

# 鳗鲡独孤吸虫种群生物学的研究\*

方建平 方元平

(湖北省黄冈师范高等专科学校生物系 黄冈 436100)

**摘要** 黄鳝感染独孤吸虫是一个随机过程。其感染率为 23.5%，感染强度为 3.1，32cm 以下的黄鳝未检出鳗鲡独孤吸虫，32cm 以上的黄鳝的感染率随宿主的体长增长而增大，但其感染强度无甚差异。鳗鲡独孤吸虫种群主要由体长 2~6mm 的虫体组成，在宿主种群中为聚集分布。鳗鲡独孤吸虫的寄生不引起宿主肥满度的明显差异。

**关键词** 种群生物学 黄鳝 负二项分布 鳗鲡独孤吸虫 种群组成

鳗鲡独孤吸虫 (*Azygia anguillae*) 系日本人尾崎佳正从青鳗 (*Anguilla japonica*) 中首次检获而定的新种<sup>[1]</sup>。有关这种寄生虫的研究，国外主要集中在地理分布、分类地位和形态方面；国内，秦素美(1933)、马成伦(1958)、湖北水生所(1973)、王溪云(1983)等查明该种吸虫在我国的分布，黄鳝是其终宿主之一<sup>[1,2]</sup>。唐仲璋等(1964)曾对独孤属的两种吸虫的生活史和分类问题作过深入的研究<sup>[1]</sup>，但此类吸虫对鱼类的危害还不清楚，目前未作更进一步的研究，种群生物学方面亦未见报道。

## 1 材料和方法

1995年9月，购自湖北省黄冈市陶店、新河乡田间笼捕的活鳝 115 尾，在实验室内暂养 2~4 天后将其摔死，称重、测体长、剖腹，完整地取出消化道，再对胃、肠分别进行剖检，记录吸虫在消化道中的寄生位置、数量及肉眼可见的危害状况等。

检获的鳗鲡独孤吸虫标本用生理盐水清洗后将虫体平置于一洁净载玻片上，虫体两边各放置一薄纸条，盖上另一载玻片，用细湿棉线缠绕固定两玻片，置于 70% 酒精中固定 24 小时，将固定好的标本保存在 70% 酒精中。虫体测量的长度单位是 mm。

鳗鲡独孤吸虫在黄鳝种群中的分布型式用  $s^2/\bar{x}$  判断<sup>[3,4]</sup>。其中  $s^2$  为寄生虫种群的方差； $\bar{x}$  为寄生虫平均数。用负二项分布拟合，拟合的

效果用  $\chi^2$  检验，用  $t$  检验确定感染强度和肥满度的差异显著性。肥满度按公式  $k = 100W/L^3$  计算。其中  $k$  为肥满度， $W$  为黄鳝的体重(g)， $L$  为黄鳝的体长(cm)。

## 2 结果

### 2.1 鳗鲡独孤吸虫寄生的部位及危害

在剖检的黄鳝中有 27 尾黄鳝感染有鳗鲡独孤吸虫，共获吸虫 84 条，单尾最高检出 16 条。有 5 条吸虫寄生于肠的中段，余均寄生于黄鳝的胃中，占吸虫总数的 94%。寄生于肠中的吸虫体长未超过 3mm，且每尾黄鳝最高检出只有两条吸虫；寄生于黄鳝胃中的吸虫个体一般较大，最大个体长达 9.82mm。在肠中吸虫周围的粘膜明显较薄；在胃中，特别是较大虫体附近有明显的炎症斑和出血点。

### 2.2 不同大小的黄鳝感染鳗鲡独孤吸虫比较

剖检的黄鳝的体长在 20~47cm 之间，依黄鳝的体长分为七组，比较各体长段的感染情况(见表 1)，并对感染强度进行差异显著性检验(见表 2)。

表 1 显示 32cm 以下的黄鳝未检出鳗鲡独孤吸虫；32cm 以上的黄鳝的感染率基本上随体长增长而增加。

\* 学校科技发展基金资助；

第一作者介绍：方建平，男，41 岁，副教授，理学士；

收稿日期：1996-10-18，修回日期：1997-01-27

表 1 不同体长的黄鳍感染鳃瓣独孤吸虫的比较

体长(cm)	被检鱼数(尾)	感染率	感染强度
20~24	25	0	0
24.1~28			
28.1~32			
32.1~36	33	24.2%	2.25
36.1~40	41	31.7%	2.46
40.1~44	13	30.8%	6.75
44.1~48	3	66.7%	3.5

表 2 不同体长的黄鳍感染温度差异显著性检验

体长(cm)	32.1~36	36.1~40	40.1~44
36.1~40	$z = 0.261$ $t_{0.05}^{19} = 2.093$	—	—
40.1~44	$t = 1.859$ $t_{0.05}^{10} = 2.228$	$t = 2.228$ $t_{0.05}^{15} = 2.131$	—
44.1~48	$t = 0.745$ $t_{0.05}^8 = 2.306$	$t = 0.705$ $t_{0.05}^{13} = 2.160$	$z = 0.623$ $t_{0.05}^4 = 2.776$

表 2 显示,除 36.1~40cm 段与 40.1~44cm 段有显著性差异外,余均无显著性差异。

2.3 鳃瓣独孤吸虫的种群组成

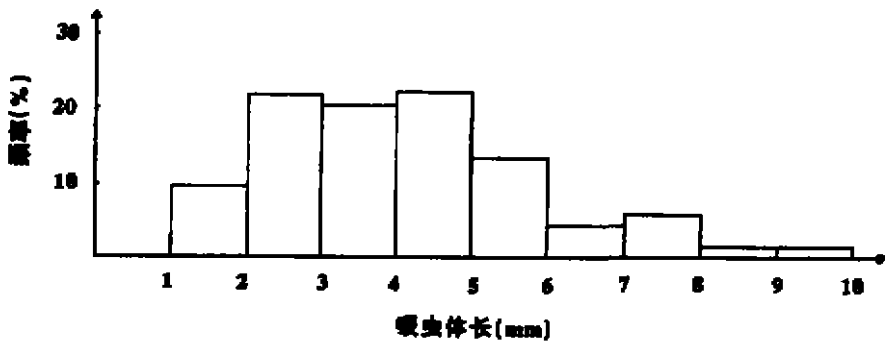


图 1 鳃瓣独孤吸虫种群组成的频率分布

表 3 鳃瓣独孤吸虫在黄鳍种群中的分布及拟合

虫数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
实际鱼数	88	12	3	4	2	2	1	2	2
实际频率	0.765	0.104	0.026	0.035	0.017	0.017	0.009	0.017	0.017
拟合鱼数	87.6	11.3	5.4	3.2	2.1	1.4	1	0.73	0.54
拟合概率	0.762	0.098	0.047	0.028	0.018	0.012	0.009	0.006	0.005

所获吸虫标本经固定后测得在 1.38~9.82mm 之间,按其体长以 1mm 间距分别统计,鳃瓣独孤吸虫种群组成的频率分布见图 1。

从图 1 可见鳃瓣独孤吸虫种群主要由 2~6mm 的个体组成,占总数的 78%;8mm 以上的个体较少,只占总数的 2.7%。

2.4 鳃瓣独孤吸虫在宿主种群中的频率分布及拟合

衡量寄生虫在宿主种群中的分布的一个简便的方法是看  $s^2/\bar{x}$  的比值。经统计得  $s^2/\bar{x} = 5.66 > 1$ ,说明鳃瓣独孤吸虫在黄鳍种群内呈聚集分布。负二项分布拟合能更详细地直观这种分布。

负二项分布参数  $k = \frac{\bar{x}^2}{s^2 - \bar{x}} = 0.157, P = \frac{\bar{x}}{k} = 4.65^{[3]}$ ,拟合结果见表 3。

拟合值与实值间经检验  $\chi^2 = 7.73 < \chi_{0.1}^2 = 12.02 (n = 7)$ ,证明聚集分布能成立。

2.5 鳃瓣独孤吸虫的寄生与黄鳍的肥满度

寄生虫都会对宿主带来不同程度的危害,宿主肥满度的变化是衡量宿主受害程度的指标之一。依宿主体内的吸虫数量和宿主的体长分别比较其肥满度,并进行差异显著性检验。

表4 鳗鲡独孤吸虫的寄生与黄鳍的肥满度

寄生虫数	有感染鱼	无感染鱼	t 检验
1	0.0896	0.0921	$t = 0.6887$ $n = 2.4$
2	0.0874	0.0932	$t = 1.8096$ $n = 12$
3	0.0935	0.0946	$t = 0.2229$ $n = 15$
4	0.0898	0.0906	$t = 0.01985$ $n = 7$
5	0.0839	0.0908	$t = 1.758$ $n = 8$
6	0.0904	0.0958	$t = 4.1569$ $n = 3$
7	0.0921	0.0938	$t = 0.5796$ $n = 6$

检验结果表明:除感染6条吸虫的黄鳍以外鳗鲡独孤吸虫的寄生对黄鳍的肥满度影响不甚明显。所剖检的黄鳍中感染6条吸虫的黄鳍仅有一尾,因此其肥满度数据代表性不强。

### 3 讨论

从鳗鲡独孤吸虫在黄鳍的胃、肠中检出的数量比和虫体大小比可以认为:黄鳍的胃是该种吸虫的适宜小生境。吸虫多吸附在胃内两端的皱沟内应是一种避免被黄鳍吞食饵料——甲壳动物、小鱼小虾的骨骼所伤害的一种保护性适应。

唐仲璋等的研究表明,鳗鲡独孤吸虫尾蚴的活动方式极易引起小鱼的注意而将其吞食<sup>[1]</sup>,黄鳍感染鳗鲡独孤吸虫很可能是由于捕食了体内带有独孤吸虫的童虫的小鱼、蝌蚪引起的。这与黄鳍属肉食性鱼类、蝌蚪、幼蛙、小鱼、小虾为其食料成分是相吻合的。

体长在32cm以下的黄鳍体内没有检出鳗鲡独孤吸虫,32cm以上的黄鳍的感染率上升应与其捕食能力相关。蝌蚪、小鱼的活动能力较之有些浮游动物、昆虫幼虫等要大得多,捕食它

们自然要具备相应的能力<sup>[6]</sup>。至于32cm以下的黄鳍是否具有“年龄免疫”的特性尚未研究。感染强度差异不甚明显,说明小鱼、蝌蚪不是黄鳍的主要食料,黄鳍感染鳗鲡独孤吸虫是一个随机过程。

寄生虫对宿主的危害是否明显地表现为宿主肥满度有显著性差异,要受到宿主和寄生虫之间相互关系的制约<sup>[5]</sup>。寄生虫和宿主的共同进化程度、宿主的承受能力及宿主当时所处的环境、营养条件等都是重要因素。鳗鲡独孤吸虫的寄生没有引起黄鳍肥满度的显著变化,可能与吸虫的个体较小,虫数较少,而且8~10月份黄鳍的食料丰富有关。在食料不甚丰富的季节的情况尚待研究。

鳗鲡独孤吸虫在黄鳍种群内为聚集分布。43%的寄生虫集中分布在3.5%的宿主体内,89.5%的宿主体内的寄生虫在两条和两条以下,因此,在一般情况下鳗鲡独孤吸虫的寄生对黄鳍种群的负面影响不大。

**致谢** 本工作得到中山大学生物系廖翔华教授的悉心指导,特此致谢。陈功煌博士及黄冈师专生物系的詹火元老师给予帮助,在此一并致谢。

### 参 考 文 献

- 唐仲璋,唐崇福.两种航尾属吸虫鳗航尾吸虫和黄氏航尾吸虫的生活史和本属分类问题的研究.寄生虫学报,1964,1(2):137~152.
- 潘炳华,张剑英,黎振昌.鱼类寄生虫学.北京:科学出版社,1990,234~236.
- 方建平.长江中鮠恒河线虫的研究.水利渔业,1996,(2):19~21.
- 聂品.寄生虫种群生态研究的综述.水生生物学报,1990,14(4):359~367.
- 孙儒泳.动物生态学原理.北京:北京师范大学出版社,1987,283~295.
- Weatherley, A. H., H. S. Gill. The Biology of Fish Growth, Academic Press, Harcourt Brace Jovanovich, 1989, 16.