

中国海洋浮游端足类的物种多样性*

林景宏 陈明达** 陈瑞祥

(国家海洋局第三海洋研究所, 厦门 (361005))

摘要 中国海域已发现浮游端足类 122 种, 呈现从北部往南部海区、从近海往外海区种数逐渐增加, 且暖水性也逐渐增强的分布特征。渤海、黄海北部和西南部的浮游端足类同属暖温带分布, 黄海东南部和东海西北部为暖温带分布和热带分布的过渡带, 东海东部和东海西南部以及台湾海峡、南海均属热带分布, 其中东海东部和南海中、南部热带大洋分布的特征显著。

关键词 浮游端足类, 物种多样性, 中国海

The species diversity of planktonic Amphipoda in China Seas/Lin Jinghong, Chen Mingda, Chen Ruixiang // CHINESE BIODIVERSITY. —1996 4(4) 228 ~ 234

Up to now, 122 species of planktonic Amphipoda in China Seas were found. The distributional characteristic of species shows that the species number and the warm-water species are on the increase from the north toward the south waters and from coastal toward the off-coastal waters. The planktonic Amphipoda in the Bohai Sea and north and southwest waters of the Huanghai Sea belong to the warm temperate zone distribution. The southeast water of Huanghai Sea and northwest waters of the Donghai Seas belong to the transition zone between the warm temperate zone distribution and tropical zone distribution. The planktonic Amphipoda in the east and southwest waters of the Donghai Seas, the Taiwan Strait and the Nanhai Seas belongs to the tropical zone distribution. The characteristic of the tropical oceanic distribution in east waters of the Donghai Sea and middle and south waters of the Nanhai Seas is marked.

Author's address Third Institute of Oceanography, State Oceanic Administration, Xiamen 361005

Key words planktonic amphipoda, species diversity, China Seas

本世纪早期, 中国海洋的浮游端足类仅有国外学者作过零星的报道。近半个世纪以来, 对海洋浮游端足类的调查受到国内学者广泛的关注, 发表了许多调查报告和研究论文^[1-13]。本文根据作者的工作及国内外^[14, 15]的主要报道, 对中国海洋浮游端足类的物种多样性和地理分布特点进行了较系统的研究, 为今后中国海洋生物多样性和地理学等的深入研究提供参考。

1 种类组成和生态类群

中国海域浮游端足类已发现 122 种(表 1), 根据它们的生态习性和分布状况, 可大致分为两个生态类群:

1.1 暖水类群

这是中国海域浮游端足类极为重要的类群, 其种数约占浮游端足类总物种数的 97%, 是东海东部和西南部及其以南各海域的优势类群, 又因它们对最适盐度的差异, 可再分为大洋暖

表 1 中国海洋浮游端足类的物种及其分布

Table 1 The species and distribution of planktonic Amphipoda in China Seas

海区 Seas area		渤海 Bohai Sea	黄海 Huanghai Sea	东海 Donghai Sea	台湾海峡 Taiwan Strait	南海 Nanhai Sea
种数 Species number		1	7	96	78	104
种类 Species						
太平洋矛蚨 <i>Lanceola pacifica</i>						+
粗角锥蚨 <i>Scina crassicornis</i>				+	+	+
弯指锥蚨 <i>S. curvidactyla</i>						+
疑锥蚨 <i>S. incerta</i>				+		+
北方锥蚨 <i>S. borealis</i>				+		+
亚缘锥蚨 <i>S. submarginata</i>				+		
图氏锥蚨 <i>S. tullbergi</i>				+		+
拟锥蚨 <i>S. similis</i>						+
拉拿锥蚨 <i>S. nana</i>						+
宽额锥蚨 <i>S. latifrons</i>						+
荆棘锥蚨 <i>Acanthoscina acanthodes</i>						+
游片蚨 <i>Vibilia viatrix</i>				+	+	+
尖片蚨 <i>V. stebbingi</i>				+	+	+
邻片蚨 <i>V. propinqua</i>				+		
弯片蚨 <i>V. gibbosa</i>				+	+	+
宽片蚨 <i>V. chuni</i>				+	+	+
澳洲片蚨 <i>V. australis</i>				+	+	+
武装片蚨 <i>V. armata</i>				+	+	+
刀足片蚨 <i>V. cultripes</i>						+
长腕片蚨 <i>V. longicarpus</i>					+	
犁片蚨 <i>V. pyripes</i>				+		+
瘦拟巧蚨 <i>Paraphronima gracilis</i>				+		+
厚足拟巧蚨 <i>P. crassipes</i>				+		+
乳短脚蚨 <i>Hyperia galba</i>				+		
南极略长脚蚨 <i>Hyperiella antarctica</i>				+		
水母钳蚨 <i>Hyperoche medusarum</i>				+	+	+
地中海钳蚨 <i>H. mediterranea</i>				+	+	
马氏钳蚨 <i>H. martinezi</i>				+	+	+
钳蚨 <i>H. picta</i>				+		
蜂型宽蚨 <i>Laxohyperica vespuliformis</i>						+
拟长脚蚨 <i>Parathemisto gaudichaudi</i>		+	+	+		
长足似蛮蚨 <i>Hyperioides longipes</i>				+	+	+
羽刺似蛮蚨 <i>H. sibaginis</i>			+	+	+	+
裂颞蛮蚨 <i>Lestrigonus schizogeneios</i>				+	+	+
大眼蛮蚨 <i>L. macrophthalmus</i>				+	+	+
孟加拉蛮蚨 <i>L. bengalensis</i>			+	+	+	+
阔蛮蚨 <i>L. latissimus</i>				+	+	+
齿足蛮蚨 <i>L. crucipes</i>						+

续表 1

Table 1 (Continued)

休氏蛮蛾 <i>L. shoemakeri</i>				+
吕宋小蛾 <i>Hyperietta luzoni</i>		+	+	+
沃氏小蛾 <i>H. vosseleri</i>		+	+	+
斯特丙小蛾 <i>H. stebbingi</i>		+	+	+
斯氏小蛾 <i>H. stephensi</i>	+	+	+	+
细头小蛾 <i>H. parviceps</i>			+	
棕星脚蛾 <i>Themistella fusca</i>	+	+	+	+
大指爪蛾 <i>Hyperionyx macrodactylus</i>		+	+	+
针筒巧蛾 <i>Phronimopsis spinifera</i>		+	+	+
隐巧蛾 <i>Phronima sedentaria</i>		+	+	+
钝巧蛾 <i>P. atlantica</i>		+	+	+
单巧蛾 <i>P. solitaria</i>		+	+	+
刀巧蛾 <i>P. stebbingi</i>		+		+
曲足巧蛾 <i>P. curvipes</i>			+	+
突巧蛾 <i>P. colletti</i>		+	+	+
太平洋巧蛾 <i>P. pacifica</i>		+	+	+
牛头巧蛾 <i>P. bucephala</i>		+	+	+
长小巧蛾 <i>Phronimella elongata</i>		+	+	+
半弯灵蛾 <i>Phrosina semilunata</i>		+	+	+
近节蛾 <i>Anchyiomera blossevillei</i>		+	+	+
大足原蛾 <i>Primno macropa</i>		+	+	+
短密原蛾 <i>P. brevidens</i>		+	+	+
拉氏原蛾 <i>P. latreillei</i>	+	+	+	+
长秀蛾 <i>Lycæopsis themistoides</i>		+	+	+
三宝颜秀蛾 <i>L. zamboanmgæ</i>		+	+	+
斑真叶蛾 <i>Eupronoe maculata</i>		+	+	+
小真叶蛾 <i>E. minuta</i>		+	+	+
武装真叶蛾 <i>E. armata</i>		+	+	+
矩腕真叶蛾 <i>E. laticarpa</i>				+
头叶蛾 <i>Pronoe capito</i>				+
拟叶蛾 <i>Parapronoe crustulum</i>		+		+
小拟叶蛾 <i>P. parva</i>		+	+	+
软拟叶蛾 <i>P. campbelli</i>				+
细长拟叶蛾 <i>P. elongata</i>			+	
瘦拟丽蛾 <i>Paralycaea gracilis</i>		+	+	+
蚤丽蛾 <i>Lycæa pulex</i>		+	+	+
鼻丽蛾 <i>L. naxuta</i>		+		
异牛丽蛾 <i>L. bovallioides</i>	+	+	+	+
方角丽蛾 <i>L. vincenti</i>		+	+	+
丽蛾 <i>L. bajensis</i>			+	+
牛丽蛾 <i>L. bovalli</i>		+		
后足丽蛾 <i>L. pachypoda</i>		+		+
触角偏鼻蛾 <i>Simorhychotus antennarius</i>		+	+	+
显孔蛾 <i>Thyphana malmi</i>		+		+

续表 1

Table 1 (Continued)

壳短腿蚱 <i>Brachyscelus crusculum</i>		+	+	+
圆短腿蚱 <i>B. globiceps</i>		+	+	+
贪短腿蚱 <i>B. rapax</i>		+		
渔民尖头蚱 <i>Oxycephalus piscator</i>		+	+	+
尖头蚱 <i>O. clausi</i>		+	+	+
宽吻尖头蚱 <i>O. latirostris</i>		+	+	+
长足尖头蚱 <i>O. longipes</i>		+	+	+
异条蚱 <i>Streetsia challengerii</i>		+		+
长眼条蚱 <i>S. steenstrupi</i>		+		+
海条蚱 <i>S. porcella</i>		+	+	+
棉兰老条蚱 <i>S. mindanaonis</i>				+
细额小头蚱 <i>Leptocotis tenuirostris</i>		+	+	+
明晰附额蚱 <i>Calamorhynchus pellucidus</i>		+		+
尖头巾蚱 <i>Tullbergella cuspidata</i>	+	+	+	+
雕盔头蚱 <i>Cranocephalus scleroticus</i>			+	+
舌头蚱 <i>Glossoccephalus mune-edwardsi</i>		+	+	+
武装棒头蚱 <i>Rhabdosoma armatum</i>		+		+
尖棒头蚱 <i>R. whitei</i>		+	+	+
短尾棒头蚱 <i>R. brevicaudatum</i>		+	+	+
小棒头蚱 <i>R. minor</i>				+
卵扁足蚱 <i>Platyscelus ovoides</i>		+		+
武装扁足蚱 <i>P. armatus</i>		+		+
锯扁足蚱 <i>P. serratulus</i>		+	+	+
细手半毛蚱 <i>Hemityphis tenuimanus</i>		+		+
具壳半毛蚱 <i>H. crustulatus</i>				+
斑拟毛蚱 <i>Paratyphis maculatus</i>		+	+	
小拟毛蚱 <i>P. parvus</i>		+	+	+
多棘拟毛蚱 <i>P. spinosus</i>		+		
前山拟毛蚱 <i>P. promoniori</i>				+
钳四盾蚱 <i>Tetrathyrus forcipatus</i>		+	+	+
四值蚱 <i>T. arafurae</i>		+	+	+
双刺端蚱 <i>Amphithyrus bispinosus</i>		+	+	+
具刺端蚱 <i>A. muratus</i>		+	+	+
盾端蚱 <i>A. sculpturatus</i>		+	+	+
平滑端蚱 <i>A. glaber</i>			+	
拟端蚱 <i>A. similis</i>			+	
修饰裂臂蚱 <i>Schizoscelus ornatus</i>		+		+
球盾蚱 <i>Thyropus sphaeroma</i>		+	+	+
拟臂蚱 <i>Parascelus typhoides</i>		+	+	+
突拟臂蚱 <i>P. edwardsi</i>		+	+	+

水种和广盐暖水种两个类群。

1.1.1 大洋暖水类群对盐度要求高,在中国海域出现的种类多,但个体数量少,如拉拿锥蚱、拟锥蚱、太平洋巧蚱、长足尖头蚱、武装棒头蚱和齿足蛮蚱等,它们主要出现于东海东部和南海

的中、南部水域。有些种类的分布范围相对较广,个体数量也较大,可随外海水的势力不同程度地扩布于外海水和近岸水交汇区的外侧,如沃氏小蚰、针筒巧蚰和圆短腿蚰等。

1.1.2 广盐暖水类群最适盐度比前一类型要低些,如羽刺似蛮蚰、孟加拉蛮蚰、大眼蛮蚰和尖头巾蚰等,主要分布于东海及其以南各海域近岸区的外侧,但可随海流的势力不同程度地分别往外海区和近岸区扩布。有些种类如孟加拉蛮蚰、大眼蛮蚰和尖头巾蚰等还可随潮流少量地出现于一些港湾口。

1.2 暖温类群

在中国海域,该类群的种类极少,仅占其总种数的约 3%,如乳短脚蚰等,它们仅偶尔出现于东部海域。唯其主要代表种拟长脚蚰的数量较大,尤以黄海的出现率最高。但它的分布也仅限于 30°N 以北海域。

2 分布特点

中国海域所记录的 122 种浮游端足类,在太平洋、大西洋和印度洋均有出现,其数量分别为 109 种、109 种和 105 种,而三大洋中出现的共有种类高达 98 种,约占中国浮游端足类物种数的 80%。除了拟长脚蚰和乳短脚蚰仅分布于三大洋的中、高纬度范围,粗角锥蚰和北方锥蚰等少数种类可从三大洋的热带、温带区扩展到南极和北冰洋外,其余种类都广泛分布于三大洋的热带、温带水域。由此可见,中国海域的浮游端足类基本上是属于环三大洋的暖水种。但由于中国海域辽阔,各海区所处的地理位置和海流系统不同,导致生活在水域中的浮游端足类组成和生态习性不同。

2.1 各海区环境特征与浮游端足类的生态习性

2.1.1 渤海 地处北温带,是一个半封闭的内陆海,具有年均水温低(约 11℃)和盐度低(通常 <31.5)等特点,故浮游端足类相当贫乏,至今仅出现 1 种,即暖温种拟长脚蚰。它的分布边界与 31×10^{-3} 等盐线的分布基本一致,是随北黄海相对高盐水的入侵而扩布的。在洪讯期间,渤海盐度很低(<31),浮游端足类几趋绝迹。

2.1.2 黄海 是介于东海和渤海之间的浅海,与渤海环境条件比较,其温、盐度相对较高(年均表层水温 14~19℃,盐度 30~32),出现浮游端足类的种数也较多(7 种)。黄海北部和西南部因远离黑潮暖流的影响,虽然浮游端足类的丰度明显增加,但种类组成与渤海的相似,迄今仅记录拟长脚蚰 1 种。而黄海东南部由于受黑潮等暖流的间接影响,浮游端足类除了主要种拟长脚蚰外,在 4~12 月份还不同程度地出现广盐暖水种,如羽刺似蛮蚰、孟加拉蛮蚰和尖头巾蚰等。

2.1.3 东海 是一个受多种不同性质水系影响的开阔海区,浮游端足类的种类骤增,达 96 种。但由于海区西北部与其它区域受黄海冷水以及各种暖流的影响强度不同,区域间的种类组成和生态性质也随之明显有别。

东海西北部(30°N 以北、127°E 以西)是黄海冷水团以及黑潮变性水的交汇区,其水温和浮游端足类的生态习性均有明显的季节差异。冬、春季该区水温低(月均表层水温约 12~17℃),此时浮游端足类为中丰度,暖温种拟长脚蚰占优势。而夏、秋季水温明显提高(月均表层水温约 20~27℃),浮游端足类也相应地转为以广盐暖水种为主,主要种有羽刺似蛮蚰和孟加拉蛮蚰等。尤其是秋季,该区的外侧还出现一些大洋暖水种,如针筒巧蚰和圆短腿蚰等。

东海东部和西南部(30°N 以南)受沿岸流、台湾暖流和黑潮暖流影响显著,浮游端足类中几乎都是暖水类群。但由于海区西南部终年受沿岸流,尤其是长江冲淡水的影响,盐度明显较

低,浮游端足类主要由广盐暖水种如羽刺似蛮蚨、孟加拉蛮蚨等和一些较广布的大洋暖水种如沃氏小蚨和壳短腿蚨等组成。而海区东部终年受以高温高盐为主要特征的黑潮暖流的影响,与此相应,浮游端足类亦终年以大洋暖水种为主,呈现种类的高多样性、低丰度、低优势度的热带大洋生物学特征。习见种有沃氏小蚨、针筒巧蚨、壳短腿蚨、钳四盾蚨、尖片蚨、隐巧蚨、太平洋巧蚨、半弯灵蚨和羽刺似蛮蚨等。

2.1.4 台湾海峡 是东海与南海之间的过渡海区,该区仅中部以西水域就已发现浮游端足类 78 种。其北部水域的种类组成与东海西南部的相似,主要由广盐暖水种和一些广布的大洋暖水种组成,如羽刺似蛮蚨、孟加拉蛮蚨等。而在海峡南部大洋暖水种明显增加,同时还出现了一些较典型的热带种,如海条蚨、长腕片蚨、突拟臂蚨、双刺端蚨等。

2.1.5 南海 是极其开阔的热带海区。与其他海区相比,在这里发现的浮游端足类种类最多,为 104 种,且暖水性最强。南海北部(海南岛以北陆架区)由于受大陆沿岸流影响显著,浮游端足类以广盐暖水种为主。而南海中、南部是典型的热带大洋区,大洋暖水种大增,如太平洋矛蚨、拉拿锥蚨等 17 种的分布仅限于该区。其分布特征与东海外海区相似,呈现以大洋暖水种为主的种类高多样性、低丰度、低优势度等特点。习见种有沃氏小蚨、武装真叶蚨、双刺端蚨、具刺端蚨、长小巧蚨、半弯灵蚨和圆短腿蚨等。但由于越南东部水域受爪哇海和巽他陆架等低盐水的影响,在这些低盐水影响势力范围内的浮游端足类组成与南海北部陆架区相似,呈现以广盐暖水种为主的低多样性、高丰度、高优势度的特征。主要种有羽刺似蛮蚨和孟加拉蛮蚨等。

2.2 地理分布区

上述各海区浮游端足类分布特点表明:中国海域浮游端足类物种的分布趋势与海域暖水性的增强趋势一致,是随纬度的增加而递减,随经度的增加而递增,这也与黑潮暖流、南海暖流和台湾暖流对各海区的影响强度相一致。此外,从各海区浮游端足类的组成、主要种和习见种的生态习性来分析,中国海域浮游端足类的地理分布可分为以下三个地理区:

I 区 包括渤海、黄海北部和西南部水域。本区地处北温带,且远离各种暖流的影响,浮游端足类物种极为贫乏,仅为暖温种,迄今未见暖水种的踪迹,因此应属暖温带分布。

II 区 包括黄海东南部和东海西北部水域。该区正处于大陆沿岸流、黄海冷水团以及台湾暖流和黑潮暖流余脉的交汇区,水温和浮游端足类均具较明显的季节变化。冬、春季水温低,端足类以暖温种占丰度优势,夏、秋季水温高,端足类转为以暖水种为主。因此本区是暖温带分布和热带分布的过渡带。

III 区 包括东海东部和西南部以及台湾海峡和南海。该区地处热带、亚热带,同时受黑潮暖流、台湾暖流和南海暖流的影响显著,浮游端足类的种类组成和丰度均以暖水种为主,属于热带分布。尤其是东海东部和南海中、南部的浮游端足类,具有以大洋暖水种为主的高多样性、低丰度和低优势度大洋热带分布的特征。

参 考 文 献

- 1 陈清潮,陈柏云,张谷贤. 西沙、中沙群岛周围水域的浮游端足目. 我国西沙、中沙群岛海洋生物调查研究报告集,北京:科学出版社,1978:227~260
- 2 陈清潮,张谷贤. 浮游动物. 南沙群岛及其邻近海区综合调查研究报告(一). 北京:科学出版社,1989:659~707
- 3 陈清潮,张谷贤,严健强. 浮游动物种类、数量和生物学. 曾母暗沙——中国南疆综合调查研究报告,北

- 京:科学出版社,1983,132~146
- 4 陈瑞祥. 东海和南海的浮游端足类. 海洋科学集刊(外文版),1983,6(1):76~92
 - 5 林景宏,陈瑞祥. 南海中部浮游端足类的分布. 海洋学报,1994,6(4):113~119
 - 6 林景宏,陈瑞祥. 台湾海峡西部海域浮游端足类的分布. 海洋学报,1988,7(4):324~330
 - 7 林景宏,陈瑞祥. 端足类蛭亚目,中国海洋生物种类与分布. 海洋出版社,1994,537~542
 - 8 朱长寿. 浮游动物名录端足类部分. 台湾海峡中、北部海洋综合调查研究报告,北京:科学出版社,1988,401
 - 9 朱长寿,黄加祺,李少菁. 闽南-台湾浅滩渔场浮游端足类的分布. 闽南-台湾浅滩渔场上升流区生态系统研究,北京:科学出版社,1991,496~501
 - 10 林民玉. 东海陆架区浮游端足类蛭亚目的初步报告. 海洋科学集刊,1982,19:43~50
 - 11 林民玉. 东海浮游端足类蛭亚目的垂直分布. 海洋科学集刊,1989,30:277~285
 - 12 黄世玫. 浮游动物生态. 山东海洋学院学报,1986,16(2):55~87
 - 13 李钦亮. 1987年夏季东海黑潮区端足类蛭亚目的分布与生态. 黑潮调查研究论文集(二),北京:海洋出版社,1990,107~114
 - 14 Shin Ch T. The systematics and biology of the family Phronimidae (Crustacea: Amphipoda). *Dana-Rept.*, 1969, 74:1~100
 - 15 Винояградов М Е, А ф Воккову, Т Н Семенова. Амфиподы-гиперииды (Amphipoda, Hyperiidea) Мирового Океана, Определитель по Фауне СССР. Издаваемые Зоопогический Институтот Академии Наука СССР. 1982,1~491

《植物等位酶分析》已出版了

《植物等位酶分析》一书由中国科学院植物研究所王中仁编著。它介绍了植物等位酶分析的基本概念、原理、应用范围和例证;“水平切片淀粉凝胶电泳”的设备、操作方法和各种配方,以及酶谱的遗传学解释和居群遗传学主要指标的计算方法。全书28万多字,使用了50多幅直观的图解,列举了难记并容易弄错常用酶的名称、化学药品名称及中英文名称数语对照索引等。每本定价32.50元,需要者可在各地新华书店或与作者联系购买。地址:100093北京南辛村20号,中国科学院植物研究所;电话:(010)-62591431转6443;电传:(010)-62590843。

《生物多样性》编辑部