

中国涠洲岛不同类型海岸现生微型腹足贝类群落研究

陈温柔*, 符嘉慧

玉林师范学院生物与制药学院, 广西 玉林

收稿日期: 2024年6月3日; 录用日期: 2024年7月5日; 发布日期: 2024年8月29日

摘要

为了探讨中国涠洲岛不同底质沿岸现生微型腹足贝类群落现况, 依地貌类型特征, 选择涠洲岛北边的贝壳沙滩、东海岸横岭沙滩和南湾沙滩等三样区进行微贝类物种调查。在各样区潮上带的壳积线上实施等距定点采集表层砂样, 分别采得样沙6、5和6袋(约1公斤/袋); 经筛砂, 分离出微型贝类遗壳; 在总体中选择遗壳数量位居前十名的微型贝类物种, 进行各区间群落组成比较分析。结果表明: 三样区共获得遗壳标本2704个, 其中蟹守螺科Cerithiidae微型贝类最多(37.1%); 物种丰富度为贝壳沙滩区 > 横岭沙滩 > 南湾沙滩区; 特别是锥弯螺*Pandalosia subulata*与齿拟桂螺*Pseudodaphnella caelata*两物种广泛分布于贝壳沙滩区和东海岸沙滩区, 而南湾区无采获。采得样砂依粒径大小分组比较, 占各样区比例居多者, 分别在贝壳沙滩区为砂样粒径大于0.43 mm粗砂组(42%)、横岭沙滩区为粒径介于0.126~0.25 mm细砂组(48%)和南湾沙滩区则为粒径介于0.067~0.125 mm特细砂组(52%); 样砂粒径组成数据符合不同海积沙滩反映不同底质沿岸的假设。推测涠洲岛三样区的微型腹足贝类物种丰富度差异与海岸底质环境因素有关系; 提出保护海岸底栖环境, 是保护涠洲岛微型贝类物种多样性首要之务。

关键词

微型贝类, 群落, 涠洲岛, 南中国海

Study on the Community of Extant Microgastropod Mollusks among Different Types of the Coast of Weizhou Island, China

Wenrou Chen*, Jiahui Fu

College of Biology and Pharmacy, Yulin Normal University, Yulin Guangxi

Received: Jun. 3rd, 2024; accepted: Jul. 5th, 2024; published: Aug. 29th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 陈温柔, 符嘉慧. 中国涠洲岛不同类型海岸现生微型腹足贝类群落研究[J]. 世界生态学, 2024, 13(3): 440-450.
DOI: 10.12677/ije.2024.133056

Abstract

In order to explore the current status of the communities of extant microgastropod mollusks among different types of the coast of Weizhou Island, China, three search areas *i.e.*, the North Shell Beach, East Hengling Beach and Nanwan Beach were selected for micro shellfish species investigation based on the geomorphologic types. Six, five and six bags (about 1000 grams each) of sediment samples were collected, respectively, at the same interval along the supratidal zone. After sieving, micromollusks were taken and the ten most representative species were analyzed. The results showed that all 2704 empty shells of micromollusks were collected from the three study areas and the Cerithiidae fauna (37.1%) was the most abundant. The species richness is in the Shell Beach area > Hengling Beach area > Nanwan Beach area. Especially the two species of *Pandalosia subulata* and *Pseudodaphnella caelata*, which are widely distributed in the Shell Beach area and the east coast beach area, have not been harvested in Nanwan Beach area. From the distribution of substrate texture, the particle size is larger in the Shell Beach, about 0.43 mm (42%), than in the Hengling Beach 0.126~0.25 mm (48%) and Nanwan Beach 0.067~0.125 mm (52%). The data supports the hypothesis that different beach deposits reflect different coastal sediments. It is speculated that species distribution is related to coastal sedimentary factors among areas, and the protection of the benthic environment is beneficial to the protection of micromollusks species diversity in Weizhou Island.

Keywords

Micromollusk, Community, Weizhou Island, South China Sea

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

贝壳, 软体动物的外壳, 多年来一直是专家学者或业余兴趣者收藏的对象。目前研究文献纪录上, 多半集中在较易于收集的中、大型软体动物“遗壳”; 而较小体型, 即壳体约接近或小于 5 mm 的“微型贝类”(micromollusk)物种, 因收集、整理与鉴别上需借助于解剖显微镜等仪器, 有它的困难度, 可参考文献偏少, 基础研究数据库尚待完善[1][2]。近代, 微型贝类物种是我国地质钻井岩芯中古生物调查的重要对象, 例如在南中国海域有西沙群岛微型贝类分布调查[3]; 中沙、西沙群岛微型贝类表层沉积组合与环境意义[4]; 南海永暑礁泻湖微型腹足类调查及其遗壳的沉积变化[5]-[8]; 而现生物种方面, 在南中国海有涠洲岛的微型贝类调查报告[9]-[12], 本文即为调研部分结果。

微型腹足类(microgastropods)是古老的腹足类代表, 不仅是大陆架和珊瑚礁区生物沉积的重要组成部分, 还是环境变化的重要标志, 在地质钻井分析中具有独特的生态指示意义[4][13]; 但国内迄今对现生微贝物种基础生态研究报告阙如, 须建立者颇众。本研究假设各样区不同类型的海积沙滩的形成, 与其所在沿岸的不同底质具有相关性; 因此, 可借由涠洲岛近期海积沙滩的表层砂样采得微型贝类遗壳样本, 探讨涠洲岛不同底质沿岸现生微型腹足贝类群落特征关系。研究方法很基础, 结果有助于我国微型贝类生态学研究开展之意义, 且增添中国海域物种多样性保育数据库的价值。

2. 材料和方法

考察涠洲岛沿岸地形地貌特征[14]-[17], 设置北部贝壳沙滩、东海岸横岭沙滩以及南湾沙滩三个调查

样区(图 1)。2019~2020 年在各样区潮上带的壳积线设置等距(约相隔 400 公尺)的调查采样点(图 1), 且以此为中心点, 半径约 2 公尺的圆形范围内采集表层砂样; 三个调查样区分别采得样沙 6、5 和 6 袋(重约 1000 公克/袋)。将采集的砂样约 8 小时 60℃烘干, 经筛砂, 分离出微贝类遗壳, 装入离心管中, 编码保存。使用高倍数码显微镜采集微贝类动物相之影像数据, 纪录贝类的形态结构[18]-[23], 学名建立参照 WoRMS (2023)世界贝类相关数据库[24], 中文俗名引用陈等(2023) [11]。样区表层砂样砂粒大小则按筛器规范, 依颗粒直径分 5 组: 即小于 0.066 mm 粉砂组、0.067~0.125 mm 特细砂组、0.126~0.25 mm 细砂组、0.26~0.42 mm 中砂组和大于 0.43 mm 粗砂组[25]。遗壳标本保存地点为本校生物与制药学院实验室。

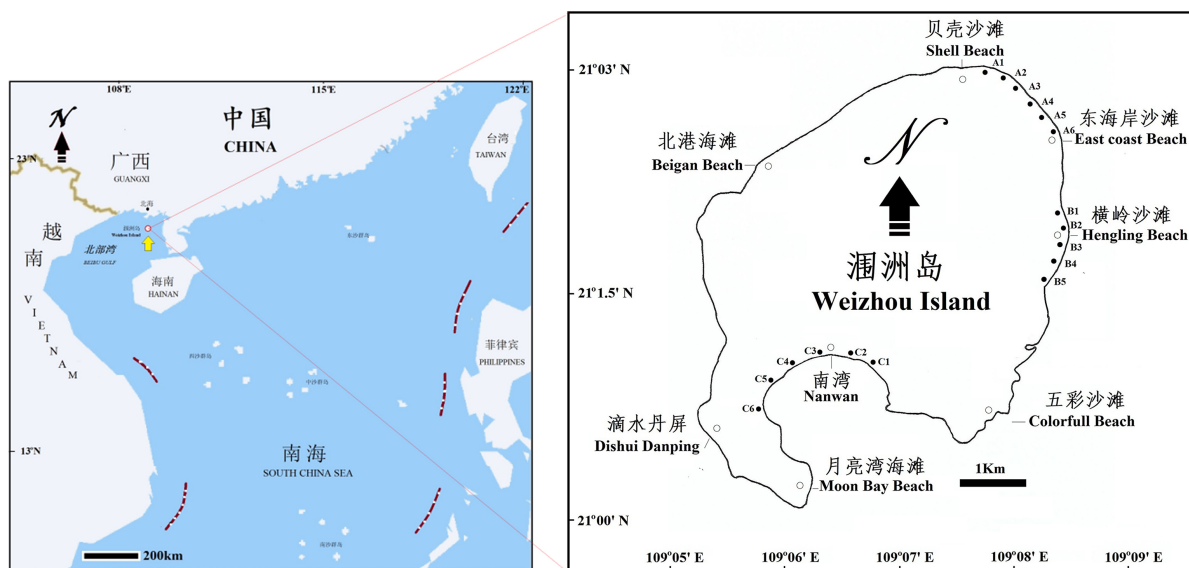


Figure 1. Collecting sites in the Shell Beach, Hengling Beach and Nanwan Beach of the Weizhou Island
图 1. 涠洲岛北边的贝壳沙滩、东侧横岭沙滩和南湾沙滩等三调查样区及采样点位置图

2.1. 调查样区范围与特征

涠洲岛(21°01'30"~21°4'12"N, 109°4'50"~109°8'35"E), 位于广西北部湾海域, 是火山喷发堆凝而成的火山岛屿, 也是广西最大的海岛, 全岛总面积约 24.98 平方千米, 海岸线全长约 24.6 千米; 地势南高北低, 自南往北倾斜; 南部沿岸以海蚀地貌为主, 北部沿岸则以珊瑚礁地貌与海积地貌为主[18]; 沿岸新沙堤前缘有宽阔平坦的砂质海滩, 外围潮下带珊瑚发育良好。海洋生物多样性高, 其中微型贝类动物相纪录有 300 多种[11]。本研究调查样区范围与特征, 概述如下[14]-[17]。

2.1.1. 贝壳沙滩(图 1, A1~A6)

贝壳沙滩位于海积地貌为主的涠洲岛北半部地区, 为本岛海岸线最长的沙滩。调查样区设置在地势最平坦的东北端区域, 新沙堤前缘砂质的潮间浅滩, 滨外珊瑚礁发育良好, 海滩沉积物有大量生物遗壳、珊瑚骨骼和火山岩砾石。

2.1.2. 横岭沙滩(图 1, B1~B5)

涠洲岛东岸沙滩范围是从五彩沙滩延伸至贝壳沙滩起点这一带平坦的海滩。本研究调查样区设置在岛的正东边横岭海滩, 为新沙堤前缘的砂质海滩; 本区隔着岩滩, 连接外围发育良好的珊瑚礁。

2.1.3. 南湾沙滩(图 1, C1~C6)

涠洲岛南湾沿岸位于火山口湾顶, 海蚀地貌异常发育的南部地区; 由于强烈风浪作用, 影响珊瑚生

长, 无暗礁及礁分布。沉积物粒径小, 局部区域亦形成小型沙堤; 滩面发育有小型潮沟及明显的生物活动行迹。

2.2. 统计分析方法

计算微型贝类物种在三样区采得遗壳数量, 使用 SPSS10.0 for Windows 统计分析软件[26], 分析前十种物种在各样区丰富度, 即平均每 1000 公克样砂中记录到个体数; 使用非参数统计检验方法的 Kruskal-Wallis 检定法, 判定样区间在科级组成个体数上是否达统计学显著差异, 在 0.05 水平上进行分析, 试验结果以平均值 $\pm$ 标准误差表示; 采用 Jaccard 相似性系数, 进行群落相似性分析。当相似性指数 q 为 0.00~0.25 时为极不相似, q 为 0.25~0.50 中等不相似, 当 q 为 0.50~0.75 中等相似, q 为 0.75~1.00 为极相似。绘图使用 Excel 16.0、Adobe Photoshop 8 和 Paint 软件。

3. 结果

3.1. 涠洲岛沿岸海积沙滩常见微型贝类

调查涠洲岛沿岸三样区, 采集 17 个样点, 共获得遗壳标本 2704 个。常见十种微型贝类有鹿眼螺科 Rissoidae 小笠原腹螺 *Alvania ogasawarana* (Pilsbry, 1904), 蟹守螺科 Cerithiidae 褐线比底螺 *Bittium glareosum* A. Gould, 1861 及未知比底螺 *Bittium* sp., 缩口螺科 Colloniidae 颗粒缩口螺 *Artiscollonia granulosa* (Pease, 1868), 天螺科 Dialidae 精天螺 *Diala semistriata* (R. A. Philippi, 1849), 线雕螺科 Raphitomidae 齿拟桂螺 *Pseudodaphnella caelata* (Garrett, 1873), 泽滨螺科 Zebinidae 锥弯螺 *Pandalosia subulata* Laseron, 1956, 小塔螺科 Pyramidellidae 关联线塔螺 *Pyrgulina consobrina* (A. Adams, 1861) 及蛹形线塔螺 *Pyrgulina pupaeformis* (Souverbie, 1865) 和核螺科 Columbellidae 鹌鹑杂螺 *Zafra troglodytes* (Souverbie, 1866) (图 2), 数量合计占总体数 92.5% ($n = 2500$), 其中又以蟹守螺科遗壳数最多(37.1%), 泽滨螺科最少(2.3%) (图 3), 而物种个体数以褐线比底螺采得遗壳数最多($n = 799$, 32%), 次为小笠原腹螺($n = 378$, 15.1%) (图 4)。

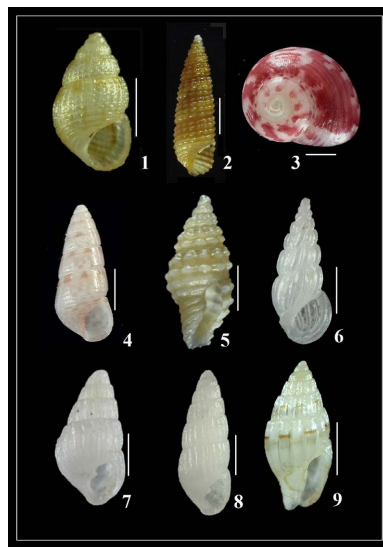


Figure 2. (1) *Alvania ogasawarana* (Pilsbry, 1904); (2) *Bittium glareosum* A. Gould, 1861; (3) *Artiscollonia granulosa* (Pease, 1868); (4) *Diala semistriata* (R. A. Philippi, 1849); (5) *Pseudodaphnella caelata* (Garrett, 1873); (6) *Pandalosia subulata* Laseron, 1956; (7) *Pyrgulina consobrina* (A. Adams, 1861); (8) *Pyrgulina pupaeformis* (Souverbie, 1865); (9) *Zafra troglodytes* (Souverbie, 1866). Scale bars: 1 mm

图 2. (1) 小笠原腹螺; (2) 褐线比底螺; (3) 颗粒缩口螺; (4) 精天螺; (5) 齿拟桂螺; (6) 锥弯螺; (7) 关联线塔螺; (8) 蛹形线塔螺; (9) 鹌鹑杂螺, 比例尺 1 毫米

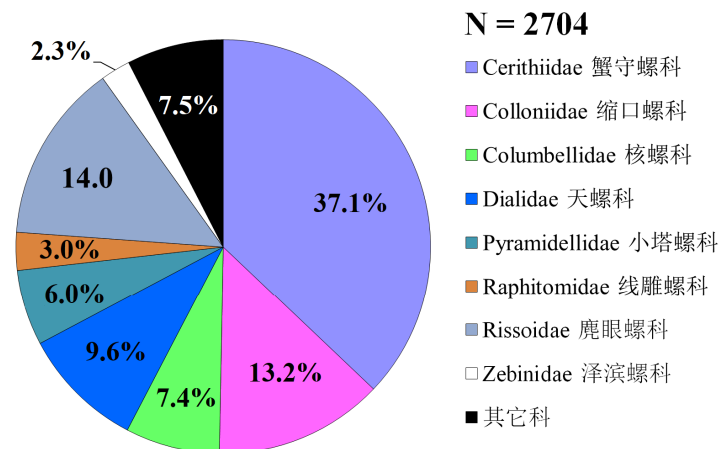


Figure 3. The most representative families, as far as the relative abundance of micromollusks collected in this study

图 3. 涠洲岛三样区常见微型贝类各科的相对丰度分布图

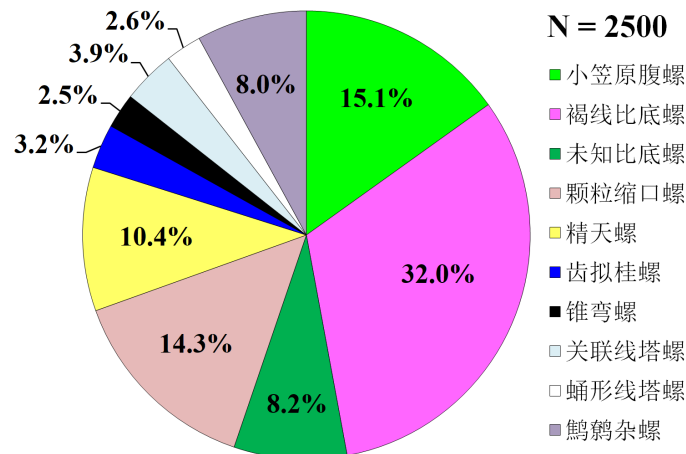


Figure 4. Proportion of empty shells of the 10 most representative micromollusks in the Weizhou Island

图 4. 涠洲岛洲岛十种常见微型贝类遗壳个体数的百分比图

3.2. 样区微型贝类物种组成

在三调查样区的物种组成方面, 十种微型贝类在贝壳沙滩区和横岭沙滩区均有纪录, 而锥弯螺与齿拟桂螺两物种在南湾海滩区未采得(图 5, 表 1)。

3.2.1. 样区间微型贝类物种分布差异分析

借由微型贝类科级组成结构探讨三样区种群分布现况。我们将各样区的平均单一采样点所记录各科微型贝类物种的个体数组成进行分析, 结果显示: 三个样区之间在各科级组成的个体数达统计学显著差异(Kruskal-Wallis 检定, $p < 0.05$) (表 2); 物种丰富度为贝壳沙滩区 > 东海岸横岭沙滩区 > 南湾海滩区 (图 6)。其中在贝壳沙滩区, 蟹守螺科、缩口螺科和鹿眼螺科每 1000 克样砂中记录到平均个体数(标准差)依次为 132.3 (77.4)、56.8 (55.7) 和 35.3 (24.7); 在东海岸横岭沙滩区, 鹿眼螺科、蟹守螺科和核螺科分别为 32.6 (31.7)、26.6 (15.8) 和 17.4 (18.5); 在南湾海滩区, 蟹守螺科较多 12.7 (13.8); 特别是蟹守螺科微型贝类是这三区广布物种(表 2)。

Table 1. Distributions and position coordinates of the 10 most representative micromollusks from the collecting sites of the Weizhou Island

表 1. 涠洲岛十种微型贝类在样区的采样点位置坐标与物种个体数量分布

采样点	纬度(N)	经度(E)	小笠原腹螺	褐线比底螺	未知比底螺	颗粒缩口螺	精天螺	齿拟柱螺	锥弯螺	关联线塔螺	蛹形线塔螺	鹌鹑杂螺
A1	21°04'08.5"N	109°07'41.5"E	56	223	48	143	38	13	19	23	14	39
A2	21°04'07.9"N	109°07'54.7"E	18	68	11	79	20	9	5	3	3	19
A3	21°04'01.9"N	109°08'07.6"E	36	87	22	86	41	11	6	6	10	7
A4	21°03'54.9"N	109°08'14.1"E	73	110	33	28	68	8	18	21	7	26
A5	21°03'43.9"N	109°08'23.9"E	19	123	21	4	19	12	5	13	12	11
A6	21°03'34.0"N	109°08'31.3"E	10	35	13	1	10	4	3	3	0	2
B1	21°03'09.0"N	109°08'38.0"E	26	19	4	10	13	3	1	0	2	6
B2	21°02'57.3"N	109°08'37.4"E	8	16	3	0	5	6	0	5	2	5
B3	21°02'45.5"N	109°08'37.1"E	78	27	9	1	20	7	1	12	4	35
B4	21°02'30.6"N	109°08'34.3"E	1	7	0	2	2	0	0	0	0	1
B5	21°02'19.6"N	109°08'29.5"E	50	41	7	1	14	7	5	8	9	40
C1	21°01'37.7"N	109°06'41.4"E	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C2	21°01'37.7"N	109°06'26.0"E	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0
C3	21°01'32.4"N	109°06'11.9"E	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0
C4	21°01'23.3"N	109°05'58.0"E	3	19	13	0	0	0	0	0	2	2
C5	21°01'10.4"N	109°05'49.4"E	0	16	12	1	2	0	0	0	0	5
C6	21°00'52.4"N	109°05'54.3"E	0	1	8	0	4	0	0	2	0	1

注：采样点：贝壳沙滩(A1~A6)，横岭沙滩(B1~B5)，南湾沙滩(C1~C6)。

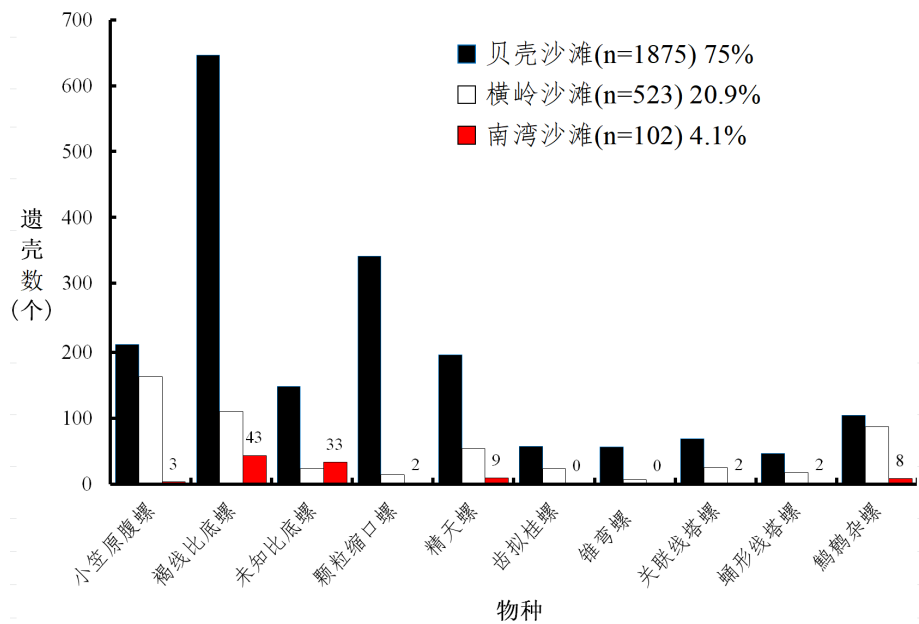


Figure 5. Comparison of the abundance of the 10 most representative micromollusks in the Shell Beach, Hengling Beach and Nanwan Beach areas of the Weizhou Island

图 5. 涠洲岛十种微型贝类在贝壳沙滩、横岭沙滩和南湾沙滩三样区的遗壳数比较

Table 2. Kruskal-Wallis test for comparing the abundance of micromollusks among the Shell Beach, Hengling Beach and Nanwan Beach of the Weizhou Island

表 2. 涠洲岛贝壳沙滩、横岭沙滩和南湾沙滩三样区之间各科的微型贝类丰度 Kruskal Wallis 检定比较

	蟹守螺科 Cerithiidae	缩口螺科 Colloniidae	核螺科 Columbellidae	天螺科 Dialidae	小塔螺科 Pyramidellidae	线雕螺科 Raphitomidae	鹿眼螺科 Rissoidae	泽滨螺科 Zebinidae
贝壳沙滩	794 (132.3 ± 77.4) ²	341 (56.8 ± 55.7)	104 (17.3 ± 13.6)	196 (32.7 ± 21.0)	115 (19.2 ± 13.2)	57 (9.5 ± 3.3)	212 (35.3 ± 24.7)	56 (9.3 ± 7.2)
横岭沙滩	133 (26.6 ± 15.8)	14 (2.8 ± 4.1)	87 (17.4 ± 18.5)	54 (10.8 ± 7.3)	42 (8.4 ± 7.8)	23 (4.6 ± 3.1)	163 (32.6 ± 31.7)	7 (1.4 ± 2.1)
南湾沙滩	76 (12.7 ± 13.8)	2 (0.3 ± 0.5)	8 (1.3 ± 2.0)	9 (1.5 ± 1.4)	4 (0.7 ± 1.0)	0	3 (0.5 ± 1.2)	0
卡方值(df) ¹	11.67 (2)	10.07 (2)	8.40 (2)	11.95 (2)	9.72 (2)	12.65 (2)	10.70 (2)	1.54 (2)
显著性 p 值	0.003**	0.007**	0.15*	0.003**	0.008**	0.002**	0.005**	0.002**

注: ¹Kruskal-Wallis 检定: p < 0.05*, p < 0.01**, p < 0.001***; ²个体数(均值 ± SD), 均值: 约每 1000 克样砂中平均遗壳数。

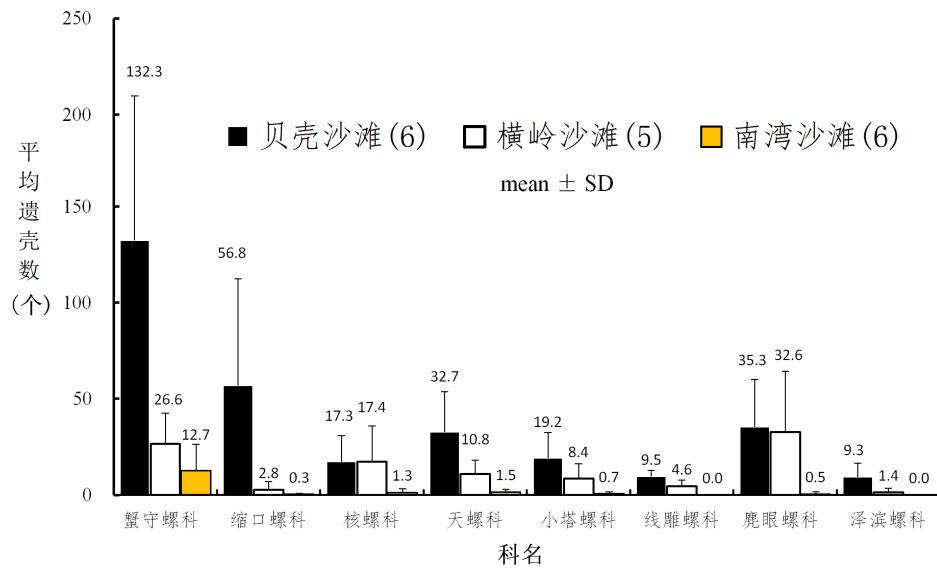


Figure 6. Comparison of the average number of micromollusks in 1000 g sediments from the Shell Beach, Hengling Beach and Nanwan Beach of the Weizhou Island

图 6. 涠洲岛贝壳沙滩、横岭沙滩和南湾沙滩三样区各科微型贝类每 1000 克样砂中平均遗壳数比较

3.2.2. 样区间微型贝种类的组成相似性分析

涠洲岛贝壳沙滩、横岭沙滩和南湾沙滩三样区微型贝类记录到同科物种数相差并不大, 而种的遗壳数量却相差较大, 其中贝壳沙滩区种遗壳数量最多, 横岭沙滩区次之, 南湾海滩区最少(表 2)。

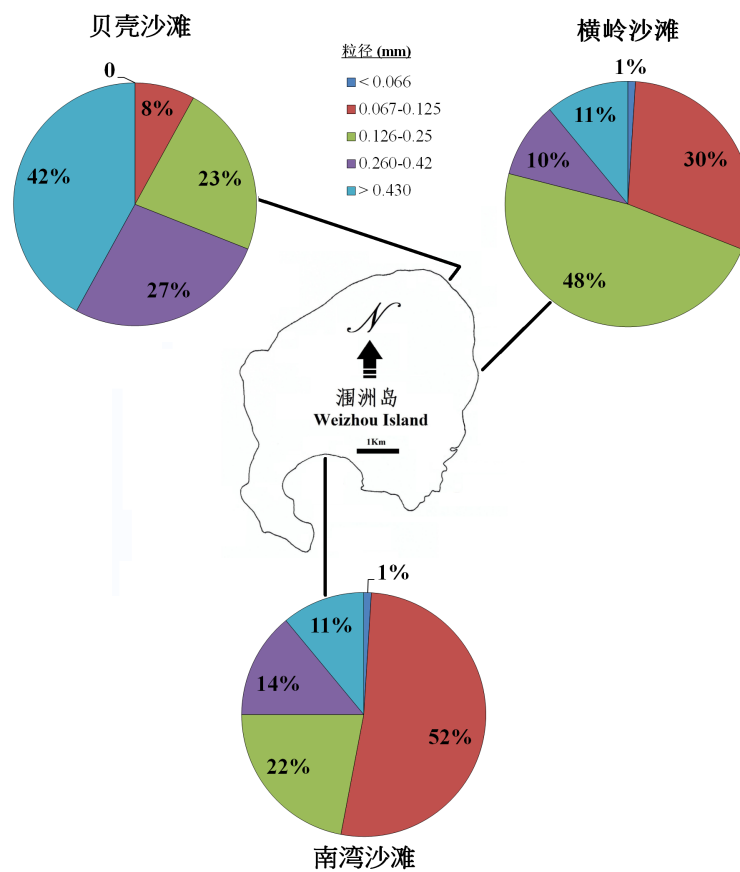
本研究选定较常见十种微型贝类, 依三个调查样区之生境类型归类, 进行涠洲岛微型贝群落相似性比较, 结果表明, 涠洲岛三个调查样区之间微型贝类群落的组成相似性接近, 相似度(q 值)均大于 0.50; 其中贝壳沙滩区和横岭沙滩区, 两区达极相似, q 值为 1.000; 而贝壳沙滩区、横岭沙滩区与南湾海滩区之间微型贝类群落的相似性系数均为 0.6667, 为中等相似(表 3)。

Table 3. Comparisons of the similarity of micromollusks fauna among Shell Beach, Hengling Beach and Nanwan Beach areas of Weizhou Island**表 3.** 涠洲岛在贝壳沙滩、横岭沙滩和南湾沙滩三样区微型贝类种类组成的相似性比较表

	贝壳沙滩	横岭沙滩	南湾沙滩
贝壳沙滩	——	——	——
横岭沙滩	1.0000	——	——
南湾沙滩	0.6667	0.6667	——

注：数据为 Jaccard 相似性系数，指数 q 值。

3.3. 涠洲岛各样区砂样组成成分比较

**Figure 7.** Distribution of substrate texture between various study areas of the Weizhou Island**图 7.** 涠洲岛贝壳沙滩、横岭沙滩和南湾沙滩三样区砂样组成分布图

于涠洲岛的北部贝壳沙滩、东部横岭沙滩和南湾沙滩三个调查样区采集表层砂样，测得各区砂样粒径大小与重量组成(表 4, 图 7)，结果表明，在贝壳沙滩区，砂样粒径大于 0.43 mm 粗砂偏多，其次为 0.26~0.42 mm 中砂，而平均每千克含量(g) (标准偏差)与比例(%), 分别为 418.8 (176.1) (42%)克与 270.4 (64.6) (27%)克；东部横岭沙滩区，以粒径介于 0.126~0.25 mm 细砂较多，其次为 0.067~0.125 mm 特细砂，分别为 481.8 (150.7) (48%)克与 301.5 (97.6) (30%)克；在南湾沙滩区，则为粒径介于 0.067~0.125 mm 特细

砂居多, 其次为 0.126~0.25 mm 细砂, 分别为 522.5 (204.4) (52%)克与 216.9 (121.6) (22%)克。南湾沙滩和横岭沙滩两区的细砂混合特细砂的比率分别为 78%和 74%较为相近; 而在贝壳沙滩区则是粗砂混合中砂的比率约达 69%。

Table 4. The substrate texture of various sampling areas of the Weizhou Island
表 4. 涠洲岛贝壳沙滩、横岭沙滩和南湾沙滩样区砂样粒径大小与平均重量组成表

	粒径 (mm)				
	<0.066	0.067~0.125	0.126~0.25	0.26~0.42	>0.43
贝壳沙滩	1.1 ± 0.8* (6)	83.2 ± 46.0 (6)	226.5 ± 97.5 (6)	270.4 ± 64.6 (6)	418.8 ± 176.1 (6)
横岭沙滩	11.0 ± 21.7 (5)	301.5 ± 97.6 (5)	481.8 ± 150.7 (5)	94.6 ± 87.3 (5)	111.1 ± 73.0 (5)
南湾沙滩	11.0 ± 8.3 (6)	522.5 ± 204.4 (6)	216.9 ± 121.6 (6)	143.6 ± 85.1 (6)	106.0 ± 77.5 (6)

注: *平均重量 ± 标准偏差(采样点数), 单位: 克(g)。

4. 讨论

软体动物遗壳的沉积分布受生物体自身因素和环境因子制约的影响, 可分为原地埋藏和异地埋藏两种类型的沉积组合; 而主要环境因子有水温, 水深, 基质和水底地形; 例如浅水区或潮汐作用下, 遗壳的沉积分布常为原地埋藏类型的沉积组合[4]。也有文献指出在深层沉积区域腹足类遗壳的沉积丰度变化似乎与底质类型无关, 这可能是部分腹足类遗壳早期由水动力搬运过来[5] [13], 是异地埋藏类型的沉积组合。本研究假设样区沙滩表层砂样是近期沉积的结果, 分离出遗壳数据属原地埋藏的生物个体, 可作为估测该区海域现生微型腹足类群落分布。

涠洲岛地貌明显南侵北积现象, 正东海岸由粗中沙和中细沙相间构成, 珊瑚贝壳碎屑沉积; 东北部的东岸和北岸贝壳海滩沉积物粒度有明显增粗, 沉积物主要为生物碎屑及石英砂, 含有较多的珊瑚贝壳碎片; 南湾一带的砂质为中细砂, 珊瑚贝壳碎屑沉积较少[14]-[16]。本研究虽采用少量沙滩表层砂样, 其中砂样粒径大小与样区分布比例数据偏多者, 在贝壳沙滩区砂样粒径大于 0.43 mm 粗砂(42%), 东部横岭沙滩区粒径介于 0.126~0.25 mm 细砂(48%), 南湾沙滩区则为粒径介于 0.067~0.125 mm 特细砂(52%), 符合涠洲岛不同海积沙滩类型的样区反映不同底质沿岸的现象。

微型腹足类分布空间很广, 其适应性极强, 分布于不同底质环境中, 而且不同的底质环境微型腹足类的组成存在明显的差异; 例如中沙、西沙群岛微型腹足类的调查报告指出在细砂 - 中粗砂型底质中最丰富; 但在珊瑚礁南白色珊瑚贝壳粗砂中, 则以微型腹足类 *Cerithium (Therithium) elegantulum* 居多[4]。本研究有相似的结果, 例如在贝壳沙滩区为沉积速率较大的海积地貌, 砂粒粒径大, 为中砂—粗砂型砂粒, 微贝种类最为丰富, 数量最多, 其中蟹守螺科、缩口螺科和鹿眼螺科三科物种比例最多, 每 1000 克样砂中记录到平均个体数依序为 132、57 和 35 个; 而在南湾海滩区环境为沉积速率小的海蚀地貌物, 砂粒粒径小, 为细砂质型砂粒, 仅蟹守螺科较多 13 个。数据支持涠洲岛海岸环境因素与微型贝类物种分布有密切关系, 如海积地貌相较于海蚀地貌物种较为丰富。

5. 结论

依涠洲岛地貌类型特征, 在不同底质沿岸采集表层砂样的现生微型腹足贝类, 选择遗壳数量位居前十名的微型贝类物种, 进行各样区间群落组成比较分析。结果共获得遗壳标本 2704 个, 其中蟹守螺科 Cerithiidae 微型贝类最多(37.1%); 物种丰富度为贝壳沙滩区 > 横岭沙滩 > 南湾沙滩区。采得样砂依粒

径大小分组比较, 数据支持样砂粒径组成符合不同海积沙滩反映不同底质沿岸的假设。推测涠洲岛海岸底质环境因素与微型腹足贝类物种丰富度差异有关系, 以后可进行潮下带水域活体采样进一步验证。

6. 结语

本研究对国内开展现生微型贝类生态学研究具有抛砖引玉之重要意义; 提出保护海岸底栖环境, 是保护涠洲岛微型贝类物种多样性首要之务。

致 谢

感谢冯伟民教授(中研院南京古地质所)赠予文献; 感谢玉师伙伴参与调研: 周振千博士、冯宏维博士和何青霞、李家希、韦松伶、李心怡、黄梦婷、黄金梅、王丽英、梁艳、刘金枝等校友。

基金项目

广西玉林师范学院高层次人才科研启动基金项目(序号: G2019ZK36)。

参考文献

- [1] Bouchet, P., Lozouet, P., Maestrati, P. and Heros, V. (2002) Assessing the Magnitude of Species Richness in Tropical Marine Environments: Exceptionally High Numbers of Molluscs at a New Caledonia Site. *Biological Journal of the Linnean Society*, 75, 421-436. <https://doi.org/10.1046/j.1095-8312.2002.00052.x>
- [2] Geiger, D.L., Marshall, B.A., Ponder, W.F., Sasaki, T. and Warén, A. (2007) Techniques for Collecting, Handling, Preparing, Storing and Examining Small Molluscan Specimens. *Molluscan Research*, 27, 1-50. <https://doi.org/10.11646/mr.27.1.1>
- [3] 潘华璋. 西沙群岛微型软体动物[J]. 古生物学报, 1998, 37(1): 121-132.
- [4] 冯伟民, 蓝琇. 中沙、西沙群岛微型腹足类、双壳类表层沉积组合与环境意义[J]. 古生物学报, 2000, 39(2): 285-294.
- [5] 冯伟民. 南海永暑礁泻湖 1680 年来微型腹足类丰度变化的环境意义[J]. 微体古生物学报, 2001, 18(1): 43-47.
- [6] 冯伟民, Todd, J.A. 南海永暑礁晚全新世微型腹足类——仁螺目、古腹足目、盘足目[J]. 微体古生物学报, 2007, 24(1): 28-52.
- [7] 冯伟民, Todd, J.A. 南海永暑礁晚全新世微型腹足类——盘足目, 翼舌目, 异旋目[J]. 微体古生物学报, 2007, 24(2): 149-169.
- [8] 冯伟民, Todd, J.A. 南海永暑礁晚全新世微型腹足类——盘足目、新腹足目、异旋目、豆蛎目和囊舌目[J]. 微体古生物学报, 2007, 24(3): 267-291.
- [9] Chen, W.J. and Li, G.F. (2024) New Record of Marine Microgastropod *Pellamora Diminuta* Laseyron, 1956 (Gastropoda: Irvadiidae) from Weizhou Island, South China Sea. *Xenophora Taxonomy*, 43, 36-37.
- [10] Chen, W.J. and Tseng, C.F. (2023) A New Species of *Macromphalus* (Gastropoda, Vanikoridae) from Weizhou Island, Guangxi, China. *Xenophora Taxonomy*, 38, 12-13.
- [11] 陈温柔, 曾雀芬, 李桂芬. 涠洲岛的微型贝类[M]. 玉林: 玉林师范学院, 2023.
- [12] 陈温柔. 中国涠洲岛微型腹足贝类齿口螺属(*Odostomia*)新纪录物种[J]. 世界生态学, 2023, 12(4): 392-402.
- [13] 冯伟民, 黄宝玉. 冲绳海槽西北侧表层沉积物中微型腹足类的分布及其研究意义[J]. 海洋科学集刊, 1997(2): 123-131, 149-150.
- [14] 开发庆, 黎广钊, 孙永福, 梁文, 杜军. 北部湾涠洲岛地貌的基本特征[J]. 海洋科学进展, 2003, 1(1): 41-50.
- [15] 刘敬合, 黎广钊, 农华琼. 涠洲岛地貌与第四纪地质特征[J]. 广西科学院学报, 1991(1): 27-36.
- [16] 曹超, 吴剑, 陈庆辉, 潘翔, 宋志晓. 涠洲岛海蚀地貌特征及其海蚀痕迹的地质意义[J]. 海洋开发与管理, 2016, 33(11): 80-83.
- [17] 卢进林. 海蚀基岩台地和海蚀残丘的讨论——以涠洲岛为例[J]. 南方国土资源, 1991(1): 89-96.
- [18] Bouchet, P. and Rocroi, J.P. (2005) Classification and Nomenclator of Gastropod Families. *Malacologia*, 47, 1-368.
- [19] Laseyron, C. (1959) The Family Pyramidellidae (Mollusca) from Northern Australia. *Marine and Freshwater Research*, 10, 177-268. <https://doi.org/10.1071/mf9590177>

- [20] Okutani, T. (2017) Marine Mollusks in Japan. Tokai University Press, 1375.
- [21] Ponder, W.F. (1983) Review of the Genera of the Barleeidae (Mollusca: Gastropoda: Rissoacea). *Records of the Australian Museum*, **35**, 231-281. <https://doi.org/10.3853/j.0067-1975.35.1983.320>
- [22] Marshall, B.A. (1978) Cerithiopsidae (Mollusca: Gastropoda) of New Zealand, and a Provisional Classification of the Family. *New Zealand Journal of Zoology*, **5**, 47-120. <https://doi.org/10.1080/03014223.1978.10423744>
- [23] Sasaki, T. (2008) Micromolluscs in Japan: Taxonomic Composition, Habitats, and Future Topics. *Zoosymposia*, **1**, 147-232. <https://doi.org/10.11646/zoosymposia.1.1.12>
- [24] WoRMS (2023) World Register of Marine Species. <https://www.marinespecies.org>
- [25] 陈家珑, 周文娟, 牛威, 张长城, 李飞. 《建设用砂》(GB/T14684-2011)修订解析[J]. 建筑技术, 2012, 43(7): 591-594.
- [26] 黄海. SPSS10.0 for Windows 统计分析[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2001.