

# 岡山県における感染性胃腸炎起因菌の流行疫学調査（平成17年度）

Epidemiological Studies on Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* and  
*Salmonella* in Okayama Prefecture (2005)

中嶋 洋，狩屋英明，大島律子，国富泰二\*（細菌科）

\*岡山赤十字病院第一小児科

Hiroshi Nakajima, Hideaki Kariya, Ritsuko Ohata and Taiji Kunitomi

【調査研究】

## 岡山県における感染性胃腸炎起因菌の流行疫学調査（平成17年度）

### Epidemiological Studies on Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* and *Salmonella* in Okayama Prefecture (2005)

中嶋 洋, 狩屋英明, 大島律子, 国富泰二\*（細菌科）

\*岡山赤十字病院第一小児科

Hiroshi Nakajima, Hideaki Kariya, Ritsuko Ohata and Taiji Kunitomi

#### 要 旨

平成17年度に発生した志賀毒素産生性大腸菌(STEC)感染事例由来株137株中, O157はO157:H7, STX1,2(43.1%), O157:H7, STX2(34.3%), O157:H-, STX1,2(1.5%)が検出されSTEC全体の78.9%を占めたが, 牛のO157保菌率は1.2%と低率であった。一方, ヒト由来のサルモネラは *S. Enteritidis*の検出率が高く, ファージ型は4(52.9%)が最も高率に検出された。また本年度は通常検出頻度の低い *S. Oranienburg*による食中毒集団事例が発生した。両菌によるこれらの感染事例において, 感染源や事例相互の関連性の解析に各種疫学マーカーが有効であった。

[キーワード: 志賀毒素産生性大腸菌, STEC, サルモネラ, PFGE型, 疫学]

[key words: shiga toxin-producing *Escherichia coli*, STEC, *Salmonella*, PFGE type, epidemiology]

#### 1 はじめに

岡山県下で発生した志賀毒素産生性大腸菌(以下STECと略す)とサルモネラによる感染事例について, 流行株を把握するとともに, 散発例由来株相互あるいは集発例由来株との関連性を検討し, 感染源・感染経路の究明や感染症の発生予防に役立てるため, 両菌による感染症の発生状況や牛のSTEC保菌状況について, 平成9年度から疫学調査を実施している。平成17年度は9月に腸管出血性大腸菌感染症警報が発令されるなど, 昨年に続いてSTECの年間分離株数が多く, ヒト及び牛分離株の各種性状について解析し, 菌株相互の関連性を検討した。また, サルモネラについては昨年同様に散発事例由来株の収集が難しい状況が続いているが, 収集した流行株について性状を解析した。

#### 2 材料及び方法

##### (1) 菌株

県下で平成17年度に分離されたSTEC及びサルモネラ株を用いた。

##### (2) 各種性状試験

各種性状試験は, 以下の方法で実施した。

##### 1) 生化学的性状試験

IDテストEB20(日水)を用いて, 菌の同定を行った。

##### 2) 血清型別

STEC及びサルモネラの血清型別は, 病原性大腸菌免疫血清及びサルモネラ免疫血清(デンカ生研)を用いて実施した。

##### 3) 毒素型別

STECの毒素型別は, ラテックス凝集反応による大腸菌ベロ毒素検出用キット(デンカ生研)およびPCR法<sup>1)</sup>により実施した。

##### 4) パルスフィールドゲル電気泳動法によるDNAパターンの解析

STECおよびサルモネラのパルスフィールドゲル電気泳動法(以下PFGEと略す)は, 寺嶋ら<sup>2)</sup>のプロトコールにより実施した。また, DNAパターンによる型別(以下PFGE型と略す)は, 国立感染症研究所に依頼して実施した。

##### 5) ファージ型別

*S. Enteritidis*(以下SEと略す)のファージ型(以下PTと略す)は, 国立感染症研究所に依頼して型別

表1. STEC月別検出状況

月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
分離株数	3	6	10	24	23	27	10	13	8	2	4	6	1	137
(%)	2.2	4.4	7.3	17.5	16.8	19.7	7.3	9.5	5.8	1.5	2.9	4.4	0.7	

を実施した。

6) 薬剤感受性試験

センシ・ディスク(日本バクトン・ディッキンソン(株))を用いたKB法により、アンピシリン(ABPC)、セフォタキシム(CTX)、カナマイシン(KM)、ゲンタマイシン(GM)、ストレプトマイシン(SM)、テトラサイクリン(TC)、クロラムフェニコール(CP)、ホスホマイシン(FOM)、ナリジクス酸(NA)、シプロフロキサシン(CPFX)、スルフアマトキサゾール/トリメトプリム(ST)、トリメトプリム(TMP)の12薬剤について検査した。

3 結果および考察

平成17年度のSTEC月別検出状況を、表1に示した。本年度は137株が分離され、6月～8月の夏期に16.8%～19.7%と高い検出率を示した。夏期前後の月でも検出率はやや高かったが、その他の月は低率であった。本年度は本県で国体が開催されたため、食の安全や衛生管理等について例年以上に行政による啓蒙・指導・監視を実施した結果、食中毒集団事例の発生は比較的少なかった。しかしながら、STECの散発事例数に関しては昨年に引き続き通常の年より多く、感染源・感染経路の調査や発生状況の監視等が一層必要であると思われた。

検出されたSTECの血清型・毒素型を、表2に示した。

STECの血清型・毒素型は11種類に分類され、

表2. 検出されたSTECの血清型・毒素型

血清型	毒素型	株数	(%)
O111:H-	1,2	1	0.7
O111:HUT	1	1	0.7
O128:H2	1,2	1	0.7
O157:H-	1,2	2	1.5
O157:H7	2	47	34.3
	1,2	59	43.1
O26:H-	1	9	6.6
O26:H11	1	14	10.2
O91:HUT	1	1	0.7
OUT:H19	2	1	0.7
OUT:HUT	2	1	0.7
計		137	

O157は O157:H7, STX1,2(43.1%), O157:H7, STX2(34.3%), O157:H-, STX1,2(1.5%)が検出され、STEC全体の78.9%を占めた。これに次いでO26(O26:H11, STX1およびO26:H-, STX1)が16.8%検出され、その他の血清型・毒素型は1%以下の検出率であった。本年度もO157が高率に検出されたが、他方O128やO91などの珍しい血清型も検出された。

表3-1. STEC O157のPFGE型

血清型	毒素型	PFGE型	株数	備考	血清型	毒素型	PFGE型	株数	備考
O157:H-	1,2	560	1		O157:H7	1,2	170	1	
		a41	1				247	1	
341	7	家族内感染事例(3)	620	1					
413	2		769	8			家族内感染事例(7)		
a157	1		a128	7			親族感染事例		
a158	1		a159	1					
a160	1		a164	2					
a163	2	家族内感染事例	a165	3					
a294	2	a575の家族	a230	3					
a386	1		a27	1					
a387	1		a43	1					
a45	2	家族内感染事例	a438	2			家族内感染事例		
a565	1		a44	2					
a566	1		a572	2					
a573	1		a584	1					
a574	1		a587	1					
a575	1		a588	2			親族感染事例		
a577	1		a589	2			家族内感染事例		
a579	2		a592	1					
a580	2		a595	1					
a581	2	家族内感染事例	a597	1					
a583	1		a598	2			a597の家族		
a610	1		a623	1			769(1)の家族		
a611	1		a665	4			親族感染事例		
a631	1		a673	1					
a670	1		a674	2			家族内感染事例		
a707	1	a565の家族	a804	1					
a708	2	a565の家族	b9	4			家族内感染事例		
Deg	4								
b6	4	施設内感染事例							

( )内の数字は株数

表3-2. STEC O26のPFGE型

血清型	毒素型	PFGE型	株数	備考
O26:H-	1	a59	3	家族内及び接触者感染事例
		a138	4	家族内感染事例
		a137	1	a138(4)の家族
		a154	1	
O26:H11	1	a155	1	
		26	1	
		a58	2	家族内感染事例
		a57	3	
		a60	1	a155の家族
		a146	2	a57(1)の家族
		a136	1	
		a163	1	

( )内の数字は株数

STEC O157及びO26のPFGE型を、表3-1および表3-2に示した。

PFGE型はO157:H-, STX1,2が2種類, O157:H7, STX2が28種類, O157:H7, STX1,2が28種類に型別された。O26:H-, STX1は4種類, O26:H11, STX1は8種類に型別され, O157およびO26とも同じ血清型・毒素

表4. 牛直腸便からのSTEC検出状況

検体数	陽性検体数 (O157)	検出率 (%) (O157)
246	56 (3)	22.8 (1.2)

表5. 牛由来STECの血清型・毒素型

血清型	毒素型	検体数	(%)
O1:H7	2	1	1.7
O8:H19	2	1	1.7
O74:HUT	2	1	1.7
O91:HUT	1,2	2	3.3
O143:H4	2	1	1.7
O153:H-	1,2	1	1.7
O153:HUT	2	1	1.7
O157:H7	2	2	3.3
	1,2	1	1.7
OUT:H2	1	1	1.7
	2	3	5.0
OUT:H11	2	2	3.3
OUT:H16	1,2	1	1.7
OUT:H19	2	12	20.0
	1,2	2	3.3
OUT:H21	2	9	15.0
	1,2	2	3.3
OUT:H-	2	9	15.0
	1,2	1	1.7
OUT:HUT	1	1	1.7
	2	4	6.7
	1,2	2	3.3
計		60	100

4 検体は血清型 2 種類検出

型の株で他種類のPFGE型に型別された。また、家族、親族、接触者および施設内感染事例由来株など疫学的に関連のある菌株間では、相互のPFGE型は16事例で一致した。しかしながら、STECではDNAの変異により関連株間のPFGE型が僅かに異なる事例(7事例)も少なからず認められるため、疫学調査結果を考慮した解析が必要である。O157:H7, STX2, PFGE型341は、家族内感染事例を含め7株中6株が一地域で発生していることから感染源に共通性が伺われたが、原因の特定には至らなかった。

牛直腸便からのSTEC検出状況及び検出されたSTECの血清型・毒素型を、表4及び5に示した。

牛直腸便246検体からSTECは56検体(22.8%)検出され、このうちO157は3検体(1.2%)であった。検出されたSTECの血清型・毒素型は22種類に分類され、non-O157は95%を占めこのうちOUTが81.7%であった。STECの重要な保菌動物とされる牛のO157保菌率は、我々の過去5年間の調査では平均2.0%であったが、久島らの報告<sup>3)</sup>(6.5%)に比べて保菌率はやや低率であった。しかしながら、本県のヒトSTEC感染事例数は全国的に見ても多く、牛以外にも重要な感染源・感染経路が存在する可能性が示唆された。

ヒトから検出されたサルモネラの血清型を、表6に示した。

表6. ヒトから検出されたサルモネラの血清型

血清型	株数	検出率 (%)
<i>S. Enteritidis</i>	47	69.1
<i>S. Oranienburg*</i>	20	29.4
<i>S. Infantis</i>	1	1.5
不明(O9)	1	1.5
計	68	

\*: 集団発生由来株

検出された68株中SEが47株(69.1%)と最も多く、次いで中学校での食中毒集団事例から分離された*S. Oranienburg*が20株(29.4%)であった。*S. Oranienburg*は1998~1999年にイカ乾製品を原因食として全国的な発生を起こしたが、以後年々その検出率は減少し、最近ではほとんど検出されなくなっている。本年度、本血清型株が集団事例から検出されたことは、非常に希

な事例と考えられる。

検出されたSEのPTを、表7に示した。

表7. ヒト由来 *S. Enteritidis*のファージ型

ファージ型	株数	検出率(%)
1	1	2.9
4	18	52.9
47	8	23.5
14b	5	14.7
RDNC	2	5.9
計	34	

検出された47株中34株についてファージ型別を実施した結果、PT 4が52.9%で最も多く、以下PT 47の23.5%、PT 14bの14.7%の順であった。病原微生物検出情報<sup>4)</sup>によれば、1999年～2002年に検出率が高かったPT は4(26～35%)で、次いでPT 1が18～26%であったがこれらは全体的に減少傾向を示し、PT 14bの検出率は低率であった。これに対し、PT 47(8.7～14%)やPT RDNC(10.1～18.8%)は最近増加あるいは高い検出率を示している。山口県の調査<sup>5)</sup>でも以前から高率に検出されていたPT 4は減少し、代わりにPT 14bやPT 29が多数検出されている。このことから、PT 4やPT 14bの検出状況は全国的な傾向と異なっていた。また、本県や山口県で検出率の高かったPT 14bやPT 29は1999年～2002年の全国集計では検出率が低く、両PTを示す菌の地域分布に特徴が見られた。

以上、本年度は昨年に続いてSTECの発生事例が多発し、サルモネラでは検出頻度の低い *S. Oranienburg* による集団事例が発生した。いずれの事例でもPFGE

による遺伝子解析や薬剤感受性等の各種疫学マーカーが、感染源や事例相互の関連性を解析するにあたって有効であった。今後も健康被害の予防や感染症流行の早期探知及び拡大の防止のため、継続した疫学調査を実施する予定である。

謝辞

本調査の実施に際して、PFGE型別およびファージ型別をお願いしました国立感染症研究所の寺嶋 淳先生、泉谷秀昌先生、菌株の分与にご協力いただきました関係機関の先生方に深謝いたします。

## 文 献

- 1) 小林一寛：腸管出血性大腸菌の同定法 2. PCR法. 臨床検査, 36, 1334～1338, 1992
- 2) 寺嶋 淳, 泉谷秀昌, 三戸部治郎：食品由来感染症の細菌学的疫学指標のデータベース化に関する研究. 新興・再興感染症研究事業平成15年度総括・分担研究報告書2004, 10～21, 2004
- 3) 久島昌平, 前原智史, 久保雅敏, 星野利得, 後藤公吉ら：2種類の増菌方法による牛の腸管出血性大腸菌O157保菌状況, 日獣会誌, 54, 391～394, 2001
- 4) サルモネラ症2003年6月現在. 病原微生物検出情報, 24, 179～180, 2003
- 5) 山口県における医療機関および食中毒事例由来 *Salmonella* の血清型ならびに生化学的性状とファージ型の変化. 病原微生物検出情報, 26, 93～94, 2005