

胡银亨. 寄生于乌鳢和斑点叉尾鲴鳃上 2 种车轮虫的形态观察及分类[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(10): 285–287.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.10.094

寄生于乌鳢和斑点叉尾鲴鳃上 2 种车轮虫的形态观察及分类

胡银亨

(泸州职业技术学院, 四川泸州 646005)

摘要:观察并描述了宽督车轮虫和扬子拟车轮虫, 用国际间统一的干银法染色以显示车轮虫的附着盘结构和口围绕度, 用甲基绿-派洛宁或怀特-吉姆萨染色以显示细胞核结构。用 Lom 倡导的“统一的特定方法”进行测量, 用 Basson 等于 2002 年提供的方法描述车轮虫的齿体。宽督车轮虫和扬子拟车轮虫分别采集于乌鳢、斑点叉尾鲴的鳃部。宽督车轮虫在我国是新记录种, 在亚洲也是新记录种, 乌鳢是宽督车轮虫的首记录寄主, 斑点叉尾鲴是扬子拟车轮虫的首记录寄主。

关键词:宽督车轮虫; 乌鳢; 扬子拟车轮虫; 斑点叉尾鲴; 形态特征; 分类

中图分类号: S941.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)10-0285-02

乌鳢 (*Channa argus*) 是我国著名的经济鱼类之一, 我国曾报道过少量寄生在乌鳢鳃上的车轮虫^[1-3], 世界上其他地区还未报道过在乌鳢身体上的寄生车轮虫。本研究采集的样本中, 宽督车轮虫感染率 70%, 在涂片标本上, 有的 1 个显微镜视野可见到 3~5 个宽督车轮虫标本。

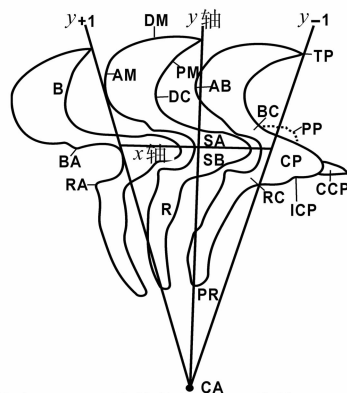
斑点叉尾鲴 (*Ictalurus punctatus*) 是我国于 20 世纪 80 年代引进的经济鱼类 (1985 年从美国引进原种进行驯化, 于 1989 年繁育成功), 属鲇形目 (Siluriformes) 北美鲇科 (Ictaluridae) 真鲴属 (*Ictalurus*) 鱼类, 它具有食性杂、生长快、适应性广、抗病力强、肉质上乘等优点。寄生于斑点叉尾鲴身体上的车轮虫, 我国已经发现有矩形车轮虫 (*Trichodina rectangli* Chen&Hsieh, 1964)^[4]、叉尾鲴变钩车轮虫 (*Heterobladetrichodina punctatus* Hu, 2011)^[5]、圆钩拟车轮虫 (*Paratrachodina rotundiformis* Tang, Zhao and Liu, 2012)、柯氏拟车轮虫 (*P. corlissi* Lom&Haldar, 1977)^[6]。国外发现寄生在叉尾鲴身体上的车轮虫有富氏车轮虫 (*T. fultoni* Davis, 1947)^[7]、异齿车轮虫 (*T. heterodontata* Duncan, 1977)^[8]、盘状车轮虫 (*T. discoidea* Davis, 1947)^[9]。本研究采集的样本中, 扬子拟车轮虫的感染率 80%, 在涂片标本上, 有的 1 个显微镜视野可见到 10~15 个扬子拟车轮虫标本。

1 材料与方法

寄主乌鳢和斑点叉尾鲴于 2013 年采集于四川省泸州市江阳区。用寄主的鳃作涂片, 用甲基绿-派洛宁进行活体染色, 以显示车轮虫的细胞核结构。大多数涂片自然干燥后, 用国际统一的干银法染色^[10]显示车轮虫的附着盘结构和口围绕度。显影后自然干燥, 再用高浓度乙醇脱水, 用中性胶封片

制成永久装片。用凤凰 PH50-3A43L-A 显微镜观察, 借助 MC-D500U(C) 在 100 倍油镜下拍摄显微照片。车轮虫形态学特征的描述根据 Lom 倡导的“统一的特定方法 (uniform specific characteristic system)”^[11]进行; 车轮虫附着盘中的齿体定位描述则依据 Basson 等提供的从车轮虫附着盘中央引射线至齿钩边缘的“定位描述法”^[12]进行, 如图 1 所示。齿体定位图借助于 CorelDRAW X4 绘制, 用 CorelDRAW X4 的标注工具测量数据^[13], 用 Microsoft Excel 2010 统计数据, 一般数据统计模式为: $\min \sim \max(\bar{x} \pm s)$, 即最小值~最大值 (平均值 \pm 标准差); 幅线数和齿体数统计模式为: $\min \sim \max(\text{mode})$, 即最小值~最大值 (众数)。

小核相对于大核的位置, 采用 Lom 于 1958 年引用的 Dogiel 于 1940 年提出的标准^[11], 即: $+y$ 位, 小核在大核一臂的外侧; $-y$ 位, 小核在大核臂端的对立侧面; $-y1$ 位, 小核在大核一臂的内侧。



AB—齿钩凸点; AM—齿钩前缘; B—齿钩; BA—钩突; BC—齿钩连接; CA—附着盘中央; CP—齿锥; CCP—齿锥顶点; DC—齿钩凹点; DM—齿钩外切缘; ICP—齿锥下压痕; PM—齿钩后缘; PP—齿钩后突起; PR—齿棘顶点; R—齿棘; RA—棘突; RC—齿棘连接; SA—x轴上锥形; SB—x轴下锥形; TP—骨突

图1 车轮虫齿体定位^[12]

收稿日期: 2014-10-11

基金项目: 四川省泸州市重点科技项目 (编号: 2013-S-44)。

作者简介: 胡银亨 (1956—), 男, 四川富顺人, 教授, 主要从事纤毛虫 (鱼类病原体) 研究。E-mail: huyhen@163.com。

2 结果与讨论

2.1 宽督车轮虫

2.1.1 分类 门:纤毛门(Ciliophora);科:车轮虫科(Trichodinidae);属:车轮虫属(*Trichodina*);种:宽督车轮虫(*Trichodina kwando* Van As&Basson,1992)。寄主:乌鳢(*Channa argus*);寄主科:鳢科(Channidae);寄生部位:鳃。采集时间为2013年5月,采集地为四川泸州(28°51'20.41"N,105°23'25.43"E)。

2.1.2 描述 中等大小的车轮虫,身体直径32.2~45.0(40.2±3.9) μm,附着盘直径25.2~37.8(33.0±3.9) μm,齿环直径15.2~25.0(20.8±2.8) μm(图2)。缘膜宽6.1~8.8(7.2±0.7) μm,齿体数20~22(21)个,幅线数7~8(7)条,齿体纵长10.3~13.2(11.7±0.7) μm,齿钩长3.4~4.7(4.1±0.3) μm。齿钩矩形,前端宽阔,外切缘平整,骨突比前缘低,齿钩前缘未触及到y+1轴,钩突不明显,仅部分标本可见,齿钩后缘几乎和齿钩前缘平行,齿钩连接窄而长。齿锥圆形,宽1.2~1.9(1.6±0.2) μm,齿锥顶点距y-1轴超过1/2,x轴上锥形大于x轴下锥形,x轴下锥形几乎平行于x轴。齿棘连接短,齿棘长5.2~6.6(5.9±0.3) μm,棘突不明显,仅少数可见;齿棘较粗,平行于Y轴但齿棘顶点略向后,齿棘顶点圆形(图3-a)。口围绕度375°~387°(381±6)°,细胞核马蹄形,2个端点被弯曲,外径28.3~31.5(29.9±1.6) μm,厚5.5~6.7(6.1±0.6) μm;小核球形,直径5.3~5.4(5.4±0.1) μm,位于-y1位。

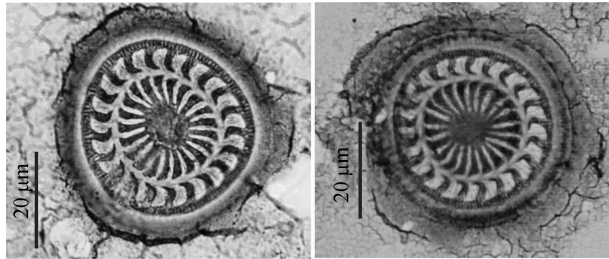
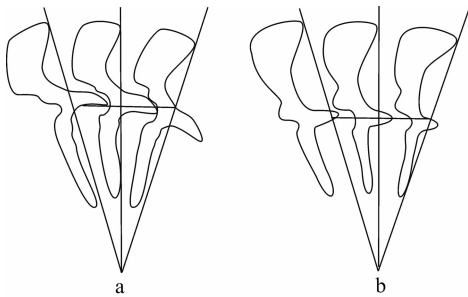


图2 宽督车轮虫(寄生在乌鳢鳃上)显微观察结果



a—宽督车轮虫; b—扬子拟车轮虫

图3 齿体定位

2.1.3 讨论 宽督车轮虫是1992年于南非赞比西河的金斯利非洲脂鲤(*Micralestes acutidens*)以及尖齿小鲑脂鲤(*Micralestes acutidens*)的鳃上发现并描述的。本研究从乌鳢鳃上发现的车轮虫,从形态和统计数据上都基本与宽督车轮虫相同,只是齿体数略有差异(20~22个VS 25~27个),寄生在乌鳢鳃上的宽督车轮虫齿体数较少。宽督车轮虫是我国的新记录种,也是亚洲新记录种,乌鳢是宽督车轮虫的首记录寄主。

2.2 扬子拟车轮虫

2.2.1 分类 门:纤毛门(Ciliophora);科:车轮虫科(Trichodinidae);属:车轮虫属(*Paratrachodina*);种:扬子车轮虫(*Paratrachodina yangtzeus* Hu,2008)。寄主:斑点叉尾鲷(*Ictalurus punctatus*);寄主科:北美鲇科(Ictaluridae);寄生部位:鳃。采集时间为2013年5月,采集地为四川泸州(28°51'20.41"N,105°23'25.43"E)。

2.2.2 描述 小型车轮虫,圆柱状或圆台状,身体直径25.3~30.2(28.1±1.5) μm、附着盘直径20.0~24.8(23.0±1.4) μm、齿环直径12~15(13.7±0.9) μm(图4)。缘膜宽2.1~3.1(2.6±0.3) μm,齿体数19~23(21)个,幅线数4~5(5)个,齿体纵长5.4~7.9(6.9±0.7) μm,齿长1.9~4.1(2.5±0.6) μm,齿体间排列松散。齿钩长2.5~4.0(3.1±0.4) μm,齿钩窄镰形,骨突略圆形,比外切缘低,齿钩前缘的齿钩凸点几乎接近y+1轴,钩突明显。齿椎宽0.6~1.4(1.0±0.2) μm,齿椎顶点距y-1轴还不到1/2。棘突不明显,仅少数标本可见。齿棘长1.6~2.9(2.4±0.4) μm,细而直,指向附着盘中央(见图3-b)。口转绕度180°~190°(185±5)°。细胞核大核马蹄形,外径16.8~17.1(16.9±0.2) μm,厚3.6~3.8(3.7±0.1) μm;小核球形,直径2.0~2.4(2.2±0.2) μm,小核-y1位。

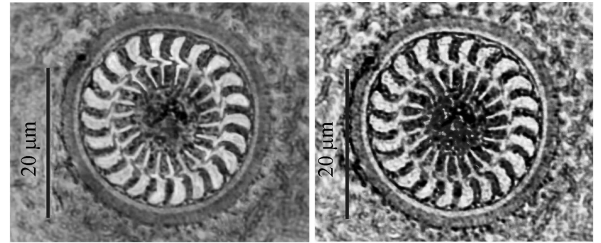


图4 扬子拟车轮虫(寄生在斑点叉尾鲷鳃上)显微观察结果

2.2.3 讨论 扬子拟车轮虫(*Paratrachodina yangtzeus*)是2008年笔者在长江中的鲇鱼的鳃上发现、描述并命名的^[14]。本研究是从斑点叉尾鲷鳃上取得的车轮虫,在齿体形态和统计数据上基本和寄生在鲇鱼鳃上的扬子拟车轮虫相同,因此被认定为扬子拟车轮虫。斑点叉尾鲷是扬子拟车轮虫的首记录寄主。本研究还说明,斑点叉尾鲷容易感染多种车轮虫。

参考文献:

- [1] 陈启鑫. 病原体分类[M]. 北京:科学出版社,1973:101~110.
- [2] 陈启鑫,谢杏人. 淡水鱼类寄生壶形科(Urceolariidae)纤毛虫三新种的描述及科分类问题的讨论[C]//中国淡水鱼类寄生虫论论文集. 北京:农业出版社,1984:105~115.
- [3] 胡银亨,赵元君,唐发辉,等. 重寄生车轮虫的新分布和再描述[J]. 动物学杂志,2005,40(4):91.
- [4] 胡银亨,蔡礼元. 矩形车轮虫的再描述[J]. 现代生物医学进展,2011,11(16):3052~3054,3116.
- [5] Hu Y H. Description of a new genus *Heterobladedtrichodina* n. g. (Ciliata:Trichodinidae) with a new species from *Ictalurus punctatus* in China[J]. European Journal of Scientific Research,2011,60(3):334.
- [6] Tang F H, Zhao Y J, Liu C N. Two trichodinids of *Paratrachodina* (Ciliophora, Peritrichida, Trichodinidae) infecting gills of *Ictalurus punctatus* from Chongqing, China[J]. African Journal of Microbiology Research,2012,6(9):2145~2149.

邹立军, 庄远红, 龚 婧, 等. 翘嘴鲌胚胎发育期间酸性和碱性磷酸酶活性的变化[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(10): 287–289.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.10.095

翘嘴鲌胚胎发育期间酸性和碱性磷酸酶活性的变化

邹立军, 庄远红, 龚 婧, 吉 璐, 黄美玲

(湖南第一师范学院基础生物学实验室, 湖南长沙 410205)

摘要:酸性磷酸酶和碱性磷酸酶作为一种磷酸单酯水解酶, 在蛋白(酶)的去磷酸化过程中起着非常重要的作用, 研究发现磷酸酶是动物发育过程中物质代谢的重要调控酶。采用磷酸苯二钠比色法检测翘嘴鲌(*Siniperca chuatsi*) 胚胎发育期间酸性磷酸酶和碱性磷酸酶的活性变化。结果显示, 胚胎受精后进行细胞分裂时的酸性和碱性磷酸酶活性较低, 分别为 (0.436 ± 0.051) U/g 和 (0.061 ± 0.009) U/g, 发育至囊胚期时酶活性均有微量下降; 而从原肠胚时期开始, 酸性和碱性磷酸酶的活性随胚胎发育的进行呈现上升趋势, 在出膜时期达到最高, 分别为 (1.076 ± 0.063) U/g 和 (0.335 ± 0.021) U/g, 酶活性显著增强($P < 0.05$)。这一结果表明, 翘嘴鲌胚胎在原肠胚期合成了磷酸酶, 且磷酸酶在胚胎发育期间的细胞增殖、信号传导和物质代谢等方面可能发挥重要作用。

关键词:翘嘴鲌; 胚胎发育; 酸性磷酸酶; 碱性磷酸酶

中图分类号: S917 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)10-0287-03

酸性磷酸酶(acid phosphatase, ACP)和碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, AKP)广泛存在于动物各种组织, 是非特异性的磷酸单酯水解酶。它们分别在酸性和碱性条件下起催化作用, 直接参与磷酸基团的转移与代谢, 有众多的催化底物和复杂的生理学功能^[1]。其活性与生命活动密切相关, 在蛋白(酶)的去磷酸化、调节跨膜运输及生物体内 DNA、蛋白质和脂类等物质代谢中起着重要作用^[2,3]。

胚胎期是鱼类整个生活史中的一个重要时期, 这个时期内鱼类依赖其母体提供的营养物质存活, 出膜以后则实现了其形态、代谢和生理上的巨大变化, 而作为物质代谢过程中的重要调控酶, ACP 和 AKP 在鱼类的生长和发育过程中发挥了重要作用。迄今为止, 关于水生生物发育过程中磷酸酶的活性变化及表达模式等已开展了相关研究^[4-7], 而有关翘嘴鲌(*Siniperca chuatsi*) 胚胎发育过程中磷酸酶活性变化的研究还

未见报道。本研究采用磷酸苯二钠比色法对翘嘴鲌胚胎发育期间 ACP 和 AKP 活性变化进行了定量研究, 以期阐明这 2 种酶在翘嘴鲌发育早期的活性变化规律, 进一步掌握翘嘴鲌胚胎发育过程中生理生化的动态变化, 为翘嘴鲌的生物学研究积累原始数据。

1 材料与方法

1.1 主要试剂

考马斯亮蓝 G-250、牛血清白蛋白(bovine serum albumin, BSA)、柠檬酸缓冲液、磷酸苯二钠、碳酸氢钠、氢氧化钠、4-氨基安替吡林、铁氰化钾、硼酸等试剂购于湖南汇虹生物公司。

1.2 主要设备

Nikon Eclipse E200 生物显微镜, 购于日本尼康公司; Biophotometer 核酸蛋白测定仪和 Centrifuge 5904 离心机, 购于德国 Eppendorf 公司; 台式 pH 计, 购于上海精科公司; 岛津 UV2401 型紫外可见分光光度计, 购于日本岛津公司。

1.3 试验材料

用于繁殖的性成熟亲鱼健康无伤, 来自湖南省益阳市水产养殖场。人工授精后, 获取翘嘴鲌受精卵, 随机分组, 每组大约 500 粒, 置于含曝气水的培养皿中。每组设 3 个平行, 试

收稿日期: 2014-10-10

项目基金: 湖南省教育厅科学研究项目(编号: 14C0252)。

作者简介: 邹立军(1983—)男, 湖南双峰人, 硕士, 讲师, 主要从事动物发育过程中的信号传导机制研究。Tel: (0731) 82841012; E-mail: zouljun123@163.com。

- [7] Hoffman G L, Lom J. Observations on *Tripartiella bursiformis*, *Trichodina nigra* and a pathogenic *Trichodinid*, *Trichodina fultoni* [J]. *Journal of Wildlife Diseases*, 1967, 3(4): 156–159.
- [8] Martins M L, Marchiori N, Nunes G, et al. First record of *Trichodina heterodontata* (Ciliophora: Trichodinidae) from channel catfish, *Ictalurus punctatus* cultivated in Brazil [J]. *Brazilian Journal of Biology*, 2010, 70(3): 637–644.
- [9] Lom J, Hoffman G L. Geographic distribution of some species of *Trichodinids* (Ciliata: Peritricha) parasitic on fishes [J]. *J Parasitol*, 1964, 50: 30–35.
- [10] Klein B M. The “dry” silver method and its proper use [J]. *J Protozool*, 1958, 5(2): 99–103.

- [11] Lom J. A contribution to the systematics and morphology of endoparasitic *Trichodinids* from amphibians, with a proposal of uniform specific characteristics [J]. *J Protozool*, 1958, 5(4): 251–263.
- [12] Basson L, van As J G. *Trichodinid ectoparasites* (Ciliophora: Peritrichia) of freshwater fishes of the family Anabantidae from the Okavango River and Delta (Botswana) [J]. *Folia Parasitologica*, 2002, 49(3): 169–181.
- [13] 胡银亨. 用 CorelDraw 标注工具测量显微标本 [J]. *四川师范大学学报: 自然科学版*, 2011, 34(增刊 1): 198–200.
- [14] Hu Y H. Description of *Paratrichodina yangtzeus* sp. n. (Ciliophora: Trichodinidae) from the freshwater fishes in the Yangtze river, China [J]. *Wiadomo ści Parazytologiczne*, 2009, 55(1): 53–57.