

200939039A

厚生労働科学研究費補助金
食品の安心・安全確保推進研究事業

輸入食品の食中毒菌モニタリングプラン策定手法
に関する研究

平成21年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 山本 茂貴
国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部

平成22（2010）年3月

目 次

I. 総括研究報告書	
輸入食品の食中毒菌モニタリングプラン策定手法に関する研究	1
研究代表者 山本茂貴 国立医薬品食品衛生研究所	
II. 分担・協力研究報告書	
1. 海外の食中毒菌モニタリングシステムに関する研究	33
研究分担者 豊福 肇 国立保健医療科学院	
2. 輸入食品を原因としてサルモネラ・エンテリティディス食中毒の発生リスクに関する考察	67
研究分担者 鈴木穂高 国立医薬品食品衛生研究所	
3. 輸入食品による食中毒発生状況	87
研究代表者 山本茂貴 国立医薬品食品衛生研究所	
研究協力者 柳川義勢 香川栄養専門学校	
茶藪 明 特定非営利活動法人日本食品安全検証機構	
4. アジアでの食品汚染実態および文献調査	97
研究分担者 森田幸雄 家政大学	
研究協力者 Sumalee BOONMAR, Possawat JORAKANTE, Pathom SAWATWONG	
タイランド：Thailand MOPH - US.CDC Collaboration	
Chaiwat Pulsrikarn Srirat Pornrungwong Pathom Sawanpanyalert	
タイランド：WHO International Salmonella & Shigella Center	
Pawin PADUNGTOD タイランド：FAO,Regional Office for Asia and the Pacific	
Atty. Jane C. BACAYO, Minda S. MANANTAN, Haidee E. TORIO, Rayne A. BIGAY	
フィリピン：国立食肉検査局	
Subir SHINGH	
ネパール：国立トリブヴァーン大学	
井出誠弥 佐藤輝夫	
ネパール：J. I. C. A.	
鈴木智之 藤田雅弘 小畑 敏 小澤邦壽	
群馬県衛生環境研究所	
古茂田恵美子	
東京家政大学	
壁谷英則 丸山総一	
日本大学	
木村博一	
国立感染症研究所	
5. 海外での食品汚染実態および輸入食品の汚染実態調査	127
研究分担者 武士 甲一 帯広畜産大学	
研究協力者 牧野 壮一、川本 恵子、山崎 栄樹 帯広畜産大学	
6. 食品由来 <i>Listeria monocytogenes</i> に関する分子疫学的研究	145
研究分担者 岡田由美子 国立医薬品食品衛生研究所	
研究協力者 五十君静信、門田修子 国立医薬品食品衛生研究所、	
7. 三類感染症の発生状況と原因食品の推定に関する研究	151
研究分担者 伊藤健一郎 国立感染症研究所	
研究協力者 多田有希、齋藤剛仁 国立医薬品食品衛生研究所	
松崎充宏 海事検定協会	
8. 赤痢菌分離株の分子疫学的解析に関する研究	
研究分担者 泉谷秀昌 国立感染症研究所	177

平成21年度厚生労働科学研究費補助金
食品の安心・安全確保推進研究事業

総括研究報告書

輸入食品の食中毒菌モニタリングプラン策定手法に関する研究

研究代表者 山本茂貴

平成21年度厚生労働科学研究費補助金

食品の安心・安全確保推進研究事業

総括研究報告書

輸入食品の食中毒菌モニタリングプラン策定手法に関する研究

研究代表者 山本茂貴 国立医薬品食品衛生研究所

研究要旨：

1. 海外の食中毒菌モニタリングシステムに関する研究

輸入食品の安全性確保のため、微生物モニタリングのデータを活用している諸外国の例について、文献調査から収集・整理・分析し、我が国の輸入食品微生物検査への応用について提案することを研究の目的とした。事前の調査で微生物モニタリングについて情報があるとわかっていたアメリカ、オーストラリア、ニュージーランド、欧州を中心に文献調査及び直接聞き取りを実施した。その結果、調査した国々では、疫学情報をもとに、優先順位を決め、ヒトの健康リスクにつながりやすい食品と病原微生物を対象としたモニタリングを行っていた。また、デンマークのケースバイケース・リスクアセスメントのように、自国のベースラインと比べ、明らかに輸入ロットの菌数が高く相対リスクが大きい場合には当該ロットの輸入を拒むような微生物モニタリングとリスクアセスメントを組み合わせた手法、並びにリスク評価と微生物モニタリングデータを組み合わせヒトのサルモネラ症患者の原因食品を推定する取り組みが報告されており、今後我が国においても、このような輸入時の検査手法も参考になると考えられた。

2. 輸入食品を原因としたサルモネラ・エンテリティディス食中毒の発生リスクに関する考察

今年度は、食中毒菌の中からサルモネラ・エンテリティディスを選択し、その細菌学的な特徴、疾患に関する情報、媒介食品に関する情報、汚染状況、リスク評価実績等についての知見をまとめた。その知見を踏まえ、サルモネラ・エンテリティディス食中毒の原因食品としてよく知られる鶏卵と、サルモネラ・エンテリティディス汚染が報告されている鶏肉に関して、その国内生産量と輸入量等から、輸入食品を原因とした食中毒の可能性について考察した。その結果、サルモネラ・エンテリティディスによる食中毒の多くは鶏卵を原因としているが、鶏卵の輸入量は国内生産量の5%程度であり、また、その大部分が殻付卵ではなく、加熱等の殺菌処理が行われた加工卵であることから、輸入卵を原因としたサルモネラ・エンテリティディス食中毒の可能性は低いと考えられた。また、鶏肉に関しては、輸入量が国内生産量の1/4~1/2と比較的高い割合を占めていること、輸入鶏肉由来のサルモネラ菌株のほとんどがサルモネラ・エンテリティディスであるという報告があることから、輸入鶏肉によるサルモネラ・エンテリティディス食中毒の可能性はありうると考えられるのだが、輸入鶏肉由来のサルモネラ・エンテリティディス株の薬剤感受性パターンは、国内の臨床分離株と明らかに異なる

っていると報告されていることから、現時点では、輸入鶏肉を原因としたサルモネラ・エンテリティディス食中毒は、ほとんど起こっていないと考えられた。

3. 輸入食品による食中毒発生状況

今年度はインターネット上において検索できた、全国の地方衛生研究所年報について、おおむね過去5年間の報告の中から、「輸入食品と微生物」をキーワードに調査した。

今回の調査では事故例としては輸入冷凍海産物による1事例を確認しただけであった。したがって、食品と病原体に関する報告についても調査内容に加えた。

4. アジアでの食品汚染実態および文献調査

アジア諸国の食品衛生に関する情報を分析した。アジア諸国のうちタイ、ベトナム、中国では食品や家畜の食中毒菌に関する報告は比較的多く、特に中国の報告数は年々増加していた。アジア諸国に共通していえることは、*Salmonella*に関する報告の多くは *S. Typhi* や *S. Paratyphi* 感染症によるもの、健康人の食中毒菌保菌率が高い、ということであった。また、炭酸飲料水の *Salmonella* 汚染（バングラディシュ）や野菜の *Salmonella* や *Campylobacter* 汚染（マレーシア）等、特殊な感染源も存在した。現地調査として、タイの患者血液からの *Salmonella* の分離およびラオスの水牛から *Campylobacter* の分離を試みた。患者血液2,105検体（13.9%）から病原体が検出され、最も高率に分離された病原体は大腸菌（395検体：18.8%）で、次いで *Bukholderia*（152検体：7.2%）、*Klebsiella pneumoniae*（115検体：5.5%）、*Salmonella*（97検体：4.6%）、黄色ブドウ球菌（97検体：4.6%）であった。分離された *Salmonella* 97株は12の血清型に型別され、最も高率に分離された血清型は *S. Choleraesuis*（55株）、次いで *S. Enteritidis*（28株）であった。ラオスでは6%（3/50）の水牛の糞便から *C. coli* が分離され、菌株によってはABPC、NA、CPFX等にも耐性をもつ株もあることが判明した。現在、口蹄疫や鳥インフルエンザ流行のため、アジア諸国から生肉が輸入されることがない。しかし、中国、タイ等ではニューキノロン系抗生物質をはじめとした多くの抗生物質耐性 *Salmonella* や *Campylobacter* の出現が問題となっている。食品を輸入する際には、その国の家畜の飼育状態等の家畜衛生や従業員の生活している衛生状態を把握し、食品への食中毒菌汚染状況やその菌の抗生物質の耐性等を考慮にいれ、総合的に監視する必要があると思われた。

5. 海外での食品汚染実態及び輸入食品の汚染実態調査

食品の国際的流通が進展する現在、わが国は諸外国から多種・多様の食品や食材を輸入している。そのため、輸入食品の汚染実態を詳細に検討し、輸入食品を介した食中毒の発生を未然に防止することは、急務の課題であると考えられる。特に近年では、輸入食品の摂食による細菌性赤痢やコレラが報告されており、食中毒菌のみならず新たな食品媒介感染症原因菌に対するモニタリングシステムの構築が必要であると考えられる。これまでに我々は、食品の安心安全確保推進研究事業の一環として、平成18～20年度の3年間に「輸入食品における食中毒菌サーベイランス及びモニタリングシステム構築に関する研究」に参画してきた。しかし、輸入食品のすべての食品媒介感染症病原体に対する

汚染実態を総合的にモニタリングするシステムは未だ確立されていない。輸入食品を介した食中毒を未然に防止するためには、輸出国での汚染実態と輸入後のわが国での汚染実態をモニタリングすることが必要で、本課題では、①輸入畜水産食品のわが国における汚染実態の調査、②海外で生産される食品の微生物学的成分規格及び食中毒菌並びに残留抗菌性物質による汚染実態を現地で調査し、これらの調査研究を通じて輸入食品のモニタリングシステムを確立することを目的とした。

初年度においては、輸入冷凍水産物の赤痢菌及び残留抗菌性物質による汚染実態を調査するとともに、ベトナムで生産される冷凍水産食品の赤痢菌、サルモネラ属菌及び残留抗菌性物質による汚染実態を現地で調査を行った。その結果、ベトナム現地での調査において、ハマグリむき身1検体からサルモネラ属菌が検出され、輸入冷凍水産食品からは赤痢菌及び残留抗菌性物質はいずれも検出されなかった。当該食品の輸入、流通及び販売においては、一層の衛生管理体制の構築とその監視が必要である。

6. 食品由来 *Listeria monocytogenes* に関する分子疫学的研究

人及び動物に脳脊髄膜炎、流死産を引き起こし、致命率が20%にも及ぶ重篤な感染症であるリステリア症の原因菌 *Listeria monocytogenes* は自然界に幅広く分布しており、様々な食品から分離されている。人への主な感染経路は汚染食品の摂取及び母体からの垂直感染であり、原因食品としては食肉加工品、乳製品などが知られている。本菌は0℃以下でも増殖可能な低温増殖能と12%もの高食塩濃度下でも増殖が可能な高食塩濃度耐性能を持ち、食品の一次汚染ならびに製造工程・保存期間での二次汚染や食品内増殖の制御は困難である。リステリア症のハイリスク食品とされる生ハム等の非加熱食肉製品やチーズ等の乳製品は、製造工程における熟成期間が長く、出荷後の冷蔵保存下での賞味期限も数ヶ月にわたるものが多いため食品内での本菌の増殖が起こりやすい。一方、食品媒介感染症の発生予防には過去の事例の原因究明が大変重要であるが、これまで日本国内で発生しているリステリア症はその大半が散发例であり、欧米諸国で数年に一度の頻度で見られている集団事例は未だ発生していない。そのため、国内のリステリア症で原因食品が特定されることは極めてまれである。今回、輸入食品及び国内産食品由来のリステリア菌株を分類したデータベース構築の基礎とする目的で、輸入食品から分離されたリステリア及び研究室保有の国内食品からの分離株の型別を、現在国際的に最も広く用いられている型別法であるパルスフィールドゲル電気泳動法により解析した。その結果、泳動パターンには食品の原産国による差は見られなかったものの、食肉加工品・水産加工品等の食品カテゴリーによって異なるクラスターに属する傾向が示された。今後の国内での各種食品由来株のデータを蓄積することにより、リステリア症発生時の原因食品の究明に有益な情報を提供しうると思われた。

7. 3類感染症の発生状況と原因食品の推定に関する研究

3類感染症の国内感染事例における原因食品を推定するため、3類感染症の発生状況とそ

の原因食品の情報を収集した。

本年度は、(1)3類感染症発生状況を発生動向調査システムから収集した。平成20年の赤痢の国内発生数は163例で大半がソネ菌であった。そのうち集団事例が少なくとも4件あった。一つは学生実習に使用した菌によるものであった。

(2)赤痢について国内事例発生の際について簡易標準調査票で調査を行った。

8. 赤痢菌分離株の分子疫学的解析に関する研究

細菌性赤痢は、赤痢菌 (*Shigella* spp.) によって生じる経口感染症であり、本菌に汚染された食品や水を介してヒトに感染する。細菌性赤痢は、感染症法において三類感染症に含まれ、確定例および無症状保菌者等の届出が義務付けられている。感染症発生動向調査によれば細菌性赤痢の発生数は年間 600 名前後を推移している。その推定感染地は海外が大半を占める一方で、近年の集団事例 (2001 年輸入カキ、2004 年ハワイ便機内食、2008 年輸入イカ) などでは輸入食品も感染源の重要な位置を占めることが示唆されている。また、細菌性赤痢の国内例に関しては、そのほとんどが散发例であり、原因究明にいたることはほとんどない。こうした国内例の原因究明にあたり、輸入例、国内例に限らず現在の流行菌型を把握することは非常に重要であると考えられる。本研究では主として赤痢菌分離株に着目しこれらの特徴づけを行うべく、赤痢菌の分子疫学的解析を行った。

研究分担者

鈴木穂高 国立医薬品食品衛生研究所

岡田由美子 国立医薬品食品衛生研究所

泉谷秀昌 国立感染症研究所

伊藤健一郎 国立感染症研究所

豊福 肇 国立保健医療科学院

森田幸雄 家政大学

武士甲一 帯広畜産大学

B. 研究方法

1、2、3. 海外及び文献調査

今年度は、事前の調査で微生物モニタリングについて情報があるとわかっていた豪州、ニュージーランド、アメリカ、欧州を中心に、輸入時の微生物検査に関する報告、文献情報を基づき解析した。また、デンマークについてはケースバイケース・リスクアセスメントについて担当者からの直接聞き取り及び関連文書をレビューして研究を行った。

サルモネラ・エンテリティディスに関する情報は、成書、論文、統計資料、公的機関のホームページ等から調べた。また、鶏卵、鶏肉およびその関連食品の輸入相手国や輸入量等については、財務省の貿易統計や農畜産業振興機構の鶏卵需給表、鶏肉需給表により調べた。

A. 研究目的

我が国にはシステムチックな微生物モニタリングシステムは存在しない。そこで、本研究では、国内外での畜水産食品における食中毒菌汚染実態を文献的および検査により調査し、また、食中毒事例を精査することにより、我が国において統合的な輸入食品の微生物モニタリングプランを作成するために必要な基礎的事項を検討することを目的とする。

さらに、インターネット上において検索できた、全国の地方衛生研究所年報について、おおむね過去5年間の報告の中から、「輸入食品と微生物」をキーワードに調査した。

4. アジアでの食品汚染実態および文献調査

4-1. アジア諸国の衛生状態情報の入手
タイランド、ベトナム、フィリピン、中国、インドネシア、マレーシア、バングラディシュ、ラオス、ネパールの衛生状況調査は Pub Med (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>) および JDream II (<http://pr.jst.go.jp/jdream2/index.html>) による文献検索ならびに現地の研究者の協力等により、論文や公的な報告会等で公表されているものを入手した。

4-2. タイとの共同研究による「タイの田舎に居住する患者から分離されるサルモネラの特徴」(学会発表: Boonmar ら, 2009)

2008年にタイ-カンボジア国境の街サカオ (Sakao) とタイ-ラオス国境の街ナコンパノム (Nakorn Phanom) の病院に来院した 15,100 名の患者の血液を検体として automated blood culture system (BacT/ALERT, Biomerieux, NC, USA) を用いて細菌の検出を試みた。さらに、分離された *Salmonella* については薬剤感受性試験 (10 種類の薬剤ディスク (Oxoid, USA): AMP: アンピシリン 10 μ g, AUG: アモキシシリン 20 μ g + クラブラン酸 10 μ g, セフトキサシム 30 μ g, ストレプトマイシン 10 μ g, テトラサイクリン 30 μ g, クロラムフ

ェニコール 30 μ g, ナリジクス酸 30 μ g, ノルフロキサシン 30 μ g, シプロフロキサシン 5 μ g, スルファメトキサゾール 23.75 μ g + トリメトプリム 1.25 μ g) を実施した。

4-3. ラオスとの共同研究による「ラオスの水牛から分離された *Campylobacter coli* の薬剤感受性」(論文発表: Mori t a ら, 2009)

ラオス、ビエンチャンの Dorn Du 食肉処理場において 50 頭の水牛の糞便をカルチャーサブ (BD BBL, USA) で採取し、冷蔵保存状態でタイ、バンコクのカセサート大学に輸送し、*Campylobacter* の分離を試みた。増菌培養としてプレストン培地を、分離培地は mCCDA 培地を用いて分離培養を実施した。分離されたカンピロバクターについては薬剤感受性試験 (アンピシリン、クロラムフェニコール、エリスロマイシン、テトラサイクリン、ナリジクス酸、セフトリアキソン、シプロフロキサシン) を実施した。

5. 海外での食品汚染実態及び輸入食品の汚染実態調査

1. 調査試料の採取及び試料数

(1) わが国における汚染実態調査

日本国内のスーパーマーケットで主として東南アジアからの輸入冷凍水産食品 50 検体を購入して調査試料とした。調査期間は、2009年7月より2009年12月までの6ヶ月間とした。

(2) ベトナムにおける汚染実態調査

平成21年8月10日から22日までの間ベトナムに出張し、現地研究者と共にベトナム国内で流通する冷凍水産食品の汚染実態

調査を行い、分担研究者が帰国後、現地研究者が調査を継続した。試料採取場所を比較的衛生管理が行き届いているスーパーマーケットと衛生管理が行き届かないオープンマーケットとし、種々のタイプの冷凍水産食品 100 検体を採取した。

2. 検査項目及び検査方法

わが国における調査においては赤痢菌及び残留抗生物質について、また、ベトナムでの調査においては赤痢菌、サルモネラ属菌、残留抗生物質を検出対象として試験を行った。

6. 食品由来 *Listeria monocytogenes* に関する分子疫学的研究

1. 検体

国内産食品由来株 19 株、輸入食品由来株 7 株、輸入食品を原材料とする国内産食品由来株 3 株の計 29 株の *L. monocytogenes* 菌株に標準菌株として ATCC19115 株を加え、合計 30 株を用いた。血清型の内訳は、1/2a が 18 株、1/2b が 4 株、1/2c が 2 株、3b が 1 株、4b が 3 株、4d が 1 株、型別不能が 1 株であった。

2. パルスフィールドゲル電気泳動 (Pulse Field Gel Electrophoresis, PFGE) による分子型別

泳動装置には CHEF Mapper System (日本バイオラッド・ラボラトリーズ) を使用し、泳動時間：22 時間で泳動を実施した。泳動後のゲルは、エチジウムブロマイドで染色後、写真撮影を行った。コンピュータによる PFGE パターン解析は、Finger printing II ver3.0 (日本バイオラッド・ラボラトリーズ) を用いて実施

し、系統樹作成には UPGMA 法を用いた。

3. 国内におけるリステリア汚染食品の検疫関連情報収集

平成 20 年 4 月から平成 22 年 3 月までの 2 年間で、厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課輸入食品安全対策室より出された事務連絡の内、リステリアが検出された輸入食品に関する情報を抽出し、輸出国、対象食品等について年度ごとに集計した。

4. 各国におけるリステリア汚染食品のリコール状況

平成 21 年 4 月から平成 22 年 3 月までの期間で、食品安全委員会の発表している食品安全関係情報及び日報と、国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部が発表している食品安全情報より、諸外国におけるリステリア汚染食品のリコール情報を抽出し、重複を除いて食品種、原産国、患者発生の有無等について集計した。

7. 3 類感染症の発生状況と原因食品の推定に関する研究

7-1. 3 類感染症発生動向

3 類感染症発生状況を感染症発生動向調査システムにより、2006 年 1 月から 2010 年 3 月までの報告についてまとめた。赤痢の発生動向については、前回の研究報告に記載しなかった 2008 年 1 月から 2010 年 3 月までについて詳細に検討した [平成 19 年度厚生労働科学研究費補助金・新興再興感染症研究事業、食品由来の 2 類感染症のリスクアセスメントモデル構築に関する研究報告書]。食中毒事例については厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課の食中毒

発生状況を検索した。

2. 国内発生赤痢の積極的疫学調査

(1) 国内発生赤痢の積極的疫学調査

発生動向調査システムに報告された赤痢患者から国内発生と確認された事例について、簡易標準調査票による調査を依頼した(資料)。また、分離菌株を感染症研究所細菌第一部に送付するように依頼した。週別の発生状況を解析した。

(2) 調査票の検討

簡易標準調査票の回答内容を、発生動向調査の個票または前回の研究報告に掲載した標準調査票の回答内容と比較した。また、佐賀県の平成21年度衛生検査専門技術研修に参加して、実際に3類感染症の調査を行う調査員の方に現行の仕組みを説明し意見を交換した。

8. 赤痢菌分離株の分子疫学的解析に関する研究

2009年までに国立感染症研究所細菌第一部に送付された赤痢菌分離株を供試菌株とした。

型別の方法としては、パルスフィールドゲル電気泳動法(pulsed-field gel electrophoresis: PFGE)、もしくは複数遺伝子座を用いた反復配列多型解析(multilocus variable-number tandem-repeat analysis: MLVA)を使用した。得られたデータをBionumericsソフトウェアに取り込み、データベースの構築、並びに解析を行った。

C. 研究結果

1. 海外の食中毒菌モニタリングシステムに関する研究

1-1. オーストラリアの輸入食品検査プログラム

1995年から1999年の5年間で、17,685検体の微生物検査を行い、違反は486検体(違反率2.7%)であり、各年の違反率は2.3から4.0%であった。

*Listeria*の検査は真空包装した魚、スモーク魚、ソフトチーズ、鶏肉及び貝を対象し、行われた。調査期間にソフトチーズは144検体について検査し、違反率1.1%で、スモーク魚は検体数388、違反率8.6%であり、ともに1998年まで違反率は上昇していたが、1999年以降急激に減少した。

*Salmonella*の検査はスパイス、魚貝類、ブタ、鶏肉及びココナッツについて行った。違反率はパプリカで4.0%、ペッパー1.6%、ココナッツ0.8%であった。その他は違反がなかった。

*E. coli*汚染の検査は海産食品、鶏肉及びブタ肉を対象に行い、違反はすべての海産食品であった。

2008年には、9896検体について、*E. coli*、生菌数、coagulase陽性*Staphylococci*、*Listeria monocytogenes*、*Salmonella*、*Bacillus cereus*、*Vibrio cholerae*の微生物検査が行われ、不適合数は217検体、適合率は97.8%であった。タイ産では生菌数及び*Vibrio cholerae*の適合率がやや低く(各96.1, 97.6)、中国では*Bacillus cereus*及び生菌数の適合率がやや低く(各95.8, 97.4)、日本産では*Listeria monocytogenes*及び生菌数の適合率がやや低かった(各95.7, 87.5)。

栽培作物(アスパラガス、ニンジンなど)は低い食品安全リスクとFSANZによってみなされ、したがってAQISによる輸入食

品のサンプリング率は5%である。このサーベイは輸入栽培植物は病原微生物または農薬の残留によって汚染されているという懸念に対応するため、通常のサンプリングとは別に行われた。*E. coli*は14 検体陽性であり、うち10検体はFijiの単一の栽培農家産の作物から、のこりの4検体は3軒のタイの異なる生産者からと中国の1農家からの作物から検出された。陽性となった作物は種々の葉物野菜（ナンバンサイカチの葉、カサバの葉、タロの葉、キンマの葉およびアマランサス（ヒユ科植物の葉）、タロいも、baby corn, アスパラガス及びえのきたけであった。FSANZは今回検出された *E. coli* レベルは、ヒトの健康への懸念は低いと考えている。さらに、2006年1から12月に行われた追加調査では表9に示した合計41検体の栽培作物について、*E. coli* O157:H7の検査を行い、いずれの検体からもO157は検出されなかった。

1-2. アメリカ FDA

2001-2005 年に、米国に輸入された海産食品から210株の *Salmonella enterica* 株が分離され、64 の血清型が分離されたが、*S. enterica* serovar Weltevreden が最も多く、37 株を占めたと報告している。

Salmonella Weltevreden は東南アジアで優勢な血清型として報告され、マレーシア (Joseph et al., 1986; Yasin et al., 1995), タイ (Boonmar et al., 1998; Bangtrakulnonth et al., 2004) 及びベトナム (Phan et al., 2005) で優勢との報告がある。

FDA の Import Refusal Reports (IRR) によると、1998-2004 年に、49,448 の輸入届け出の輸入が拒否された。

基準不適合による違反が明らかになった45,941 件のうち、病原体・病原物質による汚染は15.3%であった(違反全体の10%)。病原因子混入による違反が最も多い食品は水産製品であった。病原因子混入で最も多い違反は *Salmonella* 汚染で、病原体・病原物質の違反全体の63%を占めている。

Listeria は2番目に多く、全体の24.8%を占める。ヒスタミン、アフラトキシン、赤痢菌、一般的な細菌類 (Bacteria)、および出荷分類が別の一般的なカテゴリーであり、全体または一部が感染動物またはとさつ以外の方法で死亡した動物由来の製品であった。

Salmonella は混入違反4,445件のうち水産製品が3,007件(67.6%)、スパイス、風味料、食塩が739件(16.6%)、野菜・野菜製品が139件(3.1%)、果物・果物製品が131(2.9%) およびナッツ類・食用種子類が100件(2.2%) となっている。

ヒスタミン混入違反の282件はすべて水産製品であった。このうち、131件はマグロで、112件はマヒマヒ (dolphin fish) に関連していた。

赤痢菌に関連した48件の違反のうち、37件が野菜・野菜製品、11件が果物・果物製品であった。野菜の違反のうち31件はセロリで、主に過去の問題でリストアップされた製造業者、出荷業者および栽培業者からの出荷に対し DWPE を命じる輸入警報 (import alert) への対応であった。

アフラトキシン混入の違反241件では、42.7%がチョコレート以外の菓子類で、32.4%がナッツ類および食用種子類であった。チョコレート以外の多くの菓子類に、アフラトキシン汚染の被害を受けやすいな

ッツ類および種子類が使用されている。個別の病原菌に関する import alert についての詳細な情報は Appendix C で確認できる。Appendix C の詳細については、豊福肇研究分担者による分担研究報告書を参照のこと。

1-3. アメリカ USDA

2005年1月1日～3月31日までに、合計1,186検体(アメリカ487,豪州220,ニュージーランド223検体,及びウルグアイ256検体)のボンレス牛トリムについて、Aerobic plate counts (APCs)、*Enterobacteriaceae* (EB), coliform bacteria (CF), *E. coli* (EC), 及び *S. aureus* (SA)の定量、*Salmonella*, *Campylobacter* 及び *Listeria* の分離を行ったところ、病原体の定量検査の結果は国によって異なり、豪州が最も低く、ウルグアイが最高であったこと、検査したトリムの検体から6株の *Salmonella* 分離株(ニュージーランド1, ウルグアイ1, 及びアメリカ4), 79株の *L. monocytogenes* 分離株(豪州4, ニュージーランド5, ウルグアイ53, 及びアメリカ17), 及び7株の *Campylobacter* 分離株(ニュージーランド1, ウルグアイ1, アメリカ5)が検出されたこと、さらに Non-O157 STEC の汚染率はニュージーランドで10%だったが、他の3カ国ではおよそ30%であり、合計99株の STEC が分離されたと報告している。

1-4. ニュージーランド

2009年8月以降、輸入時検査が必要となる食品と病原菌の組み合わせは表13(豊福肇研究分担者による分担研究報告書参照)のとおりであった。

また、2009年には上記のほかに、乳児用

調製粉乳中の *Cronobacter sakazakii* に関するサーベイを行い、豪州、ドイツ、インドネシア、アイルランド及びフランスからの輸入食品を含む32検体を検査し、いずれも25g中から不検出であった。

1-5. EU の食品・飼料緊急警告システム (RASFF)

2008年欧州の食品・飼料緊急警告システム(RASFF)を通じ、全体で3,043件の情報が通知された。その40%以上が、製品に食品安全上のリスクがあるとしてEUの水際で拒否されたという情報であった。こうした製品が確認された場合、RASFFは、当該第三国に対し、再発防止のために通知する。同様に、輸出市場に出荷されたEUの食品が有害であると判明した場合、当該第三国は遅滞なく通知される。

1-6. デンマークのケースバイケースリスク評価

Campylobacter では、国産鶏肉は310検体中陽性バッチが41で陽性率13.2%であったのに対し、輸入鶏肉では938検体中陽性バッチが192で陽性率20.5%であった。廃棄されたバッチは国産鶏肉で2バッチであったが、輸入鶏肉では13バッチ、陽性バッチ中での汚染率は国産鶏肉で30.9%であったが、輸入鶏肉では32.2%、陽性バッチによるヒトの平均相対リスクはそれぞれお2.6と2.8であった。

Salmonella では、国産牛肉は318検体中陽性バッチが9で陽性率2.83%であったのに対し、輸入牛肉では137検体中陽性バッチが3で陽性率2.19%であった。廃棄されたバッチは国産牛肉で9バッチであったが、輸入鶏肉では3バッチ、陽性バッチ中での汚染率は国産牛肉で10.3%であったが、輸

入牛肉では 36.1%、陽性バッチによるヒトの平均相対リスクはそれぞれお 110.5 と 95.4 であった。国産豚肉は 310 検体中陽性バッチが 38 で陽性率 12.3%であったのに対し、輸入豚肉では 490 検体中陽性バッチが 53 で陽性率 10.8%であった。廃棄されたバッチは国産豚肉で 13 バッチであったが、輸入鶏肉では 15 バッチ、陽性バッチ中での汚染率は国産鶏肉で 17.3%であったが、輸入豚肉では 6.9%、陽性バッチによるヒトの平均相対リスクはそれぞれお 12.2 と 4.8 であった。

Salmonella では、国産鶏肉は 310 検体中陽性バッチが 1 で陽性率 0.3%であったのに対し、輸入鶏肉では 938 検体中陽性バッチが 143 で陽性率 15.2%であった。廃棄されたバッチは国産鶏肉では無かったが、輸入鶏肉では 50 バッチ、陽性バッチ中での汚染率は国産鶏肉で 1.7%であったが、輸入鶏肉では 18.6%、陽性バッチによるヒトの平均相対リスクはそれぞれお 0.04 と 2.3 であった。

2. 輸入食品を原因としたサルモネラ・エンテリティディス食中毒の発生リスクに関する考察（文献調査）

国内の鶏卵生産量は、過去 10 年間はほぼ 250 万トン前後で推移していた。一方、鶏卵の輸入量は、殻付卵としては平均で年間 1000~3000 トンほどであったが、年により大きな変動が見られ、2009 年に 139 トンしか輸入されていないのに対し、2005 年にはその約 100 倍に当たる 13784 トンも輸入されていた。また、加工卵を含めた輸入卵全体では、殻付卵換算で過去 10 年間は 10 万~16 万トンであった。殻付卵の主な輸入相

手国は、ブラジルや USA であった。

国内の鶏肉生産量は過去 10 年間で、120 万トンから 135 万トンに微増していた。一方、鶏肉の輸入量は年による変動はあるものの、50 万トンから 35 万トン程度に減少が認められた。ブロイラー(冷凍)と冷凍部分肉の輸入相手国としては、ブラジルがほぼ独占状態にあった。(鶏肉の輸入量の統計には入っていないが、)鶏肉調製品の輸入については、中国とタイがほぼ二分していた。

3. 輸入食品による食中毒発生状況

過去 5 年間で明らかに輸入食品が原因の食中毒は一例のみであった。以下にその事例を示す。

「輸入冷凍海産物が原因と推定された赤痢集団食中毒事例」

平成 20 年度 福岡市保健環境研究所報 34 号(2008 年) に尾崎延芳らが報告している。

2008 年 7 月~8 月の間に飲食店の食事を原因とするソルネ菌による集団 4 事例、散發 1 事例、有症者 134 名の事例が発生した。患者から検出された菌の薬剤感受性試験および PFGE により、同一感染源であると認められた。飲食店の仕入れ食材の遡り調査により、共通食として同一業者が輸入した輸入冷凍海産物が推定された。この冷凍海産物によって、他の複数の自治体においても同様の患者発生していたことが報告されている。なお、輸入先国、ならびに海産物の種類については明記されていない。

国内での食品の調査については、(1) 輸入魚介類からのビブリオ属菌の分離報告、*Vibrio cholera* non01 が陽性 68 検体 (18.8%)、*V. parahaemolyticus* が 147 検

体 (40.6%) などであった。カンピロバクターの調査では 10/40 検体 (58.8%) が陽性であった。また、耐性菌が分離された。

ウイルスはノロウイルスが 8 検体 (20%)、A 型肝炎ウイルスが 2 検体 (5%) 検出された。

海外では、米国および英国で牛肉による国内での腸管出血性大腸菌による食中毒事例の他、米国では、レタス、カナダではアルファルファによるサルモネラ症、メキシコでは低温殺菌乳によるブルセラ症が発生した。ロシアではチーズ、ブラジルでは缶詰によるボツリヌス症が発生している。また、リトアニアではイノシシ肉による絨毛虫ショウガ発生した。

4. アジアでの食品汚染実態および文献調査

4-1. アジア諸国の衛生状態情報

Pub-Med (H22 年 3 月 22 日、H21 年 2 月 15 日、H20 年 3 月 1 日、平成 19 年 3 月 1 日) における検索項目ごとの文献数を表 1-1 に、各国の患者、動物、食肉からの *Salmonella*、*Campylobacter*、腸管出血性大腸菌 (STEC または O157) の分離率のまとめを表 1-2 に示した。

菌種では *Listeria*、*Campylobacter*、腸管出血性大腸菌に関する研究論文が少なく、また、調査国ではベトナム、フィリピン、インドネシア、マレーシア、バングラディッシュ、ラオス、ネパールにおける調査報告が少ないことが判明した。また、ベトナム、インドネシア、バングラディッシュ、ネパールでは *Salmonella* の文献のうち、*S. Typhi* に関するものが約半数を占めており、アジアの多くの国々で

は *Salmonella* は食中毒のみの問題ではなく、*S. Typhi* や *S. Paratyphi* による感染症として問題となっていた。平成 20 年度から中国の論文数が激増し、平成 21 年度においても増加している。中国国内で書かれた文献も Pub-Med 上で検索が可能となったことによるものと思われる。

タイ：比較的調査論文が多く、また、継続的に調査が実施されている。

Salmonella および *Campylobacter* の市販食肉での検出率が高く、*Salmonella* は豚肉の 29-65%、鶏肉の 57-75% が、*Campylobacter* は豚肉の 23%、鶏肉の 47-65% が汚染されている

(Chansiripomchai N ら:2009)。

Salmonella では鶏から *S. Enteritidis*、*S. Amsterdam*、*S. Weltevreden* 等の血清型が、豚では *S. Stanley*、*S. Bailla*、*S. Stanley*、*S. Thyphimurium* 等の血清型が、患者からは *S. Enteritidis*、*S. Stanley*、*S. Weltevreden*、*S. Rissen* 等の血清型が多く分離され、さらに、ニューキノロン系抗生物質をはじめ、多くの抗菌性物質に対して耐性を持っていることが報告されている (Hendriksen RS ら : 2009、Chuanchuen R ら:2008)。野菜からの *Salmonella* 分離報告としては、「病院で提供されている 304 検体のうち 1 検体から *Salmonella* が分離されること

(Dhiraputra C ら : 2005)」、および、「8.7% (30/344) のもやしから

Salmonella が分離されていること

(Jemgklinchan J ら:1993)」がある。

Kalnauwakul S ら (2007) はタイ南部の病院で下痢症患者 493 検体から *E.coli*

O157 の検出を試みたが O157 は検出されていない。牛の STEC の保菌率は 2-19%との報告があるが、O157 による人の発生は少ないと思われる。下痢症患者のうち *Salmonella* が分離された患者は 7-18%、*Campylobacter* が分離された患者は 28%であった。健康人の 5-36%が *Salmonella* を、4%が *Campylobacter* を保菌していた。食中毒患者は 1996 年で 137 名/100,000 名であったものが、2004 年では 248 名/100,000 名、2006 年では 217 名/100,000 名であるとの統計があり、また、原因物質はロタウイルス、*Salmonella* および *Campylobacter* が多くと報告している (Padungtod P ら:2008)。*Listeria* による脳膿瘍は Treebupachatsakul P ら(2006)によりタイでの初報告がなされた。また、食品中の *Listeria* 汚染調査も実施され、焼き鳥 (ローストチキン) の冷凍品の 2%、蒸し鳥 (スチームドチキン) の冷凍品の 2% から本菌が検出されている (Keeratipibul S:2009)。

ベトナム:平成 21 年度の一年間に新たに報告された調査報告は少なく、ほとんどが *Salmonella* に関するものである。また、ハノイ (旧北ベトナム) 地域よりホーチミン (旧南ベトナム) 地域で実施された論文が多い。*Salmonella* の論文の約半数が *S. Typhi* に関するものであった。*Salmonella* および *Campylobacter* の市販食肉での検出率が高く、*Salmonella* は牛肉の 49%、豚肉の 16-70%、鶏肉の 8-49%、*Campylobacter* は鶏肉の 28-31%から分離されている。Takeshi K ら(2009)は食肉処

理場のと体 (16%が *Salmonella* 陽性) みならず、流通段階の計量器 (38%*Salmonella* 陽性)、まな板 (29% *Salmonella* 陽性)、水槽(17% *Salmonella* 陽性)等から *Salmonella* が容易に分離できることから衛生的な食肉を確保するためには流通も含めた多くの衛生対策を講ずることが必要であると報告している。豚肉や家畜の *Campylobacter* 保菌率調査報告を検索することはできなかった。また、人の下痢症患者からの *Campylobacter* 属菌分離報告はみあたらない。STEC の牛の保菌率は 8-23%、水牛は 27%、山羊は 39%でとする報告はある (Vu-Khac H : 2007、Nakasone N : 2005)。しかし、人の STEC による感染症の報告はない。Isenbergar ら(2002)は、タイとベトナムで分離された *Campylobacter*、*Salmonella* 等の抗生物質に対する感受性を比較したところ、タイではキノロン系およびマクロライド系抗生物質の高度耐性菌が年々増加しており、その背景を調査する必要があると提唱している。一方、Ogasawara ら (2008) はメコンデルタ地域の食肉等 (豚肉、牛肉、鶏肉、鴨肉、海老) から分離された 33 血清型の *Salmonella* の抗生物質感受性試験を実施し、ゲンタマイシンやニューキノロン系抗生物質に耐性を持つ菌株はなく、各抗生物質耐性の比率もベトナム由来株は少ないと報告している。フィリピン:平成 21 年度の一年間に新たに報告された調査報告はほとんどない。また、動物・食肉からの分離報告はきわめて少なく、6%の鶏・あひる肉から *Salmonella* が検出された報告があるにすぎない。下痢症患者の 8-12%から *Salmonella* が、3-4%から *Campylobacter* が検出されている。一方、

下痢症状を呈していない人においても *Salmonella* は 5-8%、*Campylobacter* は 1-2%の検出率であり、下痢の有無における検出率の有意差は無かった($p>0.01$)。また、下痢症子供由来 *Salmonella* はフルオロキノロン耐性が高いとする報告もみうけられた (Olsen ら : 2001)。腸管出血性大腸菌やリステリア感染症に関する調査報告は確認できなかった。

中国:平成 21 年度の一年間に新たに報告された調査報告はきわめて多く、平成 20 年度から中国語で書かれた文献も Pub-Med 上で検索が可能となったことによるものと思われる。*Salmonella* は鶏の糞便の 5% (25/550)(Liu WB,ら : 2009)、豚枝肉の 55% から、*Campylobacter* は鶏の糞便の 36%(275/767)(Chen X ら:2010)、鶏肉の 3% から検出されている。また、*Campylobacter* 遺伝子は鶏肉の 31%、牛乳の 27%から検出されている (Huang JL ら : 2009、Yang C ら : 2003)。下痢症患者からは *Salmonella* は 6 (71/1128 : Ke BX:2008) -45%、*Campylobacter* は 5-12%、ST 産性 O157 は 3%検出されている。また、Chen ら (1995) の報告によると、健康な子供の 5%が *Campylobacter* を保菌している。1988 年に STECO157 による感染症を Xu ら (1990) が報告してから、O157 は患者のみならず、牛、羊、鶏等さまざまな動物から分離している。牛の保菌率は 2%、牛肉および豚肉の汚染率は、それぞれ 5%、1%である。*Listeria* については National Institute for Nutrition and Food Safety によりサーベイランスが実施されておりランダムにサンプリングされた食品(4,034 検体)の 1.74%から *L.*

monocytogenes を分離している (Fu ら : 1999)。人のリステリア症の報告も Yang ら (2007)が初めて報告し、その後、Zhou WL ら(2010)も新生児の *L. monocytogenes* による敗血症 7 例について報告しており、中国国内例も報告されはじめています。

インドネシア:平成 21 年度の一年間に新たに追加報告された調査報告はほとんどない。また、*Salmonella* や *Campylobacter* の動物や食肉からの報告はきわめて少ない。下痢症患者から *Salmonella* は 26%、*Campylobacter* は 2-10%検出されている。6,760 名の下痢症患者のうち 587 名(9%)から細菌が分離され、その内訳は *Shigella flexneri* (39%)、*Salmonella* spp. (26%)、*Vibrio* spp. (17%)、*S. sonnei* (7%)、*Campylobacter jejuni* (4.4%)、*Salmonella* Typhi (3%) and *S. dysenteriae* (2.3%)である (Oyoho BA ら : 2002)。腸管出血性大腸菌感染症の発生報告はみあたらないが、Enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC)については報告があり、病院に来院した下痢症患者の 15%から ETEC が分離されている (Subekti DS ら : 2003)。

マレーシア:平成 21 年度の一年間に新たに報告された調査報告は少ない。*Salmonella* や *Salmonella* は鶏の 14%から、鶏肉の 36-50%から検出された報告があるにすぎなかった。Yoke-Kqueen C ら (2008) は鶏肉の 90%(50/55)から、野菜の 57% (76/134) から *Salmonella* を分離しており、マレーシアでは野菜が *Salmonella* に高率に汚染されている。野菜サラダの *Campylobacter* の汚染率が高くスーパーマーケットの野菜の *C. jejuni* 汚染率は 26-68%、*C. coli* 汚染率は

35-66%、*C. fetus* 汚染率は 2%、Wet Market (従来の市場) の野菜の *C. jejuni* 汚染率は 26%、*C. coli* の汚染率は 23%であり、野菜の *Campylobacter* 汚染率が高いこと (Chai ら : 2007)、野菜の汚染は農場ですでに汚染されていること (Chail LC ら : 2009) が報告されている。EHEC は 36%の牛肉から分離されている。マレーシアでの人の *Listeria* 感染症の報告を確認することはできなかったが、食品の *Listeria* 調査は実施されており、*Listeria* 属菌および *L. monocytogenes* は Wet Market においてそれぞれ、輸入冷凍牛肉の 74%、65%、国産牛肉の 44%、30%、発酵魚の 56%、12%から分離されている。しかし、スーパーマーケットの輸入冷凍牛肉からは *Listeria* 属菌は分離できないことから、これらの汚染は Wet Market における二次汚染が原因と考えられている (Hassan ら : 2001)。また、2%の生野菜から *Listeria* 属菌が分離され、そのうち *L. monocytogenes* はレタス、*sengkuang*、*selom* の野菜から検出されている。

バングラディッシュ : 平成 21 年度の一年間に新たに報告された調査報告は極めて少ない。Akond MA ら (2009) は 54%の市販炭酸飲料水から *Salmonella* を分離し、その菌量は 2-99cfu/100ml であると報告しており、*Salmonella* 食中毒の原因食品として通常では考えられない「炭酸飲料水」がバングラディッシュで原因食品となっていた。動物や食肉に関する調査はほとんど実施されていない。入院患者についての原因物質調査が実施されており、下痢症患者から *Salmonella* は <1-17%、*Campylobacter* は

5%検出されている。バングラディッシュでは *Vibrio cholerae*O1 や O139、赤痢菌が下痢症患者から頻りに検出されている。腸管出血性大腸菌に関する調査がはじめて報告され、病院に来院した 2%、一般患者の 7%の下痢を呈した小児から STEC が分離されている (Islam MA : 2007)。また、Stx1 または Stx2 遺伝子は 82%(143/174)の水牛、73% (101/139) の牛、12% (13/110) の山羊から検出、STEC は 38%の水牛、20%の牛、10%の山羊から分離、O157 は 14%の水牛、7%の牛、9%の山羊から分離されている (Islam MA ら : 2008)。*Listeria* に関する報告はない。

ラオス : 平成 21 年度の一年間に新たに報告された調査報告は少なく、我々の調査報告が追加されたにすぎない。動物に関する調査は我々の報告で明らかになりつつあるが、依然として流通食肉に関する調査はほとんど実施されていない。下痢症患者から *Salmonella* は 1%、*Campylobacter* は 3-4%、EHEC は 0.1%検出されている (Yamashiro ら : 1998)。また、ラオスでは赤痢が下痢症患者の 7-17%から分離されている。腸管出血性大腸菌や *Listeria* に関する報告はない。我々の現地基礎調査では、50 頭中 4 頭 (8%)の水牛の糞便および 49 頭中 37 頭 (76%)の豚の糞便から *Salmonella* を分離している (Boonmar ら : 2008)。また、*Campylobacter* は 184 頭中 3 頭の水牛の糞便から分離されたが、82 頭の牛の糞便からは分離することはできなかった (Boonmar ら : 2007)。また、今回の調査から 6% (3/50) の水牛の便から *Campylobacter* を分離している (Morita Y ら : 2009)。

ネパール:平成21年度に新たに追加された論文は *Salmonella* によるものがあるがいずれも *S. Typhi* または *S. Paratyphi* による報告であり、依然として食中毒菌に関する報告はきわめて少ない。カトマンズで市販されている鶏肉の15%、水牛の肉14%、山羊肉の3%から *Salmonella* が分離されている (Maharjan M ら:2006)。*Campylobacter*、腸管出血性大腸菌の分離報告はなく、また、*Listeria* は肝障害を伴った慢性下痢症患者30例中1例から分離されている (Shrestha S ら:1993)。

4-2. タイとの共同研究による「タイの田舎に居住する患者から分離されるサルモネラの特徴」(学会発表:Boonmar ら, 2009)

病原体は2,105検体(13.9%)から検出され、最も高率に分離された病原体は大腸菌(395検体:18.8%)で、次いで、*Bukholderia* 属菌(152検体:7.2%)、*Klebsiella pneumoniae*(115検体:5.5%)、サルモネラ属菌(97検体:4.6%)、黄色ブドウ球菌(97検体:4.6%)であった(表2-1)。タイの田舎においても *S. Typhi* や *S. Paratyphi* は分離することができなかった。分離された *Salmonella* 97株は12の血清型に型別され、最も高率に分離された血清型は *S. Choleraesuis* (55株)、次いで *S. Enteritidis* (28株)であった。*Salmonella* は5歳以下の幼児から12株、6~59歳の青年&成人から62株、60歳以上の老人から23株分離された。55株が分離された *S. Choleraesuis* は5歳以下の幼児から6株、6~59歳の青年&成人から35株、60歳以上の老人から14株、28株が分離された *S. Enteritidis* は5歳以下の幼児からは検出さ

れず、6~59歳の青年&成人から23株、60歳以上の老人から5株であり、*S. Choleraesuis* は幼児から分離されたが、*S. Enteritidis* は幼児から分離されないという特徴を有していた(表2-2)。

各薬剤の感受性試験の結果は表2-3のとおりであり、血清型によって薬剤感受性の結果は異なっていたが一般的に、ナリジクス酸、アンピシリン、ストレプトマイシンの耐性率が高く、各々74.7%(71/95株)、69.5%(66/95)、61.1%(58/95株)であった。*S. Choleraesuis* は比較的薬剤耐性率が高く、供試した54株のうちナリジクス酸耐性は92.6%(50/54株)、アンピシリン耐性は83.3%(45/54株)、テトラサイクリン耐性は81.5%(44/54株)、ストレプトマイシン耐性は79.6%(43/54株)であった。供試した27株 *S. Enteritidis* のうちナリジクス酸耐性は66.7%(18/27株)、アンピシリン耐性は48.1%(13/27株)と比較的高い値であったがテトラサイクリン耐性は18.5%(5/27株)、ストレプトマイシン耐性は14.8%(4/27株)であり *S. Choleraesuis* と比較して低い値であった。

供試した95株の *Salmonella* のうち10種の薬剤ディスク全てに感受性を示した株は11株であった(*S. Choleraesuis* は4/54株、*S. Enteritidis* は2/27株、他の血清型の *Salmonella* 5/14株)。*S. Choleraesuis* は多剤耐性を示すものが多く、3つの薬剤ディスクに耐性を示す株が4株、4種に耐性を示す株が30株、5種に耐性を示す株が4株、6種に耐性を示す株が10株、7種が耐性を示す株が2株であった。一方、*S. Enteritidis* は多剤耐性を示すものは少なく、1つの薬剤ディスクに耐性を示す株が8

株、2種に耐性を示す株が12株、3種に耐性を示す株が4株、4種に耐性を示す株が1株であった。

4-3. ラオスとの共同研究による「ラオスの水牛から分離された *Campylobacter coli* の薬剤感受性」(論文発表:Moritaら, 2009)

6%(3/50)の水牛の糞便から*C. coli*が分離された。その3検体から分離された3株の*C. coli*について薬剤感受性試験を実施したところ表3-1のとおりであった。A株はCP,TC,NA,CPFXに耐性をもち、これらの最少発育阻止濃度(MIC)はCP(128 mg/liter)-TC(32 mg/liter)-NA(256 mg/liter)-CPFX(128mg/liter)、B株はABPC、CTRXに耐性を持ち、MICはABPC(256 mg/liter)-CTRX(64 mg/liter)、C株はABPCのみ耐性を持ち、MICはABPC(128 mg/liter)であった。

ラオスの水牛の糞便の6%から*Campylobacter*が分離され、その菌種は*C. coli*であることが判明した。さらに、菌株によってはABPC、NA、CPFX等にも耐性をもつ株もあることが判明した。

5. 海外での食品汚染実態及び輸入食品の汚染実態調査

(1) わが国における汚染実態調査

主として東南アジアからの輸入冷凍水産物のわが国での汚染実態調査の結果、原材料の原産国は、インド、インド及び中国、インド及びインドネシア、インドネシア、タイ、ベトナム、中国、日本・中国・インドネシアからの複合、日本・中国・ミャンマーからの複合など多岐にわたっていた。

インドからの原材料は鮮エビ、養殖ブラックタイガー、ヤリイカの3種、インド及び中国からの複合原材料はエビ(インド)及びイカ(中国)の2種、インド及びインドネシアからの複合原材料は鮮エビ及びバナエイエビの2種、インドネシアからはブラックタイガー、鮮エビの2種、タイからは鮮エビ、イカ、アケガイ、ヤリイカ、甲イカの5種、ベトナムからは鮮エビ、ブラックタイガーの2種、中国からはイカ、アサリ、ブルーホワイティング(原産国オランダ)、バナメイエビ、ムラサキイカの5種、日本・中国・インドネシアからの複合原材料はアカイカ(日本三陸沖)、むきえび(インドネシア)、イタヤガイ(中国)の3種、ペルー・中国・ミャンマーからの複合原材料はイカ(ペルー)、むきえび(ミャンマー)、イタヤガイ(中国)の3種であった。このうちエビ類が最も多く、総数50検体中の44検体で、次に多かったのはイカ類で9検体、次いで貝類の5検体、ブルーホワイティング(白身魚)の1検体の順であった。これら50検体を食品衛生法に基づいて分類すると、冷凍鮮魚介類39検体、加熱後摂取冷凍食品/凍結直前加熱食品2検体、加熱後摂取冷凍食品/凍結直前未加熱の食品9検体であった。これら50検体のすべてから赤痢菌及び残留抗生物質は検出されなかった。

(2) ベトナムにおける実態調査

ベトナムにおいて調査した冷凍水産食品の検査をおこなった。原材料の魚種の区分は、エビ類51検体、イカ類37検体、ボイルハマグリむき身3検体、煮カニ4検体、ホタテ貝柱4検体及びアワビ1検体であった。これらの100検体を食品衛生法及び衛生規

範に基づいて分類すると、冷凍鮮魚介類 38 検体、生食用冷凍鮮魚介類 5 検体、非加熱摂取冷凍食品 0 検体、加熱後摂取冷凍食品／凍結直前加熱食品 24 検体、加熱後摂取冷凍食品／凍結直前未加熱食品 29 検体、煮がに 4 検体であった。これら 100 検体のうち、冷凍ハマグリむき身からサルモネラ属菌が検出され、他の 99 検体からはサルモネラ属菌、赤痢菌、残留抗生物質はいずれも検出されなかった。

6. 食品由来 *Listeria monocytogenes* に関する分子疫学的研究

1. PFGE による分子型別

輸入食品及び国内産食品由来の *L. monocytogenes* の PFGE 解析の結果を系統樹として図 1 に示した。その結果、全 30 株は 3 つのクラスターに大別された。第 1 のクラスターには、食肉加工品と標準株、帆立由来株が分類された。第 2 クラスターには、水産食品由来株の大半が分類された。また、食肉加工品の一部もこのクラスターに分類された。第 3 クラスターには食肉加工品由来の 2 株のみが分類された。生ハム及びサラミ計 6 検体はスペインからの、チーズ 1 検体はフランスからの輸入食品であった。原産国や由来食品が同様であっても生ハム及びサラミ由来株は単一クラスターではなく、3 つのクラスター全てに分かれて分類されていた。血清型 1/2a に属する 18 株のみを再分類したところ、食肉製品由来株のクラスターと水産加工品及びチーズ由来株のクラスターに大別された。

2. 国内におけるリステリア汚染食品

の検疫関連情報収集

厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課輸入食品安全対策室より平成 20 年 4 月から平成 22 年 3 月までの 2 年間に検出された、リステリアが検出された輸入食品に関する事務連絡を、輸出国、対象食品等について年度ごとに集計した。その結果、平成 20 年度には 13 件の検査命令（うち 1 件は積戻し）、平成 21 年度には 15 件の検査命令及び 2 件の積戻し命令が出されていた。対象食品は、平成 20 年度がチーズ 5 件、非加熱食肉製品 7 件及びそれらの複合食品 1 件で、平成 21 年度には非加熱食肉製品 15 件、食鳥肉 1 件及び食肉製品 1 件であった。輸出国は、平成 20 年度がイタリア 4 件、フランス 3 件、スペイン 5 件及び米国 1 件であり、平成 21 年度がイタリア 10 件、スペイン 4 件、米国 1 件、チリ 2 件であった。菌の検出は、平成 20 年度には輸入検疫が 1 件、輸入業者による自主検査が 8 件、原産国での試験が 3 件、他国情報が 1 件であった。平成 21 年度には輸入検疫が 3 件、輸入業者による自主検査が 12 件、原産国試験が 2 件であった。

3. 各国におけるリステリア汚染食品のリコール状況に関する情報収集

食品安全委員会から報告された食品安全関係情報及び日報と、国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部報告された食品安全情報より、平成 21 年 4 月から平成 22 年 3 月までの諸外国におけるリステリア汚染食品のリコール情報を抽出し、重複を除いて食品種、原産国、患者発生の有無等について集計した。その結果、48 件