

亚洲特有种——卵圆扁蝼蛄虾鳃虱的形态特性及地理分布分析

李 玥, 赵秋萍, 安建梅

(山西师范大学 生命科学学院, 山西 临汾 041004)

摘要: 作者详细观察并记录了中国山东烟台优势种卵圆扁蝼蛄虾鳃虱(*Gyge ovalis* Shiino, 1939)的形态学特征, 比较了不同地域该种的形态学差异, 应用扫描电镜技术, 发现了该物种雄性个体的关键鉴定特征。研究表明: 中国、日本、韩国的卵圆扁蝼蛄虾鳃虱在形态特征方面雌性个体差异较大, 雄性个体差异较小; 卵圆扁蝼蛄虾鳃虱的地理分布相对较集中, 主要分布在中国山东和台湾两省、韩国、日本, 确定其为亚洲特有种; 通过扫描电镜, 首次发现卵圆扁蝼蛄虾鳃虱的雄性个体中腹突上有呈鳞片状分布的“锯齿”状刚毛。

关键词: 卵圆扁蝼蛄虾鳃虱(*Gyge ovalis* Shiino, 1939); 形态学特征; 地理分布; 特有种

中图分类号: Q959 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2017)04-0038-06

DOI: 10.11759/hyxx20160623001

卵圆扁蝼蛄虾鳃虱(*Gyge ovalis* Shiino, 1939)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)、缩头水虱亚目(Cymothoidea)、寄生下目(Epicaridea)、鳃虱总科(Bopyroidea)、鳃虱科(Bopyridae)、假鳃虱亚科(Pseudioninae)、扁蝼蛄虾鳃虱属(*Gyge* Cornalia & Panceri, 1861), 为中国山东烟台优势种, 寄生于十足目蝼蛄虾的鳃腔中。被寄生之后寄主的生长发育受到影响, 无法进行正常的繁殖, 对水产动物的养殖造成一定的危害^[1]。此前未见对该种的生物学特征进行全面系统的报道, 作者对卵圆扁蝼蛄虾鳃虱的形态学特征、地理分布情况进行了翔实的描述与研究, 并首次应用扫描电镜对卵圆扁蝼蛄虾鳃虱的雄性个体进行观察, 实验结果将为该种的准确鉴定提供依据。

1 研究方法 with 材料

作者所用的卵圆扁蝼蛄虾鳃虱标本于 2013 年 7 月和 2014 年 7 月采自山东省烟台市养马岛泥滩和辛安河泥沙滩。采集的标本保存于稀释 100 倍后的福尔马林中, 然后换无水乙醇长期保存。对寄主和卵圆扁蝼蛄虾鳃虱标本分别进行编号整理与拍照, 参照安建梅《中国寄生等足类分类学研究》进行标本鉴定^[1]。雄性个体通过扫描电镜观察。扫描电镜样品制备过程: 首先将新鲜采集的样品置于培养皿中用蒸

馏水多次浸洗以去除表面污物^[2], 之后置于 90% 的酒精保存; 2.5% 的戊二醛固定 1 h; 磷酸缓冲液(pH 为 7.4)冲洗数次酒精梯度脱水, 浓度为 50%-70%-80%-90%-100%-100%, 每步 15 min; 醋酸异戊酯置换 30 min; 临界点干燥; 喷金; 上样品台, 观察^[3]。

2 结果与分析

2.1 卵圆扁蝼蛄虾鳃虱的形态学特征界定

通过整理文献资料, 结合对山东烟台采集到的卵圆扁蝼蛄虾鳃虱(图 1)的观察, 对其雌性和雄性的形态学特征进行修订如下:

雌性: 个体体型较大(图 1A)。身体呈卵圆形或近方形, 体长大于体宽, 体宽基本为体长的 3/4。头部无眼点, 触角退化。头后腹突两侧均有多对突起, 突起的边缘和中间部分都有很明显的指状突起。颚足有触须, 偶尔没有触须。胸部最宽处为第 3 或第 4 节, 其两侧边缘很光滑, 前 4 胸节的两侧均具有明显的底节板。胸肢大小基本一致。育卵板没有完全包被育卵囊(图 1B)。第一育卵板后侧边缘直型或弯曲。腹部分为 5 节, 最后一节中央一般具缺刻。具有 5 对

收稿日期: 2016-06-23; 修回日期: 2016-09-13

基金项目: 国家自然科学基金项目(No. 31471970)

[Foundation: The National Natural Science Foundation of China, No. 31471970]

作者简介: 李玥(1993-), 女, 山西临汾人, 硕士研究生, 主要从事动物学分类学方面的研究; 电话: 15935710828, E-mail: 15935710828@163.com; 安建梅, 通信作者, 电话: 0357-2051934, Email: anjianmei@hotmail.com

双枝型腹肢, 其长度均没有超出各腹节边缘。单枝型尾肢, 呈片状。

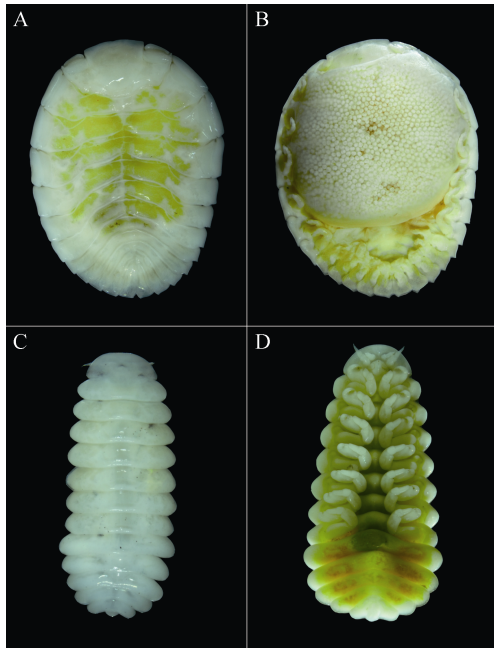


图 1 卵圆扁螯蛄虾鳃虱

Fig.1 *Gyge ovalis* (Shiino, 1939)

A. 雌性背面观; B. 雌性腹面观; C. 雄性背面观; D. 雄性腹面观
A. dorsal view-female; B. ventral view-female; C. dorsal view-male; D. ventral view-male

雄性: 个体体型长(图 1C, 图 2A), 头与胸部分节明显, 具眼点。第 1 触角和第 2 触角均较发达, 第 1 触角 3 节, 第 2 触角 5 节, 末端均有刚毛。7 对胸肢基本一致, 前 2 对胸肢指节相对较长, 指节周围具鳞片状突起。胸部 7 节和腹部第 1 节均具有明显的中腹突(图 1D, 图 2B), 腹部 2、3 节具中腹突但不明显(图 2C)。中腹突顶端有鳞片状突起(图 2C, D), 鳞片状突起的边缘具锯齿状刚毛(图 2E)。腹部 6 节, 最后一节嵌入在第 5 节内(图 2B), 末端具孔(图 2B)。腹部腹面各节两侧均具有鳞片状的突起(图 2B)。无腹肢、尾肢。

2.2 卵圆扁螯蛄虾鳃虱的已有记录

Syôzi 等于 1931 年在日本九州 Kyûsyû 的博多湾 Hakata Bay 首次采集到寄生于 *Upogebia major* (De Haan) 两侧鳃腔的卵圆扁螯蛄虾鳃虱, Shiino^[4] 1939 年对其进行详细的记录与描述并将其定名为 *Metabopyrus ovalis* (Shiino 1939)。Shiino^[5] 1958 年参照 1939 年的描述对收藏在 Prefectural University of Mie 博物馆的雌性个体的形态特征进行了补充描述。Markham^[6-8] 在 1982 年、1985 年和 2001 年将卵圆扁螯蛄虾鳃虱与

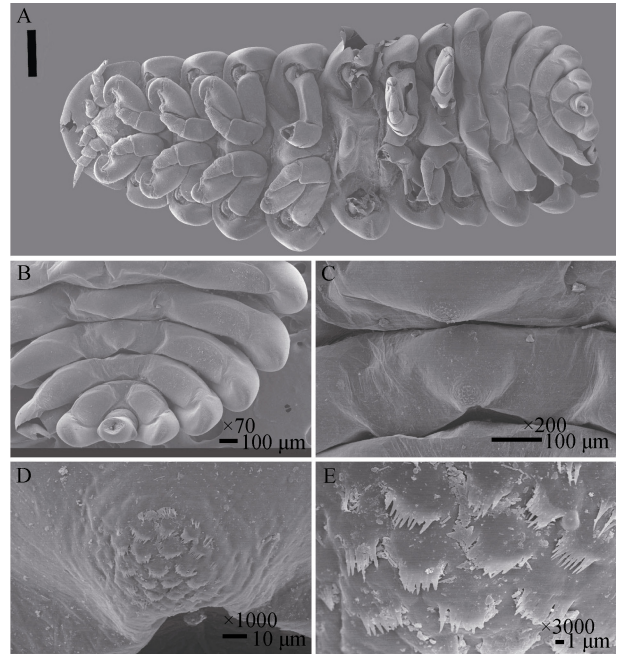


图 2 卵圆扁螯蛄虾鳃虱雄性个体扫描电镜图

Fig. 2 Image of a male of *Gyge ovalis* using scanning electron microscope

A. 腹面观; B. 腹部 6 节腹面观; C. 第 2、3 腹节中腹突; D. 第 3 腹节中腹突; E. 中腹突表面的鳞片状突起
A. ventral view; B. ventral view of sixth pleomere; C. mid-ventral tubercle on 2nd and 3rd pleomeres; D. mid-ventral tubercle on 3rd pleomere; E. serrated setae on the surface of the mid-ventral tubercle

鳃虱科其他物种进行了简单比较。Bourdon^[9]和 Page^[10]曾建议将 *Metabopyrus* (Shiino, 1939) 和 *Gyge angularis* (Page, 1985) 统一为同一分类单元, 但是没有正式使用这个同物异名。Kim 等^[11] 1988 年在韩国 Komso 采集到卵圆扁螯蛄虾鳃虱的雌性个体, 并对其做了详尽的描述。Itani 等^[12] 于 2002 年在日本采集到卵圆扁螯蛄虾鳃虱标本, 并没有对标本大小进行描述, 报道中的照片只显示雌性个体寄生于寄主的情况。Markham^[13] 2004 年对在中国台湾采集到寄生于美食奥螯蛄虾(*Upogebia edulis* Ngoc-Ho & Chan, 1992) 的卵圆扁螯蛄虾鳃虱进行了详细的描述, 并对属名 *Metabopyrus* 进行了讨论, 根据动物命名法, 将其定名为 *Gyge ovalis* (Shiino, 1939), 其寄主美食奥螯蛄虾首次记录被鳃虱寄生。在后来的研究中, 美食奥螯蛄虾的名称变更为 *Austinogebia edulis* (Ngoc-Ho & Chan, 1992)^[14]。

2009 年 Yu 等^[15-16] 首次对中国山东胶州湾沧口和薛家岛的卵圆扁螯蛄虾进行了记录, 发现新寄主伍氏奥螯蛄虾(*Austinogebia wuhshienweni* Yu, 1931)。作者将前期所有关于卵圆扁螯蛄虾鳃虱的记录进行了整理, 共有 5 次详细的记录, 见表 1。

表 1 卵圆扁蝾蛄虾鳃虱所有记录一览表

Tab.1 All recorded records of *Gyge ovalis* (Shiino, 1939)

作者	发表时间	卵圆扁蝾蛄虾鳃虱的拉丁名	寄主	分布地区
Shiino ^[4,5]	1939 年	<i>Metabopyrus ovalis</i> Shiino,1939	大蝾蛄虾(<i>Upogebia major</i> De Haan,1841)	日本
	1958 年	<i>Metabopyrus ovalis</i> Shiino,1939	伊塞夫蝾蛄虾(<i>Upogebia issaeffi</i> Balss)	日本
Kim 等 ^[11]	1988 年	<i>Metabopyrus ovalis</i> Shiino,1939	大蝾蛄虾(<i>Upogebia major</i> De Haan,1849)	韩国
Markham ^[13]	2004 年	<i>Gyge ovalis</i> Shiino,1939	美食奥蝾蛄虾 (<i>Upogebia edulis</i> Ngoc-Ho&Chan,1992)	中国山东和 中国台湾
An 等 ^[16]	2009 年	<i>Gyge ovalis</i> Shiino,1939	伍氏奥蝾蛄虾(<i>Austinogebia wuhsienweni</i> Yu,1931)	中国山东

2.3 卵圆扁蝾蛄虾鳃虱的形态学比较

通过对日本、韩国、中国台湾及山东的卵圆扁蝾蛄虾鳃虱进行比较(表 2), 结果发现 4 个地域的标本均有一定差异, 雌性个体差异较大, 雄性个体几乎一致(图 3~图 6), 日本发现的雌性个体与中国台湾、山东标本较为接近, 韩国发现的雌性个体与模式标本和中国标本差异较大。中国台湾的雌性标本不具背后侧突, 而其他 3 个地方的均具有背后侧突; 中

国台湾、山东和日本的雌性标本腹部末节具缺刻, 韩国的不具缺刻; 中国台湾、山东和日本的雌性标本的第一育卵板后侧边缘呈脊状隆起, 而韩国的是直线形的; 中国台湾和韩国的雌性标本颚足上不具触须, 中国山东和日本的雌性标本上有小三角形的触须。中国山东和日本的雄性标本具中腹突; 中国台湾、山东的雄性标本腹部末节为嵌入式; 日本的雄性标本腹部第 5、6 节完全融合在 1 个钟形的腹节内。

表 2 不同地域卵圆扁蝾蛄虾鳃虱的形态差异

Tab.2 Morphological differences of *Gyge ovalis* (Shiino, 1939) originating from different locations

特征	国家或地区			
	中国台湾	中国山东	韩国	日本
雌性	背后侧突	无	有	有
	腹部末节缺刻	有	有	无
	第一育卵板后侧边缘直型	否	否	是
雄性	颚足具触须	无	有	无
	具中腹突	—	有	—
	嵌入式腹部末节	是	是	—

注: “—”表示没有提到

2.4 卵圆扁蝾蛄虾鳃虱及其寄主的地理分布情况

卵圆扁蝾蛄虾鳃虱分布地区较为集中, 主要分布于太平洋西北区域(图 7), 包括中国山东和台湾、日本、韩国。已经记录的卵圆扁蝾蛄虾鳃虱寄主主要有 3 种, 均隶属于蝾蛄虾科(Upogebiidae), 分别为蝾蛄虾属(*Upogebia* Leach, 1814)的大蝾蛄虾(*Upogebia major* De Haan, 1841)、奥蝾蛄虾属(*Austinogebia* Ngoc-Ho, 2001)的伍氏奥蝾蛄虾和美食奥蝾蛄虾。近年来, 人们对海鲜食品的需求不断增加, 因而加速了人们对海洋经济生物的索取力度^[17], 所以了解寄主的分布范围是很有必要的。3 种寄主的分布区域非常广泛(图 8), 主要从太平洋西北区域的俄国远东海, 日本海, 中国渤海、黄海、东海、南海到中国

台湾, 越南等地的沿海地区^[18]。各寄主的详细地理分布如下:

大蝾蛄虾的模式产地为日本, 在渤海、黄海、中国香港、朝鲜、日本、俄国远东海均有分布。据刘文亮^[18]记载在中国黄海一带的青岛沙子口、青岛李村河、阴岛宿沙、沙岭庄、大连牛家村、青岛沧口、北戴河、王家滩、薛家岛、青岛女姑口均可采集到大蝾蛄虾, 其中青岛沧口分布最为广泛。

伍氏奥蝾蛄虾的模式产地为胶州湾, 分布于渤海、黄海、东海、中国台湾、南海及中国香港、日本、越南。据刘文亮^[18]记载, 在中国的黄海一带的鸭绿江口、青岛沧口、青岛沙子口、连云港、东海附近的浙江南麂岛以及南海周围的南堡、英哥海、厦门、广东碓洲、鸟万、新盈均有分布。

美食奥蝾蛄虾的模式产地为中国台湾, 在中国

广东、中国台湾、越南北部可见。据刘文亮^[18]记载刘瑞玉曾在 1954 年于中国广东和湛江新宁岛采集到美食奥螯蛄虾，可见美食奥螯蛄虾在南海一带也有分布。

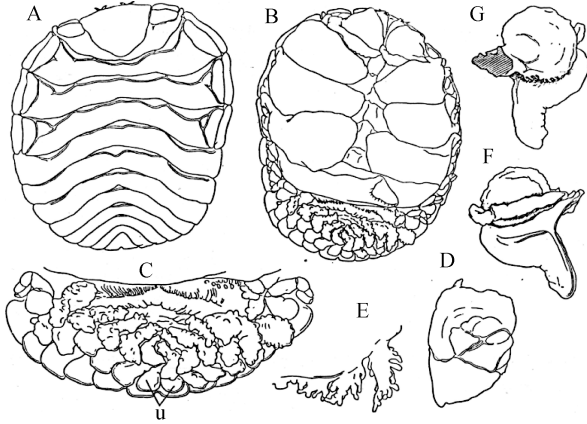


图 3 日本的卵圆扁螯蛄虾鳃虱(自 Shiino 1939^[5])

Fig. 3 *Gyge ovalis* (Shiino, 1939) collected in Japan (from Shiino 1939^[5])

A. 背面观; B. 腹面观; C. 腹部腹面观; D. 颚足; E. 头后腹突; F. 第一育卵板外表面; G. 第一育卵板内表面; u. 尾肢
A. dorsal view; B. ventral view; C. ventral view of pleon; D. maxilliped; E. barbula; F. external view of oostegite 1; G. same, internal view; u. uropoda

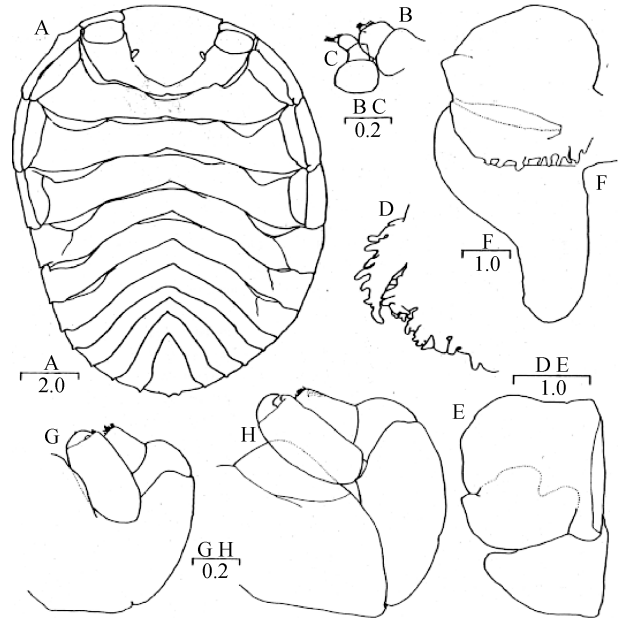


图 4 韩国的卵圆扁螯蛄虾鳃虱(自 Kim & Kwon 1988^[11])

Fig. 4 *Gyge ovalis* (Shiino, 1939) collected in Korea (from Kim & Kwon 1988^[11])

A. 背面观; B. 右侧第一触角; C. 右侧第二触角; D. 头后腹突; E. 颚足; F. 第一育卵板内表面; G. 右侧第一胸足; H. 右侧第七胸足
A. dorsal view; B. right first antennae; C. right second antennae; D. barbula; E. maxilliped; F. oostegite 1 internal view; G. right pereopod 1; H. right pereopod 7

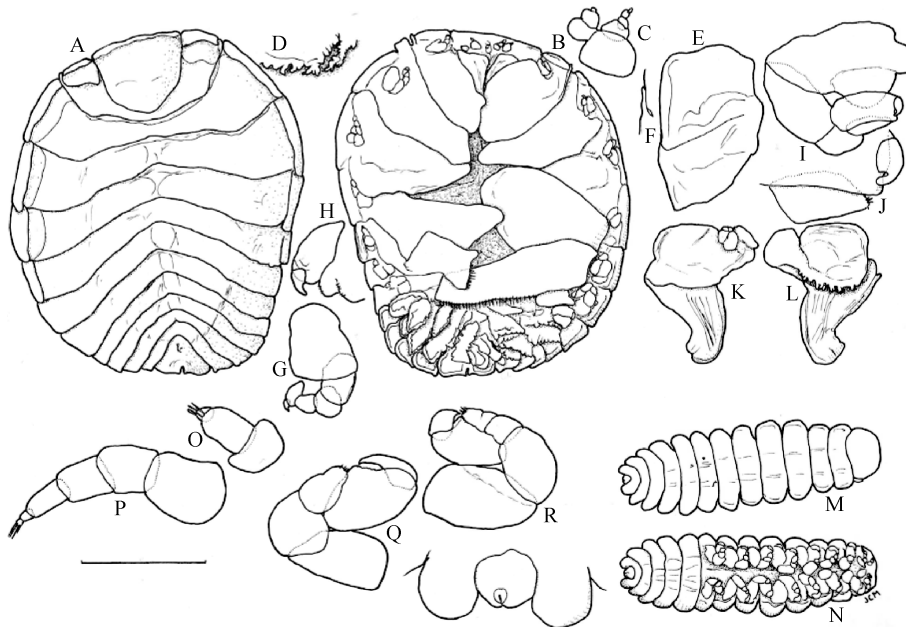


图 5 中国台湾的卵圆扁螯蛄虾鳃虱(自 Markham 2004^[13])

Fig. 5 *Gyge ovalis* (Shiino, 1939) collected in Taiwan (from Markham 2004^[13])

雌性(A-L): A. 背面观; B. 腹面观; C. 左侧触角; D. 左侧头后腹突; E. 左侧颚足外表面; F. 左侧颚足上的角突; G. 右侧第一胸足; H. 右侧第一胸足末端; I. 左侧第七胸足; J. 左侧第七胸足末端; K. 左侧第一育卵板外表面; L. 左侧第一育卵板内表面; 雄性(M-R): M. 背面观; N. 腹面观; O. 左侧第 1 触角; P. 左侧第 2 触角; Q. 左侧第 1 胸足; R. 右侧第 7 胸足
Female(A-L): A. dorsal view; B. ventral view; C. left antennae; D. left side of barbula; E. left maxilliped, external; F. plectron of same; G. right pereopod 1; H. distal end of same; I. left pereopod 7; J. distal end of same; K. left oostegite 1, external; L. same, internal; Male(M-R): M. dorsal view; N. ventral view; O. left antennae 1; P. left antennae 2; Q. left pereopod 1; R. right pereopod 7

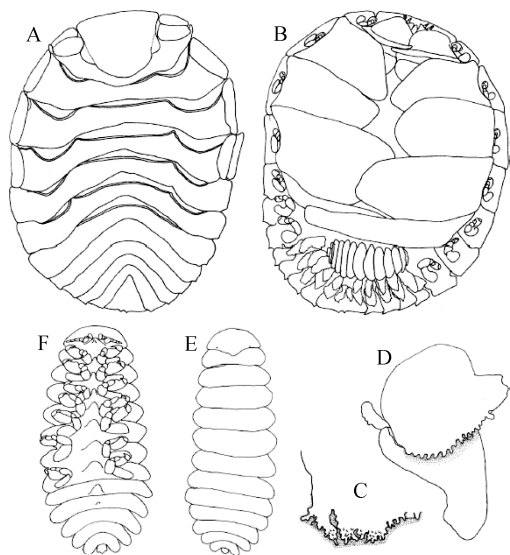


图 6 山东的卵圆扁蛄蛄蛄虱(自安建梅 2009^[16])

Fig. 6 *Gyge ovalis* (Shiino, 1939) collected in Shandong (from An 2009^[16])

雌性(A-D): A. 背面观; B. 腹面观; C. 右侧头后腹突; D. 右侧第 1 育卵板内表面; 雄性(E, F): E. 背面观; F. 腹面观

Female(A-D): A. dorsal view; B. ventral view; C. right side of bar-bula; D. right oostegite 1, internal view; Male (E, F): E. dorsal view; F ventral view

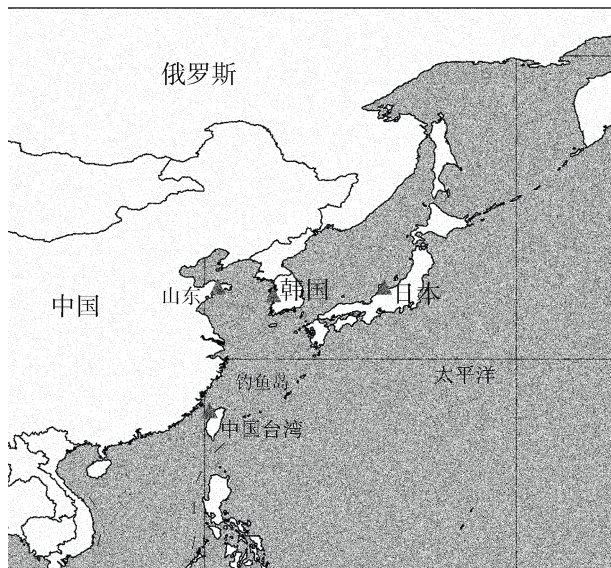


图 7 卵圆扁蛄蛄蛄虱地理情况

Fig.7 Geographical distribution of *Gyge ovalis* (Shiino, 1939)

3 结论

通过查阅文献和对烟台标本的观察,发现不同地区卵圆扁蛄蛄蛄虱的形态特征雌性差异较大,雄性差异很小。应用扫描电镜首次观察到雄性个体中腹突顶端具鳞片状突起,其边缘具“锯齿状”刚毛。该特征在其近缘物种中未曾有报道,可以作为鉴别

该物种的标志性特征。

卵圆扁蛄蛄蛄虱与其寄主的生态分布结果表明,卵圆扁蛄蛄蛄虱的分布范围远没有其寄主的分布范围广,且可确定卵圆扁蛄蛄蛄虱为亚洲特有种。

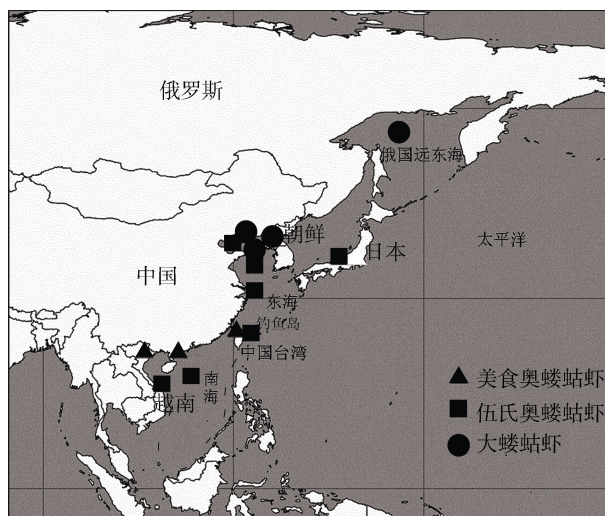


图 8 卵圆扁蛄蛄蛄虱寄主的地理分布情况

Fig.8 Geographical distribution of hosts of *Gyge ovalis*

参考文献:

- [1] 安建梅. 中国寄生等足类分类学研究[M]. 北京: 科学出版社, 2011: 84-87.
An Jianmei. Taxonomy of parasitic isopodas from China [M]. Beijing: Science Press, 2011: 84-87.
- [2] 张均龙, 史振平, 王承, 等. 基于壳板和齿舌形态对中国沿岸几种常见多板纲软体动物的分类研究[J]. 海洋科学, 2015, 39(11): 96-107.
Zhang Junlong, Shi Zhenping, Wang Cheng, et al. Taxonomic study on some common species of polyplacophora in the coast of China based on valves and rudular morphology [J]. Marine Sciences, 2015, 39(11): 96-107.
- [3] 安建梅. 中国海蛄虱科(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.
- [4] Shiino S M. Bopyrids from Kyûsyû and Ryûkyû[J]. Records of Oceanographic Works in Japan, 1939, 10: 79-99.
- [5] Shiino S M. Note on the bopyrid fauna of Japan[J]. Report of Faculty of Fisheries, Prefectural University of Mie, 1958, 3(1): 29-74.

- [6] Markham J C. Bopyrid isopods parasitic on decapod crustaceans in Hong Kong and Southern China [M]. 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.
- [7] Markham J C. Additions to the bopyrid fauna of Thailand [J]. Zoologische Verhandelingen, 1985, 224: 1-63.
- [8] Markham J C. A review of the bopyrid isopods parasitic on thalassinidean decapods [J]. Crustacean Issues, 2001, 13: 195-204.
- [9] Bourdon R. Les bopyridae des mers Europeenne [J]. Mémoires Du Muséum National Dhistoire Naturelle Série A Zoologie, 1968, 50(2): 77-424.
- [10] Page R D M. Review of the New Zealand bopyridae (Crustacea: Isopoda: Epicaridea)[J]. New Zealand Journal of Zoology, 1985, 12: 185-212.
- [11] Kim H S, Kwon D H. Bopyrid isopods parasitic on decapod crustaceans in Korea [J]. The Korean Journal of Systematic Zoology Special Issue, 1988, 2: 199-221.
- [12] Itani G, Kato M, Shirayama Y. Behaviour of the shrimp ectosymbionts, *Peregrinamor ohshimai* (Mollusca: Bivalvia) and *Phylloporus* sp. (Crustacea: Isopoda) through host ecdyses [J]. Journal of the Marina Biological Association of the United Kingdom, 2002, 82: 69-78.
- [13] Markham J C. New species and records of bopyridae (Crustacea: Isopoda) infesting species of the genus *Upogebia* (Crustacea: Decapoda: Upogebiidae): the genera *Orthione* Markham, 1988, and *Gyge* Cornalia & Panceri, 1861[J]. Proceedings of the Biological Society of Washington, 2004, 117: 186-198.
- [14] Ngoc-Ho N, Chan T Y. *Upogebia edulis*, new species, a mud-shrimp (Crustacea: Thalassinidea: Upogebiidae) from Taiwan and Vietnam, with a note on polymorphism in the male first pereopod [J]. Raffles Bulletin of Zoology, 1992, 40: 33-43.
- [15] Yu S C. On some species of shrimp-shaped Anomura from North China [J]. Bulletin of the Fan Memorial Institute of Biology (Zoology), 1931, 2: 85-96.
- [16] 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.
- [17] 董鑫, 邢坤, 隋宥珍, 等. 基于线粒体 *COI* 基因序列的 4 个海域口虾蛄群体的遗传多样性研究[J]. 海洋科学, 2015, 39(7): 29-36.
Dong Xin, Xing Kun, Sui Youzhen, et al. Genetic diversity of *Oratosquilla oratoria* from four sea waters based on the mitochondrial *COI* gene sequences analysis [J]. Marine Sciences, 2015, 39(7): 29-36.
- [18] 刘文亮. 中国海域螯虾类和海蛄虾类分类及地理分布特点[D]. 青岛: 中国科学院海洋研究所, 2010.
Liu Wenliang. Study on the taxonomy and zoogeography of the astacid and thalassinid (Crustacea: Decapoda) of China seas [D]. Qingdao: Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, 2010.

Morphological characters and geographical distribution of Asian endemic species——*Gyge ovalis* (Crustacea: Isopoda)

LI Yue, ZHAO Qiu-ping, AN Jian-mei

(School of Life Science, Shanxi Normal University, Linfen 041004, China)

Received: Jun. 23, 2016

Key words: *Gyge ovalis*; morphological characters; geographical distribution; endemic species

Abstract: Morphological characters of the dominant species *Gyge ovalis* (Shiino, 1939) from Yantai, Shandong province were differentiated from the species originating from different locations using a scanning electron microscope. Following this, the key features of the males of this species were recorded. We found that, 1) morphologically, the females collected from China, Japan and Korea were larger than the males; 2) *Gyge ovalis* (Shiino, 1939) could be found in places such as Asia, Shandong province (China), Korea, and Japan. *Gyge ovalis* (Shiino, 1939) surely is endemic to Asia; however, for the first time, we report that the males from Yantai have a distinguished character of serrated setae on the surface of mid-ventral tuberculate.

(本文编辑: 谭雪静)