



•生物编目•

海南东寨港国家级自然保护区潮间带蟹类(十足目:短尾下目)物种多样性

冯尔辉¹, 梁伟诺², 胡亮², 张旭^{3*}

1. 海南东寨港国家级自然保护区管理局, 海口 571129; 2. 中山大学地理科学与规划学院, 广州 510006; 3. 中国科学院动物研究所动物进化与系统学重点实验室, 北京 100101

摘要: 蟹类是潮间带大型底栖无脊椎动物的重要代表, 也是红树林湿地生态系统的重要组成部分之一。海南东寨港国家级自然保护区是我国最典型的红树林湿地生态系统, 在东亚海洋生物地理区划上也具有重要意义。然而, 目前对该区域潮间带蟹类物种丰富度的了解有限, 其区系特点尚不明确。本文基于对该保护区内16个样点的采样调查, 结合东寨港历史分布记录种的整理和校对, 更新了东寨港潮间带蟹类物种名录, 并对其区系特点进行了分析。野外共采集蟹类标本207号, 分属17科39属64种。其中23种为东寨港新记录, 包括海南省新记录的突额薄板蟹(*Elamena rostrata*)和细爪拟相手蟹(*Parasesarma unguatum*)。至本研究止, 东寨港共记录潮间带蟹类22科63属115种, 包括7种历史记录存疑种。研究表明, 东寨港潮间带蟹类区系具典型的东亚暖水性性质, 印度-西太平洋暖水区系成分占绝对优势, 且和中国南海北部大陆沿海区系的关系较密切, 与两广、福建等地沿海同属中国亚热带近海底栖动物区系。本研究可为保护区的物种编目、生物多样性保护及南海北部生物地理学研究提供基础资料。

关键词: 大型底栖动物; 甲壳动物; 新记录种; 存疑记录; 更新名录

冯尔辉, 梁伟诺, 胡亮, 张旭 (2023) 海南东寨港国家级自然保护区潮间带蟹类(十足目: 短尾下目)物种多样性. 生物多样性, 31, 23030. doi: 10.17520/biods.2023030.

Feng EH, Liang WN, Hu L, Zhang X (2023) Species diversity of intertidal crabs (Decapoda: Brachyura) of Dongzhaigang National Nature Reserve, Hainan Province. Biodiversity Science, 31, 23030. doi: 10.17520/biods.2023030.

Species diversity of intertidal crabs (Decapoda: Brachyura) of Dongzhaigang National Nature Reserve, Hainan Province

Erhui Feng¹, Weinuo Liang², Liang Hu², Xu Zhang^{3*}

1 Hainan Dongzhaigang National Nature Reserve Authority, Haikou 571129

2 School of Geography and Planning, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510006

3 Key Laboratory of Zoological Systematics and Evolution, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101

ABSTRACT

Aims: Brachyuran crabs are one of the important representatives of large benthic invertebrates in intertidal habitats and also an important component of mangrove wetland ecosystem. Dongzhaigang National Nature Reserve (DZGNR) in Hainan preserves the most typical mangrove wetland ecosystem in China. It is also one of the key areas in the marine biogeographic division of East Asia. However, limited knowledge on intertidal crab species richness and unclear fauna characteristics in this area. Based on a comprehensive field survey combined with previous studies, we have cataloged an updated checklist of intertidal crabs of DZGNR.

Methods: The field survey was conducted in the intertidal zone of DZGNR between September and November of 2022. During this time, 16 sampling sites were investigated and a total of 207 specimens were collected and identified. The species recorded in previous documents were reassessed and each taxon was revised according to the recent researches.

Results: During the field survey, we collected a total of 64 species of brachyuran crabs from 17 families and 39 genera.

收稿日期: 2023-02-06; 接受日期: 2023-04-18

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: choukobachi@gmail.com

Out of these, 22 species were previously undocumented in DZGNR, and two species were newly discovered in Hainan Province (*Elamena rostrata* and *Parasesarma ungulatum*). The updated checklist of brachyuran fauna of DZGNR now includes 115 species belonging to 22 families and 63 genera.

Conclusions: The intertidal brachyuran fauna of DZGNR is mainly composed of East Asian warm water species, with Indo-West Pacific warm water elements being the most prevalent. This indicates that the DZGNR is part of the northern South China Sea Subtropical Provinces in terms of its zoobenthic fauna, similar to the intertidal brachyuran fauna found in Guangxi, Guangdong and Fujian. Our study provides new insights on the brachyuran fauna of DZGNR and north Hainan Island, which improve our understanding of zoobenthic biogeographical patterns in northern South China Sea.

Key words: macrozoobenthos; crustaceans; new records; questionable records; updated checklist

蟹类是节肢动物门甲壳亚门软甲纲十足目短尾下目生物的统称(薛俊增和堵南山, 2009)。它们是甲壳动物中最大的一个分支(Ahyong et al, 2007), 目前已知约7,800个有效种或亚种(WoRMS Editorial Board, 2023), 其中多数种类栖息于水下岸坡、浅海大陆架等浅海生境, 亦有不少种类栖息于滩涂、红树林等潮间带湿地(戴爱云等, 1986; Ng et al, 2008; Lee, 2015)。除专一性栖息、繁衍于潮间带的蟹类物种之外, 广义的潮间带蟹类还包括主要栖息于潮上带或潮下带但以潮间带为次要栖息或活动场所的蟹类物种。蟹类是潮间带生物多样性及生态系统结构与功能稳定性的重要组成部分之一(徐楠楠等, 2010; Lee, 2015; An et al, 2021)。中国大陆和岛屿海岸线漫长, 潮间带生境多样, 动植物资源丰富, 但相比其他生物类群, 蟹类区系的研究比较欠缺, 存在的问题也较多。一方面, 国内有关蟹类分类鉴定的资料缺乏, 许多野外鉴定工作主要参考戴爱云等于1986年编写的《中国海洋蟹类》。该书系统报道了当时中国海域已知的蟹类26科213属601种, 奠定了我国蟹类系统分类学研究的基础。然而, 受限于成书年代标本检视比对和文献考证等工作中的诸多困难, 其中许多物种的形态描述或分类存在问题。例如, 在我国南海北部广泛记录的褶痕相手蟹(*Sesarma (Parasesarma) plicata*)或褶痕拟相手蟹(*Parasesarma plicatum*), 已被证实为近亲拟相手蟹(*P. affine*)的误定(Rahayu & Ng, 2010), 但直至近年仍有文献将其误记为褶痕拟相手蟹(陈清华, 2021; 汪钰明等, 2022)。这类误定种的记录为区系分析和比较研究带来不便。另一方面, 蟹类物种地理分布数据的总量和精度均亟待提升。其一是近年来仍不断有蟹类新记录种在中国沿海被发现(Wong et al, 2021; Yuan et al, 2022); 其二是诸多涉及潮间带蟹类全面调查的地理分布数据仅涉及省级行政区(张

涛等, 2017a, b), 之于中小尺度区域如南海北部的滨海底栖动物地理区划等研究的精度尚且不够。综上, 欲探究中国潮间带蟹类的生物地理格局, 还需不断完善其物种多样性调查和地理分布数据积累, 并对过往的分类鉴定工作进行严谨的考证。

海南东寨港国家级自然保护区(以下简称东寨港)位于海南省东北部, 是我国建立的第一个红树林湿地自然保护区, 也是我国首批列入《国际重要湿地名录》的7个湿地保护区之一。该保护区主要保护以红树林湿地为主的北热带边缘河口港湾和海洋滩涂生态系统, 拥有我国最典型、保存最完好的天然红树林生境。东寨港在海洋生物地理区划上也具有重要意义, 其所处的琼州海峡是南海北部海洋生物扩散、迁移的主要地理障碍(王颖, 2013; 何利军等, 2021)。东寨港还是我国多种红树植物分布之北界(林鹏和傅勤, 1995; 王文卿和王瑁, 2007), 本研究也发现其是环纹南方招潮(*Austruca annulipes*)在东亚地区的分布北界。此外, 东寨港还是美兰拟闭口蟹(*Paracleistostoma meilanense*)的模式标本产地及目前唯一记录地点(Liu & Huang, 2016)。东寨港蟹类的历史分布记录多散见于诸多与底栖生物调查相关的专著(陈清华, 2021)、论文集(Jiang et al, 2009)、期刊论文(邹发生等, 1999; 韩淑梅等, 2010; 全峰和朱麟, 2013; 张光星等, 2016)、学位论文^①中, 而针对蟹类的专门调查^②较少, 且部分研究未附有详细的生物名录(黄勃等, 2009; 韩淑梅等, 2010; 马坤, 2011^①)。至本研究以前, 东寨港保护区内已记录的蟹类共19科53属94种, 但多数研究的标本信息不全、难以重新检视, 其中不乏分类学鉴

① 马坤 (2011) 海南东寨港红树林湿地大型底栖动物多样性的研究. 硕士学位论文, 海南大学, 海口。

② 顾凯利 (2017) 海南东寨港红树植物群落间蟹类的分布特点及影响因素. 硕士学位论文, 厦门大学, 厦门。

定存疑的历史记录。因此, 东寨港蟹类区系亟待重新整理、考证和更新。

本文基于2022年对东寨港保护区内潮间带蟹类区系的系统采样调查与分类鉴定, 结合历史分布记录种的整理和校对, 更新了东寨港潮间带蟹类物种名录, 并对其区系特点和生境分布特征进行了分析。本研究完善了该保护区以及海南岛东北部的蟹类区系资料, 为东寨港及其周边地区的底栖生物多样性保护以及我国南海北部底栖生物地理区划研究提供了更详实的基础数据。

1 材料与方法

海南东寨港国家级自然保护区位于海口市东北部东寨港西侧(19°51′–20°01′ N, 110°32′–110°38′ E)。保护区内湿地面积约3,337.6 ha, 其中红树林面积约1,578 ha、滩涂面积约1,759.6 ha (海南东寨港国家级自然保护区管理局2014年更新数据<http://hndzg.haikou.gov.cn/>)。受热带海洋性季风气候影响, 保护区内年均气温约23.3–23.8℃, 年均表面海水温约25.4℃, 年均降水量约1,676.4 mm (管伟等, 2009)。东寨港的潮汐属不规则半日潮, 平均高潮潮位约1.73 m、低潮潮位约0.44 m, 平均潮差较大, 潮间带宽广, 潮水沟迂回曲折, 且海湾内多泥, 红树林发育良好, 为蟹类、贝类等底栖无脊椎生物提供了丰富的生境(倪海祥等, 1996; 廖宝文等, 2005)。

2022年9–11月, 研究队伍对东寨港保护区内均匀布置的16个主要采样点(图1, 附录1)的潮间带蟹类进行了系统的采样调查。调查方法主要为徒手捕捞, 辅以地笼诱捕。在北港岛附近的两个采样点(O和P)利用网口宽度为2 m的阿氏拖网在水深5–10 m的航道进行了拖网采样, 其中采样点O底质为泥质(混碎贝壳), 采样点P底质为沙质(混碎贝壳)。此外, 我们还于保护区附近的三江镇农贸市场调查当地渔民捕获的常见经济蟹类。采集的样本暂存于冷柜, 在体视镜下进行形态特征的检视和分类鉴定, 之后保存于75%的酒精固定液。本研究中的所有标本均保存于中国科学院动物研究所国家动物标本资源库。物种鉴定与地理分布主要参考《中国海洋蟹类》(戴爱云等, 1986)、《中国动物志·无脊椎动物(第30卷)》(陈惠莲和孙海宝, 2002)、《中国动物志·无脊椎动物(第49卷)》(杨思谅等, 2016)等综合性资料以及东

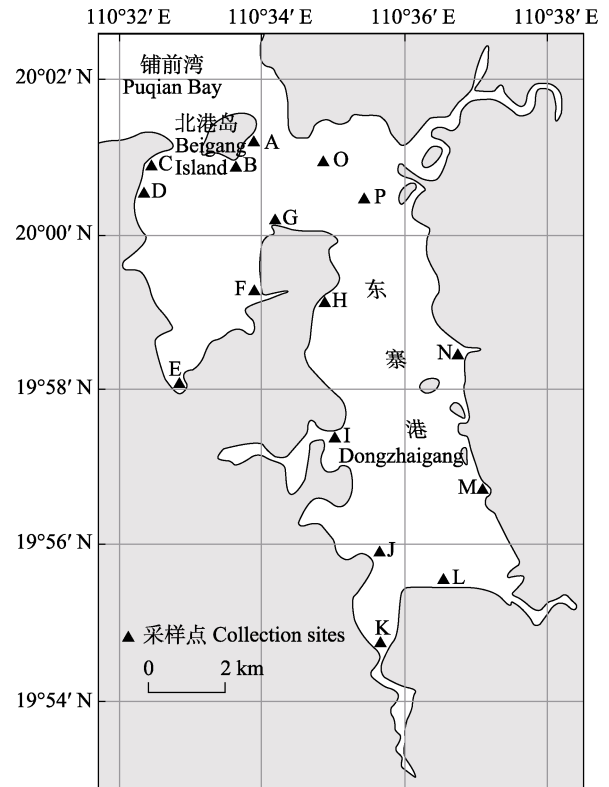


图1 海南东寨港国家级自然保护区地理位置及16个采样点的布局。A: 北港码头; B: 北港南; C: 塔市村; D: 塔市保护站; E: 河港村; F: 石路村; G: 边海村; H: 云路村; I: 管理局; J: 道学村; K: 溪头村; L: 三江口; M: 上山村; N: 榜头村; O: 拖网一; P: 拖网二。

Fig. 1 Location of Dongzhaihang National Nature Reserve and layout of 16 sampling sites. A, Beigang Wharf; B, Southern Beigang; C, Tashi; D, Tashi Reserve Station; E, Hegang; F, Shilu; G, Bianhai; H, Yunlu; I, Nature Reserve Authority; J, Daoxue; K, Xitou; L, Sanjiangkou; M, Shangshan; N, Bangtou; O, Trawling Site 1; P, Trawling Site 2.

亚地区相关类群最新的分类学修订文献(如, Shih et al, 2019; Nguyen & Ng, 2021; Koch et al, 2023)。历史文献记录的东寨港蟹类物种也依据上述文献进行了分类校订。分类系统主要参照世界海洋物种目录(World Register of Marine Species)在线数据库(WoRMS Editorial Board, 2023; <https://www.marine-species.org/index.php>)和《中国海洋生物名录》(刘瑞玉, 2008)等资料。

2 结果

2.1 物种多样性

本次调查共采集潮间带蟹类标本207号, 分属17科39属64种(表1)。其中有6种仅通过拖网采样获

表1 海南东寨港国家级自然保护区潮间带蟹类名录及其分布

Table 1 Checklist and distribution of brachyuran crabs of Dongzhaigang National Nature Reserve, Hainan Province, China

物种 Species ¹	采样记录 Collection sites ²														历史记录 Historical records ³		
	BGW	SBG	TS	TSRS	HG	SL	BH	YL	NRA	DX	XT	SJK	SS	BT		T1	T2
关公蟹科 Dorippidae																	
四齿关公蟹 <i>Dorippe quadridens</i>																	l
伪装仿关公蟹 <i>Dorippoides facchino</i>																	l
日本拟平家蟹 <i>Heikeopsis japonica</i>																	l
熟练新关公蟹 <i>Neodorippe callida</i>								+	+						+		k
黎明蟹科 Matutidae																	
胜利黎明蟹 <i>Matuta victor</i>																	l
颗粒月神蟹 <i>Ashtoret granulosa</i>																	l
宽甲蟹科 Chasmocarcinidae																	
宽甲蟹亚科 Chasmocarcininae																	
可笑仿宽甲蟹 <i>Chasmocarcinops gelasimoides</i>																	l
宽背蟹科 Euryplacidae																	
太阳强蟹 <i>Eucrate solaris</i>																	l
哲扇蟹科 Menippidae																	
破裂哲扇蟹 <i>Menippe rumphii</i>																	l
蝇哲蟹 <i>Myomenippe hardwickii</i>															+		k
膜壳蟹科 Hymenosomatidae																	
膜壳蟹亚科 Hymenosomatinae																	
突额薄板蟹 <i>Elamena rostrata*</i>																+	
中华新尖额蟹 <i>Neorhynchoplax sinensis*</i>								+	+	+							
玉蟹科 Leucosiidae																	
坚壳蟹亚科 Eballinae																	
短小拟五角蟹 <i>Paranursia abbreviata*</i>																+	
隆线肝突蟹 <i>Pyrhila carinata</i>																	a, b
豆形肝突蟹 <i>Pyrhila pisum</i>																	k
卧蜘蛛蟹科 Epialtidae																	
豆眼蟹亚科 Pisinae																	
沟痕绒球蟹 <i>Doclea canalifera</i>																	l
里氏绒球蟹 <i>Doclea rissoni</i>															+		k, l
双角互敬蟹 <i>Hyastenus diacanthus</i>																	l
菱蟹科 Parthenopidae																	
菱蟹亚科 Parthenopinae																	
刺猬武装紧握蟹 <i>Enoplolambrus echinatus</i>																	l
静蟹科 Galenidae																	
静蟹亚科 Galeninae																	
双刺静蟹 <i>Galene bispinosa</i>																	l
精武蟹亚科 Parapanopinae																	
东方精武蟹 <i>Parapanope orientalis</i>																	l
毛刺蟹科 Pilumnidae																	
毛刺蟹亚科 Pilumninae																	
真壮海神蟹 <i>Benthopanope eucratoides</i>															+		l
光滑异装蟹 <i>Heteropanope glabra*</i>															+		

表1 (续) Table 1 (continued)

物种 Species ¹	采样记录 Collection sites ²													历史记录 Historical records ³			
	BGW	SBG	TS	TSRS	HG	SL	BH	YL	NRA	DX	XT	SJK	SS		BT	T1	T2
霍氏异毛蟹 <i>Heteropilumnus holthuisi</i> [#]																	k
根足蟹亚科 Rhizopinae																	
福建余氏蟹 <i>Serfukiensis</i>																	l
梭子蟹科 Portunidae																	
梭子蟹亚科 Portuninae																	
微异类梭蟹 <i>Eodemus subtilis</i>																	l
假矛形类梭蟹 <i>Eodemus pseudohastatoides</i>																+	
远海梭子蟹 <i>Portunus pelagicus</i>	+	+														+	a, b, k, l
红星梭子蟹 <i>Portunus sanguinolentus</i>																	a, b, l
三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i>																	a, f, l
拟曼赛因青蟹 <i>Scylla paramamosain</i>				+		+										+	k, l
锯缘青蟹 <i>Scylla serrata</i>																	b
特兰克巴尔青蟹 <i>Scylla tranquebarica</i>																	k
狼牙蟹亚科 Lupocyclusinae																	
纤手似狼牙蟹 <i>Lupocyclusporus gracilimanus</i>																	k
长眼蟹亚科 Podophthalminae																	
看守长眼蟹 <i>Podophthalmus vigil</i>																	l
短桨蟹亚科 Thalamitinae																	
锐齿螯 <i>Charybdis (Charybdis) acuta</i>																	l
异齿螯 <i>Charybdis (Charybdis) anisodon</i>																	l
环纹螯 <i>Charybdis (Charybdis) annulata</i>																	l
锈斑螯 <i>Charybdis (Charybdis) feriata</i>																	l
钝齿螯 <i>Charybdis (Charybdis) hellerii</i>																+	b, k, l
日本螯 <i>Charybdis (Charybdis) japonica</i>																	k, l
晶莹螯 <i>Charybdis (Charybdis) lucifer</i>																	l
东方螯 <i>Charybdis (Charybdis) orientalis</i>																	l
相模螯 <i>Charybdis (Charybdis) sagamiensis</i>																	l
变态螯 <i>Charybdis (Charybdis) variegata</i>																	k
双额短桨蟹 <i>Thalamita sima</i>																	k, l
钝齿长桨蟹 <i>Thranita crenata</i>	+	+	+	+						+							h, k
少刺长桨蟹 <i>Thranita danae</i>																	l
底栖长桨蟹 <i>Thranita prymna</i>																	l
扇蟹科 Xanthidae																	
扇蟹亚科 Xanthinae																	
近缘皱蟹 <i>Leptodius affinis</i> *	+							+	+								
地蟹科 Gecarcinidae																	
凶狠圆轴蟹 <i>Cardisoma carnifex</i> *					+												
方蟹科 Grapsidae																	
白纹方蟹 <i>Grapsus albolineatus</i>	+																k
宽额大额蟹 <i>Metopograpsus frontalis</i>	+																g
大额蟹 <i>Metopograpsus latifrons</i> *						+											
四齿大额蟹 <i>Metopograpsus quadridentatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						h, k, l
方形大额蟹 <i>Metopograpsus thukuhar</i>																	b

表1 (续) Table 1 (continued)

物种 Species ¹	采样记录 Collection sites ²													历史记录 Historical records ³			
	BGW	SBG	TS	TSRS	HG	SL	BH	YL	NRA	DX	XT	SJK	SS		BT	T1	T2
平额厚纹蟹 <i>Pachygrapsus planifrons</i>																	k
相手蟹科 Sesarmidae																	
密栉相手蟹 <i>Episesarma mederi</i>				+					+	+		+	+				k
泡粒相手蟹 <i>Episesarma versicolor</i>				+	+	+			+		+						h, k
带纹相手蟹 <i>Fasciarma fasciatum</i>																	l
印尼小相手蟹 <i>Nanosesarma batavicum</i> *				+													
小相手蟹 <i>Nanosesarma minutum</i> *	+	+					+	+									
刺指小相手蟹 <i>Nanosesarma pontianacense</i> *									+								
粗壮新胀蟹 <i>Neosarmatium smithi</i> *				+		+			+	+	+	+					
无齿东方相手蟹 <i>Orisarma dehaani</i>																	b, g, k
中型东方相手蟹 <i>Orisarma intermedium</i> #																	j
中华东方相手蟹 <i>Orisarma sinense</i>																	l
近亲拟相手蟹 <i>Parasesarma affine</i>						+	+							+			b, f, g, h, j, k, l
双齿拟相手蟹 <i>Parasesarma bidens</i>				+		+			+	+		+	+				b, c, g, h, k, l
蓝额拟相手蟹 <i>Parasesarma eumolpe</i>		+	+	+	+	+			+	+	+		+				h
精巧拟相手蟹 <i>Parasesarma exquisitum</i> *				+	+					+							
米埔拟相手蟹 <i>Parasesarma maipoense</i>				+		+			+	+	+	+	+				k
斑点拟相手蟹 <i>Parasesarma pictum</i>	+							+									c, d, f, l
细爪拟相手蟹 <i>Parasesarma ungulatum</i> *	+			+													
吉氏胀蟹 <i>Sarmatium germaini</i>				+		+			+	+		+					h
弓蟹科 Varunidae																	
弓蟹亚科 Varuninae																	
字纹弓蟹 <i>Varuna litterata</i>													+				h, k
绒螯近方蟹 <i>Hemigrapsus penicillatus</i> #																	g, k
高野近方蟹 <i>Hemigrapsus takanoi</i> *	+						+	+									
圆方蟹亚科 Cyclograpsinae																	
侧足厚蟹 <i>Helice latimera</i>				+		+	+										g, h, k
德氏仿厚蟹 <i>Helicana doerjesi</i>																	k
秀丽长方蟹 <i>Metaplax elegans</i>				+	+		+			+		+		+			c, g, h, j, k, l
长足长方蟹 <i>Metaplax longipes</i> #																	b, g, h, k
沈氏长方蟹 <i>Metaplax sheni</i>	+																a, k
十三疣长方蟹 <i>Metaplax tredecim</i> *				+		+	+		+					+			
近方形伪厚蟹 <i>Pseudohelice subquadrata</i>																	g
沙蟹科 Ocypodidae																	
沙蟹亚科 Ocypodinae																	
角眼沙蟹 <i>Ocypode ceratophthalmus</i> *	+																
丑招潮亚科 Gelasiminae																	
环纹南方招潮 <i>Austruca annulipes</i> *				+													
清白南方招潮 <i>Austruca lactea</i>	+	+	+	+			+	+									b, e
纠结南方招潮 <i>Austruca perplexa</i> #																	b
北方丑招潮 <i>Gelasimus borealis</i>	+	+						+	+								a, b, g, h, k
丽彩拟瘦招潮 <i>Paraleptuca splendida</i>	+	+	+														b

表1 (续) Table 1 (continued)

物种 Species ¹	采样记录 Collection sites ²														历史记录 Historical records ³		
	BGW	SBG	TS	TSRS	HG	SL	BH	YL	NRA	DX	XT	SJK	SS	BT		T1	T2
锐刺管招潮 <i>Tubuca acuta</i>			+	+	+	+	+			+		+	+	+			e
弧边管招潮 <i>Tubuca arcuata</i>	+		+	+	+	+	+		+	+		+	+	+			b, c, d, e, f, g, j, k, l
屠氏管招潮 <i>Tubuca dussumieri</i> [#]																	l
拟屠氏管招潮 <i>Tubuca paradussumieri</i>				+		+											e
猴面蟹科 Camptandriidae																	
三突巴隆蟹 <i>Baruna trigranulum</i>				+		+	+										a
宽身闭口蟹 <i>Cleistostoma dilatatum</i>																	j, k, l
浓毛拟闭口蟹 <i>Paracleistostoma crassipilum</i> *							+										
扁平拟闭口蟹 <i>Paracleistostoma depressum</i>			+	+		+		+	+			+		+			c, h
美兰拟闭口蟹 <i>Paracleistostoma meilanense</i>																	i
毛带蟹科 Dotillidae																	
角眼切腹蟹 <i>Tmethypocoelis ceratophora</i> *				+													
毛带蟹亚科 Dotillinae																	
韦氏毛带蟹 <i>Dotilla wichmanni</i> *	+																
台湾泥蟹 <i>Ilyoplax formosensis</i>									+			+					j, l
锯眼泥蟹 <i>Ilyoplax serrata</i>				+		+						+		+			a, f, g, k
淡水泥蟹 <i>Ilyoplax tansuiensis</i>				+	+							+					c, k
中型股窗蟹 <i>Scopimera intermedia</i>	+	+		+					+								l
大眼蟹科 Macrophthalmidae																	
大眼蟹亚科 Macrophthalminae																	
短身大眼蟹 <i>Macrophthalmus (Macrophthalmus) abbreviatus</i> *				+													
隆背大眼蟹 <i>Macrophthalmus (Macrophthalmus) convexus</i> *				+													
万岁大眼蟹 <i>Macrophthalmus (Mareotis) banzai</i>	+																k
明秀大眼蟹 <i>Macrophthalmus (Mareotis) definitus</i>	+			+	+				+								c, h, j, k
日本大眼蟹 <i>Macrophthalmus (Mareotis) japonicus</i> [#]																	l
太平大眼蟹 <i>Macrophthalmus (Mareotis) pacificus</i>				+		+			+					+			a, l
绒毛大眼蟹 <i>Macrophthalmus (Mareotis) tomentosus</i>				+	+		+		+					+			h
悦目大眼蟹 <i>Macrophthalmus (Paramareotis) erato</i>								+	+								a, b, f, g
和尚蟹科 Mictyridae																	
短指和尚蟹 <i>Mictyris brevidactylus</i>	+	+															a, b, f, g

¹ *本研究新记录物种; #历史记录存疑种。

² BGW: 北港码头; SBG: 北港南; TS: 塔市村; TSRS: 塔市保护站; HG: 河港村; SL: 石路村; BH: 边海村; YL: 云路村; NRA: 管理局; DX: 道学村; XT: 溪头村; SJK: 三江口; SS: 上山村; BT: 榜头村; T1: 拖网一; T2: 拖网二。

³ 历史记录参考文献: a: 邹发生等, 1999; b: 张尽函, 2008^①; c: Jiang et al, 2009; d: 韩淑梅等, 2010; e: Shih et al, 2010; f: 马坤, 2011^②; g: 全峰和朱麟, 2013; h: 杨明柳, 2014^③; i: Liu & Huang, 2016; j: 张光星等, 2016; k: 顾凯利, 2017^④; l: 陈清华, 2021。

¹ The superscript * represents the new records of Dongzhaigang, and the superscript # represents the retained suspicious records of the species.

² BGW, Beigang Wharf; SBG, Southern Beigang; TS, Tashi; TSRS, Tashi Reserve Station; HG, Hegang; SL, Shilu; BH, Bianhai; YL, Yunlu; NRA, Nature Reserve Authority; DX, Daoxue; XT, Xitou; SJK, Sanjiangkou; SS, Shangshan; BT, Bangtou; T1, Trawling site 1; T2, Trawling site 2.

³ Literature of historical records: a, Zou et al, 1999; b, Zhang, 2008^①; c, Jiang et al, 2009; d, Han et al, 2010; e, Shih et al, 2010; f, Ma, 2011^②; g, Quan & Zhu, 2013; h, Yang, 2014^③; i, Liu & Huang, 2016; j, Zhang et al, 2016; k, Gu, 2017^④; l, Chen, 2021.

① 张尽函 (2008) 红树林生境异质性及蟹的种类、生物量及食物来源的影响。硕士学位论文, 厦门大学, 福建厦门。

② 马坤 (2011) 海南东寨港红树林湿地大型底栖动物多样性的研究。硕士学位论文, 海南大学, 海口。

③ 杨明柳 (2014) 北部湾红树林蟹类物种多样性与遗传多样性研究。硕士学位论文, 广西大学, 南宁。

④ 顾凯利 (2017) 海南东寨港红树植物群落间蟹类的分布特点及影响因素。硕士学位论文, 厦门大学, 福建厦门。

得: 突额薄板蟹(*Elamena rostrata*)、短小拟五角蟹(*Paranursia abbreviata*)、里氏绒球蟹(*Doclea rissoni*)、真壮海神蟹(*Benthopanope eucratoides*)、假矛形类梭蟹(*Eodemus pseudohastatoides*)和钝齿螳(*Charybdis (Charybdis) hellerii*)。此外, 凶狠圆轴蟹(*Cardisoma carnifex*)是通过在潮上带设置捕鼠笼诱捕所得; 字纹弓蟹(*Varuna litterata*)于三江镇农贸市场购得。调查所获蟹类中, 种类最多的科为相手蟹科(14种)、沙蟹科(8种)和大眼蟹科(7种); 种类最多的属为相手蟹科的拟相手蟹属(*Parasesarma*, 7种)和大眼蟹科的大眼蟹属(*Macrophthalmus*, 7种)。

本次采集共收获东寨港蟹类新记录科3个(膜壳蟹科、扇蟹科、地蟹科); 新记录属10个, 包括薄板蟹属(*Elamena*)、新尖额蟹属(*Neorhynchoplax*)、拟五角蟹属(*Paranursia*)、异装蟹属(*Heteropanope*)、皱蟹属(*Leptodius*)、圆轴蟹属(*Cardisoma*)、小相手蟹属(*Nanosesarma*)、沙蟹属(*Ocypode*)、切腹蟹属(*Tmethypocoelis*)与毛带蟹属(*Dotilla*); 新记录种23种, 包括: 相手蟹科6种, 分别是印尼小相手蟹(*Nanosesarma batavicum*)、小相手蟹(*N. minutum*)、刺指小相手蟹(*N. pontianacense*)、粗壮新胀蟹(*Neosarmatium smithi*)、精巧拟相手蟹(*Parasesarma exquisitum*)、细爪拟相手蟹(*P. unguatum*); 膜壳蟹科2种, 即突额薄板蟹和中华新尖额蟹(*Neorhynchoplax sinensis*); 弓蟹科2种, 即高野近方蟹(*Hemigrapsus takanoi*)和十三疣长方蟹(*Metaplax tredecim*); 沙蟹科2种, 即角眼沙蟹(*Ocypode ceratophthalmus*)和环纹南方招潮; 毛带蟹科2种, 即角眼切腹蟹(*Tmethypocoelis ceratophora*)和韦氏毛带蟹(*Dotilla wichmanni*); 大眼蟹科2种, 即短身大眼蟹(*Macrophthalmus (Macrophthalmus) abbreviatus*)和隆背大眼蟹(*Macrophthalmus (M.) convexus*); 以及玉蟹科(短小拟五角蟹)、毛刺蟹科(光滑异装蟹 *Heteropanope glabra*)、梭子蟹科(假矛形类梭蟹)、扇蟹科(近缘皱蟹 *Leptodius affinis*)、地蟹科(凶狠圆轴蟹)、方蟹科(大额蟹 *Metopograpsus latifrons*)和猴面蟹科(浓毛拟闭口蟹 *Paracleistostoma crassipilum*)各1种。

结合历史分布记录, 东寨港潮间带蟹类区系共22科63属115种。各科按物种数降序排列依次为: 梭子蟹科(8属24种)、相手蟹科(7属18种)、弓蟹科(6属

10种)、沙蟹科(5属10种)、大眼蟹科(1属8种)、毛带蟹科(4属6种)、方蟹科(3属6种)、猴面蟹科(3属5种)、关公蟹科(4属4种)、毛刺蟹科(3属4种)、玉蟹科(2属3种)、卧蜘蛛蟹科(2属3种); 黎明蟹科、哲扇蟹科、膜壳蟹科和静蟹科各含2属2种, 余下6科(宽甲蟹科、宽背蟹科、菱蟹科、扇蟹科、地蟹科、和尚蟹科)各仅含1种。在属的水平上, 物种数最丰富的是螳属(*Charybdis*, 10种), 其次为大眼蟹属(8种)和拟相手蟹属(7种), 大额蟹属(*Metopograpsus*)和长方蟹属(*Metaplax*)各含4种, 另有9个属各含3种、5个属各含2种, 余下44个属各仅含1种。

2.2 蟹类生态类型

鉴于潮间带生境海陆两相的特殊性和蟹类的形体结构与活动能力, 多数潮间带蟹类具备水陆两栖的习性, 但亦有对栖息地的相对偏好。根据蟹类的习性和栖息环境, 本次调查采集的物种可分为以下3种生态类型: 一是主要栖息于潮上带、于潮间带高潮区觅食的偏好陆栖型蟹类, 此类型包括地蟹科的凶狠圆轴蟹、沙蟹科的角眼沙蟹等; 二是主要穴居于潮间带、于退潮期间觅食活动的水陆两栖型蟹类, 潮间带蟹类物种组成中以此类型的方蟹总科(如方蟹科、相手蟹科、弓蟹科)及沙蟹总科(如沙蟹科、猴面蟹科、毛带蟹科、大眼蟹科、和尚蟹科)的类群占主导, 本次调查采集的51种(79.7%)可归入此类; 三是主要栖息于高潮位期间被淹没的潮间带或浅层潮下带的偏好水栖型蟹类, 此类蟹类以梭子蟹科物种为主, 包括假矛形类梭蟹、远海梭子蟹(*Portunus pelagicus*)、钝齿螳、钝齿长桨蟹(*Thranita crenata*), 以及熟练新关公蟹(*Neodorippe callida*)、中华新尖额蟹、短小拟五角蟹、里氏绒球蟹和字纹弓蟹等。

根据蟹类栖息地的底质类型, 本次调查所获的64种蟹类可归入硬质或软质底栖类型。其中主要生活于软底质环境的蟹类有51种, 占比79.7%。软底质环境又可进一步分为泥、沙、泥沙混合或泥土等, 调查发现东寨港潮间带蟹类以泥质滩涂底栖的类群最多(41种, 占比64.1%), 主要包括相手蟹科、弓蟹科的圆方蟹亚科、沙蟹科的丑招潮亚科和大眼蟹科物种等; 偏好沙质底栖的类群仅有角眼沙蟹、角眼切腹蟹、韦氏毛带蟹等少数种类。以牡蛎礁、碎贝壳、岩礁或树皮等硬底质生境为主要栖息地的蟹类

有13种, 包括蝇哲蟹(*Myomenippe hardwickii*)、中华新尖额蟹、光滑异装蟹、近缘皱蟹、白纹方蟹(*Grapsus albolineatus*)、宽额大额蟹(*Metopograpsus frontalis*)、四齿大额蟹(*M. quadridentatus*)、大额蟹、印尼小相手蟹、小相手蟹、刺指小相手蟹、斑点拟相手蟹(*Parasesarma pictum*)及三突巴隆蟹(*Baruna trigranulum*), 其中印尼小相手蟹、刺指小相手蟹与三突巴隆蟹除偶见于牡蛎礁等石块下外, 多见于红树林内底层死亡根茎、树皮形成的缝隙中。

2.3 地理分布

在东寨港目前记录的115种潮间带蟹类中: 所有物种均在中国南海北部有分布记录; 79种(68.7%)在台湾岛沿海有分布记录; 57种(49.6%)在东海沿岸有分布, 其中以东海海域的浙闽沿海或长江冲淡水为大陆分布北限的有36种(31.3%), 包括拟曼赛因青蟹、侧足厚蟹(*Helice latimera*)、清白南方招潮(*Austruca lactea*)、韦氏毛带蟹、短指和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*)等暖水种; 有21种(18.3%)在黄海沿岸有分布, 其中以黄海南部或山东半岛为大陆分布北限的有11种(9.6%), 包括中华新尖额蟹、四齿大额蟹、近亲拟相手蟹、字纹弓蟹、弧边管招潮(*Tubuca arcuata*)等; 仅10种(8.7%)可分布至渤海湾, 如豆形肝突蟹(*Pyrhila pisum*)、三疣梭子蟹(*Portunus trituberculatus*)、日本螯(*Charybdis japonica*)、高野近方蟹、短身大眼蟹等广温性种类。在本文名录中, 有109种(94.8%)在中国大陆沿岸有分布(包括疑似分布记录); 有82种(71.3%)在东南亚的泰国湾、马来群岛及澳洲大陆北部、北印度洋沿岸等地区中的至少一处有分布。仅有6种(6.1%)未曾被记录于东亚大陆沿岸, 而仅在我国海南岛、台湾岛, 以及包括琉球群岛与日本列岛等在内的东亚岛屿链或西太平洋、北印度洋沿岸的其他部分地区有分布, 它们分别是: 大额蟹(海南岛、台湾岛, 东南亚、南亚)、平额厚纹蟹(*Pachygrapsus planifrons*, 海南岛、台湾岛, 东亚岛屿链、东南亚及部分太平洋、印度洋岛屿)、近方形伪厚蟹(*Pseudohelice subquadrata*, 海南岛、台湾岛, 东亚岛屿链、东南亚及大洋洲)、环纹南方招潮(海南岛, 东南亚、南亚)、纠结南方招潮(*Austruca perplexa*, 海南岛、台湾岛, 东亚岛屿链、东南亚及大洋洲)和美兰拟闭口蟹(仅海南岛); 本次调查仅采集到其中大额蟹和环

纹南方招潮2种。

3 讨论

3.1 区系组成与生物地理区划

东寨港的潮间带蟹类区系具典型的东亚暖水性性质, 物种多样性丰富, 梭子蟹科、沙蟹科等类群的高物种丰富度也表明印度-西太平洋沿岸的暖水区系成分占绝对优势。在各类近海底栖生物地理区划方案中, 地处海南岛北端的东寨港通常与广西、广东、福建等地沿海被划入同一个地理单元, 如国内多位学者将中国大陆近海热带动物区系的北限划至海南岛南端, 故东寨港属于“印度-西太平洋暖水区系”的“中国-日本亚热带区系亚区”(张玺等, 1963; 刘瑞玉, 2008; 王颖, 2013); 亦有部分学者将整个海南岛同台湾岛南部、马来群岛等一并划入典型热带动物区系的“印度-马来区”(Briggs, 1974)或“印度尼西亚-菲律宾省”(Bernard et al, 1993)、“印度-波利尼西亚省”(Toonen et al, 2016)等。本文结果显示, 东寨港与中国海南岛以北的大陆沿海的共有种数目相较于台湾岛、马来群岛等地区的共有种数目多, 东寨港潮间带蟹类区系与大陆沿海区系关系更为密切。这些共有种大部分属于南海或南海至东海分布的热带、亚热带暖水种。因此, 将东寨港所处的海南岛北部与中国南海北部大陆共同划入亚热带近海底栖生物地理单元的区划方案适用于潮间带蟹类。

3.2 新记录物种

本次调查于拖网采样点1获得1号雌性膜壳蟹科标本, 经鉴定为模式产地位于福建厦门的突额薄板蟹(*Elamena rostrata*) (Ng et al, 2019), 为海南省新记录种。于北港码头、塔市村两个采样点采得细爪拟相手蟹(*Parasesarma unguatum*)标本, 该种为海南省新记录, 在此之前曾记录于香港、台湾岛和东南亚的泰国、马来西亚、新加坡、印度尼西亚等地(Rahayu & Ng, 2010; Li et al, 2019)。于塔市村采得的环纹南方招潮(*Austruca annulipes*)是广布于热带西太平洋至印度洋中部的菲律宾岛、苏拉威西岛、加里曼丹岛、中南半岛、马来半岛、印度南部等地的典型热带种, 此前在国内仅记录于海南岛南部的三亚(Shih et al, 2010), 本次在东寨港的发现可能是其自然分布的北限。除上述3种新记录之外, 其

余20种东寨港新记录均在海南岛或邻近的雷州半岛、环北部湾沿岸有分布记录, 其中包括南海北部沿岸广泛记录的近缘皱蟹、角眼沙蟹、韦氏毛带蟹、短身大眼蟹等物种, 亦有因个体较小、微生境隐蔽等原因而在底栖生物调查中易被忽视的类群, 如膜壳蟹科的中华新尖额蟹、毛刺蟹科的光滑异装蟹和相手蟹科的小相手蟹属等。

3.3 历史记录物种的厘订

本文基于各类群最近的分类学研究成果, 对历史记录中参照《中国海洋蟹类》(戴爱云等, 1986)一书或其他早期资料鉴定存疑或有误的9种东寨港分布记录蟹类作如下处理: (1)疣面关公蟹(*Dorippe frascone*)订正为四齿关公蟹(*D. quadridens*) (Ng et al, 2001; 陈惠莲和孙海宝, 2002); (2)羊毛绒球蟹(*Doclea ovis*)订正为沟痕绒球蟹(*D. canalifera*) (Chen & Ng, 2004); (3)贪精武蟹(*Parapanope euagora*)订正为东方精武蟹(*P. orientalis*) (Ng & Guinot, 2021); (4)矛形梭子蟹(*Portunus hastatoides*)订正为微异类梭蟹(*Eodemus subtilis*) (Nguyen & Ng, 2021; Koch et al, 2023); (5)光掌螯(*Charybdis riversandersoni*)订正为相模螯(*Charybdis* (*C.*) *sagamiensis*) (Takeda & Kubodera, 1998; Ng et al, 2001; 杨思谅等, 2016); (6)褶痕拟相手蟹(*Parasesarma plicatum*)订正为近亲拟相手蟹(*P. affine*) (Rahayu & Ng, 2010); (7)暂将伍氏拟厚蟹(*Helicana wuana*)订正为德氏仿厚蟹(*H. doerjesi*), 前者的分布范围局限于黄渤海、东海沿岸(刘瑞玉, 2008; Shih & Suzuki, 2008), 而南海北部及台湾岛的同属物种已被修订为德氏仿厚蟹(Sakai et al, 2006; Shih & Suzuki, 2008; Ng et al, 2017), 作者张旭也于海南岛西北部的儋州采到过该种的标本; (8)粗腿拟瘦招潮(*Paraleptuca crassipes*)订正为其近缘种丽彩拟瘦招潮(*P. splendida*) (Shih et al, 2012, 2016a, b); (9)颗粒股窗蟹(*Scopimera tuberculata*)订正为中型股窗蟹(*S. intermedia*) (Wong et al, 2010); (10)长腕和尚蟹(*Mictyris longicarpus*)订正为短指和尚蟹(*M. brevidactylus*) (Takeda, 1978; 刘瑞玉, 2008; Davie et al, 2010)。

顾凯利(2017)^①记载迈纳新胀蟹(*Neosarmatium*

meinerti)产东寨港塔市村和后排村红树林, 但现已证实迈纳新胀蟹的分布范围仅限于西印度洋的岛屿; 原记录于台湾的本种已订正为亚洲新胀蟹(*Neosarmatium asiaticum*), 且该种除台湾岛以外目前仅被证实分布于南亚、东南亚的部分岛屿(Ragionieri et al, 2012; Ng et al, 2017), 尚无其在东亚大陆及海南岛的可靠分布记录。陈清华(2021)记载东寨港产谭氏泥蟹(*Ilyoplax deschampsii*), 但该种应是温带种(Henmi & Koga, 2009), 其在中国大陆的分布南限约在浙江至福建一带(Wada et al, 1992; 个人调查), 东寨港的历史记录可能是同属近似种的误定。基于上述原因, 本文在更新名录中剔除了这2个可靠性低的历史分布记录种。

本文的更新名录中保留以下7个存疑种的历史记录: 霍氏异毛蟹(*Heteropilumnus holthuisi*)、中型东方相手蟹(*Orisarma intermedium*)、绒螯近方蟹(*Hemigrapsus penicillatus*)、长足长方蟹(*Metaplax longipes*)、纠结南方招潮、屠氏管招潮(*Tubuca dussumieri*)和日本大眼蟹(*Macrophthalmus* (*Mareotis*) *japonicus*)。对此7种存疑保留原记录物种的解释说明如下: (1)顾凯利(2017)^①记载的健全异毛蟹(*Heteropilumnus subinteger*)现为仅限分布于西印度洋的健全伪光螯蟹(*Pseudolithochira integra*)的同物异名(Ng et al, 2021); 据《中国海洋蟹类》(戴爱云等, 1986)对健全异毛蟹的描述及雄性第一交接器的手绘图(图181-4), 该种应订正为霍氏异毛蟹(Ng & Tan, 1988), 作者张旭也于雷州半岛等地采得霍氏异毛蟹标本, 但因尚无海南岛的标本可供检视, 暂保留此种待考。(2)中型东方相手蟹系中华东方相手蟹(*Orisarma sinense*)的近缘种, 在国内仅记录于台湾岛(Schubart & Ng, 2020), 并疑似记录于香港(Soh, 1978), 因尚无标本可供检视, 无法确认本种是否在东寨港有确切分布。(3)绒螯近方蟹与Asakura和Watanabe (2005)描述的新种高野近方蟹在外部形态上极为相似, 除雄性第一交接器端部的微小差异外, 雄性高野近方蟹螯足上的绒毛面积比例大于绒螯近方蟹, 且身体表面上的红斑小, 不出现于腹部; 而绒螯近方蟹雄性螯足上的绒毛面积极小, 红斑大, 会出现于腹部。野外观察中有些个体性状介于两者之间, 存在如红斑暗淡、消失, 或螯足上的绒毛脱落等现象, 故二者的鉴别相对困难;

① 顾凯利 (2017) 海南东寨港红树植物群落间蟹类的分布特点及影响因素. 硕士学位论文, 厦门大学, 福建厦门。

据我们对比观察, 两种可通过腹眼缘隆脊加以区分, 高野近方蟹腹眼缘隆脊具3枚突起, 第1枚长, 边缘具颗粒, 第2枚略突出, 第3枚最短, 而绒螯近方蟹腹眼缘隆脊具4枚钝齿状突起, 愈向外端愈小, 其中第1齿边缘具6-7枚颗粒。本次调查于3个采样点的沿岸碎石块中采得的近方蟹标本, 经鉴定均为高野近方蟹。基于本文作者在南海北部采集的标本, 目前福建、广东、广西及海南(文昌)等地均仅有高野近方蟹1种, 东寨港及华南一带历史记录中的绒螯近方蟹是否也为高野近方蟹, 尚需通过标本检视及调查进一步确认。(4)由于长足长方蟹与十三疣长方蟹(*Metaplox tredecim*)的外部形态也极为相似, 分类鉴定易混淆, 二者的主要区别亦见于腹眼缘隆脊(Shih et al, 2019); 本次调查于5个采样点所获的大型长方蟹标本经鉴定均为十三疣长方蟹, 未记录到长足长方蟹, 结合作者的调查, 雷州半岛至海南岛一带可能为长足长方蟹的分布南限, 且种群数量较少, 而十三疣长方蟹在数量上明显占优。(5)纠结南方招潮属于典型的岛屿链物种, 主要分布于包括台湾岛在内的西太平洋岛屿, 东寨港历史记录中的本种极可能系其近缘种清白南方招潮的误定(Shih et al, 2009, 2016a), 但鉴于原始文献中同时记录了此两种, 故本文更新名录暂以保留待考。(6)屠氏管招潮主要分布于西太平洋岛屿, 且疑似记录于广东(Shih et al, 2010), 东寨港的本种历史记录存疑, 亦可能是其近缘种拟屠氏管招潮(*Tubuca paradussumieri*)的误定。(7)历史文献记录的日本大眼蟹虽广布于中国海各海区沿岸(戴爱云等, 1986; 刘瑞玉, 2008), 但据作者张旭调查和与台湾中兴大学Shih His Te的沟通交流, 本种的分布南限可能在浙江南部至福建北部一带, 其在包括东寨港以内的华南等地的历史记录可能是其近似种万岁大眼蟹(*Macrophthalmus (Mareotis) banzai*)的误定。

Liu和Huang (2016)依据采自东寨港保护区的4号标本发表了新种美兰拟闭口蟹(*Paracleistostoma meilanense*), 其外部形态近似于扁平拟闭口蟹(*P. depressum*)及绒毛拟闭口蟹(*P. tomentosa*), 但据其雄性螯足可动指内侧无齿、雄性第一交接器末端内缘呈卵圆状突起且末端长等特征可与后两种区分。本次调查共采集拟闭口蟹属(*Paracleistostoma*) 2种: 扁平拟闭口蟹和浓毛拟闭口蟹, 其中扁平拟闭口蟹


在数量上占绝对优势。在检视标本过程中, 我们发现扁平拟闭口蟹雄性螯足可动指上的齿会因个体发育存在完全没有、微弱发育至强烈发育不等的现象, 第一交接器末端膨大部分形状也存在一定的细微差异, 据此我们怀疑美兰拟闭口蟹可能为扁平拟闭口蟹的同物异名。但因暂未检视美兰拟闭口蟹的模式标本及尚无可靠的分子比对证据, 上述推测尚待进一步研究证实。

除上述历史记录涉及的物种以外, 仍有42种文献记录的蟹类在本次东寨港潮间带调查中未采集到标本。其中属于关公蟹科、宽甲蟹科、宽背蟹科、静蟹科和梭子蟹科等的大部分类群, 多是中国海区广布种或环北部湾常见种类, 且多以潮下带或陆架浅水区为主要栖息地, 东寨港保护区北部的北港岛周边及铺前湾等局部区域具备此类适宜生境, 但受限于调查时间及采样范围、方法, 本次调查未记录到这些物种。此外, 玉蟹科肝突蟹属(*Pyrhila*)的2种及分属于方蟹科、相手蟹科、弓蟹科和猴面蟹科的个别潮间带物种未在本次调查中捕获, 它们在东寨港的具体分布范围有待进一步调查。

致谢: 感谢东寨港国家级自然保护区管理局科研和规划发展科的李华亮、李诗川、林雪云、谭荣, 塔市保护站的张熙斌, 以及海口大学的宋昱晨、海南师范大学的王育涛、海南热带海洋学院的陈恒任等在调查采样工作中的帮助。感谢新加坡国立大学Ng Peter Kee Lin在突额薄板蟹(*Elamena rostrata*)标本鉴定上提供的意见和帮助。

ORCID

梁伟诺  <https://orcid.org/0000-0002-0406-1316>

胡亮  <https://orcid.org/0000-0002-5861-633X>

参考文献

- Ahyong ST, Lai JCY, Sharkey D, Colgan DJ, Ng PKL (2007) Phylogenetics of the brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda): The status of Podotremata based on small subunit nuclear ribosomal RNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 45, 576-586.
- An ZR, Gao DZ, Chen FY, Wu L, Zhou J, Zhang ZX, Dong HP, Yin GY, Han P, Liang X, Liu M, Hou LJ, Zheng YL (2021) Crab bioturbation alters nitrogen cycling and promotes nitrous oxide emission in intertidal wetlands: Influence and microbial mechanism. *Science of the Total Environment*, 783, 147433.

- Environment, 797, 149176.
- Asakura A, Watanabe S (2005) *Hemigrapsus takanoi*, new species, a sibling species of the common Japanese intertidal crab *H. penicillatus* (Decapoda: Brachyura: Grapsoidea). *Journal of Crustacean Biology*, 25, 279–292.
- Bernard FR, Cai YY, Morton B (1993) *Catalogue of the Living Marine Bivalve Molluscs of China*. Hong Kong University Press, Hong Kong.
- Briggs JC (1974) *Marine Zoogeography*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Chen HL, Ng PKL (2004) On two species of spider crabs of the genus *Doclea* (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Majidae: Pisinae) from China, one of which is new. *Raffles Bulletin of Zoology*, 52, 201–208.
- Chen HL, Sun HB (2002) *Fauna Sinica•Invertebrata (Vol. 30): Arthropoda•Crustacea•Brachyura•Marine Primitive Crabs*. Science Press, Beijing. (in Chinese) [陈惠莲, 孙海宝 (2002) 中国动物志•无脊椎动物(第30卷): 节肢动物门•甲壳动物亚门•短尾次目•海洋低等蟹类. 科学出版社, 北京.]
- Chen QH (2021) *A Survey of Mangrove Biodiversity in China (Hainan Province)*. China Ocean University Press, Qingdao. (in Chinese) [陈清华 (2021) 中国红树林生物多样性调查(海南卷). 中国海洋大学出版社, 青岛.]
- Dai AY, Yang SL, Song YZ, Chen GX (1986) *Marine Crabs of China*. China Ocean Press, Beijing. (in Chinese) [戴爱云, 杨思谅, 宋玉枝, 陈国孝 (1986) 中国海洋蟹类. 海洋出版社, 北京.]
- Davie PJF, Shih HT, Chan BKK (2010) A new species of *Mictyris* (Decapoda, Brachyura, Mictyridae) from the Ryukyu Islands, Japan. In: *Studies on Brachyura: A Homage to Danièle Guinot* (eds Ng PKL, Castro P, Davie PJF, Richer de Forges B), *Crustaceana Monographs*, 11, pp. 83–105. Brill Academic Publishers, Leiden.
- Guan W, Liao BW, Zhang LE, Liu X, Chen YJ, Zhong CR, Chen YH (2009) An investigation on main mangrove community characteristics of Dong Zhai Gang on Hainan Island. In: *Studies on Mangrove Wetland Ecosystem of Dongzhai gang in Hainan Province* (ed. Liao BW), pp. 2–9. China Ocean University Press, Qingdao. (in Chinese with English abstract) [管伟, 廖宝文, 张留恩, 刘秀, 陈玉军, 钟才荣, 陈元海 (2009) 海南东寨港主要红树植物群落特征的调查. 见: 海南东寨港红树林湿地生态系统研究(廖宝文编), 2–9页. 中国海洋大学出版社, 青岛.]
- Han SM, He P, Huang B, Zhong CR, Wang XJ, Guo H (2010) Comparative study on the diversity of macrobenthos in typical mangrove regions of Dongzhai Harbor, Hainan Island. *Journal of Northwest Forestry University*, 25(1), 123–126, 161. (in Chinese with English abstract) [韩淑梅, 何平, 黄勃, 钟才荣, 王先静, 郭恒 (2010) 东寨港典型红树林区底栖动物多样性特征指数比较研究. 西北林学院学报, 25(1), 123–126, 161.]
- He LJ, Ren HM, Xu SS, Zhang J (2021) Phylogeographic pattern of marine fauna in the Indo-West Pacific. *Oceanologia et Limnologia Sinica*, 52, 468–486. (in Chinese with English abstract) [何利军, 任慧敏, 许莎莎, 张经 (2021) 印度洋-西太平洋海洋动物谱系地理演化格局. 海洋与湖沼, 52, 468–486.]
- Henmi Y, Koga H (2009) Growth and reproduction of the intertidal dotillid crab *Ilyoplax deschampsii*. *Journal of Crustacean Biology*, 29, 516–522.
- Huang B, Li CW, Yao FS, Li XG (2009) Investigation on the variety of benthon in the region of seagrass in Dong Zhai Gang. In: *Studies on Mangrove Wetland Ecosystem of Dong Zhai Gang in Hainan Province* (ed. Liao BW), pp. 133–139. China Ocean University Press, Qingdao. (in Chinese with English abstract) [黄勃, 李昌文, 姚发盛, 黎香果 (2009) 东寨港海草分布特征及其底栖生物多样性研究. 见: 海南东寨港红树林湿地生态系统研究(廖宝文编), 133–139页. 中国海洋大学出版社, 青岛.]
- Jiang JX, Li RG, Lu L, Zhang SJ, Zheng FW, Lin SD (2009) A study on the biodiversity of mangrove ecosystem of Dong Zhai Gang in Hainan Province. In: *Studies on Mangrove Wetland Ecosystem of Dong Zhai Gang in Hainan Province* (ed. Liao BW), pp. 112–128. China Ocean University Press, Qingdao.
- Koch M, Spiridonov VA, Ďuriš Z (2023) Revision of the generic system for the swimming crab subfamily Portuninae (Decapoda: Brachyura: Portunidae) based on molecular and morphological analyses. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 197, 127–175.
- Lee SY (2015) *Ecology of Brachyura. Treatise on Zoology - Anatomy, Taxonomy, Biology. The Crustacea*, 9C (2 vols), 469–541.
- Li JJ, Hsu JW, Ng NK, Shih HT (2019) Eight new records of crabs (Decapoda, Brachyura: Sesamidae, Varunidae) from the coasts of Taiwan. *Crustaceana*, 92, 1207–1230.
- Liao BW, Li M, Zheng SF, Chen YJ, Zhong CR, Huang ZQ (2005) Niches of several mangrove species in Dongzhai Harbor of Hainan Island. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 16, 403–407. (in Chinese with English abstract) [廖宝文, 李玫, 郑松发, 陈玉军, 钟才荣, 黄仲琪 (2005) 海南岛东寨港几种红树植物种间生态位研究. 应用生态学报, 16, 403–407.]
- Lin P, Fu Q (1995) *Environmental Ecology and Economic Use of Mangroves in China*. Higher Education Press, Beijing. (in Chinese) [林鹏, 傅勤 (1995) 中国红树林环境生态及经济利用. 高等教育出版社, 北京.]
- Liu HL, Huang JR (2016) A new species of *Paracleistostoma* De Man, 1895 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Camptandriidae) from Haikou, Hainan Province, China. *Zootaxa*, 4121, 346–350.
- Liu JY (2008) *Checklist of Marine Biota of China Seas*. Science Press, Beijing. (in Chinese) [刘瑞玉 (2008) 中国海洋生物名录. 科学出版社, 北京.]
- Ng PKL, Chen HL, Fang SH (1999) On some species of

- Hymenosomatidae (Crustacea: Decapoda: Brachyura) from China, with description of a new species of *Elamena* and a key to the Chinese species. *Journal of Taiwan Museum*, 52, 81–93.
- Ng PKL, Clark PF, Clark B, Kamanli SA (2021) *Pseudolithochira integra* (Miers, 1884) (Crustacea: Brachyura: Pilumnidae): Redescribed and illustrated from micro-ct scanning the type female. *Zootaxa*, 4969, 377–391.
- Ng PKL, Guinot D (2021) *Parapanope* De Man, 1895 (Decapoda: Brachyura: Pilumnoidea: Galenidae): Revisited and revised, with descriptions of two new species. *Journal of Crustacean Biology*, 41, ruab020.
- Ng PKL, Guinot D, Davie PJF (2008) *Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world*. *Raffles Bulletin of Zoology*, 17(Suppl.), 1–286.
- Ng PKL, Shih HT, Ho PH, Wang CH (2017) An updated annotated checklist of brachyuran crabs from Taiwan (Crustacea: Decapoda). *Journal of the Taiwan Museum*, 70, (3&4), 1–185.
- Ng PKL, Tan LWH (1988) The identities of *Heteropilumnus subinteger* (Lanchester, 1900) and *Heteropilumnus hirsutior* (Lanchester, 1900) stat. nov., with description of a new species, *Heteropilumnus holthuisi* sp. nov. (Decapoda, Brachyura, Pilumnidae). *Crustaceana*, 54, 13–24.
- Ng PKL, Wang CH, Ho PH, Shih HT (2001) An annotated checklist of brachyuran crabs from Taiwan (Crustacea: Decapoda). *Taiwan Museum Special Publication Series*, 11, 1–86.
- Nguyen TS, Ng PKL (2021) A revision of the swimming crabs of the Indo-West Pacific *Xiphonectes hastatoides* (Fabricius, 1798) species complex (Crustacea: Brachyura: Portunidae). *Arthropoda Selecta*, 30, 386–404.
- Ni HX, Zhang QM, Zhao HT (1996) A study on the tidal hydrodynamics of the mangrove harbor in Dongzhaigang Harbor, Hainan Island. *Tropic Oceanology*, 15(4), 17–25. (in Chinese with English abstract) [倪海祥, 张乔民, 赵焕庭 (1996) 海南东寨港红树林港湾潮汐动力研究. *热带海洋*, 15(4), 17–25.]
- Quan F, Zhu L (2013) Study on the diversity of benthic arthropod in mangrove area of Dongzhaigang, Hainan. *Marine Sciences*, 37(11), 35–40. (in Chinese with English abstract) [全峰, 朱麟 (2013) 海南东寨港红树林区底栖节肢动物多样性研究. *海洋科学*, 37(11), 35–40.]
- Ragionieri L, Fratini S, Schubart CD (2012) Revision of the *Neosarmatium meinerti* species complex (Decapoda: Brachyura: Sesarmidae), with descriptions of three pseudocryptic Indo-West Pacific species. *Raffles Bulletin of Zoology*, 60, 71–87.
- Rahayu DL, Ng PKL (2010) Revision of the *Parasesarma plicatum* (Latreille, 1803) species-group (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Sesarmidae). *Zootaxa*, 2327, 1–22.
- Sakai K, Türkay M, Yang SL (2006) Revision of the *Helice/Chasmagnathus* complex (Crustacea: Decapoda: Brachyura). *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 565, 1–76.
- Schubart CD, Ng PKL (2020) Revision of the intertidal and semiterrestrial crab genera *Chiomantes* Gistel, 1848, and *Pseudosesarma* Serène & Soh, 1970 (Crustacea: Brachyura: Sesarmidae), using morphology and molecular phylogenetics, with the establishment of nine new genera and two new species. *Raffles Bulletin of Zoology*, 68, 891–994.
- Shih HT, Suzuki H (2008) Taxonomy, phylogeny, and biogeography of the endemic mudflat crab *Helice/Chasmagnathus* complex (Crustacea: Brachyura: Varunidae) from East Asia. *Zoological Studies*, 47, 114–125.
- Shih HT, Kamrani E, Davie PJF, Liu MY (2009) Genetic evidence for the recognition of two fiddler crabs, *Uca iranica* and *U. albimana* (Crustacea: Brachyura: Ocypodidae), from the northwestern Indian Ocean, with notes on the *U. lactea* species-complex. *Hydrobiologia*, 635, 373–382.
- Shih HT, Ng PKL, Fang SH, Chan BKK, Wong KJH (2010) Diversity and distribution of fiddler crabs (Brachyura: Ocypodidae: Uca) from China, with new records from Hainan Island in the South China Sea. *Zootaxa*, 2640, 1–19.
- Shih HT, Ng PKL, Wong KJH, Chan BKK (2012) *Gelasimus splendidus* Stimpson, 1858 (Crustacea: Brachyura: Ocypodidae), a valid species of fiddler crab from the northern South China Sea and Taiwan Strait. *Zootaxa*, 3490, 30–47.
- Shih HT, Lee JH, Ho PH, Liu HC, Wang CH, Suzuki H, Teng SJ (2016a) Species diversity of fiddler crabs, genus *Uca* Leach, 1814 (Crustacea: Ocypodidae), from Taiwan and adjacent islands, with notes on the Japanese species. *Zootaxa*, 4083, 57–82.
- Shih HT, Ng PKL, Davie PJF, Schubart CD, Türkay M, Naderloo R, Jones D, Liu MY (2016b) Systematics of the family Ocypodidae Rafinesque, 1815 (Crustacea: Brachyura), based on phylogenetic relationships, with a reorganization of subfamily rankings and a review of the taxonomic status of *Uca* Leach, 1814, sensu lato and its subgenera. *Raffles Bulletin of Zoology*, 64, 139–175.
- Shih HT, Hsu JW, Wong KJH, Ng NK (2019) Review of the mudflat varunid crab genus *Metaplix* (Crustacea, Brachyura, Varunidae) from East Asia and northern Vietnam. *ZooKeys*, 877, 1–29.
- Soh CL (1978) On a collection of sesarmine crabs (Decapoda, Brachyura, Grapsidae) from Hong Kong. *Memoirs of the Hong Kong Natural History Society*, 13, 9–22.
- Takeda M (1978) Soldier crabs from Australia and Japan. *Bulletin of National Science Museum, Tokyo, (A, Zoology)*, 4, (1), 31–38.
- Takeda M, Kubodera T (1998) A small collection of crabs from the East China Sea. *Memoirs of the National Science Museum*, 31, 211–222.
- Tchang S, Tsi CY, Zhang FS, Ma ST (1963) A preliminary study of the demarcation of marine molluscan faunal regions

- of China and its adjacent waters. *Oceanologia et Limnologia Sinica*, 5, 124–138. (in Chinese with English abstract) [张玺, 齐钟彦, 张福绥, 马绣同 (1963) 中国海软体动物区系区划的初步研究. *海洋与湖沼*, 5, 124–138.]
- Toonen RJ, Bowen BW, Iacchi M, Briggs JC (2016) Biogeography, Marine. In: *Encyclopedia of Evolutionary Biology* (ed. Kliman RM), Vol. 1, pp. 166–178. Academic Press, Oxford.
- Wada K, Kosuge T, Takayama J (1992) Distribution of *Ilyoplax pusilla* and *I. deschampsii* (Brachyura: Ocypodidae). *Researches on Crustacea*, 21, 139–146.
- Wang WQ, Wang M (2007) *Mangrove of China*. Science Press, Beijing. (in Chinese) [王文卿, 王瑁 (2007) 中国红树林. 科学出版社, 北京.]
- Wang Y (2013) *Ocean Geography of China*. Science Press, Beijing. (in Chinese) [王颖 (2013) 中国海洋地理. 科学出版社, 北京.]
- Wang YM, Gao XY, Xie SJ, Ma YT, Ye TH, Liu JK, Lin MZ, Feng JX (2022) Effects of *Spartina alterniflora* invasion on the functional groups and niche of benthic crustaceans and fishes in mangrove wetland. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 33, 3016–3026. (in Chinese with English abstract) [汪钰明, 高新贻, 谢世君, 马禹同, 叶拓辉, 刘家康, 林淼智, 冯建祥 (2022) 互花米草入侵对红树林底栖甲壳动物和鱼类功能群及生态位的影响. *应用生态学报*, 33, 3016–3026.]
- Wong KJH, Chan BKK, Shih HT (2010) Taxonomy of the sand bubbler crabs *Scopimera globosa* De Haan, 1835, and *S. tuberculata* Stimpson, 1858 (Crustacea: Decapoda: Dotillidae) in East Asia, with description of a new species from the Ryukyus, Japan. *Zootaxa*, 2345, 43–59.
- Wong KJH, Tao LSR, Leung KMY (2021) Subtidal crabs of Hong Kong: Brachyura (Crustacea: Decapoda) from benthic trawl surveys conducted by the University of Hong Kong, 2012 to 2018. *Regional Studies in Marine Science*, 48, 102013.
- WoRMS Editorial Board (2023) World Register of Marine Species. <https://www.marinespecies.org/index.php>. (accessed on 2023-02-05)
- Xu SN, Chen ZZ, Huang XP, Li SY (2010) Influence of benthic fauna on mangrove ecosystem and its ecological significance. *Chinese Journal of Ecology*, 29, 812–820. (in Chinese with English abstract) [徐姗楠, 陈作志, 黄小平, 李适宇 (2010) 底栖动物对红树林生态系统的影响及生态学意义. *生态学杂志*, 29, 812–820.]
- Xue JZ, Du NS (2009) *Crustacea*. Shanghai Educational Publishing House, Shanghai. (in Chinese) [薛俊增, 堵南山 (2009) 甲壳动物学. 上海教育出版社, 上海.]
- Yang SL, Chen HL, Dai AY (2016) *Fauna Sinica·Invertebrata* (Vol. 49): Crustacea·Decapoda·Portunidae. Science Press, Beijing. (in Chinese) [杨思谅, 陈惠莲, 戴爱云 (2016) 中国动物志·无脊椎动物(第49卷): 甲壳动物亚门·十足目·梭子蟹科. 科学出版社, 北京.]
- Yuan ZM, Sha ZL, Jiang W (2022) Five new records of Xanthidae (Crustacea: Brachyura) from Hainan Island, China. *Journal of Oceanology and Limnology*, 40, 296–308.
- Zhang GX, Lan JX, Wu R, Wang DR (2016) Preliminary study on macrozoobenthos diversity in mangrove area of Hainan Province. *Chinese Journal of Tropical Agriculture*, 36(11), 37–42. (in Chinese with English abstract) [张光星, 兰建新, 吴瑞, 王道儒 (2016) 海南省红树林区大型底栖动物多样性的初步研究. *热带农业科学*, 36(11), 37–42.]
- Zhang T, Liu HL, Xu QZ, Wang HY (2017a) Survey and Study on the Marine Species Resources of the Intertidal Zone in Beibu Gulf (Guangdong-Guangxi). Science Press, Beijing. (in Chinese) [张涛, 刘会莲, 徐勤增, 王海艳 (2017a) 北部湾(广东-广西)潮间带物种资源调查与研究. 科学出版社, 北京.]
- Zhang T, Zhang Z, Xu QZ, Wang HY, Ma PZ (2017b) Survey and Study on the Marine Species Resources of the Intertidal Zone in Hainan Island. Science Press, Beijing. (in Chinese) [张涛, 张振, 徐勤增, 王海艳, 马培振 (2017b) 海南岛潮间带物种资源调查与研究. 科学出版社, 北京.]
- Zou FS, Song XJ, Chen W, Zheng XR, Chen JH (1999) The diversity of benthic macrofauna on mud flat in Dongzhaigang Mangrove Reserve, Hainan. *Chinese Biodiversity*, 7, 175–180. (in Chinese with English abstract) [邹发生, 宋晓军, 陈伟, 郑馨仁, 陈建海 (1999) 海南东寨港红树林滩涂大型底栖动物多样性的初步研究. *生物多样性*, 7, 175–180.]

(责任编辑: 李新正 责任编辑: 闫文杰)

附录 Supplementary Material

附录1 海南东寨港国家级自然保护区潮间带蟹类名录

Appendix 1 Checklist of intertidal crabs of Dongzhaigang National Nature Reserve, Hainan Province, China
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2023030-1.pdf>

附录2 海南东寨港国家级自然保护区部分潮间带蟹类标本照片

Appendix 2 Specimen photos for some of intertidal crabs from Dongzhaigang National Nature Reserve, Hainan Province, China
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2023030-2.pdf>