

# 9 管内大規模酪農場で発生した *Salmonella* Dublin による牛サルモネラ症への防疫対応とその成果について

宗谷家畜保健衛生所

○大塚 円花 黒澤 篤  
横井 佳寿美

## はじめに

*Salmonella* Dublin (SD) による牛サルモネラ症では発熱、下痢に加え、菌血症、肺炎、流産などが報告されている [1-4]。未発症のまま長期間保菌する [5] ため、摘発が難しく、対策期間が長期化し、再発する傾向がある。サルモネラ症は治療や治療に伴う生乳廃棄、検査、消毒などの対策費による損失が大きい。さらに、預託牧場を利用する農場においては、対策終了まで牛の移動自粛のために出生子牛をとう汰することがあり、その損失も甚大であることから、短期間の対策終了と再発防止が強く望まれる。

令和3年に宗谷管内で発生した大規模酪農場での SD による牛サルモネラ症への防疫対応について報告する。

## I 発生の概要

### 1 農場概要

約 650 頭（搾乳牛 500 頭、乾乳牛 100 頭、哺育牛 50 頭）を飼養する大規模酪農場（表 1）で、初生オス牛は約 2 週齢で市場販売している。初生メス牛は約 2 週齢で預託牧場へ移動し、種付け後、分娩 2 カ月前に生産農場へ戻る（図 1）。また、牛の導入はしておらず、サルモネラワクチンは実施していない。

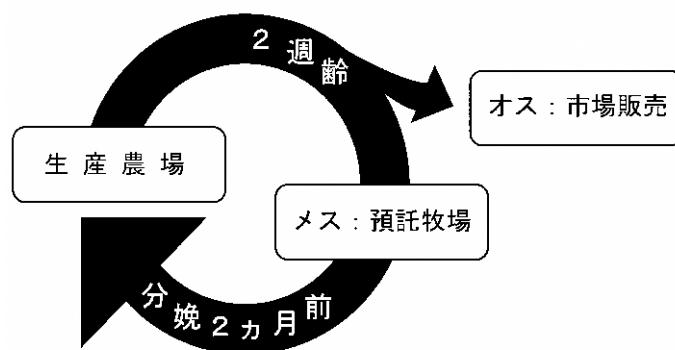


図 1 農場における牛の動き

表 1 飼養形態

区分	飼養場所	飼養状況
搾乳牛	フリーストール	産次数（初産/経産）・泌乳成績などで 4 群に群分け
初妊・乾乳牛 分娩牛 治療牛	フリーバーン	同一の乾乳舎棟で群別に飼養
初生メス牛（～約 2 週齢）	ハッチ	出生後、専用牛舎において飼養
初生メス牛（約 2 週齢～） 育成・初妊牛	預託牧場	約 2 週齢から預託 授精・妊娠後、分娩 2 カ月前に下牧
初生オス牛	ハッチ	約 2 週齢で市場販売

## 2 発生経緯

令和3年3月4日に乾乳牛1頭(No.②)が食欲不振ののち流産した。3月5日、さらに乾乳牛1頭(No.①)が流産し、同日、流産した2頭と発熱や呼吸器症状を認める同居牛3頭の計5頭について、診療獣医師から当所へ病性鑑定の依頼があった。主な症状が流産と呼吸器症状であったことから、生産者はサルモネラ症を疑っておらずサルモネラ検査に消極的であったが、当所の強い薦めにより併せてサルモネラ検査も依頼した。流産した牛2頭の胎盤より、3月9日にSDを分離した(表2)。

表2 病性鑑定材料及び培養検査結果

No.	月齢 日齢	症 状	材 料	分離培養
①	34カ月	流産 発熱	糞便・鼻汁・血清・全血・胎盤	SD 分離 (胎盤)
②	65カ月	流産	糞便・鼻汁・血清・全血・胎盤	SD 分離 (胎盤)
③	75カ月	水様性下痢 発熱	糞便・鼻汁・血清・全血	NT
④	27カ月	発熱	糞便・鼻汁・血清・全血	NT
⑤	6日	呼吸器症状	糞便・鼻汁・血清・全血	NT

NT：未実施

## II 防疫対応

生産者は、過去に農場で流行したマイコプラズマによる呼吸器病の防疫を経験したことから、感染症については徹底した対策が重要であると認識していた。また、対策は短期間で終了したいという生産者の要望を踏まえ、地域の自衛防疫組織(自防)が中心となり、本事例の防疫対策方針を協議した。

本事例では流産する牛が認められたことから感染からの経過時間は長く[6,7]、農場内でSDがまん延しているリスクが高いと考えられた。そのため防疫対策は、北海道のサルモネラ防疫で一般的に行われている、糞便よりサルモネラ菌を分離した個体にのみ抗菌剤を投与するのではなく、飼養牛全頭への抗菌剤投与と牛舎消毒を優先的に実施し、これらの対策効果を確認するため、飼養牛の糞便と環境材料についてサルモネラ検査を実施することとした。さらに再発防止のため飼養牛全頭にワクチン接種を行う事とした。この場合、生産者の希望であった早期の対策終了が見込まれるが、全頭への抗菌剤投与に伴い、生乳の廃棄による損失額も大きくなる(図2)が、生産者は同意した。

## 防疫対応

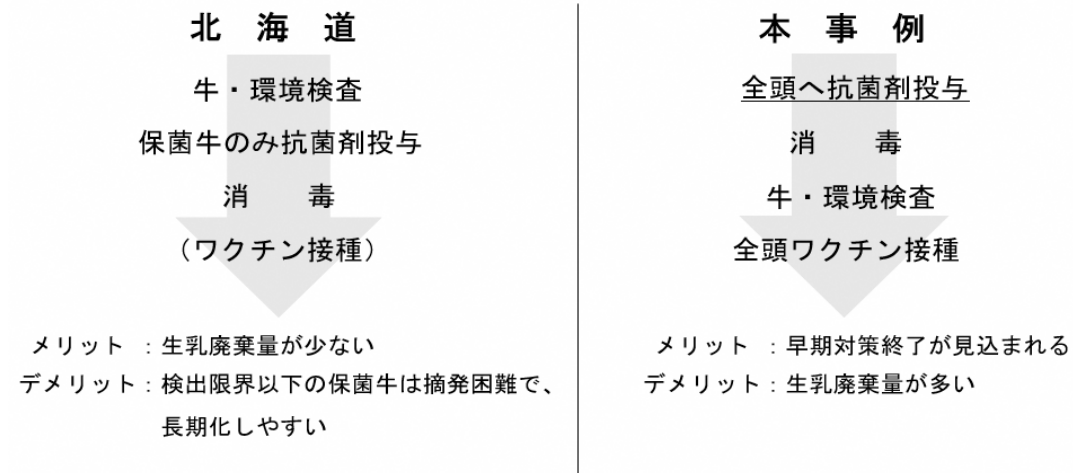


図 2 防疫対応の比較

### 1 発生農場

自防が中心となり整理した本事例の防疫方針に従って対応し、対策は 31 日間で終了した（図 3）。

#### (1) 飼養牛全頭への抗菌剤投与

対策 2 日目から 3 日間、飼養牛全頭へ抗菌剤の投与を実施し、休薬期間含む 4.5 日分の生乳（約 7 万リットル）は全て廃棄した。

#### (2) 管理区域内の徹底した消毒

対策 4 日目から 11 日目までの 8 日間、自防 10 人、農場従業員 15 人、業者 5 人の約 30 人体制（延べ 240 人）で行った。牛舎内は、敷料をすべて搬出した後、徹底した洗浄を行った。その後、グルタルアルデヒド系消毒薬で発泡消毒後、石灰乳を塗布した。牛舎内とその周囲、管理区域内の道路に消石灰を約 6 トン散布した。

また、近隣農家に消石灰袋を配布し、まん延防止対策を講じた。

#### (3) 牛の移動停止

他の農場へのまん延防止のため、対策期間中は初生オス牛の市場販売と初生メス牛の預託を停止した。

#### (4) サルモネラ検査

##### ア 糞便

抗菌剤投与後の排菌牛確認のため、糞便からの SD 分離培養検査を実施した（表 3）。対策 14 日目に全頭の糞便を採材・検査した結果、初生牛 7 頭から SD を分離し、搾乳牛及び乾乳牛は全頭陰性であった。初生牛については、再度（対策 21 日目）糞便検査を実施し、54 頭中 4 頭が陽性であったため、その母牛 4 頭について糞便検査を実施（対策 28 日目）し、全頭陰性であった。SD 分離陽性の初生牛 11 頭は全てとう汰した。また、培養検査中に SD による流産を発症する可能性が考えられたため、採材から検査結果判定までの生乳約 4 万リットルはすべて廃棄した。

表 3 検査結果

採材日	牛群	検体数	陽性数	陽性牛の転帰
対策14日目	搾乳牛・乾乳牛	579	0	—
	初生牛（オス・メス）	45	7	とう汰
対策21日目	初生牛（オス・メス）	54	4	とう汰
対策28日目	母牛 <sup>※</sup>	4	0	—
計		678	11	

※陽性牛（対策21日目採材）の母牛

イ 環境

牛舎消毒の効果判定及び排菌牛がないことを確認するため、対策 28 日目から 31 日目に全牛舎の飼槽や水槽、通路 62 箇所についてサルモネラ検査を実施し、全て陰性であった。

(5) サルモネラ 2 価ワクチンの接種

飼養牛全頭にはサルモネラ 2 価ワクチンを 2 回接種することとし、対策 14 日目に 1 回目、対策 28 日目に 2 回目の接種を実施した。

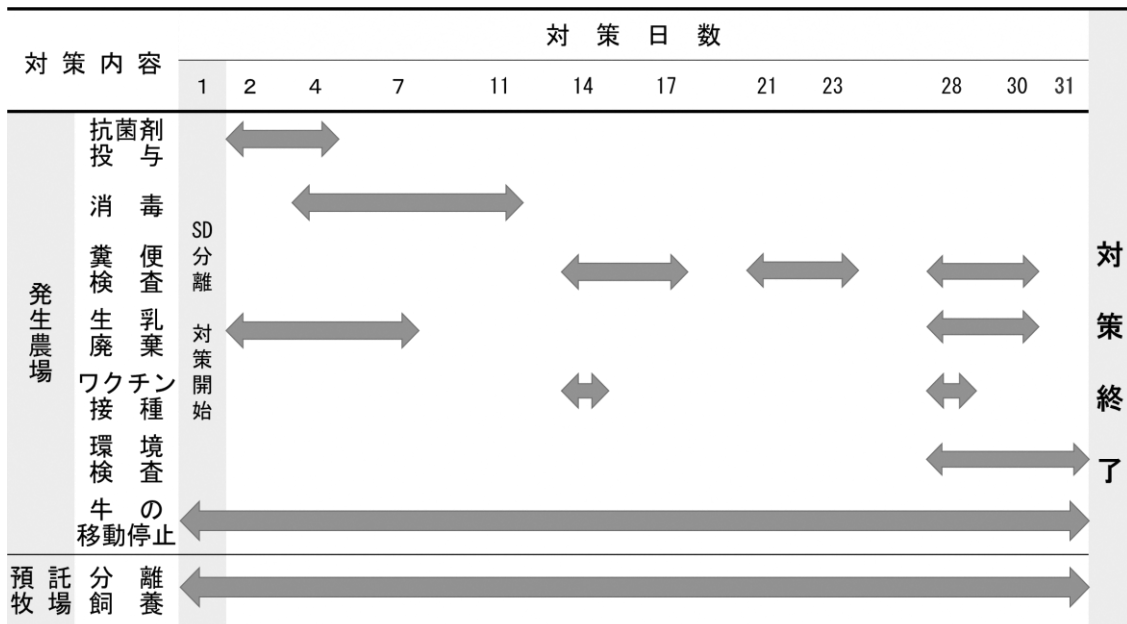


図 3 防疫スケジュール

2 預託牧場

対策期間中は、発生農場からの初生メス牛の導入を停止し、すでに導入されていた初生メス牛は他の農場から導入されている牛と分離して飼養した。

### 3 対策終了後

発症予防のためサルモネラ 2 価ワクチンの接種を実施している。初生牛は 2 回接種を継続し、2 回接種後は、その翌年から 1 回の接種を行う予定である。また、生菌剤をミルク及び飼料に混ぜて給与している。他の農場へのまん延防止対策として初生牛は移動前に糞便のサルモネラ検査を実施し、預託牧場では分離飼養を継続している。牛舎は、徹底した洗浄及び消毒を継続して行っている。

## Ⅲ 費用便益分析

本事例の防疫対応の費用便益について分析した（表 4）[8-11]。消毒、抗菌剤投与、ワクチン接種、サルモネラ検査等の対策費用、生乳廃棄及び牛のとう汰による損失額は計 29,738,191 円であった。これは対策時の子牛 177 頭分の市場価格とほぼ同額であった。子牛 177 頭は、年間 600 頭の子牛が出生する当該農場において、107 日間の出生数に相当することから、本対策で要した費用及び損失は 107 日間の子牛の市場販売した便益と同額になると考えられた。なお、本事例では対策期間中、子牛の移動停止により出生子牛をとう汰しているため、子牛の頭数で算出した。

なお、生乳廃棄における損失額は農畜産業振興機構畜産物需給関係統計データを用い、牛のとう汰による損失額や便益の金額は、発生時のホクレン家畜市場の市場価格を用いた。

表 4 損失金額および便益

【損失金額】		【便 益】	
内 容	金 額 (円)	内 容	金 額 (円)
消 毒	5,042,250	子牛177頭分の市場価格	29,741,133
抗 菌 剤 投 与	4,121,357		
ワ ク チ ン 接 種	1,089,458		
サルモネラ検査	796,832		
生 乳 廃 棄	11,338,250		
子牛とう汰による損失額	6,049,044		
成牛とう汰による損失額	1,301,000		
合 計	29,738,191	合 計	29,741,133

#### IV まとめ

本事例は飼養牛全頭への抗菌剤投与と、衛生管理区域内全体の消毒により対策は31日間で終了し、牛の移動の早期再開も実現できた。全頭へのワクチン接種により、再発も認められておらず、地域へのまん延も防いでいる。

SDによる、初回保菌率が高い場合や、流産した牛がいる農場などで長期間の対策が予想され[12,13]、預託牧場を利用しているなど出生子牛を育成しない農場では、本事例のような防疫対応は有効であると考えられる(図4)。更に、早期解決により生産者の精神的負担も軽減できたと考える。

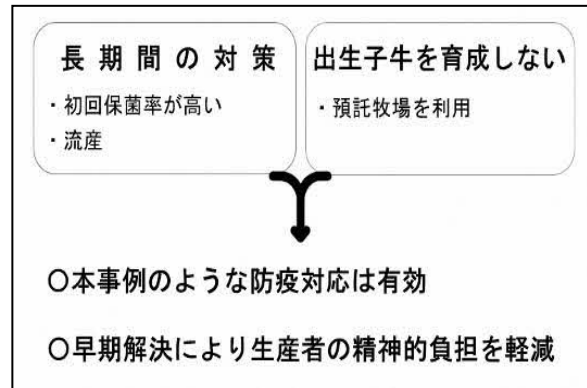


図4 成果と要因

#### 引用文献

- [1] Luciana F.Costa, Tatiane A.Paixão, Renée M.Tsolis, Andreas J.Bäumler, Renato L.Santos, *Salmonellosis in cattle*, *Research in Veterinary Science*, 93, 1-6 (2012)
- [2] 草刈直仁、仙名和浩、及川学、平井綱雄：飼養衛生から見た乳牛のサルモネラ症発生要因に関する一考察、*日獣会誌*、65、757-761 (2012)
- [3] 谷口有紀子、中谷敦子、手塚聡、山本彩乃、加藤千絵子：*Salmonella enterica* serovar Dublin による胎子の病変形成を伴う流産事例、*日獣会誌*、73、649-652 (2020)
- [4] G.A.Hall, P.W.Jones, Maureen M.Aitken, K.R.Parsons：The serology of experimental *Salmonella* Dublin infections of cattle, *The Journal of Hygiene*, 81, 31-41 (1978)
- [5] 秋庭正人：サルモネラ症 (salmonellosis)、動物衛生研究所、[https://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease\\_fact/t17.html](https://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_fact/t17.html) (2017)
- [6] G.A.Hall, P.W.Jones：A study of the pathogenesis of experimental *Salmonella* dublin abortion in cattle, *The Journal of Comparative Pathology*, 87, 53-65 (1977)
- [7] G.A.Hall, P.W.Jones：An experimental study of *Salmonella* dublin abortion in cattle, *British Veterinary Journal*, 132, 60-65 (1976)
- [8] 山根逸郎：やさしい獣医疫学第1回、*獣医情報科学雑誌*、No.32、33-37 (1994)
- [9] 山根逸郎：やさしい獣医疫学第6回、*獣医情報科学雑誌*、No.37、35-41 (1996)
- [10] 山根逸郎：やさしい獣医疫学第7回、*獣医疫学雑誌*、No.1、23-27 (1997)
- [11] 堀北哲也、渡辺一夫：肥育豚に発生した *Salmonella* Typhimurium 感染症の経済損失、*獣医疫学雑誌*、No.1、29-34 (1998)
- [12] 内田桐子、神間清恵：酪農場におけるサルモネラ環境サーベイランス 10年の取り組みとその効果、*北獣会誌*、No.64、135-139 (2020)
- [13] 榊原伸一：隠れマルコフモデルを用いた牛のサルモネラ保菌陰転率と第一胃発酵状態の関連の評価、*獣医疫学雑誌*、No.24 (1)、11-20 (2020)