

菌株No	血清型	AM -13,17-	CAZ -14,18-	CET -14,18-	FEP -14,18-	FOX -14,18-	CTX -14,23-	FF -10,16-	IPM -13,16-	K -13,18-	NOR -12,17-	TE -14,19-	GM -12,15-
群1	Choleraesuis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
群2	Choleraesuis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
群4	Choleraesuis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
群6	Choleraesuis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
群9	Choleraesuis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S

ディスク名(化療略号)	ディスク略号	阻止円の直径(mm)		
		耐性(R)	中間(I)	感受性(S)
アンピシリン(ABPC)	AM	~13	14~16	17~
セフトアジジム(CAZ)	CAZ	~14	15~17	18~
セフトロチン(CET)	CET	~14	15~17	18~
セフエピム(CFPM)	FEP	~14	15~17	18~
セフォキシチン(CFX)	FOX	~14	15~17	18~
セフトキサシム(CTX)	CTX	~14	15~22	23~
ホスホマイシン(FOM)	FF	~10	11~15	16~
イムペネム(IPM)	IMP	~13	14~15	16~
カナマイシン(KM)	K	~13	14~17	18~
ノルフロキサシン(NFLX)	NOR	~12	13~16	17~
テトラサイクリン(TC)	TE	~14	15~18	19~
ゲンタマイシン(GM)	GM	~12	13~14	15~

豚のサルモネラ保菌状況に関する調査

新潟県長岡食肉衛生検査センター

佐久間 靖子 西 脇 寿

A 目的

と畜場における高度衛生管理確立のための基礎資料として、豚が保有している重要な危害因子であるサルモネラを対象として、と畜場に搬入される豚の保菌状況を調査した。

B 検査方法

1 検査材料

平成19年10月～平成20年2月に長岡市営食肉センターに搬入された21農場の豚、125頭（内、繁殖豚5頭）の盲腸内容物を検査材料とした。

内臓検査後の盲腸表面をアルコール消毒後、消毒したハサミでカットし、滅菌採便管で内容物を吸い込み、滅菌試験管に移し替え、検体とした。

定性分離を実施し、サルモネラO抗原陽性株は秋田県健康環境センターに血清型、薬剤感受性試験を依頼した。

2 方法

1) 直接培養

盲腸内容物1白金耳をMLCB培地およびサルモネラクロモアガー培地に塗抹し、37℃で18～24時間培養した。

2) 増菌培養

盲腸内容物1gと100mlのラパポート・バシリアディスブイオンをサンプリングバッグに入れ、ストマッキングにより均質化した。42℃で18～24時間、増菌培養後、培養液1白金耳をMLCB培地およびサルモネラクロモアガー培地に塗抹し、37℃で18～24時間培養した。

疑わしいコロニーをTSI培地およびLIM培地に接種し、37℃で18～24時間培養後に鑑別を行った。サルモネラの性状を示す株について血清学的検査を実施し、O多価またはO1多価血清に凝集した株は秋田県健康環境センターに送付し、血清型および薬剤感受性試験を依頼した。

C 結果

1) 直接培養

125検体で、疑わしいコロニーは検出されなかった。

2) 増菌培養

ア) 125検体中、6頭の肉豚からサルモネラが検出された。(表1)

イ) 検出された農場は2軒であり、複数回検出された農場もあった。(表2)

表1 サルモネラ検出状況

月	調査農場数	検査頭数	検出頭数
10	2	10	1
11	6	30	1
12	3	15	0
1	8	40	4
2	6	30	0
合計	25	125	6(4.8%)

複数回調査した農場もあり、実際の軒数は21

表2 サルモネラ検出農場の検査成績

調査日	農場	検査頭数	検出頭数
19.10.30	A	5	1 @□ @
19.11.13	B	5	1 @□ A
20.1.29	B	5	@□ @□ @4□ @
20.1.29	A	5	0

○:表3における菌株No

ウ) 検出されたサルモネラは全て Infantis であり、薬剤感受性試験において、使用した12種類の薬品に対し感受性を示した。(表3)

表3 検出されたサルモネラの薬剤感受性試験成績

菌株No	血清型	AM -13,17-	CAZ -14,18	CET -14,18-	FEP -14,18-	FOX -14,18	CTX -14,23-	FF -10,16-	IPM -13,16-	K -13,18-	NOR -12,17-	TE -14,19-	GM -12,15-
1	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
4	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
5	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
6	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

ディスク名(化療略号)	ディスク略号	阻止円の直径(mm)		
		耐性(R)	中間(I)	感受性(S)
アンピシリン(ABPC)	AM	~13	14~16	17~
セフトキシム(CAZ)	CAZ	~14	15~17	18~
セフトロチン(CE T)	CET	~14	15~17	18~
セフトピム(CEP M)	FEP	~14	15~17	18~
セフトキシチン(C.FX)	FOX	~14	15~17	18~
セフトタキシム(C.TX)	CTX	~14	15~22	23~
ホスホマイシン(FOM)	FF	~10	11~15	16~
イムペネム(IPM)	IPM	~13	14~15	16~
カナマイシン(KM)	K	~13	14~17	18~
ノルフロキサシン(NFL)	NOR	~12	13~16	17~
テトラサイクリン(TC)	TE	~14	15~18	19~
ゲンタマイシン(GM)	GM	~12	13~14	15~

D 考察

調査した21農場でサルモネラが検出されたのは2農場であり、本県の農場における汚染状況は低いものと思われた。また、高い確立で肥育豚が保菌している農場のあることが推測されたが、直接培養で検出されなかったことから、保菌菌数は低いオーダーであると思われた。

今回、2農場から検出されたサルモネラは同じタイプのものであったが、これらの2農場は約40Km離れており農場間の相互汚染は考え難く、それぞれの農場が保有している株と思われた。

今後も保菌状況の把握に努めると共に、季節的な検出率の変化や1個体における複数の血清型の存在も視野に入れ、更に調査を進める予定である。

と畜場における高度衛生管理の確立のための病原体汚染実態調査

静岡県西部食肉衛生検査所

A 研究目的

と畜場における高度衛生管理（HACCP）確立のための基礎資料とするため、サルモネラ属菌を対象に、と畜場搬入豚の保菌状況を調査した。

B 検査方法

1. 検査材料

平成 19 年 11 月 14 日～20 年 2 月 4 日に管内の A 食肉センターに搬入された豚 44 農場 163 頭（静岡県 25 農場 98 頭、愛知県 18 農場 60 頭、不明 1 農場 5 頭）の盲腸便を検査材料とした。

盲腸便は内臓摘出後、汚染しないように採取した。

2. 方法

1) 培養

① 直接分離法

盲腸便を 1 白金耳、MLCB およびクロモアガー・サルモネラ培地に直接塗抹し、37℃で 24 時間培養した。

② 選択増菌法

盲腸便 1g をスクリーコップに採取し、ラパポート・バシリアディスプレイオン 100ml を添加後、42℃で 24 時間培養した。その後、培養液を 1 白金耳、MLCB およびクロモアガー・サルモネラ培地に塗抹し、37℃で 24 時間培養した。

2) 鑑別試験

上記 2 法により、MLCB もしくはクロモアガー・サルモネラでサルモネラを疑うコロニーについて、TSI および LIM 培地に接種後、37℃で 24 時間培養した。

3) 判定

① 性状確認

培養後、下記の性状を呈したものを選別した。

TSI・・・乳糖、白糖非分解

ブドウ糖分解

硫化水素産生（陰性の場合もある）

ガス産生（陰性の場合もある）

LIM・・・リジン陽性

インドール陰性

運動性陽性

② 凝集試験

サルモネラ診断用免疫血清（O1多価およびO多価）によるスライド凝集試験を行い、凝集を示したものについてサルモネラ属菌と判定した。

4) 血清型別等

分離菌株の血清型別、薬剤感受性試験および *S.Typhimurium* DT104 特異的PCRについては、秋田県健康環境センターにおいて実施した。

C 結果

1) サルモネラ属菌分離成績

盲腸便163検体中3検体（1.8%）から、選択増菌培養によりサルモネラ属菌が分離された。産地別の検出率では、静岡県産98検体中2検体（2.0%）愛知県産60検体中1検体（1.7%）、産地不明0%であった。

また、農場別の検出状況では、44農場中3農場（6.8%）からそれぞれ1検体ずつ検出され、県別では静岡県25農場中2農場（8.0%）、愛知県18農場中1農場（5.6%）であった。各農場とも5検体採材したうちの1検体からサルモネラ属菌が分離された。それらの所在地は静岡県御前崎市（C農場）、同藤枝市（AC農場）および愛知県豊橋市（AN農場）であった。（表1）（以下、農場名を菌株Noとして表す。）

分離培養の段階において、CおよびACでは、クロモアガーおよびMLCBとも、多数の疑わしいコロニーが見受けられた。一方ANでは、クロモアガーに疑わしいコロニーは見られなかったが、MLCBに1コロニーのみ、黒色のコロニーが見られたため、判定を行ったところサルモネラ属菌と同定された。

2) 血清型別結果と感受性試験結果

分離された菌株の血清型は *S.Tennessee* (C)、*S.Typhimurium* (AC)、O4:i:- (AN) であった。（表2）

薬剤感受性試験で O4:i:- はアンピシリンおよびテトラサイクリンに耐性を、セファロチンに中間を示した。*S.Typhimurium* はテトラサイクリンに耐性を認め、*S.Tennessee* は試験した全てに感受性を示した。（表3）

3) *S.Typhimurium* の感受性試験とDT104 特異的PCR

S.Typhimurium について、さらに試験を行ったところ、ストレプトマイシン、テトラサイクリンおよびスルフィソキサゾールに耐性を示した。DT104は陰性であった。（表4）

D 考察

今回の調査では、検査した豚盲腸便の1.8%からサルモネラ属菌が分離された。この農場の所在地を比べてみると、静岡県と愛知県の各地域に広く分散してお

り、特定の地域に偏った傾向は見られなかった。

また、県別の検出率もほぼ同様に、血清型も同一のものがなかったことから、静岡県および愛知県では、サルモネラによる広範囲な汚染の可能性は低いことが伺えた。

今回サルモネラ属菌が分離できたのは、一度に5検体を採材した農家のみであり、2検体のみの農家からは検出できなかった(表1)また、ANでは、MLCBに1コロニーのみ認められ、保菌量はわずかであったと思われた。このことは、少なくとも今回調査した農場内には、同菌が高率に汚染している可能性は低いことを示唆しているものと考えられた。

以上のことについては、検体数も少ないことから、結論を得るのは今後の調査次第であると考えられる。

菌株No	O群別	H型別		血清型	備考
		第1相	第2相		
C	7	Z ₂₉	-	Tennessee	マロン酸(-)
AC	4	i	1,2	Typhimurium	
AN	4	i	-		

表2 分離されたサルモネラ属菌の血清型

菌株No	血清型	AM	GAZ	CET	FEP	FOX	CTX	FF	IPM	K	NOR	TE	GM
C	Tennessee	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
AC	Typhimurium	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
AN	O4:i:-	R	S	I	S	S	S	S	S	S	S	R	S

表3 感受性試験

菌株No	ストレプトマイシン	カラムフェニ	テトラサイクリン	スルフアゾキサ	アンピシリン	DT104特
AC	R	S	R	R	S	-

表4 S.Typhimuriumの感受性試験、DT104特異的PCR結果

ディスク名(治療略号)	ディスク略号	阻止円の直径(mm)	
		耐性(R)	感受性(S)
アンピシリン(ABPC)	AM	~13	14~16
セフトラジウム(CAZ)	CAZ	~14	15~17
セフトロチン(CET)	CET	~14	15~17
セフェピム(GFPM)	FEP	~14	15~17
セフォキシチン(CFX)	FOX	~14	15~17
セフトキサシム(CTX)	CTX	~14	15~22
ホスホマイシン(FOM)	FF	~10	11~15
イムペネム(IPM)	IMP	~13	14~15
カナマイシン(KM)	K	~13	14~17
ノルフロキサシン(NFLNOR)	NOR	~12	13~16
テトラサイクリン(TC)	TE	~14	15~18
ゲンタマイシン(GM)	GM	~12	13~14

平成19年度厚生労働科学研究費補助金
(食品の安心・安全確保推進研究事業)

豚の食肉処理の高度衛生管理に関する研究班病原体汚染実態調査

三重県松阪食肉衛生検査所

A. 研究目的

豚枝肉の汚染経路究明のため、豚が保有する重要な危害であるサルモネラを対象にと畜場搬入豚の保菌状況を調査した。

B. 検査方法

1. 検査材料

平成19年11月～20年3月に管内の松阪食肉流通センターに搬入された豚のうち計16農場(のべ26農場)の豚84頭の糞便(84検体)を検査材料とした。(表1、2、4)各農場からは各月に3～6頭(3～6検体)の糞便を採取した。

糞便は内臓摘出後、汚染しないように盲腸便を採取した。

2. 方法

1) サルモネラ分離

材料(盲腸便1g)を100mlのラポポート・バシリアディス(RV)培地に接種し、42℃24時間培養後、DHL培地、クロモアガーサルモネラ及びESサルモネラⅡ各々に塗抹し37℃18～24時間培養を行った。サルモネラを疑うコロニーについてTSI寒天培地、LIM培地で生化学性状を確認し、サルモネラO多価及びO1多価血清で凝集試験を行った。

各分離培地へは材料の直接塗抹も同時に行った。

2) 分離菌株の血清型別、薬剤感受性試験

秋田県健康環境センターにおいて血清型別及び薬剤感受性試験を実施した。

C. 結果

1) サルモネラ分離成績

平成19年11月～20年3月の期間に豚84頭について調査した結果、サルモネラは11月にA農場の1頭の糞便から全ての分離培地で増菌法により分離された。(表3、4)

サルモネラが分離された豚の品種は雑種、性別は去勢、月齢は6か月、県内産であった。(表2、4)

2) 分離菌株の血清型別、薬剤感受性

血清型別ではS.Infantisが3株分離された。(表5)

薬剤感受性については検査中である。

D. 考察

今回の調査では、検査した豚糞便から頭数比では1.2%、農場別比では6.3%、のべ農場数比では3.8%からサルモネラが分離された。検出率は大変低かったが検体数が少ないこと、冬期だけの調査であること等からサルモネラの汚染実態を把握するためには今後も調査を継続していく必要があると考えられた。

表1 調査した豚の内訳(生産者、品種)

品種	検査頭数	生産者数
雑種	84	17
合計	84	17

表5 分離菌株血清型

血清型別	株数
S. Infantis	3
合計	3

表2 調査した豚の内訳(性別、月齢)

性別	月齢	
	6か月	
去勢	29	
雌	25	
不明	30	
合計	84	

表3 糞便からの菌分離状況(月別)

月	検査頭数	サルモネラ分離頭数
11月	15	1(7株)
12月	15	
1月	24	
3月	30	
合計	84	1

表4 調査した豚の生産者別出荷頭数、生産地

生産者	調査日					生産地
	2007.11.12	2007.12.4	2008.2.4	2008.3.3	2008.3.4	
A	80*					三重県
B	50	50	50	50		三重県
C	15		12	12		三重県
D	50		50	50		三重県
E	18					三重県
F		60				三重県
G		36				三重県
H		15				三重県
I		20	32	32		三重県
J			50			三重県
K			36	36		三重県
L			45			三重県
M				23		三重県
N					60	三重県
O					4	三重県
P					20	三重県
調査出荷者計	5	5	7	6	3	
合計	16(のべ26)					

* 3頭調査し1頭からサルモネラが検出された

厚生科学研究費補助金

(食品の安心・安全確保推進事業)

と畜場における高度衛生管理(豚の食肉処理)

の確立のための病原体汚染実態調査

兵庫県西播磨食肉衛生検査所

柴折浩幸

A. 研究目的

と畜場における豚の食肉処理の高度衛生管理(HACCP)確立にあたって基礎資料とするため、豚が保有する重要な危害因子であるサルモネラを対象にと畜場搬入豚の保菌状況を調査した。

あわせてカンピロバクターについても保菌状況を調査した。

B. 検査方法

1. 検査材料

平成19年11月～平成20年2月、管内のA食肉センターに搬入された豚について、1農場あたり3検体、延べ60農場180頭の糞便を検査材料とした。

糞便は内臓摘出後、内臓検査用バット上で、汚染しないように盲腸便を検体採取シリンジ(Bio-Rad)を用いて採取した。

2. 方法

1) サルモネラ分離

サルモネラの分離は、直接法と増菌法を併

用した。

直接法は、盲腸便をXLD寒天培地(OXOID)およびクロモアガーサルモネラ寒天培地(CHROMagar社)の2種類の分離培地に塗抹し、37℃24時間培養後に疑わしい集落をそれぞれ3個釣菌し、TSI寒天培地(栄研化学)およびLIM培地(栄研化学)に接種、37℃24時間培養後に性状鑑別を行い、さらにサルモネラO多価およびO1多価免疫血清(デンカ生研)を用いてスライド凝集反応にてサルモネラを確認した。

増菌法は、盲腸便1gをラポポートバシリアディスブイヨン培地(OXOID)100mlに接種し、42℃24時間培養後、上記2種類の分離培地に1エーゼ画線した。

以降の検査手順は直接法と同様に行った。

直接法および増菌法から分離した菌株は、ドルセットの卵培地に接種して保存した。

2) 分離菌株の血清型別、薬剤感受性

保存した菌株から各検体につき1～3株を秋田県健康環境センターにおいてO抗原およびH抗原の凝集反応による血清型別並びに薬剤感受性試験(アンピシリン:ABPC、セ

フタジジム：CAZ、セファロチン：CET、セフェピム：CFPM、セフォキシチン：CFX、セフォタキシム：CTX、ホスホマイシン：FOM、イムペネム：IPM、カナマイシン：KM、ノフロキサシン：NF、テトラサイクリン：TC、ゲンタマイシン：GM、)を実施し、さらに必要に応じてストレプトマイシン：SM、クロラムフェニコール：CP、スルフィソキサゾール：SXの薬剤感受性試験およびDT104特異的PCRを行った。

3) カンピロバクターの分離

サルモネラ分離用と同一材料をプレストン培地(OXOID)に接種し、42°C24時間培養後、上層部から1エーゼをCCDA培地(OXOID)に画線し、アネロパック微好気(三菱ガス化学)を用い、嫌気ジャーにて42°C48時間、微好気培養を行った。

培養後に疑わしい集落を釣菌し、グラム染色性、菌型および運動性の確認から判定を行った。

C. 結果

1) サルモネラの分離成績

延べ60農場180頭についてサルモネラの保菌状況を調査した結果、陽性農場は22農場(36.7%)、陽性頭数は39頭(21.7%)であった。実農場数では25農場中10農場(40.0%)がサルモネラ陽性であった。(表1)

検査月によるサルモネラ検出率の状況は、11月と2月が高く12月と1月がやや低くなっていた。(表2)

生産府県別では、千葉県1農場、兵庫県7農場中2農場(28.6%)、鳥取県9農場中5農場(55.6%)、広島県3農場中2農場(66.7%)が陽性であり、埼玉県1農場、愛知県1農場、大阪府1農場、島根県2農場は陰性であった。(表3)

直接および増菌培養からの分離成績の比較では、増菌培養から分離された39頭のうち直接平板から分離されたものは2頭に過ぎなかつた。(附表)

2) サルモネラの血清型別

39頭から分離されたサルモネラの血清型別は、*Salmonella Typhimurium*(以下ST)が29頭、*Salmonella Agona*(以下SA)が7頭、*Salmonella Derby*(以下SD)が3頭であった。(表5)

1頭から複数の菌は分離されなかった。

農場別ではSTが7農場、SAが1農場、SDが2農場であった。サルモネラが分離された10農場中9農場は同一菌種だけの分離であったが、1農場だけは同一ロットの別々の個体からそれぞれSTとSAが分離された。

3) 薬剤感受性

同一検体、培地由来株でO群とH血清の1相が一致した場合は同型と判定し、それぞれの検体から代表株1株を対象として行った薬剤感受性試験では、SA7株とSD3株は12薬剤中12薬剤に感受性を示したが、STは29株中4株は14薬剤中SM、TC、SXの3薬剤に、1株はSM、TC、SX、KMの4薬剤に、24株はSM、TC、SX、ABPC、CPの5薬剤に耐性を示した。

STについてDT104特異的PCRを行った結果、3薬剤に耐性を示した5株はすべて陰性であったが、5薬剤に耐性を示した24株はすべてが陽性であった。(表4、5)

4) カンピロバクターの分離

延べ60農場180頭についてカンピロバクターの保菌状況を調査した結果、176頭(97.8%)から分離された。(表6)

農場別では、すべての農場からカンピロバクターが分離された。

D. 考察

今回の調査では検査した豚盲腸便の21.7%からサルモネラが分離されたことから、と畜場に搬入される豚の腸内容物がと畜場施設や豚枝肉をサルモネラ汚染させる要因となつて

いると推察された。

保菌の状況は農家によって異なっており、鳥取Cのように毎回陽性確認される農場から何度検査しても陰性の農家まで様々であった。

また生産府県により保菌率に差異がみられ、鳥取県、広島県産は非常に高い保菌率を示している。広島Aは11月の調査ではサルモネラは検出されなかったが、12月に農場でサルモネラ症の発生報告があり、1月の調査以降、随時サルモネラが分離されるようになった。ただし、これらのロットにサルモネラ感染を疑う内臓所見は認められなかった。

動物医薬品検査所が全国の家畜保健衛生所を通じて薬剤耐性菌調査を毎年行っているが、その結果と比較しても、当食肉センターのサルモネラの保菌率がいかに高いかがわかる。

さらに、STと同定された29株中24株(82.8%)が多剤耐性DT104であった。多くの抗生物質が効かないDT104は1984年英国で見つかって以来、欧米でのサルモネラを原因とする食中毒の3割以上を占め、わが国では1997年に最初の食中毒患者が確認され、全国に広がりを見せている。

サルモネラの保菌状況もさることながら、カンピロバクターはほとんどの個体が保有していた。豚の腸内フローラとして定着している可能性が疑われる。しかしサルモネラと同様カンピロバクターも食中毒の原因菌であり、近年の細菌性食中毒の発生件数では原因物質の一位をずっと占めている。

今回の調査から、と畜場に搬入される豚の盲腸便にはヒトの食中毒を引き起こす危害因子が、予想以上に多く存在していることが確認された。

このことから、食肉処理工程の作業状況によっては豚枝肉汚染、さらにはその後の最終製品の汚染が考えられ、消費者の健康危害となる可能性が懸念される。

また、食肉処理作業従事者自身も常に危害因子に曝露された状態といえる。

この結果を踏まえ、来年度は①サルモネラの保菌状況の季節的な変動調査によるリスクの高まる時期の特定、②MPN法による盲腸

便1gあたりの保菌量調査、③処理工程のうち、最も豚枝肉が汚染していると思われる内臓摘出後の胸部および内腹部の拭き取り材料による豚枝肉のサルモネラ汚染調査の3点について行う。

また将来的には、処理工程毎のサルモネラによる危害発生ポイントを分析することにより、豚の食肉処理工程における高度な衛生管理を目指して、より衛生的な標準作業書の作成する予定である。

表1 サルモネラ陽性率

	検査数	陽性数	陽性率(%)
検体	180	39	21.7
農延	60	22	36.7
場実	25	10	40.0

表2 検査月別サルモネラ検出状況

検査月	検査農場数	陽性農場数	検査頭数	陽性頭数
11月	(14)20	(7)8	60	17
12月	(9)12	(1)2	36	4
1月	(14)20	(5)6	60	9
2月	(7)8	(5)6	24	9

() は実農場数

表3 産地別サルモネラ検出状況

生産地	実農場数	実陽性数	延農場数	延陽性数
埼玉県	1	0	3	0
千葉県	1	1	2	1
愛知県	1	0	2	0
大阪府	1	0	2	0
兵庫県	7	2	11	2
鳥取県	9	5	24	12
島根県	2	0	3	0
広島県	3	2	13	7

表4 薬剤感受性試験

血清型	菌株数	薬剤耐性株数											
		ABPC	CAZ	CET	CFPM	CFX	CTX	FOM	IPM	KM	NF	TC	GM
ST	29	24	0	0	0	0	0	0	0	1	0	29	0
SA	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SD	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表5 DT104確認試験

	SM	CP	TC	SX	ABPC	DT104 特異的 PCR
耐性	29	24	29	29	24	+
感受性	0	5	0	0	5	-

表6 カンピロバクター分離成績

	検査数	陽性数	陽性率(%)
検体	180	176	97.8
農延	60	60	100
場実	25	25	100

付表 調査成績表

No.	農場名	採材日	搬入数	月齢	検体数	陽性数	分離株数	内直接	血清型	備考
1	広島A	19.11.02	24	6月	3					
2	広島B	19.11.02	32	6月	3	2	4		ST	DT104
3	鳥取A	19.11.02	30	6月	3	2	8		ST、SA	DT104
4	鳥取B	19.11.02	10	6月	3	1	2		ST	DT104
5	鳥取C	19.11.07	23	6月	3	3	22	5	ST	DT104
6	鳥取D	19.11.07	28	6月	3	3	18		ST	DT104
7	島根A	19.11.08	33	6月	3					
8	島根B	19.11.08	10	6月	3					
9	鳥取C	19.11.14	7	6月	3	3	14		ST	DT104
10	鳥取D	19.11.14	19	6月	3					
11	兵庫A	19.11.14	13	6月	3					
12	鳥取D	19.11.14	3	12月	3					繁殖豚
13	鳥取E	19.11.20	40	6月	3	1	6		SD	
14	兵庫B	19.11.21	25	6月	3					
15	兵庫C	19.11.21	8	6月	3					
16	兵庫D	19.11.21	12	6月	3	2	12		ST	DT104
17	鳥取E	19.11.27	41	6月	3					
18	広島A	19.11.27	22	6月	3					
19	兵庫D	19.11.27	12	6月	3					
20	埼玉A	19.11.27	20	6月	3					
21	愛知A	19.12.05	45	6月	3					
22	鳥取C	19.12.05	23	6月	3	3	17		ST	DT104
23	鳥取D	19.12.05	22	6月	3					
24	兵庫E	19.12.05	4	6月	3					
25	兵庫F	19.12.10	6	6月	3					
26	大阪A	19.12.10	100	6月	3					
27	鳥取F	19.12.10	33	6月	3					
28	鳥取G	19.12.10	5	6月	3					
29	鳥取C	19.12.19	26	6月	3	1	6		ST	DT104
30	鳥取D	19.12.19	14	6月	3					
31	鳥取H	19.12.19	17	6月	3					
32	兵庫E	19.12.19	5	6月	3					
33	兵庫F	20.01.07	6	6月	3					
34	大阪A	20.01.07	86	6月	3					
35	鳥取E	20.01.07	30	6月	3					
36	千葉A	20.01.07	110	6月	3	1	9	3	SD	
37	埼玉A	20.01.11	100	6月	3					
38	鳥取A	20.01.11	36	6月	3					
39	広島B	20.01.11	4	6月	3	2	12		ST	DT104
40	広島B	20.01.11	61	6月	3	1	4		ST	DT104
41	埼玉A	20.01.18	80	6月	3					
42	広島B	20.01.18	65	6月	3					
43	広島A	20.01.18	62	6月	3	1	6		ST	サルモネラ発生農場
44	鳥取A	20.01.18	30	6月	3	2	12		SA	
45	鳥取C	20.01.23	19	6月	3	2	12		ST	DT104
46	鳥取D	20.01.23	11	6月	3					
47	鳥取I	20.01.23	15	6月	3					
48	兵庫E	20.01.23	3	6月	3					
49	島根B	20.01.31	10	6月	3					

No.	農場名	採材日	搬入数	月齢	検体数	陽性数	分離株数	内直接	血清型	備考
50	千葉 A	20.01.31	48	6月	3					
51	広島 C	20.01.31	50	6月	3					
52	広島 C	20.01.31	30	6月	3					
53	愛知 A	20.02.05	88	6月	3					
54	鳥取 E	20.02.05	33	6月	3	1	4		SD	
55	広島 A	20.02.05	25	6月	3	1	4		ST	サルモネラ発生農場
56	広島 C	20.02.05	46	6月	3					
57	兵庫 G	20.02.15	3	6月	3	3	15		SA	
58	鳥取 A	20.02.15	30	6月	3	1	6		SA	
59	広島 A	20.02.15	25	6月	3	1	6		ST	サルモネラ発生農場
60	広島 B	20.02.15	65	6月	3	2	5		ST	

血清型 ST: *Salmonella Typhimurium*

SA: *Salmonella Agona*

SD: *Salmonella Derby*

厚生労働科学研究費補助金
(食品の安心・安全確保推進研究事業)

と畜場における高度衛生管理の確立のための病原体汚染実態調査

鳥取県食肉衛生検査所

湯口 俊之

A. 研究目的

と畜場における高度衛生管理 (HACCP) 確立の基礎資料とするため平成19年度よりと畜場に搬入される豚で重要な食中毒菌であるサルモネラの保有状況を調査した。

B 検査方法

1. 検査材料

平成19年10月から平成20年3月にかけて管内の食肉センターに搬入された豚について1農場3頭づつ(計111頭)の糞便を検査材料とした。糞便は内臓摘出後盲腸便を採取した。

2. 検査方法

盲腸便を直接分離培地 (MLCB 培地、クロモアガーサルモネラ培地) にて 36°C で 18~24 時間培養を行うと共に、盲腸便 1g を RV(ラバポートバシリアディス) 培地 100ml に接種し 42°C で 18~24 時間培養後、分離培地 (MLCB 培地、クロモアガーサルモネラ培地) を用い 36°C で 18~24 時間分離培養を行った。

その後、サルモネラを疑うコロニーについて TSI、LIM 培地で生化学性状を確認し、サルモネラ診断用血清 (O 多価、O1 多価) でスライド凝集反応を行った。

スライド凝集反応で陽性を示した菌株については、ドルセット卵培地に保存した。

3. 分離株の血清型別、薬剤感受性試験

保存した菌株は秋田県生活環境センターにおいて血清型別及び薬剤感受性試験を実施した。

C 結果

・サルモネラ分離成績

サルモネラは111検体中36検体で検出された(表1)。農場別の検出結果は、33農場中9農場より検出された(表2)。採材時期別では10月~11月(秋期)で21頭中11頭、12月~2月(冬期)で57頭中15頭、3月(春期)で24頭中8頭であった(表3)。又、地域別では、東部が2農場中1農場、中部が14農場中11農場、西部が8農場中2農場でサルモネラが検出された。

・分離株の血清型別および薬剤感受性

10月~1月に採材した13農場39頭で取れた70株について実施した。

血清型は *Infantis*、*Derby*、*Typhimurium* がみられた。多くの農場では全ての豚が同一の血清型だったが、A農場で別々の豚から複数の血清型がみられ、C農場では1頭の豚から複数の血清型がみられた(表5)。

又、薬剤感受性試験の結果、D農場1頭で多剤耐性の *Infantis*、L農場2頭でテトラサイクリン耐性、G農場1頭で多剤耐性

(DT-104) の Typhimurium がみられた
(表 6、7)。
(2月以降の検体については今後実施予定)

考察

今回の調査では、豚の盲腸便より高いサルモネラ検出が見られた。この事より豚のと畜においてサルモネラは重要な汚染要因のひとつと考えられる。

牛の O・157 では季節による検出率の変化が知られているが、今回の検査において豚のサルモネラも 10 月～11 月 (秋期) の時期が 12～2 月 (冬期) に比べ高い傾向があり、同一農場においても冬期のサルモネラ検出率の低下もみられた。

また、今回の検査において、農場や地域によってサルモネラの検出率に差があった。これは、農場の施設構造や地域による外的要因によるものと考えられる。今回の検査で 24 農場中 13 農場でサルモネラの検出が見られたが、農場を東部、中部、西部で比較してみると、東部は 2 農場中 1 農場、中部は 14 農場中 10 農場、西部は 8 農場中 2 農場 (2 農場とも SPF 農場) という結果となり、地域によるサルモネラの浸潤に差があることが考えられた。

血清型別の検査結果では、県内で見られるサルモネラの血清型は Infantis、Derby、Typhimurium の 3 種類であった。ほとんどの農場で 1 農場 1 血清型であったが、A 農場と C 農場で複数の血清型が検出された。A 農場では 2 度の検査で 6 頭全てからサルモネラが検出されている事からサルモネラ

の汚染度が高い事が推察される。又、C 農場も冬に行った 2 度目の検査では検出が

見られなかったものの 1 度目の検査では 3 頭中 3 頭からのサルモネラの検出が見られたことからその時期での汚染度が高かったことが推察された。

薬剤感受性試験では、中部の D、L、G 農場において耐性菌がみられた。中でも、G 農場から検出された Typhimurium は多剤耐性 DT-104 であった。ただし、3 農家とも別々の血清型であり傾向はみられなかった。

以上の検査結果より、サルモネラは豚のと畜において重要な微生物学的危害要因であり、と畜場の衛生を確保していかなくてはならない。今後は、引き続きサルモネラの保菌率調査を行って現場にフィードバックしていくと共に、枝肉でのサルモネラ汚染を調査していき、汚染があった場合は重要な危害点の決定とその防止方法について検討していきたい。

表 1 検体別陽性率

検体数	Salmonella 陽性検体数	(%)
111	36	32.4

表 2 農場別陽性率

農場数	Salmonella 陽性農場数	(%)
24	13	54.1

表 3 月別陽性数

検査月	検査農場	Salmonella 陽性農場数	検査頭数	Salmonella 陽性頭数
10	4	3	12	9
11	3	3	9	3
12	2	0	6	0
1	4	4	12	7
2	13	4	39	8
3	11	6	33	9

表 4 地域別陽性数

検査地域	検査農場数	salmonella 陽性農場数	検査頭数	salmonella 陽性頭数
東部	2	1	9	3
中部	14	11	69	19
西部	8	2	33	11

表 5 農場別サルモネラ検査結果 (陽性頭数、血清型)

農場名	検査年月日	検査頭数	サシ毛ネウ陽性頭数	血清型	血清型	血清型
A	2007/10/23	3	3	Infantis	Derby	
	2008/2/28	3	3	●		
B	2007/10/23	3	●			
C	2007/10/30	3	3	Infantis	Derby	Tuphimurium
	2008/3/11	3	●			
D	2007/10/30	3	3	Infantis		
	2008/3/10	3	1	●		
E	2007/11/5	3	1	Derby		
	2008/2/28	3	●			
F	2007/11/5	3	1	Derby		
	2008/3/17	3	●			
G	2007/11/26	3	1	Tuphimurium		
	2008/3/10	3	2	●		
H	2007/12/3	3	●			
I	2007/12/3	3	●			
	2008/3/11	3	●			
J	2008/1/8	3	1	Infantis		
	2008/3/11	3	1	●		
K	2008/1/8	3	1	Infantis		
L	2008/1/22	3	1	Derby		
M	2008/1/22	3	1	Derby		
	2008/3/17	3	1	●		
N	2008/2/5	3	1	●		
●	2008/2/5	3	2	●		
P	2008/2/5	3	●			
●	2008/2/12	3	●			
	2008/3/5	3	●			
	2008/3/17	3	●			
R	2008/2/12	3	●			
S	2008/2/21	3	●			
T	2008/2/21	3	●			
U	2008/2/27	3	●			
V	2008/2/27	3	●			
	2008/3/10	3	1	●		
W	2008/2/27	3	●			
X	2008/2/28	3	2	●		
	2008/3/5	3	3	●		

表6 薬剤感受性試験結果①

農場	豚N°	血清型	AM	CAZ	CET	FEP	FOX	CTX	FF	IPM	K	NOR	TE	GM
			13,17	14,18	14,18	14,18	14,18	14,23	10,16	13,16	13,18	12,17	14,19	12,15
A	1	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
A	2	Derby	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
A	3	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
C	1	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
C	1	Typhimurium	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
C	2	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
C	2	Derby	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
C	3	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
D	1	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
D	2	Infantis	R	R	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S
D	3	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
F	1	Derby	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
F	1	Derby	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
G	1	Typhimurium	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
J	1	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
K	1	Infantis	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
L	1	Derby	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
L	2	Derby	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
M	1	Derby	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
M	2	Derby	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
M	3	Derby	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

ディスク名(化療略号)	ディスク略号	阻止円の直径 (mm)		
		耐性(R)	中間(I)	感受性(S)
アンピシリン(ABPC)	AM	~13	14~16	17~
セフトラジム(CAZ)	CAZ	~14	15~17	18~
セフトロチン(CET)	CET	~14	15~17	18~
セフェピム(CFPM)	FEP	~14	15~17	18~
セフトキシチン(CFOX)	FOX	~14	15~17	18~
セフトキサシム(CTX)	CTX	~14	15~22	23~
ホスホマイシン(F●FF)	FF	~10	11~15	16~
イムベネム(IPM)	IMP	~13	14~15	16~
カナマイシン(KM)	K	~13	14~17	18~
ノルフロキサシン(N●NOR)	NOR	~12	13~16	17~
テトラサイクリン(TC)	TE	~14	15~18	19~
ゲンタマイシン(GM)	GM	~12	13~14	15~

表7 薬剤感受性試験② (S.Typhimurium の感受性試験、DT104 特異的 PCR 結果)

農場	ストレプトマイシン	クロラムフェニコール	テトラサイクリン	スルフイキサゾール	アンピシリン	DT104 特異的 PCR
C	I	S	I	R	S	-
G	R	R	R	R	R	+