

# 蟹鳃虱亚科(甲壳动物亚门: 等足目)的分类与地理分布研究

张 苗, 席倩倩, 陈如如, 安建梅

(山西师范大学 生命科学学院, 山西 临汾 041000)

**摘要:** 作者对蟹鳃虱亚科(Keponinae)的研究进展进行概述, 且阐述“海蛞蝓转变”过程中该亚科的演化过程, 从形态特征推测该亚科是相对较早演化出来的。基于蟹鳃虱亚科的形态特征, 作者比较各属之间的特征差异并制作检索表, 总结蟹鳃虱亚科 31 属 98 种的模式产地分布, 发现物种主要集中在印度尼西亚等一些暖水区域, 同 1986 年 Markham 推测鳃虱科的分布中心为印度-西太平洋热带, 亚热带等观点一致。另外, 对中国各海域内发现蟹鳃虱亚科 14 属的基本形态特征描述, 并总结属内物种的地理分布。

**关键词:** 蟹鳃虱亚科(Keponinae); 地理分布; 分类; 形态特征; 甲壳动物亚门(Crustacea)

中图分类号: Q959 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2020)04-0096-07

DOI: 10.11759/hyxx20191204003

## 1 蟹鳃虱亚科的概况

蟹鳃虱亚科(Keponinae)隶属于节肢动物门(Arthropoda)、甲壳动物亚门(Crustacea)、等足目(Isopoda)、寄生亚目(Epicaridea)、鳃虱科(Bopyridea)<sup>[1, 2]</sup>。寄主多为十足目(Decapoda)中的短尾下目(Brachyura), 少部分是海蛞蝓下目(Thalassinida)和龙虾下目(Palinura)。寄生在寄主的鳃腔或腹部, 但主要以鳃部寄生为主。吸食寄主的体液为生, 长期寄生可影响寄主的生长发育及性成熟, 代谢能力降低, 导致寄主对疾病的抵抗能力变差。蟹鳃虱亚科的物种多样化研究对经济蟹类的养殖具有一定的指导意义<sup>[1]</sup>。

蟹鳃虱亚科的研究国外起步较早, 最初对该亚科定名为: Ioninae H. Milne Edwards, 1840, 模式属是 *Ione* Latreille, 1831<sup>[1]</sup>。该亚科物种区别于鳃虱科其他亚科的主要特征雌性的胸部较长, 侧板和腹足边缘均具发达的指状突起, 通常从腹部向身体的前外侧延伸。随后, 一些学者 Nierstrasz<sup>[3, 4]</sup>等、Stebbing<sup>[5, 6]</sup>、Shiino<sup>[7, 8]</sup>、Markham<sup>[9-11]</sup>等, 根据该亚科的主要形态特征将其扩大。但 Boyko<sup>[12]</sup>等将 *Ione* 独立出来成立了新科——Ionidae, 将蟹鳃虱亚科剩余的属放在新亚科(Keponinae Boyko, Moss, Williams & Shields, 2013), 模式属为 *Kepon* Duvernoy, 1840。目前, 蟹鳃虱亚科共包括 31 属 98 种。在国内蟹鳃虱亚科起步相对较晚, 但该类群中有些种的模式产地为中国, 如: 蛛蟹鳃虱属(*Tylokepon* Stebbing, 1906)中的动蛛蟹鳃虱(*T. naxiae* Bonnier, 1900)的模式产地是中国香港; An<sup>[13]</sup>

等描述北部湾物种, 建立新属一个(*Onkokepon* An, Yu & Li, 2006), 经统计中国海域发现蟹鳃虱亚科 14 属。

## 2 蟹鳃虱亚科的演化过程

鳃虱科没有可以考察的化石记录。然而在十足目记录的化石中, 鳃腔的扭转变形程度与该寄主中发现的鳃虱寄生虫的形状一致。对于蟹鳃虱亚科的寄主短尾下目, 目前并没有发现化石种。虽然这种侧面性证据很稀少, 但是对于研究鳃虱科物种也有一定可参考的意义。蟹鳃虱亚科的演化过程一直存在争议。最早 Nierstrasz<sup>[3, 4]</sup>推测, 鳃虱科的进化应该是起源于与等足类相似的种, 随后身体部分部位逐渐退化。之后 Markham<sup>[10]</sup>认为假鳃虱属是鳃虱科中较早演化出来的类群, 其他亚科是在假鳃虱属的基础上演化而来的, 其中包括蟹鳃虱亚科。假鳃虱属中寄生于海蛞蝓下目的一部分物种, 可能是蟹鳃虱亚科演化的开端。除了这些寄生于海蛞蝓下目的蟹鳃虱物种外, 寄生于短尾下目的蟹鳃虱亚科物种也逐渐出现。蟹鳃虱亚科的“海蛞蝓转变”部分存在于较冷的水域, 这意味着该亚科可能起源于那里, 但仍有证

收稿日期: 2019-12-04; 修回日期: 2019-12-22

基金项目: 国家自然科学基金项目(31471970); 2019 年山西省优秀研究生创新项目(2019SY306)

[Foundation: The National Natural Science Foundation of China, No.31471970; Graduate Innovation Project of Shanxi Province, No.2019SY306]

作者简介: 张苗(1993-), 女, 山西大同人, 硕士研究生, 主要从事动物学分类学方面的研究, E-mail: 1368780075@qq.com; 安建梅, 通信作者, E-mail: anjianmei@sxnu.edu.cn

据表明短尾下目有寄生物的寄主广泛分布于古地中海环热带海域<sup>[10]</sup>。基于演化过程发现蟹鳃虱亚科与假鳃虱亚科的亲缘关系较近,且 An<sup>[13]</sup>等记录一个红斑斗蟹(*Liagore rubromaculata* De Haan, 1839 [in De Haan 1833~1850])左右鳃腔均被寄生,但一侧鳃腔的寄生物为假鳃虱亚科物种,另一侧鳃腔的寄生物则为蟹鳃虱亚科的物种。Boyko<sup>[12]</sup>基于 18SrDNA 分子数据,将原蟹鳃虱亚科中蟹鳃虱属独立成新的科,其余属合为蟹鳃虱亚科。

### 3 蟹鳃虱亚科各属检索

对于现有的蟹鳃虱亚科 31 属,根据物种的寄生位置、体型、头前板、背中突、侧板和腹足等主要特征,对蟹鳃虱亚科现有 31 属编制检索表。

#### 蟹鳃虱亚科内各属的检索表

1 腹部寄生.....	<i>Rhopalione</i> perez, 1920
鳃部寄生.....	2
2 胸部 7 节.....	3
第二胸节几乎消失.....	<i>Onychocepon</i> perez, 1921
3 每一腹节一对侧板.....	4
每一腹节两对侧板.....	<i>Cardiocepon</i> Nobili, 1906
4 身体两侧几乎对称,与背腹虱亚科的体型接近.....	5
.....	<i>Metathelges</i> Nierstrasz & Brender a Brandis, 1923
身体不对称,与背腹虱亚科体型差别很大.....	5
5 有背中突.....	6
无背中突.....	14
6 腹足内肢发达.....	7
腹足内肢退化或消失.....	10
7 雄性腹节无愈合.....	8
雄性腹节愈合在一起.....	<i>Scyracepon</i> Tattersall, 1905
8 背中突位于腹部腹节上.....	<i>Megacepon</i> George, 1947
背中突位于胸部胸节上.....	9
9 具有与体长相等的触角.....	<i>Ergyne</i> Risso, 1816
具有退化的触角,远短于体长.....	11
.....	<i>Allokepon</i> Markham, 1982
10 腹足无内肢.....	<i>Mesocepon</i> Shiino, 1951
腹足具退化的内肢.....	11
11 胸部末 2 节有突起,且第 6 节上具多个突起.....	12
.....	<i>Tylokepon</i> Stebbing, 1904
胸部多节具突起,且每节所具突起均为单个.....	12
12 侧板和腹足的边缘具指状突起.....	13
侧板和腹足的边缘近乎光滑.....	13
.....	<i>Paracepon</i> Niersstrasz & Brender a Brandis, 1931

13 胸部具 2 个以上背中突.....	13
.....	<i>Cantracepon</i> Giard & Bonnier, 1887
胸部只有 2 个背中突.....	13
.....	<i>Grapsicepon</i> Giard & Bonnier, 1887
14 腹足内肢发达.....	15
腹足内肢不发达.....	24
15 背后侧突具有瘤状突起.....	<i>Lobocepon</i> Nobili, 1905
背后侧突的表面是光滑.....	16
16 腹足和侧板边缘是光滑.....	17
腹足和侧板边缘具有指状突起.....	20
17 雄性腹部具细长侧板与腹足.....	17
.....	<i>Procepon</i> Shiino, 1937
雄性腹部无侧板,腹足圆球形或者无.....	18
18 雌性腹部几乎与胸部等宽,胸部两侧边缘近平行.....	18
.....	<i>Hemicepon</i> Lemos de Castro & Brasil-Lima, 1980
雌性腹部窄于胸部,胸部两侧边缘不平行.....	19
19 雌性腹部侧板宽大,雄性尾肢细长.....	19
.....	<i>Coxalione</i> Bourdon, 1977
雌性腹部侧板长条形,雄性尾肢短.....	19
.....	<i>Hypocepon</i> Nierstrasz & Brender a Brandis, 1930
20 头前缘二裂.....	21
头前缘圆弧形.....	23
21 侧板和腹足表面具有颗粒状突起,边缘具稀疏的指状突起.....	21
.....	<i>Anacepon</i> Nierstrasz & Brender a Brandis, 1931
侧板和腹足表面光滑,边缘具稠密的指状突起.....	22
22 腹足内肢短于外肢,头后腹突边缘具 2 对突起.....	22
.....	<i>Kepon</i> Duvernoy, 1840
腹足内肢远短于外肢,头后腹突边缘具 3 对突起.....	22
.....	<i>Dactylocepon</i> Stebbing, 1910
23 雄性无腹足.....	23
.....	<i>Metacepon</i> Nierstrasz & Brender a Brandis, 1931
雄性腹足存在.....	<i>Heterocepon</i> Shiino, 1936
24 具 5 对双枝型腹足,尾肢.....	24
.....	<i>Castrione</i> Brasil Lima, 1980
具 5 对单枝型腹足,尾肢.....	25
25 腹部侧板边缘近乎光滑.....	26
腹部侧板边缘具指状突.....	27
26 腹足外肢略短于对应侧板.....	26
.....	<i>Epicepon</i> Nierstrasz & Brender a Brandis, 1931
腹足外肢远短于对应侧板.....	26
.....	<i>Atypocepon</i> Nierstrasz & Brender a Brandis, 1931
27 雄性腹节愈合.....	<i>Hypercepon</i> Danforth, 1972
雄性腹节无愈合.....	28
28 头前板不发达.....	28

- ……*Apocepon* Nierstrasz & Brender a Brandis, 1930  
 头前板发达 ..... 29
- 29 头前板有颗粒突起·*Onkokepon* An, Yu & Li, 2006  
 头前板表面光滑, 无突起 ..... 30
- 30 雄性个体尾肢细长 .....  
 .....*Leidyia* Cornalia & Panceri, 1861  
 雄性个体尾肢短 ..... *Trapezicepon* Bonnier, 1900

#### 4 蟹鳃虱亚科各物种地理分布

寄生物总体分布与寄主明显相关。寄生物为了适应寄主的生境, 势必会出现与寄主共同进化过程。共同进化有两种独立但又相互作用的现象: 共适应(coadaptation)和共物种形成(cospeciation)<sup>[14]</sup>。鳃部寄生的蟹鳃虱亚科物种表现出低的寄主特异性, 蟹鳃虱亚科主要寄生在短尾下目的鳃腔, 生活在浅水区和中层深水区。一属的鳃虱可寄生几属甚至几科的寄主<sup>[1]</sup>, 这可能是由于寄主(短尾下目)的进化扩散速率太快, 导致寄生物不能快速适应寄主的扩散, 这一事实验证 Pielou<sup>[15]</sup>寄生原理: 寄生物分布小于寄主的分布。

蟹鳃虱亚科多寄生短尾下目, 而短尾下目热带地区更为丰富, 因此发现蟹鳃虱亚科物种几乎局限于温暖的水域, 特别是在印度和西太平洋地区<sup>[10]</sup>。对该亚科内的 98 种的模式产地进行统计, 发现北纬 60°到南纬 45°均有蟹鳃虱亚科的分布, 但物种大多分布在印度-西太平洋的亚热带、热带海域, 其中日本和印度尼西亚最为集中。11 种主要分布在印度尼西亚; 12 种分布在日本; 大西洋海域内从美国东部到佛罗里达南部再到巴西共出现 12 种; 大西洋东部主要在法国、地中海和西非等暖海域: 5 种西非, 地中海 3 种, 法国 3 种; 19 种物种的模式产地发现在中国海域, 也大多是暖水域, 其中北部湾有 5 种, 海南分布有 3 种, 南海有 2 种, 中国香港有 4 种, 南海 3 种, 西沙群岛 1 种, 青岛 1 种。

#### 5 中国海域蟹鳃虱亚科各属总结

##### 5.1 异节蟹鳃虱属(*Allokepon* Markham, 1982)

Markham<sup>[10]</sup>建立该属, 现记录包括 5 种; 模式种: 印度异节蟹鳃虱(*Allokepon hendersoni* Giard & Bonnier, 1888), 寄主双斑螳(*Charybdis* (*Gonioneptunus*) *bimaculata* Miers)。模式种原名为: *Portunicepon hender-*

*soni* Giard & Bonnier, 1888。Markham 将原属 *Portunicepon* 中的 3 个物种移入异节蟹鳃虱属中<sup>[1]</sup>。该属突出特征为胸部末两节具有发达的背中突。在中国香港发现中华异节蟹鳃虱(*A. sinensis* Danforth, 1971), 寄主是 *Lissocarcanus orbicularis* Dana, 1852; 单异节蟹鳃虱(*A. monodi* Bourdon, 1967)在海南发现, 寄主是远海梭子蟹(*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758), 杭州发现的该物种寄生于三疣梭子蟹(*Portunus trituberculatus* Miers, 1876); 北部湾发现 1 个新记录种长尾异节蟹鳃虱(*A. longicauda* Duan 等, 2008), 寄主为丽纹梭子蟹(*Portunus* (*Hellenus*) *pulchricatus* Miers, 1876)。模式种的产地: 印度; 属内其他物种分布地有印度、非洲、日本等。

##### 5.2 玉蟹鳃虱属(*Apocepon* Nierstrasz & Brender à Brandis, 1930)

Nierstrasz<sup>[4]</sup>等建立该属, 目前属内有 3 种; 模式种: 壮丽玉蟹鳃虱(*Apocepon pulcher* Nierstrasz & Brender à Brandis, 1930), 寄主豆形拳蟹(*Pyrrhila pisum* De Haan, 1841[in De Haan, 1833~1850])。该属主要特征是胸部无背中突, 腹足内肢退化, 头前板并不发达。壮丽玉蟹鳃虱首次是在中国山东青岛发现。随后在日本、韩国海域内也发现该类种。An<sup>[1]</sup>等在中国海域内发现模式种并记录 1 个新记录种: 鸭额玉蟹鳃虱(*A. leucosiae* An 等, 2006), 寄主是鸭额玉蟹(*Leucosia anatum* Herbst, 1783)。模式种的产地: 中国; 属内其他物种分部地还有新加坡, 日本, 韩国等。

##### 5.3 扇蟹鳃虱属(*Cancricepon* Giard & Bonnier, 1887)

Giard<sup>[16]</sup>等建立该属, 目前属内包括 11 种; 模式种: 长扇蟹鳃虱(*Cancricepon elegans* Giard & Bonnier, 1887), 寄主 *Pilumnus hirtellus* (Czerniavsky, 1884)。该属主要特征是腹足内肢退化, 胸部有 2 个以上背中突, 腹足和侧板边缘具有指状突起。中国海域发现物种有: 柯氏扇蟹鳃虱(*Cancricepon choprae* Nierstrasz & Brender à Brandis, 1925)(北部湾), 寄主是 *Paraliomera dispar* (Stimpson, 1871)和一个新记录种: 多突扇蟹鳃虱(*Cancricepon multituberosum* An, Yu & Williams, 2012, 西沙群岛永兴岛), 寄主是 *Liomera laevis* (A.Milne Edwards, 1873)。模式种的产地: 法国; 其他物种主要分布在达荷美共和国, 库拉索岛, 佛罗里达州, 埃尼威托克岛, 宁格罗, 马古杜岛, 冲绳岛, 巴布亚新几内亚, 菲律宾, 卡加多斯-卡拉若斯

群岛等。

#### 5.4 指突鳃虱属 (*Dactylokepon* Stebbing, 1910)

Stebbing<sup>[5]</sup>建立该属, 目前属内包括 11 种; 模式种: 显著指突鳃虱 (*Dactylokepon catoptric* Stebbing, 1910), 寄主是 *Catoptrus nitirulus* A. Milne Edwards, 1870。该属的主要特征是: 没有背中突, 头前板发达, 头后腹突具有 3 对突起。中国海域(南沙群岛、北部湾、南中国海)内发现有 5 种: 瑞氏指突鳃虱 (*Dactylokepon richardsonae* Stebbing, 1910), 半翼指突鳃虱 (*Dactylokepon semipennatus* Bourdon, 1983), 加勒比指突鳃虱 (*Dactylokepon carbaeus* Markham, 1975), 斗蟹指突鳃虱 (*Dactylokepon barbuladigitus* An, Yu & Williams, 2007), 霍氏指突鳃虱 (*Dactylokepon holthuisi* Bourdon, 1967)。其中斗蟹指突鳃虱是在南中国海发现的新种, 寄主为红斑斗蟹。模式种的产地: 阿米兰特斯岛; 其他物种的分布地有印度, 泰国, 印度尼西亚, 非洲, 多米尼加共和国, 南中国海, 北部湾, 帕劳群岛, 北卡罗来纳州, 墨西哥湾等。

#### 5.5 豆蟹鳃虱属 (*Hypocepon* Nierstrasz & Brender à Brandis, 1930)

Nierstrasz<sup>[4]</sup>等建立该属, 属内现包括 3 种; 模式种: *Hypocepon enoensis* Nierstrasz & Brender à Brandis, 1930, 寄主为 *Nepinnotheres villosulus* (GUÉRIN, 1832)。该属主要特征: 无背中突, 雌性腹部侧板长条形, 内肢发达, 腹足和侧板表面稍光滑; 中国香港发现少圆肢豆蟹鳃虱 (*Hypocepon globosus* Markham, 1992), 寄主 *Pinnotheridae* sp; 模式种的产地是印度尼西亚; 属内其余种的分布地美国关岛等。

#### 5.6 平滑鳃虱属 (*Leidya* Cornalia & Panceri, 1861)

Leidya<sup>[17]</sup>建立该属, 属内含有 4 种; 模式种: *Leidya distorta* (Leidy, 1855), 对寄主没有做记录。该属的主要特征: 雌性头前板发达, 无背中突, 单枝型腹足; 雄性个体的尾肢细长。Markham<sup>[18]</sup>描述中国福建省上发现 *Leidya ucae* Pearse, 1930, 寄主 *Tubuca forcipata* (Adamn & White, 1849)。模式种产地美国新泽西州; 属内其余种的分布地: 巴哈马群岛, 墨西哥等。

#### 5.7 大鳃虱属 (*Megacepon* George, 1946)

George<sup>[19]</sup>以寄生在 *Muradium tetragonum* (Fabricius, 1798) 上的乔氏大鳃虱 (*Megacepon choprai*

George, 1947) 为模式种建立该属。George 对该物种的描述并不完整且没有雄性标本, Shiino<sup>[8]</sup>基于背中突的形状对该物种进行较清晰的描述, 但遗憾是也没有雄性标本; Markham<sup>[20]</sup>描述寄生在 *Episesarma mederi* (H. Milne Edwards, 1853) 的乔氏大鳃虱, 雌性在腹部 1~6 节有大的背中突与 George 描述的并不相符; Markham 在 1990 年描述中国香港发现该物种, 但并没有详细阐述该标本; Markham<sup>[11]</sup>在澳大利亚的昆士兰发现该物种, 它的颚足和第一育卵板同 Shiino<sup>[8]</sup>描述相似, 背中突比 Markham<sup>[20]</sup>的少, 但比 George<sup>[19]</sup>和 Shiino<sup>[8]</sup>的多。Markham 所描述的物种均缺少雄性标本, An<sup>[21]</sup>认为这些并不是真正意义上的乔氏大鳃虱。该属的主要特征: 存在背中突且位于腹部腹节上, 内肢发达腹足和侧甲边缘具有指状突起。属内目前包括 6 种, 中国海域(香港、海南)发现 5 种: 乔氏大鳃虱, 戈氏大鳃虱 (*Megacepon goetici* Shiino, 1934), 相手大鳃虱 (*Megacepon sesarme* Pearse, 1930), 裂突大鳃虱 (*Megacepon disparatum* An, Boyko & Li, 2012), 沈氏大鳃虱 (*Megacepon sheni* An, Boyko & Li, 2012)。其中裂突大鳃虱和沈氏大鳃虱是发现在中国的新记录种, 寄主分别是 *Metaplex longipes* Stimpson, 1858, *Metaplex sheni* Gordon, 1930。其他种的分布地有印度尼西亚, 泰国, 日本, 印度等。

#### 5.8 次鳃虱属 (*Metacepon* Nierstrasz & Brender à Brandis, 1931)

Nierstrasz<sup>[3]</sup>等建立该属, 现 WoRMS 记录属内有 2 种; 模式种: *Metacepon leidy* Nierstrasz & Brender à Brandis, 1931。寄主是 *Matuta* Weber, 1795。此属的主要特征: 身体两侧几乎对称, 与背腹虱亚科物种体型相似, 5 对双肢型腹足, 内肢退化, 单肢型尾肢。复肢次鳃虱 (*Metacepon pleopodata* Bourdon & Stock, 1979), 寄主 *Heteropilumnus setosus* (A. Milne Edwards, 1873) 首次在印度尼西亚发现, 后在中国发现该物种。模式种分布地是: 泰国; 另一物种分布地: 印度尼西亚, 中国。

#### 5.9 疣板蟹鳃虱属 (*Lobocepon* Nobili, 1905)

Nobili<sup>[22]</sup>在新几内亚发现标本材料, 并建立此属; 现属内仅有 1 种; 模式种: 裂疣板方蟹鳃虱 (*Lobocepon grapsi* Nobili, 1905), 寄主为方蟹 (*Grapsus grapsus* Linnaeus, 1758)。该属主要特征: 无背中突, 腹足双肢型, 内肢发达, 背后侧突有密集的瘤状小突起。

### 5.10 多疣蟹鳃虱属(*Onkokepon* An 等, 2006)

An<sup>[13]</sup>等建立该属, 现 WoRMS 记录属内包括 2 种; 模式种: 分节多疣蟹鳃虱(*Onkokepon articulatus* An, H. Yu & Li, 2006), 寄主长臂玉蟹(*Leucosia longibrachia* Shen & Chen, 1978)和单齿玉蟹(*Leucosia unidentata* De Haan, 1850)。该属主要特征: 雌性具有颗粒状突起的头前板, 没有背中突, 5 对单肢型腹足和尾肢; 雄性胸足最后一节分 2 节, 这一特征在鳃虱科内还是首次报道。另一物种北部湾多疣蟹鳃虱(*Onkokepon beibuensis* An, H. Yu & Li, 2006), 寄主长臂玉蟹。两类物种可以通过颚足触须和第一育卵板的形状进行区分。分布地: 北部湾。

### 5.11 前鳃虱属(*Procepon* Shiino, 1937)

Shiino<sup>[7]</sup>以 *Procepon insolitum* Shiino, 1937 为模式种建立该属, 模式产地是日本, 寄主是大螯蛄虾(*Upogebia major* De Haan, 1841 [in De Haan 1833~1850])。属内仅有 3 种。该属主要特征: 雌性没有背中突, 腹足和侧甲边缘较光滑; 雄性腹部有细长的侧板和腹足。An<sup>[23]</sup>描述寄生于伍氏螯蛄虾(*Austinokebia wuhshienweni* Yu, 1931)的新种: 刘氏前鳃虱(*Procepon liuruiyui* An, Williams & H. Yu, 2009)。其余种的产地: 泰国, 中国广东等。

### 5.12 浅鳃虱属(*Rhopalione* Pérez, 1920)

Pérez<sup>[24]</sup>以 *Rhopalione uromyza* Pérez, 1920 为模式种建立该属, 模式产地波斯湾, 寄主 *Ostracotheres spondyli* Nobili, 1905。目前属内有 5 种, 该属最大特征: 寄生物寄生在寄主 Pinnotheridae 的腹部, 而其他属均寄生在寄主的鳃部。An<sup>[25]</sup>记录中国福建发现的中华浅鳃虱(*R. sinensis* Markham, 1990), 寄主为 *Arcotheres sinensis* (Shen, 1932)。其余种的产地: 新西兰, 马达加斯加岛, 马来西亚等。

### 5.13 合鳃虱属(*Scyracepon* Tattersall, 1905)

Tattersall<sup>[26]</sup>以 *Scyracepon tuberculosa* Tattersall, 1905 为模式种建立该属, 模式产地为爱尔兰。属内现有 8 种, 该属特征是雄性腹部存在部分或是全部愈合现象。模式种发现寄生在 *Rochinia carpenter* (Thomson, 1873), 但被记录不止一次。Bourdon<sup>[27]</sup>在刚果河沿岸 *Chaceon quinques* (Smith, 1879) 上发现该模式种。An<sup>[28]</sup>记录寄生于北部湾 *Jonas distinctus* (De Haan, 1835) 上的显著合鳃虱(*Scyracepon distincta* An, Boyko & Yu, 2012)。属内其余物种的产地有: 昆

士兰, 夏威夷群岛, 南非, 帕劳群岛, 日本, 泰国等。

### 5.14 蛛蟹鳃虱属(*Tylokepon* Stebbing, 1904)

Stebbing<sup>[6]</sup>以波氏蛛蟹鳃虱(*Tylokepon bonnieri* Stebbing, 1906)为模式种建立该属, 寄主为瘤结蟹(*Tylocarcinus styx* Herbst, 1803), 模式产地: 印度。随后 An<sup>[29]</sup>记录北部湾和南海标本, 分别在双角互敬蟹(*Hyastenus diacanthus* De Haan, 1839 [in De Haan 1833~1850])和强壮紧握蟹(*Lambrus validus* De Haan, 1839 [in De Haan 1833~1850])上寄生。该属特征: 头部有 2 个膨大球体组成, 且胸部末 2 节有突起, 且第 6 节上具多个突起。在中国海域内还发现 2 种该属内物种: Markham<sup>[9]</sup>在香港记录一只在双角互敬蟹寄生的动蛛蟹鳃虱; An<sup>[29]</sup>等记录海南双突蛛蟹鳃虱(*Tylokepon biturus* An, 2009), 寄主单刺单角蟹(*Menaethius mnceros* Latreille, 1825)。其余物种的产地: 日本, 马尔代夫等。

## 6 蟹鳃虱亚科研究展望

迄今, 国内外对蟹鳃虱亚科的研究多为形态学描述, 分子数据较少, 仅 Boyko<sup>[12]</sup>对蟹鳃虱亚科一个物种的核基因建立系统发育树, 讨论亚科之间的关系。蟹鳃虱亚科内物种与寄主之间是否存在协同进化关系, 目前未见详细的报道。另外, 由于该类群营寄生生活, 形态上发生或多或少的变化, 这对于物种鉴定也带来一定困难, 存在大量的疑难种或隐存种。因此未来可以增加更多的分子数据, 进行生物信息学分析再结合形态学和地理分析, 进而达到蟹鳃虱亚科的准确鉴定, 明确其演化进程。

#### 参考文献:

- [1] 安建梅. 中国海鳃虱科(甲壳动物亚门: 等足目)的分类学及动物地理学研究[D]. 青岛: 中国科学院海洋研究所, 2006.  
An Jianmei. Study on the taxonomy and zoogeography of the family bopyridae (Crustacea: Isopoda) in the China seas.[D]. Qingdao: Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, 2006.
- [2] 白娟, 张苗, 安建梅. 对虾鳃虱亚科(甲壳动物亚门: 等足目)的分类学与动物地理学研究进展[J]. 海洋科学. 2019, 43(6): 119-124.  
Bai Juan, Zhang Miao, An Jianmei. Review of classification and zoogeography of subfamily Orbioninae (Crustacea: Isopoda)[J]. Marine Sciences, 2019, 43(6): 119-124.
- [3] Nierstrasz H F, Brandis G B. Epicaridea II. In Papers

- from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16[J]. Videnskabelige Meddelelser Naturhistorisk Forening i København. 1931, 91: 147-225.
- [4] Nierstrasz H F, Brandis G B. Three new genera and five new species of parasitic Crustacea[J]. Proceedings of the United States National Museum, 1930, 77(9): 1-9.
- [5] Stebbing T R R. Isopoda from the Indian Ocean and British East Africa in Rept. Percy Sladen Trust Exp. to the Indian Ocean in 1905, III, VI[J]. Trans Lin Soc Zool(2), 1910, 14(1): 84-122.
- [6] Stebbing T R R. Marine crustaceans: Isopoda, with description of a new genus[M]. England: Cambridge University Press England, 1904.
- [7] Shiino S. Bopyrids from Tanabe Bay, IV[J]. Memoirs of the College of Science, Kyoto Imperial University, Ser. B. 1937, 12: 479-493.
- [8] Shiino. Note on the bopyrid fauna of Japan[J]. Report of the Faculty of Fisheries, Prefectural University of Mie, 1958, 3(1): 29-73.
- [9] Markham J C. Bopyrid isopods parasitic on decapod crustaceans in Hong Kong and southern China[C]// Morton B S T C K. Proceedings of the First International Marine Biological Workshop: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China. Hong Kong: Hong Kong University Press, 1982: 325-391.
- [10] Markham J C. Crustacean biogeography[M]. New York: Routledge, 1986: 143-164.
- [11] Markham J C. The isopod parasites (Crustacea: Isopoda: Bopyridae) of decapod Crustacea of Queensland, Australia, with descriptions of three new species[J]. Memoirs of the Queensland Museum, 2010, 54(3): 151-197.
- [12] Boyko C B, Moss J, Williams J D, et al. A molecular phylogeny of bopyroidea and cryptoniscoidea (Crustacea: Isopoda)[J]. Systematics and Biodiversity, 2013, 11(4): 495-506.
- [13] An J M, Yu H Y, Li X Z. Description of a new genus and two new species of Ioninae (Isopoda: Epicaridea: Bopyridae) parasites of Leucosiidae (Decapoda: Brachyura) from Beibu Gulf[J]. Zootaxa, 2006, 1186(1): 57-68.
- [14] 黄丽琴, 郭宪国. 寄生虫与宿主的协同进化关系[J]. 国际医学寄生虫病杂志, 2009, 36(1): 49-54.  
Huang Liqin, Guo Xianguo. Co-evolutionary relationship between parasite and host[J]. International Journal of Medical Parasitic Diseases, 2009, 36(1): 49-54.
- [15] Pielou E. Biogeographic range comparisons and evidence of geographic variation in host-parasite relations[J]. Ecology, 1974, 55(6): 1359-1367.
- [16] Giard A, Bonnier J J. Contributions à l'étude des bopyriens[M]. Lille: L Danel, 1887.
- [17] Cornalia E, Panceri P. Osservazioni zoologiche ed anatomiche sopra un nuovo genere di isopodo sedentari (*Gyge branchialis*)[J]. Memorie della Reale Accademia di Scienze di Torino, 1861, 6: 85-118.
- [18] Markham J C. Modern Approaches to the Study of Crustacea[M]. Boston: Springer, 2002: 329-338.
- [19] George P. *Megacepon choprai* gen. et sp. nov., a bopyrid isopod from the gill chamber of *Sesarma tetragonum* (Fabr.)(J). Rec Indian Mus, 1946, 44(3): 385-390.
- [20] Markham J C. A new species of Dicropleon and new records of three other species of bopyrid isopods from the Indian Ocean[J]. Bulletin of Marine Science, 1980, 30(3): 623-633.
- [21] An J M, Boyko C B, Li X Z. Two new species of the genus *Megacepon* George, 1947 (Crustacea: Isopoda: Bopyridae) infesting Varunidae (Crustacea: Brachyura: Grapsoidea) from China[J]. Journal of natural history, 2012, 46(3-4): 131-143.
- [22] Nobili G. Decapodae isopodi della nuova guinea tedesca, raccolti dal sign L Biro[C]//Horváth, G. Annales historico-naturales musei nationalis hungarici. Budapest: Magyar Nemzeti Múzeum, 1905: 480-507.
- [23] An J M, Williams J D, Yu H Y. The bopyridae (Crustacea: Isopoda) parasitic on thalassinideans (Crustacea: Decapoda) from China[J]. Proceedings of the Biological Society of Washington, 2009, 122(2): 225-246.
- [24] Pérez C. Sur un type nouveau d'Epicarides, *Rhopalione uromyzon* ngn sp. parasite sous-abdominal d'un Pinnothère[J]. Comptes rendus hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences, 1920, 170(26): 1.
- [25] An J M, Boyko C B, Li X Z. Review of the parasitic genus *Epipenaeon* Nobili, 1906 (Crustacea: Isopoda: Bopyridae), with new records and redescription of four species from China[J]. Journal of Natural History, 2014, 48(33-34): 2027-2048.
- [26] Tattersall W. The marine fauna of the coast of Ireland. Part VIII. Pelagic Amphipoda of the Irish Atlantic slope [J]. Department of Agriculture and Technical Instruction for Ireland, Fisheries Branch, Scientific Investigations, 1905, 4: 3-39.
- [27] Bourdon R. Épicarides nouveaux pour la côte occidentale d'Afrique équatoriale[J]. Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire (A), 1971, 33: 371-391.
- [28] An J M, Christopher B, Yu H Y. A review of the genus *Scyracepon* Tattersall, 1905 (Crustacea: Isopoda: Bopyridae), with description of a new species from China[J]. Journal of Natural History, 2012, 46(45-46): 2889-2895.
- [29] An J M. A review of bopyrid isopods infesting crabs from China[J]. Integrative and Comparative Biology, 2009, 49(2): 95-105.

# Taxonomy and geographical distribution of the subfamily Keponinae (Crustacea: Isopoda)

ZHANG Miao, XI Qian-qian, CHEN Ru-ru, AN Jian-mei

(School of life Science, Shanxi Normal University, Linfen 041000, China)

**Received:** Dec. 4, 2019

**Key words:** Keponinae; geographic distribution; taxonomy; morphological characteristics; Crustacea

**Abstract:** Research progress on the Keponinae subfamily has been summarized and evolution of this subfamily during the “Thalassinidean Transition” has been discussed. The morphological characteristics indicated that the subfamily possibly evolved relatively early. Based on the morphological characteristics, differences between the genera were analyzed, and key aspects related to 31 genera have been presented. The localities of 98 species are tabled, and the finding was made that the species were mainly concentrated in some warm water areas such as Indonesia that was consistent with Markham’s speculation that the species were relatively concentrated in the Indo-West Pacific Ocean. Additionally, the basic morphological characteristics of 14 genera of this subfamily from China have been described.

(本文编辑: 谭雪静)