

食肉処理場と農場において摘発されている豚サルモネラ症

高 橋 泰 幸 (群馬県中部家畜保健衛生所)

Takahashi, Y. (2007). Swine Salmonellosis diagnosed at slaughter house and swine farms.

Proc. Jpn. Pig Vet. Soc. 51, 5-8

Salmonella Choleraesuis (SC) による豚サルモネラ症は主に肥育前期の豚に敗血症を引き起こし、死亡率が高いため発生農場における経済的損失は大きい。一方、近年、農場から普通畜として出荷された豚が、食肉処理場（と畜場）のと畜検査により豚サルモネラ症と診断される事例が増加している。2006年の当家保管内における、と畜場および病性鑑定による豚サルモネラ症の発生件数は38戸、124頭と、前年比で約6倍に達している。今回、と畜場および病性鑑定豚から分離されたSC株の性状を比較した。また、ELISA法による抗体検査を、と畜場でSCが分離された農場（と畜場SC分離農場）と病性鑑定豚からSCが分離された農場（病性鑑定SC分離農場）を対象に実施し、併せて管内の浸潤状況についてもまとめたので、その概要を報告する。

材料と方法

1. 分離株の性状比較

(1) 供試株

と畜場由来株は、2004年7月から2005年8月までに14農場、18頭の肺、肝臓、脾臓および腸間膜リンパ節から分離された25株を用いた。これらは、農場から普通畜として出荷され、と畜場の生体検査で異常が認められなかった個体で、内臓検査で肝臓の出血壊死、肝臓、脾臓および腸間膜リンパ節の腫脹等が認められた。

発生農場由来株は、2000年10月から2004年10月まで

表1 材料（分離株の性状比較）

	と畜場	発生農場
採材時期	2004.7～2005.8	2000.10～2004.10
症例数(農場数)	18(14)	18(13)
供試株数	25	18
SC分離日齢	180～	40～120
臨床症状	なし	下痢、チアノーゼ 呼吸器症状
内臓所見	肝臓の出血壊死 肝臓、脾臓、腸間膜 リンパ節の腫脹	肝臓の巣状壊死 化膿性肺炎
他の病原体	不明	PRRSV、PCV、 App II、 <i>Str. suis</i>

に、農場で下痢やチアノーゼ、呼吸器症状等の臨床症状を示し、病性鑑定の結果、肝臓の巣状壊死や化膿性肺炎等が認められ、肺、肝臓を中心に全ての主要臓器から分離された、13農場、18症例由来の18株を用いた。病性鑑定を実施した27頭中16頭で、PRRSウイルス、豚サーコウイルス(PCV)、*Actinobacillus pleuropneumoniae* 2型(App II)および*Streptococcus suis* (*Str. suis*)との混合感染症が疑われた(表1)。

(2) 方法

薬剤感受性試験はアンピシリン(ABPC)、セファゾリン(CEZ)、ストレプトマイシン(SM)、カナマイシン(KM)、オキシテトラサイクリン(OTC)、スルファジメトキシシン(SDMX)、トリメトプリム(TMP)、ナリジクス酸(NA)、エンロフロキサシン(ERFX)の9薬剤について、NCCLS法に準拠した寒天平板希釈法により、最小発育阻止濃度(MIC)を測定した。

プラスミドプロファイル(PP)は関崎の変法によりプラスミドを抽出し、0.8%アガロースゲルを用いて100Vで電気泳動を行い、その保有状況を観察した。

遺伝子型別としてパルスフィールド電気泳動法(PFGE)を実施した。制限酵素 *Xba* I と *Bln* I によりDNAを切断し、その切断パターン(RFLP)を比較した。

2. 抗体検査

(1) と畜場SC分離農場と病性鑑定SC分離農場の抗体検査

と畜場でSCが分離されたA農場と、病性鑑定でSCが分離された4農場を対象に、2003年以降に採材した、A農場133検体、4農場203検体の血清を用いて抗体検査を実施した。抗体検査は全菌体加熱抽出抗原を用いたELISA法により実施し、OD値0.4以上をSC抗体陽性豚とした。

(2) 管内の浸潤状況確認のための抗体検査

2001年度から2006年度にかけて採材した管内農場125戸8,611検体の血清についてELISA法により抗体検査を実施した。

成績

1. 分離株の性状比較

分離株は全て硫化水素非産生性の生物型 *Cholerae-suis* だった。

(1) 薬剤感受性試験

と畜場、発生農場由来の全ての株で SM、OTC、SDMX に耐性、CEZ、KM に感受性を示し、同一農場由来株では同じ感受性成績を示した (表 2)。

(2) PP

PP は全ての分離株が、50kb の血清型特異病原性プラスミドを保有していた。プラスミドを複数保有して

いた株は、と畜場由来株では14農場のうち 1 農場 (130kb 保有) と、農場由来株では13農場のうち 3 農場 (120、100、5.3kb 保有、100、72kb 保有、120kb 保有) であった (図 1)。

(3) PFGE

制限酵素に *Xba* I を用いた RFLP パターンは、全体で 6 パターンに分かれ、と畜場由来株で 3 パターン、農場由来株で 4 パターンあった。*Bln* I では、全体で 5 パターン、と畜場由来株、農場由来株はそれぞれ 3 パターンに分かれた。しかし、二種類の制限酵素を用いて確認された違いは、バンド 1、ないし 2 本であり、

表 2 分離 SC の MIC 分布 (μg/ml)

農場由来株(n=18)													
	>0.125	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	>512
ABPC				12	5							1	
CEZ						17	1						
SM													18
KM					15	3							
OTC												18	
SDMX													18
TMP	15		1										2
NA							17	1					
ERFX			17	1									

と畜場由来株(n=25)													
	>0.125	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	>512
ABPC			1	20	3							1	
CEZ					3	22							
SM												5	20
KM					22	3							
OTC												25	
SDMX													25
TMP	22												3
NA						1	21	1					2
ERFX			23			2							

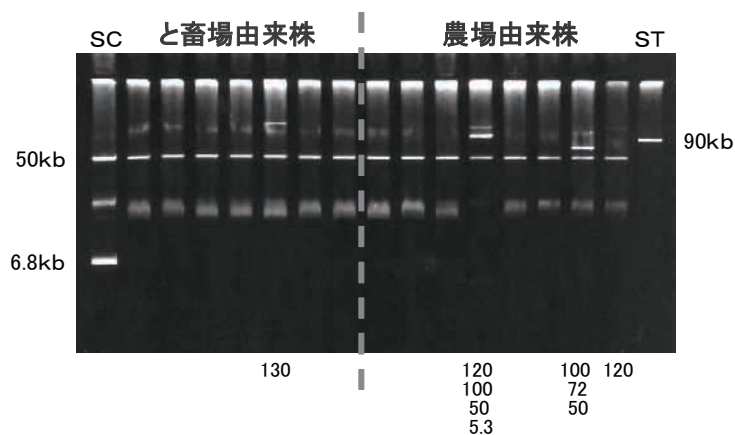


図 1 プラスミドプロファイル

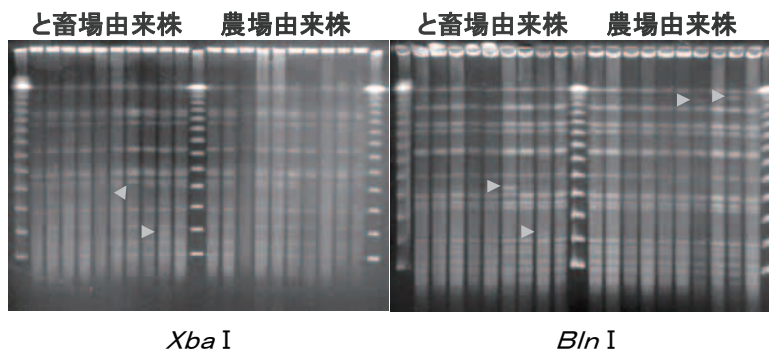


図2 PFGE

それ以外は全て同じであった。(図2)。

2. 抗体検査

(1) と畜場 SC 分離農場と病性鑑定 SC 分離農場の抗体検査

図3、4に2003年度から2005年度に実施した5農場のELISA-OD値の分布を示した。A農場では2004年採材分までは抗体陽性豚が認められなかったが、と畜場でSCが確認された2005年10月採材分では、180日齢

の豚で50% (2/4) の抗体陽性率を示した。一方、病性鑑定SC分離4農場のうち、と畜場採材のみ実施した1農場ではSC発生後の採材で100% (6/6)、残りの3農場ではSCが分離された40~120日齢を中心に29~100%の抗体陽性率を示した。

(2) 管内の浸潤状況確認のための抗体検査

表3に2001年度から2006年度にかけて実施した抗体検査成績を示した。検査戸数で見た陽性率は2002年か

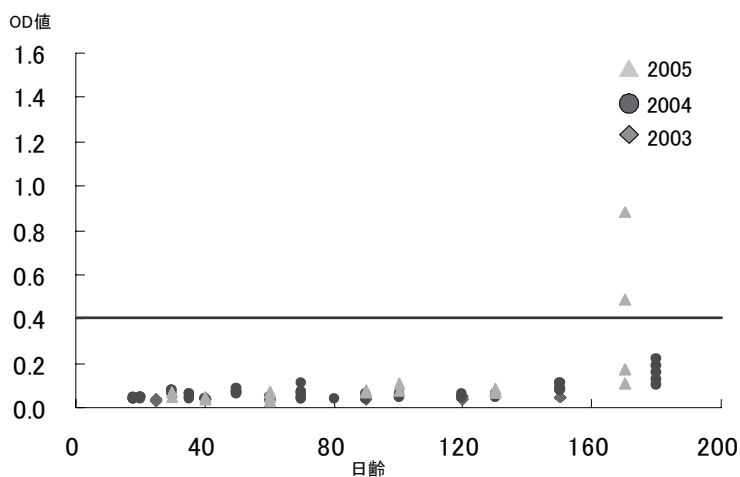


図3 A農場 ELISA 成績 (2003~2005)

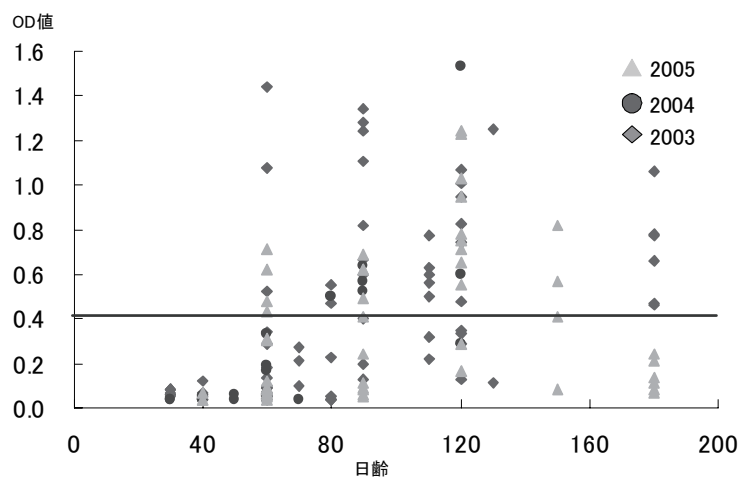


図4 病性鑑定SC分離4農場 ELISA 成績 (2003~2005)

表3 抗体検査成績 (2001~2006)

—管内衛生検査より—

年 度	検査戸数	陽性戸数	陽性率(%)
2001	52	8	15.4
2002	62	19	30.6
2003	69	19	27.5
2004	53	11	20.8
2005	71	19	26.8
2006	75	18	24.0

ら20から30%の間で推移していた。検査頭数で見た陽性率は2001年度3.0%、2002年度7.5%、2003年度5.7%、2004年度4.0%、2005年度3.4%、2006年度3.7%であった。

検査を実施した実戸数125戸中60戸が抗体陽性であった。この60戸の内、病性鑑定を実施し豚サルモネラ症と診断された農場は7戸、と畜検査において豚サルモネラ症と診断された農場は17戸、病性鑑定・と畜検査両方において豚サルモネラ症と診断された農場は5戸で、合計29戸で発生が確認された。また、抗体陰性農場においても4戸が、と畜検査で豚サルモネラ症と診断された。

考察

今回、普通畜としてと畜場に出荷された豚から分離されたSCと、下痢やチアノーゼ等を呈し、病性鑑定を実施した豚から分離されたSCの性状および農場における抗体保有状況を比較した。と畜検査および病性鑑定時の内臓病理所見、分離株間の薬剤感受性試験、PP、PFGEの成績では、同一農場由来株を含め、大きな違いは認められなかった。抗体検査成績において、A農場では出荷直前の180日齢のみ抗体陽性豚が認められ、4農場ではSCの分離日齢を中心に抗体陽性豚が多く認められたことから、臨床症状の発現にSCの感染時期の違いが影響を及ぼす可能性が考えられた。感染時期に違いが起こる原因については、今後検討していく必要があるが、A農場は抗体検査成績において、病性鑑定SC分離農場と比較してオーエスキー病やAppⅡを始めとする他の疾病への感染率が低いことから、肥育前期における農場の衛生状況の違いが一因と推測された。また、2001年度から実施している抗体検査成績において、抗体陽性農場では豚サルモネラ症の発生頻度が高いことから、抗体検査は汚染状況の把握

に有効であることが確認された。

SCは豚を主な宿主とすると考えられている血清型であるが、台湾においては1990年代初頭から、SCによるヒトのサルモネラ症が報告されており、現在ではヒトのサルモネラ症から分離される血清型として2番目に多くなっている。また、近年のヒト由来株では、サルモネラ症の治療に多用されるセファロスポリン系やフルオロキノロン系薬剤に耐性を示す株が増加しており、临床上、問題となっている。今回の薬剤感受性試験成績では、と畜場由来株でNAに耐性を示す株が2株あり、ERFXに対しても他の株より高いMIC値を示していたため、フルオロキノロン系薬剤耐性株の出現に注意が必要である。

と畜場では生体検査や内臓検査等、と畜検査員の肉眼による検査で異常が確認された場合に精密検査が行われる。そのため、サルモネラ属菌に感染しているが、肉眼所見で異常が認められない家畜のと体が食肉として流通する可能性がある。今後は農場において、SCを含め、家畜を宿主とすると考えられているサルモネラ属菌に対しても、公衆衛生分野への影響を考慮に入れた対策を行う事が重要である。

今回、ELISA法を用いた抗体検査により、農場におけるSCの浸潤状況と感染時期の把握が可能である事が確認された。しかし、家保が実施する農場の衛生検査において、肥育豚の抗体検査は通常60、90、120日齢を対象とし、疾病の発生が少ない150日齢以上の肥育豚は対象に含まれない事が多いため、農場における150日齢以上の衛生状況は余り把握されていない。今後は家畜衛生および公衆衛生の両分野から、豚サルモネラ症への対策が必要となるため、と畜検査でサルモネラが分離された農場では150日齢以上も対象にした衛生検査を実施することにより、出荷日齢までの衛生状況を把握した上で、農場に対する衛生指導を行う事が重要である。

最後に菌株を分与していただいた、群馬県食肉衛生検査所の方々に深謝します。