食の安全と安心フォーラム 第15回

～食の微生物汚染：リスク低減のポイントを議論する～

期日：2018 年 7月25 日 (水)

場所：東京大学農学部フードサイエンス棟　中島董一郎記念ホール

主　催：NPO 食の安全と安心を科学する会（SFSS）

後　援：東京大学大学院農学生命科学研究科附属 食の安全研究センター

はじめに

「食の安全」とは、食のリスクがそれを適切に摂食する消費者にとって許容できる（Tolerable）ことと定義してよいでしょう。すなわち、食にゼロリスクはなく、あくまで食品中のハザードが当該消費者にとって十分小さいリスクであり、健康被害の可能性が無視できる場合は「安全」としてよいはずです。

本来、加熱調理して食するべき食肉や魚介類についても、昨今の「生食志向」や「ジビエ」の流行等にのって、必ずしもこれらの食材が適切に摂食されるとは限らない中、「食の微生物汚染」は「食の安全」の喫緊の課題となってきました。リスク管理責任者である食品行政・食品事業者（生産者、加工食品メーカー、流通・中食・外食業者等）だけでなく、最終消費者にとってもその最新情報を科学的に理解しておくことで、適切なリスク評価＆管理ができるものと考え、本フォーラムを企画しました。

今回のフォーラムでは、まず東京大学食の安全研究センター長・教授の関崎勉先生にご監修いただき、実際に健康被害が発生している食中毒微生物（腸管出血性大腸菌、サルモネラ、カンピロバクター、ノロウイルス）のリスクに詳しい 4 人の専門家をご推薦いただきました。これら食中毒微生物の最新情報を専門家から学ぶとともに、これらによる食中毒事故のリスク低減策について市民の皆様と活発に議論したいと思います。

NPO 食の安全と安心を科学する会（SFSS）は、「食の安全と安心の最適化」をゴールとして、いま食の安全に関して科学的にわかっていることは何なのか？ リスクはどの程度かを、客観的かつわかりやすく情報発信していくこと（リスクコミュニケーション）で、消費者市民のリスクリテラシーが向上し、本当に回避すべき食のリスクは何なのかについて理解が進むと考えています。

2018 年 7 月 25 日
NPO 法人食の安全と安心を科学する会（SFSS）
理事長　山崎　毅
副理事長　阿紀　雅敏

プログラム

13:00－13:30『**オーバービュー：原因食品から考察する食中毒微生物の動態**』
関崎　勉
（東京大学大学院農学生命科学研究科 食の安全研究センター長、教授）

13:30－14:00『**腸管出血性大腸菌はどこにいる？**』
大西　真
（国立感染症研究所 副所長・細菌第一部長）

14:00－14:30『**鶏卵加工におけるサルモネラリスクへの対応**』
大河内 美穂
（キユーピー株式会社 品質保証本部　設計品質部　設計サポートチームチームリーダー）

14:30－15:00　**コーヒーブレーク**

15:00－15:30『**カンピロバクター食中毒のリスク低減に立ちはだかる課題**』
三澤　尚明
（宮崎大学産業動物防疫リサーチセンター 教授・センター長）

15:30－16:00『**ノロウイルス食中毒の現状・対策・課題**』
野田　衛
（公益社団法人日本食品衛生協会 学術顧問）

16:10－17:50　**パネルディスカッション**
上記パネラー 5 名、進行：山崎 毅（SFSS）

18:00－19:30　**懇親会**（講師を囲む会）＠講演会場ロビー（café agri 101）

オーバービュー：原因食品から考察する食中毒微生物の動態

東京大学大学院農学生命科学研究科附属食の安全研究センター、
センター長・教授　獣医学博士

関崎　勉

○略歴

1978年３月　北海道大学獣医学部獣医学科卒業
1980年４月　農林水産省家畜衛生試験場研究員
1991年４月　農林水産省家畜衛生試験場研究室長
2006年４月　農研機構・動物衛生研究所　研究チーム長
2008年７月　東京大学大学院農学生命科学研究科教授（現職）
2010年４月　東京大学大学院農学生命科学研究科食の安全研究センター長（現職）

食中毒には、化学物質、自然毒によるものと、微生物・寄生虫による感染症や毒素中毒があり、中でも微生物による事例が最も多い。厚生労働省の食中毒統計では、ノロウイルスおよびカンピロバクターが、最近10年間で発生事件数が最も多く、毎年約300～500件、発生患者数は2017年の統計で、それぞれ8,496名と2,315名であった。加えて、腸管出血性大腸菌（O157など）とサルモネラも、死者数および患者数の多さから最も注意すべき微生物である。特に、腸管出血性大腸菌による食中毒は、1件の事件で複数の死亡者を出すことがあり重要である。本フォーラムでは、これらの食中毒微生物に焦点を絞り、それぞれの専門家に近年の状況とリスク低減ポイントについて紹介して戴く。私の講演はその序となるよう、食中毒事件の結果、原因食品として公表された事例をもとに、食中毒微生物の動態について考察する。

食中毒微生物には、それぞれ特有の場所、例えば、腸管出血性大腸菌、サルモネラ、カンピロバクターでは、動物の腸管や糞便に、ノロウイルスでは二枚貝の中腸腺に生息または蓄積している。そして、それらに汚染された部分を加熱不十分なまま食べることで起こる。しかし、近年報道される食中毒事件には、そのような汚染源との関連が薄い原因食品の事例が多い。例えば、2017年腸管出血性大腸菌食中毒でのポテトサラダや2016年のキュウリのゆかり漬けである。ノロウイルスでは、パン、ケーキなどが報道され、本来の汚染源との関連が不可解なものが目に付く。

食中毒統計では原因食品が不明となる事例が多いが、中には原因食品が特定されたものがある。それを見ると、ノロウイルスでは、想定される生ガキなど加熱不足の二枚貝が最も多かった。しかし、イチゴ大福、シフォンケーキなど、想定外の食品もある。腸管出血性大腸菌では、生肉・生レバ関連食品を原因とするものは、2016年の加熱不十分な冷凍メンチカツのみで、冒頭のポテトサラダなど以外にも想定外の食品が多い。サルモネラでは卵関連食品が多いが、やはり想定外食品もある。これらは何故起こったのだろうか。一方、カンピロバクターでは、想定外の原因食品は見つからす、加熱不十分な鶏肉・鶏レバが多く、生食の危険性が十分周知されていない現状が見てとれた。

本来想定される食品と想定外の食品を見ることにより、食中毒微生物が我々の生活の中に知らぬうちに入り込んでいる状況を知ることができる。一方、カンピロバクターのように、飲食店関係者がそのリスクを十分認識していない現状も判明した。これらの情報と専門家の講演とを重ねて考えて戴けるとさらに興味深いものになると期待する。

腸管出血性大腸菌はどこにいる？

国立感染症研究所　副所長・細菌第一部長
博士（医学）
大西　真

○略歴

1991年３月　信州大学医学部医学科　卒業
1991年５月　信州大学医学部　助手（細菌学）
2001年１月　宮崎医科大学　助手（微生物学）
2002年１月　宮崎医科大学　助教授（微生物学）
2005年４月　国立感染症研究所　室長（細菌第一部）
2010年４月　国立感染症研究所　部長（細菌第一部）
2018年４月　国立感染症研究所　副所長（現職）

腸管出血性大腸菌感染症は、国内の法律では三類感染症として位置づけられる。同様の三類感染症としては、古くから恐れられているコレラ、腸チフス、パラチフス、細菌性赤痢が分類されるが、腸管出血性大腸菌は比較的新しく見出された下痢原因菌である。新興感染症として見出された、腸管出血性大腸菌感染は他の三類感染症として分類される感染症と同様に「患者又は無症状病原体保有者は感染症を公衆にまん延させるおそれがある業務に定める期間従事してはならない」ことになる。

腸管出血性大腸菌は、出血性腸炎を特徴とする腸管症状を引き起こす。その病原性の概略は比較的良く理解されており、腸管上皮での接着と志賀毒素（＝ベロ毒素）産生性とで説明することが出来る。また、腸管出血性大腸菌が患者、あるいは無症状病原体保有者の口から侵入していることは間違いない。しかしながら、その感染伝播の詳細は必ずしも明確ではない。つまり腸管出血性大腸菌がどうやって、どのような物を介して、口から侵入してくるのかは多くの事例において不明確である。

国内では約2500名の患者が発生し、その約４％が腸管出血性大腸菌感染症の腸管症状に続発する溶血性尿毒症症候群を罹患する。また、その一部は脳症等により死に至る（約10名／年）感染症である。腸管出血性大腸菌感染症による死者をゼロにするためには、患者を現在の10％にする必要がある。そのために、「腸管出血性大腸菌がどこにいるのか」を考えることにより、腸管出血性大腸菌感染症数を抑制するための方策が存在するのか検討したい。

より効率的な抑制方法が存在するのか否か。

それともやはり従来の対策を徹底するしか方法がないのか。

鶏卵加工におけるサルモネラリスクへの対応

キユーピー株式会社　品質保証本部
設計品質部　設計サポートチーム チームリーダー
大河内　美穂

○略歴
2002年　東京大学農学部　獣医学課程獣医学専修卒業
2002年　キユーピー株式会社入社、研究所に配属
2013年　品質保証本部に異動
2015年　品質保証本部　食品安全科学センター　微生物チーム　チームリーダー
2018年　品質保証本部　設計品質部　設計サポートチーム　チームリーダー

キユーピーグループでは、日本で生産される鶏卵250万tのうち約1割（25万t）を加工販売しております。鶏卵加工においては、サルモネラをはじめ様々なリスクへの対応を万全にし生産をしています。

サルモネラ食中毒の歴史は、日本では1990年代に増加しはじめ、1999年の825件をピークに減少し、2017年では35件となってきました。

今回、当時のサルモネラ事件数増加の背景、行政・養鶏場・企業で行った低減化への取組みについてご紹介いたします。

1990年代サルモネラ事件数増加の背景　―in egg型汚染菌の流行―

かつて、鶏卵のサルモネラ汚染は、卵殻の外に菌が付着しているon egg汚染であって鶏卵の中身は無菌状態だと信じられていました。しかし、1980年代半ばから、鶏卵の内部にサルモネラが存在するin egg汚染を原因とする食中毒事件が世界的にみられるようになりました。日本においては、採卵鶏の親となる種鶏のほとんどを輸入しているため、1990年頃からin egg汚染の原因となる、血清型エンテリティディスのサルモネラによる食中毒事件が急増しました。

生産・加工・流通・消費過程での対策

1993年には工業的に割卵・撹拌した液卵に対して製造基準が定められました。しかし、サルモネラ事件数の減少は見られず、殻付で使用される鶏卵への対策として1998年に殻付き卵の冷蔵保管・賞味期限表示等の対策がとられ、1999年をピークに事件数は減少しました。それに並行し、農林水産省では初生ひなの輸入検疫、採卵養鶏場での対策指針等を策定し、鶏卵生産における対策を実施しました。1992年の調査での鶏卵のサルモネラin egg汚染率は約3,000個に1個でしたが、2010年実施の調査では約30,000個に1個まで減少しました。

キユーピーグループの取組み

鶏卵加工では、サルモネラを殺菌にて確実に「ころす」、工程管理においては、「つけない」、「ふやさない」を実践しています。

また、鶏卵について他に微生物的リスクはないか、鳥インフルエンザウイルス、カンピロバクター等について分布や耐熱性等の調査を実施し、リスク把握と業界での共有に努めています。

食品の安全は、フードチェーン全体で取り組まないと担保できない場合もあるため、今後も関係者と連携して食の安全を確保し、お客様から信頼に足ると感じていただけるよう取り組んでいきたいと考えています。

カンピロバクター食中毒のリスク低減に立ちはだかる課題

宮崎大学産業動物防疫リサーチセンター、教授・センター長、
博士（獣医学）
三澤 尚明

○略歴

1981年３月　宮崎大学農学部獣医学科卒業
1983年３月　大阪府立大学大学院農学研究科修士課程修了
1984年４月　宮崎県環境保健部技師
1990年４月　宮崎大学農学部助手（獣医公衆衛生学研究室）
2000年11月　WHOアドバイザー（カンピロバクター防除のための専門家会議出席）
2003年６月　宮崎大学農学部助教授
2009年６月　宮崎大学農学部教授
2013年４月　宮崎大学産業動物防疫リサーチセンター教授・センター長（現職）

カンピロバクターは人の主要な食水系感染症の起因菌として世界各国で重要視され、多くの先進諸国においてカンピロバクター食中毒は増加傾向にある。厚生労働省の食中毒統計によると、カンピロバクター食中毒は2003年以降、国内での細菌性食中毒発生件数が第一位となっている。過去10年間（2008～2017年）のカンピロバクター食中毒の発生状況をみると、発生件数が200～500件、患者数が1,500～3,000人規模で発生している。散発事例が大半を占めるが、患者数が100人を越える大型食中毒事例も発生している。食中毒を起こすカンピロバクターは、家畜や家禽などの消化管に生息し、ヒトへは菌に汚染された食品や飲料水を介して感染するほか、保菌動物との接触により感染する。これまでの疫学調査から感染源として特に注意が必要な食品は、鶏肉とその関連調理食品である。特に、国民の食生活様式の変化に伴って、食鳥肉の生食が一般的に広く普及していることが本食中毒の増加要因となっている。

内閣府食品安全委員会では問題の大きい感染症の中から優先度の高い案件としてカンピロバクター感染を選択してリスク評価を行い、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。しかしながら、その後もカンピロバクター食中毒がわが国の食中毒発生件数の上位に位置していることから、食品安全委員会微生物・ウイルス専門調査会は、食品健康影響評価のためのリスクプロファイル「鶏肉におけるCampylobacter jejuni/coli」の調査審議を行い、その審議結果を取りまとめ、2018年５月に食品安全委員会において新たにリスクプロファイルを公表している。

カンピロバクターは微好気性細菌であり、大気中の酸素分圧下での増殖は勿論のこと生残することも困難であるが、多様に変化する環境に適応するための生存戦略を兼ね備えている。このようなカンピロバクターの持つ遺伝的な多様性と環境の変化に素早く適応することのできる巧みな生存様式がその制御を困難にしている一因となっている。従って、カンピロバクター食中毒の防除対策を考える際には、病原性や発症機序にとどまらず、保菌動物や環境中での生存様式（環境適応機構）などについても理解することが必要である。

カンピロバクター食中毒の予防法を確立するためには、生産段階から処理加工、流通、販売、消費に至る全ての過程において本菌を制御することが必要であるが、農場や処理場でカンピロバクターを制御するのは極めて困難であり、リスク低減に立ちはだかる課題が多く存在している。本フォーラムでは、カンピロバクター食中毒がなぜ減らないのか、リスク低減策を進めるうえでの課題について概説する。

ノロウイルス食中毒の現状と対策・課題

公益社団法人日本食品衛生協会　学術顧問
野田　衛

○略歴
1981年　日本獣医畜産大学（現　日本獣医生命科学大学）
　　獣医畜産学部獣医学科卒業
1981年　農林省動物検疫所家畜防疫官
1982年　広島市役所（衛生研究所等）勤務
2002年　広島大学より博士（医学）授与
2007年　国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部第４室室長
2018年　現職

近年のノロウイルス食中毒事件の多くは調理従事者の手指等を介しての食品の二次汚染が原因となっている。一方、従来から「カキにあたる」として知られていたカキを介するノロウイルス食中毒事例も依然発生している。食中毒統計によると食中毒事件のうち事件数では30％～40％、患者数では54％～66％はノロウイルスによるものである。同統計ではカキ関連事例の割合は10%程度であるが原因食品が特定できない事例が多く、実際にはノロウイルス食中毒事例においてカキが関与する割合は食中毒統計から得られるデータよりも高いものと推定される。2014/15シーズンは過去11年間で最大の73件が報告され、そのうち91.7％にあたる63件は1月から3月に発生した。この背景にはカキに蓄積されやすいと思われるGII.17の流行があると考えられる。

カキを含め二枚貝がノロウイルス等の腸管系ウイルスの汚染を受ける原因の多くは下水である。現在生食用カキの規格基準にはE.coli最確数（100gにつき230以下）が定められているが，これは糞便由来病原細菌の汚染指標として使われている。すなわち、大腸菌はヒトや家畜等の腸管の常在菌であり，その検出は糞便に汚染した可能性を示すことから、E.coli 最確数の汚染度を指標に糞便由来病原細菌全般の汚染リスクを排除するという考え方である。しかし、ウイルスと細菌は一般に環境中での挙動や生存性が異なり、E.coli 最確数は腸管系ウイルスの汚染指標にはなり得ないことが多くのデータから示唆されている。そのため、腸管系ウイルス全般の汚染リスクを把握するためには、E.coli最確数とは別の指標が必要となる。腸管系ウイルスの汚染指標として、大腸菌を宿主とするファージの一種であるF-RNAファージ等があり、その有用性が検討されている。一方、現在、生食用カキのウイルス学的な安全性を確保するために、厚生労働省からの通知（通知法）を基本とした方法を用いて、カキ生産現場において自主検査が行われている。しかし、検出感度等の問題があり必ずしも十分なものではない。特に、遺伝子検査では必ずしも感染性を持つウイルス粒子のみを検出しているわけではないことがある。近年では遺伝子検査において不活化したウイルス粒子の検出を抑えるように改良した方法が考案されている。

カキに汚染したノロウイルスを不活化する確実な方法は加熱であるが、近年、加熱に替わるカキ中のノロウイルスの不活化法として高圧処理（hydrostatic pressure treatment）が注目されている。高圧処理とは液体中で加圧（～ 600MPa）する処理のことで、カキの身の特性に比較的影響を与えずウイルスや細菌などの微生物を不活化することが可能である。高圧処理を行うためには高価な高圧処理機が必要であることから、カキ生産現場への導入は難しいと思われていたが、近年，その導入が現実のものとなっている。

本講演では我々のデータを中心に報告する予定である。

特定非営利活動法人 食の安全と安心を科学する会（SFSS）

〒113-8657　東京都文京区弥生1-1-1
東京大学農学部フードサイエンス棟 405-1号室
TEL/FAX：03-6886-4894

関西事務局：〒541-0041　大阪市中央区北浜 1-1-9　ハウザー北浜ビル 3F
TEL：06-6227-8550　FAX：06-6227-8540

メール：info@nposfss.com
ホームページ：http://www.nposfss.com

食の安全と安心　検索

ⓒ2018 SFSS

【賛助会員一覧】

株式会社 551蓬莱　　メロディアン株式会社

キユーピー株式会社　　旭松食品株式会社

カルビー株式会社　　乃が美（株式会社アップフィールド）