

# Meromyarian 型線虫の筋細胞配列

## (2) 鉤虫と腸結節虫の雌成虫について\*

大 森 康 正

秋田大学医学部寄生虫学教室

(昭和49年10月29日 受領)

先に著者(1974)は数種の蟯虫および鉤虫の雌成虫について筋細胞配列を図示した。その後引きつづき Meromyarian 型線虫の筋細胞(以下筋と略記)配列を観察し、腸結節虫類が鉤虫類と異なる筋配列を示すことを認めた。今回はその後明らかになった鉤虫科の3種と腸結節虫5種類の筋配列を記し、両群の筋配列の差異について報告する。

### 材料と方法

材料: 犬鉤虫 *Ancylostoma caninum*, *Grammocephalus varedatus*, *Bathmostomum sangeri* の鉤虫科3種, および豚腸結節虫 *Oesophagostomum dentatum*, 山羊腸結節虫 *O. venulosum*, コロンビア腸結節虫 *O. columbianum*, 牛腸結節虫 *O. radiatum*, および *Terndens deminuts* の腸結節虫5種類である。これらの標本はいずれも採集後数カ月から数年間ホルマリン液に保存されていたものである。

標本作製法: 虫体の切開方法は前報(大森, 1974)と同様であるが、できるだけ右側線部だけを切開し、内臓を除去して体壁を1枚のプレパラートに作製するようにつとめた。体壁をスライドグラス上に封じるには次の要領で行なった。あらかじめスライドグラスの中央部にガムクロラルを少量塗って乾燥しておく。この上に濾紙などで水分を除いた虫体の体壁を載せると、多少残っている水分がかたまつたガムクロラルを粘稠にし、体壁はスライドグラス上に貼り着く。双眼実体顕微鏡下で体壁を開き、内面を上にして形をととのえ、適当なガムクロラルをかけてカバーグラスで封じた。

観察法: 前報同様、頭部から順次顕微鏡撮影し、引き伸ばして貼合せ、合成写真で筋配列を観察した。

\* 第21回日本寄生虫学会北日本支部大会で報告した。その要旨と本報の内容は変らないが、表現が変わっている。

### 成 績

1) 犬鉤虫雌成虫(Fig. 1): ツビニ鉤虫(大森, 1974)に似た筋配列をなしている。左腹側の筋域(muscle sector)に21個, 他の3筋域に各22個, 合計87個の筋からなる。各筋域は尾端の2個の筋(Fig. 1の左腹側では20と21の筋, 他の筋域では21と22の筋)を除くと, およそ筋が2列に並んでみえる。頭端より順次筋に番号を付すと尾端の2個と左腹側の筋を除いて, 内側の列(背, 腹線側)に奇数, 外側の列(側線側)に偶数番号が並ぶ。前体部の筋は全て前の筋の内側に付着して生じ, 同方向を向いた筋の列が認められる。体中央部ではM16(16番目の筋)がM14の外側に付着している。また後方においては左腹側ではM19, 他の3筋域ではM20がその前の筋の外側に付着している。前の筋の内側に付着して生じている筋を順次並べて列としてみると, M16やM20(左腹側ではM19)はその列の先端をなしてをり, Fig. 1の右背側では次の4筋列が認められる。すなわち, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17の列(内列), 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14の列(外列), 16, 18, 19の列(腹列)および20, 21, 22の列(尾列)の4列である。他の筋域でも同様に4列が認められる。

右腹側の内列は, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15および17の9個であるが, 左腹側の内列は, 1, 3, 5, 7, 9, 13および15の8個で, この列に筋の不足がみられる。

2) *Grammocephalus varedatus* 雌成虫(Fig. 2): 筋配列はツビニ鉤虫, アメリカ鉤虫(大森, 1974), 犬鉤虫と同様で, 各筋域には, 内, 外, 腹, 尾の4筋列が認められる。ツビニ, アメリカ, 犬鉤虫では左腹側のM18\*がM15の後方に離れているが, 本種ではM18がM15の外

\* 前報(大森, 1974)の Figs. 2, 3ではM19となっている。

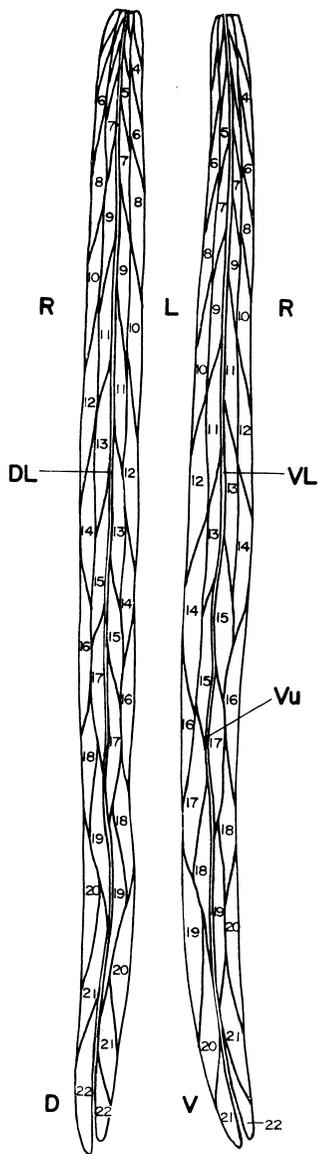


Fig. 1 Arrangement of the muscle cells of *Ancylostoma caninum* ♀

D: dorsal side            V: ventral side  
 LC: lateral chord        Vu: vulva  
 DL: dorsal line         VL: ventral line  
 R: right side            L: left side

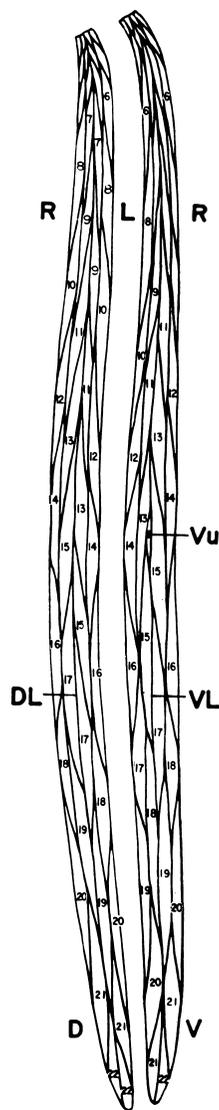


Fig. 2 Arrangement of the muscle cells of *Grammocephalus varedatus* ♀

側に付着している。

3) *Bathmostomum sangeri* 雌成虫: 前種と同様, 各筋域に, 内, 外, 腹, 尾の4筋列が認められる。左腹側のM18はM15の外側に付いている。

4) 豚腸結節虫雌成虫 (Fig. 3): 左腹側の筋域に21個, 他の3筋域に各22個で鉤虫類と同様に合計87個の筋からなるが, 各筋域の外列のM16とM20 (左腹側ではM19)はその前の筋の内側より生じ, 鉤虫類とは異なっている。前述のように前の筋の内側に付いた筋を順次並べて列としてみると, 各筋域には内, 外の2筋列となり, 外列は後方で分岐している。すなわち, Fig. 3の左腹側では1, 3, 5, 7, 9, 11, 13および15が内列, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16および17が外列となり, 外

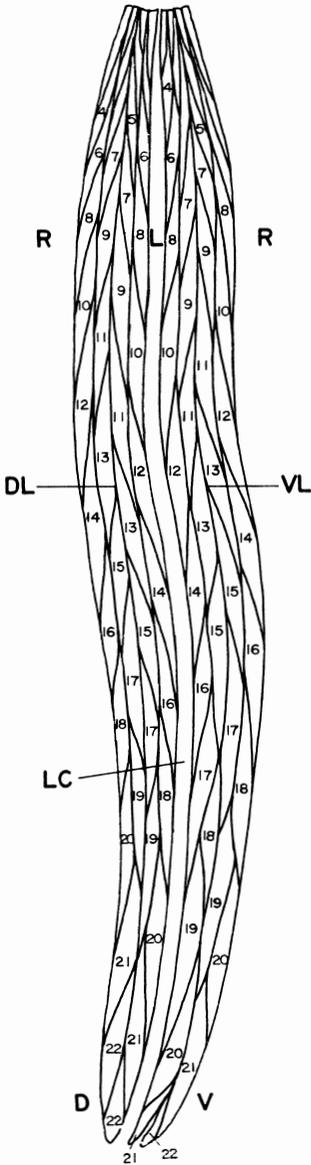


Fig. 3 Arrangement of the muscle cells of *Oesophagostomum dentatum* ♀

列はM17の後方に18(単独)と、19, 20, 21の2筋列がついている。他の3筋域では1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15および17が内列, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16および18が外列で, M18の後に19(単独)と, 20, 21, 22の2筋列がついている。左腹側の内列に筋の不足がみられる。

5) 山羊腸結節虫雌成虫 (Fig. 4, *O.v.*): 筋数は87

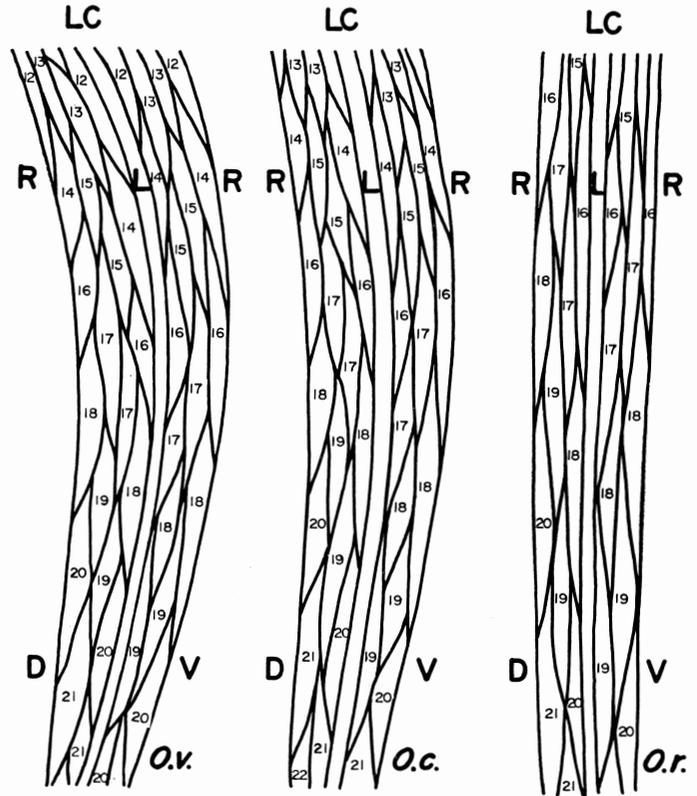


Fig. 4 Partial sketch of the muscle arrangement

*O. v.*: *Oesophagostomum venulosum* ♀  
*O. c.*: *O. columbianum* ♀  
*O. r.*: *O. radiatum* ♀

個で, 前種と同様の筋配列を認めた。左腹側のM19がM17の後端の内側にわずかに接し, 前方の外筋列とかがうじて連続している。前種では左腹側でM18の先端がM15の後端の外側に接しているが, 本種ではM18がM15の後方に離れている。

6) コロンビア腸結節虫雌成虫 (Fig. 4, *O.c.*): 筋数, 筋配列は前種と同様である。左腹側のM19は前種同

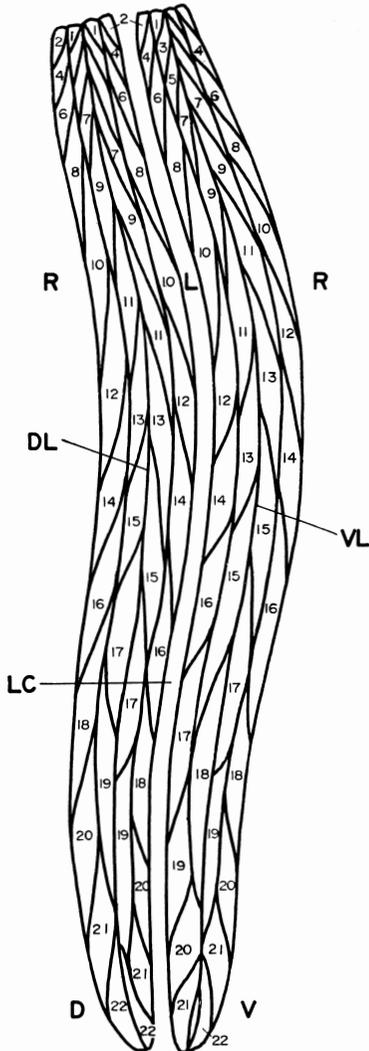


Fig. 5 Arrangement of the muscle cells of *Ternidens deminutus* ♀

様M17の後端の内側に接し、前方の外筋列とかがうじて連続している。左腹側のM18はM15の後方に離れ、右腹側においてもM19はM17の後方に離れている。前2種では右腹側のM19がM17の外側に接している。

7) 牛腸結節虫雌成虫 (Fig. 4, *O.r.*): 筋数, 筋配列は上記3種の腸結節虫と同様である。左腹側のM19はM17の後端の内側に接し、右腹側のM20はM18の後端の内側に接し、それぞれ前方の外筋列とかがうじて連続している。左腹側のM18はM15の後方に離れ、右腹側および左背側のM19はM17の後方に離れている。上記の3種

では左背側のM19はM17の外側に接している。

8) *Ternidens deminutus* (Fig. 5): 筋数は同様87個で、上記4種の腸結節虫に似るが、左腹側の外列は後方で分岐しない。すなわち、Fig. 5で左腹側では、1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15および18が内列、2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 19, 20および21が外列である。他の3筋域では上記の種の腸結節虫と同様、外列の後方で分岐している。

#### 考察と総括

筋配列を概観すると各筋域におよそ内外の2筋列がみられる。Chitwood & Chitwood (1934) は豚腸結節虫 *Oesophagostomum dentatum* がその横断面で1筋域当り筋細胞6コ有することを記し、Meromyarian型線虫の中で1筋域当りの筋細胞数の多いものの例に上げている (Chitwood & Chitwood, 1950) が、著者の観察では特別そのような事実は認められなかつた。頭端より順に番号を付すと蛭虫類では先端の筋が外側の列にあり、外側の列には奇数、内側の列には偶数番号が並ぶ (Martini, 1908, 1916; 大森, 1974)。鉤虫類 (大森, 1974) や上述の腸結節虫類では先端の筋が各筋域の内側の列にあつて、尾端の2個と左腹側後方部の筋以外では、蛭虫類とは逆に内側の列に奇数、外側の列に偶数番号が並ぶ。蛭虫類では全ての筋が前の筋の内側に付着し (内付き)、筋の後端が外側方に向つている。

鉤虫類、腸結節虫類はともに87個の筋を有し、左腹側に21個、他の3筋域に各22個の筋が認められたが、これらの多くの筋は内付きで、筋の後方は外側方に向つている。鉤虫類では各筋域の外側の列中に2カ所、外付きの筋がみられる (Figs. 2, 3の左腹側ではM16とM19, 他の3筋域ではM16とM20)。前の筋の内側に付着した筋を順次並べて列としてみると、これらの外付きの筋はその筋列の先端となる。従つて鉤虫類では頭端の内側の筋 (M1) を先頭とする内列、外側の筋 (M2) を先頭とする外列、M16を先頭とする腹列およびM20 (左腹側ではM19) を先頭とする尾列の4筋列が認められる。

腸結節虫類では各筋域の外側の列に外付きの筋はみられない。内側の列では豚腸結節虫の各筋域においてM19 (左腹側ではM18) がM17 (左腹側ではM15) に対し外付きである (他の *Oesophagostomum* 属のものでは筋域によつてこれらの筋が互に離れている) が、M19 (左腹側ではM18) はM18 (左腹側ではM17) の内側に接し、M18 (左腹側ではM17) と同列のものとみられる。M18 (左腹側ではM17) はまたその内側からM20 (左腹側で

はM19)を生じている。従つて腸結節虫類では頭端の内側の筋(M1)を先頭とする内列と、外側の筋(M2)を先頭とする外列が認められ、外列はM18(左腹側ではM17)で内外に分岐すると理解される。

Strongylidae や Trichonematidae の中には 鈎虫類や腸結節虫類とは異なつた筋配列様式を示すものがあり、これについてはあらためて報告する予定であるが、このような筋配列様式が Strongyloidea の類縁関係とどのように関連するか興味深く思われる。

前報(大森, 1974)で鈎虫類の腹側左右の筋域を比較し、筋相互の付着状態、位置関係より左腹側に15番目の筋を欠くと考えた。そして左腹側の筋の番号を変更することを提案したが、混乱をまねくこともあり、本報では各筋域ごとに先端の筋から順次番号を付した。

### むすび

1. 鈎虫科の3種(犬鈎虫 *Ancylostoma caninum*, *Grammocephalus varedatus* および *Bathmostomum sangeri*)、および腸結節虫類5種(豚腸結節虫 *Oesophagostomum dentatum*、山羊腸結節虫 *O. venulosum*、コロンビア腸結節虫 *O. columbianum*、牛腸結節虫 *O. radiatum* および *Ternidens deminutus*)の雌成虫の筋細胞配列を観察した。

2. 上記のものは全て左腹側の筋域に21個、他の3筋域に各22個、合計87個の筋細胞が認められた。

3. 各筋域において鈎虫類では、内、外、腹、尾の4筋列が認められるのに対し、*Oesophagostomum* 属のものは内、外2筋列で、外列は後方で更に分岐すると理解された。

4. *Ternidens deminutus* は *Oesophagostomum* 属

と似た筋配列を示すが、左腹側の外列は後方で分岐しない。

(本研究は前主任吉村裕之教授(金沢大学)および現主任鈴木俊夫教授よりご教示いただき、本稿のご校閲をいただいた。不明種の同定は北海道大学大林正士助教授よりいただいた。材料は下記の多くの先生からいただいたもので、諸先生に対し深謝の意を表します。

Dr. J. M. Goldsmid (Univ. Rhodesia), Dr. H. Herlich (Animal Parasitology Institute, U.S.A.), 野田亮二教授(大阪府立大), 大林正士助教授(北海道大), 大鶴正満教授(新潟大), 佐野基人助教授(千葉大), 山口富雄教授(弘前大), 山下次郎教授(北海道大), 横川宗雄教授(千葉大), 吉田幸雄教授(京都府立医科大)(以上ABC順)

### Reference

- 1) Chitwood, B. G. and Chitwood, M. B. (1934) : Somatic musculature in nematodes. *Proc. helm. Soc. Wash.*, 1, 9-10.
- 2) Chitwood, B. G. and Chitwood, M. B. (1950) : An Introduction to Nematology Chapter IV. Somatic musculature, connective tissue, body cavity and organs of body cavity. Monumental Printing Company, Baltimore, pp. 48-51.
- 3) Martini, E. (1908) : Zur Anatomie der Gattung *Oxyuris* and Systematik der Nematoden. *Zool. Anz.*, 32, 551-559.
- 4) Martini, E. (1916) : Die Anatomie der *Oxyuris curvula*. *Z. Wiss. Zool.*, 116, 137-534.
- 5) 大森康正 (1974) : Meromyarian 型線虫の筋細胞配列(1) 蟻虫, 鈎虫の雌成虫について, *寄生虫誌*, 23, 95-99.

**Abstract**

ARRANGEMENT OF THE SOMATIC MUSCLE CELLS  
OF MEROMYARIAN NEMATODES  
(2) FEMALES OF HOOKWORMS AND NODULARWORMS

YASUMASA OHMORI

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

Further studies on the arrangement of the somatic muscle cells were made on the females of *Ancylostoma caninum*, *Grammocephalus varedatus*, *Bathmostomum sangeri*, *Oesophagostomum dentatum*, *O. venulosum*, *O. columbianum*, *O. radiatum* and *Ternidens deminutus*. They all possess 87 somatic muscle cells, i.e. 22 elements in both dorsal and right ventral sectors respectively and 21 elements in left ventral sector.

Four rows (internal, external, abdominal and caudal) of the muscle cells which originate from inside of the preceding muscle cells may be recognized in each muscle sector of ancylostomatids (*A. caninum*, *G. varedatus*, and *B. sangeri*). For example, following muscle groups are distinguishable one another in the right dorsal sector by their attachment to the inside of the preceding muscle cells (Figs. 1 & 2); internal row consisted of the muscles of Nos. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 & 17; external consisted of the muscles of Nos. 2, 4, 6, 8, 10, 12 & 14; abdominal consisted of the muscles of Nos. 16, 18 & 19; and caudal consisted of the muscles of Nos. 20, 21 & 22.

On the other hand, in *Oesophagostomum*, two rows of the muscles, internal and external, may be distinguishable and external row diverges posteriorly in each muscle sector. In the right dorsal sector (Fig. 3), for example, internal row is consisted of the muscles of Nos. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 & 17 and external row which is consisted of the muscles of Nos. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 & 18, has two branches, internal one includes 19th muscle only and external one includes the muscles of Nos. 20, 21 & 22.

In *T. deminutus*, arrangement of the muscles is almost similar to that of *Oesophagostomum* in each sector except for the left ventral, where the external row of the muscles has no branch.