



# 犬と猫のジアルジア症に関する研究

菅野紘行

## 目次

### 緒言

### 第1章 虫体の形態に関する研究

#### 材料と方法

#### 成績

##### 1. 栄養型

##### 2. シスト

#### 考察

### 第2章 感染性と発症に関する研究

#### 材料と方法

#### 成績

##### 1. 発症と症状

##### 2. 犬と猫への感染実験

##### 3. 副腎皮質ホルモン剤投与による排出原虫数の変化

##### 4. 腸の病理組織学的変化

#### 考察

### 第3章 診断および治療に関する研究

材料と方法

成 績

1. 診断法の検討

2. 治療

考 察

### 第4章 シストの抵抗性に関する研究

材料と方法

成 績

1. シストの抵抗性

考 察

結 論

謝 辞

参考文献

## 緒 言

ジアルジアは肉質鞭毛虫門(Sarcomastigophora),多鞭毛虫類に属する原虫で,哺乳類,鳥類,爬虫類および両生類などに広く寄生し,多数の種を含んでいる。ジアルジア属の種別については,色々と議論されているが,いまだに不明な点が多く定説となるものはない。また,ジアルジアの動物からヒトへの感染の可能性も示唆されており,したがって,動物に寄生するジアルジアに関する研究は,人畜共通寄生虫症という観点からも重要である。

我が国では,ヒトのジアルジア感染の報告は多数みられ,急性胃腸炎や胆道・胆嚢の疾患の原因として知られている。犬と猫のジアルジア症は外国では多数報告され,慢性または間欠性下痢を起こすとされている。しかし,我が国の動物に関しては,セキセイインコの本症の報告以外には疾病との関連を示唆する報告があるにすぎない。我が国においても実際には相当の発生があると考えられるが臨床的研究の報告は少ない。

ジアルジア症には診断的特徴となる症状や症候群は全くなく,確定診断は糞便中の原虫を検出することしかない。すでに報告されている消化管寄生原虫の検査法は,ヒトを対象にしたものが多く,しかも,技術的に難しいものや時間のかかるものが多い。したがって,小動物臨床で簡単に実施出来る検査法の開発が急がれる。

本性は通常幼獣に多く発生し、成獣は感染しても発症せず、シストを排泄する

キャリアーとなることが多いが、その理由に関する報告はみられない。

ジアルジアの感染性の株差について、これを肯定または否定する多くの報告がある。

犬株と猫株間の相異についての報告はないが、株と感染性の関係はブリーダーやペットショップでの同居感染の問題にも関連する。また、犬、猫に対するジアルジアの病原性についても意見がわかれている。ジアルジア感染の際にしばしば見られる下痢の発症機序は不明である。

以上のべたように、犬と猫のジアルジアおよびその感染症については多くの不明な点が残されている。著者はまず、犬と猫由来のジアルジアを用いて、形態的にまた感染性のうえで株差があるかどうかを検討した。栄養型とシストの詳細な形態の観察には、最適な観察方法の開発が必要である。それはまた本症診断のための原虫検出法の問題でもある。さらに感染性の株差を知るために犬と猫由来株を用いて交差感染を行った。

ジアルジア感染症の多くは不顕性なので、発症機序を知るための実験を行い、発症要因の特定を試みるとともに、疫学的観察結果に基いて要因の推定を行なった。さらに、下痢と本原虫感染の関係を明らかにする目的で、感染犬の腸の病理組織学的検索を実施した。

ジアルジア症の診断に最も確実な方法は虫体の検出である。臨床上簡便で、確実な虫体検出方法を確立する目的で各種検査法の比較を試みた。

小動物における本症の治療・予防法はいまだに確立していない。そこで、抗原虫剤

による治療を試み、また、予防的見地から、シストの薬剤や乾燥に対する抵抗性を明らかにするための実験を行った。

ジアルジア原虫には2つの発育型がある。一つは鞭毛をもち運動性のある栄養型、もう一つは卵円型で鞭毛も運動性もないシストである。栄養型は無性的に分裂増殖するが感染力はなく、これに反してシストは休眠型ではあるが感染力をそなえている。犬と猫に寄生している虫体をこの2型について形態的に比較した。

### 材料と方法

栄養型の観察材料には、自然感染および人工感染させた犬、猫の排泄後30分以内の下痢便、あるいは、直腸より直接採取した糞便を用いた。虫体にはギムザ染色法またはヨード染色法を施し、形態の観察と大きさの測定を行った。シストの観察には、自然感染および人工感染の犬、猫の有形便を用い、ギムザ染色法、ヨード染色法、MGL集虫ヨード染色法、PAF固定チオニン染色法を施し、形態の観察と大きさの測定を行った。

### 成 績

#### 1. 栄養型の形態



犬と猫由来の栄養型を染色標本について観察すると、虫体は前方が丸味を帯び、後方が尖った逆ラッキョウ型を呈し、腹面には大きな吸盤がある。体は左右相称で内部には体軸にそって走る軸索があり、左右に見られる2個の核は卵円型で、前端より体長の1/3離れた所に存在する。吸盤の直後には副基体が見られ、鞭毛は左右に計8本認められる(写真1, 2)。犬と猫のジアルジアの栄養型の計測値は表1に示してあるが、光学顕微鏡レベルでの宿主による大きさや形態の差は認められなかった。

## 2. シストの形態

シストは卵円型あるいは楕円型で光を屈折する囊に包まれ、虫体内部には、2個または4個の核が認められた。軸索、副基体は認められたが吸盤は認められなかった(写真3, 4)。染色標本によるシストの計測値を表2に示す。犬と猫由来の虫体の間で形態的特徴や大きさに違いは認められなかった。

## 考 察

ジアルジア属の分類については、種々論議されているがまだ定説はない。ジアルジアはヒト(33, 36, 41, 45, 46, 86, 94)をはじめ各種の動物(25, 28, 29, 42, 59-63, 72)に寄生する。その種名については、それぞれの動物からの虫体が厳密な宿主特異性をもつとして、*G. canis* (犬), *G. cati* (猫), *G. bovis* (牛), *G. muris* (マウス, ラット)などと寄生する動物により独立種と(34, 42, 69, 73)する説, また、宿主にこだわらず大きさや形態のちがいを基準として、*G. muris*

(マウス, ラット, ハムスター), *G. duodenalis*(ヒト, 犬, 猫など), *G. agilis*(カ  
25. 45. 46)  
エル)の3種とする説などがある。ジアルジアの分類の基準の一つは栄養型の縦・  
2. 42. 47) 29)  
横径比(L/W)と副基体の型と大きさである。HIYAMAらは, この基準によ  
るとラット由来のジアルジアには形態学的に異なる3つのタイプ, すなわち*G. muris*  
型, *G. microti*型, *G. intestinalis* (= *G. lamblia*)型があり, これらのL/W  
比は, それぞれ, 1.3, 1.6, 1.8であると述べている。著者の成績でも, 犬, 猫由  
来のジアルジアのL/W値は1.3~1.9の範囲にあり(表3), HIYAMAらの言  
うさまざまな種が混在していると考えられたが, 光学顕微鏡的所見では, 犬と猫の宿  
主による虫体の形態差は認められず, その計測値にも差は見られなかった。

以上の成績から, 犬と猫のジアルジアの種別については, 確定的な結論は得られな  
38. 45. 46. 52. 83. 85)  
かったが, 動物のジアルジアがヒトに感染する可能性も示唆されており, 公衆  
衛生学の面からも今後分類についてはさらに詳細な検討が必要である。

ジアルジア属は種の異同について不明な点が多いばかりでなく、感染性についても過去の研究結果は一致しない。野崎<sup>55)</sup>はジアルジアのヒト株を児童22名に投与し、そのうち6名に感染が成立したと報告している。VISVESVARA<sup>85)</sup>らはヒト、ネコ、モルモット寄生のジアルジアの抗原分析を行ったところ抗原性は同一であったと述べている。著者は犬株と猫株を用いて、同種宿主間および異種宿主間の感染実験を行い、株による感染性について検討した。また、ジアルジア感染は不顕性であることが多く、何らかの原因でときに発症すると考えられているので<sup>11.45-47)</sup>、その原因を知るために動物の購入先、購入日、下痢発症日を調査し、疫学的に考察を加え、またストレスと発症の関係を知るため、感染動物に副腎皮質ホルモンを投与し臨床症状の変化を調べた。また発症は幼獣に多いことから<sup>6.7.18.27)</sup>、発症と年齢との関係についても調査を行った。さらに、原虫寄生による発症機序を明かにするため、腸の病変部を組織学的に観察した。

## 材料と方法

### 1. 自然感染例の調査法

下痢を主訴に来院した犬と猫について、年齢、購入先、購入日、下痢発生日を調べ、

一部の発症犬および猫については、その親獣の感染状況を聞きとり調査した。

## 2. 感染実験

未感染の犬13頭（雑種，生後20日～1.6才，0.9～5 kg/BW）と猫8頭（雑種，生後1カ月～1.4才，0.7～3.8 kg/BW）を用いて，犬株および猫株による同種宿主間および異種宿主間の感染実験を行った。投与材料は感染糞便，またはこれより集めたシストで，糞便は強制経口投与し，シストは飼料にまぜて与えた。

## 3. 副腎皮質ホルモン剤の投与

人工感染犬に副腎皮質ホルモン剤（プレドニゾロン，1～2 mg/kg，1日1回，3～5日間，経口投与）を投与し，便の性状を観察するとともに糞便に排出される原虫数をSTOOL変法で算定し，原虫数の変化を記録した。

## 4. 腸の病理組織学的検査

他の腸管寄生虫（回虫，イソスポーラ属コクシジウム）との混合感染で死亡した自然感染犬2頭と感染実験犬1頭の腸の組織切片にHE染色とPAF染色を施し，腸粘膜上皮細胞への原虫の侵入と病変の有無を観察した。

## 成 績

### 1. 発症と症状

某ブリーダーが生産販売した2～3カ月齢の子犬9頭と子猫3頭が、購入後3～6日目に下痢を主徴として発症した。そこで、下痢を主訴として来院しジアルジア寄生が確認された犬、猫について疫学的調査を行ったところ、ほとんどがブリーダーまたはペットショップから購入された4カ月齢以下の幼獣で、購入後3～6日目に発症したものであった(表4, 5)。これらの感染子犬、子猫は購入後一般の家庭で個々に飼育されていたため、各家庭での感染の可能性は低い。そこで、これらの動物を生産したブリーダーで繁殖用成獣の糞便検査を行ったところ、犬の場合は25頭中18頭(72%)に(表6)、また、猫では5頭全部にジアルジアの感染が見られた(表7)。しかも、発症した子犬、子猫の母獣はすべてこの陽性動物の中に含まれていた。

### 2. 犬と猫への感染実験

犬由来株と猫由来株を用いて、同種宿主間および異種宿主間で感染実験をおこなった。犬由来株の同種宿主への感染では比較的容易に感染が成立した。しかし、猫への交差感染では株により感受性に差がみられ、感染の成立しない場合が多かった。また、一般に猫は同種、異種宿主間共に感染が成立しにくく、下痢の発生がなく、感染が成立しても栄養型の排出がなくて後日シストだけが排出された例もあった(表8)。

### 3. 副腎皮質ホルモン剤投与による症状および排出原虫数の変化

人工感染犬に副腎皮質ホルモン剤を投与して、便の性状と排出原虫数の変化について調べた（表9）。その結果、下痢をして栄養型を排出していた例では、下痢が激しくなり栄養型の排出数が増加した。また、有形便でシストを排出していたものの中から下痢を発症し栄養型を排出するようになったものが現れた。

### 4. 腸の病理学的検査

自然感染で死亡した犬2頭と感染実験を行った犬1頭を剖検した。腸以外には異常はみられず、腸壁の肥厚や腸内面に点状出血のみられるものがあり、回虫やイソスポーラ属コクシジュームの合併感染のあるものほど病変が著しかった。組織学的所見では腸粘膜上皮細胞への原虫の侵入はみられず、絨毛間で原虫が増殖し多数寄生により腸の粘膜を刺激して炎症が生じ、絨毛上皮の杯細胞の著明な増数がみられた（写真5, 6, 7）。

## 考 察

34)  
ジアルジアの感染性について、亀谷ら<sup>34)</sup>はヒトから得たジアルジアを、成人、子猫、<sup>55)</sup>ハツカネズミに実験感染させたが、いずれも感染は成立しなかったと報告し、野崎はヒト株を児童22名に人工的に感染させ、その内6名に感染が成立したと報告している。今回の実験では、犬株と猫株を同種宿主間および異種宿主間で実験感染させ、

同種宿主間は勿論，異種宿主間でも感染が成立した。しかし，異種宿主間接種の場合には感染の成立しない個体が多く，株により感受性に差がみられた。GRANT<sup>26)</sup>らは野ネズミ由来のジアルジアでラット，マウス，ハムスターへの感染を成立させている。またVISVESVARA<sup>85)</sup>らはヒト，ネコ，モルモット由来のジアルジアが抗原的に同一であったと報告している。HIYAMA<sup>29)</sup>らはラットから得られたジアルジアを形態的に観察し，*G. muris*のほかに*G. microti*および*G. intestinalis*(=*G. lamblia*)の特徴を有するもののあることを報告している。このように，同一種が複数の動物に感染し，また形態的に異なる虫体が同一宿主に寄生する可能性が推察されるが，一方では宿主特異性を示す例も報告されている<sup>3 11 34 58)</sup>。著者の実験でも犬株は犬に対する感染性が高く，猫には感染が成立しにくかった。また，猫は犬に比べて同種，異種宿主間共に感受性が低く，臨床的にも猫の発生例が少ないことなどから，感染性に株差があり，また動物種により感受性に差があることが示唆された。今後ジアルジアの種類と感染性に関しては詳細な検討が必要である。

ジアルジア症は，一般に幼若な動物に発症しやすく<sup>4. 11. 36. 46. 47. 48. 54. 55. 77. 84. 92)</sup>，犬，猫の場合にも幼齢なものの報告が多数みられる<sup>6. 7. 18. 27)</sup>。動物の年齢と発症の原因をしるため，来院動物の年齢，購入先，購入日，下痢発症日について調査した。その結果，発症例の殆どが4カ月齢以下であり，発症はブリーダーまたはペットショップから購入後3～6日に起こっていた。これらの発症犬や猫は，購入後各家庭で個別に飼育されているため，この段階での感染の可能性は低い。これらの感染子犬や子猫を生産販売したブリーダーの繁殖用親犬，親猫について糞便検査を行ったところ，発症子犬や子猫を産

んだ母獣全部からジアルジアのシストが検出されたが発症はみられなかった。ジアル  
ジア症は不顕性であることが多く、感染した宿主は通常無症状でキャリアーとなり、  
11. 45. 46. 47)  
何らかの原因によって発症すると考えられる。今回の調査でも母獣は感染してい  
ても無症状で、ブリーダーの段階で母獣から子獣への感染が起こり、子獣が畜主に購入  
されて新しい環境に移されることによるストレスが発症の大きな要因であると思われ  
た。これを裏付けることとして、販売前の子獣は感染していても症状を示すものは少  
50)  
なかった。ジアルジア症とストレスとの関連について、NAIR<sup>21)</sup>、DUNCOMB  
Eら<sup>21)</sup>はマウスの実験で、副腎皮質ホルモン剤の投与によりジアルジアの寄生が重  
度となり、また、不顕性感染例に臨床症状が発現すると報告している。著者の実験で  
も、下痢を伴い栄養型を排出している例では、下痢が激しくなり栄養型の排出数が増  
加した。また、有形便でシストを排出している例の中に下痢が発現し、栄養型を排出  
するようになったものが認められた。これらのことは、副腎皮質ホルモンによる免疫  
50. 66. 90)  
抑制作用で生体の免疫反応が弱まり、ジアルジア症の悪化を招いたものと推察出来  
る。したかつて、今回の子犬と子猫の場合も販売に伴って新しい環境に移されること  
がストレスとなり、これが発症の大きな要因の一つとなつたと思われる。

4. 45. 46. 48. 54. 55. 58. 80)  
ジアルジアの病原性については、ヒトで下痢や急性胃腸炎、胆道・胆囊  
20. 44. 77. 81)  
の疾患が報告されている。犬、猫に関するものではBRIGHTMAN<sup>10)</sup>、SI  
70)  
MMONS<sup>14)</sup>をはじめとして多くの報告がある。しかし、CATCO  
88)  
TT<sup>14)</sup>、WILKINSON<sup>88)</sup>は病原性は軽微であると述べ、新山<sup>52)</sup>と内田<sup>83)</sup>は単独  
感染における病原性を疑っている。著者の観察では、症状としては下痢を主訴に、嘔



吐，食欲不振，元氣消失，栄養・発育不良などがみられ，しかも，幼獣ほど下痢の激しいものが多かった。また，感染犬の腸の病理組織学的所見では，腸粘膜上皮細胞への原虫の侵入はみられなかったが，絨毛間で原虫が増殖し，多数寄生により腸の粘膜を刺激して炎症が生じ，絨毛上皮の杯細胞の増数が著明であった。このことから下痢は主に本原虫の寄生によるカタル性腸炎によって発生するものと考えられた。

ジアルジア症には、診断的特徴となる症状や症候群は全くなく、確定診断には糞便中の原虫を検出するしかない。特に臨床診断上必要なのは下痢便中の栄養型の検出である。しかし、獣医学領域では消化管原虫の検出法に関する報告は少ない。一方、医学書に見られる方法は、技術的に臨床上実施困難なものや非常に時間のかかるものが多い。そこで、診療室で簡単に行えるジアルジア検出法の開発を目的として、栄養型とシストそれぞれの検出法について検討した。さらに、原虫の検出をより確実にするために、糞便中に排出される原虫数の経時的な変動をしらべた。

5. 11. 24. 33. 36. 41. 45)

本症の治療に関してヒトでは薬剤の選択が種々議論されているが、動物

6. 37. 38)

に関するものはまだ少ない。特にわが国における犬、猫のジアルジア症の治療に関する報告は見あたらない。著者は犬と猫におけるジアルジア症の治療法の開発を目的として以下の実験を行った。

## 材料と方法

### 1. 供試動物

下痢を主訴として来院し、糞便検査によりジアルジアの寄生を認めた犬および猫、または無症状ではあるが糞便検査によりジアルジアの寄生を認めたものを供試した。

なお、このほかに感染実験に用いたものも供試した。

## 2. 検査材料と検査方法

検便のため持参した糞便と、直腸より採取した材料を用いた。対象とする検査方法としては、新鮮便を用いる方法と固定材料を用いる方法（固定検査法）のうち、なるべく操作が簡単で時間のかからないものを選んだ（表10）。なお、新鮮便を用いる方法は、対象別に栄養型とシストそれぞれの検査法に分けた。また、糞便中に排出される原虫の経時的変動を知るため、人工感染犬を用い、その糞便中へ排出される原虫数を1日おきにSTOOL変法<sup>22)</sup>により算定した。

## 3. 供試薬剤および投与量

薬剤および投与量はメトロニタゾール60～120 mg/kg、1日1回、6～7日間、スルファジメトキシシン30～40 mg/kg、1日1回、5～7日間、沃化ジチアザニン5 mg/kg、1日1回、5～7日間とし、いずれも経口投与した

## 成 績

### I. 診断法の検討

#### 1. 発症と臨床症状

発症例は、ほとんどがブリーダーまたはペットショップから購入された動物で、一般家庭で産まれたものでの発症は少なかった。年齢は生後約4カ月までの幼獣が多く、畜主が購入してから3～6日後に発症するものが多かった。臨床症状は下痢を主訴に、嘔吐、血便、食欲不振、元気消失、栄養・発育不良などで、幼若動物ほど下痢の激しい傾向が見られ、幼獣の激症例には粘液や血液の混じった重篤な下痢症状を示す例も見られた。また、他の腸管寄生虫やウイルス性疾患との合併感染もみられ、それらは症状がより重いものが多かった。

#### 2. 検査法と検査成績

##### 1) 栄養型の検査法

(1)生理食塩液塗抹法：スライドグラス上に生理食塩液を1滴おとし、これに新鮮便を爪楊枝でごく少量とり液がやや白濁する程度に塗抹して観察すると、活発に運動する虫体が見られた。しばらく室温に放置して活力の低下した虫体を強拡大で観察したが、この方法では形態の詳細な観察は困難であった。

(2)ライト染色法：血液塗抹染色法に準じて行った。本法は、固定、水洗、染色などの際に原虫が流出するためか検出が困難で、染色も不鮮明で鞭毛などが観察出来な

いものが多かった。スライドグラスからの原虫の脱落を防ぐ目的で、スライドグラスに卵白グリセリンを塗布したのち糞便を塗抹したが、虫体が縮小し、見るべき効果はなかった。

(3)ギムザ染色法：手技は血液塗抹染色法に準じ、生理食塩液を用いて材料を希釈して塗抹したが、結果はライト染色法と同様であり、ヨード染色法に比べ検出率が低かった（表11）。しかし、希釈したギムザ液で長時間染色した標本の中には、鮮明に染色され原虫の形態や鞭毛などがよく観察できるものがあった（写真8、9）。この方法でも卵白グリセリンの塗布を試みたが、ライト染色と同様ほとんど効果はなかった。

(4)硝酸銀固定ギムザ染色法：ライトおよびギムザ染色法と同様に原虫が流出するためか検出が困難であり、虫体にも変形が見られ形態観察には適さなかった。

(5)ヨード染色法：ヨード染色法は、通常はシストの染色に用いられているが、これを栄養型の染色に応用した。手技によって、①塗抹した糞便にヨード液を滴下し直接混合する方法（直接法）と、②生理食塩液で希釈した糞便を塗抹した後、ヨード液を滴下混合する方法（希釈法）とに分けた。ヨード液は水100 mlにヨード1 g、ヨードカリ2 gを加え作成した。①の場合は、原虫がすぐ死滅してしまうために運動を観察することが出来ず、また、虫体の変形することもあった。②の場合は、あらかじめ無染色のまま糞便中の蠕虫卵と原虫の有無を確認した後にヨード液を加えて染色すると、完全に死滅する前の弱った原虫を観察することが出来、鞭毛運動の状態や乾燥染色標本ではみられない、虫体の側面、前面、腹面などを観察する事ができた（写

真10, 11, 12, 13)。また、ギムザ染色法に比べると原虫の検出率も高かった(表11)。

## 2) シスト検査法

(1)生理食塩液塗抹法：シストの多くは有形便中に排出される。生理食塩液を用いて糞便を希釈、塗抹して観察すると、シストは光を反射して脂肪球状に光って見えるが、無染色のままではシストの同定は非常に困難であった。

(2)ライト染色法：栄養型の場合と同じ方法で染色したが、シスト全体が濃染されるため内部構造の観察が十分に出来なかった。また、栄養型と同様に操作の途中でシストが脱落するためか検出が困難であった。

(3)ギムザ染色法：栄養型の場合と同じ方法で染色した。ライト染色法と同様にシストの脱落があるのか検出率が低く(表11)、シスト全体が濃染され、形態の観察には適さなかった。なお、染色液を薄くして長時間染色しても、シストの場合にはあまり良い結果は得られなかった(写真14)。

(4)硝酸銀固定ギムザ染色法：ライトおよびギムザ染色法と同様に検出が困難で、シストの核はライトおよびギムザ染色法の場合と異なり赤染されるが、シスト全体が濃く染まるので観察には不適であった。

(5)ヨード染色法：有形便の場合には、塗抹した糞便にヨード液を滴下し直接混合して観察した。軟便では同時に栄養型も見られる場合があるので、あらかじめ生理食塩液で希釈した。この糞便を塗抹した後にヨード染色を行うと、栄養型とシストの両方を観察することが出来た。このいずれの場合でも乾燥染色標本よりも操作の途中の

シストの脱落が少なく、形態の観察にも適し、手技も簡単であった（写真15）。

(6)MGL集虫ヨード染色法：MGL法でシストを集め、沈渣をヨード液で染色した。この方法は検出率が高く（表11）、虫体の変形もなかった。操作にやや時間がかかるが排出シスト数の少ない時には最も結果がよく、糞便直接ヨード染色法および硫酸亜鉛液浮遊ヨード染色法と比較して最も結果がよかった。本法は有形便からのシスト検査法としては最も確実であった（写真16）。

(7)硫酸亜鉛液浮遊ヨード染色法：33%硫酸亜鉛液で浮遊させて得たシストにヨード液を加えて染色した。本法により便質の少ない美しい標本が得られ、虫体の変形もなかった（写真17）。

### 3) 固定検査法

(1)PAF固定検査法：新鮮便をすぐ検査できない場合、または、輸送に時間のかかる場合により方法で、まず、糞便を固定液で処理した。固定した糞便は、そのままあるいは集虫したのちにチオニン染色を行った。集虫操作をした場合は栄養型は見られなかった。固定後1カ月ごとに8カ月まで観察を行ったが、栄養型にやや形態的な変化がみられた以外、シストには全く変化はみられなかった（写真18）。

(2)MIF固定検査法：PAF固定法と同じような場合に用いた。MIF法では固定液にヨードが含まれているので染色の必要はない。PAF法と同様に糞便固定後2～20日までは、栄養型とシストに形態的な変化は見られなかった（写真19）。また、8カ月後においても虫体を観察することが出来たが、時間の経過と共にヨードに

よる染色が薄くなった。

### 3. 原虫排出数の経時的変動

感染後の虫体排出の消長を明らかにしておくことによって、検査法を改善し検出確率を高めることができる。そこで、人工感染犬2頭について、感染後1日おきに1カ月にわたりSTOLL変法<sup>22)</sup>を用い、T. C. P. G. (Trophozoites and cysts per gram)を算定した(図1)。糞便の状態により排出虫体は栄養型あるいはシストであったが、その排出数は日によって変動し、変動にも一定の傾向は認められなかった。

## II. 治療法

メトロニダゾールを投与した犬と猫では、投与終了後、臨床症状の改善と原虫の陰転が見られた(表12, 13, 14)。メトロニダゾールの1回投与量は40~120 mg/kgとしたが、幼猫の場合に50 mg/kg以下では投与終了後に虫体排出が陽転するものがあり、効果が不確実であった(表14)。この場合も50~60 mg/kgの再投与によって陰転した。これらの投与量では、犬、猫共に臨床上副作用と思われる症状は認められなかった。また、犬、猫いずれの場合も、メトロニダゾール投与と同時に止瀉剤を投与した例では、臨床症状の改善が速やかであった。なお、スルファジメトキシシンと沃化ジチアザニンはジアルジアには無効であった(表15, 16)。



## 考 察

消化管原虫検査法としては、生理食塩液塗抹法<sup>31. 32. 35. 75. 82. 91. 93)</sup>、ギムザ染色法<sup>30. 40. 53. 57. 77. 82)</sup>、グ  
ラム染色法<sup>57)</sup>、チオニン染色法<sup>32. 52)</sup>、アズールA染色法<sup>32. 52)</sup>、ヨード染色法<sup>1. 31. 35. 39. 57. 77. 82. 91. 93)</sup>、メ  
チルグリーン染色法<sup>1. 82)</sup>、硝酸銀固定ギムザ染色法<sup>35)</sup>、ポリビニール固定ハイデンハイン  
鉄ヘマトキシリン染色法<sup>1. 82. 91)</sup>、シャウジン液固定ハイデンハイン鉄ヘマトキシリン染  
色法<sup>1. 30. 35. 82. 91. 93)</sup>、トリクローム染色法<sup>1. 91)</sup>、硫酸亜鉛液浮遊ヨード染色法<sup>1. 31. 39. 57. 74. 93)</sup>、MGL  
集虫ヨード染色法<sup>31. 35. 57. 74. 77. 91. 93)</sup>、MIF固定検査法<sup>1. 57)</sup>、PAF固定検査法<sup>32. 52)</sup>などが用いら  
れている。ギムザ染色法は楠<sup>40)</sup>がジアルジアの、新山ら<sup>53)</sup>がトリコモナスの観察に用  
いている。著者ら<sup>75)</sup>はライトおよびギムザ染色法で犬のジアルジアを観察したが、原  
虫の検出が困難であった。そこで、検査手技が簡単で時間のかからない、臨床に応用  
出来るジアルジアの検査法を開発する目的で既存の方法について検討を加えた。すな  
わち、新鮮便中の栄養型の検出を目的とした5種類、シストを目的とした7種類の検  
査法、さらに、固定糞便を材料とした場合の2種類の検査法について、操作にともな  
う虫体の形態的な変化の有無と、ギムザ染色法とヨード染色法による原虫の検出率に  
ついて検討を加えた。

ジアルジアの検査には栄養型とシストそれぞれの検査法が必要であるが、とくにわ  
れわれが臨床上必要とするのは下痢便からの栄養型の検出である。栄養型は熟練すれ  
ば生理食塩液塗抹法でも検出出来るが、他の鞭毛虫との鑑別は出来ない。ライトおよ  
びギムザ染色法はやや時間がかかるのと、虫体が脱水されるために立体感が失われ、

また、固定、染色、水洗の段階で原虫が流出するために検出率が低くなる欠点がある。そこで、操作中の原虫の流出を防ぐ目的で、糞便の塗抹にさきだちスライドグラスに卵白グリセリンを塗布したが見るべき効果はなかった。ヨード染色法は一般にシスト1. 31. 35. 57. 77. 82. 91. 93)の染色に用いられるが、今回、栄養型の染色に応用した。著者が行ったヨード染色法のうち希釈ヨード法は、生理食塩液を用いて希釈した糞便をスライドグラスに塗抹し、まず蠕虫卵を検査したのち、少量のヨード液を滴下して染色する方法である。この方法は、一枚の標本で原虫と蠕虫卵の検査が行える点と、ジアルジアが完全に死滅しないうちに詳細な観察が出来る点で、臨床の際に実施する方法としては最も簡便で、しかも確実な方法である。この方法は、ジアルジアの鞭毛の運動が観察出来ることと、虫体を種々の角度から観察できる点においてすぐれていた。また、シストの検出においても、本法は塗抹後乾燥して染色する方法に比べて検出率が高く、しかも形態の観察にも適していた。この希釈ヨード法を、集虫したシストを染色する集虫ヨード染色法と比較すると、集虫法がすぐれ、さらに、各種の集虫法を比較するとMGL法が硫酸亜鉛液浮遊法よりもすぐれていた。固定法のうちでは、PAF法とMIF法が、固定後20日までは栄養型とシストに形態的な変化が見られなかった点で、糞便を保存する必要があるときにはすぐれた方法である。

ジアルジアの検査の際に、虫体検出による診断をより確実にするためには、糞便中の排出原虫数の経時的変動を知る必要がある。BEMRICK<sup>8)</sup>は犬で、KIRKPATRICK<sup>37)</sup>は猫でジアルジアシストの排出に間欠的な変動を認めている。著者の実験においても、虫体排出に不規則な変動が認められた。したがって、糞便の虫体検

査は2～3日の間隔で数回検査する必要がある。

5. 11. 24. 33. 36. 41. 45. 46. 86. 94) 6. 16. 18. 19. 27. 39.  
ジアルジア症の治療は、外国ではヒトをはじめ犬  
69. 79. 87) 10. 37. 39. 67) 4. 44. 48. 54. 55  
猫 など各種動物について多くの報告がある。わが国ではヒト  
58. 76. 80. 84. 92) 28)  
の治療例は多数報告されているが、動物の例は少なく、セキセイインコ に  
40)  
おける治療例が報告されているだけである。また、犬のジアルジア寄生例 は報告さ  
れているが、猫の寄生例や犬、猫での発症例の報告はみられない。著者は犬と猫のジ  
アルジア症を確認し、犬と猫の本症の治療について検討した。ジアルジア症の治療薬  
4. 10. 11. 16. 18. 19. 27. 36. 39. 44-46. 48. 54. 55. 77. 79. 84. 92)  
としては、キナクリン , フラゾリ  
11. 41. 45. 46) 5. 6. 11. 24. 33. 36. 37. 41. 44-46. 67. 71. 78. 80. 87)  
ドン , メトロニダゾール などが使用されている。

しかし、キナクリンは現在我が国では入手出来ず、フラゾリドンは薬効にやや問題が  
11. 41. 45. 46)  
ある 。そこで、現在ヒトの本症で最も多く使用されているメトロニダゾールを主  
に使用した。メトロニダゾールは犬、猫に40～120 mg/kgを投与した。そのうち  
40 mg/kgを投与した幼猫のうちの2例、50 mg/kgを投与した1例において10日  
ないし1カ月後に排出虫体の陽転がみられた。犬においては、50 mg/kg以下を投与  
した例はなかったが、この結果からみて、犬、猫においては成獣、幼獣を問わず60  
mg/kg, 1日1回, 6～7日間の投与で臨床症状の改善と原虫の永久的な陰転が認め  
られ、確実な駆虫効果が得られるものと考えられた。また、この用量、用法において  
は副作用と考えられるものは認められなかった。なお、犬、猫ともにメトロニダゾー  
ル投与と同時に止瀉剤を投与したもののほど臨床症状の改善が速やかであった。

28)  
最近、高い死亡率を伴うセキセイインコのジアルジア症がHIRAIら , YAM

ASHITAら、島倉ら、PANIGRAHYら によって報告されている。こ

38. 45. 46. 52. 83. 85)

れらも含め動物のジアルジアがヒトに感染し得る可能性も示唆されているので、

感染動物の糞便の処理や駆虫の徹底が必要である。

## 第4章 シストの抵抗性に関する研究

ジアルジアの感染は、シストによって起る。したがって、その予防法を知る目的で、外界におけるシストの抵抗性について若干の実験を行った。

### 材料と方法

シストは自然感染と人工感染の犬、猫から集め、これを、温湯（65℃）、熱湯（100℃）、2%オルソ剤液、2%複合ヨードホール剤液中に静置し、さらに、シストをスライドガラスに塗布し乾燥状態に一定時間放置したのち、0.5%エオジン染色法でシストの生死の判定を行った。

### 成 績

#### 1. シストの抵抗性

処置後シストの生死の判定をした結果、オルソ剤と複合ヨードホール剤では、30分後に50～70%が死滅したにすぎなかったが、65℃の温湯では5分、100℃の熱湯では2分でほとんどが死滅した。乾燥処置では、処置後2分で78.8%、30分後にはほとんどが死滅した（表17）。

## 考 察

3. 11. 45. 48. 51. 56. 84)

ジアルジアの感染はシストによって行われる。宿主体外におけるシストの抵抗性を知ることは、感染予防法樹立の一助となる。シストの抵抗性を判別するには、処理後のシストの生死を判定する必要がある。シストの生死判定法として、エオジン染色法のほかにBINGHAN<sup>9)</sup>らの、培養後の脱シスト数を数える判定法、SCHUPP<sup>65)</sup>らの染色して微分干渉顕微鏡で生死を判定する方法が報告されている。今回は0.5%エオジン液による染色法で判定した。この方法は、死滅したシストは赤染され、生きているものは染色されない性質を利用して判定する。死滅シストの中にも赤染されないものがあり、これらは原形質分離を起こし感染能力はないと報告されている。<sup>51. 56. 95)</sup> 今回の実験においては、明らかに原形質分離を起こしているシストは確認出来なかったもので、赤染されていないものはすべて生存していると判定した。

今回の犬、猫由来のシストを用いた実験の結果、オルソ剤と複合ヨードホル剤にはかなり抵抗性を示したが、温湯や熱湯、乾燥に対しては弱く、これらを用いて容易に殺滅させることができた。<sup>51)</sup> 成原<sup>56)</sup>、野崎<sup>26)</sup>、GRANT<sup>26)</sup>ら、ZHANG<sup>95)</sup>らもエオジン染色生死判定法を利用して、ヒトやマウスから得たシストの抵抗性試験を行い、酸には強いが、アルカリ、熱(温湯)、乾燥には弱いと報告している。したがって、薬剤を使用するよりも温湯につけるか乾燥させることで感染が予防出来ると考えられた。

## 結 論

我が国の犬と猫，特に幼犬にジアルジア症が頻発しているにもかかわらず，ジアルジア原虫の生物学的，あるいは本症の臨床的研究が系統的に行われているとはいえない。この研究は，本原虫の形態や感染性などの生物学的側面およびジアルジア症の疫学や診断法，治療法を究明することを目的とした。得られた成績は次のようである。

1) 犬と猫に寄生するジアルジアは，栄養型，シストともに大きさや形態に宿主差は認められなかった。

2) 犬・猫由来株を用いた感染実験では，同種宿主間で比較的容易に感染が成立したが，異種宿主間では感染の成立しない場合が多かった。また，異種宿主間の場合には猫株は特に感染性が低く，さらに猫は犬に比べて同種，異種宿主間ともに感染が成立しにくかった。

3) ジアルジア症は幼獣に多く発生する。成獣は感染しても無症状でキャリアーとなりシストを排出する。幼獣は同居する母獣から感染をうけるが発症せず，母獣から離され新しい環境に移されることによるストレスにより発症することが多い。このことは免疫低下をもたらす副腎皮質ホルモン剤の投与により，実験的に臨床症状の悪化と排出原虫の増数をきたすことから裏付けられた。

4) シストは薬剤に対してはかなり抵抗性を示したが、熱湯、乾燥には弱い。したがって感染の予防には、飼育場所や飼育舎などを熱湯で洗浄したのち乾燥させるのがよい。

5) ジアルジア感染の確定診断は糞便中の虫体を検出する以外にはない。臨床の際に行う検出方法として最も簡便で確実な検出法は、栄養型、シストのいずれの場合でもヨード染色法である。種々のヨード染色法を検討した結果、生理食塩液で希釈した糞便をスライドガラスに塗抹し、まず蠕虫卵を検査しその後ヨード液を滴下して染色し、ジアルジアを検出する改良ヨード検出法が検出率も高く最良であった。

6) 糞便中への原虫の排出は経時的に極めて不規則に変動する。したがって、糞便検査は2～3日おきに数回行う必要がある。

7) 治療法は、メトロニダゾールを犬、猫ともに60 mg/kg、1日1回、6～7日間経口投与するのが有効で、その結果臨床症状の改善と原虫の永久的な陰転が見られた。

8) ジアルジア感染犬の腸の病理組織学的観察では、原虫の腸粘膜上皮細胞への侵入は認められないが、絨毛上皮の杯細胞の増数が著明であった。原虫は絨毛間で増殖し腸粘膜を刺激して炎症を起し、そのために下痢が発生するものと考えられた。



## 謝 辞

本研究に際し，研究当初より貴重な御指導と本論文のご校閲を賜った麻布大学獣医学部寄生虫学教室，板垣博教授に深甚の謝意を表します。また，終始御指導と御助言をいただいた同教室茅根士郎助教授，明治薬科大学第一生化学教室深瀬徹助手，病理組織所見について御指導をいただいた元山口大学農学部家畜病理学教室，故佐藤昭夫教授に心から感謝いたします。

## 参考文献

- 1) Adam, K. M. G. , Paul, J. and Zaman, V. : Laboratory Aids in the Diagnosis of Protozoan Infections. In: Medical and Veterinary Protozoology, 162-168, Longman Group Ltd., Edinburgh (1971)
- 2) 明石広巳: *Giardia muris* の細胞化学的観察. 慶応医学, 38 (5), 443-453 (1961)
- 3) 浅見敬三: 寄生性鞭毛虫類, 日本における寄生虫学の研究, 5, 355-362, 目黒寄生虫館, 東京 (1965)
- 4) 浅見敬三, 野村弘, 阿部道夫, 守川光, 古本浩: 乳幼児施設におけるジアルジア症の流行について. 小児科臨床, 9 (7), 47-49 (1965)
- 5) Bakshi, J. S. , Ghiara, J. M. and Nanivad-

ekar, A. S. : How does tinidazole compare with metronidazole? A summary report of Indian trials in amoebiasis and giardiasis. *Drugs* 15, 33-42 (1978)

6) Barlough, J. E. : Canine giardiasis a review. *J. Small Anim. Pract.*, 20, 613-623 (1979)

7) Bemrick, W. J. : A note on the incidence of giardia in Minnesota. *J. Parasitol.*, 47, 87-89 (1961)

8) Bemrick, W. J. : Observations on dogs infected with giardia. *J. Parasitol.*, 49, 1031-1032 (1963)

9) Bingham, A. K., Jarroll, E. L. and Meyer, E. A. : *Giardia* sp. : Physical factors of

excystation in vitro and excystation vs eosin exclusion as determinants of viability. *Exp. Parasitol.*, 47, 284-291 (1979)

10) Brightman, A. H. and Slonka, G. F. : A review of five clinical cases of giardiasis in cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 12, 492-497 (1976)

11) Burke, J. A. : The clinical and laboratory diagnosis of giardiasis. *CRC Crit. Rev. Clin. Lab. Sci.*, 7, 373-391 (1977)

12) Burrows, R. B. and Hunt, G. R. : Intestinal protozoan infections in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 157, 2065-2067 (1970)

13) Burrows, R. B. and Lillis, W. G. : Intestinal protozoan infections in dogs. *J.*

Am. Vet. Med. Assoc. , 150, 880-883 (1967)

- 14) Catcott, E. J. : 後生動物および原生動物による疾患, 猫の内科学  
・外科学, 幡谷正明・石田葵一監訳, 119-120, 日本獣医師会, 東京(1969)
- 15) Choquette, L. P. E. : Canine giardiasis  
and its treatment with atebirin. Can. J.  
Comp. Med. , 116, 230-235 (1950)
- 16) Choquette, L. P. E. and Gelinas, L. G. : The  
incidence of intestinal nematodes and  
protozoa in dogs in the Montreal dis-  
trict. Can. J. Comp. Med. , 115, 33-37 (1950)
- 17) Christie, D. W. , Anderson, R. S. , Bell, E. T.  
and Gallagher, G. L. : Ulceration of the  
ileum and giardiasis in a Beagle. Vet.  
Rec. , 88, 214-215 (1971)

- 18) Craige, J. E. : Differential diagnosis and specific therapy of dysenteries in dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc. , 113, 343-347 (1948)
- 19) Craige, J. E. : Intestinal disturbances in dogs: differential diagnosis and specific therapy. J. Am. Vet. Med. Assoc. , 148, 425-428 (1949)
- 20) 土居秀策, 奥村悦之, 忠田守喜, 福本圭士, 岩田繁雄, 荒木恒治: 肝膿瘍を併発し死亡したランブリア症の1例. 寄生虫誌, 26, 23 (1977)
- 21) Duncombe, V. M. , Bolin, T. D. , Davis, M. , Fagan, M. R. and Davis, A. E. : The effect of iron deficiency, protein deficiency and dexamethasone on infection, re-infection and treatment of *Giardia muris* in the mouse. Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci. , 58, 19-25 (1980)

- 22) Fukase, T., Ozaki, M., Chinone, S. and Itagaki, H. : Anthelmintic effect of praziquantel on *Pharyngostomum cordatum* in domestic cats. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 48, 569-577 (1986)
- 23) Gaafar, S. M. : 原虫感染症, 犬の内科学, 白井和哉・友田勇監訳, 199, 日本獣医師会 (1972)
- 24) Gazder, A. J. and Banerjee, M. : Single dose therapy of giardiasis with tinidazole and metronidazole. *Drugs*, 15, 30-32 (1978)
- 25) Grant, D. R. and Woo, P. T. K. : Comparative studies of *Giardia* spp. in small mammals in southern Ontario. 1. Prevalence and indentity of the parasites with a taxonomic discussion of the genus. *Can. J. Zool.*, 56, 1348-1359 (1977)

- 26) Grant, D. R. and Woo, P. T. K. : Comparative studies of *Giardia* spp. in small mammals in southern Ontario. 2. Host specificity and infectivity of stored cysts. *Can. J. Zool.*, 56, 1360-1366 (1977)
- 27) Hayes, F. A. and King, C. C. : Protozoan diarrhea in a dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 152, 140 (1956)
- 28) Hirai, K., Sawa, H., Yamashita, T., Shimakura, S. and Hashimoto, A. : *Giardia* infection in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *Jpn. J. Vet. Sci.*, 42, 615-617 (1980)
- 29) Hiyama, M., Aoki, S., Saeki, H., Imai, S. and Ishii, T. : Studies on the genus *Giardia* from small laboratory animals. *Bull. Nippon. Vet. Zootech. Coll.*, 30, 86-90 (1981)



- 30) 石井俊雄, 板垣博, 上野計, 大林正士: 原虫類の形態観察, 家畜寄生虫学実習・実験, 25-30, 文永堂, 東京(1981)
- 31) 板垣博: 寄生虫の検査, 家畜の臨床検査, 高橋貢・板垣博編, 341-379, 医歯薬出版, 東京(1974)
- 32) Johnson, G.: ランブル鞭毛虫症, 小動物臨床の実際, 加藤元監訳, 1038-1039, 医歯薬出版, 東京(1982)
- 33) Jokipii, L. and Jokipii, A. M. M.: Single-dose metronidazole and tinidazole as therapy for giardiasis: Success rates, side effects, and drug absorption and elimination. *J. Infect. Dis.*, 140, 984-988 (1979)
- 34) 亀谷了, 野々部春登, 石浜光: ジアルジアに関する研究1. 医学と生物学, 32, 250-251 (1954)

35) 金井泉：糞便検査法，臨床検査法提要，3，14-25，金原出版，東京

(1964)

36) Kavousi, S. : Giardiasis in infancy and childhood: a prospective study of 160 cases with comparison of quinacrine (atabrine) and metronidazole (flagyl).  
Am. J. Trop. Med. Hyg., 28, 19-23 (1979)

37) Kirkpatrick, C. E. : Feline Giardiasis: a review. J. Small Anim. Pract., 27, 69-80  
(1986)

38) Kirkpatrick, C. E. and Farrell, J. P. : ジアルデ  
ィア症 (ランブル鞭毛虫症)，(松原哲舟監訳)，Continuing Ed-  
ucation, 83-93, LLLセミナー，兵庫 (1984)

39) Krull, W. H. : Parasites of dogs and ca-  
ts. Vet. Parasitol., 479-480 (1969)

- 40) 楠植人：犬における*Giardia*原虫排出の1症例。日獣会誌（学会特集号），  
28, 56（1975）
- 41) Levi, G. C. DeAvila, C. A. and Neto, V. A. :  
Efficacy of various drugs for treatment of giardiasis. Am. J. Trop. Med. Hyg.,  
26, 564-565（1977）
- 42) Levine, N. D. : Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man, 118-122,  
Burgess Publ., Minneapolis（1973）
- 43) Loebenberg, D. and Waitz, J. A. : Intestinal helminths and protozoa of New Jersey dogs. J. Parasitol., 63, 1139-1140  
（1977）
- 44) 前田忠, 尾辻義人, 満枝和郎：ランブル鞭毛虫症の一例。寄生虫誌, 26, 6  
（1977）

- 45) Meyer, E. A. and Jarroll, E. L. : Giardiasis  
Am. J. Epidemiol., 111, 1-12 (1980)
- 46) Meyer, E. A. and Radulescu, S. : Giardia  
and Giardiasis. Adv. Parasitol., 17, 1-47  
(1979)
- 47) 宮田彬 : 寄生原生動物—その分類・生態・進化—, 411-423, 寄生原生動  
物刊行会, 長崎 (1979)
- 48) 水野宏 : Giardia 症, 殊に小児の場合について. 医学と生物学, 12,  
69-72 (1948)
- 49) 水島治夫, 土屋弘 : 二株ノ Giardia lambliaニ由ル混合感染例  
ノ観察. 朝鮮医学誌, 20, 1502-1515 (1930)
- 50) Nair, K. V., Gillon, J. and Ferguson, A. : Co-  
rticosteroid treatment increases par-  
asite numbers in murine giardiasis.  
Gut, 22, 475-480 (1981)

- 51) 成原則雄：ギアルジアランブリア *Giardia lamblia* ノ囊子ノ抵抗力ニ就テ。  
台湾医学誌， 37， 823 - 837 (1938)
- 52) 新山雅美：犬猫の寄生虫， 獣医臨床寄生虫学， 獣医臨床寄生虫学編集委員会編，  
339 - 342， 文永堂， 東京 (1979)
- 53) 新山雅美， 戸尾棋明彦， 前田吉光， 秦良治， 柴田治彦：幼犬の下痢に認められた  
トリコモナス原虫。日獣会誌， 25， 592 - 595 (1972)
- 54) 野村弘， 一の瀬永吉， 浅見薫子：乳児院に於けるジアルジア症について。小児科診  
療， 21， 54 - 56 (1958)
- 55) 野崎恭勝：ジアルジア感染者の臨床観察及び人体感染実験。医療， 9， 497 -  
501 (1955)
- 56) 野崎恭勝：ジアルジアランブリアチステの外界における抵抗力。医療， 10，  
275 - 279 (1956)
- 57) 大石勇：糞便検査， 犬の内科診断学， 278 - 282， 日本獣医師会， 東京  
(1975)

- 58) 岡本鐘一：人体寄生ランブリア原虫の全相貌（予報）．日本医学及び健康保健，  
3336, 1045-1047 (1943)
- 59) Owen, R. L., Nemanic, P. C. and Stevens, D. P.  
: Ultrastructural observation on giardiasis in a murine model. 1. Intestinal distribution, attachment, and relationship to the immune system of *Giardia muris*. *Gastroenterology*, 76, 757-769 (1979)
- 60) Panigrahy, B., Craig, T. H. and Glass, S. E. :  
Intestinal parasitism in budgerigars. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 179, 573-574 (1981)
- 61) Panigrahy, B., Elissalde, G., Grumbles, L. C.  
and Hall, C. F. : *Giardia* infection in parakeets. *Avian Dis.*, 22, 815-818 (1978)
- 62) Panigrahy, B., Grimes, J. E., Rideout, M., Sim-

pson, R. B. and Grumbles, L. C. : Zoonotic diseases in psittacine birds: apparent increased occurrence of chlamydiosis (psittacosis), salmonellosis, and giardiasis. J. Am. Vet. Med. Assoc., 175, 359-361 (1979)

63) Panigrahy, B., Mathewson, J. J., Hall, C. F. and Grumbles, L. C. : Unusual disease conditions in pet and aviary birds. J. Am. Vet. Med. Assoc., 178, 394-395 (1981)

64) Paul, W. P. : 消化器系の寄生虫, 猫の内科学 (加藤元監訳), 230, 文永堂, 東京 (1988)

65) Schupp, D. G. and Erlandsen, S. L. : Determination of Giardia muris cyst viability by differential interference contrast, phase, or brightfield microscopy. J. Parasitol., 73, 723-729 (1987)

- 66) Scott, D. W., and Greene, C. E.: Iatrogenic secondary adrenocortical insufficiency in dogs. J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 10, 555-564 (1974)
- 67) Shatto, N. L. : Feline Giardiasis. Vet. Med. Small Anim. Clin., 76, 1297-1298 (1981)
- 68) Shelton, G. C. : Giardiasis in the chinchilla. 1. Observation on morphology, location in the intestinal tract, and host specificity. Am. J. Vet. Res., 15, 71-74 (1954)
- 69) Shelton, G. C. : Giardiasis in the chinchilla. 2. Incidence of the disease and results of experimental infections. Am. J. Vet. Res., 15, 75-78 (1954)



- 70) 島倉省吾, 山下照夫, 伊藤公和, 平田克, 平井克哉: 下痢と削瘦を主徴とする  
セキセイインコのジアルディア原虫症とオウム病について. 日獣誌 (学会号),  
91, 175 (1981)
- 71) Simmons, J. and Passon, T. J. : Diagnosis  
of *Giardia canis*, the elusive parasite  
Vet. Med. Small Anim. Clin., 76, 55-56.  
(1981)
- 72) Sloss, M. W. : 家畜寄生虫アトラス (板垣博監訳), 35-36, 医  
歯薬出版, 東京 (1974)
- 73) Soulsby, E. J. L. : Helminths, Arthropods,  
Protozoa of Domesticated Animals, 594-  
595, Bailliere Tindall & Cassell., Lond-  
on (1968)
- 74) 鈴木了司: 寄生虫検査法, 寄生虫卵図鑑, 76-82, 菊屋書房, 東京  
(1974)

75) 菅野紘行, 安藤恵晋: 犬のジアルジア鞭毛虫症について. 日獣会誌, 31,  
635-638 (1978)

76) 高洲謙一郎, 三野裕: ランブリア, インテスチナリスの一例. 中外医事新報,  
777, 1009-1012 (1912)

77) 竹内勤: ギアルジア (ランブル鞭毛虫, *Giardia lamblia*  
Stiles, 1915) による疾患, 小児科MOOK No. 28 動物性小  
児疾患, 133-139 (1983)

78) Tateno, S., Takeuchi, T., Kobayashi, S., Tanabe, M., Miura, S. and Asami, K.: Health status of Indochina refugees in Japan: Prevalence of intestinal parasites and eosinophilia. *Jpn. J. Parasitol.*, 30,  
485-496 (1981)

- 79) Thomas, R. E. : Incidence of intestinal parasites in German shepherd dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc., 135, 25-26 (1960)
- 80) 殿岡伸彦, 石井秀和, 関健鏗, 小林正己, 笠井貴久男, 菊地敏徳, 家入蒼生夫,  
下田新一: 急性腹症をきたしたランブル鞭毛虫症の二例. 内科, 35, 889-892 (1975)
- 81) 津島恵輔, 山口富雄, 三上良麿: 最近経験したランブル鞭毛虫の症例. 寄生虫誌, 28, 44-45 (1978)
- 82) 角田清: 腸内原虫検査法, 獣医臨床寄生虫学, 獣医臨床寄生虫学編集委員会編, 685-692, 文永堂, 東京 (1980)
- 83) 内田明彦: 原虫類, 猫の寄生虫病, 53-56, 日本小動物獣医師会, 東京 (1983)
- 84) ト部明: ランブル鞭毛虫 (*Giardia lamblia* Stiles, 1915) の病原性に関する研究, 第一編, 第二編. 京都府立医大誌, 59, 653-681 (1956)

- 85) Visvesvara, G. S., Healy, G. R. and Meyer, E. A. : Comparative antigenic analysis of Giardia from the human, the cat, and the guineapig. J. Protozool., 27, 38 (1980)
- 86) Wang, Z. -y., Lu, S. -q., Zhang, Y. -q., Song, J. -l., Wen, Y. and Gui, S. -h. : Investigations on the prevalence, immunodiagnosis and experimental model of giardiasis. Chin. Med. J., 99, 961-968 (1986)
- 87) Watson, A. D. J. : Giardiasis and colitis in a dog. Aust. Vet. J., 56, 444-447 (1980)
- 88) Wilkinson, G. T. : 寄生虫性疾患, 猫の疾病 (板垣博, 高橋貢, 小林好作共訳), 345, 医歯薬出版, 東京 (1974)
- 89) Yamashita, T., Hirai, K., Shimakura, S., Itoh, K., Hirata, A. and Hashimoto, A. : Recent occurrence of Chlamydiosis and Giard-

asis in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*) in Japan. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 43, 963-965 (1981)

90) 安田和雄：副腎機能亢進による皮膚症，*獣医診療指針*，475，講談社サイエントフィク，東京（1988）

91) 横川定，森下薫，横川宗雄：腸寄生原虫の検査法，*人体寄生虫学提要*，517-522，杏林書院，東京（1976）

92) 吉田邦男：ランブル鞭毛虫感染小児の臨床，*小児科診療*，16，529-536（1953）

93) 吉田幸雄：人体寄生原虫学，*図説人体寄生虫学*，19-31，南山堂，東京（1977）

94) Zhang, Y.-q., Wang, Z.-y., Li, S.-q., Feng, M.-l., Peng, J.-f. and Wang, J.-g. : A familial infection of Giardiasis. *Chin. Med. J.*, 99, 417-419 (1986)

95) Zhang, Y. -q. , Wang, Z. -y. , Wen, Y. and Lu,  
S. -q. : Effect of some physical and  
chemical factors on the survival of  
Giardia cysts. Chin. J. Parasitol. Paras-  
it. Dis. , 5, 227 (1987)

図1. 糞便へ排出される原虫数の経時的変動

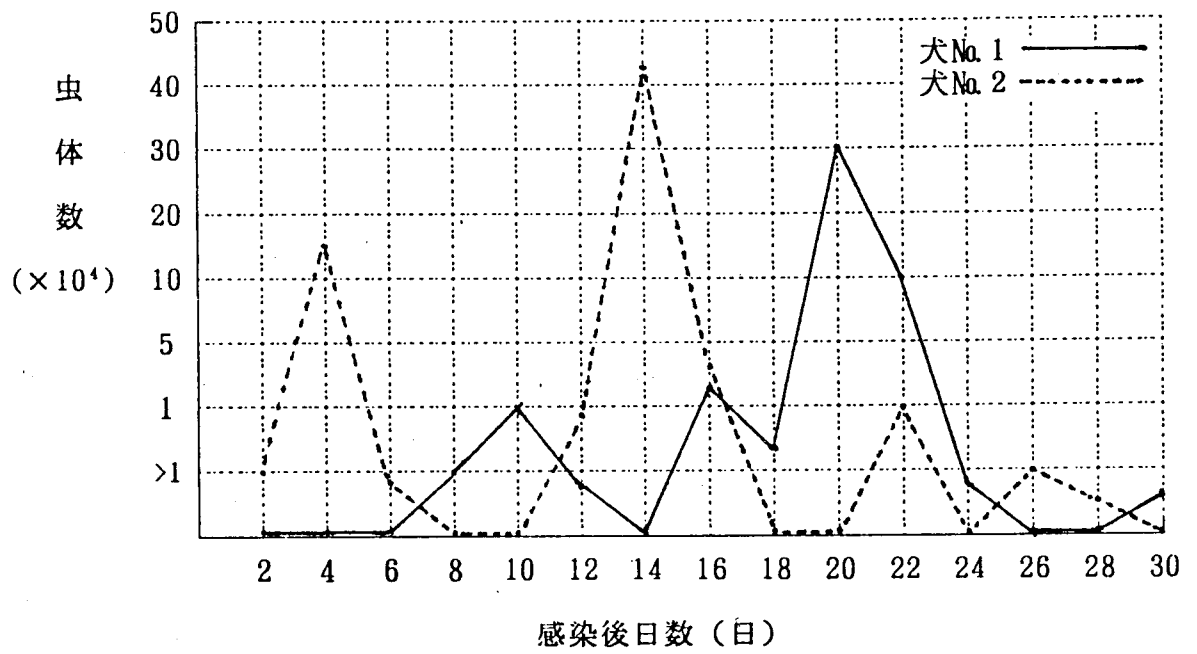


表1 栄養型計測値 (n = 25)

| 宿主 | 体長 ( $\mu\text{m}$ )   | 体幅 ( $\mu\text{m}$ ) |
|----|------------------------|----------------------|
| 犬  | 10~17 (13.5 $\pm$ 2.0) | 7~8 (8.4 $\pm$ 1.0)  |
| 猫  | 10~18 (13.1 $\pm$ 2.1) | 6~9 (8.0 $\pm$ 1.0)  |

\* ( ) 内は平均値  $\pm$ 標準偏差



表2 シスト計測値 (n=25)

| 宿主 | 体長 ( $\mu\text{m}$ )  | 体幅 ( $\mu\text{m}$ ) |
|----|-----------------------|----------------------|
| 犬  | 9~13 (10.7 $\pm$ 1.2) | 6~9 (7.3 $\pm$ 1.0)  |
| 猫  | 9~12 (10.4 $\pm$ 1.0) | 5~8 (7.0 $\pm$ 0.9)  |

\* ( ) 内は平均値  $\pm$ 標準偏差

表3 ジアルジア栄養型の縦横径比 (L/W)

| L/W比 | 原虫数 | %     |
|------|-----|-------|
| 1. 3 | 1 3 | 16.2  |
| 1. 4 | 7   | 8.8   |
| 1. 5 | 3   | 3.8   |
| 1. 6 | 1 6 | 20.0  |
| 1. 7 | 1 1 | 13.7  |
| 1. 8 | 1 2 | 15.0  |
| 1. 9 | 1 8 | 22.5  |
| 計    | 8 0 | 100.0 |

表4 ブリーダー、畜犬商より購入後の犬ジアルジア症の発生状況

| 犬種               | 頭数  | 年令      | 購入後の下痢発生頭数 |           |
|------------------|-----|---------|------------|-----------|
|                  |     |         | 6日以内(%)    | 7日以後(%)   |
| 柴 犬              | 28  | 45日～3ヵ月 | 21         | 7         |
| マルチーズ            | 25  | 50日～4ヵ月 | 19         | 6         |
| シェットランドシーボッドッグ   | 21  | 50日～3ヵ月 | 16         | 5         |
| シーズー             | 18  | 2ヵ月～4ヵ月 | 13         | 5         |
| 秋田犬              | 9   | 45日～2ヵ月 | 9          | 0         |
| ヨークシャーテリア        | 9   | 2ヵ月～4ヵ月 | 7          | 2         |
| ポメラニアン           | 8   | 2ヵ月～4ヵ月 | 6          | 2         |
| プードル             | 8   | 50日～4ヵ月 | 6          | 2         |
| ダックスフント          | 8   | 2ヵ月～3ヵ月 | 6          | 2         |
| パグ               | 7   | 2ヵ月～3ヵ月 | 4          | 3         |
| バリアンハスキー         | 5   | 2ヵ月～3ヵ月 | 4          | 1         |
| ビーグル             | 4   | 50日～4ヵ月 | 2          | 2         |
| ミニチュアピンシャー       | 3   | 2ヵ月～4ヵ月 | 2          | 1         |
| チャウチャウ           | 3   | 2ヵ月     | 2          | 1         |
| ワイヤーヘアードフォックステリア | 2   | 2ヵ月～3ヵ月 | 2          | 0         |
| チワワ              | 2   | 3ヵ月     | 2          | 0         |
| イデールテリア          | 1   | 2ヵ月     | 1          | 0         |
| セパード             | 1   | 2ヵ月     | 0          | 1         |
| コリー              | 1   | 3ヵ月     | 1          | 0         |
| ミニチュアシュナウザー      | 1   | 2ヵ月     | 1          | 0         |
| 計                | 164 |         | 124 (75.6) | 40 (24.4) |

表5 ブリーダー、畜犬商より購入後の猫ジアルジア症の発生状況

| 品 種        | 頭数 | 年 令     | 購入後の下痢発生頭数 |         |
|------------|----|---------|------------|---------|
|            |    |         | 6日以内(%)    | 7日以後(%) |
| アビシニアン     | 10 | 2ヵ月～4ヵ月 | 7          | 3       |
| ペルシア       | 6  | 2ヵ月～3ヵ月 | 5          | 1       |
| チンチラ       | 5  | 50日～3ヵ月 | 3          | 2       |
| アメリカショートヘア | 4  | 2ヵ月～4ヵ月 | 3          | 1       |
| ヒマラヤン      | 3  | 2ヵ月～3ヵ月 | 2          | 1       |
| シャム        | 2  | 2ヵ月～4ヵ月 | 1          | 1       |
| ロシアンブルー    | 1  | 2ヵ月     | 1          | 0       |
| 計          | 31 |         | 22 (71)    | 9 (29)  |

表6 ブリーダーの犬舎で飼育されていた  
繁殖用親犬25頭における寄生虫の感染状況

| 犬種           | 飼育頭数 | 寄生虫陽性頭数               |                  |             |             |             |
|--------------|------|-----------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|              |      | ジ<br>ア<br>ル<br>ジ<br>ア | 瓜<br>実<br>条<br>虫 | 犬<br>鞭<br>虫 | 犬<br>回<br>虫 | 犬<br>鉤<br>虫 |
| シェットランドシーボック | 6    | 4                     | 2                | 3           | 0           | 3           |
| マルチーズ        | 4    | 3                     | 0                | 3           | 0           | 1           |
| ヨークシャーテリア    | 3    | 3                     | 0                | 2           | 1           | 0           |
| チャウチャウ       | 3    | 2                     | 0                | 1           | 0           | 0           |
| ミニチュアピンシャー   | 2    | 2                     | 0                | 0           | 0           | 0           |
| ポメラニアン       | 2    | 1                     | 0                | 0           | 0           | 0           |
| シーズー         | 1    | 1                     | 1                | 1           | 0           | 0           |
| ビーグル         | 1    | 1                     | 0                | 0           | 1           | 1           |
| ダックスフント      | 1    | 1                     | 1                | 1           | 0           | 0           |
| 柴 犬          | 1    | 0                     | 0                | 1           | 1           | 0           |
| パグ           | 1    | 0                     | 0                | 0           | 0           | 0           |
| 計            | 25   | 18                    | 4                | 12          | 3           | 5           |

表7 ブリーダーの猫舎で飼育されていた  
繁殖用親猫5頭における寄生虫の感染状況

| 品 種              | 飼 育 頭 数 | 寄生虫陽性頭数               |                  |             |
|------------------|---------|-----------------------|------------------|-------------|
|                  |         | ジ<br>ア<br>ル<br>ジ<br>ア | 瓜<br>実<br>条<br>虫 | 猫<br>回<br>虫 |
| チンチラ             | 2       | 2                     | 1                | 1           |
| アビシニアン           | 2       | 2                     | 1                | 0           |
| アメリカン<br>ショートヘアー | 1       | 1                     | 0                | 0           |
| 計                | 5       | 5                     | 2                | 1           |

表8 犬株および猫株による同一宿主間および異種宿主間感染実験成績

| 実験<br>番号 | 株由来 | 接種 |      | 投与量<br>便量(g), シサ数 | 下痢<br>開始日 | 虫体排出開始日 |     | 備考           |
|----------|-----|----|------|-------------------|-----------|---------|-----|--------------|
|          |     | 動物 | 年齢   |                   |           | 栄養型     | シスト |              |
| 1        | 犬   | 犬  | 20D  | 2.0 g             | 2日        | 7日      | 12日 |              |
| 2        | 犬   | 犬  | 30D  | 1.5 g             | 3日        | 6日      | 10日 |              |
| 3        | 犬   | 犬  | 40D  | 2.0 g             | 2日        | 5日      | 11日 |              |
| 4        | 犬   | 犬  | 3~4M | 2.0 g             | —         | —       | —   | 有形便          |
| 5        | 犬   | 犬  | 4M   | 3.7 g             | 2日        | 6日      | 12日 |              |
| 6        | 犬   | 犬  | 1.6Y | 3.0 g             | —         | 6日      | 12日 | 有形便          |
| 7        | 犬   | 犬  | 1M   | 10 <sup>4</sup>   | 7日        | 7日      | 12日 | 7日間放置便を使用    |
| 8        | 犬   | 犬  | 2M   | 5×10 <sup>3</sup> | —         | 10日     | 10日 | 有形便          |
| 9        | 犬   | 犬  | 2M   | 10 <sup>4</sup>   | 4日        | 4日      | 10日 |              |
| 10       | 犬   | 犬  | 2M   | 5×10 <sup>4</sup> | 5日        | 6日      | 9日  |              |
| 11       | 犬   | 猫  | 2M   | 0.8 g             | —         | —       | —   | 有形便          |
| 12       | 犬   | 猫  | 3M   | 2.0 g             | 4日        | 10日     | 14日 | 犬に再投与したが感染せず |
| 13       | 犬   | 猫  | 1.4Y | 1.0 g             | —         | —       | 10日 | 有形便          |
| 14       | 犬   | 猫  | 2M   | 10 <sup>4</sup>   | —         | —       | —   |              |
| 15       | 猫   | 犬  | 2M   | 1.0 g             | 3日        | 7日      | 12日 |              |
| 16       | 猫   | 犬  | 2~3M | 2.0 g             | —         | —       | —   | 有形便          |
| 17       | 猫   | 犬  | 4M   | 6×10 <sup>3</sup> | —         | —       | 16日 | 有形便          |
| 18       | 猫   | 猫  | 1~2M | 1.0 g             | —         | —       | 19日 | 3日間放置便を使用    |
| 19       | 猫   | 猫  | 4M   | 1.0 g             | —         | —       | —   | 有形便          |
| 20       | 猫   | 猫  | 1M   | 10 <sup>4</sup>   | 6日        | 8日      | 14日 |              |
| 21       | 猫   | 猫  | 2M   | 5×10 <sup>3</sup> | 4日        | 5日      | 9日  |              |

\* D:日 M:月 Y:年

表9 副腎皮質ホルモン剤投与による排出原虫数の変化

| 種類     | 年齢<br>(月) | 体重<br>(Kg) | 投与シスト数<br>(個)   | 副腎皮質ホルモン剤投与前             |       | 副腎皮質ホルモン剤投与後             |       |
|--------|-----------|------------|-----------------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
|        |           |            |                 | 1g当り原虫数( $\times 10^4$ ) | 糞便の状態 | 1g当り原虫数( $\times 10^4$ ) | 糞便の状態 |
| *雑種    | 2         | 1.8        | $5 \times 10^3$ | 11.6 (シスト)               | 有形便   | 38.6 (栄養型)               | 下痢 血便 |
| *雑種    | 2         | 2.0        | $10^4$          | 6.8 (栄養型)                | 下痢    | 13.1 (栄養型)               | 下痢 血便 |
| *雑種    | 2         | 1.2        | $10^4$          | 43.2 (栄養型)               | 下痢    | 78.8 (栄養型)               | 下痢    |
| *雑種    | 3         | 3.0        | $5 \times 10^4$ | 8.1 (栄養型)                | 下痢    | 56.4 (栄養型)               | 下痢 血便 |
| *雑種    | 3         | 2.6        | $5 \times 10^4$ | 9.8 (栄養型)                | 下痢 血便 | 12.1 (栄養型)               | 下痢 血便 |
| *雑種    | 2         | 2.1        | $10^5$          | 7.8 (シスト)                | 有形便   | 9.3 (栄養型)                | 有形便   |
| *雑種    | 3         | 2.8        | $10^5$          | 30.2 (栄養型)               | 下痢    | 35.5 (栄養型)               | 下痢    |
| **ブードル | 3         | 2.0        | —               | 4.5 (シスト)                | 有形便   | 16.7 (栄養型)               | 下痢    |
| **柴犬   | 4         | 3.1        | —               | 17.1 (シスト)               | 有形便   | 60.2 (栄養型)               | 下痢    |

\*人工感染犬

\*\*自然感染犬



表10 検出対象による検査法の適否

|               | 栄養型 | シスト |
|---------------|-----|-----|
| 生理食塩液塗抹法      | ○   | ×   |
| ライト染色法        | ○   | ○   |
| ギムザ染色法        | ○   | ○   |
| ヨード染色法        | ◎   | ○   |
| 硝酸銀固定ギムザ染色法   | ×   | ×   |
| 硫酸亜鉛液浮遊ヨード染色法 | ○   | ○   |
| MGL集虫ヨード染色法   | ×   | ◎   |
| MIF固定検査法      | ○   | ○   |
| PAF固定検査法      | ○   | ○   |

◎：好適 ○：適 ×：不適

表11 ギムザ染色法と改良ヨード染色法による  
原虫検出率の比較

|     | ギムザ染色法(個) | ヨード染色法(個) |
|-----|-----------|-----------|
| *   | 3         | 45        |
| 栄養型 | 13        | 82        |
|     | 17        | 163       |
|     | 34        | 183       |
| **  | 38        | 375       |
| シスト | 53        | 391       |
|     | 171       | 813       |
|     | 186       | 1023      |

\* 生理食塩液希釈後その0.01mlを使用

\*\* MGL集虫後その0.01mlを使用

表12 繁殖用親犬におけるメトロニダゾールの駆虫効果

| 番号 | 犬種          | 投薬量***<br>(mg/kg<br>×日数) | 糞便検査成績     |                         |               |     |
|----|-------------|--------------------------|------------|-------------------------|---------------|-----|
|    |             |                          | 投薬前<br>栄養型 | CPG(×10 <sup>4</sup> )* | 投薬10日目<br>栄養型 | シスト |
| 1  | ダックスフント     | 60×6                     | —          | 7.2                     | —             | —   |
| 2  | シェットランド・パッグ | 60×6                     | —          | 4.7                     | —             | —   |
| 3  | マルチーズ       | 60×6                     | —          | 0.6                     | —             | —   |
| 4  | ヨークシャーテリア   | 60×6                     | —          | 16.1                    | —             | —   |
| 5  | ポメラニアン      | 60×6                     | —          | 8.4                     | —             | +** |
| 6  | シーズー        | 60×6                     | —          | 1.8                     | —             | —   |

\*Cysts per gram (糞便1g中のシスト数)

\*\*STOOL変法による算出限界数未満

\*\*\*1日1回投与

表13 感染犬に対するメトロニダゾールの駆虫効果

| 番号 | 品 種             | 年令 | 性別 | 体重 (kg) | 1回投与量 (mg/kg) | 投与 日数 | 投与後 検査成績 | 備考         |
|----|-----------------|----|----|---------|---------------|-------|----------|------------|
| 1  | シェットランドシープドッグ * | 3M | ♀  | 2.8     | 60            | 7     | —        | 止瀉剤(1回×7日) |
| 2  | シェットランドシープドッグ * | 3M | ♂  | 3.0     | 60            | 7     | —        | 止瀉剤(2回×7日) |
| 3  | シェットランドシープドッグ * | 3M | ♂  | 2.1     | 60            | 6     | —        |            |
| 4  | シェットランドシープドッグ * | 3M | ♂  | 3.4     | 60            | 6     | —        |            |
| 5  | マルチーズ *         | 2M | ♀  | 1.2     | 60            | 6     | —        | 止瀉剤(1回×7日) |
| 6  | マルチーズ *         | 2M | ♀  | 1.2     | 60            | 6     | —        |            |
| 7  | マルチーズ *         | 2M | ♂  | 0.9     | 60            | 6     | —        | 止瀉剤(1回×7日) |
| 8  | ヨークシャーテリア *     | 3M | ♀  | 1.8     | 60            | 7     | —        |            |
| 9  | ヨークシャーテリア *     | 3M | ♀  | 1.3     | 60            | 7     | —        | 止瀉剤(1回×7日) |
| 10 | ポメラニアン *        | 3M | ♂  | 1.2     | 60            | 6     | —        |            |
| 11 | ポメラニアン *        | 2M | ♀  | 0.8     | 60            | 6     | —        |            |
| 12 | パグ *            | 3M | ♀  | 1.6     | 60            | 6     | —        |            |
| 13 | マルチーズ *         | 3M | ♀  | 1.4     | 80            | 6     | —        |            |
| 14 | ヨークシャーテリア *     | 4M | ♂  | 2.5     | 80            | 6     | —        | 止瀉剤(2回×6日) |
| 15 | ダックスフント *       | 2M | ♂  | 2.0     | 80            | 7     | —        |            |
| 16 | ポメラニアン *        | 2M | ♀  | 1.0     | 80            | 7     | —        |            |
| 17 | プードル *          | 4M | ♀  | 1.7     | 80            | 7     | —        | 止瀉剤(1回×7日) |
| 18 | 柴 犬 *           | 2M | ♂  | 2.0     | 80            | 6     | —        |            |
| 19 | ベリヤンハスキー *      | 1M | ♂  | 3.0     | 80            | 6     | —        |            |
| 20 | ダックスフント *       | 3M | ♀  | 2.4     | 120           | 6     | —        |            |
| 21 | ポメラニアン *        | 3M | ♀  | 1.9     | 120           | 6     | —        |            |
| 22 | プードル *          | 2M | ♀  | 2.0     | 120           | 6     | —        |            |
| 23 | 柴 犬 *           | 1M | ♂  | 1.2     | 120           | 6     | —        | 止瀉剤(2回×6日) |
| 24 | 柴 犬 *           | 3M | ♀  | 3.8     | 120           | 6     | —        |            |
| 25 | 秋 田 犬 *         | 2M | ♂  | 2.5     | 120           | 6     | —        | 止瀉剤(1回×6日) |

\*栄養型排出, 下痢

\*\*M:月

表14 感染猫に対するメトロニダゾールの駆虫効果

| 番号 | 品 種           | 年令   | 性別 | 体重 (Kg) | 投与量 (mg/kg) | 投与回数 ×日数 | 投与後 検査成績 | 備 考        |
|----|---------------|------|----|---------|-------------|----------|----------|------------|
| 1  | チンチラ*         | 2M   | ♀  | 1.2     | 40          | 1×7      | —        |            |
| 2  | アビシアン*        | 2M   | ♂  | 1.6     | 40          | 1×7      | —        | 止瀉剤(2回×7日) |
| 3  | チンチラ*         | 4M   | ♀  | 2.1     | 40          | 1×7      | 10日後(+)  | 止瀉剤(1回×7日) |
|    |               |      |    |         | 60          | 1×7      | —        | 止瀉剤(2回×7日) |
| 4  | ヒマヤン*         | 2M   | ♀  | 2.1     | 40          | 1×7      | —        | 止瀉剤(2回×7日) |
| 5  | アメリカンショートヘア*  | 3M   | ♀  | 2.8     | 40          | 1×6      | 1ヵ月後(+)  | 止瀉剤(2回×6日) |
|    |               |      |    |         | 50          | 2×4      | —        |            |
| 6  | アビシアン*        | 2M   | ♀  | 1.5     | 40          | 1×6      | —        | 止瀉剤(2回×6日) |
| 7  | アビシアン*        | 2M   | ♀  | 1.2     | 40          | 1×6      | —        | 止瀉剤(2回×6日) |
| 8  | 雑種*           | 2M   | ♂  | 1.0     | 40          | 1×6      | —        |            |
| 9  | 雑種*           | 2M   | ♀  | 1.0     | 50          | 1×7      | —        | 止瀉剤(2回×7日) |
| 10 | アビシアン*        | 5M   | ♂  | 3.1     | 50          | 1×7      | —        | 止瀉剤(2回×7日) |
| 11 | アビシアン*        | 4M   | ♂  | 2.6     | 50          | 1×6      | —        | 止瀉剤(2回×6日) |
| 12 | アビシアン*        | 4M   | ♀  | 3.3     | 50          | 1×7      | —        | 止瀉剤(2回×7日) |
| 13 | 雑種*           | 1M   | ♀  | 0.45    | 50          | 1×6      | —        | 止瀉剤(1回×6日) |
| 14 | シャム*          | 3M   | ♂  | 2.0     | 50          | 1×7      | 20日後(+)  | 止瀉剤(2回×7日) |
|    |               |      |    |         | 50          | 2×5      | —        |            |
| 15 | ペルシャ*         | 1.5M | ♀  | 1.6     | 50          | 1×6      | —        | 止瀉剤(2回×6日) |
| 16 | 雑種*           | 2Y   | ♂  | 3.6     | 50          | 1×7      | —        |            |
| 17 | アメリカンショートヘア** | 3Y   | ♀  | 3.8     | 50          | 1×6      | —        |            |
| 18 | アビシアン*        | 4M   | ♀  | 2.4     | 60          | 1×7      | —        | 止瀉剤(2回×7日) |
| 19 | 雑種*           | 1M   | ♂  | 0.8     | 60          | 1×6      | —        |            |
| 20 | ヒマラヤン*        | 2M   | ♀  | 1.8     | 60          | 1×7      | —        | 止瀉剤(1回×7日) |
| 21 | ペルシャ*         | 4M   | ♂  | 2.0     | 60          | 1×7      | —        | 止瀉剤(1回×7日) |
| 22 | チンチラ**        | 3Y   | ♀  | 5.2     | 60          | 1×7      | —        |            |
| 23 | チンチラ**        | 2Y   | ♀  | 4.8     | 60          | 1×7      | —        |            |
| 24 | アビシアン**       | 1Y   | ♀  | 4.2     | 60          | 1×6      | —        |            |
| 25 | ロシアブルー*       | 8M   | ♀  | 4.0     | 60          | 1×7      | —        | 止瀉剤(2回×7日) |
| 26 | チンチラ*         | 1Y   | ♂  | 5.0     | 60          | 1×7      | —        |            |
| 27 | アビシアン**       | 2Y   | ♀  | 4.0     | 60          | 1×6      | —        |            |

\*栄養型排出, 下痢

\*\*繁殖用親猫で無症状, シスト陽性

\*\*\*M:月 Y:年

表15 感染犬に対するスルファジメトキシンの駆虫成績

| 番号 | 品種         | 年令     | 性別 | 体重<br>(kg) | 1回投与量<br>(mg/kg) | 投与<br>日数 | 駆虫<br>効果 |
|----|------------|--------|----|------------|------------------|----------|----------|
| 1  | 柴 犬*       | 1.5 M  | ♀  | 1.0        | 30               | 6        | —        |
| 2  | プードル*      | 2.0 M  | ♂  | 1.0        | 30               | 7        | —        |
| 3  | ダックスフット*   | 3.5 M  | ♀  | 2.6        | 30               | 5        | —        |
| 4  | 柴 犬*       | 3.0 M  | ♂  | 1.6        | 30               | 6        | —        |
| 5  | 柴 犬*       | 12.0 M | ♀  | 5.2        | 30               | 6        | —        |
| 6  | 柴 犬*       | 5.0 M  | ♂  | 3.0        | 40               | 5        | —        |
| 7  | ヨークシャーテリア* | 4.0 M  | ♀  | 2.5        | 40               | 5        | —        |
| 8  | プードル*      | 2.0 M  | ♂  | 0.9        | 40               | 6        | —        |
| 9  | マルチーズ*     | 2.0 M  | ♀  | 0.5        | 40               | 7        | —        |
| 10 | 柴 犬*       | 3.0 M  | ♂  | 2.0        | 40               | 6        | —        |
| 11 | ボメラニア*     | 2.5 M  | ♀  | 0.7        | 40               | 5        | —        |
| 12 | ボメラニア*     | 3.0 M  | ♀  | 0.6        | 40               | 5        | —        |

\*栄養型排出, 下痢

\*\*M: 月

表16 感染犬に対する沃化ジチアザニンの駆虫成績

| 番号 | 品種     | 年齢    | 性別 | 体重<br>(kg) | 1回投与量<br>(mg/kg) | 投与<br>日数 | 駆虫<br>効果 |
|----|--------|-------|----|------------|------------------|----------|----------|
| 1  | ボラニオン* | 2.5 M | ♀  | 0.7        | 5                | 5        | —        |
| 2  | 柴 犬*   | 3.0 M | ♂  | 2.0        | 5                | 6        | —        |
| 3  | 柴 犬*   | 5.0 M | ♂  | 3.0        | 5                | 7        | —        |
| 4  | マルチーズ* | 2.0 M | ♀  | 1.0        | 5                | 5        | —        |
| 5  | 柴 犬*   | 3.0 M | ♂  | 1.6        | 5                | 7        | —        |
| 6  | マルチーズ* | 4.0 M | ♀  | 2.2        | 5                | 6        | —        |
| 7  | ベキーズ*  | 3.5 M | ♀  | 2.5        | 5                | 5        | —        |
| 8  | 柴 犬*   | 4.5 M | ♀  | 3.0        | 5                | 6        | —        |

\*栄養型排出, 下痢

\*\*M:月

表 1 7 各種条件下のシストの死滅率

| 時間 (分)   | 2%カリ剤液    | 2%複合ヨドホル剤液 | 乾 燥(*) | 65°C温水 | 100°C温水 |
|----------|-----------|------------|--------|--------|---------|
| 2        | 27.2 (**) | 23.8       | 78.8   | 80.8   | 92.6    |
| 5        | 36.8      | 33.2       | 83.4   | 90.6   | 94      |
| 10       | 55.8      | 48.4       | 87.4   | 93.2   | 100     |
| 30       | 68        | 58.2       | 93.6   | 100    | 100     |
| 60       | 92.6      | 77.8       | 94.2   | 100    | 100     |
| 対照 (***) | 1.6       | 0          | 2.2    | 1.8    | 1       |

(\*) 沈渣0.01mlをスライドガラスへ血液塗抹の要領で塗抹

(\*\*) %

(\*\*\*) 水道水中, 60分後判定



## Studies on Canine and Feline Giardiasis

Hiroyuki SUGANO

### Abstract

Giardiasis occurs in a variety of animals including man, but the results have been divergent by different authors on the taxonomy of the causative agent, Giardia species, from different host animals. Giardiasis is one of the important zoonoses because the transmission of the agent from animals to man has been suggested.

In Japan, some human cases of giardiasis have been reported, whereas no report has been published on the clinical disease of animals except that of budgerigars and those which suggested the involvement of Giardia parasites with some diseases. However, clinical cases of giardiasis occur frequently in dogs and cats especially puppies, nevertheless no studies have been done on the biology of and disease by the agent, Giardia species.

In this study, the canine and feline strains of Giardia were compared to each other in morphology and infectivity.

Giardia infections are usually subclinical and occasionally

develop symptoms under some physical and environmental conditions. Experiments were done to know the causative factors for the infections to become symptomatic in addition to epidemiological observations. Furthermore, the intestinal lesions of infected dogs were examined pathohistologically in order to know the pathogenic mechanism by which Giardia infections become symptomatic.

Giardiasis can be certainly diagnosed only by detection of the causative agents in the feces, so that the most simple and effective detection technique must be developed for diagnosis of Giardia infections. Many techniques for the detection of intestinal protozoan parasites were examined on the basis of technical simplicity and effectiveness for the detection of Giardia trophozoites and cysts.

Furthermore, an attempt was made to find the most effective treatment and determine the resistance of cysts in the laboratory to know the preventive measures of giardiasis.

#### Comparative morphology of Giardia of canine and feline origins

Giardia species have two developmental stages, pyriform trophozoites with eight flagella and ovoid or subelliptical cysts which are non-motile and surrounded by a wall but have no flagella. Trophozoites proliferate asexually by longitudinal binary fission and are not

infective to animals, whereas cysts, a resistant and inactive form, do not proliferate but is infective. The canine and feline strains of Giardia were compared to each other in the morphology of trophozoites and cysts.

Observation of iodine-stained specimens by light microscopy revealed that trophozoites are pyriform to ellipsoidal, bilaterally symmetrical, and have one nucleus and four flagella on each side; and the anterior and the posterior ends are broadly rounded and attenuated, respectively. Cysts are ovoidal or subelliptical, with two or four nuclei according to development and are enveloped by a wall which refracts light. No difference was found in the morphology and measurements of trophozoites and cysts between the canine and feline strains.

#### Infectivity of Giardia and development of symptoms

With the taxonomy of Giardia species obtained from many species of hosts and the infectivity to different species of hosts, the results have been divergent by authors. In this study, experimental cross and non-cross infections with canine and feline strains of Giardia showed that each strain easily infected the definite host but hardly infected the indefinite host: that is, each strain was fairly host-specific. Furthermore, cats were more resistant to the challenge infection with both Giardia strains, compared with dogs. This will endorse that clinical cases occur in smaller number in cats than in dogs. Furthermore, the

relation between diseased animals and their age was surveyed because giardiasis generally occurs in younger animals.

Almost all the animals that developed symptoms were under four months old, and symptoms developed 3 to 6 days after the animals were purchased by owners and removed to different environment. Fecal examination of the breeding adult animals of the farms where the diseased young animals were produced revealed that most of the adult animals shed Giardia cysts in the feces and all the dams that bore the diseased young animals shed cysts. Giardia infections are usually subclinical and adult animals become the carrier of the protozoan parasite and shed cysts when they are infected with the parasite. It is likely that young animals are infected with cysts from their mothers without any symptoms while they live with their mothers, but they develop symptoms when separated from their mother and removed to different environment of owners. This was endorsed by the experiments that the subclinical infections became symptomatic and Giardia organisms excreted in the feces increased in number by treatment of infected animals with adrenocortiotropic hormone, an immunosuppressive agent.

As the symptoms of human Giardia infections, diarrhoea, acute gastroenteritis, cholangitis and cholecystitis have been reported, whereas the opinions are widely diverse by authors in canine and feline infections. According to the present observations more severe diarrhoea developed in younger animals and grave diarrhoea with

mucous and blood occurred in fulminating cases of young animals. Pathohistological observation of intestinal lesions of infected dogs showed that no parasites were observed to invade into the epithelium of small intestine, but that the number of goblet cells markedly increased in the mucous membrane of villi. Accordingly, it is likely that Giardia parasites propagate among the villi and stimulate the intestinal mucous membrane to cause inflammation and consequently to develop diarrhoea.

#### Diagnosis and treatment

Giardiasis is generally subclinical and, even in symptomatic cases, shows no characteristic clinical signs, so a diagnosis must be made by detection of trophozoites and/or cysts in feces.

In order to find the optimum technique for detection of Giardia parasites, some technical methods reported for detection of human intestinal protozoan parasites were examined on the basis of technical simplicity and effectiveness and of deformation of trophozoites and cysts. Consequently, some iodine-staining techniques were the most simple and effective for detection of Giardia trophozoites and cysts. Among these iodine-staining techniques, the best was that in which a small amount of feces was put in a drop of physiological saline on a slide glass and examined for eggs of helminth parasites without staining and after that for Giardia organisms after stained with the

iodine-solution.

To diagnose Giardia infections more accurately, the daily fluctuation in the number of Giardia trophozoites and/or cysts excreted in the feces was determined with the result that the organisms were excreted irregularly in the feces. Accordingly, the more accurate diagnosis of Giardia infections will be attained by repeated fecal examinations every 2 or 3 days.

Many studies have been done on the treatment of giardiasis of man and animals including dogs and cats in other countries, whereas in Japan no report has been published on the treatment of animal giardiasis except a clinical case of budgerigars although the treatment of some human cases has been reported. Furthermore, in Japan no clinical cases have been reported in cats although some reports have been published on canine cases.

Quinacrine, furazolidone and metronidazole preparations are prescribed for human giardiasis, but quinacrine preparations are not on the market in Japan and furazolidone is not so effective to the infection. In this study, experiments were carried out for the treatment of giardiasis of dogs and cats. A metronidazole preparation, which is widely prescribed for human trichomoniasis and giardiasis, was determined for the optimum dose against giardiasis of dogs and cats. As the results, metronidazole was efficacious against canine and feline giardiasis in a dose of 60 mg/kg body weight, when orally administered once a day

for consecutive 6 to 7 days, to result in the improvement of clinical manifestations and permanent eradication of the agents from the feces.

#### Resistance of cysts

Giardia infection is transmitted to host animals only with cysts, so that the prophylaxis of the infection can be attained by killing cysts. Consequently, experiments were performed to know the resistance of cysts: that is, cysts of canine or feline origin were put in 2% orthodichlorobenzene and 2% povidone-iodine solutions and in hot water of 65 C and 100 C and were dried by leaving them on a glass-slide in the laboratory.

When the viability of cysts was judged by staining with 0.5% eosin solution, 50 to 70% of the cysts were killed 30 minutes after treated in the antiseptic solutions, whereas almost all the cysts lost their viability 5 minutes after immersed in the host water. When left dry on a slide, 78.8% and almost all the cysts were inactivated 2 and 30 minutes later respectively. Consequently, the transmission of cysts among animals will be best prevented by washing the breeding site of animals with plenty of hot water and after that by drying sufficiently.

# 写真説明

1. 栄養型. ギムザ染色 (猫)
2. 栄養型. 硫酸亜鉛液浮遊ヨード染色 (犬)
3. シスト. 生理食塩液塗抹ヨード染色 (犬)
4. シスト. ギムザ染色 (猫)
5. 腸病変部の組織像 (犬)  
犬回虫との合併感染犬, 腸内腔に犬回虫の横断像
6. 腸病変部の組織像 (犬)  
絨毛上皮の杯細胞の増数。虫体の侵入は見られない。
7. 腸病変部の組織像 (犬)

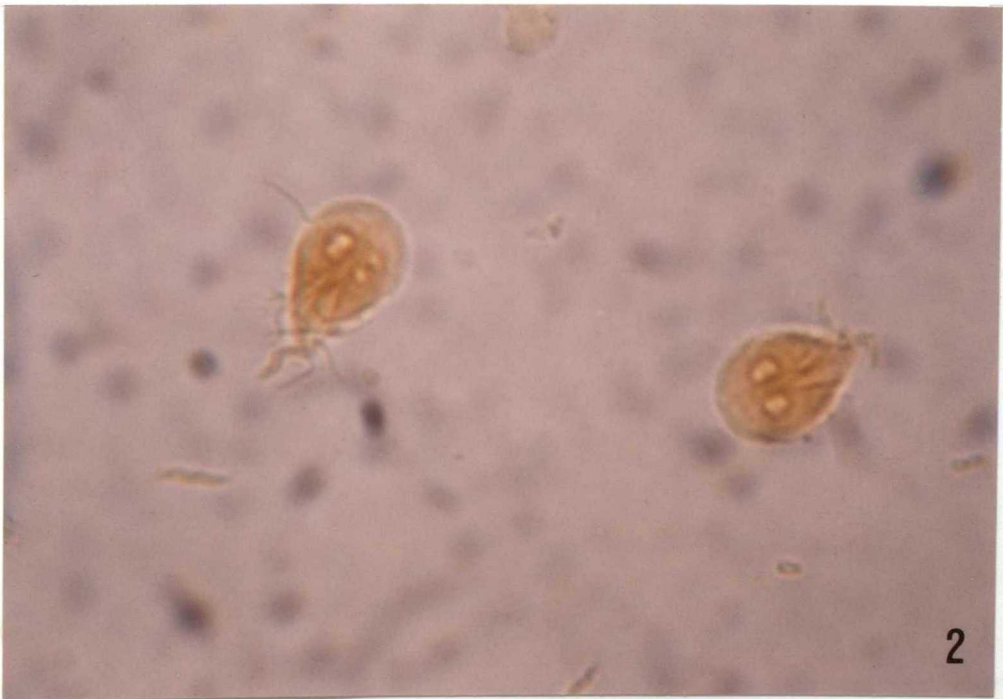
Fig. 6の強拡大, 杯細胞とイソスポーラ属コクシジュームの虫体

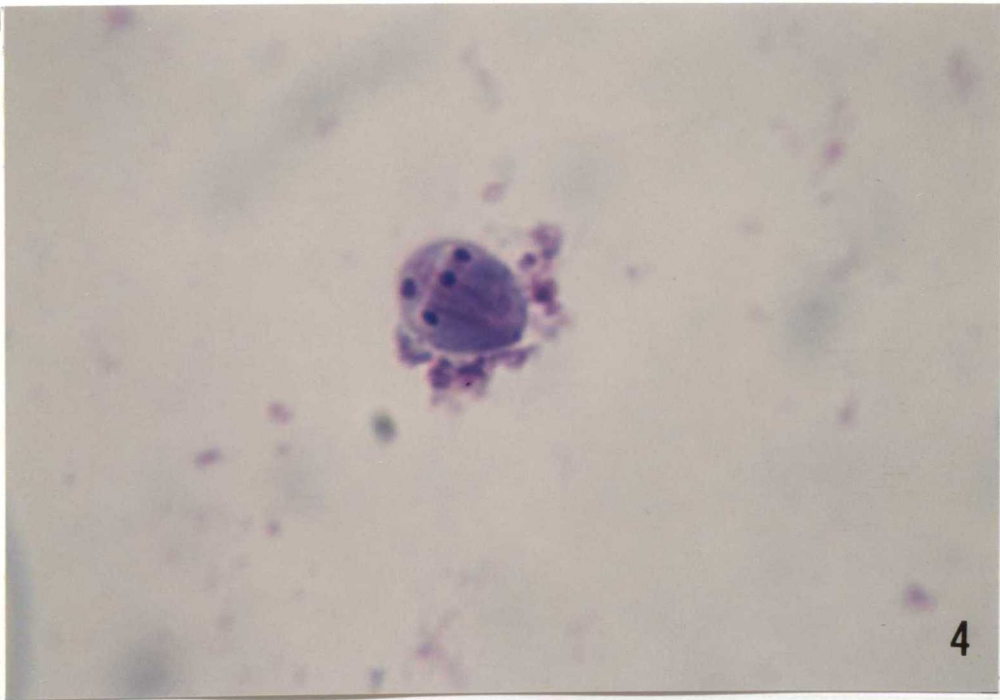


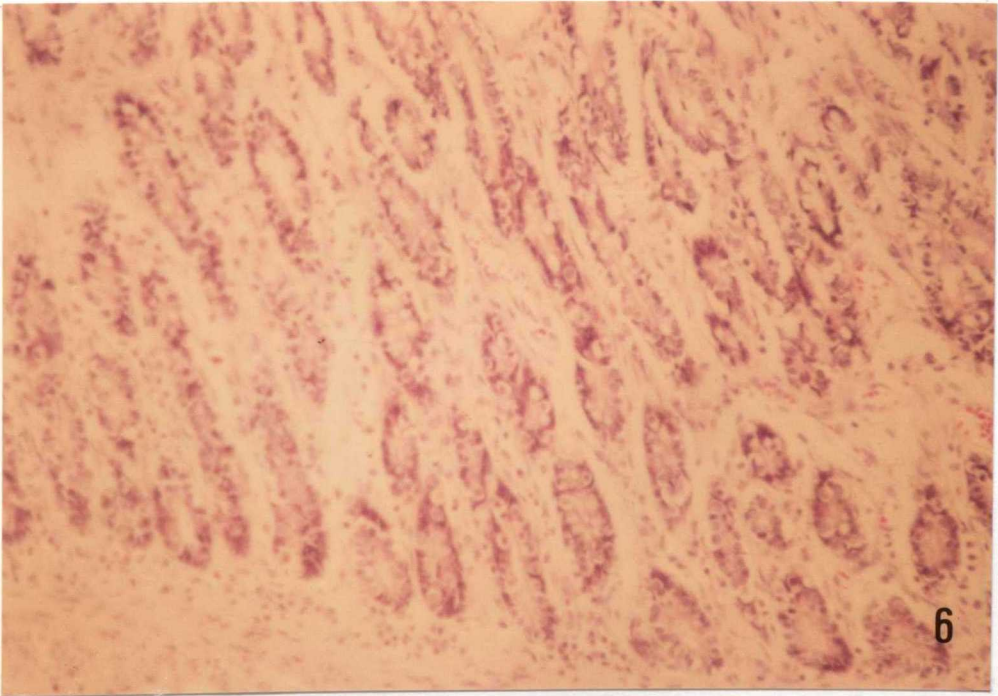
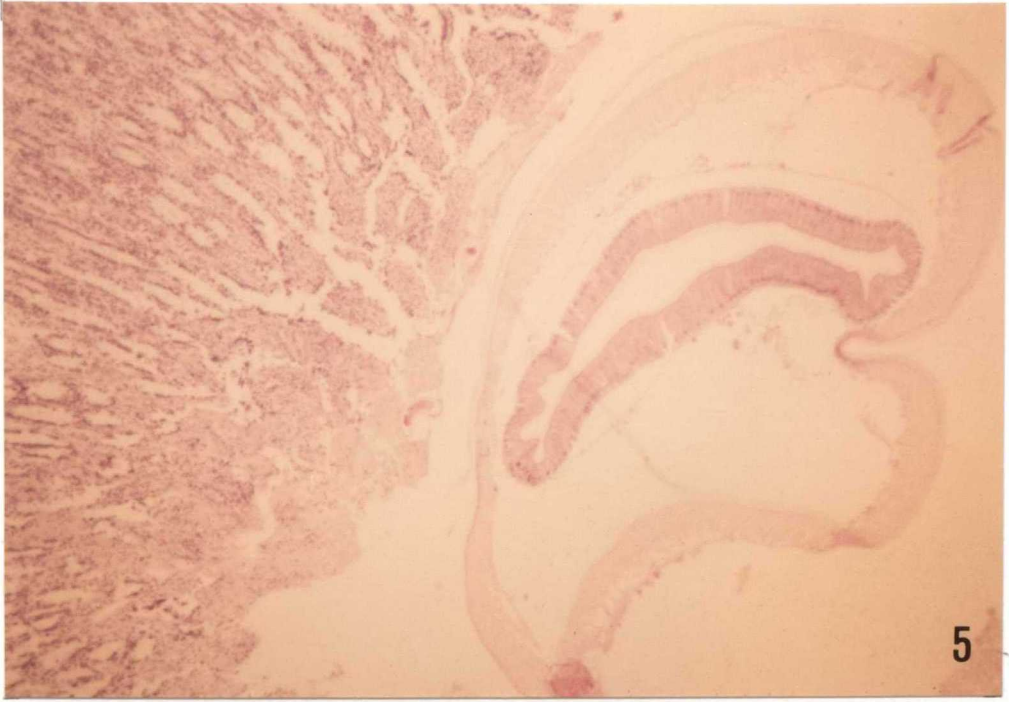
8. 栄養型 ギムザ長時間染色 (犬)
9. 栄養型 ギムザ長時間染色 (犬)
10. 栄養型側面像 生理食塩液塗抹ヨード染色 (犬)
11. 栄養型前面像 生理食塩液塗抹ヨード染色 (犬)
12. 栄養型腹面像 生理食塩液塗抹ヨード染色 (犬)
13. 栄養型背面像 生理食塩液塗抹ヨード染色 (犬)
14. シスト ギムザ長時間染色 (犬)
15. シスト 直接ヨード染色 (猫)
16. シスト MGL集虫ヨード染色 (犬)
17. シスト 硫酸亜鉛液浮遊ヨード染色 (猫)

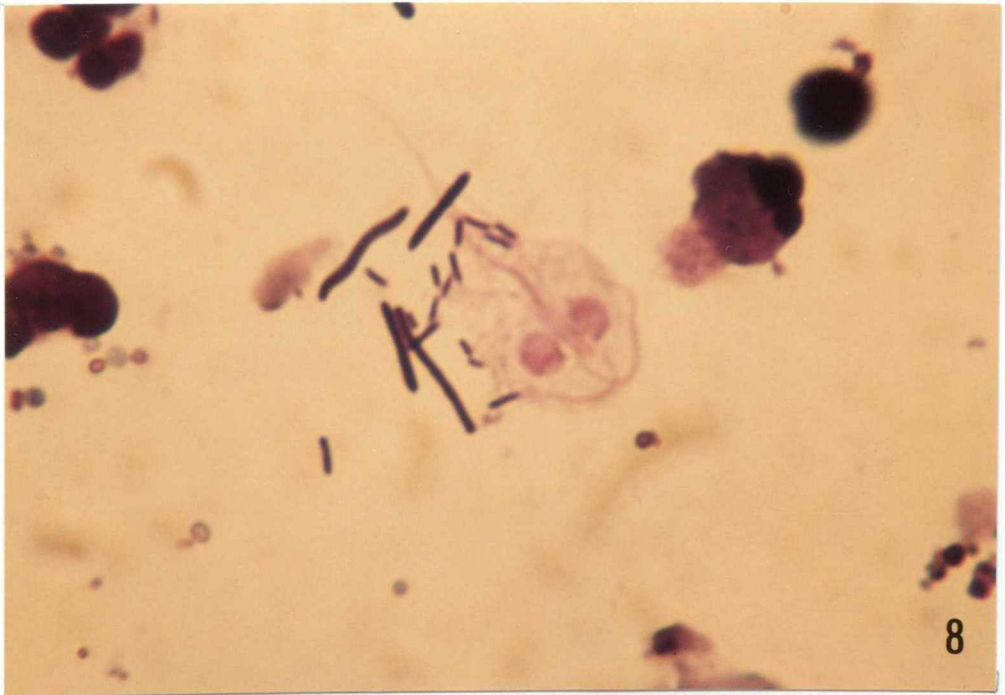
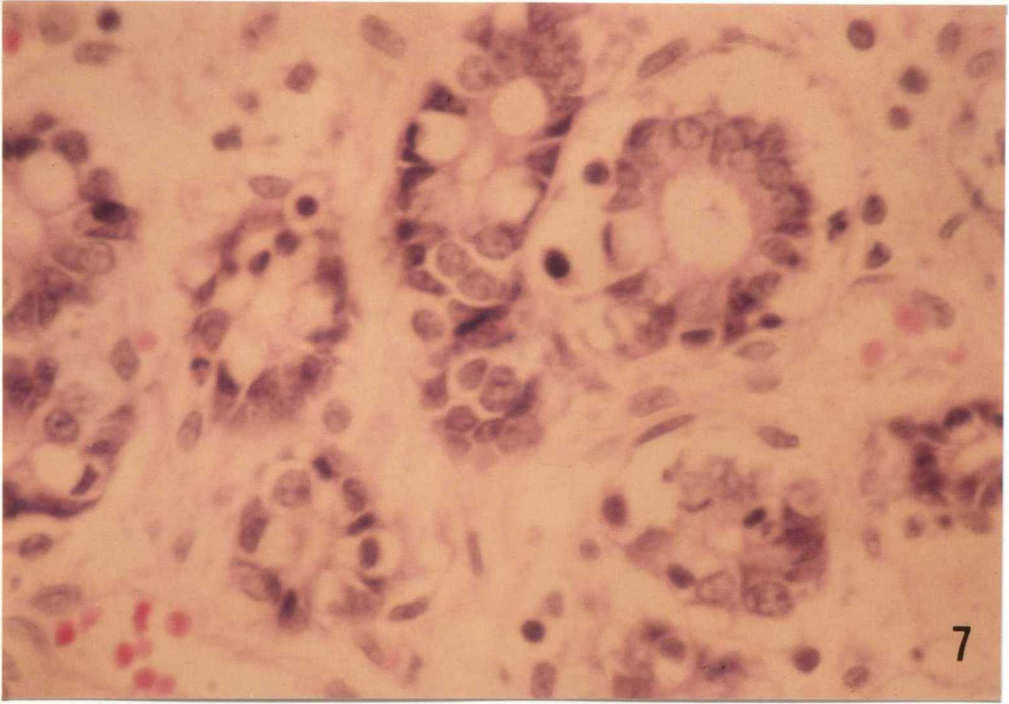
18. シスト PAF固定チオニン染色(犬)

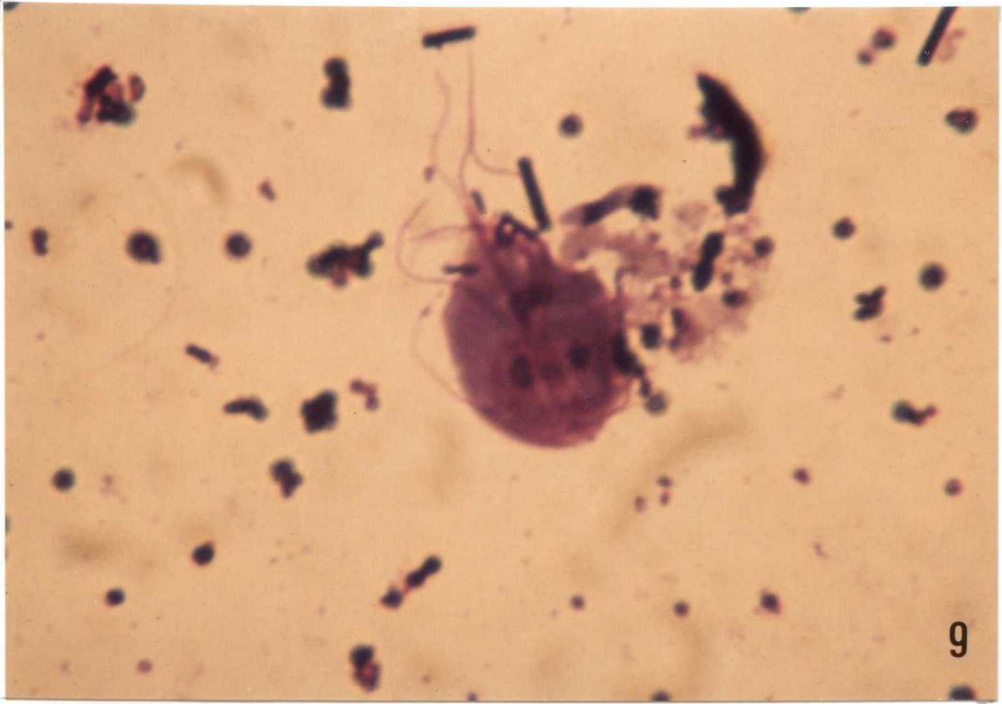
19. シスト MIF固定法10日後(犬)

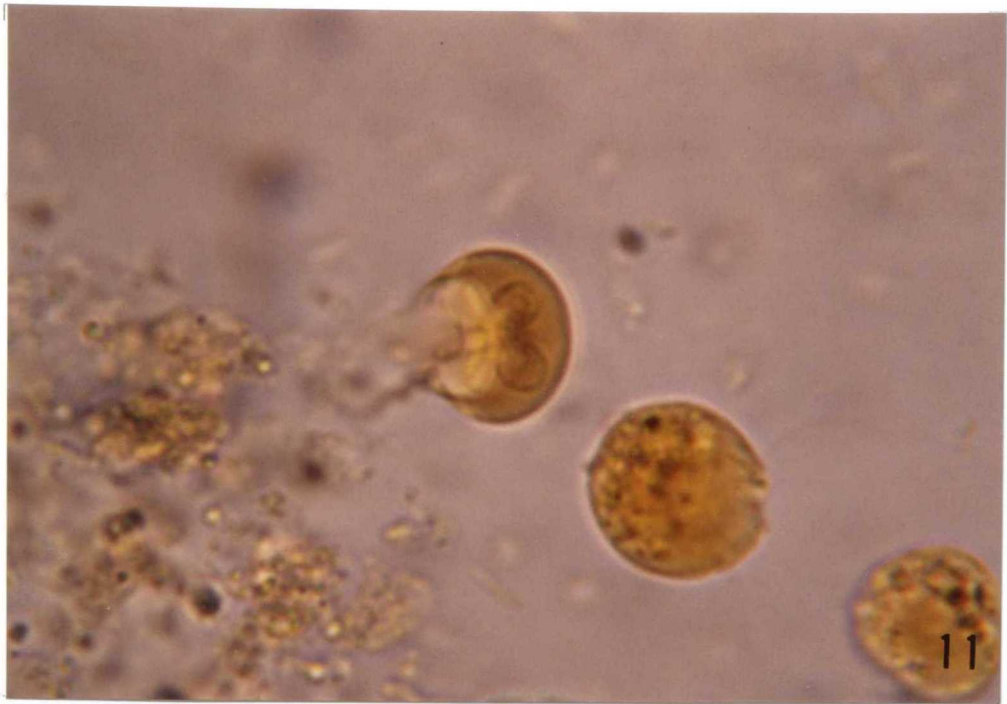




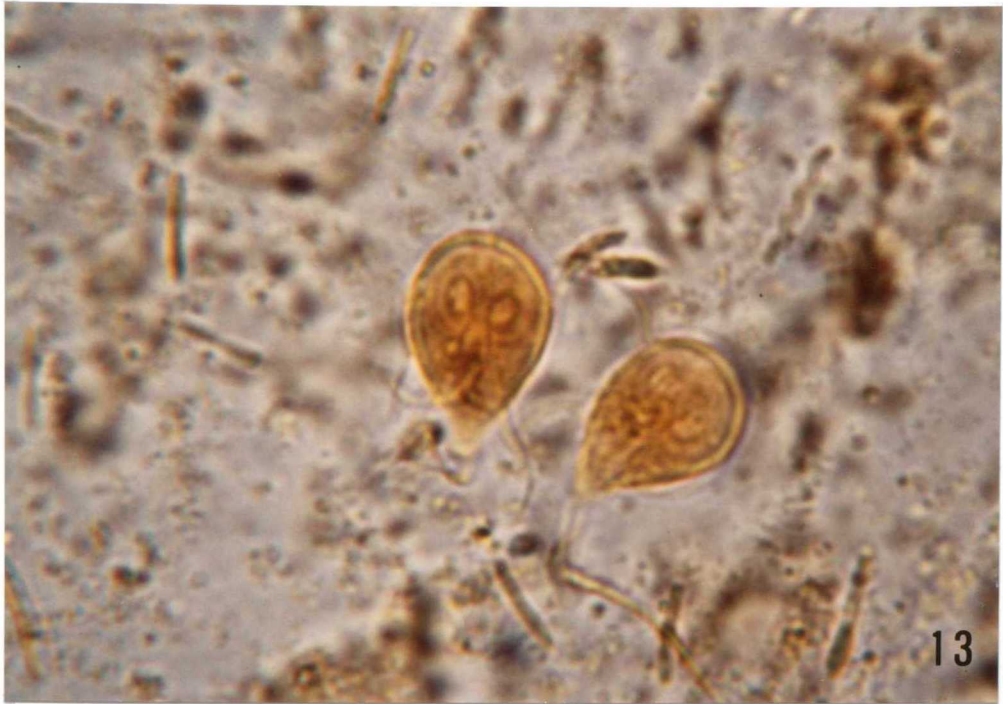




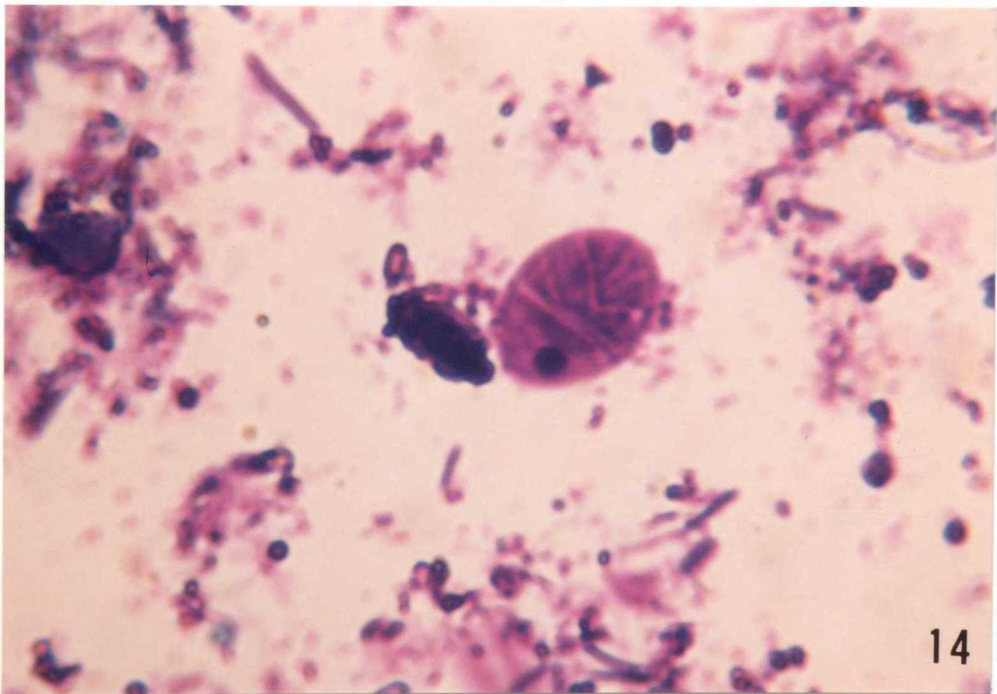




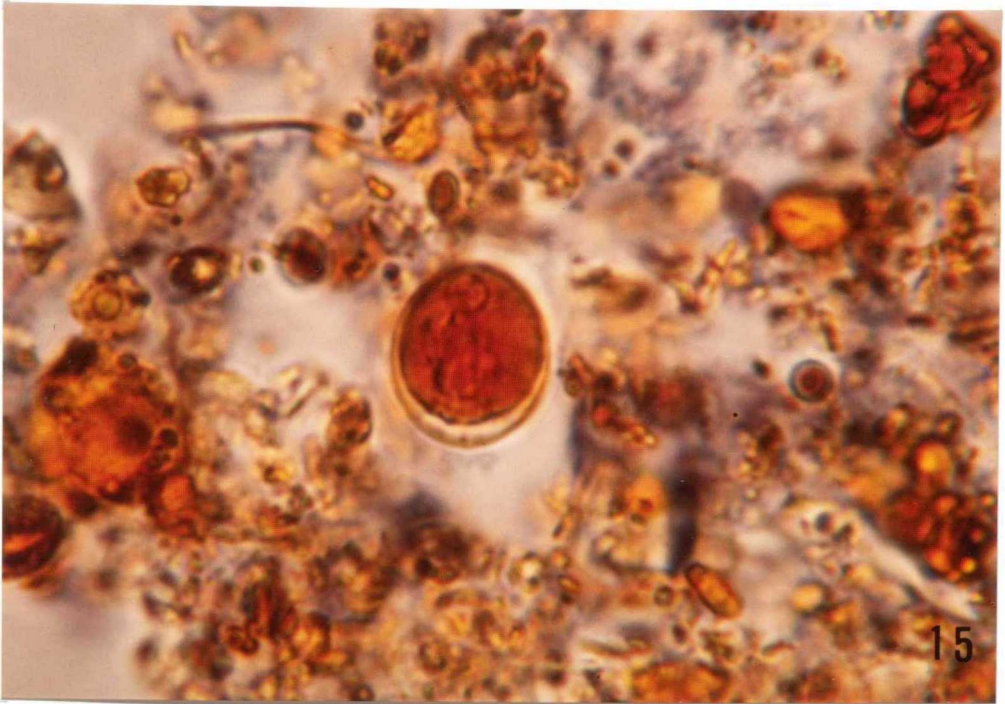




13



14



15



16



