【短　報】 産業動物

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

内田　桐子[1)]　　神間　清恵[2)]

1）北海道石狩家畜保健衛生所（〒062-0045 札幌市豊平区羊ヶ丘３番地）
※現所属：北海道空知家畜保健衛生所
2）北海道釧路家畜保健衛生所（〒084-0917 釧路市大楽毛127番地の１）

要　　約

石狩管内（管内）では、平成15年から乳用牛のサルモネラ症が多発し、発見の遅れによりまん延防止対策（対策）が長期化する事例が続発した。このため、平成18年９月から本症の発生を早期に予察する手段として、酪農場を対象にしたサルモネラ環境サーベイランス（サーベイ）を導入した。酪農場の理解と関係機関の連携のもと、取り組みを現在に至るまで継続し、管内酪農場のうち３割の農場がサーベイに参加している。サーベイではこれまでに17戸で陽性を確認し、全戸で清浄化対策を実施した。発症した１戸を除く16戸で発症することなく対策を終了した。陽性農場17戸のうち保菌牛がいなかった10戸の菌検出場所は、バーンクリーナー終末部および堆肥場のみであった。保菌牛がいた７戸の初回全頭検査時の飼養牛保菌率は、同時期にサルモネラ症が発生した農場と比較して低かった。サーベイは農場内のサルモネラ汚染の早期発見、本症の発生予察に有効であった。さらに定期的にサーベイを実施することは関係機関や農場の防疫意識の維持・向上に効果的であった。

キーワード：乳用牛、サルモネラ症、環境サーベイランス

北獣会誌　64，135～139（2020）

はじめに

牛のサルモネラ症が発生した場合には、まん延防止対策（対策）を講じるが、発見が遅れた事例では対策が長期化するため、飼養者の精神的負担は大きい。さらに、乳用牛では抗生剤治療等により生乳出荷が制限され、農場の経済的損失も大きい。これらのことから、平成18年９月からサルモネラ症の発生を早期に予察する手段として、石狩管内（管内）の酪農場を対象としたサルモネラ環境サーベイランス（サーベイ）を導入した。農場の理解と関係機関の連携のもと、取り組みが現在に至るまで続けられ、その効果を検証したので報告する。

Ⅰ．サルモネラサーベイランス事業の概要

１．経緯

管内における乳用牛のサルモネラ症は、平成５～14年は年０～２戸の発生で推移していたが、平成15年１月～18年７月までの発生の合計が４市15戸と急増した（**図１**）。サルモネラ症発生時は、農場の浸潤状況調査を実施し、飼養牛の全頭検査および環境汚染状況検査により保菌牛の摘発、汚染場所を把握し、発症牛（保菌牛）の隔離および治療、清掃消毒を実施した。対策終了は、一定間隔

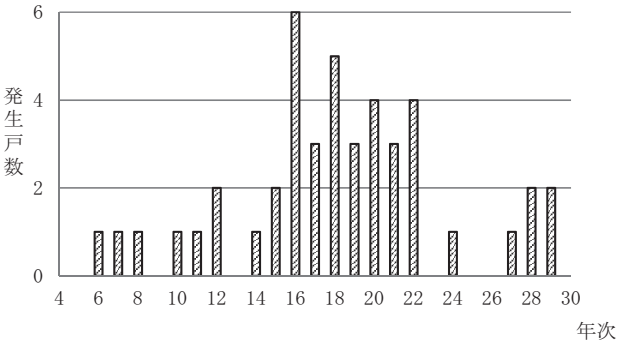

図１．石狩管内のサルモネラ症発生状況

連絡責任者：内田　桐子　北海道空知家畜保健衛生所
〒079-0181 岩見沢市岡山町12番37号
TEL：0126－22－4212　FAX：0126－22－9676　E-mail : uchida.kiriko@pref.hokkaido.lg.jp

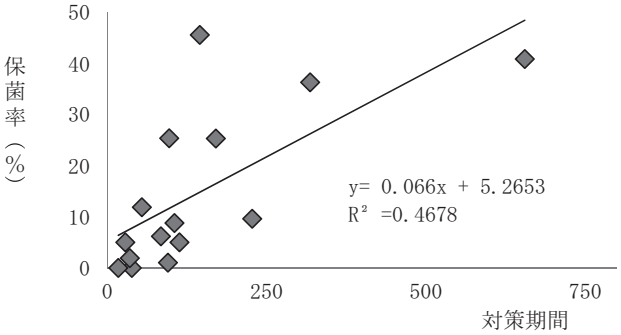

図２．サルモネラ発生農場の初回調査時の飼養牛保菌率と対策期間

をおいて実施する浸潤状況調査で原則連続２回陰性となった時点とした。15戸の浸潤状況調査における初回全頭検査での、飼養牛の保菌率と対策期間の関係をみると、保菌率が高い事例では対策期間が長くなる傾向にあった（**図２**）。そこで、サルモネラ汚染を早期に発見することにより、発生を未然に防止する手段として、臨床獣医師から環境材料を用いた培養検査によるサーベイの要望があり、検討することとなった。

２．試行（平成18年９月～19年２月）

サルモネラ症が多発した地域を中心に、延べ77戸（34実戸数）でバーンクリーナー終末部等の環境材料を用いたサーベイを実施し、陽性農場２戸を検出した。陽性農場ではいずれも直ちに対策を行ない、１戸では浸潤状況調査でバーンクリーナー終末部のみ陽性を確認し、対策期間は12日、もう１戸では保菌牛１頭を検出し、対策期間は25日だった。２戸ともにサルモネラ汚染の早期発見により短期間で対策が終了でき、サーベイの有効性が確認された。

３．事業の組織体制の構築

試行の成績から、地域家畜自衛防疫組合が主体となった組織的な事業として発展させるため、平成19年５月に打合せ会議により、サーベイの体制を構築した。

⑴　目的

サーベイは、サルモネラが農場内へ侵入した際の早期発見および農場や関係機関のサルモネラ症への防疫意識の持続を事業目的とした。

⑵　各組織の役割分担

地域家畜自衛防疫組合事務局の市町村または農業協同組合が参加農場を集約し、臨床獣医師は採材、家畜保健衛生所は検査を担当した。サーベイの推進、陽性時の対応は各組織が連携して行った。

⑶　組織の取り組み

年度始めに検討会を開催し、前年度の成績報告と年間計画について協議した。また、年１回飼養者を対象に講習会を開催し、飼養者の衛生意識の向上を図った。さらにサルモネラ症対策についてマニュアルを作成し、広く周知した。

⑷　実施期間

サルモネラ症の発生が多い夏～秋期の６～11月は毎月１回、冬期の12月～３月は２カ月に１回実施した。平成29年は５月に乳用牛のサルモネラ症の発生があったことから、平成30年度から５月にサーベイを１回追加した。

⑸　検査場所と採材方法

検査場所は、採材が容易で、過去の発生農場において陽性率が高く、対策が進んだ後も分離されることが多いバーンクリーナー終末部または搾乳牛を主眼に多数の個体の糞便が集まる場所とし、原則１農場で１検体とした。採材は、特大綿棒で対象の場所を拭い乾燥しない状態で家畜保健衛生所へ到着するようにした。

⑹　検査方法

サルモネラの培養は、EEM液体培地（栄研化学、東京）で予備増菌、ラパポート培地（栄研化学）で選択増菌後、DHL寒天培地（栄研化学）およびXLD寒天培地（栄研化学）で分離した。サルモネラを疑うコロニーを分離した際には、生化学性状検査による同定、血清型別検査を行った。

⑺　陽性時の対応

陽性となった場合は、発生事例と同様に対策した。浸潤状況調査として、農場での保菌牛確認のため飼養牛の糞便検査、汚染場所の確認のための環境検査を実施し、保菌牛には有効薬剤を投与、環境検査陽性場所は清掃消毒を徹底した。対策終了は、一定間隔をおいて実施する糞便検査および環境検査で原則連続２回陰性となった時点とした。

４．サーベイの推進

平成19年度から管内全域を対象として組織的な事業として開始した。農業共済組合や地域家畜自衛防疫組合事務局および家畜保健衛生所からの広報などで、サーベイの実施と有効性について普及、啓発した結果、管内全域の酪農場に周知され、参加農場が広域化した。一部地域では平成20年度から地域衛生管理体制整備事業（畜産振興総合対策事業）を活用するなど、平成30年度現在も同体制でサーベイを継続している。

Ⅱ．サーベイ事業10年間の取り組み状況

１．参加農場

サーベイ参加農場数と管内酪農場に対する参加は平成

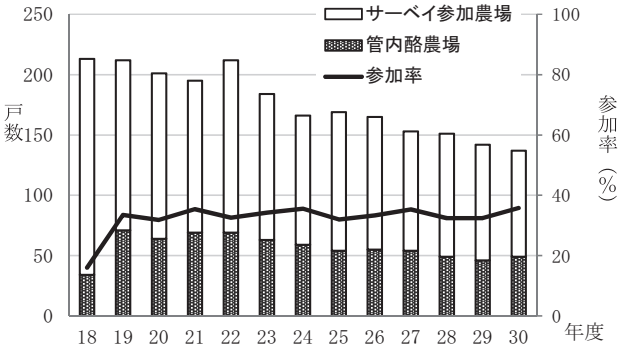

図３．管内酪農場数とサーベイ参加農場数の推移

18年度の試行では34戸、16.0%であったが、事業として開始初年度の平成19年度は71戸、33.5%となった。その後も参加率は30%台で推移し、平成30年度は49戸、35.8%であった（**図３**）。検査農場数は平成30年度末までに、延べ5,333戸となっている。

参加農場は、過去にサルモネラ症が多発した地域の農場や、過去に発生歴のある農場の多くが継続して参加し、その他においても継続して受検している農場がほとんどである。

平成31年度末現在の参加農場の乳用牛飼養頭数中央値は70頭で、小規模（７頭）から大規模（約400頭）の農場が参加しており、管内の全酪農場飼養頭数規模と変わらない。

２．サルモネラ検出状況

サーベイによるサルモネラ検出状況は平成30年度末現在、陽性農場数は平成19年度７戸でそれ以降は減少し、平成26年以降は０戸となり、これまでの合計は17戸であった（**図４**）。

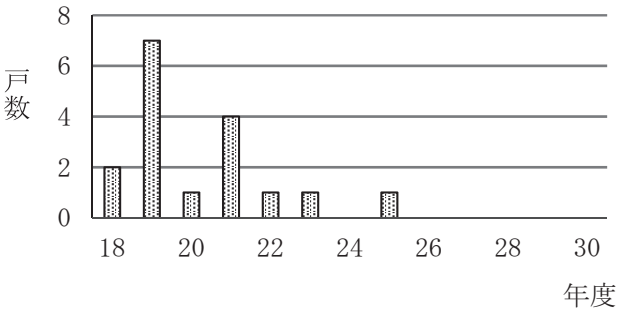

図４．サーベイによる年度ごとのサルモネラ陽性農場数

分離された血清型は９種であり、*Salmonella* Typhimurium と *S.* Thompson が４戸ずつあったが、突出して多い血清型はなかった（**図５**）。

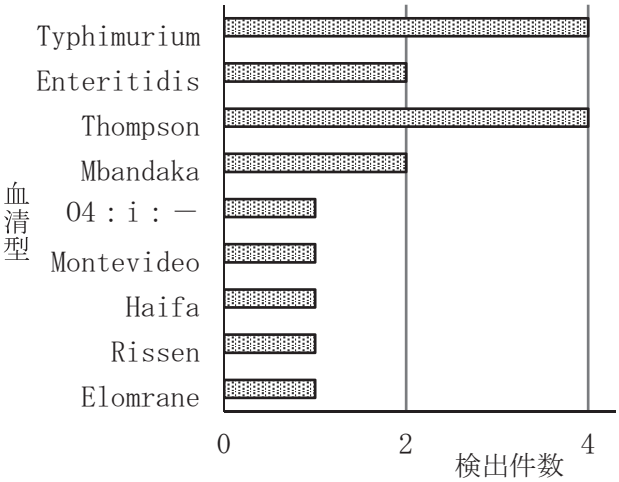

図５．サーベイによるサルモネラ血清型別の検出件数

３．対応事例

⑴　サルモネラ症発生後のフォローアップとして有効だった事例

Ａ農場（飼養頭数34頭、対尻式つなぎ牛舎）において、平成20年７月、搾乳牛１頭が発熱および軟便を呈したため、病性鑑定を実施した結果、糞便から *S.* Thompson を分離し、サルモネラ症と診断した。初回の浸潤状況調査における飼養牛糞便検査では保菌牛はなく、環境検査でも陽性場所はなかったが、３日後の検査では４頭が陽性、農場内の３カ所が陽性だった。対策を実施し、８月に対策期間42日間で対策を終了した。

Ａ農場はサーベイ参加農場であり、８～10月のサーベイは陰性であったが、11月で陽性となったことから再び対策を開始した。検出された血清型は７月の発生時と同じ Thompson であった。飼養牛の糞便検査で搾乳牛の保菌牛１頭を摘発したことからこれを淘汰し、その後保菌牛は摘発されなかった。環境検査ではバーンクリーナー終末部の１カ所が陽性となったが、牛を飼養する場所での汚染はなかった。対策中に発症はなく、１月に53日間で対策を終了した。

この事例では発生による対策終了後、継続的なサーベイによりサルモネラ保菌牛１頭を早期に発見し、直ちに対策を開始することにより発症牛を再び出すことなく対策を終了することができた。

⑵　同居牛への感染が阻止できた事例

Ｂ農場（飼養頭数63頭、対尻式つなぎ牛舎）において、平成25年度１回目の６月のサーベイで陽性となり、*S.* Thompson を検出した。７月１日、関係者による対策会議により対応を協議した。７月２日に実施した浸潤状況調査では、飼養牛の糞便検査で哺育牛１頭の保菌牛を検

出した。環境検査ではで保菌牛の飼養場所１カ所が陽性であった。７月８日、家畜自衛防疫組合が主体となり一斉消毒を実施した。その後２回の検査で保菌牛および陽性場所を認めず、８月１日に37日間で対策終了した。

この事例では発症牛はなく、保菌牛として哺育牛１頭を摘発したことにより、他の飼養牛、特に搾乳牛へ感染拡大する前に対策を開始し、早期に対策を終了することができた。

４．サーベイ陽性農場の対策効果

サーベイ陽性農場17戸の対策における浸潤状況調査成績およびサーベイ開始後のサルモネラ症発生農場21戸を比較した（**表１**）。初回の飼養牛糞便検査における保菌率は、発生農場の8.9％に対し、サーベイ陽性農場では0.7％と有意に低く（カイ二乗検定、$p<0.05$）、サーベイは保菌牛増加前の早期発見に有効であった。また、検査回数および対策期間についても比較したところ、検査回数は発生農場よりもサーベイ陽性農場の方が有意に少なく（Mann-WhitneyのU検定、$p<0.05$）、対策期間は有意に短かった（Mann-WhitneyのU検定、$p<0.05$）。

サーベイ陽性農場のうち１戸は対策中に発症牛を認めた。この農場の初回保菌率は5.6％と高くなかったが、保菌牛は抗生剤による治療への反応が悪かったことから途中で抗生剤の使用をやめた。また、保菌牛を淘汰しない方針もあり、常時陽性牛がいる状況の中分娩直後の牛が発症した。これらの理由から対策が長引いた。

サーベイ陽性農場のうち発症牛を認めなかった16戸の詳細は**表２**のとおりで、対策中の検査において、糞便検査および環境検査ともに陰性の農場は７戸だった。糞便検査が陰性、環境検査が陽性の農場は３戸で、バーンクリーナー終末部と堆肥が陽性であったものの、牛を飼養する場所からの検出はなかった。糞便検査が陽性だった農場は６戸で初回保菌率は1.7％だった。サーベイにより、農場のサルモネラ汚染が軽微な段階で検出することができた。

５．サーベイ継続実施の波及効果

サーベイ事業の取り組みを続けることにより、関係機関はサルモネラ防疫の重要性を理解し、農場への啓発・指導が継続して実施されている。また、サーベイ参加農場では、定期的な検査による意識づけの結果、日頃からの清掃消毒の徹底や異常牛の早期発見、獣医師からの早期診療が徹底された。

サーベイ参加農場でも本症の発生があり、サーベイにより発生をすべて抑えることは困難であった。しかし、サーベイ参加の有無に係わらず、発生農場の飼養牛糞便検査による初回保菌率は、サーベイ事業を開始する前と比べ開始した後では有意に低く（カイ二乗検定、$p<0.05$）、対策期間も有意差はないが短かった。（**表３**）。サーベイの実施により、関係機関が常日頃から防疫意識を高く持つようになり、サーベイに参加していない農場を含めて、管内の農場に衛生意識の向上が広く波及し、異常牛の早期発見や獣医師への早期連絡が徹底されていることが推察された。

表１．サーベイ農場と発生農場の対策比較

農　場	サーベイ陽性	発生
戸　数	17戸	21戸
初回保菌率	0.7％*1	8.9％*1
検査回数（中央値）	2回*2	5回*2
対策期間（中央値）	24日*3	56日*3

＊1：$p<0.05$　＊2：$p<0.05$　＊3：$p<0.05$

表２．サーベイ農場（16戸）の詳細

保菌牛	なし	なし	あり
対策中の発症牛	なし	なし	なし
環境検査	陰性	陽性	陽性
戸　数	7戸	3戸	6戸
初回保菌率	0％		1.7％
検査回数（中央値）	2回		3.5回
対策期間（中央値）	16日		44日

表３．サーベイ開始前と後の発生農場対策

発生農場	サーベイ開始前（H15.1～H18.8）	サーベイ開始後（H18.9～H31.3）
戸　数	15	21
初回保菌率	13.3％*1	8.9％*1
対策期間（中央値）	97日	56日

＊1：$p<0.05$

Ⅲ．考　　察

管内酪農場において、関係機関と共にサルモネラサーベイを10年以上継続して平成30年度末までに延べ5,333戸の検査を実施し、17戸の陽性農場を確認した。その陽性農場での初回検査での飼養牛保菌率は0.7％で、サーベイ開始後の当管内のサルモネラ発生農場の8.9％と比較し有意に低かった。また、サーベイ陽性農場の対策期間は24日で、発生農場の56日と比較し有意に短かった。本サーベイのように、地域でサルモネラ環境検査を長期に通年で実施している取り組みは他地域ではみられないが、福田らが、平成26～28年の３年間、年２回38～42戸の牛舎環境を材料にサルモネラの調査をしている。その結果、３件で陽性となり、本サーベイと同様、初回保菌率は0.3％と低く、終息までの日数も37日と短かった[1]。

これらのことから、サーベイは農場内でのサルモネラの汚染が軽微な段階での早期発見、発生の予察に有効であることが判明した。また、早期発見が可能であったことから、１戸を除き対策期間も短く、早期に対策を終了することができた。さらにサーベイの長期にわたる定期的な取り組みは、サルモネラ症について再考する機会となり、関係機関や農場での防疫および衛生対策への意識の向上とその持続に効果的であると考えられた。

本サーベイは、サルモネラ清浄化に取り組む地域にとって、本成績は参考となるデータと思われる。サーベイ陽性時には、表に現れる損失がないため、参加する飼養者への十分な説明は必要であるが、この成績をふまえて、今後も関係機関等とともに、サルモネラ症に対する啓発と併せてサーベイを継続、さらに普及させ、地域の衛生対策向上を推進していきたいと考える。

引用文献

[1] 福田茂夫：地域防疫のための酪農場の感染症モニタリング法、北獣会誌、61、11-14（2017）