

学校编码: 10384

分类号_密级_

学号: 200426047

UDC___

厦 门 大 学

硕士学位论文

厦门海域野生及养殖鱼类单殖吸虫调查
研究

Studies on Monogeneans of Wild and Cultured Fishes in
Xiamen Sea Area

作 者: 刘 君

指导教师姓名: 刘升发教授

专 业 名 称: 动物学

论文提交日期:

论文答辩时间:

学位授予日期:

答辩委员会主席: _

评阅人: _

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1. 保密（ ），在年解密后适用本授权书。
2. 不保密（ ）

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

目 录

中文摘要.....	1
英文摘要.....	2
前言.....	3
第 I 部分 厦门海域鱼类的单殖吸虫种类调查.....	14
第一节 材料与方法.....	14
第二节 调查结果.....	18
单后盘亚目(Monopisthocotylea Odhner, 1912)	21
1) 篮子鱼四叉吸虫(<i>Tetrancistrum sigani</i> Goto et Kikuchi, 1917)	24
2) <i>Murraytrematoides</i> sp1.....	28
3) <i>Murraytrematoides</i> sp2.....	30
4) <i>Lobotrema</i> sp1.....	34
5) <i>Lobotrema</i> sp2.....	36
6) 黑鲷海盘虫 (<i>Haliotrema kurodai</i> Ogawa et Egusa, 1978)	39
7) 日本片盘虫(<i>Lamellodiscus japonicus</i> Ogawa et Eugus, 1978)	43
8) 真鲷片盘虫 (<i>Lamellodiscus pagrosomi</i> Murray, 1931)	47
9) 厦门三代虫(<i>Gyrodactylus xiamenensis</i> , Liu, 1999)	52
多后盘亚目(Polyopisthocotylea Odher, 1912)	55
10) <i>Microcotyle mouwoi</i> Ishii et Sawada, 1938.....	57
11) 石首鱼双蕊虫 (<i>Diplostamenides sciaenae</i> (Goto, 1894) Mamaev, 1986) ...	60
12) 未定种后微叶虫 (<i>Metamicrotyla</i> sp)	64
13) 未定种异微叶虫(<i>Heteromicrocotyla</i> sp)	67
第三节 讨论.....	70
第 II 部分 厦门海域叫姑鱼中两种单殖吸虫夏秋两季感染情	
况.....	77
第一节 材料与方法.....	77

第二节 结果.....	78
第三节 小结与讨论.....	79
第III部分 网箱养殖 2 种经济鱼类感染单殖吸虫情况调查.....	83
第一节 材料与方法.....	84
第二节 结果与分析.....	84
第三节 讨论.....	91
总结.....	94
附录.....	95
参考文献.....	100
致谢.....	108

Catalogue

ABSTRACT (IN CHINESE)	1
ABSTRACT (IN ENGLISH)	2
Introduction.....	3
PART I The investigation of monogenean in Xiamen Sea	6
Area.....	14
Section I Materials and Methods.....	14
Section II Results.....	18
Monopisthocotylea Odhner, 1912.....	21
1) <i>Tetrancistrum sigani</i> Goto et Kikuchi,1917.....	24
2) <i>Murraytrematoides</i> sp1.....	28
3) <i>Murraytrematoides</i> sp2.....	30
4) <i>Lobotrema</i> sp1.....	34
5) <i>Lobotrema</i> sp2.....	36
6) <i>Haliotrema kurodai</i> Ogawa et Egusa,1978.....	39
7) <i>Lamellodiscus japonicus</i> Ogawa et Eugus,1978.....	43
8) <i>Lamellodiscus pagrosomi</i> Murray,1931.....	47
9) <i>Gyrodactylus xiamenensis</i> , Liu, 1999.....	52
Polyopisthocotylea Odher,1912.....	55
10) <i>Microcotyle mouwoi</i> Ishii et Sawada,1938.....	57
11) <i>Diplostamenides sciaenae</i> (Goto,1894) Mamaev,1986.....	60
12) <i>Metamicrotyla</i> sp.....	64
13) <i>Heteromicrocotyla</i> sp.....	67
Section III Discussion.....	70
PART II Infection investigation of two monogeneans in <i>Johnius</i>	
<i>belengerii</i> in Xiamen Sea Area during the Summer and	

Autumn.....	77
Section I Materials and Methods.....	77
Section II Results.....	78
Section III Discussion.....	79
PART III Infection status of monogeneans in two mariculture	
economical fishes	83
Section I Materials and Methods.....	84
Section II Results.....	84
Section III Discussion.....	91
Summarize.....	94
APPENDIX.....	95
References.....	100
ACKNOWLEDGMENTS.....	108

摘 要

作者自 2005 年 6 月至 2006 年 11 月做了两方面的调查：一是调查了台湾海峡厦门海域野生鱼类感染的单殖吸虫感染情况及种类，并统计了感染宿主分布情况；二是调查了漳州破灶网箱养殖的真鲷、双斑东方鲀感染的单殖吸虫种类及感染情况。调查结果如下：

一. 2005 年 6 月至 2006 年 11 月，在台湾海峡厦门海域 33 种野生鱼类中有 9 种感染单殖吸虫，占检查鱼种的 27.3%，其中 5 种鱼类可以感染两种或两种以上的单殖吸虫。共调查到单殖吸虫 15 种，隶属于 5 科 12 属。

二. 2006 年 8 月至 2006 年 11 月间调查了漳州破灶网箱养殖的真鲷、双斑东方鲀所感染的单殖吸虫，结果表明这两种养殖鱼类均都感染单殖吸虫。真鲷感染 1 种单殖吸虫，平均感染率 80%，只有非水泥池养殖的双斑东方鲀感染 1 种单殖吸虫，感染率为 100%。

以上结果表明单殖吸虫的分布与宿主的种类、宿主的密度、宿主的生活环境有关。较易感染单殖吸虫的鱼种常常能感染两种或两种以上的虫种；易感鱼种密度越大，感染率越高，感染强度也越大。通过对比不同环境中网箱养殖的双斑东方鲀感染单殖吸虫的情况，可以明显的看出水泥池的环境不适合单殖吸虫存活，本结论可作为网箱养殖参考依据，并为单殖吸虫病害的防治与控制提供一定的方法。

关键词： 海洋鱼类；单殖吸虫；网箱养殖；危害性

Abstract

This dissertation includes two contents of studies which were carried on from January of 2005 to November of 2006. On one side, the monogenean species, distribution and infection status in wild fishes in Xiamen sea area of Taiwan Strait were investigated. On the other side, the species and infection intensity of monogenean, which existed in cultured *Pagrosomus major* and *Fugu bimaculatus* in Zhangzhou Pozao, were also investigated and statistical analysed. The results were showed as followings:

Firstly, from January of 2005 to November of 2006, 15 species of monogeneans, belonging to 5 families 12 genera, were detected in 33 species of wild fishes in Xiamen sea area of Taiwan Strait. There were 9 species of fishes infected by monogeneans, and the infection ratio was 27.3%. At the same time, 5 species of fishes were infected by 2 or more than 2 species of monogeneans.

Secondly, from the Aug of 2006 to Nov of 2006, 2 species of monogeneans were found in cultured *Pagrosomus major* and *Fugu bimaculatus*. 80% of *Pagrosomus major* were infected by one kind of monogenean, 100% of *Fugu bimaculatus* cultured in non-concrete cage were infected by another kind.

The results showed, the distribution of monogeneans was related with the species, the density and the circumstance of the host. In the fishes easy to be infected by monogeneans, usually 2 or more than 2 species of monogeneans were found. And what's more, the greater the density of host, the heavier the infection intensity. The monogeneans infection status in cultured was significantly different because of the material of the cage. In non-concrete cage, the infection ratio was 100%, although only one species of monogeneans was found. It obviously showed that concrete cage were not suitable for monogenean living. This maybe give direction to breed *Fugu bimaculatus* and other species of fishes, it can also provided one effective way to prevent the disease which caused by monogenean.

Key words: marine- fish; monogenean; cage culture; harmness

前 言

单殖吸虫概述

在 Bychowsky^[1]的分类系统中, 单殖吸虫 (Monogenean) 隶属于扁形动物门的单殖吸虫纲 (Monogenoidea); Yamaguti^[2]则将其定为单殖吸虫目 (Monogenea Carus, 1863), 细分成单后盘亚目 (Monopisthocotylea Odhner, 1912) 和多后盘亚目 (Polyopisthocotylea Odhner, 1912) 两个亚目; 在陈心陶等编著的《中国动物志》中, 单殖吸虫和复殖吸虫 (Digenea) 分别作为亚纲归入吸虫纲; 而 Boeger & Kritsky^[3,4]又把单殖吸虫纲分为多钩 (Polyonchoinea Bychowsky, 1937)、寡钩 (Oligochoinea Bychowsky, 1937) 和多盘 (Polystomatoinea Lebedev, 1986) 三个亚纲。因此, 在较高阶元的分类系统问题上, 对于单殖吸虫的分类地位, 一直以来各研究者的意见都有较大分歧^[5]。

单殖吸虫是雌雄同体的寄生蠕虫, 多寄生于水生和两栖脊椎动物上, 有时候也出现于水生无脊椎动物上 (如甲壳动物、软体动物等)。单殖吸虫通常寄生于鱼鳃, 有时见于宿主的皮肤、口咽腔或者与外部直接或间接连通的其它器官, 例如鼻孔、眼、耳朵、泻殖腔、直肠腺和膀胱等, 甚至偶尔能寄生于鱼的血液系统。

不同于复殖吸虫的是, 单殖吸虫直接发生, 没有中间宿主, 他们的幼体从卵中孵化出来, 逐渐发育成成体。然而, 也有例外, 一些海水鱼的单殖吸虫如 *Pricea* 和 *Gotocotyla* 能寄生在多种鱼类的鳃, 它们并不直接发育成熟, 而是在这些鱼被“终末”宿主 (大型鲭鱼) 捕食后才发育成熟^[6,7]。

据记载, 人类对单殖吸虫的最早研究是 1776 年 Muller 在丹麦的 *Hippoglossus vulgaris* 鱼体上发现, 当时以为是一种水蛭, 并以 *Hirudo hippoglossi* 命名; 1818 年, Blainville 将之命名为内吸虫 *Entobdella hippoglossi*。直到 20 世纪六十年代以前, 人们对单殖吸虫的研究集中于形态与分类学以及生活史。六十年代以后, Kearn^[8,9]对鳃内吸虫 *Entobdella soleae* 进行了详细深入的研究, 表明人们对单殖吸虫的研究已深入到了生理学的层次。自七十年代以来, 学者们以流行病学方法为寄生虫-宿主种群建立大量的数学模型, 并对寄生虫生态行为展开了全面的实验研究^[10]。

我国单殖吸虫的研究始于上世纪四十年代。1948年，尹文英和 Sproston^[11]报道了采自华东地区沈家门鲷鱼鳃上的锚首虫及海盘虫各一种。在海洋单殖吸虫方面的研究，黄宗国^[12]和申纪伟等^[13]分别报道了黄渤海物种海域的15种和13种单殖吸虫。近年来，张剑英等^[14]对我国南海鱼类单殖吸虫做了大量的研究，其编著的《中国海洋鱼类单殖吸虫》描述单殖吸虫200多种。

随着新技术的不断应用及学科之间的相互渗透，单殖吸虫的研究内容也逐渐扩展，主要涉及生态学、动物地理学、形态学、组织学、组织化学与超微结构、区系分类学、方法学和病害防治等各方面。

单殖吸虫病的危害性

寄生虫是指寄居在其它生物体内或体外的生物体，它们部分或全部地从宿主获得营养，并普遍地表现出一定程度的适应模式，且至少潜在地对宿主产生一定的伤害。一些理化因子例如温度对寄生虫有重要的影响，但是与非寄生物种相比，环境因子所起的作用更直接和连续，影响更大。寄生虫的环境条件（例如：温度、PH、氧气等）是宿主，它的食物是宿主的食物或是宿主体自身，它的生境是宿主体，并且它的转移依赖于宿主。寄生虫病可能对宿主的体重或繁殖产生重大的影响，可能改变宿主的种群特征，因此，对寄生虫病进行研究有重要的经济意义^[6]。

大部分单殖吸虫是鱼类的体外寄生虫，并频繁发现于海洋鱼类。它们一般寄生在鱼的鳃、皮肤、鳍，但有一些物种能寄生在鱼的直肠、尿管、体腔、甚至血液系统。单殖吸虫一般是通过小钩、吸铗、吸盘、摩擦垫子、表面的棘、粘着腺，或者这些结构的组合来附着在鱼的体表。

单殖吸虫通常以其后吸器上之钩插入寄生部位，造成寄主部位的病变产生不良的后果，导致病鱼幼鱼的死亡；或破坏器官完整性，引起其他病原生物的入侵，造成炎症，产生病变；或吮吸鱼血、黏液、刺激宿主产生大量的分泌物，破坏正常的生理活动。

淡水鱼类指环虫病病理学的研究开展的较早，各家研究结果基本一致：指环虫的致病性及损伤程度决定于宿主的年龄和寄生虫的数量和大小，鱼类鳃指环虫病都可以引起鳃瓣缺损、出血、组织增生和坏死^[15,16,17,18,19]。

李立伟^[20]在2002年研究了寄生在花鲈上的菇茎指环虫和逆转指环虫，研究

结果表明感染程度不同的花鲈鳃丝组化变化不同,其中蛋白质、糖原类、胶质纤维类和粘多糖类物质的变化最显著。随着寄生虫体数量的增加和损害程度的加深,在虫体寄生处增生的结缔组织和坏死灶内,糖原类、胶质纤维类和蛋白质类物质含量有所增加。两种指环虫的寄生都可以导致鳃丝粘液细胞内粘多糖物质的变化。

随着我国海洋水产农牧化的进程,鱼类养殖业的迅速发展,单殖吸虫病也在各地区不同程度的爆发或流行,造成一定程度的经济损失。如新本尼登虫病,本尼登虫病和异斧虫病等危害大黄鱼、鲷科鱼、鲷鱼和其他几种海洋养殖对象,甚至新开设的“海洋馆”、“水上世界”中供观赏的鱼类也未能幸免于难,有时也会因患上述疾病而造成死亡!2002-2005年期间全国水产养殖鱼类每年因寄生虫性疾病造成的经济损失都在几十亿的水平上^[21,22,23],其中有一部分损失就是由单殖吸虫病造成的。

随着集约化海水网箱养殖规模的不断扩大,单殖吸虫病逐渐成为制约其发展的主要病害之一。如1997年福建宁德地区网箱养殖大黄鱼因感染本尼登虫而造成毁灭性死亡,经济损失上亿元。东南亚的海水养殖鱼类感染本尼登虫之后伴随有一种病菌的感染,引起鱼体体色变黑,夜间大量死亡(称之为黑睡病)^[24]。因此,进一步了解海水鱼类单殖吸虫病病源的流行情况,开展单殖吸虫病病理学及组织化学研究,以便制定防治该病的对策提供理论依据具有重要意义。

Roubal (1995)^[25]对异缪穴虫(*Allomurraytrema robustum*)引起的黄翅鱼鳃丝损伤的病理学进行了研究;Cheung等^[26]、Poynton等^[27]和Bullard等^[28]分别对引起野生鲨鱼的皮肤损伤的两种三代虫和*Dermophthirus penneri*的病理进行了研究;Yoshinaga等^[29]从血液学和病理学角度对寄生于日本鲷鱼的新异钩盘虫(*Neoheterobothrium hirame*)的病理损害进行了研究。这些研究表明:单殖吸虫的感染引起鳃丝或皮肤的机械损伤、组织增生和淋巴细胞浸润等病变。鳃丝是鱼类呼吸系统的重要部位,气体交换在这里进行。鳃丝组织的增生使细胞层加厚,因此减少了氧吸收的有效表面积和氧气从水体到血液之间的扩散距离,从而进一步影响鳃的呼吸、分泌、排泄等功能;上皮细胞坏死脱落,破坏了鳃丝基部的泌氯细胞及细胞内的 Na^+ , K^+ -ATPase,影响了鳃对离子的主动吸收和整个鱼体的离子代谢^[30],且单殖吸虫的感染可以破坏鱼类鳃丝和皮肤的天然屏障,降低鱼类

的免疫力, 从而引起细菌、病毒的继发性感染^[31,32,33]。Grimes 等 (1985)^[32]在单殖吸虫 *Dermophthirius nigrellii* 体上分离出弧菌 *Vibrio carchariae*, 并认为 *D.nigrellii* 在细菌性继发性感染过程中起媒介作用。

单殖吸虫的宿主特异性

宿主特异性是指一种寄生虫只寄生于一种或几种亲缘关系很近的宿主上, 即一定的宿主物种范围, 该寄生虫能够在侵袭时识别其特异性宿主。这种现象在单殖吸虫中是普遍的, 它表现为寄生虫、宿主双方在不同分类阶元上某种程度上的对应^[33,34]。例如, 单殖吸虫中指环虫主要寄生在淡水鲤科鱼类, 鳞盘虫主要寄生在鱧科、石首鱼科等海水鱼类上, 仙钩虫类只寄生于鲷形目鱼类等^[35]。就纬度差别来说, 复殖吸虫的这种宿主特异性在暖水海域比冷水海域高, 在单殖吸虫则不存在这种现象^[36]。

夏晓勤等^[37]分析了我国内陆水体单殖吸虫的几个典型类群 (锚首虫科、指环虫科、双身虫科和三代虫科), 结果揭示, 60%以上的单殖吸虫只有 1 种宿主, 约 75%的单殖吸虫的宿主仅为 1 属, 超过 97%的单殖吸虫的宿主在 1 科之内, 没有 1 种单殖吸虫可寄生于超过 3 个科的宿主上。Lim^[38]在不同分类水平上分析东南亚单殖吸虫的多样性发现, 在属的水平上, 其他群岛的单殖吸虫表现出强烈的宿主特异性, 如: 指环虫属、多基虫属、双身虫属、锚首虫属只在鲤科鱼类上发现, 而 *Thaparocleidus*, *Cornudiscoides*, *Bifurcohaptor*, *Mizellus*, *Quadriacanthus* 等属的物种只在淡水鱼类鲶鱼上发现。Tinsley 和 Jackson^[39,40]以铲足蟾和非洲爪蟾为实验对象的研究表明: 宿主行为和生活习性作为特定限制因子可影响多盘虫类单殖吸虫的感染, 可见单殖吸虫不但在一定的宿主范围里与宿主共专一, 而且表现在其繁殖和种群发展都与特定宿主的行为密切相关。

Buchmann 等^[41]总结了单殖吸虫和它们的宿主鱼之间的相互作用, 评估了识别、选择宿主的寄生虫因子即宿主对入侵生物接受或排斥的应答机制, 认为: 寄生虫的感觉器能够检测不同鱼种之间的差别, 这种能力可能基于宿主体表的化学机制的刺激; 甚至, 单殖吸虫对宿主鱼的附着是依赖于其自身的结构和化学因子; 对一定寄生虫易感的宿主鱼在感染后期表现出保护应答能力的升高。Williams 和 Lethbridge^[42]报道了澳大利亚西部斯旺河 (Swan River) 的异钩盘虫 *Heterobothrium elongatum* 对一种窄额鲷 *Torguigener pleurogramma* 的入侵, 幼龄

和未成熟阶段的异钩盘虫附着在鳃丝上,并集中在前一对鳃弓的腹面,随后渗透到皮下组织。Whittington 等^[43]研究了单殖吸虫的前吸附区与宿主特异性的关系,指出其在识别宿主表皮的粘液中起重要作用。

单殖吸虫生态学

单殖吸虫种群生态学是研究单殖吸虫种群的数量、分布以及单殖吸虫种群与非生物因素和其它生物种群相互关系的科学,如:季节动态、空间分布、中间关系、单殖吸虫种群和宿主种群之间的关系、同种单殖吸虫在不同地区、不同宿主和不同季节其可测部分(硬质结构)的变化等^[12]。

单殖吸虫的种落组成与多样性

下群落(Infracommunity)是单个宿主的寄生虫的种群组成的群落,所有群落的参数都是在这个水平上获得的;群落组成(Component community)是关于寄生虫与某一宿主相关联的所有内种群(Infrapopulation);寄生虫的总群落(Supracommunity)是由寄生虫的总群落组成^[44,45]。

物种的多样性(Species diversity)包括两种成分,其一是群落所含的种数的多少,这可称为物种的丰富度(Species richness)。也就是说,群落所含的种数越多,群落的多样性程度就越高。另一方面的含义是群落中各个物种的相对密度。可以称为群落的异质性(Heterogeneity),或者说是均匀性(Species evenness or Equitability),因为两者之间是成正比例的。也就是说,一个生物群落中,各个物种的相对密度越均匀,群落的异质性程度就越高^[45]。关于单殖吸虫的物种多样性,不少学者从不同的方面进行了广泛的研究^[46,47]。

Lim^[38]在不同分类水平上分析了东南亚已报道的单殖吸虫物种,发现在科和属的水平上海水鱼类单殖吸虫的多样性比淡水鱼类要丰富,但在种的水平上两种鱼类单殖吸虫的多样性基本相似;同时还研究表明,东南亚鱼类每个宿主寄生的单殖吸虫物种基本上超过 1 种,有时多达 14 种。

很多因素影响单殖吸虫物种丰富度,如:纬度、水温、水体的污染程度,宿主行为、宿主年龄及大小、宿主的食性等^[48,49,50,51]。Rohde 等^[51]通过对南极和热带的鱼类外寄生虫物种丰富度的研究发现,随着纬度的降低,外寄生虫的物种增加。Koskivaara 和 Valtonen^[50]调查了芬兰中部三个相邻的湖(一个富营养化且被污染,一个富营养化,另一个贫营养化)中湖拟鲤 *Rutilus rutilus* 鳃上的寄生

虫群落,发现在污染的湖中寄生虫群落的平均密度和多样性都是最高的。Morand 等^[52]的研究表明:物种丰富度似乎更多地归因于宿主的特征而非寄生虫的作用,指出就单殖吸虫而言,当控制潜在的偏差(如系统发生的影响等),宿主大小是物种丰富度的主要决定因子。Lo 等^[48]对法属波利尼西亚岛的三种珊瑚礁鱼类,黑真雀鲷 *Stegastes nigricans*,三带圆雀鲷 *Dascyllus aruanus* 和斑点九棘鲈 *Cephalopholis argus* 的寄生虫群落进行了调查,发现这三种鱼的体外寄生虫平均密度与宿主体长也有正相关关系;因而认为外寄生虫群落似乎受生物因子影响更大(例如宿主免疫等)。Rohde 等^[53]调查了来自澳大利亚大堡礁的长吻裸颊鲷 *Lethrinus miniatus* 后生类外寄生虫的群落生态学,检获 12 种单殖吸虫,6 种桡足类,2 种成体单足类和几种幼体单足类,1 种蛭,认为,群落较高的物种丰富度可能与宿主的栖境相关。Sasal 和 Morand^[54]以地中海海水鱼类的单殖吸虫种类物种作为例子,使用独立对照的方法来控制取样和系统发育的可能带来的混杂影响,研究了几个影响寄生虫物种丰富度的因子,他们的结果表明,宿主的大小是影响单殖吸虫物种丰富度和专一性的主要因子。李敏敏^[55]对头鲷的寄生虫进行了研究,认为寄生于头鲷的寄生虫种类较多是由于宿主不做长距离的洄游。

单殖吸虫种群动态学

寄生虫种群(Population)是由占有一定时空领域的单一虫种的所有个体组成。寄生虫种群(Population)分为内种群(Infrapopulation)和总种群(Suprapopulation),前者为在一定时间内一种寄生虫在单个宿主体内的所有个体数量,后者为在一定时空里一种寄生虫在所有宿主的各个发育阶段的所有个体的数量,这里的前提“一定时空”对 Margolis 等^[56]的“某一生态系统”作了修订^[44]。

关于海水鱼类寄生虫的生态研究还很少,并且大多数都是来自低温海区的,这些地区由于不同季节温差较大,水温成了寄生虫季节动态变化的主要因子,其它非生物因子(如盐度)的影响难以显现出来,对于全面了解单殖吸虫的种群生态学显然是不全面的。国内关于单殖吸虫的研究大多局限于区系调查和物种描述上,生态方面的研究很少。

淡水单殖吸虫的生态研究主要有:聂品^[57]对养殖鳊鱼 *Siniperca chuatsi* 鳃上

寄生的锚首虫 *Ancyrocephalus mogurndae* 和微孢子虫的微生境和共发生季节动态进行了研究报道；夏晓勤等^[58,59]对小鞘指环虫、姜乃澄等^[60]对钱塘江鲶鱼类寄生单殖吸虫、张其中等^[61]对瓦氏黄颡鱼鳃上的单殖吸虫进行了研究；近年来，在海水鱼类寄生虫生态方面也有少量的研究：颜培辉^[62]对黄鳍鲷单殖吸虫，李建军^[63]对湛江三种鲷科鱼类寄生蠕虫，李立伟^[20]对台湾海峡花鲈寄生两种指环虫，刘继芳^[64]对珠海小蜘蛛洲海域篮子鱼鳃上单殖吸虫，陈建华^[65]对深圳大亚湾海域黑鲷寄生单殖吸虫做了研究。在不同的季节，寄生虫的感染率和平均密度随着水温的升降而变动^[66]。

寄生虫种群感染的平均密度也受宿主的性别影响。Mo^[67]发现三代虫 *Gyrodactylus derjavini* 的感染率和感染强度与水温之间呈正相关，然而在水温温暖的繁殖季节，三代虫的感染率和感染强度同时下降，这可能是受宿主诱导的影响，寄生虫大量死亡。Lo 等^[48]提出宿主的免疫性与感染水平相对应。Appleby^[66]调查了挪威奥斯陆峡湾（Oslo Fjord）的小长臂鰕虎鱼 *Pomatoschistus minutus* 的三代虫未定种 *Gyrodactylus* sp. 的种群动态，发现在 6 月份繁殖季节，雄性宿主上寄生虫平均密度明显高于雌性，但在繁殖季节末，雄性宿主上寄生虫平均密度显著低于雌性。Koskivaara 和 Valtonen^[50]提出，在相似的生态特征喜爱的季节变化能促进鳃寄生虫共存。Valtonen 等^[68]研究了芬兰东北部，全年有 7~8 个月冰封的 Yli-Kitka 湖的梅花鲈 *Gymnocephalus Cernuus* 和一种白鲑 *Coregonus acronius* 鳃上两种单殖吸虫的季节变化，发现指环虫 *Dactylogyrus amphbothrium* 每年繁殖两代，越冬的一代产生夏季的一代（仅存活数个星期，在 7 月份成熟）；而另一种单殖吸虫 *Discocotyle sagittata* 每年仅繁殖一代，在 7~8 月份成熟产卵，在秋季孵化出下一代。这种单殖吸虫在特定生态环境通过特殊的种群繁殖模式，保证虫种的延续。

宿主作为寄生虫的直接生境和重要的食物营养来源，称为影响寄生虫种群最直接和最重要的生物环境因子，历来是寄生虫种群研究中重要的影响因子^[6]。宿主大小（如体长大小）不但反映了宿主的年龄和性成熟状况，也表明了宿主活动的一种积累^[54]。West 和 Roubal^[69]通过研究单殖吸虫 *Anoplodiscus cirrusspiralis* 对金头鲷 *Pagrus auratus* 的感染发现：部分宿主鱼对该虫种有先天的抵抗能力；

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库