

2013年に県内で分離された赤痢菌3株中2株がフルオロキノロン剤に対して耐性を示した(表6)。血清型はいずれも*S. sonnei*であった。インドあるいはカンボジアへの渡航歴があった。

(6) 腸管出血性大腸菌

埼玉県内で2013年に、散発下痢症患者及び食品従事者の検便検査などにおいて健康者から分離された腸管出血性大腸菌の血清型別分離状況を表7に示した。分離された144株で最も多く分離された血清型は、O157:H7(VT1&2産生)が61株、次いで、O26:H11(VT1産生)が38株、O157:H7(VT2産生)が30株の順であった。分離144株の薬剤感受性試験の結果、供試した16薬剤のいずれかに耐性であったのは28株(19.4%)であった(表8)。耐性株の耐性パターンは14パターンに分かれた。最も多かったのはSM・TC・ABPC・Su耐性で7株が該当し、次いでABPC耐性が4株であった。また、CTXに対して耐性を示す株が1株分離された(表9)。CTX耐性株の血清型及び毒素型は、O26:H11(VT1)で耐性遺伝子CTX-M-14を保有していた。CTX耐性株は23名の感染者が確認された保育園集団感染事例で分離されたが、CTX耐性株は1株のみであった。

(7) ヒト由来ESBL産生菌

ヒト糞便227検体を対象としたESBL産生菌の検索では227検体中27検体(11.9%)から29株が分離された(表10)。その菌種は全て*E. coli*で、そのうちCTX-M-9group保有株が9株と最も多く、次いでCTX-M-1group保有株の7株であった。ディスク法による感受性試

験では、CTXのみならずフルオロキノロン剤に耐性を示す株が27株中13株と約半数を占め、そのうち4株が血清型O25:H4であった。

(8) カンピロバクター

2013年に食中毒疑いで搬入された臨床材料から分離したカンピロバクターは19株で、すべて*C. jejuni*であった(表11)。薬剤感受性試験では19株中7株(36.8%)が供試した6薬剤のいずれかに耐性を示した。耐性7株中6株がフルオロキノロン剤耐性であった。

(9) 食品からの分離

2013年7月から2014年1月にかけて、埼玉県内の市場等で食肉、食鳥肉、内臓肉及び漬物、計140検体を購入し、腸管出血性大腸菌、サルモネラ、カンピロバクターの検査を行った。その結果、サルモネラは鶏肉6検体中1検体から、カンピロバクターは鶏肉6検体中3検体から検出された。腸管出血性大腸菌はいずれの検体からも検出されなかった(表12)。

検出されたサルモネラの血清型は*S. infantis*であり、分離株はABPCに耐性であった。また、カンピロバクターの血清型は*C. jejuni*であり、フルオロキノロン剤に対して耐性を示した。

食肉からのESBL産生菌の検索では、鶏肉6検体中4検体から5株、生カキ1検体から1株が検出された(表13)。鶏肉分離株の菌種はすべて*E. coli*であったが、生カキ分離株は*E. coli*以外であった。保有耐性遺伝子はTEM保有株が2株で、残りは全て異なる耐性遺伝子を保有していた。

(10) 食鳥処理場由来

2013年に埼玉県内の食鳥処理場でのと体フクトリ 37 検体からサルモネラ・カンピロバクターの分離を検討した。カンピロバクターは 37 検体中 9 検体から 18 株が分離された。サルモネラは分離されなかった。分離株の薬剤感受性では 18 株中 9 株がフルオロキノロン剤に耐性を示した（表 14）。

D. 考察

2013年に県内で分離されたヒト由来サルモネラ 168 株で供試した 16 薬剤のいずれかに対して耐性を示したのは 59 株（35.1%）であり、昨年（35.7%）とほぼ同水準であった。CTX 耐性株が 8 月に 2 株分離され、0 抗原因子の違いにより、*S. Virginia* と *S. Muenchen* に分けられ、分離時期や患者年齢および耐性パターンは異なっていた。しかし、2 株とも CTX-M-2 型の ESBL 産生菌であったことから、その遺伝学的関連性を検討する必要があると思われた。フルオロキノロン剤耐性株の血清型は、*S. Typhi* であり、患者にはインドへの渡航歴があった。近年、インド渡航歴のある患者からのフルオロキノロン剤耐性株の検出が続いており、今後ともその動向を注視する必要があると思われた。

動物由来では、イヌや野生化アライグマからサルモネラが分離されたが、幸いなことに、分離された 10 株は供試薬剤すべてに感受性であった。しかし、ヒトと密接な関係にある伴侶動物のイヌやネコに加えて、ヒトの生活圏を浸食する野生化アライグマについて今後も監視していく必要があると考えられた。

赤痢菌でもフルオロキノロン剤耐性株が 2 株分離され、1 株はインドへの渡航歴があった。しかし、もう 1 株はカンボジアからの帰国者から分離されていた。今後はインドなどの南アジアだけでなく、東南アジアからの持ち込みに関しても、情報収集の強化を図る必要がある。

腸管出血性大腸菌は、供試 16 薬剤に対する耐性率は 19.8%と 2012 年の 19.4%とほぼ同水準であった。保育園集団事例で分離された STEC 026:H11（VT1）で CTX 耐性株が 1 株分離されたが、過去にも県内で同一血清型の CTX 耐性株が分離されていることから、その相関を検討する必要があると思われた。

ヒトやイヌおよびネコの糞便を材料とした ESBL 産生菌の検索ではヒトでは 11.9%から、イヌでは 19.1%の検体から分離され、ディスク法による感受性試験では、CTX のみならずフルオロキノロン剤に耐性を示す株が、その半数以上を占めていた。また、昨年に引き続きディスク法で CTX とフルオロキノロン剤耐性を示す大腸菌 025:H4 が 4 株分離されており、2012 年分離株と併せて、その解析を進め、世界中で増加している CTX-M-15 産生大腸菌 ST131 との関連を検討する必要があると思われた。

食品の汚染実態調査では、食肉からの ESBL 産生菌の検索において、鶏肉 6 検体中 4 検体および生カキ 1 検体から ESBL 産生菌が分離されており、ヒト分離株との比較検討を行うとともに、今後とも監視する必要があると考えられた。

E. 結論

ヒトや食品から分離される食中毒菌の抗生物質に対する耐性率の大きな低下は見られていない。フルオロキノロン系薬剤やセフェム系薬剤の耐性株の検出も続いていることから、健康被害に及ぼす危険性を評価する科学的根拠の提供を目的として、今後とも耐性菌の動向調査を継続していくことが重要である。

F. 健康危機情報

サルモネラや腸管出血性大腸菌感染事例において、CTX 耐性菌やフルオロキノロン剤耐性株が分離された。これらの発生動向等に注意を払う必要がある。

G. 研究発表

準備中

H. 知的所有権の取得状況

なし

表 1 ヒトから分離されたサルモネラの血清型 (2013)

O血清型	血清型名	国内		海外	計
		有症者	無症者		
O2	S.Paratyphi A			1	1
O4	S.Stanley	1	3		4
	S.Schwarzengrund	2(2)	6(5)		8(7)
	S.Saintpaul	12(4)	7(4)		19(8)
	S.Agona	2(1)	4(1)		6(2)
	S.Typhimurium	5(1)	4(4)		9(5)
	S.Heidelberg	1			1
	O4UT	9(5)			9(5)
O7	S.Choleraesuis	1(1)			1(1)
	S.Braenderup	1			1
	S.Montevideo	5	3		8
	S.Thompson	2	8(1)		10(1)
	S.Potsdam	1			1
	S.Virchow	3			3
	S.Infantis	5(3)	4(2)		9(5)
	S.Richmond		1		1
	S.Bareilly	2			2
	O7UT	2	4(1)		6(1)
O8	S.Nagoya	5	8		13
	S.Virginia	1(1)			1(1)
	S.Muenchen	3(1)	2		5(1)
	S.Newport		2(1)		2(1)
	S.Litchfield	1	1		2
	S.Bovismorbificans		1(1)		1(1)
	S.Goldcoast		1		1
	S.Corvallis	1	2		3
	S.Albany	1(1)			1(1)
	S.Hadar	1(1)	3(3)		4(4)
O8UT	5	1(1)		6(1)	
O9	S.Typhi	5		1(1)	6(1)
	S.Enteritidis	10(7)	1(1)		11(8)
	O9UT	1(1)			1(1)
O3,10	S.Weltevreden	1	1		2
	S.Orion		1		1
	S.Lexington		1		1
O1,3,19	S.Senftenberg	1			1
O13	S.Havana		1		1
	S.Bron		1		1
	O13UT	1			1
OUT	OUT		4(4)		4(4)
計		91(29)	75(29)	2(1)	168(59)

(): 薬剤耐性株数

表2 ヒトから分離されたサルモネラの薬剤耐性パターン(2013)

	国内		海外	計
	有症者	無症者		
供試菌株数	91	75	2	168
耐性株数	29	29	1	59
(%)	31.9%	38.7%	50.0%	35.1%
薬剤耐性パターン				
SM	2			2
TC	3	4		7
KM		2		2
ABPC		2		2
NA	7	1		8
SM・Su		1		1
TC・NA		2		2
TC・SXT	1			1
TC・Su		1		1
KM・ABPC		1		1
SXT・Su		1		1
CP・TC・SXT	1			1
SM・TC・Su	3	7		10
SM・ABPC・Su	1			1
NA・CPFX・NFLX			1	1
SM・TC・KM・Su	2	3		5
SM・TC・ABPC・Su	3			3
SM・TC・NA・Su		1		1
SM・TC・SXT・Su		1		1
CP・SM・TC・ABPC・Su		2		2
SM・TC・ABPC・NA・Su	1			1
CP・SM・TC・ABPC・SXT・Su	1			1
CP・TC・ABPC・NA・SXT・Su	1			1
SM・TC・KM・ABPC・NA・CTX・Su	1			1
SM・TC・KM・ABPC・NA・CTX・GM・Su	1			1
SM・TC・KM・ABPC・NA・GM・SXT・Su	1			1
計	29	29	1	59

CP：クロラムフェニコール，SM：ストレプトマイシン，TC：テトラサイクリン，KM：カナマイシン
 ABPC：アンピシリン，NA：ナリジクス酸，CTX：セフォタキシム，CPFX：シプロフロキサシン
 GM：ゲンタマイシン，FOM：ホスホマイシン，NFLX：ノルフロキサシン，SXT：ST合剤
 IMP：イミペネム，AMK：アミカシン，MEPM：メロペネム，Su：スルフィソキサゾール

表 3 埼玉県内のフルオロキノロン耐性およびセフェム耐性 *Salmonella* 分離例 (2013)

No.	OH血清型	血清型名	年齢区分	菌分離月	耐性パターン	備考
1	O8:d:1,2	S.Virginia	10歳以下	2013年8月	SM・TC・KM・ABPC・ NA・CTX・GM・Su	O6(-), CTX-M-2
2	O8:d:1,2	S.Muenchen	30代	2013年8月	SM・TC・KM・ABPC・ NA・CTX・Su	O6(+), CTX-M-2
3	O9:d:-	S.Typhi	30代	2013年6月	NA・CPFX・NFLX	インドへの渡航歴あり

表 4 イヌ、ネコおよびアライグマからのサルモネラ分離状況（2013）

由来動物	検査数	検出数（陽性率）	血清型名	薬剤耐性
イヌ	131	5（3.8%）	S.Stanley	感受性
ネコ	31	0（0%）		
アライグマ	180	5（2.8%）	S.Nagoya	感受性

表 5 イヌ、ネコからのESBL分離状況（2013）

由来動物	検査数	検出数（陽性率）	保有耐性遺伝子（株数）
イヌ	131	25*（19.1%）	TEM(4) CTX-M-1group(1) CTX-M-8group(4) CTX-M-9group(7) TEM,CTX-M-1group(1) TEM,CTX-M-9group(8)
ネコ	31	0	

**E. coli*

表 6 埼玉県内のフルオロキノロン耐性赤痢菌分離例（2013）

No.	血清型	年齢区分	菌分離月	耐性パターン	海外渡航歴	備考
1	<i>S.sonnei</i>	20代	2013年3月	SM・TC・NA・CPFX・NFLX・LVFX・SXT・Su	カンボジア	
2	<i>S.sonnei</i>	50代	2013年4月	SM・TC・NA・CPFX・NFLX・LVFX・SXT・Su	インド	

表 7 腸管出血性大腸菌の血清型と毒素型（2013）

血清型	毒素型	検出数	血清型	毒素型	検出数
O157:H7	VT1&2	61	O103:H2	VT1	1
O157:H7	VT2	30	O111:H-	VT1&2	1
O157:H7	VT1	1	O111:H-	VT1	2
O157:H-	VT2	2	O121:H19	VT2	2
O26:H11	VT1	38	O145:H-	VT2	3
O8:H-	VT2	1	OUT:H2	VT2	1
O98:H-	VT1	1	合計		144

表 8 埼玉県内でヒトから分離された腸管出血性大腸菌の薬剤耐性パターン(2013)

	O157:H7	O26:H11	O111:H-	O145:H-	O8:H-	OUT:H2	その他*	計
供試菌株数	92	38	3	3	1	1	6	144
耐性株数	17	3	3	3	1	1	0	28
(%)	18.5%	7.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	19.4%
薬剤耐性パターン								
TC				2				2
ABPC	3	1						4
SM・Su		1						1
ABPC・CTX		1						1
SM・TC・Su	1			1				2
SM・ABPC・Su	1							1
SM・SXT・Su					1			1
CP・SM・TC・Su	3							3
SM・TC・ABPC・Su	7							7
SM・TC・KM・ABPC・Su			1					1
CP・SM・TC・ABPC・SXT・Su	2							2
CP・SM・TC・KM・SXT・Su			1					1
SM・TC・KM・ABPC・NA・Su			1					1
CP・SM・KM・ABPC・NA・GM・SXT・Su						1		1

* O98:H-(1),O103:H2(1),O121:H19(2),O157:H-(2)

CP：クロラムフェニコール，SM：ストレプトマイシン，TC：テトラサイクリン，KM：カナマイシン
 ABPC：アンピシリン，NA：ナリジクス酸，CTX：セフォタキシム，CPF：シプロフロキサシン
 GM：ゲンタマイシン，FOM：ホスホマイシン，NFLX：ノルフロキサシン，SXT：ST合剤
 IMP：イミペネム，AMK：アミカシン，MEPM：メロベネム，Su：スルフィソキサゾール

表 9 埼玉県内のセフェム耐性腸管出血性大腸菌分離例(2013)

No.	血清型	毒素型	菌分離月	耐性パターン	備考
1	O26:H11	VT1	2013年8月	ABPC,CTX	CTX-M-14

表 10 ヒトからのESBL分離状況(2013)

検査数	検出数	菌種	保有耐性遺伝子(株数)
227	27	<i>E. coli</i>	TEM(2) CTX-M-1group(7) CTX-M-2group(3) CTX-M-8group(2) CTX-M-9group(9) TEM,CTX-M-1group(3) TEM,CTX-M-9group(3)

表 11 埼玉県内でヒトから分離された
*Campylobacter jejuni*の薬剤耐性パターン(2013)

供試菌株数	19
耐性株数 (%)	7 36.8%
薬剤耐性パターン	
TC	1
NA・CPFX・NFLX・OFLX	6

TC：テトラサイクリン，NA：ナリジクス酸，EM：エリスロマイシン，
CPFX：シプロフロキサシン，NFLX：ノルフロキサシン，
OFLX：オフロキサシン

表 12 鶏肉からのサルモネラ、カンピロバクター分離状況（2013）

検査項目	血清型・種（検出数）	耐性パターン（検出数）
サルモネラ	<i>S. Infantis</i> (1)	ABPC
	<i>C. jejuni</i> (1)	NA・CPFX・NFLX・OFLX(1)
カンピロバクター	<i>C. jejuni</i> (1)	TC・NA・CPFX・NFLX・OFLX(1)
	<i>C. jejuni</i> (1)	NA・CPFX・NFLX・OFLX・EM(1)

TC：テトラサイクリン，ABPC：アンピシリン，NA：ナリジクス酸，EM：エリスロマイシン，
CPFX：シプロフロキサシン，NFLX：ノルフロキサシン，OFLX：オフロキサシン，

表 13 食品からのESBL分離状況（2013）

区分	陽性数	保有耐性遺伝子（検体数）
鶏肉	5*	TEM(2)
		SHV(1)
		CTX-M-1group(1)
		TEM,CTX-M-1group(1)
生カキ	1**	CTX-M-9group(1)

E. coli* *E. coli* 以外

表14 食鳥肉フキトリ検体からのサルモネラ・カンピロバクター分離状況(2013)

区分	検体数	陽性検体数	陽性株数	薬剤感受性パターン（株数）
サルモネラ	37	0	0	
カンピロバクター	37	9	18	CPFX,OFLX,NFLX,NA,TC(9)

平成 25 年度 食品の安全確保推進研究事業
「食品由来細菌の薬剤耐性サーベイランスの強化と国際対応に関する研究」
研究分担報告書

分担課題名 ヒト由来腸内細菌の薬剤耐性の疫学的研究

研究分担者	甲斐 明美	東京都健康安全研究センター	微生物部
研究協力者	小西 典子	東京都健康安全研究センター	微生物部
	下島優香子	東京都健康安全研究センター	微生物部
	横山 敬子	東京都健康安全研究センター	微生物部
	仲真 晶子	東京都健康安全研究センター	微生物部

研究要旨：2013年に東京都内で分離されたサルモネラは、ヒト由来138株、食品(鶏肉)由来116株であった。これらの菌の内、最近検出率が上昇している血清型 **Schwarzengrund** について、ヒトおよび食品由来株の薬剤耐性率を比較検討した。全株が供試した17薬剤に対して1薬剤以上の耐性を示した。ヒト由来株からは **ESBL** 産生菌は検出されなかったが、鶏肉由来では **ESBL** 産生菌が1株検出された。ヒト由来株と鶏肉由来株で薬剤耐性パターンは似ている株も認められた。

また、鶏肉から **VanA** 型および **VanB** 型バンコマイシン耐性腸球菌 (**VRE**) の検出を試みた結果、418検体中9検体から **VanA** 型 **VRE** が検出された。ブラジル産の鶏肉から比較的多く検出された。今後もモニタリングをする必要がある。

A. 研究目的

近年医療機関では、臨床分離株におけるフルオロキノロン系薬剤耐性菌や **ESBL** 産生菌の分離が増加傾向であり、問題となっている。特にサルモネラやカンピロバクター等の腸管系病原菌は、ヒトや家畜、生肉等の食材から分離される例が多く、耐性菌の広がりが懸念されている。今後、更に耐性菌が増加し続けると、抗菌薬の選択肢が限られるなど、治療の問題が生じることになる。薬剤耐性菌拡大のメカニズムを解明し、これ以上の拡大を防ぐためには、ヒトおよび食品から分離される菌の薬剤耐性状況を的確

に把握することが非常に重要である。そこで今回、食中毒起因菌であるサルモネラの薬剤耐性菌出現状況、および鶏肉からのバンコマイシン耐性腸球菌 (**VRE**) 検出状況を調べた。

B. 研究方法

1. サルモネラ分離状況および耐性菌出現状況

1) 供試菌株

2013年に東京都内で分離されたヒト由来サルモネラ138株および食品(鶏肉)から分離された116株を供試した。

2) 薬剤感受性試験

アンピシリン(ABPC), セフトキシム(CTX), ゲンタマイシン(GM), カナマイシン(KM), 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), ST 合剤(ST), ナリジクス酸(NA), シプロフロキサシン(CPFX), ノルフロキサシン (NFLX), オフロキサシン(OFLX), スルフィソキサゾール(SIX), ホスホマイシン (FOM), アミカシン(AMK), イムペネム(IPM), メロペネム(MEPM)の 16 薬剤を供試し, 米国臨床検査標準化委員会(CLSI)の方法に従い, センジディスク(BD)を用いた KB 法で薬剤感受性を調べた。

CTX に対する阻止円が 27mm 以下の菌株は ESBL 産生菌を疑い, CTX およびセフトキシム(CAZ)と各薬剤のクラブラン酸合剤に対する薬剤感受性試験を KB 法で実施した。クラブラン酸合剤で 5mm 以上阻止円が拡大したものを ESBL 産生菌と判定した。

2. VRE 検出状況

1) 供試検体

2009 年から 2012 年に都内の食肉処理場および小売店で購入した国産鶏肉 227 検体および輸入鶏肉 191 検体 (ブラジル産 154 検体, アメリカ産 26 検体, フランス産 6 検体, チリ産 2 検体, メキシコ産, アルゼンチン産, フィリピン産各 1 検体) の合計 418 検体を供試した。

2) 食品を対象とした VRE 検出方法

試料 25 g に BPW 225ml を加えストマッカーで処理後, 37°C 24 時間増菌培養した。培養後, バンコマイシン (VCM)

を 6 μ g/ml および 32 μ g/ml となるように加えたエンテロココセル寒天平板 (BD) に塗抹分離し, 発育したエスクリン分解の黒色集落について *vanA* 遺伝子および *vanB* 遺伝子の確認を PCR 法で実施した。各遺伝子の確認は, Dutka-Malen らの方法 (*J. Clin. Microbiol.* 33,24-27,1995) に準拠して実施した (図 1)。*van* 遺伝子を保有していた株については, Rapid ID32 STREP (シスメックス・バイオメリュー) を用いて菌種の同定を行った。

3) VCM およびテイコプラニン (TEIC) に対する薬剤感受性試験

検出された VRE について VCM および TEIC に対する薬剤感受性試験を KB 法で調べると共に, E-test を用いて MIC の測定を行った。

C. 研究結果

1. サルモネラ分離状況および耐性菌出現状況

1) サルモネラの検出状況

2013 年に東京都内でヒトから分離されたサルモネラ 138 株は 32 血清型に分類された (表 1)。最も多く分離された血清型は O9 群 Enteritidis で 41 株 (29.7%), 次いで O4 群 Typhimurium 13 株 (9.4%), O7 群 Saintpaul, O7 群 Infantis, O8 群 Nagoya が各 8 株 (5.8%), であった。

一方, 食品から分離された 116 株は 14 血清型に分類され, O7 群 Infantis が 54 株 (46.5%) と最も多かった (表 2)。次い

で O4 群 Schwarzengrund が 22 株 (19.0%), OUT:r:1,5 が 8 株 (6.9%) であった。

2) サルモネラの薬剤耐性菌出現状況

2013 年に多く分離された O4 群 Schwarzengrund について、ヒト由来および食品由来株共に薬剤感受性試験を実施し比較した (表 3)。ヒト由来 7 株は、全て 3 薬剤以上に耐性を持つ多剤耐性菌であった。耐性パターンは KM, SM, TC, Su の 3 薬剤耐性が最も多く 3 株、次いで SM, TC, Su, NA の 4 薬剤耐性が 2 株、KM, SM, TC, ST, Su の 5 薬剤および SM, TC, Su の 3 薬剤に耐性が各 1 株であった。食品由来の 22 株中、1 薬剤および 4 薬剤に耐性株が各 6 株、2 薬剤耐性が 2 株、3 薬剤耐性が 5 株、5 薬剤耐性が 3 株であった。薬剤耐性パターン別には、KM, SM, TC, Su の 4 薬剤耐性および KM 単剤耐性が各 6 株で多かった。5 薬剤耐性菌のうち 1 株は、ABPC, KM, TC, Su, CTX に耐性で ESBL 産生菌が疑われたため、簡易検査を実施した。その結果、ESBL 産生菌であった。

2. バンコマイシン耐性腸球菌

1) 鶏肉からの検出状況

鶏肉 418 検体について、VRE の検出を試みた結果、9 検体 (2.2%) から VanA 型 VRE が検出された (表 4)。産地ごとに検出状況をみると、日本産 227 検体中 2 検体 (0.9%)、ブラジル産 154 検体中 7 検体 (4.5%) であった。アメリカ産 26 検体およびその他の産地 11 検体から VRE

は検出されなかった。日本産鶏肉由来株 2 株はいずれも 2009 年分離株で、同じ農場で生産された鶏肉からの検出であった (表 5)。菌種はいずれも *E. faecalis* であった。ブラジル産鶏肉由来 7 株は、2010 年分離株が 1 株、2011 年が 5 株、2012 年が 1 株であった。菌種は *E. faecium* が 6 株、*E. durans* が 1 株であり、日本産由来株とは菌種が異なっていた。

一方、VanB 型 VRE は検出されなかった。

2) VCM および TEIC に対する薬剤感受性試験

分離された VanA 型 VRE 9 株中 7 株は VCM に対する MIC が $256 \mu\text{g/ml}$ 以上、そして、 $16 \mu\text{g/ml}$ および $12 \mu\text{g/ml}$ が各 1 株であった。TEIC に対する MIC は $3\sim 32 \mu\text{g/ml}$ が 7 株で感受性菌は 2 株あった。

D. 考察

近年、東京都ではサルモネラによる食中毒および散発下痢症患者が減少傾向であるが、2013 年に分離されたヒト由来株は 138 株、食品由来株 (鶏肉由来) は 116 株であった。ヒト由来および食品由来の耐性菌出現状況を比較する目的で、ヒト、食品共に検出率の高い血清型 Schwarzengrund について薬剤耐性率を調べた。供試した 17 薬剤に対しては全て 1 薬剤以上に耐性菌であった。ヒト由来株からは ESBL 産生菌は検出されなかったが、鶏肉由来では 1 株が ESBL 産生菌であった。ヒト由来株と鶏肉由来株で

薬剤耐性パターンは似てるものもあった。本血清型菌は、2012年まではそれほど分離数が多くなかったが、2013年は食品由来株で特に分離数が増加した。サルモネラの血清型は産地による特徴が認められる場合があるが、今回分離した鶏肉の産地までは特定することはできなかった。

鶏肉から VRE の検出を試みた結果、418 検体中 9 検体から VanA 型 VRE が検出された。ブラジル産の鶏肉から比較的多く検出されたが、この理由は不明である。VCM の MIC が 16 および 12 μ g/ml の株がそれぞれ 1 株検出されたが、この 2 株は 32 μ g/ml の VMC 含有エンテロコッコセルアガーには発育していた。また、一般的に VanA 型 VRE は VCM および TEIC の両方に耐性を示すとされるが、今回検出されたブラジル産鶏肉由来 VanA 型 VRE 7 株は TEIC に中間～感受性を示した。その理由については今後検討する予定である。

もともと腸球菌は特定の感染症を引き起こすものではなく、免疫不全者や他の疾患で免疫力が下がった場合に感染し、さまざまな疾患を引き起こす。ヒトの常在菌であり健康人には問題にならないが、院内感染の原因となるため、病院でのコントロールは必要であると思われる。それがヒト由来か食品由来なのかを明らかにするために、今後もモニタリングをする必要がある。

E. 結論

2013 年に東京都内で分離されたサルモネラは、ヒト由来 138 株、食品(鶏肉)由来 116 株であった。これらの菌の内、

最近検出率が上昇している血清型

Schwarzengrund について、ヒトおよび食品由来株の薬剤耐性率を比較検討した。全株が、供試した 17 薬剤に対して 1 薬剤以上に耐性を示した。鶏肉由来の 1 株は ESBL 産生菌であった。ヒト由来株と鶏肉由来株で薬剤耐性パターンが類似する株も認められた。

また、鶏肉 418 検体中 9 検体から VanA 型 VRE 検出された。ブラジル産の鶏肉から比較的多く検出された。今後もモニタリングをする必要がある。

F. 健康危機情報

薬剤耐性菌の出現状況に注意する必要がある。

G. 研究発表

1. 西野由香里, 井田美樹, 下島優香子, 猪股光司, 高野智香, 黒田寿美代, 奥野ルミ, 仲真晶子, 甲斐明美: 東京都内で流通する食肉におけるバンコマイシン耐性腸球菌の検出状況, 第 34 回日本食品微生物学会学術総会, 2013 年 10 月, 東京.

H. 知的財産権の出願・登録状況

無し

I. 特許取得

無し

表1. ヒトから分離されたサルモネラ(2013年, 東京都)

O群	血清型	分離数(%)	O群	血清型	分離数
O9	Enteritidis	41 (29.7)	O7	Bareilly	1
O4	Typhimurium	13 (9.4)	O7	Montevideo	1
O4	Saintpaul	8 (5.8)	O7	Hadar	1
O7	Infantis	8 (5.8)	O7	Narasino	1
O8	Nagoya	8 (5.8)	O8	Hindmarsh	1
O4	Schwarzengrund*	7	O4	Haifa	1
O7	Braenderup	7	O4	d:-	1
O4	i:-	6	O4	ParatyphiB	1
O7	Thompson	6	O4	Agona	1
O8	Manhattan	5	OUT	r:1.5	1
O8	Collvalis	3	O13	Poona	1
O8	Newport	3	O3,10	Zanzibar	1
O1,3,19	Sentenberg	3	O6,14	Beaudesert	1
O8	Muenchen	2	O40	Tilene	1
O9	運動性-	1	O35	Adelaide	1
O9	Javiana	1			
O7	Rissen	1	合計		138

集団事例由来株

Enteritidis 41株中25株(2事例)
 Braenderup 7株中6株(1事例)
 Nagoya 8株中6株(1事例)

* 2012年は2株検出

表2. 食品から分離されたサルモネラ(2013年, 東京都)

O群	血清型	分離数	(%)
O7	Infantis	54	(46.5)
O4	Schwarzengrund *	22	(19.0)
OUT	r:1,5	8	(6.9)
O4	Typhimurium	6	(5.1)
O8	Manhattan	5	(4.3)
O9	Enteritidis	4	(3.4)
O4	Agona	4	(3.4)
O4	Derby	3	(2.6)
O7	運動性-	2	(1.7)
O1,3,19	Senftenberg	2	(1.7)
O4	Bredeney	1	(0.9)
O4	i:-	1	(0.9)
O8	Duesseldorf	1	(0.9)
O13	Havana	1	(0.9)
O4	未実施	1	(0.9)
O7	未実施	1	(0.9)
合計		116	(100)

* 2012年は6株検出

表3. S. Schwarzengrund の薬剤耐性パターン(2013年東京)

薬剤耐性パターン						由来	
						食品 (鶏肉)	ヒト
	KM	SM	TC	Su	NA	2	
ABPC	KM		TC	Su	CTX	1	
	KM	SM	TC	ST	Su		1
	KM	SM	TC		Su	6	3
		SM	TC		Su NA		2
		SM	TC		Su	5	1
			TC		Su	2	
	KM					6	
合計						22	7

供試薬剤(17薬剤): CP, TC, SM, KM, GM, ABPC, ST, CTX, FOM, NA, NFLX, CPFX, OFLX, Su, AMK, IPM, MEPM

表4. 鶏肉からのVanA型バンコマイシン耐性腸球菌検出状況
(2009年-2012年)

原産国	供試数	VanA型VRE 陽性数	VCMに対するMIC($\mu\text{g}/\text{mL}$)		
			12	16	>256
日本	227	2			2
ブラジル	154	7	1	1	5
アメリカ	26	0			
その他	11	0			
計	418	9	1	1	7

表5. 分離されたVanA型バンコマイシン耐性腸球菌

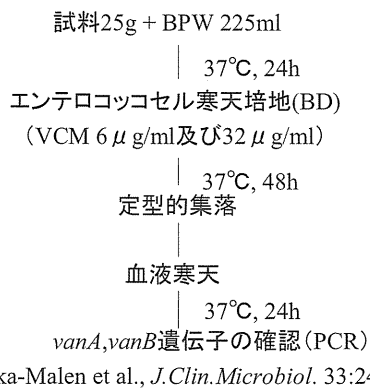
由来	分離年	原産国	菌種	KB法		MIC ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	
				VMC	TEIC	VMC	TEIC
鶏肉	2009	日本(宮崎)	<i>E. faecalis</i> ^a	R	R	>256	32
鶏肉	2009	日本(宮崎)	<i>E. faecalis</i> ^a	R	R	>256	32
鶏肉	2010	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	I	16	2
鶏肉	2011	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	S	>256	4
鶏肉	2011	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	S	>256	3
鶏肉	2011	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	I	>256	16
鶏肉	2011	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	S	>256	3
鶏肉	2011	ブラジル	<i>E. durans</i>	R	S	12	0.064 ^b
鶏肉	2012	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	S	>256	0.75

a: 同じ農場由来

b: ミューラー-ヒントン培地で発育不良, エンテロコッカセル寒天培地 (VCM 32 $\mu\text{g}/\text{ml}$) には発育

図1. VREの分離方法

VRE: 分離・同定による腸球菌の検出かつ分離菌に対するバンコマイシンのMIC値が16 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 以上 (厚労省 感染症法届出基準)



* *van*遺伝子を保有していた株については, Rapid ID 32 STREP (シスマックス・ビオリユー)により菌種の同定を行った。

表1. ヒトから分離されたサルモネラ(2013年, 東京都)

O群	血清型	分離数(%)	O群	血清型	分離数
O9	Enteritidis	41 (29.7)	O7	Bareilly	1
O4	Typhimurium	13 (9.4)	O7	Montevideo	1
O4	Saintpaul	8 (5.8)	O7	Hadar	1
O7	Infantis	8 (5.8)	O7	Narasino	1
O8	Nagoya	8 (5.8)	O8	Hindmarsh	1
O4	Schwarzengrund*	7	O4	Haifa	1
O7	Braenderup	7	O4	d:-	1
O4	i:-	6	O4	ParatyphiB	1
O7	Thompson	6	O4	Agona	1
O8	Manhattan	5	OUT	r:1.5	1
O8	Collvalis	3	O13	Poona	1
O8	Newport	3	O3,10	Zanzibar	1
O1,3,19	Sentenberg	3	O6,14	Beaudesert	1
O8	Muenchen	2	O40	Tilene	1
O9	運動性-	1	O35	Adelaide	1
O9	Javiana	1			
O7	Rissen	1	合計		138

集団事例由来株

Enteritidis 41株中25株(2事例)

Braenderup 7株中6株(1事例)

Nagoya 8株中6株(1事例)

* 2012年は2株検出

表2. 食品から分離されたサルモネラ(2013年, 東京都)

O群	血清型	分離数	(%)
O7	Infantis	54	(46.5)
O4	Schwarzengrund *	22	(19.0)
OUT	r:1,5	8	(6.9)
O4	Typhimurium	6	(5.1)
O8	Manhattan	5	(4.3)
O9	Enteritidis	4	(3.4)
O4	Agona	4	(3.4)
O4	Derby	3	(2.6)
O7	運動性-	2	(1.7)
O1,3,19	Senftenberg	2	(1.7)
O4	Bredeney	1	(0.9)
O4	i:-	1	(0.9)
O8	Duesseldorf	1	(0.9)
O13	Havana	1	(0.9)
O4	未実施	1	(0.9)
O7	未実施	1	(0.9)
合計		116	(100)

* 2012年は6株検出

表3. S. Schwarzengrund の薬剤耐性パターン(2013年東京)

薬剤耐性パターン						由来	
						食品 (鶏肉)	ヒト
	KM	SM	TC	Su	NA	2	
ABPC	KM		TC	Su	CTX	1	
	KM	SM	TC	ST	Su		1
	KM	SM	TC	Su		6	3
		SM	TC	Su	NA		2
		SM	TC	Su		5	1
			TC	Su		2	
	KM					6	
合計						22	7

供試薬剤(17薬剤) : CP,TC,SM,KM,GM,ABPC,ST,CTX,FOM,NA,NFLX,CPFX,
OFLX,Su,AMK,IPM,MEPM

表4. 鶏肉からのVanA型バンコマイシン耐性腸球菌検出状況
(2009年－2012年)

原産国	供試数	VanA型VRE 陽性数	VCMに対するMIC ($\mu\text{g}/\text{mL}$)		
			12	16	>256
日本	227	2			2
ブラジル	154	7	1	1	5
アメリカ	26	0			
その他	11	0			
計	418	9	1	1	7

表5. 分離されたVanA型バンコマイシン耐性腸球菌

由来	分離年	原産国	菌種	KB法		MIC ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	
				VMC	TEIC	VMC	TEIC
鶏肉	2009	日本(宮崎)	<i>E. faecalis</i> ^a	R	R	>256	32
鶏肉	2009	日本(宮崎)	<i>E. faecalis</i> ^a	R	R	>256	32
鶏肉	2010	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	I	16	2
鶏肉	2011	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	S	>256	4
鶏肉	2011	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	S	>256	3
鶏肉	2011	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	I	>256	16
鶏肉	2011	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	S	>256	3
鶏肉	2011	ブラジル	<i>E. durans</i>	R	S	12	0.064 ^b
鶏肉	2012	ブラジル	<i>E. faecium</i>	R	S	>256	0.75

a: 同じ農場由来

b: ミューラー-ヒントン培地で発育不良, エンテロココセル寒天培地(VCM 32 $\mu\text{g}/\text{ml}$)には発育