北海道十勝地区における牛サルモネラ症の発生状況

とくに乳用種成牛症例

瀬能 昇^{*1)} 渡辺卓俊^{*1)} 細川一昭^{*1)} 吉田節男^{*1)} 赤島 章^{*1)} 佐藤一良^{*1)} 斉藤八郎^{*2)}

(昭和 57 年 5 月 21 日受理)

Prevalence of Salmonellosis among Dairy Cows in Tokachi, Hokkaido
NOBORU SENO (Tokachi Livestock Hygiene Service Center, Obihiro,
Hokkaido 080) et al.

SUMMARY

Five sporadic or enzootic outbreaks of salmonellosis were reported in dairy cows on 5 farms in the Tokachi district of Hokkaido over a period from 1978 to 1980. The disease had been prevalent among male fattening dairy calves in this district. It was caused by *Salmonella typhimurium* subserovar *copenhagen*. Clinical cases in each outbreak were associated with the Downer cow syndrome, mastitis, or infection with RS virus or Coronavirus.

In an enzootic of salmonellosis on a dairy farm, contact infection among cattle and environmental contamination with *Salmonella* were confirmed by cultural and serological procedures. Biovars of *S. typhimurium* isolated from cows and calves in the district were useful markers to clarify the epidemiological relationship of salmonellosis between cows and calves. All the strains of *S. typhimurium* isolated from cows and calves over the 3 years's period were resistant to one or more antimicrobial agents. An increase in the multiplicity of resistance pattern was recognized more frequently in the calf strains than in the cow strains. It may be related to the widespread use of particular drugs, including oxocilic acid, in calves. *Salmonella* strains with resistance to 7 drugs (AB-PC, OTC, CP, DSM, SDM, KM, and NA) were isolated from calves in this district in and after 1979.

要 約

乳用雄子牛の *Salmonella typhimurium* 感染症の多発している十勝地区で、1978 年から 1980 年の 3 年間に乳用種成牛サルモネラ症の単発ないし集団発生が 5 例確認され、原因菌はすべて *S. typhimurium* subserovar *copenhagen* であった。5 発生例はいずれも分娩後の起立不能、乳房炎、RS ウイルス感染、あるいはコロナウイルス感染等の合併症をとまっていた。1 発生例では、同居牛および牛舎環境の汚染と集団発生が確認された。成牛由来の上記株と同一地域の肥育牧場の乳用雄子牛由来株とは、生物型からみて疫学的な関連を示していた。

成牛由来株では過去 3 年間、各種薬剤に対する感受性の変動差はあまりみられなかったが、乳用雄子牛由来株では、とくに OA 剤、NA 剤に対する感受性の低下が顕著にあらわれた。本地区の乳用雄子牛由来株には、1979 年から AB-PC, OTC, CP, DSM, SDM, KM, NA の 7 剤耐性型が出現している。

わが国では、成牛のサルモネラ症の発生は非常に少ないものと考えられてきたが^{14,16)}、最近 *Salmonella dublin* による牛の早・流産の発生がみられるようになってきた^{1,14)}。しかし、子牛の *S. typhimurium* 感染症は、多発傾

向が強調されているにもかかわらず¹⁴⁾、本菌による搾乳牛群の汚染を示した 2, 3 の記載^{2,7)}はあるものの、ホルスタイン種成牛の感染発症を確認した報告は全くない。

わが国の肥育子牛の主体が乳用雄子牛である現状からして、その生産牧場の成牛の *S. typhimurium* 感染症の発生は、肥育子牛における本症の疫学上からも興味あるところである。

著者らは北海道十勝地区において、数年間におよぶ子

*1) 北海道十勝家畜保健衛生所 (北海道帯広市西14条南6丁目)

*2) 北海道幕別町農業共済組合 (北海道中川郡幕別町軍岡559-2)

牛サルモネラ症の調査中、乳用種成牛の *S. typhimurium* 発症例を観察したので報告する。

1. 材料および方法

1) 検査材料

肥育牧場: 1975年から1981年の間に、十勝地区全20市町村の乳用雄子牛、肉専用種肥育牧場における下痢症および死亡子牛と同居牛2,639頭および非発生牧場子牛計3,027頭の糞便スワブならびに環境材料スワブ764検体を供試した(表1, 2)。

搾乳牧場: 表3の5牧場の発症成牛10頭および同居牛計217頭の糞便、発症および同居牛10頭の乳汁、血清(発生牧場118頭、非発生牧場40頭)および環境(牛舎床、飼槽、給与飼料)材料計75検体を供試した。

2) 細菌学的検査

死亡・淘汰牛の各主要臓器、リンパ節、腸内容などを10%羊血液寒天培地、DHL寒天培地を用いて、37℃24時間培養した。また同一材料をラバポート培地で37℃増菌培養後、DHL寒天培地に移植した。糞便および環境スワブ材料は20mlのラバポート培地へ、乳汁は100mlを100mlの同培地に入れ37℃増菌培養後、DHL寒天培地に移植した。分離菌は、サルモネラ検査法¹⁰⁾に準じて同定、血清型別を行った。また、分離 *S. typhimurium* の一部については Brandis の方法¹³⁾によって生物型別を実施した(1材料当たり1株検査)。

3) 血清学的検査

ウィダール反応: 橋本ら²⁾の方法に準じた。C牧場成牛由来の *S. typhimurium* から抗原を作製した。

ウイルス抗体検査: C, D, E牧場の49頭について、牛アデノウイルス7型、牛パラインフルエンザウイルス3型、コロナウイルスに対する抗体は赤血球凝集抑制試験で、牛ウイルス性下痢症(BVD)、牛伝染性鼻気管炎(IBR)、牛RSウイルスに対する抗体は中和試験でそれぞれ検査した。

4) 薬剤感受性試験

成牛由来26株と、乳用雄子牛由来228株の最少発育

阻止濃度(MIC)を寒天平板希釈法⁹⁾で、アンピシリン(AB-PC)、オキシテトラサイクリン(OTC)、クロラムフェニコール(CP)、カナマイシン(KM)、エリスロマイシン(EM)、ジヒドロストレプトマイシン(DSM)、ナリジキシン酸(NA)、オキシソリン酸(OA)、ゲンタマイシン(GM)、コリスチン(CL)、フラゾリドン(FZ)およびスルファジメトキシシン(SDM)の12種の薬剤について測定した。

なお、耐性限界値は家畜の耐性菌研究会(オキシソリン酸については昭和54年3月、農林水産省畜産局動物用抗菌製剤耐性菌調査事業成績に準拠)によった。

2. 成績

1) 牛サルモネラ症発生状況

十勝地区における過去7年間の発生状況を表1に示した。1975年から1978年までは、発生牧場数は少なく、局地的な発生にとどまっていたが、1979年から発生が急増して、1980年には最高に達し、1981年になってやや減少傾向にある。これらの発生のほとんどは乳用雄子牛であるが、1978年からホルスタイン種搾乳牛、同育成牛にも発生が見られるようになった。1980年における肥育牧場での発生の広がりを見ると、十勝地区20市町村中16市町村、地区内肥育牧場総数880中38(4.3%)に発生が見られた。本症は特定地域の特定牧場では毎年繰返し発生する傾向にあった。なお、1975年から1981年の間に分離されたサルモネラは、コペンハーゲン型(05-)を含む *S. typhimurium* であった。

2) 本症非発生牧場と家畜市場の *S. typhimurium* 汚染状況

乳用雄子牛肥育牧場では、1カ月齢以内の哺育牛を中心に調査したが、本症非発生牧場でもかなりの汚染がみられた。1981年の調査について直腸スワブと環境材料を合計してみると、調査対象20市町村各々1~3牧場宛検査しているが、計9市町村の11肥育牧場に汚染が認められた。また、家畜市場搬入牛でも排菌例が認められたことは、同居感染による市場での感染増幅の可能性

表1 十勝地区における牛サルモネラ症発生状況

年	発 生 頭 数 (牧場数)			サルモネラ陽性頭数 (%)			死 亡 淘 汰 数 (%)		
	乳用雄子牛	肉 用 種	搾 乳 牛	乳用雄子牛	肉 用 種	搾 乳 牛	乳用雄子牛	肉 用 種	搾 乳 牛
1975	108(3)			85(78.7)			62(57.4)		
1976	220(6)			137(62.3)			116(52.7)		
1977	125(2)			78(62.4)			64(51.2)		
1978	242(4)		1(1)	153(63.2)		1(100)	97(40.1)		0
1979	267(30)	12(3)	7(2)	137(51.3)	12(100)	7(100)	70(26.2)	3(25.0)	2(28.6)
1980	913(34)	122(4)	9*(2)	331(36.3)	39(32.0)	9*(100)	85(9.3)	4(3.3)	1(11.1)
1981	620(19)		11**(3)	126(20.3)		8**(72.7)	84(13.5)		0

注) *: 内7頭は育成牛(6カ月齢) **: 育成牛(1~6カ月齢)

北海道十勝地区における牛サルモネラ症の発生状況

表2 十勝地区牛群の *S. typhimurium* 汚染調査 (直腸スワブ)

年	乳用雄子牛肥育牧場		搾 乳 牧 場		家 畜 市 場	
	牧場数 (%)	頭 数 (%)	牧場数 (%)	頭 数 (%)	初生子牛数 (%)	肥育牛数 (%)
1979	4/32* (12.5)	26/258* (10.1)	1/47* (2.1)	1/235* (0.4)	—	—
1980	4/29 (13.8)	22/338 (6.5)	1/90 (1.1)	1/450 (0.2)	4/310* (1.3)	5/82* (6.1)
1981	6/93 (6.5)	37/1,327 (2.8)	0/96 (0)	0/460 (0)	0/109 (0)	—
1981**	8/33 (24.2)	11/202 (5.4)	—	—	0/50 (0)	0/50 (0)

注) *: サルモネラ陽性数/検査数 ** : 牛舎床面等の環境材料

表3 搾乳牛のサルモネラ症発生状況

牧場	発生年月日	飼養頭数	発症頭数	症 状	転 帰	合 併 症
A	1978. 9. 8	36	1	食欲不振, 発熱, 下痢, 乳量減少	治 癒	産後起立不能
B	1979. 8. 22	43	1	食欲不振, 発熱, 下痢, 乳量減少	死 亡	産後起立不能
C	1979. 9. 29	29	6	食欲不振～廃絶, 発熱, 下痢, 乳量減少	淘汰1 治癒5	乳房炎 (黄色ブドウ球菌)
D	1980. 2. 21	32	1	食欲廃絶, 発熱, 下痢, 肺炎, 乳量減少	死 亡	RS ウイルス感染
E	1980. 8. 18	65	8 (内育成牛7)	食欲不振, 発熱, 軟便～下痢	治 癒	コロナウイルス感染

表4 A牧場発症牛の症状および治療経過

年 月 日	症 状	体温	糞 便	治 療
1978. 8. 25	8.23正常分娩牛 (6才) が起立不能, 呼吸速迫, 流涎, 呻吟	39°5'	正 常	Ca 製剤 抗菌剤 (PC+DSM, OTC)
8. 27	起立, 後軀踴躍	39°4'	正 常	
9. 1	食欲不振, 発熱, 下痢, 乳量減少	41°0'	水 様 便	抗菌剤 (PC+DSM) 整腸剤 (2種) ペルベリン系製剤 静脈内補液
9. 4	同 上 努 責	40°4'	血 便	
9. 8	糞便: 05 ⁻ <i>S. typhimurium</i>	39°5'	泥状血便	抗菌剤 (KM, CP) 整腸剤 (1種) 静脈内補液
9. 11	元氣・食欲回復, 乳量漸増	38°5'	泥状軟便	
9. 13	治 癒	38°5'	正 常	

を示している (表2)。

3) 成牛のサルモネラ症発生状況

1978～1980年の間で確認された成牛のサルモネラ症5発生例を, 表3に示した。

A牧場: 発症牛の症状と治療経過は表3および表4に示したとおりで, 分離菌が感受性を示した KM と CP で4日間治療したところ, 治癒した。なお同居正常牛10頭の糞便検査は, 全例陰性であった。

B牧場: 1979年8月16日正常分娩 (4才) 後起立不能になり, 一時経過良好であったが, 19日から食欲不振, 発熱, 下痢, 乳量減少をともない, 20日再度起立不能となり, 22日死亡した (表3)。剖検所見は, 子宮内膜炎, 腸炎で, 肝, 脾, 腸内容, 腸リンおよび子宮粘膜より 05⁻ *S. typhimurium* が分離された。なお, 上記分娩子牛の状況は不明である。

C牧場: 表3および表5に示すように集団発生例であ

る。初発牛 (No. 5) は治療効果なく, 10月5日淘汰したが, 剖検では, 肝の溜濁腫脹, 脾やや萎縮, 空回腸粘膜面やや充血, 腸リン腫大等の所見があり, 腸リンのみから 05⁻ *S. typhimurium* が分離された。図1にみられるように非発症同居牛糞便および環境材料からも, 高頻度に本菌が分離されたが, 発症牛を含む排菌陽性同居牛の乳汁では陰性であった。なお, サルモネラ陽性哺育子牛 No. 28 は母牛 No. 7 から8月25日, No. 29 は同じく No. 14 から9月8日に生まれたものであるが, これらの哺育子牛がどの時点で感染していたのかは不明である。分離菌が感受性を示した OA 剤投与開始後発症, 非発症牛は7日目, 17日目および37日目の検査でも糞便培養陰性であった。しかし, 初発牛の腸リンに依然としてサルモネラの残留が認められた。

上記発症牛6頭の血清凝集価は, 9月29日には20～80倍 (幾何平均28.3倍) であったが, 10月5日には40

表5 C牧場のサルモネラ症発生概要

飼 養 頭 数	29頭〔搾乳牛20, 育成牛6 (2カ月～12カ月), 哺育牛3〕
初発牛 (No. 5)	1976. 6. 15生 (4才)
1979. 9. 20	正常分娩, 3日目より乳房炎, 軟便
臨床所見 (9. 29)	横臥, 体温 39°8', 脈拍 120, WBC 18,800, HI 40, 元気・食欲廃絶, 悪臭ある粘血便, 脱水著明, 乳房腫脹
細菌培養 (9. 29)	糞便: 05 ⁻ <i>S. typhimurium</i> (4.2×10^5 /g) 乳汁: 黄色ブドウ球菌
治 療 (9. 29)	OA 剤投与 (3日間), 整腸剤, 静脈内補液
淘 汰 (10. 5)	衰弱, 脱水著明 (糞便サルモネラ陰性) 剖検所見: 空・回腸粘膜面やや充血, 腸リン腫大 培 養: 腸リンのみ 05 ⁻ <i>S. typhimurium</i> 陽性
同居発症牛 (9. 29)	搾乳牛5頭, 発熱, 乳量やや減少, 軟便 (サルモネラ陽性 $10^2 \sim 10^5$ /g) OA 剤投与 (2日間)
(10. 5)	正常 (サルモネラ陰性)

～640 倍 (平均 127.0 倍) となり, 有意 ($P < 0.01$) の上昇を示した. No. 5 初発牛は 80 倍から 640 倍に上昇した. このように血清学的にもこれらの牛の *S. typhimurium* 感染発症が裏付けられた. また, 上記発症牛を除く排菌牛および菌陰性牛計 23 頭 (図 1) の, 10 月 5 日時点での平均血清凝集価は 36.2 倍で, 近隣のサルモネラ症非発生 2 搾乳牧場から同時期に採血した 40 頭の平均凝集価 8.7 倍より明らかに高く, C 牧場の本菌による汚染を明示している.

D 牧場: 1980 年 2 月 15 日頃より搾乳牛数頭が食欲不振, 発熱, 鼻汁流出, 呼吸速迫を示し, 18 日には, それらの 1 頭 (5 才) が下痢をともない 21 日死亡した (表 3). 剖検所見は, 肺気腫および腸炎で, 肺, 脾および腸管から 05⁻ *S. typhimurium* が分離された. なお, この間

に発症牛および同居牛 10 頭のベア血清の抗体検査で, RS ウイルスに対する有意の抗体上昇が認められ, 本ウイルスの混合感染が確認された.

E 牧場: 1980 年 8 月 14 日より育成牛 (6 カ月齢) 2 頭に下痢がみられ, 16 日には別の育成牛 5 頭, 搾乳牛 1 頭も軟便ないし下痢便となった. 糞便培養で育成牛 7/10, 搾乳牛 1/10 から 05⁻ *S. typhimurium* が分離されたが, OA 剤投与により 5～7 日後には, 食欲を回復し正常便となり治癒した. なお, この間に発症牛および同居牛計 10 頭では, コロナウイルスに対する有意の抗体上昇が認められた. このことから, 明らかに本ウイルスの混合感染が存在したと思われる (表 3).

以上, 病牛では食欲不振, 発熱, 下痢, 乳量減少等の共通所見が認められ, いずれも合併症をとまっていた. また, 抗菌剤の適時投薬によって病勢の頓挫と汚染の拡大阻止等が認められた.

4) 生物型の比較

前出成牛症例の発生した 5 牧場の成牛 18 頭から分離された 05⁻ *S. typhimurium* 18 株と 47 発生肥育牧場の乳用雄子牛 92 頭から分離された 05⁺ または 05⁻ の本菌 92 株の生物型を調べた. 10, 10a, 1 の計 3 型が認められ, 生物型 10 は, 成牛では 10 株 (55.6%), 乳用雄子牛では 51 株 (55.4%), 10a 型が前者では 7 株 (38.9%), 後者では 38 株 (41.3%) であった. 1 型は前者では 1 株 (5.5%), 後者では 3 株 (3.3%) であった. 以上のように, 生物型分布では, 両者間にほとんど差異は認められなかった. また, 1 肥育牧場の乳用雄子牛由来 8 株の生物型は, これら子牛が生産された搾乳牧場の雌哺育牛と牛舎床面から分離された 4 株と同じく 10a で, 生物型をマーカーとして子牛の移動とサルモネラ汚染拡大の関連が明らかにされた例もあった.

5) 成牛および乳用雄子牛由来 *S. typhimurium* の薬剤耐性

1978 年から 1980 年の間に分離された 5 牧場成牛由来

図1 C牧場の牛舎配置と 05⁻ *S. typhimurium* 分離状況 (1979. 9. 29)

表6 成牛および乳用雄子牛由来 *S. typhimurium* 株の薬剤耐性の比較

薬剤名	成 牛			乳 用 雄 子 牛			耐性限界値 ($\mu\text{g/ml}$)
	1978	1979	1980	1978	1979	1980	
AB-PC	3(100)*	16(100)	7(100)	58(67.4)	95(99.0)	46(100)	25
OTC	3(100)	15(93.8)	7(100)	78(90.7)	95(99.0)	44(95.7)	25
CP	0	13(81.3)	0	40(46.5)	56(58.9)	10(21.7)	25
KM	0	15(93.8)	7(100)	56(65.1)	90(93.8)	46(100)	25
EM	3(100)	6(37.5)	7(100)	86(100)	72(75.0)	41(89.1)	25
DSM	3(100)	16(100)	7(100)	82(95.4)	96(100)	46(100)	12.5
SDM	3(100)	16(100)	7(100)	72(83.7)	92(95.8)	46(100)	200
NA	0	0	0	0	2(2.1)	18(39.1)	25
OA	0	0	0	0	2(2.1)	18(39.1)	6.25
GM	0	0	0	0	0	0	6.25
FZ	0	0	0	0	0	0	12.5
CL	0	0	0	0	0	0	3.13**
供試株数	3	16	7	86	96	46	

注) *: 耐性株数(%) ** : U/ml

表7 成牛および乳用雄子牛由来 *S. typhimurium* の薬剤耐性型

耐 性 型	1978		1979		1980		合 計	
	成 牛	子 牛	成 牛	子 牛	成 牛	子 牛	成 牛	子 牛
AB-PC, OTC, CP, DSM, SDM, KM, NA				2(1)*		2(2)*		4(3)*
AB-PC, OTC, DSM, SDM, KM, NA						16(12)		16(12)
AB-PC, OTC, CP, DSM, SDM, KM		39(2)*	10(1)	49(21)		9(7)	10(1)	97(29)
AB-PC, OTC, DSM, SDM, KM		17(2)	5(1)	37(14)	7(2)	19(17)	12(3)	73(32)
AB-PC, OTC, DSM, KM				3(2)				3(2)
AB-PC, OTC, DSM, SDM	3(1)	2(2)		4(2)			3(1)	6(3)
AB-PC, CP, DSM			1	1			1	1
OTC, DSM, SDM	18(2)							18(2)
OTC, DSM	1							1
DSM	7(2)							7(2)
感 受 性	2(1)							2(1)
合 計	3(1)	89(4)	16(2)	96(33)	7(2)	46(37)	26(5)	228(74)

注) *: 由来牧場数

26 株と 74 肥育牧場乳用雄子牛由来 228 株について、年次ごとに、耐性頻度を比較した(表6)。成牛由来株では、KM, CPを除き上記期間中に耐性変化はほとんどみられなかった。すなわち、NA, OA, GM, FZおよびCLに感受性があり、AB-PC, OTC, EM, DSM, SDMに耐性であった。いっぽう、乳用雄子牛由来株では、3年間に耐性頻度に差がみられたのは、AB-PC, CP, KM, EM, SDM, NA, OAであり、とくに交差耐性を示すNAとOAの耐性化の増強が目された。次に表7に上記の *S. typhimurium* の薬剤耐性型を示した。成牛由来株では計4耐性型がみられ、乳用雄子牛由来株では、1剤から7剤耐性までの計10耐性型がみられた。

3. 考 察

今回確認された成牛発症例では、定型的なサルモネラ症の症状が観察されたが^{14,17)}、流産はみられなかった。しかし、成牛病例10頭中少なくとも2頭は死の転帰をとっている。一般に *S. dublin* 以外の菌型の感染成牛では死亡率1%以上といわれている⁹⁾ので、この高死亡率は、分娩や混合感染等による病勢悪化が原因と考えられる。乳牛の *S. typhimurium* 感染症では牛群の同時曝露による共通経路感染の発生が多い^{3,9)}。すなわち、大量の排菌と、排菌された本菌が10ヵ月以上も生存し^{17,18)}、飼料、飲用水および草地等の同菌濃染に原因していると考えられる。今回の発症例中C牧場を代表として、E牧場でも集団発生傾向がみられている。本調査では、感染源

の追求はなされていないが、何らかの汚染源から環境が濃染し、ついで飼料などに大量のサルモネラが混合し、牛群が同時感染した可能性は否定できない。この点からも、健康乳用種成牛でも低率 (0.2~0.4%) ながら認められた保菌牛の存在は、感染源として今後重視する必要がある。佐藤¹²⁾は子牛サルモネラ症の多発傾向と成牛病例の出現など本症の発生様相の変化をもたらした要因として、(i) 搾乳牛のサルモネラ汚染度の上昇、(ii) 各種環境のサルモネラ汚染増加 (子牛流通段階の汚染、他種動物のサルモネラ汚染の進行)、(iii) 乳牛飼育頭数の増加 (感受性乳用雄子牛の増加、乳牛飼育形態の変化)、(iv) 牛サルモネラ症原因菌型の多様化、(v) 薬剤耐性菌の増加等をあげている。これまでも、肥育牧場における本症感染源の主体は、感染子牛の導入であり^{11,15)}、これら子牛の感染は生産牧場からの流通過程で増幅されていることも明白であった¹²⁾。しかし、本調査で搾乳牛牧場の *S. typhimurium* 汚染および病例発生が確認されたことは、これまで不明であった肥育乳用雄子牛の最初の感染源がその生産牧場であることを示す意味でも重要な所見である。

多剤耐性サルモネラは、成牛および肥育子牛から高頻度に分離されたが、NAを含む7剤耐性菌は1979年から子牛にのみ出現した。同時期 ISHIGURO⁴⁾らは、十勝地区肥育子牛の同一耐性型の *S. typhimurium* から AB-PC, OTC, CP, DSM, SDM, KM 耐性不和合群 H₁ の R プラスミドを分離している。MAKINO⁸⁾は今回の分離耐性株を含む *S. typhimurium* 由来 R プラスミドを研究し、上記 H₁R プラスミドを保有した同菌が十勝地区牛群に広く分布していることを明らかにして、肥育子牛はその流通過程で、なんらかの共通汚染源から感染したものと推定している。しかし、その伝播経路は特定されていない。本調査によれば、抗菌剤を適切に使用すると、完全除菌は困難としても、病牛の病勢悪化を防ぎ、かつ流行の拡大を阻止することも可能であった。しかし、前述のごとく、OA 剤の投薬によって肥育子牛群に同剤耐性菌が出現するなど、投薬のみによる本症防疫は一時的には効果があっても、長期的にみれば、必ずしも完全な防疫対策ではないことを示している。

搾乳牧場で生産され、サルモネラに感染した乳用雄子牛は、家畜商、家畜市場を介して肥育牧場へ導入されて

おり、本症の対策は、肥育牧場のみでなく、搾乳牧場および流通過程の各関係機関が一丸となって実施しなければ、効果は期待できないものと思われる。また、今後は乳牛の臨床診断に当たって、常にサルモネラ症の存在を念頭において対応する必要があることを強調したい。

〔本稿の要旨の一部は、昭和56年度日本獣医畜産学会(北海道)において報告した。〕

本稿のまとめにあたり、終始ご指導ならびにご校閲をいただいた帯広畜産大学の佐藤儀平教授に深く感謝の意を表します。

引用文献

- 1) 衛藤宗人, 井上輝臣, 榎本千可志, ほか: 獣畜新報, 708号, 408~412 (1980).
- 2) 橋本和典, 乾 純夫, 金子史郎: 家畜衛試研究報告, 59号, 14~22 (1969).
- 3) HUNTER, A. G. and PEEK, I. S.: *Br. Vet. J.*, 133, 239~244 (1977).
- 4) ISHIGURO, N., SATO, G. and ICHIJO, S., et al.: *Am. J. Vet. Res.*, 41, 1982~1986 (1980).
- 5) 家畜の耐性菌研究会: 日獣会誌, 29, 90~92 (1976).
- 6) KAHRS, R. F., BENTINCK-SMITH, J. and BJORCK, G. R., et al.: *Cornell Vet.*, 62, 175~191 (1972).
- 7) 喜多英治, 徳久修一, 前田 稔, ほか: 日獣会誌, 24, 77~82 (1971).
- 8) MAKINO, S., ISHIGURO, N. and SATO, G., et al.: *J. Hyg.*, 87, 257~269 (1980).
- 9) RICHARDSON, A.: *Vet. Rec.*, 96, 329~331 (1975).
- 10) 坂崎利一, 波岡茂郎: 腸内細菌検索法, 納谷書店, 東京 (1964).
- 11) 佐藤儀平: 畜産の研究, 29, 615~621 (1975).
- 12) 佐藤儀平: 北獣会誌, 25, 78~85 (1981).
- 13) SATO, G., ISHIGURO, N. and ASAGI, M., et al.: *Jpn. J. Vet. Sci.*, 39, 609~617 (1977).
- 14) 佐藤静夫: 牛病学 (大森常良, 安藤敬太郎, 石谷類造ら編), 第1版, 510~521, 近代出版, 東京 (1980).
- 15) 鈴木 要, 五十嵐丈人, 金井 久, ほか: 日獣会誌, 32, 205~209 (1979).
- 16) 上田貞善, 佐々木 諭, 甲 充, ほか: 日獣会誌, 14, 49~50 (1961).
- 17) WRAY, C.: *Vet. Bull.*, 45, 543~550 (1975).
- 18) WRAY, C. and SOJKA, W. J.: *J. Dairy Res.*, 44, 383~425 (1977).