

95%信頼区間[95%CI]: 1.0-11.7)、漬物 (OR=3.9, 95%CI: 1.4-10.5) が腸管出血性大腸菌 O157 感染症の発病と有意な関連があった。平成 24 年度は十分に加熱した牛肉 (OR=2.1, 95%CI: 1.1-3.9)、十分に加熱した豚肉 (OR=4.0, 95%CI: 1.9-8.1)、十分に加熱した鶏肉 (OR=2.4, 95%CI: 1.3-4.6)、十分に加熱した牛レバー (OR=4.4, 95%CI: 1.4-14.1)、トマト (OR=2.1, 95%CI: 1.0-4.1)、きゅうり (OR=2.1, 95%CI: 1.0-4.3)、ネギ (OR=1.9, 95%CI: 1.0-3.7)、玉ネギ (OR=2.3, 95%CI: 1.3-4.2)、ニンジン (OR=2.1, 95%CI: 1.1-3.8)、パセリ (OR=3.2, 95%CI: 1.2-4.8) が腸管出血性大腸菌 O157 感染症の発病と有意な関連があった。平成 25 年度は生または半生の牛肉 (OR=4.8, 95%CI: 2.2-10.3)、生または半生の豚肉 (OR=9.6, 95%CI: 1.5-63.1)、生または半生の鶏肉 (OR=5.5, 95%CI: 1.2-26.1)、生または半生の牛ユッケ (OR=33.3, 95%CI: 3.6-∞)、十分に加熱した牛肉 (OR=1.8, 95%CI: 1.2-2.8)、十分に加熱した豚肉 (OR=3.2, 95%CI: 1.9-5.6)、十分に加熱した鶏肉 (OR=2.4, 95%CI: 1.5-3.9)、生から半生の牛レバー (OR=18.6, 95%CI: 1.8-195.6)、十分加熱した牛ホルモン (OR=4.5, 95%CI: 2.3-8.7)、大根喫食 (OR=1.9, 95%CI: 1.2-3.0)、玉ネギ喫食 (OR=1.9, 95%CI: 1.2-2.9)、もやし喫食 (OR=2.1, 95%CI: 1.2-3.7) が腸管出血性大腸菌 O157 感染症の発病と有意な関連があった。

PAR%は平成 23 年度が十分に加熱した牛肉ともやしとともに 1%であった。平成 24 年度の PAR%は十分に加熱した牛肉が 26%、十分に加熱した牛ホルモンは 9%であ

った。平成 25 年度の PAR%は十分に加熱した牛ホルモンが 8%、大根が 17%であった。

D. 考察

PAR%の算出で、十分に加熱した牛肉は平成 23 年度、24 年度に PAR%が算出され、十分に加熱した牛ホルモンは平成 24 年度、25 年度に算出された。十分加熱した牛ホルモンが腸管出血性大腸菌 O157 感染症の散発例の発生に寄与していると考えられるが、加熱を十分している場合には腸管出血性大腸菌 O157 は死滅するため腸管出血性大腸菌 O157 に汚染された肉の喫食の可能性は非常に低いと考えられる。一方で、十分に加熱したと想定している場合、十分に加熱されていない可能性が考えられ、加熱不足によって発生している可能性が考えられた。加熱不足による腸管出血性大腸菌 O157 感染症予防のために、今後十分に加熱することについての認識について対策が必要であると考えられた。

一方、PAR%の算出で、平成 23 年度のもやしと平成 25 年度の大根の喫食は優先対策の項目として考えられた。Frants ら (Food Microbiol. 2007;24(1):106-12.) は野菜の表面が腸管出血性大腸菌 O157 に野菜が汚染される可能性を示唆する報告をしている。本研究で、対策の優先度が高かったもやしや大根は表面が腸管出血性大腸菌 O157 に何らかの経路で汚染された可能性があると考えられた。もやしや大根の喫食あるいは提供前にはよく水洗いがなされていると考えると、腸管出血性大腸菌 O157 を減らすあるいは流れ落ちる可能性が高いと考えられた。大根が腸管出血性大腸菌 O157 に汚染される経路としては水洗いし

た後に何らかの理由で大根の喫食前に交差汚染が発生し、腸管出血性大腸菌 O157 の付着が一つの可能性として考えられた。例えば、カットやスライスをする前にまな板や包丁が汚染されていたり、店舗での提供前に大根が交差汚染されていたりすることにより腸管出血性大腸菌 O157 が付着しての提供や、焼き肉の際に箸やトングの使い分けをせずに牛肉からの腸管出血性大腸菌 O157 が大根に付着して汚染された状態で喫食するなどが汚染の可能性の理由として考えられた。以上より、腸管出血性大腸菌 O157 の予防は野菜類の交差汚染や喫食前の箸やトングなどの道具の汚染等を予防することが重要であると考えられた。そのためには交差汚染を避けるための知識や汚染をさせないための認識などを獲得するような対策が必要であると考えられた。

オッズ比の算出から、牛肉(生から半生)、牛ユッケ(生から半生)、牛肉(十分に加熱)、豚肉(十分に加熱)、牛レバー(生から半生)、牛ホルモン(十分に加熱)、大根、玉ねぎ、もやしの喫食が腸管出血性大腸菌 O157 感染症の発病と有意に関連していた。従って、これらの喫食は腸管出血性大腸菌 O157 感染症のリスク因子として考えられた。一方で、生肉の規格基準及び生レバーの禁止後にもかかわらず、牛肉(生から半生)、牛ユッケ(生から半生)及び牛レバー(生から半生)が有意なリスクとなったことはこれらの食品が腸管出血性大腸菌 O157 の感染リスクであることをまだ消費者が十分認識していない可能性があることが考えられた。このような状況から、今後も対策実施の効果の測定として腸管出血性大腸菌 O157 感染症の散発例のリスク因子となるか否かに

ついて本研究の手法を実施し、継続的なモニタリングが必要であると考えられた。

平成 25 年度は平成 23 年度および平成 24 年度と比較をすると、症例数がこれらと比べ約 2 倍程度報告され、サンプルサイズがある程度確保出来た。しかしながら、感染症発生動向調査で散発例の報告が例年と比べ多かったことから平成 25 年のリスクが他の年と異なる可能性があり、バイアスを発生させている可能性について今後検証する必要がある。また、これまでではサンプルサイズが少なく、腸管出血性大腸菌 O157 感染症発病と関連する食品は限られていた。一方、本年度は腸管出血性大腸菌 O157 感染症の散発例がサーベイランス(感染症発生動向調査)でも例年よりも多く報告されていることから、これまで多くの食品は有意では無かったため過小評価されていた可能性があると考えられた。

E. 結論

本研究は腸管出血性大腸菌 O157 感染症の散発例に対する対策の優先的事項を決める上でのエビデンスとなった。また、本研究は腸管出血性大腸菌 O157 感染症のリスク推定、対策の優先順位付け及び対策後の評価に関するモニタリングツールとして活用出来る事が期待できる。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Jun-ichi Takanashi, Hiromichi Taneichi, Takako Misaki, Yuichiro

- Yahata, Akihisa Okumura, Yoh-ichi Ishida, Toshio Miyawaki, Nobuhiko Okabe, Tetsutaro Sata, and Masashi Mizuguchi. Clinical and Radiological Features of Encephalopathy during 2011 E. coli O111 Outbreak in Japan. NEUROLOGY (in press).
- 2) Yoichi Kamata, Morihiro Saito, Daisuke Irikura, Yuichiro Yahata, Takahiro Ohnishi, Tomoaki Bessho, Takashi Inui, Maiko Watanabe, and Yoshiko Sugita-Konishi. A Toxin Isolated from *Sarcocystis fayeri* in Raw Horsemeat May Be Responsible for Food Poisoning. Journal of Food Protection (in press).
- 3) 大西 真, 黒田 誠, 八幡 裕一郎. ゲノムから見た感染症 網羅的ゲノム解析によるヒラメ喫食に関連する嘔吐下痢症の原因物質の探索. NEUROINFECTION. 2012;17(1): 35-41.
2. 学会発表
- 1) Yuichiro Yahata, Tomimasa Sunagawa, Fumiko Kasuga, Kiyosu Taniguchi, Kazunori Oishi, Nobuhiko Okabe. Risk factors for sporadic shiga toxin-producing escherichia coli O157 infections in Japan. 141st American Public Health Association Annual Meeting (Boston, USA, 2-6 November, 2013)
- 2) Yuichiro Yahata, Takahiro Ohnishi, Yoshiko Sugita-Konishie, Takao Toyokawa, Naomi Nakamura, Kiyosu Taniguchi, Nobuhiko Okabe. Kudoa septempunctata caused outbreak in humans with raw flounder ingestion. IMED 2013 (Vienna, 15-18 February, 2013)
- 3) Yuichiro Yahata, Takako Misaki, Masami Nagira, Yuki Tada, K. Taniguchi, Kazunori Oishi, Nobuhiko Okabe. Epidemiological analysis of a large restaurant-associated outbreak of hemolytic uremic syndrome and encephalopathy caused by *Escherichia coli* O111 in Japan. IMED 2013 (Vienna, 15-18 February, 2013)
- 4) Takako Misaki, Yuichiro Yahata, Masami Nagira, Yuki Tada, Kiyosu Taniguchi, Kazunori Oishi, Nobuhiko Okabe. Early detection of severe complications with *Escherichia coli* O111 in a large outbreak in Japan. IMED 2013 (Vienna, Austria, 15-18 February, 2013)
- 5) Masami Nagira, Takako Misaki, Yuichiro Yahata, Kiyosu Taniguchi, Yuki Tada, Nobuhiko Okabe.

Enterohemorrhagic E. Coli
O111 outbreak associated with
raw beef consumption in a
barbecue restaurant chain,
Japan. VTEC 2012 (8th
International Symposium,
Amsterdam, 6-9May, 2012)

H. 知的財産権の出願・登録状況

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

腸管出血性大腸菌感染症散発事例曝露状況調査（症例調査用）

自治体記入欄

● 症例個人に関する事項

症例認識 ID _____

血清型（ O157 ・ O26 ・ O111 ・ O121 ・ O145 ・ その他 [O _____] ）

PFGE 解析パターン番号 自治体番号 _____ 感染研パルスネット番号 _____

年齢（ ____歳 ____か月）、性別（男・女）、ご自宅の郵便番号上三ケタ（ _____ ）

● 症状に関する事項

発症日 _____年 _____月 _____日（腹痛、下痢、血便のいずれかの症状が認められた最初の日）

各症状の有無（届出票からの転記、症状がみられたものに丸をつけてください）：

腹痛 ・ 水様性下痢 ・ 血便

嘔吐 ・ 発熱 ・ 溶血性貧血

急性腎不全 ・ 溶血性尿毒症症候群(HUS)

痙攣 ・ 昏睡 ・ 脳症

入院加療の有無（あり・なし）

● その他

初回陽性検体採取日 _____年 _____月 _____日

調査日 _____年 _____月 _____日

情報収集方法（対面調査・自己記入）

回答者の続柄（本人・父・母・祖父・祖母・おじ・おば・兄・姉・その他 _____）

検便を実施した理由（症状ありのため医療機関で・接触者調査のため保健所で・その他 _____）

#####

「自治体記入欄」についての注意事項

- 「症例認識 ID」とは、たとえば「自治体名 # 1」など、各自治体でナンバリングしていただく固有の症例番号になります。「対照」とのマッチングなど、研究班と自治体の連絡用に使う基本の ID 番号となります。
- 「クラスター名」とは、クラスターを形成している症例群について、研究班と自治体側で認識をするための目印となるものです。たとえば、「A 保育園関連」など、わかりやすい名称をつけていただくようお願いいたします。
- 「PFGE 解析パターン番号」については、自治体固有の番号と、感染研のパルスネットとで、別々の番号がふられている場合はご記入いただけますようお願いいたします。
- 「調査日」とは、本調査を実施した日となります。自己記入式の場合は、記入日を書いてください。

情報収集における注意事項（対面調査、自己記入ともに）

- 「患者さん」がどなたを指すのか、特に家族内での複数名の調査などでは、混乱を来しやすいですので、患者さんのお名前を書いた別紙の添付をお願いします。なお、この別紙は、研究班への情報提供の際はかならず取り外していただくようお願いいたします。
- 「発症前 4 週間」「発症前 1 週間」については、それぞれ当該患者さんの発症日に合わせた期間を別紙に明示していただくようお願いいたします。なお、発症日は、腹痛、下痢、血便のいずれかの症状が認められた最初の日とします。なお、たとえば、発症日が 4 月 29 日（火）であった患者さんの場合、発症前 1 週間とは、4 月 22 日（火）～4 月 28 日（月）であり、発症前 4 週間とは、4 月 1 日（火）～4 月 28 日（月）となります。発症時間については考慮する必要はありません。

EHEC(腸管出血性大腸菌)O157, O26, O111 曝露状況調査(接触編)

1	年齢:()歳()か月 性別:(男・女) 記入日:平成 年 月 日														
2	同居家族の健康状態(発症前4週間)										はい	いいえ	不明		
	1	同居されている家族で下痢													
	2	同居されている家族で血便													
	3	同居されている家族で腸管出血性大腸菌感染症と診断													/
3	患者の職業(発症前4週間)										はい	いいえ	不明		
	1	仕事を持っていた													/
	2	食品を取り扱う仕事													/
	3	医療・福祉関係の仕事													/
	4	保育関係の仕事													/
4	動物との接触(発症前1週間)										触った	触らない	不明		
	1	動物との接触(ペット、動物園、農場、野生)													
	2	接触動物	牛	羊	馬	鹿	ヤギ	豚	犬	鶏	アヒル	その他()			
	3	接触場所													
5	プール等の利用(発症前1週間)										はい	いいえ	不明		
	1	以下の場所で利用													
	2	場所	屋内プ ール	屋外プ ール	子供用ビニ ールプール	公衆 浴場	池	湖	川	海	その他 ()				
6	(患者が18歳未満の時)砂場の利用(発症前1週間)										はい	いいえ	不明		
	1	砂場の利用													
7	飲料水関係(発症前1週間)														
	1	飲料水の種類	公設水道	簡易水道	私設井戸水	市販ミネラルウォーター			その他						
	2	川や湖などの浄化されていない水									飲んだ	飲まない	不明		
8	外食で利用したレストラン等(発症前1週間)														
	1	店舗名							メニュー						
	2	店舗名							メニュー						
	3	店舗名							メニュー						

9	利用したデパート、スーパー、お店等(発症前1週間)						
	1	肉		店名			
	2	魚		店名			
	3	野菜		店名			
	4	弁当 惣菜		店名			
	5	その他		店名			
10	旅行関係(発症前1週間)						
	1	海外旅行(出発または帰国)			はい	いいえ	不明
	2	訪問国、出発日、帰国日は?	訪問国	出発日	帰国日		
	3	国内旅行(発症前1週間)			はい	いいえ	不明
	4.1	訪問県、出発日、帰宅日	訪問県	出発日	帰宅/出発日		
	4.2	訪問県、出発日、帰宅日	訪問県	出発/到着日	帰宅/出発日		
	4.3	訪問県、出発日、帰宅日	訪問県	出発/到着日	帰宅日		
	11	患者(18歳未満の時)と他の子供との接触(発症前1週間)			はい	いいえ	不明
	1	4歳未満の他の子供が家庭内に同居					
	2	4歳未満の他の子供が自宅を訪問					
3	患者が4歳未満の子供がいる家庭を訪問						
4	患者が他の子のおむつを交換						
5	患者は保育園または幼稚園に通園						
6	患者が保育園または幼稚園で食べたものを知っている?						
7	保育園または幼稚園に下痢の子供がいたか?						
12	患者が1歳未満の場合(発症前1週間)			はい	いいえ	不明	
1	哺乳瓶から飲料(ミルク、ジュース、水等)を与えたか?						
2	母乳を与えたか?						
3	固形物を与えたか?						

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）

総合研究報告書

食中毒調査の精度向上のための手法等に関する調査研究

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、川崎市において、平成 24 年度及び平成 25 年度に腸管出血性大腸菌感染症散発事例の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。

調査期間内において、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** を実施したところ、平成 24 年度においては、同居家族に下痢、同居家族に血便、生の野菜の喫食のうちピーマン、大根、ニンジン及びパセリと発症が有意に関連しており、平成 25 年度においては、食品を取り扱う仕事、肉類の喫食、十分に加熱された肉の喫食のうち牛肉、豚肉、鶏肉、生の野菜の喫食のうちもやし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の応用や原因食品の遡り調査が困難な場合があると考えられる。また、自治体での解析は、症例数が少ないことから、第一種の過誤が発生する可能性もある。しかしながら、本市データにおける解析結果は、各年度において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対策に利用できる可能性があると考えられる。

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、本研究では、川崎市における腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症散発事例の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。平成 24 年度においては 2012 年 8 月 8 日から 11 月 30 日までに、平成 25 年度においては 2013 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、下痢、血便、EHEC の診断がある者、同期間に同居家族が 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（十分加熱／生から半生）、挽肉類（十分加熱／生から半生）、内臓肉（十分加熱／生か半生）の 6 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.9.2 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 369 「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. 平成 24 年度結果

1) 症例対照研究の対象者

調査期間中に症例 8 人の調査を行ったところ、血清群はすべて O157 であったため、すべての症例を対象者とした。また、対照については下痢等の症状がなかった 90 人を対象者とした。

2) 対象者の属性等(表 1-表 2)

対象者の属性(表 1)は、症例では男女とも 4 人(50.0%)であった。年齢は、症例では 5-9 歳(25.0%)、20-29 歳(25.0%)、60 歳以上(25.0%)で最も多く、対照では 10-19 歳(23.3%)で最も多く、次いで 60 歳以上(22.2%)であった。症例が呈した症状は、水溶性下痢(87.5%)、血便(87.5%)が最も多かった。なお、症例のうち溶血性尿毒症症候群(HUS)の発症者はいなかった(表 2)。

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が 25.0%、血便症状を呈した症例が 25.0%であったが、対照では、それぞれ 4.5%、0.0%であった。仕事については、症例の 50.0%、対照の 52.2%がありと回答し、症例では食品の取扱い、医療・福祉関係、保育関係はいずれも 0.0%であった。一方、対照では食品の取扱いが 10.9%、医療・福祉関係が 8.5%、保育関係が 2.2%であった(表 3)。

発症前 1 週間の動物との接触(表 4)は、症例では 14.3%、対照では 31.8%であった。接触した動物は、犬との接触が症例で 12.5%、対照で 18.9%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 12.5%、対照では 24.7%であった。利用した場所については、症例では屋内プールが 12.5%、対照では屋内プールが 13.3%、次いで屋外プールが 8.9%であった。

発症前 1 週間の砂場、飲料水、旅行(表 6)については、砂場の利用は症例では 0.0%、対照では 5.7%であった。飲料水は症例では公設水道を 87.5%が利用し、対照では 66.7%であった。また、市販のミネラルウォーターは症例では 87.5%が利

用し、対照では 58.9%であった。国内旅行は症例では 25.0%、対照では 10.3%であった。

患者が 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 33.3%、対照で 8.6%であった。4 歳未満の子どもが訪問及び 4 歳未満の子どもの家庭訪問は、ともに症例で 33.3%、対照で 2.9%であった。

4) 食品の摂取(表 8-表 12)

食品の摂取のうち、赤身肉及び挽肉(表 8)では、肉類の喫食は症例では 100.0%、対照では 74.2%であった。生から半生の肉は症例では摂取がなく、対照においても、牛肉の 3.4%のみであった。十分に加熱された赤身肉については、症例では牛肉(87.5%)が最も多く、対照では豚肉(67.1%)が最も多かった。挽肉類の喫食については、症例で 62.5%、対照で 60.7%であった。生から半生の挽肉は、症例、対照ともに牛挽肉の喫食者がそれぞれ 1 名ずつで、12.5%、1.1%であった。十分に加熱された挽肉料理の喫食については、症例では鶏挽肉、合挽きがそれぞれ 25.0%で最も多く、対照では合挽きが 39.8%で最も多かった。

内臓肉(表 9)では、内臓肉の喫食は症例で 25.0%、対照で 15.7%であった。生か半生の内臓肉の喫食は、症例では牛ホルモン(12.5%)のみであったが、対照では牛レバー、牛ホルモン、豚レバー、豚ホルモン、鶏レバー及び鶏ホルモンがそれぞれ 1.1%であった。十分に加熱された内臓肉の喫食は、症例では牛レバー及び牛ホルモンがそれぞれ 12.5%であったが、対照では牛レバー、牛ホルモン及び豚ホルモンが最も多く、それぞれ 3.4%であった。

生の野菜の喫食(表 10)については、症例ではレタス及びトマトが 100.0%で最も多く、次いでキュウリ(87.5%)、キャベツ(75.0%)、大根(75.0%)、ニンジン(75.0%)であったが、対照ではキュウリが 75.3%で最も多く、次いでレタス(67.8%)、トマト(65.5%)、キャベツ(65.1%)であった。

果物及び未殺菌ジュース(表 11)については、

症例ではメロンが37.5%で最も多く、次いでブドウ(12.5%)、未殺菌オレンジジュース(12.5%)であったが、対照では、ブドウが35.6%で最も多く、次いでメロン(14.9%)であった。

焼肉、生肉の嗜好(表12)については、症例では焼肉が好きが87.5%、生肉が好きが12.5%であったが、対照では焼肉が好きが95.6%、生肉が好きが17.8%であった。

5) cOR及びaORの算出(表13-表22)

発症前4週間における同居家族の健康・仕事の有無と発症では、同居家族に下痢(aOR=8.43, 95%CI(95%信頼区間):1.14-62.40, p=0.0369)、同居家族に血便(aOR=40.33, 95%CI:2.99-∞, p=0.0071)において、有意な関連があった(表13)。

発症前1週間の動物との接触(表14)、プール等の利用(表15)、砂場、飲料水、旅行(表16)、他の子どもとの接触(表17)、赤身肉等の喫食(表18)、内臓肉の喫食(表19)と発症には有意な関連はみられなかった。

発症前1週間の生の野菜の喫食と発症では、ピーマン(aOR=5.01, 95%CI:1.12-22.47, p=0.0351)、大根(aOR=8.13, 95%CI:1.36-48.45, p=0.0215)、ニンジン(aOR=10.50, 95%CI:1.77-62.37, p=0.0097)及びパセリ(aOR=7.68, 95%CI:1.46-40.49, p=0.0162)において有意な関連があった(表20)。

発症前1週間の果物及び未殺菌ジュースの喫食(表21)、焼肉、生肉の嗜好(表22)と発症には有意な関連はみられなかった。

C-2. 平成25年度結果

1) 症例対照研究の対象者

調査期間中に症例22人の調査を行ったところ、血清群内訳はO157 19人(86.4%)、O26 1人(4.5%)、O111 2人(9.1%)であり、O157が最も多かったことから、本研究では血清群O157の患者のみを症例の対象者とした。また、対照226人の調査を行い、下痢等の症状がなかった186人を対照の対象者とした。

2) 対象者の属性等(表23-表24)

対象者の属性(表23)は、症例では男11人(57.9%)、女8人(42.1%)であった。年齢階級は、症例では60歳以上(31.6%)が最も多く、次いで30-39歳(26.3%)、10-19歳(15.8%)であった。対照では、30-39歳(31.2%)が最も多く、次いで60歳以上(24.2%)であった。症例が呈した症状は、腹痛(89.5%)、水溶性下痢(73.7%)、血便(68.4%)の順に多く、入院加療は47.4%であった。なお、症例のうち、溶血性尿毒症症候群(HUS)の発症者はいなかった。(表24)。

3) 環境との接触(表25-表29)

発症前4週間に同居家族が下痢症状を呈した症例は10.5%、血便症状を呈した症例は5.3%、腸管出血性大腸菌感染症と診断された症例は5.3%であったが、対照では、それぞれ8.9%、0.0%、0.0%であった。仕事については、症例の63.2%、対照の57.5%がありと回答し、症例では食品の取扱いが26.3%、医療・福祉関係が5.3%、保育関係が0.0%であった。一方、対照では食品の取扱いが7.5%、医療・福祉関係が9.4%、保育関係が1.9%であった(表25)。

発症前1週間の動物との接触(表26)は、症例では42.1%、対照では27.5%であった。接触した動物は、犬との接触が症例で31.6%、対照で17.4%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27)は、症例では0.0%、対照では14.6%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66.7%、対照では23.5%であった。飲料水については、症例では公設水道を63.2%が利用し、対照では61.3%であった。また、市販のミネラルウォーターは症例では73.7%が利用し、対照では68.8%であった。国内旅行は症例では5.3%、対照では8.6%であった(表28)。

対象者が18歳未満の場合の他の子どもとの接触(表29)については、4歳未満の子どもと同居は症例で0.0%、対照で22.9%であった。保育園等に通園は症例では66.7%、対照では44.4%であ

り、保育園等の喫食状況把握は症例では 66.7%、対照では 93.8%であった。なお、症例の 50.0%、対照の 12.5%が保育園等に下痢の子どもがいたと回答した。

4) 食品の摂取(表 30-表 34)

食品の摂取のうち、赤身肉及び挽肉(表 30)については、肉類の喫食が症例では 100.0%、対照では 72.5%であった。生から半生の肉は、症例では牛肉(10.5%)のみ摂取があり、対照では牛肉(3.8%)、鶏肉(1.1%)の順に多かった。十分に加熱された赤身肉については、症例では豚肉(84.2%)、鶏肉(81.3%)、牛肉(76.5%)の順に多く、対照においても同様に豚肉(59.3%)が最も多かった。挽肉類の喫食については、症例で 61.5%、対照で 68.1%であった。生から半生の挽肉は、症例では摂取がなく、対照においても牛挽肉(1.1%)のみであった。十分に加熱された挽肉料理の喫食については、症例では豚挽肉(27.3%)、合挽き(25.0%)の順に多く、対照では合挽き(35.1%)が最も多かった。

内臓肉の喫食(表 31)については、症例で 33.3%、対照で 21.4%であった。生か半生の内臓肉の喫食は、症例、対照ともになかった。十分に加熱された内臓肉の喫食は、症例では牛ホルモン(16.7%)が最も多く、次いで牛レバー(11.1%)及び豚レバー(11.1%)であった。対照では豚ホルモン(5.4%)が最も多く、次いで牛ホルモン(4.9%)であった。

生の野菜の喫食(表 32)については、症例ではトマトが 83.3%で最も多く、次いでキュウリ(76.5%)、レタス(66.7%)、ネギ(58.8%)であった。対照においてもトマトが 75.1%で最も多く、次いでレタス(74.1%)、キュウリ(73.0%)、キャベツ(70.3%)であった。

果物及び未殺菌ジュースの喫食(表 33)については、症例ではブドウが 23.5%で最も多く、次いでメロン(15.8%)、イチゴ(11.1%)及びさくらんぼ(11.1%)であった。対照においても同様に、ブドウが 30.9%で最も多く、次いでメロン(23.8%)

であった。

焼肉、生肉の嗜好(表 34)については、症例では焼肉が好きと回答した者が 93.8%、生肉が好きと回答した者が 25.0%であったが、対照ではそれぞれ 90.7%、33.1%であった。

5) cOR 及び aOR の算出(表 35-表 44)

発症前 4 週間における同居家族の健康・仕事の有無と発症では、食品を取り扱う仕事(aOR=3.63, 95%CI:1.08-12.28, p=0.0379)において、有意な関連があった(表 35)。

発症前 1 週間の動物との接触(表 36)、プール等の利用(表 37)、砂場、飲料水、旅行(表 38)、他の子どもとの接触(表 39)と発症には有意な関連はみられなかった。

発症前 1 週間の赤身肉等の喫食と発症では、肉類の喫食(aOR=13.95, 95%CI:2.11-∞, p=0.0028)において、有意な関連があった。また、十分に加熱された肉の喫食のうち、牛肉(aOR=4.70, 95%CI:1.40-15.73, p=0.0120)、豚肉(aOR=5.45, 95%CI:1.16-25.55, p=0.0315)、鶏肉(aOR=5.07, 95%CI:1.07-24.09, p=0.0411)においても有意な関連があった(表 40)。

発症前 1 週間の内臓肉の喫食(表 41)と発症には有意な関連はみられなかった。

発症前 1 週間の生の野菜の喫食と発症では、もやし(aOR=3.28, 95%CI:1.10-9.75, p=0.0326)において有意な関連があった(表 42)。

発症前 1 週間の果物及び未殺菌ジュースの喫食(表 43)、焼肉、生肉の嗜好(表 44)と発症には有意な関連はみられなかった。

D. 考察

今回、本市データにおいて散発事例のリスクを推定したところ、平成 24 年度及び平成 25 年度ともに全国データと類似の傾向が認められたことから、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、長期的な対策に利用できると考えられる。

平成 24 年度においては、「同居家族が下痢又は血便」が腸管出血性大腸菌感染症の発症と有意に関連があったことから、家族内感染予防に関する市民への普及啓発を行う必要があると考えられる。

平成 25 年度においては、「食品を取り扱う仕事」が腸管出血性大腸菌感染症の発症と有意に関連があったが、これは食品取扱者が定期的に検便を実施する等、健康状態を注視していることが要因の一つと考えられる。食品取扱者の定期検便により腸管出血性大腸菌感染症患者が発見され、患者の就業制限が感染拡大防止に寄与していると考えられることから、食品取扱者への定期検便実施の指導を引き続き徹底する必要があると考えられる。

また、平成 23 年 10 月から生食用食肉の規格基準が定められ、平成 24 年 7 月から生食用牛レバーの販売・提供が禁止される等、生肉の提供に関する規制が強化されており、本研究班の平成 24 年度の全国データによる研究結果においても規制の効果が示唆されている。本研究においても平成 24 年度及び平成 25 年度ともに、ユッケ（生から半生）及び牛レバー（生か半生）を喫食した症例はなく、本市の感染症発生動向調査データにおいても、生肉等の喫食が原因と推定される患者が平成 21 年に 2 例、平成 22 年に 3 例、平成 23 年に 3 例発生しているものの、平成 23 年 10 月以降の発生はなかったことから、全国データと同様、規制による効果が示唆された。

一方、平成 25 年度においては、「肉類の喫食」、「十分に加熱された肉（牛肉、豚肉、鶏肉）の喫食」が腸管出血性大腸菌感染症の発症と有意に関連があったことから、肉の加熱が不十分であった可能性や喫食前に何らかの交差汚染があった可能性が考えられる。本市においては今年度、焼肉店を原因施設とした腸管出血性大腸菌による集団食中毒が発生しており、焼肉店等に対する指導を強化するとともに、市民に対しても十分に肉を加熱する必要性について啓発していく必要があると考えられる。また、平成 24 年度及び平成 25 年度

ともに、生から半生の肉を喫食している者がいたことから、生肉の喫食の危険性についても併せて啓発していく必要があると考えられる。

生の野菜の喫食については、平成 24 年度はピーマン、大根、ニンジン及びセロリが発症と有意に関連しており、平成 25 年度はもやしが発症と有意に関連していたが、喫食時の交差汚染の可能性もあり、今後肉類の喫食との関連性を検討し、慎重に解釈する必要があると考えられる

本研究結果から、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対策に利用できると考えられる。

ただし、症例対照研究は、思い出しバイアスがかかる可能性があるとともに、対照調査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の応用や原因食品の遡り調査が困難な場合があると考えられる。また、自治体においては症例数が少ないことから、第一種の過誤が発生する可能性を考慮しておく必要がある。

E. 結論

自治体における症例対照研究が腸管出血性大腸菌感染症対策の評価等へ利用できることが示唆されたことから、今後症例数を増やして更なる検証を行いながら、自治体における対照調査データの確保や解析技術の習得等を検討していくべきと考える。

F. 謝辞

本研究の調査に御協力いただきました川崎市の本庁並びに保健所の関係各位に厚く御礼申し上げます。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

丸山 絢、八幡裕一郎、三崎貴子、岡部信彦、
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. 第72回日本公衆衛
生学会総会,三重,2013年10月

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表 1. 症例の年齢階級(平成 24 年度)

	症例		対照	
	人	%	人	%
性別				
男	4	50.0	45	50.0
女	4	50.0	45	50.0
年齢階級				
0-4 歳	0	0.0	0	0.0
5-9 歳	2	25.0	14	15.6
10-19 歳	1	12.5	21	23.3
20-29 歳	2	25.0	2	2.2
30-39 歳	0	0.0	19	21.1
40-49 歳	1	12.5	8	8.9
50-59 歳	0	0.0	6	6.7
60 歳以上	2	25.0	20	22.2

表 2. 症例が呈した症状(N=8) (平成 24 年度)

	人	%
腹痛	0	0.0
水様性下痢	7	87.5
血便	7	87.5
嘔吐	1	12.5
発熱	2	25.0
溶血性貧血	0	0.0
急性腎不全	0	0.0
溶血性尿毒症症候群(HUS)	0	0.0
痙攣	0	0.0
昏睡	0	0.0
脳症	0	0.0
入院加療	3	37.5

表 3. 同居家族の健康・仕事の有無(平成 24 年度)

	症例		対照	
	人	%	人	%
同居家族				
下痢	2/8	25.0	4/88	4.5
血便	2/8	25.0	0/88	0.0
腸管出血性大腸菌	1/8	12.5	0/90	0.0
仕事の有無	4/8	50.0	47/90	52.2
食品の取扱い	0/8	0.0	5/46	10.9
医療・福祉関係	0/8	0.0	4/47	8.5
保育関係	0/8	0.0	1/45	2.2

表 4. 動物との接触(平成 24 年度)

	症例		対照	
	人	%	人	%
動物との接触	1/7	14.3	27/85	31.8
接触した動物 牛	0/8	0.0	0/90	0.0
接触した動物 羊	0/8	0.0	0/90	0.0
接触した動物 馬	0/8	0.0	0/90	0.0
接触した動物 鹿	0/8	0.0	0/90	0.0
接触した動物 ヤギ	0/8	0.0	0/90	0.0
接触した動物 豚	0/8	0.0	0/90	0.0
接触した動物 犬	1/8	12.5	17/90	18.9
接触した動物 鶏	0/8	0.0	1/90	1.1
接触した動物 アヒル	0/8	0.0	0/90	0.0

表 5. プール等の利用(平成 24 年度)

	症例		対照	
	人	%	人	%
プール等の利用	1/8	12.5	22/89	24.7
屋内プール	1/8	12.5	12/90	13.3
屋外プール	0/8	0.0	8/90	8.9
子供用ビニールプール	0/8	0.0	1/90	1.1
公衆浴場	0/8	0.0	3/90	3.3
池	0/8	0.0	0/90	0.0
湖	0/8	0.0	0/90	0.0
川	0/8	0.0	3/90	3.3
海	0/8	0.0	3/90	3.3
その他	0/8	0.0	1/90	1.1

表 6. 砂場、飲料水、旅行(平成 24 年度)

	症例		対照	
	人	%	人	%
砂場の利用(18歳未満)	0/3	0.0	2/35	5.7
飲料水				
公設水道	7/8	87.5	60/90	66.7
簡易水道	0/8	0.0	4/90	4.4
私設井戸水	0/8	0.0	0/90	0.0
市販のミネラルウォーター	7/8	87.5	53/90	58.9
その他の飲料水	0/8	0.0	3/90	3.3
浄化されてない水の飲用	0/7	0.0	0/90	0.0
海外旅行の有無	0/8	0.0	1/90	1.1
国内旅行の有無	2/8	25.0	9/87	10.3

表 7. 他の子どもとの接触(患者が 18 歳未満の場合) (平成 24 年度)

	症例		対照	
	人	%	人	%
4 歳未満の子どもと同居	1/3	33.3	3/35	8.6
4 歳未満の子どもが訪問	1/3	33.3	1/35	2.9
4 歳未満の子どもの家庭訪問	1/3	33.3	1/35	2.9
子どものおむつ交換	0/3	0.0	2/35	5.7
保育園等に通園	0/3	0.0	0/35	0.0
保育園等の喫食状況把握	0/3	0.0	0/35	0.0
保育園等に下痢の子ども	0/3	0.0	0/35	0.0

表 8. 食品の摂取(赤身肉、挽肉) (平成 24 年度)

食品名	症例		対照	
	人	%	人	%
肉類の喫食あり	8/8	100.0	66/89	74.2
生から半生の肉				
牛肉(生から半生)	0/8	0.0	3/89	3.4
豚肉(生から半生)	0/8	0.0	0/89	0.0
鶏肉(生から半生)	0/8	0.0	0/89	0.0
ユッケ(生から半生)	0/8	0.0	0/89	0.0
十分に加熱された肉				
牛肉(十分に加熱)	7/8	87.5	36/78	46.2
豚肉(十分に加熱)	6/8	75.0	55/82	67.1
鶏肉(十分に加熱)	6/8	75.0	51/84	60.7
ユッケ(十分に加熱)	0/8	0.0	0/83	0.0
挽肉類の喫食あり	5/8	62.5	54/89	60.7
生から半生の挽肉				
牛挽肉(生から半生)	1/8	12.5	1/88	1.1
豚挽肉(生から半生)	0/8	0.0	1/88	1.1
鶏挽肉(生から半生)	0/8	0.0	1/88	1.1
合挽き(生から半生)	0/8	0.0	1/88	1.1
十分に加熱された挽肉料理の喫食				
牛挽肉(十分に加熱)	1/8	12.5	13/81	16.0
豚挽肉(十分に加熱)	1/8	12.5	27/80	33.8
鶏挽肉(十分に加熱)	2/8	25.0	12/78	15.4
合挽き(十分に加熱)	2/8	25.0	33/83	39.8

表 9. 食品の摂取(内臓肉)(平成 24 年度)

食品名	症例		対照	
	人	%	人	%
内臓肉の喫食	2/8	25.0	14/89	15.7
生か半生の内臓肉の喫食				
牛レバー(生か半生)	0/8	0.0	1/89	1.1
牛ホルモン(生か半生)	1/8	12.5	1/89	1.1
豚レバー(生か半生)	0/8	0.0	1/89	1.1
豚ホルモン(生か半生)	0/8	0.0	1/89	1.1
鶏レバー(生か半生)	0/8	0.0	1/89	1.1
鶏ホルモン(生か半生)	0/8	0.0	1/89	1.1
その他内臓肉(生か半生)	0/5	0.0	0/88	0.0
十分に加熱された内臓肉の喫食				
牛レバー(十分に加熱)	1/8	12.5	3/89	3.4
牛ホルモン(十分に加熱)	1/8	12.5	3/89	3.4
豚レバー(十分に加熱)	0/8	0.0	2/89	2.2
豚ホルモン(十分に加熱)	0/8	0.0	3/89	3.4
鶏レバー(十分に加熱)	0/8	0.0	1/89	1.1
鶏ホルモン(十分に加熱)	0/8	0.0	0/89	0.0
その他内臓肉(十分に加熱)	1/6	16.7	1/87	1.1