

3. 搾乳牛に発生したサルモネラ症とその衛生対策

平 田 文 吾 (埼玉県杉戸家畜保健衛生所)

緒 言

近年、牛のサルモネラ症は増加傾向にある。通常、本症は大規模な肉用牛農場における多頭飼育で発生しやすい疾病であり、子牛の損耗増加の原因の一つとして知られている。原因菌は *Salmonella* Typhimurium, *S. Dublin*, *S. Enteritidis*, *S. Naestved* などであり、中でも近年は *S. Dublin* と *S. Typhimurium* が最も多い。*S. Typhimurium* の感染症は成牛ではほとんど発症することはなく、耐過するのが常であるといわれていたが、近年徐々に成牛での発症報告が増えている²⁻⁴⁾。

今回我々は搾乳牛が *S. Typhimurium* 感染症により飼養中の半数近く死亡するという事例に遭遇し、農家、酪農協、普及センター、開業獣医師と協力して衛生対策を実施し、清浄化にほぼ成功したのでこれについて報告する。

材料と方法

I 材 料

斃死牛1頭、血清50検体、糞便212検体、乳汁24検体、水、餌及び環境材料(牛床、通路床、牛体表面)151検体を検査に供した。

II 方 法

1. 発生農家における調査

- (1) 剖検：斃死牛1頭を剖検後、主要臓器、消化器系、脳、各リンパ節を以下の検査に供した。
- (2) 組織学的検査：組織は10%中性緩衝ホルマリンで固定し、常法によりパラフィン切片を作製し、ヘマトキシリン・エオジン染色(HE)による鏡検とサルモネラO多価

家兔免疫血清を一次血清とした酵素抗体染色(ABC法)により抗原確認。

- (3) 細菌学的検査：血液寒天培地とDHL培地による定量培養およびハーナテトラチオン培地による増菌後、DHL培地にて分離、TSI, SIM, リジン脱炭酸培地による性状試験、API 20 Eによる同定、サルモネラ免疫血清による血清型別。分離菌株の薬剤感受性試験およびプラスミドプロファイル。
- (4) ウイルス学的検査：牛胎仔筋肉細胞による4代盲継代培養。
抗体検査(ロタ、コロナ、アデノ、BVD-MDウイルス)。
- (5) 生化学的検査：DPA法による硝酸塩検出。

2. 他農家の浸潤調査

8市町村16戸196頭の搾乳牛及び1市町村1戸68頭の肉用牛の直腸便について細菌学的検査を実施した。

発生概要

1. 発生農家

S市のA農場で飼養状況は成牛19頭(搾乳牛18頭)、子牛6頭、導入状況は発生前の最終導入では、平成5年4月10日に北海道から1頭を導入している。畜舎は鉄骨スレート(南北棟)片側9棟。

2. 発生経過

平成5年4月24日に1頭が発症し、その症状は起立不能で粘膜と血液を混じた下痢便を排出していた。以後の発症も同様の症状であった。7月の発症では、治療や衛生対策が迅速に実施されたた

表1 発生経過

平成5年	4月24日	1頭が発熱(41°C), 下痢, 食欲不振。サルファ剤投与, 補液。
	4月28日	2頭に食欲不振
	4月29日	8頭下痢, 発熱, 食欲廃絶
	4月30日	3頭下痢, 発熱, 食欲廃絶サルファモノメトキシシ投与
	5月1日	生乳出荷自主停止。全頭にスルファジメトキシシ投与。2頭斃死。
	5月2日	1頭斃死。
	5月3日	4頭発症サルモネラ検出, 抗生物質(カナマイシン)投与。
	5月5日	4頭斃死。
	5月6日	畜舎消毒, 食欲若干回復。
	5月7日	1頭斃死。
	5月12日	全頭からサルモネラ検出。
	5月13日	3頭発熱, 水様性下痢。
	5月17日	全頭回復, 抗生物質(カナマイシン)投与打ち切り。
	5月25日	スチームクリーナーによる畜舎の洗浄消毒。消毒は石灰乳と次亜塩素酸ナトリウム散布。
	5月29日	乳汁の細菌検査と抗生物質残留検査, 全頭陰性。
	6月2日	生乳出荷開始。
	6月7日	糞便検査, 2頭陽性(2/11), 発症なし。
	6月14日	糞便検査, 3頭陽性(3/11), 発症なし。
	6月21日	糞便検査, 6頭陽性(6/11), 発症なし。
	7月1日	2頭導入, 糞便検査, 2頭とも陰性。他の2頭が陽性(7/13)。
	7月2日	1頭導入, 糞便検査, 陰性(6/1)。
	7月8日	導入牛3頭発症, 抗生物質投与(オキシリン酸およびスルファジメトキシシとオルメトプリムの合剤)補液, 消毒, 石灰乳塗布→回復。
	8月18日	糞便検査, 1頭陽性(1/18), 発症なし。
	10月8日	糞便検査, 全頭陰性(0/18)。
	11月12日	糞便検査, 全頭陰性(0/18)。
	12月1日	糞便検査, 全頭陰性(0/18)。

め早期に回復した。7月以後の生存牛にも導入牛にも発症は認められなかった(表1)。

発生農家における検査成績

(1) 剖検所見

外貌は、水様性で粘膜を混じた下痢便を排出し、乳房はチアノーゼを呈していた。

腎の皮質及び髄質に暗赤色化が認められ、肺では左側前葉から後葉に気腫が認められた。また、消化管では第一胃内に水様成分のほとんど無い食糜が充満し、十二指腸から回腸下部粘膜に偽膜形成がみられ、回腸下部から結腸に腸間膜水腫、回腸の一部漿膜面に暗赤色斑が認められた。また、腸間膜リンパ節は腫大し、膨隆していた。

(2) 組織学的検査

肝臓の多発性巣状壊死、脾臓の赤脾髄内の褐色

顆粒状物沈着、肺の間質の気腫が高度に認められ、腎臓では尿細管上皮細胞の変性が認められた。また、消化管では、粘膜上皮の変性剝離・出血・うっ血・粘膜固有層の壊死、陰窩上皮の変性、粘膜下組織の水腫、うっ血が高度に認められた。また、ABC法にてサルモネラ抗原の存在が確認された。

(3) 細菌学的検査

斃死牛の肝臓、脾臓、腸間膜リンパ節から *S. Typhimurium* が分離された。また、小腸内容の定量培養では、*S. Typhimurium* が 4×10^7 CFU/g 検出された。しかし、乳汁からは陰性であった。その後の細菌検査は、糞便、環境、水、乳汁について行ったが、糞便では5月25日に行った畜舎の洗浄消毒の後徐々に減少しており、10月からは全く分離されなくなった。その他にも、特に環境において畜舎消毒を行った後は菌分離が減少した(表2)。

表 2 保 菌 検 索

月 日	糞 便		乳 汁		給餌飼料	環 境	水
	育成牛	子牛	個体乳	バルク乳			
5. 2	12/16						
5. 7	11/11						0/2
5.19	9/11	0.4	0/10		2/2	13/21	0/4
5.24	5/ 6						
5.25	6/11					3/20	
5.28	7/11		0/10				
5.29				0/1			
6. 2				0/2			
6. 7	2/11						
6.14	3/11						
6.22	6/11						
7. 1	2/13						
7. 5	0/ 1						
7. 9	5/14						
8.18	1/18			0/1			
10. 8	0/18						
11.12	0/18					0/51	
12. 1	0/18					0/51	

※ (陽性/検体数)

薬剤感受性試験では、メシリナム、カナマイシン、オキシリン酸、スルファジメトキシシンとオルメトプリムの合剤に高い感受性を示し、次いでゲンタマイシンとオキシテトラサイクリンに感受性を示した。

プラスミドプロファイルの結果は、斃死牛から採材されたもの、5月と7月の発症時に糞便から検出されたもの、環境から検出されたものなどにおいて全て一致しており、60 Md にサルモネラの病原性プラスミドが確認された。

(4) ウィルス学的検査

死亡牛の肝臓、脾臓、腎臓、肺、腸間膜リンパ節、直腸内容及び発症牛の糞便 5 検体について、牛胎子腎臓細胞と、牛胎子筋肉細胞を用いて 4 代盲継代を行ったが、ウィルスは分離されなかった。また、5月2日と5月19日、6月21日と7月16日に採血を行い、ペア血清としてロタウイルス、アデノウイルス 7 型、コロナウイルス、BVD-MD ウィルスについて抗体検査を行ったが、有意な抗体上昇は認められなかった。

(5) 生化学検査

DPA 法により尿と第一胃液について硝酸検査を行ったが共に検出されなかった。

(6) 他農家の浸潤調査

9市町村 17戸 264 検体について糞便検査を行い、2市町村 2戸 2頭で陽性牛が確認されたが、発症はなかった (表 3)。

5月25日の畜舎消毒は以下のように行った。1. 糞尿溝を完全に空にする。2. 牛を牛舎外に出し繋留する。3. 次亜塩素酸ナトリウムをじょうろ等で散布する。4. 器具等を牛舎から出し、バケツによる浸漬や動噴による散布などで消毒する。5. デッキブラシやへらなどを用いて糞便を完全に除去して清掃し、スチームクリーナーによる洗浄を行う。6. 次亜塩素酸ナトリウム及び石灰を

表 3 他農家の浸潤調査

	市町村数	戸数	調査頭数	陽性戸数(頭数)
酪農家	8	16	196	1(1)
肉用牛農家	1	1	68	1(1)
計	9	17	264	2(2)

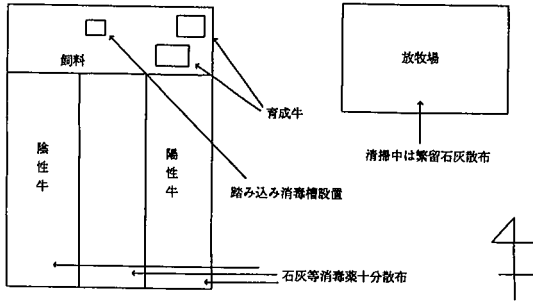


図1 衛生対策図

散布する。7. 牛舎を乾燥させる。8. 牛を牛舎に戻す。この際、保菌検索で陽性のものと陰性のものを離して入れる（図1）。

更にこの後、使用器具を陽性牛と陰性牛で完全に分けて使用し必ず消毒すること、搾乳時には乳房を必ず消毒すること、牛舎前に踏み込み消毒槽を設置すること、普段の清掃時に消毒薬と石灰を散布することを指導した。

7月の発症の際に発症牛房に対して石灰乳の塗布を行ったが、これは平成4年度に北海道の家畜保健衛生所から報告のあった方法に従ったものである。更にこの方法は平成4年に埼玉県川越家畜保健衛生所管内の肉用牛農家で発生したサルモネラ症でも使用し、効果があったため実施した。

考 察

今回の事例は、*S. Typhimurium* 感染症により搾乳牛19頭中8頭が死亡するという被害の甚大なものであった。平成5年から平成6年にかけて*S. Typhimurium* 感染症の発生報告は徐々に増加傾向にあったが搾乳牛で成牛が多数死亡すると例はあまり報告がなかったようである。今回の発生農場における衛生管理レベルは良好な部類に入っていたといえる。しかしながら、導入の際に特に厳しいチェックを行っていなかったことや、初発時にあまり重要視していなかったこと、搾乳牛であるため抗生物質の使用がためらわれたことなどがここまで被害を拡大したと思われる。特定はできないが発生2週間前に北海道の農場から搾乳牛1頭を導入しており、感染源であった可能性が高い。また、診療獣医師が初期の段階で投与した

カナマイシンは薬剤感受性試験では有効だったにもかかわらず、臨床効果が認められなかった。これは薬剤の組織浸透性などが原因であろうと思われる。実際に使用して特に有効だった薬剤はサルファ剤のST合剤とキノロン系のオキシリン酸であった。これは平成4年に近隣の市町村で発生した肉用牛農場の子牛のサルモネラ症の場合も同じであった。従って臨床で第一選択薬剤が無効で、薬剤感受性試験を行い有効薬剤を使用するに当たっては、組織浸透性や原因菌の性状を十分考慮した上で選択すべきであると思われる。

7月に導入した牛の発症例については、その症状がこれまでに体験したサルモネラ症による斃死牛とほぼ同様であったので、サルモネラ症と診断し有効薬剤の投与と対症療法を行ない消毒を実施した結果早期に回復した。このように的確な判断と迅速な治療、有効薬剤の投与、その後の迅速な衛生対策による感染経路の遮断が極めて重要である。

感染群からのサルモネラの排除は極めて困難とされていることから、今回の症例では平成5年10月以降は菌は分離されなくなったものの、菌の性質から保菌牛が存在し、出産などの強いストレスがかかった場合に再び排菌することも考えられる。また、今回の他農家の浸潤調査では*S. Typhimurium* の汚染は低率であったが、定期的な菌検索と衛生対策の強化が今後重要であろう。

要 約

搾乳牛19頭を飼養する酪農家において、平成5年4月24日に1頭が発熱し血液や粘膜を混じた激しい水様性下痢を呈した。その後15頭が同様の症状を示し8頭が死亡した。担当獣医師からの依頼で死亡牛1頭の病性鑑定を実施した。剖検では腎の暗赤色化、肺の気腫、消化器系の水腫、組織学的所見では肝の多発性巣状壊死や消化管粘膜の剝離、出血、壊死などがみられ、細菌学的検査では、肝、脾、腸間膜リンパ節、小腸内容から*Salmonella Typhimurium* (以後S.T) が多数分離され、サルモネラ症と診断した。

薬剤感受性試験に基づく治療（オキシリン酸投

与等)を行う一方、衛生対策として、牛舎内の清掃、石灰及び消毒薬の散布、乾燥を実施した結果、環境からの S. T 分離は大幅に減少し発症牛は回復した。その後も衛生対策の反復実施を指導し保菌検索を継続した。しかしその後7月に3頭導入したところ発症したため、これまでの対策に加えて牛房に石灰乳を塗布した。その後の導入では発症はなかった。保菌検索では10月から全頭陰性となり、11、12月に糞便、環境、牛体を検査したが全て陰性であった。

文 献

- 1) 瀬能 昇・渡辺卓俊・細川一昭: 北海道十勝地区における牛サルモネラ症の発生状況特に乳用種成牛事例 日獣会誌 35. 632-637 (1982)
- 2) 狩野弘生・筒井幸治: サルモネラ症発生酪農家の清浄化対策 家畜診療第 360 号 (1993)
- 3) 斉藤 裕・浅野安夫・佐藤裕一: 搾乳牛に発生したサルモネラ症 第 34 回全国家畜保健衛生所業績発表 (1993)
- 4) 永井聡美・大根田智・真壁朝光: 搾乳牛に集団発生したサルモネラ症 平成 3 年度栃木県家畜保健衛生所業績発表集録 (1991)

Salmonella Typhimurium Infection and Its Hygiene in Dairy Cattle

Bungo HIRATA

*Sugito Livestock Hygiene Service Center,
Sugito 5-4-10, Saitama 345, Japan*

Eight of 19 cows died in a dairy farm in Saitama prefecture in May, 1993. They showed fever, watery diarrhea with hemorrhage. Autopsy for one dead cow revealed edema in lung and digestive organs.

Histopathologically, necrosis were seen in the liver. *Salmonella* Typhimurium was isolated from liver, spleen, lymphnodes in the digestive organs. Then the disease was diagnosed as *S. Typhimurium* infection.

These cows were prescribed a medicine (oxolinic acid) and performed dusting and sprinkle of antiseptic solution during the course of the disease. After that, isolation rate of *S. Typhimurium* decreased.

In October, the organism was not isolated from all cows.

討 論 (座長: 中村政幸, 北里大)

質問 (吉村昌吾, コーキン化学)

発生が終わりに近くなったとき、導入した牛に対する予防措置について。

答 (平田文吾)

導入当日に糞便検査を実施し、牛舎内では2から3牛房他の牛と距離を空けて隔離し、異常がないか観察しました。この時は特に予防的抗生物質投与は実施しませんでした。

質問 (中森あづさ, チクサン出版)

導入牛にも発生がみられたが、その発生状況は最初の発生例と同様の重篤のものだったのか否か。

答 (平田文吾)

最初の発生例と同様だったが、感受性試験結果に基づいたオキシリン酸等の投与により回復した。さもなくば、斃死した可能性も高い。