

# 病原微生物検出情報

## Infectious Agents Surveillance Report (IASR)

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/iasr.html>

2023年腸管出血性大腸菌（EHEC）検出例の血清型別臨床症状3, 2023年EHECによる食中毒発生事例5, EHEC O26:H11 22c209の広域発生事例5, 2022～2023年に発生した馬刺しによるEHEC食中毒：山形県6, 茨城県の観光果樹園（りんご園）で発生したEHEC O157食中毒事例7, 越谷市内の飲食店で発生したEHEC O157食中毒事例9, 2023年に分離されたEHECのMLVA法による解析10, 2023年感染症発生動向調査に届け出されたEHEC感染症におけるHUS 12, 国立感染症研究所内EHECチームにおけるFETPの活動13, 令和6年度インフルエンザHAワクチン製造株の決定について（通知）14

### 月報

## Vol.45 No. 5 (No.531)

### 2024年5月発行

国立感染症研究所  
厚生労働省健康・生活衛生局  
感染症対策部感染症対策課

事務局 感染研感染症疫学センター

〒162-8640 新宿区戸山1-23-1

Tel 03 (5285) 1111

（禁、無断転載）

本誌に掲載されている特集の図、表は、1)「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」に基づく感染症発生動向調査によって報告された患者および病原体検出に関するデータ、ならびに2) 感染症に関する上記1) 以外のデータ、に基づいて解析、作成された。データは次の諸機関の協力により提供されている：地方衛生研究所、保健所、地方感染症情報センター、厚生労働省検疫所、健康・生活衛生局。なお掲載されている原稿は、本誌から執筆を依頼したものである。

## ＜特集＞ 腸管出血性大腸菌感染症 2024年3月現在

**病因、臨床症状：**腸管出血性大腸菌（enterohemorrhagic *Escherichia coli*: EHEC）感染症はVero毒素（Vero toxin: VTまたはShiga toxin: Stx）を産生するEHECの感染によって起こり、主な症状は腹痛、下痢および血便である。嘔吐や38℃台の発熱をとまなうこともある。VT等の作用により血小板減少、溶血性貧血、急性腎障害をきたして溶血性尿毒症症候群（hemolytic uremic syndrome: HUS）を引き起こし、脳症などを併発して死に至ることがある。

**行政・検査対応：**EHEC感染症は感染症法上、3類感染症に定められている。本感染症を診断した医師は直ちに保健所に届出を行い（<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou1/01-03-03.html>）、届出された情報は都道府県等を通じて厚生労働省（厚労省）に報告される。医師が食中毒として保健所に届け出た場合や、保健所長が食中毒と認めた場合は、食品衛生法に基づき各都道府県等は食中毒の調査を行うとともに厚労省へ報告する。地方衛生研究所（地衛研）および保健所はEHECの分離・同定、血清型別、VT型（産生性が確認されたVT型またはVT遺伝子型）別を行い、その結果を感染症サーベイランスシステムの病原

体検出情報サブシステムに報告する（本号3ページ特集関連資料1）。国立感染症研究所（感染研）細菌第一部は、地衛研および保健所から送付された菌株の血清型、VT型の確認・同定を行うと同時に、反復配列多型解析（multilocus variable-number tandem-repeat analysis: MLVA）法、パルスフィールドゲル電気泳動法および全ゲノム配列情報を用いた単一塩基多型（single nucleotide polymorphism: SNP）解析による分子疫学的解析を行っている（本号10ページ）。これらの解析結果は各地衛研および保健所へ還元されるとともに、必要に応じて食品保健総合情報処理システム（National Epidemiological Surveillance of Foodborne Disease: NESFD）で各自治体等へ情報提供されている。

**感染症発生動向調査：**感染症発生動向調査の集計によると、2023年にはEHEC感染症患者（有症者）2,546例、無症状病原体保有者（患者発生時の積極的疫学調査や調理従事者等の定期検便などで発見される）1,276例、計3,822例が届出され（表1）、この数は2011～2019年までの届出平均数3,847例の99.3%（2020年は同80.4%、2021年は同84.4%、2022年は同87.6%）であった。例年と同様、夏期に届出が多かった（図1）。都道府県別届

表1. 腸管出血性大腸菌感染症届出数

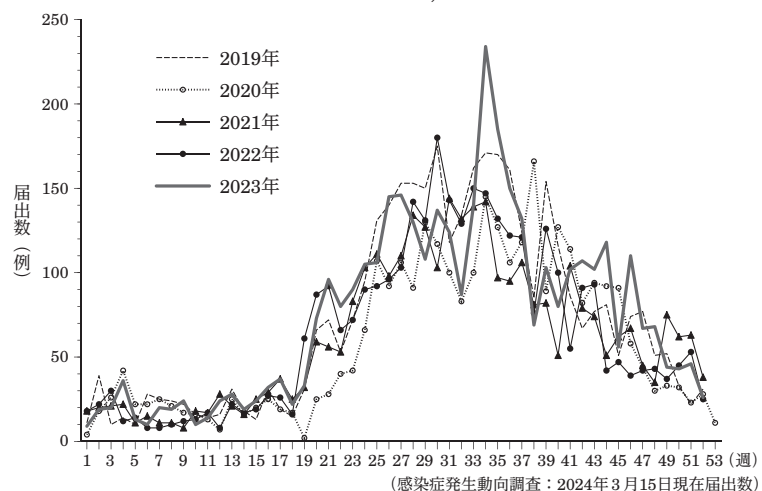
診断年*	届出数**	（うち有症者）	（%）
2011	3,940	(2,658)	(67)
2012	3,768	(2,363)	(63)
2013	4,044	(2,623)	(65)
2014	4,152	(2,837)	(68)
2015	3,573	(2,341)	(66)
2016	3,648	(2,247)	(62)
2017	3,904	(2,606)	(67)
2018	3,854	(2,583)	(67)
2019	3,744	(2,514)	(67)
2020	3,094	(1,987)	(64)
2021	3,246	(2,028)	(62)
2022	3,369	(2,252)	(67)
2023	3,822	(2,546)	(67)

\* 各年の診断週第1～52/53週で集計

\*\* 無症状病原体保有者を含む

（感染症発生動向調査：2024年3月15日現在届出数）

図1. 腸管出血性大腸菌感染症週別届出数，2019年第1週～2023年第52週

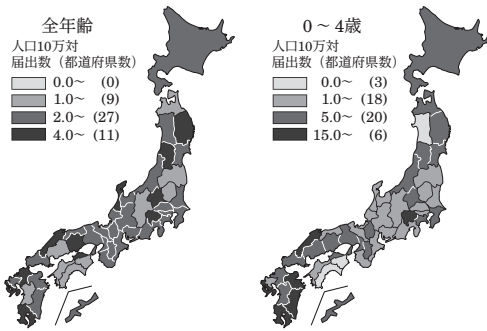


（感染症発生動向調査：2024年3月15日現在届出数）

（2ページにつづく）

(特集つづき)

図2. 腸管出血性大腸菌感染症都道府県別届出数, 2023年



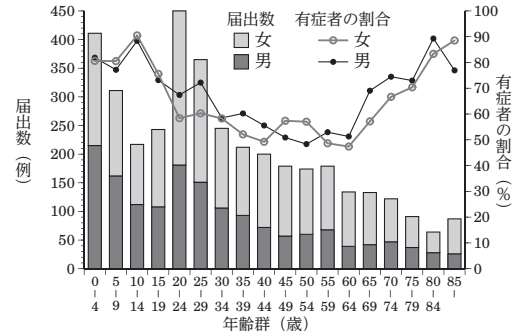
(感染症発生動向調査: 2024年3月15日現在届出数)

届出数(無症状を含む)は、100名以上の届出のあった北海道、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、大阪府、兵庫県、岡山県、福岡県、鹿児島県の12都道府県で全体の45.7%を占めた。人口10万対届出数では島根県(11.9)が最も多く、次いで山梨県(8.5)、鹿児島県(7.9)であった(図2左)。0~4歳の人口10万対届出数では、島根県(127.1)、鹿児島県(101.8)、山梨県(100.0)などが多かった(図2右)。届出に占める有症者の割合は、男女とも20歳未満および70歳以上で高かった(図3)。HUSを合併した症例は68例(有症者の2.7%)で、そのうち51例からEHECが分離された。O血清群(O群)の内訳はO157が49例、その他のO群が2例であり、VT型は47例がVT2陽性株(VT2単独またはVT1&2)であった(本号12ページ表)。EHECが分離されなかったHUS症例17例は、患者血清中のO抗原凝集抗体検出によるものであった。有症者のうちHUS発症例の割合が高かったのは5~9歳(7.8%)、0~4歳(6.9%)であった(本号12ページ図)。

地衛研および保健所からのEHEC検出報告: 2023年に病原体検出情報サブシステムへ地衛研および保健所から報告されたEHEC検出数は1,865件であった(本号3ページ特集関連資料1)。この数は保健所等で調査を行った菌株と、医療機関や民間検査機関への菌株や検体の提出依頼に応じた菌株数の合算であるため、EHEC感染症届出数(前ページ表1)より少ない。全検出数における上位のO群の割合は、O157が65.6%、O26が7.9%、O111が4.6%であった(本号3ページ特集関連資料1)。VT型でみると、O157ではVT2単独が最も多く、O157の49.6%を占め、VT1&2は48.5%であった。O26、O111およびO103はVT1単独が最も多く、それぞれ85.1%、53.5%および95.2%を占めた。EHECが検出された有症者1,240例の主な症状は、下痢82.8%、腹痛80.3%、血便56.9%、発熱28.4%であった。

集団発生: 病原体検出情報サブシステムには2023年も保育施設等におけるEHEC感染症集団発生事例が報告され、人から人への感染によるものと推定された(3ページ表2)。一方、「食品衛生法」に基づいて都道府県等から厚労省に報告された2023年のEHEC食中毒は19事例、患者数265名(菌陰性例を含む)(2019年は20

図3. 腸管出血性大腸菌感染症年齢群別届出数, 2023年



(感染症発生動向調査: 2024年3月15日現在届出数)

事例165名、2020年は5事例30名、2021年は9事例42名、2022年は8事例78名)で、死亡例はなかった(本号5ページ特集関連資料2)。感染研細菌第一部での解析から、疫学的関連が不明な散発事例間で同一のMLVA型を示す菌株が広域から分離されていることが明らかとなっている(本号5, 6, 7, 9 & 10ページ)。

予防と対策: 牛肉の生食による食中毒の発生を受けて、厚労省は生食用食肉の規格基準を見直した(2011年10月、告示第321号)。さらに、牛肝臓内部からEHEC O157が分離されたことから、牛の肝臓を生食用として販売することを禁止した(2012年7月、告示第404号)。2012年には、漬物によるO157の集団発生を受けて、漬物の衛生規範が改正されている(2012年10月、食安監発1012第1号)。

EHECは少量の菌数(100個程度)でも感染が成立するため、人から人への経路、または人から食材・食品への経路で感染が拡大しやすい。例年同様、2023年も飲食店等を原因施設とする食中毒事例(本号5ページ特集関連資料2)が発生している。EHEC感染症を含む食品による危害を防ぐため、2020(令和2)年6月から原則すべての食品事業者に対して危害分析重要管理点(hazard analysis and critical control point: HACCP)に沿った食品衛生管理の実施が義務化され、営業者は自らが立てた計画に基づき衛生管理を実施することとなった([https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryou/shokuhin/haccp/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/haccp/index.html))。この他にもEHEC感染症を予防するためには、食中毒予防の基本「付けない、増やさない、やっつける」を守り、生肉または加熱不十分な食肉等を食べないように注意を喚起し続けることが重要である(<https://www.gov-online.go.jp/useful/article/201005/4.html>, [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryou/shokuhin/syokuchu/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/syokuchu/index.html))。保育施設等での集団発生も多数発生しており、その予防には、手洗いの励行や簡易プール使用時における衛生管理が重要である(<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/seikatsu-eisei01/02.html>)。家族内や福祉施設内等で患者が発生した場合には、二次感染を防ぐため、保健所等は感染予防の指導を徹底する必要がある。

(特集つづき) (THE TOPIC OF THIS MONTH-Continued)

表2. 腸管出血性大腸菌感染症集団発生事例, 2023年 [集団発生病原体票] および [病原体個票] による (病原体検出情報サブシステム: 2024年3月15日現在)

No.	発生地	発生期間	報告された 推定伝播経路	発生施設	血清型	毒素型	発症者数	摂取者数	菌陽性者数 / 被検者数	家族内 二次感染**	MLVA type	MLVA complex
1	横浜市	5/8~6/1	人→人	保育施設	O157:H-	VT2	43	-	29 / 206	有 (9)	23m0036, 23m0041, 23m0057	23c006
2	島根県	6/27~7/12		社会福祉施設	O157:H7	VT2		-	63 / 263	有	23m0221, 23m0088, 23m0130, 23m0131	23c012
3	三重県	8/12~9/25	食品媒介	飲食店	O157:H-	VT1&2	10	217	15 / 24	無	23m0300, 23m0302, 23m0350, 23m0351	23c037
4	岡山県	8/14~8/25	不明	高齢者施設	O157:H7	VT1&2	15	-	14*/121*	不明	23m0358, 23m0359, 23m0360	23c043 (23c043pを含む)
†5	山形市***	8/14~9/8	食品媒介	食肉処理施設	O157:H7	VT2	10		12 / 21	無	22m0027	23c017
†6	山形県***						64 (山形市を除く)	153以上	28 / 78	無	22m0027	23c017
7	甲府市	8/17~9/12	人→人	保育施設	O26:HNT	VT1	39	-	39 / 170	有 (16)	23m2049, 17m2108, 23m2056, 23m2057	23c205
8	静岡県	11/6~11/13	食品媒介	高齢者施設	O157:H7	VT1&2	33	94	26 / 39	不明	23m0616	
9	宮崎県	11/26~12/18	人→人	保育施設	O111:H-	VT1	18	-	12 / 121	有 (3)		

菌陽性者 (無症状者を含む) 10名以上の事例、NT: Not typed  
 -: 人→人伝播と推定されているので該当せず、\*患者家族感染者1名を含む (二次感染であるかは不明)、\*\* ( ) 内は二次感染者数、\*\*\*同一感染経路による集団発生、†本号6ページ参照

<特集関連資料1> 腸管出血性大腸菌検出例の血清型別臨床症状, 2023年  
 Clinical manifestation of EHEC cases in Japan, according to bacterial serotype, 2023  
 (病原体検出情報サブシステム: 2024年4月5日現在報告数)

Serotype VT type	臨床症状* Clinical manifestation*											No. of cases	%
	無症状 <sup>1)</sup>	発熱 <sup>2)</sup>	下痢 <sup>3)</sup>	嘔気嘔吐 <sup>4)</sup>	血便 <sup>5)</sup>	腹痛 <sup>6)</sup>	意識障害 <sup>7)</sup>	脳症 <sup>8)</sup>	HUS <sup>9)</sup>	腎機能障害 <sup>10)</sup>	その他 <sup>11)</sup>		
<b>Total</b>	<b>625</b>	<b>352</b>	<b>1,027</b>	<b>204</b>	<b>706</b>	<b>996</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>81</b>	<b>1,865</b>	<b>100</b>
O157:H7 VT1	2	4	6	1	4	3	-	-	-	-	-	8	0.4
O157:H7 VT2	102	115	331	70	255	338	-	2	14	7	27	503	27.0
O157:H7 VT1&2	80	104	319	71	250	322	1	1	2	4	17	458	24.6
O157:H- VT1	1	1	6	-	3	6	-	-	-	-	-	7	0.4
O157:H- VT2	30	7	20	2	2	6	-	-	-	-	1	51	2.7
O157:H- VT1&2	14	13	42	11	31	43	-	-	-	-	3	69	3.7
O157:HNT VT1	-	3	7	2	5	7	-	-	-	-	1	7	0.4
O157:HNT VT2	15	13	31	9	17	30	-	-	1	1	2	51	2.7
O157:HNT VT1&2	21	7	32	8	18	29	-	-	-	-	4	63	3.4
O157:HNT VT1+VT1&2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O157:HUT VT2	-	2	2	-	2	2	-	-	-	-	-	2	0.1
O157:HUT VT1&2	-	2	3	-	2	3	-	-	1	-	-	3	0.2
<b>O157 subtotal</b>	<b>265</b>	<b>271</b>	<b>800</b>	<b>174</b>	<b>589</b>	<b>790</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>55</b>	<b>1,223</b>	<b>65.6</b>
O26:H11 VT1	37	19	53	6	25	42	-	-	-	-	8	103	5.5
O26:H11 VT2	8	5	7	3	8	9	-	-	-	-	1	18	1.0
O26:H- VT1	5	4	11	-	6	13	-	-	-	-	1	19	1.0
O26:H- VT2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O26:HNT VT1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3	0.2
O26:HNT VT2	-	1	2	-	2	2	-	-	-	-	-	2	0.1
O26:HUT VT1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O26:HUT VT1&2	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	0.1
<b>O26 subtotal</b>	<b>51</b>	<b>31</b>	<b>77</b>	<b>9</b>	<b>42</b>	<b>70</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>148</b>	<b>7.9</b>
O111:H8 VT1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O111:H8 VT1&2	-	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	2	0.1
O111:H- VT1	12	6	17	3	9	15	-	-	-	-	4	34	1.8
O111:H- VT1&2	10	5	25	2	13	21	-	-	-	-	1	37	2.0
O111:HNT VT1	2	1	4	-	2	4	-	-	-	-	-	7	0.4
O111:HNT VT1&2	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O111:HUT VT1	1	1	3	-	2	3	-	-	-	-	-	4	0.2
<b>O111 subtotal</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>47</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>86</b>	<b>4.6</b>
O103:H2 VT1	34	8	20	1	8	16	-	-	-	-	3	58	3.1
O103:H2 VT1&2	-	2	4	1	3	4	-	-	-	1	-	4	0.2
O103:H8 VT1	-	1	2	-	1	2	-	-	-	-	-	2	0.1
O103:H11 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O103:H- VT1	1	1	3	1	2	2	-	-	-	-	-	4	0.2
O103:HNT VT1	6	-	5	1	2	4	-	-	-	-	-	12	0.6
O103:HUT VT1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	2	0.1
<b>O103 subtotal</b>	<b>43</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>83</b>	<b>4.5</b>
O91:H14 VT1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0.6
O91:H14 VT1&2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.2
O91:H21 VT2	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O91:H- VT1	12	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	13	0.7
O91:H- VT2	2	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	3	0.2
O91:H- VT1&2	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.3
O91:HNT VT1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.2
O91:HUT VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
<b>O91 subtotal</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>41</b>	<b>2.2</b>
O121:H19 VT2	2	6	15	1	14	16	-	-	-	-	1	19	1.0
O121:HUT VT2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
<b>O121 subtotal</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>1.1</b>
O115:H10 VT1	13	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	15	0.8
O115:H- VT1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	0.1
O115:HNT VT1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
<b>O115 subtotal</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>19</b>	<b>1.0</b>
O8:H19 VT2	7	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	9	0.5
O8:H19 VT1&2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
O8:H28 VT2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
O8:H49 VT1&2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O8:H- VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O8:HNT VT1&2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
<b>O8 subtotal</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>0.9</b>
O105:H7 VT2	12	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	13	0.7
O148:H18 VT2	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0.6
O148:H28 VT1&2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O148:HUT VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
<b>O148 subtotal</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>13</b>	<b>0.7</b>
O146:H21 VT2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.3
O146:H- VT2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1

(次ページに続く)

(前ページの続き)

Serotype VT type	臨床症状* Clinical manifestation*										No. of cases	%	
	無症状 <sup>1)</sup>	発熱 <sup>2)</sup>	下痢 <sup>3)</sup>	嘔気嘔吐 <sup>4)</sup>	血便 <sup>5)</sup>	腹痛 <sup>6)</sup>	意識障害 <sup>7)</sup>	脳症 <sup>8)</sup>	HUS <sup>9)</sup>	腎機能障害 <sup>10)</sup>			その他 <sup>11)</sup>
O146:H- VT1&2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
O146:HNT VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O146:HNT VT1&2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O146:HUT VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O146 subtotal	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0.6
O5:H9 VT1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O5:H19 VT1&2	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0.1
O5:H- VT1	1	1	2	1	1	3	-	-	-	-	-	4	0.2
O5:H- VT1&2	2	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	3	0.2
O5 subtotal	5	3	3	1	3	5	-	-	-	-	-	10	0.5
O1:H1 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O1:HUT VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.1
O2:H27 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O9:H7 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O9:H- VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O15:H12 VT1	1	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	3	0.2
O18:H- VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O23:H24 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O25:HUT VT2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.1
O28:H11 VT1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O29:H18 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O33:H14 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O38:H21 VT1&2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O48:H- VT2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O55:H12 VT1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
O57:HNT VT1&2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O63:H6 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O63:HNT VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O65:H20 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O69:H11 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O70:H11 VT1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O71:H6 VT2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
O71:H11 VT1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	0.1
O74:H- VT2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O76:H7 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O76:H19 VT1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O76:H- VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O80:H2 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O81:H31 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O82:H- VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O84:H2 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O84:H- VT1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.2
O88:H12 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O88:H1- VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O98:H26 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O98:H- VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O100:H25 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O100:H- VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O104:H7 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O109:H5 VT1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
O109:H21 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O113:H21 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O118:H2 VT1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O118:H16 VT1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	0.1
O126:HUT VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O128:H2 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O128:H2 VT1&2	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	6	0.3
O128:H16 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O128:HNT VT1&2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O130:H11 VT1&2	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0.1
O132:H- VT2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
O136:H16 VT1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
O145:H- VT1	-	1	3	-	1	2	-	-	-	-	-	3	0.2
O145:H- VT2	1	2	2	-	1	2	-	-	-	-	-	3	0.2
O145:HNT VT1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O145:HNT VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O145:HUT VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O150:H7 VT1&2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.1
O152:H7 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O153:H2 VT1	-	2	2	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0.1
O156:H25 VT1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.3
O165:H- VT1&2	-	1	2	1	-	2	-	-	-	-	-	2	0.1
O166:H15 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O170:H18 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O171:H2 VT2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.1
O171:H- VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O174:H21 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O174:H28 VT1&2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O176:H- VT1&2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.2
O177:H- VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O181:H49 VT2	2	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	3	0.2
O181:H49 VT1&2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O183:H18 VT1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
O185:H7 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
O186:H2 VT2	-	-	2	1	2	2	-	-	-	1	-	2	0.1
O48v:H- VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	0.1
O112ab:H19 VT2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
OgGP3:H2 VT1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
OgGP5:H2 VT2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	0.1
OgGp9:H45 VT1&2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1
OgSB16:H25 VT1&2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1
O untypable	50	2	11	3	1	10	-	-	-	-	-	67	3.6

NT: Not typed, UT: Untypable, \*2つ以上の臨床症状が報告された例を含む \*Includes cases for whom two or more symptoms were reported  
 1) no symptoms, 2) fever, 3) diarrhea, 4) nausea/vomiting, 5) bloody diarrhea, 6) abdominal pain, 7) disturbance of consciousness, 8) encephalopathy,  
 9) hemolytic uremic syndrome (HUS), 10) renal failure, 11) other  
 (Infectious Agents Surveillance System: Data based on reports from public health institutes and health centers received before April 5, 2024)

<特集関連資料2> 腸管出血性大腸菌による食中毒発生事例, 2023年

No.	発生地	発生日	原因食品	原因施設	摂食者数	患者数	死者数
1	愛媛県	1月3日	馬脂肪注入冷凍馬肉(生食用)	製造所	4	1	0
2	国内不明	3月15日	不明	不明	47	10	0
3	大阪府	5月30日	不明(令和5年5月26日に提供されたオーダーバイキング料理)	飲食店	18	5	0
4	岡山県	6月18日	不明(令和5年6月9日、6月14日、6月15日および6月16日に提供された食事)	飲食店	18	18	0
5	東京都	7月2日	当該施設で調理提供した食事	飲食店	不明	3	0
6	和歌山県	7月4日	当該飲食店で提供された食事(ハンバーグ等)	飲食店	9	5	0
7	愛知県	7月7日	不明(7月3日及び7月4日に当該施設で提供された食事)	飲食店	143	4	0
8	山形県	8月6日	馬刺し(推定)	販売店	153	74	0
9	兵庫県	8月11日	不明(8月9日、10日、12日に原因施設で提供された食事)	飲食店	25	13	0
10	三重県	8月14日	不明(8月11~13日に提供された食事)	飲食店	99	36	0
11	愛知県	8月23日	8月20日に当該施設において調理・提供された食品	飲食店	2	2	0
12	鹿児島県	10月17日	不明(10月14日に提供された食事)	飲食店	不明	1	0
13	山口県	10月18日	ハンバーグ(推定)	飲食店	4	3	0
14	大分県	10月21日	原因施設が10月19~21日に調理提供した食事	飲食店	14	7	0
15	岐阜県	10月23日	不明(10月20日、22日、31日、11月1日に提供された食品)	飲食店	31	11	0
16	茨城県	11月6日	11月5日に調理した試食りんご	販売店	81	21	0
17	埼玉県	11月6日	不明(10月31日~11月12日に提供された料理)	飲食店	31	14	0
18	静岡県	11月6日	不明(11月3日昼食に提供された給食)	飲食店	94	33	0
19	福岡県	11月8日	不明(11月3~5日に施設で提供された食事)	飲食店	8	4	0

厚生労働省・食中毒統計資料「令和5年(2023年)食中毒発生事例」より改変  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html)

<特集関連情報>

腸管出血性大腸菌 O26:H11 22c209 の広域発生事例について

国内で分離される腸管出血性大腸菌(EHEC) O26の90%以上はVero毒素1型遺伝子(VT1)のみを保有するが、約6%でVT2保有株が報告されている。EHEC O26では、反復配列多型解析(multilocus variable-number tandem-repeat analysis: MLVA)法による全国サーベイランスが行われており、2022年10月~2023年3月までの期間に、類似したMLVA型(complex 22c209)を示すVT2保有EHEC O26が28の地方衛生研究所・保健所から74株報告された。2023年2月には、横浜市において、同MLVA型感染者の喫食物調査によって、生食用と称する馬脂肪注入冷凍馬肉(生食用馬肉)から感染者から検出されたEHECとMLVA型の一致する菌株が分離された。同食品は、ヨーロッパで生産および食肉処理、国内で加工が行われたものであった。当該食品の食肉販売店の営業者に対しては、残品の販売禁止および販売品の回収等の指示がなされている。そこで、同MLVA型の24株(当該食品由来株2株を含む)

について全ゲノム配列の解読を行い、国立感染症研究所細菌第一部内で解読した計1,103株のEHEC O26とともに、系統解析等を行った。

系統解析の結果、同MLVA型の株から30カ所以内の単一塩基多型(single nucleotide polymorphism: SNP)を示す株を図に示す。22c209に属する株は、いずれも最大で3カ所以内のSNPを有するクラスターを形成した。22c209以外で最も近縁であった国内株は、2022年に分離された2株で、13カ所のSNP(MLVAでは4または6カ所の差異)が存在しており、直接的な関連性は低いと示唆された。以上の結果から、他のヒト由来株における馬肉喫食状況は不明であったものの、生食用馬肉による食中毒由来株と非常に近縁な株が全国的に分離されていることが明らかとなった。

全国の地方衛生研究所・保健所  
 横浜市保健所  
 横浜市衛生研究所微生物検査研究課  
 小泉充正 仙田隆一  
 国立感染症研究所細菌第一部  
 李 謙一 伊豫田 淳 泉谷秀昌  
 明田幸宏

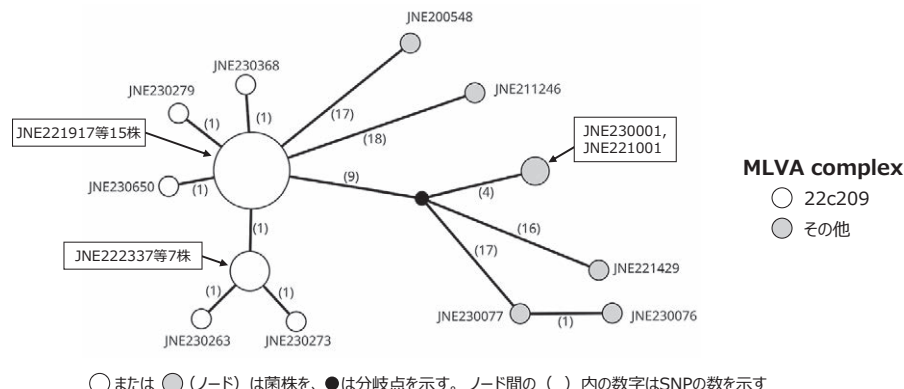


図. EHEC O26 MLVA complex 22c209および国内EHEC O26近縁株のコアゲノムSNPを用いたハプロタイプネットワーク図

<特集関連情報>

2022～2023年に発生した馬刺しによる腸管出血性大腸菌食中毒 — 山形県

2023年8月に山形県内の食肉処理業者（以下、施設A）が販売した馬刺しによる腸管出血性大腸菌（EHEC）O157大規模食中毒（患者74人）<sup>1)</sup>が発生した。今回、反復配列多型解析（multilocus variable-number tandem-repeat analysis: MLVA）、全ゲノム配列（WGS）解析および食品保健総合情報処理システム（NESFD）データを用いたさかのぼり調査を組み合わせた検討により、2023年の食中毒発生の要因が2022年以降の施設Aの継続的なO157汚染にあったと示唆された点を報告する。

MLVA

2023年の食中毒の原因となったO157:H7のMLVA typeは、2022年に新たに検出された22m0027が大半を占めた。このタイプを含むMLVA complexである2022年の22c025は24都府県で88株（主にVT1&2）、2023年の23c017は13都府県で76株（主にVT2）が分離さ

れていた〔令和5（2023）年12月26日現在〕。

全ゲノム配列（WGS）解析

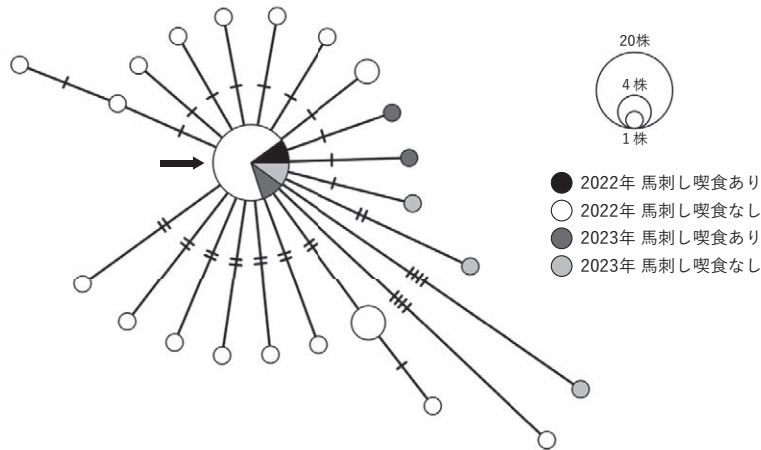
MLVA complex 22c025/23c017のうち、本県で分離された10株のWGS解析を国立感染症研究所が行い、同所が所有する約10,000株のEHECゲノムデータと比較した。結果、これら10株を含む46株が単一塩基多型（single nucleotide polymorphism: SNP）10カ以内の近縁株<sup>2)</sup>として抽出され、6株の患者に施設Aの馬刺し喫食歴が確認された（図1）。また、上記MLVA complexに属さない2株が新たに見出された。

さかのぼり調査

MLVAおよびWGS解析により見出された患者166人のうち、山形県内の61人中47人に施設Aの馬刺し喫食歴が認められた（図2）。山形県外の患者105人についてはNESFDデータ（匿名加工情報）を活用して25都府県（42自治体）に照会し、8人に施設Aの馬刺し喫食歴が認められた。

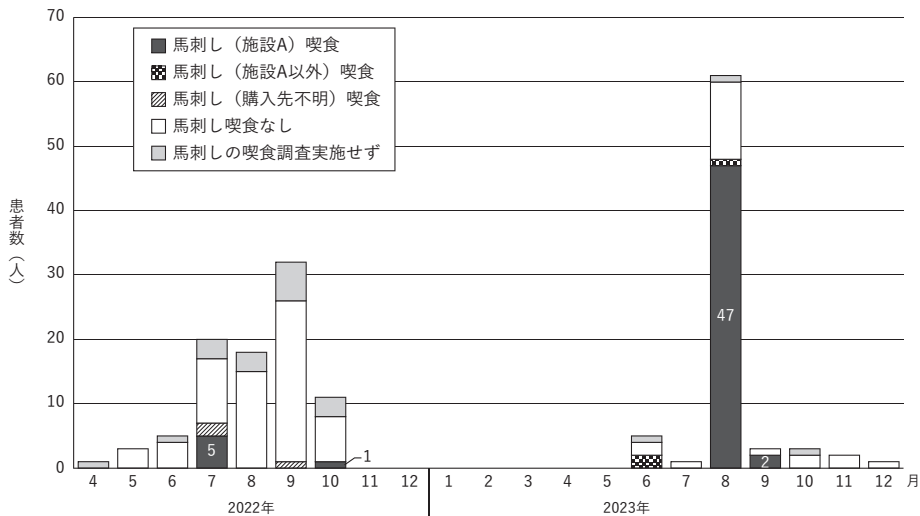
立ち入り調査等

施設Aには2022年の段階で他県からの依頼により管



46株中6株の患者（2022年山形県内2人、2023年山形県内2人・県外2人）に施設Aの馬刺しの喫食歴があった  
線上のハッチマークは単一塩基多型（SNP）の数（1-4カ所）を示す。矢印➡は外群株（O157 Sakai株）に続く位置を示す

図1. O157ゲノムのハプロタイプネットワーク図



2022年は90人中6人（山形県内5人・県外1人）、2023年は76人中49人（山形県内42人・県外7人）に施設Aの馬刺し喫食歴が認められた

図2. MLVAおよびゲノム解析により選別されたO157近縁株の分離年月別患者発生状況

轄保健所が立ち入りし、衛生管理が不十分であったため、主に厚生省生活衛生局長通知「生食用食肉等の安全性確保について」〔平成10(1998)年9月11日付生衛発第1358号、最終改正：平成13(2001)年5月24日〕に基づき指導した。2023年に大規模食中毒が発生した後は、保健所指導のもと精力的な衛生管理の改善がなされた。2024年2月現在、食肉処理が衛生的に行われていること、および危害分析重要管理点(HACCP)に沿った記録等が実施されていることを確認している。なお、施設A(牛肉の取り扱いなし)の2022年以降の馬刺し検体および2023年のふきとり検体からはO157は分離されず、汚染経路は不明であった。

#### 大規模食中毒に至った経緯に関する考察

2022年にMLVA complex 22c025の全国的な拡散があった中、施設Aは馬刺しを喫食した患者が初めて見出された同年7月にはO157に汚染されていたと推察された(前ページ図2)。その後発生した2023年の食中毒のO157と、2022年の施設Aの馬刺し喫食歴がある患者のO157が、同一ゲノム配列を含む近縁株であった点を踏まえると(前ページ図1)、当該菌は2022年以降、施設Aの冷蔵室等の菌が増殖しない(ゲノム変異が蓄積しない)環境に潜伏しており、2023年のお盆の繁忙期に衛生管理の不徹底により増殖し、大規模食中毒を招いたと推察された。

#### おわりに

馬刺しによる食中毒は過去にも発生している<sup>3,4)</sup>。今後の「馬刺し」をキーワードに含めた疫学調査の実施および分子疫学解析結果との突合により、馬刺しによるEHEC食中毒の実態解明を進めていく必要がある。

謝辞：疫学調査にご協力いただいた全国自治体の皆様に深謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 山形県、腸管出血性大腸菌O157食中毒の発生について〔令和5(2023)年8月22日〕  
<https://www.pref.yamagata.jp/documents/35600/050822o157pures.pdf>
- 2) Schürch AC, *et al.*, Clin Microbiol Infect 24: 350–354, 2018
- 3) 菊地理慧ら, IASR 36: 76–77, 2015
- 4) 厚生労働省、違反食品の発見について〔令和5(2023)年2月26日〕  
<https://www.mhlw.go.jp/content/11130500/001063670.pdf>

山形県衛生研究所  
 的場洋平 瀬戸順次 池田辰也  
 水田克巳  
 山形県置賜保健所  
 五十嵐浩幸 木幡慎太郎 山田敬子  
 山形県食品安全衛生課  
 恵山歩美 木口紀子 大貫典子

山形県健康福祉企画課  
 西塔晃奈  
 国立感染症研究所細菌第一部  
 李 謙一 泉谷秀昌 伊豫田 淳  
 明田幸宏

#### <特集関連情報>

#### 茨城県の観光果樹園(りんご園)で発生した腸管出血性大腸菌O157食中毒事例

2023年11月、茨城県内観光果樹園において、来園者に提供する試食用りんごの喫食が原因と考えられる腸管出血性大腸菌(EHEC)O157 VT2による食中毒事例が発生した。その概要を報告する。

#### 探知

2023年11月13～16日にかけて、県内の複数保健所へEHEC感染症発生届が相次いで提出された。管轄保健所が調査を実施したところ、患者らは11月5日に県内の同一観光果樹園を利用し、試食用りんごを喫食していたことが判明した。

#### 対象・方法

症例定義は、11月5日に当該果樹園を利用して試食用りんごを喫食した者で、喫食から発症までの潜伏期間(おおよそ2～8日)内に下痢、嘔吐、血便、腹痛のいずれかの消化器症状を呈した者を食中毒患者とした。調査は、当該果樹園への立ち入り検査を行うとともに、調査対象者への疫学調査および細菌学的検査を実施した。

#### 結果・考察

調査対象者は14グループ81名で、症例定義を満たす者は21名であった(次ページ表)。そのうち3名(10歳未満2名、70代1名)は溶血性尿毒症症候群(HUS)を発症し、うち2名は経過中に透析等の腎代替療法を必要としたが、死亡例はなかった。21名中9名からO157:H7 VT2が検出され、さらに症例定義には合致しないが、試食用りんご喫食後10日目に発症した者1名、無症状病原体保有者3名、試食用りんごの喫食のなかった2名を合わせた合計15名からO157:H7 VT2が検出された。HUS発症者3名のEHEC培養検査は陰性であったが、うち2名は国立感染症研究所(感染研)で実施した血清診断から大腸菌O157凝集抗体陽性となり、臨床的にHUSと診断された残りの1名も合わせ、最終的に合計18名がEHEC感染症と診断された。

無症状病原体保有者には従業員が1名含まれており、11月5日は試食用りんごの加工に従事し、自身も試食用りんごの喫食をしていた。

なお、収去したりんご、施設内の環境ふきとりの検査結果はすべてEHEC陰性であった。

一連の調査で検出された15菌株を反復配列多型解析(multilocus variable-number tandem-repeat analysis: MLVA)法により解析したところ、すべてMLVA complex

表. 食中毒患者およびEHEC感染症診断者

No.	年齢	性別	発症日	症状	果樹園利用/ りんご試食	食中毒患者 (症例定義合致者)	O157検出
1	10歳未満	男	11月6日	水様性下痢、発熱、咳	○/○	○	有
2	10歳未満	男	11月7日	腹痛、水様性下痢、血便、発熱	○/×		有
3	10歳未満	男	11月8日	腹痛、水様性下痢、発熱	○/○	○	有
4	10歳未満	女	11月8日	腹痛、水様性下痢、嘔吐	○/○	○	有
5	10歳未満	男	11月8日	水様性下痢	○/○	○	有
6	10代	女	11月8日	腹痛、水様性下痢、発熱	○/○	○	有
7	60代	男	11月11日	腹痛、水様性下痢	○/○	○	有
8	70代	女	11月11日	腹痛、水様性下痢、血便、嘔吐、発熱	○/○	○	有
9	80代	女	11月11日	腹痛、血便	○/○	○	有
10	30代	女	11月12日	水様性下痢、血便、嘔吐	×/×		有
11	60代	女	11月12日	腹痛、血便	○/○	○	有
12	30代	女	11月15日	腹痛、水様性下痢、嘔吐	○/○		有
13	40代	女		なし	○/○		有
14	60代	女		なし	○/○		有
15	60代	女		なし	○/○		有
16	10歳未満	男	11月8日	腹痛、水様性下痢、血便、発熱、 溶血性貧血、急性腎不全、HUS	○/○	○	なし (大腸菌O157凝集抗体陽性)
17	10歳未満	女	11月8日	腹痛、水様性下痢、血便、発熱、 溶血性貧血、HUS	○/○	○	なし (大腸菌O157凝集抗体陽性)
18	70代	女	11月9日	腹痛、水様性下痢、血便、嘔吐、発熱、 急性腎不全、HUS	○/○	○	なし (大腸菌凝集抗体陰性、発生届なし)
19	20代	男	11月7日	腹痛、水様性下痢	○/○	○	なし
20	30代	女	11月7日	腹痛、水様性下痢、嘔吐	○/○	○	なし
21	10歳未満	女	11月8日	腹痛、水様性下痢、血便、嘔吐、発熱	○/○	○	なし
22	10歳未満	男	11月8日	腹痛、水様性下痢、嘔吐	○/○	○	なし
23	10代	男	11月9日	腹痛、水様性下痢、嘔吐	○/○	○	なし
24	70代	女	11月10日	水様性下痢、嘔吐	○/○	○	なし
25	10代	男	11月10日	腹痛、水様性下痢、血便、発熱、嘔吐	○/○	○	なし
26	30代	女	11月11日	腹痛、血便	○/○	○	なし
27	10代	男	11月11日	水様性下痢	○/○	○	なし

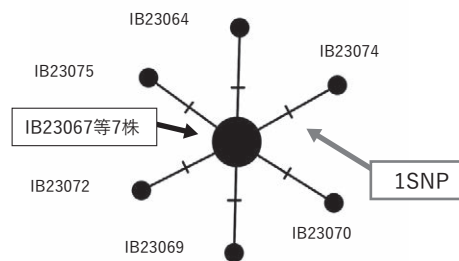
EHEC感染症診断者

23c076であった。また、感染研で13菌株の全ゲノム配列 (WGS) 解析を実施したところ、菌株間での単一塩基多型 (single nucleotide polymorphism: SNP) は最大2カ所となり、これらの菌株は遺伝的に近縁の株であることが判明した (図)。さらにWGS解析の結果から、O157に共通する病原性遺伝子 (*eae*等のLEE遺伝子群、*ehxA*, *nleA*等) を保有していたことが判明した。治療上重要なβ-ラクタム系抗菌薬やホスホマイシンへの耐性は認められなかった。本菌株はO157の高病原性系統の1つとされているclade 8<sup>1,2)</sup>であることが明らかになった。

また、試食用りんごが屋外で保管され、ハエが多数付着している状況であったことから、りんご販売所付近で採取したイエバエ71個体についてEHECの保菌検査を実施した結果、O168 VT2およびOg65 VT2が検出された。

まとめ

本事案は、発生が一峰性であったこと、当該果樹園の試食用りんご喫食以外に患者らに共通する食事や感染症を疑う事象は確認できなかったこと、患者および従業員から検出したO157のMLVA complexが一致したことから、当該果樹園で提供された試食用りんごの喫食による食中毒と断定した。また、最終的にEHEC感染症と診断された18名のうち16名が試食用りんごを喫食していたが、残りの2名のうち1名は果樹園同行者で接触感染が、もう1名は果樹園利用者の同居家



(国立感染症研究所細菌第一部より提供)

図. コアゲノムSNPを用いたハプロタイプネットワーク図

族であり二次感染の可能性が疑われた。

試食用りんごが汚染された感染経路は不明であるが、ハエが傷ついたりんごへEHECを媒介し菌が増殖するとの報告もあり<sup>3)</sup>、今回のハエの検査結果からハエが、りんごを汚染した可能性も示唆された。再発防止のためには、従業員や調理工程での衛生管理に加え、食材の保管や使用器具等の取り扱い、喫食者の手指衛生についても注意が必要である。

謝辞：血清診断、WGS解析を実施いただきました国立感染症研究所細菌第一部の先生方およびハエの同定を実施いただきました同研究所昆虫医学部の先生方に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) Iyoda S, *et al.*, Open Forum Infect Dis 1: ofu061, 2014
- 2) Manning SD, *et al.*, Proc Natl Acad Sci USA 105:



4868-4873, 2008

3) Janisiewicz WJ, *et al.*, Appl Environ Microbiol 65: 1-5, 1999

茨城県保健医療部ひたちなか保健所  
 金本真也 會田雄治 飛田香織  
 大沢美由紀 高田聖子 森田俊二  
 岩田江里子 鈴木優子  
 茨城県保健医療部衛生研究所  
 石川加奈子 堀江育子 深谷節子  
 永田紀子 金崎雅子 内田好明  
 柳岡知子  
 茨城県保健医療部生活衛生課  
 園部雅葉 佐藤要介 佐原 聡  
 仁藤健二  
 茨城県保健医療部感染症対策課  
 (現茨城県保健医療部疾病対策課)  
 瀬尾加代子 黒澤克樹 海野優奈  
 吉田友行 大芦隆広 石川裕子  
 武村知己

### <特集関連情報>

#### 越谷市内の飲食店で発生した腸管出血性大腸菌 O157 食中毒事例について

腸管出血性大腸菌 (EHEC) は Vero 毒素を産生する大腸菌で、下痢、血便、腹痛を主症状とし、溶血性尿毒症症候群 (HUS) 等の重篤な合併症を発症すると後遺症や死に至るとの報告がある。

2023年11月に、関東地方の複数の自治体で EHEC 感染症発生届が提出された。喫食調査から、患者は共通

して越谷市内の飲食店を利用しており、当該施設が提供した食事を原因とする EHEC O157 の食中毒と断定したため、その概要について報告する。

#### 疫学調査

2023年11月14日、東京都内在住者から、越谷市内の飲食店を利用後に体調不良を起こしている旨の電話連絡があった。その後、11月15～24日に、近隣自治体から EHEC 感染症発生届患者に関する調査依頼および情報提供が相次ぎ、最終的に患者は1都5県3市の13グループ14名 (EHEC 感染症届出13名、有症苦情1名) にのぼった (表)。患者の年齢は20～29歳が7名 (50%) で最も多く、女性が9名 (64%) であった。発症日流行曲線 (次ページ図) から、患者の発生は11月6～15日にかけて認められたが、HUS等の重症者はいなかった。

患者14名の間に日常生活の接点は認められなかった。喫食調査より、14名は10月31日～11月12日に越谷市内の飲食店 A の利用が共通し、全員がハンバーグを喫食していた。14名中13名の菌株を反復配列多型解析 (multilocus variable-number tandem-repeat analysis: MLVA) 法で解析を行った結果、MLVA type は 13m0625 ですべて一致した。患者の症状および潜伏期間は EHEC によるものと一致し、患者の共通食は当該施設の食事のみであったことから、当該施設が調理、提供した食事を原因とする食中毒と断定した。

#### 施設調査結果

##### 1. 調理方法について

当該店舗は、表面のみを炭火で焼き、中心部は十分に加熱していない状態でハンバーグを提供し、客が溶岩石プレートと固形燃料を使用して焼いて食べるセルフ焼き方式のレストランであった。

調理方法については従業員が客に「ハンバーグは銀箸を使って真ん中で2つに割り、割った面を下にして十分に加熱してお召上がりください」と口頭で伝えるのみで、客席および店内に掲示はなかった。さらに、十分な加熱についての具体的な情報提供もされておらず、2回目以降の来店客には客の求めに応じて説明を省略していた。

##### 2. 汚染経路の追求

ハンバーグは中心部が十分に加熱されていない状態で提供されていることから、ハンバーグの加熱不十分での喫食が本事例の原因と推定された。

患者が喫食した食品と同一ロットの食品の残品はなかったため、参考品として調査日当日の仕込み済みのハンバーグのタネを検査したが、参考品から EHEC は検出されなかった。また、施設のふきとり検査および従業員検便からも EHEC は検出されなかった。

仕入元である冷凍国産牛挽肉の加工所への調査では、従業員の体調不良や同様苦情は確認されなかった。

#### 考察

従業員が客に説明している調理方法は、教育用マニュアルが存在せず、口伝で教育していた。患者への聞き

表. 患者の属性

	患者数 (人)	%
年齢		
10～14歳	2	14
15～19歳	4	29
20～29歳	7	50
50～59歳	1	7
性別		
女	9	64
男	5	36
主な症状 (重複あり)		
下痢	14	100
血便	8	57
腹痛	14	100
発熱	10	71
患者報告自治体		
茨城県	1	7
栃木県	1	7
埼玉県	3	21
千葉県	3	21
東京都	2	14
新潟県	1	7
越谷市	1	7
千葉市	1	7
柏市	1	7

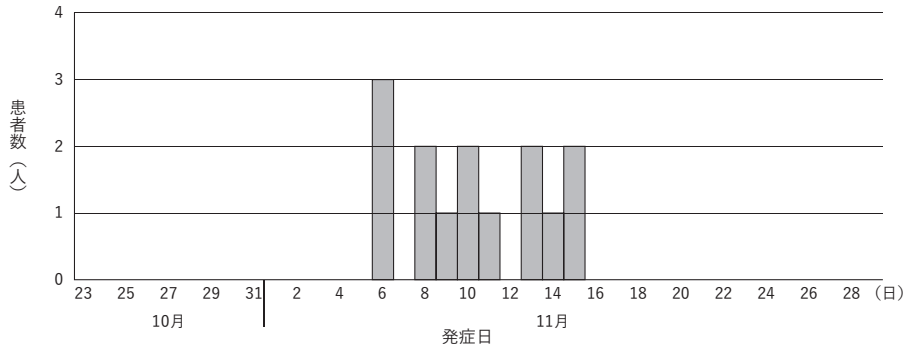


図. 患者の発症日流行曲線 (n=14), 2023年

取り調査では、従業員から受けた調理方法の説明として「お好みで焼き加減を調整してください」や「そのままでお食べいただけます」という回答もあった。また、この調理方法でハンバーグの中心部が十分加熱できるかの検証が行われていなかった。このため、十分な加熱についての情報が不足した中で、加熱用の牛挽肉で作られたハンバーグの焼き加減が客の判断にゆだねられ、加熱不十分な状態での喫食につながり、食中毒が発生した可能性が高いと考えられた。

保健所は行政処分後に当該施設の従業員に対して、令和5(2023)年11月16日付厚生労働省通知「飲食店における腸管出血性大腸菌食中毒対策について」等に基づき衛生教育を実施した。

本事例を受け、事業者が有効な加熱調理を実施することが基本であることを伝え、中心部まで十分加熱して提供するように提供方法の変更を提案したが、既存の提供方法を継続したい意向があったため、再発防止のための改善策を十分講じるよう指導した。この指導により事業者は、調理方法を検証し、溶岩石プレートの温度を200℃、ハンバーグの厚さを1センチ程度まで小さくカットした後、両面を2分ずつ焼き、さらに返して1分焼く方法へと改善した。また、当該メニューが加熱用であることや、調理の際に中心部まで加熱する必要があること、加熱不十分な場合は食中毒の危険性があるため生では食べられないこと、等を盛り込んだ調理方法の掲示物を作成し、客席に設置した。保健所は、従業員が客へ説明する調理方法をマニュアル化するとともに、すべての従業員が正しい説明をするための教育と、教育訓練の定期的な検証実施を指導した。

今後も保健所は本事例を踏まえ、飲食店に対して適切な情報提供および加熱不十分な喫食が行われないうための十分な注意喚起について継続的に指導する必要があると考える。さらに、消費者に対する食中毒予防の普及啓発についても、その重要性を改めて感じた。

謝辞：関係自治体、埼玉県衛生研究所、国立感染症研究所の皆様へ深謝します。

越谷市保健所  
滑川千恵子 長本圭司  
村田雅美 石井公規

<特集関連情報>

2023年に分離された腸管出血性大腸菌のMLVA法による解析

国立感染症研究所(感染研)細菌第一部では2014年から腸管出血性大腸菌(EHEC) O157, O26, O111, さらに2017年からO103, O121, O145, O165, O91について、反復配列多型解析(multilocus variable-number tandem-repeat analysis: MLVA)法による分子疫学サーベイランスを行っている。本稿では2024年3月29日時点における、2023年分離株のMLVA法による解析結果をまとめた。

感染研に送付された2023年EHEC分離株は3,308であった〔平成30(2018)年6月29日付の厚生労働省事務連絡「腸管出血性大腸菌による広域的な感染症・食中毒に関する調査について」、令和5(2023)年6月28日に再周知に基づいて送付されたMLVAデータを含む〕。これは前年同時期比29%増であり、このうち2,923株(88%)をMLVA法で解析し、型名を付与した。各血清群における解析株数、検出型数およびSimpson's Diversity Index (SDI)\*は、O157が2,161株 862型 0.995 (昨年同時期のSDI: 0.994), O26が329株 148型 0.965 (0.982), O111が181株 72型 0.906 (0.985), O103が138株 62型 0.971 (0.922), O121が40株 16型 0.749 (0.928), O145が21株 12型 0.933 (0.979), O165が3株 3型 1.00 (1.00), O91が49株 38型 0.986 (0.989)であった。株数の前年同時期比は、O157: 32%増, O26: 5.7%減, O111: 97%増, O103: 33%増, O121: 増減なし, O145: 5.0%増, O165: 40%減, O91: 63%増であった。

\*Simpson's Diversity Index (SDI): 多様性を表す指数のひとつ。0-1の範囲で1に近いほど多様性が高く、0に近いほど多様性が低いことを示す。

次ページ表1に血清群O157, O26, O111のうち検出された菌株数が多かったMLVA typeおよびその各遺伝子座のリピート数を示す。

MLVAでは、リピート数が1遺伝子座において異なるsingle locus variant (SLV)など、関連性が推測される型をcomplexとしてまとめる様式をとっている。2023年は110のcomplexが同定された(前後の年をま

表1. 検出数上位のMLVA typeの各遺伝子座におけるリポート数, 2023年

MLVA type	血清群	VT型	株数	complex	EH111-11	EH111-14	EH111-8	EH157-12	EH26-7	EHC-1	EHC-2	EHC-5	EHC-6	O157-3	O157-34	O157-9	O157-25	O157-17	O157-19	O157-36	O157-37
22m0027	O157	VT1&2	73	23c017	2	-2	1	4	-2	6	4	10	-2	9	11	14	5	7	6	10	8
23m0088	O157	VT2	68	23c012	2	-2	1	6	-2	7	6	-2	11	8	9	13	5	4	7	9	6
23m3055	O111	VT1&2	52	23c304	4	1	5	2	-2	10	11	-2	3	-2	3	11	2	-2	1	-2	11
23m2049	O26	VT1	44	23c205	2	1	1	2	3	7	16	-2	-2	2	1	7	2	-2	1	-2	-2
23m0036	O157	VT2	37	23c006	2	-2	1	3	-2	9	4	-2	-2	7	9	-2	4	3	6	5	7
23m0212	O157	VT2	36	23c026	2	-2	1	8	-2	9	6	-2	-2	6	9	7	5	4	7	11	8
22m2113	O26	VT2	35	22c209	2	-2	1	2	-2	7	26	-2	-2	-2	1	7	2	-2	1	-2	-2
20m0148	O157	VT1&2	32	23c011	2	-2	1	6	-2	7	6	-2	-2	8	9	17	5	4	7	9	6
23m0161	O157	VT2	30	23c019	2	-2	1	6	-2	9	5	-2	-2	10	9	11	5	4	7	12	6
23m0077	O157	VT1&2	29		2	-2	1	6	-2	9	5	-2	-2	8	10	11	5	4	7	8	5
23m0616	O157	VT1&2	29		2	-2	1	4	-2	6	4	3	-2	9	12	11	10	7	6	3	5

-2は増幅産物なしを表す  
complex: 当該MLVA typeが含まれたcomplexを表す

表2. 広域株のブロック別分布, 2023年

MLVA type / complex	血清群	VT型	機関数	都道府県	総計*	北海道 東北新潟*	関東 甲信静*	東海北陸*	近畿*	中国四国*	九州*
23c017	O157	VT1&2	16	14	81	63	12	2	4	0	0
23c026	O157	VT2	12	9	46	0	10	1	31	3	1
23c011	O157	VT1&2	16	12	42	2	5	0	14	19	2
23c031	O157	VT2	10	5	41	0	41	0	0	0	0
23c019	O157	VT2	11	10	36	8	5	0	22	0	1
22c209	O26	VT2	14	11	35	8	24	0	0	3	0
23c008	O157	VT2	6	5	33	0	33	0	0	0	0
23c037	O157	VT1&2	5	5	31	0	5	25	1	0	0
23c039	O157	VT2	11	7	29	0	0	5	4	5	15
23m0077	O157	VT1&2	15	13	29	3	13	2	9	1	1

\*株数

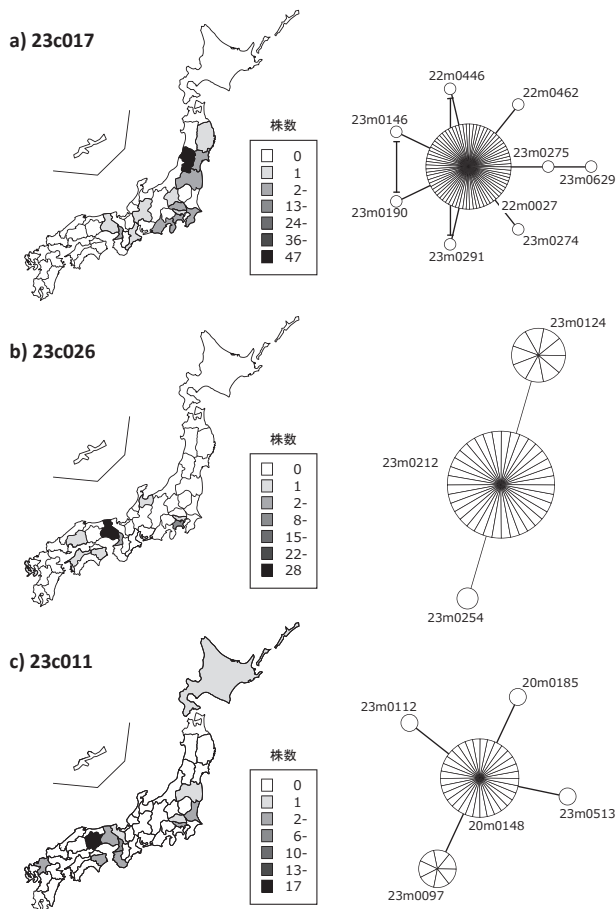


図. 主な広域株の地理的分布および当該MLVA complexの minimum spanning tree

たぐ complex を含む)。

同じ MLVA type の株からなるクラスターは、402 であった。complex を考慮した場合のクラスター数は382 であった。最大のクラスターは complex 23c017 で81株を含んだ。クラスターの規模の平均値は5.89, 中央値は3であった。

MLVA 法によって試験した菌株に関し、送付地方衛生研究所 (地衛研) 等 (機関) の数に基づいて広域株の検索を行った。5 以上の機関で検出されたいわゆる広域 complex は29種類 (642株), complex に含まれないが5機関以上で検出された広域型は17種類 (182株) であった。上位の当該 type/complex および分離地域 (ブロック) の分布は表2に示すとおりであった。表2中の主な広域株の地理的分布および MLVA に基づく minimum spanning tree を図に示す。

MLVA 法により迅速な菌株解析が可能となったことで、集団事例および家族内事例における菌株の同一性、散発例も含めた事例間の関連性および広域性の有無などの情報がよりリアルタイムに還元できるようになってきている。また、前述の事務連絡によって、血清群 O157, O26, O111 について地衛研で実施した MLVA データから直接 MLVA 型を付与し、当該型の一覧を MLVA リストとして共有することで、より早く情報共有が可能となっている。今後も迅速な菌株解析ならびに情報共有に努めていくので、引き続き関係機関のご理解と

ご協力をお願いしたい。

国立感染症研究所細菌第一部  
 泉谷秀昌 李 謙一 伊豫田 淳  
 明田幸宏

<特集関連情報>

**感染症発生動向調査に届け出された腸管出血性大腸菌感染症における溶血性尿毒症症候群, 2023年**

溶血性尿毒症症候群 (hemolytic uremic syndrome: HUS) は腸管出血性大腸菌 (EHEC) 感染症の重篤な合併症の一つである。本稿では2023年に感染症サーベイランスシステムの感染症発生動向調査に届け出されたEHEC感染症のHUS発症例に関するまとめを報告する。

**EHEC発生状況**

感染症発生動向調査に基づくEHEC感染症の届出数(2024年3月15日現在, 以下暫定値)は, 2023年〔診断週が2023年第1~52週(2023年1月2日~2023年12月31日)〕は3,822例(うち有症者2,546例:66.6%)であった。有症者の性別は, 男性1,118例, 女性1,428例で, 年齢群・性別にみると0~4歳が334例(男性176:女性158), 5~9歳が245例(125:120), 10~14歳が194例(99:95), 15~64歳が1,413例(582:831), 65歳以上が360例(136:224)であった。

**HUS発症例**

EHEC感染症例のうち届出にHUSの記載があった症例は68例であった。性別は男性21例, 女性47例で, 女性が多かった(1:2.2)。年齢は中央値が6歳(範囲:1-88歳)で, 年齢群別では0~4歳が23例(33.8%)で最も多く, 男性が13例であった。有症者に占めるHUS発症例の割合は全体で2.7%, 年齢群別では5~9歳が7.8%で最も高く, 次いで0~4歳が6.9%の順であった(図)。

**EHEC診断方法と分離菌およびO抗原凝集抗体**

診断方法は, 便からの菌の分離が51例(75.0%), 血清からのO抗原凝集抗体の検出が17例(25.0%), 便からのVero毒素(VT)検出が0例であった(表)。51例

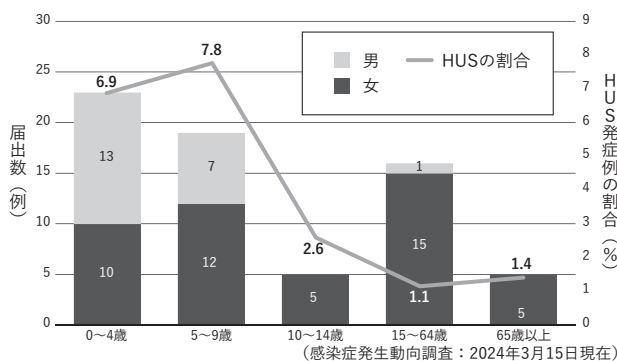


図. 年齢群別HUS発症例届出数と有症者に占める割合 (n=68), 2023年

から分離された菌のO血清群(O群)とVT型は, O群別ではO157が96.1%(49例), O111とO168がそれぞれ2.0%(各1例)で, VT型ではVT2陽性株(VT2単独またはVT1&2)が92.2%(47例)を占めた。また, 患者血清からのO抗原凝集抗体または抗Vero毒素抗体のどちらかの検査方法(区別不可)で検出された17例のうち, 備考にO抗原凝集抗体が記載されていたものはO157が1例であった。

**感染原因・感染経路**

確定または推定として報告された感染原因・感染経路(重複含む)は, 経口感染が37例(54.4%), 接触感染が12例(17.6%), 「記載なし」または「不明」の報告が22例(32.4%)であった。経口感染と報告された37例中24例に肉類の喫食の記載があり, うち生肉の記載は4例(生肉3例, 内臓肉1例)であった。

**臨床経過(症状・転帰)**

届出に記載されたHUS発症例の臨床症状は, 昨年と同様に腹痛60例(88.2%), 血便60例(88.2%)が多かった。また痙攣4例(5.9%), 昏睡2例(2.9%), 脳症合併例は5例(7.4%)であった。なお, 届出時に死亡例として報告された症例は1例(1.5%)であった。

**考察**

2023年に届け出られたEHEC感染症の有症者数(2,546例)は, 2022年(2,252例)と比べて約300例増加した。しかし有症者に占めるHUS発症例は68例(2.7%)で, 2022年の58例(2.6%)とほぼ同等であった。なお2012~2022各年のHUS発症例の症例数と割合は, 58-112例(2.6-4.3%)であった。またHUS発症例の年齢は10歳未満の小児が半数を占めていた。

感染原因・感染経路に関する記載では, 2023年においても例年同様「肉類の喫食」が一定数報告され, うちEHEC感染リスクが高い生肉喫食の記載も依然として数例報告されており, 引き続き注視する必要がある。EHEC感染にともなうHUS等の重症化の機序は不明な点が多いため, EHECの感染そのものを予防することが重要である。EHECの感染予防策としては, 生肉(加熱不十分な肉を含む)の喫食を避けること, 食事前に手を洗うこと, 等の基本的な食中毒予防策の実施を

表. HUS発症例における分離菌の血清群とVT型, 2023年

( )内は死亡例を再掲		
血清群	VT型	HUS発症例
O157	VT1&2	10
	VT2	35
	VT不明	4 (1)
小計		49
non-O157	O111 VT1&2	1
	O168 VT2	1
	小計	2
総計		51 (1)

<参考>菌分離以外の診断によるHUS報告症例

血清でのO抗原凝集抗体	17
[うちO157LPS抗体陽性]	[1]

(感染症発生動向調査: 2024年3月15日現在)

励行することが重要である。また、患者や動物との接触感染予防のための手洗いの実施などの基本的な感染症対策を励行することも大切である。

なお、2023年3月より運用が開始されている感染症サーベイランスシステムの病原体検出情報サブシステムでは、新たに反復配列多型解析 (multilocus variable-number tandem-repeat analysis: MLVA) 法による解析結果が入力できるようになったため (本号3ページ特集表2参照), 地方衛生研究所等においてHUS発症例等EHECが分離された際は結果入力のご協力をお願いいたします。

国立感染症研究所  
感染症疫学センター第四室

<特集関連情報>

国立感染症研究所内EHECチームにおけるFETPの活動について

国立感染症研究所 (感染研) 実地疫学専門家養成コース (FETP) では、(原因不明の段階を含む) 感染症・食中毒による公衆衛生上の健康危機事象発生時に実地疫学的手法を用いて調査・対応を実施している。また、平時から感染症発生动向調査等に報告された公式情報を監視し、メディア情報等についてもevent based surveillance (EBS) として探知し、国内外の健康危機事象に対してリスク評価を日々行っている (Epidemic Intelligence)。FETPでは、これらの研修を受けた公衆衛生人材をプールし、サージキャパシティとしてネットワーク作りを行っている。

FETPの活動の一つとして、全国の腸管出血性大腸菌 (EHEC) 感染症については、異常な症例の集積や広域散発事例 (diffuse outbreak/multijurisdictional outbreak) の検知と対応を目標として、日々の情報の

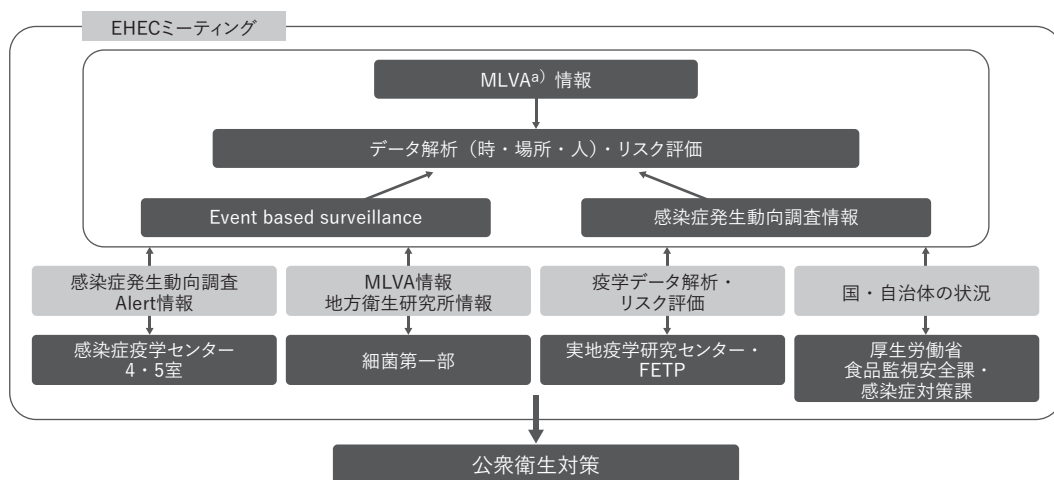
監視と解析および評価を行っている。感染研内では、複数の研究部・センターがEHECに関する研究やサーベイランスに従事していることから、FETPを中心として、腸管出血性大腸菌チーム (EHECチーム) として定期的に情報交換が行われている。本稿は、EHECチームにおけるFETPの活動について紹介する。

FETPは、EHECチームにおいて、全国を視野に置いた以下の役割を主に担っている。すなわち、①感染症発生动向調査における特定の血清群毒素型の集積の探知、確認、②分子タイピングとして特定の反復配列多型解析 (multilocus variable-number tandem-repeat analysis: MLVA) 型の集積の確認、③EBSを含めた大規模・重症度の高い集団発生の探知、確認、等である。EHECに関連する異常な集積等が探知された場合、付随した疫学情報との突合・解析・リスク評価を行い、EHECミーティング (図) で関係者と共有し、さらに必要と考えられる公衆衛生対応について協議している。

全国の同一MLVA型の症例情報を統合することで、都道府県や保健所単位では散発例としての認識に留まった事例が、広域事例の集積の一部として判明する場合がある。広域事例の可能性が高い群として、同一MLVA型の症例に関する疫学情報の記述的な解析を行うことで、共通事項 (キーワード) が見出されることがあり、その後の原因究明や感染拡大防止などの公衆衛生対策への一助となっている。

2023年度に全国の広範な自治体から同一MLVA typeが検出され、広域の散発事例として探知された事例は58件であった。そのうちEHECチームの活動が寄与して、探知および公衆衛生対応に至った広域のEHEC集積事例のうち一例を示す。

本事例は、疫学情報から自治体A管内の研修施設の利用、自治体B管内の高齢者施設の利用、自治体AとBに系列店舗がある飲食店の利用、との関連が示唆された。疫学解析した情報は、厚生労働省 (厚労省) を



a) MLVA : 反復配列多型解析 (multilocus variable-number tandem-repeat analysis)

図. EHECチームにおける腸管出血性大腸菌 (EHEC) 感染症対策

通して自治体へ還元され、さかのぼり調査から、これらの施設が自治体Aにある同一業者のカット野菜を使用していたことが判明した。保健所は、この業者に対して衛生指導を行った。その後、本事例は最終発症日から8週間が経過したため、EHECチームでは監視を終了とした。この監視期間（調査終了の目安）に関する情報として、症例発生後、医療機関での臨床検査から地方衛生研究所での遺伝子解析、広域アウトブレイクの判定までに3～4週間かかるため最終発症日からおおむね8週間経過（判定を要す期間の2倍）とする米国の情報を参考とした。

EHEC等の広域散発事例は、単一自治体において散発的な発生にみえてしまうが、初めてアウトブレイクとして探知された段階では、既に大規模発生または重症例の集積となっている場合が過去の報告において少なくない<sup>1,2)</sup>。したがって、EHEC等の広域散発事例を早期に探知し、適切な公衆衛生対策を実施することが重要である。国内では、EHEC感染症が発生した際は、保健所における積極的疫学調査に加え、「腸管出血性大腸菌による広域的な感染症・食中毒に関する調査について（平成30年6月29日付け厚生労働省事務連絡）」（令和5年6月28日再周知）に基づいてMLVA法による分子タイプングを実施している。EHECチームにおいて、FETPは、特定の血清群毒素型の集積およびMLVA解析結果を監視し、同一MLVA型が複数みられた場合には疫学情報の解析結果をEHECミーティングにて共有し、早期対策の必要性が認められた場合には、厚労省から発生自治体への情報提供が行われてきた。今後もEHECチームに迅速探知、公衆衛生対策の一助となることを目指して活動を継続していきたい。

謝辞：厚生労働省、都道府県、保健所、地方衛生研究所、関係医療機関の皆様に深謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 岡崎隆之, IASR 39: 74-77, 2018
- 2) Neil KP, *et al.*, Clin Infect Dis 54: 511-518, 2012

#### 国立感染症研究所

##### 実地疫学専門家養成コース (FETP)

高良武俊 折目郁乃 中村夏子  
椎木創一 塩本高之 村井晋平  
高橋佑紀 佐々木 優 千葉紘子  
大沼 恵 越湖允也

##### 実地疫学研究センター

八幡裕一郎 塚田敬子 光嶋紳吾  
島田智恵 土橋西紀 砂川富正

##### 細菌第一部

泉谷秀昌 明田幸宏

##### 感染症疫学センター

高原 理 小林祐介 藤田 修  
高橋琢理

#### <通知>

#### 令和6年度インフルエンザHAワクチン製造株の決定について (通知)

感発0425第9号

令和6年4月25日

各都道府県知事殿

厚生労働省健康・生活衛生局感染症対策部長

生物学的製剤基準（平成16年3月30日厚生労働省告示第155号）の規定に係る令和6年度のインフルエンザHAワクチン製造株を下記のとおり決定したので通知します。

なお、ワクチンの安定供給について、今後ともご配慮をお願いします。

#### 記

##### A型株

A/ビクトリア/4897/2022 (IVR-238) (H1N1)

A/カリフォルニア/122/2022 (SAN-022) (H3N2)

##### B型株

B/プーケット/3073/2013 (山形系統)

B/オーストリア/1359417/2021 (BVR-26)

(ビクトリア系統)

#### 訂正のお詫びとお願い

IASR Vol. 45 No.4の掲載記事に誤りがありました。  
下記のように訂正くださいますようお願い申し上げます。

\* p13: 右側下から4行目

誤: 研修医 黒高遼太

↓

正: 研修医 黒高遼太郎