

腸管出血性大腸菌食中毒の最近の話題



国立医薬品食品衛生研究所 衛生微生物部
第二室長 工藤 由起子

1.はじめに

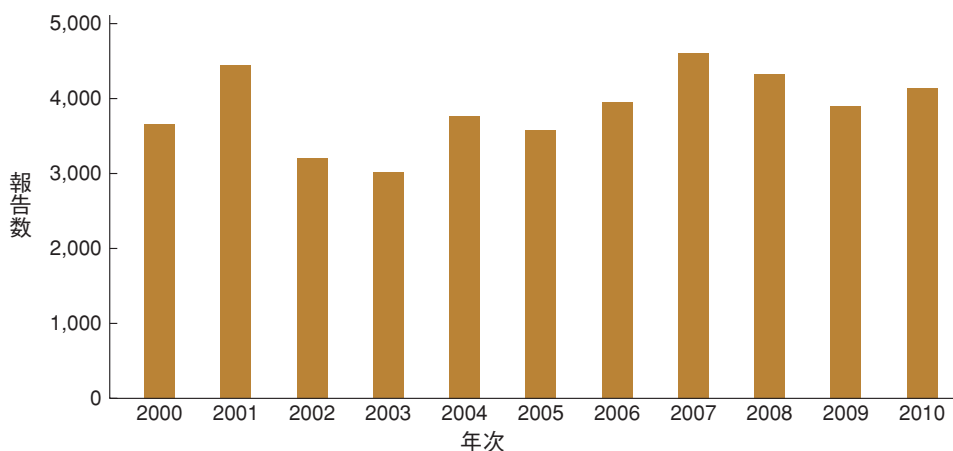
腸管出血性大腸菌は、1996年に大阪府で発生した学校給食を原因食品とする集団食中毒で大きく注目された。患者数7,966名、死者3名を数えたこの事例は、未だに患者数の最も多い腸管出血性大腸菌食中毒事例である。それから15年が経過した2011年4月に再度大きく注目された。富山県を中心として、焼肉チェーン店の複数店舗での生肉の喫食による集団食中毒が発生し、連日の報道が続いた。しかし、1996年以降も腸管出血性大腸菌感染症の発生は毎年続いており、この十年ほども3,000から4,500の報告数があり（図1）、減少の兆しはみられない。腸管出血性大腸菌の感染経路は、人から人への感染もあるが、食品が媒介する経路が重要である。患者数が100名を超える事例や死者が発生する事例（表1）も

珍しくない。しかし、食品が関係することが明らかになり食中毒として報告されるものは集団食中毒などの一部であるのが現状であり、食中毒統計での患者数は感染症報告数と比較して少ない（表2）。

2.日本での食肉を原因とする腸管出血性大腸菌食中毒

腸管出血性大腸菌食中毒の原因食品は主に牛肉に関するものであるが、食文化などの違いのために国によって特徴的な調理食品があげられる場合もある。例えば、オランダでは生の牛肉を使った伝統食品であるステーキタルタルが食中毒原因食品として重要とされ、これを対象としてリスク評価が行われた^[1]。日本でも、腸管出血性大腸菌食中毒に関連の強い食品がある。

図1. 腸管出血性大腸菌感染報告数 国立感染症研究所 感染症発生動向調査週報より



2007から2011年の腸管出血性大腸菌の食中毒事例をみると原因食品として焼肉などの食品群が最も多く、主に飲食店が原因施設となっている（表3）。次いで、レバーが原因食品として多くあげられ、これも飲食店が主な原因施設である。ハンバーグ・ステーキ、ユッケが、それに続くが、これら食

表1. 腸管出血性大腸菌の食中毒事例（2002年以降）

食中毒事例	発生年	都道府県名等	原因食品	血清型	原因施設	患者数	死者数
死者の発生した事例	2011	富山県、福井県、石川県、横浜市	ユッケ	O111, O157	焼肉チェーン店	181	5
	2011	山形県	団子及び柏餅	O157	菓子製造施設	287	1
	2011	千葉市	サンドウィッチ及びローストビーフ（納涼祭り食事）	O157	高齢者ホームの給食施設	14	1
	2003	長野県	弁当（高齢者を対象とした配食）	O157:H7	仕出屋	4	1
	2002	宇都宮市	和え物（高齢者保健施設の昼食）	O157:H7	病院および高齢者保健施設の給食施設	123	9
患者数100人以上の事例	2010	三重県	学校給食	O157:H7	高校	138	0
	2010	三重県	学校給食	O157:H7	中学・高校	100	0
	2007	東京都	食事及び弁当	O157:H7	中学・高校・大学の学生食堂	437	0
	2003	横浜市	幼稚園給食	O26:H11	仕出屋	141	0

表2. 腸管出血性大腸菌食中毒の発生状況

年次	患者数	事件数	死者数
1996年	10,322	87	8
1997年	211	25	0
1998年	88	13	3
1999年	34	6	0
2000年	110	14	1
2001年	378	24	0
2002年	259	12	9
2003年	39	10	1
2004年	70	18	0
2005年	105	24	0
2006年	179	24	0
2007年	928	25	0
2008年	115	17	0
2009年	181	26	0
2010年	358	27	0
2011年	722	25	7

品はいずれも牛肉に関わる食品であり、これらを提供する飲食店が非常に重要であることがわかる。

焼肉を原因食品とした腸管出血性大腸菌O157食中毒のひとつとして、2009年11月に東京都等6自治体で同一の焼肉チェーン店（17店舗）で出されたサガリ（牛横隔膜）、豚タン、ベーコン、カルビ、シマチョウなどを喫食して20名の患者が発生した事例がある。調査の結果、複数店舗のサガリから患者株と遺伝子型が同一の株が分離され、サガリ、サガリから交差汚染した食肉の加熱不十分での喫食が食中毒を引き起こしたと考えられた。また、牛レバーを原因食品とした腸管出血性大腸菌O157食中毒のひとつとして、2010年6～7月に名古屋市内の焼肉店および家庭での喫食で4事例5名の患者が発生した事例がある。同一屠畜場から2カ所の食肉処理場を経由して消費されたレバーが共通食品であることが判明しており、生または加熱不十分で喫食したことが疑われる。さらに、ステーキ（成形肉）を原因食品とした食中毒のひとつとして、2009年8～9月に山口、岐阜、東京など11都道府県内の同一のステーキチェーン店での角切りステーキ（成形肉）を喫食した37名の患者が発生した事例

表3. 腸管出血性大腸菌食中毒事例での原因食品と原因施設（2007-2011年）

原因食品群	原因施設	件数	合計件数
焼肉など	飲食店	15	18
	その他	2	
	不明	1	
レバー	飲食店	10	12
	家庭	2	
ハンバーグ・ステーキ	飲食店	3	3
ユッケ	飲食店	3	3
野菜	病院	1	3
	事業場	1	
	その他	1	
水	家庭	2	2
サンドウィッチ及びローストビーフ	事業場	1	1
シカ生肉	家庭	1	1
団子・柏餅	製造所	1	1
不明	飲食店	54	65
	仕出し屋	1	
	事業場	2	
	家庭	1	
	その他	4	
	不明	3	
合計			109

厚生労働省 食中毒・食品監視関連情報より集計

がある。主な症状は血便、下痢、腹痛であり、患者からは腸管出血性大腸菌O157が分離された。このステーキチェーン店では、食肉供給センター製造の成形肉（肉、牛脂など混合）を解凍して鉄板に乗せて客に提供し、余熱で調理させて喫食させる調理方法をとっており、加熱不十分で客が喫食して食中毒に至った。

3. 腸管出血性大腸菌O111食中毒

日本での腸管出血性大腸菌感染症の最も多いO血清群はO157であり、過去3年では約6～7割を占

める（表4）。次いでO26が約2割を占め、O111、O103およびO121がそれに続くが、その他多様な血清群の分離が毎年報告されている。

2011年4月に発生した焼肉チェーン店6店舗（富山県3店舗、福井県1店舗、石川県1店舗、横浜市1店舗）でのユッケを原因食品とする腸管出血性大腸菌食中毒では、血清群O157との混合感染の患者も一部にあったが、主に原因菌は血清群O111であった。患者181名のうちHUS発症が32名で認められ、死者が5名発生（2011年10月22日現在）しており、重篤な症状または死亡の割合が高い事例であった。この焼肉チェーン店では同

一の食肉卸売店からのユッケ用肉を購入し各店舗に配送するシステムをとっていた。卸売店内また各店舗内で肉表面トリミングにより肉表面の菌の除去をしていなかったことが食中毒発生の発端になったともいわれるが、そもそも生食用として食肉処理された牛肉が全国的にほとんど流通していないことから、加熱用肉を生食していた実態が明らかになった。このため、食品衛生法に基づき生食用食肉（牛肉）の規格基準（①腸内細菌科菌群が陰性でなければならない、②加工および調理は、生食用食肉に専用の設備を備えた衛生的な場所で行う、③腸管出血性大腸菌のリスクなどの知識を持つ者が加工および調理を行う、④加工に使用する肉塊は、枝肉から切り出された後、速やかに加熱殺菌を行う）が設定された。

4. ドイツを中心とした腸管出血性大腸菌O104食中毒

2011年は新たなタイプの腸管出血性大腸菌による感染症も話題になった。5月中旬からドイツ北部で血便や溶血性尿毒血症症候群の症状を示す多数の患者が発生し、患者から腸管出血性大腸菌O104：H4が分離された。その後も主にドイツ国内で患者が増え、7月までにヨーロッパおよび北米の計16カ国合わせて患者4,075名および死者50名が報告されている（表5）。この菌は、腸管出血性大腸菌よりは、むしろ腸管凝集性大腸菌の性状に近く、腸管凝集性大腸菌O104：H4にバクテリオファージを介して志賀毒素遺伝子が導入された菌であるとされている^[2]。当初、キュウリが原因食品として疑われるなどヨーロッパ諸国では混乱したが、原因食品はサラダなど

表4. 日本での腸管出血性大腸菌分離株の主要な血清群

原因食品群	2008年	2009年	2010年	合計
検出総数	2471	2168	2007	6646
血清群の割合（％）				
O157	65.2	64.4	69.0	66.1
O26	23.5	23.2	17.3	21.5
O111	3.6	2.6	1.8	2.7
O103	1.5	1.8	3.1	2.1
O121	1.1	3.2	1.7	2.0
O145	1.4	1.4	1.6	1.4
O91	1.2	1.3	1.7	1.4
O165	0.3	0.5	0.4	0.4
O146	0.2	0.1	0.2	0.2
O128	0.2	0.0	0.1	0.1
O115	0.2	0.0	0.0	0.1
O15	0.2	0.0	0.1	0.1
O55	0.0	0.1	0.1	0.1
O119	0.0	0.1	0.1	0.1
他	1.4	1.2	2.6	1.7

国立感染症研究所 病原体検出情報より集計

に使用された発芽野菜のひとつであるフェヌグリークスプラウトとされている。特にドイツ北部の1業者で生産されたフェヌグリークスプラウトが関係していることがいわれており、この生産業者はドイツ国内にある種子輸入者から購入したエジプト産フェヌグリーク種子を使用していた。また、フランスでの事例でも、ドイツと同じ種子輸入者から購入されたエジプト産フェヌグリーク種子を使用して生産されたフェヌグリークスプラウトを喫食しており、汚染された種子を使用して生産したために食中毒が発生したことが疑われている。

これまでも腸管凝集性大腸菌の性状を示す腸管出血性大腸菌O104:H4の感染が報告されてい

る。European Centre for Disease and Control (ECDC) の報告によると、2004年にフランスで1件、2009年にイタリアで1件、2010年にフィンランドで1件が発生し、これらの事例では腸管凝集性大腸菌の性状を示すものが分離されており、フィンランドの事例はエジプトへの旅行、イタリアの事例はチュニジアへの旅行の関連が指摘されている。また、ECDC以外の報告では、2001年にドイツで2件、2005年に韓国で1件の発生が示されている。しかし、今回の食中毒の株は、以前の株にはみられない多剤耐性を示し、基質特異性拡張型 β ラクタマーゼ産生菌である特徴を持つ。

発芽野菜による食中毒は珍しくなく、これまで

表5. 腸管出血性大腸菌O104感染症発生国と患者・死者数

原因食品群	HUS		EHEC	
	患者数	死亡者数	患者数	死亡者数
オーストラリア	1	0	4	0
カナダ	0	0	1	0
チェコ共和国	0	0	1	0
デンマーク	10	0	15	0
フランス	7	0	10	0
ドイツ	857	32	3,078*	16
ギリシャ	0	0	1	0
ルクセンブルク	1	0	1	0
オランダ	4	0	7	0
ノルウェー	0	0	1	0
ポーランド	2	0	1	0
スペイン	1	0	1	0
スウェーデン	18	1	35	0
スイス	0	0	5	0
英国	3	0	4	0
米国	4	1	2	0
合計	908	34	3,167	16

WHO/Europe: Outbreaks of E. coli O104:H4 infection:update 30 より

*2011年7月7日以降はEUの症例定義を満たした患者のみが含まれている。

2011年7月21日18時（中央ヨーロッパ標準時）現在

にも世界各国で報告されている。米国やヨーロッパ諸国では、アルファルファを原因食品とする腸管出血性大腸菌O157やサルモネラ食中毒が多数報告されている。また、2011年12月には米国でサンドイッチに入った生のクローバースプラウトを原因食品とする腸管出血性大腸菌O26食中毒が発生している^[3]。日本では、学校給食を原因食品とする腸管出血性大腸菌O157の大規模な食中毒事件が1996年に起こったが、カイワレダイコンを共通食材として複数の事例が同時期に発生している。また、1997年には関東南部および東海地域で腸管出血性大腸菌O157の患者が急増し、このうち愛知県蒲郡市と横浜市の事例では患者の自宅に残されていた同一の生産施設で生産されたカイワレダイコンから腸管出血性大腸菌O157が分離され、その遺伝子パターンが患者からの株と一致し、カイワレダイコンによる食中毒の発生が明らかにされた^[4]。

米国では、腸管出血性大腸菌O104食中毒の発生直後から子供、高齢者、妊婦、免疫力の低下している人は生で発芽野菜（アルファルファ、クローバー、カイワレダイコン、モヤシ）を食

べない、感染リスクを減らすために発芽野菜を完全に加熱調理する、自分が食べるものに生の発芽野菜を加えないように店に頼むことやレストランやお総菜店でサンドイッチやサラダを購入する際に生の発芽野菜が入っていないか確認するなど、政府関連のホームページ上などで食中毒防止の注意喚起を行っている。

5.おわりに

腸管出血性大腸菌は1990年代前半から新興感染症原因菌として世界で注目されてきたが、現在では既に定着し日本でも重要な食中毒細菌となっている。少ない菌数でも感染を引き起こすこと、重症者・死亡者の発生の割合も高いことから、食品の汚染状況の把握や対策が常に必要とされている。食品の流通・消費方法の複雑化や腸管出血性大腸菌の主要な血清型の変化など本菌食中毒発生状況は変化している。今後も、生産段階での腸管出血性大腸菌汚染の除去や消費段階での十分な加熱など、各段階で行える食中毒防止への対応の徹底が期待される。

参考文献

- [1] RIVM report 257851003 - Risk assessment of Shiga-toxin producing *Escherichia coli* O157 in steak tartare in the Netherlands. 2001.
<http://rivm.openrepository.com/rivm/bitstream/10029/9409/1/257851003.pdf>
- [2] Mellmann A, Harmsen D, Cummings CA, Zentz EB, Leopold SR, Rico A, Prior K, Szczepanowski R, Ji Y, Zhang W, McLaughlin SF, Henkhaus JK, Leopold B, Bielaszewska M, Prager R, Brzoska PM, Moore RL, Guenther S, Rothberg JM, Karch H. Prospective genomic characterization of the German enterohemorrhagic *Escherichia coli* O104:H4 outbreak by rapid next generation sequencing technology. PLoS One. 2011; 6:e22751.
- [3] U. S. Food and Drug Administration. Investigation of multistate outbreak of *E. coli* O26 infections likely linked to consumption of raw clover sprouts.
<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/CORENetwork/ucm292083.htm>.
- [4] 渡辺治雄、寺嶋淳、泉谷秀昌、伊豫田淳、田村和満. 分子疫学的手法に基づいた食中毒の監視体制；パルスネットの構築. 感染症学雑誌. 2002; 76: 842-848.