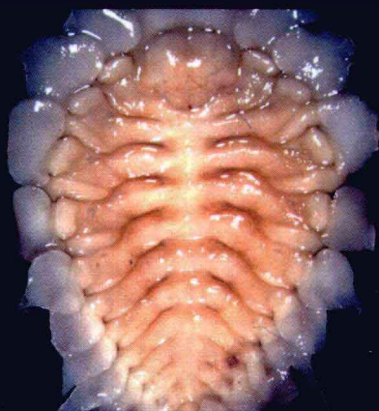




中国寄生等足类 分类学研究

安建梅/编著

TAXONOMY OF PARASITIC
ISOPODS FROM CHINA



科学出版社

中国寄生等足类分类学研究

Taxonomy of Parasitic Isopods from China

安建梅 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书主要介绍了采自我国渤海、黄海、东海和南海海域的十足目寄生甲壳类——鳃虱的种类及地理分布。全书记录了 42 种隶属于节肢动物门、甲壳动物亚门、软甲纲、等足目、寄生亚目寄生甲壳类 1 科 5 亚科 24 属。本书提供了每一物种的雌性和雄性外形图、主要鉴定特征图及其寄主图，总结了亚科和亚科内属的特征，并附检索表。

全书共分 6 章。第 1 章：引言；第 2 章：寄生于短尾下目、龙虾下目的鳃虱；第 3 章：寄生于蝼蛄虾下目的鳃虱；第 4 章：寄生于异尾下目的鳃虱；第 5 章：寄生于真虾下目褐虾总科的鳃虱；第 6 章：地理分布研究。

图书在版编目(CIP)数据

中国寄生等足类分类学研究 / 安建梅编著. —北京：科学出版社，2011
ISBN 978-7-03-031315-7

I. ①中… II. ①安… III. ①等足目—生物分类学—研究—中国 ②等足目—地理分布—研究—中国 IV. ①Q959.223

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 107201 号

责任编辑：付 聪 李 晓 孙 青 / 责任校对：赵桂芬

责任印制：钱玉芬 / 封面设计：耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

新 蕾 印 刷 厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 6 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2011 年 6 月第一次印刷 印张：10 3/4

印数：1—800 字数：242 000

定价：60.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

摘 要

十足目寄生甲壳类主要包括寄生等足类与寄生桡足类。鳃虱科是寄生等足类中物种最丰富的一个科。鳃虱科隶属于节肢动物门、甲壳动物亚门、软甲纲、等足目、寄生亚目。成体多附生于十足目的鳃腔或腹部,吸食寄主体液,大多数为海生种。鳃虱科的寄生使寄主的生长发育和繁殖受到很大影响,寄主难以达到性成熟进行繁殖。鳃虱类为了适应寄生生活,身体形态发生了很大变化,增加了经典形态分类学鉴定的难度。

本书涉及的标本均保存于中国科学院海洋研究所标本馆,采集地涵盖了我国南北各海区,包括渤海、黄海、东海和广阔的南海海域。应用传统的经典分类学方法,结合电镜扫描技术对现有的所有鳃虱科标本进行了鉴定,并对其地理分布进行了研究。

本书对中国各海域 42 种鳃虱进行了翔实的描记,并提供了雌性和雄性的外形图和主要鉴定特征图及其寄主图,总结了亚科和亚科内属的特征,并附有检索表。

全书共分 6 章。第 1 章:引言;第 2 章:寄生于短尾下目、龙虾下目的鳃虱;第 3 章:寄生于螯蛄虾下目的鳃虱;第 4 章:寄生于异尾下目的鳃虱;第 5 章:寄生于真虾下目褐虾总科的鳃虱;第 6 章:地理分布研究。

本书记录等足目鳃虱 42 种,如下:

1. *Allokepon hendersoni* (Giard & Bonnier, 1888) 印度异节蟹鳃虱
2. *Allokepon longicauda* Duan et al., 2006 长尾异节蟹鳃虱
3. *Allokepon monodi* (Bourdon, 1967) 单异节蟹鳃虱
4. *Apocepon digitatum* (Stock, 1959) 指突玉蟹鳃虱
5. *Apocepon leucosiae* An et al., 2006 鸭额玉蟹鳃虱
6. *Apocepon pulcher* Nierstrasz & Brender à Brandis, 1930 壮丽玉蟹鳃虱
7. *Argeia atlantica* Markham, 1977 大西洋褐虾鳃虱
8. *Argeia pugettensis* Dana, 1852 普吉特褐虾鳃虱
9. *Asymmetrione globifera* An et al., 2010 球足偏寄居蟹鳃虱
10. *Athelges takanoshimensis* Ishii, 1914 日本腹虱
11. *Bathygge grandis* Hansen, 1897 巨深海鳃虱
12. *Cancricepon choprae* (Nierstrasz & Brender à Brandis, 1925) 柯氏扇蟹鳃虱
13. *Dactylokepon barbuladigitus* An et al., 2007 斗蟹指突鳃虱
14. *Dactylokepon caribaeus* Markham, 1975 加勒比指突鳃虱
15. *Dactylokepon holthuisi* Bourdon, 1967 霍氏指突鳃虱
16. *Dactylokepon richardsonae* Stebbing, 1910 瑞氏指突鳃虱
17. *Dactylokepon semipennatus* Bourdon, 1983 半翼指突鳃虱

18. *Gigantione hainanensis* An et al. , 2009 海南巨鳃虱
19. *Gigantione ishigakiensis* Shiino, 1941 日本巨鳃虱
20. *Gigantione rhombos* An et al. , 2009 菱突巨鳃虱
21. *Gigantione tau* An et al. , 2009 异头巨鳃虱
22. *Gyge fujianensis* An et al. , 2009 福建扁螯蛄虾鳃虱
23. *Gyge ovalis* (Shiino, 1939) 卵圆扁螯蛄虾鳃虱
24. *Ione cornuta* Bate, 1864 具角蟹鳃虱
25. *Onkokepon articulatus* An et al. , 2006 分节多疣蟹鳃虱
26. *Onkokepon beibuensis* An et al. , 2006 北部湾多疣蟹鳃虱
27. *Orthione griffenis* Markham, 2004 葛氏直鳃虱
28. *Pagurion arrosorum* An et al. , 2011 (in press) 鳞纹寄居蟹鳃虱
29. *Pagurion spiropagura* An et al. , 2011 (in press) 旋刺寄居蟹鳃虱
30. *Pagurion tuberculata* Shiino, 1933 疣寄居蟹鳃虱
31. *Parapagurion uniuropodus* An et al. , (in press) 单足仿寄居蟹鳃虱
32. *Parasymmetrione tuberculineata* An et al. , 2010 疣缘仿偏寄居蟹鳃虱
33. *Parathelges enoshimensis* Shiino, 1933 日本仿腹虱
34. *Procepon liuruiyui* An et al. , 2009 刘氏前鳃虱
35. *Progebiophilus elongates* An et al. , 2009 长前螯蛄虾鳃虱
36. *Progebiophilus sinicus* Markham, 1982 中华前螯蛄虾鳃虱
37. *Pseudione longicauda* Shiino, 1937 长尾假鳃虱
38. *Pseudostegias setoensis* Shiino, 1933 日本假盖腹虱
39. *Stegoalpheon kemp*i Chopra, 1923 阚氏盖鼓虾鳃虱
40. *Tylokepon biturus* An, 2009 双突蛛蟹鳃虱
41. *Tylokepon bonnieri* Stebbing, 1906 波氏蛛蟹鳃虱
42. *Upogebione bidigitatus* An et al. , 2009 双突螯蛄虾鳃虱

目 录

摘要

第 1 章 引言	1
1.1 分类地位	1
1.2 形态特征	2
1.3 科学意义	3
1.4 国内外研究概况	3
1.5 常见分类学术语	3
1.6 与寄主十足目之间的相互关系	6
1.7 材料与方法	7
1.7.1 研究材料	7
1.7.2 研究方法	10
1.8 鳃虱科的化石记录	11
1.9 鳃虱科内的系统发育演化	11
1.10 鳃虱科的分类鉴定特征	13
1.11 鳃虱科内各亚科特征	14
第 2 章 寄生于短尾下目、龙虾下目的鳃虱	19
2.1 假鳃虱亚科 <i>Pseudioninae</i> Codreanu, 1967	19
2.2 蟹鳃虱亚科 <i>Ioninae</i> H. Milne Edwards, 1840	33
2.2.1 蛛蟹鳃虱属 <i>Tylokepon</i> Stebbing, 1906	34
2.2.2 扇蟹鳃虱属 <i>Cancricepon</i> Giard and Bonnier, 1887	38
2.2.3 异节蟹鳃虱属 <i>Allokepon</i> Markham, 1982	41
2.2.4 玉蟹鳃虱属 <i>Apocepon</i> Nierstrasz & Brender à Brandis, 1930	48
2.2.5 多疣蟹鳃虱属 <i>Onkokepon</i> An et al., 2006	60
2.2.6 指突鳃虱属 <i>Dactylokepon</i> Stebbing, 1910	67
第 3 章 寄生于螯蛄虾下目的鳃虱	81
3.1 假鳃虱亚科 <i>Pseudioninae</i> Codreanu, 1967	81
3.1.1 假鳃虱属 <i>Pseudione</i> Kossmann, 1881	81
3.1.2 扁螯蛄虾鳃虱属 <i>Gyge</i> Cornalia & Panceri, 1861	84
3.1.3 前螯蛄虾鳃虱属 <i>Progebiophilus</i> Codreanu & Codreanu, 1963	90
3.1.4 直鳃虱属 <i>Orthione</i> Markham, 1988	94
3.2 蟹鳃虱亚科	98
3.2.1 蟹鳃虱属 <i>Ione</i> Latreille, 1817	99

3.2.2 螻蛄虾鳃虱属 *Upogebione* Markham, 1985 102

3.2.3 前鳃虱属 *Procepon* Shiino, 1937 105

第4章 寄生于异尾下目的鳃虱 108

4.1 假鳃虱亚科 *Pseudioninae* Codreanu, 1967 108

4.1.1 偏寄居蟹鳃虱属 *Asymmetrione* Codreanu et al., 1965 108

4.1.2 仿偏寄居蟹鳃虱属 *Parasymmetrione* An et al., 2010 111

4.1.3 仿寄居蟹鳃虱属 *Parapagurion* Shiino, 1933 113

4.1.4 寄居蟹鳃虱属 *Pagurion* Shiino, 1933 115

4.2 背腹虱亚科 *Athelginae* Codreanu & Codreanu, 1956 120

4.2.1 腹虱属 *Athelges* Gerstaecker, 1862 121

4.2.2 仿腹虱属 *Parathelges* Bonnier, 1900 124

4.2.3 假盖腹虱属 *Pseudostegias* Shiino, 1933 126

第5章 寄生于真虾下目褐虾总科的鳃虱 129

5.1 褐虾鳃虱亚科 *Argeinae* Markham, 1977 129

5.1.1 褐虾鳃虱属 *Argeia* Dana, 1852 129

5.1.2 盖鼓虾鳃虱属 *Stegolpheon* Chopra, 1923 134

5.2 真虾鳃虱亚科 *Bopyrinae* Rafinesque, 1815 136

第6章 地理分布研究 141

6.1 地理分布研究概况 141

6.1.1 假鳃虱亚科 *Pseudioninae* Codreanu, 1967 141

6.1.2 腔虱亚科 *Entophilinae* Richardson, 1903 141

6.1.3 褐虾鳃虱亚科 *Argeinae* Markham, 1977 142

6.1.4 真虾鳃虱亚科 *Bopyrinae* Rafinesque, 1815 142

6.1.5 蟹鳃虱亚科 *Ioninae* H. Milne Edwards, 1840 142

6.1.6 对虾鳃虱亚科 *Orbioninae* Codreanu, 1967 142

6.1.7 叶尾鳃虱亚科 *Phyllodurinae* Markham, 1977 143

6.1.8 背腹虱亚科 *Athelginae* Codreanu & Codreanu, 1956 143

6.1.9 真腹虱亚科 *Hemiarthrinae* Markham, 1972 143

6.2 本书记述物种 143

6.3 本书记述物种的地理分布 145

6.3.1 世界性分布的种 145

6.3.2 分布于太平洋-大西洋的种 145

6.3.3 印度-西太平洋分布暖水种 145

6.3.4 中国-日本分布的种 145

6.3.5 中国特有的种 146

6.3.6 中国海域鳃虱科的地理分布特点 146

参考文献 151

第1章 引言

1.1 分类地位

鳃虱科 Bopyridae 隶属于节肢动物门 Arthropoda 甲壳动物亚门 Crustacea 软甲纲 Malacostraca 真软甲亚纲 Eumalacostraca 囊虾总目 Peracarida 等足目 Isopoda 寄生亚目 Epicaridea。成体主要寄生于十足目甲壳类的鳃腔或腹部（图 1-1）。

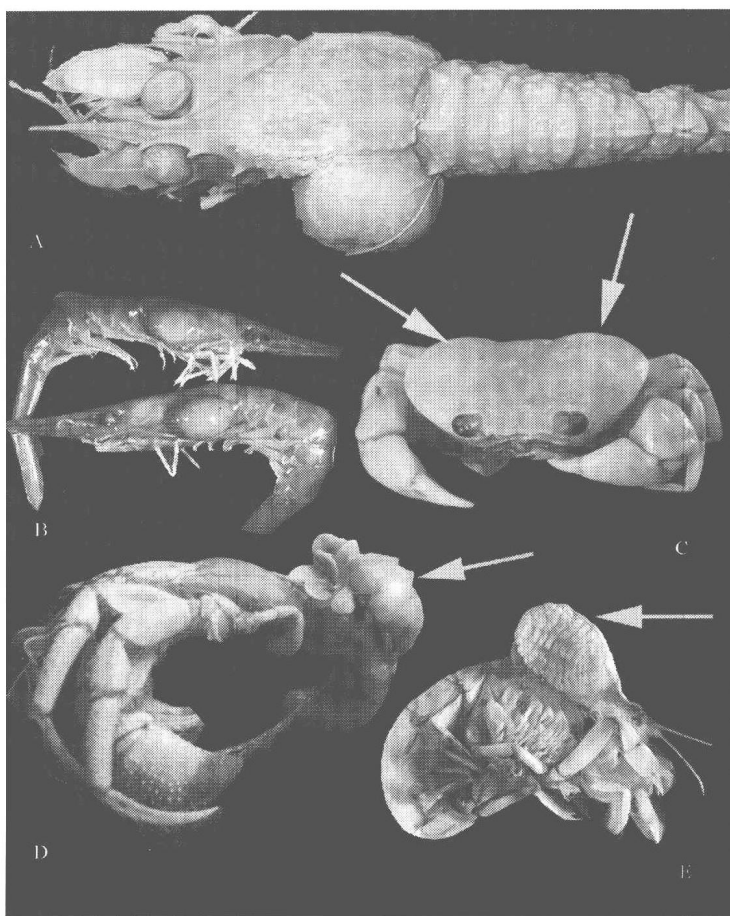


图 1-1 被鳃虱寄生的十足目寄主。A. 镰虾的左侧鳃腔被鳃虱寄生；B. 藻虾的左鳃腔、右鳃腔被鳃虱寄生；C. 扇蟹的两侧鳃腔同时被鳃虱寄生；D. 寄居蟹的腹部附着鳃虱；E. 寄居蟹右侧鳃腔被鳃虱寄生

本科多为海洋种类，少数在淡水生活，如寄生于长臂虾的鳃虱类。在寄生亚目现有的11科中，鳃虱科种数最多，也是迄今为止研究最多的科，约85%的寄生亚目种类包括在该科。目前全世界共记录约595种（Boyko and Williams, 2009），分别属于以下9亚科。

- Family Bopyridae Rafinesque, 1815 鳃虱科
- Subfamily Athelginae Codreanu & Codreanu, 1956 背腹虱亚科
- Subfamily Argeiinae Markham, 1977 褐虾鳃虱亚科
- Subfamily Bopyrinae Rafinesque, 1815 真虾鳃虱亚科
- Subfamily Entophilinae Richardson, 1903 腔虱亚科
- Subfamily Hemiarthrinae Markham, 1972 真腹虱亚科
- Subfamily Ioninae Milne Edwards, 1840 蟹鳃虱亚科
- Subfamily Orbioninae Codreanu, 1967 对虾鳃虱亚科
- Subfamily Phyllodurinae Markham, 1977 叶尾鳃虱亚科
- Subfamily Pseudioninae Codreanu, 1967 假鳃虱亚科

1.2 形态特征

成体寄生于十足目，由于长期适应寄生生活，所以鳃虱科的成体身体大多发生扭转；胸足失去运动功能；眼大多退化消失，即使有复眼的构造也失去了视觉功能；口器退化或消失；身体多用于孕卵。雌雄异体，雌性个体通常体型较大，且大多数有扭转现象。有些种甚至呈一个充满卵的囊状体，从外形上几乎看不到等足目的特征（图1-2A~C）。头与第1胸节常分开，头前具头前板，眼退化，具2对触角，1对颚足，头后腹突常具1~3对突起。胸部分7节，具7对胸足，5对育卵板；腹部6节，前5节常具双枝型腹足和单枝型侧板，第6腹节具单枝型或双枝型尾肢。雄性个体体型较小，但保持了等足目的外形特征（图1-2D）。身体分节明显，头部常具眼和触角，胸部7节，具7对胸足，腹部6节，常有愈合，腹足多退化。尾肢通常退化。

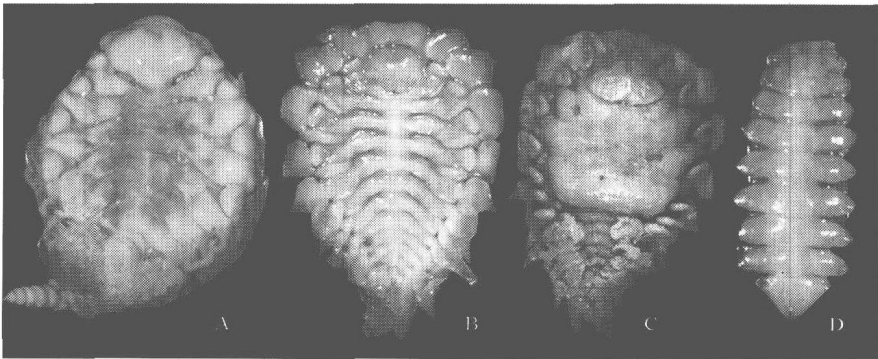


图1-2 鳃虱科的雌雄形态特征。A. 蟹鳃虱亚科斗蟹指突鳃虱雌性个体背面观；B. 对虾鳃虱亚科巨仿拟对虾鳃虱雌性个体背面观；C. 对虾鳃虱亚科巨仿拟对虾鳃虱雌性个体腹面观；D. 对虾鳃虱亚科雄性个体背面观

1.3 科学意义

在水产养殖方面的重要意义。鳃虱主要寄生于虾、蟹等大型甲壳动物的鳃腔或腹部，寄生的结果将导致寄主个体普遍较小，往往不能进行正常的蜕皮生长，同时抑制其性腺发育，使寄主不能达到性成熟，进行繁殖，且对疾病抵抗力差。对水产动物的养殖造成一定危害。

在动物地理学研究中受到重视。由于生活条件所限，鳃虱科地理分布局限，地方性特有种较多，在海洋生物多样性和动物地理研究中受到很大重视。搞清该类群的种类、区系是诸多研究中迫切需要的基础工作。

对其寄主研究的促进作用。寄主是鉴定鳃虱科种类的重要依据，鳃虱科的研究与其寄主的鉴定、地理分布与演化关系等有密不可分的关系。鳃虱科的研究将大大推动其寄主的研究。

1.4 国内外研究概况

对鳃虱科的研究，在国外开展较早且较广泛。最早记录鳃虱科的是1724年的Deslandes，他在法国发现了一只被寄生的虾，当时把寄生物当作了鱼的幼体。1772年Fourgeroux de Bondaroy将一个同样的寄生物鉴定为一“昆虫”，并进行了翔实的描述和绘图，1940年André重述了这两个事实。这一种于1798年被Fabricius命名为*Monoculus crangorum*，随后Latreille在1802年发现了*Bopyrus*的模式种。Montagu于1808年在英国发现*Ione thoracica*，该种最初置于潮虫亚目的潮虫属中，后来被转移至寄生亚目（Markham，1985a）。Sars（1882，1898）在19世纪末期对挪威、北大西洋的等足类进行了研究，其中描述了鳃虱科的11新种。Shiino（椎野季雄）在1933~1964年发表了约39篇文章，对日本海域寄生亚目做了详细的研究，共记录110余种，其中有98新种。后来，不断有新种、新属的发现和建立。其中Bourdon发表了33篇文章，记录了大量新种。Barnard和Kensley分别对南非的鳃虱进行了系统的研究；Richardson和Nierstrasz分别研究了太平洋海域的鳃虱；Markham从1972年迄今发表了约40篇论文，描述了以大西洋的西北部为主的世界多个海域鳃虱的种类。从总体水平上看，北美洲、澳大利亚、地中海地区以及日本、南非的鳃虱科的分类学研究在国际上处于领先地位。

我国对鳃虱科的研究起步较晚且已有的报道多为国外学者的零星报道。早期我国只有喻兆琦（1935）曾发表1新种。Nierstrasz和Brender à Brandis（1929a，1930，1931b）报道了我国鳃虱7种，其中1种寄生于短尾下目。Markham（1982，1990，1992）和Boyko（2004）先后报道了我国香港及台湾海域鳃虱约38种，其中9种寄生于短尾下目。安建梅等（2006~2010）对中国海域（我国香港、台湾海域以外）鳃虱进行了系统地分类学研究。

1.5 常见分类学术语

Markham（1985c）对鳃虱科的专业术语进行了重新修订和规范，具体如图1-3所示。

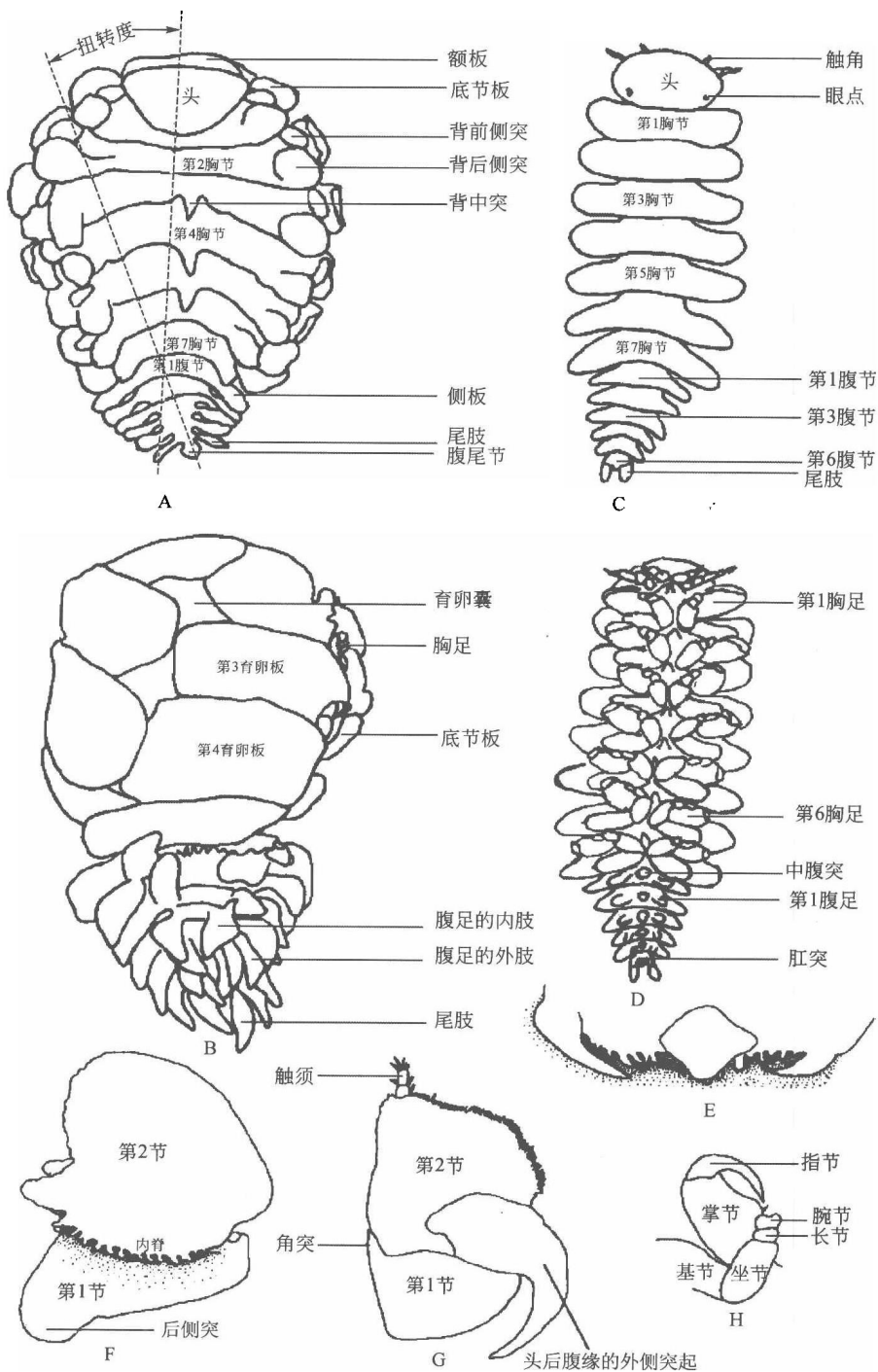


图 1-3 鳃虱的形态模式图 (A ~ D 仿 Markham, 1985c)。A. 雌性背面观; B. 雌性腹面观; C. 雄性背面观; D. 雄性腹面观; E. 头后腹突; F. 第 1 育卵板; G. 颚足; H. 胸足

头 (head): 身体最前部, 不分节, 具眼、口器、触角。

头前板 (frontal lamina): 头部向前或向侧面的板状延伸物。

触角 (antennae): 头部前端的 2 对附肢; 成体是单枝型; 第 1 对一般较退化, 多为 3 节; 第 2 对长, 多为 5 节。

颚足 (maxilliped): 为第 1 胸节的成对附肢, 与头部愈合, 是口器的组成部分, 雌性常可覆盖头的腹面, 雄性退化呈小翼状。

触须 (palp): 雌性颚足末端的常明显分节的突起。

角突 (spur; plectron): 颚足基节内前角上的突起。

头后腹突 (barbula): 在雌性个体腹面的头部与胸部的交界处, 一般具 2 对形状多变的突起。

背中突 (middorsal boss): 雌性胸部背面中央的突起。

背侧突 (dorsolateral boss): 雌性胸部的前侧、背面的圆形的球状突起。

背后侧突 (tergal projection): 雌性胸部的背面的后侧突起。

胸足 (pereopod): 胸部自由体节的附肢, 本为 7 对, 在寄生亚目中常有退化; 本为 7 节, 基部的底节与体壁的腹甲愈合。

基节 (basis): 胸足最基部的 1 节。

坐节或底节 (ischium): 胸足第 2 节。

长节 (merus): 胸足第 3 节。

腕节 (carpus): 胸足第 4 节。

掌节 (propodus): 胸足第 5 节。

指节 (dactylus): 胸足最后 1 节。

底节板 (coxal plate): 是胸足底节板部分或完全向侧面扩展形成的, 可以覆盖胸部的侧边缘。

育卵板 (oostegite): 雌性的胸足基部内侧向中央扩展而成的板状结构, 在腹面形成育卵囊。

后侧角 (posterolateral point): 第 1 育卵板基节末端的突出。

育卵囊 (brood pouch): 位于雌性胸部的腹面, 被育卵板包裹, 里面是卵或正在发育的幼体。

腹部 (pleon): 身体的最后部分, 由 6 节组成 (常愈合为一节), 一般具成对的腹足和尾肢。

中腹突 (midventral tubercle): 雄性的胸部或腹部腹面的中央锥状突起。

侧甲 (lateral plate): 腹部向侧面的延伸, 外形和腹足很相似。

腹足 (pleopod): 腹节的前 5 对附肢, 常用于呼吸。

内肢 (endopodite): 腹足和尾肢的内侧或腹面的分枝。

外肢 (exopodite): 腹足和尾肢的外侧或背面的分枝。

尾肢 (uropod): 最后腹节的成对附肢, 常与附肢和侧板外形上相似。

肛突 (anal cone): 身体末端的突起, 雌性一般在身体的背部末端; 雄性一般在身体

的腹面末端，内含有肛门。

右扭 (dextral)：身体中轴扭转，身体右侧远长于左侧，头位于身体左侧，一般发现于寄主右侧鳃腔。

左扭 (sinistral)：身体中轴扭转，身体左侧远长于右侧，头位于身体右侧，一般发现于寄主左侧鳃腔。

1.6 与寄主十足目之间的相互关系

最近据粗略估计 (Bowman and Abele, 1982)，现存十足目的种类约 10 000 种，分布在 1200 属 105 科。Markham (1986) 统计 459 种鳃虱的寄主为 568 种 (5.7%) 173 属 (14.4%) 45 科 (42.9%)。Chace 报道十足目共 8321 种 1001 属。这一数目比 Bowman 和 Abele 的报道低 20%。但寄生鳃虱与寄主的比例是很接近的，约 10%，但短尾下目例外，它的比例只有 1.7%，这一现象的生物学意义还不清楚。这一低的比率，可能是因为在十足目的其他下目中，一般一属的寄主可被几属的鳃虱寄生，然而在短尾下目的主要寄生亚科蟹鳃虱亚科中，情况正好相反，一属的鳃虱可寄生几属甚至几科的寄主。这种情形的一个突出例子是指突蟹鳃虱属 (*Dactylokepon* Stebbing, 1910)，该属的 10 种寄生于短尾下目 8 属 5 科 4 总科，甚至还寄生于龙虾下目。这种寄主与寄生物之间的低比率的另一种证明是：91 种被寄生短尾类中 45 种是该寄主所在属的唯一被寄生种类。在蜘蛛蟹科，12 种被寄生的蟹中的每一种属于一属。这可能是因为短尾下目的扩展速度太快，以致寄生物的扩展速度赶不上寄主的扩展，而最终造成了短尾下目被寄生的比率很低的事实。这一事实也应验了 Pielou (1974) 的寄生原理：寄生物的分布小于寄主的分布。

鳃虱科分 10 亚科，每一亚科的终末寄主都非常严格的限制在十足目的某一下目或更低的分类阶元。大多数亚科的种类都是寄生于寄主的鳃室内 (5 亚科，即假鳃虱亚科、褐虾鳃虱亚科、真虾鳃虱亚科、蟹鳃虱亚科、对虾鳃虱亚科)，占鳃虱科的 82%。叶尾鳃虱亚科、背腹虱亚科、真腹虱亚科的种都是寄生于寄主的腹部；腔虱亚科中的一种寄生于寄主的内脏腔内，鳃腹虱亚科的种同时发现寄生于寄主的鳃腔和腹部。

鳃虱科的大多数雌性个体身体不对称，头向左或向右扭转，扭转的方向一般与其在寄主体内的寄生位置相关。若在左鳃腔寄生，则头向左扭转，反之则向右。鳃虱头的前端一般朝寄主的尾部，扁平的背部紧贴寄主的鳃 (图 1-1E)。对十足目寄主的影响随不同类群而有所不同。Tucker (1930) 研究了扁螯蛄虾鳃虱 (*Gyge branchialis* Cornalia & Panceri) 寄生于蛄蛄虾之后，对它产生的影响，他认为寄生对雌性性腺发育的影响要远大于对雄性的影响。Giard 和 Bonnier (1887) 的研究结果认为寄生使得雄性蟹的第二性征趋向于雌性化；Hiraiwa 和 Sato (1939) 系统地研究了寄生亚目对经济价值较高的对虾的影响，结果表明，寄生不仅影响对虾的第一性征，也影响其第二性征。总的来说，寄生亚目对寄主的影响主要表现在对其生殖系统的破坏，进而影响生殖发育和繁衍后代。作者在研究过程中也发现了寄生亚目的寄生对短尾下目的生殖器官有影响。被寄生的雌性个体的腹部明显小于正常雌性个体，而雄性个体的腹部形状虽然变化不大，但被寄生雄性个体小于正常雄性个体 (图 1-4)。

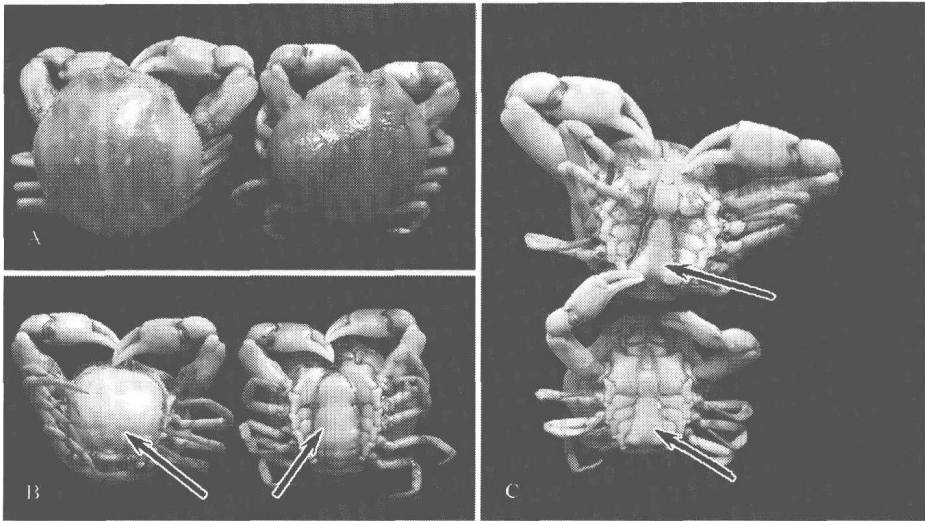


图 1-4 玉蟹科豆形拳蟹个体被颯虱寄生后腹部的变化。A. 左侧为正常雌性豆形拳蟹背面观，右侧为被寄生个体背面观；B. 左侧为正常雌性豆形拳蟹腹面观，右侧为被寄生雌性个体的腹面观；C. 上面为正常的雄性豆形拳蟹腹面观，下面为被寄生的雄性个体腹面观

1.7 材料与方法

本书涉及的实验材料主要来源于中国科学院海洋研究所标本馆馆藏的标本，采集地为我国沿海各海区，包括渤海、黄海、东海及南海各海区。标本的采集主要是通过多次大型的全国海洋综合调查、中越北部湾海洋综合调查以及中国科学院西沙群岛生物调查和南沙群岛海域综合调查和全国沿海的调查。

1.7.1 研究材料

寄主主要分布于短尾下目、蝼蛄虾下目、龙虾下目、异尾下目、真虾下目，寄主种类具体见表 1-1。

表 1-1 寄主种类及分类地位

序 号	寄 主	寄主所在科、下目
1	豆形拳蟹 <i>Philyra pisum</i> De Haan	玉蟹科、短尾下目
2	隆线拳蟹 <i>Philyra carinata</i> Bell	玉蟹科、短尾下目
3	杂粒拳蟹 <i>Philyra heterograna</i> Ortmann	玉蟹科、短尾下目
4	拳蟹 <i>Philyra</i> spp.	玉蟹科、短尾下目
5	长臂玉蟹 <i>Leucosia longibrachia</i> Shen & Chen	玉蟹科、短尾下目
6	中华玉蟹 <i>Leucosia sinica</i> Shen & Chen	玉蟹科、短尾下目

续表

序 号	寄 主	寄主所在科、下目
7	三疣长螯蟹 <i>Randallia trituberculata</i> Sakai	玉蟹科、短尾下目
8	银光梭子蟹 <i>Portunus argentatus</i> (White)	梭子蟹科、短尾下目
9	双斑蜉 <i>Charybdis bimaculata</i> Miers	梭子蟹科、短尾下目
10	远海梭子蟹 <i>Portunus pelagicus</i> (L.)	梭子蟹科、短尾下目
11	三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i> (Miers)	梭子蟹科、短尾下目
12	短桨蟹 <i>Thalamita</i> sp.	梭子蟹科、短尾下目
13	丽纹梭子蟹 <i>Portunus pulchricristatus</i> (Gorden)	梭子蟹科、短尾下目
14	拥剑梭子蟹 <i>Portunus haanii</i> (Stimpson)	梭子蟹科、短尾下目
15	圆形狼牙蟹 <i>Lupocyclus rotundatus</i> Adams & White	梭子蟹科、短尾下目
16	马氏艾蝉虾 <i>Eduarctus martensii</i> (Pfeffer)	蝉虾科、龙虾下目
17	佛罗里达爱洁蟹 <i>Atergatis floridus</i> (L.)	扇蟹科、短尾下目
18	爱洁蟹 <i>Atergatis</i> spp.	扇蟹科、短尾下目
19	光滑花瓣蟹 <i>Liomera laevis</i> (A. Milne Edwards)	扇蟹科、短尾下目
20	红斑斗蟹 <i>Liagore rubromaculata</i> (De Haan)	扇蟹科、短尾下目
21	齿异背蟹 <i>Heteroplax dentata</i> Stimpson	长脚蟹科、短尾下目
22	长手隆背蟹 <i>Cardinoplax longimana</i> (De Haan)	长脚蟹科、短尾下目
23	阿氏强蟹 <i>Eucrate alcocki</i> Serene	长脚蟹科、短尾下目
24	强蟹 <i>Eucrate</i> sp.	长脚蟹科、短尾下目
25	单角蟹 <i>Menaethius monoceros</i> (Latreille)	蜘蛛蟹科、短尾下目
26	双角互敬蟹 <i>Hyastenus diacanthus</i> (De Haan)	蜘蛛蟹科、短尾下目
27	强壮紧握蟹 <i>Lambrus validus</i> De Haan	蜘蛛蟹科、短尾下目
28	沈氏长方蟹 <i>Metaplax sheni</i> Gordon	方蟹科、短尾下目
29	长方蟹 <i>Metaplax</i> sp.	方蟹科、短尾下目
30	长足长方蟹 <i>Metaplax longipes</i> Stimpson	方蟹科、短尾下目
31	刺足掘沙蟹 <i>Scalopidia spinosipes</i> Stimpson	沙蟹科、短尾下目
32	显著琼娜蟹 <i>Jonas distincta</i> (De Haan)	盔蟹科、短尾下目
33	日本美人虾 <i>Callianassa japonica</i> (Ortmann)	美人虾科、螯蛄虾下目
34	哈氏美人虾 <i>Callianassa harmandi</i> Bouvier	美人虾科、螯蛄虾下目
35	伍氏螯蛄虾 <i>Upogebia wahsienweni</i> Yu	螯蛄虾科、螯蛄虾下目
36	大螯蛄虾 <i>Upogebia major</i> (De Haan)	螯蛄虾科、螯蛄虾下目
37	刺足真寄居蟹 <i>Dardanus hessii</i> (Miers)	活额寄居蟹科、异尾下目
38	鳞纹真寄居蟹 <i>Dardanus arrosor</i> (Herbst)	活额寄居蟹科、异尾下目
39	细螯寄居蟹 <i>Clibanarius</i> sp.	活额寄居蟹科、异尾下目
40	长眼寄居蟹 <i>Paguristes</i> sp.	活额寄居蟹科、异尾下目

续表

序 号	寄 主	寄主所在科、下目
41	深水旋刺寄居蟹 <i>Spiropagurus profundorum</i> (Alcock)	寄居蟹科、异尾下目
42	旋刺寄居蟹 <i>Spiropagurus spiriger</i> (De Haan)	寄居蟹科、异尾下目
43	活额寄居蟹 <i>Diogenes</i> sp.	活额寄居蟹科、异尾下目
44	铠甲虾 <i>Munida</i> sp.	铠甲虾科、异尾下目
45	光螯硬壳寄居蟹 <i>Calcinus laevis</i> (Randall)	活额寄居蟹科、异尾下目
46	海绵寄居蟹 <i>Pagurus pectinatus</i> (Stimpson)	寄居蟹科、异尾下目
47	绒毛岩瓷蟹 <i>Petrolisthes tomentosus</i> (Dana)	瓷蟹科、异尾下目
48	瓷蟹 <i>Porcellana</i> sp.	瓷蟹科、异尾下目
49	圆尾褐虾 <i>Crangon cassiope</i> de Man	褐虾科、真虾下目
50	褐虾 <i>Crangon crangon</i> Linnaeus	褐虾科、真虾下目
51	脊腹褐虾 <i>Crangon affinis</i> De Haan	褐虾科、真虾下目
52	镰虾 <i>Glyphocrangon megalophthalma</i> De Man	镰虾科、真虾下目
53	东方拟异指虾 <i>Nikoides sibogae</i> De Haan	异指虾科、真虾下目
54	日本异指虾 <i>Processa japonica</i> (De Haan)	异指虾科、真虾下目
55	东方长眼虾 <i>Ogyrides orientalis</i> (Stimpson)	长眼虾科、真虾下目
56	长角船形虾 <i>Tozeuma lanceolatum</i> Stimpson	藻虾科、真虾下目
57	岸上毕茹虾 <i>Birulia kishinouyei</i> (Yokoya)	藻虾科、真虾下目
58	藻虾科 Hippolytidae	藻虾科、真虾下目
59	刺螯鼓虾 <i>Alpheus hoplocheles</i> Contiere	鼓虾科、真虾下目
60	日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i> Miers	鼓虾科、真虾下目
61	扭指合鼓虾 <i>Synalpheus streptodactylus</i> Coutiere	鼓虾科、真虾下目
62	短刺鼓虾 <i>Alpheus microstylus</i> (Bate)	鼓虾科、真虾下目
63	短掌鼓虾 <i>Alpheus digitalis</i> De Haan	鼓虾科、真虾下目
64	鼓虾 <i>Alpheus</i> sp.	鼓虾科、真虾下目
65	独角新对虾 <i>Metapenaeus monoceros</i> (Fabricius)	对虾科、枝鳃亚目
66	周氏新对虾 <i>Metapenaeus joyoeri</i> (Miers)	对虾科、枝鳃亚目
67	近缘新对虾 <i>Metapenaeus affinis</i> (H. Milne Edwards)	对虾科、枝鳃亚目
68	刀额新对虾 <i>Metapenaeopsis ensis</i> (De Haan)	对虾科、枝鳃亚目
69	中国明对虾 <i>Fenneropenaeus chinensis</i> (Osbeck)	对虾科、枝鳃亚目
70	长毛明对虾 <i>Fenneropenaeus penicillatus</i> (Alcock)	对虾科、枝鳃亚目
71	墨吉明对虾 <i>Fenneropenaeus merguensis</i> (De Man)	对虾科、枝鳃亚目
72	斑节对虾 <i>Penaeus monodon</i> Fabricius	对虾科、枝鳃亚目
73	短沟对虾 <i>Penaeus semisulcatus</i> De Haan	对虾科、枝鳃亚目

续表

序 号	寄 主	寄主所在科、下目
74	日本囊对虾 <i>Marsupenaeus japonicus</i> (Bate)	对虾科、枝鳃亚目
75	矛形拟对虾 <i>Parapenaeus lanceolatus</i> Kubo	对虾科、枝鳃亚目
76	长足拟对虾 <i>Parapenaeus longipes</i> Alcock	对虾科、枝鳃亚目
77	菲赤虾 <i>Metapenaeopsis philippi</i> (Bate)	对虾科、枝鳃亚目
78	安达曼赤虾 <i>Metapenaeopsis congier</i> (Wood-Mason)	对虾科、枝鳃亚目
79	戴氏赤虾 <i>Metapenaeopsis dalei</i> (Rathbun)	对虾科、枝鳃亚目
80	托罗赤虾 <i>Metapenaeopsis toloensis</i> Hall	对虾科、枝鳃亚目
81	须赤虾 <i>Metapenaeopsis barbata</i> (De Haan)	对虾科、枝鳃亚目
82	硬壳赤虾 <i>Metapenaeopsis dura</i> Kubo	对虾科、枝鳃亚目
83	门司赤虾 <i>Metapenaeopsis mogiensis</i> (Rathbun)	对虾科、枝鳃亚目
84	高脊赤虾 <i>Metapenaeopsis lamellata</i> (De Haan)	对虾科、枝鳃亚目
85	北方赤虾 <i>Metapenaeopsis novaegineae</i> (Haswell)	对虾科、枝鳃亚目
86	音响赤虾 <i>Metapenaeopsis stridulans</i> (Alcock)	对虾科、枝鳃亚目
87	扁足异对虾 <i>Atypopenaeus compressipes</i> (Henderson)	对虾科、枝鳃亚目
88	鹰爪虾 <i>Trachypenaeus curvirostris</i> (Stimpson)	对虾科、枝鳃亚目
89	脊单肢虾 <i>Sicyonia cristata</i> (De Haan)	单肢虾科、枝鳃亚目
90	短足管鞭虾 <i>Solenocera comata</i> Stebbing	管鞭虾科、枝鳃亚目
91	高脊管鞭虾 <i>Solenocera alticarinata</i> Kubo	管鞭虾科、枝鳃亚目
92	管鞭虾 <i>Solenocera</i> sp.	管鞭虾科、枝鳃亚目

1.7.2 研究方法

采用以形态分类为主，对所收集到的标本在体视显微镜下进行观察、解剖、绘图、记录、描述，然后与已知近似种进行形态学对比，确定其分类地位，发现新的分类单元，并对其进行详细的描记。对于一些小的雄性个体运用电镜扫描技术，进行细致的观察，以达到准确鉴定的目的。电镜扫描样品的处理步骤如下。

- (1) 新鲜采集的样品先置于90%的乙醇保存。
- (2) 2.5%的戊二醛固定1个小时。20世纪50年代采集的标本可省去步骤(1)、(2)。
- (3) 磷酸缓冲液(pH为7.4)冲洗数次。
- (4) 乙醇梯度脱水，浓度为50%—70%—80%—90%—100%—100%，每步15分钟。
- (5) 乙酸异戊酯置换30分钟。
- (6) 临界点干燥 [HITACH critical point dryer (HCP-2)]
- (7) 喷金 (Giko IB.3 Ion Coater)。
- (8) 上样品台，观察。