

【研究紹介】

野生動物と牛サルモネラ症の関連について

桜井 由絵 藤井 啓*

(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 上川郡新得町西5線39)

※：現所属：OATアグリオ株式会社

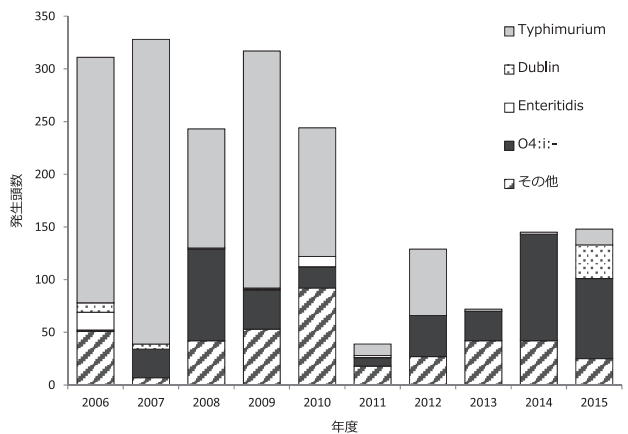
はじめに

サルモネラ (*Salmonella enterica*) は様々な動物を宿主とする人獣共通感染症の代表的な原因菌であり、2600種類以上の血清型が報告されている。主に糞便中に排泄された菌を経口摂取することで感染し、ヒトでは、下痢、腹痛、嘔吐といった急性胃腸炎の症状を示す。

牛サルモネラ症では発熱、腸炎、敗血症、肺炎、流産、乳房炎など様々な症状がみられる^[1]。北海道における過去10年間の牛サルモネラ症発生状況から、肉用牛に比べて乳用牛の発生が多いこと、および2011年に一度減少しているが、その後再び増加傾向にあることが分かる(図1)。また、家畜伝染病予防法で届出伝染病に指定されている牛サルモネラ症の血清型はTyphimurium、Dublin、Enteritidisの3つであるが(図2)、近年は届出対象外の血清型による発生が増加しており、2015年度は乳用牛、肉用牛ともにO4:i:-による発生がほぼ半数を占めている(図3)。

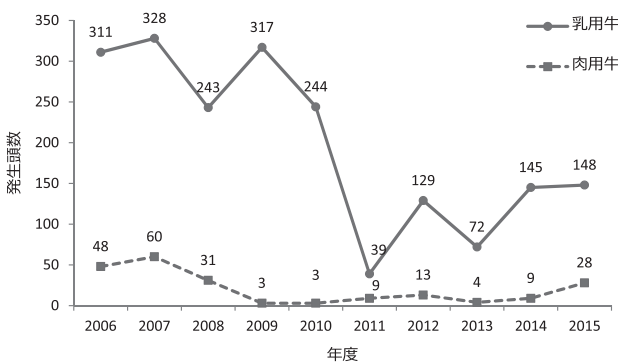
サルモネラは動物の体内だけではなく、排泄物を介し

て環境中に広く存在している。そのため、感染源や伝播経路は複雑であり、原因の特定が困難なこともある。国内の調査では、カラス、スズメ、ネズミ、アライグマなど野生動物のサルモネラ保菌が報告されている^[2-5]。農場内へのサルモネラ侵入経路として、ヒトや車両、外部導入牛による持ち込みの他に、農場内を出入りする野



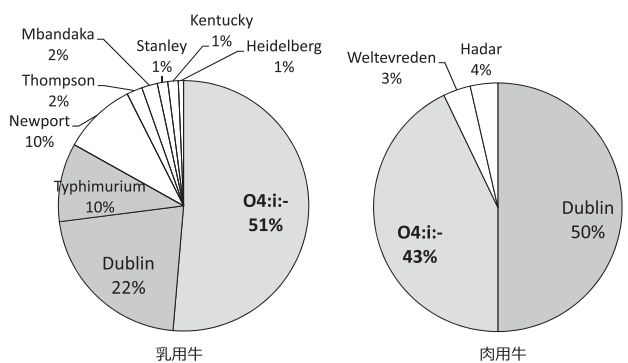
北海道家畜衛生事業成績書より

図2. 乳用牛で発生した牛サルモネラ症の血清型の推移



北海道家畜衛生事業成績書より

図1. 北海道における牛サルモネラ症の発生状況



北海道家畜衛生事業成績書より

図3. 2015年度に発生した牛サルモネラ症の血清型

連絡責任者：桜井 由絵 (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 上川郡新得町西5線39

TEL : 0156-64-0615 (内線2411) FAX : 0156-64-5349 E-mail : sakurai-yosie@hro.or.jp

生動物による持ち込みの可能性も指摘されている^[6]。我々は今までに野生動物のサルモネラ保菌と牛との関連性について報告しており、野生動物が牛への感染源の1つとして重要であると考えている。

そこで今回は、道総研畜試において報告した野生動物とサルモネラに関する研究成果と現在実施中の研究内容について紹介する。

1. 酪農場における野生動物のサルモネラ保菌実態 (2008～2011年)^[7]

野生動物種別のサルモネラ保菌率

2008年6月～2011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その周辺で捕獲した野生動物と拾得した糞便のサルモネラ検査を実施し、分離菌株の血清型別を行った。その結果、アライグマ(6.1%)とカラス(5.4%)の腸内容や脚表面、およびキツネ(25%)の糞便からサルモネラが分離された(表1)。分離菌株はInfantis、Braenderup、Thompson、Typhimurium、Agona、O4:i:-の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った。アライグマ、キツネ、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。

野生動物由来サルモネラと牛由来サルモネラの相同性

十勝のアライグマと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ところ、アライグマ由来菌株の71.4%、ハシボソガラス由来菌株の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た(表2)。野生動物と牛に共通の菌株が分布していたことから、野生動物と牛の間でサルモネラが感染している可能性が示唆された。

2. 畜産地帯における野生鳥類の病原微生物保有状況 (2011～2013年)^[8]

カラスとカモからサルモネラが検出され、Typhimurium、Infantis、Montevideo、Mnhattan、O4:i:-、Othmarschenの6つの血清型に分類された(表3)。PFGE解析によりカラス由来のInfantisが豚由来菌株と90%以上の相同性を示していた。また、カラス由来のMontevideoは牛由来菌株と90%以上の相同性を示していた。これらのことから、カラス等の野生鳥類によるサルモネラ保菌と家畜のサルモネラ感染の間に関連がある可能性が示された。

表1. 野生動物からのサルモネラ分離

	動物	地域	検体数	陽性数	陽性率(%)	血清型
ネズミ類	ドブネズミ	十勝	22	0	0	
	クマネズミ	十勝	13	0	0	
	ハツカネズミ	十勝	126	0	0	
	エゾアカネズミ	十勝	32	0	0	
	ヒメネズミ	十勝	12	0	0	
	エゾヤチネズミ	十勝	64	0	0	
中型哺乳類	キタキツネ	十勝	13	0	0	
	キタキツネ糞便	十勝	8	2	25	Infantis
	アライグマ	十勝	75	10	13	Braenderup、Thompson、Typhimurium
	アライグマ	道央	155	4	3	Agona、O4:i:-
鳥類	ハシボソガラス	十勝	167	7	4	Braenderup、Infantis
	ハシブトガラス	十勝	111	8	7	Infantis、Typhimurium
	ドバト	十勝	5	0	0	
	スズメ	十勝	14	0	0	
	スズメ糞便	十勝	40	0	0	

表2. 疫学マーカーにより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	一致率(%)
アライグマ	7	5	Braenderup、Thompson、Typhimurium	71.4
ハシボソガラス	6	1	Braenderup	16.7
ハシブトガラス	8	0		0

表 3. 野生鳥類からのサルモネラ分離

材料	鳥種	検体数	陽性数	陽性率(%)	血清型
直腸内容	カラス	577	10	2	Typhimurium、Infantis、Montevideo、Manhattan、O4:i:-
	カモ	100	0	0	
	スズメ	10	0	0	
	ハト	4	0	0	
落下糞便	カラス	54	1	2	Infantis
	カモ	1045	1	0.1	Othmarschen
	スズメ	41	0	0	
	ガン	17	0	0	
	ハクチョウ	63	0	0	
	タンチョウ	11	0	0	
	カモメ	10	0	0	

3. 酪農場における牛サルモネラ症の発生と野生動物の保菌状況 (実施中)

十勝管内A町では、畜産農場において野生動物による被害を防止するため、野生動物の駆除事業を行っている。箱ワナによるキツネの捕獲とマルチトラップによるカラスの捕獲、また、追い払い効果も期待した猟銃によるカラスの捕獲を現在実施している。野生動物の駆除は牛サルモネラ症の発生農場だけでなく非発生農場でも野生動物駆除は行われており、それらの死体を提供していただき、畜試でサルモネラ検査を実施している。

2015年10月～2016年5月の間に4農場で捕獲されたカラスのうち、1農場の3羽から2つの血清型 (Dublin、Infantis) が検出された。しかし、同時期に同農場の牛で発生していた血清型とは異なっており、その後も Dublin および Infantis による牛での発生は見られなかった。しかし、Dublin 陽性のカラスが捕獲された18日前に、

約7 km離れた別の農場でDublinによる牛サルモネラ症が発生しており、カラスが牛由来サルモネラを他農場へ運搬している可能性が考えられた。以上のことから、Dublinによる牛サルモネラ症の発生農場とは異なる農場で捕獲されたカラスのDublin保菌は、伝播要因としての野生鳥類のリスクを示すものと考えられた。また、D農場ではDublinによる牛サルモネラ症発生時に、牛舎内の水槽周辺で採取した鳥の糞18検体中1検体からDublinが分離され、水槽内への混入も多く見られたことから鳥を介した農場内での蔓延の可能性も考えられた (図4)。

その後もキツネとカラスの駆除は継続されており、2016年10月現在までに、キツネは6農場で22頭捕獲されたが、サルモネラは検出されていない。しかし、キツネも農場内の堆肥場等で頻繁に目撃されていることから注意が必要である。カラスは16農場において約200羽捕獲され、そのうち15羽から、Dublin、Infantis、O4:i:-、

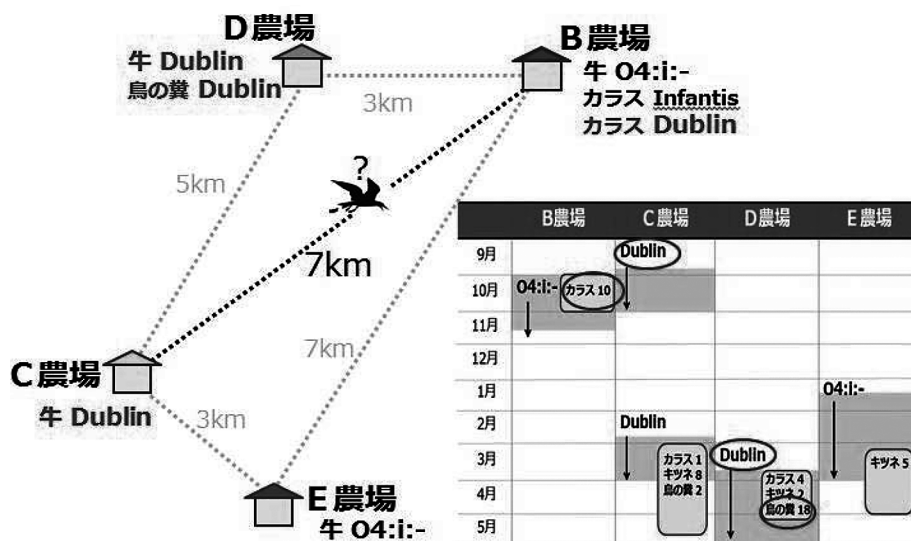


図 4. 4農場における牛サルモネラ症の発生状況と野生動物からのサルモネラ分離

表4. カラスからのサルモネラ分離

農場	検体数	陽性数	陽性率(%)	血清型
A	2	0	0	
B	50	3	6	Infantis, Dublin
C	17	2	12	Mbandaka
D	22	4	18	Mbandaka
E	1	0	0	
F	2	0	0	
G	2	0	0	
H	49	3	6	Mbandaka
I	3	0	0	
J	1	0	0	
K	3	0	0	
L	13	0	0	
M	3	0	0	
N	26	3	12	O4:i:-、 Typhimurium, Dublin
O	7	0	0	
P	3	0	0	
合計	204	15	7	

Typhimurium、Mbandakaの4つの血清型が検出された(表4)。いずれも牛で報告されている血清型であるが、これらのカラスが捕獲された農場では、同時期に牛サルモネラ症は発生していない。しかし、近隣農場ではDublin, O4:i:-による発生がみられており、ここでもカラスによるサルモネラの運搬の可能性が示された。また、Mbandakaは同時期に複数農場のカラスから検出されており、カラスの群れの中で流行があったと推察された。今後、野生動物間と牛との相同性についてPFGE解析などを行い、明らかにする予定である。

おわりに

牛でサルモネラ症が発生すると、発症牛および保菌牛の隔離と治療、牛舎環境の清掃・消毒、除菌困難な保菌牛の淘汰などの対応が必要となり、農家の経済的損失および精神的負担が非常に大きい。農場内の保菌率が高いほど清浄化に長期間を要するため、農場内で蔓延する前に早期発見することが重要である。定期的な牛舎環境モニタリング検査は農場内へのサルモネラ侵入をチェックすることができるため、有効な対策のひとつと考えられ

る^[9]。これまでの報告により野生動物は農場内へサルモネラを持ち込む危険性があることから、野生動物の保菌状況調査とともに牛舎環境モニタリング検査により監視を続けることが早期発見につながると考えられる。

最後に、牛舎環境モニタリング検査や野生動物駆除個体の提供にご協力していただいた農家の方々と家畜自衛防疫組合をはじめとした関係者各位に深謝する。

引用文献

- [1] 坪倉 操：牛のサルモネラ症、獣医伝染病学、123-124 近代出版、東京 (1995)
- [2] 宇根有美、三部あすか、加藤行男、鈴木 智、仁和岳史、川上和人、泉谷秀昌、渡辺治雄：北海道のスズメ大量死事例から見出された*Salmonella* Typhimurium DT40感染症、IASR、28、49-51 (2007)
- [3] 加藤行雄、中井康博、松下真紀、高木敬彦、光崎研一、金内長司：ビル内飲食店と魚市場のネズミにおける*Salmonella*および*Campylobacter*保菌状況、日獣会誌、52、194-197 (1999)
- [4] 李 謙一、岩田剛敏、中臺 文、加藤卓也、羽山伸一、廣田好和、林谷秀樹：アライグマおよびハクビシンにおける人獣共通感染症原因菌の保有状況、獣畜新報、61、215-216 (2008)
- [5] Asagi M, Oka C, Sato G: Isolation of *Salmonella* Typhimurium var. Copenhagen from crows in the city of Otaru, Jpn J Vet Sci, 38, 521-522 (1976)
- [6] 佐藤静夫：総説サルモネラ症、臨床獣医、7、23-28 (1989)
- [7] 藤井 啓、仙名和浩、吉澤 晃：酪農場における野生動物のサルモネラ保菌実態と対策 北海道農試(成績会議)資料 (2012)
- [8] 長 雄一、藤井 啓、大越安吾、大橋和彦：畜産地帯における野生鳥類の生息実態と病原微生物保有状況及び畜産農場の防鳥対策 北海道農試(成績会議)資料 (2014)
- [9] 木村宏之、中岡祐司：乳用牛におけるサルモネラサーベイランス事業の推進、第56回家畜保健衛生業績発表集録、北海道 (2008)