

# 寄生線虫類の組織断端による虫種同定 に関する研究

## (5) ズビニ鉤虫と犬鉤虫の雄成虫横切像の比較\*

大 森 康 正

秋田大学医学部寄生虫学教室

大 鶴 正 満

新潟大学医学部医動物学教室

(昭和52年1月24日 受領)

大鶴ら(1974)の症例10の虫体断端は貯精囊の染色性によつてアメリカ鉤虫が否定されたが、ズビニ鉤虫か犬鉤虫かの問題が残されていた(大森ら, 1976a)。ズビニ鉤虫と犬鉤虫の横切像はよく似ていて相互の鑑別がつけ難い。今回著者らはズビニ鉤虫と犬鉤虫の雄成虫の横切像を詳細に比較観察し、交接囊部に識別点を認めたのでその成績を報告する。

### 材料と方法

ズビニ鉤虫 (*Ancylostoma duodenale*) は人体より駆虫、濾便により採取したものである。犬鉤虫 (*Ancylostoma caninum*) は千葉大学医学部、京都府立医科大

学、北海道大学獣医学部より提供を受けた材料のほか、秋田市犬抑留所の犬の腸管より採取した材料を使用している。両種とも10%ホルマリン液固定保存の虫体で、形のととのつたものを選んで切片作製を行なつた。切片作製の要領は大森・鈴木(1976)の記述のとおりである。通常虫体を3部分に、時には2部分にカミソリで切断し、動物の肝臓にはさんで5 $\mu$ の連続切片とした。染色はヘマトキシリン・エオジンで行なつた。

### 成 績

#### 1. 体径

比較的円形をなした横切切片で体の6部位の体径を計

Table 1 Body width on the various levels

Level	<i>A. duodenale</i> range (average)	<i>A. caninum</i> range (average)
Esophago-intestinal junction	200~350×175~340 (298.3×285.0)	290~350×260~320 (310.8×279.9)
Anterior part of the intestine	354~400×315~395 (382.3×348.8)	321.2~422.0×260.0~360.0 (356.5×299.9)
Winding part of the testis	375~440×280~414 (413.4×355.4)	336.0~515.2×280.0~427.0 (412.7×335.5)
Seminal vesicle	282~480×280~410 (435.0×360.4)	353~515×312~485 (432.0×396.7)
Mid-level of the ejaculatory gland	390~450×324~417 (413.3×371.4)	359~480×288~440 (413.4×382.9)
Copulatory muscles and spicule	330~404×300~350 (360.9×329.4)	320~460×310~360 (373.7×328.3)

\* 昭和50年度一般研究(C) No. 057033の研究補助金を受けた。  
要旨：寄生虫誌, 26 (Supple), 58.

Table 2 Height of the cuticle on the various levels in cross section (in  $\mu$ )

Level	<i>A. duodenale</i>	<i>A. caninum</i>
Nerve ring	5~12 (7.0)	5~12 (8.5)
Esophago-intestinal junction	7~20 (12.2)	9~25 (14.3)
Anterior part of the intestine	7~20 (11.9)	10~38 (19.1)
Winding part of the testis	12~23 (16.0)	10~41 (22.8)
Seminal vesicle	12~25 (16.7)	10~38 (23.8)
Mid-level of the ejaculatory gland	13~28 (17.6)	10~40 (24.7)
Copulatory muscle and spicule	17~35 (22.9)	24~45 (32.9)

測し, Table 1 に示した, 体の 6 部位の横切像の形態的特徴は大森ら (1976 a) の示したごとくである. 雄成虫の同一部位の体径には両種間で差異が認められなかった.

## 2. 角皮の厚さ

角皮は通常 3 層が識別される. 中層は厚く, 外層は薄い. 内層では更に 3~4 層が識別される. 犬鉤虫の角皮が厚いような印象を受けたので, 各部位の角皮の厚さを計測した (Table 2). 一般に角皮は体後方に向って次第に厚くなる. 平均値において犬鉤虫の角皮の厚さが同じ部位のズビニ鉤虫のものより厚いが, 変異幅が互に重なっているので角皮の厚さで両種を識別することは困難であった.

## 3. 横切像

同一部位の横切像は交接囊部以外, 両種とも互いによく似ていて相互の識別は困難であった.

交接囊部の横切像では体軀末端部 (Figs. 11, 12, 14, B) の形態および背肋 (dorsal ray, Figs. 11-14, d, td) の分岐状態に両種で以下の如き差異がみられた.

ズビニ鉤虫の体軀末端部は腹側に突出し, cloaca (Fig. 11, C) が腹側に開いているが (大森ら, 1976b), 犬鉤虫の体軀末端部は交接囊の背葉 (dorsal lobe, Figs. 12, 14, D1) および両側葉 (lateral lobes, Figs. 12, 14, L1) にとりかこまれた中央部に終っている (Figs. 12, 14b). 犬鉤虫の体軀末端部には交接囊のほかに腹葉に 1 対の葉片が認められたが (Fig. 12, V1), ズビニ鉤虫ではこの葉片がみられなかった (Fig. 11).

交接囊の後方部では背葉 (D1) が両側葉 (L1) から分離する (Fig. 14). この部位における背肋の分岐状態が両種鉤虫で異なっていた. ズビニ鉤虫では背・側葉の分離する若干前方で背肋が分岐し, 2 コの断端がみられるが (Fig. 13, d), 犬鉤虫では背・側葉の分離した後方で背肋が分岐するので, 背・側葉の分離点では背肋の断端が 1 コしかみられなかった (Fig. 14, td).

その他の差異を強いて上げれば側線 (Lc) の形態である. 側線は食道部から尾部まで, 体の全長にわたって横切像で認められる. 側線の形態は体の部位によつて, また個体によつてかなり変化がみられるが, 一般に筋線維層の部位より高く体腔内へ突出しており, 射精腺 (ejacu-

Table 3 Width and height of the lateral chord on the various levels in cross section (in  $\mu$ )

Level	<i>A. duodenale</i>		<i>A. caninum</i>	
	Width range (average)	Height range (average)	Width range (average)	Height range (average)
Nerve ring	32.5~35.0 (34.0)	42.5~75.0 (55.8)	22.5~37.5 (33.7)	10.8~65.0 (41.7)
Esophago-intestinal junction	42.5~50.0 (46.8)	27.5~57.5 (44.5)	30.0~71.3 (51.1)	12.5~60.0 (43.5)
Anterior part of the intestine	27.5~72.5 (57.5)	22.5~67.5 (46.3)	35.0~75.0 (57.5)	17.5~32.5 (39.1)
Winding part of the testis	60.0~92.5 (72.8)	35.0~58.8 (40.0)	47.5~85.0 (64.4)	12.8~48.8 (35.4)
Seminal vesicle	47.5~105.0 (78.8)	22.5~50.0 (37.8)	30.0~90.0 (63.9)	15.5~55.0 (37.3)
Mid-level of the ejaculatory gland	42.5~95.0 (74.5)	17.5~57.5 (30.8)	50.0~120.0 (68.9)	15.0~58.0 (32.2)
Copulatory muscles and spicules	32.5~72.5 (54.8)	30.0~63.8 (46.8)	22.7~105.0 (57.9)	10.0~65.5 (41.1)

latory gland, Fig. 7) 部位では側線が体壁に沿って背腹方向に伸び、高さが低い。側線の中央には中央索があり、中央索の体壁側に横切像で長方形、平行四辺形ないし随円形をなす小構造物が存在している (Sb)。小林 (1956) がヘマトキシリン濃染体、Chitwood and Lichtenfels (1972) が small dark body と称しているものである。体壁側に網状組織 (suspensory cell layer, 小宮・安羅岡, 1964) があり、ズビニ鉤虫では神経輪部以外の網状組織は一般に粗く、側線が体腔中に大きく膨らんでいる。犬鉤虫ではズビニ鉤虫に似た側線をもつものが15例中2例にみられたが、その他のものでは中央索の背腹側の網状組織は密で中央索と密着しており、側線は体腔中に膨れることなく萎縮した形をなしていた (Figs. 4, 6, 8, Lc)。体の同一部位における側線の基部の幅と高さは両種において差異がみられなかった (Table 3)。

### 考 察

大鶴ら (1974) の症例10の線虫断端は貯精囊の染色性からアメリカ鉤虫が否定された (大森ら, 1976a)。しかしズビニ鉤虫か犬鉤虫かの問題が残り、今回両種鉤虫の雄成虫の横切像を各部位について詳細に比較し、両種の差異を見出すべく努力した。

口嚢部には1対の腹牙 (ventral teeth) があり、両種の鑑別の主要な特徴となつている。ズビニ鉤虫では一方の腹牙に2コ、犬鉤虫では3コの歯状突起を有するが、通常切片中に現われることは極めて稀なものと考えられる。今回の観察ではズビニ鉤虫7個体、犬鉤虫15個体の横切連続切片で、犬鉤虫1例に明瞭な3コの歯状突起が認められたにすぎなかった。

食道部より尾部までの各部位について比較したが、体径、角皮の厚さおよび横切像に両種間で殆んど差異が認められなかった。強いて云えば側線の形態があげられる。ズビニ鉤虫では側線が体腔中に膨らんで突出しているが、犬鉤虫では萎縮した形のものが多かった。しかしこの差異は虫体採取法や固定保存法の差が影響したことも考えられるので、更に検討する必要がある。

交接囊部では明瞭な差異が認められた。交接囊は通常1コの背葉 (Dl) と1対の側葉 (Ll) からなつている。犬鉤虫では体軀末端部に交接囊とは別の葉片 (Vl) を認めた。この葉片は交接囊の基部から分かれて生じ、体軀末端部の亜腹側に沿って1対後方に向つている。交接囊と関係ないが亜腹側に存在しているので「腹葉」 (ventral lobes, Vl) と称することにす。ズビニ鉤虫では腹葉

が認められず、腹葉の有無が両種の識別点となる。

犬鉤虫では交接囊の背葉と側葉間のくびれが深い。ズビニ鉤虫では犬鉤虫よりも浅く、この状態が横切像でよく観察された。ズビニ鉤虫の背肋は背葉と側葉間のくびれの底部より前方で分岐している。従つて横切切片では背葉が両側葉から分離する部位において背肋の断端が2コ現われる (Fig. 13, d)。これに対し犬鉤虫では背葉と側葉間のくびれが深く、背肋はこのくびれの底部より後方で分岐している。背葉が両側葉から分離する部位において背肋の断端が1コしか現われない (Fig. 14, td)。

両種の雄成虫は腹牙の歯数、体軀末端の腹葉の有無および交接囊の背肋の分岐状態で識別し得るが、大鶴ら (1974) の症例10の標本には虫体の両端部がなく現在いずれとも同定できない。腹牙や交接囊が明瞭な形で切片に現われることは極めて少ないと思われるが、前述の特徴が現われれば両種の鑑別は可能である。

### ま と め

ズビニ鉤虫と犬鉤虫の雄成虫の横切像を比較し、以下の成績を得た。

1. 体各部位の体径、角皮の厚さ、横切像は互いによく似ていてこれらによる両種の識別は困難であつた。
2. 犬鉤虫の体軀末端は交接囊にかこまれた中央部に終り、体軀末端部の亜腹側には腹側へ向う左右1対の葉片が付着している。
3. ズビニ鉤虫の体軀末端は交接囊の腹側に終り、体軀末端部には上記の腹葉がみられない。
4. 交接囊の後部の横切像では背葉が両側葉から離れる。この部位において背肋の断端はズビニ鉤虫では2コみられるが、犬鉤虫では1コであつた。

(本研究にご支援いただいた秋田大学鈴木俊夫教授、犬鉤虫の標本を提供された千葉大学横川宗雄教授、京都府立医科大学吉田幸雄教授、北海道大学大林正士教授および秋田大学寄生虫学教室石田和人氏に深謝します)。

### 文 献

- 1) Faust, E. C., Russell, P. F. and Jung, R. C. (1970) : Craig and Faust's Clinical Parasitology, 8ed., Lea & Febiger, Philadelphia.
- 2) Chitwood, M. B. and Lichtenfels, J. R. (1972) : Identification of parasitic metazoa in tissue sections. Exp. Parasit., 32, 407-519.
- 3) 小林瑞穂 (1956) : 犬鉤虫の固有宿主体内に於ける發育に関する研究 (II)。岐阜医大紀要, 4, 358-364.

- 4) 小宮義孝・安羅岡一男(1964) : 鉤虫の生物学, 日本における寄生虫学の研究 IV. 235-330. 目黒寄生虫館, 東京.
- 5) Looss, A. (1905) : The anatomy and life history of *Ancylostoma duodenale* Dub. A monograph. Records of the Egyptian Government School of Medicine, 3, 1-158.
- 6) 大森康正・鈴木俊夫(1976) : 寄生線虫類の組織断端による虫種同定に関する研究, (4) 広東住血線虫未成熟成虫の横切像. 寄生虫誌, 25, 382-395.
- 7) 大森康正・吉村裕之・大鶴正満・五明田学(1976 a) : 寄生線虫類の組織断端による虫種同定に関する研究, (2) ズビニ鉤虫とアメリカ鉤虫の雄成虫断端像の比較. 寄生虫誌, 25, 186-193.
- 8) 大森康正・吉村裕之・山口富雄(1976 b) : 寄生線虫類の組織断端による虫種同定に関する研究, (3) ズビニ鉤虫とアメリカ鉤虫の交接囊横切像の比較. 寄生虫誌, 25, 313-318.
- 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.

## Abstract

### COMPARATIVE STUDIES ON THE CROSS SECTIONS OF THE MALE ADULT WORMS BETWEEN *ANCYLOSTOMA DUODENALE* AND *A. CANINUM*

YASUMASA OHMORI

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

AND

MASAMITSU OTSURU

(Department of Medical Zoology, Niigata University  
School of Medicine, Niigata, Japan)

The morphological features of male *Ancylostoma duodenale* were compared with those of male *A. caninum* on microscopic section.

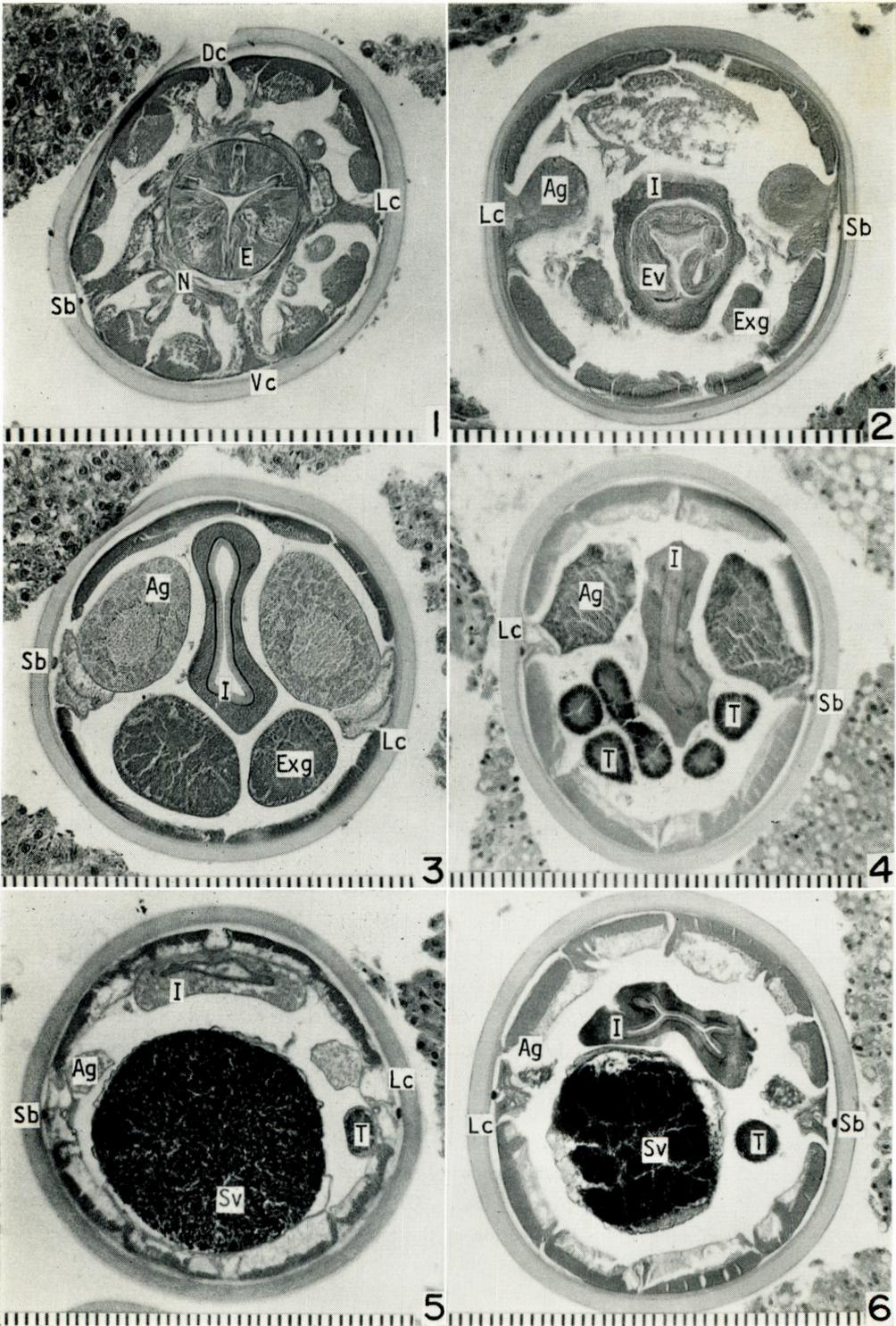
The results obtained are as follows.

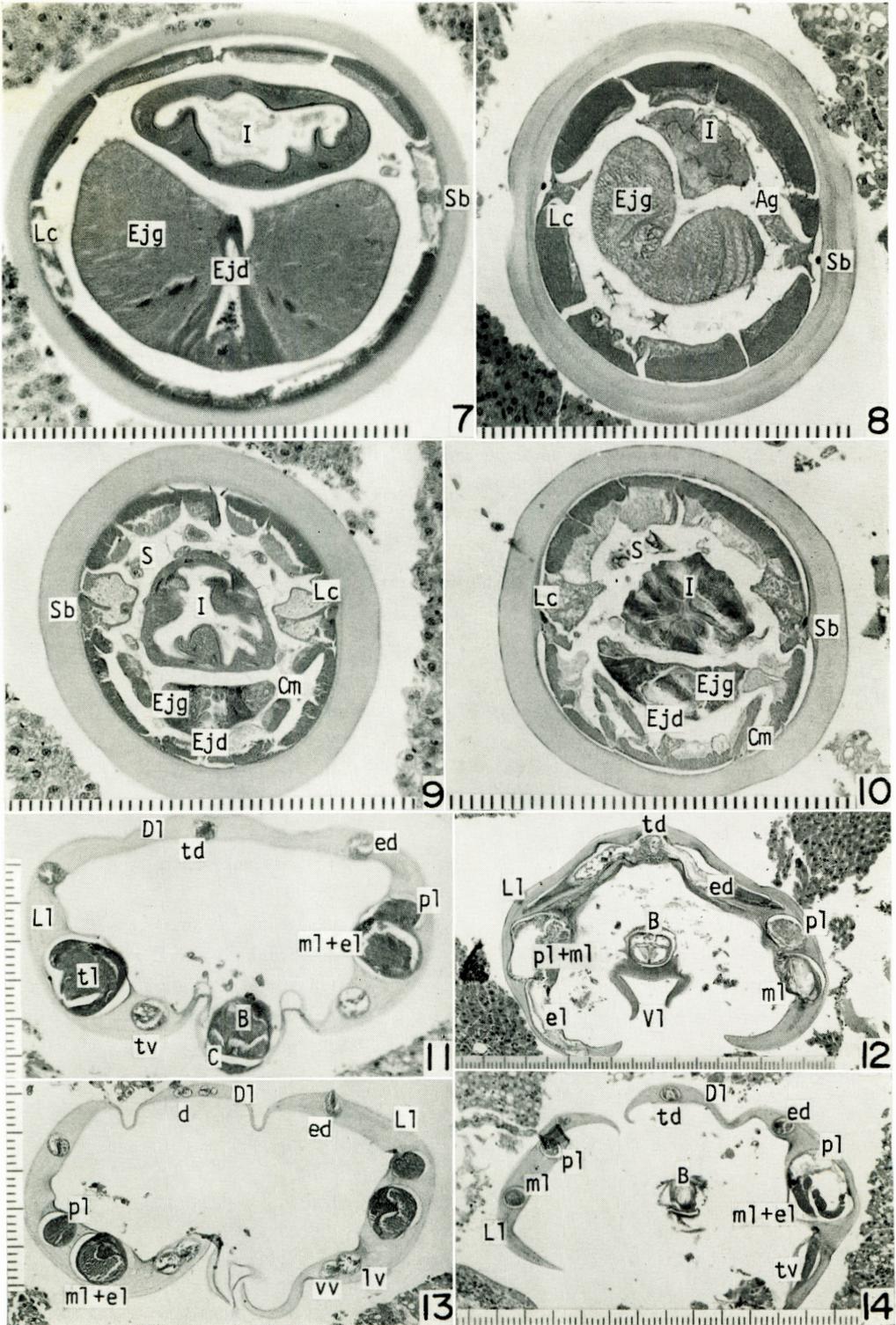
1. Body width, height of the cuticle and morphological features of the cross sections of *A. duodenale* were closely resembled to those on the same level of *A. caninum* and it was difficult to distinguish the species from one another by those characters.

2. In *A. caninum*, the body terminated centrally encircled by the lobes of the copulatory bursa (Figs. 12, 14). A pair of lobes (Fig. 12, vl) were provided on the subventral side of the body end.

3. While in *A. duodenale*, the body terminated on the ventral side of the bursa (Fig. 11). No lobes were seen on the subventral side of the body end.

4. A dorsal lobe and two lateral lobes were separated from the copulatory bursa near the posterior region in cross section (Figs. 13, 14). On this level, 2 sections of the dorsal rays (d) were in *A. duodenale*, while one section of the ray (td) being seen in *A. caninum*.





### Explanations of Figures

- Fig. 1 A section through the nerve ring of *A. duodenale*.  
 Fig. 2 A section through the esophageal valve of *A. caninum*.  
 Fig. 3 A section through the anterior part of the intestine of *A. duodenale*.  
 Fig. 4 A section through the winding part of the testis of *A. caninum*.  
 Fig. 5 A section through the mid-level of seminal vesicle of *A. duodenale*.  
 Fig. 6 A section through the anterior part of the seminal vesicle of *A. caninum*.  
 Figs. 7 & 8 Sections through the mid-level of the ejaculatory gland (7-*A. duodenale*, 8-*A. caninum*).  
 Figs. 9 & 10 Sections through the level of the copulatory muscles and spicules (9-*A. duodenale*, 10-*A. caninum*).  
 Figs. 11 & 12 Sections through the mid-level of the copulatory bursa (11-*A. duodenale*, 12-*A. caninum*).  
 Figs. 13 & 14 Sections through the posterior region of the copulatory bursa (13-*A. duodenale*, 14-*A. caninum*).  
 (10 $\mu$ /a scale)

### Abbreviations

Ag: amphidial gland	Ll: lateral lobe of the bursa
B: body end	lv: lateroventral ray
C: cloaca	ml: mediolateral ray
Cm: copulatory muscle	N: nerve ring
d: dorsal ray	pl: posterolateral ray
Dc: dorsal chord	S: spicule
Dl: dorsal lobe of the bursa	Sb: small dark body
E: esophagus	Sv: seminal vesicle
ed: externodorsal ray	T: testis
el: externolateral ray	td: trunk of dorsal rays
Ejd: ejaculatory duct	tl: trunk of lateral rays
Ejg: ejaculatory gland	tv: trunk of ventral rays
Ev: esophageal valve	Vc: ventral chord
Exg: excretory gland	Vl: ventral lobe of the body end
I: intestine	vv: ventroventral ray
Lc: lateral chord	