

# 中国经济动物志

淡水鱼类寄生甲壳动物

科学出版社

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

# 中国经济动物志

淡水鱼类寄生甲壳动物

匡溥人 钱金会 编著

科学出版社

1991

BA1314/ok

Editorial Committee of Fauna Sinica, Academia Sinica

# ECONOMIC FAUNA OF CHINA

**Parasitic Crustacea of Freshwater Fishes**

By

Kuang Puren Qian Jinhui

Science Press

Beijing, China

1991

## 内 容 简 介

本书在总结前人工作的基础上,通过著者多年的实地调查和采集,记述了国内淡水鱼寄生桡足类和鳃尾类72种、等足类3种。全书分总论和各论两部分。总论包括研究简史、分类系统、形态、生物学、地理分布以及其对寄主的危害和防治等。各论部分系统地对每个种作了形态描述,并附有整体及附肢图。

本书可供鱼病学工作者、淡水养殖工作者及大专院校有关专业师生参考。

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

### 中 国 经 济 动 物 志

淡水鱼类寄生甲壳动物

匡溥人 钱金会 编著

责任编辑 何伟华 姜朋逸

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100707

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

1991年4月第一版 开本:787×1092 1/16

1991年4月第一次印刷 印张:13 1/4

印数:0001—1300 字数:262 000

ISBN 7-03-001939-3/Q·269

定价:13.30 元

# 前 言

寄生甲壳动物的种类极其繁多,据 Kabata (1985) 的统计,世界上寄生在鱼类的桡足类有 1 500 种以上,鳃尾类 150 种,等足类 430 种。我国幅员辽阔,东濒太平洋,地跨热带、亚热带和温带,江河纵横,湖泊棋布,鱼类资源极其丰富,寄生甲壳动物的种类也相应繁多。若以海洋和淡水来分,海洋的种类无疑比淡水为多,因为海域广阔,鱼类的种类为淡水鱼的一倍多。比较而言,我国海洋寄生甲壳动物的调查研究还比较薄弱,目前仍处积累资料阶段,大量工作有待今后组织进行;淡水的情况则要好些,主要原因是不少寄生甲壳动物是引起鱼病的病原体,对淡水养鱼业有直接关系,故而很早就引起人们的重视。此外,淡水水域不若海洋之浩渺,便于采集和调查,所以研究进展较快。解放以后的 30 余年以来,淡水寄生甲壳动物的调查遍及长江、黄河、珠江等流域和东北、内蒙古、西南等地区,尤以养鱼地区为重点。研究范围涉及形态、分类、区系、生态、生理、病理和防治等方面。这些资料的积累为本志的编写打下了良好的基础。这也是本志不包括海洋种类而单独成册出版的原因。

著者曾赴很多省、市、自治区参加调查,采集标本。在编写过程中我们力争用第一手材料,但大量的资料还是来自前人的工作。在编写过程中难免存在缺点和错误,应由著者负责,恳切地希望读者批评和指正。

本志得到中国科学院自然科学基金委员会资助。在编写过程中我们又得到中国科学院水生生物研究所、中国科学院上海昆虫研究所、中国科学院动物研究所、中国科学院西北高原生物研究所、山东省淡水水产研究所、陕西省动物研究所、广西水产研究所、重庆师范学院生物系、四川省自然资源研究所、四川省农业科学院水产研究所、四川省合川水产学校等有关同志惠赠标本或提供文献资料,在此一并致谢。

全书编著工作中,钱金会同志写了等足类的鱼怪属,绘制了部分革图及全部插图的覆墨,其余均由第一编著者完成。

编 者

1986 年 8 月

# 目 录

前言.....	i
总论.....	1
一、研究简史.....	1
二、分类系统.....	4
三、形态.....	7
(一) 外形.....	7
(二) 内部构造.....	18
四、生物学.....	28
(一) 生殖.....	28
(二) 摄食和消化.....	37
(三) 蜕皮的机制.....	38
(四) 成虫的寿命.....	38
(五) 寄生虫与环境的关系.....	39
五、地理分布.....	40
六、淡水寄生甲壳动物的危害与防治.....	46
(一) 寄生桡足类引起的鱼病及其防治.....	47
(二) 鳃尾类鲺引起的鱼病及其防治.....	50
(三) 等足类鱼怪引起的鱼病及其防治.....	50
各论.....	53
一、桡足类 Copepoda.....	53
鲺科 Ergasilidae.....	53
鲺属 <i>Ergasilus</i> .....	54
新鲺属 <i>Neoergasilus</i> .....	80
三指鲺属 <i>Paraergasilus</i> .....	86
假鲺属 <i>Pseudergasilus</i> .....	93
中华鲺属 <i>Sinergasilus</i> .....	95
缘刺鱼蚤科 Taeniacanthidae.....	100
缘刺鱼蚤属 <i>Taeniacanthus</i> .....	100
锚头鲺科 Lernaeidae.....	102
锚头鲺亚科 Lernaeinae.....	102
锚头鲺属 <i>Lernaea</i> .....	102
后锚头鲺属 <i>Opissholernaea</i> .....	113
狭腹鲺亚科 Lamproglenninae.....	114
狭腹鲺属 <i>Lamproglennia</i> .....	114

拟狭腹鳃属 <i>Lamproglenoides</i> .....	133
假狭腹鳃属 <i>Pseudolamproglena</i> .....	135
鱼虱科 Caligidae .....	137
鱼虱属 <i>Caligus</i> .....	137
颚虱科 Lernaeopodidae .....	141
马颈颚虱亚科 Tracheliastinae .....	141
马颈颚虱属 <i>Tracheliastes</i> .....	142
拟马颈颚虱属 <i>Pseudotracheliastes</i> .....	149
柱颚虱亚科 Clavellinae .....	151
似柱颚虱属 <i>Clavelloopsis</i> .....	151
上斧颚虱属 <i>Epiclavella</i> .....	153
二、鳃尾类 Branchiura.....	154
鳃科 Argulidae .....	154
鳃属 <i>Argulus</i> .....	155
三、等足类 Isopoda .....	174
巨颚水虱科 Gnathiidae .....	174
巨颚水虱属 <i>Gnathia</i> .....	174
缩头水虱科 Cymothoidae.....	176
害水虱属 <i>Livoneca</i> .....	176
鱼怪属 <i>Ichthyoxenus</i> .....	177
附录: 研究方法简介.....	181
参考文献.....	184
寄主和寄生虫一览表.....	189
索引.....	196

# 总 论

## 一、研究简史

国外对寄生甲壳动物的研究,最早可追溯至17世纪中叶鲍德纳(F. Baldner, 1666)对鲺(*Argulus*)的发现,林奈(Linnaeus, 1746)首先记述了锚头鲺(*Lernaea*)。至19世纪初,对寄生甲壳动物的研究逐渐增多,最初的报道都偏重于种类的描述,以后才逐渐发展到比较形态、生活史、生态和生理等方面。从研究的方法而言,自林奈以后的100年间,都是采用整体观察,凡透明可见的内、外部形态均有较详细的描述;本世纪初才使用切片方法观察其内部构造,至近10多年才有人采用扫描电子显微镜来作形态方面的研究。现简介本世纪以来一些主要著作。

斯科特(T. Scott 和 A. Scott, 1913)在其《英国的寄生桡足类》专著中,描述了淡水和海产鱼的寄生桡足类113种,并附有图版72幅。

格尼(R. Gurney, 1933)在其《英国淡水桡足类》第三卷的后面部分述及淡水寄生桡足类,并记述了驼形鲺(*Thersites*)的全部生活史。

威尔逊(C. B. Wilson)自本世纪初至40年代以其毕生精力研究北美以及其他地区的寄生桡足类及鲺尾类,发表了一系列重要著作,共计60余篇,其中涉及淡水的有鲺科 Argulidae (1903)、鲺科 Ergasilidae (1911)、锚头鲺科 Lernaeidae (1917)、颚虱科 Lernaeopodidae (1915)和双螯鱼虱科 Dichelesthidae (1922)等。

马尔凯维奇(A. P. Markewitsch, 1937)出版了《苏联淡水寄生桡足类》专著,在该专著中记述了一新属——三指鲺属(*Paraergasilus*)。1940年和1946年先后又发表了两篇有关黑龙江的寄生桡足类论文,1956年又出版了《苏联鱼类寄生桡足类》专著,上述著作中的不少种类与我国的相同,故颇有参考价值。

山口左仲(S. Yamaguti, 1963)在其《鱼类寄生桡足类与鲺尾类》专著中,比较齐全地收集了世界上已知的种类,对每个科和属均有鉴别特征和检索表,对每个种均列出了它的寄主及分布地区,全书有图版333幅,有一定参考价值。

卡巴塔(Z. Kabata, 1979)在其《英国鱼类寄生桡足类》专著中描述了海产及淡水桡足类122种,详细地阐述了寄生生活对寄生桡足类形态的影响,并在前人工作的基础上整理出新的分类系统;每个科均有形态、历史与分类的介绍,并有科及科以下各分类阶元的检索表,是当代最新的寄生桡足类专著。



弗赖尔 (G. Fryer) 从 50 年代就研究非洲淡水鱼寄生甲壳动物, 发表论文多篇, 他在“非洲淡水鱼寄生甲壳动物的生物学及分布”(1968)一文中, 根据形态、生物学及地理分布对锚头蚤科的属、种作了系统分类, 为研究科的系统分类提供了很好的参考。

罗伯茨 (L.S. Roberts) 从 60 年代起从事北美蚤属 (*Ergasilus*) 的研究, 发表了 5 篇蚤属的论文, 他在“北美蚤属的订正及检索”(1970)一文中, 对北美的蚤属种类作了订正, 有效种为 21 个。他的论文对淡水桡足类的研究者颇有参考价值。

克雷西 (R. Cressey) 主要研究海洋寄生桡足类, 但也发表过一些蚤科种类 (1970), 他的特点是研究某一类群鱼类上的寄生桡足类, 研究寄主与寄生虫之间的关系以及地理分布等, 把生物、环境与动物地理结合起来, 使工作达到一个新的水平。

我国早在明朝徐光启所著《农政全书》(1628)中就记载过鱼虱(虱)的形态及检治方法, 比鲍德纳的发现还早 38 年, 但在旧中国, 科学研究得不到应有的发展, 解放前仅少数学者从事寄生甲壳动物的研究, 内容以分类和新种描述为主。解放以后, 随着淡水养殖业的蓬勃发展, 鱼病防治工作愈益迫切。在此形势下, 淡水寄生甲壳动物的研究发展很快, 研究范围除形态、分类外, 还涉及生态、生理、病理以及防治等方面。现将我国淡水鱼寄生甲壳动物近半个世纪的研究情况简介如下:

喻兆琦于 30 年代研究寄生甲壳动物, 他的论文涉及淡水种类的有“中国鱼怪之记述”(1935)、“狭腹虫属之寄生桡足类”(1937)、“几种中国淡水寄生桡足类”(1938)及“虱科之一新属新种”(1938)等。

沈嘉瑞从 30 年代起研究寄生甲壳动物, 他的论文涉及淡水种类的有“北平淡水等足类”(1936)、“昆明的寄生等足类动物”(1940)、“云南鳃尾类二新种”(1940)、“云南昆明寄生桡足类 (*Caligidae*) 的研究”(1949)、“寄生鱼类三新虱”(1948)及“中国鱼类的寄生桡足类 I. 剑蚤目(1)、II 鱼虱目鱼虱科(1)”(1957)等。

胡荣祖(1948)描述了鲢鳙鱼锚头蚤新种 (*Lernaea rhodei*) 和鲤锚头蚤的 3 个新亚种。

尹文英从 40 年代末研究淡水寄生甲壳动物, 发表的论文有“寄生桡足类(蚤科)的三新种和一新属”(1949)、“三指蚤属”(1954)、“六六六杀灭虱和水蜈蚣的试验及其实际应用”(1955)、“中国淡水鱼寄生桡足类蚤科的研究”(1956)、“草鱼和点鳙寄生锚头蚤四新种和一新属”(1960)、“东北和内蒙古淡水鱼类寄生甲壳动物”(1962)、“大虱雄体和椭圆尾虱雄体的发现”(1963)和“六种虱副性器官的比较研究”(1963)等, 其中蚤科的研究一文内容包括历史简介、外部形态、内部构造、生活史、生活习性和对寄主的影响等, 分类部分描述了 8 属 21 种, 包括 1 新属、3 新种和 4 新组合, 并附有图版 18 幅。工作全面而深入, 把形态和生态相结合, 从而使分类工作提高到一个新的水平。

尹文英等(1963)“中国淡水鱼类锚头蚤病的研究”一文对锚头蚤的形态、分类、生态、生理、病理和流行病学等均有详细的叙述。作者以形态学和生物学为基础, 深入研究锚头

鳃病的防治,找出了有效措施。

何汝谐 (Ho Ju-shey) 60 年代起从事寄生桡足类的研究,发表了许多论文,但他主要研究海洋寄生桡足类,涉及淡水种类的仅有他早期发表的“台湾淡水鱼寄生桡足类锚头鳃属”(1961)及“寄生在鳊鱼鳃上的鳃科一新属”(1982)。

史若兰、尹文英、胡荣祖(1950)在“狭腹虫属”一文中,根据二种狭腹鳃的生活史,对狭腹鳃属的分类地位以及与锚头鳃属和鱼蚤亚目的关系作了探讨,认为有必要把狭腹鳃属从双螯鱼虱科 Dichelesthidae 移至锚头鳃科 Lernaeidae 并从鱼虱亚目 Caligoida 移至剑水蚤亚目 Cyclopida。从而使分类系统更接近自然系统。

王耕南在淡水寄生甲壳动物方面所发表的论文有“东方狭腹鳃在中国的发现”(1957)、“沪宁一带的狭腹鳃”(1958)、“沪宁一带四种虱以及中华虱的生活史”(1958)、“南京地区的寄生甲壳动物”(1959)、“淡水鱼上的二种新虱”(1960)、“鳊鱼上的两种新的寄生桡足类”(1961)、“虱属的生态和生活史”(1961)及“江苏省和上海市淡水寄生甲壳动物”(1964)等。研究地区集中在长江下游一带。

顾昌栋、杨耀珊、王耕南合作做过虱的分类研究,论文有“乌鳢体上的一种新鲤虱”(1955)、“日本虱在天津的发现”(1956)及“黄颡体外寄生的一种新虱及其三个幼体的研究”(1956)。

徐墨耕、任云峰(1955)的“中华鱼蚤化学治理的初步报告”,报告硫酸铜和硫酸亚铁合剂可有效地杀灭中华鳃。

水产部南海水产研究所(1958)“在日本虱的生活史形态发育及其防治”一文中系统地研究了虱的生活史和生态,对防治亦作了试验,认为烟叶水和“六六六”毒杀虱有效。

匡溥人从事淡水寄生桡足类的研究,发表的论文有“华狭腹鳃的生活史”(1962)、“两种马颈鱼虱的记述”(1964)、“狭腹鳃属包括五新种的记述”(1977)、“拟狭腹鳃属一新种”(1979)、“锚头鳃科一新属”(1980)及“马颈鱼虱一新种”(1981)等。

匡溥人与钱金会合作有“云南省寄生桡足类的分布”(1983)、“鳃科二新种”(1985)和“狭腹鳃属三新种”(1985)。

匡溥人、李辉(1984)描述了桂林溶洞水中鳃属一新种。

孟庆显、牟绍敦(1965)在“青岛及其附近地区淡水鱼类的寄生甲壳动物”一文中记述了 7 属 11 种。

夏文才、姚荣华、李惠如(1966)在“浙江地区主要淡水经济鱼类寄生虫初步调查”一文中记载了寄生甲壳动物 28 种。

丁瑞华(1977)在“四川成都及其邻近地区鱼类寄生甲壳动物的初步调查”一文中记载了 17 种。

潘金培、杨潼、徐恭爱(1979)在“鲢、鳊锚头鳃的生物学及其防治的研究”一文中,对锚头鳃的生物学作进一步的研究,发现在夏季水温 25—37℃ 时,多态锚头鳃的平均寿命仅

为20天,虫体可分为“童年”、“壮年”、和“老年”三个时期;感染一定数量的鲢、鲫鱼种在虫脱、病愈后能获得明显的免疫力;为防治该病提供了科学依据,具有一定的理论与实践意义。

黄琪琰、钱嘉英(1980)在“鲫鱼鱼怪病的研究”一文中,对日本鱼怪的外部形态、内部构造、发育过程、鱼怪的寄生及所引起的病理变化、鱼怪病的流行情况和防治方法等都进行了系统的研究。黄琪琰等(1981)在“雅罗鱼鱼怪病的防治”一文中,通过进一步的试验提出防治鱼怪病的措施。

陈锦富、叶锦春(1983)描述了寄生在鲟鱼体上的拟马颈颚虱的一个新亚种。

综上所述,到目前为止,我国淡水鱼寄生甲壳动物的研究,还仍以分类区系工作为多。纵然在地区上仍有不少空白,寄主的调查更是不够全面。单纯的分类工作已经逐渐和形态、生态相结合,生态和防治相结合,从而使古老的分类学焕发出新的生命,直接联系实际,为渔业生产服务,已经取得可喜的成绩。这种方向性的发展,把寄生甲壳动物的研究引向一个新的更为宽广的境地。

## 二、分类系统

淡水寄生甲壳动物隶属于节肢动物门(Arthropoda),甲壳动物亚门(Crustacea),颚足纲(Maxillopoda)的桡足亚纲(Copepoda)和鳃尾亚纲(Branchiura);软甲纲(Malacostraca)的真软甲亚纲(Eumalacostraca)。大多数种类均属桡足亚纲,其他两亚纲的种类甚少。

桡足亚纲比较完善的分类系统是萨斯(Sars, 1903)建立的,在他的巨著《挪威的甲壳动物》第四卷中,根据形态和习性将桡足动物分为七个亚目,即哲水蚤亚目(Calanoida)、猛水蚤亚目(Harpacticoida)、剑水蚤亚目(Cyclopoida)、背孕水蚤亚目(Notodelphyoida)、怪水蚤亚目(Monstrilloida)、鱼虱亚目(Caligoida)和锚头鱼蚤亚目(Lernaeoida)。这一分类系统比较客观地反映了桡足类的系统发育、各科之间的亲缘关系及生态习性等。

格尼(Gurney, 1933)在其《英国淡水桡足类》第三卷中;基本同意萨斯的分类系统、但作了一些修改,把亚目提高为目,并把锚头鱼蚤亚目并入鱼虱目,添加细尾水蚤目(Misophrioido)。经格尼改进的萨斯的分类系统为以后大多数的分类学者所采用。

Kabata (1979)在其《英国鱼类寄生桡足类》专著中,根据系统发育的概念,对桡足类整个类群,包括自由生活和寄生种类,提出了新的分类系统。首先他根据身体的分部、活动关节的部位把桡足类分为前足类(Gymnoplea)、后足类(Podoplea),前者仅有哲水蚤亚目(Calanoida);后者包括六个亚目,即猛水蚤亚目(Harpacticoida)、怪水蚤亚目(Monstrilloida)、细尾水蚤亚目(Misophrioida)、剑水蚤亚目(Cyclopoida)、杯口水

蚤亚目 (Siphonostomatoida) 和管口水虱亚目 (Siphonostomatoida)。他废弃了鱼虱亚目 (Caligoida), 把剑水蚤亚目限制在极小的范围内, 仅包括锚头蚤科 (Lernaeidae) 及原属背孕水蚤亚目 (Notodelphyoida) 的种类。新建立的杯口水蚤亚目和管口水虱亚目容纳大多数的寄生桡足类。据粗略的统计, 鱼类寄生桡足类中大约 75% 属管口水虱亚目, 20% 为杯口水蚤亚目, 仅 5% 为剑水蚤亚目。

本书关于寄生桡足类的分类系统基本依卡巴塔 (Kabata, 1979), 但他将 Copepoda 作为目, 据多数学者意见 Copepoda 应为亚纲, 故相应地把卡巴塔的亚目提升为目。现将寄生甲壳动物的分类位置简介如下:

#### 颚足纲 Maxillopoda

##### 桡足亚纲 Copepoda

##### 杯口水蚤目 Poecilostomatoida

##### 盗鱼蚤科 Bomolochidae

##### 缘刺鱼蚤科<sup>1)</sup> Taeniacanthidae

##### 蚤科<sup>1)</sup> Ergasilidae

##### 软刺鱼蚤科 Chondracanthidae

##### 嗜爱鱼蚤科 Philichthyidae

##### 剑水蚤目 Cyclopoida

##### 锚头蚤科<sup>1)</sup> Lernaeidae

##### 管口水虱目 Siphonostomatoida

##### 鱼虱科<sup>1)</sup> Caligidae

##### 宽鱼虱科 Euryphoridae

##### 鳃鱼虱科 Trebiidae

##### 将鱼虱科 Pandaridae

##### 营造鱼虱科 Cecropidae

##### 双螯鱼虱科 Dichelesthidae

##### 健肢鱼虱科 Eudactylinidae

##### 盾甲鱼虱科 Kroyeriidae

##### 秀体鱼虱科 Pseudocycnidae

##### 钩鱼虱科 Hatschekiidae

##### 人形鱼虱科 Lernanthropidae

##### 羽肢鱼虱科 Pennellidae

##### 锤状颚虱科 Sphyridae

##### 颚虱科<sup>1)</sup> Lernaeopodidae

#### 鳃尾亚纲 Branchiura

##### 鳃目 Argulida

##### 鳃科<sup>1)</sup> Argulidae

##### 双翼鳃科 Dipteropeltidae

1) 我国淡水鱼上有寄生的科。

## 软甲纲 Malacostraca

## · 真软甲亚纲 Eumalacostraca

## 等足目 Isopoda

## 巨颚水虱科 Gnathiidae

## 缩头水虱科 Cymothoidae

关于甲壳动物的演化,因其包括类群甚多,它们在构造、功能及发生等方面都显示极大的差异,类群之间的亲缘关系,尚处探索阶段。仅就淡水寄生甲壳动物而论,它包括桡足、鳃尾、等足三类,因此淡水寄生甲壳动物是根据生活方式和生活环境而归类,不是一个自然类群。桡足类与鳃尾类均归属颚足纲,等足类归属软甲纲。比较普遍地认为软甲纲是甲壳动物系统发育的主干,等足类仅是其中的一个小支;鳃尾类是一个十分接近桡足类的小侧支,全部营寄生生活,而桡足类主要营浮游生活,只一部分种类表现有寄生习性。

寄生生活是由共生生活或自由生活进化而来的。寄生桡足类起源于自由生活的桡足类,其祖种属于后足类,第五对足位于身体的后部;可能有两类演化途径。

(1) 从凶猛性(掠夺性)的桡足类起源 有相当数量自由生活的桡足类,能攻击体形比自身大的幼鱼,撕食幼鱼鳍褶之间的长条组织,这种初级的肉食习性,使小的攻击者与被掠夺者之间发生短期或断续的接触,这种接触的延长,便导致寄主-寄生虫关系的早期开始。

(2) 从底栖生活的祖先起源 某些桡足类摄食水底的嫩草或腐尸,使其口器及附肢发生变化,产生特殊的适应。这种适应使它们有较多的机会与底栖动物接触,逐渐形成或多或少的暂时性的附着生活,最终发展为寄生生活(Kabata, 1979)。

桡足类一旦营寄生生活以后,在形态结构、取食方式、寄主选择等方面逐渐发生变化,最终表现为某些方面的特化及某些方面的退化,或特化和退化的交叉。

(1) 活动能力 有些种类的成体如鱼虱属(*Caligus*)和疮痂鱼虱属(*Lepeophtheirus*),还保持与自由生活的近亲种类相似的状态,具有运动能力,在水域沿岸区浮游,容易从一条寄主鱼转移到另一条上去,严格地说这是半寄生状态,是全寄生的前期。随着寄生生活的深化,附着器官首先得到发展,借此牢固地附着在宿主体上,或直接用身体前端部深入寄主组织中,与此同时,某些结构退化,如体节减少,附肢部分或完全退化,身体已无分节痕迹,呈蠕虫形,尤以雌体退化特别显著,有的种类且极度延长。

(2) 摄食方式 向3种型式发展演化,咀嚼型口器保持与自由生活种类的相似性,但口中能分泌消化酶,溶解寄主组织,然后取食,如蚤科。锚头蚤的口器与蚤科相似,并非管口,但由于食道和口腔的联合运动,却能象管口一样吸吮取食。管口型的取食方式是先以大颚刺破寄主组织,然后以管口吮吸,如鱼虱科和颚虱科等。最特化的是没有口器与肠道的种类,借体表向内渗透而取食营养,如吸虱科与肉虱科。

(3) 寄生部位 淡水寄生桡足类都营体外寄生,如寄主的鳃、鳍、皮肤、鳞、眼睛外面等,有朝体内寄生的演化趋势,如寄生在鳃盖的内面或不与外界直接接触的口腔、鳃腔及

鼻腔等处所,从而减少来自外界的机械损伤,确保寄生的安全。

(4) 寄主 淡水寄生桡足类的寄主主要是鱼类,根据对寄主的选择,可以区分为广寄生性种类和窄寄生性种类。前者可以在很多种鱼上寄生,后者只能寄生在某种或某些种鱼上,对寄主有严格的选择性。在演化上,后者比前者特化。

(5) 寄生生活时期 鲺科等大多数种类仅成长的雌体营寄生生活;锚头鲺科从桡足幼体开始寄生;角锚鱼虱属(*Lernaeocera*)的无节幼体减缩到只有1期,随即发育为第一期桡足幼体,趋向寄主;小腹颚虱属(*Achtheres*)多数种的各期无节幼体均在卵内度过,孵化出来的是第一期桡足幼体,1—2天后就侵袭寄主鱼,因此完全无自由生活的时期;艇水蚤属等体内寄生种类,从无节幼体开始,胚后发育可能完全在寄主体内度过,而成长时又转变为营浮游生活。所以寄生生活时期的早晚,在一定意义上是寄生程度的标志,早寄生比晚寄生更特化。

### 三、形 态

#### (一) 外 形

寄生甲壳动物的形态虽然千差万别,它们均具甲壳动物亚门的共同特征,如体表具几丁质的外骨骼,身体分节、分段,附肢可分双肢型及单肢型等。现将各类群的外形简介如下:

##### 1. 寄生桡足类

雌雄异体,体形变化甚大,但大多数种类身体或多或少背腹扁平,可分为头、胸、腹三部。头部可能与胸部的第一节或第一节至第三节合成头胸部,后部的几个胸节能自由活动,或合成一部,最后1个胸节称为生殖节。腹部一般分为3节,但也有分4节(尤其在雄体)或不分节的。腹部的末端通常有1对尾叉或肛瓣,其末端及侧缘通常有数根刚毛。头部有6—7对附肢:第一触角、第二触角、大颚、1或2对小颚、1或2对颚足。胸部有6对附肢,称为胸足或游泳足,但有些种类的第二、三、四、五、六对胸足退化成1或数根刚毛,着生于生殖节的侧缘。

桡足类的种类多,生活环境各异,其体形和附肢在不同类群之间变化很大,有的寄生种类只有在其幼体发育阶段才能看到它们有桡足类的特征。淡水的寄生种类,由于营寄生生活的方式和程度的不同,体形变化亦甚大;有些种类(例如鲺),因寄生生活程度尚浅,还保持着自由生活的剑水蚤的体型(图1);有些种类寄生生活程度较深,雌体在开始营永久性的寄生生活时,体型就发生了巨大的改变,有的身体拉长,体节愈合成圆筒形,头胸部特化,长出铁锚状的角,借以附着寄主(例如锚头鲺)(图2);有的腹部变得特别细长

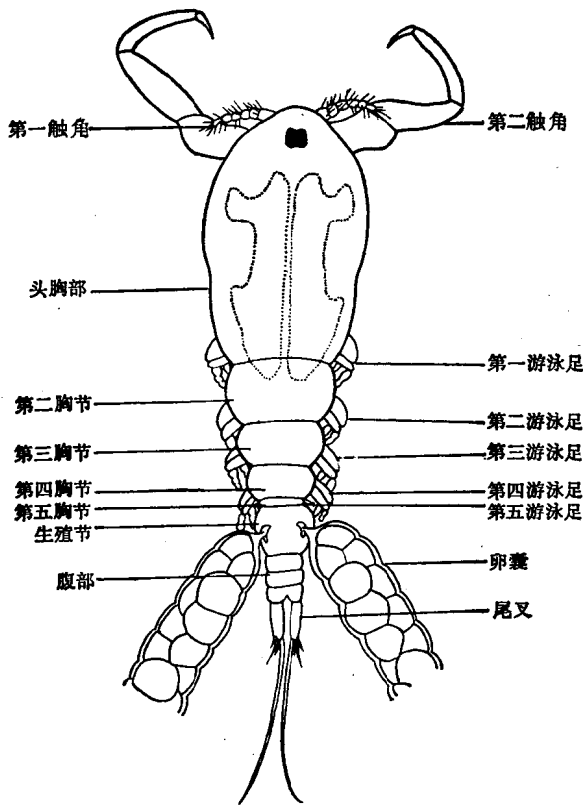


图1 雌性固着蚤

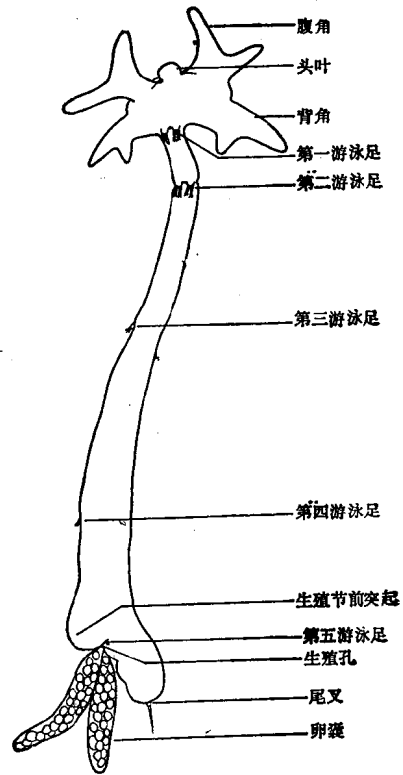


图2 雌性锚头蚤

(例如狭腹蚤)(图3); 还有的种类借1对长的第一颚足固着在寄主体上, 头胸部呈长圆柱形, 可向各方弯曲, 因此与躯干不在一个平面上(例如马颈鱼虱), 这一类群的雄体非常小, 吸附于雌体上, 形态与雌体完全不同(图4)。

(1) 第一触角 单枝型, 位于头部的最前端。

杯口水蚤目(Poecilostomatoida) 第一触角为简单的圆柱形, 节数为4至7, 节间界线分明, 且有很多刚毛。

剑水蚤目(Cyclopoida) 第一触角亦为简单的圆柱形, 唯有的种类分节很不明显。

管口水虱目(Siphonostomatoida) 第一触角的节较杯口水蚤目的宽, 大多数的科第一触角仍保持着简单的圆柱形, 但分节不清楚; 有的种类第一触角成为吸附的辅助器官, 呈扁平形; 有的第一触角近基部发育成一个膝状弯曲, 并具一或多个有力的爪状刺; 有的类群第一触角基部附着一个不明起源的结构, 这些情况在淡水种类并未发现, 故不多述。

(2) 第二触角 在无节幼体时期第二触角与第一触角及大颚均为行动器官。成体的第二触角位于头部腹面, 第一触角的后面, 由3—5节组成, 末端钩状, 为执握器官, 虫体借第二触角钩附于鱼体。在不同类群之间其第二触角的形态分异较大, 例如蚤科的第二触角

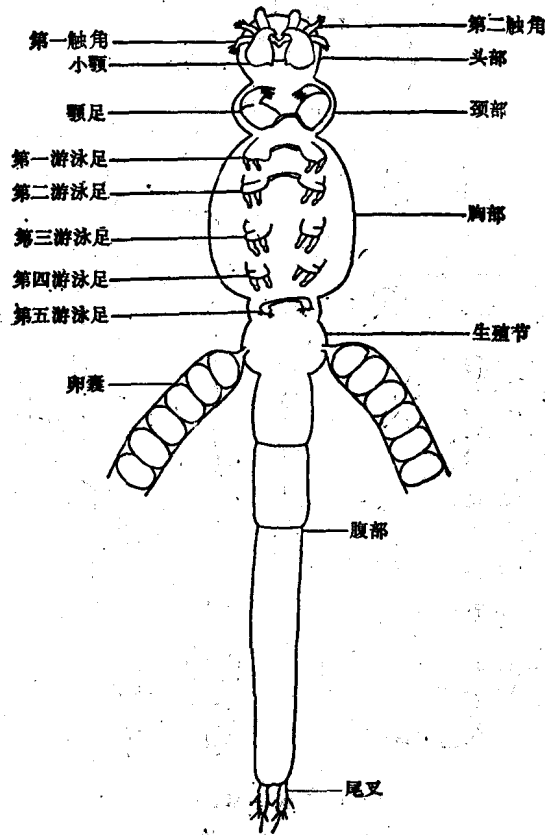


图3 雌性中华狭腹鲺

比较大, 鲺属 (*Ergasilus*) 及其近缘属的第二触角其顶端爪状 (图 5 F), 两爪彼此紧靠重叠, 具有螯的功能, 借以抓住寄主的体表或鳃上, 而不致脱落。三指鲺属 (*Paraergasilus*) 第二触角的顶节为 3 个长爪 (图 5 B)。绦刺鱼蚤科 (*Taeniacanthidae*) 的第二触角顶节末端具爪状及钩状刺数枚 (图 5 D)。锚头鲺科 (*Lernaeidae*) 的第二触肢顶节不为爪状, 末端生镰刀形的刺和排列成扇形的刚毛 (图 5 A)。鱼虱科 (*Caligidae*) 的第二触角顶节为爪状, 但两爪不重叠, 各自单独抓附寄主的组织 (图 5 E)。颚虱科 (*Lernaeopodidae*) 的第二触角为双肢型, 基节很大, 其上分为 2 枝, 即背肢及腹肢, 顶端均生小刺, 腹肢上具 1 喙状爪 (图 5 C)。

(3) 口 寄生在鱼体的桡足类依口的形态结构分为两个类群。

杯口水蚤目的口是一横向的孔, 孔的前缘为上唇, 是一几丁质薄板, 上唇的形态在不同种类是有变化的, 软刺鱼蚤科 (*Chondracanthidae*) 的上唇是横的长方形, 盗鱼蚤科 (*Bomolochidae*) 的上唇则为半圆形或亚三角形, 鲺科 (*Ergasilidae*) 的上唇呈半圆形、“W”字形或波浪形, 有时因边缘加厚而较明显, 但有些种类其上唇全部与头部腹面愈合而不见痕迹。下唇亦为几丁质薄片, 大部与身体腹面愈合, 仅边缘加厚或稍有褶皱。



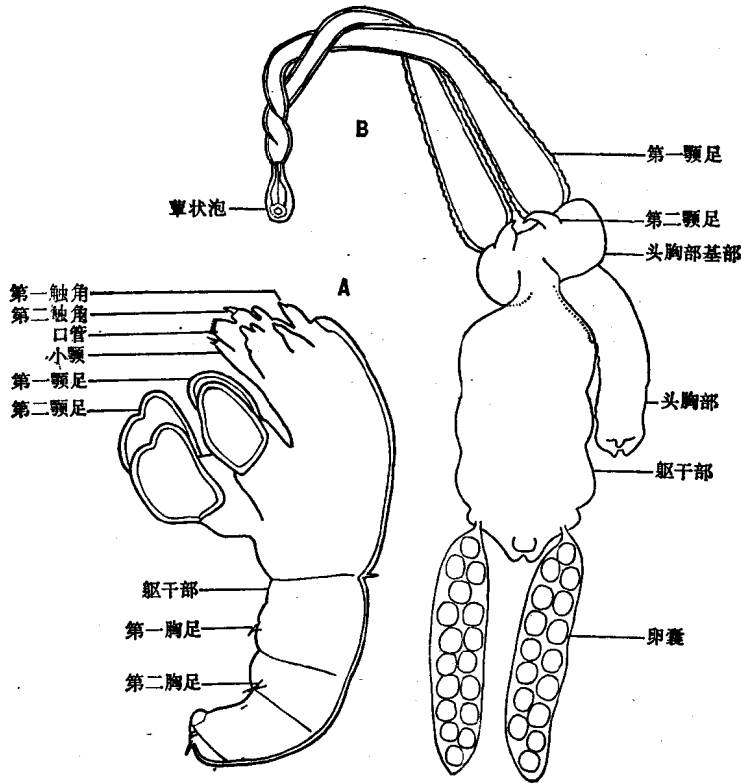


图4 西藏马颈颚虱  
A. 雄体; B. 雌体。

剑水蚤目口的主要性状与杯口水蚤目的相似。

管口水虱目的口是由上唇和下唇部分或全部愈合而成,此类口呈管状或吸管状,在管口的基部两侧,上、下唇各自分开,形成一个小三角形孔,大颚就由此孔伸入口管内。口孔的周缘有1圈纤毛。

(4) 大颚 寄生桡足类在无节幼体时期与自由生活的桡足类一样,通常有3对附肢,最后面的1对是大颚。颚虱科的一些种类例外,无节幼体时期是在卵膜内度过,大颚缺如或大为退化。

无节幼体的大颚是双枝型,已发现有三种类型,但须指出的是仅少数种类的无节幼体被发现,所以无节幼体上其他类型的大颚可能尚未被发现。这三种类型的大颚至成体时其形式就较多(图6)。

(5) 第一小颚 为构成口器的附肢之一。鳃科的第一小颚紧靠在大颚基部之后,为1对圆形或椭圆形的突起,上生刚毛2根,细小透明,最易被忽视(图7A)。缘刺鱼蚤科的第一小颚与鳃科的第一小颚相似,基部形状较不规则,其上生刚毛3根(图7B)。锚头鳃科仅1对小颚,即第二小颚。颚虱科的有些种类第一小颚主枝的中缘生出一小枝,其上生数小刺,而主枝的顶端生2—3个刺状突起(图7C, D)。