

平成28年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
研究協力報告書

1. 流通食材における食中毒原因菌の汚染状況調査
2. 感染症・食中毒業務担当者を対象とした疫学研修とその効果

研究代表者 砂川 富正 国立感染症研究所感染症疫学センター
研究協力者 猿木 信裕 群馬県衛生環境研究所
渡 昭博 群馬県衛生環境研究所
藤田 雅弘 群馬県衛生環境研究所
黒澤 肇 群馬県衛生環境研究所
塩野 雅孝 群馬県衛生環境研究所
永井佳恵子 群馬県衛生環境研究所
高山真津香 群馬県衛生環境研究所
小林 美保 群馬県衛生環境研究所
齋藤麻理子 群馬県衛生環境研究所
中野 剛志 群馬県衛生環境研究所

研究要旨

広域・複雑化する食中毒に対応する調査手法の開発に関する研究において、流通食材における食中毒原因菌の汚染状況及び感染症・食中毒業務担当者を対象とした疫学研修とその効果を調査した。

流通食材における食中毒原因菌の汚染状況調査は、群馬県内で購入した鶏肉や野菜類（生野菜及びカット野菜）、魚加工品の計118点を検体とし、食材分類ごとに選定した食中毒原因菌を対象に検査を実施した。鶏肉では42検体中27検体からカンピロバクターが、13検体からサルモネラ属菌が検出された。野菜類のうち、生野菜については28検体中17検体で糞便系大腸菌群が陽性となり、7検体からはエンテロトキシン産生性のセレウス菌が検出された。カット野菜においては19検体中5検体で糞便系大腸菌群が陽性となった。魚は29検体中22検体からヒスタミン産生菌が分離された。鶏肉では食材の適切な取扱いや加熱調理の徹底について、野菜類では喫食時の十分な洗浄や製造時の衛生管理についての指導が必要であると考えられた。魚については低温保存でもヒスタミン産生菌が増殖し、食中毒の原因になりうることを示唆された。

感染症・食中毒業務担当者を対象とした疫学研修とその効果では、当研究所が毎年開催している「群馬県感染症・食中毒担当者疫学研修会」による研修の効果等を把握するため、県内保健所等の感染症あるいは食中毒関連業務担当者を対象に質問票による調査を実施した。研修会の効果では、研修会に参加した回答者17名中15名（88.2%）が「とても役に立った」あるいは「やや役に立った」と回答した。研修会の開催頻度については「毎年開催するべき」と回答した者が全回答者38名中28名（73.7%）であった。開催形式としては、講義を選択した者が38名中24名（63.2%）、2～5人のグループでのグループワークを選択した者が21名（55.3%）が多かった。他の担当者と意見交換ができることやケーススタディにより実践に即したかたちで研修を受けられることが評価されていた。また、研修会に対して多くの担当者が必要性を感じており、今後、担当者のニーズをより反映した研修を継続的に実施していくことが、疫学調査の向上に寄与するものと考えられた。

A. 研究目的

A-1. 流通食材における食中毒原因菌の汚染状況調査

国内で発生する細菌性食中毒の原因物質として、カンピロバクター・ジェジュニ/コリやサルモネラ属菌が多く報告され、その原因食材として加熱不十分の鶏肉が問題となっている。生野菜についても、ウェルシュ菌やセレウス菌等の食中毒原因菌の汚染リスクがある。さらに近年は洗浄・加熱せずに喫食するカット野菜が広く流通しているが、その汚染状況は不明である。また、本県の、ヒスタミン産生菌による魚の汚染状況もよくわかっていない。そこで、本研究では群馬県で流通する鶏肉、生野菜及び魚加工品の食中毒原因菌による汚染状況を調査した。

A-2. 感染症・食中毒業務担当者を対象とした疫学研修とその効果

広域食中毒事例に関する疫学調査の手法や考え方については、「広域食中毒疫学調査ガイドライン」が示され、標準的な疫学調査の資料として活用されている。しかしながら各事例における調査の進め方、情報収集や動向監視の体制等は、担当者個人の経験や技術による部分が多い。そのため、人材育成としての疫学調査スキルの向上や標準化はより効果的に調査を進めるために必要である。そこで、広域食中毒における調査手法等の習得を目的とした研修会を開催し、それによって得られる効果や今後の研修会について評価検討する。

B. 研究方法

B-1. 流通食材における食中毒原因菌の汚染状況調査

平成28年9月～12月に県内の小売店10店舗で購入した鶏肉42点、生野菜28点及びカット野菜（千切りキャベツ、ミックスサラダ等）19点、魚加工品（切り身、粕漬け等）29点の計118点を検体とした。

鶏肉はカンピロバクター、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌（EHEC）を対象に検査を実施した。液体培地で増菌後、平板培地を用いて各菌の分離同定を試みた。また、疑わしいコロニーについては、生化学的性状試

験や血清学的試験、ラテックス凝集試験、同定キット、PCRを併用して同定を行った。

生野菜及びカット野菜については、糞便系大腸菌群、セレウス菌、ウェルシュ菌、サルモネラ属菌、EHECを対象とした。糞便系大腸菌群及びサルモネラ属菌は、定法に則って検査した。その他の項目については、PBSで10%乳剤を作製し、増菌培地、選択分離培地に接種し同定した。

魚についてはヒスチジンプロスを用いて増菌後、Niven培地を用いて25℃で培養した。その後、ヒスタミン産生菌を釣菌し、生化学的性状試験と同定キットを併用して菌種を同定した。

B-2. 感染症・食中毒業務担当者を対象とした疫学研修とその効果

当研究所が毎年開催している「群馬県感染症・食中毒担当者疫学研修会」に関して、県内の保健所及び中核市保健所、県庁主管課（保健予防課及び食品・生活衛生課）の感染症あるいは食中毒関連業務担当者を対象に、質問票による調査を実施した。質問票は本研修会の参加者と不参加者に、一部設問が異なるものを用いた。対象者あてにメールで送付し、回答を依頼した。質問事項は、基本情報（職種、業務従事年数等）、研修会に関する意見（日時や内容の設定、研修会の効果等）、今後の研修会への要望（希望するテーマ、受講形式等）についての問を設けた。

（倫理面への配慮）

本研究においては、個人が特定されること、また、不利益を被る情報は用いていない。

C. 研究結果

C-1. 流通食材における食中毒原因菌の汚染状況調査

鶏肉は42検体中27検体からカンピロバクター、13検体からサルモネラ属菌が検出された（表1）。サルモネラ属菌の血清型は *Salmonella* *Infantis* が4株、*S. Schwarzengrund*が3株、*S. Typhimurium*が1株、O群別不明が5株であった。切り落とし肉とミンチ肉とで比較したところ、検出率は同程度であった。

生野菜については28検体中17検体が糞便系大腸菌群陽性で、7検体からエンテロトキシン産生性のセレウス菌が検出された(表2)。また、セレウリド遺伝子を保有するセレウス菌はなかった。カット野菜においては、19検体中5検体で糞便系大腸菌群陽性となった。生野菜及びカット野菜からは、ウェルシュ菌、サルモネラ属菌、EHECは検出されなかった。

魚は29検体中22検体からヒスタミン産生菌が分離された(表3)。菌種は*Serratia* spp. や*Citrobacter* spp.、*Klebsiella* spp.など、多岐にわたっていた。

C-2. 感染症・食中毒業務担当者を対象とした疫学研修とその効果

県内保健所等の感染症あるいは食中毒業務担当者75名に質問票を送付し、38名(50.7%)から回答が得られた。参加者は26名中17名(65.4%)、不参加者は49名中21名(42.9%)から回答を得た。

食中毒業務従事年数では、最短が1年未満、最長が17年で、1年未満の担当者は7名(18.4%)であった。5年未満の担当者は全24名で、回答者全体の63.2%を占めていた。

研修会参加者に尋ねた、研修会による効果では、「とても役に立った」「やや役に立った」など研修会がプラスになったと回答した者が17名中15名(88.2%)であった。一方で「あまり役に立たなかった」との回答もあった。研修内容の活用状況では、「活用する機会がなかった」が大半で、16名(94.1%)であった。一方、不参加者に尋ねた、研修会不参加の理由では、業務上の人員的又は時間的な都合によるものが回答者21名中17名(81.0%)を占めていた。県内の他の所属が主催する疫学研修会が12月に行われることで参加を見合わせたという回答もあった。

研修会の開催頻度では「毎年開催するべき」と回答した者が回答者38名中28名(73.7%)と多かった。

今後の研修会テーマの希望(複数回答可)については「積極的疫学調査」が最も多く、回答者38名中18名(47.4%)が選択していた(図1)。次いで「データ解析手法」が15名(39.5%)、「疫学・統計学一般」が12名(31.6%)であった。

開催形式(複数回答可)では、講義を選択した者が38名中24名(63.2%)、2~5人でのグループワーク選択した者が21名(55.3%)であった(図2)。また、今年度の研修の参加者は、「コンピュータ等を使用した演習形式」の回答が比較的多かった。

D. 考察

D-1. 流通食材における食中毒原因菌の汚染状況調査

今回の結果から、鶏肉がカンピロバクター及びサルモネラ属菌に高率に汚染されていることが明らかになった。現在、鶏刺しやタタキ等、生食については法的規制を受けていないので、食材の適切な取り扱いや加熱調理の徹底について、啓発指導することが重要であると思われる。

生野菜から検出されたセレウス菌は土壌由来の汚染と考えられたが、喫食時の洗浄が不十分な場合は食中毒の原因となり得ることが推測された。カット野菜で糞便系大腸菌群陽性となったものには、腸管系病原菌による汚染のリスクがあり、製造時の衛生管理の指導が必要であると考えられた。

魚については76%(29検体中22検体)からヒスタミン産生菌が検出され、25°Cでも増殖することが確認された。したがって、魚は低温で保存していても、菌が増殖する可能性が高く、食中毒の原因となることが示唆された。

D-2. 感染症・食中毒業務担当者を対象とした疫学研修とその効果

本調査では研修に対する担当者の意識、研修効果等の把握を図ったが、効果については参加者の8割以上から「役に立った」という回答が得られた。また、不参加者に関しては、その不参加理由の多くが業務の都合でありながらも、毎年の開催を希望する回答が多かったことは、研修会の開催へのニーズが高いと思われた。また、研修で学んでも実際に活用する場がないという現状も明らかになった。こうした側面から、研修で得たことを反復的に確認するために定期的な開催の必要があると考えられた。

今後希望する研修会テーマとして、「積極的疫学調査」や「データ解析手法」、「疫学・

統計学一般」が多く挙げられた。食中毒事例が広域的に多様化するなかで、各事例に適した調査の進め方を選択し、実践していく基礎的なスキルに関連するテーマが選択されると推察される。

研修会の開催形式では「講義とグループワーク形式」を希望する回答が多かった。グループワークは、受動的ではなく自主的な参加型であること、他の保健所や他の職種、従事年数の異なる担当者として直接意見交換ができること、ケーススタディを通してより実践に即した研修ができること等において、有効な形式であると考えられた。また、業務の都合で参加できない担当者のために、e-ラーニング等による個人受講形式という意見もあり、担当者のニーズに応じた有効な方法についての検討が必要であると思われた。

E. 結論

流通食材の汚染状況を事前に把握しておくことは、地域レベルにおける食中毒リスク管理や、広域食中毒事例の初期探知における疫学調査での有用な情報としての活用が期待できる。また、調理・加工従事者や一般の消費者に対する食中毒予防の指導や啓発のための基礎的資料となる。広域多様化する食中毒事例に対応するためには、対象とする食材や検出菌等について検討を重ね、継続的に調査を行うことが望ましい。

広域に関わる食中毒事例では、管轄の保

健所間で情報共有し、疫学調査にあたることが少なくない。こうした状況の中で、個々のスキルアップを図り、地域における調査担当者としての考え方を理解するうえでも、合同の研修会の開催は有用なことである。特に調査担当者からの希望を反映した、より実践的な研修会を開催することは、各事例への対応力を高めることになる。担当者のニーズを取り入れた研修を継続していくことは、極めて効果的な人材育成になると考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

2. 学会発表

小林美保、永井佳恵子、高山真津香、齋藤麻理子、中野剛志、黒澤 肇、藤田雅弘、猿木信裕. 市販鶏肉及び生野菜における食中毒原因菌汚染実態調査. 平成28年度関東甲信静支部細菌研究部会総会・研究会、山梨県、2017年2月9-10日

G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

該当なし

表 1 鶏肉から検出された食中毒原因菌

	検体数	検出数 (%)		
		カンピロバクター	サルモネラ属菌	EHEC
切り落とし肉	33	21 (63.6)	11 (33.3)	0 (0)
ミンチ肉	9	6 (66.7)	2 (22.2)	0 (0)
合計	42	27 (64.3)	13 (31.0)	0 (0)

表 2 野菜類から検出された食中毒原因菌

	検体数	検出数 (%)				
		糞便系大腸菌群	セレウス菌	ウエルシュ菌	サルモネラ属菌	EHEC
レタス等 *1	12	7 (58.3)	4 (33.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
キャベツ	8	4 (50.0)	1 (12.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
きゅうり	8	6 (75.0)	2 (25.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
カット野菜・サラダ*2	19	5 (26.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
合計	47	22 (46.8)	7 (14.9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

*1 レタス及びサニーレタス

*2 洗浄、加熱せずに喫食できると表示されていたもの

表 3 魚加工品から検出されたヒスタミン産生菌

	検体数	検出数 (%)	主な検出菌
魚加工品 (切り身等)	29	22 (75.9)	<i>Serratia</i> spp. <i>Citrobacter</i> spp. <i>Klebsiella</i> spp. <i>Proteus</i> spp. など

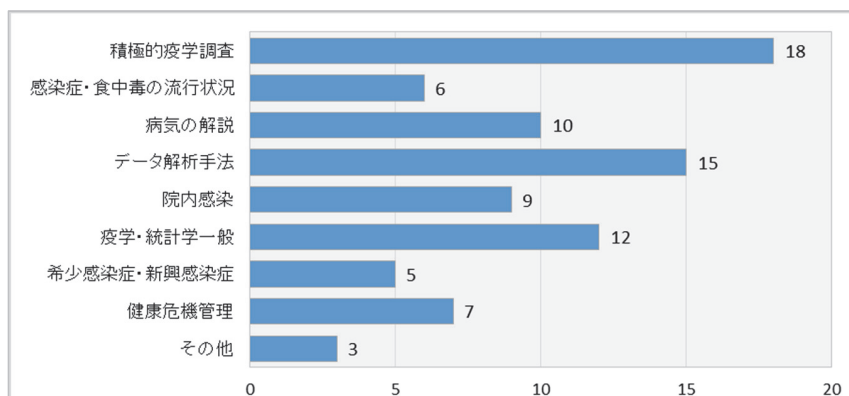


図 1 今後希望する研修会テーマ (n=38、複数回答可)

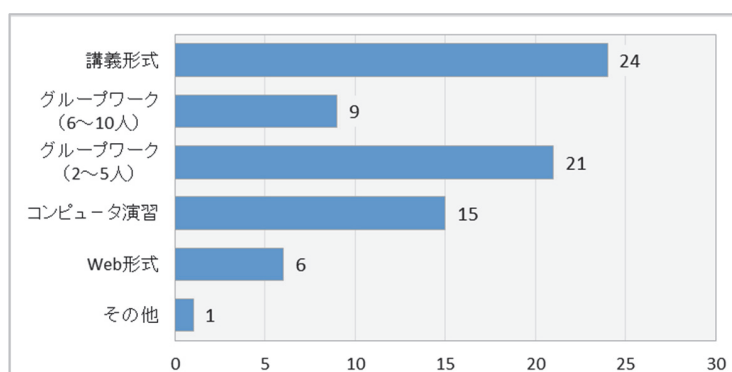


図 2 今後希望する研修会開催形式 (n=38、複数回答可)