

寄生線虫類の組織断端による虫種同定に関する研究

—Strongyloidea 上科の食道内腔壁の角皮横断像の比較—

大森康正 吉村裕之* 石郷岡清基

(昭和50年11月27日 受領)

線虫類の食道 (pharynx, esophagus) には筋質性のも
のと筋質を欠く角皮性 (毛細管性) のものと2型があり,
Secernentea に属する線虫は前者の型の食道を有して
いる。筋質性の食道は横断像でみると3放射対称をな
し、内腔は通常Y字型に閉ざされ (Fig. 1), 内腔枝
(radius) の1本は腹側へ、他の2本は亜背側へ向かっ

ている。食道の内腔壁は角皮 (cuticle) で覆われ、また
外周も薄い角皮 (semicuticular membrane) に覆われて
いる。内腔壁より食道の外周へ走る放射状の筋 (radial
muscles, ordinary fibers) はしばしば内腔壁の角皮の
特に肥厚した部分に集まって付着している。角皮のこの
肥厚部は特に付着点 (attachment point, Chitwood &
Chitwood, 1950) と称され、横断の連続切片で両端部
以外の食道全長にわたってほぼ同様の形で認められる。
従って付着点の実体は長軸に沿って食道壁内に突出した
隆起線である。このような角皮の肥厚はY字型に3分さ
れた各区分 (sector) で同様に現われ、雌雄による差異
は認められない。

さきに著者ら (1974) はズビニ鉤虫 (*Ancylostoma
duodenale*) とアメリカ鉤虫 (*Necator americanus*) が
この付着点の形状で識別されることを報告した。本報で
はこれにひきつづき、鉤虫科の各種、腸結節虫類、その
他の Strongyloidea 上科の線虫で食道内腔壁の角皮の
横断像を比較観察し、断端による虫種同定の見地より検
討を行なったので、その所見を報告する。

材料と方法

材料：今回観察した材料は Table 1 に示したように
Ancylostomatidae 科13種 (Ancylostomatinae 亜科6
種および Bunostomatinae 亜科7種), Strongyliidae
科6種, Stephanuridae 科1種および Trichonematidae
科9種の計29種である。ズビニ鉤虫 (*A. duodenale*)
とアメリカ鉤虫 (*N. americanus*) は、著者らが感染者
に対し、駆虫、濾便により得た標本 (10%ホルマリン水
溶液保存) の他、弘前大学、千葉大学、京都府立医科大
学、および新潟大学より提供をうけた材料を使用した。
その他の Strongyloidea 上科のものは上記の大学の他、
北海道大学 (獣医学部)、大阪府立大学 (獣医学部)、山
形大学、岩手大学 (農学部)、麻布獣医科大学、国立予防

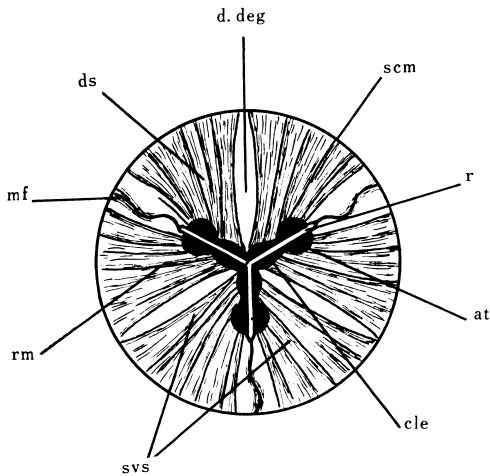


Fig. 1 Diagram of strongyloids esophagus
in cross section

- at: attachment point
- cle: cuticular lining of esophageal lumen
- d. deg: duct of dorsal esophageal gland
- ds; dorsal sector
- mf: marginal fibers
- r: radius
- rm: radial muscles
- scm: semicuticular membrane
- svs: subventral sectors

* 現住所：金沢大学医学部医動物学教室
本研究は昭和47~48年度文部省総合研究 (A) No.
737012 (代表者大鶴正満教授) および昭和50年度一
般研究 (C) No. 057033の研究補助金をうけた。

Table 1 The list of the materials

Ancylostomatidae		成 績
Ancylostomatinae		Ancylostomatidae 科 (鉤虫科)
		Ancylostomatinae 亜科
1. <i>Ancylostoma duodenale</i>		1. <i>Ancylostoma duodenale</i> (ズビニ鉤虫) (Photo. 1)
2. <i>A. caninum</i>		2. <i>Ancylostoma caninum</i> (犬鉤虫) (Photo. 2)
3. <i>A. ceylanicum</i>		3. <i>Ancylostoma ceylanicum</i> (セイロン鉤虫) (Photo. 3)
4. <i>A. braziliense</i>		4. <i>Ancylostoma braziliense</i> (ブラジル鉤虫) (Photo. 4)
5. <i>A. tubaeforme</i>		5. <i>Ancylostoma tubaeforme</i> (猫鉤虫) (Photo. 5)
6. <i>A. kusimaense</i>		6. <i>Ancylostoma kusimaense</i> (串間鉤虫)* (Photo. 6)
Bunostomatinae		以上の6種は大きさの差異を除けば殆んど同様の形態で、食道壁の1区分についてみると内腔枝の先端近く(亜先端)に半円型の付着点、それにつづく内腔枝の中央部にやや低い丘状の肥厚部があり、全体として高、低の波型をなしている。付着点の先端部は染色性が多少異なり、組織的に2部分が識別され、 <i>A. ceylanicum</i> で最も顕著であつた。
7. <i>Necator americanus</i>		Bunostomatinae 亜科
8. <i>N. miyazakiensis</i>		7. <i>Necator americanus</i> (アメリカ鉤虫) (Photo. 7)
9. <i>Bunostomum phlebotomum</i>		8. <i>Bunostomum phlebotomum</i> (牛鉤虫) (Photo. 9)
10. <i>B. trigonocephalum</i>		9. <i>Bunostomum trigonocephalum</i> (羊鉤虫) (Photo. 10)
11. <i>Grammocephalus varedatus</i>		10. <i>Grammocephalus varedatus</i> (Photo. 11)
12. <i>Tetragomphius melis</i>		11. <i>Tetragomphius melis</i> (Photo. 12)
13. <i>Bathmostomum sangeri</i>		
Strongylidae		以上の5種の付着点は大型の牙状ないしくさび型で、先端部が凹型あるいはV型にくびれている。角皮は食道腔の中心部が最も薄い。食道壁3区分の付着点は全体でクローバーの葉状をなしている。付着点およびその他の角皮の部分はエオシンでほぼ均一に染まり、時に中央部がいく分濃いこともあるが、角皮の内部には特別な構造がみられない。
14. <i>Strongylus edentatus</i>		
15. <i>S. equinus</i>		
16. <i>S. vulgaris</i>		
17. <i>Equinurba sipunculiformis</i>		
18. <i>Decrusia additicta</i>		
19. <i>Choniangium epistomum</i>		
Stephanuridae		
20. <i>Stephanurus dentatus</i>		
Trichonematidae		
21. <i>Oesophagostomum dentatum</i>		
22. <i>O. venulosum</i>		
23. <i>O. columbianum</i>		
24. <i>O. radiatum</i>		
25. <i>O. sp.</i>		
26. <i>Ternidens deminutus</i>		
27. <i>Murshidia falcifera</i>		
28. <i>Quilonia travancra</i>		
29. <i>Q. renniei</i>		

衛生研究所, Univ. Rhodesia, および Animal Parasitology Institute (U.S.A.) から提供を受けたもので、多くはホルマリン保存の虫体である。

方法：虫体は前、中、後の3部分に切断し、大型のものは1~5部分に切断して前後の方向を定め、肝臓(犬、猫、家兎等のもの、10%ホルマリン液固定保存)にはさみ、型のごとく脱水、パラフィン包埋、4~7 μ で虫体全体の連続切片を作製した。一部のものは食道部のみの

連続切片で観察した。染色は主にヘマトキシリン・エオシン染色を行なった。

* 吉田幸雄, ら(1974): 寄生虫誌, 23, 187~200.

12. *Necator miyazakiensis* (Photo. 8)
 タヌキの腸管寄生の *Necator* 属*の鉤虫であるが、*Necator americanus* とは明らかに異なり、前記の *Ancylostoma* 属のものと同様の形態で内腔枝の亜先端に半円型の付着点、それにつづく内腔枝の中央部に丘状の肥厚がみられる。

13. *Bathmostomum sangeri* (Photo. 13)

インドゾウの腸管寄生のものである。顕著な付着点がみられないが、内腔枝に沿って角皮の肥厚がみられ、内腔枝の中央部がやや薄く、くびれてみえる。

Strongylidae 科 (円虫科)

14. *Strongylus edentatus* (無歯円虫) (Photo. 14)

15. *Strongylus equinus* (馬円虫) (Photo. 15)

16. *Equinurba sipunculiiformis* (Photo. 17)

以上の3種の食道中央部の横断像は互によく似ており、内腔壁の角皮がほぼ一様に肥厚し、内腔枝の亜先端に比較的小さい半円型ないし、くさび状の突起がみられる。放射状に走る筋はこの亜先端の付着点ばかりでなく、内腔壁面全体に筋線維が付着し、およそ3、4群の筋束が1内腔枝の壁面より放射状に走っている。角皮には内腔壁面と直交する方向ないし放射状に走る筋の走行方向に条線状の構造がみられる。付着点には内腔側より放射状に走る条線状構造がみられる。食道の前方部分 (Photo. 15) では食道径が小さくなり、内腔枝も短くなるが、付着点の大きさは変らないか、やや大きく顕著となる。

17. *Strongylus vulgaris* (普通円虫) (Photo. 16)

角皮の横断像の輪郭は *Ancylostoma* 属のものに似て内腔枝の亜先端の付着点およびそれにつづく部分の丘状の肥厚部がみられるが、角皮内に前記のごとき条線状構造と、角皮の層状構造がみられる。

18. *Decrusia additicta* (Photo. 18)

半円型の付着点の内腔枝の亜先端にあり、それにつづく角皮の肥厚は食道腔の中心に向って厚くなり、中心部が最も肥厚している。付着点内には点状の構造が一様に

散在してみられ、放射状をなしていない。それにつづく角皮には内腔面と直交する方向ないし、筋線維の走行方向に点状あるいは微小顆粒状の構造が配列している。本種はインドゾウの大腸より採集された。

19. *Choniangium epistomum* (Photo. 19)

前種とともにインドゾウの大腸より採集されたもので、半円型の付着点の内腔枝のほぼ中央にあり、食道壁の1区分において両側の付着点間の距離は比較的短い。付着点には点状ないし微小顆粒状の構造が一様に散在している。食道壁の1区分の両付着点間の角皮には層状構造を認める他、内腔面と直交する方向の条線等はみられない。

Stephanuridea 科

20. *Stephanurus dentatus* (豚腎虫) (Photo. 20)

角皮の横断像の輪郭は *Ancylostoma* 属のものに似て亜先端に半円型の付着点、それにつづいて丘状の肥厚部がみられるが、付着点および丘状の肥厚部には内腔面と直交した条線状構造がみられる。付着点の条線状構造は明瞭な放射状をなしていない。

Trichonematidae 科

21. *Oesophagostomum dentatum* (豚腸結節虫) (Photo. 21)

22. *Oesophagostomum venulosum* (山羊腸結節虫) (Photo. 22)

23. *Oesophagostomum columbianum* (コロンビア腸結節虫) (Photo. 23)

24. *Oesophagostomum radiatum* (牛腸結節虫) (Photo. 24)

以上の4種の角皮横断像は基本的によく似ている。付着点は半円型で内腔枝の亜先端にあり、それにつづく角皮は内腔枝の中央ないし基部寄りにわずかに肥厚がみられる。角皮内には全般的に微小顆粒状の構造がみられ、付着点ではおよそ放射状に、その他の部分では内腔面と直交する方向に配列してみえる。

25. *Oesophagostomum* sp. (Photo. 25)

インドネシア産カニクイザルの盲腸部寄生のものである。半円型の付着点の内腔枝の亜先端にあり、内部に放射方向に配列した微小顆粒状の構造がみられる。食道壁の1区分の両側の付着点間の角皮は一様の厚さで、内部には特別な構造が認められない。

* 吉田・有蘭(1976): 寄生虫誌, 25 (Supple) 75, で *Arthrostoma miyazakiensis* と変る。

26. *Ternidens deminutus*

(Photo. 26)

上記の *O. sp.* に似る、半円型の顕著な付着点が内腔枝の亜先端にあり、点状ないし、微小顆粒状の構造が、不規則ながらおおよそ放射方向に配列するのが認められる。食道壁の1区分の両付着点間の角皮は一樣の厚さで、内部には顕著な構造がみられない。

27. *Murshidia fulcifera*

(Photo. 27)

28. *Quilonia travancra*

(Photo. 28)

29. *Quilonia renniei*

(Photo. 29)

以上の3種はインドゾウの大腸寄生のものである。内腔枝に付着点の様な特殊な角皮の肥厚部がみられず、食道腔の中心部においてやや肥厚している。*Q. travancra* ではこの肥厚が顕著で、中央部に小突起がみられる (Photo. 28)。内腔枝は食道の外周近くまで達し、角皮内には特殊な構造が認められない。

総括と考察

人体から Strongyloidea 上科では *Necator* (*N. americanus*), *Ancylostoma* spp., *Oesophagostomum* spp., *Ternidens* (*T. deminutus*) および *Syngamus* (*S. laryngeus*, *S. kingi*) の以上5属の成虫が検出されており、多くは腸管腔あるいは気管内寄生であるが、人体組織中からも報告がある。腸結節虫類の幼虫は固有宿主の腸壁に侵入して結節をつくり、成虫期は腸腔内に出て生活するが、人体内では腸腔へ出ることなく、結節中で成虫となるものがある (Anthony & Mc Adam, 1972)。Biagi, et al. (1957) は剖検例でズビニ鉤虫による粘膜下結節3例を報告し、また最近大鶴ら (1974) は同じく剖検例で小腸粘膜下に鉤虫類似の虫体断片を報告した。これらの虫体の断端は互によく似ていて断端による虫種の同定は必ずしも容易でない。

先に著者ら (1974) はズビニ鉤虫とアメリカ鉤虫が食道横断像で識別し得ることを報告した。食道は鉤虫では虫体の前端1/8~1/10にあり、その点で組織切片中に食道の検出される頻度は少ないようであるが、虫体は渦をまいて組織中に入っている (大鶴ら, 1974) ことがしばしばあるようで、この場合食道部はこの渦の中央部に存在する可能性がある。従つて組織切片に虫体の断端が現れた場合、残りのブロックについて注意深く切片を作製すれば、食道部はかなり出現し得るものと考えられる。

Chitwood & Chitwood (1950) および De Coninck (1965) は線虫の種々な食道の形態や核の配列について詳細に記しているが、食道内腔壁の角皮については前者らが Strongyloidea に “*Ancylostoma duodenale* や *Oesophagostomum dentatum* にみられるごとき付着点を形成する一連の角皮の肥厚がみられる” と若干触れているにすぎない。著者らは今回 Strongyloidea 上科の8科のうち、4科に属する29種の線虫の観察で、食道内腔壁の角皮の横断像に種々の形態のみられることを知った。今回の所見からは、これらの形態による群別が必ずしも科、属の分類と一致しないが、断端による虫種の同定にはかなり有意な特徴として利用し得るものと思われる。観察した結果をまとめると次の5型が識別される (Fig. 2)。

I. 角皮に付着点がある。

A. 角皮内に特殊な構造がない。

a. 付着点は大型牙状 (Fig. 2, a).

..... *Bunostomum* type

b. 付着点は半円型で、内腔枝の亜先端にある (Fig. 2, b)

..... *Ancylostoma* type

B. 付着点に点状ないし線状の構造がある。

a. 食道壁1区分の両付着点間の角皮には特別な構造がない (Fig. 2, d).

..... *Ternidens* type

b. 食道壁1区分の両付着点間の角皮には内腔面と直交する点状又は線状の構造がある (Fig. 2, c).

..... *Oesophagostomum* type

II. 角皮に付着点を欠く (Fig. 2, e).

..... *Quilonia* type

説明上それぞれの型に Strongyloidea 上科の代表種の名称を付した。

Bunostomum type は最初 *Necator americanus* でみられたが (著者ら, 1974), 同じ *Necator* 属の *N. miyazakiensis* は明らかに *Ancylostoma* type であった。この型は Bunostomatinae 亜科の *Bunostomum phlebotomum*, *B. trionocephalum*, *Grammocephalus varredatus* および *Tetragomphus melis* にみられたことで上記の名称を付したが、同じ Bunostomatinae 亜科の *Bathmostomum sangeri* は角皮の輪郭が波型を呈し、*Ancylostoma* type の範疇に入るものと考えられた。人体より検出された Strongyloidea に限れば *Bu-*

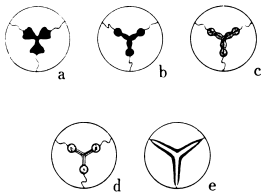


Fig. 2 Thickening of esophageal lining in the Strongyloidea

- a : *Bunostomum* type
 b : *Ancylostoma* type
 c : *Oesophagostomum* type
 d : *Ternidens* type
 e : *Quilonia* type

ostomum type の検出で *N. americanus* と同定し得るであろう。 *Bunostomum phlebotomum*, *B. trigynocephalum*, *Grammocephalus varedatus* および *Tetragomphius melis* はそれぞれ、牛、羊、インドゾウおよびアナグマ*の寄生虫である。

Ancylostoma type は観察した *Ancylostoma* 属全種および *Necator miyazakiensis* でみられた。また前記のごとく、 *Bathmstomum sangeri* もこの型の変形と考えられる。 *Ancylostoma* 属では人体より *A. duodenale* の他、 *A. caninum*, *A. ceylanicum* および *A. malayanum* の成虫が検出されているが、今回観察の *Ancylostoma* 属では全種が *Ancylostoma* type であり、 *A. malayanum* も恐らくこの型の食道横断像を示すものと思われる。しかし、食道断面像のみで互に種のレベルまで識別、同定は困難である。

食道内腔壁の角皮に条線状あるいは点状構造のあるものは上記の *Ancylostoma* type および *Bunostomum* type と明らかに区別される。即ち *Ancylostomatidae* 科は角皮に特別な構造がなく、明瞭な付着点を有することで他と識別されよう。 *Strongylidae* 科、 *Stephanuridae* 科および *Trichonematidae* 科の多くのものでは角皮に条線状あるいは点状構造がみられた。付着点および食道壁の1区分の両付着点間の角皮にともに条線状あるいは点状構造を有するものを *Oesophagostomum* type、付着点のみに条線状ないし点状構造のみられるものを *Ternidens* type と区別した。 *Oesophagostomum* type には *Strongylidae* 科の *Strongylus edentatus*, *S. equinus*, *S. vulgaris*, *Equinurba sipunculiiformis* および *Decrusia additicta*, *Stephanuridae* 科の *Stepha-*

nurus dentatus, *Trichonematidae* 科の *Oesophagostomum dentatum*, *O. venulosum*, *O. columbianum*, および *O. radiatum* が入る。また後者の *Ternidens* type には *Strongylidae* 科の *Choniangium epistomum*, *Trichonematidae* 科の *Oesophagostomum* sp., (インドネシア産カニクイザル盲腸部寄生) および *Ternidens deminutus* が入れられる。

人体より検出された腸結節虫類は、猿類寄生の *Oesophagostomum apiostomum*, *O. stephanostomum* var. *thomasi* および *Ternidens deminutus* (横川定ら, 1968) の他、豚寄生の *Oesophagostomum* と考えられるものが報告されている (Goldon et al., 1969)。今回の腸結節虫の材料で猿寄生の *Ternidens deminutus* および *Oesophagostomum* sp. と家畜寄生の *Oesophagostomum dentatum*, *O. venulosum*, *O. columbianum* および *O. radiatum* とが明らかに区別されたことは興味があつた。即ち前者の猿類寄生のものは *Ternidens* type の食道横断像を示したが、後者の家畜寄生のものでは *Oesophagostomum* type を示していた。 *O. apiostomum* および *O. stephanostomum* var. *thomasi* がどのような食道横断像を示すか興味のあるところである。

Trichonematidae 科の *Murshidia falcifera*, *Quilonia travancra* および *Q. renniei* の3種には付着点の様な特殊な角皮の肥厚がみられず、また角皮内に条線状ないし点状構造もみられない。角皮の厚さの様な蛔虫や蟯虫のそれと似るが、角皮の厚さが比較的厚く、また内腔枝が食道の外周近くまで達している点で蛔虫や蟯虫のそれとは異なっており、これらを *Quilonia* type と称した。著者らの観察した *Strongyloidea* 上科のものでは多くのものが明瞭な付着点を有しており、付着点の存在は *Strongyloidea* 上科の特徴の1つと考えられる。

結 論

1. *Strongyloidea* 上科の *Ancylostomatidae* 科、 *Strongylidae* 科、 *Stephanuridae* 科、 および *Trichonematidae* 科の4科に属する29種の食道内腔壁の角皮の横断像を比較し、5型を識別した (Fig. 2)。

2. *Ancylostomatidae* 科は明瞭な付着点を有し、角皮内に特別な構造のみられないことで他の科のものと明瞭に区別された。

3. *Ancylostomatidae* 科は更に付着点の形態で *Bunostomum* type と *Ancylostoma* type が区別された。

* 斉藤・福本(1975) : 寄生虫誌, 27, 270~274.

4. Strongylidae 科, Stephanuridae 科 (*Stephanurus dentatus*) および *Murshidia*, *Quilonia* 以外の Trichonematidae 科では角皮内に線状又は点状の構造がみられた。

5. *Murshidia falcifera*, *Quilonia travancra* および *Q. renniei* では食道内腔壁の角皮の肥厚がみられるが、角皮内には特別な構造はなく、また付着点を欠いていた。

6. 人体検出の Strongyloids に限れば、*N. americanus* は食道内腔壁の角皮の横断像で他と識別される。*Ancylostoma* 属では相互の識別は困難であった。腸結節虫類は今回の材料では猿類寄生のものと家畜寄生のものとが互に識別された。

(本研究の一部は昭和49年第43回日本寄生虫学会総会(大阪府)及び昭和49年第21回日本寄生虫学会北日本支部大会(十和田市)において報告した。なお本研究の貴重な材料を提供下さった山口富雄、大鶴正満、横川宗雄、吉田幸雄、野田亮二、大林正士の各教授、佐野基人、斉藤奨、大島寛一、村田義彦の各助教授、小山力博士、Dr. J. M. Goldsmid および Dr. H. Herlich(順不同)に謝意を表するとともに、本論文のご校閲をいただいた主任鈴木俊夫教授および不明種について同定いただいた大林正士教授に感謝致します。)

文 献

- 1) Anthony, P. P. & McAdam, J. W. J. (1972) : Helminthic pseudotumours of the bowel: Thirtyfour cases of helminthome. Gut, 13,

- 8-16.
- 2) Biagi, F. F., Villa, T. S. & Alvarez, G. (1957) : Nodulos en la submucosa intestinal producidos por *Ancylostoma duodenale* (Dubini, 1843). Rev. Biol. Trop., 5, 35-43.
- 3) Bird, A. F. (1971) : The Structure of Nematodes. Academic Press. New York and London.
- 4) Chitwood, B. G. & Chitwood, M. B. (1950) : An Introduction to Nematology. Monumental Printing Company, Baltimore.
- 5) Chitwood, M. B. & Lichtenfels, J. R. (1972) : Identification of parasitic Metazoa in tissue section. Expl. Parasit., 32, 407-516.
- 6) De Coninck, L. (1965) : Classe des Nematode. Traité de Zoologie. Tome IV, Fascicule II (P. P. Grasse ed.). Masson, Paris.
- 7) Goldon, J. A., Ross, C. M. D. & Affleck, H. (1969) : Abdominal emergency due to an oesophagostome. Ann. Trop. Med. Parasit., 63 : 161-164.
- 8) 大森康正・吉村裕之・石郷岡清基(1974) : 組織内寄生線虫類の断端による虫種同定に関する研究, (2) 鉤虫の特徴像. 寄生虫誌, 23 (Supple), 53.
- 9) 大鶴正満・白木 公・監物 実・柿崎善明(1974) : 線虫類の幼・成虫が組織内への移行迷入した数例. 寄生虫誌, 23, 106-115.
- 10) Skrjabin, K. I. (1961) : Key to Parasitic Nematodes Vol. III. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.
- 11) 横川 定・森下 薫・横川宗雄(1968) : 人体寄生虫学提要. 杏林書院, 東京.

Abstract

COMPARATIVE STUDIES ON THE CUTICULAR LINING OF ESOPHAGEAL
LUMEN OF STRONGYLOIDEA (STRONGYLINA ; NEMATODA)
IN CROSS SECTIONS

YASUMASA OHMORI, HIROYUKI YOSHIMURA* AND SEIKI ISHIGOOKA

(Department of Parasitology, School of Medicine,
Akita University, Akita, Japan)

Five types of esophageal cuticular lining (Fig. 2) were recognized from the studies of 29 species belonging to 4 of 8 families of superfamily Strongyloidea. Ancylostomatidae were clearly distinguished from other strongyloids by the characteristic feature of esophageal lining which was almost homogeneous and usually had a pair of attachment points of radial muscles in a sector. There were 2 types of esophageal lining in Ancylostomatidae, one of which represented by *Necator americanus* (Fig. 2, a; Photo. 7) had a pair of large hooklike or wedge-shaped attachment points (*Bunostomum* type) and the other seen in *Ancylostoma* spp. (Fig. 2, b; Photo. 1-6) had a pair of smaller semicircular submarginal attachment points at each radius of esophageal lumen (*Ancylostoma* type). The former type was seen in Bunostomatinae except for *Necator miyazakiensis* and *Bathmostomum sangeri* and the latter was found in Ancylostomatinae and *Necator miyazakiensis*. *Bathmostomum sangeri* was considered to be of modified *Ancylostoma* type, the outline of cuticular lining was as wavy as was seen in *Ancylostoma* spp.

Striations or dotted line-like structures were usually seen in the attachment points and other part of the cuticular lining in Strongylidae, Stephanuridae and Trichonematidae except for *Murshidia falcifera*, *Quilonia travancra* and *Q. renniei*. Though no remarkable thickenings were found in *Murshidia falcifera*, *Quilonia travancra* and *Q. renniei*, most of the Strongyloidea may have thickenings of esophageal lining such as the attachment points.

Restricting to the nematodes recorded from human body, *Necator americanus* may clearly be distinguished from other strongyloids by its *Bunostomum* type of the cuticular lining (Fig. 2, a). However, in *Ancylostoma* spp. morphological features of the lining were almost similar in cross sections and it may be difficult to discriminate them from each other. Simian nodular worms (*Ternidens deminutus* and *Oesophagostomum* sp.) (Photos. 25, 26) were separable from other oesophagostomes of livestock (Photos. 21-24). The formers had neither striated nor dotted structures in the lining between both attachment points of the sector, while the latter had transversely dotted structures in the same regions.

* Present address: Department of Parasitology, School of Medicine, Kanazawa University, Kanazawa, Japan.

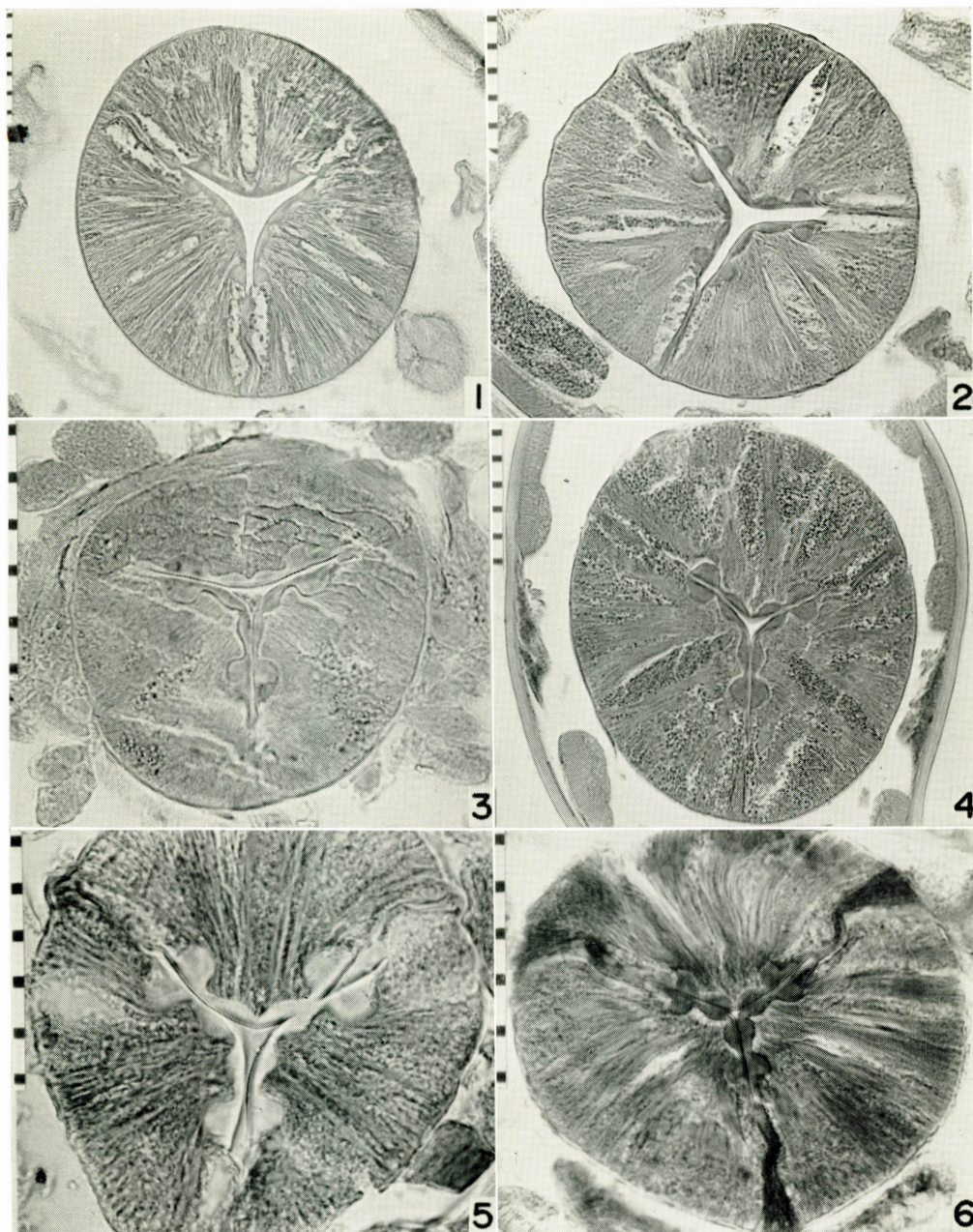


Photo. 1 *Ancylostoma duodenale* ♀
 Photo. 3 *Ancylostoma ceylanicum* ♀
 Photo. 5 *Ancylostoma tubaeforme* ♀

Photo. 2 *Ancylostoma caninum* ♂
 Photo. 4 *Ancylostoma braziliense* ♀
 Photo. 6 *Ancylostoma kusimaense* ♂

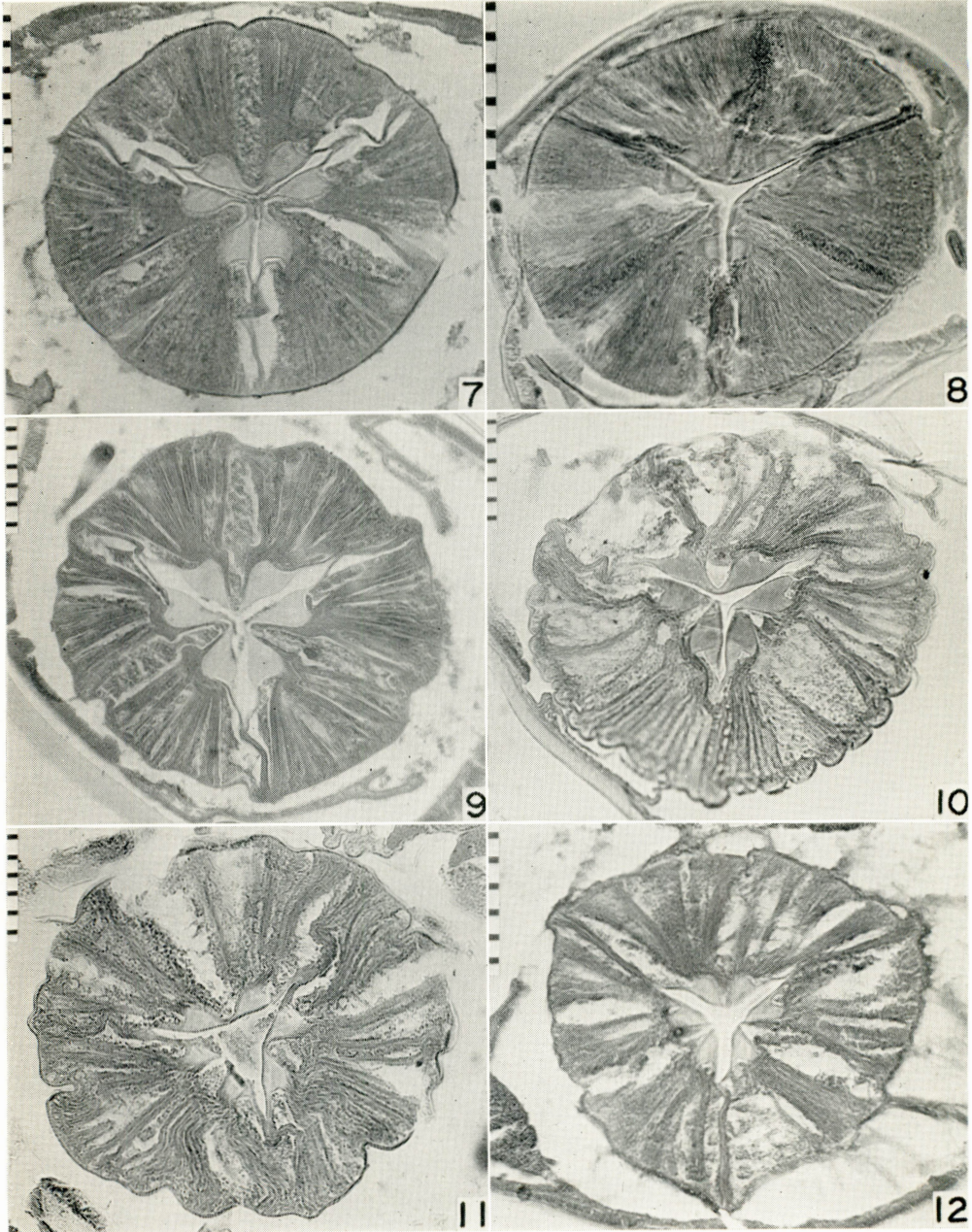


Photo. 7 *Necator americanus* ♀
 Photo. 9 *Bunostomum phlebotomum* ♀
 Photo. 11 *Grammocephalus varedatus* ♀

Photo. 8 *Necator miyazakiensis* ♀
 Photo. 10 *Bunostomum trigonocephalum* ♀
 Photo. 12 *Tetragomphius melis* ♀

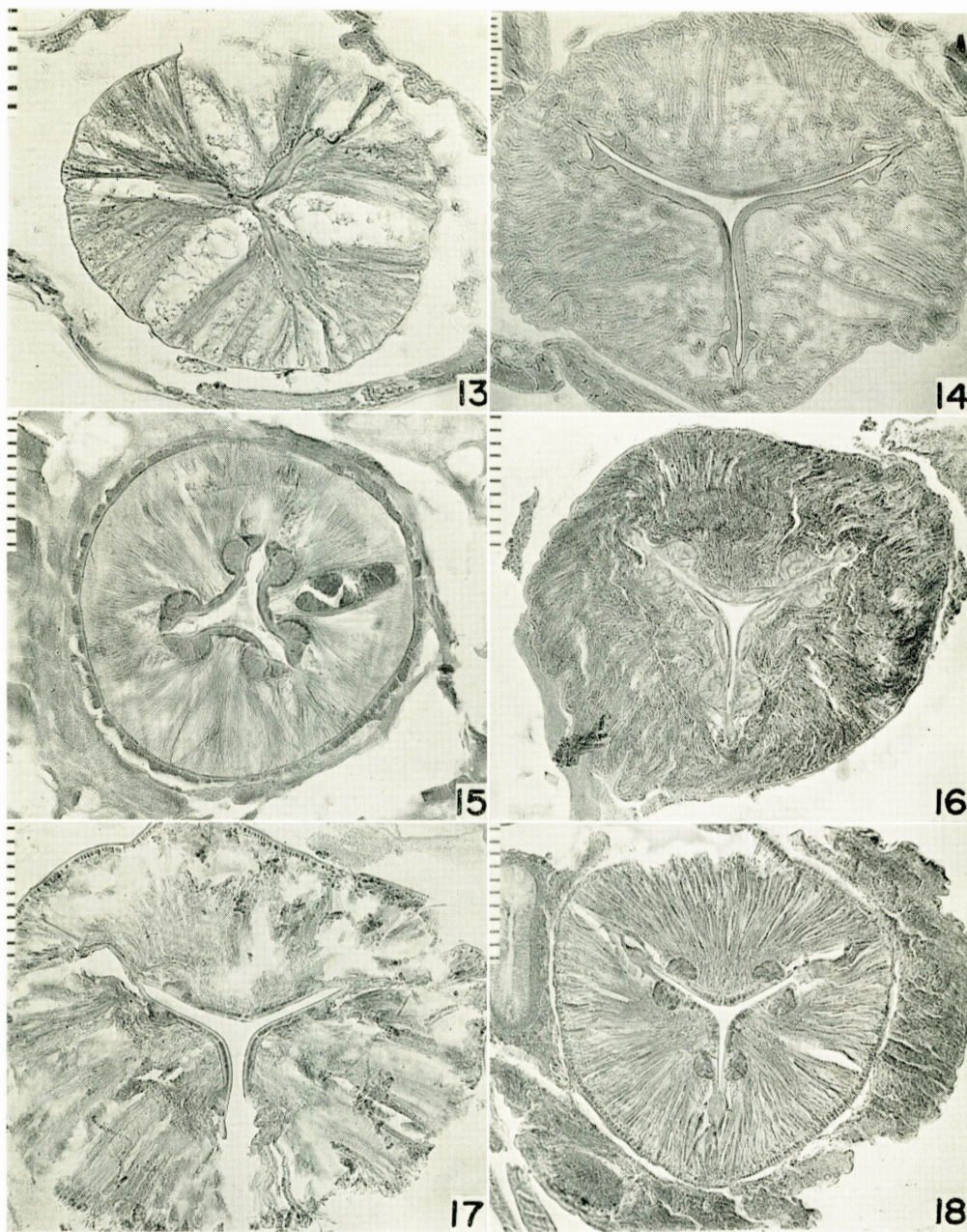


Photo. 13 *Bathmostomum sangeri* ♀

Photo. 15 *Strongylus equinus* ♀

Photo. 17 *Equinurbia sipunculiiformis* ♀

Photo. 14 *Strongylus edentatus* ♀

Photo. 16 *Strongylus vulgaris* ♀

Photo. 18 *Decrusia additicta* ♂

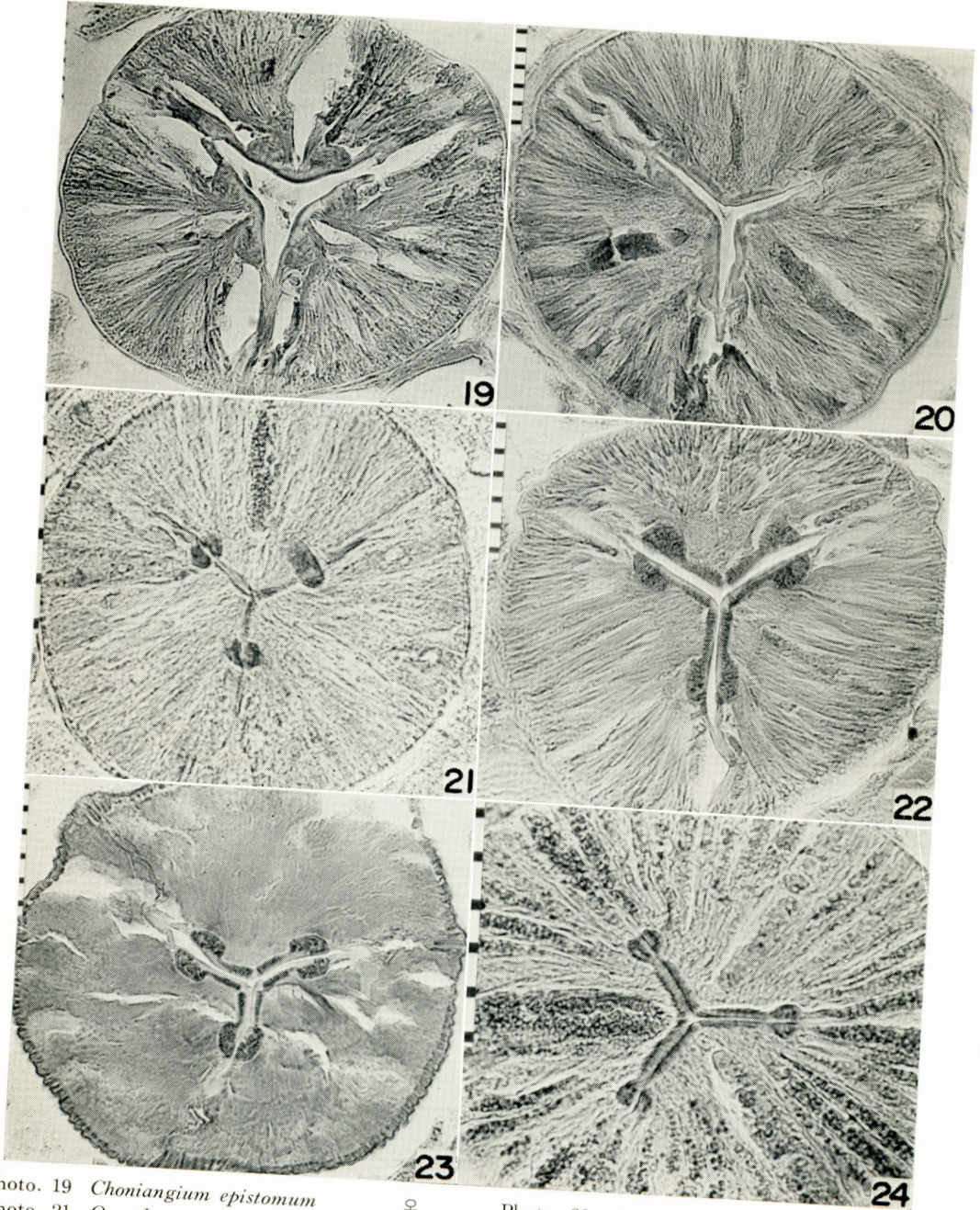


Photo. 19 *Choniangium epistomum*
 Photo. 21 *Oesophagostomum dentatum* ♀
 Photo. 23 *Oesophagostomum columbianum* ♀

Photo. 20 *Stephanurus dentatus*
 Photo. 22 *Oesophagostomum venulosum* ♂
 Photo. 24 *Oesophagostomum radiatum* ♀

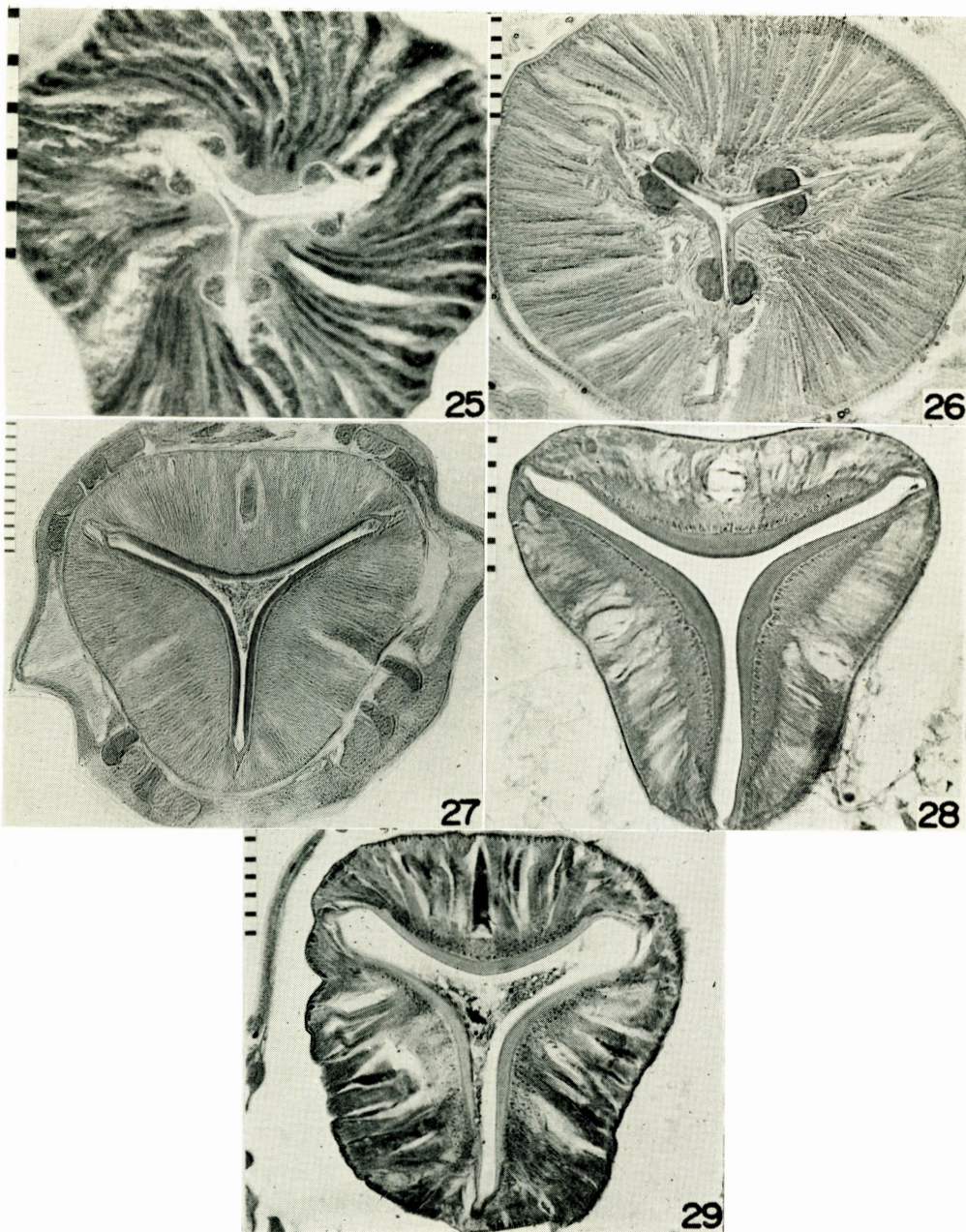


Photo. 25 *Oesophagostomum* sp. ♂
 Photo. 27 *Murshidia falcifera* ♂
 Photo. 29 *Quilonia rennici* ♂
 Scale: 10 μ /a graduation

Photo. 26 *Ternidens deminutus* ♀
 Photo. 28 *Quilonia travancra* ♂