

平成23年度 成績概要書

研究課題コード：3102-214512（経常研究）、6102-674501（公募型研究）

1. 研究成果

- 1) **研究成果名**：酪農場における野生動物のサルモネラ保菌実態と対策
（予算課題名：酪農場におけるサルモネラの侵入防止および排泄低減対策の確立（H21-23）、畜産農場に出没する野生動物におけるヨーネ病およびサルモネラ症に関する疫学調査（H20-21））
- 2) **キーワード**：サルモネラ、野生動物、疫学、対策
- 3) **成果の要約**：牛飼養農場内や周辺のアライグマ、キツネおよびカラスから、血清型等の疫学マーカーにより牛と共通と考えられる菌株が分離され、これらの野生動物は牛に対する感染源になり得ると考えられた。対策として、アライグマの駆除およびキツネとカラスに対する侵入防止策事例を調査し、効果を確認した。

2. 研究機関名

- 1) **担当機関・部・グループ・担当者名**：畜産試験場・基盤研究部・家畜衛生G・藤井啓
- 2) **共同研究機関（協力機関）**：（JA、十勝総合振興局、十勝家保、帯畜大、動衛研）

3. **研究期間**：平成20～23年度（2008～2011年度）

4. 研究概要

- 1) **研究の背景**：牛サルモネラ症は、1990年代以後、搾乳牛での発生が多数を占めるようになっており、北海道を含む全国で発生が続いている。サルモネラは野生動物を含む多様な動物に感染するため、野生動物は牛にとって感染源になり得ると考えられてきたが、その実態は明らかにされていない。
- 2) **研究の目的**：農場における野生動物の保菌実態を明らかにし、保菌が認められた野生動物について対策案を提示する。

5. 研究方法

- 1) **野生動物種別のサルモネラ保菌率**
ねらい：野生動物種別の保菌率を把握し、リスクの高い動物種を明らかにする。
試験項目等：平成20年6月から23年9月の間に十勝地域を中心にサルモネラ症非発生時の牛飼養農場および周辺で捕獲した野生動物と拾得した糞便を培養検査し、分離菌株については血清型を同定した。
- 2) **野生動物由来サルモネラと牛由来サルモネラの相同性**
ねらい：野生動物と牛の疫学関係を詳細に検討するため、野生動物および牛由来菌株の相同性を解析する。
試験項目等：十勝のアライグマおよびカラスから分離した菌株について血清型、PFGE型*、薬剤耐性型の疫学マーカーを用いて、十勝の牛由来菌株と比較した。（*パルスフィールドゲル電気泳動による遺伝子型別。全遺伝子を制限酵素で処理し、遺伝子の切断パターンを電気泳動像で型別する。）
- 3) **サルモネラ保菌が認められた野生動物の対策に関する調査**
ねらい：保菌が認められた野生動物への対策方法を示す。
試験項目等：現地で実施されている対策について調査を行った。

6. 研究の成果

- 1) アライグマ（6.1%）、カラス（5.4%）の腸内容や脚表面およびキツネ（25.0%）の糞便からサルモネラが分離された（表1）。分離菌株は6血清型に型別され、いずれも牛からの分離が報告されている血清型であるため、これらの菌株は牛に感染し得ると考えられた。腸内容や糞便だけでなく、脚表面からもサルモネラが分離されたことより、野生動物がサルモネラを体表面に付着させて運搬し得ることが示された。
サルモネラの感染源として重要視されているネズミからは、サルモネラが分離されなかった。これは、ネズミの行動圏が狭いことと、牛サルモネラ症非発生時の農場は汚染が少ないことおよび本調査での捕獲地が市街から遠隔であったことが関係していると考えられた。一方、アライグマ、キツネおよびカラスでは、複数農場の往来、保菌の可能性のある他の動物の捕食、生ゴミの摂食といった生態が保菌に関連していると推察された。
- 2) (1) アライグマおよびハシボソガラス由来菌株のそれぞれ71.4%および16.7%が、牛由来菌株のいずれかと全ての疫学マーカーで一致し、野生動物と牛に共通と考えられる菌株が分布していた（表2）。このことから、実際に野生動物と牛の間でサルモネラが伝播している可能性が示された。
- 2) (2) アライグマ由来の血清型Typhimuriumである2菌株は、アンピシリン・カナマイシン・ストレプトマイシン・テトラサイクリンに耐性を示す多剤耐性菌であった。
- 3) アライグマ対策として、A町役場は平成21年より市販箱ワナを目撃情報およびアライグマの生態を踏まえた場所に設置することで駆除を実施しており、同じワナ数、同じ設置期間で駆除を継続したところ、初年度の28頭に比較して翌年、翌々年の駆除数がそれぞれ3頭、9頭と減少していることから、継続的な駆除によって個体数を抑制できていると考えられた。キツネ対策として、畜試において牛舎を電気柵で囲ったところ（図1）、侵入防止効果が確認された。カラス対策として、A町のB酪農場の牛舎1棟で防鳥ネット（網目4cm四方）を設置しており、効果が認められている（図2）。

表1 野生動物からのサルモネラ分離

動物*	地域	市町村数	農場数**	個体数	腸内容 陽性数	脚表面 陽性数	総計***		血清型(菌株数)	
							陽性数	陽性率(%)		
ネズミ類	ドブネズミ	十勝	1	7	22	0	0	0		
	クマネズミ	十勝	1	4	13	0	0	0		
	ハツカネズミ	十勝	5	14	126	0	0	0		
	エゾアカネズミ	十勝	3	9	32	0	0	0		
	ヒメネズミ	十勝	3	5	12	0	0	0		
	エゾヤチネズミ	十勝	6	12	64	0	0	0		
中型 哺乳類	キタキツネ	十勝	1	(4)	13	0	0	0		
	キタキツネ(糞便)	十勝	1	3	8	2	—	2	25.0	Infantis(2)
哺乳類	アライグマ	十勝	6	(2)	75	10	1	10	13.3	Braenderup(4)、Thompson(4)、Typhimurium(2)
	アライグマ	道央	5	(2)	155	4	—	4	2.6	Agona(1)、O4:i-(1)、不明(2)
鳥類	ハシボソガラス	十勝	3	(6)	167	5	3	7	4.2	Braenderup(1)、Infantis(6)
	ハシブトガラス	十勝	2	(2)	111	7	4	8	7.2	Infantis(7)、Typhimurium(1)
	ドバト	十勝	2	3	5	0	0	0	0	
	スズメ	十勝	1	3	14	0	0	0	0	
	スズメ(糞便)	十勝	1	2	40	0	—	0	0	

* 材料は捕獲個体の死体から採取したが、(糞便)と記したものは野生動物のものと推定された糞便を拾得した。

** 農場数がカッコ付きの材料は、農場周辺の材料を含む。

*** 腸内容、脚表面の一方もしくは両方から菌が分離された個体を陽性とした。

表2 疫学マーカーによって牛由来サルモネラと一致した野生動物由来サルモネラ菌株数

動物	菌株数	牛由来菌株 と一致した 菌株数*	一致した菌株 の血清型 (菌株数)	一致率 %
アライグマ	7	5	Braenderup(1) Thompson(2) Typhimurium(2)	71.4
ハシボソガラス	6	1	Braenderup(1)	16.7
ハシブトガラス	8	0		0
計	21	6		28.6

5種類の疫学マーカー(血清型、PFGE型(XbaI、BlnI、SpeI)、薬剤耐性型)を用いて、十勝のカラスおよびアライグマ(平成20~22年採取)から分離された21菌株と十勝の牛(平成11~22年採取)から分離された77菌株を比較した。

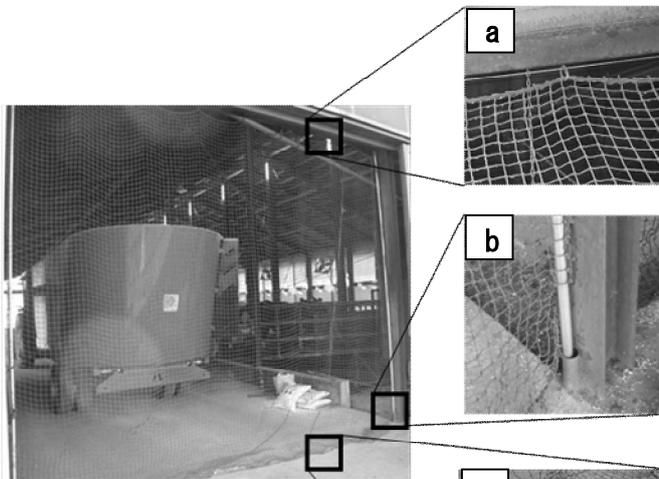
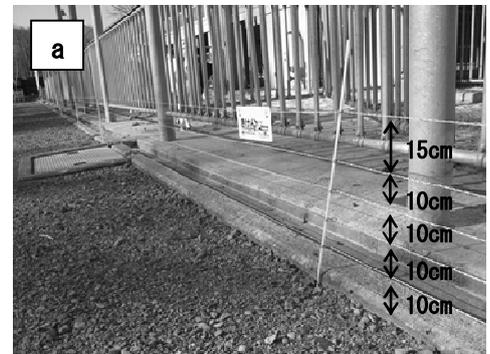


図2 カラス侵入対策事例

- a: ワイヤをレールにして、金属製の輪でネットを吊るしている
- b: ネット左右端はポールで垂直の状態を維持し、閉鎖時にはポールを壁面に設置したパイプに差し込む
- c: ネット下部に重りとして鎖を取り付けている

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 酪農場における野生動物に起因する牛サルモネラ症の予防対策として活用する。
- (2) 本研究の一部は科研費(20880033)の助成を受けたものである。

2) 残された問題とその対応

- (1) 今回調査していない野生動物における保菌実態の解明
- (2) 家畜管理作業を妨げない防鳥設備の開発

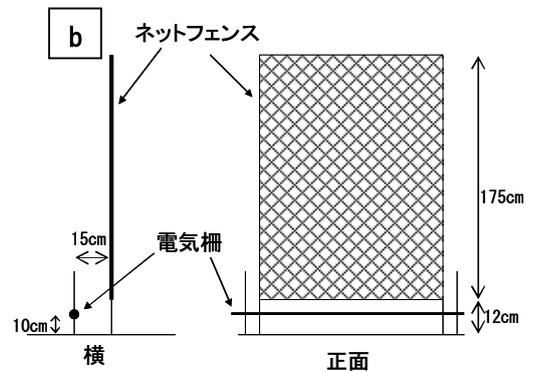


図1 キツネ侵入対策事例

- a: 牛舎周辺への電気柵設置事例。10~15cmで4~5段張る。
 - b: 物理柵との組み合わせ事例。キツネが既設の物理柵の下の土を掘って隙間を広げ侵入していたため、下部1段にのみ電気柵を設置。
- いずれの事例においても、設置後キツネの侵入はなくなった。