

子牛のSalmonella naestved感染症の病理学的観察

誌名	農林水産省家畜衛生試験場研究報告
ISSN	03882403
著者	鵜飼, 重明 武居, 和樹 福井, 英彦 石野, 清之
巻/号	86号
掲載ページ	p. 9-15
発行年月	1984年2月

子牛の *Salmonella naestved* 感染症の病理学的観察

鶴 飼 重 明¹ 武 居 和 樹¹
福 井 英 彦² 石 野 清 之²

(昭和58年6月6日受付)

下痢を主徴とする疾病が乳用雄子牛育成牧場において流行し、それらの症例から *Salmonella naestved* が分離された。そのうち10例について病理学的観察を行なった。肉眼的には小腸粘膜は、赤色を帯び、肝の腫大、脾および腎の被膜下の充出血、肺のうっ血および種々の程度の肺炎などが見られた。組織学的には肝と脾における主として組織球の浸潤と多発性の巣状壊死からなるチフス結節、肝、脾、肺、腎の血管における線維素性血栓形成を伴った血管変性、小腸における粘膜上皮細胞の脱落と粘膜固有層のリンパ球浸潤、巣状壊死などが見られた。これらの変化は牛のサルモネラ症のなかでも *S. dublin* 感染による変化に類似した強い変化であって、本菌は牛に対して強い病原性のあることが示唆された。

近年、子牛における消化器病が問題となっているが、その一つにサルモネラ症が重要な疾病として取り上げられている。今までに本症についての発生報告は多数あり、ことに *Salmonella typhimurium*,^{6,9,13,14,18,23)} *S. enteritidis*,^{4,12,15)} *S. dublin*,^{2,3,10)} に起因する症例が多い。さらにこれらの菌が健康牛から分離された報告も見られる。^{17,25)} わが国では、*S. naestved* 感染症について武居ら²³⁾が詳しく発生状況および細菌学的検査成績を報告しているが、病理学的所見は明らかにされていない。

今回、著者らは、滋賀県内の乳用雄子牛育成牧場で下痢を示し死亡あるいは淘汰されたもののうち本菌が分離された子牛について、病理学的観察を行なったのでその成績について報告する。

材料と方法

供試牛：滋賀県内の乳用雄子牛育成牧場において、下痢を示し死亡した子牛8頭と淘汰された子牛2頭の

Pathological observation on *Salmonella naestved* infection in calves.

1 Shigeaki URAI & Kazuki TAKESUE: 滋賀県湖東家畜保健衛生所, 〒523 滋賀県近江八幡市西本郷町 226-1

2 Hidehiko FUKUI: 滋賀県湖南家畜保健衛生所, 〒528 滋賀県甲賀郡水口町名坂 830

3 Seishi ISHINO: 農林水産省家畜衛生試験場研究第3部, 〒305 茨城県筑波郡谷田町観音台3丁目1番1号

計10頭について検査した。これらの子牛は28日齢から102日齢のホルスタイン種の雄であった(表2)。

細菌学的検査：剖検時に主要臓器、小腸および腸管膜リンパ節を無菌的に採材し、DHL 寒天培地と5% 綿羊血液加寒天培地を使用し37°C 24時間好氣的に培養した。分離菌については、生化学的性状を検査して同定し、さらに血清型¹⁶⁾を確認した。

病理組織学的検査：剖検後、主要臓器、消化管およびリンパ節を採材し10%ホルマリン液で固定後、パラフィン包埋、薄切し、ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色を施し、さらに必要に応じて隣タングステン酸ヘマトキシリン(PTAH)染色およびグラム染色(Hucker-Conn法)を行ない鏡検した。

結 果

1. 発生状況

滋賀県内の乳用雄子牛育成牧場において、1981年7月から11月までの間に子牛に下痢を主徴とする疾病が流行した。この牧場では、1975年12月に *S. naestved* 感染症が流行、その後も引き続いて下痢が発生し本菌が分離される症例が見られた(表1)。今回検索した10例中9例は約8日齢で導入され、残り1例(No.7)は73日齢で導入された。これらの子牛は導入後13日から70日で下痢を示した。下痢便は黄白色で悪臭を伴い

表 1 死亡・淘汰状況

年次	導入頭数	死亡・淘汰数			計
		肺炎	下痢	鼓脹症・関節炎・外傷等	
1976	2468	403	370(6)*	205	978(39.6%)
1977	2095	233	139(3)	144	516(24.6%)
1978	2406	278	284(4)	50	612(25.4%)
1979	2714	516	211(1)	45	772(28.4%)
1980	2771	369	115(6)	155	639(23.1%)
1981	2458	144	133(10)	39	316(12.9%)

*: () 内は *S. naestved* の分離例数

表 2 臨床所見

症例番号	日齢	臨床的経過日数	転帰	症状
1	47	7	死亡	下痢・肺炎
2	86	7	淘汰	下痢・肺炎
3	28	8	淘汰	下痢
4	71	0	死亡	下痢
5	66	7	死亡	下痢
6	30	5	死亡	下痢
7	102	14	死亡	下痢・肺炎
8	29	1	死亡	下痢
9	77	3	死亡	下痢・肺炎
10	38	0	死亡	下痢

表 3 細菌の分離成績

症例番号	肝	脾	腎	肺	小腸内容	腸間膜リンパ節
1	-	+	-	+	•	•
2	+	-	+	+	•	•
3	+	+	+	+	-*	+
4	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+
7	-*	+	-	-*	-*	-*
8	+	+	+	+	+	+
9	-*	-*	-*	+	-*	-*
10	+	+	+	+	-*	+

+ : *S. naestved* の分離されたもの

- : *S. naestved* の分離されなかったもの

* : *Salmonella* 以外の菌が分離されたもの

• : 検査せず

クリーム状ないし水様であった。罹患者は元氣消失し、眼球の陥凹、被毛失沢、食欲減退などの一般症状を呈した。末期には脱水症状と高度の衰弱を示し、平均5日間の経過で死亡するか、または予後不良として淘汰された(表2)。体温は初期に上昇する例もあったが、末期には著しく下降し36°~37°Cを示す例が認められた。なお、4例は呼吸器症状を併発していた。

2. 細菌学的検査成績

検索した10例中7例の肝と腎、8例の脾、9例の肺および8例中4例の小腸内容と6例の腸間膜リンパ節から *S. naestved* が分離された(表3)。最も分離菌数が多かったのは4号牛の小腸内容で1g当たり 1.0×10^9 個であった。5例の肺からは *Pasteurella multocida*, *Escherichia coli* および *Staphylococcus epidermidis* などが単独あるいは複合して分離された。

3. 肉眼所見

肉眼所見の概要は表4に示したとおり、肝は2例において腫脹し、黄色を帯びた褐色を示し、硬度を減じていたが、白色斑などは見られなかった。その他の症

表 4 肉眼所見

症例番号	肝	脾	腎	心	小腸	腸間膜リンパ節	肺	肺門リンパ節
1	-	+	+	-	-	-	+	-
2	-	+	+	-	-	-	+	+
3	-	-	-	-	-	-	+	-
4	-	-	+	+	+	+	+	+
5	-	-	-	-	+	+	+	-
6	+	-	-	+	-	-	+	-
7	-	-	+	-	+	-	+	+
8	-	+	-	-	+	+	+	-
9	+	-	+	-	-	-	+	-
10	-	-	-	-	+	-	+	-

+: 重度の変化 +: 軽度の変化 -: 著変なし

表 5 病理組織学的所見

症 例 番 号	肝		脾		腎		心		肺				小腸		腸間膜リンパ節						
	葉細線ク間胆	維パ質汁	葉細白細	脾網	線間尿糸	球	心間細	外	肺硝巢上好線間気	胞子皮中維管管	隔状細胞腫球素	胞血壊大浸析	増脱	出腫落	上固水巢	皮有	果	果	リ	マ	
1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
9	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+

++: 重度の変化 +: 軽度の変化 -: 著変なし •: 検査せず

例の肝には著変は認められなかった。脾は全例において萎縮性であったが、3例の被膜下に点状ないしは斑状の出血が見られた。5例の腎は腫脹し被膜下に点状ないしは斑状の出血が見られた。このうちの1例は重度に混濁し硬度を減じていた。小腸は全例において多量の黄褐色水様性の内容を入れていた(表4には示さず)。5例では粘膜は非薄となり水腫性で、空腸下部では広範囲にわたって点状ないしは小斑状の赤色部が見られた。腸間膜リンパ節は3例において軽度に腫脹し断面は水腫性を呈していた。肺は全例において充血を示し、6例では前葉を主体として小葉性に桃灰色の硬結を伴った軽度の肺炎病巣が見られ、70日齢以上の4例では化膿病変を伴った重度な肺炎病巣が見られた。そのうち3例では肺門リンパ節の腫脹を伴っていた。心では2例に心嚢水の増量が見られたが、心筋には著変は見られなかった。

4. 組織学的所見

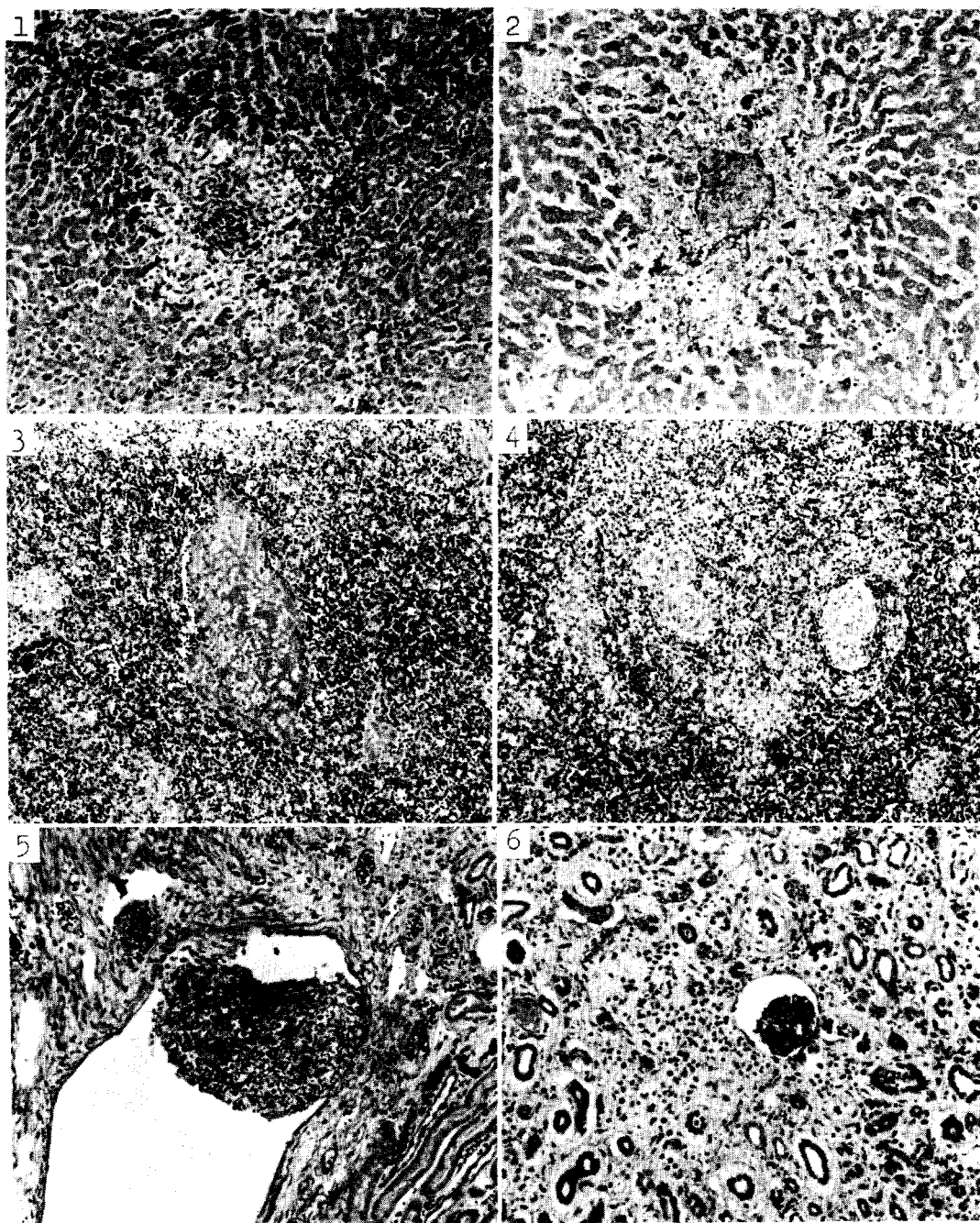
組織学的所見の概要は表5に示したとおりである。肝では9例の小葉内に多発性巣状壊死が認められた。壊死巣には組織球の反応を伴ったチフス結節の形態を示すものがあり(写真1)、また、出血を伴うものも見られた。さらに壊死巣の中にはPTAH染色で多量の線維素の析出が見られるものもあった(写真2)。しかし、この部分のグラム染色では菌体は認められなかつ

た。このうちの7例ではうっ血と静脈性血管における線維素性血栓形成が著しく、中心静脈は拡張し組織球と好中球の貯留が認められた。類洞内のクッパー星細胞の腫大増数と間質におけるリンパ球と形質細胞の軽度な浸潤がほとんどすべての例に認められた。

脾では、種々な程度の組織球およびリンパ球の集簇を伴った大小不同の多発性壊死巣が7例に認められた。これらの例ではうっ血と線維素性血栓を伴う血管変性が見られた(写真3)。9例の白脾髄はリンパ球の減数により萎縮し、中心動脈壁は軽度に水腫性に膨化していた(写真4)。全例に細網細胞の活性化が認められた。

腎では、5例において静脈内に線維素性血栓の形成が見られた(写真5)。このほか、7例では糸球体の細胞が増数する傾向にあり、また7例の間質にはリンパ球が限局性に浸潤していた。そのうち、2例では結合組織は水腫性に粗開し、組織球が高度に浸潤し糸球体と尿細管は変性および萎縮していた(写真6)。

肺では、小葉性に無気肺あるいは少数の好中球の肺胞内浸潤と肺胞上皮細胞の腫大脱落を伴って、肺胞隔に組織球が浸潤していた。毛細血管内の硝子様血栓の形成と間質の水腫性変化がそれぞれ7例に見られた(写真7)。5例では、肺胞内に多数の好中球が浸潤し、肺胞上皮細胞の脱落、顕著な線維素の析出が見られ、



- 写真1 症例 2. 肝の組織球の浸潤を伴った巣状壊死. ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色, $\times 130$
 写真2 写真1と同一部位における多量の線維素の析出. 燐タングステン酸ヘマトキシリン染色, $\times 130$
 写真3 症例 8. 脾洞の拡張と線維素性血栓. HE染色, $\times 130$
 写真4 病例 8. 脾のリンパ小節の萎縮と出血. HE染色, $\times 130$
 写真5 症例 8. 腎の弓状静脈内の器質化を伴った線維素性血栓. HE染色, $\times 130$
 写真6 症例 9. 腎の糸球体および尿細管の変性萎縮と間質の水腫および組織球の浸潤. HE染色, $\times 130$

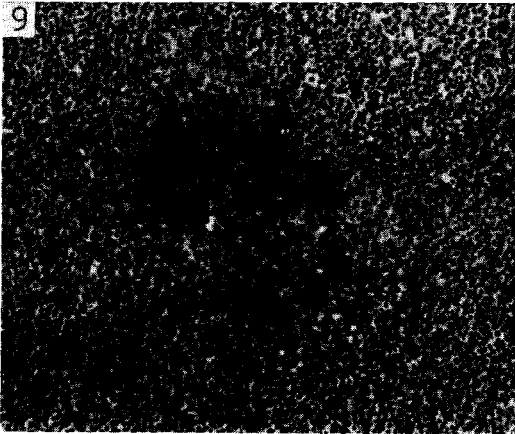
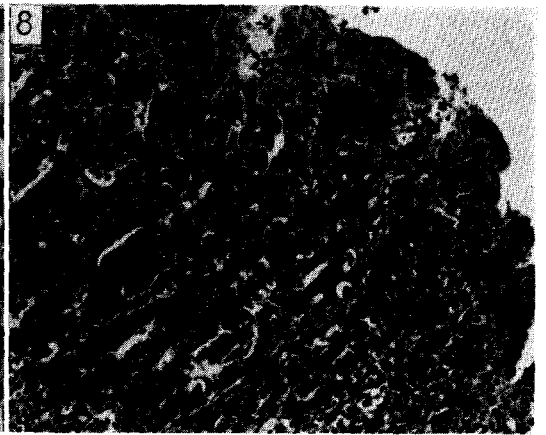
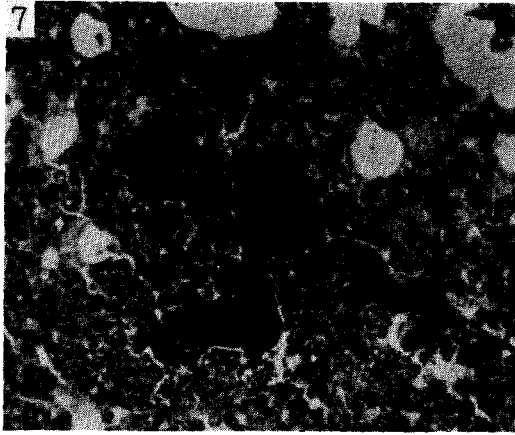


写真7 病例 6. 肺胞隔における水腫, 組織球の浸潤と硝子様血栓. HE 染色, $\times 130$

写真8 症例 8. 空腸粘膜上皮細胞の剥離, 固有層の細胞浸潤および硝子様壊死巣の多発. HE 染色, $\times 130$

写真9 症例 8. 腸間膜リンパ節のリンパ洞における組織球の浸潤を伴った硝子様壊死巣. HE 染色, $\times 130$

そのうちの3例には種々の程度の壊死巣が見られた。

心では, 心外膜, 心筋間質の水腫性変化およびリンパ球の浸潤がそれぞれ5例に認められた。

小腸では, 9例中8例に粘膜上皮細胞の剥離が見られた。粘膜固有層は一般に水腫性で全例に種々の程度のリンパ球, 組織球および形質細胞などの浸潤があった。さらに1例で線維素を混じて硝子様を呈した壊死巣が多発していた(写真8)。粘膜下織のリンパ小節は水腫性で粗開し細胞数は減じていた。

腸間膜リンパ節では, 7例中3例で組織球およびリンパ球の浸潤を伴った多発性壊死巣が見られた(写真9)。そのほか5例のリンパ小節は, リンパ球が減数し水腫性に膨化していた。リンパ洞内には全例において腫大した細網細胞の貯留が見られ, 3例では無反応性に多数のグラム陰性桿菌が認められた。

考 察

子牛のサルモネラ症の原因菌としては *S. typhimur-*

ium^{5,9,13,14,18,20,22,26} *S. enteritidis*^{4,12,15} および *S. dublin*^{2,3,5,7,8,10,24,27} などが報告されている。肉眼的には, *S. typhimurium* 感染症では第四胃から腸全体にわたって粘膜の充出血と潰瘍の形成および腸間膜リンパ節の著しい水腫性腫脹が見られ^{14,22,26} 好中球増加症も見られている。²⁰ *S. enteritidis*^{4,12,15} の感染症では小腸の菲薄化, 粘膜の点状ないしは斑状の充出血と腸間膜リンパ節の著しい腫脹が見られると報告されているが, 肝, 脾および腎などの肉眼的変化については特に記載されていない。いっぽう, *S. dublin* 感染症では回腸粘膜に肥厚と壊死性の変化が見られ, さらに肝, 脾の腫脹と心嚢水の増量, 腸間膜リンパ節の軽度の腫脹, 胆嚢の肥大が報告されている。^{3,8,21,27} また骨病変も報告されている。⁵ 今回の *S. naestved* が分離された例では半数例の小腸下部が赤色を呈していたが, 腸間膜リンパ節の腫脹は顕著ではなかった。肝は高度に腫脹した例があったが, 脾は萎縮性で, しばしば脾および腎の被膜下に出血斑が見られた。

病理組織学的には、一般にサルモネラ症ではカタル性胃腸炎、肝と脾の細胞結節・小壊死巣・細網細胞の活性化、腎・リンパ節・骨髄のチフス結節が記載されている。¹¹⁾ *S. typhimurium* 感染症の特徴的病変は急性カタル性腸炎で、肝および脾における巣状壊死とチフス結節は少数例に見られたにすぎないと報告されている。^{14,20)} *S. enteritidis* 感染症では、カタル性腸炎と肝、脾、腸および腸間膜リンパ節における小壊死巣、チフス結節の形成が見られている。^{4,12,15)} *S. dublin* 感染症では壊死性腸炎が見られ、肝では多くの症例で巣状壊死とチフス結節が形成され、^{8,21)} 小血管内にも組織球の集簇と血栓性静脈炎が見られたと報告されている。²¹⁾ 今回、*S. naestved* の分離された症例では、肝、脾に高頻度で多発性の巣状壊死とチフス結節が見られ、さらに肝の静脈内に線維素の析出を伴った血栓性静脈炎が多発していた。これに類似した変化は、脾、肺、腎の小血管内にも見られた。すなわち、今回 *S. naestved* が分離された症例に認められた病変は、*S. typhimurium* 感染症よりも、むしろ *S. dublin* 感染症の病変に類似していると考えられた。

いっぽう、本菌の血清型は、特に牛に対して強い病原性を示す、いわゆる宿主適応型の *S. dublin* のそれにきわめて類似していることが示されている。¹⁹⁾ このことは、本菌による病変が *S. dublin* による病変と類似していることに関係しているのかもしれない。さらに、小血管内に線維素性血栓を伴う血管病変が高頻度で見られた。このことは、細菌学的な成績とともに本菌による敗血症を疑わせるが、これらの変化は DIC (播種性血管内凝固)¹¹⁾ という観点からも興味をもたれた。

謝 辞

終わりに当たり、*S. naestved* の同定に御協力をいただいた家畜衛生試験場寺門誠致技官に深謝いたします。

引用文献

- 1) 青木延雄ほか編：DIC とその周辺。43-51, 医歯薬出版, 東京 (1981)。
- 2) 衛藤宗人ほか：牛の *Salmonella dublin* 感染症例について。獣医畜産新報。708, 408-412 (1980)。
- 3) Forbes, D., Oakley, G.A. & Mackenzie, J.A.: Experimental *Salmonella dublin* infection in calves. *Vet. Rec.* 17, 220-224 (1977)。
- 4) 藤原若彦ほか：乳用雌子牛にみられた *Salmonella enteritidis* によるサルモネラ症の集団発生例について。獣医畜産新報。674, 37-41 (1977)。
- 5) Gitter, M. et al.: Chronic *Salmonella dublin* infection in calves. *Br. Vet. J.* 134, 113-121 (1978)。
- 6) 郷内儀雄, 武田武雄：子牛のサルモネラ感染症について。日本獣医師会誌。24, 291 (1971)。
- 7) Hall, G.A., Jones, P.W. & Aitken, M.M.: The pathogenesis of experimental intra-ruminal infection of cows with *Salmonella dublin*. *J. Comp. Pathol.* 88, 409-417 (1978)。
- 8) Hall, G.A. & Jones, P.W.: Experimental oral infections of pregnant heifers with *Salmonella dublin*. *Br. Vet. J.* 135, 75-82 (1979)。
- 9) 橋本和典, 乾純夫, 金子史郎：子牛の *Salmonella typhimurium* 感染症について。家畜衛生研究報告。第59号。59, 14-22 (1969)。
- 10) Hinton, M.: The diagnosis of salmonella abortion in cattle with particular reference to *Salmonella dublin*. A review. *J. Hyg., Camb.* 79, 25-38 (1977)。
- 11) Jubb, K.V.F. & Kennedy, P.C.: Pathology of domestic animals. 2nd ed. 120-128, Academic press, New York, San Francisco, London (1970)。
- 12) 川崎信由：子牛のサルモネラ症。日本獣医師会誌。32, 158 (1979)。
- 13) 喜多英治ほか：若齢肥育牛群に発生したサルモネラ症について。日本獣医師会誌。24, 77-82 (1971)。
- 14) 岡基ほか：乳用雄子牛の集団育成場における *Salmonella typhimurium* 感染症の一流行例。家畜衛生研究報告。第71号, 33-43 (1975)。
- 15) Petrie, L. et al.: Salmonellosis in young calves due to *Salmonella enteritidis*. *Vet. Rec.* 12, 398-402 (1977)。
- 16) 坂崎利一：腸内細菌 (II) 各論 1. *Salmonella* 属。第2版。近代出版, 東京 (1975)。
- 17) Samuel, J. L. et al.: Isolation of salmonella from mesenteric lymph nodes of healthy cattle at slaughter. *Res. Vet. Sci.* 28, 238-241 (1979)。
- 18) 佐藤儀平, 沢田拓士, 児玉 洋：最近北海道に発生している牛のサルモネラ感染：特に子牛のネズミチフス菌感染症について。北海道獣医師会誌。18, 125-133 (1974)。
- 19) 佐藤静夫：牛病学。510-522。近代出版, 東京 (1980)。
- 20) Smith, B.P. et al.: Bovine salmonellosis: Experimental production and characterization of the disease in calves, using oral challenge with *Salmonella typhimurium*. *Am. J. Vet. Res.* 40, 1510-1513 (1979)。
- 21) Smith, H.W. & Jones, J.E.T.: Observation on experimental oral infection with *Salmonella dublin* in calves and *Salmonella choleraesuis* in

- pigs. *J. Pathol. Bacteriol.* **93**, 141-156 (1967).
- 22) 鈴木要ほか：哺育牛に発生した *Salmonella typhimurium* 感染症とその治療試験。日本獣医師会誌。 **32**, 205-209 (1979).
- 23) 武居和樹，三木勇雄，関島忠人，大宅辰夫，寺門誠致，佐藤静夫：子牛集団育成場に発生した *Salmonella naestved* 感染症について。 *Natl. Inst. Anim. Health Q.* **19**, 74-75 (1979). [本文英文。和文抄録：家畜衛生試験場報告。第78号，50 (1979)].
- 24) Vandegraaff, R. & Malmo, J.: *Salmonella dublin* in dairy cattle. *Aust. Vet. J.* **53**, 453-455 (1977).
- 25) Williams, D. R., Bellhouse, R. & Davidson, D.L. : The prevalence of salmonella in health cattle at slaughter. *Vet. Rec.* **103**, 359-360 (1978).
- 26) Wray, C. & Sojka, W.J.: Experimental *Salmonella typhimurium* infection in calves. *Res. Vet. Sci.* **25**, 139-143 (1978).
- 27) Wray, C. & Sojka, W.J.: *Salmonella dublin* infection of calves: use of small doses to simulate natural infection on the farm. *J. Hyg., Camb.* **87**, 501-509 (1981).