

内閣府食品安全委員会事務局  
平成 21 年度食品安全確保総合調査

# 食品により媒介される感染症等に関する 文献調査報告書

平成 22 年 3 月

社団法人 畜産技術協会

## はじめに

近年における食生活の高度化と多様化、さらにグローバリゼーションの進展により世界での人の交流や食品の交易が益々盛んとなってきており、また、国民の食生活の環境変化に伴って消費者からの食の安全と安心の確保への要望は一層高まってきている。特に近年においては、主として畜産製品の輸入が増加することに伴って、食品を媒介とする感染症の不安が高まっている。近年に経験した食品媒介感染症としては、病原体による食中毒のみならず、病原性ウイルス、細菌、寄生虫のほかプリオンによる疾病が報告されており、疾病によっては社会的・経済的混乱をひきおこしている。

食品を媒介とする感染症については、国際的に輸送手段が発展することにより病原体の拡散の早さと範囲の拡散が助長されて、病原体のグローバリゼーションや新興・再興疾病が心配されている。

そうして、食品媒介感染症を中心とした食品の安全性の確保のためには、これらの媒介感染症の科学的知見（データ）を集積・分析するとともにその情報を関係者に的確に提供して、誤った情報の独り歩きを防ぐとともに消費者の不安を除去することが重要となる。

そのため、関連する人獣共通感染症と内外における発生の情報、媒介食品と関係病原体との関連、食品によるリスク評価又は対策を調査の重点とした。

## 目 次

### はじめに

<b>第 I 章 調査の概要</b> .....	1
1. 食品により媒介される感染症等の動向 .....	3
2. 食品媒介感染症の発生要因とリスク分析の重要性 .....	3
3. 調査の方法 .....	3
4. 調査の内容と成果の要約 .....	5
<b>第 II 章 調査対象病原体に関する調査報告</b> .....	7
1. A 型肝炎ウイルス .....	9
1) A 型肝炎ウイルスの概要 .....	9
2) 情報整理シート(A 型肝炎ウイルス) .....	11
3) 文献データベース(A 型肝炎ウイルス) .....	14
2. E 型肝炎ウイルス .....	17
1) E 型肝炎ウイルスの概要 .....	17
2) 情報整理シート(E 型肝炎ウイルス) .....	19
3) 文献データベース(E 型肝炎ウイルス) .....	23
3. 高病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N1) .....	30
1) 高病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N1)の概要 .....	30
2) 情報整理シート(病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N1)) .....	32
3) 文献データベース(病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N1)) .....	37
4. 新型インフルエンザウイルス(H1N1) .....	39
1) 新型インフルエンザウイルス(H1N1)の概要 .....	39
2) 情報整理シート(新型インフルエンザウイルス(H1N1)) .....	41
3) 文献データベース(新型インフルエンザウイルス(H1N1)) .....	45
5. ウエストナイルウイルス .....	47
1) ウエストナイルウイルスの概要 .....	47
2) 情報整理シート(ウエストナイルウイルス) .....	48
3) 文献データベース(ウエストナイルウイルス) .....	51
6. ニパウイルス .....	54
1) ニパウイルスの概要 .....	54
2) 情報整理シート(ニパウイルス) .....	56
3) 文献データベース(ニパウイルス) .....	60
7. ウエルシュ菌 .....	63
1) ウエルシュ菌の概要 .....	63
2) 情報整理シート(ウエルシュ菌) .....	65
3) 文献データベース(ウエルシュ菌) .....	69
8. エルシニア .....	72

1) エルシニアの概要	72
2) 情報整理シート(エルシニア)	74
3) 文献データベース(エルシニア)	78
9. エンテロバクター・サカザキ	81
1) エンテロバクター・サカザキの概要	81
2) 情報整理シート(エンテロバクター・サカザキ)	82
3) 文献データベース(エンテロバクター・サカザキ)	85
10. 黄色ブドウ球菌	89
1) 黄色ブドウ球菌の概要	89
2) 情報整理シート(黄色ブドウ球菌)	91
3) 文献データベース(黄色ブドウ球菌)	95
11. カンピロバクター	98
1) カンピロバクターの概要	98
2) 情報整理シート(カンピロバクター)	100
3) 文献データベース(カンピロバクター)	108
12. ヨーネ菌	114
1) 病原体の概要	114
2) 情報整理シート(ヨーネ菌)	116
3) 文献データベース(ヨーネ菌)	119
13. コクシエラ菌(Q熱)	125
1) コクシエラ菌の概要	125
2) 情報整理シート(コクシエラ菌)	127
3) 文献データベース(コクシエラ菌)	131
14. サルモネラ・エンテリティディス	134
1) サルモネラ・エンテリティディスの概要	134
2) 情報整理シート(サルモネラ・エンテリティディス)	136
3) 文献データベース(サルモネラ・エンテリティディス)	143
15. サルモネラ・ティフィムリウム	147
1) サルモネラ・ティフィムリウムの概要	147
2) 情報整理シート(サルモネラ・ティフィムリウム)	149
3) 文献データベース(サルモネラ・ティフィムリウム)	153
16. セレウス菌	156
1) セレウス菌の概要	156
2) 情報整理シート(セレウス菌)	158
3) 文献データベース(セレウス菌)	163
17. 腸炎ビブリオ	165
1) 腸炎ビブリオの概要	165
2) 情報整理シート(腸炎ビブリオ)	167
3) 文献データベース(腸炎ビブリオ)	172
18. ビブリオ・バルニフィカス	175

1) ビブリオ・バルニフィカスの概要	175
2) 情報整理シート(ビブリオ・バルニフィカス)	177
3) 文献データベース(ビブリオ・バルニフィカス)	181
19. 病原性大腸菌	184
1) 病原性大腸菌の概要	184
2) 情報整理シート(病原性大腸菌)	186
3) 文献データベース(病原性大腸菌)	197
20. ブルセラ菌	202
1) ブルセラ菌の概要	202
2) 情報整理シート(ブルセラ菌)	204
3) 文献データベース(ブルセラ菌)	207
21. ボツリヌス菌	210
1) ボツリヌス菌の概要	210
2) 情報整理シート(ボツリヌス菌)	212
3) 文献データベース(ボツリヌス菌)	215
22. リステリア	218
1) リステリアの概要	218
2) 情報整理シート(リステリア)	219
3) 文献データベース(リステリア)	223
23. クリプトスポリジウム	228
1) クリプトスポリジウムの概要	228
2) 情報整理シート(クリプトスポリジウム)	230
3) 文献データベース(クリプトスポリジウム)	233
24. トキソプラズマ	236
1) トキソプラズマの概要	236
2) 情報整理シート(トキソプラズマ)	238
3) 文献データベース(トキソプラズマ)	241
25. トリヒナ	243
1) トリヒナの概要	243
2) 情報整理シート(トリヒナ)	245
3) 文献データベース(トリヒナ)	249
<b>第 III 章 ファクト・シート(案)</b>	<b>253</b>
1. A型肝炎(Hepatitis A)	255
2. E型肝炎(Hepatitis E)	260
3. 高病原性鳥インフルエンザ(H5N1)(Avian influenza(H5N1))	265
4. 新型インフルエンザ(H1N1)(Pandemic(H1N1)2009)	269
5. ウエストナイル熱(West Nile Fever)	273
6. ニパウイルス感染症(Nipah virus infection)	278
7. ウェルシュ菌食中毒( <i>Clostridium perfringens</i> foodborne infection)	283

8 . エルシニア症 (Yersiniosis) .....	286
9 . エンテロバクター・サカザキ感染症 ( <i>Enterobacter sakazakii</i> infection) .....	290
10 . ブドウ球菌食中毒 (Staphylococcal foodborne intoxications) .....	293
11 . カンピロバクター感染症 (Campylobacteriosis) .....	296
12 . ヨーネ菌感染症 ( <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> infection) .....	302
13 . Q熱 (Q fever) .....	309
14 . サルモネラ・エンテリティディス感染症 ( <i>Salmonella</i> Enteritidis Infection) .....	314
15 . サルモネラ・ティフィムリウム感染症 ( <i>Salmonella</i> Typhimurium infection) .....	320
16 . セレウス菌食中毒 ( <i>Bacillus cereus</i> foodborne diseases) .....	325
17 . 腸炎ビブリオ感染症 ( <i>Vibrio parahaemolyticus</i> infection) .....	330
18 . ビブリオ・バルニフィカス感染症 ( <i>Vibrio vulnificus</i> infection) .....	335
19 . 病原性大腸菌感染症 (Pathogenic <i>Escherichia coli</i> infection) .....	339
20 . ブルセラ症 (Brucellosis) .....	345
21 . ボツリヌス症 (Botulism) .....	350
22 . リステリア症 (Listeriosis) .....	357
23 . クリプトスポリジウム症 (Cryptosporidiosis) .....	362
24 . トキソプラズマ症 (Toxoplasmosis) .....	368
25 . トリヒナ症 ( Trichinellosis ) .....	372
おわりに .....	376

# 第 I 章 調査の概要

## 第I章 調査の概要

### 1. 食品により媒介される感染症等の動向

温暖化など地球的規模の気候変動や世界の人口増加、特に開発途上地域での急激な増加、また、輸送手段が進展することに伴って病原体が国をまたがって伝播し、食品により媒介される感染症は増加の傾向にあって、それらのことが人の健康の大きな脅威となっている。この傾向は今後とも拡大を伴いながら続くものと考えられ、食品の安全性の確保の面から見逃すことの出来ない状況にある。また、これらの疾病のうち BSE や鳥インフルエンザなど、すでに国際的に経験したようにヒトや動物での疾病の発生に伴って社会・経済的な混乱を起しかねないものも含んでいる。

これらのことの重要性は、人へ影響を及ぼす病原体の 60%は人獣共通感染症であり、新興（再興）疾病と認められるもののうち 75%は人獣共通感染症であること、バイオテロリストに使用される可能性のある病原体の 80%も同じく人獣共通感染症であること（WHO）から、今後とも当該疾病の動向には目が離せないところである。

### 2. 食品媒介感染症の発生要因とリスク分析の重要性

食品媒介感染症は、その食品の生産から販売、消費者による加工調理にいたる一連（from farm to fork）のあらゆる要素が関連してくる。そのために食品の安全確保にあたっては、それぞれの段階における発生要因を把握しておいて、そのリスクを分析することが極めて重要な対応となる。病原体等のもつ病因的情報、人への感染経路、病原体と媒介食品に関する情報を的確に把握するとともに、特に畜産物を中心とする食品は国内生産によるものばかりではなく、輸入によるものも多くあることを認識して、国の内外における状況の把握に努める必要がある。そうして食品の主な提供先であるトレード・パートナー国や欧米などの先進諸国での汚染状況、リスク評価、対応のためにとられた種々の規格・基準、それらをもとにしたリスク管理の方法を把握のうえ、国内でのリスク分析に資することは、食品の安全性の確保に係る不測の憶測を取り除き、また、関連食品を摂取することによる国民の生命・健康への悪影響を未然に防止するうえで重要な要因となる。

### 3. 調査の方法

こうした状況の下に、今回の「食品により媒介される感染症等に関する文献調査」は、25 疾病を対象に食品により媒介される感染症病原体の特徴などの情報、ヒトの生命・健康に及ぼす悪影響等の情報及び媒介する食品などについての文献収集とし、関連する病原体に関するデータなどを抽出・整理して情報整理シートに沿ってまとめるとともに消費者からの照会や緊急時の対応などに活用できるようにファクトシート（案）に沿ったとりまとめを行ったものである。

調査にあたっては、調査事業を受託した（社）畜産技術協会において専門的知識・経験を有する要員を配置して総合的な調査実施計画案を樹立し調査実施体制を整備するとともに、食品により媒介される感染病原体など対象分野で本邦の最高の学術陣営と考えられる陣容から調査検討会の委員（8名）とさらに関連する病原体などの専門家（21名）に委嘱して、これらの専門家グループから貴重な意見を聴取することによって調査結果をとりまとめた。

表1. 「食品により媒介される感染症等に関する文献調査」事業の検討会委員(8名)  
(五十音順)

氏名	所属
内田 郁夫	農研機構、動物衛生研究所、環境・常在疾病研究チーム長
岡部 信彦	国立感染症研究所、感染症情報センター長
柏崎 守	(社)畜産技術協会 参与
◎熊谷 進	東京大学大学院農学生命科学研究科教授、食の安全研究センター長
品川 邦汎	岩手大学農学部 特任教授
関崎 勉	東京大学大学院農学生命科学研究科、食の安全研究センター教授
山田 章雄	国立感染症研究所、獣医科学部長
山本 茂貴	国立医薬品食品衛生研究所、食品衛生管理部長

◎座長

表2. 「食品により媒介される感染症等に関する文献調査」事業の専門家(21名)  
(五十音順)

氏名	所属
秋庭正人	動物衛生研究所 安全性研究チーム主任研究員
石井孝司	国立感染症研究所 ウイルス第二部五室長
伊藤壽啓	鳥取大学 農学部教授
今田由美子	動物衛生研究所 動物疾病対策センター長
上田成子	女子栄養大学 衛生学教室教授
大仲賢二	麻布大学 微生物学研究室 助教
加来義浩	国立感染症研究所 獣医科学部 第二室 主任研究官
金平克史	動物衛生研究所 人獣感染症研究チーム研究員
川中正憲	国立感染症研究所 寄生動物部 再任用研究員
木村 凡	東京海洋大学 海洋科学部 食品生産科学科 教授
志村亀夫	動物衛生研究所 疫学研究チーム長
武士甲一	帯広畜産大学 畜産衛生学教育部門 教授
多田有希	国立感染症研究所 感染症情報センター 感染症情報室長
田村 豊	酪農学園大学 獣医学部教授
筒井俊之	動物衛生研究所 疫学研究チーム上席研究員
中口 義次	京都大学 東南アジア研究所 統合地域研究部門 助教
中野宏幸	広島大学大学院生物圏科学研究科 教授
萩原克郎	酪農学園大学 獣医学部教授
林谷秀樹	東京農工大学 共生科学技術研究院 動物生命科学部門准教授
三好 伸一	岡山大学 大学院医歯薬学総合研究科 教授
森 康行	動物衛生研究所 ヨーネ病研究チーム長

#### 4. 調査の内容と成果の要約

食品を媒介とする感染症については、その原因となる病原体によりウイルス、細菌、寄生虫に仕分けて文献調査した。感染症の原因とされるものは人獣共通感染症の特徴からその多くは動物又は畜産食品、又は2次汚染物品を媒介とするものであった。

こうした食品を媒介とする感染症については、農場の生産段階でのバイオセキュリティの確保がもっとも要求される場所であるが、その後の流通・加工段階乃至は食卓に上る前の低温処理や適切な調理によってそのリスクが大きく軽減できる疾病（例：鳥インフルエンザ）もある。

しかしながら、どの例をとってみても2次汚染は感染症の伝播を進める原因となることから食品など経口感染のリスク軽減のために注意を払う必要がある。このためにも動物の生産現場でのチェック及び対応（法令とその実施；例えば家畜の生産段階における衛生管理ガイドラインの策定とその徹底など）と流通段階における衛生管理の推進（と畜場・食鳥処理場での対応を含む）と消費者への啓蒙・啓発が要求される場所である。

また、病原体によっては、毒素を生産することにより食中毒を引き起こすもの（例：黄色ブドウ球菌）や芽胞を形成して自然界に常在するもの（例：セレウス菌）、さらに自然界ではダニと野生動物との間で感染環を成立させるもの（例：コクシエラ菌）もあって、病原体の特性を十分把握してリスク評価することが重要である。

食品を媒介とする感染症については、多くの場合、生産・流通・食卓の前の段階での徹底した衛生管理が必要である。一方、内外ともにリスク管理に最大限の努力が払われているが、感染に関連する要素の多様性からリスク管理の難しさに直面していることを文献調査からもうかがい知った。リスク管理を徹底するために、法令による疾病発生の届出義務を含む措置、さらには消費者への啓蒙・啓発によりリスクの軽減を図ることが重要であることが認識された。例えば、疾病の発生に伴う農場からの生産物の出荷停止（例：鳥インフルエンザ）、汚染・非汚染動物群の区分処理（例：カンピロバクター）、HCCPによる製造管理（例：黄色ブドウ球菌）や病原体についての食品健康影響評価のためのリスク・プロフィールなどの提供（例：サルモネラ菌）により、リスクの軽減に大きく貢献している事例も見られ、今後の食品を媒介とする感染症対策に重要な示唆を与えてくれた。

そうして、食品媒介感染症による食品健康への影響を未然に防ぐためには、当該感染症の病原体等のもつ病原性、感染環、感染源などの特性、人での感染経路、発症率、関係食品の種類、2次感染の有無、殺菌の条件、内外における汚染の実態等の情報の整理、さらに内外におけるリスク評価や規格・基準の設定状況、リスク管理措置を対象疾病毎に整理することが極めて重要であることが一層認識された。

## 第Ⅱ章 調査対象病原体に関する調査報告

## 第 II 章 調査対象病原体に関する調査報告

### 1. A型肝炎ウイルス

#### 1) A型肝炎ウイルスの概要

##### (1) 病原体と疾病の概要

A型肝炎ウイルス(Hepatitis A virus: HAV)は経口感染する急性ウイルス性肝炎の主な原因ウイルスであり、血液を介して感染するB型肝炎、C型肝炎とは全く異なる。

A型肝炎は世界中で年間 140 万人の患者が発生していると言われている。公衆衛生の改善と共に発生は減少し、日本を含む先進諸国では大規模な流行はほとんど見られなくなった。A型肝炎発生率の低い国ではA型肝炎に対する防御抗体を持たない HAV 感受性者が増加し、いったん感染がおこると流行が急速に広がる危険性を孕んでいる。2003 年の血清疫学調査の結果、日本の全人口の約 88%、50 歳以下のほぼ 100%は HAV 感受性者であることが明らかになった。

A型肝炎ウイルス(HAV)はエンベロープを持たない直径約 27nm の小型球形ウイルスである。ウイルスは熱耐性(85℃、1分以上で失活)でクロロホルムや酸(pH1.0)にも抵抗性である。遺伝子型は6型あるが血清型は1つであり、異なった遺伝子型の HAV から作られたワクチンでもすべての HAV 株の感染に対して有効である。口から浸入すると HAV は消化管上皮を経て肝細胞に取り込まれると考えられている。正確な経口感染量は不明である。肝臓は唯一障害を受ける標的器官であり、HAV の複製は肝細胞内のみで行われる。A型肝炎の肝細胞傷害機序は宿主の免疫機構の関与が重要であると考えられている。HAV は肝臓から胆管を介して消化管内に排出される。HAV は胆汁、消化管内タンパク分解酵素に抵抗性なので不活化されることなく糞便中に排出され、糞便—経口感染が容易に成立する。

A型肝炎の潜伏期間は平均 28 日である。ウイルスは発症の 1-2 週間前から糞便中に排出される。排出は発症時が最大でその後急速に減少する。

HAV に感染すると 38℃以上の発熱、頭痛、筋肉痛などの感冒様症状に続いて食欲不振、嘔吐、腹痛、倦怠感、黄疸など、いわゆる肝炎症状が出現する。

A型肝炎は自然治癒率の高い疾病であり、慢性化することはない。特異的な治療法は必要とせず、対症療法が中心となるが黄疸の出現、自覚症状(倦怠感等)の強い時期は入院加療となる。予後良好な疾病であるが回復するまでに時間がかかる。HAV に感染しても小児は無症状か軽症であることが多い。一方、高齢者、肝臓に基礎疾患を持つものが感染すると重症化する傾向がある。致死率は 14 歳以下;0.1%、15-39 歳;0.3%、40 歳以上;2.1%である。

##### (2) 汚染の実態

日本における近年の患者報告数は年間500人程度で、国外感染者がそのうちの2-3割を占める。主な感染源は国内感染例では牡蠣などの海産物、寿司、水、患者との接触、国外感染例では牡

蠣などの海産物、水、水で洗う生野菜・果物が挙げられている。国内感染者の多くは散発例であるが、A型肝炎の小規模な集団発生が、時折食中毒として報告される。

食品中のウイルスの検出は試験的にRT-PCRが用いられるが、潜伏期間が長いいため喫食した食品が保存されていることが稀であり汚染食材の特定は聞き取り調査に寄るところが大きい。

### (3) リスク評価と対策

日本のような先進諸国ではA型肝炎患者との接触機会が多い患者家族や医療従事者、保育施設・障害者施設関係者の他に、A型肝炎常在地への旅行者、ドラッグユーザー、男性と性交渉を行う男性（men who have sex with men; MSM）等がハイリスク群に挙げられる。また、A型肝炎常在地からの輸入食材によるHAV感染、HAVに感染した従業員が飲食店で提供した食事から広がる流行例も報告されている。

予防法は衛生管理とワクチン接種である。ガンマグロブリンも予防効果があるがその持続期間はワクチンに比べて短い。

A型肝炎は「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（平成15年11月5日法律第145号）により、四類感染症に指定されている。診断した医師は直ちに最寄りの保健所に届け出ることが定められている。適切に対応すれば二次感染防止に有効である。調査した範囲内では、食品を媒介とする感染症についての対策は認められない。

## 2) 情報整理シート(A型肝炎ウイルス)

調査項目		概要	引用文献	
a	微生物等の名称/別名	A型肝炎ウイルス Hepatitis A virus (HAV)	Hollinger FB, 2007	
	①微生物等の概要	ピコルナウイルス科ヘパトウイルス属A型肝炎ウイルス	Hollinger FB, 2007	
	b 概要・背景	②注目されるようになった経緯	主に食品を介して流行性急性肝炎を引き起こす	Fiore AE, 2004 WHOホームページ, 2000 馬場優, 2004
		③微生物等の流行地域	世界中で流行がある。発展途上国では常在している国も多く、先進国では減少している	Jacobsen KH, 2004 WHOホームページ, 2000
	発生状況	④国内	年間500人程度	国立感染症研究所, 2009
⑤海外		世界中で年間140万人が感染している	WHOホームページ, 2008	
c 微生物等に関する情報	①分類学的特徴	ピコルナウイルス科ヘパトウイルス属	Hollinger FB, 2007 WHOホームページ, 2000	
	②生態的特徴	感染者の排泄物やそれに汚染された飲食物を口にするこ とで、感染する。	Hollinger FB, 2007 Fiore AE, 2004	
	③生化学的性状	エンベロープを持たない直径27nmの小型球形ウイルス	Hollinger FB, 2007 Fiore AE, 2004	
	④血清型	1型	Hollinger FB, 2007 Fiore AE, 2004	
	⑤フェージ型	該当しない		
	⑥遺伝子型	6型	Hollinger FB, 2007	
	⑦病原性	ヒトの急性肝炎を引き起こす	Hollinger FB, 2007 馬場優, 2004	
	⑧毒素	該当しない		
	⑨感染環	感染者の排泄物やそれに汚染された飲食物を口にするこ とで、感染する。感染者は発症前から糞便中にウイルスを排 出し、これが感染源となってさらに感染が広がる。	WHOホームページ, 2000 Hollinger FB, 2007 Fiore AE, 2004	
	⑩感染源(本来の宿主・ 生息場所)	汚染された食品、患者との濃厚接触、稀に血液製剤など	WHOホームページ, 2000 Hollinger FB, 2007 Fiore AE, 2004	
	⑪中間宿主	該当しない		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	経口感染	WHOホームページ, 2000 Hollinger FB, 2007	
	②感受性集団の特徴	過去の感染、ワクチン接種などによる抗HAV抗体を持たな い人	WHOホームページ, 2000	
	③発症率	一般的に、5歳以下は不顕性感染、5歳以降は顕性感染で 高齢になると重症化する傾向にある。	WHOホームページ, 2000	
	④発症菌数	データ無し		
	⑤二次感染の有無	有	WHOホームページ, 2000	
	症状ほか	⑥潜伏期間	約1ヶ月	WHOホームページ, 2000 Fiore AE, 2004
		⑦発症期間	1-2ヶ月	WHOホームページ, 2000 Fiore AE, 2004
		⑧症 状	発熱、倦怠感、腹痛、黄疸、肝腫脹、黒色尿、白色便など	WHOホームページ, 2000 Fiore AE, 2004
		⑨排菌期間	発症前1週間から発症後数週間(ピークは発症時)	WHOホームページ, 2000 Fiore AE, 2004
		⑩致死率	14歳以下;0.1%、15-39歳;0.3%、40歳以上;2.1%	WHOホームページ, 2000 Fiore AE, 2004
		⑪治療法	安静と対症療法	WHOホームページ, 2000 Fiore AE, 2004
		⑫予後・後 遺症	予後良好。慢性化しない。	WHOホームページ, 2000 Fiore AE, 2004

e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		①牡蠣をはじめとする海産物・寿司 ②海外での感染の場合は海産物に加えて水・野菜・フルーツなど。	国立感染症研究所, 2009
	食品中での増殖・生存性	②温度	ウイルスは食品中では増殖しない。85℃1分以上の加熱で失活	WHOホームページ, 2000
		③pH	pH1.0でも安定	Hollinger FB, 2007
		④水分活性	データ無し	
	⑤殺菌条件		85℃1-2分加熱、UV照射、ホルマリン処理、塩素処理など。非エンベロープウイルスなのでアルコールなどの有機溶媒は殺菌作用無し。	WHOホームページ, 2000
	⑥検査法		RT-PCR	Kitahashi T, 1999 国立感染症研究所, 2003
	⑦汚染実態(国内)		基本的には患者の糞便で汚染された飲食物によって感染が広がるので、生食する食材、洗浄しない食材等は感染源となる可能性がある。日本国内の感染例では、原因食材の報告は牡蠣以外の海産物、牡蠣、寿司、肉類、水、野菜・フルーツ、その他の順に多い。	国立感染症研究所, 2009
	汚染実態(海外)	⑧EU	患者の糞便に汚染された飲食物。流行の原因食材として牡蠣、レバーペースト、二枚貝などが報告されている。	Guillois-Bécel 2009 Guiral 1999 Schwarz 2008
		⑨米 国	流行の原因食材として以下のものが報告されている。 貝:牡蠣、ムール貝、アサリ、ナミノコガイ 貝以外の食品:レタス、冷凍イチゴ、青ネギ 調理者から汚染された食材:サンドウィッチ、サラダなど	CDC, 2003 Fiore AE, 2004
		⑩豪州・ニュージーランド	患者の糞便に汚染された飲食物。 2009年にセミドライマトによる流行が報告されている。	オーストラリア ニューサウスウェールズ州保健局 2009
⑪我が国に影響のあるその他の地域		日本人旅行者の国外(主にアジア)感染例では、原因食材の報告は牡蠣以外の海産物、牡蠣、肉類、水、野菜・フルーツの順に多い。 中国では同じ井戸の水から作られた氷菓による流行が発生した。また、感染源は特定されていないが、韓国では2008年、2009年に食品媒介が疑われる大流行が起こっている。	KCDC 2009 国立感染症研究所, 2009 Zhang 2009	
f リスク評価に関する情報	①国 内		評価実績なし リスクプロファイル:二枚貝中のA型肝炎ウイルス 次の報告あり:全人口の88%、50歳以下では約100%が感受性者	食品安全委員会ホームページ 2006, 清原知子, 2009
	②国際機関		評価実績なし WHOが本病のFact sheetを公表 なお、次の報告あり。A型肝炎の流行状況は公衆衛生環境によって異なる。一般に、衛生環境の悪い発展途上国ではHAVは常在するが多くの人が小児期に感染して不顕性のまま抗体を獲得する。衛生環境の改善に伴い流行が減少し、感染歴のない感受性者が増加する。	WHOホームページ, 2000 , 2008 Jacobsen et al, 2004
	諸外国等	③EU	評価実績なし	
		④米 国	米国食品医薬品庁がBad Bug Book:Hepatitis A virusを公表	米国食品医薬品庁ホームページ, 2009
		⑤豪州・ニュージーランド	ニュージーランド食品安全機関(NZFSA)がMicrobial Pathogen Data Sheets:Hepatitis A virusを公表	ニュージーランド食品安全機関ホームページ
g 設規格状況・基準	①国 内		データなし	
	②国際機関		データなし	
	諸外国等	③EU	データなし	
		④米 国	データなし	
		⑤豪州・ニュージーランド	データなし	

h その他の リスク 管理 措置	①国内	<p>四類感染症。          予防法は衛生管理、ワクチン(成人用のみ)、免疫グロブリン。          ハイリスク群は患者家族や医療従事者、保育施設・障害者施設関係者の他に、A型肝炎常在地への旅行者、ドラッグユーザー、MSMなど</p>	<p>厚生労働省 2003          WHOホームページ, 2000          清原知子, 2009</p>	
	海外	③EU	<p>予防法は衛生管理、ワクチン(小児・成人用)、免疫グロブリン          ハイリスク群は患者家族や医療従事者、保育施設・障害者施設関係者の他に、A型肝炎常在地への旅行者、ドラッグユーザー、MSMなど</p>	<p>WHOホームページ, 2000</p>
		④米 国	<p>Notifiable Disease。患者が出た場合はCDCに報告するが、義務ではなく、州単位で規制されている。          予防法は衛生管理、ワクチン(小児・成人用)、免疫グロブリン          ハイリスク群は患者家族や医療従事者、保育施設・障害者施設関係者の他に、A型肝炎常在地への旅行者、ドラッグユーザー、MSMなど</p>	<p>CDC 2009          WHOホームページ, 2000          Fiore AE, 2004</p>
		⑤豪州・ ニュージー ランド	<p>州によって異なる。例: NSW= Notifiable Disease(診断後報告義務)、ビクトリア州=groupA(診断後、5日以内に報告義務)          予防法は衛生管理、ワクチン(小児・成人用)、免疫グロブリン。ハイリスク群は患者家族や医療従事者、保育施設・障害者施設関係者の他に、A型肝炎常在地への旅行者、ドラッグユーザー、MSMなど</p>	<p>オーストラリア ニューサウスウェールズ州保健局ホームページ 2009          オーストラリア ビクトリア州保健局ホームページ 2010          WHOホームページ, 2000</p>
備 考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(A型肝炎ウイルス)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
01-0001	CDC	Hepatitis A outbreak associated with green onions at a restaurant - Monaca, Pennsylvania, 2003	MMWR Morb Mortal Wkly Rep	52:1155-1157	2003	A型肝炎ウイルス
01-0002	CDC	Summary of Notifiable Diseases - United States, 2007	MMWR Morb Mortal Wkly Rep	56(53)	2009	A型肝炎ウイルス
01-0003	Fiore AE	Hepatitis A transmitted by food	Clin Infect Dis	38:705-715	2004	A型肝炎ウイルス
01-0004	Guillois-Bécel Y, Couturier E, Le Saux JC et al.	An oyster-associated hepatitis A outbreak in France in 2007	Euro Surveill	14(10):pii=19144. Available online: <a href="http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19144">http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19144</a>	2009	A型肝炎ウイルス
01-0005	Guiral Rodrigo S, Vanaclocha Luna H	Outbreak of hepatitis A in Spain associated with cockles from Peru	Euro Surveill	3(47):pii=1297. Available online: <a href="http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=1297">http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=1297</a>	1999	A型肝炎ウイルス
01-0006	Hollinger FB and Emerson SU	Hepatitis A virus	Fields Virology; Knipe DM, Howley PM et al (eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, PA	pp 911-947	2007	A型肝炎ウイルス
01-0007	Jacobsen KH, Koopman JS	Declining hepatitis A prevalence: a global review and analysis	Epidemiol Infect	132: 1005-1022	2004	A型肝炎ウイルス
01-0008	Kitahashi T, Tanaka T, Utagawa E	Detection of HAV, SRSV and astrovirus genomes from native oysters in Chiba City, Japan	感染症学雑誌	73:559-564	1999	A型肝炎ウイルス
01-0009	Korea Centers for Disease Control and Prevention(KCDC)	Viral hepatitis A, Republic of Korea, weeks ending June 20, 2009	Public Health Weekly Report, Week 25	<a href="http://www.cdc.go.kr/kcdchome/jsp/home/common/brd/COMMBRD1200List.jsp?boardid=1545&amp;menuid=">http://www.cdc.go.kr/kcdchome/jsp/home/common/brd/COMMBRD1200List.jsp?boardid=1545&amp;menuid=</a>	2009	A型肝炎ウイルス
01-0010	Schwarz NG, Revillion M, Roque-Afonso AM et al.	A food-borne outbreak of hepatitis A virus (HAV) infection in a secondary school in Upper Normandy, France, in November 2006	Euro Surveill	13(22):pii=18885. Available online: <a href="http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=18885">http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=18885</a>	2008	A型肝炎ウイルス

01-0011	Zhang LJ, Wang XJ, Bai JM, Liu LG, Zhang Y and Fontaine RE	An outbreak of hepatitis A in recently vaccinated students from ice snacks made from contaminated well water	Epidemiol Infect	137: 428-433	2009	A型肝炎ウイルス
01-0012	WHOホームページ	Hepatitis A (WHO/CDS/CSR/EDC/2000.7)		<a href="http://www.who.int/emc">http://www.who.int/emc</a>	2000	A型肝炎ウイルス
01-0013	WHOホームページ	Hepatitis A (Fact sheet)		<a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs328/en/index.html">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs328/en/index.html</a>	2008	A型肝炎ウイルス
01-0014	オーストラリアニューサウスウェールズ州保健局ホームページ	Hepatitis A National Guidelines For Public Health Units	Control Guidelines	<a href="http://www.health.nsw.gov.au/factsheets/guideline/hepa.html">http://www.health.nsw.gov.au/factsheets/guideline/hepa.html</a>	2009	A型肝炎ウイルス
01-0015	オーストラリアニューサウスウェールズ州保健局ホームページ	Precautionary warning: Semi-dried tomatoes linked to Hepatitis A	Media release	<a href="http://www.health.nsw.gov.au/news/2009/20091107_00.html">http://www.health.nsw.gov.au/news/2009/20091107_00.html</a>	2009	A型肝炎ウイルス
01-0016	オーストラリアビクトリア州保健局ホームページ	Notifying cases of infectious diseases within Victoria- What to notify		<a href="http://www.health.vic.gov.au/ideas/notifying/whatto">http://www.health.vic.gov.au/ideas/notifying/whatto</a>	2010	A型肝炎ウイルス
01-0017	厚生労働省	感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律	平成15年11月5日法律第145号		2003	A型肝炎ウイルス
01-0018	国立感染症研究所, 全国地方衛生研究所連絡協議会	急性ウイルス肝炎, A型肝炎ウイルス	病原体検出マニュアル	40343	2003	A型肝炎ウイルス
01-0019	国立感染症研究所感染症情報センター	A型肝炎 2006-2008年(速報)	IDWR	11:14-20	2009	A型肝炎ウイルス
01-0020	清原知子, 石井孝司	A型肝炎 基礎	臨床とウイルス	37:283-290	2009	A型肝炎ウイルス

01-0021	馬場優,長谷川浩司	HAVに対する宿主の特異的・非特異的免疫機構と感染成立機序	日本臨床	62: S438-447	2004	A型肝炎ウイルス
01-0022	米国食品医薬品庁ホームページ	Bad Bug Book:Hepatitis A virus		<a href="http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071294.htm">http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071294.htm</a>	2009	A型肝炎ウイルス
01-0023	ニュージーランド食品安全機関ホームページ	Microbial Pathogen Data Sheets:Hepatitis A virus		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/hepatitis-a-virus.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/hepatitis-a-virus.pdf</a>	2001	A型肝炎ウイルス
01-0024	食品安全委員会ホームページ	食品健康影響評価のためのリスクリスクファイル:二枚貝中のA型肝炎ウイルス		<a href="http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk_profile/havirus.pdf">http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk_profile/havirus.pdf</a>	2006	A型肝炎ウイルス

## 2. E 型肝炎ウイルス

### 1) E 型肝炎ウイルスの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

E 型肝炎ウイルス(HEV)は、ヘペウイルス科(Hepeviridae)、ヘペウイルス属(Hepevirus)に属する約 7.2kb のプラス一本鎖 RNA をゲノムとして持つ小型球形(約 27-34nm)のエンベロープを持たないウイルスである。ゲノムの遺伝子上には3つのオープンリーディングフレーム(ORF1、ORF3 および ORF2)が5'末端から一部重複し配列している。5'末端の 27 塩基の非翻訳領域に続く約 5,000 塩基の ORF1 は非構造蛋白をコードする。3'末端にある約 2,000 塩基の ORF2 は 72kDa の構造蛋白をコードする領域である。HEV の遺伝子型は、ゲノム塩基配列の相同性から、4 種類(I~IV型)に分類される。HEV は、熱抵抗性のウイルスであり肝臓中のウイルスを 56 度 1 時間処理しても完全に不活化されない。また、アルブミン液中では 60 度 5 時間処理でも十分な不活化効果が得られず、乾燥状態では 60 度でもウイルスは感染性を有している。

#### (2) 疾病の概要

E型肝炎ウイルス感染による急性ウイルス性肝炎である。臨床的特徴は、途上国では主に水系感染であるが、我が国では汚染された食品や動物の臓器・肉の生食による経口感染が指摘されている。潜伏期間はA型肝炎より長く、3-8 週間(平均 6 週間)である。臨床症状はA型肝炎と類似し、発熱、悪心、腹痛等の消化器症状、肝腫大、肝機能の悪化(ALT 上昇、黄疸)が主症状である。発症の前後数週間は、糞便中にも HEV を排泄する。大半の症例では安静臥床により治癒し、予後も通常はA型肝炎と同程度で慢性化することはないが、妊婦(第3三半期)に感染すると劇症化しやすく、致死率も高く 20%に達することもある。特異的な治療法はなく、対症療法が中心である。

#### (3) 汚染の実態

わが国の養豚を対象とした疫学調査から、HEV 抗体陽性率は高く、全国的に本ウイルスが分布している。日本で分離されているウイルスの遺伝子型は、III型とIV型である。

豚以外の動物では鶏、イヌ、ラット、牛、ヒツジ、ヤギ及びニホンザルで HEV 抗体検出が報告されている。わが国で HEV 遺伝子が検出された例は豚、ラット、イノシシおよびシカである。野生イノシシを対象とした調査において、10-50%の個体が HEV 抗体陽性であり、5-10%の個体の血液、肝臓から HEV 遺伝子が検出されている。

野生のシカにおける HEV 抗体陽性率はイノシシと比較して低率ではあるが、関東、西日本において陽性個体が確認されている。

野生ラットを対象とした疫学調査では、抗体陽性或いは HEV 遺伝子が検出された個体が報告されている。

ヒトにおける事例では、1999 年 4 月(感染症法施行)~2008 年第 26 週に報告された累積報告

数は 288 例である。そのうち無症状病原体保有者は 3 例であった。患者から分離されたウイルス遺伝子型はⅢ型とⅣ型で、Ⅳ型の感染で重症化する傾向が指摘されている。推定感染地域別では、国内感染例 218 例、国外感染例 67 例、不明 3 例である。性別では男性 236 例、女性 52 例で男性に多い。感染経路では、経口感染 128 例、輸血 3 例、その他・不明 157 例であった。飲食物の内訳(複数記載を含む)では、豚 52 例〔肝臓 27 例、ホルモン 14 例(内 5 例は肝臓も摂取)、生食が 14 例〕、イノシン 31 例〔肝臓 10 例、心臓 2 例(いずれも肝臓摂取)、ホルモン 1 例、生食が 7 例〕、シカ 24 例(生食が 11 例)、その他 28 例である。HEV に汚染された生肉あるいは加熱不十分の内臓や肉の喫食が推定感染経路として報告され、患者由来の HEV 遺伝子配列と食品中の HEV 遺伝子配列が一致した事例も複数報告されている。

#### (4) リスク評価と対策

厚生労働省は、E型肝炎を「四類感染症」に分類し、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律「感染症法」に基づき、保健所への届出を義務づけている。届出は、都道府県等を通じ厚生労働省に報告するとともに、感染症法及び食品衛生法の規定に基づき、感染源や感染時期、原因施設等調査を実施している。厚生労働省は、豚レバーをはじめとする豚・イノシシ肉については、生で食わず加熱調理の際には中心部まで火が通るよう十分に加熱すること、ならびに、食べる前の調理時に皮膚の傷からウイルスが体内へ入ることのないよう注意喚起している。

日本赤十字社は、HEV 感染率の高い北海道に限定して、全例核酸増幅検査(NAT:Nucleic acid Amplification Testing)を実施し、NAT 陽性供(献)血者の血液を除外している。1991-2006 年の日本における高 ALT 値血液ドナー(4,019 人)中の HEV 抗体及び HEV RNA 陽性率は、抗 HEV IgG(4.3~6.6%)、抗 IgM/IgA(1.9~3.4%)及び HEV RNA(1.3~3.4%)である。

## 2) 情報整理シート(E型肝炎ウイルス)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		E型肝炎ウイルス(Hepatitis E virus)	人獣共通感染症, 2007	
b 概要・背景	① 微生物等の概要	直径約30 nmのエンベロープを持たない小型球形RNAウイルス	Mushahwar IK, 2008 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004	
	② 注目されるようになった経緯	本病は欧米や日本などの先進国では輸入感染症と考えられてきたが、近年、日本を含む先進国で海外渡航歴のないヒトでの本病の発生が確認され HEVに対する抗体調査により、米国で1-5%、日本でも約5%のヒトが抗体陽性であることが明らかにされたことから、先進国でもHEVが土着していることが明らかになった。近年、豚がHEVの保有宿主(レゼルボア)であることが確認され、また、日本において加熱不十分な野生動物肉などの喫食によりHEVに感染したと考えられる症例が下記の示すように幾つか報告された。	人獣共通感染症, 2007 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ 2005	
	③ 微生物等の流行地域	E型肝炎は衛生状態の悪いアジア、中東、およびアフリカの発展途上国における流行性肝炎の重要な疾病・日本含む先進国でも散発発生している。	人獣共通感染症, 2007	
	発生状況	④ 国内	発生報告は年間30-70件。抗体陽性者は約500万人と推測	Mitsui T, 2006 Takahashi M, 2009 岡本宏明, 2009 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
		⑤ 海外	E型肝炎は衛生状態の悪いアジア、中東、およびアフリカの発展途上国における主要な流行性肝炎	Aggarwal R, 2009 Khuroo MS, 2008 Mushahwar IK, 2008
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	形態学的にノロウイルスと類似し、主要な構造蛋白が一種であることなどから、以前はカリシウイルス科に分類されていた。しかし、ゲノム上での非構造蛋白機能ドメインの配置がカリシウイルス科のウイルスとは全く異なることが明らかとなり、現在はヘベウイルス科ヘペウイルス属のウイルスとされている。	Berke T, 2000 Emerson SU, 2004 Mushahwar IK, 2008	
	② 生態的特徴	一部の遺伝子型は人と動物の両方に感染する。	Mushahwar IK, 2008 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004	
	③ 生化学的性状	E型肝炎ウイルス(HEV)は直径約30 nmのエンベロープを持たない小型球形ウイルスで、約7.2 Kbのプラス一本鎖RNAをゲノムとして持っている。3'末端はポリアデニル化され、5'末端にはメチル化したキャップ構造を有する。3個のORF(読み取り枠)が存在する。ORF1は非構造のポリ蛋白をコードし、メチルトランスフェラーゼ、システインプロテアーゼ、RNAヘリカーゼ、RNAポリメラーゼの機能領域が明らかにされている。ORF2は構造蛋白をコードする。	Mushahwar IK, 2008 人獣共通感染症, 2007	
	④ 血清型	単一	人獣共通感染症, 2007	
	⑤ ファージ型	データなし		
	⑥ 遺伝子型	1-4型の4種。遺伝子型1と2はヒトのみで感染。遺伝子型3と4が動物とヒト両方感染。	Mushahwar IK, 2008 Schlauder GG, 2001	
	⑦ 病原性	ヒトに急性肝炎を起こす。動物への病原性は低い。	Mushahwar IK, 2008 岡本宏明, 2009	
	⑧ 毒素	なし	Mushahwar IK, 2008	

c 微生物等に関する情報	⑨感染環	遺伝子型1と2はヒト-ヒト感染。遺伝子型3と4は動物-ヒト感染と推測	Erker JC , 1999 Kabrane-Lazizi Y , 2001 Mizuo H , 2002 Mushahwar IK, 2008	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	遺伝子型1と2はヒト。遺伝子型3と4はイノシシ等野生動物ならびに豚と推測されている。わが国では、3と4型の感染例。	岡本宏明, 2009 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004	
		野生ラットの13.1-31.5%でHEV抗体陽性	Hirano M, 2003	
⑪中間宿主	データなし			
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	発展途上国では、主にヒト糞便中に排泄されたウイルスの経口感染(糞口ルート)によるもので、特に水系伝播(water-borne transmission)が多い。日本を含む先進国では、①輸入感染症、すなわち、E型肝炎が常在している発展途上国への渡航者が罹患する疾病、②動物(食肉)からヒトに感染してE型肝炎を発症させたとする直接的あるいは間接的な証拠が2003-2004年に相次いで報告。	Teo CG, 2010 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004	
		母子感染	厚生労働省ホームページ, 2003 Aggarwal R, 2009	
		1991-2006年の日本における高ALT値血液ドナー(4,019人)中のHEV抗体及びHEV RNA陽性率は、抗HEV IgG(4.3~6.6%)、抗IgM/IgA(1.9~3.4%)及びHEV RNA(1.3~3.4%)である。	Fukuda, S. 2007	
	②感受性集団の特徴	発展途上国では、水系感染で時に大流行を示す。たとえば、1955年インドのニューデリーにおいて飲用上水の糞便汚染が原因で29,000人が発症した。その後、同様な感染ルートによる大流行がミャンマー(1976-1977年;20,000人発症;妊婦では18%の致死率)、インドのカシミール(1978年;52,000人発症)、中国(1986-1988年;100,000人発症)、ソマリア(1988-1989年;11,000人発症)、メキシコ(1988-1989年;4,000人発症)などで確認。先進国では散発発生。日本で抗体陽性率5%、米国では20%。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004	
		先進国では不顕性感染が多い。日本では抗体陽性者は約500万人と推測され、そのほとんどが不顕性感染と考えられる。1999~2008年第26週までの累積報告数288例	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2008	
	③発症率	データなし		
	④発症菌数	データなし		
	⑤二次感染の有無	伝播は糞口経路で、主に水系感染。 14例の臓器移植患者でHEV肝炎発症。 3例の輸血による感染者報告あり	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004 Kamar N, 2008 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2008	
	症状ほか	⑥潜伏期間	3-8週間(平均6週間)	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
		⑦発症期間	数週間	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
⑧症状		急性肝炎: A型肝炎と類似、発熱、悪心、腹痛等の消化器症状、肝腫大、肝機能の悪化(ALT上昇、黄疸)	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004	
⑨排菌期間		発症前後数週間、糞便中に排泄、血液中に数週間	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004	

d ヒトに関する情報	症状ほか	⑩致死率	致死率は1-3%とA型肝炎の約10倍であり、特に、妊婦は重症化しやすく、妊娠第三期での致死率は15%-25%と非常に高いことが報告されている。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
		⑪治療法	特異的なものはなし、対症療法	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
		⑫予後・後遺症	多くは回復、死亡例あり	
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		加熱不十分なイノシン肝臓、シカ肉、豚レバー等の喫食	Matsuda H, 2003 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004 Okamoto H, 2003 Tamada Y, 2004 Tei S, 2003 Teo CG., 2010 Yazaki Y, 2003
			ブタ、野生イノシン、シカの肉・内蔵。めん羊、山羊からもHEV抗体検出。	岡本宏明, 2009 厚生労働省ホームページ, 2003
	食品中での増殖・生残性	②温度	焼き加減がレア状態でのステーキの内部温度は60℃以下とされ、60℃1時間加熱では死滅しないと報告。食品中ではウイルスは増殖しない。	Emerson SU, 2005
		③pH	データなし	
		④水分活性	データなし	
	⑤殺菌条件		45-70℃の加熱処理した糞便をin vitroにより感染性確認試験、半生状態の調理ではウイルス不活化されないことを示唆	Emerson SU, 2005
			56度1hでは不活化できない。	Feagins AR, 2008
			加熱調理を行うことによりHEVは感染性を失うため、中心部まで火が通るよう十分に加熱すれば食肉による感染の危険性はなし。	厚生労働省ホームページ, 2003
	⑥検査法		RT-PCR法によるHEV遺伝子(RNA)検査が実施されている。現在広く使用されているプライマーは、いずれの遺伝子型(I~IV)のHEVも検出できるように設計されており、ORF1あるいはORF2をターゲットとしている。遺伝子型別はPCR産物の塩基配列の決定による。血清学的検査では、組換え蛋白を抗原としたELISA法が開発され、急性期と回復期のペア血清を用いたHEV IgG抗体価の上昇確認、また、急性期血清中のHEV IgM抗体の検出などによって行う。	CDCホームページ, 2009 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
	⑦汚染実態(国内)		イノシン肉喫食後の感染事例	Li, TC, 2005
			ヤマトシジミからHEV検出	Li, TC, 2007
			イノシン、シカ等の野生動物、豚から検出。めん羊、山羊からもHEV抗体検出。	Yamane I, 2006 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
	汚染実態(海外)	⑧EU	市販のブタ肝臓からHEV遺伝子検出(6.5%)	Bouwknegt M, 2007
			汚水処理場からHEV検出(スペイン)	Clemente-Casares P, 2009
加熱不十分の豚肉摂取で罹患(フランス)			Deest G, 2007	
生豚肉摂取で罹患(オランダ)			Melenhorst WB, 2007	
貝類摂取で罹患の可能性			Said B, 2009	
⑨米 国		市販のブタ肝臓からHEV遺伝子検出(14/127)	Feagins AR, 2007	
⑩豪州・ニュージーランド		動物由来感染報告有り	Cowie BC, 2005	
	NZ献血由来265例中4%がHEV IgG陽性	Dalton HR, 2007		
⑪我が国に影響のあるその他の地域		11カ国の5,233人の血清調査で16-30歳のグループで20%のIgG陽性者を検出 中国: 養豚・屠畜業務従事者の抗体IgG陽性率42.51%(105/247)、一般人の抗体陽性率20.29%(522/2572)	阿部敏紀, 2006 Chang Y, 2009	

f リスク評価に関する情報	①国内	HEVの不活化について、血液成分(アルブミン)中の場合、60度5時間処理でも十分な不活化効果が得られず、乾燥状態では60度でもウイルスは感染性を有している。ウイルスのフィルター除去については、ポアサイズ35nm以下で除去可能である	Yunoki M, 2008	
		市販豚レバーのリスク・豚での感染は2-4ヶ月齢が多い・イノシシのHEV検出率は出荷豚より高い	Okamoto H, 2001 Yazaki Y, 2003 人獣共通感染症, 2007	
	②国際機関	評価実績なし なお、WHOが本病のFact sheetを公表	WHOホームページ, 2005	
	諸外国等	③EU	評価実績なし	
		④米国	評価実績なし なお、米国食品医薬品庁がBad Bug Book:Hepatitis E virusを公表 また、HEVに汚染した肝臓中のウイルスは56度1時間では不活化されないとの報告あり	米国食品医薬品庁ホームページ, 2009 Feagins AR, 2008
		⑤豪州・ニュージーランド	評価実績なし なお、ニュージーランド食品安全機関(NZFSA)がMicrobial Pathogen Data Sheets:Enteric virusesを公表	ニュージーランド食品安全機関ホームページ
⑥その他		評価実績なし なお、複数国(米・オランダ・日本)のデータをもとにFood Safty Management System (Risk Ranger software)によりリスクプロファイルを作成し、。生のブタ肉由来食品はHEVリスクスコアが高いとのリスク格付けを行った報告あり	Mataragas M, 2008	
g 規格・基準設定状況	①国内	データなし		
	②国際機関	③EU	データなし	
	諸外国等	④米国	データなし	
		⑤豪州・ニュージーランド	データなし	
h その他の措置のリスク管理	①国内	厚生労働省はホームページに「食肉を介するE型肝炎ウイルス感染事例について(E型肝炎Q&A)」を掲載し、注意を喚起している	厚生労働省ホームページ, 2004	
	海外	③EU	WHOのHPで本病概要解説	WHOホームページ, 2005
		④米国	CDCはHPでHepatitis E FAQsを掲載し注意喚起している。	CDCホームページ, 2009
		⑤豪州・ニュージーランド	ニュージーランドでは2008年以降emerging issues listから削除	ESRホームページ2008
備考	出典・参照文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(E型肝炎ウイルス)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
02-0001	Aggarwal, R., Naik S.	Epidemiology of hepatitis E: current status.	J Gastroenterol Hepatol	24:1484-1493	2009	E型肝炎ウイルス
02-0002	Berke, T., Matson, D.O.	Reclassification of the Caliciviridae into distinct genera and exclusion of hepatitis E virus from the family on the basis of comparative phylogenetic analysis.	Arch Virol	145: 1421-1436	2000	E型肝炎ウイルス
02-0003	Bouwknegt, M., Lodder-Verschoor, F., van der Poel, W.H., Rutjes, S.A., de Roda Husman, A.M.	Hepatitis E virus RNA in commercial porcine livers in The Netherlands.	J Food Prot	70: 2889-2895	2007	E型肝炎ウイルス
02-0004	CDCホームページ	Hepatitis E FAQs for Health Professionals.		<a href="http://www.cdc.gov/hepatitis/HEV/HEVfaq.htm#">http://www.cdc.gov/hepatitis/HEV/HEVfaq.htm#</a>	2009	E型肝炎ウイルス
02-0005	Chang, Y., Wang, L., Geng, J., Zhu, Y., Fu, H., Ren, F., Li, L., Wang, X., Zhuang, H.	Zoonotic risk of hepatitis E virus (HEV): A study of HEV infection in animals and humans in suburbs of Beijing.	Hepatol Res	39: 1153-1158	2009	E型肝炎ウイルス
02-0006	Clemente-Casares, P., Rodriguez-Manzano, J., Girones, R.	Hepatitis E virus genotype 3 and sporadically also genotype 1 circulate in the population of Catalonia, Spain.	J Water Health	7: 664-673	2009	E型肝炎ウイルス
02-0007	Cowie, B.C., Adamopoulos, J., Carter, K., Kelly, H.	Hepatitis E infections, Victoria, Australia.	Emerg Infect Dis	11: 482-484	2005	E型肝炎ウイルス
02-0008	Dalton, H.R., Fellows, H.J., Gane, E.J., Wong, P., Gerred, S., Schroeder, B., Croxson, M.C., Garkavenko, O.	Hepatitis E in new zealand.	J Gastroenterol Hepatol	22: 1236-1240	2007	E型肝炎ウイルス

02-0009	Deest, G., Zehner, L., Nicand, E., Gaudy-Graffin, C., Goudeau, A., Bacq, Y.	Autochthonous hepatitis E in France and consumption of raw pig meat.	Gastroenterol Clin Biol	31: 1095-1097	2007	E型肝炎ウイルス
02-0010	Emerson, S. U., Anderson, D., Arankalle, A., Meng, X.- J., Purdy, M., Schlauder, G. G. & Tsarev, S. A.	Hepevirus.	In Virus Taxonomy: Eighth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses	pp.7853-7855	2004	E型肝炎ウイルス
02-0011	Emerson, S.U., Arankalle, V.A., Purcell, R.H.	Thermal stability of hepatitis E virus.	J Infect Dis	192: 930-933	2005	E型肝炎ウイルス
02-0012	Erker, J.C., Desai, S.M., Schlauder, G.G., Dawson, G.J., Mushahwar, I.K.	A hepatitis E virus variant from the United States: molecular characterization and transmission in cynomolgus macaques.	J Gen Virol	80 ( Pt 3): 681-690	1999	E型肝炎ウイルス
02-0013	ESRホーム ページ	Annual NZ Notifiable Disease Report 2008		<a href="http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987">http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987</a>	2008	E型肝炎ウイルス
02-0014	Feagins, A.R., Opriessnig, T., Guenette, D.K., Halbur, P.G., Meng, X.J.	Detection and characterization of infectious Hepatitis E virus from commercial pig livers sold in local grocery stores in the USA.	J Gen Virol	88: 912-917	2007	E型肝炎ウイルス
02-0015	Feagins, A.R., Opriessnig, T., Guenette, D.K., Halbur, P.G., Meng, X.J.	Inactivation of infectious hepatitis E virus present in commercial pig livers sold in local grocery stores in the United States.	Int J Food Microbiol	12: 32-37	2008	E型肝炎ウイルス
02-0016	Fukuda, S., Ishikawa, M., Ochiai, N., Suzuki, Y., Sunaga, J., Shinohara, N., Nozawa, K., Tsuda, F., Takahashi, M., Okamoto, H.	Unchanged high prevalence of antibodies to hepatitis E virus (HEV) and HEV RNA among blood donors with an elevated alanine aminotransferase level in Japan during 1991-2006.	Arch Virol	152: 1623-1635	2007	E型肝炎ウイルス

02-0017	Hirano, M., Ding, X., Li, T.C., Takeda, N., Kawabata, H., Koizumi, N., Kadosaka, T., Goto, I., Masuzawa, T., Nakamura, M., Taira, K., Kuroki, T., Tanikawa, T., Watanabe, H., Abe, K.	Evidence for widespread infection of hepatitis E virus among wild rats in Japan.	Hepatol Res	27: 1-5	2003	E型肝炎ウイルス
02-0018	Kabrane- Lazizi, Y., Zhang, M., Purcell, R.H., Miller, K.D., Davey, R.T., Emerson, S.U.	Acute hepatitis caused by a novel strain of hepatitis E virus most closely related to United States strains.	J Gen Virol	82: 1687-1693	2001	E型肝炎ウイルス
02-0019	Kamar, N. et al.	Hepatitis E virus and chronic hepatitis in organ- transplant recipients.	N Engl J Med	358, 811-817	2008	E型肝炎ウイルス
02-0020	Khuroo, M.S.	Hepatitis E virus.	Curr Opin Infect Dis	21: 539-543	2008	E型肝炎ウイルス
02-0021	Li, T.C., Chijiwa, K., Sera, N., Ishibashi, T., Etoh, Y., Shinohara, Y., Kurata, Y., Ishida, M., Sakamoto, S., Takeda, N., Miyamura, T.	Hepatitis E virus transmission from wild boar meat.	Emerg Infect Dis	11: 1958-1960	2005	E型肝炎ウイルス
02-0022	Li, T.C., Miyamura, T., Takeda, N.	Detection of hepatitis E virus RNA from the bivalve Yamato-Shijimi ( <i>Corbicula japonica</i> ) in Japan.	Am J Trop Med Hyg	76, 170-172	2007	E型肝炎ウイルス
02-0023	Mataragas, M., Skandamis, P.N., Drosinos, E.H.	Risk profiles of pork and poultry meat and risk ratings of various pathogen/product combinations.	Int J Food Microbiol	126: 1-12	2008	E型肝炎ウイルス
02-0024	Matsuda, H., Okada, K., Takahashi, K., Mishiro, S.	Severe hepatitis E virus infection after ingestion of uncooked liver from a wild boar.	J Infect Dis	188: 944	2003	E型肝炎ウイルス

02-0025	Melenhorst, W.B., Gu, Y.L., Jaspers, W.J., Verhage, A.H.	Locally acquired hepatitis E in the Netherlands: associated with the consumption of raw pig meat?	Scand J Infect Dis	39: 454-456	2007	E型肝炎ウイルス
02-0026	Mitsui, T., Tsukamoto, Y., Hirose, A., Suzuki, S., Yamazaki, C., Masuko, K., Tsuda, F., Endo, K., Takahashi, M., Okamoto, H.	Distinct changing profiles of hepatitis A and E virus infection among patients with acute hepatitis, patients on maintenance hemodialysis and healthy individuals in Japan.	J Med Virol	78: 1015-1024	2006	E型肝炎ウイルス
02-0027	Mizuo, H., Suzuki, K., Takikawa, Y., Sugai, Y., Tokita, H., Akahane, Y., Itoh, K., Gotanda, Y., Takahashi, M., Nishizawa, T., Okamoto, H.	Polyphyletic strains of hepatitis E virus are responsible for sporadic cases of acute hepatitis in Japan.	J Clin Microbiol	40: 3209-3218	2002	E型肝炎ウイルス
02-0028	Mushahwar, I.K.	Hepatitis E virus: molecular virology, clinical features, diagnosis, transmission, epidemiology, and prevention.	J Med Virol	80: 646-658	2008	E型肝炎ウイルス
02-0029	Okamoto, H., Takahashi, M., Nishizawa, T.	Features of hepatitis E virus infection in Japan.	Intern Med	42: 1065-1071	2003	E型肝炎ウイルス
02-0030	Okamoto, H., Takahashi, M., Nishizawa, T., Fukai, K., Muramatsu, U., Yoshikawa, A.	Analysis of the complete genome of indigenous swine hepatitis E virus isolated in Japan.	Biochem Biophys Res Commun	289: 929-936	2001	E型肝炎ウイルス
02-0031	Said, B., Ijaz, S., Kafatos, G., Booth, L., Thomas, H.L., Walsh, A., Ramsay, M., Morgan, D.	Hepatitis E outbreak on cruise ship.	Emerg Infect Dis	15: 1738-1744	2009	E型肝炎ウイルス

02-0032	Schlauder, G.G., Mushahwar, I.K.	Genetic heterogeneity of hepatitis E virus.	J Med Virol	65: 282-292	2001	E型肝炎ウイルス
02-0033	Takahashi, M., Tamura, K., Hoshino, Y., Nagashima, S., Yazaki, Y., Mizuo, H., Iwamoto, S., Okayama, M., Nakamura, Y., Kajii, E., Okamoto, H.	A nationwide survey of hepatitis E virus infection in the general population of Japan.	J Med Virol	82: 271-281	2009	E型肝炎ウイルス
02-0034	Tamada, Y., Yano, K., Yatsuhashi, H., Inoue, O., Mawatari, F., Ishibashi, H.	Consumption of wild boar linked to cases of hepatitis E.	J Hepatol	40: 869-870	2004	E型肝炎ウイルス
02-0035	Tei, S., Kitajima, N., Takahashi, K., Mishiro, S.	Zoonotic transmission of hepatitis E virus from deer to human beings.	Lancet	362: 371-373	2003	E型肝炎ウイルス
02-0036	Teo, C.G.	Much meat, much malady: changing perceptions of the epidemiology of hepatitis E.	Clin Microbiol Infect	16: 24-32	2010	E型肝炎ウイルス
02-0037	WHOホームページ	Hepatitis E.		<a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs280/en/">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs280/en/</a>	2005	E型肝炎ウイルス
02-0038	Yamane, I.	Epidemics of emerging animal diseases and food-borne infection problems over the last 5 years in Japan.	Ann N Y Acad Sci	1081: 30-38	2006	E型肝炎ウイルス
02-0039	Yazaki, Y., Mizuo, H., Takahashi, M., Nishizawa, T., Sasaki, N., Gotanda, Y., Okamoto, H.	Sporadic acute or fulminant hepatitis E in Hokkaido, Japan, may be food-borne, as suggested by the presence of hepatitis E virus in pig liver as food.	J Gen Virol	84: 2351-2357	2003	E型肝炎ウイルス

02-0040	Yunoki, M., Yamamoto, S., Tanaka, H., Nishigaki, H., Tanaka, Y., Nishida, A., Adan-Kubo, J., Tsujikawa, M., Hattori, S., Urayama, T., Yoshikawa, M., Yamamoto, I., Hagiwara, K., Ikuta, K.	Extent of hepatitis E virus elimination is affected by stabilizers present in plasma products and pore size of nanofilters.	Vox Sang	95: 94-100	2008	E型肝炎ウイル ス
02-0041	阿部敏紀ら	本邦に於けるE型肝炎ウイ ルス感染の統計学的・疫 学的・ウイルス学的特徴: 全国集計254例に基づく解 析.	肝臓	47: 384-391	2006	E型肝炎ウイ ルス
02-0042	岡本宏明	E型肝炎をめぐる最近の知 見—感染培養系の確立と 応用も含めて—	日本消化器病学 会雑誌	106: 177-187	2009	E型肝炎ウイ ルス
02-0043	厚生労働省 ホームページ	食肉を介するE型肝炎ウイ ルス感染事例について		<a href="http://www.mhlw.go.jp/houdou/2003/08/h0819-2a.html#13">http://www.mhlw.go.jp/houdou/2003/08/h0819-2a.html#13</a>	2003	E型肝炎ウイ ルス
02-0044	厚生労働省 ホームページ	E型肝炎ウイルス感染事例 について		<a href="http://www.city.osaka.lg.jp/kenkofukushi/cmsfiles/contents/0000005/5002/eisei_e_kanen.pdf">http://www.city.osaka.lg.jp/kenkofukushi/cmsfiles/contents/0000005/5002/eisei_e_kanen.pdf</a>	2004	E型肝炎ウイ ルス
02-0045	国立感染症研 究所感染症情 報センター ホームページ	病原微生物検出情報. October 2005. IASR Vol.26 No.10(No.308)		<a href="http://idsc.nih.go.jp/iasr/26/308/dj3086.html">http://idsc.nih.go.jp/iasr/26/308/dj3086.html</a>	2005	E型肝炎ウイ ルス
02-0046	国立感染症研 究所感染症情 報センター ホームページ	感染症発生動向調査週 報. E型肝炎 1999年4月～ 2008年第26週		<a href="http://idsc.nih.go.jp/disease/hepatE/2008week36.html">http://idsc.nih.go.jp/disease/hepatE/2008week36.html</a>	2008	E型肝炎ウイ ルス
02-0047	国立感染症研 究所感染症情 報センター ホームページ	IDWR感染症週報, E型肝炎. 感染症の話		<a href="http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k04/k04_13/k04_13.html">http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k04/k04_13/k04_13.html</a>	2004	E型肝炎ウイ ルス

02-0048	人獣共通感染症	E型肝炎	養賢堂	39-45.	2007	E型肝炎ウイルス
02-0049	米国食品医薬品庁ホームページ	Bad Bug Book:Hepatitis E Virus		<a href="http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071311.htm">http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071311.htm</a>	2009	E型肝炎ウイルス
02-0050	ニュージーランド食品安全機関ホームページ	Bad Bug Book:Hepatitis E Virus		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/enteric-viruses.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/enteric-viruses.pdf</a>	2001	E型肝炎ウイルス

### 3. 高病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N1)

#### 1) 高病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N1)の概要

##### (1) 病原体と疾病の概要

高病原性鳥インフルエンザウイルスは A 型インフルエンザウイルスに属し、15種の HA 亜型が存在するうち、現時点では H5 または H7 亜型のウイルスに限定されている。

高病原性鳥インフルエンザは、鶏をはじめとする家禽に全身性の症状を引き起こす急性の伝染病である。1997年香港において3歳の男の子が鶏由来のH5N1亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスに感染して死亡した。この年、合計18名が感染し、うち6名が死亡した。これは高病原性鳥インフルエンザウイルスがヒトに集団感染した最初の事例となった。現在までH5N1インフルエンザウイルスは、世界の広汎な地域(2010年1月現在、感染国は62カ国に及ぶ)で膨大な数の家禽に感染しているが、ヒトへの感染例(確定症例)は2003年以降200例以下に留まっており、ヒトの発症率は低い。経気道感染(死亡鳥又は病鳥との濃厚接触)が主な感染ルートと考えられているが、原因不明のケースも存在する。H5N1ウイルス感染患者における臨床症状は多様で高熱(38℃以上)、呼吸器症状、水溶性下痢、嘔吐、腹痛、胸痛、出血(鼻、歯肉)、急性脳炎、肺炎、多臓器不全などが認められる。

##### (2) 汚染の実態

国内外を問わず、食品としての鶏肉や鶏卵を食べることにより、ヒトが高病原性鳥インフルエンザウイルスに感染した例は報告されていない。また、我が国において高病原性鳥インフルエンザが発生した場合には、発生農場を中心とした半径5~30Km以内の区域にある農場の生産物は、ウイルス検査陰性でなければ出荷できなくなることから、ウイルス汚染鶏卵や鶏肉が市場に出回る可能性はほとんどない。

##### (3) リスク評価と対策

通常の加熱方法(食品のあらゆる部分が70℃以上になるまで加熱する)によって高病原性鳥インフルエンザウイルスは失活する。このため、適切に加熱した鶏肉は喫食しても安全である。鶏肉にHPAIウイルスが存在している場合、冷蔵や冷凍ではウイルスは死滅しない。発症または死亡した家禽を食用とするために家庭でと殺解体処理することは危険である。卵には、殻表面にも内部にもH5N1が存在している可能性がある。家禽におけるHPAI流行地からの卵は生や半熟で喫食してはならない。加熱が不十分な卵を、加熱しない料理に使用してはならない。商業的な液卵の殺菌条件(全卵60℃、210秒、液体卵白55.6℃、372秒、10%加塩卵黄63.3℃、210秒)もウイルスを不活化するのに十分である。適切に加熱された鶏肉や卵の喫食によってヒトがH5N1ウイルスに感染したことを示す疫学的証拠はないことから、ウイルスに曝露するリスクが最も高いのは、感染して生きている家禽を取り扱う時やと殺する時であると考えられる。流行国では生の鶏肉によ

る曝露、鶏肉から他の食品や調理器具への交叉汚染による曝露を避けるため、と殺時とと殺後の取り扱い時には適切な衛生管理をおこなう必要がある。

## 2) 情報整理シート(高病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N1))

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		高病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N1)	伊藤壽啓, 2006	
b 概要・背景	① 微生物等の概要	高病原性鳥インフルエンザウイルス(H5N1)は、鶏をはじめとする家畜に急性かつ全身性の感染を引き起こす。その症状は多様で、致死率が高く伝播力も極めて強いため、発生すると養鶏産業に重大な影響を与えることから、家畜衛生に関する国際機関である国際獣疫事務局(OIE)により、国際的にも通報すべき疾病に位置付けられている。	伊藤壽啓, 2006 OIEホームページ, 2009	
	② 注目されるようになった経緯	1997年香港において3歳の男の子が鶏由来のH5N1亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスに感染して死亡した。この年、合計18名が感染し、うち6名が死亡した。高病原性鳥インフルエンザウイルスが人に集団感染した最初の事例である。	Class EC, 1998	
	③ 微生物等の流行地域	世界62カ国に及ぶ(2010年1月現在)	OIEホームページ, 2010	
	発生状況	④ 国内	これまで我が国の家禽では2004年の山口県、大分県及び京都府におけるH5N1亜型の高病原性鳥インフルエンザの発生、2005年の茨城県および埼玉県でのH5N2亜型弱毒タイプのウイルスによる流行、そして2007年宮崎県および岡山県におけるH5N1ウイルスの流行と、高病原性鳥インフルエンザウイルスの国内侵入が繰り返されてきた。2009年には愛知県下のウズラ飼養農場においてH7N6 亜型のウイルスによる高病原性鳥インフルエンザ(弱毒タイプ)の流行が確認された。その度に我が国では防疫対応として発生農場の飼養家畜の殺処分、消毒、移動制限等の必要な措置が講じられ、周辺農場への蔓延は防がれている。また、国内においては高病原性鳥インフルエンザウイルスの人への感染発症例は確認されていない。	Ito, T., 2008 農林水産省ホームページ, 2009
		⑤ 海外	諸外国における家禽での近年の発生で主なものを挙げると、米国(H5N2:1983)、メキシコ(H5N2:1993)、オーストラリア(H7N7: 1975, 1976, 1983, H7N3: 1992, 1994, 1997)、イタリア(H5N2: 1997, H7N1: 1999)、オランダ・ベルギー・ドイツ(H7N7: 2003)、香港(H5N1: 1997, 2001, 2002, 2003)、北朝鮮(H7N7:2005)等があり、2003~2004年にはH5N1亜型による発生がアジアの諸国(日本、韓国、ベトナム、タイ、インドネシア、中国等)で確認された。2004年以降も、ヨーロッパやアフリカ諸国にまでH5N1亜型のウイルスによる流行が拡大し、2010年1月までの世界の感染国は62カ国に及んでいる。また、2010年2月現在、H5N1ウイルスの人への感染例はベトナム、インドネシア、中国、エジプト、タイなど15カ国で計478例、うち死亡例は286例である。	OIEホームページ, 2010
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	オルソミクソウイルス科、インフルエンザAウイルス属。インフルエンザウイルスには、A、B、Cの3種類の型があるが、鳥インフルエンザウイルスはA型に属する。A型インフルエンザウイルスの粒子表面には、2種類の蛋白突起、ヘマグルチニン(HA)とノイラミニダーゼ(NA)が存在する。抗原性の違いによりHAはH1からH16まで、NAはN1からN9までの亜型に分類されており、それらのさまざまな組み合わせを持つウイルスが自然界に存在する。現在までに高病原性鳥インフルエンザを引き起こしたウイルスはH5またはH7亜型に限られていることから、わが国ではこの2つの亜型のウイルスについては高致死性を示すウイルスのみならず、弱毒でも高病原性鳥インフルエンザとして防疫することになっている。	Swayne, DE, 2008	

c 微生物等に関する情報	②生態的特徴	野鳥が保有するウイルスは通常、病原性を示さず、いずれの亜型のウイルスに感染しても、ほとんど無症状である。野鳥のウイルスが家禽に伝播し増殖を繰り返す間に、家禽に対して病原性を示すように変異して、高致死性の高病原性鳥インフルエンザウイルスが出現すると考えられている。	Swayne, DE, 2008
		豚の呼吸器にはヒト由来インフルエンザウイルスが結合する受容体と鳥由来ウイルスが結合する受容体の両方が存在する。そのため豚に鳥と人のインフルエンザウイルスが同時に感染すると、豚ののどの細胞で人と鳥由来のウイルスが混ざり、遺伝子再集合体として新たなウイルスが生まれる場合がある。	Ito, T, 1998
	③生化学的性状	インフルエンザウイルス粒子は0.8-1.0%RNA、5-8%炭水化物、20%脂質、および70%蛋白質で構成されている。	Swayne, DE, 2008
	④血清型	c①に同じ	Swayne, DE, 2008
	⑤ファージ型	該当なし	
	⑥遺伝子型	H5N1高病原性鳥インフルエンザウイルスは鳥類や人に感染を繰り返し、進化と多様化を続けている。多くの遺伝子再集合体がつくられ、様々なgenotypeが生まれている。そこでWHOは統一された遺伝子型として、世界中のH5N1亜型のインフルエンザウイルスをbootstrapや相同性に基づいたclade 0-9までの10個の基本グループに分類することを提案した。	WHOホームページ, 2009
	⑦病原性	高病原性鳥インフルエンザが発生した場合、鶏や七面鳥群では突然の死亡率の上昇があり、高い場合には100%に達する。臨床症状は肉冠・肉垂のチアノーゼ、出血、壊死、顔面の浮腫、脚部の皮下出血、産卵低下又は停止、神経症状、下痢等であるが、甚急性の死亡例ではこれらの病変が認められないことが多い。一方、低病原性鳥インフルエンザウイルス感染が鶏や七面鳥群に発生した場合の症状は多様であるが、産卵率低下、呼吸器症状等が主な症状とされている。複合感染等のストレスにより、死亡率は上昇する。	Swayne, DE, 2008
	⑧毒素	該当なし	
	⑨感染環	インフルエンザウイルスはヒトを含む哺乳動物と鳥類に広く分布する。家禽、家畜とヒトのインフルエンザウイルスの遺伝子はすべてカモのウイルスに由来することが明らかとなっている。インフルエンザウイルスはまた、豚の慢性呼吸器病の誘因でもある。アザラシ、クジラやミンクにも鳥のインフルエンザウイルスが感染する。インフルエンザは地球上に最も広く分布する人獣共通感染症である。	Wright, PF, 2007
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	鳥インフルエンザウイルスは、本来ガン・カモ類などの野生水禽類を自然宿主とするが、その他の野鳥からも分離される。ガン・カモ類では、主として腸の細胞で増殖し、糞便とともに大量のウイルスが排泄され、ウイルスを含んだ湖沼水を介して水系伝播する。	Swayne, DE, 2008
	⑪中間宿主	該当なし	
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	経気道感染(死亡鳥又は病鳥との濃厚接触)が主な感染ルートと考えられているが、原因不明のケースも存在する。	WHOホームページ, 2010
	②感受性集団の特徴	情報なし	
	③発症率	H5N1インフルエンザウイルスの人への感染事例(確定症例)は2010年2月現在、478例に留まっており、本ウイルスの人に対する発症率は低いと考えられている。	WHOホームページ, 2010

d ヒトに関する情報	④発症菌数	データなし		
	⑤二次感染の有無	ヒトからヒトへの感染を疑う例があるが確認されていない。		
	症状ほか	⑥潜伏期間	限られたデータから潜伏期間は2-8日間の範囲で、最長でも17日間と推定される。WHOは現在、7日間を採用している。	WHOホームページ, 2010
		⑦発症期間	4-13日間	WHOホームページ, 2010
		⑧症 状	高熱(38℃以上)、呼吸器症状、水溶性下痢、嘔吐、腹痛、胸痛、出血(鼻、歯肉)、急性脳炎、肺炎など	WHOホームページ, 2010
		⑨排菌期間	データなし	
		⑩致死率	2003年から2009年7月までにWHOに報告された死亡例は393例中248例である。従って致死率はおよそ60-64%と算出される。	Iowa State Univ. ホームページ, 2009
		⑪治療法	抗ウイルス薬としてアマンタジン、リマンタジン、ザナミビルおよびオセルタミビルが有効である。とくにオセルタミビルを発症後48時間以内に投与された患者で生存率の顕著な上昇が認められる。H5N1ウイルスではアマンタジンおよびリマンタジンに対する耐性が多く認められ、ザナミビルおよびオセルタミビルにおいても一部耐性株の出現が報告されている。	Iowa State Univ. ホームページ, 2009
⑫予後・後遺症	H5N1ウイルス感染患者において臨床症状の悪化は急激に起こる。タイにおいて発症から呼吸困難に至るまでの期間は4-13日平均6日であった。トルコの重症例では発症から呼吸不全まで3-5日であった。その他の共通の症状は多臓器不全である。	WHOホームページ, 2010		
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	鶏肉・鶏卵	WHOホームページ, 2005	
	食品中での増殖・生残性	②温 度	高病原性ウイルスは低病原性ウイルスより生残期間は短い。17℃の水中では100日以上、28℃ではおよそ26-30日間生残する。凍結状態では半永久的に生残する。	Iowa State Univ. ホームページ, 2009
		③pH	インフルエンザウイルスはpH6以下で不安定となり、pH3以下では失活するとされている。	食品安全委員会ホームページ, 2007
		④水分活性	データなし	
	⑤殺菌条件	56℃3時間または60℃30分で失活。酸性pHで失活。酸化剤、SDS、脂溶剤、βプロピオラクトンで失活。ホルマリンやヨードで失活。	OIEホームページ, 2002	
	⑥検査法	鳥インフルエンザウイルスはRT-PCR、抗原検出キットおよびウイルス分離によって同定される。血清診断はサーベイランスに用いられる。	Iowa State Univ. ホームページ, 2009	
	⑦汚染実態(国内)	国内外を問わず、食品としての鶏肉や鶏卵を食べることにより、人が高病原性鳥インフルエンザに感染した例は報告されていない。また、我が国において高病原性鳥インフルエンザが発生した場合には、発生農場を中心とした半径5~30Kmの区域にある農場の生産物は、ウイルス検査陰性でなければ出荷できなくなることから、ウイルス汚染鶏卵や鶏肉が市場に出回る可能性はほとんどない。なお、ウイルスは適切な加熱により完全に死滅する。	食品安全委員会ホームページ, 2007	

e 媒介食品に関する情報	汚染実態 (海外)	⑧E U	該当情報なし	
		⑨米 国	Cappucciらはペンシルバニア州とバージニア州の養鶏場で流行時に採取した卵の卵黄、卵白および卵殻表面のウイルスを調査し、一部の卵からウイルスが分離されたことを報告した(ウイルス量は不明)。	Cappucci, 1985
		⑩豪州・ ニュージー ランド	該当情報なし	
		⑪我が国に 影響のある その他の地 域	該当情報なし	
f リスク評価に関する情報	①国 内		わが国の現状においては、食品(鶏肉、鶏卵)を食べることにより、高病原性鳥インフルエンザが人に感染する可能性はないと考えられる。人と鳥では「種の壁」(種による感受性の相違)があるため、感染経路にかかわらず、人が高病原性鳥インフルエンザに感染するリスクは、鳥に比べて極めて小さいと考えられる。また、万一食品中にウイルスが存在したとしても、食品を十分に加熱調理して食べれば感染の心配はない。尚、我が国で高病原性鳥インフルエンザが発生した場合には、家畜伝染病予防法に基づき、鳥から鳥への感染を防ぐために、周辺農場における鶏等の移動制限等の防疫措置を講じている。	食品安全委員会ホーム ページ, 2007
	②国際機関		適切に加熱調理された食品からはH5N1 鳥インフルエンザウイルスの感染は起きない。調理前に食品がウイルスを含んでいた場合でも、適切に調理された家禽及びその製品の摂食により人がH5N1 ウイルスに感染した証拠は現時点では存在しない。 家禽においてH5N1 鳥インフルエンザの流行地域では、調理の準備段階における家禽や家禽製品の適切な取り扱い及びそれらの適切な調理が非常に重要であると同時に、生の家禽と摂食前に加熱しない食材との交差汚染のリスクを認識する必要がある。また、流行国の卵では卵殻の外側及び内側の両方にウイルスが存在している可能性がある。それらの地域からの卵を生や半熟で食べるべきではない。また生卵はウイルスを死滅させる温度(70℃)まで加熱しない食品に使用すべきではない。	WHOホームページ, 2005
	諸外国等	③EU	欧州食品安全機関がヒト及び他のほ乳類の高病原性鳥インフルエンザ感染源としての食品に関する科学的報告書を公表	欧州食品安全機関ホーム ページ 2006
④米 国		米国農務省が家きん肉、殻付き卵及び鶏卵製品中のHPAIウイルスの公衆衛生への影響に関する省庁間リスク評価(草案)を公表	米国農務省ホームページ, 2008	
⑤豪州・ ニュージー ランド		該当情報なし		

g 規格・基準設定状況	①国内		該当情報なし	
	②国際機関		1)通常の加熱方法(食品のあらゆる部分が70℃以上になるまで加熱する)によってH5N1ウイルスは失活する。このため、適切に加熱した鶏肉は喫食しても安全である。 2)鶏肉にH5N1ウイルスが存在している場合、冷蔵や冷凍ではウイルスは死滅しない。 3)卵には、殻表面にも内部にもH5N1ウイルスが存在している可能性がある。家禽でH5N1による疾病が発生している地域からの卵は生や半熟で喫食してはならない。加熱が不十分な卵を、加熱しない料理に使用してはならない。商業的な液卵の殺菌条件(全卵60℃、210秒、液体卵白55.6℃、372秒、10%加塩卵黄63.3℃、210秒)もウイルスを不活化するのに十分である。卵及びその製品の喫食により人が鳥インフルエンザに感染したという証拠はない。	WHOホームページ, 2005
			OIE(国際獣疫事務局;本部パリ)は、その陸棲動物衛生コードに米国の研究機関で調査した鳥インフルエンザ・ウイルスの不活性化試験の結果を引用して、10の7乗量の鳥インフルエンザ・ウイルスの不活性化に関して、その対象物、温度、時間について次のように述べている(その一部を抽出)。すなわち、同ウイルスは、全卵で60℃、188秒、液卵白; 56.7℃、232秒、10%加塩卵; 62.2℃、138秒、乾燥卵白; 67℃、20時間、また、家禽肉にあつては、肉の中心温度が60℃、507秒; 70℃、3.5秒; 73.9℃、0.51秒で不活化される。	OIE ホームページ, 2009
	諸外国等	③EU	該当情報なし	
		④米国	該当情報なし	
⑤豪州・ニュージーランド		該当情報なし		
h その他の措置 リスク管理	①国内		高病原性鳥インフルエンザは食鳥検査対象疾病であり、該当する場合は廃棄等の処分対象となる	食鳥検査法
	海外	③EU	該当情報なし	
		④米国	該当情報なし	
		⑤豪州・ニュージーランド	該当情報なし	
備考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(高病原性鳥インフルエンザウイルス)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
03-0001	Cappucci,DT Jr., Johnson,DC.,Brough,M., Smith,TM, Jackson,CF, Pearson,JE, and Senne, DA.	Isolation of avian influenza virus (subtype H5N2) from chicken eggs during a natural outbreak.	Avian Dis.	29(4): 1195-1200	1985	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0002	Claas EC, Osterhaus AD, van BR, De Jong JC, Rimmelzwaan GF, Senne DA, Krauss S, Shortridge KF, Webster RG.	Human influenza A H5N1 virus related to a highly pathogenic avian influenza virus.	Lancet	351: 472-477	1998	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0003	Iowa State Univ. ホームページ	High Pathogenicity Avian Influenza		<a href="http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/highly_pathogenic_avian_influenza.pdf">http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/highly_pathogenic_avian_influenza.pdf</a>	2009	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0004	Ito, T.	Outbreaks of highly pathogenic avian influenza in Japan.	Global Environ. Res.	12(1):15-20	2008	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0005	Ito, T., Nelson, J., Couseiro, S. S., Kelm, S., Baum, L. G., Castrucci, M. R., Donatelli, I., Kida, H., Paulson, J. C., Webster, R. G., and Kawaoka, Y.	Molecular basis for the generation of pandemic influenza viruses in pigs.	J. Virol.	72:7367-7373	1998	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0006	OIEホームページ	Terrestrial Animal Health Code		<a href="http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en_chapter_1.1.2.htm">http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en_chapter_1.1.2.htm</a>	2009	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0007	OIEホームページ	Facts & Figures: Avian Influenza		<a href="http://www.oie.int/eng/info_ev/en_AI_factoids_2.htm">http://www.oie.int/eng/info_ev/en_AI_factoids_2.htm</a>	2010	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0008	OIEホームページ	Facts & Figures: H5N1 Timeline		<a href="http://www.oie.int/eng/info_ev/en_AI_factoids_H5N1_Timeline.htm">http://www.oie.int/eng/info_ev/en_AI_factoids_H5N1_Timeline.htm</a>	2010	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0009	OIEホームページ	Highly pathogenic avian influenza		<a href="http://www.oie.int/Eng/maladies/fiches/a_A150.htm">http://www.oie.int/Eng/maladies/fiches/a_A150.htm</a>	2002	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0010	Swayne, DE, and Halvorson, DA	6. Influenza	Disease of Poultry, Blackwell	153-184	2008	高病原性鳥インフルエンザウイルス

03-0011	WHOホームページ	Continuing progress towards a unified nomenclature system for the highly pathogenic H5N1 avian influenza viruses		<a href="http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/nomenclature/en/">http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/nomenclature/en/</a>	2009	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0012	WHOホームページ	Avian influenza		<a href="http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/en/">http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/en/</a>	2010	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0013	WHOホームページ	Avian influenza - situation in Viet Nam - update 5		<a href="http://www.who.int/csr/don/2005_01_21/en/">http://www.who.int/csr/don/2005_01_21/en/</a>	2005	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0014	WHOホームページ	Food safety issues		<a href="http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/foodrisk2005_11_03/en/index.html">http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/foodrisk2005_11_03/en/index.html</a>	2005	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0015	WHOホームページ	Highly pathogenic H5N1 avian influenza outbreaks in poultry and in humans: Food safety implications		<a href="http://www.who.int/foodsafety/fs_management/No_07_AI_Nov05_en.pdf">http://www.who.int/foodsafety/fs_management/No_07_AI_Nov05_en.pdf</a>	2005	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0016	Wright, PF, Neumann, G., and Kawaoka, Y	48 Orthomyxoviruses	Field's Virology, Knipe Howley	1691-1740	2007	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0017	伊藤壽啓	高病原性鳥インフルエンザ	動物の感染症, 近代出版	203	2006	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0018	食品安全委員会ホームページ	インフルエンザウイルスについて		<a href="http://www.fsc.go.jp/sonota/tori/tori_influenza.pdf">http://www.fsc.go.jp/sonota/tori/tori_influenza.pdf</a>	2007	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0019	農林水産省ホームページ	2009年に発生した高病原性鳥インフルエンザの疫学調査にかかる中間とりまとめ(概要)		<a href="http://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/eisei/pdf/tyukan_h210805.pdf">http://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/eisei/pdf/tyukan_h210805.pdf</a>	2009	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0020	欧州食品安全機関ホームページ	ヒト及び他のほ乳類の高病原性鳥インフルエンザ感染源としての食品に関する科学的報告書		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/74r.htm">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/74r.htm</a>	2006	高病原性鳥インフルエンザウイルス
03-0021	米国農務省ホームページ	家きん肉、殻付き卵及び鶏卵製品中のHPAIウイルスの公衆衛生への影響に関する省庁間リスク評価(草案)		<a href="http://www.fsis.usda.gov/Science/Risk_Assessments/index.asp#AI">http://www.fsis.usda.gov/Science/Risk_Assessments/index.asp#AI</a>	2008	高病原性鳥インフルエンザウイルス

## 4. 新型インフルエンザウイルス(H1N1)

### 1) 新型インフルエンザウイルス(H1N1)の概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

新型インフルエンザウイルスとは、季節性インフルエンザウイルスと抗原性が大きく異なるインフルエンザウイルスであって、一般に国民が免疫を獲得していないことから、全国的かつ急速なまん延により国民の生命および健康に重大な影響を与えるおそれがあると認められるものをいう。今般、メキシコや米国等で確認された新しいインフルエンザ(H1N1)を感染症法第6条第7号に規定する新型インフルエンザ等感染症に位置づけ、感染の拡大を防止す様々な対応が国際的な連携のもとに進められた。2010年1月10日現在、世界の208カ国で新型インフルエンザウイルスの感染が認められ、少なくとも13,554名の死亡例が報告されている。

現在流行している新型インフルエンザウイルス(H1N1)は、豚で感染持続されてきたウイルス(Classical swine H1N1)に端を発しており、このClassical swine H1N1とヒトA/H3N2および鳥インフルエンザウイルスとの間で遺伝子交雑し、このウイルスにユーラシア大陸の豚インフルエンザウイルスが交雑したものであるとされている。

現時点では、ウイルスの感染力やウイルスがもたらす病原性等について未解明な部分があるが、今回の新型インフルエンザについては、季節性インフルエンザと同様に感染力が強いものの、多くの患者が軽症のまま回復しているとされている。一方で、糖尿病や喘息等の基礎疾患がある方等を中心に重症化する例が報告されている。

また、ほとんどのヒトは新型インフルエンザに対する免疫がないことから、慎重に対応する必要がある。新型インフルエンザの症状は、突然の高熱、咳、咽頭痛、倦怠感に加えて、鼻汁・鼻閉、頭痛等であり季節性インフルエンザと類似している。ただし、季節性インフルエンザに比べて、下痢などの消化器症状が多い可能性が指摘されている。

#### (2) 汚染の実態

これまでカナダ、イギリス、アメリカ、イタリア、メキシコ、韓国、ロシア、日本などの農場の豚で新型インフルエンザ(H1N1)ウイルスの感染が確認されている。感染源はおそらくヒトであろうと考えられており、豚は一過性の発熱、咳などの症状を示すが、通常1週間程度で回復する。

また、チリ、カナダ、フランスでは七面鳥で新型インフルエンザ(H1N1)ウイルスの感染が報告されている。感染した七面鳥には産卵低下以外の呼吸器症状等は報告されていない。

ただし、豚肉や七面鳥肉などの畜産物からのウイルス検出事例はこれまで報告されていない。

#### (3) リスク評価と対策

FAO/WHO/OIE/WTO(国際連合食糧農業機関/世界保健機関/国際獣疫事務局/世界貿易機関)は平成21年5月2日に公表した共同声明で、「現在までに、このウイルスが食品を介してヒト

に伝播するという証拠はない。」としている。豚肉に関しては、新型インフルエンザウイルスは食品を介して伝播しない。さらに、インフルエンザウイルスはすべて、熱に対して非常に感受性が高く、70℃で死滅する。適正に取り扱われ、適切に加熱調理(70℃)された豚肉および豚肉製品の喫食は完全に安全である。

## 2) 情報整理シート(新型インフルエンザウイルス(H1N1))

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		新型インフルエンザウイルス(H1N1)	厚生労働省ホームページ, 2009	
b 概要・背景	① 微生物等の概要	新型インフルエンザウイルスとは、季節性インフルエンザウイルスと抗原性が大きく異なるインフルエンザウイルスであって、一般に国民が免疫を獲得していないことから、全国的かつ急速なまん延により国民の生命および健康に重大な影響を与えるおそれがあると認められるものをいう。今般、メキシコや米国等で確認された新しいインフルエンザ(H1N1)を感染症法第6条第7号に規定する新型インフルエンザ等感染症に位置づけ、感染の拡大を防止す様々な対応が国際的な連携のもとに始められている。	厚生労働省ホームページ, 2009	
	② 注目されるようになった経緯	2009年4月、メキシコにおいて、インフルエンザ様の症状を示す比較的重い呼吸器疾患が流行しているとの情報、また、米国においては、ヒトの間で豚インフルエンザウイルス(H1N1亜型)によるインフルエンザが発生しているとの情報があったことから注目されるようになった。	厚生労働省ホームページ, 2009	
	③ 微生物等の流行地域	2010年1月10日現在、世界の208カ国で新型インフルエンザの感染が認められ、少なくとも13,554名の死亡例が報告されている。	WHOホームページ, 2010	
	発生状況	④ 国内	我が国では、2009年4月、WHOのフェーズ4引き上げとともに「新型インフルエンザ(H1N1)」を感染症法に規定する新型インフルエンザ等感染症の類型に位置づけ、検疫体制を強化しました。5月9日に成田空港の検疫において米国経由でカナダから帰国した高校生ら3名から新型インフルエンザウイルスがPCRで検出されました。5月16日に神戸市と大阪府で、それぞれ最初の国内感染患者が確認され、兵庫県内、大阪府内の高校を中心にした集団発生が明らかとなりました。発熱患者は発熱相談センターに相談後発熱外来を受診すること、確定患者の指定医療機関への入院隔離、濃厚接触者の自宅待機要請、患者発生地域での学校閉鎖などの対策が行われ、その後の地域的拡大は抑制されました。しかし、6月に入ると日本各地で患者発生が続き、7月16日までに全都道府県で新型インフルエンザ患者が発生しました。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2009
		⑤ 海外	新型インフルエンザは、2009年3～4月に、メキシコ、アメリカで感染患者が報告され、4月28日、WHOにより正式に新型インフルエンザの発生が宣言された。WHOはパンデミックフェーズを4月28日にフェーズ4に、4月30日にフェーズ5に上げ、6月12日には世界的流行を意味するフェーズ6を宣言した。つまり、新型インフルエンザは、その発生から約1カ月半で、世界的な流行に至った。2010年1月3日現在、世界で208以上の国、自治領、地域から、12,799症例以上の死亡例を含む、パンデミックインフルエンザ(H1N1)2009の症例が報告されている。	WHOホームページ, 2009
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	オルソミクソウイルス科、インフルエンザAウイルス属。インフルエンザウイルスはウイルス粒子内の核蛋白複合体の抗原性の違いから、A・B・Cの3型に分けられ、このうち流行的な広がりを見せるのはA型とB型である。A型ウイルス粒子表面には赤血球凝集素(HA)とノイラミニダーゼ(NA)という糖蛋白があり、HAには16の亜型が、NAには9つの亜型がある。これらは様々な組み合わせをして、ヒト以外にもブタやトリなどその他の宿主に広く分布しているので、A型インフルエンザウイルスは人と動物の共通感染症としてとらえられる。	Wright, PF, 2007	
	② 生態的特徴	c①に同じ	Wright, PF, 2007	

c 微生物等に関する情報	③生化学的性状	インフルエンザウイルス粒子は1.0%RNA、5-8%炭水化物、20%脂質、および70%蛋白質で構成されている。	Wright, PF, 2007	
	④血清型	c①に同じ	Wright, PF, 2007	
	⑤フェージ型	該当なし		
	⑥遺伝子型	新型インフルエンザウイルスの起源は少なくとも2種の豚インフルエンザウイルスを祖先とし、そのうちの1種は北米で1998年に分離された、3つのインフルエンザウイルスから生まれた遺伝子再集合体(トリプルリアソータント)に関連していることが示唆された。	EUROZSURVEILLANCE ホームページ, 2009	
	⑦病原性	現時点では、ウイルスの感染力やウイルスがもたらす病原性等について未解明な部分があるが、今回の新型インフルエンザについては、季節性インフルエンザと同様に感染力が強いものの、多くの患者が軽症のまま回復しているとされている。一方で、糖尿病や喘息等の基礎疾患がある方等を中心に重症化する例が報告されている。 また、ほとんどの人は新型インフルエンザに対する免疫がないことから、慎重に対応する必要がある。	厚生労働省HP, 2009	
	⑧毒素	該当なし		
	⑨感染環	インフルエンザAウイルスはヒトを含む哺乳動物と鳥類に広く分布する。家禽、家畜とヒトのインフルエンザAウイルスの遺伝子はすべてカモのウイルスに由来することが明らかとなっている。インフルエンザウイルスはまた、豚の慢性呼吸器病の誘因でもある。アザラン、クジラやミンクにも鳥のインフルエンザウイルスが感染する。インフルエンザは地球上に最も広く分布する人獣共通感染症である。	Wright, PF, 2007	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	c⑥に同じ	EUROZSURVEILLANCE ホームページ, 2009	
	⑪中間宿主	該当なし		
	d ヒトに関する情報	①主な感染経路	新型インフルエンザの感染経路は通常のインフルエンザと同様で、咳やくしゃみとともに放出されたウイルスを吸い込むことによっておこる飛沫感染と、ウイルスが付着したものをふれた後に目、鼻、口などに触れることで、粘膜・結膜などを通じて感染する接触感染が考えられている。	厚生労働省HP, 2009
		②感受性集団の特徴	新型インフルエンザは、ほとんどの人が免疫を持っていないため、通常のインフルエンザに比べると、感染が拡大しやすく、多くの人が感染すると考えられている。	厚生労働省HP, 2009
③発症率		データなし		
④発症菌数		データなし		
⑤二次感染の有無		該当なし		
症状ほか		⑥潜伏期間	推定される潜伏期間はまだ分かっていないが、1-7日間の範囲で考えられており、1-4日間という可能性が高い。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2009
		⑦発症期間	データなし	
		⑧症状	新型インフルエンザの症状は、突然の高熱、咳、咽頭痛、倦怠感に加えて、鼻汁・鼻閉、頭痛等であり季節性インフルエンザと類似している。ただし、季節性インフルエンザに比べて、下痢などの消化器症状が多い可能性が指摘されている。	厚生労働省HP, 2009

d ヒトに関する情報	症状ほか	⑨排菌期間	<p>新型インフルエンザA(H1N1)ウイルス感染患者がウイルスを排泄する期間についてはまだ分かっていない。従って、さらなるデータが得られるまでは、季節性インフルエンザ感染患者のウイルス排泄期間に準じて考えることになる。季節性インフルエンザ感染患者は、発症1日前から症状の消失時までウイルスを排泄していると考えられている。一般的に、新型インフルエンザA(H1N1)ウイルス感染患者は、発症1日前から発症後7日間、感染性がありうると考えるべきである。(訳注:旧版では以下の「」内の記載があったが、新版では削除されている。重要な点なのであえて掲載した。「7日間以上臨床症状が続く場合は、症状が消失するまで感染性があると考えるべきである。」)小児、特に乳幼児は発症後10日間、感染性があるかもしれない。</p>	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2009
		⑩致死率	<p>致死率は、0.4%(0.3%~1.5%)、0.06%~0.0004%、0.58%などの報告がある。 (正確な感染者数及び死亡者は把握困難であるため正確な値は不明。)</p>	厚生労働省ホームページ, 2009
		⑪治療法	<p>主な治療法は抗インフルエンザウイルス薬(タミフル・リレンザ)の投与である。これらの薬は、医療機関等において医師が必要と認める場合に処方される。また、症状を緩和させる目的で、解熱薬や去痰薬、鎮咳薬などが処方される。妊婦や乳幼児に対する処方については、副作用のリスクを見極めながら、医師が投与の判断をすることになっている。</p>	厚生労働省ホームページ, 2009
		⑫予後・後遺症	<p>ほとんどの患者が軽症で回復している。ただし、持病がある患者のなかには、治療の経過や管理の状況によりインフルエンザに感染すると重症化するリスクが高い人がいる。特に以下の持病があるものは、手洗いの励行、うがい、人混みを避けるなどして感染しないように注意する必要がある。 慢性呼吸器疾患 慢性心疾患 糖尿病などの代謝性疾患 腎機能障害 ステロイド内服などによる免疫機能不全 さらに、以下に該当するものについても、インフルエンザが重症化することがあると報告されている。 妊婦 乳幼児 高齢者</p>	厚生労働省ホームページ, 2009
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	豚肉がウイルスに汚染している可能性はあるが、食品を介してヒトに伝播する可能性は低い。	WHOホームページ, 2009	
	食品中での増殖・生残性	②温度	データなし	
		③pH	インフルエンザウイルスはpH6以下で不安定となり、pH3以下では失活するとされている。	食品安全委員会ホームページ, 2007
		④水分活性	該当なし	
	⑤殺菌条件	食肉の調理に一般的に使用される加熱処理(中心温度70℃/華氏160度)により、生肉製品中に存在する可能性のある、いかなるウイルスも確実に不活化される。	WHOホームページ, 2009	
	⑥検査法	分離・同定による病原体の検出、検体から直接のPCR法(Real-timePCR法、Lamp法 etc)による病原体の遺伝子の検出、中和試験による抗体の検出(ペア血清による抗体価の有意の上昇)	厚生労働省HP, 2009	

e 媒介食品に関する情報	⑦汚染実態(国内)		データなし	
	汚染実態(海外)	⑧EU	データなし	
		⑨米国	データなし	
		⑩豪州・ニュージーランド	データなし	
	⑪我が国に影響のあるその他の地域	これまで豚インフルエンザウイルスや新型インフルエンザウイルスで汚染した食品を食べて感染した例は報告されていない。	OIEホームページ, 2009	
f リスク評価に関する情報	①国内		国内では評価の実績なし。	
	②国際機関		FAO/WHO/OIE/WTO(国際連合食糧農業機関/世界保健機関/国際獣疫事務局/世界貿易機関)は平成21年5月2日に公表した共同声明で、「現在までに、このウイルスが食品を介してヒトに伝播するという証拠はない。」としている。	WHOホームページ, 2009
	諸外国等	③EU	豚肉に関しては、新型インフルエンザウイルスは食品を介して伝播しない。さらに、インフルエンザウイルスはすべて、熱に対して非常に感受性が高く、70℃で死滅する。適正に取り扱われ、適切に加熱調理(70℃)された豚肉および豚肉製品の喫食は完全に安全である。	EUホームページ, 2009
		④米国	インフルエンザウイルスは食物を食べることで伝播しない。汚染した表面に触れたあと口や鼻や目を触るか、あるいは吸引することで感染する。	U.S. Food and Drug Administration HP, 2009
		⑤豪州・ニュージーランド	現在までに、新型ウイルスが豚肉製品を食べることでヒトに伝播するという証拠はない。	Food Standards Australia New Zealand HP, 2009
g 規格状況・基準設	①国内		該当なし	
	②国際機関		該当なし	
	諸外国等	③EU	該当なし	
		④米国	該当なし	
		⑤豪州・ニュージーランド	該当なし	
h その他のリスク管理措置	①国内		内閣府食品安全委員会は「新型インフルエンザに関する食品安全委員会委員長の見解」を公表して、豚肉やその加工品は食べても「安全」としている。ただし、調理の際には、食中毒予防の観点からの一般的な食品の調理の際の注意と同様に、生肉は十分に加熱すること、生肉に触ったらよく手を洗う等の衛生的な取扱いに留意すべきである。一方、豚肉以外の食品についても食品そのものは安全と考えられるが、インフルエンザの感染経路としては①感染した人の咳、くしゃみ、つばなどとともに放出されたウイルスを健康な人が吸い込む飛沫感染のほか、②感染した人がくしゃみや咳を手で押さえた後や鼻水を手でぬぐった後に他のもの(机、ドアノブ、つり革、スイッチなど)に触ると、ウイルスが付着することがあり、その付着したウイルスに健康な人が触れた後に目、鼻、口に再び触れると、粘膜・結膜などを通じて感染する接触感染もあるとされているため、食品の取扱いにあたっては、衛生的な取扱いに留意することが肝要である。衛生的に扱われ、調理された食品の喫食を通じて新型インフルエンザウイルスに感染する心配はない。	食品安全委員会ホームページ, 2009
	海外	③EU	該当なし	
		④米国	該当なし	
⑤豪州・ニュージーランド		該当なし		
備考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(新型インフルエンザ(H1N1))

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
04-0001	EUROZSURV EILLANCE ホームページ	THE ORIGIN OF THE RECENT SWINE INFLUENZA A(H1N1) VIRUS INFECTING HUMANS		<a href="http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19193">http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19193</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0002	EUホームページ	Frequently asked questions on pandemic (H1N1) 2009		<a href="http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/Documents/0906_Influenza_A_H1N1_FAQ.pdf">http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/Documents/0906_Influenza_A_H1N1_FAQ.pdf</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0003	Food Standards Australia New Zeeland (オーストラリア・ ニュージーランド食品基準局) ホームページ	H1N1 Influenza 09 (Human Swine Influenza) and Food		<a href="http://www.foodstandards.gov.au/educationalmaterial/factsheets/factsheets2009/swineinfluenzaandfoo4325.cfm">http://www.foodstandards.gov.au/educationalmaterial/factsheets/factsheets2009/swineinfluenzaandfoo4325.cfm</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0004	OIEホーム ページ	PANDEMIC H1N1 2009: Questions and Answers		<a href="http://www.oie.int/eng/press/h1n1/en_h1_n1faq.asp">http://www.oie.int/eng/press/h1n1/en_h1_n1faq.asp</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0005	U.S. Food and Drug Administration (米国食品医薬品局)ホーム ページ	Questions on 2009 H1N1 Flu Virus and Food		<a href="http://www.fda.gov/NewsEvents/PublicHealthFocus/ucm153285.htm">http://www.fda.gov/NewsEvents/PublicHealthFocus/ucm153285.htm</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0006	WHOホーム ページ	Pandemic (H1N1) 2009 – update 83		<a href="http://www.who.int/csr/don/2010_01_15/en/index.html">http://www.who.int/csr/don/2010_01_15/en/index.html</a>	2010	新型インフルエンザウイルス
04-0007	WHOホーム ページ	World now at the start of 2009 influenza pandemic		<a href="http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1_pandemic_phase6_20090611/en/">http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1_pandemic_phase6_20090611/en/</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0008	WHOホーム ページ	Joint FAO/WHO/OIE Statement on influenza A(H1N1) and the safety of pork		<a href="http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1_20090430/en/index.html">http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1_20090430/en/index.html</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0009	WHOホーム ページ	Joint FAO/WHO/OIE/WTO Statement on influenza A(H1N1) and the safety of pork		<a href="http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1_20090502/en/index.html">http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1_20090502/en/index.html</a>	2009	新型インフルエンザウイルス

04-0010	Wright, PF, Neumann, G., and Kawaoka, Y.	48 Orthomyxoviruses	Field's Virology, Knipe Howley	1691-1740	2007	インフルエンザウイルス
04-0011	厚生労働省ホームページ	新型インフルエンザ(豚インフルエンザH1N1)に係る症例定義及び届出様式について		<a href="http://www.mhlw.go.jp/kinkyu/kenkou/influenza/090429-03.html">http://www.mhlw.go.jp/kinkyu/kenkou/influenza/090429-03.html</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0012	厚生労働省ホームページ	新型インフルエンザに関するQ&A		<a href="http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaaku-kansenshou04/02.html#10">http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaaku-kansenshou04/02.html#10</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0013	厚生労働省ホームページ	メキシコ及び米国におけるインフルエンザ様疾患の発生状況について		<a href="http://www.mhlw.go.jp/houdou/2009/04/h0425-1.html">http://www.mhlw.go.jp/houdou/2009/04/h0425-1.html</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0014	厚生労働省ホームページ	新型インフルエンザに関する基礎的データ		<a href="http://www.mhlw.go.jp/kinkyu/kenkou/influenza/dl/infu090828-01.pdf">http://www.mhlw.go.jp/kinkyu/kenkou/influenza/dl/infu090828-01.pdf</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0015	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ	新型インフルエンザーパンデミック(H1N1)2009 2009年5～9月		<a href="http://idsc.nih.go.jp/iasr/30/356/tpc356-j.html">http://idsc.nih.go.jp/iasr/30/356/tpc356-j.html</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0016	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ	新型インフルエンザA(H1N1)ウイルス感染患者の診断と治療を行う医療従事者向けの暫定的手引き(5月4日改訂版)		<a href="http://idsc.nih.go.jp/disease/swine_influenza/2009cdc/CDC_03.html">http://idsc.nih.go.jp/disease/swine_influenza/2009cdc/CDC_03.html</a>	2009	新型インフルエンザウイルス
04-0017	食品安全委員会ホームページ	インフルエンザウイルスについて		<a href="http://www.fsc.go.jp/sonota/tori/tori_influenza.pdf">http://www.fsc.go.jp/sonota/tori/tori_influenza.pdf</a>	2007	インフルエンザウイルス
04-0018	食品安全委員会ホームページ	新型インフルエンザに関するQ&A		<a href="http://www.fsc.go.jp/sonota/shiniflu_QA_090515.pdf">http://www.fsc.go.jp/sonota/shiniflu_QA_090515.pdf</a>	2009	新型インフルエンザウイルス

## 5. ウエストナイルウイルス

### 1) ウエストナイルウイルスの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

ウエストナイルウイルス(WNV)はフラビウイルス科フラビウイルス属のウイルスであり蚊によって媒介される。自然界においては鳥類と蚊の間で感染環を形成しており、感染蚊がヒトや感受性の家畜を吸血した場合にウイルスが伝播することがある。本ウイルスに感染したヒトのうち20%程度は2～14日の潜伏期間を経て頭痛や嘔吐をともなう発熱を呈する。このうち数%が脳炎、髄膜脳炎、髄膜炎等の重篤な症状を示し、前述の症状に加えて方向感覚の欠如、麻痺、昏睡、痙攣等の症状を示すようになる。致死率は重症患者の4～14%である。WNVは1998年までは、アフリカ各地、中近東、地中海北部、欧州諸国、ロシア、インド、パキスタンなどにおいて地方病の病原体として存在していたが、1999年にそれまで全く報告のなかった北米大陸、しかも米国の大都市ニューヨークでの突然の患者発生と、それ以降の大規模アウトブレイクにより毎年米国だけで数千人の患者と100～300人の死亡例を出すという衝撃的な事例により注目された。2008年以降は死者数が50人を切り、近年このアウトブレイクは収まる方向にあるが、米国への侵入後はカナダ、中央アメリカ、南アメリカへ急速に分布が拡大した。2000年代には毎年のように日本への渡り鳥の繁殖地である極東ロシア地域において、野鳥や人間への感染の報告があり、今なお予断を許さない状況である。

#### (2) 汚染の実態

家畜は一般的にWNVに感染しても血中のウイルスレベルが高くない。家禽(鶏、七面鳥の成鳥)では家畜同様血中ウイルスレベルが高くないとされている。若令家禽では感受性が高く、少なくとも鶏では5日齢以下では $10^6$ PFU/ml、合鴨では2週令で $10^7$ PFU/ml、4週令で $10^4$ PFU/ml以上の血中ウイルスレベルになることが明らかにされており、これは吸血した蚊がウイルス媒介能を獲得するのに十分なレベルである。以上のことからWNVの存在地域で生産される家畜、家禽(成鳥)の食肉の汚染の可能性は低いが、若令の家禽の食肉は汚染されている可能性が否定できない。一方、米国CDCはホームページのQ and Aで感染した七面鳥等を食べてWNVに感染するという証拠はなく、たとえ汚染された食肉であっても適切な調理により感染のリスクは排除できるとしている。

#### (3) リスク評価と対策

厚生労働省はウエストナイル熱(脳炎も含む)を感染症の予防と感染症の患者の医療に関する法律で四類感染症に指定し、診断した医師に全数報告を義務づけるとともに、「ウエストナイル病原体検査マニュアル」によってWNV感染症の診断・治療ガイドラインを定めている。

農林水産省は「WNV感染症防疫マニュアル」(平成18年12月26日付け農林水産省消費・安全局長通知)によって、WNVの媒介蚊、野鳥、馬への感染監視体制を規定している。

## 2) 情報整理シート(ウエストナイルウイルス)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		ウエストナイルウイルス(West Nile virus)		
b 概要・背景	① 微生物等の概要	直径約50nmのエンベロープを持つウイルス	倉根一郎, 2003	
	② 注目されるようになった経緯	1998年まではアフリカ各地、中近東、地中海北部、ヨーロッパ諸国、ロシア、カザフスタン、インド、パキスタンを中心とする地域で地方病的に緩慢なアウトブレイクを繰り返していた。しかし、1999年にそれまでまったく報告のなかった北米大陸しかも米国の大都市ニューヨークでの突然の患者発生とそれ以降の大規模アウトブレイクにより、毎年米国だけで数千人の患者と100~300人の死亡例という衝撃的な事例により注目されるようになった。2008年以降は死者数が50人を切り、近年このアウトブレイクは小康状態となっている。一方、米国進入後は、カナダ、中央アメリカ、南アメリカへの急速な分布の拡大があり、日本への侵入に対して今なお予断を許さない。	CDCホームページ Gyure KA, 2009 Hayes EB, 2005 McLean RG, 2002 Smithburn KC, 1940 Ternovoi VA, 2007	
	③ 微生物等の流行地域	東アジア、東南アジアをのぞく世界のほとんどの地域	CDCホームページ Gyure KA, 2009 Hayes EB, 2005 McLean RG, 2002 Smithburn KC, 1940 Ternovoi VA, 2007	
	発生状況	④ 国内	2005年9月に米国カリフォルニア州に滞在し、帰国した男性が感染していたことが確認され輸入感染症例として認定された。一方、現在まで自然界の感染サイクルである野鳥や蚊からのウイルス検出を含め、その他の日本への病原体侵入をうかがわせる報告はない。	厚生労働省ホームページ
		⑤ 海外	米国では例数は減少傾向にあるもの年間数百~千人単位の発祥患者、数十人の死亡例が報告されている。他の国の数値データは少ないものの、近年は南北アメリカ大陸でのウイルスの活動が活発である。極東ロシア地域において2000年代後半にウイルスの活動が起り始めている。	CDCホームページ
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	フラビウイルス科フラビウイルス属日本脳炎ウイルス血清型群に属する。	CDCホームページ McLean RG, 2002	
	② 生態的特徴	自然界では野鳥と蚊の間で感染サイクルを形成している。感染蚊が人や家畜などその他の動物を吸血した場合に、ウイルスが伝播する可能性がある。	CDCホームページ 倉根一郎, 2003	
	③ 生化学的性状	ウエストナイルウイルスはエンベロープをもつ直径約50nmのウイルスで、5'末端がキャップ構造をもち、3'末端がポリAデニル化されていない約11kbのプラス1本鎖RNAのゲノムをもち、10kb強の翻訳領域から大きなポリタンパクを作り、その後、宿主由来あるいはウイルス自身のプロテアーゼ活性により3つの構造タンパクと7つの非構造タンパクに切断される。	倉根一郎, 2003	
	④ 血清型	なし		
	⑤ ファージ型	該当しない		
	⑥ 遺伝子型	Lineage IとIIの2種。Lineage Iに属するものがヒトに病原性をもつと考えられている。	倉根一郎, 2003	

c 微生物等に関する情報	⑦病原性	ヒト及びウマに熱性病を引き起こす。そのうち数%が重篤な神経症状を示す。鳥類の多くは感受性であり、鶏・合鴨も若齢であれば感受性を持つ。	Sardelis MR, 2001 Shirafuji H, 2009 Shirafuji H, 2009 Styer LM, 2006 Turell MJ, 2005 倉根一郎, 2003	
	⑧毒素	該当しない		
	⑨感染環	鳥類と吸血性の蚊によって形成される感染環	倉根一郎, 2003	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	感染蚊による吸血	倉根一郎, 2003	
	⑪中間宿主	なし		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	感染蚊による吸血	倉根一郎, 2003	
	②感受性集団の特徴	乳幼児から高齢者まで感受性で発病する可能性があるが、高齢者の方が発症率が高い。	倉根一郎, 2003	
	③発症率	20%程度。うち数%が重症化し神経症状を呈する。	倉根一郎, 2003	
	④発症菌数	不明。		
	⑤二次感染の有無	ヒトでは通常ウイルス血症のレベルが低く、患者を吸血した蚊は感染能を獲得できないため直接の二次感染は起こりにくい。輸血、臓器移植、母乳、胎盤感染(疑い)の報告が少数ある。	Alpert SG, 2003 CDC, 2002 CDC, 2002 Iwamoto M, 2003	
	症状ほか	⑥潜伏期間	2-14日	倉根一郎, 2003
		⑦発症期間	3~6日(ウエストナイル熱)、ウエストナイル脳炎では数週間。	倉根一郎, 2003
		⑧症状	発熱、頭痛、背中の痛み、筋肉痛、食欲不振、嘔吐、脳炎、脳脊髄炎	Campbell GL, 2002 Petersen LR, 2002 倉根一郎, 2003
		⑨排菌期間	ヒトでは通常ウイルス血症のレベルが低く、患者を吸血した蚊は感染能を獲得できない	倉根一郎, 2003
		⑩致死率	0.1%程度(重症患者の4-14%)	倉根一郎, 2003
		⑪治療法	特異的な治療法はない	倉根一郎, 2003
		⑫予後・後遺症	通常予後良好。重症例(神経症状を伴うもの)では後遺症をともなうことがある。	倉根一郎, 2003
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	通常は食品からは感染しない。	CDCホームページ	
	食品中での増殖・生残性	②温度	増殖しない	
		③pH	同上	
		④水分活性	同上	
	⑤殺菌条件	通常は食品から感染しないが、通常の加熱調理により失活すると考えられる。	CDCホームページ	
	⑥検査法	ELISA法、RT-PCR法、ウイルス分離等を利用可能。	CDCホームページ 厚生労働省ホームページ	

e 媒介食品に関する情報	⑦汚染実態(国内)		データなし	
	汚染実態(海外)	⑧E U	データなし	
		⑨米 国	データなし	
		⑩豪州・ニュージーランド	データなし	
	⑪我が国に影響のあるその他の地域	データなし		
f リスク評価に関する情報	①国内		該当情報なし	
	②国際機関		該当情報なし	
	諸外国等	③EU	該当情報なし	
		④米 国	CDCのホームページのWest Nile Virus and Wild(Q and A)に感染動物由来の食品からの感染リスクについてリスクが低いと考察されている。	CDCホームページ
	⑤豪州・ニュージーランド	該当情報なし		
g 規格・基準設定状況	①国内		データなし	
	②国際機関		データなし	
	諸外国等	③EU	データなし	
		④米 国	データなし	
	⑤豪州・ニュージーランド	データなし		
h その他のリスク管理措置	①国内		厚労省「ウエストナイル病原体検査マニュアル」 農水省「WNV感染症防疫マニュアル」(平成18年12月26日付け農林水産省消費・安全. 局長通知)	厚生労働省ホームページ
	海外	③EU	発生毎に疫学調査を実施している。	ECDCホームページ
		④米 国	患者数・死者数の把握をしている。CDCのホームページで本病について概説されている。	CDCホームページ
		⑤豪州・ニュージーランド	ウエストナイルウイルスの1系統であるクンジンウイルスについて、発生数の把握をしている。	豪州保健高齢化省ホームページ
備考	出典・参照文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(ウエストナイルウイルス)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
05-0001	Alpert SG, Ferguson J, Noel LP	Intrauterine West Nile virus: ocular and systemic findings.	Am J Ophthalmol	136: 733-735	2003	ウエストナイルウイルス
05-0002	Campbell GL, Marfin AA, Lanciotti RS, Gubler DJ	West Nile virus.	Lancet Infect Dis	2: 519-529	2002	ウエストナイルウイルス
05-0003	Centers for Disease Control and Prevention	Update: Investigations of West Nile virus infections in recipients of organ transplantation and blood transfusion--Michigan, 2002.	MMWR Morb Mortal Wkly Rep	51: 879	2002	ウエストナイルウイルス
05-0004	Centers for Disease Control and Prevention	Possible West Nile virus transmission to an infant through breast-feeding--Michigan, 2002.	MMWR Morb Mortal Wkly Rep	51: 877-878	2002	ウエストナイルウイルス
05-0005	Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ホームページ	West Nile Virus		<a href="http://www.cdc.gov/nccidod/dvbid/westnile/index.htm">http://www.cdc.gov/nccidod/dvbid/westnile/index.htm</a> .		ウエストナイルウイルス
05-0006	European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) ホームページ	Surveillance Reports		<a href="http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx">http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx</a>		ウエストナイルウイルス
05-0007	Gyure KA	West Nile virus infections.	J Neuropathol Exp Neurol	68: 1053-1060	2009	ウエストナイルウイルス
05-0008	Hayes EB, Sejvar JJ, Zaki SR, Lanciotti RS, Bode AV, Campbell GL	Virology, pathology, and clinical manifestations of West Nile virus disease.	Emerg Infect Dis	11: 1174-1179	2005	ウエストナイルウイルス

05-0009	Iwamoto M, Jernigan DB, Guasch A, Trepka MJ, Blackmore CG, Hellinger WC, Pham SM, Zaki S, Lanciotti RS, Lance-Parker SE, DiazGranados CA, Winquist AG, Perlino CA, Wiersma S, Hillyer KL, Goodman JL, Marfin AA, Chamberland ME, Petersen LR	Transmission of West Nile virus from an organ donor to four transplant recipients.	N Engl J Med	348: 2196-2203	2003	ウエストナイルウイルス
05-0010	McLean RG, Ubico SR, Bourne D, Komar N	West Nile virus in livestock and wildlife	Curr Top Microbiol Immunol	267: 271-308	2002	ウエストナイルウイルス
05-0011	Petersen LR, Marfin AA	West Nile virus: a primer for the clinician.	Ann Intern Med	137: 173-179	2002	ウエストナイルウイルス
05-0012	Sardelis MR, Turell MJ, Dohm DJ, O'Guinn ML	Vector competence of selected North American Culex and Coquillettidia mosquitoes for West Nile virus.	Emerg Infect Dis	7: 1018-1022	2001	ウエストナイルウイルス
05-0013	Shirafuji H, Kanehira K, Kamio T, Kubo M, Shibahara T, Konishi M, Murakami K, Nakamura Y, Yamanaka T, Kondo T, Matsumura T, Muranaka M, Katayama Y	Antibody responses induced by experimental West Nile virus infection with or without previous immunization with inactivated Japanese encephalitis vaccine in horses.	J Vet Med Sci	71: 969-974	2009	ウエストナイルウイルス
05-0014	Shirafuji H, Kanehira K, Kubo M, Shibahara T, Kamio T	Experimental West Nile virus infection in aigamo ducks, a cross between wild ducks (Anas platyrhynchos) and domestic ducks (Anas platyrhynchos var. domesticus).	Avian Dis	53: 239-244	2009	ウエストナイルウイルス

05-0015	Smithburn KC, Smithburn KC, Hughes TP, Burke AW, Paul JH	A neurotropic virus isolated from the blood of a native of Uganda.	Am J Trop Med Hyg	20: 471-492	1940	ウエストナイ ルウイルス
05-0016	Styer LM, Bernard KA, Kramer LD	Enhanced early West Nile virus infection in young chickens infected by mosquito bite: effect of viral dose.	Am J Trop Med Hyg	75: 337-345	2006	ウエストナイ ルウイルス
05-0017	Turell MJ, Dohm DJ, Sardelis MR, Oguinn ML, Andreadis TG, Blow JA	An update on the potential of north American mosquitoes (Diptera: Culicidae) to transmit West Nile Virus.	J Med Entomol	42: 57-62	2005	ウエストナイ ルウイルス
05-0018	倉根一郎	ウエストナイル熱	ウイルス	53: 1-6	2003	ウエストナイ ルウイルス
05-0019	厚生労働省	ウエストナイル熱ホーム ページ		<a href="http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou08/02.html">http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou08/02.html</a>		ウエストナイ ルウイルス
05-0020	豪州保健・高 齢化省	Homepage		<a href="http://www9.health.gov.au/cda/Source/Report_2_sel.cfm">http://www9.health.gov.au/cda/Source/Report_2_sel.cfm</a>		ウエストナイ ルウイルス

## 6. ニパウイルス

### 1) ニパウイルスの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

ニパウイルス感染症は、1990年代後半に出現した新興人獣共通感染症である。ヒトでは急性脳炎、呼吸器症状を主徴とし、これまでにマレー半島、バングラデシュ、インドで発生が報告されている。ニパウイルス(NiV)はオオコウモリを自然宿主としており、マレー半島では豚を介してヒトに感染し、公衆衛生、動物衛生両面において脅威となった。一方、バングラデシュでは、NiVはオオコウモリから直接、ヒトに感染し、ヒト→ヒト感染も認められた。両地域の流行の様相にはいくつかの違いが見られ、それには社会的な要因も影響していると考えられる。

NiVはパラミクソウイルス科へニパウイルス属に分類されている。現在、へニパウイルス属に属しているのはNiVの他、1994年豪州で発見されたヘンドラウイルス(HeV)のみである。両ウイルスは、遺伝子レベルで70.5～88.5%の相同性を示し、ウイルス粒子の形状も類似しているほか、(既存のパラミクソウイルスと異なり)動物種の宿主域が広いという点も共通している。致死率が高く、これまで特異的な治療法やワクチンが開発されていないことから、先進諸国では高度な封じ込め機能をもつBiosafety level (BSL)4 facilityで取り扱われている。

#### (2) 汚染の実態

これまでに、ヒトへの感染経路として推定されている食品は、(ウイルスに感染した)オオコウモリの体液で汚染した果実、飲料用の樹液(ナツメヤシ)である。(ただし、これまでにコウモリがかじった果実からはNiVが分離されているが、飲料用の樹液からNiVが分離された報告はない。)オオコウモリのNiV実験感染の結果、唾液、尿、子宮分泌液からウイルスが分離されていることから、これらの体液に汚染されたものが経口で接種された場合、感染のリスクがあることは否定できない。

一方、豚からヒトへの感染経路は、主に飛沫感染と考えられており、畜産物を原料とする食品を介したヒトへの感染事例は報告されていない。豚では野外感染例、実験感染例で、骨格筋からのウイルスや抗原の検出は報告されていないが、NiV抗原が各種臓器の血管内皮・平滑筋から検出されていることから、骨格筋内の血管内皮・平滑筋および骨格筋細胞にウイルスが感染する可能性がある。そのため、NiV感染豚由来の加熱処理されていない骨格筋および内臓は、摂食による経口感染および創傷のある皮膚を介した経皮膚感染の感染源となる可能性は、否定できない。

#### (3) リスク評価と対策

これまでに、バングラデシュの発生事例における感染源を調べる目的で、患者の摂取した食品調査が行われたものの、食品媒介感染症としての包括的なリスク評価が行われたことはない。現時点で最も効果的な対策は、感染個体との接触機会をコントロールすることである。

個人レベルの対策は、感染リスクのある動物(およびその体液で汚染された食品類)との不用意

な接触を避けることである。 Bangladesh の流行では、一般市民向けの衛生対策として、果物を食べる前にはよく洗い、皮を剥くか加熱すること、病人を看護した後はよく手を洗うことなどが勧められた。

社会レベルの対策は、自然宿主(オオコウモリ)からヒト社会(家畜も含め)への侵入を防止することである。 Bangladesh では、飲用樹液の採取壺にオオコウモリが侵入しないよう、バンブーネットを設置することも勧められている。 マレーシアでは、オオコウモリと豚の接触する機会を減らすため、99 年以降、熱帯雨林や果樹園の近傍など、オオコウモリの生活領域に養豚場を作ることは制限され、養豚場内に果樹を植えないなどの指導がなされている。

## 2) 情報整理シート(ニパウイルス)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		ニパウイルス(Nipah virus; NiV)	Eaton, 2007	
b 概要・背景	① 微生物等の概要	エンベロープを有する、球状～線維状の不定型ウイルス(直径40-1,900nm)	Eaton, 2007	
	② 注目されるようになった経緯	1998年9月からマレーシア北部で急性脳炎が流行し、99年3月までに同国の西部、南部、隣国シンガポールに被害が広がった。患者の大半は養豚場、屠殺場の労働者であることから、当時流行していたブタの呼吸器感染症との関連が示唆された。死亡患者の髄液からウイルスが分離され、患者の出身村の名をとってニパウイルス(NiV)と命名された。このウイルスに対する抗体が、呼吸器症状を呈するブタからも高率に検出されたことから、NiVが本症の原因とされた。100万頭を越すブタの殺処分(全国のブタの約45%)、1,800カ所以上の養豚場の閉鎖(全国の養豚場の約48%)により、流行はようやく終息したが、この期間に感染者265名、死亡者105名(致死率40%)が報告された。また、同国の基幹産業の一つであった養豚業は壊滅的な打撃を受けた。	Eaton, 2007 加来義浩, 2006	
	③ 微生物等の流行地域	NiVは、世界各地のオオコウモリで感染が確認されている。2009年末までに以下の国々でウイルス、抗体、遺伝子のいずれかの存在が報告された。 マレーシア、バングラデシュ、インド、カンボジア、インドネシア、タイ、中国南部、マダガスカル、ガーナ、パプア・ニューギニア また近縁のヘンドラウイルス(Hendra virus; HeV)は、これまでオーストラリアのみで確認されている。	Eaton, 2007	
	発生状況	④ 国内	日本国内での自然発生および、海外からの輸入症例は報告されていない。	加来義浩, 2006
		⑤ 海外	2009年末までに、NiV感染症はマレーシア、シンガポール、バングラデシュ、インドで報告されている。またHeV感染症はオーストラリアで報告されている。	WHOホームページ, 2009 WHOホームページ, 2009
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	NiVはパラミクソウイルス科(Paramyxoviridae)ヘニパウイルス属(Henipavirus)に分類されている。現在、ヘニパウイルス属に属しているのはNiVの他、1994年オーストラリアで発見されたヘンドラウイルス(HeV)のみである。	Eaton, 2007	
	② 生態的特徴	これまで、オオコウモリの他にNiVの感染が報告されている動物は、ヒト、ブタ、イヌ、ネコ、ウマ、ヤギである。これらのうち、ブタ以外の動物は全てブタから感染したと考えられている。HeVは、ウマおよびヒトに出血性肺炎(ヒト患者の一部では脳炎)を起こし、94年から現在までに、オーストラリアでヒト4名、ウマ40頭以上の死亡が確認されている。両ウイルスともに、他のパラミクソウイルスと異なり、細胞・動物種の宿主域が広いという特徴がある。	Eaton, 2007	
	③ 生化学的性状	エンベロープをもつ不定型ウイルス(直径40-1,900nm)であり、一本鎖/negative senseのRNAゲノムを有する。ゲノムの全長は約18.2kbであり、その3'端より6つの構造蛋白質(N, P, M, F, G, L)がコードされている。P遺伝子からは、RNA editingによりV, W蛋白質が産生されるほか、ORFの異なるC proteinが産生される。	Eaton, 2007	
	④ 血清型	報告されていない。ELISA等の血清反応ならびに中和反応では、NiVとHeVの間に若干の交差反応が認められている。	Eaton, 2007	
	⑤ ファージ型	なし		

c 微生物等に関する情報	⑥遺伝子型	報告されていない。NiVとHeVのウイルス蛋白質間では、遺伝子レベルで70.5～88.5%、アミノ酸レベルで67.6～92.1%の相同性が見られる。	Eaton, 2007
	⑦病原性	ヒトでは急性脳炎や呼吸器感染症、ブタでは呼吸器感染症を起こす。マレーシアとバングラデシュでは、症状や二次感染の有無に違いが認められたが、この違いがウイルス株の性状によるものか、社会的背景によるものかは明らかにされていない。	Goh, 2000 Hossain, 2008
	⑧毒素	報告されていない。	
	⑨感染環	オオコウモリで感染維持されている。	Eaton, 2007
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	オオコウモリ。オオコウモリは年間を通じて果実を主食とすることから、その分布は熱帯・亜熱帯雨林およびその周辺に限られる。	Chua, 2002 Halpin, 2000
	⑪中間宿主	該当なし	
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	マレー半島の発生では、オオコウモリの尿および食べ残した果実片からNiVが分離されている。このことから、まずオオコウモリからブタにウイルスが伝播し、呼吸器感染症の大流行をもたらし、ブタで増幅されたウイルスが、飛沫を介してヒトに伝播したと考えられた。これまで、オオコウモリの他にNiVの感染が報告されている動物は、ヒト、ブタ、イヌ、ネコ、ウマ、ヤギである。これらのうち、ブタ以外の動物は全てブタから感染したと考えられている。 一方、バングラデシュでは、オオコウモリとヒトを除く動物から抗体が見つからないことから、NiVがオオコウモリからヒトに直接伝播した可能性が指摘された。感染経路については、(ウイルスに感染した)オオコウモリの体液で汚染した果実、飲料用の樹液(ナツメヤシ)を介した経口感染が示唆されている。	Eaton, 2007 Luby, 2006
	②感受性集団の特徴	マレーシアの発生では、患者の年齢は9-76歳までであったが、そのほぼ半数は40-44歳に集中しており、患者全体の男女比はおよそ3:1であった。また、患者の8割は中国系であった。これは、同国での発生が養豚産業従事者を中心としたものであること、同国がイスラム教国であるため、養豚産業は主に中国系の人々に支えられていることによるものと考えられる。 バングラデシュの発生では、流行にブタおよび養豚産業従事者が関係していないことから、患者層はマレーシアの発生とは異なっている。2004年1月の発生では、小児～若年層の感染率が比較的高かった。これは、推定されているオオコウモリ→ヒトの感染経路が野生の果実や樹液であることを反映している。また2004年5月の流行の中心は女性であった。これは、伝統的なイスラム教の価値観に基づき、女性が(患者との直接接触を伴う)看護の主体であったことも一因と考えられている。	Eaton, 2007 Blum, 2009
	③発症率	データなし。	
	④発症菌数	データなし。	
	⑤二次感染の有無	マレーシアの発生では、医療関係者に患者が認められなかったことから、ヒト-ヒト間の感染は起こらないか、きわめてまれであると考えられた。一方、バングラデシュの発生では、ヒト-ヒト感染が起こった可能性が強く示唆されている。	Mounts, 2001 Blum, 2009 Hossain, 2008

d ヒトに関する情報	症状ほか	⑥潜伏期間	潜伏期間には大きな幅がある。92%の患者は感染後2週間以内に発症したという報告がある一方で、3.4%の患者では発症までに数カ月かかったという報告もある。	Goh , 2000 Tan , 2002
		⑦発症期間	意識レベルが正常に保たれていた患者は、全て平均14.1日(6~24日)で回復した。(マレーシア マラヤ病院における報告)	Goh , 2000
		⑧症 状	神経症状(急な発熱、頭痛、めまい、嘔吐等)、呼吸器症状	Goh , 2000 Hossain , 2008
		⑨排菌期間	報告されていない。	
		⑩致死率	約40%(マレーシア)、約75%(バングラデシュ、インド)	Eaton , 2007 WHOホームページ, 2009
		⑪治療法	これまで特異的な治療法は見つかっておらず、現在のところ治療は対症療法のみ。急発作にはフェニトインを静注、血管炎に由来する血栓症にはアスピリンやペントフィキシリンが用いられた。また抗ウイルス剤リバビリンが経口投与、重篤患者には静注されたが、その有効性については現在も研究が進められている。	Goh , 2000 Chong , 2001
		⑫予後・後遺症	マレーシア・マラヤ大学医学センターにおける症例報告によれば、同病院に収容された94名の患者のうち、50名は完全に回復したものの、30名が死亡、14名には神経学的な後遺症が残った(うち5名は植物状態)。意識レベルが正常に保たれていた患者は、全て平均14.1日(6~24日)で回復したが、意識レベルが低下した患者においては、回復したのは15%に過ぎなかった。このほか、脳炎症状から回復した患者の7.5%は、2度、3度発症を繰り返す(relapsed Nipah encephalitis)という報告もある。再発までの平均期間は、ウイルス感染後8.4カ月であった。	Goh , 2000 Tan , 2002
e 媒介食品に関する情報	食品中での増殖・生存性	①食品の種類	これまでに、ヒトへの感染経路として推定されている食品は、(ウイルスに感染した)オオコウモリの体液で汚染した果実、飲料用の樹液(ナツメヤシ)。畜産物を原料とする食品を介したヒトへの感染事例は報告されていない。実験感染後NiVが血液から回収され、全身臓器の血管内皮にウイルス抗原が検出されているため、骨格筋内の血管内皮・平滑筋および骨格筋細胞にウイルスが感染する可能性がある。そのため、NiV感染豚由来の加熱処理されていない骨格筋および内臓は、摂食による経口感染および創傷のある皮膚を介した経皮膚感染の感染源となる可能性は否定できない。	Luby , 2006 Hooper , 2001 Middleton , 2002
		②温 度	NiVの不活化に必要な温度条件について、具体的データは報告されていない。ただし、ヘニバウイルスに比較的近縁と考えられる、パラミクソウイルス科モルビリウイルス属では、ウイルスの加熱に対する半減期は56℃で2~4分、45℃で10分、37℃で1~3時間、21度で2時間、4℃で9~11日である。一方、NiVについては、37℃では22℃よりも、pH変化、水分量変化に対する影響を受けやすいことが報告されている。すなわち、37℃では、酸性条件(低pH)下や乾燥条件下で、22℃よりもウイルスの生存期間が短くなる。(下記の項目、③pH、④水分活性を参照)	山内一也, 1989 Fogarty , 2008
		③pH	22℃の0.01M PBS中では、pH3-11で、少なくとも1時間は生存可能。果汁や果実中におけるウイルスの生存期間は、果実種やpHによって異なる。果汁中に十分量のウイルスが含まれていれば、少なくとも数日間は感染性を保つと考えられる。	Fogarty , 2008
		④水分活性	22℃で風乾させた場合、感染性の半減期は1.45分。	Fogarty , 2008

e 媒介食品に関する情報	⑤殺菌条件	NiVの不活化に必要な温度条件について、具体的データは報告されていない。ただし、ヘニバウイルスに比較的近縁と考えられる、パラミクソウイルス科モルビリウイルス属では、ウイルスの加熱に対する半減期は56℃で2～4分、45℃で10分、37℃で1～3時間、21度で2時間、4℃で9～11日である。	山内一也, 1989	
	⑥検査法	ウイルス分離、RT-PCR	Daniels, 2001	
	⑦汚染実態(国内)	データなし。		
	汚染実態(海外)	⑧E U	データなし。	
		⑨米 国	データなし。	
⑩豪州・ニュージーランド		豪州では、オオコウモリにNiVと同類のHeVの浸潤が確認されており、野生オオコウモリの子宮分泌液などからウイルスが分離されている。このことから、HeV浸潤地域では、野生の果実や樹液が、感染コウモリの体液に含まれるウイルスで汚染されている可能性がある。	Halpin, 2000	
	⑪我が国に影響のあるその他の地域	マレーシアでは、オオコウモリのかじった果実片からNiVが分離されている。東南アジア、南アジア等のNiV浸潤地域では、野生の果実や樹液が、感染コウモリの体液に含まれるウイルスで汚染されている可能性がある。	Chua, 2002	
f リスク評価に関する情報	①国内	報告なし。		
	②国際機関	WHOが本病のFact sheetを公表	WHOホームページ, 2009	
	諸外国等	③EU	報告なし。	
		④米 国	報告なし。	
		⑤豪州・ニュージーランド	報告なし。	
g 規格・基準設定	①国内	報告なし。		
	②国際機関	報告なし。		
	諸外国等	③EU	報告なし。	
		④米 国	報告なし。	
		⑤豪州・ニュージーランド	報告なし。	
h その他のリスク管理	①国内	ニバウイルス感染症はと畜検査対象疾病であり、該当する場合はとさつ解体の禁止となる。	と畜場法, 2007	
	海外	③EU	報告なし。	
		④米 国	報告なし。	
		⑤豪州・ニュージーランド	報告なし。	
備考	出典・参照文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(ニパウイルス)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
06-0001	Blum LS, Khan R, Nahar N, Breiman RF	In-depth assessment of an outbreak of Nipah encephalitis with person-to-person transmission in Bangladesh: implications for prevention and control strategies.	Am J Trop Med Hyg	80:96-102	2009	ニパウイルス
06-0002	Chong HT, Kamarulzaman A, Tan CT, Goh KJ, Thayaparan T, Kunjapan SR, Chew NK, Chua KB, Lam SK.	Treatment of acute Nipah encephalitis with ribavirin.	Ann Neurol.	49:810-813.	2001	ニパウイルス
06-0003	Chua KB, Koh CL, Hooi PS, Wee KF, Khong JH, Chua BH, Chan YP, Lim ME, Lam SK	Isolation of Nipah virus from Malaysian Island flying-foxes.	Microbes Infect	4:145-151	2002	ニパウイルス
06-0004	Daniels P, Ksiazek T, Eaton BT	Laboratory diagnosis of Nipah and Hendra virus infections	Microbes Infect	3: 289-295	2001	ニパウイルス
06-0005	Eaton BT, Mackenzie JS, Wang L-F	Henipaviruses	Fields Virology 5th Ed	1587-1600	2007	ニパウイルス
06-0006	Fogarty R, Halpin K, Hyatt AD, Daszak P, Mungall BA.	Henipavirus susceptibility to environmental variables	Virus Res.	132:140-144	2008	ニパウイルス
06-0007	Goh KJ, Tan CT, Chew NK, Tan PS, Kamarulzaman A, Sarji SA, Wong KT, Abdullah BJ, Chua KB, Lam SK	Clinical features of Nipah virus encephalitis among pig farmers in Malaysia.	N Engl J Med	342:1229-1235	2000	ニパウイルス
06-0008	Halpin K, Young PL, Field HE, Mackenzie JS.	Isolation of Hendra virus from pteropid bats: a natural reservoir of Hendra virus.	J. Gen. Virol.	81: 1927-1932	2000	ニパウイルス
06-0009	Hooper P, Zaki S, Daniels P, Middleton D	Comparative pathology of the diseases caused by Hendra and Nipah viruses.	Microbes Infect	3: 315-322	2001	ニパウイルス

06-0010	Hossain MJ, Gurley ES, Montgomery JM, Bell M, Carroll DS, Hsu VP, Formenty P, Croisier A, Bertherat E, Faiz MA, Azad AK, Islam R, Molla MA, Ksiazek TG, Rota PA, Comer JA, Rollin PE, Luby SP, Breiman RF	Clinical presentation of nipah virus infection in Bangladesh.	Clin Infect Dis	46: 977-984	2008	ニパウイルス
06-0011	Luby SP, Rahman M, Hossain MJ, Blum LS, Husain MM, Gurley E, Khan R, Ahmed BN, Rahman S, Nahar N, Kenah E, Comer JA, Ksiazek TG	Foodborne transmission of Nipah virus, Bangladesh.	Emerg Infect Dis	12:1888-1894	2006	ニパウイルス
06-0012	Middleton DJ, Westbury HA, Morrissy CJ, van der Heide BM, Russell GM, Braun MA, Hyatt AD.	Experimental Nipah virus infection in pigs and cats.	J. Comp. Pathol.	126: 124-136	2002	ニパウイルス
06-0013	Mounts AW, Kaur H, Parashar UD, Ksiazek TG, Cannon D, Arokiasamy JT, Anderson LJ, Lye MS; Nipah Virus Nosocomial Study Group.	A cohort study of health care workers to assess nosocomial transmissibility of Nipah virus, Malaysia, 1999.	J. Infect. Dis	183: 810-813	2001	ニパウイルス
06-0014	Tan CT, Goh KJ, Wong KT, Sarji SA, Chua KB, Chew NK, Murugasu P, Loh YL, Chong HT, Tan KS, Thayaparan T, Kumar S, Jusoh MR	Relapsed and late-onset Nipah encephalitis.	Ann Neurol	51:703-708	2002	ニパウイルス

06-0015	WHOホームページ	Hendra virus		<a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs329/en/">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs329/en/</a>	2009	ニパウイルス
06-0016	WHOホームページ	Nipah virus		<a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs262/en/">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs262/en/</a>	2009	ニパウイルス
06-0017	加来義浩	ニパウイルス感染症に見る人獣共通感染症の防疫	獣医畜産新報 文永堂出版	59: 629-632	2006	ニパウイルス
06-0018	山内一也	モルビリウイルス属	新編 獣医微生物学 養賢堂	779-788	1989	ニパウイルス
06-0019	と畜場法			<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO114.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO114.html</a>	2007	ニパウイルス

## 7. ウェルシュ菌

### 1) ウェルシュ菌の概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

ウェルシュ菌 (*Clostridium perfringens*) は、芽胞を形成する偏性嫌気性のグラム陽性桿菌で、クロストリジウム属に属する。易熱性芽胞 (100℃数分で死滅) を形成する菌株が多いが、耐熱性芽胞 (100℃1～6 時間でも生残) の菌株もあり、食中毒事例では後者が多い。嫌気性菌の中でも酸素に寛容があり発育限界 Eh (酸化還元電位) は -125mV～+287mV とされている。大部分は非病原性であるが、一部は毒素を産生してヒトや動物に腸炎や、ガス壊疽など各種疾病を引き起こす。本菌は食品、健康なヒト・動物の腸管内、土壌などの自然環境に広く分布している。ウェルシュ菌食中毒は本菌が腸管内で増殖し芽胞形成時に産生するエンテロトキシンにより起こる。本菌は産生する毒素 ( $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\epsilon$ 、 $\iota$ ) の種類と量比によりA型からE型までの5毒素型に分けられる。このうちA型ウェルシュ菌が食中毒を引き起こす。ウェルシュ菌エンテロトキシンは熱や酸で容易に不活化されるため経口毒にはなり得ない。本中毒は生体内毒素型食中毒で、食品中で増殖した大量の栄養型菌体および芽胞が経口的に摂取され、さらに腸管内で菌が増殖し芽胞を形成する際に産生されるエンテロトキシンの作用により発症する。主症状は腹痛と下痢であるが、発熱、嘔吐はまれである。海外ではC型菌の $\beta$ 毒素による壊死性腸炎も報告されている。本菌は食品媒介感染症以外にもガス壊疽、化膿性感染症、敗血症を引き起こすことが知られている。

#### (2) 汚染の実態

ウェルシュ菌は健康なヒトや動物の腸管内、土壌に常在している。健康なヒトの糞便から  $10^2 \sim 10^5$  cfu/g 検出されるが、生活習慣によって保菌数は異なり加齢に伴い増加することも知られている。家畜や家禽、ペットの糞便からも  $10^2 \sim 10^4$  cfu/g 検出される。土壌にも芽胞の形で常在しており、 $10^1 \sim 10^4$  cfu/g 検出される。食品の中では食肉の汚染率が高く数%～50 数%から、 $10^0 \sim 10^4$  cfu/g 検出される。但し、これら全てがエンテロトキシン産生性を示すわけではなく、数%程度と言われている。以上のように本菌は自然界の常在菌であることから食品への汚染を根絶することは不可能であるが発症には高い菌量が必要なので、確実な加熱殺菌と増殖阻止が感染防止のための最も有効な手段である。

#### (3) リスク評価と対策

夏期に多発しているが年間を通じて発生する。原因食品として、弁当、仕出し料理などの複合調理食品が多い。とくに特徴的なものとして、肉、魚介類、野菜類を含む煮物 (シチューやカレーなど) が大量調理施設で発生している。食中毒の症状は下痢・腹痛など胃腸炎で比較的軽く人命にかかわることはないが、1件あたりの患者数が最も多い食中毒であり給食施設等で発生すると社会的インパクトは大きい。米国 FSDA の FSIS によるリスク評価では初期汚染菌数を下げると食中毒の

件数が劇的に減少する事が示されている。すなわち、食品原材料から製造・加工・流通から消費までの汚染防止、とくに食肉解体時の衛生的な処理は他の菌と同様に重要である。また、加熱は発芽した栄養細胞や易熱性芽胞の死滅には有効であるが耐熱性芽胞には無効であるので、早期の喫食、大量加熱調理品の速やかな冷却と小分け保存、食品保存は 10℃以下あるいは 55℃以上で行うなど、本菌の増殖を防ぐことが最も重要な予防対策となる。

## 2) 情報整理シート(ウェルシュ菌)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		<i>Clostridium perfringens</i>		
b 概要・背景	① 微生物等の概要	偏性嫌気性のグラム陽性桿菌で芽胞を形成する。本菌は食品、健康なヒト・動物の腸管内、土壌などの自然環境に広く分布している。ウェルシュ菌食中毒は本菌が腸管内で増殖し芽胞形成時に産生するエンテロトキシンにより起こる。本菌は産生する毒素( $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\epsilon$ 、 $\iota$ )の種類と量比によりA型からE型までの5毒素型に分けられる。このうちA型ウェルシュ菌が食中毒を引き起こす。	門間千枝,2009 品川邦汎,2007	
	② 注目されるようになった経緯	本食中毒の発生は国内で年間30件程度であるが、発生件数に対する患者数が多く、大規模な集団事例が多い。大規模調理施設では要注意の食中毒細菌である。	門間千枝,2009	
	③ 微生物等の流行地域	とくになし		
	発生状況	④ 国内	2009年度暫定15件(患者数1309人)、2008年度34件(患者数2088人)、2007年度27件(患者数2772人)、2006年度35件(患者数1545人)、2005年度27件(患者数2643人)	厚生労働省,2010
		⑤ 海外	米国や英国ではノロウイルス、サルモネラに次いで3番目多い食中毒とされている。米国の2006年度は件数34件、患者数1880人であったと報告されている。豪州においても食中毒3位で年間患者数は約150人。	Ayers,2009 Dalton,2004
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	グラム陽性桿菌、 <i>Clostridiaceae</i> (クロストリジウム科)に属する。嫌気性の芽胞形成菌。	門間千枝,2009 品川邦汎,2007	
	② 生態的特徴	芽胞として土壌などの自然環境に常在するため、農産物・畜水産物など食材に広く分布している。また、健康な家畜やヒトの腸管にも主要なフローラとして分布している。これらの一部は食中毒を起こすエンテロトキシン産生株である。	門間千枝,2009 品川邦汎,2007	
	③ 生化学的性状	レシチナーゼ産生、牛乳凝固(ガス産生)、ゼラチン分解、非運動性、炭水化物発酵(ブドウ糖、乳糖、白糖、マルトース等)、インドール非産生	門間千枝,2009 品川邦汎,2007	
	④ 血清型	Hobbsの血清型(1~17型)、TWの血清型(1~76型)	門間千枝,2009	
	⑤ ファージ型	なし		
	⑥ 遺伝子型	なし。但し、Sma I、Nru I を用いたPFGEパターンで疫学解析が行われる。その他、MLVA(multiple-locus variable number of tandem repeats analysis)やエンテロトキシン遺伝子(cpe)によるgenotypingも試みられている。	門間千枝,2009 Chalmers,2008 Tanaka,2007	
	⑦ 病原性	菌そのものに病原性はない。産生する毒素(エンテロトキシン)に下痢活性がある。また、最近多剤耐性のウェルシュ菌についても報告されている。	門間千枝,2009 品川邦汎,2007 Soge,2009	
	⑧ 毒素	食品中の毒素産生による発症は報告されていない。ウェルシュ菌エンテロトキシン(MW: 35,000)は易熱性タンパク質(65°C10分で破壊)でpH4以下(胃中)で失活する。腸管細胞膜にイオン透過性の小孔を形成し下痢等の症状を引き起こす。毒素構造の解析や遺伝子の研究も進展している。食中毒を起こすA型菌ではその他、 $\alpha$ 毒素(レシチナーゼ)を産生するが食中毒発症には関係しない。その他、本菌の産生する毒素として、 $\beta$ 、 $\epsilon$ 、 $\iota$ 毒素のほか、 $\gamma$ 、 $\kappa$ 、 $\mu$ 、 $\nu$ などいくつかのマイナーな毒素が知られる。	門間千枝,2009 林英生,1998	
	⑨ 感染源	該当なし		

	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	土壌が本来の棲家。Li et al.の調査では99%土壌がA型陽性。ヒトや動物の腸管にも常在。ノルウェーでの調査では15-20%の健康人からエンテロトキシン産生遺伝子検出。	門間千枝,2009 品川邦汎,2007 Heikinheimo,2006 Li,2007	
	⑪中間宿主	なし。		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	自然環境→野菜、魚介類 ヒト・動物糞便→食肉、一般食品 環境、糞便→食品(増殖)→ヒト(腸管内で増殖、芽胞形成、毒素産生)	門間千枝,2009 品川邦汎,2007	
	②感受性集団の特徴	基本的にはなし。まれな事例として、持続性の集団下痢症が高齢者福祉施設や病院等で報告されている。	Kobayashi,2008	
	③発症率	1%~100%(菌数や個人により大きく異なる)	林英生,1998	
	④発症菌数	一般的には10(8)~10(9) cfu(個) ボランティア実験で、耐熱性芽胞では5x10(8)、易熱性芽胞では4~6x10(9)	門間千枝,2009	
	⑤二次感染の有無	基本的になし。例外的であるが、環境が起因菌で汚染されたことが感染原因とした集団事例報告もある(深尾ら 2004)。	深尾敏夫,2004	
	症状ほか	⑥潜伏期間	6~18時間(平均10時間)	門間千枝,2009 品川邦汎,2007
		⑦発症期間	1~2日	門間千枝,2009 品川邦汎,2007
		⑧症 状	腹部膨満、腹痛、下痢(水溶性) なお、嘔吐、頭痛、発熱は稀。	門間千枝,2009 品川邦汎,2007
		⑨排菌期間	1~2日。	門間千枝,2009
		⑩致死率	<0.1%	厚生労働省,2010
		⑪治療法	特別な方法はない(自然治癒)	林英生,1998
		⑫予後・後遺症	良好。後遺症なし。但し、基礎疾患患者、子ども、高齢者はまれに重症の場合も。	門間千枝,2009
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	食肉調理食品(牛すき、ローストビーフ、豚肉団子など)、カレー、シチュー、魚介類など調理食品、めんつゆ	門間千枝,2009 品川邦汎,2007	
	食品中での増殖・生残性	②温 度	12~50℃(至適37~45℃)	門間千枝,2009 品川邦汎,2007
		③pH	5.5-5.8~8.0-9.0(至適7.0~7.4)	門間千枝,2009 品川邦汎,2007
		④水分活性	0.95以上	門間千枝,2009 品川邦汎,2007
	⑤殺菌条件	易熱性芽胞(100℃,数分) 耐熱性芽胞(121℃,4分) Wen et al.(2004)の調査で分離したcpe産生菌の耐熱性は高い(D100℃=43~170分)。	品川邦汎,2007 Wen,2004	

e 媒介食品に関する情報	⑥検査法	ウエルシュ菌食中毒の診断は、患者便と原因食品から大量の本菌(>10(6)/g)が検出され、かつこれらが同じ血清型を示すこと、エンテロトキシン遺伝子を保有することの証明が必要である。公定法:一般食品の検査(菌数少量)では、加熱処理(75℃10分)および非処理の調製試料をチオグリコール酸培地等で増菌しハンドフォード改良培地などに接種し嫌気培養し疑わしいコロニーを推定菌数とする。食中毒関連の検体ではエンテロトキシン産生菌のみを対象として卵黄CW寒天培地上のレンチナーゼ産生コロニーについてMN(運動性・硝酸塩還元)培地とLG(乳糖・ゼラチン)培地で確認試験を行い、RPLA法やPCR法でエンテロトキシン産生を調べる。必要に応じてHobbs型別、毒素型別(PCR)、生化学的性状試験を行う。簡便法:エンテロトキシン遺伝子をターゲットにしたReal Time PCRや増菌+PCRを組み合わせた方法があるが、余り普及していない。	門間千枝,2009	
	⑦汚染実態(国内)	食肉(ウシ、ブタ、ニワトリ)の汚染率は高く、汚染率は数%~50数%で、汚染菌数は10(0)~10(4)cfu/g程度である。これらを主原料とする食肉製品からも数%~30数%検出される。Miki et al.の市販食肉調査では70%から本菌が検出されているがcpe保有株は4%でプラスミド性が多かった。	門間千枝,2009 Miki,2008	
	汚染実態(海外)	⑧E U	cpe産生菌に限定したものはないが本菌は食肉や魚、乾燥粉末食品の汚染が報告されている。	欧州食品安全機関ホームページ 2005,
		⑨米 国	Wen et al.(2004)の市販食品の調査では、エンテロトキシン産生ウエルシュ菌の汚染率は1%ほどで、七面鳥、豚肉、魚類などから検出されている。	Wen,2004
		⑩豪州・ニュージーランド	1995-2000年の調査では、豪州では食中毒事例の73%が食肉、10%が水産食品となっている。	Dalton,2004
⑪我が国に影響のあるその他の地域		Aguilera et al (2005)によるアルゼンチンの市販スパイス調査では汚染率12%、cpe産生株も分離。	Aguilera,2005	
f リスク評価に関する情報	①国内	なし。		
	②国際機関	なし。		
	諸外国等	③EU	欧州食費安全機関(EFSA)が食品中のクロストリジウム属菌に関連する生物学的ハザードに関する科学パネル(BIOHAZ)の意見書を公表	欧州食品安全機関ホームページ 2005,
		④米 国	米国農務省(USDA)がready-to-eat及び部分加熱食肉並びに家畜製品中のウエルシュ菌に関するリスク評価を公表。研究者レベルでは調理肉冷却における増殖予測モデルなどが試みられている。	米国農務省ホームページ 2005, Juneja,2009
		⑤豪州・ニュージーランド	ニュージーランド食品安全機関(NZFS)がMicrobial Pathogen Data Sheets: <i>Clostridium perfringens</i> を公表豪州では鶏肉によるリスクは低いとされている。	ニュージーランド食品安全機関ホームページ Food Standards Australia New Zealand,2006

g 規格・基準設定状況	①国内	食肉製品の成分規格としてクロストリジア(<1000/g)がある。食品ではないが、水道水のクリプトスポリジウム検査では、汚染指標として嫌気性芽胞菌の基準がある。	厚生労働省,2007	
	②国際機関	なし。		
	諸外国等	③EU	英国ではRTE食品についてガイドラインが出されており、<20/gでsatisfactory, >10(4)でhazardousとされている。	Loucois,2000
		④米 国	なし。	
	⑤豪州・ニュージーランド	ニュージーランドでは輸入食肉加工品について、(n=5,c=2,m=10(2),M=10(3)/gを超えないこととされている)	NZFSA	
h その他の措置 リスク管理	①国内	大量調理施設衛生管理マニュアルの中で、冷却時において、発育温度帯(50~20℃)を30分以内にするよう指導されている。	厚生労働省、食安発第0618005号	
	海外	③EU	特になし。	
		④米 国	特になし。	
		⑤豪州・ニュージーランド	豪州ではFood Act2006の下で食品取扱者への教育の徹底により成果をあげている。	Young,2008
備考	出典・参考文献(総説)	<i>Clostridium perfringens</i> : 食品由来感染症と食品微生物(門間千枝、伊藤武、中央法規出版, 2009)		
		ウェルシュ菌:食中毒予防必携(第2版)(品川邦汎、社団法人日本食品衛生協会, 2007)		
		ウェルシュ菌感染症:毒素産生菌とその感染症(竹田美文他編、医薬ジャーナル社, 1998)		
	その他			

### 3) 文献データベース(ウエルシュ菌)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
07-0001	Juneja, V.K., Marks, H., Thippareddi, H.H.	Predictive model for growth of <i>C. perfringens</i> during cooling of cooked ground chicken	Innovative Food Sci. and Emerging Tech.	10:260-266	2009	ウエルシュ菌
07-0002	Ayers, L.T., Williams, I.T., Gray, S., Griffin, P.M.	Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks - United States, 2006	Morbidity and Mortality Weekly Report	58:609-614	2009	ウエルシュ菌
07-0003	Soge, O.O., Tivoli, L.D., Meschke, J.S., Roberts, M.C.	A conjugative nacroliide resistance gene, <i>mef(A)</i> , in environmental <i>C.perfringens</i> carrying multiple macrolide and/or tetracycline resistance genes	J. Appl. Microbiol.	106:34-40	2009	ウエルシュ菌
07-0004	Chalmers, G., Martin, S.W., Prescott, J.F., Boerlin, P.	Typing of <i>C. perfringens</i> by multiple-locus variable number of tandem repeats analysis	Veterenary Microbiol.	128:126-135	2008	ウエルシュ菌
07-0005	Kobayashi, S., Wada,A., Shibasaki, S., Annaka,M. et al.	Spread of a large plasmid carrying the <i>cpe</i> gene and the <i>tap</i> locus amongst <i>Clostridium perfringens</i> isolates from nosocomial outbreaks and sporadic cases of gastroenteritis in a gariatric hospital.	Epidemiol.Infect.	19:1-6	2008	ウエルシュ菌
07-0006	Miki, Y., Miyamoto, K., Kaneko- Hirano, I., Fujiuchi, K., Akimoto, S.	Prevalence and characterization of enterotoxin gene-carrying <i>C. perfringens</i> isolates from retail meat products in Japan	Appl. Environ. Microbiol.	74:5366-5372	2008	ウエルシュ菌
07-0007	Young, M.K., Smith, P., Holloway, J., Davidson, R.P.	An outbreak of <i>C. perfringens</i> and the enforcement of food safety standards	Communicable Diseases Intelligence	32:462-465	2008	ウエルシュ菌
07-0008	Li, J., Sayeed, S., McClane, B.A.	Prevalence of enterotoxigenic <i>C. perfrinens</i> isolates in Pittsburgh (Pensylvania) area soils and home kitchens	Appl. Environ. Microbiol.	73:7218-7224	2007	ウエルシュ菌

07-0009	Tanaka, D., Kimata, K., Shimizu, M., Isobe, J., Watahiki, M., Karasawa, T., Yamagishi, T., Kuramoto, S., Serikawa, T., Ishiguro, F., Yamada, M., Yamaoka, K., Tokoro, M., Fukao, Y., Matsumoto, R., Monma, C., Nagai, Y.	Genotyping of <i>C. perfringens</i> isolates collected from food poisoning outbreaks and healthy individuals in Japan based on the cpe locus	Japan J. Infect. Dis.	60:68-69	2007	ウェルシュ菌
07-0010	Food Standards Australia New Zealand	Public Health and Safety of Poultry Meat in Australia	Public Health and Safety of Poultry Meat in Australia	1-19	2006	ウェルシュ菌
07-0011	Heikinheimo, A., Lindstrom, M., Granum, P.E., Korkeala, H.	Humans as reservoir for enterotoxin gene-carrying <i>C. perfringens</i> Type A.	Emerging Infectious Dis.	12:1724-1729	2006	ウェルシュ菌
07-0012	Aguilera, M.O., Stagnitta, P.V., Micalizzi, de Guzman, A.M.S.	Prevalence and characterization of <i>C. perfringens</i> from spices in Argentina	Anaerobe	11:327-334	2005	ウェルシュ菌
07-0013	Dalton, C.B., Gregory, J., Kirk, M.D., Stafford, R.J., Kraa, E., Gould, D.	Foodborne disease outbreaks in Australia, 1995-2000	Communicable Diseases Intelligence	28:211-224	2004	ウェルシュ菌
07-0014	深尾敏夫、佐藤恵、田中保知、門間千枝、加藤直樹	特別養護老人ホームにおける環境由来と思われるエンテロトキシン産生 <i>Clostridium perfringens</i> による集団下痢症	感染奨学雑誌	78:32-39	2004	ウェルシュ菌

07-0015	Wen,Q., McClane,B.A.	Detection of enterotoxigenic <i>Clostridium perfringens</i> type A isolates in American retail foods.	Appl. Environ. Microbiol.	70:2685-2691	2004	ウェルシュ菌
07-0016	Loucois, G.J., Donovan, T., Little, C., Nye, K., Ribeiro, J. et al.	Guidelines for the microbiological quality of some ready-to-eat foods sampled at the point of sale	Commun. Dis. Public Health	3:163-167	2000	ウェルシュ菌
07-0017	門間千枝、伊藤武	<i>Clostridium perfringens</i> : 食品由来感染症と食品微生物	中央法規出版	380-400	2009	ウェルシュ菌
07-0018	品川邦汎	ウェルシュ菌:食中毒予防必携(第2版)	社団法人日本食品衛生協会	105-112	2007	ウェルシュ菌
07-0019	林英生、清水徹	ウェルシュ菌感染症:毒素産生菌とその感染症	医薬ジャーナル社	103-119	1998	ウェルシュ菌
07-0020	厚生労働省 ホームページ	4. 食中毒統計資料		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2">http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2</a>	2010	ウェルシュ菌
07-0021	欧州食品安全機関(EFSA) ホームページ	Opinion of the Scientific Panel on biological hazards (BIOHAZ) related to <i>Clostridium</i> spp in foodstuffs		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/199.htm">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/199.htm</a>	2005	ウェルシュ菌
07-0022	米国農務省(USDA)ホームページ	Risk Assessment for <i>Clostridium perfringens</i> in Ready-to-Eat and Partially Cooked Meat and Poultry Products		<a href="http://origin-www.fsis.usda.gov/Science/Risk_Assessments/index.asp#RTE">http://origin-www.fsis.usda.gov/Science/Risk_Assessments/index.asp#RTE</a>	2005	ウェルシュ菌
07-0023	ニュージーランド食品安全機関(NZFSA)ホームページ	Microbial Pathogen Data Sheets: <i>Clostridium perfringens</i>		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/clostridium-perfringens.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/clostridium-perfringens.pdf</a>	2001	ウェルシュ菌
07-0024	ニュージーランド食品安全機関(NZFSA)ホームページ	Imported food requirements: Fermented meat products, meat paste and pate		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/importing/documents/imported-food-requirements/meat-products/">http://www.nzfsa.govt.nz/importing/documents/imported-food-requirements/meat-products/</a>	2010	ウェルシュ菌
07-0025	厚生労働省	クリプトスポリジウム等対策指針について	健水発第0330006号	<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/01a.html">http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/01a.html</a>	2007	ウェルシュ菌
07-0026	厚生労働省	食安発第0618005号		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/dl/manual.pdf">http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/dl/manual.pdf</a>		ウェルシュ菌

## 8. エルシニア

### 1) エルシニアの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

エルシニア症とは、食中毒菌として知られる *Yersinia enterocolitica* および仮性結核菌として知られる *Yersinia pseudotuberculosis* による感染症を指す。両菌種は、いずれも腸内細菌科 *Yersinia* 属に属する無芽胞グラム陰性通性嫌気性桿菌である。両菌とも至適発育温度は 28℃付近で、4℃以下でも発育可能な低温発育性の病原菌として知られている。

*Y. enterocolitica* は、通常、生物型別と血清型別が行われており、生物型は 8 つの生化学的性状の違いにより 5 種の生物型に分けられている。血清型別は通常 O 抗原による型別が行われ、現在、51 の O 血清群に分けられている。ヒトに病原性を示すものは生物型と血清型の特定の組み合わせに限られており、O3(3 または 4)、O4,32(1)、O5,27(2)、O8(1)、O9(2)、O13a,13b(1)、O18(1)、O20(1)および O21(1)(カッコ内は生物型)の 9 血清群がヒトに病原性を示す。*Y. pseudotuberculosis* は O 抗原により、1~15 の血清群に型別され、さらに血清群 1,2,4 および 5 はさらに数亜群に分けられており、現在までのところ、21 血清群が知られている。

*Y. enterocolitica* は、1982 年に食中毒菌に指定されているが、届け出られる事件数、患者数ともに多くはない。しかし、1972 年以降、現在までに、患者数が 100 名を超える大きなものを含め、本菌による集団感染例が 15 件報告されている。集団感染例、散发例のいずれもほとんどが血清型 O3 によるものである。本菌感染患者の発生は一年を通してみられるが、夏に比較的多い。*Y. pseudotuberculosis* は毎年西日本を中心に散发例が報告されており、これまでに集団感染例が 15 件確認されている。本菌感染患者の発生は、秋から春にかけての寒冷期がほとんどで、夏期はまれである。また、両菌とも患者の年齢分布は 2~3 歳をピークとした幼児に多く、成人ではまれである。

#### (2) 汚染の実態

食品における *Y. enterocolitica* と *Y. pseudotuberculosis* の分離報告は、食肉、特に生の豚肉に限られており、両菌種とも豚肉から比較的高率に分離されている。また、山水や井戸水から *Y. pseudotuberculosis* は分離され、本菌の主要な感染源のひとつになっている。*Y. enterocolitica* のヒトへの主たる感染経路は食品を介した経口感染であり、本菌に汚染された豚肉あるいは豚肉から 2 次的に汚染された食品を摂取して感染すると考えられている。*Y. pseudotuberculosis* では、集団感染事例では本菌に汚染された豚肉や食品の摂取による場合も報告されているものの、我が国における散发事例の多くは本菌に汚染された沢水や井戸水の摂取による水系感染によるものと考えられている。

### (3) リスク評価と対策

*Y. enterocolitica* と *Y. pseudotuberculosis* の危害を防止するためのリスク評価は国内、国外ともになされていない。また、厚生労働省乳等省令において、乳等の総合衛生管理製造過程の製造又は加工の方法及びその衛生管理の方法の基準において、*Y. enterocolitica* は食品衛生上の危害原因物質のひとつに指定されているが、乳・乳製品を含め、食品等における本菌の汚染の規格や基準はない。

## 2) 情報整理シート(エルシニア)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
b 概要・背景	① 微生物等の概要	腸内細菌科 <i>Yersinia</i> 属、グラム陰性通性嫌気性無芽胞桿菌	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	② 注目されるようになった経緯	<i>Y. enterocolitica</i> は1960年代になって人の敗血症や小児下痢症の主要な起因菌として北米やヨーロッパを中心に多くの症例報告がみられるようになり、我が国では1972年、本菌による人の下痢症の散发事例がはじめて報告され、その後、次々に食中毒様の集団感染事例の報告がなされたことにより、本菌の重要性が公衆衛生領域で注目されるようになった。 <i>Y. pseudotuberculosis</i> は、1981年にそれまで泉熱と呼ばれていた発熱・発疹を主症状とする原因不明の感染症の原因菌であることが判明し、以後、西日本を中心に散发していることが報告されている。	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	③ 微生物等の流行地域	世界(ヨーロッパ、北米、南米、東アジア、オーストラリア、ニュージーランド)	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	発生状況	④ 国内	<i>Y. enterocolitica</i> : 散发、時に集団感染例(15例)、2003年に奈良で血清型O8による集団感染例発生; <i>Y. pseudotuberculosis</i> : 散发、時に集団感染例(15例)	Sakai, 2005 林谷秀樹、2007 福島博、2009
		⑤ 海外	<i>Y. enterocolitica</i> : 散发、米国で集団感染例が報告されている; <i>Y. pseudotuberculosis</i> : 散发、近年、フィンランドでレタスやニンジンによる集団感染例が報告されている。	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	腸内細菌科 <i>Yersinia</i> 属	Bottone, 1997 林谷秀樹 2007	
	② 生態的特徴	家畜や野生動物が保菌し、これらの糞便で汚染された食品や水から経口で感染する	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	③ 生化学的性状	<i>Y. enterocolitica</i> は、生化学的性状の違いにより5つの生物型に型別されている。病原性株はエスクリン陰性、ピラジナミダーゼ陰性を示す。	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	④ 血清型	O抗原による型別 <i>Y. enterocolitica</i> : 51以上の血清群があり、このうちO3、O4,32、O5,27、O8、O9、O13a,13b、O18、O20およびO21の9血清群が病原性を示す、 <i>Y. pseudotuberculosis</i> : 1~15の血清群と数亜群で21血清群があり、1-7と10血清群が病原性を示す	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	⑤ ファージ型	<i>Y. enterocolitica</i> においてヨーロッパで疫学調査に応用されている。	Bottone, 1997	
	⑥ 遺伝子型	<i>Y. pseudotuberculosis</i> は、HPIとYPMの型別の組み合わせで6遺伝子型に型別されている。	福島博、2009	

c 微生物等に関する情報	⑦病原性	両菌の病原因子としては約45メガダルトン(Md)の病原性プラスミドDNAにコードされているものと染色体DNAにコードされているものがあり、前者では腸管上皮細胞への付着、マクロファージの食作用の阻害、食細胞内での殺菌作用に対する抵抗性などに関与すると考えられているYadAおよびYOP(Yersinia Outer Membrane Protein)の産生性があり、後者では上皮細胞侵入性、耐熱性エンテロキシン産生性が知られている。染色体DNA上にはこれらのほかにも <i>Y.enterocolitica</i> 強毒タイプおよび <i>Y.pseudotuberculosis</i> では鉄と親和性の高い菌体外膜タンパクの産生性、また、 <i>Y.pseudotuberculosis</i> の一部の菌株はT-細胞の過剰活性化やサイトカインの過剰産生を誘導するスーパー抗原(YMP)の産生性に関与する遺伝子がコードされている。	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	⑧毒素	<i>Y.enterocolitica</i> がエンテロトキシンを産生することが知られているが、食品中での毒素産生による発症は報告されていない。	杉山寛治、2001 林谷秀樹 2007	
	⑨感染環	該当なし	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	<i>Y.enterocolitica</i> :げっ歯類、ブタ、イヌ、ネコ <i>Y.pseudotuberculosis</i> :げっ歯類、ブタ、ヒツジ、ウシ、イヌ、ネコ、その他野生動物	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	⑪中間宿主	データなし		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	経口感染がほとんどである。まれに <i>Y.enterocolitica</i> で輸血による事例が報告されている。	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	②感受性集団の特徴	乳幼児に発生が多い	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009	
	③発症率	人口10万人当たりの患者数は、EU諸国(2005-2007年)で2.35-2.98、米国(2004-2009年)で0.34-0.39、ニュージーランド(2004-2009年)で1.02-1.25である。	CDCホームページ ECDCホームページ New Zealand Public Health Surveillance,	
	④発症菌数	$3.5 \times 10^9$ 個の経口接種で発症の報告があるが、実際はもっと少ない菌数で感染すると推定されている。	杉山寛治、2001	
	⑤二次感染の有無	通常無い	杉山寛治、2001	
	症状ほか	⑥潜伏期間	2~5日	杉山寛治、2001
		⑦発症期間	4~15日	杉山寛治、2001
		⑧症状	<i>Y.enterocolitica</i> では一般的な臨床症状は、発熱、下痢、腹痛などを主症状とする胃腸炎である。 <i>Y.pseudotuberculosis</i> も一般的には胃腸炎症状を示すが、東アジアではそのほかに発疹、結節性紅斑、咽頭炎、莓舌、四肢末端の落屑、リンパ節の腫大、肝機能低下、腎不全、敗血症など多様な症状を呈することが多い。	林谷秀樹、2007 福島博、2009 福島博、2009
		⑨排菌期間	<i>Y.enterocolitica</i> では集団感染例で、20.5%の感染患者が回復後40日後でも排菌していたことが報告されている。	杉山寛治、2001
		⑩致死率	両菌種とも敗血症で死亡した事例は報告されているが、致死率は低い	杉山寛治、2001
		⑪治療法	一般的に自然治癒する。抗生剤の使用は敗血症の場合などを除き、好ましくない。	杉山寛治、2001 林谷秀樹 2007
		⑫予後・後遺症	北欧で <i>Y.enterocolitica</i> 感染後、30%程度の割合で関節炎を発症する。	杉山寛治、2001 林谷秀樹 2007

e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		生豚肉	林谷秀樹 2007
			野菜( <i>Y.pseudotuberculosis</i> )	Jalava,2006 Nuorti,2004 Rimhanen-Finne,2009
			未殺菌乳( <i>Y.enterocolitica</i> )	Jayarao,2006 Jayaro,B.M,2001 LeJeune,J.T.,2009
	食品中での増殖・生残性	②温度	<i>Y.enterocolitica</i> の発育可能温度域は0-44℃であるが、実験的に生豚肉に <i>Y.enterocolitica</i> を接種し2℃で低温で保存した場合、菌の増加は認められない。また、至適発育温度は28℃前後である。	Hayashidani, 2008 福島博、2009
		③pH	<i>Y.enterocolitica</i> の25℃での発育pH域は、4.4-9.0である。	福島博、2009
		④水分活性	水分活性に対する抵抗性は大腸菌などの腸内細菌科の菌と同様である。	杉山寛治、2001
	⑤殺菌条件		全乳中における <i>Y.enterocolitica</i> のD値は62.8℃では0.7-17.0秒であるが、0.24-0.96秒と耐熱性の高い菌株も報告されている。一般的な生乳の殺菌条件化では死滅する。	福島博、2009
⑥検査法		食品からの選択平板培地としてCIN寒天培地が頻用される。また、増菌培地としてM/15リン酸緩衝液に検体を加え、4℃で3週間程度培養する低温増菌培養法が実施されている。食品からReal-time PCRで <i>Y.enterocolitica</i> を検出する方法も開発されている。	Lambertz, 2008 福島博、2004	
⑦汚染実態(国内)		国内で生産された豚肉の8.1%、輸入豚肉の1.3%から分離されている。	福島博、2009	
汚染実態(海外)	⑧EU	ドイツで市販豚肉から8-25%の割合で <i>Y.enterocolitica</i> が分離された。	Fredriksson-Ahomaa 2004	
	⑨米国	ブタ舌のスワブから5.6%(56/1,218)の割合で <i>Y.enterocolitica</i> が分離された。	Wesley, 2008	
	⑩豪州・ニュージーランド	ニュージーランドの市販生豚肉の18%から病原性 <i>Y.enterocolitica</i> が分離された。	Hudson, 2007	
	⑪我が国に影響のあるその他の地域	データなし		
f リスク評価に関する情報	①国内		データなし	
	②国際機関		データなし	
	諸外国等	③EU	、欧州食品安全機関がヒト腸管病原性エルシニア属菌のモニタリング及び同定に関する生物学的ハザードに関する科学パネルの意見書を公表	欧州食品安全機関ホームページ, 2007
		④米国	米国食品医薬品庁がBad Bug Book: <i>Yersinia enterocolitica</i> を公表	米国食品医薬品庁ホームページ, 2009
		⑤豪州・ニュージーランド	ニュージーランド食品安全機関がリスクプロファイル: 豚肉中の <i>Y.enterocolitica</i> を公表	ニュージーランド食品安全機関ホームページ 2004,

g 規格・ 状況 基準 設定 状	①国内		データなし	
	②国際機関		データなし	
	諸外国等	③EU	データなし	
		④米 国	データなし	
		⑤豪州・ ニュージー ランド	データなし	
h クそ 管理 他 措 置 の リス	①国内		データなし	
	海 外	③EU	データなし	
		④米 国	データなし	
		⑤豪州・ ニュージー ランド	データなし	
備 考	出典・参照文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(エルシニア)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
08-0001	Bottone,E.J.	<i>Yersinia enterocolitica</i> : The Charisma continue	Clin.Microbiol.Rev.	257-276	1997	エルシニア
08-0002	Centers for Disease Control and Prevention (米国疾病予防管理センター; CDC) ホームページ	FoodNet		<a href="http://www.cdc.gov/FoodNet/">http://www.cdc.gov/FoodNet/</a>		エルシニア
08-0003	European Centre for Disease Prevention and Control (欧州疾病予防管理センター; ECDC) ホームページ	Surveillance Reports		<a href="http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx">http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx</a>		エルシニア
08-0004	Fredriksson-Ahomaa,M., Koch,U.,Klemm,C.,Bucher,M., and Stolle,A.	Different genotypes of <i>Yersinia enterocolitica</i> 4/O:3 strains widely distributed in butcher shops in the Munich area.	Int.J.Food Microbiol.	95:89-94	2004	エルシニア
08-0005	Hayashidani, H., Iwata,T., Yamaguchi, S., Hara-kudo, Y., Okatani,T.A., Watanabe, M., Lee,K. and Kumagai,S.	Survival of pathogenic <i>Yersinia enterocolitica</i> in vacuum-packed or unpacked pork at low temperature.	Biocontrol.Sci.	13:139-144	2008	エルシニア
08-0006	Hudson,J.A., King,N.J.,Cornelius,A.J.,Bigwood,T.,Thom,K.,and Monson,S.	Detection, isolation and enumeration of <i>Yersinia enterocolitica</i> from raw pork	Int.J Food Microbiol.	123:25-31	2007	エルシニア
08-0007	Jalava,K., Hakkinen,M., Valkonen,M.,Nakari,U.,Palo,T.,Hallanvuo,S.,Ollgren,J.,Siitonen,A., and Nuotri,J.P	An Outbreak of Gastrointestinal Illness and Erythema Nodosum from Grated Carrots Contaminated with <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	J.Infect.Dis.	194:1209-1216	2006	エルシニア

08-0008	Jayarao,B.M., Donaldson,S.C.,Straley,B.A., Sawant,A.A.,H egde,N.V., and Brown,J.L.	A survey of foodborne pathogens in bulk tank milk and raw milk consumption among farm families in Pennsylvania	J.Dairy Sci.	89:2451-2458	2006	エルシニア
08-0009	Jayarao,B.M., and Henning,D.R.	Prevalence of foodborne pathogens in bulk tank milk	J.Dairy Sci.	84:2157-2162	2001	エルシニア
08-0010	Lambertz,S.T., Nilsson,C., Hallanvuo,S. and Lindblad,M.	Real-Time PCR Method for Detection of Pathogenic <i>Yersinia enterocolitica</i> in Food	Appl.Environ.Microbiol.	74:6060-6067	2008	エルシニア
08-0011	LeJeune,J.T., and Rajala-Schultz,J.R.	Unpasteurized Milk: A Continued Public Health Threat	Clin.Infect.Dis.	48:93-100	2009	エルシニア
08-0012	New Zealand Public Health Surveillance (ニュージーランド公衆衛生サーベイランス) ホームページ	Annual NZ Notifiable Disease Report 2008		<a href="http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987">http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987</a>		エルシニア
08-0013	Nuorti,J.P.,Niskanen,T.,Hallanvuo,S.,Mikkola,J.,Kela,E.,Hattaka,M.,Fredriksson-Ahomaa,M.,Lyytikainen,O.,Siitonen,A.,Korkkela,H.,and Ruutu,P.	A widespread outbreak of <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> O:3 infection from iceberg lettuce.	J.Infect.Dis.	189:766-774	2004	エルシニア
08-0014	Rimhanen-Finne,R., Niskanen,T.,Hallanvuo,S.,Makary,P.,Haukka,K.,Pajunen,S.,Siitonen,A.,Ristolainen,R.,Poyry,H.,Ollgren,J.and Kuusi,M.	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i> causing a large outbreak associated with carrots in Finland,2006.	Epidemiol.Infect.	137:342-347	2009	エルシニア

08-0015	Sakai, T., Nakayama, A., Hashida, M., Yamamoto, Y., Takebe, H., and Imai, S	Laboratory and Epidemiology Communications: Outbreak of Food Poisoning by <i>Yersinia enterocolitica</i> Serotype O8 in Nara Prefecture: the First Case Report in Japan	Jpn.J.Infect.Dis.	58:257-258	2005	エルシニア
08-0016	Wesley, I.V., Bhaduri, S., and Bush, E.	Prevalence of <i>Yersinia enterocolitica</i> in Market Weight Hogs in the United States	J.Food Prot.	71:1162-1168	2008	エルシニア
08-0017	杉山寛治	<i>Yersinia enterocolitica</i>	食水系感染症と 細菌性食中毒、 中央法規出版	206-320	2001	エルシニア
08-0018	林谷秀樹	エルシニア	人獣共通感染 症. 養賢堂	158-164	2007	エルシニア
08-0019	福島博	<i>Yersinia enterocolitica</i>	食品由来感染症 と食品微生物、 中央法規出版	315-334	2009	エルシニア
08-0020	福島博	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	食品由来感染症 と食品微生物・ 中央法規出版	335-347	2009	エルシニア
08-0021	福島博	エルシニア	食品衛生検査指 針(微生物編)・ 食品衛生協会	192-200	2004	エルシニア
08-0022	ニュージーラン ド食品安全機 関ホームページ	<i>Risk Profiles: Y.enterocolitica</i>		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/yersinia-in-pork.pdf">http://www.nzfsa.govt. nz/science/risk- profiles/yersinia-in- pork.pdf</a>	2004	エルシニア
08-0023	FDAホーム ページ	<i>Bad Bug Book: Yersinia enterocolitica</i>		<a href="http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070040.htm">http://www.fda.gov/Fo od/FoodSafety/Foodbo rneIllness/FoodborneIll nessFoodbornePathoge nsNaturalToxins/BadB ugBook/ucm070040.ht m</a>	2009	エルシニア
08-0024	欧州食品安全 機関ホーム ページ	Monitoring and identification of human enteropathogenic <i>Yersinia</i> spp.1 Scientific Opinion of the Panel on Biological		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/595.htm">http://www.efsa.europa .eu/en/scdocs/scdoc/5 95.htm</a>	2007	エルシニア

## 9. エンテロバクター・サカザキ

### 1) エンテロバクター・サカザキの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

*Cronobacter sakazakii* (*C.sakazakii*)は、ヒトや動物の腸管および自然環境下に広く分布する通性嫌気性グラム陰性桿菌で腸内細菌科に属する。本菌は当初、形態学的特徴から黄色色素を産生する *Enterobacter cloacae* と同定されていた。しかし、1976年に Steigerwalt らが色素産生株と非産生株は性状が異なることから同一種でないことを報告し、1980年に Farmer らが *E.sakazakii* とした。さらに分子生物学的検討から2008年に、Iversen らによって *Cronobacter sakazakii* と命名され現在にいたっている。本菌によるヒトの感染症は、1958年にイギリスの Urményi らが新生児敗血症および髄膜炎から初めて分離した。その後、世界各地で乳幼児を中心に壊死性腸炎、脳膿瘍および敗血症など70数症例が報告されている。我が国では2007年に多発性脳膿瘍が、2009年に敗血症がそれぞれ1例報告されているがその感染経路は明らかにされていない。しかし乳児用調製粉乳(粉乳)を介した感染例が多数報告されていることから、粉乳が乳児の感染および疾患の原因になると2004年のFDA/WHO合同専門家会議で結論づけられた。本菌は、全年齢層に対して感染する可能性があるが基礎疾患を持った乳幼児(早産児、低出生体重児など)および高齢者に感染リスクが高く、脳膿瘍、壊死性腸炎および敗血症を発症することがあり重篤な場合は水頭症や髄膜炎を併発し致死率も約40~50%と高く、重度の神経学的後遺症が残ることが多い。

#### (2) 汚染の実態

Muytjens らは35カ国で製造された粉乳141例中20例(14.2%)から、Leuscher らは11カ国で製造された粉乳58例中8例(13.8%)からそれぞれ本菌を分離しており、本菌は粉乳を広く汚染していると思われる。また、発酵パン、発酵飲料、レトルト食品、野菜および肉製品など多岐にわたる食品からも分離されている。さらにそれらの原材料を加工するための器具等も汚染している報告もあることから二次汚染の可能性もあり注意が必要である。

#### (3) リスク評価と対策

本菌の粉乳汚染調査の結果、推定汚染菌量は0.36~66MPN/100gとわけて少量であり、感染リスクは低いと思われる。しかし、大多数の一般消費者は粉乳が無菌製品であると考えているため、調乳後直ちに飲まなかったり飲み残しを放置する時もあり、その場合は急速に菌が増殖することも考えられる。さらに本菌は他の細菌に比較して乾燥状態での生残性が高く、熱に対しても耐性がある。これらのことからCODEXでは、粉乳のリスク評価の結果から10gの検体を30採取しその結果がすべて陰性であるという規格基準を設けることで議論が進んでいる。さらにWHOは、70℃以上のお湯で調乳することを推奨している。粉乳は無菌ではないことから70℃以上のお湯で調乳し、調乳後室温に放置したり飲み残しを与えないように注意することが重要である。

## 2) 情報整理シート(エンテロバクター・サカザキ)

調査項目		概要	引用文献
a 微生物等の名称/別名		<i>Cronobacter sakazakii</i> / <i>Enterobacter sakazakii</i>	Iversen C, 2008 五十君静信, 2007
b 概要・背景	① 微生物等の概要	ヒトや動物の腸管および自然環境下に広く分布する通性嫌気性グラム陰性桿菌で腸内細菌科に属する。本菌は当初、形態学的特徴から黄色色素を産生するEnterobacter cloacaeと同定されていた。しかし、1976年にSteigerwaltらが色素産生株と非産生株は性状が異なることから同一種でないことを報告し、1980年にFarmerらが <i>E. sakazakii</i> とした。その後、分子生物学的検討から2008年に、Iversenらによって <i>Cronobacter sakazakii</i> と命名され現在に至ってる。	Iversen C, 2008 五十君静信, 2007
	② 注目されるようになった経緯	海外で乳幼児用調製粉乳を介してエンテロバクター・サカザキによる健康被害の発生が報告され、2004年のFDA/WHO合同専門家会議でエンテロバクター・サカザキの乳幼児用調整粉乳汚染が本菌感染症の原因として結論されたことから	WHO, 2007 国立医薬品食品衛生研究所, 2007
	③ 微生物等の流行地域	記載なし	
	発生状況	④ 国内	2007年、2009年に各1例
⑤ 海外		1958年～現在までに約70例以上	Drudy D, 2006
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	グラム陰性桿菌、腸内細菌科に属する	Iversen C, 2008 五十君静信, 2007
	② 生態的特徴	自然環境中の食物、動物の腸管で確認されているが生息場所は不明	Forsythe M, 2005
	③ 生化学的性状	alpha, D-glucopyranoside陽性	Iversen C, 2004
	④ 血清型	2種の型が存在する	Mullane N, 2008
	⑤ ファージ型	記載なし	
	⑥ 遺伝子型	PFGE、RAPD、MLSTによる型別がなされている	PFGE, RAPD: Nazarowec-White M, 1999 MLST: Baldwin A, 2009
	⑦ 病原性	情報なし	
	⑧ 毒素	食品中の毒素産生による発症は報告されていない。	
	⑨ 感染環	該当なし	
	⑩ 感染源(本来の宿主・生息場所)	ヒトや動物の腸管および自然環境	WHO, 2007 国立医薬品食品衛生研究所, 2007
	⑪ 中間宿主	記載なし	
d ヒトに関する情報	① 主な感染経路	乳児用調製粉乳(乳幼児)	WHO, 2007 国立医薬品食品衛生研究所, 2007
	② 感受性集団の特徴	未熟児、2.5Kg以下の低体重出生児、高齢者(腫瘍患者)	WHO, 2007 国立医薬品食品衛生研究所, 2007
	③ 発症率	米国において乳児全体で0.001%、低体重出生児(1.5Kg未満)で、0.0097%	WHO, 2007 国立医薬品食品衛生研究所, 2007

d ヒトに関する情報	④発症菌数	乳のみマウスによる経口感染実験から最少致死菌数は $10^8$ 個。髄膜炎ということから、その他髄膜炎起因菌である <i>E.coli</i> や <i>Listeria monocytogenes</i> から $10^3$ 個と考察されているが細菌学的根拠はない。	五十君静信,2007	
	⑤二次感染の有無	記載なし		
	症状ほか	⑥潜伏期間	記載なし	
		⑦発症期間	記載なし	
		⑧症 状	髄膜炎、壊死性腸炎、敗血症	WHO, 2007 国立医薬品食品衛生研究所,2007
		⑨排菌期間	記載なし	
		⑩致死率	20-50%	Lai KK, 2001
⑪治療法	第3世代セフェム系抗生剤	Lai KK, 2001 伊吹圭二郎,2009		
⑫予後・後遺症	神経系の後遺症は重篤	Lai KK, 2001		
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	乳児用調製粉乳、ベビーフード、野菜、発酵食品、肉類	Friedemann M,2007	
	食品中での増殖・生残性	②温 度	最低温度6℃、最高温度46℃（最適温度39℃）	Forsythe SJ, 2005
		③pH	記載無し	
		④水分活性	記載無し(乾燥状態で1年以上生存する記述有り)	WHO, 2007 国立医薬品食品衛生研究所,2007
	⑤殺菌条件	原乳に関しては超低温殺菌など一般的な牛乳の殺菌方法。調乳に関しては70℃以上のお湯で調整する。	WHO, 2007 国立医薬品食品衛生研究所,2007	
	⑥検査法	FDA法:滅菌水で前培養しEE培地で増菌培養後、VRBG寒天培地で分離培養。その後TSA寒天培地で純培養し黄色色素産性を確認後、API20Eを用いて同定。		FDA, 2002
		ISO/TS 22964法:BPW(buffered peptone water)で前培養しmLST培地(LST+0.5M NaCl+vancomycin)で増菌培養後、ESIA寒天培地で分離培養。その後TSA寒天培地で純培養し黄色色素産性を確認後、生化学的検査を行い同定。		Nathalie GB,2006
		New FDA法:BPWで前培養後、培養液を遠心しDFI寒天培地もしくはR&F寒天培地で分離培養ならびにReal-Time PCRを行う。その後分離培地から <i>sakazakii</i> を疑うコロニーをRapidID 32Eを用いて同定		Lampel, 2009
	⑦汚染実態(国内)	厚生労働省科学班によると2005年から国内の市販乳児用調製粉乳の汚染実態調査では、各年度2~4%の検体から本菌が分離されており、2006年と2007年の汚染菌数はいずれも333g中に1個でした。		五十君静信,2008
	汚染実態(海外)	⑧E U	乳児用調製粉乳において世界35カ国の141例を調査したところ20例(14.2%)から(1998年)、また世界11カ国で製造された58例中8例(13.8%)から本菌が分離された。(2004年)	Leuscher, 2004 Muytjens, 1988
⑨米 国		Leuscher, 2004 Muytjens, 1988		
⑩豪州・ニュージーランド		Leuscher, 2004 Muytjens, 1988		
⑪我が国に影響のあるその他の地域		Leuscher, 2004 Muytjens, 1988		

f リスク評価に関する情報	①国内		調乳温度等に関する検討 日本大学、国立医薬品食品衛生研究所	荻原博和, 2009
	②国際機関		調乳温度に関する検討 WHO(CODEX) FAO/WHO合同微生物リスク評価に関する専門家会議 (JEMRA)はフォローアップ乳児用乳中のE. sakazakiiに関する報告書等を公表	CODEX, 2004 FAOホームページ, 2008
	諸外国等	③EU	欧州食品安全機関(EFSA)は乳児用調製乳及びフォローアップ調整乳中の腸内細菌科を指標とした微生物リスクに関する意見のレビューを求められた生物ハザード科学パネル (BIOHAZ)の意見書を公表	欧州食品安全機関ホームページ, 2007
		④米国	該当情報なし	
		⑤豪州・ニュージーランド	該当情報なし	
g 規格・基準設定状況	①国内		本菌に対する具体的なものはないが、0.222g中に大腸菌群陰性	電子政府利用支援センターホームページ, 2007
	②国際機関		CODEX 10gの検体を30採取し、その検査結果が全て陰性	
	諸外国等	③EU	本菌に対する具体的なものはないが、10gの検体を10採取し大腸菌群が全て陰性 特定医療目的の6ヶ月未満乳児用の調合粉乳と乾燥特別食:m=0/10g (n=30、c=0)	Commission E, 2005 三菱総研, 2008
		④米国		
		⑥その他	中国 100gの検体を3採取し、その検査結果が全て陰性	USFD, 2009
h その他の措置リスク	①国内		70℃以上での調乳、ほ乳瓶等の消毒	金井美恵子, 2005
	海外	③EU		
		④米国		
		⑤豪州・ニュージーランド		
備考	出典・参照文献(総説)		Guidelines for the safe preparation, storage and handling of powdered infant formula. 乳児用調製粉乳の安全な調乳、保存及び取り扱いに関するガイドライン(仮約)	WHO, 2007 国立医薬品食品衛生研究所, 2007
			乳児用調製粉乳中の <i>Eterobacter sakazakii</i> による感染	五十君静信, 2007
			<i>Enterobacter sakazakii</i> and other bacteria in powdered infant milk formula.	Forsythe SJ, 2005
			<i>Enterobacter sakazakii</i> Infections among Neonates, Infants, Children, and Adults: Case Reports and a Review of the Literature.	Lai KK, 2001
	その他		RISK PROFILE OF <i>ENTEROBACTER SAKAZAKII</i> AND OTHER MICROORGANISMS IN POWDERED INFANT FORMULA	CODEX, 2004

### 3) 文献データベース(エンテロバクター・サカザキ)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
09-0001	Baldwin A, Loughlin M, Caubilla-Barron J, Kucerova E, Manning G, Dowson C, Forsythe S.	Multilocus sequence typing of <i>Cronobacter sakazakii</i> and <i>Cronobacter malonaticus</i> reveals stable clonal structures with clinical significance which do not correlate with biotypes.	BMC Microbiol.	9:223	2009	エンテロバクター・サカザキ
09-0002	CODEXホームページ	RISK PROFILE OF ENTEROBACTER SAKAZAKII AND OTHER MICROORGANISMS IN POWDERED INFANT FORMULA		<a href="ftp://ftp.fao.org/codex/ccfh36/fh04_12e.pdf">ftp://ftp.fao.org/codex/ccfh36/fh04_12e.pdf</a>	2004	エンテロバクター・サカザキ
09-0003	Commission E.	Commission regulation (EC) number 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs	Official J Eur Union	1-26	2005	エンテロバクター・サカザキ
09-0004	Drudy D, Mullane NR, Quinn T, Wall PG, Fanning S.	Enterobacter sakazakii: an emerging pathogen in powdered infant formula.	Clin Infect Dis.	42:996-1002	2006	エンテロバクター・サカザキ
09-0005	FDAホームページ	Isolation and enumeration of <i>Enterobacter sakazakii</i> from dried powdered infant formula.		<a href="http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm114665.htm">http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm114665.htm</a>	2002	エンテロバクター・サカザキ
09-0006	Forsythe, SJ.	Enterobacter sakazakii and other bacteria in powdered infant milk formula.	Matern Child Nutr.	1:44-50	2005	エンテロバクター・サカザキ
09-0007	Friedemann M.	Enterobacter sakazakii in food and beverages (other than infant formula and milk powder).	Int J Food Microbiol.	116:1-10	2007	エンテロバクター・サカザキ
09-0008	Nathalie Gnanou Besse, Alexandre Leclercq, V & #201; Roniquemaladen, Corinne Tyburski, and Bertrand Lombard	Evaluation of the International Organization for Standardization & #8211; International Dairy Federation (ISO-IDF) Draft, Standard Method for Detection of <i>Enterobacter sakazakii</i> in Powdered Infant Food Formulas	Journal of AOAC International	89(5) 1309-1316	2006	エンテロバクター・サカザキ

09-0009	Iversen C, Druggan P, Forsythe S.	A selective differential medium for <i>Enterobacter sakazakii</i> , a preliminary study.	Int J Food Microbiol.	96:133-9	2004	エンテロバクター・サカザキ
09-0010	Iversen C, Mullane N, McCardell B, Tall BD, Lehner A, Fanning S, Stephan R, Joosten H.	<i>Cronobacter</i> gen. nov., a new genus to accommodate the biogroups of <i>Enterobacter sakazakii</i> , and proposal of <i>Cronobacter sakazakii</i> gen. nov., comb. nov., <i>Cronobacter malonaticus</i> sp. nov., <i>Cronobacter turicensis</i> sp. nov., <i>Cronobacter muytjensii</i> sp. nov., <i>Cronobacter dublinensis</i> sp. nov., <i>Cronobacter genomospecies</i> 1, and of three subspecies, <i>Cronobacter dublinensis</i> subsp. <i>dublinensis</i> subsp. nov., <i>Cronobacter dublinensis</i> subsp.	Int J Syst Evol Microbiol.	58:1442-7	2008	エンテロバクター・サカザキ
09-0011	Lai, KK.	<i>Enterobacter sakazakii</i> Infections among Neonates, Infants, Children, and Adults: Case Reports and a Review of the Literature.	Medicine	80:113-122	2001	エンテロバクター・サカザキ
09-0012	Lampel KA, Chen Y.	Method for the isolation and detection of <i>Enterobacter sakazakii</i> ( <i>Cronobacter</i> ) from powdered infant formula.	Int J Food Microbiol.	136:179-84	2009	エンテロバクター・サカザキ
09-0013	Leuscher RGK., Baird F., Donald B., LJ.	A medium for the presumptive detection of <i>Enterobacter sakazakii</i> in infant formula	Food Microbiol.	21:527-33	2004	エンテロバクター・サカザキ
09-0014	Mullane N, O'Gaora P, Nally JE, Iversen C, Whyte P, Wall PG, Fanning S.	Molecular analysis of the <i>Enterobacter sakazakii</i> O-antigen gene locus.	Appl Environ Microbiol.	74:3783-94	2008	エンテロバクター・サカザキ
09-0015	Muytjens HL, Roelofs-Willemse H, Jaspar GH.	Quality of powdered substitutes for breast milk with regard to members of the family <i>Enterobacteriaceae</i> .	J Clin Microbiol.	26:743-6	1988	エンテロバクター・サカザキ

09-0016	Nazarowec-White M, Farber JM.	Phenotypic and genotypic typing of food and clinical isolates of <i>Enterobacter sakazakii</i> .	J Med Microbiol.	48:559-67	1999	エンテロバクター・サカザキ
09-0017	USFDホームページ	GAIN Report Number:CH9105		<a href="http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/National%20Dairy%20Standard%20-%20Formulas%20for%20Special%20Medical%20Purposes%20Beijing_China%20-%20Peoples%20Republic%20of_12-2-2009.pdf#search=%27CH9105%20USDA%27">http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/National%20Dairy%20Standard%20-%20Formulas%20for%20Special%20Medical%20Purposes%20Beijing_China%20-%20Peoples%20Republic%20of_12-2-2009.pdf#search=%27CH9105%20USDA%27</a>	2009	エンテロバクター・サカザキ
09-0018	WHOホームページ	Guidelines for the safe preparation, storage and handling of powdered infant formula		<a href="http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif_guidelines.pdf">http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif_guidelines.pdf</a>	2007	エンテロバクター・サカザキ
09-0019	五十君静信, 朝倉宏	乳児用調製粉乳中の <i>Eterobacter sakazakii</i> による感染	食品衛生学雑誌	48:209-233	2007	エンテロバクター・サカザキ
09-0020	五十君静信, 朝倉宏	CODEXで、乳児用調製粉乳の微生物規格に加えられたエンテロバクター・サカザキ	病原微生物検出状況	29: 223-224	2008	エンテロバクター・サカザキ
09-0021	伊吹圭二郎, 橋田暢子, 市村昇悦, 五十嵐登, 畑崎喜芳	<i>Enterobacter sakazakii</i> による多発性脳膿瘍をきたした極低出生体重児の一例	日本周産期・新生児医学会雑誌	45:129-133	2009	エンテロバクター・サカザキ
09-0022	荻原博和, 露木朝子, 古川壮一, 森永康, 五十君静信	乳児用調製粉乳(PIF)の調乳および保存方法が <i>Enterobacter sakazakii</i> の生残と増殖に及ぼす影響	食品衛生学雑誌	50:109-116	2009	エンテロバクター・サカザキ
09-0023	金井美恵子	サカザキ菌に対する厚生労働省監視安全課長による通達について	小児臨誌	58:1789-92	2005	エンテロバクター・サカザキ
09-0024	国立医薬品食品衛生研究所ホームページ	乳児用調製粉乳の安全な調乳、保存及び取り扱いに関するガイドライン(仮約) Guidelines for the safe preparation, storage and handling of powdered infant formula		<a href="http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/microbial/esakazakii/pif_guidelines_jp.pdf">http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/microbial/esakazakii/pif_guidelines_jp.pdf</a>	2007	エンテロバクター・サカザキ
09-0025	寺本知史, 田邊行敏, 岡野恵里香, 小林正久	<i>Enterobacter sakazakii</i> による敗血症をきたした超低出生体重児の1例	日本周産期・新生児医学会雑誌	45:718	2009	エンテロバクター・サカザキ

09-0026	電子政府利用 支援センター ホームページ	乳及び乳製品の規格基準		<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26F03601000052.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26F03601000052.html</a>	2007	エンテロバクター・サカザキ
09-0027	FAOホーム ページ	<i>Enterobacter sakazakii</i> ( <i>Cronobacter</i> spp.) in follow-up formula: Meeting report		<a href="http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_enterobacter_en.asp">http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_enterobacter_en.asp</a>	2008	エンテロバクター・サカザキ
09-0028	欧州食品安全 機関ホーム ページ	Opinion of the Scientific Panel on biological hazards (BIOHAZ) on the request for review of the opinion on microbiological risks in infant formulae and follow-on formulae with regard to <i>Enterobacteriaceae</i> as		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/444.htm">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/444.htm</a>	2007	エンテロバクター・サカザキ
09-0029	三菱総合研究 所	「冷凍食品の安全性確保に関する研究」における海外の食品微生物規格基準調査報告書			2008	エンテロバクター・サカザキ

## 10. 黄色ブドウ球菌

### 1) 黄色ブドウ球菌の概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

ブドウ球菌属(*Staphylococci*)は現在 36 菌種 19 亜種に分類されており、自然環境に広く分布しており、さらにヒト、家畜を含む哺乳動物、鳥類などが存在している。属名 *Staphylococcus* の *Staphylo-*は「ブドウの房」を意味し、本属は顕微鏡下で特徴的なブドウの房状の菌集塊が見られる。ブドウ球菌属の中で最も病原性が高く、ヒトや動物の化膿性疾患や食中毒を起こすものが黄色ブドウ球菌 (*S. aureus*)である。本菌種はコアグラゼ陽性であるが、表皮ブドウ球菌 (*S. epidermidis*) など多くの菌種はコアグラゼ陰性で、コアグラゼ陰性ブドウ球菌 (CNS , coagulase negative staphylococci)と総称されることが多い。

黄色ブドウ球菌は多種多様な毒素および菌体外タンパク質を産生し、ヒトに多彩な疾患を引き起こす。コアグラゼ陽性ブドウ球菌である *S. intermedius* および *S. hyicus* もエンテロトキシン(SE)を産生するという報告があるが、本菌種による食中毒発生は見られない。なお、CNS の多くは典型的なヒト・動物の常在菌であるが、時として他動物に感染して疾病を引き起こすことがある。

エンテロトキシンは 1930 年 Dack らによって発見された。彼らは、食品に汚染された黄色ブドウ球菌が増殖し産生した未知の物質により、食中毒が引き起こされることを実験的に証明し、この物質をエンテロトキシン(Staphylococcal enterotoxin; SE)と命名した。SEs は分子量 27KDa 前後の単純タンパク質であるが、極めて耐熱性が高く、100° C、20 分間の加熱によっても完全に失活しない。また、種々の蛋白質分解酵素に対しても抵抗性を示す。SEs は霊長類に嘔吐を引き起こし、ヒトの食中毒原因毒素であると共にスーパー抗原活性をも有し、毒素性ショック症候群の発症に関与することも知られている。最初に SE が発見されて以来、次々に SE が発見され、これら SEs の抗原性により SEA~SEE の 5 型に分類された。さらに SEC の中には抗原性は同じであるが、物理化学的性状が異なる SEC<sub>1</sub>, SEC<sub>2</sub>, SEC<sub>3</sub> が存在する。1990 年代に入り、新型 SE または霊長類に対して嘔吐を引き起こさない、あるいはまだ嘔吐活性が調べられていない、エンテロトキシン様毒素 staphylococcal enterotoxin-like toxin (SEL)が次々に発見され、今日、SEA~SEE に加えて SEG、SHE、SEI、SEIJ、SEIK、SEIL、SEIM、SEIN、SEIO、SEIP、SEIQ、SER、SES、SET、SEIU および SEIV の計 21 種の存在が報告されている。

症状としては、摂食後、潜伏期 0.5-6 時間(平均 3 時間)で発症し、悪心・嘔吐を必発症状とする。嘔吐は 1, 2 回から 10 数回の場合もあり、個体の感受性や摂食した毒素量の違いにより異なる。下痢を呈す場合も多いが必発症状ではない。本食中毒の発症率(患者数/摂食者数)は、他の食中毒に比べて低い(15~20%前後)傾向がある。一般に予後は良好であり、症状は通常 24 時間以内に改善し、特別な治療の必要はない。

## (2)汚染の実態

ブドウ球菌食中毒は世界中で広く発生している。わが国では 1984 年までは年間 200 事例以上の発生が見られていたが、1985 年以降は漸次減少し、2000 年以降は年間 55～92 事例と事件数は減少している。実際に、食品の調理加工、食品製造、販売段階での食品の衛生的な取り扱い、および適切な保存管理(保存温度、時間)により、発生事件数も劇的に減少してきている。しかしながら、2000 年 6 月から 7 月に低脂肪牛乳などの加工乳を原因食品とする、過去最大の食中毒事件が発生し、本食品に使用された原材料に SE 汚染が認められ、これらの衛生管理の重要性が示された。

わが国においては、原因食品はにぎりめし、寿司、肉・卵・乳などの調理加工品および菓子類など多岐にわたっている。欧米においては、乳・乳製品やハム等畜産物が原因食品として多い。原因施設としては、飲食店(約 35～45%)、家庭(20%前後)、仕出屋、旅館などで多く発生している。わが国では年間を通じて発生するが、特に 5～10 月に増加する。

黄色ブドウ球菌はヒトを取り巻く環境中に広く分布し、さらに健康人の鼻腔(特に鼻前庭)、咽頭、腸管等にも生息しており、その保菌率は約 40%程度である。本菌は代表的な化膿菌であり、手指などに傷口が存在すると、侵入し化膿を起こし、その部位には本菌が多量に存在し、これから食品汚染の機会が高い。また、多くの食中毒事例はヒト由来の黄色ブドウ球菌が手指を介して食品を汚染し、発生していると考えられている。また、ヒト以外にも家畜を含むほ乳類、鳥類にも広く分布しており、牛乳房炎の重要な起因菌でもあり、生乳を汚染する機会が極めて高く、また食鳥肉の汚染も高いことが知られている。

## (3)リスク評価と対策

ブドウ球菌食中毒は世界中で広く発生している。ヒトをはじめとする各種動物に広く分布し、環境抵抗性も強いことから、あらゆる食品が本菌の汚染を受ける可能性が高い。

しかし、食中毒の発生には毒素量などの違いにより症状は個人差が見られる。発熱やショックをまれに伴うこともあるが、一般に予後は良好であり、症状は通常 24 時間以内に改善し、特別な治療の必要はなく、病害による悪影響は少ない。

わが国におけるブドウ球菌食中毒は、1985 年以降は漸次減少し、2000 年以降は年間 55～92 事例と事件数は減少している。この要因としては、食品の調理加工、食品製造、販売段階での食品の衛生的な取り扱い、および適切な保存管理(保存温度、時間)などである。

今後さらに、HACCP による製造管理などを行うことにより、食品(食品原材料)への黄色ブドウ球菌汚染防止と、食品中の本菌増殖阻止を行うことが重要である。また、食品による食中毒事件を受けて、2002 年厚生労働省は「乳等からのエンテロトキシン検査法」を制定し、乳などのエンテロトキシン検査に用いることを決定した。

## 2) 情報整理シート(黄色ブドウ球菌)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		黄色ブドウ球菌 ( <i>Staphylococcus aureus</i> )	吉田眞一, 2007	
b 概要・背景	① 微生物等の概要	直径約1 μmのグラム陽性球菌通性嫌気性球菌。	吉田眞一, 2007	
	② 注目されるようになった経緯	1930年、Dackらは摂食後2～5時間以内に嘔気、嘔吐、下痢などの症状を起こす疾病がブドウ球菌の産生する毒素によって起こる毒素型食中毒であることが明らかになり、その毒素を「エンテロトキシン」と呼称した。その後SEsには抗原性の異なる複数の型が存在することが報告され、A～E型が明らかになった。その後1990年代に入り、新型のSEまたSE様(SEI)が発見された。これら新型SEが食中毒にどのように関与しているかが重要な課題となっている。	Dack, G.M, 1930 Hans P. Riemann, 2006 五十嵐英夫, 2003	
	③ 微生物等の流行地域	世界各国で発生。	吉田眞一, 2007	
	発生状況	④ 国内	・5月～10月の気温の高い季節に集中して発生している。 ・2000年の加工乳を原因食品とする食中毒事件のように、大規模事件(患者13000人以上)も見られたが、多くは比較的小規模事件が多い。小さな事故から大事件に発展する可能性もある。	Bergdoll, M.S, 1989 Marrack P., 1990 五十嵐英夫, 2001
		⑤ 海外	広く世界中に発生している。	European Food Safety Authority (EFSA), Centers for Disease Control and Prevention (CDC),
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	ブドウ球菌科 (family Staphylococcaceae)、ブドウ球菌属菌 ( <i>staphylococcus</i> ) の中で最も高い病原性を示す菌種。	吉田眞一, 2007	
	② 生態的特徴	固形培地に培養されたブドウ球菌はブドウ房状の配列を示し、液体培地に培養されたものでは単一型の2個ないし数個が不規則に連なっており、ブドウの房状の形態を見ることはできない。	吉田眞一, 2007	
	③ 生化学的性状	通性嫌気性のグラム陽性球菌。食中毒を起こす黄色ブドウ球菌は好食塩濃度(7～8%)の培地でも発育し、マンニト食塩卵黄寒天培地ではマンニト分解による培地の黄色化と卵黄反応による白濁環を呈する。また、コアグララーゼ産生を示し、ウサギ血漿を凝固する。黄色ブドウ球菌に細胞壁にプロテインAという特異タンパクを保有する。	吉田眞一, 2007	
	④ 血清型	菌体抗原による血清型別は行われていない。本菌の血清型別としてはコアグララーゼ型別 I～VIII型が存在する。食中毒起因コアグララーゼ型は II、III、VI および VII 型によるものが圧倒的に多いとの報告がある。	重茂克彦, 2009	
	⑤ ファージ型	I, II, III および雑群の4群に区別される。食中毒事例分離株は III 群に属するものが多いとされている。	重茂克彦, 2009	
	⑥ 遺伝子型	なし		
	⑦ 病原性	本菌が食品中で増殖する時に、産生するエンテロトキシン (SE) を食品とともに摂取することで食中毒を起こす。	重茂克彦, 2009	

c 微生物等に関する情報	⑧毒素	今日、SEおよびSEIはA～V型まで知られており、SEA～Eはクラシック型と呼ばれ、食中毒発生の関連も明らかにされている。しかし、新型のSE、SEIについては食中毒発生については十分証明されていない。SEは分子量27kDa前後の単純蛋白質で、極めて耐熱性が高く、100℃、20分間の加熱によっても完全に失活しない(SEA、SEBは120℃、20分、SECは120℃、40分で失活する)。種々の蛋白分解酵素に対して抵抗性を示す。嘔吐を主徴とする食中毒を引き起こす。	Casman,E.F, 1963 Lina G., 2004 Ono H., 2008 重茂克彦, 2005	
	⑨感染環	該当なし		
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	ヒトを取り巻く、環境中に広く分布。健康人の鼻腔、咽喉等に生息。また、各種の動物の皮膚や上気道、腸管などの粘膜に常在菌叢として存在する。	重茂克彦, 2009	
	⑪中間宿主	なし		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	食中毒はヒトの手指による接触汚染によるものが最も多く、次いで長時間放置することで、この2つの原因によりで80%の発生を占める。	重茂克彦, 2009	
	②感受性集団の特徴	ヒトのみならず、牛、鶏といった家畜、家禽に保有されているが、時として、宿主に種々の疾病(化膿など)を引き起こす。30～40%のヒトが本菌を有し、これらの30～40%前後のヒト保有菌株がSEまたはSEIを産生する。	重茂克彦, 2009	
	③発症率	他の食中毒と比べて低く、15～20%前後	重茂克彦, 2009	
	④発症菌数・毒素量	発症最小SE量としては約100ng/ヒト(10ngでも発症したとの報告あり)で、その食品中の黄色ブドウ球菌は $10^6 \sim 10^8$ 個/g以上と推定されている。	Asao T, 2003 Evenson M.L., 1988 Ikeda T., 2005 重茂克彦, 2009	
	⑤二次感染の有無	特になし		
	症状ほか	⑥潜伏期間	0.5～6時間(平均3時間)	重茂克彦, 2009
		⑦発症期間	症状は通常24時間以内に改善する。	重茂克彦, 2009
		⑧症状	悪心、嘔吐を主徴とする。下痢を呈する場合も多いが、必発症状ではない。毒素量などの違いにより、症状は個人差が見られる。まれに発熱やショック症状を伴うこともある。重症例では入院を要する。	重茂克彦, 2009
		⑨排菌期間	なし(ヒト、各種動物、環境中に広く分布)	重茂克彦, 2009
		⑩致死率	症状は通常24時間以内に改善する。重症例では脱水症状や血圧の低下、脈拍微弱などを伴い、ショックや虚脱に陥ることもある。	重茂克彦, 2009
		⑪治療法	24時間以内に改善するので、特別な治療法は必要ない。	重茂克彦, 2009
		⑫予後・後遺症	一般に予後は良好。	重茂克彦, 2009
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	にぎり飯などの穀類およびその加工品、弁当などの複合調理食品、卵加工品、和・洋菓子など	重茂克彦, 2009	
	食品中での増殖・生残性	②温度	本菌の増殖温度は5～8～47.8℃(至適30～37℃。)エンテロトキシン産生温度は10～46℃(至適35～40℃)	重茂克彦, 2009
		③pH	本菌の増殖pHは4.0～10.0(至適6.0～7.0)。エンテロトキシン産生pHは4.0～9.8(至適6.5～7.3)	重茂克彦, 2009
		④水分活性	0.90～0.94～0.99以上	重茂克彦, 2009

e 媒介食品に関する情報	⑤殺菌条件	62℃、30分の加熱で死滅。次亜塩素酸ソーダ100ppm、1分で死滅。	重茂克彦, 2009	
	⑥検査法	原因食品、糞便、吐物、拭き取り等の検査材料から黄色ブドウ球菌の分離(定量も行う)。分離菌株のエンテロトキシン産生性を調べ、コアグラレーゼ型別を実施する。また、原因食品から直接エンテロトキシンの検出を行う(逆受身ラテックス凝集反応、および市販キット[SET-RPLA、エンテロトキシン-Fなど]を用いる。)	五十嵐英夫, 2003	
	⑦汚染実態(国内)	生乳および乳製品、豚肉、鶏肉、牛肉、魚介類で20~40%の汚染頻度。	重茂克彦, 2009 品川邦汎, 2003	
	汚染実態 (海外)	⑧E U	ドイツで生乳および乳製品で約40%、英国で生鶏肉、魚介類で20~30%の汚染頻度。	品川邦汎, 1988 品川邦汎, 2003
		⑨米 国	データなし	
⑩豪州・ ニュージーラ ンド		データなし		
⑪我が国に 影響のある その他の地 域		データなし		
f リスク評価に関する情報	①国 内	発症最小SE量としては約100ng/ヒト(10ngでも発症したとの報告あり)で、その食品中の黄色ブドウ球菌は $10^6 \sim 10^8$ 個/g以上と推定されている。	Asao T, 2003 Evenson M.L., 1988 Ikeda T., 2005 重茂克彦, 2009	
	②国際機関	評価実績なし		
	諸外国等	③EU	評価実績なし	
		④米 国	米国食品医薬品庁がBad Bug Book: <i>Staphylococcus aureus</i> を公表	米国食品医薬品庁ホームページ, 2009
		⑤豪州・ ニュージーラ ンド	ニュージーランド食品安全機関(NZFSA)がMicrobial Pathogen Data Sheets: <i>Staphylococcus aureus</i> を公表	ニュージーランド食品安全機関ホームページ, 2001
g 規格・ 基準設定 状況	①国 内	1) 食品衛生法での成分規格: 食肉製品 ・非加熱食肉製品: 黄色ブドウ球菌1000/g以下 ・特定加熱食肉製品: 黄色ブドウ球菌1000/g以下 ・加熱食肉製品(殺菌後包装したもの): 黄色ブドウ球菌1000/g以下 2) 厚生労働省の設定している指導基準 ・弁当および惣菜、その製造・販売施設およびこれらの営業者: 黄色ブドウ球菌陰性 ・洋生菓子・その製造・販売施設およびこれらの営業者: 黄色ブドウ球菌陰性 ・生めん類ならびに生めん類を主原料とした食品これらの製造・販売実施およびこれらの営業者: 黄色ブドウ球菌陰性 3) 各地方自治体で設定している指導基準: 多くの自治体で黄色ブドウ球菌陰性	倉田浩, 1994	
	②国際機関	国際食品微生物規格基準(ICMSF) (例)冷凍生エビ(5検体中黄色ブドウ球菌が $10^3 \sim 2 \times 10^3$ /gのもの3検体まで許容) →冷凍調理エビ(5検体中黄色ブドウ球菌 $10^3 \sim 2 \times 10^3$ /gのもの1検体まで許容)	倉田浩, 1994	

g 規格・基準設定状況	諸外国等	③EU	チーズ、粉乳、粉乳清:毒素、0/25gm、n=5	三菱総研, 2008
		④米 国	乳児用調製乳:コアグラージェ陽性ブドウ球菌、3cfu/g マカロニチーズ粉:コアグラージェ陽性ブドウ球菌、100cfu/g	三菱総研, 2008
		⑤豪州・ ニュージーランド	非低温殺菌乳製品:コアグラージェ陽性ブドウ球菌、m=10、 M=10 <sup>2</sup> (n=5、c=1) 包装調理済み保存肉/塩漬肉、生または加熱調理済み甲殻類:コアグラージェ陽性ブドウ球菌、m=10 <sup>2</sup> 、M=10 <sup>3</sup> (n=5、c=1) 乳児用調合粉乳:コアグラージェ陽性ブドウ球菌、m=0、 M=10(n=5、c=1)	三菱総研, 2008
h その他のリスク管理措置	①国 内		2002年厚生労働省は「乳等からのエンテロトキシンの検査法」を制定し、乳などのエンテロトキシン検査に用いることを決定した。 ブドウ球菌症は食鳥検査対象疾病であり、該当する場合は廃棄等の処分対象となる。	食監発第0214002号, 食鳥検査法, 2007
	海 外	③EU	データなし	
		④米 国	データなし	
		⑤豪州・ ニュージーランド	データなし	
備 考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(黄色ブドウ球菌)

No	著者	タイトル	雑誌	ページ数	年度	病原体名
10-0001	Asao T et al.	An extensive outbreak of staphylococcal food poisoning due to low-fat milk in Japan:estimation of enterotoxin A in the incriminated milk and powdered skim milk	Epidemiol.Infect	130:33-40	2003	黄色ブドウ球菌
10-0002	Bergdoll,M.S et al.	<i>Staphylococcus aureus</i> .	Foodborne bacterial pathogens	463-523	1989	黄色ブドウ球菌
10-0003	Casman,E.F et al.	Designation of staphylococcal enterotoxin	J.Bacteriol	85:715-716	1963	黄色ブドウ球菌
10-0004	Centers for Disease Control and Prevention (CDC) HP	Surveillances for Foodorne Disease Outbreaks-United States		<a href="http://www.cdc.gov/mwr">http://www.cdc.gov/mwr</a>		黄色ブドウ球菌
10-0005	Dack,G.M et al.	An outbreak of food poisoning proved to be due to a yellow hemolytic <i>staphylococcus</i>	J.Prevent.Med	4:167-175	1930	黄色ブドウ球菌
10-0006	European Food Safety Authority (EFSA) HP	The Community Summary Report on Trends and Sources		<a href="http://www.efsa.europa.eu/cs/Satellite">http://www.efsa.europa.eu/cs/Satellite</a>		黄色ブドウ球菌
10-0007	Evenson M.L et al.	Estimation of human dose of staphylococcal enterotoxin A from a large outbreak of staphylococcal food poisoning involving chocolate milk	J.Food Microbiol	7:311-316	1988	黄色ブドウ球菌
10-0008	Hans P.Riemann et al.	Staphylococcal intoxications	Foodborne Infectious and Intoxications	:523-555	2006	黄色ブドウ球菌
10-0009	Ikeda T et al.	Mass outbreak of food poisoning disease caused by small amounts of staphylococcal enterotoxin A and H	Appl.Environ.Microbiol	71:2793-2795	2005	黄色ブドウ球菌
10-0010	Lina G et al.	Standard nomenclature for the superantigens expressed by <i>Staphylococcus</i>	J.Infect.Dis	189:2334-2336	2004	黄色ブドウ球菌

10-0011	Marrack P et al.	The staphylococcal enterotoxins and their relatives	Science	248:705-711	1990	黄色ブドウ球菌
10-0012	Ono H et al.	Identification and characterization of two novel staphylococcal enterotoxins, types S and T	Infect.Immun.	76:4999-5005	2008	黄色ブドウ球菌
10-0013	五十嵐英夫	ブドウ球菌エンテロトキシン研究の変遷	日本食品微生物学会雑誌	20(2):51-62	2003	黄色ブドウ球菌
10-0014	五十嵐英夫ら	ブドウ球菌食中毒、ブドウ球菌エンテロトキシン	The Topic of This Month.IASR	22:185-188	2001	黄色ブドウ球菌
10-0015	重茂克彦	[食中毒における毒素産生細菌とその毒素3]黄色ブドウ球菌とエンテロトキシン	食品衛生研究	59:12:17-23	2009	黄色ブドウ球菌
10-0016	重茂克彦	ブドウ球菌エンテロトキシン研究の最近の進展	食品衛生	51:4:7-16	2005	黄色ブドウ球菌
10-0017	品川邦汎ら	黄色ブドウ球菌	食中毒菌の制御-データと文献抄録	14-26	1988	黄色ブドウ球菌
10-0018	品川邦汎	黄色ブドウ球菌	HACCP:衛生管理計画の作成と実践改訂データ編	72-85	2003	黄色ブドウ球菌
10-0019	倉田 浩ら	II 食品微生物規制の現状	改訂 食品衛生における微生物制御の基本的考え方・社団法人日本食品衛生協会	5-51	1994	黄色ブドウ球菌
10-0020	吉田真一ら	ブドウ球菌とその関連球菌	戸田新細菌学・南山堂	460-467	2007	黄色ブドウ球菌
10-0021	米国食品医薬品庁ホームページ	Bad Bug Book: <i>Staphylococcus aureus</i>		<a href="http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070015.ht">http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070015.ht</a>	2009	黄色ブドウ球菌

10-0022	ニュージーランド食品安全機関ホームページ	Microbial Pathogen Data Sheets: <i>Staphylococcus aureus</i>		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/staphylococcus-aureus.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/staphylococcus-aureus.pdf</a>	2001	黄色ブドウ球菌
10-0023	三菱総合研究所	「冷凍食品の安全性確保に関する研究」における海外の食品微生物規格基準調査報告書			2008	黄色ブドウ球菌
10-0024	食鳥検査法	食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律		<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H02/H02HO070.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H02/H02HO070.html</a>	2007	黄色ブドウ球菌
10-0025	厚生労働省ホームページ	食監発第0214002号				黄色ブドウ球菌

## 11. カンピロバクター

### 1)カンピロバクターの概要

#### (1)病原体と疾病の概要

カンピロバクター感染症は、カンピロバクター (*Campylobacter*) を原因とする感染症の総称である。本菌は鞭毛を有するグラム陰性らせん菌で、空気中では長期間生存できず(微好気性)、乾燥に弱いなどの特徴を持っている。2009年現在、カンピロバクター属菌は21菌種に分類されているが、食中毒の原因菌として最も重要なのが *C. jejuni* で、わが国ではカンピロバクター食中毒の90～95%以上がこの菌種によるものである。ヒトがカンピロバクターに感染すると、下痢、腹痛、発熱等の症状を呈するが、一般に予後は良好であり、これまでわが国では死亡例が認められていない。また、わが国では *C. jejuni* と *C. coli* が厚生労働省により食中毒菌に指定され、食中毒統計に事例数・患者数が集計されている。カンピロバクター食中毒は近年、他の食中毒と比較して増加傾向にあり、過去5年の発生事例数は細菌性食中毒のなかで1位、患者数でも2006年および2008年は1位と、公衆衛生上大きな問題となっている。

#### (2)汚染の実態

カンピロバクターは牛、豚、鶏などの家畜・家禽や、犬、猫といった愛玩動物、さらには野鳥など野生動物の腸管に常在している。ヒトはそのカンピロバクターが存在する腸内容物や糞便に汚染された食品を生、あるいは加熱不十分で摂食することにより感染すると考えられている。家畜、家禽については、鶏と牛は *C. jejuni* を、豚は *C. coli* を主に保菌しており、これらの中で、鶏がヒトへの感染源として最も重要と考えられている。農場での鶏のカンピロバクター保菌率は、鶏の週齢により差が認められており、2～3週齢まではほとんど保菌していない。一方、出荷時での保菌率は農場により異なっており、0～100%と様々であるが、汚染農場における鶏の保菌率は80%以上との報告もある。また、近年、牛の肝臓や胆管にも本菌が存在していることが明らかになっている。カンピロバクターによる食中毒の主な原因食品としては鶏肉関連食品や牛レバーが知られており、多くの分離報告が認められる。カンピロバクターは65℃、1分の加熱で容易に死滅するため、本菌による食中毒は食品の十分な加熱で阻止できると考えられるが、特にわが国では生食文化の影響もあり、食品の加熱調理が徹底できていないと考えられている。

#### (3)リスク評価とその対策

鶏肉とカンピロバクターの組み合わせについて、現状のリスクおよび想定される対策を講じた場合のリスクに及ぼす効果を推定することを目的として食品安全委員会は自らの判断でリスク評価を実施し、その結果が2009年に公表された。単独対策としては食鳥処理場での汚染・非汚染鶏群の区分処理と塩素濃度管理の徹底が比較的高いリスク低減効果が得られると報告されている。さらに、食鳥処理場での汚染・非汚染鶏群の区分処理を行った上で農場汚染率を低減させた場合

が、感染者数低減に対して最も大きな効果を持つことが示された。現在、カンピロバクター食中毒への対策として、厚生労働省、地方衛生研究所、保健所等が食中毒予防のための普及啓発活動を行っている。しかし、消費者や飲食店事業者にカンピロバクター食中毒の情報が十分に行き渡っていないとのアンケート調査結果が複数認められるように、現在のところ有効な対策とはなり得ていない。今回実施されたリスク評価結果をふまえ、実現可能な対策の確立を目指す必要がある。

## 2) 情報整理シート(カンピロバクター)

調査項目		概要	引用文献
a 微生物等の名称/別名		カンピロバクター	Allos BM, 1998
b 概要・背景	① 微生物等の概要	カンピロバクター ( <i>Campylobacter</i> ) は鞭毛を有するグラム陰性らせん菌で、牛、豚、鶏などの家畜・家禽や、犬、猫といった愛玩動物の腸管に常在している。カンピロバクターのうち、食中毒の原因菌として最も重要なのが <i>C. jejuni</i> で、わが国では1982年、 <i>C. jejuni</i> と <i>C. coli</i> が厚生労働省により食中毒菌に指定され、食中毒統計に事例数・患者数が計上されている。カンピロバクター食中毒は近年、他の食中毒と比較して増加傾向にあり、公衆衛生上大きな問題となっている。	Allos BM, 1998
		一方で、カンピロバクターは家畜や家禽、特にヒトへの主要な感染源として疑われている鶏に対してはほとんど病原性を示さず、その生産性にほとんど影響を与えないことから、生産現場ではそれほど重要視されていない。そのため、現状では生産現場におけるカンピロバクター対策を行うことが困難となっている。	食品安全委員会, 2009
	② 注目されるようになった経緯	カンピロバクターは以前、ビブリオ属の <i>Vibrio fetus</i> と呼ばれていたが、この菌が微好気性の細菌であること、ブドウ糖を分解しないこと、さらにはGC含量の相違から、1963年、ビブリオ属から独立し、新たにカンピロバクター属が新設されることとなった。本菌は当初ミリポアフィルターによる濾過法を用いて下痢患者から分離されていたが、1977年に Skirrow は抗生物質を添加した選択分離培地を考案し、患者糞便からの本菌の分離を容易にしたことで調査研究が進展し、本菌が非常に重要な腸炎原因菌であることが明らかとなった。	伊藤武, 1997
		わが国では1980年に散発下痢患者及び集団下痢症の原因菌として本菌を分離したのが最初の報告で、1982年に <i>C. jejuni</i> と <i>C. coli</i> が厚生労働省により食中毒菌に指定されたこともあり、それ以来全国的に本菌の検索が普及した。	伊藤武, 2000
		特に1997年以降、食中毒統計に患者1人事例も入るようになってから事例数・患者数ともに急増し、わが国の代表的な食中毒起因菌として注目されるようになった。	三澤尚明, 2003
	③ 微生物等の流行地域	全世界的に流行している。欧米などの先進諸国では、鶏肉を主とした肉類、生乳の摂食が感染の主要な原因と考えられている。	Friedman CR, 2000
発展途上国では、本菌により河川水などの環境が広く汚染されていることが感染の原因とされている。		Richard AO, 2000	
発生状況	④ 国内	厚生労働省の食中毒統計によると、2004年～2008年のカンピロバクター食中毒患者数は、2,000～3,500人(平均2,738人)の間を推移しており、2006年と2008年にはサルモネラ食中毒患者数を抜いて1位となっている。また、カンピロバクター食中毒の特徴として発生件数が非常に多いことが挙げられ、毎年400～600件(平均509件)発生しており、いずれの年も細菌性食中毒では1位となっている。その多くが患者1人の事例である。	厚生労働省, 2010
	⑤ 海外	米国FoodNetの予備的データによると、2008年におけるカンピロバクター感染者総数と人口10万人あたりの感染者数は、それぞれ5,825件および12.68であった。	CDC, 2009

b 概要 ・ 背景	発生状況	⑤海外	<p>また、米国National Antimicrobiol Resistance Monitoring System-Enteric Bacteria (NARMS)の集団食中毒サーベイランスによると、2006年に米国48州では295件(疑い事例含む)の細菌性集団食中毒が発生しており、そのうち25件(8.5%)がカンピロバクターによるもので、本菌が分離された22件のうち14件が<i>C. jejuni</i>、1件が<i>C. fetus</i>、7件が菌種不明であった。</p>	CDC, 2009
			<p>さらにCDCは、上記のような感染が確認された事例以外に、報告されていない事例が数多く存在しており、実際には米国人口の約0.8%にあたる240万人が毎年カンピロバクター感染症に罹患していると推定している。</p>	CDCホームページ,
			<p>European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)がとりまとめたEUにおける各種疾病発生情報年報によると、2007年におけるヨーロッパ28カ国でのカンピロバクター感染者総数は204,104件(疑い事例含む)、人口10万人あたりの感染者数は46.73人であった。このうち、ドイツ、英国、チェコスロバキアの3カ国の感染者数が多く、それぞれ66,107件、57,815件、24,252件と、全体の72.6%を占める。人口10万人あたりの感染者数はチェコスロバキアが235人で、英国では95人であった。2007年のEUにおける感染者総数は、2006年の180,009件と比較すると13.4%(24,095件)増加している。人口10万人あたりの感染者数が39.5人から46.73人に増加した。</p>	ECDCホームページ, 2010
			<p>ニュージーランドでのカンピロバクター感染症の患者数は、2004年～2008年の間に6,693～15,873人(平均12,279人)の間を推移している。上記期間のうち、2007年までは毎年1万2千人以上であったが、2008年に6,693人に減少した。それでも2008年におけるニュージーランドの全届出疾患数(14,549人)の46.0%を占めている。</p>	NZホームページ, 2010
			<p>豪州では2004年～2009年の間に15,000～17,000人(平均15,884人)の間を推移しており、人口10万人あたりの感染者数は平均113人である。</p>	オーストラリアホームページ, 2010
			<p>以上のような先進諸国のカンピロバクター感染症の発生状況に対して、発展途上国はより感染が蔓延していることが報告されている。タイやメキシコ、ペルーでは、5歳未満の子供で人口10万あたりの感染者数が4万人と、ほとんどの小児が本菌に感染しているとの報告があり、ラテンアメリカやアフリカでは小児下痢患者の5～20%と、最も多く分離される菌であることが報告されている。さらに、発展途上国では、カンピロバクターは常在菌のように健康な人の腸管内に存在することが多いと考えられている。タイでは、下痢症状の有無に関わらず小児から同程度の割合でカンピロバクターが分離され、メキシコでは小児が本菌の新しい血清型に繰り返し感染することが報告されている。また中央アフリカ共和国、バングラデシュでも本菌における小児の不顕性感染率は高いことが報告されている。</p>	Richard AO, 2000

c 微生物等に関する情報	①分類学的特徴	カンピロバクター属菌は0.2～0.5 μm×0.5～5.0 μm大の細いらせん(S字)状に湾曲したグラム陰性桿菌で、一端又は両端に一本の無鞘鞭毛を持ち、コルクスクリュー様運動を呈する。芽胞非産生性であるが、長時間の培養や環境の変化に応じて菌形態がらせん状から球状に変化することが報告されている。菌の増殖には酸素濃度が3～15%の微好気環境を必要とし、至適発育温度は30～37℃であるが、菌種により異なる	Vandamme P, 2000
		カンピロバクター属はArcobacter属、Dehalospirillum属、及びSulfurospirillum属と共にCampylobacteraceae科に含まれ、2009年現在、21菌種が知られている。	Euzeby JP,
		カンピロバクター属はカタラーゼ産生の有無により大別されるが、カタラーゼ陽性群の中で42℃で発育可能な菌群(Thermophilic Campylobacter)は、C. jejuni、C. coli、C. lari、C. hyointestinalis、及びC. upsaliensisが含まれ、食中毒に関係する主な菌種はこの性状を示す。一方、42℃で発育できない菌群にはC. fetusが含まれる。	Vandamme P, 2000
	②生態的特徴	カンピロバクター属菌は家畜、家禽、伴侶動物及び野生動物の消化管や生殖器などに広く分布している。C. fetusは牛やめん羊に流産を引き起こすことが知られているが、C. jejuni、C. coliは鶏、牛、豚、めん羊などの腸管に病原性を示すことなく定着している。	食品安全委員会, 2009
	③生化学的性状	カンピロバクターは生化学的活性に乏しく、他の菌で実施されている生化学テストは陰性であることが多い。オキシダーゼ陽性で、ほとんどの菌種が硝酸塩を還元する。炭水化物を利用せず、炭素源としてアミノ酸や有機酸を利用する。インドキシル酢酸加水分解テストによりC. jejuni及びC. coliと他の菌種を鑑別でき、馬尿酸加水分解テストでC. jejuniとC. coliを鑑別できる。	伊藤武, 2000
	④血清型	カンピロバクターの血清型別法としては、耐熱性抗原を用いたPenner法と、易熱性抗原を用いたLior法の2法が国際型別委員会により承認されている。Penner法は耐熱性の菌体抗原を標的として受身血球凝集反応によって型別する方法である。C. jejuni及びC. coliを対象にO1～65に型別できる。本法に基づく型別用試薬として、25血清群の免疫血清が市販されている。一方、Lior法は菌体表面に存在する易熱性抗原を標的としてスライド凝集反応により型別する方法であり、C. jejuni、C. coli、及びC. lariを対象に122血清群に型別できる。	伊藤武, 1997
		本法に基づく診断用血清の市販品はないが、わが国では、国と地方衛生研究所からなる衛生微生物技術協議会カンピロバクター・レファレンスグループが、国内で発生した集団及び散発のカンピロバクター腸炎から分離された菌株について、Lior法に基づく血清型別を行っている。	病原微生物検出情報, 2006
	⑤ファージ型	ファージ型別の報告はあるが、カンピロバクター症発生の際の疫学ツールとしては一般的でない。	伊藤武, 2000
⑥遺伝子型	カンピロバクター属菌はプラスミド保有率が低いため、プラスミドプロファイルは疫学マーカーとして利用されていない。	鶏病研究会, 2001	
	パルスフィールドゲル電気泳動(PFGE)、鞭毛遺伝子を標的としたfla PCR-RFLP、さらにはMultilocus sequence typing (MLST)などによる遺伝子解析が疫学調査に応用されている。	Fitzgerald C, 2005	

c 微生物等に関する情報	⑦病原性	カンピロバクター属菌は多くの動物種の消化管、生殖器に常在し、菌種によりヒト及び動物に病原性を示す。 <i>C. jejuni</i> や <i>C. coli</i> といったThermophilic <i>Campylobacter</i> はヒトに感染して病原性を示すが、家畜、家禽に病原性を示すことはほとんどない。一方、 <i>C. fetus</i> は牛、羊の生殖器に存在して繁殖障害を引き起こすことが知られており、ヒトでの感染例も報告されている。	食品安全委員会, 2009
		Thermophilic <i>Campylobacter</i> は、腸管粘膜への定着及びエンテロトキシンの産生により人々に下痢を引き起こすことが示唆されている。	An Aspen Publication, 1996
	⑧毒素	カンピロバクターの産生する毒素としてこれまで様々なものが報告されているが、現在までに精製され、その構造などが明らかになっている毒素は、細胞膨化毒素 (Cytolethal distending toxin; CDT)のみである。この毒素は24～48時間で細胞を膨化させ、さらに96～120時間で細胞を致死させる。ただし、食品中での毒素産生による発症は報告されていない。	Janssen R, 2008
		他の主な毒素としては、 <i>C. jejuni</i> が下痢の原因となるコレラ毒素と抗原性及び生物学的性状の類似したエンテロトキシンを産生すると考えられており、1980年代から研究が行われているが、未だに精製されていない。	三澤尚明, 2003
	⑨感染環	該当なし	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	カンピロバクターは多くの健康な家畜、家禽、野生動物の腸管内に広く分布している。鶏及び牛は <i>C. jejuni</i> を、豚は <i>C. coli</i> を主に保菌しており、牛は肝臓(レバー)、胆管からもカンピロバクターが分離される。と殺・食肉処理工程において、腸内容物が食肉の可食部位を汚染し、それらの汚染された食肉や、元々カンピロバクターに汚染されている牛レバーを生あるいは加熱不十分でヒトが摂取することにより感染する。	品川邦汎, 2007
また、カンピロバクターを保有する野生動物、特に野鳥が井戸水や沢水を糞便などにより汚染し、汚染された水を未殺菌で飲むことにより感染すると考えられている。		伊藤武, 2000	
⑪中間宿主	無し		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	経口感染	伊藤武, 2000
	②感受性集団の特徴	一般に乳幼児や若年層に発症が多いことが報告されている。2006、2007年の2年間に東京都で起きたカンピロバクターによる食中毒の患者306名は、20代、30代が合わせて全体の約70%を占めていた。	東京都ホームページ, 2009
		また、2001～2005年の間、全国大都市立感染症指定医療機関(13都市16医療機関)にカンピロバクター腸炎で入院した患者397名の年齢分布は、0～9歳が28%、10～19歳が25%、20～29歳が29%と多く、30歳以上は少なかった。性別でそれらの発生状況を見ると、男性の方がやや多い。	食品安全委員会, 2009
	③発症率	カンピロバクター症の発症率に関する報告は多くないが、Blackらは <i>C. jejuni</i> 2菌株をそれぞれ牛乳に混ぜて若年成人ボランティア111名に投与する感染実験を行い、一方の菌株を投与したグループでは全体の18%、もう一方のグループでは全体の46%が発熱及び下痢症状を呈したことを報告した。	Black RE, 1988
④発症菌数	Blackらの報告では $8 \times 10^2$ 個で発熱及び下痢症状を示した。また、Robinsonらは $5 \times 10^2$ 個の菌を含む牛乳を飲むことにより、下痢と腹痛を発症したことを報告している。	伊藤武, 2000	

d ヒトに関する情報	症状ほか	⑤二次感染の有無	発症菌数が少ないため二次感染にも留意する必要があると考えられるが、これまでヒトからヒトへ感染した事例はほとんど認められない。	食品安全委員会, 2009
		⑥潜伏期間	1～7日間で平均3.2日。患者の感受性、感染菌株の病原性、感染菌量などの条件により変動する。	食品安全委員会, 2009
		⑦発症期間	全国大都市立感染症指定医療機関で構成される感染性腸炎研究会の調査結果によると、解熱までが平均3.5日、下痢の回復までが平均5.4日、腹痛が収まるのに4～5日以上かかる。	食品安全委員会, 2009
		⑧症 状	カンピロバクター感染症の症状は他の感染性腸炎と類似し、腹痛、頭痛、発熱、悪心、嘔吐、倦怠感などが見られ、多くは水様性下痢を認めるが、粘液便や血便を示すこともある。まれに合併症として敗血症、菌血症、関節炎、肝炎、胆管炎、髄膜炎、腹膜炎、虫垂炎、流産、尿路感染症、ギラン・バレー症候群 (GBS)、Miller-Fischer症候群 (MFS)などを起こすことがある。	伊藤武, 1997
			現在、GBSとカンピロバクター感染症との関連性については詳細な研究が進められており、これまでに各国で疫学的関連性があることが報告され、病原体と宿主の分子相同性に関する知見が報告されている。GBSは感染性腸炎症状を示した1～2週後に四肢の筋力低下が1～2週にわたって進行し、腱反射が消失する末梢神経系の炎症性、脱随性疾患で、重度の後遺症を残すこともある。	結城伸泰, 2007
			GBS患者の少なくとも30%が <i>C. jejuni</i> の先行感染を受けていると推定されている。	Allos BM, 1998
		⑨排菌期間	カンピロバクター腸炎患者では症状の回復2～5週間後でも原因菌を排菌していることがあり、さらに長期間排菌する例も報告されている。	伊藤武, 2000
		⑩致死率	食中毒統計によると、わが国では現在まで死亡例は報告されていない。	厚生労働省, 2010
			海外でも死亡率は非常に低いものと考えられているが、免疫不全患者への感染などにより死亡する例が認められる。	食品安全委員会, 2009
		⑪治療法	カンピロバクター腸炎は一般に予後良好であることから特別な治療を行わない場合が多いが、重篤な症状を示した患者や敗血症などの併発を認めた患者には、適切な抗生物質による処置が必要とされる。その場合、マクロライド系薬剤のエリスロマイシンやニューキノロン系薬剤が第一選択薬として用いられることが多いが、近年、 <i>C. jejuni</i> のニューキノロン系薬剤に対する耐性菌の増加が問題となっており、その使用には注意が必要である。	Smith KE, 2000
		⑫予後・後遺症	良好である場合が多いが、ギラン・バレー症等の合併症を併発した場合にはその限りではない。	食品安全委員会, 2009

e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		鶏肉関連食品(鶏レバーやささみなどの刺身、鶏のタキや鶏わさなどの半生製品、加熱不足の調理品など)、牛生レバー、生乳(欧米など海外のみ)。	厚生労働省ホームページ, 2009
	食品中での増殖・生残性	②温度	カンピロバクター属菌は、その発育条件から明らかなように食品中では容易に増殖しないと考えられており、実験的に食肉に菌を接種しても増殖は認められない。生残性については、食品の保存温度によるところが大きく、 $10^5$ 個/100gの <i>C. jejuni</i> を接種し、大気中で保管した鶏肉について、25℃では7日目に死滅し、4℃では14日以上、-20℃では45日以上生残するとの報告があり、常温保存より冷蔵、冷凍保存の方が生残性は高いと考えられる。一方で、凍結・解凍によりカンピロバクターの菌数は減少することが知られており、輸入冷凍肉における菌数が、国産鶏肉の菌数より少ないことの原因と考えられている。	食品安全委員会, 2009
		③pH	カンピロバクター属菌の発育pHは5.5~8.0で、至適pHは6.5~7.5である。pH5.0以下又はpH9.0以上では発育しない。	伊藤武, 1997
		④水分活性	<i>C. jejuni</i> の発育至適水分活性は0.997であり、発育可能な水分活性は0.987以上である。	食品安全委員会, 2009
	⑤殺菌条件		鶏肉における <i>C. jejuni</i> の55℃でのD値は2.12~2.25分であり、57℃では0.79~0.98分であったと報告されており、通常加熱調理で十分な菌数の低減が可能であると考えられる。	食品安全委員会, 2009
			さらに、カンピロバクターは乾燥に極めて弱く、食品表面又はまな板を乾燥させることにより、菌が死滅、もしくは減少したとの報告がある。	伊藤武, 1997
	⑥検査法		食品からのカンピロバクター属菌の分離については、国立医薬品食品研究所を中心に検討が行われている。試案では、Bolton又はPreston培地により好気条件で増菌培養後、分離培地としてmCCDA培地を用い、増菌培養液を画線塗抹して42℃で24~48時間、好気培養する。菌種同定は生化学性状検査又はPCRなどで行う。	国立医薬品食品研究所ホームページ,
	⑦汚染実態(国内)		厚生労働省が行った「食品の食中毒菌汚染実態調査」(2006~2008年)で、カンピロバクターの調査が2007年および2008年に行われている。調査対象22品目うち、2007年にはミンチ肉(鶏)129検体中22検体(17.1%)、牛レバー(加熱加工用)116検体中2検体(1.7%)からカンピロバクターが分離されている。また、2008年には2007年と同じくミンチ肉(鶏)196検体中46検体(23.5%)、牛レバー(加熱加工用)212検体中18検体(8.5%)からの分離に加えて、牛レバー(生食用)11検体中2検体(18.2%)、鶏タキ45検体中9検体(20%)からもカンピロバクターが分離されている。	厚生労働省ホームページ, 2009
			さらに、食品安全委員会により2009年に作成された「微生物・ウイルス評価書 鶏肉中のカンピロバクター・ジェジュニ/コリ」では、国産鶏肉の汚染率は32~96%(平均値65.8%)と報告されている。	食品安全委員会, 2009
	汚染実態(海外)	⑧EU	European Food Safety Authority(EFSA)によると、2002年~2006年のEU11カ国の市販プロイラー肉におけるカンピロバクター汚染率は30.2~37.8%(平均33.6%)の間を推移した。また、EU4カ国の市販豚肉では0.3~1.6%(平均1.0%)、EU6カ国の市販牛肉では0.3~0.9%(平均0.6%)の間を推移した。食肉以外の食品では、2006年にドイツの生乳(1.9%及び1.0%)、ハンガリーの生乳(2.8%及び0.7%)、イタリアの生乳(0.1%)、イタリアのチーズ(0.7%)、ベルギーの二枚貝(1.8%)、イタリアの魚介類(3.6%)、オランダの野菜・果物(0.3%)からカンピロバクターが分離されている。	EFSAホームページ, 2007

e 媒介食品に関する情報	汚染実態 (海外)	⑨米 国	NARMSが2002年に行った調査では、市販食肉2,513検体(鶏胸肉616検体、豚肉切り身616検体、牛挽肉642検体、七面鳥挽肉642検体)のうち、鶏胸肉の47%からカンピロバクターが分離され、他の肉より汚染率が高かったことを報告している。	CDCホームページ,
		⑩豪州・ ニュージー ランド	「リスクプロファイル:鶏肉中の <i>Campylobacter jejuni/coli</i> 」によると、Environmental and Scientific Research Ltd (ESR) が2003年と2004年に行った調査の結果、市販鶏肉230検体中205検体(89.1%)、市販豚肉230検体中21検体(9.1%)、市販牛肉230検体中8検体(3.5%)、市販羊肉231検体中16検体(6.9%)から <i>C. jejuni</i> 又は <i>C. coli</i> が分離されている。	NZFSAホームページ,
			豪州で1999年～2001年に行われた調査では、市販鶏肉266検体中55検体(20.6%)から Thermophilic <i>Campylobacter</i> が分離されている。	Bailey GD, 2003
		⑪我が国に影響のある その他の地域	カンピロバクター食中毒の主要な原因食品は鶏肉と考えられているが、2008年の我が国の鶏肉国別輸入量はブラジルが9割以上を占め、第1位であった。2007年に報告されたブラジル南部の食鳥処理場における調査では、ブロイラーと体335検体の71.3%がカンピロバクター陽性であった。	Franchin PR, 2007
f リスク評価に関する情報	①国内		「微生物・ウイルス評価書 鶏肉中のカンピロバクター・ジェジュニ/コリ」が2009年に食品安全委員会から公表されている。	食品安全委員会, 2009
		②国際機関	FAOがブロイラー鶏肉中の <i>Campylobacter</i> 属菌に関するリスク評価を公表	FAOホームページ, 2001
	諸外国等	③EU	「鶏肉製品中のカンピロバクター・ジェジュニのリスク評価」が2001年にデンマーク獣医食品局(DVFA)から公表されている。	DVFAホームページ, 2001
			「オランダにおけるブロイラー食肉及び他経路を介する <i>Campylobacter</i> のリスク評価」が2005年にオランダ国立公衆衛生環境研究所(RIVM)から公表されている。	RIVMホームページ, 2005
			欧州食品安全機関が動物及び食品中のカンピロバクターに関して、欧州委員会からの諮問に対する生物ハザード科学パネルの意見書を公表している。	欧州食品安全機関ホームページ, 2005
		④米 国	「A quantitative risk assessment model for <i>C. jejuni</i> in fresh poultry.」が1999年にカナダ食品検査庁/米国農務省(CFIA/USDA)から公表されている。	CFIA/USDA, 1999
		⑤豪州・ ニュージー ランド	「ニュージーランドにおける <i>Campylobacter</i> 暴露に関する予備的相対リスク評価 1.ヒト暴露4主要経路に関する国内モデル 2.農場環境モデル」が2005年にニュージーランド国立水圏大気研究所(NIWA)から公表されている。	NIWAホームページ, 2005
「リスクプロファイル:鶏肉中の <i>Campylobacter jejuni/coli</i> 」が2007年にニュージーランド国立水圏大気研究所(NIWA)から公表されている。	NZFSAホームページ,			

g 規格・基準設定状況	①国内	現在のところカンピロバクターについての規格・基準は設定されていない。		
	②国際機関	CODEXにおいて「鶏肉中のカンピロバクター及びサルモネラ属菌の管理のためのガイドライン」の作成が進められているが、現在のところ国際的な基準・規格は設定されていない。	農林水産省ホームページ,	
	諸外国等	③EU	データなし	
		④米 国	データなし	
		⑤豪州・ニュージーランド	豪州とニュージーランドではFood Standards Australia New Zealand (FSANZ) が2001年11月に規定した食品規格基準法典を共通に採用している。カンピロバクター属菌の規格基準がある食品は、非低温殺菌乳由来バター、非低温殺菌乳製品、非低温殺菌乳である。	三菱総合研究所, 2008
h その他のリスク管理措置	①国内	厚生労働省や地方衛生研究所などが、カンピロバクター食中毒予防について消費者に情報提供している。主な内容として、食肉や内臓の生食あるいは加熱不十分な状態での摂食を避けること、食肉から他の食品への二次汚染に注意すること、未殺菌の飲料水や、野生動物の糞などで汚染された貯水槽水、井戸水、沢水をそのまま飲まず、塩素消毒や煮沸消毒をすることである。	厚生労働省ホームページ,	
	海外	②EU	2005年にECDCが立ち上げられ、ヒトの健康を脅かす感染症の同定、評価、ヨーロッパ各国間における情報の共有を目的とした活動を行っている。	ECDCホームページ,
		③米 国	CDCがホームページ上でカンピロバクターによる食中毒予防法などの情報を消費者に提供している。	CDCホームページ,
		④豪州・ニュージーランド	豪州政府は食中毒の発生や原因を特定し、科学的根拠に基づく方針設定を行うために州や特別地域間の保健当局の協力に基づくOzFoodNetを2000年に立ち上げた。 ニュージーランド政府はNew Zealand Food Safety Authority (NZFSA) のホームページ上でカンピロバクターによる食中毒の予防法などを解説している。	オーストラリア政府ホームページ, NZホームページ,
	備考	出典・参考文献(総説)	データなし	
データなし				
データなし				
データなし				
その他		データなし		

### 3) 文献データベース(カンピロバクター)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
11-0001	Allos BM	<i>Campylobacter jejuni</i> infection as a cause of the Guillain-Barre syndrome	Infectious Disease Clinics of North America	12: 173-184	1998	カンピロバクター
11-0002	An Aspen Publication	Characteristics of microbiol pathogens	ICMSF-International Commission Microbiological Specifications for Foods. "4 Campylobacter"	45-65	1996	カンピロバクター
11-0003	Australian Government Department of Health and Aging ホームページ	National Notifiable Disease Surveillance System		<a href="http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm">http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm</a>	2010	カンピロバクター
11-0004	Australian Government ホームページ	OzFoodNet-Enhancing surveillance for foodborne disease in Australia		<a href="http://www.health.gov.au/internet/ozfoodnet/publishing.nsf/Content/Home-1">http://www.health.gov.au/internet/ozfoodnet/publishing.nsf/Content/Home-1</a>		カンピロバクター
11-0005	Bailey GD, Vanselow BA, Hornitzky MA, Hum SI, Eamens GJ, Gill PA, Walker KH, Cronin JP	A study of the foodborne pathogens: <i>Campylobacter</i> , <i>Listeria</i> and <i>Yersinia</i> , in faeces from slaughter-age cattle and sheep in Australia	Communicable Diseases Intelligence	27: 249-257	2003	カンピロバクター
11-0006	Black RE, Levine MM, Clements ML, Hughes TP, Blaser MJ	Experimental <i>Campylobacter jejuni</i> infection in human	Journal of infectious Diseases	157: 472-479	1988	カンピロバクター
11-0007	Canadian Food Inspection Agency/United States Department of Agriculture (CFIA/USDA)	A quantitative risk assessment model for <i>Campylobacter jejuni</i> in fresh poultry			1999	カンピロバクター

11-0008	Centers of Disease Control and Prevention (CDC)	Preliminary FoodNet Data on the Incidence of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food --- 10 States, 2008	Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)	58: 333-337	2009	カンピロバクター
11-0009	Centers of Disease Control and Prevention (CDC)	Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks --- United States, 2006	Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)	58: 609-615	2009	カンピロバクター
11-0010	Centers of Disease Control and Prevention (CDC)ホームページ	<i>Campylobacter</i> General Information		<a href="http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/campylobacter_gi.html">http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/campylobacter_gi.html</a>		カンピロバクター
11-0011	Centers of Disease Control and Prevention (CDC)ホームページ	NARMS Retail Meat Survey Finds <i>Campylobacter</i> Common, Some Resistant to Antimicrobials		<a href="http://www.fda.gov/AnimalVeterinary/NewsEvents/FDAVeterinarianNewsletter/ucm093866.htm">http://www.fda.gov/AnimalVeterinary/NewsEvents/FDAVeterinarianNewsletter/ucm093866.htm</a>		カンピロバクター
11-0012	Danish Veterinary and Food Administration (DVFA)ホームページ	Risk assessment on <i>Campylobacter jejuni</i> in chicken products		<a href="http://www.foedevaredirektoratet.dk/NR/rdonlyres/emmun3ukyfewev2kt5f72bngkszy3g4tfwzd2do4qlyn7my2bseotxcrdyknz7bndtoe2p6pkzmszbqabatvo4cje/rapport_jan2001.pdf">http://www.foedevaredirektoratet.dk/NR/rdonlyres/emmun3ukyfewev2kt5f72bngkszy3g4tfwzd2do4qlyn7my2bseotxcrdyknz7bndtoe2p6pkzmszbqabatvo4cje/rapport_jan2001.pdf</a>	2001	カンピロバクター
11-0013	European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)ホームページ	Surveillance Reports		<a href="http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx">http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx</a>	2010	カンピロバクター
11-0014	European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)ホームページ	European Centre for Disease Prevention and Control		<a href="http://www.ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx">http://www.ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx</a>		カンピロバクター
11-0015	European Food Safety Authority (EFSA)ホームページ	The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents in the European Union in 2007		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/zoonoses_report_2007.pdf">http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/zoonoses_report_2007.pdf</a>	2007	カンピロバクター

11-0016	Euzeby JP	<i>Campylobacter</i>	List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature	<a href="http://www.bacterio.cict.fr/">http://www.bacterio.cict.fr/</a>		カンピロバクター
11-0017	Fitzgerald C, Salis AD, Fields PI	<i>Campylobacter jejuni</i> strain variation	Campylobacter Molecular and Cellular Biology	59-77	2005	カンピロバクター
11-0018	Food and Agriculture Organization/World Health Organization (FAO/WHO) ホームページ	Hazard identification, hazard characterization and exposure assessment of <i>Campylobacter</i> spp. in broiler chickens and <i>Vibrio</i> spp. in seafood		<a href="http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/en/july2001_en.pdf">http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/en/july2001_en.pdf</a>	2001	カンピロバクター
11-0019	Franchin PR, Ogliari PJ, Batista CRV	Frequency of thermophilic <i>Campylobacter</i> in broiler chickens during industrial processing in Southern Brazil slaughterhouse	British Poultry Science	48: 127-132	2007	カンピロバクター
11-0020	Friedman CR, Neimann J, Wegener HC, Tauxe RV	Epidemiology of <i>Campylobacter jejuni</i> infections in the United States and other industrialized nations	Campylobacter 2nd Edition. ASM press	128-138	2000	カンピロバクター
11-0021	Janssen R, Krogfelt KA, Cawthraw SA, Pelt W, Wagenaar JA,	Host-Pathogen interactions in <i>Campylobacter</i> infections: the host perspective	Clinical Microbiology Reviews	21: 505-508	2008	カンピロバクター
11-0022	National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) ホームページ	Risk assessment of <i>Campylobacter</i> in the Netherlands via broiler meat and other routes		<a href="http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/250911006.pdf">http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/250911006.pdf</a>	2005	カンピロバクター

11-0023	National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA)ホームページ	Preliminary relative risk assessment for <i>Campylobacter</i> exposure in New Zealand:1. National model for four potential human exposure routes 2. Farm environmental model		<a href="http://www.zoonosesresearch.org.nz/reports/PreliRelativeriskAssessment.pdf">http://www.zoonosesresearch.org.nz/reports/PreliRelativeriskAssessment.pdf</a>	2005	カンピロバクター
11-0024	New Zealand Food Safety Authority (NZFSA)ホームページ	Riskprofile: <i>Campylobacter jejuni/coli</i> in poultry (whole and pieces)		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/campylobacter.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/campylobacter.pdf</a>		カンピロバクター
11-0025	New Zealand Government ホームページ	New Zealand Food Safety Authority		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/">http://www.nzfsa.govt.nz/</a>		カンピロバクター
11-0026	Richard AO, Taylor DN	<i>Campylobacter</i> infections in developing countries	Campylobacter 2nd Edition. ASM press	139-153	2000	カンピロバクター
11-0027	Smith KE, Bender JB, Osterholm MT	Antimicrobial resistance in animals and relevance to human infections	Campylobacter 2nd Edition. ASM press	483-495	2000	カンピロバクター
11-0028	The Institute of Environment Science and Research, New Zealandホームページ	National Health Surveillance		<a href="http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987">http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987</a>	2010	カンピロバクター
11-0029	Vandamme P	Taxonomy of Family <i>Campylobacteriaceae</i>	Campylobacter 2nd Edition. ASM press	3-26	2000	カンピロバクター
11-0030	伊藤 武	カンピロバクター	食中毒性微生物	101-119	1997	カンピロバクター
11-0031	伊藤 武	新訂食水系感染症と細菌性食中毒 <i>Campylobacter jejuni</i>	中央法規出版	336-362	2000	カンピロバクター
11-0032	鶏病研究会	生産現場におけるカンピロバクター汚染実態とその対策	鶏病研究会報	37: 195-216	2001	カンピロバクター

11-0033	厚生労働省	食中毒統計資料		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html">http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html</a>	2010	カンピロバクター
11-0034	厚生労働省 ホームページ	平成20年度食品の食中毒菌汚染実態調査の概要		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/060317-1.html">http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/060317-1.html</a>	2009	カンピロバクター
11-0035	厚生労働省 ホームページ	カンピロバクター食中毒予防について(Q&A)		<a href="http://www.mhlw.go.jp/qa/syokuhin/campylo/index.html">http://www.mhlw.go.jp/qa/syokuhin/campylo/index.html</a>		カンピロバクター
11-0036	国立医薬品食品研究所ホームページ	食品からのカンピロバクター検査法の検討		<a href="http://www.nihs.go.jp/fhm/fhm1/campylobacter.html">http://www.nihs.go.jp/fhm/fhm1/campylobacter.html</a>		カンピロバクター
11-0037	品川邦汎	カンピロバクターをめぐる最近の話題: 牛の内臓肉(肝臓)の汚染とその防止	獣医畜産新報	60:895-899	2007	カンピロバクター
11-0038	食品安全委員会ホームページ	微生物・ウイルス評価書 鶏肉中のカンピロバクター・ジェジュニ/コリ		<a href="http://www.fsc.go.jp/hyouka/hy/hy-hyo2-campylobacter_k_n.pdf">http://www.fsc.go.jp/hyouka/hy/hy-hyo2-campylobacter_k_n.pdf</a>	2009	カンピロバクター
11-0039	東京都ホームページ	東京都食品安全情報評価委員会報告 食肉の生食による食中毒防止のための効果的な普及啓発の検討		<a href="http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/anzen/hyouka/houkoku/report6-2.pdf">http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/anzen/hyouka/houkoku/report6-2.pdf</a>	2009	カンピロバクター
11-0040	農林水産省 ホームページ	コーデックス主要議題 食品衛生部会(CCFH)		<a href="http://www.maff.go.jp/j/syouan/kijun/codex/item/01/04_ccfh.html">http://www.maff.go.jp/j/syouan/kijun/codex/item/01/04_ccfh.html</a>		カンピロバクター
11-0041	病原微生物検出情報	カンピロバクター腸炎 1999～2005		<a href="http://idsc.nih.go.jp/iasr/27/317/tpc317-j.html">http://idsc.nih.go.jp/iasr/27/317/tpc317-j.html</a>	2006	カンピロバクター
11-0042	三澤尚明	カンピロバクター感染症の新展開	日本食品微生物学会雑誌	20: 91-97	2003	カンピロバクター
11-0043	三菱総合研究所	「冷凍食品の安全性確保に関する研究」における海外の食品微生物規格基準調査報告書			2008	カンピロバクター

11-0044	結城伸泰	ギラン・バレー症候群研究の展開:分子相同性仮説の検証	実験医学	25: 87-92	2007	カンピロバクター
11-0045	欧州食品安全機関(EFSA)ホームページ	Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to <i>Campylobacter</i> in animals and foodstuffs		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/173.pdf">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/173.pdf</a>	2005	カンピロバクター

## 12. ヨーネ菌

### 1) ヨーネ菌の概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

ヨーネ菌 (*Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*) は抗酸菌の1種であり、細胞壁成分として多量に脂質を保有している(抗酸菌の共通特性)。本菌は鉄を利用する為のジデロフォア-であるマイコバクチンを産生せず、人工培地で培養する為にはマイコバクチンの添加を必要とする。また、発育速度も極めて遅く、寒天培地上で集落を形成するのに6週間以上を必要とする。さらに、宿主体外では増殖出来ないとされているが、環境中に排菌されたヨーネ菌は長期間にわたって生存する。

ヨーネ菌の経口感染によって惹起されるヨーネ病は、牛、山羊、綿羊等の反芻動物の慢性肉芽腫性腸炎として古くから知られている。本病は我が国では家畜伝染病予防法の法定伝染病に指定されており、ヨーネ病として摘発・淘汰される牛は毎年 500～1,000 頭となっている。諸外国では我が国に比べヨーネ病の汚染率が高く、米国では 68%の酪農農家の環境材料からヨーネ菌生菌が分離されたと報告され、欧州諸国の農場単位でのヨーネ病抗体陽性率は 10～60%以上に達するとの報告がある。

ヨーネ菌は反芻獣にのみ感染し病気を起こすと考えられていたが、反芻動物以外にも感染することが明らかにされ、飼育サル(オナガザル科)でのヨーネ病集団感染やヒトの血液や乳汁からのヨーネ菌分離も報告されている。特に、ヒトのクローン病の肉眼所見や病理学的所見とヨーネ病とに類似性があることから、ヨーネ菌とクローン病の関連が疑われている。我が国のクローン病は厚生労働省の難病に指定されており、現在の登録患者数は約3万、人口 10 万人に対して 21.4 人である。一方、諸外国では米国、カナダ、欧州諸国でのクローン病発生率は我が国に比べて数倍高いと報告されている。

#### (2) 食品汚染の実態

ヨーネ病罹患牛では糞便中にヨーネ菌が検出されると共に、乳汁中や筋肉からもヨーネ菌が検出されると報告されている。従って、市販乳や乳製品がヨーネ菌によって汚染される可能性があり実際に、諸外国では市販乳や乳製品からヨーネ菌あるいはその遺伝子が検出されたとの報告がある。米国の3州における市販乳のヨーネ菌検査では、2.8%のサンプルからヨーネ菌が分離されたと報告されている。我が国では牛乳や乳製品のヨーネ菌汚染に関する調査は行われていない。しかし、諸外国に比べ乳牛のヨーネ病罹患率が低いことや、省令で定められた我が国の生乳の殺菌条件(63℃30分、あるいはそれと同等)ではヨーネ菌は死滅することから、国内産の乳製品についてヨーネ菌が検出される可能性は低い。

### (3)リスク評価と対策

米国微生物学会(American Academy of Microbiology)は2008年に委員会報告としてヨーネ菌とクローン病には関連があると公表している。しかし、この関連については、病原因子か、増悪因子か、単なる共存因子なのかを今後究明することが重要であるとしている。2007年にスイスで開催されたTAFS(INTERNATIONAL FORUM FOR TRANSMISSIBLE ANIMAL DISEASES AND FOOD SAFETY)とFAO及びOIEの共催により開催されたヨーネ菌と食品の安全に関するワークショップや、2008年のTAFSからの「Recommended Risk Management Plan for *Paratuberculosis*」と題する報告でもヨーネ菌と食の安全に関する問題が評価されている。いずれの報告においても、ヨーネ菌、あるいはヨーネ病の診断が難しいことから、ヨーネ病の診断方法、ヨーネ菌の検出技術に関する研究が重要であると指摘されている。我が国もヨーネ病の診断法に関わる問題は諸外国と同様であるが、本病を家畜伝染病に指定し、乳牛の全頭検査を行っているのは世界で我が国のみであり、そのような点からは家畜における対策レベルは高い。さらに、我が国では、食品衛生法、と畜場法等によりヨーネ菌が食品に混入することを防ぐ対策が取られている。

## 2) 情報整理シート(ヨーネ菌)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		<i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> /ヨーネ菌 反芻動物に慢性肉芽腫性腸炎を起こす抗酸菌の1種であり、その病態を示す偽結核性腸炎 (pseudotuberculous enteritis) から Paratuberculosis、あるいは発見者である H. A. Johne の名からヨーネ菌とも呼ばれる。遺伝学的性状が <i>Mycobacterium avium</i> (鳥型結核菌) と類似していることから鳥型結核菌の1亜種として命名されている。	Thorel MF, 1990.	
b 概要・背景	① 微生物等の概要	反芻動物の慢性肉芽腫性腸炎(ヨーネ病)の原因菌。本病は反芻動物において長い潜伏期間(6ヶ月～数年)の後、持続性の下痢、栄養状態の悪化による消瘦等を起こし、やがては死に至る疾病である。ヨーネ菌は結核菌等と同じ抗酸菌の一種であり、人工培地での発育が極めて遅く、培地上のコロニーを観察するのに6週間以上を必要とする。また、本菌は増殖にマイコバクチンを必要とする為、体外では増殖出来ないが、環境中に排泄されたヨーネ菌は、長期間生存することが知られている。	Hermon-Taylor J.. 2004. Johne's Information Center, home page. 2010	
	② 注目されるようになった経緯	ヒトの炎症性腸疾患 (IBD) クロウン病患者の病変部肉眼像が牛のヨーネ病病変部と類似しており、クロウン病患者の組織、血液、乳汁等からヨーネ菌のDNA、あるいは生菌が分離されるとの報告がある。さらに、クロウン病患者ではヨーネ菌に対する抗体が有意に高く、本菌に対する細胞性免疫が検出されるとの報告もあり、クロウン病とヨーネ菌の関連性が注目されている。	Nakase H. 2006 Naser SA. 2000 Naser SA, 2004 Olsen I. 2009 Suenaga K. 1995 Suenaga K. 1999	
	③ 微生物等の流行地域	牛のヨーネ病は全世界的に流行している。	USDA APHIS homepage 2008 Nielsen SS. 2008 (0022)	
	発生状況	④ 国内	牛のヨーネ病摘発頭数500～1000頭/年、農場単位としての陽性率は2%以下と推計される。	動物衛生研究所ホームページ 2009
		⑤ 海外	ヨーロッパ諸国、米国における農場単位のヨーネ病陽性率は10～60%との報告がある。	USDA APHIS homepage 2008 Nielsen SS. 2008
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	分類学的位置は、Mycobacteriaceae (科)、Mycobacterium (属)、 <i>Mycobacterium avium</i> (種)、 <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> (亜種) とされている。鳥型結核菌の中に含まれる抗酸菌の1亜種であり、各亜種間の遺伝学的性状の類似性は極めて高いが、病原性が異なり、本菌のみが反芻獣にヨーネ病を惹起する。	Thorel MF, 1990.	
	② 生態的特徴	本来は細胞内寄生菌であり、in vitro で培養する為にはマイコバクチンを含む特殊な培地を使用して培養する必要がある為、通常は生体外では増殖出来ないとされている。しかし、環境中での生残性は高く、水中や低温環境では1年以上生存するとの報告がある。外界環境が菌の生存に不利な状況となった際、休眠期 (Dormancy) となり長期間生存し続けるとの報告もある。	Whittington RJ 2004	
	③ 生化学的性状	遅発育性の抗酸菌であり、人工培地で増殖させる為には、鉄代謝に必要なマイコバクチンを添加することが必須で、本性状が菌の同定にも利用される。抗酸菌の分類法の1種である Runyon の分類法では、III群: 光不発色菌 (光を当てても色素を産生しない菌) に分類される。	Hermon-Taylor J.. 2004. 日本結核病学会ホームページ 2009	
	④ 血清型	情報なし		
	⑤ ファージ型	情報なし		

c 微生物等に関する情報	⑥遺伝子型	IS900RFLP, VNTR, PFGE, SSR等、種々の遺伝子型別法が報告されている。	Möbius P. 2008 Sevilla I 2008. Thibault 2008.	
	⑦病原性	反芻動物にヨーネ病を惹起する。ヒトではクローン病との関連について、議論されているが、結論は得られていない。ヒトがヨーネ菌に暴露されるルートとして、汚染された牛乳、乳製品、肉、水などが想定されている。	Abubakar I. 2008 Alonso-Hearn M 2009 Behr MA. 2008 Buergelt CD 2004 Ellingson JL 2005 Feller M. 2007 Mendoza JL. 2009 Lidar M. 2009 McClure HM, 1987 Pierce ES. 2009 Pineton de Chambrun G, 2008 Sigh AV. 2008	
	⑧毒素	情報無し		
	⑨感染環	該当なし		
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	反芻動物では、汚染された飼料、飲水による水平感染、胎児感染など垂直感染がおこる。反芻動物以外の野生動物から本菌が検出されたとの報告があるが、感染源としては不明。	Johne's Information Center, home page. 2010 Beard PM. 2001.	
	⑪中間宿主	無し		
d ヒトに関する情報	①感染経路	該当なし		
	②感受性集団の特徴	該当なし		
	③発症率	該当なし		
	④発症菌数	データなし		
	⑤二次感染の有無	データなし		
	症状ほか	⑥潜伏期間	データなし	
		⑦発症期間	データなし	
		⑧症状	データなし	
		⑨排菌期間	データなし	
		⑩致死率	データなし	
		⑪治療法	該当なし	
	⑫予後・後遺症	データなし		
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	該当なし		
	食品中での増殖・生残性	②温度	生乳にヨーネ菌を含む感染牛の糞便を添加し、60～90℃、6～15秒間の保持時間により加熱試験を実施したところ、72℃6秒、70℃15秒以上の加熱後にはヨーネ菌は検出されなかった。	Rademaker JL, 2007
		③pH	pH4、5、6におけるヨーネ菌の生残性を検討した結果、pHが低い方がヨーネ菌の死滅率が高まる傾向が認められた。	Sung N. and Collins MT, 2000
		④水分活性	データなし	
	⑤殺菌条件	63℃30分、あるいはそれと同様の加熱で死滅	五十君, 2010	
	⑥検査法	1)ヨーネ菌培養検査法(寒天培地法、液体培養法) 2)遺伝子検査法(リアルタイムPCR検査、LAMP法) 3)抗酸菌ファーゼを用いたブラック法と遺伝子検査によるヨーネ菌迅速検査法	Foddai A, 2008. 動物衛生研究所ホームページ 2009	
	⑦汚染実態(国内)	不明		
	汚染実態(海外)	⑧EU	牛乳、チーズ、肉からのヨーネ菌検出報告はあるが実態は不明	Eltholth. 2009 Alonso-Hearn M 2009
		⑨米国	市販牛乳からのヨーネ菌分離報告例があるが実態は不明	Eltholth. 2009
		⑩豪州・ニュージーランド	情報なし	

	汚染実態 (海外)	①我が国に 影響のある その他の地 域	情報なし	
f リスク 評価に 関する 情報	①国内		評価実績なし	
	②国際機関		評価実績なし	
	諸外国等	③EU	欧州食品安全機関が追加措置をとらなかった場合の乳製品製造に用いられる飼養動物の健康リスクに関する動物衛生及び福祉に関する科学パネルの意見書を公表	欧州食品安全機関ホームページ, 2006
		④米 国	・2007-2009 Subcommittee: Assessment of the Food Safety Importance of <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> (MAP) --work is ongoing ・米国微生物学会よりヨーネ菌とクロン病との間に関連 (association)がありとする報告書が公開。	USDA, FSIS Home page 2009 Nacy C. and and Buckley M. 2008
⑤豪州・ ニュージー ランド		評価実績なし		
g 規格・ 基準 設定 状況	①国内		該当なし	
	②国際機関		OIE: MULTIPLE SPECIES DISEASES IN LIST B	OIE home page 2009
	諸外国等	③EU	スウェーデン、オーストリアではヨーネ病を法定伝染病として淘汰による対策を講じている。	Khol JL. 2007
		④米 国	CFR Parts 71 and 80: Johne's Disease in Domestic Animals; Interstate Movement. ヨーネ病と診断された牛の州間の移動禁止に関する法 Voluntary Bovine Johne's Disease Control Program	USDA, APHIS Home page. 2000 USDA Program Standards 2006.
⑤豪州・ ニュージー ランド		オーストラリア: National Johne's Disease Control Program (NJDCP)	Animal Health Australia home page 2010	
h その 他の リス ク 管 理 措 置	①国内		ヨーネ病防疫: 1)家畜伝染病予防法、2)同施行令、3)同施行規則、4)家畜防疫を総合的に推進する為の指針(農林水産大臣)、5)家畜防疫対策要領(農水省畜産局長通達)、6)牛のヨーネ病対策要領(農水省消費・安全局長) 食品衛生関連: 1)食品衛生法、2)乳及び乳製品の成分規格等に関する省令、3)と畜場法。	厚生労働省ホームページ、2010 農林水産省ホームページ、2010 と畜場法、2007
	海 外	③EU, スイス	ヨーネ菌とヒト疾患との関連性についての報告が多くなってきたことを受け、将来両者の関連が明らかになることに備えて、消費者のリスクを最小限にする為の方策に関する提言。	TAFS home page. 2009
		④米 国	情報なし	
		⑤豪州・ ニュージー ランド	情報なし	
備 考	出典・参照文献(総説)			
	その他		ヨーネ菌とクロン病の関連性に関する米国ウイスコンシン大学Michael T. Collins博士の講演	Johne's Information Center, home page. 2010

### 3) 文献データベース(ヨ－ネ菌)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
12-0001	Abubakar I, Myhill D, Aliyu SH, Hunter PR.	Detection of <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> from patients with Crohn's disease using nucleic acid-based techniques: a systematic review and meta-analysis.	Inflamm Bowel Dis.	14(3):401-10.	2008	ヨ－ネ菌
12-0002	Alonso-Hearn M, Molina E, Geijo M, Vazquez P, Sevilla I, Garrido JM, Juste RA	Isolation of <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> from muscle tissue of naturally infected cattle.	Foodborne Pathog Dis.	6(4):513-8.	2009	ヨ－ネ菌
12-0003	Animal Health Australia homepage	National Johne's Disease Control Program (NJDCCP)		<a href="http://www.animalhealthaustralia.com.au/programs/jd/njdccp.cfm">http://www.animalhealthaustralia.com.au/programs/jd/njdccp.cfm</a>	2010	ヨ－ネ菌
12-0004	Beard PM, Daniels MJ, Henderson D, Pirie A, Rudge K, Buxton D, Rhind S, Greig A, Hutchings MR, McKendrick I, Stevenson K, Sharp JM.	Paratuberculosis infection of nonruminant wildlife in Scotland.	J Clin Microbiol.	39(4):1517-21.	2001	ヨ－ネ菌
12-0005	Behr MA, Kapur V.	The evidence for <i>Mycobacterium paratuberculosis</i> in Crohn's disease. (総説)	Curr Opin Gastroenterol.	24(1):17-21.	2008	ヨ－ネ菌
12-0006	Buergelt CD, Williams JE.	Nested PCR on blood and milk for the detection of <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> DNA in clinical and subclinical bovine paratuberculosis.	Aust Vet J.	82(8):497-503.	2004	ヨ－ネ菌
12-0007	Ellingson JL, Anderson JL, Koziczkowski JJ, Radcliff RP, Sloan SJ, Allen SE, Sullivan NM	Detection of viable <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> in retail pasteurized whole milk by two culture methods and PCR.	J Food Prot.	68(5):966-972.	2005	ヨ－ネ菌
12-0008	Eltholth MM, Marsh VR, Van Winden S, Guitian FJ	Contamination of food products with <i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i> : a systematic review.	J Appl Microbiol.	107(4):1061-71.	2009	ヨ－ネ菌

12-0009	Feller M, Huwiler K, Stephan R, Altpeter E, Shang A, Furrer H, Pfyffer GE, Jemmi T, Baumgartner A, Egger M.	<i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> and Crohn's disease: a systematic review and meta-analysis. (総説)	The Lancet infect. Dis.	7(9) :607-613	2007	ヨ一ネ菌
12-0010	Foddai A, Elliott CT, Grant IR	Optimization of a phage amplification assay to permit accurate enumeration of viable <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> cells.	Appl Environ Microbiol.	75(12):3896-902.	2008	ヨ一ネ菌
12-0011	Hermon-Taylor J. and El-Zaatari F. A. K.	The <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> problem and its relation to the causation of Crohn disease.	World Health Organization. Pathogenic Mycobacteria in Water: A Guide to Public Health Consequences, Monitoring and Management. Edited by S. Pedley, J. Bartram, G. Rees, A. Dufour and J. Cotruvo. ISBN: 1 84339 059 0. Published by IWA Publishing, London, UK.	p74-94	2004	ヨ一ネ菌
12-0012	Johne's Information Center, home page	Your definitive source for information on Johne's disease		<a href="http://www.johnes.org/">http://www.johnes.org/</a>	2010	ヨ一ネ菌
12-0013	Juan Luis Mendoza, Raquel Lana, Manuel Diaz-Rubio.	<i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> and its relationship with Crohn's disease. (総説)	World J Gastroenterol.	15(4): 417-422	2009	ヨ一ネ菌
12-0014	Khol JL, Damoser J, Dünsner M, Baumgartner W.	Paratuberculosis, a notifiable disease in Austria--current status, compulsory measures and first experiences.	Prev Vet Med.	82(3-4):302-7	2007	ヨ一ネ菌
12-0015	Lidar M, Langevitz P, Shoenfeld Y.	The role of infection in inflammatory bowel disease: initiation, exacerbation and protection. (総説)	Isr Med Assoc J.	11(9):558-63.	2009	ヨ一ネ菌

12-0016	McClure HM, Chiodini RJ, Anderson DC, Swenson RB, Thayer WR, Coutu JA.	<i>Mycobacterium paratuberculosis</i> infection in a colony of stump-tail macaques ( <i>Macaca arctoides</i> ).	J Infect Dis.	155(5):1011-9.	1987	ヨ－ネ菌
12-0017	Möbius P, Luyven G, Hotzel H, Köhler H	High genetic diversity among <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> strains from German cattle herds shown by combination of IS900 restriction fragment length polymorphism analysis and mycobacterial interspersed repetitive unit-variable-number tandem-repeat typing.	J Clin Microbiol.	46(3):972-81.	2008	ヨ－ネ菌
12-0018	Nacy C. and Buckley M.	A REPORT FROM THE AMERICAN ACADEMY OF MICROBIOLOGY, <i>MYCOBACTERIUM AVIUM PARATUBERCULOSIS</i> : Infrequent Human Pathogen or Public Health Threat?	American Academy of Microbiology, 1752 N Street, NW, Washington, DC 20036	<a href="http://www.asm.org">http://www.asm.org</a> (現在リンク切れ)	2008	ヨ－ネ菌
12-0019	Nakase H, Nishio A, Tamaki H, Matsuura M, Asada M, Chiba T, Okazaki K.	Specific antibodies against recombinant protein of insertion element 900 of <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> in Japanese patients with Crohn's disease.	Inflamm Bowel Dis.	12(1):62-9.	2006	ヨ－ネ菌
12-0021	Naser SA, Ghobrial G, Romero C, Valentine JF.	Culture of <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> from the blood of patients with Crohn's disease.	Lancet	364(9439):1039-44.	2004	ヨ－ネ菌
12-0020	Naser SA, Schwartz D, Shafran I.	Isolation of <i>Mycobacterium avium</i> subsp <i>paratuberculosis</i> from breast milk of Crohn's disease patients.	Am J Gastroenterol.	95(4):1094-5.	2000	ヨ－ネ菌
12-0022	Nielsen S.S. and Toft N.	A review of prevalences of paratuberculosis in farmed animals in Europe.	Prev Vet Med.	88(1):1-14.	2008	ヨ－ネ菌
12-0023	OIE Home page	MULTIPLE SPECIES DISEASES IN LIST B		<a href="http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_00039.htm">http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_00039.htm</a>	2009	ヨ－ネ菌

12-0024	Olsen I, Tollefsen S, Aagaard C, Reitan LJ, Bannantine JP, Andersen P, Sollid LM, Lundin KE	Isolation of <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> reactive CD4 T cells from intestinal biopsies of Crohn's disease patients.	PLoS One.	4(5):e5641.	2009	ヨ一ネ菌
12-0025	Pierce ES.	Possible transmission of <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> through potable water: lessons from an urban cluster of Crohn's disease.	Gut Pathog.	1(1):17	2009	ヨ一ネ菌
12-0026	Pineton de Chambrun G, Colombel JF, Poulain D, Darfeuille-Michaud A.	Pathogenic agents in inflammatory bowel diseases. (総説)	Curr Opin Gastroenterol.	24(4):440-7.	2008	ヨ一ネ菌
12-0027	Rademaker JL, Viissers MM, Te Giffel MC.	Effective heat inactivation of <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> in raw milk contaminated with naturally infected feces.	Appl Environ Microbiol.	73 (13): 4185-4190	2007	ヨ一ネ菌
12-0028	Suenaga K, Yokoyama Y, Nishimori I, Sano S, Morita M, Okazaki K, Onishi S.	Serum antibodies to <i>Mycobacterium paratuberculosis</i> in patients with Crohn's disease.	Dig Dis Sci.	44(6):1202-7.	1999	ヨ一ネ菌
12-0029	Suenaga K, Yokoyama Y, Okazaki K, Yamamoto Y.	Mycobacteria in the intestine of Japanese patients with inflammatory bowel disease. Am J Gastroenterol.	Am J Gastroenterol.	90(1):76-80.	1995	ヨ一ネ菌
12-0030	Sung N, Collins MT.	Effect of three factors in cheese production (pH, salt, and heat) on <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> viability.	Appl Environ Microbiol.	66 (4): 1334-1339	2000	ヨ一ネ菌
12-0031	TAFS Home page	TAFS recommended risk management plan pTB		<a href="http://www.tafsforum.org/position_papers/TAFS_recommended_risk_management_plan_pTB.pdf">http://www.tafsforum.org/position_papers/TAFS_recommended_risk_management_plan_pTB.pdf</a>	2009	ヨ一ネ菌
12-0032	Thibault VC, Grayon M, Boschirolì ML, Willery E, Allix-Béguec C, Stevenson K, Biet F, Supply P	Combined multilocus short-sequence-repeat and mycobacterial interspersed repetitive unit-variable-number tandem-repeat typing of <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> isolates	J Clin Microbiol.	46(12):4091-4	2008	ヨ一ネ菌

12-0033	Thorel MF, Krichevsky M, Lévy-Frèbault VV.	Numerical taxonomy of mycobactin-dependent mycobacteria, emended description of <i>Mycobacterium avium</i> , and description of <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>avium</i> subsp. nov., <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> subsp. nov., and <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>silvaticum</i> subsp. nov.	Int J Syst Bacteriol.	40(3):254-60.	1990	ヨ－ネ菌
12-0034	USDA Program Standards	Uniform Program Standards for the Voluntary Bovine Johnes's Disease Control Program.		<a href="http://www.johnes.org/handouts/files/USDA_Program_Standards_Jun-06.pdf">http://www.johnes.org/handouts/files/USDA_Program_Standards_Jun-06.pdf</a>	2006	ヨ－ネ菌
12-0035	USDA, APHIS Home page	USDA NAHMS Dairy 2007 Johnes's disease survey results.		<a href="http://nahms.aphis.usda.gov/dairy/dairy07/Dairy2007_Johnes.pdf">http://nahms.aphis.usda.gov/dairy/dairy07/Dairy2007_Johnes.pdf</a>	2008	ヨ－ネ菌
12-0036	USDA, APHIS Home page	Animal and Plant Health Inspection Service 9 CFR Parts 71 and 80 USDA-APHIS-VS and Johnes's Disease		<a href="http://www.aphis.usda.gov/animal_health/animal_diseases/johnes/downloads/docket98-037-2.pdf">http://www.aphis.usda.gov/animal_health/animal_diseases/johnes/downloads/docket98-037-2.pdf</a>	2000	ヨ－ネ菌
12-0037	USDA, FSIS Home page	2007-2009 Subcommittee: Assessment of the Food Safety Importance of <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> (MAP)		<a href="http://origin-www.fsis.usda.gov/About_Fsis/NACMCF_Subcommittee_MAP_2007-2009/index.asp">http://origin-www.fsis.usda.gov/About_Fsis/NACMCF_Subcommittee_MAP_2007-2009/index.asp</a>	2009	ヨ－ネ菌
12-0038	Whittington RJ, Marshall DJ, Nicholls PJ, Marsh IB, Reddacliff LA.	Survival and dormancy of <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> in the environment.	Appl Environ Microbiol.	70(5):2989-3004.	2004	ヨ－ネ菌
12-0039	動物衛生研究所ホームページ	家畜伝染病発生情報データベース ヨ－ネ病検査マニュアル		<a href="http://kdh.dc.affrc.go.jp/kdh/find.php">http://kdh.dc.affrc.go.jp/kdh/find.php</a> <a href="http://niah.naro.affrc.go.jp/disease/paratuberculosis/NIAH_yone_kensahou_090331.pdf">http://niah.naro.affrc.go.jp/disease/paratuberculosis/NIAH_yone_kensahou_090331.pdf</a>	2009	ヨ－ネ菌
12-0040	日本結核病学会ホームページ	ヒトに対する起病性別にみた培養可能な抗酸菌(齋藤肇)		<a href="http://www.kekkaku.gr.jp/ga/mtub.htm">http://www.kekkaku.gr.jp/ga/mtub.htm</a>	2009	ヨ－ネ菌
12-0041	五十君静信、入口翔一、門田修子、岡田由美子、森康行	ヨ－ネ菌 ( <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> )の牛乳中における殺菌条件の検討	第83回 日本細菌学会総会		2010	ヨ－ネ菌
12-0042	欧州食品安全機関(EFSA)ホームページ	Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to "The animal health risks of feeding animals with ready-to-use dairy products without further treatment"		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/347.htm">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/347.htm</a>	2006	ヨ－ネ菌

12-0043	厚生労働省 ホームページ	食品衛生法		<a href="http://www.ourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe.cgi?MODE=hourei&amp;DMODE=CONTENTS&amp;SMODE=NORMAL&amp;KEYWORD=&amp;EFSNO=705">http://www.ourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe.cgi?MODE=hourei&amp;DMODE=CONTENTS&amp;SMODE=NORMAL&amp;KEYWORD=&amp;EFSNO=705</a>	2010	ヨ一ネ菌
12-0044	農林水産省 ホームページ	法令データ提供システム 家畜伝染病予防法		<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26HO166.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26HO166.html</a>	2010	ヨ一ネ菌
12-0045	と畜場法	法令データ提供システム		<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO114.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO114.html</a>	2007	ヨ一ネ菌

## 13. コクシエラ菌(Q熱)

### 1)コクシエラ菌(Q熱)の概要

#### (1)病原体と疾病の概要

1935年に豪州で発生した query fever(不思議な、謎の熱病)－Q熱－は人獣共通感染症で、現在では世界中で発生報告がある。その原因菌は *Coxiella burnetii* である。

本菌は偏性細胞内寄生性の小桿菌で、熱、乾燥、消毒に対して抵抗性が高く、環境中で長期間生存する。本菌の感染は、環境中の本菌を吸引する経気道感染が一般的である。家畜は感染源として重要である。ヒトからヒトへの感染報告例は少ない。ダニなど節足動物からの感染は稀である。

Q熱に特異的な臨床症状はない。臨床像は急性型と慢性型に大別される。潜伏期間は14～26日間ほどで、インフルエンザ様症状を主徴とする。概して予後は良好で、2～6週間で回復するが、慢性型では心内膜炎に移行することがある。心内膜炎の発生率は2～20%で、致死率が高くなる。そのほか慢性型では、慢性疲労症候群に類似の症状について国内外で報告がある。治療ではテトラサイクリン系抗生物質が第一選択薬となる。本菌は症状回復後も長期間、脾臓などに生残り体内から容易に消滅しない。症状の改善があっても抗生物質を3週間以上投与しない場合、再発することがある。小児や妊婦にはマクロライド系抗生物質が有効である。

#### (2)汚染の実態

*C. burnetii* の宿主は牛、ヒツジ、ヤギなどの家畜からイヌ、ネコなどの伴侶動物、家禽を含む鳥類、げっ歯類、シカなどの野生動物やダニなど実に多彩である。自然界ではダニと野生動物の間で本菌の感染環が成立する。この感染環に家畜、愛玩動物、あるいはヒトが組み込まれ、感染が広がる。

*C. burnetii* に最も侵襲される部位はメスの子宮や乳腺であり、本菌は感染動物の胎盤や乳汁を汚染する。生乳や殺菌不十分な牛乳およびチーズといった乳製品から本菌が検出されている。

#### (3)リスク評価と対策

*C. burnetii* は1個の菌で感染が成立すると考えられている。一方、ボランティアによる感染実験では、経気道感染の場合と異なり、経口感染ではいずれも発症は見られなかった。Q熱については患者および原因食品の双方から菌が検出分離され、それらが同一の菌株であった例はない。患者発生後の聞き取り調査で、疫学的に食品との関連が推定されている。現在まで、わが国では食品が原因と考えられるQ熱感染事例は報告されていない。

先進諸国では *C. burnetii* をヒトの呼吸器疾患の起因微生物の一つとしてQ熱の継続的監視を実施している。わが国は1999年に「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」、いわゆる「感染症予防法」によりQ熱を四類感染症に指定した。米国、EUおよび豪州では *C.*

*burnetii*をバイオテロリズムの生物兵器の一つと認めている。

わが国は 2002 年に「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令」を一部改正し、*C. burnetii*を指標菌とした新しい加熱条件による乳の殺菌を実施している。乳の殺菌について、諸外国でも同様の基準を設定している。

Q 熱では獣医師、と畜場就労者および食肉加工従事者など、動物との頻繁な接触が不可避な職種に就いている人々が高リスク群と呼ばれる。豪州では、と畜場の従業員や獣医師など、Q 熱感染の高リスク職業従事者にはワクチンが使用されているが、わが国では実施していない。

2) 情報整理シート(コクシエラ菌(Q熱))

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		<i>Coxiella burnetii</i>	Phillip CB, 1948	
b 概要・背景	① 微生物等の概要	偏性細胞内寄生性のグラム陰性小桿菌で、大小、楕円形から桿状まで様々な形態を示す。大きさは0.2~0.4×1.0 μmで孔径0.45 μmのフィルターを通過する。 <i>C. burnetii</i> にはI相菌とII相菌がある。I相菌は強毒型の新鮮分離株である。発育鶏卵卵黄嚢などを用いて長期間継代培養すると菌体表面のリポ多糖体の一部が開裂し、弱毒型のII相菌になる。	村松康和、2009	
	② 注目されるようになった経緯	1935年オーストラリアと場における集団発生	Derrick EH, 1937	
	③ 微生物等の流行地域	ほぼ全世界	国立感染症研究所ホームページ、2002	
	発生状況	④ 国内	H15年;9件、H16年;7件、H17年;8件、H18年;2件、H19年;7件	国立感染症研究所ホームページ、2009
		⑤ 海外	EU:H17年;958件、H18年;583件、H19年;637件、但し、オランダでH19年以降流行中。2009年には2300人以上が発症し、このうち6名が死亡した。	ECDC Home page, 2009
米国:H15年;71件、H16年;70件、H17年;136件、H18年;169件、H19年;171件			CDC Home page, 2009	
豪州:H15年;560件、H16年;463件、H17年;352件、H18年;408件、H19年;449件、H20年;374件、H21年;293件			NNDSS Home page, 2010	
	ニュージーランド:2004年に1例確認されている。この患者は3か月間、オーストラリアに滞在していた。	・Notifiable and Other Diseases in NZ - Annual Report 2004, 2004		
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	レジオネラ目コクシエラ科コクシエラ属	Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd. Ed. Vol. 1., 2001	
	② 生態的特徴	偏性細胞内寄生性のグラム陰性小桿菌。本菌は芽胞様構造を持つ小型細胞 (Small cell variant; SCV) と、母細胞である大型細胞 (Large cell variant; LCV) からなり、両細胞はともに感染性がある。LCVに比してSCVは浸透圧に対して強い。また、本菌は熱、乾燥、消毒に対して抵抗性が高く、感染個体から排出されても環境中で長期間生存する。	村松康和、2009	
	③ 生化学的性状	Giemsa染色では紫色、Gimenez染色では紅色を呈する。細胞壁にはペプチドグリカン有する。	村松康和、2009	
	④ 血清型	なし		
	⑤ ファージ型	なし		
	⑥ 遺伝子型	プラスミド型、 <i>Coxiella burnetii</i> の免疫応答に関与する isocitrate dehydrogenase 遺伝子の塩基配列による遺伝子型があるが、最近ではコクシエラ遺伝子上の、複数の繰り返し領域の変異を解析 (multiple-locus variable-number tandem repeat analysis: MLVA) による遺伝子型別が用いられている。	Zhang GQ, 1998 Nguyen SV, 1999 Klaassen CHW, 2009	
	⑦ 病原性	国内感染者における死亡例は報告されていない。米国では、発生件数あたりの致死率は1.43から1.47%である。ヒト-ヒト伝播の報告例は少ない。	村松康和、2009 CDC Home page, 2009	
	⑧ 毒素	食品中の毒素産生による発症は報告されていない。		

c 微生物等に関する情報	⑨感染環	ダニ、および野生動物(鳥類)の間に本菌の感染環が成立している。	村松康和、2009	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	ダニ、および野生動物(鳥類)の間に維持されている本菌の感染環に家畜、愛玩動物、あるいはヒトが組み込まれることによってダニ、家畜(愛玩動物)、他の家畜(愛玩動物)、またはヒトへと感染が広がる。	村松康和、2009	
	⑪中間宿主	なし		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	経気道感染	村松康和、2009	
	②感受性集団の特徴	と畜場就労者や食肉加工従事者を対象とした国内および国外の調査では、健康者や食肉加工に携わらない人々に比較して抗体保有率が高いことなどから、ウシが <i>C. burnetii</i> 感染源としての役割を果たしていることが示されている。海外ではウシと場での集団発生、ヒツジ・ヤギが感染源である集団発生、およびネコの出産現場となった施設内での集団発生報告がある。	村松康和、2009	
	③発症率	Q熱の症状は極めて多岐に渡り、本疾病に特異的な臨床症状は認められないことから、発生報告数は実際の発生件数よりも少なく見積もられていると考えられている。そのため、正確な発症率は不明と言える。データとしては人口十万人当たりの発生件数について、以下のものを挙げる。 EU:H17年;0.25件、H18年;0.14件、H19年;0.16件、但し、オランダでH19年以降流行中。2009年には2300人以上の発症報告がある。 米国:H15年;0.02件、H16年;0.03件、H17年;0.05件、H18年;0.06件、H19年;0.06件	ECDC Home page, 2009 CDC Home page, 2009	
	④発症菌数	感染菌数1個から発症可能。	Norlander L, 2000	
	⑤二次感染の有無	ヒトからヒトへの感染報告例は少ない	Milazzo A, 2001	
	症状ほか	⑥潜伏期間	14日から26日間ほど	村松康和、2009
		⑦発症期間	多くの例では約2週間で解熱し回復する	村松康和、2009
		⑧症状	インフルエンザ様。Q熱の症状は極めて多岐に渡り、本疾病に特異的な臨床症状は認められない。不顕性感染、一過性の発熱、または軽度の呼吸器症状を示す例が多数存在すると考えられている。臨床像は急性型と慢性型に大別される。インフルエンザ様症状を主徴とする。急性・熱性の菌血症、発熱、頭痛、眼球後部痛、胸部痛、筋肉痛、関節痛、発汗、悪寒、食欲不振、嘔吐、咳嗽などを呈したのち、気管支炎、肺炎、肝炎、髄膜炎、発疹、髄膜脳炎、肝性脳炎、眼神経炎、腎臓障害といった経過を見ることがある。一般的に予後は良好で、多くの例では約2週間で解熱し回復するが、治療が時宜を得ないと死に至ることがある。慢性型の場合は急性期の後、回復期から心内膜炎に移行することがある。心内膜炎移行の発生率は2~20%で、この場合は致死率が高くなる。そのほかには心筋炎、心外膜炎、慢性肝炎、壊死性気管支炎などの病型が知られている。まれに血管炎、骨髄炎、アミロイド症、多発性関節炎、胎盤炎、流産などを起こすことがある。急性型Q熱と診断された成人の追跡調査で、倦怠感、不眠といった慢性疲労症候群に類似の症状が数ヶ月から十数年間持続しているという海外の症例報告がある。わが国においても1年以上にわたり易疲労感、眠気症状が持続し、さらには数ヶ月間、発熱などの症状が反復して現れた症例が知られている。	村松康和、2009

d ヒトに関する情報	症状ほか	⑨排菌期間	本菌は偏性細胞内寄生菌であることから、症状回復後も長期間にわたって脾臓などの網内系細胞に生残し、体内から容易に消滅しない。よって、3週間から4週間の継続投与が望ましい。症状の改善があっても3週間以上投与しない場合、再発することがある。	村松康和、2009
		⑩致死率	日本国内で感染した症例では死亡例は報告されていない。米国では、H15年、16年および17年におけるQ熱による死亡例が1例(発生71件)、1例(発生70件)および2例(発生136件)で、発生件数あたりの致死率は1.43から1.47%である。	CDC Home page, 2009
		⑪治療法	テトラサイクリン系抗生物質投与	国立感染症研究所ホームページ、2002
		⑫予後・後遺症	概ね良好・慢性化した場合、心内膜炎に移行、あるいは慢性疲労症候群	国立感染症研究所ホームページ、2002
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		①未殺菌乳②未殺菌乳を原料とする乳製品	村松康和、2009
	食品中での増殖・生残性	②温度	最低温度:4°Cにおかれた10%食塩溶液中で270日生存。最高温度:乳において63°Cに到達するまでの時間が15分の場合、生乳中のコクシエラは63°C30分間加熱後も一部生残する。	Q fever: The biology of <i>Coxiella burnetii</i> , 1991 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会議事録、2004
		③pH	フェゴリソーム内の酸性pHがコクシエラの代謝を活性化すると考えられている。	Q fever: The biology of <i>Coxiella burnetii</i> , 1991
		④水分活性	乾燥に強く、室温におかれたダニの糞中で586日以上生残する。	Q fever: The biology of <i>Coxiella burnetii</i> , 1991
	⑤殺菌条件		乳に関して保持式で63°C30分間加熱あるいはそれと同等以上の殺菌	鶴身和彦、2003
	⑥検査法		間接蛍光抗体法、ELISA、PCR	国立感染症研究所ホームページ、2002
	⑦汚染実態(国内)		食品が原因と考えられるQ熱感染事例は報告されていない。市販の食用生卵および卵製品について本菌による汚染状況を調べた結果、全て陰性であった。	村松康和、2009
	汚染実態(海外)	⑧EU	感染ウシおよびヤギは主に乳中に <i>C. burnetii</i> を排菌する。	Rodolakis A, 2007
		⑨米 国	90%を超えるバルクタンク乳から菌DNA検出報告あり。	Kim SG, 2005
		⑩豪州・ニュージーランド	豪州: <i>C. burnetii</i> に関する食品汚染の報告はない。ニュージーランドはQ熱清浄地であると考えられている。	Hilbink F, 1993
⑪我が国に影響のあるその他の地域				
f リスク評価に関する情報	①国内		該当なし	
	②国際機関		該当なし	
	諸外国等	③EU	該当なし	
		④米 国	該当なし	
		⑤豪州・ニュージーランド	該当なし	

g 規格・基準設定状況	①国内	乳に関して保持式(バッチ式殺菌法の一つで、一定の温度に一定時間において殺菌する方法)で63℃30分間加熱あるいはそれと同等以上の殺菌	鶴身和彦, 2003	
	②国際機関	CODEXが乳の殺菌においてQ熱コクシエラを105のファクターで減少させることを指標として、バッチ式による63℃30分間加熱殺菌方法を検討している。	鶴身和彦, 2003	
	諸外国等	③EU	乳の殺菌方法の定義として161F(71.7℃)15秒としている。	鶴身和彦, 2003
		④米国	乳の殺菌においてQ熱を指標とし、バッチ方式で145F(63℃)30分の殺菌基準を採用。	鶴身和彦, 2003
	⑤豪州・ニュージーランド	乳の殺菌において、豪州;72℃15秒以上、ニュージーランド;63~66℃30分以上	鶴身和彦, 2003	
h その他のリスク管理措置	①国内	平成11年(1999年)から「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」に基づく四類感染症に指定	感染症予防必携, 1999	
		Q熱はと畜検査対象疾病であり、該当する場合はとさつ解体の禁止となる。	と畜場法	
	海外	③EU	欧州疾病予防管理センター(ECDC)がEU加盟国からのQ熱発生状況を集計し、サーベイランスレポートとして発表。オランダでは専門家会議を組織し、アウトブレイクに対処している。	ECDC Home page, 2009 Schimmer B, 2008
		④米国	米国疾病予防センター(CDC:Centers for Disease Control and Prevention)がMorbidity and Mortality Weekly Report(MMWR)に報告されたQ熱の症例を年ごとに取りまとめて発表。	CDC Home page, 2009
	⑤豪州・ニュージーランド	豪州:州政府に報告されたQ熱の症例を保険・高齢化省が全国届出疾患サーベイランスシステム(NNDSS:National Notifiable Diseases Surveillance System)で取りまとめて発表。	NNDSS Home page, 2010	
備考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(コクシエラ菌)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
13-0001	Boone DR, Castenholz RW, Garrity GM ed.	The Archaea and the Deeply Branching and Phototropic Bacteria	Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd. Ed.	Vol. 1. 157-160 (2001)	2001	コクシエラ菌
13-0002	Centers for Disease Control and Prevention (CDC)	Summary of notifiable diseases - United States, 2007	Morbidity and Mortality Weekly Report	56,79-86	2009	コクシエラ菌
13-0003	Department of Health and Ageing, Australia Government	Number of notifications for all diseases by year, Australia, 1991 to 2009 and year-to date notifications for 2010	National Notifiable Diseases Surveillance System (NNDSS)	<a href="http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_3_sel.cfm">http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_3_sel.cfm</a>	2010	コクシエラ菌
13-0004	Derrick EH	"Q" fever, a new fever entity: clinical features, diagnosis and laboratory investigation.	Med. J. Aust.	2, 281-299	1937	コクシエラ菌
13-0005	European Centre for Disease Prevention and Control	Q fever	Surveillance Report	<a href="http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx">http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx</a>	2009	コクシエラ菌
13-0006	Hilbink F, Penrose M, Kovacova E and Kazar J	Q fever is absent from New Zealand	Int. J. Epidemiol.	22(5), 945-949	1993	コクシエラ菌
13-0007	Klaassen CHW, Nabuurs-Franssen MH, Tilburg JJHC, Hamans MAWM and Horrevorts	Multigenotype Q fever outbreak, the Netherlands.	Emerg. Infect. Dis.	15, 613-614	2009	コクシエラ菌
13-0008	Kim SG, Kim EH, Lafferty CJ and Dubovi E	<i>Coxiella burnetii</i> in bulk tank milk samples, United States.	Emerg. Infect. Dis.	11, 619-621	2005	コクシエラ菌
13-0009	Milazzo A, Hall R, Storm PA, Harris RJ, Winslow W and Marmion BP	Sexually transmitted Q fever.	Clin. Infect. Dis.	33, 399-402	2001	コクシエラ菌
13-0010	Nguyen SV and Hirai K	Differentiation of <i>Coxiella burnetii</i> isolates by sequence determination and PCR-restriction fragment length polymorphism analysis of isocitrate dehydrogenase gene.	FEMS Microbiol. Lett.	15, 249-254	1999	コクシエラ菌

13-0011	Norlander L	Q fever epidemiology and pathogenesis.	Microbes Infect.	2, 417-424	2000	コクシエラ菌
13-0012	Phillip CB	Comments on the name of the Q fever organism.	Publ. Hlth. Rep.	63, 58	1948	コクシエラ菌
13-0013	Population and Environmental Health Group Institute of Environmental Science and Research Limited	Rickettsial Disease	Notifiable and other diseases in New Zealand Annual Report	<a href="http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php">http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php</a>	2004	コクシエラ菌
13-0014	Rodolakis A, Berri M, Hé chard C, Caudron C, Souriau A, Bodier CC, Blanchard B, Camuset P, Devillechaise P, Natorp JC, Vadet JP and Arricau-Bouvery N	Comparison of <i>Coxiella burnetii</i> shedding in milk of dairy bovine, caprine, and ovine herds.	J. Dairy Sci.	90, 5352-5360	2007	コクシエラ菌
13-0015	Schimmer B, Morroy G, Dijkstra F, Schneeberger PM, Weers-Pothoff G and Timen A	Large ongoing Q fever outbreak in the south of the Netherlands.	Eurosurveillance	13, 1-3	2008	コクシエラ菌
13-0016	Williams JC and Thompson HA eds.	III. Developmental cycle 2. Survival	Q fever: The biology of <i>Coxiella burnetii</i> .	III.:228-236pp. 2.:25-28pp.	1991	コクシエラ菌
13-0017	Zhang GQ, et al.	Direct detection of <i>Coxiella burnetii</i> plasmids in human sera by nested PCR.	J. Clin. Microbiol.	36, 2210-2213	1998	コクシエラ菌
13-0018	小川基彦 (国立感染症研究所ホームページ)	Q熱	感染症の話	<a href="http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k02_g1/k02_09/k02_09.html">http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k02_g1/k02_09/k02_09.html</a>	2002	コクシエラ菌
13-0019	感染症情報センターホームページ	四類感染症	感染症報告数一覧	<a href="http://idsc.nih.go.jp/idwr/ydata/report-la.html">http://idsc.nih.go.jp/idwr/ydata/report-la.html</a>	2009	コクシエラ菌
13-0020	厚生労働省医薬局食品保健部基準課ホームページ	薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会乳肉水産食品部会議事録	薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会議事録	<a href="http://www.mhlw.go.jp/shingi/0107/s0711-3.html">http://www.mhlw.go.jp/shingi/0107/s0711-3.html</a>	2004	コクシエラ菌

13-0021	村松康和	Q熱の現状と対策	最新獣医公衆衛生	80-87pp.	2009	コクシエラ菌
13-0022	鶴身和彦	乳及び乳製品等の規格基準の改正について(1)―脱脂粉乳の製造基準、乳の殺菌基準等について―	食品衛生研究	53, 7-19	2003	コクシエラ菌
13-0023	日本公衆衛生協会	Q熱	感染症予防必携	371-372pp.	1999	コクシエラ菌
13-0024	と畜場法			<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO114.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO114.html</a>	2007	コクシエラ菌

## 14. サルモネラ・エンテリティディス

### 1) サルモネラ・エンテリティディスの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

サルモネラ属菌は、腸内細菌科に属する通性嫌気性グラム陰性桿菌であり、菌体の周囲に周毛性鞭毛を持つ細胞内寄生菌である。サルモネラ属菌は自然界に広く生息し、両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類から分離される他、上記動物からの汚染の結果として環境中とそこに生息する各種の生物にも見出される。本属菌は2菌種6亜種に分類されているが、ヒトから分離される同属菌のほとんどは *Salmonella enterica* subspecies *enterica* である。サルモネラ属菌は、菌体(O)抗原と鞭毛(H)抗原により2500種類以上の血清型に分類されるが、この中には感染症法で三類感染症に規定されているチフス性疾患を引き起こすチフス菌(*S. Typhi*)やパラチフス菌(*S. Paratyphi A*)も含まれる。本稿の対象であるサルモネラ・エンテリティディスは、本来は *S. enterica* subsp. *enterica* serovar Enteritidis と記載すべきであるが、通常、*S. Enteritidis* と記載されることが多い。*S. Enteritidis* は、1986年以降、欧州各国で汚染された鶏卵を原因とした急性胃腸炎事例の急増により注目されるようになった。

サルモネラ感染症の潜伏期間は平均12時間だが、5～72時間と幅がある。特に最近の小児の *S. Enteritidis* 感染症では3～4日後の発病も珍しくない。発症に必要な菌数は $10^{1\sim4}$ 個と算出されているが、小児や高齢者では数個の菌でも十分な発症菌量となりうる。サルモネラ感染症の臨床症状は主に急性胃腸炎で、経過は通常3～4日である。小児や高齢者では重症化しやすい傾向がある。死亡率は0.1～0.2%だが、ここ十数年の死亡事例のほとんどは *S. Enteritidis* によるものである。治療は対症療法が中心で、抗菌薬は原則的に使用しない。回復後も長期間排菌が続く傾向があり、特に小児や高齢者では二次感染の危険性もある。

#### (2) 汚染の実態

*S. Enteritidis* による食中毒は主として鶏卵を介して生じており、原因の判明した事例の半数以上は鶏卵が関与している。鶏卵の汚染は、*S. Enteritidis* に感染した産卵鶏から起こり、その汚染形態には卵殻表面が汚染されている場合と、卵内容が汚染されている場合があり、卵内容の汚染には、さらに産卵時に既に卵内で汚染が起こっている場合と、卵殻を通過して汚染が起こる場合がある。1998年から2008年に発表された文献の調査では、国内の市販鶏卵に関して15文献の報告があり、うち1文献で9010検体(1検体は10個の卵をプール)中3検体にサルモネラ属菌の卵内容の汚染が見られた(汚染率0.03%、うち2検体は *S. Enteritidis*)。また、1992年に行われた殻付き卵の汚染調査では、24000個の殻付き卵を検査し、7個が *Salmonella* 陽性であり、うち6検体が *S. Enteritidis* であったと報告されている(汚染率0.03%)。液卵では、上記文献調査において、未殺菌液卵では14文献中10文献で *Salmonella* 汚染が報告されている(汚染率0.96～100%)。殺菌液卵の2文献では汚染は認められていない。未殺菌液卵については、1990年の調査では1370検体中

55 検体(4.0%)、1992 年の調査では 150 検体中 18 検体(12.0%)の *S. Enteritidis* 汚染が報告されているが、殺菌液卵では、1990～91 年の調査の 284 検体、1992 年の 50 検体のいずれからも *S. Enteritidis* は検出されなかったと報告されている。

我が国の市販鶏卵は、鶏卵選別包装施設で卵殻の洗浄が行われていることから、卵殻の汚染については除去されていると考えられる。また、十分な加熱により、*S. Enteritidis* は殺菌され、感染性は失われる。

### (3)リスク評価と対策

2006 年に食品安全委員会から「鶏卵中のサルモネラ・エンテリティディス」と「鶏肉中のサルモネラ属菌」についての食品健康影響評価のためのリスクプロファイルが出されている。また、2009 年に農林水産省から「サルモネラ」についての食品安全に関する病原微生物リスクプロファイルシートが出されている。我が国では殺菌液卵については 25g 中にサルモネラ属菌 0 個という規格がある。卵によるサルモネラ食中毒防止の観点から、食品衛生法施行規則により、殻付き卵について生食用等の表示基準が、液卵についても殺菌方法等の表示基準がそれぞれ定められている。賞味期限内の生食用の殻付き卵や殺菌液卵以外の鶏卵を食品の製造、加工、調理に用いる場合の加熱殺菌の基準が厚生省告示により示されている。

## 2) 情報整理シート(サルモネラ・エンテリティディス)

調査項目		概要	引用文献
a 微生物等の名称/別名		サルモネラ属菌は2菌種6亜種に分類されているが、人から分離されるサルモネラ属菌のほとんどは <i>Salmonella enterica</i> subspecies <i>enterica</i> である。本属菌は現在のところ、血清型で表記することが主流であることから、本来は <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> serovar Enteritidis と記載すべきであるが、通常、 <i>Salmonella</i> Enteritidis と記載されることが多い。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
		2002年、 <i>Salmonella enterica</i> が正式な菌名として承認された。正式な記載は <i>Salmonella enterica</i> subspecies <i>enterica</i> serovar Enteritidis と記載すべきである。以前は <i>S. cholerasuis</i> であった。	江崎孝行, 2002
b 概要・背景	① 微生物等の概要	サルモネラ属菌は、腸内細菌科に属する通性嫌気性グラム陰性桿菌であり、菌体の周囲に周毛性鞭毛を持つ細胞内寄生菌である。病原性を持つのは、亜種の <i>Salmonella enterica</i> subspecies <i>enterica</i> だけである。サルモネラ属菌は自然界に広く生息し、ペット、両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類が保有している。特に家畜の腸管内では常在菌として保菌されていることが知られている。	国立感染症研究所ホームページ, 2004
		サルモネラ属菌は、腸内細菌科に属する通性嫌気性グラム陰性桿菌であり、菌体の周囲に周毛性鞭毛を持つ細胞内寄生菌である。この中には感染症法で三類感染症に規定されているチフス性疾患を引き起こすチフス菌( <i>S. Typhi</i> )やパラチフス菌( <i>S. Paratyphi A</i> )も含まれる。すべてのサルモネラに病原性があるかについては明確な解答は得られていない。	新訂 食水系感染症と細菌性食中毒, 2000
	② 注目されるようになった経緯	1980年代後半から <i>S. Enteritidis</i> が鶏卵関連食品が原因で急増してきた。	国立感染症研究所ホームページ, 2004
		1986年以降、ヨーロッパ各国において <i>S. Enteritidis</i> による急性胃腸炎事例が急激に増加した。このサルモネラ症の急激な増加は汚染された卵が原因であった。日本でも1989年頃より、 <i>S. Enteritidis</i> による集団食中毒事例が東京、埼玉、秋田等で発生している。	村瀬稔, 1992
	③ 微生物等の流行地域	WHO Salm-Survによれば、2000～2004年のヒト由来の <i>Salmonella</i> 株の61%が <i>S. Enteritidis</i> であった。地域ごとに見ると、 <i>S. Enteritidis</i> の割合は、アフリカで19%(2位)、アジアで33%(1位)、中南米で39%(1位)、北米で22%(2位)、ヨーロッパで75%(1位)、オセアニアで7%(3位)と、世界的に流行が認められる。	WHOホームページ, 2006
発生状況	④ 国内	我が国のサルモネラ食中毒の事件数、患者数(報告数)は、2008年は99件、2,551人、2007年は126件、3,603人、2006年は124件、2,053人、2005年は144件、3,700人、2004年は225件、3,788人であった。細菌性食中毒としては過去5年、事件数、患者数ともにカンピロバクターと1、2を争っている。	厚生労働省ホームページ, 2004～8
		病原微生物検出情報によれば、地方衛生研究所、保健所等のヒト由来のサルモネラの血清型の集計で、 <i>S. Enteritidis</i> は1989年以降トップである。しかし、2009年は27.3%、2008年は31.5%、2007年は39.2%、2006年は32.6%、2005年は47.4%と、 <i>S. Enteritidis</i> の占める割合は減少傾向にある。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2009

b 概要・背景	発生状況	⑤海外	アメリカのサルモネラ症の患者数(報告数)は、2007年に47,995名、2006年に45,808名、2005年に45,322名、2004年に42,197名、2003年に43,657名であった。	CDCホームページ, 2005～9
			ヨーロッパのサルモネラ症の患者数(報告数)は、2007年に157,739名、2006年に171,791名、2005年に181,876名であった。血清型が報告されている例では、 <i>S. Enteritidis</i> の割合が2007年は64.5%、2006年は62.5%、2005年は69.1%を占めていた。	ECDCホームページ, 2005～9
			オーストラリアのサルモネラ症の患者数(報告数)は、2009年は8,965名、2008年に8,317名、2007年に9,534名、2006年に8,256名、2005年に8,424名であった。	Australian Government Department of Health and Ageingホームページ, 2010
			NZのサルモネラ症の患者数(報告数)は、2008年に1,346名、2007年に1,274名、2006年に1,335名、2005年に1,382名、2004年に1,080名であった。血清型が報告されている例のうち、 <i>S. Enteritidis</i> の割合は、2008年は9.3%、2007年は11.9%、2006年は8.0%、2005年は10.7%、2004年は12.2%と報告されていた。	New Zealand Public Health Surveillanceのホームページ, 2004～8
c 微生物等に関する情報	①分類学的特徴	サルモネラはグラム陰性、通性嫌気性、0.7～1.5×2.0～5.0 μmの直桿菌で、腸内細菌科に属している。	Popoff, M. Y., 2001	
	②生態的特徴	サルモネラは通常、周毛性の鞭毛を持ち、運動性である。通常、2～4mmのコロニーを形成する。宿主特異性の高い血清型もあれば、広い宿主域を持つ血清型もある。また、限局した地域にのみ存在する血清型もある。	Popoff, M. Y., 2001	
	③生化学的性状	サルモネラの大部分はクエン酸を炭素源として利用でき、ブドウ糖を分解してガスを産生する。硝酸塩還元(+)、ガス産生(+)、硫化水素産生(+)、インドール(-)。リジン脱炭酸試験とオルニチン脱炭酸試験は通常陽性。尿素非分解。フェニルアラニン、トリプトファン、酪氨酸の酸化性脱アミノ化(-)。シヨ糖、サリシン、イノシトール、アミグダリンは通常発酵しない。リパーゼ(-)、デボキシヌクレアーゼ(-)。	Popoff, M. Y., 2001	
	④血清型	サルモネラ属菌は通常、菌体(O)抗原と鞭毛(H)抗原により分類され、現在までにO抗原60種類以上、H抗原約80種類の組み合わせで、2,500以上の血清型が含まれる。 <i>S. Enteritidis</i> はその血清型の1種類である。複数のH抗原を持つ血清型(複相菌)もあるが、 <i>S. Enteritidis</i> は単一のH抗原を持つ単相菌である。	新訂 食水系感染症と細菌性食中毒, 2000	
	⑤ファージ型	感染症研究所細菌第一部において <i>S. Enteritidis</i> のファージ型別が行われている。1980年代後半以降、第1位を占めていたファージ型(PT)4が減少傾向を示し、PT1やPT47も減少を示す一方、PT14bが増加する等、ファージ型に多様性が見られる。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2006	
	⑥遺伝子型	遺伝子型の解析には、パルスフィールドゲル電気泳動法(PFGE)が広く用いられている。PFGEは複数の集団感染事例株を区別するために、複数の公共衛生機関ネットワーク(PulseNet, FoodNet, VetNet)により使用されている重要なサブタイピング方法である。	厚生労働省検疫所ホームページ, 2007	

c 微生物等に関する情報	⑦病原性	サルモネラは腸粘膜上皮細胞、およびパイエル板を覆うM細胞に接着し、細胞内に侵入する。サルモネラの上皮細胞への細胞内侵入には、III型分泌装置と呼ばれる、細菌の細胞質タンパク質を菌体外に分泌するための機構が関与している。サルモネラは上記分泌システムの関わる遺伝子群をコードするSalmonella Pathogenicity Island 1 (SPI1)やマクロファージに対する抵抗性に関与する遺伝子をコードするSPI2等の病原性に関与する遺伝子カセットが存在する。	山本友子, 2005
	⑧毒素	食品中の毒素産生による発症は報告されていない。サルモネラ属菌の多くはエンテロトキシンを産生する。サルモネラ属菌のエンテロトキシンは90~110kDaの易熱性タンパクで、菌が腸上皮細胞に接着後数時間以内に産生される。上皮細胞膜に存在するadenyl cyclaseを活性化し、細胞質内のcAMP濃度を亢進させ、結果として、腸管腔内に液を流出させるとともに、腸絨毛におけるNa <sup>+</sup> の吸収と腺窩におけるCl <sup>-</sup> の分泌を抑制する。エンテロトキシンは下痢に無関係ではないが、サルモネラによる下痢のすべてをエンテロトキシンに帰することには異論がある。サルモネラ属菌はエンテロトキシンの他に、易熱性細胞毒を産生する。この毒素は56~78kDaの外膜タンパクである。また、脂質-多糖質複合体(LPS)や外膜タンパクのポリンもサルモネラの病原性に関与している。	新訂 食水系感染症と細菌性食中毒, 2000
	⑨感染環	該当無し	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	S. Enteritidisは介卵感染、あるいは環境由来、汚染飼料由来で鶏での感染が広がる。S. Enteritidisは鶏に対する病原性が弱いため、無症状で保菌鶏となる場合が多い。	食品安全委員会ホームページ, 2006
		サルモネラ属菌は自然界に広く生息し、ペット、両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類が保有している。特に家畜の腸管内では常在菌として保菌されていることが知られている。	国立感染症研究所ホームページ, 2004
低年齢層では、ペットおよび衛生昆虫からの接触感染も無視することはできない。		国立感染症研究所ホームページ, 2004	
1975~2005年の間にミドリガメ、ゼニガメを原因としたサルモネラ症が少なくとも7件発生している。海外ではカメ、イグアナ、ヘビを原因とした多数の感染事例が報告されている。		厚生労働省ホームページ, 2005	
⑪中間宿主	なし		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	サルモネラ症のほとんどは汚染食品の摂取に原因し、関連する食品には動物性、植物性を問わず、あらゆる種類の食品が含まれるが、S. Enteritidisによるものは鶏卵や鶏卵関連食品が原因であることが多い。	新訂 食水系感染症と細菌性食中毒, 2000
	②感受性集団の特徴	小児や高齢者、特に新生児や基礎疾患のある高齢者は感受性が高い。また、胃切除者胃酸欠乏者も感受性が高い。	新訂 食水系感染症と細菌性食中毒, 2000
	③発症率	摂取菌量により異なるが、成人より小児や高齢者で高い。	新訂 食水系感染症と細菌性食中毒, 2000
	④発症菌数	有志者への投与実験成績から、摂取者の50%以上を発症させるには平均10 <sup>8~9</sup> 個以上の菌数が必要であると推定されている。しかし、実際の事例の調査によると、発症菌量は10 <sup>1~4</sup> 個と算出されている。小児や高齢者、特に新生児や基礎疾患のある高齢者では数個の菌でも十分な発症菌量となる。	新訂 食水系感染症と細菌性食中毒, 2000

d ヒトに関する情報	⑤二次感染の有無		症状の回復後も数週間から数ヶ月排菌が続くため、二次感染の可能性はある。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004	
			1997年7月31日、石川県の精神薄弱者更正施設で入所者の食中毒事例が発生した。検便の結果、 <i>S. Saintpaul</i> が検出された。原因食品は7月22日の夕食のウナギどんぶりと考えられた。食中毒発症状況の分布に複数のピークが認められること等から二次感染の発生が疑われた。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 1997	
	症状ほか	⑥潜伏期間		サルモネラの潜伏期間は平均12時間であるが、個体および摂取菌数によって異なり、早いもので5時間、遅いもので72時間。特に最近の小児の <i>S. Enteritidis</i> 感染症ではしばしば3~4日に及ぶ。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
				サルモネラは通常、8~48時間の潜伏期を経て発病するが、最近の <i>S. Enteritidis</i> 感染では3~4日後の発病も珍しくない。	国立感染症研究所ホームページ, 2004
		⑦発症期間		経過は通常1~4日である。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
				下痢は3~4日持続する。1週間以上に及ぶこともある。	国立感染症研究所ホームページ, 2004
		⑧症 状		主な症状は下痢、腹痛、悪寒、発熱、嘔吐等である。時には脱水症状を伴う。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
				サルモネラの臨床症状は多岐にわたるが、最も普通に見られるのは急性胃腸炎である。症状は悪心、嘔吐で始まり、数時間後に腹痛と下痢を起こす。下痢は1日数回から十数回。小児では意識障害、痙攣、菌血症、高齢者では急性脱水症、菌血症等重症化しやすい。	国立感染症研究所ホームページ, 2004
		⑨排菌期間		約50%の患者では回復後2~4週間の排菌が見られ、10~20%の患者では排菌は数ヶ月に及ぶ。抗生物質を投与された患者では回復後長期間にわたって排菌が続く傾向がある。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
		⑩致死率		死亡率は0.1~0.2%で、死因は内毒素によるショック。死亡例は高齢者と小児に多い。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2004
				死者数は少ないが、死亡事例となる血清型のほとんどが <i>Enteritidis</i> という特徴がある。1996~2008年の血清型別死者数は、 <i>Enteritidis</i> 14名、 <i>Typhimurium</i> 1名、 <i>Haifa</i> 1名となっている。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2009
		⑪治療法		発熱と下痢による脱水の補正と胃腸炎症状の緩和を中心とした対症療法を行うのが原則である。抗菌薬は軽症例では原則的に使用しない。我が国では、重症例にはニューキノロン薬の7日間投与が行われている。	国立感染症研究所ホームページ, 2004
⑫予後・後遺症		通常、症状の経過は数日であるが、高齢者や小児では重症化しやすく、死に至る例もある。また、新生児ではサルモネラ性髄膜炎を起こし、後遺症が残る場合もある。	新訂 食水系感染症と細菌性食中毒, 2000		
		ごく少数の人で、尿道炎、関節炎、結膜炎、微熱などが長期間続くライター症候群を発症することがある。	横浜市衛生研究所ホームページ, 2007		
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		<i>S. Enteritidis</i> は主に卵、および卵関連食品を原因とする。	CDCホームページ, 2005	
	食品中での増殖・生残性	②温 度	5.2~46.2℃	農林水産省ホームページ, 2009	
		③pH	3.8~9.5	農林水産省ホームページ, 2009	
		④水分活性	0.94以上	農林水産省ホームページ, 2009	

e 媒介食品に関する情報	⑤殺菌条件	S. EnteritidisのTSB培地中でのD値は、55℃で2.73～5.18、60℃で0.26～0.48であった。	小沼博隆, 2004	
	⑥検査法	食品からの分離では、食品の種類により方法が多少異なる。ここでは、液卵の方法を記載する。前培養として検体25gをL-システイン 0.2g/lまたはFeSO <sub>4</sub> ・7H <sub>2</sub> O 64mg/lを添加した緩衝ペプトン水(BPW)225mlに混和し、36±1℃で22±2時間培養した後、その培養液0.5mlを10mlのTT培地か10mlのRV培地へ接種し、42±0.5℃で22±2時間選択増菌培養する。その培養液から、2種類以上(硫化水素非産生菌を検出するため、酵素基質含有培地を含む)の分離平板培地へ一白菌耳を画線塗抹する。36±1℃で22±2時間培養後、定型的集落を釣菌し、鑑別・同定する。その他、BAM法やISO法等、諸外国の公定法や独自の迅速検査法等がある。	食品衛生検査指針, 2004	
	⑦汚染実態(国内)	1998年から2008年に発表された文献の調査では、国内の市販鶏卵に関して15文献の報告があり、うち1文献で9010検体(1検体は10個の卵をプール)中3検体でサルモネラの卵内容の汚染が見られた(汚染率0.03%、うち2検体はS. Enteritidis、1検体はS. Infantis)。鶏卵のサルモネラ汚染形態には卵内容の汚染と卵殻の汚染がある。また、液卵では殺菌液卵に関しては2文献で汚染は認められなかったが、未殺菌液卵に関しては14文献中10文献で0.96～100%の汚染率でサルモネラ汚染が報告されていた。	鈴木穂高, 2009	
		1992年に行われた大規模な殻付き卵のSalmonella汚染調査では、24000個の殻付き卵を検査し、7個がSalmonella陽性であり、うち6検体がS. Enteritidisであったと報告されている。液卵では、未殺菌液卵については、1990年の調査では1370検体中55検体(4.0%)、1992年の調査では150検体中18検体(12.0%)のS. Enteritidis汚染が報告されているが、殺菌液卵に関しては、1990～91年の調査の284検体、1992年の調査の50検体のいずれからもS. Enteritidisは検出されなかったと報告されている。	厚生労働省ホームページ, 1998	
		殻付き卵の卵内容のS. Enteritidis汚染には、産卵時にすでに卵内に汚染が認められるものと、産卵時または産卵後に卵殻表面に付着した菌が卵殻を通過して卵内に侵入するものがある。	品川邦汎,	
		国産鶏肉の検査ではS. Enteritidisは1993年以降、1～30%の割合で分離されている。一方、輸入鶏肉では分離される株のほとんどがS. Enteritidisである。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2006	
	汚染実態(海外)	⑧E U	上記の文献調査において、ドイツやUKでは市販鶏卵のサルモネラ汚染率は概ね1%以下であったが、UKでは輸入鶏卵の一部(主にスペイン産)でサルモネラ汚染率が高いものが認められた。	鈴木穂高, 2009
		⑨米 国	米国における年間690億個の鶏卵消費のうち、S. Enteritidis汚染は230個で、汚染率は約0.003%と推定された。	B. K. Hope, 2002
			米国の鶏卵は約20000個に1個(90%信頼区間で12000～30000個に1個)の割合でS. Enteritidisに汚染されていると推定された(汚染率約0.005%)。	E. Ebel., 2000
		⑩豪州・ニュージーランド	情報なし	
⑪我が国に影響のあるその他の地域		なし		

f リスク評価に関する情報	①国内		食品安全委員会がリスクプロファイル:鶏卵中のサルモネラ・エンテリティディス、鶏肉中のサルモネラ属菌を公表	食品安全委員会ホームページ, 2006	
			農林水産省から「サルモネラ」についての食品安全に関する病原微生物リスクプロファイルシートが出されている。	農林水産省ホームページ, 2009	
	②国際機関		FAO/WHO合同微生物リスク評価に関する専門家会議(JEMRA)は鶏卵及びブロイラー鶏肉中のサルモネラに関するリスク評価書を公表	FAOホームページ, 2002	
	諸外国等	③EU		欧州食品安全機関が(1)食肉中のサルモネラに関する定量的微生物学的リスク評価及び(2)ヒトサルモネラ症に対する食肉の寄与度に関する生物学的ハザードに関する科学パネルの意見書を公表	欧州食品安全機関ホームページ, 2008
		④米国		米国農務省/食品安全検査局が殻付き卵中の <i>Salmonella</i> Enteritidis及び卵製品中のサルモネラ属菌に関するリスク評価(素案)を公表	米国農務省/食品安全検査局ホームページ, 2005
					米国農務省/食品安全検査局が殻付き卵及び卵製品中の <i>Salmonella</i> Enteritidisに関するリスク評価書を公表
⑤豪州・ニュージーランド		ニュージーランド食品安全機関(NZFSA)がリスクプロファイル:鶏卵中(上)のサルモネラ(非チフス菌)を公表	ニュージーランド食品安全機関ホームページ, 2004		
g 規格・基準設定状況	①国内		殺菌液卵及び食品製品については、種別ごとに規定温度・時間による加熱殺菌基準が定められ、サルモネラ属菌が製品25グラム中陰性とする規格が定められている。	食品安全委員会ホームページ, 2006	
		②国際機関		情報なし	
	諸外国等	③EU		卵製品は25g中n=5, c=0, m=陰性。生卵含有調理不要食品は25g、または25ml中n=5, c=0, m=陰性。生	食品安全委員会ホームページ, 2006
		④米国		情報なし	
⑤豪州・ニュージーランド		殺菌卵の製品は25g中n=10, c=0, m=0。	食品安全委員会ホームページ, 2006		
h その他のリスク管理措置	①国内		鶏卵の表示基準が導入され、生食用の鶏の殻付き卵については生食用である旨を表示することとし、あわせて、賞味期限経過後は飲食に供する際に加熱殺菌を要する旨、あるいは、生食用の鶏の殻付き卵については10℃以下で保存することが望ましい旨等の表示が求められている。サルモネラ症(サルモネラ・エンテリティディスによるもの)はと畜及び食鳥検査対象疾病であり、該当する場合は廃棄等の処分対象となる。	厚生省通知, 1998 と畜場法	
			厚生労働省は「卵選別包装施設の衛生管理要領」及び「家庭における卵の衛生的な取扱いについて」において、GPセンターの衛生対策の徹底と消費者への啓発を行ってまた、「液卵製造施設等の衛生指導要領」において、液卵の衛生対策を徹底している。農林水産省は「鶏卵のサルモネラ総合対策指針」において、農場の衛生対策を徹底している。	農林水産省ホームページ, 2009	

h その他の リスク 管理 措置	海外	③EU	1998年にEU指令により、飼料、鶏群、加工場、食鳥処理場モニタリング法の策定と実施を行うとともに、陽性の場合の淘汰を含む対応の策定を義務付けている。また、英国では鶏卵業協会が自主的にライオン品質管理実施規定に基づいた「赤ライオン」マーク表示卵の生産管理を実施している。	農林水産省ホームページ, 2009
		④米 国	2001年6月より全米で殻付き卵の低温流通規制が施行された。また、1999年12月にクリントン大統領のアクションプランが策定され、1998年の <i>S. Enteritidis</i> 食中毒の発生を基準として、2005年までに半減、2010年までに撲滅するとしている。	食品安全委員会ホームページ, 2006
		⑤豪州・ ニュージー ランド	情報なし	
備 考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(サルモネラ・エンテリティディス)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表 年	病原体名
14-0001	Australian Government Department of Health and Ageingホーム ページ	National Notifiable Diseases Surveillance System		<a href="http://www9.health.gov.au/cda/source/Rpt_3.cfm">http://www9.health.gov.au/cda/source/Rpt_3.cfm</a>	2010	サルモネラ・ エンテリティ ディス
14-0002	CDCホーム ページ	Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)		<a href="http://www.cdc.gov/mmwr/summary.html">http://www.cdc.gov/mmwr/summary.html</a>	2005 ～9	サルモネラ・ エンテリティ ディス
14-0003	CDCホーム ページ	<i>Salmonella enteritidis</i>		<a href="http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/salment_g.htm">http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/salment_g.htm</a>	2005	サルモネラ・ エンテリティ ディス
14-0004	Ebel, E., Schlosser W.	Estimating the Annual Fraction of Eggs Contaminated with <i>Salmonella enteritidis</i> in the United States	International Journal of Food Microbiology	61: 51-62.	2000	サルモネラ・ エンテリティ ディス
14-0005	ECDCホーム ページ	Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe		<a href="http://ecdc.europa.eu/en/publications/Pages/Surveillance_Reports.aspx">http://ecdc.europa.eu/en/publications/Pages/Surveillance_Reports.aspx</a>	2005 ～9	サルモネラ・ エンテリティ ディス
14-0006	Hope, BK., Baker R., Edel E.D., Hogue A.T., Schlosser W.D., Whiting R., McDowell R.M., Morales R.A	An Overview of the <i>Salmonella</i> Enteritidis Risk Assessment for Shell Eggs and Egg Products	Risk Analysis	22: 203-218.	2002	サルモネラ・ エンテリティ ディス
14-0007	New Zealand Public Health Surveillance ホームページ	Annual Surveillance Summary		<a href="http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987">http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987</a>	2004 ～8	サルモネラ・ エンテリティ ディス
14-0008	Popoff, M. Y., LeMinor, L. E.	Genus XXXIII. <i>Salmonella</i>	Bergey's Manual of Systematic Bacteriology	764-799	2001	サルモネラ・ エンテリティ ディス
14-0009	WHOホーム ページ	WHO Global Salm-Surv Progress Report 2000～ 2005		<a href="http://www.who.int/salmsurv/links/GSSProgressReport2005.pdf">http://www.who.int/salmsurv/links/GSSProgressReport2005.pdf</a>	2006	サルモネラ・ エンテリティ ディス
14-0010	江崎孝行	医学細菌の分類・命名の 情報 14. <i>Salmonella</i> 属の 菌種の分類命名に関する 裁定委員会の決定事項	感染症学雑誌	76: 839-841.	2002	サルモネラ・ エンテリティ ディス
14-0011	小沼博隆	平成15年度病原微生物 データ分析実験作業成果 報告書「サルモネラなら びに腸管出血性大腸菌 O157:H7のD値に関する研 究」		<a href="http://www.shokusan.or.jp/haccp/news/pdf/newreport05.pdf">http://www.shokusan.or.jp/haccp/news/pdf/newreport05.pdf</a>	2004	サルモネラ・ エンテリティ ディス

14-0012	感染症情報センターホームページ	サルモネラ感染症		<a href="http://idsc.nih.go.jp/disease/salmonella/index.html">http://idsc.nih.go.jp/disease/salmonella/index.html</a>	2004	サルモネラ・エンテリティディス
14-0013	感染症情報センターホームページ	病原微生物検出情報 最新の細菌検出状況・集計表 サルモネラ血清型 上位15血清型: 2005年～2009年		<a href="https://hasseidoko.mhlw.go.jp/Byogentai/Pdf/data81j.pdf">https://hasseidoko.mhlw.go.jp/Byogentai/Pdf/data81j.pdf</a>	2009	サルモネラ・エンテリティディス
14-0014	感染症情報センターホームページ	病原微生物検出情報 サルモネラ症 2006年6月現在		<a href="http://idsc.nih.go.jp/iasr/27/318/tpc318-j.html">http://idsc.nih.go.jp/iasr/27/318/tpc318-j.html</a>	2006	サルモネラ・エンテリティディス
14-0015	感染症情報センターホームページ	病原微生物検出情報 集団給食施設で発生した <i>Salmonella</i> Saintpaulによる食中毒事例ー石川県		<a href="http://idsc.nih.go.jp/iasr/18/214/dj2149.html">http://idsc.nih.go.jp/iasr/18/214/dj2149.html</a>	1997	サルモネラ・エンテリティディス
14-0016	感染症情報センターホームページ	病原微生物検出情報 サルモネラ食中毒の現状と対策について		<a href="http://idsc.nih.go.jp/iasr/27/318/tpc318-j.html">http://idsc.nih.go.jp/iasr/27/318/tpc318-j.html</a>	2009	サルモネラ・エンテリティディス
14-0017	感染症情報センターホームページ	病原微生物検出情報 輸入鶏肉から分離された <i>Salmonella</i> Enteritidisの薬剤感受性		<a href="http://idsc.nih.go.jp/iasr/27/318/dj3181.html">http://idsc.nih.go.jp/iasr/27/318/dj3181.html</a>	2006	サルモネラ・エンテリティディス
14-0018	厚生省	厚生省通知(平成10年11月25日 第1674号)		<a href="http://www.ourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe.cgi?MODE=tsuchi&amp;DMODE=CONTENTS&amp;SMODE=NORMAL&amp;KEYWORD=&amp;EFSNO=6225">http://www.ourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe.cgi?MODE=tsuchi&amp;DMODE=CONTENTS&amp;SMODE=NORMAL&amp;KEYWORD=&amp;EFSNO=6225</a>	1998	サルモネラ・エンテリティディス
14-0019	厚生労働省	サルモネラ	食品衛生検査指針 微生物編. 社団法人 日本食品衛生協会	180-191.	2004	サルモネラ・エンテリティディス
14-0020	厚生労働省検疫所ホームページ	海外旅行者のための感染症情報 サルモネラ菌血清型Enteritidis ( <i>Salmonella</i> Enteritidis) に関する改良サブタイピング方法		<a href="http://www.forth.go.jp/official/071225_12.html">http://www.forth.go.jp/official/071225_12.html</a>	2007	サルモネラ・エンテリティディス
14-0021	厚生労働省ホームページ	食中毒統計		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2">http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2</a>	2004～8	サルモネラ・エンテリティディス
14-0022	厚生労働省ホームページ	ミドリガメ等のハ虫類の取扱いQ&A		<a href="http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou07/index.html#related">http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou07/index.html#related</a>	2005	サルモネラ・エンテリティディス
14-0023	厚生労働省ホームページ	卵によるサルモネラ食中毒の発生防止について		<a href="http://www1.mhlw.go.jp/houdou/1007/h0722-1.html">http://www1.mhlw.go.jp/houdou/1007/h0722-1.html</a>	1998	サルモネラ・エンテリティディス
14-0024	国立感染症研究所ホームページ	感染症の話 サルモネラ		<a href="http://www.pref.iwate.jp/~hp1353/kansen/hanasi/salmonella.pdf">http://www.pref.iwate.jp/~hp1353/kansen/hanasi/salmonella.pdf</a>	2004	サルモネラ・エンテリティディス

14-0025	坂崎利一, 田村和満	<i>Salmonella</i>	新訂 食水系感染症と細菌性食中毒. 中央法規出版	90-123.	2000	サルモネラ・エンテリティディス
14-0026	品川邦汎, 中根明夫	サルモネラ食中毒.		<a href="http://wwwsoc.nii.ac.jp/jsb/topics/salmonella/salmo.html">http://wwwsoc.nii.ac.jp/jsb/topics/salmonella/salmo.html</a>		サルモネラ・エンテリティディス
14-0027	食品安全委員会ホームページ	食品健康影響評価のためのリスクプロファイル ～鶏卵中のサルモネラ・エンテリティディス		<a href="http://www.fsc.go.jp/enmon/biseibutu/risk_profile/salmonellasnteritidis.pdf">http://www.fsc.go.jp/enmon/biseibutu/risk_profile/salmonellasnteritidis.pdf</a>	2006	サルモネラ・エンテリティディス
14-0028	食品安全委員会ホームページ	食品健康影響評価のためのリスクプロファイル ～鶏肉中のサルモネラ属菌		<a href="http://www.fsc.go.jp/enmon/biseibutu/risk_profile/genussalmonella.pdf">http://www.fsc.go.jp/enmon/biseibutu/risk_profile/genussalmonella.pdf</a>	2006	サルモネラ・エンテリティディス
14-0029	鈴木穂高, 山本茂貴	日本、および諸外国における鶏卵・液卵の <i>Salmonella</i> 汚染状況(文献調査)	国立医薬品食品衛生研究所報告	127: 74-83.	2009	サルモネラ・エンテリティディス
14-0030	農林水産省ホームページ	食品安全に関する病原微生物リスクプロファイルシート		<a href="http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/pdf/micro_se.pdf">http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/pdf/micro_se.pdf</a>	2009	サルモネラ・エンテリティディス
14-0031	村瀬稔, 仲西寿男	タマゴとサルモネラ	食品と微生物	8:181-187.	1992	サルモネラ・エンテリティディス
14-0032	山本友子, 高屋明子	サルモネラの細胞侵入と食細胞内寄生の分子機構	日本細菌学会誌	60: 375-387.	2005	サルモネラ・エンテリティディス
14-0033	横浜市衛生研究所ホームページ	サルモネラ感染症(食中毒)について		<a href="http://www.city.yokohama.jp/me/kenkou/eiken/idsc/disease/salmon1.html">http://www.city.yokohama.jp/me/kenkou/eiken/idsc/disease/salmon1.html</a>	2007	サルモネラ・エンテリティディス
14-0034	FAOホームページ	Risk assessments of <i>Salmonella</i> in eggs and broiler chickens		<a href="http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_salmonella_en.asp">http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_salmonella_en.asp</a>	2002	サルモネラ
14-0035	欧州食品安全機関ホームページ	A quantitative microbiological risk assessment on <i>Salmonella</i> in meat [1]: Source attribution for human salmonellosis from meat [2] - Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/625.htm">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/625.htm</a>	2008	サルモネラ
14-0036	米国農務省/食品安全検査局ホームページ	Risk Assessment for <i>Salmonella</i> Enteritidis in Shell Eggs and <i>Salmonella</i> spp. in Egg Products		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/626.htm">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/626.htm</a>	2005	サルモネラ
14-0037	米国農務省/食品安全検査局ホームページ	<i>Salmonella</i> Enteritidis Risk Assessment Shell Eggs and Egg Products Final Report		<a href="http://www.fsis.usda.gov/Frame/FrameRedirect.asp?main=http://www.fsis.usda.gov/OPHS/risk/index.htm">http://www.fsis.usda.gov/Frame/FrameRedirect.asp?main=http://www.fsis.usda.gov/OPHS/risk/index.htm</a>	1998	サルモネラ

14-0038	ニュージーランド 食品安全機関 ホームページ	<i>Salmonella</i> Enteritidis Risk Assessment Shell Eggs and Egg Products Final Report		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/salmonella-eggs.pdf">http://www.nzfsa.govt. nz/science/data- sheets/salmonella- eggs.pdf</a>	2004	サルモネラ・ エンテリティ デイス
---------	------------------------------	--	--	--	------	-------------------------

## 15. サルモネラ・ティフィムリウム

### 1) サルモネラ・ティフィムリウムの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

サルモネラ (*Salmonella*) とは、グラム陰性通性嫌気性桿菌で、腸内細菌科の一属 (サルモネラ属) に属する細菌である。主にヒトや動物の消化管に生息する腸内細菌の一種である。ヒトに対して病原性を持つサルモネラ属の細菌は、三類感染症に指定されている腸チフスやパラチフスを起こすもの (チフス菌 *S. Typhi* とパラチフス菌 *S. ParatyphiA*) と、感染型食中毒を起こす非チフス型サルモネラに大別される。*Salmonella Typhimurium* は非チフス型サルモネラ属菌の一血清型で、正式な学名は *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Typhimurium* である。牛、馬、豚、鶏等の家畜・家禽の感染症としても重要である。ヒトでは 1988 年までサルモネラ症より分離される血清型の 1 位を占めていたが、2006 年では分離件数 73 (6.6%)、2007 年 95 (6.5%)、2008 年 82 (7.6%) と、2 位から 3 位となり、2009 年では 5.8% (35/608) 5 位となっている。我が国における牛および豚のサルモネラ症では最も高頻度に分離される血清型である。北米大陸においては、ヒトおよび動物から最も多く分離される血清型である。この菌には、260 のファージタイプが知られ、1990 年頃から多剤耐性 *S. Typhimurium* ファージタイプ 104 (DT104) による食中毒の増加が世界的に問題となった。

主な感染経路は経口感染である。発症に必要な菌数は一般的には平均  $10^6 \sim 10^9$  個以上の菌数を必要とするといわれていた。しかし、実際に発生した事例での調査によると、発症菌数は  $10^1 \sim 10^4$  と算出されている。潜伏期間は 12～72 時間で、症状は発熱、頭痛、腹痛、下痢、嘔吐などで、下痢は水様、時に粘膜や血液が混じる。健康な成人は症状が胃腸炎でとどまるが、小児や高齢者では重篤になり、敗血症により死亡することがある。発症後の病後保菌者は排菌期間が長く、発症後 3 ヶ月経過後も慢性保菌者として排菌が認められることがある。病院、療養所、老人ホーム、保育および育児施設は、サルモネラが流行しやすい特殊環境である。これらの施設内の人々は基礎疾患、年齢などの要因によって、感染の危険に暴露される頻度が高い。

#### (2) 汚染の実態

媒介食品としては、鶏肉、牛肉、豚肉、鶏卵およびその加工品、チョコレート、ココナッツ、ピーーナッツバターを用いた菓子類などがあり、我が国においては、スッポン料理による発生も報告されている。海外では生乳やチーズによる食中毒も報告されている。米国では、2009 年にピーーナッツ製品を介した大規模な集団発生 (43 州で 529 人) があった。

厚生労働省による平成 20 年度の食肉における食中毒菌汚染実態調査では、サルモネラの牛、豚、牛豚混合のミンチ肉における汚染率はそれぞれ、2.2%、4.0%、1.7% で、鶏のミンチ肉がもっとも高く、42.9% となっている。さらに鶏のたたきで 20%、馬刺しで 1.3%、加熱加工用牛レバーおよび牛結着肉でそれぞれ、0.5% および 0.7% と報告されている。このときの調査結果においては鶏肉 30 検体中 14 検体 (46.7%) がサルモネラ陽性で、このうち *Typhimurium* は 3 検体であった。他の調査で

は、国内の市販の鶏ひき肉 60 検体中7検体（11.7%）からサルモネラが分離され、このうち Typhimurium は1検体のみであった。サルモネラは熱に弱く、食肉・卵の調理課程において、本菌を防除するためには加熱が最適な方法であり、中心部を70℃1分以上加熱すれば本菌を死滅させることができる。

### **(3)リスク評価と対策**

我が国において講じられているリスク管理措置としては、(1)食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律及びと畜場法により、サルモネラ症罹患動物が食肉として流通することを防止(2)乳及び乳製品の成分規格等に関する省令により乳及び乳製品中のサルモネラ属菌汚染を防止(3)食品衛生法により清涼飲料水、食肉製品及び魚肉練り製品のサルモネラ属菌汚染を防止があげられる。

## 2) 情報整理シート(サルモネラ・ティフィムリウム)

調査項目		概要	引用文献
a微生物等の名称/別名		<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> serovar Typhimurium/ ネズミチフス菌	佐藤静夫、2007
b 概要・ 背景	①微生物等の概要	非チフス性サルモネラ症の原因となるサルモネラの1血性型	佐藤静夫、2007
	②注目されるようになった経緯	本来の宿主であるネズミにチフス様症状を引き起こすだけでなく、ウシ、ウマ、ブタ、トリそしてヒトと広い宿主から分離され、家畜・家禽の感染症として重要であるだけでなく、ヒトの食中毒の原因菌になるサルモネラとしても一般的である。イス、ネコなどの伴侶動物や野生動物も感染する。1990年ごろから多剤耐性S.Typhimuriumファージタイプ104(DT104)による食中毒の増加が世界的に問題となった。また、2008～2009年米国43州でビィーナッツバターを介した集団発生が報告された。この集団発生により529人の患者のうち116人が入院、8人が死亡した。	動物衛生研究所HP, 2009 米国疾病予防管理センター(CDC) HP, 2009
	③微生物等の流行地域	全世界	坂崎利一、2000
	発生状況	④国内	ヒトでは1988年までサルモネラ症より分離される血清型的一位を占めていた。ウシのサルモネラ症では最も高頻度に分離される血清型である。
⑤海外		北米大陸においてはヒトおよび動物から分離される血清型として最も多く分離される血清型。	Galanis, 2006
c 微生物等に関する情報	①分類学的特徴	グラム陰性通性嫌気性桿菌の腸内細菌科の一属サルモネラにおける血清型の一つ	吉田眞一 2002
	②生態的特徴	自然に広く生息し、あらゆる種類のは乳類および鳥類から分離される。	坂崎利一、2000
	③生化学的性状	好気性および通性嫌気性、カタラーゼ陽性、オキシダーゼ陰性。糖を発酵的に分解しガスを産生。通常 Simmonsクエン酸陽性、KCN陰性、リシン デカルボキシラーゼ陽性	坂崎利一、1993
	④血清型	Kauffman-Whiteの抗原分類にもとずくO4群に属する。抗原構造はO抗原1,4,[5],12(5はバクテリオファージの溶原化により得られる)、抗原の1相はi、2相は1,2である。	坂崎利一、2000
	⑤ファージ型	260のファージタイプ	Jones YE, 2000
	⑥遺伝子型	疫学マーカーとしてプラスミドプロファイル、パルスフィールド電気泳動プロファイル等を用いるが、普遍的な遺伝子型はない。	Olsen JE. 2003
	⑦病原性	急性胃腸炎または菌血症を伴ったチフス様疾患。いつもこれら二つの病型に判然と分けられるとは限らない。	吉田眞一、2002
	⑧毒素	内毒素(LPS)を産生する。enterotoxinの存在も報告されているが腸炎発症との関連については明らかとなっていない。食品中の毒素産生による発症は報告されていない。	坂崎利一、2000
	⑨感染環	該当なし	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	ネズミ、ウシ、ブタ、トリ、その他多くの動物種。河川、下水、土壌、それらの環境に生息する各種生物にも見出されるが、それらはすべてヒト、動物および鳥類からの環境汚染の結果。	坂崎利一、2000
	⑪中間宿主	該当なし	

ヒトに関する情報	①主な感染経路		経口感染	佐藤静夫、2007
	②感受性集団の特徴		病院、療養所、老人ホーム、哺育および育児施設は、サルモネラが流行しやすい特殊環境である。これらの施設内の人々は基礎疾患、年齢などの要因によって、感染の危険に暴露される頻度が高い。	坂崎利一、2000
	③発症率		基礎疾患、年齢などの要因により感受性が異なり、発症率も異なる。	坂崎利一、2000
	④発症菌数		投与実験では、摂取者の50%以上を発症させるには平均 $10^6 \sim 10^9$ 個以上の菌数を必要とするといわれていた。しかし、実際に発生した事例での調査によると、発症菌数は $10^1 \sim 10^4$ と算出されている。	坂崎利一、2000
	⑤二次感染の有無		有り。病院、療養所等外部からのサルモネラ症患者の収容により、感染に暴露される頻度が高い。また、家庭内の二次感染も報告されている。	坂崎利一、2000
	症状ほか	⑥潜伏期間	12～72時間	佐藤静夫、2007
		⑦発症期間	主要症状は1～2日でおさまり、大半は1週間ぐらいで回復	吉田眞一 2002
		⑧症 状	発熱、頭痛、腹痛、下痢、嘔吐などで、下痢は水様、時に粘膜や血液が混じる。	吉田眞一 2002
		⑨排菌期間	発症後の病後保菌者は排菌期間が長く、発症後3ヶ月、遅くとも6ヶ月～1年以内で排菌が停止する。	佐藤静夫、2007
		⑩致死率	死亡することはまれ、ただし、小児の場合、敗血症型の感染があり、この場合致死率は高い(5～20%)。	吉田眞一 2002
		⑪治療法	胃腸炎では脱水に対する輸液などの対症療法を中心とし、軽傷例では抗菌剤を使用しない。しかし、重症例や菌血漿など腸管外感染が疑われる症例、あるいは小児、高齢者や基礎疾患保持者などの易感染宿主では、中等度であっても抗菌剤を投与する。選択薬はニューキノロン剤、アンピシリン、ホスホマイシンのいずれかを、原則として7日間投与する。抗菌剤終了後10～14日後の検便で連続2回陰性であれば除菌されたものとする。	佐藤静夫、2007
⑫予後・後遺症		予後は一般に良好であるが、易感染宿主、特に高齢者では時に死亡例がみられる。	佐藤静夫、2007	
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		①鶏肉、牛肉、豚肉、鶏卵およびその加工品、チョコレート、ココナッツ、ピーナッツバターを用いた菓子類	①坂崎利一、2000
			②牛乳あるいは乳製品	②米国疾病予防管理センター (CDC) HP, 2009
			③スッポンなどによる食中毒も報告されている。	③国立感染症研究所感染症情報センターHP,
	食品中での増殖・生残性	②温 度	8～45℃	佐藤静夫、2007
		③pH	pH4～9	佐藤静夫、2007
④水分活性		0.945～0.999	佐藤静夫、2007	
⑤殺菌条件		60℃15分の加熱	佐藤静夫、2007	

e 媒介食品に関する情報	⑥検査法	食品 緩衝ペプトン水に検体を接種し、35℃、18～24時間前増菌培養を行い、その培養液をRV培地(Rappaport Vassiliadis Broth)で、43℃、24時間増菌培養を行った後、分離培地(DHL寒天培地(Desoxycholate Hydrogen Sulfide Lactose Agar)又はMLCB寒天培地(Mannitol Lysine Crystal Violet Brilliant Green Agar)等の硫化水素産生性を利用する培地、BGS寒天培地(Brilliant Green containing Sulfadiazine Agar)又はクロムアガーサルモネラ培地等の硫化水素非産生性でも分離できる培地)で、35℃、18～24時間培養する。	農林水産省 HP, 2006	
		糞便 上記のように増菌培養を行うのと同時に、分離培地に直接検体を塗抹して培養を行う。 血清型鑑別 サルモネラ診断用免疫血清を用いて血清型の鑑別を行う。		
	⑦汚染実態(国内)	①平成20年度の食肉における食中毒菌汚染実態調査では、サルモネラの牛、豚、牛豚混合のミンチ肉における汚染率はそれぞれ、2.2%、4.0%、1.7%で、鶏のミンチ肉がもっとも高く、42.9%となっている。さらに鶏のたたきで20%、馬刺しで1.3%、加熱加工用牛レバーおよび牛結着肉でそれぞれ、0.5%および0.7%と報告されている。鶏肉30検体中14検体(46.7%)がサルモネラ陽性でこのうちTyphimuriumは3検体と報告されている。	①国立感染症センターHP, 2009	
		②国内における市販の鶏ひき肉60検体中7検体(11.7%)からサルモネラが分離され、このうちTyphimuriumは1検体のみと報告されています(15)。	②森田幸夫, 2003	
	汚染実態(海外)	⑧E U	①2005年のEFSA(European Food Safety Authority)の調査におけるサルモネラの汚染率は、ブロイラー肉のRTE(Ready to Eat)は11.1%、not Ready to eatで1.6%-16.6%、豚肉non-RTE、で0.3%-12.5%、とRTEの汚染率はきわめて低い。牛肉の工場における汚染率は0.6%以下。S.Typhimuriumがもっとも多い。	①EFSA HP, 2008
			②1998年から2002年において、デンマーク国内における、鶏肉、豚肉、牛肉の1.4%からサルモネラが分離され、豚肉および鶏肉においてはTyphimuriumが最も多く分離された血清型である。牛肉においてはDublinが最も多い。	②Skov MN, 2007
			③欧州における人獣共通感染症ネットワークは農場段階でのサルモネラの汚染率を公表	③Med-Vet-Net HP, 2006
		⑨米 国	①2008年における肉および卵製品(Ready to Eat Meat and Poultry Products)の汚染率:ソーセージ(0.26%)、肉(0.16%)、スライス肉(0.03%)、その他(0.69%) 生肉の汚染率:ブロイラー(7.3%)、豚肉(Market hog; 2.6%)、成牛の肉(0.5%)、子牛の肉(0.2%)、牛ミンチ肉(2.4%)、鶏ミンチ肉(25.5%)、七面鳥のミンチ肉(15.4%)、七面鳥肉(6.2%)	①USDA Food Safety and inspection Service HP, 2008
			②2005年から2007年に米国における牛ミンチ肉4,136検体中4.2%からサルモネラが分離され、Typhimuriumは分離菌の4.5%であった。	②Bosilevac JM., 2009
		⑩豪州・ニュージーランド	サルモネラの汚染率はラム肉で0.03%-0.14%、牛肉(Beef)で0-0.01%、牛肉(Young calf)で0.28-0.72%、鶏肉で1.69%であった。	New Zealand Food Safety Authority HP, 2009
⑪我が国に影響のあるその他の地域		該当なし		

f リスク評価に関する情報	①国内	食品安全委員会がリスクプロファイル:鶏卵中サルモネラ属菌を公表	食品安全委員会HP, 2006	
	②国際機関	FAO/WHO合同微生物リスク評価に関する専門家会議 (JEMRA)は鶏卵及びブロイラー鶏肉中のサルモネラに関するリスク評価書を公表	FAO HP, 2002	
		FAO/WHO合同微生物リスク評価に関する専門家会議 (JEMRA)は生鮮葉物野菜及びハーブ中の微生物ハザードに関する会議報告書を公表	FAO HP, 2008	
	諸外国等	③EU	欧州食品安全機関が「豚の生産におけるサルモネラのリスク評価と低減オプション」に関する欧州委員会の諮問に対する生物学的ハザード科学パネルの意見書を公表	欧州食品安全機関ホームページ, 2006
		④米 国	サルモネラ属菌のRTE (Ready-to-Eat) 肉および鶏肉におけるリスク評価	USDA The Food Safety and Inspection Service HP, 2005
⑤豪州・ニュージーランド		ニュージーランド食品安全機関 (NZFSA) が、リスクプロファイル:家きん肉 (丸体及び部分肉) 中のサルモネラ (非チフス菌)、サルモネラ属菌のリスク管理政策2009-2012を公表	New Zealand Food Safety Authority HP, 2004, 2009	
g 規格・基準設定状況	①国内	殺菌液卵及び食品製品については、種別ごとに規定温度・時間による加熱殺菌基準が定められ、サルモネラ属菌が製品25グラム中陰性とする規格が定められている。		
	②国際機関	CODEXにおいて規格基準のある食品には、乳幼児食品および香辛料・乾草芳香植物がある。	三菱総合研究所, 2009	
	諸外国等	③EU	EUにおいて規格基準のある食品として、生用ひき肉・ひき肉製品、アイスクリーム、フォローアップミルク粉乳等がある。	三菱総合研究所, 2009
		④米 国	米国において規格基準のある食品には、フレッシュポークソーセージ、乾燥卵、凍結卵、液卵、卵白等がある。	三菱総合研究所, 2009
		⑤豪州・ニュージーランド	豪州・ニュージーランドにおいて規格基準がある食品には、ソフトチーズ、セミソフトチーズ、非低温殺菌乳、乳幼児用調合粉乳等がある。	三菱総合研究所, 2009
h その他のリスク管理措置	①国内	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律及びと畜場法により、サルモネラ症罹患動物が食肉として流通することを防止</li> <li>・乳及び乳製品の成分規格等に関する省令により乳及び乳製品中のサルモネラ属菌汚染を防止</li> <li>・食品衛生法により、食肉製品及び魚肉練り製品のサルモネラ属菌汚染を防止</li> </ul>	農林水産省 HP, 2006	
	海 外	③EU	該当なし	
		④米 国	該当なし	
		⑤豪州・ニュージーランド	該当なし	
備考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(サルモネラ・ティフィムリウム)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
15-0001	Bosilevac JM, Guerini MN, Kalchayanand N, Koohmaraie M.	Prevalence and Characterization of Salmonellae in Commercial Ground Beef in the United States	Appl Environ Microbiol	75:1892-1900	2009	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0002	CDC HP	<i>Salmonella</i> Typhimurium infection associated with raw milk and cheese consumption—Pennsylvania, 2007, MMRW 56, 1161-1164 (2007)		<a href="http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5644a3.htm">http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5644a3.htm</a>	2009	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0003	CDC HP	Multistate outbreak of <i>Salmonella</i> infections associated with peanut butter and peanut butter-containing product—United States, 2008-2009,		<a href="http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5804a4.htm">http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5804a4.htm</a>		サルモネラ・ティフィムリウム
15-0004	European Food Safety Authority (EFSA) HP	A quantitative microbiological risk assessment on <i>Salmonella</i> in meat1:Source attribution for human salmonellosis from meat		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/biohaz_op_ej625_salmonella_meat_source_en.pdf">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/biohaz_op_ej625_salmonella_meat_source_en.pdf</a>	2008	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0005	FAO HP	Risk assessments of <i>Salmonella</i> in eggs and broiler chickens: Interpretative summary		<a href="http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_salmonella_en.asp">http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_salmonella_en.asp</a>	2002	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0006	FAO HP	Microbiological hazards in fresh leafy vegetables and herbs: Meeting report		<a href="http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra/Jemra_Report%20on%20fresh%20leafy%20vegetables%20and%20herbs.pdf">http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra/Jemra_Report%20on%20fresh%20leafy%20vegetables%20and%20herbs.pdf</a>	2008	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0007	Galanis E, Lo Fo Wong DM, Patrick ME, Binsztein N, Cieslik A, Chalermchikit T, Aidara-Kane A, Ellis A, Angulo FJ, Wegener HC	Web-based surveillance and global <i>Salmonella</i> distribution, 2000-2002.	Emerg Infect Dis	12:381-388	2006	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0008	Jones YE., MacLaren I.M., and Waray C.	Laboratory aspect of <i>Salmonella</i> , 393-405.	Salmonella in Domestic Animals, CABI Publishin	393-405	2000	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0009	Med-Vet-Net HP	Pre-harvest Microbial Risk Assessment - an inventory of European studies		<a href="http://www.medvetnet.org/pdf/Reports/Report_06-005.pdf">http://www.medvetnet.org/pdf/Reports/Report_06-005.pdf</a>	2006	サルモネラ・ティフィムリウム

15-0010	New Zealand Food Safety Authority HP	<i>Salmonella</i> Risk Management Strategy 2009-2012		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/foodborne-illness/salmonella/strategy/salmonella-risk-management-strategy-2009-2012.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/foodborne-illness/salmonella/strategy/salmonella-risk-management-strategy-2009-2012.pdf</a>	2009	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0011	Olsen JE.	Molecular Typing of <i>Salmonella</i>	Salmonella in Domestic Animal	429-446	2003	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0012	Skov MN, Andersen JS, Aabo S, Ethelberg S, Aarestrup FM, Sørensen AH, Sørensen G, Pedersen K, Nordentoft S, Olsen KE, Gerner-Smidt P, Baggesen DL.	Antimicrobial drug resistance of <i>Salmonella</i> isolates from meat and humans, Denmark	Emerg Infect Dis.	13:638-641.	2007	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0013	USDA Food Safety and Inspection Service, HP	Risk Assessment of the Impact of Lethality Standards on Salmonellosis from Ready-to-Eat Meat and Poultry Products		<a href="http://www.fsis.usda.gov/Science/Risk_Assessments/index.asp#poultry">http://www.fsis.usda.gov/Science/Risk_Assessments/index.asp#poultry</a>	2005	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0014	USDA Food Safety and Inspection Service HP	The FSIS Microbiological Testing Program for Ready-to-Eat (RTE) Meat and Poultry Products, 1990-2008		<a href="http://www.fsis.usda.gov/Science/Micro_Testing_RTE/index.asp">http://www.fsis.usda.gov/Science/Micro_Testing_RTE/index.asp</a>	2008	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0015	国立感染症研究所感染症情報センター HP	スッポンが原因と考えられるサルモネラ食中毒事例—川越市		<a href="http://idsc.nih.go.jp/iasr/29/335/kj3351.html">http://idsc.nih.go.jp/iasr/29/335/kj3351.html</a>	2008	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0016	国立感染症研究所感染症情報センター HP	サルモネラ症2009年6月現在		<a href="http://idsc.nih.go.jp/iasr/30/354/tpc354-j.html">http://idsc.nih.go.jp/iasr/30/354/tpc354-j.html</a>	2009	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0017	坂崎利一	<i>Salmonella</i>	医学細菌同定の手引き 近代出版	158-160	1993	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0018	坂崎利一、田村和満	<i>Salmonella</i>	腸内細菌 上巻	156-265	1991	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0019	坂崎利一、田村和満	<i>Salmonella</i>	食水系感染症と細菌性食中毒 坂崎利一編集 中央法規出版	90-123	2000	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0020	佐藤静夫	非チフス性サルモネラ症	人獣共通感染症 (養賢堂)	231-235.	2007	サルモネラ・ティフィムリウム

15-0021	食品安全委員会HP	食品安全委員会HP 食品健康影響評価の評価のためのリスクプロファイルー鶏肉中のサルモネラ属菌-		<a href="http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk_profile/genussalmonella.pdf">http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk_profile/genussalmonella.pdf</a>	2006	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0022	動物衛生研究所 HP	サルモネラと食中毒		<a href="http://www.niah.affrc.go.jp/disease/Byouki/Salmonella/Sal4.html">http://www.niah.affrc.go.jp/disease/Byouki/Salmonella/Sal4.html</a>	2009	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0023	農林水産省HP	食品安全に関する病原微生物リスクプロファイルシート		<a href="http://www.maff.go.jp/syohi_anzen/biseibutu/b-04.pdf#search='食品安全に関する病原微生物リスクプロファイルシートサルモネラ'">http://www.maff.go.jp/syohi_anzen/biseibutu/b-04.pdf#search='食品安全に関する病原微生物リスクプロファイルシートサルモネラ'</a>	2006	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0024	三菱総合研究所	[冷凍食品の安全性に関する研究]における海外の食品微生物企画基準調査報告書			2009	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0025	森田幸夫、壁谷英典、丸山総一、長井章、奥野英俊、中林良雄、中嶋隆、三上隆	市販鶏ひき肉における <i>Acrobacter</i> , <i>Campylobacter</i> および <i>Salmonella</i> の汚染状況	日本獣医師会雑誌	56, 401-405	2003	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0026	吉田真一	腸内細菌科の細菌 サルモネラ属	戸田新細菌学	558-563	2002	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0027	ニュージーランド食品安全機関ホームページ	RISK PROFILE: <i>SALMONELLA</i> (NON TYPHOIDAL) IN POULTRY (WHOLE AND PIECES)		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/salmonella-poultry-update.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/salmonella-poultry-update.pdf</a>	2004	サルモネラ・ティフィムリウム
15-0028	欧州食品安全機関(EFSA)ホームページ	Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the request from the Commission related to "Risk assessment and mitigation options of <i>Salmonella</i> in pig production"		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/341.pdf">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/341.pdf</a>	2006	サルモネラ・ティフィムリウム

## 16. セレウス菌

### 1) セレウス菌の概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

*Bacillus cereus* は環境細菌の一つであり、土壌、空気および河川水等の自然環境、そして農産物、水産物および畜産物などの食料、飼料等に広く分布する好気性の芽胞形成桿菌である。環境に広く分布している本菌は食品への汚染の機会が多く、食料・食材・調理加工食品の衛生的な取扱いがなされなかった場合、腐敗・変敗をもたらしたり、食中毒をもたらすことがあり、食品衛生上重要視される。さらに汚染された輸液ラインからの血液感染や種々の日和見感染(気管支炎、胸膜炎、心内膜炎、髄膜炎、肺血症、眼球炎、)をもたらすことも知られている。本菌食中毒は主に嘔吐をもたらす嘔吐型菌と下痢をもたらす下痢型菌によるが、時として、嘔吐型菌は抵抗力の弱い集団へ感染すると急性肝不全をもたらす、致命的になることもある。嘔吐型食中毒は嘔吐毒に起因し、その臨床症状は 30 分～6 時間の潜伏期後に悪心と嘔吐がおこるのが特徴であり、また時々、腹部の痙攣や下痢がみられ、症状の持続時間は一般に 24 時間以内である。一方、下痢型食中毒は下痢原性毒素に起因しその臨床症状は、6 ～15 時間の潜伏期後に水様性の下痢、腹部の痙攣および腹痛が起る。悪心は下痢にともなっておこるが、嘔吐はめったにみられない。症状はほとんどの例において 24 時間程度持続する。わが国においては、大半が嘔吐型食中毒である。*B.cereus* による食中毒は、世界各国でしばしば発生する。各国の全食中毒発生事例数に対する本菌発生件数の占める割合は、米国では 0.5%(1993～1997) であり、豪州では 1%(2007) で、デンマーク、ドイツ、ハンガリー、マルタ、ルーマニア、スペイン、英国、スコットランド等の欧州諸国(1990～1993) では 1～6% である。しかし、フィンランド、アイスランドおよびオランダでは 13～26%(1990～1993) を占め、かなり食中毒に占める割合が高い。わが国においては、欧米諸国と比較して本菌食中毒発生事例は必ずしも多くない。1978～2008 年の 36 年間の本菌による食中毒事例は 384 件みられ、その患者数は 10,796 人であり、1 件あたりの患者数は平均 28 人で、その食中毒全体に占める割合は 0.3～2.3% となっている。原因食品をみると、穀類およびその加工品(焼飯類、米飯類、麺類等)が最も多い(68%)。欧米、その他の国では、野菜サラダ、肉料理、魚料理、土鍋料理、あるいはスパゲティや米飯の調理・加工食品のような澱粉性食品、チーズや粉乳を加えたパニラ・スライス等が原因食品としてあげられ、日本とは様相が異なっている。

#### (2) 汚染の実態

*B.cereus* の本来の棲息箇所は他の芽胞形成細菌と同様に土壌である。これら土壌微生物は塵埃とともに食品を汚染することになる。日本を含む諸外国の食品中の *B.cereus* の食品一般における汚染菌量は概して低く、 $10\sim 10^3$  CFU /g の範囲にあることが知られている。わが国および諸外国の種々の食品からの *B.cereus* の検出率をみると、魚介類およびその加工品(さしみ、練り製品、フライ、コロッケ等)では 3～16%、食肉および食肉加工品(生肉、ハム、ソーセージ、ギョウザ、シュー

マイ)では 1~16% とされている。また、乳および乳製品(牛乳、低温殺菌乳、クリーム)からの本菌の検出率は 2 ~100 % である。乳などの汚染は2次汚染によるところが多いが、乳房炎に起因することもある。また、澱粉およびその加工品(生米、めん類)からは6 ~ 91 %、野菜、果実およびその加工品(豆腐、果実、ナッツ、野菜)からは 51~56 %の率で検出され、とくに豆腐の汚染度が高いことが報告されている。米飯類(米飯、にぎり、いなり寿司、焼きめし)、サラダあるいは調理パンも 6 ~74 %から検出されている。調味料およびスパイスからの *B. cereus* 検出率は 10~53%であり、スパイスは食肉料理、ハム・ソーセージなどに対する2次汚染源として重要である。ハンガリーにおいては、料理にしばしば使用されるスパイスがこの国における本菌食中毒の発生率を高くしている。

本菌は大気、土壌、食品取扱施設内空気、施設・器具および食品に普遍的にみられ、それらからの分離株は嘔吐毒および下痢毒を産生するものもみられることから注意する必要がある。

### (3)リスク評価と対策

我が国での食品のセレウス菌検査法には公定法がある。食品におけるセレウス菌の規格基準は見られない。諸外国では調整粉乳において、豪州、ニュージーランドで<100 CFU/g の規制値を設定している。また、FDA(米国食品医薬品庁)は豪州と同様に<100 CFU/g の規制値を設定している。セレウス菌のでんぷん分解菌のうち 90%の菌株は下痢毒を産生する。また、でんぷん非分解菌のうち 20-30%の菌株は嘔吐毒を産生する。これら菌株が下痢毒や嘔吐毒を産生することをもって食中毒の原因菌となりうることを決定づけることは困難である。毒素の定量的測定が重要となる。

*B. cereus*は環境細菌であり、一般に食品からは  $10 \sim 10^3$ /g 程度の菌数が検出され、下痢あるいは嘔吐毒を産生する菌株がしばしば認められる。本菌下痢型食中毒菌は健康人では  $10^7 \sim 10^8$ /g 以上の摂取菌量がなければ感染しない。また、嘔吐型食中毒に関しても同様の菌量がなくては食品中で発症毒素量を形成することは不可能である。このことから一般食品で通常みられる程度の菌量では食中毒は起こらない。しかし、本菌は耐熱性芽胞を形成することから、焼飯類のように加熱調理食品であっても、保存・取扱いに欠陥があると発芽・増殖し、それによって発症菌量に達するようになる。それ故に加熱食品といえども調理後はなるべく速く喫食させる必要があり、またすぐに喫食しない場合には、低温保存等(10℃以下)の適切で衛生的な取扱いを配慮する必要がある。本食中毒患者は経過が良好であり、ほとんど一両日中に回復する。このことから治療についてはあまり重要視されていない。

## 2) 情報整理シート(セレウス菌)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		<i>Bacillus cereus</i> / セレウス菌		
b 概要・背景	① 微生物等の概要	<i>B. cereus</i> は、Bacillaceae 科の <i>Bacillus</i> 属に属するグラム陽性の大型(栄養細胞: 1.0~1.2 × 3.5 μm)の芽胞形成桿菌である。芽胞は孢子嚢を膨出させず、菌体の中央あるいはやや中央に存在し、周毛性の鞭毛を有している。本菌は <i>B. thuringiensis</i> 、 <i>B. mycooides</i> 、 <i>B. anthracis</i> および <i>B. pseudo mycooides</i> や <i>B. weihenstephanensis</i> と遺伝学的に近縁関係にある。	Paul De Vos, 2009	
	② 注目されるようになった経緯	<i>B. cereus</i> 食中毒は臨床症状によつて嘔吐型と下痢型の二つがある。 <i>B. cereus</i> 食中毒の最初の食中毒事例は、1955年にHaugeによつて報告された下痢型食中毒である。その後1971年に、イギリスにおいて嘔吐型食中毒が報告されている。わが国では岡山県の小学校で学童354名がカナダ産の脱脂粉乳によつて下痢、腹痛等を主徴とする食中毒発生事例が1960年に初めて報告され、その後本菌食中毒事例が多々報告されるようになった。これに伴い、わが国では1982年より行政的に <i>B. cereus</i> が食中毒細菌として扱われるようになった。	上田成子, 2009	
	③ 微生物等の流行地域	<i>B. cereus</i> は土壌を住みかとする環境細菌であり、しばしば世界各国で発生する食中毒細菌である。	上田成子, 2007	
	発生状況	④ 国内	1978~2008年の31年間の本菌による食中毒事例は384件みられ、その患者数は10,796人であり、1件あたりの患者数は平均28人で、その発生頻度は0.3~2.1%となっている。	厚生省環境衛生局食品衛生課編, 1978-2009
		⑤ 海外	各国の全食中毒発生事例数に対する本菌発生件数の占める割合は、米国では0.5%(1993~1997)であり、デンマーク、ドイツ、ハンガリー、マルタ、ルーマニア、スペイン、英国、スコットランド等のヨーロッパ諸国(1990~1993)では1~6%である。しかし、フィンランド、アイスランドおよびオランダでは13~26%(1990~1993)を占め、かなり高頻度に発生している。わが国においては、欧米諸国と比較して本菌食中毒発生事例は必ずしも多くない。	WHO, 1997
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	<i>B. cereus</i> は、Bacillaceae 科の <i>Bacillus</i> 属に属するグラム陽性菌である。 本菌は <i>B. thuringiensis</i> 、 <i>B. mycooides</i> および <i>B. anthracis</i> と遺伝学的に近縁関係にある。 <i>B. mycooides</i> は寒天平板上で根毛状の成育を示し、非運動性であり、平板培地上で他の近縁菌とは容易に区別できる。また、人畜共通感染症として有名な炭疽の病原菌である <i>B. anthracis</i> は莢膜を有し、ペニシリンを含む培地では成育できないことから他の近縁菌との区別は可能である。さらに、生物農薬製剤(BT菌製剤)に使用されている <i>B. thuringiensis</i> による食中毒事例の報告はみられないが、 <i>B. cereus</i> と近縁関係にあり、 <i>B. cereus</i> 食中毒と関係のある下痢毒を産生することが知られている。 <i>B. thuringiensis</i> は <i>B. cereus</i> と生化学性状および寒天平板上での成育状況は全く同一であり、これらの区別は顕微鏡的に殺虫性の結晶タンパク(crystal toxin: parasporal body)を形成するか否かによつて判定されている。	上田成子, 2007	
	② 生態的特徴	<i>B. cereus</i> の本来の棲息箇所は他の芽胞形成細菌と同様に土壌である。本菌は大気、土壌、食品取扱施設内空気、施設・器具および食品に普遍的にみられ、それらからの分離株は嘔吐毒および下痢毒を産生するものもみられることから注意する必要がある。	上田成子, 2007	

c 微生物等に関する情報	③生化学的性状	本菌は普通寒天培地上で好氣的に培養すると、通常、ワックス状の粗慥で湿潤な灰色から暗灰色の集落を形成する。本菌がマンニトを醗酵せず、強いレシチナーゼ活性(卵黄反応)を示すことを利用して、分離にさいしては卵黄を加えたNGKG寒天やMYP寒天平板が使用されている。これらの培地上ではレシチナーゼ反応がみられ、マンニトを分解しない大型集落を示す。 <i>B.cereus</i> はブドウ糖加普通寒天培地に培養すると対数増殖期の菌体内に空胞(非染顆粒: unstained granules)を形成する。	上田成子, 2009
	④血清型	本菌は周毛性の鞭毛を有し、この鞭毛(H)抗原によりいくつかの血清型に分類されている。Taylor & Gilbertは食中毒由来株を中心としてH抗原の解析を行ない、26の血清型を分類している。	上田成子, 2004
	⑤フェージ型	無し	
	⑥遺伝子型	無し	
	⑦病原性	<i>B.cereus</i> は、溶血毒(Cereolysin)、フォスホオリパーゼ、嘔吐毒、下痢原性毒素等の菌体外毒素を産生することが知られている。	Mansel W. Griffiths, 2010
	⑧毒素	わが国に頻繁にみられる嘔吐型食中毒の発症には嘔吐毒が関与し、食物内毒素と考えられている。本毒素はセレウリド(Cereulide)と命名され、アミノ酸とオキシ酸からなる環状のデプシペプチドでありD- O-Leu-D-Ala-L- O-Val-L-Valの化学式を示す。本毒素は疎水性で分子量が1153.38で、分子式はC57H96O18N6であり、抗原性がない。それに、121℃、90分でも失活せず強い耐熱性を示し、pH2、11の強酸性・アルカリ性でも失活せず、ペプシン、タイロシンに対しても失活しない。このように嘔吐毒は物理・化学的要因に対して安定である。トガリネズミ科のスunks(Sunkus murinus)に対するED50(50%催吐量)は経口投与で12.9μg/kg、腹腔内投与で9.8μg/kgである。また、ヒトに対する嘔吐毒の催吐活性はセロニン5受容のと考えられている。下痢型食中毒の発症に関与している毒素は下痢原性毒素(下痢毒)、ウサギ腸管ループ液体貯留因子、血管透過性亢進因子、腸管壊死毒、皮膚壊死毒、マウス致死因子等とされている。下痢毒は部分精製され、その分子量は嘔吐毒と比較してかなり大きく、38,000-46,000の蛋白質と推定されている。本毒素は加熱、トリプシン、プロナーゼなどの酵素や胃酸などにより失活する。本型食中毒時の感染菌量は一般に10 <sup>7</sup> ~10 <sup>8</sup> 以上とされている。 <i>B.cereus</i> が産生する下痢毒はウエルシュ菌のそれとは異なり、食品と共に摂取された本菌が強力な酸性環境の胃を通過し、小腸で定着・増殖し下痢毒を産生することにより発症すると考えられている。このことから、下痢毒は生体内毒素とされている。	Mansel W. Griffiths, 2010
	⑨感染環	該当なし	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	セレウス菌の食品への汚染とその汚染した食品の衛生的取り扱いがなされなかった場合にヒトへの感染が起こる。	上田成子, 2007
	⑪中間宿主	無し	
	d ヒトに関する情報	①主な感染経路	セレウス菌に汚染された食品の摂取によって起こる。
②感受性集団の特徴		嘔吐型食中毒は嘔吐毒に起因し、その臨床症状は30分~6時間の潜伏期後に悪心と嘔吐がおこるのが特徴であり、また時々、腹部の痙攣や下痢がみられ、症状の持続時間は一般に24時間以内である。下痢型食中毒患者の示す症状は、6~15時間の潜伏期後に水様性の下痢、腹部の痙攣および腹痛が起る。悪心は下痢ともなっておこるが、嘔吐はめったにみられない。症状はほとんどの例において24時間程度持続する。	上田成子, 2007

d ヒトに関する情報	③発症率	10～100 %	上田成子, 2007	
	④発症菌数	下痢型食中毒の感染菌量は $10^7 \sim 10^8$ /g で嘔吐型食中毒のセレウリドの最小発症量は約 $1 \mu\text{g}$ 程度と推定されている。	上田成子, 2007	
	⑤二次感染の有無	無し	上田成子, 2007	
	症状ほか	⑥潜伏期間	嘔吐型食中毒は30分～6 時間の潜伏期である。下痢型食中毒は、6～15時間の潜伏期である。	上田成子, 2007
		⑦発症期間	両型食中毒とも24時間程度持続する。	上田成子, 2007
		⑧症 状	嘔吐型食中毒は悪心と嘔吐がおこる。下痢型食中毒は水様性の下痢、腹部の痙攣および腹痛が起る。悪心は下痢にともなっておこるが、嘔吐はめったにみられない。	上田成子, 2007
		⑨排菌期間	明らかではない。	上田成子, 2007
		⑩致死率	過去に混合感染による死亡事例はみられる。また、抵抗力の低い集団においては日和見感染による、死亡例が報告されている。	上田成子, 2007
		⑪治療法	一般に自然治癒。	上田成子, 2007
	⑫予後・後遺症	本食中毒患者は経過が良好であり、ほとんど一両日中に回復する。このことから治療についてはあまり重要視されていない。	上田成子, 2007	
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	1. 穀類およびその加工品 (チャーハン、焼き飯、ピラフ、にぎり飯、スパゲッティ) 2. 複合調理食品 (弁当)	厚生省環境衛生局食品衛生課編, 1978～2009	
	食品中での増殖・生残性	②温 度	発育温度域: $10 \sim 48^\circ\text{C}$ 、至適発育温度: $32^\circ\text{C}$	上田成子, 2003
		③pH	発育pH域: $4.9 \sim 9.3$ 、至適発育pH域: $7.0$	上田成子, 2003
		④水分活性	水分活性域: $0.912 \sim 0.95$	上田成子, 2003
	⑤殺菌条件	● 次亜塩素酸ソーダ: 芽胞は有効塩素濃度・ $100 \text{ ppm}$ 、5分間反応 ( $10^7 \rightarrow 10^3$ )、栄養細胞は有効塩素濃度・ $5 \text{ ppm}$ 、1分間の反応 ( $10^8$ 細胞を完全に殺菌する。) ● 紫外線量は90%の殺菌効果を得るためには $13.0 \sim 120.0 \text{ W/sec/m}^2$ ● オゾン水系では <i>B.cereus</i> の栄養細胞に対しては $0.12 \text{ ppm}$ で5分間の暴露により $10^6/\text{ml}$ の細胞を完全に死滅させ、芽胞については $10^7/\text{ml}$ あっても $2.29 \text{ ppm}$ で5分間暴露することにより完全に死滅する。	上田成子, 2003	
	⑥検査法	『食品衛生検査指針、微生物編 (2004)』の10. セレウス菌を参照	上田成子, 2004	

e 媒介食品に関する情報	⑦汚染実態(国内)		種々の食品からの本菌の検出率をみると、魚介類およびその加工品(さしみ、練り製品、フライ、コロッケ等)では3~16%、食肉および食肉加工品(生肉、ハム、ソーセージ、ギョウザ、シューマイ)では1~16%とされている。また、乳および乳製品(牛乳、低温殺菌乳、クリーム)からの本菌の検出率は2~100%である。乳などの汚染は2次汚染によるところが多いが、乳房炎に起因することもある。また、澱粉およびその加工品(豆腐、果実、ナッツ、野菜)からは51~56%の率で検出され、とくに豆腐の汚染度が高いことが報告されている。米飯類(米飯、にぎり、いなり寿司、焼きめし)、サラダあるいは調理パンも6~74%から検出されている。調味料およびスパイスからの <i>B. cereus</i> 検出率は10~53%であり、スパイスは食肉料理、ハム・ソーセージなどに対する2次汚染源として重要である。	上田成子, 2007
	汚染実態(海外)	⑧E U	ハンガリーにおいては、料理にしばしば使用されるスパイスがこの国における本菌食中毒の発生率を高くしている。しかし、食品一般における <i>B. cereus</i> の汚染菌量は概して低く、 $10^1 \sim 10^3$ CFU/gの範囲にあることが知られている。	上田成子, 2007
		⑨米 国	米、米飯料理(/g)は米 $10^2 \sim 10^3$ 、米飯 $10^1 \sim 10^7$ 、焼き飯 $10^1 \sim 10^5$ 、乳、乳製品は乳 $10^1 \sim 10^2$ 、低温殺菌ミルク $10^1 \sim 10^3$ 、CHEDDARチーズ $10^1 \sim 10^2$ 、アイスクリーム $10^1 \sim 10^3$ 、野菜製品はスパイスとハーブ $10^1 \sim 10^5$ 、野菜サラダは $10^1 \sim 10^3$ 、穀類、豆類は $10^1 \sim 10^3$ 、肉、肉類は生肉で $10^1 \sim 10^2$ 、ハンバーガーで $10^1 \sim 10^3$ である。	Kramer, J.M., 1998
		⑩豪州・ニュージーランド		
⑪我が国に影響のあるその他の地域	情報なし			
f リスク評価に関する情報	①国内		我が国において、低出生体重児のセレウス菌による全身性感染症が何例か報告され、食品安全委員会の微生物専門調査会(平成17年5月)で調製粉乳との因果関係が検討されたが確認できず、食品健康影響(リスク)は極めて低いと考えられた。	食品安全委員会, 2005
	②国際機関		データなし	
	諸外国等	③EU	欧州食品安全機関が食品中のセレウス菌及び他のバシルス属菌に関する生物学的ハザードに関する科学パネルの意見を公表	欧州食品安全機関, 2006
		④米 国	米国食品医薬品庁がBad Bug Book: <i>Bacillus cereus</i> and other <i>Bacillus</i> spp.を公表	米国食品医薬品庁, 2009
		⑤豪州・ニュージーランド	ニュージーランド食品安全機関(NZFSA)がRISK PROFILE: <i>BACILLUS</i> SPP. IN RICEを公表	ニュージーランド食品安全機関, 2004
g 規格・基準設定状況	①国内		平成17年11月2日付で厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長・監視安全課長連名にて「育児用調製粉乳の衛生的取り扱いについて」という通知が都道府県・保健所設置市・特別区の衛生主管部局長あてに通知が発出された。	日本医師会 ホームページ 2007
	②国際機関		情報なし	
	諸外国等	③EU	調整粉乳は $\leq 100$ CFU/g	
		④米 国	FDAの調整粉乳は $\leq 100$ CFU/gの規格・基準	
		⑤豪州・ニュージーランド	調整粉乳は $\leq 100$ CFU/g (オランダ、ポルトガル、ハンガリー、ポーランド、スイス、イラン、デンマークは豪州と同様の規制値)	

h その他の リスク 管理 措置	①国内	平成17年11月2日付けで厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長・監視安全課長連名にて「育児用調製粉乳の衛生的取り扱いについて」という通知が都道府県・保健所設置市・特別区の衛生主管部局長あてに通知が発出された。	日本医師会 ホームページ 2007	
	海外	③EU	情報なし	
		④米 国	情報なし	
		⑤豪州・ ニュージー ランド	情報なし	
備 考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(セレウス菌)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
16-0001	Kramer, J.M. and Gilbert, R.J.O	<i>Bacillus cereus</i> and other <i>Bacillus</i> species	Foodborne Bacterial Pathogens (ed. Doyle, M.P.), Marcel Dekker, Inc., New York	p.21-27	1998	セレウス菌
16-0002	Mansel W. Griffiths	<i>Bacillus cereus</i> and Other <i>Bacillus</i> spp.	Pathogens and Toxins in foods: Challenges and Interventions.	1-19	2010	セレウス菌
16-0003	Paul De Vos	Genus 1. <i>Bacillus</i>	Bergey's manual of systematic bacteriology	Vol 3, 21~128	2009	セレウス菌
16-0004	WHO	World Health Statistics Quarterly..		50(1/2), 3-57	1997	セレウス菌
16-0005	上田成子	セレウス菌、	食中毒予防必携第2版(厚生労働省監修)(社)日本食品衛生協会	113-123	2007	セレウス菌
16-0006	上田成子	セレウス菌	食品安全事典(日本食品衛生学会編)	pp.126-132	2009	セレウス菌
16-0007	上田成子	食品の微生物検査法と食中毒発生時の疫学的調査法 セレウス菌	防菌防黴誌	35, 761-777	2007	セレウス菌
16-0008	上田成子	セレウス菌	食品衛生検査指針・微生物編(厚生労働省監修)(社)日本食品衛生協会	pp.266-282	2004	セレウス菌
16-0009	上田成子、品川邦汎	セレウス菌	HACCP:衛生管理の作成と実践改定(熊谷進編集代表)中央法規	pp.122-141	2003	セレウス菌
16-0010	厚生労働省環境衛生局食品衛生課編(1978-2009)	全国食中毒事件録(平成11-16年度版). 厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課	全国食中毒事件録(昭和53-平成10年度版)日本食品衛生協会(東京).		1978-2009	セレウス菌
16-0011	食品安全委員会ホームページ	調製粉乳のセレウス菌に関するリスク評価		<a href="http://www.fsc.go.jp/fs/ciis/meetingMaterial/show/kai20050309bil">http://www.fsc.go.jp/fs/ciis/meetingMaterial/show/kai20050309bil</a>	2005	セレウス菌

16-0012	欧州食品安全機関ホームページ	Opinion of the Scientific Panel on biological hazards (BIOHAZ) on <i>Bacillus cereus</i> and other <i>Bacillus</i> spp in foodstuffs		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/175.htm">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/175.htm</a>	2006	セレウス菌
16-0013	米国食品医薬品庁ホームページ	Bad Bug Book: <i>Bacillus cereus</i> and other <i>Bacillus</i> spp.		<a href="http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070492.htm">http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070492.htm</a>	2009	セレウス菌
16-0014	ニュージーランド食品安全機関ホームページ	RISK PROFILE: <i>BACILLUS</i> SPP. IN RICE		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/bacillus-in-rice-1.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/bacillus-in-rice-1.pdf</a>	2004	セレウス菌
16-0015	日本医師会ホームページ	乳児用調製粉乳の安全な調乳、保存及び取り扱いに関するガイドライン	世界保健機関／国連食糧農業機関共同作成	<a href="http://www.fsc.go.jp/fs/cciis/meetingMaterial/show/kai20050309bi1">http://www.fsc.go.jp/fs/cciis/meetingMaterial/show/kai20050309bi1</a>	2007	セレウス菌

## 17. 腸炎ビブリオ

### 1) 腸炎ビブリオの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

腸炎ビブリオ感染症は、腸炎ビブリオの病原性株で汚染された魚介類の喫食を介して、ヒトに食中毒引き起こす腸管感染症である。主な症状は下痢症であるが、他にも、腹痛、頭痛、嘔吐、発熱などの急性胃腸炎症状がみられる。この感染症は広く世界各地で発生し、熱帯、亜熱帯地域では一年中、温帯地域では気温の高い夏場に多く発生している。我が国の食中毒統計における腸炎ビブリオ感染症は、1963年から2004年まで年平均約350事例、平均患者数は約8000人で、常に上位であった。しかし1990年代後半には事例数患者数共に激減し、2008年ではわずか17事例で患者数は168人である。

腸炎ビブリオは、1950年大阪府泉南地域で発生した「シラス食中毒事件」で初めて発見された食中毒原因細菌である。この細菌は海洋性のグラム陰性桿菌で、生育に3%程度の塩分を必要とするため好塩性細菌である。また、2つの環状の染色体を持ち、増殖の速度は極めて速く、最適条件下では10分以内に分裂する。その生息域は塩分が必要なことから、海水中および汽水域になり、水温が15℃以上で活発に活動するため、我が国では夏場によく分離される。主な病原性因子は耐熱性溶血毒素(thermostable direct hemolysin, TDH)とTDH類似溶血毒(TDH-related hemolysin, TRH)である。腸炎ビブリオの病原性菌株は、両毒素遺伝子のどちらか一方もしくは両方を持つものである。腸炎ビブリオ食中毒患者からの分離株のほとんどが病原性株であるのに対し、環境あるいは食品からの分離株の多くは非病原性菌株である。環境中での病原性株の割合は、腸炎ビブリオ全体の1%程度である。

世界中でみられる腸炎ビブリオであるが、1996年以降、アジアを中心として新型クローン株による世界的な大流行が確認されている。この大流行は、アジアから世界各地に海外旅行者および食品の輸出入などを介して広まったと考えられている。

#### (2) 汚染の実態

腸炎ビブリオで汚染された魚介類の漁獲後、温度管理不備の条件下では、腸炎ビブリオが魚介類の中で増殖し、その魚介類を生あるいは加熱処理が不十分な状態でヒトが食べることにより食中毒を発症する。腸炎ビブリオは熱に弱いため、61℃で10分以上の加熱殺菌処理が推奨される。食品中での増殖および生残性について、低温管理下(4℃)では大きな増減はないが、室温条件下(25℃)では、軟体類や甲殻類中では著しく増殖する。また比較的pHが高い(pH6.0以上)軟体類や甲殻類は増殖に適している。軟体類や甲殻類などは特に温度管理や取り扱いに注意する必要がある。さらに、二枚貝は海水中の有機物や微生物を濾して栄養としているため、腸炎ビブリオが二枚貝の消化管内に蓄積することが知られており、収穫後の二枚貝でも同様に注意が必要である。予防対策として次のようなことがあげられる。①水温の高い夏場は、魚介類の取り扱いに注意す

る。②魚介類を洗浄する場合、清潔な水や海水を使用する。生食用の場合は、特に注意する。③生鮮魚介類との接触による他の食材への二次汚染を避ける。④魚介類や水産加工食品を調理する場合、十分加熱する。⑤加工あるいは調理後の再汚染を避ける。⑥調理後の食品を速やかに食べる。

### (3) リスク評価と対策

腸炎ビブリオに対しては、「ゆでだこ」と「飲食に供する際に加熱を要しないゆでがに」については陰性であること、「生食用鮮魚介類」、「むき身の生食用かき」および「冷凍食品(生食用冷凍鮮魚介類)」については、最確数 1g あたり 100 以下とする成分規格がそれぞれ定められている。これら成分規格に対応し、腸炎ビブリオ検査の公定法が示されている。

米国では、生ガキ中での腸炎ビブリオのリスク評価が実施されている。その中で、「生ガキ 1g 中の腸炎ビブリオ総菌数が 500,000 の場合、腸炎ビブリオ感染症の発症率が 50% である」などの成果が公表されている。また、生食用魚介類中の腸炎ビブリオに関する安全基準が FDA (Food and Drug Administration) により策定されている。さらに、生ガキの処理において、その食感や味が低下しにくいような post harvest processing を施すことにより、生菌数を減少させる急速凍結法、低温殺菌法および加圧殺菌法が推奨されている。

## 2) 情報整理シート(腸炎ビブリオ)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		腸炎ビブリオ ( <i>Vibrio parahaemolyticus</i> )		
b 概要・背景	① 微生物等の概要	0.5×2.0mmの大きさで、海洋性のグラム陰性通性嫌気性桿菌であり、極単鞭毛および側毛を持ち運動性を示す。増殖速度が極めて速い(至適条件下では10分以内に分裂増殖する)。塩分濃度1-8%で増殖可能。	西淵光昭,2009	
	② 注目されるようになった経緯	本菌は1950年、大阪南部で起こった「シラス食中毒事件」の原因細菌として我が国で発見された。生育に塩分が必要なことから海水および汽水域に生息し、そこで魚介類を汚染して、ヒトが魚介類を喫食することにより感染する。1996年以降、アジアを中心として世界的な大流行を引き起こしている新型クローン株が発見され、瞬く間に世界中にひろがった。	吉田真一,2002 本田武司, 2009 中口義次,2006	
	③ 微生物等の流行地域	熱帯、亜熱帯、温帯地域の海水環境や沿岸の汽水域に広く分布	西淵光昭,2009	
	発生状況	④ 国内	ほとんどの場合、海水温の高い夏場にみられる。1963年から2004年の42年間に年平均で350件(平均患者数8000人)。2000年からは事件数患者数共に減少傾向である。2006年からは発生件数が2桁、患者数も1200人程度に減少し、2008年は、事例数が17件で患者数は168名に激減した。	厚生労働省ホームページ 西淵光昭,2009
		⑤ 海外	熱帯・亜熱帯地域では年中発生している。アジア、北米、南米、ヨーロッパ、アフリカの世界中で報告されている。	中口義次,2008
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	グラム陰性桿菌で、腸内細菌科のビブリオ属に分類される。本菌の発見当初、 <i>Pasturella parahaemolytica</i> と名付けられ、現在ではコレラ菌と同じビブリオ属に属する <i>Vibrio parahaemolyticus</i> となっている。当初、本菌が好塩性であることから和名が「病原性好塩菌」とされていたが、後に、ビブリオ属であることが明らかにされ、1963年に「腸炎ビブリオ」と名付けられた。	西淵光昭,2009	
	② 生態的特徴	海水中では、海水温が20℃以上の時に活発に増殖するが、15℃以下の時は増殖が抑制される。熱帯地域では海水温が高いため1年中海水中に生息している。温帯地域では水温が15℃以下の時期には底泥中に生息し、水温が15℃以上になると海水中にみられるようになる。	西淵光昭,2009	
	③ 生化学的性状	ビブリオ属に分類され、白糖非分解性で他のビブリオ属細菌とは異なる。腸内細菌科に属する他の細菌とは異なり、チトクロームオキシダーゼ試験で陽性を示す。生存には3%食塩を好み(1~8%の食塩で生存可能)、至適pHは8.0(pHは5.6~9.6で生存可能)のアルカリ性を好む。最適な条件下では8~9分で分裂する。大小2つの環状染色体をもち、他のビブリオ属細菌と同様に特徴的なゲノム構造を有している。	本田武司, 2009 World Focus(感染症等情報),	
	④ 血清型	菌体表面抗原であるO抗原が1から13種類(ただし、12と13は検討中)、さらに外側の莢膜様抗原であるK抗原は1から75種類(欠番が7つある)、H抗原は1種類で通常使われない。また世界的な大流行株は最初、O3:K6株として発見された。その後、この新型クローン株から派生したと思われる他の血清型バリエーション(O1:K25、O4:K68、O1:K untypeable など)も見つかっている。このように、分離株の疫学マーカーとしても利用されている。	本田武司, 2009 中口義次,2005	

c 微生物等に関する情報	⑤ファージ型	なし		
	⑥遺伝子型	毒素遺伝子 ( <i>tdh</i> , <i>trh</i> )の有無。菌種の同定 ( <i>tlh</i> , <i>toxR</i> , <i>gyrB</i> )、パンデミッククローンの同定 ( <i>toxRS</i> )	Nishibuchi, M.,2006	
	⑦病原性	ヒトの食中毒の原因(急性胃腸炎症状)となる。本菌の主要な病原性因子は、耐熱性溶血毒(thermostable direct hemolysin, TDH)とTDH類似溶血毒(TDH-related hemolysin)であり、患者分離株のほとんどがこれらの遺伝子を持つ病原性株であるが、環境分中でのその分布は1%以下である。また、本菌の病原性因子であるTDHは、様々な生物活性(赤血球に対する溶血活性、心臓細胞などへの細胞毒性、血球細胞などに結合して細胞膜に穴を形成する作用、ウサギ腸管結紮ループで液体貯留を誘導する作用、ウサギ腸粘膜のイオンの流動性を変化させる作用)を示す。III型分泌装置が病原性発現と関係すると提唱されている。	西淵光昭,2009	
	⑧毒素	食品中の毒素産生による発症は報告されていない。ヒトまたはウサギの血球を含む血液寒天培地(我妻寒天培地)上で透明な溶血環が観察される神奈川現象を示す耐熱性溶血毒(thermostable direct hemolysin, TDH)は、pH 6.0で100℃、15分間の加熱に耐える。TDHは溶血活性、細胞毒性、腸管毒性および心臓毒性をもつ。 <i>tdh</i> 遺伝子と約63%の相同性を示すTDH類似溶血毒(TDH-related hemolysin)は、TDHと生物学的および免疫学的に類似するが易熱性で各種動物の赤血球に対する活性もTDHと異なる。共に189アミノ酸残基からなる。これら毒素産生菌が急性胃腸炎および下痢症に関与することは疫学的に明らかである。	西淵光昭,2009	
	⑨感染環	なし		
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	主な生息場所は海洋及び汽水域、特に沿岸部に多い。水温が15℃以上になると、動物プランクトンの増殖に伴って水中でみられるようになり、魚介類を汚染する。	西淵光昭,2009	
	⑪中間宿主	なし		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	病原性株で汚染された魚介類およびその加工食品の喫食	西淵光昭,2009	
	②感受性集団の特徴	なし		
	③発症率	54%	IASRのホームページ,1999	
	④発症菌数	ボランティア実験や偶然の実験室感染のデータから、10万( $1 \times 10^5$ )以上の菌数の病原性菌株により発症する	西淵光昭,2009	
	⑤二次感染の有無	一度加熱処理した食品や魚介類以外の食品(例、ほうれん草のおひたし)が、汚染した水や調理器具を介して二次汚染した例が報告されている。	荒川英二,2004	
	症状ほか	⑥潜伏期間	6~24時間(平均12時間)	本田 武司,2009 杉山寛治,2008
		⑦発症期間	2~3日間で回復	吉田真一,2002

d ヒトに関する情報	症状ほか	⑧ 症状	主症状として激しい腹痛、水様性や粘液性の下痢、まれに血便がみられる。下痢は日に数回から多いときで十数回。しばしば発熱(37から38度)や嘔吐、吐き気がみられる。少ないものの敗血症及び創傷感染も報告されている。	本田 武司,2009 西淵光昭,2009
		⑨ 排菌期間	およそ3日間	杉山寛治,2008
		⑩ 致死率	極めて低い。まれに高齢者が脱水症状によって死亡する事例、敗血症例や腸管外感染による死亡例もある。	相楽裕子,1990
		⑪ 治療法	抗菌薬治療を行わなくても数日で回復する。ぜん動抑制をするような強力な止瀉薬は、菌の体外排除を遅らせるので使用しない。下痢による脱水症状に対しては輸液を行う。	荒川英二, 2004
		⑫ 予後・後遺症	下痢などの主症状は一両日中に回復する。高齢者では低血圧、心電図異常などがみられることもあり、死に至った例もある。後遺症は不明。	荒川英二,2004
e 媒介食品に関する情報	① 食品の種類		生鮮および加熱の不十分な魚介類とその加工食品	西淵光昭,2009
	食品中での増殖・生残性	② 温度	7種類の魚種(マグロ、ハマチ、イカ、生タコ、ホタテ、煮カニ、甘エビ)に本菌を接種後、25℃および5℃の条件下に4時間放置して菌数の増減を調べた。結果、5℃の場合、いずれの魚種においても著しい増減はみられなかった。25℃の場合、マグロおよびハマチの赤身魚において死滅もしくは増殖停止し、生タコ、イカ、ホタテ、煮カニ、甘エビといった軟体類および甲殻類において多くの場合で活発な増殖がみられた。温度管理不備条件下(25℃)での増殖は、軟体類や甲殻類で著しく、赤身魚では停滞した。	藤井建夫,2003
		③ pH	マグロ(pH 5.7)、ハマチ(pH 6.0)といった赤身魚はpHが比較的low、増殖に不適であった。一方、生タコ(pH 6.2)、イカ(pH 6.6)、ホタテ(pH 6.3)、煮カニ(pH 7.1)、甘エビ(pH 7.5)のような比較的高いpHの魚種は、増殖に適していた。	藤井建夫,2003
		④ 水分活性	0.94以下では増殖しない	藤井建夫,2006
	⑤ 殺菌条件		食品の中心温度が61℃、10分以上になるように加熱処理。市販白身魚すりみ中(55℃加熱で40秒、60℃加熱で15秒、65℃加熱で20秒で菌が陰性となった)、イワシすりみ中(50℃加熱で80秒、55℃加熱で30秒、60℃加熱で15秒)、マグロすり身中(60℃および65℃加熱で15秒で菌死滅)、エビすり身中(55℃加熱では30秒、60℃加熱では20秒、65℃加熱では15秒)	①Water foo ネット, 森川正章,2006 中川弘,2003
	⑥ 検査法		腸炎ビブリオ同定法(公定法)は、TSI試験、耐塩性試験、VP試験、およびリシン脱炭酸試験の結果に基づいて判定する。我が国における食品中の腸炎ビブリオに関する規格基準では、ゆでだこ、ゆでがにの腸炎ビブリオ検査法(定性試験)(公定法)、切り身、むき身の生食用鮮魚介類の腸炎ビブリオ検査法(定量試験)(公定法と公定法の別法)などがある。サンプル中の腸炎ビブリオ菌数の定量的測定には、MPN(most probable number)法が用いられる。腸炎ビブリオに特異的な遺伝子および塩基配列に注目しPCR法を利用した定性試験および定量試験が開発されている。また、食中毒の原因となる病原性菌株を標的とした毒素遺伝子(tdh遺伝子およびtrh遺伝子)検出法も広く利用されている。	森地敏樹,2009 西淵光昭,2009

e 媒介食品に関する情報	⑦汚染実態(国内)		主に魚介類、特にフィルターフィーダーの機能を果たす二枚貝は汚染頻度および割合が高い。	西渕光昭,2009
	汚染実態 (海外)	⑧E U	情報なし	
		⑨米 国	カキへの汚染の報告あり	西渕光昭,2009
		⑩豪州・ ニュージー ランド	情報なし	
	⑪我が国に 影響のある その他の地 域	我が国の輸入食品を多く生産しているアジアでは、年中高温な東南アジア諸国から輸入される魚介類は年中腸炎ビブリオによる汚染が確認されている、また近年輸入が盛んな韓国中国などの東アジアでも、夏場の海水温が高い時期に汚染が多くみられる。	西渕光昭,2009 中口義次,2005	
f リスク評価に関する情報	①国 内		情報なし	
	②国際機関		WHOのHPでの食品中での本菌を含むVibrio属細菌の微生物評価、特定の魚介類についてのリスクアセスメント:生および加熱不十分な魚類中の腸炎ビブリオ、生ガキ中の腸炎ビブリオ、アカガイ(ハイガイ)中の腸炎ビブリオ	WHOホームページ, Sumner,2004 FDAホームページ,2005 Yamamoto, A.,2008
	諸外国等	③EU	欧州委員会が生鮮及び加熱不十分な魚介類料理中のビブリオ・バルニフィカス及び腸炎ビブリオの公衆衛生に関する獣医施策に関する科学委員会の意見書を公表	欧州委員会ホームページ, 2001 J. Martinez-Urtaza, 2004
		④米 国	米国食品医薬品庁が生カキ中の病原性腸炎ビブリオの公衆衛生に与える影響に関する定量的リスク評価書を公表。(生カキ1g中の腸炎ビブリオ総菌数が500,000の場合、腸炎ビブリオ感染症の発症確率は50%)	FDAホームページ 2005 西渕光昭,2009
		⑤豪州・ ニュージー ランド	ニュージーランド食品安全機関がRISK PROFILE: VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS IN SEAFOODを公表	ニュージーランド食品安全 機関ホームページ, 2003
g 規格・基準設定状況	①国 内		「食品衛生法施行規則の一部を改正する省令」(平成13年厚生労働省令第128号)、「食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件」(平成13年厚生労働省告示第212号および第213号)、「腸炎ビブリオの試験法について」(厚生労働省医薬局食品保健部基準課長通知平成13年6月29日食基発第22号)で、腸炎ビブリオ食中毒防止対策のための水産食品に係る規則および基準の設定がなされた。成分規格では、生食用鮮魚介類、生食用カキ、冷凍食品(生食用冷凍鮮魚介類)からの腸炎ビブリオの菌数が製品1gあたり最確数100以下であること、煮かに(ゆでがに)、ゆでだこでは腸炎ビブリオが陰性であることが設定された。	荒川英二,2004 厚生労働省ホームページ,
	②国際機関		WHOのHPでの食品中での本菌を含むVibrio属細菌の微生物評価	WHOホームページ,
	諸外国等	③EU	情報なし	
		④米 国	生ガキでの腸炎ビブリオのリスク評価。	FDAホームページ,2005
		⑤豪州・ ニュージー ランド	情報なし	

h その他の リスク 管理 措置	①国内	情報なし		
	②国際機関	情報なし		
	海外	③EU	情報なし	
		④米 国	生ガキの食感や味が低下しにくいような処理 (post harvest processing) を施すことにより生菌数を減少させる急速凍結法、低温殺菌法および加圧殺菌法が推奨されている。	西淵光昭,2009
	⑤豪州・ ニュージー ランド	情報なし		
備 考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(腸炎ビブリオ)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表	病原体名
17-0001	FDAホーム ページ	Quantitative Risk Assessment on the Public Health Impact of Pathogenic <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in Raw Oysters		<a href="http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/ResearchAreas/RiskAssessmentSafetyAssessment/ucm050421.htm">http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/ResearchAreas/RiskAssessmentSafetyAssessment/ucm050421.htm</a>	2005	腸炎ビブリオ
17-0002	IASRのホーム ページ	腸炎ビブリオによる大規模食中毒の発生事例－滋賀県		<a href="http://idsc.nih.go.jp/iasr/20/233/dj2337.html">http://idsc.nih.go.jp/iasr/20/233/dj2337.html</a>	1999	腸炎ビブリオ
17-0003	Martinez-Urtaza, J.	Characterization of pathogenic <i>Vibrio parahaemolyticus</i> isolates from clinical sources in Spain and comparison with Asian and North American pandemic isolates.	J. Clin. Microbiol.	42(10), 4672-4678	2004	腸炎ビブリオ
17-0004	Nishibuchi, M.	Molecular Identification	The Biology of Vibrios. ASM Press, Wasington, D.C.	44-64	2006	腸炎ビブリオ
17-0005	Sumner, John	Risk assessment of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in raw and undercooked finfish	Joint FAO/WHO Avtives on Risk Assessment of Microbiological Hazards in Foods	51-63	2004	腸炎ビブリオ
17-0006	Water fooネット	腸炎ビブリオ		<a href="http://www.wafoo.gr.jp/ordinary/food/betuvibriopara.html">http://www.wafoo.gr.jp/ordinary/food/betuvibriopara.html</a>		腸炎ビブリオ
17-0007	WHOホーム ページ	<i>Vibrio</i>		<a href="http://www.who.int/foodsafety/micro/jemra/assessment/vibrio/en/">http://www.who.int/foodsafety/micro/jemra/assessment/vibrio/en/</a>		腸炎ビブリオ
17-0008	World Focus (感染症等情報)	今後の動向が気になる腸炎ビブリオ食中毒		<a href="http://www.npo-bmsa.org/wf005.shtml">http://www.npo-bmsa.org/wf005.shtml</a>		腸炎ビブリオ
17-0009	Yamamoto A	Quantitative modeling for risk assessment of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in bloody clams in southern Thailand.	Int. J. Food Microbiol.	124(1):70-78.	2008	腸炎ビブリオ

17-0010	荒川 英二	感染症の話 腸炎ビブリオ感染症	Infectious Disease Weekly Report Japan	第10週(通巻第6巻 第10号. 10~12	2004	腸炎ビブリオ
17-0011	荒川 英二	腸炎ビブリオおよびその類縁菌	食品衛生検査指針<微生物編>、社団法人日本食品衛生協会	201-213	2004	腸炎ビブリオ
17-0012	厚生労働省ホームページ	厚生労働省食中毒監視統計		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html">http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html</a>		腸炎ビブリオ
17-0013	厚生労働省ホームページ	腸炎ビブリオ食中毒防止対策のための水産食品に係る規格及び基準		<a href="http://www.mhlw.go.jp/shingi/0105/s0518-2.html">http://www.mhlw.go.jp/shingi/0105/s0518-2.html</a>		腸炎ビブリオ
17-0014	相楽 裕子	腸炎ビブリオ第III集 臨床	近代出版	72-79	1990	腸炎ビブリオ
17-0015	杉山 寛治	腸炎ビブリオ食中毒の変遷と現状	化学療法の領域	第24巻 7号、57-66	2008	腸炎ビブリオ
17-0016	中川 弘	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> の食品中におけるD値の検討	平成15年度病原微生物データ分析実験作業報告書	1~7	2003	腸炎ビブリオ
17-0017	中口 義次	世界レベルで重視される腸炎ビブリオ食中毒	生物の科学「遺伝」	別冊19号、127-135	2006	腸炎ビブリオ
17-0018	中口 義次	ビブリオ感染症の疫学ー海外におけるトピックスー	化学療法の領域	第24巻6号、63-71	2008	腸炎ビブリオ
17-0019	中口 義次	アジアから世界に広がる新しい腸管感染症ー腸炎ビブリオ新クローンによる感染症ー	化学療法の領域	第21巻4号、89-93	2005	腸炎ビブリオ
17-0020	西瀬 光昭	食品安全の事典 腸炎ビブリオ	日本食品衛生学会、朝倉書店	109-114	2009	腸炎ビブリオ
17-0021	藤井 建夫	「腸炎ビブリオ血清型O3:K6株の水産魚介類での増殖に関するデータ」	平成15年度病原微生物データ分析実験作業成果報告書	1~18	2003	腸炎ビブリオ

17-0022	藤井 建夫	「腸炎ビブリオO3:K6株の増殖予測ソフト開発のための基礎データ構築」	平成18年度病原微生物データ分析実験作業成果報告書	1～19	2006	腸炎ビブリオ
17-0023	本田 武司	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	食品由来感染症と食品微生物、中央法規出版	207-215	2009	腸炎ビブリオ
17-0024	森川 正章	「食中毒細菌バイオフィルムの加熱殺菌に関する実験」	平成18年度病原微生物データ分析実験作業成果報告書	1～17	2006	腸炎ビブリオ
17-0025	森地 敏樹	ビブリオ属菌検査法	食品微生物検査マニュアル<改訂第2版>、栄研化学株式会社	186-191	2009	腸炎ビブリオ
17-0026	吉田 真一	腸炎ビブリオ	戸田新細菌学<改訂32版>、南山堂	583-586	2002	腸炎ビブリオ
17-0027	欧州委員会ホームページ	Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health on <i>Vibrio vulnificus</i> and <i>Vibrio parahaemolyticus</i> (in raw and undercooked seafood)		<a href="http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out45_en.pdf">http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out45_en.pdf</a>	2007	腸炎ビブリオ
17-0028	ニュージーランド食品安全機関ホームページ	RISK PROFILE: <i>VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS</i> IN SEAFOOD		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/vibrio-parahaemolyticus.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/vibrio-parahaemolyticus.pdf</a>	2008	腸炎ビブリオ

## 18. ビブリオ・バルニフィカス

### 1) ビブリオ・バルニフィカスの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

1 本のべん毛を持つグラム陰性の通性嫌気性菌であり、少し彎曲したバナナ状の桿菌である。中温性かつ低度好塩性であるため、水温が 15-20℃を超える河口域から沿岸域に生息する。そして甲殻類や魚介類を汚染し、刺身や寿司などを介して経口感染する。数時間から2日間の潜伏期の後、皮膚病変(腫脹、紫斑、血疱など)をともなった重篤な敗血症を引き起こす。本菌は細胞溶解毒素、金属プロテアーゼ、RTX 毒素など多種類の毒素や毒性因子を細胞外に産生するが、強力な毒力を有するものはなく、それらが複合的に作用して発症する。また特徴的な生化学性状として乳糖を分解できることから、当初は lactose positive vibrio と呼ばれていたが、1979年に現在のビブリオ・バルニフィカス(*Vibrio vulnificus*)の名称となった。

本菌感染症は1970年に米国において初めて報告された。我が国では1978年の敗血症が最初の報告例であり、2005年までの約30年間では185例が報告されている。両国のほか、韓国や台湾など海産物を生で喫食する食習慣を持つ東アジア地域、さらには東南アジア、イスラエル、豪州、欧州など、世界各国でも症例が報告されている。しかし、いずれも散发例であり、大規模な集団感染例や流行例は報告されていない。感染症の病状は発症後に急速に進行する。それゆえ予後は悪く、致死率は50%を超えている。したがって治療には、早期の抗菌薬の投与および外科的処置が重要である。抗菌薬としては、第3世代セフェム系またはカルバペネム系に、ニューキノロン系、ミノサイクリンまたはテトラサイクリン系を組み合わせたものが投与される。

#### (2) 汚染の実態

水温が 15-20℃を超えると盛んに増殖し、河口から沿岸に生息する甲殻類や魚介類を高い頻度で汚染する。しかし、10℃以下になると増殖性を失う。したがって、感染症は夏季に集中して発生し、媒介食品は刺身や寿司など、生の甲殻類や魚介類に限られる。米国では生カキを原因するものがほとんどであるが、我が国では、カキの消費が冬期であるため、生カキは媒介食品とはならない。なお、環境材料由来株は、臨床材料由来株と同レベルの毒性を示す。

本菌は加熱に弱く、通常の調理温度条件(食品の中心温度が70℃で1分間、あるいは100℃で数秒間)の加熱によって死滅する。米国では本菌感染症予防のため、貝類では口が開いてから5分間以上茹でる、あるいは9分間以上蒸すこと、殻付カキでは3分間以上茹でることを推奨している。

#### (3) リスク評価と対策

本菌感染症(敗血症)は発症後急速に進行するため、予後が極めて悪く、致死率は50%を超えている。しかしながら患者は、基礎疾患としてアルコール性肝炎や肝硬変などの慢性肝疾患を持つ

集団など特定の高リスク集団に限られており、幼児や小児、健常成人からの症例は報告されていない。したがって、高リスク集団などに対して、夏季に採取した甲殻類や魚介類について、生での喫食を控え、十分に加熱調理して喫食することを周知することが、本菌および感染症のリスク管理として重要である。

## 2) 情報整理シート(ビブリオ・バルニフィカス)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		当初はlactose positive vibrio (L+ vibrio)と呼ばれていたが、1979年にビブリオ・バルニフィカス ( <i>Vibrio vulnificus</i> )と命名された。この名称は、本菌が創傷感染症 (wound = vulnus)を引き起こすことに由来している。	篠田純男, 1998	
b 概要・背景	①微生物等の概要	グラム陰性で通性嫌気性の桿菌であるが、少し彎曲したバナナ状をしている。また中温性の低度好塩菌であるため、水温が15-20℃を超える河口域から沿岸域に広く分布し、甲殻類や魚介類を汚染する。刺身や寿司などから経口的に感染し、重篤な敗血症を引き起こす。さらには創傷感染症を引き起こすこともある。増殖には最低0.5%程度のNaClを要求するが、NaCl濃度8%以上では増殖できない。腸炎ビブリオと類似の生化学的性状を示すが、ラクトースを炭素源として利用できることで区別される。	FDAホームページ, 2009 篠田純男, 1998 渡部一仁, 2005	
	②注目されるようになった経緯	1970年米国において、海水浴とハマグリ拾いの後で左下肢に壊死が生じた症例から、腸炎ビブリオと類似した細菌が単離された。これが本菌による感染症の最初の症例報告である。我が国においては、1978年の敗血症例の報告が最初である。	松本浩一, 2008	
	③微生物等の流行地域	刺身や寿司など、調理された生の甲殻類や魚介類が原因となる。それゆえ、我が国の他、韓国や台湾など海産物を生で喫食する習慣を持つ東アジア地域、生カキを喫食する米国のメキシコ湾沿岸諸州などにおいて、本菌の感染症が発生している。しかし、いずれも散发例であり、大規模な集団感染例や流行例は報告されていない。また東南アジア、イスラエル、オーストラリア、ヨーロッパなどでも感染症例が報告されている。ヨーロッパにおいては、むしろ養殖ウナギの病原菌として注目されている。	Inoue Y, 2008 松本浩一, 2008	
	発生状況	④国内	感染症法や食品衛生法に規定されていないため、本菌感染症の発生状況の詳細は不明である。しかしながら、2005年までの約30年間では185例(創傷感染症を含む)の症例が学術誌へ報告されている。さらには、年間の発生数を425例とする調査報告もなされている。	松本浩一, 2008
		⑤海外	米国においては、本菌感染症はサーベイランスの対象となっており、毎年100名前後(創傷感染症を含む)の患者数が報告されている。これに対して、ヨーロッパや豪州・ニュージーランドについては、サーベイランスの対象感染症となっていないため、発生状況は不明である。	CDCホームページ, 2009
c 微生物等に関する情報	①分類学的特徴	ビブリオ科、ビブリオ属、バルニフィカス種である。グラム陰性の通性嫌気性桿菌であり、少し彎曲したバナナ状をしている。1本の極べん毛によって活発に運動をする。低度好塩性であるため、増殖には最低0.5%程度のNaClを要求し、NaCl濃度2-3%で盛んに増殖する。しかし、NaCl濃度8%以上では増殖できない。	篠田純男, 1998 渡部一仁, 2005	
	②生態的特徴	低度好塩性であるため、主な生息場所は河口域から沿岸域である。また中温性であり、水温が20℃を超えると盛んに増殖し、水環境に普遍的に存在するようになる。そして、甲殻類および魚介類を高い頻度で汚染する。一方、水温が10℃以下になると増殖性を失い、通常の培養条件では増殖できない培養不能状態(VBNC: viable but non-culturable)の細胞となる。	篠田純男, 1998 渡部一仁, 2005	

c 微生物等に関する情報	③生化学的性状	スクロースを炭素源としない低度好塩性のビブリオ属細菌であり、生化学的性状は腸炎ビブリオに類似している。しかし8%NaClで増殖しない、ラクトースを炭素源とするなどの性状によって、腸炎ビブリオとは区別される。またスルファターゼを産生するため、SDS(sodium dodecyl sulfate)を添加した寒天培地では、不溶性の高級アルコール(dodecyl alcohol)を生成し、集落の周囲に不透明環を形成する。本菌は生化学的性状の違いに基づき、3つの生物型に分類される。いずれの生物型もヒトに病原性を示すが、臨床分離株の多くは生物型1である。	FDAホームページ, 2009 篠田純男, 1998 渡部一仁, 2005
	④血清型	多種類のO抗原(菌体抗原)およびK抗原(莢膜抗原)が存在する。しかし、O抗原やK抗原に基づいた血清型別は行われていない。なお、特定の血清型と病原性との関連はない。	
	⑤ファージ型	本菌に感染するファージは単離されているが、型別には利用されていない。またファージ感染によって獲得される毒素や病原因子は知られていない。	Pelon W, 1995
	⑥遺伝子型	少なくとも2つの遺伝子型に分類される。例えば、細胞溶解毒素(溶血毒素)の遺伝子 <i>vvaA</i> に関しては、1型と2型とに分類される。どちらの遺伝子型もヒトに病原性を示すが、臨床分離株の多くは1型の遺伝子型である。	Senoh M, 2005 三好伸一, 2008
	⑦病原性	汚染魚介類などを介して経口感染し、その後、血流中へと侵入して敗血症を引き起こす。また創傷感染症の原因にもなる。しかしながら、他のビブリオ属細菌とは異なり、胃腸炎や下痢症はごく稀である。マウスに対する病原性については、臨床分離株と環境分離株との間で違いはみられない。また、病原性の指標となる毒素や因子も知られていない。	Jones MK, 2009 Tison DL, 1986 三好伸一, 2008
	⑧毒素	食品中での毒素産生による発症は報告されていない。菌は細胞溶解毒素(溶血毒素)、金属プロテアーゼ、RTX毒素など多種類の毒素を細胞外に産生する。しかし毒性が極めて強い毒素はなく、本菌感染症の発症には多種類の毒素や毒性因子が複合的に関与している。	Jones MK, 2009 篠田純男, 2005 三好伸一, 2008
	⑨感染環	該当無し。	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	本来の生息場所は、水温が15℃を超える河口域から沿岸域であり、浮遊状態あるいは水生生物(プランクトン、甲殻類、魚介類など)に付着した状態で存在する。したがって、感染源は生の甲殻類および魚介類であり、原因食品は刺身や寿司などである。	Inoue Y, 2008 松本浩一, 2008
	⑪中間宿主	無し。	
	d ヒトに関する情報	①主な感染経路	汚染された甲殻類や魚介類から調理された刺身や寿司の喫食による経口感染である。新しい傷口からの創傷感染もある。
②感受性集団の特徴		最も感受性の高い集団は、アルコール性肝炎や肝硬変など慢性肝疾患を基礎疾患に持つ患者である。糖尿病やヘモクロマトーシス(血色素沈着症)の患者、および鉄剤服用者も高い感受性を示す。我が国では、本菌感染症の患者は慢性肝疾患を持つ高齢男性に集中しており、患者の平均年齢は55歳、男女比は8:1となっている。幼児や小児、健常成人の症例は報告されていない。	Inoue Y, 2008 篠田純男, 2005 松本浩一, 2008

d ヒトに関する情報	③発症率	我が国に関しては、感染症法や食品衛生法に規定されていないため、発症率は不明である。しかし誌上調査の結果では、九州北部など西日本からの症例報告が多い。米国に関しては、全州の平均発症率が0.306(人口100万対)となっている。	CDCホームページ, 2009 Inoue Y, 2008 松本浩一, 2008	
	④発症菌数	データ無し。		
	⑤二次感染の有無	二次感染は無い。		
	症状ほか	⑥潜伏期間	数時間から1～2日間である。	松本浩一, 2008
		⑦発症期間	予後は極めて悪く、敗血症患者の50%以上は発症後数日以内に死亡する。	Inoue Y, 2008 松本浩一, 2008
		⑧症 状	悪寒、発熱、血圧低下、意識障害などの敗血症性ショックに加え、上肢または下肢に疼痛、腫脹、発赤、紫斑、水疱、血疱などの特徴的な皮膚症状が表れる。	Inoue Y, 2008 篠田純男, 2005 松本浩一, 2008
		⑨排菌期間	データ無し。	
		⑩致死率	我が国(誌上調査の結果)では、創傷感染症を含めた致死率は65%と高率である。なお敗血症と創傷感染症では、敗血症の方が致死率が高い。米国(サーベイランスの結果)では、創傷感染症の割合が高いこともあり、致死率は30～40%である。	CDCホームページ, 2009 松本浩一, 2008
⑪治療法		早期の抗菌薬の投与および外科的処置が基本である。抗菌薬としては、第3世代セフェム系またはカルバペネム系に、ニューキノロン系、ミノサイクリンまたはテトラサイクリン系を組み合わせたものが投与される。	CDCホームページ, 2009 松本浩一, 2008	
⑫予後・後遺症	予後は極めて悪く、致死率が高い。	Inoue Y, 2008 松本浩一, 2008		
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	媒介食品は、刺身や寿司など、調理された生の甲殻類や魚介類に限られる。米国では生カキの喫食に起因するものがほとんどであるが、我が国では、カキの消費が冬季であるため、生カキは媒介食品とはならない。	Inoue Y, 2008 篠田純男, 1998 松本浩一, 2008	
	食品中での増殖・生残性	②温 度	増殖の至適温度は37℃である。また増殖の最低温度は8℃、最高温度は43℃である。	FDAホームページ, 2009
		③pH	増殖の最低pHは5、最高pHは10である。	FDAホームページ, 2009
		④水分活性	0.96である。	FDAホームページ, 2009
	⑤殺菌条件	通常の調理温度(食品の中心温度が70℃で1分間、あるいは100℃で数秒間)の加熱によって死滅する。本菌感染症を防ぐためには、貝類では口が開いてから5分間以上茹でる、あるいは9分間以上蒸す必要がある。また殻付のカキは、3分間以上茹でる必要がある。	CDCホームページ, 2009 厚生労働省ホームページ, 2009	
	⑥検査法	2%NaClを含むアルカリペプトン水などで増菌培養を行った後、TCBS(thiosulfate citrate bile salts sucros)寒天培地などの選択培地に塗抹し、37℃で18～24時間培養する。形成された典型的な集落を釣菌し、各種の生化学試験などを行い同定する。さらに、本菌であることを確認するため、細胞溶解毒素(溶血毒素)の遺伝子 <i>vwA</i> を対象としたPCR (polymerase chain reaction)を行う。	FDAホームページ, 2009 渡部一仁, 2005	

e 媒介食品に関する情報	⑦汚染実態(国内)		水温が15～20℃を上回る夏季には、汽水域から海水域に生息する甲殻類や魚介類が高い頻度で汚染されている。特に、汽水域から採取の魚介類の汚染率は100%に近い。また東南アジアなどから輸入した冷凍エビも、しばしば汚染されている。しかし、いずれにおいても、汚染している菌の密度は低い。	Fukushima H, 2004
	汚染実態(海外)	⑧E U	データ無し。	
		⑨米 国	メキシコ湾の魚介類、特にカキは高い率で汚染されている。	FDAホームページ, 2009
		⑩豪州・ニュージーランド	データ無し。	
		⑪我が国に影響のあるその他の地域	データ無し。	
f リスク評価に関する情報	①国 内		リスク評価は行われていない。	
	②国際機関		FAO/WHO合同微生物リスク評価に関する専門家会議(JEMRA)が、生カキ中の定量的リスク評価を行い評価書を公表している。	FAOホームページ, 2005
	諸外国等	③EU	欧州委員会が生鮮及び加熱不十分な魚介類料理中のビブリオ・バルニフィカス及び腸炎ビブリオの公衆衛生に関する獣医施策に関する科学委員会の意見書を公表している。	欧州委員会ホームページ, 2001
		④米 国	FDAがBad Bug Book:ビブリオ・バルニフィカスを公表している。	FDAホームページ, 2009
		⑤豪州・ニュージーランド	ニュージーランド食品安全機関(NZFSA)が、Microbial Pathogen Data Sheets: <i>Vibrio vulnificus</i> を公表している。	NZFSAホームページ, 2001
g 規格・基準設定状況	①国 内		規格・基準は設定されていない。	
	②国際機関		データ無し。	
	諸外国等	③EU	データ無し。	
		④米 国	データ無し。	
		⑤豪州・ニュージーランド	データ無し。	
h その他のリスク管理措置	①国 内		厚生労働省のホームページには、ビブリオ・バルニフィカスに関するQ&Aが掲載されている。	厚生労働省ホームページ, 2009
	海 外	③EU	データ無し。	
		④米 国	CDCのホームページには、ビブリオ・バルニフィカスに関するファクトシートが掲載されている。FDAのホームページには、生カキについてのHACCPに関する概要が掲載されている。	CDCホームページ, 2009 FDAホームページ, 2009
		⑤豪州・ニュージーランド	データ無し。	
備 考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(ビブリオ・バルニフィカス)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
18-0001	Centers for Disease Control and Prevention Home Page	Annual Summaries of <i>Vibrio</i> Illnesses, Cholera and Other <i>Vibrio</i> Illness Surveillance System.		<a href="http://www.cdc.gov/national-surveillance/cholera_vibrio_surveillance.html">http://www.cdc.gov/national-surveillance/cholera_vibrio_surveillance.html</a>	2009	ビブリオ・バルニフィカス
18-0002	Centers for Disease Control and Prevention Home Page	<i>Vibrio vulnificus</i> Fact Sheet.		<a href="http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/vibriov_gi.html">http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/vibriov_gi.html</a>	2009	ビブリオ・バルニフィカス
18-0003	Fukushima H, Seki R	Ecology of <i>Vibrio vulnificus</i> and <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in brackish environments of the Sada River in Shimane Prefecture, Japan.	FEMS Microbiol Ecol	48: 221-229	2004	ビブリオ・バルニフィカス
18-0004	Inoue Y, Ono T, Matsui T, Miyasaka J, Kinoshita Y, Ihn H	Epidemiological survey of <i>Vibrio vulnificus</i> infection in Japan between 1999 and 2003.	J Dermatol	35: 129-139	2008	ビブリオ・バルニフィカス
18-0005	Jones MK, Oliver JD	<i>Vibrio vulnificus</i> : disease and pathogenesis.	Infect Immun	77: 1723-1733	2009	ビブリオ・バルニフィカス
18-0006	Pelon W, Siebeling RJ, Simonson J, Luftig RB	Isolation of bacteriophage infectious for <i>Vibrio vulnificus</i> .	Curr Microbiol	30: 331-336	1995	ビブリオ・バルニフィカス
18-0007	Senoh M, Miyoshi S, Okamoto K, Fouz B, Amaro C, Shinoda S	The cytotoxin-hemolysin genes of human and eel pathogenic <i>Vibrio vulnificus</i> : comparison of nucleotide sequences and application to the genetic grouping.	Microbiol Immunol	49: 513-519	2005	ビブリオ・バルニフィカス
18-0008	Tison DL, Kelly MT	Virulence of <i>Vibrio vulnificus</i> strains from marine environments.	Appl Environ Microbiol	51: 1004-1006	1986	ビブリオ・バルニフィカス

18-0009	US Food and Drug Administration Home Page	Chapter 4 - Pathogens From The Harvest Area (A Biological Hazard), Fish and Fisheries Products Hazards and Controls Guidance (Third Edition).		<a href="http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/Seafood/FishandFisheriesProductsHazardsandControlsGuide/ucm091606.htm">http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/Seafood/FishandFisheriesProductsHazardsandControlsGuide/ucm091606.htm</a>	2009	ビブリオ・バルニフィカス
18-0010	US Food and Drug Administration Home Page	Appendix 4 - Bacterial Pathogen Growth and Inactivation, Fish and Fisheries Products Hazards and Controls Guidance (Third Edition).		<a href="http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/Seafood/FishandFisheriesProductsHazardsandControlsGuide/ucm120106.htm">http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/Seafood/FishandFisheriesProductsHazardsandControlsGuide/ucm120106.htm</a>	2009	ビブリオ・バルニフィカス
18-0011	US Food and Drug Administration Home Page	Chapter 9 - <i>Vibrio</i> , Bacteriological Analytical Manual (BAM).		<a href="http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm070830.htm">http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm070830.htm</a>	2009	ビブリオ・バルニフィカス
18-0012	厚生労働省ホームページ	ビブリオ・バルニフィカスに関するQ&A.		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/qa/060531-1.html">http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/qa/060531-1.html</a>	2009	ビブリオ・バルニフィカス
18-0013	篠田純男	ビブリオ・バルニフィカス感染症.	毒素産生菌とその感染症. 医薬ジャーナル	193-201	1998	ビブリオ・バルニフィカス
18-0014	篠田純男	ビブリオの病原因子: <i>Vibrio vulnificus</i> を中心に.	Yakugaku Zasshi	125: 531-547	2005	ビブリオ・バルニフィカス
18-0015	松本浩一, 大石浩隆, 中島幹雄	ビブリオ・バルニフィカス感染症の臨床と日本における疫学.	化学療法の領域	24: 911-918	2008	ビブリオ・バルニフィカス
18-0016	三好伸一	ビブリオ・バルニフィカスの病原性	化学療法の領域	24: 879-884	2008	ビブリオ・バルニフィカス
18-0017	渡部一仁, 石井営次, 上村尚, 西川朱實, 林賢一, 三好伸一	微生物試験法.	衛生試験法・注解2005. 金原出版	55-141	2005	ビブリオ・バルニフィカス

18-0018	Food and Agriculture Organization of the United Nations Home Page	Risk assessment on <i>Vibrio vulnificus</i> in raw oysters		<a href="http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_vibrio_en.asp">http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_vibrio_en.asp</a>	2005	ビブリオ・バルニフィカス
18-0019	欧州委員会ホームページ	Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health on <i>Vibrio vulnificus</i> and <i>Vibrio parahaemolyticus</i> (in raw and undercooked seafood)		<a href="http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out45_en.pdf">http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out45_en.pdf</a>	2001	ビブリオ・バルニフィカス
18-0020	US Food and Drug Administration Home Page	Bad Bug Book : <i>Vibrio vulnificus</i>		<a href="http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070473.htm">http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm070473.htm</a>	2009	ビブリオ・バルニフィカス
18-0021	New Zealand Food Safety Authority Home Page	Microbial Pathogen Data Sheets : <i>Vibrio vulnificus</i>		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/vibrio-vulnificus.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/data-sheets/vibrio-vulnificus.pdf</a>	2001	ビブリオ・バルニフィカス

## 19. 病原性大腸菌

### 1) 病原性大腸菌の概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

大腸菌は通常病原性を有しないが、特異な病原性遺伝子を保有し、特定の疾病を惹起する大腸菌を病原性大腸菌と呼ぶ。病原性大腸菌は下痢原性大腸菌と腸管外病原性大腸菌に大別され、さらに下痢原性大腸菌は少なくとも6つのカテゴリーに分けられる。このうち腸管出血性大腸菌(EHEC)はしばしば食品によって媒介され、ベロ毒素(シガ毒素)の作用でヒトに出血性大腸炎や溶血性尿毒症症候群などの重篤な症状を引き起こす。1996年には日本全国で多くの集団感染が発生し、社会問題化した。ヒトからヒトへの二次感染も報告されており、1999年には感染症法に基づく三類感染症に位置づけられた。牛肉の消費が多く、食品を集中的に大量生産、大量消費する先進国においてEHECによる食中毒が多発している。ヒトの感染症において最も重要なEHEC保菌動物は牛であり、牛肉、牛乳、牛との直接接触、牛糞に汚染された飲用水や食品、汚染水での水浴などを介してヒトは本菌に感染する。ヒトの疾病と関連する血清型としてはO157の他、O26、O111などが挙げられる。

#### (2) 汚染の実態

1997～2003年までにEHECが分離された78件の事例の原因食品をみると、カイワレ大根、キャベツ、牛レバー、ハンバーグ、うどん、和風キムチ、飲料水、井戸水など、様々な食品、食材からEHECが分離されている。厚生労働省は2006～2008年に「食品の食中毒菌汚染実態調査」を行ったが、EHECが分離されたのは対象22品目のうち、牛レバーの1件(2006年)のみであった。2007年および2008年には分離されていない。しかしながら、2004～2006年にわが国のと畜場に搬入された牛のEHEC保菌状況を調べた成績ではEHEC O157及びO26の保菌率は、それぞれ14.4%および1.5%と報告されており、牛を起点とする汚染拡大の可能性は依然として否定できない。米国、豪州、EUでも牛枝肉、牛挽肉、牛乳、チーズなどの牛関連食品の他、芽野菜や食用の貝類などからもEHECが分離されている。一方、大腸菌は65℃以上の加熱で容易に死滅する。牛乳中のEHEC O157:H7は64.5℃、16秒の加熱処理で死滅する。食品の中心温度が75℃、1分以上の加熱により、病原性大腸菌などの食中毒菌は死滅するといわれている。

#### (3) リスク評価と対策

牛肉を主とする食肉中のEHECについては食品安全委員会よりリスクプロファイルが公表されているが、リスク評価の実行可能性・方向性について行われた検討の結果、リスク評価を行うことが妥当ではあるが、現時点では一部情報が不足しており、リスク評価を行うことは困難と結論された。つまり、わが国ではリスク評価がまだ実施されていない。諸外国では米国、オランダ、フランスなどでリスク評価結果が公表されている。わが国では食品衛生法に基づく「乳及び乳製品の成分規格に関

する省令」や「食品、添加物等の規格基準」の中で乳製品、その他の食品、添加物に関する大腸菌の規格基準が設定されているが、いずれの場合も糞便汚染の指標としての大腸菌群または糞便系大腸菌に関する規格である。1996年にEHEC O157による食中毒が多発したことから、厚生労働省は食肉の衛生管理の徹底や集団給食施設衛生管理者の研修などの対策を講じたところ、集団感染は激減したが、散発感染は継続的に発生している。日本を含めて各国ではホームページなどを利用しながら食中毒予防のための普及啓発活動を行っている。

## 2) 情報整理シート(病原性大腸菌)

調査項目	概要	引用文献
a微生物等の名称/別名	病原性大腸菌	山本達男, 2002
b 概要・背景	①微生物等の概要 大腸菌は通性嫌気性のグラム陰性桿菌で、動物やヒトの腸管に常在し、他の通性嫌気性菌や嫌気性菌とともに腸内正常細菌叢を構成している。通常は病原性を有しないが、特異な病原性遺伝子をもち、特定の感染症を惹起する大腸菌を病原性大腸菌と呼ぶ。	山本達男, 2002
	病原性大腸菌は大きく2つのカテゴリー、すなわち下痢原性大腸菌 (diarrheagenic <i>E. coli</i> ) と腸管外病原性大腸菌 (extraintestinal pathogenic <i>E. coli</i> ; ExPEC) に分けることができる。さらに、下痢原性大腸菌には腸管出血性大腸菌 (enterohemorrhagic <i>E. coli</i> ; EHEC)、腸管病原性大腸菌 (enteropathogenic <i>E. coli</i> ; EPEC)、腸管毒素原性大腸菌 (enterotoxigenic <i>E. coli</i> ; ETEC)、腸管凝集性大腸菌 (enteroaggregative <i>E. coli</i> ; EAaggEC)、腸管侵入性大腸菌 (enteroinvasive <i>E. coli</i> ; EIEC)、びまん付着性大腸菌 (diffusely adherent <i>E. coli</i> ; DAEC) の6病原型 (pathovar) が、腸管外病原性大腸菌には尿路病原性大腸菌 (uropathogenic <i>E. coli</i> ; UPEC)、新生児髄膜炎起因大腸菌 (neonatal meningitis <i>E. coli</i> ; NMEC) の2病原型が詳細に解析されている。	Croxen MA, 2009
	行政的には病原性大腸菌はEHECを含むベロ毒素産生性大腸菌 (Verotoxin-producing <i>E. coli</i> ; VTEC) とそれ以外の病原大腸菌の2つのカテゴリーに分けて、食中毒統計が整理されている。VTECはシガ毒素産生性大腸菌 (Shigatoxin-producing <i>E. coli</i> , STEC) と同義である。なお、病原性大腸菌のうち、VTECをはじめとする下痢原性大腸菌は食品により媒介されるが、腸管外病原性大腸菌については食品との関連性は低いと考えられるので、本調査の対象から除外する。	厚労省ホームページ, 2010
②注目されるようになった経緯	EHEC: 1982年に米国のオレゴン州とミシガン州で発生したハンバーガーによる食中毒において、患者便は「血液のみで便なし (all blood and no stool)」と形容された。この出血性腸炎 (hemorrhagic colitis) 患者の下痢便から血清型 O157:H7 の大腸菌が分離され、EHECと命名された。わが国では1990年に埼玉県浦和市の幼稚園で血清型 O157:H7 汚染井戸水を原因とする患者数319名の集団発生があり、初めて注目された。その後、1996年には本血清型による世界最大規模の感染が発生し、堺、岐阜、盛岡、帯広等、全国各地における患者総数は17,877名、死亡者は12名を数え、社会問題化した。	山本達男, 2002
	EPEC: 乳幼児下痢症と大腸菌の関連が疑われていた1940年代に、英国で、現在の血清型 O111 EPEC が病原菌としてつきとめられた。同様の疫学調査が広く行われ、1955年になって乳幼児下痢症に関連する特定の血清型大腸菌を EPEC と呼ぶことが提案された。	山本達男, 2002
	ETEC: コレラ毒素に類似したエンテロトキシンを産生する大腸菌が最初に見いだされたのは1967年。1970年には、60℃、10分の加熱で失活する易熱性エンテロトキシン (LT) と100℃、30分の加熱に耐える耐熱性エンテロトキシン (ST) の2種類のエンテロトキシンが発見された。インドの下痢症患者からもエンテロトキシンを産生する大腸菌が分離され、ETEC の名が提案された。	山本達男, 2002

b 概要・背景	②注目されるようになった経緯	EAggEC:1985年に、旅行者下痢症からEPECではないがEPECと類似の付着特性を持った菌(血清型O78:H33、菌株名211株)が分離された。1987年に詳細な細胞付着実験が行われた結果、211株が新しい付着パターンaggregative adherenceを示すことが分かり、1989年からEAggECと呼ばれている。	山本達男, 2002
		EIEC:疫学的には1960年代に発見されたが、ボランティア実験で実際に赤痢に似た症状を惹起することが確認されたのは1971年。	山本達男, 2002
		DAEC:HEp-2細胞とHeLa細胞に対する付着性がEPECの限局性付着(localized adherence)とは明らかに区別できるdiffuse adherence(びまん性付着)であることが1985年に示され、注目された。	Nataro JP, 1998
	③微生物の流行地域	EHEC:牛肉の消費が多く、食品を集中的に大量生産、大量消費する先進国で本菌による食中毒の発生が多い。	山本達男, 2002
		EPEC:開発途上国で、5歳以下の小児、特に1歳前後の乳幼児における持続性下痢症の主要な病原菌の一つとなっている。先進国でも食中毒の原因となる。	山本達男, 2002
		ETEC:開発途上国で深刻な乳幼児下痢症の主要な病原体の一つ。東南アジアではEPECとほぼ同じ頻度(~5%)で分離される。また、先進国の旅行者が開発途上国で感染する旅行者下痢症の主要な病原体でもある。先進国でも食中毒の原因となる。	山本達男, 2002
		EAggEC:開発途上国で深刻な乳幼児の持続性水様下痢と関連する。旅行者下痢症の原因菌でもある。AIDS患者の慢性下痢とも関連する。先進国でも食中毒の原因となる。	山本達男, 2002
		EIEC:発展途上国における出血性下痢に関与する。先進国での発生は少ないと考えられるが、ときに集団食中毒の原因となる。	山本達男, 2002
	DAEC:先進国では原因が特定できない腸管病原体の大きな部分を占めると推察されている。	Nataro JP, 1998	
	発生状況	④国内	EHECは、1999年から「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(感染症法)」に基づく3類感染症に位置づけられており、EHEC感染症の患者等を診断した医師は、最寄りの保健所に届け出る義務がある。
これらのデータを集計した感染症発生動向調査によると2004~2007年のEHEC患者届出数は3,589~4,617人で、2005年から2007年にかけて増加している。			感染研感染症情報センターホームページ, 2010

b 概要・ 背景	発生状況	④国内	<p>一方、食品衛生法に基づく厚生労働省の食中毒統計では、病原性大腸菌はEHECを含むVTECと、それ以外の病原大腸菌に区分して報告されている。過去5年間(2004～2008年)の概要は以下の通り。</p> <p>事件数:VTECによる食中毒は17～25件(平均22件)発生し、食中毒総数に占める割合は1.1～1.9%(平均1.5%)であった。その他の病原大腸菌は11～27件(平均19件)発生し、食中毒総数に占める割合は0.9～1.6%(平均1.2%)であった。なお、1998～2003年の統計と比べると、VTECによる食中毒事件数は大差ないが、その他の病原大腸菌による事件数は1998～2003年の平均171件から平成2004～2008年の平均19件へと大幅に減少している。</p> <p>患者数:VTECによる食中毒患者数は2007年を除くと70～179人であった。2007年には患者数300名以上の事件が2件(東京都、宮城県)発生し、年間患者数を928人に押し上げた。5年間の平均患者数は279人となる。食中毒総数に占める割合は2007年を除くと0.2～0.5%、2007年は2.8%であった。5年間の平均は0.9%となる。その他の病原大腸菌による食中毒患者数は501～1734人(平均931人)で、食中毒総数に占める割合は1.9～6.4%(平均3.2%)であった。食中毒1事件あたりの患者数は、VTECによる食中毒で2007年のデータも含めて3.9～37.1人(平均11.9人)、その他の病原性大腸菌による食中毒で32.2～69.4人(平均49.9人)であった。1事件あたりの食中毒患者数がその他の病原大腸菌でVTECのそれよりも5倍程度高く、その他の病原菌による食中毒の方がVTECのそれよりも規模が大きい傾向が示された。なお、この5年間に病原性大腸菌による食中毒で死者は出ていない。</p>	厚労省ホームページ, 2010
		⑤海外	米国FoodNetの予備的データによると、2008年における感染者数と人口10万人あたりの感染者数はVTEC O157で、それぞれ513人および1.12人、非O157 VTECで、それぞれ205人および0.45人となっている。	CDC, 2009
			また、2006年に米国では48州で1,270件の集団食中毒が発生しており、患者数27,634人、死者11人と報告されている。原因が特定された624件のうち、細菌性は217件含まれ、このうち29件(13.4%)がVTECによるもので27件は血清型O157によるものであった。また、死者11名のうち、6名がVTECによる。他の病原型による集団食中毒は同定されていない、または記載がない。11の広域集団食中毒(複数の州で暴露の認められた集団食中毒)が同定され、このうち10が細菌性であった。4つの細菌性広域集団食中毒が大腸菌O157によるもので、3つが葉物野菜(患者数295人)を、1つが牛肉(患者数44人)を原因食品としていた。VTECによる集団食中毒の患者592人のうち、葉物野菜を原因食品とした患者数が398人であった。特にほうれん草を原因食品としたVTEC集団食中毒では患者数238人、溶血性尿毒症症候群(hemolytic uremic syndrome)発症者31人、死者5人を記録した。近年は牛肉のみならず葉物野菜やフルーツもVTECの媒介食品として重要視されている。	CDC, 2009
			さらに、別の資料では2004～2007年の米国におけるVTEC届出数は3,168～4,847人で、徐々に増加している。人口10万人あたりの感染者数は2006年男性が1.57人、女性が1.81人、2007年男性が1.55人、女性が1.67人となっている。	CDC, 2010
			欧州連合(European Union)における2005～2007年のVTEC届出数は5215から3036人へ、人口10万人あたりの感染者数は1.17から0.61人へと徐々に減少している。人口10万人あたりの感染者数が多いのはアイスランド(2007年のみ、4.2人)、スウェーデン(2.9～4.2人)、アイルランド(2.7～3.6人)、デンマーク(2.7人)、英国(1.9～2.5人)など。	ECDC, 2010

b 概要・背景	発生状況	⑤海外	豪州における2004～2009年のVTEC届出数は49～148人、人口10万人あたりの感染者数は0.2～0.7人で、微増する傾向が伺われる。食中毒菌ではVTECよりもカンピロバクターおよびサルモネラが目立っている。	Australian Government Department of Health and Aging, 2010
			ニュージーランドにおける2004～2008年のVTEC届出数は87～128人、人口10万人あたりの感染者数は2.1～3.0人で、微増する傾向が伺われる。	The Institute of Environmental Science and Research, New Zealand, 2010
			発展途上国ではナイジェリアにおける下痢症と病原体の関係が詳細に報告されている。EHEC、EAggEC、赤痢アメーバの分離が下痢発症と良く相関していた。1998年に収集した113の下痢便サンプルのうち、23サンプル(20.4%)からEHECが、10サンプル(8.8%)からETECが、7サンプル(6.2%)からEIECが、18サンプル(15.9%)からEAggECが、12サンプル(10.6%)からDAECが分離されている。	Okeke IN, 2003
			中国河南省Suixian郡における2002年の調査報告では3月から7月の約5ヶ月間で、35のVTEC O157:H7感染事例が報告されており、そのうち32例で急性腎不全が認められ、28人が死亡している。	Zhang J., 2002
			インドでは2003～2006年にヒトの下痢便192サンプルと肉103サンプルから40株の <i>eae</i> 遺伝子陽性大腸菌を分離し、その性状を調べたところ、VTEC O157と思われる株は1株のみで、おそらくEPECと呼ぶべき <i>eae</i> 遺伝子陽性大腸菌の方が優勢であると報告されている。	Dhanashree B., 2008.,
			インドネシアでは1997～1999年に採材した1,244の直腸スワブのうち、218サンプル(18%)からETECが分離されたと報告されている。	Oyoyo BA., 2002
			一方、発展途上国でも人口1人当たりの可処分所得の高いウエートでは下痢原性大腸菌の分離率は低く、2005～2007年に採材した小児下痢便の0.75%からVTECが、8.38%からEPECが分離されたに過ぎない。他の発展途上国よりも環境および食品衛生状態が良好なためと考察されている。	Albert MJ., 2009
c 微生物等に関する情報	①分類学的特徴	腸内細菌科 (Family <i>Enterobacteriaceae</i> ) に属する大腸菌の学名は <i>Escherichia coli</i> で <i>Escherichia</i> 属の基準種 (type species) である。 <i>Escherichia</i> 属にはこの他、 <i>E. albertii</i> 、 <i>E. blattae</i> 、 <i>E. fergusonii</i> 、 <i>E. hermannii</i> 、 <i>E. vulneris</i> の5菌種が認められている。	Euzeby JP, 2010	
		相互の遺伝学的関連はあまりなく、DNA相同性の観点から少なくとも <i>E. blattae</i> 、 <i>E. hermannii</i> 、 および <i>E. vulneris</i> は <i>Escherichia</i> 属に含まれないとする意見もある。 <i>E. fergusonii</i> は大腸菌と同様に糞便から分離され、 <i>E. hermannii</i> と <i>E. vulneris</i> は創傷感染から分離される。 <i>E. blattae</i> はゴキブリの細菌である。6つの菌種の中で、大腸菌が最も多くヒトの臨床材料から分離される。	坂崎利一, 1992	
	②生態的特徴	大腸菌はヒトおよび動物の腸管に常在し、通常腸内容1 mlあたり $10^7 \sim 10^9$ 個の生菌数を示す。他の菌種とともに腸内正常細菌叢を形成し、通常病原性を有しない。一部の <i>Escherichia coli</i> が病原因子の遺伝子を持ち、病原性大腸菌と呼ばれ、ヒトおよび動物に感染症を引き起こす。	山本達男, 2002	

c 微生物等に関する情報	③生化学的性状	大腸菌はグラム陰性の通性嫌気性小桿菌でブドウ糖、その他の炭水化物およびアルコールを発酵して酸、ガスを産生する。カタラーゼ陽性、オキシダーゼ陰性、硝酸塩を亜硝酸塩に還元する。以上の腸内細菌科共通の特徴に加えて、大腸菌は古くから乳糖を発酵して酸とガスを産生し、いわゆるIMViCシステム(インドール、メチルレッド、Voges-Proskauer、クエン酸)で+、+、-、-のパターンを示す菌として認識されてきた。通常は鞭毛を有し、運動性である。硫化水素とウレアーゼは産生しないことを原則とするが、ときにプラスミドによってこれらの産生性を獲得することがある。EIECの多くは乳糖非分解性でガス非産生性または非運動性である。	坂崎利一, 1992
		EHECのうち、血清型O157はソルビトール非・遅分解(1日以内では陰性)かつβ-グルクロニダーゼ陰性、O26はラムノース非分解、O111はソルボース非分解であることから、これらの性状を利用した選択分離培地が考案されている。	田中博, 1999 日本細菌学会教育委員会, 1997 平松礼司, 1999
	④血清型	大腸菌の血清型は菌体の外側を覆うLPSの多糖部分(O)、莢膜(K)、鞭毛(H)、および線毛(F)の抗原で表現できる。ウサギを免疫して作成した特異抗体を用いた凝集反応によって決定する。少なくともO血清型には1~173(うち31、47、67、72、94、122が欠番)の167種類が、K血清型には1~103(うち21、56、58-73、75-82、85、86、88、89-91、99が欠番)の72種類が、H血清型には1~57(うち13、22、50が欠番)の54種類が、F血清型には1-12の12種類が存在する。臨床の現場ではO抗原とH抗原の組み合わせで大腸菌の血清型を表現するのが一般的で、O157:H7などと記載する。鞭毛を表現せず、運動性を示さない場合にはO157:H-あるいはO157:NM(nonmotile)と記載する。	坂崎利一, 1992
	⑤ファージ型	EHEC O157:H7ではファージ型別法が確立されており、62のファージ型が知られている。	Khakhria R, 1990
	⑥遺伝子型	グラム陰性菌の遺伝子型別法は大きく3つのカテゴリーに分けられる。すなわち、DNAの制限酵素処理に基づく方法、DNAの増幅に基づく方法、およびDNA塩基配列多型に基づく方法である。DNAの制限酵素処理に基づく方法としてはプラスミド分析、制限断片長多型(RFLP)解析、リボタイピング、挿入配列(IS)-RFLP、パルスフィールドゲル電気泳動(PFGE)が挙げられる。DNAの増幅に基づく方法としては増幅プロファイリング、Amplified fragment length polymorphisms (AFLP)、Random amplified polymorphic DNA PCR (RAPD-PCR)、Repetitive element PCR (Rep-PCR)、Variable number tandem repeat (VNTR) 解析およびMultiple locus VNTR解析 (MLVA) が挙げられる。DNA塩基配列多型に基づく方法としてはMultilocus sequence typing (MLST)、Single nucleotide polymorphism (SNP) 解析が挙げられる。	Foley SL, 2009
		どの方法が有効であるかは菌種、血清型によって異なると考えられ、例えばEHEC O157:H7の場合、PFGEが広く用いられてきたが、近年はMLVAの有効性が評価されている。	Pei Y, 2008

c 微生物等に関する情報	⑦病原性	食品中での毒素産生による発生なし	
		EHEC:ペロ毒素(シガ毒素)を産生する大腸菌をVTEC(STEC)と呼ぶが、ペロ毒素に加えて、3型分泌機構とインチミンの遺伝子を保有する大腸菌をEHECと呼ぶ。EHECの腸管内定着は2段階に分けて行われる。まず、線毛を使って細胞表面に軽く付着し、続いて3型分泌機構により様々なエフェクター蛋白を宿主細胞内に注入することで細胞表面に緊密に付着する。ペロ毒素がレセプター(Gb3)を介して細胞に取り込まれると、そのRNA N-グリコシダーゼ活性により細胞を死に陥れる。溶血性尿毒症症候群(hemolytic uremic syndrome, HUS)はペロ毒素による細胞死とLPSによる単球刺激により過剰な生体防御反応が起こった結果、惹起されると考えられる。脳症の誘発にはHUSによる代謝異常、高血圧も原因として考えられる。	山本達男, 2002
		EPEC:付着機構はEHECの場合と同様である。すなわち、EAFプラスミドが産生するBFP線毛(bundle-forming pilus)がEPECの自家凝集を引き起こしてmicrocolonyを出現させ、localized adherenceを媒介する。続いて3型分泌機構により様々なエフェクター蛋白が宿主細胞内に注入され、緊密な付着が達成されるとともに、下痢が発症する。	山本達男, 2002
		ETEC:宿主域は線毛によって決定される。線毛により小腸粘膜に定着したETECは至近距離からエンテロトキシン(腸管毒素)を作用させて、下痢を惹起する。	山本達男, 2002
		EAggEC:AAF/I線毛によりaggregative adherenceを示しながら、宿主粘膜に定着したEAggECは至近距離からエンテロトキシンを作用させて下痢を惹起する。	山本達男, 2002
		EIEC:3型分泌機構により宿主細胞内に様々なエフェクター蛋白を注入することで宿主細胞内に侵入したEIECは感染小胞に包まれながら内部に運ばれる。細胞小胞から脱出、増殖したEIECはVirG蛋白の働きで菌端にアクチンを瞬時に大量に重合する。このアクチンモーターの働きによって運動性を獲得した感染菌は細胞膜を突き破って隣接する細胞へと拡散し、感染を拡大していく。この過程でIL-8の誘導、好中球の浸潤、活性化、iNOSの活性化、アポトーシスが誘導され、粘膜には炎症が、粘膜固有層にはびらんと潰瘍が形成される。流行事例では90%以上が血性下痢を示さず、水様下痢を主徴とする。この下痢はエンテロトキシンにより引き起こされると考えられる。	山本達男, 2002
	DAEC:非線毛性のAfa-Drアドヘジンによる付着と分泌性毒素(Secreted autotransporter toxin; Sat)の作用により透過性の亢進が起こると考えられている。	Croxen MA, 2009	
⑧毒素	EHEC:ペロ毒素はアミノ酸配列の違いにより、VT1とVT2に大別される。VT1は志賀赤痢菌が産生するシガ毒素と同一毒素である。VT2にはアミノ酸配列が異なるバリエーションが存在する。ペロ毒素は本質的にRNA N-グリコシダーゼであり、細胞をネクロシスまたはアポトーシスに追い込む。ペロ毒素はファージ上に存在する。セリンプロテアーゼ(EspPあるいはPssA)は血液凝固に関与するV因子を消化する。この作用はHUSや出血性大腸炎(hemorrhagic colitic, HC)での出血を助長すると考えられる。EHECが産生するヘモリジンはエンテロヘモリジンとも呼ばれ、Ca <sup>2+</sup> の存在下で、洗浄したヒツジ血球を溶血する。エンテロヘモリジンには孔形成活性の他にIL-1βの産生を誘導する作用があり、HUSとの関連が指摘されている。	山本達男, 2002	

c 微生物等に関する情報	⑧毒素	EPEC:エンテロトキシンEspCは細胞の膜電位を変化させる。	山本達男, 2002
		ETEC:60℃、10分の加熱で失活する易熱性エンテロトキシン(LT)と100℃、30分の加熱に耐える耐熱性エンテロトキシン(ST)が知られている。LTはコレラ毒素と類似の構造をもち、そのADP-リボシルトランスフェラーゼ活性により細胞内のcAMP濃度を上昇させる。STは細胞内のcGMP濃度を上昇させる。EAggECで見いだされたエンテロトキシンEAST1を保有するETECも分離されている。	山本達男, 2002
		EAggEC:2種類のエンテロトキシンが知られている。EAggECの約半数が保有する耐熱性ペプチド毒素EAST1は上皮細胞の膜電位を変化させる。もう一つはPetで、これも上皮細胞に作用して膜電位を変化させる。	山本達男, 2002
		EIEC:流行事例では患者の90%以上が水様性下痢を示すが、この水様下痢はシゲラエンテロトキシン(EIECエンテロトキシン)ShET2によって惹起される。	山本達男, 2002
		DAEC:分泌性毒素(Secreted autotransporter toxin; Sat)は粘膜上皮細胞のタイトジャンクションに作用して透過性を亢進すると考えられている。	Croxen MA, 2009
⑨感染環	該当なし		
⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	様々な動物がEHECを保菌するが、ヒトの感染症において最も重要な保菌動物は牛である。その他の病原性大腸菌では保菌動物は明確でなく、手指、離乳食、飲用水などが菌を含む糞便に汚染されることで感染が拡大する。牛は多くの場合、無症状でEHECを保菌し、牛肉、牛乳、直接接触、糞便に汚染された飲用水や食品、汚染水での水浴などを介してヒトはEHECに感染する。牛の保菌率に関するデータには大きな差があり、個体レベルでは0~71%、群レベルでは0~100%と報告されている。肉牛に限ると5.8~70%との報告がある。糞便1gあたりのEHEC O157の濃度は、ほとんどの場合10~100 cfu/g以下である。数週間にわたって高濃度の菌を排菌し続ける持続排菌牛(persistent shedder)の存在が報告されており、これらの牛ではEHEC O157:H7は直腸肛門結合部に定着している。また、最近では、牛群の中に10%以下の割合で存在し、 $>10^4$ cfu/gのEHEC O157:H7を排菌する牛を高度排菌牛(super shedder)と呼ぶようになっており、これが牛群における本菌の持続や汚染拡大に重要な役割を果たすと考えられる。	Gyles CL., 2007	
⑪中間宿主	該当なし		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	経口感染	山本達男, 2002
	②感受性集団の特徴	EHEC感染症の発症は低年齢層に多い。	伊藤武, 1997
		EPEC感染症は2歳以下の幼児の疾病であり、それよりも年齢の高い子供や大人では下痢の原因とはなりにくい。これに対し、ETECでは幼児に加えて、免疫学的にnaiveな成人の下痢、すなわち旅行者下痢症の原因となる。EAggEC感染症も幼児の疾病であるとともに旅行者下痢症の原因となる。米国ではAIDS患者の下痢症と関連するとの報告もある。DAEC感染症は幼児の感染症である。	Nataro JP, 1998
	③発症率	ETEC O148:H28による仕出し弁当を原因とする食中毒で36.6%、EHEC O145:Hによる学校給食を原因とする食中毒で9.8%との報告あり。	伊藤武, 1997
④発症菌数	EHEC感染症の成立に必要な推定菌数は $10^2 \sim 10^3$ 個とされている。これは他の下痢病原性大腸菌のそれ( $10^8 \sim 10^{10}$ 個)と比べて格段に少ない。	山本達男, 2002	

d ヒトに関する情報	⑤二次感染の有無	下痢原性大腸菌はヒトからヒトへと二次感染する場合もある。	山本達男, 2002	
	症状ほか	⑥潜伏期間	EHECで一般に3～5日。EPECでは17～72時間(平均36時間)とされているが、3～5日との報告もある。米国の成人ボランティアでの実験では、10 <sup>10</sup> 個の経口摂取で8～30時間(平均13-15時間)であった。ETECでは8～44時間(平均26時間)とされているが、3～5日との報告もある。米国の成人ボランティアでの成績では10 <sup>8</sup> 個の経口摂取で48時間であった。EAggECでは7～22時間(平均14.3時間)。EIECでは8～24時間(平均11時間)。	山本達男, 2002
		⑦発症期間	EHEC感染症は血液を混じらない下痢などで発症後、1または2日後に出血性の下痢となり、この状態が4-10日継続する。ほとんどの患者では出血性下痢は明らかな後遺症なしで回復するが、10歳以下の子供の10%と多くの高齢者で溶血性尿毒症症候群(hemolytic uremic syndrome)を併発する。	Nataro JP, 1998
		⑧症状	EHEC: 腹痛と頻回の水様性下痢の腹部症状で始まり、31～61%で鮮血便を伴う出血性大腸炎を呈する。発熱は18～42%。下痢発症後5～9日を経過すると、6～8%の頻度で溶血性尿毒症症候群(hemolytic uremic syndrome)や脳症などの合併症を併発する。	山本達男, 2002
			EPEC: 発熱、倦怠感、嘔吐、粘液便を伴った下痢。	山本達男, 2002
			ETEC: コレラ様の水様下痢。発熱は認めない。	山本達男, 2002
			EAggEC: 持続性水様下痢。30%で血性下痢を認める。	山本達男, 2002
			EIEC: 下痢、発熱、倦怠感。下痢は一般に1週間前後持続し、水様下痢から血性粘液便へと進行する。血便を伴わない場合も多い。しぶり腹と腹痛を伴うが、赤痢でみられるような激しい血便はまれ。発熱(38～39.5℃)は1～2日程度で解熱する。	山本達男, 2002
		DAEC: 血便を伴わない水様下痢。	Nataro JP, 1998	
		⑨排菌期間	EHECについては調査によって数値が大きく異なる。例えば、シアトルにおけるHUS患者の調査では66%が下痢発症7日後には排菌を認めなかった。ミネソタの保育所における子供の調査では排菌期間は2～62日(平均17日)。EHECに感染したある成人の症例では4週間の下痢発症期間終了5ヶ月後にまだEHECを排菌していた。ドイツのHUS患者では5～124日(平均21日)など。	Nataro JP, 1998
		⑩致死率	1996年の統計では国内のEHEC感染症総患者数17,877名で死者数は12名(0.07%)であった。	山本達男, 2002
			厚生労働省の食中毒統計では2004～2008年のVTEC感染症総患者数は1,676名で死者は出ていない。 ほとんどのEHEC感染症患者は的確な治療により回復するが、子供患者の3-5%が死亡するとの記述もある。	厚労省ホームページ, 2010 Nataro J, 1998
⑪治療法	病原性大腸菌下痢症の特異的治療法はない。一般の急性下痢症の治療に準じて脱水に対処するための輸液が最善である。EHECの場合、下痢止めの投与は症状を悪化させると言われる。エンテロトキシンやベロ毒素を産生した後では抗菌剤投与による症状の改善はあまり期待できない。抗菌剤としてはニューキノロン系のenoxacin、ofloxacin、norfloxacin、あるいはfosfomycinやtetracyclineなどが第一選択薬剤である。EHEC O157感染が疑われる際には可能な限り早期に抗生剤投与を行う。HUSを発症した場合には早期の透析治療法や血漿交換療法、高血圧の治療、輸血などの対応が必要である。	伊藤武, 1997		
⑫予後・後遺症	子供のEHEC感染症患者の12-30%において腎臓障害、高血圧、中枢神経症状などの後遺症が認められる。	Nataro JP, 1998		

e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		VTECでは牛枝肉、牛レバー、牛挽肉、カイワレ大根	Erickson MC, 2007 厚労省ホームページ, 厚労省ホームページ, 2009
	食品中での増殖・生残性	②温度	大腸菌の最低発育温度は8~10℃であるが、発育速度は遅い。15℃では36~40時間から徐々に増殖する。トリプチケースソイブロスによるEHEC O157:H7の培養では30~42℃で発育が良い。44~45℃では発育が悪く、45.5℃では発育しない。食品内ではpH、水分活性、栄養成分などの影響により発育可能温度はやや高くなる。	伊藤武, 1997
		③pH	発育可能なpH域は4.65~9.53であるが、15℃の温度条件ではpH5.0以上でなければ発育しない。	伊藤武, 1997
		④水分活性	大腸菌が発育可能な最小水分活性は0.96とされている。	Jay JM, 2005
		⑤殺菌条件	大腸菌は65℃以上の加熱で容易に死滅する。牛乳中のEHEC O157:H7は64.5℃、16秒の処理で死滅する。食品の中心温度が75℃で、1分以上の加熱により、病原性大腸菌などの食中毒菌は死滅するといわれている。	伊藤武, 1997
	⑥検査法		下痢原性大腸菌を臨床材料(糞便)から分離する。EHEC以外の大腸菌については腸内細菌の分離培地であるDHL寒天やマッコンキー寒天など選択性のやや弱い培地を用いる。	伊藤武, 1997
			EHECの臨床材料からの分離は増菌培養後、免疫磁気ビーズを用いて集菌し、各種選択培地に画線塗抹して行う。	日本細菌学会教育委員会, 1997
			食品からの分離については公定法(食安監発第1102004号)に従う。公定法は食品と水を材料とし、臨床材料と同様に培養して菌を分離することを基本とするが、補助的診断法としてペロ毒素を標的としたPCR法、LAMP法、Real-time PCR法にも言及している。	厚労省医薬食品局食品安全全部監視安全課長, 2006
	⑦汚染実態(国内)		1997~2003年までにEHECが分離された78件の事例の原因リストをみると、カイワレ大根、キャベツ、牛レバー、ハンバーグ、うどん、和風キムチ、飲料水、井戸水など、多くの食品、食材からVTECが分離されている。	厚労省ホームページ,
			厚生労働省が行った「食品の食中毒菌汚染実態調査」(2006~2008年)では、調査対象22品目のうち牛レバーの1件(2006年)のみからEHECが分離されている。2007年および2008年には1件も分離されていない。	厚労省ホームページ, 2009
			2004~2006年にわが国の屠場に搬入された牛のEHEC保菌を調べた成績ではEHEC O157およびO26の保菌率は、それぞれ14.4%および1.5%であった。	重茂克彦, 2009
	汚染実態(海外)	⑧EU	2003~2006年のVTEC調査成績を以下に示す。アイルランドの牛挽肉(2.8%)、アイルランドの牛枝肉(3.0%)、ハンガリーの生乳(0.4%)、スペイン生乳(0.3%)、スペインのチーズ(0%)、フランスの貝類(0.7%)。	Erickson MC, 2007
			ベルギーの牛枝肉(0.73%)	Chahed A, 2005
		⑨米国	2003~2006年のVTEC調査成績を以下に示す。中西部のバイソン枝肉(1.1%)、南部の枝肉処理前(23.3%)、処理後(0%)、北部の枝肉処理前(26.8%)、処理後(0.8%)、牛挽肉(0.7%)、シアトルの小売り牛挽肉(1.1%)、中西部牛肉切り身(0.3%)、ミネソタおよび南部の農産物(0%)、シアトルのマッシュルーム(0%)、シアトルのスプラウト(1.5%)。	Erickson M, 2007
ペンシルバニアのバルク乳(2.4%)			Jayaram BM, 2006	

e 媒介食品に関する情報	汚染実態 (海外)	⑩豪州・ ニュージー ランド	豪州の屠場における大腸菌O157調査成績(2005年)では4グループにおける分布率は1%以下～41%。postchillサンプルからは分離されなかったが、全体として606サンプルのうち、87サンプル(14%)から大腸菌O157が分離されている。	Fegan N, 2005
			2003～2006年の調査成績では豪州クイーンズランド州の牛挽肉(0%)、ラム肉(0%)。	Erickson MC, 2007
	⑪我が国に 影響のある その他の地 域	データなし		
f リスク評価に関する情報	①国内		牛肉を主とする食肉中のEHECについては食品安全委員会よりリスクプロファイルが公表されている。	食品安全委員会ホームページ, 2006
		②国際機関	FAO/WHO合同微生物リスク評価に関する専門家会議(JEMRA)が懸念される食品の特定、スプラウト、牛ひき肉及び豚ひき肉に関する腸管出血性大腸菌に関するリスクプロファイルを公表	WHOホームページ, 2003
	諸外国等	③EU	オランダのタルタルステーキにおけるSTEC O157のリスク評価結果がオランダ国立公衆衛生環境研究所(RIVM)より2001年に公表されている。	Nauta MJ., 2001
			フランスの16歳以下の子供が家庭で消費する冷凍ハンバーガーにおける大腸菌O157:H7の定量的リスク評価結果がフランス食品衛生安全庁(AFSSA)より2007年に公表されている。	AFSSAホームページ, 2007
			欧州委員会が食品中のベロ毒素産生E. coli (VTEC)の公衆衛生に関する獣医施策に関する科学委員会の意見書を公表	欧州委員会ホームページ, 2003
			欧州食品安全機関がベロ毒素産生性大腸菌のモニタリング及びヒト病原体VTEC型の特定の意見書を公表	欧州食品安全機関ホームページ, 2007
	④米 国		挽肉における大腸菌O157:H7が公衆衛生に与える影響に関するリスク評価結果が米国農務省食品安全検査局(USDA/FSIS)より2001年に公表されている。	USDA/FSISホームページ, 2001
⑤豪州・ ニュージー ランド		ニュージーランド食品安全機関(NZFSA)がリスクプロファイル:未加熱発酵ひき肉製品中の志賀毒素産生大腸菌を公表	ニュージーランド食品安全機関, 2007	
g 規格・基準設定状況	①国内		わが国では、食品衛生法に基づく「乳及び乳製品の成分規格に関する省令」の中で乳・乳製品全般について、また「食品、添加物等の規格基準」の中でその他の食品や添加物に関する大腸菌群と糞便系大腸菌群に関する規格基準が設定されている。これらの規格では、大腸菌群はいずれの食品においても定性試験により「陰性」と定められ、糞便系大腸菌においても非加熱、特定加熱食肉製品および生食用カキにおいて定量値230/g以下が定められている他は、いずれも「陰性」と規定されている。	厚労省, 2004 松浦寿喜, 2002
	②国際機関		CODEXにおいて大腸菌、耐熱性大腸菌群、または大腸菌群の規格基準がある食品はナチュラルミネラルウォーターと乳幼児食品のみである。	三菱総合研究所, 2008

g 規格・基準設定状況	諸外国等	③EU	EUにおいて大腸菌の規格基準がある食品には生き二枚貝、生き棘皮動物(ヒトデ、ウニ、ナマコ等)、被囊動物(ホヤ等)、腹足類(巻貝)、挽肉、機械的除去肉、肉製品、加熱処理された乳または乳清由来のチーズ、生乳または低温殺菌より低い温度で加熱処理された乳由来のバターおよびクリーム、殻付きおよびむき身の調理済み甲殻類・貝類、カット前の果実・野菜(RTE)、非殺菌処理のフルーツジュース・野菜ジュース(RTE)の他、飲用水(ナチュラルミネラルウォーターを除く)、上記飲用水のうち、ボトル等の容器入りで販売されるもの、およびナチュラルミネラルウォーターがある。	三菱総合研究所, 2008
		④米 国	米国で食品の微生物規格基準について連邦法で規定されている品目は限定的であり、多くは州法で規定されている。連邦法において大腸菌群の規格基準がある食品はA等級低温殺菌乳・乳製品、バルク出荷される加熱処理乳製品、A等級低温殺菌濃縮乳・乳製品、A等級無脂乳粉、A等級低温殺菌濃縮乳清・乳清製品、A等級乳清粉、A等級乳清粉製品、A等級粉バターミルク、A等級粉バターミルク製品、容器入り飲用水(ボトルドウォーター)である。 完全加熱された冷凍の牛肉パテ製品:大腸菌O157H7、0cfu/g	三菱総合研究所, 2008
		⑤豪州・ニュージーランド	豪州とニュージーランドではFood Standards Australia New Zealand (FSANZ)が2000年11月に規定した食品規格基準法典を共通に採用している。大腸菌群または大腸菌の規格基準がある食品は非低温殺菌乳由来バター、非低温殺菌乳製品、全てのチーズ、非低温殺菌乳、全ての非発酵挽肉、ホタテ貝以外の二枚貝、シリアルを基にした乳児用食品、乳児用調合粉乳、乳酸添加乳児用調合粉乳、ミネラルウォーター、容器入り飲用水、包装氷である。	三菱総合研究所, 2008
h その他のリスク管理措置	①国内		1996年5月以降、EHEC O157による食中毒が多発したことから、厚生労働省は食中毒予防のための家庭用手引きの普及、大量調理施設衛生管理指針の普及、食肉の衛生管理の徹底、食肉の処理段階での衛生管理の強化(例:と畜場での処理段階での食道及び肛門の結紮等)、食材の汚染実態調査、集団給食施設の衛生管理者の研修、集団給食施設用指導ビデオの普及、国民への普及啓発などの発生予防対策を講じている。 大腸菌症は食鳥検査対象疾病であり、該当する場合は廃棄等の処分対象となる	厚労省ホームページ、食鳥検査法
			大腸菌症は食鳥検査対象疾病であり、該当する場合は廃棄等の処分対象となる	食鳥検査法、
	海外	②EU	2005年にEuropean Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)が立ち上げられ、ヒトの健康を脅かす感染症の同定、評価、ヨーロッパ各国間における情報の共有を目的とした活動を行っている。	ECDCホームページ、
		③米 国	CDCがホームページ上でEHECおよびETECによる食中毒予防法などを解説している。	CDCホームページ、
		④豪州・ニュージーランド	オーストラリア政府は食中毒の発生や原因を特定し、科学的根拠に基づく方針設定を行うために州や特別地域間の保健当局の協力に基づくOzFoodNetを2000年に立ち上げた。 ニュージーランド政府はホームページ上で大腸菌O157による食中毒予防法などを解説している。	Australian Government ホームページ、 New Zealand Government ホームページ、
	備考	出典・参照文献(総説)	その他	データなし
			データなし	
			データなし	
			データなし	

### 3) 文献データベース(病原性大腸菌)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
19-0001	Albert MJ, Rotimi VO, Dhar R, Silpikurian S, Pacsas AS, Molla AM, Szucs G	Diarrhoeagenic <i>Escherichia coli</i> are not a significant cause of diarrhoea in hospitalised children in Kuwait	BMC Microbiology	<a href="http://www.biomedcentral.com/1471-2180/9/62">http://www.biomedcentral.com/1471-2180/9/62</a>	2009	病原性大腸菌
19-0002	Australian Government Department of Health and Aging ホームページ	National Notifiable Diseases Surveillance System		<a href="http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm">http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm</a>	2010	病原性大腸菌
19-0003	Australian Government ホームページ	OzFoodNet-Enhancing surveillance for foodborne disease in Australia		<a href="http://www.ozfoodnet.org.au/internet/ozfoodnet/publishing.nsf/Content/Home-1">http://www.ozfoodnet.org.au/internet/ozfoodnet/publishing.nsf/Content/Home-1</a>		病原性大腸菌
19-0004	Centers for Disease Control and Prevention (CDC)	Preliminary FoodNet Data on the incidence of infection with pathogens transmitted commonly through food--10 States, 2008	Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)	58: 333-337	2009	病原性大腸菌
19-0005	Centers for Disease Control and Prevention (CDC)	Surveillance for foodborne disease outbreaks - United States, 2006	Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)	58: 609-615	2009	病原性大腸菌
19-0006	Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ホームページ	Summary of Notifiable Diseases		<a href="http://www.cdc.gov/mmwr/summary.html">http://www.cdc.gov/mmwr/summary.html</a>	2010	病原性大腸菌
19-0007	Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ホームページ	DFBMD Disease Listing		<a href="http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing.html#">http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing.html#</a>		病原性大腸菌
19-0008	Chahed A, Ghafir Y, China B, Dierick K, De Zutter L, Piérard D, Daube G	Survey of the contamination of foodstuffs of animal origin by Shiga toxin producing <i>Escherichia coli</i> serotype O157:H7 in Belgium from 1999 to 2003	Eurosurveillance	<a href="http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=527">http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=527</a>	2005	病原性大腸菌
19-0009	Croxen MA, Finlay BB	Molecular mechanisms of <i>Escherichia coli</i> pathogenicity	Nature Reviews Microbiology	8: 26-38	2009	病原性大腸菌

19-0010	Dhanashree B, Mallya PS	Detection of shiga-toxigenic <i>Escherichia coli</i> (STEC) in diarrhoeagenic stool and meat samples in Mangalore, India	Indian Journal of Medical Research	128: 271-277	2008	病原性大腸菌
19-0011	Erickson MC, Doyle MP	Food as a vehicle for transmission of Shiga toxin-producing <i>Escherichia coli</i>	Journal of Food Protection	70: 2426-2449	2007	病原性大腸菌
19-0012	European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) ホームページ	Surveillance Reports		<a href="http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx">http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx</a>	2010	病原性大腸菌
19-0013	European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) ホームページ	European Centre for Disease Prevention and Control		<a href="http://ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx">http://ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx</a>		病原性大腸菌
19-0014	Euzeby JP	<i>Escherichia</i>	List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature	<a href="http://www.bacterio.cict.fr/e/escherichia.html">http://www.bacterio.cict.fr/e/escherichia.html</a>	2010	病原性大腸菌
19-0015	Fegan N, Higgs G, Vanderlinde P, Desmarchelier P	An investigation of <i>Escherichia coli</i> O157 contamination of cattle during slaughter at an abattoir	Journal of Food Protection	68: 451-457	2005	病原性大腸菌
19-0016	Foley SL, Lynne AM, Nayak R	Molecular typing methodologies for microbial source tracking and epidemiological investigations of Gram-negative bacterial foodborne pathogens	Infection, Genetics, and Evolution	9: 430-440	2009	病原性大腸菌
19-0017	French Food Safety Agency (AFSSA) ホームページ	Quantitative risk assessment for <i>Escherichia coli</i> O157:H7 in frozen beef burgers consumed at home in France by children under the age of 16 (Summary、原文はフランス語)		<a href="http://www.afssa.fr/Documents/MIC-Sy-EcoliEnfantsEN.pdf">http://www.afssa.fr/Documents/MIC-Sy-EcoliEnfantsEN.pdf</a>	2007	病原性大腸菌
19-0018	Gyles CL	Shiga toxin-producing <i>Escherichia coli</i> : An overview	Journal of Animal Science	85: E45-62	2007	病原性大腸菌
19-0019	Jay JM, Loessner MJ, Golden DA	Intrinsic and extrinsic parameters of foods that affect microbial growth	Modern Food Microbiology, 7th Edition	39-59	2005	病原性大腸菌

19-0020	Jayarao BM, Donaldson SC, Straley BA, Sawant AA, Hegde NV, Brown JL	A survey of foodborne pathogens in bulk tank milk and raw milk consumption among farm families in pennsylvania	Journal of Dairy Science	89: 2451-2458	2006	病原性大腸菌
19-0021	Khakhria R, Duck D, Lior H	Extended phage-typing scheme for <i>Escherichia coli</i> O157:H7	Epidemiology and Infection	105: 511-520	1990	病原性大腸菌
19-0022	Nataro JP, Kaper JB	Diarrheagenic <i>Escherichia coli</i>	Clinical Microbiology Reviews	142-201	1998	病原性大腸菌
19-0023	Nauta MJ, Evers EG, Takumi K, Havelaar AH (RIVM)	Risk assessment of Shiga-toxin producing <i>Escherichia coli</i> O157 in steak tartare in the Netherlands		<a href="http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/257851003.pdf">http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/257851003.pdf</a>	2001	病原性大腸菌
19-0024	New Zealand Government ホームページ	New Zealand Food Safety Authority		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/">http://www.nzfsa.govt.nz/</a>		病原性大腸菌
19-0025	Okeke IN, Oji O, Lamikanra A, Kaper JB	Etiology of acute diarrhea in adults in southwestern Nigeria	Journal of Clinical Microbiology	41: 4525-4530	2003	病原性大腸菌
19-0026	Oyofa BA, Subekti D, Tjaniadi P, Machpud N, Komalarini S, Setiawan B, Simanjuntak C, Punjabi N, Corwin AL, Wasfy M, Campbell JR, Lesmana M	Enteropathogens associated with acute diarrhea in community and hospital patients in Jakarta, Indonesia	FEMS Immunology and Medical Microbiology	34: 139-146	2002	病原性大腸菌
19-0027	Pei Y, Terajima J, Saito Y, Suzuki R, Takai N, Izumiya H, Morita-Ishihara T, Ohnishi M, Miura M, Iyoda S,	Molecular characterization of Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i> O157:H7 isolates dispersed across Japan by pulsed-field gel electrophoresis and multiple-locus variable-number tandem repeat analysis	Japanese Journal of Infectious Diseases	61: 58-64	2008	病原性大腸菌
19-0028	The Institute of Environmental Science and Research, New Zealand ホームページ	Public Health Surveillance		<a href="http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987">http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987</a>	2010	病原性大腸菌

19-0029	United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service (USDA/FSIS) ホームページ	Risk assessment of the public health impact of <i>Escherichia coli</i> O157:H7 in ground beef		<a href="http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/rdad/FRPubs/00-023N/00-023NReport.pdf">http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/rdad/FRPubs/00-023N/00-023NReport.pdf</a>	2001	病原性大腸菌
19-0030	Zhang J, Xia S, Shen G, Chen Z, Haung P, Fu B, Tu G	A study on acute renal failure after an outbreak of diarrhea in Suxian country, Henan Province (Abstract、原文は中国語)	Zhonghua Liu Xing Xue Za Zhi	23: 105-107	2002	病原性大腸菌
19-0031	伊藤武	病原大腸菌(腸管出血性大腸菌O157を含む)	食中毒性微生物. 産調出版	71-98	1997	病原性大腸菌
19-0032	厚生労働省	大腸菌群、糞便系大腸菌群、大腸菌	食品衛生検査指針微生物編.(社)日本食品衛生協会	129-145	2004	病原性大腸菌
19-0033	厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長	腸管出血性大腸菌O157及びO26の検査法について		<a href="http://www.hourei.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/181121-c00.pdf">http://www.hourei.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/181121-c00.pdf</a>	2006	病原性大腸菌
19-0034	厚生労働省ホームページ	食中毒統計資料		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html">http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html</a>	2010	病原性大腸菌
19-0035	厚生労働省ホームページ	腸管出血性大腸菌Q&A		<a href="http://www1.mhlw.go.jp/o-157/o157q_a/index.html#q51">http://www1.mhlw.go.jp/o-157/o157q_a/index.html#q51</a>		病原性大腸菌
19-0036	厚生労働省ホームページ	食品等からO157が検出された例		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/jokyo/o158rei.html">http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/jokyo/o158rei.html</a>		病原性大腸菌
19-0037	厚生労働省ホームページ	平成20年度食品の食中毒菌汚染実態調査の概要		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/060317-1.html">http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/060317-1.html</a>	2009	病原性大腸菌
19-0038	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ	感染症報告数一覧		<a href="http://idsc.nih.go.jp/idwr/ydata/report-J.html">http://idsc.nih.go.jp/idwr/ydata/report-J.html</a>	2010	病原性大腸菌
19-0039	坂崎利一, 田村和満	Escherichia属	腸内細菌下巻. 近代出版	75-106	1992	病原性大腸菌
19-0040	重茂克彦, 品川邦汎	日本国内における牛の腸管出血性大腸菌保菌状況と分離菌株の薬剤感受性	獣医畜産新報	62: 807-811	2009	病原性大腸菌
19-0041	食品安全委員会ホームページ	食品健康影響評価のためのリスクプロファイル: 牛肉を主とする食肉中の腸管出血性大腸菌		<a href="http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk_profile/enterohemorrhagic.pdf">http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk_profile/enterohemorrhagic.pdf</a>	2006	病原性大腸菌

19-0042	WHOホームページ	Risk profile for enterohemorrhagic <i>E. coli</i> including the identification of the commodities of concern, including sprouts, ground beef and pork		<a href="ftp://ftp.fao.org/codex/cfh35/fh0305de.pdf">ftp://ftp.fao.org/codex/cfh35/fh0305de.pdf</a>	2002	病原性大腸菌
19-0043	田中博、八柳潤、内村真佐子、齋藤眞、小林一寛、堀川和美、森良一	腸管出血性大腸菌O111のL-ソルボース非分解性を指標とした分離培地に関する検討	日本臨床微生物学雑誌	9: 48-50	1999	病原性大腸菌
19-0044	日本細菌学会教育委員会	腸管出血性大腸菌(EHEC)の分離・同定法	日本細菌学雑誌	52: 747-799	1997	病原性大腸菌
19-0045	平松礼司、松本昌門、三輪良雄、齋藤眞、八柳潤、内村真佐子、小林一寛、田中博、堀川和美、森良一、宮崎豊	腸管出血性大腸菌O26の生化学的性状及びその選択分離培地に関する検討	日本感染症学雑誌	73: 407-413	1999	病原性大腸菌
19-0046	松浦寿喜	食品規格基準		<a href="http://www1.odn.ne.jp/~cak40870/eiseihou/m-skikaku.html">http://www1.odn.ne.jp/~cak40870/eiseihou/m-skikaku.html</a>	2002	病原性大腸菌
19-0047	三菱総合研究所	「冷凍食品の安全性確保に関する研究」における海外の食品微生物規格基準調査報告書			2008	病原性大腸菌
19-0048	山本達男	大腸菌	細菌学. 朝倉書店	297-316.	2002	病原性大腸菌
19-0049	欧州委員会ホームページ	Scientific committee on veterinary measures relating to public health on verotoxigenic <i>E. coli</i> (VTEC) in foodstuffs		<a href="http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out58_en.pdf">http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out58_en.pdf</a>	2003	病原性大腸菌
19-0050	ニュージーランド食品安全機関ホームページ	Risk profile: shiga-toxin producing <i>Escherichia coli</i> in uncooked comminuted fermented meat products		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/FW0611_STEC_in_UCFM_August_2007_Final.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/FW0611_STEC_in_UCFM_August_2007_Final.pdf</a>	2007	病原性大腸菌
19-0051	欧州食品安全機関(EFSA)ホームページ	Monitoring of verotoxigenic <i>Escherichia coli</i> (VTEC) and identification of human pathogenic VTEC types		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/s579.pdf">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/s579.pdf</a>	2007	病原性大腸菌
19-0052	法令データ提供システムホームページ	食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律		<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H02/H02HO070.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H02/H02HO070.html</a>	2007	病原性大腸菌

## 20. ブルセラ菌

### 1)ブルセラ菌の概要

#### (1)病原体と疾病の概要

ブルセラ症の主な起因菌は *Brucella* 属菌のうち *B. melitensis*、*B. abortus* 及び *B. suis* である。

*Brucella* 属菌は通性嫌気性細胞内寄生性のグラム陰性小桿菌である。動物への感染は主として流産胎児の胎盤で汚染された敷料等の摂取によるが、交尾感染もある。*Brucella* 属菌は宿主特異性が高いことから宿主毎に *B. abortus*(牛)、*B. melitensis*(羊、山羊)、*B. suis*(豚)、*B. neotomae*(砂漠樹ネズミ)、*B. ovis*(羊)、*B. canis*(犬)と命名されてきた。しかし、1980年にDNA相同性試験の結果これらは *B. melitensis* 1菌種とすべきと提唱され混乱を招いた。その後、以前の菌種名の方が宿主やヒトに対する病原性と関連して便利であり、遺伝子解析の結果からもより適切であることが明らかとなり、2006年に元の菌種名に戻された。近年クジラ・イルカ、アザラシから *B. cetaceae* と *B. pinnipediae*、ユーラシアハタネズミから *B. microti* が見つかっている。

ブルセラ症は地中海沿岸諸国で流行するヒトの熱病として古くから記載があったが、1905年 Bruce らによってその原因が山羊の乳汁中の *B. melitensis* であることが明らかにされた。その後、*Brucella* 属菌は本来山羊、牛、豚等の偶蹄類動物に感染して流産や精巣炎を起こす病原体であること、感染した山羊、牛、水牛、ラクダ等は無症状で乳汁中に排菌するため未殺菌乳を介してヒトに経口感染すること、ヒトからヒトへの感染はしないことなどが明らかにされた。

ヒトに対する感染力や病原性は *B. melitensis* と *B. suis* が高く *B. abortus* はやや劣る。*B. canis* による感染はまれで症状も軽度であり、*B. ovis* はヒトへの病原性はない。海洋ブルセラ菌の感染報告はごく少数でその他のブルセラ菌の感染報告はない。ヒトの感染は職業病が主体で、農場労働者、獣医師が流産胎児の胎盤等から、食肉処理場労働者が膿瘍病巣等から、また研究者が培養菌等から、目・口・気道粘膜や傷口を通じて感染し波状熱、強い倦怠感、関節痛等を長期間示す。死亡率は治療しない場合は2%程度である。

#### (2)汚染の実態

媒介食品としては、未殺菌乳から作られた飲用乳、ソフトチーズ、チーズ、ヨーグルト、アイスクリーム、バターなどがある。食品からのヒトの感染は生乳を加熱殺菌することで容易に防ぐことができ、乳製品はブルセラ菌を含む有害細菌および腐敗菌に有効な条件で加熱殺菌されている。しかし、絞りたての未殺菌乳を美味あるいは健康によいと信じる風習もあり海外では殺菌処理が不明な乳製品を摂取しないよう十分な注意が必要である。

#### (3)リスク評価と対策

本病は家畜の繁殖を阻害する畜産上非常に重要な感染症であり、また畜産関係者の職業病としても重要であることから先進国では感染家畜の摘発淘汰による清浄化が進んでいるが、開発途

上国では遅れている。わが国でもかつては牛でブルセラ病が流行したが、1973 年以後は清浄性が維持されている。現在でも家畜伝染病予防法に基づき搾乳および繁殖用の牛は 5 年に 1 回以上の検査が義務づけられ、年間約 35 万頭が検査され、0～1 頭が患畜として摘発されているが、ブルセラ菌は分離されておらず非特異反応と考えられる。

食品衛生法でブルセラ病に罹った動物の乳は食品としないこと、また乳製品は 63～65℃で 30 分間加熱殺菌するか、同等以上の殺菌効果を有する方法で加熱殺菌することが定められている。

感染症法により医師にはブルセラ症患者の届出が義務づけられている。またヒトに病原性を有するブルセラ菌種は特定三種病原体に指定されており、所持あるいは取扱機関には所持の届出等が義務づけられ施設基準も定められている。

## 2) 情報整理シート(ブルセラ菌)

調査項目		概要	引用文献(訂正後)	
a 微生物等の名称/別名		<i>Brucella melitensis</i> , <i>B. abortus</i> , <i>B. suis</i>	OIEホームページ, 2009 Osterman, B, 2006	
b 概要・背景	①微生物等の概要	通性嫌気性細胞内寄生性のグラム陰性小桿菌	Nielsen,K, 1990	
	②注目されるようになった経緯	1850年代にクリミア戦争でマルタ島に駐留した英国海軍兵士に流行した	Horzinek,M.C, 2002	
	③微生物等の流行地域	地中海沿岸、中近東、旧ソ連邦、アジア、中南米、など世界中	OIEホームページ, 1996-2004 OIEホームページ, 2005-2009	
	発生状況	④国内	1947-1972年に4,573頭が摘発されたが、1973年以降は清浄	農林水産省, 1952-2004
		⑤海外	2000-2004年の年平均で <i>B. melitensis</i> 発生16万頭、殺処分32万頭、 <i>B. abortus</i> 発生16万頭、殺処分10万頭、 <i>B. suis</i> 発生1,400頭、殺処分3,400頭である。ただし発生数を公表していない国及び発生数を把握していない国は含まない。	OIEホームページ, 1996-2004 OIEホームページ, 2005-2009
c 微生物等に関する情報	①分類学的特徴	<i>Rhizobiales</i> 科に属し、植物病原細菌 <i>Agrobacterium</i> 、根粒細菌 <i>Rhizobium</i> 、動物の細胞内寄生細菌 <i>Bartonella</i> , <i>Rickettsia</i> と近縁とされる。	Horzinek,M.C, 2002	
	②生態的特徴	偶蹄類の生殖器及びリンパ系組織を好む。	Nielsen,K, 1990	
	③生化学的性状	栄養要求性が厳しく、発育が遅い。	Nielsen,K, 1990	
	④血清型	LPSによりスムーズとラフ型に二大別される。スムーズ型はA及びMエピトープの保有状況が菌種、生物型間で異なる。	Nielsen,K, 1990	
	⑤ファージ型	さまざまなファージが菌種及び生物型の同定に使用される。	Nielsen,K, 1990	
	⑥遺伝子型	Multiple-locus variable-number tandem-repeat (VNTR) による解析 (MLVA) が菌株の疫学マーカーとして有用と考えられている。	Le Flèche,P., 2006	
	⑦病原性	動物では、流産、時に精巣炎、あるいは膿瘍。ヒトへの病原性は、 <i>B. melitensis</i> , <i>B. suis</i> , <i>B. abortus</i> の順に強い。	Nielsen,K, 1990 WHO, 2006	
	⑧毒素	食品中での毒素産生による発症は報告されていない。LPSの内毒素活性は低い。外毒素は産生しない。	Nielsen,K, 1990	
	⑨感染環	同種の動物から動物に感染するが、まれに異種動物にも感染する。	Nielsen,K, 1990	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	菌種ごとに固有の宿主がある。 <i>B. melitensis</i> は山羊、羊、 <i>B. abortus</i> は牛、水牛、野牛、 <i>B. suis</i> は豚、イノシシ(生物型によっては野ウサギ、トナカイ、野生齧歯類)	Nielsen,K, 1990	
	⑪中間宿主	無し	Nielsen,K, 1990	

d ヒトに関する情報	①主な感染経路	職業病(口、眼結膜、気道粘膜、創傷)、未殺菌乳の摂取	WHO, 2006	
	②感受性集団の特徴	畜産関係者(農場労働者、と畜場労働者、獣医師)、細菌研究者、未殺菌の乳製品を摂取した一般人	WHO, 2006	
	③発症率	経口感染では不明、経気道感染では80%	CDC(米国疾病予防管理センター)ホームページ, 2005	
	④発症菌数	経口感染では不明、経気道感染では数個	CDC(米国疾病予防管理センター)ホームページ, 2005	
	⑤二次感染の有無	なし	WHO, 2006	
	症状ほか	⑥潜伏期間	通常は5-60日	WHO, 2006
		⑦発症期間	数週間から数か月	WHO, 2006
		⑧症状	波状熱(発熱、夜間の発汗の繰り返し)、重度の倦怠感、食欲不振、体重減少、頭痛、関節痛	WHO, 2006
		⑨排菌期間	不明、ヒトからヒトへの感染はない(例外:臓器移植)	WHO, 2006
		⑩致死率	治療しない場合は2%未満で心内膜炎によることが多い。経気道感染で治療した場合は0.4%。	CDC(米国疾病予防管理センター)ホームページ, 2007 WHO, 2006
		⑪治療法	抗生物質の長期投与(ドキシサイクリンとストレプトマイシンを6週間投与)	WHO, 2006
⑫予後・後遺症	早期に治療し完治させないと慢性化する。	WHO, 2006		
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	①ミルク、ソフトフレッシュチーズ、アイスクリーム、バター、②チーズ用レンネット	WHO, 2006	
	食品中での増殖・生残性	②温度	至適増殖温度は37℃、増殖温度域は20-40℃。ソフトチーズ、ヨーグルト中では37℃で2-3日間生残する。低温での生残性は数週間から数ヶ月、ソフトチーズ内では増殖することがある。	Meyer, M.E, 1981 WHO, 2006
		③pH	pH<4で1日未満、pH4で1日、pH5で3週未満、pH>5.5で4週以上生残する。	WHO, 2006
		④水分活性	乾燥土壌では20℃で4日未満、湿潤土壌では<10℃で66日生残する。	WHO, 2006
	⑤殺菌条件	63~65℃で30分間あるいは同等以上の殺菌効果を有する加熱処理。	厚生労働省, 1951	
	⑥検査法	生乳からは分離培養、遺伝子検出を行う。加工食品からの検出は分離培養、遺伝子検出ともに難しい。	OIEホームページ, 2009	
	⑦汚染実態(国内)	市販乳製品は適正に加熱殺菌されており問題はない。また家畜衛生統計では、過去30年に亘って年平均0.6頭の抗体検査陽性牛が摘発・淘汰されているが、菌分離成績及び疫学情報から非特異反応と考えられ、国内の牛は長期に亘って清浄を維持している。	厚生労働省, 1951 農林水産省, 1952-2004	

e 媒介食品に関する情報	汚染実態 (海外)	⑧E U	地中海沿岸諸国では家畜の発生も多いが、市販乳製品は適正に加熱殺菌されており問題はない。市販乳製品の汚染実態は不明。	Horzinek,M.C, 2002
		⑨米 国	家畜はほぼ清浄であり、また市販乳製品は適正に加熱殺菌されており問題はない。野生動物(バップァロー、エルク、野生化豚)の感染率は高いため、ハンターなどが病巣で汚染された肉から感染する可能性がある。市販乳製品の汚染実態は不明。	Horzinek,M.C, 2002
		⑩豪州・ニュージーランド	家畜のブルセラ病清浄国であり、また市販乳製品は適正に加熱殺菌されており問題はない。市販乳製品の汚染実態は不明。	OIEホームページ, 1996-2009
		⑪我が国に影響のあるその他の地域	世界中の開発途上国は家畜ブルセラ病非清浄国であり、市販乳製品は適正に加熱殺菌されていると考えられるが、自家製の加熱殺菌が不明な乳製品は要注意である。市販乳製品の汚染実態は不明。	OIEホームページ, 2005-2009
f リスク評価に関する情報	①国内		感染症法による患者の届出	厚生労働省, 1998 国立感染症研究所ホームページ, 2009
	②国際機関		OIEへの感染家畜及び患者数の届出	OIE-HP, 1996-20049 OIE-HP, 2005-2009 OIE-HP, 2005-2009
	諸外国等	③EU	家畜ブルセラ病の検査、殺処分、患者数の届出	OIE-HP, 2005-2009 EDEC-HP
		④米 国	家畜ブルセラ病の検査、殺処分、患者数の届出	OIE-HP, 1996-2004 OIE-HP, 2005-2009 CDC-HP, 2009
		⑤豪州・ニュージーランド	家畜ブルセラ病の検査、殺処分、患者数の届出	OIEホ-HP, 1996-2004 OIEホ-HP, 2005-2009 Australian Government (豪州保健・高齢化省)-HP
g 規格・基準設定	①国内		該当なし	
	②国際機関		該当なし	
	諸外国等	③EU	該当なし	
		④米 国	該当なし	
		⑤豪州・ニュージーランド	該当なし	
h その他のリスク管理措置	①国内		家畜診断基準に基づく感染家畜の摘発とう汰。と畜場法に基づく検査対象疾病 家畜の輸入検疫、非感染動物由来乳製品の輸入、啓蒙、三種病原体指定による所持及び取扱の制限。四類感染症	農林水産省, 1951 農林水産省, 1952-2004 厚生労働省, 1998 国立感染症研究所ホームページ, 2002
	海外	③EU	家畜診断基準に基づく感染家畜の摘発とう汰。ヒト診断基準に基づく届出。家畜の輸入検疫	OIEホームページ, 2009
		④米 国	家畜診断基準に基づく感染家畜の摘発とう汰。ヒト診断基準に基づく届出。 家畜の輸入検疫、畜産関係者・消費者の啓蒙	OIEホームページ, 2009 CDCホームページ, 2007 CDCホームページ, 2005
		⑤豪州・ニュージーランド	家畜診断基準に基づく感染家畜の摘発とう汰。ヒト診断基準に基づく届出。家畜の輸入検疫	OIEホームページ, 2009
備考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(ブルセラ菌)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
20-0001	Australian Government Department of Health and Ageing(豪州保健・高齢化省)ホームページ	National Notifiable Diseases Surveillance System		<a href="http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_3_sel.cfm">http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_3_sel.cfm</a>		ブルセラ菌
20-0002	CDC(米国疾病予防管理センター)ホームページ	MMWR (Morbidity and Mortality Weekly Report)		<a href="http://wonder.cdc.gov/mmwr/mmwr morb.asp">http://wonder.cdc.gov/mmwr/mmwr morb.asp</a>	2009	ブルセラ菌
20-0003	CDC(米国疾病予防管理センター)ホームページ	Brucellosis, general information		<a href="http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/brucellosis_g.htm">http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/brucellosis_g.htm</a>	2007	ブルセラ菌
20-0004	CDC(米国疾病予防管理センター)ホームページ	Brucellosis, technical information		<a href="http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/brucellosis_t.htm">http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/brucellosis_t.htm</a>	2005	ブルセラ菌
20-0005	EDEC(欧州疾病予防管理センター)ホームページ	Surveillance Reports		<a href="http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx">http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx</a>		ブルセラ菌
20-0006	Horzinek, M.C. and Prescott, J.F. (eds.)		Veterinary Microbiology	90, 1-603.	2002	ブルセラ菌
20-0007	Le Flèche, P., Jacques, I., Grayon, M., Al Dahouk, S., Bouchon, P., Denoëud, F., Nöckler, K., Neubauer, H., A Guilloteau, L., and Vergnaud, G.	Evaluation and selection of tandem repeat loci for a <i>Brucella</i> MLVA typing assay	BMC Microbiol.	6: 9	2006	ブルセラ菌
20-0008	Meyer, M.E.	The Genus <i>Brucella</i>	The Prokaryotes	Vol.I, 1063-1074.	1981	ブルセラ菌

20-0009	Nielsen,K. and Duncan,J.R. (eds.)		Animal brucellosis, CRC Press.		1990	ブルセラ菌
20-0010	OIEホームページ	Caprine and ovine brucellosis (excluding <i>Brucella ovis</i> ), Bovine brucellosis, Porcine brucellosis	Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2009	<a href="http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_summry.htm?e1d11">http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_summry.htm?e1d11</a>	2009	ブルセラ菌
20-0011	OIEホームページ	Animal Health Data (prior to 2005) on Former List A, B and C diseases	HANDISTATUS II	<a href="http://www.oie.int/hs2/report.asp?lang=">http://www.oie.int/hs2/report.asp?lang=</a>	1996-2004	ブルセラ菌
20-0012	OIEホームページ	Detailed country (ies) disease incidence	Disease information	<a href="http://www.oie.int/wahis/public.php?page=disease_status_detail">http://www.oie.int/wahis/public.php?page=disease_status_detail</a>	2005-2009	ブルセラ菌
20-0013	OIEホームページ	World Animal Health Information Database (WAHID) Interface, Country information, Zoonoses in Humans		<a href="http://www.oie.int/wahis/public.php?page=country_zoonoses">http://www.oie.int/wahis/public.php?page=country_zoonoses</a>	2005-2009	ブルセラ菌
20-0014	Osterman, B., Moriyin, I.	International committee on systematics of Prokaryotes, Subcommittee on the taxonomy of <i>Brucella</i>	Int. J. Syst. Evol. Microbiol.	56, 1173-1175	2006	ブルセラ菌
20-0015	WHO		Brucellosis in Humans and Animals		2006	ブルセラ菌
20-0016	厚生労働省ホームページ		食品衛生法、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令	<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26F03601000052.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26F03601000052.html</a>	1951	ブルセラ菌
20-0017	厚生労働省ホームページ		感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律及び同施行令	<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H10/H10HO114.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H10/H10HO114.html</a>	1998	ブルセラ菌
20-0018	国立感染症研究所 感染症情報センター ホームページ	ブルセラ症	感染症発生動向調査週報 (IDWR)、疾患別情報、感染症の話	<a href="http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k02_g1/k02_10.html">http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k02_g1/k02_10.html</a>	2002	ブルセラ菌
20-0019	国立感染症研究所 感染症情報センター ホームページ	感染症報告者一覧	感染症発生動向調査週報 (IDWR)、年別一覧表	<a href="http://idsc.nih.go.jp/idwr/ydata/report-Ja.html">http://idsc.nih.go.jp/idwr/ydata/report-Ja.html</a>	2009	ブルセラ菌

20-0020	農林水産省	検査、輸入検疫	家畜衛生統計		1952-2004	ブルセラ菌
20-0021	農林水産省 ホームページ		家畜伝染病予防法及び同施行規則	<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26F00601000035.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26F00601000035.html</a>	1951	ブルセラ菌

## 21. ボツリヌス菌

### 1) ボツリヌス菌の概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

ボツリヌス症は、ボツリヌス菌 (*Clostridium botulinum*) が産生するボツリヌス毒素 (Botulinum toxin) によって起こる神経麻痺症状を主徴とする疾病で、発症機序の違いによりボツリヌス食中毒、乳児ボツリヌス症、創傷性ボツリヌス症、成人の腸管感染症などに分類される。本症は感染症法において四類感染症に、また、菌と毒素は第二種病原体に分類されている。ボツリヌス菌は偏性嫌気性で、通常芽胞の状態ですべて自然環境および哺乳類や鳥類の腸管内に分布する。芽胞は耐熱性である。本菌は細菌学的性状により I～IV 群に、また、産生される毒素の抗原性により A～G の 7 型に分類される。毒素は致死率が高く、100℃で数分間の加熱処理によって不活化される易熱性のタンパク質で、神経-筋接合部のシナプス末端においてアセチルコリンの放出を抑制することにより神経麻痺症状を発現させる。ボツリヌスワクチンは一般に普及していない。ヒトの食中毒は主に A, B, E 型毒素によって発生しているが、他の細菌性食中毒と比較すると、その発生頻度は世界的にまれである。

#### (2) 汚染の実態

ヒトの食中毒のほとんどは、芽胞に汚染された原材料による自家製食品によって起こっている。わが国においては、過去に魚肉発酵食品である自家製いずしやきりこみの摂食による E 型食中毒が多発したが、水晒し工程の改善と漬け込み工程における酢酸の添加により、現在ではその発生は極めてまれである。また、米国においても水産食品を介した E 型食中毒が過去に発生した。欧州においては、缶詰めを含む食肉製品の摂食によって食中毒型が多発したが、食肉製品への亜硝酸の添加、食品の水分活性および pH の制御により、現在はほとんど発生していない。野菜および果実の加工品も食中毒の原因となることが多く、米国においては、自家製野菜缶詰や瓶詰の摂食による A 型食中毒が多発したことがあった。わが国においても自家製サトイモ缶詰やカラシレンコンを原因とする食中毒が発生している。わが国においては国内産の汚染食品による事例に加え、ドイツ産キャビア瓶詰、マレーシア産オイスターソース、イタリア産グリーンオリーブなど、輸入食品の芽胞汚染やその摂食による食中毒の発生が食品衛生上大きな問題となった。

#### (3) リスク評価と対策

リスク評価の一環として、本菌芽胞による食品汚染の実態調査が実施されている。現在、容器包装詰低酸性食品における食中毒発生防止対策が世界的に課題となっており、リスク評価の結果に基づいて各国の食品衛生担当部局からガイドラインが出されているが、そのリスク管理措置については、いずれもほぼ同様の内容である。わが国においては、平成 15 年に厚生労働省から当該食品に関するボツリヌス食中毒対策が通知され、その中で当該食品製造時に容器包装詰加圧加熱殺

菌食品に準ずる衛生管理を実施することが望ましいこと, 製品の冷蔵保存(10℃以下), 食品の理化学的性状の調製(水分活性 0.94 以下, pH4.6 以下), 必要に応じ当該食品への芽胞の接種試験の実施などが指導項目として盛り込まれた。

## 2) 情報整理シート(ボツリヌス菌)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		ボツリヌス菌 ( <i>Clostridium botulinum</i> ) / 腸詰菌	武士甲一, 2000	
b 概要・背景	① 微生物等の概要	耐熱性芽胞形成, 偏性嫌気性菌, 致死性の高い神経毒素産生	武士甲一, 2000	
	② 注目されるようになった経緯	古代より加工食品を介した致死性の高い食中毒, 近年ではバイオテロリズムに悪用されている	Arnon SS, 2001 武士甲一, 2000	
	③ 微生物等の流行地域	ボツリヌス食中毒, 乳児ボツリヌス症は全世界で発生している。	武士甲一, 2000	
	発生状況	④ 国内	極めて稀に発生, 最近5年間で2例(乳児ボツリヌス症含む)	厚生労働省ホームページ, 2007
		⑤ 海外	まれに発生している	Australian Government Department of Health and Ageing HP, 2007 CDCホームページ, 2009 Eurosurveillance, 1999 New Zealand Public Health HP, 2008
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	クロストリジウム属	武士甲一, 2000	
	② 生態的特徴	通常芽胞の状態自然界に広く分布する	武士甲一, 2000	
	③ 生化学的性状	生化学的性状により I ~ IV 群に分類されている	武士甲一, 2000	
	④ 血清型	神経毒素は抗原性の違いにより A ~ G までの 7 型に分類されている	武士甲一, 2000	
	⑤ ファージ型	該当なし		
	⑥ 遺伝子型	該当なし		
	⑦ 病原性	ヒトの食中毒は主に A, B, E 型毒素により発生	武士甲一, 2000	
	⑧ 毒素	本菌には A ~ G の毒素型が存在する。神経毒素, 神経-筋接合部に作用する末梢性麻痺を発現	武士甲一, 2000	
	⑨ 感染環	該当なし		
	⑩ 感染源(本来の宿主・)	土壌, 河川・湖沼, 動物の腸管内	武士甲一, 2000	
	⑪ 中間宿主	該当なし		
d ヒトに関する情報	① 主な感染経路	毒素に汚染された食品の摂食による経口感染 乳児ボツリヌス症は経口的に摂取された芽胞が乳児の腸管内で発芽・増殖し, 産生された毒素が吸収されて起こる。	武士甲一, 2000	
	② 感受性集団の特徴	乳児は芽胞に対する感受性が高い。	武士甲一, 2000	
	③ 発症率	47.5% (発症者数 / 摂食者数, いずれし中毒 58 事例)	武士甲一, 2000	
	④ 毒素のヒトにおける致	70 μg (経口摂取)	武士甲一, 2000	
	⑤ 二次感染の有無	該当なし		
	症状ほか	⑥ 潜伏期間	8 ~ 36 時間	武士甲一, 2000
		⑦ 発症期間	数週間 ~ 数カ月	武士甲一, 2000
		⑧ 症状	神経麻痺症状(視力低下, かすみ目・複視(眼調節麻痺, 対光反射の遅延・欠如, 口渇, 嘔声, 発語障害, 嚥下障害, 腹部膨満, 頑固な便秘, 尿閉, 著しい脱力感, 四肢の麻痺がみられ, 次第に呼吸困難に陥って死に至ることがある) 乳児ボツリヌス症では, 出生後順調に発育していた乳児が突然便秘を来し, 顔面は無表情となって次第に哺乳力が低下する。泣き声が小さくなるとともに, 頸部筋肉の弛緩により頭部を支えられなくなり, 次いで全身性の筋脱力状態(floppy)に陥る。	武士甲一, 2000 Arnon SS, 2001
		⑨ 排菌期間	数週間 ~ 数カ月	武士甲一, 2000
		⑩ 致死率	3.8% (いずれし中毒 42 事例, 抗毒素療法導入後)	武士甲一, 2000
		⑪ 治療法	抗毒素療法, 対症療法	武士甲一, 2000
		⑫ 予後・後遺症	治療と経過が適切であれば予後良好	武士甲一, 2000

e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		容器包装詰低酸性食品, 自家製いづし, 自家製缶詰, ハチミツ	武士甲一, 2005
	食品中で の増殖・生 残性	②温度	最低発育温度: I群10℃, II群3.3℃	武士甲一, 2000
		③pH	最低発育pH: I群4.6, II群5.2	武士甲一, 2000
		④水分活性	最低発育水分活性: I群0.94, II群0.97	武士甲一, 2000
	⑤殺菌条件		①毒素の失活加熱条件: 煮沸, 数分間(中心温度) ②芽胞の不活化条件: I群:120℃, 4分間, II群:80℃, 6分間 商業的加熱殺菌助件はI群対象(Fo=120℃, 4分間)	武士甲一, 2000
	⑥検査法		食品衛生検査指針(マウス毒性試験と中和試験, 菌分離)	武士甲一, 2000
	⑦汚染実態(国内)		魚介類0.5%, 香辛料・ハーブ5.6%, ハチミツ4.9%	武士甲一, 2000
	汚染実態 (海外)	⑧EU	魚介類16.7%, 食肉36.0%, ハチミツ0%	B. M. Lund, 2000 K. L. Dodds, 2000
		⑨米国	魚介類24.9%, 食肉1%未満, 野菜・果実13.0%, ハチミツ19.5%	B. M. Lund, 2000 K. L. Dodds, 2000
		⑩豪州・ ニュージー ランド		
⑪我が国に 影響のある その他の地 域		インドネシア:魚介類3.3%, 中国:ハチミツ15.0%	K. L. Dodds, 2000	
f リスク評価に関する情報	①国内		容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に関するリスク評価	小熊, 2004
	②国際機関		該当情報なし	
	諸外国等	③EU	欧州食費安全機関(EFSA)が食品中のクロストリジウム属菌に関連する生物学的ハザードに関する科学パネル(BIOHAZ)の意見を公表	欧州食品安全機関ホームページ 2005,
		④米国	米国食品医薬品庁がBad Bug Book: <i>Clostridium botulinum</i> を公表	FDAホームページ, 2009
		⑤豪州・ ニュージー ランド	ニュージーランド食品安全機関(NZFSAN)がリスクプロファイル:を蜂蜜中のボツリヌス菌、密封包装された非加熱喫食調理済み燻煙魚介類中のボツリヌス菌を公表	ニュージーランド食品安全機関ホームページ, 2006
g 規格・基準設定状況	①国内		食品衛生法の規格基準(ボツリヌス食中毒防止に係る規程)で以下の基準あり。 ・清涼飲料水: <製造基準> 殺菌にあつては, 原材料等に由来して当該食品中に存在し, かつ, 発育し得る微生物を死滅させるのに十分な効力を有する方法で行うこと。 <保存基準> 殺菌していないものにあつては, 10℃以下で保存しなければならない。 ・食肉製品: <保存基準> 加熱食肉製品は, 10℃以下で保存しなければならない。ただし, 気密性のある容器包装に充てんした後, 殺菌したものにあつては, この限りでない。 ・鯨肉製品: <保存基準> 10℃以下で保存しなければならない。ただし, 気密性のある容器包装に充てんした後, 殺菌したものにあつては, この限りでない。 ・魚肉ねり製品: <保存基準> 魚肉ソーセージ, 魚肉ハム及び特殊包装かまぼこにあつては, 10℃以下で保存しなければならない。ただし, 気密性のある容器包装に充てんした後, 殺菌した製品及びそのpHが4.6以下又はその水分活性が0.94以下である製品にあつては, この限りでない。 ・容器包装詰加圧加熱殺菌食品: <成分規格> 容器包装詰加圧加熱殺菌食品は, 当該容器包装詰加圧加熱殺菌食品中で発育し得る微生物が陰性でなければならない。 <製造基準> 製造の際に行う加圧加熱殺菌は, 定めた方法により行わなければならない。 pHが4.6を超え, かつ, 水分活性が0.94を超える容器包装詰加圧加熱殺菌食品にあつては, 中心部の温度を120℃で4分間加熱する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法であること。	食品衛生法

g 規格・基準設定状況	②国際機関		サケ缶詰製造のコーデックス基準 3 - 1981 マッシュルーム缶詰製造のコーデックス基準55-1981 ベビーフード缶詰製造のコーデックス基準73-1981	CODEXホームページ, 2009
	諸外国等	③EU	低酸性食品および酸性食品の食品衛生に関する国際規約に関する欧州連合指令 CAC/RCP 23-1979, Rev. 2 (1993)	CODEXホームページ, 2009
		④米 国	酸性及び低酸性缶詰製造の適正製造基準 (21連邦規約 Rpart 108, 110, 113,114) 第13章:ボツリヌス菌の毒素産生 (生物学的危害). 魚介類および水産加工品製造における危害とその制御に関するガイドライン、第3版	FDAホームページ, 2009 FDAホームページ, 2009
		⑤豪州・ニュージーランド		
h その他のリスク管理措置	①国内		容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒対策について (商業的加熱殺菌の実施, 食品の理化学的性状の調製, 冷蔵保存, ボツリヌス菌芽胞の接種試験) 弁当及びそうざいの衛生規範について:そうざいは, 10℃以下又は65℃以上で保存することが望ましい (揚げ物を除く) 芥子レンコン食中毒事件:「辛子蓮根」を原因とするボツリヌス菌A型による食中毒事件の調査結果の送付 乳児ボツリヌス症の予防対策について:1才未満乳児へのハチミツの摂取の自粛及び検査態勢の強化 ボツリヌス菌による食中毒及び上気道様症状を示す食中毒について:マレーシア産オイスターソースのボツリヌス菌汚染事件 (密封容器に詰められた食品については, pH 4.6以下, Aw 0.94以下 に制御すること) 気密性のある容器包装詰の要冷蔵食品に係る取扱いについて	厚生労働省ホームページ, 2003 衛食第120号, 1999 衛食第223号, 衛乳第206号, 1997 健医感第71号, 衛食第170号, 衛乳第53号, 児母衛第29号, 1969
	海外	③EU	該当なし	
		④米 国	該当なし	
		⑤豪州・ニュージーランド	該当なし	
備考	出典・参照文献 (総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(ボツリヌス菌)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
21-0001	Arnon SS, Schechter R, Inglesby TV, Henderson DA, Bartlett JG, Ascher MS, Eitzen E, Fine AD, Hauer J, Layton M, Lillibridge S, Osterholm MT, O'Toole T, Parker G, Perl TM, Russell PK, Swerdlow DL, Tonat K; Working Group on Civilian	Botulinum Toxin as Biological Weapon: Medical and Public Health Management	JAMA	285:1059-1070	2001	ボツリヌス菌
21-0002	Australian Government Department of Health and Ageing(豪州保健・高齢化省)ホームページ	AUSTRALIA'S NOTIFIABLE DISEASES-STATUS, 2007, ANNUAL REPORT OF THE NATIONAL NOTIFIABLE DISEASES SURVEILLANCE SYSTEM		<a href="http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/cda-pubs-annlrpt-nndssar.htm">http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/cda-pubs-annlrpt-nndssar.htm</a>	2007	ボツリヌス菌
21-0003	CDCホームページ	Botulism Manual PDK-343KB		<a href="http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/botulism_ai.html">http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/botulism_ai.html</a>	2009	ボツリヌス菌
21-0004	CODEXホームページ	Current Official Standards		<a href="http://www.codexalimentarius.net/web/standard_list.jsp">http://www.codexalimentarius.net/web/standard_list.jsp</a>	2009	ボツリヌス菌
21-0005	K. L. Dodds	<i>Clostridium botulinum</i> in Foods	Clostridium botulinum Ecology and Control in Foods	21-35	2000	ボツリヌス菌
21-0006	Eurosurveillanceホームページ	BOTULISM IN THE EUROPEAN UNION		<a href="http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=48">http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=48</a>	2009	ボツリヌス菌

21-0007	FDAホーム ページ	Processing Parameters Needed to Control Pathogens in Cold Smoked Fish--Preface, Background, Scopes of Work and Executive Summary		<a href="http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/ResearchAreas/SafePracticesforFoodProcesses/ucm092227.htm">www.fda.gov/Food/ScienceResearch/ResearchAreas/SafePracticesforFoodProcesses/ucm092227.htm</a> - 81k - 2009-02-03 - Cached	2009	ボツリヌス菌
21-0008	FDAホーム ページ	Acidified and Low-acid Canned Foods		<a href="http://www.fda.gov/.../EstablishmentRegistrationThermalProcessFiling/Instructions/default.htm">http://www.fda.gov/.../EstablishmentRegistrationThermalProcessFiling/Instructions/default.htm</a> - 35k - 2008-06-11 - Cached		ボツリヌス菌
21-0009	Food Standard Agencyホーム ページ	Guidance on the Safety and Shelf-life of Vacuum and Modified Atmosphere Packed Chilled Foods with Respect to Non- proteolytic <i>Clostridium botulinum</i>		<a href="http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/committee/881guidancedoc.pdf">http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/committee/881guidancedoc.pdf</a>	2007	ボツリヌス菌
21-0010	B. M. Lund, <i>et al.</i> ,	<i>Clostridium botulinum</i>	The Microbiological Safety and Quality of Food	Volume II	2000	ボツリヌス菌
21-0011	New Zealand Public Health (ニュージーラ ンド保健省) ホームページ	NOTIFIABLE AND OTHER DISEASE IN NEWZEALAND 2008, ANNUAL SURVEILLANCE REPORT		<a href="http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987">http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987</a>	2008	ボツリヌス菌
21-0012	衛食第120号	気密性のある容器包装詰 めの要冷蔵食品に関わる 取り扱いについて	厚生労働省通知 文		1999	ボツリヌス菌
21-0013	衛食第223号, 衛乳第206号	ボツリヌス菌による食中毒 及び上気道感染症様症状 が初発症状である食中毒 について	厚生労働省通知 文		1997	ボツリヌス菌
21-0014	小熊恵二、武 士甲一、林賢 一、堀川和 美、浅尾努、 甲斐明美、石 村勝之、小崎 俊司、駒木 勝、中野宏 幸、春日文子	容器包装詰低酸性食品の ボツリヌス菌に対するリスク 評価	厚生労働省症科 学研究費補助 金、食品の安全 性高度化推進事 業	1-222	2005	ボツリヌス菌
21-0015	健医感第71 号, 食第170 号, 衛乳第53 号, 児母衛第 29号	乳児ボツリヌス症の予防対 策について	厚生労働省通知 文		1969	ボツリヌス菌
21-0016	厚生労働省 ホームページ	食中毒統計資料		<a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html">http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html</a>	2009	ボツリヌス菌

21-0017	厚生労働省 ホームページ	容器包装詰食品のボツリヌス食中毒対策について		<a href="http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/06/dl/s0626-8e.pdf">http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/06/dl/s0626-8e.pdf</a>		ボツリヌス菌
21-0018	武士甲一	ボツリヌス中毒	食水系感染症と細菌性食中毒, 中央法規出版(株)	492-513.	2000	ボツリヌス菌
21-0019	武士甲一	容器包装詰食品のボツリヌス食中毒対策についてー厚生労働省からの通知を中心としてー	食衛誌	46(3):210-212	2005	ボツリヌス菌
21-0020	武士甲一	ボツリヌス菌	食品衛生検査指針微生物編	283-296	2004	ボツリヌス菌
21-0021	ニュージーランド食品安全機関	RISK PROFILE: <i>CLOSTRIDIUM BOTULINUM</i> IN HONEY	ニュージーランド食品安全機関ホームページ	<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/oct-2006-c-bot-honey.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/oct-2006-c-bot-honey.pdf</a>	2006	ボツリヌス菌
21-0022	ニュージーランド食品安全機関	RISK PROFILE: <i>CLOSTRIDIUM BOTULINUM</i> IN READY-TO-EAT SMOKED SEAFOOD IN SEALED PACKAGING	ニュージーランド食品安全機関ホームページ	<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/c-bot-seafood-sept.pdf">http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/c-bot-seafood-sept.pdf</a>	2006	ボツリヌス菌
21-0023	食品衛生法	食品、添加物等の規格基準(昭和34年12月28日 厚生省告示第370号)		<a href="http://www.ourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe.cgi?MODE=hourei&amp;DMODE=CONTENTS&amp;SMODE=NORMAL&amp;KEYWORD=&amp;EFSNO=721">http://www.ourei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe.cgi?MODE=hourei&amp;DMODE=CONTENTS&amp;SMODE=NORMAL&amp;KEYWORD=&amp;EFSNO=721</a>		ボツリヌス菌

## 22. リステリア菌

### 1) リステリア菌の概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

リステリア症を起こす *Listeria monocytogenes* は通性嫌気性で芽胞を形成しないグラム陽性短桿菌である。*Listeria* 属には 8 菌種が属しているが、ヒトに疾病を起こすのは *L. monocytogenes* のみである。当初はペットなどからヒトへ感染する人獣共通感染症細菌として知られていたが、1980 年代以降、牛乳、チーズなどの食品を介してリステリア症の集団発生が欧米諸国で相次ぎ、重要な食品媒介感染症のひとつとして捉えられるようになった。本菌は土壌や河川等の自然環境中や動物の腸管内に広く生息しており、感染動物との接触や、その糞便に汚染された土壌、農業用水、サイレージ等を通じて野菜や食肉、乳が汚染され、これらの食品を介してヒトに感染する。また、食品製造工場における二次汚染も大きな要因となっている。健康な成人の場合には感染しても軽い胃腸炎症状や無症状であることも多いが、高齢者、免疫不全者、乳幼児等は髄膜炎や敗血症等、重篤な症状に陥ることもあり、致死率も 20-30% と非常に高い。また、妊婦は流産や早産、死産の原因となる。

#### (2) 汚染の実態

本菌は通常に加熱調理条件で死滅するが、低温増殖性を有し冷蔵庫内の温度でも増殖することが可能なため、消費者が購入後に加熱調理をしない非加熱喫食食品(スモークサーモン等の燻製魚介類、チーズ、サラダ等)を介して食中毒を起こす。我が国においては、リステリア症が多発している欧米諸国と同様に、市販の非加熱喫食食品におけるリステリア汚染が確認されている。特に燻製魚介類、ネギトロ、魚卵製品(明太子、筋子、たらこ)においては汚染率の高さが注目される。食中毒を予防するためには、これらの食品を適正な温度に保存し、できるだけ早く喫食すること、そして加熱できる食品は十分に加熱すること、妊婦等ハイリスクグループに属する人々はこれらの食品をできるだけ避けること等が重要である。

#### (3) リスク評価と対策

我が国では 2001 年に北海道でナチュラルチーズを原因とした集団感染事例が起こっているが、これが我が国で判明している唯一の食中毒事例である。しかしその一方で、厚生労働省では我が国において毎年約 83 件(0.65 人/100 万人)のリステリア症が発生していると推計している。その感染源は明らかになっていないが、欧米諸国においてこれまでに発生したリステリア症のほとんどが汚染された食品を介したものであること、我が国に流通している非加熱喫食食品をリステリアが高率(スモークサーモン:11.1-27.8%、ネギトロ:14.3%、魚卵:10.4%)で汚染していること等を考慮すると、他にもこれまでにリステリア食中毒が発生していた可能性は否定できない。また、今後発生する可能性も十分に考えられる。

## 2) 情報整理シート(リステリア)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		<i>Listeria monocytogenes</i> / リステリア・モノサイトゲネス		
b 概要・背景	①微生物等の概要	4本の周毛による運動性を持つ通性嫌気性のグラム陽性短桿菌(0.4-0.5×0.5-2.0 μm)。20-30℃で鞭毛による運動性を示す。1本の環状DNAを持ち、長さは2,944,528bp(EGDe株)でGC含量は39%。	Glaser P, 2001	
	②注目されるようになった経緯	従来はペット等からヒトへ感染する人獣共通感染症細菌として知られていたが、1980年代にカナダでコールスローの原料となったキャベツから食中毒が発生して以来、牛乳やチーズなどの食品を介してリステリア症の集団発生が欧米諸国で相次ぎ、重要な食品媒介感染症細菌のひとつとして注目されるようになった。	Farber JM, 1991	
	③微生物等の流行地域	欧米先進諸国	Farber JM, 1991	
	発生状況	④国内	年間平均83件(推計)。食中毒によると判明しているものはこれまでに1件のみ(北海道でナチュラルチーズによる食中毒)。	Okutani A, 2004
			米国:2000-2008年に2.6-3.4件/100万人/年。	CDCホームページ, 2000-2008
		⑤海外	英国:1990-2004年に1933件。1990-2000年に2.13件/100万人/年、2001-2004年では3.47件/100万人/年。	Gillespie I, 2006
			フランス:2000-2006年に3.1-4.6件/100万人/年。	Goulet V, 2008
			ベルギー:2000-2006年に4.3-8.6件/100万人/年。	Goulet V, 2008
			デンマーク:2000-2006年に5.2-10.3件/100万人/年。	Goulet V, 2008
			フィンランド:2000-2006年に3.5-8.5件/100万人/年。	Goulet V, 2008
ドイツ:2001-2006年に2.6-6.2件/100万人/年。			Goulet V, 2008	
オランダ:2002-2006年に2-5.6件/100万人/年。			Goulet V, 2008	
スウェーデン:2000-2006年に4.4-7.5件/100万人/年。	Goulet V, 2008			
スイス:2001-2006年に3.8-9.8件/100万人/年。	Goulet V, 2008			
c 微生物等に関する情報	①分類学的特徴	グラム陽性、通性嫌気性、非芽胞短桿菌。Listeria属には8菌種が属しているが、ヒトに病原性を持つのは <i>L. monocytogenes</i> のみである。科:Listeriaceae 属:Listeria 種: <i>monocytogenes</i>	高鳥浩介, 2007	
	②生態的特徴	土壌、河川、動物、植物等、自然環境中に広く生息している。動物では牛や羊、豚等の哺乳類のみならず、鳥類、魚類、昆虫にも感染する。ヒトにおいては健康な人の2-10%が保菌者であるとされている。	Farber JM, 1991 Gray ML, 1966	
	③生化学的性状	カタラーゼ陽性、オキシダーゼ陰性、VP反応陽性、ブドウ糖を分解するがガスは産生しない。	高鳥浩介, 2007	
	④血清型	13種類(1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e, 7)に分類される。中でも1/2a, 1/2b, 4bの3血清型がヒト臨床株の大半を占める。	Nadon CA, 2001	
	⑤ファージ型	ファージ型別はRocourtら(1985)によってその方法が標準化されているが、現在はその精度の低さから遺伝子タイピングにとって代わられている。	Liu D, 2008	

c 微生物等に関する情報	⑥遺伝子型	lineage I, lineage II, lineage IIIに大別されている。血清型や由来との相関関係がみられ、lineage Iは主に血清型1/2b, 3b, 4b, 4d, 4eを含み、ヒト臨床株の多くが属する。lineage IIは血清型1/2a, 1/2c, 3a, 3cを含み、食品分離株の多くが属する。lineage IIIは血清型4a及び4cを含み、その多くが動物臨床株である。	Rasmussen OF, 1995	
	⑦病原性	菌株によりその病原性の強弱は異なるとされている。血清型4b株は、過去の大規模食中毒事例や散発事例の原因となっていることが多いことからヒトに対する病原性が比較的強いと考えられている。	Farber JM, 1991	
	⑧毒素	hlyAにコードされるlisteriolysin Oが食胞の膜を破壊し宿主細胞内で増殖することを可能にしている。食品中での毒素産生によるリステリア症発症は報告されていない。	Mengaud J, 1988	
	⑨感染環	該当なし		
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	広範な自然環境、動植物に生息。感染動物の糞便が土壌、農業用水、サイレージ等を汚染し、ここから食品原料である野菜や食肉、乳が汚染される。	Farber JM, 1991 Liu D, 2008	
	⑪中間宿主	なし		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	食中毒(経口)が主な感染経路であるが、その他には目、皮膚、呼吸器官、泌尿器官を通して感染する。食中毒の場合、感染動物やその糞便から直接または間接的に汚染された食品を摂食することにより感染する。	Pearson LJ, 1990 Liu D, 2008	
	②感受性集団の特徴	高齢者、免疫不全者、乳幼児、妊婦	Farber JM, 1991	
	③発症率	0.65人/100万人/年	Okutani A, 2004	
	④発症菌数	発症菌数は定義されていないが、食品の汚染菌数が100CFU/g以下であれば安全性は高いとされている。	Liu D, 2008	
	⑤二次感染の有無	食品製造加工工場において、工場環境や製造従事者から食品への二次感染はしばしば起こっていると思われるが、ヒト→ヒトの感染は少ない。	Autio T, 1999 Jin M, 1994 Rorvik LM, 1995	
	症状ほか	⑥潜伏期間	数時間～3か月	Farber JM, 1991
		⑦発症期間	数日間～数週間	小久保弥太郎, 2007
		⑧症状	非侵襲型では発熱、頭痛等の風邪様症状や下痢、吐き気等の胃腸炎症状。健康な成人の場合には無症状であることも多い。侵襲性の場合には妊婦の子宮や中枢神経、血液等に侵入し、髄膜炎や敗血症等の重篤な症状に陥ることも多い。	Farber JM, 1991
		⑨排菌期間	データなし	
		⑩致死率	20～30%(感受性集団の場合)	Mead PS, 1999
		⑪治療法	ペニシリン系、特にアンピシリンが有効。他にゲンタマイシン、テトラサイクリン、ミノサイクリン等との併用が効果的。	国立感染症研究所感染症情報センターホームページ, 2001
		⑫予後・後遺症	脳神経障害や半側不全麻痺などの後遺症の合併が10-15%で起こるとされる。	中村功, 1999

e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		非加熱喫食食品(スモークサーモン、ナチュラルチーズ、サラダ等)	Liu D, 2008
	食品中での増殖・生残性	②温度	-2~45℃(至適増殖温度:35℃)	Bajard S. , 1996
		③pH	(4.2~4.3) ~ (9.4~9.5)	高鳥浩介, 2007
		④水分活性	>0.91~0.93	高鳥浩介, 2007
	⑤殺菌条件		通常の加熱調理条件で死滅(70℃以上で急激に死滅する)。	清水潮, 2001
	⑥検査法		乳・乳製品についてはIDF(国際酪農連盟)法(IDF143A)に準拠した方法が厚生省から通達されている。食品全般及び家畜飼料からの検出法は、IDF法の他、ISO法(ISO 11290-1)、米国におけるFDA法(食品全般)及びUSDA-FSIS法(食肉と卵及びその製品)がある。	仲真晶子, 2004
	⑦汚染実態(国内)		数種類の非加熱喫食食品において汚染が報告されている。特に燻製魚介類、ネギトロ、魚卵製品においては高い汚染率が確認されている。	Okutani A, 2004 ; Nakamura H, 2004 ; Handa S, 2005
	汚染実態(海外)	⑧EU	多くの非加熱喫食食品について汚染が確認されている。	Lianou A, 2007
		⑨米国	多くの非加熱喫食食品について汚染が確認されている。	Gombas DE, 2003 Lianou A, 2007
		⑩豪州・ニュージーランド	特に食肉製品や燻製魚介類での高い汚染率が報告されている。	Lianou A, 2007
⑪我が国に影響のあるその他の地域		中国や韓国からも汚染調査が報告されている。	Chao G, 2006 Baek SY, 2000	
f リスク評価に関する情報	①国内		食品安全委員会がリスクプロファイル: 非加熱喫食調理済み食品(Ready-to-eat食品)・魚介類中のリステリア・モノサイトゲネスを公表	食品安全委員会ホームページ, 2006
	②国際機関		FAO/WHO合同微生物リスク評価に関する専門家会議(JEMRA)は非加熱喫食調理済み食品中のリステリア・モノサイトゲネスのリスク評価を公表(4種類の非加熱喫食食品(殺菌牛乳、アイスクリーム、発酵食肉製品、冷燻魚)を代表例として、危険因子や暴露率に基づいたリスク評価を実施)	FAO/WHO, 2004
	諸外国等	③EU	欧州食品安全機関が、生物学的ハザードに関する科学パネルの意見書「非加熱喫食調理済み食品に係るリステリア・モノサイトゲネスに関する従前のSCVPHの意見の更新要請及び同食品中の異なるレベルのリステリア・モノサイトゲネスと関連するヒト疾病のリスクに関する勧告」を公表	欧州食品安全機関ホームページ, 2007
		④米国	米国農務省食品安全検査局が、非加熱調理済み食肉及び家禽デリミート中のリステリア・モノサイトゲネスに関する比較リスク評価、デリミート中のリステリア・モノサイトゲネスに関するリスク評価を公表	米国農務省食品安全検査局ホームページ, 2009 , 2003
		⑤豪州・ニュージーランド	オーストラリア・ニュージーランド食品基準機関が甲殻類水産食品のリステリアリスクとその法規制について評価している。	Food Standards Australia New Zealand, 2002

g 規格・基準設定状況	①国内		情報なし	
	②国際機関		FAO(国連食糧農業機関)とWHO(国際保健機関)によるCodex(食品規格)委員会が、本菌が増殖できる食品とそうでない食品とで許容菌数を設定している。	FAO/WHO, 2004
	諸外国等	③EU	Commission Regulation (EC) 2073/2005により、非加熱喫食食品を消費者層及び食品の特性により分類し、食品内の許容菌数を設定している。	European Commission, 2005
		④米国	これまで非加熱喫食食品全体に対しゼロトレランスが求められてきたが、今後はEU同様に、特定に食品には100CFU/g程度の菌数を認める方向に動いている。	FDA, 2008
⑤豪州・ニュージーランド		Australia New Zealand Food Standards Fode (FSC)で食品ごとに許容菌数を設定している。	Food Standards Australia New Zealand HP, 2001	
h その他のリスク管理措置	①国内		ソフト及びセミソフトタイプのナチュラルチーズから検出された場合は、販売等の禁止。 食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律及びと畜場法、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令、食品衛生法により、食肉製品、乳及び乳製品、清涼飲料水の汚染防止に努めている。	と畜場法, 2007 食鳥検査法, 2007 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令, 2007 食品衛生法, 2009
	海外	③EU	フランスにおいて食品業界全体でリステリア汚染防止策を講じた結果、1987-1997年の10年間でリステリア症の発生が激減した。	Goulet V, 2001
		④米国	一般消費者への周知活動を行った結果、リステリア症の発生病数が激減した。	Tappero JW, 1995
		⑤豪州・ニュージーランド	データなし	
備考	出典・参照文献(総説)		Farber, J.M., and P.I. Peterkin. 1991. <i>Listeria monocytogenes</i> , a Food-Borne Pathogen. Microbiol. Rev. 55:476-511.	
			Liu, D (ed). 2008. Handbook of <i>Listeria monocytogenes</i> . CRC Press.	
	その他			

### 3) 文献データベース(リステリア)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
22-0001	Autio, T., S. Hielm, M. Miettinen, A. Sjoberg, K. Aarnisalo, J. Bjorkroth, T. Mattila-Sandholm, H. Korkeala	Sources of <i>Listeria monocytogenes</i> contamination in a cold-smoked rainbow trout processing plant detected by pulsed-field gel electrophoresis typing.	Applied and Environmental Microbiology	65:150-155	1999	リステリア
22-0002	Baek S.Y., S.Y. Lim, D.H. Lee, K.H. Min, C.M. Kim.	Incidence and characterization of <i>Listeria monocytogenes</i> from domestic and imported foods in Korea.	Journal of Food Protection	63:186-189	2000	リステリア
22-0003	Bajard, S., L. Rosso, G. Fardel, J.P. Flandrois	The particular behaviour of <i>Listeria monocytogenes</i> under sub-optimal conditions.	International Journal of Food Microbiology	29:201-211	1996	リステリア
22-0004	CDC(米国疾病予防管理センター)ホームページ	FoodNet Reports		<a href="http://www.cdc.gov/foodnet/reports.htm">http://www.cdc.gov/foodnet/reports.htm</a>	2000-2008	リステリア
22-0005	Chao, G., Y. Deng, X. Zhou, Q. Xu, X. Qian, L. Zhou, B. Zhu.	Prevalence of <i>Listeria monocytogenes</i> in delicatessen food products in China	Food Control	17:971-974	2006	リステリア
22-0006	European Commission	Commission Regulation (EC) no.2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs.	Official Journal of European Union	L338, 1-26.	2005	リステリア
22-0007	FAO/WHO	Risk assessment of <i>Listeria monocytogenes</i> in ready-to-eat foods	Microbiological Risk Assessment Series, No.4, Interpretive Summary	<a href="http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/mra_listeria/en/index.html">http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/mra_listeria/en/index.html</a>	2004	リステリア
22-0008	Farber, J.M., P.I. Peterkin	<i>Listeria monocytogenes</i> , a food-borne pathogen	Microbiological Reviews	55:476-511	1991	リステリア

22-0009	Food and Drug Administration	Draft Compliance Policy Guide Sec. 555.320 <i>Listeria monocytogenes</i> .		<a href="http://www.fda.gov/1CEI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidanceManual/ucm136694.htm">http://www.fda.gov/1CEI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidanceManual/ucm136694.htm</a>	2008	リステリア
22-0010	Food Standards Australia New Zealandホームページ	Recall Guidelines for Packaged Ready-to-eat foods found to contain <i>Listeria monocytogenes</i> at point of sale		<a href="http://www.foodstandards.gov.au/consumerinformation/listeria/">http://www.foodstandards.gov.au/consumerinformation/listeria/</a>	2001	リステリア
22-0011	Food Standards Australia New Zealandホームページ	<i>Listeria</i> -Risk Assessment & Risk Management Strategy		<a href="http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/P239listeriaFAR.pdf">http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/P239listeriaFAR.pdf</a>	2002	リステリア
22-0012	Food Safety and Inspection Service, USDA	FSIS risk assessment for <i>Listeria monocytogenes</i> in deli meats		<a href="http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/RDAD/FRPubs/97-013F/ListeriaReport.pdf">http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/RDAD/FRPubs/97-013F/ListeriaReport.pdf</a>	2003	リステリア
22-0013	Gillespie, I.A., J. McLauchlin, K.A. Grant, C.L. Little, V. Mithani, C. Penman, C. Lane, M. Regan	Changing pattern of human listeriosis, England and Wales, 2001-2004.	Emerging Infectious Diseases	12:1361-1366	2006	リステリア
22-0014	Glaser, P., L. Frangeul, C. Buchrieser, et al.	Comparative genomics of <i>Listeria</i> species.	Science	294:849-852	2001	リステリア
22-0015	Gombas, D.E., Y. Chen, R.S. Clavero, V.N. Scott.	Survey of <i>Listeria monocytogenes</i> in ready-to-eat foods.	Journal of Food Protection	66:559-569	2003	リステリア
22-0016	Goulet, V., H. de Valk, O. Pierre, F. Stainer, J. Rocourt, V. Vaillant, C. Jacquet, J.C. Desenclos.	Effect of prevention measures on incidence of human listeriosis, France, 1987-1997.	Emerging Infectious Diseases	7:983-989	2001	リステリア

22-0017	Goulet, V., C. Hedberg, A.L. Monnier, H. de Valk	Increasing incidence of listeriosis in France and other European countries	Emerging Infectious Diseases	14:734-740	2008	リステリア
22-0018	Gray, M.L., and A.H. Killinger	<i>Listeria monocytogenes</i> and listeric infections.	Bacteriological Reviews	30:309-382	1966	リステリア
22-0019	Handa, S., B. Kimura, H. Takahashi, T. Koda, K. Hisa, T. Fujii	Incidence of <i>Listeria monocytogenes</i> in raw seafood products in Japanese retail stores.	Journal of Food Protection	68:411-415	2005	リステリア
22-0020	Jin, M., K. Kusunoki, N. Ikejima, T. Arai, Y. Irikura, K. Suzuki, I. Hirata, Y. Kokubo, and T. Maruyama.	Incidence of <i>Listeria monocytogenes</i> in smoked salmon.	Japanese Journal of Food Microbiology	11:107-111	1994	リステリア
22-0021	Lianou, A., J.N. Sofos.	A review of the incidence and transmission of <i>Listeria monocytogenes</i> in ready-to-eat products in retail and food service environments.	Journal of Food Protection	70:2172-2198	2007	リステリア
22-0022	Liu, D.	Handbook of <i>Listeria monocytogenes</i>	CRC press	p.4-9, 101, 210-211	2008	リステリア
22-0023	Mead, P.S., L. Slutsker, V. Dietz, L.F. McCaig, J.S. Bresee, C. Shapiro, P.M. Griffin, R.V. Tauxe.	Food-related illness and death in the United States.	Emerging Infectious Diseases	5:607-625	1999	リステリア
22-0024	Mengaud, J., M.F. Vicente, J. Chenevert, J.M. Pereira, C. Geoffroy, B. Gicquel-Sanze, F. Baquero, J.C. Peres-Diaz, and P. Cossart.	Expression in <i>Escherichia coli</i> and sequence analysis of the listeriolysin O determinant of <i>Listeria monocytogenes</i> .	Infection and Immunity	56:766-772	1988	リステリア

22-0025	Nadon, C.A., D.L. Woodward, C. Young, F.G. Rodgers, M. Wiedmann.	Correlations between molecular subtyping and serotyping of <i>Listeria monocytogenes</i>	Journal of Clinical Microbiology	39:2704-2707	2001	リステリア
22-0026	Nakamura, H., M. Hatanaka, K. Ochi, M. Nagao, J. Ogasawara, A. Hase, T. Kitase, K. Haruki, Y. Nishikawa	<i>Listeria monocytogenes</i> isolated from cold-smoked fish products in Osaka City, Japan.	International Journal of Food Microbiology	94:323-328	2004	リステリア
22-0027	Okutani, A., Y. Okada, S. Yamamoto, S. Igimi.	Nationwide survey of human <i>Listeria monocytogenes</i> infection in Japan	Epidemiology and Infection	132:769-772	2004	リステリア
22-0028	Okutani, A., Y. Okada, S. Yamamoto, S. Igimi.	Overview of <i>Listeria monocytogenes</i> contamination in Japan.	International Journal of Food Microbiology	93:131-140	2004	リステリア
22-0029	Pearson, L.J., E.H. Marth	<i>Listeria monocytogenes</i> - Threat to a safe food supply: A review	Journal of Dairy Science	73:912-928	1990	リステリア
22-0030	Rasmussen, O.F., P. Skouboe, L. Dons, L. Rossen, and J. E. Olsen.	<i>Listeria monocytogenes</i> exists in at least three evolutionary lines: evidence from flagellin, invasive associated protein and listeriolysin O genes.	Microbiology	141:2053-2061	1995	リステリア
22-0031	Rorvik, L. M., D. A. Caugant, M. Yndestad.	Contamination pattern of <i>Listeria monocytogenes</i> and other <i>Listeria</i> spp. in a salmon slaughterhouse and smoked salmon processing plant.	International Journal of Food Microbiology	25:19-27	1995	リステリア
22-0032	Tappero, J.W., A. Schuchat, K.A. Deaver, L. Mascola, J.D. Wenger.	Reduction in the incidence of human listeriosis in the United States. Effectiveness of prevention efforts? The Listeriosis Study Group.	The Journal of the American Medical Association	273:1118-1122.	1995	リステリア
22-0033	国立感染症研 究所感染症情 報センター ホームページ	リステリア・モノサイトゲネス 感染症		<a href="http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k01_g1/k01_4.html">http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k01_g1/k01_4.html</a>	2001	リステリア

22-0034	小久保弥太郎	低温発育性食中毒細菌 (エルシニア、リステリア)	HACCPシステム 実施のための資 料集. 日本食品 衛生協会	p.39	2007	リステリア
22-0035	清水潮	リステリア菌	食品微生物の科 学・幸書房	p.73	2001	リステリア
22-0036	高鳥浩介、五 十君静信 監 修	<i>Listeria monocytogenes</i>	最新細菌・カビ・ 酵母図鑑. 技術 情報協会	p.75-78.	2007	リステリア
22-0037	仲真晶子、 丸山務	リステリア	食品衛生検査指 針・日本食品衛 生協会	p.249-265	2004	リステリア
22-0038	中村功	リステリア髄膜炎	別冊 領域別症 候群シリーズ 感染症症候群I・ 日本臨床社	23:297-300	1999	リステリア
22-0039	食品安全委員 会ホームページ	非加熱喫食調理済み食品 (Ready-to-eat食品)・魚介 類中のリステリア・モノサイ トゲネス		<a href="http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk_profile/listeriamonocytogenes.pdf">http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk_profile/listeriamonocytogenes.pdf</a>	2006	リステリア
22-0040	欧州食品安全 機関ホーム ページ	Request for updating the former SCVPH opinion on <i>Listeria monocytogenes</i> risk related to ready-to- eat foods and scientific advice on different levels of <i>Listeria monocytogenes</i> in ready-to-eat foods and the related risk for human illness Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/599.pdf">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/599.pdf</a>	2007	リステリア
22-0041	米国農務省食 品安全検査局 ホームページ	FSIS Comparative Risk Assessment for <i>Listeria monocytogenes</i> in Ready-to-eat Meat and Poultry Deli Meats		<a href="http://www.fsis.usda.gov/PDF/Comparative_RA_Lm_Report.pdf">http://www.fsis.usda.gov/PDF/Comparative_RA_Lm_Report.pdf</a>	2009	リステリア
22-0042	と畜場法			<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO114.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO114.html</a>		リステリア
22-0043	食鳥検査法	食鳥処理の事業の規制及 び食鳥検査に関する法律		<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H02/H02HO070.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H02/H02HO070.html</a>	2007	リステリア
22-0044	乳及び乳製品 の成分規格等 に関する省令			<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26F03601000052.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26F03601000052.html</a>		リステリア
22-0045	食品衛生法			<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S22/S22HO233.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S22/S22HO233.html</a>		リステリア

## 23. クリプトスポリジウム

### 1) クリプトスポリジウムの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

1907年に実験用マウスから初めてクリプトスポリジウム原虫が発見されて以来、本虫は主に形態的に分類されてきた。1976年に初の人体症例が発見され、1993年には米国ミルウォーキーで塩素に抵抗性の高い本虫のオーシストに汚染された水道水の飲水後、下痢を主症状とする約40万人の患者が発生した。このような様式での患者発生は欧州、特に英国でも増加し、日本でも1996年に埼玉県越生町で水道水を飲んだ住民の約70%が発症する事態に至り、経口感染する水系の新興感染症として注目された。健常者では本症に罹患しても自然治癒するが、AIDS等免疫不全状態のヒトでは衰弱死することもある。

現在、本原虫は形態、宿主特異性、遺伝学的性状等により、12種に分類することが提唱されている。この内、ヒトの本症の主な虫種は *Cryptosporidium hominis*(主にヒトに寄生)及び *C. parvum*(主に牛などの反芻獣に寄生する人獣共通感染症病原体)である。原虫は感染動物の消化管内で無性的に増殖する。有性生殖もし、動物への感染形態であるオーシスト(直径 $4 \times 5 \mu\text{m}$ 程度)となる。これが高度に塩素耐性であるため、水道水やその原水の汚染防止が本症の予防対策となる。なお、2000年頃までは、食品を介する患者報告は十数例であったが、近年米国では食品を生で摂食した後の感染報告が増加傾向にある。そのため、ヒトや牛の糞便による食品汚染の防止、また、オーシストは加熱で容易に失活するため、食品の適切な加熱調理も予防対策となる。

#### (2) 汚染の実態

水道水による本症の集団発生事例は、米国では1993年以後ほとんどなく、英国では2002年頃まで多発していた。また、日本でも集団発生を見たことから、日本、英国及び米国の汚染実態を記す。日本では、青森県から沖縄県にわたる全国13都府県で水道水源となる29の河川水につき調査が行われ(1999年～2000年)、10L当たりのオーシスト数は0～14個程度であった。英国では2000年前半に、約64000の浄水を材料としてオーシストの検出を試み、検出率は6.8%であった。その内、約94%でオーシスト数は10L当たり0.01～0.1個であった。1990年代全般を通じて、米国及びカナダでは水道水源の約50%が本原虫に汚染されており、オーシスト数は1L当たり0.31～4.8個に分布していた。しかし、同国では、ミルウォーキーでの集団事例以後、2000年代に入っても、遊泳などのリクリエーション後、また非加熱食品の摂食後の感染例が報告されている。ただし、水や食品の汚染実態は明確にできなかった。例えば、2007年にMMWR(罹患率・死亡率週報)紙上で、米国5州でリクリエーション目的の水の使用後に集団感染が報告されたが、その水からはオーシストは検出されていなかった。

### (3)リスク評価と対策

米国CDCは、一般人に対して糞口感染の防止の基本的情報を提供している。即ち、①手洗いの励行、②河川水等自然水ばかりではなく、煮沸されずに給水栓から供給されている未処理の水を飲まないこと③食品を生で摂取する場合には、それを消毒された水で十分に濯いだ後に摂食する必要性のあることを記している。この他に、遊泳用プールや噴水の水などヒトや動物の糞便による汚染のある恐れのある水を摂取しないことも記している。

日本では、本原虫は水道水の水質検査項目ではない。また、特定食品における規格・基準もない(食品、添加物の規格基準<告示>)。しかし、厚生労働省の通知(平成9年4月10日付、衛水第162号)により、水道原水及び飲用井戸水等からクリプトスポリジウムが検出された場合水道課長に報告されることが求められた。この報告に基づき1997年11月～2002年1月にかけて日本全土では9件の給水停止事例があった。1996年に埼玉県越生町での集団感染以後、日本では水道水に起因する本症の集団事例がないことから、この通知は本症予防に寄与したと判断できた。但し、2007年に、生の牛の肝臓及びユッケが原因食品と推測される *C. parvum* による感染事例が堺市で報告されたため、感染者と感染動物による糞便汚染を避ける必要がある。

## 2) 情報整理シート(クリプトスポリジウム)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		クリプトスポリジウム	Xiao L, .2004	
b 概要・背景	①微生物等の概要	小型で4×3μm、大型で7.5×5.5μmの原虫。	Xiao L, .2004	
	②注目されるようになった経緯	急性胃腸炎を起こす新興感染症。米国ミルウォーキーで原虫汚染水道水の飲水により約40万人の患者の発生。	Nime F.A.,1976 Mackenzie W.R.,1994	
	③微生物等の流行地域	全世界的。	Fayer R. ,2003	
	発生状況	④国内	神奈川県平塚市で461人、埼玉県越生市町で町民の約70% (約8700人)が原虫汚染水道水の飲水により発症。	五十嵐郁夫,2004
		⑤海外	工業先進国では水系感染の多発。食品の摂取に起因するとされた報告数は1980年代半ばから約20年間で12件と少なかった。しかし、最近の論文で、2000年台に食品媒介性の患者報告の増加していることが指摘され、その論文中にはその要因を米国での生食嗜好傾向の高まりにあると推察していた。	Duffy G,2003 Fayer R. ,2003 Macarisin D.,2010
c 微生物等に関する情報	①分類学的特徴	本原虫は1907年に初めて発見されて以来、長く形態を主体として分類されていた。現在本原虫は、コクシジウム科、クリプトスポリジウム属に位置している。原虫種数は形態ばかりではなく宿主特異性、寄生部位や分子遺伝学的性状を加味12種にすることが妥当と提唱されるに至った。	Xiao L, .2004 五十嵐郁夫,2004	
	②生態的特徴	クリプトスポリジウム原虫種の内、人に感染することが最も多いのは、 <i>Cryptosporidium hominis</i> であり、次いで牛に由来する <i>C. parvum</i> 、稀に、 <i>C. mereagris</i> の感染もみられる。これら原虫は人、動物ともに経口的に感染する。	吉田幸雄,2006 Thomson R.C.A.,2003	
	③生化学的性状	日本の水道法による残留塩素規定濃度(0.1mg/L)より10倍高い値である1mg/L前後の濃度で20℃で接触させた後14時間前後経過しても感染性は残る(感染性は90%まで低下)。ただし、これより低い温度での塩素消毒によるオーシストの不活化効果は期待できない。	日本水道協会,2004	
	④血清型	なし		
	⑤ファージ型	なし		
	⑥遺伝子型	原虫種は12種、更に種内に多数の遺伝子型があると提唱されている。	Xiao L, .2004	
	⑦病原性	小腸粘膜細胞の微絨毛にオーシストが寄生、無性的に増殖し、かつ有性的に増殖し人に下痢・腹痛を起こすが、通常自然治癒。免疫不全者では衰弱死例が認められる。	吉田幸雄,2006	
	⑧毒素	食品中での毒素産生による発症は報告されていない。		
	⑨感染環	動物体内で有性生殖の結果形成されたオーシストの経口感染。	吉田幸雄,2006	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	<i>Cryptosporidium hominis</i> の宿主は人、 <i>C. Parvum</i> の主要宿主は牛などの反芻獣。	Thomson R.C.A.,2003	
	⑪中間宿主	なし		
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	水系感染。	吉田幸雄,2006	
	②感受性集団の特徴	情報なし		
	③発症率	1997年時点の文献調査によると、健常者の下痢症では、発展途上国で6.1%、先進国では2.1%。	遠藤卓郎,2001	

d ヒトに関する情報	④発症菌数		株により毒性に差異があり、10個未満のオーシストの接取で発症に至るとの報告がある。また、米国での人の感染実験では、130個のオーシストの接取で半数の人が感染すると報告された。原虫接取数は不明。但し、一般的には数個～数十個のオーシストの接取で発症するとされている。	遠藤卓郎,2001
	⑤二次感染の有無		有。厚生労働省が患者の排泄物やそれに汚染された衣服などの取り扱い手引きがある。	厚生労働省,
	症状ほか	⑥潜伏期間	平均潜伏期間は6.4日(患者数が約8700人に達した越生町の例)から9日(患者数が約40万人に達した米国ミルウォーキーの例)。	Yamamoto N,2000 Mackenzie W.R.,1994
		⑦発症期間	経験的に、1から20日。	日本水道協会,2004
		⑧症 状	平塚市、ミルウォーキーの集団事例共に、水溶性下痢が90%を超え、次いで腹痛が約85%、発熱と嘔吐が約半数の患者に認められた。	Yamamoto N,2000 Mackenzie W.R.,1994
		⑨排菌期間	発症期間中および、下痢が治まった後も、2週間程度はオーシストを糞便中に排泄する可能性がある。	CDCホームページ,2010
		⑩致死率	免疫学的適格者では非常に低く、右記文献の大発生例2事例では0%。	Yamamoto N,2000 Mackenzie W.R.,1994
		⑪治療	対症療法(水分と栄養の補給)、著効を示す薬剤は未だないが、最近ニタゾキサニドがある程度有効との報告がある。	吉田幸雄,2006
⑫予後・後遺症	健常者では良好。但しAIDS等の免疫不全者では衰弱死例もある。	Yamamoto N,2000 Mackenzie W.R.,1994 吉田幸雄,2006		
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類		①頻度の高い食品を数種 通常、原虫に汚染された飲料水による。他の食品が原因食品と断定された報告は10件程度であり、それらは加熱殺菌の施されていない乳、アップルサイダーや野菜・果物の摂食に起因した。②発生は稀でも影響が大きいもの 原虫に汚染された遊泳プールや噴水。	吉田幸雄,2006 Duffy G, 2003 日本水道協会,2004
	食品中での増殖・生残性	②温 度	河川水に176日浸漬した後のオーシストの死滅率は94%であり、海水を実験室で35日放置後の死滅率は38%	日本水道協会,2004
		③pH	情報なし	
		④水分活性	情報なし	
	⑤殺菌条件		短時間の加熱でオーシストは不活化する。また、70℃、1分間の加熱で99.9%のオーシストの不活化が期待できる。日本における通常の浄水処理で行われている塩素消毒では死滅しない。	日本水道協会,2004
	⑥検査法		遠心沈殿法やショ糖遠心浮遊法による集オーシスト後に、蛍光抗体法、抗酸染色などの染色標本を作製し、顕微鏡観察する。	遠藤卓郎,2001
	⑦汚染実態(国内)		1999年4月から2000年6月にかけて、青森県から沖縄県まで合計全13都道府県の河川水29材料(各材料10Lを材料料とした)を検査したところ、検出クリプトスポリジウム数は0～9個に分布していた。	日本水道協会,2004
	汚染実態(海外)	⑧E U	1996年に英国で公表された水道原水の検出率は40,5%。そのオーシストの濃度は1リットル当たり0.006～2.3個であった。	日本水道協会,2004
		⑨米 国	1990年代全般に米国及びカナダで公表された4論文によると、水道原水のオーシストによる汚染率は50%を超え、平均濃度は1リットル当たり0.31～4.8個であった。	日本水道協会,2004

e 媒介食品に関する情報	汚染実態 (海外)	⑩豪州・ ニュージー ランド	情報なし		
		⑪我が国に 影響のある その他の地 域	情報なし		
f リスク評価に関する情報	①国内		日本では、クリプトスポリジウムのオーシスト数が浄化処理された水80L中に1個を超えない場合、年間の患者発生数は人口1万人当たり1人以下になると試算された。	Masago Y.(2002)	
		②国際機関		WHOが飲料水中のクリプトスポリジウムのリスク評価を公表	WHOホームページ, 2009
	諸外国等	③EU		フランスでは、給水栓から供給される水に感染力のあるクリプトスポリジウムが様々な数を含むことを想定し、それを飲むことによる健常者集団および免疫不全者集団での患者発生数を予測した。たとえば、健常者では100L中5個のオーシストを含む水を飲むことにより、人口1万人、1日当たりの発症者数は、健常者集団では約1人、免疫不全者集団では約60人と試算した。	Pouillot R.(2004)
		④米 国		1L当たり0.001個のオーシストの含まれている給水栓由来の水を飲んだ場合、AIDSではない成人、AIDSではない小児、AIDSである成人及びAIDSである小児の年間患者発生数は、それぞれ、5400人(95%信頼区間では1700~17000人：以下カッコ内はすべて95%信頼区間の人数である)、940人(300~3000人)、56人(8~400人)、1人(0~9人)であると予測された。	Perz J.F.,1998
		⑤豪州・ ニュージー ランド		ニュージーランド食品安全機関がリスクプロファイル：貝中のクリプトスポリジウムを公表	ニュージーランド食品安全機関ホームページ, 2009
g 規格・基準設定状況	①国内		なし		
	②国際機関		情報なし		
	諸外国等	③欧州		英国では、浄水10L中1個未満のオーシスト数であることと定められている	日本水道協会,2004
		④米 国		水道水中のオーシスト数の最大許容目標値を0個としているが、最大許容値は設定されていない。	日本水道協会,2004
⑤豪州・ ニュージー ランド			オーストラリアのシドニーにおいて水源を把握し、その中に動物が入れないようフェンスで覆うなどの法的対策が取られている。	Cox P., 2003	
h その他のリスク管理措置	①国内		水道原水又は水道水及び井戸水等から供給される飲料水においてクリプトスポリジウム等の塩素耐性のある病原微生物を把握した場合、直ちに水道課長に報告することとされている(平成9年4月10日付,衛水第162号「飲料水健康危機管理実施要領について」)	日本水道協会,2004	
		③EU		情報なし	
	海外	④米 国		1993年に発生した大規模な水系感染後、水の濁度を連続的に監視し、低く抑えることを推奨。	Fayer R. ,2003
		⑤豪州・ ニュージー ランド		原水の濁度が増大するとオーシスト数も増加することを明らかとし、濁度増加時に飲料水を煮沸消毒後使用すべきとの勧告がなされた。	Cox P., 2003
備考	出典・参照文献(総説)				
	その他				

### 3) 文献データベース(クリプトスポリジウム症)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
23-0001	CDC	"Crypto" – <i>Cryptosporidium</i>	<a href="http://www.cdc.gov/crypto/control.html">http://www.cdc.gov/crypto/control.html</a>	項目:I have been diagnosed with cryptosporidiosis. Shoud I worry about spreading the infection to others	2010	クリプトスポリジウム
23-0002	Cox P., Hawkins P., Warnekc M., Ferguson C., Deere D., Bustamante H., Swanson P., Griffith M., Tamsitt L. and Nicholson	The risk of <i>Cryptosporidium</i> to Sydney's drinking water supply	<i>Cryptosporidium</i> : from molecules to diseaseThompson R.C.A., Arman A., and Ryan U.M. (eds.), Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.	325~340	2003	クリプトスポリジウム
23-0003	Duffy G. and Moriarty M.	<i>Cryptosporidium</i> and its potentials as a food-borne pathogen	Anim.Healh Res.Rev.	4.95-107	2003	クリプトスポリジウム
23-0004	Fayer R.	<i>Cryptosporidium</i> : from molecules to disease,	<i>Cryptosporidium</i> : from molecules to diseaseThompson R.C.A., Arman A., and Ryan U.M. (eds.), Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.	11~18	2003	クリプトスポリジウム
23-0005	Macarisin D., Bauchan G. and Fayer R.	<i>Spinacia oleracea</i> L. leaf stomata harboring <i>Cryptosporidium parvum</i> oocyst: a potential threat to food safety.	Appl.Environment.Microbiol.	76,555-559	2010	クリプトスポリジウム
23-0006	Mackenzie W.R., Hoxie N.J., Proctor M.E., Graus M.S, Blair K.A, Perterson D.E., Kazmierczac J.J., Addiss D.G., Fox K.R., Rose J.B. and Davis I.P.	A massive outbreaks in Milwaikee of <i>Cryptosporidium</i> infection transmitted through the public water supply.	New Eng. J. Med.	331, 161-167	1994	クリプトスポリジウム
23-0007	Nime F.A., Burek J.D., Page D.L., Holscher M.A. and Yadley J.H.	Acute enterocolitis in a human being infected with protozoan <i>Cryptosporidium</i> .	Gaetroentel.	70,592-598	1976	クリプトスポリジウム

23-0008	Perz J.F., Ennever F.K. and Blancq S.M.	<i>Cryptosporidium</i> in tap water : Comparison of predicted risks with observed levels of disease	Ame. J. Epidemiol.	147,298-301	1998	クリプトスポリ ジウム
23-0009	Thomson R.C.A.	The zoonotic potential of <i>Cryptosporidium</i> .	Cryptosporidium : from molecules to diseaseThompso n R.C.A., Arman A., and Ryan U.M. (eds.), Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.	113-120	2003	クリプトスポリ ジウム
23-0010	Yamamoto N, Urabe K, Takaoka K, Nakazawa K, Gotho A, Haga M, Fuchigami H, Kimata I. and Iseki M.	Outbreaks of cryptosporidiosis after contamination of the public water supply in Saitama Prefecture, Japan, in 1996	J.Jpn.Assoc.Inf.D	74, 518-526	2000	クリプトスポリ ジウム
23-0011	Xiao L., Fayer R., Ryan U. and Upton S.J.	<i>Cryptosporidium</i> Taxonomy: Recent advances and implications for public health.	Clin.Microbiol.R ev.	17,72-97	2004	クリプトスポリ ジウム
23-0012	五十嵐郁夫	クリプトスポリジウム症	獣医公衆衛生学 第3版. 文永堂 2	139-140.	2004	クリプトスポリ ジウム
23-0013	遠藤卓郎	クリプトスポリジウム症	感染症の話	週報第52週	2001	クリプトスポリ ジウム
23-0014	厚生労働省	クリプトスポリジウム症の消 毒・滅菌の手引き		平成16年1月.		クリプトスポリ ジウム
23-0015	日本水道協会	クリプトスポリジウムによる 感染症の発生例	クリプトスポリジ ウム — 解説と試 験方法 —	13-16.	2004	クリプトスポリ ジウム
23-0016	吉田幸雄、有 菌直樹	クリプトスポリジウム	図説人体寄生虫 学第7版.	52-53	2006	クリプトスポリ ジウム
23-0017	WHOホーム ページ	Risk Assessment of <i>Cryptosporidium</i> in Drinking Water		<a href="http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO_HSE_WSH_09.04_eng.pdf">http://whqlibdoc.who.i nt/hq/2009/WHO_HS E_WSH_09.04_eng.pdf</a>	2009	クリプトスポリ ジウム
23-0018	ニュージーラン ド食品安全機 関ホームページ	RISK PROFILE: CRYPTOSPORIDIUM SPP. IN SHELL FISH		<a href="http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/FW0720_Cryptosporidium_in_seafood_Final_Appr">http://www.nzfsa.govt. nz/science/risk- profiles/FW0720_Crypt o_in_seafood_Final Appr</a>	2007	クリプトスポリ ジウム
23-0019	Masago Y., Katayama H., Hashimoto A., Hirata T. and Ohgaki S.	Assesment of infection due to <i>Cryptosporidium</i> paruvum in drinking water	Water Science and Technology	46,319-324	2002	クリプトスポリ ジウム

23-0020	Pouillot R., Beaudeau P., Denis J-B. and Derouin F.	A quantative risk assesment of waterborne cryptosporidiosis in France using second-order Monte Carlo simulation	Risk analysis	24,1-17	2004	クリプトスポリ ジウム
---------	--	---	---------------	---------	------	----------------

## 24. トキソプラズマ

### 1) トキソプラズマの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

トキソプラズマ症は、猫を固有宿主とするコクジジウム的一种 *Toxoplasma gondii* の感染によって起こる原虫病である。猫の糞便中に排出されるオオシストが主たる感染源であり、オオシストを摂取した猫以外の動物では、急性期の増殖型(タキゾイト)と慢性期のシストの 2 形態が存在する。原虫は、主要臓器や筋肉、脳などに存在し、それを食べた他の宿主に感染するため、ヒトでは食肉からの感染がおこる。さらに、妊娠中に初めて感染した場合、胎盤感染が起こるため、人獣共通感染症として重視されている。ヒトでは、感染をしても無症状から頭痛や軽い発熱などの軽度の症状を示す場合が多いが、重篤な場合は、リンパ節炎、肺炎などをおこし、時に死亡することもあり、快復後も神経症状や眼疾病が残ることがある。HIV 感染者では、死亡する例が多い。妊娠している女性では、流産や異常児(水頭症)などが発生する場合がある。1960 年代後半にトキソプラズマの感染環が解明されたことにより、ヒトおよび豚では感染率が低下している。

#### (2) 汚染の実態

トキソプラズマ原虫は、感染初期には全身の臓器に増殖型として存在し、慢性期になって筋肉や脳などの神経組織にシストとして長期間存在する。ヒトにリスクの高い食品は、加熱不十分な肉(豚、羊、山羊)と山羊乳である。豚肉に関しては、トキソプラズマの感染経路が判明したことと、施設型飼育が大多数を占めるようになり、汚染は激減した。日本国内では、豚の抗体保有率は 1-6% 程度となり、と畜検査における摘発例も年に数例以下となっている。欧州においても豚の抗体保有率は低下する傾向にある。一般に温暖な地域ほど抗体保有率は高い。しかし、放牧を主体とする飼育形態の羊および山羊については、感染源を排出する猫との接触を防止できないため、依然として高い抗体保有率が報告されている。食肉中のシストは、生残性が強く、4℃では長期間感染力を失わず、また凍結に対しても抵抗する。しかし、加熱処理では、55℃、5 分で感染性が消失する。

#### (3) リスク評価と対策

トキソプラズマは国際獣疫事務所(OIE)では、通報すべき疾病には指定されておらず、家畜衛生上はさほど重要視されていない。我が国においては、家畜伝染病予防法の届出伝染病であるが、本格的なリスク評価は行われておらず、継続的なサーベイランスも行われていない。と畜場法や食品衛生法により感染家畜は食肉とはしないことになっているが、慢性期の感染家畜を検出することは難しい。EU およびニュージーランドではリスク評価が行われており、EU の報告では、検出法に関する評価も同時に行われている。食肉については、羊、山羊、豚由来の肉に絞って対策をすべきとし、将来的には PCR 法による検査によって慢性期のトキソプラズマ原虫の摘発を行うべきであるが、

現段階では手法や試薬等の規格が統一されていないので難しいとしている。米国においては妊娠女性に対するリスク評価がおこなわれている。いずれの国においても、トキソプラズマに関しては、食肉などの加熱を十分にすること、猫と妊婦の関係を絶つことなどの啓蒙活動が主体である。

## 2) 情報整理シート(トキソプラズマ)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		<i>Toxoplasma gondii</i> / トキソプラズマ		
b 概要・ 背景	① 微生物等の概要	アピコンプレクサ門胞子虫類に属するコクシジウム的一种で猫を終宿主とし、その他の動物は中間宿主とする原虫である。猫から排出されるオオシストの経口摂取が主な感染経路で、そのほかに感染動物体内に存在する増殖型およびシストを経口摂取することで感染、また胎盤感染もおこる。症状は無症状から軽い症状の場合がほとんどであるが、時に重篤な症状を示し宿主が死亡することがある。	Dubey JP, 1988	
	② 注目されるようになった経緯	1927年に人での感染症例(胎盤感染が疑われる)が報告された。	Dubey JP, 1988	
	③ 微生物等の流行地域	世界全域	Dubey JP, 1988	
	発生状況	④ 国内	近年人における発生報告は少ない。豚では、抗体陽性率は数%であり、食肉検査においても数例/年の検出となっている。	栃木県南家畜保健衛生所ホームページ, 2009
		⑤ 海外	人では、集団発生の報告はあるが数は少ない。	Jones, 2006 Doganci L, 2006 Palanisamy M, 2006
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	アピコンプレクサ門胞子虫類に属するコクシジウム的一种で猫を終宿主とし、その他の動物は中間宿主となる。	Dubey JP, 1988	
	② 生態的特徴	オオシスト、シスト、増殖型の3発育型をとり、どの発育型からも他の宿主への感染が可能である。オオシストは消毒剤などの化学物質に抵抗性である。	Dubey JP, 1988	
	③ 生化学的性状			
	④ 血清型	血清型により病原性が異なるとの報告がある	Morisset. S, 2008	
	⑤ ファージ型	特になし		
	⑥ 遺伝子型	3型以上の遺伝子型に分類されている。	Khan A., 2006	
	⑦ 病原性	無症状から致死性まで幅広いが、無症状～軽い症状のものが多。	Dubey JP, 1988	
	⑧ 毒素	なし		
	⑨ 感染環	猫が排出するオオシストの経口摂取が主であり、その他に感染動物の筋肉や脳内のシストの経口接種、増殖型の経口、経皮、および胎盤感染	Dubey JP, 1988	
	⑩ 感染源(本来の宿主・生息場所)	猫	Dubey JP, 1988	
	⑪ 中間宿主	猫以外のほ乳類および鳥類	Dubey JP, 1988	

d ヒトに関する情報	①主な感染経路	経口感染及び胎盤感染	Dubey JP, 1988	
	②感受性集団の特徴	年齢、性別による差はなし	Dubey JP, 1988	
	③発症率	データなし		
	④発症菌数	データなし		
	⑤二次感染の有無	なし		
	症状ほか	⑥潜伏期間	数日から1週間程度	Dubey JP, 1988
		⑦発症期間	1から2週間	Dubey JP, 1988
		⑧症状	発熱、咳、渴、下痢、肺炎、リンパ節の腫脹、眼疾病、流産	Dubey JP, 1988
		⑨排菌期間	人からの排菌はほとんどない。猫は1から2週間オオシストを排出。	Dubey JP, 1988
		⑩致死率	データなし	
		⑪治療法	感染初期(増殖型)ではサルファ剤が有効。慢性機(シスト型)では治療法はない	Dubey JP, 1988
	⑫予後・後遺症	通常予後は良好、希に神経症状を呈する	Dubey JP, 1988	
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	①加熱不十分な豚肉、羊肉、ヤギ肉、ヤギ乳	Andreoletti O, 2007	
	食品中での増殖・生存性	②温度	シスト:-10℃で2日間では生残、55℃5分間、50℃10分間で感染性消失	金井恒夫, 1962 Jacobs L, 1960
		③pH	データなし	
		④水分活性	データなし	
		⑤殺菌条件	食肉中のシストについては55℃,5分間以上の加熱処理、凍結に関しては条件により異なる	Jacobs L, 1960
	⑥検査法	蛍光抗体法、ギムザ染色	伊藤進午	
	⑦汚染実態(国内)	農場の豚血清検査:6.0%(2008)、と畜場の豚抗体検査:1.9%(2003)、養豚場での発生:29農場70頭(全国、2008)	栃木県南家畜保健衛生所ホームページ, 2009 金子麻里, 2004	
	汚染実態(海外)	⑧EU	抗体陽性率は豚:0-16%、羊:0-52.5%、山羊10-45.5%(2005)	Andreoletti O, 2007
		⑨米国	豚の抗体陽性率3.1%(1992年調査)	Hughes J.M.
		⑩豪州・ニュージーランド	豚肉からの分離率3.3%(1995)、羊かから2.8-67.6%分離(1963-1970)	Lake R, 2002
		⑪我が国に影響のあるその他の地域	特になし	

f リスク評価に関する情報	①国内		なし	
	②国際機関		なし	
	諸外国等	③EU	欧州食品安全機関はヒト、食品及び動物のトキソプラズマのサーベイランスとモニタリングに関する生物学的ハザードに関する科学パネルの意見書を公表(食物由来感染症としてはトキソプラズマのリスクが高いことから、食肉検査におけるPCR法の導入を推奨)	Andreoletti O, 2007
		④米 国	妊婦におけるリスク評価	Hughes J.M.
⑤豪州・ニュージーランド		ニュージーランド食品安全機関がリスクプロファイル:赤身肉及び食肉製品中のToxoplasma gondiiを公表	Lake R, 2002	
g 規格・基準設定状況	①国内		情報なし	
	②国際機関		情報なし	
	諸外国等	③EU	情報なし	
		④米 国	情報なし	
		⑤豪州・ニュージーランド	情報なし	
h その他のリスク管理措置	①国内		家畜伝染病予防法、と畜場法、食鳥処理の事業の規則及び食鳥検査に関する法律、食品安全法による規制	と畜場法 食鳥検査法
	海 外	③EU	啓蒙活動	
		④米 国	啓蒙活動	
		⑤豪州・ニュージーランド	啓蒙活動	
備 考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(トキソプラズマ)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
24-0001	Andreoletti O., Budka H., Buncic S., Colin P., Collins J.D., Koeijer A., Griffin J., Havelaa A., Hope J., Klein G., Kruse H., Magnino S., Lopez A.M., McLauchlin J., Nguyen-The C., Noeckler K., Noerrung B., Maradona M.P., Roberts T., Vagsholm I., Vanopdenbosch E.	Surveillance and monitoring in humans, food and animals Scientific opinion of the panel on biological hazard.	EFSA J.	583, 1-64	2007	トキソプラズマ
24-0002	Doganci L., Tanyuksel M., Araz E.R., Besirbellioglu B.A., Erdem U., Ozoguz C.A., Yucel N/. & Ciftcioglu A.	A probable outbreak of toxoplasmosis among boarding school students in Turkey	Clinic. Microbiol. Infect	12, 372-374	2006	トキソプラズマ
24-0003	Dubey J.P. & Beattie C.P.	General Biology	Toxoplasmosis of animal and man. CRC Press, Boca Raton, Florida	1-40	1988	トキソプラズマ
24-0004	Dubey J.P. & Beattie C.P.	Toxoplasmosis in human (Homo sapiens)	Toxoplasmosis of animal and man. CRC Press, Boca Raton, Florida	41-60	1988	トキソプラズマ
24-0005	Hughes, J.M.	Prevention congenital toxoplasmosis	CDCホームページ	<a href="http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr4902a5.htm">http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr4902a5.htm</a>	2000	トキソプラズマ
24-0006	Jacobs L., Remington J.S. & Melton M.L..	The resistance of encysted form of <i>Toxoplasma gondii</i>	J. Parasitol.	46, 11-21	1960	トキソプラズマ
24-0007	Jones, J.L., Muccioli C., Belfort R., Jr., Holland G.N., Roberts J.M. & Silveira C..	Recent acquired <i>Toxoplasma gondii</i> infection, Brazil	Emerg. Infect. Dis	12, 582-587	2006	トキソプラズマ

24-0008	Khan A., Jordan C., Muccioli C., Vallochi A.L., Rizzo L.V., Belfort R.Jr., Vitor R.W.A., Silvaira C. & Sibley L.D.	Genetic divergency of <i>Toxoplasma gondii</i> strains associated with ocular toxoplasmosis, Brazil.	Emer. Infect. Dis.	12, 942-949	2006	トキソプラズ マ
24-0009	Lake R., Hudson A., & ressy P.	Risk riport : <i>Toxoplasma gondii</i> in meat and meat products.	Client repout	FW0138 1-386	2002	トキソプラズ マ
24-0010	Morisset. S. Peyron F., Lobry J.R., Garweg J., Ferrandiz J., Musset K., Enrique J., Gomez-Marín J.E., Torre A., Demar M., Carm B., Mercie C., Garin J.F. & Cesbron- Delauw M-R.	Serotyping of <i>Toxoplasma gondii</i> : striking homogenous patttern between symptomatic and asymptomaticinfections within Europe and South America.	Microbes Infect.1	10. 742-747	2008	トキソプラズ マ
24-0011	Palanisamy M., Madhavan B., Balasundara M.B., Andavar R. & Venkatapathy N	Outbreak of ocular toxoplasmosis in Coimbatore, India	Indian J. Ophthalmology	54, 129-131	2006	トキソプラズ マ
24-0012	伊藤進午	トキソプラズマ	新版獣医臨床寄 生虫学(産業動 物偏)	215-230	1995	トキソプラズ マ
24-0013	金井恒夫、深 沢平、興水 馨、斎藤和 雄、菅谷重 雄、徳富剛 二、赤尾頼幸	屠畜場で認められるトキノ プラズマ症に関する調査 研究：II. 豚および屠場関 係者の疫学調査ならびに 食肉中におけるTp虫体の 温度に対する抵抗性につ いて	日本獣医学雑誌	24(suppl)、465-466	1962	トキソプラズ マ
24-0014	金子麻里、大 内敏、小笠原 徹	と畜場搬入豚におけるトキ ソプラズマ抗体調査	北海道獣医師会 雑誌	48, 32	2004	トキソプラズ マ
24-0015	栃木県南家 畜保健衛生所 ホームページ	平成20年度事業実施状況 (家畜伝染病予防法事業)		<a href="http://www.pref.tochigi.lg.jp/work/nougyou/zenpan/1242264766077.html">http://www.pref.tochigi.lg.jp/work/nougyou/zenpan/1242264766077.html</a>	2009	トキソプラズ マ

## 25. トリヒナ

### 1) トリヒナの概要

#### (1) 病原体と疾病の概要

トリヒナ(旋毛虫、*Trichinella* spp.)は、宿主域が極めて広く、豚などの家畜以外に陸棲・海棲の哺乳類、更に鳥類と爬虫類に及び、その地理的分布も、南極大陸を除く地球上の全陸地をカバーする。トリヒナが、ヒトで致死的な食中毒を起こすことが証明されたのは1860年に遡る。欧米特にドイツでは豚肉の非加熱調理による摂食が広く行われており、トリヒナ症による食中毒死亡例が頻発した。その為に19世紀後半から20世紀半ばに至るまで、西欧諸国に於いて本症の発生予防対策は非常に重要視されてきた。我が国では、それまで本症の発生例が知られていなかったが、1974年以後熊肉を原因とするヒトの集団発生例を3回(1974年;青森県、1979年;北海道、1981年;三重県)経験した為に、野生動物でのトリヒナの存在が注目されている。近年欧米諸国では、豚の飼養条件の改善により豚由来のトリヒナ感染は激減した。しかしながら、旧社会主義圏を含む東欧諸国では1990年を境とする政治的動乱による家畜衛生の混乱で豚のトリヒナ症が復活が起きたという。また、1975年以後、フランスとイタリアでは輸入馬肉を原因とするトリヒナ症による集団発生事例が頻発した。

トリヒナ症の症状は、筋肉痛、発熱、悪寒、浮腫、好酸球増多が特徴的であるが、これら症状の程度を決める最大の要因は肉と共に摂食した虫体の数にある。従って、少数感染の場合は無症状で経過する事も多いが、多数感染で最悪の場合には、感染4-6週後、呼吸麻痺を引き起こすことにより死に至る。

#### (2) 汚染の実態

1975~2000年に主としてフランスとイタリアでは600万頭の馬が消費され、この間のトリヒナ感染者は合計で2800人になるが、疫学調査により感染源として特定された馬は25頭にすぎない。東欧諸国では1990年を境として豚肉由来のトリヒナ症感染が多発している。アジアでは中国、タイなどで特定地域の食用肉にトリヒナ汚染があることが知られている。世界的には人体にも感染可能な野生動物の感染サイクルが多くの動物に存在し、特にクマ、イノシシ、アザラシなどの肉がトリヒナに濃厚に汚染されている。我が国においては、世界的に豚での感染サイクルの主役である *Trichinella spiralis* については今まで確認されていない。しかしながら、クマ、タヌキ、キツネ、アライグマの調査では *Trichinella nativa* と *Trichinella* T9 という2種類のトリヒナの存在が確認されている。

#### (3) リスク評価と対策

フランス、イタリアでの馬肉によるトリヒナ症発生以後、EU諸国でのと畜場でのトリヒナ検査の体制は見直された。即ち、と畜場での全頭検査の方法と検査すべき筋肉サンプルの量などが再検討された。本邦産豚肉に関しては、幸いにして家畜での感染サイクルは存在しないと考えられているが、

野生動物から家畜へのトリヒナ伝搬を、確実に防ぐ必要がある。また、と畜場での食肉衛生検査におけるトリヒナ汚染肉の摘発が重要である。野生動物の肉に関しては、如何なる場合でも生あるいは不十分な加熱調理での摂食はトリヒナ感染の危険性があることを広く知らせる必要がある。特に、熊肉のトリヒナは凍結に耐性を持つ種類であると見られ、凍結保存後にあっても十分な加熱調理が必要である。

## 2) 情報整理シート(トリヒナ)

調査項目		概要	引用文献	
a 微生物等の名称/別名		トリヒナ(旋毛虫、 <i>Trichinella</i> spp.)		
b 概要・背景	① 微生物等の概要	線形動物・旋毛虫属の寄生虫で、成虫の大きさは雄:1.4~1.6mm x 40 μm、雌:3~4mm x 60 μmである。感染幼虫である筋肉トリヒナの大きさは概ね1.1mm x 40 μm。	Dupouy-Camet J., 2007 Gottstein B, 2009,	
	② 注目されるようになった経緯	トリヒナがヒトで致死的な食中毒を起こすことが証明されたのは1860年に遡る。欧米特にドイツでは豚肉の非加熱摂食が広く行われており、トリヒナ症による食中毒死亡例が頻発した為に19世紀後半から20世紀半ばまでは非常に重要視されてきた。我が国では1974年以後、クマ肉を原因とする人の集団発生例を3回経験した為に野生動物でのトリヒナの存在が注目されるに至った。近年欧米諸国では、豚の飼養条件の改善により豚由来のトリヒナ感染は激減した。しかしながら、東欧諸国では1990年を境とする政治的動乱によって豚由来のトリヒナ症が復活している。また、1975年以後、フランスとイタリアで輸入馬肉を原因とするトリヒナ症による集団発生事例と死亡例の頻発により再び注目されている。	大林正士, 1983 川中正憲, 1998 Pozio, 2000 Gottstein B, 2009,	
	③ 微生物等の流行地域	南極大陸を除く地球上の全陸地に分布する。	Pozio, E., 2007	
	発生状況	④ 国内	クマ肉による発生(1974年;青森県、1979年;北海道、1981年;三重県)。海外で感染した輸入症例が報告されている。	大林正士, 1983 中村哲也, 2003 前田卓哉, 2009
		⑤ 海外	過去に於いては独、米に多く、近年では仏、伊、東欧、ロシアそしてタイ、中国で多く発生している。	Gottstein B, 2009, 大林正士, 1983 川中正憲, 1998
c 微生物等に関する情報	① 分類学的特徴	旋毛虫科・旋毛虫属の線虫は、従来、 <i>Trichinella spiralis</i> 一種とされていた。しかし現在では、旋毛虫属を筋肉トリヒナが被嚢を形成するかしないかで大きく二つのクレード(系統)に分けられている。被嚢性の系統として、 <i>T. spiralis</i> , <i>T. nativa</i> , <i>T. britovi</i> , <i>T. murrelli</i> , <i>T. nelsoni</i> 、非被嚢性の系統としては、 <i>T. pseudospiralis</i> , <i>T. papuae</i> , <i>T. zimbabwensis</i> が、夫々生物学的性質の相違によって独立種として提唱されている。	Dupouy-Camet J., 2007	
	② 生態的特徴	ヒトが食用とするブタ、ウマなどの家畜以外に陸棲・海棲の哺乳類、更に鳥類と爬虫類に及ぶ非常に多くの種に寄生している。その伝搬様式から、野生動物ではクマなどの食物連鎖の上位に属する種で感染率が高い特徴がある。	Dupouy-Camet J., 2007	
	③ 生化学的性状	該当なし		
	④ 血清型	なし		
	⑤ ファージ型	なし		
	⑥ 遺伝子型	①に述べた8種に該当するものと、その他の4遺伝子型を合せて、次の12タイプに分けられている。 <i>Trichinella spiralis</i> (T1), <i>T. nativa</i> (T2), <i>T. britovi</i> (T3), <i>T. pseudospiralis</i> (T4), <i>T. murrelli</i> (T5), <i>T. T6</i> (T6), <i>T. nelsoni</i> (T7), <i>T. T8</i> (T8), <i>T. T9</i> (T9), <i>T. papuae</i> (T10), <i>T. zimbabwensis</i> (T11), <i>T. T12</i> (T12)。なお、T3, T6, T9, T12 はいずれも被嚢性の遺伝子型である。	Dupouy-Camet J., 2007 Gajadhar AA, 2009	
	⑦ 病原性	病原性の程度は、経口摂取した虫体数の多寡に依存しており、多数寄生の場合は致死性的である。	Dupouy-Camet J., 2007	
	⑧ 毒素	該当なし		

c 微生物等に関する情報	⑨感染環境	トリヒナの感染環境には家畜感染サイクルと野生動物感染サイクルとがある。両者は別々にサイクルが保持されているが、完全に隔たっているわけではなく相互に移行が可能である。	Dupouy-Camet J., 2007	
	⑩感染源(本来の宿主・生息場所)	動物の肉	Dupouy-Camet J., 2007	
	⑪中間宿主	トリヒナは同一宿主に成虫(腸トリヒナ)と幼虫(筋肉トリヒナ)の二世帯が同居する。従ってある宿主は、終宿主であり、かつ中間宿主の役割をも果たす。	Dupouy-Camet J., 2007	
d ヒトに関する情報	①主な感染経路	筋肉トリヒナの経口摂取	Dupouy-Camet J., 2007	
	②感受性集団の特徴	ヒトへの感染は、不完全加熱状態の動物肉の摂食に因っている為に、感染発生は当該ヒト集団の食習慣或いは個人の食嗜好性に依存している。	Dupouy-Camet J., 2007 Gottstein B, 2009,	
	③発症率	世界55カ国での毎年の発症者は約10,000例と推定され、そのうちの死亡率は0.2%である。	Pozio, E., 2007	
	④発症菌数	筋肉トリヒナ100~300程度の経口摂取により症状が発現し始め、1000~3000程度でより重篤な症状を起こすと考えられている。	Dupouy-Camet J., 2007	
	⑤二次感染の有無	情報なし		
	症状ほか	⑥潜伏期間	情報なし	
		⑦発症期間	情報なし	
		⑧症状	① 消化管侵襲期：ヒトが感染肉を食べると幼虫が脱糞し直ちに消化管粘膜に侵入して成虫となり幼虫を産みはじめる。この時期の症状は消化器症状が主で、悪心、腹痛、下痢などを訴える。② 幼虫筋肉移行期：幼虫が体内を移行し筋肉へ運ばれる時期で、感染後2~6週の間に見られ急性症状を呈する。すなわち眼窩周囲の浮腫、発熱、筋肉痛、皮疹、高度の好酸球増加(50~80%に達する)が現れる。筋肉痛は特に咬筋、呼吸筋に強く、摂食や呼吸が妨げられる。また幼虫の通過により心筋炎を起こし、死の原因となることがあるが、幼虫は心筋では披囊しない。③ 幼虫披囊期：幼虫が身体各所の横紋筋で披囊する時期で、感染後6週以後である。軽症の場合は徐々に回復するが、重症の場合は貧血、全身浮腫、心不全、肺炎などを併発し死亡することもある。	Dupouy-Camet J., 2007 Gottstein B, 2009 吉田幸雄、2006
		⑨排菌期間	情報なし	
		⑩致死率	摂取した幼虫の数にその重篤性は依存している。近年では0.2%と報告されているが、1850年代のドイツでは17~30%の死亡率を記録していた。	Pozio, E., 2007 大林正士, 1983
		⑪治療法	重篤な症状を呈している急性期には駆虫薬よりもプレドニンなど免疫抑制剤を投与し、人体側の過剰反応を抑えて危機を脱する。しかし、これらの薬剤はむしろ虫の発育を促すので、なるべく早く中止した方が良い。駆虫薬としては①サイアベンダゾール:50mg/Kg/日、分2、5~7日間投与 ②メベンダゾール:成人300mg/日、分3、5~7日間投与 ③最近、中国でアルベンダゾールが有効との研究がある。	Dupouy-Camet J. 2007 吉田幸雄、2006
		⑫予後・後遺症	上記の諸症状は感染した幼虫数にほぼ比例し、ヒトの筋肉1g虫の幼虫が1,000を越えると重症化するといわれている。	吉田幸雄、2006
e 媒介食品に関する情報	①食品の種類	野生動物の肉(クマ、イノシシ、シカ、アザラシ、ワニ等)、飼育動物の肉(ブタ、ウマ、ヒツジ、イヌ、スッポン等)	Dupouy-Camet J., 2007 Gottstein B, 2009	
	食品中での増殖・生残性	②温度	生残性は、⑤殺菌条件に記述	
		③pH	情報なし	
		④水分活性	情報なし	

e 媒介食品に関する情報	⑤殺菌条件		肉の凍結処理によって感染虫体の不活化処理の可能な種類 ( <i>T. spiralis</i> など) と、極めて困難な種類 ( <i>T. nativa</i> , <i>T. britovi</i> など) とが存在することが知られている。 <i>T. spiralis</i> の存在が想定される豚肉については全ての部位について、-15℃で20～30日、-28.9℃で6～12日で処理が可能とされている。加熱による殺滅条件は、同様に <i>T. spiralis</i> の存在が想定される豚肉について、50℃では9.5時間、60℃では1分、62.2℃で瞬間 (instant) で処理できる。しかしながら、通常の加熱調理による虫体の不活化条件は、肉の中心温度が71℃で1分間の処理が必要と考えられている。	川中正憲, 1998 ICT, 2007
	⑥検査法		と畜場において推奨される検査法としては、豚については1頭から筋肉1～2gを採取し、多数個体からの筋肉を集めて100g程度のサンプルとする。その上で人工消化液をもちいて「筋肉トリヒナ」の検出を図る「プールサンプル消化法」を用いる。トリヒノスコープやこれと同等な筋肉の直接的な「厚平法」による検査では筋肉内で披嚢を形成しない種類のトリヒナの検出を期待することが出来ないため、この方法をルーチン検査としてはならない。馬については全頭につき、1頭当たり少なくとも筋肉5gについて人工消化法を用いた検査を実施することが推奨される。検査サンプルとして採集すべき筋肉部位は、豚、馬の場合は横隔膜、咬筋、或いは舌とする。	ICT, 2007
	⑦汚染実態 (国内)		野生動物 (クマ、タヌキ、アライグマ) から二種のトリヒナ ( <i>T. nativa</i> , <i>T. T9</i> ) が検出されている。日本国内では、家畜の肉からトリヒナが検出された例は無い。	Kanai Y, 2006 Kobayashi T, 2007 Kanai Y, 2007
	汚染実態 (海外)	⑧E U	欧州諸国に於いては、20世紀後半になって豚肉によるトリヒナ発生は減少したが、1975年以後、フランスとイタリアで輸入馬肉を原因とするトリヒナ症による集団発生事例が頻発した。1975～2000年に600万頭の馬が消費されているが、この間にトリヒナ感染者は2800人発生し、感染源となった馬は25頭であったことが分かっている。また、東欧諸国では1990年を境とする政治的動乱によって豚由来のトリヒナ症が復活し、EUの成立後、東欧から西欧への移住者の中で国を介して持ち込まれた食材からトリヒナ症の発生が見られるようになった。	Ancelle T. 1998 Pozio E.. 2000 Blaga R, 2007
		⑨米 国	2002～2007年の全米での発生例は66例であった。このうち米国内で販売されていた豚肉が発生源となった例は5例であった。	川中正憲, 1998 Kennedy ED, 2009
		⑩豪州・ ニュージー ランド	豪州では豚の <i>T. spiralis</i> は発見されていない。NZへは <i>T. spiralis</i> が欧州から持ち込まれ散発的なトリヒナ症の発生が認められた。	Pozio, E, 2007
		⑪我が国に 影響のある その他の地 域	アジア地域においては、特に中国及びタイでの食肉の汚染が問題になる。	川中正憲, 1998 Wang Z.Q, 2007 Kaewpitoon N, 2008 Pozio, E., 2007 中村哲也, 2003 前田卓哉, 2009
	f リスク 評価 情報 に関	①国内	情報なし	
		②国際機関	①と畜場における検査 ②トリヒナ症制御のための食肉加工方法 ③農場での制御などについて、ある程度リスク評価が行われている。	ICT, 2007 Gajadhar AA, 2009

f リスク評価に関する情報	諸外国等	③EU	国際機関に準拠。特にフランス、イタリアでは、馬肉生産に関するリスク評価が実施された。EFSA (欧州食品安全機関) が、トリヒナ低汚染地域での豚肉生産についてのリスク評価に関する科学パネル意見書を公表。	ICT, 2007 Gajadhar AA, 2009 EFSAホームページ,2005
		④米 国	養豚農場でのトリヒナ制御などについて、ある程度のリスク評価が行われている。	ICT, 2007 Gajadhar AA, 2009 Kennedy ED, 2009
		⑤豪州・ ニュージー ランド	情報なし	
g 規格・ 基準設定 状況	①国 内		情報なし	
	②国際機関		ICT(国際トリヒナ症委員会)の”食肉として供される家畜と野生動物のトリヒナ制御についての勧告”では、①と畜場における検査 ②トリヒナ症制御のための食肉加工方法 ③農場での制御 ④豚のトリヒナフリー地域について ⑤法律に関する勧告、などについて述べられている。	ICT, 2007 Gajadhar AA, 2009
	諸外国等	③EU	国際機関に準拠。特に馬のと畜検査の基準が設定されている。	ICT, 2007 Gajadhar AA, 2009
		④米 国	農場でのトリヒナ症制御とトリヒナ症制御の為の加工方法などについて、基準が設定されている。	ICT, 2007 Gajadhar AA, 2009
		⑤豪州・ ニュージー ランド	情報なし	
h その他の リスク管理 措置	①国 内		旋毛虫病はと畜検査対象疾病であり、該当する場合はとさつ解体の禁止となる。	と畜場法
	海 外	③EU	①と畜場における検査 ②トリヒナ症制御のための食肉加工方法 ③農場での制御 ④豚のトリヒナフリー地域について ⑤法的整備状況、などについて、ある程度のリスク管理措置が示されている。	ICT, 2007 Gajadhar AA, 2009
		④米 国	トリヒナ症制御のための食肉加工方法、農場での制御、豚のトリヒナフリー地域の設定などについて、ある程度のリスク管理措置が示されている。	ICT, 2007 Gajadhar AA, 2009
		⑤豪州・ ニュージー ランド	情報なし	
備 考	出典・参考文献(総説)			
	その他			

### 3) 文献データベース(トリヒナ)

整理番号	著者	タイトル	雑誌	巻・ページ	発表年	病原体名
25-0001	Ancelle T.	History of trichinellosis outbreaks linked to horse meat consumption 1975-1998	Eurosurveillance	Vol,3(8)	1998	トリヒナ
25-0002	Blaga R, Durand B, Antoniu S, Gherman C, Cretu CM, Cozma V, Boireau P.	A dramatic increase in the incidence of human trichinellosis in Romania over the past 25 years: impact of political changes and regional food habits.	Am J Trop Med Hyg	76,983-6.	2007	トリヒナ
25-0003	Dupouy-Camet and Murrell K.D.	FAO/WHO/OIE Guidelines for the surveillance, management, prevention and control of TRICHINELLOSIS (2007)	<a href="ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a0227e/a0227e.pdf">ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a0227e/a0227e.pdf</a>		2007	トリヒナ
25-0004	Gajadhar AA, Pozio E, Gamble HR, Nöckler K, Maddox-Hyttel C, Forbes LB, Vallée I, Rossi P, Marinculić A, Boireau P.	Trichinella diagnostics and control: mandatory and best practices for ensuring food safety.	Vet Parasitol.	159,197-205	2009	トリヒナ
25-0005	Gottstein B, Pozio E, Nöckler K,	Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control of Trichinellosis.	Clin Microbiol Rev.	22:127-145	2009	トリヒナ
25-0006	ICT standards for Control Guidelines Committee	Recommendations on Methods for the Control of Trichinella in Domestic and Wild Animals Intended for Human Consumption	<a href="http://www.med.unipi.it/ict/ICT%20Recommendations%20for%20Control%20English_Revised%202007_.pdf">http://www.med.unipi.it/ict/ICT%20Recommendations%20for%20Control%20English_Revised%202007_.pdf</a>		2007	トリヒナ
25-0007	Kaewpitoon N, Kaewpitoon SJ, Pengsaa P.	Food-borne parasitic zoonosis: distribution of trichinosis in Thailand.	World J Gastroenterol	14(22):3471-5	2008	トリヒナ
25-0008	Kanai Y, Inoue T, Mano T, Nonaka N, Katakura K, Oku Y.	Epizootiological survey of <i>Trichinella</i> spp. infection in carnivores, rodents and insectivores in Hokkaido, Japan.	Jpn J Vet Res	54, 175-82	2007	トリヒナ

25-0009	Kanai Y, Nonak	<i>Trichinella nativa</i> and <i>Trichinella</i> T9 in the Hokkaido island, Japan.	Prasitol. Int.	55, 313-5	2006	トリヒナ
25-0010	Kennedy ED, Hall RL, Montgomery SP, Pyburn DG, Jones JL	Trichinellosis Surveillance-United States, 2002-2007	MMWR	58:ss-9, 1-7	2009	トリヒナ
25-0011	Kobayashi T, Kanai Y, Ono Y, Matoba Y, Suzuki K, Okamoto M, Taniyama H, Yagi K, Oku Y, Katakura K, Asakawa M.	Epidemiology, histopathology, and muscle distribution of <i>Trichinella</i> T9 in feral raccoons ( <i>Procyon lotor</i> ) and wildlife of Japan	Parasitol Res.	100, 1287-91	2007	トリヒナ
25-0012	Pozio E.	Is horsemeat trichinellosis an emerging diseases in the EU?	Parasitol. Today	16, 266.	2000	トリヒナ
25-0013	Pozio, E.	World distribution of <i>Trichinella</i> spp. infections in animal and humans.	Vet Parasitol.	149, 3-21	2007	トリヒナ
25-0014	Wang Z.Q, Cui J, Shen L.J.	The epidemiology of animal trichinellosis in China.	Vet Parasitol.	173, 391-98	2007	トリヒナ
25-0015	大林正士	トリヒナ(旋毛虫)について	食品衛生研究	33(5), 7-18	1983	トリヒナ
25-0016	川中正憲	食品によって媒介される寄生蠕虫症 - 国外でのトリヒナ(旋毛虫)症の現況	食品衛生研究	48(3), 15-27	1998	トリヒナ
25-0017	中村哲也、三浦聡之、中岡隆志、長野功、高橋優三、岩本愛吉	自然経過で軽快した旋毛虫症の一例	感染症学雑誌	77, 839-843	2003	トリヒナ
25-0018	前田卓哉、藤井毅、岩本愛吉、長野功、呉志良、高橋優三	スッポンを感染源とする旋毛虫症例	病原微生物検出情報	30, 272-3	2009	トリヒナ
25-0019	吉田幸雄、有菌直樹	図説人体寄生虫学	第7版、南山堂		2006	トリヒナ

25-0020	EFSAホームページ	Opinion of the Scientific Panel on biological hazards (BIOHAZ) on the “Risk assessment of a revised inspection of slaughter animals in areas with low prevalence of Trichinella”		<a href="http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/200.htm">http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/200.htm</a>	2005	トリヒナ
25-0021	と畜場法			<a href="http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO114.html">http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO114.html</a>	2007	トリヒナ

### 第Ⅲ章 ファクト・シート(案)

## 第 III 章 ファクト・シート(案)

### 1. A型肝炎(Hepatitis A)

#### 1 A型肝炎とは

A型肝炎はA型肝炎ウイルス(HAV)によって引き起こされる流行性急性肝炎です<sup>1), 2)</sup>。HAVはピコルナウイルス科のエンベロープを持たない小さなウイルスで、酸に強く(pH3) アルコールなどの有機溶媒に耐性で、不活化には十分な加熱(85°C1分以上)、紫外線滅菌、塩素処理などが必要です。

これまでにヒトから分離されたHAVの血清型は1種類だけで、ワクチンを打つとすべての遺伝子型のA型肝炎ウイルス感染を予防できます。

口から消化管に入ったHAVは肝臓で増殖し、肝臓から胆管を介して消化管内に排出されます。胆汁、消化管内タンパク分解酵素に抵抗性なので不活化されることなく糞便中に排出され、糞便-経口感染が容易に成立します。

HAVは患者の排泄物やそれに汚染された飲食物を口にすることによって感染します。先進国では衛生環境の改善とともにA型肝炎は減少しました。しかしながら、流行が減少する一方で、抵抗力を持たない感受性者が増加し、A型肝炎流行地への旅行者感染症、HAVに汚染された輸入食材による感染の散发例や、ドラッグユーザー間の集団発生、性感染症としての流行など、従来の食品由来感染症とは異なる側面も見られるようになりました<sup>3)</sup>。

A型肝炎は発症初期に1~2日続く38°C以上の発熱、それに続く頭痛、筋肉痛、腹痛、倦怠感、黄疸などいわゆる肝炎症状が強いことが特徴です。小児では不顕性感染や軽症ですむことがほとんどですが、成人は症状も肝障害の程度も重い傾向があります。A型肝炎に感染すると症状の有無にかかわらず防御抗体を得ることができます。特別な治療法はなく、安静と対症療法が適用されます。一般的に患者は高い自然治癒力を示し、予後は良好です。しかしながら、感染すると完全に回復するまでには数週間から数ヶ月がかかることもあります。また、高齢者や肝臓の基礎疾患を持つヒトが感染すると重症化することが報告されています。

#### 2 リスクに関する科学的知見

##### (1) A型肝炎の疫学<sup>2), 4)</sup>

世界的に見て、A型肝炎の流行は、地域のウイルス浸潤状況に応じて大きく3つに分類され

ます。

《常在地域型》経口感染する A 型肝炎が常在するのは上下水道の整備など公衆衛生環境が不十分な地域です。これらの地域ではほとんどの住民が幼児期に感染し、防御抗体を獲得しています。幼児期の感染は不顕性に終わることが多く、A 型肝炎が社会問題になることはまれです。

《境界地域型》公衆衛生環境が改善するにつれて A 型肝炎の感染は減少し、防御抗体を持たない HAV 感受性者が増加していきます。この状況に HAV が侵入すると A 型肝炎の大流行を引き起こします。これは、衛生環境が整備されている地域と整備が遅れている地域が混在している場合、たとえば新興工業国の都市部と郊外の関係などにあたります。郊外からの HAV の持ち込みにより、感受性者が蓄積した都市部で A 型肝炎の集団発生が起こり、社会的な健康問題になります。

《非常在地域型》更に公衆衛生環境が改善されると HAV に感染する機会が減り、流行よりは散发例が多く報告されるようになります。米国、北欧、西欧、日本などの先進諸国がこれに相当します。これらの地域では、A型肝炎常在地への渡航者、A 型肝炎患者との接触機会が多い医療従事者、保育施設・障害者施設関係者、集団感染報告の多い薬物使用者、男性と性交渉を行う男性 (men who have sex with men; MSM) などが A 型肝炎のハイリスク群として挙げられます。また、A型肝炎に感染している食品取扱業者によって汚染された食品を介しての感染例も報告されており、注意が必要です。

### 3 諸外国および我が国における最近の状況等

#### (1) 諸外国の状況

##### ①米国

2003 年 10 月から 11 月にかけて米国ペンシルバニア州で約 550 人の感染者を含む A 型肝炎の集団発生が起こり、3 人の死亡者が出ました<sup>5)</sup>。原因はレストランで供された青ネギでした。

患者の発生が 10 月後半から 11 月前半に集中しており、A型肝炎の潜伏期間を考えると、原因食材を摂取したのは 10 月 3 日から 6 日の間と推定されました。喫食調査の結果、サルサソースに入っていた生の青ネギが原因食材と指摘されました。この青ネギは、メキシコの農場から出荷され、冷蔵輸送、レストランで数日保管後、洗浄、調理、保存、提供されていました。

患者から分離された HAV 株の塩基配列は 2003 年 9 月にテキサス州、ジョージア州、ノースカロライナ州で起きた A 型肝炎(疫学的にメキシコ産青ネギの関連が示唆された)の患者分離

株と類似していました。また、メキシコ国境付近の患者やメキシコから帰国した旅行者等からも似た塩基配列を持つ株が分離されたことから、一連のA型肝炎の集団発生はメキシコからの輸入食材によるものと考えられました。

## ②欧州

2004年8月から9月にかけてドイツ、オーストリア、スウェーデン、デンマーク、オランダ、ベルギー、英国、イタリア、スイスの9カ国にまたがるA型肝炎の集団発生が起きました<sup>6)</sup>。患者数は351人に上りました。多くの患者は7月から8月にエジプト旅行に参加し、同じホテルに滞在していました。喫食調査の結果ホテルで供されたオレンジジュースが原因食材であることが示唆されました。

## ③韓国

2008年、2009年にソウルを中心としたA型肝炎の流行が起きました。

2009年1月から6月20日の累積患者数は8,307人で、過去5年間平均と比較しても約3倍の患者数に相当します<sup>7)</sup>。原因食材などの詳細については調査中ですが患者の年齢は抗体保有率が低い20-40歳台が中心であり、典型的な境界値域型の集団発生パターンと考えられます。

## ④豪州

2009年10月から11月にかけて、ビクトリア州、ニューサウスウェールズ州保健局などからセミドライマトを十分に加熱しないまま喫食することを避けるように消費者に向けて警告が出されました<sup>8)</sup>。これは、ビクトリア州で起こったA型肝炎の集団発生で特定されたHAV感染者の2/3が発症前にセミドライマトを食べていたことを受けて発表されたものです。

## (2) 我が国の状況

A型肝炎は「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(平成15年11月5日法律第145号)により、四類感染症に指定されています。診断した医師は直ちに最寄りの保健所に届け出ることになっています。報告のための基準は以下の通りです<sup>9)</sup>。

「診断した医師の判断により、症状や所見から当該疾患が疑われ、かつ、以下のいずれかの診断方法によってA型肝炎患者と診断した場合。

- 血液、便よりPCR法による病原体の遺伝子の検出

## ● 血清より IgM 抗体の検出

公衆衛生環境の改善によって日本は世界的に見ても A 型肝炎の少ない地域の一つになりました<sup>10)</sup>。年間の患者報告数は約 500 人で、海外感染者が 2～3 割を占めます。多くは散発例ですが、時に小規模な集団発生が、食中毒事例として報告されています<sup>11)</sup>。

年	地域	場所	感染源	患者数	遺伝子型
2000	岐阜県	寿司店	調理者	23	1A
2001	浜松市	飲食店	中国産大アサリ	4	1A
2002	江東区	寿司店	調理者	24	1A
2002	江戸川区	飲食店	中国産大アサリ	5	1A
2006	新潟県	寿司店	不明	5	1A
2006	滋賀県	飲食店	調理者	17	1A

我が国では、A 型肝炎の発生が稀になり、感染機会がなく抵抗力を持たない HAV 感受性者が増加しています。2003 年の調査では日本の全人口の 80%以上、49 歳以下のほぼ 100%が HAV 感受性者であることが明らかになりました<sup>11)</sup>。

A 型肝炎の予防には適切な衛生管理とワクチンが有効です<sup>2)</sup>。日本では 1994 年に成人用（16 歳以上）ワクチンが認可されました。2～4 週間間隔で 2 回接種し、更に初回免疫後 24 週を経過した後に追加接種することによって十分な防御抗体を得ることができます。HAV 感受性者、特にハイリスク群はワクチンを接種することによってリスクを軽減することができます。

## 4 参考文献

1) Hollinger FB and Emerson SU: Hepatitis A virus. Fields Virology; pp 911-47, Knipe DM, Howley PM et al (eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, PA, 2007

2) World Health Organization, Department of Communicable Disease Surveillance and Response: Hepatitis A. 2000. Available at <http://www.who.int/csr/disease/hepatitis/whocdscsredc2007/en/index.html>

3) Fiore AE: Hepatitis A transmitted by food. CID; 38: 705-715, 2004

4) Jacobsen KH, Koopman JS: Declining hepatitis A seroprevalence: a global review and analysis. Epidemiol Infect; 132: 1005-1022, 2004

5) Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Hepatitis A outbreak associated with

- green onions at a restaurant--Monaca, Pennsylvania, 2003. MMWR; 28;52(47):1155-7 2003.
- 6) Frank C, Walter J, Muehlen M, Jansen A, van Treeck U, Hauri AM, Zoellner I, Schreier E, Hamouda O, Stark K. Large outbreak of hepatitis A in tourists staying at a hotel in Hurghada, Egypt, 2004 - orange juice implicated. Euro Surveill. 2005;10(23):pii=2720. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=2720>
- 7) Korea Centers for Disease Control and Prevention(KCDC):Public Health Weekly Report. Week 25, 2009. Available at <http://www.cdc.go.kr/kcdchome/jsp/home/common/brd/COMMBRD1200List.jsp?pageNo=5&boardid=1545&menuid=&appid=null&contentid=null&boardseq=null&pageNum=null&sub=null&menutitleurl=null&tabinx=null> (2010.1.6)
- 8) 豪州、ニューサウスウェールズ州保健局ホームページ, Precautionary warning: Semi-dried tomatoes linked to hepatitis A: メディアリリース, Available online: [http://www.health.nsw.gov.au/news/2009/20091107\\_00.html](http://www.health.nsw.gov.au/news/2009/20091107_00.html)
- 9) 厚生労働省:健康:結核・感染症に関する情報 <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou11/01-04-03.html>
- 10) 厚生労働省/国立感染症研究所: A型肝炎-2006~2008年(速報). IDWR; 11(12): 14-20, 2009
- 11) 清原知子, 石井孝司: A型肝炎 基礎. 臨床とウイルス; 37(4): 283-290, 2009

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 2. E 型肝炎 (Hepatitis E)

### 1 E 型肝炎とは

E 型肝炎は、E 型肝炎ウイルス (HEV) の感染によって起こる急性ウイルス性肝炎です。病原体は、ヘペウイルス科 (*Hepeviridae*)、ヘペウイルス属 (*Hepevirus*) に属する約 7.2kb のプラス一本鎖 RNA をゲノムとして持つ小型球形 (約 27-34nm) のエンベロープを持たないウイルスです。HEV の遺伝子型は、ゲノム塩基配列の相同性から、4 種類の遺伝子型 (I~IV 型) に分類され、日本で検出されている HEV は III 型と IV 型です<sup>1), 2)</sup>。HEV は、熱抵抗性のウイルスであり肝臓中のウイルスを 56 度 1 時間処理しても完全に不活化されません<sup>3)</sup>。また、アルブミン液中では 60 度 5 時間処理でも十分な不活化効果が得られず、乾燥状態では 60 度でもウイルスは感染性を有しています<sup>4)</sup>。

E 型肝炎の臨床的特徴は、途上国では主に水系感染ですが、日本では感染した動物の臓器や肉の生食による経口感染が多く報告されています。潜伏期間は A 型肝炎より長く、3-8 週間 (平均 6 週間) です。臨床症状は A 型肝炎と類似し、発熱、悪心、腹痛等の消化器症状、肝腫大、肝機能の悪化 (ALT 上昇、黄疸) が主症状です。発症の前後数週間は、糞便中に HEV を排泄しますので、汚水処理等が十分整備されていない地域、あるいは手指洗浄の不十分な場合では糞口感染 (水系感染) の可能性が高まります。大半の症例では安静臥床により治癒し、感染経過も通常は A 型肝炎と同程度で慢性化することはありませんが、妊婦 (第 3 三半期) に感染すると劇症化しやすく、致死率も高く 20% に達することもあります。特異的な治療法はなく、対症療法が中心となります<sup>5)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

E 型肝炎は、公衆衛生環境の整備が不十分である途上国でその流行がしばしば報告されています。海外における発生流行地域は、中央・東南アジア、北および西アフリカそして、メキシコです。しかし、流行地への渡航歴がない欧米の急性肝炎患者から HEV が発見され、輸入感染のみならず、国内感染型の E 型肝炎の存在が確認されました。その後、わが国でも 2001 年以降、海外渡航によらない散发性 E 型肝炎症例の存在が確認され<sup>4), 5), 6)</sup>、国内の養豚場の豚で HEV 感染が蔓延している事実が明らかになるとともに<sup>6)</sup>、豚や野生動物 (イノシシ・シカ) の肉・内臓摂

食後のE型肝炎発症事例が相次いで報告され<sup>8), 9)</sup>、E型肝炎が人獣共通感染症(zoonosis)として認知されるに至っています。

HEV の感染は、豚を初めとして多くの家畜・野生動物で報告されています。日本の養豚を対象とした疫学調査では、調査した多数の農家で HEV 感染個体が検出(ウイルスの遺伝子型は、Ⅲ型とⅣ型)され、国内の HEV 感染陽性豚は高率で、全国的に本ウイルスの感染が蔓延しています<sup>10)</sup>。豚に感染する時期は、主に離乳後の育成豚であり、数週間にわたりHEVを糞便中に排泄することにより群全体に感染が広がると考えられています<sup>11)</sup>。豚に対する病原性は、殆んど無く一過性の軽度肝炎が肝臓組織に散見されるのみで健常豚と同様に生育します。出荷時期の大部分の豚においてウイルスは既に体内から消失していますが、一部例外個体も存在します<sup>3), 10)</sup>。豚以外の動物ではイノシシ、シカ、馬、牛、ヒツジ、ヤギ、ニホンザル、鶏、イヌ、ネコ、ラット及びマングースで HEV 感染が報告されています<sup>12), 13), 14), 15)</sup>

## (2) 日本における食品の汚染実態

北海道の食料品店で市販されていた包装済みの豚生レバー363 件中7件(1.9%)から HEV 遺伝子が検出され、そのひとつは北海道在住の 86 歳の患者から分離された HEV と遺伝子配列が 100%一致する事例が報告されました。さらにE型肝炎に感染した患者 10 人のうち 9 人(90%)が、発症前の 2~8 週の間焼いた又は加熱不十分な豚レバーを食べていたことから、加熱不十分な豚レバーがヒトに HEV を感染させる可能性が指摘されています<sup>7)</sup>。2004 年 11 月には、北海道において 1 名のE型肝炎患者が発生し、患者と同じ飲食店を利用した者のうち 6 名が HEV に感染していたことが確認された事例があり、感染原因として飲食店で豚レバー等の豚肉由来の食品を十分に加熱しないで摂取した可能性が指摘されています<sup>8), 9)</sup>。

シカ肉に関する事例では、2003 年にシカ肉を生で食べた4名が6~7週間後にE型肝炎を発症し、患者から検出された HEV と一部保存されていたシカ肉から検出された HEV の遺伝子配列が一致した事例が報告されています<sup>10)</sup>。野生のシカにおける HEV 抗体陽性率は低率ですが、関東以西において陽性個体が確認されています<sup>11)</sup>。

イノシシ肉に関する事例では、これまでに複数例報告されています<sup>9)</sup>。2005 年福岡県で野生イノシシ肉を摂取した 11 名中1名が発症し、患者血清から検出された HEV の遺伝子配列とイノシシ肉由来の配列が一致した事例が報告されています<sup>12)</sup>。イノシシを対象とした HEV 調査では、本州の複数県(群馬県、長野県、愛知県、和歌山県及び兵庫県)、九州(佐賀県)と沖縄県で陽性個体が確認されています<sup>20), 21), 22)</sup>。イノシシの捕獲地域により陽性率にバラツキがありますが、約 10-50%の個体が HEV 抗体陽性であり、5-10%の個体の血液、肝臓から HEV 遺伝子が

検出されています<sup>13)</sup>。

肉以外の食品では、ヤマトシジミにおける HEV 検出事例が報告されています<sup>14)</sup>。貝類の生息環境が HEV に汚染されていることが指摘されていますが、実態把握には今後詳細な疫学的調査が必要です。

### 3 諸外国及びわが国における最近の状況

#### (1) 諸外国の状況

①米国では、1995-2006 年にかけて 167 人（男性 100 名、女性 67 名、平均年齢 39.6 才）を対象とした調査を行った結果、29.3%（49/167）の HEV 抗体陽性を検出し、陽性者の殆んどが（45/49, 91.8%）慢性の肝臓疾患に罹患していたことが報告されています<sup>15)</sup>。

②豪州では、届出疾患監視システム（National Notifiable Diseases Surveillance System）で取りまとめており、その報告数は以下の通りです<sup>16)</sup>。

年	2005	2006	2007	2008	2009
患者発生数	30	24	18	44	35

③英国では、Health Protection Agency による届出疾患情報が HP で報告されています。過去3年間は減少傾向で推移し、その報告数は以下の通りです<sup>17)</sup>。

年	2005	2006	2007	2008
患者発生数	329	292	165	178

④ドイツでは、2006 年 5 月から 2007 年 8 月まで、96 例の発症が報告され、その内 66 例の内分けを調査した結果、国内感染事例が 45 例(68%)、国外感染事例が 21 例(32%)と報告しています<sup>18)</sup>。

#### (2) わが国の状況

E型肝炎は、感染症法に基づく四類感染症に指定されており、診断した医師は直ちに最寄りの保健所に届け出ることになっています。届出基準は、患者（確定例）、無症状病原体保有者、感染症死亡者の死体、感染症死亡疑い者の死体を診断した場合です。

1999年4月(感染症法施行)から2008年第26週に報告された累積報告数は288例であり、そのうち無症状病原体保有者は3例でした(下表参照)。

年	2005	2006	2007	2008
患者発生数	43	71	56	27

その区分けは、国内感染例 218 例、国外感染例 67 例、不明 3 例です。性別では男性 236 例、女性 52 例で特に男性の 50 代、60 代だけで全体の半数近くを占めています。感染経路では、経口感染の記載があり飲食物の記載があったもの 128 例、輸血 3 例、その他・不明 157 例です。飲食物の内訳(重複を含む)では豚肉 52 例、イノシシ肉 31 例、ホルモン 1 例、シカ肉 24 例、その他 28 例でした<sup>19)</sup>。

厚生労働省は、ホームページ上で「E型肝炎Q&A」を掲載し、豚レバーをはじめとする豚・イノシシ肉については、生で食わず加熱調理の際には中心部まで火が通るよう十分に加熱することならびに、食べる前の調理時に皮膚の傷からウイルスが体内へ入ることのないよう注意喚起しています<sup>5)</sup>。

#### 4 参考文献

- 1) Mushahwar, I.K. Hepatitis E virus: molecular virology, clinical features, diagnosis, transmission, epidemiology, and prevention. *J Med Virol* **80**, 646-58 (2008).
- 2) 武田直和 . E 型肝炎 . 感染症の話 . IDWR 感染症週報.[http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k04/k04\\_13/k04\\_13.html](http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k04/k04_13/k04_13.html). (2004).
- 3) Feagins, A.R., Opriessnig, T., Guenette, D.K., Halbur, P.G. & Meng, X.J. Inactivation of infectious hepatitis E virus present in commercial pig livers sold in local grocery stores in the United States. *Int J Food Microbiol* **123**, 32-7 (2008).
- 4) Yunoki, M. et al. Extent of hepatitis E virus elimination is affected by stabilizers present in plasma products and pore size of nanofilters. *Vox Sang* **95**, 94-100 (2008).
- 5) E型肝炎Q&A. 食肉を介するE型肝炎ウイルス感染事例について(E型肝炎Q&A)(平成15年8月19日付、健感発第0819001号 食安監発第0819002号、厚生労働省健康局 結核感染症課長 医薬食品局食品安全部監視安全課長通知)、<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2003/08/h0819-2a.html>.
- 6) Okamoto, H. et al. Analysis of the complete genome of indigenous swine hepatitis E virus

isolated in Japan. *Biochem Biophys Res Commun* **289**, 929–36 (2001).

- 7) Takahashi, M. et al. Swine hepatitis E virus strains in Japan form four phylogenetic clusters comparable with those of Japanese isolates of human hepatitis E virus. *J Gen Virol* **84**, 851–62 (2003).
- 8) 加藤将. 焼肉店での会食後に発生した E 型肝炎ウイルス集団感染. *肝臓* **45**, 688 (2004).
- 9) 岡本宏明. E 型肝炎をめぐる最近の知見. *日本消化器病学会雑誌* **106**, 177–187 (2009).
- 10) Tei, S., Kitajima, N., Takahashi, K. & Mishiro, S. Zoonotic transmission of hepatitis E virus from deer to human beings. *Lancet* **362**, 371–3 (2003)
- 11) Sonoda, H. et al. Prevalence of hepatitis E virus (HEV) Infection in wild boars and deer and genetic identification of a genotype 3 HEV from a boar in Japan. *J Clin Microbiol* **42**, 5371–4 (2004).
- 12) Li, T.C. et al. Hepatitis E virus transmission from wild boar meat. *Emerg Infect Dis* **11**, 1958–60 (2005).
- 13) IASR. Vol.26 No.10 (No.308) ; <http://idsc.nih.gov.jp/iasr/26/308/dj3086.html>. (October 2005).
- 14) Li, T.C., Miyamura, T. & Takeda, N. Detection of hepatitis E virus RNA from the bivalve Yamato-Shijimi (*Corbicula japonica*) in Japan. *Am J Trop Med Hyg* **76**, 170–2 (2007).
- 15) Atiq, M. et al. Hepatitis E virus antibodies in patients with chronic liver disease. *Emerg Infect Dis* **15**, 479–81 (2009).
- 16) NNDS. in [http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt\\_2\\_sel.cfm#top](http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm#top) Australia.
- 17) HPA. Health Protection Agency  
<http://www.hpa.org.uk/HPA/Topics/InfectiousDiseases/InfectionsAZ/1201094615963/>
- 18) Wichmann, O. et al. Phylogenetic and case-control study on hepatitis E virus infection in Germany. *J Infect Dis* **198**, 1732–41 (2008).
- 19) 感染症発生動向調査週報. (<http://idsc.nih.gov.jp/disease/hepatE/2008week36.html>).

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

### 3. 高病原性鳥インフルエンザ(H5N1)(Avian influenza (H5N1))

#### 1 高病原性鳥インフルエンザとは

高病原性鳥インフルエンザは、鶏をはじめとする家きんに全身性の症状を引き起こす急性の伝染病です。その症状は多様ですが、致死率が高く伝播力も極めて強いため、発生すると養鶏産業に重大な影響を与えることから、家畜衛生に関する国際機関である国際獣疫事務局(OIE)により、国際的にも通報すべき疾病に位置付けられています<sup>1)</sup>。

家きんにおける本病の症状は、突然の死亡、呼吸器症状、顔面、肉冠あるいは脚部の浮腫、出血斑、チアノーゼ、産卵率の低下あるいは産卵の停止、神経症状、下痢又は飼料や飲水の摂取量の低下などです<sup>3)</sup>。

我が国における高病原性鳥インフルエンザの定義は、

(1) A型インフルエンザウイルスのうち、OIEが作成した病原性の強さ等に関する診断基準<sup>2)</sup>により、高病原性鳥インフルエンザウイルスと判定されたウイルスによるもの、

(2) H5又はH7亜型のA型インフルエンザウイルス(上記(1)を除く)の感染による鶏、アヒル、ウズラ、キジ、ダチョウ、ホロホロ鳥又は七面鳥の疾病とされています<sup>4)</sup>。

高病原性鳥インフルエンザは、家畜伝染病予防法<sup>5)</sup>により「家畜伝染病」に指定されており、発生時には法律に基づく殺処分等の防疫措置を行う必要があります。

1997年香港において3歳の男の子が鶏由来のH5N1亜型高病原性鳥インフルエンザウイルスに感染して死亡しました。この年、合計18名がそのウイルスに感染し、うち6名が死亡しました<sup>2)</sup>。これは高病原性鳥インフルエンザウイルスがヒトに集団感染した最初の事例となりました。現在までにH5N1ウイルスは、世界の広汎な地域(2010年2月現在、感染国は計62カ国)で膨大な数の家きんに流行していますが<sup>7)</sup>、ヒトの感染発症例は少ないと考えられています<sup>8)</sup>。H5N1ウイルス感染患者における症状は様々で高熱(38℃以上)、呼吸器症状、水溶性下痢、嘔吐、腹痛、胸痛、出血(鼻、歯肉)、急性脳炎、肺炎、多臓器不全などが認められます<sup>12)</sup>。

#### 2 リスクに関する科学的知見

##### (1) 疫学

本病は、一般に、感染した鳥類又は本病のウイルスに汚染された排泄物、飼料、粉塵、水、ハエ、野鳥、ヒト又は、飼養管理に必要な器材や車両との接触によって感染します。本病には

有効な治療法がありません<sup>9)</sup>。

我が国では、家畜伝染病予防法に基づき、高病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針<sup>10)</sup>に沿って、発生予防及びまん延防止に努め、発生時には、感染した家きんの殺処分、本病を広げるおそれのある家きん及び物品等の移動制限等の防疫対策をとることとしています。

また、一部の国ではワクチンの接種による防疫対策が行われていますが、ワクチン接種によって発症は抑えられますが、ウイルスの排出を抑えることが困難なため、ウイルスの常在を招き、新たな感染を完全に防止することができないこと等から、我が国では原則としてワクチンを使用せず、検査による感染家きんの摘発及びとう汰により防疫を進めることとしています<sup>9)</sup>。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

国内外を問わず、食品としての鶏肉や鶏卵を食べることにより、ヒトが高病原性鳥インフルエンザウイルスに感染した例は報告されていません。また、我が国において高病原性鳥インフルエンザが発生した場合には、発生農場を中心とした半径 5～30Km の区域にある農場の生産物は、ウイルス検査陰性でなければ出荷できなくなることから、ウイルス汚染鶏卵や鶏肉が市場に出回る可能性はほとんどありません。なお、ウイルスは適切な加熱(70℃以上)により完全に死滅します<sup>11)</sup>。

## 3 諸外国及び我が国における最近の状況等

### (1) 諸外国等の状況

諸外国における近年のH5N1亜型による家きんでの発生は、香港(1997、2001、2002、2003)、2003～2004年のアジアの諸国(日本、韓国、ベトナム、タイ、カンボジア、ラオス、インドネシア、中国、マレーシア)です。2004年以降も、欧州やアフリカ諸国にまで流行が拡大し、2010年1月までの世界の発生国は62カ国を数えています<sup>7)</sup>。また、2005年以降にはモンゴル、カザフスタン、ロシア、トルコ、ルーマニア、ナイジェリア、フランス、ドイツ、エジプト等で強毒のH5N1ウイルスによる渡り鳥等の野鳥での感染も確認されています<sup>12)</sup>。

さらに2010年2月現在、H5N1ウイルスのヒトへの感染例はベトナム、インドネシア、中国、エジプト、タイなど15カ国において認められ、その数は合計478例、うち死亡例は286例に及んでいます<sup>8)</sup>。

## (2) 我が国の状況

我が国では、2004年に山口県、大分県及び京都府において家きんで初めて発生が確認されました。2004年の1～3月にかけて、山口県下の採卵鶏農場(3万5千羽飼養)、大分県下の愛玩用チャボ飼養者宅(チャボ13羽、アヒル1羽飼養)、京都府下の採卵鶏農場(22万5千羽飼養)及び肉用鶏飼養農場(1万5千羽飼養)の4例の発生がありました。感染鶏は急性経過で次々と死亡する強毒タイプでした。3例目の京都の事例では、多数の鶏が死亡していたにもかかわらず発生報告がなされず、その一方で、感染鶏が兵庫県及び愛知県の食鳥処理場に出荷され、大きな問題となりました。防疫対応として、家畜伝染病予防法及び「高病原性鳥インフルエンザ防疫マニュアル」に沿って、発生農場の飼養鶏全羽の殺処分、消毒、周辺農場における移動の制限、疫学調査の実施等必要な措置が講じられた結果、周辺農場へのまん延防止が図られ、4例の発生に止めることができました<sup>13)</sup>。

2007年の1月から2月にかけて、宮崎県下の肉用種鶏農場(清武町 1万2千羽飼養)、肉用鶏農場(日向市 5万3千羽飼養)、採卵鶏農場(新富町 9万3千羽飼養)及び岡山県下の採卵鶏農場(高梁市 1万2千羽飼養)の4農場において高病原性鳥インフルエンザの感染が確認されました。いずれの農場においても、死亡羽数の増加がみられたことから発見されたものであり、本病確定後、直ちに殺処分、焼却・埋却、消毒などの防疫措置を実施されました。原因ウイルスはいずれも強毒タイプであり、中国、モンゴル、韓国において分離されたウイルスと近縁でした<sup>14)</sup>。

鳥インフルエンザ感染症のうち、H5N1 亜型ウイルスによるものは感染症法において「インフルエンザ(H5N1)」という疾患名で指定感染症に政令指定されており、診断が確定した場合は直ちに最寄りの保健所へ届け出ることになっています。届出基準は、患者(確定例)、無症状病原体保有者、感染症死亡者の死体、感染症死亡疑い者の死体を診断した場合です。尚、我が国ではこれまで高病原性鳥インフルエンザウイルスのヒトへの感染発症事例は報告されていません。

## 4 参考文献

- 1) 国際獣疫事務局. Terrestrial Animal Health Code. CHAPTER 1.2. CRITERIA FOR LISTING DISEASES.  
[http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en\\_chapitre\\_1.1.2.htm](http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en_chapitre_1.1.2.htm)
- 2) 国際獣疫事務局. OIE Terrestrial Manual 2009. Chapter 2.3.4. — Avian influenza.

[http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.03.04\\_AI.pdf](http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.03.04_AI.pdf)

- 3) Easterday, B. C., Hinshaw, V. S., Halvorson, D. A. (1997) Influenza. Disease of Poultry 10<sup>th</sup> ed.(B. W. Calnek,ed.) Iowa State University Press, 583-605.
- 4) 家畜伝染病予防法施行令. [http://www.maff.go.jp/j/assess/pdf/h20\\_4.pdf](http://www.maff.go.jp/j/assess/pdf/h20_4.pdf)
- 5) 家畜伝染病予防法. <http://www.maff.go.jp/aqs/hou/36.html>
- 6) Claas EC, Osterhaus AD, van BR, De Jong JC, Rimmelzwaan GF, Senne DA, Krauss S, Shortridge KF, Webster RG. (1998) Human influenza A H5N1 virus related to a highly pathogenic avian influenza virus. Lancet, 351: 472-477.
- 7) 国際獣疫事務局.Facts & Figures: Avian influenza.  
[http://www.oie.int/eng/info\\_ev/en\\_AI\\_factoids\\_2.htm](http://www.oie.int/eng/info_ev/en_AI_factoids_2.htm)
- 8) WHO. Avian influenza. [http://www.who.int/csr/disease/avian\\_influenza/en/](http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/en/)
- 9) 農林水産省家禽疾病小委員会. 高病原性鳥インフルエンザ防疫マニュアル  
[http://www.maff.go.jp/www/council/council\\_cont/kanbou/syohi\\_anzen/katiku/kakin/1/siryu9.pdf](http://www.maff.go.jp/www/council/council_cont/kanbou/syohi_anzen/katiku/kakin/1/siryu9.pdf)
- 10) 農林水産省. 高病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針.  
[http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku\\_yobo/k\\_bousi/pdf/hpaisisin.pdf](http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku_yobo/k_bousi/pdf/hpaisisin.pdf)
- 11) 食品安全委員会. 鶏肉・鶏卵の安全性に関する食品安全委員会の考え方.  
[http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/tori\\_161215\\_iinkai.pdf](http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/tori_161215_iinkai.pdf)
- 12) 国際獣疫事務局.Facts & Figures: H5N1 Time line.  
[http://www.oie.int/eng/info\\_ev/en\\_AI\\_factoids\\_H5N1\\_Timeline.htm](http://www.oie.int/eng/info_ev/en_AI_factoids_H5N1_Timeline.htm)
- 13) 農林水産省高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム. 高病原性鳥インフルエンザの感染経路について.  
[http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/040630\\_report.pdf](http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/040630_report.pdf)
- 14) 農林水産省高病原性鳥インフルエンザ感染経路究明チーム. 2007年に発生した高病原性鳥インフルエンザの感染経路について.  
<http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/tori/pdf/report2007.pdf>

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 4. 新型インフルエンザ(H1N1) [Pandemic (H1N1) 2009]

### 1 新型インフルエンザとは

新型インフルエンザウイルスとは、動物のインフルエンザウイルスが、ヒトの体内で増えることができるようになり、ヒトからヒトへと容易に感染できるようになったもので、このウイルスが感染して起こる疾病を新型インフルエンザといいます。季節性インフルエンザとはその原因ウイルスの抗原性が大きく異なっており、一般にヒトがそれに対する免疫を持っていないことから、世界的大流行(パンデミック)の可能性があります。今般、メキシコや米国等で確認され、世界中に広がった新しいインフルエンザpandemic(H1N1)2009は我が国では感染症法に規定する新型インフルエンザ等感染症に位置づけられています<sup>1)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

新型インフルエンザの症状は、突然の高熱、咳、咽頭痛、倦怠感に加えて、鼻汁・鼻閉、頭痛等であり季節性インフルエンザと類似しています。ただし、季節性インフルエンザに比べて、下痢などの消化器症状が多い可能性が指摘されています。ほとんどの患者が軽症で回復しています。ただし、持病がある患者のなかには、治療の経過や管理の状況によりインフルエンザに感染すると重症化するリスクが高いヒトがいます。特に慢性呼吸器疾患、慢性心疾患、糖尿病などの代謝性疾患、腎機能障害、ステロイド内服などによる免疫機能不全などの持病があるヒトは、手洗いの励行、うがい、人混みを避けるなどして感染しないように注意すべきです。また、周囲のヒトも、感染させないように配慮すべきです。さらに、妊婦、乳幼児や高齢者についても、インフルエンザが重症化することがあると報告されています。感染予防を心がけ、かかりつけの医師がいる場合は、発症時の対応についても相談しておく必要があります。

新型インフルエンザは、ほとんどのヒトが免疫を持っていないため、通常のインフルエンザに比べると、感染が拡大しやすく、多くのヒトが感染すると考えられています。その感染経路は通常のインフルエンザと同様で、咳やくしゃみとともに放出されたウイルスを吸い込むことによっておこる飛沫感染と、ウイルスが付着したものにふれた後に目、鼻、口などに触れることで、粘膜・結膜などを通じて感染する接触感染が考えられています<sup>2)</sup>。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

我が国において新型インフルエンザウイルスの食品汚染による本病の発生事例は報告されていません。内閣府食品安全委員会は「新型インフルエンザに関する食品安全委員会委員長の見解」<sup>3)</sup>を公表して、豚肉やその加工品は食べても「安全」としています。ただし、調理の際には、食中毒予防の観点からの一般的な食品の調理の際の注意と同様に、生肉は十分に加熱すること、生肉を触ったらよく手を洗う等の衛生的な取扱いに留意すべきであるとしています。一方、豚肉以外の食品についても食品そのものは安全と考えられますが、インフルエンザの感染経路としては① 感染したヒトの咳、くしゃみ、つばなどとともに放出されたウイルスを健康なヒトが吸い込む飛沫感染のほか、② 感染したヒトがくしゃみや咳を手で押さえた後や鼻水を手でぬぐった後に他のもの(机、ドアノブ、つり革、スイッチなど)に触ると、ウイルスが付着することがあり、その付着したウイルスに健康なヒトが触れた後に目、鼻、口に再び触れると、粘膜・結膜などを通じて感染する接触感染もあるとされている<sup>2)</sup>ため、食品の取扱いにあたっては、衛生的な取扱いに留意することが肝要です。衛生的に扱われ、調理された食品の喫食を通じて新型インフルエンザウイルスに感染する心配はありません。なお、FAO/WHO/OIE/WTO(国際連合食糧農業機関/世界保健機関/国際獣疫事務局/世界貿易機関)も平成21年5月2日に公表した共同声明で、「現在までに、このウイルスが食品を介してヒトに伝播するという証拠はない。」としています<sup>4)</sup>。

## 3 諸外国及び我が国における最近の状況等

### (1) 諸外国等の状況

2009年4月12日に国際保健規則に基づいて、メキシコから肺炎による死亡者およびインフルエンザ様疾患の増加が世界保健機関(WHO)に報告され、次いで米国南カリフォルニアでこれまでにヒトから分離されたことが無いインフルエンザウイルスが発見され、メキシコの患者から分離されたウイルスと同一であることがわかりました。これを受け、WHOは4月24日にこれを国際的に重要な公衆衛生上の事例であると宣言し、感染拡大に対応してパンデミック警報レベルを4月27日にフェーズ4、4月29日にフェーズ5、6月11日にフェーズ6に引き上げました<sup>5)</sup>。

2010年1月3日現在、世界で208以上の国、自治領、地域から、12,799症例以上の死亡例を含む、パンデミックインフルエンザ(H1N1)2009の症例が報告されています。現在パンデミックイン

フルエンザの感染伝播が最も活発に発生している地域は欧州中央部、東部、東南部と北アフリカ、南アジアです。

#### パンデミック(H1N1)2009世界の死亡数

地域名	累積死亡総数*
WHOアフリカ地域 (AFRO)	131
WHOアメリカ地域 (AMRO)	少なくとも6,880
WHO東地中海地域 (EMRO)	708
WHOヨーロッパ地域 (EURO)	少なくとも2,554
WHO東南アジア地域 (SEARO)	1165
WHO西太平洋地域 (WPRO)	1361
総計	少なくとも 12,799

\* : (2009年12月20日まで)

[http://idsc.nih.gov/disease/swine\\_influenza/2010who/update82.html](http://idsc.nih.gov/disease/swine_influenza/2010who/update82.html)

#### (2) 我が国の状況

我が国では、2009年4月、WHOのフェーズ4引き上げとともに「新型インフルエンザ(H1N1)」を感染症法に規定する新型インフルエンザ等感染症の類型に位置づけ、検疫体制を強化しました。5月9日に成田空港の検疫において米国経由でカナダから帰国した高校生ら3名から新型インフルエンザウイルスがPCRで検出されました。5月16日に神戸市と大阪府で、それぞれ最初の国内感染患者が確認され、兵庫県内、大阪府内の高校を中心にした集団発生が明らかとなりました。発熱患者は発熱相談センターに相談後発熱外来を受診すること、確定患者の指定医療機関への入院隔離、濃厚接触者の自宅待機要請、患者発生地域での学校閉鎖などの対策が行われ、その後の地域的拡大は抑制されました。しかし、6月に入ると日本各地で患者発生が続き、7月16日までに全都道府県で新型インフルエンザ患者が発生しました<sup>5)</sup>。

2010年1月13日現在、定点医療機関からの報告数をもとに、定点以外を含む全国の医療機関を受診した患者数を推計するとインフルエンザの報告数が増加し始めた第28週以降これまでの累積の推計患者数は約1,875万人(95%信頼区間:1,856万人~1,894万人)(暫定値)です。2010年第1週のインフルエンザの定点当たり報告数は9.18(患者報告数43,759)となり、2009年第49週以降減少が続いています<sup>7)</sup>。検出されているインフルエンザウイルスの殆どが新

型インフルエンザウイルスである状態が続いており、発生患者の殆どが新型インフルエンザに罹患しているものと推定されています<sup>8)</sup>。

#### 4 参考文献

- 1) 厚生労働省. 新型インフルエンザ対策関連情報.  
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou04/02.html#10>
- 2) 厚生労働省. 新型インフルエンザ対策関連情報.  
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou04/02.html#20>
- 3) 食品安全委員会. 新型インフルエンザに関する食品安全委員会委員長の見解.  
[http://www.fsc.go.jp/sonota/butaiflu\\_iinchokenkai\\_210427.pdf](http://www.fsc.go.jp/sonota/butaiflu_iinchokenkai_210427.pdf)
- 4) 国際連合食糧農業機関/世界保健機関/国際獣疫事務局/世界貿易機関.Joint FAO, OIE, WHO and WTO statement on A/H1N1 virus.  
<http://www.fao.org/news/story/en/item/19349/icode/>
- 5) 国立感染症研究所感染症情報センター. 新型インフルエンザ パンデミック(H1N1) 2009 2009年5~9月. <http://idsc.nih.go.jp/iasr/30/356/tpc356-j.html>
- 6) 国立感染症研究所感染症情報センター. パンデミック(H1N1)2010-更新 82.  
[http://idsc.nih.go.jp/disease/swine\\_influenza/2010who/update82.html](http://idsc.nih.go.jp/disease/swine_influenza/2010who/update82.html)
- 7) 国立感染症研究所感染症情報センター. インフルエンザ流行レベルマップ.  
[https://hasseidoko.mhlw.go.jp/Hasseidoko/Levelmap/flu/new\\_jmap.html](https://hasseidoko.mhlw.go.jp/Hasseidoko/Levelmap/flu/new_jmap.html)
- 8) 国立感染症研究所感染症情報センター. 週別インフルエンザウイルス分離・検出報告数、2009年第19週~2010年第1週.<http://idsc.nih.go.jp/iasr/prompt/graph/sinin1.gif>

注)上記参考文献のURLは、平成22年(2010年)1月12日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URLが変更される場合がありますのでご注意ください。

## 5. ウエストナイル熱 (West Nile Fever)

### 1 ウエストナイルウイルス感染症とは

ウエストナイルウイルス感染症は人獣共通感染症のひとつで、ウエストナイルウイルス(West Nile virus)が原因の感染症です。ウエストナイルウイルスの名称は、1937年にウガンダのウエストナイル州の患者から始めてウイルスが分離されたことに由来しています<sup>1)</sup>。

ウエストナイルウイルスに感染したヒトのうち約20%が感染蚊の吸血から2～14日後に発熱、頭痛、背中・肩の痛み、筋肉痛、食欲不振といった症状を示すウエストナイル熱(West Nile fever)を発症します<sup>2),3),4)</sup>。通常ウエストナイル熱は3～6日で回復しますが、患者のうち数%が重症化して、頭痛、高熱、方向感覚の欠如、麻痺、昏睡、痙攣等の症状を示す脳炎や髄膜炎(ウエストナイル脳炎/脊髄炎; West Nile encephalo-myelitis)を発症します<sup>1),3),4)</sup>。致死率は重症例の4～14%です。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

ウエストナイルウイルスの発見以降、アフリカ、中近東、地中海北部、欧州、ロシア、インド等で発生の報告がありましたが、1990年代まではそれほど大きな流行はありませんでした<sup>5)</sup>。1994年以降比較的大きな流行がルーマニア、ロシア、イスラエル等でおこり、1999年にそれまで報告のなかった北米大陸、しかも米国の大都市ニューヨークに突如侵入し<sup>6)</sup>、それ以降の米国での大規模な発生により数千人の患者と100～300人の死者を毎年記録しました<sup>7)</sup>。この発生は2008年以降、死者数が50人を切り、収まりつつあります。一方で、米国へのウイルス侵入後はカナダ、中米、南米への急速に分布が拡大しました<sup>8)</sup>。

ウエストナイルウイルスは自然界では野鳥と蚊の間で感染を繰り返して存在しています。ヒトへは感染した蚊が吸血することが主な感染経路となっています。通常、哺乳動物はウイルスの感受性が低く、また、比較的高感受性のヒトや馬でも感染してもウイルスが体内で増えにくく吸血した蚊が感染することがなく感染源にはならないと考えられています<sup>7),9)</sup>。一方、鳥類の多くは感受性です。鶏は成鳥では感受性が低いとされていますが、若齢の家きんの一部では、吸血した蚊に感染するレベルまでウイルスが体内で増えることが報告されています<sup>10),11),12),13)</sup>。感染蚊の吸血によるもの以外では、輸血、臓器移植<sup>14),15)</sup>、経母乳<sup>16)</sup>、経胎盤<sup>17)</sup>で感染した可能性のあ

る症例について報告があります。

食品を介してウエストナイルウイルスに感染した報告は現在までありません。厚生労働省ホームページにおいても同様の見解がなされています<sup>18)</sup>。また、米国の CDC はホームページで感染した七面鳥等の食品を食べてウエストナイルウイルスに感染するという証拠はなく、たとえ汚染された食肉であっても適切な調理により感染のリスクは排除できるとしています<sup>7)</sup>。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

我が国へは 2005 年 9 月に米国カリフォルニア州に滞在し、帰国した男性が感染していたことが確認され、輸入感染例として認定されましたが、その後完治しました<sup>18)</sup>。前述のようにヒトは体内のウイルス量が少なく感染源とならないと考えられています。この例以外で現在まで我が国にウエストナイルウイルスが侵入したことをうかがわせる報告はなく、現段階で本ウイルスは我が国にはいないと考えられます。このことから我が国で生産された食品は汚染されていないと考えられます。

一方、海外のウエストナイルウイルスが存在する地域から輸入される食品に関しては、前述のように若齢の家きん由来の充分加熱加工していない食品については汚染されている可能性はありますが、加熱などの適切な調理により感染のリスクは排除できると考えられます。

## 3 諸外国及び我が国における最近の状況

### (1) 諸外国等の状況

①米国では米国疾病予防管理センター(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)が、全国届出疾病サーベイランスシステム(NNDSS: National Notifiable Diseases Surveillance System)及び CDC Guidelines for Arbovirus Surveillance Programs in the United States に基づいて患者数、死者数を取りまとめており、その報告は以下のとおりです<sup>7)</sup>。

年	2004	2005	2006	2007	2008	2009
患者発生数	2539	3000	4269	3630	1356	663
死者数	100	119	177	124	44	30

2009 年 12 月 8 日現在

②欧州では欧州疾病予防管理センター(European Center for Disease Prevention and Control; ECDC)がサーベイランスを実施しています。また、過去の散発的な発生について解析して感染の確認された例について各年の Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe で報告しています<sup>19)</sup>。

年	フランス	ハンガリー	ルーマニア	英国	合計
2007年	2	4	4	1	11
2006年	—	1	2	1	4

Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe 2008 及び 2009

③豪州では豪州保健・高齢化省(Australian Government Department of Health and Aging)が豪州に常在するウエストナイルウイルスの1系統のクンジンウイルスについて発生数を報告しています<sup>20)</sup>。

年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
患者発生数	6	1	3	1	1	2

## (2) 我が国の状況

厚生労働省はウエストナイルウイルス熱(脳炎を含む)を四類感染症に指定し、診断・治療のガイドラインを定めています。具体的には「ウエストナイルウイルス病原体検査マニュアル」を作成し侵入発生に備えています<sup>18)</sup>。届出基準は、患者(確定例)、無症状病原体保有者、感染症死亡者の死体、感染症死亡疑い者の死体を診断した場合です。

また、農水省でも「WNV 感染症防疫マニュアル」(平成 18 年 12 月 26 日付け農林水産省消費・安全 局長通知)によって、都道府県家畜保健衛生所などのネットワークを利用して本ウイルスの国内侵入の監視を行っています。

## 4 参考文献

- 1) Smithburn, K.C., Smithburn, K.C., Hughes, T.P., Burke, A.W., and Paul, J.H.: A neurotropic virus isolated from the blood of a native of Uganda. Am J Trop Med Hyg 20, 471-492

(1940).

- 2) Petersen, L.R., and Marfin, A.A.: West Nile virus: a primer for the clinician. *Ann Intern Med* *137*, 173–179 (2002).
- 3) Campbell, G.L., Marfin, A.A., Lanciotti, R.S., and Gubler, D.J.: West Nile virus. *Lancet Infect Dis* *2*, 519–529 (2002).
- 4) 倉根一郎: ウエストナイル熱. *ウイルス*, *53*, 1–6 (2003).
- 5) McLean, R.G., Ubico, S.R., Bourne, D., and Komar, N.: West Nile virus in livestock and wildlife. *Curr Top Microbiol Immunol* *267*, 271–308 (2002).
- 6) Hayes, E.B., Sejvar, J.J., Zaki, S.R., Lanciotti, R.S., Bode, A.V., and Campbell, G.L.: Virology, pathology, and clinical manifestations of West Nile virus disease. *Emerg Infect Dis* *11*, 1174–1179 (2005).
- 7) 米国疾病予防管理センター(CDC)のウエストナイルウイルスホームページ  
<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/index.htm>.
- 8) Gyure, K.A.: West Nile virus infections. *J Neuropathol Exp Neurol* *68*, 1053–1060 (2009).
- 9) Shirafuji, H., Kanehira, K., Kamio, T., Kubo, M., Shibahara, T., Konishi, M., Murakami, K., Nakamura, Y., Yamanaka, T., Kondo, T., *Matsumura, T., Muranaka, M. and Katayama, Y.:* Antibody responses induced by experimental West Nile virus infection with or without previous immunization with inactivated Japanese encephalitis vaccine in horses. *J Vet Med Sci* *71*, 969–974 (2009).
- 10) Styer, L.M., Bernard, K.A., and Kramer, L.D.: Enhanced early West Nile virus infection in young chickens infected by mosquito bite: effect of viral dose. *Am J Trop Med Hyg* *75*, 337–345 (2006).
- 11) Turell, M.J., Dohm, D.J., Sardelis, M.R., Oguinn, M.L., Andreadis, T.G., and Blow, J.A.: An update on the potential of north American mosquitoes (Diptera: Culicidae) to transmit West Nile Virus. *J Med Entomol* *42*, 57–62 (2005).
- 12) Sardelis, M.R., Turell, M.J., Dohm, D.J., and O'Guinn, M.L.: Vector competence of selected North American *Culex* and *Coquillettidia* mosquitoes for West Nile virus. *Emerg Infect Dis* *7*, 1018–1022 (2001).
- 13) Shirafuji, H., Kanehira, K., Kubo, M., Shibahara, T., and Kamio, T.: Experimental West Nile virus infection in aigamo ducks, a cross between wild ducks (*Anas platyrhynchos*) and domestic ducks (*Anas platyrhynchos* var. *domesticus*). *Avian Dis* *53*, 239–244 (2009).
- 14) Centers for Disease Control and Prevention: Update: Investigations of West Nile virus

infections in recipients of organ transplantation and blood transfusion—Michigan, 2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 51, 879 (2002).

- 15) Iwamoto, M., Jernigan, D.B., Guasch, A., Trepka, M.J., Blackmore, C.G., Hellinger, W.C., Pham, S.M., Zaki, S., Lanciotti, R.S., Lance-Parker, S.E., DiazGranados, C. A., Winquist, A. G., Perlino, C. A., Wiersma, S., Hillyer, K. L., Goodman, J. L., Marfin, A. A., Chamberland, M. E., and Petersen, L. R.: Transmission of West Nile virus from an organ donor to four transplant recipients. *N Engl J Med* 348, 2196–2203 (2003).
- 16) Centers for Disease Control and Prevention: Possible West Nile virus transmission to an infant through breast-feeding—Michigan, 2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 51, 877–878 (2002).
- 17) Alpert, S.G., Fergerson, J., and Noel, L.P.: Intrauterine West Nile virus: ocular and systemic findings. *Am J Ophthalmol* 136, 733–735 (2003).
- 18) 厚生労働省のウエストナイル熱ホームページ  
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou08/02.html>.
- 19) 欧州疾病予防管理センター(ECDC)のホームページ  
[http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance\\_reports.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx)
- 20) 保健・高齢化省のホームページ  
[http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt\\_2\\_sel.cfm](http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm)

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 6. ニパウイルス感染症 (Nipah virus infection)

### 1 ニパウイルス感染症とは

ニパウイルス (NiV) 感染症は、1998 年にマレーシアで初めて発生した人獣共通感染症です<sup>1)</sup>。マレーシアでは、まず豚の感染症として流行した後、主に養豚関係者の間に広がり、家畜衛生・公衆衛生の両面に大きな被害をもたらしました。病名の「ニパ」は、初めてウイルスが確認された患者の出身村に由来しています。1998～99 年にかけてマレーシア、シンガポールで発生し、2001 年以降はバングラデシュ、インドでほぼ毎年のように発生しています。我が国における自然症例、輸入症例は報告されていません<sup>2)</sup>。

主な症状は、神経症状 (急な発熱、頭痛、めまい、嘔吐)、呼吸器症状です<sup>3), 4)</sup>。マレーシア、シンガポールの発生ではヒトからヒトへの二次感染 (ヒト-ヒト感染) は認められず<sup>5)</sup>、致死率は約 40% でした。一方、バングラデシュ、インドでの発生ではヒト-ヒト感染が認められ<sup>6)</sup>、致死率は約 75% にのぼっています。回復した患者には、神経症状の後遺症が残ることがあり、また数ヶ月～数年の間に再発する例も報告されています<sup>7)</sup>。

これまでに特異的な治療法やワクチンは開発されていません。現時点で最も効果的な対策は、発生地域に渡航した際に、感染リスクのある動物 (および、その体液で汚染された食品) との接触を避けることです。

NiV はパラミクソウイルス科ヘニパウイルス属に分類されています<sup>8)</sup>。現在、ヘニパウイルス属に属しているのは NiV の他、1994 年オーストラリアで発見されたヘンドラウイルス (Hendra virus; HeV) のみです。HeV は、ウマとヒトに出血性肺炎 (ヒト患者の一部では脳炎) を起こし、現在 (2009 年 12 月) までに、オーストラリアでヒト 4 名、ウマ 40 頭以上の死亡が確認されています。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

本ウイルスの自然宿主はオオコウモリです<sup>9)</sup>。オオコウモリは果実などを餌にし、熱帯・亜熱帯の森林またはその周辺に生息しています。これまでに、マレーシア、バングラデシュ、インド、カンボジア、インドネシア、タイ、中国南部、マダガスカル、ガーナで、オオコウモリの NiV 感染が報告されています。またオーストラリアでは、オオコウモリに HeV 感染が報告されています<sup>10)</sup>。

これまでに、オオコウモリの尿、唾液、子宮分泌液のほか、オオコウモリが食べ残した果実片

からウイルスが見つかっています<sup>9)</sup>。

マレーシアの発生では、まずオオコウモリからブタにウイルスが伝播し、ブタで呼吸器感染症の大流行をもたらしました<sup>8)</sup>。この病因ウイルスが特定される前に、感染したブタを生きのまま全国に流通させたために、飛沫を介して、主に養豚関係者に感染が広がったと考えられています。シンガポールでは、マレーシアから輸入した豚を取り扱う屠畜場の労働者にも感染が認められました。これらの地域では、医療関係者や家族への二次感染は報告されていません<sup>5)</sup>。

一方、バングラデシュやインドでは、ブタを含む他の哺乳類には病気の流行が認められなかったことから、ウイルスがオオコウモリからヒトに直接伝播したと考えられています。感染経路としては、感染オオコウモリの体液(唾液や尿など)が混入した果実や樹液が推定されています<sup>11)</sup>。患者を介護した家族や医療関係者への二次感染も認められました<sup>6)</sup>。これは呼吸器症状を発症した患者の飛沫を介した感染と推測されています。

これまでに、畜産物を原料とする食品を介したヒトへの感染事例は報告されていません。また、ブタでは野外感染例、実験感染例で、骨格筋からのウイルスやウイルス抗原が検出されたとする報告はありません。ただし、NiV 抗原が各種臓器の血管内皮・平滑筋から検出されていることから、骨格筋内の血管内皮・平滑筋および骨格筋細胞にウイルスが存在する可能性はあると考えられます<sup>12), 13)</sup>。そのため、NiV 感染豚由来の加熱処理されていない骨格筋および内臓は、食用に供することで経口感染を起こしたり、創傷のある皮膚を介して経皮膚感染の感染源となる可能性は否定できません。

上記の知見をふまえると、現時点で、感染リスクのある食品は、

- ・NiV 感染オオコウモリの体液で汚染した果実・樹液
  - ・NiV 感染豚の体液で汚染した豚肉・内臓等の可食部
- と考えられます。

ただしこれまでに、オオコウモリに NiV 感染が確認された全ての国々で、NiV 感染症が発生しているわけではありません。このことは、食品(あるいは食材となる家畜)を介した感染症の発生リスクには、自然宿主における感染状況だけでなく、食習慣や食品の管理が大きく影響することを示しています。

たとえば、バングラデシュでは、飲用のナツメヤシの樹液を採取するために、夜中のうちに幹に壺をくりつけ、夜明けに樹液がたまった壺を回収します<sup>11)</sup>。オオコウモリは採取壺にたまった樹液を飲みを集まるため、壺の中にオオコウモリの体液が混入することも推測され、死体が入っていることもあります。採取された樹液は、とくに殺菌処理もされないまま、地元の人たちが飲

んでいたほか、町の市場で飲料として販売されていたといえます。

果実や果汁中でのウイルスの生存期間は、果実種や pH、温度によって影響を受けます。これまでの実験報告では、NiV を果実表面や果汁に混入させた場合、22°Cで数日間はウイルスが生存できることが確認されています<sup>14)</sup>。ただし、自然条件下で果実、果汁を介してヒトへの感染が起こる可能性を検討するためには、オオコウモリ唾液の pH などについても検証が必要です。酸性下(低 pH)や高温下(37°C)では生存期間は大幅に短くなります。また、NiV はきわめて乾燥に弱いことも報告されています。

これらの結果をふまえると、オオコウモリに NiV 感染が確認されている地域では、果物を食べる前にはよく洗い、皮を剥くか加熱することが推奨されます。

畜産物については、上述のとおり、ヒトへの感染源となった報告はありません。ただし、非加熱の畜産物からは様々な病原体が感染する可能性があることから、オオコウモリに NiV 感染が確認されている地域のみならず、国内においても、食用に供する場合には十分注意が必要です。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

本症がマレーシアで発生した 1998 年以来、ヒトにおいても豚においても、我が国における自然症例、輸入症例の報告はありません<sup>2)</sup>。また我が国では、家畜伝染病予防法に基づく動物検疫が行われており、NiV 感染症発生地域からリスクのある畜産物が輸入される可能性はありません。また、感染症の予防及び感染症の患者の医療に関する法律(感染症法)に基づき、コウモリ類の輸入は禁止されています。

一方、我が国では自然宿主であるオオコウモリが南西諸島、小笠原諸島に生息していますが、NiV の感染状況は不明です。一般的にオオコウモリの体液(に汚染された食材)や、非加熱の畜産物からは様々な病原体が感染する可能性があることから、国内においても、食用に供する場合には十分注意が必要です。

## 3 諸外国及び我が国における最近の状況等

### (1) 諸外国等の状況

1998～99 年の初発以降の累計で、本症の感染者は 475 名、死者は 251 名にのぼります。最近 5 年間(2005 年以降)の発生状況は以下のとおりです<sup>15)</sup>。

年	発生国	患者数(名)	死者数(名)	致死率(%)
2005年	バングラデシュ	12	11	92
2007年	バングラデシュ	7	3	43
2007年	バングラデシュ	8	5	63
2007年	インド	5	5	100
2008年	バングラデシュ	3	3	100
2008年	バングラデシュ	8	3	38

(2009年12月末現在)

## (2) 我が国の状況

NiV 感染症は、平成 15 年(2003 年)から感染症法において四類感染症に定められており、診断した医師は直ちに最寄りの保健所に届け出ることになっています。届出基準は、患者(確定例)、無症状病原体保有者、感染症死亡者の死体、感染症死亡疑い者の死体を診断した場合です。本症がマレーシアで発生した 1998 年以來、我が国における自然症例、輸入症例の報告はありません[2]。

## 4 参考文献

- 1) Eaton BT, Broder CC, Middleton D, Wang LF. Hendra and Nipah viruses: different and dangerous. Nat Rev Microbiol 2006 Jan;4(1):23-35.
- 2) 加来義浩. ニパウイルス感染症に見る人獣共通感染症の防疫. 獣医畜産新報 2006;59:629-32.
- 3) Goh KJ, Tan CT, Chew NK, Tan PS, Kamarulzaman A, Sarji SA, et al. Clinical features of Nipah virus encephalitis among pig farmers in Malaysia. N Engl J Med 2000 Apr 27;342(17):1229-35.
- 4) Hossain MJ, Gurley ES, Montgomery JM, Bell M, Carroll DS, Hsu VP, et al. Clinical presentation of nipah virus infection in Bangladesh. Clin Infect Dis 2008 Apr 1;46(7):977-84.
- 5) Mounts AW, Kaur H, Parashar UD, Ksiazek TG, Cannon D, Arokiasamy JT, et al. A cohort study of health care workers to assess nosocomial transmissibility of Nipah virus, Malaysia, 1999. J Infect Dis 2001 Mar 1;183(5):810-3.

- 6) Blum LS, Khan R, Nahar N, Breiman RF. In-depth assessment of an outbreak of Nipah encephalitis with person-to-person transmission in Bangladesh: implications for prevention and control strategies. *Am J Trop Med Hyg* 2009 Jan;80(1):96-102.
- 7) Tan CT, Goh KJ, Wong KT, Sarji SA, Chua KB, Chew NK, et al. Relapsed and late-onset Nipah encephalitis. *Ann Neurol* 2002 Jun;51(6):703-8.
- 8) Eaton BT, Mackenzie JS, Wang L-F. Henipaviruses. In: D.M. Knipe DEG, R.A. Lamb, S.E. Straus, P.M. Howley, M.A. Martin and B. Roizman, editor. *Fields Virology* 5th Ed. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2007: 1587-600.
- 9) Chua KB, Koh CL, Hooi PS, Wee KF, Khong JH, Chua BH, et al. Isolation of Nipah virus from Malaysian Island flying-foxes. *Microbes Infect* 2002 Feb;4(2):145-51.
- 10) Halpin K, Young PL, Field HE, Mackenzie JS. Isolation of Hendra virus from pteropid bats: a natural reservoir of Hendra virus. *J Gen Virol* 2000 Aug;81(Pt 8):1927-32.
- 11) Luby SP, Rahman M, Hossain MJ, Blum LS, Husain MM, Gurley E, et al. Foodborne transmission of Nipah virus, Bangladesh. *Emerg Infect Dis* 2006 Dec;12(12):1888-94.
- 12) Hooper P, Zaki S, Daniels P, Middleton D. Comparative pathology of the diseases caused by Hendra and Nipah viruses. *Microbes Infect* 2001 Apr;3(4):315-22.
- 13) Middleton DJ, Westbury HA, Morrissy CJ, van der Heide BM, Russell GM, Braun MA, et al. Experimental Nipah virus infection in pigs and cats. *J Comp Pathol* 2002 Feb-Apr;126(2-3):124-36.
- 14) Fogarty R, Halpin K, Hyatt AD, Daszak P, Mungall BA. Henipavirus susceptibility to environmental variables. *Virus Res* 2008 Mar;132(1-2):140-4.
- 15) WHO. Nipah virus. 2009.

## 7. ウェルシュ菌食中毒 (*Clostridium perfringens* foodborne infection)

### 1 ウェルシュ菌とは

ウェルシュ菌 (*Clostridium perfringens*) は、芽胞を形成する偏性嫌気性のグラム陽性桿菌で、クロストリジウム属に属します。本菌は産生する毒素 ( $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\epsilon$ 、 $\iota$ ) の種類と量比によりA型からE型までの5毒素型に分けられており、このうちA型ウェルシュ菌が食中毒を引き起こします。易熱性芽胞 (100°C数分で死滅) を形成する菌株が多いですが、食中毒は主に耐熱性芽胞 (100°C1~6 時間でも生残) を作る菌株によって引き起こされています。嫌気性菌の中でも酸素に対して比較的抵抗性を持っており、発育限界 Eh (酸化還元電位) は-125mV~+287mV とされています。すなわち、密閉包装食品でなくても肉中のように酸化還元電位の低い環境では大気中でも増殖できます。自然界に分布する大部分の菌株は非病原性ですが、一部は毒素を産生してヒトや動物に腸炎や、ガス壊疽、化膿性感染症、敗血症など各種疾病を引き起こします。大地震など災害時の負傷者のガス壊疽の原因にもなりますが、ここでは食品を媒介したヒトの腸炎 (食中毒) を中心に概要を説明します。

本菌は食肉・魚介類などの食品、健康なヒト・動物の腸管内、土壌などの自然環境に普通にみられる常在菌として知られています。ウェルシュ菌エンテロトキシンは熱や酸で容易に不活化されるため経口毒素とはならず、いわゆる生体内毒素型食中毒を起こします。食品中で増殖した大量の栄養型菌体および芽胞が経口的に摂取され、腸管内で菌が定着、増殖し芽胞を形成する際に産生されるエンテロトキシンの作用により発症します。主症状は腹痛と下痢ですが、発熱や嘔吐はほとんどみられません。海外ではまれにC型菌の $\beta$ 毒素による壊死性腸炎も報告されています<sup>3)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

ウェルシュ菌食中毒は世界各国で発生しており、米国やイギリスでは3番目に多い食品媒介感染症原因菌として認識されています。国内での本菌食中毒は年間 20~40 件程度ですが1件あたりの患者数が平均 100 人程度と多い特徴があります。本菌は自然界に広く分布し、ヒトや動物の腸管常在菌なので、食肉を解体する時に筋肉部分が汚染される可能性があります。また、食品製造環境からの二次汚染も考えられます。食肉の汚染菌量はそれほど多くありません

が、大量加熱調理したあとそのまま放置すると発症菌量の  $10^6 \sim 10^7$  cfu/g まで増殖して食中毒を起こします。この過程として、1) 加熱調理により共存細菌の多くは死滅するが熱抵抗性の高いエンテロトキシン産生ウェルシュ菌芽胞のみが残存する、2) 加熱により芽胞の発芽が促進される、3) 加熱により食品内に含まれる酸素が追い出される、4) 緩慢に冷却すると本菌は  $55^\circ\text{C}$  位から急速に増殖することが知られています<sup>2)</sup>。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

ウェルシュ菌は健康なヒトや動物の腸管内、土壌に常在しています。健康なヒトの糞便から  $10^2 \sim 10^5$  cfu/g 検出されますが、生活習慣によって保菌数は異なり加齢に伴い増加することも知られています。家畜や家きん、ペットの糞便からも  $10^2 \sim 10^4$  cfu/g 検出されます。土壌にも芽胞の形で常在しており、 $10^1 \sim 10^4$  cfu/g 検出されます。食品の中では食肉の汚染率が高く数%から 50 数%から、 $10^0 \sim 10^4$  cfu/g 検出されています。但し、これら全てがエンテロトキシン産生性を示すわけではなく、数%程度と言われています<sup>2, 3)</sup>。以上のように本菌は自然界の常在菌で食品への汚染を根絶することは不可能ですが発症には高い菌量が必要なので、加熱殺菌と増殖阻止が感染防止のための最も有効な手段となります。

## 3 諸外国及び我が国における最新の状況など

### (1) 諸外国の状況

①米国<sup>1)</sup>ではノロウイルス、サルモネラに続いて3番目に患者数の多い食中毒として位置づけられています。2006年度の食中毒統計では、件数 34 件、患者数 1880 人であったと報告されています。

②欧州では、英国で米国と同様に食中毒原因の3位を占めており、とくに RTE 食品についてはウェルシュ菌のグラムあたりの菌数についてガイドラインが設定されています。

③豪州では、年間約 150 人の患者が報告され食中毒原因の3位になっている。1件あたりの患者数は 25 人と我が国ほど大きくありません。原因食品として鶏肉や魚介類が多い特徴があります。

### (2) 我が国の状況

2009 年度暫定 15 件(患者数 1309 人)、2008 年度 34 件(患者数 2088 人)、2007 年度 27 件(患者数 2772 人)、2006 年度 35 件(患者数 1545 人)、2005 年度 27 件(患者数 2643)で1 件あたりの患者数は約 100 人と大規模化しやすい傾向が続いています。

#### 4 参考文献

- 1) Ayers, L.T., Williams, I.T., Gray, S., Griffin, P.M.: Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks - United States, 2006, Morbidity and Mortality Weekly Report, 58:609-614 (2009)
- 2) 門間千枝、伊藤武: *Clostridium perfringens*: 食品由来感染症と食品微生物(仲西寿男、丸山務、監修、中央法規出版 (2009)
- 3) 品川邦汎: ウェルシュ菌: 食中毒予防必携(第2版)(社団法人日本食品衛生協会, 2007)

## 8. エルシニア症 (Yersiniosis)

### 1 エルシニア症とは

エルシニア症とは細菌性人獣共通感染症のひとつで、腸内細菌科 *Yersinia* 属菌のうち食中毒菌として知られる *Yersinia enterocolitica* および仮性結核菌として知られる *Yersinia pseudotuberculosis* による感染症です<sup>1,2,3)</sup>。

エルシニア症の一般的な臨床症状は、発熱、下痢、腹痛などを主症状とする胃腸炎です。しかし、*Y.pseudotuberculosis* に感染した場合には、そのほかに発疹、結節性紅斑、咽頭炎、莓舌、四肢末端の落屑、リンパ節の腫大、肝機能低下、腎不全、敗血症など多様な症状を呈することが多々みられます。一般的に胃腸炎の場合には予後は良好ですが、北欧州諸国では、*Y. enterocolitica* に感染した後に、約 30%の感染患者が関節炎を発症することが報告されています<sup>1,2,3)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

エルシニア症の主たる感染経路は、食品を介した経口感染です。主に本菌に汚染された生の豚肉あるいは豚肉から 2 次的に汚染された食品を摂取して感染すると考えられています。また、*Y.pseudotuberculosis* では、本菌に汚染された豚肉や食品の摂取による場合も報告されているものの、我が国における散发事例の多くは本菌に汚染された沢水や井戸水の摂取による水系感染によるものと考えられています。両菌種とも低温菌であるので、冷蔵庫内に保存して増殖する可能性があるため注意が必要です。また、両菌とも保菌動物であるイヌやネコとの接触による感染事例も報告されています。また、米国では輸血による *Y.enterocolitica* 感染例が報告されており、エンドトキシンショックを起こし死亡する事例の報告もみられます。2003 年 10 月には我が国でも初めて輸血による本菌の感染死亡例が報告されています。なお、ヒトからヒトへの感染は認められません<sup>1,2,3)</sup>。

家畜では豚が代表的な保菌動物として知られています。豚は両菌種を比較的高率に保菌し、不顕性感染することが知られています。また、ヒツジも *Y.pseudotuberculosis* の保菌動物として知られ、また、ヒツジと牛では本菌による死・流産の報告がみられます。しかし、馬、鶏からは両菌種とも通常分離されません。また、伴侶動物であるイヌとネコも両菌種を保菌し、不顕性感染

することが知られています。野生動物では、ノネズミが両菌種の主要な保菌動物として知られています。*Y.enterocolitica* はノネズミ以外の野生動物からはほとんど分離されませんが、*Y.pseudotuberculosis* はサル、シカ、イノシシ、ノウサギ、野鳥など多種の野生動物から分離され、特に我が国ではタヌキが本菌を高率に保菌し自然界における主要な保菌動物と考えられています<sup>1,2,3)</sup>。

また、ロシア極東地方では、冬季に保存しておいた野菜から *Y.pseudotuberculosis* に感染した事例が多々報告され、極東猩紅熱症候群と呼ばれていたことがあります。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

両菌種とも生の豚肉から数%の頻度で分離されます。豚肉以外の食肉からはほとんど分離されることはありません。

## 3 諸外国及び我が国における最近の状況等

### (1) 諸外国等の状況

①EU 加盟国におけるエルシニア症の発生状況は、欧州疾病予防管理センター ECDC(European Centre for Disease Prevention and Control)において集計されており、以下の通りです<sup>4)</sup>。

年	2005	2006	2007
患者発生数(人)	9,535	8,981	8,803
人口 10 万人当たり(人)	2.35	2.4	2.98

\*EU 加盟国数は平成 17 年では 25 ヶ国、平成 18、19 年では 27 ヶ国

②米国におけるエルシニア症の発生状況は、全米のうち 10 州を対象に行っている CDC の FoodNet Active Surveillance で集計されており、以下の通りです<sup>5)</sup>。

年	2004	2005	2006	2007	2008
患者発生数(人)	173	159	158	163	164
人口 10 万人当たり(人)	0.39	0.36	0.34	0.36	0.36

③ ニュージーランドにおけるエルシニア症の発生状況は、Public Health Surveillance で集計されており、以下の通りである<sup>6)</sup>。

年	2004	2005	2006	2007	2008
患者発生数(人)	420	407	487	527	509
人口 10 万人当たり(人)	1.17	1.09	1.18	1.25	1.19

## (2) 我が国の状況

我が国では、*Y.enterocolitica* については、食品衛生法で感染型食中毒菌として定義されており、届出が義務付けられていますが、*Y.pseudotuberculosis* については、届出義務がありません。*Y.enterocolitica* 食中毒として、平成 16 年以降では、平成 16 年 7 月に奈良でリンゴサラダが原因食品となった *Y.enterocolitica* の集団感染事例(患者数 40 名)が報告されていますが、平成 17 年～20 年には報告はありません<sup>7,8)</sup>。

## 4 参考文献

- 1) 福島博: *Yersinia enterocolitica*, 食品由来感染症と食品微生物, pp315-334, 仲西寿夫、丸山務監修, 中央法規出版, 東京 (2009).
- 2) 福島博: *Yersinia pseudotuberculosis*, 食品由来感染症と食品微生物, pp335-346, 仲西寿夫、丸山務監修, 中央法規出版, 東京,(2009).
- 3) 林谷秀樹: エルシニア, 158-164, 人獣共通感染症, p158-164, 清水実嗣監修, 養賢堂, 東京(2007).
- 4) 欧州疾病予防管理センター ECDC(European Centre for Disease Prevention and Control) ファクトシート [http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance\\_reports.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx)
- 5) 米国疾病予防管理センター CDC(Centers for Disease Control and Prevention) FoodNet ファクトシート <http://www.cdc.gov/FoodNet/>
- 6) ニュージーランド公衆衛生サーベイランス(New Zealand Public Health Surveillance) のサイト [http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual\\_surveillance.php?we\\_objectID=1987](http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987)
- 7) 厚生労働省ホームページ 食中毒統計 <http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html>
- 8) Sakai,T., Nakayama,A, Hashida,M., Yamamoto,Y., Takebe,H.,and Imai, S.: Laboratory

and Epidemiology Communications: Outbreak of Food Poisoning by *Yersinia enterocolitica* Serotype O8 in Nara Prefecture: the First Case Report in Japan, Jpn.J.Infect.Dis. 58:257-258 (2005)

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 9. エンテロバクター・サカザキ感染症 (*Enterobacter sakazakii* infection)

### 1 エンテロバクター・サカザキ感染症とは

エンテロバクター・サカザキ感染症は、クロノバクター・サカザキ (*Cronobacter sakazakii*) が原因菌の感染症です。1958年にイギリスの Urmenyi らが新生児敗血症および髄膜炎から初めて分離しました。サカザキは、腸内細菌科の研究に多大な功績があった坂崎利一博士に献名して名付けられました<sup>1)</sup>。

本菌は他の細菌に比較して乾燥状態での生残性が高く、熱に対しても耐性があります。

エンテロバクター・サカザキ感染症は、健康なヒトが本菌にさらされても発症することはほとんどありません。しかし、乳幼児(特に、未熟児、低体重出生児および免疫不全児)を中心に敗血症や壊死性腸炎を引き起こすことがあります。重篤な場合は髄膜炎を併発し、重度の神経学的な後遺症を引き起こす危険があります。本菌の感染経路は未だに明らかにされていませんが、乳児用調製粉乳を介した感染例が多数報告されており、最も有力な感染源として認識されています。また、成人での発生も認められておりすべての年齢層で感染の可能性がありますが<sup>2)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

本菌によるヒトの感染症は、1958年にイギリスの Urmenyi らが新生児敗血症および髄膜炎から初めて分離しました。その後、カナダ、ベルギー、デンマーク、アイスランド、ドイツ、ギリシャ、イスラエル、オランダ、スペインおよび米国など世界各国で散発的に乳幼児を中心に壊死性腸炎、脳膿瘍および敗血症など 70 数症例が報告されています。また、近年では 2004 年に乳児用調製粉乳を介してニュージーランドで 1 例、フランスでは集団発生がありました。<sup>3)</sup>

日本では 2007 年に低体重出生児による多発性脳膿瘍が、2009 年に同じく低体重出生児による敗血症がそれぞれ 1 例報告されていますが、その感染経路は明らかにされていません<sup>4),5)</sup>。

#### (2) 我が国における食品の汚染実態

厚生労働省科学班によると 2005 年から国内の市販乳児用調製粉乳の汚染実態調査では、

各年度 2～4%の検体から本菌が分離されており、2006 年と 2007 年の汚染菌数はいずれも 333g 中に 1 個でした。<sup>6)</sup>

### 3 諸外国及び我が国における最近の状況

#### (1) 諸外国の状況

①米国では、CDC によると 2000 年に 1 例、2001 年に 1 例、2002 年に 1 例、2003 年に 6 例、2004 年に 2 例、2005 年に 2 例および 2008 年に 2 例報告されています<sup>7),8)</sup>。

②ニュージーランドでは 2004 年に 1 例、フランスでは 2004 年に集団発生例(5 名が感染、2 名が死亡)の報告がなされています<sup>7)</sup>。

③WHO において乳児用調製粉乳の安全な調乳、保存方法に関するガイドラインをホームページ ( [http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif\\_guidelines.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif_guidelines.pdf), 日本語訳 [http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/microbial/esakazakii/pif\\_guidelines.jp.pdf](http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/microbial/esakazakii/pif_guidelines.jp.pdf)) に掲載し、現在のところ無菌の乳児用調製粉乳を生産できないために、70°C 以上の水での調乳とその他ほ乳瓶等の安全な取り扱いの注意喚起を行っています。

#### (2) 我が国の状況

2007 年に超低体重出生児に本菌による多発性脳膿瘍の報告が本邦で初めてされ、2009 年には前例と同様超低体重出生児による敗血症の報告がなされました<sup>4),5)</sup>。

### 4 参考文献

- 1) Iversen C, Mullane N, McCardell B, Tall BD, Lehner A, Fanning S, Stephan R, Joosten H. : *Cronobacter* gen. nov., a new genus to accommodate the biogroups of *Enterobacter sakazakii*, and proposal of *Cronobacter sakazakii* gen. nov., comb. nov., *Cronobacter malonaticus* sp. nov., *Cronobacter turicensis* sp. nov., *Cronobacter muytjensii* sp. nov., *Cronobacter dublinensis* sp. nov., *Cronobacter genomospecies* 1, and of three subspecies, *Cronobacter dublinensis* subsp. dublinensis subsp. nov., *Cronobacter dublinensis* subsp. lausannensis subsp. nov. and *Cronobacter dublinensis* subsp. lactaridi subsp. nov. Int J Syst Evol Microbiol, 58, 1442–1447 (2008)

- 2) Lai KK. : *Enterobacter sakazakii* Infections among Neonates, Infants, Children, and Adults: Case Reports and a Review of the Literature. *Medicine*, 80, 113–122 (2001)
- 3) Anna B.Bowen, Christopher R. Braden. : Invasive *Enterobacter sakazakii* Disease in Infant. *Emerging Infectious Diseases*, 12, 1185–1189 (2006)
- 4) 伊吹圭二郎, 橋田暢子, 市村昇悦, 五十嵐登, 畑崎喜芳 : *Enterobacter sakazakii*による多発性脳膿瘍をきたした極低出生体重児の一例. *日本周産期・新生児医学会雑誌*, 45, 129–133 (2009)
- 5) 寺本知史, 田邊行敏, 岡野恵里香, 小林正久 : *Enterobacter sakazakii*による敗血症をきたした超低出生体重児の1例. *日本周産期・新生児医学会雑誌*, 45, 718 (2009)
- 6) 五十君静信, 朝倉宏 : 乳児用調製粉乳中の *Eterobacter sakazakii*による感染. *食品衛生学雑誌*, 48, 209–233 (2007)

## 10. ブドウ球菌食中毒 (Staphylococcal foodborne intoxications)

### 1 ブドウ球菌食中毒とは

黄色ブドウ球菌が産生する毒素エンテロトキシン(エンテロトキシン様毒素)は抗原特異性により、A～V型に区分されており、これらの毒素は食品中で本菌が増殖する過程で産生されます。本食中毒は食品中に産生された毒素を摂取することにより発症する「食品内毒素型食中毒」で、摂食後、潜伏期 0.5-6 時間(平均 3 時間)で発症し、悪心・嘔吐は必発症状です。嘔吐は 1, 2 回から 10 数回の場合もあり、個体の感受性や摂食した毒素量の違いにより異なります。下痢を呈する場合も多いが、必発症状ではありません。一般に予後は良好であり、症状は通常 24 時間以内に改善し、特別な治療の必要はありません。重症例の場合、脱水症状や血圧の低下、脈拍微弱などをともなってショックや虚脱におちいることもあり、医師の診断を受け適切な対症療法を受ける必要があります。本食中毒の発症率(患者数/摂食者数)は他の食中毒に比べて低い(15～20%前後)傾向があります<sup>1), 2), 3), 4), 5)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

黄色ブドウ球菌はヒトを取り巻く環境中に広く分布し、また健常人の鼻腔(特に鼻前庭)、咽頭、腸管等に生息しており、その保菌率は約 40%程度です。本菌は代表的な化膿菌であり、手指等に傷口から感染して化膿巣を形成するため、本化膿巣にはには本菌が多量に存在し、これらによる食品汚染の機会は高くなります。また、多くの食中毒事例はヒト由来の黄色ブドウ球菌が手指を介して食品を汚染し、発生していると考えられています。ヒト以外にも家畜を含むほ乳類、鳥類にも広く分布しており、本菌は重要な牛乳房炎の起因菌でもあることから、生乳を汚染する機会が極めて高く、また食鳥肉の本菌汚染も極めて高いことが知られています。<sup>5)</sup>

わが国では 1984 年までは年間 200 事例以上の発生が見られましたが、1985 年以降は漸次減少し、2000 年以降は年間 55～92 事例と事件数は減少しています。実際に、食品の食品製造、調理加工、販売段階での食品の衛生的な取り扱い、および適切な保存管理(保存温度、時間)により、わが国では発生事件数も劇的に減少してきました。しかし、2000 年 6 月から 7 月に加工乳を原因食品とする最大規模の食中毒事件が発生し、その原材料の脱脂粉乳が原因であったため、衛生管理が重要であることが示されました<sup>2), 3)</sup>。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

我が国においては、原因食品はにぎりめし、寿司、肉・卵・乳などの調理加工品及び菓子類など多岐にわたっています。欧米においては、乳・乳製品やハム等畜産物が原因食品として多くみられます。原因施設としては、飲食店(約 35～45%)、家庭(20%前後)、仕出屋、旅館などで多く発生しています。わが国では年間を通じて発生するが、特に 5～10 月に増加しています<sup>1), 2), 3)</sup>。

## (3) 食品中の毒素量と食中毒発生

食中毒原因食品(にぎりめし、弁当、卵焼きなど食べ残し食品)から、ヒトの発症毒素量については 1～数  $\mu\text{g}$ /ヒトですが、米国でエンテロトキシン(A 型毒素)によるチョコレート牛乳での事件では、発症最小毒素量は 94～184ng/ヒトでした。また、わが国で最大規模の食中毒を起こした事件では、低脂肪牛乳などの加工乳中の A 型毒素量は SEA0.4～0.8ng/ml で、一人当たりの摂取量では 20～160ng/ヒトでした。他方、ボランティア実験では SEB25～50  $\mu\text{g}$ /ヒトと報告されています<sup>2)</sup>。

食中毒事件の毒素型は A～E 型によるものが 95%で、残りの 5%が他の毒素型(新型)であろうとされています<sup>3)</sup>。

## 3 諸外国および我が国における最近の状況

### (1) 諸外国等の状況<sup>6), 7)</sup>

表 1 米国における黄色ブドウ球菌食中毒の事件数、患者数推移

年度	2000	2001	2002	2003～2005 年平均	2006
発生事例数	23	23	21	67	29
患者数	657	646	495	718	659

表 2 EU における黄色ブドウ球菌食中毒の事件数、患者数推移

年度	2004	2005	2006	2007	2008
発生事例数	35	144	235	182	52
患者数	777	1410	2053	1945	595

(2) 我が国の状況

2000 年以降は年間 55～92 事例と事件数は減少しています。

表 3 我が国における黄色ブドウ球菌食中毒の事件数、患者数推移

年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008
発生事例数	59	55	63	61	70	58
患者数	1,438	1,298	1,948	1,220	1,181	1,424

4 参考文献

- 1) 品川邦汎:わが国の食中毒発生動向とその予防. Animus,53,45-49(2008)
- 2) 重茂克彦:黄色ブドウ球菌とエンテロトキシン. 食品衛生研究. 59,17-23(2009)
- 3) 五十嵐英夫:ブドウ球菌エンテロトキシン研究の変遷. 日本食品微生物学会雑誌. 20(2), 51-62(2003)
- 4) Hans P.Riemann and Dean O. Cliver: Foodborne Infectious and Intoxications. p.523-555
- 5) Marrack P. and Kappler J.: The staphylococcal enterotoxins and their relatives, Science, 248, 705-711(1990)
- 6) 米国疾病予防管理センター CDC(Centers for Disease Control and Prevention) : Surveillances for Foodorne Disease Outbreaks-United States. <http://www.cdc.gov/mmwr>
- 7) 欧州食品安全機関 EFSA (European Food Safety Authority): The Community Summary Report on Trends and Sources. <http://www.efsa.europa.eu/cs/Satellite>

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 11. カンピロバクター感染症 (Campylobacteriosis)

### 1 カンピロバクター感染症とは

カンピロバクター感染症は、カンピロバクター (*Campylobacter*) を原因とする感染症の総称です。本菌は鞭毛を有するグラム陰性らせん菌で、空気中では長期間生存できず(微好気性)、乾燥に弱いなどの特徴を持っており、様々な動物の腸管内に常在しています<sup>1)</sup>。ヒトはカンピロバクターが存在する腸内容物や糞便に汚染された食品を生、あるいは加熱不十分で摂食することにより感染し、感染後2~7日と比較的長い潜伏期間の後に、下痢、腹痛、発熱等の症状を呈します<sup>2)</sup>。カンピロバクターのうち、食中毒の原因菌として最も重要なのが *C. jejuni* で、わが国ではカンピロバクター食中毒の90~95%以上がこの菌種によるものです。カンピロバクター感染症は、衛生環境の整っていない発展途上国だけでなく、欧米などの先進諸国でも非常に多くの発生が認められており、公衆衛生上大きな問題となっています。わが国でもカンピロバクター食中毒は他の細菌性食中毒と比較して増加傾向にあり、厚生労働省の食中毒統計によると、過去5年の発生事例数は細菌性食中毒のなかで1位、患者数でも2006年と2008年には1位となっています<sup>3)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

カンピロバクターのヒトへの感染ルートは経口で、発症者は20~30代以下の乳幼児や若年層に多い傾向が見られます。感染の成立に必要な推定菌数は $10^2$ 個程度とされており、発症菌数が少ないため二次感染にも留意する必要があると考えられますが、これまでヒトからヒトへ感染した事例はほとんど認められません<sup>2)</sup>。

カンピロバクターは多くの健康な家畜、家きん、野生動物の腸管内に広く分布しており、家畜、家きんについては、鶏と牛は *C. jejuni* を、豚は *C. coli* を主に保菌しています<sup>4)</sup>。これら保菌動物の中で、ヒトへの感染源として最も重要と考えられているのが鶏です。農場での鶏のカンピロバクター保菌率は、鶏の週齢により差が認められており、2~3週齢まではほとんど保菌していませんが、出荷時での保菌率は農場により異なっており、0~100%と様々です。カンピロバクター感染鶏の多くは、糞便1gあたり $10^5$ ~ $10^6$ 個の菌を保有しているといわれています<sup>2)</sup>。鶏への感染源は明らかになっていませんが、カンピロバクターが農場に侵入すると、飼料や飲用水な

どを介して急速に農場内の鶏に汚染が広がると考えられています。牛については近年、肝臓や胆管にも本菌が存在していることが明らかになっています。厚生労働省の調査では、牛肝臓の11.4%からカンピロバクターが分離され、肝臓1gあたりの菌数は $10^2$ 個程度でした<sup>5)</sup>。また、野鳥を含む野生動物がカンピロバクターを保菌することも報告されています<sup>1)</sup>。

近年、ギラン・バレー症候群(GBS)とカンピロバクター感染症との関連が示唆されており、詳細な研究が進められています。GBSは感染性腸炎症状を示した1~2週後に四肢の筋力低下が1~2週にわたって進行し、腱反射が消失する末梢神経系の炎症性、脱随性疾患で、重度の後遺症を残すこともあります<sup>6)</sup>。GBS患者の少なくとも30%が*C. jejuni*の先行感染を受けていると推定されています<sup>2)</sup>。

## (2) わが国における食品の汚染実態

厚生労働省は2006~2008年に「食品の食中毒菌汚染実態調査」を行いました<sup>7)</sup>。この食肉、野菜、漬け物といった食品22品目を対象とした調査により、2007年にはミンチ肉(鶏)17.1%(22/129)、牛レバー(加熱加工用)1.7%(2/116)からカンピロバクターが分離されています。また、2008年にはミンチ肉(鶏)23.5%(46/196)、牛レバー(加熱加工用)8.5%(18/212)に加えて、牛レバー(生食用)18.2%(2/11)、鶏タタキ20%(9/45)からもカンピロバクターが分離されています。さらに、食品安全委員会により2009年に作成された「微生物・ウイルス評価書 鶏肉中のカンピロバクター・ジェジュニ/コリ」では、国産鶏肉のカンピロバクター汚染率は32~96%(平均65.8%)と報告されています<sup>2)</sup>。

## 3 諸外国及びわが国における最近の状況等

### (1) 諸外国の状況

①米国では疾病予防管理センター(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)がとりまとめた10州(米国人口の約15%)における各種食品媒介感染症発生状況を疾病調査週報(Morbidity and Mortality Weekly Report; MMWR)ホームページから入手可能です<sup>8)</sup>。これによると、2004~2007年のカンピロバクター感染症届出数は以下の通りです。CDCは、このような発生が確認された事例以外に、報告されていない事例が数多く存在しており、実際には米国人口の約0.8%にあたる240万人が毎年カンピロバクター感染症に罹患していると推定しています。

年	2004	2005	2006	2007	2008
届出数	5,665	5,690	5,712	5,818	5,825
人口 10 万あたり	12.9	12.66	12.71	12.79	12.68

②欧州連合(European Union; EU)では欧州疾病予防管理センター(European Centre for Disease Prevention and Control; ECDC)がとりまとめた各種疾病発生状況を ECDC ホームページから入手可能です<sup>9)</sup>。これによると、2005～2007 年のカンピロバクター感染症届出数は以下の通りです。地域により人口 10 万人あたりの感染者数は異なり、チェコのように多い国(2007 年は 235 人)もあれば、年により感染の届出がない国も認められます。全体として、人口あたりの感染者数は米国より多くなっています。

年	2005	2006	2007
届出数(疑い事例含)	200,570 (25)	180,009 (26)	204,104 (28)
人口 10 万あたり	45.1	39.5	46.7

( )は国数

③豪州では保健・高齢化省(Department of Health and Aging)がとりまとめた各種疾病発生状況をホームページから入手可能です<sup>10)</sup>。これによると 2004～2009 年のカンピロバクター感染症届出数は以下の通りです。人口 10 万人あたりの感染者数は上記 2 地域より多くなっています。

年	2004	2005	2006	2007	2008	2009
届出数	15,589	16,497	15,424	16,998	15,534	15,261
人口 10 万あたり	115.7	122.1	120.9	122.6	110.3	100.8

④ニュージーランドの各種疾病発生状況は公衆衛生サーベイランス(Public Health Surveillance)ホームページから入手可能です<sup>11)</sup>。これによると 2004～2008 年のカンピロバクター感染症届出数は以下の通りです。2008 年に人口 10 万人あたりの感染者数が、それまでの年と比べて大幅に減少しましたが、全体としては上記 3 地域よりもかなり多くなっています。

年	2004	2005	2006	2007	2008
届出数	12,215	13,836	15,873	12,778	6,693
人口 10 万あたり	326.8	337.6	373.9	302.2	156.8

## (2) わが国の状況

わが国でのカンピロバクター感染症の発生状況は、①地方衛生研究所・保健所が主に集団発生事例を対象として実施する病原体検査結果からの病原微生物検出情報と、②食品衛生法に基づく厚生労働省の食中毒統計として、それぞれ独立に集計されています。

①病原微生物検出情報は国立感染症研究所によりとりまとめられ、公表されています。1999～2005年の検出報告数は以下の通りで、事例数は増加傾向にあります。また、*C. jejuni*による事例が全体の97%を占め、輸入食品による感染事例が少ないなどの特徴が認められます<sup>12)</sup>。

届出数(件)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>C. jejuni</i>	837 (38)	737	878	814 (4)	1,20 (123)	1,131 (7)	1,17 (121)
<i>C. coli</i>	39 (1)	20	19	13	41	26	29 (2)
種別不明	44 (5)	41 (4)	62	43	45	17	21
合計	920 (44)	798 (4)	959	870 (4)	1,28 (129)	1,174 (7)	1,22 (141)

( )は輸入例

②厚生労働省による食中毒統計では、2004～2008年のカンピロバクター食中毒発生状況は以下の通りです。患者数は、2,000～3,500人(平均2,738人)の間を推移しており、2006年と2008年にはサルモネラ食中毒患者数を抜いて1位となっています。また、カンピロバクター食中毒の特徴として発生件数が非常に多いことが挙げられ、毎年400～600件(平均509件)発生しており、いずれの年も細菌性食中毒では1位となっています。その多くが患者1人の事例です。なお、食中毒統計によると、これまでわが国ではカンピロバクター食中毒による死亡例は出ていません<sup>3)</sup>。

		2004	2005	2006	2007	2008	平均値
1:事件数 (件)	食中毒総数	1,666	1,545	1,491	1,289	1,369	1,472
	細菌性食中毒	1,152	1,065	774	732	778	900
	<i>C. jejuni/ C. coli</i>	558	645	416	416	509	509
2:患者数 (人)	食中毒総数	28,175	27,019	39,026	33,477	24,303	30,400
	細菌性食中毒	13,078	16,678	9,666	12,964	10,331	12,543
	<i>C. jejuni/ C. coli</i>	2,485	3,439	2,297	2,396	3,071	2,738
3:死者数 (人)	食中毒総数	5	7	6	7	4	6
	細菌性食中毒	2	1	2	0	1	1
	<i>C. jejuni/ C. coli</i>	0	0	0	0	0	0
4:患者数/ 事件(人)	<i>C. jejuni/ C. coli</i>	4.5	5.3	5.5	5.8	6	5.4

#### 4 参考文献

- 1) 伊藤 武：*Campylobacter jejuni*, 新訂食水系感染症と細菌性食中毒, 中央法規出版, 336-356 (2000)
- 2) 食品安全委員会：微生物・ウイルス評価書 鶏肉中のカンピロバクター・ジェジュニ/コリ (2009)
- 3) 食中毒統計資料(厚生労働省ホームページ)  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html>
- 4) 鶏病研究会：生産現場におけるカンピロバクター汚染実態とその対策, 鶏病研究会報, 37: 195-216 (2001)
- 5) 品川邦汎：カンピロバクターをめぐる最近の話題 牛の内臓肉(肝臓)の汚染とその防止, 獣医畜産新報, 60: 895-899 (2007)
- 6) 結城伸泰：ギラン・バレー症候群研究の展開：分子相同性仮説の検証, 実験医学, 25: 87-92 (2007)
- 7) 厚生労働省：平成20年度食品の食中毒菌汚染実態調査の概要 (2009)  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/060317-1.html>
- 8) 米国疾病予防管理センターホームページ <http://www.cdc.gov/mmwr/summary.html>

9) 欧州疾病予防管理センターホームページ

[http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance\\_reports.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx)

10) 豪州保健・高齢化省ホームページ [http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt\\_2\\_sel.cfm](http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm)

11) ニュージーランド公衆衛生サーベイランスホームページ

[http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual\\_surveillance.php?we\\_objectID=1987](http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987)

12) 病原微生物検出情報:カンピロバクター腸炎 1999～2005 (2006)

<http://idsc.nih.go.jp/iasr/27/317/tpc317-j.html>

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 12. ヨーネ菌感染症 (*Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* infection)

### 1 ヨーネ病とは

ヨーネ菌 (*Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*) の感染によって引き起こされる反芻動物の慢性肉芽腫性腸炎で、発見者のドイツ人 H. A. Johne の名からヨーネ病、あるいはその病態を示す偽結核性腸炎 (pseudotuberculous enteritis) からパラ結核 (paratuberculosis) とも呼ばれます。本病は長い潜伏期間 (6ヶ月～数年) の後、持続性的の下痢、栄養状態の悪化による消瘦等を起こし、やがては死に至る疾病です。ヨーネ菌は結核菌等と同じ抗酸菌の一種ですが、人工培地での発育が極めて遅く、培地上のコロニーを観察するのに6週間以上を必要とします。また、本菌は増殖にマイコバクチンという特殊な成分を必要とする為、体外では増殖出来ませんが、環境中に排泄されたヨーネ菌は、長期間生存することが知られています。診断はヨーネ菌の培養検査、糞便の遺伝子検査、抗体検査およびヨーニン皮内反応等により行われますが、本病の潜伏期間が数年に及ぶ慢性感染症である為に診断や有効な防疫対策を講じることが難しく、世界中の多くの国で問題となっている重要な家畜疾病です。我が国では年間 50 万頭前後の牛がヨーネ病の検査を受け、毎年 500～1,000 頭がヨーネ病として摘発されますが (図 1)、諸外国でのヨーネ病の発生状況と比較すると、我が国におけるヨーネ病摘発率は極めて低い状況にあります。

ヨーネ菌は当初反芻動物にのみ感染し病気を起こすと考えられていましたが、反芻動物以外にもウサギ、キツネ、イタチ等にも感染することが明らかにされ<sup>4)</sup>、サル (マカク、オナガザル科) でのヨーネ病集団感染<sup>17)</sup> やヒトの血液や乳汁からのヨーネ菌分離例が報告されています<sup>19)</sup>、<sup>20)</sup>。特に、ヒトの炎症性腸疾患のひとつであるクローン病の肉眼所見や病理学的所見がヨーネ病と類似している点があることから、ヨーネ菌とクローン病の関連が疑われています<sup>1), 5), 13), 14), 15), 24)</sup>。

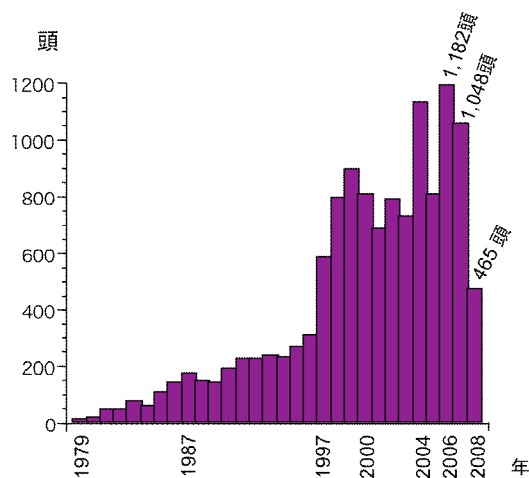


図 1. 牛ヨーネ病の年間摘発頭数の推移

注: 2008 年度の摘発頭数が前年度に比べて半減しているのは、2007 年 10 月に発生したヨーネ病疑似患畜からの生乳出荷と当該乳が混入した恐れのある市販牛乳の食品衛生法に基づく回収事例の為に、その後のヨーネ菌培養検査が多くの都道府県で停止されていることによる。

## 2 リスクに関する科学的知見

### (1) 疫学

牛がヨーネ病に感染すると臨床的に発症する前から糞便中にはヨーネ菌が排菌されます。また、感染牛の乳汁からもヨーネ菌が検出され、病状が進行した牛では血液や筋肉からもヨーネ菌が分離されます<sup>6), 7)</sup>。ヨーネ病は糞便中や乳汁中に排菌されたヨーネ菌によって感染が広がります。特に、感染している母牛から子牛への母子感染が重要な感染ルートであると同時に、ヨーネ病には年齢による感受性の違いがあるとされており、幼弱な時期に感染するほど将来ヨーネ病を発症する可能性が高くなるとされています<sup>32)</sup>。

ヒトがヨーネ菌に暴露されるルートとして、ヨーネ菌に汚染された牛乳<sup>10)</sup>、それを使用した乳製品<sup>12)</sup>、ヨーネ菌に汚染された精肉<sup>2), 3)</sup>、あるいは汚染された飲用水等を介するルートが考えられます<sup>23)</sup>。ヨーネ菌は我が国の生乳の殺菌条件である 63℃、30 分間の加熱で死滅しますが<sup>33)</sup>、諸外国の生乳の殺菌条件だと殺菌されない菌が残るとの報告があります。実際に、英国や米国での市販牛乳のヨーネ菌汚染状況の調査では、検出率は低いもののヨーネ菌の生菌が検出されたとの報告があります<sup>10)</sup>。さらに、チーズからのヨーネ菌検出、と畜場に出荷された牛の横隔膜からヨーネ菌の分離報告<sup>2)</sup>など、食品へのヨーネ菌汚染に関する報告が諸外国では見受

けられます<sup>11)</sup>。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

我が国では食品に関するヨーネ菌汚染の調査は行われていません。しかし、農場のヨーネ病感染率が高い諸外国に比べ、我が国では乳牛のヨーネ病罹患率が極めて低いこと、家畜伝染病予防法によりヨーネ病の摘発淘汰を進めており、さらに、食品衛生法の乳等省令で定められた我が国の生乳の殺菌条件ではヨーネ菌は死滅することから、国内産の牛乳や乳製品についてヨーネ菌が検出される可能性は極めて低いと考えられます。

## 3 諸外国および我が国における最近の状況等

### (1) 諸外国の状況

米国微生物学会は 2008 年に委員会報告としてヨーネ菌とクローン病には関連があると公表しました。この関連については、病原因子か、増悪因子か、単なる共存因子なのかを今後究明することが重要であるとしています<sup>8)</sup>。また、最近のインドからの報告では、ヨーネ病に罹患した山羊の群を世話している動物管理者にクローン病が高率に発生するとの報告があります。これまでは、クローン病とヨーネ菌に関して、畜産従事者、獣医師や食肉業従事者には疫学的関連性は無いとされていましたが、インドからの報告は疫学的関連性を示す初めての報告です<sup>29)</sup>。さらに、クローン病患者の腸組織からヨーネ菌を含む抗酸菌に対して応答する T 細胞も見出されており、クローン病ではヨーネ菌に対する細胞性免疫が誘導されることも示唆されています<sup>21)</sup>。

クローン病以外のヒトの疾患においてヨーネ菌との関与を疑う報告が諸外国ではあります。報告数は未だ多くはありませんが、以下のような疾患との関連が疑われています。

- 1) 1 型糖尿病 (type-1 diabetes mellitus)<sup>22, 25, 27, 28)</sup>
- 2) 過敏性腸症候群 (irritable bowel syndrome)<sup>26)</sup>
- 3) 橋本甲状腺炎 (Hashimoto's thyroiditis)、メルカーソン・ローゼンタール症候群 (Melkersson-Rosenthal syndrome)<sup>16)</sup>

### (2) 我が国の状況

ヨーネ菌とクローン病の関連性について国内では遺伝子検査や抗体検査による研究報告があり、遺伝子検査ではヨーネ菌が検出されない<sup>9)</sup>、検出されたが健康な対照者でも検出される等<sup>31)</sup>、ヨーネ菌とクローン病の関連性を示す結果は得られていません<sup>3)</sup>。抗体検査では、クローン病患者ではヨーネ菌に対する抗体が有意に高かったと報告され<sup>18, 30)</sup>、両者の関連性が示唆されています。特に、ヨーネ菌 IS 900 の遺伝子組換え抗原を用いた ELISA による検査では、クローン病患者 50 人中 24 人(48%)において IgG 抗体が陽性であったのに対して、腸結核患者では 20 人中 4 人(20%)が陽性、潰瘍性大腸炎患者 40 人および対照者 44 人では全て陰性であったと報告されています<sup>18)</sup>。

#### 4 参考文献

- 1) Abubakar I, Myhill D, Aliyu SH, Hunter PR. 2008. Detection of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* from patients with Crohn's disease using nucleic acid-based techniques: a systematic review and meta-analysis. *Inflamm Bowel Dis.* 14(3):401-10.
- 2) Alonso-Hearn M, Molina E, Geijo M, Vazquez P, Sevilla I, Garrido JM, Juste RA. 2009. Isolation of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* from muscle tissue of naturally infected cattle. *Foodborne Pathog Dis.* 6(4):513-8.
- 3) Antognoli MC, Garry FB, Hirst HL, Lombard JE, Dennis MM, Gould DH, Salman MD. 2008. Characterization of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* disseminated infection in dairy cattle and its association with antemortem test results. *Vet Microbiol.*127(3-4):300-8
- 4) Beard PM, Daniels MJ, Henderson D, Pirie A, Rudge K, Buxton D, Rhind S, Greig A, Hutchings MR, McKendrick I, Stevenson K, Sharp JM. 2001, Paratuberculosis infection of nonruminant wildlife in Scotland. *J Clin Microbiol.*39(4):1517-21.
- 5) Behr MA, Kapur V. 2008, The evidence for *Mycobacterium paratuberculosis* in Crohn's disease. (総説) *Curr Opin Gastroenterol.* 24(1):17-21.
- 6) Brady C, O'Grady D, O'Meara F, Egan J, Bassett H. 2008, Relationships between clinical signs, pathological changes and tissue distribution of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* in 21 cows from herds affected by Johne's disease. *Vet Rec.*162(5):147-52.
- 7) Buergelt CD, Williams JE. 2004, Nested PCR on blood and milk for the detection of *Mycobacterium avium* subsp *paratuberculosis* DNA in clinical and subclinical bovine

paratuberculosis. Aust Vet J. 82(8):497–503.

- 8) CAROL NACY & MERRY BUCKLEY.2008, A Report from the American Academy of Microbiology. “*MYCOBACTERIUM AVIUM PARATUBERCULOSIS*: Infrequent Human Pathogen or Public Health Threat?” American Academy of Microbiology <http://www.asm.org>
- 9) Chiba M, Fukushima T, Horie Y, Iizuka M, Masamune O.1998, No *Mycobacterium paratuberculosis* detected in intestinal tissue, including Peyer’s patches and lymph follicles, of Crohn’s disease. J Gastroenterol.33(4):482–7
- 10) Ellingson JL, Anderson JL, Koziczkowski JJ, Radcliff RP, Sloan SJ, Allen SE, Sullivan NM.2005, Detection of viable *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* in retail pasteurized whole milk by two culture methods and PCR. J Food Prot.68(5):966–972.
- 11) Eltholth MM, Marsh VR, Van Winden S, Guitian FJ.2009, Contamination of food products with *Mycobacterium avium paratuberculosis*: a systematic review. J Appl Microbiol. 107(4):1061–71.
- 12) Ikonopoulou J, Pavlik I, Bartos M, Svastova P, Ayele WY, Roubal P, Lukas J, Cook N, Gazouli M.2005, Detection of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* in retail cheeses from Greece and the Czech Republic. Appl Environ Microbiol.71(12):8934–6
- 13) Juan Luis Mendoza, Raquel Lana, Manuel D’az-Rubio.2009, *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* and its relationship with Crohn’s disease. (総説) World J Gastroenterol.15(4): 417–422
- 14) Lidar M, Langevitz P, Shoenfeld Y.2009, The role of infection in inflammatory bowel disease: initiation, exacerbation and protection. (総説) Isr Med Assoc J.11(9):558–63.
- 15) Feller M, Huwiler K, Stephan R, Altpeter E, Shang A, Furrer H, Pfyffer GE, Jemmi T, Baumgartner A, Egger M.2007, *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* and Crohn’s disease: a systematic review and meta-analysis. (総説) The Lancet Infect. Dis.7(9) :607–613
- 16) D’Amore M, Lisi S, Sisto M, Cucci L, Dow CT.2010, Molecular identification of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* in an Italian patient with Hashimoto’s thyroiditis and Melkersson-Rosenthal syndrome. J Med Microbiol.59:137–139
- 17) McClure HM, Chiodini RJ, Anderson DC, Swenson RB, Thayer WR, Coutu JA.1987, *Mycobacterium paratuberculosis* infection in a colony of stump-tail macaques (*Macaca arctoides*). J Infect Dis.155(5):1011–9.

- 18) Nakase H, Nishio A, Tamaki H, Matsuura M, Asada M, Chiba T, Okazaki K.2006, Specific antibodies against recombinant protein of insertion element 900 of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* in Japanese patients with Crohn's disease.Inflamm Bowel Dis.12(1):62–9.
- 19) Naser SA, Ghobrial G, Romero C, Valentine JF. 2004, Culture of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* from the blood of patients with Crohn's disease. Lancet364(9439):1039–44.
- 20) Naser SA, Schwartz D, Shafran I.2000, Isolation of *Mycobacterium avium* subsp *paratuberculosis* from breast milk of Crohn's disease patients.Am J Gastroenterol. 95(4):1094–5.
- 21) Olsen I, Tollefsen S, Aagaard C, Reitan LJ, Bannantine JP, Andersen P, Sollid LM, Lundin KE2009, Isolation of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* reactive CD4 T cells from intestinal biopsies of Crohn's disease patients.PLoS One.4(5):e5641.
- 22) Paccagnini D, Sieswerda L, Rosu V, Masala S, Pacifico A, Gazouli M, Ikonomopoulos J, Ahmed N, Zanetti S, Sechi LA.2009, Linking chronic infection and autoimmune diseases: *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*, SLC11A1 polymorphisms and type-1 diabetes mellitus.PLoS One.4(9):e7109.
- 23) Pierce ES.2009, Possible transmission of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* through potable water: lessons from an urban cluster of Crohn's disease.Gut Pathog. 1(1):17
- 24) Pineton de Chambrun G, Colombel JF, Poulain D, Darfeuille-Michaud A.2008, Pathogenic agents in inflammatory bowel diseases. (総説)Curr Opin Gastroenterol. 24(4):440–7.
- 25) Rosu V, Ahmed N, Paccagnini D, Gerlach G, Fadda G, Hasnain SE, Zanetti S, Sechi LA.2009, Specific immunoassays confirm association of *Mycobacterium avium* Subsp. *paratuberculosis* with type-1 but not type-2 diabetes mellitus.PLoS ONE.4(2):e4386.
- 26) Scanu AM, Bull TJ, Cannas S, Sanderson JD, Sechi LA, Dettori G, Zanetti S, Hermon-Taylor J. 2007 *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* infection in cases of irritable bowel syndrome and comparison with Crohn's disease and Johne's disease: common neural and immune pathogenicities. J Clin Microbiol. 45(12):3883–90.
- 27) Sechi LA, Rosu V, Pacifico A, Fadda G, Ahmed N, Zanetti S.2008, Humoral immune responses of type 1 diabetes patients to *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* lend support to the infectious trigger hypothesisClin Vaccine Immunol. 15(2):320–6.

- 28) Sechi LA, Paccagnini D, Salza S, Pacifico A, Ahmed N, Zanetti S.2008, *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* bacteremia in type 1 diabetes mellitus: an infectious trigger?Clin Infect Dis. 46(1):148-9.
- 29) Singh AV, Singh SV, Makharia GK, Singh PK, Sohal JS.2008, Presence and characterization of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* from clinical and suspected cases of Crohn's disease and in the healthy human population in India.Int J Infect Dis.12(2):190-7.
- 30) Suenaga K, Yokoyama Y, Nishimori I, Sano S, Morita M, Okazaki K, Onishi S.1999, Serum antibodies to *Mycobacterium paratuberculosis* in patients with Crohn's disease.Dig Dis Sci.44(6):1202-7.
- 31) Suenaga K, Yokoyama Y, Okazaki K, Yamamoto Y.1995, Mycobacteria in the intestine of Japanese patients with inflammatory bowel disease. Am J Gastroenterol.Am J Gastroenterol. 90(1):76-80.
- 32) Windsor PA, Whittington RJ.2009, Evidence for age susceptibility of cattle to Johne's disease.Vet J25.Feb
- 33) 五十君 静信、入口 翔一、門田 修子、岡田 由美子、森 康行. 2010. ヨーネ菌 (*Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*)の牛乳中における殺菌条件の検討 第 83 回 日本細菌学会総会、65 (1):206

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 13. Q熱(Q fever)

### 1 Q熱とは

Q熱は、人獣共通感染症の一つで、コクシエラ(*Coxiella burnetii*)が原因菌の感染症です。1937年に豪州のと畜場の従業員の間で流行した原因不明の熱性疾患として初めて報告されました<sup>1),2)</sup>。Q熱という病名は、原因不明の熱病(Query fever)に由来しています。

Q熱の病態は大まかに急性型と慢性型の二つに分けられます。急性型の潜伏期は一般的には2~3週間ですが、感染量が多いと短くなります。症状はインフルエンザの症状に似ていて、発熱、頭痛、筋肉痛、全身倦怠感、呼吸器症状などを呈します。肺炎や肝炎を生じることもあります。また、急性型の2~10%は心内膜炎を主な症状とする慢性型に移行するといわれており、適切な治療をしないと致死率も高くなります<sup>3)</sup>。

海外では、急性Q熱患者が回復後しばらくして倦怠感、不眠、関節痛などを訴え、数ヶ月~十数年の間持続し、慢性疲労症候群と診断される症例が報告されています<sup>3)</sup>。わが国においても1年以上にわたり易疲労感、眠気症状が持続し、さらには数ヶ月間、発熱などの症状が反復して現れた症例が知られています<sup>4)</sup>。Q熱には特徴的な症状や所見がないため、他の熱性呼吸器疾患や細菌性心内膜炎と鑑別することは困難と思われます。したがって、上記のような症状があり、動物との接触歴や海外(流行地)への渡航歴があつて、起因菌やウイルスが証明できない場合には、本症を疑ってみる必要があります<sup>3)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

豪州でヒトへのQ熱感染が発見されて以来、世界中でQ熱の患者が報告され、広く認識されるようになりました。Q熱の原因菌であるコクシエラは感染動物の尿、糞、乳汁などに排泄され、環境を汚染します。ヒトは主にこの汚染された環境中の粉塵や飛沫(エアロゾール)を吸入し感染しますが、未殺菌の乳製品を摂食し感染する可能性も報告されています<sup>3)</sup>。

感染源は主に家畜やペットですが、自然界では多くの動物やダニが保菌しており、これらも感染源となり得ます。動物が感染しても多くの場合は症状を示しませんが、妊娠している牛やヒツジが感染すると流産や死産を起こすこともあります。

本菌は胎盤で爆発的に増殖するため、本菌を大量に含む家畜の胎盤や羊水が原因となった

ヒトの集団感染が数多く報告されています<sup>3)</sup>。また、米国、カナダでは出産時のネコが感染源となった例が報告されています<sup>5),6)</sup>。ヒトからヒトへの感染報告例はごくわずかです<sup>7)</sup>。

日本では、昭和 63 年(1988 年)にカナダでヒツジの胎仔を扱う研究に従事していた医学留学生が帰国後に発症し、最初の Q 熱の症例として報告されました<sup>8)</sup>。これを契機に国内での調査・研究が進み、我が国にも Q 熱が存在することが明らかとなり、動物と接する機会の多い獣医師に感染が多いことが報告されています<sup>9)</sup>。感染源としては、患者が飼っているペットが疑われていますが、特定できない症例が多くなっています<sup>3)</sup>。なお、クマ、シカ、野ウサギ等の野生動物にもコクシエラの感染が報告されています<sup>10)</sup>。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

牛や羊の未殺菌の乳製品からのコクシエラの感染の可能性が指摘されていることもあり、日本の飲用乳の殺菌基準が平成 14 年(2002 年)に改正され、63 °C で 30 分またはそれと同等以上の殺菌効果を有する方法で加熱殺菌することになりました。その方法についても安全を確保するために細かく定められています<sup>11)</sup>。この条件でコクシエラは殺菌されますので、日本の基準に従って製造されている牛乳は安全といえます。なお、市販の牛乳の汚染実態調査では、コクシエラは適切に殺菌できていると報告されています<sup>12)</sup>。

一方、我が国において、近年、鶏卵や関連食品の一部がコクシエラに汚染されている可能性があるとの指摘が一部のグループからなされ、厚生労働省においても鶏卵についての調査を実施しましたが、その結果、調査を行った市販鶏卵の卵黄からはコクシエラが検出されなかったと報告されています<sup>13)</sup>。また、他機関において市販鶏卵<sup>12),14)</sup>とマヨネーズ<sup>14)</sup>について汚染調査を行った結果が報告されましたが、すべて陰性でした。なお、諸外国においてはコクシエラによる鶏卵汚染の有無についての検討成績はなく、鶏卵や鶏卵関連食品のコクシエラ汚染が確実に証明された報告もありません。また、現在まで、鶏卵を原因とした Q 熱の感染事例も報告されていません。

## 3 諸外国及び我が国における最近の状況等

### (1) 諸外国等の状況

① 米国では、米国疾病予防センター(CDC: Centers for Disease Control and Prevention)が Morbidity and Mortality Weekly Report(MMWR)に報告された Q 熱の症例を年ごとに取りまと

めており、その報告数は以下のとおりです<sup>15)</sup>。

年別	2003	2004	2005	2006	2007
発生件数	71	70	136	169	171

2009年7月9日現在

② 豪州では、州政府に報告されたQ熱の症例を保険・高齢化省が全国届出疾患サーベイランスシステム(NNDSS: National Notifiable Diseases Surveillance System)で取りまとめており、その報告数は以下のとおりです<sup>16)</sup>。

年別	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
発生件数	560	463	352	408	448	361	303

2010年1月27日現在

③ EUでは加盟各国から報告されたQ熱の症例を欧州疾病予防管理センター(ECDC: European Centre for Disease Prevention and Control)で取りまとめており、その報告数は以下のとおりです<sup>17)</sup>。なお、オランダでは平成19年以降、Q熱発生件数が大幅に増加しています。平成21年には2300人以上がQ熱を発症し、このうち6名が死亡しました<sup>18)</sup>。現在、オランダ政府はECDCとともに専門家会議を組織して、この事態に対応しています<sup>19)</sup>。

年別	2005	2006	2007
発生件数	958	583	637

2009年10月12日現在

## (2) 我が国の状況

Q熱は「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(以下「感染症法」という。)において四類感染症に定められており、診断した医師は直ちに最寄りの保健所に届け出ることになっています。届出基準は、患者(確定例)、無症状病原体保有者、感染症死亡者の死体、感染症死亡疑い者の死体を診断した場合です。近年の報告数は以下のとおりです<sup>20)</sup>。

年別	2003	2004	2005	2006	2007
発生件数	9	7	8	2	7

2009年8月4日現在

厚生労働省は、平成 15 年(2003 年)度厚生労働科学研究(食品安全確保研究事業)において、鶏卵のコクシエラによる汚染の実態を調査・検証し、平成 16 年(2004 年)7 月に「Q熱コクシエラの鶏卵からの検出に関する研究」の報告書を取りまとめました。報告書によれば、調査した市販鶏卵、計 215 個の卵黄からはコクシエラは検出されませんでした<sup>13)</sup>。

#### 4 参考文献

- 1) Burnet F. M. and Freeman M. : Experimental studies on the virus of "Q" fever. *Med J Aust*, 2, 299-305 (1937).
- 2) Derrick E. H. : "Q" fever, new fever entity : clinical features, diagnosis and laboratory investigations. *Med J Aust*, 2, 281-298 (1937).
- 3) 「感染症の話」 Q熱 国立感染症研究所  
[http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k02\\_g1/k02\\_09/k02\\_09.html](http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k02_g1/k02_09/k02_09.html)
- 4) 内藤広行、盛一享徳、黒木文子、古田博文、福島直樹、富樫武弘、村松康和: 北海道内初のQ熱症例. *臨床小児医学* 46、3-6(1998).
- 5) Pinsky R. L., Fishbein D. B., Greene, C. R. and Gensheimer, K. F. : An outbreak of cat-associated Q fever in the United States. *J Infect Dis*, 164, 202-204 (1991).
- 6) Marrie T. J., MacDonald A., Durant H., Yates L. and McCormick L. : An outbreak of Q fever probably due to contact with a parturient cat. *Chest*, 93, 98-103 (1988).
- 7) Miceli M. H., Veryser A. K., Anderson A. D., Hofinger D., Lee S. A. and Tancik C. : A case of person-to-person transmission of Q fever from an active duty serviceman to his spouse. *Vector Borne Zoonotic Dis*, [Epub ahead of print] (2009 Dec 18.)
- 8) Oda H. and Yoshiie K. : Isolation of *C. burnetii* strain that has low virulence for mice from a patient with acute Q fever. *Microbiol Immunol*, 33, 969-973 (1989).
- 9) 平井克哉、福士秀人他: 平成 11 年度厚生科学研究「リケッチアによる新興・再興感染症の疫学、診断および予防に関する研究」報告書
- 10) Hirai K. and To H. : Advances in understanding of *Coxiella burnetii* infection in Japan. *J Vet Med Sci*, 60, 781-790 (1998).
- 11) 「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令及び食品、添加物等の規格基準の一部改正について」平成 14 年 12 月 20 日食発第 1220004 号
- 12) 平井昭彦、金子誠二、仲真晶子、石崎直人、小田桐恵、甲斐明美、貞升健志、新開敬行、

- 矢野一好、諸角聖：市販牛乳の *Coxiella burnetii* 汚染状況および鶏卵中の *C. burnetii* 検査法の検討. 食品衛生学雑誌, 46, 86-92 (2005).
- 13) 山田章雄、岸本寿男他：平成 15 年度厚生労働科学研究「食品を介する家畜・家禽疾病のヒトへのリスク評価及びリスク管理に関する研究」報告書
- 14) 小宮智義、齊藤純子、荒井節夫、平井克哉：卵および卵製品における *Coxiella burnetii* の疫学調査. 獣医畜産新報, 57, 657-658 (2004).
- 15) 米国疾病予防センター(CDC:Centers for Disease Control and Prevention)Summary of notifiable diseases - United States, 2007 Morbidity and Mortality Weekly Report. 56 (2009). <http://www.cdc.gov/mmwr/summary.html>
- 16) 豪州保険・高齢化省 全国届出疾患サーベイランスシステム (NNDSS) [http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt\\_2\\_sel.cfm](http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm)
- 17) 欧州疾病予防管理センター (ECDC) のサーベイランスレポート [http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance\\_reports.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx)
- 18) Enserink M. : Questions abound in Q-fever explosion in the Netherlands. Science. 327, 266-267 (2010).
- 19) Schimmer, B., Morroy G., Dijkstra F., Schneeberger P. M., Weers-Pothoff G. and Timen A. : Large ongoing Q fever outbreak in the south of the Netherlands. Eurosurveillance. 13, 1-3 (2008).
- 20) 感染症報告数一覧 国立感染症研究所 感染症情報センター <http://idsc.nih.go.jp/idwr/ydata/report-Ja.html>

注) 上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 27 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 14. サルモネラ・エンテリティディス感染症 (*Salmonella* Enteritidis Infection)

### 1 サルモネラ感染症(サルモネラ・エンテリティディス)とは

サルモネラ感染症は、チフス菌(*Salmonella* Typhi)やパラチフス菌(*S.* Paratyphi A)以外のサルモネラ属菌によって引き起こされる感染症です<sup>1)</sup>。(チフス菌(*S.* Typhi)やパラチフス菌(*S.* Paratyphi A)によるものは、感染症法で三類感染症に規定されるチフス性疾患として別に取り扱われます。)本ファクトシートでは、サルモネラ属菌の血清型の1つであるサルモネラ・エンテリティディス(*S.* Enteritidis)について主に解説します。

サルモネラ属菌は、腸内細菌科に属する通性嫌気性グラム陰性桿菌です。2 菌種 6 亜種に分類されていますが、ヒトから分離されるサルモネラ属菌のほとんどは *S. enterica* subspecies. *enterica* という亜種に属しています<sup>2)</sup>。サルモネラ属菌は亜種の下区分である血清型で分類されるのが通例となっており、サルモネラ・エンテリティディスは、一般には *S.* Enteritidis と省略して記載されています<sup>2)</sup>。*S.* Enteritidis は 1980 年代後半から主に欧米において、鶏卵関連食品を原因とする食中毒事件の急増により注目されるようになりました<sup>3)</sup>。

サルモネラ感染症の潜伏期間は平均 12 時間ですが、個体および摂取菌数によって異なり、早いもので 5 時間、遅いもので 72 時間です。特に最近の小児の *S.* Enteritidis 感染症では 3~4 日後の発病も珍しくありません<sup>2)</sup>。発症に必要な菌数は有志者への投与実験から平均  $10^{8\sim 9}$  個以上と推定されていますが、実際の事例の調査によると、 $10^{1\sim 4}$  個と算出されています。小児や高齢者、特に新生児や基礎疾患のある高齢者では数個の菌でも十分な発症菌量となりえます<sup>1)</sup>。サルモネラ感染症の臨床症状は多岐にわたりますが、最も普通に見られるのは急性胃腸炎です。症状は悪心、嘔吐で始まり、数時間後に腹痛と下痢を起こします。下痢は 1 日数回から十数回で、経過は通常 3~4 日ですが、1 週間以上に及ぶこともあります。小児では意識障害、痙攣、菌血症、高齢者では急性脱水症、菌血症等重症化しやすい傾向があります<sup>3)</sup>。死亡率は 0.1~0.2%で、死因は内毒素によるショックです<sup>2)</sup>。1996~2008 年の死亡事例 16 例のうち、*S.* Enteritidis によるものが 14 例を占めています<sup>4)</sup>。治療は、発熱と下痢による脱水の補正と胃腸炎症状の緩和を中心とした対症療法で、抗菌薬は軽症例では原則的に使用しません<sup>3)</sup>。回復後も長期間排菌が続く傾向があるため、特に小児や高齢者では二次感染の危険性もあります<sup>2)</sup>。

## 2 リスクに関する科学的知見

### (1) 疫学

サルモネラ属菌は自然界に広く生息しており、両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類が保有していることが知られています。ペットや家畜の腸管内で常在菌として保有されている場合もあります<sup>3)</sup>。サルモネラ感染症のほとんどは汚染食品の摂取に原因し、関連する食品には動物性、植物性を問わず、あらゆる種類の食品が含まれます<sup>1)</sup>。S. Enteritidis は 1986 年以降、欧州各国で汚染された卵を原因とする急性胃腸炎事例の急増により注目されるようになりました。日本でも 1989 年頃より、S. Enteritidis による集団食中毒事例が東京、埼玉、秋田等で発生しています<sup>5)</sup>。現在でも S. Enteritidis による食中毒は主として鶏卵を介して生じており、原因の判明した事例の半数以上は鶏卵が関与しています<sup>6)</sup>。また、地方衛生研究所、保健所等のヒト由来のサルモネラの血清型の集計で、S. Enteritidis は 1989 年以降トップですが、近年、S. Enteritidis の占める割合は減少傾向にあります<sup>7)</sup>。鶏卵の汚染は、S. Enteritidis に感染した産卵鶏から起こり、その汚染形態には卵殻表面が汚染されている場合と、卵内容が汚染されている場合があり、卵内容の汚染には、さらに産卵時に既に卵内で汚染が起こっている場合と、卵殻を通過して汚染が起こる場合があります<sup>5, 8)</sup>。

### (2) 我が国における食品の汚染実態

1998 年から 2008 年に発表された文献の調査では、国内の市販鶏卵に関して 15 文献の報告があり、うち 1 文献で 9010 検体(1 検体は 10 個の卵をプール)中 3 検体にサルモネラ属菌の卵内容の汚染が見られた(汚染率 0.03%、うち 2 検体は S. Enteritidis、1 検体は S. Infantis)と報告されています<sup>9)</sup>。1992 年に行われた大規模な殻付き卵の *Salmonella* 汚染調査では、24000 個の殻付き卵を検査し、7 個が *Salmonella* 陽性であり、うち 6 検体が S. Enteritidis であったと報告されています<sup>10)</sup>。

液卵(鶏卵を割卵して卵殻を取り除き、中身だけを集めたもので、食品加工業において広く消費されています)については、上記の文献調査において、未殺菌液卵では 14 文献中 10 文献で *Salmonella* 汚染が報告されています(汚染率 0.96~100%)<sup>9)</sup>。殺菌液卵には 2 文献で汚染は認められませんでした。未殺菌液卵については、1990 年の調査では 1370 検体中 55 検体(4.0%)、1992 年の調査では 150 検体中 18 検体(12.0%)の S. Enteritidis 汚染が報告されています。一方、殺菌液卵に関しては、1990~91 年の調査の 284 検体、1992 年の調査の 50 検体のいずれから

も *S. Enteritidis* は検出されなかったと報告されています<sup>10)</sup>。

### 3 諸外国及び我が国における最近の状況等

#### (1) 諸外国等の状況

①WHO Salm-Surv によれば、2000～2004 年のヒト由来の *Salmonella* 株の 61%が *S. Enteritidis* であったと報告されています。地域ごとに見ると、*S. Enteritidis* の割合は、アフリカで 19%(2 位)、アジアで 33%(1 位)、中南米で 39%(1 位)、北米で 22%(2 位)、欧州で 75%(1 位)、オセアニアで 7%(3 位)と、世界的に流行が認められることが分かります<sup>11)</sup>。

②CDC によれば、米国におけるサルモネラ感染症の患者数は以下のように報告されています<sup>12)</sup>。(2009 年の米国の人口は約 314,659 千人)

年	2003	2004	2005	2006	2007
患者数	43,657	42,197	45,322	45,808	47,995

③ECDC によれば、欧州におけるサルモネラ感染症の患者数、および血清型が報告されている例での *S. Enteritidis* の割合は以下のように報告されています<sup>13)</sup>。(2009 年の EU と EEC/EFTA の人口は約 501,375 千人)

年	2005	2006	2007
患者数	181,876	171,791	157,739

年	2005	2006	2007
<i>S. Enteritidis</i> の割合	69.1%	62.5%	64.5%

④豪州の Department of Health and Ageing によれば、豪州におけるサルモネラ感染症の患者数は以下のように報告されています<sup>14)</sup>。(2009 年の豪州の人口は約 21,293 千人)

年	2005	2006	2007	2008	2009
患者数	8,424	8,256	9,534	8,317	8,965

⑤New Zealand Public Health Surveillance によれば、ニュージーランドにおけるサルモネラ感染症の患者数、および血清型が報告されている例での *S. Enteritidis* の割合は以下のように報告されています<sup>15)</sup>。(2009年のニュージーランドの人口は約4,266千人)

年	2004	2005	2006	2007	2008
患者数	1,080	1,383	1,335	1,274	1,346

年	2004	2005	2006	2007	2008
<i>S. Enteritidis</i> の割合	12.2%	10.7%	8.0%	11.9%	9.3%

## (2) 我が国の状況

厚生労働省の食中毒統計によれば、我が国のサルモネラ食中毒の事件数、患者数は以下のように報告されています<sup>16)</sup>。(2009年の日本の人口は約127,156千人)

年	2004	2005	2006	2007	2008
件数	225	144	124	126	99
患者数	3,788	3,700	2,053	3,603	2,551

また、感染症研究所感染症情報センターの病原微生物検出情報によれば、地方衛生研究所、保健所等のヒト由来のサルモネラの血清型の集計で、*S. Enteritidis* の割合は以下のように報告されています<sup>7)</sup>。

年	2005	2006	2007	2008	2009
<i>S. Enteritidis</i> の割合	47.4%	32.6%	39.2%	31.5%	27.3%

#### 4 参考文献

- 1) 坂崎利一, 田村和満: *Salmonella*. 新訂 食水系感染症と細菌性食中毒 中央法規出版, 90-123 (2000).
- 2) 感染症情報センターホームページ サルモネラ感染症, (2004).  
<http://idsc.nih.gov/disease/salmonella/index.html>
- 3) 国立感染症研究所ホームページ 感染症の話 サルモネラ, (2004).  
<http://www.pref.iwate.jp/~hp1353/kansen/hanasi/salmonella.pdf>
- 4) 感染症情報センターホームページ 病原微生物検出情報 サルモネラ食中毒の現状と対策について, (2009). <http://idsc.nih.gov/iasr/27/318/tpc318-j.html>
- 5) 村瀬稔, 仲西寿男: タマゴとサルモネラ. 食品と微生物, 8, 181-187 (1992).
- 6) 食品安全委員会ホームページ 食品健康影響評価のためのリスクプロファイル ~鶏卵中のサルモネラ・エンテリティディス, (2006).  
[http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk\\_profile/salmonellasnteritidis.pdf](http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk_profile/salmonellasnteritidis.pdf)
- 7) 感染症情報センターホームページ 病原微生物検出情報 最新の細菌検出状況・集計表 サルモネラ血清型 上位15血清型:2005年~2009年, (2009).  
<https://hasseidoko.mhlw.gov/Byogentai/Pdf/data81j.pdf>
- 8) 品川邦汎, 中根明夫: サルモネラ食中毒.  
<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jsb/topics/salmonella/salmo.html>
- 9) 鈴木穂高, 山本茂貴: 日本、および諸外国における鶏卵・液卵の *Salmonella* 汚染状況(文献調査). 国立医薬品食品衛生研究所報告, 127, 74-83 (2009).
- 10) 厚生労働省ホームページ 卵によるサルモネラ食中毒の発生防止について, (1998).  
<http://www1.mhlw.gov/houdou/1007/h0722-1.html>
- 11) WHO ホームページ WHO Global Salm-Surv Progress Report 2000~2005, (2006).  
<http://www.who.int/salmsurv/links/GSSProgressReport2005.pdf>
- 12) CDC ホームページ MMWR, (2005~9). <http://www.cdc.gov/mmwr/summary.html>
- 13) ECDC ホームページ Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe, (2005~9). [http://ecdc.europa.eu/en/publications/Pages/Surveillance\\_Reports.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/publications/Pages/Surveillance_Reports.aspx)
- 14) Australian Government Department of Health and Ageing ホームページ National Notifiable Diseases Surveillance System, (2010).  
[http://www9.health.gov.au/cda/source/Rpt\\_3.cfm](http://www9.health.gov.au/cda/source/Rpt_3.cfm)
- 15) New Zealand Public Health Surveillance ホームページ Annual Surveillance Summary,

(2004～8).

[http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual\\_surveillance.php?we\\_objectID=1987](http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987)

16) 厚生労働省ホームページ 食中毒統計, (2004～8).

<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2>

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 15. サルモネラ・ティフィムリウム感染症 ( *Salmonella* Typhimurium infection )

### 1 サルモネラ・ティフィムリウム感染症とは

サルモネラ (*Salmonella*) は、グラム陰性通性嫌気性桿菌で、腸内細菌科の一属 (サルモネラ属) に属する細菌です。主にヒトや動物の消化管に生息する腸内細菌の一種であり、その一部はヒトや動物に感染して病原性を示します。現在約 2,500 種類の血清型が知られ、ヒトに対して病原性を持つサルモネラ属の細菌は、三類感染症に指定されている腸チフスやパラチフスを起こすもの (チフス菌 *S. Typhi* とパラチフス菌 *S. ParatyphiA*) と、感染型食中毒を起こす血清型に大別されます。*S. Typhimurium* は *S. Enteritidis* など共に、非チフス型の食中毒の原因菌として知られています<sup>1)</sup>。

ヒトにおけるサルモネラ・ティフィムリウム感染の主な病態は急性胃腸炎 (サルモネラ食中毒) です。死亡率は低いものの、集団発生する傾向があり、潜伏期間は 12~72 時間程度です。症状は発熱、頭痛、腹痛、下痢、嘔吐などで、下痢は水様、時に粘膜や血液が混じることがあります。健康な成人は症状が胃腸炎でとどまりますが、小児や高齢者では重篤になり、敗血症により死亡することがあります<sup>1)</sup>。発症後の病後保菌者は排菌期間が長く、発症後3ヶ月経過後も慢性保菌者として排菌が認められることがあります。病院、療養所、老人ホーム、保育および育児施設は、サルモネラが流行しやすい特殊環境です。これらの施設内の人々は基礎疾患、年齢などの要因によって、感染の危険にさらされる頻度が高くなっています<sup>2)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

この菌は広い宿主域をもち、様々な動物から分離されます。本来の宿主であるネズミにチフス様症状を引き起こすだけでなく、牛、馬、豚、トリそしてヒトと広い宿主から分離され、家畜・家きんの感染症としても重要です。イヌ、ネコなどの伴侶動物や野生動物も感染します<sup>2)</sup>。河川、下水、土壌、それらの環境に生息する各種生物にも見出されますが、それらはすべてヒト、動物および鳥類からの環境汚染の結果です。我が国において、ヒトでは *S. Typhimurium* は 1988 年までサルモネラ症より分離される血清型の 1 位を占めていました<sup>3)</sup>。また、牛や豚のサルモネラ症では最も高頻度に分離される血清型です<sup>1)</sup>。北米大陸においてはヒトおよび動物から最も多く分

離される血清型となっています<sup>4)</sup>。S.Typhimurium には 260 のファージタイプが知られ<sup>5)</sup>、近年、多くの薬剤(主としてアンピシリン、クロラムフェニコール、ストレプトマイシン、スルホンアミドおよびテトラサイクリン)に耐性を持つ S.Typhimurium ファージタイプ 104(DT104)による食中毒の増加が世界的に問題となりました<sup>6)</sup>。この菌は 1984 年に英国ではじめて分離され、その後急速に増加し 1990 年代初頭には世界各地で広がり確認されています<sup>6)</sup>。我が国では 1986 年ごろから散発下痢症事例や、小規模な集団事例、家畜での事例などが確認されていましたが<sup>7)</sup>、2004 年には大阪で DT104 による患者数 358 人の大規模集団事例が発生しました<sup>8)</sup>。サルモネラでは DT104 のように複数の抗菌剤に耐性の多剤耐性化が問題となっています。近年さらにフルオロキノロン耐性 S.Typhimurium 株の国内での分離報告もあります<sup>9)</sup>。また、海外ではセフェム系の薬剤に耐性の菌も報告されており注意を要します<sup>10)</sup>。

ヒトの胃腸炎の大部分は汚染食品の摂取によるものです。また、小児などでは保菌ペット動物(イヌ、ネコ、ミドリガメなど)が感染源となることもあります<sup>11)</sup>。家畜においては、保菌動物が感染源として最も重要であり、糞便中のみならず、膣分泌物、乳汁中などにも菌が放出されます<sup>1)</sup>。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

サルモネラ食中毒の原因食品としては食肉(特に生肉)及び調理加工食品、肉類の関与した複合調理食品、卵やその加工品の摂取によるものがあります<sup>1),2),11)</sup>。スプーンが原因と考えられる食中毒事例も報告されています<sup>12)</sup>。調理過程における食肉からの2次汚染も重要な感染源となります。2004 年の DT104 による集団発生は仕出し弁当によるものでした。厚生労働省による平成 20 年度の食肉における食中毒菌汚染実態調査では、サルモネラ属菌全体での牛、豚、牛豚混合のミンチ肉で汚染率はそれぞれ、2.2%、4.0%、1.7%で、鶏のミンチ肉がもっとも高く 42.9%となっています。さらに鶏のたたきで 20%、馬刺しで 1.3%、加熱加工用牛レバーおよび牛結着肉でそれぞれ 0.5%および 0.7%と報告されています<sup>13)</sup>。このときの調査結果においては鶏肉 30 検体中 14 検体(46.7%)がサルモネラ陽性でこのうち S.Typhimurium は 3 検体と報告されています<sup>14)</sup>。他の調査では、国内の市販の鶏ひき肉 60 検体中 7 検体(11.7%)からサルモネラが分離され、このうち S.Typhimurium は 1 検体のみと報告されています<sup>15)</sup>。

## 3 諸外国および我が国における最近の状況等

### (1) 諸外国の状況

①米国疾病予防管理センター（CDC）が報告したサルモネラによる患者数は以下の通りです<sup>15)</sup>。

年	2003	2004	2005	2006	2007
患者発生数	43,657	42,197	45,322	45,808	47,995

米国では生乳やチーズが原因となった *S.Typhimurium* による食中毒の発生も報告されています<sup>17)</sup>。また、2009 年にはピーナッツ製品を介した大規模な集団発生がありました。全米 43 州で 529 人の患者が発生し、8 人の死者が報告されています<sup>18)</sup>。

②欧州連合（European Union;EU）では欧州疾病予防管理センター（European Center for Disease Prevention and control; ECDC）がとりまとめたサルモネラ感染症による患者数に関する情報が、ECDC ホームページから入手可能です<sup>19)</sup>。

年	2004	2005	2006	2007	2008
患者発生数	195,947	174,544	164,011	151,998	133,258

血清型が報告されている例での *S.Typhimurium* の割合は、2007 年で 16.5%、2008 年では 21.9% と報告されています。

③豪州の National Notifiable Diseases Surveillance System (NNDSS)による報告数は以下の通りです<sup>20)</sup>。

年	2005	2006	2007	2008	2009
患者発生数	8,424	8,256	9,532	8,232	9,516

## （2）我が国の状況

厚生労働省食中毒監視統計によると、サルモネラ属菌による食中毒の発生件数および患者数は以下の通りです。

年	2004	2005	2006	2007	2008
患者発生数 (発生件数)	3,788(225)	3,700(144)	2,053(124)	3,603(126)	2,551(99件)

厚生労働省食中毒監視統計

サルモネラ属菌は、事件数、患者数ともに、平成10、11年をピークとして減少傾向がみられますが、他の病因物質と比較すると、まだ発生件数は多いといえます。平成16年に2名、17年と18年にそれぞれ1名の死者が記録されています。ヒト由来サルモネラ検出数では、1988年までは1位を占めていた*S.Typhimurium*は、2006年73(6.1%)2位、2007年 72 (6.6%)2位、2008年82(7.6%)3位、2009年35(5.8%)5位でした。1989以降は*S.Enteritidis*が1位となっています<sup>21)</sup>。

#### 4 参考文献

- 1) 佐藤静夫 : 非チフス性サルモネラ症. 231-235. 人獣共通感染症 養賢堂 (2007).
- 2) 田村和満、坂崎利一 : *Salmonella*. 82-109. 食水系感染症と細菌性食中毒 坂崎利一編集 中央法規出版 (1991).
- 3) 国立感染症研究所感染症情報センター : サルモネラ症 2009年6月現在 病原微生物検出情報 30:203-204 (2009). <http://idsc.nih.go.jp/iasr/30/354/tpc354-j.html>
- 4) Galanis E., Lo Fo Wong D.M., Patrick M.E., Binsztein N., Cieslik A., Chalermchikit T., Aidara-Kane A., Ellis A., Angulo F.J. and Wegener H.C. : Web-based surveillance and global *Salmonella* distribution, 2000-2002. *Emerg Infect Dis*, 12, 381-388 (2006).
- 5) Jones Y.E., MacLaren I.M., and Waray C. : Laboratory aspect of *Salmonella*, 393-405. *Salmonella in Domestic Animals*, CABI Publishing (2000)
- 6) Helmuth R. : Antibiotic resistance in *Salmonella*, 89-106. *Salmonella in Domestic Animals*, CABI Publishing (2000).
- 7) Sameshima T., Akiba M., Izumiya H., Terajima J., Tamura K., Watanabe H. and Nakazawa M. : *Salmonella* Typhimurium DT104 from livestock in Japan. *Jpn J Infect Dis*, 53, 15-16 (2000).
- 8) Taniguchi M., Seto K., Kanki M., Tsukamoto T., Izumiya H. and Watanabe H. : Outbreak of food poisoning caused by lunch boxes prepared by a company contaminated with multidrug resistant *Salmonella* Typhimurium DT104, 58, 55-56 (2000)
- 9) 中矢秀雄、安原昭博、吉村健、忍穂井幸夫、泉谷秀昌、渡部治雄、 : 乳児下痢症の便から検出したフルオロキノリン耐性 *Salmonella enterica* serotype Typhimurium definitive phage type 12, *感染症学雑誌* 75, 815-818 (2001).
- 10) White D.G, Zhao A., Sudler R., Ayers S., Friedman S., Chen S., McDermott P.F., McDermott S., Wagener D. D. and Meng J. : The isolation of antibiotic-resistant *Salmoenlla* from retail ground meats, 345, 1147-1154 (2001).

- 11) 吉田眞一 :腸内細菌科の細菌 サルモネラ属 558-563. 戸田新細菌学(2002).
- 12) 国立感染症研究所感染症情報センター :スッポンが原因と考えられるサルモネラ食中毒事例—川越市 病原微生物検出情報 29, 20-22(2008)  
<http://idsc.nih.gov.jp/iasr/29/335/kj3351.html>
- 13) 厚生労働省 平成20年度食品の食中毒菌汚染実態調査の結果について  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/060317-1.html>
- 14) 国立感染症研究所感染症情報センター :サルモネラ食中毒の現状と対策について 病原微生物検出情報 30, 206-207 (2009) <http://idsc.nih.gov.jp/iasr/30/354/dj3542.html>
- 15) 森田幸夫、壁谷英典、丸山総一、長井章、奥野英俊、中林良雄、中嶋隆、三上彪: 市販鶏ひき肉における *Acrobacter*, *Campylobacter* および *Salmonella* の汚染状況 日本獣医師会雑誌 56, 401-405 (2003).
- 16) 米国疾病予防管理センター(CDC): Summary of notifiable diseases, United States, 2007, MMWR 56, 1-87 (2009)  
[http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5653a1.htm?s\\_cid=mm5653a1\\_x](http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5653a1.htm?s_cid=mm5653a1_x)
- 17) 米国疾病予防管理センター(CDC): *Salmonella* Typhimurium infection associated with raw milk and cheese consumption—Pennsylvania, 2007, MMRW 56, 1161-1164 (2007)  
<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5644a3.htm>
- 18) 米国疾病予防管理センター (CDC): Multistate Outbreak of *Salmonella* Infections Associated with Peanut Butter and Peanut Butter--Containing Products --- United States, 2008-2009, MMRW, 58, 85-90 (2009)  
<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5804a4.htm>
- 19) 欧州疾病予防管理センターホームページ  
<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1496.htm>
- 20) 豪州保健・高齢化省 (Australian Government Department of Health and Aging)ホームページ  
[http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt\\_2\\_sel.cfm](http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm)
- 21) 国立感染症研究所感染症情報センター :サルモネラ症 2009年6月現在, 病原微生物検出情報, 30, 203-204 (2009) <http://idsc.nih.gov.jp/iasr/30/354/tpc354-j.html>

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 16. セレウス菌食中毒 (*Bacillus cereus* foodborne diseases)

### 1 セレウス菌とは

*Bacillus cereus* は環境細菌の一つであり、土壌、空気および河川水等の自然環境、そして農産物、水産物および畜産物などの食料、飼料等に広く分布する好気性の芽胞形成桿菌です。環境に広く分布している本菌は食品への汚染の機会が多く、食料・食材・調理加工食品の衛生的な取扱いがなされなかった場合、腐敗・変敗、また食中毒をもたらしたりすることから、食品衛生上重要視されます<sup>1), 2), 3), 4), 5)</sup>。さらに汚染された輸液ラインからの血液感染や種々の日和見感染(気管支炎、胸膜炎、心内膜炎、髄膜炎、肺血症、眼球炎)をもたらすことも知られています<sup>6), 7), 8), 9), 10)</sup>。本菌食中毒<sup>11), 12), 13), 14)</sup>は主に嘔吐をもたらす嘔吐型菌と下痢をもたらす下痢型菌によりますが、時として、嘔吐型菌は抵抗力の弱い集団へ感染すると急性肝不全をもたらし、致命的になることもあります。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

*B.cereus* 食中毒は臨床症状から嘔吐型と下痢型の二つに分けられます。*B.cereus* 食中毒の最初の食中毒事例は、1955 年に Hauge によって報告された下痢型食中毒です。この事例<sup>15)</sup>はノルウエーの病院と老人ホームで喫食前日に調理され、その後 24 時間以上室温に放置されていたバニラソースを原因食品とするもので、患者数は総計 600 名に達しました。その後 1971 年に、イギリスにおいて中華料理店で米飯または焼飯を原因食品とする嘔吐型食中毒の発生が報告されています<sup>16)</sup>。わが国では岡山県の小学校で学童 354 名がカナダ産の脱脂粉乳によって下痢、腹痛等を主徴とする食中毒発生事例が 1960 年に初めて報告され、その後本菌食中毒事例が多々報告されるようになりました。これに伴い、わが国では 1982 年より行政的に *B.cereus* は食中毒細菌として扱われるようになりました。

#### (2) わが国における食品の汚染実態

*B.cereus* の本来の棲息箇所は他の芽胞形成細菌と同様に土壌です<sup>17), 18), 19)</sup>。これら土壌微

生物は塵埃とともに食品を汚染することになります。種々の食品からの *B.cereus* の検出率をみると、魚介類およびその加工品(さしみ、練り製品、フライ、コロッケ等)では 3~16%、食肉および食肉加工品(生肉、ハム、ソーセージ、ギョウザ、シューマイ)では 1~16% とされています。また、乳および乳製品(牛乳、低温殺菌乳、クリーム)からの本菌の検出率は 2~100% です。乳などの汚染は2次汚染によるところが多いですが、乳房炎に起因することもあります。また、澱粉およびその加工品(生米、めん類)からは 6~91%、野菜、果実およびその加工品(豆腐、果実、ナッツ、野菜)からは 51~56% の率で検出され、とくに豆腐の汚染度が高いことが報告されています。米飯類(米飯、にぎり、いなり寿司、焼きめし)、サラダあるいは調理パンも 6~74% から検出されています。調味料およびスパイスからの *B. cereus* 検出率は 10~53% であり、スパイスは食肉料理、ハム・ソーセージなどに対する2次汚染源として重要です。しかし、食品一般における *B.cereus* の汚染菌量は概して低く、 $10\sim 10^3$  CFU/g の範囲にあることが知られています。

食品製造施設内の空中浮遊微生物は食品の腐敗、変敗の原因となり、食品の品質、保存性に大きく影響をあたえることから、乳製品工場、魚肉練り製品工場、カステラ工場などでは、室内空気の微生物制御が行なわれています。厨房施設内、製菓工場、鶏肉小売店、仕出弁当施設、学校給食施設内、精米所工場内、ホテル・旅館および病院厨房内の浮遊細菌は平均すると空気 1 m<sup>3</sup> あたり 300~500 CFU みられ、このうち芽胞形成桿菌が 25~77% を占め、その 8~33% が *B.cereus* です<sup>20), 21), 22)</sup>。屋内空気中の *B.cereus* はヒト、物品、物品の移動、塵埃、気流および温湿度に大きく影響を受け、結果的に食品を汚染することになります。また、塵埃の主要な原因となる土壌には  $10^3\sim 10^5$  CFU/g の *B.cereus* がみられ、特に表層から 10 cm までに多くみられます。さらに本菌は健康なヒトの 14~15% の糞便からも検出されます<sup>23)</sup>。

本菌は大気、土壌、食品取扱施設内空気、施設・器具および食品に普遍的にみられ、それらからの分離株は嘔吐毒および下痢毒を産生するものもみられることから注意する必要があります。

### 3 諸外国およびわが国における最近の状況

#### (1) 諸外国等の状況

*B.cereus* は、しばしば世界各国で発生する食中毒の原因細菌です<sup>14), 24)</sup>。各国の全食中毒発生事例数に対する本菌発生件数の占める割合は、米国では 0.5%(1993~1997)であり、豪州では 1%(2007)で、デンマーク、ドイツ、ハンガリー、マルタ、ルーマニア、スペイン、英国等の欧

州諸国(1990～1993)では1～6%です。しかし、フィンランド、アイスランドおよびオランダでは13～26%(1990～1993)を占め、食中毒全体に占める割合が高くなっています。ハンガリーにおいては、料理にしばしば使用されるスパイスがこの国における本菌食中毒の発生率を高めています。

## (2) わが国の状況

わが国においては、欧米諸国と比較して本菌食中毒発生事例は必ずしも多くありません。1978～2008年の36年間の本菌による食中毒事例は384件みられ、その患者数は10,796人であり、1件あたりの患者数は平均28人で、その食中毒全体に占める割合は0.3～2.3%となっています<sup>24)25)</sup>。また、月別発生状況は他の細菌性食中毒と同様に、ほぼ70%が6月～10月の間に発生しています。原因施設は全発生事例のうち飲食店がほぼ60%と最も多く、次いで家庭、事業所、学校、仕出し屋、の順になっています。

原因食品をみますと、穀類およびその加工品(焼飯類、米飯類、麺類等)が最も多く(68%)、次いで複合調理食品(弁当類等、調理パン)です。その他に、魚介類およびその加工品、肉類・卵類・乳類、野菜類およびその加工品、菓子類が原因食品となった事例もみられています。これらの原因食品のうち、わが国においては特に焼飯類(チャーハン、ピラフを含む)が重要視されます。欧米、その他の国では、野菜サラダ、肉料理、魚料理、土鍋料理、あるいはスパゲティや米飯の調理・加工食品のような澱粉性食品、チーズや粉乳を加えたバナナ・スライス等が原因食品としてあげられ、日本とは様相が異なっています。

また、1978年～2004年までの全国食中毒事件録からみると、*B.cereus*食中毒の発生要因として食品の取扱いの欠陥、厨房内の衛生管理の欠陥、調理従業員の衛生・教育管理の欠陥があげられます。そのなかでも、調理食品の長時間室温放置や前日調理食品の使用等によるものが最も多く、記載された発生要因数のほぼ64%あります。また、厨房内の衛生管理の欠陥によるものが27%あり、主に調理場の汚染が原因とされています。調理従業員の問題については6%でありましたが、これらは手指の汚染と保菌者によるものです。

また、1978～2008年の31年間における*B.cereus*の1事件当たり患者数が250人以上の大規模発生件数は11事例ありました。これら本菌集団発生事例の原因食品は米飯を含む弁当関連の複合調理食品が大半を占めています。原因施設は飲食店、仕出し屋、乳処理業、学校、保育所および事業所です。本菌食中毒発生要因は食料・調理食品の取扱いの衛生的対応の不備や施設内における調理器具の消毒の不備などです。集団発生はヒトへの危害、経済的・社会的危害は散发事例に比して大きなものになります。従って、厨房等のより一層の衛生

管理の徹底が望まれます。

#### 4 参考文献

- 1) 上田成子: セレウス菌、食品衛生検査指針・微生物編 (厚生労働省監修)、pp.266-282, (社)日本食品衛生協会 (2004).
- 2) 上田成子,品川邦汎: セレウス菌、HACCP:衛生管理の作成と実践 改定 (熊谷進 編集代表) pp.122-141 中央法規(2003).
- 3) 上田成子: 防菌防黴誌, **30**, 511-524 (2002) .
- 4) 上田成子: 防菌防黴誌, **35**, 761-777 (2007).
- 5) Jean L. Scholen & Amyc.Lee Wong: *J.food Prot.*68(3), 636-648 ( 2005 ).
- 6) Anja kotiranta: *Microbes and Infection*.**2**, 189-198 (2000).
- 7) Berner R.,et al: *Neuropediatrics*. **28**, 333-334 (1997).
- 8) 上田成子, 桑原祥浩: 防菌防黴誌, **23**, 745-750 (1995).
- 9) Birch,B.R.,et al : *Exptl.Clin.Res.*,X(11),797-799 (1984).
- 10) Johnson, K. M. et. Al: 47(2), 145-153 (1984).
- 11) 品川邦汎:食品と微生物,**9**,41-49 (1992).
- 12) Shinagawa,K, et al. *Vet.Med.Sci.*1027-1029 (1992).
- 13) Shinagawa,k.et al.: FEMS Microbial Lett. 130,87~89 (1995).
- 14) Mansel W. Griffiths *Bacillus cereus* and other *Bacillus* Spp, Pathogens and Toxins in foods: Challenges and Interventions (ed.Juneja,V.K and Sofos, J.N.), ASM Press・ Washington D.C . 1-19 (2010)
- 15) Hauge S: *J.Appl.Bacteriol.* **18**,591-595 (1955).
- 16) Mossel DAA.MJ, et al.: *Appl.Microbiol.***15**,650-653 (1967).
- 17) 上田成子: 防菌防黴誌,**21**,89-97 (1993).
- 18) 上田成子: 防菌防黴誌,**22**,77-83 (1994).
- 19) 上田成子:防菌防黴誌,**17**,595-603 (1989).
- 20) Ueda,S.and Kuwabara,Y. : *J.Antibact.Antifung.Agents*,**21**,499-502 (1993).
- 21) Ueda,S.and Kuwabara.Y.:*Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*,**29**,41-44 (1982).
- 22) 上田成子,桑原祥浩:防菌防黴誌,**19**,111-17 (1991).
- 23) Ghosh,A.C: *J.Hug.,CamB.*,**80**,233-236 (1978).
- 24) WHO: World Health Statistics Quarterly.50(1/2),3-57 (1997) .

- 25) 厚生省環境衛生局食品衛生課編,全国食中毒事件録(昭和53—平成16年度版).日本食品衛生協会(1978—1999).
- 26) 財団法人厚生統計協会:国民衛生の動向(2000—2009年).

## 17. 腸炎ビブリオ感染症 (*Vibrio parahaemolyticus* infection)

### 1 腸炎ビブリオ感染症とは

腸炎ビブリオ感染症は、腸炎ビブリオ (*Vibrio parahaemolyticus*) の病原性菌株によって引き起こされる腸管感染症(下痢症)です。その主たる症状は下痢症ですが、その他にも腹痛、頭痛、嘔吐、発熱、衰弱、悪寒、しぶり腹、吐き気などの急性胃腸炎症状が認められる場合もあります。下痢の症状は、主に水様性のものですが、まれに粘血便がみられることもあります。潜伏期間は6-24時間で、患者の多くは通常3~5日ほどで回復します。

腸炎ビブリオは、1950年大阪南部で起こった「シラス食中毒事件」(患者数272名、死者20名)の原因菌として、大阪大学の藤野恒三郎博士らによって我が国で初めて発見されました<sup>1)</sup>。腸炎ビブリオは海水及び汽水域に生息し、その生息には塩分(1~8%)を必要とします。海洋性で好塩性細菌である腸炎ビブリオは、魚介類を汚染し、汚染された魚介類をヒトが生あるいは不十分な加熱処理で食べることにより、ヒトの腸管に感染し、下痢症を引き起こす食中毒原因菌です。その感染症は、最初に発見された日本はもとより、世界各地で報告されています。

腸炎ビブリオの病原性は、2種類の溶血毒素に代表されます。一つは耐熱性溶血毒素(thermostable direct hemolysin, TDH)で、血液寒天培地(我妻寒天培地)上で、集落の周辺に透明な溶血がみられることから発見されました。もう一つは、TDH類似溶血毒(TDH-related hemolysin, TRH)であり、これらの遺伝子の一方もしくは両方をもつ腸炎ビブリオ菌株が、腸炎ビブリオ感染症を引き起こす病原性株です。また食中毒患者から分離されるほとんどの株が病原性株であるのに対し、環境や食品中から分離される株の多くは非病原性菌株です。環境及び食品中での腸炎ビブリオ病原性菌株の分布頻度はかなり低く、腸炎ビブリオ全体のわずか1%程度であるといわれています<sup>2)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

1950年に我が国で発見されて以来、世界各地で腸炎ビブリオ感染症の報告がなされ、世界各地でみられる感染症です。その発生地域は、熱帯、亜熱帯、温帯地域であり、一年中気温が高い熱帯および亜熱帯地域では年間を通して患者が発生します。一方、温帯地域では気温が高い夏場に患者が多く発生します。これは、原因菌である腸炎ビブリオが、海水温が15℃以上

で活発に増殖するようになって魚介類を汚染するためです。感染経路は、海水中に存在する腸炎ビブリオが魚介類を汚染し、水揚げされた魚介類が保冷状態の悪い条件で菌が急激に増殖し、その汚染された魚介類を生あるいは不十分な加熱処理で、ヒトが食べることにより感染が成立します。また、腸炎ビブリオは生存に塩分を必要とし、少数の菌数では感染しないので、患者が糞便中に排泄する菌による生活環境汚染を介した二次的な糞口感染はほとんど考える必要はありません<sup>3)</sup>。

1996年、インドのコルカタで腸炎ビブリオ感染症が急増しました<sup>4)</sup>。その原因を探るために分離株を詳細に調べたところ、共通の性質を持つ株であることが判明し、同一の新型クローン株が世界的に大流行していることが分かりました<sup>5)</sup>。その新型クローン株は、インドのみならず日本を含む他のアジア諸国<sup>6)</sup>、北米、南米、欧州、アフリカまでひろがっている世界的な大流行株であることが分かりました。この大流行は、現在でも新たな派生型株が出現しながら大流行は続いています。

## (2) 我が国における食品汚染の実態と予防

魚介類の生食を好む我々は、昔から腸炎ビブリオ感染症に悩まされてきました。近年は減少傾向にありますが、1990年代後半までは、ほとんどの年で食中毒の原因の第1位もしくは第2位でした。腸炎ビブリオは水温が15℃以上の海水中で活動をはじめるので、我が国では夏場を中心として暖かい時期に腸炎ビブリオ食中毒が多く発生します。魚介類の中でも二枚貝類(カキやアサリなど)は、環境水中に含まれる有機物や微生物をろ過して栄養分としています。そのため二枚貝類の消化管内に海水中にいる腸炎ビブリオが濃縮されて存在するようになり、腸炎ビブリオの汚染割合は、他の魚介類と比べてもかなり高くなっています。

我が国の腸炎ビブリオ食中毒の原因食品を調べてみると、魚介類および水産加工食品が圧倒的に多く、刺身・寿司類(貝類を除く)が49%、貝類が16%、焼き魚等の調理品が12%、ゆでがに等のポイル類が10%、ういが5%の順となっています<sup>7)</sup>。

予防対策として、水温が15℃以上の海水・汽水環境中から漁獲される魚介類は、腸炎ビブリオ感染症を引き起こす病原性菌株で汚染されている可能性があり、それが魚介類あるいは他の食品中で増殖した場合に感染が起こると考えておいてください。この前提のもと、以下のことに注意してください<sup>8)</sup>。①特に水温の高い夏場は、魚介類の低温での取り扱いに注意する。②魚介類を洗う場合は、清潔な水あるいは海水を使用する。生食用の生鮮魚介類の場合は、これらのことに特に注意する。また、③生鮮魚介類との接触による他の食材への二次汚染を避ける。④魚介類や水産加工食品を加工あるいは調理する場合には、菌が死滅するよう十分に加

熱する。⑤加工あるいは調理後の再汚染を避ける。⑥調理後の食品を速やかに食べる。このようなことに注意する必要があります。

### 3 諸外国及び我が国における最近の状況等

#### (1) 諸外国等の状況

①米国では、州政府に報告された腸炎ビブリオ感染症の症例を米国疾病予防管理センター (Centers for Disease Control and Prevention) の全米届出疾患サーベイランスシステム (NNDSS : National Notifiable Diseases Surveillance System) とコレラおよび他のビブリオ属細菌による疾患サーベイランスシステム (COVIS : Cholera and Other *Vibrio* Illness Surveillance system) で取りまとめて報告しており<sup>9)</sup>報告数は下記の通りです。

年	2003	2004	2005	2006	2007
患者発生数	158	240	218	403	232

②世界保健機関 (WHO: World Health Organization) と国際連合食糧農業機関 (FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations) が共同して、魚介類、特に貝類におけるリスクアセスメントを実施し、世界的な規格の決定およびガイドラインの策定に取り組んでいます<sup>10), 11)</sup>。

#### (2) 我が国の状況

腸炎ビブリオ感染症が我が国の食中毒統計に最初に記載されたのは 1963 年で、それから 2004 年までの間で、1 年あたり約 350 件の食中毒事例と約 8000 人の患者が報告されていますが、近年では急激に減少しています<sup>3)</sup>。近年の報告数は以下の通りです<sup>12)</sup>。

年	2004	2005	2006	2007	2008
事例数	205	113	71	42	17
患者発生数	2,273	2,301	1,236	1,278	168

腸炎ビブリオ感染症は、感染症法（「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」）に基づく五類感染症の定点把握疾患の感染性胃腸炎に指定されており、毎週報告がなされています<sup>13)</sup>。報告の基準として、診断した医師の判断により、症状や所見から当該疾患が疑われ、かつ、以下の2つを満たすものがあげられています。①急に発症する腹痛、嘔吐、下痢。②他の原因によるものの除外。また、先の基準は必ずしも満たさないが、診断した医師の判断により、症状や所見から当該疾患が疑われ、かつ、病原体診断や血清学的診断によって当該疾患と判断されたものとなっています。

食品衛生法上での取り扱いは、食中毒が疑われる場合、24時間以内に最寄りの保健所に届け出ることになっています<sup>14)</sup>。

#### 4 参考文献

- 1) Fujino T. et al. : On the bacteriological examination of Shirasu poisoning. Med J Osaka Univ 4 : 229-304. 1953
- 2) Nishibuchi M et al. : Thermostable direct hemolysin gene of *Vibrio parahaemolyticus*: A virulence gene acquired by a marine bacterium. Infect Immun 63: 2093-2099. 1995
- 3) 食品安全の事典 朝倉書店 2009年
- 4) Okuda J, et al. : Emergence of a unique O3:K6 clone of *Vibrio parahaemolyticus* in Calcutta, India and isolation of strains from the same clonal group from Southeast Asian travelers arriving in Japan. J Clin Microbiol 35: 3150-3155, 1997
- 5) Matsumoto C, et.al.: Pandemic spread of an O3:K6 clone of *Vibrio parahaemolyticus* and emergence of related strains evidenced by arbitrarily primed PCR and *toxRS* sequence analysis. J Clin Microbiol 38:578-585, 2000
- 6) Laohapretthisan V, et al. : Prevalence and serodiversity of the pandemic clone among the clinical strains of *Vibrio parahaemolyticus* isolated in southern Thailand. Epidemiol Infect 130: 395-406, 2003
- 7) 微生物・ウイルス合同専門調査会（2006年）  
[http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk\\_profile/vibrioparahaemolyticus.pdf](http://www.fsc.go.jp/senmon/biseibutu/risk_profile/vibrioparahaemolyticus.pdf)
- 8) 食品安全委員会：食中毒について <http://www.fsc.go.jp/sonota/shokutyudoku.html>
- 9) Cholera and Other *Vibrio* Illness Surveillance System  
[http://www.cdc.gov/nationalsurveillance/cholera\\_vibrio\\_surveillance.html](http://www.cdc.gov/nationalsurveillance/cholera_vibrio_surveillance.html)
- 10) WHO の Microbiological risks in food について <http://www.who.int/foodsafety/micro/en/>

11) FAO の Risk assessment of *Vibrio* spp. in seafood について

<http://www.fao.org/docrep/008/y8145e/y8145e08.htm#TopOfPage>

12) 厚生労働省 HP 食中毒に関する情報 <http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html>

13) 荒川英二 IDWR 感染症の話「腸炎ビブリオ感染症」通巻第 6 巻第 10 号 2004 年

14) 食品衛生法 第五十八条 <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S22/S22HO233.html>

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 18. ビブリオ・バルニフィカス感染症 (*Vibrio vulnificus* infection)

### 1 ビブリオ・バルニフィカスとは

ビブリオ・バルニフィカスは、バナナ状の少し彎曲した桿菌ですが、1本のべん毛を持ち活発に運動します。2%前後の食塩を好むため、主に河口域から沿岸域に生息しています。この細菌は、水温が15～20℃以上になると水環境に広く分布するようになり、プランクトン、甲殻類、魚介類などの水生生物を高い頻度で汚染します。しかしながら、水温が10℃を下回る時期になると、水環境からはほとんど検出されなくなります。この細菌は、食中毒菌である腸炎ビブリオに類似しています。しかし乳糖を分解できるなどの性状により、腸炎ビブリオと区別されます<sup>1),2)</sup>。

ビブリオ・バルニフィカス感染症は、1970年に米国において初めて報告されました。我が国では1978年の報告が最初です。この細菌による感染症は二つのタイプに分けられます<sup>3)</sup>。一つ目は、海水などに暴露された傷口に菌が感染し発症する創傷感染症です。主な臨床症状は傷口周辺の腫脹、出血斑や壊死性潰瘍の形成です。二つ目は菌で汚染された甲殻類や魚介類を感染源とする経口感染症です。このタイプでは、刺身や寿司を介して感染した後、菌が血流中へ侵入し、さらに全身に伝播して敗血症となります。数時間から2日間の潜伏期の後、悪寒、発熱、血圧低下といった症状が現れます。さらに手足の皮膚に水泡や血泡など創傷感染症と類似の病変が現れます。なおビブリオ・バルニフィカス (*Vibrio vulnificus*) の名称は、ラテン語で傷 (wound) を意味する *vulnus* に由来しています<sup>3)</sup>。

この細菌は細胞溶解毒素 (溶血毒素)、金属プロテアーゼ、RTX (repeats-in-toxin) 毒素など多種類の毒素を分泌します<sup>4),5),6)</sup>。しかし菌の毒力を決定するような強力な毒素はなく、複数の毒素が総合的に作用して発症します。また細胞溶解毒素の遺伝子は、菌種特異性が高いため、同定結果を確認する標的遺伝子となっています<sup>7)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

我が国と米国のほか、韓国や台湾など海産物を生で喫食する食習慣を持つ東アジア地域、さらには東南アジア、豪州、欧州などでも患者が発生しています。イスラエルでは、1996～1997年にかけて養殖魚を感染源とする事例が発生しました。これまでのところ、いずれの感染例も散

発性であり、大規模な集団感染例や流行例は報告されていません。また、ヒトからヒトへの二次感染も報告されていません。欧州では、むしろ養殖ウナギに致死的なビブリオ病を起こす魚病菌として注目されています。

我が国では、この細菌による感染症は、甲殻類や魚介類が高い頻度で汚染される夏季(6～10月)に集中して発生します<sup>8),9)</sup>。そして原因食品は、刺身や寿司をはじめとする生の海産食品に限られます<sup>3),8)</sup>。米国では生カキを原因するものがほとんどですが<sup>5)</sup>、我が国ではカキの消費が冬季であるため、生カキを原因とする感染症は発生していません。

この細菌は加熱に弱く、通常の調理温度条件(食品の中心温度が70℃で1分間、あるいは100℃で数秒間)の加熱によって死滅します<sup>10)</sup>。米国では感染症予防のため、貝類では口が開いてから5分間以上茹でる、あるいは9分間以上蒸すこと、殻付カキでは3分間以上茹でることを推奨しています<sup>11)</sup>。

ビブリオ・バルニフィカス感染症は特定の集団に集中して発生します。最も感受性が高い集団は、アルコール性肝炎や肝硬変などの慢性肝疾患を基礎疾患に持つ患者です<sup>8),9)</sup>。なお幼児や小児、健常成人からの症例は報告されていません。したがって、この細菌に対する感受性が高い集団は、夏季に採取した甲殻類や魚介類については、生での喫食を控え、十分に加熱調理して喫食することが、感染症予防の観点からは重要です。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

温暖な時期に汽水湖や河口付近で採取される魚介類は、100%に近い高率で、ビブリオ・バルニフィカスに汚染されています<sup>12)</sup>。同様に沖合の魚介類も汚染されていますが、汚染の割合は低下します。また、市販の貝類(アサリ、ハマグリ、カキ、ホタテなど)も半数以上が、この細菌によって汚染されています。さらには、東南アジアなどから輸入した冷凍エビからも、ビブリオ・バルニフィカスがしばしば検出されます<sup>12),13)</sup>。しかしながら、いずれにおいても汚染している菌の密度は低く、十分な温度管理を行い菌の増殖を抑えることが、この細菌の感染症の予防には重要です。

## 3 諸外国及び我が国における最新の状況等

### (1) 諸外国の状況

米国では、全国規模のサーベイランスシステム (cholerae and other *Vibrio* illness surveillance system)によって、患者数、入院数および死亡数が取りまとめられています<sup>14)</sup>。その報告数(創傷感染症を含む)は次のとおりです。

	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
患者数	113	92	121	99	95
入院数	96	80	101	79	87
死亡数	30	32	25	31	30

欧州諸国や豪州については、患者発生の報告はほとんどありません。また、感染症のサーベイランスも行われていません。

## (2) 我が国の状況

ビブリオ・バルニフィカス感染症は、感染症法や食品衛生法に規定されていません。そのため、サーベイランスの対象外となっており、発生状況の詳細は不明です。しかしながら、2005年までの約30年間に、九州北部をはじめとする西日本を中心に185例が報告されています<sup>9)</sup>。創傷感染症も報告されていますが、敗血症が圧倒的に多く9割を占めています。

患者の9割は基礎疾患として何らかの肝疾患を持っており、そのうちの7割は肝硬変です。また患者の平均年齢は55歳、男女比は8:1となっています<sup>9)</sup>。

## 4 参考文献

- 1) 渡部一仁, 石井営次, 上村 尚, 西川朱實, 林 賢一, 三好伸一: 微生物試験法. 衛生試験法・注解 2005(日本薬学会編), p55-141, 金原出版, 東京, 2005.
- 2) US Food and Drug Administration Home Page: Chapter 9 - *Vibrio*, Bacteriological Analytical Manual (BAM).  
<http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm070830.htm>.
- 3) 篠田純男: ビブリオ・バルニフィカス感染症. 毒素産生菌とその感染症(竹田美文, 本田武司編), p193-201, 医薬ジャーナル, 大阪, 1998.
- 4) 三好伸一: ビブリオ・バルニフィカスの病原性. 化学療法の領域, 24, 879-884 (2008).
- 5) Jones M. K. and Oliver J. D.: *Vibrio vulnificus* -disease and pathogenesis. Infect Immun,

- 77, 1723–1733 (2009).
- 6) 篠田純男: ビブリオの病原因子 -*Vibrio vulnificus* を中心に. *Yakugaku Zasshi*, 125, 531–547 (2005).
  - 7) Senoh M., Miyoshi S., Okamoto K., Fouz B., Amaro C. and Shinoda S.: The cytotoxin-hemolysin genes of human and eel pathogenic *Vibrio vulnificus* –comparison of nucleotide sequences and application to the genetic grouping. *Microbiol Immunol*, 49, 513–519 (2005).
  - 8) Inoue Y., Ono T., Matsui T., Miyasaka J., Kinoshita Y. and Ihn H.: Epidemiological survey of *Vibrio vulnificus* infection in Japan between 1999 and 2003. *J Dermatol*, 35, 129–139 (2008).
  - 9) 松本浩一, 大石浩隆, 中島幹雄: ビブリオ・バルニフィカス感染症の臨床と日本における疫学. *化学療法の領域*, 24, 911–918 (2008).
  - 10) 厚生労働省ホームページ: ビブリオ・バルニフィカスに関するQ & A.  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/qa/060531-1.html>.
  - 11) Centers for Disease Control and Prevention Home Page: Fact sheet.  
[http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease\\_listing/vibriov\\_gi.html](http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/vibriov_gi.html).
  - 12) 福島 博: 島根県沿岸における *Vibrio vulnificus* の分布および市販魚介類の *V. vulnificus* 汚染状況. *感染症学雑誌*, 80, 220–230 (2006).
  - 13) Rashid H. O., Ito H. and Ishigaki I.: Distribution of pathogenic vibrios and other bacteria in imported frozen shrimps and their decontamination by gamma-irradiation. *World J Microbiol Biotechnol*, 8, 494–499 (1992).
  - 14) Centers for Disease Control and Prevention Home Page: Annual summaries of *Vibrio* illnesses, cholera and other *Vibrio* illness surveillance system.  
[http://www.cdc.gov/nationalsurveillance/cholera\\_vibrio\\_surveillance.html](http://www.cdc.gov/nationalsurveillance/cholera_vibrio_surveillance.html).

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 19. 病原性大腸菌感染症 (Pathogenic *Escherichia coli* infection)

### 1 病原性大腸菌感染症とは

大腸菌 (*Escherichia coli* ; *E. coli*) はヒトおよび動物の腸管内に常在し、他の菌とともに腸内正常細菌叢を形成しており、通常は病原性を有しません。一部の病原性大腸菌が様々な病原因子をもち、ヒトに下痢症、尿路感染症、髄膜炎、敗血症などを引き起こし、病原性大腸菌と呼ばれています<sup>1)</sup>。下痢症を引き起こす病原性大腸菌を下痢原性大腸菌と呼びますが、それらは保有する病原因子の種類によって少なくとも 6 つのカテゴリー(腸管出血性大腸菌、腸管病原性大腸菌、腸管毒素原性大腸菌、腸管凝集性大腸菌、腸管侵入性大腸菌、びまん付着性大腸菌)に分けることができます<sup>2)</sup>。1996 年に腸管出血性大腸菌 O157:H7 による集団食中毒が日本全国で多発したことで、大腸菌感染症は注目を集めるようになりました<sup>1)</sup>。現在、行政的には「腸管出血性大腸菌」と「その他の病原大腸菌」に分けて食中毒の集計がなされています<sup>3)</sup>。腸管出血性大腸菌 (enterohemorrhagic *E. coli* ; EHEC) はベロ毒素(シガ毒素の別名)を産生し、ヒトに出血性大腸炎や溶血性尿毒症症候群などの重篤な症状を引き起こします。その他の大腸菌では下痢が主な症状です<sup>1), 2)</sup>。なお、ベロ毒素産生性大腸菌 (Verotoxin-producing *E. coli* ; VTEC) はシガ毒素産生性大腸菌 (Shigatoxin-producing *E. coli* ; STEC) と同義であり、ベロ毒素を産生する大腸菌の総称で、EHEC はこれに含まれます。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

下痢原性大腸菌の感染ルートは経口で、発症者は低年齢層に多い傾向が見られます。感染の成立に必要な推定菌数は EHEC で  $10^2 \sim 10^3$  個、その他の病原大腸菌で  $10^8 \sim 10^9$  個とされています。ヒトからヒトへの二次感染も報告されています。様々な動物が EHEC を保菌しますが、ヒトの感染症において最も重要な保菌動物は牛です。その他の病原性大腸菌では保菌動物は明確でなく、手指、離乳食、飲用水などが菌を含む糞便に汚染されることで感染が拡大すると考えられています<sup>1), 2)</sup>。

牛は多くの場合、無症状で EHEC を保菌し、牛肉、牛乳、直接接触、糞便に汚染された飲用水や食品、汚染水での水浴などを介してヒトは EHEC に感染します。牛の保菌率に関するデータには大きな差があり、個体レベルでは 0~71%、群レベルでは 0~100%と報告されています。

肉牛に限ると5.8～70%との報告があります。糞便1gあたりのEHEC O157の濃度は、ほとんどの場合10～100 cfu/g以下です。数週間にわたって高濃度の菌を排菌し続ける持続排菌牛(persistent shedder)の存在が報告されており、これらの牛ではEHEC O157:H7は直腸肛門結合部に定着していることが明らかにされています。また、最近では、牛群の中に10%以下の割合で存在し、 $>10^4$  cfu/gのEHEC O157:H7を排菌する牛を高度排菌牛(super shedder)と呼ぶようになっており、これらが牛群における本菌の持続や汚染拡大に重要な役割を果たすと考えられています<sup>4)</sup>。

ヒトの疾病と関連するEHECとしては約500の血清型が報告されていますが、ほとんどの国において最も高頻度にヒトの疾病と関連する血清型はO157:H7です。比率は国毎に異なりますが、その他にはO26、O103、O111、およびO145の分離頻度が高くなっています。血清型によって病原性に差があり、最も高頻度にヒトの疾病と関連するのがO157:H7およびO157:NMとされています<sup>4)</sup>。

## (2) わが国における食品の汚染実態

1997～2003年にEHECが分離された78件の事例をみると、牛肉関連では枝肉、レバー、ビーフ角切りステーキ、レバー刺し、ホルモン(加熱用)、せんまい(加熱用)などから、牛肉以外ではカイワレ大根、ハンバーグ、ゆでめん、シーフードサラダソース、ポテトサラダ、キャベツ、メロン、和風キムチ、いくら醤油漬けなど様々な食品からEHEC O157が分離されています<sup>5)</sup>。厚生労働省が2006～2008年に行った食品の食中毒菌汚染実態調査では厚生労働省の指定品目として食肉12種、野菜8種、漬物が調査されましたが、EHECが分離されたのは2006年の生食用牛レバー1件のみでした。2007年及び2008年には分離されていません<sup>6)</sup>。しかしながら、2004～2006年に行われたと畜場への搬入牛を対象とした全国規模の保菌状況調査では、1,025頭中148頭(14.4%)がEHEC O157陽性、1,000頭中15頭(1.5%)がEHEC O26陽性であったと報告されています<sup>7)</sup>。したがって、牛肉については腸内容物や体毛からの汚染が、野菜や果物については収穫前に牛糞堆肥や水を介した直接汚染と調理段階での牛肉などからの交差汚染がEHECの感染拡大に寄与する可能性が依然として否定できません。

## 3 諸外国及びわが国における最近の状況等

### (1) 諸外国の状況

①米国では疾病予防管理センター(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)がとりまとめた各種疾病発生状況に関する年報を疾病調査週報(Morbidity and Mortality Weekly Report; MMWR)ホームページから入手可能です<sup>8)</sup>。これによると、2004～2007年のSTEC感染症届出数は以下の通りです。人口10万人あたりの感染者数は2006年と2007年のデータで男女別に示されており、2006年男性が1.57人、女性が1.81人、2007年男性が1.55人、女性が1.67人となっています。届出数は徐々に増加する傾向が示されています。

年	2004	2005	2006	2007
届出数	3,168	3,529	4,432	4,847

②欧州連合(European Union; EU)では欧州疾病予防管理センター(European Centre for Disease Prevention and Control; ECDC)がとりまとめた各種疾病発生状況に関する年報をECDCホームページから入手可能です<sup>9)</sup>。これによると、2005～2007年のVTEC/STEC感染症届出数は以下の通りです。届出数は徐々に減少する傾向が示されています。

年	2005	2006	2007
届出数	5,215 (25)	3,463 (27)	3,036 (25)
人口10万人あたり	1.17	0.74	0.61

( )は国数

③豪州では保健・高齢化省(Department of Health and Aging)がとりまとめた各種疾病発生状況をホームページから入手可能です<sup>10)</sup>。これによると2004～2009年のVTEC/STEC感染症届出数は以下の通りです。人口10万人あたりの感染者数は米国より低いものの、微増する傾向が伺われます。

年	2004	2005	2006	2007	2008	2009
届出数	49	86	70	106	107	148
人口10万人あたり	0.2	0.4	0.3	0.5	0.5	0.7

④ニュージーランドの各種疾病発生状況は公衆衛生サーベイランス(Public Health Surveillance)ホームページから入手可能です<sup>11)</sup>。これによると2004～2008年のVTEC/STEC感染症届出数は以下の通りです。人口10万人あたりの感染者数は上記の3地域よりも高い値となっており、微増する傾向が伺われます。

年	2004	2005	2006	2007	2008
届出数	89	92	87	100	128
人口 10 万人あたり	2.4	2.5	2.1	2.4	3.0

## (2) わが国の状況

EHEC は、1999 年から「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（感染症法）」に基づく三類感染症に位置づけられています。三類感染症とは、感染力、かかった場合の重症度などからみると危険性が非常に高いとはいえませんが、特定の業務（飲食物を取扱う業務等）に従事することによって他者への感染を起こす可能性があるとされています。医師は、EHEC 感染症の患者等を診断したときは、最寄りの保健所長に直ちに届け出る義務があります<sup>12)</sup>。届出基準は、患者（確定例）、無症状病原体保有者、感染症死亡者の死体、感染症死亡疑いの死体を診断した場合です。これらのデータを集計した感染症発生動向調査によると 2004～2007 年の EHEC 患者届出数は以下の通りで、2005 年から 2007 年にかけては増加しています<sup>13)</sup>。

年	2004	2005	2006	2007
届出数	3,764	3,589	3,922	4,617

一方、食品衛生法に基づく厚生労働省の食中毒統計では、病原性大腸菌は VTEC と、それ以外の病原大腸菌に区分して報告されています。過去 5 年間（2004～2008 年）の病原性大腸菌食中毒統計の概要は以下の通りです<sup>3)</sup>。

事件数：VTEC による食中毒は 17～25 件（平均 22 件）発生し、食中毒総数に占める割合は 1.1～1.9%（平均 1.5%）でした。その他の病原大腸菌は 11～27 件（平均 19 件）発生し、食中毒総数に占める割合は 0.9～1.6%（平均 1.2%）でした。なお、1998～2003 年の統計と比べると、VTEC による食中毒事件数は大差ありませんが、その他の病原大腸菌による事件数は 1998～2003 年の平均 171 件から 2004～2008 年の平均 19 件へと大幅に減少しています。

患者数：VTEC による食中毒患者数は 2007 年を除くと 70～179 人でした。2007 年には患者数 300 名以上の事件が 2 件（東京都、宮城県）発生し、年間患者数を 928 人に押し上げています。5 年間の平均患者数は 279 人となります。食中毒総数に占める割合は 2007 年を除くと 0.2～0.5%、2007 年は 2.8% でした。5 年間の平均は 0.9% となります。その他の病原大腸菌による食中毒患者数は 501～1734 人（平均 931 人）で、食中毒総数に占める割合は 1.9～6.4%（平均

3.2%)でした。食中毒1事件あたりの患者数は、VTEC による食中毒で平成 19 年のデータも含めて 3.9~37.1 人(平均 11.9 人)、その他の病原性大腸菌による食中毒で 32.2~69.4 人(平均 49.9 人)でした。

全体として、2007年にVTECによる2件の大規模な食中毒事件が発生したことを除くと、過去5年間の病原性大腸菌による食中毒は一定のレベルで継続的に発生しています。VTECによる食中毒と、その他の病原大腸菌による食中毒を比較すると、事件数については両者の間に大差は認められませんが、1事件あたりの食中毒患者数がその他の病原大腸菌でVTECのそれよりも5倍程度高く、その他の病原菌による食中毒の方がVTECのそれよりも規模が大きい傾向が示されています。なお、この5年間に病原性大腸菌による食中毒で死者は出ていません。

		2004	2005	2006	2007	2008	平均値
1:事件数 (件)	食中毒総数	1,666	1,545	1,491	1,289	1,369	1,472
	細菌性食中毒	1,152	1,065	774	732	778	900
	VTEC	18	24	24	25	17	22
	その他の病原大腸菌	27	25	19	11	12	19
2:患者数 (人)	食中毒総数	28,175	27,019	39,026	33,477	24,303	30,400
	細菌性食中毒	13,078	16,678	9,666	12,964	10,331	12,543
	VTEC	70	105	179	928	115	279
	その他の病原大腸菌	869	1,734	902	648	501	931
3:死者数 (人)	食中毒総数	5	7	6	7	4	6
	細菌性食中毒	2	1	2	0	1	1
	VTEC	0	0	0	0	0	0
	その他の病原大腸菌	0	0	0	0	0	0
4:患者数/ 事件(人)	VTEC	3.9	4.4	7.5	37.1	6.8	11.9
	その他の病原大腸菌	32.2	69.4	47.5	58.9	41.8	49.9

#### 4 参考文献

- 1) 山本達男:大腸菌. 細菌学, 朝倉書店, 297-316 (2002)
- 2) Nataro JP, Kaper JB: Diarrheagenic *Escherichia coli*, Clin Microbiol Rev, 11, 142-201 (1998)

- 3) 食中毒統計資料(厚生労働省ホームページ)  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html>
- 4) Gyles CL: Shiga toxin-producing *Escherichia coli*: An overview, J Anim Sci, 85, E45-E62 (2007)
- 5) 厚生労働省ホームページ <http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/jokyo/o157rei.html>
- 6) 平成20年度食品の食中毒菌汚染実態調査の結果について(厚生労働省ホームページ)  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/060317-1.html>
- 7) 重茂克彦、品川邦汎: 日本国内における牛の腸管出血性大腸菌保菌状況と分離菌株の薬剤感受性. 獣医畜産新報, 62, 807-811 (2009)
- 8) 米国疾病予防管理センターホームページ <http://www.cdc.gov/mmwr/summary.html>
- 9) 欧州疾病予防管理センターホームページ  
[http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance\\_reports.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx)
- 10) 豪州保健・高齢化省ホームページ [http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt\\_2\\_sel.cfm](http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm)
- 11) ニュージーランド公衆衛生サーベイランスホームページ  
[http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual\\_surveillance.php?we\\_objectID=1987](http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987)
- 12) 腸管出血性大腸菌 Q&A(厚生労働省ホームページ)  
[http://www1.mhlw.go.jp/o-157/o157q\\_a/index.html#q47](http://www1.mhlw.go.jp/o-157/o157q_a/index.html#q47)
- 13) 国立感染症研究所感染症情報センターホームページ  
<http://idsc.nih.go.jp/idwr/ydata/report-J.html>

注)上記参考文献の URL は、平成 22 年(2010 年)1 月 12 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL が変更される場合がありますのでご注意ください。

## 20. ブルセラ症 (Brucellosis)

### 1 ブルセラ症とは

ブルセラ症は人獣共通感染症の一つで、ブルセラ菌 (*Brucella melitensis*、*B. suis*、*B. abortus*、まれに *B. canis*) が原因となる感染症です。*Brucella melitensis*によるブルセラ症は古くから地中海熱やマルタ熱として知られ、1853-1856年のクリミア戦争で地中海のマルタ島に駐留していた英国海軍兵士の間でも発生しました。英国から調査団が派遣され 1887年には Bruce が患者から原因菌を分離しましたが、感染源が分かりませんでした。1905年によく山羊の乳にブルセラ菌が含まれ、これを飲んだことが原因と分かり英国海軍での発生はなくなりました。しかしマルタ島住民には絞ったての山羊の乳を飲む習慣があり、1959年に加熱殺菌をしない乳の販売が法律で禁止されるまでヒトでの発生が続きました<sup>1)</sup>。

ブルセラ症では、インフルエンザ様の発熱、夜間の発汗、重度の倦怠感、食欲不振、体重減少、頭痛、関節痛などの症状が数週間から数か月間持続します。死亡率は抗生物質による治療をしない場合でも2%程度で高くはありませんが、治療しても長期化することが多い病気です。ブルセラ症はこのように特徴的な症状や所見がないため、発生がきわめて少ない先進国では診断が難しい病気です。上記のような症状があり、流行地への渡航歴があり、殺菌処理がされているかどうか不確実な乳製品を摂取した場合には本症を疑い、抗体検査や菌分離を行って診断する必要があります。早期に適切な治療をしないと慢性化して回復が難しくなります<sup>2)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

ブルセラ症はヒトの熱病として発見されましたが、その後、牛、豚、山羊、犬の流産や精巣炎から相次いで発見され畜産上も重要な病気であることが分かりました。ブルセラ病はこれらの家畜の移動と共に世界中に広まりましたが、先進国では検査によって感染した動物を発見し殺処分することで家畜の清浄化を進めて家畜やヒトへの感染を防ぎ、また乳の加熱殺菌を義務づけることでヒトへの感染を防いでいます。一部の野生動物も感染していますが、対策は進んでいません。開発途上国では、検査と殺処分による清浄化は経費がかかりすぎるため清浄化は進んでおらず、家畜とヒトへの感染を防ぐため先進国の援助によって家畜へのワクチン接種が進め

られています<sup>3)</sup>。

動物は、主に流産胎児の胎盤に大量に含まれるブルセラ菌で汚染された干し草などを食べて感染します。ヒトは主に農場労働者や獣医師が家畜の流産胎児の胎盤に含まれる大量の菌が目の結膜や口の粘膜、あるいは傷口に付着したり鼻から吸い込んだりして感染します。加熱殺菌をしていない乳製品を飲食しても感染します。またブルセラ菌を取り扱う研究者が感染することもあります<sup>3)</sup>、ヒトからヒトへの感染は通常はありません<sup>3)</sup>。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

我が国では1973年以降家畜のブルセラ病の発生はなく、現在も家畜伝染病予防法によって検査が継続されていること<sup>4)</sup>、また食品衛生法によってブルセラ病に罹った動物の乳や肉は食品として採取や販売をしないこと、及び乳製品はブルセラ菌などの病原菌や腐敗菌にも有効な63～65℃で30分間加熱殺菌するか、同等以上の殺菌効果を有する方法で加熱殺菌することが義務づけられており<sup>5)</sup>、我が国では食品のブルセラ菌汚染はないと考えられます。

## 3 諸外国及び我が国における最近の状況等

### (1) 諸外国等の状況

①世界の発生状況は国際獣疫事務局OIEが世界の家畜衛生情報データベースインターフェイス(World Animal Health Information Database Interface)の中の国別情報(Country information)でヒトの人獣共通感染症(Zoonoses in Humans)<sup>6)</sup>として取りまとめており、その報告数は以下のとおりです。

国名	2004	2005	2006	2007	2008
シリア	29,580			39,838	25,315
イラン		26,549		20,991	
トルコ	18,264	14,644	10,790	11,803	9,818
アルジェリア		8,508	8,403	7,610	5,290
キルギスタン				4,035	
イラク	7,261			971	1,455
メキシコ	2,582	3,993	1,873	2,054	2,157
アフガニスタン	112			3,015	746
タジキスタン	1,321	1,512	1,476	773	599
モンゴル	634			421	
ウズベキスタン	484	555			
ペルー		481	405		
ロシア	506			296	410
チュニジア	354	284	460	514	285
アゼルバイジャン	407	425	434	169	149

②米国では、米国疾病予防管理センターCDCが国家届出疾病調査システム(National Notifiable Diseases Surveillance System)<sup>7)</sup>で収集された情報の一部を感染・死亡週間報告(Morbidity and Mortality Weekly Report)として毎週報告しており、その報告数は以下のとおりです。米国は家畜のブルセラ病はほぼ清浄化されていますが、野生動物の*B. abortus*や*B. suis*の感染が問題となっています。患者の6割以上がヒスパニックで多くが南西部での発生です。

年	2003	2004	2005	2006	2007
患者発生数	104	114	120	121	131

③豪州では、保健・高齢化省が国家届出疾病調査システム(National Notifiable Diseases Surveillance System)<sup>8)</sup>で取りまとめており、その報告数は以下のとおりです。豪州は家畜だけでなくすべての感受性動物についてブルセラ病清浄国です。

年	2005	2006	2007	2008	2009
患者発生数	41	51	38	47	30

④EUでは、欧州伝染病年間疫学報告(Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe)<sup>9)</sup>で取りまとめており、その報告数は以下のとおりです。殆どがイタリア、スペイン、ギリシャ、ポルトガルといった家畜のブルセラ病汚染国での発生です。

	年	2003	2004	2005	2006	2007
患者発生数	イタリア			678	456	179
	スペイン			314	196	201
	ギリシャ			127	121	101
	ポルトガル			147	76	74
	EU全体	1,110	1,423	1,429	952	645

## (2) 我が国の状況

ヒトのブルセラ症は「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(以下「感染症法」という。)に感染症法において四類感染症に定められており、診断した医師は直ちに最寄りの保健所に届け出ることになっています<sup>10)</sup>。届出基準は、患者(確定例)、無症状病原体保有者、感染症死亡者の死体、感染症死亡疑い者の死体を診断した場合です。近年の報告数は以下のとおりで、*B. canis*以外のブルセラ菌による発生については海外での感染によるものです<sup>11, 12)</sup>。

年	2004	2005	2006	2007	2008
患者発生数(除く <i>B. canis</i> )	0	1	3	0	0
患者発生数( <i>B. canis</i> )	0	1	2	1	4

## 4 参考文献

- 1) Horzinek, M.C. and Prescott, J.F. (eds.) (2000): Veterinary Microbiology. 90, 1-603.
- 2) Brucellosis in humans and animals, WHO, 2006

- 3) Nielsen, K. and Duncan, J.R. (eds.) (1990): Animal brucellosis, CRC Press.
- 4) 農林水産省、家畜衛生統計
- 5) 食品衛生法、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令(昭和二十六年十二月二十七日厚生省令第五十二号)、別表  
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S26/S26F03601000052.html>
- 6) 国際獣疫事務局OIE (The World Organisation for Animal Health), World Animal Health Information Database (WAHID) Interface, Country information, Zoonoses in Humans  
[http://www.oie.int/wahis/public.php?page=country\\_zoonoses](http://www.oie.int/wahis/public.php?page=country_zoonoses)
- 7) 米国疾病予防管理センターCDC (Centers for Disease Control and Prevention), MMWR (Morbidity and Mortality Weekly Report)  
<http://wonder.cdc.gov/mmwr/mmwr morb.asp>
- 8) 豪州保健・高齢化省 Australian Government Department of Health and Ageing, National Notifiable Diseases Surveillance System, Notifications of a selected disease by month and year, 1991 to present  
[http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt\\_3\\_sel.cfm](http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_3_sel.cfm)
- 9) 欧州疾病予防管理センターEDEC (European Centre for Disease Prevention and Control), Surveillance Reports  
[http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance\\_reports.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx)
- 10) 感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律  
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H10/H10HO114.html>
- 11) 日本獣医師会学会年次大会(岩手), 2008
- 12) 国立感染症研究所ホームページ、感染症発生動向調査週報(IDWR)、年別一覧表、感染症報告者一覧(その1:全数把握)  
<http://idsc.nih.go.jp/idwr/ydata/report-Ja.html>

注)上記参考文献のURLは、平成22年(2010年)1月12日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URLが変更される場合がありますのでご注意ください。

## 21. ボツリヌス症 (Botulism)

### 1 ボツリヌス症とは

ボツリヌス症の病名 botulism は、ギリシャ語の *botulus*(ソーセージ)に由来するモダンラテン語です。本症を最初に明らかにしたのはベルギーの Van Ermengem<sup>1)</sup>です。彼は 1895 年にベルギーで発生した自家製生ハムの摂食者 34 名中、死亡者 3 名を含む 23 名に発生した神経麻痺を主徴とする食中毒を研究し、死亡者および生ハム残品からボツリヌス菌とその毒素を証明しました。

ボツリヌス症は発症機序の違いにより、1)食品中で産生された毒素を食品と共に経口的に摂取して起こるボツリヌス食中毒、2)経口的に摂取された芽胞が乳児の腸管内で発芽・増殖し、産生された毒素が吸収されて起こる乳児ボツリヌス症、3)菌が創傷局所に侵入して増殖し、産生された毒素によって起こる創傷性ボツリヌス症、4)乳児ボツリヌス症と発症機序を同一とする成人の腸管感染毒素型ボツリヌス症などの病型に分類されています<sup>2)</sup>。ヒトにおいては主として A、B、E、F 型毒素により、また、家畜においては C、D 型毒素によって本症が発生しています(表1参照)。ここでは、食品と深い関連のあるボツリヌス食中毒と乳児ボツリヌス症に限定して解説します。

表 1 ボツリヌス菌の培養性状による分類と毒素型の関係

性状	群別			
	I 群	II 群	III 群	IV 群
毒素型	A, B, F	B, E, F	C, D	G
蛋白分解性	+	—	—	+
牛乳反応	消化	凝固	凝固/消化	消化
ゼラチン液化	+	+	+	+
ブドウ糖分解性	+	+	+	—
マンノース分解性	—	±	±	—
リパーゼ産生性	+	+	+	—
芽胞の耐熱性	120°C, 4 分	80°C, 6 分	100°C, 15 分	121°C, 1.5 分
発育至適温度	37°C	30°C	40-42°C	37°C
最低発育温度	10°C	3.3°C	15°C	10°C
毒素の活性化	—	+	±	+

いずれの病型においても経過は症例によって様々で、回復には数日～数週間、ときに数ヶ月を要することがあります。潜伏時間は病型、暴露毒素量、個体によって異なりますが、早い症例では 5～6 時間、遅い症例では 2～3 日間で、一般には 8～36 時間です。食中毒においては、患

者の多くで食品の腐敗によって生じるトリメチルアミンによる非特異的な胃腸炎症状(下痢, 腹痛, 嘔吐など)が初期症状として認められます。次いで本毒素による特異な神経麻痺症状がみられるようになりますが、その多くはめまい、頭痛を伴う全身の違和感、視力低下、かすみ目・複視(眼調節麻痺)、対光反射の遅延・欠如などの眼症状で、これらと前後して口渇、嘔声、発語障害、嚥下障害などの咽喉部の麻痺が認められます。さらに病状が進行すると腹部膨満、頑固な便秘、尿閉、著しい脱力感、四肢の麻痺がみられ、次第に呼吸困難に陥って死に至ることがあります。治療に抗毒素療法が導入された昭和 35 年以降、致死率は導入前の 15.1%から 3.8%以下に著しく低下しました。

乳児ボツリヌス症においては<sup>3)</sup>、出生後順調に発育していた乳児が突然便秘を来し、顔面は無表情となって次第に哺乳力が低下します。泣き声が小さくなるとともに、頸部筋肉の弛緩により頭部を支えられなくなり、次いで全身性の筋脱力状態(floppy)に陥ります。また、眼瞼下垂、瞳孔散大、対光反射の遅延など、食中毒と同様の症状も認められ、しばしば便から長期間(1~2 カ月)菌と毒素が排泄される例もあります。本症は、致死率が低いので抗毒素療法は用いられず、対症療法による治療が一般的です。厚生労働省の調査によると、わが国で流通するハチミツの約 5.3%にボツリヌス菌芽胞による汚染が認められ、しかもわが国では患児の約半数がハチミツを摂取していたことが判明しています。ハチミツ以外にもベビーフード、コーンシロップ、野菜スープ、ハウスダスト、井戸水などが媒介体として挙げられています。

## 2 リスクに関する科学的知見

### (1) 疫学

Van Ermengem によってボツリヌス食中毒の原因が明らかにされた後、同様の所見がその後多くの研究者によってヒトのみならず動物にも発生することが確認され、しかも中毒の原因となる食品は単に畜産物に限らず、野菜や魚介類の加工品にも及ぶことが明らかになりました。ボツリヌス菌は芽胞(耐久型細胞)の状態では土壌、河川、海底や湖底の沈積物、哺乳類や鳥類の腸管内などに広く分布しています。土壌中に芽胞汚染が確認されている地域では、芽胞は土壌とともに経口的に動物に摂取された後、その動物から糞便とともに排泄されて再び土壌が汚染されるサイクルが繰り返されています。土壌中の芽胞は塵埃とともに飛散して食品原材料を汚染することが知られています。ヒトの食中毒のほとんどは、芽胞に汚染された食品原材料を加工した自家製食品によって起きています。

魚介類は自然界のみならず、捕獲後の加工工程においても E 型菌芽胞による汚染を受ける機

会が多いとされています。わが国では、過去に北海道や東北地方でを中心に魚肉発酵食品（いずし、きりこみ）を原因とする E 型食中毒が多発しました。しかし、水晒し工程の改善及び漬け込み時に魚肉に酢酸を添加することにより、現在ではその発生は極めてまれになりました。魚介類と比較すると、食肉および食肉製品の芽胞による汚染は低いとされています。欧州では過去に缶詰を含む食肉製品によって A 型および B 型食中毒が多発しましたが、食肉製品への亜硝酸塩の添加や理化学的性状の調製（水分活性 0.94 以下、pH4.6 以下）によって、現在ではほとんど発生がみられなくなりました。野菜や果物の加工品も食中毒の原因食品として軽視できない存在で、これは原材料が土壌や堆肥から直接芽胞による汚染を受けやすいためです。米国では 1970 年代以降、自家製の野菜や果物の缶詰の摂食による A 型および B 型食中毒が発生しましたし、わが国でも自家製サトイモ缶詰やカラシレンコンを原因とする A 型および B 型食中毒が発生しました。中国では、最も多い食中毒の原因食品として自家製発酵大豆食品（臭豆腐）が知られています。また、これらの自家製食品以外でも近年では、容器包装詰低酸性食品を原因とする A 型食中毒が発生しています。当該食品<sup>5)</sup>は、密封容器に詰められて常温で流通することが多く、容器包装詰加圧加熱殺菌食品（いわゆるレトルト食品）とは異なり、商業的加熱殺菌処理が行われていませんので、その取り扱いには十分に注意する必要があります<sup>6)</sup>。国内での食品汚染に加え、わが国では輸入食品のボツリヌス菌芽胞による汚染および食中毒の発生が危惧されています。これらには、1969 年のドイツ産キャビア瓶詰（B 型毒素による食中毒）、1997 年のマレーシア産オイスターソース瓶詰（A 型菌芽胞による汚染）、1998 年のイタリア産グリーンオリーブ瓶詰（B 型毒素による食中毒）などが含まれます。

## (2) わが国における食品の汚染実態<sup>7)</sup>

ボツリヌス菌の食品汚染は、他の食中毒菌による汚染と比較すると極めて低いとされています。先に述べたとおりボツリヌス菌による食品汚染は、環境中の芽胞が塵埃とともに飛散して食品原材料を汚染することによると考えられているため、食品汚染実態調査は地域環境の芽胞汚染の調査と併行して実施されてきました。わが国における食品の汚染実態の概要を表 1 に示しました。北海道および秋田県（八郎潟、十和田湖）で捕獲された魚介類の調査では、検出された毒素型はすべて E 型菌で、青森県（淡水産および海産）においては E 型菌のほかに A 型菌と F 型菌が検出されています。東京都の調査では、河川および海産物から C 型菌と E 型菌が検出されています。食用ガエルの調査では、茨城県と千葉県にまたがる利根川で C 型菌と D 型菌が、東京都の中川及び神奈川県相模川では C 型菌が各々検出されました。市販食品では、魚肉練り製品から A 型菌が検出され、また、輸入品を含む 512 試料のハチミツからは A 型菌、

B 型菌、C 型菌、E 型菌、F 型菌が検出されました(検出率 5.3%)。

表2 わが国におけるボツリヌス菌の食品汚染の実態

食品	調査地域	検査数	陽性数	%	毒素型
魚介類	北海道	200	5	2.5	E 型
	青森県:十和田湖	110	3	2.7	E 型
	その他:淡水産	826	7	1.4	A,E,F 型
	海産物	319	1	0.3	F 型
	秋田県:八郎潟	512	13	2.1	E 型
	十和田湖	100	2	2.0	E 型
	東京都:中川	79	9	11.4	C,E 型
	海産物	228	3	1.4	
食用ガエル	茨城・千葉県:利根川	118	26	22.1	C,D 型
	東京都:中川	82	10	12.2	C 型
	神奈川県:相模川	10	3	30.0	C 型
魚肉練り製品	全国	200	4	2.0	A,E 型
ハチミツ	全国(輸入品含む)	512	27	5.3	A,B,C,E,F 型
容器包装詰 低酸性食品	全国	700	0	0	—

### 3 諸外国およびわが国における最近の状況

#### (1) 諸外国等の状況

①米国では、州政府に報告されたボツリヌス症例を米国疾病センターが集計して MMWR に掲載しています。食中毒については、1950 から 1996 年までの事例数を 5 年ごとにまとめて記載しています。食中毒と乳児ボツリヌス症の報告数は以下のとおりです<sup>8)</sup>。

表3 米国におけるボツリヌス食中毒の発生件数(1950-1996)

	1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1996	合計
事件数	104	78	127	79	56	444

表4 米国における乳児ボツリヌス症の発生件数(2003-2007)

	2003	2004	2005	2006	2007	合計
事件数	86	91	96	107	85	465

②欧州連合では各国政府から報告されたボツリヌス症例を 14 名の委員が集計して Eurosurveillance に掲載しており、食中毒と乳児ボツリヌス症の報告数は以下のとおりです<sup>9)</sup>。

表5 欧州連合におけるボツリヌス食中毒の発生状況(1994-1998)

	1994	1995	1996	1997	1998
ベルギー	0	0	1	3	1(4)
デンマーク	0	2	0	0	1
イギリス	1	0	0	0	2
フィンランド	0	0	0	0	0
フランス	13	7	5	8	未発表
ドイツ	13	11	12	9	19
ギリシャ	0	0	0	0	0
イタリア	26	41	58	32	26
スコットランド	0	0	0	0	0
スペイン	7	6	7	9	11
スウェーデン	2	1(4)	1	0	0
オランダ	0	0	0	0	0

カッコ内は患者数

表6 欧州連合で報告された乳児ボツリヌス症の発生状況

	発生年月	月齢	原因食品	毒素型
イタリア	1998年9月	5		E型
ドイツ	1998年5月	3	ハチミツ	
イギリス	1994年			
スペイン	1998年5月	2	ハチミツ	B型
デンマーク	1995年		ハチミツ	不明

③オセアニア地域でのボツリヌス症発生状況については、豪州保健高齢化省<sup>10)</sup>およびニュージーランド保健省<sup>11)</sup>のホームページから情報を入手することができる。豪州では2003～2007までの5年間に7事例の報告があり、また、ニュージーランドでは1985年以降事例の発生報告はない。

表7 豪州におけるボツリヌス症の発生件数(2003-2007)

	2003	2004	2005	2006	2007	合計
事件数	1	1	3	1	1	7

## (2) わが国の状況

わが国においてボツリヌス症は「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(以下「感染症法」、制定当初は乳児ボツリヌス症として記載されていたが、2003年の改定でボツリヌス症となった。)に基づく四類感染症に指定されており、診断した医師は直ちに最寄り

の保健所に届け出ることになっています。届出基準は、患者(確定例)、無症状病原体保有者、感染症死亡者の死体、感染症死亡疑い者の死体を診断した場合です。最近の報告数は以下のとおりです<sup>12)</sup>。

表8 最近わが国で発生したボツリヌス食中毒の発生件数

	2003	2004	2005	2006	2007
事例数(患者数)	0	0	0	0	1

表9 最近わが国で発生した乳児ボツリヌス症の発生件数

	2003	2004	2005	2006	2007
事例数	0	0	3	2	2

#### 4 参考文献

- 1) Van Ermengem E.: Über einem neuen anaeroben Bacillus und seine Beziehungen zum Botulismus. Zschr. Hyg. Infekt.: 281-56(1897).
- 2) 武士甲一: ボツリヌス中毒. 食水系感染症と細菌性食中毒(坂崎利一編), p492-513, 中央法規出版(株), 2000.
- 3) Arnon SS. et al.: Infant botulism: epidemiology and relation to sudden infant death syndrome. Epidemiol Rev 3: 45-66, 1981.
- 4) 阪口玄二: ハチミツによる乳児ボツリヌス症, モダンメディア, 34: 123-132(1988).
- 5) 武士甲一, 駒木 勝, 牧野壮一: 容器包装詰食品のボツリヌス食中毒対策についてー厚生労働省からの通知を中心としてー, 食衛誌 46: J210-212(2005).
- 6) 厚生労働省医薬局食品保健部基準課長, 同監視安全課長通知: 容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒対策について, 食基発第 0630002 号, 食監発第 0630004 号, 平成 15 年 6 月 30 日.
- 7) 荒川宜親, 高橋元秀ら: 平成 12 年度厚生労働省科学研究費補助金, 新興・再興感染症研究事業「食餌性ボツリヌス中毒および乳児ボツリヌス症に関する研究」. 国立感染症研究所細菌・血液製剤部編集, 東京, 平成 13 年 9 月.
- 8) 米国疾病管理予防センター(CDC)のファクトシート; BOTULISM IN THE UNITED STATES, 1899-1996. HANDBOOK FOR EPIDEMIOLOGISTS, CLINICIANS, AND LABORATORY WORKERS, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Infectious Diseases, Division of Bacterial and Mycotic Disease, 1998.

<http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/files/botulism.pdf>

- 9) ユーロサーベランスのファクトシート; Koen de Schrijver, et al.: BOTULISM IN THE EUROPEAN UNION. *Eurosurveillance*, 4(1): 1-9(1999).
- 10). 豪州保健高齢化省のファクトシート; AUSTRALIA'S NOTIFIABLE DISEASES-STATUS: ANNUAL REPORT OF THE NATIONAL NOTIFIABLE DISEASES SURVEILLANCE SYSTEM. <http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nfs/Content/cda-pubs-annlrpt-nndssar.htm>
- 11). ニュージーランド保健症のファクトシート; NOTIFIABLE AND OTHER DISEASE IN NEW ZEALAND 2008 ANNUAL SURVEILLANCE REPORT. [http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual\\_surveillance.php?we\\_objectID=1987](http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987)
- 12). 厚生労働省ホームページ; 4食中毒統計資料. <http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html>

注)上記参考文献のURLは、平成22年(2010年)1月12日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URLが変更される場合がありますのでご注意ください。

## 22. リステリア症 (Listeriosis)

### 1 リステリア症とは

リステリア症とは、リステリア・モノサイトゲネス (*Listeria monocytogenes*) によって引き起こされる感染症です。本菌は広範囲での温度、pH、塩濃度等での生育が可能で、土壌、河川等の自然環境中に広く生息しており、ヒトの他にも牛や羊、豚、家きん等にも感染して流産や敗血症を引き起こす人獣共通感染症の一種です。ヒトにおけるリステリア症のほとんどは、汚染された食品を摂取することにより起こります。症状としては発熱、頭痛等の風邪様症状や、下痢、吐き気等の胃腸炎症状を呈しますが、健康な成人の場合には無症状のまま経過することもあります<sup>1)</sup>。これに対し高齢者、乳幼児、免疫不全者等のハイリスクグループでは敗血症、髄膜炎等の重篤な症状を引き起こし、致死率も高くなります (20-30%)<sup>2)</sup>。また、妊婦が感染した場合には、胎盤を介して胎児に感染し、流産や早死産、あるいは新生児敗血症や新生児髄膜炎等の原因となることもあります<sup>3)</sup>。潜伏期間が長く、リステリア症の症状が出るまでに6週間ほどかかる場合もあるため<sup>3)</sup>、原因を特定することが困難なことがあります。

欧米諸国ではほぼ毎年のように本菌による食中毒が起きており<sup>4)</sup>、重要な食中毒細菌として捉えられています。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

本菌は当初、ペットなどからヒトへ感染する人獣共通感染細菌として知られていました。1953年に妊婦がリステリア乳腺炎にかかっている牛の牛乳を飲み双子を死産したことが最初に認識された食中毒リステリア症です<sup>5)</sup>。その後1981年にカナダで汚染されたキャベツを原料としたコールスローから食中毒が発生<sup>6)</sup>して以来、リステリア症食中毒の集団発生が相次ぎ、重要な食品媒介感染症のひとつとして捉えられるようになりました。本菌は通常の加熱調理で死滅するため、汚染された食品であっても消費者が喫食前に加熱をする食品から食中毒が起こることは稀です。これに対し、スモークサーモンやサラダ、チーズ等の乳製品に代表される非加熱喫食 (RTE; Ready-to-eat) 食品は、消費者は購入後に冷蔵庫内で保存し、加熱調理を施すことなく喫食します。本菌は冷蔵庫内の温度でも増殖するため、適正に保存していても危険が伴います。これまで欧米諸国で本菌による大規模食中毒を起こした食品は燻製魚介類、ナチュラルチーズ、

生野菜、牛乳、パテ、アイスクリーム、サラミ等です<sup>4)</sup>。多くの欧米諸国で RTE 食品が本菌に汚染されている事例が報告されています。本菌は自然環境中に広く生息するため、原材料が汚染されている可能性も考えられますが、燻製品等の加熱加工済みの製品からも本菌が分離されるため、製造工場等における二次汚染も疑われています<sup>1)</sup>。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

我が国において市販されている各 RTE 食品(惣菜、弁当、肉製品、ナチュラルチーズ)からも本菌の汚染が報告されています<sup>7)</sup>。そこで我が国では、食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律及びと畜場法、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令、食品衛生法により、食肉製品、乳及び乳製品、清涼飲料水の本菌による汚染の防止に努めています。しかしながらその一方で、これらの法令で規制されていない食品(燻製魚介類、ネギトロ、魚卵製品)からも10~28%の汚染が報告されています<sup>8),9)</sup>。汚染菌数は少ないため、購入後すぐに喫食すれば感染のリスクは低いと思われませんが、妊婦や高齢者等ハイリスクグループに属するヒトは依然注意が必要です。

## 3 諸外国及び我が国における最近の状況等

### (1) 諸外国等の状況

①米国では、CDC(Centers for Disease Control and Prevention)が各州において調査した感染事例数を取りまとめています<sup>10)</sup>。1996-1998年からは42%の減少が見られますが、最も発生件数が少なかった2001年の613件と比べると増加しています。

年	2003	2004	2005	2006	2007
患者発生数	696	753	896	884	808

②EUでは、ECDC(European Centre for Disease Prevention and Control)が各国のリステリア症発生状況をまとめて報告しています<sup>11)</sup>。1995-1998年に発生件数の減少が見られましたが、その後は増加の一途をたどっています。国別では、デンマークでの人口100万人あたりの発生件数の多さが顕著です。

年	2005	2006	2007
患者発生数	1476	1601	1586

③豪州では、Australian Government Department of Health and Ageing がリステリア症の発生状況を以下のように報告しています<sup>12)</sup>。過去 10 年間で発生件数に大きな変化は見られませんが、2009 年には例年よりも多くのリステリア症が発生しました。

年	2005	2006	2006	2008	2009
患者発生数	54	61	50	68	89

④ニュージーランドでは、政府管轄の Institute of Environmental Science and Research がリステリア症の発生状況をとりまとめています<sup>13)</sup>。

年	2004	2005	2006	2006	2008
患者発生数	26	20	19	26	27

## (2) 我が国の状況

我が国においては、1958 年に山形県で小児髄膜炎、北海道で胎児敗血症性肉芽腫がそれぞれ 1 例ずつ報告されたのを最初に<sup>14)</sup>、リステリア症は散発的に発生が見られます。しかしながら我が国においてはリステリア症発生の際の報告義務が病院等に課せられていないため、正確なデータが得られていません。厚生労働省では病院へのアンケート調査を行い、その結果から我が国では平均して毎年 83 件 (0.65 件/100 万人) のリステリア症が発生していると推計しました<sup>15)</sup>。発生事例の 6% が出産に関連するもので、患者は 1 歳以下もしくは 60 歳以上が半数以上を占め、致死率は約 21% であり、性別、地域、季節に偏りはありませんでした。これらの発生事例については、その感染原因が汚染された食品を介したものであるか否かは明らかになっていません。

これに対し、食品を媒介した集団感染事例は、2001 年に北海道でナチュラルチーズを原因としたものが唯一判明している事例です<sup>16)</sup>。この事例においては数十人の感染が確認されましたが、いずれも症状は軽く、死者はいませんでした。

## 4 参考文献

- 1) Farber, J. M., and P. I. Peterkin. 1991. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen.

- Microbiol. Rev. 55:476–511.
- 2) Mead, P. S., L. Slutsker, V. Dietz, L. F. McCaig, J. S. Bresee, C. Shapiro, P. M. Griffin, and R. V. Tauxe. 1999. Food-related illness and death in the United States. *Emerg. Infect. Dis.* 5:607–625.
  - 3) Dimaio, H. 2000. *Listeria* infection in women. *Prim. Care Update OB/GYNS.* 7:40–45.
  - 4) McLauchlin, J., R. T. Mitchell, W. J. Smerdon, and K. Jewell. 2004. *Listeria monocytogenes* and listeriosis: a review of hazard characterization for use in microbiological risk assessment of foods. *Int. J. Food Microbiol.* 92:15–33.
  - 5) Norton, D. M., and C. R. Braden. 2007. Foodborne listeriosis. In: *Listeria, Listeriosis and Food Safety*, p.308. Ryser, E. T. and Harth, E. H. (eds), CRC Press, USA.
  - 6) Schlech, W. F., P. M. Lavigne, R. A. Bortolussi, A. C. Allen, E. V. Haldane, A. J. Wort, A. W. Hightower, S. E. Johnson, S. H. King, E. S. Nicholls, and C. V. Broome. 1983. Epidemic listeriosis – evidence for transmission by food. *N. Engl. J. Med.* 27:203–206.
  - 7) Okutani, A., Y. Okada, S. Yamamoto, and S. Igimi. 2004. Overview of *Listeria monocytogenes* contamination in Japan. *Int. J. Food Microbiol.* 93:131–140.
  - 8) Nakamura, H., M. Hatanaka, K. Ochi, M. Nagao, J. Ogasawara, A. Hase, T. Kitase, K. Haruki, and Y. Nishikawa. 2004. *Listeria monocytogenes* isolated from cold-smoked fish products in Osaka City, Japan. *Int. J. Food Microbiol.* 94:323–328.
  - 9) Handa, S., B. Kimura, H. Takahashi, T. Koda, K. Hisa, and T. Fujii. 2005. Incidence of *Listeria monocytogenes* in raw seafood products in Japanese retail stores. *Journal of Food Protection* 68: 411–415.
  - 10) 米国疾病予防管理センター (CDC; Centers for Disease Control and Prevention) ホームページ <http://www.cdc.gov/mmwr/summary.html>
  - 11) 欧州疾病予防管理センター (ECDC; European Centre for Disease Prevention and Control) [http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance\\_reports.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx)
  - 12) 豪州保険・高齢化省 (Australian Government Department of Health and Aging) [http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt\\_2\\_sel.cfm](http://www9.health.gov.au/cda/Source/Rpt_2_sel.cfm)
  - 13) ニュージーランド Public Health Surveillance のサイト [http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual\\_surveillance.php?we\\_objectID=1987](http://www.surv.esr.cri.nz/surveillance/annual_surveillance.php?we_objectID=1987)
  - 14) 寺尾通徳 1990. わが国におけるリステリア菌の分離状況. *感染症.* 20:30–35.
  - 15) Okutani, A., Y. Okada, S. Yamamoto, and S. Igimi. 2004. Nationwide survey of human *Listeria monocytogenes* infection in Japan. *Epidemiol. Infect.* 132:769–772.

- 16) Makino, S.-I., K. Kawamoto, K. Takeshi, Y. Okada, M. Yamasaki, S. Yamamoto, and S. Igimi. 2005. An outbreak of food-borne listeriosis due to cheese in Japan, during 2001. *International Journal of Food Microbiology* 104, 189-196.

注)上記参考文献のURLは、平成22年(2010年)1月12日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URLが変更される場合がありますのでご注意ください。

## 23. クリプトスポリジウム症 (Cryptosporidiosis)

### 1 クリプトスポリジウム症とは

クリプトスポリジウム (*Cryptosporidium*) とは、その一生を動物 (宿主) の消化管内で過ごす肉眼的には見ることのできない単細胞の寄生虫 (原虫) です。この原虫は宿主の消化管内で、無性的に増殖します。また、有性生殖もし、その結果、オーシスト (形状は、径数  $\mu\text{m}$  の球状に近い楕円体) が形成され、これが糞便とともに外界に出現します。ヒトや動物はオーシストによって汚染された飲食物 (特に、飲用ではない水や浄水過程でオーシストの除去が不十分であった水道水等) を加熱せずに摂取することで感染する典型的な水系感染症です<sup>1)</sup>。オーシストは短時間の煮沸で容易に死滅し、70°C で1分以内に 99.9% が不活化されますが、これを殺滅するための実用的な消毒方法 (塩素系殺菌剤など) は開発されていません<sup>2)</sup>。

クリプトスポリジウムは、2004 年に 12 の種類に分類することが妥当であると提唱されました<sup>3)</sup>。ヒトは、ヒトを固有宿主とする *C. hominis*、次いで牛などの反芻動物に寄生する *C. parvum*、まれに *C. felis* や *C. meleagridis*<sup>1), 4), 5)</sup> など、通常は猫や鳥に寄生する原虫種によっても発症します。このようにクリプトスポリジウムに属する原虫の感染が原因となって発症したヒトがクリプトスポリジウム症と診断されます<sup>6)</sup>。

ヒトの主要症状は水溶性下痢と腹痛 (90% 程度以上) であり、約半数のヒトに嘔吐と発熱がみられます<sup>7), 8)</sup>。本症の治療にある程度有効な薬<sup>1)</sup>として米国ではニタゾキサニドが使用されています<sup>9)</sup>。健常者では水分や栄養分の補給、安静などの対症療で数日～2週間程度で自然治癒します。しかし、AIDS などで免疫不全状態のヒトは衰弱死することもあります<sup>1), 7), 8)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

##### ① 飲用水道水に起因する感染事例

本症は 1976 年の初報告<sup>10)</sup>以来、世界各地から散発的に報告されてきました<sup>4)</sup>。1993 年には米国ミルウォーキーにおける飲用水道水の摂取による約 40 万人の患者が発生しました<sup>7)</sup>。欧州 (特に英国) では 1990 頃から約 10 年間に汚染された飲用の水道水の摂取による患者発生の報告が十数件あり<sup>11)</sup>また、日本でも埼玉県越生町で 1996 年に欧米での発生と同様に汚染水道水の飲用に起因する大規模な感染事例 (町民の 70% 以上、推定 9000 名程度) が発生し

ました<sup>8)</sup>。このことから、特に工業先進国では、本症は水系感染する新興感染症として注目をあび、本症に関する研究が活発化しました<sup>12)</sup>。

欧米及び日本などの工業先進国では、2000年頃から飲用水道水の摂取に起因した患者の報告はほとんどなくなりました。この水系感染減少の理由を明らかに出来ませんでした。

しかし、飲用水道水については、工業先進国では水道水の水質基準が強化されたことが減少要因となった可能性がありますので、その例をあげておきます。米国では、水への異物混入の指標となる濁度を連続的に監視する勧告(1995年)が受け入れられ、英国では10L当たりのオーシスト数を1個未満に抑えることが法制化されました(1999年)。日本でも現行の水質基準より厳しい基準が厚生労働省により通知(1996年)され、米国同様に濁度を低く抑えること、水道の原水中にオーシストが検出された場合、給水禁止の措置が取られました。少し古い資料ですが、1997年11月～2002年1月にかけてクリプトスポリジウムがわずかに含まれていた河川水を利用する浄水場に対して9件の給水禁止事例がありました<sup>11)</sup>。

## ② 遊泳などリクリエーションに利用される水に起因する感染事例

米国の政府機関であるCDC(米国疾病予防局)は、糞便中の病原体を経口的に摂取したヒトが感染する(糞口感染)病気に対する一般的な予防法は本症にも有効であることを公表しています。<sup>13)</sup>即ち、①手洗いの励行②河川水等の自然水ばかりではなく、煮沸されずに給水栓から供給されている未処理の水を飲まないこと③食品を生で摂取する場合には、それを消毒された水で十分に濯いだ後に摂食する必要性のあることを記しています。

これ以外にリクリエーションに利用される水(プールの水、アウトドア活動で接する河川水など)に起因する本症の発生防止の必要性を訴えています。特に、遊泳に利用されるリクリエーション施設で感染する事例が多いことが紹介されています。このような親水施設での集団感染事例は1991年～2002年に61事例あって、その内50事例は遊泳プールの利用に起因していました<sup>14)</sup>。プール利用後の感染事例は2004年、2006年、2007年に、それぞれ、7事例、19事例そして26事例と年々増加しています。米国での本症の患者数が2004年の3411人～2007年の11170人に増加したこと、どの年度でも、その発生のピークは夏季であったことから<sup>15)</sup>、CDCは親水施設の運営スタッフに対して衛生的管理が必要である旨を示しています。プールは塩素系の消毒薬で消毒されますが、感染者や感染動物の糞便に汚染された場合、原虫のオーシストがこの消毒処置では死滅しません。この事実を国民全体が知っておくことが必要であると記しています。なお、本症に罹患したヒトは、下痢症状が治まっても2週間程度は糞便中にオーシストを排泄することがあります。従って、一般国民に対しては、下痢症状が治まっても、しばらくは親水施設の利用を控えるべきであるとの注意を喚起しています<sup>13)</sup>。この他にプールの利用者に

対して、プールの水を飲まないこと、利用前にシャワーを浴びること、トイレの使用後に手洗いを励行し、タオルを頻繁に交換すること、幼児を同伴している利用者は大人が幼児の行動を常時監視する必要があることの重要性を説いています<sup>13)</sup>。

日本でも遊泳プールの使用後に感染した事例が、2004年の8月に、2件連動して発生しました。初めは長野県の宿泊施設において水泳プールなどを介して小学生、高校生および大学生が集団感染しました。次いで、この事例における罹患児を介して千葉県内の水泳プールが汚染され、同プールの利用者が集団感染したものです。厚生労働省は、米国同様に下痢症患者のプールの利用制限などの親水施設の衛生管理が早急に必要であると判断しました<sup>14)</sup>。

### ③ 食品の摂取に起因する感染事例

2003年にDuffyとMoriarty<sup>16)</sup>は食品媒介性のクリプトスポリジウム症の発生について文献調査をしており、そのような事例が1986年～2002年にかけて12件あったことを紹介しています。筆者も2004年に同様の調査を行い、前論文の報告が極めて正確であったことを確認しました<sup>17)</sup>。この12事例中の原因食品は、加熱殺菌が不十分であった乳3例、加熱殺菌されていなかったアップルサイダー2例、野菜や果物の生食4例であり、原因食品は加熱処理を受けていない食品であることが多いことが分かっていました。その後、2005年にはインゲン豆の新芽の生食に起因する本症患者が発生しました<sup>18)</sup>。さらに2008年<sup>19)</sup>、2009年<sup>20)</sup>に連続して食品媒介性の本症の発生報告がありました。このような発生事例及び諸外国における生食嗜好の高まりがあることから、食品媒介性のクリプトスポリジウム症が増加することを懸念する論文がついに最近(2010年)発表されました<sup>21)</sup>。

上記の事例はすべて諸外国での発生例でした。日本でも、2007年に、生の牛の肝臓及びユッケが原因食品と推測される*C. parvum*による感染事例が堺市で報告されました<sup>22)</sup>。

### ④ 感染動物との直接接触

2005年に厚生労働省<sup>14)</sup>は、クリプトスポリジウム症の国内発生患者32名について、その感染経路や背景要因を集計しています。半数は感染経路不明でしたが、7名が牛と接触したこと、1名が牧場訪問したことが要因であることを明らかにしています。従って施設利用者に対する適切な衛生指導の必要性を記しています<sup>14)</sup>。しかし、動物との接触による感染報告はその後も発生しました。例えば、2009年の6～7月にかけて青森県に臨床実習に行った大学生が仔牛との接触が原因となり、*C. parvum*に感染したと推測される事例が報告されています<sup>23)</sup>。

なお、諸外国でも本症の初報告以来、農場訪問者など動物との接触後の感染事例が報告され続けています<sup>4)、14)</sup>。

### 3 諸外国及び我が国における最近の患者数

#### (1) 諸外国の状況

##### ① 米国

米国 CDC の公表した本症患者数のデータ(2003 年～2007 年)<sup>15)</sup>を表 1 に示しました。年々患者数が増加しており、日本と比べてはるかに多くの患者数が報告されています。

表 1 年度別クリプトスポリジウム症患者数(米国)

西暦年	2003	2004	2005	2006	2007
患者数	3506	3577	5659	6071	11170

##### ② EU諸国

27 カ国約 5 億人で構成される EU 諸国については、2005 年、2006 年と 2007 年における本症の発生状況を把握できます<sup>25)</sup>。2005 年には人口 10 万人当たりの罹患率は 2.8 でした。また、2006 年と 2007 年の患者数は、それぞれ 6801 人、6220 人でした。

#### (2) 我が国の状況

日本では、クリプトスポリジウム症は感染症法において五類感染症に指定され、本症と診断された患者は、医師によって全症例数の報告が法律的に義務付けられました。届出基準は、患者(確定例)、感染症死亡者の死体を診断した場合です。1999 年～2007 年までの年度ごとの確定患者数は表 2 に示した通り<sup>24)</sup>であり、例年数名程度です。ただし、2002 年と 2004 年の患者数が突出して多くなっています。通常日本では本症は散発的に発生します<sup>14)</sup>が、2002 年には数十名規模の大規模な患者発生を 3 件みていました。また、既述のように 2004 年にはプールの水を介しての集団発生がありました。

表 2 年度別クリプトスポリジウム症患者数(日本)

西暦年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
患者数	4	3	11	109	8	92	12	18	2

#### 4 参考文献

- 1) 吉田幸雄、有菌直樹: クリプトスポリジウム. 図説人体寄生虫学第7版. 52-53(2006).
- 2) 日本水道協会クリプトスポリジウム — 解説と試験方法 —. 消毒効果 25-30. (2004)
- 3) Xiao L., Fayer R., Ryan U. and Upton SJ. *Cryptosporidium* taxonomy: recent advances and implication for public health Clin.Microbiol.Rev. 17, 72-97(2004)
- 4) Chlmers RM. *Cryptosporidium* as a public health challenge. Thompson RCA, Arman A. and Ryan UM(eds.) *Cryptosporidium* from molecules to disease . Elsvier, Amsterdam, The Netherlands. 97-112(2003)
- 5) 浅野由紀子、鳥谷竜哉 他 高校の寮生における集団下痢症事例からのクリプトスポリジウム(*Cryptosporidium meleagridis*)の検出 -愛媛県. 微生物検出情報月報. 22-23(2008)
- 6) 感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律 12条1項 なお本病の定義は *Cryptosporidium* spp.のオーシストを経口摂取することによる感染症である。との定義を、右記でみる事ができる。<http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/survey/kobetsu/index.html>
- 7) Mackenzie W.R., Hoxie N.J., Proctor M.E., Graus M.S, Blair K.A, Perterson D.E., Kazmierczac J.J., Addiss D.G., Fox K.R., Rose J.B. and Davis J.P. A massive outbreaks in Milwaukee of *Cryptosporidium* infection transmitted through the public water supply. New Eng. J. Med. 331, 161-167(1994).
- 8) Yamamoto N, Urabe K, Takaoka K, Nakazawa K, Gotho A, Haga M, Fuchigami H, Kimata I. and Iseki M. Outbreaks of cryptosporidiosis after contamination of the public water supply in Saitama Prefecture, Japan, in 1996 J.Jpn.Assoc.Inf.Dis. 74, 518-526(2000) .
- 9) CDC ホームページ TREATMENT <http://www.cdc.gov/crypt/control.html>
- 10) Nime FA, Burek JD, Page DL, Holscher MA. and Yardley JH. Acute enterocolitic in a human being infected with protozoan *Cryptosporidium*. Gastroentel. 70,592-598(1976).
- 11) 日本水道協会: クリプトスポリジウム — 解説と試験方法 —. クリプトスポリジウムによる感染症の発生 13-16. (2004)
- 12) 日本水道協会: クリプトスポリジウム — 解説と試験方法 —. クリプトスポリジウムの生態学的特徴 1. (2004)
- 13) CDC ホームページ INFECTION-GENERAL PUBLIC <http://www.cdc.gov/crypt/control.html>
- 14) 微生物検出情報月報 <特集>クリプトスポリジウム症 2005年6月現在. 26. 165-176(2005).

- 15) CDCホームページ <http://www.cdc.gov/mmwr/summary.html>
- 16) Duffy G. and Moriarty M. *Cryptosporidium* and its potentials as a food-borne pathogen. *Anim.Healh Res.Rev.* 4,95-107(2003).
- 17) 社団法人畜産技術協会 畜産物等食品を由来とする人獣共通感染症の発生に係る緊急事態に備えた食品の安全性の確保に関する調査報告書 9. クリプトスポリジウム感染症 2)食品に関連する発生状況、3)畜産食品とクリプトスポリジウム 228-231. (2005年)
- 18) Robertson L.J., Johannessen G.S., Gjerde B.K. and Loncarevic S. The potential for acquiring cryptosporidiosis and giardiasis from consumption of mung bean sprouts in Norway: a preliminary step-wise risk assessment. *Int.J. food Microbiol.*
- 19) Insulander M., de Jong B. and Svenungsson. B. A food-borne outbreak of , Sweden, September, 2008. *Eurosurveillance* 13,1-2(2008).
- 20) Ethelberg S., Lisby M., Vestergaard L.S., Enermark H.L., Olsen K.E., Stensvold C.R., Nielsen H.V. and Molbak K. A foodborne outbreak of *Cryptosporidium hominis* infection. *Epidemiol.Infect.* 137,348-356(2009).
- 21) Macarasin D., Bauchan G. and Fayer R. *Spinacia oleracea* L. leaf stomata harboring *Cryptosporidium parvum* oocyst: a potential threat to food safety. *Appl.Environment.Microbiol.* 76,555-559(2010).
- 22) Yoshida H., Matsuo M., Miyoshi T., Uchino K., Nagaguchi H., Fukumoto T., Teranaka Y. and Tanaka T. An outbreak of cryptosporidiosis suspected to be related to contaminated food, October 2006, Sakai city, Japan. *Jpn.J.Infect.Dis.* 60,405-407(2007).
- 23) 和栗敦、野呂キョウ他 <国内情報>子牛との接触が原因と示唆されるクリプトスポリジウム感染症事例 微生物検出情報月報 30.319-321(2009).
- 24) 厚生労働省ホームページ <http://idsc.nih.gov.jp/idwr/ydata/report-J.html>
- 25) 欧州疾病予防管理センターホームページ  
<http://endc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance.reportsd/asp>

注)上記参考文献のURLは、平成22年(2010年)1月12日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URLが変更される場合がありますのでご注意ください。

## 24. トキソプラズマ症 (Toxoplasmosis)

### 1 トキソプラズマ症とは

トキソプラズマ症は、人獣共通感染症の一つで、トキソプラズマ原虫 (*Toxoplasma gondii*) が原因の感染症です。1927 年にヒトの感染が発見され、妊娠中の胎盤感染が問題視されているほか、現在ではエイズ患者などの免疫不全者に深刻な病気とされています。トキソプラズマとは毒(toxo)をもった細胞(plasma)という意味ですが、原虫自体が毒素を産生することはありません。

トキソプラズマは、3 つの形態をとります。それらは猫の糞便中に排出されるオオシスト、感染初期に見られる増殖型(タキゾイト)および慢性期にみられるシストであり、オオシストは猫からのみ見つかりますが、増殖型とシストはほ乳類や鳥類で見られます。ヒトへの感染は、この3形態のどれからも起こりますが、主な感染経路は、食物や水を介した経口感染です<sup>1,2)</sup>。そのほかに母親から胎児への垂直感染(胎盤感染)があります。感染しても通常は無症状か軽い症状で感染に気づくことはありませんが、発症する場合は、数日間から 1 週間程度の潜伏期の後で、リンパ節の腫脹や筋肉痛などのインフルエンザに似た症状が見られます。免疫能力が通常であれば自然に治癒しますが、免疫不全の感染者では、脳炎、眼の脈絡膜炎、肺炎などをおこし、時に死亡することがあります<sup>3)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

トキソプラズマ症は、猫から排出されるオオシストを経口摂取することによる感染が主であるので、猫のいる地域・国ではどこでも本症が存在します。トキソプラズマに感染した猫は、1 から 2 週間にわたって糞便中にオオシストを排出し、その数は数百万から数千万個です<sup>1)</sup>。猫の調査では、オオシスト保有率は 0-23.2%ですが、ほとんどの調査で1%前後となっています<sup>4)</sup>。オオシストは消毒や凍結などに抵抗性が強いいため、1 から 2 年間は感染力を持ったまま生存します。ヒトや家畜などの動物は、このオオシストから感染しますが、家畜の感染率は温暖な地域の方が寒冷な地域よりも高い傾向があります。

家畜のほとんどは草食性動物ですので、家畜への感染のほとんどは環境中のオオシストまたはオオシストに汚染された飼料が原因となります。ヒトでは、オオシストによる感染以外に、感

染した動物の筋肉中などに存在するシストを摂取することによって感染します。シストは感染後 20 日以上経過した後に形成され、病変を伴いませんので、感染していない肉と感染している肉を区別することは困難です。家畜の肉については、めん羊、山羊、豚肉から原虫が分離されることが多い反面、牛からはトキソプラズマ原虫が検出されることは極めて希です<sup>5)</sup>。食肉由来のヒトの感染例のほとんどは、未調理または調理不十分で加熱が足りない場合に発生していますので、肉は十分な加熱をしてから食することが感染防止には重要となります。

## (2) 我が国における食品汚染実態

1959 年から 1981 年の間では、豚肉の汚染についての報告が多く、トキソプラズマの分離率は 0 から 25.5%でしたが<sup>6)</sup>、近年では分離調査報告はありません。しかし、1960 年代後半にトキソプラズマの感染経路が解明され<sup>7)</sup>、またと畜場法などの改正により、トキソプラズマ感染豚は全廃棄されることになったことから、農場の衛生管理の徹底と、施設型大規模農場が多数を占めるようになり、豚でのトキソプラズマ感染は激減しています。農場での豚の抗体保有率についても全国的な調査は行われていませんが、継続的に調査を行っている地域での平成 13 年から 20 年までの抗体陽性率は 1.5－7.5%と低い水準でした<sup>8)</sup>。また、と畜場における搬入豚の抗体調査では、抗体陽性率は繁殖豚で 7.0%、肥育豚で 0.6%、全体で 1.9%と低いもので<sup>9)</sup>、農場とと畜場での検査成績はほぼ一致していました。

### 豚の抗体保有率の現況

年	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
陽性率(%)	2.3	1.6	4.1	7.5	3.9	1.5	3.3	6.0

(栃木県県南家畜保健衛生所平成 20 年度事業実施状況より抜粋)

## 3 諸外国および我が国における最近の状況

### (1) 諸外国等の状況

①ブラジルの抗体陽性率 17%の一都市において、症例対照研究により、後天性トキソプラズマ感染のリスク要因の解明を行ったところ、家の庭で働いている、週に一度以上生肉を食べること、冷凍ラム肉を食べることがリスク要因であると解析されました<sup>10)</sup>。

②トルコの全寮制学校でトキソプラズマ症の集団発生があり、171名の学生全員が抗体陽性となりました。血清中のIgMとIgGの測定結果から、感染が急激に広まったことが確認され、報告者は猫由来のオオシストに暴露したことによる感染と推定していますが、食物由来の可能性もあると考えられます<sup>11)</sup>。

③インドで眼病の増加がおり、血清検査の結果、その原因はトキソプラズマ感染症発生のためと判断されました。感染経路の特定はできませんでしたが、患者はほぼ同一の水源を利用しており、飲料水のオオシスト汚染による集団感染ではないかと推定されています。報告者は公衆衛生状況が悪いことが原因と、警鐘を鳴らしています<sup>12)</sup>。

## (2) 我が国の状況

継続的なサーベイランスは行われておらず、正確な数字はつかめない。

## 4 参考文献

- 1) Dubey JP, Beattie CP: Transmission. *In* Toxoplasmosis of animal and man. CRC Press, Boca Raton, Florida, 18-24 (1988)
- 2) 伊藤進午: トキソプラズマ. 新版獣医臨床寄生虫病学、215-230、文永堂出版、東京 (1995)
- 3) Dubey JP, Beattie CP: Toxoplasmosis in Man (Homo Sapiens) Toxoplasmosis of animal and man. CRC Press, Boca Raton, Florida, 41-60 (1988)
- 4) Dubey JP, Beattie CP: Toxoplasmosis in cat. *In* Toxoplasmosis of animal and man. CRC Press, Boca Raton, Florida, 117-125 (1988)
- 5) Dubey JP, Beattie CP: Toxoplasmosis in catule (Bos taurus). *In* Toxoplasmosis of animal and man. CRC Press, Boca Raton, Florida, 107-115 (1988)
- 6) Dubey JP, Beattie CP: Toxoplasmosis in Pig (Sus scrofa). *In* Toxoplasmosis of animal and man. CRC Press, Boca Raton, Florida, 81-106 (1988)
- 7) Hutchison WM, : Experimental transmission of *Toxoplasma gondii*. Nature 206, 961-9632-
- 8) 栃木県南家畜保健衛生所: 平成20年度事業実施状況(家畜伝染病予防法事業)。栃木県南家畜保健衛生所ホームページ  
<http://www.pref.tochigi.lg.jp/work/nougyou/zenpan/1242264766077.html>

- 9) 金子麻里ほか : と畜場搬入豚におけるトキソプラズマ抗体調査. 北海道獣医師会雑誌 48(8), 32 (2004)
- 10) Jones, JL, et al. : Recent acquired *Toxoplasma gondii* infection , Brazil. *Emerg. Infect. Dis.* 12, 582-587 (2006)
- 11) Doganc L, ea al. : A probable outbreak of toxoplasmosis among boarding school students in Turkey. *Clinic. Microbiol. Infect.* 12, 372-374 (2006)  
<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118633138/HTMLSTART>
- 12) Palanisamy M, et al. : Outbreak of ocular toxoplasmosis in Coimbatore, India. *Indian J. Ophthalmology* 54, 129-131 (2006)

注)上記参考文献のURLは、平成22年(2010年)1月12日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URLが変更される場合がありますのでご注意ください。

## 25. トリヒナ症 ( Trichinellosis )

### 1 トリヒナ症とは

トリヒナ症は、致死的な食中毒を引き起こすことで 19 世紀の半ばに病原体が解明された公衆衛生上重要な人獣共通寄生虫症です。本症の原因となる寄生虫はトリヒナ(旋毛虫、*Trichinella* spp.)で、ヒトへの感染はトリヒナの幼虫が寄生している動物の肉を生あるいは不完全加熱の状態ですべて摂食することで起きます<sup>1)2)</sup>。

ヒトに経口的に摂取されたトリヒナ幼虫は、2-4 日目に成熟して体長 2mm 前後の成虫となり小腸粘膜に寄生します。この時期のものを「腸トリヒナ」といい、吐気、下痢、腹痛などを起こす原因になります。雌成虫は粘膜内で 4-6 週間にわたって 1000 匹程度の幼虫を産み、それらの幼虫は血流中に入って全身に分散し、横紋筋に到達したものは被嚢して(被嚢形成をしない種類も一部ありますが)いわゆる「筋肉トリヒナ」になり、これがトリヒナ症の病原性の点で重要なはたらきをします。その症状は筋肉痛、発熱、悪寒、浮腫、好酸球増多が特徴的ですが、これら症状の程度を決める最大の要因は肉と共に摂食された幼虫の数にあります。何故ならば雌成虫によって産出される筋肉トリヒナ数は摂食された幼虫の数で決まり、ウイルスや細菌・原虫と異なりそれ自身で増殖することはないからです。従って、少数感染の場合は無症状で経過する事も多いのですが、多数感染で最悪の場合には、感染 4-6 週後、呼吸麻痺を引き起こすことにより致死的な事態にもなります<sup>3)</sup>。

### 2 リスクに関する科学的知見

#### (1) 疫学

この寄生虫の自然宿主としては、豚などの家畜以外に陸棲・海棲の哺乳類、更に鳥類と爬虫類に及ぶ非常に多くの種類の動物を含んでいることから、その分布域は南極大陸を除く地球上の全陸地に広がっています<sup>4)</sup>。トリヒナの伝搬経路は大きく分けると、家畜での感染サイクルと野生動物での感染サイクルとに分けられます。食品衛生の立場から最も重要なのは飼育豚の間で伝搬する家畜での感染サイクルです。日本においては、現在まで飼育豚でのトリヒナ症発生の報告は皆無ですが、野生動物での感染サイクルは存在しています。欧米先進諸国では、近年になってから豚の飼養条件の改善により豚由来のヒトへのトリヒナ感染は減少しました。しかしながら、東欧諸国では 1990 年を境とする政治的動乱によって家畜衛生にも混乱を来し、豚

由来のトリヒナ症の復活が報告されています<sup>5)</sup>。また、1975 年以後、イタリア及びフランスでは、馬肉の生食(タルタルステーキなど)によるトリヒナ症の集団発生が幾度も起き、輸入された汚染馬の産地として東欧、米国、カナダ、メキシコが挙げられています<sup>6)</sup>。また、野生動物の肉を原因とするトリヒナ症は、世界各地で散発的に発生しています。

## (2) 我が国における食品の汚染実態

国内においては、世界的に豚での家畜感染サイクルの主役である *Trichinella spiralis* については今までに確認されたことがありません。しかしながら、クマ、タヌキ、キツネ、アライグマの調査では *Trichinella nativa* と *Trichinella T9* という 2 種類のトリヒナの存在が確認されています<sup>7) 8)</sup>。つまり日本国内では、現在まで通常の食肉(豚肉、牛肉、羊肉、馬肉、鶏肉)でのトリヒナ汚染例の報告はありませんが、熊肉など野生動物肉での汚染例があるということです。

## 3 諸外国及び我が国における最近の状況等

### (1) 諸外国等の状況

①米国では、州政府に報告されたトリヒナ症の発生を全国届出疾患サーベイランスシステム(NNDSS: National Notifiable Disease Surveillance System)で取りまとめており、その報告数は以下の通りです<sup>11)</sup>。

年	2003	2004	2005	2006	2007
患者発生数	6	5	15	13	5

2009 年 12 月現在

②EUでは、現在は欧州疾病予防管理センター<sup>12)</sup>に、加盟 27 カ国のトリヒナ症発生ケースが取りまとめられています。以下の表に見る通り、EU でのトリヒナ症発生例の多くはポーランド、ルーマニア及びブルガリアなど東欧諸国からのものです。

年		2004	2005	2006	2007
患者発生数	フランス	3	0.03*	12	1
〃	ドイツ	5	0	22	10
〃	イタリア	0	0.03*	1	1
〃	ポーランド	172	0.12*	130	292
〃	ルーマニア	780	－	350	432
〃	ブルガリア	88	－	180	70
〃	EU全体	－	－	761	875

2009年12月現在 \* : 発生数/10万人 - : 報告なし

③国際トリヒナ症委員会(ICT:International Commission on Trichinellosis)ではトリヒナ症に関する世界各国の情報をホームページに掲載しています<sup>13)</sup>。

## (2) 我が国の状況

現在までに日本においては、国内の家畜感染サイクルによる飼育豚からの感染事例は皆無ですが、野生動物の感染サイクルにあるクマ肉を刺身によって食べた人々のなかでのトリヒナ症の集団発生事例があります。(1974年;15人・青森県、1979年;12人・北海道、1981年;60人・三重県)<sup>1)</sup>。また、海外旅行中に、野生動物の肉やスポンの料理を介して感染した事例が、現在までに5例発生していることが報告されています<sup>14) 15)</sup>。

## 4 参考文献

- 1) 大林正士: トリヒナ(旋毛虫)について. 食品衛生研究 33(5), 7-18. (1983)
- 2) 川中正憲: 食品によって媒介される寄生蠕虫症－国外でのトリヒナ(旋毛虫)症の現況. 食品衛生研究 48(3), 15-27. (1998)
- 3) Gottstein B, Pozio E, Nockler K, Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control of Trichinellosis. Clin. Microbiol. 22, 127-45 (2009)
- 4) Pozio, E. World distribution of *Trichinella spp.* infections in animal and humans. Vet Parasitol. 149, 3-21 (2007)
- 5) Blaga R, Durand B, Antoniu S, Gherman C, Cretu CM, Cozma V, Boireau P. A dramatic increase in the incidence of human trichinellosis in Romania over the past 25 years:

- impact of political changes and regional food habits. Am J Trop Med Hyg. 76,983-6.(2007)
- 6) Ancelle T. History of trichinellosis outbreaks linked to horse meat consumption 1975-1998 Eurosurveillance, Vol,3(8), (1998)
  - 7) Kanai Y, Nonaka N, Katakura K, Oku Y. *Trichinella nativa* and *Trichinella T9* in the Hokkaido island, Japan. Prasitol. Int. 55, 313-5 (2006)
  - 8) Kobayashi T, Kanai Y, Ono Y, Matoba Y, Suzuki K, Okamoto M, Taniyama H, Yagi K, Oku Y, Katakura K, Asakawa M. Epidemiology, histopathology, and muscle distribution of *Trichinella T9* in feral raccoons (*Procyon lotor*) and wildlife of Japan. Parasitol Res. 100, 1287-91 (2007)
  - 9) Kanai Y, Inoue T, Mano T, Nonaka N, Katakura K, Oku Y. Epizootiological survey of *Trichinella spp.* infection in carnivores, rodents and insectivores in Hokkaido, Japan. Jpn J Vet Res 54, 175-82 (2007)
  - 10) International Commission on Trichinellosis, Recommendations on Methods for the Control of *Trichinella* in Domestic and Wild Animals Intended for Human Consumption, [http://www.med.unipi.it/ict/ICT%20Recommendations%20for%20Control%20English\\_Revision%202007\\_.pdf](http://www.med.unipi.it/ict/ICT%20Recommendations%20for%20Control%20English_Revision%202007_.pdf)
  - 11) Kennedy ED, Hall RL, Montgomery SP, Pyburn DG, Jones JL; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Trichinellosis surveillance - United States, 2002-2007. MMWR 58, 1-7 (2009)
  - 12) 欧州疾病予防センターのホームページ  
[http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance\\_reports.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/publications/pages/surveillance_reports.aspx)
  - 13) 国際トリヒナ症委員会のホームページ  
<http://monsie.wanadoo.fr/intcomtrichinellosis/>
  - 14) 中村哲也、三浦聡之、中岡隆志、長野功、高橋優三、岩本愛吉、自然経過で軽快した旋毛虫症の一例、感染症学雑誌、77, 839-843 (2003)
  - 15) 前田卓哉、藤井毅 岩本愛吉、長野功、呉志良、高橋優三、スッポンを感染源とする旋毛虫症例、病原微生物検出情報、30, 272-3 (2009)

## おわりに

今回の報告書作成にあたっては、食品媒介感染症による食品健康への影響を未然に防ぐためには、当該感染症の病原体等のもつ病原性、感染環、感染源などの特性、人での感染経路、発症率、関係食品の種類、2次感染の有無、殺菌の条件、内外における汚染の実態等の情報の整理、さらに内外におけるリスク評価や規格・基準の設定状況、リスク管理措置を対象疾病毎に整理することが極めて重要であることを念頭に、科学的な根拠をもって総合的にとりまとめることに努力を傾注してきた。その成果が今後、食品媒介感染症による食品健康への影響を未然に防ぐための様々な検討や措置に活用されて貢献できることを願うものである。

今回の文献調査では、調査のための検討会委員や食品媒介感染症の専門家の意見を徴しながら取りまとめて本報告書を提出することができるようになったが、それもひとえにこれら関係者の多大なご協力とご助言の賜物であり、感謝の意を表します。

報告書の修正内容： 63ページ、4行目、-125V～+287V→-125mV～+287mV へ修正  
283ページ、6行目、-125V～+287V→-125mV～+287mV へ修正

本報告書は、内閣府食品安全委員会事務局の委託事業として、社団法人畜産技術協会が実施した平成 21 年度「食品により媒介される感染症等に関する文献調査」の成果をとりまとめたものです。したがって、本報告書の複製・転載・引用等には内閣府食品安全委員会事務局の承認手続きが必要です。