

平成 19 年度食品安全確保総合調査結果の概要

－食中毒原因微生物の食品健康影響評価に関する調査－

1 事業名

食中毒原因微生物の食品健康影響評価に関する調査

2 調査委託先

株式会社三菱総合研究所

3 調査の目的

食中毒原因微生物（カンピロバクター・ジェジュニ/コリ、腸管出血性大腸菌、サルモネラ・エンテリティディス、ノロウイルス）についての食品健康影響評価（以下、「リスク評価」）を行うに当たり、参考となる国際機関・諸外国のリスク評価書等の収集・翻訳・整理・分析を行うとともに、カンピロバクター・ジェジュニ/コリについては最新の文献の収集及び既存の情報を含めた評価に必要な情報について整理・分析を行うことを目的とする。

4 調査の項目

以下の項目について調査を行なった。

- (1) 評価書等の収集・翻訳
- (2) 引用文献の収集・整理
- (3) 評価手法の整理・分析
- (4) リスク評価結果の施策への反映状況等の調査

5 調査対象

国際機関・諸外国で行われた下表に掲げるリスク評価書・リスクプロファイルを調査の対象とした。

評価書 No.	評価書・リスクプロファイル名
カンピロバクター	
評価書 1	Risk assessment of <i>Campylobacter</i> in the Netherlands via broiler meat and other routes (RIVM:2005)
評価書 2	Hazard identification, hazard characterization and exposure assessment of <i>Campylobacter spp.</i> in broiler chickens (FAO/WHO:2001)
評価書 3	Preliminary relative risk assessment for <i>Campylobacter</i> exposure in New Zealand: 1.National model for four potential human exposure routes 2.Farm environmental model (NIWA/New Zealand 2005)
評価書 4	Riskprofile: <i>Campylobacter jejuni/coli</i> in poultry(whole and pieces) (NZFSA/New Zealand 2007)
評価書 5	Risk assessment on <i>Campylobacter jejuni</i> in chicken products (DVFA:2001)
評価書 6	A quantitative risk assessment model for <i>C.jejuni</i> in fresh poultry (CFIA/USDA:1999)
腸管出血性大腸菌	

評価書 7	Risk assessment of the public health impact of <i>Escherichia coli</i> O157:H7 in ground beef (USDA/FSIS:2001)
評価書 8	Risk assessment of shiga-toxin producing <i>Escherichia coli</i> O157 in steak tartare in the Netherlands (RIVM:2001)
サルモネラ	
評価書 9	Risk assessments of <i>Salmonella</i> in eggs and broiler chickens (FAO/WHO:2002)
評価書 10	Risk assessments for <i>Salmonella Enteritidis</i> in shell eggs and <i>Salmonella spp.</i> in egg products (USDA/FSIS:2005)
ノロウイルス	
評価書 11	OPINION OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE ON VETERINARY MEASURES RELATING TO PUBLIC HEALTH ON NORWALK-LIKE VIRUSES (EC:2002)
評価書 12	RISK PROFILE : NORWALK-LIKE VIRUS IN MOLLUSCA (RAW) (NZFSA:2003)

6 調査方法

(1) 調査対象の収集・翻訳

表に挙げた評価書等について、国際機関・諸外国のホームページ等を通じて最新のもの入手し、翻訳した。

(2) 引用文献の収集・整理

表に挙げた評価書等のうちカンピロバクター・ジェジュニ/コリについて、データベース等を用いて引用文献を収集し、引用部分について和文の抄訳を作成した。また、収集した引用文献についてはリスク評価書の各項目と引用文献の関連が容易に分かるよう評価書ごとに整理した。

(3) 評価手法の整理・分析

評価書等については、評価の背景、目的、ねらい、モデル全体の構造とその特徴、個々の段階・プロセスのモデル化に当たっての前提条件・考え方、モデル化手法（分布の同定方法、パラメータ推定方法）及びその根拠データ、評価解析結果等を整理し分析した帳票を作成した。

当該整理に当たっては、評価書ごとの差異が明確となるよう、上記内容に関する比較対照表を作成した。

(4) リスク評価結果の施策への反映状況等の調査

評価書等に記載されている背景情報や経緯、目的についてまとめるとともに、諸外国での評価結果の施策への反映状況等についてメール等での調査を行った。

7 調査結果

(1) 評価書等の収集・翻訳 (省略)

(2) 引用文献の収集・整理 (省略)

(3) 評価手法の整理・分析 概要のみ別記記載

(4) リスク評価結果の施策への反映状況等の調査 (省略)

評価手法の整理・分析結果の概要(抜粋)

本調査では、カンピロバクターに関して次の6つのリスク評価書を対象に調査分析を行った。このうちの4つのリスク評価書では、生鶏肉とカンピロバクターの組合せでリスク評価を実施している。残りのリスク評価書では、さまざまな感染源(生鶏肉等の食品に限らず、飲料水、水泳などを含む) および暴露経路を検討対象としている。

前者のリスク評価書は、食品安全委員会が自らの判断により行う食中毒原因微生物に係る食品健康影響評価におけるリスク評価の方針(食品-微生物の組合せでの評価)に合致しており、今後の検討において大いに参考になると考えられる。以下ではこれらのリスク評価書の概要について詳細に述べる。

類型	番号.	評価書名
生鶏肉とカンピロバクターの組合せでのリスク評価	評価書6	A quantitative risk assessment model for <i>C.jejuni</i> in fresh poultry (CFIA/USDA:1999)
	評価書2	Hazard identification, hazard characterization and exposure assessment of <i>Campylobacter</i> spp. in broiler chickens (FAO/WHO:2001)
	評価書5	Risk assessment on <i>Campylobacter jejuni</i> in chicken products (DVFA:2001)
	評価書1	Risk assessment of <i>Campylobacter</i> in the Netherlands via broiler meat and other routes (RIVM:2005)
その他カンピロバクターのリスク評価	評価書3	Preliminary relative risk assessment for <i>Campylobacter</i> exposure in New Zealand: 1.National model for four potential human exposure routes 2.Farm environmental model (NIWA/New Zealand 2005)
	評価書4	Riskprofile: <i>Campylobacter jejuni/coli</i> in poultry(whole and pieces) (NZFSA/New Zealand 2007)

*各類型における評価書の並びは評価書の公表年次順

1 生鶏肉とカンピロバクターの組合せを対象としたリスク評価書

(1) 目的

評価書2 (FAO/WHO:2001)ではカナダ、英国、デンマークなど先行研究のモデルに基づいて、汎用的に活用し得る汚染率、汚染濃度の精緻なモデルを構築し、今後のリスク評価の基礎的資料とすることを目的としている。

これに対して、評価書6 (カナダ CFIA/USDA:1999)、評価書5 (デンマーク DVFA:2001)、評価書1 (オランダ RIVM:2005)では、カンピロバクターによる食中毒リスクを評価するとともに、これを低減させるための具体的なリスク管理措置の有効性を検討することを目的としている。

(2) モデルの全体構造

生鶏肉とカンピロバクターの組合せを対象とする評価書は、いずれも Farm to Fork、具体的には、農場から、輸送、食鳥処理場、流通・小売、家庭での喫食に至る各段階について確率分布を用いた確率論的なモデルが構築されている。いずれの評価書においても、食鳥処理場での処理方法の変更が主たるリスク管理措置

として想定されているため、食鳥処理場のモデルにおいて、湯漬、脱羽、中抜き、洗浄、冷却といった個々の処理工程が詳細にモデル化されている。こうしたこのモデルの全体構造は概ね評価書6に踏襲されている。いずれの評価書も鶏肉の調理・喫食は家庭のみが考慮されており、飲食店等は考慮されていない。

評価書5では、食鳥処理後の鶏肉の保管形態として冷凍処理が考慮されている点が特徴的である。また、確率論的モデルの構築にあたり統計的検定を丁寧に行っている点が特徴的である。

評価書1では、食鳥処理後の食肉加工過程を明示的に考慮している点が特徴的である。また、確率論的モデルの構築において不確実性と変動性を分離してモデル化している点も特徴的である。

評価書2では、目的が汎用的なモデルの構築であることから、今後のモデル構築の参考となるよう、各段階ごとに精緻なモデルの構築を試みている点が特徴的である。その一方で、カンピロバクターによる食中毒リスクの推定やリスク管理措置の有効性の検討といった統合的な分析は行われていない。

(3) 各段階での評価プロセス

① 農場から流通・小売までの各段階

いずれの評価書においてもカンピロバクターの汚染濃度と汚染率の2つに着目してモデルが構築されている。カンピロバクターには通常的环境下では、食品中で増殖しないという特性がある。このため、カンピロバクターへの感染・汚染が発生する農場段階より後の各段階のモデルでは、各段階およびそこでの各工程の特性に応じて、交差汚染による汚染率の拡大(非汚染鶏肉の汚染)と汚染濃度の増大や、不活化や除去、希釈による汚染濃度の減少がモデル化されている。

評価書1では、各段階・工程を、いくつかの標準化された基本過程で記述している点が特徴的である。汚染濃度については、農場段階での鶏のカンピロバクター汚染濃度を推定し、次いで、輸送、食鳥処理(評価書1では食肉加工も考慮)、流通・小売の各段階での汚染濃度の変化をモデル化することで、各段階を経るにつれて汚染濃度がどう変化するかを推定している。

汚染率については評価書によって取り扱いが異なる。例えば、評価書6および評価書5では、農場や輸送の段階では汚染率のモデル化は行われておらず、食鳥処理前の段階での鶏肉の汚染率を推定し、その汚染率が各食鳥処理工程(湯漬、脱羽、中抜き、洗浄、冷却)でどう変化するかをモデル化している。また、食鳥処理後の汚染率は変化しないという仮定が置かれている。

一方、評価書2および評価書1では、農場段階での鶏の感染率を推定し、農場段階や輸送段階での交差汚染をモデル化することで汚染率の変化を推定している。特に評価書2では、鶏舎および輸送かごにおける鶏の空間的位置および鶏の空間的接触機会を確率論的に精緻に記述することで交差汚染をモデル化している点が特徴的である。

② 家庭での調理・喫食段階

①で求められた汚染濃度、汚染率を用いて、最終的に家庭におけるカンピロバクターへの暴露リスクを推定している。暴露経路としては概ね汚染鶏肉の喫食と、汚染鶏肉によって交差汚染されたサラダ等の RTE (Ready-to-eat) 食品の喫食という2つの経路を考慮している。

汚染鶏肉の喫食による暴露リスクは、家庭において汚染鶏肉が不十分な加熱によって調理されることで汚染鶏肉内にカンピロバクターが生残り、その鶏肉料理を喫食することでカンピロバクターに暴露するリスクを推定している。喫食する鶏肉が汚染鶏肉であるか非汚染鶏肉であるかは汚染率の分布によって確率的に規定される。喫食する鶏肉が汚染鶏肉である場合、それがどの程度カンピロバクターに汚染されているかは汚染濃度の分布によって確率的に規定される。喫食による暴露リスクは、汚染率と汚染濃度の二段構えでモデル化され、推定されている。なお、評価書1（オランダ）では、調理時に鶏肉は十分に加熱調理されるものと仮定し、汚染鶏肉の喫食による暴露経路が考慮されていない点が特徴的である。

交差汚染暴露は、評価書によって想定している暴露シナリオが異なる。評価書6では、汚染鶏肉に付着した水にカンピロバクターが移行し、家庭での調理段階でその水が液滴となって他の食材を交差汚染し、これを喫食することでカンピロバクターに暴露される（交差汚染経路は特定しない）というシナリオが想定されている（液滴付着シナリオ）。一方、評価書5および評価書1では、汚染鶏肉と接触した調理器具や手を介して、当該汚染鶏肉に付着したカンピロバクターが RTE 食品を交差汚染し、これを喫食することでカンピロバクターに暴露されるというシナリオが想定されている（接触移動シナリオ）。特に評価書1では、接触移動の形態を極めて詳細に類型化しモデル化している点に特徴がある。評価書2では、液滴付着シナリオと接触移動シナリオの双方が考慮されている。

③ 用量－反応モデル

カンピロバクターに暴露された消費者の発症リスクは、上記の汚染鶏肉の喫食と交差汚染の2経路による暴露リスクの推定結果と、鶏肉等の喫食頻度・喫食量および用量－反応モデル（Dose-Response）を用いて求められる。用量－反応モデルはいずれの評価書においてもベータ二項モデルを仮定している。ベータ二項モデルは、カンピロバクター1個の暴露による発症確率 $P_{inf}(1)$ をベータ分布で記述し、1個のカンピロバクターからは発症しない確率 $(1-P_{inf}(1))$ を Dose の数 D だけ累乗することで、 D 個のカンピロバクターに暴露しても発症しない確率を求め、これを1から差し引くことで、 D 個のカンピロバクターに暴露したときに発症する確率 P_{inf} を算出するモデルである。ベータ二項モデルのパラメータ推定に用いられているデータは、いずれの評価書においても Blackら(1988)のカンピロバクターの摂取実験データとなっている。

(4) 結論

結論はリスク評価書によって大きく異なる。

評価書6では、食鳥処理場における湯漬温度の変更と冷却過程における塩素添加が有効であるとされている。特に、冷却過程における塩素添加によりカンピロバクター属感染症の平均罹患リスクを20%減少させることが可能であることが示されている。輸送プロセスの改善も容易に行い得るリスク管理措置であるとされている。また、家庭における交差汚染リスクの大きさが強調されており、家庭での調理方法が重要であることを指摘している。

評価書5においては、食鳥処理場での洗浄処理と冷凍処理がカンピロバクターの減少に有効な管理方法であることが示されている。また、消費者モデルのうち調理者モデルにおいては、汚染した鶏肉を扱ったまな板の衛生管理に留意するだけでカンピロバクター減少につながることを示され、喫食者モデルにおいては、食品の取り扱いと保存、交差汚染のリスク、温度管理に関する情報を与えることがカンピロバクター感染の予防につながることを指摘されている。

評価書1では、汚染率低下よりも、食鳥処理場における中抜き以降の工程でファージ療法または糞便漏出の軽減による糞便中のカンピロバクターの低減と薬品その他による汚染除去といった汚染濃度の低下を目指す複合的なリスク管理措置が最も効果的であるとしている。また、家庭での喫食・調理段階では情報キャンペーンの効果は小さいと推定されている。

なお、評価書2ではリスク管理措置の有効性に関する検討は行われていない。

2 その他のリスク評価書

評価書3では、ニュージーランドにおけるヒトのカンピロバクターへの暴露経路として、水泳、飲料水、鶏肉および赤肉、家畜との接触のうち、どれが最も重要であるかを検討している。すなわち、カンピロバクターのリスク評価を行う上で、分析対象を特定するための基礎的検討として位置づけられる。結論としては、鶏肉および赤肉からの暴露が最も重要であることが示されている。また、農場が水圏環境におけるカンピロバクターの発生源として指摘されていることから、これを検証している。その結果、感染雌牛による小川の排便が小川のカンピロバクター汚染の最大の原因であることが示されている。

評価書4では、ニュージーランドにおけるカンピロバクターによる食中毒リスクについて、検討の優先順位づけを行うことを目的として、ハザードと食品との組合せを正しく捉えるためのリスクプロファイルが作成されている。結論として、以下の事項が示されている。ニュージーランドではくず肉食品の汚染率は高いが赤肉の汚染率は低い。生または加熱不十分な赤肉や魚、および低温殺菌していない牛乳は鶏肉の喫食に関連するリスクに比べると重要度は低い。飲料水は汚染が認められていないことから重要度は低い。

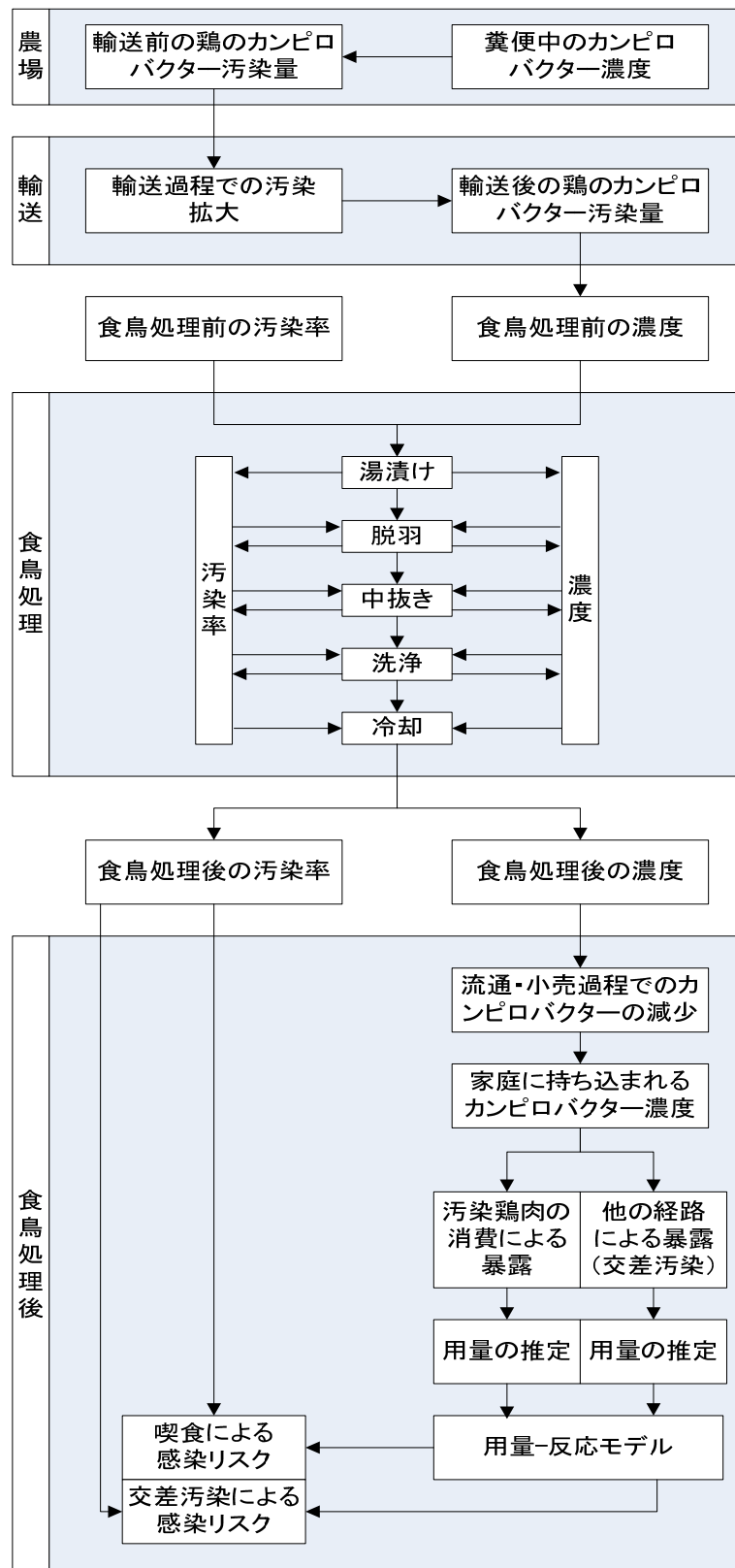
	評価書 6	評価書 2
タイトル	A quantitative risk assessment model for <i>C. jejuni</i> in fresh poultry	Hazard identification, hazard characterization and exposure assessment of <i>Campylobacter spp.</i> in broiler chickens
発行機関・国	CFIA/USDA : 1999	FAO/WHO : 2001
背景・目的 (問題認識)	鶏肉関連製品におけるカンピロバクターの包括的なリスクアセスメントモデルを作成し、農場から食卓までの段階でのリスク管理措置を提案する。	ブロイラーにおいて、農場から食卓までのカンピロバクターレベルの包括的な定量評価を行う。
モデル全体の基本的考え方	農場から食卓までのプロセス毎にカンピロバクターの感染率（汚染率）と濃度の変化をモデル化し、用量-反応関数から最終罹患者数を算出する。前半を食鳥処理プロセスとし、特に湯漬け及び冷却工程に着目してカンピロバクターの生残や減少、交差汚染をモデル化する。後半は消費段階での汚染とし、加熱不十分な調理鶏肉料理の喫食や、生鶏肉液滴から他食材への交差汚染を想定してモデル化されている。	農場から食卓までのプロセス毎に、カンピロバクターの感染率（汚染率）と濃度の変化を詳細にモデル化し、用量-反応関数から最終感染者数を算出する方法を提案している。食鳥処理プロセスでは農場での感染率から食鳥処理後の汚染量、汚染率を算出するための詳細なモデルを構築している。また、消費段階では食品取扱方法による①食品、調理器具、食器、手への交差汚染、②加熱不十分による生残カンピロバクター濃度についてモデル化している。
用量-反応モデル	ベータ二項モデル： $P_{inf} = 1 - (1 - P_{inf}(1))^D$ $P_{inf} : \text{感染確率}$ $P_{inf}(1) : \text{1個の病原体からの感染確率 (ベータ分布)}$ $D : \text{摂取した病原体の数}$	ベータ二項モデル： $P_{inf} = 1 - (1 - P_{inf}(1))^D$ $P_{inf} : \text{感染確率}$ $P_{inf}(1) : \text{1個の病原体からの感染確率 (ベータ分布)}$ $D : \text{摂取した病原体の数}$
結論	鶏肉によるカンピロバクター年間感染者数を算出するモデルを作成することができた。また、罹患率データから、年間罹患率を算出した。 感度分析の結果から、調理段階、用量-反応関数は不確実性が大きく、さらなる検討が必要ということがわかった。また変動性の高いプロセスとして食鳥処理前群保菌率、食鳥処理の冷却過程、輸送段階を同定した。 鶏肉に含まれる水からの交差汚染による感染リスクは、喫食によるものよりも約 200 倍高いことがわかり、交差汚染については家庭での調理方法が重要であることが示された。	食鳥処理過程では、群内保菌率を推定して輸送中の接触感染をモデル化し、脱羽工程ではカンピロバクターの生残量を数式化した。また、消費者段階では生鶏肉からの交差汚染と内部生残に焦点を当てモデルを作成した。 暴露量を算出し、用量反応関数は作成したが、これを用いた暴露評価を行っていない。
提案されているリスク管理措置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 浸漬冷却過程の塩素添加 ・ 食鳥処理前のカンピロバクター量を減らす研究を行う必要がある ・ 輸送技術を改選する方法についての研究を行う必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調理時に付着しているカンピロバクターレベルをできるだけ低くすること（調理者の衛生管理の徹底） ・ 加熱調理の徹底

	評価書 5	評価書 1
タイトル	Risk assessment on <i>Campylobacter jejuni</i> in chicken products	Risk assessment of <i>Campylobacter</i> in the Netherlands via broiler meat and other
発行機関・国	DVFA : 2001	RIVM:2005
背景・目的 (問題認識)	鶏肉関連製品におけるカンピロバクターのリスクアセスメントモデルを作成し、農場から食卓までの段階において有効なリスク管理措置を提案する。	「農場から食卓へ至る」ブロイラー鶏肉のカンピロバクターに関する定量的リスクモデルの検討およびその他の感染経路の検討。
モデル全体の基本的考え方	農場から食卓までのプロセス毎にカンピロバクターの感染率（汚染率）と濃度の変化をモデル化し、特に洗浄及び冷却過程に着目してカンピロバクターの減少に有効なリスク管理措置を検討している。 前半が食鳥処理プロセス、後半が消費段階での汚染としてモデル化されている。	「Modular Process Risk Modelling」法を用いて、全ての関連プロセスを基本プロセス（菌の成長、不活性化、食品の分割・混合・交差汚染・除去等）の観点から記述した。リスクモデルは、①食鳥処理モデル、②消費者モデルの2つの段階で実施した。
用量-反応モデル	ベータ二項モデル : $P_{inf}(n) = 1 - (1 - p_1)^D$ P_{inf} : 感染確率 $p_1 = \text{Beta}(\alpha, \beta)$ $\alpha = 0.145, \beta = 7.59$ D : 摂取した病原体の数	$P_{ill}(n) = P_{inf}(n) \times P_{ill inf}(n)$ ・感染確率 $P_{inf}(n) = 1 - (1 - p_1)^n$ (ベータ二項モデル) $p_1 = \text{Beta}(\alpha, \beta)$ $\alpha = 0.145, \beta = 7.59$ ・罹患確率 $P_{ill inf} = 0.33$
結論	食鳥処理過程では特に洗浄と冷却過程に着目し、統計的な検定を精緻に行ってモデルを検討した。また、消費者段階では調理時の衛生管理、他の食品と鶏肉または肉汁との接触による交差汚染に着目した。 感度分析の結果から、食鳥処理プロセスでは洗浄後の冷却過程、消費段階では調理器具の衛生管理の影響が大きいことがわかった。	・解体、貯蔵段階におけるカンピロバクター交差汚染の影響は大きい、極めて不確実性が高く、より多くの調査が必要。また、消費者行動は変動性が極めて高く、暴露量を評価することは困難 ・よって、リスク管理措置は食鳥処理において実施するのが最も効果的と考えられる
提案されているリスク管理措置	・食鳥処理場モデル：洗浄後は冷却ではなく冷凍処理をすることがリスク低減につながる可能性がある ・消費者モデル：食品の衛生管理に関する教育を推奨するべきである	・農場では衛生管理を徹底することでリスクを低減できる。 ・食鳥施設では中抜き後の段階で、糞便由来カンピロバクターの低減（フェージ療法や糞便露出低減）と抗生物質等を用いた汚染除去を組み合わせることでリスク低減効果が見込める ・全体として、群、個体、屠体の「汚染率低下」に着目するよりも、食鳥処理各段階で「カンピロバクター濃度を下げる」方が効果的、効率的である

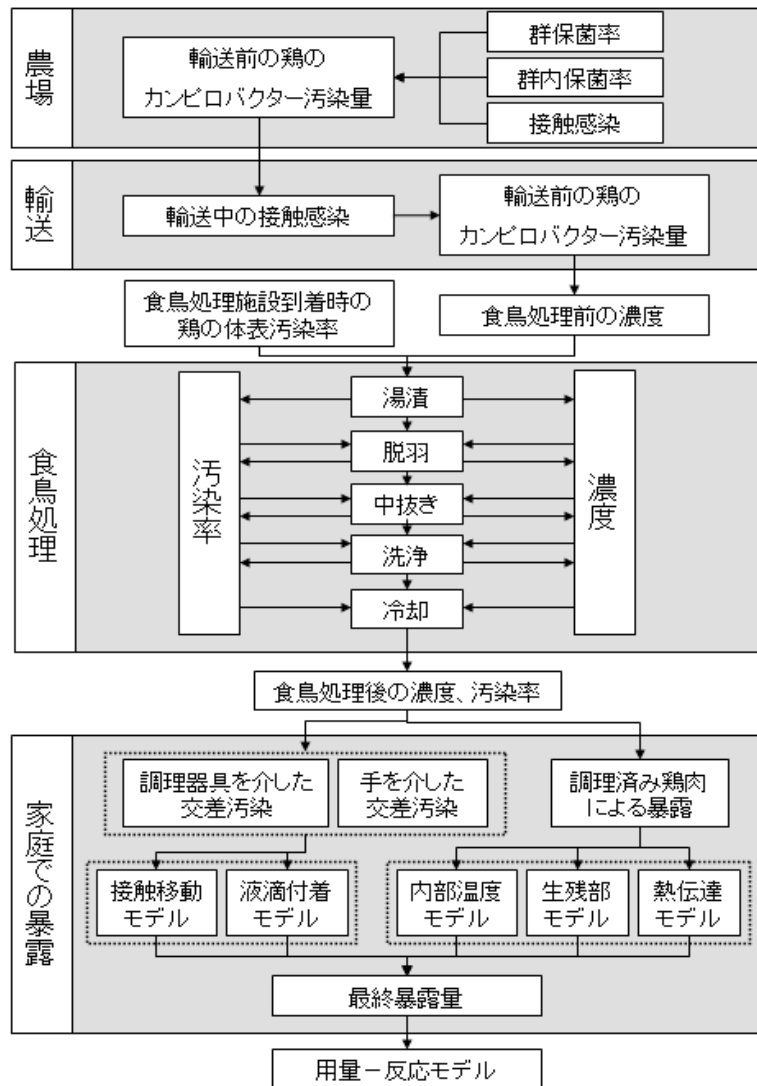
	評価書 3	評価書 4
タイトル	Preliminary relative risk assessment for Campylobacter exposure in New Zealand: 1. National model for four potential human exposure routes 2. Farm environmental model	Riskprofile: Campylobacter jejuni/coli in poultry (whole and pieces)
発行機関・国	NIWA/New Zealand 2005	NZFSA/New Zealand 2007
背景・目的 (問題認識)	2種類のモデルを用いてニュージーランドにおけるカンピロバクターによる暴露・感染ルートを検討する。	ニュージーランドにおけるカンピロバクター感染症による負荷を軽減する上で、ハザードと食品の組み合わせを正しく捉えることを目的としてリスクプロファイルを作成。
モデル全体の基本的考え方	ヒト暴露モデル（水泳、鶏肉及び赤肉、飲料水、家畜との接触によるリスク）及び農場環境モデル（酪農小屋、牧草地、上流の水源）のそれぞれについてリスク評価を実施し、もっとも留意すべきリスクファクターを検討している。本リスク評価書は食品とカンピロバクターの組み合わせでリスク評価を行うものではなく、カンピロバクターの暴露・感染ルートを検討したものである。	ニュージーランドにおいてカンピロバクター感染症のリスク要因として特定されている鶏肉（喫食・交差汚染）、その他の食品（生または加熱不十分な赤肉や魚、低温殺菌していない牛乳）、飲料水等のうち、カンピロバクター感染症リスクと最も強く関連していた家禽肉喫食に着目し、リスク管理措置の検討に資する目的で家禽肉に関するリスクプロファイルの作成を実施している。なお、本リスク評価書は食品とカンピロバクターの組み合わせでリスク評価モデルを構築するものではない。
用量-反応モデル	ベータポアソンモデル： $P_{inf} = 1 - (1 + d/\beta)^{-\alpha}$ $\alpha = 0.145$ 、 $\beta = 7.589$ d：摂取した病原体の数	ベータ二項モデル： $P_{inf} = 1 - (1 - P_{inf}(1))^D$ P _{inf} ：感染確率 P _{inf} (1)：1個の病原体からの感染確率（ベータ分布） D：摂取した病原体の数 （実験参加志願者に既知数のカンピロバクターを摂取させた実験的研究から得られたデータを用いた用量-反応関係のモデル化研究の結果として紹介。 Medemaら（1996）、Teunisら（1999）、Teunis and Havelaar（2000）、FAO/WHO（2002））

<p>結論</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒト暴露モデルの場合、主たる感染要因は鶏肉の交差汚染と、程度の差はあるが赤肉からの交差汚染であった。 ・農場環境モデルの場合、感染雌牛による小川への排便がウシへの主たる感染要因であった。 ・モデル精度向上のための低減として、以下の項目が挙げられている。 <ul style="list-style-type: none"> -いくつかのインプット（特に、家畜による暴露）の不確実性を排除する必要がある。 -環境モデルにおいては、複雑な環境、暴露源（他の動物種）及びカンピロバクターの暴露経路をさらに多く取り入れる必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・複数のケース・コントロールスタディやその他の情報源から、ニュージーランドのカンピロバクター感染の伝播には家禽肉喫食が大きく影響していることが示されている。 ・PIANZ(1995)の内容に基づき、カンピロバクターによる群の汚染を防止するためにニュージーランドの家禽産業が講じている対策について情報提供が行われている。 ・食鳥処理中または処理後の制御については、ESRのプロジェクト（Whyteら、2005）の検討結果が述べられ、適切な冷凍速度と冷凍温度を用いれば菌数を減少させることができる旨の情報提供が行われている。 ・Shimmonsら(2001)の内容に基づき、製造過程におけるカンピロバクター制御が向上したとしても、ニュージーランドのFoodsafe Partnershipが実施しているような消費者向けの食品安全教育が引き続き重要であると述べられている。
<p>提案されているリスク管理措置</p>	<p style="text-align: center;">—</p>	<p style="text-align: center;">—</p>

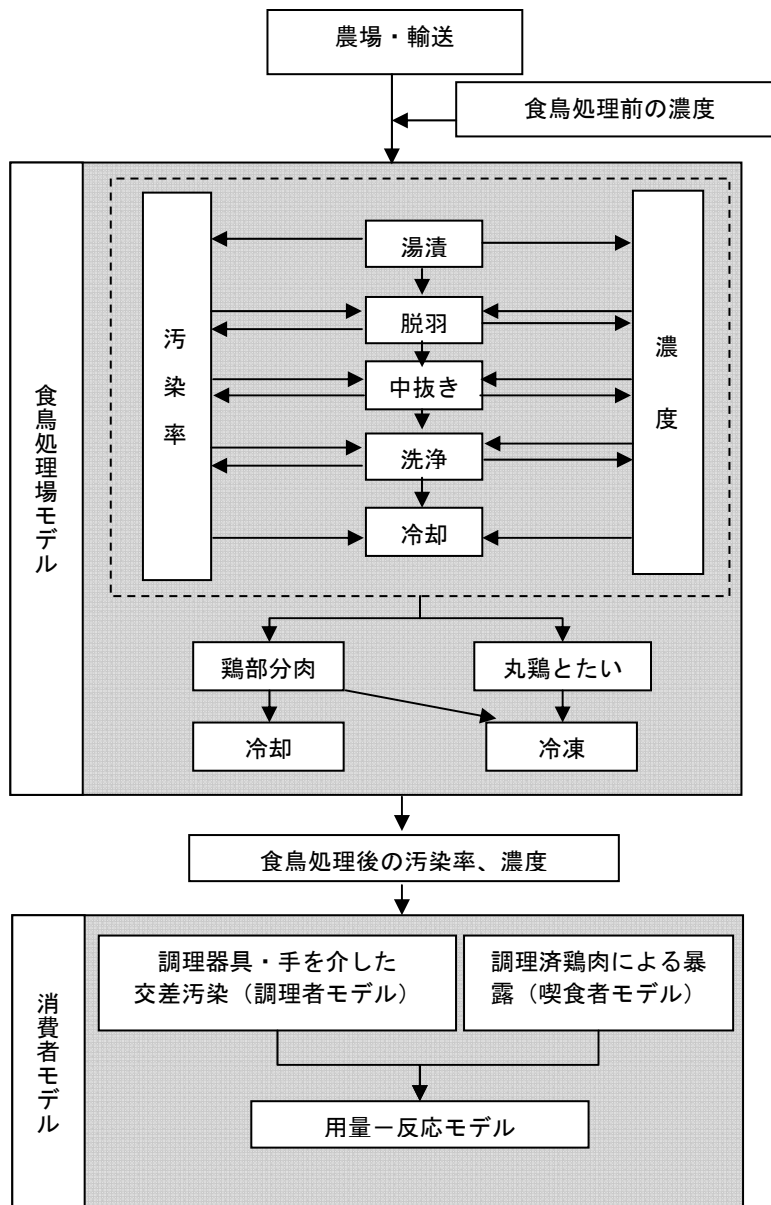
評価書 6 (CFIA/USDA : 1999) モデルの全体構造



評価書 2 (FAO/WHO : 2001) モデルの全体構造

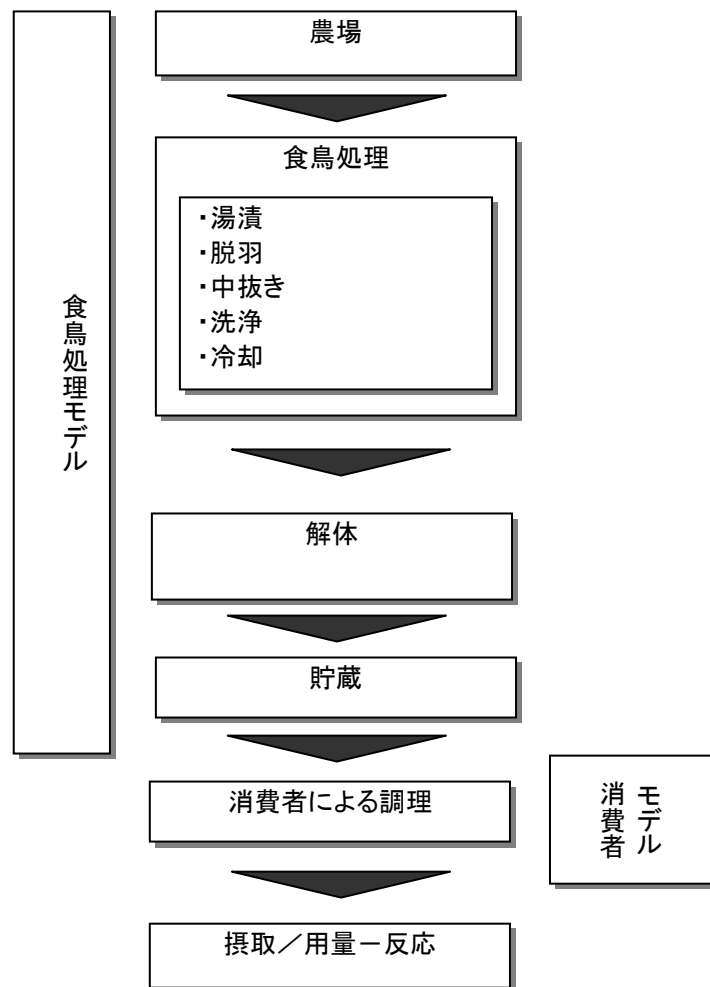


評価書 5 (DVFA : 2001) モデルの全体構造

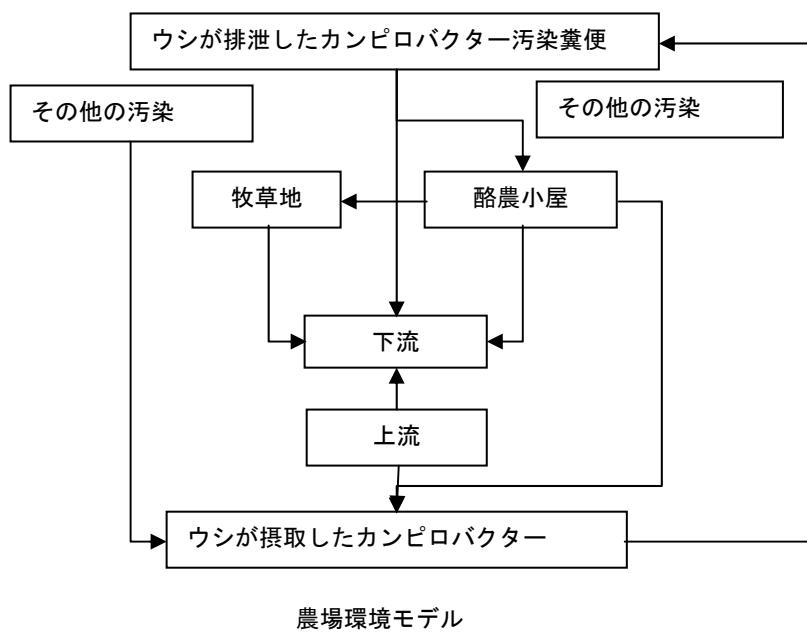
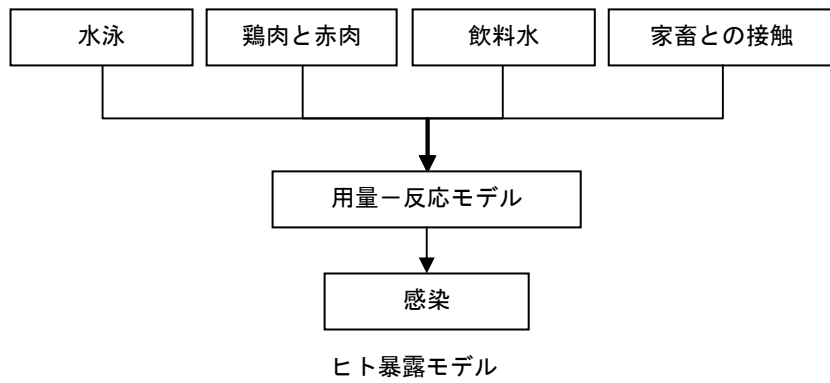


※本モデルにおいては、一羽でカンピロバクターの病状が進行すると急速に群内の全てのブロイラーに感染することから、農場内での汚染率を 0%または 100%の 2 パターンとしている。ただし、食鳥処理段階以前に汚染されなかった場合でも処理場の中で交差汚染が発生し、カンピロバクター陽性群と陰性群とを分けられないことから、食鳥処理場に運ばれてくるブロイラーはカンピロバクターに感染しているものと想定している。また、輸送により著しい鶏群間交差汚染はもたらされないと想定している。さらに、各工程におけるカンピロバクター濃度のデータにより脱羽工程より前の濃度変化は重要ではないと想定している。

評価書1 (RIVM:2005) モデルの全体構造

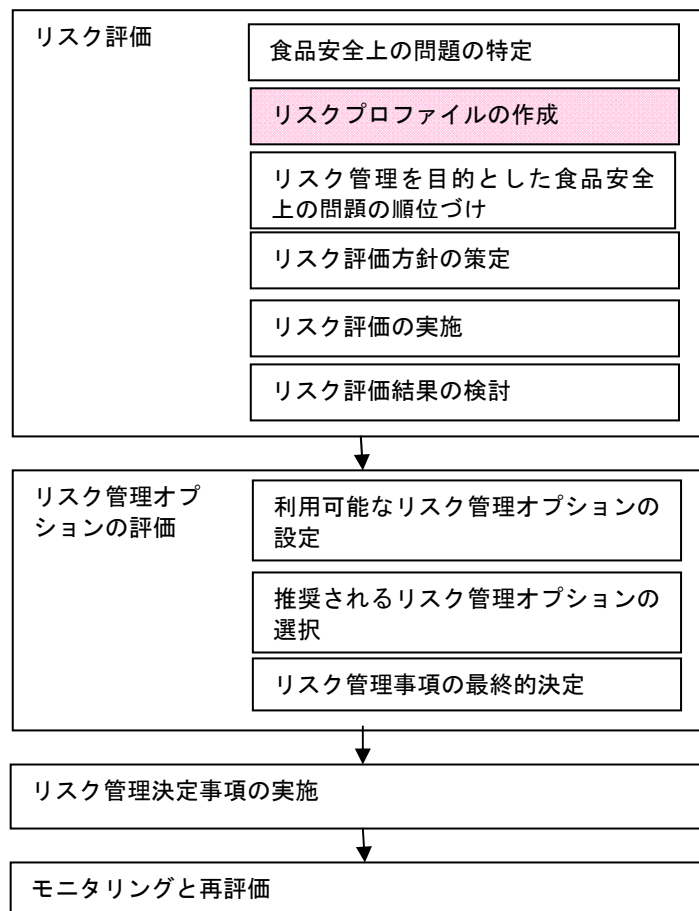


評価書3 (NIWA/New Zealand 2005) モデルの全体構造



評価書4 (NZFSA/New Zealand 2007) モデルの全体構造

(本評価書の位置づけ)



※本評価書で実施しているリスクプロファイルは、リスク管理を目的とした食品安全上の問題の順位付けに有益な情報の提供を行うものである。