

資料

肥育農場における *Salmonella Choleraesuis* 感染症の発生と生産成績および生産コストの変化

吉川 康 宏 (グローバルピッグファーム(株)福島農場)

Kikkawa, Y. (2011). A case study of *Salmonella Choleraesuis* infection and its effect on productivity and cost in a finisher farm.*Proc. Jpn. Pig Vet. Soc.*, 57, 30-34.キーワード：*Salmonella Choleraesuis*、経済損失

豚のサルモネラ症はしばしば集団発生して甚大な経済損失をもたらす。わが国で豚に感染の多いサルモネラの血清型は、*Salmonella Choleraesuis* (SC) と *Typhimurium* (ST) であり、その病型は腸炎や敗血症である。

著者は2007年、大規模な肥育豚農場において SC によるサルモネラ症の発生に遭遇した。本報告では、その発生から終息までの治療・予防対策とともに、生産成績の変化、経済損失額の算出および対策における費用対効果の評価などについて述べる。

発生農場の概要

母豚1200頭飼養規模の2サイト農場で、繁殖農場と3カ所の肥育農場で構成されている。SCのサルモネラ症が発生したのは3肥育農場のうちの1農場で、平均体重34kgの子豚を導入し出荷時まで飼育している。当該農場の最大収容能力は3600頭であり、豚舎は1000頭収容豚舎3棟(うち1棟は500頭収容2室)および60

頭収容ハウス豚舎10棟からなり、床面の敷料にはすべてオガ粉を利用し、飼料はマッシュタイプを使用している。

サルモネラ症の発生前の疾病状況は、導入後3週間以内にPRRSが感染するほかはマイコプラズマ肺炎が肥育後半において軽度の影響がある程度であった。なお、オーエスキー病ワクチンを接種しており、野外ウイルス抗体は確認されていない。

発生状況

2007年8月7日、出荷豚がと畜検査によりSCによるサルモネラ症として摘発されたのが初発である。その後、同年12月までの間にと畜検査により肝臓のびまん性壊死および肝門リンパ節の肥大の病変を呈した38頭がサルモネラ症罹患豚として廃棄処分された(図1)。

一方、と畜場で初発例が摘発された以降、100~115日齢(体重50~60kg)の豚群の一部に、臨床症状として呼吸速迫、発熱および軽度の軟便が認められるようになった。130~145日齢(体重80~90kg)の豚群も時を同じくして臨床症状の継続と死亡が多発するように

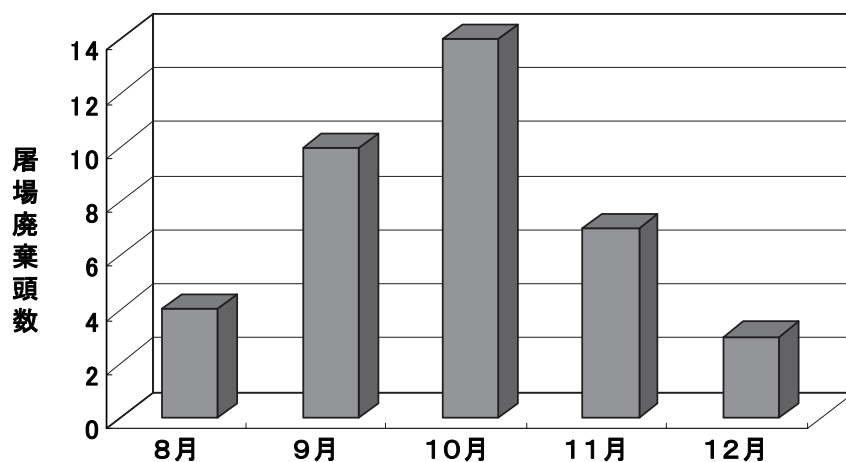


図1 サルモネラ症による屠畜場廃棄頭数の推移

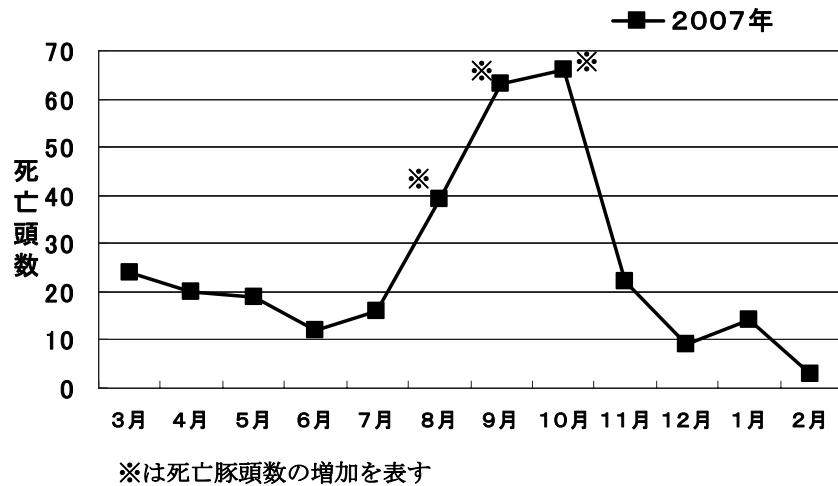


図2 発生農場における死亡豚頭数の推移

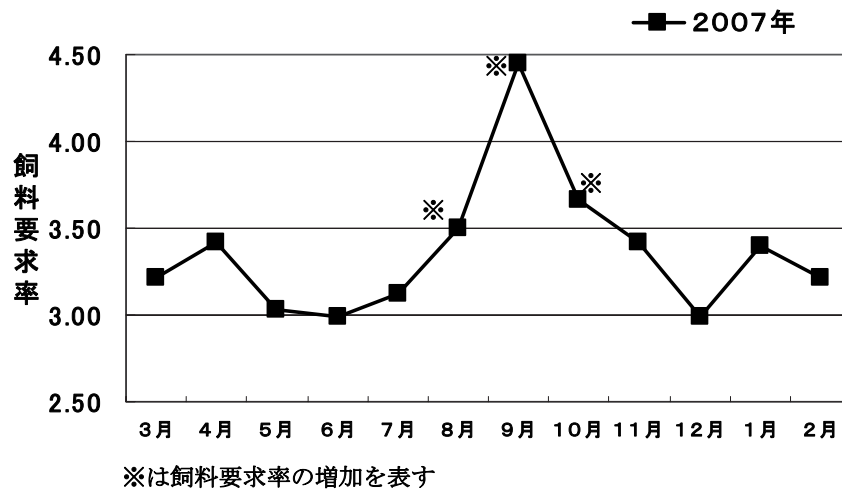


図3 発生農場における飼料要求率の推移

なり、死亡頭数は8月以降10月まで合計168頭に達した(図2)。さらに、生産成績としては飼料摂取量および増体重量は7月から8月にかけて悪化し、8月から10月の農場飼料要求率は3.50~4.45の範囲となった(図3)。また、市場上物落中も顕著に悪化し、7~12月の長期にわり-17~-25円の範囲となった。

抗体検査・菌分離・薬剤感受性試験の成績

1) SCの抗体検査

SC抗体の標準化されたプロトコールはないが、抗原(LPS)を利用したELISA法(SP比0.2以上を陽性)によりSC抗体検査を実施した。発生1ヵ月後(9月12日)の検査の成績(陽性頭数/検査頭数)を日齢豚群ごとに整理すると、89日齢豚は0/10、110日齢豚は0/10、131日齢豚は0/5、170日齢豚は5/5、194日齢豚は7/9および出荷残り豚は7/9であり、陽

性豚は肥育後半に多く認められた。一方、同時期に子豚の導入元の繁殖農場および他の2肥育農場の抗体検査成績はすべて陰性であり、SCの感染経路としての子豚移動は否定された。

対策途中(10月17日)の検査では、89日齢豚は1/10、124日齢豚は10/15、145日齢豚は5/10、166日齢豚は10/15、出荷残り豚は5/5であり、SC感染は肥育期に関係なく豚群全体に拡大していた。

12月12日の検査では、90日齢豚は0/10、110日齢豚は0/10、117日齢豚は0/10、145日齢豚は6/10、180日齢豚は5/5となり、対策後に導入した子豚の感染防止が確認され、対策の効果が確認された。新たな発生が認められなくなった翌年3月13日の検査では、91~160日齢豚61頭はすべて陰性であり、各種対策の効果および清浄化が確認された。

2) SCの分離・薬剤感受性

細菌検索により、SCは屠畜豚および死亡豚の肝臓および胆汁から分離されたが、飲水、飼料、貯蔵の敷料（オガ粉）、ハエからは分離されなかった。分離SCの4株について、1濃度ディスク法による薬剤感受性試験を21抗菌剤について行ったところ、抗菌活性を示した薬剤はセフトオフル、コリスチン、ピコザマイシン、ノフロキサシン、オキシリンサン、エンフロキサシン、チアンフェニコールおよびフロルフェニコールであり、ペニシリン、アミノベンジルペニシリン、アモキシシリン、ストレプトマイシン、カナマイシン、ゲンタマイシン、タイロシン、リンコマイシン、オキシテトラサイクリン、ドキシサイクリン、サルファモノメトキシリン、トリメトプリムサルファおよびチアムリンは抗菌活性を示さなかった。

予防・治療の対策

1) 衛生管理対策

農場の経営形態から飼育を継続しながらの清浄化を図った。豚舎や農場出入りの車両などの消毒を徹底するとともに、豚舎の温度や換気の適正な管理に努めたほか、豚舎棟単位のオールインオールアウトを実施し、飼育密度を下げるため、飼養頭数を減頭して飼育面積を雌豚で1.0m²/頭から1.04m²/頭（25頭/豚房から24頭/豚房へ減頭）、また去勢豚で1.0m²/頭から1.09m²/頭（25頭/豚房から23頭/豚房へ減頭）へ広げた。

2) 薬剤投与

発生当初は肥育前期の豚群にはチアンフェニコール、オキシテトラサイクリンおよびチアムリンの飼料添加、肥育後期の豚群にはフロルフェニコールの飲水投与を

行っていた。しかし10月以降は、薬剤感受性の成績からオキシテトラサイクリンの使用を中止した。さらに、12月から翌年2月までは腸内pH調整の目的で有機酸混合飼料（商品名：アシッドラック）を追加使用した。

経済損失額の算出

今回の豚サルモネラ症発生による経済損失について、と畜検査による廃棄豚以外は発生前年の2006年との比較数値を基に算出した。

1) 衛生対策費用の増加

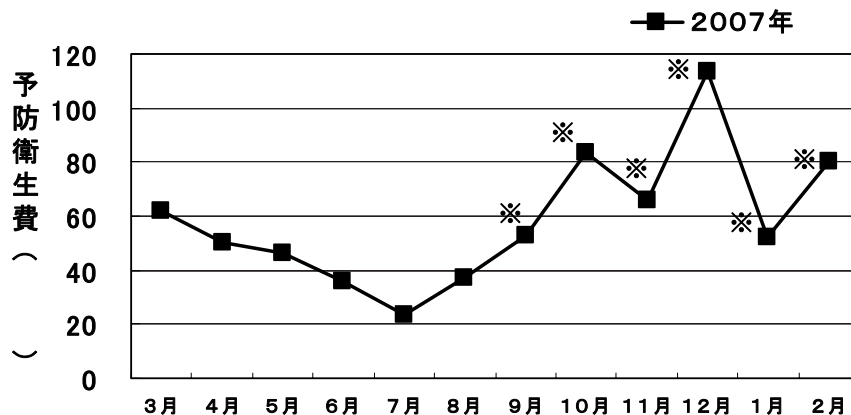
発生時後の予防・治療対策費用は通常時に比べて薬剤、消毒剤などの衛生資材の使用量は大幅に増え、図4に示すように、衛生対策費用の増加は2007年9月の発生時から対策が終了した2008年2月まで続いた。本症例において費やした衛生対策費は2006年との比較数値を基に算出したところ、その総額は8,790,713円と見積もられた。

2) 屠畜検査による廃棄

と畜検査による38頭の廃棄については、それぞれの出荷日毎の販売金額および経費を集計して算出したが、夏の高豚価時期が含まれていたために総額1,484,381円となった。

3) 死亡豚の増加

07年8～10月の間の総死亡数は168頭であり2006年の同期比較で92頭が増加した。1頭当たりの価値は、導入体重33.7kgの子豚導入金額は13,000円、死亡平均体重（予測）は80.0kg、期間増体重量46.3kgで増体1kg生産費用381.2円から算出して、1頭当たり30,649円となり総額2,819,708円となった。



※は予防衛生費の増加を表す

図4 発生農場における予防衛生費の推移

4) 飼料要求率の悪化

07年8～10月間の飼料要求率の悪化は、前年比0.42であった。導入体重33.7kg、出荷体重116.5kgで増体重は82.8kg、飼料単価37.2円および期間平均在庫2,651頭から算出して、総額3,388,810円となった。

5) 販売金額（市場上物落巾）の悪化

07年8月から12月の市場上物落巾は薄脂豚の増加により前年比-3.25円であり、期間出荷数3,664頭の平均枝肉重量は75.4kgで、枝肉総重量276,211kgから算出して総額899,029円となった。

費用対効果

SC感染による経済損失は廃棄処分・死亡、飼料効率の悪化、枝肉枝評価などにより合計8,591,928円に達したが、衛生対策費用の8,790,713円とほぼ同額であり、継続発生を防止できたことから、今回の対策は費用対効果の面から有効であったと評価された。

生産成績の回復

表1には2006～2009年の主要な生産ベンチマークの推移を示した。この表から明らかなように、サルモネ


ラ症が2007年8～10月かけて蔓延した後、徐々に終息に向かったが、発生年の生産成績は2006に比べて大きく落ち込んだが、発生が終息した2008年以降は死亡率、1日増体重量、出荷日数、飼料要求率を中心に正常値に復帰した。

考察・まとめ

本報告は、SCによるサルモネラ症が大規模の肥育農場で発生し、約7ヵ月後に終息を確認した事例である。本症例では、チアンフェニコールおよびフロロフェニコールの投薬効果が確認されたが、オキシテトラサイクリンは無効であった。高橋(2007)²⁾によると、SCの農場由来18株およびと畜場由来株(25株)の薬剤感受性を調査したところ、分離SC株のすべてがストレプトマイシンおよびオキシテトラサイクリンに対して耐性であった。このように、SCの耐性菌は国内に広く存在しており、薬剤投与にあたっては薬剤感受性試験の実施が不可欠であると考えられた。一方、豚舎(1000頭)単位のオールインオールアウトおよび豚舎の消毒強化も継続感染の防止には十分な効果があったと考えられた。飼料への有機酸混合飼料の混合給与

表1 発生農場における主要生産成績(年度別)の推移

	2006年	2007年	2008年	2009年
総死亡頭数 (頭)	358	352	294	191
死亡率 (%)	3.3%	3.8%	3.1%	2.2%
肉豚在庫頭数 (頭)	2,582	2,396	2,327	2,201
一日増体重量 (g)	855.2	860.4	921.2	919.2
子豚仕入頭数 (頭)	10,817	9,250	9,615	8,690
平均導入体重	33.8	34.1	35.3	32.7
出荷平均生体重 (kg)	115.9	116.5	116.1	116.9
出荷平均枝重量 (kg)	74.6	75.6	74.4	75.5
歩留り率 (%)	64.3%	64.9%	64.1%	64.6%
出荷日数 (日)	101.0	96.8	90.2	93.8
枝肉販売単価 (円)	422.04	457.84	464.69	385.05
市場上物落巾 (円)	-15.39	-16.16	-13.72	-16.47
一日摂取量(肉豚) (g)	2,773	2,808	2,758	2,936
要求率	3.31	3.33	3.14	3.19
売上対飼料費比率 (%)	23.01%	28.28%	31.51%	28.50%
増体当り飼料費 (円)	90.35	123.82	134.32	101.11
飼料購入単価 (円)	27.31	37.22	42.79	31.71

 は発生年(2007年)に比べて改善した項目

は腸内環境を改善し、健康維持と回復に補助的効果があったものと思われた。

対策費用は高額となったが、発生被害を少なく抑え込み長期的な発症を防止できたことから、経済損失額の比較において費用対効果の面では評価されてよいと考えられた。防疫対応の課題として、SCの薬剤感受性の実施が遅れて効力の低い薬剤が使用されたり、また発生が長期に及んだために薬剤の使用量が増加したことが指摘された。

さらに、本症例における感染ルートは不明であったが、豚舎構造がけだし豚舎（床面オガコ）である構造的な問題などにより被害が長期化したと考えられた。しかし一連の防疫措置を通じて、農場の衛生状態は発生前に比べて改善した面もあった。たとえば、この間に従来から問題となっていたPRRSは発生がコントロールされて陰性となり、またオーエスキー病はワクチン接種の中止および検査による清浄化段階ステータスⅣを達成することができた。このことは本症例に対する衛生対策が、他の疾病コントロールにも有効であったことを示唆している。

謝辞：今回の豚サルモネラ症の対応に当り、多大なご協力いただいた福島県南家畜保健衛生所、神奈川県食肉衛生検査所、日本全薬工業株式会社、ケミンジャパン株式会社の各位に心から御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 浅井鉄夫 (2007) 豚の *Salmonella* Choleraesuis 感染症 - と畜場のサルモネラ症 -, All About Swine No.30:20-24
- 2) 高橋泰幸 (2007) 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、豚病会報、No.51:5-8