

窄口螺侧殖吸虫的发育史及早熟现象

唐仲璋

(厦门大学生物系寄生动物研究室)

提 要

1. 本文描述从福州闽江泥滩采集的图氏窄口螺体中发现一新种侧殖吸虫, 定名为窄口螺侧殖吸虫 (*Asymphyiodora stenothyrae* sp. nov.) 并与其他相近虫种作详细比较。
2. 窄口螺侧殖吸虫的生活史各期发育经详细观察, 本文简单介绍其各发育期形态特征。
3. 本文对窄口螺侧殖吸虫早熟现象及其他吸虫类的提早发育现象进行讨论, 并将复殖吸虫亚纲曾经发现有提早发育现象的虫种及其中间宿主列表比较。我们的结论: 早熟现象在吸虫类中是相当普遍的一种现象。

侧殖属 (*Asymphyiodora* Looss, 1899) 的吸虫类为淡水鱼普通的寄生虫, 本属的模式种 [*A. tincae* (Modeer, 1790)] 是最早被叙述的吸虫之一, 在十八世纪末叶已经被认识了。本属种类目前已有 20 多种 (Skrjabin, 1955 等), 我国的记录有李慧珠等 (1958)、唐仲璋 (1962) 和陈佩蕙 (1964) 等。

本属吸虫为多种淡水经济鱼类的寄生虫, 对于宿主有一定的危害作用, 特别在不正常宿主体内会产生严重的病理症状。Bykhovskaya 与 Bykhovski (1940) 记载 *A. kubanicum* 本来是鲤科鱼类肠内的寄生虫, 当寄生在拟鲤 (*Rutilus rutilus haeckeli*) 的肾脏及输尿管时会产生肾组织严重的损害, 体外表可见有鳞片脱落、腹部水肿等症状。李慧珠等所报告的肾侧殖 (*A. renale*) 系采自鳊鱼 [*Elopichthys bambusa* (Rich.)] 的肾脏, 常有数百个虫体包裹在由肌肉纤维形成的包裹中; 据他们的叙述, 此包裹似因虫体寄生引起。鳊鱼是肉食性鱼类, 能吞食小鱼或其他小动物, 可能在它的食物里含有肾侧殖的囊蚴或正在发育的童虫。侧殖吸虫尚能引起鱼苗的“闭口病”, 由于消化道被该吸虫阻塞所致, 常有数以万计的鱼苗因而死亡。

1963 年作者在福州南台岛闽江的泥滩上采集到一种寄生于栉鳃目 (*Pectinibranchiata*) 的图氏窄口螺 (*Stenothyra toucheana* Heude) (图 5) 的侧殖吸虫。当小螺在小培养皿内爬行时, 从贝类宿主逸出的一些尾蚴会聚集在螺体外表, 特别是触角上面。经剖检约 4—5% 的窄口螺体内含有此吸虫雷蚴, 有 10% 螺体虽不含雷蚴, 但在其外套腔或体表有虫子附着, 这些虫子中有的已含有卵子的提早成熟的个体。此已达到成虫期发育阶段的虫体在数量上占很大的比例, 证明本种侧殖吸虫虽其正常宿主是鱼类, 但在贝类宿主体内能发育到性成熟。在这方面它是非常独特的。

侧殖属的模式种 *A. tincae* (Modeer, 1790) 的幼虫期问题, 160 年间蠕虫学者时有争论, 直至近代才得到解决 (Deblock, Capron et Biguet, 1957)^[13]。本属中有提早成熟特性的种类经叙述的有三种: *A. progenetica* Serkova et Bykhowsky, 1940^[19]; *A. dollfusi* Biguet, Deblock et Capron, 1956^[7] 和 *A. amnicolae* Stunkard, 1959^[20]。福建的种类与它们均不相同, 兹定名为窄口螺侧殖 *Asymphylogora stenothyrae* sp. nov.。由于提早发育现象 (progenesis) 对于吸虫纲的演化和宿主起源问题有很大的启发意义, 所以对于这一吸虫的发育史作一简略的报告。本文测量数据均以毫米计。

窄口螺侧殖吸虫的形态 (图 9)

成虫虫体作梭形, 中部膨大, 前后端较窄; 体表披有小刺, 在体的前半部较显著, 向后方逐渐稀少。全长 0.715—0.98, 宽 0.360—0.457。活的虫体淡黄色。口吸盘圆形, $0.070—0.115 \times 0.094—0.142$, 在次顶端位置。腹吸盘圆形, $0.150—0.195 \times 0.137—0.208$, 位于体赤道线略前部份。前咽极短, 咽直径 $0.042—0.057$ 。食道长约 0.9。肠管分叉在腹吸盘前, 两条粗大的肠支延至体后方。睾丸长椭圆形, $0.088—0.155 \times 0.064—0.102$; 有两条纤细的输出管从其前方发出, 经一段距离后便汇合为输精管而进入阴茎囊。阴茎囊呈前端细窄、略作弯曲的圆筒状, $0.047—0.137 \times 0.025—0.042$, 内具有两个分室的贮精囊、前列腺管、射精管和能翻出内壁的阴茎。生殖孔位体左侧, 约在腹吸盘后缘的水平。卵巢肾形后端折叠, 输卵管从后端隆起的部份出发走向前方与窄椭圆形的受精囊相接, 劳氏管在受精囊侧方作弧形弯曲, 开口于体背面。输卵管与受精囊相接后转折向后与卵黄总管接联后进入卵模。卵黄腺为巨大的圆形丛体, 分列在体两侧各有 7—10 个, 作倾斜排列; 在有生殖孔的一边, 腺体的分布其前方不逾阴茎囊, 而在无生殖孔的一边, 其延展则可达腹吸盘中部水平。腺管从每一腺体出来互相连接成为粗大的横管, 从两侧斜向中央汇合成为总管和梨形的卵黄积聚。子宫圈发达, 盘旋于体侧和体后端的空隙位置, 它在无生殖孔一边的体侧蜿蜒下降至体后端, 然而在另一边上升至腹吸盘右侧, 再下行与左侧的阴茎囊相接而开口于生殖孔。本种吸虫有袋状的排泄囊, 所以不属于具有管状排泄囊的东方侧殖属。卵椭圆形, 前端较窄, 成熟的卵内含已经发育的毛蚴。

就目前所知, 侧殖属有 23 种, 自东方侧殖属 (*Orientotrema* Tang, 1962)^[3] 建立后分出了 4 种, 尚有 19 种及亚种, 它们在形态构造上与窄口螺侧殖均不相同。其区别、特点分述如下:

窄口螺侧殖与 *A. tincae* 的区别在于后者有较大的阴茎囊和较小的卵子。与 *A. atherinopsidis*, *A. carpieae*, *A. demelis* 及 *A. kubanicum* 的区别在于腹吸盘与口吸盘的比例、卵黄腺分布位置和卵子的大小。*A. expinosa* 的睾丸巨大而 *A. imitans* 的睾丸极小, 均可作与本种区别的特点。*A. indica* 及 *A. kedaraei* 与本种区别在于卵黄腺分布位置。*A. indica* 卵黄腺在虫体前半腹吸盘及肠分叉的两侧, 新种的卵黄腺则倾斜地分布于较后的位置。*A. macracetabulum* 有特别巨大的腹吸盘, *A. markeuitchi* 及 *A. indica* 有很小的阴茎囊。*A. pontica* 及 *A. carpieae* 则有特别巨大的阴茎囊足资区别。在我国境内经叙述的种类如 *A. renale* 有很小的腹吸盘与口吸盘, 两者几乎相等, *A. renale* 的阴

茎囊也较为发达。*A. carassiae* 与本种的区别则在于卵子的特殊形状。

新种与在苏联发现的 *A. progenetica* 及在美洲发现的 *A. amnicolae* 两种提早发育的种类较为接近(表 1)。

表 1 三种提早发育的侧殖吸虫形态比较

	<i>A. stenothyrae</i> sp. nov.	<i>A. amnicolae</i>	<i>A. progenetica</i>
虫体大小	0.715—0.963×0.360—0.457	0.280—0.810×0.140—0.240	0.480—0.810×0.210—0.380
口吸盘	0.072—0.115×0.094—0.142	0.060—0.045	0.080—0.120×0.080—0.120
腹吸盘	0.150—0.195×0.137—0.208	0.090—0.130	0.100—0.170×0.110—0.180
咽	0.040—0.057×0.042—0.057	0.036—0.044	0.030—0.050×0.040—0.050
睾丸	0.088—0.155×0.064—0.102	0.080—0.130×0.060—0.100	0.040—0.100×0.040—0.090
卵巢形状	肾形, 后端向前折叠	椭圆形	圆形
卵巢大小	0.107—0.164×0.077—0.120 比睾丸大	0.060—0.110×0.050—0.090 比睾丸略小	比睾丸略小
卵巢位置	在睾丸背面	在睾丸前	在睾丸前
受精囊	具有受精囊	具有受精囊	未记载有受精囊
虫卵大小	0.034—0.043×0.015—0.017	0.025—0.029×0.013—0.016	0.020—0.033×0.013—0.018

如上表所示, *A. amnicolae* 的虫体及虫卵显著较小,口腹吸盘的比例较小,为 1:1.4, 以及睾丸的位置等与新种不同。*A. progenetica* 睾丸较小,卵巢圆形,位于睾丸前,口腹吸盘比例为 1:1.35 以及不具有受精囊等特点与 *A. stenothyrae* sp. nov. 不同。此外,子宫圈及卵黄腺的分布状况,特别是新种的虫卵较大,足资区别。如下面叙述所示, *A. stenothyrae* 的雷蚴与 *A. progenetica* 雷蚴较为相似,但尾蚴的构造与美洲及苏联的种均不相同,新种的尾蚴具 15 对穿刺腺,而它们则没有。

窄口螺侧殖吸虫的生活史

1. 卵和毛蚴(图 1) 卵淡黄色,椭圆形,0.034—0.043 × 0.015—0.017。卵壳较薄。在子宫末段中的虫卵已含有毛蚴。毛蚴体表具纤毛,体前端细削,后端膨大,体内可见有胚细胞二、三个。从虫体排出的卵未见其孵出,贝类宿主可能由于吞食成熟卵子而获得感染。

胞蚴和母雷蚴未找到。

2. 雷蚴(图 2, 3) 子雷蚴作圆筒形,前端略窄,全长 0.750—1.384、宽 0.269—0.423。咽 0.047—0.077 × 0.064—0.077, 肠管袋状,0.051—0.269 × 0.064—0.269。成熟的雷蚴含有长成的尾蚴一个和正在发育的胚体四、五个。雷蚴肠管内含颗粒甚多,体表不具肌肉足。

3. 尾蚴(图 7) 尾蚴椭圆形,体表披小刺。为无尾尾蚴类,体大 0.58 × 0.30。口吸盘略椭圆形,0.10 × 0.11;腹吸盘直径 0.14;咽大 0.040 × 0.045;食道长 0.07, 围绕腹吸盘的两个肠支向后延至排泄囊前面,内含颗粒甚多。穿刺腺 15 对分两束,位于腹吸盘前

方,此单细胞腺体膨大部圆形,直径约 0.025,内含泡状的细胞核;两侧腺管越过口吸盘后方,开口于虫体前端。生殖原基已开始发育雏形的睾丸圆块状直径 0.005—0.006 (5—6 微米)。排泄囊梨形,囊壁由两侧各四、五个斜列的细胞构成,囊腔较窄,开口于体后端。在囊的前方两侧各有一条收集管发出并屈曲向前到体前方 1/4 处转折向后至体中段分前后两支,每支又各有两个小分支,并各再分为两支小排泄管,焰细胞公式为

$$2[(2+2)+(2+2)].$$

在放大镜下可以见到尾蚴的活动,它们从宿主的外套腔出来,聚集在小螺的触角上(图 6),5—10 个或更多的数目附着在触角上,使触角呈羽状分支样子。它们用两吸盘交互吸着而前进,有时前后端翘起把虫体伸张。我们观察的尾蚴习性和 Wunder (1924) 及 Wesenberg-Lund (1934)^[22] 所叙述的曾经认为是 *A. tincae* 的尾蚴(称为 *Cercariaeum paludinae-impurae*) 的习性以及 Stunkard (1959)^[20] 所述 *A. amnicolae* 尾蚴的习性一样。当两只窄口螺相碰遇时,这些尾蚴能从触角爬到另一螺体上,这样便广泛地传播开来。

4. 囊蚴和后期尾蚴(图 4) 尾蚴到另一贝类宿主时能侵入宿主的组织而结囊,囊圆形,囊壁极薄直径 0.40。虫体的构造如口腹吸盘、咽、肠管、排泄系统各部份从外面可窥见。

从囊内解剖出来已经发育一段的后期尾蚴大 0.62×0.38 , 口吸盘直径 0.11×0.12 , 腹吸盘 0.16×0.17 , 咽 0.04×0.05 。咽后有弯曲的食道,肠支不规则地膨大延至排泄囊前方。排泄囊略呈三角形,其构造仍如尾蚴期,仅收集管及两侧的各级分支管道增长,排泄孔在囊中央略后的位置。生殖器官进一步发育,睾丸大 0.12×0.09 , 两支输出管已形成,在短距离便汇合为一输精管,其远端膨大,但阴茎囊尚未形成。卵巢已出现,长径约 0.11, 输卵管和受精囊已可见,但劳氏管及卵黄腺尚未发育。子宫圈在开始阶段,在腹吸盘左侧绕一圆圈而开口于生殖孔。

作者进一步的观察证实了后期尾蚴在囊内能发育成长(图 8),它们在一段时间后能脱囊而出,在贝类宿主体内发育为性器官成熟的成虫,并能产卵,卵内含有正常发育的毛蚴。虽然窄口螺侧殖吸虫和其他同属的种类一样可能系鱼类的寄生虫,但它能在贝类宿主体内发育为成虫,这是肯定的,而且可能经常是这样的。

Serkova 与 Bykhovskii (1940)^[19] 在苏联发现 *A. progenetica* 寄生于触角豆螺 (*Bithynia tentaculata*) 的消化腺。在列宁格勒地区有 50% 的豆螺受感染,所含虫子中 60% 是童虫,但有些却是性成熟的个体,其子宫内有卵;只有 15—20% 豆螺含此吸虫的雷蚴。他们通过试验,证实成虫和童虫均能从感染的豆螺移行到未经感染的个体。用阴性豆螺作饲食虫卵试验在一螺体得到发育的胚团,同时用割碎的阳性豆螺饲食拟鲤 (*Rutilus rutilus*) 及鲫鱼 (*Carassius auratus*), 证明窄口螺侧殖吸虫只能在拟鲤肠内存活 6 日,而在鲫鱼肠内仅能活 24 小时。

Biguet, Deblock 与 Capron (1956)^[7] 在法国北部从另一豆螺 *Bithynia leachi* 解剖出一种提早发育的后期尾蚴,定名为 *A. dollfusi*, 在阳性豆螺中约有 10% 的螺体中含有雷蚴和尾蚴。Stunkard (1959) 报告^[7] *A. amnicolae* 新种寄生在美洲的泽居河贝 (*Amnicola limosa*), 他用该贝类作饲食 *A. amnicolae* 卵子试验,一星期后解剖螺体找到了胞蚴和雷蚴。另外从触角上收集来的尾蚴用以感染阴性的河贝,结果发现有一半以上的尾蚴能侵入螺体组织,在里面形成囊蚴。在囊内的后期尾蚴能继续生长,囊的体积继续增大,只有

脱囊后的后期尾蚴能迅速成长而达到性成熟和怀卵期。

从上面所述的苏联、法国及美洲的例子,说明一些侧殖属种类能够在贝类宿主体内提早发育到成虫阶段,我们报告的是第四个例子。这一类吸虫,在复殖亚纲的系统发生上有重要的意义。

讨 论

吸虫类的后期尾蚴在未侵入终末宿主阶段已经能发育到性器官成熟和产卵的现象,最早曾经德国动物学家 von Siebold (1887) 记述,他在一种螯蛄 (*Astacus astacus*) 体内发现的吸虫囊蚴具有这样特点。Giard (1887) 创用“提早发育”(progenese) 一名专指凡是幼年动物未达到成年期便有性器官成熟的现象。Dollfus (1924) 就将此名称用于吸虫类。

Joyeux (1923) 在北非洲的食用蛙 *Rana esculenta* 的皮下组织内发现 *Ratzia parva* 的早熟囊蚴,其产生的卵子有正常的毛蚴孵出。Mathias (1924) 从钩虾 (*Gammarus pulex*) 体内找到侧孔吸虫 (*Pleurogenes medians*) 的囊蚴具有成熟性器官和卵子。他进一步考察其生活史,得悉在正常状态下系寄生于青蛙及雨蛙。Dollfus (1927) 叙述一种半尾类吸虫 *Dinurus tornatus* 的早熟现象,二年后他又重新提出了提早发育是否即是生活史中某一环节的缩短——终末宿主的减除,并提出此现象在复殖类是否普遍存在的问题。自从 Dollfus 提出后,这一问题引起寄生虫学者较普遍的注意,Joyeux, Noyer 与 Baer (1932) 曾讨论 *R. parva* 的提早发育问题; Dollfus (1932) 从扁卷螺 *Planorbis planorbis* 得到的一种提早发育的后期尾蚴,他从尚在囊中的虫体观察到精子和卵子,肯定了它们的生殖是由于自体受精。

在我国境内最先报告提早发育例子的有吴光(1937, 1938)^[24],他叙述叶形吸虫在两种沼虾 *Palaemon asperulus*, *P. nipponensis* 体内发育为成虫。叶英、吴光(1950)记述同类的沼虾体内有小微茎吸虫 (*Microphallus minus*) 的早熟囊蚴。此外,在上海郊区,叶英、吴淑卿(1955)又从沼虾体内发现一种属于海立科的半尾类,上海拟曲肠吸虫 (*Genarcopsis shanghaiensis*) 的早熟虫体。它们虽不结囊,但在甲壳动物体内虫体子宫内已有成熟的虫卵,直到最近,我们在福建发现它的终末宿主是鳊鱼 [*Siniperca chuatsi* (Basil)]。

腹口类吸虫也有提早发育现象,我们在福州的鲫鱼及弹涂鱼 [*Boleophthalmus chinensis* (Osbeck)] 的肠系膜及鳃部找到福州道弗吸虫 (*Dollfustrema foochowensis*) 的提早发育的囊蚴(唐崇惕、唐仲璋 1963)。在此以前, Komiya 与 Tajimi (1941) 在麦穗鱼体内发现刺道弗吸虫 (*Dollfustrema echinatus*) 的早熟囊蚴。日本侧孔吸虫 (*Pleurogenes japonicus*) 的早熟现象在福州也有发现过,它是本地金线蛙 (*Rana nigromaculata reinhardtii*) 肠内寄生虫,我们曾一度在沼虾的体内找到子宫内充满卵子的囊蚴。在斯里兰卡一种青蛙 *Rana cyanophytis* 的拟侧孔吸虫 [*Pleurogenoides sitapurii* (Srivastava)] 曾经发现在它的第二中间宿主斯里兰卡束腰蟹 (*Parathelphusa ceylonensis* C. F. Fern) 体内有生殖腺已完全成熟的虫体,但尚无卵子。

提早发育现象曾经许多蠕虫学者报告例子和加以讨论。Alice Buttner (1950)^[8] 以实

表 2 复殖吸虫亚纲表现有提早发育现象的虫种及其中间宿主种类

提早发育的虫种及其所隶属的科	提早发育虫体所寄生的中间宿主	报 告 者
Bucephalidae Poche, 1907 牛首科 <i>Dolljastrema echinatus</i> <i>Dolljastrema fochowensis</i>	<i>Pseudorasbora parva</i> (麦穗鱼) <i>Bolcophthalmus chinensis</i> (弹涂鱼)	Komiya and Tajimi, 1941 唐崇惕、唐仲璋, 1963
Allocreadiidae Stossich, 1903 异肌科 <i>Allocreadium neotenicum</i>	<i>Dytiscus</i> sp.; <i>Acilius semisulcatus</i> ; <i>Agabus</i> sp. (水生昆虫)	Crawford, 1940 Peters, 1955, 1957
Opaeoelidae Ozaki, 1925 开腔科 <i>Opaeoeloides manteri</i> <i>Coitocaecum anaspides</i> <i>Coitocaecum</i> sp. <i>Orowcrocaecum testiobliquum</i>	<i>Carinogammarus</i> (钩虾) <i>Amphithoe longimena</i> (端脚类) <i>Anaspidis tasmaniae</i> (山虾) <i>Gammarus</i> sp. (钩虾) <i>Gammarus</i> sp. (钩虾) <i>Fontogammarus bosniacus</i> (泉钩虾) <i>Rivulogammarus spinicaudatus</i> (溪钩 虾)	Hunninen and Cable, 1940 Hickman, 1934 Wisniewski, 1932
Opisthorchiidae Braun, 1901 后睾科 <i>Ratzia parva</i>	<i>Rana temporaris</i> <i>Rana esculenta</i> <i>Discoglossus pictus</i> (两栖类)	Joyeux, 1925 Dollfus, 1924—1929
Clinostomidae Luhe, 1901 弯口科 <i>Clinostomum</i> sp.	<i>Subulina octona</i> (陆生腹足类)	McIntosh, 1935
Psilostomidae Odhner, 1913 光口科 <i>Psilostomum progeneticum</i>	<i>Fontogammarus bosniacus</i> (泉钩虾) <i>Rivulogammarus spinicaudatus</i> (溪钩虾)	Wisniewski, 1932, 1932— 1933
Azygiidae Odhner, 1911 航尾科 <i>Proterometra macrostoma</i> <i>Proterometra dickermani</i>	<i>Goniobasis livescens</i> (淡水腹足类)	Anderson, 1935 Anderson and Anderson, 1962
Transversotrematidae Yamaguti, 1954 横体科 <i>Transversotrema</i> sp. (<i>Cercaria pa- tialensis</i>)	<i>Melanoides tuberculata</i> (瘤拟黑螺)	Crusz, 1956
Gorgoderidae Looss, 1901 <i>Phylodistomum lesteri</i>	<i>Palaemon asperulus</i> (沼虾) <i>Macrobrachium nipponensis</i> (长臂虾)	Wu (吴光), 1938
Microphallidae Travassos, 1920 微茎科 Microphallinae Ward, 1901 微茎亚科 <i>Microphallus minus</i> Maritreminae Belopolskaja, 1952 马 蹄亚科 <i>Maritrema caridinae</i>	<i>Palaemon asperulus</i> (沼虾) <i>Macrobrachium nipponensis</i> (长臂虾) <i>Caridina denticulata</i> (米虾)	Yeh (叶英) and Wu (吴淑卿), 1950 Yamaguti, 1958

续 表

提早发育的虫种及其所隶属的科	提早发育虫体所寄生的中间宿主	报 告 者
Lecithodendriidae Odhner, 1910 枝腺科 Lecithodendriinae Looss, 1902 枝腺 亚科 <i>Neoprosthodendrium progeneticum</i> Pleurogenetinae Looss, 1899 侧孔亚科 <i>Pleurogenes japonicus</i> <i>Pleurogenes medians</i> <i>Pleurogenoides sitapurii</i>	<i>Heterina americana</i> (豆娘) <i>Macrobrachium nipponensis</i> (长臂虾) <i>Aglion</i> sp.; <i>Chironomus</i> sp.; <i>Ephemerides</i> sp. <i>Aeschna</i> sp.; <i>Libellula</i> sp. <i>Dytiscus marginalis</i> (水生昆虫) <i>Parathelphusa ceylonensis</i> (斯里兰卡 束腰蟹)	Hall, 1960 本文作者 Sinitzin, 1905 Dollfus, 1924 Dissanaike and Fernando, 1960
Fellodistomidae Nicoll, 1913 壮穴科 <i>Proctoeces maculatus</i> (<i>Cercaria</i> <i>milfordensis</i>) <i>Proctoeces subtanuis</i> <i>Proctoeces progeneticus</i>	<i>Mytilus edulis</i> (壳菜, 贻贝) <i>Scrobicularia plana</i> (匙蛤) 瓣鳃类 <i>Gibbula umbilicalis</i>	Stunkard and Uzmann, 1959 Freeman and Llewellyn, 1958 Dollfus, 1964
Plagiorchidae Ward, 1917 斜睾科 <i>Paralepoderma brumpti</i> <i>Paralepoderma progeneticum</i>	<i>Planorbis planorbis</i> <i>Planorbis planorbis</i> (扁螺) <i>Gammarus</i> sp. (钩虾)	Buttner, 1950a, 1950b Buttner, 1951
Halipegidae Poche, 1925 海立科 <i>Genarchella genarchella</i> <i>Genarchopsis shanghaiensis</i>	<i>Littoridina australis</i> (澳洲滨螺) <i>Macrobrachium nipponensis</i> (长臂虾)	Szidat, 1956 叶英、吴淑卿, 1955
Hemiuridae Luhe, 1901 半尾科 Dinurinae Looss, 1907 <i>Dinurus tornatus</i> Derogenetinae Odhner, 1927 <i>Derogenes varicus</i>	<i>Cerataspis</i> sp. (海洋桡足类) <i>Sagitta elegans</i> (箭虫)	Dollfus, 1927 Chabaud et Biguet, 1954 Dollfus, 1954 Myer, 1956
Monorchidae Odhner, 1911 单睾科 Asymphyllodorinae Szidat, 1943 侧殖 亚科 <i>Asymphyllodora progenetica</i> <i>Asymphyllodora dollfusi</i> <i>Asymphyllodora amnicolae</i> <i>Asymphyllodora stenothyrae</i>	<i>Bithynia tentaculata</i> (触角豆螺) <i>Bithynia leachi</i> (李氏豆螺) <i>Amnicola limosa</i> (泽居河贝) <i>Stenothyra toucheana</i> (图氏窄口螺)	Serkova et Bykhovskii, 1940 Biguet, Deblock et Capron, 1956 Stunkard, 1959 本文作者
Echinostomatidae Poche, 1926 棘口科 <i>Echinoparyphium petrowi</i>	 <i>Rana temporaria</i> (两栖类)	Куприяновашахматова, 1959

验证明勃伦氏斜睾吸虫 (*Paralepoderma brumpti*) 早期发育的生活史。他进一步复述了前人的报道,列举 12 科 14 属的复殖吸虫存在有“提早发育”的例子。廿多年来,我们从熟悉的文献中再作汇集和计算,共得 34 项,分隶于 17 科 23 属(表 2)。我们的资料显然是不完整的。但大量的例子愈益说明“提早发育”这一现象不是偶然或不正常的,而是广泛地存在的。据 McIntosh (1935)^[18]的解释“它可以启示我们,吸虫类在它演化初期,当脊椎动物宿主未出现在地球上以前其成虫期如何生活的状态。”Szidat (1956) 参加这一问题的讨论时,联系及生活史缩短的现象。他认为提早成熟的种类能在第一中间宿主体内产卵对种族保存是有利的,因不受终末宿主存在与否的限制。他提出第二中间宿主或辅助宿主的产生是由于各个宿主之间“食物锁链”的关系。Stunkard (1959)^[20]作了较全面的考察,综述了对此问题的各种解释。他讨论了复殖类吸虫的世代交替及宿主交替的演发过程,从这方面来理解提早成熟的现象。后者的存在似乎能解答中间宿主、辅助宿主及终末宿主孰先孰后的问题。很明显,贝类宿主可能是最早的。Leuckart 曾多次提出软体动物是吸虫类原先的宿主。蠕虫学者一般认为吸虫类和涡虫有同一的祖先。在极悠远的年代以前,由于生态环境的接近和生物学上的适应成为贝类的寄生虫。后来随着地球上动物界的进化而逐渐扩展其宿主的种类,当脊椎动物在海洋和陆地成为重要的种类时,它们也成为吸虫类的主要终末宿主,而贝类却以中间宿主关系仍然存在。

Buttner 认为提早发育现象可以提供有关吸虫类寄生生活起源的推测。她提出的问题是:这现象是吸虫类原始生活的重演呢?抑或是复杂的寄生生活中某一环节的缩减或简化?

“早熟现象”是否是生活史中某一环节的减缩呢?粗略看来,似乎整个发育过程也减掉终末宿主这一环节。蛲虫类著名的生活史缩短的例子是短膜壳蛲虫 *Hymenolepis nana*, 六钩蚴在终末宿主肠绒毛内发育为拟囊尾蚴,它丢失了昆虫中间宿主。自从 Grassi 与 Rovelli (1887, 1892) 发现该虫生活史以来,均认为它不需要中间宿主。但这不是原始的情况。据 Bacigalupo (1931) 在阿根廷的研究,短膜壳蛲虫的六钩蚴能在跳蚤及面粉甲虫体内发育,这些昆虫是它原来的中间宿主,因环境条件的变更,这一环节是减缩掉了。这可能与鼠的食同类尸体的习性有关。但是,如果我们把吸虫类早熟现象与蛲虫类生活史缩短比较起来,可以看出两者的性质是不相同的。我们同意 Buttner 的第一种假设,认为早熟现象是吸虫类原始寄生生活的重演,或更确切地说是原始生活的遗留。以窄口螺侧殖吸虫的例子来说,它可能代表吸虫往古的生活方式,还未获得终末宿主的阶段,或软体动物以外的宿主正在建立,处于可有可无的状态。

参 考 文 献

- [1] 叶英、吴淑卿, 1955。上海沼虾内 *Genarchopsis shanghaiensis* n. sp. 新种(吸虫纲: 半尾科)及其早熟现象的初步报告。动物学报, 7 (1): 37—42。
- [2] 李慧珠、郎所、朱国庆, 1958。太湖鱼类的寄生蠕虫、复殖亚纲 III 侧殖属(独睾科 Monorchidae)及一新种的描述。华东师大学报(自然科学版), 1958 (2): 20—25。
- [3] 唐仲璋, 1962。两种侧殖吸虫的生活史及其分类问题的考察。福建师范学院学报寄生虫学专号, 162—193 页。
- [4] 唐仲璋、唐崇惕, 1963。两种腹口吸虫生活史的研究。1963 年寄生虫专业学术讨论会论文摘要汇编, 133—134 页。
- [5] 唐崇惕、唐仲璋, 1976。福建腹口吸虫种类及生活史的研究。动物学报, 22 (3): 263—274。

- [6] Anderson, M. G., 1935. Gametogenesis in the primary generation of a digenetic trematode, *Proterometra macrostoma* Horsfall, 1938. *Trans. Micr. Soc.* 56: 271—297.
- [7] Biguet, J., Deblock, S. and A. Capron, 1956. Description d'une metacercarie progenetique du genre *Asymphyiodora* Looss., 1899, decouverte chez *Bythinia leachi* Sheppard dans le nord de la France. *Ann. Parasitol.*, 31: 525—542.
- [8] Buttner, Alice, 1950a. Preiere demonstration experimentale d'un cycle alrege chez les trematodes digenétiques. Cas du *Plagiorchis brumpti*. *Ann. Parasitol.*, 25: 21—26.
- [9] Buttner, Alice, 1950b. La progénese chez les trematodes digenétiques (I, II). *Ann. Parasitol.*, 25: 376—434.
- [10] Buttner, Alice, 1951. La progénese chez les trematodes digenétiques (III). *Ann. Parasitol.*, 26: 19—66, 138—189, 279—322.
- [11] Chabaud, A. G. and J. Biguet, 1954. Etude d'un trematode hemiuroidé a metacercarie progenetique. I. Developpement chez le copepode. *Ann. Parasitol.*, 29: 527—545.
- [12] Crusz, H., 1956. The progenetic trematode *Cercaria patialensis* Soparkar in Ceylon. *J. Parasitol.*, 42: 245.
- [13] Deblock, S., Capron, A. and J. Biguet, 1957. Contribution a la connaissance d'*Asymphyiodora tincae* (Modeer, 1790) *Ann. Parasitol.*, 32: 208—218.
- [14] Dissanaïke, A. S. and C. H. Fernando, 1960. *Parathelphusa ceylonensis* C. H. Fern., second intermediate host of *Pleurogenoides sitapurii* (Srivastava), *J. Parasitol.*, 46: 889—890.
- [15] Fuhrmann, O., 1928. Trematoda, in Handbuch der Zoologie Kükenthal-Krumbach, 2 (lief. 3) Berlin.
- [16] Hickman, V. V., 1934. On *Coitocaecum anaspidis* n. sp. a trematode exhibiting progenesis in the fresh water crustacean, *Anaspidis tasmaniae* Thomson. *Parasitology*, 26: 121—128.
- [17] Hunninen, A. V. and R. M. Cable, 1940. Studies on the life history of a new species of *Anisoporus* (Trematoda: Allocreatiidae). *J. Parasitol.*, 26: Suppl. Abstr., 6: 33.
- [18] McIntosh, A., 1935. A progenetic metacercaria of a *Clinostomum* in a West-Indian land snail. *Proc. Helminth. Soc. Washington*, 2: 79—80.
- [19] Serkova, O. P. and B. E. Bykhovskii, 1940. *Asymphyiodora progenetica* n. sp., nebst einigen angaben über ihre Morphologie und Entwicklungsgeschichte. (Russian text German summary). *Parasitol. Sborn Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR. Leningrad*, 8: 162—175.
- [20] Stunkard, H. W., 1959. The morphology and life history of the digenetic trematode, *Asymphyiodora amnicolae* n. sp.; the possible significance of progenesis for the phylogeny of the Digenea. *Biol. Bull.*, 117(3): 562—591.
- [21] Stunkard, H. W. and J. R. Uzmann, 1959. The life cycle of the digenetic trematode, *Proctoeces maculatus* (Looss, 1901) Odhner, 1911. (Syn. *P. subtenuis* (Linton, 1907) Hanson, 1950) and description of *Cercaria adranocerca* n. sp. *Biol. Bull.*, 116: 184—193.
- [22] Wesenberg-Lund, C., 1934. Contributions to the development of trematode Digenea. Part II. The biology of the fresh-water cercariae in Danish freshwaters. *K. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturw. Math. Afd.*, 5: 1—223.
- [23] Wisniewski, L. W., 1932—1933. Ueber zwie neue progeneitische Trematoden aus den balkanischen Gammarien. *Bull. Acad. Pol. Cracovie*, t. II. 259—276.
- [24] Wu, K. (吴光), 1938. Progenesis of *Phyllodistomum lesteri* sp. nov. (Trematoda: Gorgoderidae) in freshwater shrimps. *Parasitol.*, 30(1): 4—19.
- [25] Yeh, J. (叶英) and K. Wu (吴光), 1950. Progenesis of *Microphallus minus* Ouchi (Trematoda: Microphallidae) in freshwater shrimps. *Peking Nat. Hist. Bull.*, 19: 193—208.
- [26] P. A. Куприянова-Шахматова, 1959. Нахождение прогенетических метациркий в моллюсках среднего поволжья. Труды Гельминтологической Лаборатории, 9: 145—154.

PROGENETIC DEVELOPMENT OF *ASYMPHYLODORA* *STENOTHYRAE* N. SP.

Tang Zhongzhang

(Parasitology Research Laboratory, Dept. of Biology Xiamen University, Fujian)

Abstract

Three species of progenetic trematodes were described to belong to the genus *Asymphyloдора* Looss, 1899 by helminthologists. They are *A. progenetica* Serkova and Bykhowsky, 1940, *A. dollfusi* Biguet, Deblock and Capron, 1956, and *A. amnicolae* Stunkard, 1959. In this paper is reported the fourth of such examples of a digenetic trematode, which grows to maturity within a single molluscan host. The gastropod parasitised is *Stenothyra toucheana* Heude, inhabiting the Min River delta and its tributaries. Having compared the morphological features of the adult and larval stages with above-mentioned three species as well as other species of the genus as described by previous workers, the author considers the present species to be new to science and the name *A. stenothyrae* sp. nov. is given.

The worms are spindle-shaped, wider near the middle and narrower toward both ends. The total body length is 0.715–0.963 mm and body width 0.360–0.457 mm. The oral sucker is subterminal, 0.072–0.132 mm in diameter. It is followed by the pharynx 0.042–0.057 mm in transverse and vertical diameter. The esophagus is of considerable length. It bifurcates into two intestinal caeca, surrounding the acetabulum and extending posteriorly to about one third of the body length. The acetabulum measures 0.137–0.192 mm in diameter. A single testis is present. It is oval in shape, measuring 0.090–0.154 mm and 0.064–0.094 mm in longitudinal and transverse diameter. Two vasa efferens originate from its anterior part and run anteriorward to near the posterior edge of the acetabulum, where they unite together forming a vasa deferentia entering the cirrus pouch. The latter contains a bipartite seminal vesicle and a long cirrus. The ovary is pyriform and curved. The posterior proximal portion of the ovary, which bends anteriorly giving rise to an oviduct which proceeds forward and dilates to form a seminal receptacle. It is connected with a Laurer's canal at its basal portion where the oviduct turns towards the ootype. The vitellaria consist of large and round follicles, 7–10 in number on each side of the body. The vitelline ducts are thick and conspicuous. A big vitelline reservoir is situated in front of ovary. From the reservoir a general vitelline duct leads to the oviduct as it comes near the ootype. The uterus begins with a few winding loops behind the acetabulum, extending posteriorly and then anteriorly occupying both lateral fields. It finally terminates as the metraterm and opens to the genital pore situated on lateral side of body. Eggs are oval or pyriform in shape, measuring 0.034–0.043 mm in length and 0.015–0.017 mm in width. Those eggs in the distal portion of uterus are fully embryonated, containing a ciliated miracidium.

The larval stages recovered in the present study consist of the redia, the cercaria,

metacercarial cyst and the juvenile adult. The redia is elongated in shape with somewhat narrow anterior end. It possesses no muscular appendages. They measure 0.807—1.384 mm in length and 0.269—0.403 mm in transverse diameter. There is a birth pore situated near the pharynx. The pharynx has a diameter 0.047—0.076 mm in length and 0.064—0.080 mm in width. The gut is connected to the pharynx by a short slender neck. It is sac-like in form measuring 0.068—0.257 mm in length by 0.064—0.269 mm in width. The mature redia contains germ balls in various stages of development. Usually there is only one mature cercaria which is capable of moving round in the body cavity.

The larva of *A. stenothyrae* is a true cercariaeum having no tail or any vestigial remains of the organ. The body measures 0.58 by 0.30 mm in longitudinal and transverse diameter, being oval in shape and cuticle covered with minute spines. The oral sucker is subterminal, 0.10 by 0.11 mm. The acetabulum is slightly larger, measuring 0.14 mm. The pharynx is small, 0.040 by 0.045 mm, and the esophagus is of considerable length, 0.07 mm. It bifurcates into two intestinal caeca surrounding the anterior portion of acetabulum and extend posteriorward. There are 15 pairs of unicellular penetration glands situated anteriorly to the acetabulum with two bundles of gland-ducts leading forward within the dorsal wall of oral sucker and opening on its anterior margin. The excretory bladder is pear-shaped, lined with 4—5 epithelial cells on each side of the vesicle. It receives two collecting tubes connected on its antero-lateral border. The tubes proceed forward in sinuous course making coils and loops in the lateral fields of the body near the penetration glands. After several windings, it descends posteriorly to the mid-level of the acetabulum and divides into anterior and posterior branches. The mature cercariae can disperse from the body of the infected snail. They crawl out and gather on the tentacles of the host, attaching with their ventral suckers to the tentacle and stretching their bodies on both sides. When two snails meet and contact with tentacles, the worms can pass from one snail to the other. Such behavior of the cercariae had been observed and recorded by Wunder (1924), Wesenberg Lund (1934) for *Cercariaeum paludinae-impurae* and by Stunkard (1959) for *Cercariaeum* of *A. amnicolae*.

The metacercarial cysts were found from snails even not infected with rediae. The cyst has round contour measuring 0.40 mm in diameter. The excoysted metacercariae 0.62 mm in length and 0.38 mm in width. The oral sucker measures 0.11 by 0.12 mm. The pharynx is 0.04 by 0.05 mm. By this time the acetabulum is 0.16 by 0.17 mm, and the intestinal caeca are very well developed. The reproductive organs all begin to take their shapes. Both the encysted and the excoysted metacercariae are able to grow to maturity and lay eggs without being taken by vertebrate or invertebrate hosts, but since there exists the metacercarial cyst stage, some fishes may play the role of facultative hosts for the parasite and this has not been discovered.

The phenomenon of progenesis has attracted the attention of helminthologists since the time of von Siebold (1887) who reported the maturity of a trematode-species in the body of *Astacus astacus*. Giard (1887) first created the term 'Progenese', indicating the growth to maturity of reproductive organs in juvenile animals. Dollfus (1924) used this term to denote such phenomenon in trematodes and conceived its significance. From that time on various authors reported on the subject. Helminthologists like Joyeux (1923), Mathias (1924), Dollfus (1927, 1932), Joyeux, Noyer and Baer (1932), Alice Buttner (1950), McIntosh (1935) and Stunkard (1959) etc., not only gave new eviden-

ces, but also discussed on the nature and origin of this phenomenon.

In the present study, basing on the compilations of Alice Buttner (1950) a new list was made on the known records of progenesis. Additions were made from various sources including those species reported from China (Wu, 1937, 1938; Komiya and Tajimi, 1941; Yeh and Wu, 1950; Yeh and Wu, 1955; Tang and Tang, 1963). Altogether 34 species of progenetic trematodes were recorded either from molluscs, crustaceans or insects. They belong to 23 genera, and 17 families. Incomplete as it may be, the list indicated that progenesis must have been a common occurrence among trematodes in the past. At the present it is probably the reversal to the ancient growth patterns.

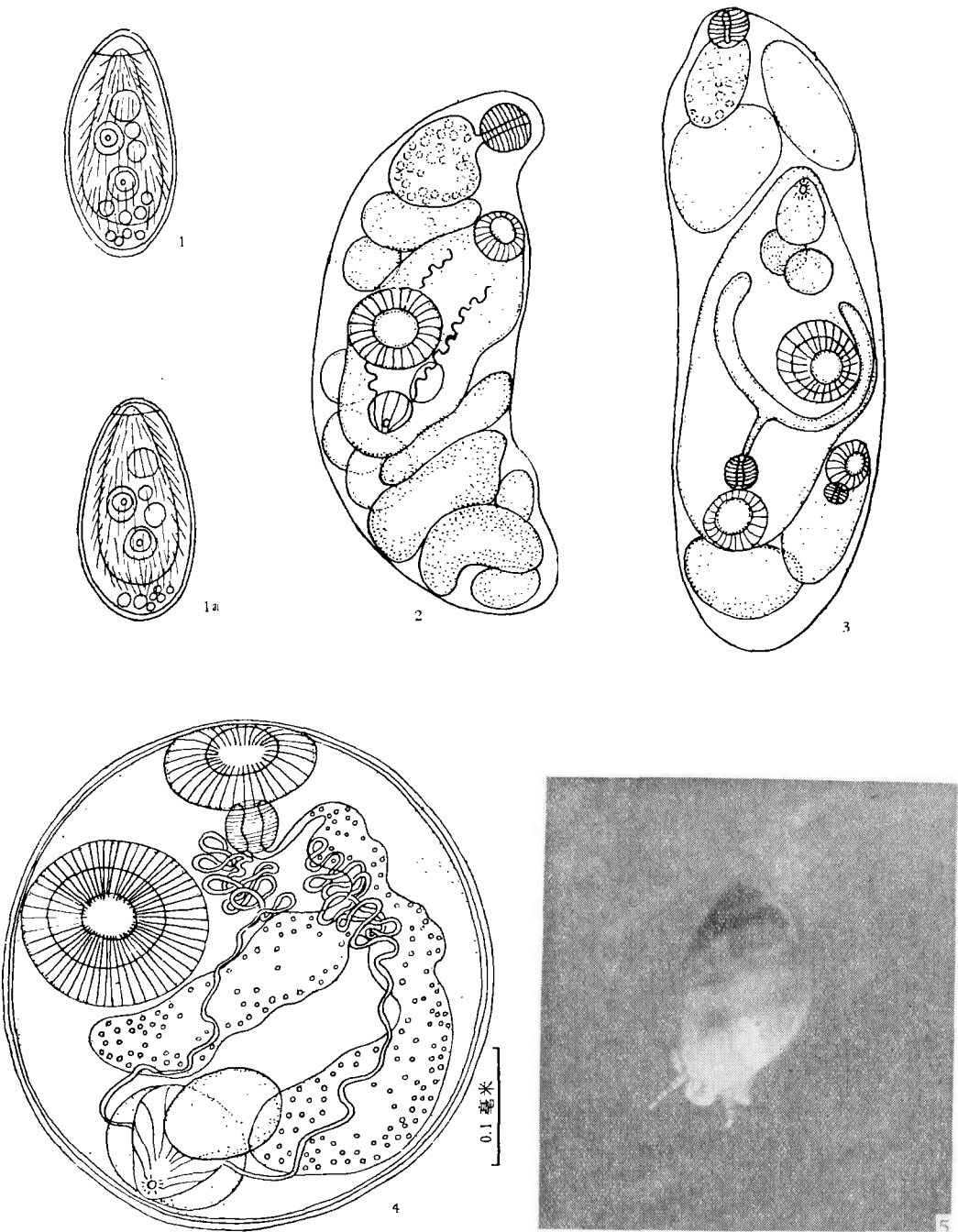


图 1 窄口螺侧殖吸虫卵子 图 2—3 雷蚴内含尾蚴及胚球 图 4 囊蚴内含有开始具生殖腺的后尾蚴 图 5 图氏窄口螺

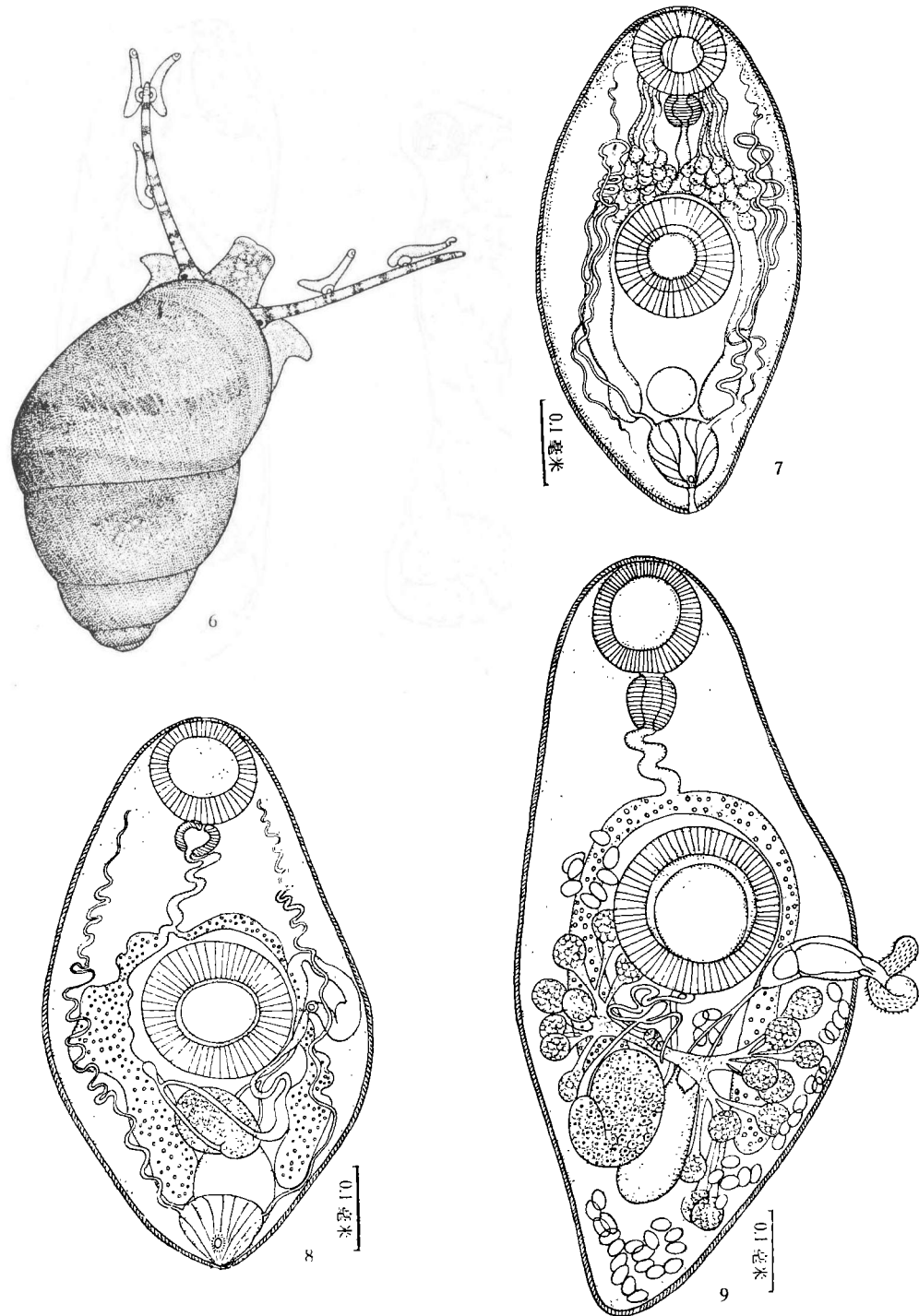


图 6 附着在窄口螺触角上的尾蚴 图 7 尾蚴内部构造 图 8 童虫 图 9 窄口螺侧殖吸虫的成虫