

团头鲂血居吸虫病的病原及其防治的研究*

——包括一种新的描述

李 连 祥

(中国科学院水生生物研究所)

提 要

团头鲂血居吸虫病是1965年和1973年先后在湖北省浠水县鱼池发现。1.0—1.5寸大的鱼种往往因患此病而死亡。其病原体是文献中未报导过的两种血居吸虫,并一种命名为鲂血居吸虫新种 *Sanguinicola megalobramae* sp. nov. 另一种暂列为血居吸虫未定种 *Sanguinicola* sp.

较详细地观察和记述了鲂血居吸虫成虫的形态、生态,以及卵、毛蚴、尾蚴等的形态和发育情况。查清了鲂血居吸虫的中间宿主是一种扁卷螺——白旋螺 *Gyraulus albus* Müller, 还进行了尾蚴对鱼苗的感染试验。

解剖材料表明:鲂血居吸虫在排卵季节(当年7—9月;翌年4—5月),成虫绝大多数寄生在心脏的动脉球内,其卵可随血液流至身体各部,但主要是到达鳃和肾。

通过组织病理观察,了解到由于大量虫卵充塞鳃小片造成机械损伤,阻碍鱼的气体交换,致使鱼苗或夏花鱼种窒息致死。每当鱼池中有大量尾蚴,在同一时间内有6—8个尾蚴侵入,鱼苗就出现畸形或死亡。

经过防治试验,提出消除中间宿主——白旋螺和杀灭鱼池中的尾蚴等方法和措施。

前 言

淡水鱼类寄生的血居吸虫,都属于血居科(*Sanguinicolidae*)。早在1905年 Plehn 在鲤鱼 *Cyprinus carpio* 的循环系统中首先发现^[28,29]。随后, Odhner、Ejsmont、Rasin、Van Cleave 和 Müller、Fischthal、Szidat 以及 Schell 等曾先后描述了若干新种,并对部分种类进行了生活史的研究^[27, 32, 33, 37]。

在我国,亦有不少关于这方面的报导。1956年在长江的乌鳢 *Ophiocephalus argus* 鳃上找到虫卵,1963—1965年在湖北地区的黄颡鱼 *Pseudobagrus fulvidraco* 体内找到了成虫^[18]。郎所等(1959—1960年)以及胡振渊等(1960—1961年)先后从太湖的草鱼 *Otopharyngodon idellus* 青鱼 *Mylopharyngodon piceus* 鲤鱼和太湖地区池塘养殖的草、青、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix* 鳊 *Aristichthys nobilis* 以及鲤鱼等的循环系统内普遍发现

* 本文组织切片系洪雪峰同志协助,照片系何楚华同志所摄,均在此致谢。

血居吸虫卵和成虫^[9,10]。龙祖培和沈一平(1965年)在鲫鱼 *Carassius auratus* 循环系统中发现山村血居吸虫 *S. shantsuensis* 并进行了生活史的研究。^[11]1972年11月,我所从浙江菱湖地区运回一批体长3—4寸的鲢、鳙鱼种,其中感染血居吸虫的鳙达70%、鲢达30%。1973年11月和1974年7月,先后从武汉市东西湖养殖场运回体长2—3寸的草鱼种,分别有30%和60%的草鱼鳃上发现血居吸虫卵,并找到了成虫。1974年8月在我所南大堤外一口鱼池的草鱼,亦找到血居吸虫,个别的鱼还出现鳃肿症状。

关于血居吸虫病对养鱼业的危害, Wales 曾报导,在加利福尼亚的一个地方,由于代氏血居吸虫 *S. davisi* 的侵袭,大约30000尾虹鳟 *Salmo irideus* 遭受损失;在另一处 Klamath, Hatchery 也因为克地血居吸虫 *S. klamathensis* 的感染,使5000尾克氏鲑 *Salmo clarki* 鱼种死亡^[80]。

在国内,伍惠生等(1973年)了解江苏、浙江等地,近年来血居吸虫病出现率不断增多,对鳙的成长有一定的影响。唐仲璋和林秀敏(1965)报导福建省龙海县角美公社鱼苗场在1965年曾因龙江血居吸虫病的爆发,使30万尾鲢鱼苗死亡。又1974年夏,海澄县养殖场,也因这虫的侵袭使40万尾鲢鱼苗死亡。

本文根据1965年在浠水县望天湖国营养殖场和1972年在本所试验鱼池的团头鲂 *Megalobrama amblyocephala* 循环系统和鳃组织中分别找到的血居吸虫卵和成虫进行了研究,主要目的是弄清此病的发病规律和危害情况,找出控制此病的有效方法和措施。同时,由于在同一宿主的循环系统内发现有两种血居吸虫,都是文献中尚未报导过的物种,故分别命名为鲂血居吸虫新种 *Sanguinicola megalobramas* sp. nov. 和血居吸虫未定种 *Sanguinicola* sp. 在此一并加以描述。

材 料 和 方 法

1. 标本的制备和保存

血居吸虫的成虫寄生在鱼的循环系统内,虫体比较小。当发现鳃上有较多虫卵时,先将入鳃血管切断,取出鳃弧,剖开鱼的颈部,使心腔露出,滴入0.8%的生理盐水3—4滴,随即吸取血水置于预先准备的组织培养皿内,以待检查。然后去掉心腔外围的围心膜,小心地将整个心脏连同动脉球和腹大动脉^[81]取出放入器皿内,移去污浊的血水,再加入适量的生理盐水。如果心腔内有血居吸虫,它能随着心脏的节奏跳动而蠕动出来,可用0.2—0.4毫米口径的吸管吸取活虫置于玻片上进行活体观察。为了研究虫体内部构造,特别是排泄系统和焰细胞,要特别注意调节适当的水份和虫体的伸缩^[9]。在虫体伸展达最大程度而又不致破裂的情况下,焰细胞最易观察清楚。在虫体的形状和内部构造都比较清晰时,用吸水纸从盖玻片的一边吸去多余的水份,从另一边加入固定液(4%福尔马林),然后再用10%甘油酒精浸透^[12]。必须指出:虫体的消化、排泄系统以及体表的纤毛,表皮突起和小刺等只有在活体时较易看清,虫体一经死亡,特别是压片固定的标本,这些构造往往看不清楚。

血居吸虫卵的形状、大小,对于种的鉴定十分重要。为了便于观察和测量,可将一部

分鳃组织用葡翁氏液(Bouin's solution)固定,作为组织切片之用;一部分放入盛有自来水的小盘中浸泡3—4小时,让鳃自然腐烂,虫卵便很易分离出来。

病鱼组织和虫体的切片标本,均采用石蜡包埋法,切片厚度8—10微米薄片,用海氏苏木精或台氏苏木精染色。对尾蚴(cercaria)活动情况的观察,采用悬滴法。成虫的测量,系压片固定的标本,尾蚴和毛蚴(miracidium)的测量,则采用甘油酒精法进行。

2. 生活史的研究

1972年4月间,在本所16号鱼池中发现体长2寸左右的团头鲂鱼种有鳃肿症状,采集了该池中所有的螺类,在室内暂养,并将得到的尾蚴进行感染试验。结果只有从扁卷螺——白旋螺 *Gyraulus albus* Müller 所得的尾蚴,才能在团头鲂体内发育为成虫。

将采回的白旋螺置于2500毫升的玻璃缸内暂养,每缸放2—4个。在解剖镜下看到有尾蚴逸出时,再挑选出阳性螺(即带尾蚴的白旋螺)单独培养,观察尾蚴自螺体内逸出的情形和进行对鱼苗感染试验。

试验用的材料鱼,均是本所养殖场人工繁殖和饲养5—6天的团头鲂以及草、青、鲢、鳙、鲤等鱼苗。

为了在短时间内观察尾蚴进入鱼体的反应,探讨尾蚴使鱼苗致死的原因,还进行了尾蚴的不同密度,鱼苗孵化后的日龄以及不同时间等感染试验。

3. 中间宿主的药物杀灭试验

试验用的中间宿主——白旋螺,全部采自本所养殖场各鱼池。

为了验证各种药物对螺类的杀灭作用,在试验过程中,还分别放入适当数量的椎实螺 *Lymnaea* sp.、湖螺 *Vivipatus quadratus* 和另一种扁螺 *Segmentina nilidella* 以及数尾鱼苗,找出能杀死螺类,而又对鱼苗安全的药物浓度。

病原体的形态、生态和生活史

(一) 鲂血居吸虫(新种) *Sanguinicola megalobrama* sp. nov.

宿主:团头鲂 *Megalobrama amblyocephala*

寄生部位:主要在心脏动脉球

分布地区:湖北省浠水县望天湖国营养殖场、水生生物研究所官桥鱼池和所本部鱼池。

模式或副模标本,存中国科学院水生生物研究所第三室。

1. 鲂血居吸虫的生态和形态

成熟的虫体,绝大多数寄生在团头鲂的动脉球内,在眼框周围的空隙中有时也能找到。虫体在鱼体内运动并不活泼,故不大移动其位置。但把它移置生理盐水中以后,就较为活泼,时而作鳗鱼状游动,时而作尺蠖状匍匐,有时向背面或腹面弯曲,有时充分伸展成

细长形,有时则缩成一团。当虫体伸展时,可明显地看到身体两侧具有排列整齐的刺和位于背面后方的雄性生殖突起,有时还见到丝状的精虫从此逸出。

成虫对渗透压较为敏感,在低于 0.8% 的生理盐水中,二小时以后,虫体周围开始出现许多小泡,继之小泡逐渐增多和变大,身体随之缩短、膨大,最后破裂死亡;对 70% 酒精敏感度较差,往往不易将其立即杀死;对 4% 福尔马林和葡翁氏液,反应较敏感;对光和黑、白色没有特别反应;在 0.8% 生理盐水, pH 6.5—7.0, 水温 21°C 左右,可生活 50 小时,最长可达 70 小时。如果虫体连同动脉球一起浸在生理盐水中,水温在 25°C 左右,可维持生活 4—5 天。鱼体死亡后 1—2 小时内解剖,还可得到活的虫体。

活的虫体,形状变化很大,通常呈柳叶形,两端较尖细。侧面观,背面稍隆起,腹面稍向内凹陷。吻可自由伸缩,伸长时可见到 4—5 圈皱纹〔图版 II.2,3〕。口近似圆形,位于吻的腹面。腹面的表皮上有由许多小突起组成的细致条纹,体侧有稀疏的小刺,背面后方,有数根粗直的尾毛,但在固定或将死的标本,则不易看到〔图版 II.1〕。根据 8 个压片染色标本的测量,体长 1.23—1.74(1.54)毫米,宽 0.23—0.42(0.31)毫米。

消化系统:口内有棒状的小体,紧接着是一段口管,下接具有较丰富的肌纤维咽。甘油酒精浸制的标本,在咽部前端可见到 8 个梭形腺体细胞,作环状排列〔图版 II.3〕,但其功能未确定。咽后为一细长的食道,其末端为不规则的圆球形或梨形的肠盲囊〔图版 I.3, 图版 II.2〕。在肠盲囊的前方,又有一圈排列整齐的腺细胞。活体观察,有时可见其吞食血球和其它食物粒的情形。口管长 44—58 微米,咽长 74.4—89.2 微米,宽 18.2 微米;食道长 260.5 微米,宽 7.2 微米。从口到肠管末端总长 372—431.5 微米,约占体长的 1/4。肠盲囊膨大部长 37.4 微米,宽 35.5 微米。

排泄系统:活体观察,在身体两侧可见到肠管膨大部位,可见到分枝的管道。鲂血居吸虫的排泄囊,一般呈“Y”形,分成二室〔图版 II.2〕,生活时颇明显,但固定后形状变化很大,有时甚至无法辨认。焰细胞共四个,一个在咽的下方,一个在肠盲囊的前方右侧,一个在卵巢与成卵腔之间,一个在成卵腔与排泄囊之间〔图版 II.1〕。

关于血居吸虫焰细胞的数目和排列方式, Ejsment^[17,22]只简单地提到血居吸虫的焰细胞数目不多,但他未作详细叙述。龙祖培和沈一平在山村血居吸虫的尾蚴上见到四个焰细胞^[11]。唐仲璋和林秀敏报导龙江血居吸虫尾蚴焰细胞的公式是: $2(2+1) = 6$ 。Schell 报导 *S. idahoensis* 的焰细胞也是四个,并认为它的排列公式是 $2+2$ ^[24]。

鲂血居吸虫成虫及尾蚴的焰细胞都是四个,其排列方式,成虫是在虫体腹面中线〔图版 II.1〕;尾蚴则两个对称地排列在排泄囊附近,另两个在虫体中部,一前一后〔图版 IV.9〕。

肌肉系统:成虫肌肉系统比较发达,具有较强的伸缩能力。在显微镜下,看到有两种肌纤维系统:一是环状肌纤维,紧贴在皮层下方,通常是 5—7 根纤维紧密地排列在一起,也杂有 2—3 根不规则而又交叉排列的。环状肌纤维在身体前方或中部较多,身体后部,特别是卵巢之后,比较稀少。位于环状肌纤维之下,是另一组纵走的肌纤维,一般排列较稀疏,亦有 2—3 根与环状肌纤维交错排列的。这些纵走的肌纤维与体内各器官互相互系,尤以生殖、排泄系统的肌纤维更为丰富。身体左右两侧的刺,其基部也有肌纤维牵引。

生殖系统:鲂血居吸虫与其它复殖类吸虫一样,是雌雄同体。雌雄生殖系统都较发达。

雄性生殖系统——占体内较大部分,由精巢、输精小管、输精管、贮精囊和阴茎等组成。精巢由 18—22 对精细胞团组成,其总长 558—787.2(653.8)微米,宽 66.9—282.7(178.2)微米,起于肠盲囊末端,终于卵巢之前,在虫体中央作对称排列〔图版 I. 3; II. 1, 2〕。输精管位于中央,较粗大;每条输精小管连着一团精细胞;每团精细胞又分若干小区,它们是先后顺序成熟的。通常在顶端的先成熟,基部的较原始;成熟的精虫沿着输精小管进入总管。输精管在卵巢前略作膨大,随后缩小,并向左方弯曲,往后增粗成棒状的贮精囊,为褐色或咖啡色。在固定染色的标本,可见到其外围被一个网状组织所包围。贮精囊末端直通背面体表圆锥状的雄性生殖突起,它没有小刺,从正面观为圆形,光滑,其直径约 17.0 微米,周围有排列整齐的细胞。在切片标本上,可看到 8 根着色较深,并作环状排列的杆状细胞。这些结构与 Plehn 曾描述 *S. armata* 的乳状突起(papille)位置和数目相同,但本虫是杆状的细胞,而前者是圆形的细胞。

雌性生殖系统——包括卵黄腺、卵黄管、卵巢、输卵管、成卵腔、子宫和受精囊。卵黄腺较多,位于精巢两侧,前至食道末端附近,后至卵巢后方。活体时能清楚地看到它位于腹面两侧,呈青灰色,切片染色的标本,卵黄腺所在的位置就更明确。在肠管下方不远的地方,身体左右两侧的卵黄粒由一小管彼此连接,并从中央往后发出一根直而细长的卵黄管,通过卵巢的背面向后延伸,末端通达成卵腔。卵巢为蝴蝶形,紧接在精巢的后方,左右两翼由一小管连接〔图版 II. 2〕。输卵管从卵巢后中央发出,在卵巢左方扭曲,往后延伸,其中一段高度膨大,里面有许多精虫,起到受精囊的作用,其末端在近成卵腔处与卵黄管连接。成卵腔圆形,显著,肌肉质,视切面细胞呈有规则地左右密集排列。成卵腔前方有一长袋形或椭圆形的袋子,即子宫,内含 3—5 个卵子。子宫末端,在背面雄性生殖孔的斜对面开孔,即雌性生殖孔〔图版 II. 1, 2〕,其顶面观为圆形。雌雄两生殖孔之间的距离约 24 微米。成卵腔的直径 35.7 微米。雌性生殖孔的直径 13.6 微米。

神经系统:活的虫体,在显微镜下可以见到身体两侧各有一条极为透明的神经干(lateral cerd)前方到达口附近,后方则达到生殖腺和排泄囊之前。约在食道腺细胞后方,有一根较粗的横索(transverse connective)与左右纵走的神经干相连,在食道腺细胞前方,也可以看到一条横索〔图版 II. 2〕。在整体固定或切片染色标本中可看到在吻的背下方有两个对称的神经节,可能是所谓的脑神经节(cerebral ganglia),节间有一根连丝。

体刺:自吻的基部起到雌性生殖孔之间身体两侧,各有一行硬刺或棘 94—96 个。刺的轮廓象小刀,其基部插入皮层内,远端较宽;在一般情况下,它是藏在皮层内,伸展时可露出体外〔图版 II. 1, 2〕。身体中部的刺长 25.2 微米,宽 3.0 微米;近吻的刺短而小,排列紧密;靠近肠管的刺,有的呈“S”状弯曲。在个别标本上,可见到新长出的刺,这表明它有去旧更新的机能。在虫体背面和腹面的表皮上,还有细致的小刺。

2. 鲂血居吸虫卵和毛蚴的形态

刚产出的卵很小,长 18 微米,宽 12 微米,透明,长椭圆形。当受精卵到达宿主的一定部位后,即逐渐发育。进入鳃小片中的卵,刺激了鳃小片的方柱细胞,形成一层透明的包膜将卵子包围。包膜逐渐增厚,卵在包膜内经过分裂、发育,到幼胚快形成时,出现 3—5 个圆形、褐色的色素颗粒^[4]。随着胚体的发育,色素粒增多密集,最后形成一团由 30—32

个小颗粒组成的色素体或称眼点^[21],其正面观为圆形,侧面观像菜碟,一面凹入,一面稍为突出。当色素体出现时,幼胚的前端出现10根短棒状、反光较强的小杆。这些小杆最初排列较乱,以后逐渐聚集在幼胚的前方〔图版Ⅲ.9〕。这时幼胚体表出现纤毛,身体后部有一团具有细胞核较明显的细胞,它是以后发育成胞蚴的原始胚核〔图版Ⅲ.9〕。成熟的卵呈椭圆形,表面光滑,无突起或小钩和卵盖^[3,4,88]。卵长29.5—35.7(30.0)微米,宽18.7—20.4(19.5)微米。文献中报导血居吸虫卵在鳃丝内出现所谓“胞囊(cyst)”的结构^[21,26],这与鲂血居吸虫在鳃丝里所出现的情形基本上是一致,所不同的是鲂血居吸虫卵虽有好几个充塞在一片鳃小片内,但各自分开,先后发育成熟。

毛蚴体表披有长短一致的纤毛。纤毛纹规则而明显。纤毛板共四列,第一第四列分别由4小板镶嵌在一起,二、三两列较宽,但每裂镶嵌的板数不易辨清〔图版Ⅲ.8〕。眼点通常在身体中部一侧。前方除10根短棒状物体外,还有一根大约比短棒长三倍的小棒,其一端通到前方,一端倾斜在体内,约占体长的1/3。其作用可能与将来发育成消化管有关。其后为一团大而明显的胚细胞,最末是排泄囊〔图版Ⅲ.8〕。毛蚴自卵内出来以后游动活泼,作螺旋状前进。身体长椭圆形,长38.7微米,宽22微米,纤毛管8.0微米。毛蚴最前端有一个锥形的小突起(apical papilla),其作用与原生动物多子小爪虫幼虫的钻孔器相似^[21]。在室内水温21°C的水中,毛蚴可生存48小时左右。

3. 鲂血居吸虫的生活史

鲂血居吸虫的生活史比较简单,只有一个中间宿主和终宿主两个环节^[87]。通过在本所发病的16号鱼池收集的各种螺蛳进行解剖,只在一种白旋螺的肝组织中发现大量成熟的尾蚴,其余几种螺蛳如椎实螺、湖螺、沼螺 *Parafossrulus* sp. 和另一种扁螺 *Segmentina nitidella* 都没有发现此种尾蚴。白旋螺很小,体形较扁平,两面向内凹入;直径最大的达0.5—0.6厘米,通常为黑色或暗茶色,个体越大,体色越深。根据当时采集的白旋螺标本,有尾蚴的占2%,并发现凡有尾蚴的白旋螺,其肝区呈淡红色,与没有尾蚴的螺有明显的不同。根据这一迹象,此后(1972年和1973年)找到较多的尾蚴标本。将螺体轻轻压破,滴入数滴普通水,成熟的尾蚴就自动地游出来。

未成熟的尾蚴在螺的肝脏中有不同发育时期的胞蚴,最小的为圆形,其内只有几个细胞〔图版Ⅳ.1〕。随着胞蚴的发育,胞囊也增大。成熟的胞囊为圆形或椭圆形,长245.5微米,宽200微米。每个胞囊内有6—8个尾蚴,多数为8个。在胞囊内的尾蚴通常作“C”形弯曲〔图版Ⅳ.1〕。唐仲璋和林秀敏报导龙江血居吸虫的胞蚴有尾蚴20多个, Schell报导 *S. idanoensis* 的胞蚴内含有的尾蚴在6个左右。因此,作者认为尾蚴的种,从外形上是难以区别的,而胞蚴期所产生的尾蚴数目和胞蚴形状,可作为种间区别的特征之一。

关于成熟尾蚴逸出螺体的过程,根据潘金培和王伟俊对复口吸虫尾蚴的报导,是离开胞蚴的尾蚴先至螺的外套膜内,然后很快从出水孔逸至水中。鲂血居吸虫的尾蚴成熟后,从肝脏钻出,进入螺的外套膜组织内,最后达到外套膜边缘,左右“试探”,当一个尾蚴钻出后,其余尾蚴即跟踪而出。从观察到的情况表明:在一个螺体中尾蚴的出口有多处〔图版Ⅲ.2〕。在水温22°C时,每个尾蚴完成钻出螺体所需时间,一般为17—20秒。

自白旋螺出来的尾蚴,通常是悬浮在水中,时而急速游动,时而静止。静止时为“C”

形, 体部在上歪在一边, 尾杆作C形弯曲, 尾叉微开与体部在同一水平。当运动时, 先拉长身体, 尾叉一分一合地推动前进〔图版 I. 2; IV. 8〕。静止时的体部仅占身体全长的 $1/8-1/6$, 但在拉长时可超过其原长的 2—3 倍。在室温 21°C 时, 一般能生活 48 小时, 最长可达 64 小时。强光通过玻璃皿, 尾蚴有趋光反应。将尾蚴移至 1.2—1.5 厘米口径和盛有 15 毫升水的试管中, 对着光线, 在上层 8 厘米的水中, 可见到它成许多小白点在跳动。这表明尾蚴是喜欢在表层水中生活。

尾蚴的体部为圆锥形或指形, 背部稍微隆起, 有一条像鸡冠状的透明膜, 常因伸缩而呈现 5—7 个褶皱。腹面平直或稍微内陷。体部长 88.3—122.8(102.2)微米, 宽 16.9—26.8(21.2)微米。活体时能伸得很细长, 其前方的吻部, 收缩时有 4—5 圈皮皱。吻的腹面是未打通的口, 其后紧接原始的食道和肠管〔图版 IV. 9〕。在肠管背方左右两侧各有一团细胞, 即钻腺细胞。在身体中部中央, 有几团位置一定和排列整齐的原始生殖细胞。近本体的后部有一透明区, 即原始排泄囊。有四个焰细胞, 两个在排泄囊前方附近, 另两个在肠管的末端附近。鸡冠状的薄膜长 90.2 微米, 宽 14.3—17.0 微米, 用伊红或苏木精染色不易着色。尾杆长筒形, 伸缩性较大, 长 180—212(206)微米, 宽 16.2—26.8(20.4)微米; 肌肉纤维较发达, 前段的肌纤维由腹面斜向背面, 故腹面观呈“V”形排列〔图版 II. 5〕; 靠近尾叉的一段, 是与尾杆平行的纵走纤维。尾杆的背、腹表皮上着生针状刚毛, 其数目和位置不定, 通常前段较短而密, 中段的较长, 有的可达 20 微米。尾杆内部中央有一条明显的管道, 其左右两侧各有一行圆形、折光较强的颗粒, 前稀而后密, 这是相当于 Erichson 在 *S. lophophola* 的尾蚴中所描述的尾杆核^[18]。尾叉分左右两叶, 每叶由二段组成, 前段长 54.6 微米, 宽 8.5 微米, 后段长 18.2 微米, 宽 7.0 微米; 在前段末端腹面有一根较长的刚毛, 其长度大致与尾叉的第二段相等。活体或固定的标本, 尾叉上都有明显的褶皱〔图版 II. 5〕。

尾蚴的感染试验 刚从白旋螺出来的尾蚴, 对鱼体的感染力较强, 随着在水中停留时间的延长, 其感染力则逐渐减弱。为了确定白旋螺寄生的尾蚴的终宿主, 利用身体透明的几种鱼苗, 以及自分开或混合一起方法进行感染试验, 结果如表 1:

试验结果表明: 从白旋螺出来的尾蚴, 对鲢、鳊和草鱼没有感染力, 对鲤鱼苗, 尾蚴虽能钻进去, 但进入皮肤后, 只局限在一处蠕动, 一天后, 形状、大小都没有多大变化, 第二天即死亡, 脱落, 而且对饲养 4—6 天后的鲤苗, 尾蚴就无法钻入〔见表 1(6)〕。对团头鲂鱼苗则颇为敏感, 如 1972 年 5 月 30 日上午 9 时进行的 10 尾鱼苗感染试验, 经二小时后, 将鱼苗取出检查, 全部感染上尾蚴, 每尾鱼苗有 6—8 个, 最长达 12 个〔见表 1(1)〕。

在混合鱼苗感染试验中, 白旋螺寄生的尾蚴对终宿主具有明确的选择性〔见表 1(5)〕。

尾蚴钻进鱼体时, 鱼苗有跳跃、挣扎、急游等不安的表现。尾蚴与鱼体接触时, 它的尾杆和尾叉起劲地摆动, 当它的体部钻着而尚未完全进入鱼体前, 尾杆即自行脱落。进入鱼体的尾蚴体部(幼虫), 利用其吻部的钻进作用和身体的伸缩活动, 将鱼的皮肤挤开而进入鱼体。尾蚴进入鱼体后, 通常在进入部位旋转活动, 约半小时后, 即进入其它部位, 但在感染试验过程中, 未发现幼虫进入鱼的血管。从切片标本上看, 幼虫是在皮层与肌肉之间的结缔组织中。幼虫吸取了鱼体的营养, 身体逐渐拉长、变粗, 到第三天, 幼虫已经发育到象

表1 鲂血居吸虫尾蚴对鱼苗的感染试验

序号	鱼苗种类	鱼苗规格	水温	试验时间	试验鱼苗数(尾)	检查时间	感染鱼苗数(尾)	感染率(%)	感染强度(尾蚴个数)	备注
(1)	团头鲂	孵化后4—5天	21℃	1972年5月29日 下午4:30	2	同日 下午4:40	2	100	2—6	虫体从鱼体背部、两侧及头部进入。
				1972年5月30日 上午9:00	10	同日 上午11:00	10	100	8—12	有的吸虫已经达到围心腔。
(2)	草鱼	"	"	1972年5月31日 下午2:30	7	同日 下午4:30	0	0	0	6月1日晚8时检查未找到吸虫。
(3)	白鲢	"	"	1972年5月4日 上午10:00	10	同日 下午8:00	2	20	2	5月10日晚检查,虫子变化不大,11日检查一条已经脱落,12日检查,二条均未找到。
(4)	团头鲂 草鳊杂 交种	"	"	1972年5月30日 晚6:00	7	5月31日 下午4:10	7	100	4	虫子在鱼体内活动正常。
					8	"	8	0	0	5月31日上午9时整体压片未找到吸虫
(5)	团头鲂 草鱼 鳊鱼	"	"	1972年5月31日 下午2:30	14	6月1日 下午8:30	14	100	4—6	虫子在鱼体内活动正常,明显长大。
					15	"	0	0	0	经压片检查,均未找到虫子。
					16	"	0	0	0	同上
(6)	鲤鱼	刚孵化	21.8℃	1972年5月2日 上午9:00	4	5月3日 下午3:00	4	100	4—9	吸虫进入鱼的皮肤后,不再发展,在原处转动,第二天死亡,脱落。
		孵化后2天	21.8℃	1972年5月4日 上午10:00	5	5月9日 上午11:00	0	5	0	经压片检查,均未找到虫子。

成虫的轮廓。从鱼体各部进入的幼虫,经过3—4天,除中途死去外,活下来的幼虫,到达前肠、鳃、或围心腔。有一尾感染尾蚴的鱼苗,第一天在其尾柄、背鳍、脑部、腹腔、眼窝等处都发现;第二天,它们都集中到鱼的腹腔内;第三天,最多是在前肠壁和围心腔;第五天,大多数幼虫进入围心腔;第七天,除在眼窝尚有两个幼虫外,其它部位都无幼虫发现,而心腔周围则有6个虫体;到第十天,虫体虽已长大,但都未进入心腔。以后虫体的动向如何?由于鱼苗死去,未能进一步观察。

1972年5月31日,曾将刚从白旋螺出来的尾蚴投入饲着100尾团头鲂鱼苗的水体中,经一小时后,发现大多数鱼体内都有幼虫,多的达6个,后再将感染有幼虫的鱼苗移入半立方水中饲养,定期进行检查。8月6日检查一尾鱼苗,发现其鳃丝上有血居吸虫卵,经鉴定是鲂血居吸虫卵;10月13日和11月4日先后共检查三尾,都在鳃上找到虫卵,而且鳃丝有膨大、变形现象。从先后三次检查的结果,可见白旋螺出来的尾蚴侵入团头鲂鱼苗后,可在体内长成成虫,并产生卵子,因此相信,白旋螺是鲂血居吸虫的中间宿主。

(二) 血居吸虫未定种 *Sanguinicola* sp.

寄生部位:主要在心脏动脉球。

分布地区:湖北省浠水县望天湖国营养殖场及水生生物研究所官桥和所本部鱼池。

模式和副模标本:存水生生物研究所第三室。

血居吸虫未定种,比鲂血居吸虫稍小,长 1.0—1.2 毫米,宽 0.2—0.4 毫米。虫体为梭形,两头稍尖细,个别标本后部稍微膨大。背、腹的条纹和突起都不大明显。身体两侧的硬刺或棘短而宽。有三种类型。在体前方的呈棒状,中部的长而宽,近体后的基部削细,细长。硬刺的数目为 91—93 个。

消化系统:口、咽和食道总长 312.4—334.8 微米,约占体长的 1/4。肠盲囊分四叶,呈“X”形〔图版 I. 6; II. 4〕。在个别标本可看到四个大的和一个小的盲囊。

生殖系统:精巢较发达,共 22 对,对生或交互排列,中部有 1—2 对较短小。长 483.6—513.3 微米,宽 171.0—200 微米,约占体长的 1/2。输精总管和输精管一般不大明显。贮精囊棒状,显著,亦有网状结构。卵巢两瓣,接近圆形,对称地位于精巢之后;输卵管的中段亦作棒状膨大,内含许多精虫。成卵腔圆形,直径 30.6 微米;子宫袋形,明显,含卵多个;卵黄腺在腹面左右两侧,较少,卵巢之后则更少。卵,正面观为长椭圆形,两端钝圆,侧面观为三角形,壳面光滑,无突起或小钩,成熟卵长 40—52.7(43.0)微米,宽 15.3—20.4 微米,最大的高度为 25.5 微米。根据四尾病鱼鳃上两种虫卵的统计,鲂血居吸虫与此血居吸虫之比为 20—40:1。

毛蚴的形态与鲂血居吸虫的毛蚴基本上相似,所不同的,此血居吸虫的毛蚴:(1)体前方的杆状物 8 根,大小一致,作环状排列;(2)身体中央有两团褐色色素体,前大后小,紧密靠在一起;(3)比鲂血居吸虫的毛蚴小。

排泄系统:由于未观察活体标本,其焰细胞的数目和排列方式不清。

神经系统:基本上与鲂血居吸虫相同,所不同之处,此虫的食道前方只有一根较粗的横索〔图版 II. 4〕。

(三) 与已知物种的比较

自从 1905 年 Plehn 发现无刺血居吸虫 *Sanguinicola inermis* 和有刺血居吸虫 *S. armata*, 并创立血居吸虫属 *Sanguinicola* 以后,七十多年来,在淡水鱼类中的血居吸虫,已见诸文献的共有 15 种和一个未定种。本文描述的两个物种,其成虫、卵、尾蚴等的形态,与文献中的有关种类比较如下(见表 2):

由表 2 比较可见,鲂血居吸虫的形态、大小、硬刺的数目,特别是肠盲囊呈简单的不规则梨形或球形,而不作“X”形,以反卵巢的形状与(*S. chalmersi* Odhner, 1924)相似^[23]。但鲂血居吸虫肠盲囊为梨形或球形,光滑无突起,卵巢占的体积较大,精巢 18—22 对,超过 *S. chalmersi* 的 3—4 倍。而且两者的终宿主和中间宿主都不同。

鲂血居吸虫的成虫体形、排泄系统、焰细胞的数目和位置、蝴蝶状的卵巢,椭圆形的卵以及胞蚴产生多个尾蚴等方面与 *S. idanoensis* Schell 较为接近。但后者的肠盲囊为“X”形,成卵腔呈长管形,精巢只有 14—18 对,同样终宿主和中间宿主不同。

鲂血居吸虫卵的形状与大血居吸虫(胡振渊、郎所等,1965)颇相似。但鲂血居吸虫卵小,壳厚,成虫形态也较特殊。

表 2 鲈血居吸虫新种和未定种与有关种类比较表

种 名	寄 主	虫体长度 (mm)	肠管末端形状	食道、肠 管与虫体 体长之比	卵宽与 虫体体 长之比	精巢数目 (对)	体刺数目及 排列情况	表皮的形态	卵形 状	中 间 宿 主
<i>Sanguinicola chalmersi</i> Odhner, 1924	鲷形目鱼类	1.228	不规则膨大	1/3	1/14	6-7	100个以上,排 列规则	?	?	?
<i>S. idahoensis</i> Schell et al 1974	鲑鳟鱼类	1.2-2.3	*X*形,4叶	1/4	1/10	14-18	无	有小刺	椭圆形	<i>Lithoglyphus virrens</i>
<i>S. magnus</i> Hs. Long, & Lee 1965	草 鱼	1.95-2.98	"	1/4	1/11	27-29	近100个,排列 规则	?	"	?
<i>S. daviesi</i> Wales, 1958	鲑形目鱼类	0.85	"	1/3	1/11	很不规则	有刺,排列规 则	?	卵圆形	?
<i>S. argentinensis</i> Szidat, 1951	鲑形目鱼类	1.70	"	1/4	1/11	很多	无	有短毛	"	?
<i>S. lungensis</i> Tang & Li ng, 1975	鲫、鳊、鲢	0.26-0.84	"	1/3	1/14	12-15	100个左右,排 列规则	有刚毛	橘瓣状	椎实螺 <i>Lymnaea plicatula</i>
<i>S. megatibramae</i> sp. nov	团头鲂	1.23-1.74	梨形或圆形	1/3	1/11	18-22	94-96,排列 规则	有突起和短毛	椭圆形	白旋螺 <i>Gyranthus albus</i>
<i>S. armata</i> Plehn, 1905	鲷 鱼	1.5	*X*形,5叶	1/3	1/7	10	100个以上,排 列规则	无	三角形	?
<i>S. ternis</i> Plehn, 1905	鲤、鲫	1.0	*X*形,4叶	1/3	1/7	15	无	有短毛	"	椎实螺 <i>Lymnaea auricularia</i>
<i>S. intermedia</i> Eijs mont, 1926	鲫	1.0	*X*形,4-5叶*	1/3	1/7	10	有刺,排列规 则	有短毛	"	?
<i>S. shanxiensis</i> Lung & Shen, 1965	鲫	0.48	*X*形,4叶	2/5	1/4	6-9	无	无	"	椎实螺 <i>Radix auricularia</i>
<i>S. huronis</i> Fischthal, 1949	鲈形目鱼类	0.84	"	1/4	1/26	16	无	?	"	?
<i>S. lophophora</i> Erichson & Wallace, 1969	鲷形目鱼类	0.52	"	1/3	1/10	17-18	有刺,排列规 则	?	?	<i>Patvata tricarnata</i>
<i>Sanguinicola</i> sp.	团头鲂	1.0-1.2	"	1/4	1/9	22	91-93个,排 列规则	有突起	三角形	?

血居吸虫未定种的体形、精巢数目和肠盲囊为“X”形,以及卵呈三角形,与文献中的 *S. armata* *S. intermedia*, *S. inermis* 和 *S. shantsuensis*, *S. lungensis* 等很相似。但此血居吸虫的卵巢小,圆形,精巢的数目多达 22 对,卵的侧面突起不高等,与上述五种有明显的区别。但缺乏中间宿主和完整的生活史,有待今后研究解决,故未定种。

团头鲂血居吸虫病的症状和病理

1. 一般症状 1965年6月26日溧水县望天湖国营养殖场从我所官桥试验场运去团头鲂夏花鱼种(5—8分长),饲养在两口鱼池中,7月初出现个别死鱼和少数在水面急游、打转、或悬浮在水面“呃水”,检查将死的病鱼,发现鳃丝里有不少虫卵〔图版 I. 6; III. 1〕。虫卵较多的鳃丝表现肥大,鳃盖张开,群众称它为鳃肿或炸鳃,所以又叫鳃肿病。将鳃盖除去,可见淡红色的鳃丝比正常的明显地增厚。据当时的统计,约 60% 的夏花鱼种感染血居吸虫。刚死的病鱼,口略张开,鳃及体表粘液增多。肝、脾、肾、肠系膜、肌肉、心脏以及脑、脊髓等器官和组织中均有虫卵,尤以肾脏为最多。在心脏和动脉球内还找到成虫,少则 3—5 个,最多者达 10 个以上。1972 年 4 月间,在本所 16 号鱼池饲养的团头鲂(2 寸左右)发生鳃肿病死亡,每天约 20 余尾,有时达 30 多尾。病鱼在池中的表现,与在望天湖养殖场观察到的情况相似。据统计,16 号池有 40% 的团头鲂鱼种感染血居吸虫。

虫卵对苗种的影响:当虫卵在鳃丝内大量存在时,整个鳃丝,甚至各鳃小片都被虫卵充塞。虫卵在那里发育长大,使鳃小片浮肿膨大、弯曲,产生扁圆形、球形、葫芦状等畸形〔图版 III. 1〕。继而整个鳃丝体积大大增加、迫使外鳃盖及鳃盖膜向外张开,发生鳃肿症状。

肾脏是虫卵最多的地方。由于虫卵的发育、长大和孵出的毛蚴在组织内不停地钻穿、转移等活动,破坏肾组织的嗜铬细胞,使分泌机能失调^[21];肾的外表也随之发生变异,呈现肥大和水肿。组织切片中可看到细胞疏松、不规则,或蜂窝状和局部坏死等情形。在新鲜压片上,往往可以看到肾组织里有许多小团,其外表包围着多层的结缔组织,内含一个或多个虫卵的胞囊^[21],其中有些虫卵已发育到毛蚴阶段,有些则已死亡。作者认为被多层组织包裹着的虫卵,虽然可发育到一定阶段,甚至可形成毛蚴,但能钻出鱼体的机会可能不多。

尾蚴对鱼苗的影响:尾蚴钻进鱼体后,沿着血管附近的皮下组织钻穿移动,扰乱皮层与肌肉之间的联系,阻碍皮层营养的流通。当侵入鳃、前肠周围或未被吸收的卵黄囊内而频繁活动时,使肠管的分化、发展处于停滞状态,引起肠管膨胀,使鱼苗死亡。如幼虫在眼眶周围活动,发育成长,则通入眼球的血管产生血栓。如侵入背鳍和臀鳍之间,则引起组织增生而产生畸形,甚至使鱼苗尾柄发生向上弯曲。幼虫如在心脏外围来回蠕动,虽未进入心脏和动脉球内,但由于虫体贴在心脏外表,占据了一定的位置,直接影响心脏的跳动,终使鱼苗死亡。

2. 成虫对鱼苗的影响 鲂血居吸虫幼虫在鱼体内发育到什么时候才进入心脏或动脉球,进入这些器官后产生的病理变化如何,由于缺乏这方面的材料,还未弄清。但从病鱼解剖中所观察到的情况表明,成虫不是在动脉球的内壁组织里面,而是悬浮在动脉球腔内

[图版 I. 1], 动脉球的组织没有明显的病灶。成虫数量多时, 在腔内纵横交错地悬浮着, 严重地堵塞了动脉球喷射血液的流量。从解剖的标本看, 凡有成虫存在的动脉球, 其体积一般呈现膨大, 有些病鱼, 使这一器官形成葫芦形。

文献中有认为血居吸虫一类是循环系统的寄生虫, 它们的消化系统不发达, 其生活主要靠渗透方式摄取营养。但作者在观察活的标本时, 发现成虫或进入鱼体内的幼虫都能直接吞食血球的现象。

3. 流行情况 到目为止, 团头鲂的鳃肿病, 只出现在夏花至 2 寸左右的鱼种, 一龄以上的成鱼, 还未发现此病。每年 5—6 月间, 饲养鱼苗阶段, 是血居吸虫尾蚴侵入幼鱼的季节, 因而往往出现幼鱼大批死亡。用尾蚴感染鱼苗的试验表明, 鱼苗孵化后 3—4 天下池, 如池中有大量鲂血居吸虫尾蚴存在, 则鱼苗被急性感染而死亡。根据 1972 年 6 月 17 日在室内进行的两组试验结果(见表三(1)、(2))来看, 当数量较多的尾蚴同时进入鱼体时, 可使鱼苗在 1—2 天内死亡。另一次试验(见表三(3))在 20 毫升的水中, 将大约 100 个刚孵化出来的尾蚴放入盛有三尾孵化四天的鱼苗, 一小时后, 就有 2 尾鱼苗死亡。通过检查, 其中一尾鱼体内有幼虫 21 个, 另一尾有幼虫 23 个。

表 3 鲂血居吸虫尾蚴对鱼苗致死试验

组次	试验时间	水温 (C)	水的体积 (ml)	尾蚴数目 (个)	团头鲂鱼苗数 (尾)	鱼苗死亡时间 (小时)	死亡尾数	备注
1	1972年6月17日上午9:00	20—21	20	500—700	5	0:50 2:00	2 3	尾蚴进入鱼体, 鱼苗挣扎 尾蚴进入25个以上
2	"	"	250	"	12	16:00 23:00 29:00 36:00 48:00	2 4 3 2 1	体内吸虫达15个左右 一尾鱼苗发生畸形 大多数尾蚴进入围心腔
3	"	"	20	100—120	3	11:00 14:00	2 1	一尾体内有 21 个, 另一尾有 23 个吸虫 体内有吸虫, 进入围心腔后, 固定。

关于血居吸虫对鱼的危害, 文献中有各种描述^[7, 19, 21, 22]。Van Duijn^[18]认为少数的成虫, 对鱼危害不大, 但当有大量毛蚴时, 能使鱼致死。大量的卵在鱼体内随血液循环, 能引起血栓, 特别是在鳃丝微血管内有大量虫卵时, 能引起鱼死亡。唐仲璋、林秀敏认为, 血居吸虫对鱼类宿主的致病作用, 主要是由于它们对循环系统的影响, 虫卵在鳃部产生阻塞作用; 更严重的是由于毛蚴的孵出, 使血管破裂, 引起大量出血而死亡。Plehn 曾指出, 次级鳃瓣(即鳃小片)是呼吸交换气体的主要部位^[23]。本文认为当鳃丝内有大量虫卵时, 卵不断发育长大, 直接堵塞了鳃组织, 使血液运行受阻, 造成鱼的呼吸困难而窒息死亡。从组织切片观察表明, 鳃小片只有三层细胞, 两层表皮细胞夹着一层体积大而疏松的方柱细胞^[5, 19], 其间为红血球与气体交换的场所。当虫卵多时, 通路被阻塞, 方柱细胞被迫挤在一边, 卵的数量越多, 堵塞现象越严重, 血球就难进去。因此, 被虫卵严重充塞的鳃小片, 红血球数量是极少的。至于卵在鳃丝内发育成毛蚴, 除对鳃丝引起的机械损伤外, 是否还产

生某种毒素,有待进一步研究。

防 治 方 法

(一) 预 防 方 法

从前面所述的鳃肿病发病原因和血居吸虫的生活史,可清楚地看出,发生鳃肿病的主要条件为:(1)有血居吸虫的终宿主团头鲂和(2)鱼池中有它的中间宿主——白旋螺。因此,采用杀灭中间宿主和隔离带病者的办法,可防止此病发生。

1. 中间宿主——白旋螺杀灭法

白旋螺是团头鲂血居吸虫唯一的中间宿主,它喜欢在沼泽和浅水池内生活,常聚集在水草和腐物上,或悬浮在池水的表层。春夏之间,是它适宜生长、繁殖的季节。在阳光太强或水温太高时,则多藏在池边的小石块下面,或阴凉的裂缝里,或沉落池底,至傍晚才逐渐浮出水或飘到池边。故在清晨在池边的斜坡和草渣浮屑中容易找到它。它除爱附着水草的特性外,还具有飘浮在水表面觅食或寻找配偶的习性。因此,要杀灭白旋螺和水中的尾蚴可采用如下方法:

(1) 清塘消毒 为了避免白旋螺随水流进鱼池,应采用带水清塘法^[1,8,11]。清塘前,首先尽可能除去池底淤泥和鱼池四周杂草,特别是能被池水淹没的水草、杂物等应彻底清除。鱼池边坡上如有裂缝或漏洞,要堵塞填平。关于清塘药物,国内有不少报导^[11]。按水深 0.67—1.00 米。每亩用生石灰 250—300 斤带水清塘,能有效地杀灭鱼池中的白旋螺。在下药时,要特别注意池边水草多的地方。茶粕对杀灭白旋螺效果也比较好,但它的缺点是对水生植物没有杀伤作用,甚至能促使水绵、水网藻等的生长^[11]。此外,每立方水用 0.5 克(即 0.5 ppm)的五氯酚钠,亦能有效地杀灭白旋螺。

(2) 诱捕法 在没有清塘的鱼池而急于要放养团头鲂鱼苗或夏花时,可用莴苣叶、小白菜、竹叶菜、聚草、苦草等诱捕白旋螺。方法是将菜叶或水草扎成小束作为“诱把”,在傍晚投放在鱼池的下风或较阴凉的池水表层,次日清晨将“诱把”捞起。每一池内应投放多少“诱把”,则根据鱼池面积大小和白旋螺的密度高低而适当掌握。捞起的“诱把”,应放在阳光下晒死,不要将它放在池边。这样经过 3—5 次的诱捕,能除去池内 70%左右的白旋螺和其它螺类。

2. 池水中尾蚴杀灭法

5—6 月间,是鲂血居吸虫尾蚴从白旋螺体内大量逸出的时期,也正是鱼苗培育的季节。池水中如有大量尾蚴时,放入刚孵化的团头鲂鱼苗,会造成严重死亡。因此,在鱼苗进池前一天,用麻布网拖空网一次,将池水中飘浮的白旋螺及杂质去掉,或采取上面投放“诱把”的方法。也可用 0.5 ppm 的敌百虫进行全池遍洒。如果鱼池急于周转使用,可改放鱼苗品种,因鲂血居吸虫尾蚴对其终宿主是专一性的。

(二) 治疗方法

关于血居吸虫病的治疗方法,国内还未有这方面的报导。现根据室内试验的初步结果,提出一些方法和措施供参考和试用:

1. 杀灭尾蚴

当发现鱼池内有白旋螺存在时,通过镜检确定水中有尾蚴,应依照前面所述的诱捕法,清除中间宿主。同时,可用 0.5 ppm 敌百虫全池遍洒。但此浓度对池水中浮游生物也有杀灭作用,所以在下药后 2—3 天内可适当增加人工饲料。

2. 充氧或分养

在夏花和鱼种鳃上发现有大量血居吸虫卵时,应注意池水的含氧量,适当加深池水,或充氧和稀疏分养,能减轻病鱼的负担。

3. 饲喂敌百虫

根据左文功等曾用晶体敌百虫治疗草鱼体内的一种棘头虫病,取得一定效果的报导。作者于 1975 年 4 月间采用 95% 晶体敌百虫做成含 2% 的颗粒药饵,饲养有血居吸虫和毛细线虫 *Capillaria* sp. 的草鱼试验,观察亦有效果(见表 4)。因此,当池鱼发生血居吸虫病时,可按每万尾鱼的饲料拌喂晶体敌百虫 15—20 克,每天一次,连续五天。方法是:将 15—20 克的晶体敌百虫加入少量的水使其融化,然后与 2—3 斤米糠或麸皮、豆饼等拌和,做成适口的小颗粒投喂。

表 4 2% 敌百虫药饵对草鱼体内寄生虫的杀灭试验

组别	鱼种规格 长×宽 cm	鱼数	投喂 时间	检查时间	结 果			
					水 中	粪 便	鳃 丝	心、动 脉、球
试 验 组	9.0—10.3 × 1.4—1.8	4	75年4月 10日上午 8:00—4 月12日, 共三天九 次	75年4月12日	毛细线虫 2 条,其中1条活的 毛细线虫 1 条	血居吸虫卵 ⁺ 血居吸虫卵 ⁺ /		
				4月16日				
				4月17日(1) (2) (3)				
对 照	同上	2		(1)		血居吸虫卵 ⁺	成虫 2 条	毛细线虫 3 条
				(2)		血居吸虫卵 ⁺	成虫 5 条	毛细线虫 1 条

另外用枫杨树叶或苦楝树叶以及根皮^[12],按每百斤鱼种,用上述药物干粉一斤(鲜品四斤)与麸皮、米糠、豆饼混和做成颗粒药饵,或煎汁浸泡饵料投喂。

讨 论

1. 唐仲璋、林秀敏报导龙江血居吸虫尾蚴自椎实螺体内逸出,在水中游动,被鱼苗吞食后从口腔粘膜侵入体内。本试验表明:用刚自白旋螺出来的尾蚴,感染 10 尾团头鲂鱼

苗,经二小时后将鱼取出检查,在鱼苗头部、背部、尾柄以及身体两侧都发现幼虫,感染强度每尾鱼苗有6—8个,最长达20多个。因此,作者认为尾蚴被鱼苗吞食而从口腔粘膜侵入体内,不是唯一的途径,而且有主动钻入鱼苗皮肤各处的能力。

2. 血居吸虫焰细胞的数目和排列方式,Eljmont曾简要地提到血居吸虫的焰细胞数目不多,但他未作具体描述。龙祖培、沈一平在山村血居吸虫的尾蚴上见到四个焰细胞。Schell报导*S. idahoensis*的焰细胞也只有四个,并认为它的公式是 $2+2$ 。唐仲璋、林秀敏报导龙江血居吸虫的成虫及其尾蚴的焰细胞公式是 $2(2+1)=6$ 。作者在鲂血居吸虫及其尾蚴,以及对寄生在草鱼的三种血居吸虫成虫和尾蚴的观察中,发现焰细胞都只有四个,因此,认为血居吸虫和尾蚴的焰细胞多数是由“ $2+2$ ”公式组成的。

3. 鲂血居吸虫的输卵管自卵巢中央发出一根细管,往左方扭曲向后伸延,其中部增粗呈棒状或纺锤形,内有许多精虫。因此,相信血居吸虫的输卵管除了输卵之外,还有起到储藏精子(受精囊)的作用。

4. Plehn 1905年根据血居吸虫肠管末端为X型的肠盲囊为主要特征而创立*Sanguinicola*以后许多学者都加以认定,报导不少的物种。我们分析文献中已经报导的种类中有两种,即*S. chalmersi* Odhner 1924和*S. klamathensis* Wales的肠管末端不为X型肠盲囊,而是圆形或多角形的膨大。本文记述的鲂血居吸虫的肠盲囊也不是呈X型,而是梨形或圆形。这三个种与血居吸虫属*Sanguinicola*的主要特征有显著区别,因此,我们认为至少可以另立一个新亚属,把它们与肠盲囊X型的种类区分开来。

参 考 文 献

- [1] 倪达韦、顾秩凡、何碧梧、柯鸿文,1956。生石灰、巴豆、茶枯清塘比较试验,附石灰带水清塘法。水生生物学集刊,1:117—128。
- [2] 倪达韦、李连祥,1960。多子小瓜虫的形态、生活史及其防治方法和一新种的描述。水生生物学集刊,2:197—228。
- [3] 廖翔华、施婆章,1956。广东鱼苗病。一、广东九江头槽条虫(*Bothriocephalus gowkongensis* Yeh)的生活史、生态及其防治。水生生物学集刊,2:129—186。
- [4] 廖翔华,1965。扁弯口吸虫的生活史和生态。中国动物学会三十周年学术讨论会论文摘要汇编,第一册,科学出版社。
- [5] 秉志,1960。鲤鱼解剖。科学出版社。
- [6] 潘金培、王伟俊,1963。复口吸虫病的研究及其防治方法,包括二新种的描述。水生生物学集刊,1:1—51。
- [7] 华鼎可,1964。池塘鱼类疾病及其防治。福建人民出版社。
- [8] 刘月英,1961。白洋淀及其附近地区淡水螺类。动物学报,13(1—4):123。
- [9] 胡振渊,1965。我国淡水鱼类寄生血居吸虫及其防治的研究。中国动物学会三十周年学术讨论会论文摘要汇编。科学出版社,第一册:38—39。
- [10] 胡振渊、郎所、李慧珠,1965。太湖青、草、鲢、鳊寄生血居吸虫及其季节感染动态。动物学报,17(3):278—281。
- [11] 龙祖培、沈一平,1965。山村血居吸虫新种生活史的实验。寄生虫学报,2(3):265—273。
- [12] 柯鸿文,1975。一种优良淡水鱼——团头鲂(*Megalobrama amblycephala*)的繁殖和饲养。水生生物学集刊,5(3):293—314。
- [13] 湖北省水生生物研究所主编,1973。湖北省鱼病病区系志。科学出版社。
- [14] 中国淡水养鱼经验总结委员会编,1973。中国淡水鱼类养鱼学。科学出版社,第二版。
- [15] 左文功、陈锦富,1974。沙市刺棘虫(新种)及其所引起鱼病的治疗方法。动物学报,20(4):409—413。
- [16] 普契科夫。鱼类生理学。何大仁译,1959,上海科学技术出版社。

- [17] 藤田经信. 鱼病学. 东京, 厚生阁.
- [18] Van Duijn, 1972. Diseases of Fishes. Third Edition, London.
- [19] Van Cleave, H. J. & Mueller, J. F., 1932. Parasites of the Oneida Lake fishes. Part I. Descriptions of new genera and new species. *Roosevelt wild Life Ann.* 3(2): 79—187.
- [20] Davis, H. S. et al., 1931. Note on *Sanguinicola davisi* (Trematoda: Sanguinicolidae) in the gill of trout. *J. Parasit.*, 47(3): 512—514.
- [21] Ejsmont, L., 1926. Morphologische, spstematische, und entwicklungs-geschichtliche Untersuchungen an Arten des Genus *Sanguinicola* Plehn. *Bull. Acad. Polon. Sci. et Lett Cracovie. C. Sc. Math. et Nat. sB. Sc. Nat.*: 877—966.
- [22] Erickson, D. G. & Waklae, F. G., 1959. Studies on blood flukes of the Genus *Sanguinicola*. *J. Parasitol.* 45(3): 310—322.
- [23] Fischthal, J. H., 1949. *Sanguinicola huronis* n. sp. (Trematoda: Sanguinicolidae) from the blood System of the largemouth and Smallmouth Basses. *J. Parasitol.*, 35: 566—568.
- [24] Hussey, K. L., 1941. Comparative embryological development of the excretory system in Digenetic Trematodes. *Trans. Am. Micr. Soc.*, 60(2): 171—210.
- [25] Jackson, G. J. & Herman, R., 1969. Immunity to parasitic animal. vol.I. Printed in the United States of Am.
- [26] McIntosh, Allen, 1934. A new blood Trematode, *Paradeontacylix Sanguinicoides* n. g., n. sp. from *Seriola lalandi* with a key the Species of the family *Aporocotyliidae* (with I Figure in the text). *Parasitol.* 26: 463—467.
- [27] Odhner, T., 1911. *Sanguinicola M* Plehn—ein digenetischer Trematode Mit einem Nachtrag uber altere Beobachtungen von Prof A. Looss, *Kairo. Zool. Anz.*, 38: 33—45.
- [28] Plehn, M., 1905. *Sanguinicola armata* und *inermis* n. g., n. sp. fam. Rhynchostonida. Efn-entoparasitisches Turbellar in blute von Cyprindien. *Zool. Anz.* 29: 244—252.
- [29] Plehn, M., 1908. Ein monozoicher Cestode als Blutparasit (*Sanguinicola armata* und *inermis* Plehn). *Zool-Anz.*, 33:440.
- [30] Rasin, K., 1929. *Janickia volgensis* n. g., n. sp. ein Blutrematode aus dem Fische, *Pelecus cultratus* L. *Biol. Spisy Vysoke Skoly Zverolek. Brno.* 8(16): 1—21.
- [31] Schenring, L., 1922. Der Lebenscyklus von *Sanguinicola inermis* Plehn. *Zool. Jahrb. Anat.* 44: 265—310.
- [32] Szidat, L., 1951. Neue Arten der Trematodenfamilie *Aporocotyliidae* aus dem blut und der lefeshohle von Susswasserfischen des Rio de La Plata. *Ztschr. Parasitenk.* 15: 70
- [33] Schell, C. C., 1974. The life history of *Sanguinicola idahoensis* sp. n. (Trematoda: Sanguinicolidae), A blood parasite of Steelhead trout, *Salmo gairdneri* Richardson. *J. Parasitol.* 60(4):561—566.
- [34] Wales, J. H., 1958. Tow new blood fluke parasites of trout. *Cal. Fish and Game.* 44: 125—136.
- [35] Schäperclaus, W., 1956. *Fischkrankheiten.* Berlin.
- [36] Ляйман, Э. М., 1957. Болезни рыб. Пищепромиздат. москва.
- [37] Скрыбин, К. И., 1951. Трематоды животных и человека, Том. V. Изд. АН СССР.
- [38] Павловский, Е. Н., 1962. Определития паразитов пресноводных рыб СССР. Изд. Акад. Н. СССР.

**STUDIES ON THE AGENCY OF SANGUINICOLOSIS
OF BLUNT-SNOUT BREAM
(*MEGALOBrama AMBLYCEPHALA*)
AND ITS CONTROL, WITH DESCRIPTION
OF A NEW SPECIES**

Li Lianxiang

(Third Laboratory, Institute of Hydrobiology, Academia Sinica)

Abstract

1. *Sanguinicola megalobramae* sp. nov.

Diagnosis: Body lanceolate with conspicuous marginal spines except for two extremities, of which the anterior end may be protruded in form of a proboscis with 4—5 rows of crepe line. Length 1.25—1.74(1.54)mm, width 0.23—0.42(0.31)mm. Mouth subcircular, ventral, within which has rod-like organellae; buccal tube narrow, followed by an enlarged pharynx, within which there are eight spindle-shaped glandular cells; oesophagus slender and long 0.341 mm, ending in the form of an irregular ball or pyriform shaped intestinal caecum, 0.037 mm in length, 0.035 mm in width. Testes consisting of 18—22 pairs of vascies extending on both sides of mid-line, ventral to ovary where it curves toward the left side and becomes thick-walled seminal vasicle; male genital pore slightly sinistral, opening in a conical papilla on dorsal body surface. Ovary butterfly-shaped, immediately posterior to testes, oviduct arising from posterior aspect of ovary, turning sinistrally to make a loop and then turning to the right, and widening into a spindle-shaped structure, in which containing numerous sperms, and then uniting with the vitelline duct to form an ovovitelline duct; ootype circular in form containing only one egg, uterus short, with several eggs. Female genital pore situated in front of male. Egg oval in shape, without any projection or spine, 0.066—0.28(0.178)mm in length and 0.018—0.020(0.019) mm in width. Miracidium possessed a dish-like eye located at the medium of body. Sporocyst oval or ball-shaped, thin walled, consisting of 8 cercaria in various stages of development, parasitized in digestive gland of *Gyraulius albus*.

Host: *Megalobrama amblycephala*.

Intermediate host: *Gyraulius albus*.

Habitat: *Bulbus arteriosus*.

Locality: Hatchery of Wang-Tien lake and Institute of Hydrobiology, Wuchang, Hupei Province.

Type specimen: Institute of Hydrobiology.

2. *Sanguinicola* sp.

Diagnosis: Body spindle-shaped, a little smaller than *S. megalobramae*, length 1.0—1.2 mm, width 0.2—0.4 mm. Both lateral margins of body armed with spines, which have three types, short rod-like on anterior region, long and broad lanceolate on middle and slender at base on posterior, 91—93 in total number. Mouth, buccal tube, pharynx and oesophagus like *S. megalobramae*, while intestinal caecum is quite different, being X-shaped, usually four lobes in number, but sometimes with a small one in addition. Testes with 22 pairs of opposite or alternate lobes, of which one or two pairs of the middle region being smaller. Ovary round, situated behind testes, ootype circular, 30.6 in diameter, uterus usually with several eggs; vitelline gland ventro-lateral in position, rather few in number, posterior to ovary; eggs smooth, long oval in dorsal view, triangular in lateral, 48—52(43.0) μ long, 15.3—20.4(18.5) μ in width.

Host: *Megalobrama amblycephala*.

Habitat: bulbus arteriosus.

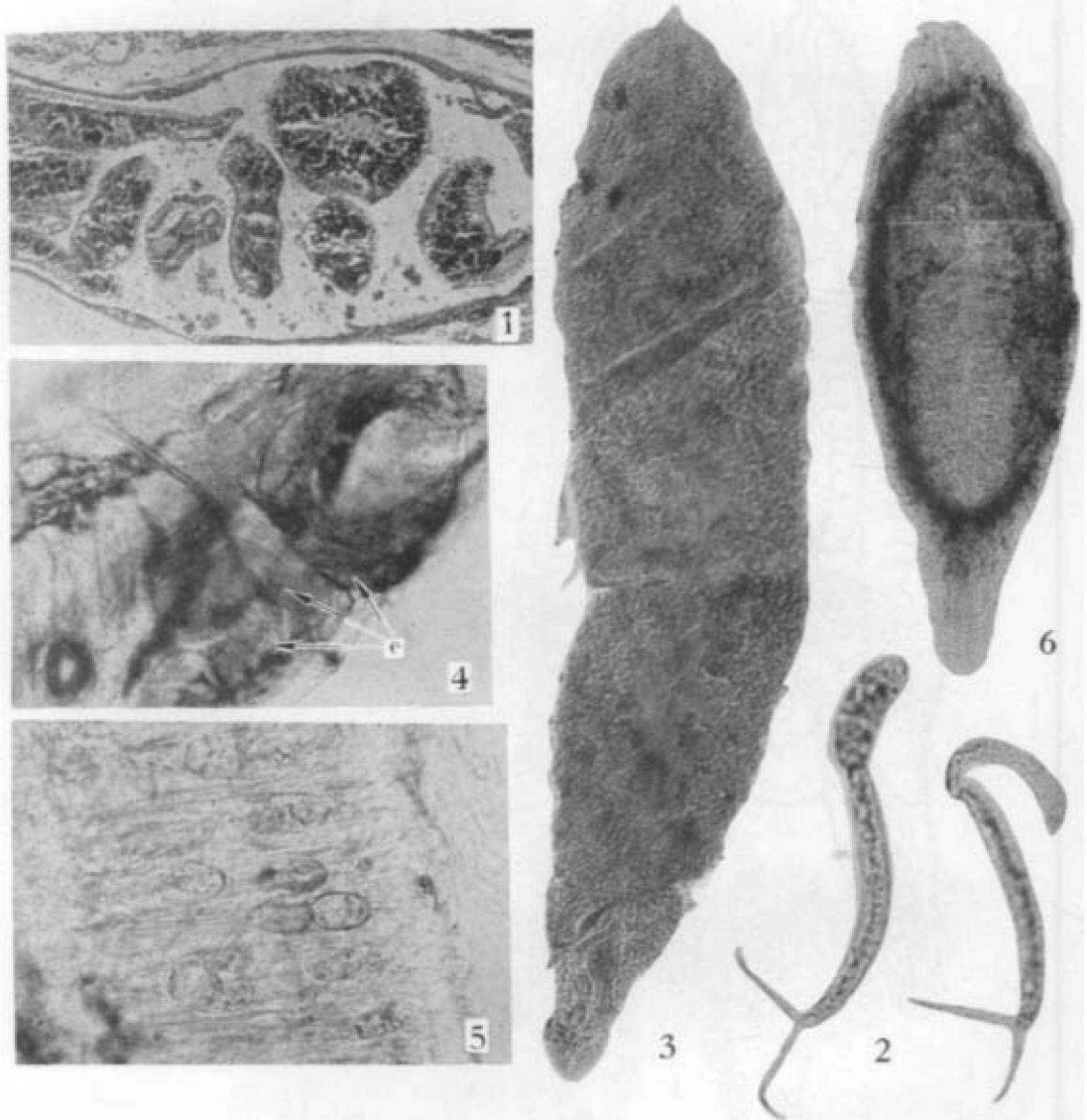
Sanguinicosis of blunt-snout bream occurred in the fish pond of Hupi province, in 1965 and 1973. It always causes the death of small fingerlings, about 3.3—4.5 cm in size. The agencies are two species of blood fukes, *Sanguinicola megalobramae* sp. nov. and *Sanguinicola* sp.

The morphology, ecology and development of the egg, miracidium, cercariae, and adults of agent are observed and described in detail. It is found that the intermediate host of this blood fluke is a snail—*Gyraulus albus* Müller. Experiments on artificial infection of the cercariae to the fish larvae had been made.

The period of egg-laying of this blood fluke is from July to May of the next year. Most of the adults live in the bulbus arteriosus of the heart, and the eggs distribute with the flowing of the blood current, mainly to gills and kidney.

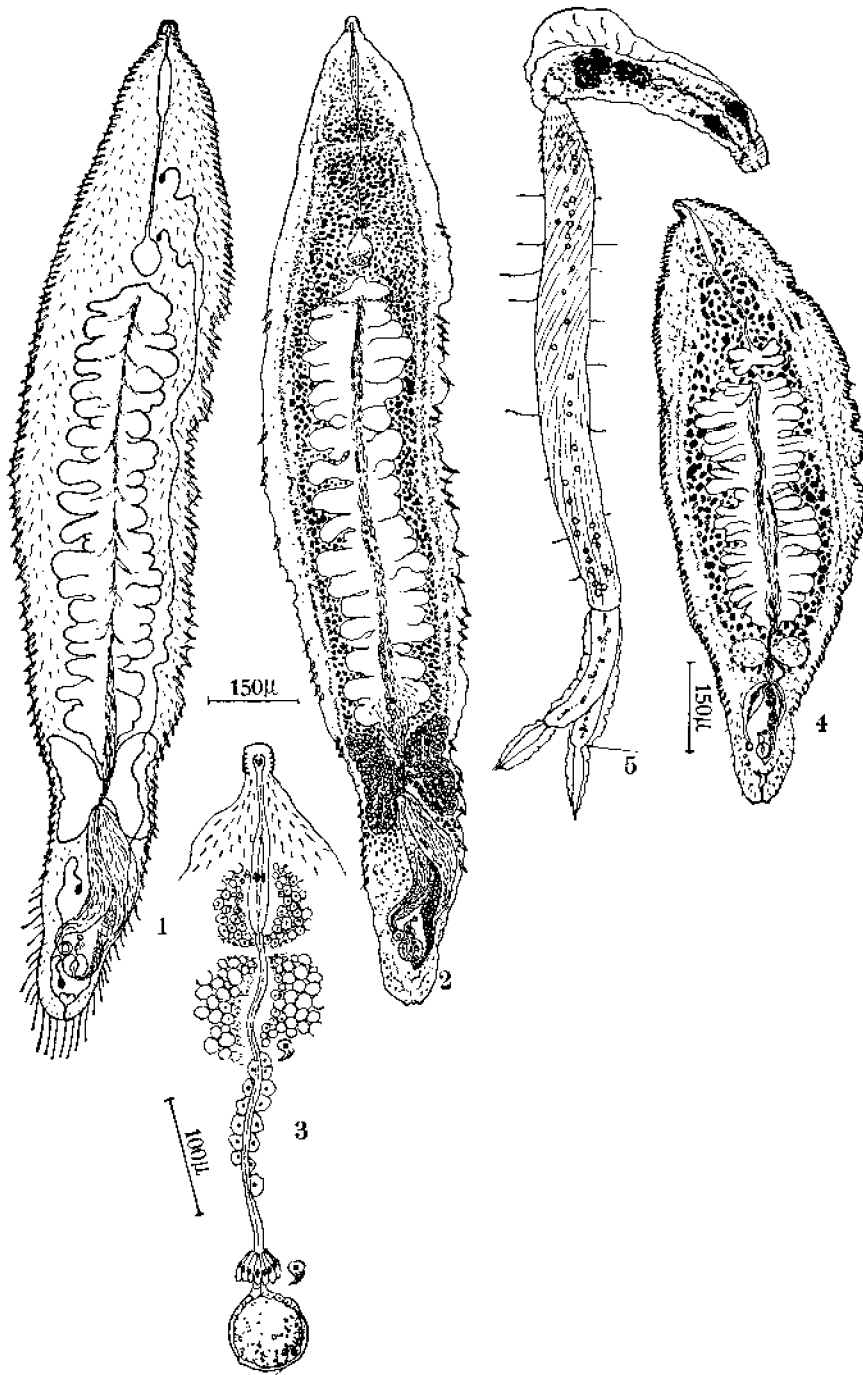
If large number of eggs crowding in the lamellae of the gill, the young fish would be suffocated to death. If large number of cercariae occur in the pond, the infected fish larvae would become abnormal or dying.

Eliminating the intermediate host—*G. albus*, and killing the cercariae in fish pond are proposed for the treatment of this disease.



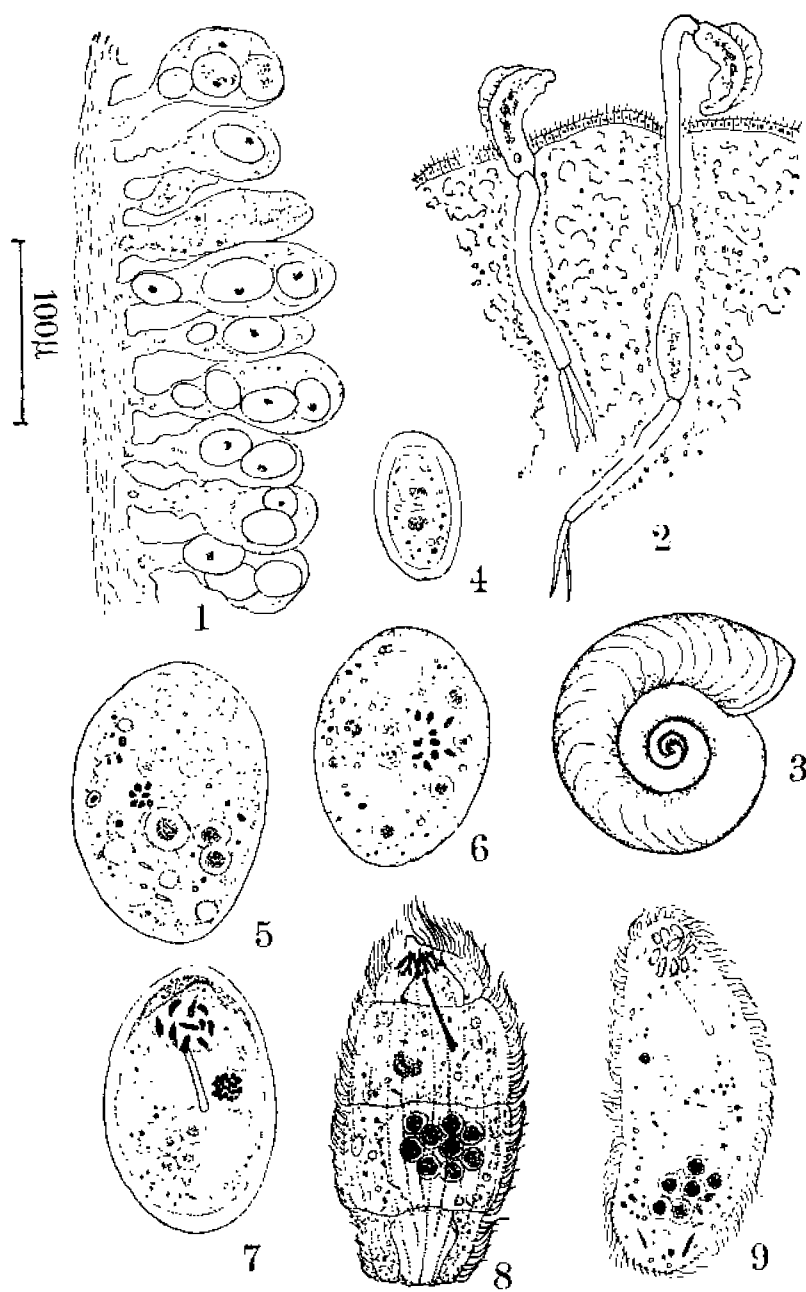
图版 I

1.团头鲂动脉球纵切片,示9个吸虫在动脉球的情形。2.鲂血居吸虫尾端,示正常活动的情况。3.从团头鲂动脉球中取出的鲂血居吸虫,示虫体膜面观。4.团头鲂鱼苗感染尾端,箭头处示尾端进入围心腔、动脉球和包围心脏的情形。5.示鲂居吸虫卵在螺丝内形成“孢囊”的情形。6.从动脉球内取出的血居吸虫未定种,示虫体背面观。



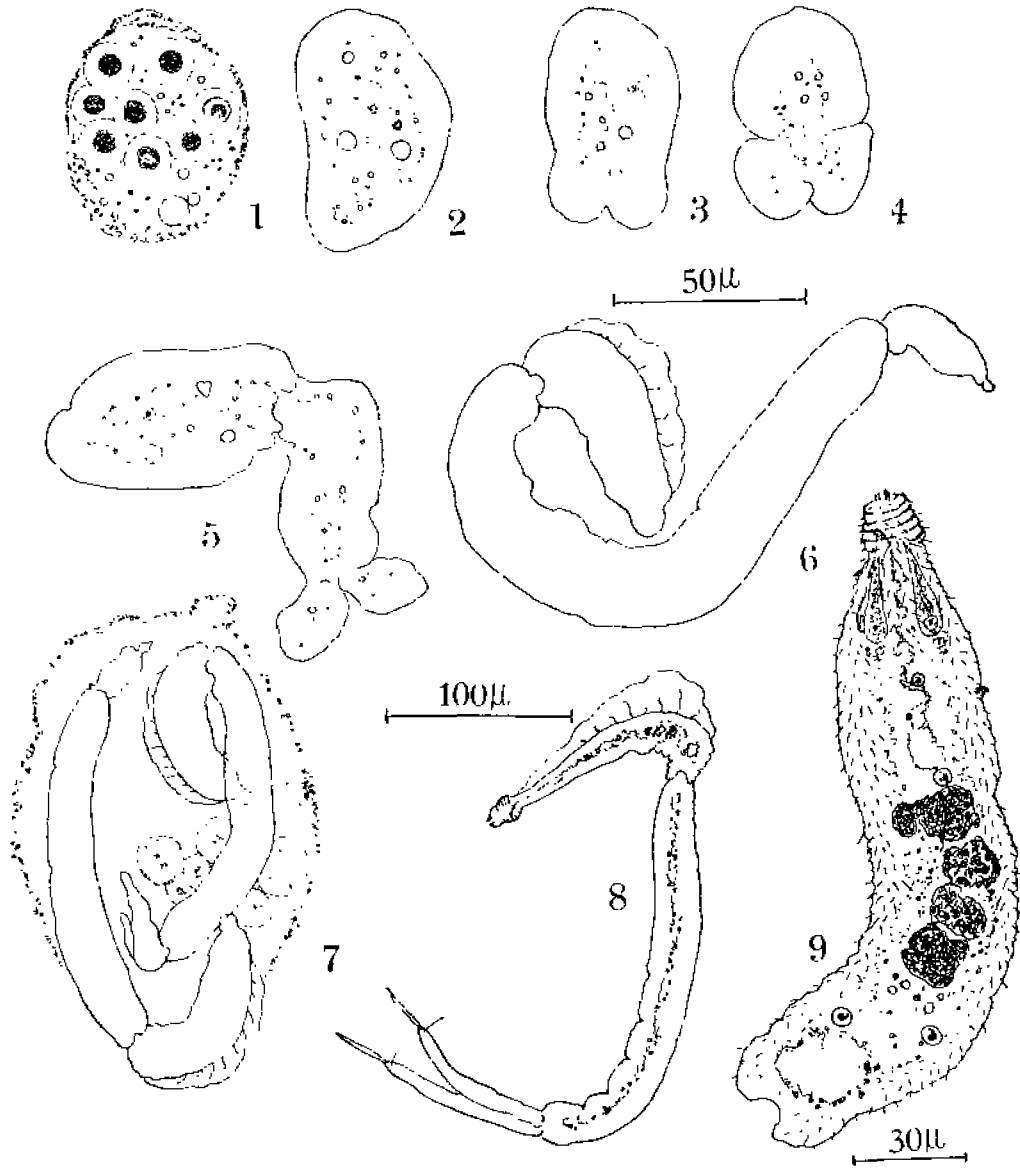
图版 II

1. 鲂血居吸虫背面观。 2. 示鲂血居吸虫的神经系统、消化系统、生殖系统。 3. 示鲂血居吸虫的消化道(腹面观)。 4. 血居吸虫未定种背面观。示排泄系统、消化系统、生殖系统。 5. 虫体后部的背面观, 示雌虫生殖系统。



图版 III

1. 病鱼鳃丝。 2. 示尾蚴从白旋螺体内逸出来的情形。 3. 鲂血居吸虫尾蚴的中间宿主——白旋螺。 4. 鲂血居吸虫受精卵细胞分裂期。 5, 6. 示受精卵发育到色素体颗粒出现期。 7. 示毛蚴发育有限点期。 8. 发育成熟的毛蚴。 9. 发育成熟的毛蚴, 示胚细胞和前方 10 条短纤毛和一条长纤毛物。



图版 IV

1.由旋螺肝脏内具多核的胚质团。 2,3,4,5,6.示尾蚴发育的各阶段。 7.示发育成两个尾蚴的胞质体。
8.示尾蚴在水中活动的正常情况。 9.示成熟尾蚴体部的内部结构和表皮的细刺。