

概要

食品安全委員会では、2006年10月に当時の最新の知見をとりまとめ、「食品健康影響評価のためのリスクプロファイル：鶏肉を主とする畜産物中のカンピロバクター・ジェジュニ／コリ」を公表した。その後、食品安全委員会において自ら食品健康影響評価を行い、2009年6月に「微生物・ウイルス評価書 鶏肉中のカンピロバクター・ジェジュニ／コリ」を公表した。本評価では、鶏肉とカンピロバクター・ジェジュニ／コリの組合せについて、現状のリスク及び想定される対策を講じた場合のリスクに及ぼす効果を推定し、カンピロバクター食中毒低減に向けた対策等について示した。

評価後8年が経過したが依然として、カンピロバクター食中毒が減っていないことから、評価後の知見を収集し、食品健康影響評価のためのリスクプロファイルを更新することとした。本リスクプロファイルでは、2018年4月時点において、得られた情報から主要な問題点を抽出するとともに、求められるリスク評価と今後の課題を整理することとした。

本リスクプロファイルの対象病原体は、2009年の評価と同様に *Campylobacter jejuni/coli*¹とし、対象食品は、国内外の農場で生産され、食鳥処理場で処理後、流通・販売を通じ家庭・飲食店等で消費される鶏肉・鶏内臓（鶏肉等）とした。1.「対象とした微生物・食品の組合せ」、2.「対象病原体による健康危害解析」、3.「食品の生産、製造、流通、消費における要因」、4.「対象微生物・食品に対するリスク管理の状況」、5.「リスク評価の状況」として関連情報について項目に分けて整理し、現時点で明らかとなった知見を追記した。さらに、6.「問題点の抽出及び今後の課題」及び7.「おわりに」を取りまとめた。以下に、その要約を記載した。

1. 「対象とした微生物・食品の組合せ」

Campylobacter 属菌は、幅 0.2-0.8 μm、長さ 0.5-5 μm、1～数回螺旋しているグラム陰性菌で、5-10%酸素存在下でのみ増殖可能な微好気性菌である。人に食中毒を引き起こすが、鶏は、*C. jejuni* の腸管内定着によって下痢等を呈することはまれであり、生産段階での生産性にはほとんど影響を及ぼさないものと考えられている。*C. jejuni* は実験的に長期間の培養又は大気中にばく露されると、急速に菌形態をらせん状から球状に変化させ、速やかに VBNC (Viable But Non Culturable cells; 生きているが、人工培地で培養できない仮死状態) となることが知られている。また、酸化ストレスに応答する多数の遺伝子が確認されており、複数の機序によって外界及び宿主内環境に適応していると考えられている。増殖及び抑制条件としては、31～46℃で増殖し、それ以下では増殖しない。培養液中での増殖至適 pH は 6.5～7.5 であり、2%超の食塩濃度には感受性があり、5～10 時間で死滅する。カンピロバクターは、水の中で数週間生存できる。冷水 (4℃) で数週間生存するが、温水 (25℃)

¹ 本リスクプロファイルでは、評価対象微生物の表記は「*Campylobacter jejuni/coli*」としているが、参照とした文献、管理機関及び自治体等の公表資料等において、「カンピロバクター・ジェジュニ／コリ」、「カンピロバクター」、「*Campylobacter*」、「カンピロバクター属菌」、「*Campylobacter spp.*」とのみ記載されている場合等では、基本的に引用元の表記に沿って用語を使用している。

では数日しか生存できない。カンピロバクターは一般的に空気、乾燥、熱に極めて弱く、速やかに死滅する。*C. jejuni* の 55°C の D 値は 2.12~2.25 分、57°C の D 値は 0.79~0.98 分であり、加熱処理に比較的感受性があることから、通常の加熱調理で十分な菌数²の低減が可能である。

対象食品は、国内外の農場で生産され、食鳥処理場で処理後、流通・販売を通じ、家庭・飲食店等で消費される鶏肉等とする。なお、調理中にカンピロバクター属菌に汚染された鶏肉等から、菌が調理器具又は手指から他の食品に移り、それを摂取したことが感染原因と疑われている食中毒があるが、鶏肉等が原因であることには変わりがないため、このような事例も対象とした。

平成 29 年 4 月 1 日から同年 12 月の間に発生した食中毒事例であって、原因施設が判明した事例のうち、平成 30 年 2 月 23 日までに受領した都道府県等の報告（詳細）にて集計を行ったところ、約 9 割の事例（事件数として 95%、患者数として 88%）は、「生又は加熱が不十分な鶏肉・鶏内臓の提供」有り（推定を含む）であった。

2. 「対象病原体による健康危害解析」

引き起こされる疾病の特徴としては、汚染された食品を喫食後 1~7 日（平均 3 日）で、下痢、腹痛、発熱、頭痛、全身倦怠感等の症状が認められる。ときにおう吐や血便等もみられる。下痢は 1 日 4~12 回にもおよび、便性は水様性、泥状で膿、粘液、血液を混ざることもしばしばある。カンピロバクター感染症の患者の多くは自然治癒し、予後も良好で特別な治療を必要としない場合が多い。カンピロバクター感染症による死亡例はまれであるとされ、幼児、高齢者又は免疫の低下した者（例えば後天性免疫不全症候群：AIDS のような、既往の他の深刻な疾病に罹患した患者）では、致死となる場合がある。また、合併症として敗血症、肝炎、胆管炎、髄膜炎、関節炎、ギラン・バレー症候群（GBS）等を起こすことがある。なお、関連情報である GBS については、別添資料として取りまとめた。*C. jejuni* は、 10^2 オーダー以下の低い菌数でも発症が認められるものと考えられている。また、チャレンジ試験の結果から、*C. jejuni* (CG8421 株) 1×10^6 CFU を摂取したグループでは、100% 発症したという報告がある。その他、鶏肉等の需給量及び喫食量データ、食中毒の発生状況に係るデータ、年齢区分によるカンピロバクター感染症に罹患した患者数のデータ、食品寄与率に係る国内外の知見情報等を更新した。カンピロバクター食中毒は、日本で発生している細菌性食中毒の中で、近年、発生件数が最も多く、年間 300 件、患者数 2,000 人程度で推移している。カンピロバクター食中毒が食中毒統計に計上されることとなった 1983 年以降、食中毒統計上の死亡事例は認められていない。団体の健康状態を示す指標の 1 つである DALYs（障害調整生存年）の日本における 2011 年の試算結果として、食品由来の *C. jejuni/coli* による感染症の DALYs は 6,064 DALYs と推計された。なお、*Salmonella* sp. は 3,145 DALYs、Enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) は 463 DALYs、*Norovirus* は 515.3

² 本リスクプロファイルでは、参照とした文献等において「菌濃度」「菌量」「菌数」となっている評価対象微生物の量を表す記載については、「菌数」という用語を用い、統一している。

DALYs と推計されており、他の感染症と比較しても大きな疾病負荷になっていると考えられている。食品寄与率については、国内では、2010～2014年の食中毒統計の情報を用いて食品由来疾患の食品寄与率を推定した研究において、*C. jejuni*及び*C. coli*による食中毒では、鶏肉由来の割合が最も高かった。また、ニュージーランドの疫学調査結果によると最も重要な感染経路として、家きん類の料理の喫食の寄与が挙げられ、米国の分析においても、鶏肉のような幅広く喫食されている食品が重要な感染源とみなされた。

3. 「食品の生産、製造、流通、消費における要因」

フードチェーン（生産、製造、流通、消費）の各段階におけるカンピロバクターの汚染実態及び汚染要因については、平成28年度の食品安全確保総合調査「カンピロバクター属菌及びノロウイルスのリスク評価の検討に関する調査」報告書を活用し、最新の国内外の知見等を追記した。生産段階での汚染の要因として、農場内の衛生害虫、鶏舎の洗浄・消毒、飲用水の消毒等の知見を挙げ、汚染実態として、鶏群におけるカンピロバクター保有率、汚染の季節変動等、得られた知見を追記した。食鳥処理段階での汚染の要因として、搬入時、懸鳥～脱羽工程、解体法、とたいの冷却における要因を挙げ、食肉処理施設（加工）、流通・販売での汚染要因では、交差汚染についても言及した。汚染実態として、食鳥処理場、市販鶏肉等の汚染率、汚染菌数データ及び汚染の季節変動について記載した。なお、消費段階の知見には、調理法、二次汚染を含めた消費段階の汚染実態のみならず、消費者の認識等の情報も含めた。海外の知見についても、国内と同様に項目ごとに整理して記載した。

4. 「対象微生物・食品に対するリスク管理の状況」

国内外のリスク管理の状況については、現時点までに得られた国内外の論文等で報告されている知見（リスク管理措置及びフードチェーンの各段階におけるリスクを低減するために取り得る対策の情報）を取りまとめた。

リスクを低減するために取り得る対策については、介入措置によって効果的にリスク低減がなされた方法を具体的に記述し、フードチェーンの各段階の関係者が参照できるようにした。

生産段階での対策としては、

- a. カンピロバクターの環境への汚染を減らすため、ヒトや昆虫等による、病原体の外部からの侵入を防ぎ蔓延を防止するための管理手法（バイオセキュリティという。）の強化、
 - b. 鶏のカンピロバクターへの抵抗性の増強（抗菌作用を持つペプチドの投与、ワクチン接種、競合細菌の投与、バクテリオファージ処置、抗菌薬の投与等）、
 - c. 鶏の腸管内のカンピロバクター減少又は除去（抗菌作用を利用するための中鎖脂肪酸の投与等）、
- の3つが挙げられる。

食鳥処理及び食肉処理（加工）段階での対策としては、a.区分処理、b.とたいの消毒・殺菌の2つが挙げられる。食鳥処理工程を経るごとにとたいのカンピロバクタ

一菌数は減少するが、内臓摘出工程では、カンピロバクターの交差汚染レベルが増加することが指摘されている。

流通・販売段階での対策としては、冷凍処理が挙げられ、 -20°C で14日間冷凍後に *C. jejuni* が $0.99\text{--}2.24 \log_{10} \text{CFU/g}$ 減少した報告、 -22°C で冷凍1日後にカンピロバクター属菌が約 $1 \log_{10} / \text{g}$ 減少した報告、 -25°C で冷凍1日以上経過後にカンピロバクター属菌数が約 $1\sim 3 \log_{10} / \text{g}$ 程度減少した報告がある。

なお、農場、施設の構造や処理工程の違い及び周辺環境の違い、諸外国の知見については日本との気候や規制の違い等により、リスクの低減効果が異なるため、ここで取りまとめた知見については、全ての農場、食鳥処理場等で同様の効果が得られるとは限らない。

フードチェーン（生産段階、食鳥処理段階、流通段階）の各段階における、諸外国のカンピロバクター属菌に関する定量的な基準値・目標値等は、別添資料として整理した。

5. 「リスク評価の状況」

カンピロバクターに係るリスク評価の状況として、食品安全委員会が2009年に実施した食品健康影響評価の概要及び課題点を挙げた。生食割合を80%低減させれば69.6%のリスク低減効果が得られることを示すとともに、各対策の組合せによるリスク低減効果の順位を挙げており、第1位の「食鳥の区分処理+生食割合の低減+塩素濃度管理の徹底」を行うことにより、88.4%のリスク低減効果が得られることを示した。カンピロバクター食中毒の低減に向けた対策については、実行可能性を検討の上、各対策について実現に向けた具体的な対応を早急に進めることが重要であるとした。また、食肉処理場における汚染率・汚染菌数の把握、部位別汚染率の把握、用量反応関係及び発症率の把握等を今後の定量的リスク評価に向けた課題等とした。

海外の情報として、特に2009年以降に公表された国際機関及び諸外国で実施されたカンピロバクターに係るリスク評価を列挙し、その概要を示した。

6. 「問題点の抽出及び今後の課題」

*C. jejuni/coli*による感染症の健康被害解析として、2011年の国内のDALYsの試算結果は、ノロウイルス感染症やサルモネラ (*Salmonella* sp.) 感染症等の他の感染症と比較しても大きな疾病負荷になっている。

WHOの評価では、リスク集団として、高齢者、子ども及び免疫の低下した者を挙げており、割合は少ないが、食品由来疾患としてのカンピロバクター感染症による死亡者の報告がある。

ヒトの被害実態を把握するためには、国内の食品由来疾患としてのカンピロバクター感染症の患者数を正確に把握するシステムの構築が今後必要であると考えられる。

カンピロバクターによる鶏肉等の汚染を減少させ食中毒を減らすためには、引き続き、生産段階での衛生管理やバイオセキュリティの徹底（家畜伝染病の侵入防止のためのバイオセキュリティ対策は、ある程度、カンピロバクターの侵入防止にも役立つ）、食鳥処理段階での一般衛生管理及び HACCP システムによる管理が適切に実施されることが重要である。（例 湯漬水の温度の確認、内臓破損を最小限にするための中抜き機の調整、内外洗浄機で洗浄水が確実に中抜きとたいを洗浄しているかの確認、冷却（チラー）水の塩素の濃度、pH、換水量の確認等）

現時点において、生産段階、食鳥処理段階での効果的なリスク管理措置が講じられておらず、加熱用の鶏肉等は、生食又は加熱不十分で喫食すべきではない。

健康被害解析及び鶏肉等の汚染実態調査結果から、厚生労働省及び消費者庁より発出された「カンピロバクター食中毒対策の推進」（平成 29 年 3 月 31 日付け生食監発第 0331 号、消食表第 193 号）の通知内容を事業者が遵守することにより、生食又は加熱不十分の鶏肉等の喫食割合が減少し、食中毒が減少すると考えられる。引き続き、流通段階における表示等及び飲食店における掲示等により加熱の必要性を伝えることは、非常に重要である。

このような状況を念頭に置きつつ、食品安全委員会は、2009 年の食品健康影響評価を踏まえ、1～5 で整理した現状から問題点を抽出し、以下のとおり整理した。

<問題点の抽出>

（１）定量的な汚染実態の把握が不十分である。

- ① カンピロバクター属菌の菌の特性上（微好気性菌であること、VBNC といった環境中での生存性及び感染環を完全に把握できていないこと等）、コントロールするのが難しい。
- ② 保菌している鶏自体は発症することなく、宿主との共生関係を保っているため、生産段階での鶏の生産性にはほとんど影響を及ぼさない。
- ③ 定量的な検査法が統一されていない。
- ④ フードチェーンに沿って、同一の検査法で継続的に調査された結果（ベースラインデータ）がない。
- ⑤ HACCP 導入前後の汚染実態の変化が把握されていない。

（２）カンピロバクター食中毒が減っていない。

○ 加熱用として流通・販売されるべき鶏肉の生食又は加熱不十分な状態での喫食が行われている。

- ① 事業者及び消費者に加熱用鶏肉の生食又は加熱不十分な状態での喫食による食中毒のリスクが十分に伝わっていない。
- ② 食中毒の発生防止のための鶏肉における推定汚染菌数が把握できていない。
- ③ 非汚染鶏肉を区分して製造することについて、インセンティブがない。

○ 効果的に鶏肉の菌数を下げることが困難である。

- ① 生産段階
 - ・ 鶏は感染しても症状を示さない。
 - ・ 決定的なリスク管理措置が見つからない。
 - ・ 陰性鶏群を生産しても、経済的メリットがない。
- ② 食鳥処理・流通段階・調理段階
 - ・ 迅速かつ簡易な検査法がなく、区分処理が困難である。
 - ・ 汚染鶏、鶏肉により容易に交差汚染が起こること、また調理段階において二次汚染が起こることに対する認識が低い。
 - ・ 国産鶏肉は、冷凍よりも冷蔵流通が主体である。

<今後の課題>

食品安全委員会は、これらの問題を解決するためには、今後、次のような課題について取り組んでいく必要があると整理した。

(1) モニタリング計画の策定及び実施

- ・ 迅速、簡便な検査方法の開発を進める。
- ・ 精度管理された検査法で統一的・画一的にモニタリングを実施する。
- ・ フードチェーンの各段階（生産、食鳥処理、流通）における定量的かつ継続的なモニタリングを実施する。

(2) 効果的なリスク管理措置の導入及び実施

- ・ 新たなリスク管理技術を開発する。
- ・ 農場における効果的な衛生対策を実施し、検証する。
- ・ 食鳥処理場において HACCP を導入・実施し、検証する。
- ・ 効果的なリスク管理措置の事例等を普及する。

<求められるリスク評価>

さらに、これらの課題に対する取組が進んだ結果、十分なデータや知見が収集された場合、食品安全委員会に求められるリスク評価を整理した。

「(1) モニタリング計画の策定及び実施」関連

- ① 消費段階までに食中毒が発生しないと推定される菌数を明らかにする。
- ② 菌数が多い汚染鶏肉の流通割合を減らすための菌数目標値及びそのサンプリング計画を策定するために定量的なリスク評価を実施する。

「(2) 効果的なリスク管理措置の導入及び実施」関連

生産、食鳥処理、流通の各段階におけるリスク低減対策の効果の定量的な推定を行う。

なお、リスク評価後の考え得る状況において、想定し得るリスク低減策として、

- ・ 生食の提供を行わないこと、加熱の表示・掲示の徹底

- ・ 定量的リスク評価を踏まえた、流通段階における汚染低減目標の設定
 - ・ 定量的リスク評価を踏まえた、フードチェーンの各段階における効果的なリスク管理措置の提示
- が挙げられる。

7. おわりに

カンピロバクター食中毒は、依然として、我が国の食中毒の上位（平成 29 年は事件数首位）を占めており、そのリスク管理は、食品安全の確保に関する施策として最重要事項であるが、生産、食鳥処理、流通・販売、消費のそれぞれの段階でのリスク管理措置や取組が必ずしも効果を上げるに至っていない。

食品安全委員会は、今後、それぞれの段階での措置や取組をより一層効果的に実施するためには、関係者（リスク管理機関、地方自治体、フードチェーンの各段階の関連事業者）が共通の認識を持つため、まずは組織的・計画的に定量的かつ継続的に日本の汚染実態及びヒトの被害実態を把握することが重要であると考えた。

これを受けて、食品安全委員会としては、定量的な汚染実態の把握を進めるために必要な基礎的な研究を行っている。また、データが蓄積されていくためには、関係者が、食品安全委員会で行った研究の成果等も活用して汚染実態の把握を進めることが必要であると考えている。

食品安全委員会は、リスクを広く伝えることにより、効果的な措置や取組が実行されるよう、蓄積されるデータを活用し、リスク評価を実施する所存である。