

鲫鱼鱼怪病的研究

黄琪琰 钱嘉英*

(上海水产学院)

提 要

本文对引起鲫鱼鱼怪病的病原——日本鱼怪的外部形态、内部构造,作了进一步的描述,对鱼怪繁殖期的形态变异进行了详细研究,提出不能将抱卵或抱幼的鱼怪,以及正处在性变阶段的个体误定为新种。对鱼怪的生态、生理和生活史也作了研究。并通过对鱼怪寄生给鲫鱼带来危害的研究,指出凡受鱼怪寄生的鲫鱼其性腺发育无例外的受到严重障碍,所有病鱼的性腺一般发育停留在 I、II 期,只有个别的才能发育到第 III 期,完全丧失生殖能力,影响鲫鱼资源。鱼怪病也引起病鱼贫血,胆固醇、血糖、总蛋白含量降低等病理变化;少数几只鱼怪幼虫附着于夏花鱼种的头部、鳃部或胸部在短时间内会造成鱼的死亡。本文还对鱼怪病的防治,提出了初步措施。

鲫鱼的鱼怪病,是由日本鱼怪 (*Ichthyoxenus japonensis* Richardson, 1913) 的寄生而引起的。过去许多生物学家对鱼怪的分类和形态曾进行过不少研究,我国的生物学家喻兆琦、沈嘉瑞和张玺等先后对北京和云南等地的鱼怪作过深入调查并作了分类工作(见本文参考文献)。但是对鱼怪的内部构造、生态学以及鱼怪的寄生对寄主造成的病理变化、鱼怪病的防治等方面的报道尚不多见。1960—1964年,我们在上海邻近各县,发现患鱼怪病的鲫鱼为数甚多,病鱼因鱼怪寄生而性腺极度萎缩,由此引起了注意,并对鱼怪和寄主从鱼病学方面进行了研究。现将结果整理出来,以期得到有关方面的指正。

材 料 和 方 法

病鱼材料取自 1960—1964 年上海青浦及松江两县的水产收购站。这些地方的鱼货除来自上海郊区的水域外,部分是由江苏、浙江就近地区运来的。研究过程中共解剖检查了病鱼一千多尾。

病鱼标本用 10% 的福尔马林固定、保存;鱼怪标本用 70% 酒精或 4% 福尔马林固定、保存,为观察鱼怪外形而解剖的附肢,用 4% 聚乙烯醇的乳酸酚混合液 (Polyvenyl alcohol in lacto-phenol) 直接封片。鱼怪内部构造和寄生囊构造的观察,采用活体标本和切片对照。切片标本用葡翁氏液 (Bouin's solution) 固定,石腊切片厚度为 10 微米,台氏

* 现调浙江省海洋水产研究所工作。

苏木精和伊红复染。观察寄生囊壁上的血管用活体观察及用淀粉色剂尾动脉注射, 10% 福尔马林固定。

供病理变化研究的对照鱼及病鱼都是当天由同一批鱼中取出, 以使所研究的病鱼生态条件尽可能近似。血色素采用沙立氏比色法测定; 总胆固醇采用 Liebermann-Burchard 法, 糖采用福林-吴宪(Folin-Wu)法; 总蛋白采用双缩脲法测定。

病 原

1. 日本鱼怪的外部形态

日本鱼怪的外形, 前人已有记录, 本文只作简要描述; 凡以前文献记录得不够详细或描述有错误的地方, 我们将根据标本的实际情况作比较详细的描述。

鱼怪(图版 I, 1, 2)体形扁平, 呈乳酪色。身体背面有许多黑色小点, 头部最密集。雌雄个体大小悬殊雌虫体长在 1.4—2.1 厘米间, 体宽在 1.5—1.92 厘米间; 雄虫体长在 0.6~1.4 厘米间, 体宽在 0.35—0.7 厘米间。雄虫的体型为左右对称, 雌虫的体型常向左或向右歪曲, 尤其当雌虫在抱卵或抱幼时, 体型的歪曲就显得更为严重; 雌虫体型的歪曲方向, 与鱼怪寄生在鱼体的不同部位有关, 如寄生囊孔在鱼体胸部左侧, 一般虫体横卧于鱼体腔的右侧, 其体型则向左方歪曲, 反之亦然。鱼怪同其他等足目一样, 其身体明显的分成头、胸、腹三个部分。

(1) 头部 头部短小, 呈“凸”字型, 前端略弯向腹面, 两侧为一对很大的复眼。头的后缘为第一胸节所覆盖。头部有附肢六对; ①触肢两对; 第一对较短, 由八节构成, 从与身体的比例看, 雄鱼怪的第一对触肢较雌鱼怪的稍长一些。第二对较长, 由九节构成, 按比例看, 也是雄鱼怪的比雌鱼怪的长一些。两对触肢上都各具刚毛数十根。②大颚(图版 I, 3)一对。大颚由亚三角形的基节, 长而弯呈爪状的端节, 和一条细长而且分成三节的触须所组成。③小颚两对。第一小颚(图版 I, 4)为棒状, 不分节, 顶端有褐色大刺一枚, 小刺三枚, 由于三枚小刺不长在同一平面上, 须仔细观察方能全部看清, 所以在以前的文献记载中, 有误以为只有小刺二枚的。第二小颚(图版 I, 5)较粗大, 顶端有刺二枚(个别个体也有四枚的), 另在顶端内侧还有一亚端节, 其上有刺二枚。④颚足(图版 I, 6)一对。粗大。由锄片与颚须组成。锄片很大, 分为两叶, 前叶较薄, 后叶较厚, 后叶的前外侧有一小叶; 触须分两节, 顶端有刺二枚, 个别有刺三枚。雄鱼怪的颚足(图版 I, 7)远较雌鱼怪的为瘦小, 锄片外缘凹陷, 亦分锄片为两叶, 但在后叶之外侧无一小叶。

鱼怪的口器位于头部前端腹面, 由大颚、小颚、颚足和上下唇(图版 I, 8)组成。上唇为三角形薄片, 在口缘处厚且硬, 有两突起, 其上密布一撮撮的小齿; 下唇分左右二片, 覆盖大颚的端节部分, 每片中间有一横褶, 近口缘处狭小而薄。上、下唇可部分相互重叠。

(2) 胸部 胸部分为七节, 宽大而背面隆起, 第三、第四胸节最宽, 以后各节递次变狭, 而且各节的后缘, 越来越深地向内凹陷。除第一胸节外, 每节都有一背板。胸足(图版 II, 3)七对, 都有执握力, 前三对伸向前方, 后四对伸向后方。每一胸足都由基节、座节、胫节、腕节、掌节和指节组成。指节是一钩状的爪, 向内弯折时可嵌入腕节的一条槽内, 座

节向外弯折时可嵌入基节外侧的一条槽内。雄鱼怪的前三对胸足的基节前端紧靠腹面中线左右相接;后四对胸足的基节前端虽左右不相靠,但相距亦不远。而雌鱼怪的七对胸足都相距很远,左右胸足之间留出一片空旷的区域,这个区域就成了繁殖期抱卵、抱幼的部位。

雌鱼怪在抱卵、抱幼(图版 IV,1,2)时期,胸部发生很大的形态变异。在产卵前,母体的前五胸节腹面先形成许多突起,然后蜕壳一次,先从第五胸节起蜕去后半身的壳,形成了第五对抱卵片,继而蜕去前半身的壳,形成了前四对抱卵片。前后蜕去壳的时间,一般需相隔一到二天。抱卵片为圆形薄膜状,颇似蒲扇,着生在每一胸足的基部,第一对最小,第四对最大。第一对的近中部、第二对的前缘及第五对的后缘部有曲折。抱卵片由前后左右依次交错覆盖,而且可以相互紧扣,从而形成了一个包裹完善的孵育腔。抱卵片能经常摆动,使所抱的卵或幼体得以在腔内翻动并获得足够的氧。雌鱼怪在抱卵时期,颚足也变成肥大(图版 II,1),特别是锄片变宽,而且在背面后端更伸出一叶,与第一对抱卵片相扣,第五对抱卵片后缘之曲折又嵌入胸、腹甲交界处之凹陷使所抱的卵和幼体不致从孵育腔内漏出。母体抱幼结束,放完幼体之后的几天之内,再蜕壳一次,仍从第五胸节处蜕出,蜕壳后的雌鱼怪又恢复到产卵前的形态。

鱼怪在繁殖期发生的形态变化,是其固有的一种阶段变态现象,不能依据颚足形状的变异,而将繁殖期的鱼怪误定为新种^[18]。

(3) 腹部 腹部共六节,较胸部狭小,第一、二腹节常被第七胸节覆盖。第六腹节,即为尾节,呈半圆形。前五腹节有腹肢五对,为双肢型。前五对都是长圆形,外叶较内叶大,雌鱼怪第一腹肢最长(图版 II,2),依次变短,第五腹肢最短几成圆形,因此就鱼怪的腹面观察,第一腹肢几乎全部盖没以后的四对腹肢;雄鱼怪第二腹肢最长,依次至第五腹肢最短。第二腹肢内肢之内侧有一细长指(图版 II,4)。第六对腹肢即为尾肢(图版 II,5)一对,基节之内端角有一刚毛,外肢较内肢稍狭长。雌鱼怪的尾肢较尾节短,雄鱼怪尾肢与尾节末端平齐或稍长。尾节的背面和后缘有许多小刺。

2. 日本鱼怪的内部构造

(1) 消化系统 鱼怪的消化系统(图版 II,6),构造简单。口位于头部前端腹面,在口器的基部有许多腺细胞,它们的作用可能与摄食和阻止寄主创口愈合有关。消化道为一直管,紧接口器之后的是一短短食道,至第一胸节处渐渐膨大为肠。在食道与肠的连接处有一对很大的消化腺。消化腺为细长的泡状囊,壁很薄有腺细胞分布,可分泌消化液帮助消化,同时又有贮藏食物的功能。消化腺左右各为三条,分别汇成短而细的管道,从腹面的左右两侧通入消化道。肠的前半段比较膨大,至第六胸节处开始缩小。在解剖镜下,可以明显看到胸部的一段肠有规律的蠕虫运动,其运动的频率为7—8次/分。肠通至腹部时变得细小,肛门开孔于第五腹节的后缘。尾节前端近肛门处,左右各有一条坚硬的几丁质隆起。尾节腹面正中较薄,形成一条透明的带,是为粪便排出体外后由此通过的沟槽。

鱼怪寄生在鲫鱼体腔内的寄生囊中,主要摄食寄生囊内的粘液、剥落的表皮细胞及受伤渗出的血液。在鱼怪的消化道内可以观察到褐色或黑色的物质,有时可以见到破损的

血细胞。

(2) 生殖系统 雌鱼怪的生殖腺,在胸部消化系统的背面有一对卵巢,从第三胸节伸展至第五胸节,但当生殖期,卵巢充分发育时,则可充满整个胸部(图版Ⅴ,5)。紧接卵巢有一短而粗的输卵管,开口于第五胸足的基部。在第七胸节腹面正中有一对短棒状的交配器,内有受精囊,有管与输卵管相通。卵为圆球形。

雄鱼怪有精巢一对,位置与卵巢同。输精管细长,有几处膨大起贮精作用,末端为细小的射精管,通入一对棒状交配器,位于第七胸节腹面的正中点。精子头部呈细棒状,长29微米,宽1.3微米;尾部很长,约为头长的三倍。

鱼怪在上海、江苏、浙江一带,其生殖季节是从四月中旬起到十月止。

(3) 呼吸系统 鱼怪的呼吸器主要是五对叶状的腹肢。呼吸时第一对腹肢张开不动,后面的四对腹肢作迅速的扇动,间隔一段时间后第一对腹肢随另外四对腹肢一起作一次强烈的摆动,起到清洗腹肢的作用,然后第一对腹肢又张开不动。第二至第五对腹肢扇动的速度,雄鱼怪较雌鱼怪快,抱卵、幼期的雌鱼怪比平时快;而且随水温的提高其扇动次数也迅速增加。在水温13.5°C时,雄鱼怪腹肢的扇动频率一般是137次/分,雌鱼怪是94次/分;水温21°C时雄鱼怪增至168次/分,雌鱼怪增至132次/分。抱卵、幼的雌鱼怪,其腹肢扇动的速度约与雄鱼怪同。窒息点雄鱼怪较雌鱼怪低,水温8—13°C时,雄鱼怪窒息点为水中含氧0.1648毫克/升左右,雌鱼怪为0.7毫克/升上下。

(4) 循环系统(图版Ⅱ,7) 心脏长锥形,位于第七胸节至第五腹节的背面。心脏向前分出血管五条,中间一条最粗大,直通向头部;两边的两条向前在第三胸节处弯向腹面;最外侧的两条在第六胸节前缘处弯向腹面。心脏与血管连接处有瓣膜构造。心脏腹面有四个斜孔,其位置对应于第1—4腹节,但第一、三斜孔位于左侧,第2、4斜孔位于右侧,斜孔也有瓣膜结构。

心脏收缩时前端五个瓣膜张开,腹面四个瓣膜关闭,血液被压入各血管分布至全身各部分。心脏舒张时,前五孔关闭,腹面四孔开放,含氧血液由腹肢流回心脏。心搏频率随水温升高而增加,当水温25°C时心搏每分钟为100次。

血球为椭圆形,有圆形胞核一枚。

(5) 神经系统 在食道周围有一神经环,向前分枝到头部各处。向后沿腹面为一条神经索,每一胸节及前五腹节都有一个神经节,由此分出神经通至内脏及附肢。

在第一、二期幼虫的腹面有十二对神经板,是为神经索的雏形。

3. 日本鱼怪的开发过程

鱼怪的受精卵从第五胸节的生殖孔排出,抱护在孵育腔中发育成胚,继而生长为第一期幼虫(图版Ⅴ,1-4),直到第二期幼虫阶段,才离开母体,进入水中自由游泳,寻觅新的寄主营寄生生活。鱼怪的产卵数随母体的大小而有差异,一般抱卵数在247至1133个之间。在同一孵育腔内的卵或幼虫的发育阶段是完全相同的,一般在二、三天内母体可将幼虫全部放完,但往往最后离开母体的幼虫,体力常较弱。

鱼怪的胚(图版Ⅱ,8)形似坛,长1.64—1.83毫米,宽为0.91—1.02毫米。胚体发育完全后蜕壳一次成为第一期幼虫。

第一期幼虫(图版 II, 9), 身体为长椭圆形, 左右对称, 体长 2.15—2.84 毫米, 体宽为 0.8—1.05 毫米。身体背面有很多黑色素, 在头部分布最密, 胸、腹部次之。头部和腹部平直伸出, 未被胸部覆盖。分节同成虫相仿, 附肢形状同成虫类似, 但爪与刚毛等构造尚未完备, 或较成虫为细小而已。幼虫与成虫比较, 形态上的最大差别是不论雌雄身体都不歪曲, 触须相对地远较成虫的长, 没有第七对胸肢, 尾肢显得细长。幼虫处于第一期阶段, 卵黄囊尚未消失, 第一胸节背面正中偏后处有一圆形的几丁质增厚。无游泳能力, 尚留居于母体的孵育腔内。至本期末, 幼虫在第一、二胸节背面连接处裂开, 又脱皮一次成为第二期幼虫。

第二期幼虫(图版 II, 10), 体长为 2.94—3.13 毫米, 体宽为 1.05—1.16 毫米。背面色素更大而密, 体形已基本与成虫相同。卵黄囊已消失。附肢数及形状与第一期幼虫相同。具有游动能力, 离开母体后, 即游入水中另觅寄主。开始附着在鱼类的体表或鳃上, 然后在适当部位钻入鱼体。因为材料不足, 我们在试验中尚未能观察到鱼怪钻入鱼体形成寄生囊的全部过程。但经过多次感染试验后可以确定, 第二期幼虫离开母体后 7~10 天, 如尚未找到适当的寄主, 即致死亡, 在被感染的鱼体上, 受侵袭的部位有破损出血现象, 尤以胸鳍基部为甚。有时一尾夏花鱼种受到 3—4 个幼虫的侵袭, 次日即死亡。

过去有些文献^{[1][2]} 描述的鱼怪幼虫, 实际上应为成虫, 因为他们描述的幼虫有的有第七对胸足, 腹肢边缘有毛, 甚至第二腹肢内肢的内侧有一细长指。

鱼怪的寄生及所引起的病理变化

1. 鱼怪的寄生方式

鱼怪寄生在鱼的围心腔后方的体腔内, 寄生的部位大多在鱼的胸部, 个别在鱼的腹部。寄生的鱼怪并不与鱼的内脏和体腔壁直接接触, 在鱼怪的周围有一寄生囊包裹虫体, 寄生囊有一孔开口于鱼的胸部通向鱼体外(图版 III, 1)。寄生囊孔开口的位置往往是在鱼体胸部偏向一侧, 只有极少数开口在鱼体胸部的正中的, 这大约是因为鱼胸部正中的鳞片远较侧面的鳞片坚硬所致。寄生囊孔的大小总是比雌鱼怪成虫的身体小, 因此寄生的雌鱼怪不可能由孔口爬出, 但是其尾节却常常可以微露于孔外, 这种情况有利于鱼怪的呼吸。雄鱼怪的身体一般都比寄生囊孔小, 因此经常可以观察到雄鱼怪从孔中爬出的情形。

寄生囊是膜状组织, 囊口较厚在开孔处与鱼体的皮肤相连。囊体则从孔口沿鱼体腔壁向后方伸展。寄生囊靠鱼体腔壁的一面是游离的, 但靠鱼内脏的一面却和鱼的肝脏、肠、肠系膜等紧贴(图版 III, 2)。寄生囊的组织与鱼的皮肤类似, 由表皮、真皮组成。在复层扁平上皮中夹有许多分泌粘液的腺体细胞; 在近寄生囊孔的地方, 还有鱼体胸壁的横纹肌, 间或有脂肪细胞。寄生囊壁往往受到鱼怪损坏, 在损伤的附近有大量淋巴细胞浸润。寄生囊壁上有血管分布, 这些血管来自鱼的节间动脉。从组织上看, 寄生囊的形成是由于寄主受到侵袭后, 鱼的体壁组织衍生而成的。(图版 III, 3, 4)

鱼怪在寄生囊内的位置, 雌鱼怪总是头在囊底一方, 尾在囊孔一方; 背面靠向鱼体壁

一面,而腹面朝向鱼内脏一面。雄鱼怪个体小,似无固定位置,能在囊内自由活动。一般情况下,鱼怪是成对地寄生在一个寄生囊内,我们在检查过程中个别也有只有一只雌鱼怪或雄鱼怪的情况,但是从未发现有两只雌鱼怪或三只鱼怪同在一个寄生囊内的。

2. 鱼怪病对鲫鱼性腺发育的影响

沈嘉瑞(1940)曾经提到鱼怪寄生“可能是该地区(云南)鱼产量减少的因子之一”。上海郊区的渔民似乎早已注意到患鱼怪病的鲫鱼丧失生殖能力的情况,他们把这种病鱼称为“雄骚鱼”,因为他们从没有看到这种病鱼有满怀卵子的情况,误以为所有的病鱼都是雄鱼。

我们从1961年11月至1964年6月,共解剖检查了病鱼734尾,其中寄生囊内有一对鱼怪的310尾,只有一只鱼怪的66尾,已无鱼怪仅留空囊的169尾,经鱼怪寄生,因种种原因已无鱼怪,而寄生囊已吸收,孔口愈合仅留痕迹的47尾。所有这些鱼从其年龄而言,都应已达到性成熟的程度。为了更能了解病鱼的性腺发育情况,我们还从采集病鱼的同时在同一批鱼货中随机检取142尾未患鱼怪病的健康鱼进行对照检查。检查的结果如表1。

表1 鱼怪病对鲫鱼性腺发育的影响

病鱼情况	检查尾数	检查月份	性腺发育情况									
			I		II		III		IV		V	
			尾数	%	尾数	%	尾数	%	尾数	%	尾数	%
一对鱼怪寄生	92	4-7月	86	93.48%	4	4.35%	2	2.17%				
	218	8-3月	190	87.16%	26	11.93%	2	0.91%				
单只鱼怪寄生	18	4-7月	14	77.78%	3	16.67%	1	5.55%				
	48	8-3月	35	72.92%	11	22.92%	2	4.17%				
空囊	94	4-7月	2	2.13%			3	3.19%	20	21.22%	67	73.4%
	75	8-3月	4	5.33%	18	24%	42	56.0%	11	14.60%		
囊空仅留痕迹	31	4-7月							4	12.90%	27	87.1%
	16	8-3月			5	31.25%	7	43.75%	4	25.00%		
健康	33	4-7月							23	70.00%	10	30%
	109	8-3月			34	31.19%	53	48.62%	22	20.18%		

从表1可以看出,不论是在鲫鱼的生殖季节或是非生殖季节,检查鱼怪寄生对寄主性腺发育的影响,其结果是大体一致的。鱼怪寄生对寄主性腺发育的影响据表一可以归纳为以下几点:①有一对鱼怪寄生的,寄主的性腺发育受到严重的妨碍,98.83%的鲫鱼,包括雌的和雄的,其性腺发育只达到第I期和第II期,只有个别个体达到第III期,但没有一个个体能够发育到第IV期和第V期。②有单只鱼怪寄生,对寄主性腺发育的妨碍,其严重程度和有一对怪寄生的相差不多,同样没有一个个体能发育到第IV期和第V期。③鱼

怪已经死亡或逸出,仅留空寄生囊的鲫鱼,其性腺发育程度,各期都有,这说明在鱼怪离开寄主之后,鲫鱼的生殖能力得到恢复,检查结果反映出来性腺发育各期都有,可能是由于鱼怪离开寄主的时间长短不同,因而性腺发育能力得到恢复的程度也不一样。④ 鱼怪离开寄主时间长的,寄生囊完全吸收,寄生囊孔只留下痕迹的鲫鱼,其性腺发育能力可以恢复到同健康鱼几乎相同的程度,多数性腺发育可以达到第 IV 期和第 V 期。总之,检查的结果说明了,只要有鱼怪寄生在鲫鱼体内,几乎无例外地使寄主丧失生殖能力;当鱼怪离开寄主后,鲫鱼的生殖能力有恢复的可能。所以应该看到,鱼怪的寄生所造成的严重性在于,它不仅危害被寄生鲫鱼个体的健康,而且严重影响到鲫鱼的繁殖,即可能严重影响到鲫鱼自然资源的增长。

3. 鱼怪病对鲫鱼生长的影响

对 45 尾病鱼和 31 尾健康鱼的肥满度进行了测定和比较,似乎没有明显的影响,测定的 45 尾病鱼体重是 29.9 克到 149 克,其肥满度是 0.025 到 0.029; 对照的 31 尾健康鱼的体重是 47.5 克到 100 克,其肥满度为 0.026 到 0.03。

但当对病鱼的血液进行化验时,发现病鱼的血色素含量显著比健康鱼低,胆固醇、血糖及血液的总蛋白含量,一般也是病鱼比健康鱼低。但其中血糖含量在许多个体测定中发现变动的幅度比较大,这可能同被测定鱼在测定前的摄食情况不同有关。病鱼和健康鱼血液化验的比较如表 2:

表 2 健康鱼同病鱼血液无形成分含量比较

测定项目 健康情况		血色素			胆固 醇			血 糖			总 蛋 白						
		鱼数(尾)	%		鱼数(尾)	mg/L		鱼数(尾)	mg/L		鱼数(尾)	mg/L					
			最低	最高		平均	最低		最高	平均		最低	最高	平均			
健康 鱼		46	32	50	39.92	12	110	460	228.7	19	173.91	920	420.7	23	2.48	3.25	2.84
病 鱼	一对鱼怪寄生	26	20	35	29.2												
	单只鱼怪寄生	5	30	40	33.4	11	70	221	157	20	158	547	320	23	1.43	2.6	1.96
空囊或仅留孔痕		6	30	49	38.6												

病鱼血液的有形成分,明显的可以察觉红血球含量远较健康鱼为低,大单核白血球的含量则显著比健康鱼的高。

鱼怪病的流行情况和防治方法

鱼怪病在我国流行很广,在云南、山东、黑龙江、河北、江苏、浙江和上海等地都有流行,尤以云南、山东为严重。沈嘉瑞(1940)报导云南的感染率高达 30—40%; 山东微山湖

鲫鱼感染率据说也在30%以上。在上海青浦县,渔民反映1958年以前也高达20—30%,此后因大力开展消灭钉螺的运动,感染率大大降低,据我们调查,1961年青浦的感染率为2.72%,1962年为0.89%,1963年为0.31%。

在养殖鱼的池塘中,暂时还没有发现,这可能同人们还没有将鲫鱼列为养殖鱼类,因此病原很少引入养殖池有关。我们曾经将患有鱼怪病的鲫鱼放入养殖池中蓄养,虽然经过一年时间,鱼怪不但没有死亡,而且还能大量繁殖,因此,如果一旦病鱼引进养殖池中,使池中鲫鱼感染鱼怪病的可能并不是不存在的。

鱼怪病虽然一般不会引起鲫鱼的急剧大量死亡,甚至病鱼还能继续生长,但却能使病鱼丧失繁殖能力。而且从我们观察到夏花鱼种被3—4只鱼怪第二期幼虫附着体表后第二天就死亡的情况判断,应该说鱼怪危及幼鱼生命的危害性是存在的。若从鱼怪妨碍鲫鱼繁殖的情况看,则其危害性必然引起鲫鱼资源的破坏,而这方面却容易被人们所忽视。

关于鱼怪病的防治,我们曾经作过一些试验。鱼怪的生命力极强,在离开寄生囊和缺乏营养的情况下,仍能生存很久。我们曾将鱼怪分别置入0.6%的盐水或清水中,结果在盐水中鱼怪竟生活了85天,在清水中也生活了31天。将鱼怪浸入0.4%的福尔马林中,它在3—4小时之后方才死去。浸在5%的可湿性六六六溶液中,它可以存活2天。因此,对于寄生在鱼体内的鱼怪来说,采用在水体中直接投放药物来杀灭鱼怪治疗鱼病的办法,显然是行不通的,因为鱼怪的耐药力远比寄主强,而且它还多了鱼体这个保护层。在我们的试验中曾经以为鱼怪体型大,病鱼体上寄生的个体最多不过二个,所以采取机械的方法将鱼怪杀死在寄生囊内或用镊子伸入寄生囊孔将其拔除。但这种手术的方法也是难以达到目的的,因鱼怪在寄生囊内总是腹面紧靠鱼的内脏,当手术用的器械触及鱼怪时,它那有强大执握力的胸肢会猛力地抓抱鱼的内脏,造成鱼的严重损伤。此外,试验过程中还采用将药物如六六六、二二三、高锰酸钾、硫酸铜及醋酸亚汞等直接放入寄生囊孔以杀死鱼怪的办法。其结果以六六六为最有效,在放入0.2克之后鱼怪在次日死亡,而寄主即使在放入0.8克的情况下,仍能安然无恙。然而,不能认为至今已经找到了治疗鱼怪病的合适的方法。如果从预防着手,截断幼虫传播的途径,积极杀灭第二期幼虫来解决鱼怪病的问题,应是可取的。几年来,青浦县鱼怪病感染率逐年下降,据渔民反映可能同灭钉螺有关,因此我们重点做了这方面的试验,结果表明,鱼怪第二期幼虫在含有0.1ppm五氯酚钠的水中,在一、二天内即全部死亡。血吸虫防治部门,灭钉螺时在水边一般按每平方米喷五氯酚钠5—10克,这个药量是足以杀死鱼怪幼虫的。所以在灭钉螺地区,只需把灭钉螺的时间安排在鱼怪的繁殖季节(江、浙一带是6—10月)适当配合,同时可以起到杀灭鱼怪的作用。不过灭钉螺所用的药量远远超过了杀灭鱼怪所需的药量,而且对鱼类也有破坏作用,所以不是血吸虫病防治的重点地区,如果单纯是为了杀灭鱼怪的,就不应该按灭钉螺的药量来投放,必须大大降低用药量,一般以不超过0.1ppm浓度为好。

在池塘养鱼中,仍应严密注意,不应让鱼怪混入鱼池,如有发现也可参照以上方法预防。

参 考 文 献

- [1] 张玺、刘永彬, 1940. 滇池鱼类病敌害之初步研究. 国立北平研究院生理动物研究所动物组中文报告集刊, 第 21 号: 1—10
- [2] 中国科学院实验生物研究所发生生理研究室, 1962. 家鱼人工生殖的研究. 科学出版社.
- [3] 黎尚豪等, 1963. 云南高原湖泊调查. 海洋与湖泊, 5(2): 87—114.
- [4] 上海市医药化验所, 1965. 实用临床检验. 科学出版社.
- [5] 石井重美, 1915. “今江濁”のイクシオクヤラス”. 動物學雜誌, 27: 286—289.
- [6] 石井重美, 1915. “イクシオクヤラス”の入侵途径. 動物學雜誌, 27: 604—605.
- [7] 石井重美, 1916. 琵琶湖産の *Ichthyoxenus* に就て. 動物學雜誌, 28: 1—18.
- [8] 原田五十吉, 1936. *Ichthyoxenus* の再吟味. 動物學雜誌, 48(8—10): 723—729.
- [9] 叶曰隆, 1939. 滿洲産の鰓尾類. 关東洲及滿洲国陆水生生物調査書, 304—308.
- [10] Boone, P. L., 1921. A new Chinese Isopod, *Ichthyoxenus gei*. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 57(2319): 497—502, 40—41.
- [11] Gunther, K., 1931. Bau und Funktion der *Mundwerkzeuge* bei *Crustaceen* aus der Familie der *Cymothoidae*. *Zeits. Morph. u. Oekol.*, 23.
- [12] Harada, I., 1930. Studies in the freshwater fauna of Formosa III. Note on a new *Ichthyoxenus* parasitic on *Carassius auratus* L. *Journ. Soc. Trop. Agric.*, Taiwan, 2: 264—269, 3 figs.
- [13] Herklots, J. A., 1870. Deux nouveaux genres de crustacés vivant en parasites sur des poissons épichthys et *Ichthyoxenus*. *Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles*, 5: 128—137, 5.
- [14] Ishii, S., 1916. On a new *Ichthyoxenus* (*I. opisthopterygium*, sp. nov.) from Lake Biwa. *Annot. Zool Japan, Tokyo*. 9: 125—137.
- [15] Onwens, P. A., 1908. Noglets over *Ichthyoxenus jellinghausii* (Herklots), *Naturk Tijdschr. Nederl-Indie*, 67: 29—35.
- [16] Richardson, H., 1913. The Isopoda genus *Ichthyoxenus* Herklots, with description of a new species from Japan. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 45: 559—502, 6 figs.
- [17] Shen, C. J., 1936. The fresh-water Isopoda of Peking. *Bull. Fan. Mem. Inst. Biol. (Zool.)* 7(1): 1—31.
- [18] Shen, C. J., 1940. Notes on the parasitic *Ichthyoxenus* (*Crustacea, Isopoda*) from Kunming, Yunnan, with descriptions of five new species. *Lihgn. Sci. J. Canton*, 19(4): 597—603.
- [19] Van Name, W. G., 1920. Isopods collected by the American Museum Congo Expedition. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 43(5): 41—108, 126 figs.
- [20] Yu, S. C., 1935. Notes on the Chinese, *Ichthyoxenus* (Parasitic Isopoda) with the description of a new species. *Bull. Fan. Mem. Inst. Biol. (Zool.)* 6(2): 71—80, 5 figs.

A STUDY ON THE ICHTHYOXENIASIS OF *CARASSIUS AURATUS* L.

Huang qiyan and Qian Jiaying

(Shanghai Fisheries College)

Abstract

1. The Crucian carps (*Carassius auratus*) obtained in Qinpu and Songjiang districts of Shanghai Municipality are usually heavily infected by the parasitic Isopod—

Ichthyoxenus japonensis.

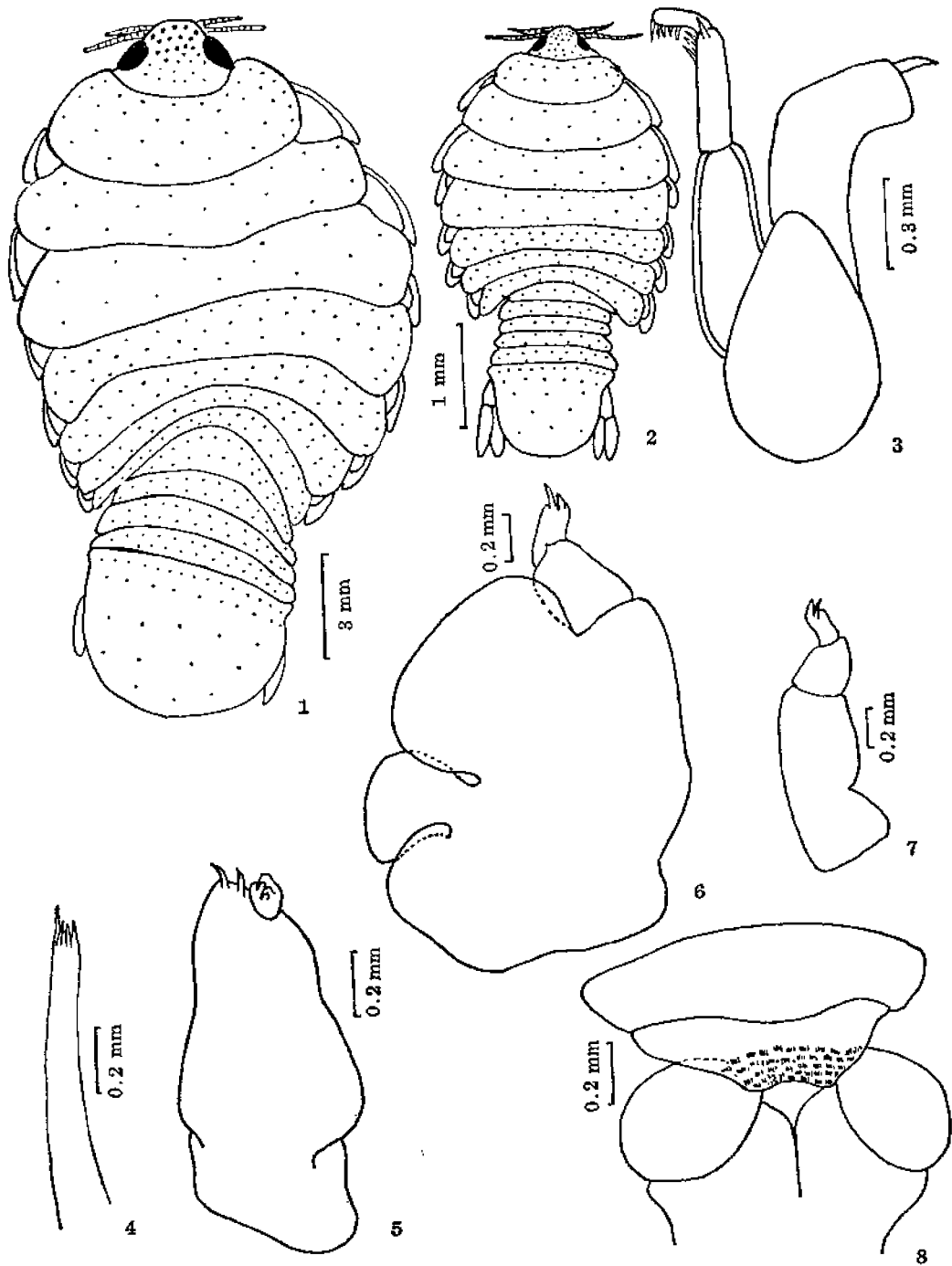
2. The parasites, in pairs dwell in a pouch occupying nearly one-third or half of the body cavity of the host, and an opening is situated near the base of the pectoral fins.

3. The fishes bearing the parasites have the gonads poorly developed, nearly 97% of them have the gonads remained at stages I—II, seldomly at III.

4. The body size of the female parasite, attains a length of 1.4—2.1 cm, while the male has only half the length. In the breeding season, the female moults and form a brood pouch by the flat projections of the five pairs of thoracic legs. The abdominal appendages function as gills.

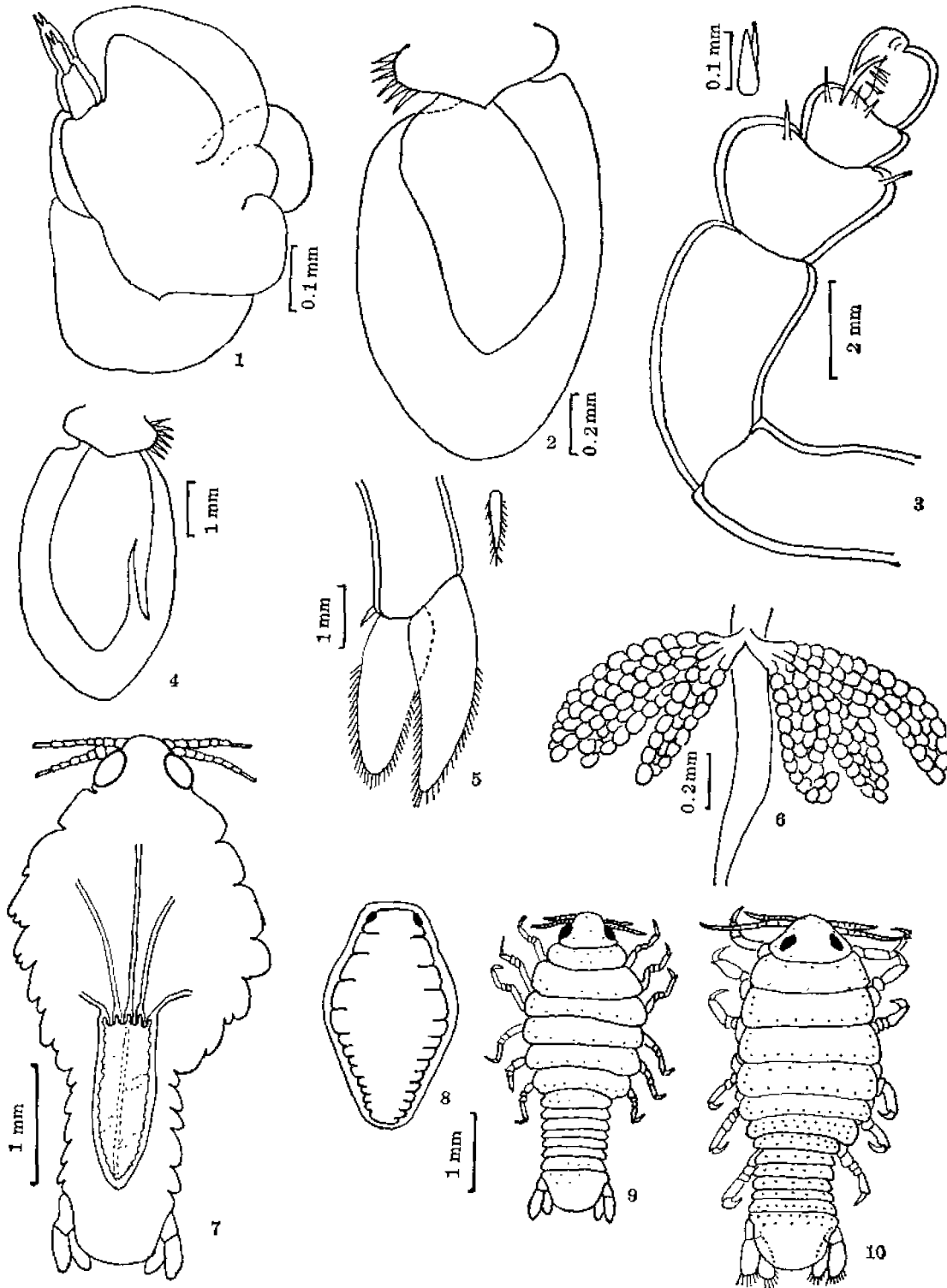
5. In Shanghai and its vicinity, the breeding season of *Ichthyoxenus* begins from April to October. The fertilized eggs are released into the brooding pouch and develop into first stage larvae. After a moult the larvae enter to the second stage. They possess the ability of free swimming, and than larvae the pouch to find hosts.

6. There are great difficulties in eliminating the adult *Ichthyoxenus* from the host by chemical treatments, so that the preferable way is to kill the larvae in their free swimming stage. During the breeding season, by spraying 0.1 p.p.m. sodium pentachlorophenate along the littoral zone once a month seems available.



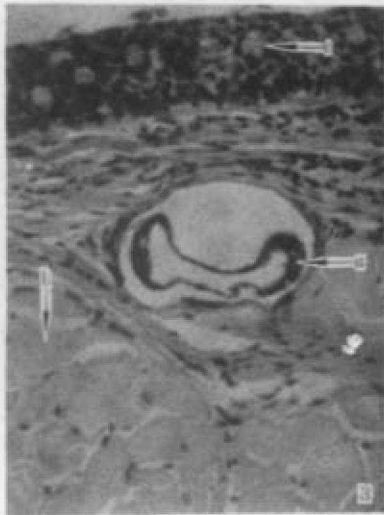
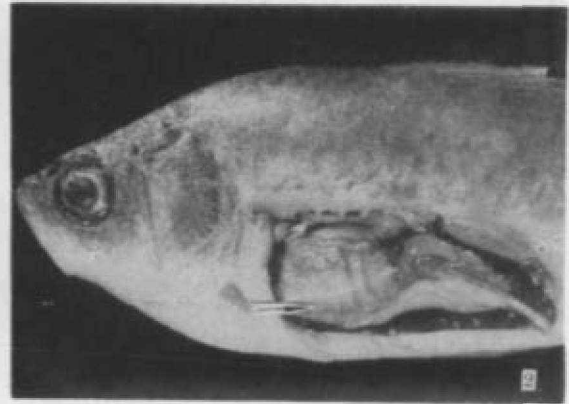
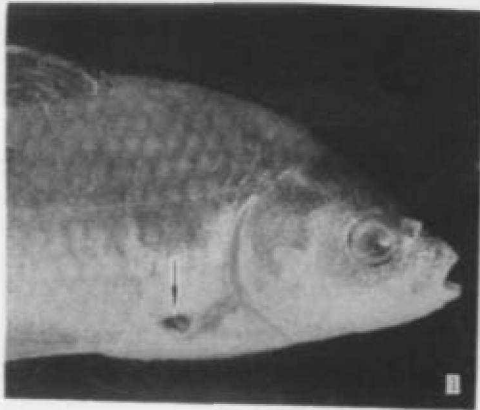
图版 I

1. 日本鱼怪(雌)背面观; 2. 日本鱼怪(雄)背面观; 3. 大颚(雌, 右侧); 4. 第一小颚(雌, 右侧); 5. 第二小颚(雌, 右侧); 6. 颚足(雌, 右侧); 7. 颚足(雄, 左侧); 8. 上下唇(雌)



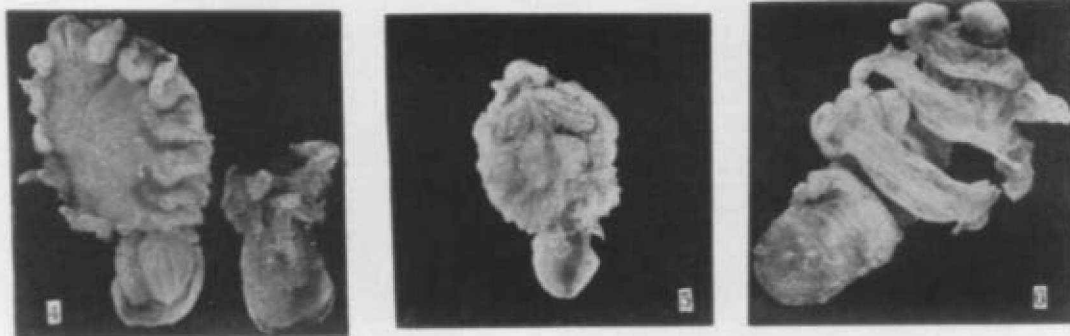
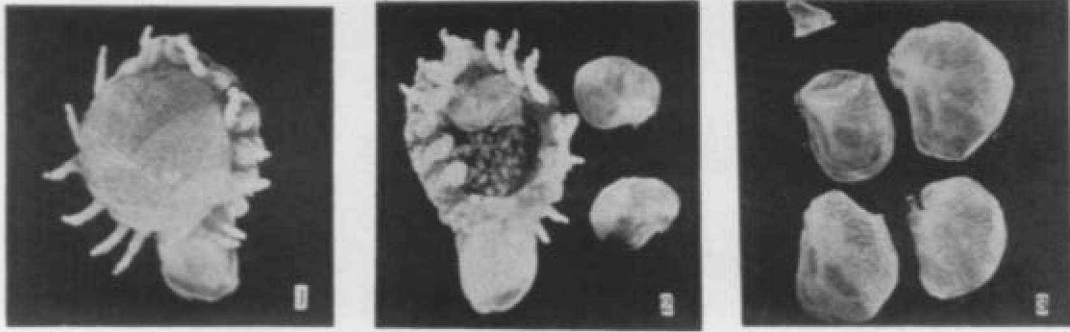
图版 II

1. 抱幼期的颚足(雌,左侧); 2. 第一腹肢(雌,左侧); 3. 雌鱼怪第七胸足(右侧); 4. 第二腹肢(雄,右侧);
 5. 尾肢(雌,左侧); 6. 消化系统(示消化管及消化腺); 7. 循环系统背面观; 8. 胚(背面观); 9. 第一期幼虫
 背面观; 10. 第二期幼虫背面观



图版 III

1. 患鱼怪病鲫鱼的前半身(示寄生囊孔及鱼怪之尾节)
2. 剪去鱼胸部体壁及胸鳍,(示鱼怪在透明的寄生囊内之情况)
3. 近寄生囊孔处之寄生囊壁切片
a. 血管 b. 鱼体壁肌肉 c. 腺体细胞
4. 寄生囊底部的囊壁切片
c. 腺体细胞 d. 鳞状上皮 e. 柱状细胞



图版 IV

1. 日本鱼怪抱卵时的腹面观
2. 除去第三、四、五对抱卵片的日本鱼怪腹面观,示幼虫在孵育腔中之情况
3. 抱卵片(左侧)
4. 刚蜕皮形成五对抱卵片的雌鱼怪腹面观(右面是蜕下的第五胸节以下的壳)
5. 剪去胸部背壳的雌鱼怪,示消化系统(a)及生殖腺(b)
6. 鱼怪在寄生囊内死亡后残留的雌鱼怪壳