

## 豚サルモネラ症の発生と衛生対策

県中央家畜保健衛生所

辻 寛子            津田 彩子  
山本 禎            荒井 眞弓  
宮下 泰人        前田 卓也

### はじめに

豚サルモネラ症は下痢を主徴とする疾病であり、発症豚の死亡や発育不良に伴う経済的損失をもたらす。また、感染後の無症状保菌豚は長期に渡り排菌し、農場を汚染することが知られている<sup>1,2)</sup>。さらに、腸管内のサルモネラは、と畜場における枝肉汚染の原因や、人における食中毒原因菌の1つであることから、公衆衛生上も重要な疾病である<sup>6)</sup>。

平成24年4月、管内一貫経営農場で豚サルモネラ症が発生し、農場の汚染状況に応じて繰り返し衛生対策を講じ終息に至ったので、その概要を報告する。

### 農場概要

当該農場は、繁殖豚177頭、総飼養頭数1738頭の一貫経営である。従業員は3名、畜舎数は母豚舎1棟、分娩舎1棟、離乳舎2棟、子豚舎1棟、肥育舎2棟の計7棟で、いずれも解放豚舎である。子豚は25日齢で離乳し、分娩舎で約1週間程度飼養した後、離乳舎へ移動する。その後、子豚舎、肥育舎へと移動し、出荷となる。同農場の肥育舎は、豚房が1階と2階に分かれており、肥育豚は肥育前期に2階豚房で飼養後、肥育後期に1階豚房へ移動する。一方、発育不良豚は、通常のピッグフローとは異なり、分娩舎から隔離豚房に集められ飼養後、肥育舎2階で他の健康豚と合流する。また、この農場の特徴として、肥育舎の2階豚房の糞尿は1階豚房へ落下し、1階の糞尿とともに回収される構造になっているため、伝染性疾病が拡散する危険性が極めて高い（図1）。

なお、飲水は井戸水を使用しており、ネズミの駆除は殺鼠剤を用いて定期的に行っている。

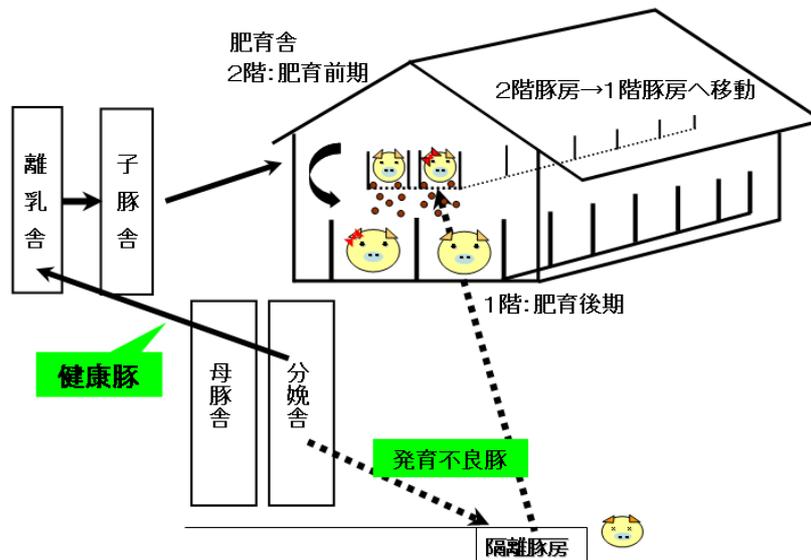


図1 豚舎配置図とピッグフロー

### 発生経過

平成 24 年 4 月 27 日、畜主より「3 月末頃から分娩舎で繁殖母豚の食欲低下や離乳直後の豚に下痢や发育不良が多発している。カナマイシンで治療しているが、治まらない。」との連絡が家畜保健衛生所（以下、家保）にあり、4月28日、検診を実施した。

検診時、発症豚は分娩舎入口付近に限局（図 2）し、一部繁殖母豚で食欲不振を、離乳直後の豚で黄色水様性下痢便や发育不良豚を認めた。また、離乳豚の下痢はほぼ回復傾向であったが、分娩豚房当たり子豚10～12頭中8～9頭で发育不良豚が確認された（写真 1）。これらの臨床症状から、離乳直後に多発する細菌性下痢を疑い、水様性下痢便と发育不良豚の直腸スワブを用いて細菌検査及び薬剤感受性試験を実施した<sup>4)</sup>。

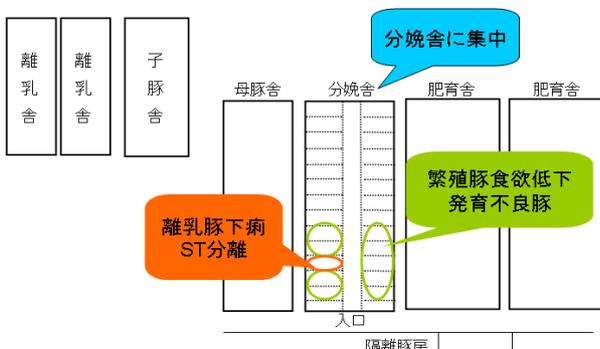


図 2 発症豚の豚舎配置図



写真 1 臨床所見（30 日齢離乳豚）

5月9日、離乳豚1頭の水様性下痢便から*Salmonella* Typhimurium（以下、ST）を分離し、豚サルモネラ症と診断し、同日、家畜伝染病予防法第4条に基づき届出を行った。また、薬剤感受性試験結果より農場で使用されていた薬剤は耐性（表1）であったことから、使用薬剤をアンピシリンからカナマイシンに変更し適切な治療を行うよう指導した。合わせて農場内におけるサルモネラ症まん延状況の把握及び清浄化に向けて、衛生対策を開始した。

表1 薬剤感受性試験結果

薬剤名		ABPC	OTC	KM	CEZ	CL	ERFX	DOXY	ST
採材日	4月27日	R	R	S	S	S	3+	/	/
	5月29日	/	/	S	S	S	3+	/	/
	7月12日	/	/	S	S	S	3+	S	S

S, 3+:感受性、R:耐性

### 発生状況調査

5月29日第1回目、農場内の環境汚染状況と豚群の感染状況を把握するため、発症豚群や隣接豚群の直腸スワブ、これら豚群の移動履歴のある豚房床、繁殖母豚保菌状況、飼料汚染等について調査した。調査にあたっては、豚房床と直腸スワブを合わせて採材し、ST分離状況を検討した。

### 検査材料及び方法

#### 1 検査材料

直腸スワブは、繁殖母豚は1頭ごとに1検体とし、肥育豚は1豚房あたり5頭を採材し、プール後1検体とした。豚房床は、1豚房当たり100cm<sup>2</sup>以上を拭き取り、1検体とした。飼料は1種類当たり25g以上を採材し、1検体とした。

採材数は、母豚舎で繁殖母豚3頭、分娩舎で豚房床4箇所と子豚の直腸スワブ4検体、離乳舎及び子豚舎でそれぞれ豚房床1箇所と直腸スワブ1検体、飼料は餌つけや子豚飼料の計3種類を採材した（表2）。

#### 2 検査方法

定法に従い、直腸スワブ材料はハーナーテトラチオン酸塩（以下、HTT）培地を用いて増菌培養を実施した。飼料及び豚房床拭き取り材料は緩衝ペプトン水で前増菌培養した後、HTT培地を用いて増菌培養を実施した。増菌培養した検体は、DHL培地及びES II 培地を用いて分離培養後、サルモネラを疑うコロニーについては、生化学性状及びサルモネラ免疫血清型別検査を実施し、同定した<sup>3,5)</sup>。

また、分離された株は、薬剤感受性試験を実施した。

### 農場汚染と感染状況の結果

結果、分娩舎の一部豚房床、子豚舎の豚群と豚房床、隔離豚房の豚房床で、STが分離された。一方で、ST分離豚と同一豚群（以下、ST分離豚群）を分娩した繁殖母豚3頭、ST分離豚群が移動した履歴のある離乳舎の豚房床と直腸スワブ、飼料では、STは検出されなかった（表2）。

これらのことから、STによる汚染はいずれも検診時のST分離豚群が飼養されていた豚房もしくは、豚群に限局し、他の豚群への汚染拡大や豚房間における水平感染はないことがわかった。

なお、薬剤感受性試験結果（5月29日）は、表1のとおりであった。

表2 ST汚染状況調査結果

	ST分離数/検査数				
	母豚舎	分娩舎	離乳舎	子豚舎	隔離豚房
直腸スワブ (群)	0/3	0/4	0/1	1/1※	NT
豚房床 (房)	NT	1*/4	0/1	1/1※	1/1※
飼料	NT	0/1	0/1	0/1	—

\*: 検診時ST分離豚房

※: 検診豚群

### 衛生対策

第一回目のST汚染状況調査結果より、6月5日、これまで畜主が実施していた衛生対策を見直すとともに、感染拡大防止のため飼養管理の改善と保菌豚対策を実施するよう指導した。

#### 1 飼養衛生管理の改善指導内容

畜舎や豚房が空舎になった後は、洗浄・消毒・石灰塗布を徹底的し、その後、一定期間空舎期間を設ける。特にSTが分離された子豚舎は、消毒等の衛生対策効果を高めるため、オールイン・オールアウトを徹

底する。また、隔離豚房は、衛生環境が著しく悪くST高濃度汚染が示唆されたため、洗浄・消毒後、一定期間の使用を中止する。さらに、発育不良豚の早期淘汰や農場入口の石灰帯の設置等を指導した。

## 2 感染豚対策の指導内容

有効薬剤カナマイシンでST分離豚群を全頭一斉治療し、予防的にまん延を防止するよう指導した。

第一回の汚染状況調査結果から他の豚群や豚房への広がりがなく、検診以後、各豚舎においてサルモネラ症を疑う症状が認められないことなどから、以後ST分離豚群を追跡し、衛生対策を実施することとした。また、これら対策が実施された後は、家保が再度ST汚染状況調査を実施し、豚房汚染や豚の感染状況が陰性であることを確認したのち、豚房の使用や豚群の移動を行うよう指導した。

指導後、畜主により豚房の水洗、消毒（逆性石けん製剤）、乾燥、石灰塗布が丁寧に実施されるようになった。併せて、治療が6月4～6日と11～13日の3日間連続2クール実施された。

### 衛生対策後の汚染状況調査結果

6月19日第2回目、再度ST汚染状況調査を実施したところ、子豚舎の豚群及び豚房床からSTは検出されず、洗浄・消毒等の衛生対策の効果が示唆された。一方、分娩舎では、前回の汚染調査時に分離された豚房で、再びST検出され豚房の洗浄・消毒等が不十分であると考えられた。

隔離豚房について、畜主に使用中止を求めたが、他の空き豚房の調整がつけられず、発育不良の豚群（以下、隔離豚房群）が継続飼養されていた。また、これら豚群の一部がST陰性を確認する前に、肥育舎2階へすでに移動していたため、隔離豚房群と合わせて追加調査を実施した。

その結果、隔離豚房と肥育舎2階の豚房床、隔離豚房群からSTが検出された（表3）。

表3 衛生対策後の調査結果

	ST分離数/検査数			
	分娩舎	子豚舎	隔離豚房	肥育舎 (2階)
直腸スワブ (群)	0/3	0/3	1/1	0/1
豚房床 (房)	1*/3	0/3	1/1	1/1

\*: 検診時ST分離豚房

## 衛生対策の再検証と今後の対策

6月28日、衛生対策後の第2回目汚染状況調査結果より前回指導した内容を再度検証し、衛生対策の再徹底や新たな対策改善を指導した。

### 1 飼養衛生管理の再改善指導内容

分娩舎と肥育舎2階の汚染豚房は、洗浄・消毒等を再徹底し、必ずST陰性を確認後、使用する。隔離豚房は、STの清浄化が難しいことから、使用を中止し、徹底した清掃を実施する。また、隔離豚房のST保菌豚群は、従来のピッグフローで移動した場合、肥育舎2階から1階への落下便によりSTの拡散が懸念されたことから、今回、これら豚群は肥育舎2階へ移動せず、肥育舎1階の隅に新たな発育不良豚用の豚房を設けるなど、ピッグフローを変更するよう指導した（図3）。

### 2 保菌豚対策の指導内容

有効薬剤カナマイシンで7月2～4日の3日間再度投与し、合わせてギ酸の添加を行うよう指導した。

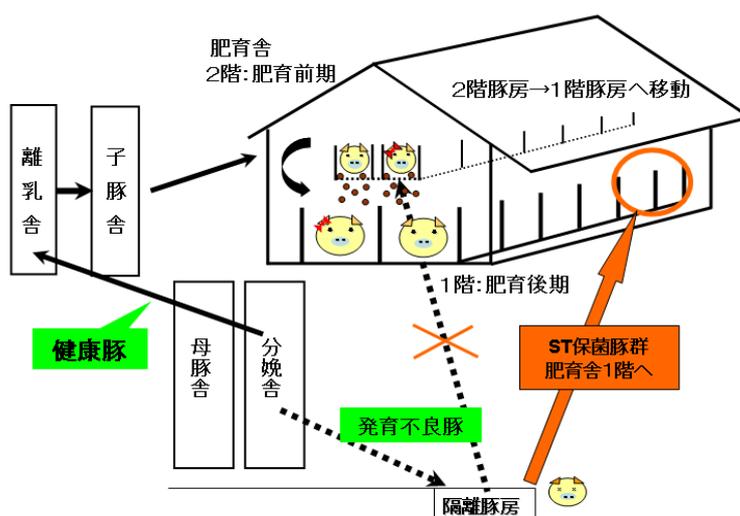


図3 ピッグフローの変更

指導後、豚房の洗浄・消毒等の徹底、適切な治療がなされ、また、隔離豚房で最も発育が不良であった8頭が淘汰され、残りの隔離豚房群は肥育舎1階へ移動した。

## ピッグフロー変更後の衛生対策と結果検証

7月12日第3回目、隔離豚房群及び移動先の肥育舎1階の豚房を再調査したところ、再び豚房床と直

腸スワブからSTが検出された。また、長期間の治療や衛生対策に関わらずSTが分離されたため、再度分離株を用いて薬剤感受性試験を実施した（表1）。

調査開始から7月までに下痢等の症状は回復していたが、長期間隔離豚房群でSTが検出されていることから、一部の豚が保菌豚になっていることが示唆された。保菌豚を摘発し、さらなる対策を実施するため、これまでの検査豚群のプールによる検査方法から、豚に耳標を装着した個体管理による検査に変更した。また、分娩舎でSTが分離されていた豚房は、ST陰性を確認し、使用を開始した。

8月8日第4回目、個体管理により16頭中2頭でST保菌豚が摘発され、畜主に対し、ST保菌豚と非保菌豚で豚房を分別し、徹底的に洗浄・消毒等するよう指導した。また、カナマイシンの使用が長期化していたため、再度実施した薬剤感受性試験の結果から使用薬剤をST合剤へ変更し、再治療もしくは淘汰のいずれかを実施するよう指導した。

以後、畜主によりST保菌豚の治療と豚房の洗浄・消毒等が徹底された。8月27日第5回目、2頭の直腸スワブからST陰性を確認し、さらに1ヶ月後、第6回目の確認検査で直腸スワブと豚房床の両方でST陰性が確認された。2回連続でST陰性を確認し、9月19日、豚サルモネラ症が終息した（表4）。

表4 ピッグフロー変更後の衛生対策と調査結果

		7月12日	8月8日	8月27日	9月19日
衛生対策		<ul style="list-style-type: none"> <li>・発育不良豚8頭淘汰(残り16頭)</li> <li>・隔離豚房群は肥育舎1階へ移動(ピッグフロー変更)</li> </ul>			
調査	直腸スワブ (群→個体)	1/1群	2/16頭	0/2頭	0/2頭
	豚房床 (房)	1/1	NT	NT	0/1
指導内容		<ul style="list-style-type: none"> <li>・保菌豚の摘発</li> <li>→群管理から</li> <li>個体管理へ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保菌豚の分離飼育</li> <li>・徹底的な清掃</li> <li>・ST保菌豚の再治療* or淘汰</li> </ul>		

\*:再薬剤感受性試験(KM→ST合剤へ変更)

## まとめ

今回、豚サルモネラ症の発生原因の特定には至らなかったが、発生から終息までの衛生指導にあたり、汚染状況調査により農場の汚染状況を十分に把握し、常在化しやすいサルモネラの特徴や農場の畜舎構造の特性を踏まえ、衛生対策と汚染状況調査を繰り返し実施した。指導に際しては、畜主と十分に話し合いを持ち、洗浄消毒の徹底などの飼養衛生管理の改善やピッグフロー変更による汚染拡大防止、適切な治療や

淘汰の実施など、汚染状況に応じて粘り強く指導し、終息させることができた(図4)。また、具体的な数値や図、写真を多用し、分かりやすい資料(図5)の作成や説明を心がけ、畜主自身も農場内のサルモネラ汚染状況を把握できるよう工夫した。対策開始当初は、不十分な状況が見受けられたものの、疾病に関する知識や衛生対策の必要性を1つずつ確認することで、徐々に畜主のやる気や衛生意識の向上へ繋がり、長期間STが分離された隔離豚房を始め、農場内での日常の洗浄・消毒等衛生対策を改善させることができた。

豚サルモネラ症の終息に至るまでに、農場では衛生意識の向上と共に日常の作業体系を見直すなど、大変な努力があった。そのような中で家保は、現状の問題点を洗い出し、粘り強い指導と密なコミュニケーションを持ち、段階的に対策を講じるなどの支援が重要と考えられた。今後も、農場の飼養形態等に応じたより良い飼養衛生管理を指導してゆきたい。

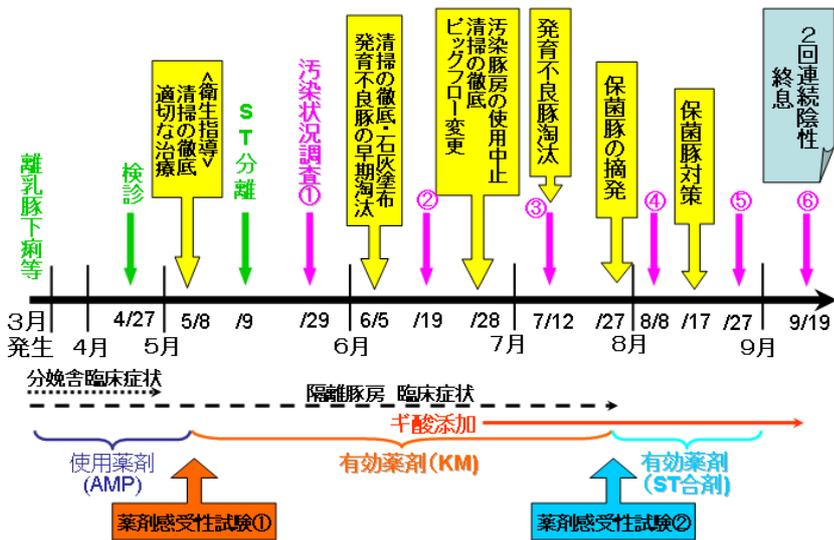


図4 発生から終息までの衛生指導

平成24年5月28日採材

採材場所	日齢/産別	DHL	ES II	備考
オーク舎母豚	生88	-	-	
	生53	-	-	
	生87	-	-	
分娩離乳舎	21床	+	+	
	17床	-	-	
	10床	-	-	○4 疑陽性
隔離舎	27床	-	-	
	床	+	+	— 菌量多い
新3ヶ舎	床	-	-	
子豚舎	床	+	+	
	21 子豚スワブ	10日齢	-	-
	17 子豚スワブ	15日齢	-	-
分娩離乳舎	10 子豚スワブ	20日齢	-	-
	27 子豚スワブ	10日齢	-	-
	隔離スワブ	50日齢	-	-
新3ヶ舎	隔離スワブ	70日齢	+	+
子豚舎	スワブ	-	-	○多量及び○4疑陽性、○7
	ミルケA	-	-	
	ミルケB	-	-	

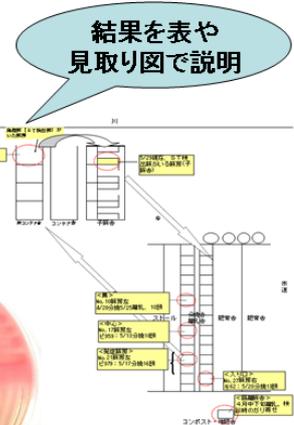
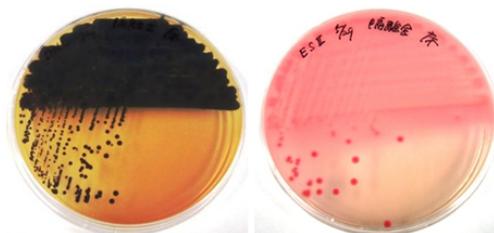


図5 指導方法の一例

#### 参考文献

- 1) 浅井鉄夫：豚のサルモネラ症の低減化への課題<No. 22、23>、2～7、日本SPF豚（2003）
- 2) 飯島俊哉：豚病学<第四版>、310～314、近代出版（1999）
- 3) 鶏病研究会：SalmonellaとCampylobacter jejuniの検査法<第28巻>、55～65、鶏病研究会報（1992）
- 4) 農林水産省消費・安全局：病性鑑定マニュアル<第三版>、226～228、全国家畜衛生職員会
- 5) 大角貴幸：豚のサルモネラ検査法<No. 24>、45～48、All About Swine（2004）
- 6) 全国食肉衛生検査所協議会・編：新・食肉衛生検査マニュアル、196～201、中央法規出版（2011）