

雷州半岛红树林滩涂底栖生物多样性的初步研究

梁超愉¹, 张汉华¹, 颜晓勇¹, 邹发生²

(1. 中国水产科学研究院南海水产研究所, 广东广州 510300; 2. 华南濒危动物研究所, 广东广州 510300)

摘要: 分析了广东省雷州半岛红树林滩涂底栖生物种类组成与数量分布特点, 用 Shannon-Wiener 多样性指数 (H')、Pielous 种类均匀度 (J)、种类丰度 (D)、Berger-Parker 优势度指数 (I) 4 个测定红树林群落种类多样性指标进行数值分析。结果表明, 调查所捕获的底栖生物种类共有 68 科 165 种, 种类组成以软体动物和甲壳类动物为主。红树林滩涂全年平均生物量为 223.25 g/m², 平均栖息密度为 210.97 个/m²。 H' 甚高, 2 个季度平均为 2.263 3~2.741 1, J 平均为 0.640 7~0.641 1, D 平均达到 1.491 0~2.623 2。全年各类群生物组成中, 生物量及栖息密度以软体动物居首位。红树林滩涂底栖生物主要经济种类有中国绿螂 (*Glauconome chinensis*)、四角蛤蜊 (*Macra (Macra) veneriformis*)、青蛤 (*Cyclina sinensis*) 等 20 多种。

关键词 红树林; 滩涂底栖生物; 种类组成; 生物多样性; 雷州半岛

中图分类号: Q178.53 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2005)02-0018-08

红树林滩涂水域是红树林生态系统与浅海物质和能量交流的重要通道, 其生物资源非常丰富。潮间带生物是红树林生态系统的重要组成部分。有关红树林及相关滩涂生物的研究, 主要报道的有海南南湾自然保护区滩涂生物^[1], 广西英罗港红树林潮沟游泳动物^[2], 广东考洲洋滩涂生物^[3]及大亚湾的红树林大型动物^[4,5]等。过去广东省雷州半岛沿海曾进行过生物资源调查, 描述了雷州半岛红树林海区的软体动物^[6]及论述了其生物多样性保护^[7], 但有关红树林潮间带底栖生物种类组成与数量分布和生物多样性等内容尚未见系统报道, 作者系统分析了雷州半岛红树林潮间带底栖生物种类组成与数量分布特点, 旨在为该区域红树林生态系统的保护和持续利用提供背景材料及科学依据。

1 材料与方法

1.1 地理位置及环境概况

雷州半岛位于北纬 20°15'~21°55', 东经 109°40'~110°55', 东、南、西三面环海。海岸线长达 1 396.5 km, 滩涂面积为 96 660 km²。雷州半岛沿海属热带和南亚热带气候, 年平均气温为 22.7~23.4℃, 年平均

表层水温为 23.4~24.1℃。表层海水年平均盐度为 28.50~30.00。

1.2 断面布设

调查在湛江市所属沿海红树林保护区的潮间带布设调查断面 5 处, 它们是: 廉江市高桥、雷州市企水、雷州市附城、徐闻县和安及徐闻海安(图 1)。

1.3 调查研究方法及多样性指数计算

1.3.1 调查研究方法

调查研究方法依照《全国海岸带调查简明规程》中的“潮间带生物调查”规定进行, 潮区划分是参考雷州半岛沿海潮汐资料, 结合生物的自然分布, 将红树林潮间带分为高、中、低 3 个潮区。调查季节分 2002 年 3 月(春季)和 9 月(秋季)两次进行。按潮区设立取

收稿日期: 2003-07-21; 修回日期: 2003-11-04

基金项目: 广东省“十五”重点科技计划项目(200113)

作者简介: 梁超愉(1945-), 男, 广东江门人, 副研究员, 主要从事渔业生态与养殖技术研究, 电话: 020-84451432, E-mail: zhh502@163.net

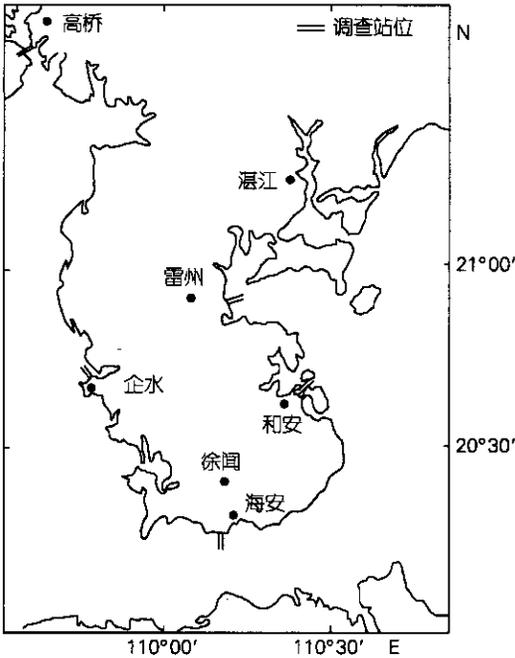


图 1 调查站位

Fig.1 Distribution of sampling sites

样站,现场采集定量和定性标本,各站定量取样 2 次,每次取样面积 0.25 m²。采集的样品全部装瓶并编号登记,用福尔马林液固定。定量标本带回室内,用吸水纸吸干表面水份,然后逐个进行分类鉴定和称质量。

1.3.2 多样性指数计算

根据收集到的大量数据,计算了该水域底栖生物的种类多样性(H')^[8]、种类均匀度(J)、种类丰度(D)

和种类优势度(I)的指数值。计算方程如下:

$$H'(s) = - \sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i,$$

$$J = H' / \log_2 S$$

$$D = (S - 1) / \log_2 N,$$

$$I = N_{max} / Nt$$

式中: P_i 为第 i 种的个体数与样品中个体数的比值, S 为测站中样品的总种类数, N_{max} 为优势种群数量, Nt 、 N 为样品总个体数。

2 结果与分析

2.1 种类组成与分布

雷州半岛红树林滩涂底栖生物 2002 年 3 月调查已鉴定的有 124 种,2002 年 9 月调查已鉴定的有 93 种,各类群的组成见表 1,在各断面的分布见表 2。生物种数以软体动物居第一位,甲壳动物居第二位,多毛类动物居第三位。

表 1 雷州半岛红树林滩涂底栖生物的种类组成统计

Tab.1 Species composition of mangrove benthos in Leizhou peninsula

类 群	种类组成	
	2002 年春季	2002 年秋季
藻 类	4	-
多毛类动物	13	8
软体动物	51	48
甲壳动物	47	32
其他动物	9	5
合 计	124	93

表 2 雷州半岛红树林滩涂底栖生物在各断面的分布

Tab.2 Distribution on each section of species of mangrove benthos in Leizhou peninsula

种 类	雷州半岛红树林滩涂				
	高桥	企水	附城	和安	海安
红藻门(Rhodophyta)					
真江蓠(<i>Gracilaria asiatica</i>)					+
绿藻门(Chlorophyta)					
软丝藻(<i>Ulothrix flacca</i>)					+
条浒苔(<i>Enteromorpha clathrata</i>)					+
曲浒苔(<i>Enteromorpha flexuosa</i>)					+
扁形动物门(Platyhelminthes)					
扁虫(<i>Planulina</i> sp.)				+	
环节动物门(Annelida)					
等齿角沙蚕(<i>Ceratonereis burmensis</i>)	+	+	+		

表 2 续

种 类	雷州半岛红树林滩涂				
	高桥	企水	附城	和安	海安
独齿围沙蚕(<i>Perinereis cultrifera</i>)	+	+			
软疣沙蚕(<i>Tylonereis bogoyawleskyi</i>)	+	+		+	+
疣吻沙蚕(<i>Tylorrhynchus heterochaetus</i>)		+	+		
长吻吻沙蚕(<i>Glycera chirori</i>)	+				
中华半突虫(<i>Phyllodoce (Anaitides) chinensis</i>)			+		
岩虫(<i>Marphysa sanguinea</i>)		+		+	+
异足索沙蚕(<i>Lumbrineris heteropoda</i>)	+	+	+		+
长锥虫(<i>Haploscoloplos elongates</i>)		+		+	+
角海蛭(<i>Ophelia acuminata</i>)					+
不倒翁虫(<i>Sternaspis scutata</i>)			+		
缩头节节虫(<i>Maldane sarsi</i>)	+				
斑鳍樱虫(<i>Branchiomma cingulata</i>)	+				
星虫动物门(Sipuncula)					
可口革囊星虫(<i>Phascolosoma esculenta</i>)	+			+	
厥目革囊星虫(<i>Phascolosoma scolops</i>)			+		
革囊星虫(<i>Phascolosoma sp.</i>)					+
裸体方格星虫(<i>Sipunculus nudus</i>)		+			
软体动物门(Mollusca)					
泥蚶(<i>Tegillarca granosa</i>)			+	+	
毛蚶(<i>Scapharca subcrenata</i>)		+			
胀毛蚶(<i>Scapharca globosa</i>)		+			+
翡翠贻贝(<i>Perna viridis</i>)			+		
马氏珠母贝(<i>Pinctada martensi</i>)		+			
草莓海菊蛤(<i>Spondylus fragum</i>)		+			
紫斑海菊蛤(<i>Spondylus nicobaricus</i>)		+			
牡蛎(<i>Crassostrea sp.</i>)	+				
棘刺牡蛎(<i>Saccostrea echinata</i>)				+	+
咬齿牡蛎(<i>Ostrea (Ostrea) mordax</i>)					+
近江牡蛎(<i>Crassostrea rivularis</i>)					+
四角蛤蜊(<i>Macra (Macra) veneriformis</i>)		+		+	
江户明樱蛤(<i>Moerella jedoensis</i>)			+		
和平紫蛤(<i>Hiatula togata</i>)				+	
紫蛤(<i>Hiatula sp.</i>)	+				
大竹蛭(<i>Solen grandis</i>)				+	
尖齿灯塔蛭(<i>Pharella acutidens</i>)			+		
大蚶(<i>Corbicula maxima</i>)	+				
红树蚶(<i>Geloina coxans</i>)	+				
凸加夫蛤(<i>Gafrarium pectinatum</i>)				+	+
歧背加夫蛤(<i>Gafrarium divaricatum</i>)					+
饼干镜蛤(<i>Dosinia (Phacosoma) bisecta</i>)		+			
美叶雪蛤(<i>Clausinella calophylla</i>)					+
伊萨伯雪蛤(<i>Clausinella isabellina</i>)				+	+
文蛤(<i>Meretrix meretrix</i>)					+
突崎心蛤(<i>Cryptonema producta</i>)		+	+	+	
鳞杓拿蛤(<i>Anomalodiscus squamosus</i>)		+		+	
青蛤(<i>Cyclina sinensis</i>)				+	
菲律宾蛤仔(<i>Ruditapes philippinarum</i>)		+			
中国绿蚶(<i>Glauconome chinensis</i>)		+	+	+	+

表 2 续

种 类	雷州半岛红树林滩涂				
	高桥	企水	附城	和安	海安
绿蠹 (<i>Glaucanome</i> sp.)	+				
截形鸭嘴蛤 (<i>Laternula</i> (<i>Exolaternula</i>) <i>truncata</i>)					
南海鸭嘴蛤 (<i>Laternula</i> (<i>Exolaternula</i>) <i>nanhaiensis</i>)	+			+	
鸭嘴蛤 (<i>Laternula</i> (<i>Laternula</i>) <i>anatina</i>)				+	
单齿螺 (<i>Monodonta labio</i>)					+
镶珠隐螺 (<i>Clanculus margaritarius</i>)					+
马蹄螺 (<i>Trochus maculatus</i>)					+
节蝶螺 (<i>Turbo brunneum</i>)					+
粒花冠小月螺 (<i>Lunella coronata granulata</i>)					+
条蛭螺 (<i>Nerita</i> (<i>Ritena</i>) <i>striata</i>)		+			+
肋蛭螺 (<i>Nerita</i> (<i>Ritena</i>) <i>costata</i>)			+	+	
齿纹蛭螺 (<i>Nerita</i> (<i>Ritena</i>) <i>goidii</i>)					+
紫游螺 (<i>Neritina</i> (<i>Dostia</i>) <i>violacea</i>)	+				
黑口滨螺 (<i>Littoraria</i> (<i>Palustorina</i>) <i>melanostoma</i>)	+	+	+	+	
粗糙滨螺 (<i>Littoraria</i> (<i>Palustorina</i>) <i>articulata</i>)	+	+			+
拟招螺 (<i>Assiminea</i> sp.)				+	
棒锥螺 (<i>Turritella bacillum</i>)		+		+	
配景轮螺 (<i>Architectonica perspectiva</i>)		+			
斜肋齿螺 (<i>Sermyla riqueti</i>)			+		
平轴螺 (<i>Planaxis sulcatus</i>)					+
珠带拟蟹守螺 (<i>Cerithidea cingulata</i>)		+	+	+	+
纵带滩栖螺 (<i>Batillaria zonalis</i>)		+			+
结节滩栖螺 (<i>Batillaria bronii</i>)					+
小翼拟蟹守螺 (<i>Cerithidea microptera</i>)		+		+	+
中华蟹守螺 (<i>Rhinoclavis sinensis</i>)					+
双带 桑椹螺 (<i>Clypeomor</i> <i>bifasciatus</i>)					+
扁玉螺 (<i>Neverita didyma</i>)		+			
线纹玉螺 (<i>Natica lineata</i>)		+			
浅缝骨螺 (<i>Murex trapa</i>)		+	+		+
可变荔枝螺 (<i>Thais mustabilis</i>)					+
刺荔枝螺 (<i>Thais echinata</i>)					+
黄口荔枝螺 (<i>Thais luteostoma</i>)					
蛎敌荔枝螺 (<i>Thais gradata</i>)			+		+
褐棘螺 (<i>Chicoreus brunneus</i>)					+
方斑东风螺 (<i>Babylonia areolata</i>)		+			
甲虫螺 (<i>Cantharus ceciliei</i>)					+
秀丽织纹螺 (<i>Nassarius</i> (<i>Reticunassa</i>) <i>festivus</i>)					+
节织纹螺 (<i>Nassarius</i> (<i>Zeuxis</i>) <i>hepaticus</i>)			+		+
纵肋织纹螺 (<i>Nassarius</i> (<i>Varicinassa</i>) <i>variciferus</i>)			+		
西格织纹螺 (<i>Nassarius</i> (<i>Zeuxis</i>) <i>siquijorensis</i>)			+		
圆点笔螺 (<i>Mitra scutulata</i>)			+		+
假奈拟塔螺 (<i>Turricula nelliae spurious</i>)					+
石磺 (<i>Onchidium verruculatum</i>)	+	+			
海兔 (<i>Aplysia</i> sp.)					
节肢动物门 Arthropoda					
中国螯 (<i>Tachypleus tridentatus</i>)			+		
网纹藤壶 (<i>Balanus reticulatus</i>)	+	+		+	+

表 2 续

种 类	雷州半岛红树林滩涂				
	高桥	企水	附城	和安	海安
白脊藤壶 (<i>Balanus albicostatus</i>)	+	+	+	+	
纹藤壶 (<i>Balanus amphitrite amphitrite</i>)	+	+	+	+	+
潮间藤壶 (<i>Balanus littoralis</i>)		+			+
钩虾 (<i>Byblis</i> sp.)	+				
宽突赤虾 (<i>Metapenaeopsis palmensis</i>)					+
近缘新对虾 (<i>Metapenaeus affinis</i>)	+				+
细巧仿对虾 (<i>Parapenaeopsis hardwickii</i>)	+		+		
哈氏仿对虾 (<i>Parapenaeopsis hardwickii</i>)					+
日本对虾 (<i>Penaeus (Marsupenaeus) japonicus</i>)					+
细螯虾 (<i>Leptochela gracilis</i>)					+
脊尾白虾 (<i>Exopalaemon carinicauda</i>)					+
日本沼虾 (<i>Macrobrachium nipponense</i>)	+				
细螯沼虾 (<i>Macrobrachium superbum</i>)	+				
双凹鼓虾 (<i>Alpheus bisincisus</i>)		+			+
贪食鼓虾 (<i>Alpheus rapacida</i>)				+	
角鼓虾 (<i>Athanas</i> sp.)	+				
伍氏螯蛄虾 (<i>Upogebia wuhsienweni</i>)	+				
螯蛄虾 (<i>Upogebia</i> sp.)	+		+		
活额寄居蟹 (<i>Diogenes</i> sp.)		+			
细螯寄居蟹 (<i>Clibanarius clibanarius</i>)				+	+
伪装关公蟹 (<i>Dorippe (Dorippides) facchino</i>)		+			
熟练关公蟹 (<i>Dorippe (Neodorippe) callida</i>)	+				
疣面关公蟹 (<i>Dorippe (Dorippe) frascone</i>)		+			
十一刺栗壳蟹 (<i>Arcania undecimspinosa</i>)		+			
鸭额玉蟹 (<i>Leucosia anatum</i>)		+			
红点黎明蟹 (<i>Matuta lunaris</i>)					+
锯缘青蟹 (<i>Scylla serrata</i>)					+
三疣梭子蟹 (<i>Portunus trituberculatus</i>)					+
矛形梭子蟹 (<i>Portunus hastatoides</i>)					+
钝齿 (<i>Charybdis hellerii</i>)					+
直额 (<i>Charybdis truncata</i>)		+			
少刺短浆蟹 (<i>Thalamita danae</i>)				+	
斑点短浆蟹 (<i>Thalamita picta</i>)					+
火红皱蟹 (<i>Leptodius exaratus</i>)	+				
黑指绿蟹 (<i>Chlorodiella nigra</i>)		+			+
光辉圆扇蟹 (<i>Sphaerozium nitidus</i>)					+
隆背强蟹 (<i>Eucrate costata</i>)		+			
长腕和尚蟹 (<i>Mictyris longicarpus</i>)		+		+	
弧边招潮 (<i>Uca (Deltuca) arcuata</i>)	+				
北方凹指招潮 (<i>Uca (Thalassuca) borealis</i>)	+	+	+	+	+
清白招潮 (<i>Uca (Celuca) lacteal</i>)		+			
绒毛大眼蟹 (<i>Macrophthalmus (Mareotis) tomentosus</i>)				+	+
悦目大眼蟹 (<i>Macrophthalmus (Mareotis) erato</i>)			+		
淡水泥蟹 (<i>Ilyoplax tansuiensis</i>)	+		+		
锯眼泥蟹 (<i>Ilyoplax serrata</i>)	+				
角眼切腹蟹 (<i>Tmethypocoelis ceratophora</i>)	+	+			
双扇股窗蟹 (<i>Scopimera bitympana</i>)		+			+

表 2 续

种 类	雷州半岛红树林滩涂				
	高桥	企水	附城	和安	海安
韦氏毛带蟹(<i>Dotilla wichmanni</i>)		+	+		
四齿大额蟹(<i>Metopograpsus quadridentatus</i>)			+		
字纹弓蟹(<i>Varuna litterata</i>)	+				
中华近方蟹(<i>Hemigrapsus sinensis</i>)					+
平背蜆(<i>Gaetice depressus</i>)			+		
小相手蟹(<i>Nanosesarma (Nanosesarma) minutum</i>)	+	+		+	+
无齿相手蟹(<i>Sesarma (Holometopus) dehaani</i>)		+	+	+	
褶皱相手蟹(<i>Sesarma (Parasesarma) plicata</i>)	+	+	+	+	+
双齿相手蟹(<i>Sesarma (Chiromantes) bidens</i>)		+			
长足长方蟹(<i>Metaplax longipes</i>)				+	
沈氏长方蟹(<i>Metaplax sheni</i>)	+	+	+	+	
口虾蛄(<i>Oratosquilla oratoria</i>)					+
黑斑口虾蛄(<i>Oratosquilla kempii</i>)					+
腕足动物门(Brachiopoda)					
鸭嘴海豆芽(<i>Lungula anatina</i>)				+	
海豆芽(<i>Lungula sp.</i>)			+	+	
棘皮动物门(Echinodermata)					
扁平珠网海胆(<i>Arachnoides placenta</i>)		+			
脊索动物门(Chordata)					
前鳞骨鳃(<i>Osteomugil ophuyseni</i>)		+			
虎鱼(<i>Oxyurichthys sp.</i>)	+			+	+
弹涂鱼(<i>Periophthalmus cantonensis</i>)	+	+			
大弹涂鱼(<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>)	+		+		

雷州半岛红树林滩涂生境概况:高潮区一般为沙泥、泥沙或间有石砾底质,常有红树林植物零星分布。中潮区为沙泥、泥沙或间有石砾底质。低潮区一般为沙泥、泥沙底质。

按数量和出现频率,本海域红树林滩涂底栖生物优势种有珠带拟蟹守螺、纵带滩栖螺、黑口滨螺、粗糙滨螺、紫游螺、单齿螺、中国绿螂、牡蛎、四角蛤蜊和真江蓠、条浒苔、曲浒苔等。其他常见种有:粒花冠小月螺、可变荔枝螺、棒锥螺、红树蚬、青蛤、饼干镜蛤、文蛤、菲律宾蛤仔、鳞杓拿蛤、凸加夫蛤、泥蚶、大竹蛏、南海鸭咀蛤、小相手蟹、火红皱蟹、光辉圆扇蟹、悦目大眼蟹、北方凹指招潮、长腕和尚蟹、韦氏毛带蟹、少刺短浆蟹、三疣梭子蟹、弹涂鱼等。

红树林滩涂底栖生物主要经济种类有:真江蓠、中国绿螂、牡蛎、四角蛤蜊、红树蚬、青蛤、饼干镜蛤、文蛤、菲律宾蛤仔、凸加夫蛤、泥蚶、大竹蛏、南海鸭咀蛤、三疣梭子蟹、锯缘青蟹、日本对虾、近缘新对虾、革囊星虫、弹涂鱼、鲷鱼等。

2.2 数量组成与分布

2.2.1 数量组成

雷州半岛红树林滩涂底栖生物全年的总平均生物量为 223.25 g/m^2 ,总平均栖息密度为 210.97 个/m^2 。滩涂生物量及栖息密度均以软体动物为主,分别占总生物量及栖息密度的 83.4%和 75.6%;其次是甲壳类动物,分别占 12.9%和 18.1%(表 3)。

生物量及栖息密度都是以软体动物居首位,甲壳动物占第二位,见图 2。

2.2.2 数量分布

雷州半岛红树林滩涂底栖生物数量的水平分布是:在 2002 年 3 月,各断面平均生物量的变化为 $62.35 \sim 510.26 \text{ g/m}^2$,生物量最高的是徐闻县和安断面,生物量最低的为雷州市附城断面。2002 年 9 月,各断面平均生物量的变化为 $55.76 \sim 771.38 \text{ g/m}^2$,生物量最高的是徐闻县和安断面,生物量最低的也是雷州市附城断面(表 4)。

雷州半岛红树林滩涂底栖生物数量的垂直分布

主要与潮汐、波浪的作用有关,各断面的生物量和栖息密度的垂直分布见表 5。

表 4 雷州半岛红树林滩涂生物生物量及栖息密度的水平分布

Tab.4 Horizontal distribution of biomass and densities of mangrove benthos in Leizhou peninsula

断面	生物量(g/m^2)		栖息密度(个/ m^2)	
	春季	秋季	春季	秋季
廉江市高桥	141.65	55.92	146.66	31.32
雷州市企水	260.48	137.17	209.32	115.99
雷州市附城	62.35	55.76	86.66	56.00
徐闻县和安	510.26	771.38	455.99	718.66
徐闻县海安	140.28	97.38	151.98	137.32

表 3 雷州半岛红树林滩涂底栖生物的总生物量及栖息密度
Tab.3 Biomass and densities of mangrove benthos in Leizhou peninsula

生物	生物量(g/m^2)	栖息密度(个/ m^2)
多毛类	3.41	7.32
软体动物	186.19	159.53
甲壳类	28.86	38.86
其他	4.79	5.86
合计	223.25	210.97

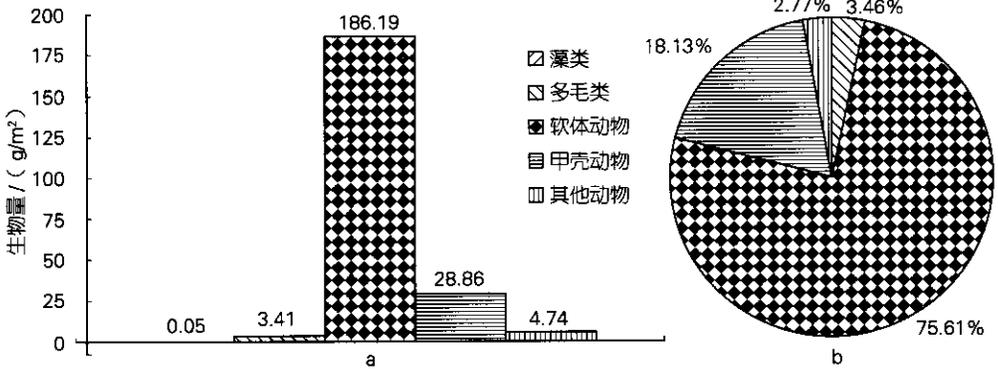


图 2 雷州半岛红树林滩涂底栖生物生物量(a)和栖息密度(b)组成

Fig. 2 Composition of biomass(a) and densities(b) of mangrove benthos in Leizhou peninsula

表 5 雷州半岛红树林滩涂生物量和栖息密度的垂直分布

Tab.5 Vertical distribution of biomass and densities of mangrove benthos in Leizhou peninsula

断面	生物量(g/m^2)			栖息密度(个/ m^2)		
	高潮区	中潮区	低潮区	高潮区	中潮区	低潮区
廉江市高桥	189.18	50.60	56.61	141	61	65
雷州市企水	88.64	281.25	226.62	273	169	46
雷州市附城	30.53	86.85	59.82	42	138	34
徐闻县和安	42.96	902.72	976.94	83	716	447
徐闻县海安	115.26	124.83	116.44	103	196	135
平均	93.31	289.25	287.28	128.40	256.00	145.33

2.2.3 季节变化

雷州半岛红树林滩涂底栖生物按春、秋季节进行两次调查。其结果,春季潮间带平均生物量为 $223.00 g/m^2$, 秋季为 $223.52 g/m^2$, 生物量表现为秋

季略高于春季;春季平均栖息密度为 210.12 个/ m^2 , 秋季为 211.84 个/ m^2 , 栖息密度也表现为秋季略高于春季(表 6)。

表 6 雷州半岛红树林滩涂生物生物量及栖息密度的季节变化

Tab.6 Seasonal variation of biomass and densities of mangrove benthos in Leizhou peninsula

生物	生物量(g/m^2)		栖息密度(个/ m^2)	
	春季	秋季	春季	秋季
软体动物	173.74	198.64	140.00	179.06
甲壳动物	34.24	23.49	48.26	28.26
多毛类	6.38	0.44	11.46	3.19
其他动物	8.55	0.93	10.40	1.33
藻类	0.11	-	-	-
合计	223.00	223.52	210.12	211.84

表 7 雷州半岛红树林滩涂底栖生物多样性指数

Tab.7 The biodiversity index of mangrove benthos in Leizhou peninsula

断面名称	H'		J		D		I	
	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季
廉江市高桥	3.3713	3.0435	0.7936	0.8490	2.6543	1.9803	0.4182	0.2766
雷州市企水	3.2560	1.9757	0.7533	0.5511	2.6047	1.4780	0.4650	0.7644
雷州市附城	1.6853	0.6359	0.4554	0.5453	2.1586	1.0951	0.5846	0.6905
徐闻县和安	2.5683	2.2043	0.5678	0.6149	2.6135	1.2101	0.6725	0.8661
徐闻县海安	2.8247	2.4569	0.6334	0.6453	3.0849	1.6913	0.5357	0.6505
平均	2.7411	2.2633	0.6407	0.6411	2.6232	1.4910	0.5352	0.6496

四角蛤蜊、红树蚬、青蛤、文蛤、菲律宾蛤仔、加夫蛤、泥蚶等 20 多种, 增养殖开发前景十分广阔。雷州半岛红树林滩涂底栖生物全年平均生物量为 $223.25 g/m^2$; 平均栖息密度为 210.97 个/ m^2 , 生物量和栖息密度均以软体动物居首位。生物数量的垂直分布, 生物量为中潮区 > 低潮区 > 高潮区, 栖息密度为中潮区 > 低潮区 > 高潮区。生物数量的季节变化, 春、秋两季生物量及栖息密度变化不明显; 夏冬季生物量及栖息密度变化情况尚待研究。

应用多样性指数分析表明, 雷州半岛红树林滩涂底栖生物多样性甚高, 表明该区域的物种十分丰富, 属生产力甚高的海洋生态系统之一, 除了滩涂底栖生物资源十分丰富外, 该区域也是植物资源、渔业资源和鸟类的自然栖息地, 并已设立成为重要的国家级红树林自然保护区, 保护区总面积 $20\,278.8\text{ km}^2$, 区内有红树林植物 15 科 24 种^[7]。建议有关部门科学规划, 合理分区, 加强雷州半岛红树林滩涂生态环境的保护和综合治理, 加强环保监控, 采取有利于底栖生物, 尤其是主要经济种类的繁殖生长措施, 进一步开展生物

2.3 多样性指数分析

雷州半岛红树林滩涂底栖生物的 H' 甚高, 分布范围在 $1.6359 \sim 3.3713$, 2 个季度平均为 $2.2633 \sim 2.7411$, 春季高于秋季, 最高出现在廉江高桥断面, 最低出现在雷州附城断面; 全年 J 平均为 $0.6407 \sim 0.6411$, D 平均达到 $1.4910 \sim 2.6232$, 表明种类分布较为均匀, 种类组成十分复杂和丰富(表 7)。

3 结语与讨论

雷州半岛红树林滩涂底栖生物有 165 种, 它们大多数属于热带—亚热带暖水性的习见种类, 以软体动物占优势。主要经济种类有真江蓠、中国绿螂、牡蛎、

多样性研究, 为振兴沿海经济服务。

参考文献:

- [1] 江海声, 黄文忠. 海南省南湾自然保护区及其周边生物多样性[M]. 广州: 广东科技出版社, 1997. 141-153.
- [2] 何斌源. 红树林潮沟游泳动物的季节动态研究[J]. 海洋通报, 2002, 6: 16-23.
- [3] 梁超愉, 张汉华, 吴进锋, 等. 考洲洋沙泥相潮间带生物种类组成与数量分布[J]. 湛江海洋大学学报, 2001, 21: 1-5.
- [4] 李荣冠, 江锦祥. 大亚湾核电站邻近捕渔区红树林区软体动物生态研究[A]. 中国科学院海洋研究所, 海洋科学集刊(10)[C]. 北京: 科学出版社, 1997. 115-121.
- [5] 吴启泉, 郑凤武, 鲁琳, 等. 大亚湾红树林区底栖大型动物的群落[J]. 台湾海峡, 1992, 11(2): 161-165.
- [6] 韩维栋, 蔡英亚, 刘劲科, 等. 雷州半岛红树林海区的软体动物[J]. 湛江海洋大学学报, 2003, 23: 1-7.
- [7] 刘敏超, 李花粉. 试论湛江红树林区生物多样性保护[J]. 湛江海洋大学学报, 2001, 3: 44-47.
- [8] Wilhm J L. Use of biomass units in Shannon's formula[J]. Ecology, 1968, 49(1): 153-156.

(下转第 31 页)

(上接第 25 页)

Study on biodiversity of mangrove benthos in Leizhou Peninsula

LIANG Chao-yu¹, ZHANG Han-hua¹, XIE Xiao-yong¹, Zou Fa-sheng²

(1. South China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Guangzhou 510300, China;

2. South China Institute of Endangered Animals, Guangzhou 510260, China)

Received: Jul. 21, 2003

Key words: mangrove; benthos; species composition; diversity and Leizhou Peninsula

Abstract :Species and distribution of mangrove benthos in Leizhou Peninsula in Guangdong Province were analyzed. The Shannon-wiener diversity index (H'), Pielous species uniform (J), Margalef species abundance index (D) and Berger-Parker dominant degree (I) were used to conduct the numerical analysis of species diversity of mangrove benthos community. The results show that there were 165 species belong 68 families of which mollusks and crustaceans were the majority. The annual average biomass and density were 223.25 g/m² and 210.97 Ind/m², and the H' value was high, average of two seasons were 2.263 3 to 2.741 1. The J value were be were 0.640 7 and 0.641 1 and D were 1.491 0 to 2.623 2. The mollusks were the first in biomass and density of the benthos in two seasons. Main commercial species were over 20 such as bivalve *Glauconme chinensis*, *Macra* (*Macra*) *veneriformis* and *Cyclina sinensis* ectal.

(本文编辑 :刘珊珊)