

## 輸入 cheetah より得られたブラジル鉤虫 *Ancylostoma braziliense* de Faria, 1910 について

堀井洋一郎\* 薄井万平† 柳田孝司‡

(昭和56年2月24日 受領)

**Key words:** *Ancylostoma braziliense*, south african cheetah

### 緒言

*Ancylostoma braziliense* は Gomes de Faria(1910)によりブラジルのイヌおよびネコから初めて報告された。その翌年, Looss (1911)によりセイロンのジャコウネコから *A. ceylanicum* が報告され, その後しばらくの間, 両者は別種として取り扱われてきた。ところがその後, Gordon (1922)が同種説を唱えてからは, その説が多くの研究者に支持され, Biocca (1951a)がそれぞれの形態上の明らかな差を示して再度異種説を唱えるまでは, ほとんど疑いもなく *A. ceylanicum* は, *A. braziliense* の synonym として取り扱われてきた。この間, わが国でも Yamaguti (1935)が京都のタヌキから, 大浜 (1941)が沖縄の児童およびイヌから, 楠 (1947)が宮崎県のとから, 野田 (1951)が兵庫県のタヌキから, それぞれ *A. braziliense* を報告している。しかしこのうち大浜 (1941), 楠 (1947)の両人体寄生例は, 横川・謝 (1961)により前者は *A. ceylanicum* であり, 後者は *A. braziliense*, *A. ceylanicum* のいずれでもなく, *A. duodenale* の外腹歯が欠損したものに良く類似しているとして, 両者はいずれも *A. braziliense* ではないとされた。また Yamaguti (1935), 野田 (1951)の報告した虫体は吉田 (1972, 1974)により *A. kusumaense* Nagayosi, 1955 であろうと報告された。Yoshida (1965)はセイロンのイヌに *A. braziliense* と *A. ceylanicum* の両種を認め, 近縁鉤虫とともにその形態的差異を報告し, さらに両種の成虫, 幼虫につい

ての新たな鑑別点を示した (Yoshida, 1971a, b)。

今回我々は, 大分県内の某動物園に南アフリカから輸入されたチータに鉤虫卵を認め, その種の同定をするため, イヌ, ネコを用いて感染実験を行なったところ, *Ancylostoma* 属鉤虫が得られた。この鉤虫は過去にチータから報告のある *A. paraduodenale*(Biocca, 1951b)や *A. iperodontatum* (LeRoux and Biocca, 1957)とは口腔の形態が明らかに異なり, 既知種の中では *A. braziliense* と *A. ceylanicum* に最も近く, 側肋の配置から *A. braziliense* と同定し, 第90回日本獣医学会 (1980年, 山口)において報告した。その後京都府立医科大学, 吉田幸雄教授によつても, *A. braziliense* であることが確認されたので, 輸入動物からではあるが, わが国における最初の確実な例として報告する。

### 材料と方法

#### 1. 宿主動物

1975年に南アフリカ, Durban から大分県内の某動物公園に輸入されたチータ (*Acinonyx jubatus*: Felidae) のオス, メス合計約40頭の群で, 同園では群飼形式をとつており, 昼間は屋外の放飼場に, 夜間は獣舎に収容し, 他の種類の動物とは隔離して飼育していた。

#### 2. 虫卵の培養

1977年4月に同園の獣舎内で採取した複数の個体からの新鮮な糞便を検査に供した。糞便は清浄水で溶解し, 100メッシュの金網で濾過した後, 遠心沈殿を行ない, 沈渣に含まれている虫卵の一部を計測し, 残りは試験管内濾紙培養 (原田・森, 1951)にて25C, 14日間培養を行なった。これにより得られた幼虫の一部を形態学的な観察に供し, 残りは感染実験に用いた。

\* 宮崎医科大学寄生虫学教室

† 宮崎大学農学部家畜内科学教室

‡ 鹿児島県農業共済組合連合会

### 3. 感染実験

3~4カ月齢のイヌ、ネコそれぞれ3頭を用いて経口、経皮的に感染実験を実施した。経口感染ではイヌ2頭に各々200隻、ネコ2頭に各々50隻の感染幼虫を少量のミルクに混じて与え、自由摂取させた。経皮感染は同数(イヌ:200隻、ネコ:50隻)の幼虫をイヌ、ネコ各々1頭の背部皮下に少量のペニシリン加生食水とともに直接注入する方法で実施した。供試動物は実験前1カ月から駆虫を数回繰り返し、寄生虫卵陰性の状態に保った。

#### 4. 虫卵, 感染幼虫および成虫の形態学的観察

虫卵はチータより得られたものおよび感染実験によりイヌ、ネコから得られたものについて各50個を接眼マイクロメーターを用いて計測した。感染幼虫はチータ、イヌおよびネコの糞便を培養して得られたものについて、各20隻の体長、体幅、食道長、肛門から幼虫尾端までの長さ(尾長)、幼虫尾端から鞘尾端までの長さ(鞘尾長)を計測した。成虫は、虫卵排泄を認めてから2週後に剖検した宿主から採取し、直ちに加温した3%ホルマリン生食水中で固定し、ついでラクトフェノールにて透過した後、光学顕微鏡下で観察した。体長、最大体幅、食道長、クチクラの厚さ、体表横条線の間隔、オスにおける交接刺の長さ、メスにおける肛門から尾端までの長さについて接眼マイクロメーターを用いて計測した。

## 成 績

### 1. 感染実験

イヌにおいては経口(2頭)、経皮(1頭)のいずれの方法にても感染が認められた。ネコにおいては経口感染法では、2頭とも感染が成立したが経皮感染の1頭からは成虫体は得られなかった。感染幼虫投与後、宿主糞便中に虫卵が検出されるまでの期間は20~30日で、感染が認められた個体はいずれも軽度の下痢か、時にわずかの血便を認める程度で、一般に元気で、食欲も旺盛であった。剖検による病変部の検査では、小腸に局限した微細な点状出血が粘膜面にみられ、一部に鉤虫が頭部を穿入している例も肉眼的に認められた。

### 2. 虫卵と感染幼虫の形態

チータの糞便より得られた虫卵は、卵殻および卵細胞とも、イヌ鉤虫卵に良く似た形態を示した(Fig. 1)。その計測値は感染実験によりイヌ、ネコから得たものとともにTable 1に示した。長径と短径の比率において、宿主による若干の差が認められた。感染幼虫の計測値は宿主別にTable 2に示した。これでも同様に宿主による測定値の差がみられた。

### 3. 成虫の形態

感染実験に用いたイヌおよびネコの小腸内(主として空腸)より得られた成虫は、体長がイヌ寄生のものでオス:7~8mm、メス:8~10mm、ネコ寄生のものでオス:5~6mm、メス:6~10mmの小型の鉤虫で

Table 1 Measurements of eggs in microns\*

	Length	Width	Length/Width
Cheetah	52.5-60.6(56.5)	35.2-43.8(39.8)	1.43
Dog	53.4-61.8(57.6)	38.7-49.0(43.8)	1.37
Cat	50.8-57.7(54.3)	32.3-37.2(34.8)	1.57

\* The measurement was done on 50 eggs in each host.

Table 2 Measurements of infective larvae in microns\*

Host	Cheetah	Dog	Cat
Length of sheath	728.5±18.7	709.1±53.5	680.0±50.1
Width of sheath	23.7±1.8	26.4±2.2	29.2±3.1
Length of esophagus	159.1±8.9	158.7±8.6	161.5±16.1
Caudal end of larva			
from anus	75.5±4.2	68.6±12.8	59.7±11.4
from tip of sheath	21.6±3.1	25.5±6.1	23.8±5.2

\* The measurement was done on 50 larvae in each host.

Table 3 Measurements (in millimeters unless otherwise stated) of adult worms from dogs and cats

Host	Dog		Cat	
	Male	Female	Male	Female
No. of Worms examined	10	10	3	10
Length of body	7.92±0.36	8.96±0.71	5.83±0.46	7.71±1.77
Width of body	0.29±0.03	0.35±0.02	0.29±0.08	0.25±0.07
Length of esophagus	0.84±0.05	1.00±0.08	0.67†	0.72±0.14
Distances between				
transverse striations*	5.20±0.40μm	5.00±0.13μm	5.00μm†	5.75±1.50μm
Thickness of cuticles*	15.50±2.10μm	18.50±1.90μm	12.50μm†	13.10±3.10μm
Length of spicules	1.09±0.23		0.75†	
Length of tail		0.19±0.02		0.15±0.02

\* The measurement was done at middle of the body.

† The measurement was done on only one specimen.

ある。メスの体は中央やや後方の陰門部付近で大きく腹面に屈折している (Fig. 2)。口腔内には微小な内腹歯と、それに比して巨大な外腹歯の2対の腹歯を有し (Fig. 3)、オスの交接囊 (Fig. 4) は *A. ceylanicum* に比べると縦長であり、3本の側肋は互いに離反している (Fig. 5)。各部の計測値は Table 3 に示した。

### 考 察

チータから報告されている *Ancylostoma* 属鉤虫は、*A. paraduodenale* Biocca, 1951 と *A. iperodontatum* LeRoux et Biocca, 1957 の2種であるが、*A. paraduodenale* の口腔歯牙の形態は *A. duodenale* のそれによく類似し、2対の比較的大きな腹歯から構成され、*A. iperodontatum* は明瞭な3対の腹歯を有する。本研究の感染実験により得られた鉤虫は、1対の巨大な外腹歯と、それに比べて著しく微小な1対の内腹歯を有している。既知の *Ancylostoma* 属鉤虫でこのような特徴を有するものには、*A. braziliense* と *A. ceylanicum* があり、その鑑別点について Biocca (1951a) は次の様に示している。まずもっとも重要な違いは口腔と交接囊にあり、*A. braziliense* では内腹歯は *A. ceylanicum* のそれに比べて、より小さく内側にありとしている。さらに確実な鑑別点は交接囊の形態であるとし、*A. braziliense* では側葉は側肋の方向に長い、側肋は短小で太く (de Faria, 1914)、3本はそれぞれ彎曲し、互いに離反している。また外背肋と背肋の分岐角度が小さい。一方 *A. ceylanicum* では側葉は腹肋の方に長く (Looss, 1911)、中側肋と後側肋とが接近して分岐しているのに対

し、外側肋は大きく離れている (Lane, 1916)。また外背肋と背肋との分岐角は大きいことなどを挙げている。Yoshida (1971a, b) は、これらの鑑別点に加えてさらに新しいいくつかの点を示し、*A. braziliense* と *A. ceylanicum* の別種説を支持した。まず成虫における外観はメスにおいては *A. braziliense* の方が一般に細く、そのほとんどは陰門の位置で腹側に折れたように曲つている。また体表横条線の間隔はオス、メスともに体のどの部位で計測しても *A. braziliense* で4~5μm、*A. ceylanicum* では8~9μm と明らかな差があるとしている。感染幼虫においても両者間で差がみられ、体長は *A. ceylanicum* がわずかに長く、さらにはつきりした差は尾部で、尾長、鞘尾長共に *A. ceylanicum* の方が長く、特に鞘尾長は *A. braziliense* の約2倍であるとしている。

今回得られた鉤虫の感染幼虫ならびに成虫の特徴は、ほぼこれら前述の *A. braziliense* の特徴に一致しており、*A. braziliense* と同定するのが適当と考えられる。また本研究では、感染実験によりイヌ、ネコからそれぞれ成虫が得られたもののネコにおいては経皮感染が成立しなかつた。しかしながらこれは例数が少なかつたことから、必ずしも感染経路や感受性の差を示すものとはいえず、今後、幼虫投与数や感染方法、宿主の年齢、体重等を考慮のうえ例数を増やして検討する必要がある。さらにイヌから得た成虫とネコから得た成虫とに大きさの差がみられるが、このような宿主の違いによる大きさの差異は Norris (1971) の報告においてもみられる。ただし、本研究においては比較数が少ないことから今後

さらに検討の必要があろう。

A. *braziliense* の世界における分布は、Gordon (1922) の報告以来 A. *ceylanicum* と混同されていたため、不明確な点が多い。アフリカにおける両鉤虫に関する報告は、Yorke and Blacklock (1915) がアフリカ西部の Sierra Leone のイヌから A. *ceylanicum* を、同じく Blacklock (1919) が南アフリカの Durban のネコから、Adler (1922) が Sierra Leone の Freetown のイヌからそれぞれ A. *ceylanicum* を報告している。しかし、いずれも A. *braziliense* との重要な鑑別点に関する記載が不足しており、A. *ceylanicum* と断定することは困難である。その後 Biocca (1951a) により各地での保存標本の再検討が行なわれ、西アフリカのイヌ、Sierra Leone のネコ、同国 Freetown のヒョウ (*Panthera pardus*)、東アフリカの Somaliland のサーバルキヤット (*Felis serval*)、南アフリカの Transvaal のイヌからそれぞれ A. *braziliense* を報告した。前述の報告と地域的には良く合致することから、アフリカでの A. *ceylanicum* の報告の中には A. *braziliense* と訂正されるべきものが含まれている可能性も否定できない。最近では Verster (1979) が同じく Transvaal のイヌから A. *braziliense* を報告している。形態についての記載はないが、今回輸入されたチータも南アフリカ産であることを考えると、南アフリカでの A. *braziliense* の分布は確実であると思われる。

本研究において輸入動物から検出された A. *braziliense* は、近年その人体寄生はほとんど否定されているが、ヒトの creeping eruption の原因虫となることは良く知られており、公衆衛生上重要な問題であろう。近年日本各地に自然動物園形式の動物園が開設され、多くの野生動物がアジア、アフリカ方面から大量に輸入される機会が多くなっている。ところが一方、これらの動物の受け入れは、イヌ科やネコ科のいわゆる猛獣類については十分な防疫体制がとられているとはいえ、寄生虫に関しては例外ではない。多くの動物が原産地で感染し、そのまま国内にはいりこんでいることは容易に推定される。中川ら (1967) の報告では、上野動物園での哺乳動物の内部寄生虫感染率は実に44%にも達している。今後これらの問題の解決には、受け入れ側の動物園獣医師等が最寄りの専門機関と密接な連絡をとり、輸入した時点で適切な処置を行ない、国内での蔓延を防止せねばならない。これに対する現地関係者の理解と協力が期待される。

## 結 語

南アフリカから輸入されたチータの鉤虫卵を培養し、感染実験により得られた鉤虫は、*Ancylostoma braziliense* と同定された。チータを新たな宿主として追加する。また南アフリカからの A. *braziliense* の詳細かつ確実な報告は Biocca (1951a) につづものであり、同地における分布は確実と思われる。

稿を終えるにあたり、標本の鑑定と貴重な助言、文献をいただいた京都府立医科大学、吉田幸雄教授、また助言や文献をいただいた国立科学博物館、町田昌昭博士、日本大学農獣医学部、野田亮二教授に深謝する。

## 文 献

- 1) Adler, S. (1922) : Ancylostomes in animals in Freetown. Ann. Trop. Med. Parasit., 16, 293-294.
- 2) Biocca, E. (1951a) : On *Ancylostoma braziliense* (de Faria, 1910) and its morphological differentiation from *A. ceylanicum* (Looss, 1911). J. Helm., 25, 1-10.
- 3) Biocca, E. (1951b) : On *Ancylostoma paraduodenale*, a new species from felines, closely related to *A. duodenale*. J. Helm., 25, 11-18.
- 4) Blacklock, B. (1919) : *Ancylostoma ceylanicum* in the cat in Durban. Ann. Trop. Med. Parasit., 13, 297.
- 5) Gomes de Faria, J. (1910) : Contribution towards the classification of Brazilian entozoa. III. *Ancylostomum braziliense* n. sp., parasite of cats and dogs. Mem. Inst. Osw. Cruz, 2, 286-293.
- 6) Gomes de Faria, J. (1914) : Ainda sobre o "*Agchylostoma braziliense*" (Gomes de Faria, 1910). Brazil-Med., 28, 113.
- 7) Gordon, R. M. (1922) : Anylostomes recorded from sixty-seven post-mortems performed in Amazonas. Ann. Trop. Med. Parasit., 16, 223-228.
- 8) 原田義道・森 納 (1951) : 十二指腸虫の簡易培養法について. 医学と生物学, 20, 65-67.
- 9) 楠 正知 (1948) : 本邦に於いて始めて検出されたブラジル鉤虫の1例. 総合医学, 5, 644-646.
- 10) Lane, C. (1916) : The genus *Ancylostoma* in India and Ceylon. Indian J. Med. Res., 4, 74-92.
- 11) LeRoux, P. and Biocca, E. (1957) : Su una nuova specie del genere *Uncinaria* e su due nuove specie del genere *Ancylostoma*.

- Atti Acc. Naz. Lincei: Cl. di Sci. Fis. Mat. e Nat., 22, 192-199.
- 12) Looss, A. (1911): The anatomy and life history of *Agchylostoma duodenale* Dub. A monograph. Res. Egypt. Sch. Med., 4, 159-613.
  - 13) 中川志郎・増井光子・田辺興記・田代和治(1967): 動物園における内寄生虫症, 1. 哺乳動物の感染状況. 動水誌, 9, 112-114.
  - 14) 野田亮二 (1951): ブラジル鉤虫 *Ancylostoma braziliense* de Faria, 1910の狸に於ける1寄生例に就いて. 日寄会近畿抄録, 5, 29 (会).
  - 15) Norris, D. E. (1971): Morphology of a North American strain of *Ancylostoma braziliense* Gomes de Faria, 1910. J. Parasit., 57, 993-997.
  - 16) 大浜信賢 (1941): 沖縄県石垣島に於ける鉤虫症に就いて, 第3報, 川平国民学校児童の鉤虫駆除成績, 特に「ブラジル鉤虫」の検出に就いて. 台湾医学会誌, 40, 1999-2010.
  - 17) Verster, S. (1979): Gastro-intestinal helminths of domestic dogs in the Republic of South Africa. Onderstepoort J. Vet. Res., 46, 79-82.
  - 18) Yamaguti, S. (1935): Studies on the helminth fauna of Japan. Part 13. Mammalian nematodes. Jap. J. Zool., 6, 433-457.
  - 19) 横川宗雄・謝 猷臣 (1961): 台湾・沖縄及び日本におけるブラジル鉤虫 *Ancylostoma braziliense* の人体寄生例の再検討. 寄生虫誌, 10, 329-335.
  - 20) Yorke, W. and Blacklock, B. (1915): Ankylostomiasis in dogs in Sierra Leone. Ann. Trop. Med. Parasit., 9, 425-427.
  - 21) Yoshida, Y. (1965): *Ancylostoma kusimaense* from a dog in Japan and comparative morphology of related Ancylostomes. J. Parasit., 51, 631-635.
  - 22) Yoshida, Y. (1971a): Comparative studies on *Ancylostoma braziliense* and *Ancylostoma ceylanicum*. I. The adult stage. J. Parasit., 57, 983-989.
  - 23) Yoshida, Y. (1971b): Comparative studies on *Ancylostoma braziliense* and *Ancylostoma ceylanicum*. II. The infective larval stage. J. Parasit., 57, 990-992.
  - 24) 吉田幸雄・近藤力王至・岡田清吾・岡本憲司・栗本 浩・織田 清・嶋田義治 (1974): *Ancylostoma kusimaense* Nagayosi, 1955の形態ならびに生活史に関する研究. 寄生虫誌, 23, 187-200.
  - 25) 吉田幸雄・岡本憲司 (1972): 鹿児島県の野犬に寄生している鉤虫とくにセイロン鉤虫について. 寄生虫誌, 21, 328-332.

**Abstract**

ANCYLOSTOMA BRAZILIENSE DE FARIA, 1910 RECOVERED  
FROM IMPORTED CHEETAHS

YOICHIRO HORII, MANPEI USUI

(Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture,  
Miyazaki University, Miyazaki, 880, Japan)

AND

TAKASHI YANAGIDA

(Kagoshima Prefectural Federation of Agricultural Mutual Aid  
Associations, Nagata-cho, Kagoshima, 892, Japan)

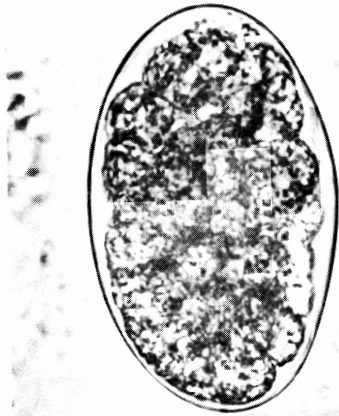
In 1976, hookworm eggs were recovered from feces of cheetahs (*Acinonyx jubatus*: Felidae), which were imported from Durban, South Africa to a zoological park in Oita, Japan. Parasite-free dogs and cats were experimentally infected with infective larvae obtained from cultivation (Harada-Mori method) of these eggs, and adult male and female worms of *Ancylostoma braziliense* were recovered.

Measurements of body length of adult worms were as follows: from dogs, 7-8 mm long in males and 8-10 mm long in females; from cats, 5-6 mm long in males and 6-10 mm long in females. A pair of large outer ventral teeth and extra-small inner ventral teeth were observed in the oral cavity. Lateral lobes of the bursa copulatrix of males were long in the direction of the lateral rays, and these rays were widely divergent.

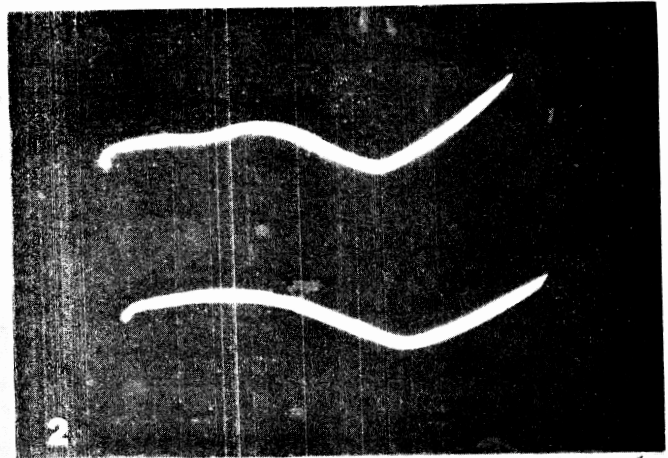
The cheetah is added as a new host of *A. braziliense*. This is the second detailed report of *A. braziliense* from animals in South Africa since Biocca (1951 a). It was reconfirmed that *A. braziliense* distributes in South Africa.

**Explanation of Figures**

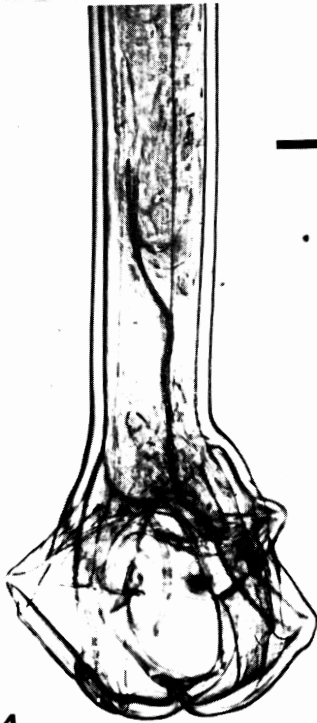
- Fig. 1 Egg of *A. braziliense* from cheetah. A bar indicates 10 $\mu$ m.  
Fig. 2 Adult females of *A. braziliense* from dog, right lateral view. Each scale represents 1mm.  
Fig. 3 Mouth part of adult male from dog, en face view.  
Fig. 4 Posterior part of adult male from dog, right dorso-lateral view.  
Fig. 5 Right lateral lobe of the bursa copulatrix of adult male from dog, viewed from outside. Three lateral rays are widely divergent one another.  
Figs. 3-5 Each bar indicates 0.1mm.



1



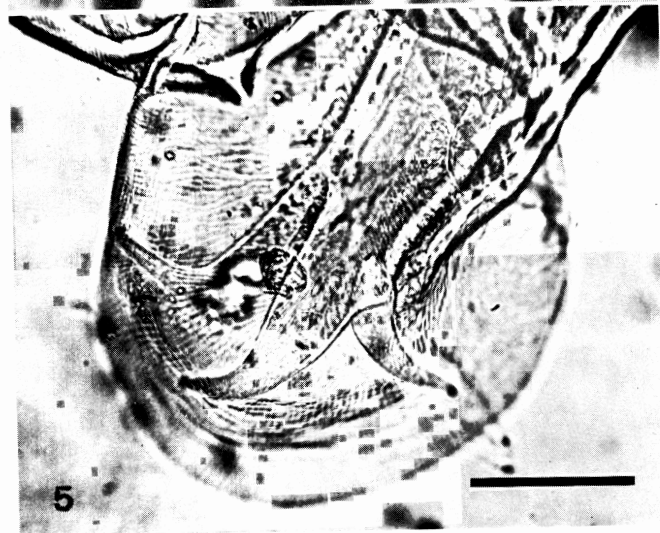
2



4



3



5