

【研究紹介】

地域防疫のための酪農場の感染症モニタリング法

福田 茂夫

(地独)北海道立総合研究機構畜産試験場 基盤研究部家畜衛生グループ (〒081-0038 上川郡新得町新得西5線39番地1)

北海道立総合研究機構畜産試験場家畜衛生グループは、畜産農場における家畜感染症の発生と蔓延を未然に防ぐための研究を進めている。特に地域で対策を実施し防疫レベルの向上を目指す「地域防疫」の推進に取り組んでいる。本稿は、当グループが平成26～28年度に実施した酪農場におけるサルモネラのモニタリング調査について、結果をとりまとめたので紹介する。

近年、酪農場は大規模化・搾乳を中心とした専門化が進み、地域で共同利用する哺育育成預託牧場やTMRセンターなども増加している。このような状況から人や車両、家畜などが酪農場や関連施設を往来するなど、これまで以上に家畜感染症の原因となる病原体が農場に侵入するリスクが増加している。またフリーストール牛舎や哺乳ロボットを用いた哺育施設が普及し、大きな群の中で牛同士が接触する機会も増加しており、病原体が牛群に蔓延しやすい環境となっている^[1]。

牛サルモネラ症は、病原体の牛への感染性が強いいため、わずかな菌量でも感染する可能性があり、さらに発症前にも排菌することから牛群全体に病原体が蔓延する危険性がある。治療が困難であったり、除菌に時間を要したりすることから、発症牛や保菌牛はとう汰されることも多く、牛サルモネラ症が発生した酪農場の経済的損失は甚大である^[2-4]。また同一地域の複数の酪農場で発生がみられる事例もあり、地域全体で対策に取り組む必要性がある。

サルモネラ感染牛の早期発見や病原体のまん延を防止する対策のひとつとして、定期的な病原体検出による感染症モニタリングの採用が考えられる^[5]。酪農場におけるサルモネラ検査は、飼養する全頭を対象とした検査が確実な方法であるが、多くの経費や労力が必要であり、継続的な取り組みと新規に実施する際の障害となってい

る。地域で継続的に実施するためには、簡易で効果的なモニタリングの確立が必要不可欠である。

各地域には、国の防疫対策であるワクチン接種事業を担うため、市町村や農協、診療獣医師、農場などで構成される家畜伝染病自衛防疫組合（自防）が設立され、重要伝染病が発生した場合の地域対応も担っている。一部の地域では自防を活用し、地域の防疫強化のため様々な独自の事業を実施するなど、家畜感染症の防疫のための重要な組織となっている事例もあり、さらなる発展が期待されている。

本研究は、酪農場の牛舎環境材料を用いたサルモネラのモニタリングについて、サルモネラの早期発見や検出率の向上を目的に、検査回数を増やし採材方法などの改善を行いつつ、モデル地区において実規模で実施し、実施する際の参考となる課題や注意事項などを示すことをめざした。

材料および方法

調査地区は、酪農場約40戸が所在する道内A町とした。この地区では自防が中心となって平成17年から町内酪農場全戸に対してサルモネラの牛舎環境材料検査を年1回実施していた。また、牛舎環境材料検査に加え、哺育育成牧場に導入する子牛全頭のサルモネラ検査（導入時検査）および発熱や下痢など牛サルモネラ症を疑う牛から糞便を採取しサルモネラ検査（異常牛検査）を実施している。

平成26～28年度までの3年間、調査以前（平成17～25年度）から検査回数と採材方法を変更した（表1）。サルモネラの牛舎環境材料検査の検査回数は年1～2回とした。牛舎環境採材は、堆肥場および搾乳牛群を飼育する牛舎のスクレイパーや作業車により糞尿を押し出した集

連絡責任者：福田 茂夫 (地独)北海道立総合研究機構畜産試験場 基盤研究部家畜衛生グループ
〒081-0038 上川郡新得町新得西5線39番地1
TEL：0156-64-0615 E-mail：fukuda-shigeo@hro.or.jp

表 1. 牛舎環境材料検査によるサルモネラ検出の改善

	調査以前	調査期間
実施年度	H17~25	H26~28
検査頻度	夏季に年1回 全戸(44~49戸)	夏・秋の年2回 全戸(38~42戸)
採材方法	牛舎清掃終末部、飼槽水 槽、牛舎通路等から綿棒 で採取	堆肥場、牛床清掃終末部 を中心にチャック付ポリ 袋で1g以上採取

積場所(牛舎清掃終末部)など各農場2~3地点について、滅菌チャック付ポリ袋(24×17cm)を用いて、1地点につき数カ所から1g以上採取した。

サルモネラの検出は、約1gの牛舎環境材料をEEMブイヨン培地で前増菌培養後、ラパポート・バシリアデイス(RV)培地で選択増菌培養し、nDHLおよびESサルモネラⅡ寒天培地で選択分離培養を行った。サルモネラと思われるコロニーを釣菌し、純培養後、サルモネラ免疫血清(デンカ生研、東京)および相誘導培地(デンカ生研)を用いて血清型別した。牛舎環境材料検査でサルモネラが検出された農場について、全頭検査または牛舎環境材料の再検査を実施した。

牛舎環境材料検査に加え、前述した異常牛検査および導入時検査で平成17~28年度にサルモネラが検出された事例(戸数)を調査した。

以上の調査をもとに、調査前と調査期間中のサルモネラ検出状況を比較検討した。

結 果

表2に示したように、牛舎環境材料検査は3年間で6回実施し、そのうち3回3戸でサルモネラが検出された。

事例1では、バーンクリーナー終末部など3点中1点から血清型Braenderupが検出された。その後牛舎環境材料検査を2回実施したものの、検出されなかった。

事例2では、牛舎清掃終末部など3点中2点から血清型O4:i:-が検出され、その後、全頭検査(糞便)を実施したが陰性であった。

事例3では、堆肥場など3点中2点から血清型Muensterが検出された。その後の全頭検査では、牛舎環境材料検査とは異なる血清型Wangataが3頭から検出された。また全頭検査と同時にを行った牛舎環境材料検査では、7カ所から3血清型(Wangata:3点、Muenster:3点、O9H型不明:1点)が検出された。

調査地区の調査前および調査期間でのサルモネラ検出事例は、それぞれ9年間で15件(うち1件が牛舎環境材料検査)および3年間で10件(うち3件が牛舎環境材料検査)であった(表3)。牛舎環境材料検査による検出事例を除いた場合の調査前に対する調査期間におけるサルモネラ検出率*の比(相対危険)は1.7と推定されたが有意ではなかった($p>0.10$)。しかし、牛舎環境材料検査の結果を加えた場合に推定される相対危険は2.3($p<0.05$)と有意であり、採材方法の改善や検査頻度を2

表 2. 調査地区における牛舎環境材料からのサルモネラ検出と対応

年度	検査回数	実施年月日	検体数	検出戸数	検出検体数と血清型	検査後の対応・その他
H26	2	H26.8	128	1/42	1戸1/3検体で陽性(Braenderup)	石灰散布など対策後の環境検査で陰性確認
		H26.10	103	1/41	1戸2/3検体で陽性(O4:i:-)	全頭検査で陰性確認
H27	2	H27.7	108	0/40	-	
		H27.10	94	0/38		
H28	2	H28.8	129	1/40	1戸2/3検体で陽性(Muenster)	全頭検査でWangata 検出3頭陽性:とう汰、環境材料からMuenster, Wangata, O9(H型不明)検出
		H28.12	110	0/39	-	

表 3. サルモネラ検査方法と酪農場の感染状況

実施年度	調査以前: H17~25			調査期間: H26~28		
	牛舎環境材料	導入時検査	異常牛検査	牛舎環境材料	導入時検査	異常牛検査
検出件数	1	7	7	3	3	4
初回保菌率(%)	3.0	3.2	3.9	0.3	2.0	1.7
症状あり	0	1	7	0	0	4
全頭検査回数	6	3	5	2	4	5
終息までの日数	76	40	53	37	51	58

倍にした結果、検出率が上がった可能性が示唆された。

* 検出戸数 ÷ (観察戸数 × 観察年数)

考 察

サルモネラの牛舎環境材料検査により、調査期間の3年間で3戸の酪農場でサルモネラが検出され、調査以前(9年間で1戸)よりも検出頻度が高かった。調査以前は牛床などを綿棒で拭き取り検査材料としていたが、本調査では、チャック付ポリ袋を用いて1g以上の材料を採取することで、調査以前よりサルモネラの検出効率が高まったと考えられる。検査回数の増加と併せ、採材方法の改善による効果が示唆された。

本調査の検出事例では、牛舎環境材料検査でのサルモネラ検出と全頭検査での陽性個体検出では、結果が一致しない場合があることが示された。この原因として、調査以前に飼養牛がサルモネラに感染したものの、自然終息したか、または人や車両、野生鳥獣の糞などに由来する農場内に侵入したサルモネラを検出したと考えられた。いずれにしても、検出された場合はサルモネラが環境中に残存している可能性があるため、堆肥など感染源の除去や牛舎内に消石灰を散布するなど防疫対応が必要である。このような事例があることを対象となる生産者にあらかじめ説明し理解を得ることが円滑に検査を実施する上では重要であり、牛舎環境材料検査開始前に、検査陽性時の対応(再検査、全頭検査、とう汰など)についても事前に決めておく必要がある。

調査期間中のサルモネラ検出10件中6件は、牛舎環境材料検査と哺育育成農場への導入時検査によるものであり、これらはアクティブサーベイランスとして、サルモネラの早期発見と蔓延防止に有効であったと考えられた。調査地区では、哺育育成牧場を常時利用している酪農場は地区の約1/4で、導入時検査の実施は一部の酪農場に限られていたが、牛舎環境材料検査は全戸で実施できた。導入時検査では年間約800頭を1頭につき2回、年間計1600点の検査を実施したのに対して、調査期間の牛舎環境材料検査は約40戸を1戸につき3点を2回、年間計240点の検査を実施した。調査期間におけるサルモネラ検出件数は両者とも3件であり、効率的な検査であると考えられた。

調査地区では、調査以前および調査期間ともに8月が最もサルモネラ検出件数が多く(図1)、牛舎環境材料検査は夏季を中心に実施するべきと考えられた。しかし、調査地区では冬季にも導入時検査や異常牛検査でサルモネラが検出され、年間を通してサルモネラ対策が必要で

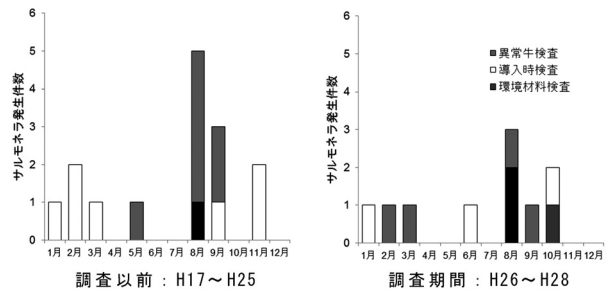


図1. 調査地区におけるサルモネラ発生および検出の時期と発見の経緯

あると考えられた。

以上のように、地域で取り組んだサルモネラのモニタリングでは、調査方法と検査頻度を見直したことで、検出件数が増加し、1戸で陽性牛を確認するなど、サルモネラの早期発見と蔓延防止に寄与した。牛舎環境材料検査による病原体のモニタリングを継続的に実施することで、サルモネラの地域への侵入頻度や地域における病原体の侵入リスクの評価が可能となり、地域のリスクに応じた対策が検討できる。またサルモネラの発生リスクの低い地域においても、全頭検査に比べて少ない検査点数で効率的に実施できることから、定期的に行い地域の清浄性を示すことや地域の防疫意識の向上において重要である。

感染症モニタリングは、地域レベルでの防疫対策の取り組みの第一歩であり、検査実施により生産者の防疫意識向上にもつながった。感染症の発生を制御するためには、病原体の侵入リスクを把握することが必須であるが、サルモネラのモニタリングについては十分普及しているとは言えず、今後の取り組みについて、本稿が参考になれば幸いである。

引用文献

[1] 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、日獣会誌、65、757-761 (2012)

[2] 土谷佳之、宇山 環、藪田拓生、三浦新平、加藤敏英：サルモネラ症による子牛の死亡事故が多発した酪農場における新生子へのワクチン接種効果、家畜診療、63、339-347 (2016)

[3] 水戸康明、富永由香、坂部吉彦：一農場で発生した乳牛のSalmonella Saintpaul感染事例、家畜診療、64、23-30 (2017)

[4] 鈴木なつき、海田佳宏、黒澤重人、小原潤子：一農場の乳牛で発生したSalmonella Agona感染事例にお

ける飼養管理の改善とその評価、家畜診療、64、387-394 (2017)

[5] 仙名和浩：酪農場の防疫バイオセキュリティ、永幡肇編、酪農総合研究所、159-164、北海道 (2005)