

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 SEC₁, SEC₂, SEC₃ 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、さらに健常人の鼻腔（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。

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 (10-0020)	
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 (10-0020)	
	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 (10-0005) Hans P. Riemann, 2006(10-0008) 五十嵐英夫, 2003 (10-0013)	
	③ 微生物等の流行地域	世界各国で発生。	吉田眞一, 2007 (10-0020)	
	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(10-0002) Marrack P., 1990(10-0011) 五十嵐英夫, 2001 (10-0014)
		⑤ 海外	広く世界中に発生している。	European Food Safety Authority (EFSA), (10-0006) Centers for Disease Control and Prevention (CDC), (10-0004)
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 (<i>staphylococcus</i>) の中で最も高い病原性を示す菌種。	吉田眞一, 2007 (10-0020)	
	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 (10-0020)	
	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 (10-0020)	
	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ゼ型別 I～VIII型が存在する。食中毒起因コアグラゼ型は 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 (10-0015)	
	⑤ フェージ型	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 (10-0015)	
	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 (10-0015)	
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、食中毒発生と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(10-0003) Lina G., 2004(10-0010) Ono H., 2008(10-0012) 重茂克彦, 2005 (10-0016)	
	⑨ 感染環	該当なし		

情報	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 (10-0015)	
	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 (10-0015)	
	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 (10-0015)	
	③発症率	他の食中毒と比べて低く、15~20%前後	重茂克彦, 2009 (10-0015)	
	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(10-0001) Evenson M.L., 1988(10-0007) Ikeda T., 2005(10-0009) 重茂克彦, 2009 (10-0015)	
	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 (10-0015)
		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 (10-0015)
		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 (10-0015)
		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 (10-0015)
		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 (10-0015)
		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 (10-0015)
⑫予後・後遺症		一般に予後は良好。	重茂克彦, 2009 (10-0015)	
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 (10-0015)	
	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°C(至適30~37°C。)エンテロトキシン産生温度は10~46°C(至適35~40°C)	重茂克彦, 2009 (10-0015)
		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 (10-0015)
		④水分活性	0.90~0.94~0.99以上	重茂克彦, 2009 (10-0015)
e 媒介食品に関する情報	⑤殺菌条件	62°C、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 (10-0015)	
	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 (10-0013)	
	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 (10-0015) 品川邦汎, 2003 (10-0018)	
	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 (10-0017) 品川邦汎, 2003 (10-0018)	
		⑨米 国	データなし	

	汚染実態 (海外)	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(10-0001) Evenson M.L., 1988(10-0007) Ikeda T., 2005(10-0009) 重茂克彦, 2009 (10-0015)
	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 (10-0021)
		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 (10-0022)
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 (10-0019)
	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 (10-0019)
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 (10-0023)
		④米 国	乳児用調製乳: コアグララーゼ陽性ブドウ球菌、3cfu/g マカロニチーズ粉: コアグララーゼ陽性ブドウ球菌、100cfu/g	三菱総研, 2008 (10-0023)
		⑤豪州・ ニュージー ランド	非低温殺菌乳製品: コアグララーゼ陽性ブドウ球菌、m=10、 $M=10^2$ (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: コアグララーゼ陽性ブドウ球菌、m=10 ² 、 $M=10^3$ (n=5, c=1) 乳児用調合粉乳: コアグララーゼ陽性ブドウ球菌、m=0、 $M=10$ (n=5, c=1)	三菱総研, 2008 (10-0023)
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。	厚生労働省ホームページ (10-0025) 食鳥検査法, 2007 (10-0024)
	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		

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^{1), 2), 3), 4), 5)}。

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は極めて高く、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。⁵⁾

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^{2), 3)}。

(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^{1), 2), 3)}。

(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 μg /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 μg /ヒトと報告されています²⁾。

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³⁾。

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^{6), 7)}

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。

※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」
より抜粋（社団法人 畜産技術協会作成）

（ 参 考 ）

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、さらにグローバル化の進展により世界での人の交流や食品の取引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、病原体のグローバル化や新興・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。

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

※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」より抜粋（社団法人 畜産技術協会作成）

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。