

2 調査結果

2.1 リスク評価書及びその引用文献に関する調査

2.1.1 2010年以降の国際機関・諸外国等の評価書等に関する調査

(1) 評価書等の概要（目的・背景、全体像、推奨されるリスク管理措置等）

表 2-1 に、本調査でレビューを行った国際機関・諸外国等のリスク評価書 9 報の概要を示す。

表 2-1 リスク評価書等（再掲）

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
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	

1) カンピロバクター属菌

【カンピロバクター属菌：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)、及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属菌による食中毒 (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.jejni* 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 億ユーロに上ると推定されている。
- ・ 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%がブロイラー肉の処理・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、ブロイラー肉の処理・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属菌の伝播経路として、鶏肉を介した伝播以外の経路も存在することから、生産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。
- ・ 農場におけるバイオセキュリティ及び食鳥処理場における GMP/HACCP を厳格に実施することで、ブロイラーの保菌レベルと鶏肉の汚染レベルを減じることができると考えられているが、これらの効果には様々な因子が相互に関連することから、定量的な評価はなされていない。

○定量的リスク評価の実施

- ・ 4か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。
- ・ 推定の結果、一次生産段階での介入によるリスク低減効果は、加盟国によってかなりばらつきがあることが示された。
- ・ 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 $3 \log_{10}/\text{units}$ 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 $1 \log_{10}/\text{units}$ 減少させると、ヒトの健康リスクは 50~90%低減し、 $2 \log_{10}/\text{units}$ 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。
- ・ と体の汚染濃度低減によるヒトの健康リスク低減効果は、ベースラインの汚染レベルが様々であることに関わらず、全ての加盟国で同様の傾向を示した。
- ・ ブロイラー群内のカンピロバクター汚染に関して、垂直感染は主要なリスクではないと考えられる。また、先行研究における定量的リスク評価結果では、**Logistic Slaughter** (=陰性鶏の後に陽性鶏を処理する方法) はヒトの健康リスクにほとんど影響しないことが示唆されている。

○リスク評価を踏まえた対策の検討

- ・ 一次生産段階：フライ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。中抜き (thinning) の中止により最大 25%リスクを低減可能。
- ・ 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%リスクを軽減することが可能。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°C、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。
- ・ **Scheduled Slaughter** (=と殺前に陽性鶏群を同定し、消毒を行う方法) により、有病率が低い状態下では、処理が必要なバッチ数を強力に抑えることができる。2か国のデータに基づくリスク評価の結果、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。
- ・ 一次生産段階での対策 (出荷日齢の制限や中抜きの中止等) は技術的観点からは直接的に実行可能だが、一方で産業との関連性が強い。冷凍処理や消毒などのと体の汚染濃度低減策も直接的に実行可能な対策である。化学的な消毒は今後 EU で承認される可能性があるが、現時点では使用が許可された化学物質はない。

○食品の微生物基準による健康リスク低減効果

- ・ 2008 年時点で群間有病率が 25%以下または 5%以下であった国がそのままの状態を維持し、それ以外の全ての国が群間有病率 25%以下または 5%以下を達成することができた場合、EU 全体のヒトの健康リスクレベルをそれぞれ 50、90%低減することが可能であると推定された。
- ・ 実際に生産現場での汚染レベルを低減するためにかかる時間は各国の状況 (現在の汚染状況、介入の実行可能性等) により様々である。
- ・ EU ベースラインサーベイ (2008) のデータに基づき、微生物基準を設定することによる健康

リスク低減効果について推定した結果、加盟国によって効果の大きさにばらつきがあった。EU全体の平均では、市販鶏肉の全てのバッチにおいて、首皮または胸皮のカンピロバクター菌数が1,000 CFU/gまたは500 CFU/gという微生物基準を満たした場合、理論的にはヒトの健康リスクを50%以下または90%以下に低減できることが示唆された。ただし、2008年のサーベイによると、全バッチのうち15~45%の鶏肉ではこの基準が満たされていなかった。

<結論と推奨>

- ・ 効果的な対策を選定し、実際に産業界において適用する中でその効果を検証していくことが求められる。
- ・ リスク評価を行うにあたり、いくつか不足する情報が特定された。今後はこれらの情報を蓄積していくことが望まれる。
 - 生産現場における hygiene バリアやフライスクリーン等の対策及びその効果
 - 食鳥処理場の衛生管理及び消毒による、実際の処理現場におけるブロイラーと体の汚染率低減効果
 - 各加盟国における、食鳥処理場間汚染レベルのばらつきに影響を与える因子の特定（新規対策の検討のため）
 - と体に処理した後に洗浄不要な化学物質による潜在的な消毒効果
 - 現在、フードチェーンの各ステップで適用されている対策の組み合わせによる効果
 - 屋外養鶏の鶏肉に対する効果的な対策
 - 冷却後のと体における群内、群間汚染濃度データ（より詳細な微生物基準の検討のため）
 - 消費者行動、用量反応、獲得免疫の効果（より詳細なリスク評価を行うため）
 - ブロイラー以外の鶏（産卵鶏、七面鳥等）による影響（保菌動物としての影響、伝播経路としての影響）

○主要図表

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

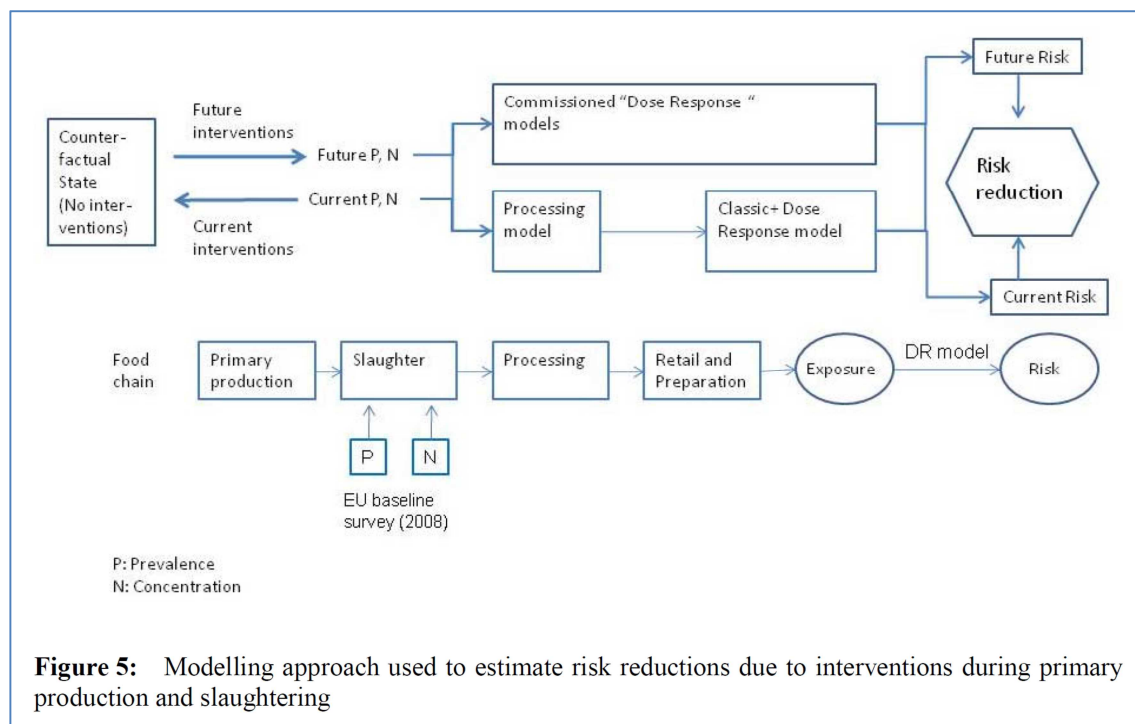
	適用箇所におけるカンピロバクター低減効果	モデル化	参考文献
生産段階での介入			
衛生管理/バイオセキュリティ	21 日齢 : 20.0%→7.7% 群間汚染率 (BFP) 28 日齢 : 32.0%→12.0% BFP 35 日齢 : 44.0%→30.8% BFP 42 日齢 : 70.8%→38.5% BFP ハザード比 0.40 (0.15, 1.09) p=0.06 に対応する β 係数をモデルに適用	Yes	Gibbens et al., 2001
フライスクリーン	21 日齢 : 11.4%→5.8% 群間保菌率 (BFP) 28 日齢 : 28.6%→5.8% BFP 35 日齢 : 45.5%→7.7% BFP 出荷日齢で重みづけした k-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
中抜き (thinning) の中止	BFP 推定 OR=1.74 回帰係数 0.5521 をモデルに適用	Yes	EFSA, 2010a
出荷日齢	BFP 推定 OR=1.98/10 日増加 回帰係数 0.06742 をモデルに適用	Yes	EFSA, 2010a
ワクチン接種	盲腸内容物中で 2 log ₁₀ 減少	No	de Zoete et al., 2007
バクテリオシン投与	盲腸内容物中で 5.1-5.9 log ₁₀ 減少	No	Svetoch et al., 2008
バクテリオファージ投与	盲腸内容物中で 3 log ₁₀ 減少	No	Wagenaar et al., 2005
有機酸の飲用水への添加	盲腸内容物中で 0.5-2 log ₁₀ 減少	No	Chaveerach et al., 2004
餌への添加物	効果なし	No	Hilmarsson et al., 2006 Solis de los Santos et al., 2010 Skanseng et al., 2010

農場→食鳥処理場の輸送段階での介入			
給餌の中断	様々な結果・アウトカム	No	
クレート・トリートメント	クレート・コンパートメントあたり 7.5 log ₁₀ 減少 クレート表面あたり 5.5 log 減少 クレート陽性率 40-60%減少	No	Berrang et al., 2004a Allen et al., 2008a Slader et al., 2002
食鳥処理場での介入			
腸管内容物漏出の防止	糞便中 0.9 log ₁₀ CFU 減少	No	Boysen and Rosenquist, 2009
高濃度汚染と体の特定/再処理	糞便中 1.75 log ₁₀ CFU 減少	No	Kemp et al., 2001
排泄腔の閉塞 (Cloacal plugging)	糞便中 0.53-1.7 log ₁₀ CFU 減少	No	Musgrove et al., 1997 Berrang et al., 2001 Buhr et al., 2003
Scheduled slaughter (陽性バッチに対して冷凍処理や加熱処理等のリスク低減処理を実施)	リスク低減処理方法に依存	Yes (直接的にはモデルに組み込まず、ベースライン値、100%の効果を有する処理を推定する際に使用)	Hofshagen et al., 2008. EFSA, 2010a
Logistic slaughter (陽性バッチの前に陰性バッチを処理)	非常にわずかな効果	No	Havelaar et al., 2007
食鳥処理後の介入			
と体の化学的消毒			
乳酸 (2%)	0.47 log ₁₀ 減少 (と体の内側・外側の洗浄中 (IOBW)) 0.74 log ₁₀ 減少 (接種された皮膚)	Yes	Bolder, 2007 Riedel et al., 2009
亜塩素酸ナトリウム(1200 mg/l)	1.26- 1.75 log ₁₀ 減少 (IOBW 後に噴霧) 1.75 log ₁₀ 減少 (IOBW 後に噴霧) 0.5 log ₁₀ サイクル (IOBW 後に噴霧) 0.5-1 log ₁₀ (1000 ppm で噴霧)	Yes	Bashor et al., 2004 Kemp et al., 2001 Bolder, 2007 Corry et al., 2008

二酸化炭素(50-100 mg/l)	0.49 log ₁₀ 減少 (IOBW 中、4.25 ppm)	No	Bolder, 2007
	0.99-1.21 log ₁₀ 減少 (50 または 100 ppm、浸し塗り、接種)		Hong et al., 2008
リン酸三ナトリウム (10-12%, pH 12)	1.03 log ₁₀ 減少 (噴霧)	Yes	Bashor et al., 2004
	1.2 log ₁₀ 減少 (50°Cで浸し塗り)		Slavik et al., 1994
	効果なし (20°Cで浸し塗り)		Whyte et al., 2001b
	0.5 log ₁₀ 減少 (12%で噴霧)		Corry et al., 2008
酸性電解水 (浸水)	1.07 log ₁₀ 減少	No	Kim et al., 2005
過酢酸	陽性と体が 43%減少	No	Bauermeister et al., 2008a
と体の物理的消毒			
数日間の冷凍処理	0.91-1.44 log ₁₀ 減少	Yes	Sandberg et al., 2005 Georgsson et al., 2006a Rosenquist et al., 2006
3 週間の冷凍処理	1.77-2.18 log ₁₀ 減少	Yes	Sandberg et al., 2005 Georgsson et al., 2006a
熱湯浸水	1.25 log ₁₀ 減少	Yes	Corry et al., 2006
放射線照射	6 log ₁₀ 減少	Yes	Farkas, 1998 or expert opinion
加熱調理	6 log ₁₀ 減少	Yes	Whyte et al., 2006
表面冷凍処理 (Crust-freezing)	0.42 log ₁₀ 減少	No	Boysen and Rosenquist, 2009
蒸気	0.46 log ₁₀ 減少	No	Whyte et al., 2003
蒸気超音波 (Steam ultrasound)	1.3-2.51 log ₁₀ 減少	No	Boysen and Rosenquist, 2009

(以降は Appendices C. Intervention analysis using CAMO より引用)

<モデルの全体像>



<生産段階①バイオセキュリティの強化>

表 9：屋内鶏群に対する衛生バリアの使用による相対的ヒト症例件数低減効果（国 4）

Table 9: Effect of biosecurity in all the indoor flocks in the C4 on the relative reduction in human cases

Future state	Simple exp/Beta-Poisson/Classic+	Simple exp	Simple exp
	Indoor and outdoor flocks	Indoor flocks	Outdoor flocks
24% (Current state, median)	0.00%	0.00%	0.00%
30% (median)	1.29%	1.37%	0.00%
40% (median)	3.44%	3.66%	0.00%
50% (median)	5.59%	5.94%	0.00%
60% (median)	7.74%	8.23%	0.00%
70% (median)	9.89%	10.51%	0.00%
80% (median)	12.03%	12.80%	0.00%
90% (median)	14.18%	15.09%	0.00%
100% (median)	16.33%	17.37%	0.00%
100% (lower 95% CI)	0.00%	0.00%	0.00%
100% (upper 95% CI)	36.53%	38.85%	0.00%

<生産段階②フライスクリーンの使用>

- 国 3 のデータを使用し、5 か月間の使用効果を推計した。
- Hald et al. (2007) のデータに基づき、出荷日齢の分布で重みづけした k-factor 及び使用率 100%に至るまでの変化を設定した。
- 推計の結果、フライスクリーンの使用により、ヒトに対する相対リスクは 60.07%減少した。

<生産段階③中抜き (thinning) の中止>

表 10：中抜きを中止した場合の相対的ヒト症例件数低減効果（国 1～4）

Table 10: Effect of stopping thinning indoor flocks (future state 0%) on the relative reduction in human cases for consumers of broiler meat from flocks coming from different production systems

Country	Indoor and outdoor flocks	Indoor flocks	Outdoor flocks
C1	1.79%	1.79%	0.00%
C2	25.22%	35.71%	0.00%
C3	12.60%	12.63%	0.00%
C4	25.07%	26.67%	0.00%

<生産段階④出荷日齢の制限>

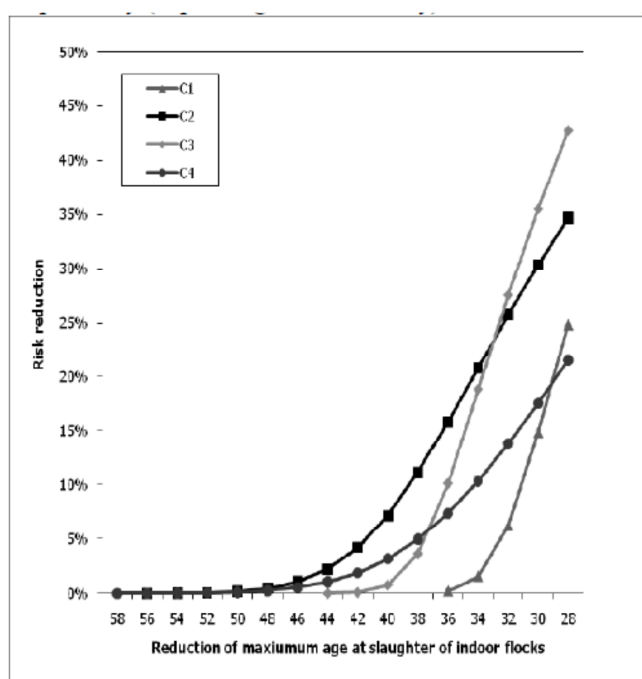


Figure 4: Effect of reducing the slaughter of indoor flocks on the relative reduction in human cases (at country level) for consumers of broiler meat from flocks coming from different production systems

図 4：出荷日齢を制限した場合の相対的ヒト症例件数低減効果（国 1～4）

<生産段階⑤鶏腸管内菌数の低減>

表 11 : 鶏盲腸内容物における *Campylobacter* を 1,2,3,6 log₁₀ 低減させた場合のヒト症例件数低減効果 (classic+ DR model)

表 12 : 同上 (simple exponential DR model)

表 13 : 同上 (Beta-Poisson DR model)

Table 11: Effect of 1, 2, 3 and 6 log₁₀ reduction of *Campylobacter* in caecal contents of broilers, both for indoor and outdoor flocks, using the classic + DR model on the relative reduction in human cases

Red. caecal counts		1 log ₁₀		2 log ₁₀		3 log ₁₀		6 log ₁₀	
Red. carcass		1	0.64	2	1.28	3	1.92	6	3.84
Country	C1	83.21%	67.72%	97.51%	90.06%	99.70%	97.06%	100.00%	99.95%
	C2	66.56%	48.59%	91.94%	76.76%	98.61%	90.85%	100.00%	99.75%
	C3	67.04%	49.36%	91.68%	76.96%	98.39%	90.62%	100.00%	99.67%
	C4	65.52%	47.83%	91.01%	75.63%	98.26%	89.88%	100.00%	99.65%

Table 12: Effect of 1, 2, 3 and 6 log₁₀ reduction of *Campylobacter* in caecal contents of broilers, both for indoor and outdoor flocks, using the simple exponential DR model on the relative reduction in human cases

Red. caecal counts		1 log ₁₀		2 log ₁₀		3 log ₁₀		6 log ₁₀	
Red. carcass		1	0.64	2	1.28	3	1.92	6	3.84
Country	C1	33.98%	21.75%	67.96%	43.49%	94.57%	65.25%	99.99%	99.07%
	C2	21.18%	13.56%	42.36%	27.12%	63.31%	40.67%	99.30%	79.56%
	C3	23.75%	15.20%	47.34%	30.39%	69.58%	45.48%	99.34%	84.65%
	C4	22.92%	14.68%	45.64%	29.32%	67.17%	43.85%	99.13%	82.35%

Table 13: Effect of 1, 2, 3 and 6 log₁₀ reduction of *Campylobacter* in caecal contents of broilers, both for indoor and outdoor flocks, using the Beta-Poisson DR model on the relative reduction in human cases

Red. caecal counts		1 log ₁₀		2 log ₁₀		3 log ₁₀		6 log ₁₀	
Red. carcass		1	0.64	2	1.28	3	1.92	6	3.84
Country	C2	16.11%	9.72%	37.50%	21.56%	62.28%	35.61%	99.43%	80.87%
	C3	20.59%	12.55%	45.72%	27.29%	70.54%	43.63%	99.46%	86.13%
	C1	38.49%	23.57%	76.41%	50.19%	95.84%	74.04%	99.99%	99.29%
	C4	19.22%	11.71%	42.87%	25.48%	67.18%	40.88%	99.29%	83.55%

<食鳥処理段階⑥各種消毒>

表 14 : 食鳥処理場で消毒処理を行った場合のヒト症例件数低減効果 (classic + DR model)

表 15 : 同上 (simple exponential DR model)

表 16 : 同上 (Beta-Poisson DR model)

Table 14: Effect of decontamination treatments in slaughter-house on the relative reduction in human cases in the four study countries, using the Classic + DR model

Treatment	Effect (log ₁₀ red)	C1	C2	C3	C4
Irradiation/cooking	6.00	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Short term freezing: Rosenquist <i>et al.</i> (2006)	1.44	92.59%	81.35%	81.40%	80.22%
Short term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	0.99	82.90%	66.14%	66.63%	65.10%
Short term freezing: Georgsson <i>et al.</i> (2006)	0.91	80.17%	62.62%	63.19%	61.63%
Long term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	2.18	98.30%	93.98%	93.69%	93.16%
Long term freezing: Georgsson <i>et al.</i> (2006)	1.77	96.05%	88.47%	88.30%	87.43%
Lactic acid: Bolder (2007)	0.47	55.72%	37.56%	38.36%	37.01%
Hot water: Corry <i>et al.</i> (2006)	1.25	89.49%	75.81%	76.04%	74.68%
Acidified sodium chlorite: Kemp (2001)	1.75	95.90%	88.12%	87.96%	87.07%
Acidified sodium chlorite: Bashor <i>et al.</i> (2004)	1.26	89.68%	76.13%	76.35%	75.00%
Trisodium phosphate: Bashor <i>et al.</i> (2004)	1.03	84.11%	67.80%	68.25%	66.74%

Table 15: Effect of decontamination treatments in slaughter-house on the relative reduction in human cases in the four study countries, using the Simple exponential DR model^(a)

Treatment	Effect (log ₁₀ red)	C1	C2	C3	C4
Irradiation/cooking	6.00	99.99%	99.30%	99.34%	99.13%
Short term freezing: Rosenquist <i>et al.</i> (2006)	1.44	48.93%	30.51%	34.18%	32.97%
Short term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	0.99	33.64%	20.97%	23.51%	22.69%
Short term freezing: Georgsson <i>et al.</i> (2006)	0.91	30.92%	19.28%	21.61%	20.86%
Long term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	2.18	74.08%	46.16%	51.52%	49.66%
Long term freezing: Georgsson <i>et al.</i> (2006)	1.77	60.15%	37.49%	41.96%	40.46%
Lactic acid: Bolder (2007)	0.47	15.80%	9.85%	11.05%	10.66%
Hot water: Corry <i>et al.</i> (2006)	1.25	42.48%	26.48%	29.68%	28.64%
Acidified sodium chlorite: Kemp (2001)	1.75	59.47%	37.07%	41.49%	40.01%
Acidified sodium chlorite: Bashor <i>et al.</i> (2004)	1.26	42.81%	26.69%	29.92%	28.86%
Trisodium phosphate: Bashor <i>et al.</i> (2004)	1.03	35.00%	21.82%	24.46%	23.61%

(a): Reductions are same for indoor and outdoor flocks

Table 16: Effect of decontamination treatments in slaughter-house on the relative reduction in human cases in the four study countries, using the Beta-Poisson DR model

Treatment	Effect (log ₁₀ red)	C1	C2	C3	C4
Irradiation/cooking	6.00	99.99%	99.43%	99.46%	99.29%
Short term freezing: Rosenquist <i>et al.</i> (2006)	1.44	56.54%	24.88%	31.27%	29.21%
Short term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	0.99	38.11%	15.92%	20.36%	19.00%
Short term freezing: Georgsson <i>et al.</i> (2006)	0.91	34.87%	14.44%	18.52%	17.28%
Long term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	2.18	81.34%	41.85%	50.41%	47.37%
Long term freezing: Georgsson <i>et al.</i> (2006)	1.77	69.09%	32.13%	39.72%	37.17%
Lactic acid: Bolder (2007)	0.47	16.84%	6.86%	8.89%	8.30%
Hot water: Corry <i>et al.</i> (2006)	1.25	48.83%	20.96%	26.56%	24.79%
Acidified sodium chlorite: Kemp (2001)	1.75	68.42%	31.68%	39.20%	36.68%
Acidified sodium chlorite: Bashor <i>et al.</i> (2004)	1.26	49.29%	21.16%	26.80%	25.02%
Trisodium phosphate: Bashor <i>et al.</i> (2004)	1.03	39.57%	16.67%	21.29%	19.87%

<食鳥処理段階⑦ Scheduled Slaughter>

表 17 : Scheduled Slaughter (PCR を用いた検出) を実施した場合のヒト症例件数低減効果 (classic+ DR model)

表 18 : Scheduled Slaughter (培養法を用いた検出) を実施した場合のヒト症例件数低減効果 (classic+ DR model)

表 19: Scheduled Slaughter (PCR を用いた検出) を実施した場合のヒト症例件数低減効果 (simple exponential DR model)

表 20 : Scheduled Slaughter (培養法を用いた検出) を実施した場合のヒト症例件数低減効果 (simple exponential DR model)

Table 17: Risk reduction obtained when selected interventions are applied to positive flocks (scheduled slaughter), using PCR as detection test (assumed sensitivity=75%) using the Classic + DR model

		C1	C2	C3	C4
	Prevalence	3.28%	30.27%	19.19%	75.81%
	%Flocks to which intervention is applied with scheduled slaughter	22.70%	2.46%	14.39%	56.86%
Irradiation/heat treatment	Risk reduction if applied to all flocks	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Risk reduction with scheduled slaughter	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
Short term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	82.90%	66.14%	66.63%	65.10%
	Risk reduction with scheduled slaughter	62.18%	49.61%	49.97%	48.83%
Long term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	98.30%	93.98%	93.69%	93.16%
	Risk reduction with scheduled slaughter	73.73%	70.49%	70.27%	69.87%
Lactic acid: Bolder (2007)	Risk reduction if applied to all flocks	55.72%	37.56%	38.36%	37.01%
	Risk reduction with scheduled slaughter	41.79%	28.17%	28.77%	27.76%

Table 18: Risk reduction obtained when selected interventions are applied to positive flocks (scheduled slaughter), using culture as detection test (assumed sensitivity=48%) using the Classic + DR model

		C1	C2	C3	C4
	Prevalence	3.28%	30.27%	19.19%	75.81%
	%Flocks to which intervention is applied with scheduled slaughter	14.53%	1.58%	9.21%	36.39%
Irradiation/heat treatment	Risk reduction if applied to all flocks	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Risk reduction with scheduled slaughter	48.00%	48.00%	48.00%	48.00%
Short term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	82.90%	66.14%	66.63%	65.10%
	Risk reduction with scheduled slaughter	39.79%	31.75%	31.98%	31.25%
Long term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	98.30%	93.98%	93.69%	93.16%
	Risk reduction with scheduled slaughter	47.18%	45.11%	44.97%	44.72%
Lactic acid: Bolder (2007)	Risk reduction if applied to all flocks	55.72%	37.56%	38.36%	37.01%
	Risk reduction with scheduled slaughter	26.75%	18.03%	18.41%	17.76%

Table 19: Risk reduction obtained when selected interventions are applied to positive flocks (scheduled slaughter), using PCR as detection test (assumed sensitivity=75%) using the simple exponential DR model

		C1	C2	C3	C4
	Prevalence	3.28%	30.27%	19.19%	75.81%
	%Flocks to which intervention is applied with scheduled slaughter	22.70%	2.46%	14.39%	56.86%
Irradiation/heat treatment	Risk reduction if applied to all flocks	99.99%	99.30%	99.34%	99.13%
	Risk reduction with scheduled slaughter	74.99%	74.48%	74.51%	74.35%
Short term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	33.64%	20.97%	23.51%	22.69%
	Risk reduction with scheduled slaughter	25.23%	15.73%	17.63%	17.02%
Long term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	74.08%	46.16%	51.52%	49.66%
	Risk reduction with scheduled slaughter	55.56%	34.62%	38.64%	37.25%
Lactic acid: Bolder (2007)	Risk reduction if applied to all flocks	15.80%	9.85%	11.05%	10.66%
	Risk reduction with scheduled slaughter	11.85%	7.39%	8.29%	8.00%

Table 20: Risk reduction obtained when selected interventions are applied to positive flocks (scheduled slaughter), using culture as detection test (assumed sensitivity=48%) using the simple exponential DR model

		C1	C2	C3	C4
	Prevalence	3.28%	30.27%	19.19%	75.81%
	%Flocks to which intervention is applied with scheduled slaughter	14.53%	1.58%	9.21%	36.39%
Irradiation/heat treatment	Risk reduction if applied to all flocks	99.99%	99.30%	99.34%	99.13%
	Risk reduction with scheduled slaughter	48.00%	47.66%	47.68%	47.58%
Short term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	33.64%	20.97%	23.51%	22.69%
	Risk reduction with scheduled slaughter	16.15%	10.07%	11.28%	10.89%
Long term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	74.08%	46.16%	51.52%	49.66%
	Risk reduction with scheduled slaughter	35.56%	22.16%	24.73%	23.84%
Lactic acid: Bolder (2007)	Risk reduction if applied to all flocks	15.80%	9.85%	11.05%	10.66%
	Risk reduction with scheduled slaughter	7.58%	4.73%	5.30%	5.12%

表 21 : Scheduled Slaughter (PCR を用いた検出) を実施した場合のヒト症例件数低減効果 (Beta-Poisson DR model)

表 22 : Scheduled Slaughter (培養法を用いた検出) を実施した場合のヒト症例件数低減効果 (Beta-Poisson DR model)

Table 21: Risk reduction obtained when selected interventions are applied to positive flocks (scheduled slaughter), using PCR as detection test (assumed sensitivity=75%) using the Beta-Poisson DR model

		C1	C2	C3	C4
	Prevalence	3.28%	30.27%	19.19%	75.81%
	%Flocks to which intervention is applied with scheduled slaughter	22.70%	2.46%	14.39%	56.86%
Irradiation/heat treatment	Risk reduction if applied to all flocks	99.99%	99.43%	99.46%	99.29%
	Risk reduction with scheduled slaughter	74.99%	74.57%	74.60%	74.47%
Short term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	38.11%	15.92%	20.36%	19.00%
	Risk reduction with scheduled slaughter	28.58%	11.94%	15.27%	14.25%
Long term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	81.34%	41.85%	50.41%	47.37%
	Risk reduction with scheduled slaughter	61.01%	31.39%	37.81%	35.53%
Lactic acid: Bolder (2007)	Risk reduction if applied to all flocks	16.84%	6.86%	8.89%	8.30%
	Risk reduction with scheduled slaughter	12.63%	5.15%	6.67%	6.23%

Table 22: Risk reduction obtained when selected interventions are applied to positive flocks (scheduled slaughter), using culture as detection test (assumed sensitivity=48%) using the Beta-Poisson DR model

		C1	C2	C3	C4
	Prevalence	3.28%	30.27%	19.19%	75.81%
	%Flocks to which intervention is applied with scheduled slaughter	14.53%	1.58%	9.21%	36.39%
Irradiation/heat treatment	Risk reduction if applied to all flocks	99.99%	99.43%	99.46%	99.29%
	Risk reduction with scheduled slaughter	48.00%	47.73%	47.74%	47.66%
Short term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	38.11%	15.92%	20.36%	19.00%
	Risk reduction with scheduled slaughter	18.29%	7.64%	9.77%	9.12%
Long term freezing: Sandberg <i>et al.</i> (2005)	Risk reduction if applied to all flocks	81.34%	41.85%	50.41%	47.37%
	Risk reduction with scheduled slaughter	39.04%	20.09%	24.20%	22.74%
Lactic acid: Bolder (2007)	Risk reduction if applied to all flocks	16.84%	6.86%	8.89%	8.30%
	Risk reduction with scheduled slaughter	8.08%	3.29%	4.27%	3.98%

Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (poultry)
EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) EFSA Journal 2012; 10(6):2741

○要約

<背景・目的>

- ・ 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、鶏肉の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。
- ・ 具体的には、食鳥検査で取り組むべき公衆衛生上のリスクの優先順位づけ、現行の食鳥検査の方法論に対する評価、現在の食鳥検査ではカバーできていないハザードも含めて検査することが可能な新たな方法論の提案、適切な食鳥検査法・検査頻度の提案を行った。
- ・ さらに、欧州委員会により、the Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) は、現行の食鳥検査に対して提案されている変更に関して、アニマルヘルス、アニマルウェルフェアの観点から検討、示唆を与えることを求められた。

<方法>

○ハザードの優先順位付け

- ・ 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。優先順位づけは、ヒトの健康に与える影響の大きさ、ヒトの疾病の重症度、ヒトの症例全体に対して鶏肉の取り扱い・調理・喫食が寄与する割合、鶏群及びと体の汚染率に基づいて判定した。
- ・ 鶏肉に由来する化学物質ハザードに関しては、Council Directive 96/23/EC で定義されている the National Residue Control Plans (NRCP) に基づきリスクの優先順位づけを行った。併せて物質特異的なパラメータ（毒性、鶏における残留性等）も考慮した。

○現行の食鳥検査に対する評価

- ・ 鶏肉の取り扱い・調理・喫食による公衆衛生上のリスクに着目し、現行の食鳥検査の強み及び弱みを分析、評価した。

○食鳥検査方法の変更によるアニマルヘルス・アニマルウェルフェアへの影響評価

- ・ 新たに提案された食鳥検査方法（解体後検査の中止と Food Chain Information（以下、「FCI」という。）の積極活用）について、定性的評価（文献レビュー、エキスパート・オピニオン）及びモデルによる定量的評価を実施した。

<結果>

○ハザードの優先順位付け

- ・ 微生物学的ハザードでは、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。次いで、ESBL/AmpC 遺伝子保有微生物

(*E.coli*, *Salmonella*) がそれぞれ中～高、低～中レベルの影響を及ぼすと判定された。*C.difficile* は、優先順位づけのためのデータが不足していたが、限られたデータに基づくヒトの健康への影響は小さいと考えられた。その他の微生物に関しても、ヒトの健康への影響は小さいとの判定結果が得られた。

- ・ 化学物質ハザードでは、ダイオキシン、DL-PCBs、使用禁止抗菌剤であるクロラムフェニコール、ニトロフラン類、ニトロイミダゾール類が最もヒトの健康への影響が大きいと判定された。その他の化学物質については、低～中レベルにランクづけされた。NRCP のレポートによると、6年間の法令遵守率が高いことから、鶏肉中の化学物質によるヒトの健康危害はすぐには引き起こされないであろうと結論づけられた。

○現行の食鳥検査に対する評価

・ 強み：

(微生物学的ハザード) 解体前検査の一部である 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焦点をあてた解体前検査が可能となる。目視による検査で糞便が付着している鶏を特定できる(こうした鶏は解体中にと体の二次汚染を引き起こすと考えられる)。解体後検査における糞便汚染と体の特定は、食鳥処理場の衛生状態の指標となる。

(化学物質ハザード) 現行のサンプリング法・検査法は、不適合サンプルのフォローアップ体制を含め確立されたものである。現行のサンプリング法・検査法はステークホルダー内で広く定着しており、このことは不適切な検査を抑制することにつながっている。

・ 弱み：

(微生物学的ハザード) 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。現行の解体前・解体後検査の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。解体前検査は輸送かご中の鶏に対して行われるが、1羽1羽を目視でチェックすることが難しい。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。

(化学物質ハザード) 解体前・解体後検査の目視による検査では、化学物質の残留・汚染を検出できない。NRCP では、必ずしも餌の管理や環境モニタリングに関する情報を考慮することができない。

○新たな食鳥検査の方法論の提案

- ・ 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。このシステムには、と体レベルでの明確かつ測定可能なターゲット、及び食品取り扱い事業者が達成すべき鶏群レベルでの指標が含まれる。
- ・ システムにおいて、FCI に基づく鶏群のリスク分類が最も重要な要素となる。さらに、農場監査から提供される農場ディスクプラタもリスク評価時に考慮すべき要素である。
- ・ と体の糞便汚染の防止能力による食鳥処理場の分類は、導入設備や HACCP プログラム、指標菌の測定等の工程衛生基準 (PHC) など技術面での評価に基づき判断することができる。

○アニマルヘルス・アニマルウェルフェアへの影響評価

- ・ 解体前・解体後検査は、特定のアニマルヘルス・アニマルウェルフェアの状況を調査、モニタリングするための有益なツールである。食肉検査は、農場では臨床症状が認められない新規の

疾病や症状のアウトブレイクを感知する手がかりとなる。また、解体前・解体後検査は、農場、輸送、取り扱いにおけるウェルフェアを評価するための唯一の手段でもある。

- ・ 解体後検査をなくすことにより、鶏の新規疾病及びウェルフェアの状況に関するデータを得る手段がなくなる。また、解体後検査の段階で除去されないことによって、その後と体の病理学的変化がもたらされる可能性がある。

<結論と推奨>

- ・ よりシステマティックかつより FCI を活用した食鳥検査により、鶏肉の微生物学的ハザードによるヒトの健康危害を低減できるとの評価結果が得られた。解体前検査では高度に糞便汚染された鶏を同定することが可能であり、現行システムに付加すべき事項はない。一方、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 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。
- ・ 化学物質ハザードに関しては、餌の管理も含めた FCI に基づくと体のサンプリングを推奨する。また、農場でのサンプリング頻度については、新規の化学物質の出現に合わせて適切に改良・更新すべきである。残留性に関するデータが不足している物質については、ヒトへの暴露評価をより精緻に行なうために、と体のモニタリングを行う必要がある。
- ・ 解体後検査をなくす場合は、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。1 つは、例えば品質管理システムの一環として、フードチェーンとは別に、いくつかのと体について従来の解体後検査を実施する方法。もう 1 つは、アニマルヘルス・アニマルウェルフェアに関する情報を得るため、各バッチのと体について、FCI とその他の疫学情報に基づくより詳細な検査を行う方法が考えられる。
- ・ ヒトの公衆衛生を目的とした FCI は、アニマルヘルス及びアニマルウェルフェアの調査・モニタリングに適したデザインとはなっていないため、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。

○主要図表

<微生物学的ハザードの優先順位付け>

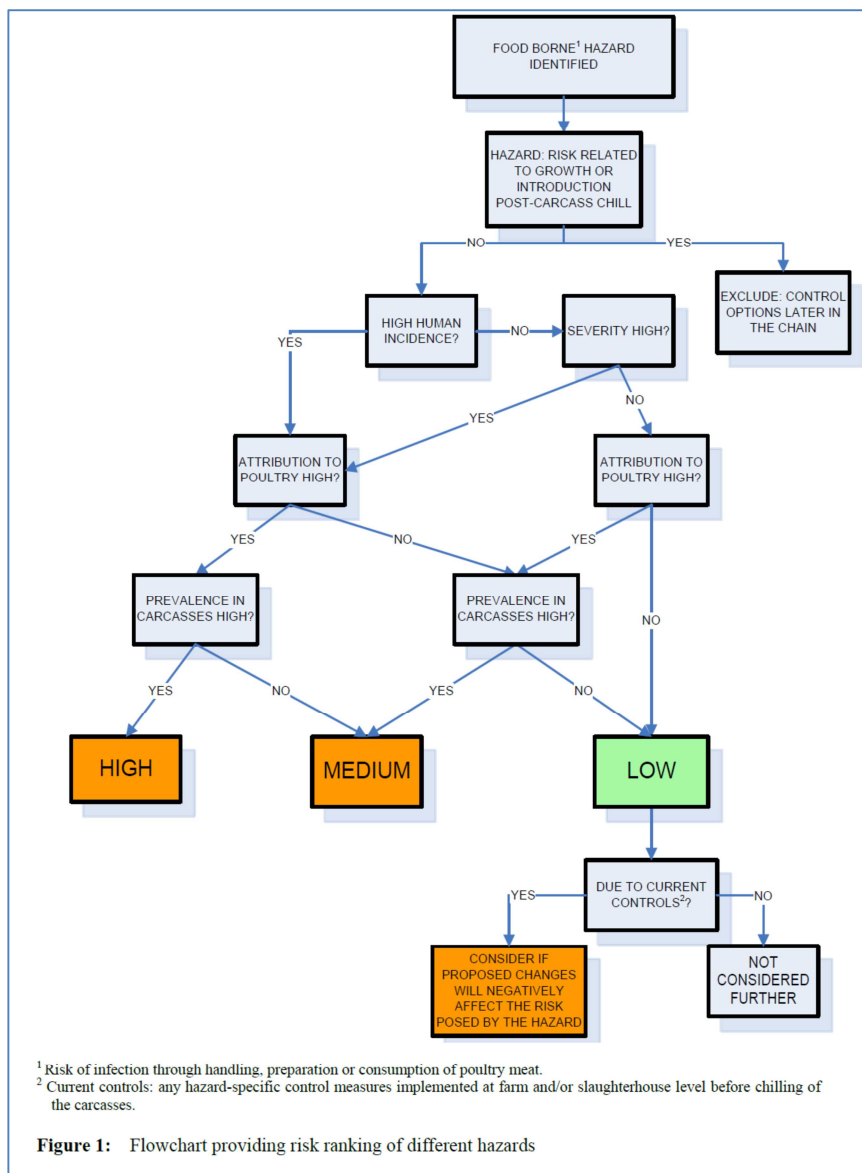


図 1：異なるハザードのリスクランキング・フローチャート

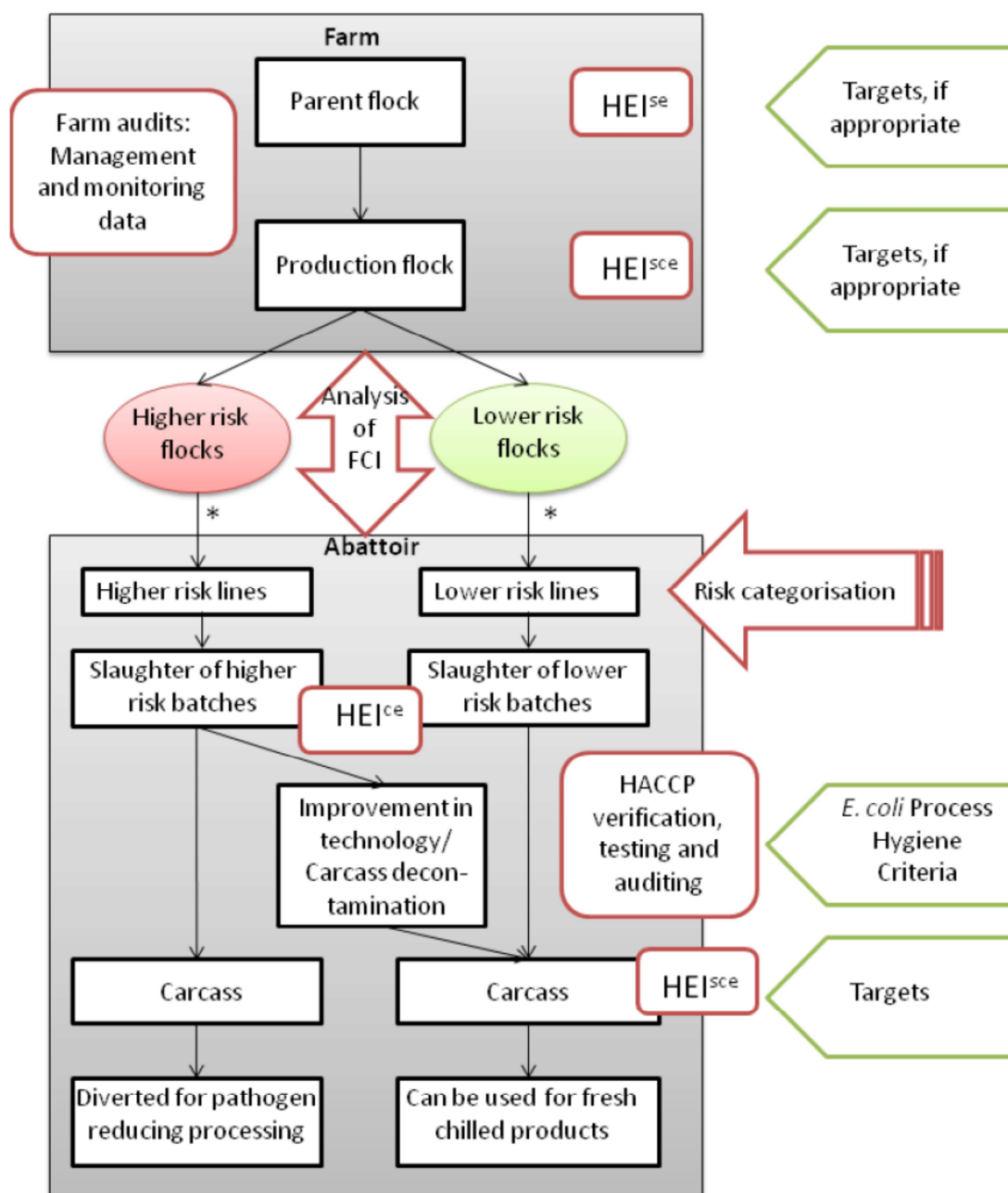
表 5：フローチャート（図 1）に基づくハザードのリスクランキング結果

Table 5: Risk ranking of hazards according to the categorisation in Figure 1

Hazard	Notification rate in humans	Severity (% deaths)	Severity (DALYs)	Source attribution	Prevalence in carcasses	Risk category
Criterion	(High: $\geq 10/100\ 000$)	High in more than one year $\geq 0.1\ \%$	High: ≥ 100 DALYs per 1 000 cases	See Table 4	High: $\geq 5\ \%$	
<i>Campylobacter</i> spp. (including <i>C. jejuni</i> , <i>C. coli</i> and <i>C. lari</i>)	High	Low	Low	High	High	High
<i>C. difficile</i>	Not available	(Expert opinion) High	Not available	Unknown	Not available	Unknown, expected to be low – not considered further
<i>E. coli</i> (toxicoinfectious strains including VTEC)	Low	High	High	Low	Low	Low – not considered further
ESBL/AmpC (<i>E. coli</i>)	N/A	(Expert opinion based on hospitalisation rates) High	N/A	High	Not available at EU level	Medium to high
ESBL/AmpC (<i>Salmonella</i>)	N/A	(Expert opinion) Low	N/A	High	Not available at EU level (low proportion of resistant isolates using flock data; see Annex D)	Low to Medium
<i>Salmonella</i> spp. (non-typhoidal)	High	Low	Low	High ¹	High	High
<i>Y. enterocolitica</i>	Low	Low	Low	Low	Not available	Low – not considered further
<i>T. gondii</i>	Low	High	High	Low	Not available	Low – not considered further

¹ As shown in Table 4, the attribution estimates vary greatly between MSs, which is considered to be a reflection of the effectiveness of implemented control programmes including for how long the control efforts have been in place.

<新たな食鳥検査システム>



*Other ways of balancing risk categories of batches or abattoirs are also possible

Figure 2: Main elements of a food safety assurance system for the principal public health hazards related to poultry meat. HEI, harmonised epidemiological indicators for *Salmonella* (s), *Campylobacter* (c) or ESBL-/AmpC-carrying *E. coli* (e).

図 2：鶏肉に関連した主な公衆衛生ハザードのための食品安全保証システムの主要要素
 HEI：サルモネラ(s)、カンピロバクター(c)、または ESBL-/AmpC を有する大腸菌(e)のための調和された疫学的指標

THE GLOBAL VIEW OF CAMPYLOBACTERIOSIS REPORT
OF EXPERT CONSULTATION WHO (2012)

○要約

<背景・目的>

- ・ 世界保健機関（WHO）は国連食糧農業機関（FAO）及び国際獣疫事務局（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。
- ・ 本会議の目的は以下のとおり。
 - 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する。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する。
 - 食品由来及び水源由来カンピロバクター症や、薬剤耐性などの分野横断的な課題について、高所得国及び中～低所得国（LMIC）ともに考慮に入れながら検討する。
 - 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示唆を与える。

<疾病による負担及び健康影響>

- ・ *Campylobacter* は最も多くヒトの胃腸炎を引き起こす微生物の一つである。特に中～低所得国においては、カンピロバクター属菌により引き起こされるカンピロバクター症の正確な患者数はほとんどわかっていない。高所得国については、年間の感染者数は推定 4.4～9.3 人/1,000 人であるとの研究報告がある。
- ・ カンピロバクター症の主な続発症としては、ギランバレー症候群、反応性関節炎、過敏性腸症候群がある。
- ・ ギランバレー症候群は重症度が高い疾病であり、症例のうち 20%では集中治療を必要とする。高所得国における致死率は 3～10%程度である。世界的にみると、約 3 分の 1 のギランバレー症候群は *Campylobacter* 感染により引き起こされている。
- ・ 明確な診断・分類基準がないため、反応性関節炎の範囲を特定することは困難ではあるが、いくつかの研究によると、カンピロバクター感染者のうち 1～5%が反応性関節炎を発症することが示唆されている。また、反応性関節炎患者の 25%が慢性脊椎関節症を発症すると推定されている。
- ・ カンピロバクター症患者の最大 36%が、感染後 1～2 年以内に過敏性腸症候群を発症する。

<サーベイランス>

- ・ サーベイランスは、疾病のアウトブレイクの特定、症例対照研究のための散发例の同定、

attribution モデルに活用するためのサブタイプの分離、及びリスク評価モデル構築のためのデータ収集のために重要である。また、管理プログラムの成功事例を記述する上でも有用である。

- ・ 高所得国においては、カンピロバクター症を含む腸管疾患に対するサーベイランスは一般的に行われているが、高所得国以外ではほとんど実施されていない。
- ・ 適切にデザインされたカンピロバクター症サーベイランスプログラムは、国家の意思決定のための情報を提供することができる。具体的には、カンピロバクター症の相対的重要度の決定、重要な保有宿主の特定、主要な感染経路の特定などの情報を得ることができる。
- ・ 理想的には、サーベイランスプログラムは費用対効果が高いものであって、また疾病負担研究に必須の疫学情報を提供することが求められる。リソースが限られる国においては、まずはパイロットプログラムを実施し、患者数、下痢症に占める割合、疾病の季節性及びリスク要因（年齢、地域、動物や環境との関連性等）のベースラインデータを収集することが有用である。

<感染源の特定 (Source attribution) >

- ・ 感染源の特定は、各感染源のヒトの健康に対する相対的な影響度を推定する上で必須である。
- ・ カンピロバクターに関し、本会議では、「感染源の特定」とは保有宿主、経路、相対的な暴露/リスク評価及びリスク要因のモデリングの総称とすることを提案する。これらの様々な要素を統合する一般的な枠組みを構築するとともに、異なる感染源の特定方法についてレビューを実施し、それらの利点と欠点を整理した。

<検査室での診断>

- ・ *Campylobacter* の分離、培養、同定は難しい。*C. jejuni* のみ表現型マーカーの同定方法が確立されている。市販のシステムでは *C. jejuni* 以外の種については正しく同定できない可能性がある。
- ・ 新しい非培養診断試験法 (CIDTs) を導入することで、発展途上国における疾病負担の状況や傾向についてモニタリングすることが可能となる。検査コストを下げることができ、また低～中所得国において検査の感度・特異度が検証されれば、CIDTs はそれらの国々でも実現可能な推定診断方法となり得る。
- ・ 本会議は、national reference centres (NRCs) に対し、疫学サーベイランス及びアウトブレイク予防における重要な役割を課した。WHO と協働し、それらのセンターは各国の協力病院及び検査機関に働きかけ、情報提供、教育訓練・調整、専門用語・命名・診断方法の標準化、及び適切な技術の適用を図らなければならない。また、全ての検査機関において、GLP 及び効果的な品質保証計画が必須となる。

<薬剤耐性>

- ・ *Campylobacter* における薬剤耐性に関するサーベイランスにより、世界各国でテトラサイクリン及びフルオロキノロン耐性の重要度が示された。高度なフルオロキノロン耐性は、鶏に対するこれらの薬剤の使用と関連して引き起こされていた。

- ・ 世界の一部で行われる薬剤の使用と耐性菌の選択が、旅行や貿易を通じて世界中に影響を及ぼす。
- ・ *In vitro* での薬剤感受性試験は、医師・獣医師による適正な処方を促すため、また *Campylobacter* における薬剤耐性獲得頻度に関するデータを得るために欠かせない。

<管理方法>

- ・ *Campylobacter* の疫学が複雑であるため、異なる保有宿主、経路、暴露及びリスク要因を考慮した重層的な管理方法が必要となる。
- ・ 第一の管理ターゲットは鶏（鶏肉）生産チェーンだが、生乳や飲料水等のその他の感染源についても適切な処置（生乳の殺菌や水の塩素処理等）により管理する必要がある。
- ・ *Campylobacter* の管理方法は、地域での実現可能性、実用性、選好性によるが、本会議ではいくつか一般的な原則をリスト化した。
- ・ 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と考えられる。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。
- ・ 出荷前（pre-harvest）の介入方法として有効な方法は、厳格なバイオセキュリティ及び good animal husbandry health 対策である。
- ・ 適正衛生規範（GHP）及び HACCP に基づく管理手法は出荷後（post-harvest）の管理手法として有効であり、それらの手法の一部であると体の物理的・化学的消毒は特に有効であると考えられる。
- ・ 全ての微生物コントロールにおいて、輸送・小売・保管における適切な温度管理と GHP の実行、消費者による十分な加熱調理が必要となる。

<結論>

- ・ WHO が過去にカンピロバクターに対する会議を実施してから 10 年間において、多数の新しいエビデンス、データ及び分析ツールが得られた。
- ・ 公衆衛生上の影響に関しては、*C. jejuni* 及び *C. coli* による疾病負担への取り組みに基づき、既に十分なエビデンスが得られている。その他の種による疾病負担の程度についてはまだ不明な点も多いが、上記 2 種を上回る影響はないと考えられる。
- ・ 公衆衛生サーベイランスにより、感染頻度、影響を受ける対象者、予防戦略の成功事例など、政策決定者に対して重要な情報を提供することができる。サーベイランスは、疾病負担に関する研究及び感染源の特定を行うための出発点となる。
- ・ 試験法に関しては、標準化及び妥当性確認が必要である。
- ・ 疾病負担に関する研究は、カンピロバクター症による全てのアウトカムに対する管理手法の必要性を示すためのエビデンスを提供する。ただし、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。

- ・ 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。ただし、疾病負担推計のアウトカムとして加えるために必要なエビデンスレベルの診断基準が求められる。もし全ての続発症がアウトカムとして加えられた場合、疾病負担は大幅に増加すると考えられる。
- ・ 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。本ガイドラインは、国際貿易で取引される鶏肉中の *Campylobacter* のリスクに基づく管理を奨励している。国際貿易で取引される他の食品中の *Campylobacter* に対する管理についても、ガイダンスやレコメンデーションの作成を検討することが求められる。
- ・ 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である。可能ならば、感染源の特定に関する研究は、分子レベルのデータと疫学データを結びつけるものであり、また不確実性の測定方法も含まれるべきである。
- ・ 多くの国において鶏は主要な感染源であるが、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と考えられる。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。
- ・ カンピロバクター症の疫学は、高所得国と低～中所得国とでは異なると思われる。このことは管理対策にも影響を及ぼす。
- ・ 国際教育訓練・能力開発ネットワークとしての GFN（Global Foodborne Infections Network）は、今後より良く、より確実な方法論や品質保証を推進する重要な役割を担っていく。可能ならば、GFN は FERG（Foodborne Disease Epidemiology Reference Group）のような他の国際ネットワークと連携し、食品由来の疾病に関する負担推計に関する能力開発を推進していくべきである。

<推奨>

- ・ 本会議は、WHO に対し、*Campylobacter* の理解を深め、また管理手法を向上させるために必要なアクションについて、複数の推奨事項を提示した。

THE JOINT GOVERNMENT AND INDUSTRY TARGET TO REDUCE CAMPYLOBACTER
IN UK PRODUCED CHICKENS BY 2015 FSA (2010)

○要約

<背景・目的>

- ・ *Campylobacter* はイギリスの食中毒原因菌として最も主要な微生物である。FSA が過去に実施したリスク分析では、ヒトの *Campylobacter* 感染の最大のリスクをもたらすのは鶏肉であり、フードチェーンの中でハザードが発生し、結果として食品中に *Campylobacter* が混入すると結論づけられた。
- ・ 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、ブロイラーと体の *Campylobacter* 濃度については、サンプルの 42%が 100 CFU/g 以下、27%では 1,000 CFU/g 以上が含まれていた。
- ・ 本文書では、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を掲げている。

<鶏肉中の *Campylobacter* 低減のための目標>

- ・ 数値目標は、汚染率ではなく汚染濃度で設定することとした。これは、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いている。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 100 CFU/g 以下、100-1,000 CFU/g、1,000 CFU/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「1,000 CFU/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。

<目標設定のためのエビデンス>

- ・ Codex によって構築された数理モデルによるリスク低減効果の推計結果に基づき、数値目標を設定した。標準的な加工工程 (洗浄、内臓摘出、冷却等) によると体汚染濃度への影響及び様々な介入を実施した場合の影響については、研究、モニタリング・調査、エキスパート・オピニオンからデータを収集した。データ及びモデルによる推計結果には不確実性が存在するため、感度分析を実施し、モデルの限界及び信頼性を評価した。
- ・ モデルによる推計結果を踏まえた上で、達成可能な、現実的かつチャレンジングな目標に関するディスカッションを実施し、最終目標を設定した。なお、目標設定にあたっては、介入によるコストは考慮しなかった。今後、費用対効果を算出するための十分なデータを入手することができた際に再検討することとした。

<フードチェーンにおける目標設定ポイント>

- ・ 食鳥処理場における食鳥処理の最終段階（冷却後）に目標を設定した。他の段階（生産段階、小売段階等）に目標設定する場合との利点・欠点の比較を実施した上で、食鳥処理の最終段階に目標を置くこととした。
- ・ 食鳥処理の最終段階に目標設定することの利点としては、食鳥処理場における介入の大部分を考慮できる点と、農場における鶏群レベルの介入に対しフィードバックすることが可能な点がある。また、サンプリングが比較的容易かつ低コストである点もポイントとなった。さらに、EU ベースラインサーベイ（2008）による信頼性の高いベースラインデータが得られることも利点である。販売段階における目標設定も有用であると考えられるが、ベースラインデータが得られないため、今回は食鳥処理の最終段階に目標を置いた。

<目標達成のための介入方法とその効果>

- ・ （一次生産段階）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。2011年から新たな農場基準（the Red Tractor Farm Assurance Poultry Standards - Broiler and Poussin）が施行される。モデルによる推計では、生産段階の介入により、2013年までに汚染濃度「1,000 CFU/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。

	<i>Campylobacter</i> enumeration		
	<100 cfu/g	100-1,000 cfu/g	>1,000 cfu/g
Baseline ¹²	42%	31%	27%
Model estimates (2013)	58%	23%	19%
2013 Expected progress	Expected improvement	Expected improvement	19%

- ・ （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。本ツールは科学的エビデンスに基づき構築されたもので、the British Poultry Council (BPC) のメンバーがオンラインでアクセスし、定期的に評価を行なっている。バイオセキュリティの強化と衛生基準の開発。と体への乳酸添加等については、現在 EU の法令を改正して使用できるようにしようとする動きがあるが、本目標の設定期間（2015年まで）に改正されるか否かは不明である。また、消費者の知識と介入手段の受容に関する調査も並行して実施されている。食鳥処理場での介入の多くは、2014年以降に導入されると考えられるため、衛生管理の強化による汚染濃度低減に関する目標を「2014年以降 0.5 log₁₀ CFU/g 低減」と設定した。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「1,000 CFU/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。

	<i>Campylobacter</i> enumeration		
	<100 cfu/g	100-1,000 cfu/g	>1,000 cfu/g
Baseline	42%	31%	27%
2013 Expected progress	Expected improvement	Expected improvement	19%
Target reviewed 2013 2015 target reset as appropriate			
Model estimates (2015)	68%	22%	10%
Target 2015	Expected improvement	Expected improvement	10% Target

- ・（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。

<目標値のモニタリング>

- ・ 汚染濃度 100 CFU/g 以下、100-1,000 CFU/g、1,000 CFU/g 以上の 3 グループに分け、モニタリングを実施する。
- ・ 産業界による自主点検プログラム及び FSA が今後導入予定のモニタリングプログラムによりデータを収集し、汚染濃度のモニタリングを行う。

<カンピロバクター症への影響>

- ・ 食鳥処理後～消費間の *Campylobacter* 暴露要因が複数存在するため、今回の目標が達成された場合のヒトの健康影響について直接推計することは困難である。現在入手可能な用量反応モデルは限られたデータに基づくものであるため、信頼性の高い推計結果は得られないと考えられる。また、カンピロバクター症の感染源に占める鶏肉の割合や感受性集団のボリュームなどについての情報も不足している。

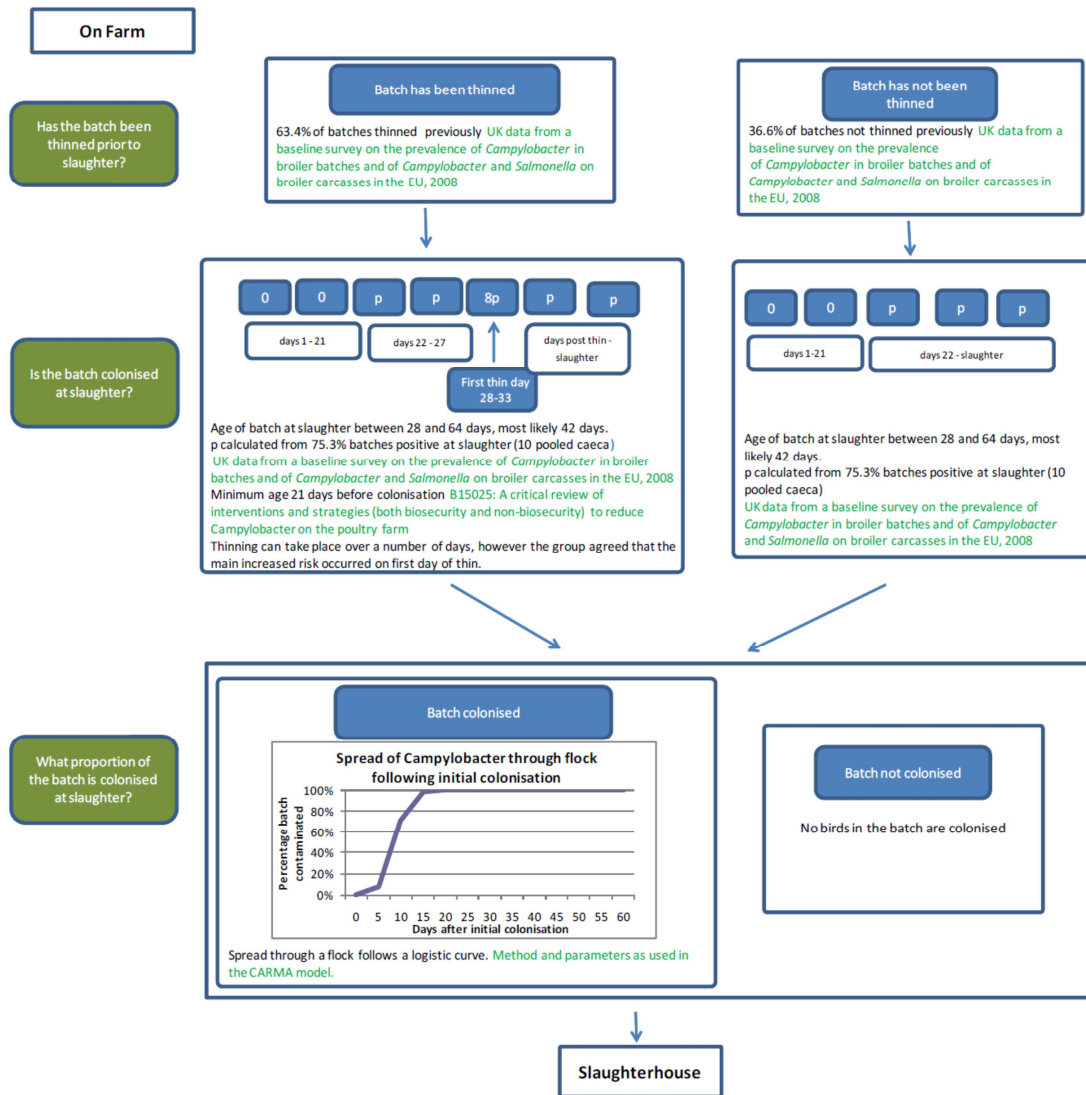
<目標の見直し>

- ・ 2013 年時点の目標達成状況を踏まえ、2015 年時点の目標値の見直しを行う。
- ・ 今後入手可能なデータが増えた場合、それらをモデルのインプットデータとして活用し、目標値の見直しを実施する。

○主要図表

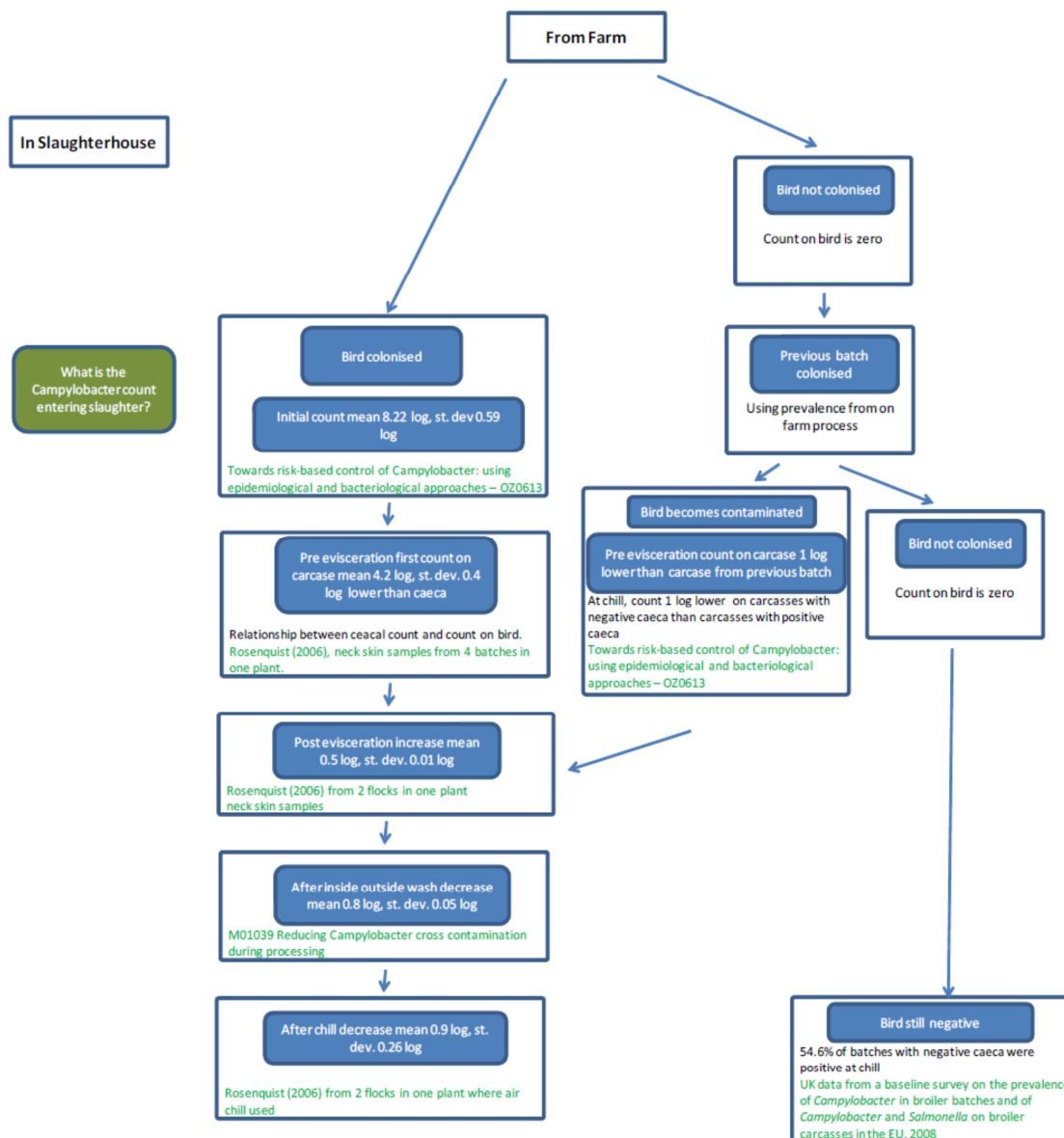
<モデルの構造（生産段階）>

- 鶏群間汚染率及び鶏群内汚染率を推定。
- 鶏群内汚染率については、CARMA model（オランダで開発されたリスク評価モデル）を用いて推定した。



<モデルの構造（食鳥処理段階）>

- 各種工程（洗浄、内臓摘出、冷却等）がと体におけるカンピロバクター菌数に与える影響を推定した。
- Codex により構築された Web ベースのツールに準拠した手法により、モデル化を行った。



<モデルによる推定結果>

- 各種介入を実施した場合のリスク低減効果

Post Chill				
Intervention		<100	100 - 1,000	>1,000
One intervention	Model Baseline	39%	33%	28%
	On farm - risk of contamination reduced by 50% per day	56%	24%	20%
	On farm - risk of contamination reduced by 25% per day	45%	30%	25%
	Slaughterhouse - electrolysed water	81%	16%	3%
	Slaughterhouse - lactic acid	78%	18%	4%
	Slaughterhouse - hot water	67%	23%	10%
	Slaughterhouse - Steam	71%	19%	10%
Two interventions	On farm + electrolysed water	86%	12%	2%
	On farm + lactic acid	84%	13%	3%
	On farm + hot water	66%	27%	7%
	On farm + steam	79%	14%	7%

Intervention	<100	100-1,000	>1,000
Model Baseline	39%	33%	28%
Representative slaughterhouse intervention	55%	30%	15%
On farm risk reduced by 50% plus slaughterhouse intervention	68%	22%	10%

Prevalence and enumeration of *Campylobacter* and *E. coli* on chicken carcasses and portions at retail sale MPI Technical Paper No: 2015/32

○要約

<背景・目的>

- ・ 2010年9月～2011年8月にかけて、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。

<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：50 CFU/サンプル、と体：200 CFU/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。

○主要図表

表 1 小売用生鶏肉のカンピロバクター属菌の部位別汚染率と 95%信頼区間

Poultry sample (number tested)	No. (% positive, CI) <i>C. jejuni</i> only	No. (% positive, CI) <i>C. coli</i> only	No. (% positive, CI) <i>C. jejuni</i> and <i>C. coli</i>	No. (% positive, CI) non <i>C. jejuni</i> or <i>C. coli</i> campylobacters	No. (% positive, CI) total <i>C. jejuni</i>	No. (% positive, CI) total <i>C. coli</i>	No. (% positive, CI) total <i>Campylobacter</i>
Breast (71)	48 (67.6, 55.5-78.2)	0 (0.0, 0.0-5.1)	5 (7.0, 2.3-15.7)	1 (1.4, 0-7.6)	53 (74.6, 62.9-84.2)	5 (7.0, 2.3-15.7)	54 (76.1, 64.5-85.4)
SB Breast (121*)	76 (62.8, 53.6-71.4)	8 (6.6, 2.9-12.6)	13 (10.7, 5.8-17.7)	2 (1.7, 0.2-2.5)	89 (73.6, 64.8-81.2)	21 (17.4, 11.1-25.3)	99 (81.8, 73.8-88.2)
Nibbles (40)	31 (77.5, 61.5-89.2)	2 (5.0, 0.0-16.9)	1 (2.5, 0.1-13.2)	0 (0.0, 0.0-8.8)	32 (80.0, 64.4-90.9)	3 (7.5, 1.6-20.4)	34 (85.0, 70.2-94.3)
Thigh (82)	55 (67.1, 55.8-77.1)	5 (6.0, 2.0-13.5)	4 (4.8, 1.3-11.9)	0 (0.0, 0.0-4.3)	59 (72.0, 60.9-81.3)	9 (10.8, 5.1-19.6)	64 (78.0, 67.5-86.4)
SB thigh (106)	71 (66.7, 56.8-75.8)	10 (9.4, 4.6-16.7)	11 (10.4, 5.3-17.8)	0 (0.0, 0.0-3.4)	82 (77.4, 68.2-84.9)	21 (19.8, 12.7-28.7)	92 (86.7, 78.6-92.5)
Wing (52)	30 (57.7, 43.2-71.3)	0 (0.0, 0.0-6.8)	2 (3.8, 0.5-13.2)	0 (0.0, 0.0-6.8)	32 (61.5, 47.0-74.7)	2 (3.8, 0.5-13.2)	32 (61.5, 47.0-74.7)
Other (3)	3 (100.0, 29.2-100.0)	0 (0, 0-70.8)	0 (0, 0-70.8)	0 (0, 0-70.8)	3 (100.0, 29.2-100)	0 (0, 0-70.8)	3 (100.0, 29.2-100.0)
Whole (99)	62 (62.6, 52.3-72.1)	7 (7.1, 2.9-14.2)	9 (9.2, 4.3-16.7)	0 (0.0, 0.0-3.7)	71 (71.7, 61.8-80.3)	16 (16.3, 9.6-25.2)	78 (78.8, 69.4-86.4)
All (574*)	376 (65.5, 61.5-69.4)	32 (5.6, 3.8-7.8)	45 (7.8, 5.8-10.3)	3 (0.5, 0.1-1.5)	421 (73.3, 69.5-76.9)	77 (13.4, 10.7-16.5)	456 (79.4, 75.9-82.7)

SB = skinless and boneless, * A presence/absence test for *Campylobacter* was not performed on a single SB Breast sample.

表 2 小売用生鶏肉のカンピロバクター属菌の地理別汚染率と 95%信頼区間

Sample source (n tested)	No. (% positive, CI) <i>C. jejuni</i> only	No. (% positive, CI) <i>C. coli</i> only	No. (% positive, CI) <i>C. jejuni</i> and <i>C. coli</i>	No. (% positive, CI) non <i>C. jejuni</i> or <i>C. coli</i> campylobacters	No. (% positive, CI) total <i>C. jejuni</i>	No. (% positive, CI) total <i>C. coli</i>	No. (% positive, CI) total <i>Campylobacter</i>
Portions							
Auckland (157)	108 (68.8, 60.9-75.9)	11 (7.0, 3.5-12.2)	20 (12.7, 8.0-19.0)	0 (0.0, 0.0-2.3)	128 (81.5, 74.6-87.3)	31 (19.7, 13.8-26.8)	139 (88.5, 82.5-93.1)
Palmerston North (159)	106 (66.7, 58.8-73.9)	6 (3.8, 1.4-8.0)	11 (6.9, 3.5-12.0)	3 (1.9, 0.4-5.4)	117 (73.6, 66.0-80.3)	17 (10.7, 6.4-16.6)	126 (79.2, 72.1-85.3)
Christchurch (159)	100 (62.9, 54.9-70.4)	8 (5.0, 2.2-9.6)	5 (3.1, 1.0-7.1)	0 (0.0, 0.0-2.3)	105 (66.0, 58.1-73.4)	13 (8.1, 4.4-13.5)	113 (71.1, 63.4-78.0)
Whole Chicken carcasses							
Auckland (34)	25 (73.5, 55.6-87.1)	2 (5.9, 0.7-19.7)	4 (11.8, 3.3-27.5)	0 (0.0, 0.0-10.3)	29 (85.3, 68.9-95.0)	6 (17.6, 6.8-34.5)	31 (91.2, 76.3-98.1)
Palmerston North (32)	17 (53.1, 34.7-70.9)	1 (3.1, 0.1-16.2)	4 (12.5, 3.5-29.0)	0 (0.0, 0.0-10.9)	21 (65.6, 46.8-81.4)	5 (15.6, 5.3-32.8)	22 (68.8, 50.0-83.9)
Christchurch (33)	20 (60.6, 42.1-77.1)	4 (12.5, 3.5-29.0)	1 (3.1, 0.1-16.2)	0 (0.0, 0.0-10.9)	21 (63.6, 45.1-79.6)	5 (15.6, 5.3-32.8)	25 (75.8, 57.7-88.9)

SB = skinless and boneless

表 3 小売用生鶏肉のカンピロバクター属菌の季節別汚染率と 95%信頼区間

Sample source (n tested)	No. (% positive, CI) <i>C. jejuni</i> only	No. (% positive, CI) <i>C. coli</i> only	No. (% positive, CI) <i>C. jejuni</i> and <i>C. coli</i>	No. (% positive, CI) non <i>C. jejuni</i> or <i>C. coli</i> campylobacters	No. (% positive, CI) total <i>C. jejuni</i>	No. (% positive, CI) total <i>C. coli</i>	No. (% positive, CI) total <i>Campylobacter</i>
Portions							
Spring (120)	68 (56.7, 47.3-65.7)	3 (2.5, 0.5-7.1)	19 (15.8, 9.8-23.6)	0 (0.0, 0.0-3.0)	87 (72.5, 63.6-80.3)	22 (18.3, 11.9-26.4)	90 (75.0, 66.3-82.5)
Summer (100)	70 (70.0, 60.0-78.8)	2 (2.0, 0.2-7.0)	11 (10.9, 5.6-18.7)	0 (0.0, 0.0-3.6)	81 (81.0, 71.9-88.2)	13 (12.9, 7.0-21.0)	83 (83.0, 74.2-89.8)
Autumn (136)	108 (79.4, 71.6-85.9)	9 (6.6, 3.1-12.2)	3 (2.2, 0.5-6.3)	0 (0.0, 0.0-2.7)	111 (81.6, 74.1-87.7)	12 (8.8, 4.6-14.9)	120 (88.2, 81.6-93.1)
Winter (119)	68 (57.1, 47.7-66.2)	11 (9.2, 4.7-15.9)	3 (2.5, 0.5-7.2)	3 (2.5, 0.5-7.2)	71 (59.7, 50.3-68.6)	14 (11.8, 6.6-19.0)	85 (71.4, 62.4-79.3)
Whole Birds							
Spring (24)	13 (54.2, 32.8-74.4)	1 (4.2, 0.1-21.1)	4 (16.7, 4.7-37.4)	0 (0.0, 0.0-14.2)	17 (70.8, 48.9-87.4)	5 (20.8, 7.1-42.2)	18 (75.0, 52.3-90.2)
Summer (22)	13 (59.1, 36.4-79.3)	2 (9.5, 1.2-30.4)	3 (14.3, 3.0-36.3)	0 (0.0, 0.0-16.1)	16 (72.7, 49.8-89.3)	5 (23.8, 8.2-47.2)	18 (81.8, 59.7-94.8)
Autumn (30)	24 (80.0, 61.4-92.3)	2 (6.7, 0.8-22.1)	1 (3.3, 0.1-17.2)	0 (0.0, 0.0-11.6)	25 (83.3, 65.3-94.4)	3 (10.0, 2.1-26.5)	27 (90.0, 73.5-97.9)
Winter (25)	14 (56.0, 34.9-75.6)	2 (8.0, 1.0-26.0)	1 (4.0, 0.1-20.4)	0 (0.0, 0.0-13.7)	15 (60.0, 38.7-78.9)	3 (12.0, 2.5-31.2)	17 (68.0, 46.5-85.1)

SB = skinless and boneless

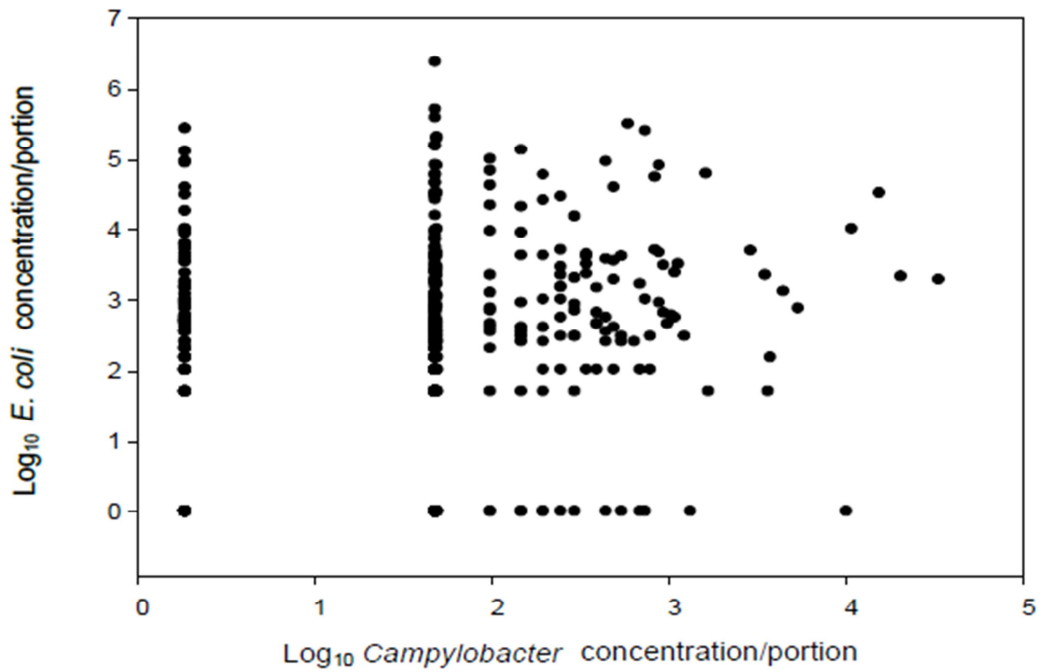


図1 小売用生鶏肉（部位売り）のカンピロバクター濃度と *E.Coli* 濃度の関係

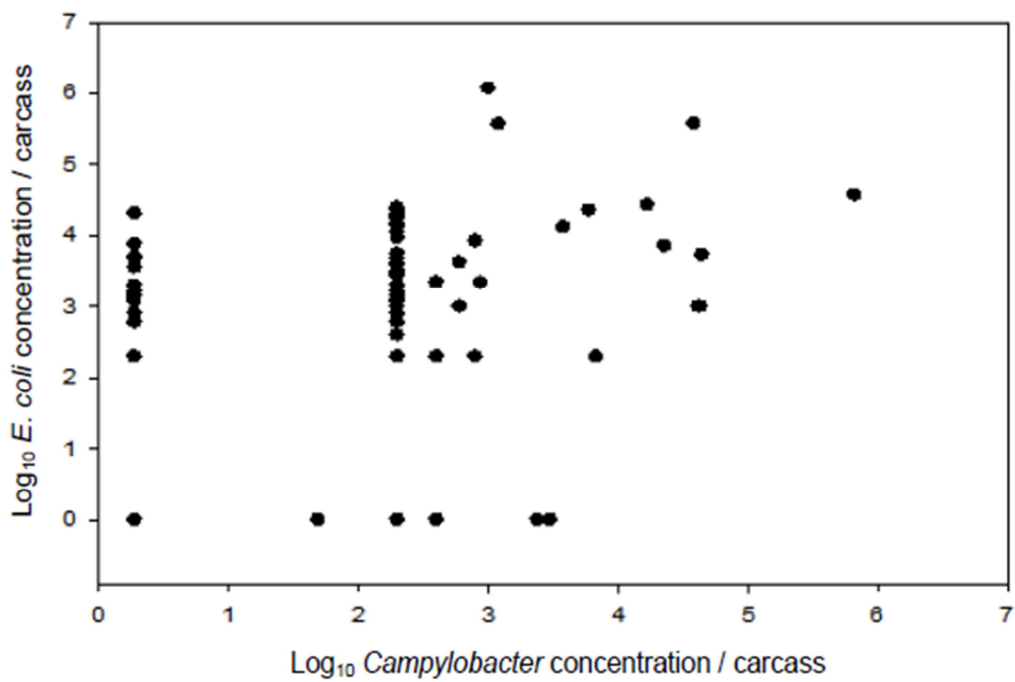


図2 小売用生鶏肉（と体売り）のカンピロバクター濃度と *E.Coli* 濃度の関係

2) ノロウイルス

【ノロウイルス：評価書 01】

Scientific Opinion on Norovirus (NoV) in oysters: methods, limits and control options.

EFSA Journal 2012;10(1):2500

○要約

<背景・目的>

- ・ アイルランドの FSA は、生物学的ハザードについて、EFSA パネル (BIOHAZ パネル) に、以下の科学的意見 (Scientific Opinion) を出すよう依頼した。
- ・ 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 RT-qPCR の使用
- ・ NoV GI 及び GII の許容できないリスクを RT-qPCR によって検出し消費者に提示することの限界
- ・ 収穫後にカキ中の NoV 数を減らすための信頼性のある処置

<結論と推奨>

① RT-qPCR の利用について

- ・ 二枚貝のための PCR-ベースの検出方法は存在する。現在、二枚貝中の NoV 検出方法についての標準化が進められており、まもなく発行される。
- ・ NoV GI 及び GII 検出のためには、より感度の良い分離法が必要である。
- ・ NoV の検出と定量化のためには、適切な品質保証手段 (認定と熟練テストを含む) で規格化された CEN の方法を用いるのが妥当である。
- ・ また、BIOHAZ パネルとしては、PCR によるカキ中の NoV の検出とヒトの健康との間の関連についてさらなる研究を行うことを推奨する。

② NoV の検出限界について

- ・ NoV は、法的要件 (*E.coli* スタンド) を遵守した冬季のヨーロッパ地域においては RT-qPCR によって高頻度に検出される。
- ・ NoV は感染性が高い。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 (10^3 NoV コピー) から 0.7 (10^8 NoV コピー) であった。一方、RT-qPCR を用いた検出では、NoV の感染最小値は得られていない。
- ・ データが公表されているアウトブレイク事例から、ヒトの症例と関連するカキ中の NoV 濃度は、1g あたり 100 コピー未満から 1 万コピー以上まで、幅広い値をとることが示唆された。
- ・ 感染確率は用量によって増加するが、食品や有機体の組織の特性にも依存する。
- ・ 伝染性のウイルス粒子の数と、PCR により検出された量的なウイルスゲノムコピーの数の間の関係は一定ではなく、宿主の細胞から最初に放出されてからの時間を含む環境条件によって

変わる。さらに、量的な 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、この方法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、RT-qPCR 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である。

- ・ 種々の感染経路を経てヒトに感染する NoV GI、GII の能力に違いがあるにも関わらず、それぞれの遺伝子群の用量反応関係に関する十分な知見がない。したがって、微生物基準を作る際には NoV (GI と GII) の総量で考えるのが妥当である。
- ・ EU の法的要件 (*E.coli* スタンダード) に合致した地域からのノロウイルス量の定量的データ (2010 年 1 月～3 月、3 か国) は、100、200、500、1,000、10,000 NoV の PCR コピー数を閾値とした場合の陽性率は、それぞれ 33.6 - 88.9%、24.4 - 83.3%、10.0 - 72.2%、7.7 - 44.4%、または 0 - 11.1%であった。
- ・ 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。上限値をより下げることが、消費者を保護することになる。
- ・ 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。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。食品事業者やその他のステークホルダーに、何が許容できて、何が許容できないのか、コミュニケーションすることができる。
- ・ また、カキ中の NoV の微生物基準は、流通業者と小売業者との間で生産エリアのリスク管理を改善するための追加の管理手法として、所轄官庁で利用できるであろう。

③ 収穫後にカキの NoV 数を減らすための信頼性のある処置について

- ・ 現在の商品取扱では、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。
- ・ 人工浄化と自然浄化は、NoV 低減 (浄化時間や水温) の最適化されたプロセスにより改善できるかもしれない。しかし、限られたデータでしか入手できないのが現状である。
- ・ 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。

○主要図表

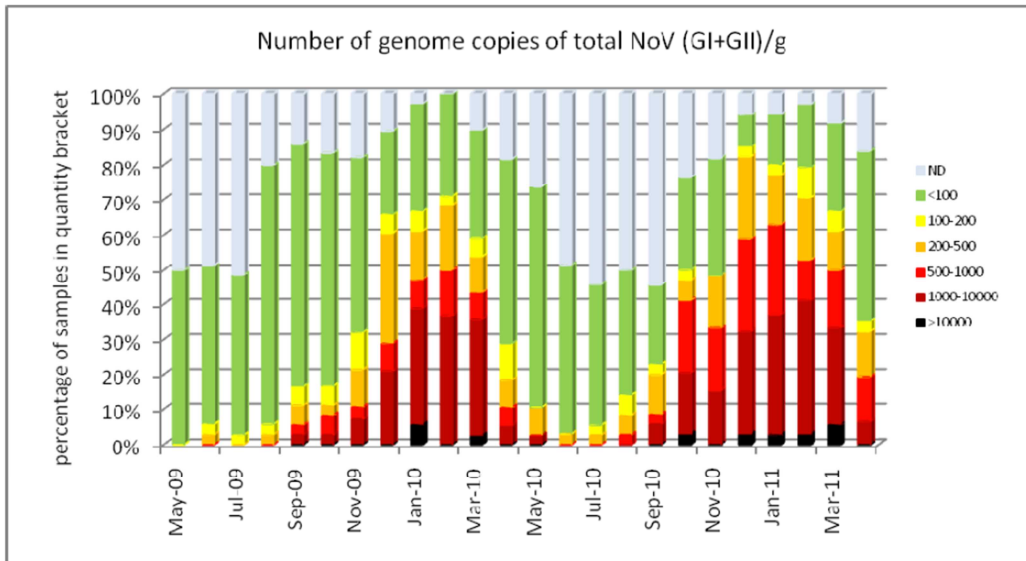


図1 英国のカキのサンプルにおける NoV の発生状況

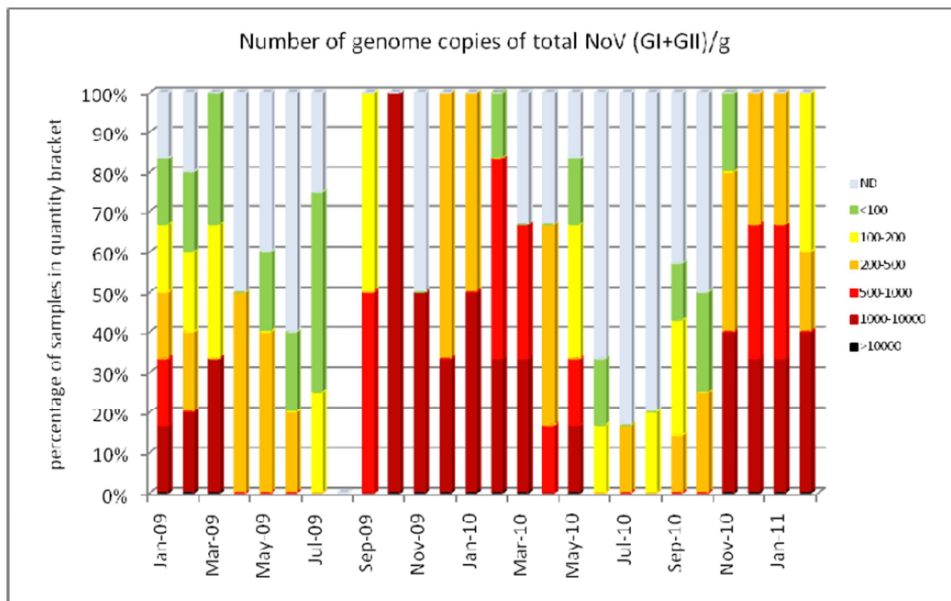


図2 アイルランドのカキのサンプルにおける NoV の発生状況

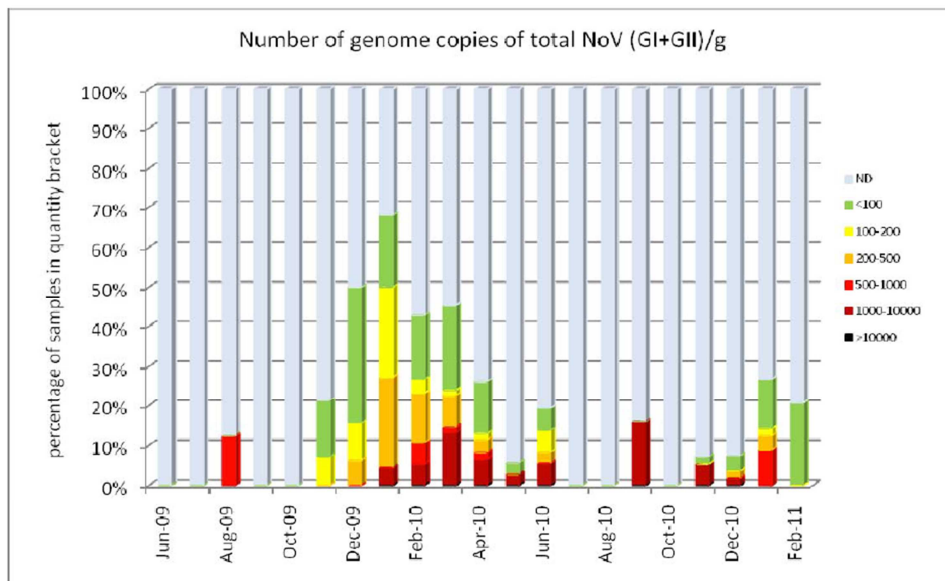


図3 フランスのカキのサンプルにおける NoV の発生状況

表1 貝漁獲地域における NoV 汚染データ (2000 年以降の文献)

Country	Shellfish	No. samples	No. of positive samples	Method	Reference
USA	Oysters	45	9 (20%)	RT-PCR and hybridization	(Costantini et al., 2006)
Japan	Oysters	191	17 (9%)	rRT-PCR, typing and sequencing	(Nishida et al., 2003)
Japan	Oysters	483	33 (6.8)	rRT-PCR, typing and sequencing	(Nishida et al., 2007)
UK	Oysters	146	83 (56.8)	rRT-PCR	(Lowther et al., 2008)
Ireland	Oysters	119	37 (31%)	rRT-PCR (only NoV GII)	(Flannery et al., 2009)
France	Oysters	78	11 (14%)	rRT-PCR	Ifremer 2009 ⁹
Dutch	Mussels (local)	21	1 (16.6%)	Nested RT-PCR	(Boxman et al., 2006)
Spain	Clams, cockles, mussels	24	11 (45.8%)	rRT-PCR	(Vilarino et al., 2009)
Italy	Mussels, clams	120	10 (8%)	rRT-PCR	(Suffredini et al., 2008)

表2 小売における貝からの NoV 汚染データ (2000 年以降の文献)

Country	Shellfish	No. samples	No. of positive samples	Method	Reference
Switzerland	Oysters (imported)	87	8 (9.4%)	RT-PCR capsid (GI) pol (GII)	(Beuret et al., 2003)
Hong Kong	Oysters (imported)	507	53 (10.5%)	RT-PCR and sequencing	(Cheng et al., 2005)
UK	Oysters	66	39 (59%)	rRT-PCR	(Lowther et al., 2010)
Dutch	Mussels (imported)	21	6 (28%)	Nested RT-PCR	(Boxman et al., 2006)
Italy	Clams, mussels, oysters	116	14 (12.1%)	Nested RT-PCR (NoV GII) and sequencing	(Terio et al., 2010)
USA Gulf	oysters	380	15 (3.9%)	rRT-PCR	(Depaola et al., 2010)

Quantitative risk profile for viruses in foods

RIVM report 330371008/2013

○要約

<背景・目的>

- ・ 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の定量データに関する文献レビュー。
- ・ これらの研究の多くは、アウトブレイクに関してまたは横断調査として、消費の前段階または消費段階に焦点を当てた研究が多い。
- ・ 定量的なリスク評価を行うためのデータが示されている調査は少数であった。
- ・ ウイルスの感染ルートが異なることから、以下の食品と食品媒介ウイルスを定量的なリスクプロファイルの対象として選定した。
 - 1) 水中で A 型肝炎ウイルスを蓄積する二枚貝、
 - 2) 宿主が E 型肝炎ウイルスに感染することで汚染される豚肉、
 - 3) 食品流通・調理段階または不衛生な条件（汚染された灌漑用水）によって二次的にノロウイルスに汚染される生鮮食品上記のルートで食品を汚染する最も代表的なウイルスを対象としている。

<方法>

（検索方法に関する記載はなし）

<結論と推奨>

（以下では、3つの対象ウイルスのうち、ノロウイルスのみについて整理している。）

- ・ 生鮮食品の潜在的な汚染地点は灌漑用水である。汚染の度合いは、食用作物が保持する水の量及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が適用さ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、一時的なものである。そのため、そのバリエーションを適切に特性化することが重要であり、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ことが必要である。
- ・ 摂取されたノロウイルスの感染リスクは、ノーウォ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、遺伝的感受性及び感染・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）。また、男性、若年または中年の高齢の成人、社会経済的地位の高い人、特定の民族の人が他の者より生のカキを

食べる可能性が高いことが示されている。このような考慮事項は、消費者の NoV 感染に対する免疫反応、したがって最終的なリスク推定に影響を及ぼし得る。

- ・その他、生鮮食品へのウイルス暴露の重要な汚染源として、手や器具から食品へ、器具から手を通じた食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)。手袋及びスチール (鋼材) からの汚染については、感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。

○主要図表

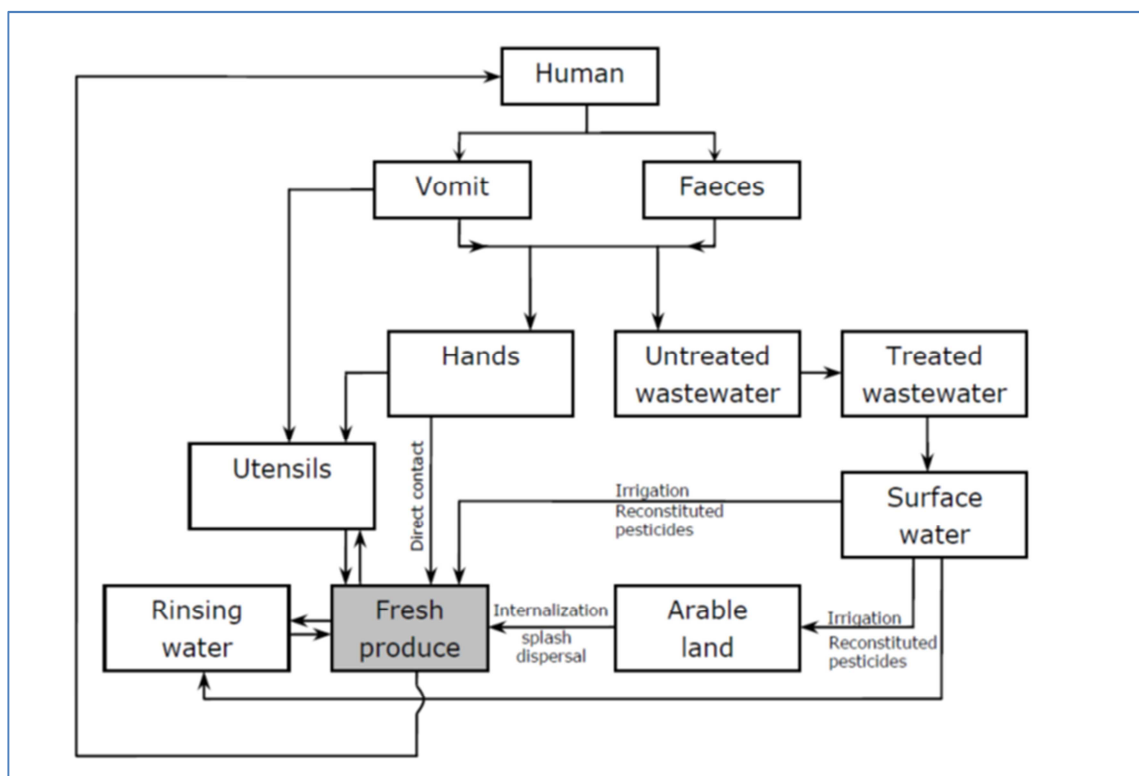


図1 NoVで汚染された生鮮食品の主要な暴露経路

表 10 ノロウイルスまたは代替ウイルスの生鮮食品における推定転移割合及び
95%信頼区間 (CI)

*Table 10 Estimated transfer fractions and 95% confidence interval (CI) from or
to fresh produce for norovirus or its surrogates*

Virus*	Measure	Donor	Recipient	Time of		% transfer (95% CI)	Reference
				drying [†]	contact		
FCV	Infectivity	Finger	Lettuce	20 min	10 s	18 (7-29)	(Bidawid et al., 2004)
FCV	Infectivity	Lettuce	Finger	20 min	10 s	14 (7-21)	(Bidawid et al., 2004)
FCV	Infectivity	Steel	Lettuce (dry)	0 min	15 s	7 (NR)	(D'Souza et al., 2006)
FCV	Infectivity	Steel	Lettuce (dry)	60 min	15 s	4 (NR)	(D'Souza et al., 2006)
FCV	Infectivity	Steel	Lettuce (wet)	0 min	15 s	5 (NR)	(D'Souza et al., 2006)
FCV	Infectivity	Steel	Lettuce (wet)	60 min	15 s	0.2 (NR)	(D'Souza et al., 2006)
MNV	Infectivity	Glove	Lettuce	2 h	5 s	9 (4-15)**	(Verhaelen et al., 2013a)
MNV	Infectivity	Lettuce	Glove	2 h	5 s	5 (3-8)**	(Verhaelen et al., 2013a)
MNV	Genomes	Glove	Lettuce	2 h	5 s	19 (12-29)**	(Verhaelen et al., 2013a)
MNV	Genomes	Lettuce	Glove	2 h	5 s	22 (16-30)**	(Verhaelen et al., 2013a)
MNV	Infectivity	Glove	Raspberry	2 h	5 s	1 (0.3-10)**	(Verhaelen et al., 2013a)
MNV	Infectivity	Raspberry	Glove	2 h	5 s	6 (<0.1-12)**	(Verhaelen et al., 2013a)
MNV	Genomes	Glove	Raspberry	2 h	5 s	0.1 (0.02-0.2)**	(Verhaelen et al., 2013a)
MNV	Genomes	Raspberry	Glove	2 h	5 s	11 (6-16)**	(Verhaelen et al., 2013a)
NoV1	Genomes	Glove	Lettuce	2 h	5 s	4 (3-7)**	(Verhaelen et al., 2013a)
NoV1	Genomes	Lettuce	Glove	2 h	5 s	23 (18-30)**	(Verhaelen et al., 2013a)
NoV1	Genomes	Glove	Raspberry	2 h	5 s	0.2 (0.06-0.5)**	(Verhaelen et al., 2013a)
NoV1	Genomes	Raspberry	Glove	2 h	5 s	16 (9-24)**	(Verhaelen et al., 2013a)
NoV2	Genomes	Glove	Lettuce	2 h	5 s	6 (3-10)**	(Verhaelen et al., 2013a)
NoV2	Genomes	Lettuce	Glove	2 h	5 s	27 (17-39)**	(Verhaelen et al., 2013a)
NoV2	Genomes	Glove	Raspberry	2 h	5 s	0.1 (0.02-1)**	(Verhaelen et al., 2013a)
NoV2	Genomes	Raspberry	Glove	2 h	5 s	17 (7-27)**	(Verhaelen et al., 2013a)

* FCV: feline calicivirus; MNV: murine norovirus; NoV1: norovirus genogroup 1; NoV2:
norovirus genogroup 2; [†] of donors; * NR: not reported; ** preliminary results

表 11 食品媒介ウイルス及び代替ウイルスの自然生残性に関する研究 (11 文献)

Table 11 Studies on the natural persistence of foodborne viruses and their surrogates

Virus	Matrix	Conditions	Reference
MNV-1, FCV	Buffer, stainless steel	1. pH 2-10 2. 56 °C, 63 °C, 72 °C 3. organic solvents: Freon, chloroform, vertrel 4. 4 °C stainless steel (7d, wet and dry)	(Cannon et al., 2006)
FCV, CaCV	Buffer	pH 2, 37 °C, 30 min	(Duizer et al., 2004)
NoV GI, NoV RNA, FCV	Stainless steel, formica, ceramic	1. Room temperature, 7d	(D'Souza et al., 2006)
FCV	Lettuce, strawberry, ham, stainless steel	1. 4 °C, 7d 2. Room temperature, 7d	(Mattison et al., 2007)
NoV GI/II, FCV, HAV, RV	Blueberry, raspberry, strawberry, basil, parsley	20 °C for 2, 30, 90 days	(Butot et al., 2008)
MNV-1	Spinach, onions	21 °C, 6 months	(Baert et al., 2008)
MS2	Strawberry lettuce, tomato, parsley and more	4, 8, 22 °C, 7 days	(Dawson et al., 2005)
FCV	Medium, cover slip (dried state)	1. 4, 20, 37 °C suspension 2. 4, 20, 37 °C dried state	(Doultree et al., 1999)
FCV, E-coli, MS2	Lettuce, cabbage	4 °C, 25 °C, 37 °C for 21 days	(Allwood et al., 2004)
E-coli, Shigella, Salmonella enterica, Clostridium perfringens, HAV, FCV, PRDI	Cantaloupe, Lettuce, Bell Peppers	Light exposure, humidity, 22-24 °C, 14 days	(Stine et al., 2005)
HAV	Stainless Steel	1. Humidity (25%, 55%, 80%), 2. Temperature (5 °C, 20 °C, 35 °C)	(Mbithi et al., 1991)
Poliovirus	Lettuce, green onion, cabbage, raspberries, frozen strawberries	4 °C for 15 days	(Kurdziel et al., 2001)
NoV GI/II, mNoV, HAdV	Gloves, raspberries, strawberries, lettuce	4°C, 10°C, 21°C for 1, 3 and 7 days	(Verhaelen et al., 2012)

TENACITY (RESISTANCE) OF NOROVIRUSES IN STRAWBERRY COMPOTE BfR
OPINION BfR (2012)

○要約

<要旨>

- ・ 2012年9月9日、ベルリン、ブランデンブルク、ザクセン、ザクセン・アンハルト、テューリンゲンの連邦州の様々な学校や育児施設で、ドイツにおける最大規模の食品由来の胃腸炎が発生し、11,000人以上の子供や若者が下痢や嘔吐の症状を呈した。
- ・ ロバートコッホ研究所及び連邦州政府による疫学研究によって、病原体及び病原性物質は、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。
- ・ ヒトノロウイルスの生残性については、細胞培養システムの欠如のために感染力の測定ができずほとんど知られていないが、現在の知見によれば、生だけでなく、簡単に調理されたイチゴ料理を介した感染の危険性が高いと推測される。

<評価対象>

- ・ 2012年9月下旬には、関連する期間に少なくとも10の異なる調理場からデザートを提供された学校と幼稚園で大多数の症例が発生した。
- ・ これらのデザートは、特定のバッチや十分な加熱がされていない冷凍イチゴから作られており、ロバートコッホ研究所は、これらイチゴ料理の摂取と嘔吐を伴う下痢の症例との間に、統計学的に関連が強いことを示している。
- ・ 1万人以上の患者を出した当該集団食中毒は、ドイツにおいて過去最大級であった。
- ・ 関係した調理場のうちいくつかは、解凍してイチゴに砂糖を加えただけであり、2つの調理場は、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分間沸騰させたという。
- ・ 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。

<評価結果>

- ・ ヒトノロウイルスを30分間、60℃加熱してもウイルスを完全に不活性化することはできず、3時間 pH2.7 にさらしても、不活性化することはできない。
- ・ 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、概して、ノロウイルスは低 pH 値に耐性があり、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結論づけることができる。

- ・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。

<根拠>

- ・ ノロウイルスは、カリシウイルス科ノロウイルス属の非エンベロープ型ウイルスである。
- ・ いくつかの遺伝子群が存在し、そのうちの第I群及び第II群はヒト感染の点で最も重要である。
- ・ ノロウイルスによる感染は、下痢及び嘔吐を特徴とする胃腸疾患を引き起こす可能性があり、年齢層に関係はない。
- ・ 感染実験では、10~100 個のウイルス粒子が最小感染量であることを推定された。
- ・ ノロウイルス粒子 1 個による平均感染確率は約 0.5 であるが、発症に至る確率は 0.1 (10³ 粒子) から 0.7 (10⁷ 粒子) とより高濃度で暴露した場合に上昇する (Teunis et al., 2008)。
- ・ 子供と大人での用量反応関係の違いに関しては明らかになっていない。
- ・ 感染者は便とともに、1 グラムあたり最大 10¹¹ のウイルス粒子を排泄する (Atmar et al., 2008)。
- ・ ノロウイルスは糞便 - 口腔経路によって伝播する。
- ・ 感染者と直接接触することによって、または汚染された食品の表面を介して間接的に伝播することがある。
- ・ 感染者は、大便と一緒に大量のノロウイルスを排泄する。
- ・ ノロウイルスは、汚染された排水との接触によって食品中に混入する可能性がある。
- ・ 人間以外のヒトノロウイルスの病原株はおそらく存在しない。
- ・ ベリーは、製造工程の異なる段階でノロウイルスが混入している可能性があり、不適切な散水やノロウイルス感染者の排せつ物の施肥、また、感染者による収穫や包装中にノロウイルスに汚染される可能性がある。
- ・ 冷凍ベリーの場合、冷凍工程中に添加される汚染された水を介してや、調理中にノロウイルスに汚染される可能性がある。
- ・ ノロウイルスが混入したイチゴに関する病気の発生については報告されていないが、ラズベリーによる病気の症例は多数報告されている (Ponka et al., 1999; Falkenhorst et al., 2005; Cotterelle et al., 2005)。
- ・ ウイルスの感染力は、細胞培養システムの欠如により測定することができないため、ヒトノロウイルスの生残性についてはほとんど知られていない。
- ・ ノロウイルスの不活性化は、60℃で 30 分の加熱では不十分であることが示されている (Dolin et al., 1972)。
- ・ ノロウイルスの生残性に関する見識は、代替ウイルスの使用を通じて間接的に得られている。
- ・ ネコカリシウイルス (FCV) 及びイヌカリシウイルス (CaCV) は、70℃で 1 分間加熱すると

約 3 log のウイルスが減少する (Duizer et al., 2004; Doultree et al., 1999)。

- ・ FCV 及びネズミノロウイルス (MNV) は、72°Cで 15 秒間加熱後では、1 log に等しいわずかな感染力の低下しか示さない (Cannon et al., 2006)
- ・ FCV を 70°Cで 5 分間加熱する、または 1 分間沸騰させると、7.5 log のウイルスが減少する (Cannon et al., 2006)
- ・ MNV を 80°Cで 2.5 分培養させると、6.5 log 失活する (Baert et al., 2008a)
- ・ pH 値の変化や添加に対するヒトノロウイルスの感受性についてもほとんど知られていない。
- ・ 37°Cで 30 分間 pH2 にさらされた場合、代替ウイルス FCV 及び CaCV は 5 log の感染力の強い低下を示す (Duizer et al., 2004) が、代替ウイルス MNV の感染力の低下は 1 log 未満 (Cannon et al., 2006)。
- ・ ヒトノロウイルスは 3 時間の pH2.7 にさらしても不活性化しないことから、MNV が pH 値試験の代替ウイルスとしてより適していると考えられる。
- ・ イチゴにおけるヒトノロウイルスの生残性に関する研究は存在しない。
- ・ ラズベリーピューレに添加された MNV を用いた研究 (Baert et al., 2008b) では、65°Cで 30 秒間処理した結果、感染力は 1.86 log 低下し、75°Cで 15 秒間加熱すると、2.81 log 低下した。

RISK MANAGEMENT OF NOROVIRUS IN OYSTERS

OPINION BY THE FOOD SAFETY AUTHORITY OF IRELAND SCIENTIFIC COMMITTEE FSAI (2013)

○要約

<目的>

- ・ 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、食品事業者及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。

<背景>

- ・ ヒトノロウイルス感染は一般的に急性自然治癒胃腸炎と関連しており、ヨーロッパでは急性胃腸炎を伴う感染症のうち非常に高い割合を占めている。
- ・ いくつかのカキのような二枚貝の軟体動物は、そのまま生の状態で消費され、ノロウイルスに感染する可能性を生み出す（UK Centre for Environment, 2011; European Food Safety Authority, 2011）。
- ・ 典型的な貝の浄化処理では、汚染管理の効果には限界がある。
- ・ 汚染されたカキの摂取は、ノロウイルス感染によるアウトブレイク発生に関連しているが、ノロウイルス感染のほとんどの症例は、他の感染経路（直接人から人へ、取り扱いによる食べ物の汚染を通して間接的に人から人へ）に関連している（Hall et al., 2013）。
- ・ 公衆衛生の観点から、汚染されたカキによるノロウイルス感染リスクの減少は、ノロウイルス感染の限られた低減効果が期待できる程度である。
- ・ 現在、EU 規則では、二枚貝軟体動物の生産区域を大腸菌汚染レベルに応じて分類することが要求されており、ヒトの直接消費を目的として存在する二枚貝軟体動物の細菌学的基準のみが定められている。
- ・ EU の食品法では、貝類のウイルス基準は存在しないが、食物連鎖のカキはノロウイルスを伝播させる特定のリスクがあるため、食品事業者は、特に規則（EC）No178 / 2002 の第 14 条の一般供給に関連して、食品の安全性を管理する義務がある。

<カキのノロウイルスの検出と定量>

- ・ ノロウイルス汚染レベルに関する情報の不足は、定量的な微生物リスク評価を妨げる。
- ・ 2012 年、欧州食品安全機関（EFSA）の意見書（European Food Safety Authority, 2012）では、カキのノロウイルス汚染のリスクを管理するための量的限界値の導入を推奨している。
- ・ 実験室システムではノロウイルスを培養することはまだ不可能であるため、食品中の検出及び

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。これらの方法は、実験室間の比較により標準化されている（CEN ISO / TS 15216-1, 2013; CEN ISO / TS 15216-2, 2013）。検出定量逆転写ポリメラーゼ連鎖反応（RT-qPCR）はこうした検出方法の1つである。

- ・ ノロウイルス濃度は、カキ消化器官 1 g あたりのウイルスゲノムコピー数（cpg）で表される。
- ・ ノロウイルスの GI 及び GII の濃度を別々に定量することが可能であるが、リスク管理の目的で量的限界値を検討する際には、2つの値を加算することが適切である（EFSA, 2012）。
- ・ 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）。
- ・ Lowther et al. (2010) では、ノロウイルス濃度が 2,000cpg を超えると病気を発症するリスクがあり、アウトブレイクには 1,000cpg 以上の値が関係していることが明らかにされている。
- ・ 1,000cpg から 200cpg のノロウイルスで汚染されたカキの消費によるリスクレベルについては、明らかにされていない。
- ・ 公表されているエビデンス（Lowther et al., 2010）に基づくと、150cpg 未満のノロウイルス濃度で汚染されたカキが、ヒトの病気のアウトブレイクと関連している可能性は低い。
- ・ 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。Lowther et al. (2010) では 150cpg が示されているが、本文書においては 200cpg 以下の制限を採用する。

<推奨>

- ・ 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、ノロウイルス感染のリスクが最も高い生産期間中のカキのノロウイルス濃度を低下させるための実用的な戦略を含めた、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。
- ・ 免疫力がない、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む、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。これらのサンプル（1 サンプルにつき少なくとも 10 個）は -18℃ 以下で凍結され、カキの保存期間プラス 1 週間保存し、その後の病気の発生時の調査を容易にするために利用できるようにすべきである。
- ・ 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。
 - 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 つの連続したサンプル（1 サンプルにつき少なくとも 10 個）で

200cpg 以下になること。

➤ 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。

- ・ 現在の知識と分析法には限界があるので、新しい情報が利用可能になったときにこの意見書を再吟味することが重要である。

2.1.2 引用文献に関する調査

(1) 収集文献一覧

カンピロバクター属菌に関しては 144 報、ノロウイルスに関しては 80 報の文献を収集した。また、そのうちそれぞれ 78 報、48 報については抄録集を作成した。

本調査において収集した文献の一覧および抄録については、4 (参考) 文献リスト 表 4-1 及び表 4-2 を参照のこと。

2.2 国内のフードチェーンの各段階における汚染率等データに関する調査

我が国におけるカンピロバクター属菌及びノロウイルスのリスク評価に必要な情報のうち、現状不足している国内の情報について、各種科学技術文献情報データベースを用いた文献調査や、有識者へのヒアリング調査によって収集し整理した。

2.2.1 文献調査

(1) 収集した文献の一覧

検討の結果、カンピロバクター属菌については、44 件、ノロウイルスについては 25 件の文献を選定した。選定した文献のリストは、4 (参考) 文献リスト 表 4-3 及び表 4-4 を参照のこと。

(2) 汚染率等に関する情報の整理

1) カンピロバクター属菌

ア) フードチェーンの各段階における汚染率の情報

フードチェーンの各段階におけるカンピロバクター属菌の汚染率を整理した結果は、表 2-2 に示すとおりである。

表 2-2 国内のフードチェーンの各段階におけるカンピロバクターの汚染率等データの整理

No.	工程	検体	採材場所	鶏の処理方法 (外剥ぎ・中抜き:食鳥処理場段階)	サンプリング (方法・対象・時期:農場、食鳥処理場段階)	検体数	陽性数	分離率 (%)	菌数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
1	農場	出荷時の盲腸内容	農場 A	-	盲腸便を採材、時期は 9-10 月	9	5	56%	記載なし	2014 年 9 月～10 月	東北地方	養鶏農場 1 農場の 9 鶏舎から 3 または 4 週齢より出荷時齢 (7 または 8 週齢) の鶏盲腸便を採材。	C2002
2	農場	出荷時の盲腸内容	農場 B	-	盲腸便を採材、時期は 9-10 月	9	1	11%	記載なし	2014 年 9 月～10 月	東北地方	養鶏農場 1 農場の 9 鶏舎から 3 または 4 週齢より出荷時齢 (7 または 8 週齢) の鶏盲腸便を採材。	C2002
3	農場	湯漬水(42℃)	農場 A	-	浸漬水を採材、時期は冬	1	0	0%	記載なし	2012 年～2013 年	鹿児島県	鹿児島県の農場及び食鳥処理場	C2026
4	農場	湯漬水(42℃)	農場 B	-	浸漬水を採材、時期は冬	1	1	100%	記載なし	2012 年～2013 年	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
5	農場	湯漬水(42℃)	農場 C	-	浸漬水を採材、時期は冬	1	1	100%	記載なし	2012 年～2013 年	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
6	農場	湯漬水(59℃)	農場 A	-	浸漬水を採材、時期は冬	1	0	0%	記載なし	2012 年～2013 年	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
7	農場	湯漬水(59℃)	農場 B	-	浸漬水を採材、時期は冬	1	0	100%	記載なし	2012 年～2013 年	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
8	農場	湯漬水(59℃)	農場 C	-	浸漬水を採材、時期は冬	1	0	0%	記載なし	2012 年～2013 年	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
9	農場	クロアカスワブ (0 日齢)	農場 A	-	拭き取りによる採材、冬	3	0	0%	記載なし	2012 年 11 月	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
10	農場	クロアカスワブ (0 日齢)	農場 B	-	拭き取りによる採材、冬	3	0	0%	記載なし	2012 年 11 月	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
11	農場	クロアカスワブ (0 日齢)	農場 C	-	拭き取りによる採材、冬	3	0	0%	記載なし	2012 年 11 月	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
12	農場	クロアカスワブ (20 日齢)	農場 A	-	拭き取りによる採材、冬	3	0	0%	記載なし	2012 年 12 月	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
13	農場	クロアカスワブ (20 日齢)	農場 B	-	拭き取りによる採材、冬	3	0	0%	記載なし	2012 年 12 月	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
14	農場	クロアカスワブ (20 日齢)	農場 C	-	拭き取りによる採材、冬	3	0	0%	記載なし	2012 年 12 月	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
15	農場	クロアカスワブ (40 日齢)	農場 A	-	拭き取りによる採材、冬	3	0	0%	記載なし	2013 年 1 月	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
16	農場	クロアカスワブ (40 日齢)	農場 B	-	拭き取りによる採材、冬	3	0	0%	記載なし	2013 年 1 月	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
17	農場	クロアカスワブ (40 日齢)	農場 C	-	拭き取りによる採材、冬	3	3	100%	記載なし	2013 年 1 月	鹿児島県	No.3 と同様	C2026
18	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 A 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 9 月	5	5	100%	記載なし	2013 年 9 月	鹿児島県	平成 25 年 9 月以降に出荷された 17 農場 (延べ 21 農場) のブロイラーの盲腸便を採取。各 15 羽分採材し、3 羽分を 1 検体とした。	C2030
19	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 B 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 9 月	5	3	60%	記載なし	2013 年 9 月	鹿児島県	No.93 と同様	C2030
20	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 C 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 9 月	5	5	100%	記載なし	2013 年 9 月	鹿児島県	No.93 と同様	C2030
21	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 D 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 9 月	5	0	0%	記載なし	2013 年 9 月	鹿児島県	No.93 と同様	C2030
22	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 E 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 9 月	5	1	20%	記載なし	2013 年 9 月	鹿児島県	No.93 と同様	C2030
23	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 F 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 9 月	5	3	60%	記載なし	2013 年 9 月	鹿児島県	No.93 と同様	C2030
24	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 G 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 9 月	5	5	100%	記載なし	2013 年 9 月	鹿児島県	No.93 と同様	C2030
25	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 H 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 9 月	5	4	80%	記載なし	2013 年 9 月	鹿児島県	No.93 と同様	C2030
26	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 I 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 10 月	5	4	80%	記載なし	2013 年 10 月	鹿児島県	No.93 と同様	C2030
27	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 J 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 10 月	5	4	80%	記載なし	2013 年 10 月	鹿児島県	No.93 と同様	C2030
28	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 K 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は 10 月	5	0	0%	記載なし	2013 年 10 月	鹿児島県	No.93 と同様	C2030

No.	工程	検体	採材場所	鶏の処理方法 (外剥ぎ・中抜き：食鳥処理場段階)	サンプリング (方法・対象・時期：農場、食鳥処理場段階)	検体数	陽性数	分離率 (%)	菌数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
29	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 L 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は10月	5	0	0%	記載なし	2013年10月	鹿児島県	No.93と同様	C2030
30	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 M 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は10月	5	1	20%	記載なし	2013年10月	鹿児島県	No.93と同様	C2030
31	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 D 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は12月	5	0	0%	記載なし	2013年12月	鹿児島県	No.93と同様	C2030
32	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 N 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は12月	5	1	20%	記載なし	2013年12月	鹿児島県	No.93と同様	C2030
33	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 E 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は12月	5	0	0%	記載なし	2013年12月	鹿児島県	No.93と同様	C2030
34	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 O 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は12月	5	5	100%	記載なし	2013年12月	鹿児島県	No.93と同様	C2030
35	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 A 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は4月	5	0	0%	記載なし	2014年4月	鹿児島県	No.93と同様	C2030
36	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 P 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は2月と5月	5	5	100%	記載なし	2014年4月	鹿児島県	No.93と同様	C2030
37	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 N 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は4月	5	0	0%	記載なし	2014年4月	鹿児島県	No.93と同様	C2030
38	農場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場 (農場 Q 由来)	記載なし	盲腸便を採材、時期は4月	5	5	100%	記載なし	2014年4月	鹿児島県	No.93と同様	C2030
39	農場	鶏舎の敷料	農場	-	不明	11	7	64%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
40	農場	給餌器	農場	-	不明	7	2	29%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
41	農場	給水器	農場	-	不明	7	1	14%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
42	農場	飲み水	農場	-	不明	10	5	50%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
43	農場	運動場の土	農場	-	不明	6	2	33%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
44	農場	鶏舎壁面	農場	-	不明	5	0	0%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
45	農場	飼料	農場	-	不明	2	0	0%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
46	農場	堆肥	農場	-	不明	2	0	0%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
47	農場	用水路の水	農場	-	不明	2	0	0%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
48	農場	盲腸便	農場	-	不明	2	2	100%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
49	農場	輸送カゴ	農場	-	不明	3	0	0%	記載なし	2014年10月～2015年3月	山梨県	地鶏を扱う A 農場の農場環境調査の結果	C2033
50	農場	ブロイラー盲腸便	農場	-	盲腸便を採材	440	94	21%	記載なし	2009年4月～2015年3月	山梨県	2009年4月から2015年3月に当所管内の大規模食鳥処理場に搬入されたブロイラー38農場440ロットをプールし、1検体=10羽分の盲腸便とした	C2033
51	農場	地鶏及び銘柄鶏盲腸便	農場	-	盲腸便を採材	167	130	78%	記載なし	2009年4月～2015年3月	山梨県	2009年4月から2015年3月に当所管内の大規模食鳥処理場に搬入された地鶏及び銘柄鶏2農場167ロットをプールし、1検体=10羽分の盲腸便とした	C2033

No.	工程	検体	採材場所	鶏の処理方法 (外剥ぎ・中抜き：食鳥処理場段階)	サンプリング (方法・対象・時期：農場、食鳥処理場段階)	検体数	陽性数	分離率 (%)	菌数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
52	農場	ブロイラー、銘柄鶏の盲腸便	ブロイラーを32の農場から採取銘柄鶏を3の農場から採取		盲腸便を採材	ブロイラー:340 検体銘柄鶏:128 検体 (1 検体=10羽の盲腸便をプールしたもの)		ブロイラー:21% 銘柄鶏:72%	記載なし	2009年5月～2014年3月	山梨県	2009.5.25 から2014.3.10の期間に処理されたブロイラー32農場340ロット及び銘柄鶏3農場128ロットについて、各ロット10羽の盲腸便をプールしたものを1検体とした。	C2028
53	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	17	17	100%	記載なし	2009年10月	記載なし	月別カンピロバクター陽性率	C2005
54	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	32	31	97%	記載なし	2009年11月	記載なし	No.31と同様	C2005
55	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	26	23	88%	記載なし	2009年12月	記載なし	No.31と同様	C2005
56	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	2	0	0%	記載なし	2010年1月	記載なし	No.31と同様	C2005
57	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	6	6	100%	記載なし	2010年2月	記載なし	No.31と同様	C2005
58	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	10	7	70%	記載なし	2010年3月	記載なし	No.31と同様	C2005
59	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	8	8	100%	記載なし	2010年4月	記載なし	No.31と同様	C2005
60	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	9	8	89%	記載なし	2010年5月	記載なし	No.31と同様	C2005
61	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	18	17	94%	記載なし	2010年6月	記載なし	No.31と同様	C2005
62	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	8	6	75%	記載なし	2010年7月	記載なし	No.31と同様	C2005
63	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	6	6	100%	記載なし	2010年8月	記載なし	No.31と同様	C2005
64	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	1	1	100%	記載なし	2010年9月	記載なし	No.31と同様	C2005
65	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	8	8	100%	記載なし	2010年10月	記載なし	No.31と同様	C2005
66	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	3	2	67%	記載なし	2010年11月	記載なし	No.31と同様	C2005
67	食鳥処理場	ブロイラー	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	4	3	75%	記載なし	2010年12月	記載なし	No.31と同様	C2005
68	食鳥処理場	地鶏	小規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	2	2	100%	記載なし	2010年9月	記載なし	No.31と同様	C2005
69	食鳥処理場	地鶏	小規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	8	8	100%	記載なし	2010年10月	記載なし	No.31と同様	C2005
70	食鳥処理場	地鶏	小規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	3	3	100%	記載なし	2010年11月	記載なし	No.31と同様	C2005
71	食鳥処理場	地鶏	小規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	1	1	100%	記載なし	2010年12月	記載なし	No.31と同様	C2005
72	食鳥処理場	地鶏 放血処理後鶏皮	小規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	6	1	17%	記載なし	記載なし	記載なし	工程別カンピロバクター陽性率	C2005
73	食鳥処理場	地鶏 湯漬け処理の湯	小規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	6	0	0%	記載なし	記載なし	記載なし	No.50と同様	C2005
74	食鳥処理場	地鶏 脱羽処理の排水	小規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	6	0	0%	記載なし	記載なし	記載なし	No.50と同様	C2005
75	食鳥処理場	地鶏 脱羽処理後鶏皮	小規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	6	6	100%	記載なし	記載なし	記載なし	No.50と同様	C2005
76	食鳥処理場	地鶏 中抜き処理後鶏皮	小規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	6	6	100%	記載なし	記載なし	記載なし	No.50と同様	C2005
77	食鳥処理場	ブロイラーと殺処理後鶏皮	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	6	1	17%	記載なし	記載なし	記載なし	No.50と同様	C2005
78	食鳥処理場	ブロイラー脱羽処理後鶏皮	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	6	6	100%	記載なし	記載なし	記載なし	No.50と同様	C2005
79	食鳥処理場	ブロイラー中抜き処理後鶏皮	大規模食鳥処理場	中抜き	拭き取りによる採材	6	6	100%	記載なし	記載なし	記載なし	No.50と同様	C2005
80	食鳥処理場	鶏盲腸便	食鳥処理場	記載なし	衛生検査後の盲腸部分を含む内臓全体を切り取り検体ごとビニールに入れて採材、10-1月の間で3回	0	0	0%	記載なし	10～1月	北海道	北海道の大規模食鳥処理場 盲腸便は、衛生検査後の盲腸部分を含む内臓全体を切り取り、検体ごとビニール袋にいった。モモ肉は、解体が終了し、製品として袋詰めする直前の者を採取した。	C2006

No.	工程	検体	採材場所	鶏の処理方法 (外剥ぎ・中抜き:食鳥処理場段階)	サンプリング (方法・対象・時期:農場、食鳥処理場段階)	検体数	陽性数	分離率 (%)	菌数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
81	食鳥処理場	鶏モモ肉	食鳥処理場	記載なし	と畜～解体が終了し、製品として袋詰めする直前ものを検体として採材、10-1月の間で3回	0	0	0%	記載なし	10～1月	北海道	北海道の大規模食鳥処理場 モモ肉は、と畜～解体が終了し、製品として袋詰めする直前ものを検体として採取した。	C2006
82	食鳥処理場	鶏肉各部位、盲腸便	食鳥処理場	中抜き (明確な記載はないが、工程から中抜きと判断される)	9日に分けて、1日に2,3フロックの鶏肉各部位をサンプリング	600	198	33%	記載なし	2009年8月～12月	関東	22の農場から食鳥処理場に運ばれた計24フロックが対象 9日に分けて、1日に2,3フロックの鶏肉各部位をサンプリング	C2015
83	食鳥処理場	鶏肉等 (鶏肉、肝臓)	道内食鳥処理場	記載なし	記載なし	195	33	17%	記載なし	2008年	北海道	事後評価調査であり、サンプリング方法等の詳細な記載はなし。	C2016
84	食鳥処理場	胆汁	道内の大規模食鳥処理場及びと畜場ならびにそれぞれの処理場からの流通経路が明らかなスーパー、焼肉店等の小売店	記載なし	記載なし	308	206	67%	記載なし	2009年	北海道	事後評価調査であり、サンプリング方法等の詳細な記載はなし。	C2016
85	食鳥処理場	腸管	道内の大規模食鳥処理場及びと畜場ならびにそれぞれの処理場からの流通経路が明らかなスーパー、焼肉店等の小売店	記載なし	記載なし	249	229	92%	記載なし	2010年	北海道	事後評価調査であり、サンプリング方法等の詳細な記載はなし。	C2016
86	食鳥処理場	鶏盲腸内容物	食鳥処理場で採取	中抜き	内臓摘出時に盲腸ごと採材、時期は5-9月	108	13	12%	記載なし	2013年5月～9月	広島県	7農場15鶏舎のうち、3農場6鶏舎から検出。 盲腸内容物からカンピロバクターが検出された鶏舎の鶏 (保菌鶏群) のみを処理した場合、チラー前のと体から100% (10/10)、チラー後のと体から80% (8/10) 検出。	C2023
87	食鳥処理場	とたい表面拭き取り (チラー前)	食鳥処理場で採取	中抜き	内臓摘出後、予備チラー投入前のと体表面 (5cm×5cm) を滅菌タンポンで拭き取り、時期は5-9月	51	26	51%	記載なし	2013年5月～9月	広島県	保菌鶏群処理後に非保菌鶏群を処理した場合、チラー前のと体は、保菌鶏群、非保菌鶏群ともに100% (5/5) 検出された。	C2023
88	食鳥処理場	とたい表面拭き取り (チラー後)	食鳥処理場で採取	中抜き	内臓摘出後、予備チラー投入後のと体表面 (5cm×5cm) を滅菌タンポンで拭き取り、時期は5-9月	45	17	38%	記載なし	2013年5月～9月	広島県	保菌鶏群処理後に非保菌鶏群を処理した場合、チラー後のと体は、保菌鶏群80% (4/5)、非保菌鶏群100% (5/5) から検出された。	C2023
89	食鳥処理場	盲腸便	食鳥処理場で採取	記載なし	盲腸便を採材、時期は5-10月	120	58	48%	記載なし	2012年5月～10月	群馬県		C2024
90	食鳥処理場	とたい拭き取り液	食鳥処理場で採取	記載なし	拭き取りによる採材、時期は5-10月	72	28	39%	記載なし	2012年5月～10月	群馬県		C2024
91	食鳥処理場	クロアカスワブ (出荷時)	食鳥処理場 (農場A由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	2	40%	記載なし	2012年12月	鹿児島県	No.3と同様	C2026
92	食鳥処理場	クロアカスワブ (出荷時)	食鳥処理場 (農場B由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2013年3月	鹿児島県	No.3と同様	C2026
93	食鳥処理場	クロアカスワブ (出荷時)	食鳥処理場 (農場C由来)	記載なし	拭き取りによる採材	3	3	100%	記載なし	2013年3月	鹿児島県	No.3と同様	C2026
94	食鳥処理場	チラー前と体	食鳥処理場 (農場A由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
95	食鳥処理場	チラー前と体	食鳥処理場 (農場B由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026

No.	工程	検体	採材場所	鶏の処理方法 (外剥ぎ・中抜き:食鳥処理場段階)	サンプリング (方法・対象・時期:農場、食鳥処理場段階)	検体数	陽性数	分離率 (%)	菌数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
96	食鳥処理場	チラー前と体	食鳥処理場 (農場 C 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	3	3	100%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
97	食鳥処理場	カット室まな板	食鳥処理場 (農場 A 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
98	食鳥処理場	カット室まな板	食鳥処理場 (農場 B 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
99	食鳥処理場	カット室まな板	食鳥処理場 (農場 C 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	3	3	100%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
100	食鳥処理場	包丁	食鳥処理場 (農場 A 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
101	食鳥処理場	包丁	食鳥処理場 (農場 B 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
102	食鳥処理場	包丁	食鳥処理場 (農場 C 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	3	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
103	食鳥処理場	手袋	食鳥処理場 (農場 A 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
104	食鳥処理場	手袋	食鳥処理場 (農場 B 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
105	食鳥処理場	手袋	食鳥処理場 (農場 C 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	3	3	100%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
106	食鳥処理場	製品	食鳥処理場 (農場 A 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
107	食鳥処理場	製品	食鳥処理場 (農場 B 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
108	食鳥処理場	製品	食鳥処理場 (農場 C 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	3	1	33%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
109	食鳥処理場	輸送カゴ	食鳥処理場 (農場 A 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
110	食鳥処理場	輸送カゴ	食鳥処理場 (農場 B 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	5	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
111	食鳥処理場	輸送カゴ	食鳥処理場 (農場 C 由来)	記載なし	拭き取りによる採材	6	0	0%	記載なし	2012年～2013年	鹿児島県	No.3と同様	C2026
112	食鳥処理場	県産地鶏の盲腸使	食鳥処理場 (県内 22 養鶏場から搬入)	記載なし	盲腸便を採材	66	60	91%	記載なし	2007年	秋田県		C2035
113	食鳥処理場	鶏肉包装内浸出液	食肉処理施設	記載なし	食肉処理施設で採取した鶏肉の包装内浸出液を採材、時期は5月から9月	148	14	10%	記載なし	2008年5月～2009年9月	島根県		C2036
114	食鳥処理場	と体の拭き取りを浮遊させた液体	食鳥処理場	中抜き	と体の拭き取りを浮遊させた液体、時期は5月	各群 10	A群 0 B群 1 C群 10 D群 10 E群 10	A群 0% B群 10% C群 100% D群 100% E群 100%	カテゴリ別で記載(単位不明。MPN?) 羽後:430->1100 0/100mL チラー前検体:74-2400/100mL チラー後検体(B及びE):30-92/100mL	2013年5月	鹿児島県	平成26年5月に処理されたA～E5鶏群を対象とし、鶏胸部を25cm ² 拭き取り滅菌生理食塩水20mLに浮遊させたものを検体とした。 A～C群は当日1番目、D群は2番目、E群は3番目に処理された鶏群	C2029
115	食鳥処理場	クロアカスワブ	食鳥処理場 (農場 F 由来)	記載なし	拭き取りによる採材、時期は2月	10	0	0%	記載なし	2014年2月	鹿児島県	平成26年2月20日に出荷された全農場の全鶏舎のクロアカスワブを各15羽ずつ採材し、3羽分を1検体とした。	C2030
116	食鳥処理場	クロアカスワブ	食鳥処理場 (農場 D 由来)	記載なし	拭き取りによる採材、時期は2月	30	0	0%	記載なし	2014年2月	鹿児島県	平成26年2月20日に出荷された全農場の全鶏舎のクロアカスワブを各15羽ずつ採材し、3羽分を1検体とした。	C2030

No.	工程	検体	採材場所	鶏の処理方法 (外剥ぎ・中抜き:食鳥処理場段階)	サンプリング (方法・対象・時期:農場、食鳥処理場段階)	検体数	陽性数	分離率 (%)	菌数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
117	食鳥処理場	まな板のふき取り	食鳥処理場	記載なし	拭き取りによる採材、時期は2月	20	0	0%	記載なし	2014年2月	鹿児島県		C2030
118	食鳥処理場	製品のふき取り	食鳥処理場	記載なし	拭き取りによる採材、時期は2月	20	0	0%	記載なし	2014年2月	鹿児島県		C2030
119	食鳥処理場	コンベアのふき取り	食鳥処理場	記載なし	拭き取りによる採材、時期は2月	4	0	0%	記載なし	2014年2月	鹿児島県		C2030
120	食鳥処理場	クロアカスワブ	食鳥処理場 (農場 H 由来)	記載なし	拭き取りによる採材、時期は5月	10	10	100%	記載なし	2014年5月	鹿児島県	平成26年5月12日に出荷された全農場の全鶏舎のクロアカスワブを各15羽ずつ採材し、3羽分を1検体とした。	C2030
121	食鳥処理場	クロアカスワブ	食鳥処理場 (農場 R 由来)	記載なし	拭き取りによる採材、時期は5月	10	0	0%	記載なし	2014年5月	鹿児島県	No.119と同様	C2030
122	食鳥処理場	クロアカスワブ	食鳥処理場 (農場 O 由来)	記載なし	拭き取りによる採材、時期は5月	5	5	100%	記載なし	2014年5月	鹿児島県	No.119と同様	C2030
123	食鳥処理場	まな板の拭き取り	食鳥処理場	記載なし	拭き取りによる採材、時期は5月	24	14	58%	汚染農場の鶏の処理開始直後は93~240から (100cm ² あたり)、1時間後は1100~>1100、陰性農場に替わった初めは、23~460、その1時間後は<<3~20	2014年5月	鹿児島県	3農場5鶏舎中2農場3鶏舎が陽性で、1農場2鶏舎は陰性だった。カット室での拭き取り結果は、陽性農場が処理されていた時間は、まな板、製品ともに汚染率は高く、陰性農場の処理に替わった当初も交差汚染により製品は汚染率が高かったが陰性農場の処理が進むにつれ、汚染率は低下した。	C2030
124	食鳥処理場	製品の拭き取り	食鳥処理場	記載なし	拭き取りによる採材、時期は5月	24	18	75%	汚染農場の鶏の処理開始直後は75~1100 (100cm ² あたり)、1時間後は>1100、陰性農場に替わった初めは、16~1100、その1時間後は<3~3.6	2014年5月	鹿児島県	No.122と同様	C2030
125	食鳥処理場	コンベアの拭き取り	食鳥処理場	記載なし	拭き取りによる採材、時期は5月	4	1	25%	記載なし	2014年5月	鹿児島県	No.122と同様	C2030
126	食鳥処理場	鶏生体	食鳥処理場 (農場 A 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	管内大規模食鳥処理場 (中継専用施設) において、平成26年5月に処理された A~E5 鶏群を対象とし5回採材。 A~Cは当日1番目、Dは2番目、Eは3番目に処理された鶏群。鶏群毎に、生体及び処理工程4か所 (①脱羽後、②チラー前、③チラー後、④製品) のと体各3羽について、胸部を25平方cm拭き取り、滅菌生理食塩水20mLに浮遊させたものを検体とした	C2029
127	食鳥処理場	脱羽後と体	食鳥処理場 (農場 A 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
128	食鳥処理場	チラー前と体	食鳥処理場 (農場 A 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
129	食鳥処理場	チラー後と体	食鳥処理場 (農場 A 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
130	食鳥処理場	と体処理後鶏肉製品	食鳥処理場 (農場 A 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
131	食鳥処理場	クロアカスワブ	食鳥処理場 (農場 A 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	10	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029

No.	工程	検体	採材場所	鶏の処理方法 (外剥ぎ・中抜き:食鳥処理場段階)	サンプリング (方法・対象・時期:農場、食鳥処理場段階)	検体数	陽性数	分離率 (%)	菌数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
132	食鳥処理場	鶏生体	食鳥処理場 (農場 B 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	2	67%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
133	食鳥処理場	脱羽後と体	食鳥処理場 (農場 B 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	3	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
134	食鳥処理場	チラー前と体	食鳥処理場 (農場 B 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	3	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
135	食鳥処理場	チラー後と体	食鳥処理場 (農場 B 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	2	67%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
136	食鳥処理場	と体処理後鶏肉製品	食鳥処理場 (農場 B 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
137	食鳥処理場	クロアカスワブ	食鳥処理場 (農場 B 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	10	1	10%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
138	食鳥処理場	鶏生体	食鳥処理場 (農場 C 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
139	食鳥処理場	脱羽後と体	食鳥処理場 (農場 C 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	3	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
140	食鳥処理場	チラー前と体	食鳥処理場 (農場 C 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	3	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
141	食鳥処理場	チラー後と体	食鳥処理場 (農場 C 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
142	食鳥処理場	と体処理後鶏肉製品	食鳥処理場 (農場 C 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
143	食鳥処理場	クロアカスワブ	食鳥処理場 (農場 C 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	10	10	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
144	食鳥処理場	鶏生体	食鳥処理場 (農場 D 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	1	33%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
145	食鳥処理場	脱羽後と体	食鳥処理場 (農場 D 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	3	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
146	食鳥処理場	チラー前と体	食鳥処理場 (農場 D 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	3	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
147	食鳥処理場	チラー後と体	食鳥処理場 (農場 D 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
148	食鳥処理場	と体処理後鶏肉製品	食鳥処理場 (農場 D 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	0	0%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
149	食鳥処理場	クロアカスワブ	食鳥処理場 (農場 D 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	10	10	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
150	食鳥処理場	鶏生体	食鳥処理場 (農場 E 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	1	33%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
151	食鳥処理場	脱羽後と体	食鳥処理場 (農場 E 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	3	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
152	食鳥処理場	チラー前と体	食鳥処理場 (農場 E 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	3	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
153	食鳥処理場	チラー後と体	食鳥処理場 (農場 E 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	1	33%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
154	食鳥処理場	と体処理後鶏肉製品	食鳥処理場 (農場 E 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	3	1	33%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
155	食鳥処理場	クロアカスワブ	食鳥処理場 (農場 E 由来)	中抜き	拭き取りによる採材、時期は5月	10	10	100%	図中に記載	2014年5月	鹿児島県	No.125と同様	C2029
156	食鳥処理場	ブロイラー盲腸便	食鳥処理場	記載なし	盲腸便を採材、時期は5-10月	193	134	69%	記載なし	2012年5月~10月	鹿児島県	鹿児島県内9か所の大規模食鳥処理場に搬入されたブロイラーの盲腸便、1戸につき5検体を目安に416羽(83戸)を採取し、その約1gを保菌調査の検体とした。処理場別の分離率の記載あり。	C2027

No.	工程	検体	採材場所	鶏の処理方法 (外剥ぎ・中抜き:食鳥処理場段階)	サンプリング (方法・対象・時期:農場、食鳥処理場段階)	検体数	陽性数	分離率 (%)	菌数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
157	食鳥処理場	成鶏盲腸便	食鳥処理場	記載なし	盲腸便を採材、時期は1年間	155	67	43%	記載なし	2012年5月～2013年5月	鹿児島県	知覧食肉衛生検査所管内の食鳥処理場で処理された、種鶏14農場95羽、採卵鶏9農場60羽、計23農場155羽の盲腸便を検体とした。	C2025
158	食鳥処理場	ブロイラー盲腸便(群)	食鳥処理場	記載なし	盲腸便を採材、時期は1年間	25	11	44%	箇中に記載	2013年8月～2014年12月	九州の農場	9農場11鶏舎から25のブロイラー群の盲腸便を採材、11農場それぞれについて導入時、1週齢、4週齢、6週齢時のそれぞれで盲腸便を採材。	C2007
159	食鳥処理場	ブロイラー盲腸便(群)	食鳥処理場	記載なし	盲腸便を採材、時期は9月-2月	142	67	47%	記載なし	2009年9月～2010年2月		8県11工場の48日齢のブロイラー	C2008
160	食鳥処理場	ブロイラー盲腸便(群)	食鳥処理場	記載なし	盲腸便を採材、時期は9月-2月	50	31	62%	記載なし	2009年9月～10月		8県11工場の48日齢のブロイラー	C2008
161	食鳥処理場	ブロイラー盲腸便(群)	食鳥処理場	記載なし	盲腸便を採材、時期は9月-2月	50	26	52%	記載なし	2009年11月～12月		8県11工場の48日齢のブロイラー	C2008
162	食鳥処理場	ブロイラー盲腸便(群)	食鳥処理場	記載なし	盲腸便を採材、時期は9月-2月	42	10	24%	記載なし	2010年1月～2月		8県11工場の48日齢のブロイラー	C2008
163	食鳥処理場	鶏肉盲腸(B鶏)	食鳥処理場	-	-	32農場 62鶏舎 380検体		農場25% 鶏舎19% 個体15%	記載なし	2008年10月～2010年3月	岩手県		C2042
164	食鳥処理場	鶏肉盲腸(Nb鶏)	食鳥処理場	-	-	14農場 22鶏舎 110検体		農場79% 鶏舎77% 個体74%	記載なし	2008年10月～2010年3月	岩手県		C2042
165	流通・小売	市販鶏肉(輸入)	流通	-	-	45	1	2%	記載なし	2014年8月～9月		ブラジル産、タイ産、アメリカ産 購入後速やかに4℃下で輸送	C2003
166	流通・小売	市販鶏肉(国産)	流通	-	-	45	12	27%	記載なし	2014年8月～9月		購入後10度以下で輸送	C2003
167	流通・小売	鶏肉(ササミ)	各県の食肉販売店	-	-	11	3	27%	記載なし	2014年4月～2015年2月	埼玉、東京、茨城、千葉、群馬県		C2003
168	流通・小売	鶏肉(ムネ)	各県の食肉販売店	-	-	8	1	13%	記載なし	2014年4月～2015年2月	埼玉、東京、茨城、千葉、群馬県		C2003
169	流通・小売	鶏肉(モモ)	各県の食肉販売店	-	-	9	1	11%	記載なし	2014年4月～2015年2月	埼玉、東京、茨城、千葉、群馬県		C2003
170	流通・小売	鶏肉(こまぎれ)	各県の食肉販売店	-	-	2	1	50%	記載なし	2014年4月～2015年2月	埼玉、東京、茨城、千葉、群馬県		C2003
171	流通・小売	鶏皮	各県の食肉販売店	-	-	1	0	0%	記載なし	2014年4月～2015年2月	埼玉、東京、茨城、千葉、群馬県		C2003
172	流通・小売	心臓・肝臓、心臓	各県の食肉販売店	-	-	30	1	3%	記載なし	2014年4月～2015年2月	埼玉、東京、茨城、千葉、群馬県		C2003
174	流通・小売	鶏肉等(鶏肉、肝臓)	流通経路が明らかなスーパー、焼肉店等の小売店から入	-	-	98	63	64%	記載なし	2008年	北海道	事後評価調査であり、サンプリング方法等の詳細な記載はなし。	C2016
175	流通・小売	市販鶏ささみ	県所管域のスーパーマーケット20店舗から購入	-	-	10	1	10%	記載なし	2013年5月～2014年1月	神奈川県	国立医薬品食品衛生研究所が定める方法により、検出試験を実施	C2018
176	流通・小売	市販鶏レバー	県所管域のスーパーマーケット20店舗から購入	-	-	10	4	40%	記載なし	2013年5月～2014年1月	神奈川県	国立医薬品食品衛生研究所が定める方法により、検出試験を実施	C2018

No.	工程	検体	採材場所	鶏の処理方法 (外剥ぎ・中抜き:食鳥処理場段階)	サンプリング (方法・対象・時期:農場、食鳥処理場段階)	検体数	陽性数	分離率 (%)	菌数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
177	流通・小売	収去鶏肉製品 (生肉, 刺身, タタキ)	収去鶏肉製品 (生肉, 刺身, タタキ) から分離	-	-	39	22	56%	記載なし	2008年～2010年	宮城県	2008年から2010年に収去鶏肉製品 (生肉, 刺身, タタキ) から分離された39株を供試菌株として用いて, 血清型別試験を実施。	C2034
178	流通・小売	カット鶏肉	県内のスーパーや小売店等	-	-	75	52	70%	記載なし	2007年	秋田県	検体25gをストマックバックに採取し, 100mLのPreston培地を加え30秒間ストマッカー処理したものを試料原液とした。	C2035
179	流通・小売	鶏ミンチ肉	県内のスーパーや小売店等	-	-	19	7	37%	記載なし	2008年	秋田県	No.175と同様	C2035
180	流通・小売	鶏ミンチ肉	県内のスーパーや小売店等	-	-	14	4	29%	記載なし	2009年	秋田県	No.175と同様	C2035
181	流通・小売	鶏ミンチ肉	県内のスーパーや小売店等	-	-	24	12	50%	記載なし	2010年	秋田県	No.175と同様	C2035
182	流通・小売	鶏ミンチ肉	県内のスーパーや小売店等	-	-	10	5	50%	記載なし	2011年	秋田県	No.175と同様	C2035
183	流通・小売	収去鶏肉	県内のスーパーや小売店等	-	-	115	4	4%	記載なし	2005年～2011年	秋田県	No.175と同様	C2035
184	流通・小売	国産鶏肉 (非凍結品)	県内の小売店 (8店舗)	-	-	33	23	79%	15-10 ² (7検体)、10 ² -10 ³ (13検体)、>10 ³ (3検体) (平均:5.2×10 ²)	2011年11月～2013年1月	静岡県		C2014
185	流通・小売	国内産鶏肉	食肉販売店舗で購入	-	-	25検体 モモ肉:7 手羽肉:3 ムネ肉:4 皮:5 レバー:5 ささみ:1	14	56%	モモ肉:<15-465 手羽肉:<15-1200 ムネ肉:<15 皮:<15-15 レバー:<15->5500 ささみ:<15	2009年6月～2009年11月	島根県		C2036
186	流通・小売	市販鶏肉 (手羽先)	県内の店舗	-	-	12	8	67%	<15-2300	2012年5月～2013年3月	富山県		C2037
187	流通・小売	市販鶏肉 (モモ)	県内の店舗	-	-	13	8	62%	<15-600	2012年5月～2013年3月	富山県		C2037
188	流通・小売	市販鶏肉 (ささみ)	県内の店舗	-	-	12	7	58%	<15-215	2012年5月～2013年3月	富山県		C2037
189	流通・小売	市販鶏肉 (手羽先)	県内の店舗	-	-	5	1	20%	<15-35	2013年5月～2014年3月	富山県		C2038
190	流通・小売	市販鶏肉 (モモ)	県内の店舗	-	-	6	0	0%	記載なし	2013年5月～2014年3月	富山県		C2038
191	流通・小売	市販鶏肉 (ささみ)	県内の店舗	-	-	6	0	0%	記載なし	2013年5月～2014年3月	富山県		C2038
192	流通・小売	市販鶏肉 (むね肉)	県内の店舗	-	-	1	0	0%	記載なし	2013年5月～2014年3月	富山県		C2038
193	流通・小売	市販鶏肉 (モモ)	県内2か所の店舗	-	-	20	15	75%	15->5500	2011年6月～2012年3月	富山県		C2039
194	流通・小売	市販鶏肉 (手羽先)	県内2か所の店舗	-	-	20	8	40%	<15-5500	2011年6月～2012年3月	富山県		C2039
195	流通・小売	市販鶏肉 (ささみ)	県内2か所の店舗	-	-	21	15	71%	<15-1200	2011年6月～2012年3月	富山県		C2039
196	流通・小売	市販鶏肉 (レバー)	県内2か所の店舗	-	-	2	1	50%	記載なし	2011年6月～2012年3月	富山県		C2039
197	流通・小売	市販鶏肉 (砂肝)	県内2か所の店舗	-	-	8	7	88%	記載なし	2011年6月～2012年3月	富山県		C2039

No.	工程	検体	採材場所	鶏の処理方法 (外剥ぎ・中抜き：食鳥処理場段階)	サンプリング (方法・対象・時期：農場、食鳥処理場段階)	検体数	陽性数	分離率 (%)	菌数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
198	流通・小売	鶏肉	小売店	-	-	173	77	45%	記載なし	2009年4月～2010年3月	東京都、栃木県、北海道		C2009
199	流通・小売	鶏レバー	小売店	-	-	32	11	34%	記載なし	2011年6月～2012年3月	東京都、栃木県、北海道		C2009
200	流通・小売	鶏皮	小売店	-	-	8	6	75%	記載なし	2009年4月～2010年3月	東京都、栃木県、北海道		C2009
201	流通・小売	国産鶏(モモ肉)	県内の小売店(16店舗)	-	-	71	50	70%	カテゴリー別で記載 10 ^{3.0} -10 ^{3.7} (19.7%)	2004年4月～2011年12月	埼玉県		C2011
202	流通・小売	国産鶏(ムネ肉)	県内の小売店(16店舗)	-	-	62	40	65%	カテゴリー別で記載 10 ^{2.0} -10 ^{2.9} (27.4%)	2004年4月～2011年12月	埼玉県		C2011
203	流通・小売	国産鶏(手羽先)	県内の小売店(16店舗)	-	-	21	4	19%	カテゴリー別で記載 10 ^{1.5} -10 ^{1.9} (19%)	2004年4月～2011年12月	埼玉県		C2011
204	流通・小売	輸入鶏(モモ肉)	県内の小売店(16店舗)	-	-	75	24	32%	カテゴリー別で記載 10 ^{1.5} -10 ^{1.9} (21.3%)	2004年4月～2011年12月	埼玉県		C2011
205	流通・小売	輸入鶏(ささみ)	県内の小売店(16店舗)	-	-	10	0	0%	記載なし	2004年4月～2011年12月	埼玉県		C2011
206	流通・小売	輸入鶏(むね肉)	県内の小売店(16店舗)	-	-	7	1	14%	<10 ^{1.2} (14.3%)	2004年4月～2011年12月	埼玉県		C2011
207	流通・小売	輸入鶏(手羽先)	県内の小売店(16店舗)	-	-	4	2	50%	10 ^{3.0} -10 ^{3.7} (25%)	2004年4月～2011年12月	埼玉県		C2011
208	流通・小売	市販鶏肉	大阪府内のスーパーマーケット6店舗	-	-	24	21	88%	記載なし		大阪府		C2012
209	流通・小売	市販鶏肉	大阪府内のスーパーマーケット6店舗	-	-	24	18	75%	記載なし		大阪府		C2012
210	流通・小売	国産鶏肉(非凍結品)	静岡県内の小売店(8店舗)	-	-	33	23	70%	記載なし	2011年11月～2013年1月	静岡県		C2014
211	流通・小売	市販鶏肉	富山県内の店舗	-	-	37	23	62%	記載なし	2012年5月～2013年3月	富山県		C2013
212	流通・小売	市販鶏肉	富山県内の店舗	-	-	71	46	65%	記載なし	2011年	富山県		C2013
213	流通・小売	市販鶏肉	市内	-	-	22	11	50%	記載なし	2014年7月～2015年2月	広島県広島市		C2020
214	流通・小売	鶏肉	記載なし	-	-	40 県内：31 県外：9	22	55.0% 県内：45% 県外：89%	記載なし	2011年	和歌山県		C2017
215	流通・小売	鶏肉(もも肉、むね肉、ささみ、手羽)	記載なし	-	-	40 県内：34 県外：6	22	55%	記載なし	2012年	和歌山県		C2017
216	流通・小売	鶏肉(もも肉、むね肉、ささみ、手羽、ぶつ切)	記載なし	-	-	40 県内：23 県外：15 輸入：2	31	78%	記載なし	2013年	和歌山県		C2017
217	流通・小売	鶏肉	記載なし	-	-	20 県内：18 県外：2	19	95%	記載なし	2014年	和歌山県		C2017
218	流通・小売	鶏肉	記載なし	-	-	20 県内：18 県外：2	7	35%	記載なし	2015年	和歌山県		C2017
219	流通・小売	出荷時より前の4, 5, 6週齢時の盲腸内容物由来検体	記載なし	-	-	各齢9検体		6 齢時のみ陽性あり：22%	記載なし	2014年9～10月	東北地方		C2002

イ) 農場ごとの汚染率の情報

カンピロバクター属菌の農場単位での汚染率については、4件の文献で整理されている。

表 2-3 農場単位のカンピロバクターの汚染率

(検査数・陽性数の単位：農場)

No.	検体	検査数	陽性数	陽性率	調査年	備考	文献
1	ブロイラー 盲腸便	38	24	63%	2009年4月～ 2015年3月	山梨県の農場 ※農場の規模に関する情報 はなし	C2033
2	地鶏・銘柄 鶏の盲腸便	2	2	100%	2009年4月～ 2015年3月	山梨県の農場 ※農場の規模に関する情報 はなし	C2033
3	ブロイラー 盲腸便	21	14	67%	2013年9月	鹿児島県の農場。9～10月 の検査では、13農場中3農 場が陰性、12月以降は8農 場中4農場が陰性。 ※農場の規模に関する情報 はなし	C2030
4	ブロイラー 盲腸便	83	61	73%	2012年5月～ 10月	鹿児島県内9か所の大規模 食鳥処理場に搬入されたブ ロイラーの盲腸便、1戸に つき5検体を目安に416羽 (83戸)を採取し、その約 1gを保菌調査の検体とし た。 ※農場の規模に関する情報 はなし	C2027
5	成鶏盲腸便	23	20	87%	2012年5月～ 2013年5月	知覧食肉衛生検査所管内の 食鳥処理場で処理された、 種鶏14農場95羽、採卵鶏 9農場60羽、計23農場155 羽の盲腸便を検体とした。 その結果、種鶏14農場のう ち12農場、採卵鶏9農場の うち8農場で陽性であつ た。 ※農場の規模に関する情報 はなし	C2025

2) ノロウイルス

ア) フードチェーンの各段階における汚染率の情報

フードチェーンの各段階におけるノロウイルスの汚染率を整理した結果は、表 2-4 に示すとおりである。

表 2-4 国内のフードチェーンの各段階におけるノロウイルスの汚染率等データの整理

No.	区分	検体	採材場所	分離率 (%)	検体数	陽性数	コピー数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
1	生産海域	実験的に養殖したカキ	岩手県付近の対象海域	GI 0% GII 10%	30	GI 0件 GII 3件	41-170	2014年10月～2015年2月	岩手県	対象海域の1地点で水深2m層に垂下して実験的に養殖したカキ。1回につき3個、毎月2回採取。	N2006
2	生産海域	実験的に養殖したカキ	岩手県付近の対象海域	GI 0% GII 0%	30	GI 0件 GII 1件	<10	2013年10月～2014年2月	岩手県	対象海域の1地点で水深10m層に垂下して実験的に養殖したカキ。1回につき3個、毎月2回採取。	N2006
3	生産海域	実験的に養殖したカキ	岩手県付近の対象海域	GI 0% GII 0%	30	GI 0件 GII 0件	記載なし	2014年10月～2015年2月	岩手県	対象海域の1地点で水深10m層に垂下して実験的に養殖したカキ。1回につき3個、毎月2回採取。	N2006
4	生産海域	実験的に養殖したカキ	岩手県付近の対象海域	GI 0% GII 10%	30	GI 0件 GII 5件	<10	2013年10月～2014年2月	岩手県	対象海域の1地点で水深2m層に垂下して実験的に養殖したカキ。1回につき3個、毎月2回採取。	N2006
5	下水処理施設	下水処理場の放流水	岩手県付近の対象海域	GI 0% GII 10%	10	GI 2件 GII 2件	(単位:コピー/mL) 150-200	2013年10月～2014年2月	岩手県	対象海域へ放流された下水処理場(人口8000人、処理方法:長時間エアレーション法)の放流水1.0Lを毎月2回採取。	N2006
6	下水処理施設	下水処理場の放流水	岩手県付近の対象海域	GI 0% GII 10%	10	GI 0件 GII 1件	200	2014年10月～2015年2月	岩手県	対象海域へ放流された下水処理場(人口8000人、処理方法:長時間エアレーション法)の放流水1.0Lを毎月2回採取。	N2006
7	下水処理施設	下水処理場の流入水	岩手県付近の対象海域	GI 60% GII 60%	10	GI 3件 GII 6件	130~1200	2013年10月～2014年2月	岩手県	対象海域へ放流された下水処理場(人口8000人、処理方法:長時間エアレーション法)の流入水1.0Lを毎月2回採取。	N2006
8	下水処理施設	下水処理場の流入水	岩手県付近の対象海域	GI 60% GII 60%	10	GI 2件 GII 5件	100-15000	2014年10月～2015年2月	岩手県	対象海域へ放流された下水処理場(人口8000人、処理方法:長時間エアレーション法)の流入水1.0Lを毎月2回採取。	N2006
9	下水処理施設	下水処理場の放流水	市内の3つの下水処理場	(グラフで月ごとに記載)	108	(グラフで月ごとに記載)	(グラフで月ごとに記載) ※傾向としては、10月から増加し翌年7月頃減少。しかし、2015年は過去2年と比べ、低値。	2013年1月～2015年12月	大阪府	大阪府堺市内の3つの下水処理場で毎月1回採取	N2011
10	下水処理施設	下水処理場流入水	都市部にある終末処理場及び非都市部にある終末処理場	(グラフで月ごとに記載)	52件	(グラフで月ごとに記載)	(グラフで月ごとに記載) NoV GI 最大値 2014年2月 5.9×10 ⁴ コピー/L 2015年5月 2.1×10 ⁷ コピー/L NoV GII 最大値 2014年4月 7.7×10 ⁶ コピー/L 2015年2月 4.1×10 ⁷ コピー/L	2013年9月～2015年10月	福岡県	都市部にある終末処理場及び非都市部にある終末処理場から毎月1回採取	N2013
11	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	80%	60	48	記載なし	2003年4月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設9施設、下流地域に飲料水処理施設3施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
12	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	0%	5	0	記載なし	2003年5月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設9施設、下流地域に飲料水処理施設3施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
13	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	40%	5	2	記載なし	2003年6月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設9施設、下流地域に飲料水処理施設3施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
14	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	0%	5	0	記載なし	2003年7月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設9施設、下流地域に飲料水処理施設3施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
15	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	0%	5	0	記載なし	2003年8月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設9施設、下流地域に飲料水処理施設3施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
16	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	0%	5	0	記載なし	2003年9月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設9施設、下流地域に飲料水処理施設3施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015

No.	区分	検体	採材場所	分離率 (%)	検体数	陽性数	コピー数 (fg)	調査年	調査地域	備考	文献番号
17	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	60%	5	3	記載なし	2003年10月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設 9 施設、下流地域に飲料水処理施設 3 施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
18	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	80%	5	4	記載なし	2003年11月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設 9 施設、下流地域に飲料水処理施設 3 施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
19	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	60%	5	3	記載なし	2003年12月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設 9 施設、下流地域に飲料水処理施設 3 施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
20	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	80%	5	4	記載なし	2004年1月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設 9 施設、下流地域に飲料水処理施設 3 施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
21	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	100%	5	5	記載なし	2004年2月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設 9 施設、下流地域に飲料水処理施設 3 施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
22	下水処理施設	多摩川の河川水	多摩川	100%	5	5	記載なし	2004年3月	多摩川	晴れまたは曇りの日に、プラスチックボトルを用いて、5か所から採取(5×12=60件) 中流地域に排水処理施設 9 施設、下流地域に飲料水処理施設 3 施設あり。上流域・中流地域に浄化槽あり。	N2015
23	下水処理施設	二次処理後の排水			72	0	記載なし	2003年～2004年			N2026
24	下水処理施設	流入水		G I 72% G II 84%	118	G I 85 G II 99	>10 ⁵ コピー/L が検出された割合は GI : 2009年 (41%) 2010年 (90%) 2011年 (58%) 2012年 (4%) 2013年 (92%) 2014年 (83%) 2015年 (100%) GII : 2009年 (36%) 2010年 (55%) 2011年 (46%) 2012年 (25%) 2013年 (54%) 2014年 (92%) 2015年 (100%)	2009年1月～2015年3月	岡山県	岡山県 流入水を 500mL 採水し、陰電荷膜吸着誘出法 4) ～6) を用いて濃縮したものを試験材料とした。	N2023
25	流通・小売	養殖カキの中腸腺		10.20%	186 検体	19	記載なし	2007年6月～2008年3月	三重県	三重県鳥羽市浦村町(地点 A), 志摩市の矢町(地点 B) の 2 か所の計 3 か所の養殖海域にて月 1 回, 6 月～9 月は前々年から養殖されている「2 年もの殻つきカキ」で 3 海域, 3 深度から別々に採取。10 月以降は前年夏から養殖されている「当年ものむき身カキ」で 2 海域, 2 深度から採取した。一定点につき 3 個の中腸腺を検査に供し, 合計 168 個を使用。	N2027
26	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等 6 品目	多摩地域の卸売市場	12.5%	112	14	記載なし	2009年5月～2010年2月	多摩地域	多摩地域の卸売市場に流通する岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等 6 品目を購入	N2017
27	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等 6 品目	東京都中央卸売市場、または築地市場	10%	113	11	記載なし	2011年6月～2012年2月	東京都	東京都中央卸売市場から収去、または築地市場の仲卸業者から購入	N2019
28	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等 6 品目	東京都中央卸売市場、または築地市場	17%	6	1	記載なし	2011年6月	東京都	東京都中央卸売市場から収去、または築地市場の仲卸業者から購入	N2019
29	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等 6 品目	東京都中央卸売市場、または築地市場	0%	11	0	記載なし	2011年7月	東京都	東京都中央卸売市場から収去、または築地市場の仲卸業者から購入	N2019

No.	区分	検体	採材場所	分離率 (%)	検体数	陽性数	コピー数 (1/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
30	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等6品目	東京都中央卸売市場、または築地市場	0%	4	0	記載なし	2011年8月	東京都	東京都中央卸売市場から取去、または築地市場の仲卸業者から購入	N2019
31	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等6品目	東京都中央卸売市場、または築地市場	0%	6	0	記載なし	2011年9月	東京都	東京都中央卸売市場から取去、または築地市場の仲卸業者から購入	N2019
32	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等6品目	東京都中央卸売市場、または築地市場	0%	5	0	記載なし	2011年10月	東京都	東京都中央卸売市場から取去、または築地市場の仲卸業者から購入	N2019
33	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等6品目	東京都中央卸売市場、または築地市場	6%	18	1	記載なし	2011年11月	東京都	東京都中央卸売市場から取去、または築地市場の仲卸業者から購入	N2019
34	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等6品目	東京都中央卸売市場、または築地市場	21%	14	3	記載なし	2011年12月	東京都	東京都中央卸売市場から取去、または築地市場の仲卸業者から購入	N2019
35	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等6品目	東京都中央卸売市場、または築地市場	17%	30	5	記載なし	2012年1月	東京都	東京都中央卸売市場から取去、または築地市場の仲卸業者から購入	N2019
36	流通・小売	岩カキ、生食用カキ、赤貝、ムラサキガイ等6品目	東京都中央卸売市場、または築地市場	5%	19	1	記載なし	2012年2月	東京都	東京都中央卸売市場から取去、または築地市場の仲卸業者から購入	N2019
37	流通・小売	市販カキ(加熱調理用)	県内で購入	100%	6ロット	6	(平均) 5634 GI 212 GII 6412	2013年2月、 2014年2月、 2015年2月	福岡県	ロットのカキから中腸腺 1g~2.5g 採取し、1検体とした。	N2013
38	流通・小売	市販カキ(生食用)	県内で購入	67%	12ロット	8	(平均) 2691 GI 212 GII 6412	2013年2月、 2014年2月、 2015年2月	福岡県	ロットのカキから中腸腺 1g~2.5g 採取し、1検体とした。	N2013
39	流通・小売	環境検体(食品・食材、井戸水、ふき取り)	県内飲食店等	4.50%	53事例 597検体	27	記載なし	2009年~ 2013年	岐阜県	ノロウイルス食中毒事例のうち、飲食店等施設従業員からも同一遺伝子型のノロウイルス遺伝子が検出された、もしくは食材等が汚染されている可能性が高いと判断された事例において採取された食品・食材、厨房内・トイレ等のふき取り及び井戸水	N2024
40	流通・小売	国産市販カキ(加熱調理用)	小売店	GI 41% GII 82%	66	GI 27 GII 54	平均値 GI:415 GII:4109	2013年		全国11自治体で市販カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2002
41	流通・小売	国産市販カキ(生食用)	小売店	GI 22% GII 41%	90	GI 20 GII 37	平均値 GI:133 GII:1508	2013年		全国11自治体で市販カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2002
42	流通・小売	国産市販カキ(加熱調理用)	小売店	GI 32% GII 65%	75	GI 24 GII 49	平均値 GI:471 GII:5939	2014年		全国11自治体で市販カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2002
43	流通・小売	国産市販カキ(生食用)	小売店	GI 18% GII 11%	142	GI 25 GII 51	平均値 GI:188 GII:789	2014年		全国11自治体で市販カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2002
44	流通・小売	国産市販カキ(加熱調理用)	小売店	GI 41% GII 78%	81	GI 33 GII 63	平均値 GI:155 GII:6915	2015年		全国11自治体で市販カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2002
45	流通・小売	国産市販カキ(生食用)	小売店	GI 15% GII 57%	122	GI 18 GII 70	平均値 GI:439 GII:3414	2015年		全国11自治体で市販カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2002
46	流通・小売	国産市販むき身生カキ(生食用)	小売店	10%	30	3	記載なし	2013年	北海道	北海道内で国産市販むき身生カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2003
47	流通・小売	国産市販むき身生カキ(加熱用)	小売店	83%	6	5	記載なし	2013年	北海道	北海道内で国産市販むき身生カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2003
48	流通・小売	国産市販むき身生カキ(生食用)	小売店	40%	30	12	記載なし	2014年	北海道	北海道内で国産市販むき身生カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2003
49	流通・小売	国産市販むき身生カキ(加熱用)	小売店	83%	6	5	記載なし	2014年	北海道	北海道内で国産市販むき身生カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2003
50	流通・小売	国産市販むき身生カキ(生食用)	小売店	30.3%	18	5	記載なし	2015年	北海道	北海道内で国産市販むき身生カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2003
51	流通・小売	国産市販むき身生カキ(加熱用)	小売店	100%	6	6	記載なし	2015年	北海道	北海道 国産市販むき身生カキを購入。中腸腺 1.5~2.0kg で1検体とする。	N2003
52	流通・小売	国産市販カキ(生)	小売店	100%	9	9	GI:9.50-98.77 GII:1.32-882.03	2013年	青森県	青森県内で市販カキを購入。中腸腺 1.5~3.8g で1検体とする。	N2004
53	流通・小売	国産市販カキ(加熱用)	小売店	50%	6	3	GI:32.42-316.83 GII:6.71-597.63	2013年	青森県	青森県内で市販カキを購入。中腸腺 1.5~3.8g で1検体とする。	N2004
54	流通・小売	国産市販カキ(生)	小売店	0%	12	0	記載なし	2014年	青森県	青森県内で市販カキを購入。中腸腺 1.5~3.8g で1検体とする。	N2004
55	流通・小売	国産市販カキ(加熱用)	小売店	0%	3	0	記載なし	2014年	青森県	青森県内で市販カキを購入。中腸腺 1.5~3.8g で1検体とする。	N2004
56	流通・小売	国産市販カキ(生)	小売店	100%	10	10	GI:0 GII:1.32-39.14	2015年	青森県	青森県内で市販カキを購入。中腸腺 1.5~3.8g で1検体とする。	N2004
57	流通・小売	国産市販カキ(加熱用)	小売店	75%	4	3	GI:0 GII:6.71-71.44	2015年	青森県	青森県内で市販カキを購入。中腸腺 1.5~3.8g で1検体とする。	N2004
58	流通・小売	国産市販カキ(生食用)	小売店	15.4%	26	4	記載なし	2013年	岩手県	岩手県において市販カキを購入。	N2005

No.	区分	検体	採材場所	分離率 (%)	検体数	陽性数	コピー数 (fg)	調査年	調査地域	備考	文献番号
59	流通・小売	国産市販カキ(加熱用)	小売店	40.9%	22	9	記載なし	2014年	岩手県	岩手県において市販カキを購入。	N2005
60	流通・小売	国産市販カキ(生食用)	小売店	9.1%	11	1	記載なし	2015年	岩手県	岩手県において市販カキを購入。	N2005
61	流通・小売	国産市販カキ(加熱用)	小売店	53.8%	13	7	記載なし	2015年	岩手県	岩手県において市販カキを購入。	N2005
62	流通・小売	市販カキ	小売店	28.60%	894	256	(単位不明) 平均値 1.3-2.6 コピー	2011年11月~2015年3月	宮城県	宮城県内で市販カキを購入。	N2007
63	流通・小売	市販カキ(生食用)	新潟県内のスーパー等	GI 0% GII 0%	6	GI 0 GII 0	GI - GII 23-27 (増幅あり検体)	2013年	新潟県	新潟県内のスーパー等で市販カキを購入。	N2008
64	流通・小売	市販カキ(加熱用)	新潟県内のスーパー等	GI 0% GII 17%	12	GI 0 GII 2	GI 176 GII 18-212	2013年	新潟県	新潟県内のスーパー等で市販カキを購入。	N2008
65	流通・小売	市販カキ(生食用)	新潟県内のスーパー等	GI 0% GII 33%	9	GI 0 GII 3	GI 5-15 GII 60-354	2014年	新潟県	新潟県内のスーパー等で市販カキを購入。	N2008
66	流通・小売	市販カキ(加熱用)	新潟県内のスーパー等	GI 0% GII 78%	9	GI 0 GII 7	GI 12-476 GII 48-2479	2014年	新潟県	新潟県内のスーパー等で市販カキを購入。	N2008
67	流通・小売	市販カキ(生食用)	新潟県内のスーパー等	GI 0% GII 0%	9	GI 0 GII 0	GI - GII 45-46	2015年	新潟県	新潟県内のスーパー等で市販カキを購入。	N2008
68	流通・小売	市販カキ(加熱用)	新潟県内のスーパー等	GI 0% GII 25%	12	GI 0 GII 3	GI 10-68 GII 56-3428	2015年	新潟県	新潟県内のスーパー等で市販カキを購入。	N2008
69	流通・小売	国産生カキ(生食用)	小売店	0%	1ロット	0	記載なし	2013年2月	大阪府	大阪府大阪市。市販カキを購入。1ロットにつきカキ3個。	N2010
70	流通・小売	国産生カキ(加熱用)	小売店	100%	1ロット	1	45	2013年2月	大阪府	大阪府大阪市。市販カキを購入。1ロットにつきカキ3個。	N2010
71	流通・小売	国産生カキ(生食用)	小売店	10%	10ロット	1	220	2013年12月及び2014年2月	大阪府	大阪府大阪市。市販カキを購入。1ロットにつきカキ3個。	N2010
72	流通・小売	国産生カキ(加熱用)	小売店	100%	1ロット	1	62	2013年12月及び2014年2月	大阪府	大阪府大阪市。市販カキを購入。1ロットにつきカキ3個。	N2010
73	流通・小売	国産生カキ(生食用)	小売店	18%	11ロット	2	185-504	2014年12月~2015年1月及び2月	大阪府	大阪府大阪市。市販カキを購入。1ロットにつきカキ3個。	N2010
74	流通・小売	国産生カキ(加熱用)	小売店	50%	4ロット	2	787-803	2014年12月~2015年1月及び2月	大阪府	大阪府大阪市。市販カキを購入。1ロットにつきカキ3個。	N2010
75	流通・小売	国産生カキ(生食用)	小売店	33%	3ロット	1	62	2015年11月	大阪府	大阪府大阪市。市販カキを購入。1ロットにつきカキ3個。	N2010
76	流通・小売	市販カキ(生食用)	スーパー及び加工業者	図にて表示(値不明)	3ロット	図にて表示(値不明)	GI:6.7×10 ⁻² ・2.7×10 ⁻² GII:1.4×10 ⁻² ・4.3×10 ⁻³	2013	広島県	広島県スーパー及び加工業者から購入。	N2012
77	流通・小売	市販カキ(加熱用)	スーパー及び加工業者	図にて表示(値不明)	4ロット	図にて表示(値不明)	GI:1.6×10 ⁻² ・7.7×10 ⁻² GII:3.6×10 ⁻³ ・1.5×10 ⁻⁴	2013年	広島県	広島県スーパー及び加工業者から購入。	N2012
78	流通・小売	市販カキ(生食用)	スーパー及び加工業者	図にて表示(値不明)	5ロット	図にて表示(値不明)	GI:1.1×10 ⁻² ・2.7×10 ⁻² GII:3.3×10 ⁻² ・2.1×10 ⁻³	2014年	広島県	広島県スーパー及び加工業者から購入。	N2012
79	流通・小売	市販カキ(加熱用)	スーパー及び加工業者	図にて表示(値不明)	3ロット	図にて表示(値不明)	GI:7.4×10 ⁻¹ ・1.7×10 ⁻² GII:1.1×10 ⁻³ ・1.7×10 ⁻⁴	2014年	広島県	広島県スーパー及び加工業者から購入。	N2012
80	流通・小売	市販カキ(生食用)	スーパー及び加工業者	図にて表示(値不明)	2ロット	図にて表示(値不明)	GI:2.0×10 ⁻¹⁰ ・6.7×10 ⁻¹⁰ GII:4.4×10 ⁻² ・4.0×10 ⁻³	2015年	広島県	広島県スーパー及び加工業者から購入。	N2012
81	流通・小売	市販カキ(加熱用)	スーパー及び加工業者	図にて表示(値不明)	5ロット	図にて表示(値不明)	GI:7.9×10 ⁻¹ ・1.7×10 ⁻² GII:4.9×10 ⁻³ ・1.6×10 ⁻⁴	2015年	広島県	広島県スーパー及び加工業者から購入。	N2012
82	流通・小売	生食用かき	記載なし	1%	10		記載なし	2015年	和歌山県	和歌山県	N2017
83	流通・小売	生食用かき	記載なし	0%	10		記載なし	2014年	和歌山県	和歌山県	N2017
84	流通・小売	生食用かき	記載なし	0%	10		記載なし	2013年	和歌山県	和歌山県	N2017
85	流通・小売	生食用かき	記載なし	0%	9		記載なし	2012年	和歌山県	和歌山県	N2017
86	流通・小売	生食用かき	記載なし	0%	10		記載なし	2011年	和歌山県	和歌山県	N2017
87	流通・小売	生食用かき	記載なし	1%	10		記載なし	2011年1月	和歌山県	和歌山県	N2017
88	流通・小売	市販カキ(生食用)	記載なし	75%	12	9	最大値: 60861 遺伝子群別平均値: GI(212)、 GII(6412) カキ区分別平均値: 加熱調理用(5634)、生食用(2691)	2013年	福岡県	福岡県内で市販カキを購入。中腸腺 1g~2.5g で1検体とする。1ロットあたりの検体数は3検体とした。	N2013
89	流通・小売	市販カキ(加熱用)	記載なし	100%	6	6		2013年	福岡県	福岡県内で市販カキを購入。中腸腺 1g~2.5g で1検体とする。1ロットあたりの検体数は3検体とした。	N2013
90	流通・小売	市販カキ(生食用)	記載なし	25%	12	3		2014年	福岡県	福岡県内で市販カキを購入。中腸腺 1g~2.5g で1検体とする。1ロットあたりの検体数は3検体とした。	N2013
91	流通・小売	市販カキ(加熱用)	記載なし	100%	6	6		2014年	福岡県	福岡県内で市販カキを購入。中腸腺 1g~2.5g で1検体とする。1ロットあたりの検体数は3検体とした。	N2013

No.	区分	検体	採材場所	分離率 (%)	検体数	陽性数	コピー数 (/g)	調査年	調査地域	備考	文献番号
92	流通・小売	市販カキ (生食用)	記載なし	100%	12	12		2015年	福岡県	福岡県内で市販カキを購入。中腸腺 1g~2.5g で 1 検体とする。1 ロットあたりの検体数は 3 検体とした。	N2013
93	流通・小売	市販カキ (加熱用)	記載なし	100%	6	6		2015	福岡県	福岡県内で市販カキを購入。中腸腺 1g~2.5g で 1 検体とする。1 ロットあたりの検体数は 3 検体とした。	N2013
94	流通・小売	市販カキ (生食用)	記載なし	0%	4	0		2014年2月	熊本県	熊本県内で市販カキを購入。	N2014
95	流通・小売	市販カキ (加熱用)	記載なし	100%	4	4	GI 241-588 GII 165-28669	2014年2月	熊本県	熊本県内で市販カキを購入。	N2014
96	流通・小売	市販カキ (加熱用)	記載なし	0%	3	0		2014年11月	熊本県	熊本県内で市販カキを購入。	N2014
97	流通・小売	市販カキ (生食用)	記載なし	16.70%	12	2	GI - GII 172-958	2015年2月	熊本県	熊本県内で市販カキを購入。	N2014
98	流通・小売	市販カキ (加熱用)		67%	6	4	GI - GII 1155-3997	2015年2月	熊本県	熊本県内で市販カキを購入。	N2014
99	流通・小売	食品	県内健康福祉事務所から搬入	3%	32	1	記載なし	2009年4月~2010年3月	兵庫県		N2022
100	流通・小売	食品		3%	32	1	記載なし	2009年4月~2010年3月	兵庫県	広島県内健康福祉事務所から搬入	N2022
101	流通・小売	拭き取り		2%	114	2	記載なし	2009年4月~2010年3月	兵庫県	広島県内健康福祉事務所から搬入	N2022
102	喫食	便		36.10%	507	183		2012年9月~2015年8月	熊本県	熊本県内で発生した下痢症の散発 228 事例、集団 59 事例を検査材料とした	N2014
103	喫食	患者糞便試料 (15歳未満)					記載なし	記載なし	奈良県	奈良県県内 13 病院から、急性非細菌性胃腸炎の患者の糞便試料を収集	N2016
104	喫食	散発性感染性胃腸炎患者の糞便		39.9%	291	116	記載なし	2012年9月~2013年1月	愛知県	愛知県の感染症発生動向調査事業の病原体定点で採取	N2009
105	喫食	散発性感染性胃腸炎患者の糞便		32.7%	257	84	記載なし	2013年9月~2014年1月	愛知県	愛知県の感染症発生動向調査事業の病原体定点で採取	N2009
106	喫食	散発性感染性胃腸炎患者の糞便		34.0%	300	102	記載なし	2014年9月~2015年1月	愛知県	愛知県の感染症発生動向調査事業の病原体定点で採取	N2009
107	喫食	集団胃腸炎患者の糞便		61.8%	471	291	記載なし	2013年9月~2014年8月	大阪府	大阪市の研究所に検査依頼のあった集団胃腸炎患者 119 事例	N2010
108	喫食	集団胃腸炎患者の糞便		63.8%	472	301	記載なし	2014年9月~2015年8月	大阪府	大阪市研究所に検査依頼のあった集団胃腸炎患者 121 事例	N2010
109	喫食	集団胃腸炎患者の糞便		73%	122	89	記載なし	2015年9月~2015年12月	大阪府	大阪市の研究所に検査依頼のあった集団胃腸炎患者 32 事例 (2015年12月までの集計)	N2010
110	喫食	糞便			18	0	記載なし	2014年11月~2015年6月	広島県	2014年11月~2015年6月までにセンターに搬入されてきたノロウイルスを原因とする集発事例 18 件の糞便	N2020
111	喫食	便		57.6%	33	19	記載なし	記載なし	岐阜県	有症者のうち 11 人から便検体が保健所に提供	N2021
112	喫食	糞便		44%	692	304	記載なし	2009年4月~2010年3月	兵庫県	広島県内健康福祉事務所から搬入	N2022
113	喫食	嘔吐物		14%	7	1	記載なし	2009年4月~2010年3月	兵庫県	広島県内健康福祉事務所から搬入	N2022
114	不明	記載なし		33 事例 検体数記載なし	検体数 記載なし		記載なし	2011年9月~2012年8月	奈良県	2011年9月~2012年8月の間に県内が発生源である食中毒事例及び集団感染事例で調査を実施した 40 事例のうち NoV を検出した 33 事例を対象	N2001

(3) 対策の効果に関する文献の抄録

1) カンピロバクター属菌

カンピロバクター属菌の低減対策に関する文献として 11 件の文献があった。各文献について、対策の概要を整理した。

ア) 肉用鶏農場におけるサルモネラ及びカンピロバクター保菌状況調査と清浄化への取り組み

タイトル	肉用鶏農場におけるサルモネラ及びカンピロバクター保菌状況調査と清浄化への取り組み																																																															
背景・目的	新潟県では、肉用鶏農場に対して、カンピロバクターを危害因子に設定して、平成 17 年から保菌状況調査を行い、対策を検討してきた。平成 23 年までの調査では、管内のブロイラー農場の全戸がカンピロバクター陽性だったが、9 年間の調査・衛生対策指導により、平成 24 年以降清浄化が進んでいる。																																																															
対策の内容	<p>調査成績に基づき、カンピロバクターに対しては、侵入防止と他の鶏舎に汚染を広げないための農場バイオセキュリティの徹底を重点的に指導した。</p> <p>今回調査対象としたブロイラー4 農場では以下の対策が行われている。なお 4 農場の仕様規模は 7.5~11 万羽で、8~9 の鶏舎を有している。</p> <table border="1" data-bbox="365 1039 1190 1599"> <thead> <tr> <th>管理項目</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>衛生管理区域</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>部外者の立入り制限</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>車両の消毒</td> <td>ゲート</td> <td>ゲート</td> <td>動噴</td> <td>動噴</td> </tr> <tr> <td>鶏舎毎の専用靴</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>鶏舎消毒</td> <td>逆性石けん グルタール</td> <td>逆性石けん グルタール</td> <td>逆性石けん グルタール</td> <td>グルタール</td> </tr> <tr> <td>給与水</td> <td>水道水</td> <td>水道水</td> <td>井戸水 二酸化塩素</td> <td>井戸水 塩素剤</td> </tr> <tr> <td>作業の区分・専任化</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>前室での交差汚染防止</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>入場者のシャワーイン</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>鶏舎の改築・改修</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>ネズミの定期的駆除</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>×</td> </tr> </tbody> </table> <p>平成 24 年以降は、上記に加えて、以下の対策が実施されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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、専任化し、交差汚染を防ぐよう徹底 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 				管理項目	A	B	C	D	衛生管理区域	○	○	○	○	部外者の立入り制限	○	○	○	○	車両の消毒	ゲート	ゲート	動噴	動噴	鶏舎毎の専用靴	○	○	○	○	鶏舎消毒	逆性石けん グルタール	逆性石けん グルタール	逆性石けん グルタール	グルタール	給与水	水道水	水道水	井戸水 二酸化塩素	井戸水 塩素剤	作業の区分・専任化	○	○	○	○	前室での交差汚染防止	○	○	○	○	入場者のシャワーイン	○	○	○	×	鶏舎の改築・改修	○	×	○	×	ネズミの定期的駆除	○	×	○	×
管理項目	A	B	C	D																																																												
衛生管理区域	○	○	○	○																																																												
部外者の立入り制限	○	○	○	○																																																												
車両の消毒	ゲート	ゲート	動噴	動噴																																																												
鶏舎毎の専用靴	○	○	○	○																																																												
鶏舎消毒	逆性石けん グルタール	逆性石けん グルタール	逆性石けん グルタール	グルタール																																																												
給与水	水道水	水道水	井戸水 二酸化塩素	井戸水 塩素剤																																																												
作業の区分・専任化	○	○	○	○																																																												
前室での交差汚染防止	○	○	○	○																																																												
入場者のシャワーイン	○	○	○	×																																																												
鶏舎の改築・改修	○	×	○	×																																																												
ネズミの定期的駆除	○	×	○	×																																																												
対策の効果	各農場の平成 24 年、25 年のカンピロバクターの検査実績は以下のとおりである。A																																																															

農場は平成 24 年 10 月～平成 25 年 9 月の陽性となっていたが、その後陰性に転じた。一方 B 農場は陽性の状態が続いた。

農場	H24			H25			
	5～7月	10～3月		4～9月		10～11月	
	農場	農場	出荷鶏	農場	出荷鶏	農場	出荷鶏
A	0/2	1/1	2/2 (40/40)	1/2	1/5 (10/50)	0/2	0/1 (0/10)
B	2/2	2/2	3/3 (60/60)	2/2	3/3 (30/30)	1/3	1/1 (10/10)
C	0/2	0/1	0/4 (0/80)	・	0/5 (0/50)	0/2	0/1 (0/10)
D	0/2	0/2	0/4 (0/80)	0/2	0/7 (0/70)	0/1	0/1 (0/10)

陽性群数／検査群数(陽性羽数/検査羽数)

陽性の状態が続いた B 農場について侵入経路調査を行った。B 農場では、給与水の水圧調整のため、水を屋根裏のコンテナに一時貯蔵しており、コンテナには蓋をしてあるものの、隙間が見られた。そのため、給与水の検査を行ったが、カンピロバクターは分離されず、侵入経路は特定できなかった。

地域 新潟県（下越家畜保健衛生所）

文献番号 C2001

イ) 消毒薬の効果に関する研究、食鳥処理施設の衛生管理に関する研究

タイトル	食鳥・食肉処理工程等におけるリスク管理に関する研究 消毒薬の効果に関する研究、食鳥処理施設の衛生管理に関する研究
背景・目的	食鳥肉処理場で用いられている次亜塩素酸は、器具・機材に対する殺菌効果は認められるが、鶏肉に付着した微生物の殺菌効果が低いことが示されている。この問題を解決するため、殺菌剤のと体への浸透効果を高める処理技術の導入、さらに、と体全体に超音波を照射できる共振超音波発生装置を用いるなどの改良を加えることにより、と体に付着したカンピロバクターを殺菌するための処理技術を検討する。
対策の内容	殺菌剤として、以下を用いた。 <ul style="list-style-type: none"> ・次亜塩素酸（100、200ppm） ・塩化セチルピリジニウム（CPC 1,000ppm） ・オゾン（20ppm） ・リン酸三ナトリウム（1%） ・乳酸（5%） 上記の殺菌剤を満たした真空容器内にブロイラーのと体を浸漬させ、0.002 hPa で 10 分間吸引後、常圧に戻す操作を 3 回行い、薬液の浸透を促進させた。

次に、殺菌剤を満たしたステンレス容器内にと体を映して浸漬させ、と体表面の付着最近を遊離させるため、共振超音波発生装置（130 KHz）により 5～15 分間超音波を照射した。

上記の一連の処理が終了したのち、殺菌剤を除去するため、と体を 10 分間流水で洗浄し、ムネ、背、モモ外、モモ内、手羽外、手羽内の 6 か所から還付路バクテリアの検出を行った。また、処理前後の胸及び背の皮をストマッカー処理し、最確数法にて皮に付着しているカンピロバクター菌数を測定した。

対策の効果

各殺菌剤、手法別のカンピロバクターの殺菌効果は以下の図に示すとおり。CPC、次亜塩素酸、水道水を使って、吸引処理・共振超音波の組合せ、共振超音波のみでカンピロバクターの殺菌効果は無処理のと体と比較したところ、吸引処理と共振超音波を組み合わせた方法がもっとも殺菌率が高く、次亜塩素酸よりも CPC のほうがより高い殺菌効果を示した。

図5 カンピロバクターの殺菌効果に及ぼす殺菌処理方法及び使用殺菌剤の影響(定性試験)

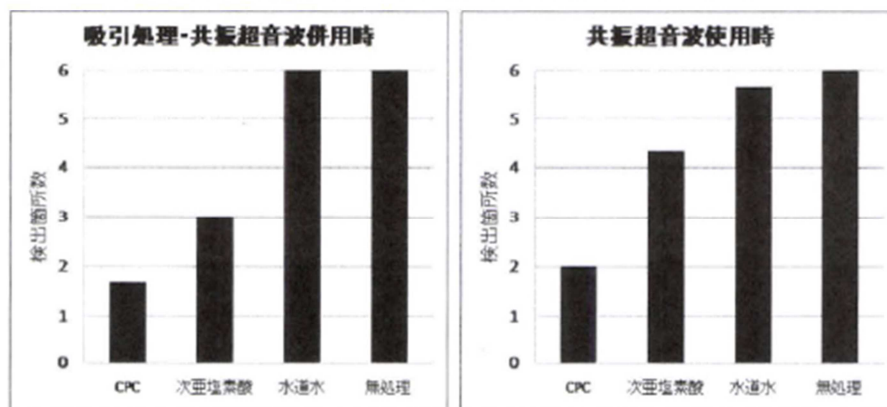
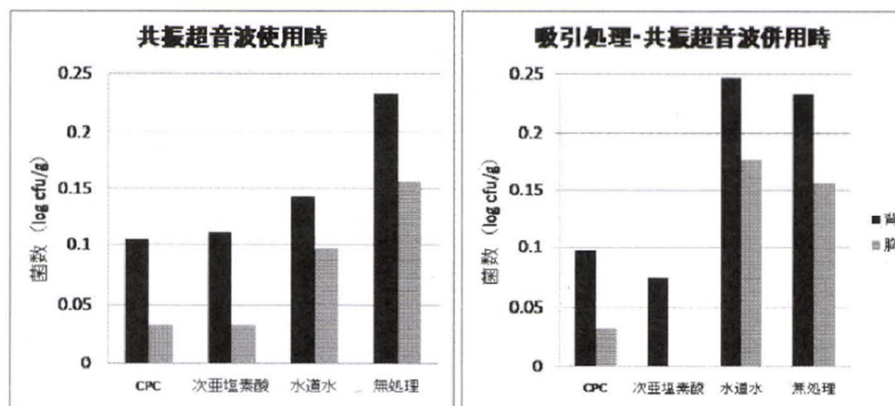


図6 カンピロバクターの殺菌効果に及ぼす殺菌処理方法及び使用殺菌剤の影響(定量試験)



用いた殺菌剤のカンピロバクターに対する殺菌効果は、ブロイラーよりも地鶏の方が、殺菌効果が高く、次亜塩素酸よりも CPC の方が殺菌率が高かった。

図7 CPC 処理別(プロイラー)

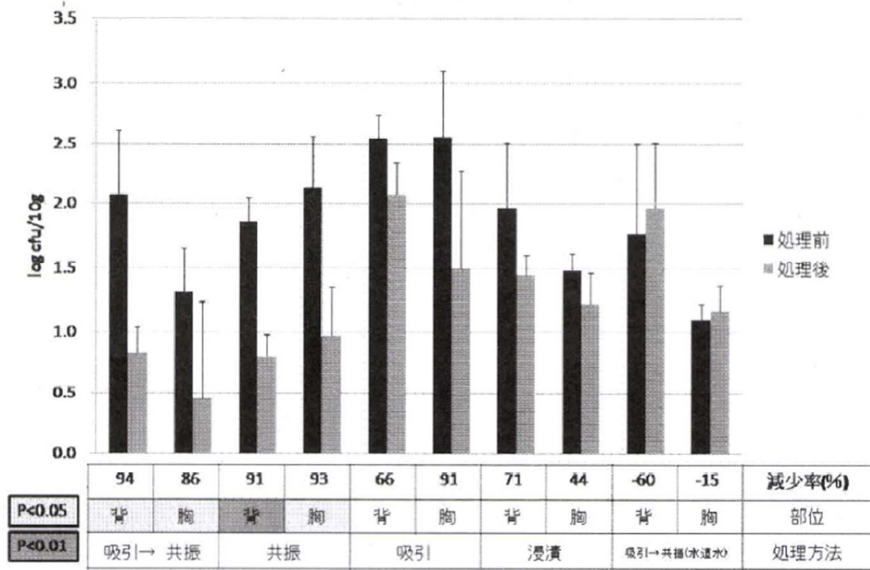


図8 次亜塩素酸 処理別(プロイラー)

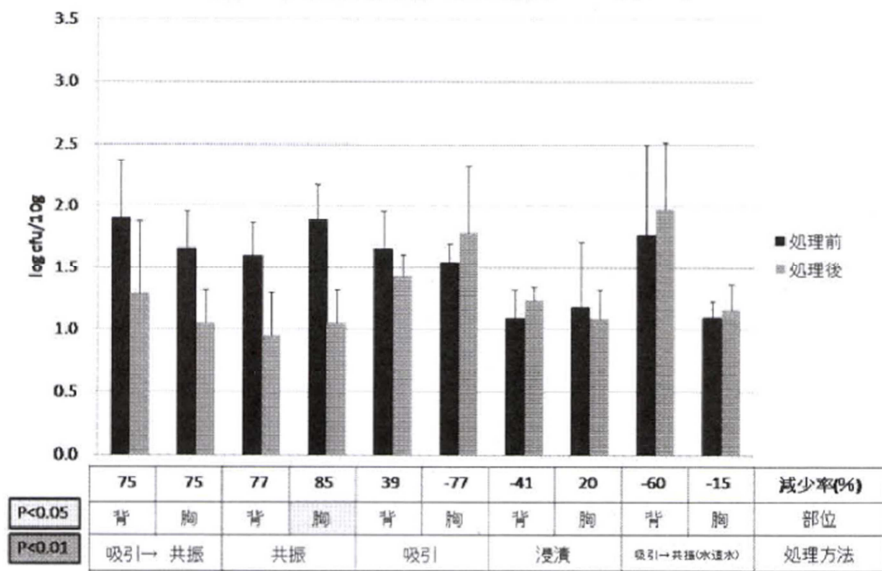


图9 CPC处理别(地鶏)

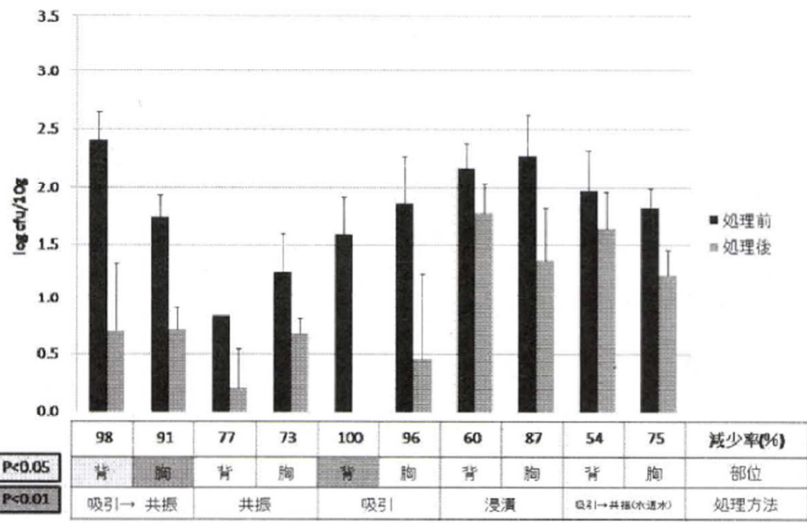
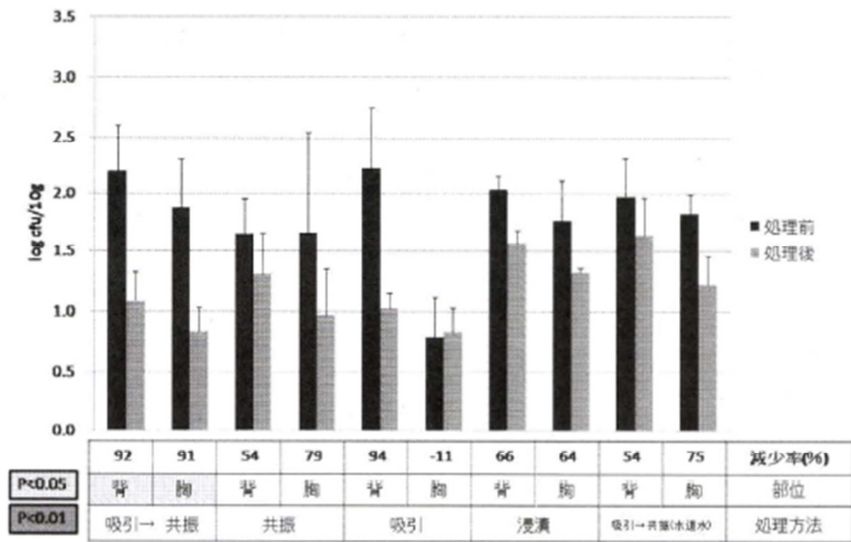
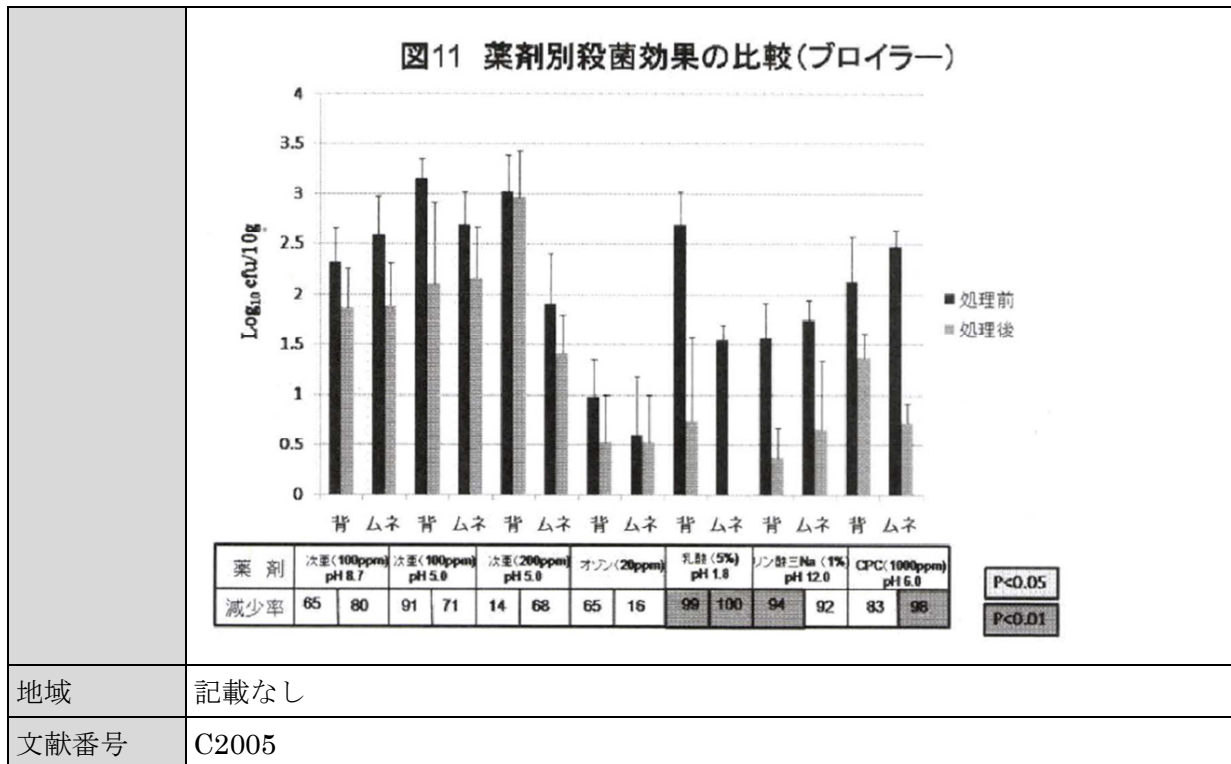


图10 次亜塩素酸处理别(地鶏)





地域	記載なし
文献番号	C2005

ウ) 管内食鳥処理場の衛生管理向上への取り組み

タイトル	管内食鳥処理場の衛生管理向上への取り組み
背景・目的	<p>これまで、岐阜市が所管する大規模食鳥処理場で生産させる食鳥肉は、食鳥検査員によって最終製品の拭き取り検査が行われてきたが、微生物汚染の低減が進まない状況にある。</p> <p>そのため、リスクコミュニケーションによる衛生指導及び中国人研修生を含めた従業員の衛生教育のための作業手順書を作成し、指導を行った。</p>
対策の内容	<p>【連絡会の開催】</p> <p>平成 24 年度より処理場部門責任者と検査所職員が参加する連絡会を開催し、リスクコミュニケーションの場としている。</p> <p>【作業手順書の作成】</p> <p>食鳥処理工程の問題点を洗い出し、衛生的な作業工程の統一化を図るため、改善作業を行うための作業手順書案を検査所が作成し、連絡会において検討した。</p>
対策の効果	<p>【連絡会の開催】</p> <p>連絡会を提案したところ、賛同が得られて計 8 回実施した。</p> <p>【作業手順書】</p> <p>今回、一時保管槽からの「丸と体」の取り扱い及び解体方法について作業手順書を作成し、連絡会で協議した。中国人研修生向けに中国語翻訳も行った。</p> <p>この作業手順書にもとづき、食鳥検査員の監視のもと、作業を一つ一つ確認しながら実施したところ、改善傾向が見られた。</p>

表2 従来の作業手順と指導後の作業手順による丸と体拭き取り検査結果の比較						
	従来作業手順			指導後の作業手順		
	一般生菌数	大腸菌群数	菌検出	一般生菌数	大腸菌群数	菌検出
作業開始時	1.9×10^2	2.7×10	1検体からカンピロバクター (+)	8.0×10	8.0×10^{-1}	(-)
15分後	7.0×10^3	1.7×10^2	2検体からカンピロバクター (+)	3.2×10^2	4.0×10^{-1}	2検体からカンピロバクター (+)
30分後	1.4×10^3	1.4×10	3検体からカンピロバクター (+)	4.5×10^2	2.7×10^{-1}	1検体からカンピロバクター (+)
一般生菌数・大腸菌群数の数値は幾何平均(N=3)、単位はcfu/cm ²						
地域	岐阜市					
文献番号	C2022					

エ) 食鳥処理場における衛生管理とカンピロバクター検出状況

タイトル	食鳥処理場における衛生管理とカンピロバクター検出状況																		
背景・目的	大規模食鳥処理場では、解体処理工程において、一部の汚染と体により汚染の拡散が発生してしまい、鶏肉の交差汚染は避けられないとの報告がある。そこで、本検討では、広島県内の大規模食鳥処理場での管理状況を調査し、交差汚染を未然に防止する方法として、区分処理する方法を検討した。																		
対策の内容	食鳥処理場において、カンピロバクターを保菌している鶏を後に処理をする。																		
対策の効果	A 食鳥処理場において、カンピロバクターが検出された保菌鶏群を非保菌鶏群の後に処理した結果、保菌鶏群からは盲腸内容物、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が、非保菌鶏群からはそのいずれからも検出されなかった。 表 区分処理の効果																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>処理順</th> <th>チラー前</th> <th>内外洗浄</th> <th>予備チラー</th> <th>本チラー</th> <th>チラー後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①非保菌鶏群 (盲腸 0/10)</td> <td>0/10</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0/10</td> </tr> <tr> <td>②保菌鶏群 (盲腸 4/10)</td> <td>10/10</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>9/10</td> </tr> </tbody> </table>	処理順	チラー前	内外洗浄	予備チラー	本チラー	チラー後	①非保菌鶏群 (盲腸 0/10)	0/10	-	-	-	0/10	②保菌鶏群 (盲腸 4/10)	10/10	+	+	+	9/10
処理順	チラー前	内外洗浄	予備チラー	本チラー	チラー後														
①非保菌鶏群 (盲腸 0/10)	0/10	-	-	-	0/10														
②保菌鶏群 (盲腸 4/10)	10/10	+	+	+	9/10														
地域	広島県																		
文献番号	C2023																		

オ) カンピロバクターが検出された「鶏のたたき」の製造施設に対する衛生指導について

タイトル	カンピロバクターが検出された「鶏のたたき」の製造施設に対する衛生指導について (202) /カンピロバクター食中毒低減に向けた食鳥処理事業者への衛生指導について (160) ※同内容の文献であるため、まとめて整理する。
背景・目的	広島県西部保健所所管の食鳥処理業者が製造した鶏のたたきからカンピロバクターが検出されたため、カンピロバクター汚染のない鶏のたたきの製造に向けて、危

	<p>害要因分析及び改善指導を行い、原料肉の次亜塩素酸 Na 溶液への浸漬工程を追加する等検討を行った。</p>
対策の内容	<p>①鶏のたたきの製造工程における危害要因分析及び改善指導 指導期間：平成 26 年 7 月～9 月 対象施設：管内の食鳥処理業 1 施設（大規模食鳥処理場） 指導内容：食鳥・食肉処理から鶏のたたき製造までの一連の工程において、カンピロバクターに特化した危害要因分析を行い、その結果に基づき、改善指導を行った。</p> <p>②次亜塩素酸 Na 溶液を用いた原料肉のカンピロバクター低減方法検討 指導期間：平成 26 年 10 月～平成 27 年 3 月 対象施設：管内の食鳥処理業 1 施設（大規模食鳥処理場） 調査方法：原料肉を次亜塩素酸 Na 溶液に浸漬する工程を追加することにより、カンピロバクター陰性の鶏のたたきの製造の可能性を検討。 具体的には、原料肉（皮面・肉面）各 10 検体を準備し、約 860 ppm の次亜塩素酸 Na 溶液（食塩 0.9%添加）に 3 分間浸漬したものを検体とし、カンピロバクターの検出試験を行った。</p>
対策の効果	<p>①鶏のたたきの製造工程における危害要因分析及び改善指導 原料肉の自主検査で、複数ロットでカンピロバクターが検出されているため、原料肉段階でカンピロバクターに汚染されていることを推定。 食鳥・食肉処理工程における汚染低減策として以下の事項を指導。 解体処理時の腸管内容物による微生物汚染の防止 腸管内容物付着の有無の目視典型 鶏のたたき用原料肉の優先的な解体処理 処理ライン及び機械・器具類の塩素殺菌等</p> <p>原料肉表面にカンピロバクターが付着していることを前提として、焼成時間の延長や焼き網の片面ずつの専用化、原料肉の次亜塩素酸 Na 溶液への浸漬工程の追加の検討。</p> <p>②次亜塩素酸 Na 溶液を用いた原料肉のカンピロバクター低減方法検討 結果は以下のとおりであり、次亜塩素酸 Na 溶液に浸漬後も、カンピロバクターが検出された。但し、原料肉に比べると、一般細菌数は減少していた。</p>

表1 原料肉のカンピロバクター検出結果

検体番号	部位	判定
1	皮側	+
2	皮側	+
3	皮側	-
4	皮側	+
5	皮側	+
6	皮側	+
7	皮側	-
8	皮側	-
9	皮側	+
10	皮側	-
陽性検体数		6

表2 製品のカンピロバクター検出結果

検体番号	部位	判定
1	皮側	-
	肉側	-
2	皮側	-
	肉側	-
3	皮側	-
	肉側	+
4	皮側	-
	肉側	+
5	皮側	+
	肉側	+
6	皮側	-
	肉側	+
7	皮側	-
	肉側	-
8	皮側	-
	肉側	-
9	皮側	-
	肉側	-
10	皮側	-
	肉側	-
陽性検体数		4

注) 表1と表2の検体番号はリンクしていない

表2 殺菌工程を追加した製造方法における品の一般細菌数

検体番号	部位	菌数 (cfu/g)	
1	皮面	ND (0.2)	
	肉面	8.6	
2	皮面	ND (2.5)	
	肉面	ND (0.7)	
3	皮面	15	
	肉面	210	
4	皮面	ND (2.7)	
	肉面	21	
5	皮面	52	
	肉面	33	
6	皮面	ND (0.3)	
	肉面	63	
7	皮面	12	
	肉面	31	
8	皮面	15	
	肉面	32	
9	皮面	ND (0.4)	
	肉面	20	
10	皮面	ND (0.6)	
	肉面	9.1	
平均	皮面	10.1	
	肉面	42.8	
		両面	26.5

ND : 3.0cfu/g 未満

表1 殺菌工程を追加した製造方法における原料肉の一般細菌数

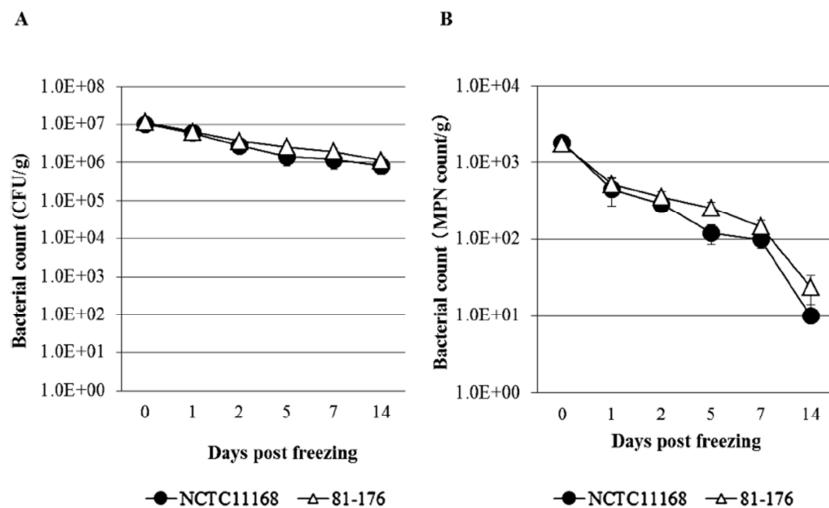
検体番号	部位	菌数 (cfu/g)	
1	皮面	140	
	肉面	1100	
2	皮面	170	
	肉面	890	
3	皮面	69	
	肉面	240	
4	皮面	270	
	肉面	420	
5	皮面	280	
	肉面	720	
平均	皮面	185.8	
	肉面	674.0	
		両面	429.9

浸漬時間が3分では殺菌効果が不十分である可能性を考慮し、1時間浸漬した、その検体でのカンピロバクターが検出された。

地域	広島県
文献番号	C2041、C2031

カ) 冷凍処理による鶏肉中でのカンピロバクター汚染低減効果に関する検討

タイトル	冷凍処理による鶏肉中でのカンピロバクター汚染低減効果に関する検討
背景・目的	本研究では、流通段階におけるカンピロバクターの制御対策として、海外3か国（アイスランド・デンマーク・ニュージーランド）で冷凍処理が既に導入・運用されていることを踏まえ、冷凍処理を通じた鶏肉中のカンピロバクター生存挙動に関する諸検討を行った
対策の内容	<p>①添加回収試験</p> <p>カンピロバクターを培養した後、菌株を鶏挽肉検体 25g（都内で市販されている冷凍鶏挽肉を購入し、20時間・-20℃で冷凍処理した後、4℃で自然解凍）に 1.0-1.1 × 10⁷CFU/g となるように添加した後、-20℃の冷凍庫内で冷凍保存する。0・1・2・5・7・14 日間冷凍保存後、各 5 検体を 4℃で 4 時間自然解凍させて、カンピロバクターの定量検出試験を行った。また、低菌数接種群の検討にあたっては、上述の 2 菌株を 1.7-1.8×10³ CFU/g となるよう、鶏挽肉 25g に接種し冷凍保存した。</p> <p>②冷凍処理による鶏挽肉のカンピロバクター汚染の低減効果</p> <p>市販チルド鶏挽肉 5kg を入手、1 検体 25g として 50 検体についてカンピロバクター定性検出試験を実施、さらに 5 検体についてカンピロバクター定量検出試験を実施。その後、-20℃で 0・1・7 日間保存した。その後、4℃で 3 時間解凍させ、カンピロバクター定性検出試験を実施した。</p> <p>③急速冷凍及びチルド処理を行った検体間での汚染菌の比較</p> <p>国内の食鳥処理加工工場で、食鳥処理後に急速冷凍もしくはチルド処理を行った鶏部分肉（モモ・ムネ・ササミ、レバー、砂肝）500g を 42℃で 48 時間微後記培養した。その後、汚染菌数を測定した。</p> <p>④輸入冷凍及び国産チルド鶏肉検体間での比較定性試験</p> <p>2014年5月～8月の間都内で市販される輸入冷凍鶏モモ肉及び国際チルド鶏モモ肉を 45 検体ずつ購入し、10℃以下で搬入して、カンピロバクター定性検出試験を行った。</p>
対策の効果	<p>①添加回収試験</p> <p>各菌濃度群の冷凍期間による菌数の変化は下図に示すとおり。A は高菌数接種群、B は低菌数接種群であり、いずれも、冷凍期間が長いほど、菌数が減少するが、低菌数接種群の方が、低減度合が顕著である。</p>



②冷凍処理による鶏挽肉のカンピロバクター汚染の低減効果

冷凍処理した鶏挽肉中のカンピロバクターの生存可能性を比較したところ、菌によって冷凍生残性に差が見られたが、経時的な減少傾向を示した。

市販チルド鶏挽肉 50 検体を対象に、カンピロバクター汚染定性試験を実施した結果、20 検体が陽性であった。（陽性率 40%）さらに、当該鶏挽肉検体を対象として、1 日または 7 日間の冷凍処理を行って、カンピロバクター陽性検体数を定性的に検討した結果、1 日・7 日冷凍処理群（各 50 検体）の陽性検体数は、それぞれ 12 検体及び 6 検体となった。

③急速冷凍及びチルド処理を行った検体間での汚染菌の比較

カンピロバクター検出菌数として、チルド処理群では、ムネ及びササミ検体ではそれぞれ 0.68 MPN count/g 及び 0.27 MPN count/g であり、他部位（モモ、レバー、砂肝）は 11.00 MPN count/g であった。

急速冷凍処理群における同菌数は、ムネ、砂肝、ササミでそれぞれ 0.11 MPN count/g, 0.16 MPN count/g 及び 0.19 MPN count/g であり、モモ及びレバーにおける菌数は 11.00 MPN count/g, 3.10 MPN count/g であった。

④輸入冷凍及び国産チルド鶏肉検体間での比較定性試験

輸入冷凍検体では、2.2%（1/45 検体）であり、陽性検体からは *C. coli* のみが分離された。一方、国産チルド検体では、26.7%（12/45 検体）の陽性率を示し、陽性検体からはいずれも *C. jejuni* が分離された。

地域	都内で市販されている鶏肉で実験を行っている。
文献番号	C2010

キ) 食品保存環境におけるカンピロバクターの生残性に関する研究

タイトル	食品保存環境におけるカンピロバクターの生残性に関する研究
背景・目的	本研究では、冷蔵保存温度（4℃）における <i>C. jejuni</i> の生残性の把握を目的に、自然汚染されている市販鶏肉の汚染状況を把握し、低温ストレス応答のメカニズムについて検討を行った。
対策の内容 （実験内容）	カンピロバクターの生残性を調べるため、2011年11月～2013年1月に静岡県内の小売店8店舗で購入した国産鶏肉（非凍結品）33検体から、カンピロバクターを分離同定。このカンピロバクターを4℃で12週間静置保存し、1週間ごとに総菌数、生菌数、培養可能な菌数を測定した。
対策の効果	調査した市販鶏肉33検体のうち、23検体（69.7%）からカンピロバクター属菌が検出された。検出された菌種は、 <i>C. jejuni</i> が16検体と最も多く、 <i>C. coli</i> が2検体、 <i>C. jejuni</i> / <i>C. coli</i> 同時検出が2検体、 <i>Campylobacter spp.</i> が3検体であった。 <i>C. jejuni</i> を4℃で12週間静置保存したところ、全菌数は期間を通して変化はほとんど無く、生存率は70～80%を推移していた。 培養可能な菌は、mCCDA培地では8週間目以降、血液寒天培地では11週間目以降で認められなくなった。
地域	静岡県の小売店で購入した国産鶏肉を用いて実験を行っている。
文献番号	C2014

ク) 食鳥処理場におけるカンピロバクター交差汚染状況

タイトル	食鳥処理場におけるカンピロバクター交差汚染状況
背景・目的	食鳥処理場搬入前の生産段階でカンピロバクター汚染鶏群と非汚染鶏群を調べ、食鳥処理場ではカンピロバクター汚染鶏群を先に処理し、次に非汚染鶏群を処理することを区分処理という。 本研究では、区分処理の効果を確認するため、食鳥処理場に搬入される鶏群における盲腸便の検査結果から汚染鶏群・非汚染鶏群を定め、その処理と体の拭き取り調査により、汚染群からの交差汚染が生じるのか、その実態を調査した。
対策の内容 （実験内容）	【調査対象】 2012年5月に4回（5月10日14日24日31日）、7月に3回（7月10日17日26日）及び10月に2回（10月16日30日）の計9回、I～XVIIの17の養鶏場から運ばれ処理された24群の鶏を対象とした。 【調査方法】 検体は盲腸便及び体の拭き取りを用いた。盲腸便は搬入鶏群ごとに5羽の盲腸便を内臓摘出時に採取した。と体の拭き取りは「食鳥処理場におけるHACCP方式による衛生管理指針」に記載された方法で「脱羽後」「内臓摘出後」「チラー通過後」に行い、処理する鶏群が切り替わるごとにと体胸部を拭き取った。
対策の効果	搬入群ごとに見ると24群中12群（50.0%）が <i>C. jejuni</i> を、1群（4.2%）が <i>C. jejuni</i>

	<p>と <i>C. coli</i> を保菌していた。</p> <p>非汚染鶏群のみを通常どおり処理した場合、と体からカンピロバクターは検出されなかった。これにより、食鳥処理場に搬入される鶏が汚染していない場合には、食鳥処理場の機器の清掃・洗浄が適切であれば、処理場内からカンピロバクターの汚染は生じないことが判明した。これに対して汚染鶏群を処理した場合、そのと体からもカンピロバクターが分離されるとともに、その直後に処理される非汚染鶏群のと体からもカンピロバクターが分離された。</p> <p>分離株の遺伝子型別では直前に処理された汚染鶏群の盲腸内容物由来株と同一の遺伝子型を示すものが多かった。従って、汚染鶏群の盲腸便中に生息するカンピロバクターが次に処理する鶏群のと体を2次汚染していることが確認された。</p>
地域	群馬県
文献番号	C2043

ケ) 特殊飼料を給与したブロイラーでみられたカンピロバクター低汚染鶏群と偶発的区分処理の潜在的効果

タイトル	特殊飼料を給与したブロイラーでみられたカンピロバクター低汚染鶏群と偶発的区分処理の潜在的効果
背景・目的	<p>2008年10月～2010年3月にかけて、岩手県内の一食鳥処理場に搬入されたブロイラーの盲腸内容物中のカンピロバクター保有状況を調査したところ、ブランド商品向け鶏（B鶏）は、一般商品向け鶏（Nb鶏）に比べてカンピロバクター汚染率が極めて低く、農場の汚染レベルは低いことが推察された。</p> <p>そこで本研究では、2014年、2015年に同一食鳥処理場において新たなに定量検査を加えた汚染状況調査を行うとともに、食鳥の区分処理の可能性を検討した。</p>
対策の内容 (実験内容)	<p>当該食鳥処理場では、2014年度に計1,070万羽が処理され、その内訳はB鶏787万羽（74%）、Nb鶏は283万羽（26%）であった。B鶏は32農場、Nb鶏は21農場で飼養され、同一農場で両鶏が飼養されることはなかった。</p> <p>B鶏では、商品の差別化のため肉質改善や疾病予防を目的として、木酢液、ハーブ等をブレンドした特殊飼料が1985年から、枯草菌の生菌飼料が2002年から供給されており、これらは主飼料に添加されて18日齢頃から反有直前まで給与されている。</p>
対策の効果	<p>農場、鶏舎、個体単位でみると、B鶏の汚染率はそれぞれ25%、19%、15%であるのに対し、Nb鶏は79%、77%、74%であり、B鶏とNb鶏汚染率の間に明らかな差が認められた。（$p<0.01$）</p>

表 1. B 鶏および Nb 鶏のカンピロバクター汚染率				
区分	B 鶏		Nb 鶏	
	汚染数 / 検体数	汚染率 (%)	汚染数 / 検査数	汚染率 (%)
農場	8/32	25 ^{a)}	11/14	79 ^{b)}
鶏舎	12/62	19 ^{a)}	17/22	77 ^{b)}
個体	58/380	15 ^{a)}	81/110	74 ^{b)}

対応する a) と b) の間に有意差が認められた (p<0.01)。
 B 鶏 : 2014 年 7~8 月および 2015 年 6~7 月, Nb 鶏 : 2014 年 7~8 月

7~8 月にカンピロバクターが陰性であった 4 農場 8 鶏舎から搬入された B 鶏は、9~10 月も全鶏舎で陰性であった。11~12 月は 1 鶏舎のみで陽性が見られたが、調査期間を通じてカンピロバクターが検出されたのは 1 回のみだった。

B 鶏及び Nb 鶏の盲腸内容物中のカンピロバクター菌数別の検体割合を見ると、B 鶏は陰性から 10⁸ CFU/g まで広く分布しているのに対し、Nb 鶏は 10⁵~10⁸ CFU/g に集中して分布している。

菌数 (cfu/g)	B 鶏 (%)	Nb 鶏 (%)
陰性	25	0
<10 ³	10	0
10 ³	6	0
10 ⁴	18	2
10 ⁵	18	25
10 ⁶	16	25
10 ⁷	6	27
10 ⁸	5	23

図 1. カンピロバクター汚染鶏群における菌数別検体割合

検査対象とした 70 検体の平均菌数は、B 鶏は 1.2×10⁴ CFU/g、Nb 鶏は 4.7×10⁶ CFU/g であり、両者の間に優位差が見られた。

地域	岩手県
文献番号	C2044

コ) 食鳥処理場における脱羽後殺菌の効果

タイトル	食鳥処理場における脱羽後殺菌の効果
背景・目的	肉用鶏を処理する静岡県内の食鳥処理場において、脱羽後に次亜塩素酸水を噴射する「と体洗浄機」を新たに導入したため、この機器の微生物制御の有効性について検証した。
対策の内容 (実験内容)	調査期間：平成 27 年 10 月~平成 28 年 2 月まで 調査施設：A 食鳥処理場 (中抜き方式) と体洗浄機：次亜塩素酸水 (80ppm) による食鳥と体表面洗浄機の設置 (脱羽機直後)

と体表面検査：脱羽後、と体洗浄後、本チラー後にと体胸部を拭き取り、3羽分を1検体として、各工程で10検体を採取した。

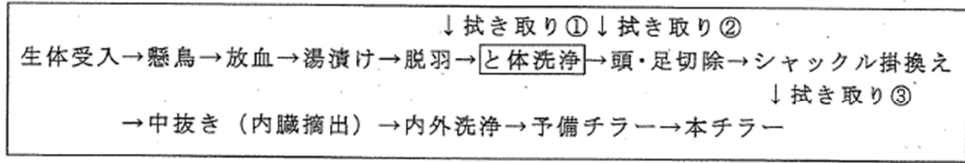


図1 食鳥処理工程図

対策の効果 と体洗浄機による洗浄後のと体を検査した結果、カンピロバクターは採取したすべての検体から分離され、次亜塩素酸水の洗浄による変化が認められなかった。

表1 細菌汚染状況（と体表面）

	脱羽後	と体洗浄後	本チラー後
サルモネラ属菌	1/10	0/10	0/10
カンピロバクター	4/10	1/10	0/10

(分離数/検体数)

表2 細菌汚染状況（首皮）

処理日	農場	検体番号	サルモネラ属菌		カンピロバクター	
			洗浄前	洗浄後	洗浄前	洗浄後
12月20日	A4	1	+	ND	+	+
		2	ND	ND	+	+
		3	+	ND	+	+
		4	+	ND	+	+
		5	+	ND	+	+
		6	+	+	+	+
12月28日	TF	7	+	+	+	+
		8	+	ND	+	+
		9	+	ND	+	+
		10	+	ND	+	+
1月8日	A4	11	ND	+	+	+
		12	+	ND	+	+
		13	+	+	+	+
		14	+	ND	+	+
		15	+	+	+	+

+:陽性 ND:不検出

地域 静岡県

文献番号 C2045

2.2.2 ヒアリング調査

(1) カンピロバクター

1) 鶏肉の生産工程について

- 全国的にオールインオールアウト方式が主流。
- 大手インテグレーターの中には中抜き出荷を行っているところもある。
- 鶏舎はセミウインドウが主流。ウインドウレス型は少ない。
- 農場と食鳥処理場の関係は一對一とは限らない（一つの農場から複数の処理場に出荷されることもある）。
- 全国的に食鳥処理工程は大きく変わらない。
- 中抜き出荷の有無でカンピロバクター汚染リスクが変わるため、リスク評価時にはこの点について考慮が必要。また、農場 - 処理場の関係は複雑であるため、モデル化の際は何らかの仮定を置く必要があると考えられる。

- ・ 東北地域と九州地域で食鳥処理工程は大きく変わらない。
- ・ 全国的に今はオールインオールアウト方式が主流であるが、大規模な農場の場合は全ての鶏舎で一斉にオールインオールアウトすることができないため、ブロック単位で出荷を行っているところもある。
- ・ 大手インテグレーターの中には、一部中雛（1.6～1.7kg 程度）のブロイラーを中抜き出荷するところもある。
- ・ 中抜き出荷以外にも中抜きを行うケースもある。雌に比べ雄は成長が早いため、出荷重量の大きい雄を中心に先に出荷しているところもある。
- ・ 中抜きを実施すると生産効率は上がるが、一方で鶏舎に人が入る機会が増えることでその分外部からの細菌等の侵入リスクが高まるという面もある。

2) 農場及び食鳥処理場におけるカンピロバクター汚染実態について

- 農場での陽性率は、季節性がはっきりしている（夏場高く冬場低い）。
- 高い温度がカンピロバクター汚染リスクを高める可能性が示唆されている。
- 農場規模とカンピロバクター陽性率との関連性は見出せない。また、一般的な衛生管理状況とカンピロバクター陽性率との明確な関連性も見出せていない。
- 処理場において、チラー水の塩素濃度管理をきちんと行っていれば交差汚染のリスクは少ないと考えられる。一方、一度毛穴に入ったカンピロバクターはチラーでの冷却工程では死滅しない。
- 最新機器の導入により、処理工程で腸管が破れるケースは少なくなっている。
- リスク評価にあたっては、季節性の考慮が必要。モデル化にあたり農場規模を考慮すべきかについては検討が必要。

- ・ 夏場にカンピロバクター陽性率が高くなるが、冬場はほとんど検出されない。季節性がはっきり

りしている。東日本に比べ西日本の方が陽性率が高いとのデータもある。

- ・ 先行研究によると、高い温度がカンピロバクター汚染リスクを高める。温度が高い方が細菌が生残しやすいという点のほか、夏場は鶏舎の窓を広く開けるため外部から細菌が侵入しやすい、ヒートストレスにより鶏からのカンピロバクター排泄濃度が高まる・鶏の行動が変化する（涼しさを求めて砂浴びをする為、鶏体の汚れが生じる。また、床の堆積された鶏糞をつつく事でカンピロバクターが拡散するなどの要因が考えられる。
- ・ 2〜3 週齢までの雛からカンピロバクターが検出されることはない。飼育期間中何らかの原因によって感染が起こるものと考えられる。
- ・ 農場規模とカンピロバクター陽性率との関連性は見出せておらず、また一般的な衛生管理状況とカンピロバクター陽性率との明確な関連性も見出せていない。
- ・ 毛穴に入り込んだカンピロバクターについては、チラーによる冷却工程では死滅させることができないと思われる。
- ・ 以前は中抜きの際によく腸管が破れていたが、機器の性能が上がったことにより、現在はほとんど破れることは少なくなった。大手インテグレーターであれば最新機器を導入しているため、腸管が破れるケースは少ないと考えられる。

3) 農場及び食鳥処理場におけるカンピロバクター対策の実施状況について

- 一般的な衛生管理を行った上で、飲水の塩素濃度管理を徹底することで、農場でのカンピロバクター陽性率が低下した。
- 生菌剤の効果については再現性が得られていない。
- 日本でのワクチン使用は認められないので、対策として現実的ではない。
- エアチラー、と体の過酢酸処理はコスト面で普及が難しい。
- 検査にかかる手間、生産ラインを止めることの難しさ、買い手がつかなくなるといった理由から、区分処理は現実的ではない。
- 生産段階での汚染率を低減させることが重要であることが示唆されたが、生産者にとってインセンティブとなるメリットを示せない対策の徹底は難しい（コストがボトルネックとなる）。

【農場での対策】

- ・ インテグレーターによってカンピロバクター対策の取り組み意欲にばらつきがある。
- ・ 基本は一般的な衛生管理をきちんと実施すること（鼠・昆虫対策、鶏舎ごとに靴を履きかえるなど、菌を鶏舎に持ち込まないための対策）。オールインオールアウト方式も細菌による汚染リスクの低減に繋がる。
- ・ 飲水の管理を徹底している。飲水の塩素を適切な濃度に保つよう、農場に指導している（残留塩素濃度を記録する、井戸水を使用する場合水道水使用時よりも塩素濃度を高くする、カンピロバクター陽性が出た場合は塩素濃度を高くする等）。飲水管理の徹底により、カンピロバクター陽性率が低下した。

- ・ 生菌剤については、再現性がある効果は認められていないとのこと。
- ・ カンピロバクターについては生ワクチンでなければ十分な効果が得られない一方、食中毒の原因菌であるため生ワクチンの使用は許可されない。諸外国ではワクチンを使用しているところもあるが、日本では上記理由により使用できない。
- ・ 決定的な対策はない。一般的な衛生対策の徹底など、各ステークホルダーが地道な努力を積み重ね、少しでもリスクを減らしていくしか方法はないと思われる。
- ・ 農場でのカンピロバクター対策の実施により、どの程度鶏肉に付加価値が付与されるのかも重要なポイントである。安全に対する対価を消費者がどこまで支払うか。費用対効果が見込めない対策は実効性が低い。

【食鳥処理場における対策】

- ・ 処理場における対策としては、一般的な衛生管理のほか、まな板を2時間ごとに交換するといった対策を実施している。
- ・ 日本でも1か所エアチラーを導入しているインテグレーターがあるとのこと。エアチラーの利点は交差汚染を防げることや排水処理が容易であることなどがあるが、一方で冷却するまでに時間やコストを要するといった課題もある。処理羽数が多い処理場ではコストがかかりすぎるためエアチラーの導入は難しいのではないかと。
- ・ 厚労省主導でと体の過酢酸処理についての実証研究も実施されているようだが、コストが高いという課題がある。
- ・ 陽性鶏群と陰性鶏群を分けて処理することは現実的ではない。全ての鶏舎の盲腸便等でカンピロバクターを事前に検査することは現実的に不可能である。仮に分別処理をした場合、陽性鶏群用の処理場から出荷された鶏肉を買う消費者はいないだろう。また、毎日の出荷計画が決まっている中で生産しているため、陽性が出たからといって直ちにラインを止めることはできない。
- ・ 農場の段階でカンピロバクター汚染を低減させることが重要である。

(2) ノロウイルス

1) カキのノロウイルス汚染実態について（汚染実態の把握方法を含む）

- 各県とも海域からカキのサンプリング調査を実施しているが、サンプリング方法（頻度や地点）は様々。
- 陽性が出た海域・漁場では生食用ではなく加熱用カキに切り替えるよう指導。陽性の判定基準（コピー数）は各県で異なる。
- 試験法の違い（使用する酵素の違い等）で陽性となる感度が異なる。
- 残品がないケースが多い、拭き取り調査では検出が難しいなどの理由で、カキ由来のノロウイルス食中毒の特定が難しい。
- 上記は、全国ベースでのリスク評価を行なう上での課題であると考えられる。

【生産現場での検査】

- ・ サンプリング頻度：いずれの県でも週1~2回のサンプリングを実施していた。
- ・ サンプリング地点：いずれの県も養殖海域における定点観測を実施。水深については、NVが検出されやすいと考えられる河口に近い表層から採取しているところもあれば、水深を決めているところ（水深1.5m、3~3.5m）もあった。
- ・ 陽性カキの取り扱い：いずれの県も結果が陽性であった漁場については、生食用ではなく、加工用に切り替えるよう指導していた。大規模なカキ生産業者では、自社の試験室で自主検査をし、陽性が出たロットは加熱用として販売している事例もあった。

【流通・消費段階での検査】

- ・ 市販の生食用カキの検査で使用する酵素を変えたことで、ウイルスの抽出効率が上がり、陽性となる率が上がったとの事例があった。また、陽性、陰性の判定基準は自治体によって異なるとの指摘があった。

【食中毒の原因食品】

- ・ NVによる食中毒は、原因食品がカキかどうかまでさかのぼれた事例は少ない。カキの残品がなく、拭き取り調査では結果が出にくいため、分母となる件数が不明との指摘があった。

2) カキのノロウイルス対策の実施状況について

- 各県ともビブリオ等の細菌対策として人工浄化を実施している。ただし、ノロウイルスに対しての効果はほとんどない。
- 衛生管理や生カキの取り扱い、HACCPガイドライン等を定めて、生産者に対して衛生管理の指導を行っている（細菌対策、二次汚染防止、一般的衛生管理）。
- 生産海域を区切り、生食用かきを出荷できるエリアを定めている県もある。
- 静水圧装置によるノロウイルス低減（カキの殻むき装置の活用）や陸上養殖といった対策があるが、品質低下やコストの問題もあり、普及していない。

- 現状では、生産段階でノロウイルスを死滅・低減させる直接的な手段は講じられていないことが明らかとなった。

【人工浄化】

- ・ これまで浄化技術の改良に取り組んできたが、滅菌海水やオゾン水等を用いた浄化では、大きなノロウイルス低減効果は得られなかった。（宮城県）
- ・ カキによる腸炎ビブリオ菌の対策として、生食用カキは紫外線で殺菌した海水（殺菌海水）に18時間以上の浄化を義務付けている。腸炎ビブリオ菌は、浄化によってカキから排出されるが、ノロウイルスの場合はカキに取り込まれるとそのままカキ体内に留まってしまう点が異なる。（三重県）
- ・ 細菌に対しては人工浄化による対策を実施しているが、ノロウイルスについては有効な手立てがないため、海域規制や養殖海域における検査を実施するなどによる間接的なノロウイルス対策を実施している。自主的にナノバブル等による浄化を行っている生産者もある。（広島県）

【衛生管理】

- ・ 保健所の指導のもと、一般的な食品衛生指導として、人を介したノロウイルスの二次汚染を予防するための指導を行っている。（宮城県）
- ・ 県で「カキの養殖・加工ガイドライン」を定めており、カキ養殖の作業工程と HACCP 手法への対応（厳守事項）を定めている。（三重県）
- ・ カキをむき身にする場合や、むき身にしたカキを洗浄・詰合せをする場合は、県条例（かきの処理をする作業場に関する条例）により作業場の営業許可が必要。（広島県）
- ・ 独自に「生かきの取り扱いに関する指導要領（平成27年4月1日改正）」を定めて衛生対策を行っている。（広島県）
- ・ 県告示で、生食用かき採取海域として「指定海域」が定められている。指定海域で採取したカキはそのまま生食用カキとして出荷できる。その他、「条件付指定海域」があり、採取したカキを人工浄化することによって生食用カキとして出荷できる。（広島県）

【その他】

- ・ 対策を実施することで、生カキの付加価値が上がり、次第に漁師側の利益が上がるようになったことで、漁師側も積極的に取り組むようになった事例があった。規制だけでなく産業振興も考えることが重要であるとの指摘があった。
- ・ 静水圧装置は、ノロウイルスの殺滅効果を期待して開発・導入された機器ではない（むき身にするための装置）が、圧力を高めると、一定の殺滅効果はあるとのこと。
- ・ 陸上で養殖すればカキのノロウイルス汚染はなくなるが、コストが高いとの指摘があった。広島県大崎上島（ファームスズキ）では塩田を再利用したカキの生産（ノロウイルスの影響を受けにくい地下海水を利用）が行われているとのこと。

3) 下水・生産海域とカキのノロウイルス汚染との関係について

- 下水が流入する河口に近い海域ではノロウイルスが検出されやすい。
- ヒトでの流行から1か月ほどのタイムラグの後に、カキでノロウイルスの陽性率が高まる。
- 三重県の調査により、感染性胃腸炎流行時に50mmを超える大雨が降り、かつ養殖海域の水温が10℃以下になっている時にカキがノロウイルスに汚染されるリスクが高まることが明らかとなった。
- 海流、気候、河川・下水処理場の位置、養殖場所・方法等は各県で異なるため、三重県のケースは必ずしも当てはまらないと考えられる。

・ これまでの調査により、三重県ではどの海域でも、どの季節でもノロウイルスが存在することが分かっている。また、ノロウイルスによる食中毒の重要な要素として、以下の6要因がある。

- (1) 伊勢湾周辺海域で感染性胃腸炎の流行
- (2) カキ養殖海域の水温が10℃以下となったとき
- (3) 一度に50mmを超える雨が降り、河川水が大量に養殖海域に流入したとき
- (4) カキからNV遺伝子が検出されたとき
- (5) カキによる健康被害があったとき
- (6) プランクトンから検出されるNV遺伝子動向及び消長

出典) : SUNATEC HP より (<http://www.mac.or.jp/mail/061101/03.shtml>)

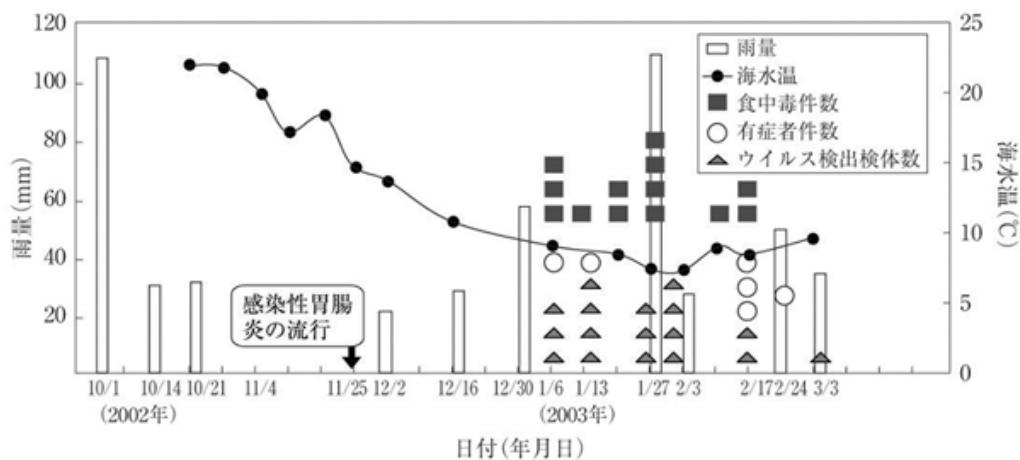


図 雨量及び海水温と健康被害状況及びノロウイルス検出数 (U海域)

出典) : SUNATEC HP より (<http://www.mac.or.jp/mail/061101/03.shtml>)

・ 上記を踏まえ、県では週に一回の頻度でホームページ上に海域情報を提供している。黄色にハイライトされる個所が多いほど、ノロウイルスによる食中毒リスクが高くなる。生産者側もこの情報に基づき、リスクが高い場合はカキを吊るす深さをさらに下げるなどの対策をとる(比重の関係で真水は上層に、塩水は下層に移動する。ノロウイルスは真水に存在する。)

www.pref.mie.lg.jp/NHOKEN/HP/9095500001_00002.htm

いいね! シェア ツイート G+ LINEで見る 印刷する

みえのカキ安心情報

- 海域情報
- カキに関するお知らせ・豆知識
- みえのカキ安心システム
- カキの養殖工程
- おいしい料理方法
- 携帯サイト

伊勢保健所

平成28年度の海域情報

第13回海域情報 平成28年12月21日(水) 提供

今度もすべての海域で浄化前のカキからノロウイルス遺伝子は検出されませんでした。海水温も10℃を下回っておらず、降水量も50mmを超えていません。しかし、感染性胃腸炎の流行がプラスのまま継続しているため、今後の動向にご注意ください。(5要因の判定基準)

調査日: H28.12.19(月)	(1) 感染性胃腸炎の流行	(2) 海域の水温(10℃以下)	(3) カキ(浄化前)から ウイルス遺伝子検出	(4) 降水量 (50mm超)	(5) 健康被害 の報告
鳥羽海域浦村 (安楽島二地を含む※)	+	- (13.3℃)	-	- 2mm(12/14)	-
鳥羽海域桃取	+	- (11.1℃)	-	- 6mm(12/14)	-
的矢湾	+	- (14.3℃)	-	- 2mm(12/14)	-

カキからのウイルス遺伝子検出結果は、養殖段階でのサンプリング結果であり 浄化後の製品検査結果ではありません。

鳥羽海域安楽島の二地は鳥羽海域浦村と接しており、海洋条件が過去のデータから一致しているため、鳥羽海域浦村の情報に含めています。

+ : 条件に該当する。 - : 条件に該当しない。

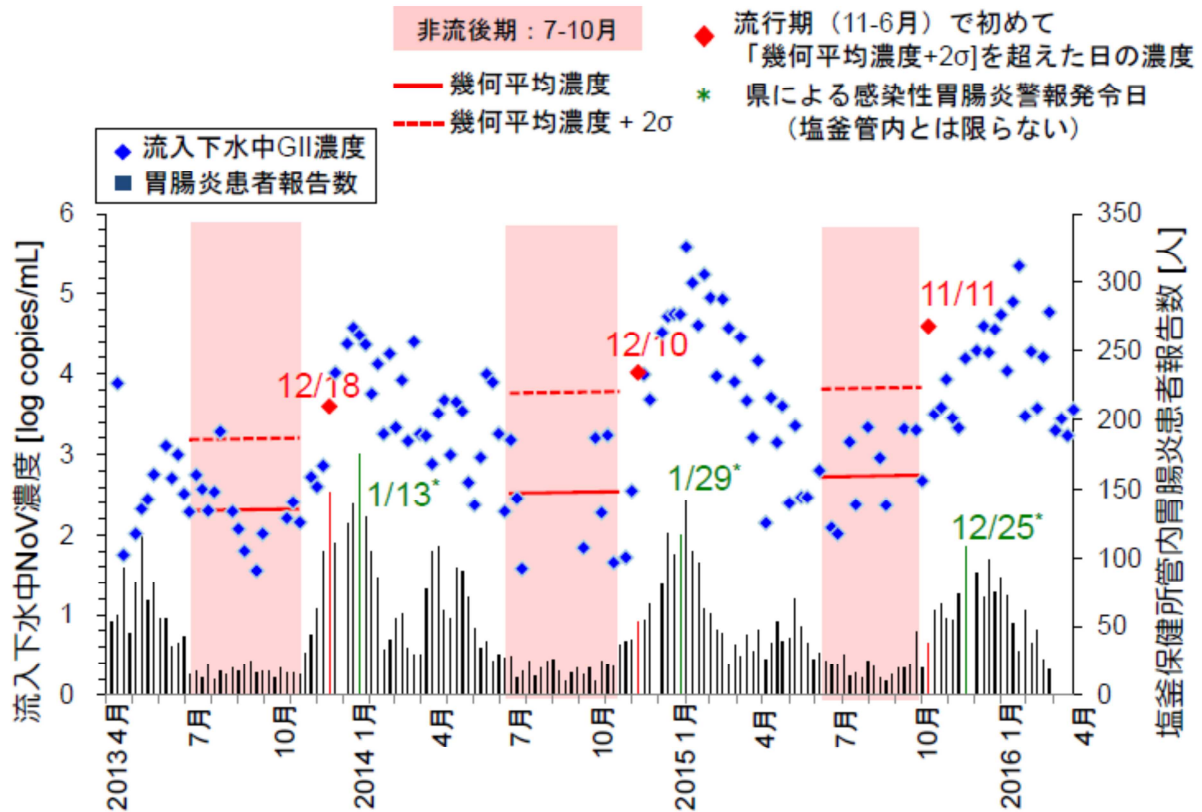
- ・ 雨が降ると、河川から栄養分やノロウイルスを含んだ水が流入してくるが、海面から3~3.5m以下であれば、影響は受けにくいとのこと。一方、別の県では、水深9mの地点でもノロウイルスが検出されることがあるとのことであった。
- ・ 沿岸部は陽性が出やすい。また、ヒトでの流行がある時期はカキでの陽性が出やすい(ヒトの流行から約1か月遅れる)。沖合海域からはノロウイルスが検出されないとのことであった。

2.2.3 最新研究の動向—水監視システムによるノロウイルス流行の早期検知と早期対応

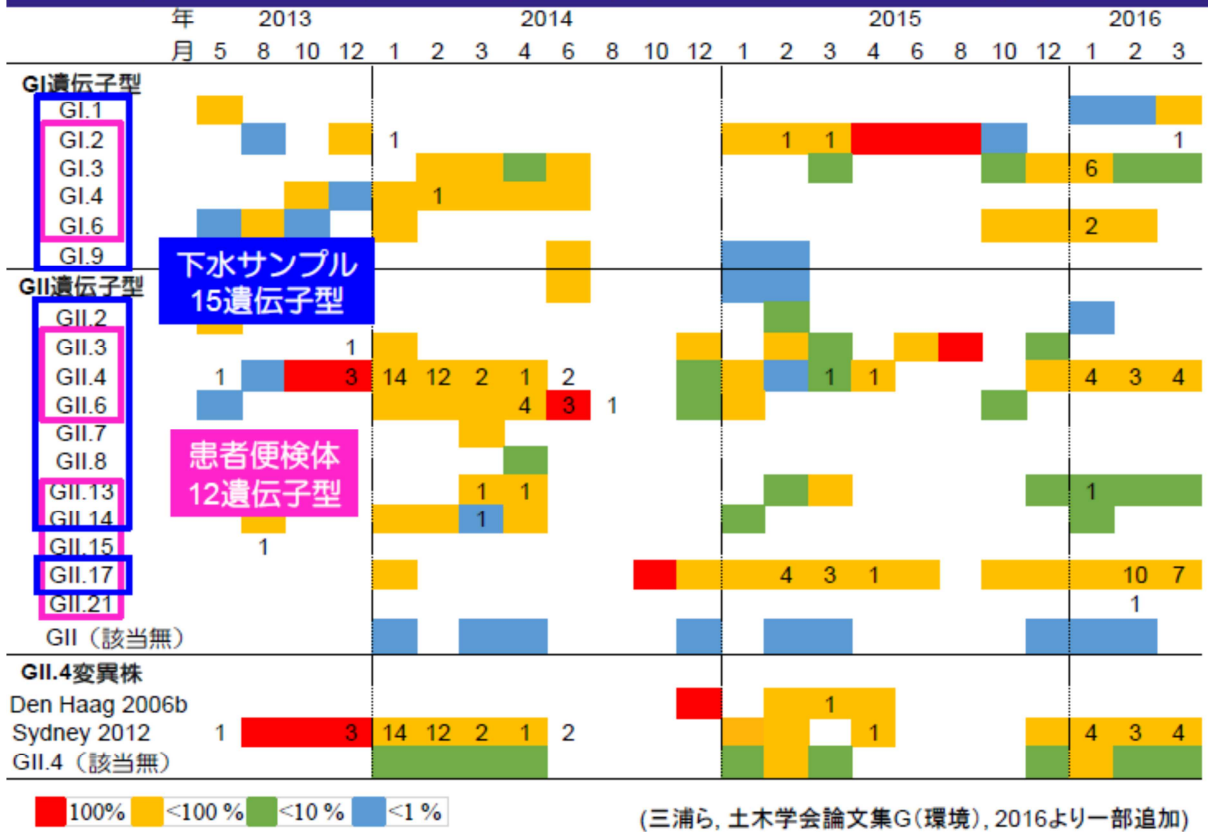
本調査の検討会委員である大村委員より、第3回検討会において、水監視システムによるノロウイルス流行の早期検知と早期対応に関する研究についてご紹介いただいた。当日ご発表いただいた内容について、概要を以下に示す。

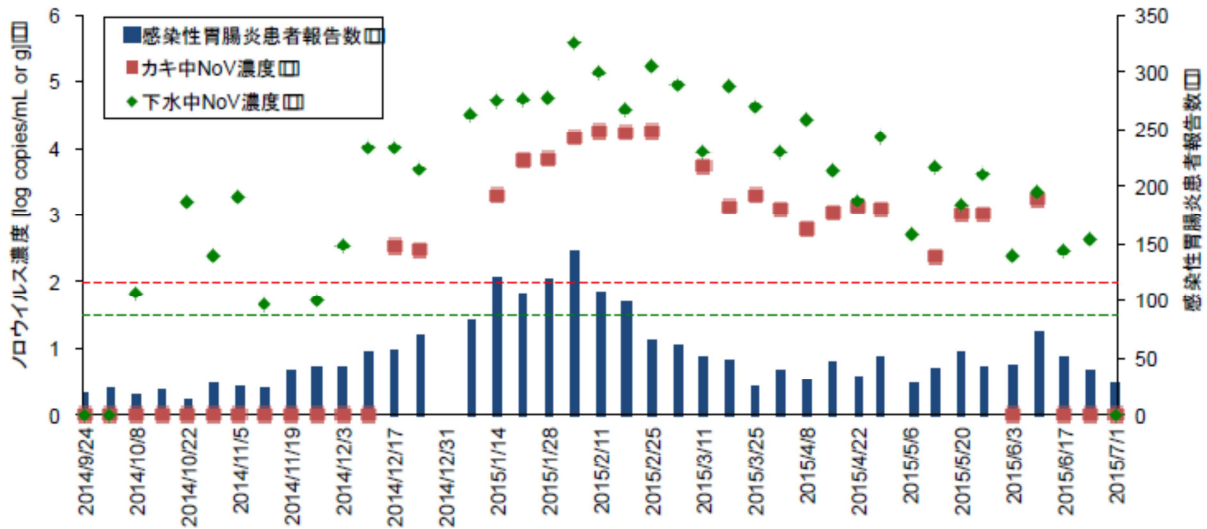
日時	2017年2月8日(水) 13:30~14:10 (第3回検討会)
場所	内閣府食品安全委員会事務局 委員会室
発表者	大村 達夫(東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授)
タイトル	水監視システムについて
概要	<ul style="list-style-type: none"> • 水環境の微生物モニタリングにより早期に感染症の流行を検知し、社会に情報を発信するシステムを構築することを目的とし、宮城県松島町をフィールドとした研究を実施(012年11月~2016年4月)。 • 流入下水サンプル中のノロウイルス濃度と感染性胃腸炎患者報告数との関連性を調べた。その結果、下水中ノロウイルス濃度と感染性胃腸炎患者報告数には有意な相関が認められた。 • 流入下水中ノロウイルス GII 濃度が初めて非流行期(7月~10月)の幾何平均値+2σを超えた日以降、感染性胃腸炎患者数が増加し感染症の流行が確認でき、この時点での対応(情報発信)が有効と考えられる。また、初めて幾何平均値+2σを超えた日は、県による感染性胃腸炎警報発令日より1か月以上早かった。 • 患者報告数の集計には、~2週間程度を要することから、流入下水中のノロウイルス濃度をモニタリングすることで、現行の警報システムよりも早く感染状況を把握できる可能性が示唆された。 • 流入下水サンプルから検出されたノロウイルスの遺伝子型のほとんどが、総合病院・小児科医院の胃腸炎患者検体から検出されたノロウイルスの遺伝子型と一致していた。 • 続いて、高感度なカキ中のウイルス検出手法を開発し、養殖海域におけるカキ中のノロウイルスのモニタリングを実施した。相互相関分析の結果、12/17以降のカキ中ノロウイルス濃度は、流入下水中のノロウイルス濃度に対して、ラグが無く有意に相関することがわかった($R = 0.68$)。 • 以上の結果から、地域の感染性胃腸炎患者数を低減することで、養殖カキ中のノロウイルス濃度も低減する波及効果が期待できると考えられた。

下水中NoVの濃度に基づく流行情報発信基準の考え方 8



下水および患者から検出された遺伝子型の分布 9





- 相互相関分析の結果、12/17以降のカキ中NoV濃度は、下水中NoV濃度に対して、ラグが無く有意に相関することがわかった ($R=0.68$)
- 地域の感染性胃腸炎患者数を低減することで、養殖カキ中のNoV濃度も低減する波及効果が期待できる

