

黄颡鱼肠道内寄生棘头虫位置分布的研究^{*}

方建平 戴必胜

(黄冈师范学院生物学系 湖北黄冈 438000)

摘要:长江丽棘虫和黄颡异钩棘头虫单独在黄颡鱼肠中分布的相似性比例 $PS = 0.684$ 。它们共同寄生在黄颡鱼肠道内,长江丽棘虫的寄生部位向前移,黄颡异钩棘头虫的寄生部位明显向后移,生态位宽度变窄,生态位重叠值下降。但是,它们的平均感染强度并未降低,种间正关联显著。

关键词:长江丽棘虫,黄颡异钩棘头虫,黄颡鱼,种间竞争

中图分类号:Q958.9 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2000)05-09-04

Studies on the Site Distributions of Acanthocephalan Worms in the Intestine of *Pseudobagrus fulvidraco*

FANG Jian-Ping DAI Bi-Sheng

(Department of Biology, Huanggang Teachers College, Huangzhou 438000, China)

Abstract: Site distribution of two species of freshwater acanthocephalans *Brentisentis yangtzensis* and *Arhythmacanthus pseudobagri*, were studied in the intestine of *Pseudobagrus fulvidraco* (Richardson). Each species when alone was capable of living in a large part of the intestine of *P. fulvidraco*, the distribution was similar, the percentage similarity, $PS = 0.684$. Comparing joint infections with single species infection, the site distribution of two acanthocephalans appeared to exhibit site segregation, the distribution of *B. yangtzensis* moved forwards in the gut and *A. pseudobagri* moved backwards in the gut obviously. The niche width and niche overlap of two acanthocephalans were reduced significantly but the intensity of two helminths unchanged. There was a significant positive interspecific association between two acanthocephalans.

^{*} 黄冈师范学院科技发展基金(No. 98CA16),湖北省教委重点科研资助项目(No. 99A086);

第一作者介绍:方建平,男,43岁,副教授,学士,研究方向:淡水鱼类寄生蠕虫种群生态学;

收稿日期:1999-08-12,修回日期:1999-12-06

Key words : *Brentisentis yangtzensis* ; *Arhythmacanthus pseudobagri* ; *Pseudobaguas fulvidraco* ; Interspecific competition

长江丽棘虫 (*Brentisentis yangtzensis*) 和黄颡异钩棘头虫 (*Arhythmacanthus pseudobagri*) 是寄生在长江中的黄颡鱼肠内的两种常见寄生棘头虫^[1]。这两种棘头虫单独或共同寄生在同一条黄颡鱼的肠内。本研究的目的是比较在两种寄生状况下,两种棘头虫的分布变化及种间关系。

1 材料与方法

1998年6月至7月中旬,在湖北黄州长江段渔民船上购得黄颡鱼76尾,其中最大个体全长达34.5 cm,体重336 g,最小个体全长仅10.5 cm,体重11.0 g。在实验室内测量每尾黄颡鱼的全长、体长、称体重、剖腹,完整地取出鱼的内脏,称鱼的空壳重。将鱼的肠平均分为10段,纵剖,分别检查、记录各段内棘头虫的种类和数量。检获的棘头虫标本的处理和保藏方法见文献^[2]。

生态位宽度、生态位重叠以及分布相似性比例的计算是在一维资源(黄颡鱼的肠)上标出各物种所占比例,然后按下式计算^[3]。

$$\text{生态位宽度} : B = 1 / \sum_{i=1}^S P_i^2 (S)$$

$$\text{生态位重叠} : a_{ij} = \sum_{n=1}^n P_{ih} P_{jh} (B_i)$$

$$\text{分布相似性比例} : PS = \sum_{i=1}^n P_{mi}$$

P_i : 在一个资源集合中,在第*i*单元中该物种所占的比例;*S* : 资源集合中的总单元数; P_{ih} 、 P_{jh} : 分别是第*i*和第*j*个物种在资源集合第*h*个单元中的比例; P_{mi} : 在*n*单元的资源集合中,数量较少的物种在第*i*单元中所占的比例。两种棘头虫单独和共同在黄颡鱼中的感染强度差异显著性,经*t*-检验确定^[4]。用2×2列联表算出种间关联系数,并用 χ^2 检验其显著性程度^[5]。

2 结果

2.1 二种棘头虫在黄颡鱼中的种间关联程度

和平均感染强度

检查得知,感染棘头虫的黄颡鱼共28尾,其感染率为36.8%。其中单独感染黄颡异钩棘头虫的黄颡鱼5尾,单独感染长江丽棘虫的黄颡鱼9尾,共同感染两种棘头虫的黄颡鱼14尾。经计算,两种棘头虫间的关联系数 $V = 0.5457$, $\chi^2 = 22.63 > 6.64 = \chi^2_{0.01}$, $n = 1$ 。证明,两种棘头虫种间正关联十分显著。

两种棘头虫在黄颡鱼中单独和共同感染的平均感染强度见表1。

表1 二种棘头虫在黄颡鱼中的平均感染强度

寄生虫	平均感染强度		<i>t</i> -检验
	单独感染	共同感染	
长江丽棘虫	25.4(10~54)	97.4(14~175)	$t = 3.512$ $n = 21$
黄颡异钩棘头虫	8.6(4~12)	17.4(1~66)	$t = 0.951$ $n = 17$

检验结果表明,两种棘头虫单独或共同在黄颡鱼中寄生,黄颡异钩棘头虫的平均感染强度没有显著差异,而长江丽棘虫单独感染时的平均感染强度显著较低。

2.2 二种棘头虫在黄颡鱼肠中的位置分布

长江丽棘虫和黄颡异钩棘头虫单独和共同在黄颡鱼肠中的位置分布(频率)见图1、2。

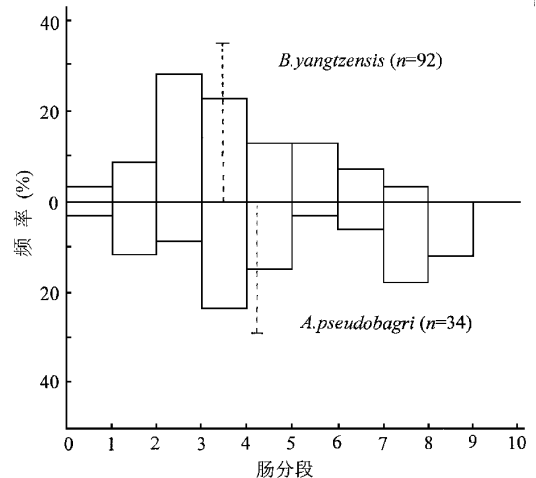


图1 二种棘头虫单独在黄颡鱼肠中的分布

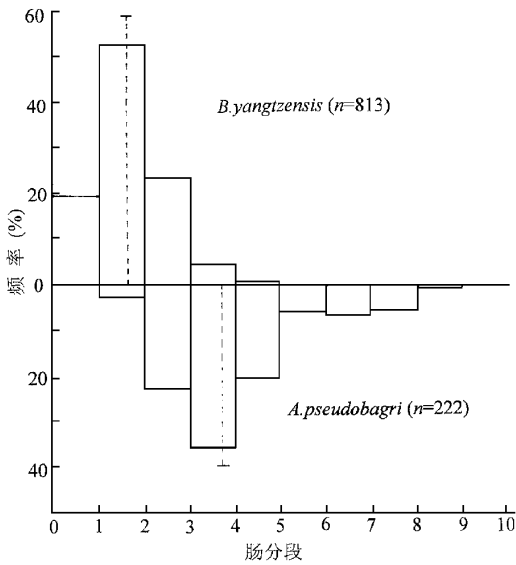


图2 二种棘头虫共同在黄颡鱼肠中的分布

图1表明,长江丽棘虫和黄颡异钩棘头虫单独在黄颡鱼肠中的位置分布很相似,分布范围大,占肠全长的80%~90%,但是,虫体的大部分是分布在肠的中部。

图2显示,长江丽棘虫和黄颡异钩棘头虫共同在黄颡鱼肠内寄生,前者主要分布在宿主肠的前部,而后者则主要分布在宿主肠的中部,二者的分布有部分重叠。

经计算,这两种棘头虫单独在黄颡鱼肠内分布的相似性比例 $PS = 0.684$,它们共同在黄颡鱼肠内分布的相似性比例 $PS = 0.304$,相似程度下降了1.21倍。

2.3 生态位宽度和生态位重叠的变化

将黄颡鱼的肠道视为一维资源系列,根据长江丽棘虫、黄颡异钩棘头虫单独和共同在黄颡鱼肠内的位置分布,分别计算它们的生态位宽度和生态位重叠值,其结果见表2。

表2显示,长江丽棘虫、黄颡异钩棘头虫单独在宿主肠中分布时,生态位宽度都较大,共同分布后,其生态位宽度都有减小,长江丽棘虫的生态位宽度是单独分布时的49%。黄颡异钩棘头虫对长江丽棘虫的生态位重叠总是较大。这两种棘头虫在宿主中共同寄生后,生态位重叠值都大幅度地减小,分别是单独寄生时的33.7%和44.3%。

表2 二种棘头虫在黄颡鱼肠道中的生态位宽度及生态位重叠

寄生虫	生态位宽度		生态位重叠	
	单独感染	共同感染	单独分布	共同分布
长江丽棘虫	0.55	0.27	0.0676	0.0228
黄颡异钩棘头虫	0.67	0.43	0.0824	0.0364

3 讨论

有关寄生蠕虫在宿主肠道内的位置分布及其意义,Kennedy认为^[6]单独寄生的寄生虫有在宿主肠道大部分范围内生活的能力,但它们会优先占领一个特别适应的部分,当几种寄生虫共存于同一宿主的同一器官、系统内时,每种寄生虫都会占领一个特殊部位(可能有重叠),出现位置分离、分布范围和生态位重叠的减少是种间竞争的标志。据此可知,共同寄生在黄颡鱼肠道中的长江丽棘虫和黄颡异钩棘头虫之间存在着种间竞争现象。

检查中发现,长江丽棘虫的虫体(2.0~6.0 mm)从总体上要大于黄颡异钩棘头虫(1.7~4.0 mm),平均感染强度(60),亦大于黄颡异钩棘头虫的平均感染强度(15)。所以,当两种棘头虫共同寄生时,长江丽棘虫的分布稍前移,仍然占领着最有利的部位,而黄颡异钩棘头虫的分布有较大的后移,生态位重叠减少。在实际重叠部分,两种棘头虫的虫体并不互相接触,这种分布方式应该是种间长期相互作用,逐步发展建立起来的,作出适当让步,避免进一步竞争,保持物种生存和繁衍的适应性方式。

检查时还发现,体内只寄生一种棘头虫的黄颡鱼个体都较小,体长在10.5~23.0 cm之间的黄颡鱼,感染棘头虫的平均感染强度是随着体长的增长而增大的。这一现象应该是黄颡鱼在不同的生长阶段饵料对象发生变化的结果,与这两种棘头虫共同感染宿主无关。

长江丽棘虫和黄颡异钩棘头虫种间正关联显著,可能是因为它们对生存环境、条件的需求相同,黄颡鱼是它们的共同终末宿主。在自然状态下,鱼类经常处在饥饿和半饥饿状态,所以,处在同一营养级的寄生蠕虫,由于共同的资

源和需求受到限制就会发生种间竞争^[7]。

量化分析证明,这两种棘头虫共同寄生在黄颡鱼肠中,它们的平均感染强度并不减少,加之种间正关联显著,说明,共同感染终末宿主的两种棘头虫之间有竞争作用而无排斥现象。至于两种棘头虫由于种间竞争而使各自的位置分布发生了变化,这种变化会给终末宿主造成什么影响,还有待研究。

参 考 文 献

- [1] 潘炯华,张剑英,黎振昌等. 鱼类寄生虫学. 北京: 科学出版社, 1990. 339~371.
- [2] 方建平. 隐藏新棘虫种群生物学研究. 水利渔业, 1996, 5: 7~9.
- [3] 徐汝梅. 昆虫种群生态学. 北京: 北京师范大学出版社, 1987. 313~316.
- [4] 王宏年. 生物统计学. 兰州: 兰州大学出版社, 1988. 116~208.
- [5] 孙儒泳. 动物生态学原理. 北京: 北京师范大学出版社, 1987. 405~406.
- [6] Kennedy, C. R. Site segregation by species of Acanthocephala in fish, with special reference to eels. *Anguilla anguilla*. *Parasitology*, 1985, 90: 375~390.
- [7] Miller, R. S. Pattern and Process in Competition. In *Advances in Ecological Research* 4. London and New York: Academic Press, 1967. 311.