

管内酪農場で連続発生した *Salmonella* Typhimurium (4:i:-) による牛サルモネラ症発生事例

湘南家畜保健衛生所

菊地 千絵 山本 和明
池田 暁史 吉田 昌司
富岡 啓 荒井 眞弓
小嶋 信雄

はじめに

牛サルモネラ症は *Salmonella enterica* による疾病で、血清型が Dublin、Enteritidis、Typhimurium 及び Choleraesuis によるものが家畜伝染病予防法の届出伝染病に指定されている。牛サルモネラ症は全国的に報告されており¹⁾、近年では *Salmonella* Typhimurium (以下 S T) の鞭毛抗原第 2 相を欠く非定型 S T の報告が増加している。今回、管内 3 酪農場で非定型 S T による牛サルモネラ症が 3 例連続して発生したためその概要を報告する。

各農家概要

発生農場を発生順にそれぞれ A、B、C 農場とする。それぞれの概要を表 1 に示す。搾乳頭数は約 18~40 頭、飼養形態は全ての農家において対尻式タイストール牛舎。A、B 農場の直線距離は約 1km、A、B 農場と C 農場の直線距離は約 7km であった。

	A酪農場	B酪農場	C酪農場
市町村	H市	H市	T市
飼養形態	対尻式タイストール牛舎		
経営形態	家族経営		
搾乳頭数	約33頭	約40頭	約18頭
同居動物	犬、鶏	犬	羊
導入歴	なし		

発生の経緯

1 A 農場

令和元年 6 月 25 日、A 農場において育成牛 1 頭で下痢が発生、診療獣医師により生菌剤や抗生物

質を用いて治療され、回復した。その後 6 月 27 日に搾乳牛 5 頭で下痢と発熱が見られたことから伝染性疾病を疑った診療獣医師から当所に連絡があり、同日検診した。

初回検診時、発症牛全てにおいて食欲不振、乳量の低下、下痢、40℃以上の発熱が認められた。重症例では偽膜の排出や血便も見られたが、その他の発症牛では下痢の程度は軽く軟便程度の牛も散見された。発症牛は初発の牛の周辺に集中していたため、発症牛とその周囲の牛から直腸便を採取し検査を実施した。

2 B 農場

7 月 3 日、搾乳牛 1 頭が下痢を発症、生菌剤の投与にて回復したが 7 月 9 日に再び下痢を発症。再度生菌剤による治療を試みたものの回復せず、診療獣医師により抗生物質を用いて治療が行われた。その後 7 月 11 日、7 月 14 日に 2 頭ずつ、さらに 7 月 15 日には 3 頭に発熱と下痢が認められ、診療獣医師から当所に連絡があり、同日検診した。検診時、7 月 3 日から 7 月 15 日までに下痢、発熱が認められた全頭とその周辺の牛の直腸便を採取し検査を実施した。

3 C 農場

7 月 31 日、搾乳牛 1 頭で下痢と発熱が認められ、翌 8 月 1 日にはさらに 5 頭で同様の症状があり、診療獣医師により抗生物質を用いて治療が行われた。8 月 2 日には 3 頭、8 月 3 日には 2 頭、8 月 4 日には 1 頭で下痢と発熱が見られ、診療獣医師から当所に連絡があり、同日検診した。A、B 農場と症状が似ていたため、サルモネラ症を念頭に飼養牛全頭の直腸便を採取し検査を実施した。

4 検査成績

A 農場において初回検診時に採取した糞便中の浮遊法による寄生虫虫卵検査は全て陰性、PCR 法による遺伝子検査にてロタ、アデノ、コロナ、トロウイルスの特異遺伝子は検出されなかった。発症牛の直腸便から分離された菌が S T と同定され、抗原型別検査により O 抗原は 4 群、H 抗原 1 相 i、2 相 (-) の非定型 S T と呼ばれる血清型(4:i:-)と確定した。分離菌について 1 濃度ディスク法により薬剤感受性試験を行ったところ、その結果は表 2 の通りとなった。

B 農場及び C 農場においては、A 農場と症状や疾病の広が

表 2 薬剤感受性試験

薬剤	判定
アンピシリン	耐性
セファゾリン	感受性
カナマイシン	感受性
エンロフロキサシン	感受性
テトラサイクリン	耐性
ストレプトマイシン	耐性

り方が似通っていたことからSTを疑い分離培養検査を行ったところ、STの血清型(4:i:-)と確定した。

3 農場で分離された菌の分子疫学的解析を行うためにSNP遺伝子型別検査とPFGEプロファイルを行ったところ、全ての菌がSNP9型に分類され、PFGEプロファイルは同一を示した。このことから、同一由来の菌が3農場に伝播したことが示唆された。

初期対応

1 有効薬剤の一斉投与

診療獣医師、家畜保健衛生所(以下、家保)、畜主で話し合い、一日でも早い終息を目指すために、薬剤感受性試験の結果を踏まえエンロフロキサシン製剤の全頭投与を行うこととした。投与量としては接種容量の最大量とし3日間~5日間投与した。また、診療獣医師と密に連絡を取り合い、症状の変化や家保での検査結果などの情報を細かく共有した。

2 畜主への指導

牛舎内での感染拡大を防止するために踏み込み消毒槽を増設し長靴の消毒に努めること、発症牛の隔離、牛舎通路の石灰散布、生菌剤の投与を指導した。また、牛舎の水洗と複合次亜塩素酸系消毒薬を用いて牛舎の発泡消毒を指導し、協力して実施した。

また、周辺農場への伝播を防止するために、牛舎に出入りする車両の消毒の徹底、関係者の牛舎訪問の順番を変更することなどを指導した。

3 生乳出荷自粛

今回の事例については、生産者、乳業メーカー、生産者団体の話し合いにより、飼養牛全頭が非排菌牛となるまで生乳出荷を自粛することとされた。また、生乳出荷再開後も一定期間集乳経路を最後にすることとした。

4 排菌牛の摘発検査

3日~5日間のエンロフロキサシン製剤投与後、休薬期間において全頭の直腸便を採取し、ハーナ・テトラチオン酸塩基礎培地にて増菌培養した後、DNAプローブ法にて排菌牛を摘発した。摘発された排菌牛は再度エンロフロキサシン製剤を投与、全頭検査を繰り返した。検査の経過を表3

に示す。

表3 摘発検査経過 (陽性頭数/検査頭数)

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
A農場	18/63	4/63	6/63	2 [*] /63	0/61
B農場	40/56	31/57	3/56	5/56	1 [*] /56
C農場	2/30	2/30	6/32	1 [*] /32	/

※自衛殺

清浄化までの経過

1 全頭非排菌牛となるまで

3農場とも排菌牛が1~2頭になった段階で治療を継続するか自衛殺を実施するかの判断を求められることとなった。今回の事例では生乳出荷を自粛していたこともあり、3農場とも治療の継続ではなく自衛殺を選択した。A農場では8月5日に2頭、B農場では8月27日に1頭、C農場では8月31日に1頭自衛殺を実施した。これにより、各農場で全頭が非排菌牛となったため、生乳出荷を再開した。

それぞれの農場の総治療日数、全頭非排菌牛となるまでの日数、生乳出荷自粛日数は表4に示す。

表4 治療日数等まとめ

	A酪農場	B酪農場	C酪農場
治療クール数	4	5	3
総治療日数	13日	19日	15日
全頭陰性化までの日数	38日	43日	28日
清浄化までの日数	44日	56日	37日
生乳出荷自粛日数	40日	44日	31日

2 環境の清浄化まで

各農家で自衛殺実施後に再度牛舎の水洗と消毒を行い、その後環境中の検査として、飼槽、通路、ウォーターカップなど10カ所程度綿棒で拭き取り、これを材料としてDNAプローブ法にて判定した。各農家とも最後まで陽性牛がいた場所や、牛舎内の低くなっていて汚水や糞便が溜まりやすいところなどが最後まで陽性となった。陽性カ所周辺は水洗と消毒を陰性となるまで繰り返した。環境中検査の経過を表5に示す。

表 5 環境検査経過 (陽性力所数/検査力所数)

	1回目	2回目	3回目
A農場	1/9	1/7	0/2
B農場	1/10	0/2	
C農場	1/10	2/4	0/2

環境中より菌が検出されなくなった段階で清浄化達成としたが、清浄化までにかかった日数は、A、B、Cそれぞれの農場で44日、56日、37日となった(図1)。

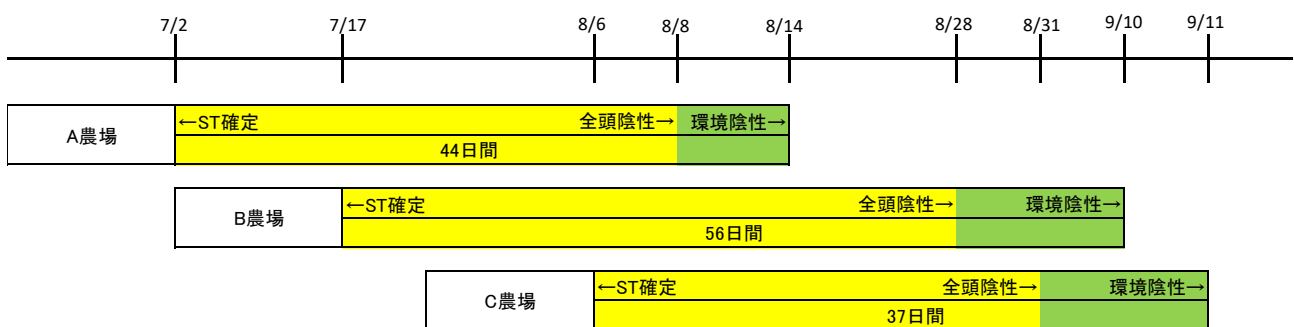


図1 清浄化までの経過

3 経済的損失

発生農場における経済的損失について試算した。各農場の生乳出荷自粛期間中の廃棄乳量はA農場で16,000kg、B農場で22,000kg、C農場で6,200kgであり、乳代を100円/kgで計算するとそれぞれ160万円、220万円、62万円となる。また、発症期間中の死亡牛や起立不能による淘汰によって搾乳頭数が減ったこと、流産、濃厚飼料を一時的に減らしていた影響などで出荷再開3か月後も乳量は発生以前の量まで戻っておらず、どの農家も1日約100kg乳量が減少している。つまり、1日100kgの減少が少なくとも3か月間続いている計算で、これが約90万円となる。

これらの損害に加えて、治療費としてA農場で約100万円、B農場で約200万円、C農場は不明であるが、これだけの金額がかかっており、他にも生菌剤の購入費や廃棄乳の産業廃棄代等も発生している。また、子牛の出荷予定や流産により繁殖計画が狂ったことなども含めると莫大な損失となると思われる。

まとめ及び考察

令和元年6月25日から3戸の酪農場で連続して牛サルモネラ症が発生し、できる限り早い清浄化

を目指すために、診療獣医師と連携して最短での治療と検査を繰り返した結果、最長でも 56 日間で清浄化を達成した。

今回、A 農場への感染経路としては、カラス、ハトなどの野鳥が牛舎に入っていたことから野鳥による持ち込みや、衛生管理区域に出入する車両の消毒を実施していなかったことなどから外部からの持ち込みなどが考えられるものの、原因の特定には至らなかった。また、同一由来と思われる菌が 3 農場に伝播した要因としては、ハトなどの野生動物による運搬、畜産関係車両による運搬などの可能性があるもののはっきりとした経路はわからなかった。しかしながら、農場における疾病侵入防止対策ができていれば伝播を防ぐことができたのではないかと考えられる。日頃から農場における飼養衛生管理基準の遵守をより一層指導していくと共に、農家自身の危機意識を高めることで衛生管理意識を向上させる必要があると考えられた。

謝辞

今回、分子疫学的解析にご協力いただきました国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部門の先生方に深謝いたします。

引用文献

- 1) 明石博臣ほか：動物の感染症<第三版>、117-118、近代出版（2002）