

資料

給水設備消毒不備及びネズミ侵入が原因と考えられた *Salmonella* O4:i:- による豚のサルモネラ症

嶋田誠司¹⁾、黒澤愛子²⁾、渡山恵子³⁾、谷ヶ久保佑也³⁾、辻 厚史¹⁾

(¹⁾宮崎県農業共済組合連合会、²⁾宮崎県都城家畜保健衛生所、³⁾宮崎県宮崎家畜保健衛生所)

Shimada, S., Kurosawa, A., Toyama, K., Tanigakubo, Y. and Tsuji, A. (2019).

Swine salmonellosis caused by *Salmonella* O4:i:- infection suspected to be caused by water provision system disinfection deficiency and rat invasion.

Proc. Jpn. Pig Vet. Soc. 73, 15-18.

キーワード：*Salmonella* O4:i:-、サルモネラ症、環境拭き取り検査、給水設備、ネズミ

【はじめに】

Salmonella O4:i:- (4:i:-) は *Salmonella* Typhimurium (ST) の2相鞭毛抗原が発現しない変異株であり、近年、牛及び豚で発生報告がある^{2,4)}。当該菌は、以前は届出の対象外であったが、性状や病原性等において、家畜衛生上 ST と区別する必要はないとされ、2018年4月より ST として届出の対象となった^{1,5)}。

加えて、当該菌は病原微生物検出情報 (IASR) において毎年その分離が報告されており³⁾、公衆衛生上でも警戒が必要な位置づけにある。

今回、再利用肥育農場において、外部導入した群全体で下痢や嘔吐、発熱等の症状がみられ、一部が死亡した。病性鑑定の結果、それらは 4:i:- による下痢症と診断された。治療として、マルボフロキサシン (MBFX) の筋肉内投与で症状は沈静化した。農場環境から当該菌を排除するために、まず、飼育環境拭き取り検査を実施した。その結果、給水器等から当該菌が分離された。そこで、給水設備の消毒等の対策を講じたところ、その後、環境からの当該菌の分離はなく、飼育豚の発

症もなくなった。その後、再発があり、当該菌が豚舎内ネズミの糞からも分離され、ネズミ駆除対策を実施した。

【農場概要】

宮崎県内のパークシャー種母豚50頭規模の繁殖経営農場 (A農場) 生産者が、近隣に位置する豚が飼養されていない中古農場 (B農場) (図1) を取得し、そのB農場で、新たに LW 母豚100頭規模の一貫経営を行う

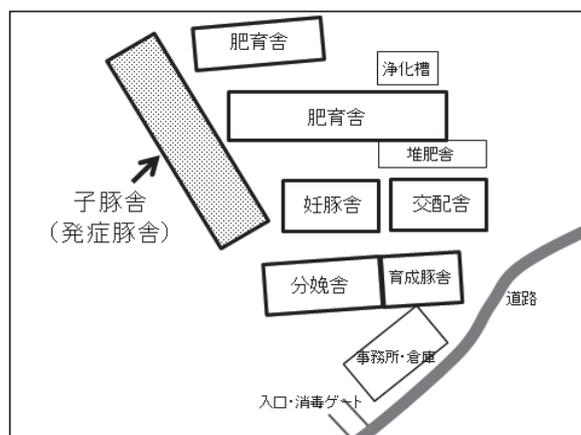


図1. B農場豚舎配置図
農場周囲は山林で囲まれている。



図2. 肥育用子豚を導入した豚舎の構造と感染場所(数字は各豚房内の収容頭数)

こととなった。

B農場は、2017年1月に予定していた繁殖候補豚の導入に先駆け、2016年12月に外部より肥育用子豚を導入し、肥育を開始した。B農場は導入前の約4カ月間の空舎期間が確保され、また、導入までに全豚舎において豚房及び床下等の洗浄、乾燥及び消毒作業を実施していた。肥育用子豚を導入した豚舎の構造は、開放式、半スノコ、20頭/豚房、10豚房/部屋の3部屋/豚舎となっている(図2)。

【初発とその経過】

2016年12月21日に、85日齢の260頭の子豚をB農場の子豚舎に導入した。導入時、異常は認められなかった。

第1病日(導入3日後)に1頭が死亡した。また、一部の豚房で軟便・下痢を呈する子豚が観察された。

第2病日夕方、下痢症状を呈する子豚が4豚房で観察され、電話連絡があった。その際の対処として、まず、寒冷対策として保温を行うことと、次にアンピシリン(ABPC)の筋肉内注射及びアモキシシリン(AMPC)の飲水投与での治療を実施した。

第3病日、下痢便の性状は茶褐色または黄土色の泥状及び水様便で、下痢症状を呈する子豚は全豚房で認められた。また、食欲低下または食欲廃絶、中には嘔吐、極度の沈うつを呈する子豚が認められた(図3)。



図3. 発症時(第3病日)の症状
下痢症状に加え、活力と食欲の低下または廃絶が認められた。

体温は39.0~41.3℃であった。第3病日までの死亡頭数は計5頭であった。

第3病日の時点で実施したABPCおよびAMPCによる治療の効果は認められず、症状は拡大していたことから、家畜保健衛生所に病性鑑定を依頼した。同時に、豚舎内の飼養豚全頭に対しマルボフロキサシン



図4. 回復時の状態

(MBFX)の筋肉内注射による治療を実施した。

第4病日、発症豚の活力及び食欲に改善が認められたため、MBFXによる治療を継続した。

第7病日までに新たな発生はなくなり、下痢症による死亡事故は合計10頭で、発症した豚舎は1棟のみであった。その後は順調に発育し(図4)、出荷(体重:115kg)に至ることができた。平均肥育日数は177日間であった。また、その後、新導入豚については、異常はない。

【診断】

家畜保健衛生所による病性鑑定の結果、豚流行性下痢及び伝染性胃腸炎については否定されたが、細菌検査の結果、4*i*-が有意に分離され、4*i*-による下痢症と診断された。

薬剤感受性試験(1濃度ディスク法)の結果で、分離株はペニシリン系、テトラサイクリン系等で耐性を示す多剤耐性株であった。一方でST合剤及びMBFXについては感受性を示した(表1)。

表1. 薬剤感受性試験成績

薬剤名	系統	感受性
ジクロキサシリン	ペニシリン系	R
アンピシリン		R
アモキシシリン		R
ペニシリン		R
セファゾリン	セフェム系	R
セフトリオキサム		I
ホスホマイシン	ホスホマイシン系	S
オキシテトラサイクリン	テトラサイクリン系	R
ドキシサイクリン		R
ゲンタマイシン	アミノグリコシド系	R
ストレプトマイシン		I
カナマイシン		S
フラジオマイシン		S
リンコマイシン	リンコマイシン系	R
エンロフロキサシン	フルオロキノロン系	I
オルビフロキサシン		I
マルボフロキサシン		S
ST合剤	ST合剤	S
コリスチン	ポリペプチド系	S

S: 感性、I: 中間、R: 耐性

【疫学調査】

導入豚群の導入元農場及び導入元農場から他農場へ同時期に出荷された豚群については、同様の下痢を示す症状は認められていなかった。

2017年1月11日、B農場の環境拭き取り検査を実施した。検査箇所は、発症豚房及び堆肥舎の床、発症豚舎内で豚未飼養の空き豚房の給水器、通路、スクレーパー、ストール舎の床、通路、飼槽、分娩舎の給水器とした。採材法は、滅菌サンプリングバッグ（Whirl-Pak®スポンジ入り）に20mlのPBSを加えたものを使用し各検査箇所を拭き取った。培養法は、サンプルを緩衝ペプトン水で増菌後にハーナテトラチオン培地で培養、さらにDHL培地で培養した。分離されたグラム陰性桿菌について、サルモネラO抗原凝集試験を実施後、H抗原テストとして第1相試験及び第2相試験を実施した。その後、PCR検査でSTに特異的な遺伝子を保有しているか確認した。その結果、発症豚房、堆肥舎の床及び壁面、未使用空き豚房の給水器から4*i*-が分離された。なお、他の豚舎及び貯水槽からは分離されなかった。

導入前、B農場では飲水消毒をしていなかった。

【対策】

B農場で、次亜塩素酸カルシウム含有消毒剤を使用した飲水消毒を行った。

また、2017年1月に導入開始した繁殖候補豚については薬剤感受性試験の結果を考慮し、導入当日よりST合剤の飼料添加を実施した。

【その後の経過】

上記の対策後、4*i*-による新たな発症は認められなくなった。

しかし、2回目の環境拭き取り検査（2017年2月）で、発症豚舎の給水器、通路、スクレーパー及び堆肥舎で4*i*-が分離された。よって、当該豚舎については、肥育舎への移動後、発泡消毒及び乾燥を繰り返し（計3回）た。3回目の拭き取り検査（2017年6月）では、4*i*-は分離されなかった。一方、繁殖候補豚を導入した交配舎や分娩舎では当初から分離されなかった。

2017年7月より、B農場の出生子豚を離乳後より発症豚舎で飼養開始したが、本症を疑う症状は認められなかった。

【再発と検査概要】

2018年1月にB農場において下痢症状を呈して死亡した45日齢の子豚から4*i*-が分離された。また、環境拭き取り検査（2018年8月）材料（肥育舎の豚房の床、給水器、スクレーパー）、及び豚舎内で採取したネズミの糞から当該菌が分離された。当該豚舎では、ネズミ生体の目撃、ネズミの糞便や断熱材の齧りかすの落下等、ラットサインが多く認められていた（図5）。また、1回目の感染の時点でのネズミの目撃の有無は確認できなかったが、当該豚舎内の柱等にネズミによる齧り痕が認められていた。なお、拭き取り検査材料及びネズミ由来の当該菌の遺伝子の比較は現在検査実施中である。



図5. 再発生時の給餌器内の状態
飼料の上にネズミの落下糞便が認められる（矢印）。

【現在の取り組み】

10月1日現在、B農場においては、豚舎内へのネズミ侵入と4*i*-の子豚感染の関連が疑われたことからネズミ対策を実施している。即ち、屋根等で巣を形成している箇所の子ネズミの捕獲・処分を行い、同時にプロマジオロン製剤を利用した毒餌の設置を行っている。2018年8月当時に比較して、ラットサイン等は減少した。

【考察】

豚のサルモネラ症では、下痢症型はSTが最優勢であり、悪臭を伴う下痢、発熱、嘔吐などを呈するとされる⁶⁾。本症例においても、重度の下痢、活力及び食欲の廃絶、高熱を示し死亡する個体が観察されたことから、当該菌はSTと同程度の病原性を保有していると考えられた。

初期の発症への対応については、1次選択した

AMPC 及び ABPC に対する評価を、臨床所見より判断し、MBFX による治療に切り替えることで症状を改善することができた。

感染源については、B農場では豚舎内の壁面や床面をはじめとした洗浄消毒などの導入準備が行われていたにもかかわらず、1回目の環境拭き取り検査の結果において、まだ豚を飼養していない豚房の給水器から分離されたことから、空舎期間中に豚舎内給水設備の4*i*-による汚染があったと考えられた。

一旦症状が沈静化し、拭き取り検査でも分離されなくなったにもかかわらず、時間を置いてから再分離された。この原因は、B農場で採取したネズミの糞便からも当該菌が分離されたことから、ネズミが豚舎内に4*i*-を持ち込んだことが示唆された。

これらのことから、今回のような豚の飼養規模拡大等を目的に中古農場を取得するケースにおいては、空舎期間の確保はもとより、豚舎設備の細やかな洗浄・消毒、かつ野生鳥獣等の侵入による汚染も考慮した事前対策も必須であると考えられた。

【利益相反状態の有無】

すべての著者は開示すべき利益相反はない。

【謝辞】

本症例に対応するにあたり、病性鑑定および拭き取り検査に尽力していただいた宮崎県都城家畜保健衛生所、宮崎県宮崎家畜保健衛生所の先生方に深謝いたします。

【引用文献】

- 1) 秋庭正人 (2017) 平成28年度戦略的監視・診断体制整備推進事業 (病原体 (サルモネラ (4*i*-)) の収集・解析委託事業) 調査報告書
- 2) 藤井誠一ら (2013) *Salmonella enterica* 血清型 O4*i*- による豚サルモネラ症と分離株の分子疫学的解析. 豚病会報, 62: 27-32.
- 3) 国立感染症研究所 (2018) IASR 病原微生物検出情報. サルモネラ血清型割合2014~2018 <https://nesid4g.mhlw.go.jp/Byogentai/Csv/data48j.csv> (2018年10月6日参照)
- 4) 農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課農林水産省動物医薬品検査所 (2018) 平成28年度に収集した病性鑑定由来細菌の抗菌性物質感受性実態調査結果 【動物用医薬品の危機管理対策のうち、薬

剤耐性菌の発現状況調査】

- 5) 農林水産省消費・安全局動物衛生課長通知 (2018) サルモネラ (4*i*-) の取扱について. 29消安第6791号
- 6) 鮫島俊哉 (2006) 豚のサルモネラ症. 見上彪監修 獣医感染症カラーアトラス第2版, p18-19, 文永堂出版, 東京.