

ISSN 0388-9335

山口獣医学雑誌

第 12 号

昭和 60 年 11 月

山口県獣医学会

THE YAMAGUCHI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

No. 12

November 1985

THE
YAMAGUCHI PREFECTURAL ASSOCIATION
OF
VETERINARY MEDICINE

山 口 県 獣 医 学 会

編 集 委 員 会

阿部 敬一 鹿江 雅光 牧田 登之
山縣 宏* 山下 武彦
(ABC順: *編集委員長)

寄 稿 者 へ

山口獣医学雑誌は、山口県獣医学会の機関誌として、毎年1回発刊される。雑誌は、獣医学、人医学、生物学、公衆衛生およびこれらの関連領域のすべての問題について、原著、総説、短報、記録および資料、等々を登載する。

原稿は、正確に書かれた日本文、英文、独文のいずれでも受理するが、この場合、英文と独文の原稿は、簡潔に要約した日本文抄録を添付すること。

原稿は、郵便番号 754 山口県吉敷郡小郡町下郷東蔵敷3-1080-3, 山口県獣医師会館内, 山口県獣医学会事務局あてに送付すること。

THE YAMAGUCHI PREFECTURAL ASSOCIATION OF VETERINARY MEDICINE

EDITORIAL COMMITTEE

Keiichi ABE Masamitsu KANOE Takashi MAKITA
Hiroshi YAMAGATA* Takehiko YAMASHITA

(in alphabetical order: *Editor in chief)

NOTICE TO AUTHORS

The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine is an official publication of the Yamaguchi Prefectural Association of Veterinary Medicine.

The Journal is published annually. The Journal publishes original articles, reviews, notes, reports and materials, dealing with all aspects of veterinary medicine, human medicine, biology, public health and related fields.

Manuscripts written in correct Japanese, English or German are accepted; those in English or German should be accompanied by Japanese summaries.

Manuscripts should be sent to the Editorial Office, *The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine*, The Yamaguchi Prefectural Association of Veterinary Medicine, 3-1080-3, Higashikurashiki, Shimogo, Ogori Town, Yoshiki County, Yamaguchi Prefecture, 754 Japan.

山口獣医学雑誌 第12号 昭和60年

The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine No. 12 November 1985

目 次

原 著

小型ピロプラズマ病の診断に関する研究——網赤血球の意義について
 金矢正志……………1～32

豚の局所解剖 IV. リンパ節 [英文]
 牧田登之・斉藤佳洋・渡辺 求……………33～58

ツツガ虫病に関する調査 第2報
 板垣国昭・中尾利器・岡田雅裕・岩崎 明……………59～62

学校給食及び仕出し弁当によるウェルシュ菌食中毒
 松崎静枝・片山 淳・山縣 宏・田中一成・関屋建三・岡崎義男……………63～66

山口県におけるエンテロウイルスの疫学的研究 その3. 1983～1984年の無菌性髄膜炎の
 流行とその血清疫学
 岡田雅裕・岩崎 明・板垣国昭・中尾利器・山縣 宏……………67～74

山口県におけるオウム病クラミジアに関する疫学的研究
 第1報 健康者の抗体保有状況
 岩崎 明・板垣国昭・中尾利器・岡田雅裕・山縣 宏・田中一成……………75～80

山口県におけるオウム病クラミジアに関する疫学的研究
 第2報 野生ハトの抗体保有状況
 岩崎 明・板垣国昭・中尾利器・岡田雅裕・山縣 宏・田中一成……………81～84

セラライザーによるウシ血液の生化学分析
 白水完児・阿武雅夫……………85～88

ウシの肝蛭症防除に関する研究 1. 山口県山間畜産地域における稲藁保管環境
 (温度, 湿度)の検討
 阿武雅夫・白水完児……………89～96

日本猿の体重と臓器重量 II. [英文]
 牧田登之・安食 隆・後藤浩彦・箱井加津男・平原和美・石田哲也
 嘉敷 浩・望月昌三・尾崎清和・佐加良英治・斉藤佳洋・下内孝司
 曾根勝仁・富永正哉・都筑泰広・渡辺 求……………97～100

資 料

投稿規定……………101

山口県獣医師会学会規則……………102

山口獣医学雑誌編集内規……………102

会関係事業・刊行物……………(奥付掲載ページ)

For contents in English see a reverse cover in this issue.

小型ピロプラズマ病の診断に関する研究*²

— 網赤血球の意義について —

金 矢 正 志*¹

〔受付：1983年6月15日〕

STUDIES ON THE DIAGNOSIS OF *THEILERIOSIS* IN CATTLE

— ON THE *RETICULOCYTES* —

Masashi KANAYA

*Department of Veterinary Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine,
Azabu University, 1-17-71, Fuchinobe, Sagami-hara City, Kanagawa Prefecture, 229 Japan*

〔Received for publication : June 15, 1983〕

SUMMARY

In recent years, the Japanese livestock raising of cattle has developed remarkably into the collective breeding of a large number of cattle. Breeding a large number of grazing cattle has become so popular that many new grazing pastures and meadows have been developed on a large scale. However, as the number of grazing cattle has increased, occurrence of diseases and death of the cattle has increased very rapidly. Therefore, the farmers have considered it very important to establish a new technology of grazing cattle on a large scale.

Among the diseases that affected the grazing cattle, *Theileriosis* (*small-sized piroplasma*) of dairy cattle caused the largest number of casualties. Immediate measures had to be taken to meet this situation. In addition to this, it was realized that *Theileriosis* was caused by the infection of a *blood-borne protozoon* which was very common in Japan and was potentially very hazardous to the housing cattle too.

The pathogenic agent of *small-sized piroplasmosis* of Japan used to be thought as *Theileria mutans* (or *Gonderia mutans*), but it is identified by T. Ishihara in 1972 as *Theileria sergenti* which was very virulent. The life cycle of the protozoon in cattle and mites had not yet been elucidated, and there was no definitive prevention and treatment.

Cows are readily infected with *Theileriosis* if they come in contact with piroplasma-bearing vectors, *Haemophysalis longicornis*. When the piroplasmas

* 1 麻布大学獣医学部獣医内科学教室

* 2 この研究の要旨は、第68回日本獣医学会（1969年4月・東京）に於いて発表した。

appear in the peripheral red blood cells, severe hemolytic anemia dominates the clinical picture of the cattle, which become fatally depressed and emaciated, or they cause miscarriages or developmental disturbances. The severity of the symptoms of the disease depends on the individual resistance to the disease and individual breeding conditions. Some are emaciated fatally in a short while after the onset of the symptoms, and others do not manifest significant symptoms even though they are severely infected. It is not easy to estimate the gravity of the disease only by its appearance.

The authors investigated the appearance and disappearance of the reticulocytes in the peripheral blood of the cattle as an indicator of the gravity and severity of *Theileriosis* and obtained the following conclusions.

1. The examination of 848 cattle, including 612 dairy cattle and 236 Japanese cattle from eight days to 10 years of age, revealed that 109 cattle (95 dairy cattle and 14 Japanese cattle) out of all the *Theileriosis* affected cattle had *reticulocytes* in the peripheral blood, although no *reticulocytes* were found out of non-infected cattle.

It agrees with the established finding that no *reticulocytes* are found in the peripheral blood of healthy cattle. We confirmed the appearance of *reticulocytes* in the peripheral blood of the cattle which were anemic due to *Theileriosis*.

Most of the *reticulocyte*-positive cattle were severely anemic. Especially in the case of dairy cattle, clinical symptoms were grave and they showed the specific gravity of the blood (GB) of 1.041 ± 0.003 and the hematocrit (Ht) of $21.8 \pm 4.2\%$.

2. Eight hundred and forty eight investigated cattle are classified according to the presence of *Theileriosis* and the *reticulocytes* into the following 3 groups: *Theileriosis*-positive and *reticulocyte*-positive group which consisted of 95 dairy cattle and 14 Japanese cattle; *Theileriosis*-positive and *reticulocyte*-negative group which consisted of 380 dairy cattle and 154 Japanese cattle; *Theileriosis*-negative and *reticulocyte*-negative group which consisted of 137 dairy cattle and 68 Japanese cattle.

The symptom of anemia varied from grave to mild in the same order. There were statistically significant differences in the specific gravity of the blood (GB) and hematocrit (Ht) among the three groups.

3. In the case of *Theileriosis*, protozoan infection does not necessarily coincide with the development of the symptoms that would await further elucidation of the various factors affecting it.

The host reaction after the infection of the protozoon, is manifested predominantly in the accelerated production of the erythrocytes. Therefore, we considered it worth examining the appearance and disappearance of *reticulocytes* as an indicator for diagnosing the gravity of this disease.

4. We administered protozocidal agents to the *reticulocyte*-positive cattle and observed their clinical course.

At the time of re-examination 68% of them became *reticulocyte* negative and improved the specific gravity of the blood (GB) and hematocrit (Ht)

dramatically. The rest of the cattle which remained *reticulocyte* positive also improved their clinical symptoms. In contrast to this, among the *reticulocyte*-positive cattle which were not treated, 67 % of them remained *reticulocyte* positive and their anemia was aggravated, and the clinical symptoms became so grave that they needed immediate treatment.

There were statistically significant ($p < 0.01$) differences in both the ratio of turning back to *reticulocyte* negative between treated and non-treated cattle, and the ratio of remaining to be *reticulocyte* positive between treated and non-treated cattle.

So it was considered effective to treat *Theileriosis* by administering protozoicidal agents using the appearance of *reticulocytes* as an indicator. It was considered that medicine was not necessary for the *reticulocyte*-negative cattle did not need the medicine and observation of their clinical course was sufficient for them.

All the cattle grazing in any pasture could be infected with *Theileriosis* sooner or later, and various degrees of casualties would result. However, since the gravity of the disease depends on the individual resistance to the disease and the individual breeding conditions, it is not easy to estimate it readily only by its appearance. Therefore, it is very useful in improving the hygiene of grazing cattle to use the appearance of *reticulocytes* in the peripheral blood as an indicator for determining the cattle that needed immediate treatment out of the cattle affected with *Theileriosis*.

目 次

緒 言

I. 材料及び方法

1. 供試牧場などの概要
2. 供 試 牛
3. 調査方法
4. 臨床検査法
5. 血液検査法
 - (1) ビロプラズマ原虫の検査
 - (2) 赤血球像
 - (3) 網赤血球算定
 - (4) 全血比重検査
 - (5) ヘマトクリット値測定
6. 小型ビロプラズマ病の治療試験
7. その他

II. 研究成績

1. 小型ビロプラズマ病検査の概要
2. 網赤血球について

3. 網赤血球陽性牛の検査所見

- (1) 小型ビロプラズマ感染状況
- (2) 全血比重 (GB) について
- (3) ヘマトクリット値 (Ht) について

4. 網赤血球陰性牛の検査所見

- (1) 乳牛での成績
- (2) 和牛での成績

5. 放牧供試牛の経過観察

- (1) 乳牛での成績
- (2) 和牛での成績

6. 網赤血球を指標とする小型ビロプラズマ病治療の成績 (乳牛について)

III. 考 察

1. 小型ビロプラズマ病勢の特徴
2. 牛の網赤血球について
3. 小型ビロプラズマ病の病勢診断について

IV. 結 論

謝 辞

緒 言

近時日本の畜産は、乳肉卵の国内自給を目的として多頭化企業化の方向が計られ、著しく発展した。

わけても粗飼料利用による乳牛、和牛の飼育方式は農山村振興や食糧自給率の向上のために重視され、新たな開牧事業や各種の草地改良事業が推進され全国各地で乳牛、和牛の放牧飼育が急速に普及した。

しかし放牧草地や放牧牛の増加にともない、放牧牛の発病事故や死亡頭数が増加し、放牧飼育技術の確立がにわかに重視されるにいたった。1966年以降農林水産技術会議などの行った放牧牛に関する調査報告は Table 1 のとおりで、ことに小型ピロプラズマ病（タイレリア病）が放牧牛の発病事故の半数に近く、死亡頭数の20%にも達していることが注目された。

放牧草地で発生する疾病のうち、小型ピロプラズマ病が最も被害の大きな疾病であるとする報告は国内に数多くみられている。^{10,14,18,34,35,36,37)}

一般に開牧直後の牧野では小型ピロプラズマ病による被害はほとんどなく、数年すると感染率が上昇し発病牛や死亡牛が出現してくる^{13,15)}。汚染牧野では放牧牛は速やかに感染し、年ごとに高度汚染牧野となり被害は刻々増大する。^{19,20)}

1965年著者らの行った小型ピロプラズマ病調査によれば、放牧牛の全頭が小型ピロプラズマ感染にいたる経過は、開牧3年目の牧野で入牧後78日目、次年度入牧牛で54日、第3年度（開牧後5年目）入牧牛で29日目と次第に短縮され、被害も年々増大していた。

一方舎飼牛についても、広域の感染調査によって^{1,5,6,24,40)}、舎内発病例の存在が相次いで報告され^{7,23)}、小型ピロプラズマ病は単に放牧衛生上の重要な疾病であるにとどまらず、国内に普遍的に存在する原虫感染症として認識されるにいたった。

小型ピロプラズマ病の病原体は従来、*Theileria mutans*（又は *Gonderia mutans*）と考えられていた⁹⁾。1972年石原らは、媒介ダニ、病原性、免疫学的所見などがソ連の *Theileria sergenti* と一致することから、日本の小型ピロプラズマ病の病原体は *Theileria sergenti* であると同定した。^{25,17,32)}

小型ピロプラズマ病では、原虫保有ダニ (*Hae-*

mophysalis longicornis) 寄生後約1週間して41℃以上の発熱（弛張熱）がみられ、数日にて熱分利とともに原虫寄生赤血球が流血中に出現しはじめ、約1ヵ月後にその数がピークに達する。原虫の増加にともない、貧血は急速に進行して可視粘膜蒼白となり、被毛失沢、元気・食欲減退、虚脱状態におちいり、ついに起立不能となる。また心悸亢進、第一音の分裂、収縮期雑音が明瞭となり、腸蠕動の減弱、泌乳停止もしばしば観察され妊娠牛では流産することもある。

早期に適切な処置が行われず、かつ発病誘因が持続すれば急死することもあり、回復しても長期間貧血と黄疸が残り、著しく発育が遅延する。

以上のごとく小型ピロプラズマ病の特徴的な症状は急性の貧血である。したがって本病の診断には赤血球内原虫の検出とともに、赤血球数の算定や野外でも比較的容易に実施できる全血比重 (GB) およびヘマトクリット値 (Ht) の測定が応用されてきた。^{26,27)}

全血比重 (GB) について岩科らは³⁰⁾、全血比重 (GB) - 血漿比重 (GP) = X 値と、(GB - 46) + (GP - 26) = Y 値を小型ピロプラズマ病の病勢判断のための数値として推称した。一方、石原ら¹⁶⁾、および著者ら^{26,27)}は、全血比重 (GB) のみで貧血の程度は推定できると報告した。

石原らは¹⁶⁾、バベシア、タイレリアおよびアナプラズマの人工感染牛について赤血球数 (RBC)、ヘマトクリット値 (Ht) および血色素量 (Hb) の関係を調査し、赤血球数と相関関係の高いヘマトクリット値 (Ht) で省力的な病勢診断が可能であると報告した。

小型ピロプラズマ病の貧血は溶血性貧血とされている。一般に溶血性貧血では代償的に赤血球産生能力がたかまる結果、骨髓においては赤芽球過形成が、また末梢血においては網赤血球増加、多染性赤血球症、大赤血球症、大小不同赤血球症、有核赤血球や、ジョリー氏小体を含む赤血球の増加が観察される。^{32,41)}

溶血性貧血にともなうこれらの諸変化の中で、網赤血球の増加所見は特に注目される。通常健康な牛の末梢血中には網赤血球は存在しない。^{2,4,8,41)}したがって小型ピロプラズマ病による貧血の亢進時に、末梢血中に現われる網赤血球の消長を知ることには、全血比重 (GB) やヘマトクリット値 (Ht)

よりも本病の病勢診断上意義あるものと考えられたので、本研究に着手した。

I. 材料および方法

1. 供試牧場などの概要

供試牛の飼養された牧場を Table 2 に示した。これらは山口県西部山間地に位置し、乳牛・和牛の育成を主とする公営の3牛場、県営育成牧場併設の乳用子牛哺育施設（生後7日令から7ヵ月令まで収容）および県種畜場の5ヵ所で、例年小型ピロプラズマ病による放牧事故の発生がくり返されているところである。

2. 供試牛

供試牛は Table 2 および 3 に示した。すなわち乳牛359頭（10集団延612頭）、和牛187頭（4集団延236頭）の計546頭（延848頭）である。

品種はホルスタイン種、黒毛和種、無角和種および褐毛和種である。

供試牛の月令構成は Table 3 に示した。乳牛は7～18月令が延327頭（53.5%）、次いで6月令以下同117頭（19.1%）、19～24月令同128頭（20.9%）25月令以上同じく40頭（6.5%）で平均13.6±7.4月令となった。和牛は7～18月令が延173頭（73.3%）、6月令以下、19～24月令、25～30月令がそれぞれ延11頭（4.7%）、31月令以上延30頭（12.6%）で、平均15.9±8.9月令となった。

3. 調査方法

調査は Table 4 のとおり実施した。とくに1の牧野では2年連続して入牧頭初から終牧まで、2の牧野では同一年の4月から9月までそれぞれ1月ごとに、他は一定時期に入牧牛の全頭について行った。

供試牛のうち小型ピロプラズマ病の治療試験を行った乳牛52頭および和牛21頭については、2～4週間隔で検査を反覆した。

4. 臨床検査法

望診により栄養状態を検査し、栄養佳良（++）、良（+）、やや不良（±）、不良（-）に区分した。

貧血状態は結膜、鼻粘膜、口腔粘膜の視診により、貧血（+）、やや貧血（±）、貧血なし（-）とした。

元気食欲、体温、呼吸、脈搏、体重の検測に努めたが、野外検査のため沈静を欠くものについて

は検査を省略した。

5. 血液検査法

(1) ピロプラズマ原虫の検査

頸静脈採血により血液塗抹標本を作製しギムザ染色後鏡検した。原虫数の記録は石原の方法¹⁰⁾により次のとおり区分した。

原虫寄生赤血球が1視野に10個以上	+++
〃 〃 1個以上	++
〃 数視野に1個以上	+
〃 それ以下	+

(2) 赤血球像

ピロプラズマ検査に使用したギムザ染色標本により、多染性赤血球、奇形赤血球、大小不同赤血球などの出現を検査した。

(3) 網赤血球算定

Brecher法¹⁷⁾により *New Methylen Blue* を用いた赤血球の超生体染色を行った。

白血球用メランジールまたはヘマトクリット用毛細管を用い、血液を概ね1/3程度吸引し、次でほぼ同量の染色液を吸引混和して15～20分室温に放置後再び混和して、その一滴をスライドガラス上にとり塗抹乾燥鏡検した。網赤血球は、鏡検により赤血球1,000個に対する出現数を求め、百分比で表示した。

染色液は下記の処方によった。

<i>New Methylen Blue</i>	0.5g
シュウ酸カリ	1.6g
蒸溜水	100ml

(4) 全血比重検査

硫酸銅法により全血比重を求めた。試薬は結晶硫酸銅 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 飽和溶液から比重1.100の基準原液を作り、次いで比重1.015から1.075の間に0.004間隔で16段階の基準液を100ml瓶又は大試験管に系列に従って準備した。³⁹⁾

全血比重の測定は、頸静脈採血後直ちに採血針から血液の一滴を基準液面上1～2cmの所から静かに落とし、血液の凝固球が液中に静止するときの基準液の比重を読んで全血比重 (GB) とした。

(5) ヘマトクリット値測定

採血後ヘパリン処理毛細管に血液を吸入し、一端をクリットシールで密封後12,000r.p.m. 5分間遠沈した後、クリットリーダーによりヘマトクリット値 (Ht) を測定した。

6. 小型ピロプラズマ病の治療試験

供試牛のうち入牧開始時期から終牧に至るまで、連続的に経過を観察した乳牛52頭(検査回数延305回)および和牛21頭(検査回数延70回)について、小型ピロプラズマ感染による末梢血中網赤血球の出現を指標に治療試験を試みた。殺原虫剤としては、動物用20%パマキン注(山之内)または動物用油性プリマキン6(フジタ)を用いた。前者にあつては1~2ml, 後者にあつては2~5mlを筋肉内または皮下に1回注射した。注射後終牧までの間、2週間間隔で検査を行い、無投薬群との間で臨床および血液所見の推移を比較した。なお無投薬群は同一放牧群の中から小型ピロプラズマ陽性・網赤血球陽性のものを任意に選択した。

7. その他

つとめて体重検測を実施して発育経過を観察し、一部については赤・白血球数、血漿比重(GP)、血清蛋白(SP)なども検査した。

II. 研究成果

1. 小型ピロプラズマ病検査の概要

小型ピロプラズマ病の検査はTable 5のとおり、乳牛359頭(延612頭)、和牛187頭(延236頭)について実施した。供試牧野では例年入牧後、短期間のうちに重度の貧血をとまなう衰弱牛が多発しており、その臨床所見や病勢の経過、住血原虫の形態学的所見および、フクトゲチマダニの寄生が認められたことなどから、本病は*Theileria sergenti*による小型ピロプラズマ病であると同定した。

大型ピロプラズマ、アナプラズマ原虫は、いずれの牧野でも認められなかった。

供試牛の小型ピロプラズマ陽性率は、総検査頭数に対して乳牛77.6%、和牛71.2%で、いずれも放牧の開始とともに感染は増加し、入牧2月後にはほぼ全頭に感染が認められた。

2. 網赤血球について

供試牛のうち網赤血球が出現した個体を、供試牧場別(検査年別, Table 5)および月令別(Table 6)に示した。

乳牛では95/612(15.5%)、和牛では14/236(5.9%)に網赤血球がみられた。

小型ピロプラズマ感染と網赤血球出現状況はTable 7のとおりで、網赤血球陽性個体は乳牛、和牛ともことごとく小型ピロプラズマ陽性牛で、

小型ピロプラズマ陰性牛では網赤血球がみられなかった。全供試牛848頭中小型ピロプラズマ感染牛は643頭(75.8%)、そのうち網赤血球出現個体は109頭(12.8%)であった。

網赤血球の出現状況を赤血球1,000個に対する百分率で示すと、Table 8およびTable 9のとおりで、小型ピロプラズマ感染の程度とは必ずしも一致しなかった。その乳牛における出現率は 2.18 ± 3.44 、和牛では 5.61 ± 7.20 となり、かなりの偏差がみられた。

なお検出された網赤血球は、Heilmeyerの分類²⁹⁾ではII型乃至IV型に属するものが主体であった。(Fig 1)

3. 網赤血球陽性牛の検査所見

網赤血球陽性牛の検査所見のうち、小型ピロプラズマ感染状況、全血比重(GB)、ヘマトクリット値(Ht)、及び網赤血球出現率(赤血球1,000個に対する百分比)はTable 8、Table 9に示した。

(1) 小型ピロプラズマ感染状況

網赤血球陽性牛はすべて小型ピロプラズマ感染牛で、原虫出現状況は++以上のものが大多数であったが、+、++など流血中赤血球内原虫の比較的少ない個体でも網赤血球の出現するものもあった。++以上で網赤血球陽性のもものは、乳牛では26.3%、和牛では14.3%も数えられた。

(2) 全血比重(GB)について

網赤血球陽性牛の全血比重(GB)は一般に低く重度の貧血を示していた。乳牛ではTable 9のとおり25~30月令の2頭を除けば、月令が高まるにつれて全血比重(GB)は低下し、(<6月令:1,044)〔7~12月令:1,042〕〔13~18月令:1,040〕〔19~24月令:1,040〕となり、かつFig. 2-(1)に示したように小型ピロプラズマ感染が高まることもない、全血比重(GB)は低下し〔+:1,044〕〔++:1,042〕〔+++以上:ほぼ1,040〕となったが、相関係数は低く-0.1167であった。

乳牛全頭の平均では、1,041と低かった。なお若令牛の中には、小型ピロプラズマ感染は軽度であるのに網赤血球陽性のものがあり注目された。

(3) ヘマトクリット値(Ht)について

ヘマトクリット値(Ht)は貧血の程度に対応して低い数値を示し、乳牛では全頭平均で21.83となった。ただし6月令未満のものではTable 8、9のとおり、小型ピロプラズマ感染も軽微でヘマト

クリット値 (Ht) も極端な低下は認められなかった。

小型ピロプラズマ感染程度とヘマトクリット値 (Ht) の関係は Fig. 2-(2) に示した。ヘマトクリット値 (Ht) は小型ピロプラズマ感染の程度に応じて, [+ : 27.1] [++ : 23.2] [+++ : 20.9] [++++ : 20.7] と明らかに低下し相関係数は -0.7316 ($P < 0.5\%$) となり, 小型ピロプラズマ感染とヘマトクリット値は深い相関関係のあることが見られた。なお両者間の回帰式は $y = -3.2978x + 31.5005$ となり, 図上に示した。

4. 網赤血球陰性牛の検査所見

供試牛のうち網赤血球陰性のものは, 乳牛84.5%, 和牛94.1%, 全例では87.1%であった。(Table 7)

これら陰性牛の検査所見のうち, 小型ピロプラズマ感染状況, 全血比重 (GB), ヘマトクリット値 (Ht) は乳牛では Table 10, 和牛では Table 11 に示した。

(1) 乳牛での成績 (Table 10)

乳牛の網赤血球陰性は517頭で, 小型ピロプラズマ感染は380頭(73.5%), 同陰性は137頭(26.5%)であった。

供試牛は主に放牧中のものであるため, 小型ピロプラズマ感染の割合も高く, ++以上の感染牛が71.6%に達した。

全血比重 (GB) は小型ピロプラズマ感染の有無により明らかな差がみられ, 陽性群の平均全血比重 (GB) 1.045に対して, 陰性群では1.047と高い数値をしめした, ($P < 0.01$)

ヘマトクリット値 (Ht) も全血比重 (GB) と同じように小型ピロプラズマ陽性および陰性間に有意差があり, 陰性群では31.5%, 陽性群の27.6%とはおよそ4%も差があり, 更に網赤血球陽性群の21.8% (Table 9) にくらべておよそ10%も高い値を示した。この三者のヘマトクリット値 (Ht) の間には1%水準で有意差が認められた。(Table 10, 注)

(2) 和牛での成績 (Table 11)

網赤血球陰性群は222頭で, そのうち小型ピロプラズマ感染は154頭 (69.4%), 陰性は68頭 (30.6%) であったが, 全頭とも一般症状に特に異常は認められなかった。

全血比重 (GB) は, 小型ピロプラズマ感染牛群

では陰性群より低く, 小型ピロプラズマ感染による臨床症状の変化がさほど認められないのに, 全血比重 (GB) には差が認められた。

ヘマトクリット値 (Ht) は, 6月令未満の平均数値以外はすべて小型ピロプラズマ陰性群が高く, 陽性群では低く, 陰性群は34.0%陽性群では31.1%となった。

5. 放牧供試牛の経過観察

供試牛延848頭のうち放牧全期を観察した個体は, 乳牛52頭 (延305頭), 和牛21頭 (延70頭) で, その概要は Table 12, 13, Fig. 3 に示した。

(1) 乳牛での成績

入牧時平均月令 13.2 ± 4.6 の乳牛50頭 (2頭は入牧時検査ができなかった) は, 既に20%が小型ピロプラズマ陽性で, 放牧日数の経過とともに感染は高まり, 3月後全頭が小型ピロプラズマに感染した。

赤血球内原虫の出現程度は入牧後逐次重度となり, 3月後+++の感染は40%に達しピークとなった。4月以降小型ピロプラズマ感染は幾分軽度となり, 臨床所見もやや好転したが, 一部では依然として重度の貧血を示す個体も散見された。

全血比重 (GB) は小型ピロプラズマ感染の増加とともに減少し, 重篤な貧血症状を呈する個体も表われた。入牧時全血比重 (GB) は1.045を中心としていたが, 1月後1.043に, 2月後1.041に低下し, 3月後1.043, 4月後再び1.041となり下牧後もほぼその数値を持続, 貧血症状が続いた。

ヘマトクリット値 (Ht) は, 入牧日数の経過とともに低下し, 入牧時28.6%が4月後には23.3%に下降し, 下牧後は徐々に回復に向った。

網赤血球は入牧時全頭陰性であったが, 1月後及び2月後の検査ではそれぞれ43.5%の出現 (陽性頭数) をみ, 3および4月後には21.7% (陽性頭数), 下牧後なお, 5.2% (陽性頭数) に検出された。

小型ピロプラズマ感染による貧血の影響は長期におよび, 削瘦, 栄養不良, 被毛失沢, 元気食欲の減退がみられ発育の著しい遅延が認められた。

(2) 和牛での成績

供試牛21頭延70頭の検査で, 小型ピロプラズマ感染は56.7%であった。(Table 12)

供試牛の平均月令は 20.9 ± 11.9 となり, 乳牛の 15.1 ± 4.5 より高く, 放牧期間の検査所見で異状を

認めたものは2頭であった。すなわち全血比重 (GB) は入牧1月後に1,044を示した以外は、すべて1,045以上で経過し、ヘマトクリット値 (Ht) はほぼ30%以上の高い数値を持続した。

網赤血球陽性は3頭のみで、1頭は重度の貧血を表わしたが投薬により軽快した。

6. 網赤血球を指標とする小型ピロプラズマ病治療の成績 (乳牛について)

放牧全期の経過を観察した供試牛について検査は乳牛延305頭、和牛延70頭実施した。

乳牛の網赤血球陽性は76頭 (24.9%) で、殺原虫剤を投与したものは54頭 (71.1%) であった。 (Table 12, 13)

これらの投薬群の再診時 (投薬後概ね2週間) における血液検査の所見は、Table 14, 15のとおりで投薬54頭中34頭 (不明を除き68%) は網赤血球陰性となり、小型ピロプラズマ感染は初診時より軽減し、全血比重 (GB) は1,039から1,043に、ヘマトクリット値 (Ht) も20.26から23.93に上昇し、臨床所見も著しく回復した。

再診時なお網赤血球陽性の16頭は、小型ピロプラズマ感染程度に変化はなかったが、全血比重 (GB) は1,039から1,041に、ヘマトクリット値 (Ht) は20.26%から21.41%と、ともに初診時より増加し臨床所見も軽快した。

一方、同一牛群の中から任意に選択した無投薬群では、小型ピロプラズマ感染の程度は進行し、66.7%が網赤血球陽性のまま経過した。これら網赤血球陽性持続群の全血比重 (GB) は初診時1,041から1,039となり、ヘマトクリット値 (Ht) は23.29%から20.07%と一段と低下し、臨床所見も不良であった。なお無投薬群の33.3%は網赤血球陰性となったが、小型ピロプラズマ感染程度がやや軽度となったほかは、全血比重 (GB)、ヘマトクリット値 (Ht) ともに初診時と変わらず、臨床所見も不良のままであった。

小型ピロプラズマ感染により網赤血球の出現した重度貧血牛に、殺原虫剤を投与したところ、投薬群の網赤血球陰転率と無投薬群のそれとの間、および無投薬群における網赤血球陽性持続率と投薬群のそれとの間には、1%水準で有意差があり、殺原虫剤投与の有効性をしめた。 (Table 14)

投薬の効果は網赤血球の消失、全血比重 (GB) やヘマトクリット値 (Ht) の上昇、一般臨床所見

の改善にみられたが、とくにヘマトクリット値 (Ht) は投薬の前後に明瞭な変化がみられ、夫々の間には Table 15, 注6に示したとおり有意差があった。即ち投薬群の初診時ヘマトクリット値 (Ht) と再診時網赤血球陰性群のヘマトクリット値 (Ht)、再診時網赤血球陽性群のヘマトクリット値 (Ht) と同じく網赤血球陰性群のそれとの間には、1%水準で有意差があり、投薬により網赤血球の消失、ヘマトクリット値 (Ht) の上昇、貧血症状の回復が認められた。

無投薬群では、初診時ヘマトクリット値 (Ht) と再診時網赤血球陽性持続群のそれとの間に1%水準で有意差があり、再診時網赤血球陽性群と陰性群の間では5%の水準で有意差が認められ、網赤血球陽性持続群のヘマトクリット値 (Ht) が低下していることを示した。

III. 考 察

1. 小型ピロプラズマ病性の特徴

小型ピロプラズマの病原体は *Theileria mutans* またはその近縁と長く考えられていたが⁹⁾、病性の激しさゆえにその確定がちゅうちょされてきた。

石原は1964年、小型ピロプラズマの原虫は、病原性、交叉感染免疫、媒介ダニなどの点で *Theileria mutans* アフリカ株や、同濠州株と異なることを報告し¹¹⁾、さらに1972年にいたり日本の小型ピロプラズマの病原体は、強い病勢をしめす *Theileria sergenti* であるとした。^{15,17,31)}

小型ピロプラズマ病は急激な貧血が主徴であり、その実態を速やかに把握し対応することが本病診断の最も重要な点と考えられる。

小型ピロプラズマ病の急性貧血期には赤血球数が1日平均30~100万も減少し、赤血球数は200~300万、ときには100万前後にまで低下する。^{12,15)}

熱発、元気食欲の減退、急激な衰弱や消瘦、胃腸障害や泌乳量の減少、流産などのほか育成牛では著しい発育の遅延を起こし、衰弱死なども見られる。しかしこれらの症状は個体の抵抗力や飼育される環境により極めてさまざまで、たとえ赤血球内に原虫が寄生していても必ずしも発症を伴はないものもある反面、貧血が強度であるにもかかわらず原虫寄生は少なく、しかも予後不良の個体

があるなど、病性の診断には単に原虫を確認することや赤血球数の算定のみでは不十分で、貧血に伴う宿主側の反応を適確に判断することが重要である。

溶血性貧血の亢進期には、代償的に赤血球産生能がたかまり、末梢血中にも幼若赤血球が流出し、大赤血球の出現による大小不同症や、健康牛では認められない網赤血球が見られることは、小型ピロプラズマ病の病性判断上極めて重要な所見であろう。

2. 牛の網赤血球について

Schalm⁴¹⁾は、生後2日以後の牛末梢血中には網赤血球がみられないと述べている。Duncan⁴⁾は、健康牛ではみられないが貧血に応じて末梢血中に出現するとし、Doxey³⁾、Coles²⁾は馬、めん羊、山羊、牛の網赤血球は骨髓中で成熟するため末梢血中に表われることは極めて稀としている。平嶋⁸⁾は3～4の文献から牛の場合網赤血球は流血中にみられないとしている。

著者らは小型ピロプラズマ病感染による溶血性貧血の亢進期には、末梢血中に大小不同赤血球症や多染性赤血球などがみられることから、流血中への網赤血球の出現を想定して研究を行い、網赤血球の消長により小型ピロプラズマ病の病性を診断して、その要旨を日本獣医学会(1968年第68回)に報告した。²⁸⁾

著者らの報告に引続き、1971年南ら³³⁾、1972年友田ら^{45,46)}、放牧牛の実態調査の中で本病の貧血は平均赤血球容積(MCV)の増大と網赤血球著増の所見に加えて大球性溶血性貧血であると報告した。

正常時末梢血中に網赤血球が見られる動物であっても、末梢血中への網赤血球の増加は骨髓の造血能を最も鋭敏に反映するものと考えられており⁸⁾、金井ら²⁹⁾は、たとえ血色素量および赤血球数が正常であっても、網赤血球の増加は貧血または貧血性機転の存在をしめすものとして重要視している。

末梢血中に正常時網赤血球の所見されない牛において、網赤血球が出現する症状は骨髓の造血能の異常な亢進をしめすものであり、重度の貧血あるいは赤血球寿命の極端な短縮を示唆しているものとして大きな意義が考えられる。

3. 小型ピロプラズマ病の病性診断について

牛の小型ピロプラズマ病の診断は、感染と発症

を区別することが重要である。^{22,15,42,43,38)}

このため従来から赤血球内原虫の形態学的検査のほか、貧血の程度を把握するため赤血球数(RBC)、ヘマトクリット値(Ht)、血色素量(Hb)、全血比重(GB)、血清比重(GS)、血漿比重(GP)、血清蛋白(PS)や平均赤血球容積(MVC)、平均赤血球血色素量(MCH)などの検査が病性の診断に利用されてきた。

しかし主として放牧牛を対象とする小型ピロプラズマ病の貧血検査にあつては、自然条件の種々なる制約の下で迅速かつ適確に臨床データを把握する必要から、血液塗抹標本検査と併行してヘマトクリット値(Ht)、全血比重(GB)の検測が主として利用されている。ヘマトクリット値(Ht)や全血比重(GB)はともに個体の貧血程度の指標ではあつても、宿主側の貧血に対応した反応を知ることとはならず病性の診断には利用され難い。

溶血性貧血の程度と骨髓の血球再生能を適確に把握するためには、末梢血中における網赤血球の消長を知ることこそ重要であると考えられる。

著者らの研究による網赤血球出現状況と小型ピロプラズマ感染との関係はTable 7およびTable 16に示した。供試乳牛、和牛ともに網赤血球は小型ピロプラズマ陽性の個体にのみ見られ、小型ピロプラズマ陰性群からは1例も見られなかった。

なお全血比重(GB)、ヘマトクリット値(Ht)の変動は、〔網赤血球陽性：小型ピロプラズマ陽性〕を最低とし、〔網赤血球陰性：小型ピロプラズマ陰性〕を最高に、〔網赤血球陰性：小型ピロプラズマ陽性〕が中間をしめしており、網赤血球の検索が本病の病性を判定するため診断的意義を有するものと考えられた。

IV. 結 論

牛の集団放牧、わけても若令牛の育成を中心とする乳牛の放牧管理にあつては、小型ピロプラズマ病対策がますます重要になってきたが、近年本病は単に放牧衛生上の問題としてのみではなく、舎飼の牛にとつても、常に感染発病の機会の多い住血原虫病として、注目されるにおよんだ。

小型ピロプラズマ原虫(*Theileria sergenti*)の牛およびダニの体内における発育環は、依然として不明な点が多いが、牛は原虫保有ダニ(*Haemaphysalis longicornis*)の寄生により容易に感染し、

赤血球内に原虫が出現するにおよび激しい溶血性貧血を発生して、元気沈衰、栄養衰退して衰弱死あるいは流産、発育の障害などをきたす。

小型ピロプラズマ病の症状は極めてさまざまで、発症後短時日のうちに衰弱死に至るものから、重度の感染にもかかわらず認むべき所見のないものなど、個体の抵抗力とその置かれた環境により病性の経過はにわかに判定し難い。

著者らは末梢血中の網赤血球の消長を指標として、小型ピロプラズマ病の病性診断を行ったところ次の結論を得た。

1. 生後8日令から10才までの供試牛延612頭、和牛同236頭計延848頭を検査したところ、小型ピロプラズマ感染牛以外では、末梢血中の網赤血球が認められなかった。

正常牛の末梢血中に網赤血球が出現しないことは諸家の認めるところであるが、著者らは小型ピロプラズマ感染に伴う貧血に際しては、牛の場合でも末梢血中に網赤血球が出現することを確認した。

網赤血球陽性の個体はおおむね重度の貧血をしめし、乳牛では全血比重 (GB) 1.041 ± 0.003 、ヘマトクリット値 (Ht) $21.8 \pm 4.2\%$ となり、臨床症状は重篤であった。

2. 供試牛延848頭を小型ピロプラズマ感染と網赤血球を指標として区分すると、〔小型ピロプラズマ陽性：網赤血球陽性〕群は乳牛95・和牛14、〔小型ピロプラズマ陽性：網赤血球陰性〕群は乳牛陰性〕群は乳牛380・和牛154、〔小型ピロプラズマ陰性：網赤血球陰性〕群は乳牛137和牛68となり、臨床所見や貧血症状は乳牛・和牛ともにこの順位に従って重度から軽度となり、とくにヘマトクリット値 (Ht) は各群間に有意差が認められた。
3. 小型ピロプラズマ病にあつては、原虫感染と発症とが一致しないことがあり、発症に関する諸因子の解明には未だ残された問題が多い。しかし小型ピロプラズマ感染による宿主側の反応は、造血能の亢進に敏感に表われることから網赤血球の消長を指標として本病の病勢診断を行うことは、意義深いものと思われた。
4. 著者らは小型ピロプラズマ病の治療にあたり、網赤血球陽性牛に殺原虫剤を投与して経過を観察したところ、再診時68%は網赤血球陰性とな

り、全血比重 (GB) ヘマトクリット値 (Ht) ともに著しく改善された。なお引続き網赤血球陽性を持続した残余の牛群も、初診時所見より臨床所見は軽快した。

一方網赤血球陽性無投薬群では、67%が引続き網赤血球陽性を持続し、貧血は亢進し症状も一層重度となり緊急処置を要した。

網赤血球陰性群については、十分な注意をもって経過を観察すれば足りるものと考えられた。

各地の牧野に集団放牧される牛群は、早晚全群が小型ピロプラズマの感染を受け、さまざまな程度の発病と被害が続発する現状から、牛群の中から要処置牛を適確にスクリーニングする手法として、網赤血球陽性所見を指標として活用することは、放牧衛生向上のため極めて有意義なものと考えられる。

謝 辞

本研究の実施にあたり終始懇篤なる御指導を頂いた、麻布大学杉浦邦紀教授に心から拝謝致します。

なお有益な御助言を頂いた同校田中享一教授、同小林好作教授に、又野外検査に御協力頂いた畏友阿部敬一先生、同佐戸映治先生に厚く敬意を表します。

文 献

- 1) 有田智義ら：管内乳牛のピロプラズマ病実態調査 (II)，第7回全国家畜保健衛生業績発表会集録，41～43，東京，同会，(1966)
- 2) Coles, E. H. : *Veterinary clinical Pathology*, 94～97, III, Philadelphia, W. B. Saunders Comp. (1980)
- 3) Doxey, D. L. : *Veterinary clinical Pathology*, 196～197, London, Bailliere Tindall. (1980)
- 4) Duncan, J. R. : *Veterinary Laboratory Medicine, Clinical Pathology*, 15, Iowa State. Un. Press. (1980)
- 5) 福ヶ迫次雄ら：鹿児島県大島郡下におけるピロプラズマおよびダニの分布調査，第8回全国家畜保健衛生業績発表会集録，73～75，東京，同会，(1967)
- 6) 浜田洋海ら：乳牛のタイレリア症 (発生例および原虫保有状況調査成績)，獣医畜産新報，

- 624:19~20, (1974)
- 7) 堀沢大四郎ら：三瓶山西の原牧野におけるダニの生態並びに小型ピロプラズマ感染状況調査並びに防除に関する考察について，第2回全国家畜保健衛生業績発表会集録，39~42，東京，同会，(1961)
- 8) 平嶋邦猛：実験動物の血液学，関正利，平嶋邦猛，小林好作編，I，196，東京，ソフトサイエンス社，(1981)
- 9) 石原忠雄，石井進：畜牛の小型ピロプラズマ病に関する研究，第1報 小型ピロプラズマの牛体内特に赤血球内における発育環について，農林省家畜衛生試験場研究報告34：121~134，東京，(1958)
- 10) 石原忠雄：ピロプラズマ病，I，12~13，35，東京，日本獣医師会，(1961)
- 11) 石原忠雄：牛のタイレリア病に関する研究I，継代3株(アフリカ株，濠州株および日本株)の比較，日本獣医学雑誌，26：447〔学会記事〕(1964)
- 12) 石原忠雄：牛のタイレリア病，家畜伝染病の診断，家畜試技術者集談会編，I，707~716，東京，文永堂，(1967)
- 13) 石原忠雄：牧野のピロプラズマ汚染，日本獣医学雑誌，30：付録77，〔学会記事〕(1968)
- 14) 石原忠雄：放牧草地の害虫および放牧牛の疾病防除に関する研究，(研究成果46)，37~50，東京，農林水産技術会議，(1971)
- 15) 石原忠雄：日本における牛のバベシア病とタイレリア病，農林省家畜衛生試験場研究報告62，128~146，東京，家畜試，(1971)
- 16) 石原忠雄，南哲郎：ピロプラズマ病の診断，放牧草地の害虫および放牧牛の疾病防除に関する研究(研究成果46)，74~97，東京，農林水産技術会議(1971)
- 17) 石原忠雄ら：日本の牛に寄生するタイレリアの種類，日本獣医学雑誌，34，付録306，〔学会記事〕(1972)
- 18) 石原忠雄：放牧牛の疾病とその対策，畜産コンサルタント，126，12~17，(1975)
- 19) 石原忠雄：家畜の放牧衛生，畜産の研究，34，114~120，(1980)
- 20) 岩田明敏：牛の放牧病，II，11~14，東京，日本獣医師会(1970)
- 21) 金矢正志ら：牛の小型ピロプラズマ病の治療試験，獣医学界，(70)：12~15，(1963)
- 22) 金矢正志ら：牛の小型ピロプラズマ病の治療試験—ナフト塩酸パマキンの経口投与について—獣医学界，(76)：2~6，(1964)
- 23) 金矢正志ら：舎飼乳牛の小型ピロプラズマ病について，第2回山口県獣医学学会講演要旨，11，山口県獣医学学会(1964)
- 24) 金矢正志ら：牛のピロプラズマ寄生状況調査について，日本獣医学雑誌，27，付録400，〔学会記事〕(1965)
- 25) 金矢正志ら：牛の小型ピロプラズマ病の治療試験(III)—早期投薬と定期反覆投薬の効果—第6回中四国家畜保健衛生業績発表会口演，(1965)
- 26) 金矢正志ら：小型ピロプラズマ感染牛の血液比重所見について，日本獣医学雑誌，28，付録393，〔学会記事〕，(1966)
- 27) 金矢正志ら：牛の血液比重について，日本獣医学雑誌，29，付録113，〔学会記事〕，(1967)
- 28) 金矢正志，杉浦邦紀：小型ピロプラズマ病の診断に関する研究，II，網状赤血球について，日本獣医学雑誌，31：付録192，〔学会記事〕，(1969)
- 29) 金井 泉，金井正光：臨床検査法提要，26，VI~40~41，東京，金原出版，(1976)
- 30) 岩科一治ら：ピロプラズマ病の放牧牛における発病防止試験，日本獣医学雑誌，28，付録404~405，〔学会記事〕，(1966)
- 31) Minami, T. *et al.*: Clinico-hematologic and Serological Comparison of Japanese and Russian Strains of *Theileria sergenti*. *National Institute of Animal Health Quarterly*, 20: 44~52, Yatabe, (1980)
- 32) 三輪史朗：臨床検査診断学，山中学，熊原雄一編，I，88~96，東京，医学書院，(1976)
- 33) 南常弘ら：放牧時に多発する牛の疾病に関する研究，I，放牧牛の実態，主として血液所見につきて，日本獣医学雑誌，33：付録91，〔学会記事〕，(1971)
- 34) 農林水産技術会議：昭和41年度放牧草地の害虫および放牧牛の疾病防除に関する特別研究推進会議資料，37~45，東京，同会，(1967)
- 35) 農林省家畜衛生試験場：昭和42年度における

- 集団放牧草地放牧牛の実態調査, 7~25, 東京, 同場, (1968)
- 36) 農林省家畜衛生試験場年報: 昭和45年度, 58~59, 東京, 文永堂, (1972)
- 37) 中根淑夫ら: ピロプラズマ病を中心とした放牧牛の実態調査について, 日本獣医学雑誌, 28, 付録394, [学会記事], (1966)
- 38) 農林省畜産局: 家畜の放牧衛生, 畜産技術指導指針昭44の1, 65~71, 東京, 同局, (1969)
- 39) 野口一郎: 血液の比重の測定, *Nissan Clinic Veterinary*, I, 3, 15~17, 東京, 日産合成工業, (1960)
- 40) 大石俊一ら: 三重県に発生した牛の小型ピロプラズマ病について, 第2回全国家畜保健衛生業績集録, 94~98, 東京, 同会, (1961)
- 41) Schalm. O. W.: *Veterinary Hematology* II, 220, 230, 352~353, Philadelphia, Lea & Febiger (1967)
- 42) 高橋清志: 牛の臨床, I, 12~16, 東京, テーリーマン社, (1978)
- 43) 高橋清志: 獣医伝染病学, I, 241~245, 東京, 近代出版社, (1979)
- 44) 高橋清志ら: 小型ピロプラズマ人工感染牛における臨床および血液性状の変化, 日本獣医学雑誌, 26, 279~289, (1973)
- 45) 友田 勇ら: 放牧時に多発する牛の疾病に関する研究, II, 放牧牛の実態, 主として血液生化学的所見について, 日本獣医学雑誌, 33, 付録92, [学会記事], (1971)
- 46) 友田 勇ら: 放牧時に多発する牛の疾病に関する研究, VI, 放牧牛の実態, 特に貧血について, 日本獣医学雑誌, 34: 付録55, [学会記事], (1972)
- 47) 寺田秀夫: 網球算定法一特に Brecher 法について一, 臨床検査, 10: 422~425, 東京, 医学書院, (1966)

Table 1 Investigation of disease and death in grazing cattle

Year	1966	1967	1970
Pastures	1,018* ¹	40* ²	1,620* ¹
Grazing cattle	83,234	5,614	187,782
Diseased	6,691(7.9%)	576(12.6%)	32,117(17.1%)
Death	762(0.9%)	63(1.1%)	2,450(1.3%)
<i>Piroplasmosis</i> * ³			
Affected	2,852(42.6%)* ⁴	229(39.7%)	16,476(51.3%)
Death	174(22.8%)	13(20.6%)	490(20.0%)
References	14, 34,	35,	18, 36,

*1 All the pastures in Japan which were more than 10 ha in area and more than 30 grazing cattle in 1966 and 1970.

*2 Sampling pasture in Japan.

*3 In 1966, it was the number of cattle afflicted with "piroplasmosis syndrome" (ref. 14, P.14).
In 1967 and 1970, it was the number of cattle with *Theileriosis*.

*4 Percentage of *Theileriosis* in disease and death.

Table 2 Outline of the surveyed farms and grazing cattle

Farm	Place	Area	Cattle(Total)	Other
1 Y	Ube-shi Yamaguchi-shi	Pasture 23ha	Dairy 40(217)	Municipal
		Meadow 20ha	Japanese cattle 13(32)	1959 opened
		Pref. Other 10ha		
2 K	Kusunoki-cho "	Pasture 10ha	Diary 20(26)	Town management
		Meadow 5ha	Japanese cattle 8(38)	1965 opened
		Other 8ha		
3 I	Shuho-cho "	Pasture 153ha	Dairy 163(233)	Prefectural
		Other 147ha	Japanese cattle 92(92)	1967 opened
4 I.H	Mito-cho "	—	Dairy 105(105)	Prefectural 1969 opened
5 S	Mine-shi "	Pasture 30ha	Dairy 31(31)	Prefectural
		Other 20ha	Japanese cattle 74(74)	1906 opened
Total of cattle			Dairy 359(612)	
			Japanese cattle 187(236)	
				546(848)

Table 3 Numbers of the investigated cattle classified according to their monthly age

Age in month	Daily	Japanese cattle	Total	Age in month	Daily	Japanese cattle	Total
<1	10		10	22	17	2	19
2	40		40	23	8	2	10
3	24	1	25	24	17	2	19
4	19		19	Sub total	128	11	139
5	19		19	25	8	1	9
6	5	10	15	26	6	3	9
Sub total	117	11	15	27	7	1	8
7	15	9	24	28	7	5	12
8	19	5	24	29	3	1	4
9	24	9	33	30	1		1
10	34	21	55	Sub total	32	11	43
11	31	33	64	31	1		1
12	42	34	76	32	1	2	3
Sub total	165	111	276	33	1	1	2
13	25	19	44	34			
14	29	17	46	35	1	4	5
15	27	10	37	36		3	3
16	29	5	34	Sub total	4	10	14
17	28	6	34	<37	4	20	24
18	24	5	29	Total	612	236	848
Sub total	162	62	224				
19	31	3	34	Average	13.6±7.4		
20	32		32	Age in month	15.9±8.9		
21	23	2	25				

table 4 Investigation period

Dairy		Investigation period	Cattle	Total
Pasture				
1	Y	1967/Apr. ~ '68/Mar.	23	132
2	K	" ~ '67/Aug.	2	8
3	Y	1968/Apr. ~ '68/Jul.	17	66
4	K	1968/Feb.	10	10
5	K	1968/Mar.	8	8
6	I	1968/Aug.	153	153
7	S	1969/Jun.	31	31
8	I	1969/Apr. ~ '69/Jul.	10	80
9	I.H	1969/Sep.	38	38
10	I.H	1969/Nov.	67	67
Total			359	612
Japanese cattle				
1	Y	1967/Apr. ~ '68/Mar.	13	32
2	K	1967/Apr. ~ '67/Aug.	8	38
3	I	1968/Aug.	92	92
4	S	1969/Nov.	74	74
Total			187	236

Table 5 Occurrence of *Theileriosis* in the pastures

Dairy		No. of cattle	<i>Theileriosis</i>					Total	Ret*	
Pasture	Year		-	+	≡	≡≡	≡≡≡			
1	Y	1967	23	19	21 ^{(3)*}	43 ⁽⁸⁾	50 ⁽¹⁹⁾	18 ⁽¹²⁾	151	42
2	K	"	2	6	2				8	
3	Y	"	17	12	8	16 ⁽²⁾	24 ⁽⁷⁾	6 ⁽⁶⁾	66	15
4	K	1968	10	2	1	3	4		10	
5	K	"	8	8	34 ⁽¹⁾				8	
6	I	"	153	21	11 ⁽¹⁾	52 ⁽¹⁾	39 ⁽⁷⁾	7 ⁽²⁾	153	11
7	S	1969	31	2	11 ⁽¹⁾	10	6	2 ⁽²⁾	31	3
8	I	"	10	10	12	17 ⁽¹⁾	19 ⁽⁶⁾	22 ⁽¹⁾	80	19
9	I.H	"	38	33	2	3 ⁽³⁾			38	3
10	I.H	"	67	24	26 ⁽²⁾	4	9	4	67	2
Sub total		359	137	117 ⁽⁸⁾	148 ⁽¹⁹⁾	151 ⁽⁹⁾	59 ⁽³⁾		612	95
475(77.6%)* **										
Japanese Cattle										
1	Y	1967	13	1	5	12	14 ⁽²⁾		32	2
2	K	"	8	29	5	4 ⁽¹⁾			38	1
3	I	1968	92	29	27	22	12 ⁽²⁾	2	92	2
4	S	1969	74	9	14	18 ⁽¹⁾	15 ⁽¹⁾	18 ⁽⁷⁾	74	9
Sub total		187	68	51	56 ⁽²⁾	41 ⁽⁵⁾	20 ⁽⁷⁾		236	14
673(75.8%)* **										
Total		546	205	168 ⁽⁸⁾	204 ⁽¹⁷⁾	192 ⁽¹⁴⁾	79 ⁽¹⁰⁾		848	109
643(75.8%)* **										

* No. of Reticulocyte positive cattle.

** Reticulocyte positive cattle in *Theileriosis*.*** *Theileriosis* in the cattle investigated.

Table 6 Occurrence of *Theileriosis* and appearance of *reticulocytes* in the investigated cattle classified according to their monthly age

Age in month	Dairy				Japanese cattle				Total			
	No.	Piro.		Ret(+)	No.	Piro.		Ret(+)	No.	Piro.		Ret(+)
		+	-			+	-			+	-	
1	10	1	9	0					10	1	9	0
2	40	22	18	3					40	22	18	3
3	24	5	19	0	1		1	0	25	5	20	0
4	19	9	10	2					19	9	10	2
5	19	16	3	0					19	16	3	0
6	5	3	2	0	10	7	3	0	15	10	5	0
S.T.	117	56	61	5	11	7	4	0	128	63	65	5
7	15	7	8	1	9	6	3	0	24	13	11	1
8	19	16	3	5	5	4	1	0	24	20	4	5
9	24	20	4	8	9	9	0	2	33	29	4	10
10	34	28	6	5	21	17	4	3	55	45	10	8
11	31	28	3	5	33	31	2	6	64	59	5	11
12	42	40	2	7	34	29	5	1	76	69	7	8
S.T.	165	139	26	31	111	96	15	12	276	235	41	43
13	25	19	6	6	19	14	5	1	44	33	11	7
14	29	23	6	4	17	10	7	0	46	33	13	4
15	27	23	4	8	10	7	3	0	37	30	7	8
16	29	24	5	7	5	2	3	0	34	26	8	7
17	28	24	4	9	6	3	3	0	34	27	7	9
18	24	20	4	5	5	4	1	0	29	24	5	5
S.T.	162	133	29	39	62	40	22	1	224	173	51	40
19	31	25	6	6	3	3	0	0	34	28	6	6
20	32	27	5	6					32	27	5	6
21	23	21	2	5	2	1	1	0	25	22	3	5
22	17	15	2	0	2	2	0	0	19	17	2	0
23	8	8	0	0	2	2	0	0	10	10	0	0
24	17	15	2	1	2	0	2	0	19	15	4	1
S.T.	128	111	17	18	11	8	3	0	139	119	20	18
25	8	8	0	1	1	1	0	0	9	9	0	1
26	6	5	1	0	3	2	1	0	9	7	2	0
27	7	6	1	1	1	1	0	0	8	7	1	1
28	7	6	1	0	5	4	1	0	12	10	2	0
29	3	3	0	0	1	1	0	0	4	4	0	0
30	1	1	0	0					1	1	0	0
S.T.	32	29	3	2	11	9	2	0	43	38	5	2
31	1	1	0	0					1	1	0	0
32	1	1	0	0	2	1	1	0	3	2	1	0
33	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0
34												
25	1	0	1	0	4	1	3	0	5	1	4	0
36					3	0	3	0	3	0	3	0
S.T.	4	3	1	0	10	3	7	0	14	6	8	0
37	4	4	0	0	20	5	15	1	24	9	15	1
Total	612	475	137	95	236	168	68	14	848	643	205	109

*Piro : *Theileriosis*

**Ret(+): Reticulocyte positive

S.T. : Sub total

Table 7 Appearance of reticulocytes in the peripheral blood with or without *Theileriosis*

	<i>Theileriosis</i>		<i>Reticulocyte</i>	
<i>Dairy</i>	}	+ 475(77.6%)	+ 95(15.5%)	
		- 137(22.4%)	- 380(62.1%)	
		Sub total 612	+ 0	
<i>Japanese cattle</i>	}	+ 168(71.2%)	- 137(22.4%)	
		- 68(28.8%)	+ 14(5.9%)	
		Sub total 236	- 154(65.3%)	
<i>Total</i>	}	+ 643(75.8%)	+ 0	
		- 205(24.2%)	- 68(28.8%)	
		848	+ 109(12.9%)	
			- 534(62.9%)	
			+ 0	
			- 205(24.2%)	

Table 8 Peripheral blood findings of *reticulocyte*-positive cattle(I)

(Dairy)

Age in month	No.	Number of cattle	<i>Piro</i> *	Specific gravity	HT(%)**	Ret(%)***
2	3	566	1	1,043	31.0	3.09
		601	2	1,044	31.5	0.80
		568	1	1,048	31.0	8.33
4	2	584	1	1,043	33.5	0.67
		585	1	1,044	28.0	0.40
7	1	454	3	1,040	17.0	15.02
8	5	33	3	1,041	23.5	0.14
		223	4	1,035	19.0	0.83
		431	4	1,040	17.0	4.52
		455	4	1,040	16.5	2.00
		456	4	1,041	19.0	5.26
9	8	195	3	1,037	17.5	0.26
		433	4	1,040	21.0	8.95
		434	4	1,041	20.0	1.69
		435	4	1,044	20.5	4.50
		459	4	1,042	18.0	2.80
		463	4	1,041	23.0	2.62
		464	4	1,043	25.0	3.25
		503	4	1,040	18.5	21.24
10	5	191	3	1,039	23.0	0.73
		467	2	1,046	23.0	3.39
		478	1	1,045	19.0	1.12
		505	4	1,040	16.0	2.31
		506	4	1,041	19.5	7.43
11	5	59	3	1,039	23.0	0.29
		110	2	1,042	20.0	0.06
		254	2	1,044	22.5	0.66
		264	3	1,043	27.5	0.80
		425	4	1,047	19.0	1.10

12	7	60	3	1,038	22.0	0.39
		111	3	1,038	15.5	0.39
		284	4	1,044	31.0	3.80
		409	1	1,050	31.0	3.12
		411	4	1,049	31.0	2.41
		485	3	1,043	25.5	3.06
		486	3	1,044	24.0	1.82
13	6	45	2	1,041	18.0	0.80
		53	4	1,038	19.0	1.68
		365	4	1,041	23.0	4.81
		381	3	1,040	17.0	2.76
		487	3	1,042	2.5	3.16
		488	2	1,046	24.5	1.97
14	4	21	3	1,037	16.0	0.28
		27	3	1,041	24.0	0.06
		46	3	1,041	25.5	0.26
15	8	203	4	1,039	21.5	1.28
		14	3	1,042	25.5	0.14
		22	4	1,040	24.0	0.05
		28	2	1,038	22.5	0.17
		47	4	1,038	19.5	1.96
		73	2	1,041	21.0	1.56
		161	3	1,037	18.0	2.05
16	7	164	3	1,038	21.0	0.93
		375	3	1,040	18.0	7.80
		15	3	1,037	16.5	0.72
		24	2	1,040	22.0	0.62
		48	4	1,041	22.0	1.12
		74	4	1,039	20.0	0.19
		102	2	1,042	24.5	0.78
		143	4	1,038	21.5	0.08
17	9	300	3	1,040	16.5	8.45
		25	1	1,038	22.0	0.26
		75	4	1,040	23.5	0.05
		80	3	1,044	30.0	0.06
		94	3	1,041	25.0	0.05
		103	3	1,038	21.5	0.75
		124	3	1,040	21.0	0.36
		144	4	1,038	18.52	0.08
		179	3	1,043	19.0	0.97
		187	3	1,040	27.0	3.68
18	5	7	1	1,044	21.0	0.84
		17	3	1,041	14.5	0.90
		81	3	1,038	24.0	0.84
		119	4	1,043	15.5	0.04
		175	4	1,040	17.0	2.32
19	6	8	3	1,038	22.0	2.01
		82	4	1,041	18.0	0.06
		105	3	1,037	19.0	0.25
		176	3	1,037	20.5	0.33
		200	4	1,036	21.5	0.26
20	5	207	4	1,039	21.0	0.89
		9	4	1,041	20.0	1.30
		66	2	1,041	23.5	0.05
		130	1	1,039	19.5	1.12

			183	2	1.040	19.0	1.90
			211	2	1.039	23.0	0.18
			377	3	1.041	22.0	4.24
21	5		10	3	1.041	25.0	0.48
			67	3	1.038	15.0	1.35
			88	2	1.041	24.0	0.05
			184	4	1.040	23.5	0.57
			304	2	1.045	28.0	1.09
24	1		297	1	1.045	25.0	0.37
25	1		314	4	1.041	16.5	16.20
27	1		100	3	1.043	28.5	0.04
			95				
Total	95	{ 1 10 2 415 3 36 4 34			1.041	21.83	2.18
					± 0.003	± 4.20	± 3.45

(Japanese cattle)							
9	2		205	3	1.047	28.0	1.78
			207	4	1.050	31.0	3.61
10	3		81	3	1.048	21.0	1.16
			198	4	1.054	29.0	7.69
			208	2	1.044	37.0	0.85
11	6		14	3	1.039	28.5	0.15
			21	3	1.039	23.0	2.04
			89	3	1.039	19.0	9.40
			163	4	1.043	23.5	2.03
			221	4	1.048	28.0	15.40
			203	4	1.049	55.5	16.76
12	1		179	4	1.047	27.5	15.60
13	1		168	4	1.043	24.0	1.50
44	1		62	2	1.045	24.0	0.50
Total	14	{ 1 0 2 2 3 5 4 7			1.046	28.5	5.61
					± 0.004	± 8.99	± 6.19

* Infectious degree with *Theileriosis* 1: + 2: # 3: # 4: |||
 ** Hematocrit
 *** Reticulocytes number per 100 red cells
 **** Mean \pm Standard deviation

Table 9 Peripheral blood findings of reticulocyte-positive cattle(II)

Dairy Age in month	No.	Piro*				Gb**	Ht(%)***	Ret(%)****
		1	2	3	4			
<6	5	2	3			1.044 ± 0.002	31.0 ± 1.76	2.66 ± 2.99
7~12	31	2	1	13	15	1.042 ± 0.003	21.2 ± 3.91	3.42 ± 4.47
13~18	39	2	6	19	12	1.040 ± 0.002	21.5 ± 3.39	1.41 ± 1.91

19~24	18	2	5	6	5	1.040 ±0.002	21.4 ±3.15	0.92 ±1.01	
25~30	2			1	1	1.040 ±0.001	22.5 ±6.0	8.12 ±8.08	
31~36	—					1.042			
>37	—								
Total (Mean)	95	8	15	39	33	1.041 ±0.003 1.0411.041	21.8 ±4.18 *5	2.18 ±3.44	
<i>Japanese cattle</i>									
7~12	12			5	6	1.046 +0.004	29.3 +9.15	6.38 +6.12	
13~18	2				1	1.046	24.0	1.50	
37	1					1.043	24.0	0.50	
Total (Mean)	14		2	5	1	1.046 ±0.004	28.5 ±8.67	5.61 ±7.20	

* Infectious degree with *Theileriosis* 1: + 2: + 3: # 4: #
 ** Specific gravity
 *** Hematocrit
 **** Reticulocytes number per 100 red cells
 ± Mean ± Standard deviation

Table 10 Peripheral blood findings of reticulocyte-negative dairy cattle with or without *Theileriosis*

Age in month	Piro(+)*					Piro(-)*			Total		
	No.	1	2	3	4	Gb**	Ht(%)**	No.		Gb**	Ht(%)***
<6	51	27	9	11	4	1.045 ±0.003	31.3 ±5.43		1.048 ±0.006	34.6 ±4.26	112
7~12	108	27	34	31	16	1.046 ±0.004	26.8 ±3.92		1.046 ±0.004	30.1 ±5.21	134
13~18	94	23	30	36	5	1.044 ±0.004	25.9 ±4.78		1.046 ±0.003	28.5 ±3.53	123
19~24	93	17	44	30	2	1.045 ±0.004	27.1 ±4.04		1.048 ±0.003	30.1 ±3.69	110
25~30	27	9	15	2	1	1.048 ±0.004	29.9 ±4.24		1.048 ±0.008	26.8 ±1.25	30
>31	7	5	0	2	0	1.015 ±0.002	31.7 ±1.33		11.50	29.0	8
Total (Mean)	380	108	132	112	28	1.045 ±0.001 *1	27.6 ±0.86 *3	137	1.047 ±0.003 *2	31.5 ±3.75 *4	517

* *Theileriosis* positive or negative
 No. Number of cattle
 1, 2, 3, 4, Infectious degree with *Theileriosis* (vid. table 9)
 ** Hematocrit
 *** Specific gravity
 ± Mean ± Standard deviation
 There were statistically significant differences in Gb and Ht between *Reticulocyte*-positive cattle and negative cattle as shown below
 *1~*2 (p<0.01) *3~*4 (P<0.01)
 *3~*5 (P<0.01) *4~*5 (P<0.01) Table 9

Table 11 Peripheral blood finding of *reticulocyte*-negative Japanese cattle with or with or without *Theileriosis*

Age in month	Piro(+)*						Piro(-)*			Total	
	No.	1	2	3	4	Gb**	Ht(%)***	No.	Gb**		Ht(%)***
<6	7	1	6			1.052 ±0.002	37.9 ±4.75	4	1.053 ±0.001	35.6 ±3.15	11
7~12	84	23	24	26	11	1.049 ±0.004	30.8 ±3.87	15	1.051 ±0.004	35.9 ±3.58	99
13~18	39	13	14	10	2	1.049 ±0.004	30.97 ±4.29	22	1.050 ±0.004	32.6 ±3.73	61
19~24	8	4	4			1.047 ±0.003	26.56 ±3.80	3	1.052 ±0.003	34.2 ±4.17	11
25~30	9	6	3			1.049 ±0.003	33.0 ±5.19	2	1.052 ±0.005	36.5 ±6.0	11
>31	7	4	2		1	1.047 ±0.004	31.2 ±3.84	22	1.049 ±0.002	33.7 ±3.51	29
Total (mean)	154	51	53	36	14	1.049 ±0.008	31.1 ±1.09	68	1.050 ±0.001	34.0 ±1.33	222

* *Theileriosis* positive or negative

No. Number of cattle

1, 2, 3, 4, Infectious degree with *Theileriosis* (vid. Table 9)

** Specific gravity

*** Hematocrit

± Mean ± Standard deviation

Table 12 Peripheral blood findings in the course of grazing cattle with or without treatment (Dairy 1)

No.	At beginning of grazing					After 1 month				
	Age*1	Piro*2	Gb*3	Ht*4	Ret/Treat*5	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat
1						13	0	1.043	27.0	- / -
2						18	1	1.044	27.0	0.84/ -
3	14	0	1.045	29.0	- / -	15	3	1.042	25.5	0.14/ -
4	12	0	1.046	28.0	- / -	13	2	1.043	24.0	- / -
5	13	0	1.046	29.0	- / -	14	3	1.041	24.0	0.06/ -
6	7	0	1.045	28.0	- / -	8	3	1.041	23.5	0.14/ +
7	7	0	1.046	30.5	- / -	8	2	1.041	24.0	- / -
8	12	1	1.043	25.5	- / -	13	2	1.041	18.0	0.80/ -
9	11	0	1.043	22.0	- / -	12	2	1.041	20.5	- / -
10	10	0	1.046	28.5	- / -	11	3	1.039	19.5	0.29/ -
11	19	0	1.047	31.0	- / -	20	2	1.041	23.5	0.05/ -
12	14	0	1.047	29.5	- / -	15	2	1.041	21.0	1.56/ -
13	16	1	1.045	28.5	- / -	17	3	1.044	30.0	0.06/ -
14	19	3	1.046	28.5	- / -	20	2	1.046	30.0	- / -
15	16	0	1.045	27.5	- / -	17	3	1.041	25.0	0.05/ +
16	15	0	1.045	27.0	- / -	16	2	1.042	24.5	0.78/ -
17	10	0	1.045	28.0	- / -	11	2	1.042	23.0	- / -
18	15	0	1.030	34.0	- / -	16	2	1.045	30.0	- / -
19	15	0	1.045	33.0	- / -	16	2	1.045	32.0	- / -
20	18	0	1.048	31.0	- / -	19	2	1.044	28.0	- / -
21	13	0	1.045	27.5	- / -	14	2	1.044	17.5	- / -
22	14	0	1.047	30.5	- / -	15	2	1.040	23.5	- / -
23	14	2	1.045	26.5	- / -	15	2	1.045	27.5	- / -
24	14	0	1.051	40.0	- / -	15	0	1.052	36.0	- / -

25	19	0	1.052	36.0	- / -	20	3	1.037	18.0	2.05/ +
26	14	0	1.043	29.5	- / -	15	3	1.038	21.0	0.93/ +
27	13	0	1.045	27.5	- / -	14	3	1.043	26.5	- / -
28	19	0	1.043	28.5	- / -	20	2	1.043	28.0	- / -
29	17	0	1.043	23.0	- / -	18	4	1.040	15.5	2.32/ +
30	16	0	1.045	28.0	- / -	17	3	1.043	26.5	0.97/ +
31	19	0	1.051	24.0	- / -	20	2	1.040	19.0	1.90/ +
32	16	0	1.043	23.0	- / -	17	3	1.040	19.0	3.68/ +
33	9	0	1.042	20.5	- / -	10	3	1.039	18.5	0.73/ +
34	8	0	1.045	18.0	- / -	9	3	1.037	17.5	0.26/ +
35	17	0	1.047	24.0	- / -	18	3	1.040	21.0	- / -
36	13	0	1.043	23.5	- / -	14	4	1.039	21.5	1.28/ +
37	18	1	1.043	22.0	- / -	19	4	1.039	21.0	0.89/ +
38	19	1	1.045	24.0	- / -	20	2	1.039	23.0	0.18/ +
39	19	1	1.045	28.0	- / -	20	2	1.043	30.5	- / -
40	27	2	1.041	23.0	- / -	28	1	1.047	36.0	- / -
41	7	0	1.042	22.0	- / -	8	4	1.035	19.0	0.83/ +
42	15	0	1.045	24.0	- / -	16	0	1.044	25.0	- / -
43	6	0	1.045	30.0	- / -	7	1	1.048	31.5	- / -
						7	2	1.042	25.5	- / -
44	9	0	1.052	40.0	- / -	10	2	1.047	30.0	- / -
						10	1	1.045	27.0	- / -
45	7	0	1.047	32.0	- / -	8	3	1.045	26.0	- / -
						8	1	1.049	32.5	- / -
46	6	0	1.052	38.0	- / -	7	2	1.046	30.0	- / -
						7	3	1.040	17.0	15.0 / +

[Dairy 2]

No.	At beginning of grazing					After 1 month				
	Age*1	Piro*2	Gb*3	Ht*4	Ret/Treat*5	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat
47	7	0	1.048	36.0	- / -	8	1	1.047	30.0	- / -
						8	2	1.045	28.0	- / -
48	9	0	1.049	37.0	- / -	10	3	1.043	23.0	- / -
						10	1	1.050	32.0	- / -
49	9	0	1.049	36.0	- / -	10	1	1.051	32.0	- / -
						10	1	1.045	23.0	1.1 / +
50	11	0	1.046	30.0	- / -	12	3	1.043	25.5	3.06/ -
						12	3	1.044	24.0	1.82/ +
51	7	0	1.049	36.0	- / -	8	2	1.047	27.0	- / -
						8	1	1.043	23.0	- / -
52	7	0	1.041	25.0	- / -	8	1	1.045	27.0	- / -
						8	2	1.046	29.5	- / -
T	0	40	1.045			0	3			
Total	13.2	17	1.045	28.6	0	13.4	11	1.043	25.1	27
(Mean)	±	2	±	±	/	±	2	±	±	/
	3	1				3	19			
	4.6	4	0.004	5.1	0	4.7	4	0.003	4.8	17
		50					62			

at *1 Age in month

*2 Infectious degree with *Theileriosis* (vid. Table 9)

*3 Specific gravity

*4 Hematocrit

*5 Reticulocytes number per 100 red cells / Treatment or not ± Mean ± Standard deviation

[Dairy 3]

No.	After 2 month					After 3 month				
	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat
1	14	2	1.038	23.5	- / -	15	3	1.042	29.0	- / -
2	19	3	1.038	17.0	2.01/ +	20	4	1.041	20.0	1.30/ +
3	16	3	1.038	16.5	0.72/ +	17	4	1.041	21.5	- / -
4	14	3	1.037	16.0	0.28/ +	15	4	1.040	24.0	0.05/ +
5	15	2	1.038	22.5	0.17/ +	16	3	1.041	24.0	- / -
6	9	3	1.040	23.5	- / -	10	3	1.041	24.5	- / -
7	9	3	1.039	22.5	- / -	10	2	1.042	26.0	- / -
8	14	3	1.041	25.5	0.26/ -	15	4	1.038	19.5	1.96/ +
9	14	4	1.038	19.0	1.68/ +	14	2	1.041	23.0	- / -
10	12	3	1.038	10.0	0.39/ +	13	3	1.043	26.5	- / -
11	21	3	1.038	15.0	1.35/ +	22	4	1.037	19.5	- / -
12	16	4	1.039	20.0	0.19/ -	17	4	1.040	23.5	0.05/ +
13	18	3	1.038	14.5	0.84/ +	19	4	1.041	22.0	0.06/ -
14	21	2	1.041	24.0	0.05/ -	22	3	1.041	31.5	- / -
15	18	2	1.040	27.0	- / -	19	3	1.045	33.0	- / -
16	17	3	1.038	21.5	0.75/ -	18	4	1.040	20.5	- / -
17	12	3	1.038	22.0	0.06/ -	13	4	1.041	24.0	0.39/ -
18	17	3	1.040	20.0	- / -	18	4	1.043	24.0	0.04/ +
19	17	3	1.040	21.0	0.36/ -	18	4	1.041	22.0	- / -
20	20	1	1.039	19.5	1.12/ +	21	3	1.048	32.0	- / -
21	15	3	1.038	20.0	- / -	16	3	1.041	22.5	- / -
22	16	4	1.038	21.5	0.08/ -	17	4	1.038	18.5	0.08 / +
23	16	1	1.043	28.0	- / -	17	2	1.043	28.0	- / -
24	16	0	1.047	33.0	- / -					
25	21	3	1.041	24.0	- / -					
26	16	3	1.041	21.0	- / -					
27	15	3	1.042	29.5	- / -	16	3	1.042	27.0	- / -
28	21	2	1.047	31.5	- / -	22	1	1.045	30.0	- / -
29	19	3	1.037	19.0	0.33/ -	20	2	1.041	22.0	- / -
30	18	3	1.041	26.5	- / -	19	3	1.039	24.5	- / -
31	21	4	1.040	23.5	0.57/ +	22	3	1.041	21.5	- / -
32	18	2	1.041	25.5	- / -	19	2	1.041	27.5	- / -
33	11	3	1.040	21.0	- / -	12	3	1.040	21.5	- / -
34	10	3	1.039	24.5	- / -	11	2	1.035	22.0	- / -
35	19	4	1.036	20.5	0.26/ +	20	2	1.041	23.5	- / -
36	15	3	1.039	23.0	- / -	16	3	1.041	25.0	- / -
37	20	3	1.034	14.0	- / -	21	3	1.041	24.0	- / -
38	21	2	1.036	18.0	- / -	22	2	1.041	26.0	- / -
39	21	2	1.046	32.0	- / -	22	1	1.043	28.0	- / -
40	29	2	1.045	29.0	- / -	30	1	1.043	25.0	- / -
41	9	3	1.041	25.0	- / -	10	2	1.041	25.0	- / -
42	17	1	1.043	32.0	- / -	18	1	1.043	29.0	- / -
43	8	4	1.040	17.0	4.50/ +	9	4	1.040	21.0	8.95/ +
						9	4	1.041	20.0	1.69/ +
						9	4	1.044	20.5	4.50/ +
44	11	3	1.047	29.0	- / -	12	4	1.047	28.0	- / -
	11	1	1.048	26.0	- / -	12	4	1.047	27.0	- / -
						12	3	1.049	24.5	- / -
45	9	2	1.045	27.0	- / -	10	3	1.046	28.0	- / -
	9	1	1.047	31.0	- / -	10	4	1.045	24.5	- / -
						10	4	1.045	21.0	- / -

46	8	4	1.040	16.5	2.20/ +	9	1	1.047	29.0	- / -
	8	4	1.040	19.0	5.26/ +	9	4	1.049	32.0	- / -
47	9	4	1.041	23.0	2.61/ +	9	3	1.042	18.0	2.80/ +
	9	4	1.043	25.0	3.25/ +	10	3	1.047	31.0	- / -
						10	4	1.050	32.0	- / -
48	11	2	1.045	25.5	- / -	10	3	1.046	23.0	3.39/ +
	11	2	1.049	30.5	- / -	12	3	1.047	29.0	- / -
						12	4	1.049	29.0	- / -
49	11	3	1.041	23.0	- / -	12	2	1.046	22.0	- / -
	11	3	1.049	29.5	- / -	12	3	1.047	26.0	- / -
						12	4	1.048	30.5	- / -
50	13	3	1.042	23.5	3.10/ +	12	3	1.047	25.0	- / -
	13	2	1.046	24.5	1.97/ +	14	2	1.047	30.0	/ -
						14	3	1.050	32.0	- / -
51	9	2	1.041	22.0	- / -	14	2	1.048	23.5	-
	9	2	1.048	29.0	- / -	14	2	1.048	23.5	-
						10	4	1.046	29.0	- / -
52	9	4	1.040	18.5	21.2 / +	10	4	1.047	27.5	- / -
	9	2	1.052	36.5	- / -	10	2	1.046	24.5	/ -
						10	4	1.040	19.0	2.31/ +
Total (Mean)	0	1	14.4	1	5	1.041	26.4	27		
			±	2	16	±	±	/		
			4.7	4	11	0.004	2.4	19		
Total (Mean)	0	3	13.4	1	11	1.043	25.0	15		
			±	2	25	±	±	/		
			4.7	4	4	0.003	4.0	13		

[Dairy 5]

No.	After 4 month					At finishing (or housing*)					Total
	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat	
1						'17	3	1.041	25.0	- / -	6
						'18	1	1.039	23.5	- / -	
						'22	3	1.043	25.5	- / -	
2	21	3	1.041	25.0	0.48/ -	'22	0	1.041	26.0	- / -	6
						'27	3	1.040	24.0	- / -	
3	18	3	1.041	21.0	0.08/ +	'19	1	1.037	21.0	- / -	6
4	16	2	1.041	24.0	- / -	'17	1	1.038	22.0	0.26/ +	7
	16	2	1.040	22.0	0.62/ ×						
5	17	1	1.041	22.0	- / -	'18	0	1.041	26.5	- / -	6
6	11	1	1.037	19.0	- / -	'12	1	1.041	25.0	- / -	6
7	11	1	1.039	20.5	- / -	'12	3	1.037	17.5	- / -	6
8	16	4	1.041	22.0	1.12/ +	'17	2	1.041	24.0	- / -	7
						'22	3	1.043	34.5	- / -	
9	15	1	1.040	19.0	- / -	'16	1	1.043	24.0	- / -	7
		2				'21	2	1.043	26.5	- / -	
10	14	2	1.040	17.0	- / -	'15	2	1.041	25.0	- / -	7
		2				'20	3	1.043	37.0	- / -	
11	23	2	1.039	22.0	- / -	'24	2	1.042	19.0	- / -	7
						'29	3	1.046	34.5	- / -	
12	18	2	1.040	24.0	- / -	'19	3	1.036	24.0	- / -	7
						'24	3	1.047	31.0	- / -	
13	20	3	1.041	24.0	- / -	'21	3	1.041	31.0	- / -	7
						'26	2	1.045	22.5	- / -	

14	23	2	1.045	30.0	- / -	'24	2	1.045	25.0	- / -	
						'29	4	1.040	30.0	- / -	7
15	20	2	1.041	26.0	- / -	'21	4	1.041	28.5	- / -	
						'22	0	1.043	23.5	- / -	
						'27	3	1.043	26.0	0.04/ -	8
16	19	3	1.037	18.0	0.25/ +	'20	1	1.041	24.0	- / -	
						'21	1	1.042	22.5	- / -	7
						'26	2	1.043	27.0	- / -	6
17	14	3	1.039	21.0	- / -	'15	3	1.040	31.5	- / -	6
						'20	2	1.043	26.5	- / -	6
18	19	3	1.045	29.0	- / -	'20	2	1.047	27.0	- / -	6
19	19	3	1.041	27.0	- / -	'20	2	1.041	27.0	- / -	6
20	22	2	1.044	27.0	- / -	'23	1	1.043	27.0	- / -	6
21	17	3	1.041	25.0	- / -	'18	2	1.041	27.0	- / -	
						'23	3	1.043	30.0	- / -	7
22	18	3	1.039	22.0	- / -	'19	1	1.035	13.0	- / -	7
						'24	3	1.040	24.0	- / -	7 4
23											4
24											3
25											3
26											3
27											4
28											4
29											4
30											4
31											4
32											4
33											4
34											4
35											4
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42	19	0	1.042	29.0	- / -						
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											

Total (Mean)	}	0 1	17.7 1 4 1.041 23.3 5	/	0 2	20.8 1 10 25.9 1.041 2
		± 2 8 ± ±			± 2 11 ± ±	
		3 9 ± ±			3 14 ± ±	
		3.3 4 1 0.002 3.6 4			4.1 4 2 4.6 0.003 1	
		23			39	

* After close of grazing

** Tgtal of Theileriosis

0 : 47, 1 : 42, 2 : 73, 3 : 95, 4 : 46,

[Japanese cattle 1]

No.	At beginning of grazing					After 1 month				
	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat
1						12	2	1.048	38.0	- / -
2						12	3	1.043	28.5	- / -
3						13	3	1.053	34.0	- / -
4						11	3	1.041	24.0	- / -
5						12	2	1.041	24.0	- / -
6						12	1	1.045	34.0	- / -
7						10	0	1.045	33.0	- / -
8						11	3	1.045	33.5	- / -
9						11	0	1.045	29.0	- / -
10						10	3	1.045	33.5	- / -
11						11	1	1.045	33.0	- / -
12						11	1	1.041	24.0	- / -
13						13	2	1.043	26.0	- / -
14	34	0	1.044	32.0	- / -	35	0	1.048	34.0	- / -
15	7	0	1.045	32.0	- / -	8	1	1.047	30.0	- / -
16	10	0	1.045	34.0	- / -	11	0	1.047	34.5	- / -
17	35	0	1.045	32.0	- / -	36	0	1.049	34.0	- / -
18	36	0	1.049	34.0	- / -	37	0	1.047	36.0	- / -
19	40	0	1.047	28.0	- / -	41	0	1.048	32.0	- / -
20						14	0	1.046	31.0	- / -
21						26	0	1.047	30.5	- / -
Total (Mean)	0 6					0 8				
	27.0	1 0	1.046	32.0	0	17.0	1 4	1.044	31.3	0
	±	2 0	±	±	/	±	2 4	±	±	/
	14.5	4 0	0.002	2.19	0	10.8	4 0	0.001	4.04	0
	6					21				

[Japanese cattle 2]

No.	After 2 month					After 3 month				
	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat
1	13	5 2	1.045	37.0	- / -					
2										
3										
4	12	3	1.039	25.5	- / -					
5										
6										
7	11	3	1.044	28.5	0.15/ +	12	3	1.041	24.5	- / -
8										
9										
10	11	3	1.039	23.0	2.04/ +	12	3	1.043	25.5	- / -
11	12	3	1.039	24.5	- / -					
12										
13	14	2	1.040	25.5	- / -					
14	36	0	1.050	39.0	- / -	37	0	1.053	39.0	- / -
15	9	2	1.046	34.0	- / -	10	0	1.047	34.5	- / -
16	12	0	1.050	38.5	- / -	13	0	1.050	36.0	- / -

17	37	1	1.045	33.0	- / -	38	0	1.052	36.0	- / -		
18	38	0	1.052	42.0	- / -	39	0	1.048	34.5	- / -		
19	42	0	1.047	34.0	- / -	43	0	1.049	35.5	- / -		
20	15	0	1.045	32.5	- / -	16	0	1.044	31.5	- / -		
21	27	2	1.047	31.5	- / -	28	1	1.048	33.5	- / -		
Total (Mean)	0 5					0 7						
	20.6	1	1	1.045	32.0	2	24.8	1	1	1.048	33.1	0
	±	2	4	±	±	/	±	2	0	±	±	/
		3	4					3	2			
	12.4	4	0	0.004	6.0	2	13.5	4	0	0.004	4.7	0
	14					10						

Table 12 [Japanese cattle 3]

No.	After 4 Month					At finishing (or housing*)					Total**	
	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat	Age	Piro	Gb	Ht	Ret/Treat		
1						*16	2	1.047	35.0	- / -		
2						*21	2	1.045	29.0	- / -		
3						*17	3	1.043	37.0	- / -		
4						*18	2	1.051	38.5	- / -		
5												
6												
7	13	2	1.040	22.0	- / -	*15	1	1.043	26.0	- / -		
8												
9												
10	13	3	1.041	23.5	- / -	*15	1	1.043	30.5	- / -		
11	14	2	1.043	30.0	- / -	*16	3	1.043	31.0	- / -		
12						*15	3	1.045	32.0	- / -		
13												
14	38	0	1.052	36.0	- / -							
15	11	0	1.044	31.0	- / -							
16	14	0	1.045	32.0	- / -							
17	39	0	1.045	36.0	- / -							
18	40	1	1.051	24.0	- / -							
19	44	2	1.045	32.0	0.50/ -							
20	17	0	1.047	32.0	- / -							
21	29	1	1.047	31.5	- / -							
Total (Mean)	0 5					0 0						
	25.0	1	2	1.046	29.9	1	16.6	1	2	1.045	32.4	0
	±	2	3	±	±	/	±	2	3	±	±	/
		3	1					3	3			
	13.0	4	0	0.004	4.8	0	2.1	4	0	0.003	4.2	0
	11					8						

* After close of grazing

** Total of Theileriosis

0 : 31, 1 : 10, 2 : 14, 3 : 15, 4 : 0.

Table 13 Peripheral blood findings in the course of grazing cattle

	At beginning of grazing	After 1 month	After 2 month	After 3 month	After 4 month	At finishing (or housing)
Number	50	62	62	69	23	39
Age in month	13.2 ±	13.4 ±	14.4 ±	14.6 ±	17.7 ±	20.8 ±
	4.6	4.7	4.7	4.7	3.3	4.1
Theileriosis	0 *1	3	1	0	1	2
	1	11	5	5	4	10
	2	25	16	13	8	11
	3	19	29	23	9	14
	4	4	11	11	28	1
Gb *2	1.045 ±	1.043 ±	1.041 ±	1.043 ±	1.041 ±	1.041 ±
	0.004	0.003	0.004	0.003	0.002	0.003
Ht *3	28.6 ±	25.1 ±	26.4 ±	24.9 ±	23.3 ±	25.9 ±
	5.1	4.8	2.4	4.0	3.6	4.6
Ret *4	(No. of cattle)	(27)	(27)	(15)	(5)	(2)
	0	1.55	2.06	2.35	0.51	0.15
Treat *5	0	±2.85	4.08	±2.80	±0.39	±1.48
	0	17	19	13	4	1

*1 Infectious degree with *Theileriosis* (vid. table 9)

*2 Specific gravity

*3 Hematocrit

*4 Reticulocyte number per 100 red cells

*5 Administer a medicine for *Theileriosis*

± Mean ± Standard deviation

Table 13 [Japanese cattle]

	At beginning of grazing	After 1	After 2	After 3	After 4	At finishing (or housing)
Number	6	21	14	10	11	8
Age in month	27.0 ±	17.0 ±	20.6 ±	24.8 ±	25.0 ±	16.6 ±
	14.5	10.8	12.4	13.5	13.0	2.1
0	6	8	5	7	5	0
1	0	4	1	1	2	2
2	0	4	4	0	3	3
3	0	5	4	2	1	3
4	0	0	0	0	0	0
Gb	1.046 ±	1.044 ±	1.045 ±	1.048 ±	1.046 ±	1.045 ±
	0.0002	0.001	0.004	0.004	0.004	0.003
Ht	32.0 ±	31.3 ±	32.0 ±	33.1 ±	29.9 ±	32.4 ±
	2.2	4.0	5.9	4.7	4.8	4.2
Ret	(No. of cattle)		1.09		0.50	0
	0	0	±1.34	0		
Treat	0	0	2	0	0	0

Table 14 Effect of treatment to *Theileriosis* in Reticulocyte-positive dairy cattle (1)

Treatment group	Appearance of Reticulocytes at the next treatment		
	Ret(+)* ¹	Ret(-)* ²	Not determine
Treatment group	16(32.0%)*	34(68.0%)**	4
Nontreat. group	14(66.7%)*	7(33.3%)**	1

*¹, *² Reticulocyte positive and negative*¹, ** There were significant decrease of the appearance of Reticulocytes by the treatment in both the Reticulocyte positive cattle and the negative cattle ($p < 0.01$)Table 15 Effect of treatment to *Theileriosis* in Reticulocyte positive dairy cattle (2)

Number of cattle		Treatment group	Nontreatment group	Total	
		54	22	76	
1st Treatment	Theileriosis	1	3	1	4
		2	5	5	10
		3	20	12	32
		4	26	4	30
	Gb	1.039+0.002	1.041+0.002	1.039+0.002	
	HI(%)	20.26+2.94* ³	23.29+3.07* ⁶	21.14+2.61	
Ret(%)	2.31+3.67	0.49+0.69	1.78+2.81		
Next treatment	Reticulocyte (-)	0	0	1	1
		1	3	0	3
		2	10(34)	1(7)	11(41)
		3	18	3	21
		4	3	2	5
	Gb	1.043+0.007	1.041+0.008	1.043+0.007	
	HI(%)	23.93+5.75* ⁴	23.86+3.86* ⁸	23.92+5.43	
	Reticulocyte (+)	0	0	0	0
		1	1	0	1
		2	1(16)	1(14)	2(30)
3		3	8	11	
4		11	5	16	
Gb	1.041+0.002* ¹	1.039+0.002* ²	1.040+0.002		
HI(%)	21.41+2.85* ⁵	20.07+3.54* ⁷	20.78+3.17		
Ret(%)	2.12+2.28	0.78+0.72	1.49+1.49		
Not clear	4	1	5		

Notes : 1. *Theileriosis* 0~4, infectious degree (vid. Table 9)

2. Gb, Specific gravity

3. HI, Hematocrit

4. Ret, Reticulocyte number per 100 red cells

5. Statistically significant ($p < 0.05$) between *¹ and *²

Table 15 [Continued]

Notes : 6. There were statistically significant differences in each Ht as following :

*3~*4 p<0.01

*4~*5 p<0.01

*6~*7 p<0.01

*7~*8 p<0.05

There differences are illustrated as following :

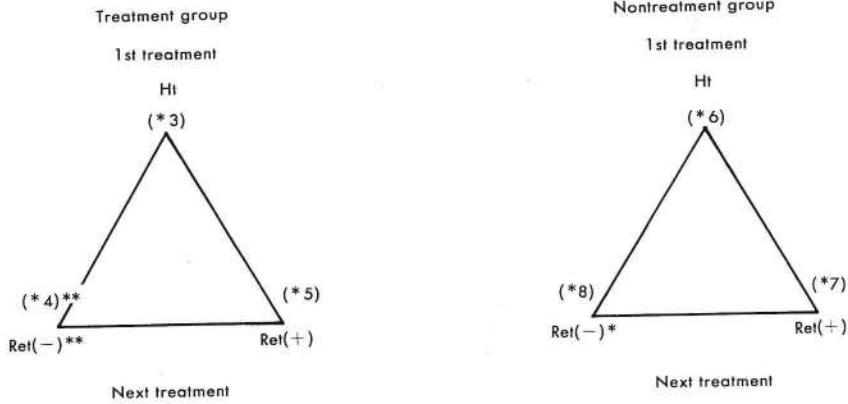


Table 16 Relation of Reticulocyte in peripheral blood and infectious with *Theileriosis* in cattle

		Dairy(612)			Japanese cattle(236)		
		Ret(%)*1	Gb*2	Ht(%)*3	Ret(%)	Gb	Ht(%)
Ret(+)	<i>Theileriosis</i> (+) (109)*4	2.18 ± 3.44	1.041 (95) +0.003	21.8 +4.18	5.61 +7.20	1.041 (14) +0.004	28.5 +8.67
	<i>Theileriosis</i> (-) (0)	-	(0)	-	-	(0)	-
Ret(-)	<i>Theileriosis</i> (+) (534)	-	1.045 (380) +0.001	27.6 +1.86	-	1.049 (154) +0.008	31.1 +1.09
	<i>Theileriosis</i> (-) (205)	-	1.047 (137) +0.003	31.5 +3.75	-	1.050 (68) +0.001	34.3 +1.33
Total			(848)	(612)		(236)	

*1 Reticulocytes number per 100 red cells

*2 Specific gravity

*3 Hematocrit

*4 () Number of cattle

± Mean ± Standard deviation

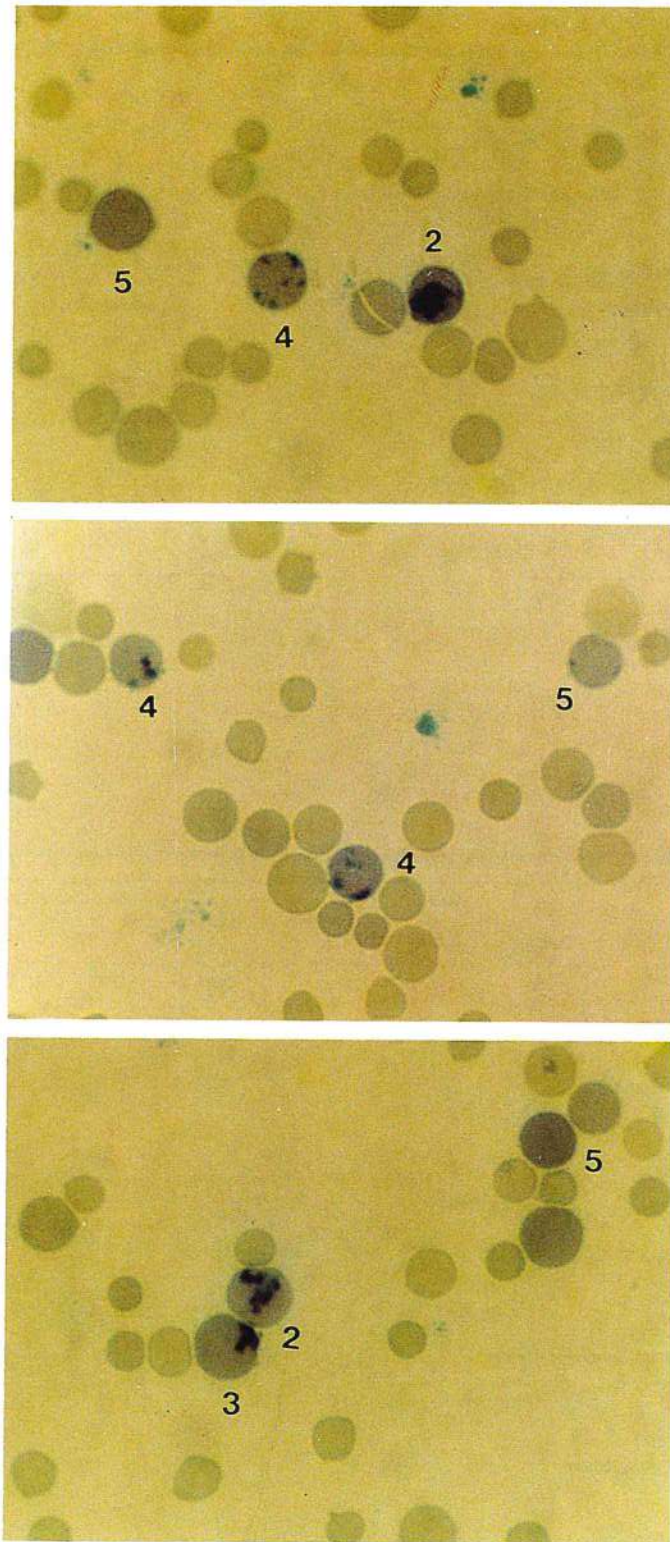


Fig. 1 Reticulocyte in peripheral blood with Bovine Theileriosis (N. M. B. staining) Number were class under Heilmeyer²⁹⁾

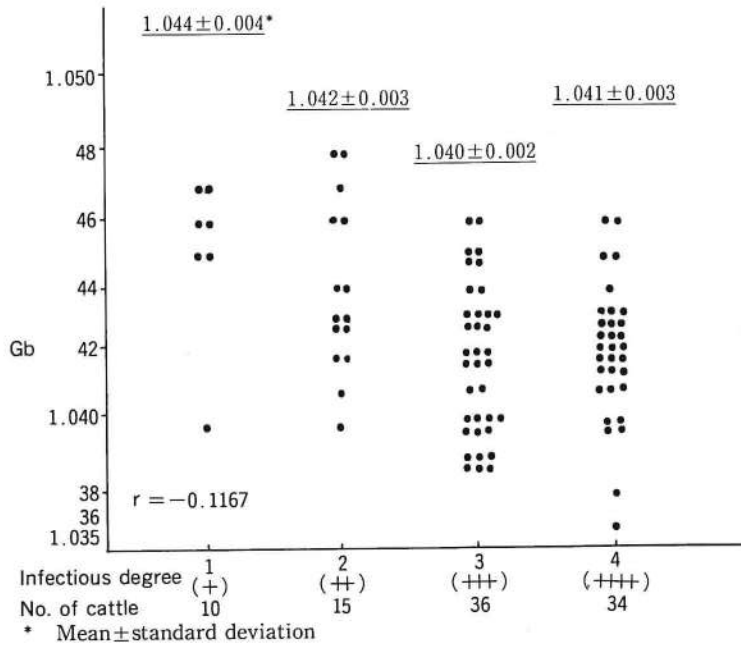


Fig. 2 (1) Correlation coefficient among Gb and *Theileriosis* infectious degree in *Reticulocyte* positive dairy

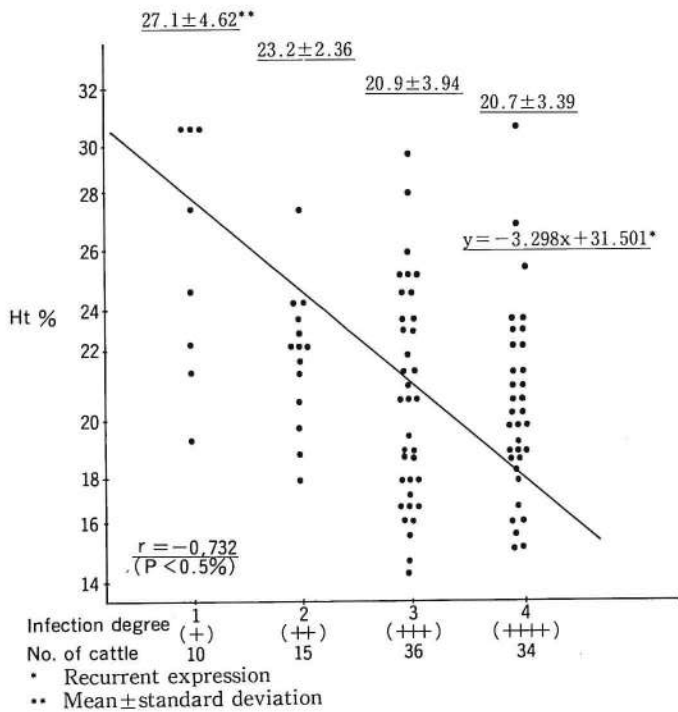


Fig. 2 (2) Correlation coefficient among Ht and *Theileriosis* infectious degree in *Reticulocyte* positive dairy

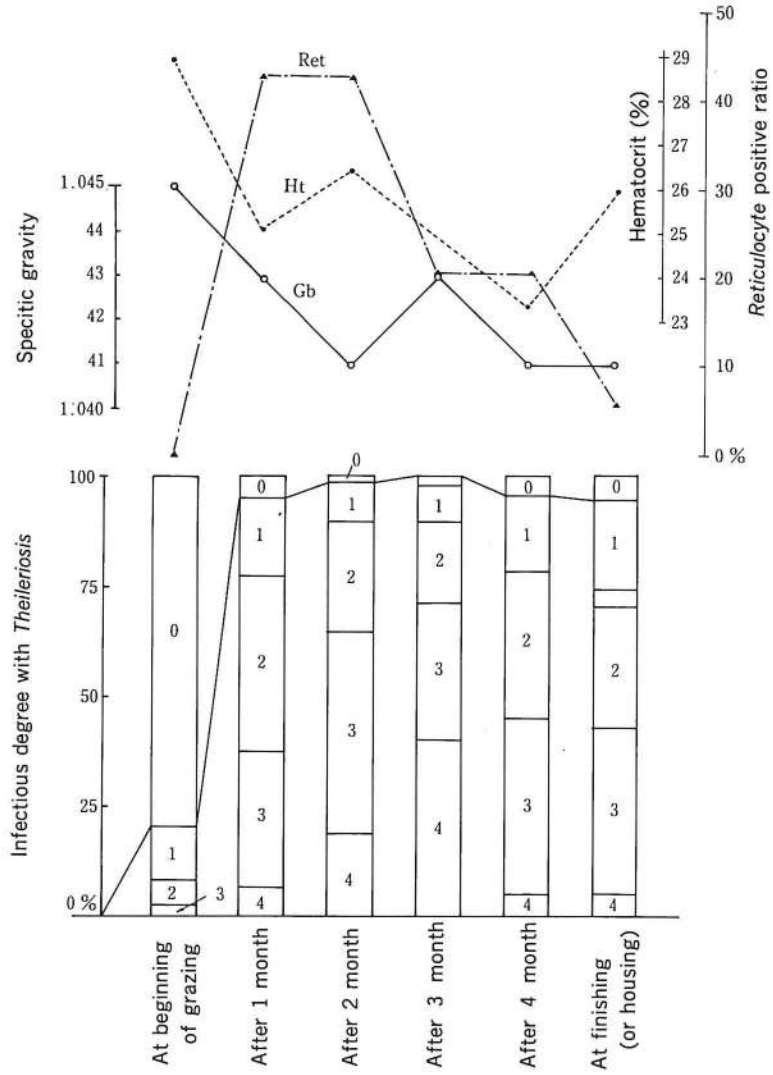


Fig. 3 Variance of properties of blood in grazing dairy cattle

REGIONAL ANATOMY OF SWINE

IV. LYMPH NODES

Takashi MAKITA, Yoshihiro SAITO and Motomu WATANABE

*Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1
Yoshida, Yamaguchi City, 753, Japan*

(Received for publication : July 25, 1985)

INTRODUCTION

In the field of gross anatomy of swine,^{1~17)} lymph system including lymph nodes has been well documented.^{1~6),10~17)} In practice, however, the location of lymph nodes is variable, and certain lymph nodes can be absent in a given specimen. This report is to add micrographs of major lymph nodes to schematic illustrations so far published by several investigators.^{6,14,17)}

MATERIALS AND METHODS

Adult and young adult sows and boars of Yorkshire, Hampshire and Duroc strains were used for this study. Most of them were injected with Indian ink or green dye solution to lymphocenters. Four boars were surveyed without such injections to confirm testicular lymph nodes at the slaughterhouse in Yamaguchi City.

OBSERVATIONS

I. Lymphocenters of the head. (Plate 1. Fig. 1. 2.)

1) Parotid lymph nodes. (*Lymphonodi parotidei*)

Located between the caudal border of the masseter muscle and the cranial border of the parotid gland, they range from 2.5 to 4.5 cm in length and 0.5 to 1.0 cm in width. Afferent lymph vessels come from the superficial structures of the face and the deep region of the head. Efferent lymph vessels go to both the lateral retropharyngeal lymph nodes and the superficial lymph nodes.

2) Mandibular lymph nodes. (*Lymphonodi mandibulares*)

They are located ventromedial to the mandible and cranial to the mandibular gland.

The size of a group is 2 to 3 cm in length and 1.5 to 2.5 cm in width. Afferent lymph vessels come from the lips, the tongue, mandibular muscles, and also from the nasal cavity. Efferent vessels go to the accessory mandibular lymph nodes and superficial cervical lymph nodes.

3) Accessory mandibular lymph nodes. (*Lymphonodi mandibulares accesorii*). They are

located at the junction of the external jugular vein and the linguofacial vein caudal to the mandibular gland. Efferent lymph vessels go to the cervical lymph nodes and afferent lymph vessels come from the same area for the mandibular lymph nodes. Size 0.5×0.5 cm.

- 4) Lateral retropharyngeal lymph nodes. (*Lymphonodi retropharyngei laterales*). One or two lymph nodes are located at dorsocaudal border of the parotid gland. The length of the lymph nodes is 1.0 to 2.5 cm and the width of them is 0.5 to 1.0 cm. Afferent vessels come from the wide area surrounding the parotid lymph nodes, while efferent lymph vessels go to the dorsal and ventral superficial cervical lymph nodes.
 - 5) Medial retropharyngeal lymph nodes. (*Lymphonodi retropharyngeal mediales*). They are found between the hyoid bone and the wing of the atlas, and covered with the tendon of the sternomastoideus and the cleidomastoideus. The size of them ranges from 2 to 3 cm in length and 1 to 1.5 cm in width. Afferent lymph vessels come from the wide range of muscles in the head and the neck, including muscles of the larynx and pharynx, while efferent vessels go to the tracheal trunks.
- II. Lymphocenters of the neck. (Pl. 2 : left side) (Pl. 3 : right side) (Figs. 1. 2. 3)
- 1) Dorsal superficial cervical lymph nodes. (*Lymphonodi cervicales superficiales dorsales*).
Covered by the trapezius muscle and the omotransversarius muscle, one main node, 1 to 4 cm in length and 1.5 to 2.5 cm in width, and one or two small nodes, 0.5 to 1.0 cm in length and 0.5 cm in width, are found to form a group of the dorsal superficial cervical lymph nodes. Afferent lymph vessels come from all the lymph nodes of the head, muscles of the neck and cranial half of the thoracic region, and from the skin and muscles of the thoracic limb⁹⁾. Efferent lymph vessels go to the middle cervical lymph nodes and the medial retropharyngeal lymph nodes. Connections between lymph nodes in the left side (Fig. 4) and the right one (Fig. 7) are not always similar.^{13,14)} Efferent lymph vessels form a drain along the superficial cervical vessels and join to the brachiocephalic vein.
 - 2) Ventral superficial cervical lymph nodes. (*Lymphonodi cervicales superficiales ventrales*). Along the caudal edge of the parotid gland, a chain of lymph nodes extends from the lateral retropharyngeal lymph nodes caudoventral along the cranial border of the brachiocephalicus muscle. They can be grouped as the cranial, middle and caudal ones. The cranial group is often associated with the lateral retropharyngeal lymph nodes. The middle group is close to the dorsal superficial cervical lymph nodes. The caudal group is 2 to 3 cm in length and 1 to 2 cm in width. Afferent lymph vessels of both the cranial and the middle groups come from the mandibular, the accessory mandibular, the parotid and the lateral retropharyngeal lymph nodes. Afferent lymph vessels of the cranial and the middle groups also come from the ventral superficial cervical lymph nodes. Afferent vessels of the caudal group come from the thoracic limb and thoracic wall. Efferent lymph vessels go to the dorsal superficial cervical lymph nodes.
Efferent vessels from the cranial group go to the medial retropharyngeal and those from the caudal group go to the axillary lymph nodes of the first rib and the middle superficial cervical lymph nodes.
 - 3) Middle superficial cervical lymph nodes. (*Lymphonodi cervicales superficiales medii*).

The dorsal group, 0.5 to 1.0 cm in length and 0.3 to 0.5 cm in width, is situated along the junction of the superficial cervical vein and the external jugular vein. They are associated with the dorsal superficial cervical lymph nodes. The ventral group, on the other hand, is associated with the ventral superficial cervical lymph nodes and also with the axillary lymph nodes of the first rib. Afferents of the dorsal group come from the dorsal superficial cervical lymph nodes and those of the ventral group come from the dorsal and from the caudal group of the ventral superficial lymph nodes. Efferent lymph vessels from the dorsal and the ventral groups go to the tracheal trunks which join to the brachiocephalic vein, to the axillary lymph nodes of the first rib or to the caudal deep cervical lymph nodes.

- 4) Cranial deep cervical lymph nodes. (*Lymphonodi cervicales profundi craniales*). They are located along the internal jugular vein between the thyroid and the larynx on the first and second tracheal rings. They are small in size and often absent.

Afferents come from the trachea, esophagus, larynx, thymus and neighboring muscles, and efferents go to the caudal deep cervical lymph nodes or to the tracheal trunks.

- 5) Middle cranial deep cervical lymph nodes. (*Lymphonodi cervicales profundi medii*). They are also small in size and difficult to recognize in many specimens. They are situated dorsal to the thyroid gland and ventral to the trachea.

Afferent lymph vessels come from the same region of the cranial deep cervical lymph nodes. Efferents also go to the caudal deep cervical lymph nodes and the tracheal trunks.

- 6) Caudal deep cervical lymph nodes. (*Lymphonodi cervicales profundi caudales*). They are several small lymph nodes located in an angle formed by the common jugular veins caudal to the thyroid gland.

Afferent lymph vessels come from the esophagus, trachea, thymus, thyroid gland and the deep muscles of the neck. Afferents also come from the cranial and middle deep cervical lymph nodes and the middle superficial lymph nodes. Efferent lymph vessels go to the tracheal trunks, thoracic duct, brachiocephalic vein, common jugular vein, and the axillary lymph nodes.

III. Lymphocenters of the thoracic cavity. (Plate 2, 3, 4. Fig. 3, 4, 5, 6)

- 1) Thoracic aortic lymph nodes. (*Lymphonodi thoracici aortici*).

This group belongs to the dorsal thoracic lymphocenter. (Lymphocentrum thoracicum dorsale). They are located in the mediastinum. They lay dorsal to the aorta and caudal to the 6th rib and are associated with the azygos veins. Afferents come from the caudal mediastinal lymph nodes, muscles of the dorsal part of the thorax, pleura, mediastinum and adjacent structures. Efferent lymph vessels join to the thoracic duct.

- 2) Sternum lymph nodes. (*Lymphonodi sternales*).

This group belongs to the ventral thoracic lymphocenter. (Lymphocentrum thoracicum ventrale). They are situated on the manubrium of the sternum in association with the internal thoracic vessels. They are 3 to 5 cm in length and approximately 0.5 cm in width. Afferents come from the pectoral muscles, the obliquus externus, and rectus and transversus abdominal muscles. Efferents go to the common jugular vein, brachiocephalic vein and the thoracic duct.

- 3) Cranial mediastinal lymph nodes. (*Lymphonodi mediastinales craniales*). They are located between the sternal lymph nodes and the tracheobronchial lymph nodes. They are composed of one to ten lymph nodes and 0.3 to 2.5 cm in length and 0.5 cm in width. Afferent lymph vessels come from the neck, shoulder and thoracic muscles and also from the trachea, esophagus, thymus, pleura, mediastinum and pericardiac sac. Afferents come from the tracheobronchial lymph nodes and the thoracic aortic lymph nodes. Efferent lymph vessels go to the thoracic duct, tracheal duct or join to the brachiocephalic vein and the efferents of the dorsal superficial cervical lymph nodes.
- 4) Caudal mediastinal lymph nodes. (*Lymphonodi mediastinales caudales*). One to three lymph nodes are located caudal to the aortic arch and on the esophagus. They are associated with the left and the middle tracheobronchial lymph nodes in some specimens. Afferent lymph vessels come from the esophagus and mediastinum while efferents go to the left tracheobronchial lymph nodes.
- 5) Left tracheobronchial lymph nodes. (*Lymphonodi tracheobronchiales [bifurcationis] sinistri*). (Plate 5)

Two to seven lymph nodes which are 0.2 to 0.5 cm in length belong to this group. Cranially they are associated with the cranial mediastinal lymph nodes. Afferent lymph vessels come from the trachea, heart, lung and the lymph nodes of right tracheobronchial and the caudal mediastinal. Efferents go to the thoracic duct, the cranial mediastinal lymph nodes and the subclavian vein.

- 6) Right tracheobronchial lymph nodes. (*Lymphonodi tracheobronchiales [bifurcationis] dextri*). (Plate 5)

One to three lymph nodes are located on the right side of the trachea between the apical and middle bronchi. They are 0.3 to 2.0 cm in length and 0.3 to 0.5 cm in width. Afferent lymph vessels come from the lungs and trachea. Efferents go to the cranial left tracheobronchial and the cranial mediastinal lymph nodes.

- 7) Middle tracheobronchial lymph nodes. (*Lymphonodi tracheobronchiales [bifurcationis] medii*). (Plate 5)

Two to five lymph nodes which are 0.3 to 2.5 cm in length are found in the angle formed by the bifurcation of the trachea. Afferent lymph vessels come from the lungs, trachea, esophagus, mediastinum and pericardiac sac. Efferents go to the left tracheobronchial and the cranial mediastinal lymph nodes.

- 8) Cranial tracheobronchial lymph nodes. (*Lymphonodi tracheobronchiales craniales*). (Plate 5)

One to five lymph nodes, 0.5 to 4.0 cm in length, are located on the right side of the trachea at the cranial border of the apical bronchus. Afferents come from the lungs, heart, and the right tracheobronchial mediastinal lymph nodes. Efferents go to the cranial mediastinal lymph nodes.

IV. Lymphocenters of the abdominal cavity.

IV-1. Celiac lymphocenter (*Lymphocentrum celiacum [coeliacum]*) (Plate 6)

- 1) Hepatic (portal) lymph nodes. (*Lymphonodi hepatic [portales]*)

Two to seven lymph nodes of 0.5 to 3 cm in length are found at the portal fissure attaching to the portal vein. Their afferents come from the liver, gallbladder, pancreas and the pancreaticoduodenal lymph nodes. Efferents go to the celiac trunk and the

celiac lymph nodes.

2) Splenic lymph nodes. (*Lymphonodi lineales*).

Two to eight lymph nodes of 0.2 to 2.5 cm in size are located at the dorsal portion of the splenic hilus, along the splenic artery and also along a part of the celiac lymph nodes. Afferents come from the spleen, pancreas, stomach and omentum. Efferents go to the celiac trunk and the celiac lymph nodes.

3) Gastric lymph nodes. (*Lymphonodi gastrici*).

One to five lymph nodes are found at the cardia of the stomach along the right gastric artery. They are 0.3 to 3.0 cm in size and associated with the celiac lymph nodes. Afferents come from the stomach, pancreas, esophagus, mediastinum and diaphragm. Efferents go to the celiac lymph trunk and gastric trunk.

4) Pancreaticoduodenal lymph nodes. (*Lymphonodi pancreaticoduodenales*).

Closely associated with the pancreas, some lymph nodes are located between the pancreas and the duodenum along the pancreaticoduodenal artery. The number varies from five to ten and their size is approximately 0.5 to 1.5 cm. Afferents come from the duodenum, pancreas, stomach and omentum. Efferents go to the celiac lymph nodes, the celiac lymph trunk and the hepatic lymph nodes.

5) Celiac lymph nodes. (*Lymphonodi celiaci [coeliaci]*).

Two to four lymph nodes of 0.3 to 4.0 cm in size are found in the origin of the celiac artery. They are closely associated with the splenic and gastric lymph nodes. Afferents come from the lungs, mediastinum, diaphragm, spleen, liver, adrenal glands, and also from the splenic, hepatic, and pancreaticoduodenal lymph nodes. Efferent lymph vessels go to the celiac lymph trunk.

IV-2. Cranial mesenteric lymphocenter. (*Lymphocentrum mecentericum craniale*). (Plate 8)

1) Cranial mesenteric lymph nodes. (*Lymphonodi mesenterici craniale*).

They are located at the origin of the cranial mesenteric artery. Their sizes are variable but they are in the range from 0.5 to 1.5 cm in length and in width. Afferents come from the colon, pancreas, and colic lymph nodes. Efferents go to the intestinal trunks.

2) Jejunal lymph nodes. (*Lymphonodi jejunales*).

On both sides of the mesentery of the jejunum a long chain of lymph nodes is found along the jejunal artery. Afferents come from the jejunum, and ileum. Efferents go to the jejunal lymph trunk and to the ileocolic lymph nodes.

3) Ileocolic lymph nodes. (*Lymphonodi ileocolici*).

At the distal end of the ileum and in the ileocecal ligament two to several lymph nodes of 0.5 to 2.5 cm in size are located in association with jejunal and colic lymph nodes. Afferents come from the cecum, ileum, jejunum and the jejunal lymph nodes. Efferents go to the intestinal trunk.

4) Colic lymph nodes. (*Lymphonodi colici*). (Plate 9)

The characteristic arrangement of swine colon, the spiral coils of the colon, contain a number of small lymph nodes, which are 0.2 to 9.0 cm in length, along the right colic artery. Afferents come from the colon, cecum, and from the pancreaticoduodenal lymph nodes. Efferents go to the colic lymph trunk, the jejunal trunk and then to the

intestinal trunk.

IV-3. Caudalmesenteric lymphocenter. (*Lymphocentrum mecentericum caudales*).

1) Caudal mesenteric lymph nodes. (*Lymphonodi mesenterici caudales*).

Along the descending colon to the rectum, 7 to 12 lymph nodes, 0.2 to 1.2 cm in length, are located. Afferents come from the descending colon, pancreas and the anorectal lymph nodes. Efferents go to the medial iliac and lumbar aortic lymph nodes.

IV-4. Lumbar lymphocenter. (*Lymphocentrum lumbale*).

1) Lumbar aortic lymph nodes. (*Lymphonodi lumbales aortici*).

Along the abdominal aorta, more than a dozen small lymph nodes are located between the renal artery to the caudal mesenteric artery. The size of them is 0.5 to 2 cm in length. Afferents come from most of the lumbar muscles and abdominal walls.

The peritoneum, kidney, reproductive organs, and adjacent lymph nodes (caudal mesenteric, medial iliac, lateral iliac, renal, phrenicoabdominal) also send lymph vessels to the lumbar aortic lymph nodes. Efferents go to the lumbar trunks and the cisterna chyli.

2) Renal lymph nodes. (*Lymphonodi renales*).

Along the renal artery and renal vein, one to four lymph nodes of 0.3 to 1.5 cm are distributed. Afferents come from the kidneys, peritoneum, adrenal glands, psoas muscles and the phrenicoabdominal lymph nodes. Efferents go to the lumbar aortic lymph nodes and the cisterna chyli.

3) Phrenicoabdominal lymph nodes. (*Lymphonodus phrenicoabdominalis*).

On the lateral side of the psoas major muscle, a variable number of small lymph nodes, 0.5 to 1.0 cm in length, are located caudal to the phrenicoabdominal artery. Afferents come from the peritoneum, abdominal muscles and the lateral iliac lymph nodes. Efferents go to the renal lymph nodes, the lumbar aortic lymph nodes, the lumbar trunks and the cisterna chyli.

4) Testicular lymph nodes. (*Lymphonodus testicularis*). (Plate 10).

The size, number and location of the testicular lymph nodes are variable and some specimens had no testicular lymph nodes. One example we could confirm was located on the proximal part of the pampiniform plexus and the caput epididymis. (Plate 10). Others are located along the spermatic cord, and the testicular artery. Afferents come from the testis and efferents go to the lumbar aortic lymph nodes and the medial iliac lymph nodes.

5) Ovarian lymph nodes (*Lymphonodus ovaricus*). (Plate 11).

A pair of ovarian lymph nodes, 0.5 to 2.5 cm in size, are localized at the proximal edge of the ovarian ligament. Afferents come from the ovary, the uterine ligament and the oviduct.

Efferents go to the lumbar aortic lymph nodes.

IV-5. Iliosacral lymphocenter. (*Lymphocentrum iliosacrale*).

1) Medial iliac lymph nodes. (*Lymphonodi iliaci mediales*).

At the origin of the deep circumflex iliac artery along the external iliac artery, comparatively large lymph vessels, 2 to 4 cm in length, can be localized. Cranial ones which are associated with the lumbar aortic lymph nodes are rather small in size, 0.5 to 2 cm in length. Afferents come from the sacral, lateral iliac, caudal mesenteric,

testicular (or ovarian), and anorectal lymph nodes and from the inguiofemoral ischiatic and popliteal lymphocenters, as well as from the muscles of lumbosacral region and pelvic limb. Efferents form a network along the vena cave and the abdominal aorta and join to the lumbar aortic lymph nodes and the lumbar trunks.

2) Sacral lymph nodes. (*Lymphonodi sacrales*).

One to three lymph nodes of 0.3 to 1.0 cm in length are found at the origin of the medial sacral artery. The number of the lymph nodes in the left side is not the same as that in the right side. Afferents come from the muscles of the pelvic limb, tail, urinary and reproductive organs, and also from the anorectal, urogenital, gluteal and ischiatic lymph nodes. Efferents go to the medial iliac lymph nodes.

3) Lateral iliac lymph nodes. (*Lymphonodi iliaci lateralis*).

One to three lymph nodes of 0.5 to 1.5 cm in length are located cranial to the cranial branches of the deep circumflex iliac artery near the cranial end of m. transversus abdominis. In some specimens this group is absent. Afferents come from the subiliac and the medial iliac lymph nodes and also from muscles of the lumbosacral region. Efferents go to the medial iliac lymph nodes, the phrenicoabdominal and the lumbar aortic lymph nodes.

4) Internal iliac lymph nodes. (*Lymphonodi hypogastrici*). In some specimens, there were lymph nodes along the branches of internal iliac artery medial to the broad sacrotubular ligaments. Saar and Getty¹⁴⁾ described that there were no true internal iliac lymph nodes present in swine. As urogenital lymph nodes, small lymph nodes could be localized at the proximal region of the umbilical artery in the broad ligament of the uterus of sows. In boars they could be found on the dorsolateral side of the vesicular gland.

5) Anorectal lymph nodes. (*Lymphonodi anorectales*).

Along the dorsal aspect of the rectum, several centimeters from the anus, two to ten lymph nodes of 0.2 to 2.5 cm in length are distributed. Afferents come from the anus, rectum and tail while efferents go to the sacral, medial iliac, and caudal mesenteric lymph nodes.

6) Uterine lymph nodes. (*Lymphonodus uterinus*).

One or two lymph nodes, 0.3 to 2.5 cm in length, are found in the cranial border of the broad ligament of the uterus. Afferents come from the ovaries and horns of the uterus. Efferents go to the lumbar aortic lymph nodes and the cisterna chyli.

IV-6. Inguiofemoral (superficial) lymphocenter. (*Lymphocentrum inguiofemorale [inguinale superficiale]*).

1) Superficial inguinal lymph nodes. (*Lymphonodi inguinales superficiales*).

In boars they are called the scrotal lymph nodes (*Lymphonodi scrotales*) and are located on the ventral side of abdominal wall and lateral to the penis, along the external pudendal veins. They are 3 to 7 cm in length and 1 to 2 cm in width extending to the spermatic cord. In sows, they are called the mammary lymph nodes (*Lymphonodi mammarii*) and are localized along the caudal half of the mammary glands as a group of 3 to 8 cm in length and 1.0 to 2.5 cm in width. In both sexes, there are some accessory superficial inguinal lymph nodes 5 to 15 cm cranial to the superficial inguinal lymph nodes. Afferents come from the caudal half of the body and the whole area of pelvic

limb including tail. Afferents also come from the penis and the scrotum while in the female they come from the vulva and the caudal portion of mammary glands. Efferents go to the medial iliac lymph nodes along the external pudendal vessels.

2) Subiliac lymph nodes. (*Lymphonodi subiliaci*).

On the midline between the coxal tuber and the patella, a long (2 to 5 cm in length and 1 to 2 cm in width) chain of small lymph nodes are found cranial to the tensor faciae latae muscle along the ventral branches of the deep circumflex iliac vessels. Afferent lymph vessels come from the wide area of the lumbosacral, abdominal, pelvic and thigh regions. Efferents go to the lateral and medial iliac lymph nodes along the ventral branches of the deep circumflex iliac vessels.

IV- 7. Ischiatic lymphocenters. (*Lymphocentrum ischiadicum*).

1) Ischiatic lymph nodes. (*Lymphonodi ischiadici*).

Covered by the gluteus medius muscle, one to three lymph nodes, 0.2 to 1.5 cm in length, are located on the lateral side of the broad sacrotuberous ligament. Afferents come from the gluteal and popliteal lymph nodes. Efferents go to the medial iliac and sacral lymph nodes.

2) Gluteal lymph nodes. (*Lymphonodus gluteus*).

Lymph nodes of 0.2 to 5 cm in length can be found 2 to 3 cm cranial to the caudal edge of the broad sacrotuberous ligament. Afferents come from the caudodorsal areas of pelvic region and from the popliteal lymph nodes. Efferents go to the ischiatic, medial iliac and sacral lymph nodes.

V. Lymphocenters of the thoracic limb. (Plate 12, Lateral aspect) (Plate 13, Medial aspect)

V- 1. Axillary lymphocenter. (*Lymphocentrum axillare*).

1) Axillary lymph nodes of the first rib. (*Lymphonodi axillares primae costae*).

A conglomerate of lymph nodes, 1.0 to 2.5 cm in length, can be found cranial to the first rib on the lateral side of the thymus. Subsidiary small lymph nodes can be localized along the ventral side of the external jugular vein cranial to the main group. The subsidiary group is associated with the middle superficial cervical and caudal deep cervical lymph nodes. Afferents come from the deep layers of the thoracic limb and from the cutis and subcutis distal to the carpus. Efferents go to the brachiocephalic vein via the thoracic duct or to the efferents of the dorsal and middle superficial cervical and caudal deep cervical lymph nodes.

VI. Lymphocenters of the pelvic limb. (Plate 15. Lateral aspect) (Plate 16, Medial aspect)

1) Iliofemoral lymph nodes. (*Lymphonodi iliofemorales [inguinales profundi]*).

They are located near the origin of the pudendoepigastric trunk and near the deep femoral artery. In many specimens they are absent.

2) Superficial popliteal lymph node. (*Lymphonodi poplitei superficiales*).

A main lymph node of 1 to 3 cm in length is embedded in the adipose tissue on the small saphenous vein and located between the biceps femoris and semitendinosus muscles on the dorsocaudal surface of the gastrocnemius muscle. In some specimens, another smaller lymph node is found. Afferents come from the leg distal to the tarsus and the muscle, tendons and joint structures of the tarsus and digits. Efferents go to the deep popliteal, medial iliac, gluteal, and the ischiatic lymph nodes.

3) Deep popliteal lymph nodes. (*Lymphonodi poplitei profundi*).

Similar to the superficial popliteal lymph node but several centimeters craniodorsal to it, the deep popliteal lymph nodes are seen along the small saphenous vein. They are one to three in number and smaller than 0.5 cm in size. Afferents come from the superficial popliteal lymph nodes and the muscles of the thigh. Efferents go to the medial iliac, the gluteal, and ischiatic lymph nodes.

The distribution of the thoracic duct, cisterna chyli and other lymph trunks and the structure of other lymphatic organs such as thymus and spleen of swine will be described in separate reports elsewhere.

DISCUSSION

Although some documents on swine lymphatic system are available,^{6,14,17)} there were difficulties to identify the certain lymph nodes. First, there were variations not only in the size, number and location but in the connections between adjacent lymph nodes. Secondly, some are so small and embedded in fat, gland and connective tissue that they are easily overlooked. Thirdly, most of lymph nodes are not symmetric and very often they may be absent on one or both sides. The pattern of connection between adjacent lymph nodes is not symmetric, either. The discontinuity between two lymph nodes could be caused by the technical error due to insufficient injection of dye solution. Besides those structural and technical problems, many lymph nodes are hard to distinguish from neighboring ones. For those reasons there are confusion and contradiction between descriptions so far reported. In this survey, we could not find the following lymph nodes, *Lymphonodi cecales*, *lymphonodi pulmonales*, *lymphonodi cubitales*, *lymphonodi intercostales*, and *lymphonodus obturatorius*. Surveys of them and other lymph nodes are in progress in this laboratory. Due to the wide range of variations in size, number and location, differences between strains, ages, and sexes were beyond the scope of this project.

ACKNOWLEDGEMENTS

Cooperation of Mr. Hiroshi MINE of Swine Stag Farm of the Yamaguchi Prefectural Federation of Agriculture and Mr. Masatoshi SHIROGANE, a veterinarian of the slaughterhouse of Yamaguchi city for our project is highly appreciated. This study was supported by the grant from the Itoh Memorial Foundation. (1984~1985)

REFERENCES

- 1) Baum, H. and Grau, H. : *Das lymphgefäße-System des Schweines*. Paul Parey, Berlin. 1938
- 2) Egehoj, J. : *Das Lymphgefäße-System des Schweins*. *Z. f. Fleisch. u. Milchhyg.* 47 : 293~298, 1937.
- 3) Ellenberger, W. und Baum, H. : *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*, 18 Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heiderberg, New York. pp1155 (reprinted in 1977)

- 4) Heuer, G. J. : The development of the lymphatics in the small intestine of the pig. *Am. J. Anat.* 2 : 57~58, 1908
- 5) Jossifow, J. M. : Das Lymphgefäß-System des Schweines. *Anat. Anz.* 75 : 91~104, 1932.
- 6) Koch, T. : Das Lymphsystem. Systema lymphaseum. p213~274 in "*Lehrbuch der Veterinär-Anatomie*. Band III. Veb Gustav Fischer Verlag, Jena. 1970.
- 7) Makita, T. , Kobayashi, K. and Kiwaki, S. : Regional Anatomy of Swine. I. Muscles of the pelvic limb. *The Yamaguchi J. Vet. Med.* 9 : 11~20, 1982
- 8) Makita, T. and Hakoi, K. : Regional Anatomy of Swine. II. Muscles of the thoracic limb. *The Yamaguchi J. Vet. Med.* 10 : 15~34, 1983.
- 9) Makita, T. and Goto, H. : Regional Anatomy of Swine. III. Urogenital muscles of the male and female swine. *The Yamaguchi J. Vet. Med.* 10 : 41~46, 1983.
- 10) Martin, P. : *Lehrbuch der Anatomie der Haustier*. Band. 4 p95~97, Verlag von Schickhardt und Ebner, Stuttgart, 1923.
- 11) Montane, L. et Bourdelle, E. : *Anatomie Regionale des Animaux Domestiques*. III. Porc. J. B. Bailliere et Fils. Paris. 1920.
- 12) Postoma, C : Das Lymphgefäß-System des Schweins. *Z. f. Fleisch. u. Milchhyg.* 38 : 354~362, 1928.
- 13) Saar, L. I. and Getty, R. : The interrelationship of the lymph vessel connections of the lymph nodes of the head, neck, and shoulder regions of swine. *Am. J. Vet. Res.* 25 : 618~636, 1964.
- 14) Saar, L. I. and Getty, R. : Porcine Lymphatic System. Vol. 2. p1343~1358 In "*Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals*." Getty, R, eds. 5th ed. Saunders, W. B. Co., Philadelphia, London, Toronto. 1975.
- 15) Titze, C. : Lage und Wurzelgebiete der Fleischlymphknoten beim Rinde und Schweine. *Z. f. Fleisch. u. Milchhyg.* 24 : 525~529, 1914.
- 16) Trautmann, A. : Die Lymphknoten (Lymphonodi) von *Sus scrofa*, insbesondere deren Lymphstrom-, Färbungs-, und Rück-bildungsverhältnisse. *Z. f. Anat. Entw.* , 78 : 733~755, 1926.
- 17) Vollmerhaus, B. : Lymphknoten und Lymphsammelgänge des Schweines. p376~395, In "*Lehrbuch der Anatomie der Haustier*" Band III. Nickel, R., Schimmer, A, und Seiferle, E. Paul Parley, Berlin, Hamburg. 1976.

豚の局所解剖 IV リンパ節

牧田登之・斉藤佳洋・渡辺 求 (山口大学農学部獣医学科家畜解剖学教室)

〔受付：1985年7月25日〕

豚のリンパ系についての報告は、豚の解剖学の分野では比較的多い方であるが、いずれも模式図で図示されており、また記載に不一致な個所が多い。事実、解剖中にこれらの記載通りにリンパ節が見出せないことがしばしばある。そこで、豚の局所解剖学的一端として、山口県経済連種豚改良センターで飼育された、ヨークシャー、ハンプシャー、デュロック種の成豚を各数頭ずつ購入し、リンパ節に墨汁または緑の食品用色素を注入して、リンパ節の分布と、各々の輸入管、輸出管を精査した。これらをスケッチすると同時に、写真を撮影して後日の参考とした。なお精巣リンパ節については、購入した雄豚で認められなかったため、山口市の屠殺場で4頭剖検することによってこれを確認することができた。Koch (1970), Saar and Getty (1975), Vollmerhaus (1976) らの記載を参考にして確認できたリンパ節は次の48種類である。

1) 耳下腺リンパ節, 2) 下顎リンパ節, 3) 副下顎リンパ節, 4) 外側咽頭後リンパ節, 5) 内側咽頭後リンパ節, 6) 背側浅頸リンパ節, 7) 腹側浅頸リンパ節, 8) 中浅頸リンパ節, 9) 前深頸リンパ節, 10) 中深頸リンパ節, 11) 後深頸リンパ節, 12) 大動脈胸リンパ節, 13) 胸骨リンパ節, 14) 前縦隔リンパ節, 15) 後縦隔リンパ節, 16) 左気管気管支〔分岐〕リンパ節, 17) 右気管気管支〔分岐〕リンパ節, 18) 中気管気管支〔分岐〕リンパ節, 19) 前気管気管支リンパ節, 20) 肝リンパ節〔肝門リンパ節〕, 21) 脾リンパ節, 22) 胃リンパ節, 23) 膈十二指腸リンパ節, 24) 腹腔リンパ節, 15) 前腸間膜リンパ節, 26) 空腸リンパ節, 27) 回結腸リンパ節, 28) 結腸リンパ節, 29) 後腸間膜リンパ節, 30) 大動脈腰リンパ節, 31) 腎リンパ節, 32) 横膈腹部リンパ節, 33) 精巣リンパ節, 34) 卵巣リンパ節, 35) 内側腸骨リンパ節, 36) 仙骨リンパ節, 37) 外側腸骨リンパ節, 38) 下腹リンパ節, 39) 直腸肛門リンパ節, 40) 子宮リンパ節, 41) 浅鼠径リンパ節, 42) 腸骨下リンパ節, 43) 坐骨リンパ節, 44) 殿リンパ節, 45) 第一肋骨腋窩リンパ節, 46) 腸骨大腿〔深鼠径〕リンパ節, 47) 浅膝窩リンパ節, 48) 深膝窩リンパ節。

なお、肺リンパ節、盲腸リンパ節、肘リンパ節、肋間リンパ節、閉鎖リンパ節は確認できなかった。(本研究は、伊藤記念財団の昭和59, 60年度研究助成金をうけた。)

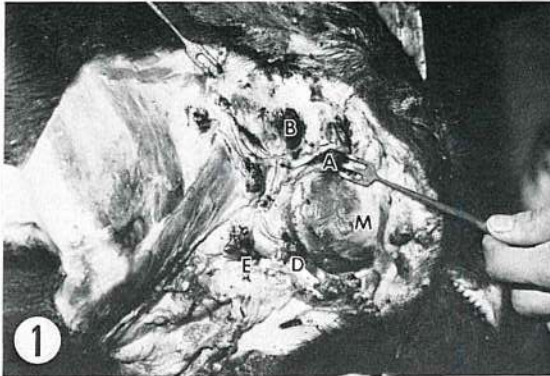


Fig. 1 Lymphocenters of the head. (Refer to PL. 1) Lateral view. Right side. M : Masseter muscle. A : Parotid lymph nodes, B : Lateral retropharyngeal lymph nodes, E : Mandibular lymph nodes D : Accessory mandibular lymph nodes.



Fig. 2 Ventral view. (Refer to PL. 1)

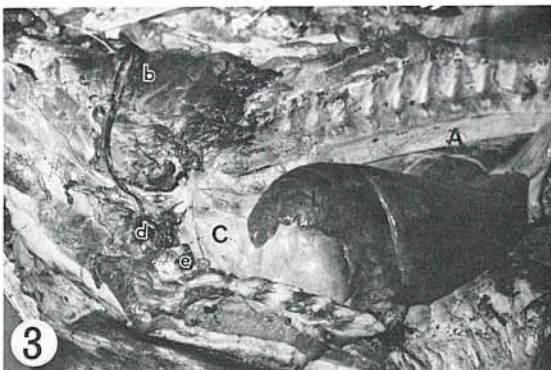


Fig. 3 Lymphocenters of the neck and the thoracic cavity. (Refer to PL. 2) Left side. A : aorta, L : lung, C : heart, b : dorsal superficial cervical lymph nodes. d : axillary lymph nodes of the first rib. e : sternum lymph nodes

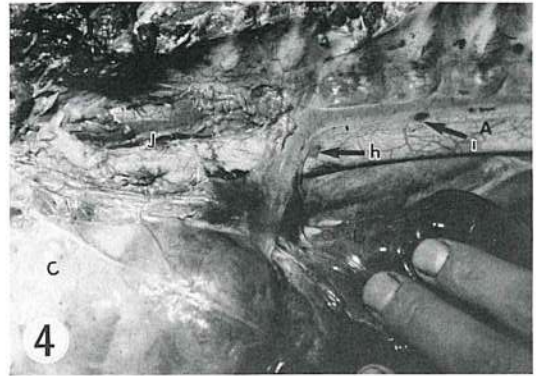


Fig. 4 A high power view of part of the Fig. 3. J : thoracic duct, h : caudal mediastinal lymph nodes i : thoracic aortic lymph nodes.

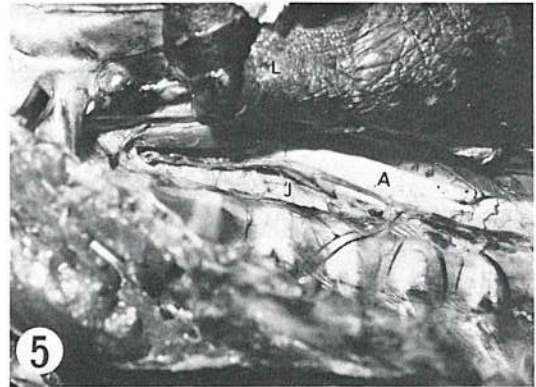
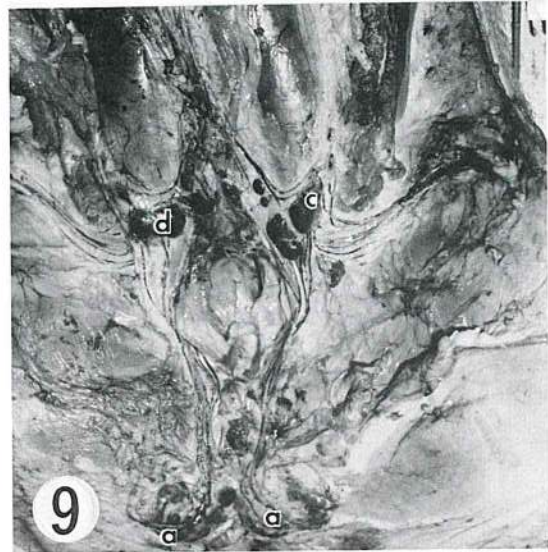
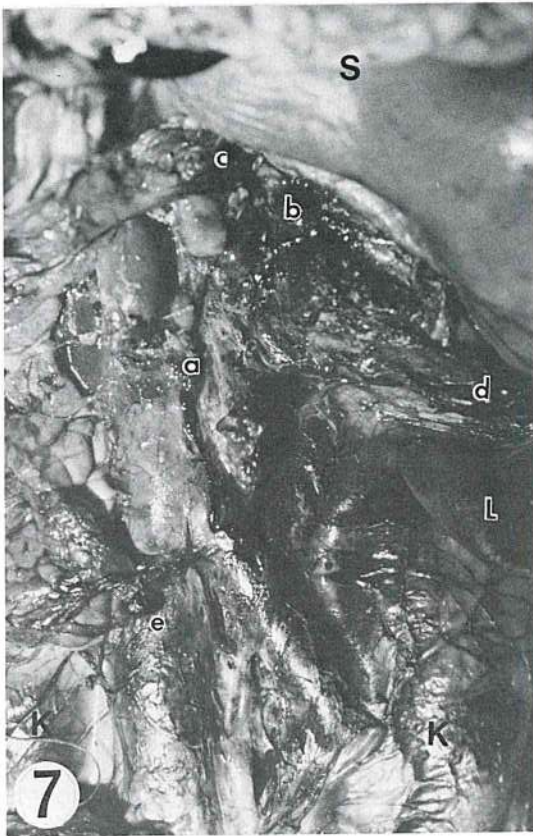


Fig. 5 Lymphocenters of the thoracic cavity. (Refer to PL. 3) Right side. J : thoracic duct. A : aorta L : lung.



Fig. 6 Thoracic duct.



Figs. 7, 8, 9, 10. Lymphocenters of the abdominal cavity. Ventral aspect. (Refer to PL. 6, 7)

Fig. 7 S : stomach, L : liver, K : kidney, a : hepatic (portal) lymph nodes, b : gastric lymph nodes, c : pancreaticoduodenal lymph nodes d : splenic lymph nodes.

Fig. 8, 9, 10. K : kidney, b : subiliac lymph nodes c : iliac lymph nodes, d : medial iliac lymph nodes. e : lumbar aortic lymph nodes f : renal lymph nodes g : sacral lymph nodes.

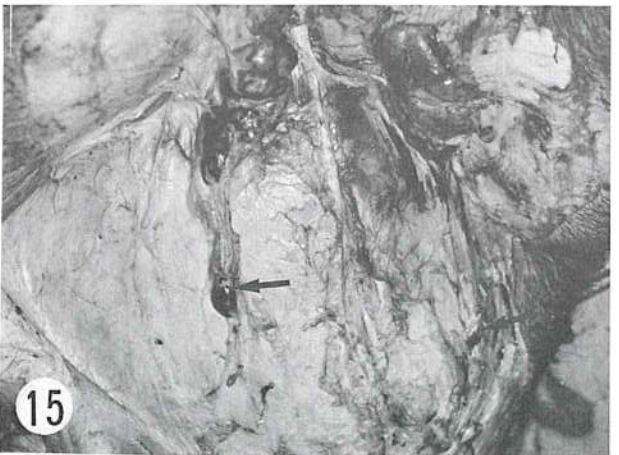
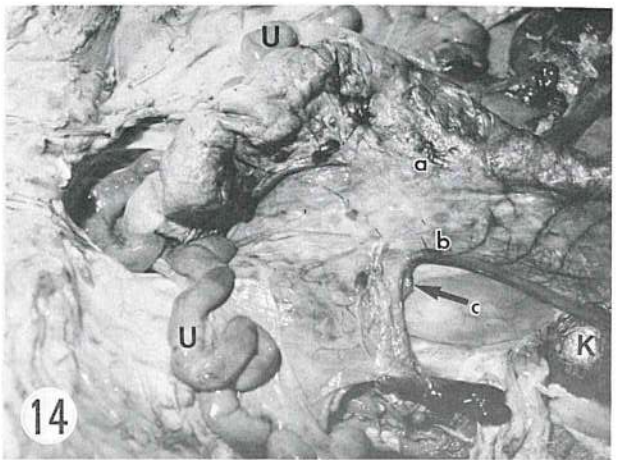
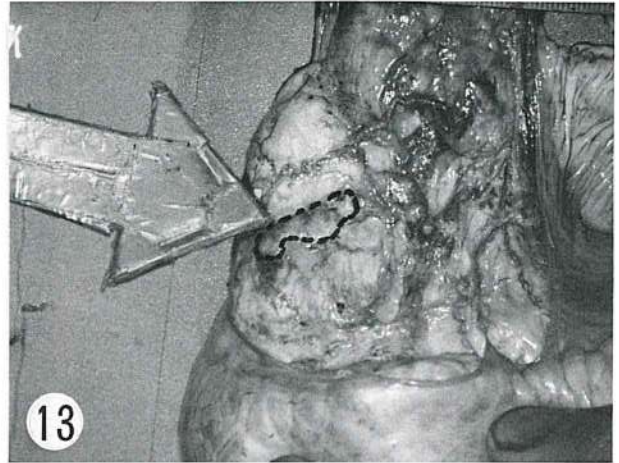
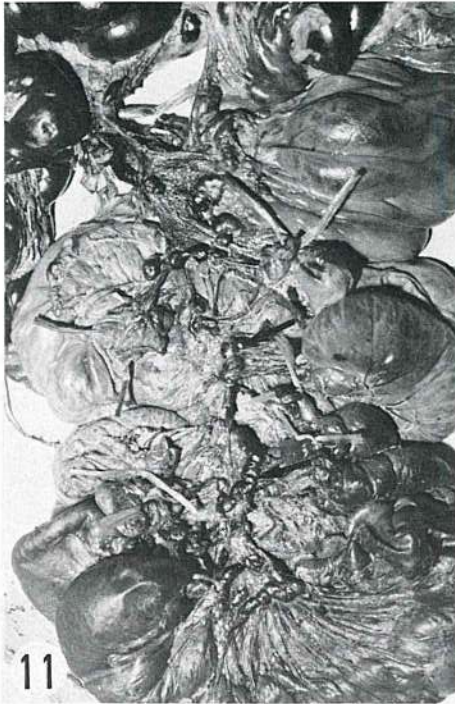


Fig. 11 and 12. Lymph nodes in the coil of colon. (Refer to PL. 9.) arrows : colic lymph nodes Arrow and dotted area : testicular lymph node.

Fig. 13 Lymph nodes in the male reproductive organs . (Refer to PL. 10).

Fig. 14 Lymph nodes in the female reproductive organs. (Refer to PL. 11) K : kidney, U : uterus, a : caudal mesenteric lymph nodes. b : lumbar aortic lymph nodes. c : ovarian lymph node,

Fig. 15 Accessory mammary (accessory superficial inguinal) lymph nodes. (arrows)

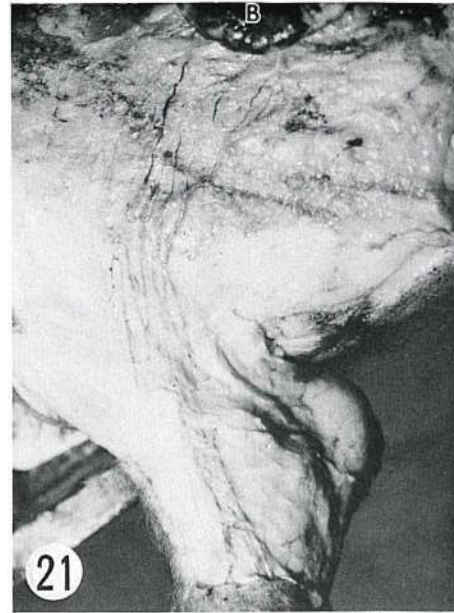
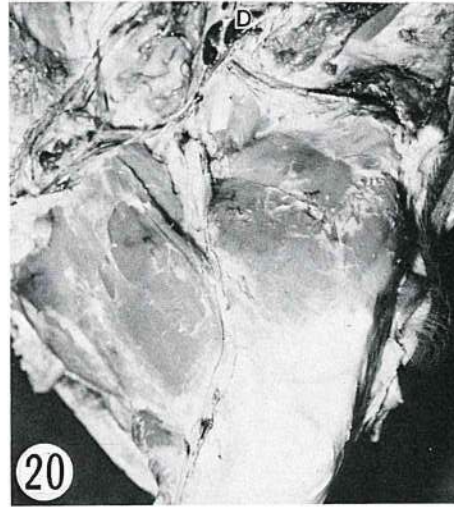
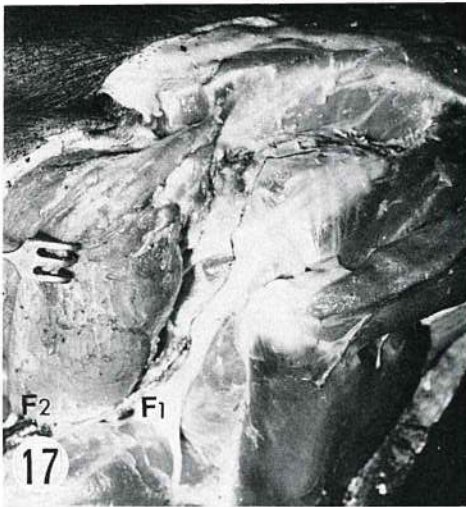
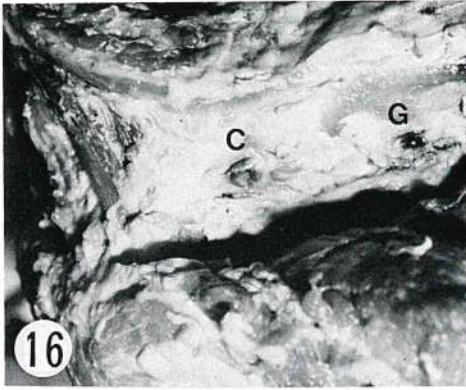
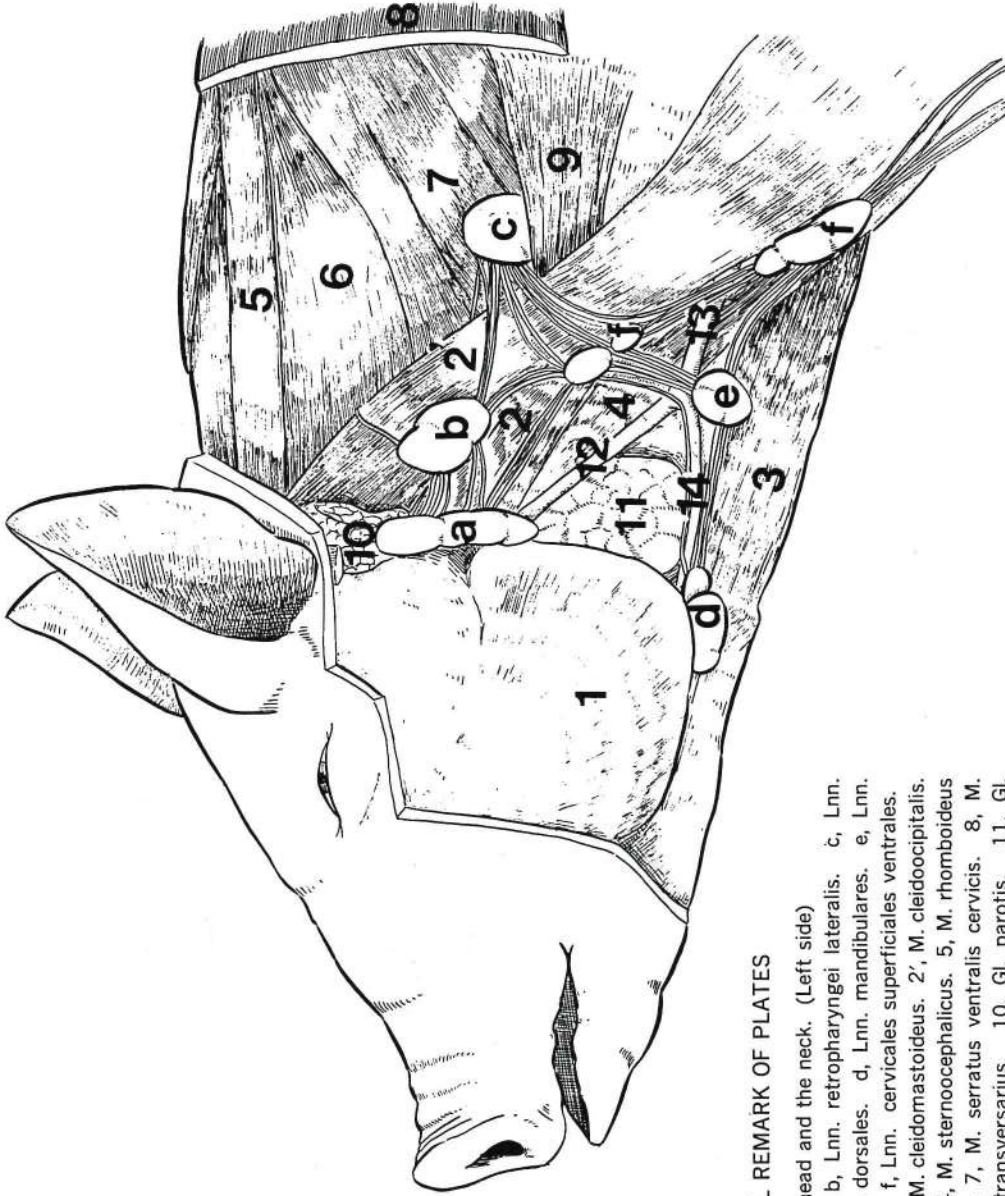
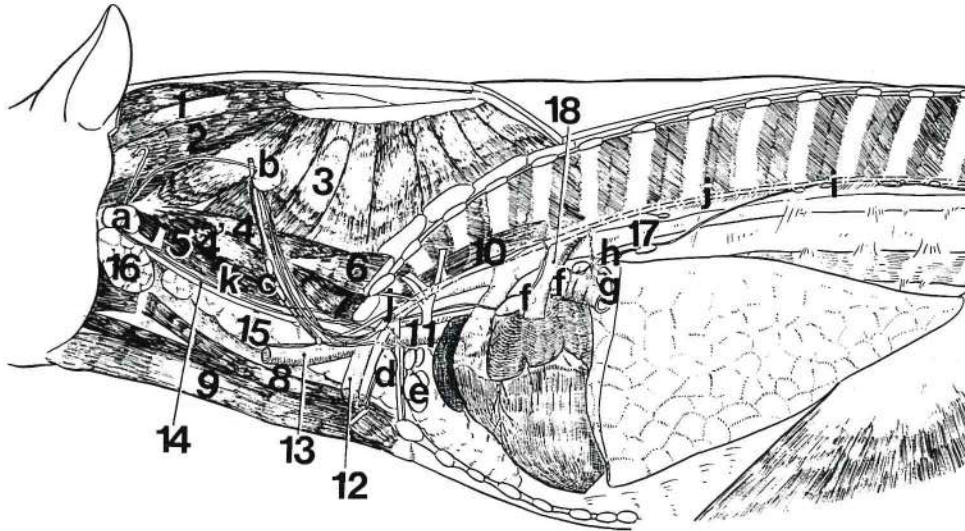


Fig. 16, 17, 18. Lymphocenters of the pelvic limb. (Lateral view) (Refer to PL. 14) C ; ischiatic lymph nodes. G : gluteal lymph nodes F1 : deep popliteal lymph nodes, F2 : superficial popliteal lymph nodes.
 Fig. 19, 20, 21. (Medial view) (Refer to PL. 15) B : superficial inguinal lymph nodes, D : lateral iliac lymph nodes. Fig. 19 is a part of Fig. 20.



ADDITIONAL REMARK OF PLATES

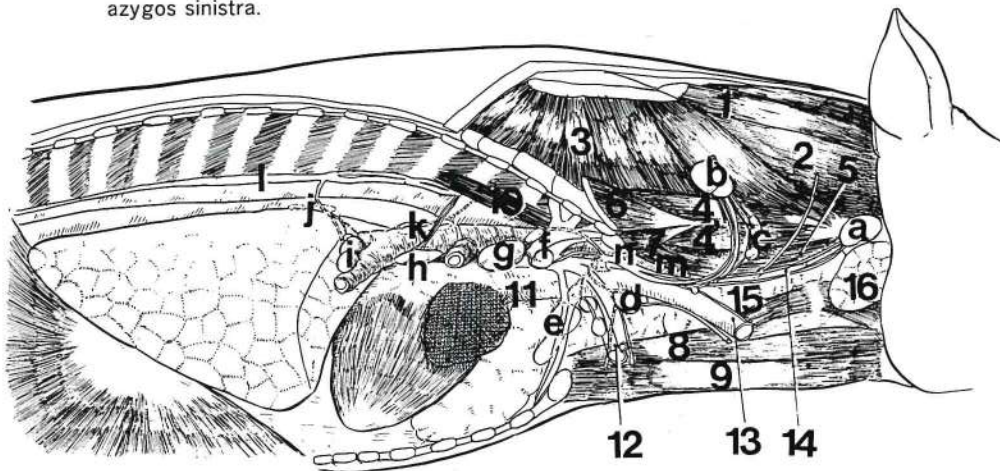
- PL. 1 Lymphocenters of the head and the neck. (Left side)
 a, Lnn. parotidei. b, Lnn. retropharyngei lateralis. c, Lnn. cervicales superficiales dorsales. d, Lnn. mandibulares. e, Lnn. mandibulares accessorii. f, Lnn. cervicales superficiales ventrales.
 1, M. masseter. 2, M. cleidomastoideus. 2', M. cleidooccipitalis. 3, M. sternohyoideus. 4, M. sternoocephalicus. 5, M. rhomboideus capitis. 6, M. splenius 7, M. serratus ventralis cervicis. 8, M. trapezius. 9, M. omotransversarius. 10, Gl. parotis. 11, Gl. mandibularis. 12, V. maxillaris. 13, V. jugularis externa. 14, V. linguofacialis.



PL. 2 Lymphocenters of the neck and the thoracic cavity. (Left side)

a, Lnn. retropharyngei mediales. b, Lnn. cervicales superficiales dorsales. c, Lnn. cervicales superficiales ventrales. d, Lnn. axillares primae costae. e, Lnn. sternales. f, Lnn. tracheobronchales sinistri. g, Lnn. tracheobronchales medii. h, Lnn. mediastinales caudales. i, Lnn. thoracici aortici. j, Ductus thoracicus. k, Truncus trachealis sinister.

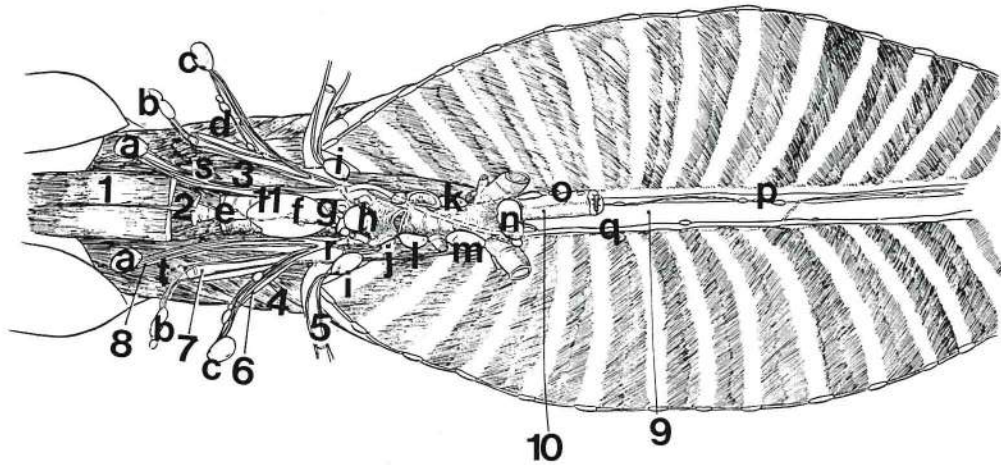
1, M. rhomboideus capitis. 2, M. splenius. 3, M. serratus ventralis cervicalis. 4, M. intertransversarius cervicis dorsalis. 4', M. intertransversarius cervicis ventralis. 5, M. longus capitis. 6, M. scalenus dorsalis. 7, M. scalenus medius. 8, M. sternothyroideus. 9, M. sternohyoideus. 10, M. longus colli. 11, V. cava cranialis. 12, V. axillaris. 13, V. jugularis externa. 14, V. jugularis. 15, Thymus. 16, Gl. mandibularis. 17, Aorta. 18, V. azygos sinistra.



PL. 3 Lymphocenters of the neck and the thoracic cavity. (Right side)

a, Lnn. retropharyngei mediales. b, Lnn. cervicales superficiales dorsales. c, Lnn. cervicales superficiales medii. d, Lnn. axillares. e, Lnn. sternales. f, Lnn. mediastinales craniales. g, Lnn. tracheobronchales craniales. h, Lnn. tracheobronchales dextri. i, Lnn. tracheobronchales medii. j, Lnn. mediastinales caudales. k, Lnn. tracheobronchales sinistri. l, Ductus thoracicus. m, Truncus trachealis dexter. n, Ductus lymphaticus dexter.

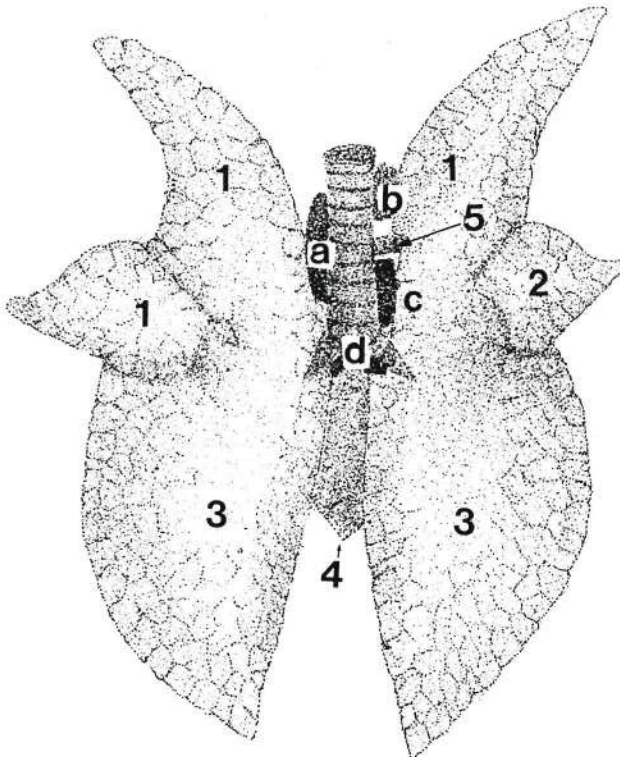
1, M. rhomboideus capitis. 2, M. splenius. 3, M. serratus ventralis cervicalis. 4, M. intertransversarius dorsalis. 4', M. intertransversarius ventralis. 5, M. longus capitis. 6, M. scalenus dorsalis. 7, M. scalenus medius. 8, M. sternothyroideus. 9, M. sternohyoideus. 10, M. longus colli. 11, V. cava cranialis. 12, V. axillaris. 13, V. jugularis externa. 14, V. jugularis interna. 15, Thymus. 16, Gl. mandibularis.



PL. 4 Lymphocenters in the neck and the thoracic cavity (Ventral view)

a, Lnn. retropharyngi mediales. b, Lnn. cervicales superficiales ventrales c, Lnn. cervicales superficiales dorsales. d, Lnn. cervicales superficiales medii. e, Lnn. cervicales profundi craniales. f, Lnn. cervicales profundi medii. g, Lnn. cervicales profundi caudales. h, Lnn. sternales. i, Lnn. axillares primae costae. j, Lnn. mediastinales craniales. k, Lnn. tracheobronchales sinistri. l, Lnn. tracheobronchales craniales. m, Lnn. tracheobronchales dextri. n, Lnn. tracheobronchales medii. o, Lnn. mediastinales caudales. p, Lnn. thoracici aortici. q, Ductus thoracicus. r, Ductus lymphaticus dexter. s, Truncus trachealis sinister. t, Truncus trachealis dexter.

1, M. sternohyoideus. 2, M. sternothyroideus. 3, M. longus capitis. 4, M. serratus ventralis cervicis. 5, V. axillaris. 6, V. cervicalis superficialis. 7, V. jugularis externa. 8, V. jugularis interna. 9, Aorta thoracica. 10, Esophagus. 11, Gl. thyroidea.



PL. 5 Lymphocenters in the thoracic cavity.

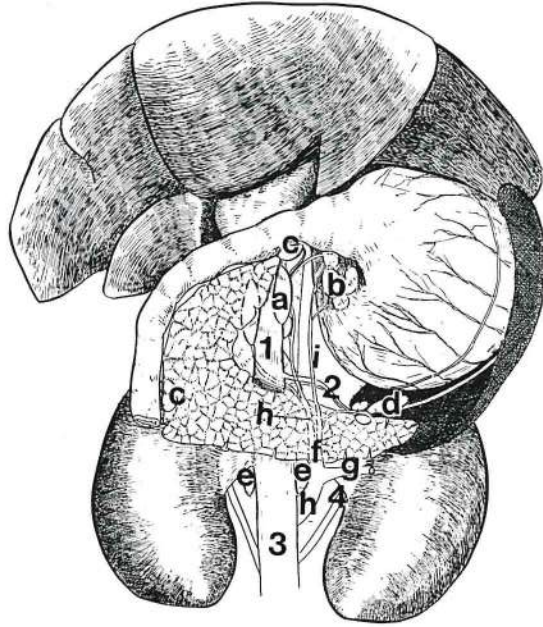
a, Lnn. tracheobronchales sinistri. b, Lnn. tracheobronchales craniales. c, Lnn. tracheobronchales dextri. d, Lnn. tracheobronchales medii.

1, Lobus cranialis. 2, Lobus medius. 3, Lobus caudalis. 4, Lobus accessorius. 5, Bronchus trachealis.

PL. 6 Lymphocenters of the abdominal cavity.

a, Lnn. hepatici. b, Lnn. gastrici. c, Lnn. pancreaticoduodenales. d, Lnn. lienalis. e, Lnn. renales. f, Truncus celiacus. g, Truncus intestinalis. h, Truncus hepaticus. i, Truncus gastricus.

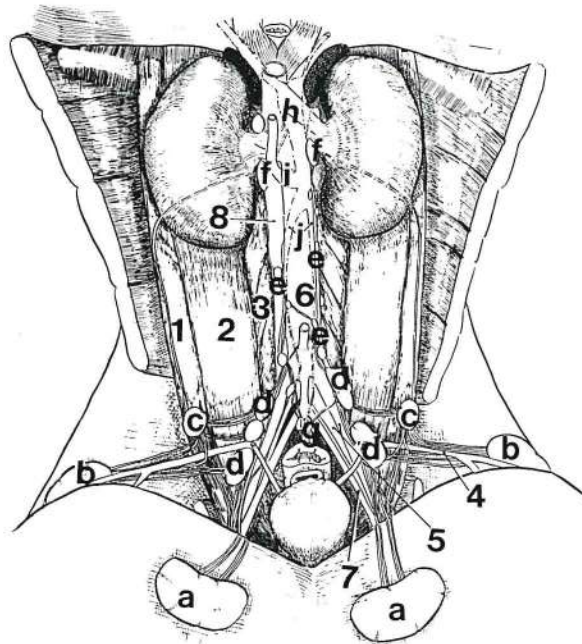
1, V. portae. 2, A. et V. lienalis. 3, V. cava caudalis. 4, A. et V. renalis.

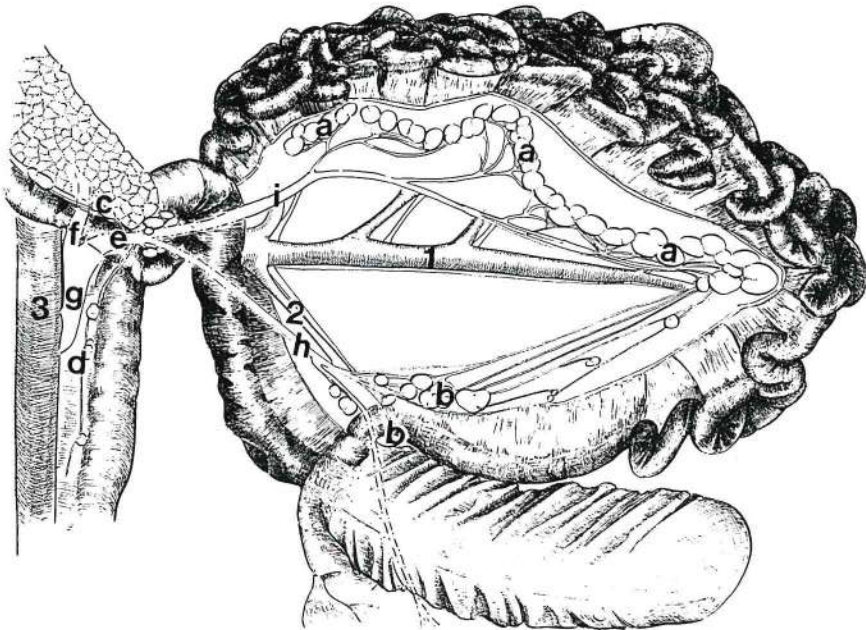


PL. 7 Lymphocenters of the abdominal cavity.

a, Lnn. inguinales superficiales. b, Lnn. subiliaci. c, Lnn. iliaci lateralis. d, Lnn. iliaci medialis. e, Lnn. lumbales aortici. f, Lnn. renales. g, Lnn. sacrales. h, Cisterna chyli. i, Truncus visceralis. j, Truncus lumbalis.

1, M. quadratus lumborum. 2, M. proas major. 3, M. psoas minor. 4, A. et V. circumflexa ilium profunda. 5, V. iliaca communis et A. iliaca externa. 6, Aorta abdominalis. 7, A. et V. iliaca interna. 8, V. cava caudalis.

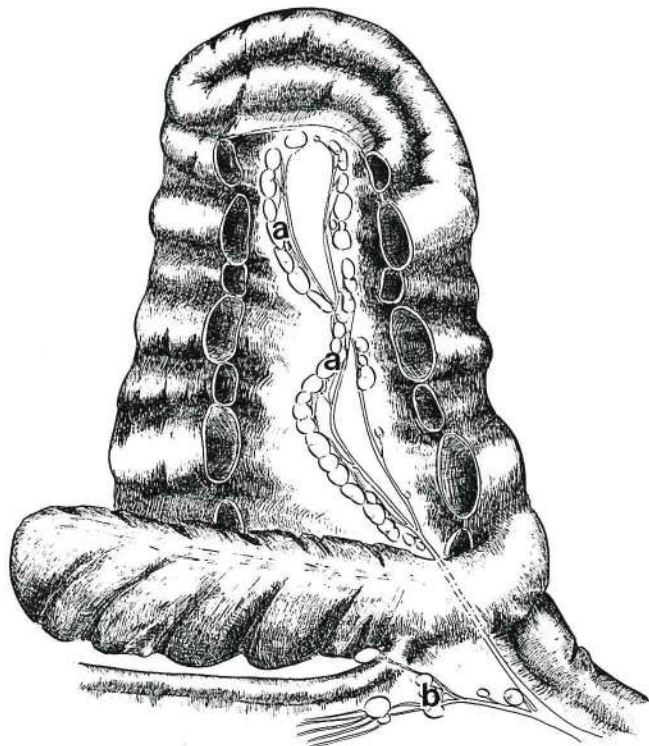




PL. 8 Lymphocenters of the intestine.

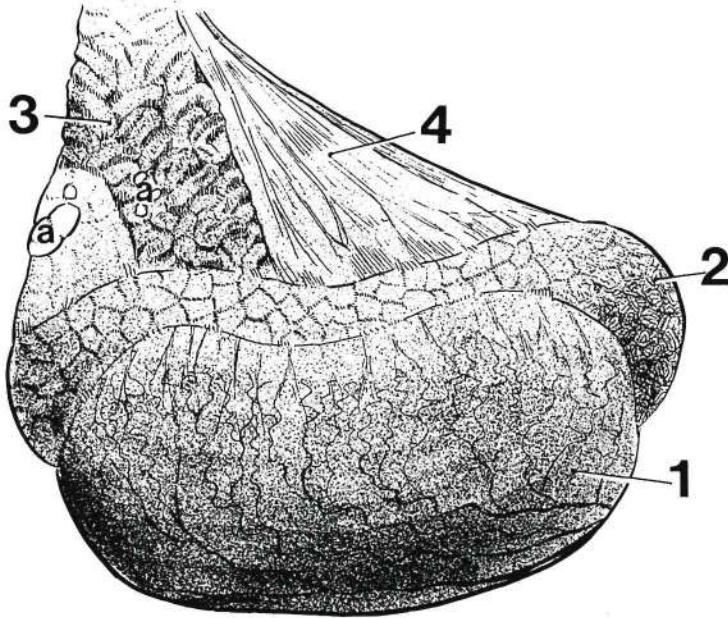
a, Lnn. jejunales. b, Lnn. ileocolici. c, Lnn. pancreaticoduodenales. d, Lnn. mesenterici caudales. e, Truncus intestinalis. f, Truncus celiacus. g, Truncus vesceralis. h, Truncus colicus. i, Truncus jejunalis.

1, A. et V. jejunales. 2, A. et V. ileocolica. 3, V. cava caudalis.



PL. 9 Lymphnodes within the coil of colon.

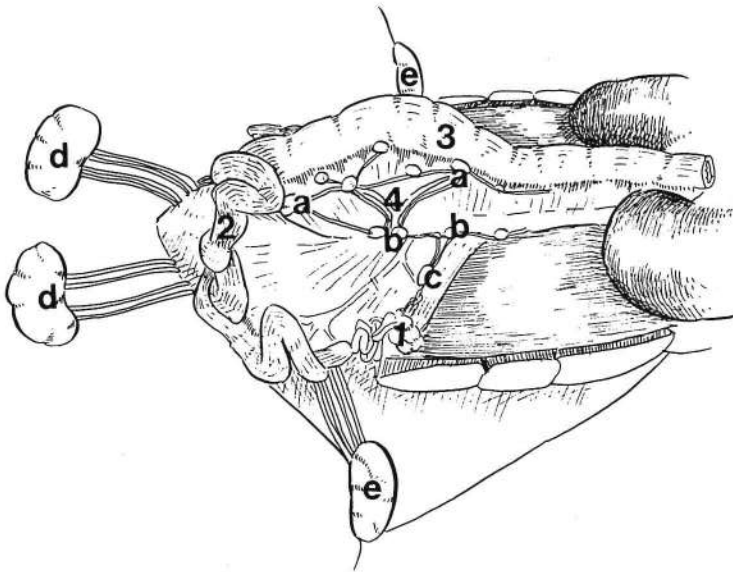
a, Lnn. colici. b, Lnn. ileocolici.



PL. 10 Testicular lymph nodes.

a, Lnn. testicularis.

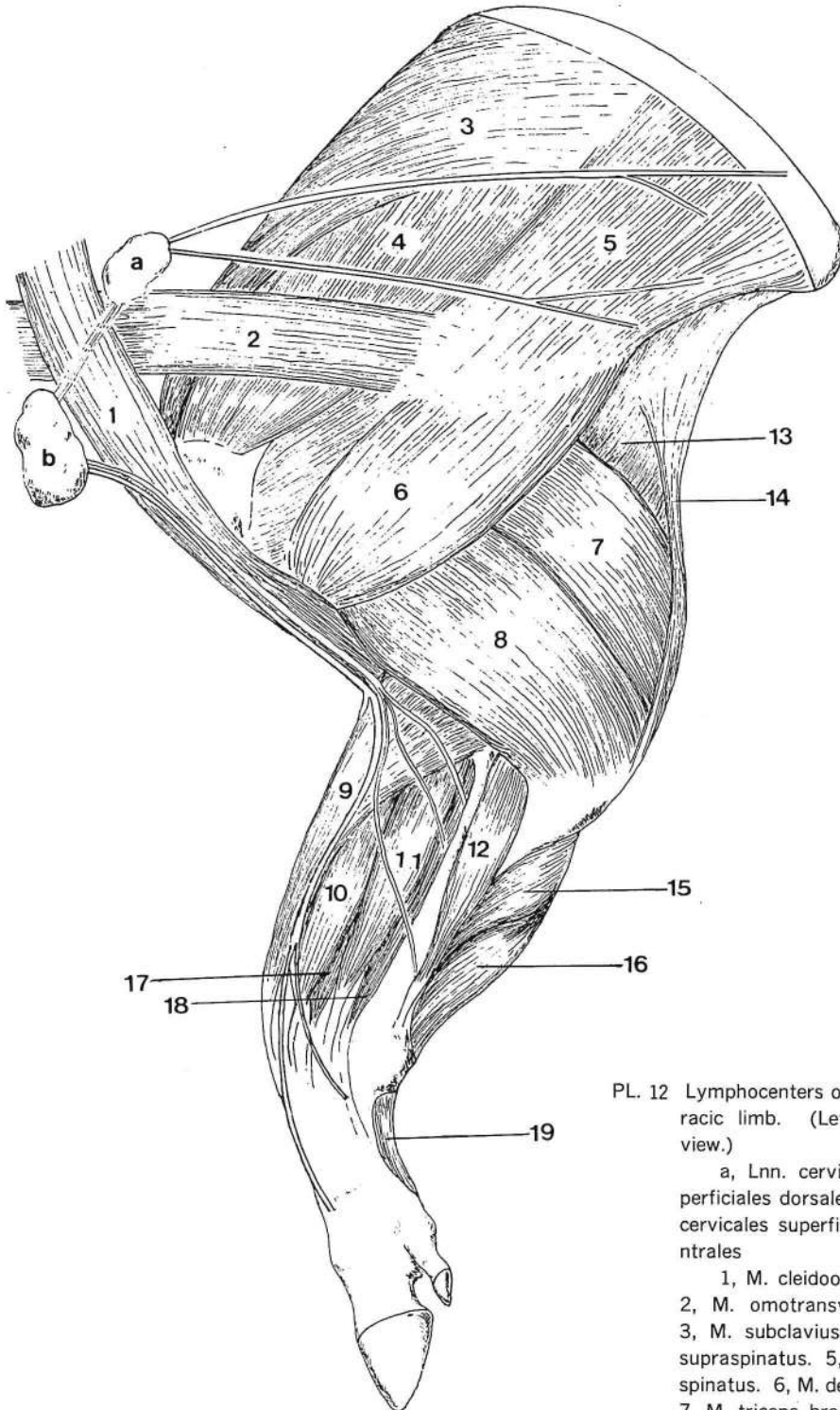
1, Testis. 2, Epididymis. 3, Plexus pampiniformis. 4, Plica ductus deferentis.



PL. 11 Lymphocenters of the female reproductive organs.

a, Lnn. mesenterici caudales. b, Lnn. lumbales aortici. c, Lnn. ovaricus. d, Lnn. inguinales superficiales. e, Lnn. subiliaci.

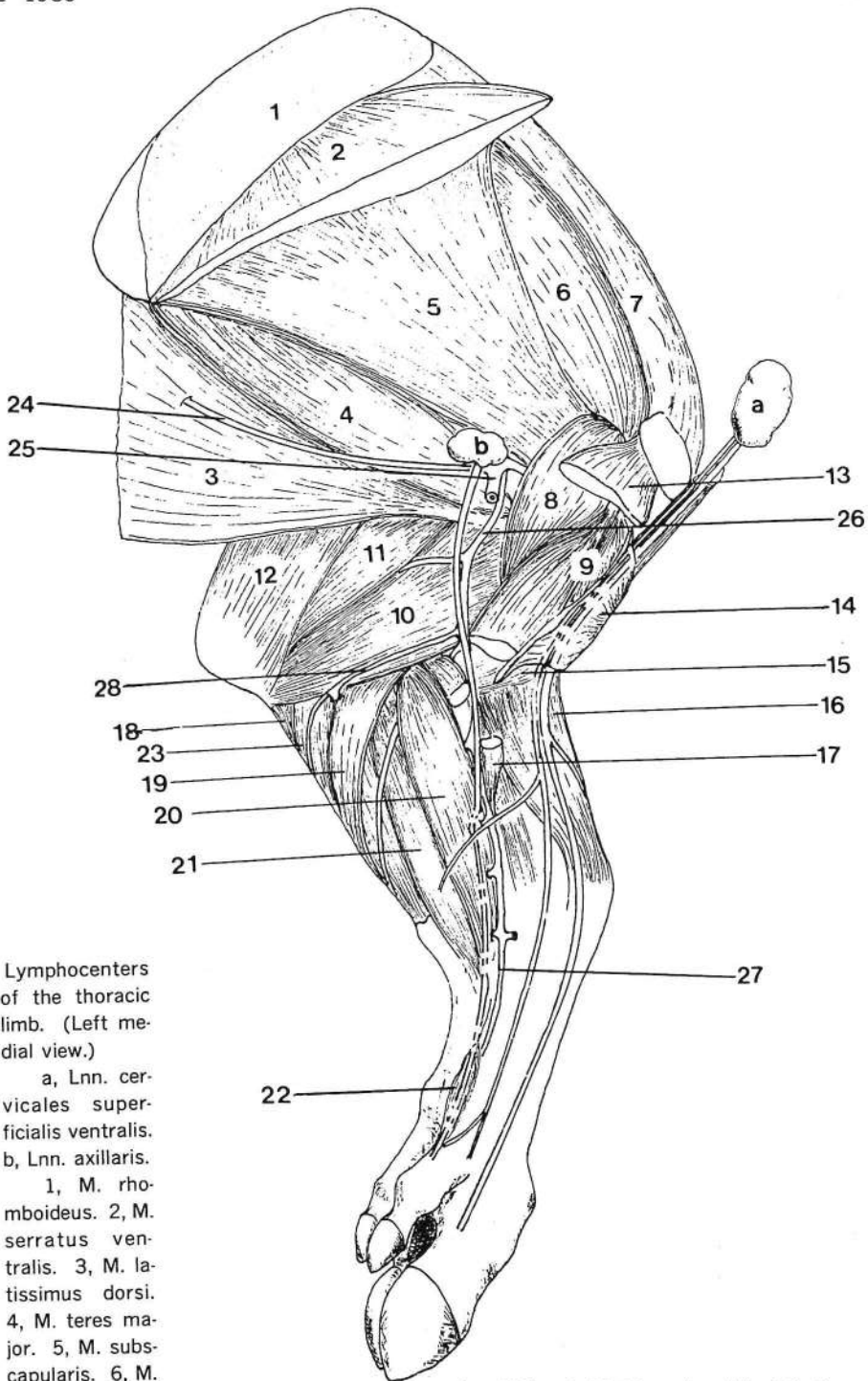
1, Ovarium. 2, Uterus. 3, Colon. 4, A. mesenterica caudalis.



PL. 12 Lymphocenters of the thoracic limb. (Left lateral view.)

a, Lnn. cervicales superficiales dorsales b, Lnn. cervicales superficiales ventrales

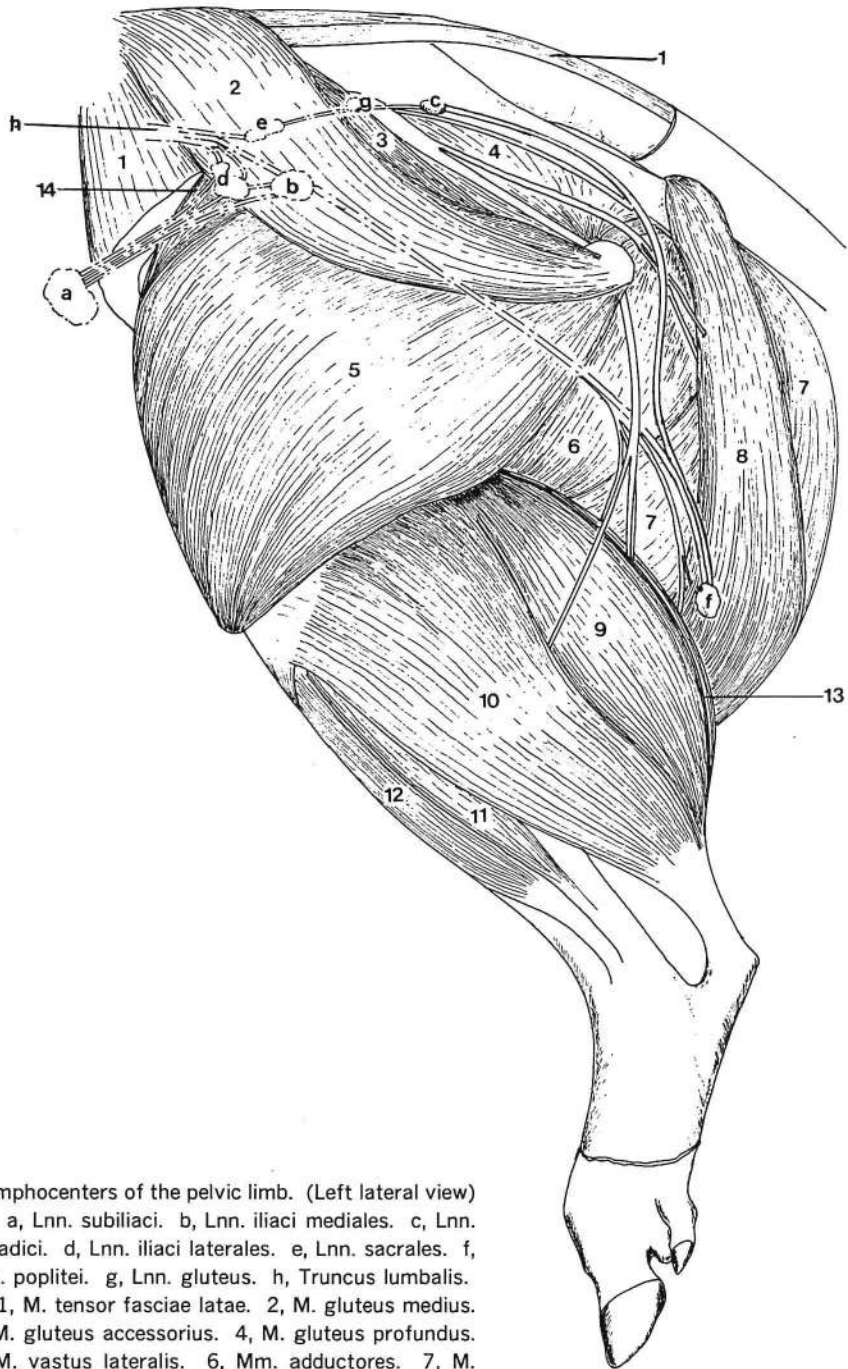
1, M. cleidooccipitalis. 2, M. omotransversarius. 3, M. subclavius. 4, M. supraspinatus. 5, M. infraspinatus. 6, M. dertoideus. 7, M. triceps brachii. Caput longum. 8, M. triheps brachii. Caput laterale. 9, M. extensor carpi radialis. 10, M. extensor digiti II et III. 11, M. extensor digitalis lateralis. 12, M. extensor carpi ulnaris. 13, M. teres mejor. 14, M. tensor fasciae antebrachii. 15, M. flexor digitorum profundus. Caput ulnare. 16, M. fiexsor digitorum superficialis. 17, M. extensor digiti IV et V. 18, M. extensor digiti V.



PL. 13 Lymphocenters of the thoracic limb. (Left medial view.)

a, Lnn. cervicales superficiales ventralis. b, Lnn. axillaris.

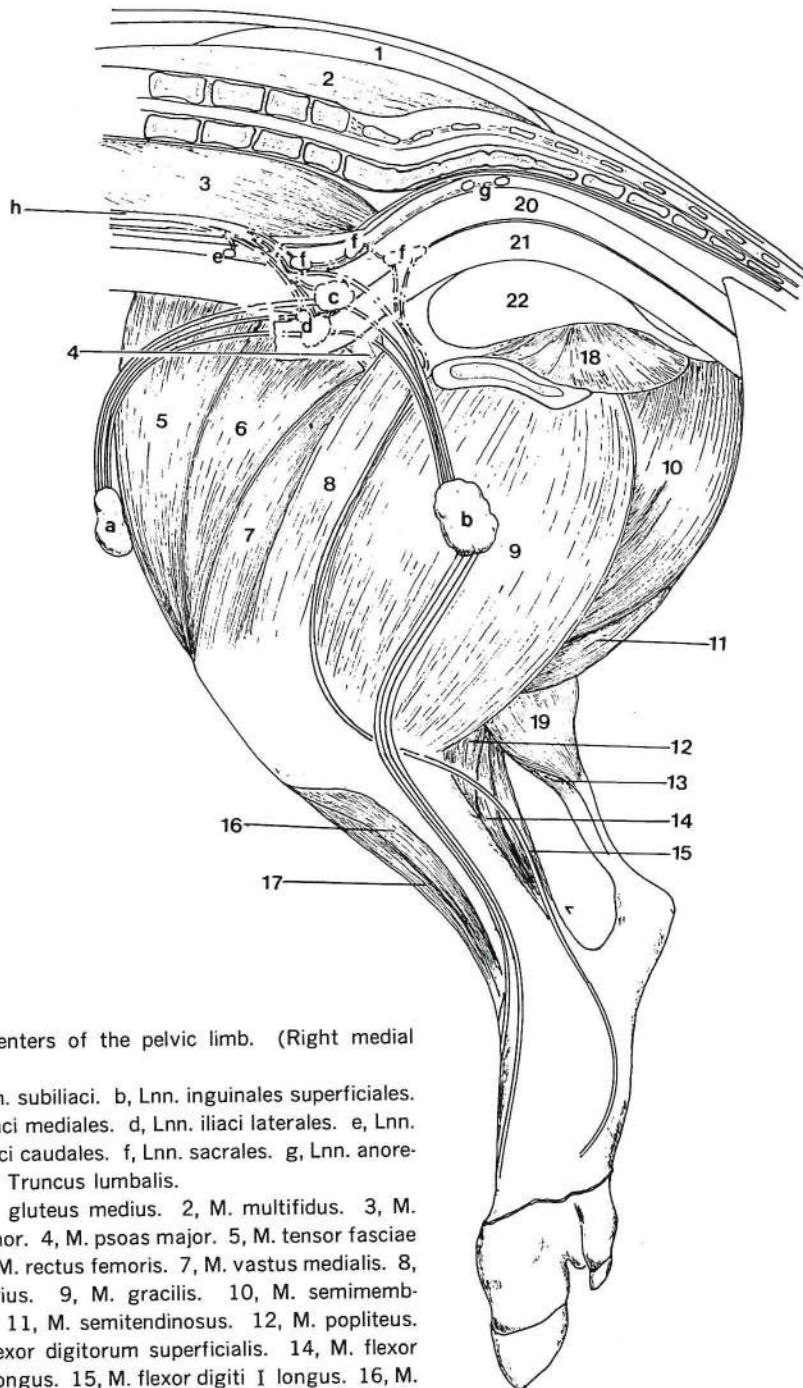
- 1, M. rhomboideus. 2, M. serratus ventralis. 3, M. latissimus dorsi. 4, M. teres major. 5, M. subscapularis. 6, M. supraspinatus. 7, M. subclavius. 8, M. coracobrachialis. 9, M. biceps brachii. 10, M. triceps brachii. Caput mediale. 11, M. triceps brachii. Caput longum. 12, M. tensor fasciae antebrachii. 13, M. pectoralis profundus. 14, M. pectoralis superficialis. 15, M. brachialis. 16, M. extensor carpi radialis. 17, M. pronator teres. 18, M. flexor digitorum profundus. 19, M. flexor carpi ulnaris. 20, M. flexor carpi radialis. 21, M. flexor digitorum superficialis. 22, M. abductor digiti II. 23, M. flexor carpi ulnaris. 24, A. thoracodorsalis. 25, A. axillaris. 26, A. brachialis. 27, A. radialis. 28, A. collateralis ulnaris.



PL. 14 Lymphocenters of the pelvic limb. (Left lateral view)

a, Lnn. subiliaci. b, Lnn. iliaci mediales. c, Lnn. ishiadici. d, Lnn. iliaci laterales. e, Lnn. sacrales. f, Lnn. poplitei. g, Lnn. gluteus. h, Truncus lumbalis.

1, M. tensor fasciae latae. 2, M. gluteus medius. 3, M. gluteus accessorius. 4, M. gluteus profundus. 5, M. vastus lateralis. 6, Mm. adductores. 7, M. semimembranosus. 8, M. semitendinosus. 9, M. gastrocnemius. Caput laterale. 10, M. soleus. 11, M. peroneus tertius. 12, M. tibialis cranialis. 13, M. gastrocnemius. Caput mediale. 14, M. rectus femoris. 15, Mm. sacrocaudales dorsales.



PL. 15 Lymphocenters of the pelvic limb. (Right medial view.)

a, Lnn. subiliaci. b, Lnn. inguinales superficiales. c, Lnn. iliaci mediales. d, Lnn. iliaci laterales. e, Lnn. mesenterici caudales. f, Lnn. sacrales. g, Lnn. anorectales. h, Truncus lumbalis.

1, M. gluteus medius. 2, M. multifidus. 3, M. psoas minor. 4, M. psoas major. 5, M. tensor fasciae latae. 6, M. rectus femoris. 7, M. vastus medialis. 8, M. sartorius. 9, M. gracilis. 10, M. semimembranosus. 11, M. semitendinosus. 12, M. popliteus. 13, M. flexor digitorum superficialis. 14, M. flexor digitalis longus. 15, M. flexor digiti I longus. 16, M. tibialis cranialis. 17, M. peroneus tertius. 18, M. obturatorius externus. 19, M. gastrocnemius. Caput mediale. 20, Rectum. 21, Vagina. 22, Vesica urinaria.

ツツガ虫病に関する調査 第2報

板垣国昭・中尾利器・岡田雅裕・岩崎 明*

[受付：1985年8月5日]

A SURVEY OF *TSUTSUGAMUSHI* DISEASE IN YAMAGUCHI PREFECTURE

PART II.

Kuniaki ITAGAKI, Toshiki NAKAO, Masahiro OKADA
and Akira IWASAKI

*Division of Microbiology, Yamaguchi Prefectural Research Institute of Hygiene,
Yamaguchi City, Yamaguchi Prefecture, 753 Japan*

[Received for publication : August 5, 1985]

The total number of patients of *Tsutsugamushi* disease in Japan was 951 (2 dead) in 1984 and the number of victims in 1985 was 4 by the end of July, so that the total of patients would be more than 1000 by the end of 1985. In spite of that prevalence of this disease no patient has been so far reported in Yamaguchi Prefecture.

In this Prefecture basic survey of CF antibody of *Tsutsugamushi* disease has been continued since 1981. This report is to summarize that survey and to consider why no patient has been reported in Yamaguchi prefecture.

- (1) No *Tsutsugamushi* was found in wild mice captured in 1984 and May 1985.
- (2) Inhabitants in two towns of Yamaguchi Prefecture had 2.7%(3/113) of CF antibody of *Tsutsugamushi* disease.
- (3) As shown in Table 4, the reason why no outbreak of *Tsutsugamushi* disease occurred in Yamaguchi Prefecture could attributed to the fact that agricultural prefectures (Niigata, Akita, and Kagoshima etc.) so that the number of wild mice would be proportionally smaller in number. The number of wild mice should be correlated with the number of patients of *Tsutsugamushi* disease.

はじめに

1984年に全国で発生したツツガ虫病患者は951

名、死者2名であるが、当1985年は7月までに患者166名、死者4名が記録され、本年は1,000名を超える勢いである。罹患者は山口、島根、広島、

* 山口県衛生研究所 (山口市葵2-5-67)

Table 1 都道府県別患者届け出数

	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60年
青森						3	4	5		4	
岩手							1	5		1	1
宮城										2	1
秋田		6	11	12	18	32	19	46	45	60	41
山形				1		1	5	2	5	7	1
福島			1				1		1	5	5
茨城									2		
栃木											
群馬			3	18	24	22	19	19	6	17	5
埼玉							1			1	
千葉								8	82	58	8
東京都	9	20	13	6	18	13	47	33	66	27	4
神奈川県										9	
新潟	3		6	6	7	9	25	38	25	77	30
富山					15	18	18	11	3	17	2
石川								1			
福井										1	
山梨				1	2						
長野								3	13	20	7
岐阜								31	26	53	2
静岡県		5	5	17	10	15	12	19	15	8	4
愛知県								1	4	5	1
三重										1	
京都									1	4	
兵庫県										1	
高知									1		
佐賀									1	2	
長崎								5	8	2	3
熊本							5	3	1	3	
大分										6	2
宮崎						29	22	29	22	161	9
鹿児島						69	203	247	345	396	40
合計	12	31	39	61	94	212	388	506	672	951	166
死者			1		1	1	2		1	2	4

(注) 昭和60年は7月末の集計

(厚生省伝染病統計)

岡山、鳥取、香川、福岡、沖縄および北海道などを除く殆ど都府県で発生し、特に秋田、新潟を主とした東北と千葉、東京を中心とする関東一円、鹿児島、宮崎など九州の南部地方に多く、ここ数年岐阜、京都など近畿地方も多発地帯となりつつある (Table. 1).

山口県においては、1963年以降患者の届出はないが、著者らは本症の発生に備えて諸般の準備と、定点的調査を含む基礎的調査を継続実施している、今回は、1984年5月から1985年7月にかけて調査した結果を概括し、併せて、ツツガ虫病の全国的多発にも拘わらず、「現時点まで何故に山口県で患者が発生しないのか？」その理由についての考察を試みた。

I. 検体および方法

前報¹⁾記載と殆ど同一である。

1) ツツガ虫の調査

山口市中央部を流下する榎野川周辺の野鼠9個体を採捕しダニの採捕を試みた。鼠体の内訳、等々下記。

1985年5月：5個体：ハツカネズミ

1985年5月：4個体：ハツカネズミ

2) 補体結合抗体の調査
県北東部のA町およびT町の住民113名の血清について抗体の有無を調べた。内訳は下記。

なお、調査客体2群の年齢層区分、等々は Table. 2 に概括した。

A町：91名：1984年9月、他調査事業で採血。

T町：22名：1982年4～6月、不明熱性疾患調査*で採血。

*インフルエンザ、パラインフルエンザおよびアデノの3ウイルス感染症の検索結果陰性。

II. 成績

供試した野鼠9個体からツツガ虫は検出されず、他種のダニが1個体平均4匹採捕された。

これらのダニは、ツツガ虫よりもはるかに大型で、すでに若虫に変態しており野鼠に長期寄生す

Table 2 ツツガムシ病抗体の調査客体

	年齢(才)	男	女	計
内陸山間部 (A町)	12~17	13	13	26
	20~29	9	4	13
	30~39	9	4	13
	40~49	7	6	13
	50~59	10	3	13
山陰沿岸部 (T町)	60~89	6	7	13
	5~9	3	4	7
	10~19		11	11
	30~59	1	3	4
計		58	55	113

る種類と思われ、前回同様の結果であった。今回はダニの分類同定は実施しなかったが、最近、本邦にも紅斑熱リケッチア症の存在が明らかとなった³⁾ので、今後「ダニの分類、同定」は重要且つ不可欠のものとなろう。

ヒトの抗体保有率、A町1.1%(1/91)、T町9.1%(2/22)で両地区合せて2.7%(3/113)であった。陽性者3名はすべて女性であり、抗体価はKarp型が高く、Kato及びGillian型に低い傾向が認められる。(Table. 3)。

Table 3 ツツガムシ病抗体の調査結果

	抗体陽性者 (年令、性)	抗体価		
		Gilliam	Karp	Kato
内陸山間部 (A町)	No 1 (14. 女)	16	32	8
山陰沿岸部 (T町)	No 1 (7. 女)	8	16	16
	No 2 (11. 女)		16	

III. 考 察

T町O地区に1982年4～6月に発生した不明熱性疾患は、捕体結合抗体についてみた限り、明らかにツツガ虫病は否定される。今回の調査客体で検出された捕体結合抗体陽性者5名の特徴としては、抗体価がKarpに高い(不顕性感染が疑がわ

しいりこと)、全員が女性(7～14才)であることの2点が挙げられる。この点、衣服(スカート、等々)とダニ刺咬の難易に関連があるのか、或は他の原因によるものか不明である。

1959年、当県柳井市で宍戸ら⁹⁾は軽症型(不全型、Karp型)の症例を報告しているが、いずれにしても、血清疫学的には県下にツツガ虫病の不顕性感染患者の存在することが推測される。

我々の調査——小規模且つ定点的調査の範囲のものであるが——では、1981年4月以降1985年8月末現在の間、ツツガ虫は未だ全く検出されていない。1960年前後に先人⁶⁻⁸⁾が当県下で実施した調査もまた、小規模且つ断面調査の域を出ないものであって、検出同定されたツツガ虫としては僅かにフジ、ダイセン、キタサト、タナカリヨウの4種が挙げられているのみである。もちろん既知のツツガ虫病媒介能力保有種として確定しているアカ、カワムラ、フトゲおよびタテの4種が過去、現在、山口県下で発見された報告、記載も皆無であり、したがって、現時点山口県下における「Vectorの現状と動向については全く不明」と言って過言ではない。

それにしても、今日まで山口県下では何故ツツガ虫病患者の発生をみないのだろうか?、この点についてひとつの考察を加えてみたい。

理論的には、ツツガ虫の数的密度は野鼠の棲息数と密接不離の関係にあるが、さらに野鼠の棲息

Table 4 流行地と当県の農業生産物の比較

	A 水稻	B 陸稻	C サツ マイ モ	D 豆・稲 料飼料	E 収穫量 合計	F 県面積	G 農面積/当 県面積 (E/F)	H 作付面積 (H/F×100)	I 山林面積 (I/F×100)	河川・湖沼
新 潟	739,200*	171	9,270	117,860	878,001	1,161,100**	0.76	151,854 (13.1)	800,813 (69)	阿賀野川 信濃川 新信濃川 三面川
秋 田	630,000	175	1,940	336,570	968,761	1,257,800	0.77	121,327 (9.7)	853,030 (67.8)	米代川 雄物川 十和田湖 田澤湖
鹿児島	162,100	7,420	534,600	1,468,610	2,672,830	916,300	2.92	107,301 (11.7)	589,845 (64.4)	川内川 池田湖
山 口	177,400	0	4,700	90,216	294,316	610,000	0.48	40,419 (6.6)	438,145 (71.8)	?

単位：* ton. ** hectare

(1983年農林水産省統計表)

数は天敵（ヘビ、イタチ、猛きん類、等々鳥類）の数及び食餌の量と相対的のものであろう。

殊に食餌の量は野鼠数の多少について決定的条件である。ちなみに、ツツガ虫病多発流行地の新潟、秋田、鹿児島3県と山口県の農業生産物量を比較した場合（Table. 4）、作付面積、生産量のいづれにおいても桁違いに大差があり、これと野鼠の棲息数は比例するものと思われる。

事実⁹⁾、患者の多発する鹿児島県では、野鼠の好適食餌となるサツマイモが県全域で大量生産され、この地方の野鼠から捕集されるツツガ虫の数が異常に多いことが明らかにされている。

新潟、秋田両県においては、莫大な農業生産物を加えて、長大河川、湖沼の多存在が流域河、湖畔での野鼠の好適棲息条件を形成して、大量の野鼠と殆んど無数とも言えるツツガ虫の繁殖を助長し、患者多発と直接連動することが窺われる。

上記のような背景と条件を、当県のそれと比較するとき、農業生産物の量に比例した野鼠、ツツガ虫の少数と患者発生皆無の間に密接な関係が存在することが推測される。

以上、仮説として、今後とも真性患者の発生に留意しつつ、Vectorの実態と動向を把握するため、調査研究を継続することが不可欠と思われる。

稿を終るに臨み御指導と御校閲を賜った所長田中一成博士、生物細菌部長山縣 宏博士に深甚の謝意を表します。

文 献

- 1) 板垣国昭, 中尾利器, 岡田雅裕, 岩崎 明: ツツガ虫病に関する調査. 山口獣医学雑誌, (10): 75~78. 1983.
- 2) 厚生統計協会: 厚生指標, 1963~1984年版.
- 3) 馬原文彦, 内田考宏, 坪井義昌, 大谷 明, 須藤恒久: 紅斑熱リケッチア症, 第26回日本臨床ウイルス学会講演要旨, 45~50. 1985.
- 4) 鈴木俊夫, 須藤恒久: 秋田県における新型(非アカツツガムシ媒介性)恙虫病. 感染症学雑誌, 54: 755~765. 1980.
- 5) 穴戸 亮, 疋田美智子, 北岡正見: 恙虫病の不全型感染に関する研究, 第3報. 原因不明の軽症熱性疾患と恙虫病の不全型感染との関係について. 日本伝染病学会雑誌, 37(4): 130~135. 1963.
- 6) 登倉慶子: 山口県下で捕獲された野鼠より分離せる4株のリケッチア株の分類方法ならびに接種モルモットの陰のう反応について. 日本衛生学雑誌, 15: 318~392. 1960.
- 7) 登倉慶子: 山口県下で捕獲された野鼠より分離せる4株のリケッチアの性状に関する研究, 第2報, リケッチア接種モルモットおよび家兎における *Weil-Felix* 反応について. 日本衛生学雑誌, 15: 393~399. 1960.
- 8) 羽里彦左衛門, 豊川行平, 及川 淳, 登倉慶子, 齊藤不二彦, 川村明義, 川島豊作: 山口県下で捕獲された野鼠より分離せる4株のリケッチアの性状について, 第3報, 感染モルモットの抗体価の経時的変動について. 日本衛生学雑誌, 15: 400~408. 1960.
- 9) 山本 進, 稲田純孝, 永田告治, 蔵元 強, 山下純一, 宮之原弘晃, 柚木角正: 鹿児島県内における恙虫病患者発生並びに恙虫の分布調査 (第1報). 鹿児島県公害衛生研究所報, 17: 90~97. 1981.

学校給食及び仕出し弁当によるウェルシュ菌食中毒

松崎静枝*¹・片山 淳*¹・山縣 宏*¹・田中一成*¹
関屋建三*²・岡崎義男*²

[受付：1985年8月6日]

TWO OUTBREAKS OF FOOD POISONING DUE TO *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS* IN YAMAGUCHI PREFECTURE, JAPAN

Shizue MATSUSAKI, Atsushi KATAYAMA, Hiroshi YAMAGATA
and Kazushige TANAKA

*Division of Microbiology, Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health
2-5-67, Aoi, Yamaguchi City, Yamaguchi Prefecture, 753 Japan*

Kenzo SEKIYA and Yoshio OKAZAKI

*Environmental Hygiene Section, Department of Public Health, Yamaguchi Prefectural Government,
1-1 Takimachi, Yamaguchi City, Yamaguchi Prefecture, 753 Japan*

[Received for publication : August 6, 1985]

SUMMARY

Two outbreaks of food poisoning due to *Clostridium perfringens* were recorded in Yamaguchi Prefecture in 1983. A total of 326 out of 362 school children and staff members at a primary school became ill in Outbreak 1 which occurred during the period from the 6th to 7th of July, and the incubation period was about 9.5 hours. The Japanese noodle soup which was prepared on the 6th at school and served as a school lunch was pinpointed as the incriminated food.

Outbreak 2 occurred during the period from the 25th to 26th of December. A total of 289 out of about 1,580 participants of the annual meeting of the Women's Buddhist Association in Yamaguchi Prefecture became ill. The incubation period was about 11.3 hours. The number of the cities and towns in which the patients lived totaled 30. Boiled chicken in the box lunch which was prepared by a restaurant and served on the 25th was incriminated.

The major symptoms observed in the patients were diarrhea (Outbreak 1 : 91.1%, Outbreak 2 : 98.3%) and abdominal pain (91.7%, 77.5%). Almost all patients recovered within two days.

* 1 山口県衛生研究所 * 2 山口県衛生部環境衛生課

はじめに

1983年、わが国における食中毒は発生件数1,095、患者数37,023、死者数13で、そのうちウェルシュ菌によるものが16件、患者数4,571を占めた⁴⁾。この菌による食中毒は件数はさほど多くないものの、加熱調理に際し生き残った耐熱性芽胞が、加熱により嫌気状態となった食品、特にタンパク質食品中で発芽増殖して生起する。一般に大量調理に伴った、大型食中毒発生の形態をとることが多い。

1983年7月と12月に山口県内でこの菌による食中毒が発生したので概括する。

調査客体の概要

疫学調査は患者、摂食者、発生施設及び関連施設を対象に行ったが、発症時間、臨床症状等については聞きとりによった。

細菌検査は通例の食中毒起因菌について微生物検査必携³⁾の記載に準じて実施した。事例別供試検体内訳、数は下記に一括した。

事例 I

患者便43、食品9、井戸水2、ふきとり材料21 計75

事例 II

患者便43、調理従事者便14、食品33、ふきとり材料20 計110

発生状況及び調査結果

事例 I

1983年7月7日、佐波郡内の小学校長より食中毒患者発生の届出が保健所にあり、調査を開始したところ、患者はこの学校の児童、教職員に限られていた。6日午後から7日にかけて発症し、6日深夜に最多発している (Fig. 1)。摂食者362名、患者数326名 (発症率90.0%)、平均潜伏時間は9.5時間である。主な症状は腹痛、下痢(水様便60.6%、軟便39.4%、3回以下96.7%)で、2日以内に回復した (Table 1)。

患者便、検食(5日及び6日分)、井戸水、ふきとり材料について細菌学的検査を行ったところ、患者34名ならびに6日の検食のかけ汁そうめん、そばろ煮、メロンからウェルシュ菌が分離された。分離菌の Hobbs 型別成績は患者株32、食品株3と

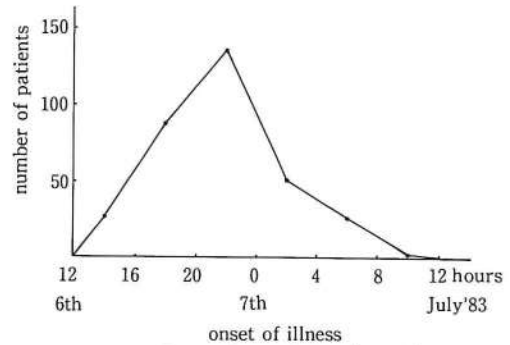


Fig 1 Date of onset symptoms in the patients of Outbreak I

Table 1 Major symptoms of the patients in outbreak I and II

Symptoms	Outbreak I	Outbreak II
	Number of Patients(%)	Number of Patients(%)
Diarrhea	297 (91.1)	284 (98.3)
Fever	3 (0.9)	2 (0.7)
Vomiting	61 (18.7)	10 (3.5)
Chill	131 (40.2)	27 (9.3)
Languor	178 (54.6)	18 (6.2)
Headache	45 (13.8)	9 (3.1)
Abdominal Pain	299 (91.7)	224 (77.5)

Table 2 Detection of *Cl. perfringens* from various specimens

Subject	Outbreak I	Outbreak II
	Number of Positive / Number of Tested	Number of Positive / Number of Tested
Fecal specimens from the Patients	34/43	13/43
Fecal Specimens from the Cooking Staffs	—	9/14
Food	3/ 9	6/33
Water	0/ 2	—
Swab Specimens from Cooking Equipment	0/21	0/20

もすべて型別不能、患者由来2株はそれぞれ8型、13型である。食品中のウェルシュ菌量はクックドミート培地を使用した最確数値 (MPN) で、かけ汁そうめん $1.1 \times 10^5/g$ 、そばろ煮 $4.0/g$ 、メロン $1.1 \times 10^2/g$ であった。

マスターテーブルによる喫食調査も実施したがほとんどの児童、教職員がすべての食品を摂取しており χ^2 検定による原因食品の推定はできな

った。このそうめんのかけ汁は前日調理され、冷蔵庫で保管、翌日再加熱しないまま供されている。なお、給食施設、使用水(井戸水)、従事者の健康状態など、特に問題となる点はみとめられない。

以上の疫学ならびに細菌学的調査の結果、原因食品は6日の給食で供されたそうめんのかけ汁と判明した。

事例 II

1983年12月26日、山口市消防本部救急隊員より保健所に食中毒様患者発生の届出があった。調査したところ、患者は25日に山口市内で開催された仏教婦人大会の参加者で、昼食に配布された折詰弁当を食べていることがわかった。摂食者数は推定約1,580名、患者数289名(発症率18.3%)で、患者は県内10市20町村にまたがり、25日夕方から26日午後にかけて発症、25日深夜から26日早朝に最多発した(Fig. 2)。平均潜伏時間は11.3時間である。主要症状は下痢、腹痛で、下痢の大部分(90.0%)が水様性、回数も6回以下で全般に軽症であった(Table 1)。

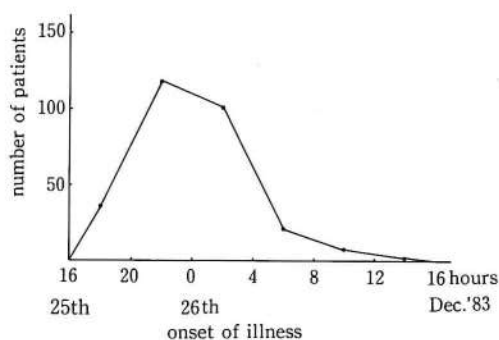


Fig 2 Date of onset of symptoms in the patients of Outbreak II

細菌学的検査の結果、患者13名、調理従事者9名、検食及び弁当の残り6検体よりウェルシュ菌を分離した。分離菌のHobbs型別成績は患者株1、調理従事者株2以外はすべて型別不能であり、食品中のウェルシュ菌数は鶏肉の甘煮 $1.4 \times 10^5/g$ 、ウインナーソーセージ $2.4 \times 10^2/g$ 、ツワブキ $2.4 \times 10^2/g$ などであった。

喫食調査からマスターテーブルによる χ^2 検定を行ったところ、鶏肉の甘煮18.18、松茸かまぼこ6.92などの値を得た。原因施設の営業態様は一般食堂を主とし、1,000食以上の弁当調製は、その年

2回目で多数調理に不慣れであった。そのため、調理は客室まで利用して行われ、盛付に9時間を要し、長いものでは摂食までに10時間を経過している。鶏肉の甘煮は24日9時50分に調理開始、15時に完了後、カウンター、机、タタミの上などに放置され25日0時30分頃から9時30分頃にかけて盛付された。

以上の結果より、原因食品は鶏の甘煮と決定された。

考 察

疫学的、細菌学的調査により、事例Iはそうめんのかけ汁、事例IIは鶏肉の甘煮を原因食品とするウェルシュ菌食中毒と判明した。平均潜伏時間はそれぞれ9.5、11.3時間である。食中毒に至った理由として、事例Iでは調理場の規模その他は適当であったが、調理担当職員の「冷蔵庫に入れた食品の温度低下に対する知識不足」が根本的原因と考えられた。類似した事例として、徳丸ら⁹⁾の小・中学校で発生したうどんのつけ汁を原因食品とする患者数3,610名の食中毒、伊藤ら¹⁰⁾の福祉施設で発生したアボガドスープを原因食品とする患者数229名の食中毒がある。いずれも加熱調理された液状食品を冷蔵庫で保管、翌日再加熱することなく摂食させたもので、保管中にウェルシュ菌の増殖をみたものと推定される。

事例IIでは能力を超えた弁当調製の注文を受け、一昼夜以上前から調理を開始し、調理後はそれを事務所、座敷などにそのまま放置していた。冬期とはいえ、調理場内の温度は高く、調理終了時から摂食までに約20時間余も経過し、食中毒を起こす菌量に達したと考えられる。

仕出し弁当によるウェルシュ菌食中毒の発生は多く、和田ら⁹⁾、小林ら¹¹⁾、刑部ら¹²⁾によって大規模な集団発生事例の記載があるが、山口県においても1973年に患者数228名の集団発生事例を経験した⁷⁾。これらの事例の中には事例IIと同様に、能力以上の注文を受け、無理な調製、配送が事故につながったケースもみられる。伊藤ら¹⁰⁾は1963年から1978年に東京都で発生した24事例のウェルシュ菌食中毒について報告すると共に全国の発生状況についても考察している。それによると発生場所は会社、事業所、学校の給食や仕出し弁当によるものが多く甚だ興味深い。

以上のことにより、自然界に広く分布しているウェルシュ菌による食中毒に対しては、加熱調理後の食品を急冷したり、調製から摂食までの時間を短縮する等の注意が不可欠であり、この原則を貫くためにも業者は「適正な受注」をすべきだと考える。

ま と め

1983年に山口県内で2件のウェルシュ菌による集団食中毒が発生した。事例Ⅰは佐波郡内の小学校で7月6日に発生し、摂食者数362、患者数326、発症率90.0%、平均潜伏時間は9.5時間で原因食品は6日に学校給食で供されたそうめんのかけ汁と判明した。事例Ⅱは12月25日に山口市内で開催された仏教婦人会の参加者を中心に発生した。摂食者数1,580(推定)、患者数289、発症率18.3%、平均潜伏時間11.3時間で、患者は県内10市20町村に散在した。原因食品は昼食として配布された折詰弁当の鶏肉甘煮であった。

事例Ⅰ、Ⅱとも軽症で、下痢、腹痛を主とし、いずれも2日以内に回復した。

稿を終わるにあたり、御協力、御援助たまわりました山口県防府保健所、山口保健所の関係各位に深謝します。

文 献

- 1) 刑部陽宅, 山崎茂一: サイトロバクターも同時に検出されたウェルシュ菌による仕出し弁当食中毒事例. 食品衛生学雑誌, 25 (5): 455~456. 1984.
- 2) 小林桂子: 仕出し弁当によるウェルシュ菌食中毒. 食品衛生学雑誌, 24 (5): 512~513. 1983.
- 3) 厚生省監修: 微生物検査必携 第2版: 164~293. 日本公衆衛生協会, 東京. 1978.
- 4) 厚生省環境衛生局食品衛生課: 昭和58年食中毒発生状況. 食品衛生研究, 34 (6): 583~610. 1985.
- 5) 伊藤 武: アボガドスープによるウェルシュ菌食中毒. 食品衛生学雑誌, 23 (6): 503~505. 1982.
- 6) 伊藤 武, 坂井千三: わが国におけるウェルシュ菌食中毒およびその検査法. メディヤサークル, 24 (9): 288~300. 1979.
- 7) 松崎静枝: ウェルシュ菌による食中毒. 食品衛生学雑誌, 23 (2): 198~200. 1982.
- 8) 徳丸雅一: うどんのつけ汁によるウェルシュ菌食中毒. 食品衛生学雑誌, 23 (6): 490~492. 1982.
- 9) 和田正道: 長野県で発生したウェルシュ菌による食中毒. 食品衛生学雑誌, 23 (6): 498~500. 1982.

山口県におけるエンテロウイルスの疫学的研究*2

その3. 1983-1984年の無菌性髄膜炎の流行とその血清疫学

岡田雅裕*1・岩崎 明*1・板垣国昭*1・中尾利器*1・山縣 宏*1

(受付: 1985年8月20日)

EPIDEMIOLOGICAL STUDIES ON ENTEROVIRUSES IN YAMAGUCHI PREFECTURE

PART 3. EPIDEMICS OF ASEPTIC MENINGITIS IN 1983~1984 AND THEIR SEROLOGIC EPIDEMIOLOGY

Masahiro OKADA, Akira IWASAKI, Kuniaki ITAGAKI,
Toshiki NAKAO and Hiroshi YAMAGATA

*Division of Microbiology, Yamaguchi prefectural Research Institute of Health,
2-5-67, Aoi Yamaguchi City, Yamaguchi Prefecture, 753 Japan*

(Received for publication : August 20, 1985)

Enteroviruses are now known to be a major cause of meningitis among infants and young children throughout the world. In 1983, a total of 382 cases of meningitis was reported in Yamaguchi Prefecture. In laboratory studies performed in that year, the dominant and causative agent was identified to be *Echovirus* 30 (E30), and a low number of agent was identified to be *Coxsackievirus* A9 (CA9), B4 (CB4) and B5 (CB5). Since the epidemic caused by E30 had not occurred for a long period of time in Japan, the patients over 10 years of age showed a high attack rate of 46%.

The age distribution of E30, CB4 and CB5 antibody in the serum of population in Yamaguchi Prefecture was studied by neutralization test (NT) before and after the epidemic of meningitis. The people under 20 years of age possessed a low positive rate of 28.3% with E30 before the epidemic. However they acquired a high positive rate of 75.1% after the epidemic. And the E30 infection was prevented in 1984. The NT positive rate with CB4 of the people under 20 years of age showed 44.3% before the epidemic, and it elevated to a medium level of 66.3% after the epidemic. And the epidemic of CB4 has been repeated at an interval of several years in Yamaguchi Prefecture. The NT positive rate with CB5 of the people under 20 years of age showed a low level

* 1 山口県衛生研究所

* 2 この調査研究の要旨は、第54回日本感染症学会西日本地方会総会(1984年11月30日・山口)及び第32回山口県公衆衛生学会(1985年6月7日・徳山)に於て口演発表した。

of 36.0% after the epidemic. We expect the epidemic caused by CB5 to occur in Yamaguchi Prefecture.

In 1984, a total of 138 cases of meningitis was reported in Yamaguchi Prefecture. The causative agent was identified as *Echovirus* 16 (E16) in laboratory studies. Two of twelve patients had rash in this infection.

I. 緒 言

無菌性髄膜炎は死亡率や後遺症についてはポリオのような問題は無いにしても、エンテロウイルスに起因する疾患のなかでは、手足口病、ヘルパンギーナ、急性出血性結膜炎などと共に全国的な流行を引き起こし、主に小児に対して障害を与えている点で重視しなければならない疾患の一つに数えられる。

山口県における無菌性髄膜炎の流行に関しては1964～1967年に発生したものについて著者ら¹⁾が報告しているが、その後の報告は見当たらない。1983年にエコーウイルス30型による無菌性髄膜炎の全国的な流行^{2-8,10-13)}があり、山口県でも東部の岩国地区を中心に同様の流行があった。また、1984年にも県東部を中心にエコーウイルス16型による無菌性髄膜炎の流行があったので、これらについて疫学調査をおこない若干の知見を得たので、流行ウイルスの血清疫学的調査も加味してここに報告する。

II. 材料と方法

1. 材 料

1) 患者材料：1983年の流行では国立岩国病院に来院した患者および宇部市、下関市の医院より依頼のあった患者材料を、また、1984年の流行では国立岩国病院および周東総合病院の来院患者材料に用いた。そして、これらのウイルス分離には-80℃に凍結された髄液、咽頭ぬぐい液および糞便を、また、血清学的検査には急性期および回復期の血清を用いた。

2) 血清疫学材料：無菌性髄膜炎流行前の血清としては1981年に伝染病流行予測事業のために山口県内で採取されたものを、また、流行後の血清としては1983年10月に同事業で採取された血清を用いた。

2. 検査方法

1) ウイルス学的検査：ウイルス分離は

MK初代、MA104、LLC-MK2、HeLa、HepおよびLの各細胞を用い、ローラーチューブ法で検体接種後2週間培養および観察をおこない、CPE陽性のものを定量後、デンカ生研製のメルニック・プールの抗血清で中和試験をおこない同定した。

2) 血清学的検査：抗体測定用ウイルスとしてエコーウイルス30型(以下E30)は患者糞便由来のK-17株を、コクサッキーウイルスB群4型(以下CB4)は患者咽頭ぬぐい液由来のTS-32株を、コクサッキーウイルスB群5型(以下CB5)は標準株(Faulkner)を用い、マイクロプレート法で中和抗体価を測定した。

3) 疫学調査：山口県下の無菌性髄膜炎患者発生状況は山口県感染症サーベイランス情報によった。また、患者の臨床症状などについては県子防課、岩国保健所の協力により調査票を集めた。

III. 結 果

1. 1982～1984年の山口県における無菌性髄膜炎患者発生状況

1982～1984年の山口県および岩国地区における無菌性髄膜炎患者発生状況をFig. 1に示した。1982年は総患者数92名で、宇部、小野田地区が35名、下関地区が32名と県の南西部に患者がかたよっているが、発生は散発的であった。なお、この年の病因ウイルスの検索はおこなわれていない。1983年は5月までに27名の患者発生で散発的であったが、6月に106名、7月に93名と岩国地区を中心に集団発生があり、その後流行は県中部に移動して9月に77名の第2のピークをつくったのち10月より終息に向かった。患者発生総数は前年の約4倍の382名であった。病因ウイルス検索の結果、E30が主流になっていることが判明した。1984年は6月までに16名の患者発生で散発的であったが、7月より患者が増加しはじめ、岩国をはじめとする東部を中心に中規模の流行が9月まで続き、10月より終息に向かった。病因ウイルス検索の結果、

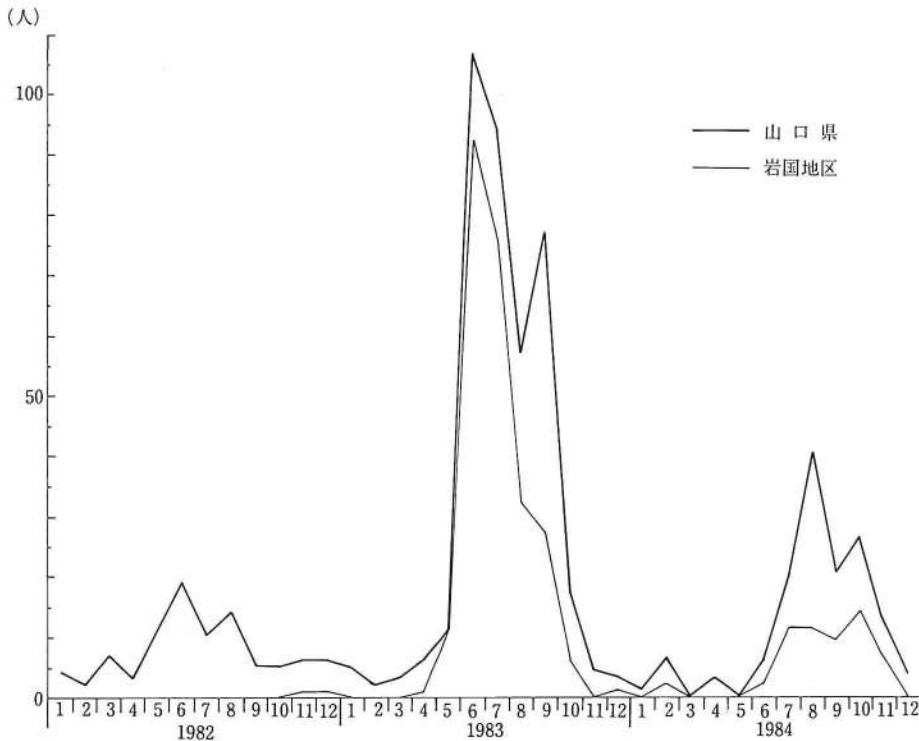


Fig. 1 山口県及び岩国地区における無菌性髄膜炎の患者発生状況

エコーウイルス16型(以下 E16)が主流であることが推定された。なお、年間総患者数は138名であった。

2. 1983年の無菌性髄膜炎患者検査成績

1) ウイルス学的検査成績：検体別ウイルス分離状況を Table 1 に示したが、ウイルス分離陽性率は糞便が13/20 (65.0%) で一番高く、ついで咽頭拭い液20/34 (58.8%)、髄液11/64 (17.2%) の順であった。分離ウイルスは E30が38株、CA 9 が3株、CB 4 が1株、CB 5 が2株であった。また患者数では E30の分離されたものが22例、CA 9 が2例、CB 4 が1例、CB 5 が1例という成績であった。

2) 血清学的検査成績：ペア血清23例中、中和抗体価の有意の上昇が認められたものは E30で15例、CB 4 で3例、CB 5 で1例であり、不明が4例あった。なお、シングル血清で7病日に E30に対して128倍の中和抗体価を示すものが1例あった。また、E30に対してウイルス分離、中和抗体上昇ともに陽性であるが、同時に CB 4 に対しても中和抗体に有意の上昇の認められるものが1例あ

った。

Table 1 検体別ウイルス分離状況(岩国1983)

分離材料	検体数	陽性数(%)	分離ウイルス			
			E30	CA9	CB4	CB5
髄液	64	11(17.2)	9	2	-	-
咽頭拭い液	34	20(58.8)	18	-	1	1
糞便	20	13(65.0)	11	1	-	1
計	118	44(37.3)	38	3	1	2

3) 病因ウイルス別患者発生状況：以上のウイルス学的、血清学的検査成績を総合して病因ウイルスの判定をおこなったところ、患者65名中、E30によるものが38名(58.5%)、CA 9 が2名(3.1%)、CB 4 が3名(4.6%)、CB 5 が2名(3.1%)、病因不明が30名(46.2%)であった。ウイルス分離材料とペア血清が共に揃っている患者は65名中23名(35.4%)と少なく、このことが病因不明の多い原因のひとつになっている。

4) E30による無菌性髄膜炎患者の年令別、性別発生数：1983年の無菌性髄膜炎流行の主流で

あった E30 による患者の年齢別、性別発生状況を Table 2 に示した。年齢別では 11 才以上の比較的年長層が 13 名 (46%) と発生率の高いことが特徴的である。性別では男:女が 3:2 で男のほうがやや高い、因みに 1983 年の県内の無菌性髄膜炎患者の年齢別発生状況をみると、10 才以上が 23.9% を占め、1982 年の 8.7% に比して高率である。

Table 2 E30 による無菌性髄膜炎患者の年齢別・性別発生状況

性	0~5	6~10	11~15	16~20	21歳以上	計
男	3	6	6	2	1	18
女	3	3	2	—	2	10
計	6	9	8	2	3	28

5) 臨床症状: 患者の臨床症状については大村ら¹⁹⁾が国立岩国病院に来院した 2 才以上の患児 213 例について検討し、発熱、頭痛、おう吐の三主徴を示したものが 85% であり、以下咽頭発赤 13%、腹痛 10%、また、髄膜炎の臨床診断の根拠となる項部硬直は 33%、Kernig 徴候は 17% にすぎなかったと報告している。

3. 1984 年の無菌性髄膜炎患者発生状況

1) ウイルス学的、血清学的検査成績: 検体採取を行うことができた 12 名の無菌性髄膜炎患者検査成績一覧を Table 3 に示した。ウイルス学的検査では糞便 8 検体中 7 検体より E16 を分離することができたが、髄液 9 検体および咽頭拭い液 8 検体からのウイルス分離は全て陰性であった。血清学的検査ではペア血清 4 組中 3 組に E16 に対する中和抗体の有意の上昇が認められた。

以上の成績を総合して患者 12 名中 7 名が E16 に起因するものと推定された。なお、患者 No.12 は検査の結果 E16 は否定されたが、右手足にマヒをきたしているため、ポリオおよび CB 5 の中和抗体および日本脳炎の HI 抗体の測定をおこなったが、いずれも有意の上昇は認められず、原因をつかむことはできなかった。

2) 臨床症状: データが十分に整わなかったが、発熱は全員に、髄膜刺激症状は 12 名中 10 名に認められた。また、患者 No.2 および No.11 は発疹を伴っていた。

4. E30, CB 4 および CB 5 の血清疫学的調査
1983 年に流行した E30 および CB 4 については

Table 3 1984 年無菌性髄膜炎患者検査成績 (岩国、柳井)

患者 No.	年齢 (歳)	性	発病 月日	ウイルス分離			E16 中和抗体価		判定
				髄液	咽頭	糞便	急性期	回復期	
1.	6	男	7.28	(-)	(-)	E16	<4		E16?
2.	5	男	7.29	(-)	(-)	E16	<4		E16?
3.	3	女	8.3	(-)				8	
4.	6	男	8.6	(-)				4	
5.	13	男	8.8	(-)		E16			E16?
6.	10	男	8.10		(-)	(-)	<4		
7.	9	女	8.13	(-)	(-)	E16	<4		8 E16
8.	9	女	8.15		(-)	E16	<4		E16?
9.	11	男	8.15		(-)	E16	<4		16 E16
10.	10	男	8.28	(-)	(-)			16	
11.	0.7	男	9.1	(-)		E16	<4		64 E16
12.	54	女	9.1	(-)	(-)		<4	<4	

流行前 (1981 年) に採取された 160 件と流行後 (1983 年 10 月) に採取された 347 件の血清について、また、CB 5 については流行後についてのみ年齢別中和抗体保有状況を調査し、その成績を Fig. 2 に示した。

E30 の流行前の中和抗体保有率 (4 倍) は 0~19 才で平均 28.3% と低く、20 才以上では 85.0% と急に高くなっている。これに対して流行後は 4~6 才の 88.9% をピークに 0~19 才で平均 75.1% と流行前より 46.8% 上昇を示している。20 才以上では 83.5% で流行前と大きな差は認められない。

CB 4 の流行前の中和抗体保有率は 0~6 才で 24.0%、7~19 才で 67.7%、20 才以上で 100% となっているが、流行後は 0~6 才で 50.6% と 26.6% の上昇、7~19 才で 80.6% と 12.9% の上昇、20 才以上で 95.5% と 4.5% の低下となっている。

CB 5 の流行後の中和抗体保有率は 0~6 才で 19.3% と低く、7~9 才で 51.0%、20 才以上で 86.1% と年齢と共に高くなっている。

IV 考 察

1. 1983 年の無菌性髄膜炎の流行について

E30 による無菌性髄膜炎の流行は、1959 年中央スコットランドにおいて、Duncan ら²⁰⁾が最初に発見した後、西ヨーロッパ、北アメリカで毎年のように大きな流行が繰り返され、その報告例は比較的多い。わが国では栄ら¹⁰⁾による 1978 年の愛知県における流行例が最初であり、その後、石田ら²¹⁾が 1982 年 10 月~1983 年 3 月の鳥取県における流行例

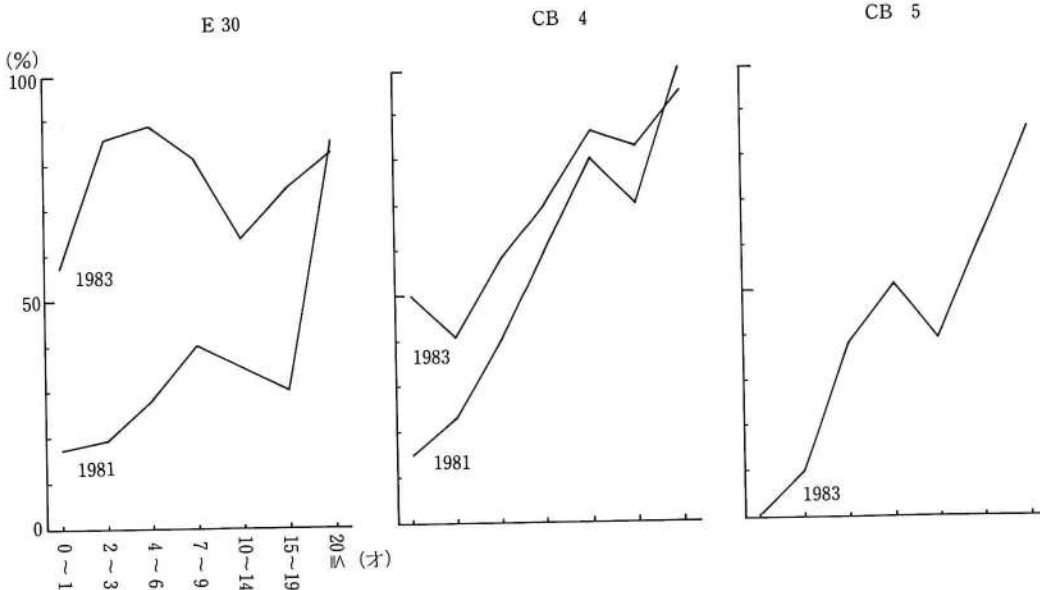


Fig. 2 1983年に流行した無菌性髄膜炎起因ウイルスの年齢別中和抗体保有状況 (×4)

を報告したのに引き続いて、1983年には熊本県⁷⁾、長崎県²⁾、広島県^{6,10)}、鳥取県⁹⁾、三重県²⁾、愛知県^{12,23)}、秋田県¹¹⁾、岩手県⁸⁾をはじめ山口県も含めて全国的な流行をまきおこした。

E30の日本における浸淫状況について森次ら⁹⁾は1969～1970年に日本中部で採取された血清についてE30(Bastianni株)を用いて中和抗体保有状況を調査した結果、0～9才で0%、10～14歳で1.4%、15～19才で6.8%、20才以上では12.5～30%であり、このウイルスは少なくとも過去10年間、おそらくは過去20年間にわたり存在しなかったと結論している、また、柳原¹⁷⁾は1971年の岩手県の健康者359名の血清について同様の調査をおこない、0～4才で1.4%、5～9才で2.4%、10～14才で9.8%、15～19才で18.8%、20才以上で38.6%の中和抗体保有率であり、E30の浸淫度は極めて低く、特に若年層において著明であると結論している。森田ら¹¹⁾、石田ら⁹⁾、西村ら¹²⁾も流行前に同様の成績を得ており、流行後は中和抗体保有率の顕著な上昇を認めている。

山口県の場合、分離株で中和抗体を測定しているために、これらの成績と直接比較することはできないが、流行前の0～14才の中和抗体保有率が27.5%と比較的高く、この時点である程度の浸淫があったのか、または、標準株に比べて分離株に

変異を生じたために、このような結果になったのかは不明である。このことについては、標準株を用いて再検討する必要がある。

山口県も含めて全国的に、他のウイルスによる無菌性髄膜炎に比べて患者の年齢層が広がっているが、これは、わが国において長期間E30による流行がなかったために、若年層の中和抗体保有率が低くなっていることに起因しているものと思われる。

流行後は0～19才で75.1%と中和抗体保有率が上昇しており、翌1984年に山口県においてE30による流行が引き続いて起こることはなかった。

CA 9は県東部以外にも、下関市、防府市、光市、阿知須町の患者から分離されており、全県的に流行があったものと推定される。なお、前年の1982年には全国的なCA 9の流行²⁾があり、山口県の流行もこれに関連して起こっているものと考えられる。

CB 4は小野田市、宇部市の患者からも分離されており、また、ポリオ流行予測感染調査で山口市、徳山市から各4株ずつ分離されていることから、全県的にかなりの浸淫があったことが推定される。そして、流行後の抗体保有率の上昇もこのことを裏付けている。しかし、流行後の中和抗体保有率はE30の場合ほど高くなく、CB 1～3と

共に数年ごとに中・小規模の流行を繰り返していることがうなずける。

CB 5は岩国市の患者のみから分離されており、流行後の抗体保有率も低年齢層が低いことから散发例であると考えられ、今後流行するおそれがある。翌1984年に山口県におけるCB 5の流行はなかったが、全国各地で比較的規模の大きい流行のあったことが報告されている³⁾。

2. 1984年の無菌性髄膜炎の流行について

1984年は全国的にCB5による無菌性髄膜炎の流行が主流をなしており³⁾、関東から九州にかけてウイルスが分離されている。特に愛媛、兵庫、愛知の各県の患者が多かった。また、E11による流行もみられた。

山口県においては、全県的に患者の検索をおこなうことができなかつたため、県東部のわずか12例の患者の検索結果からE16による無菌性髄膜炎の流行が確認できたのみである。E16は全国的には6～9月を中心に約60株のウイルスが分離されており、小規模な流行があったようである。なお、全国的に流行したCB 5やE11は1株も分離されなかつた。

なお、1984年のポリオ流行予測感染源調査では、山陰側の三隅町からCB 2が6株、豊浦町からCB 3が3株分離されており、これらのウイルスの浸淫のあったことが窺われる。

V. まとめ

1. 1983年に山口県でエコーウイルス30型を起因ウイルスとする無菌性髄膜炎の大規模な流行があり、患者発生数は382名におよんだ。患者の年齢層は、他のウイルスに起因するものに比べて広がった。また、コクサッキーウイルスA 9型、コクサッキーウイルスB 4型、コクサッキーウイルスB 5型に起因する散発的流行も同時にみられた。

2. 本流行前後のウイルスの年齢別中和抗体保有状況を調査したところ、エコーウイルス30型は流行前の1～19才の抗体保有率が28.3%と低かったが、流行後は75.1%に上昇し、翌年の流行は阻止された。コクサッキーウイルスB 4型は流行前の1～19才の抗体保有率が44.3%であったものが、流行後は66.3%に上昇した。コクサッキーウイルスB 5型の散発的流行後の1～19才の抗体保有率は36.0%と低く、今後の流行が懸念される。

3. 1984年は県東部を中心にエコーウイルス16型による無菌性髄膜炎の流行があり、県内の患者発生数は138名におよんだ。

なお、山陰側ではコクサッキーウイルスB 2型および3型の浸淫があった。

謝 辞

稿を終わるにあたり、御指導と御校閲を賜った所長田中一成博士に厚く御礼申し上げます。また、調査にあたって御協力をいただいた県子防課、岩国保健所、柳井保健所、国立岩国病院および周東総合病院の各位に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) Duncan, I. B. R. : *Arch. Ges Virusforsch.*, 11 : 248～257. 1961.
- 2) エコー30型による無菌性髄膜炎の流行。病原微生物検出情報, (44) : 1 & 20. 1983.
- 3) 無菌性髄膜炎 1983～1984. 病原微生物検出情報, (56) : 1 & 20. 1984.
- 4) 石田 茂・寺谷 巖: 鳥取県で流行中のエコーウイルス30型による無菌性髄膜炎。病原微生物検出情報, (4) : 2. 1983.
- 5) 石田 茂他10名: 1983年鳥取県で流行した無菌性髄膜炎のウイルス検索。日本感染症学雑誌, 58 (臨) : 101～102. 1984.
- 6) 市村 宏他11名: 1983年夏流行した無菌性髄膜炎の臨床ウイルス学的研究。日本感染症学雑誌, 58 (臨) : 102. 1984.
- 7) 甲木和子・吉川ひろみ: 熊本県における無菌性髄膜炎の流行について。病原微生物検出情報, (44) : 15. 1983.
- 8) 柿沼民郎他10名: 1983年に大流行をみたエコーウイルス30型による無菌性髄膜炎の臨床的検討。日本感染症学雑誌, 58 (臨) : 102～103. 1984.
- 9) 森次保雄他6名: エコー30型ウイルス感染の血清疫学的検索一本州中央部における調査研究から一。日本医事新報, (2512) : 45～49. 1972.
- 10) 松石武昭他4名: 広島市で流行中の無菌性髄膜炎について。病原微生物検出情報, (44) : 15～16. 1983.
- 11) 森田盛大他4名: 秋田県におけるエコーウイ

- ルス30型による無菌性髄膜炎の流行について、病原微生物検出情報, (44): 16~17. 1983.
- 12) 西村 豊他 8名: 流行の稀なウイルスであるエコー18, 25, 30による小児の無菌性髄膜炎の臨床, 疫学的検討. 日本感染症学雑誌, 58 (臨): 102. 1984.
- 13) 野村 恒他 6名: 1983年に経験した無菌性髄膜炎. 日本感染症学雑誌, 58 (臨): 101. 1984.
- 14) 岡田雅裕他 4名: 山口県におけるエンテロウイルスの疫学的研究. その2. 1964~1967年の無菌性髄膜炎の流行とその血清疫学. 山口県衛生研究所業績報告, (4): 67~79. 1967.
- 15) 大村 勉他 4名: 岩国市および周辺で流行した ECHO30型ウイルスによる無菌性髄膜炎. 日本医事新報, (3157): 46~49. 1984.
- 16) 栄 賢司他 6名: エコー30型ウイルスによる感染症の多発例. 臨床とウイルス, 7 (4): 53~56. 1979.
- 17) 柳原 敬: エコーウイルス30型に対する血清中和抗体保有状況. 臨床とウイルス, 1 (2): 162~163. 1973.

山口県におけるオウム病クラミジアに関する疫学的研究

第1報 健康者の抗体保有状況*¹

岩崎 明・板垣国昭・中尾利器・岡田雅裕
山縣 宏・田中一成*²

〔受付：1985年8月31日〕

SEROEPIDEMIOLOGICAL SURVEY OF *PSITTACOSIS* IN YAMAGUCHI PREFECTURE

I. ANTIBODY CARRIER RATIO AMONG HEALTHY INHABITANTS

Akira IWASAKI, Kuniaki ITAGAKI, Toshiki NAKAO, Masahiro OKADA,
Hiroshi YAMAGATA and Kazushige TANAKA

*Division of Microbiology, Yamaguchi Prefectural Research Institute of Hygiene,
Yamaguchi City, Yamaguchi Prefecture, 753 Japan*

〔Received for publication : August 31, 1985〕

Since *Chlamydia psittaci* infection had not been a routine disease in Japan, investigation on this disease started only in the late 1979's. Its epidemiological background was partly disclosed in the early 80's but many aspects of it remained to be investigated. To estimate the infection of *Chlamydia psittaci* in human and domestic animals in Yamaguchi Prefecture, a seroepidemiological survey was carried out.

The following results were derived from the survey.

- (1) Pseudopositive ($16 \times \leq 5.5\%$) and positive ($32 \times \leq 1.28\%$) of CF antibody carrier rate among 1063 healthy inhabitants were unexpectedly high rate even though common antigen to *Chlamydia trachomatis* should be taken into account.
- (2) Carrier rate of 16 was stable as 5.4% in 1971, 5.6% in 1981 and 5.3% in 1982.
- (3) The carrier rate was high in young groups and also in senior groups ; namely, the distribution was the so-called two-peak pattern.
- (4) Young groups of females and elderly groups (older than 40 years of age) of males showed high carrier rate.
- (5) There was no regional difference in distribution of carriers.

* 1 本論文の要旨は、第22回山口県獣医学会（1983年8月：山口県小郡町）及び昭和58年度日本獣医公衆衛生学会年次総会（1984年2月：東京）において講演発表した。

* 2 山口県衛生研究所（山口県山口市葵2丁目5-67）

- (6) High ratio of breeding of pets among school children (dogs 24%, birds 23%) would be an important factor of high positive rate of antibody among teenagers.
- (7) Cross serum reaction of CF antibody positive serum of *Chlamydia psittaci* and *Chlamydia trachomatis* is in preparation.

I はじめに

我国経済の高度成長と並行したペットブームで愛玩鳥飼育が盛んとなってきた。これに伴って、近年、愛玩用小鳥は、国内産のみならず、東南アジア、アフリカ、中南米、ヨーロッパ、等々、諸外国から毎年数百万羽が輸入されている^{1,2)}。

この輸入小鳥の検疫に関連して動物検疫官4名が相次いでオウム病に罹患し、また、一般飼育者の感染で、重症例、或は、死亡例が発生³⁾するようになり、オウム病に対する識者の関心が急速に高まってきた。これらのヒトの症例は、オウム病クラミジア *Chlamydia psittaci* の Carrier 或は、Reservoir であるオウム、インコ類、フィンチ類(カナリヤ等)、ハト、野鳥、等々を介して感染したものである⁴⁾。ヒトの *C. psittaci* 抗体保有率は、動物検疫所職員、小鳥取扱業者等、小鳥に接触する職業人で高いことが明らかとなり⁵⁾、健康人の抗体調査もなされつつある^{1,3,4,5,6)}。しかし、山口県の人畜におけるこの病原体の浸淫と動向については、未解明であり、県下住民を調査客体とする血清疫学的調査を実施した。その結果、*C. psittaci* の浸淫の存在を確認した。

II 材料及び方法

1. 供試検体

伝染病流行予測事業の過程において、県下の住民から収集し、 -20°C 以下に凍結保存中の血清(1,063名)を用いた(Table 1, Fig. 1)。

Table 1 検体概要

採血	地区、数	計
1971年9月	長門 148	148
1981年9月	防府 75, 玖珂 168	515
	豊田 101, 長門 111	
	厚狭 60	
1982年9 ~10月	防府 57, 大島 168	400
	柳井 175	
		1,063

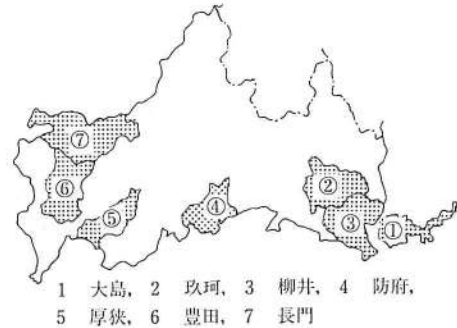


Fig. 1 調査地区

2. 検査方法

血清抗体価の測定は、補体結合反応(CF:マイクログ法)⁷⁾で行った。CF抗原及び標準抗血清は、国立予防衛生研究所製(*Budgerigar*株の発育鶏卵培養漿尿液, Lot. No3, 赤尾頼幸博士より被分与)及び市販品(デンカ生研製, Lot. No08804)を使用した。

3. 成績判定

厚生省:レファレンスシステム研究班制定のクラミジア検査法¹³⁾に拠り、抗体価 $8 \times \geq$:陰性, $16 \times$:疑陽性, $32 \times \leq$:陽性と判定した。

附:過去の陽性判定抗体価

いずれのCF抗体価をもって陽性とするか?

この点については、使用抗原を初めとしてCFの構成に関与する多数の因子、条件、等々さらにまた各研究者の判断も区々であることから、必ずしも一定したものはない。参考までにレファレンスマニアル制定(1980)前の過去、先達の採択した陽性判定抗体価を挙げると下記のものがある。

ヒト血清: $4 \times \leq$ ¹⁾, $8 \times \leq$ ^{4,5)}

$16 \times \leq$ ³⁾, $32 \times \leq$ ⁸⁾

ハト等鳥類血清: $4 \times \leq$ ^{1,6,9,10,11,12)}

III 成績

1. 抗体保有状況

1) 抗体陽性率及び抗体価分布 (Table 2) は、 $16 \times$ (疑陽性) 4.2%, $32 \times \leq$ (陽性) 1.2% であった。なお、供試血清中、正常抗原に非特異反応を示すものが4.4%あった。

Table 2 CF抗体価分布 (1971, 1981, 1982年)

年齢	抗体価					判定不能
	$< 8 \times$	$8 \times$	$16 \times$	$32 \times$	$64 \times$	
0~4	67	1	1			1
5~9	79		3	3		2
10~14	163	22	8	3	1	3
15~19	142	17	10	1		7
20~29	130	15	10			8
30~39	90	2	2		1	7
40~49	82	6	3			6
50~59	58	5	4			6
60~	68	11	4	4		7
計	879	79	45	11	2	47
%	82.7	7.4	4.2	1.0	0.2	4.4

2) 年次別抗体保有率 (Table 3) は、 $8 \times \leq$ では、1971年8.1%, 1981年13.2%, 1982年14.3% で1971年に比べ1982年は有意に高く、近年、この *Chlamydia* の浸淫が進行しつつあることが推定される。 $16 \times \leq$ 保有率は、1971年5.4%, 1981年5.6%, 1982年5.3% で、各年次間に差はみられなかった。

3) 年齢別抗体保有率 (Table 4, Fig. 2) は、1981年, 1982年についてみた場合、 $8 \times \leq$ では若年層 (10~20歳代) と高年齢層 (50~60歳代) に高い2峰性があり、 $16 \times \leq$ でも同様の傾向が認められる。

Table 3 年次別CF抗体保有状況

年次	調査数	抗体価			
		$8 \times \leq$		$16 \times \leq$	
		陽性	%	陽性	%
1971	148	12	8.1	8	5.4
1981	515	68	13.2	29	5.6
1982	400	57	14.3	21	5.3
計	1,063	137	12.9	58	5.5

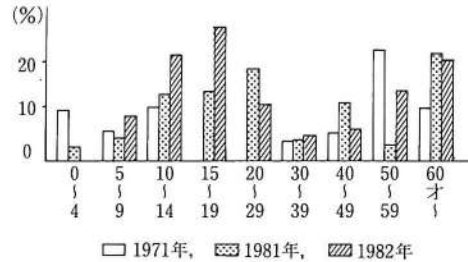


Fig. 2 年齢別抗体保有率

4) 性別抗体保有率 (Table 4, Fig. 3) は、 $8 \times \leq$ では明らかに若年層 (10~20歳代) で女が高く、壮年層 (40歳代) 以上で男が高いが、 $16 \times \leq$ でも、これに類似のパターンである。

前項3) と併せて、10歳代の女の抗体保有率の高いことが注目される。

5) 地区別抗体保有率 (Table 5) は、4地区で、10歳代から60歳代の各年齢層について調査した。 $8 \times \leq$ は、大島27/168 (16.1%), 柳井27/175 (15.4%), 豊田16/101 (15.8%), 長門20/111 (18.0%) で、地区による差はない。 $16 \times \leq$ で

Table 4 年齢別性別CF抗体保有状況 (1981~1982年)

年齢	男					女					計				
	$8 \times \leq$		$16 \times \leq$			$8 \times \leq$		$16 \times \leq$			$8 \times \leq$		$16 \times \leq$		
	調査数	陽性 %	陽性 %	%	%	調査数	陽性 %	陽性 %	%	%	調査数	陽性 %	陽性 %	%	%
0~4	22	1	4.5	0	0	39	0	0	0	0	61	1	1.6	0	0
5~9	17	0	0	0	0	54	5	9.3	5	9.3	71	5	7.0	5	7.0
10~14	66	2	3.0	2	3.0	109	29	26.6	8	8.3	175	31	17.7	10	5.7
15~19	71	11	15.5	4	5.6	81	17	21.0	7	8.6	152	28	18.4	11	7.2
20~29	35	4	11.4	0	0	128	21	16.4	10	7.8	163	25	15.3	10	6.1
30~39	21	0	0	0	0	58	4	6.9	2	3.4	79	4	5.1	2	2.5
40~49	37	7	18.9	2	5.4	43	1	2.3	0	0	80	8	10.0	2	2.5
50~59	41	5	12.2	2	4.9	24	2	8.3	1	4.2	65	7	10.8	3	4.3
60~	29	8	27.6	3	10.3	40	8	20.0	4	10.0	69	16	23.2	7	10.1
計	339	38	11.2	13	3.8	576	87	15.1	37	6.4	915	125	13.7	50	5.5

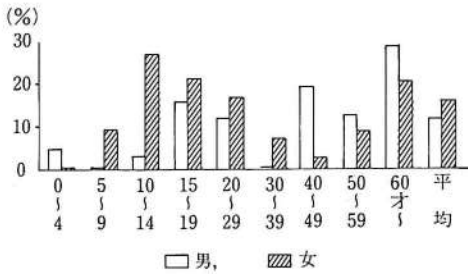


Fig. 3 年齢性別抗体保有率 (1981~1982)

は、長門が14/111 (12.6%) で最も高く、次いで大島12/168 (7.1%)、豊田、柳井は約3%で、地区によりかなりの差が認められた。

3. 愛玩動物等飼育状況

1) 県下各地の状況

県下18地区 (農村11, 漁村4, 都市部3), 700世帯についてアンケート調査した。各種動物の飼

Table 5 地区別CF抗体保有状況

地区	調査数	抗体価			
		8 × ≤		16 × ≤	
		陽性	%	陽性	%
大島	168	27	16.1	12	7.1
柳井	175	27	15.4	6	3.4
豊田	101	16	15.8	3	3.0
長門	111	20	18.0	14	12.6

育率 (Table 6) は、農村部388世帯中、犬:105世帯/27.1%、小鳥:33/8.5%、鶏:73/18.8%、漁村部181世帯中、犬:19/10.5%、小鳥:23/12.7%、都市部131世帯中、犬:16/12.2%、小鳥:16/12.2%、全地区合計700世帯中、犬:140/20.0%、小鳥:72/10.3%、ハト:2/0.3%、鶏:82/11.7%

Table 6 家畜・愛玩動物飼育状況

地区	調査数	世帯数	飼育 (%)		動物種 (%)						
			有	無	犬	猫	小鳥	鶏	牛	豚	他
農村	11	388	51.3	48.7	27.1	12.4	8.5	18.8	8.2	0.5	3.4
漁村	4	181	26.5	73.5	10.5	1.7	12.7	2.8	0	0.6	1.1
都市部	2	89	36.0	64.0	16.9	7.9	15.7	4.5	0	0	1.1
		1	42	9.5	90.5	2.4	4.8	0	0	0	0
小計	131	27.5	72.5	12.2	6.1	12.2	3.1	0	0	0.8	
合計	18	700	40.4	59.6	20.0	9.3	10.3	11.7	4.6	0.4	2.3

※1980年

飼育していた。

2) 小学生の小動物飼育状況

県中央部都市 (防府市) のM小学校 (生徒数1038名) について調査した結果 (Table 7), 犬:249例/24.0%、小鳥:239/23.0%、猫:60/5.8%、鶏:35/3.4%、その他:17/1.6%飼育しており、小鳥は、犬について2番目に高い飼育率であった。また、何れか1種類以上の動物を飼育している者が486名/45.1%で約半数いた。

Table 7 愛玩動物等飼育状況 (小学生)*

調査数	飼育 (%)		動物種 (%)					
	有	無	犬	猫	小鳥	鶏	他	
1~3年	556	40.3	59.7	21.0	4.5	21.2	2.2	0.9
4~6年	482	50.5	49.5	27.4	7.3	25.1	4.8	2.5
計	1,038	45.1	54.9	24.0	5.8	23.0	3.4	1.6
男	530	46.0	54.0	23.2	5.7	23.6	3.0	1.3
女	508	44.1	55.9	24.8	5.9	22.4	3.7	2.0

*1976年2月、防府市M小学校

IV 考 察

先達らの記載した陽性判定抗体価をもって——もつともこの場合、使用抗原手法、等々の差異に拘泥しないものとして——単純に、平面的にみた場合、我国のヒトの *C. psittaci* に対するCF抗体保有率は、動物検疫所職員28.1% (横浜)~75.0% (東京)、小鳥取扱業者60.9% (広島)~93.3% (東京) で、地区により差はあるが、小鳥に接触する人で高く¹⁾また、全国数地区で行われた健康住民の抗体調査でも^{1,3,4,5,6)}1.7% (愛知)⁵⁾~19.3% (山形)⁶⁾の範囲にある。

抗体価何倍以上を陽性とするかは使用抗原、研究者により、区々で一定ではない。ちなみに、ヒト血清では、4 × ≤ を陽性としているもの、徐¹⁾、8 × ≤ : 三宅ら⁵⁾、16 × ≤ : 赤尾ら³⁾、32 × ≤ : 大泉ら⁶⁾があり、また、ハト等鳥血清では、4 × ≤ 徐¹⁾、萩原ら¹⁰⁾、野路ら^{11,12)}、三宅ら⁶⁾、FUKUSHIら⁹⁾等々がある。1980年厚生省:レファレンスシステム研究班の検査マニュアル¹³⁾によると、発育鶏卵漿尿液抗原を用いて国内の健康人の抗体調査を行う場合は、8 × ≥ : 抗体陰性、16 × : 疑陽性、32 × ≤ : 陽性、また、哺乳動物、ハトでは8 × ≤ : 陽性とすることが妥当と記している。我々は正常卵抗原対照により、非特異反応を判別した上で、

過去の諸家の成績と対比するために、抗体価 $8 \times \leq$ 及び $16 \times \leq$ を併記した。

なお、正常抗原に対する非特異反応を示すものが4.4% (47/1063) 認められ、対照として、この抗原を置くことが不可欠であることが判明した。

我々は、山口県下健康住民1063名の抗体調査を行い、抗体価 $< 8 \times$: 82.7%, $8 \times$: 7.4%, $16 \times$: 4.2%, $32 \times$: 1.0%, $64 \times$: 0.2%, 即ち $8 \times \leq$ 保有率12.9%, $16 \times \leq$ 保有率5.5%, $32 \times \leq$ 保有率1.2%の成績を得た。

年次別保有率は、 $8 \times \leq$ が1982年 (14.3%) は、1971年 (8.1%) に比べ有意に高く、石川ら⁴⁾の青森県における成績と同じ傾向であるが、 $16 \times \leq$ では、1971年 (5.4%), 1981 (5.6%), 1982年 (5.3%) の間で差はみられなかった。

年齢別性別保有率は、低年齢層と高年齢層に高い2峰性が見られ、また、10歳代、20歳代では女が高く、40歳代以上では男が高い傾向がある。性別保有率較差の大きな事例として、松本¹⁴⁾は神奈川県の小中学生 (男 15.8% : 女 24.8%) について、赤尾ら¹⁵⁾は関東地方の2つの中学生徒 (対照の男6.0% : 女48.1%及び46.0%) のそれを記載しているが、この男女の保有率の差は、感受性の差というよりは、トリの飼育方法、トリとの接触の頻度など感染機会の多少によると考えた方が妥当と思われる。

ヒトへの重要な感染源と考えられる愛玩用小鳥の間の *C. psittaci* 浸淫について、徐¹⁶⁾は輸入鳥 (オウム、インコ類7群中5群) から、YAMASHITAら¹⁵⁾福士ら^{9,10)}平井ら¹⁷⁾は、1980~1983年に、病死鳥から *C. psittaci* を高率に分離 (卸業者輸入鳥65.8%, 国内生産鳥53.2%, 小鳥店飼育鳥10.0%, 一般家庭飼育鳥31.7%) し、三宅ら⁹⁾は健康な輸入鳥の7.9%からCF抗体を検出し、この *Chlamydia* が日本国内に広汎に浸淫していることを明らかにした。

愛玩動物飼育状況調査の結果、小鳥は農村9.0%、漁村12.7%、都市部15.7%、平均10.6%で犬 (20.0%) に次いで多く、小学生は小鳥 (23.0%) を犬 (24.0%) と同様に高率に飼育しており、飼育態様及び取扱い方法によっては、これらの飼育鳥を介しての感染も十分考えられ、10歳代の小、中学生が高い抗体保有率を示すことと深く関連することが推測できる。赤尾ら⁹⁾が関東地方の女子

中学生に高い抗体保有率 (48.1%, 46.0%) を見出し、集団流行を示唆したことと考え合わせ、今後公衆衛生上の見地から軽視できない問題である。

注目すべき点として、小学生の約半数が何らかの動物を飼育していることが挙げられる (低学年40.3%, 高学年50.5%, 平均45.1%)。情操教育の一環として動物の愛護、飼育は好ましいが、オウム病のみならずペットを介する人畜共通感染症の発生については、汎く公衆衛生上の見地から、正しい知識の啓蒙、普及が必要であらう。

附：クラミジアのCFその他の血清反応において、*C. trachomatis* [性病性リンパ肉芽腫 (LGV) 群、トラコーマ・封入体結膜炎 (TRIC) 群] の間には共通抗原の存在が、古くから知られている。ちなみに、我国においては、TC系抗生物質の臨床応用の始まった1950年代中葉までTRICは日常的感染症であって、現在の50才代以上の年代では感染既往歴のある多数の個体が存在し、加えてLGVは過去現在常在していることから、*C. psittaci* のみを抗原として実施した今回の我々のCF抗体調査——先達らの往年使用した抗原と相違して、はるかに改良精製された特異性の高い抗原を用いた調査ではあるけれども——をもって、*C. psittaci* の浸淫を断定的に判断することには一抹の疑義が無いではない。しかしながら、現在の抗原の精度、感度、特異性のレベルからみて、かなりの確度で大綱を把握したものと思われる。この点に関しては、今回調査の *C. psittaci* CF抗体陽性及び疑陽性の血清について、他日、LGVとTRIC両群の *C. trachomatis* 抗原を入手して、より確度の高い客観的検討を試みる予定である。

V まとめ

山口県下健康住民の *C. psittaci* に対するCF抗体保有状況を調査し次の結果を得た。

1 健康者 1,063名のCF抗体価の分布は、 $< 8 \times$: 82.7%, $8 \times$: 7.4%, $16 \times$: 4.2%, $32 \times$: 1.0%, $64 \times$: 0.2%で、 $8 \times \leq$: 12.9%, $16 \times \leq$: 5.5%, $32 \times \leq$: 1.2%で $16 \times \leq$ の保有率が5.5%にも及ぶことは、仮に *C. trachomatis* との共通抗原の問題を考慮した場合でも予想外に高く、注目に値する。

供試血清中に、正常卵抗原に非特異反応を示すものが4.4%あった。

2 年次別抗体保有率は、抗体価 $8 \times \leq$ は、1971年8.1%、1981年13.2%、1982年14.3%で、1971年に比べ1982年は有意に高い。 $16 \times \leq$ では、1971年5.4%、1981年5.6%、1982年5.3%で各年次間に差はない。

3 年齢別抗体保有率は、若年齢層と高年齢層に高い2峰性が認められる。

4 性別抗体保有率は、若年齢層は女が高く、40歳以上は男が高い傾向がみられた。

5 地区別抗体保有率に大差は存在しない。

6 受玩動物飼育率は、一般家庭で平均、犬20.0%、小鳥10.3%であるが、小学生では、犬24.0%、小鳥23.0%の高率で、これと、10歳代の小・中学生の抗体保有率が高いこととの間に関連性があることが推測される。

文 献

- 1) 徐 慶一郎：最近のオウム病感染について。ウイルス, 31(1)：21~32. 1981.
- 2) 三宅恭司：オウム病クラミジアの鳥における分布。臨床と細菌, 11(3)：287~296. 1984.
- 3) 赤尾頼幸, 萩原敏且, 志賀定祠, 押久保 信, 田中なるみ, 宮沢 博, 芦原義守：補体結合反応でみた我が国のヒトの血清疫学。第26回日本臨床ウイルス学会抄録：5~6. 1985.
- 4) 石川和子, 佐藤允武, 阿部幸一：青森県におけるオウム病CF抗体保有状況。青森県衛生研究所報, 19：34. 1982.
- 5) 三宅恭司, 藤浦 明, 石原佑次, 井上裕正：オウム病血清診断抗原の作成と愛知県住民の抗体保有状況について。感染症学雑誌, 55(8)：558~564. 1981.
- 6) 三宅恭司, 石原裕次, 藤浦 明, 井上裕正：鳥類のオウム病に関する研究(第一報)——輸入鳥について——。感染症学雑誌, 57(7)：570~575. 1983.
- 7) 井上 栄：マイクロ法による補体結合試験。臨床検査, 17(8)：838~847. 1973.
- 8) 大泉昭子, 片桐 進：山形県住民のオウム病クラミジアに対するCF抗体保有状況。山形県医師会会報, 第348号：38~39. 1980.
- 9) Fukushi, H., Ito, K., Ogawa, Y., Hayashi, Y., Kuzuya, M., Hirai, K. and Shimakura, S.: Isolation and serological survey of *Chlamydia psittaci* in feral pigeons for Japan. *Jap. J. Vet. Sci.*, 45(66)：847~848. 1983.
- 10) 萩原敏且, 志賀定祠, 藤井弘毅：ハトからのクラミジア分離について。臨床とウイルス, 12(1)：40. 1984.
- 11) 野呂新一：北海道産ドバトのオウム病クラミジア保有調査(第一報)。北海道衛生研究所報, 第30集：22~24. 1980.
- 12) 野呂新一：北海道産ドバトのオウム病クラミジア保有調査(第二報)。北海道衛生研究所報, 第31集：107. 1981.
- 13) 厚生省：レファレンスシステム研究班：クラミジア検査法。P. 16. 東京. 1985.
- 14) 松本 稔：ウイルス学の進展, 甲野礼作編：31~40. 倍風館. 東京. 1962.
- 15) Yamashita, T., Hirai, K., Shimakura, S., Ito, K., Hirata, A. and Hashimoto, A.: Recent occurrence of *Chlamydiosis* and *Giardiasis* in Budgerigars (*Melopsittacus undulatus*) in Japan. *Jap. J. Vet. Sci.*, 43：963~965. 1981.
- 16) 福士秀夫, 平井克哉, 島倉省吾：クラミジアの輸入オウム類からの分離について。病原微生物検出情報, 29：1. 1982.
- 17) 平井克哉：鳥類・哺乳類のオウム病クラミジア汚染第26回日本臨床ウイルス学会抄録。P. 1. 1985.

山口県におけるオウム病クラミジアに関する疫学的研究

第2報 野生ハトの抗体保有状況*1

岩崎 明・板垣国昭・中尾利器・岡田雅裕
山縣 宏・田中一成*2

(受付：1985年8月31日)

SEPOEPIDEMIOLOGICAL SURVEY OF *PSITTACOSIS* IN YAMAGUCHI PREFECTURE

II. CF ANTIBODY POSITIVE RATIO OF WILD PIGEON

Akira IWASAKI, Kuniaki ITAGAKI, Toshiki NAKAO, Masahiro OKADA,
Hiroshi YAMAGATA and Kazushige TANAKA

*Division of Microbiology, Yamaguchi Prefectural Research Institute of Hygiene,
Yamaguchi City, Yamaguchi Prefecture, 753 Japan*

(Received for publication : August 31, 1985)

In the late 1970's it was found in Japan that parrots, parakeets, pigeons and some other wild birds were infected with *Chlamdia psittaci*, and its infection to humans through avian species has been recognized. Its infection to birds in Yamaguchi Prefecture has not been reported so far.

We surveyed 60 wild pigeons (48 domestic pigeons and 12 turtle dove) in the vicinities of Yamaguchi City and Ato Town from July 1980 to February 1983 for the positive rate of CF antibody.

Positive rate of the antibody titer $8 \times \leq$ was 16.7% (8/48) for domestic pigeons, 8.3% (1/12) for turtle doves so that mean positive rate was 15.0% (9/16).

This CF antibody positive rate was lower than that in the other areas of Japan. It might be due to the fact our samples were taken in small groups living on the farm land and not in a large flock. However, CF positive antibody in wild pigeons in our residential area suggested to us that we have to pay attention to CF antibody positive pigeon when we think of public hygiene.

* 1 本論文の要旨は、第22回山口県獣医学会（1983年8月：山口県小郡町）及び昭和58年度日本獣医公衆衛生学会年次総会（1984年2月：東京）において講演発表した。
* 2 山口県衛生研究所（山口県山口市葵2丁目5-67）

I. はじめに

オウム病クラミジア *C. psittaci* は、オウムのみならず、インコ、ハト、鶏、七面鳥等多くの鳥類(12目131種)¹⁾及び哺乳類を冒し、肺炎、腸炎、結膜炎、流産、等々、他様な病状を示す^{1,2)}。ヒトが感染すると発熱、咽頭痛、肺炎等を発し、往々にして全身感染を起こして死亡する症例もある。ヒトへの感染源は、各種の鳥類が考えられ、我国ではこれまでオウム、インコ類、ハト、野鳥等からの感染例が知られている³⁾。因みに、1975~1978年の米国 CDC の集計によると、オウム、インコ類からの感染例が約50%と最も多く、次いでハトによる感染例が約14%でこれに続いている^{4,5)}。また、我国の神社、仏閣等に生息している野生ハトが、*C. psittaci* に感染していることが明らかとなり³⁾、ヒトへの感染源として注目されるようになってきた。しかし、山口県の野生ハトにおける *C. psittaci* の浸淫と動向については、全く資料がない。この点について血清疫学的調査を実施し、本県の野生ハトにも *C. psittaci* の浸淫が存在することを確認した。

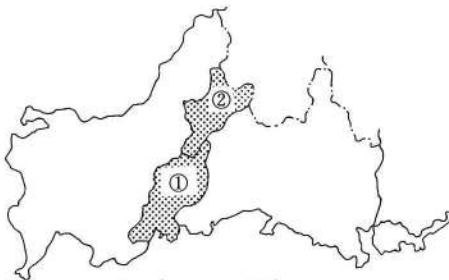
II. 材料及び方法

1. 供試検体

1980年7月から1983年2月までの間に、山口市及び阿武郡阿東町近郊で採集した野生ハト60例の血清(ドバト48, キジバト12)(Fig. 1)を-20℃以下に凍結保存して使用した。

2. 検査方法

血清抗体価の測定は、補体結合反応(CF: マイクロタイター法)¹⁷⁾で行った。CF抗原及び標準抗血清は、国立予防衛生研究所製(*Budgerigar* 株



1 山口, 2 阿東

Fig. 1 調査地区

の発育鶏卵培養漿尿液, Lot No. 3, 赤尾頼幸博士より被分与), 及び市販品(デンカ生研製, Lot No. 08804)を使用した。

3. 成績判定

厚生省:レファレンスシステム研究班制定のクラミジア検査法⁶⁾に拠り抗体価 $8 \times \leq$ を陽性と判定した。

III. 成績

1. 野生ハトのCF抗体価分布(Table 1)は、ドバトでは、48例中、抗体価 $< 8 \times$ 40例(83.3%), $8 \times$ 6例(12.5%), $16 \times$ 2例(4.2%), キジバトでは、12例中、抗体価 $< 8 \times$ 11例(91.7%), $8 \times$ 1例(8.3%), 合計60例中、 $< 8 \times$ 51例(85.0%), $8 \times$ 7例(11.7%), $16 \times$ 2例(3.3%)あった。

Table 1 野生ハトのCF抗体価分布

種類	抗体価				
	$< 8 \times$	$8 \times$	$16 \times$	$32 \times$	$64 \times$
ドバト	40	6	2		
キジバト	11	1			
計	51	7	2		

2. 野生ハトの抗体保有率(Table 2)は、抗体価 $8 \times \leq$ 保有率、ドバト16.7%(8/48), キジバト8.3%(1/12), 合計15.0%(9/60)であった。

Table 2 野生ハトのCF抗体陽性率

種類	検査数	陽性	陰性	陽性%
ドバト	48	8	40	16.7
キジバト	12	1	11	8.3
計	60	9	51	15.0

IV. 考察

我国の野生ハトにおける *C. psittaci* CF抗体保有率については、松本ら(1956)⁷⁾が東京34.8%(33/95), 徐(1973~1975)⁸⁾が全国7地区の調査で、地区により差があるが、札幌16.7%~千葉80.0%の範囲にあったことを記載している。1980年以降、各地でいくつかの調査が行われ、北海道30.5%(30/105)⁹⁾, 27.1%(96/354)⁸⁾, 横浜40.0%(20/50)¹⁰⁾, 岐阜, 愛知, 三重37.1%(211/568)^{11,12)},

愛知37.7% (20/53)¹²⁾, 等々の報告がある。これらの報告は、抗体価 $4 \times \leq$ 陽性率で示しているが、厚生省：検査マニュアル⁶⁾では、哺乳類、ハト血清の場合、 $8 \times \leq$ を陽性とすることが妥当としている。従って我々は、 $8 \times \leq$ 陽性率で示した。

ハトの抗体保有率は、同一県内でも地区により、また、ハトの群によって異なり、例えば愛知県内でA地区(市街地) 93.3% (14/15) に対しB地区(農村部) 15.8% (6/36)¹³⁾, 札幌で1974年16.7% (2/12)³⁾ に対し、1979~1981年40.7% (31/76)^{14, 15)}, 等々の記載がある。このようにハトの群れにより陽性率が異なる原因としては、少なくとも病原体、宿主、環境の3点が考えられる。先ず、病原体については、我国でこれまでに検出分離された *C. psittaci* 株それぞれ自体の、感染力、毒力、等々を初めとする病原性の差異については、必ずしも十分な検討がなされていないが、徐は³⁾海外輸入のオウム、インコが保有する *C. psittaci* は毒力が強いことを示唆した。血清型と病原体の関連についても未解明で、高島ら¹⁶⁾は札幌市近郊のハトから分離した9株の *C. psittaci* が、2つの血清型に分類され、この両血清型は各々独立した形で2群のハトに浸淫していたことを報告しているが、病原性については比較解明していない。宿主については、地区による差異は特にならぬものと考えられる。環境については、ハトの習性、つまり密集度が挙げられる。即ち、ハト間のオウム病感染様式は、三宅ら¹³⁾が指摘するように発病している親バトが口移しで子バトに餌を与える等、ハトからハトへ直接感染する場合と、糞便中に排泄された *C. psittaci* が乾燥し塵埃となり、他のハトがこれを吸いこむことによる場合の2様式が考えられる。従って、神社、仏閣等生息密度の高いハトの集団では、両者の感染が起り、その結果高い抗体保有率となる。これに対し、農山村地区等ではハトの生息密度が希薄で主として前者による感染のため、抗体保有率は低率にとどまるものと推定される。今回我々が調査したハトの抗体保有率が愛知県の農村部(15.8%)¹²⁾のそれと同様に、他の地区と比較して低い傾向にあることは、数羽単位で生息している野生ハトを対象としたことも一因と考えられる。いずれにしても、県内で我々の身边を飛翔している野生ハトの間に *C. psittaci* の浸淫が確認されたことは、公衆衛生上からも重要なことであ

る。

V. まとめ

1980年7月から1983年2月までに、山口市及び阿武郡阿東町近郊で採集した野生ハトの *C. psittaci* に対する抗体調査を行い次の結果をえた。

1. 野生ハトのCF抗体価は、ドバト48例のうち、 $8 \times \leq$ 抗体保有率は、16.7% (8/48), キジバト12例中8.3% (1/12), 計15.0% (9/60)であった。
2. 本県の野生ハトの抗体保有率は、他の地区のそれに比べて低い傾向にあった。これは、今回調査したハトが比較的密集度の希薄な農山村地区において、数羽単位で生息しているものを採集したことも一因と考えられる。
3. 身近に飛翔している野生ハトから、*C. psittaci* に対する抗体が検出されたことは、今後、人畜共通感染症の予防対策上からも重要なことである。

文 献

- 1) Meyer, K. F.: The host spectrum of *Psittacosis-Lympho-granuloma venereum* (PLV) agents. *Amer. J. Ophthalmol.*, 63: 1225 ~ 1246. 1967.
- 2) 徐 慶一郎: クラミジア感染症——とくに臨床像と宿主感受性をめぐって——, 日本獣医師会雑誌, 35 (2): 65~71. 1972.
- 3) 徐 慶一郎: 最近のオウム病感染について, ウイルス, 31 (1): 21~32. 1981.
- 4) 三宅恭司, オウム病クラミジアの鳥における分布. 臨床と細菌, 11 (3): 287~296. 1984.
- 5) Morris, E. P., Arnold, F. K.: *Psittacosis of human in the United States, 1975~1977*. *J. Infect. Dis.*, 140 (1): 131 ~ 134. 1979.
- 6) 厚生省: レファレンスシステム研究班: クラジミア検査法, p. 16. 東京. 1985.
- 7) 松本 稔: ウイルス学の進展. 甲野礼作編: 31~40. 培風館. 東京. 1962.
- 8) 千葉暢幸, 高島郁夫, 有川二郎, 橋本信夫: 野鳥におけるクラジミアの感染調査並びにL-929細胞によるCF抗原の作成法について, 臨床とウイルス, 12 (1): 42, 1984.

- 9) 野呂新一：ヒトおよびドバトにおけるオウム病の血清疫学について。臨床とウイルス，12 (1)：41～42，1984.
- 10) 萩原敏且，志賀定禰，藤井弘毅：ハトからのクラミジア分離について。臨床とウイルス，12 (1)：40，1984.
- 11) Fukushi, H., Ito, K., Ogawa, Y., Hayashi, Y., Kuzuya, M., Hirai, K. and Shimamura, S. : Isolation and serological survey of *Chlamydia psittaci* in feral pigeon for Japan. *Jap. J. Vet. Sci.*, 45 (6) : 847 ~ 848. 1983.
- 12) 平井克哉：鳥類・哺乳類のオウム病クラミジア汚染。第26回日本臨床ウイルス学会抄録，P 1，1985.
- 13) 三宅恭司，石原裕弋，藤浦 明，井上裕正：鳥類のオウム病に関する研究 (第二報) ——野生の鳩について——。感染症学雑誌，57 (97)：788～793，1983.
- 14) 野呂新一：北海道産ドバトのオウム病クラミジア保有調査 (第一報)。北海道衛生研究所報，第30集：22～24，1980.
- 15) 野呂新一：北海道産ドバトのオウム病クラミジア保有調査 (第2報)。北海道衛生研究所報，第31集：107，1981.
- 16) 高島郁夫，関 智代子，豊福 肇，橋本信夫：モノクローナル抗体によるクラミジア感染症の診断。第26回日本臨床ウイルス学会抄録：3～4，1985.
- 17) 井上 栄：マイクロ法による補体結合試験。臨床検査，17 (8)：838～847，1973.

セラライザーによるウシ血液の生化学分析

白水完治*・阿武雅夫*

〔受付：1985年9月25日〕

BIOCHEMICAL ANALYSIS OF BOVINE SERUM BY SERALYSER

Kanji SHIRAMIZU and Masao ABU

*The Veterinary Hospital, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1,
Yoshida, Yamaguchi City, 753 Japan*

〔Received for publication : September 25, 1985〕

Using SERALYSER, a new instrument based on solid phase chemical analysis, Hb, BUN, Glucose, Cholesterol, GOT, Bilirubin and LDH were determined in serum of 54 samples from dairy cattle. Compared with routine manual ultramicroassay, SERALYSER was easier to operate and required less skill because it utilized MLA pipett for sampling and measurement. With addition of some other essential items for bovine Clinical examination such as GTP and GLDH, we are of the opinion that SERALYSER would be quite useful to multipurpose analysis of small numbers of samples at outdoor field.

セラライザーは固相化学分析法による新しい臨床検査システムである。

固相化学分析検査法は、試薬類が硬質プラスチック片上に乾燥状態で貼付されていて、これに液状の検体を付着させ、反応後呈色を反射光で測定する。このため操作が容易で分析所要時間が短かく、精度も高くヒトの緊急検査やベッドサイドでの臨床検査として、将来が期待されている¹⁾。更にこの検査法は、試薬の調整・分注の必要がなく、液状の廃棄物も出さず、機器は小型軽量など、従来の的手法分析や自動分析システムに比較して数々の利点がある。

今回このセラライザーを用いて乳牛の血液を測定する機会を得たので、従来の検査法と比較し獣医臨床面での応用について検討した。

I. 材料及び方法

1. 供試検体：酪農家で飼育されている乳牛54頭の新鮮な EDTA 加血液及び血清を用いた。
2. 測定項目：セラライザー及び従来法による測定項目を Table 1 に示した。従来法としては超微量定量法²⁾を用いた。
3. セラライザー操作法：リフレクタンسفोटメーター (Fig. 1) に、校正したテストモジュールを挿入し、リージェントテーブルを引き出し、その上にセラライザー試験紙を固定する。MLA 定量分注ピペットで検体 (EDTA 加血液又は血清を蒸留水で、所定の倍率に希釈したもの) 30 μ l を試験紙上に滴下する。[S]キーを押しリージェントテーブルを押し込むと、70~240秒後にブザーが鳴り、測定値がパネル面にデジタルで表示される。

* 山口大学農学部附属家畜病院



Fig. 1 リフレクタンスフォトメーター

Table 1 測定項目と方法

測定項目	セラライザー	従来法
ヘモグロビン	End Point Assay法	シアンメトヘモグロビン法
BUN	Rate Assay法	DAM-TSC法
グルコース	Moving Window法	o-TB法
コレステロール	酵素法	ズルコウスキー直接定量法
GOT	Rate Assay法	ライトマンフランケル法の変法

II. 成績

セラライザー及び従来法による54検体の平均値を Table 2 に示した。ヘモグロビン、BUN、グルコース、コレステロール及び GOT における従来法との相関と回帰式を Table 3 に、相関を示す図を Fig. 2～6 に示した。いずれの測定項目においても、危険率 1% で有意の相関が認められた。

総ビリルビン及び LDH については、セラライザー規定の測定方法で、すべての検体と 0.4mg/dl

Table 2 平均値と偏差

測定項目	セラライザー		従来法	
	平均	S D	平均	S D
ヘモグロビン	9.3g / dl	1.04	8.7g / dl	1.00
BUN	11.9mg / dl	3.69	15.6mg / dl	4.58
グルコース	43.6mg / dl	9.04	61.4mg / dl	6.00
コレステロール	192mg / dl	80.5	193mg / dl	67.5
GOT	62IU / ℓ	22.9	18RFU / ℓ	3.78

Table 3 従来法との相関

測定項目	検体数	回帰式	相関係数
ヘモグロビン	n=54	y=0.83x+0.99	r=0.86
BUN	n=54	y=1.00x+3.70	r=0.80
グルコース	n=54	y=0.52x+38.92	r=0.77
コレステロール	n=54	y=0.72x+46.88	r=0.91
GOT	n=54	y=0.12x+10.13	r=0.73

以下、1125単位以上と表示され、測定は不能であった。

III. 考察及び総括

セラライザーによる測定の再現性について、ヒトでは CV=5% 以下³⁻⁷⁾、イヌ、ネコ、ウシでは CV=1.8~4% と報告⁸⁾されている。

著者らは測定の再現性は検討し得なかったが、セラライザーが MLA 定量分注ピペットを用いた検体秤量で、One step 操作によるため、その再現性は極めて高いと言われている。

このことは、測定手技に大きく影響を受けない検査法として、セラライザーシステムの優位性と言える。

従来法の成績と比較して、その相関は 0.73~0.91 であったが、伊藤らはオートアナライザーとの比較で、相関は $\gamma=0.98\sim0.99$ ³⁻⁷⁾ としている。この相関に差異がある点については、著者らの従来法の超微量定量法が要手法分析であるため、手技操作によって成績に影響がある事は否定できない。

更にオートアナライザー測定は、セラライザーと同様な酵素法や Rate assay 法を使用するため極めて高い相関が得られたものと考えられる。

血清総ビリルビンは全ての検体で 0.4mg/dl 以下と表示され、測定不能であったが、セラライザーはヒトの正常値下限 0.5mg/dl⁹⁾ を対象に開発されたもので、ウシの正常値上限は 0.4mg/dl¹⁰⁾ であるため、正常値では測定可能範囲以下となる。しかし、ウシでも 0.5mg/dl 以上の異常高値では当然測定可能で、その点からスクリーニングとしての検査の意義は十分に考慮される。

LDH は全検体 1125 単位以上と表示され、やはり測定不能であったが、これもセラライザーがヒトでの正常値 (200~680u/ml)¹¹⁾ を対象に開発された事に起因している。セラライザーの使用規定よりも更に検体の希釈倍率を増すことにより測定可能となるが、ウシの LDH は臨床上診断的価値が低い¹²⁾ ため、今回は検討しなかった。

セラライザー測定の操作は、従来法の要手法分析に比較して極めて簡便である。検体の希釈と秤量には MLA ピペットを使用するため、熟練を必要とせず、測定者の手技による差が及ぼす影響は、極めて少ないと考えられる。

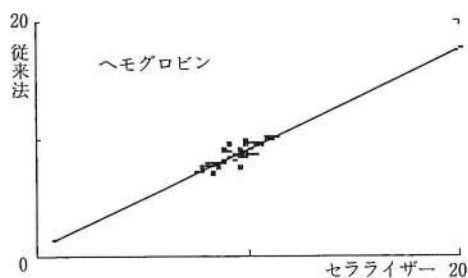


Fig. 2

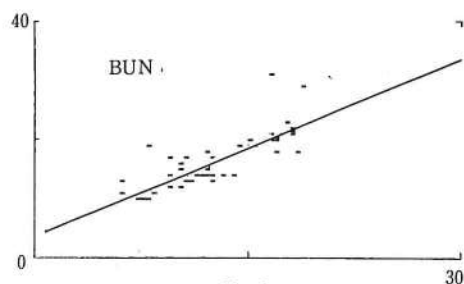


Fig.3

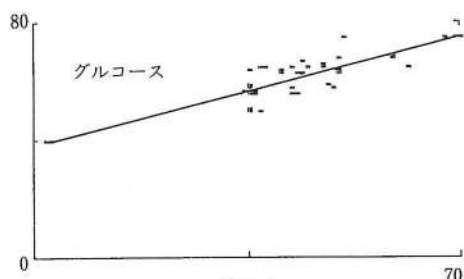


Fig. 4

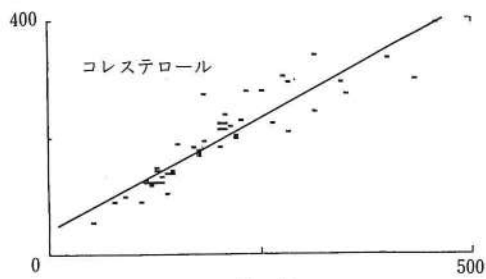


Fig. 5

測定所要時間は70~240秒と、従来法の約 $\frac{1}{5}$ である。しかし、単一項目多検体の測定を実施する場合は、セラライザーでは一検体毎に操作を繰り返すことになり、一括操作可能な従来法に劣る。これらのことからセラライザーは野外での少数・多項目検査、緊急検査法として有効と思われる。

しかし野外での使用については、現機種はテストモジュールメモリーのバックアップ電源が30分を限度とされているため、バッテリー内蔵などの改良が必要である。又、ウシの臨床検査上重要視されている γ -GTP及びGLDH測定用の試験紙の開発が不可欠と考えられる。

本実験に当り、乳牛の血液採取に便宜をいただいた山口県中部家畜保健衛生所に謝意を表します。

文 献

- 1) 亀井幸子：医学のあゆみ, 129(3):165, 1984.
- 2) 柴田 進ほか：超微量定量法, 金芳堂, 東京, 1971.
- 3) 伊藤機一ほか：臨床検査機器・試薬, 5(1):11~17, 1982.

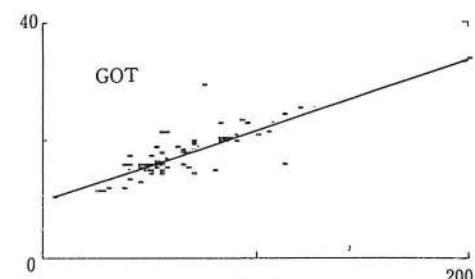


Fig. 6

- 4) 斉藤正行ほか：臨床検査機器・試薬, 5(1):19~25, 1982.
- 5) 斉藤正行ほか：臨床検査機器・試薬, 5(3):463~468, 1982.
- 6) 伊藤機一ほか：臨床検査機器・試薬, 5(3):456~462, 1982.
- 7) 斉藤正行ほか：臨床検査機器・試薬, 6(2):397~404, 1983.
- 8) 安田 準ほか：小動物臨床, 4(3):25~32, 1985.

- 9) 柴田 進：臨床生化学診断法。金芳堂，東京，1968.
- 10) Embert, H.C. : *Veterinary clinical pathology*, W.B. Saunders Co. Press. London.
- 11) 柴田 進：病態生化学。金芳堂，東京，1968.
- 12) ローゼンベルガー：牛の臨床検査診断法。近代出版，東京，1981.

ウシの肝蛭症防除に関する研究

1. 山口県山間地域における稲藁保管環境(温度・湿度)の検討

阿 武 雅 夫*・白 水 完 治*

(受付: 1985年9月25日)

PREVENTIVE INVESTIGATION OF BOVINE *FASCIOLIASIS*

I. SURVEY OF TEMPERATURE AND MOISTURE OF STRAW BUNDLES IN MOUNTAINOUS AREA OF YAMAGUCHI PREFECTURE

Masao ABU and Kanji SHIRAMIZU

The Veterinary Hospital, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1,
Yoshida, Yamaguchi City, 753 Japan

(Received for publication : September 25, 1985)

As a preliminary survey to determine the length of period of infectious ability of *Fasciola hepatica metacercaria* within straw bundle capsules in mountainous area of Yamaguchi Prefecture.

Temperature and relative humidity in straw bundles, preserved in the attics of cowhouses, barns and hothouse vinyl plastic hothouses by self recording thermohygrometer from the 23rd of November in 1984 to the 29th of March in 1985, were recorded.

On the second floor of cowhouses and barns, low temperature and high humidity were maintained with small variations within a given day. On the other hand, in vinyl plastic houses remarkable variations of temperature and humidity within a day were recorded, particularly in the upper part (170cm above the floor), which would diminish the period of infection of *metacercaria*.

ウシ肝蛭の主感染源は、メタセルカリア(*Mc*)の被囊した稲藁と考えられている。^{4,5,7)}

山口県山間畜産地域においても、24ヵ月間の肝蛭EPG推移から、その感染は稲藁の給与に起因することが確認されている。¹⁾

*Mc*の感染力保持期間については多くの報告があるが、温度及び湿度が強く関与する^{3,5,7,8)}とされている。

今回、山口県山間畜産地域における稲藁被囊

*Mc*の感染力保持期間を検討する予備的調査として、冬期間の稲藁保管場所の温度及び相対湿度(R. H.)の推移を検討した。

材料及び方法

1. 測定機器: 小型自記温湿度計

Sigma mini star 及び Sigma mini cube (佐藤計量器製作所製)

2. 測定場所: 乳牛及び繁殖和牛飼育農家3戸の

* 山口大学農学部附属家畜病院

稲藁保管場所で、次の通りである。

A農家：牛舎二階，瓦ぶき11m×20m，6 ha分稲藁積み上げ，牛舎には搾乳牛20頭繋留飼育，牛舎床より稲藁保管の二階床まで高さ2.7m。

B農家：納屋，瓦ぶき一部農機具庫，5 m×10 m，1.5 ha分稲藁積み上げ。

C農家：園芸用ビニールハウス，4.5m×15m×5 m，1 ha分稲藁積み上げ。

3. 測定機器設置位置：各測定場所の稲藁積み込み部中央通路奥の稲藁束内，床上170cm（上部）及び床上30cm（下部）の2ヵ所。

4. 測定期間：昭和59年11月23日～60年3月29日。

5. 測定に関連する条件：全期間中の稲藁の取り出し扉の開閉などは，平常の家畜飼育作業の状態とした。

6. 外気温記録：各測定場所から4 km以内の気象観測施設の測定成績によった。

成 績

A, B, C農家の各種藁保管場所について，測定位置上部及び下部の午前9時温度と温度日較差，午前9時 R.H.（9時 R.H.）と R.H.日較差及び平均気温と気温日較差の週間平均値を（Fig. 1～6）に示した。

A農家牛舎二階の9時温度の上部と下部の差は，2～4℃の差で下部が僅かに低温で推移した。

温度日較差の上部と下部の差も5℃以内で，上部の日較差が小さく，外気温日較差よりも小値で一定温の持続が認められた。

9時 R.H.は，上部で80%以上の変化の少ない経過を示したが，下部は上部よりも低 R.H.で週により高低の変化があった。

R.H.日較差は，上部及び下部とも15%以下で推移した。

B農家の納屋では，9時温度の上部・下部の差は小さく，上部が僅かに低温を示した。温度日較差は，上部と下部の差は殆んど無く8℃以内で，気温日較差に比べて小差であった。

9時 R.H.は，週により変化がみられたが，上部よりも下部が低温で推移した。

R.H.日較差も下部より上部に大きい傾向が認められたが，著しい差はなかった。

C農家の園芸用ビニールハウスでは，9時温度の上部と下部の差はほとんどなく推移したが，温

日較差は上部と下部に著明な差が認められた。上部では12月中下旬の5℃以内を除き，9～29℃と極めて大きな日内変化を示した。しかし下部は全期間9℃以内の日較差で，気温日較差よりも小さい週も認められた。

9時 R.H.では，上部・下部共に75%以上で推移し，上部でやや低湿の傾向がみられた。

R.H.日較差は上部と下部に著しい差があり，上部では12月中下旬を除き40～82%の大きな日内 R.H.変化がみられたが，下部は全期間24%以下で，上部に比べて日内変動は小さかった。

（Fig. 7）にC農家の1月18日から1月23日のハウス内上部・下部の実測図を示した。酷寒期であるが，上部の温度及び R.H.に著明な日内変化がみられる。しかし下部では温度・R.H.共に小さな日内変動を示している。

考察及び総括

Mcの感染力保持期間に及ぼす温度及び湿度について，Shaw⁶⁾は湿った植物上の Mc は0℃の保存で335日，又，Boray⁸⁾も湿った濾紙上の Mc は，2～5℃と12～14℃保存の条件で同様の感染力保持を確認している。Zarnouski⁹⁾は種々の実験によって，自然条件下気温3～27.7℃，週平均 R.H. 66.6～69.5%では，直射日光下で2週，日陰で4週，また，気温-1～-13.3℃では水中及び大気中共に2週までの感染力保持を認めている。しかし水表面上の高湿度条件で気温10.7～25℃では5ヵ月，水温12～19℃の水中でも同様の期間，また，牧場の自然条件で気温8.3～22.6℃でも5ヵ月の長期間感染力を保持したとしている。これらの報告は，日本産肝蛭や主感染源である稲藁被囊 Mc についての成績ではないが，Mcの感染力保持に温度と湿度が強く関与することを示している。

上野ら⁷⁾は稲藁に被囊した日本産肝蛭 Mc について，種々の温度と R.H.の条件での感染力保持の報告をしている。その感染力保持は，R.H.64%恒温0℃で6ヵ月，20℃で3ヵ月，30℃で2週であり，又，温度20℃の条件では恒温98%で6ヵ月，52%で3ヵ月，33%で1ヵ月を確認している。

中島ら⁴⁾は麦藁被囊 Mc について，温度19～29℃の室内では4ヵ月，温度22～39℃の牛舎二階では2ヵ月，最高温度50℃前後のビニールハウスでは1ヵ月以内に，Mcが死滅したとしてい

る。

山口県山間畜産地域においては、牛の給与する稲藁はほとんど室内に積み込み保管しているが、その代表的な保管場所として牛舎二階、納屋及びビニールハウスの3ヵ所を選定して、稲藁束内の温度とR.H.を積み込み上部と下部の測定点で冬期間測定した。

その結果、A農家の牛舎二階では、9時温度が12℃以下で日較差も4℃以下の比較的低温で恒温状態を持続し、R.H.もほとんど70%以上で推移した。この低温高R.H.は、*Mc* 感染力保持期間が延長の環境と思われる。また、繋留されている牛に近い下部よりも屋根に近い上部位置が高R.H.であったことは、牛の呼気、排泄物その他の蒸散水分が高い部位に停滞すると推察され、興味深い成績と思われた。

B農家の納屋における低温高R.H.及び小日較差の推移は、*Mc* 感染力保持期間延長の環境と推察された。

C農家のビニールハウスでの著明な高温低R.H.の日内変化が連続する環境は、前記の諸報告から考察すれば、*Mc* 感染力保持期間は短縮の条件を具備していて、中島ら⁴⁾のビニールハウス保管稲藁*Mc*の死滅についての報告が肯定される。しかし、床面に近い下部では、温度日較差が10℃以下で気温日較差と小差の推移を示し、ハウスでも積み込み藁の部位によって*Mc*に与える環境が異なると考えられる。

本実験は、農家の日常作業を変えない条件で実施したため、稲藁の取り出し、扉の開放・閉鎖、或は強風の吹き込み、また、牛舎換気窓の開閉などが、実測値の一部に影響していると考えられる。しかし、自然条件での3種の稲藁保管場所の温度湿度環境の概要を把握できたと思われる。

このような環境調査では、毎年、稲藁の含水量や積み込み量、気温・湿度、日照、降水、降積雪その他の多くの条件が異なることを考慮する必要がある。

今後、多くの検討を要すると共に、水田における卵のふ化から稲*Mc*被囊、稲刈取給与に至る肝

蛭発育環の一部は、地域気象や水稻栽培法との関連が強く²⁾、地域による実態や差異を解明することが、当該地域の肝蛭防除に資するものと考えられる。

文 献

- 1) 阿武雅夫, 白水完治, 田中幹郎, 原行雄, 中間実徳, 大塚宏光: 牛肝蛭 EPG の24ヵ月間推移の成績. 獣医畜産新報, 742, 253~257, 1983.
- 2) 阿武雅夫, 白水完治: 肝蛭メタセルカリア (*Mc*) 検出ブイと簡易水位計併用による水稻の*Mc*汚染の推定. 第99回日本獣医学会講演要旨集, 106. 1960.
- 3) Boray, J. C. and Enigh, E.: Laboratory studies on the survival and infectivity of *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica metacercariae*. *Z. Tropenmed. Parasit.*, 15: 324~331. 1964.
- 4) 中島一男, 吉岡 豊, 青山 謙, 小山方玄, 吉原 忍: 牛肝蛭病防除のプログラム作成に関する基礎的研究. 第2報 稲藁の保存と肝蛭メタセルカリアの生存期間. 畜産の研究, 35(2): 71~72, 1981.
- 5) 佐藤裕一, 早川 薫, 平詔亨, 上野 計: 仙台市における稲藁に付着した肝蛭メタセルカリアの感染力保持期間. 日本獣医師会雑誌, 32: 145~148, 1979.
- 6) Shaw, J. N.: Studies on liver fluke (*Fasciola hepatica*). *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, 81: 76~82. 1932.
- 7) 上野 計, 平詔亨, 吉原 忍: 稲藁に被囊した肝蛭メタセルカリアの感染力保持期間. 農林省家畜衛生試験場研究報告. (76): 5~9, 1978.
- 8) Zarnowski, E.: Investigation on the influence of certain factors of external environment on the survival and infectivity of *metacercariae* of *Fasciola hepatica*. *Bull. Vet. Inst. Pul.*, 11(1~2): 1~22. 1967.

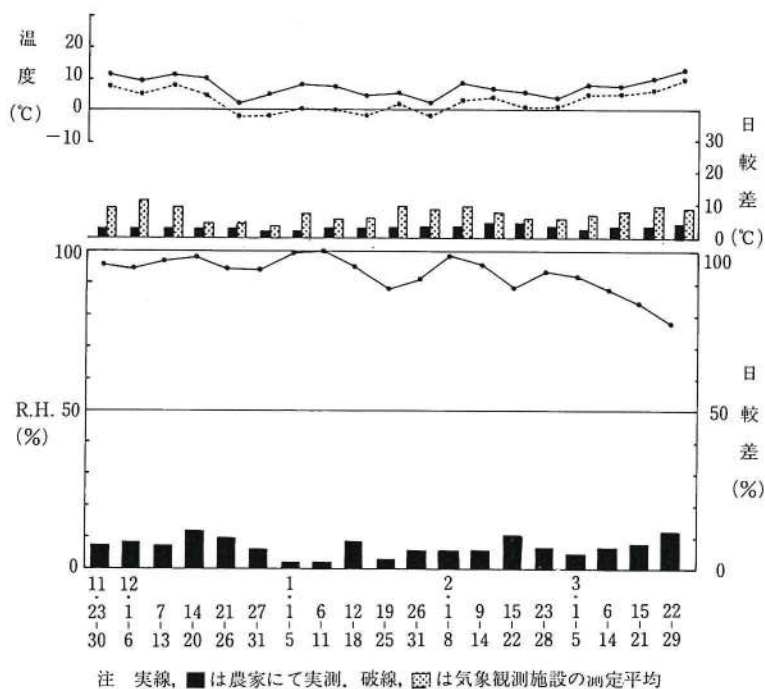


Fig. 1 A 農家牛舎 2 階稲藁束内上部 (床上170cm) の温度及び R.H. の推移 (昭和59年11月23日~60年3月29日)

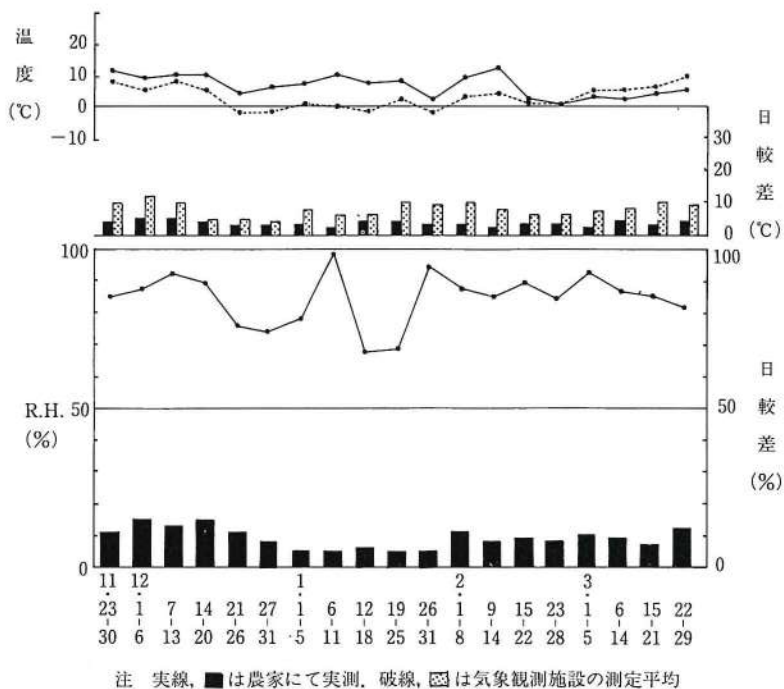


Fig. 2 A 農家牛舎 2 階稲藁束内下部 (床上30cm) の温度及び R.H. の推移 (昭和59年11月23日~60年3月29日)

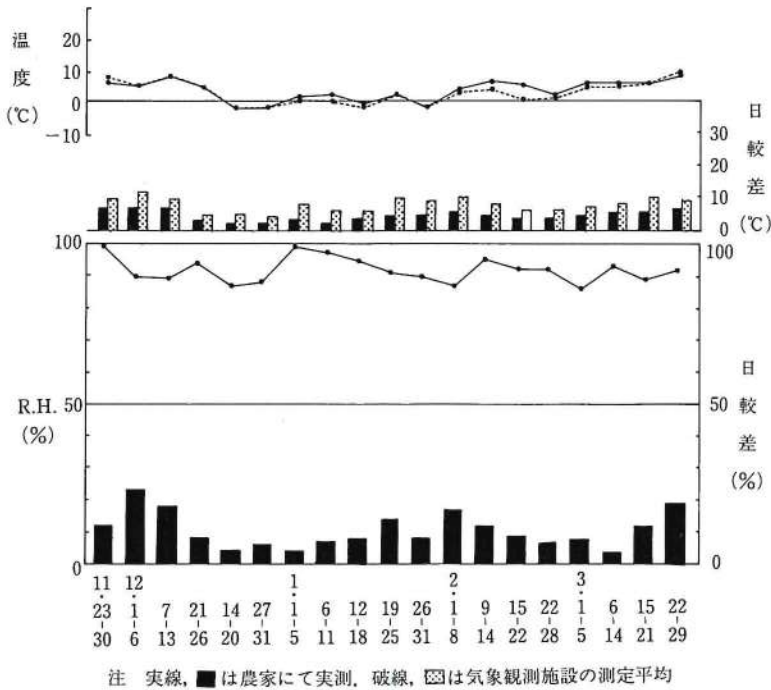


Fig. 3 B農家納屋稲藁束内上部(床上170cm)の温度及びR.H.の推移(昭和59年11月23日~60年3月29日)

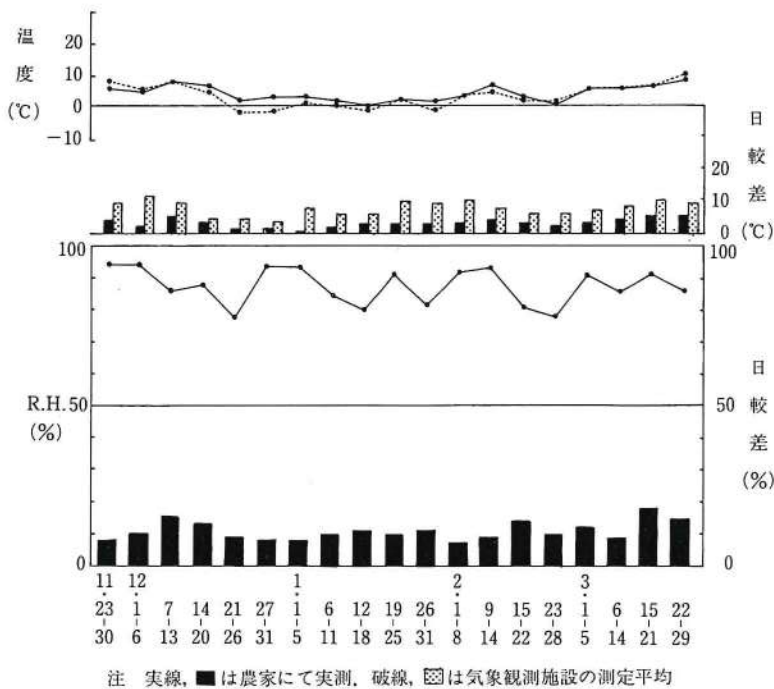


Fig. 4 B農家納屋稲藁束内下部(床上30cm)の温度及びR.H.の推移(昭和59年11月23日~60年3月29日)

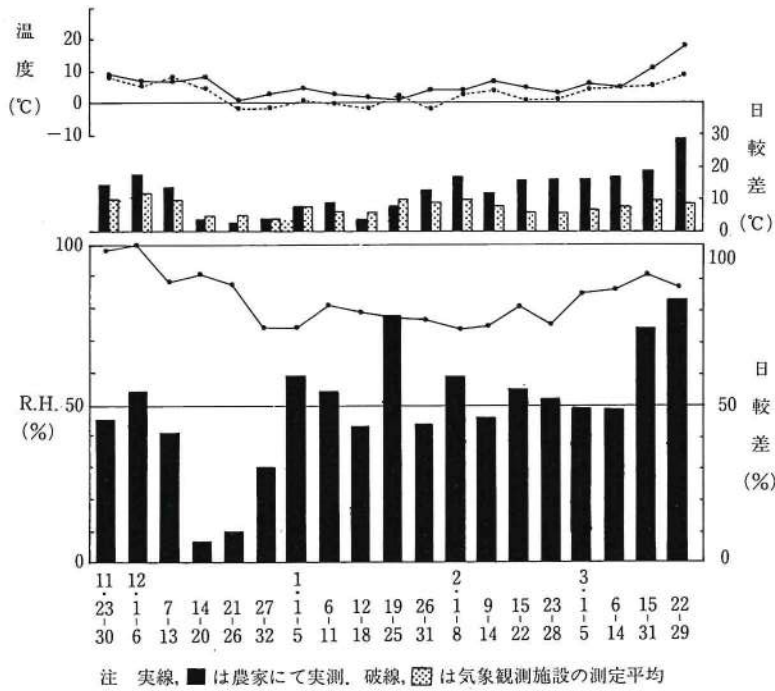


Fig. 5 C農家ビニールハウス稲藁束内上部(床上170cm)の温度及びR.H.の推移(昭和59年11月23日~60年3月29日)

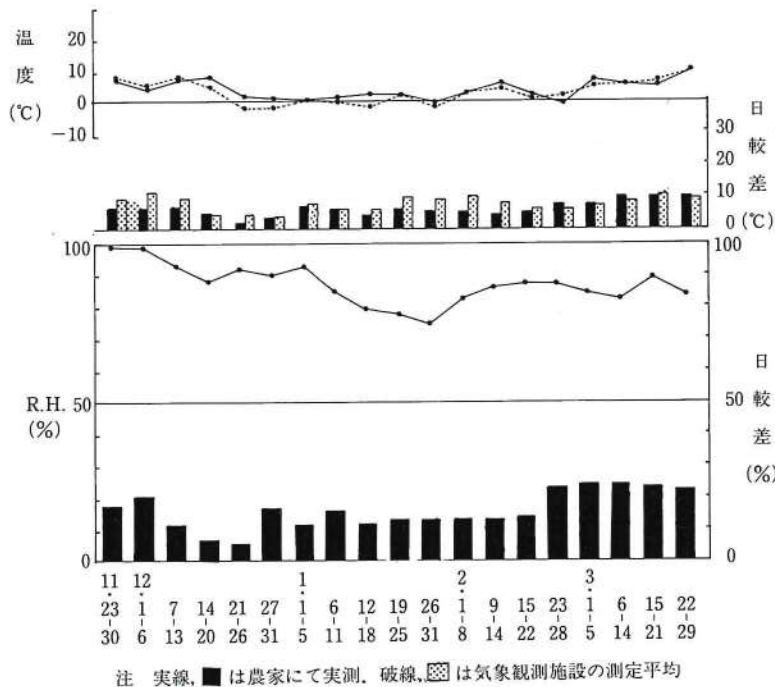


Fig. 6 C農家ビニールハウス稲藁束内下部(床上30cm)の温度及びR.H.の推移(昭和59年11月23日~60年3月29日)

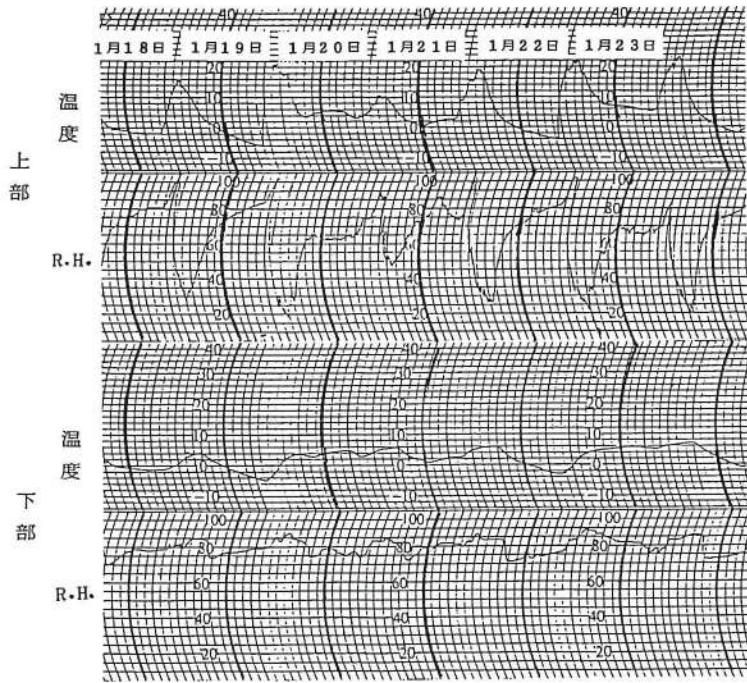


Fig. 7 C 農家ビニールハウス稲藁束内上部(床上170cm)及び下部(床上30cm)における温度及びR.H. (昭和60年1月18日~23日) 実測図

BODY AND ORGAN WEIGHTS AND THE LENGTH OF INTESTINE OF JAPANESE MONKEY (*MACACA FUSCATA*) II

Takashi MAKITA, Takashi ANJIKI, Hirohiko GOTO, Kazuo HAKOI,
Kazumi HIRABARA, Tetsuya ISHIDA, Hiroshi KAKAZU,
Shozo MOCHIZUKI, Kiyokazu OZAKI, Eiji SAGARA,
Yoshihiro SAITO, Takashi SHIMOUCHI,
Katsuhito SONE, Masaya TOMINAGA,
Yasuhiro TSUZUKI and
Motomu WATANABE

*Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1,
Yoshida, Yamaguchi City, 753, Japan*

(Received for publication : September 25, 1985)

INTRODUCTION

In our previous paper (Makita *et al.* 1984), body weight, the weight of 23 organs, and the length of intestine of 20 Japanese monkeys (16 males and 4 females) were recorded. They were also compared with those of 6 Formosan monkeys (4 males and 2 females). This is an additional record of body weight, organ weight and the length of intestine of another troop of wild Japanese monkeys of 5 males and 3 females.

MATERIALS AND METHODS

A total of 8 Japanese monkeys (*Macaca fuscata*) captured in Takasaki Mountain in Oita Prefecture in the fall of 1985 were sacrificed under anesthesia with Nembutar and Ketalar. Each monkey was first weighed and tissue samples of aorta were dissected out for electron microscopy. Then 23 major organs listed in Table 1 were weighed. The weight of the gall bladder was included in the liver first and then the weight of the liver was recorded separately. Each weight of gall bladder included that of the bile juice. The weight of the stomach did not include the content. One of the old male monkeys had only a trace of the thymus and its weight was not measured. The length of intestine (Table 2) was divided into the small intestine, cecum and the rest of large intestine (colon and rectum).

RESULTS

Table 1. Organ weight of 8 wild Japanese monkeys.

Table 2. Length of the intestine of 8 Japanese monkeys.

DISCUSSION

Body weight and organ weights of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) have been recorded. (Cupp and Uemura 1981, Fremming, Benson and Young, 1955, Kennard and Willner 1941, Kerr *et al.* 1966, Van Wagenen and Catchpole 1956). Those of Japanese monkeys are not available except for our previous report. (Makita *et al.* 1984). As an extension work of it and anatomical record of the Japanese monkey (Makita, Shirogane and Kiwaki, 1982), the present data of 8 wild Japanese monkeys are expected to be increased with additional data of other groups of Japanese monkeys. It is obvious that the data so far obtained are too small to analyse the difference between sex, age and the troops as well as developmental growth. However, they would be valuable in the future as a part of cumulative data. One of our interrests is focused on the occurrence of doublet gall bladder of the Japanese monkey (Makita *et al.* 1984). There was no specimen of the doublet gall bladder examined in this study. Brain was not included in this study because it was used for the study of veins (to be published in the future).

REFERENCES

- 1) Cupp, C. J. and Uemura, E. : Body and Organ Weights in Relation to Age and Sex in *Macaca mulatta*. *J. Med. Primatol.* 10 : 110~123, 1981.
- 2) Fremming, B. D., Benson, R. E. and Young, R. J. : Weights of organs in sixty-six male *Macaca mulatta* monkeys. *J. appl. Physiol.* 8 : 155~158, 1955.
- 3) Kennard, M. A. and Willner, M. D. : Findings in 216 routine autopsies of *Macaca mulatta*. *Endocrinol.* 28 : 955~966, 1941.
- 4) Kerr, G. R., Kennan, A. L., Waisman, H. A. and Allen, J. R. : Growth and development of the fetal rhesus monkey. I. Physical growth. *Growth* 33 : 201~213, 1966.
- 5) Makita, T., Shirogane, M. and Kiwaki, S. : An anatomical record of the JAPANESE MONKEY (*Macaca fuscata*) I. Muscles of the trunk. *The Yamaguchi J. Vet. Med.* 9 : 27~36, 1982.
- 6) Makita, T., Yamoto, T., Ogawa, K., Araki, N., Agawa, H., Sugiura, K., Ueda, H., Kobayashi, K., Hanaki, K., Itagaki, S., and Kiwaki, S. : Body and organ weights of *Macaca fuscata* and *Macaca cyclopis*. *Jpn. J. Vet. Sci.* 46 : 385~390, 1984.
- 7) Van Wagenen, G. and Catchpole, H. R. : Physical growth of the rhesus monkey (*Macaca mulatta*). *Amer. J. Phys. Anthropol.* 14 : 245~273, 1956.

Table 1 Organ weights and body weight of the wild Japanese monkeys (*Macaca fuscata*)

Code number (sex)	21 (male)	21 (male)	23 (male)	24 (male)	25 (male)	26 (female)	27 (female)	28 (female)
Body weight(kg)	10.0	10.0	5.5	4.5	4.7	7.5	5.6	5.2
Organs (gm)								
Heart	59.66	59.09	30.95	20.72	21.96	33.39	32.52	25.18
Lung	67.86	85.73	39.16	28.01	27.22	43.32	34.89	50.09
Spleen	10.84	27.45	7.33	3.69	3.24	5.29	5.58	3.40
Kindney (left)	24.82	23.17	18.86	9.91	11.68	15.52	14.36	19.42
(right)	25.82	20.60	18.43	12.88	14.37	16.20	14.11	19.45
Urinary bladder	7.70	8.35	5.34	3.68	3.15	7.46	3.92	6.10
Liver	206.56	242.93	135.97	84.09	98.55	150.42	133.41	82.14
Gall bladder	14.14	17.33	5.94	8.18	9.15	11.69	8.38	16.48
Pancreas	21.41	19.87	10.73	12.02	9.19	10.95	9.12	9.04
Parotid gland (left)	28.94	35.25	15.57	13.98	7.77	13.46	10.69	9.51
(right)	33.06	32.16	16.23	14.47	9.35	14.07	10.24	8.94
Submandibular gd. (left)	2.81	4.13	5.23	5.93	1.31	1.73	1.76	1.52
(right)	3.51	3.79	5.30	5.13	1.64	1.81	1.76	1.49
Stomach	80.04	86.67	44.07	28.19	31.01	47.14	33.70	50.20
Thymus	1.50	*	5.49	2.13	1.48	4.6	2.94	0.14
Adrenal gland (left)	1.12	0.99	0.99	0.66	0.71	0.99	0.99	1.11
(right)	2.07	1.56	0.80	0.40	0.43	0.77	0.47	0.88
Thyroid gland (left)	0.70	1.52	0.39	0.42	0.24	0.34	0.39	0.18
(right)	0.64	1.27	0.23	0.33	0.17	0.50	0.40	0.28
Eye ball (left)	5.31	4.89	4.14	6.62	4.11	4.48	4.50	4.57
(right)	4.92	4.86	4.21	3.94	4.09	4.39	*	4.45
Testis (left)	46.63	46.99	9.62	3.87	0.76			
(right)	47.77	47.01	9.17	1.09	0.74	4.00	3.16	5.16
Seminal vesicle	105.72	70.31	13.39	1.85	0.43	2.84	0.10	0.07
Epididymis (left)	10.11	8.99	1.71	0.35	0.25	2.91	0.12	0.09
(right)	9.07	8.85	1.58	0.31	0.33	6.85	6.62	8.23
Prostate gland	7.78	8.62	1.39	0.43	0.14	0.28	0.13	0.23
Uterus						0.31	0.09	0.19
Ovary (left)								
(right)								
Vagina								
Oviduct (left)								
(right)								

(*) not measured

日本猿の体重と臓器重量 II

牧田登之・安食 隆・後藤浩彦・箱井加津男・平原和美・石田哲也
 嘉数 浩・望月昌三・尾碕清和・佐加良英治・斉藤佳洋・下内孝司
 曾根勝仁・富永正哉・都筑泰広・渡辺 求

(山口大学農学部獣医学科家畜解剖学教室)

[受付：1985年9月25日]

前報で香川県小豆島の野生日本猿20頭の臓器重量と、台湾猿6頭の臓器重量を記録した(牧田他, 1984)が、今回大分県高崎山で捕獲された8頭(雄5頭, 雌3頭)を入手したのでその臓器重量について追加報告する。また腸管(小腸, 盲腸, 大腸)の長さを計測したのでこれも記録した。測定臓器は心, 肺, 脾, 腎, 膀胱, 肝, 胆嚢, 膵, 耳下腺, 下顎腺, 胃, 胸腺, 副腎, 甲状腺, 眼球, 精巢, 精嚢腺, 精巢上体, 前立腺, 子宮, 卵巣, 膣, 卵管の23種類である。

Table 2 Length of intestine of the wild Japanese monkeys (*Macaca fuscata*)

Code number (sex)	21 (male)	22 (male)	23 (male)	24 (male)	25 (male)	26 (female)	27 (female)	28 (female)
Small intestine (cm)	231.0	237.0	251.0	237.0	244.0	258.5	295.5	289.0
Cecum	5.0	6.5	4.0	4.0	3.0	3.5	5.0	4.5
Colon and rectum	99.0	89.0	93.0	47.0	62.5	63.0	78.5	77.5

山口獣医学雑誌 投稿規定

1. 山口獣医学雑誌（以下、雑誌という）に関する原稿の取り扱いは、この規定に拠る。
 2. 原稿は、編集委員において審査し、原則として、受付順に登載する。
 3. 審査の結果、採用と認められた原稿は、雑誌の印刷発刊後においても、原則として著者へ返却しない。
 4. 審査の結果、不採用と認められた原稿は、原則として、受付3か月以内に返却する。但しこの場合、不採用の理由を明らかにする義務を負わない。
 5. 原稿は、原則として、刷り上がり6ページ（1ページ約2,000字）以内とし、当学会所定の原稿用紙（22字×44行）に記述する。原稿用紙は、申し出があれば、無償で分与する。
なお、制限紙数には、論文表題、著者名、所属機関名、図表、文献、写真など一切を含む。抄録は和文、欧文のいずれにおいても、制限紙数に含まれる。制限紙数を超過した分およびカラー写真については、原則として、著者実費負担とする。
 6. 和文原稿は、現代かなづかい、平仮名、横書き、楷書で記述し、欧文抄録は刷り上がり1ページ以内とする。欧文（英文または独文）原稿は、厚手のタイプライター用紙にダブルスペースでタイプライティングするとともに、別に簡潔に要約した日本語抄録（刷り上がり1ページ以内）を添付する。
 7. 図表並びに写真は、まとめて原稿の最後につけ、論文の中に、それらを置く位置を明確に指定する。写真は原則として「手札判」以上の大きさとし、番号をつける場合は直接写真に記入せず台紙に位置と番号を記入する。必要に応じて、天地左右を指定する。
 8. 凸版の原図（図版、体温表など）は、必ず、墨汁、黒インキなどで青色方眼紙または白紙に明記する。凸版原図および写真の送付にあたっては、折・汚損に留意し、台紙に仮付し、その表面を硫酸紙、セロファン紙などで覆う。
 9. 引用文献は、直接、本文に引用したものに限り、著者名、論文表題、掲載誌、巻（号）、始頁～終頁、西暦年を明記し、原則としてアルファベット順に配列し、番号をつけ、下記の様式で記載する。特に句読点に注意し、イタリック字体は赤線のアンダーラインで指定する。
- 例 雑 誌
- 和 文： 5) 松本正弘・中村一夫：人および動物血液中の日本脳炎ウイルス中和抗体の分布と推移について。熱帯医学, 15(6): 272~285. 1975.
- 英 文： 18) LAWRENCE J. E. and CLARK, D. H. : The Lysis of Leptospire by Antiserum. Amer. J. of Trop. Med. Hyg., 24(2) : 250~260. 1975.
- 単行本
- 和 文： 7) 山村雄一・石坂公成：免疫化学概論, 2版: 15~18. 朝倉書店, 東京. 1973.
- 英 文： 15) SMITH, H. A., JONES, T. C. and HUNT, R. D. : Veterinary Pathology. 4th ed. Lea & Febiger Pub., Philadelphia. U.S.A. 1972.
10. 外国人名、地名などは、原語のまま大文字を用いて記述し、数字は算用数字、度量衡はメートル法に拠る。
 11. 印刷の校正は編集委員が行う。但し、初校は著者が行うものとし、この場合、原則として、内容の訂正は認めない。
 12. 別刷は、100部まで無償で贈呈する。それ以上の部数については、著者実費負担とする。必要部数については、初校（著者校正）のとき、原稿の右上端に朱書すること。

山口県獣医師会学会規則

- 第1条 学会は、山口県獣医師会定款第2条及び第3条の目的を達するため、学術研究業績発表事業を行い、山口県獣医学会と称する。
- 第2条 学会長は山口県獣医師会長とする。
- 第3条 会の公正円滑な運営を図るために学会運営委員会を設置する。
- 第4条 運営委員は16名以内とし、理事会に諮り会長これを委嘱し、任期は2か年とする。
- 第5条 学会は年1回以上開催する。
- 第6条 学会は機関誌「山口獣医学雑誌」を年1回以上発刊し、会員及び関係機関に配布、寄贈及び交換を行うものとする。
- 第7条 機関誌の編集は、別に定める「山口獣医学雑誌編集内規」による。
- 第8条 規則に定めない事項は運営委員会においてこれを決定する。
- 第9条 規則の改廃については理事会の議決を要する。

付 則

この規則は昭和54年10月13日から実施する。

山口獣医学雑誌編集内規

- 第1条 雑誌は、原則として毎年8月に定期刊行する。
- 第2条 編集は獣医学、医学、生物学、公衆衛生学及び関連領域の総説、原著、短報、資料等で、会員の寄稿原稿及び学会の依頼原稿について行う。
- 第3条 学会長は、編集委員若干名を委嘱し、委員会を設置する。
- 第4条 学会長は、学会事務局に、発刊、配布・寄贈・交換・広告取得等の事務を担当させる。
- 第5条 委員の任期は2年とする。ただし再任を妨げない。
- 第6条 編集委員会
- (1) 委員会は、会長が必要に応じて招集する。
 - (2) 委員長は、委員の互選による。
 - (3) 委員会は、寄稿原稿の採否について審査する。
 - (4) 委員会は、発行部数を決定する。
- 第7条 内規に定めのない事項は、編集委員会において決定する。
- 第8条 内規の改廃については、編集委員会及び学会運営委員会において決定する。

付 則

この内規は、昭和54年10月13日から実施する。

山口県獣医師会関係事業および刊行物

事業概要

獣医学術の発達普及と獣医業務の公正円滑な発展を図り、地域社会の畜産の興隆と公衆衛生の発達に寄与するとともに、獣医業医術倫理に基づく獣医師の学識、技術、教養、品性、等々の向上を図るための諸種の事業を行う。

学会・講習会・研修会

山口県獣医学会

昭和37年第1回開催、毎年1回開催、昭和60年現在第24回学会を終了

榎村 浩博士記念賞

昭和42年、榎村博士から寄贈された芳志を基金として設定された。この記念賞は、毎年開催される山口県獣医学会における優秀研究発表者へ授与される

講習会・研修会

臨床（大動物、小動物、鶏病）、公衆衛生、等々の講習、研修会を県獣医師会、中国地区連合獣医師会、日本獣医師会、山口県、農林水産省、厚生省、等々の単独開催、共催、後援によって年3～4回実施

刊行物

山口県獣医師会会報

昭和36年（1961年）6月創刊、毎月1回発行、現在（昭和60年11月）第294号を発刊。会報、公文、広報、雑報、随筆、消息、等々を登載。県内会員および全国都道府県獣医師会へ配布

山口獣医学雑誌 The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine

昭和49年（1974年）1月創刊、毎年1回発行、現在（昭和60年11月）第12号を発刊。邦文、英文、独文の総説、原著、等々論文を登載。山口県獣医学会の機関誌として内外の学術誌と交換

山口獣医学雑誌 第12号 昭和60年
The Yamaguchi Journal
of Veterinary Medicine No.12 1985
昭和60年11月25日印刷 昭和60年11月30日発行

山口県獣医学会

学会事務局 山口県獣医師会館内
山口県小郡町下郷東蔵敷3-1080-3
郵便番号 754 電話 小郡 (08397) 2-1174番
印刷所 コロニー印刷 山口県防府市台道長沢 522番地
電話 防府 (0835) 32-0069番
(毎年1回発行)

THE YAMAGUCHI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

No.12 NOVEMBER 1985

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

- Studies on the Diagnosis of *Theileriosis* in Cattle. — On the *Reticulocytes*.
Masashi KANAYA 1 ~ 32
- Regional Anatomy of Swine. IV. Lymph Nodes.
Takashi MAKITA, Yoshihiro SAITO and Motomu WATANABE 33 ~ 58
- A Survey of *Tsutsugamushi Disease* in Yamaguchi Prefecture. Part II.
Kuniaki ITAGAKI, Toshiki NAKAO, Masahiro OKADA and
Akira IWASAKI 59 ~ 62
- Two Outbreaks of Food Poisoning due to *Clostridium perfringens* in Yamaguchi
Prefecture, Japan.
Shizue MATSUSAKI, Atsushi KATAYAMA, Hiroshi YAMAGATA, Kazushige
TANAKA, Kenzo SEKIYA and Yoshio OKAZAKI 63 ~ 66
- Epidemiological Studies on *Enteroviruses* in Yamaguchi Prefecture.
Part 3. Epidemics of *Aseptic Meningitis* in 1983~1984 and Their Serologic Epidemiology.
Masahiro OKADA, Akira IWASAKI, Kuniaki ITAGAKI, Toshiki NAKAO and Hiroshi
YAMAGATA 67 ~ 74
- Seroepidemiological Survey of *Psittacosis* in Yamaguchi Prefecture.
I. Antibody Carrier Ratio among Healthy Inhabitants.
Akira IWASAKI, Kuniaki ITAGAKI, Toshiki NAKAO, Masahiro OKADA,
Hiroshi YAMAGATA and Kazushige TANAKA 75 ~ 80
- Seroepidemiological Survey of *Psittacosis* in Yamaguchi Prefecture.
II. CF Antibody Positive Ratio of Wild Pigeon.
Akira IWASAKI, Kuniaki ITAGAKI, Toshiki NAKAO, Masahiro OKADA, Hiroshi
YAMAGATA and Kazushige TANAKA 81 ~ 84
- Biochemical Analysis of Bovine Serum by Seralyser.
Kanji SHIRAMIZU and Masao ABU 85 ~ 88
- Preventive Investigation of Bovine *Fascioliasis*.
I. Survey of Temperature and Moisture of Straw Bundles in Mountainous Area of
Yamaguchi Prefecture.
Masao ABU and Kanji SHIRAMIZU 89 ~ 96
- Body and Organ Weights and the Length of Intestine of Japanese Monkey (*Macaca fuscata*) II.
Takashi MAKITA, Takashi ANJIKI, Hiroko GOTO, Kazuo HAKOI, Kazumi
HIRABARA, Tetsuya ISHIDA, Hiroshi KAKAZU, Shozo MOCHIZUKI, Kiyokazu
OZAKI, Masaya TOMINAGA, Yasuhiro TSUZUKI and Motomu WATANABE
..... 97 ~ 100
- ### MATERIALS
- Rules of Contribution to the Official Organ. 101
- Rule of the Association. 102
- Bylaw for the Arrangement of the Official Organ. 102
- Outline of the Enterprises and the Publications (*colophon page*)