佐渡における和牛結核病の病理学的所見

神野一夫* 尾田 進* 安原敏治* 谷 久栄** 畠山英夫*** 宗形光蔵****

(昭和 47 年 9 月 16 日受付)

Pathological Findings of Tuberculosis of Japanese Indigenous Cattle in Sado Island
 KAZUO KAMINO,* S. ODA,* T. YASUHARA,* H. TANI, H. HATAKEYAMA and K. MUNAKATA
 (*Chuo Livestock Hygiene Service Center, Prefecture of Niigata)

SUMMARY

In 1963, tuberculosis was first found among Japanese indigenous cattle in Sado Island, Niigata Prefecture. Since then 99 animals have been sacrificed because of positive tuberculin tests. Of then, forty-six were examined by autopsy and histopathological observation. Tuberculous lesions were present in the tracheal and pulmonary lymph node (LN) (33 cases), mediastinal LN (32 cases), lung (24 cases), cranial mesenteric, pharyngeal, and laryngeal LN (24 cases), hepatic LN (11 cases), cervical LN (8 cases), mandibular LN (6 cases), parotid and

inguinal LN (5 cases), liver (7 cases), spleen (6 cases), and kidney (2 cases). Tubercles of pearl disease were prevalent in 3 cases. When classified by severity based on the spread and degree of tuberculous lesions, the 46 cases consisted of 10 severe, 20 moderate, and 16 mild cases. On the other hand, they were divided into 5 general, 15 pulmonary, 23 lymphatic, and 3 serosal cases on the basis of distribution of lesions. There was no definite relationship between the appearance of tuberculous lesions and the reaction to tuberculin.

1963年、新潟県佐渡島のと畜場において解体処理された和牛の中に結核病が発見され⁹⁾、それ以来、防疫の立場から佐渡島内における本病の浸潤状況調査が実施された^{14,15)}。その結果、この地域に飼育されている和牛の間に本病がまん延している事実が判明し、1967年より3カ年にわたる撲滅事業が計画され、ツベルクリン反応(以下ツ反応)検査によって陽性と判定されたものは殺処分された。著者らはこれらの殺処分された病例について病理解剖、組織学的検索を実施し、結核病巣の分布、性状さらに病巣発現とツ反応の程度を検討した。

牛結核病の病理所見に関する従来の報告をみると、そのほとんどが乳牛に関するもので、和牛については少数例のしかも断片的な記載¹⁾があるのみである。また、今回の病例は放牧された牛群における集団発生例で、この点でもきわめて興味あるものと思われる、以下その大要を報告する。

I. 材料および検査方法

検索材料は 1967 年から 1969 年までの3カ年間にツ反応検査の結果、殺処分された 99 例のうちの 46 例である。これらはすべて和牛で年齢別の分布は広く、飼育

地別では大多数の 42 頭が相川町である。相川町では1年のうち5月から11月までの6カ月間、慣行的な粗放牧が実施され、放牧地も雑木林地帯である。なお、佐渡島内における和牛飼育頭数は 1967 年 2,088 頭、1968 年 2,373 頭、1969 年 2,225 頭であった。

ツ反応検査は家畜伝染病予防法による現行法と補助診断法として頸側比較法をおこなった。頸側比較法は、2倍希釈の哺乳型ツベルクリンおよび鳥型ツベルクリン原液各 0.1 ml を同側の頸部皮内に並べて注射し、現行法と同様に 72 時間後の腫脹差を測定した。

46 頭のうち 36 頭は佐渡島内および新潟県下のと畜場で殺処分され、肉眼観察と病変部の採材がおこなわれた。そのほかの 10 頭は、血清反応および細菌学的検索のため農林省家畜衛生試験場本場に送られ病理解剖にされた。組織検索のため病巣を含む臓器材料は 10% ホルマリン液に固定し、パラフィン包埋法で組織切片を作製し、主としてヘマトキシリン・エオジン染色および抗酸菌染色をおこなって観察した。

II. 検 索 成 績

1. 結核病巣の肉眼所見

全例の臓器およびリンパ節を詳細に検査し、結核病巣の肉眼所見を表1にまとめて記載した。表のなかで各臓器に認められた結核病巣の大きさを大(鶏卵大、手拳大あるいはそれ以上)、中(鳩卵大、雀卵大、大豆大など)、小(小豆大、米粒大、粟粒大など)とし、病巣の拡がり

* 新潟県中央家畜保健衛生所(新潟県西蒲原郡西川町)

** 新潟県農林部畜産課(新潟市学校町1)

*** 農林省家畜衛生試験場(東京都小平市上水本町1500)

**** 農林省家畜衛生試験場北陸支場(新潟県柏崎市)

表1 牛結核病(佐渡)46例における各臓器の病巣発現状況

軀幹部位	臓器組織	病巣の大きさ						病巣の拡がり			有病巣 例数	46例中の 有病巣率 (%)
		大	大・中	中	中・小	小	真珠	+	++	+++		
頭頸部	頸部リ.	0	0	2	2	4	0	4	4	0	8	17.4
	顎下リ.	0	0	4	1	1	0	3	2	1	6	13.0
	耳下リ.	0	0	0	2	3	0	3	1	1	5	10.9
	咽背リ.	3	0	10	5	6	0	8	12	4	24	52.2
胸腔部	横隔膜	0	0	0	0	0	4	1	1	2	4	8.7
	気・肺リ.	1	0	6	10	16	0	20	7	6	33	71.7
	縦隔リ.	3	0	9	10	10	0	14	9	9	32	69.6
	肺	0	5	7	4	5	3	15	7	2	24	52.2
腹腔部	大網膜	0	0	0	0	0	2	0	1	1	2	4.3
	胃	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2.2
	胃リ.	0	0	1	0	2	0	2	1	0	3	6.5
	肝	0	0	2	0	4	1	6	1	0	7	15.2
	肝リ.	0	0	3	3	5	0	6	3	2	11	23.9
	脾	0	0	1	0	3	2	5	1	0	6	13.0
	腎	0	0	0	0	1	1	2	0	0	2	4.3
	腎リ.	0	0	0	1	1	0	1	1	0	2	4.3
	脾リ.	1	0	1	1	1	0	1	0	3	4	8.7
	前腸・リ.	6	0	8	4	10	0	13	5	10	28	60.9
	後腸・リ.	1	0	0	0	2	0	2	1	0	3	6.5
	腸骨・リ.	2	0	0	0	1	0	1	0	2	3	6.5
	その他											
	鼠蹊リ.	2	0	0	0	3	0	2	1	2	5	10.9

を軽度(+), 中等度(++)および高度(+++)として表現した。例へば, リンパ節において軽度(+)は1個のリンパ節に限局した中小病巣が1~2個程度に認められるもの, 中等度(++)では病巣はさらに拡がり, 左右両側性あるいは片側性であって病巣の数が多い。高度(+++)では病巣の拡がり著しく, 大中病巣が存在し, リンパ節も著明に腫脹する。肺における拡がりの軽度(+)は主として中小病巣が肺実質内に少数散在するものとし, 中小病巣が多発するものないし大病巣でも単発例は中等度(++)とした。高度(+++)では大中あるいは小病巣が密発する急性型を想定したが, 今回の病例には認められなかった。

病巣の性状は肉眼観察を主とし, 不明瞭なものについては組織検索により確認して, これらを乾酪化, 石灰化および軟化(写真1)に類別し, また漿膜に発生した特徴的な結核病巣として真珠結節をとりあげた。

2. 結核病巣の組織所見

1) リンパ節

小結核病巣: 大きさは粟粒大, 米粒大ないし小豆大で粟粒結核結節がその基本となっている。結節の中心部は凝固壊死に陥り, いわゆる乾酪巣を形成している。乾酪巣は無構造で少量の核破片が混在していたり, きわめてしばしば石灰化が認められる。さらに石灰化および結合組織増殖が著明となり, 乾酪巣はほとんど消失し, 周囲を線維性結合組織で包囲されている。このような乾酪巣をと

りまいて類上皮細胞層が発育している(写真3)。また, 類上皮細胞層には LANGHANS 巨細胞が粗, または密に存在し, 本細胞や類上皮細胞内に抗酸性に染まる結核菌を証明することができる。類上皮細胞層の外側にはリンパ球性線維形成層が発育する。

大・中結核病巣: 小結核結節が相互に融合し大きくなっているものもある。しかしこれらの病巣の中には乾酪性リンパ節炎とされるものが多く含まれている。すなわち, 広範な部位に乾酪化がおこり, 程度の差はあるが, 石灰化をともなっている。その外周には類上皮細胞層が発育している。大病巣においては被膜は著しく肥厚, 結合組織の増殖が著明で, 内層は結核性肉芽組織となって乾酪巣をとりまいている。

結核性細胞増殖: びまん性に類上皮細胞が増殖し, しばしば LANGHANS 巨細胞が認められるが, 乾酪化は認められない。本病巣のみ存在する症例は1例のみである。

2) 肺

小結核病巣: 病巣は主として肺胞壁, 気管支および血管周囲に発生している。結節の組織構造はリンパ節の場合と同じであるが, 周巣性反応として肺胞内円形細胞浸潤や滲出性変化が認められることもある。

大・中結核病巣: 小結核結節が相互に融合して大きさを増し, しばしば石灰化をともなうことはリンパ節の場合と同様である(写真2)。大病巣では中心に大きな乾酪

写真 1 回盲腸間膜リンパ節の軟化病巣。
 写真 2 肺実質内の石灰化結節 (H. E. 染色)。
 写真 3 肺リンパ節における結核結節の類上皮細胞層 (H. E. 染色)。
 写真 4 肺実質内における大病巣 (H. E. 染色)。

巣が存在し、周囲に肉芽組織が発育している(写真4)。病巣内に気管支や肺胞の構造が保たれていることもある。また、いろいろな程度の石灰化も認められる。

3) 肝

肝では中・小結核病巣が少数例に認められる程度であるが、顕微鏡下ではこのほかに少数の類上皮細胞あるいは LANGHANS 巨細胞とリンパ球からなる粟粒結節およびチフス結節様病巣がしばしば認められる。

4) 腎

結核病巣を認めた2例のうち、1例は被膜に発生した真珠結節である。ほかの1例では粟粒結核結節が主として髓質に存在し、これらが数個集まって小病巣を形成している。本病巣では乾酪巣をとりまいて類上皮細胞層、結合組織層が発育している。LANGHANS 巨細胞は少ない。

5) 脾

実質内および被膜に結核病巣が認められ、被膜におい

ては増殖した結合組織間に類上皮細胞および LANGHANS 巨細胞よりなる病巣が認められる。

以上の病例を集計したところ、乾酪化 42 例、軟化巣 4 例、真珠結節 3 例にそれぞれ認められ、石灰化巣のみ認められたもの 2 例および結核性細胞増殖巣(組織所見の項に記載)のみ認められたもの 1 例であった。

3. 全身臓器における結核病巣の分布

剖検した 46 例の臓器およびリンパ節について、結核病巣の発現頻度を表 1 に示した。最も高い頻度に病巣が認められたのは、気管支・肺リンパ節(33例)、縦隔膜リンパ節(32例)等の胸部リンパ節であって、そのうちの 24 例は肺に病巣が発現していた。また、前腸間膜リンパ節には 28 例という高い頻度(60.9%)に病巣が発現し、しかも高度病例が多くみられているが、小腸粘膜に病巣を形成する例は皆無であった。頭頸部リンパ節の中では咽背リンパ節の病巣発現頻度が高く、全例の 52.2%

表2 年齢と結核病変の程度および型

程 度	年 齢	リンパ型	肺型	漿膜型	汎発型	計
軽 度	≤1	4	0	0	0	4
	2~	3	0	0	0	3
	4~	3	0	0	0	3
	6~	2	0	0	0	2
	8~	2	1	0	0	3
	≥10	1	0	0	0	1
	計	15	1	0	0	16
中等度	≤1	2	1	0	0	3
	2~	2	1	0	1	4
	4~	1	1	0	0	2
	6~	0	2	0	0	2
	8~	0	3	0	0	3
	≥10	2	4	0	0	6
	計	7	12	0	1	20
重 度	≤1	0	0	0	0	0
	2~	0	0	1	1	2
	4~	1	0	0	0	1
	6~	0	0	1	1	2
	8~	0	1	1	1	3
	≥10	0	1	0	1	2
	計	1	2	3	4	10
合 計	≤1	6	1	0	0	7
	2~	5	1	1	2	9
	4~	5	1	0	0	6
	6~	2	2	1	1	6
	8~	2	5	1	1	9
	≥10	3	5	0	1	9
	計	23	15	3	5	46

に達した。腹腔臓器の結核病巣は、肝・腎では主として実質内に、脾および胃では被膜ないし漿膜に真珠結節として発現した。

身体各部位別の各臓器の結核病巣保有頻度は、胸腔部 50.5%，頭頸部 23.4%，腹腔部 13.0% およびそのほか 10.8% の順序である。

4. 病例における結核病巣の軽重および型と年齢との関係

結核病巣の体内分布状態の特徴を知るために、汎発型、肺型、リンパ型および漿膜型の群に分け、また、病変の大きさ、性状および拡がり方を考慮して重度、中等度および軽度の病例に分けた。汎発型は全身性に拡がる傾向のみられるもの、肺型では肺を含む胸部臓器に病巣が主座するもの、漿膜型は漿膜における真珠結節形成が著明な病例である。また、リンパ型は、大部分の結核病巣がリンパ節に存在するもので、軽度肺病巣をともしうものも一部含まれている。前述したように、結核病巣の臓器内まん延の状態、病巣の大小とその性状を参照して各

表3 ツ反応と結核病変の程度および型

程 度	ツ反応	リンパ型	肺型	漿膜型	汎発型	計
軽 度	1~mm	0	0	0	0	0
	3~	2	1	0	0	3
	5~	4	0	0	0	4
	7~	2	0	0	0	2
	9~	3	0	0	0	3
	≥11	3	0	0	0	3
	計	14	1	0	0	15
中等度	1~	0	1	0	0	1
	3~	0	2	0	0	2
	5~	4	2	0	1	7
	7~	0	3	0	0	3
	9~	1	1	0	0	2
	≥11	2	3	0	0	5
	計	7	12	0	1	20
重 度	1~	0	0	0	0	0
	3~	0	1	0	1	2
	5~	1	1	2	1	7
	7~	0	0	0	1	1
	9~	0	0	0	0	0
	≥11	0	0	1	1	2
	計	1	2	3	4	10
合 計	(-)1~	0	1	0	0	1
	(±)3~	2	4	0	1	7
	(+)5~	9	3	2	2	16
	(+)7~	2	3	0	1	6
	(+)9~	4	1	0	0	5
	≥11	5	3	1	1	10
	計	22	15	3	5	45

注：46例中ツ皮内反応をおこなわなかった1例を除いた。

病例における軽重の程度を表現し、さらに汎発型、漿膜型、肺型およびリンパ型に類別し、それらと年齢との関係をみたのが表2である。軽重と型との間には高い相関が認められる。すなわち重度例には汎発型、漿膜型が多く、中等度例には肺型が、軽度例にはリンパ型が多く含まれる傾向である。いつばう、年齢と軽重、年齢と型について χ^2 検定をおこなうと前者 $\chi^2=0.951(<P_{0.05}=27.6)$ 、後者 $\chi^2=16.632(<P_{0.05}=35.2)$ となり、ともに有意差なく軽重も型も年齢とは相関性の乏しいことを示していた。

5. ツ反応と結核病巣の軽重および型との関係

結核病巣の軽重および型とツ反応との関係を表3に示した。ツ反応と軽重、ツ反応と型についておこなった χ^2 検定では、前者 $\chi^2=7.975(<P_{0.05}=27.6)$ 、後者 $\chi^2=10.387(<P_{0.05}=35.2)$ でともに有意差なく、ツ反応の分布は病変の程度や型別とはほとんど平行しなかった。

Ⅲ. 考 察

1. 全身臓器における結核病巣の分布

結核牛の体内病巣分布について内外の文献をみると、胸部臓器に圧倒的に多発している傾向がうかがわれる。

HUTYRA & MAREK¹²⁾ は1898年から1908年の間にハンガリーのブタベストと畜場において殺処分された46,092頭の結核牛のうちで、胸部に病巣が認められた率は87%であったと報告し、SPARTZ⁶⁾によれば、2,130頭の結核牛のうちで534頭(25%)であった。PLUM¹³⁾の報告によれば、2,011頭の結核牛のうち胸部臓器に1,212頭(60.1%)、消化器に119頭(5.9%)の割合に認められており、STAMP & WILSON⁷⁾は結核病巣が肺に36.8%、消化器に3.7%存在したと報告している。また、山極および吉川¹⁶⁾、蒲地⁹⁾、野崎¹⁰⁾、らの乳牛結核の症例においても圧倒的に胸部臓器に病巣が発現している。

今回の検索例はすべて和牛の結核であるが、病巣が胸部臓器に多発している点は前記の諸報告例と同様である。そして46例中28例という多数例の腸間膜リンパ節に結核病巣の発現したことは特筆すべきであろう。しかし、腸においては肉眼的に認めうる結核病巣がなかったことから、結核菌はおそらく病巣をつくることなく腸粘膜を通過したか、腸管腔以外のルートによってリンパ節に達したかのいずれか、または両者によるものと推察された。肝および肝リンパ節の病巣について、SPARTZ⁶⁾が犢結核例の多数にこれを認め、NIEBERLE¹¹⁾は100例の犢において肝リンパ節結核が多発している事実を報告し、また、山極および吉川¹⁶⁾も74例中13例に肝および肝リンパ節結核を認めている。今回の病例においては7例の肝および11例の肝リンパ節に結核病巣が存在したが、肝の7例中5例は汎発型病例であった。また、肝リンパ節に結核病巣の認められた11例について、年齢的吟味をおこなってみても、とくに若齢のものに多発する傾向はないように思われた。脾および腎の結核はそれぞれ6例および2例に認められたが、これらのうち脾の2例、腎の1例は被膜に発生した真珠結節であった。THORNTON⁸⁾は4才以下の若齢牛の汎発型結核において脾は常に侵され、腎には病変が認められず、年齢の進んだ牛では腎にみられ脾には認められないと述べているが、今回の病例の中で腎に病変が発現した2例はいずれも3才の若齢牛であり、脾の6例中2例は7才以上であった。

2. 結核病巣の性状

WALL¹⁸⁾は252例の牛の肺結核について病理学的検索をおこない胸部リンパ節結核のうち94例に乾酪化、28例に石灰化、他の8例に軟化を認めた。山極および吉川は77例の結核牛の病理学的検索をおこない胸部リンパ節結核のうち石灰化を示したものが最も多く76例、乾

酪化39例であり、肺の病巣中、軟化を示したものが40例、乾酪化35例であったことを述べ、WALLの病例に比較して肺の軟化巣が高率であることを指摘した。しかし著者らの病例においては、肺、リンパ節とも軟化巣はきわめて僅少であった。NIEBERLE¹¹⁾はエジンバラと畜場で得た100例の結核牛を犢牛と成牛に分け、犢牛では肺の附属リンパ節に形成された初感染巣から血行性に病巣が拡がり、成牛では気管支内性に病巣が拡がる場合が多く肺の空洞形成が顕著で付属リンパ節に乾酪化巣を欠くと述べている。

今回の病例の肺および附属リンパ節に存在する初感染巣については十分な観察をおこなっていない。しかし肺の付属リンパ節に病巣を認め、肺にこれを認めない病例は9例であって、これらのうち5例は5才以上の成牛である。また、肺に結核病巣をもつ24例はすべて付属リンパ節に同様の病巣をもっているためNIEBERLEの報告をすべて肯定することはできなかった。

3. 結核病巣とツベルクリン反応との関係

結核牛摘発のため古くからツ反応がおこなわれてきたので、病巣の有無とツ反応との関係をみた報告はすくなくない。山極および吉川は剖検例77例における結核病巣とツベルクリン熱反応との関係について、有病巣反応例50、有病巣無反応例17および無病巣反応例3であったと報告し、同様の関係を検討した蒲地⁹⁾によれば144例中、有病巣反応例70、有病巣疑反応例42、有病巣無反応例9および無病巣反応例23であった。いっぽう、1952年より野外の一般ツ検査法として採用されるようになったツベルクリン皮内反応と病巣との関係については、柴田ら⁵⁾が結核牛38例中、有病巣反応例27、有病巣疑反応例8および無病巣反応例3であったことを報告している。その後、大杉および稲吉²⁾はツ反応検査により摘発淘汰した29例のうちで有病巣反応例22、有病巣疑反応例3および無病巣反応例4の成績を得ており、また、河田ら⁴⁾によれば1汚染群32頭の全淘汰において有病巣反応例16、有病巣疑反応例4、有病巣無反応例9、無病巣無反応例は3であったと述べている。また、山田ら¹⁷⁾も淘汰した43例のうちで有病巣反応例39、有病巣疑反応例4であったことを報告している。

以上の諸報告から注目すべき点は、結核病巣をもっているのにツ反応が疑陽性または陰性である病例の存在することである。このような病例は摘発されないままに汚染源になる危険性をもつものである。今回の病例においても有病巣無反応例1、有病巣疑反応例7の計8例にみられたが、うち7例は中等度以上の病例である。柴田らは結核牛における肉眼病変の程度とツ反応が平行しないことを指摘しているが、病変の軽重および病型との関係を検討した報告はない。今回これらの点を検討し、ツ反応の分布と病変の軽重および病型との間には比例的な関係

も逆比例的な関係もほとんどないことを明らかにした。このことは前述のごとくとえ少数であっても、ツ反応のみでは重度な汚染源となりうる病例の摘発が困難であることを示唆したものであり、ツ検査による Test and Slaughter Method においてこの事実に着意しなければならないことを教えている。

Ⅳ. 総 括

46例の結核病巣を有する和牛について病理学的検索をおこない次の成績を得た。

1. 結核病巣の大きさを大・中・小に、また、結核病巣の臓器組織内における拡がりやを+（軽度）、++（中等度）および+++（高度）に大別し、その組合わせによって肉眼所見を概観すると、個体間ならびに同一個体の臓器組織間において多様な差異がみられた。

2. 結核病巣の性状を病理組織学的に検討したところ、乾酪巣は42例、軟化巣は4例、真珠結節は3例にそれぞれ認められ、石灰化巣のみ2例および結核性細胞増殖巣のみ1例であった。

3. 結核病巣の各臓器における出現頻度は気管支・肺リンパ節71.7%、縦隔膜リンパ節69.6%、前腸間膜リンパ節60.9%、肺および咽背リンパ節各52.2%であり、他はすべて20%以下であった。また、軀幹各部位別の保有頻度は平均で胸部50.5%、頭頸部リンパ節23.4%、腹部13.0%およびそのほか10.8%の順序であった。

4. 結核病巣の大きさ、拡がり、性状および体内分布を考慮してリンパ型、肺型、漿膜型および汎発型の4病型に類別すると、リンパ型23例、肺型15例、漿膜型3例および汎発型5例であった。さらにこれを病変の軽重の面からみると軽度例16、中等例20および重度例10で、病型と軽重の間には強い相関性が認められた。

5. 病変の程度および型とツ反応の分布について同様に χ^2 検定により検討したが、この間に一定の関係はみられずツ反応の程度と病変の程度および型とは平行しない

ことが明らかにされた。

稿を終えるにあたり新潟県阿坂畜産課長に敬意を表するとともに本研究にご指導をいただいた前農林省家畜衛生試験場北陸支場長田中享一博士、終始貴重な助言を賜わった農林省家畜衛生試験場石谷類造博士に深甚の謝意を表します。

なお、本研究の要旨は第72回日本獣医学会において報告した。

文 献

- 1) 上田貞善, 武井直己, 大杉豊照, 鈴木 浩: 日獣会誌, 19, 251~253 (1966).
- 2) 大杉敏男, 稻吉大資: 日獣会誌, 19, 78~80 (1966).
- 3) 蒲地五郎: 日獣会誌, 2, 231~233 (1949).
- 4) 河田忠一郎, 棚橋 穰, 大野光男, 湯浅由起夫, 相川和久, 高橋正宜, 青柳勤也: 日獣会誌, 23, 216~221 (1970).
- 5) 柴田重孝, 屋部憲清, 根本 久, 東 量三, 川西康夫, 田嶋嘉雄: 農林省家畜衛生試験場研究報告, No. 28, 143~159 (1954).
- 6) SPARTZ L.: *Bull. SPC. Cent. med. Vet.* 77, 418~419 (1924).
- 7) STAMP, J. T. & WILSON, A.: *Vet. Rec.*, Vol. 58, 11~15 (1946).
- 8) THORNTON, H.: *Textbook of Meat Inspection*, P. 659 (*Abst. in Tuberculosis in Animals and Man* p. 21).
- 9) 田中治男: 獣畜新報, No. 384, 14~16 (1964).
- 10) 野崎忠三郎: 東京獣医畜産学雑誌, No. 16, 68~80 (1968).
- 11) NIEBERLE, K.: *Ergebnallg. path. anat.*, 25, 631~812 (1931).
- 12) HUTYRA, F. & MAREK, J.: *Special pathology and Therapeutics of the Disease of Domestic Animals I*, 3rd amer. ed. London, (1926).
- 13) DLUM, N.: *Acta Microbiol. Scand. suppl.* 29, 105~136 (*Abst. in Tuberculosis in Animals and Man* p. 21. Cassell & Co., LTD London).
- 14) 安原敏治, 谷 久栄, 尾田 進, 根本 久: 和牛の結核病に関する研究Ⅰ.
- 15) 安原敏治, 谷 久栄, 根本 久: 和牛の結核病に関する研究Ⅱ.
- 16) 山極三郎, 吉川政市: 奉天獣疫研究所報告, No. 1, 49~71 (1930).
- 17) 山田 完, 宇田川哲, 古閑 毅, 茂木 晋, 木栖喜一郎, 古屋美人: 日獣会誌, 19, 335~339 (1966).
- 18) WALL, S.: *Svensk Vet-tidskr* 19, 269 (1914). (*Abst. in Tahreshb, Vet. Med.* 1914).

日本獣医師会の新刊図書案内

技術の手引き12 農林省畜産局衛生課 共同監修
農林省家畜衛生試験場

◆家畜衛生に必要な 臨床生化学的検査法 9月発刊

執筆: 農林省家畜衛生試験場—飯塚三喜 伊出 優 新林恒一 元井霞子 山本春弥 以上五氏共同執筆
定価1,500円(送料110円) A5版・222頁・索引付・図表写真多数挿入
内容目次—化学的検査基本手技—天秤, 計量器, 濾過, 遠心, 試薬調整, 容量分析, 緩衝液調整とpH測定, 光学的測定 尿検査—臨床的意義, 尿の一般取扱, 一般性状, 病的成分 血液検査—採血, 赤・白血球数計算, 好酸球計算, 粒球計算 Ht, Hb 塗抹染色作製, 観察 血液定量検査—採血, 除蛋白, 蛋白質定量, 非蛋白態窒素, 尿酸定量, 血糖定量, コレステロール, 血清Ca, 無機P, 血清Mg, 血清Na, 血清K, 血清Cl, 血清Fe, ビタミンA, 血清アルカリ・酸性ホスファターゼ, 血清コリンエステラーゼ, 血清トランスアミナーゼ, 血清乳酸脱水酵素, その他酵素 肝機能—糖質代謝, 蛋白質代謝, 脂質代謝, 異物排泄, 胆汁代謝, 酵素化学検査 乳汁検査—定性, 定量, 付録索引。

増補発刊

◆技術の手引き11 家畜衛生に必要な 免疫の概念と術式

増補版(第2版) 10月20日発刊 農林省家畜衛生試験場
定価1,200円(送料含) 大木与志雄氏ほか7氏執筆

発行 社団法人 日本獣医師会