

厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業  
「食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究」

平成 30～令和 2 年度報告書

九州ブロックの菌株解析及び精度管理に関する研究

—IS 型データベースの運用、EHEC 検出状況、集団発生事例の集約及び精度管理  
(PFGE、ISPS 及び MLVA) —

研究代表者	泉谷秀昌	国立感染症研究所
研究分担者	濱崎光宏	福岡県保健環境研究所
研究協力者	阿部有利	福岡市保健環境研究所
	大羽広宣	北九州市保健環境研究所
	藤崎道子	北九州市保健環境研究所
	瀧下恵里子	佐賀県衛生薬業センター
	緒方美奈子	佐賀県衛生薬業センター
	右田雄二	長崎県環境保健研究センター
	江原裕子	長崎市保健環境試験所
	成松浩志	大分県衛生環境研究センター
	溝腰朗人	大分県衛生環境研究センター
	松本一俊	熊本県保健環境科学研究所
	前田莉花	熊本県保健環境科学研究所
	杉谷和加奈	熊本市環境総合センター
	阿蘇品早苗	熊本市環境総合センター
	吉野修司	宮崎県衛生環境研究所
	宮原聖奈	宮崎県衛生環境研究所
	中山浩一郎	鹿児島県環境保健センター
	上村晃秀	鹿児島県環境保健センター
	高良武俊	沖縄県衛生環境研究所
	大山み乃り	沖縄県衛生環境研究所
	カール由起	福岡県保健環境研究所
	江藤良樹	福岡県保健環境研究所
	中山志幸	福岡県保健環境研究所
	重村洋明	福岡県保健環境研究所
	大石明	福岡県保健環境研究所
	片宗千春	福岡県保健環境研究所

## 要旨

九州ブロックでは、①IS-printing System (以下「ISPS」という。)による IS 型別データベースの運用、②腸管出血性大腸菌 (以下「EHEC」という。) 検出状況の解析、③EHEC による集団発生事例の集約、④精度管理の 4 項目に

ついて取り組んだ。

九州ブロックにおける腸管出血性大腸菌 0157（以下「0157」という。）の IS 型別のデータベースへの登録数は令和 2 年 2 月 10 日現在で 2,157 件であり、毎年 200 件前後の登録で推移していたが、近年、減少傾向にある。これは ISPS 型別のデータベースを活用する地方衛生研究所（以下「地衛研」という。）が減少していると考えられることから、その運用について見直す必要があると考えられる。九州ブロックで平成 30 から令和 2 年度に収集された EHEC は 1,182 株であった。その内訳は、0157 が 540 株と最も多く、腸管出血性大腸菌 026（以下「026」という。）が 275 株、腸管出血性大腸菌 0111（以下「0111」という。）が 78 株、腸管出血性大腸菌 0103（以下「0103」という。）が 77 株、腸管出血性大腸菌 0121（以下「0121」という。）が 75 株の順であった。例年収集される EHEC の O 群血清型に大きな変化は認められなかった。平成 30 年度から令和 2 年度の 3 年間の EHEC による集団発生事例は 38 事例であった。発生場所は、保育所など従来から多発している施設での事例が多い傾向は変わらなかった。精度管理はパルスフィールド・ゲル電気泳動（以下「PFGE」という。）、ISPS 及び Multiple-locus variable-number tandem repeat analysis（以下「MLVA」という。）について実施した。PFGE、ISPS 及び MLVA の精度管理において、一部誤判定がみられた。今後、EHEC の分子疫学解析手法が MLVA に移行すること、及び地衛研によっては人事異動等で職員の入替わりにより技術の継承が困難になっていることを考慮すると、MLVA の継続的な精度管理及び研修が必要と考えられる。

#### A. 研究目的

食中毒や感染症等の緊急事例発生時には、科学的根拠に基づいた感染源及び感染経路を解明し、原因究明や拡大防止等の行政対応をすることが求められる。科学的根拠としては、有症者、調理従事者及び推定原因食品等から分離された病原細菌について、分子疫学的手法を用いて関連性を鑑別することが最も一般的である。腸管出血性大腸菌の分子疫学解析法として汎用されている PFGE 法は一般的な手法であり、全国の地衛研で実施されている。九州ブロックでは、従来からの PFGE 法と比較して操作が簡便で迅速性に優れ、デジタル結果

が得られるといった特徴がある ISPS 法を用いてデータベースを構築し、菌株識別のためのデジタル情報の共有、流行菌株の探知及び監視等を目的に研究を実施している。また、平成 26 年度以降、0157、026 及び 0111 に対しては、迅速性と分解能の両立を目指した遺伝子型別解析方法として、国立感染症研究所から MLVA により情報還元が開始された。平成 29 年度に発生した 0157 を原因とする広域な感染事例を受け、事案の早期探知、関係部門間の連携及び情報の共有等を目的として分子疫学解析手法を MLVA に統一化されることになった（平成 30 年 2 月 8 日付け健感発 0208 第 1 号及

び薬生食監発 0208 第 1 号)。通知発出後、九州ブロックでも MLVA を導入する地衛研が増加している。

本研究では、遺伝子型別法の信頼性を確保するため、PFGE、ISPS 及び MLVA の精度管理を実施した。また、EHEC の検出状況、集団発生事例及び ISPS のデータベースの運用状況についても集約した。

## B. 研究方法

### B-1. IS 型データベースの運用状況

IS 型別は、IS の分布に由来する 32 の増幅バンド (No. 1-01~1-16/2-01~2-16) 及び病原性関連遺伝子 (*stx*<sub>1</sub>、*stx*<sub>2</sub>、*eae* 及び EHEC-*hlyA*) の合計 36 種の遺伝子の検出の有無を 1 及び 0 の 2 進数で置き換えた後、10 進数に再変換した 11 桁の整数として数値化した。また、得られた 36 種類の遺伝子座のコードから BioNumerics Ver. 6.1 (Applied Maths) を用いて Minimum spanning tree (MST) 解析を行った。

### B-2. 九州ブロックの EHEC 検出状況、集団発生事例及び分子疫学解析法の実施状況

EHEC の検出状況、集団発生事例及び分子疫学解析法の実施状況については、九州ブロックの各地衛研から得られた情報を集約した。

### B-3. 精度管理

精度管理については、0157 4 株を参加地衛研に配布した (表 1)。平成 30 年度の精度管理項目は PFGE 及び ISPS を必須項目とした。令和元年度以降の精度管理項目は、PFGE を必須項目とし ISPS 及び MLVA につ

いては、選択項目とした。試験方法には、PFGE、ISPS 及び MLVA 共に各地衛研が通常行っている方法にて行った。PFGE の精度管理は、配布した 4 株のうちの 1 株に対する関連性を PFGE により明らかにするように問題を作成した (図 1)。結果は問題に対する回答と電気泳動写真の提供を受けた。ISPS の精度管理は、それぞれの遺伝子座の有無と電気泳動写真の提供を受けた。MLVA の精度管理は、それぞれのローカスにおけるレポート数の提供を受けた。試験方法については、各地衛研が通常行っている方法にて行った。

## C. 研究結果及び考察

### C-1. IS 型別データベースの運用

平成 22 年 4 月 1 日から令和 2 年 12 月 28 日までの九州ブロックにおける 0157 の IS 型の登録数は 2,157 件であり、平成 29 年度以降は減少傾向にある (表 2)。ISPS 型別のデータベースを活用している地衛研が減少しているためと考えられることから、今後、その運用方法について見直す必要があると考えられる。

登録された 2,157 件の 0157 の IS 型数は 402 種類に分類された。最も多く登録されている IS 型は「66324257743」で 218 株 (10.1%) が九州ブロックの全ての地衛研から登録された (表 3)。また、MST 解析の結果から、IS 型の 0157 が分離された地域による差は認められなかったが、分離された時期による偏りは確認された (図 2.1、2.2)。

### C-2. 九州ブロックでの EHEC 検出状況

九州ブロックの地衛研における EHEC の

0 群血清型別の検出状況について解析した。

九州ブロック 12 地衛研にて平成 30 年 4 月 1 日から令和 2 年 12 月 28 日までに 1182 株の EHEC 菌株が収集された（表 4）。EHEC の流行は九州ブロックで収集される EHEC の 0 群血清型の内訳に大きな変化は無く、例年、0157、026、0111、0103 及び 0121 で全体の 8 割以上を占めている。毎年、EHEC は 300 株以上収集されており、毎年一定の流行があることを示していると考えられる。

### C-3. EHEC による集団発生事例数

平成 30 年度から令和 2 年度の 3 年間の EHEC による集団発生事例はそれぞれ 8、13、17 事例であった（表 5.1～5.3）。発生場所は保育所など、従来から多発している施設での事例が多い傾向は変わらなかった。

### C-4. EHEC の分子疫学解析手法の実施状況

九州ブロックの地衛研における EHEC の分子疫学解析手法の実施状況から、PFGE と ISPS は九州ブロックの全ての地衛研で実施されていた。MLVA は平成 30 年度の時点で導入しているのは 1 地衛研であったが、令和 2 年 11 月末の段階では 5 地衛研が実施しており、今後、導入予定が 3 地衛研であった（表 6）。導入予定の地衛研に対し、研究班で研修等の支援を行う必要があると考えられる。

### C-5. 精度管理（PFGE、ISPS 及び MLVA）

平成 30 年度の PFGE の精度管理において、検体 1 と検体 2 は、同じ菌株なので関連性は一致しなければならないが、参加した 12 地衛研中 6 地衛研において、回答が

異なっていた（表 7.1）。

令和元年度の PFGE の精度管理において、問題に対する回答のうち、同じ菌株である検体 1 と検体 2 の関連性については、参加した 12 地衛研で一致した（表 7.2）。

令和 2 年度の PFGE の精度管理において、問題に対する回答のうち、同じ泳動像を示す検体 1 と検体 3 の関連性については、9 地衛研で一致した（表 7.3）。

PFGE 法による遺伝子解析は、病原細菌の疫学調査に必要な標準的な手段である。その一方で、迅速性に優れず、画像による情報共有は①解析に手間がかかる、②解析を実施する担当者によって解析結果が異なるなどの難点がある。腸管出血性大腸菌 0157 の遺伝子型別には IS629 によるゲノム構造多型を利用した、遺伝子型別手法である ISPS が広く用いられている。この手法は、①迅速であること、②数値化が容易であることが最大の利点であり、九州ブロックでは、この利点を生かし、平成 22 年より共有データベースを用いたリアルタイムな情報共有を実施している。ISPS 遺伝子型別結果の共有においては、各施設において正確に数値化されていることが、データの信頼性を確保する上で非常に重要となる。そこで九州ブロックでは、検査技術の維持・向上と正確な数値化を行うためのトレーニングを目的とし、精度管理を実施している。ISPS では、標的領域に起きた挿入、または、欠失が原因で現れる「明瞭なエキストラバンド」が観察されることが知られている。これらのエキストラバンドを正しく判定できることが重要である。

平成 30 年度は、Set-1 の 1-02 と 1-03 の間にエキストラバンドが現れる株を選択した（図 4.1）。令和元年度はエキストラバンドがない株を使用した（図 4.2）。令和 2

年度は Set-1 の 1-02 と 1-03 の間、Set-1 の 1-09 と 1-10 の間にエキストラバンドが現れる株を選択した(図 4.3)。ISPS の精度管理の結果を表 8 に示す。エキストラバンドがない株を用いた令和元年度の精度管理においては、参加した全ての地衛研で誤判定は認められなかったが、エキストラバンドがある平成 30 年度及び令和 2 年度の精度管理においては誤判定が認められた(表 8)。

令和元年度から MLVA の精度管理を実施した。各年度の精度管理に使用した菌株の MLVA 型を表 9 に示す。令和元年度は 3 株が同じ MLVA 型を示すもの、令和 2 年度は全て異なる MLVA 型を示すものを用いた。精度管理の結果、一部の地衛研において、EHC-5、EHC-6、EHC-2、0157-34、0157-17 の各ローカスで誤判定が認められた(表 10)。MLVA は PFGE と比較して手技が簡便であるが、使用するキャピラリーやポリマーの管理を厳密に行わなければならないことが知られている。また、各ローカスでの出現ピークの判定に一定の知識が必要であることから、今後、研修や精度管理を実施し技術レベルの維持・向上に努める必要があると考えられる。

#### D. 結論

九州ブロックにおいて、EHEC は毎年 300 株以上収集されており、EHEC を原因とする集団発生事例も毎年確認されている。このことから、毎年、一定の流行があると考えられる。また、平成 29 年に惣菜チェーン店で発生した 0157 を原因とする分散型広域食中毒事件(ディフューズアウトブレイク)も発生していることから、今後もサーベランスを継続して行う必要がある。

九州ブロックにおける 0157 の IS 型別のデータベースへの登録数は、近年、減少傾向にある。これは、ISPS 型別データベースを活用している地衛研が減少していること、さらに、ISPS 及び MLVA 共に PCR をベースとした手法であるため、分解能が高い MLVA を実施する地衛研が増えたことが原因と考えられる。今後、ISPS のデータベースの運用について検討する必要がある。

九州ブロックでは PFGE、ISPS 及び MLVA について、精度管理を行った。いずれの方法でもほとんどの地衛研において、手技は良好であると考えられた。しかし、一部の地衛研において、人事異動等で職員の入れ替わりによる技術の継承が難しくなっていることから、継続的な精度管理及び研修等が必要と考えられる。

#### E. 研究発表

##### 1. 学会発表

- 1) 中山志幸、重村洋明、カール由起、江藤良樹、濱崎光宏、世良暢之；福岡県における愛玩動物の *Capnocytophaga* 属菌の保有状況調査。第 71 回日本細菌学会九州支部総会(2018 年 9 月、福岡県)
- 2) 濱崎光宏；病原体検査における精度管理について。第 45 回九州衛生環境技術協議会特別講演(2019 年 10 月、長崎県)
- 3) 杉岡由美子、濱崎光宏、吉田弘；九州ブロック内における遺伝子解析装置に関する技術管理研修について。第 78 回日本公衆衛生学会総会(2019 年 10 月、高知県)
- 4) 濱崎光宏、杉岡由美子、近藤芳樹、吉田

弘、調恒明；「検査プロセスの改善  
（KAIZEN）に向けたワークショップ」  
の開催について．第33回公衆衛  
生情報研究協議会総会・研究会

（2020年1月，埼玉県）

**G. 知的財産権の出願・登録状況**  
なし



表1 精度管理に用いた菌株

年度	試料名	菌株名	血清型	毒素型	MLVA型 (感染研)
平成30年度	検体1	16E019	0157:H-	<i>stx</i> <sub>1</sub>	13m0242
	検体2	16E019	0157:H-	<i>stx</i> <sub>1</sub>	13m0242
	検体3	16E081	0157:H-	<i>stx</i> <sub>1</sub>	13m0242
	検体4	17EC039	0157:H7	<i>stx</i> <sub>1</sub>	17m0229
令和元年度	検体1	19EC021	0157:H7	<i>stx1+stx2</i>	18m0249
	検体2	19EC021	0157:H7	<i>stx1+stx2</i>	18m0249
	検体3	19EC022	0157:H7	<i>stx1+stx2</i>	18m0249
	検体4	19EC037	0157:H7	<i>stx1+stx2</i>	19m0278
令和2年度	検体1	19EC076	0157:H7	<i>stx1+stx2</i>	19m0534
	検体2	19EC077	0157:H7	<i>stx1+stx2</i>	19m0555
	検体3	19EC086	0157:H7	<i>stx1+stx2</i>	20m0034
	検体4	19EC031	0157:H7	<i>stx1+stx2</i>	16m0399

**事例**  
管内の施設で腸管出血性大腸菌0157を原因とする集団感染事例が発生した。また、同一地域において、当該施設と関連がないと考えられる患者からも腸管出血性大腸菌0157が検出されている。これらの事例において検出された腸管出血性大腸菌0157の関連性をPFGEにより明らかにして頂きたい。

**回答**  
該当するものを○で囲んでください。検体1と比較して異なるバンドの本数を記載してください。

問1 検体1と検体2は（一致・密接に関係・関係する可能性がある・不一致）  
その理由：検体1と検体2はPFGEに於いて 本のバンドが異なる。

問2 検体1と検体3は（一致・密接に関係・関係する可能性がある・不一致）  
その理由：検体1と検体3はPFGEに於いて 本のバンドが異なる。

問3 検体1と検体4は（一致・密接に関係・関係する可能性がある・不一致）  
その理由：検体1と検体4はPFGEに於いて 本のバンドが異なる。

図1 PFGE精度管理の問題

表2 九州地区の地衛研におけるIS型別登録数

地衛研	IS型別登録数											合計
	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	
1	112	48	61	26	28	46	29	26	25	53	37	491
2	50	53	44	24	32	42	35	23	39	37	23	402
3	30	15	12	15	38	46	10	11	20	29	7	233
4	12	12	17	52	28	15	40	23	11	0	0	210
5	23	18	11	28	26	10	25	17	7	27	14	206
6	6	5	4	8	2	7	2	2	2	2	0	40
7	13	16	24	18	11	14	31	14	13	15	14	183
8	16	10	5	30	25	0	0	0	0	0	0	86
9	5	3	7	2	4	5	3	1	4	7	0	41
10	20	17	16	4	3	4	5	1	5	3	2	80
11	19	25	21	15	8	15	16	9	14	11	4	157
12	6	7	7	2	1	0	3	1	0	1	0	28
合計	312	229	229	224	206	204	199	128	140	185	101	2157

表3 九州地区で登録数が多いIS型 (登録年度別、登録地衛研別)

順位	IS型別	登録数																								合計
		登録年度												登録地衛研												
		22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	66324257743	22	32	4	11	33	50	9	5	12	35	5	38	39	67	7	15	1	27	6	2	7	8	1	218	
2	57733536074	3	15	23	8	16	10	27	14	10	6	6	23	33	6	19	21	13	12	2	1	5	3	138		
3	30671622280	33	11	1	7	11	2	2	3	2	2	1	31	7	4	1	13	3	2		2	6	6	75		
4	66457435083	6	2	9	10	1	5	9	11		17	3	13	9	4	3	19	1	10		2	4	8	73		
5	56643812046	31	14	3	13	3							19	17	7	3	6	2	8		1	1		64		
6	30653010185	9	4	4	14	6	3	2	4	1	5	3	7	10	4	5	8		4	8		6	2	1	55	
7	57733470538		2	12	1	16	5	4	1	5	4	1	13	7	1	19	6		1		1	2	1		51	
7	57868549067	4		3	2				15	25		2	20	13	3	6	2		3				1	3	51	
9	22081687688	12			2	16			10				15	9	9		3				2	1	1		40	
10	66456320969	1			3	5	10	5	5	6	1	1	12			24	1								37	

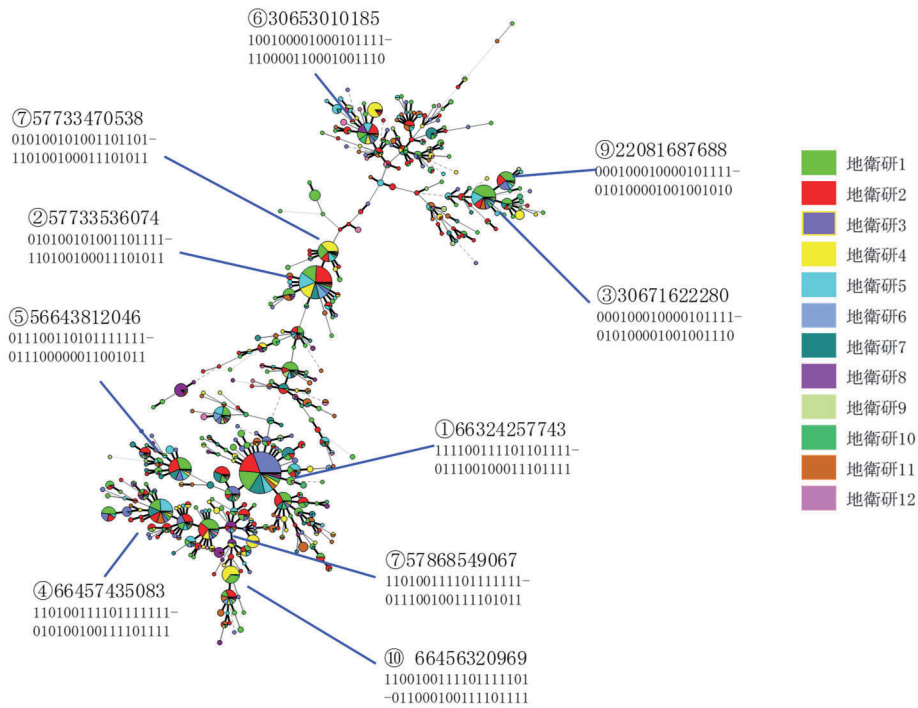


図2.1 平成22年度以降の九州ブロックのISPSによるMinimum spanning tree (地衛研別)



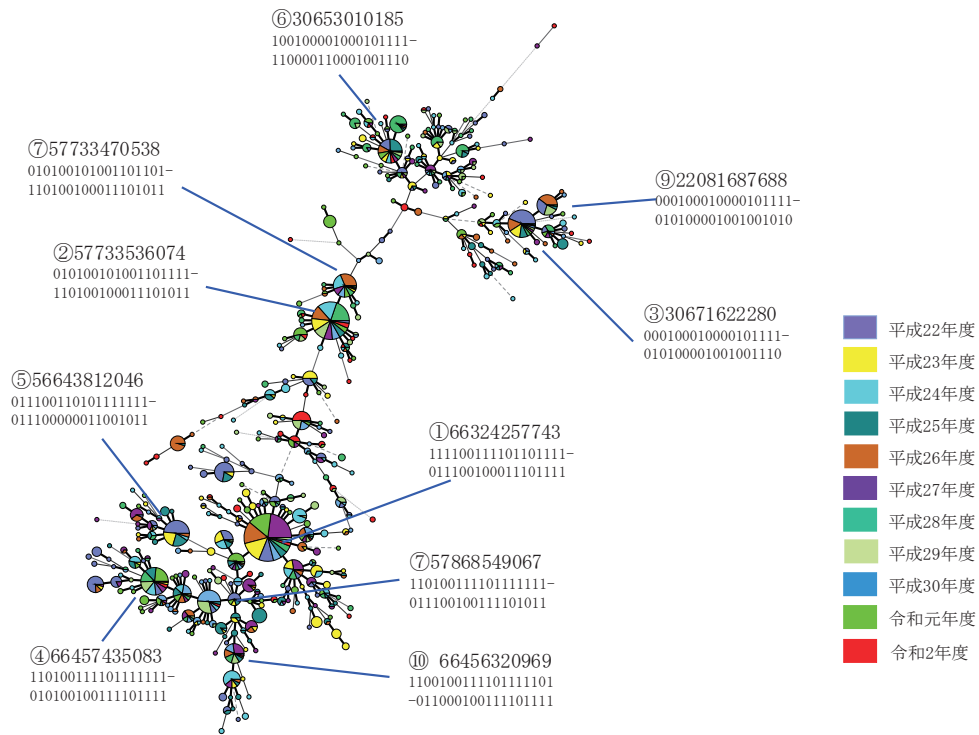


図2.2 平成22年度以降の九州ブロックのISPSによるMinimum spanning tree (年度別)

表4 平成30年度から令和2年度にかけて九州ブロックの地衛研で収集されたEHECの主な血清型と株数

	O血清型別の分離菌株数													計
	0157	026	0111	0103	0121	091	0115	0145	0146	0165	05	08	その他	
平成30年度	140	80	22	7	39	6	2	2		1	1		20	320
令和元年度	246	114	42	20	11	10	4	2	2	2		1	23	477
令和2年度	154	81	14	50	25	3	4	3	1		3	4	43	385
計	540	275	78	77	75	19	10	7	3	3	4	5	86	1182

表5.1 平成30年度に九州ブロックの地衛研で確認されたEHECの集団発生事例数

地衛研No.	事例No.	血清型	毒素型	発生場所	被験者数	陽性者数
4	1	0157: H7	<i>stx<sub>1</sub></i> + <i>stx<sub>2</sub></i>	障害者施設	21	2
5	1	026: H11	<i>stx<sub>1</sub></i>	保育所	158	11
	2	0111: H-	<i>stx<sub>1</sub></i>	保育所	148	8
	3	0121: H19	<i>stx<sub>2</sub></i>	家庭内	7	5
7	1	0121	<i>stx<sub>2</sub></i>	保育所	122	21
10	1	026: H11	<i>stx<sub>1</sub></i>	保育所及び家庭	41	14
11	1	0111: H-	<i>stx<sub>1</sub></i> + <i>stx<sub>2</sub></i>	障害者福祉施設	40	4
12	1	026	<i>stx<sub>1</sub></i>	保育所	3	3

表5.2 令和元年度に九州ブロックの地衛研で確認されたEHECの集団発生事例数

地衛研No.	事例No.	血清型	毒素型	発生場所	被験者数	陽性者数
1	1	0157: H7	<i>stx<sub>1</sub>+stx<sub>2</sub></i>	飲食店	9	3
	2	0157: H7	<i>stx<sub>1</sub>+stx<sub>2</sub></i>	飲食店	18	4
	3	0157: H7	<i>stx<sub>1</sub>+stx<sub>2</sub></i>	保育所	192	15
4	1	0157: H7	<i>stx<sub>1</sub>+stx<sub>2</sub></i>	保育所	281	21
	2	026: H11	<i>stx<sub>1</sub></i>	保育所	343	41
	3	0157: H7	<i>stx<sub>2</sub></i>	保育所	98	12
5	1	0157: H7	<i>stx<sub>1</sub>+stx<sub>2</sub></i>	保育所	131	17
6	1	026: H11	<i>stx<sub>1</sub></i>	家庭内	327	3
7	1	0157: H7	<i>stx<sub>1</sub>+stx<sub>2</sub></i>	飲食店	10	10
8	1	026: H11	<i>stx<sub>1</sub></i>	保育所	10	2
	2	26	<i>stx<sub>1</sub></i>	保育所	61	14
	3	26	<i>stx<sub>1</sub></i>	家庭内	57	2
10	1	111	<i>stx<sub>1</sub>+stx<sub>2</sub></i>	保育所	129	23

表5.3 令和2年度に九州ブロックの地衛研で確認されたEHECのC集団発生事例数

地衛研No.	事例No.	血清型	毒素型	発生場所	被験者数	陽性者数
1	1	0157	<i>stx<sub>2</sub></i>	保育所	100	13
2	1	026: H11	<i>stx<sub>1</sub></i>	保育所	141	17
5	1	0157: H-	<i>stx<sub>1</sub>+stx<sub>2</sub></i>	保育所	105	4
	2	0157: H7	<i>stx<sub>2</sub></i>	保育所	121	23
	3	0157: H7	<i>stx<sub>2</sub></i>	保育所	108	8
	4	0103: H2	<i>stx<sub>1</sub></i>	保育所	179	14
6	1	026: H11	<i>stx<sub>1</sub></i>	家族内	4	2
	2	026: H-	<i>stx<sub>1</sub></i>	保育所	160	4
	3	0121: H19	<i>stx<sub>2</sub></i>	保育所	145	16
7	1	OUT	<i>stx<sub>1</sub>+stx<sub>2</sub></i>	保育所	39	4
	2	0157	<i>stx<sub>1</sub>+stx<sub>2</sub></i>	保育所	93	2
8	1	026: H11	<i>stx<sub>1</sub></i>	家族内	34	2
	2	026: H11	<i>stx<sub>1</sub></i>	家族内	5	2
	3	0157: H7	<i>stx<sub>2</sub></i>	家族内	33	3
	4	0157: H7	<i>stx<sub>2</sub></i>	家族内	5	2
12	1	026: H11	<i>stx<sub>1</sub></i>	家族内	2	2
	2	0103: H2	<i>stx<sub>1</sub></i>	家族内	2	2

表6 EHECの分子疫学解析手法の実施地衛研数\*1 (導入予定数)

	平成30年度	令和元年度	令和2年度
PFGE	12	11 (1) *2	12
ISPS	12	11 (1) *2	12
MLVA	1 (8) *2	4 (5) *2	5 (3) *2

\*1:九州ブロック内の地衛研数は12施設

\*2: ( ) 内は導入予定地衛研数

表7.1 PFGE精度管理結果（平成30年度）

地衛研	問1		問2		問3	
	関連性	異なるバンド数	関連性	異なるバンド数	関連性	異なるバンド数
1	一致	0本	関係する可能性がある	5本	不一致	11本
2	密接に関係	1本	密接に関係	3本	不一致	9本
3	密接に関係	1本	密接に関係	1本	不一致	6本
4	密接に関係	1本	関係する可能性がある	4本	不一致	13本
5	密接に関係	2本	密接に関係	2本	不一致	8本
6	一致	0本	密接に関係	3本	不一致	8本
7	関係する可能性がある	5本	不一致	9本	不一致	11本
8	一致	0本	関係する可能性がある	5本	不一致	7本
9	一致	0本	密接に関係	2本	不一致	8本
10	一致	0本	密接に関係	2本	不一致	7本
11	一致	0本	密接に関係	2本	不一致	8本
12	密接に関係	2本	不一致	8本	不一致	11本

表7.2 PFGE精度管理結果（令和元年度）

地衛研	問1		問2		問3	
	関連性	異なるバンド数	関連性	異なるバンド数	関連性	異なるバンド数
1	一致	0本	関係する可能性がある	4本	関係する可能性がある	6本
2	一致	0本	密接に関係	2本	関係する可能性がある	6本
3	一致	0本	密接に関係	1本	関係する可能性がある	5本
4	一致	0本	関係する可能性がある	4本	関係する可能性がある	5本
5	一致	0本	密接に関係	3本	関係する可能性がある	5本
6	一致	0本	密接に関係	3本	関係する可能性がある	5本
7	一致	0本	密接に関係	3本	関係する可能性がある	6本
8	一致	0本	関係する可能性がある	4本	不一致	8本
9	一致	0本	密接に関係	2本	関係する可能性がある	6本
10	一致	0本	密接に関係	3本	関係する可能性がある	4本
11	一致	0本	密接に関係	2本	密接に関係	3本
12	一致	0本	関係する可能性がある	4本	不一致	7本

表7.3 PFGE精度管理結果（令和2年度）

地衛研	問1		問2		問3	
	関連性	異なるバンド数	関連性	異なるバンド数	関連性	異なるバンド数
1	密接に関係	2	一致	0	不一致	9
2	密接に関係	2	一致	0	不一致	14
3	密接に関係	3	一致	0	不一致	7
4	密接に関係	1	一致	0	不一致	17
5	関係する可能性がある	4	一致	0	不一致	9
6	密接に関係	3	密接に関係	1	不一致	9
7	関係する可能性がある	5	密接に関係	1	不一致	8
8	関係する可能性がある	5	一致	0	不一致	9
9	密接に関係	2	一致	0	不一致	10
10	密接に関係	3	一致	0	不一致	9
11	密接に関係	1	一致	0	関係する可能性がある	4
12	関係する可能性がある	4	密接に関係	3	不一致	12

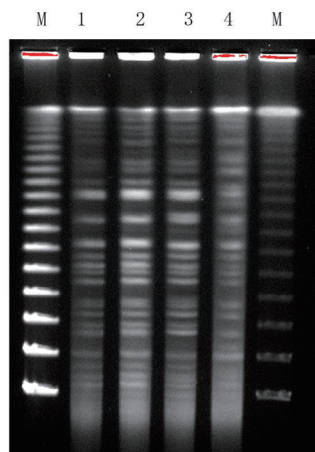


図3 制限酵素による消化が不十分と考えられるPFGE写真の例

M : サイズマーカー、レーン1:検体1、レーン2 : 検体2、レーン3 : 検体3、レーン4 : 検体4

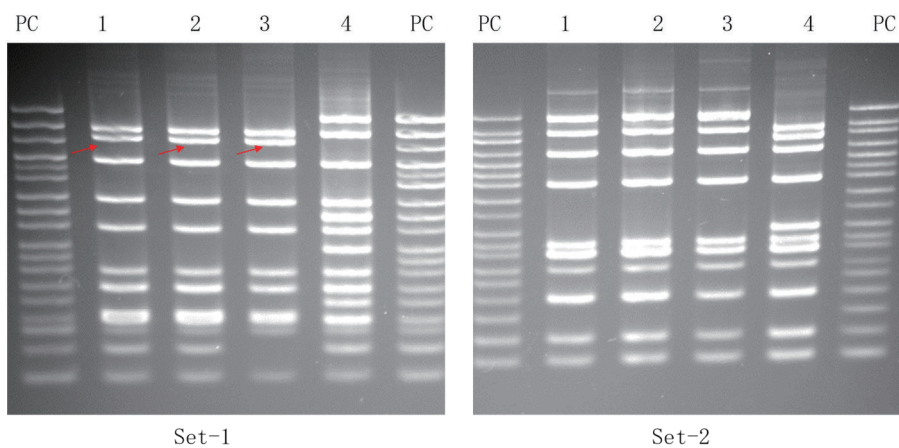


図4.1 ISPSの精度管理に使用した株の電気泳動写真  
(平成30年度)

→ : エクストラバンドの位置、PC : 陽性コントロール、レーン1 : 検体1、  
レーン2 : 検体2、レーン3 : 検体3、レーン4 : 検体4

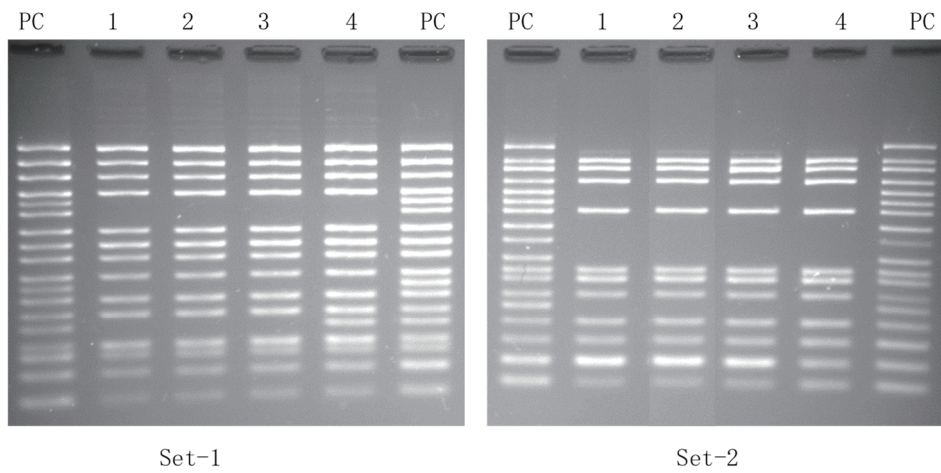


図4.2 ISPSの精度管理に使用した株の電気泳動写真  
(令和元年度)

PC : 陽性コントロール、レーン1 : 検体1、レーン2 : 検体2、レーン3 : 検体3、  
レーン4 : 検体4

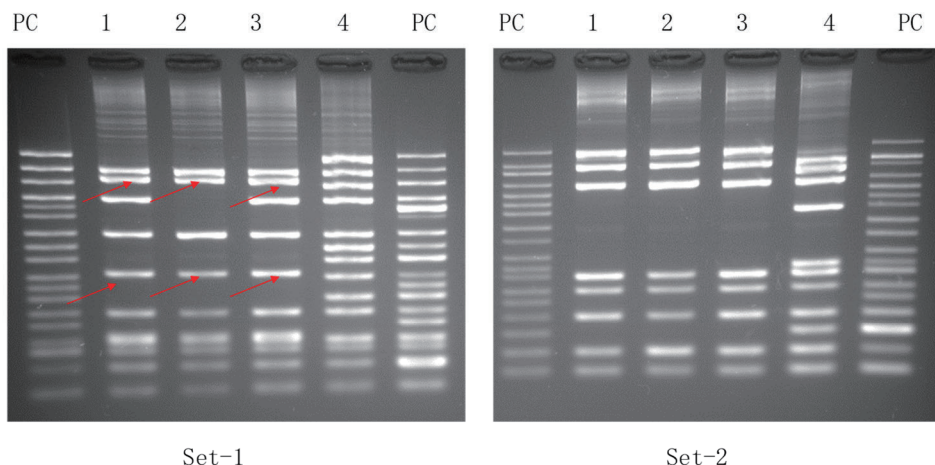


図4.3 ISPSの精度管理に使用した株の電気泳動写真  
(令和2年度)

→ : エキストラバンドの位置、PC : 陽性コントロール、レーン1 : 検体1、  
レーン2 : 検体2、レーン3 : 検体3、レーン4 : 検体4、

表8 平成30年度から令和2年度に実施したISPSの精度管理結果

	参加地 衛研数	誤判定なし		備考
		無し	有り	
平成30年度	12	7	5	エキストラバンドがある菌株を使用。 菌株が輸送中に変異したものが認められた。
令和元年度	10	10	0	エキストラバンドがない菌株を使用。
令和2年度	9	5	4	エキストラバンドがある株を使用。

表9 精度管理に使用した菌株のMLVA型

検体	MLVA型 (感染研)	EH111	EH111	EH111	EH157	EH26	EHC	EHC	EHC	EHC	0157	0157	0157	0157	0157	0157	0157	0157	
		-11	-14	-8	-12	-7	-1	-2	-5	-6	-3	-34	-9	-25	-17	-19	-36	-37	
令和元年度	菌株1	18m0249	2	-2	1	4	-2	5	4	-2	12	8	12	12	8	7	6	3	6
	菌株2	18m0249	2	-2	1	4	-2	5	4	-2	12	8	12	12	8	7	6	3	6
	菌株3	18m0249	2	-2	1	4	-2	5	4	-2	12	8	12	12	8	7	6	3	6
	菌株4	19m0278	2	-2	1	4	-2	5	4	-2	9	11	12	7	8	6	3	6	
令和2年度	菌株1	19m0534	2	-2	1	4	-2	6	6	12	11	-2	9	16	3	10	7	5	3
	菌株2	19m0555	2	-2	1	4	-2	6	6	-2	11	-2	9	16	3	10	7	5	3
	菌株3	20m0034	2	-2	1	4	-2	6	6	12	11	-2	9	10	3	10	7	5	3
	菌株4	16m0399	2	-2	1	4	-2	5	4	-2	9	12	12	7	7	6	3	6	

表10 令和元年度から令和2年度に実施したMLVAの精度管理結果

	参加地 衛研数	誤判定なし		誤判定が見られたローカスと地衛研数				
		無し	有り	EHC	EHC	EHC	0157	0157
				-2	-5	-6	-34	-17
令和元年度	5	4	1					1
令和2年度	7	4	3	1	2	2	1	