

---

カンピロバクター属菌及びノロウイルス  
のリスク評価の検討に関する調査

中間報告

---

2016年12月

# 1. 本調査の概要

# 1. 本調査の目的及び実施内容

## ○目的

- カンピロバクター属菌（ジェジュニ／コリをいう。以下同じ）又はノロウイルスに起因する食中毒事例を減らすための具体的方策を検討するため、フードチェーンの各段階において取り得る対策を明確化することを目的とし、国内外の最新関連情報の収集、整理を行う。

## ○実施内容

### （1）文献等の収集、翻訳、分析、整理

- カンピロバクターについては自ら評価（2009年10月）、ノロウイルスについてはリスクプロファイル（2010年4月）以降の国際機関・諸外国等の評価書及び文献等について収集・整理を行い、リスクプロファイルの項目ごとに分析・整理を行う。
- 文献データベース等を活用して国内の汚染率等に関する文献調査を行う。また、有識者へのヒアリングを通し、文献調査を補完するための情報収集を行う。

### （2）諸外国の推奨されるリスク管理措置の内容とその効果に関する公表情報の収集、分析、整理

- カンピロバクター属菌又はノロウイルスの食品衛生対策に精力的に取り組んでいる諸外国における対策の実施状況等に係る公表情報について収集・整理を行う。

# 1. 本調査の目的及び実施内容

## ○全体スケジュール

調査項目	平成 28 年						平成 29 年	
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
(1)検討会の設置・運営								
①委員委嘱手続き・日程調整	■	○						
②第 1 回検討会		○						
③第 2 回検討会					○			
④第 3 回検討会							○	
(2) 文献等の収集、翻訳、分析、整理								
①文献等の収集範囲・手順の検討	■	■						
②文献等の選定、収集	■	■	■	■				
③文献等の翻訳			■	■	■	■		
④文献等の分析、整理			■	■	■	■	■	
(3)諸外国の公表情報の収集、分析、整理								
①調査対象国、調査範囲の選定	■	■						
②情報の収集、翻訳	■	■	■	■				
③情報の分析、整理			■	■	■	■	■	
(4)報告会開催								
①中間報告会						○		
②調査結果報告会								○
(5)成果物の作成								
①調査報告書の作成							■	■

★本日のご報告

## 2. 進捗状況

## 2. (1) 検討会の設置

### ○検討会委員（6名）

氏名（敬称略）	所属・職位	備考（専門等）
豊福 肇 （座長）	山口大学共同獣医学部 病態制御学講座 教授	食品微生物等のリスク評価全般、 諸外国とのネットワーク
野田 衛	国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部 第四室 室長	ノロウイルス
中村 政幸	北里大学獣医学部 客員教授	カンピロバクター
大村 達夫	東北大学 未来科学技術共同研究セン ター（NICHe）教授	ノロウイルス
朝倉 宏	国立医薬品食品衛生研究所 食品衛 生管理部 部長	カンピロバクター
上間 匡	国立医薬品食品衛生研究所 食品衛 生管理部 第四室 主任研究官	ノロウイルス

## 2. (1) 検討会の設置

### ○検討会の運営

検討会	開催時期	主な議題
第1回検討会	8月4日（木） 14:00-16:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文献等の収集範囲・手順について</li> <li>・収集・翻訳すべき文献等の候補について</li> <li>・諸外国調査の調査対象について</li> </ul>
第2回検討会	11月17日（木） 14:00-16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査計画と進捗状況について               <ul style="list-style-type: none"> <li>-文献の選定・収集状況の報告、確認</li> <li>-抄録（案）の確認</li> <li>-諸外国調査の情報収集・整理状況について</li> </ul> </li> </ul>
第3回検討会	1月下旬～2月上旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査の進捗状況について               <ul style="list-style-type: none"> <li>-文献整理状況の報告、確認</li> <li>-諸外国調査結果の報告</li> </ul> </li> <li>・報告書（案）について</li> </ul>

- 検討会は3回実施する。
- 検討会の場以外においても、適宜、メールやウェブ会議システムを用いた報告・相談を行う。特に第2回から第3回検討会の期間については、メールベースで抄録（案）や翻訳成果物等の確認を行う。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○調査方針

- 検討会及び有識者（※）からの助言・指導を受けながら、信頼性の高い情報の選定と効率的な情報収集を行う。

※必要に応じ、生産現場等における汚染実態等の知見及び生産者とのネットワークを有する有識者から情報提供あるいは情報収集に対する助言を受ける。

- 文献等の収集、整理にあたっては、事前に選定基準及び手順を明確化するとともに、リスク評価を行なう上で必要なデータの充足状況を整理し、重点的に収集すべき情報を特定する。
- 国内汚染実態等に関するデータについては、文献調査だけでなく、生産現場へのヒアリング調査を行うことでデータの補強を図る。
- 情報のとりまとめにあたっては、文献の収集・選定プロセスを示すとともに、調査後の情報活用の利便性を考慮して、収集した情報を文献番号によって管理し、文献リスト、抄録、全訳、とりまとめ資料間の関連付けを行う。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○文献等の選定・収集プロセス

#### ①文献等の選定基準・手順の明確化

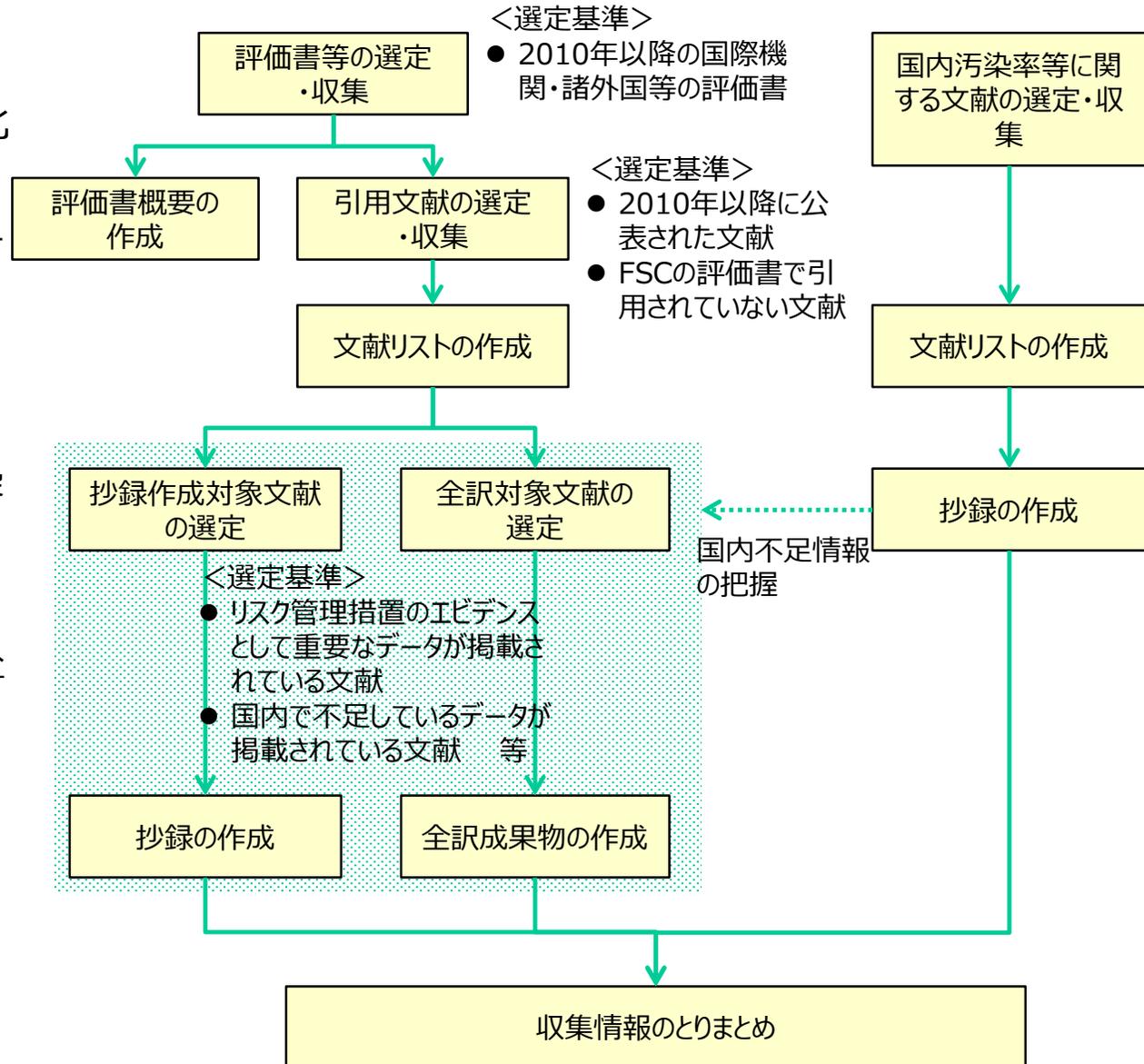
②不足情報の整理・重点的に収集すべき情報の特定（必要に応じて生産者等へのヒアリングを実施）

③評価書等の選定・収集、国内汚染率等に関する文献等の選定・収集

④文献リストの作成、タイトル・アブストラクトによる一次スクリーニング

⑤検討委員による優先度（高・中・低）の判定

⑥引用文献等の収集



## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○不足データの整理

- 食品安全委員会のリスク評価書（カンピロバクター, 2009年）、リスクプロファイル（ノロウイルス, 2010年）をベースに、我が国のリスク評価にあたり不足している情報を整理した。
- 上記整理結果を参考に、重点的に収集すべき情報を特定した。

### 【不足情報の整理（調査結果抜粋）】

★カンピロバクター属菌

※濃い網掛け：新規収集が必要 薄い網掛け：情報の更新が必要

リスク評価	パラメータ	データ充足状況	情報収集	分析・整理項目
暴露評価_農場段階	農場汚染率 r	あり	更新	(イ) 感染源（鶏又は二枚貝）における対象微生物の汚染（汚染頻度、汚染の機序、季節変動、カンピロバクター属菌については農場環境の影響を、ノロウイルスについては海域の影響等を含む）
	汚染/非汚染農場別の平均農場規模（1農場あたり年間出荷羽数）	なし（汚染/非汚染農場で平均農場規模は等しいと仮定）	新規収集	同上
	農場→食鳥処理場の輸送時における増殖率	なし（増殖は起こらないと仮定）	（新規収集）	同上
	農場→食鳥処理場の輸送時における交差汚染率	なし（交差汚染は起こらないと仮定）	（新規収集）	同上
	生産方式別汚染率	なし（2009年モデルには未反映）	（新規収集）	同上
暴露評価_食鳥処理段階	交差汚染率P <sub>pcc</sub>	推定可（N <sub>dist</sub> 、P <sub>ap</sub> から算出）	—	(工) フードチェーンを通じた各段階での対象食品等の微生物汚染頻度・汚染レベル（汚染の機序、汚染レベルの増減等を含む）
	食鳥処理後の汚染率P <sub>ap</sub>	推定可（N <sub>dist</sub> 、P <sub>dist</sub> 、P <sub>imp</sub> から算出）	—	同上
	部位別汚染率	なし（2009年モデルには未反映）	（新規収集）	同上
	食鳥処理方式別汚染率	なし（2009年モデルには未反映）	（新規収集）	同上
暴露評価_食肉処理段階	汚染率	なし（2009年モデルには未反映）	（新規収集）	同上
	汚染濃度	なし（2009年モデルには未反映）	（新規収集）	同上

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書及び引用文献の収集、整理

- 諸外国におけるリスク評価書（カンピロバクター5報、ノロウイルス4報）の引用文献のうち、2009年以降に公表された引用文献の整理・収集を行い、リストとして整理した。

#### 【調査対象のリスク評価書】

No	発行機関	年次	評価書名	書誌情報
カンピロバクター				
1	EFSA	2011	SCIENTIFIC OPINION Scientific Opinion on Campylobacter in broiler meat production: control options and performance objectives and/or targets at different stages of the food chain	EFSA Journal 2011; 9(4):2105
2	EFSA	2012	SCIENTIFIC OPINION Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (poultry)	EFSA Journal 2012;10(6):2741
3	WHO	2012	THE GLOBAL VIEW OF CAMPYLOBACTERIOSIS REPORT OF EXPERT CONSULTATION	
4	FSA	2010	THE JOINT GOVERNMENT AND INDUSTRY TARGET TO REDUCE CAMPYLOBACTER IN UK PRODUCED CHICKENS BY 2015 DECEMBER 2010	
5	MPI	2015	Prevalence and enumeration of Campylobacter and E. coli on chicken carcasses and portions at retail sale	National Retail Poultry Survey March 2015

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### 【調査対象のリスク評価書】

No	発行機関	年次	評価書名	書誌情報
ノロウイルス				
1	EFSA	2012	SCIENTIFIC OPINION Scientific Opinion on Norovirus (NoV) in oysters: methods, limits and control options	EFSA Journal 2012;10(1):2500
2	RIVM	2013	Quantitative risk profile for viruses in foods	RIVM report 330371008/2013
3	BfR	2012	Tenacity (resistance) of noroviruses in strawberry compote	BfR opinion No. 038/2012, 6 October 2012
4	FSAI	2013	Opinion by the Food Safety Authority of Ireland Scientific Committee Risk Management of Norovirus in Oysters	

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書の概要作成

- 諸外国のリスク評価書の概要（目的・背景、方法、結果、結論、主要図表）を整理した。
- リスク評価にあたり重要なデータについて重点的に整理した。

### 【リスク評価書の概要（結果抜粋）】

【カンピロバクター菌属：評価書 01】

Scientific Opinion on *Campylobacter* in broiler meat production: control options and performance objectives and/or targets at different stages of the food chain  
EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) EFSA Journal 2011; 9(4):2105

○要約

<背景・目的>

- ✓ 欧州委員会の要請を受け、the Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) は、鶏肉のカンピロバクター汚染に対する対策、パフォーマンス目標 (PO)、およびフードチェーンの各段階におけるターゲットに関する科学的知見を提供するためのリスク評価を実施した。

<方法>

- ✓ EFSA は鶏肉中のカンピロバクター菌属による食中毒 (カンピロバクター症) を評価するための定量的リスク評価モデルを構築した。本モデルを用いることで、農場から食卓の各段階におけるカンピロバクター汚染低減方法の優先順位づけや分類が可能となる。
- ✓ 本モデルの構築にあたっては、EU ベースラインサーベイ (2008) のデータをインプットデータとして用いた。
- ✓ 本モデルを用いたリスク評価では、*C. jejuni* と *C. coli* との食品中の挙動の違いや、ヒトへの病原性の違いに関する情報が不足しているため、両者を区別しないこととした。また、薬剤耐性菌の食品中の挙動や病原性についても情報が不足しているため、薬剤耐性菌についても区別せず扱うこととした。

<結果>

○リスク要因の整理

- ✓ EU では年間約 900 万人がカンピロバクター症に罹患しており、カンピロバクター症及びその後遺症によるコストは年間 24 億ユーロ以上と推定されている。
- ✓ BIOHAZ が過去に実施した推計によると、カンピロバクター症の要因の 20~30% がブロイラー内の処理・調理・喫食に由来し、50~80% は保菌鶏 (ブロイラー、産卵鶏) に由来すると見積もられている。鶏からヒトへの伝播経路については、ブロイラー内の処理・調理・喫食以外の経路はよくわかっていないため、不明経路に関連した健康影響については定量的な評価はなされていない。
- ✓ 鶏由来のカンピロバクター菌属の伝播経路として、鶏肉を介した伝播以外の経路も存在することから、農場段階での汚染率を低減させることがより効果的であると考えられる。

○主要図表

表 2 介入効果の概要 (Overall summary of effects of interventions)

	適用箇所におけるカンピロバクター低減効果	モデル化	参考文献
農場段階での介入			
衛生管理/バイオセキュリティ	21 日齢: 20.0%→7.7% 群間汚染率 (BFP) 28 日齢: 32.0%→12.0% BFP 35 日齢: 44.0%→30.8% BFP 42 日齢: 70.8%→38.5% BFP ハザード比 0.40 (0.15, 1.09) $p=0.06$ に対応する $\beta$ 係数をモデルに適用	Yes	Gibbens et al., 2001
フライスクリーン	21 日齢: 11.4%→5.8% 群間保菌率 (BFP) 28 日齢: 28.6%→5.8% BFP 35 日齢: 45.9%→7.7% BFP 出荷日齢で重みづけした $\alpha$ -factor をモデルに適用 (21 日齢: 0.47, 28 日齢: 0.15, 35 日齢: 0.10)	Yes	Hald et al., 2007
間引き (thinning) の中止	BFP 推定 OR=1.74	Yes	EFSA, 2010a
出荷日齢	回復係数 0.5521 をモデル BFP 推定 OR=1.98/10 回復係数 0.06742 をモデル		
ワクチン接種	盲腸内容物中で $2 \log_{10}$		
パクリオシン投与	盲腸内容物中で $5.1-5.9$		
パクリオファージ投与	盲腸内容物中で $3 \log_{10}$		
有機酸の飲用水への添加	盲腸内容物中で $0.5-2.1$		

#### <農場段階④出荷日齢の制限>

図 4: 出荷日齢を制限した場合の相対的ヒト症例数低減効果 (国 1~4)

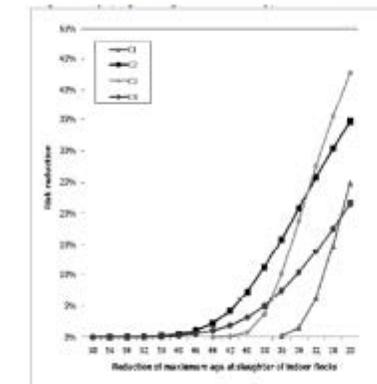


Figure 4: Effect of reducing the slaughter of indoor flocks on the relative reduction in human cases (at country level) for consumers of broiler meat from flocks coming from different production systems

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書の概要作成

#### 【カンピロバクターリスク評価書 EFSA(2011)の概要】

##### <目的・背景>

- 欧州委員会の要請を受け、the Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) が鶏肉のカンピロバクター汚染に対する対策、パフォーマンス目標 (PO)、フードチェーンの各段階におけるターゲットに関する科学的知見を提供するための定量的リスク評価を実施した。

##### <主な結果>

- 4カ国のデータに基づいた定量的リスク評価の結果、ブロイラー群のカンピロバクター属菌保有率とヒトの健康リスクは直線関係を示した。
- 食鳥処理場における鶏腸管内のカンピロバクター属菌数を3log<sub>10</sub>/units減少させると、ヒトの健康リスクは少なくとも90%低減すると推定された。また、と体のカンピロバクター属菌数を1log<sub>10</sub>/units減少させると、ヒトの健康リスクは50～90%低減し、2log<sub>10</sub>/units以上減少させると、ヒトの健康リスクは90%以上低減すると推定された。

#### 《リスク評価を踏まえた対策》

段階	対策・効果
一次生産段階	フライングスクリーンの使用により50～90%のリスク低減を実現可能。屋内で養鶏している鶏の出荷日齢を最大28日に制限することで、最大50%リスクを低減可能。間引き (thinning) の中止により最大25%リスクを低減可能。
食鳥処理前	2カ国のデータに基づくリスク評価の結果、Scheduled Slaughter (=と殺前に陽性鶏群を同定し、消毒を行う方法) により、と殺の4日前に検査することで75%の陽性鶏群を同定できることが示唆された。
食鳥処理以降	交差汚染がない場合、放射線照射または個々のスケールでの加熱調理により100%リスクを低減することが可能。と体を2～3週間冷凍処理することで、90%以上のリスク低減が可能。2～3日の冷凍処理、と体の熱湯処理 (80℃、20秒)、と体の化学物質による消毒 (乳酸、亜塩素酸ナトリウム、リン酸三ナトリウム) によって、50～90%のリスク低減が可能。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書の概要作成

#### 【カンピロバクターリスク評価書 EFSA(2012)の概要】

##### <目的・背景>

- 欧州委員会の要請を受け、the Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) 及びthe Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) は、食鳥検査がカバーすべき公衆衛生上のハザード（微生物、化学物質等）に関する科学的知見を提供するためのリスク評価を実施した。
- the Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) は、食鳥検査に対してアニマルヘルス、アニマルウェルフェアの観点から検討を行った。

##### <主な結果>

- BIOHAZは、鶏肉に由来する微生物学的ハザードに関し、decision treeを構築してリスクの優先順位づけを行った。その結果、カンピロバクター属菌及びサルモネラ属菌が、食鳥検査に関連して最もヒトの健康リスクに影響すると判定された。
- 現行の食鳥検査の強みとしては、解体前検査の一部であるFood Chain Information(FCI)により飼育期間中の疾病罹患と治療情報が提供されるため、健康状態に問題がある鶏にフォーカスした解体前検査が可能なこと、目視による検査で糞便が付着している鶏を特定できる（＝解体中のと体の二次汚染防止につながる）こと、解体後検査における糞便汚染と体の特定が食鳥処理場の衛生状態の指標となることなどがあげられる。
- 一方、現行の食鳥検査の弱みとしては、FCIにはブロイラー及び七面鳥におけるSalmonellaを除き、十分かつ標準化された公衆衛生上のハザードの指標が含まれていないこと、目視による検査では食品安全上問題となるハザードを同定することができないこと、解体ラインのスピードが速いため目視では糞便で汚染されたと体を検出する感度が低いことなどがあげられる。
- 上記の評価結果を踏まえ、BIOHAZは改良版FCI及びリスクに基づく介入による、より統合された食品安全保証システムの確立を提案した。解体後検査については、現行の目視による検査ではなく、と体の主要なハザードに着目した、食品取り扱い事業者による指標菌の測定等の工程衛生基準（PHC）を活用した衛生管理システムによる検証で代替すべきであると結論づけた。
- これを受け、AHAWは、解体後検査をなくす場合鶏の新規疾病及びウェルフェアの状況を把握するための別の方法を確立する必要があると指摘している。今後新たな食鳥検査システムを構築していく際は、ヒトの公衆衛生とアニマルヘルス・ウェルフェアそれぞれのFCIが活用できる仕組みとすべきであるとしている。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書の概要作成

#### 【カンピロバクターリスク評価書 WHO(2012)の概要】

##### <目的・背景>

- WHOはFAO及びOIEと協働し、2012年7月9日～11日にオランダのユトレヒトにおいて、「カンピロバクター症の世界的動向に関する専門家会議」を開催した。
- 本会議において、過去10年間に得られたカンピロバクター症に関する理解と管理についてレビューを実施し、成功事例と教訓を抽出した。また、農場から食卓におけるCampylobacterの管理とヒトの健康危害の低減における課題を特定した。さらに、WHO、FAO、OIEがフードチェーンにおけるCampylobacter及び食品由来のカンピロバクター症を低減させるためにどのようなアクションを起こすべきか検討した。

##### <主な結果>

- カンピロバクターを分離・同定するための試験法に関しては、標準化及び妥当性確認が必要である。
- カンピロバクター感染による疾病負担に関する研究は、結果が過小に見積もられていることを考慮に入れる必要がある。
- カンピロバクターの急性感染に伴う新しい続発症が存在する可能性が示唆された（ギランバレー症候群、反応性関節炎、過敏性腸症候群）。
- カンピロバクターの暴露を低減するため、各国は最近作成された「鶏肉中のCampylobacter及び Salmonellaの管理に関するCodexガイドライン」を採用すべきである。
- 感染源の特定に関する研究は、複数の感染源や暴露経路を考慮した総合的な考え方を採用すべき。可能ならば、分子レベルのデータと疫学データとを統合し、また不確実性の測定方法も含め分析を行うべき。
- 鶏肉中のCampylobacterを管理することで完全にヒトの疾病をなくすことはできない。一般的な衛生管理や、バイオセキュリティや公衆衛生を含む包括的な管理手法に基づく対策によって、他の経路からの感染をコントロールすることができる。
- 鶏については、出荷前（pre-harvest）または後（post-harvest）の単回の介入では、Campylobacter感染によりヒトの疾病が引き起こされる確率を低減させるという目標を達成できない。農場及び処理工場における各鶏に対する複数かつ段階的な介入が有効である。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書の概要作成

#### 【カンピロバクターリスク評価書 FSA(2010)の概要】

##### <目的・背景>

- EFSAが実施したEUベースラインサーベイ（2008）によると、イギリスのCampylobacter汚染率はEU平均よりも高く、ブロイラーバッチの保菌率（盲腸内容物）は75%、ブロイラーと体の汚染率（表皮サンプル）は86%であった。また、ブロイラーと体サンプルの27%では、1,000CFU/g以上のCampylobacterが含まれていた。
- 本書では、イギリス国内で生産される鶏肉におけるCampylobacterを低減させるため、政府と産業界が合意した2015年までに成し遂げるべき目標と対策について提示している。

##### <主な結果>

- 数値目標は、汚染率ではなく汚染濃度で設定**した（高濃度で汚染された鶏が公衆衛生上最もハイリスクであるとの先行研究結果に基づく）。食鳥処理の最終段階（冷却後）において、高濃度汚染鶏の割合を減らすことを目標とした。
- 汚染濃度100CFU/g以下、100-1,000CFU/g、1,000CFU/g以上の3グループに分け、モニタリングを実施する。**2008年時点で「1,000CFU/g以上」が27%であるのに対し、2015年までにはこれを10%とすることを目標とした。**

段階	対策・効果
生産段階	農場へのCampylobacter侵入を防ぐためのバイオセキュリティの強化を実施。モデルによる推計では、農場段階の介入により、2013年までに汚染濃度「1,000CFU/g以上」の鶏の割合が27%→19%まで低減できるとの結果が得られた。
食鳥処理段階	病原体レベル低減に繋がる工程ポイントを特定できる食鳥処理場自己評価ツールの利用、およびバイオセキュリティの強化と衛生基準の開発。モデルによる推計では、食鳥処理場での介入により、2013年までに汚染濃度「1,000CFU/g以上」の鶏の割合が27%→10%まで低減できるとの結果が得られた。
小売段階	ベースライン情報の不足により、小売段階の目標値は設定していない。MAP包装がCampylobacterの汚染レベルを低減させる効果を持つ可能性があることが示唆されている。今後ベースラインデータが得られた場合は、小売段階での目標設定を検討する。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書の概要作成

#### 【カンピロバクターリスク評価書 MPI(2015)の概要】

##### <目的・背景>

- 2010年9月から2011年8月にかけて、ニュージーランド国内の小売用生鶏肉（部位売りと、と体売り）のカンピロバクター属菌（*Campylobacter* spp.）の汚染率と汚染濃度を把握するための調査を行った。

##### <主な結果>

- 個々のサンプルにおいてカンピロバクター属菌の汚染濃度と、*E.coli*の汚染濃度を検査した。99のと体と476の部位、合計575のサンプルが集められた。部位の内訳は、手羽肉（52）、むね肉（71）、もも肉（82）、手羽中（40）、皮なし骨なしむね肉（122）、皮なし骨なしもも肉（106）、その他(3)であった。
- 574サンプルのうち、456（79.4%）個でカンピロバクター属菌の存在が確認された。内訳は皮なし骨なしもも肉(86.8%)から手羽肉（61.5%）の範囲であった。と体の検出率は78.8%であった。
- 陽性サンプルの多くは、定量的分析（部位別：50CFU/サンプル、と体：200CFU/サンプル）の検出限界以下であった。陽性率は高かったが、汚染濃度はかなり低かった。
- 地理的な分布としては、クライストチャーチ（71.1%）がパーマストン・ノース（79.2%）やオークランド（88.5%）よりも低かった。
- 季節的なカンピロバクターの存在としては、夏や秋が、春や冬に比べて高かった。最も高い季節は秋（88.2%）で、冬（71.4%）よりも高かった。
- サンプル中におけるカンピロバクター濃度と*E.coli*濃度の間に明らか相関は見られなかった。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書の概要作成

#### 【ノロウイルスリスク評価書 EFSA(2012)の概要】

##### <目的・背景>

- アイルランドFSAは、EFSA BIOHAZに、以下の科学的意見(Scientific Opinion)を提供するよう依頼した。
  - ① カキにおけるノロウイルス (NoV) の検出と定量化の方法としてのリアルタイムRT-PCR (rRT-PCR) の使用
  - ② NoVGIおよびGIIの許容できないリスクをrRT-PCRによって検出し消費者に提示することの限界
  - ③ 収穫後にカキ中のNoV数を減らすための信頼性のある処理方法

##### <主な結果>

- 段階希釈法でヒトボランティアに暴露させた用量反応に基づく発症確率は0.1 (103NoVコピー) から0.7 (108NoVコピー) であった。一方、rRT-PCRを用いた検出では、NoVの感染最小値は得られていない。
- 感染性ウイルス粒子の数と、PCRにより検出されたウイルスゲノムコピーの数の間の関係は一定ではなく、環境条件によって変わる。さらに、定量的PCRにより検出されたゲノムコピーの数は伝染性のNoV粒子と関連しない可能性もある。つまり、rRT-PCRを用いた検出では、リスクの間接的な尺度を提示するだけにしか用いることができない。カキ中のNoVの許容レベルを考慮する際、低レベルで汚染されたカキの感染リスクは、rRT-PCRを用いると過大評価される可能性があるということが重要。
- NoV上限値を遵守することが、市場でのカキの汚染率を減らし、消費者の感染リスクを下げる。しかし、現在、種々の基準値を設定して公衆衛生的インパクトの定量化をすることはできない。ただし、PCRコピー数に基づくカキ中のNoVの微生物基準はHACCPベースのプロセスや手順の検証や検査には役立つ。
- 現在効果的なNoV低減方策がないため、浄化(人工浄化(depuration)と自然浄化(relaying))することとされている。熱処理や高圧による代替処置があるかもしれないが、消費者には受け入れ難い変性を引き起こす。最も効果的な公衆衛生策は糞便に汚染されていない地域からカキを収穫することである。
- カキ中のNoVの管理措置は、カキの生産地域がヒトの糞便に汚染されないようにすること、糞便に汚染された地域からの収穫を制限することである。それに加えて、標準化されたCENの方法によってNoVを減らすための効果的な浄化方法の最適化研究を進めることである。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書の概要作成

#### 【ノロウイルスリスク評価書 RIVM (2013)の概要】

##### <目的・背景>

- 二枚貝のA型肝炎ウイルス、豚肉のE型肝炎ウイルス、生鮮食品中のノロウイルスについて、リスク評価を実施するための定量データに関する文献調査を実施した。

##### <主な結果>

###### (生鮮食品中のノロウイルスについて)

- 生鮮食品の潜在的な汚染地点は灌漑用水である。汚染の程度は、食用作物が保持する水の量およびノロウイルスの濃度に依存する。どれぐらいの期間にわたり、そしてどのように灌漑用水が使われるかは気候等によって変化する。また、地表水のノロウイルス濃度はかなりばらつきがあり、かつ一過性のものである。灌漑システムを通じて果物や野菜がウイルスにどの程度直接的に汚染されるか、大きなサンプルサイズのデータを長期的にわたって集める必要がある。
- 摂取されたノロウイルスの感染リスクは、ノーワークウイルスに基づく用量反応モデルを用いて推定することができる (Teunis et al., 2008)。このモデルでは、感染に対する感受性について宿主間の異種性が考慮されている。また、遺伝的感受性および感染・病気に対する後天性免疫などの側面も考慮される。
- NoV感染を経験した個体は、短期免疫を獲得する (Wyatt et al., 1974)。消費者のNoV感染に対する免疫反応や消費量は最終的なリスク推定に影響を及ぼし得る。
- 生鮮食品へのウイルス暴露の重要な汚染源として、手や器具から商品へ、器具から手を通じた商品への接触による汚染がある。ウイルスがドナーからレシピエントに移る割合は、材料または生産物に特異的であることが示されている (Bidawid et al., 2004; Berhaelen et al., 2013a)。グローブ (手袋) およびスチール (鋼材) からの汚染については、汚染割合が実験的に測定されており、リスク評価に利用可能である。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書の概要作成

#### 【ノロウイルスリスク評価書 BfR (2012)の概要】

##### <目的・背景>

- 2012年ドイツにおける最大規模の食品由来の胃腸炎が発生した。ロバートコッホ研究所および連邦州政府による疫学研究によって、病原体および病原性物質は生冷凍のイチゴを介して運ばれたことが示唆され、検便の結果、ノロウイルスが病気の原因であった可能性が示された。
- ドイツ連邦リスク評価研究所 (BfR) は、アウトブレイクに関係した各調理場において、様々な方法で加工された冷凍イチゴにおけるノロウイルスの生残性、抵抗性について評価した。

##### <主な結果>

- アウトブレイクに関係したいくつかの調理場では解凍したイチゴに砂糖を加えただけであり、2つの調理場ではイチゴを簡単に加熱したと述べた。ある調理場では、冷凍イチゴを砂糖と少量の塩を沸騰させた水にかき混ぜて、さらに2～3分間沸騰させたとのことであった。
- 集団食中毒に関係していない調理場では、ほとんどが茹でた形でイチゴを提供していた。これらの加熱処理中に中心部の温度がどのくらいに達したかは明らかになっていない。
- 実験の結果、ヒトノロウイルスを30分間、60℃加熱しても完全に不活性化することはできず、3時間pH2.7に暴露しても不活性化することはできなかった。
- 冷凍イチゴや、類似した料理におけるノロウイルスに関する研究はないが、ノロウイルスは低pH値に耐性があり、また70℃を超える温度範囲では、加熱時間に依存して感染力を失うことが既存のデータから示されている。
- イチゴの中心部の温度が90℃超になるまで加熱または70℃超での長時間加熱が、ウイルスを完全に不活性化するのに適した方法であるように思われる。しかし、大量の冷凍イチゴを沸騰した水に入れての攪拌や、むらのある加熱ではイチゴに存在するノロウイルスを安全に不活性化することができないと考えられる。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書の概要作成

#### 【ノロウイルスリスク評価書 FSAI (2013)の概要】

##### <目的・背景>

- アイルランド食品安全局 (FSAI) の科学委員会によるこの意見書の目的は、利用可能な情報を明確にし、食品事業者およびリスク管理者への通知に役立つ結論を導くこと、そして、ノロウイルスに汚染されたカキと関連した病気から消費者を守るために、リスクに基づく対策を可能にすることである。

##### <主な結果>

- 実験室システムではノロウイルスを培養することは不可能であるため、食品中の検出および定量は、現在核酸の検出のための分子学的手法によって行われている。しかし、分子学的手法によって検出されたノロウイルスRNAが感染性ウイルスレベルと相関する範囲は、用量反応関係が証明されているにもかかわらず、依然として不確実である (Lowther et al., 2010)。
- 測定が不確実であるノロウイルスの低レベルでの定量には重要な技術課題がある。海洋研究所によると、現時点で信頼できる定量限界値は200cpgである。
- 食品事業者は、安全な食品を生産する一般的な義務に従い、関連する管轄当局と協力してカキのノロウイルスリスク管理に関するガイダンスを策定する必要がある。
- 免疫力がなく、もしくは感染に対して非常に弱い人は、調理されていないカキを食べないように忠告すべきである。
- 市場に出される前のカキのノロウイルスレベルの定期的なモニタリングは、現時点で法的に要求されていないが、発送センターや浄化センターを含めた食品安全管理システムは、発送されたすべてのバッチのサンプルを保管しておく手順を組み込むべきである。
- 食品事業者がノロウイルスの流行に関係した産地のカキを市場に再参入させるためには、以下の2つの方法がある。
  - ①収穫後処理を行わない生のカキ：  
その地域のカキのノロウイルス濃度が200cpg以下に減少したことを実証する。24時間以上あけて収穫された2つのサンプル(1サンプルにつき少なくとも10個)で200cpg以下になることを示す。
  - ②収穫後処理されたカキ：  
ノロウイルスの濃度を低下させるように設計された収穫後処理法を実証する。例えば、水温上昇による浄化など。

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書引用文献、および最新文献の選定

- 諸外国のリスク評価書の引用文献のうち、以下の基準により抄録を作成すべき調査対象文献を選定した（一次スクリーニング）。
- 一次スクリーニング後の文献について、検討会委員による優先順位づけを実施し、抄録を作成すべき重要な文献の抽出を行った。
- 上記以外に、検討会委員から特に重要な最新文献をご推薦いただいた。

### 【引用文献選定基準（一次スクリーニング）】

- ① カンピロバクター属菌に関しては食品安全委員会による自ら評価（2009年）、ノロウイルスについてはリスクプロファイル（2010年）以降の文献。
- ② リスク評価書等で引用されている文献のうち、評価書において推奨されるリスク管理措置のエビデンスとして特に重要と思われるデータが記載されている文献。
- ③ 具体的には、a.（定量的リスク評価を行なっている場合）モデルのインプットデータとして使用されているデータが掲載されている文献、あるいはb. 介入（対策）によるリスク低減効果について検証を行っている文献。
- ④ 食品安全委員会による評価書（2010年）及びリスクプロファイル（2009年）から整理した不足情報（別添参照）に基づき、特に新規に収集すべき情報で、かつ日本におけるリスク評価を行なう際に海外データであっても代替可能な情報が掲載されている文献。具体的には、用量反応曲線、発症の発現頻度・持続期間、感受性集団に関する情報、合併症に関する情報、生産段階/加工段階/調理・喫食段階における交差汚染率、加熱/洗浄・消毒による菌・ウイルスの生残率・除去率 等

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書引用文献、および最新文献の選定

#### 【検討会委員による優先順位づけの観点】

優先度	カンピロバクター属菌	ノロウイルス
高	具体的なリスク低減対策と効果に関する情報（背景情報含む）、合併症に関する情報（GBS等）、用量反応曲線（発症）	具体的なリスク低減対策と効果に関する情報（背景情報含む）、新規のノロウイルスの管理手法に関する情報、分子生物学的情報（新規培養系、遺伝子別病原性に関する情報等）、用量反応曲線（発症）
中	上記以外で、リスク評価を行なう上で不足している情報（農場汚染率と食品汚染率や食中毒患者数との関連性、農場段階・食鳥処理段階での交差汚染率、部位別汚染率、食鳥処理方式別汚染率、調理器具・手指を介した交差汚染率等）	上記以外で、リスク評価を行なう上で不足している情報（環境中（海域等）の汚染と食品汚染率や食中毒患者数との関連性、加工段階での汚染率・交差汚染率、調理器具・手指を介した交差汚染率等）
低	上記以外の情報	上記以外の情報

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○リスク評価書引用文献、および最新文献の選定

- 検討会委員による選定の結果、カンピロバクター関連文献137報、ノロウイルス関連文献82報が重要文献として抽出された。※現在、委員による更なる絞り込みを実施中（最終的にカンピロバクター・ノロウイルス合計で100報程度まで絞り込むことを想定）。

### 【文献リスト（結果抜粋）】

■文献リスト【カンピロ】				
#	論文番号	評価書	タイトル	著者(研究者)
1	C001		Campylobacter jejuni infection as a cause of the Guillain-Barre syndrome.	Allos BM
2	C002	EFSA2011	On-line brush and spray washers to lower numbers of Campylobacter and Escherichia coli and presence of Salmonella on broiler carcasses during processing.	Berrang ME and Ba
3	C003	EFSA2011	Reduction of thermotolerant Campylobacter species on broiler carcasses following physical decontamination at slaughter.	Boysen L and Rosen
4	C004	EFSA2011	Effects of lactic and acetic acid treatments on Campylobacter jejuni inoculated onto chicken leg and breast meat during storage at 4°C and 18°C.	Cosansu S and Ayha
5	C005	EFSA2011	The natural feed additive caprylic acid decreases Campylobacter jejuni colonization in market-aged broiler chickens.	de los Santos FS, Do AM, Venkitanarayan Metcalf JH, Reyes-H Dirain ML, Aguiar V and Donoghue DJ
6	C006	EFSA2011	Scientific opinion on quantification of the risk posed by broiler meat to human campylobacteriosis in the EU.	EFSA
7	C007	EFSA2011	Occurrence and enumeration of Campylobacter spp. during the processing of Chilean broilers.	Figuerola G, Troncoso C, Rivas P and Toro
8	C008	EFSA2011	The surveillance and control programme for Campylobacter spp. in broiler flocks in Norway.	Hofshagen M, Jonsson M and Opheim M (National Veterinary Institute)
				Hue O, Le Bouquin S, Laisney

■文献リスト【ノロ】						
#	論文番号	評価書	タイトル	著者(研究者)	出典	年/月
1	N001		FSA Project FS101120: A critical review on the survival and elimination of norovirus in food and on food contact surfaces. A Report to the United Kingdom Food Standards Agency	Nigel Cook, Angus Knight, Gary P. Richards, Jonathan Stein,	<a href="https://www.food.gov.uk/sites/default/files/FS101120%20NoV%20critical%20review%20report%20-%20FINAL%203%20June%202015.pdf">https://www.food.gov.uk/sites/default/files/FS101120%20NoV%20critical%20review%20report%20-%20FINAL%203%20June%202015.pdf</a>	2015年
2	N002		Recent advances in understanding norovirus pathogenesis.	Karst SM., Tibbetts SA.	J Med Virol. 88(11):1837-1843 (2016)	2016年
3	N003		A systematic review of human norovirus survival reveals a greater persistence of human norovirus RT-qPCR signals compared to those of cultivable surrogate viruses.	Knight A, Haines J, Stals A, Li D, Uyttendaele M, Knight A, Jaykus LA.	Int J Food Microbiol. Volume 216, 4 January 2016, Pages 40-49	2016年
4	N004		Progress toward norovirus vaccines: considerations for further development and implementation in potential target populations.	Aliabadi N, Lopman BA, Parashar UD, Hall AJ.	Expert Rev Vaccines. Volume 14, 2015 - Issue 9 Page 1241-1253	2015年
5	N005		What is the reservoir of emergent human norovirus strains?	Karst SM, Baric RS.	Journal of Virology. 2015 Jun 1; 89(11): 5756-5759.	2015年
6	N006		Norovirus introduction routes into nursing homes and risk factors for spread: a systematic review and meta-analysis of observational studies.	Petrignani M, van Beek J, Borsboom G, Richardus JH, Koopmans M.	Journal of Hospital Infection. 2015 Mar;89(3):163-78.	2014年
7	N007		High hydrostatic pressure processing: a promising nonthermal technology to inactivate viruses in high-risk foods.	Lou F1, Neetoo H, Chen H, Li J.	Annual Review of Food Science and Technology Vol. 6: 389-409 (Volume publication date April 2015)	2015年
8	N008		Persistence and Elimination of Human Norovirus in Food and on Food Contact Surfaces: A Critical Review.	Cook N, Knight A, Richards GP.	J Food Prot. 2016 Jul;79(7):1273-94.	2016年
			Surveillance and control programmes for terrestrial and aquatic animals in Norway. Oslo, Norway.			2010年

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○評価書引用文献及び最新文献の抄録作成

- 抽出した文献の抄録を作成した。抄録の様式は以下通り。

収集した情報を文献番号によって管理し、文献リスト、評価書概要、抄録、全訳、とりまとめ資料間の関連付けを行う。

フードチェーンのどの段階でのデータかを示す。

仕様書3.(2)②整理項目のどれに該当するかを示す。

文献No. タイトル	C01 The occurrence of Campylobacter spp. in Estonian broiler chicken production in 2002-2007.		
著者／出典	Meremäe K, Elias P, Tamme T, Kramarenko T, Lillenberg M, Karus A, Hänninen M. and Roasto M, Food Control 21, 272-275.		
対象微生物	カンピロバクター属菌	フードチェーン	食鳥処理場
仕様書3.(2) ②整理項目	(I) フードチェーンを通じた各段階での対象食品等の微生物汚染頻度・汚染レベル	国・地域	エストニア
(Abstract)			
<目的>			
.....			
<方法>			
.....			
<結果>			
.....			
<結論>			
.....			

○鶏肉汚染率データ (項目 (I) )

(関連データ、図表等)

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○評価書引用文献及び最新文献の抄録作成

#### 【抄録（結果抜粋）】

No.C002 <評価書EFSA2011引用文献>

On-line brush and spray washers to lower numbers of *Campylobacter* and *Escherichia coli* and presence of *Salmonella* on broiler carcasses during processing

M. E. Berrang et al., 2009 J. Appl. Poult. Res. 18 :74-78

#### <主な結果>

- 食鳥処理場において、ブラシ洗浄、羽を取り除いた後のスプレー洗浄、と体の内側と外側のスプレー洗浄、内臓摘出後のブラシ洗浄、冷凍直前のスプレー洗浄の5つの洗浄ステップにより、と体のカンピロバクター菌数がどの程度低減するかを検証。
- 全洗浄ステップを経ると、カンピロバクター菌数は平均 (★)  $\log 2.58$  cfu/mLから $\log 1.15$  cfu/mLと有意に減少した ( $p < 0.05$ )。一方、1つの洗浄ステップのみではカンピロバクター菌数の有意な減少はみとめられなかった。  
★5サンプル/と体×5と体=25サンプルの平均値
- サルモネラ菌数についても同様の傾向がみられた（全洗浄ステップを経ると汚染率が80%→24%に有意に減少 ( $p < 0.05$ )）。
- E. coli*については、羽を取り除いた後のスプレー洗浄、内臓摘出後のブラシ洗浄の各1ステップの洗浄で有意な菌数の減少がみられた ( $p < 0.05$ )。

文献 No.	No.C002		
タイトル	On-line brush and spray washers to lower numbers of <i>Campylobacter</i> and <i>Escherichia coli</i> and presence of <i>Salmonella</i> on broiler carcasses during processing <sup>1</sup>		
著者/出典	M. E. Berrang and J. S. Bailey / J. Appl. Poult. Res. 2009, 18 :74-78		
対象微生物	カンピロバクター	フードチェーン※	加工処理段階
整理項目※	(エ)	国・地域	アメリカ合衆国

#### <目的>

ブロイラーと体の洗浄が、どの程度病原性細菌数の低減効果を持つのかを明らかにすること。

#### <方法>

商業用ブロイラーの加工工場において、と殺から冷却までの間に用いられる5つの異なる洗浄ステップの効果を調べた。個別の効果、あるいは全てを組み合わせた場合の効果を検討した。

5つの洗浄ステップとは、Prescald brush washer (ブラシ洗浄)、post-feather pick (New York dressed) spray washer (羽を取り除いた後のスプレー洗浄)、inside/outside spray washer (と体の内側と外側のスプレー洗浄)、postvisceration brush washer (内臓摘出後のブラシ洗浄)、final prechill spray washer (冷凍直前のスプレー洗浄)の5段階である。

サンプルは、洗浄ステップの前後で直接と体から採取した。サンプルを培養後、カンピロバクター(*Campylobacter*)と大腸菌(*Escherichia coli*)の数および、サルモネラ(*Salmonella*)の有無を調べた。

#### <結果>

全洗浄ステップを経ると、カンピロバクターの数は $\log 2.58$  cfu/mLから $\log 1.15$  cfu/mLに減少したが、一段階の洗浄のみではカンピロバクターの有意な減少は生じなかった。

サルモネラ菌についても同様の傾向がみられ、全洗浄ステップを経るとサルモネラ菌の保有率は80%から24%へ減少した。

また、全洗浄ステップを経ると、大腸菌の数を除いた後のスプレー洗浄を示した。 ( $P < 0.05$ )

と体のカンピロバクター菌数を除いた後のスプレー洗浄を示した。 ( $P < 0.05$ )

#### ○主要図表：

各洗浄ステップの前後で、ブロイラーのと体に存在しているカンピロバクター、大腸菌および大腸菌群の平均値(log cfu/mL of rinse)と、サルモネラ菌の保有率

Table 1. Mean<sup>1</sup> number (log cfu/mL of rinse) of *Campylobacter*, *Escherichia coli*, coliform, and prevalence of *Salmonella* on broiler carcass rinses collected before and after processing intervention steps

Site	Intervention/process	<i>Campylobacter</i>	<i>E. coli</i>	Coliform	<i>Salmonella</i> <sup>2</sup>
Before	Prescald brush	2.58 <sup>a</sup> ± 0.91 <sup>3</sup>	4.60 <sup>a</sup> ± 0.18	4.90 <sup>a</sup> ± 0.19	20/25 <sup>4</sup>
After	Prescald brush	2.12 <sup>b</sup> ± 0.92	4.41 <sup>b</sup> ± 0.29	4.73 <sup>b</sup> ± 0.29	21/25 <sup>4</sup>
Before	NYD <sup>5</sup> spray wash	1.17 <sup>b</sup> ± 0.78	3.62 <sup>b</sup> ± 0.33	4.01 <sup>b</sup> ± 0.34	14/25 <sup>4</sup>
After	NYD spray wash	1.05 <sup>b</sup> ± 0.63	3.06 <sup>b</sup> ± 0.27	3.37 <sup>b</sup> ± 0.30	12/25 <sup>4</sup>
Before	I/O wash <sup>6</sup>	1.93 <sup>b</sup> ± 0.76	2.84 <sup>b</sup> ± 0.35	3.13 <sup>b</sup> ± 0.37	10/25 <sup>4</sup>
After	I/O wash <sup>6</sup>	1.27 <sup>b</sup> ± 0.58	2.74 <sup>b</sup> ± 0.31	3.11 <sup>b</sup> ± 0.26	7/25 <sup>4</sup>
Before	Post I/O brush washer <sup>7</sup>	1.21 <sup>b</sup> ± 0.57	2.22 <sup>b</sup> ± 0.18	2.61 <sup>d</sup> ± 0.21	8/25 <sup>4</sup>
After	Post I/O brush washer <sup>7</sup>	1.15 <sup>b</sup> ± 0.56	2.69 <sup>b</sup> ± 0.30	3.16 <sup>d</sup> ± 0.31	6/25 <sup>4</sup>
Before	Prechill spray washer <sup>8</sup>	1.21 <sup>b</sup> ± 0.57	2.22 <sup>b</sup> ± 0.18	2.61 <sup>d</sup> ± 0.21	8/25 <sup>4</sup>
After	Prechill spray washer <sup>8</sup>	1.15 <sup>b</sup> ± 0.56	2.69 <sup>b</sup> ± 0.30	3.16 <sup>d</sup> ± 0.31	6/25 <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Values within columns with no like superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

<sup>2</sup>Values for prevalence of *Salmonella* with no like superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ) by the Kruskal-Wallis test.

<sup>3</sup>Mean from 5 replications with 5 carcasses per site per replication.

<sup>4</sup>Number positive per number sampled.

<sup>5</sup>95% confidence interval.

<sup>6</sup>NYD = New York dressed.

<sup>7</sup>The inside/outside (I/O) washer, post-I/O brush washer, and prechill washer were all in close series such that the sample after 1 intervention served as the sample before the next.

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○国内汚染率等データの収集

- わが国におけるリスク評価に必要な情報を、地方衛生研究所の研究報告データベースやJSTPlus等の各種科学技術文献情報データベースから収集した。
- 検索キーワードでヒットした文献のうち、以下に示す基準に従いさらなる絞り込みを行った。
- 絞り込みの結果、カンピロバクター属菌については40件、ノロウイルスについては27件の文献を選定した。
- 文献データベースだけでは捕捉できない情報については、検討委員やアドバイザーからの助言を得て、直接生産者や生産現場で従事する獣医師等にヒアリングを行うことで、不足データの補強を図ることとした。

#### 【選定基準】

- ✓ 最新のデータを優先する（直近5年以内）
- ✓ 対策の効果に関するデータを優先的に収集する
- ✓ 生産現場における汚染実態に関するデータを優先的に収集する
- ✓ 汚染率・汚染濃度については、サンプリング地点が複数ある調査、経年変化を追っている調査、サンプル数が多い調査を優先する
- ✓ 疫学データとしては、アウトブレイク事例を優先する

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○国内汚染率等データの収集

- カンピロバクター属菌の対策に関する文献として、以下の9文献が抽出された。
- 一方、収集した文献の中では、ノロウイルスの対策に関し有益な情報は見つからなかった。

No.	対象	対策場所	対策内容	低減量	その他、対策効果	調査地域	備考	文献
1	鶏舎・鶏	農場	鶏舎の衛生管理の指導（水道水を使用したワクチンの適正な接種方法及び鶏舎内外での靴の履き替え、消毒の徹底）	—	対策後はロット検査で（給与水及びクローアスワブ）Cp分離陰性	新潟県	新潟県の農場	30
2	鶏舎・鶏	農場	農場バイオセキュリティの徹底（鶏舎消毒前の床のひび割れや壁の隙間の補修、作業担当者を鶏舎内と出荷・鶏糞処理・鶏舎消毒等に区分、専任化、鶏舎内へ入場する際のシャワーイン、鶏舎の改築・改修、前室での交差汚染防止のための動線の変更、専門業者によるネズミの定期的駆除等の対策、上記に加え、事業者の変更による、中抜き出荷の停止）	—	全農場率：100%(2011年1回目)→0%(2012年最終検査) 群陽性率：71%(2007～2011年)→68%(2012年)→19%(2013年) ※陽性群・・・導入前から出荷までの検査で1回でも菌が分離された群	新潟県	新潟県の農場	31
3	加工過程の鶏肉	- (実験研究)	と体への薬剤浸透効果を高める真空処理の導入 と体全体に超音波を照射できる共振超音波発生装置と組み合わせた処理法の検討 次亜塩素酸以外の殺菌剤の殺菌効果の比較検討	—	(吸引処理・共振超音波併用、塩化セシルピリジニウム処理) 減少率 (log CFU/10g) 98% (地鶏 背) 91% (地鶏 胸) 94% (ブロイラー背) 86% (ブロイラー胸)			20
4	作業員	大規模食鳥処理場	作業手順書案の作成および導入	—	検証のための拭き取り検査では、解体作業時間が経過しても基準を超えることはなく、改善傾向が確認できた。			31

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○国内汚染率等データの収集

No.	対象	対策場所	対策内容	低減量	その他、対策効果	調査地域	備考	文献
5	と体	食鳥処理場	区分処理	—	保菌鶏群：盲腸内容物，チラー前後のと体，内外洗浄水，予備チラー水及び本チラー水いずれからも検出された 非保菌鶏群：いずれからも検出されなかった			8
6	と体	食鳥処理場	モニタリング（食鳥処理場に搬入される全てのロットを対象）	—	農場別にモニタリング検査結果を集計したところ、陽性率の差が顕著であった。また、高い陽性率を示したB農場のモニタリング検査結果を出荷推移と照合すると、鶏舎及び出荷時期により、汚染状況に顕著な違いを認めた。			37
7	加工過程の鶏肉	食肉加工工場	塩素処理（成形と焼成の間に鶏肉を約860 ppmの次亜塩素酸Na溶液（食塩0.9 %添加）に3分間浸漬する工程を追加）	—	10検体中、6検体でカンピロバクターが検出され、カンピロバクター陰性の鶏のたたきを製造することはできなかった。	広島県		38
8	加工過程の鶏肉	食肉加工工場	塩素処理（成形と焼成の間に鶏肉を約860 ppmの次亜塩素酸Na溶液（食塩0.9 %添加）に3分間浸漬する工程を追加）	403CFU/g	一般性菌数：原料肉5検体69～1,100 cfu/g（平均429.9 cfu/g）→製品10検体0.2～210 cfu/g（平均26.5 cfu/g） カンピロバクター陽性率：原料肉6/10検体→製品4/10検体	広島県		38

## 2. (2) 評価文書の収集及び整理・分析

### ○国内汚染率等データの収集

No.	対象	対策場所	対策内容	低減量	その他、対策効果	調査地域	備考	文献
9	国産鶏挽肉	- (実験研究)	冷凍 (-20℃、7日間、14日間)	0.99-1.09log CFU/g (高菌数接種群) 1.88-2.24log CFU/g (低菌数接種群)	高菌数接種群 (7.00-7.05対数個/g) 接種菌の生存菌数平均値：冷凍1日後 6.77-6.80 対数個/g, 7 日目 6.07-6.40 対数個/g, 14 日目には 5.91-6.06 対数個/g 低菌数接種群 (3.24-3.26対数個/g) 接種菌の生存菌数平均値：冷凍1日後 2.65-2.72 対数個/g, 7 日後1.99-2.16 対数個/g. 14 日後1.00-1.38対数個/g		1.7-1.8× 10~3 CFU/gとなるよう、鶏挽肉25 gに接種し、冷凍保存に供した。	33
10	市販鶏肉 (鶏挽肉)	- (実験研究)	冷凍 (-20℃、7日間)	—	陽性検体数：20/50検体→6/50検体へ減少		実験研究	33
11	同一ロットの食鳥部分肉 (モモ、ムネ、ササミ、レバー、砂肝)	- (実験研究)	食鳥処理後に急速冷凍 (<-15℃)	—	モモ 11.0, ムネ 0.68, ササミ 0.27, レバー11.0, 砂肝 11.0 MPN count/g		実験研究	33
12	同一ロットの食鳥部分肉 (モモ、ムネ、ササミ、レバー、砂肝)	- (実験研究)	チルド (10℃以下) 状態で処理された	—	モモ 11.0, ムネ 0.11, ササミ 0.19, レバー3.10, 砂肝 0.16 MPN count/g		実験研究	33
13	Campylobacter jejuni (mCCDA培地 (OXOID))	-	静置保存 (4℃、12週間)	—	生きているが培養できない状態 (VBNC状態) になり、菌体の形態は、本来のらせん状から球状に変化		実験研究	26

## 2. (3) 諸外国の推奨されるリスク管理措置の内容とその効果に関する公表情報の収集、分析、整理

- リスク低減対策の実施状況及びその効果が確認可能な汚染状況、患者発生状況の経年的な変化等について、公表文献やホームページ情報の調査を行う。
- 調査対象国・地域の選定にあたっては、2. (2) で調査対象とした評価書の公表機関が属する国・地域（EU、英国、ニュージーランド、オランダ、ドイツ、アイルランド）のほか、対策を講じたことによりカンピロバクター属菌・ノロウイルスによる汚染状況が改善された実績を有する国・地域とする。

### ○調査対象国（カンピロバクター属菌）

調査対象国	概要
EU	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 過去5年汚染率は増加傾向であったが、2013年に微減となり、2014年はその水準を維持。</li> <li>✓ EU各国の情報を収集し、Scientific Opinionとして対策の指針を取りまとめている。</li> </ul>
英国	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ EU平均よりも高い汚染率・汚染濃度。</li> <li>✓ Acting on Campylobacter Togetherキャンペーンで、政府や小売業者、消費者団体の協力を得て、低減対策を開始。Sonosteamの使用や鶏首皮の除去を推奨。一般家庭向けのガイドラインを作成。</li> </ul>
ニュージーランド	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 2006年から2008年にかけて、カンピロバクターの汚染率が劇的に低下。</li> <li>✓ MPI Campylobacter strategyとして、5年以内にカンピロバクター感染を50%低減させる戦略を実施。処理事業者向けのガイドラインを作成するほか、汚染率基準値を設定してモニタリングを実施。</li> </ul>
オランダ	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 2011年までカンピロバクター汚染率は増加傾向にあったが、2012年にやや低下。</li> <li>✓ 毎年サーベイランスを行い、汚染実態を把握している。</li> </ul>
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 近年のカンピロバクター汚染率は横ばい</li> <li>✓ 毎年サーベイランスを行い汚染実態を把握しているほか、定量的リスク評価モデルを構築してリスク評価を行った。</li> </ul>
アイルランド	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ カンピロバクター汚染率が低下傾向にあったものの、2014年は前年に比べて増加。</li> <li>✓ 事業者に対しカンピロバクターの低減を目的とした、コントロールプログラムの導入を推奨している。</li> </ul>
デンマーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 2000年を境に汚染率は減少傾向にあり。</li> <li>✓ 5年ごとにアクションプランを策定。</li> <li>✓ フライスクリーン（換気口からのハエ侵入防止網）を実施したことで鶏舎でのカンピロバクター陽性率が低下。</li> </ul>
スウェーデン・フィンランド・ア イスランド	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 近年カンピロバクター汚染率が低下傾向にある。</li> </ul>

## 2. (3) 諸外国の推奨されるリスク管理措置の内容とその効果に関する公表情報の収集、分析、整理

### ○調査対象国（ノロウイルス）

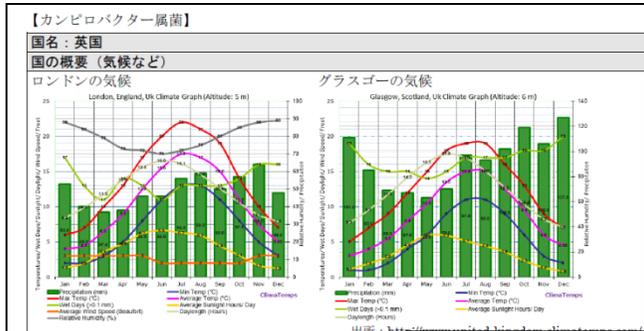
調査対象国	概要
EU	✓ EU各国の情報を収集し、Scientific Opinionとして対策の指針を取りまとめている。
英国	✓ 食品関係事業者向けにカキにおけるノロウイルスのリスク管理のためのガイドラインを作成し公開している。 ✓ 医療機関からアウトブレイクを報告するシステムを構築。 ✓ 2011年に食中毒の減少を目指すアクションを開始し、2010-2015年の間モニタリングを実施。
ドイツ	✓ 2012年に冷凍苺を介した大規模なアウトブレイクが発生、これを受けて、リスク評価が行われた。
アイルランド	✓ ノロウイルス食中毒流行防止のため、一般向け、医療者向け、保育者向け、食品取扱者向けのガイドラインをそれぞれ作成。
オーストラリア	✓ ノロウイルスによるアウトブレイク時の対策ガイドラインを作成。特に、人から人への感染に重点を置き、詳細な対策を提示している。

### ○調査項目

- (1) 対策実施の目的・背景（フードチェーン各段階での汚染率、患者数、アウトブレイク事例 等）
- (2) 対策の具体的内容（ターゲット、手法、スケジュール 等）
- (3) 対策の効果（効果の評価方法を含む）
- (4) 補足情報（鶏肉・カキの販売・消費量、気候、生産・製造加工方法、調理方法、検査方法 等）

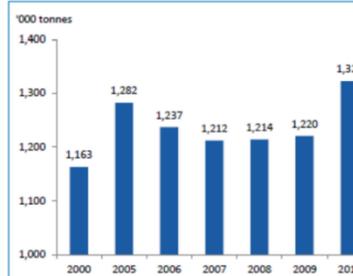
## 2. (3) 諸外国の推奨されるリスク管理措置の内容とその効果に関する公表情報の収集、分析、整理

### ○調査結果のとりまとめ（結果抜粋）



#### 鶏肉の生産に関する情報

・英国のプロイラーの生産状況は以下のとおり。



Source: Defra

図 英国のプロイラー生産の動向

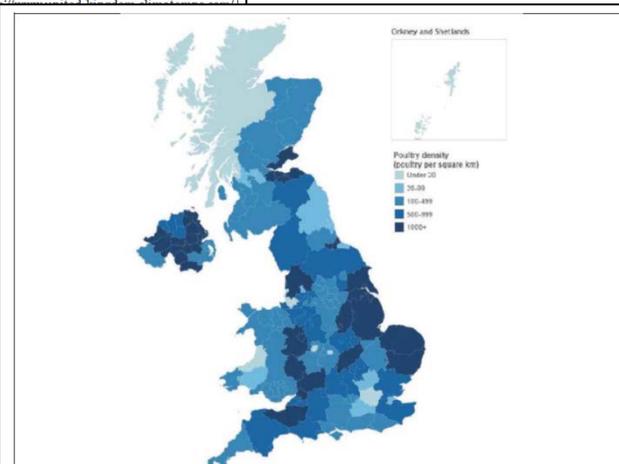


図 英国における地域ごとの鶏肉の生産状況

出所：Poultry Pocketbook (Agriculture and Horticulture Development Board)

#### ■農場の規模

2005年のDefraによる調査では、broiler holdingsの規模の分布は、10,000羽未満：2000社(64.5%)、10,000-99,999羽：700社(22.6%)、100,000羽以上：400社(12.9%)となっている。

#### ■鶏肉の処理方法

イギリス政府では、標準的な殺方法を提示している。

#### ■鶏肉の喫食方法

・英国における鶏肉の消費量の推移は以下のとおり。

対策の実施主体																									
Food Standard Agency																									
汚染実態																									
① カンピロバクター症感染者数 検査によって感染が確認された患者は毎年5万～7万人であり、2007年から増加傾向にある。Food Standard Agencyによると、毎年280,000人以上の感染者がいると推計されている。																									
② 鶏・鶏肉の汚染状況 FSAでは2015年-2016年に冷蔵鶏肉を対象として1年間のサーベイランスを実施。 ■2015年第1四半期(7-9月) ・サンプル数は1,032 ・鶏肉(皮サンプル)のうち、76.3%でカンピロバクターを検出。 ・パッケージされた鶏肉では6.4%でカンピロバクターを検出。 ■2015年第2四半期(10-12月) ・サンプル数は966 ・鶏肉(皮サンプル)のうち、58.9%でカンピロバクターを検出。 ・パッケージされた鶏肉では5.7%でカンピロバクターを検出。																									
FSAでは2014年(2014年2月～2015年2月)の鶏肉の汚染状況を調査した。その結果は以下のとおり。																									
■2015年(2015年2月～2016年2月)	・サンプル数は1,995 ・鶏肉(皮サンプル)のうち、70.0%でカンピロバクターを検出。 ・パッケージされた鶏肉では6.0%でカンピロバクターを検出。 ・第1四半期における菌数は以下のとおり。(上：鶏肉、下：パッケージされた鶏肉)																								
■2014年(2014年2月～2015年2月)	・サンプル数は1,995 ・鶏肉(皮サンプル)のうち、70.0%でカンピロバクターを検出。 ・パッケージされた鶏肉では6.0%でカンピロバクターを検出。 ・第1四半期における菌数は以下のとおり。(上：鶏肉、下：パッケージされた鶏肉)																								
表1: 2015年第1四半期	表2: 2015年第2四半期																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>&lt;10 CFU/g</th> <th>10-99 CFU/g</th> <th>100-1,000 CFU/g</th> <th>&gt;1,000 CFU/g</th> <th>Not tested</th> <th>Total sampled</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>352 (41%)</td> <td>145 (17%)</td> <td>219 (26%)</td> <td>137 (16%)</td> <td></td> <td>853 (100%)</td> </tr> </tbody> </table>	<10 CFU/g	10-99 CFU/g	100-1,000 CFU/g	>1,000 CFU/g	Not tested	Total sampled	352 (41%)	145 (17%)	219 (26%)	137 (16%)		853 (100%)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>&lt;10 CFU/swab</th> <th>10-99 CFU/swab</th> <th>100-1,000 CFU/swab</th> <th>&gt;1,000 CFU/swab</th> <th>Not tested</th> <th>Total sampled</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>814 (95%)</td> <td>26 (3%)</td> <td>11 (1%)</td> <td>1 (0.12%)</td> <td>1 (0.12%)</td> <td>853 (100%)</td> </tr> </tbody> </table>	<10 CFU/swab	10-99 CFU/swab	100-1,000 CFU/swab	>1,000 CFU/swab	Not tested	Total sampled	814 (95%)	26 (3%)	11 (1%)	1 (0.12%)	1 (0.12%)	853 (100%)
<10 CFU/g	10-99 CFU/g	100-1,000 CFU/g	>1,000 CFU/g	Not tested	Total sampled																				
352 (41%)	145 (17%)	219 (26%)	137 (16%)		853 (100%)																				
<10 CFU/swab	10-99 CFU/swab	100-1,000 CFU/swab	>1,000 CFU/swab	Not tested	Total sampled																				
814 (95%)	26 (3%)	11 (1%)	1 (0.12%)	1 (0.12%)	853 (100%)																				
対策・効果																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acting on Campylobacter Together キャンペーンで、政府や小売業者、消費者団体の協力を得て、2014年から低減対策を開始している。</li> <li>Sonosteam (鶏肉解体前の消毒機器)の適用や、鶏肉の首皮(最も汚染率が高い部位)の除去を実施している。</li> <li>Chicken Challenge というガイドラインを公表(2015年)しており、一般家庭等で、生鶏肉の扱いに関するカンピロバクター感染予防法を提唱している。</li> <li>2015年に初の鶏肉におけるカンピロバクター汚染度の年間サーベイの統計結果を報告。(サーベイ期間：2014年2月～2015年2月)続いて、2015年7月から翌2016年3月までサーベイ実施。</li> <li>2015年は、2014年の同じ時期に比べ、減少傾向にある。(鶏肉の首皮を除去した影響による可能性がある。)</li> </ul>																									
その他参考となる情報																									
出典など																									
A microbiological survey of Campylobacter contamination in fresh whole UK produced chilled chickens at retail sale – February 2014 to February 2015 <a href="https://www.food.gov.uk/science/microbiology/campylobacter-evidence-programme">https://www.food.gov.uk/science/microbiology/campylobacter-evidence-programme</a> <a href="https://www.food.gov.uk/science/microbiology/campylobacter-evidence-programme/retail-survey-year-2">https://www.food.gov.uk/science/microbiology/campylobacter-evidence-programme/retail-survey-year-2</a> <a href="https://www.gov.uk/guidance/red-and-white-meat-slaughterhouses-standard-operating-procedures">https://www.gov.uk/guidance/red-and-white-meat-slaughterhouses-standard-operating-procedures</a>																									

### 3. 今後の進め方

### 3. 今後の進め方

#### ◆ 12月

- 検討会委員による文献絞り込み結果の集約→対象文献のリスト化、抄録作成（～2月）
- 有識者ヒアリングの実施（～1月）
- 諸外国公表情報の収集、整理（～1月）

#### ◆ 1月

- 最重要文献の選定→翻訳（～2月）
- 報告書構成案の検討
- 第3回検討会の開催

#### ◆ 2月

- 報告書（案）とりまとめ
- 最終報告会における報告

#### ◆ 3月

- 報告書とりまとめ