

ベトナム:

平成 22 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が、*Salmonella* の論文の約半数は *S. Typhi* に関するものであった。ハノイ(旧北ベトナム)地域よりホーチミン(旧南ベトナム)地域で実施された報告が多い。本年度、ベトナム国内の *Listeria* 患者に関する報告がはじめて行われた (Chau TT ら;2010)。

Salmonella は豚糞便の 5-50%、鶏糞便の 8%、食肉としては牛肉の 49%、豚肉の 16-70%、鶏肉の 8-49%から分離されている。

Campylobacter は鶏肉の 28-31%から分離されている。腸管出血性大腸菌は牛の糞便の 8-23%、水牛の 27%、山羊の 39%から検出される報告があるが、患者報告はみあたらない。

引用文献

Chau TT ら. Three adult cases of *Listeria monocytogenes* meningitis in Vietnam. PLoS Med. 2010. 7(7):e1000306.

フィリピン:

平成 22 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 *Salmonella*、*Campylobacter*、STEC(O157)の分離報告はきわめて少ないか、無い。*Salmonella* は下痢症患者の 8-12%から、非下痢症患者の 5-8%から分離されている。市販食肉に関する *salmonella* 分離報告はない。我々の現地調査により牛の糞便の 10%から *Salmonella* が分離されている。下痢症子供由来 *Salmonella* はフルオロキノロン耐性が高い (Olsen ら;2001)

Campylobacter は下痢症患者の 3-4%から、非下痢症患者の 1-2%から分離されている。市販食肉に関する *Campylobacter* の報告は鶏・あひる肉の 6%から分離される (Magistrado PA ら;2001)。*Campylobacter* は我々の現地調査により牛の糞便の 20%、豚の糞便の 20%、豚肉の 0%、鶏肉の 5%から分離されている。

腸管出血性大腸菌(STEC)や O157 の報告はみあらず、我々の現地調査でも牛・水牛の糞便からは分離されていない。

Listeria 感染症に関する調査報告は確認できない。

引用文献

Olsen SJ ら. A nosocomial outbreak of fluoroquinolone-resistant *salmonella* infection. N Engl J Med. 2001. 344(21):1572-1579.
Magistrado PA ら. Isolation and polymerase chain reaction-based detection of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* from poultry in the Philippines. Int J Food Microbiol. 2001. 70(1-2):197-206.

中国:

平成 22 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い。中国では薬剤耐性菌の出現が大きな問題となっており、特に *Salmonella*、*Campylobacter* はニューキノロン系抗生物質に高い耐性を示している。以下に、今年度に公開された食品衛生に関する研究報告を紹介する。

中国の幼児下痢症患者から分離された *Salmonella* Typhimurium の 65%(40/62)はシプロフロキサシンの耐性 (MIC: $\geq 0.5 \mu\text{g}/\text{mL}$) で、そのうち 28 株は低耐性、12 株は高耐性を示している (Yu F ら;2011)。

鶏孵化場・養鶏場・と畜場由来 311 株の *Salmonella* を血清型別したところ、57%(178 株)は *S. Enteritidis*、43%(133 株)は *S. Indiana* であり、133 株の *S. Indiana* のうち、98%はアンピシリン、88%はアモキシシリン-クラバン酸、88%はセフトロキサリン、85%はクロラムフェニコール、98%テトラサイクリン、99%はドキシサイクリン、90%はカナマイシン、93%はゲンタマイシン、65%はエンロフロキサシン、79%はノルフロキサシン、60%はシプロフロキサシンに耐性がある。178 株の *S. Enteritidis* のうち 73%はアンピシリン、66%はテトラサイクリン、65%はドキシサイクリン、33%はア

モキシシリン-クラバン酸に耐性があった。S. Indianaは4.2%の鶏孵化場、55%の養鶏場、71%のと畜場から分離され、さらに、多くの薬剤に耐性があった(Lu Yら;2010)。

市販食肉、魚介類、粉乳から分離された *Salmonella* の86%はスルファメトキサゾール、31%はナリジクス酸、20%はテトラサイクリン、17%はアモキシリン、16%はアンピシリンに耐性があり、30%は3剤以上の多剤耐性菌であった(Yan Hら;2010)。

Salmonella は54%の鶏肉、31%の豚肉、17%の牛肉、20%の仔羊肉から分離され、分離株の31%は *S. Enteritidis*、13%は *S. Typhimurium*、10%は *S. Shubra*、*S. Indiana*、*S. Derby*、7%は *S. Djugu* であった。分離菌株の80%は薬剤耐性を示し、50%は3剤以上の多剤耐性を示した。67%はスルファメトキサゾール、56%はテトラサイクリン、35%はナリジクス酸、21%はシプロフロキサシンに耐性を示した。89%の *S. Shubra*、88%の *S. Indiana* は多剤耐性を示した(Yang Bら;2010)

2008年に分離された44株の *C. jejuni* はナリジクス酸、レボフロキサシン、シプロフロキサシンに100%耐性を示した。また、患者と鶏由来 *Campylobacter* は分子疫学的解析に近いことが判明した(Zhang M;2010)。

275株の *Campylobacter* の薬剤感受性試験を実施したところ、98%以上の株はナリジクス酸、シプロフロキサシン、エンロフロキサシン、テトラサイクリンの耐性を示した(Chen Xら;2010)。

720の豚糞便検査を実施したところ8検体から腸管出血性大腸菌(STEC)のO157、33検体からO157ではないSTEC、2検体はShiga毒素非産生のO157が検出された(Yan Yら;2011)。

中国で発生した腸管出血性大腸菌O157等から分離された89株のうち47%(42株)はO157:H7であった。42株のO157:H7と6株のO157:HNMは *eaeA*、*hlyA* 遺伝子を保有していた。28株のソルビトール非発酵O157:H7は、Shiga毒素産生

遺伝子を保有していた(Bai Lら;2010)。

202個の生かきについて *L. monocytogenes* の分離を試みたところ、本菌は分離できなかった。なお、*V. parahaemolyticus* は89%(109/122)から分離された(Chen Yら;2010)。

食品検体2,177のうち4.1%(90検体)から *L. monocytogenes* が分離された。*L. monocytogenes* は10.3%(26/252)の小麦粉や米を主とする冷凍食品、6.3%(46/733)の生肉を主とする冷凍食品、3.3%(10/302)の調理済み肉製品、1.2%(4/343)の魚介類、1.0%(2/204)の非発酵豆製品、0.6%(2/323)の野菜から分離された。分離株の血清型は1/2aが最も多く、49%から分離され、分離株は17%はシプロフロキサシン、16%はテトラサイクリン、12%はストレプトマイシンに耐性を示した(Yan Hら;2010)。

Salmonella は下痢症患者の6%から、鶏糞便の5%、食肉としては牛肉の17%、豚肉の31-55%、鶏肉の54%から分離されている。

Campylobacter は下痢症患者の5-12%、健康な子供の5%が *C. jejuni* を保有している。牛糞便の8%、鶏糞便の36%、食肉としては鶏肉の3-31%、牛乳の27%から分離されている。

腸管出血性大腸菌は下痢症患者の3%、牛糞便の2%、豚糞便の1-5%、食肉としては牛肉の5%、豚肉の1%から分離されている。

食品の *Listeria* についてはNational Institute for Nutrition and Food Safetyや大学により検査が実施されている。人の *Listeria* 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。

引用文献

Yu Fら. High prevalence of plasmid-mediated quinolone resistance determinant *aac(6)-Ib-cr* amongst *Salmonella enterica* serotype

- Typhimurium isolates from hospitalised paediatric patients with diarrhoea in China. *Int J Antimicrob Agents*. 2011.37(2):152-155.
- Lu Y ら. Prevalence of antimicrobial resistance among *Salmonella* isolates from chicken in China. *Foodborne Pathog Dis*. 2011.8(1):45-53.
- Yan H ら. Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* in retail foods in northern China. *Int J Food Microbiol*. 2010. 143(3):230-234.
- Yang B ら. Prevalence and characterization of *Salmonella* serovars in retail meats of marketplace in Shaanxi, China. *Int J Food Microbiol*. 2010. 30;141(1-2):63-72.
- Zhang M ら. Molecular typing and antimicrobial susceptibility profiles of *Campylobacter jejuni* isolates from north China. *J Med Microbiol*. 2010 59(Pt 10):1171-1177.
- Chen X ら. Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter* isolates in broilers from China. *Vet Microbiol*. 2010. 144(1-2):133-139.
- Yan Y ら. Prevalence of Stx phages in environments of a pig farm and lysogenic infection of the field *E. coli* O157 isolates with a recombinant converting Phage. *Curr Microbiol*. 2011.62(2):458-64.
- Bai L ら. Serotyping and virulence genes of suspected *Escherichia coli* O157 strains in food from 2005 to 2007. *Wei Sheng Yan Jiu*. 2010. 39(3):335-338.
- Chen Y ら. Foodborne pathogens in retail oysters in south China. *Biomed Environ Sci*. 2010 23(1):32-36.
- Yan H ら. Prevalence and characterization of antimicrobial resistance of foodborne *Listeria monocytogenes* isolates in Hebei province of Northern China, 2005-2007. *Int J Food Microbiol*. 2010.144(2):310-316.
- Yang CD ら. Clinical features, prognostic and risk factors of central nervous system infections in patients with systemic lupus erythematosus. *Clin Rheumatol*. 2007. 26(6):895-901.
- Zhou WL ら. Neonatal sepsis caused by *Listeria monocytogenes*: case report of 7 cases. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2010. 12(2):154-5.
- インドネシア:**
平成 22 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。
Salmonella は下痢症患者の 26%、*Campylobacter* は 2-10% 検出されている。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)。
- 引用文献**
Subekti DS ら. Prevalence of enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) in hospitalized acute diarrhea patients in Denpasar, Bali, Indonesia. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2003. 47(2):399-405.
- マレーシア:**
平成 22 年度の一年間に新たに報告された調査報告は少ない。
78 株の臨床由来 *Salmonella* のうち最も多い血清型は *S. Enteritidis* (18%) で、次いで *S. Typhimurium* (14%)、*S. Java* (9%)、*S. Weltevreden* (9%)、*S. Corvallis* (9%) であった。分離菌の 53% は多剤耐性菌で、55% はセファロシン、47% はテトラサイクリン、36% はナリジクス酸に耐性を示した (Tiong V ら; 2010)。
Salmonella は下痢症患者の 2% から、鶏糞便の 14%、食肉としては鶏肉の 36-90% から分離さ

れている。

Campylobacter は牛糞便の 25%から分離、腸管出血性大腸菌は牛肉の 36%から検出されているが、人の腸管出血性大腸菌症の報告はみあたらない。

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)。

マレーシアでは野菜から *Salmonella* や *Campylobacter* が高率に分離されており、*Salmonella* は 57%、*C. jejuni* は 26-68%、*C. coli* は 35-66%、*C. fetus* は 2%から分離される。これは、堆肥化しない鶏糞等を野菜農場に散布するためである(Yoko-kqueenC ら;2008、Chai LC ら;2009、2007)

引用文献

- Tiong V ら. Macrorestriction analysis and antimicrobial susceptibility profiling of *Salmonella enterica* at a University Teaching Hospital, Kuala Lumpur. Jpn J Infect Dis. 2010. 63(5):317-322.
- Yoke-Kqueen C ら. Characterization of multiple-antimicrobial-resistant *Salmonella enterica* Subsp. *enterica* isolated from indigenous vegetables and poultry in Malaysia. Lett Appl Microbiol. 2008. 46(3):318-24.
- Chai LC ら. Occurrence of Thermophilic *Campylobacter* spp. Contamination on Vegetable Farms in Malaysia. J Microbiol Biotechnol. 2009. 19(11):1415-20.
- Chai LC ら. Thermophilic *Campylobacter* spp. in salad vegetables in Malaysia. Int J Food

Microbiol. 2007. 10;117(1):106-11.

Hassan Z ら. Prevalence of *Listeria* spp and *Listeria monocytogenes* in meat and fermented fish in Malaysia. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2001. 32(2):402-407.

バングラディシュ:

平成 22 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。

Shiga 毒素遺伝子は 68% (62/90) の水牛肉・牛肉、10% (2/20) の牛乳、8% (8/103) の生ジュースから検出された。STEC O157 は 2 頭の水牛肉、5 頭の牛肉から分離されたが、牛乳や生ジュースからは分離されなかった。分離 STEC O157 は Shiga 毒素 2 遺伝子を保有していた (Islam MA ら;2010)。

Salmonella は下痢症患者の 1-19% から、非下痢症患者の 12% から分離される。

Campylobacter は下痢症患者の 5-19% から分離される。家畜や市販食肉の *Salmonella*、*Campylobacter* 調査はみあたらない。腸管出血性大腸菌は下痢症患者の 2-7%、牛糞便の 7%、水牛糞便の 14%、山羊の糞便の 9% から分離される。食肉としては牛肉・水牛の 8% から菌が分離、46% から Shiga 毒素遺伝子が検出されている。*Listeria* に関する報告はない。

Akond MA ら (2009) は 54% の市販炭酸飲料水から *Salmonella* を分離しており、バングラディシュでは「市販炭酸飲料」という想定外の *Saolmonella* 感染源がある。

引用文献

- Islam MA ら. Occurrence and characterization of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in raw meat, raw milk, and street vended juices in Bangladesh. Foodborne Pathog Dis. 2010. 7(11):1381-1385.
- Akond MA ら. Bacterial contaminants in carbonated soft drinks sold in Bangladesh markets.

ラオス:

平成 22 年度の一年間に新たに報告された調査報告はない。現在、我々の研究グループがタイとラオスの共同研究を実施している。

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。動物・食肉の腸管出血性大腸菌および *Listeria* に関する報告はない。

我々ら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。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。また、前年度の調査から 6% (3/50) の水牛の便から *Campylobacter* を分離している。

ネパール:

平成 22 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。

Salmonella は水牛の糞便 2%、豚の糞便の 80%、鶏の糞便の 8%、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、*Campylobacter* は水牛の糞便の 15%、豚の糞便の 50%、鶏の糞便の 34% から検出された。食肉からの *Campylobacter*、や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。

2. 中国の日本輸出向け山菜等野菜加工食品工場 (HACCP 取得済) および産地一次加工場の衛生実態現地調査
 - 1) A 野菜加工食品工場 (別紙 1)、B 野菜加工

食品工場 (別紙 2)、C 野菜加工食品工場 (別紙 3)

訪問した 3 食品工場はいずれも HACCP 導入食品工場であり、施設も衛生的で、作業も適正で、衛生的な食品が製造されていると思われた。食品が床へ置かれることもなく、また、作業中のホースはホースラックに掛けてあり、しかも、作業環境は掃除しやすい構造となっていた。工場内の作業面積も余裕があり、食品製造施設内に食品製造に不要なものは置いていなかった。

2) 産地一次加工場 (別紙 4)

本施設は塩蔵を主とする野菜の一次加工施設であり、我が国の食品衛生法第 51 条の営業施設に該当しない食品製造業種である。しかし、HACCP システムでは原材料の衛生管理は重要である。

訪問した一次加工場では作業場の床は不浸透性材料 (コンクリート) であった。しかし、手洗いや作業員の服装等、不適切な箇所もみうけられた。

3. ネパールとの共同研究による「ネパールの家畜における食中毒菌保菌状況」(学会発表: 森田ら, 2010)

Salmonella は 7.7% (4/52) の家禽、80.0% (8/10) の豚、1.8% (1/55) の水牛から分離された。EHEC O157 は調査した 55 頭の水牛からは分離されなかった。

4. タイとの共同研究による「タイの田舎における豚肉の *Salmonella* 汚染・豚の *Salmonella* 保菌調査」

タイの田舎 (サカオ市) では *Salmonella* は 3% (2/66) の豚糞便、96% (24/25) の市販豚肉から分離された。豚糞便からは *S. Stanley*, *S. Weltevreden*, *S. Dumfries* が、市販豚肉からは *S. Rissen* が多く分離された。

D. 考察

1. アジア諸国の衛生状態情報

アジア地域の公衆衛生および食品衛生に関する調査報告はタイランドや中国は比較的多く実施され、公表されているが、それ以外の国は依然として少ないことが再確認された。

中国の情報は近年国際雑誌にも中国からの投稿が多く、さらに、平成 20 年度から Pub-Med 上においても中国語で書かれた論文であっても表題・要約等の英語が公開されています。我が国は多くの食品を輸入し、そして多くの旅行者が中国を訪問しているため、これらの情報が公開されたことは、多くの国々にとっても有益なことと思われる。

中国およびタイランド等、報告がある国では患者や食肉等から分離される *Salmonella* や *Campylobacter* は高率に抗菌性物質多剤耐性菌が出現しており、食品衛生学的・医学的に問題となっている。昨年、インド等を発祥とするニューデリー・メタロ-β-ラクタマーゼ 1 (NDM-1) 産生多剤耐性菌(カルバペネル系、フルロキノロン系、アミノ配当体系の3つの系列の抗生物質に耐性を示す)が世界的に話題となったが、今後、アジア諸国で、多剤耐性菌に対するモニタリングを実施する必要があると思われる。

アジアでは食品衛生学的に想定外の疫源が存在することが判明した。すなわち、バングラディシュでの炭酸飲料水の *Salmonella* 汚染実態(54%から *Salmonella* が検出)やマレーシアの野菜の *Salmonella* や *Campylobacter* の高度な汚染(原因は堆肥化していない鶏糞の野菜への散布)等であり、また、タイの病院のカフェテリアで提供されている Ready-to-eat 食品(調理済みでそのまま食べる食品)の 27% が *S. Typhimurium* に汚染されている等、一般に衛生的と思われる施設で提供される食品も食中毒菌の汚染があることが判明した。

アジア諸国では非下痢症患者や健康な人も

食中毒菌を保菌しており、下痢症患者と非下痢症患者の分離率に有意差がないことが多い。いわゆる普通の人も食中毒菌を保菌しているのが一般的と思われる。よって、アジア諸国の食品製造施設から食品を輸入する際には、その国で流行、または日常的に存在する食中毒や感染症について把握するとともに、製造施設で働く従業員の衛生管理、すなわち就労前の検便や定期的な検便を実施しているか否かについても確認することが重要と思われる。また、想定外の感染源も存在することから、常に大きな視野にたつて、疫学的な解析を実施し科学的な根拠でその対策に望むことが必要と思われる。

2. 中国の日本輸出向け山菜等野菜加工食品工場(HACCP 取得済)および産地一次加工場の衛生実態現地調査

HACCP 取得している中国の日本輸出向け山菜等野菜加工食品工場は衛生的に管理されていた。しかし、仕入れされる原材料等の衛生確保にはやや問題があり、From Farm to Table(農場から食卓まで)の衛生管理を確保するためには、原材料を供給する農場の衛生管理をいかに実施するかが今後の問題となると思われる。

3. ネパールとの共同研究による「ネパールの家畜における食中毒菌保菌状況」(学会発表:森田ら, 2010)

本調査によってネパールの家畜に *Salmonella*、*Campylobacter* が保菌されていることが判明した。家畜の糞便中に食中毒菌が保菌されていることは、その後の食肉処理や流通の過程で食肉への食中毒菌の汚染が推定される。家畜の農場から食肉の消費に至る全工程での保菌・汚染実態調査とその結果に応じた衛生対策の実施や消費者教育が望まれる。

4. タイとの共同研究による「タイの田舎における豚肉の *Salmonella* 汚染・豚の *Salmonella* 保菌調査」

タイの田舎の食肉は *Salmonella* に高率に汚染されていることが判明した。さらに、食肉処理から販売にいたる過程で二次汚染が起こっている(豚糞便由来では無い血清型 & 複数の血清型が肉から分離)ことが推定された。

E. 結論

アジア地域の公衆衛生および食品衛生に関する研究報告はタイランドや中国を除き、いまだ少数であり、さらに、平成 22 年度の一年間に新たに追加報告された調査報告もきわめて少ないことが判明した。これらの国々では *Salmonella* は食中毒に加えて、*S. Typhi* や *S. Paratyphi A* による感染症の発生が公衆衛生学的に重要な課題であることが確認された。また、一般住民も食中毒菌を保菌していることもあり、食品製造を扱う上では、取扱者の衛生教育や検便等の実施状況についても監視しなければならないと思われる。また、今回、タイの病院のカフェテリアで提供されている Ready-to-eat 食品(調理済みでそのまま食べる食品)の 27%が *S. Typhimurium* に汚染されている等、一般に衛生的と思われる施設で提供される食品も食中毒菌の汚染があることが報告された。また、バングラディッシュでの炭酸飲料水の *Salmonella* 汚染実態(54%から *Salmonella* が検出)やマレーシアの野菜の *Salmonella* や *Campylobacter* 汚染(原因は堆肥化していない鶏糞等の野菜への給肥)等もあり、想定外の汚染経路がアジアには存在している。近隣で旅行者としての訪問や食品を輸入する機会の多いアジア諸国の衛生実態についてさらに監視し、まだ調査していない病原体等、積極的に解明をする必要があると思

われた。食品を輸出する施設は ISO22000 や HACCP を導入しており、衛生的な食品を製造していると思われた。しかし、使用する衛生的・品質的に良い原材料の確保の保持は今後の課題と思われた。

F. 研究発表

1. 論文発表等

論文発表

なし

商業雑誌発表

森田幸雄(2010) アジア諸国の口蹄疫・高病原性鳥インフルエンザ発生状況と家畜の食中毒病原物質保有状況および市販食肉の微生物汚染実態、化学療法の領域、26(10)、114-120.

2. 学会等発表

森田幸雄、古茂田恵美子、Subir Singh、小澤邦壽、木村博一、山本茂貴:ネパールの家畜における食中毒菌保菌状況、日本防菌防黴学会第 37 回年次大会(ポスター発表:平成 22 年 9 月 29 日:きゅりあん(品川区立総合区民会館、東京)(要旨:別紙 5)

森田幸雄:「日本およびアジアにおける市販食品の微生物汚染実態および食品由来感染人獣共通感染症の発生状況」、公開国際シンポジウム(教育講演:平成 22 年 12 月 18 日:日本大学生物資源科学部大講堂、神奈川県藤沢市)(要旨:別紙 6)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

表1-1 Pub-Medにおける検索項目ごとの文献数

国名	調査日	<i>Salmonella</i>						<i>Campylobacter</i>						<i>O157(STEC)</i>						<i>Listeria</i>						
		Typi	animal	food	patient	vegetable		animal	food	patient	vegetable		animal	food	patient	vegetable		animal	food	patient	vegetable		animal	food	patient	vegetable
タイランド	H22.3.18	302	59	87	81	87	11	99	30	26	25	2	22(21)	9(9)	13(12)	5(4)	2(2)	18	5	14	1 ¹⁾	0				
	H23.2.11	324	64	93	88	90	11	105	34	29	31	2	23(21)	9(9)	13(12)	5(4)	2(2)	19	5	14	1 ¹⁾	0				
ベトナム	H22.3.18	117	69	27	19	30	2	8	2	2	2	1	3 ²⁾ (3)	3(3)	1(1)	0(0)	0(0)	1	0	0	0	0				
	H23.2.11	124	73	29	21	34	2	8	2	2	2	1	3 ³⁾ (3)	3(3)	1(1)	0(0)	0(0)	3	0	0	1 ³⁾	0				
フィリピン	H22.3.18	44	14	12	6	11	2	5	1	1	2	0	1(1)	1(1)	0(0)	0(0)	0(0)	2	1	1	0	0				
	H23.2.11	47	15	12	6	14	2	5	1	1	2	0	2(1)	1(1)	0(0)	0(0)	0(0)	2	1	1	0	0				
中国	H22.3.18	728	109	305	168	81	18	140	40	22	54	0	128(87)	49(51)	53(31)	15(13)	4(3)	94	34	55	7 ⁴⁾	5				
	H23.2.11	827	119	361	199	104	18	159	53	27	60	0	152(118)	58(62)	64(40)	17(16)	4(3)	123	49	70	8 ⁴⁾	7				
インドネシア	H22.3.18	123	77	15	12	51	0	15	4	0	8	0	1(1)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	3	0	1	1	0				
	H23.2.11	126	77	15	12	51	0	15	4	0	8	0	1(1)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	3	0	1	1	0				
マレーシア	H22.3.18	132	56	29	22	31	5	21	6	4	4	3	7(6)	3(3)	5(4)	1(1)	0(0)	5	1	5	0	3				
	H23.2.11	143	60	23	24	31	5	22	9	4	4	3	8(6)	3(3)	6(4)	1(1)	0(0)	5	1	5	0	3				
バンガラディ シュ	H22.3.18	89	56	5	7	36	0	41	8	7	26	0	5(3)	1(2)	3(1)	0(1)	0(0)	3	1	2	0	0				
	H23.2.11	89	56	5	7	36	0	44	8	7	26	0	6(4)	3(3)	4(2)	0(1)	0(0)	3	1	2	0	0				
ラオス	H22.3.18	12	3	4	3	3	0	5	2 ⁵⁾	2	1	0	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1	1	1	0	0				
	H23.2.11	12	3	4	3	3	0	5	2 ⁵⁾	2	1	0	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1	1	1	0	0				
ネパール	H22.3.18	52	41	2	2	25	0	8	1	2	2	1	1(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1	0	0	1	0				
	H23.2.11	63	48	3	2	37	0	8	1	2	2	1	2(1)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1	0	0	1	0				

1)初報告: Treebupachatsakul P, Sufeungfung S, Chayakulkeeree M. Brain abscess due to *Listeria monocytogenes*: first case report in Thailand. J Med Assoc Thai. 2006 Sep;89(9):1516-20.

2)初報告: Nakasone N⁵⁾. Isolation of *Escherichia coli* O157:H7 from fecal samples of cows in Vietnam. Am J Trop Med Hyg. 2005. 73(3):586-587.

3)初報告: Chau TT⁵⁾. Three adult cases of *Listeria monocytogenes* meningitis in Vietnam. PLoS Med. 2010. 7(7):e1000306.

3)初報告: Yang CD⁵⁾. Clinical features, prognostic and risk factors of central nervous system infections in patients with systemic lupus erythematosus. Clin Rheumatol. 2007. 26(6):895-901.

5)初報告: Boonmar S⁵⁾. Prevalence of *Campylobacter* spp. in slaughtered cattle and buffaloes in Viemiane, Lao People's Democratic Republic. J Vet Med Sci. 2007. 69(8):853-5.

表1-2 各国における患者、動物、食肉からの *Salmonella*、*Campylobacter*、STEC(O157)の分離率

国名	<i>Salmonella</i>						<i>Campylobacter</i>						STEC(O157)									
	下痢症 非下痢 患者 症患者		動物		食肉		下痢症 非下痢 患者 症患者		動物		食肉		牛乳		下痢症 患者		動物		食肉			
	牛	豚	鶏	牛肉	豚肉	鶏肉	牛	豚	鶏	豚肉	鶏肉	牛	豚	鶏	豚肉	鶏肉	牛	豚	水牛	山羊	牛肉	豚肉
タイランド	7-18	5-36 ^a	4	6-28	4-9	3	29-71	57-75	28	4	4	14	73	36-64	23	47-65	0	2-19				4
ベトナム				5-50	8	49	16-70	8-49						28-31			8-23	27	39			
フィリピン	8-12	5-8	10 [*]						3-4	1-2	20 [*]	20 [*]	20 [*]	0 [*]	5 ^a -6 ^b		0 [*]	0 [*]	0 [*]			
中国	6			5	17	31-55 ^c	54	5-12	5 ^d	8	36	3-31	27				3	2	1-5 ^e		5	1
インドネシア	26							2-10														
マレーシア	2			14			36-90				25											36
バングラデシュ	1-19	12						5-19														
ラオス	1	8 ^g *	7 ^g					3-4			0 ^a -6 ^g *											0.1 ^h
ネパール				2 ^g *	8 ^g *	10 [*]	14 ^h	15			15 ^g *	50 [*]	34 [*]									0 [*]

a. 健康人保菌者5%、牛の世話をしている農夫38%、牛の世話をしていない農夫33%

c. 枝肉

b. 鶏・鴨肉

e. O157は1%、O157でないSTECは5%

d. 健康な子供の5.01%が *C. jejuni* を保菌

g. 水牛

f. 牛肉・水牛肉計90検体中2検体の水牛肉、5検体の牛肉から分離。遺伝子は68%(62/90)から検出

*: 我々の現地調査によって判明した分離率(未発表も含む)

h. O111(論文中にはEHECと記載)

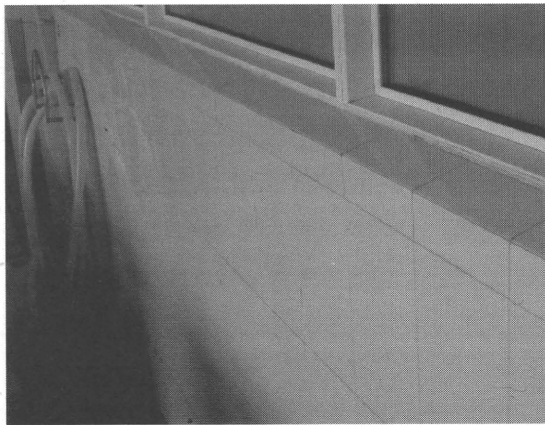
A 野菜加工食品工場



<本工場に搬入された原材料の製品確認>



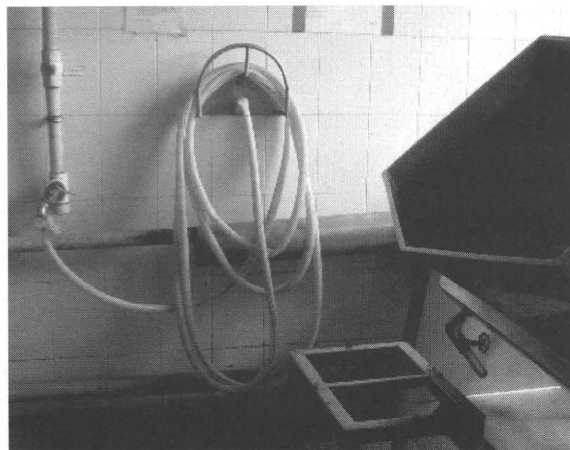
<原材料の塩抜工程。ホースはホースラック>



<製造工場内の窓枠は傾斜>



<不合格品の投入箱は施錠>



<施設内ホースは作業中にはラックに装着>



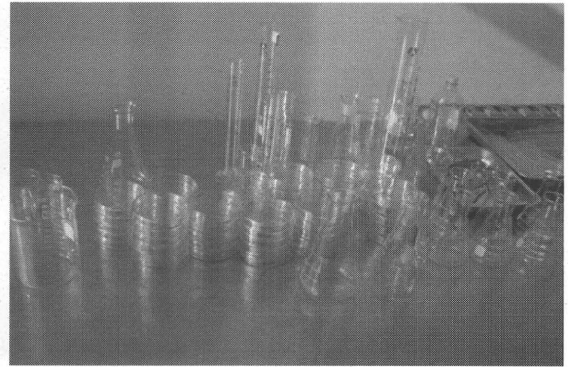
<作業場内の上部には蛍光灯>

別紙 2

B. 野菜加工食品工場



<本工場の製品検査で使用される日本製培地>



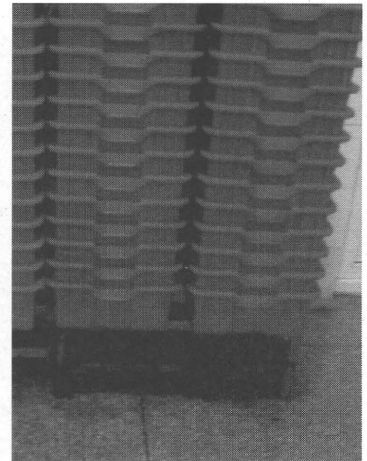
<検査室で使用される器材はガラス器具が多い>



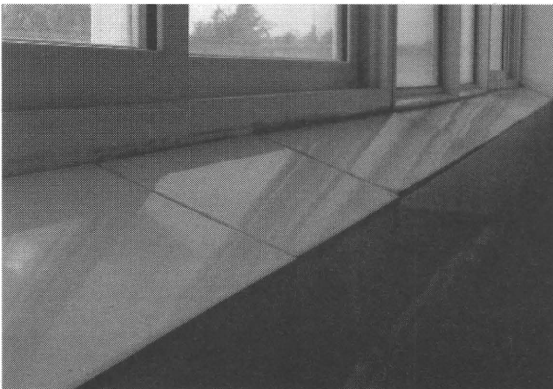
<製造所内入室時の手洗い場所>



<ホースはホースラック>



<製品保管容器>



<製造工場内の窓枠は傾斜>



<作業場内の上部には蛍光灯>

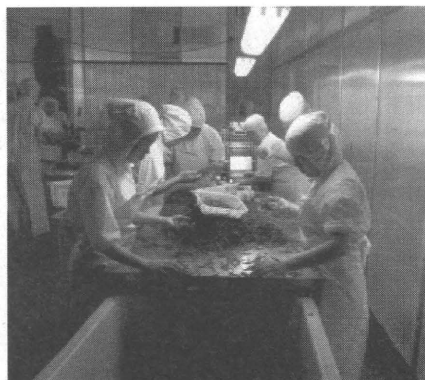
C 野菜加工食品工場



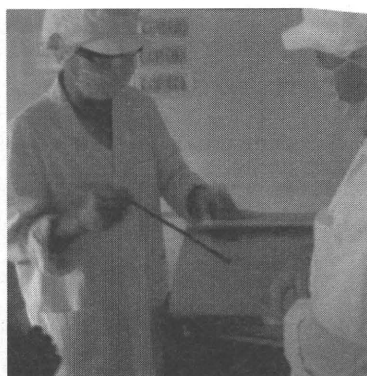
<製造工場内の二重カバー蛍光灯>



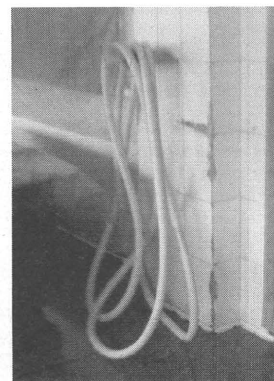
<製造工場内の設置手洗い>



<作業室内の上部には蛍光灯>



<温度計による温度測定>



<ホースはホースラック>



<製品は床に直置きすることなく、パレットの上>



<食品原材料：塩蔵品の倉庫>

産地一次加工場等



<農家での塩蔵山菜一時貯蔵庫>



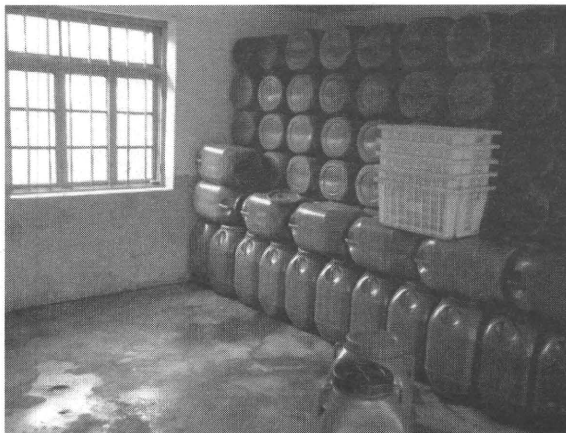
<一次工場内塩蔵山菜の整形・加工>



<一次加工場内塩蔵山菜の整形・加工>



<左は塩蔵山菜、右は整形・加工済み山菜>



<一次加工場>



<加工された塩蔵山菜：タラの芽>

平成22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. 海外での食品汚染実態および輸入食品の汚染実態調査

研究分担者 武士甲一

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）

研究課題名（課題番号）

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(H21-食品-一般-005)

研究課題

海外での食品汚染実態および輸入食品の汚染実態調査（平成22年度報告書）

分担研究者 武士甲一

国立大学法人帯広畜産大学・畜産衛生学研究部門食品衛生学分野・教授

研究要旨：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食中毒、微生物学的成分規格の違反、農薬や抗菌性物質の食品残留等が多数報告されており、既に知られている食中毒菌のみならず新たな食品媒介感染症原因菌や有害化学物質、指定外食品添加物、動物用医薬品等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21年度において、主として東南アジアからわが国に輸入される冷凍水産物の検査及びベトナム・ハノイ市内で流通する冷凍水産物の検査を行ってきた。輸入食品を介した健康被害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あるため、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食中毒菌や残留抗菌性物質による汚染実態を現地で調査することに重点を置いて、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。

本年度においては、主として東南アジアからの輸入冷凍水産食品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、腸炎ビブリオ及び残留抗菌性物質による汚染実態を現地で調査した。その結果、ベトナム現地での調査において、腸炎ビブリオが9検体から（18.0%）検出され、また、残留抗菌性物質は4検体から検出（8.0%）された。ベトナム国内の検査で赤痢菌は検出されず、また、日本国内に輸入された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が、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。

A. 研究目的

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。原産国、特に発展途上国においては食中毒菌や新興再興感染症の原因となる病原体のほかに農薬や指定外食品添加物、抗菌性物質による汚染が指摘されており、特に近年では輸入食品の増加に伴ってこれらの病原物質がわが国に持ち込まれる可能性がより高まっている。また、海外渡航歴の

ない人にわが国ではまれな疾病の発生が報告されており、これらについては輸入食品を介して感染した可能性が示唆されている。実際、韓国からの輸入冷凍カキ及びベトナムからの冷凍アオリイカ刺身の摂食による細菌性赤痢の発生が確認されている。これら以外にも、コレラ菌汚染の輸入エビによる事例、腸管出血性大腸菌 O157 汚染の輸入牛肉による事例、輸入水産食品が原因の腸炎ビブリオ食中毒

など、輸入畜水産食品を介した食中毒が報告されている。さらに、海外渡航者の増加に伴って、いわゆる輸入感染症の国内への持ち込みも増加傾向にあるため、食品汚染の実態や輸入感染症の発生状況を詳細に検討し、輸入食品を介した感染症や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。

しかし現状の検疫所における検査では輸入食品の全てに対して安全宣言を出すまでには至っておらず、また、輸入食品の国内流通における食中毒菌による汚染を総合的に把握するためのモニタリングシステムは未だ確立されていない。このため、汚染実態は正確に把握されておらず、また、原産国での当該食品製造施設への立ち入り調査や共同研究の構築は不可能であるのが実情であるため、当該食品の安全性を確保することは困難であるといわれている。本研究においては、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日本国内で調査するとともに、ベトナム・ハノイ市内で流通する冷凍水産食品の腸炎ビブリオ、赤痢菌及び残留抗菌性物質による汚染実態調査を現地で行った。

B. 研究方法

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において、主として東南アジアからの輸入される冷凍水産食品 50 検体を購入して調査試料とした。調査期間は、2010 年 7 月から 2010 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 22 年 9 月 19 日から 10 月 2 日までの間ベトナムに出張し、ベトナム国立獣医学研究所の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った。分担研究者が帰国後は、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。試料は買い上げとし、専用の輸送容器にて冷蔵状態で国立獣医学研究所 (Ministry of Agriculture and Rural Development, National Institute of Veterinary Research, 88 Truong Chinh, Dongda, Hanoi, Vietnam) に搬送して検査を実施した。

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腸炎ビブリオ、赤痢菌、残留抗生物質を検出対象として試験を行った。

① 腸炎ビブリオ

厚生労働省の通知 (食基発第 22 号、平成 13 年 6 月 29 日) にしたがって試料量 25g をストマッカー用袋に秤量し、これに 3% 食塩加リン酸緩衝液 225ml を加えてストマッキング処理し、その現役あるいは 10 倍段階希釈液 1ml づつを各 10ml の 3% 食塩加アルカリペプトン水に接し白金耳宛、TCBS 寒天培地 (オクソイド社) 及びクロモアガー腸炎ビブリオ (クロモアガー社) に画線培養して菌分離を試みた。TCBS 寒天培地では白糖非分解の緑色集落を、また、クロモアガー腸炎ビブリオにおいては藤色集落を指標に腸炎ビブリオを検索し、これらの分離培地上で腸炎ビブリオを疑う集落については、オキシダーゼ試験、2.5% 食塩加 TSI 寒天培地 (栄研化学)、3% 食塩加 LIM 培地 (栄研化学)、3% 食塩加 VP 培地、耐塩性試験用培地 (食塩濃度 0%, 3%, 8%, 10%) を用いてスクリーニング試験を行った。腸炎ビブリオと推定された分離株は、腸炎ビブリオ診断用免疫血清 (K 混合血清 I~IX、デンカ生研) を用いスライド凝集反応により K 群を推定した (資料 1)。本試験により腸炎ビブリオが検出された試料については、最確数法により汚染菌数を推定した。

② 痢菌

厚生労働省からの事務連絡 (赤痢菌の検査法について、厚生労働省医薬局食品

保健部安全課、平成14年1月9日付)に記載されている方法に準じ、試料量を25gとして緩衝ペプトン水による一次増菌及びノボピオシン加シゲラブロスを用いた二次増菌培養(嫌気培養)を行った。培養後、二次増菌液を1白金耳宛、DHL寒天培地及びModified SS Agar(オクソイド)に画線培養して菌分離を試み、赤痢菌を疑う集落については、TSI培地(栄研化学)、LIM培地(栄研化学)、シモンズのクエン酸塩培地(栄研化学)、クリステンセンのクエン酸塩培地(自家調製)並びに酢酸ソーダ寒天培地(ベクトン)を用いた確認培養によりスクリーニングした。赤痢菌と推定された分離株については、赤痢菌診断用免疫血清(デンカ生研)を用い、スライド凝集反応により血清型を推定した。なお、二次増菌液については、*invE*、*invG*、*invH*、*ial*及び16S-rRNAをコードするDNAを各々特異的に増幅するプライマーを用いたPCR法により、赤痢菌遺伝子の存在の有無をスクリーニングした(資料2)。

③ 留抗生物質

通知法「畜水産食品中の残留抗生物質簡易検査法(改定)」に従い、冷凍水産食品中の残留抗生物質をスクリーニングした。冷凍水産食品を細切して5gをストマッカー用ビニール袋に秤量し、これにクエン酸アセトン緩衝液を20ml加えてストマッキングした後、ろ紙でろ過し、そのろ液を試験溶液とした。試験溶液中にペーパーディスクを浸漬した後、ディスク検査用平板に貼付し、これを30分以上静置した。*M. luteus*、*B. mycoides*、*B. subtilis*を各々シードしたAM5及びAM8寒天培地(ベクトン)上で14mmの発育阻止帯を形成するように調製した標準抗生物質(ベンジルペニシリン、オキシテトラサイクリン、硫酸カナマイシン)を浸漬させたペーパーディスクを陽性対照とし、また、クエン酸アセトン緩衝液を陰性対照としてペーパーディスクに浸漬後、各平板上に貼付した。30℃で18時間培養後、各平板上で径12mm以上

の発育阻止帯を示す試料を陽性とした(資料3)。

C. 研究結果

(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を表1に示す。原材料の原産国は、インドネシア、タイ、ベトナム、マレーシア、ミャンマーの6か国で、製品はすべて生鮮エビ冷凍品及びエビ加工品であった。その内訳はインドネシアからホワイトエビ、天然エビ(バナメイエビ)、養殖ブラックタイガー、ムキエビ等の17品目、タイからはバナメイエビ、ムキエビ、ボイルムキエビ等の18品目、ベトナムからは養殖ブラックタイガー、バナメイエビ、ムキエビ等の8品目、マレーシアからはホワイトエビ、ムキエビ、バナメイエビ等4品目、ミャンマーからは養殖ブラックタイガー、ムキエビ等3品目の合計6か国からのエビ加工品50品目であった。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) ベトナムにおける汚染実態調査

ベトナムにおいて調査した冷凍水産食品の検査結果を表2(1)及び表2(2)に示す。魚種の区分は、エビ類46検体、イカ類4検体、ボイルハマグリむき身5検体、にがに33検体、ホタテ貝柱4検体、アカガイ5検体及びカキ3検体の総数100検体である。であった。これら100検体のうち、冷凍生鮮ハマグリむき身の2検体、冷凍生鮮カキの1検体、冷凍生鮮アカガイの2検体、にがにの3検体から腸炎ビブリオが検出され(検出率9.0%)、最確数法による汚染菌量は、9,300~>11,000MPN/100gであった。また、にがにの1検体、冷凍生鮮カキの1検体及び冷凍生鮮ハマグリむき身の2検体から、*B. subtilis*に発育阻止帯を示す残留抗生物質が検出された(検出率4.0%)。しかし、赤痢菌はいずれの試料からも検出されなかった。

D. 考察

わが国に輸入される食品は、消費者ニーズの多様化、国際流通の進展を背景に年々増加の傾向にあり、厚生労働省の調査によると、平成21年度の届け出件数は約182万件で、その重量は約3,060万トンであった。モニタリング検査は87,103件において実施され、このうち違反件数は176件であった（食品の種類ごとに輸入量、違反率等を勘案した統計学的な考え方による計画的な検査）。また、検査命令では110,308件で実施され、うち違反件数は延べ394件となっている（違反の蓋然性が高いおものについて、輸入のつど、検査を厚生労働大臣が命令し、検査に合格しなければ輸入・流通が認められない検査）。違反件数は1,559件で、違反延べ件数は、腐敗・変敗・カビの発生325件、残留農薬309件、微生物企画273件、添加物188件、器具・容器包装企画160件、有害・有毒物質146件、残留動物用医薬品105件、おもちゃ規格48件、他87件の合計1,641件であった。これらの違反食品については積戻しや廃棄等の措置が講じられた。

われわれは、ベトナムからの水産食品の増加及びわが国でベトナム産アオリイカ刺身の喫食による広域細菌性赤痢の発生に興味を持ち、主として東南アジア（ベトナムを含む）からわが国に輸入される冷凍水産食品及びベトナム・ハノイ市内で流通する冷凍水産食品の安全性の確保とわが国への影響を調査することを目的として、前年度に引き続いて本調査研究を実施した。本研究において、主として東南アジアから我が国へ輸入された冷凍水産食品50検体から赤痢菌及び残留抗生物質は検出されなかった。一方、ベトナム・ハノイ市内で流通する冷凍水産食品100検体（エビ類46検体、イカ類4検体、ボイルハマグリむき身5検体、にがに33検体、ホタテ貝柱4検体、アカガイ5検体及びカキ3検体）のうち、冷凍生鮮ハマグリむき身の2検体、冷凍生鮮カキの1検体、冷凍生鮮アカガイの2検

体、にがにの3検体から腸炎ビブリオが検出され（検出率9.0%）、最確数法による汚染菌量は、9,300～>11,000 MPN/100gであったことから、汚染菌量は比較的高いことが分かった。また、にがにの1検体、冷凍生鮮カキの1検体及び冷凍生鮮ハマグリむき身の2検体から残留抗菌性物質が検出された（検出率4.0%）。しかし、赤痢菌はいずれの試料からも検出されなかった。

これらの結果から、わが国で流通する輸入食品については、検疫所の検査が功を奏して安全であると考えられたが、ベトナム・ハノイ市内で流通する冷凍水産食品については、腸炎ビブリオの制御及び保存目的で添加される抗菌性物質による汚染を受けた当該製品の摘発と排除が必要であると考えられた。これらハノイ市内で流通する冷凍水産食品の中には輸出品目及び輸出品製造に従事する食品会社が存在するため、わが国への影響を考慮すると、衛生対策の推進の必要がある。すなわち、輸出国政府に対する衛生管理対策の確立の要請、二国間協定や現地調査を通じた衛生管理体制の強化と輸出前検査の推進等の措置を講じる必要があると考えられた。

E. 結論

主として東南アジアからの輸入冷凍水産物をわが国で採取して汚染実態調査を行うとともにベトナム・ハノイ市内で流通する冷凍水産加工品の汚染実態調査を行った。わが国で採取された試料50件から赤痢菌と残留抗生物質は検出されなかった。ベトナムにおいては検査総数100検体から、腸炎ビブリオが9検体から検出され（検出率9.0%）、また、残留抗菌性物質は4検体から検出された（検出率4.0%）。しかし、赤痢菌はいずれの試料からも検出されなかった。これらの試験結果を踏まえ、わが国に輸入される当該食品については、検疫所の水際作戦が功を奏して比較的安全であると考えられたが、ベトナム国内においては、腸炎

ビブリオの制御及び保存目的で添加される抗菌性物質による汚染を受けた当該製品の摘発と排除が必要である。

F. 健康危険情報
特に無い。

G. 研究発表

- 1) 武士甲一, 2010. 21. ボツリヌス症.
内閣府食品安全委員会事務局編, 平成21年度食品安全確保総合調査, 食品により媒介される感染症等に関する文献調査報告書, 社団法人畜産技術協会, 東京, pp. 350-356.
- 2) 武士甲一, 2010. 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), (株南江堂, 東京, pp. 101-102.
- 3) 武士甲一, 山崎栄樹, 牧野壮一, 2010.
ボツリヌス菌. 丸山総一, 重茂克彦, 上野俊治, 上田富貴子, 伊東直人, 加藤行男, 三澤尚明監修, 獣医公衆衛生学実習, 獣医公衆衛生教育研修協議会編, (株学窓社, 東京, pp. 42-45.
- 4) 武士甲一, 山崎栄樹, 牧野壮一, 2010.
ウェルシュ菌. 丸山総一, 重茂克彦, 上野俊治, 上田富貴子, 伊東直人, 加藤行男, 三澤尚明監修, 獣医公衆衛生学実習, 獣医公衆衛生教育研修協議会編, (株学窓社, 東京, pp. 46-49.
- 5) Khuanwalai Maklon, Atsuka Minami, Akiko Kusumoto, Koichi Takeshi, Nguyen Thi Bich Thuy, Sou-ichi Makino, Keiko Kawamoto. 2010. Isolation and characterization of *Listeria monocytogenes* from commercial asazuke (Japanese light pickles). Int. J. Food Microbiol., 139: 134-139.

6) 武士甲一, 小熊恵二, 2010. ボツリヌス食中毒. 渡邊治雄監修, 六訂版 家庭医学大全科, 東京, PP. 2555-2556.

H. 特許出願状況
該当なし

資料1 食品中の腸炎ビブリオの検査法フロー図 (食基発第22号)

