

平成 18 年度の調査で、タイ国ではマーケットの販売様式の違いにより、食中毒菌の分離頻度には差異が認められた。オープンマーケットにおいては、通常のスーパーマーケットに比べ、サルモネラ属菌による汚染率がより高かった。分離株の血清型はわが国で食品や疾病から分離される血清型と類似するので、わが国で分離される血清型と比較する必要があり、同時に遺伝子型及び病原因子についても詳細に検討する必要がある。また、タイ国ではエビからもサルモネラ属菌が高頻度に分離されており、これはバックヤードにおける二次汚染の可能性も高いので、マーケットにおける衛生管理について十分に検討する必要があると考えられた。EHEC O157 の分離頻度は低く、わが国における状況と大きな差異は認められなかった。腸炎ピブリオの分離頻度はカキにおいて高率であったが、TDH 遺伝子を保有しなかったため、ヒトへの直接の毒性は低いと考えられた。タイ国における水産食品の腸炎ピブリオによる汚染頻度が高かったため、タイ国からの輸入水産食品のモニタリング試験を行って、わが国における輸入水産食品を介した腸炎ピブリオ食中毒の発生を未然に防止する必要があると考える。

平成 19 年度の調査で、国内でリパックされていない輸入エビ(ブロック)100 検体から腸炎ピブリオ、赤痢菌、サルモネラ属菌、リステリア属菌はいずれも検出されなかった。その結果、輸入冷凍エビについては、現地での衛生管理が良好であると考えられた。

平成 20 年度の調査において、輸入鶏肉のサルモネラ属菌による汚染の割合は 6.8%で、国産鶏肉(汚染率 25.0%)が約 3.7 倍汚染率が高いことが判明した。分離株の血清型は O4 群(3 株, 2.0%)、O4,8 群(1 株, 0.7%)、O7 群(7 株, 4.6%)、O8 群(6 株, 4.0%)、O9 群(4 株, 2.7%)などで、O UT(1 株, 0.7%)を除くと食中毒事例で分離される O 群が多くを占めた。これらの分離株については、国産鶏肉由来株や食中毒由来株との間で遺伝学的解析を行う必要があると考える。カンピロバクター・ジェ

ジュニは輸入鶏肉から 22.7%の割合で検出され、国産鶏肉の汚染率が 81.3%であったことから、国産鶏肉本菌による汚染が輸入鶏肉よりも著しく高いことが判明した。輸入鶏肉は冷凍品が多く、冷凍状態で長期保存されたことが本菌の死滅につながり、結果として検出率の低下につながったと考えられた。事実、母国における鶏肉の本菌による汚染は、我が国で生産される鶏肉における汚染率と同等かあるいはそれ以上であることが報告されている。分離株のうち 10 株(52.7%)はナリジクス酸に耐性を示し、国産鶏肉由来株のナリジクス酸耐性の割合が 30.8%であったことから、輸入鶏肉ではナリジクス酸耐性株の分布割合が高いと考えられた。リステリア属菌は輸入鶏肉から 78.7%の割合で検出され、このうちリステリア・モノサイトゲネスによる汚染率は 57.2%と高率であった。国産鶏肉における本属の汚染率が 61.0%であったことから、輸入・国産鶏肉ともに本属による汚染率は同程度であるが、分離株のリステリア・モノサイトゲネスに占める割合は、輸入鶏肉において約 4 倍高いことが分かった。輸入豚肉からリステリア属菌が 19.2%の割合で検出され、その 66.7%からリステリア・モノサイトゲネスが検出された。しかし、サルモネラ属菌及びカンピロバクター・ジェジュニは検出されなかったため、輸入豚肉は比較的安全であると考察された。これら鶏肉の食中毒菌による汚染率を国別に考察すると、中国以外ではアメリカの製品は衛生的に良好で、このことは米国農相が実施している農場における HACCP 方式による衛生管理が功を奏した結果と推察された。中国の鶏肉から食中毒菌は検出されなかったが、試料数が 1 検体のみであったため正確な結果を得ることはできなかった。ブラジルと日本の製品は食中毒菌による汚染率が高く、農場における鶏肉の生産から流通・消費に至るすべての過程において、より一層の衛生管理体制の構築が必要である(表 5)。

E. 結論

平成 18 年度においては、タイ国内で流通する食品の汚染実態調査を現地で行い、サルモネラ属菌による汚染率が極めて高く、特に鶏肉において高率であった。平成 19 年度においては、輸入冷凍エビ 100 検体を検査し、その結果、腸炎ビブリオ、赤痢菌、サルモネラ属菌、リステリア属菌はいずれも検出されなかった。平成 20 年度においては、輸入鶏肉及び輸入豚肉 200 検体についてサルモネラ属菌、カンピロバクター属菌及びリステリア属菌による汚染実態を調査をし、その結果、鶏肉は食中毒菌によって高率に汚染されていることが確認された。

平成 18~20 年度の 3 年間を通じて実施した本事業により、輸入食品の食中毒菌による汚染は高率であることが判明した。その結果、輸入食品の流通、販売、消費に至るすべての過程において、より一層の衛生管理体制を構築する必要があると結論付けられた。

F. 健康危険情報

特に無い。

G. 研究発表

- 1) 小熊恵二, 武士甲一, 中野宏幸, 2006. 第 5 章 病原細菌「ボツリヌス菌—毒素と食中毒」, 熊谷 進ら監修, 科学は食のリスクをどこまで減らせるか 一食の安全科学—, (株)エヌ・ディー・エス, 東京, 19:143-153.
- 2) 武士甲一, 木村浩一, 小熊恵二, 2006. ボツリヌス症, 山口恵三ら監修, 日本臨床増刊号—新感染症下巻—, (株)日本臨床, 東京, 15(3): 184-187.
- 3) Y. Sassa, D. Fukui, K. Takeshi, T. Miyazawa. 2006. Neutralization Antibodies against feline Parvoviruses in nondomestic felids Inoculated with Commercial Inactivated Polyvalent Vaccines. J. Vet. Med. Sci., 68(11):1195-1198.
- 4) 小熊恵二, 横田憲治, 武士甲一, 有満秀幸, 2007. パイオテロを含むボツリヌス中毒への新しい対策の確立と毒素の治療への応用. 平成 17~18 年度文部科学省学研究費補助金基盤研究(B), 課題番号 17390127, 文部科学省, 東京.
- 5) 武士甲一, 牧野壮一, 南 敦嘉, 川本恵子, Manus Chongsanguan, Wanpen Chaicumpa, 2007. 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(H18-食品—一般-015), 畜水産食品におけるサルモネラ属菌, 腸管出血性大腸菌, 腸炎ビブリオの汚染実態調査について. 厚生労働省科学研究費補助金(食品の安心安全確保研究推進事業)平成 18 年度報告書, 厚生労働省, 東京.
- 6) Jae-Chul Lee, T. Yokoyama, Hyun-Jung Hwang, H. Arimitsu, Y. Yamamoto, T. Takigawa, K. Takeshi, A. Nishikawa, H. Kumon & Keiji Oguma. 2007. Clinical application of *Clostridium botulinum* type A neurotoxin purified by a simple procedure for patients with urinary incontinence caused by refractory destrusor overactivity. FEMS Immunol. & Medical Microbiol., 51:201-211.
- 7) 牧野壮一, 川本恵子, 武士甲一. 2007. 土壌中の強毒病原菌について, 感染症, 37(6):16-27.
- 8) Nguyen Thi Bich Thuy, Koichi Takeshi, Keiko Kawamoto, Sou-ichi Makino. 2008. Characterization of *Salmonella* spp. isolates from Pig Slaughter Pigs in Hokkaido, Japan and Potential Transfer of antimicrobial resistance J. Vet. Med. Sci. 71(3): in press.
- 9) K. Takeshi, M. Kitagawa, M. Kadohira, S. Igimi, S. Makino. 2009. Hazard Analysis of *Listeria monocytogenes* Contaminations in Processing of Salted Roe from Walleye Pollock (*Theragra chalcogramma*) in Hokkaido, Japan. J. Vet. Med. Sci. 71(1):1-3.
- 10) K. Takeshi, S. Itoh, H. Hosono, H. Kono, V. T. Tin, N. Q. Vinh, N. T. B. Thuy, K. Kawamoto, S. Makino. 2009. Detection of *Salmonella* spp. Isolates from Specimens due to Pork

Production Chains in Hue City,
Vietnam. J. Vet. Med. Sci., 71(4):in
press.

- 11) 武士甲一, 2009. IV-B-3. ボツリヌス症, 青木
洋介, 岩田 敏, 大西健児, 清田 浩, 草地信
也, 古西 満, 館田一博, 満田年宏監修, IV新
興・再興感染症とバイオテロ, 感染症専門医テ
キスト (日本感染症学会編集), 樹林堂, 東京
pp. 101-102. (in press)

H. 特許出願状況
特にない

表1. 調査に供した試料と食中毒菌の検出状況(2006.6~2007.1)

食品の種類	陽性試料数/調査試料数(%)			
	サルモネラ属菌	EHEC O157	腸炎ビブリオ	合計
鶏肉	16/34(47.1%)	0/34(0.0%)	—	34
牛肉	8/29(27.6%)	1/71(1.4%)	—	71
豚肉	2/30(6.7%)	0/30(0.0%)	—	30
エビ	8/40(20.0%)	—	0/3(0.0%)	43
カキ	—	—	14/48(29.2%)	48
合計	32/133(24.0%)	1/135(0.7%)	14/51(29.2%)	226

表2. マーケットの販売様式の違いによる病原体の分離率

病原体	オープンマーケット(%)				平均(%)	スーパーマーケット(%)			平均(%)
	BK	TT	ES	PT		BC	JS	CR	
サルモネラ属菌	100 n=4	26.6 n=60	—	—	31.3 n=64	66.7 n=9	20.0 n=40	0.0 n=20	28.9 n=69
EHEC O157	0.0 n=4	0.0 n=40	8.3 n=12	0.0 n=12	1.4 n=68	0.0 n=9	0.0 n=58	—	0.0 n=57
腸炎ビブリオ	—	32.6 n=43	—	—	32.6 n=43	0.0 n=5	—	—	0.0 n=5

表3. 本調査における EHEC O157 の分離率の比較

病原体	分離率	
	タイ国	文献 ¹⁾
サルモネラ属菌	25.5%	0.4-45.6
EHEC O157	0.7%	0.3 ²⁾

¹⁾USDA 2005, Australia 2000, Denmark 2000²⁾USDA 2005(EHEC O157:H7)

表4. 輸入冷凍エビの食中毒菌による汚染実態調査

原産国	試料数	サルモネラ属菌	腸炎ビブリオ	赤痢菌	リステリア属菌
インドネシア	53	0	0	0	0
マレーシア	17	0	0	0	0
フィリピン	12	0	0	0	0
ベトナム	6	0	0	0	0
タイ	6	0	0	0	0
バングラデシュ	4	0	0	0	0
インド	1	0	0	0	0
クウェート	1	0	0	0	0

表5. 輸入鶏肉及び輸入豚肉の汚染実態調査

原産国	検出率(%)		
	サルモネラ属菌	<i>C. jejuni</i>	<i>Listeria</i> 属菌
ブラジル	7.7	29.3	86.2
アメリカ	0	0	56.6
中国	0	0	0
日本	25.0	81.3	19.2

平成18-20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

分担研究報告書

5. 研究分担者 岡田由美子

平成 18~20 年度 厚生労働科学研究費補助金 (生活安全総合研究事業)
分担研究総合報告書

輸入食品における *Listeria monocytogenes* 及び *Yersinia enterocolitica* の保有状況調査
及び分離された *Listeria monocytogenes* の薬剤感受性プロファイル

分担研究者 岡田由美子

国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部 主任研究官

協力研究者 鈴木穂高

国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部 主任研究官

協力研究者 仲真晶子

東京都健康安全研究センター 微生物部 ウイルス研究科 科長

協力研究者 井田美樹

東京都健康安全研究センター 微生物部 食品微生物研究科 研究員

研究要旨

輸入食品における *Listeria monocytogenes* 及び *Yersinia enterocolitica* の保有状況調査及び分離された *Listeria monocytogenes* の薬剤感受性プロファイルに関する研究として、以下の項目について行った。

1. 輸入ナチュラルチーズ及び非加熱食肉製品における *Listeria monocytogenes* 及び *Yersinia enterocolitica* の汚染状況の調査
2. 輸入非加熱食肉製品における *L. monocytogenes* の汚染状況の調査
3. 輸入食品及び国内産食品から分離された *L. monocytogenes* の薬剤感受性プロファイルの比較
4. 乳製品由来エルシニア症及び乳製品におけるエルシニア汚染状況に関する文献調査
5. 各国におけるリステリア薬剤耐性株の出現状況に関する文献調査

一般に流通している非加熱摂取の輸入食品における微生物汚染実態を明らかにする目的で、リステリア及びエルシニアの保有状況を調査し、分離菌株の分子疫学調査及び薬剤感受性プロファイルについて解析を行った。更に、各国における乳製品に関連したエルシニア症及び汚染状況、リステリア薬剤耐性株の出現状況に関する文献調査を行った。

A. 研究目的

人及び動物に脳脊髄膜炎、流死産を引き起

こすリステリア症の原因菌である *Listeria monocytogenes* (以下リステリア) は、家畜

の腸管内、土壌、河川水や食品工場など様々な環境に遍在しており、乳製品、魚介類及びその加工品、食肉及びその加工品、サラダ等様々な食品から分離されている。ヒトリステリア症の感染源は主にナチュラルチーズ、食肉製品等の非加熱喫食食品が知られており、わが国でも輸入時の検疫により、しばしばこれらの食品から本菌が分離されている。これらの食品は近年国内で広く人気を博しており、その輸入量が増大しているものであるが、それらは一般に長期の冷蔵保存がなされることが多いため、0℃以上で増殖が可能な本菌の増殖が懸念される。いくつかの国ではこれらの食品をリステリア症の感染源として妊婦、高齢者などのハイリスクグループには喫食の自粛を呼びかけているところもある。一方、リステリア症の治療には主にアンピシリン又はアミノグリコシド或いはその併用が一般的となっているが、それらの抗生物質に対する耐性菌の存在も報告されている。本研究では、食品媒介感染症を予防するための効率的な輸入食品の微生物モニタリングシステム構築のための研究の一端として、現在国内で一般に流通している輸入チーズおよびサラミソーセージにおける *L. monocytogenes* の保菌状況について調査を行った。また、同じく低温増殖性を持つ食中毒細菌である *Y. enterocolitica* (以下エルシニア) についても調査した。更に、輸入食品由来株の潜在的なリスクを明らかにすることを目的として、輸入食品から分離された *L. monocytogenes* の薬剤感受性パターンについて調べ、国内産食品分離株のものと比較検討を行った。

B. 研究方法

1. 輸入食品における *Listeria monocytogenes*

及び *Yersinia enterocolitica* の汚染実態調査

都内デパート、スーパーマーケット等で購入した輸入ナチュラルチーズ70検体及びサラミソーセージ12検体について *Listeria monocytogenes* 及び *Yersinia enterocolitica* の汚染実態調査を、輸入非加熱食肉加工品68検体について *Listeria monocytogenes* の汚染実態調査を行った。

2. 分離菌株の分子疫学的解析

輸入食品から分離され、*L. monocytogenes* と同定された6株について、リステリア免疫診断用血清「生研」(デンカ生研)を用いて血清型別を、分子遺伝学的型別としてリボプリンターシステム(日本ロシユ)を用いたリボタイピングを行った。

3. 輸入食品及び国内産食品由来株の薬剤感受性プロファイリング

本研究により輸入食品から分離された *L. monocytogenes* 6株、協力研究者が輸入食品より分離した同10株、研究室保有の国内産食品分離株11株の計27株と、研究室保有の国内産食品由来 *Listeria innocua* 3株の計30株を検体として Ampicillin(ABPC)(和光純薬)、Chloramphenicol(CP)(和光純薬)、Erythromycin(EM)(sigma)、Enrofloxacin(ENFX)(sigma)、Gentamicin(GM)(和光純薬)、Kanamycin(KM)(和光純薬)、Penicillin-G(PN)(sigma)、Tetracycline(TE)に対する寒天平板希釈法による薬剤感受性試験を行った。

各抗生剤に対し、菌株ごとの最小発育阻止濃度(MIC)を測定し、NCCLSのガイドラインに示されたブレイクポイントを基に耐性菌の割合を算出した。

4. 乳製品由来エルシニア症及び乳製品にお

けるエルシニア汚染状況に関する文献調査

乳製品からのエルシニアの分離報告及び乳製品を原因とするエルシニア症の報告例についてPubMedを用いて文献検索を行った。

5. 各国におけるリステリア薬剤耐性株の出現状況に関する文献調査

国内外におけるリステリアの薬剤耐性株検出状況について、PubMed、ScienceDirect、医中誌及びJDreamIIの4種のデータベースについて、「リステリア」「耐性」又は「感受性」をキーワードとして2009年1月に検索を行い、得られた学術論文、地方衛生研究所年報等を精査して文献調査を行った。

C. 研究結果

1. 輸入食品における *Listeria monocytogenes* 及び *Yersinia enterocolitica* の汚染実態調査

今回の調査により、スペイン原産の非加熱食肉製品6検体から *L. monocytogenes* が検出された。非加熱食肉製品全体における分離率は7.5%(80検体中6検体)、スペイン産製品における分離率は16.7%(36検体中6検体)であった。*L. monocytogenes* の汚染菌量は4検体が100CFU/g未満であり、1検体が100CFU/g、1検体は400CFU/gであった。本研究ではイタリア産及びアメリカ産の非加熱食肉製品からはリステリアは検出されなかった。また、エルシニアは全検体から分離されなかった。一方、市販輸入ナチュラルチーズの2.9%(70検体中2検体)から *Yersinia enterocolitica* が分離され、一方リステリアは全乳製品から分離されなかった。分離されたエルシニアは病原プラスミドを保持しておらず、非病原株と

考えられた。

2. 分離菌株の分子疫学的解析

リボプリンティングの結果から、今回分離された非加熱食肉製品由来のリステリア6株は6種のリボタイプに分類され、その血清型も1/2aが2株、1/2bが1株、1/2cが2株、3bが1株となっていた。また、6検体中2検体は同一メーカーの製品であるが血清型、リボタイプ共に異なる株が分離されており、スペイン産の生ハム及びサラミソーセージが高度に本菌に汚染されている可能性が示唆された。

3. 薬剤感受性試験

今回調査した輸入食品及び国内産食品由来の *L. monocytogenes* 及び *L. innocua* 計30株は、ABPC、GM、KM、PN及びTEに対しては全株が感受性を示した。CPに対しては20株が、EMに対しては5株、EFLXに対しては29株が intermediate の性状を示し、国内産豚肉由来の *L. monocytogenes* 1株のみが EFLX に対して耐性を示した。輸入食品由来株と国内産食品由来株の EM と EFLX に対する薬剤感受性パターンに大きな差は見られなかったが、CP に対する intermediate 株の出現率は国内産食品由来株 (90.9%) が輸入食品由来株 (43.8%) の2倍以上であった。また、MIC range の結果は、食品の原産国による差はほとんど見られなかったが、GM と KM において国内産食品由来株で高い傾向が見られた。

4. 乳製品由来エルシニア症及び乳製品におけるエルシニア汚染状況に関する文献調査

乳製品を原因とするエルシニアの分離例及びエルシニア症の報告例について文献調査

を行ったところ、多くの国で生乳や乳製品からエルシニアが分離されており、汚染乳製品を原因とする集団感染も報告されていることから、国内でも輸入乳製品を通じたエルシニア症の感染に注意する必要があると思われる。輸入ナチュラルチーズには現在国内での生産が認められていない未殺菌乳を原料としたものがしばしばみられるが、今回の調査結果からも病原菌を保有しているリスクが殺菌乳を原料とするものよりも高いと思われるため、原産国のラベルにも必ずしも表記されていない原料の殺菌の有無について明確に表記したほうがよいのではないかとと思われる。

5. 各国におけるリステリア薬剤耐性株の出現状況に関する文献調査

4種のデータベースを用いた文献調査より、1968年から2009年1月までの間に本菌の*in vitro*薬剤感受性試験について報告された100報の学術論文等が見出された。感受性試験の結果が報告された抗生剤はセフェム系34種類、それ以外が115種類で、その内耐性株が分離された抗生剤の種類はセフェム系で26種類、それ以外で71種類に亘った。これらの論文を精査し、リステリア症の治療と関連の深い抗生剤や他種の菌で耐性化が問題になることの多い抗生剤6種（AP、CM、EM、GM、PN及びTE）について、地域別にみた薬剤耐性の出現状況およびパターン等について解析した結果、AP、GM及びPNはアメリカ地区で、CMはアジア地区で耐性菌の報告が多く、TEは臨床由来ではアメリカ及びヨーロッパ地区で、食品・環境由来ではアメリカ、ヨーロッパ及びアフリカ地区で報告が多く見られ、薬剤耐性菌の出現状況にある程度の地域差があることが示された。また、*L.*

*monocytogenes*と平行して*L. innocua*の薬剤感受性について調査を行った報告の多くから、AP、PN及びTEに関し*L. innocua*において*L. monocytogenes*よりも耐性菌の出現率が高い傾向が示された。

D. 考察

1. 今回の調査により、一般に流通している輸入サラミソーセージ80検体中6検体から*L. monocytogenes*が検出された。*L. monocytogenes*の汚染菌量は100CFU/g未満のものが4検体であり、輸出国側の基準となるEUの*L. monocytogenes*汚染基準には違反していなかった。しかしながら日本では本菌の衛生基準は定性的なものであり、食品衛生法違反として商品の回収が行われた。また、2検体は輸出国側の基準も違反しているものであった。また、本研究による検査時は当該検体の製造から間もない時期であったが、本菌は低温増殖菌でありこれらの検体の賞味期限が8-10ヶ月と長期であったため、店舗及び家庭での保存期間中に菌が更に増殖する可能性が高いと思われる。*L. monocytogenes*が分離された6検体の内2検体は同一メーカーの製品であるが血清型、リボタイプ共に異なる株が分離されており、スペイン産の食肉製品が高度に本菌に汚染されている可能性が示唆された。一方ナチュラルチーズに関しては今回の調査では*L. monocytogenes*は分離されなかった。

2. 今回の調査により、一般に流通している輸入ナチュラルチーズ70検体中2検体からエルシニアが検出された。2検体共にフランス原産の未殺菌製白カビチーズであった。現在行われているエルシニア試験法は低温増菌法であり、定性的な解析であるため汚染菌量は不明であった。また、両検体共に試験日から賞味期限

が2週間以内であり、3週間の増菌培養及びその後の同定試験の間に流通が終了していると思われた。更に今回の分離菌は非病原株であることが確認されたため、当該商品の回収等は不要とした。一方で、文献調査の結果から多くの国で生乳や乳製品からエルシニアが分離されており、汚染乳製品を原因とする集団感染も報告されていることから、国内でも輸入乳製品を通じたエルシニア症の感染に注意する必要があると思われた。輸入ナチュラルチーズには現在国内での生産が認められていない未殺菌乳を原料としたものがしばしばみられるが、今回の調査結果からも病原菌を保有しているリスクが殺菌乳を原料とするものよりも高いと思われるため、原産国のラベルにも必ずしも表記されていない原料の殺菌の有無について明確に表記したほうがよいのではないかと思われた。

3. 今回の調査において、スペイン及びブラジル原産の輸入食品由来のリスティア計16株と、国内産食品由来のリスティア11株及び近縁の *L. innocua* 3株の合計30株を用いた薬剤感受性試験を実施したところ、食品の原産国による薬剤耐性率に差は見られなかった。しかしながら、過去40年間の本菌における薬剤感受性試験についての文献調査の結果からは、世界各地でさまざまな種類の抗生剤に対する耐性株が分離されていた。中にはアンピシリンやペニシリンのように臨床由来の耐性株の報告がほぼアメリカ及びアジア地区に偏っているものも見られ、輸入食品の原産国によって食品汚染リスティアの薬剤耐性が異なっている可能性が考えられた。また、*L. innocua* において *L. monocytogenes* よりも耐性菌の出現率が高い傾向が示されている報告も多くみられた。

過去の研究により、リスティアの薬剤耐性は主にプラスミド等の伝達性遺伝子によって伝播されることが知られており、近縁種との交接により耐性遺伝子が拡散することが懸念される。これらの結果から、今後輸入食品を通じて、過去に国内で分離されていない高度な薬剤耐性を示す菌株が流入してくる可能性があることが示された。その状況を把握するために継続的な輸入食品由来の本菌の薬剤感受性試験の実施が必要と思われるが、更に、近縁種でのサーベイランスも行うことが望ましいと思われた。

E. 結論

今回の調査の結果、国内で一般に流通している輸入非加熱食肉製品の7.5%から *L. monocytogenes* が分離されたことから、現行の微生物モニタリングのみでは輸入食品による食品媒介感染症の防除に十分ではない可能性が示された。特にスペイン産の非加熱食肉製品については、更に詳細なモニタリングを実施するべきであると思われた。また、現時点ではほとんど注目されていない輸入乳製品のエルシニア汚染についても注意が必要であると思われた。今回の調査の結果、スペイン及びブラジル産の輸入食品から分離されたリスティアにおける薬剤耐性保有率と国内産食品由来株で大きな差はないものの、若干国内株で耐性菌の出現率が高い傾向が見られた。文献調査の結果からは、本菌の薬剤耐性株出現状況が地域によって異なる傾向にあることが示され、また、非病原性の *L. innocua* における薬剤耐性保有率が高いことが示された。これらの結果から、国内における食中毒発生予防及び発生時の効率的

な治療のため、薬剤耐性菌の出現傾向等も含めた輸入食品の原産国を考慮したモニタリングを実施するべきであること、病原菌の近縁菌についてある程度の薬剤耐性サーベイランスが必要であることが示唆された。

F. 健康危険情報

L. monocytogenes が検出された非加熱食肉製品に関し厚生労働省を通じて管轄の検疫所、保健所及び輸入代理店に連絡し、当該商品の命令検査及び回収が行われた。

G. 研究発表

1. 学会発表

Y. OKADA, S. MAKINO, N. OKADA, H. ASAKURA, S. YAMAMOTO, S. IGIMI
Identification and analysis of the osmotolerance associated genes in *Listeria monocytogenes*. 天然資源の開発利用に関する日米会議主催の第10回食品媒介微生物学・細菌毒素解析に関する国際シンポジウム 2006年11月ワシントンDC

Y. OKADA, N. OKADA, S. IGIMI, S. YAMAMOTO. The alternative sigma factor RpoN of *Listeria monocytogenes* contributes to its stationary growth. 107th General Meeting of American Society for Microbiology, カナダ・トロント 2007年5月

五十君静信、岡田由美子、石和玲子、森田邦雄、松崎勝

ナチュラルチーズ製造工程におけるリステリアの増殖性に影響を及ぼす環境要因について
第93回日本食品衛生学会 東京 2007年5月

岡田由美子、岡田信彦、山本茂貴、五十君静信
Listeria monocytogenes の定常期における増殖性に関わる遺伝子の網羅的解析
第81回日本細菌学会総会 京都 2008年3月

岡田由美子、鈴木穂高、五十君静信、山本茂貴、岡田信彦

Listeria monocytogenes の酸化ストレス応答における $\sigma 54$ の役割

第82回日本細菌学会 名古屋 2009年3月

2. 原著論文

Okada Y, Okada N, Makino S, Asakura H, Yamamoto S, Igimi S. 2006. The sigma factor RpoN ($\sigma 54$) is involved in osmotolerance in *Listeria monocytogenes*. FEMS Microbiol Lett. vol. 263 p54-60.

Okada Y, Makino S, Okada N, Asakura H, Yamamoto S, Igimi S.

Identification and analysis of the osmotolerance associated genes in *Listeria monocytogenes*. Food Additives and Contaminants vol. 15, p. 1-6. 2008

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

平成20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

分担研究報告書

6. 輸入食品による食中毒発生事例

研究代表者 山本茂貴
研究協力者 柳川義勢、茶菌 明

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）

輸入食品における食中毒菌の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

輸入食品による食中毒発生事例

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 菌 明 特定非営利活動法人日本食品安全検証機構

研究要旨

輸入食品による食中毒発生事例について現状を知ることが目的として行った。昭和59年から平成18年までの「東京都の食中毒概要」（東京都健康安全室発行）から、推定を含む原因食品の記述に「輸入食品」の記載があったものを選択した。また、入手できたわずかな文献の事例を含めて列記した。

原因食品が明らかな輸入食品による食中毒事例はあまり多くはなかった。輸入冷凍ロブスターによるコレラ菌事例、韓国産生ウニ、生カキ、輸入赤貝等の魚介類による赤痢菌事例、瓶詰めグリーンオリーブによるボツリヌス菌事例、生ウニ、冷凍エビによる腸炎ビブリオ事例、ウナギによるサルモネラ事例、牛肉による腸管出血性大腸菌事例、貝類によるノロウイルス、肝炎事例、カジキマグロによるヒスタミン事例など、16事例であった。

A. 研究目的

輸入食品による食中毒発生事例について現状を知ることが目的として行った。

昭和53年（1978年）

池之端文化センター
コレラ

11月4日～14日にかけて1都9県で、合計48名の患者発生。このうち44名は結婚披露宴に出席、輸入冷凍ロブスターの入った折り詰め料理を喫食。

B. 研究方法

昭和59年から平成18年までの「東京都の食中毒概要」（東京都健康安全室発行）から、推定を含む原因食品の記述に「輸入食品」の記載があったものを選択した。また、入手できたわずかな文献の事例を含めて列記した。

赤痢菌事例

昭和62年（1987年）

韓国産生ウニ

赤痢菌

広島県にて集団事例が発生。

C. 研究結果

コレラ菌事例

平成4年（1992年）

輸入赤貝

赤痢菌

東京都内で集団事例が発生。

平成13年(2001年)

韓国産生カキ

赤痢菌

全国30の道府県で集団事例が発生。

ポツリヌス菌事例

平成10年(1998年)

発生日:7月24日

原因施設:飲食店(一般)

患者数/喫食者数:18/50

病原物質:ポツリヌスB型

原因食品:グリーンオリーブ(瓶詰め)

都内レストランで常連客や従業員に7月23日購入した瓶詰めのグリーンオリーブ(350g入り)を提供、好評だったため、7月24日2,700g入りの大瓶を購入、従業員と客に提供、8月17日になり医師からの届出により調査し18名が類似症状を呈していたことがわかった。

参考:ポツリヌスB型による輸入食品事例としては1969年宮崎県で発生した「輸入キャビア」の事例がある。

腸炎ピブリオ事例

昭和58年(1983年)

韓国産生ウニ

腸炎ピブリオ

9月上旬、都内で生ウニを原因とする食中毒および有症苦情が多発。原因となった生ウニはいづれも韓国産であった。

平成3年(1991年)

発生日:9月7日

原因施設:飲食店(仕出屋)

患者数/喫食者数:225/308

病原物質:腸炎ピブリオ(O4K8)

この事例も、明らかな輸入食品による事例とは断定できない。

弁当のおかずの一品である「揚げ豆腐のそぼろあんかけ」の原材料の冷凍むきエビ(インド産)からいずれかの食品へ汚染が広がったものとかんがえられる。

以下に事件概要に述べられた調査結果に記載されたものを書く。

「原材料も含めて弁当の品目中、腸炎ピブリオに関連する鮮魚介類としては本品目に使用されていた冷凍むきエビ以外にはなかった。」
「汚染源として冷凍むきエビの可能性があったと推定される」

平成6年(1994年)

発生日:8月18日

原因施設:飲食店(仕出屋)

患者数/喫食者数:47/102

病原物質:腸炎ピブリオ(O3:K6, O4:K12)

告別式後に出された仕出し弁当(居酒屋で調整)。原料のエビは東南アジアから輸入された冷凍ブラックタイガーを使用していた。患者から検出された腸炎ピブリオO3:K6型はモルジブ株といい、東南アジアで多く検出される株であった。

平成11年(1999年)

発生日：8月2日
原因施設：魚介類加工業
患者数／喫食者数：8／8
病原物質：腸炎ピブリオ（O3：K6）
原因食品：サザエの醤油漬け
原料の冷凍サザエ（原産国 ベルー、チリ）のボイル済み製品から相当数のピブリオ属菌を検出、製造所における二次汚染は否定された。

サルモネラ事例

平成元年（1989年）
発生日：3月23日
原因施設：飲食店（すし屋）
患者数／喫食者数：257／348
病原物質：サルモネラO8群（S.litchfield）

この事例は明らかに輸入食品によるものとは断定できないが、その可能性が高い。

店内施設が仕入れた「串打ちうなぎ」についていたサルモネラO8群に汚染された。

このウナギは、全国各地および、韓国、台湾から輸入された「活ウナギ」を静岡の業者から仕入れ八王子の魚介類販売店において串打ちされたもの。

平成の始めにウナギによるサルモネラ食中毒が多発したことがあった。これも輸入したウナギによる汚染ではないかと疑っている。

腸管出血性大腸菌事例

平成13年（2001年）

発生日：2月下旬～3月上旬
発生地：滋賀県、富山県、奈良県
病因物質：腸管出血性大腸菌O157:H7
原因施設：ファミリーレストラン
原因食品：角切りビーフステーキ
製造所：埼玉県にてカナダからの輸入肉から半製品を製造

平成13年（2001年）

発生日：3月下旬～4月上旬
発生地：関東1都6県および山形県
病因物質：腸管出血性大腸菌O157:H7

患者数：約260
原因食品：牛たたき
製造施設：栃木県
原料肉：輸入肉（保管場所は大阪市内）

平成19年（2007年）

10月、自主回収
カナダからの輸入牛肉

ノロウイルス、肝炎事例

平成14年（2002年）

発生日：1月11日
原因施設：飲食店（浜松市内）
患者数／喫食者数：22／57
病原物質：ノロウイルス、A型肝炎ウイルス
原因食品：大アサリ（中国産）

平成14年（2002年）

発生日：3月23日
原因施設：飲食店（一般）
患者数／喫食者数：75／4,320
病原物質：ノロウイルス、A型肝炎

炎ウイルス

原因食品：大アサリ（中国産）

ヒスタミン事例

平成14年（2002年）

発生日：7月30日

原因施設：集団給食（要許可）

患者数／喫食者数：8／17

病原物質：ヒスタミン

原因食品：カジキマグロのムニエル（タイ産）

生産地または国内での加工時における不適切な温度管理によりヒスタミンが産生されたものと推定された。

D. 考 察

輸入食品が明らかとなった食中毒事例は昭和59年から平成18年までの22年間で16事例と少なかつたが、原因食品が明らかな食中毒事例は約半数であることから、実際にはその数倍から10倍起きていることが考えられる。

特に、赤痢は、全体の10%に当たる海外渡航歴のない人に発生しており、対策を考えていく必要がある。

E. 結 論

輸入食品が明らかとなった食中毒事例は少なかつたが、海外渡航歴のない人に赤痢が発生していることから今後の対策が必要である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

特になし

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

Ⅱ. 研究成果の刊行に関する一覧表

1. 論文発表

- 1) 鈴木徳高, 山本茂貴: 米国産輸入牛肉と我が国の腸管出血性大腸菌による食中毒, および感染症発生に関する研究 国立医薬品食品衛生研究所報告, vol.126, p58-64, (2008)
- 2) Hodaka Suzuki, Shigeki Yamamoto: *Campylobacter* Contamination in Retail Poultry Meats and By-Products in Japan: A Literature Survey Food Control, vol.20(6), p531-537, 2009
- 3) Hodaka Suzuki and Shigeki Yamamoto *Campylobacter* contamination in retail poultry meats and by-products in the world: a literature survey. J. Vet. Med. Sci. Vol. 71(3) 255-261, 2009
- 4) H. Suzuki, S. Yamamoto: A Literature Survey of *Campylobacter* Contamination in Retail Poultry Meats and By-Products in the World Proceedings, The 15th Congress of the Federation of Asian Veterinary Associations FAVA - OIE Joint Symposium on Emerging Diseases, P51-52, 2008
- 5) Boonmar S, Markvichitr K, Chaunchom S, Chanda C, Bangtrakulnonth A, Pornrunangwong S, Yamamoto S, Suzuki D, Kozawa K, Kimura H, Morita Y. *Salmonella* prevalence in slaughtered buffaloes and pigs and antimicrobial susceptibility of isolates in Vientiane, Lao People's Democratic Republic. J Vet Med Sci. 2008. 70(12):1345-8.
- 6) Boonmar, S., Chanda, C., Markvichitr, K., Chaunchom, S., Yingsakmongkon, S., Yamamoto, S., and Morita, Y. Prevalence of *Campylobacter* spp. in slaughtered cattle and buffaloes in Vientiane, Lao People's Democratic Republic. J. Vet. Med. Sci. 69(8) 853-855
- 7) Chandra JHA, V., Morita, Y., Dhakal, M., Besnet, B., Sato, T., Nagai, A., Kato, M., Kozawa, K., Yamamoto, S., and Kimura H. Isolation of *Mycobacterium* spp. from milking buffaloes and cattle in Nepal. J. Vet. Med. Sci. 69(8), 819-825, 2007.
- 8) Boonmar, S., Morita, Y., Fujita, M., Sangsuk, L., Suthivarakom, K. Padungtod, P., Maruyama, S., Kabeya, H., Kato, M., Kozawa, Kunihisa., Yamamoto, S., and Kimura, H. Serotypes, antimicrobial susceptibility, and gyr A gene mutation of *Campylobacter jejuni* isolates from humans and chickens in Thailand. Microbiol. Immunol. 51(5), 531-537, 2007.
- 9) 森田幸雄 (2009) 公衆衛生上問題となる動物由来感染症—特に家畜が感染源となる感染症について—, 家畜診療, 56(2), 69-77.
- 10) Nguyen Thi Bich Thuy, Koichi Takeshi, Keiko Kawamoto, Sou-ichi Makino. 2008. Characterization of *Salmonella* spp. isolates from Pig Slaughter Pigs in Hokkaido, Japan and Potential Transfer of antimicrobial resistance. J. Vet. Med. Sci. 72(3):in press.
- 11) K. Takeshi, M. Kitagawa, M. Kadohira, S. Igimi, S. Makino. 2009. Hazard Analysis of *Listeria monocytogenes* Contaminations in Processing of Salted Roe from Walleye Pollock (*Theragra chalcogramma*) in Hokkaido, Japan. J. Vet. Med. Sci. 71(1):87-91.

- 1 2) K. Takeshi, S. Itoh, H. Hosono, H. Kono, V. T. Tin, N. Q. Vinh, N. T. B. Thuy, K. Kawamoto, S. Makino. 2009. Detection of *Salmonella* spp. Isolates from Specimens due to Pork Production Chains in Hue City, Vietnam. *J. Vet. Med. Sci.*, 71(4):485-487, 2009.
- 1 3) Okada Y, Makino S, Okada N, Asakura H, Yamamoto S, Igimi S. Identification and analysis of the osmotolerance associated genes in *Listeria monocytogenes*. *Food Additives Contaminants Part A Chem. Anal. Control. Expo. Risk Assess.* 25(9):1089-94, 2008
- 1 4) Igimi S, Okada Y, Ishiwa A, Yamasaki M, Morisaki N, Kubo Y, Asakura H, Yamamoto S. Antimicrobial resistance of *Campylobacter*: prevalence and trends in Japan. *Food Additives Contaminants Part A Chem. Anal. Control. Expo. Risk Assess.* 25(9):1080-3, 2008.
- 1 5) Asakura, H., Ishiwa, A., Arakawa, E., Makino, S., Okada, Y., Yamamoto, S., and Igimi, S. Gene expression profile of *Vibrio cholera* in the cold stress-induced viable but non-culturable state. *Environ. Microbiol.* 9(4), 869-879, 2006.
- 1 6) Okada, Y., Okada, N., Makino, S., Asakura, H., Yamamoto, S., and Igimi, S. The sigma factor RpoN ($\sigma 54$) is involved in osmotolerance in *Listeria monocytogenes*. *FEMS Microbiol. Lett.*, 263, 54-60, 2006.
- 1 7) Toyofuku, H. Epidemiological data on food poisonings in Japan - focused on *Salmonella*, 1998-2004. *Food Additives Contaminants Part A Chem. Anal. Control. Expo. Risk Assess.* 25(9): 1058-1066, 2008.

2. 学会発表

- 1) 鈴木穂高, 山本茂貴: 米国産輸入牛肉と我が国の腸管出血性大腸菌による食中毒、および感染症の発生状況, 第146回日本獣医学会, 2008年9月(宮崎市)
- 2) H. Suzuki, S. Yamamoto: A Literature Survey of *Campylobacter* Contamination in Retail Poultry Meats and By-Products in the World, The 15th Congress of the Federation of Asian Veterinary Associations FAVA - OIE Joint Symposium on Emerging Diseases, October 2008 (Bangkok, Thailand)
- 3) 森田幸雄, Sumalee BOONMAR, Pawin PADUNGTOD, Chantha CHANDA, Vijay Chandra JHA, 佐藤輝夫, 山本茂貴, 木村博一, 壁谷英則, 丸山総一. アジア諸国の食品衛生状況. 日本大学獣医学会, 神奈川県藤沢市, (2008年6月)
- 4) Yukio MORITA, Scientific Research Opportunities in Slaughterhouses, Meat Inspector as Scientist, Seminar of the National Meat Inspector Congress in National Meat Inspection Service, Manila, Philippines (2008年10月)
- 5) Sumalee BOONMAR, Kanchana MARKVICHITR, Sujate CHAUNCHOM, Chantha CHANDA, 森田幸雄, 小澤邦壽, 木村博一, 丸山総一, 山本茂貴, *Salmonella* Prevalence in Slaughtered Buffaloes and Pigs and Antimicrobial Susceptibility of Isolates in Vientiane, Laos, 日本食品微生物学会, 広島市 (2008年11月)
- 6) 岡田由美子, 鈴木穂高, 五十君静信, 山本茂貴, 岡田信彦 *Listeria monocytogenes* の酸化ストレス応答における $\sigma 54$ の役割 第82回日本細菌学会 名古屋 2009年3月

Ⅲ. 研究成果の刊行物・別冊