

施設 No. - 菌株 No.

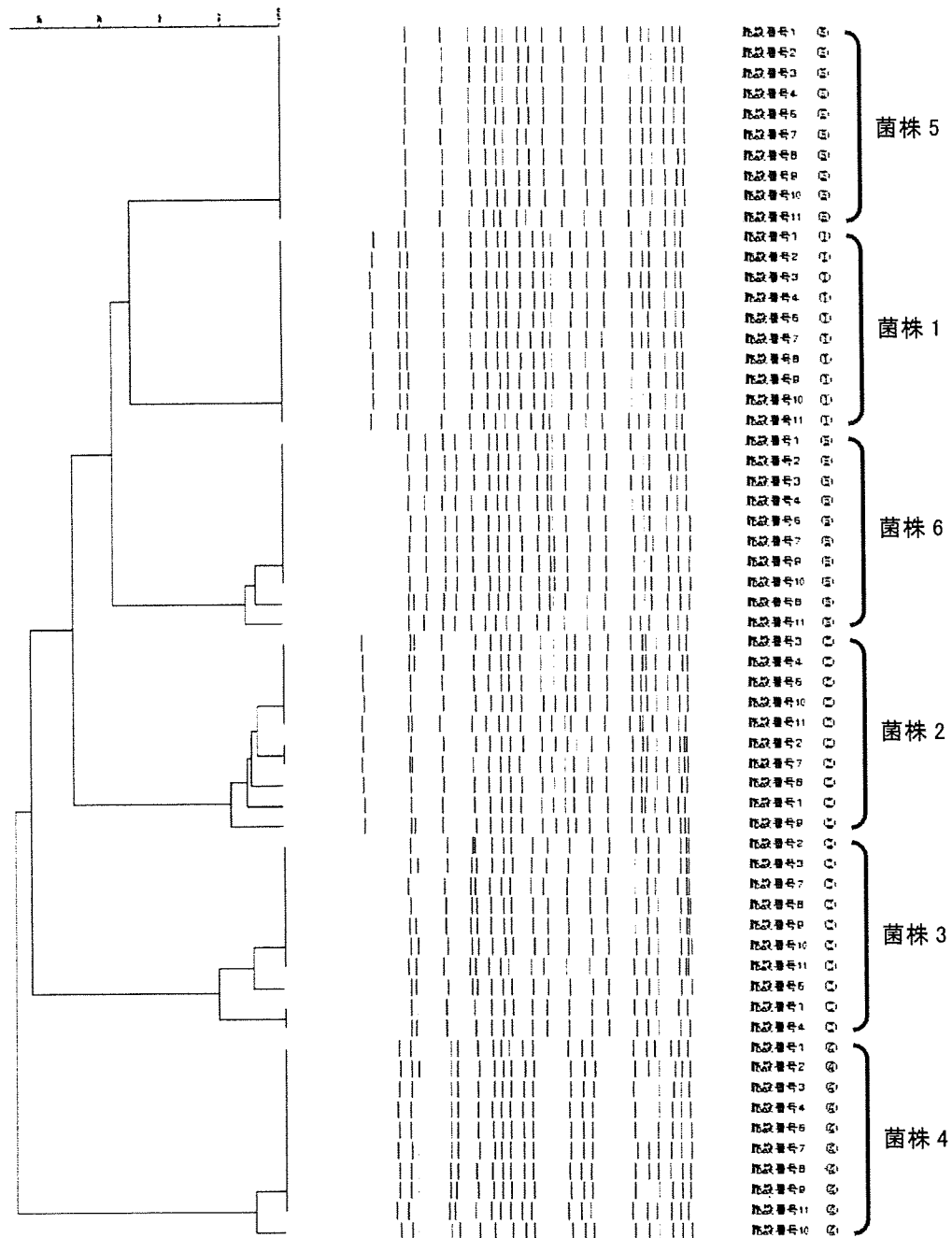


図4 A 解析者の作成した EHEC O157 精度管理株のデンドログラム

EHEC-PN#21

EHEC-PN#21

施設 No. - 菌株 No.

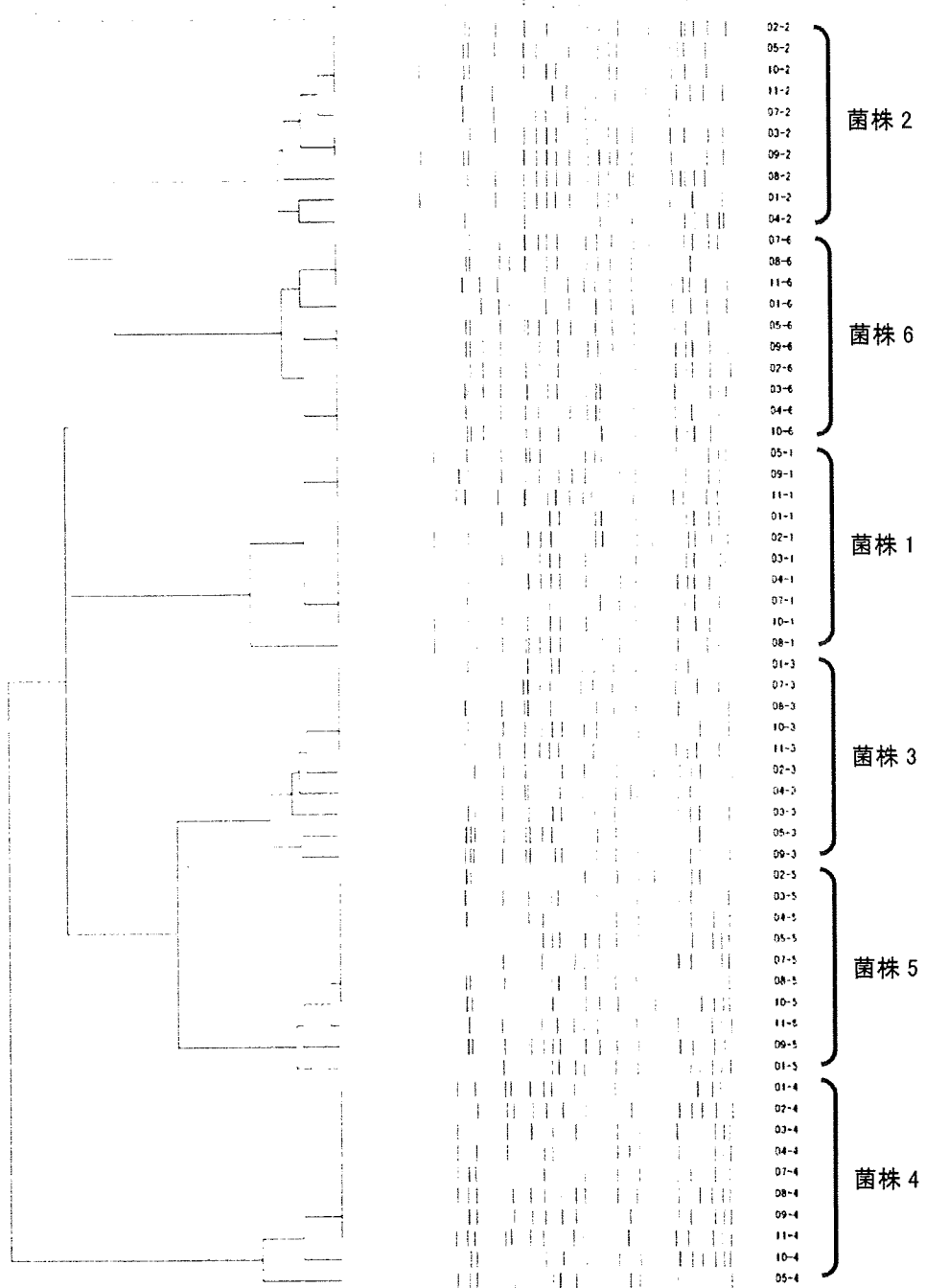


図5 B解析者の作成したEHEC O157精度管理株のデンドログラム

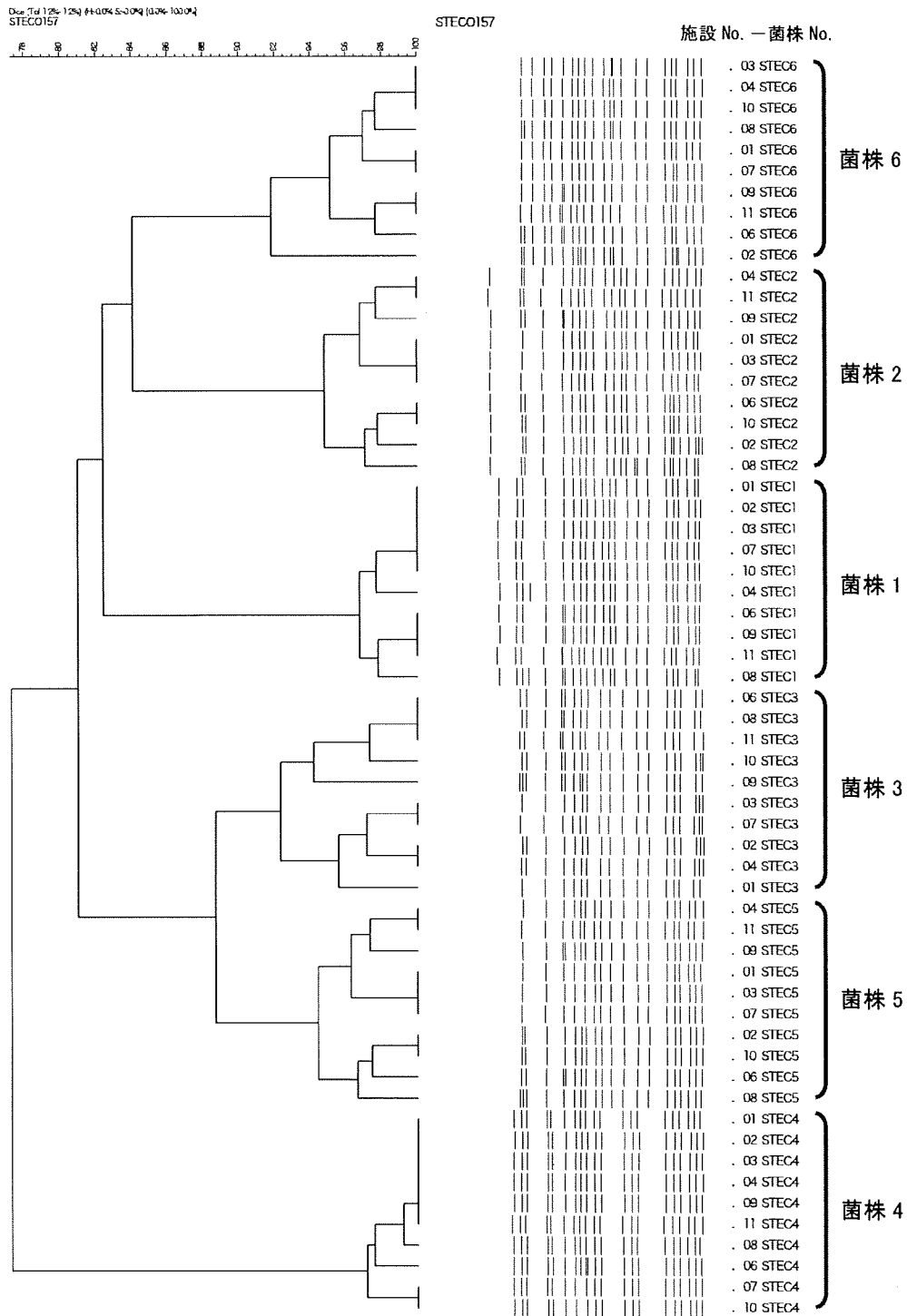
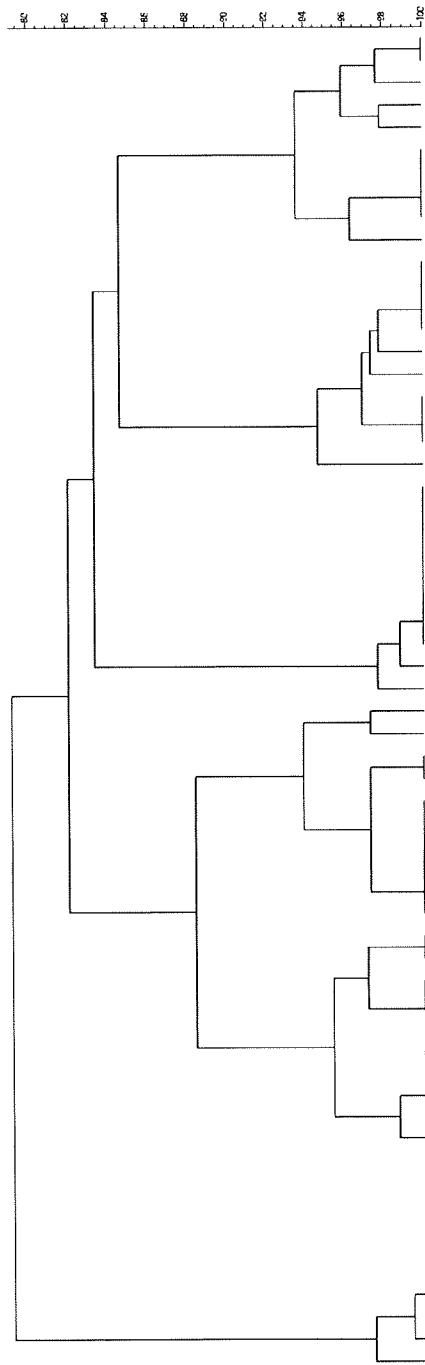


図 6 C 解析者の作成した EHEC O157 精度管理株のデンドログラム

Dca (1.2% 1.2%) #61076 G-01076 [00% 100.0%]
95.006



施設 No. - 菌株 No.

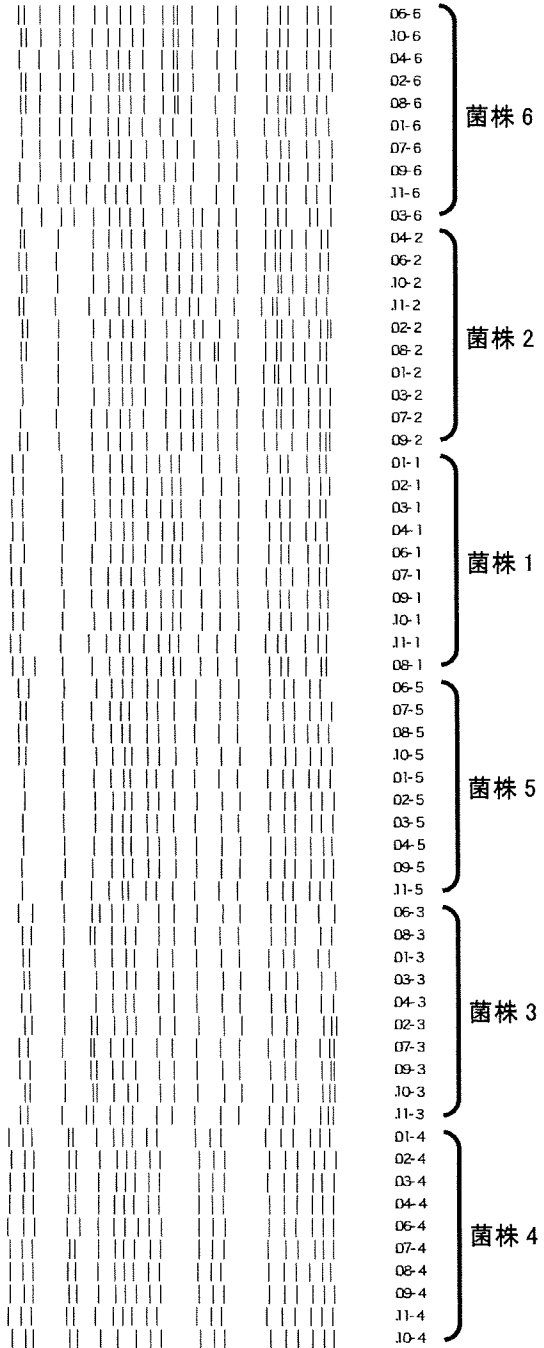
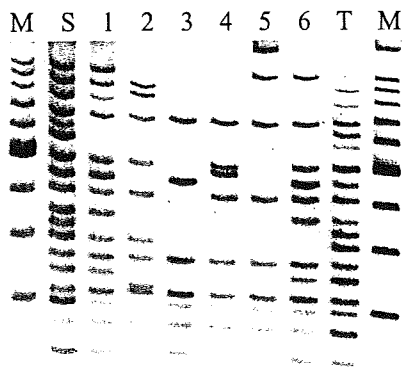


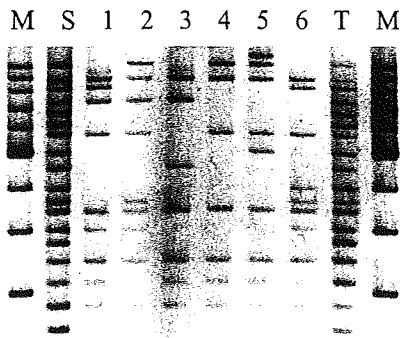
図7 D解析者の作成した EHEC O157 精度管理株のデンドログラム

施設 1 (100V 150 分)

セット 1



セット 2



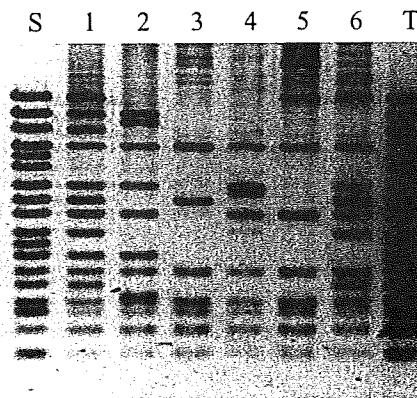
M: 100bp ladder

S: Standard DNA

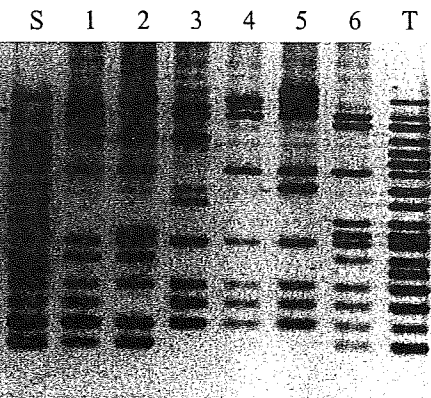
T: Template Mix

施設 2 (100V 54 分)

セット 1

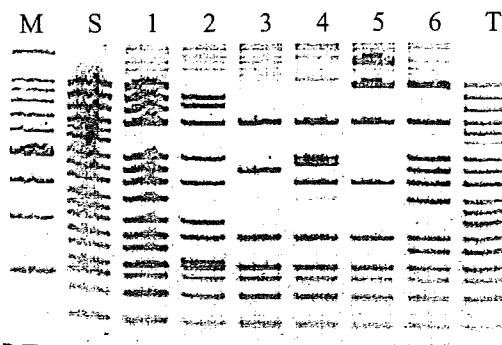


セット 2



施設 3 (100V 70 分)

セット 1



セット 2

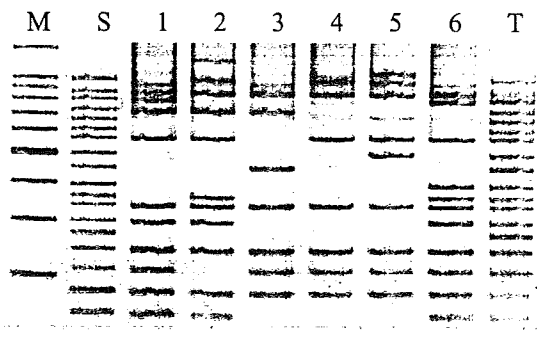
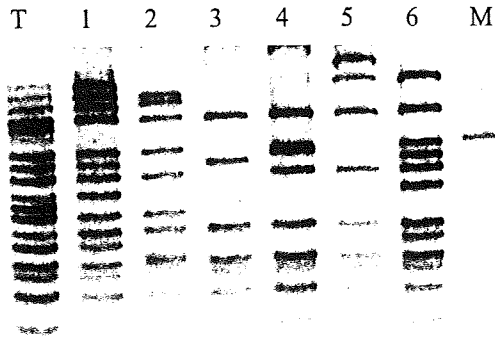


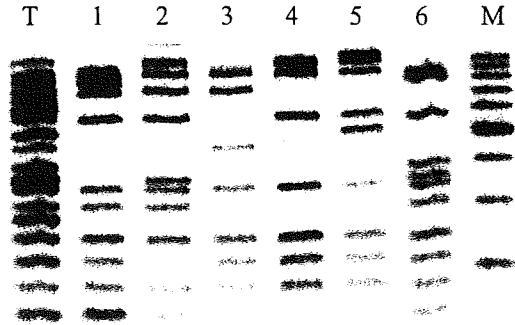
図 8 EHEC O157 精度管理株の IS-printing System 画像 (カッコ内は泳動時間)

施設 4 (100V 70分)

セット 1

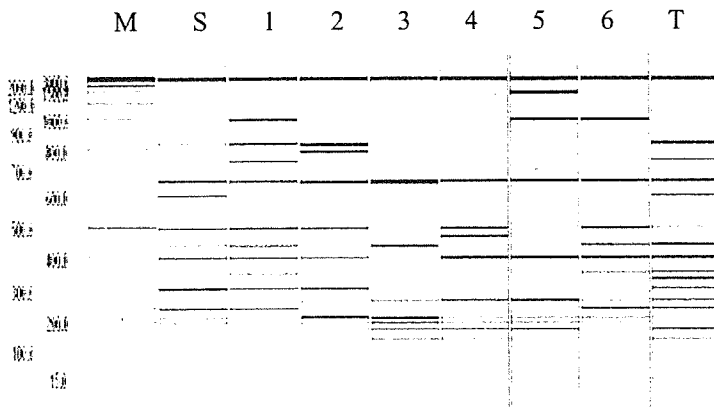


セット 2



施設 5 (2.0kV 35分、自動電気泳動装置使用)

セット 1



セット 2

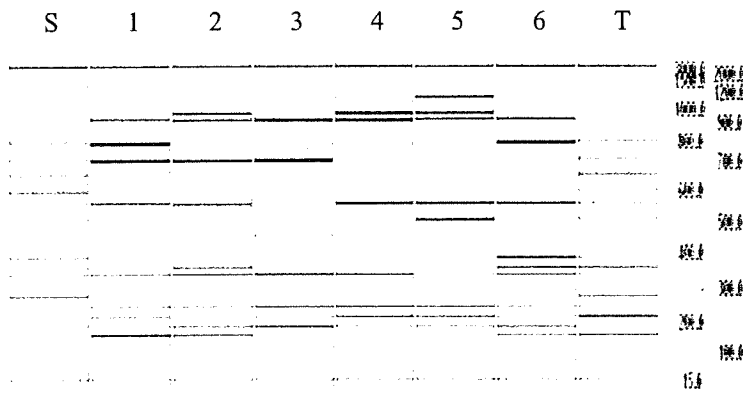
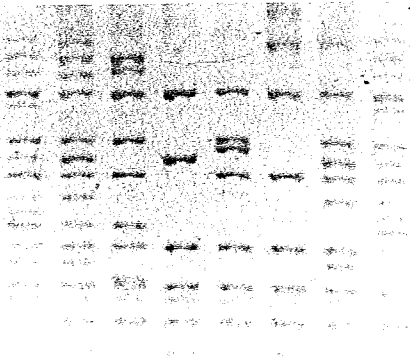


図 8 EHEC O157 精度管理株の IS-printing System 画像 (つづき)

施設 6 (100V 60分 + 50V 25分)

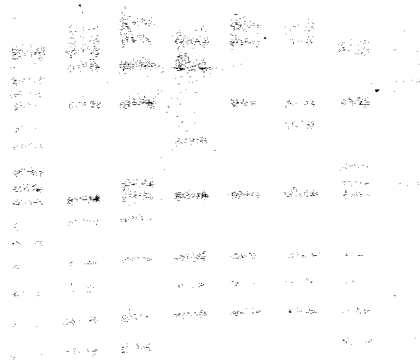
セット 1

T 1 2 3 4 5 6 T



セット 2

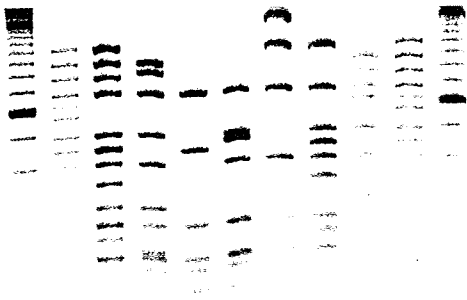
T 1 2 3 4 5 6 T



施設 8 (100V 90分)

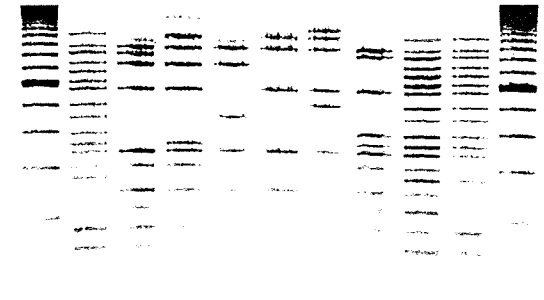
セット 1

M S 1 2 3 4 5 6 T S M



セット 2

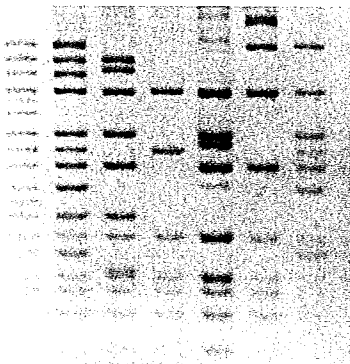
M S 1 2 3 4 5 6 T S M



施設 9 (100V 90分)

セット 1

S 1 2 3 4 5 6 T



セット 2

M S 1 2 3 4 5 6 T

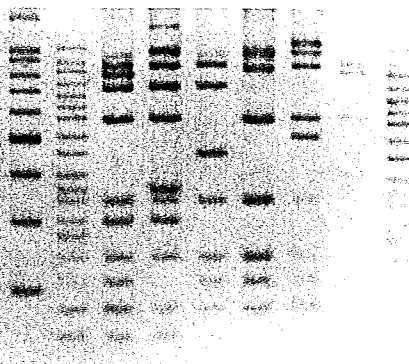
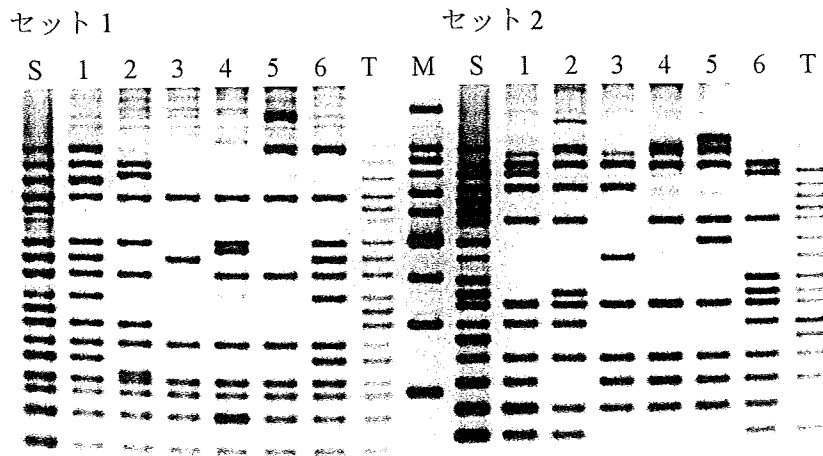


図 8 EHEC O157 精度管理株の IS-printing System 画像 (つづき)

施設 10 (100V 60分 + 50V 40分)



施設 11 (100V 50分 + 50V 60分)

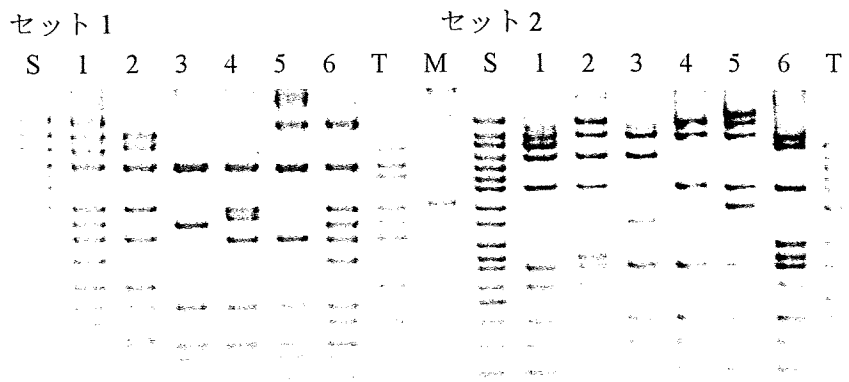


図 8 EHEC O157 精度管理株の IS-printing System 画像 (つづき)

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
平成 21 年度分担研究報告書

腸管出血性大腸菌群 0157 感染症事例での
PFGE と IS-printing System を併用した解析

研究協力者	中嶋智子	京都府保健環境研究所
研究協力者	星野桃子	京都府中丹西保健所
研究協力者	河野通大	京都府南丹保健所
研究協力者	浅井紀夫	京都府保健環境研究所
研究協力者	柳瀬杉夫	京都府保健環境研究所

研究要旨

2007 年に京都府内 A 市を中心に、腸管出血性大腸菌群 (EHEC) 0157 感染症の家族内発生事例が 8 件発生した。PFGE と IS-printing System による疫学マーカー解析を実施したところ、これら散発事例中 6 事例 12 人から分離された株はすべて一致した。また、同時期にと畜場内で実施した牛枝肉のふきとり検査からの分離株とも一致した。

A. 研究目的

2007 年に京都府内 A 市を中心に散発した EHEC 0157 感染症事例は、いずれも飲食店利用がない家族内発生であった。以前一部の株で実施した調査で、患者株と同時期にと畜場内の枝肉ふきとり検査から分離された EHEC 0157 株の間で *Xba* I 処理による PFGE の泳動パターンの一致がみられていた。今回、当時のヒト分離株と牛の枝肉ふきとりおよび直腸便由来株について疫学マーカー解析を実施し、本事例の疫学的検証を試みた。

B. 研究方法

2007 年 8 月から 10 月に EHEC 0157 感染症患者・無症状病原体保有者 14 人から分離された 14 株、同時期にと畜場内の枝肉ふきとり検査

から分離された 2 株 (同一枝肉の肛門周囲部と胸部)、直腸便から分離された 9 株、合計 25 株の EHEC 0157 株を使用した。遺伝子解析は、制限酵素 *Xba* I と *Bln* I (いずれも Roche) を用いたパルフィールド・ゲル電気泳動 (PFGE) によるパターン判別と IS-printing System version2 (TOYOBO) を用いた IS 型別で行った。

C. 研究結果

1. 事例の概要

2007 年に京都府内 A 市を中心に散発した EHEC 0157 感染症は、いずれも飲食店利用がない家族内発生事例で、内臓を含む肉類の喫食歴があった。その発生概況を表 1 に示した。

表 2 に今回使用した牛からの分離株の概要を示した。2007 年の当該と畜場の解体頭数は

937頭で、直腸便検査を446頭について実施し、21頭(EHEC保有率4.7%)からEHEC21株を検出し、その内、20株が0157であった。また、と畜場内での枝肉ふきとり検査(同一枝肉に対し2部位実施)は359頭に実施し、EHEC検出は今回報告した1頭(EHEC検出率0.3%)であった。なお、当該汚染枝肉は、次亜塩素酸水で消毒した後、再度ふきとり検査を行い、EHECの陰性確認検査後、出荷されている。

2. 疫学マーカー解析

ヒト由来株(表1、図1)では、事例ウ〜クの12株で、PFGE型別(*Xba* Iと*Bln* I)、IS型別ともすべて一致し、事例ア、イはそれぞれ別のパターンを示し、IS型別でも同じ結果となった。牛由来株(表2、図2)では、PFGEパターンから(c1株では実施せず)3種類のパターンがみられ、IS型別結果もそれを支持した。c2株は、ヒト事例ウからクの分離株12株と2種類の制限酵素によるPFGEパターン、IS型別とも一致した。

IS型別では、c1株とc2株は同じ型と判定され、PFGEの*Bln* Iで切断されなかったア株(i)、e株(v)の分類も*Xba* Iの型別分類と同じ判定結果となった。

また、今回、疫学マーカーが一致したEHEC015714株について、パルスネット研究班近畿ブロックで2009年に構築されたEHEC0157のIS-printing Systemの菌株データベース515株を検索した結果、京都府の14株以外にも2007年大阪府3株、2008年大阪府1株、2009年和歌山市1株、計5株の患者由来株で一致することが見いだされた。

D. 考察

患者株12株とc由来株で、PFGEパターンや

IS型別の一致がみられたことから、直腸便検査を実施していないもののこの牛が同じEHECを保菌していた可能性が高いと考えられる。そのため、当該牛を起源として、EHEC感染症が広がった可能性も考えられた。

今回の事例はDiffuse outbreakの一例と考えられるが、感染症拡大の予防には、患者発生時の迅速な疫学的検証を行うことが最も求められるところである。IS-printing System法は、従来行われているPFGE検査に比較して、簡便かつ迅速な検査法であることは広くいわれている。今回の一連の検証作業で、本法は、指標性評価作業も標準化しやすく、散発あるいは広域的な流行を探る疫学マーカーとして、利便性に優れた方法でもあったと考えられた。

菌株の提供にご協力をいただいた医療機関、検査機関に深謝いたします。

E. 結論

感染症事例では、規模の大小に関わらず、常に疫学検証のための検査を実施し、情報共有化が容易な疫学マーカーを使用して、その疫学解析を実施しておくことが、予防対策には極めて重要であることが再認識できた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

なし

表1 2007年8月～10月の腸管出血性大腸菌群O157感染症事例の概況

事例 番号	菌株採取日	菌株由来	毒素型	居住地	菌株番号	IS-printing System		PFGE		
						1st set	2nd set	Xba I	Bln I	Bln I
ア	2007/8/3	患者	VT2	A市	ア	012055	214443	†T		□
イ	2007/8/9	患者	VT1&2	A市	イ	317577	611757	†U		□
ウ	2007/8/26	患者	VT1&2	A市	ウ1	307577	611657	†V		□
	2007/8/31	無症状病原体保有者	VT1&2	A市	ウ2	307577	611657	†V		□
エ	2007/8/28	患者	VT1&2	A市	エ1	307577	611657	†V		□
	2007/8/30	患者	VT1&2	A市	エ2	307577	611657	†V		□
	2007/9/1	患者	VT1&2	A市	エ3	307577	611657	†V		□
オ	2007/8/30	患者	VT1&2	B町	オ1	307577	611657	†V		□
	2007/8/30	患者	VT1&2	B町	オ2	307577	611657	†V		□
カ	2007/9/6	無症状病原体保有者	VT1&2	A市	カ1	307577	611657	†V		□
	2007/9/6	無症状病原体保有者	VT1&2	A市	カ2	307577	611657	†V		□
キ	2007/9/8	患者	VT1&2	A市	キ1	307577	611657	†V		□
	2007/9/13	無症状病原体保有者	VT1&2	A市	キ1	307577	611657	†V		□
ク	2007/10/4	患者	VT1&2	A市	ク	307577	611657	†V		□

*PFGE結果は、便宜的に同じパターンに番号をふり、示した。□は、BlnIで切断されない遺伝子型を持つ。

表2 患者発生と同時期にと畜処理された牛由来のEHEC O157株

菌株採取日	菌株由来	毒素型	出荷農場	菌株番号	IS-printing System		PFGE		
					1st set	2nd set	Xba I	Bln I	Bln I
2007/7/10	直腸便	VT2		a1	114057	303443	†W		□
2007/7/10	直腸便	VT2	a	a2	114057	303443	†W		□
2007/8/7	直腸便	VT2		a3	114057	303443	†W		□
2007/7/12	直腸便	VT2	b	b	114057	303443	†W		□
2007/8/20	枝肉ふきとり	VT1&2		c1	307577	611657	(-)	(-)	
2007/8/20	枝肉ふきとり	VT1&2	c	c2	307577	611657	†V		□
2007/11/6	直腸便	VT2		d1	114057	303443	†W		□
2007/12/4	直腸便	VT2	d	d2	114057	303443	†W		□
2008/1/8	直腸便	VT2		d3	114057	303443	†W		□
2007/12/3	直腸便	VT1&2	e	e	014057	614043	†X		□
2008/1/21	直腸便	VT2	f	f	114057	303443	†W		□

*1 PFGE結果は、便宜的に同じパターンに番号をふり、示した。□は、BlnIで切断されない遺伝子型を持つ。

*2 (-)は、実施していないことを示す。

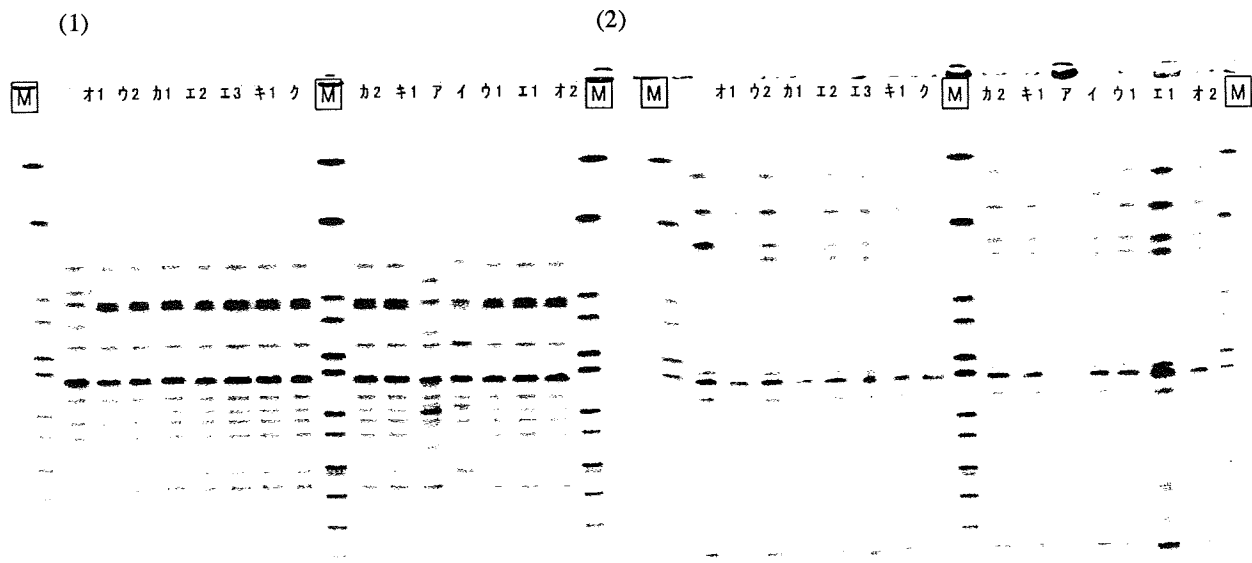


図1 腸管出血性大腸菌群(EHEC)O157 ヒト由来株の PFGE 画像
 (1) *Xba* I 処理, (2) *Bln* I 処理

* 図中のレーン番号は、表1の菌株番号に対応する。Mはマーカー(*Salmonella* Braenderup H9812)

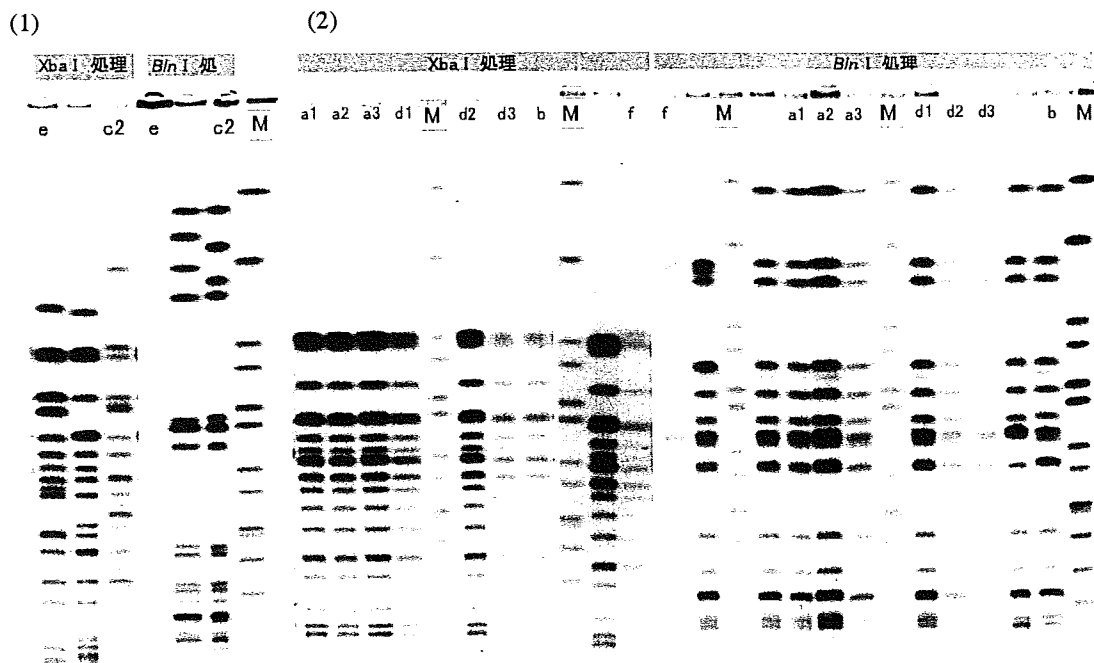


図2 腸管出血性大腸菌群(EHEC)O157 牛由来株の PFGE 画像
 (1) VT1&VT2 株, (2) VT2 株

* 図中のレーン番号は、表2の菌株番号に対応する。Mはマーカー(*Salmonella* Braenderup H9812)

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
平成 21 年度分担研究報告書

奈良県における腸管出血性大腸菌 O157 による散発的集団食中毒事例について

研究協力者	大前 壽子	奈良県保健環境研究センター
研究協力者	柴井 毅	奈良県保健環境研究センター
研究協力者	田辺 純子	奈良県保健環境研究センター
研究協力者	橋田 みさを	奈良県保健環境研究センター
研究協力者	北堀 吉映	奈良県保健環境研究センター

研究要旨

2009 年 8 月中旬から 9 月上旬、奈良県を含む 13 都府県で飲食チェーン店の「角切りステーキ」による腸管出血性大腸菌 O157 の散発的集団食中毒が発生した。奈良県内の感染者 10 名（奈良県内施設を利用した県外在住の 1 名を含む）について、発生原因究明のためパルスフィールド・ゲル電気泳動解析を実施した。結果、解析パターンからは、角切りステーキ喫食者 8 名および二次感染者 1 名が同一汚染源であることが明らかとなった。同時に、国立感染症研究所では、我々の送付した菌株が原因食材と推定される食材肉サンプル由来菌株と同一な PFGE パターンを有していることを確認した。

A. 研究目的

2009 年 8 月中旬から 9 月上旬にかけて飲食チェーン店の「角切りステーキ」による腸管出血性大腸菌（EHEC） O157 の散発的集団食中毒：Diffuse outbreak が発生し、発生原因究明のため菌株のパルスフィールド・ゲル電気泳動（PFGE）解析を行った。

B. 研究方法

菌株は、県内 2 施設および県外 2 施設で喫食した 9 名（県外在住の 1 名含む）とその接触感染者 1 名から分離された EHEC O157 10 株を用いた。PFGE 解析は、制限酵素 *Xba* I（ロシュ）を用いた。また、VT2 のバリアン

トの型別も可能な Wang らのプライマー（*J. Clin. Microbiol.* 40(10):3613, 2002）を用いた VT 遺伝子の型別および、12 種の薬剤（AMPC, CTX, CPD, GM, KM, SM, TC, CPF, NA, ST, CP, FOM）について、センシ・ディスク（BD）を用いた薬剤感受性試験を実施した。

C. 研究結果

1. 事件の概要

2009 年 8 月 31 日、6 才女児（患者 A）の O157 患者発生が奈良県桜井保健所に、9 月 1 日に 7 才男児（患者 B）の患者発生が郡山保健所に届けられた。また、9 月 2 日に滋賀県大津市より、同市在住の 6 才男児（患者 C）

の喫食調査依頼があり、保健所の調査により患者3名は同じ飲食チェーンの2つの店を利用し「角切りステーキ」等を喫食していることが判明した。さらに、患者Bと共に「角切りステーキ」を喫食していた2名からもO157が検出され、計5人の感染者の菌株についてPFGE解析を実施し、9月7日に1回目の結果報告を行った。その後、さらに患者の追加報告があり、県内外の計4施設で喫食した9名とその接触感染者1名の菌株について当センターにおいてPFGE解析を実施し、同時に国立感染症研究所（感染研）におけるPFGE実施のための菌株の送付を行った。喫食メニューは、8名が角切りステーキ、1名は薄切り肉メニューであった。この飲食チェーン店は全国的な店舗展開をしており、他府県の施設においても患者発生報告が相次ぎ、10月2日現在で、13都府県の17施設に及んだ。

2. 菌株解析結果

当センターが解析した10株はいずれもH:7型で、VT1およびVT2遺伝子を保有しており、VT2の変異型は検出されなかった。薬剤感受性試験では、12種の薬剤に全てが感受性を示した。PFGEの結果は、8株はパターンが一致し、1株は1バンド違いであるが同一汚染源と推定された。薄切り肉メニュー喫食者由来の1株は、5から6バンド違いであり、異なる汚染源の可能性も考えられる(図1)。感染研のPFGE解析結果も同じもので、当センターでパターンが一致した8株については、Type No.はe241で、本事例に関わる他府県の患者由来株や岐阜県内の食肉加工施設における保管サンプル（喫食日から推定されたロットのもの）由来株と一致したと報告があった。

D. 考察

本事例の原因食品は、サイコロ状にカットされた成型肉で、店舗内で260℃に加熱した鉄板に解凍した生肉を盛り付けるのみで、客自らが加熱し喫食するというスタイルが肉中心部の加熱不十分を招き食中毒の一要因となったと考えられている。

我々は、県内施設および県外施設で喫食した9名と、その接触者1名から分離された10株のO157についてPFGE解析を行ったところ、9名が同一汚染源による感染であったことを明らかにした。また、感染研からの情報では、我々の菌株が食肉加工施設で保管されていた食材肉サンプル由来菌株ともPFGEパターンが同一であることを確認されている。今回の解析で唯一、PFGEパターンが5から6バンド異なりを見せた1株については、角切りステーキとは異なり薄切り肉メニューの喫食者で、保存されている食材肉からもO157は検出されず他の施設からも同様な報告は受けていない。従って、同時期に発生したが、一連の原因菌とは異なる汚染源による患者であった可能性が考えられた。

今回の散発的集団食中毒事例において、我々は菌株収集の都度再三にわたりPFGE解析を実施し、直ちに県消費・生活安全課及び保健所に報告した。また、同時期に発生した山口県、埼玉県とも結果の共有化を行った。一方、感染研では、全国的に同飲食チェーン店で発生した患者由来株や食材由来株の解析結果から、同一汚染源によることを明らかにした。本事例は、各施設毎の発症者が1名のところも多く、結果的に多くの府県にまたがる散発的集団食中毒であったが、その解明にあたり、地研、保健所、県、感染研及び厚生労働省（食中毒被害情報管理室）がPFGE解析情

報等を共有化することによって、事件の早期解明につながり、被害拡大防止に有効に機能した事例であった。

E.結論

飲食チェーン店の角切りステーキによる EHEC O157 の散発的集団食中毒が発生したため、分離株の PFGE 解析を実施し、角切りステーキを喫食した 8 名と二次感染が疑われた 1 名について、分離株が同一汚染源であることを明らかにした。喫食メニューが異なる 1 名については、別の汚染源の可能性も考えられる結果が得られた。

F.健康危険情報

なし。

G.研究発表

1. 論文発表

なし

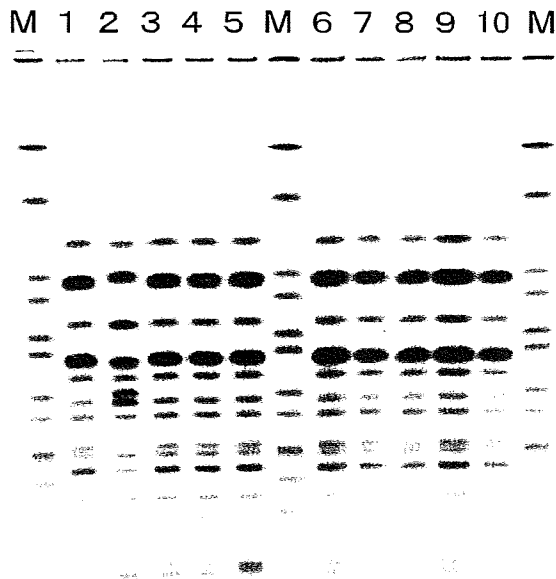
2. 学会発表

1) 田辺純子, 大前壽子, 橋田みさを 榮井毅, 吉田孝子, 北堀吉映: 飲食チェーン店の角切りステーキが原因と推察された腸管出血性大腸菌 O157 による食中毒事例, 第 30 回奈良県公衆衛生学会 (2009 年 12 月, 奈良)

2) 大前壽子, 橋田みさを, 榮井毅, 田辺純子, 吉田孝子, 北堀吉映: 奈良県における角切りステーキによる腸管出血性大腸菌 O157 食中毒事例の報告, 第 36 回地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会研究会 (2009 年 11 月, 京都)

H.知的財産権の出願・登録状況

なし



M : *S. Braenderup* H9812

1, 3~8, 10 : 角切りステーキ喫食者由来株

2 : 薄切り肉メニュー喫食者由来株

9 : 二次感染者由来株

図 1 分離株 (EHEC O157:H7) の PFGE パターン

厚生労働科学研究費補助金(新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業)

平成21年度 分担研究報告書

食品由来感染症調査における分子疫学手法に関する研究

研究分担者	中嶋 洋	岡山県環境保健センター
研究協力者	黒崎 守人	島根県保健環境科学研究所
	大島 律子	岡山県環境保健センター
	石井 学	〃
	竹田 義弘	広島県立総合技術研究所保健環境センター
	末永 朱美	広島市衛生研究所
	富永 潔	山口県環境保健センター
	下野 生世	徳島県保健環境センター
	久保 由美子	香川県環境保健研究センター
	浅野 由紀子	愛媛県立衛生環境研究所
	藤戸 亜紀	高知県衛生研究所

研究要旨

平成 21 年度は、今まで検討してきた IS-printing System による検査法を用いて中四国地域で分離された腸管出血性大腸菌 O157 株について迅速な疫学解析を行い、感染予防や感染拡大防止に役立てた。同時に、PFGE 型別や MLVA 法を用いた疫学解析結果とも比較を行った。これらの結果から、IS-printing System により疫学情報と一致した迅速な疫学解析を行うことが出来た。また、本年度はマイクロチップ電気泳動装置を使用した IS-printing System の迅速化や MLVA 法への応用を検討した結果、IS-printing System での使用は今後さらに検討が必要であり、MLVA 法においては現状では同一施設内での解析に限定すれば使用可能であることが示された。一方、腸管出血性大腸菌の感染源と考えられている牛の本菌保菌状況を調査した結果、516 検体中 92 検体(17. 8%)が陽性であったが、その多くは血清型別不能の株であり、人から多く分離される O 血清群 157 は、本年度の調査では検出されなかった。

A.研究目的

腸管出血性大腸菌(以下 EHEC)による感染事例は毎年全国で多数発生しており、その多くが O 血清群 157(以下 O157)によるものである。この様な状況を踏まえて、O157

を対象とする迅速な疫学解析法として、今まで IS-printing System の検討を行ってきた。本年度も実際の感染事例において迅速な疫学解析のツールとして感染予防や感染拡大の防止に役立てるため、本法を使用した。

従来から遺伝子による疫学解析に使用している PFGE 法や、最近徐々に導入されつつある MLVA 法についても、各検査法の有用性を明らかにするため、引き続き検討を行った。また、本年度は IS-printing System や MLVA 法にマイクロチップ電気泳動装置を導入して、検査の迅速化や MLVA 法への応用の可能性を検討した。さらに、EHEC の感染源を究明するため、牛の本菌保菌調査も実施した。

B.研究方法

材料および方法

平成 21 年 4 月～平成 22 年 2 月までに分離・収集した EHEC 菌株について、各県の衛生研究所で IS-printing System、PFGE 法あるいは MLVA 法を実施して、菌株間の関連性について疫学解析を実施した。これらの結果を取りまとめて、菌相互の関連性や検査法の有用性を検討した。各県の解析結果については、後述の各機関からの報告書で示す。

IS-printing System においては従来から電気泳動に時間が掛かり、一度に処理できる検体数も限られていた。MLVA 法は解析のための機器を保有する一部の施設でのみ実施されている。本年度当センターにマイクロチップ電気泳動装置が導入され、これを使用して IS-printing System および MLVA 法を実施した。これら両法の検討結果については、担当者により後述する。

一方、平成 21 年 4 月～平成 22 年 1 月に採取した牛直腸便 516 検体および牛糞堆肥 24 検体について、EHEC の調査を実施した。分離培地には CT-SMAC 寒天

培地と Beutin 血液寒天培地を用いて、直接分離と増菌後に分離を行った。増菌はノボビオシン加 mEC 培地で 42℃、18 時間あるいは BGLB 培地で 37℃、48 時間培養した。さらに、O157 については、増菌液 1ml を免疫磁気ビーズ法により処理し、クロモアガー O157TAM 培地を用いて分離した。疑わしいコロニーを釣菌し、同定、毒素型別及び血清型別を行った。

C.研究結果

平成 21 年 4 月～平成 22 年 2 月に中四国地域で分離された EHEC O157 169 株のうち、IS コードが一致した 115 株および PFGE 型が一致した 99 株について、これらの疫学指標相互の関連について、表 1 および表 2 にまとめた。

ISコード(表1)は33グループに分かれ、15グループ(45.5%)はそれぞれ1種類のPFGE型と対応していた。このうち複数の県で分離されたのは全国的なレストランチェーンを原因とした事例由来株の1グループ(6.7%)のみで、他のグループはすべて単一県内で分離されたものであった。疫学的な関連(家族、接触者、同じ店で喫食など)が明らかかな菌株間でISコードが一致したグループは23グループで、このうち1種類のPFGE型が対応したのは20グループ(87.0%)で、PFGE型が異なったのは3グループ(13.0%)であった。

PFGE型(表2)は35タイプに分かれ、25タイプ(71.4%)がそれぞれ1種類のISコードと対応し、このうち複数の県で分離されたタイプは上記のレストランチェーン関連株を含め5タイプ(20.0%)で、ISコードによる分類より多かった。疫学的に関連のある株の

PFGE 型は 21 タイプで、すべてのタイプが PFGE 型に対応する IS コードは 1 種類であった。

牛検体からの EHEC 検出状況は、表 3 に示した。牛直腸便 516 検体中 EHEC 陽性は 92 検体(17. 8%)で、このうち血清型別された菌株は 18 検体(19. 6%)由来の株であったが O157 は分離されず、多くの株は血清型別不能であった。牛糞堆肥 24 検体からは EHEC は検出されなかった。

D. 考察

IS-printing System を用いた疫学解析については、ここ数年間その有用性を検討してきた。その結果、迅速に結果を得ることができ、解析能力は PFGE 型にはやや劣るものの疫学解析に十分利用可能であり、事例発生時のスクリーニング的な利用が最も効果的であると思われた。本年度も中国四国地域で分離された EHEC O157 について、IS-printing System のこの利点を利用して、疫学解析を実施した。その結果、IS コードに 1 種類の PFGE 型に対応していたのは 33 グループのうち 15 グループ(45. 5%)、PFGE 型に 1 種類の IS コードに対応していたのは 35 タイプのうち 25 タイプ(71. 4%)で、このことから PFGE 型の方が IS コードに比べて識別率が高く、疫学指標としてより詳細な解析が可能であることが確認された。ただ、PFGE 型では菌が人から人へ感染していく過程で遺伝子に変異し、PFGE 型が異なってくる場合をしばしば経験している。本年度の結果でも疫学的に関連のある菌株において、IS コードは一致しているが PFGE 型が異なった IS グループが 3 グループ(13. 0%)あった。PFGE 型が一致した疫学的関連株の場合は

IS コード一致率が 100%であり、PFGE 型が一致あるいは類似した PFGE パターンを示した場合は、かなり高い確率で疫学的な関連性を示唆していると言われている。これに対し、IS コードは疫学的関連株間ではその関連性を PFGE 型より忠実に反映していたが、疫学情報から関連性が不明な菌株間では、逆に疫学的関連性の低い菌株でも同じ IS グループに入ってくる可能性があるため、PFGE 型など複数の指標を併用して解析する必要があると思われた。

EHEC O157 の遺伝子による疫学解析法は IS-printing System、PFGE 法、MLVA 法などが行われており、それぞれの検査法は一長一短があるため、これらを旨く組み合わせることにより、感染予防・感染拡大防止対策に有効に役立てることが可能となる。IS-printing System は通常の PCR により結果が判定できるため、非常に迅速に解析結果が得られる有用な検査法である。また、特に広域に発生した菌株間の疫学解析には、迅速で結果がデジタル化され比較しやすい IS-printing System は有効な検査法と思われる。スクリーニング的に多くの保健所検査室などで使用可能であり、感染源の究明や感染拡大防止に早期対応できる検査法として、行政検査に広く普及していく価値があるものとする。PFGE 法は詳細な解析が可能であるが、手技が煩雑で手間も掛かるため、IS-printing System 実施後のより詳細な解析手段としての利用が有効と思われる。

一方、人から多数分離されている EHEC O157 の感染源として牛が重要であると言われているが、本年度の調査では牛由来検体から EHEC O157 は検出されなかった。今までの調査においても EHEC O157 の検出率

は低く、牛由来株は圧倒的に血清型別不能株が多い。このような状況から感染源としての牛の位置づけについてはやや疑問も残るが、感染予防対策の一環として、今後も調査を継続していく必要があると考える。

E. 結論

EHEC O157 感染事例発生時に、迅速・簡単に疫学解析のできる IS-printing System の有用性を再確認した。本検査法

の結果に加えて、疫学情報や PFGE 型など多数の疫学指標を基に詳細な疫学解析を行い、事例発生早期に疫学情報を提供することが、感染予防・感染拡大防止に重要である。このため、これらの検査法を行政機関の検査部門に普及拡大することが、今後重要と考える。

F. 研究発表

なし

表1 同一ISグループにおけるPFGE型と分離地域

IS グループ	ISコード		PFGE型	分離県(月)[関連事項]
	1st	2nd		
1	012057	214442	d192	香川県[家族]★
2	012057	214443	d833	山口県[家族]★
3	016057	216443	e721	岡山県(11月)[家族]★
4	105357	711642	e321, e322	高知県(8月)[家族等]☆
5	105457	711642	e322	香川県[家族]★
6	116575	201757	e291	愛媛県(9月)[家族]★
7	117177	601757	e225, e630	山口県(7月)[接触者]★、徳島県(11月)
8	144047	301443	e328	山口県(8月)[家族]★
9	201457	310242	e417	広島県(3月)[家族]★
10	211555	710403	e98	広島県(6月)[家族等]★
11	213577	610747	e201, e406	徳島県(9月)、岡山県(9月)
12	215555	710403	e98	山口県(6月)[家族]★
13	305457	611642	c47, e297	愛媛県(7月)[家族等]★、香川県[家族]★
14	307555	611657	e426	広島県(8月)、島根県(8月:PFGE検査中)
15	311057	310457	検査中	島根県(9月)[家族]
16	311557	710413	e377, e416, e423, e424	広島県(8月)、香川県
17	315577	611757	d527, e127	徳島県(6月)
18	317175	611757	e241	岡山県*(8月)★、山口県*(8月)★、愛媛県*(9月)★、 広島県(8・10月)、香川県
19	317557	611756	d501, e410	岡山県(7月)[家族等、食品]★
20	317575	611757	e265, e325, e330, e331	高知県(5月)[家族]☆、岡山県(7月)
21	317577	211757	e243, e274, e376	岡山県(6月)、香川県
22	317577	611756	d73, e627	愛媛県(7、10月)
23	317577	611757	e16, e429, e483, e626	愛媛県(2・10月)、広島県(8月)、香川県
24	613575	610646	e550	山口県(9月)[家族]★
25	613577	610646	a259, b216, d298, e738	岡山県(10月)、香川県[家族]★、広島市
26	703577	610657	e267	山口県(8月)[焼肉店事例]★
27	707555	611653	e402, e503	岡山県(8月)、徳島県(9月)[焼肉店事例等]★
28	717057	231557	e269, e270	岡山県(7月)、広島県(7月)[接触者]★
29	717557	611653	e419	広島県(6月)[接触者]★
30	717557	611657	d27, d92, e554	岡山県(10月)、山口県(7月)[家族]☆(8、10月)
31	717575	611657	e203, e273, e409	岡山県(7・8月)、広島県(9月)[接触者]★(10月)
32	717577	611457	e219	岡山県(6、7月)
33	717577	611657	d111, e230, e389, e430, e431	岡山県(7、9月)、広島県(8、9月)、山口県(8月)

*ISグループ21: 全国的レストランチェーンによる発生事例関連株

★疫学的関連株のISコード及びPFGE型が一致(20グループ)

☆疫学的関連株のISコード及びPFGE型が不一致(3グループ)