

原著

## 福岡県で分離された稀な血清型の志賀毒素産生性大腸菌について

中村祥子、江藤良樹、濱崎光宏、村上光一、竹中重幸、堀川和美

1996-2008年（12年間）に当研究所に搬入された志賀毒素産生性大腸菌 874 株のうち、O157、O26 及び O111 以外の稀な O 群血清型 23 株について、生化学性状、薬剤感受性について試験し、さらに病原因子について調査した。23 株は有症者 16 名（うち 2 名は食品取り扱い従事者定期検便で検出）、無症状者 7 名（うち 4 名は食品取り扱い従事者定期検便で検出）から分離され、O 群血清型及び H 血清型の組み合わせにより 15 種類に分類された。今回の調査の結果、食品取り扱い従事者定期検便から O91 が多く分離されたこと、有症者でも *eaeA* や *hlyA* が検出されない株があること、血便を呈していても *eaeA* が検出されない株がある事が明らかになった。

[キーワード：志賀毒素産生性大腸菌、稀な O 群血清型、食品取り扱い従事者定期検便、O91]

### 1 はじめに

志賀毒素産生性大腸菌感染症は、腹痛、下痢、血便を主症状とし、重篤化すると溶血性尿毒症症候群 (Hemolytic uremic syndrome: HUS) を引き起こす。2004 年現在、O 群血清型は 181 種類あり<sup>1)</sup>、本邦で分離株数の多い血清型は O157、O26、O111 であるが<sup>2)</sup>、O157、O26、O111 以外の稀な O 群血清型の志賀毒素産生性大腸菌は、食品取り扱い従事者の定期検便においても分離され、公衆衛生学上重要である。しかし、これら稀な O 群血清型の志賀毒素産生性大腸菌は分離株数が少ないため、生化学性状など不明な点も多い。

そこで我々は、1996 年 4 月から 2008 年 1 月までに、当研究所に搬入された志賀毒素産生性大腸菌の中で、O157、O26、O111 以外の稀な O 群血清型の 23 株について、生化学性状と薬剤感受性の試験を行い、さらに病原因子について調査した。

### 2 材料と方法

#### 2・1 菌株

1996 年 4 月から 2008 年 1 月までに、福岡県（福岡市、北九州市及び大牟田市を除く）で発生し、福岡県内保健福祉環境事務所検査課または民間検査機関で分離され、当研究所に搬入された志賀毒素産生性大腸菌のうち、O157、O26 及び O111 以外の O 群血清型の 23 株を対象とした。

#### 2・2 生化学性状試験

23 株を DHL 寒天培地（栄研化学）、クロモアガー O157 寒天培地（関東化学）、Sorbitol MacConkey Agar (OXOID)

に CT サプリメント (OXOID) を添加した CT-SMAC 寒天培地、無糖の MacConkey Agar Base (Becton, Dickinson and Company) に  $\alpha$ -L (+)-Rhamnose Monohydrate (和光純薬) と L (-)-Sorbitol (和光純薬) をそれぞれ 1% ずつ添加した Rhamnose - MacConkey 寒天培地及び Sorbitol - MacConkey 寒天培地並びに Luria Bertani (LB) 寒天培地 (Becton, Dickinson and Company) に塗抹し、 $35\pm 1^\circ\text{C}$  で  $22\pm 2$  時間培養した。コロニーの色調から糖分解能や酵素の有無について判定した。

寒天平板培地上に発育したコロニーを釣菌し、TSI 寒天培地（栄研化学）、SIM 寒天培地（栄研化学）、リジン脱炭酸試験用培地（栄研化学）、C-LIG 寒天培地（極東製薬工業）に接種し、 $35\pm 1^\circ\text{C}$  で  $22\pm 2$  時間培養した。また必要に応じて、運動性確認培地 (Becton, Dickinson and Company) に接種し、同様に培養した。培地の色調などから、糖利用能、ガス産生、硫化水素産生、運動性、インドール産生、リジン脱炭酸酵素、 $\beta$ -グルクロニダーゼの有無を判定した。

#### 2・3 血清型別試験

O 群血清型別は、LB 寒天培地に発育した菌を用いた。LB 寒天培地に発育した生菌で凝集が見られない場合は、菌体を生理食塩水に懸濁し、 $121^\circ\text{C}$ 、15 分間加熱処理後、3000rpm、20 分間遠心し、上清を捨てた沈渣を抗原液とした。抗血清は、病原大腸菌免疫血清「生研」O 群血清（デンカ生研）を使用した。火炎滅菌したスライドグラスに混合 1 から 9 までの病原大腸菌免疫血清を滴下し、抗原液をよく混合して凝集を観察した。混合血清で陽性と判定した場合、その混合血清を構成する単味血清を用

いて同様に検査を行った。凝集が認められた血清型をその株の O 群血清型とした。

H 血清型別は、クレイギー管を中央に立てた 2×Yeast Extract Tryptone (2×YT) 寒天培地 (Becton, Dickinson and Company) に接種し、培地内を通過した菌をクレイギー管の外側から釣菌した。この操作を 3 回繰り返して、運動性を増強させた。運動性を増強させた菌体を 2×YT 液体培地に接種し、35±1 °C で 22±2 時間静置培養した。2×YT 液体培地が混濁し、菌の発育を確認した後、1 % (v/v) ホルマリン加生理食塩水を等量加え、抗原液とした。抗血清は病原大腸菌免疫血清「生研」H 血清 (デンカ生研) を使用した。22 種類の H 血清をそれぞれの小試験管に 3 滴ずつ滴下した。抗原液の自己凝集の対照として、血清の代わりに生理食塩水 100µl を加えた小試験管を 1 本用意した。23 本全ての小試験管に、1 % (v/v) ホルマリン加生理食塩水で固定した菌液を 0.5ml ずつ加えて振り混ぜた後、50 °C の水浴で 1 時間反応させた。試験管内で凝集が見られた血清型をその株の H 血清型とした。また、型別できなかった菌株の血清型別は、国立感染症研究所に依頼した。

#### 2・4 薬剤感受性試験

薬剤感受性試験は、センチ・ディスク (Becton, Dickinson and Company) を用いてディスク法により 12 種類の抗菌剤：アミノベンジルペニシリン (ABPC)、クロラムフェニコール (CP)、シプロフロキサシン (CPFX)、セフォタキシム (CTX)、ホスホマイシン (FOM)、ゲンタマイシン (GM)、カナマイシン (KM)、ナリジクス酸 (NA)、ストレプトマイシン (SM)、ST 合剤 (ST)、テトラサイクリン (TC) 及びトリメトプリム (TMP) に対する感受性を調べた。23 株の志賀毒素産生性大腸菌を Tryptone Soya Broth (TSB) 培地 (OXOID) に接種し、35±1 °C で 2-8 時間振盪培養した。培養菌液をマックファーランド No.0.5 相当に滅菌生理食塩水で希釈し、ミューラーヒントン II 寒天培地 (Becton, Dickinson and Company) にコンラージ棒を用いて塗抹し、上記の 12 種類のディスクをのせて 35±1 °C で 22±2 時間培養した。ディスク周囲の阻止円直径を計測し、各抗菌剤に対する感受性を調べた。

#### 2・5 病原因子の確認

志賀毒素 (Stx) 産生性は、逆受身ラテックス凝集反応法 (Reverse Passive Latex Agglutination : 以下 RPLA) により VTEC-RPLA「生研」(デンカ生研) を用いて検査した。単離された菌株を Casamino Acid Yeast Extract (CAYE) 培地に接種し、35±1 °C で 16-20 時間振盪培養した。十分に混濁していることを確認後、3000rpm で 20 分間遠心し、上清を試料とした。検査方法及び判定方法は、VTEC-RPLA「生研」の取り扱い説明書に従った。

Polymerase Chain Reaction (PCR) 法により、志賀毒素 1 産生遺伝子 (*stx1*)、志賀毒素 2 産生遺伝子 (*stx2*)、インチミン遺伝子 (*eaeA*) 及びプラスミド上にコードされたエンテロヘモリシン遺伝子 (*hlyA*) について遺伝子検索を行った。DNA の鋳型は、LB 寒天培地上に発育したコロニーを釣菌し、25mM の水酸化ナトリウム溶液に懸濁し、95 °C 5 分間加熱した後、1MTris-HCl を加えて中和し遠心した上清を使用した。サーマルサイクラーは PCR Thermal Cycler SP (タカラバイオ株式会社) を使用した。*stx1*、*stx2*、*eaeA*、*hlyA* の検出用プライマーセットは Paton 及び Paton が報告<sup>3)</sup>したものをを用いた (表 1)。PCR の反応は、95 °C 2 分加熱後、94 °C 50 秒、62 °C 40 秒、72 °C 50 秒を 35 サイクル繰り返し、72 °C 3 分の伸長反応を行った。PCR 産物は 2 % (w/v) アガロースゲルで電気泳動した。また、*stx1*、*stx2* 検出用プライマーセットについては、志賀毒素産生性大腸菌 Stx1 遺伝子検出用 Primer Set EVT-1、-2 及び Stx2 遺伝子検出用 Primer Set EVS-1、-2 (タカラバイオ株式会社) も併せて使用し、PCR 反応条件は取扱説明書に準拠して実施した。

表 1 病原因子検出用のプライマー<sup>3)</sup>

プライマー	シーケンス(5'-3')	標的遺伝子	PCR産物のサイズ (bp)
<i>stx1</i> F	ATAAATCGCCATTCGTTGACTAC	<i>stx1</i>	180
<i>stx1</i> R	AGAACGCCCACTGAGATCATC		
<i>stx2</i> F	GGCACTGTCTGAAACTGCTCC	<i>stx2</i>	255
<i>stx2</i> R	TCGCCAGTTATCTGACATCTCG		
<i>eaeA</i> F	GACCCGGCACAAGCATAAAGC	<i>eaeA</i>	384
<i>eaeA</i> R	CCACCTGCAGCAACAAGAGG		
<i>hlyA</i> F	GCATCATCAAGCGTACGTTCC	EHEC <i>hlyA</i>	534
<i>hlyA</i> R	AATGAGCCAAGCTGGTTAAGCT		

### 3 結果及び考察

#### 3・1 志賀毒素産生性大腸菌の血清型別結果

1996 年から 2008 年までに当研究所に搬入された志賀毒素産生性大腸菌の血清型別の株数を表 2 に示した。O 群血清型は、毎年、O157、O26 及び O111 の株数が 90 % 以上を占めたが、1996 年は O157 のみで、1997 年及び 1998 年は O157、O26 及び O111 の 3 種類の O 群血清型が確認された。1999 年以降から、毎年これら 3 種類の O 群血清型以外の菌株も確認されている。このことは、検査技術の向上、検査法の確立、O 群血清等の整備などが影響していると考えられた。

O157、O26 及び O111 以外の 23 株は 15 種類の血清型に分類された。血清型の内訳は、O1:H1 (1 株)、O8:H16 (1 株)、O63:H6 (1 株)、O91:H14 (2 株)、O91:H21 (4 株)、O103:H2 (4 株)、O103:H11 (1 株)、O115:H10 (1 株)、O118:H16 (1 株)、O119:H7 (1 株)、O121:H14 (1

表 2 福岡県保健環境研究所に搬入された志賀毒素産生性大腸菌の血清型と株数

歴年度	搬入株数	O群血清型														
		O157	O26	O111	O91	O165	O103	O150	O115	O119	O1	O8	O121	O63	O118	OUT*
1996	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	50	32	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	40	33	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	94	30	54	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	110	100	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	37	35	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2002	69	56	12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	116	102	12	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2004	106	95	4	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2005	56	51	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2006	74	58	11	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2007	97	77	9	6	0	1	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0
計	874	694	131	26	6	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1

\*OUT;O群血清型別不能を示す

株)、O150:H11 (1株)、O165:H14 (2株)、O165:NM (1株)、OUT:NM (1株)であった(NMは運動性の無いことを意味する)。国立感染症研究所の集計<sup>2)</sup>(2000年-2007年)では、O群血清型はO157、O26及びO111に次いでO121、O103、O91の順に多いと報告されている。今回調査した23株は、O91及びO103が47.8%と多かったが、O121は1株のみであった。O118は国内で子牛の結腸粘膜からStx1産生性のO118:H16が分離された報告例はある<sup>6)</sup>が、人から分離された報告例は2000年から2007年までに1株だけであった<sup>2)</sup>。

図1に当研究所に搬入されたO157、O26及びO111以外のO群血清型の菌株数を示した。黒色は食品取り扱い従事者定期検便以外で判明した患者由来株(計14株)、灰色は患者の接触者(無症状保菌者)由来株(計3株)、白色は食品取り扱い従事者定期検便またはその接触者から検出された株(計6株)を示す。23株のうち分離株数が多かったのは、O91で患者から1株と定期検便で5株が分離され、次いでO103が患者から4株と患者の接触者から1株、O165が患者から2株と患者の接触者から1株分離された。O1、O63、O118、O119、O121、O150、OUTは患者から各1株ずつ分離された。O8は患者の接触者から1株、O115は食品取り扱い従事者の関係者から1株が分離された。食品取り扱い従事者定期検便またはその接触者から分離された株は23株中6株あり、このうち5株がO91、残り1株はO115で、O91は食品取り扱い従事者5名のうち2名は症状があり、1名は焼き肉の喫食歴があり検便前から腹痛や水溶性下痢及び軟便を呈していた。他は1名は喫食歴は不明であったが、腹痛と下痢を呈していた。O157、O26及びO111以外の血清型の志賀毒素産生性大腸菌においても脳症、HUS、腎機能障害を引き起こした分離例が報告されている<sup>2), 7), 8), 9), 10)</sup>。食品取り扱い従事者においては、日頃からの手洗いの励

行、食事や生活面での自己管理が特に重要であると考えられた。

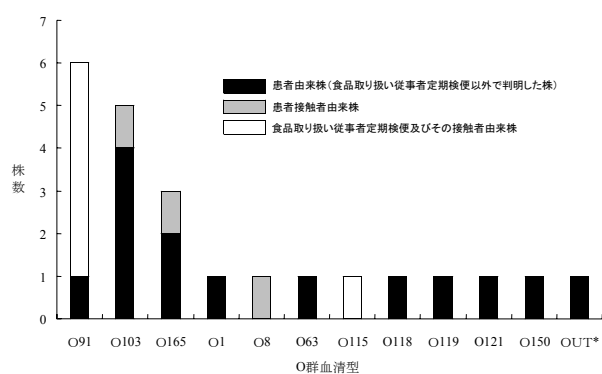


図 1 福岡県保健環境研究所に搬入された O157、O26、O111 以外の O 群血清型の志賀毒素産生性大腸菌の株数

黒色は患者由来株(食品取り扱い従事者定期検便以外で判明した株)を示し、灰色は患者の接触者由来株、白色は食品取り扱い従事者定期検便及びその接触者由来株を示す。

\*OUT;O群型別不能を示す

### 3・2 培養結果

培養結果を表3に示した。DHL寒天培地上には23株全て赤色コロニーが発育し、乳糖と白糖のいずれか、または両方を分解することが確認された。CT-SMAC寒天培地上には、O91:H14(2株)、O91:H21(4株中3株)、O119:H7(1株)、O165:H14(2株)及びOUT:NM(1株)が発育しなかった。Setoら<sup>11)</sup>の報告でも、O91:H14(1株)はCT-SMAC寒天培地に発育しなかったことから、今回の結果をあわせると、CT-SMAC寒天培地はO91のスクリーニングには使用できない事が示唆された。CT-SMAC寒天培地に発育した株のうち、O63:H6(1株)及びO165:NM(1株)はSorbitolを分解しなかった。

表3 O157、O26、O111 以外の O 群血清型の志賀毒素産生性大腸菌の性状

血清型	株数 (株)	CT-SMAC寒天培地		Rhamnose 分解	Sorbitol 分解	Sorbitose 分解	Lactose分解 Sucrose分解	クロモアガーO157寒天培地上 のコロニーの色調
		発育	Sorbitol分解					
O1:H1	1	発育	+	+	+	+	+	青 (ラフ様)
O8:H16	1	発育	+	+	-	-	+	薄紫
O63:H6	1	発育	-	+	+	+	+	青
O91:H14	2	発育せず	発育せず	+	-	-	+	青
O91:H21	4	発育せず***	発育せず***	+	-	-	+	薄い青紫～青
O103:H2	4	発育	+	+	-	-	+	薄い青紫
O103:H11	1	発育	+	-	+	+	+	青
O115:H10	1	発育	+	+	-	-	+	青
O118:H16	1	発育	+	-	-	-	+	青
O119:H7	1	発育せず	発育せず	+	-	-	+	青
O121:H14	1	発育	+	+	+	+	+	青
O150:H11	1	発育	+	-	+	+	+	青 (ラフ様)
O165:H14	2	発育せず	発育せず	+	-	-	+	青 (一部ラフ様)
O165:NM*	1	発育	-	-	-	-	+	青
OUT**:NM	1	発育せず	発育せず	-	-	-	+	水色

\* NM;運動性がないことを示す

\*\* OUT;O群血清型別不能を示す

\*\*\* 1株のみ、Sorbitol分解コロニーが3コロニー、Sorbitolを分解しない直径1mm以下のコロニーが多数発育した

Rhamnose - MacConkey 寒天培地上でのコロニーで、Rhamnose を分解して赤色を呈したのは、O103:H11 (1 株)、O118:H16 (1 株)、O150:H11 (1 株)、O165:NM (1 株) 及び OUT:NM (1 株) 以外の18株であった。Sorbitose - MacConkey 寒天培地上でのコロニーは、Sorbitose を分解して赤色を呈したのは、O1:H1 (1 株)、O63:H6 (1 株)、O103:H11 (1 株)、O121:H14 (1 株)、O150:H11 (1 株) であった。クロモアガー O157 寒天培地上では O157 様の藤色コロニーを形成した O8:H16 (1 株) 以外の株は、水色から青色を呈した。

### 3・3 薬剤感受性試験結果

薬剤感受性試験結果を表4に示した。23株中10株が12種類の抗菌剤のいずれかに耐性を示した。SM 単剤耐性を示したのは、O91:H21 (2 株)、O103:H2 (1 株) 及び O150:H11 (1 株) で、SM と TE の2剤耐性を示したのは、O165:NM (1 株)、O91:H21 (1 株)、O115:H10 (1 株) 及び OUT:NM (1 株) であった。SM・TE・ABPC の3剤耐性を示したのは、O118:H16 (1 株)、SM・TE・KM の3

表4 23株の薬剤感受性試験結果

耐性を示した 抗菌剤*	有症者由来株		無症状者由来株	
	血清型	(株数)	血清型	(株数)
SM	O91:H21	(1)	O91:H21	(1)
	O103:H2	(1)		
	O150:H11	(1)		
SM, TE	O165:NM**	(1)	O91:H21	(1)
			O115:H10	(1)
			OUT***:NM	(1)
SM, TE, ABPC	O118:H16	(1)		
SM, TE, KM	O119:H7	(1)		

\* SM;ストレプトマイシン、TE;テトラサイクリン、

ABPC;アミノペニシリン、KM;カナマイシン

\*\* NM;運動性がないことを示す

\*\*\* OUT;O群型別不能を示す

剤耐性を示したのは、O119:H7 (1 株) であった。耐性を示した 10 株はすべて SM 耐性であり、6 株は TE 耐性であった。

### 3・4 Stx 産生性と病原因子

Stx 産生性と病原因子の検査結果を表5に示した。stx1 と stx2 の両方を保有していた株は O165:NM のみで、O8:H16、O121:H14、OUT:NM は stx2 のみを保有し、その他の株は stx1 のみを保有していた。eaeA と hlyA の両方を保有していた株は、O103:H2 (4 株)、O103:H11 (1 株)、O165:NM (1 株)、O118:H16 (1 株)、O121:H14 (1 株)、O150:H11 (1 株) 及び OUT:NM (1 株) であった。hlyA を保有し eaeA を保有していなかった株は、O1:H1 (1 株)、O91:H14 (1 株)、O91:H21 (3 株) 及び O165:H14 (2 株) であった。eaeA を保有し hlyA を保有していなかった株は、O63:H6 (1 株) であった。O63:H6 は RPLA で Stx2 に感作ラテックスに 1:16 から 1:32 倍の凝集価を持つ Stx2 単独産生株であると確認されたが (データは不掲載)、今回用いたプライマーセットでは stx2 は検出されなかった。今回使用した stx2 検出用プライマーは、Stx2、Stx2vha、Stx2vhb、Stx2vpl などのバリエーションを検出できるプライマーであったが、今回調査した O63:H6 はこれらとは異なる stx2 を保有すると考えられた。また O63:H6 は hlyA を保有せず eaeA だけ保有する点で他の eaeA 保有株と異なっていた。今回使用した eaeA 検出用プライマーセットで増幅可能な eaeA を保有したのは、有症者から分離された 16 株のうち 10 株と、無症状者から分離された 7 株のうち 1 株であった。eaeA は志賀毒素産生性大腸菌の主要病原因子であるが、Beutin らの報告<sup>12)</sup>によれば、人から分離された O157 以外の志賀毒素産生性大腸菌 89 株のうち約 40% は eaeA を保有せず、Wang ら<sup>13)</sup> は、HUS を発症した患者から分離した志賀毒素産

表5 Polymerase Chain Reaction 法による病原因子の調査結果及び RPLA 法による志賀毒素型

血清型	症状の有無	株数 (株)	志賀毒素型 (RPLA)	<i>stx</i> <sub>1</sub>	<i>stx</i> <sub>2</sub>	<i>eaeA</i>	<i>hlyA</i>	血便
O1:H1	有	1	1	+	-	-	+	+
O8:H16	無	1	2	-	+	-	-	-
O63:H6	有	1	2	-	-	+	-	-
O91:H14	有	1	1	+	-	-	-	-
O91:H14	有	1	1	+	-	-	+	-
O91:H21	有	1	1	+	-	-	+	-
	無	1	1	+	-	-	-	-
	無	2	1	+	-	-	+	-
O103:H2	有	3	1	+	-	+	+	+ (1株)
	無	1	1	+	-	+	+	-
O103:H11	有	1	1	+	-	+	+	-
O115:H10	無	1	1	+	-	-	-	-
O118:H16	有	1	1	+	-	+	+	-
O119:H7	有	1	1	+	-	-	-	-
O121:H14	有	1	2	-	+	+	+	+
O150:H11	有	1	1	+	-	+	+	+
O165:H14	有	1	1	+	-	-	+	-
	無	1	1	+	-	-	+	-
O165:NM*	有	1	1+2	+	+	+	+	+
OUT*:NM	有	1	2	-	+	+	+	-

\* NM;運動性がないことを示す

\*\*OUT;O群血清型別不能を示す

生性大腸菌 (O91:H21) は *eaeA* 非保有株があったと報告している。しかし、*eaeA* には多くのバリエーションがあることから、*eaeA* の保有状況については、*eaeA* バリエーションについても検討が必要であると考えられた。

#### まとめ

1. O91 のスクリーニングには CT-SMAC 寒天培地が使えないことが示唆された。
2. O91 は食品取り扱い従事者の定期検便から多く分離された。
3. 有症者由来 16 株中 6 株 (37.5%) は *eaeA* 遺伝子を保有していなかった。
4. 有症者 16 名中 5 名 (31.3%) は血便を呈していた。
5. 全国でも検出例が稀な O118:H16 が 2007 年に検出された。

#### 謝辞

本研究の遂行にあたり、ご協力いただきました福岡県庁保健衛生課の関係各位、県内保健福祉環境事務所の関係各位に深謝いたします。また、血清型別試験においてご協力いただきました国立感染症研究所細菌第一部 寺嶋淳先生、伊豫田淳先生に御礼申し上げます。

#### 文献

- 1) Scheutz F et al. : APMSIS (Acta Pathologica, Microbiologica, et Immunologica Scandinavica) ., 112 (9) , 569-584, 2004.
- 2) 病原微生物検出情報, 29, 117-128, 2008.
- 3) Paton AW & Paton JC. : J. Clin. Microbiol., 36 (2) , 598-602, 1998.
- 4) Yang JR et al. : J. Clin. Microbiol., 45 (11) , 3620-2625, 2007.
- 5) Scheutz F et al.: Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, 2nd ed., vol. 2, Part B, 607-624, 2005.
- 6) 福井英彦ら. : 日本獣医師会雑誌, 49 (8) , 517-522, 1996.
- 7) Hussein HS. : J. Anim. Sci., 85, E63-E72, 2007.
- 8) Beutin L et al. : Appl Environ Microbiol., 73 (15) , 4769-4775, 2007.
- 9) Frank C et al. : Vector Borne Zoonotic Dis., 2008.
- 10) Stephan R et al. : J. Dairy Sci., 91 (7) , 2561-2565, 2008.
- 11) Seto K et al. : J. Vet Med Sci., 69 (12) , 1215-1222, 2007.
- 12) Beutin L et al. : Emerg Infect Dis., 4 (4) , 635-639, 1998.
- 13) Wang G et al. : J. Clin. Microbiol., 40 (10) , 3613-3619, 2001.

(英文要旨)

**Minor serogroup Shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolated in Fukuoka prefecture  
between 1996 and 2008**

**Sachiko NAKAMURA, Yoshiki ETOH, Mitsuhiro HAMASAKI, Koichi MURAKAMI,  
Shigeyuki TAKENAKA, Kazumi HORIKAWA**

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,  
Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan*

Minor serogroup Shiga toxin-producing *Escherichia coli* except O157, O26 and O111 isolated in Fukuoka prefecture between 1996 and 2008 were tested about biochemical characteristics and antibiotics susceptibilities and investigated about pathogenic factors. There were 23 strains that were isolated from 16 patients including two food handlers and seven asymptomatic individuals including four food handlers. They were classified to 15 serogroups. All strains isolated from food handlers were O91. Not all patients had *eaeA* or *hlyA* even with bloody diarrhea.

[Key words; Shiga toxin-producing *Escherichia coli*, minor serogroup, regular fecal examination of food handlers ,O91]