

- 2        いいえ  
3        拒否/不明

**【6 歳以上の人のみ質問】**

Q20.   （その方は）その病気が原因で仕事や学校を休みましたか。何日間休みましたか。

（0A）仕事を休んだ日数（                    ）日（なければ0と記入）（不明は99）

学校を休んだ日数（                    ）日（なければ0と記入）（不明は99）

※ 仕事／学校のいずれか

Q21.   （その方の）その病気が原因で、家族の誰かに休んでもらったりしましたか。何日間休みましたか。（0A）

仕事を休んだ日数（                    ）日（なければ0と記入）（不明は99）

学校を休んだ日数（                    ）日（なければ0と記入）（不明は99）

※仕事／学校のいずれか

Q22.   同時期にご家族の中に同じような症状があった人はいますか。

あるとしたら何人でしたか。

（                    ）人（なければ0と記入）（不明は99）

ご協力をいただきまして、誠にありがとうございます。お答えいただいた内容は統計的に処理致します。貴方様やご家族を特定する情報が公表されたり、販売目的や他の用途に利用されるようなことは一切ございません。

平成 26 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）

「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」

分担研究報告書

## 地域レベルにおける広域食中毒対策方法の導入と改善策の研究

研究分担者	小澤 邦壽	群馬県衛生環境研究所
研究協力者	木村 博一	国立感染症研究所
	石岡 大成	国立感染症研究所
	井上 伸子	群馬県衛生環境研究所
	塚越 博之	群馬県衛生環境研究所
	丹羽 祥一	群馬県衛生環境研究所
	佐々木佳子	群馬県衛生環境研究所
	松井 重憲	群馬県衛生環境研究所
	小林 美保	群馬県衛生環境研究所
	塩野 雅孝	群馬県衛生環境研究所
	吉住 正和	群馬県衛生環境研究所
	河合 優子	群馬県衛生環境研究所
	後藤 考市	群馬県衛生環境研究所
	横田 陽子	群馬県衛生環境研究所
	松田 錦弥	群馬県衛生環境研究所
	黒澤 肇	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として、地域レベルにおける広域食中毒対策方法の導入と改善策の検討を行った。食中毒事件で他の原因菌と比較して、重症者の発生を伴う腸管出血性大腸菌（EHEC）感染の迅速な探知、食中毒対策に有用と考えられる疫学研修と市販食材の調査等の課題を設定した。第一は腸管出血性大腸菌感染症の早期探知・早期診断システムの構築、第二は市販食材における食中毒原因菌による汚染状況調査、第三は感染症・食中毒担当者を対象とした疫学研修の実施とその評価である。

EHEC 感染症の早期探知・早期診断システムの構築では、広域食中毒で頻繁に原因菌となり、重症化の可能性が高い EHEC 感染対策として、県内の 1 基幹保健所と中核市の 2 保健所及び各保健所管内の（協力）医療機関との連携により、平成 26 年 11 月から検討を開始した。基幹保健所と中核市保健所管内の医療機関 2 施設から各保健所を通じて検体（二例）が搬入された。一例目は、腹痛、水様性下痢で病院へ救急搬送され

た 4 歳女児であった。検体から大腸菌の性状を示すコロニーを確認したが、VT (ベロ毒素) -PCR では VT 遺伝子の保有はなく、VT の産生性も認められず、腸管の常在菌であると推定され、別の疾患が疑われた。二例目は、腹痛、下痢、血便で医療機関を受診した 65 歳女性であった。検体を塗布した選択分離培地から大腸菌の性状を示すコロニーを認めたが、VT-PCR では遺伝子の保有はなく、VT の産生性も確認されず、消化器症状からは他の疾患が疑われた。二事例ともに当研究所への検体搬入から管轄保健所へ EHEC であるかの結果が報告されるまで概ね 2 日であった。今回、本システムの構築に向け二事例を経験したが、関係機関の連携において問題はなく、迅速な情報還元が可能であることが確認された。

市販食材における食中毒原因菌による汚染状況調査では、県内にある 4 店舗から肉類、野菜類、魚介類計 47 品目を購入し検査材料とした。2 店舗の 8 検体 (17%) から食中毒原因菌が検出された。内訳は鶏モモ肉 1 検体からサルモネラ O7 群、鶏ひき肉 1 検体から病原大腸菌 O18、鶏ムネ肉からサルモネラ O7 群、野菜類の白菜、人参、馬鈴薯、ほうれん草、ゴボウの 5 検体からセレウス菌が検出された。特に野菜類は生食用、加熱用の区別なく市販されているので、購入者の嗜好によっては食中毒の危険や二次汚染の可能性が否定できない。今後も食中毒対策として、原因菌汚染が高いと推測される市販食材を調査し、継続的に情報提供することが必要であると思われた。

感染症・食中毒担当者を対象とした疫学研修の実施とその評価では、研修終了後、質問票を送付した参加者 41 名のうち 22 名 (54%) から回答を得た。回答した 22 名の主な担当業務は、保健所の食中毒担当が 6 名 (27%)、感染症担当が 10 名 (45%)、であった。研修会の開催については、「毎年実施すべき」が 91% (20/22) と高かった。また、開催方法の希望では、「講義とグループワーク形式」が 86% (19/22) と高率であった。今回の疫学研修とアンケート結果から、今後の疫学研修について、定期的な開催と疫学に関する講義の他、グループワーク形式といったより実践に即したスタイルの研修を希望する担当者の多いことが把握できた。

今年度の研究における検討から、EHEC 感染 (食中毒) の早期探知・早期診断システムの構築、食中毒事件における疫学調査法の改善に関わる研修、そして、地域の市販食材の汚染状況等について、継続した情報提供や注意喚起をしていくことは、地域レベルにおける広域食中毒対策に寄与できる極めて有効な方法であると考えられた。

## A. 研究目的

### A-1. 腸管出血性大腸菌感染症の早期探知・早期診断システムの構築

感染症法に基づく届出 (NESID への報告 2013 年) では、EHEC 感染症は患

者 (有症者) 2,624 例、無症状病原体保有者 (事例発生時の疫学調査、調理従事者等の定期検便) 1,422 例であり、例年約 4,000 例前後で推移している。厚生労働省の食中毒統計 (病因物質: 腸管出血性大

腸菌)では、平成23年は25事件714名、平成24年は16事件392名、平成25年は13事件105名と報告されている。食中毒では感染症法による届出(食中毒事件患者数を含む)全体の動向と異なり、事件の発生状況(規模等)によって例数や患者数に変動がある。平成23年4月には関東・北陸など広域に店舗を構える焼き肉店で、EHECによる集団食中毒が発生した。事件での有症者数は181名で、患者34名が溶血性尿毒症症候群(HUS)を発症し、5名が脳症などを合併し死亡している。EHECは微量な菌でも感染が成立するため、人から人への感染のみならず、汚染された食材や食品を介した食中毒事件では、飲食店が事件数、患者数ともに原因施設のトップを占めている。EHECによる感染症や食中毒事件では、重症化するケースが高いこと、食材・食品の流通形態では広域に及ぶこともあり、患者が腹痛、下痢、血便等の消化器症状を訴え医療機関を受診した際には、二次感染防止として、迅速に菌株の解析情報や疫学情報を関係機関で把握し共有することが重要と考える。

こうした現状から、今年度は、EHEC感染症の早期探知・早期診断システムの構築を研究テーマとし、地域の保健所と医療機関、当研究所との連携による構築に向けた取り組みを実施する(図1)。

#### A-2. 市販食材における食中毒原因菌による汚染状況調査

1996年7月に大阪府堺市で起きた児童数約8,000人の大規模なO157集団下痢症事件は、カイワレ大根の水耕栽培が原

因とされている。野菜等の食材が原因の細菌性食中毒は、食品加工中の二次汚染も否定できないが、様々な形で発生している。厚生労働省の平成25年度食品の食中毒菌汚染実態調査では、大腸菌(*E.coli*)、サルモネラ、O157、O26、O111、カンピロバクター(食肉のみ)を検索対象にしている。調査結果では野菜類、漬物は*E.coli*のみの検出、食肉は*E.coli*、サルモネラ、カンピロバクターの検出が多数の検体に見られている。こうした状況から、地域における市販食材の細菌汚染の実態を把握して、関係機関へ情報提供することは、食中毒の発生を未然に防止するばかりでなく、食中毒事件の原因究明に向けた調査での重要な手がかりになることが期待できる。

今年度の研究では、地域の複数の店舗から購入した野菜や肉等の食材について、食中毒原因菌による汚染状況調査を実施する。

#### A-3. 感染症・食中毒担当者を対象とした疫学研修の実施とその評価

最近の食品の工場生産・広域流通化によって、広域・複雑化する食中毒事例が散見されている。これらの広域食中毒事例に対して、「広域食中毒疫学調査ガイドライン(以後、ガイドライン)」が策定され、標準的な調査手法になることが期待された。しかし、これまでの食中毒事例においての対応は、自治体によって異なり、自治体間における情報共有は任意で実施されているのが現状である。ガイドラインの作成がされても、情報収集、動向監視、情報の共有等は、担当者の技術

などに依存するところが大きい。したがって、広域食中毒事例対応における人材育成は、急務であると考えられる。

本研究は、地域レベルにおける広域食中毒対策方法を習得するための研修会を開催し、研修によって得られる効果及びそれを評価することを目的とする。

## B. 研究方法

### B-1. 腸管出血性大腸菌感染症の早期探知・早期診断システムの構築

平成 26 年 11 月から県内の 1 基幹保健所と中核市の 2 保健所及び保健所管内の（協力）医療機関との連携で、本システムの構築に向けた検討を開始した。まず、消化器症状を呈した患者が各保健所管内にある医療機関を受診し、診察した医師が血便等を伴う EHEC 感染を疑った場合、保健所担当者に連絡することとした。患者（または保護者）の同意を得て、医療機関での検査と平行して本研究用に検体を採取した。保健所から当研究所に事案発生の概要と検体搬入について連絡した。EHEC の検査手順を図 2 に示した。EHEC の検査は 4 人制 3 グループの輪番で対応した。保健所からの FAX 連絡票は、事案概要と年齢、性別のみで、個人情報保護のため簡略化した様式(図 3)とした。搬入された検体は、DHL 寒天培地、STEC 寒天培地、CT-SMAC 寒天培地、BHI 増菌培地に塗布し、37℃ 16 時間培養後、それぞれ TSI /LIM 寒天培地、普通寒天培地、BHI 寒天培地に移植した。TSI /LIM 寒天培地等で生化学的性状を確認し、大腸菌免疫血清（デンカ生研）を用いて血清型別（O 群）試験を実施した。普通寒

天培地のコロニーを釣菌して、VT-PCR を実施した。VT 産生性は BHI 寒天培地から VTEC-RPLA（デンカ生研）を用いて確認した。VT-PCR には O-157（ベロ毒素 1 型、2 型遺伝子）PCR Typing Set Plus（タカラバイオ）を使用した。検査結果は連絡・検体搬入から、概ね 2 日で EHEC（VT 産生性、VT 遺伝子保有）であるかを判定し、保健所を通じて医療機関に報告した。散発事例又は広域事例関連であるかの検査は、解析の必要性に応じ約 3 日で MLVA（Multilocus variable-number tandem-repeat analysis）法で解析し、結果を保健所と医療機関に報告することとした。これら検査情報は、主幹課に照会し、同時に県内各保健所の感染症、食中毒業務担当者へ提供した。

### B-2. 市販食材における食中毒原因菌による汚染状況調査

平成 26 年 10 月から県内で野菜等の食材を販売する 4 店舗（A, B, C, D）を選び、肉類（牛、豚、鶏）、野菜類、鶏卵、魚介類等計 47 品目を購入し検査材料とした。検査法は当研究所の食中毒検査等に用いる GLP 標準作業書（SOP）に基づいて実施した。検査対象とした食中毒原因菌は、病原大腸菌（EHEC を含む）、赤痢菌、サルモネラ、コレラ/腸炎ビブリオ、エロモナス、プレジオモナス、カンピロバクター、エルシニア、リステリア、ブドウ球菌、セレウス菌、ウエルシュ菌の 14 菌種で、検体により対象菌を一部削除した（図 4）。市販食材から食材原液（食材 10g に滅菌 PBS を 90ml 加えストマッキングしたもの）を調製し、食中毒原因

菌検出用の各増菌液体培地と各選択分離培地へ移植した。培養後に原因菌と疑われるコロニーには、生化学的性状試験、血清型別試験、遺伝子検査等を実施し確認した。そして、食材等の衛生状態の指標である大腸菌群（個数/g）と一般生菌数（個数/g）の測定を漬け物（野菜）等 15 検体について実施した。

### B-3. 感染症・食中毒担当者を対象とした疫学研修の実施とその評価

平成 26 年 7 月 25 日に開催した「群馬県感染症食中毒担当者疫学研修会」及び平成 26 年 10 月 23 日に開催した「群馬県感染症研修会」に参加した群馬県内の保健所（中核市保健所を含む）担当者を対象に質問票調査を実施した。質問票は、担当者あてに直接メールで送付し、メールにて回収した。質問項目は、(1) 食中毒調査業務の延担当年数、(2) 業務内容、(3) 研修会の実施方法についての意見等とした（図 5）。特に、研修会の実施方法については、テーマや研修形式に対する意見をまとめて評価した。

（倫理面への配慮）

本研究で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. 腸管出血性大腸菌感染症の早期探知・早期診断システムの構築

平成 26 年 11 月以降、県内の（協力）医療機関 2 施設から各保健所を通じて検体が搬入された。11 月 11 日の一例目は、腹痛、水様性下痢で病院へ救急搬送され

た 4 歳女兒であった。管轄保健所から当所へ FAX 連絡票が送付され、直腸使用滅菌綿棒で採取された検体は、15 時に保健所より搬入された。翌日、検体を塗布した選択分離培地から大腸菌の性状を示すコロニーを確認した。分離された大腸菌の VT-PCR では VT 遺伝子の保有は認められず、VT の産生性もなかった。大腸菌の O 群は市販の大腸菌免疫血清で型別不能であった。検体から分離された大腸菌は EHEC の性状を示さないことから、腸管の常在菌であると推定した。この検査結果は管轄保健所に連絡し、保健所から医療機関に報告された。検体搬入から EHEC であるかの結果を管轄保健所へ報告するまで概ね 2 日であった。12 月 8 日の二例目は、腹痛、下痢で居住近くの医療機関を受診した 65 歳女性であった。診察した医師は、血便を伴っていたので、細菌性の腸管感染症を疑った。管轄保健所から当所へ FAX 連絡票が送付された。直腸使用滅菌綿棒で採取された検体は、10 時 30 分に保健所より搬入された。翌日、検体を塗布した各培地から大腸菌の性状を示すコロニーを確認した。大腸菌は VT-PCR では遺伝子の保有はなく、VT の産生性も認められなかった。大腸菌の O 群は市販の大腸菌免疫血清で型別不能であった。検体から分離された大腸菌は EHEC ではなく、一般的な腸管の常在菌であると推定した。この検査結果は管轄保健所に連絡し、保健所から医療機関に報告された。検体搬入から EHEC であるかの結果が得られるまで概ね 2 日であった。本システムの構築に向けた検討では、救急搬送時での医療機関の対応、管轄保

健所及び当研究所の連携により 2 事例を経験したが、特に検査体制や検査手順等に問題はなく、稼働できることが確認できた。

#### C-2. 市販食材における食中毒原因菌による汚染状況調査

食中毒原因菌検索では、4 店舗の計 47 検体のうち、2 店舗の 8 検体 (17%) から原因菌が検出された (表 1)。店舗 A では鶏モモ肉 1 検体からサルモネラ O7 群、鶏ひき肉 1 検体から病原大腸菌 O18 (VT 陰性) が検出された。店舗 C では鶏ムネ肉からサルモネラ O7 群、野菜類の白菜、人参、馬鈴薯、ほうれん草、ゴボウの 5 検体からそれぞれセレウス菌が検出された。セレウス菌は嘔吐毒 (セレウリド) 遺伝子の保有、下痢毒 (エンテロトキシン) の産生性はともに陰性であった。大腸菌群と一般生菌数については、漬け物 2 検体ではキャベツ漬けは大腸菌群 3,000 /g 以上、一般生菌数 3,000 /g 以上、茄子カット漬けは大腸菌群 3,000 /g 以上、一般生菌数 3,000 /g 以上であった。他カッテージチーズは大腸菌群 0 /g、一般生菌数 11,700 /g、ゴーダチーズは大腸菌群 0 /g、一般生菌数 2,440 /g、鮭切り身 (加熱用) は大腸菌群 15 /g、一般生菌数 4,750 /g であった。海藻類の切り昆布、戻しワカメは大腸菌群 0 /g、一般生菌数はそれぞれ 1,100 /g、1,620 /g であった。

#### C-3. 感染症・食中毒担当者を対象とした疫学研修の実施とその評価

疫学研修について質問票を送付した 41 名のうち 22 名 (54%) から回答を得た。

回答者の 22 名の主な業務は、6 名 (27%) が保健所の食中毒担当業務であった。主な業務が食中毒担当業務でない 16 名は、保健所の感染症担当業務 10 名 (45%)、本庁の食中毒関連業務 2 名 (9%)、本庁の感染症関連業務 1 名 (5%)、その他の業務 3 名 (14%) であった (表 2)。現在の所属での経験年数では、食中毒担当業務と回答した者の延担当年数の平均値は、3 年 (最小 ; 1 年未満、最大 ; 11 年) であった。次に研修会の実施方法 (場所、時期、内容) については、参加者の 90% 以上が適切であると回答した (表 3)。また、研修会の効果では、「役に立った」が 82% (18/22) (表 4)、研修会の開催については、「毎年実施するべき」が 91% (20/22) と高かった (表 5)。研修会テーマの希望では、「積極的疫学調査」が 82% (18/22)、「データ解析手法」が 64% (14/22) であった (表 6)。そして、開催方法の希望では、「講義とグループワーク形式」が 86% (19/22) と高率であった (表 7)。さらに研修時間についての希望では、「半日」、「1 日」はそれぞれ 62% (13/21)、38% (8/21) で、他 2~3 日以上開催について希望者はいなかった (表 8)。

#### D. 考察

##### D-1. 腸管出血性大腸菌感染症の早期探知・早期診断システムの構築

EHEC は広域あるいは集団食中毒の原因菌として頻繁に多くの事件に関与している。厚生労働省は 2011 年 10 月、牛生食用食肉の規格基準を見直し (告示第 321 号)、2012 年 7 月、牛肝臓の生食用としての販売を禁止した (告示第 404 号)。

2012年のO157による白菜浅漬の広域食中毒事件は、患者数169名、死者8名となった。2012年10月12日付け(食安監発1012第1号)で、漬物の衛生規範が改正された。特にEHEC O157を原因とした集団食中毒では、重症化を伴う発生が頻繁に見受けられる。こうした現状を踏まえ、EHECを原因菌とする感染を早期に察知し、関係機関で疫学情報を共有し対応することは、患者の治療に有益なばかりでなく、二次感染など感染拡大防止に有用な手段と考えられる。今回のシステムの構築に向けた検討は、当初の計画とほぼ一致する結果が得られた。今後、地域の保健所や医療機関との連携を深め守備範囲を拡大していくことで、EHECを原因とする食中毒や感染症の早期探知や対策に効果が期待できるものと思われる。

#### D-2. 市販食材における食中毒原因菌による汚染状況調査

食中毒は従事者の他、原因菌に汚染されている肉類の加熱不足等による不適切な調理や野菜等に付着している原因物質により引き起こされる。肉類は解体や加工時の二次汚染、野菜などの食材は、栽培時での土壌汚染、野鳥等による汚染も避けられない。食肉では家畜の腸管常在菌であるEHEC、カンピロバクター、サルモネラなどが食中毒原因菌として注目されるが、野菜類では土壌細菌のセレウス菌、ウエルシュ菌など環境細菌が取り上げられている。厚生省(現厚生労働省)は平成10年から食中毒菌汚染実態調査の自治体への委託事業を行っている。今

回の調査は地域レベルということで、市販食材における食中毒原因菌(13菌種)による汚染状況を実施した。鶏肉類からはサルモネラO7群、病原大腸菌O18、野菜類の5品目からセレウス菌が検出されている。これら野菜類は生食用、加熱用の区別なく市販されているので、購入者の嗜好、調理法によっては生で食される可能性がある。野菜類は二次汚染や土壌由来の細菌等が多く付着しているので、衛生的な取扱い、十分な洗浄と加熱調理が必要と考えられた。今後も広域食中毒対策方法として、危険性のある市販食材について調査を継続していきたい。

#### D-3. 感染症・食中毒担当者を対象とした疫学研修の実施とその評価

地域レベルにおける広域食中毒対策方法として、群馬県内保健所担当者の共通認識を得るため研修会を開催し、その評価を行った。研修会の設定にあたり、場所、時期及び内容については、ほとんどの回答者が「適切だと思う」との意見であったことから、食中毒及び感染症担当者に有用なテーマであると評価できる。研修会の効果については、4名(18%)が「変わらない」と回答したが、うちの3名は「研修会を毎年実施するべき」と回答したことから、ある程度の効果があったと推測できる。今後の研修会テーマとして、「積極的疫学調査」が最も多い希望があったことは、調査の経験が少ないことや、自身の調査方法の確認をしたいなどの要因が考えられる。次に多かった「データ解析手法」については、後ろ向きコホート研究なのか、症例対照研究なのか



といった、理解しにくい研究手法をどのように使ってデータを解析したらいいのかという疑問が要望につながっていると考えられる。これまでの研修会においても、講義とケーススタディを実施してきたが、グループワーク形式による方法は、他の担当者の意見を聞きことができるという点で有効な開催方法であると確認された。現在は保健所の職員数が減少し、食中毒の案件を担当した人員も限られているので、研修では様々な考え方に触れられることから、広域食中毒対策における効果と改善が得られたのではないかと考える。また、上述のように、保健所ごとの担当者数が減少し、研修会に出席する時間的余裕の困難さが要因となって、半日または1日という短期間の研修時間が希望されたと考えられる。一方で、「高度な内容の演習をしても、半日程度の短期間では身につかない」との意見があり、研修期間と内容についてはバランスが必要と思われた。「全県の感染症担当と食中毒担当が集まる機会は少ないので、調査方法などを共通認識が持てる研修が必要だ」との意見があった。このことは、今回の目標である「地域レベルにおける広域食中毒対策方法の導入」であり、この研修会に参加することによって、人材育成に効果が得られたことを示している。本研修会は、多くの食中毒及び感染症担当者が必要性を認めている研修なので、それぞれの要望を把握しながら、地域レベルにおける広域食中毒対策方法の導入に向け、継続して実施する必要があると考えられた。

## E. 結論

食中毒事件において、EHECを原因とした事例は、食材流通網の発達や店舗のチェーン化により広域化する傾向にある。重症者の発生や死に至るケースも多くの事例で見受けられる。広域事例の発生を早期に探知・診断するシステムを構築ことは、感染の蔓延や二次的被害を防止するうえで極めて有効な方法である。

広域食中毒事件における疫学調査で、事前に市販されている食材の販売ルートや原因菌にどの程度汚染されているかなどの実態を把握できることは、事件の原因究明に向けた重要な情報となる。また、地域における市販食材の汚染状況調査は、販売者が特定されず情報提供されるなら、消費者の食中毒に対する意識を高めるばかりでなく、広域食中毒対策として、大変有効な調査方法である。

広域に関わる感染症・食中毒事件では、発生の探知に苦慮する事例が増加している。散发例や集団例の初期の探知は同様であるが、疫学的背景が異なっている。事件の初期情報から疫学調査を進めるには、日頃からの疫学研修が不可欠である。今回の研修とアンケート結果に示されるように、定期的な開催、疫学事例等の講義及びグループワーク形式といった実践に即した研修の実施が、広域的な感染症・食中毒対策の原因究明に向けた有用な対策方法である。

## F. 謝辞

本研究のEHEC感染症の早期探知・早期診断システムの構築において、医療機関ならびに患者との調整及び検体収集に

ご尽力いただいた前橋市及び高崎市保健所、渋川保健福祉事務所の担当者、また、広域食中毒疫学調査に係る研修会の調査に御協力いただいた前橋市及び高崎市保健所の担当者、群馬県内保健福祉事務所の担当者、群馬県保健予防課、衛生食品課担当者の皆様に深謝いたします。

#### G. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

#### H. 知的財産権の出願・登録情報 (予定を含む)

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

届出にならない疑いの段階で、医療機関から情報提供を受けて、重症化や集団の可能性のある事例の早期探知モデルを構築する。

1. 血便等の症状で、腸管出血性大腸菌感染症が強く疑われる患者について、医療機関から保健所へ早期に情報提供
2. 保健所と医療機関で検査の実施について協議、患者血便等の検体を提出
3. 衛生環境研究所で速やかに検査を開始、数日でMLVA法等の遺伝子情報を得て、保健所と医療機関に報告

- ・ 医療機関は、早期に疑い症例の情報を提供し、迅速検査の結果を受ける。
- ・ 保健所は、届出後の患者調査時、菌株の遺伝子情報・地域情報を把握し、患者への聞き取り等の疫学調査に活用する。

図1 EHEC感染症の早期探知・早期診断システム

		【スーパーラビット】				【ラビット】			
0日	検体搬入	DHL培地	STEC培地 (CTsMAC培地)	(増菌)	DHL培地	STEC培地 (CTsMAC培地)	(増菌)	BHI等	
	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	
1日	分離・増菌	TSI/LIM培地	普通寒天培地	BHI培地	↓	TSI/LIM培地	普通寒天培地	BHI培地	
	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	
2日	遺伝子検査	VT-PCR	VT-RPLA法 (血清型別)	(最速4-5時間で判定可)	PCR判定	RPLA判定	MLVA(PCR)	MLVA(sequence)	
(PM)	判定・報告	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	
3日	解析・報告	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	
(PM)	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	
4日	解析・報告	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	
	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	

- ・使用培地はDHL、クロモアガーSTEC、CT-sMAC、BHI、TSI、LIM寒天培地
  - ・増菌のバックアップとしてBHI液体培地(小試2ml分注)にも移植
  - ・ペロ毒素RPLA試薬は薬品保冷庫
  - ・ペロ毒素遺伝子PCR試薬はバイオメディカルフリーザー  
(PCR条件 94℃ 60秒、55℃ 60秒、72℃ 60秒を35サイクル)
  - ・MLVA試薬は冷蔵冷凍庫
- (注) 操作上で不具合が生じた場合は、必ず前段階に戻り確認しながら行う。

図2 EHEC早期探知・早期診断システムの検査手順

(腸管出血性大腸菌感染症早期探知・早期診断システム)

送付元： \_\_\_\_\_ 保健福祉事務所・保健所

FAX送付日： \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

【疑い患者の状況】 ※判明している範囲で回答して下さい

■住所： \_\_\_\_\_ 市・郡

■年齢： \_\_\_\_\_ 歳      ■性別： 男・女

■受診日： \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

■発症日： \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

■症状： 血便・水様性下痢・腹痛・嘔吐・発熱・

急性腎不全・脳症（痙攣・昏睡）・

右側結腸壁の肥厚・

その他（ \_\_\_\_\_ ）・なし

■推定感染原因：（ \_\_\_\_\_ ）

■特記事項：（ \_\_\_\_\_ ）

FAX送付先： ○○○○研究所

○○○-○○○-○○○○

図3 FAX連絡票



表1 食材の食中毒原因菌による汚染状況

検査対象	数量	店舗A	店舗B	店舗C	店舗D	検出菌	
肉類	牛2、豚2、豚内臓2、 鶏モモ肉、鶏ひき肉、 鶏ムネ肉、鶏内臓3	13	●	○	●	○	<i>Salmonella</i> O7群、 <i>E.coli</i> O18 (VT-)
鶏卵	(殻付き)	2	} 行政収去品				
鶏卵	(拭き取り)*	2					
魚介類	鰯、秋刀魚、釜揚げし らす、鮭切り身、ベビー 帆立	5	○	○		○	
海藻類	切り昆布、戻しワカメ	2		○			
野菜類	白菜、青梗菜、にら、 ベビーリーフ、パプリ カ、ブロッコリー、人 参、馬鈴薯、ほうれん 草、インゲン、長ネギ、 ゴボウ	12				●	<i>B.cereus</i> (5検体)
漬け物	キャベツ漬け、 茄子カット漬け	2				○	
茸類		2				○	
豆腐		2	○				
牛乳		2				○	
チーズ	カテージ、クリーム、 ゴーダ	3				○	
合計		47					

\* 殻付き鶏卵の検査前の拭き取り

○: 食材を購入した店舗

●: 購入食材から原因菌が検出された店舗

■ 回答者の基本情報を把握するために現在の所属について質問します。

1 食中毒調査業務の延担当年数をお答えください(例:1年未満、3年)。

2 現在の主な業務を以下から選択してください(複数選択可)。

(1) 保健所の食中毒担当 (2) 保健所の感染症担当 (3) 本庁の食中毒関連業務 (4) 本庁の感染症関連業務 (5) その他(具体的に御記載ください)	選択肢回答	
	選択肢回答	
	その他回答	

■ 今回の研修会の実施内容について伺います。

3 回答欄の各セルをクリックし、「適切だと思う」「改善を希望する」より選択してください。

	回答	改善案があれば記載してください
開催場所		
開催時期		
開催内容		

4 研修会の効果についてお聞かせください。

(1)役に立った (2)変わらない (3)役に立たなかった

5 本研修会は毎年実施するべきだと思いますか。

(1)毎年実施するべき (2)毎年の実施は不要(隔年、数年おきでよい) (3)今年度の実施でよい

■ 今後の研修会の実施方法について伺います。

6 今後の研修会のテーマについて以下の中から希望をお聞かせください(複数選択可)。

(1) 感染症発生動向調査 (2) 積極的疫学調査 (3) データ解析手法 (4) 感染症・食中毒の流行状況 (5) 病気の解説	選択肢回答	
	選択肢回答	
	選択肢回答	

7 研修会に追加を希望するテーマを御記載ください。

8 今後の研修会の開催方法について以下の中から希望をお聞かせください(複数選択可)。

(1) 講義形式 (2) グループワーク形式 (3) 講義とグループワーク形式の両方 (4) Web研修	選択肢回答	
	選択肢回答	

9 研修会に追加を希望する開催方法を御記載ください。

10 今後の研修会の研修時間について以下の中から希望をお聞かせください。

(1) 半日 (2) 1日 (3) 2~3日 (4) 1週間 (5) 1週間以上

選択肢回答

11 研修会に対する感想や御要望を御記載ください。

以上で質問は終了です。お忙しいところ御協力いただきありがとうございました。

図5 感染症・食中毒担当者疫学研修会に係わる調査

表2 回答者の担当業務

所属等	人数	%
保健所の食中毒担当	6	27
保健所の感染症担当	10	45
本庁の食中毒関連業務	2	9
本庁の感染症関連業務	1	5
その他	3	14
合計人数	22	

表3 研修会の実施方法

開催事項	人数		
		適切	改善希望
開催場所 n=22	22	0	
開催時期 n=20	18	2	
開催内容 n=20	19	1	

表4 研修会の効果

質問事項	人数	%
役に立った	18	82
変わらない	4	18
役に立たなかった	0	0
合計人数	22	

表5 研修会の開催

質問事項	人数	%
毎年実施するべき	20	91
隔年、数年おきでよい	2	9
今年度のみの実施でよい	0	0
合計人数	22	



表6 研修会テーマの希望（複数回答可；n=22）

質問事項	人数	%
感染症発生動向調査	7	32
積極的疫学調査	18	82
データ解析手法	14	64
感染症・食中毒の流行状況	4	18
病気の解説	6	27

表7 開催方法の希望（複数回答可；n=22）

質問事項	人数	%
講義形式	5	23
グループワーク形式	2	9
講義とグループワーク形式	19	86
Web研修	5	23

表8 研修時間についての希望（n=21）

質問事項	人数	%
半日	13	62
1日	8	38
2～3日	0	0
1週間	0	0
1週間以上	0	0
回答なし	1	

## 自治体における腸管出血性大腸菌感染症散発事例のリスク推定の試行

研究分担者	岡部 信彦	川崎市健康安全研究所
研究協力者	丸山 絢	川崎市健康安全研究所
	三崎 貴子	川崎市健康安全研究所
	八幡 裕一郎	国立感染症研究所感染症疫学センター

### 研究要旨

欧米では、腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症対策に **Attributable risk percent**（アトリビューション）を算出し、対策に利用しているが、我が国においては国レベルでの対策の検討について、本研究班におけるアトリビューションの算出により試行しているところである。一方、自治体においては、症例数が少なく、リスク評価が困難であることから、対策が検討されていないのが現状である。そこで、昨年度に引き続き本市においてリスク推定を試行し、自治体における実施の可能性を検討した。

2014年7月1日から11月30日までに、川崎市内で散発例として報告された腸管出血性大腸菌（EHEC O157,O26,O111）感染症患者の症例調査及びインターネットによる対照群調査を実施した。対照群は年齢階級及び居住地を一致させ、男女それぞれ10人以上インターネット調査登録されている場合はランダムに10人ずつ抽出し、10人に満たない場合は全員に調査を実施した。調査内容は、環境との接触及び食品の摂取とした。**Conditional logistic regression analysis**を実施し、性別による調整オッズ比（aOR）を算出したところ、食品を取り扱う仕事（aOR = 5.49, 95%信頼区間（95%CI）:1.47-20.51, p = 0.011）、保育関係の仕事（aOR = 25.74, 95%CI:1.98-∞, p = 0.015）、屋外プールの利用（aOR = 3.73, 95%CI:1.12-12.40, p = 0.032）、赤身肉の喫食のうち、肉類（aOR = 8.39, 95%CI:1.11-63.25, p = 0.039）、馬肉ユッケ/馬刺し（aOR = 13.88, 95%CI:1.08-∞, p = 0.044）、半生の牛肉（aOR = 8.70, 95%CI:1.77-42.91, p = 0.008）、十分に加熱された牛肉（aOR = 5.26, 95%CI:1.87-14.85, p = 0.002）、十分に加熱された内臓肉の喫食のうち、牛レバー（aOR = 3.96, 95%CI:1.00-15.65, p = 0.049）、牛ホルモン（aOR = 6.40, 95%CI:1.89-21.69, p = 0.003）、豚ホルモン（aOR = 8.50, 95%CI:1.62-44.73, p = 0.012）、生の野菜等の喫食のうちネギ（aOR = 3.05, 95%CI:1.22-7.59, p = 0.017）、パセリ（aOR = 4.70, 95%CI:1.15-19.18, p = 0.031）、キムチ（aOR = 5.60, 95%CI:2.15-14.56, p < 0.001）が発症と有意に関連していた。

本研究のような症例対照研究では、対照データの収集に時間を要することから、アウトブレイク発生時における対策へいかに応用し、原因食品の遡り調査を実施するかは、今後の課題であると考えられる。しかしながら、本市データにおける解析結果は、全国データにおける結果と類似の傾向が認められたこと等から、自治体における症例対照研

究は、解釈を慎重に行う必要はあるものの長期的な食中毒対策に利用できると考えられる。

## A. 研究目的

欧米では、腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症対策に **Attributable risk percent**（アトリビューション）を算出し、対策に利用しているが、我が国においては国レベルの対策の検討について、本研究班におけるアトリビューションの算出により試行しているところであり、全国でのアトリビューションの算出は可能であることが示唆されている。

一方、自治体においては、症例数が少なく、リスク評価が困難であることから、対策が検討されていないのが現状である。そこで、本市においては、平成 24 年度から腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症散発事例のリスク推定の試行を開始し、平成 24 年度は 8 症例、平成 25 年度は 19 症例を対象にリスク推定を行った。今年度も引き続きリスク推定を試行し、自治体における実施の可能性を検討する。

## B. 研究方法

### B-1. 症例の定義及び情報収集方法

研究デザインはマッチングした症例対照研究を用いた。2014 年 7 月 1 日から 11 月 30 日までに川崎市内で散発例として報告された腸管出血性大腸菌（EHEC O157,O26,O111）感染症患者（腹痛、下痢（1 回以上）、血便のうちいずれか 1 つ以上の症状を認めた者）を症例とした。症例（本人又は保護者）からの情報収集は、研究班が EHEC の代表的なリスク因子を考慮して作成した標準調査票を使用した（別添資料）。調査は、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律に基づき保健所が実施する積極的疫学調査の際に調査の同意を対象者より得て実施した。

### B-2. 対照の登録及び情報収集方法

対照は、インターネット調査会社に登録し、

本研究班の調査への参加に同意した者とした。対照の抽出は、1 症例毎に、年齢階級及び居住地（郵便番号上 3 桁）が一致した者を男女ともに 10 人ずつ無作為に抽出することとした。10 人に満たない場合は全員を抽出することとした。対照群に対する調査は調査依頼のメールを送信し、インターネットにて行った。なお、解析の際、対象期間に下痢、血便のある者、本人又は同居家族が EHEC 感染症と診断された者は除外した。

### B-3. 標準調査票の内容

症例は発症前 1 週間について、対照は症例毎に対応する期間について調査を実施した。曝露に関する調査項目は、環境に関する内容として「動物との接触」、「プール等の利用」等とした。食品の摂取については、肉類を赤身肉（生／半生／十分加熱）、内臓肉（生／半生／十分加熱）、挽肉類（生／半生／十分加熱）の 9 群に分け、さらに牛、豚、鶏、馬等に分けて喫食の有無について調査した。また、生の野菜及び果物等の喫食の有無、焼肉及び生肉の嗜好等についても調査項目とした。さらに、18 歳未満の者については環境に関する調査項目として「砂場の利用」、「他の子どもとの接触」等についても情報を収集した。

### B-4. オッズ比（Odds ratio:OR）の算出

OR は **Conditional logistic regression analysis** で算出した。OR の算出に利用した変数は食品の摂取、環境との接触に関するすべての項目とし、粗オッズ比（**cOR: crude odds ratio**）及び性別による調整オッズ比（**aOR: sex-adjusted odds ratio**）を算出した。なお、解析には **SAS ver.9.4** を用いた。

(倫理面への配慮)

「国立感染症研究所ヒトを対象とする医学研究倫理審査」を受け、承認されている(受付番号 521「腸管感染症における食品媒介感染経路の占める比率や原因食品を推定する疫学的手法の開発:腸管出血性大腸菌感染症を対象とした症例対照研究」)。

## C. 研究結果

### C-1. 症例対照研究の対象者

調査期間中に症例 30 人の調査を行ったところ、血清群内訳は O157 26 人 (86.7%)、O26 3 人 (10.0%)、O111 1 人 (3.3%) であり、O157 が最も多かったことから、本研究では血清群 O157 の患者のみを症例とした。また、対照 295 人の調査を行い、下痢等の症状がなかった 240 人を対照とした。

### C-2. 対象者の属性等(表 1-表 2)

対象者の属性(表 1)は、症例では男 14 人 (53.8%)、女 12 人 (46.2%) であった。年齢階級は、症例では 18 歳以上 40 歳未満 (30.8%) が最も多く、次いで 40 歳以上 60 歳未満 (23.1%) であった。対照においても、18 歳以上 40 歳未満 (27.5%) が最も多く、次いで 40 歳以上 60 歳未満 (25.4%) であった。症例が呈した症状等は、腹痛 (100.0%)、水様性下痢 (80.8%)、血便 (76.9%) の順に多く、入院加療は 57.7% であった。なお、溶血性尿毒症症候群(HUS)の発症者は 1 人 (3.8%) であった(表 2)。

### C-3. 環境との接触(表 3-表 7)

発症前 4 週間に同居家族が下痢症状を呈した症例は 7.7%、血便症状を呈した症例は 0.0%、腸管出血性大腸菌感染症と診断された症例は 3.8%であったが、対照では、それぞれ 6.2%、0.4%、0.0%であった。仕事については、症例の 57.7%、対照の 56.7%がありと回答し、症例では食品の取扱いが 15.4%、医療・福祉関係が 0.0%、保育関係が 7.7%であった。一方、対照で

は食品の取扱いが 2.9%、医療・福祉関係が 4.6%、保育関係が 0.0%であった(表 3)。なお、症例の回答者 26 名中、保育関係の仕事に従事していた 2 人 (7.7%) はともに食品取扱者であった。

発症前 1 週間の動物との接触(表 4)は、症例では 26.9%、対照では 24.2%であった。接触した動物は、犬との接触が症例で 19.2%、対照で 12.3%であり、ともに最も多かった。

発症前 1 週間のプール等の利用(表 5)は、症例では 26.9%、対照では 19.9%であり、屋外プールの利用については、症例では 23.1%、対照では 8.9%であった。

発症前 1 週間の砂場の利用(18 歳未満)については、症例では 0.0%、対照では 8.6%であった。飲料水については、症例では公設水道を 73.1%が利用し、対照では 57.0%であった。また、市販のミネラルウォーターは症例では 57.7%が飲用し、対照では 65.4%であった。国内旅行は症例では 15.4%、対照では 9.7%であった(表 6)。

対象者が 18 歳未満の場合の他の子どもとの接触(表 7)については、4 歳未満の子どもと同居は症例で 11.1%、対照で 20.3%であった。また、保育園等に通園は症例では 11.1%、対照では 5.4%であった。

### C-4. 食品の摂取(表 8-表 14)

食品の摂取のうち、赤身肉(表 8)については、肉類の喫食が症例では 96.0%、対照では 72.0%であった。生の赤身肉については、症例では牛肉 (4.0%)、牛肉ユッケ (4.0%)、馬肉ユッケ/馬刺し (8.0%) の摂取があったが、対照では牛肉 (0.4%) のみであった。半生の赤身肉については、症例では牛肉 (18.2%)、鶏肉 (4.5%) の摂取があったが、対照では牛肉 (2.5%) のみであった。十分に加熱された赤身肉の摂取については、症例では鶏肉 (80.0%)、牛肉 (79.2%)、豚肉 (75.0%) の順に多く、対照では豚肉 (58.9%)、鶏肉 (57.6%)、牛肉 (38.5%) の順に多かった。