

厦门港软体动物多样性及其与沉积物的关系

THE RELATION OF MOLLUSCA SPECIES DIVERSITY TO THE
SEDIMENTS IN XIAMEN BAY

厦门港属于亚热带河口港湾,受外海水系和沿岸流及九龙江水的影响,形成了一个底质类型极为复杂的港湾。根据沉积物中砾石、砂、粉砂和粘土含量的百分组成,该港湾沉积物主要为:粉砂质泥(TY)、粉砂-砂质泥(T-SY)、砂-粉砂质泥(S-TY)、泥质砂(YS)、泥-砾质砂(Y-GS)和中细砂几种类型。

描述群落结构的四个主要参数:种类多样性(H')、种类丰度(d)、种类均度(J)和种类优势度(D),在陆地生物和海洋其它类群生物中已获得广泛的应用,但在海洋软体动物类群中至今国内尚未见报道。本文应用该参数比较分析了各种沉积物中软体动物的多样性,这对于进一步揭示软体动物的生态,评价海洋环境质量均有重要意义。

一、材料与方法

根据1980—1981年厦门港调查的13个测站资料(图1),应用Shannon-wiener种类多样性:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i; \text{Margalef 种类丰度: } d = S - 1 / \log_2 N; \text{Pielous 种类均度: } J = H' / H_{max}; \text{McNaughton 种类优势度: } D = (N_1 + N_2) / NT \text{ 指数。式中, } S: \text{总种数, } P_i: \text{第 } i \text{ 种个体数与总个体数的比值,}$$

ughon 种类优势度; $D = (N_1 + N_2) / NT$ 指数。式中, S : 总种数, P_i : 第 i 种个体数与总个体数的比值,

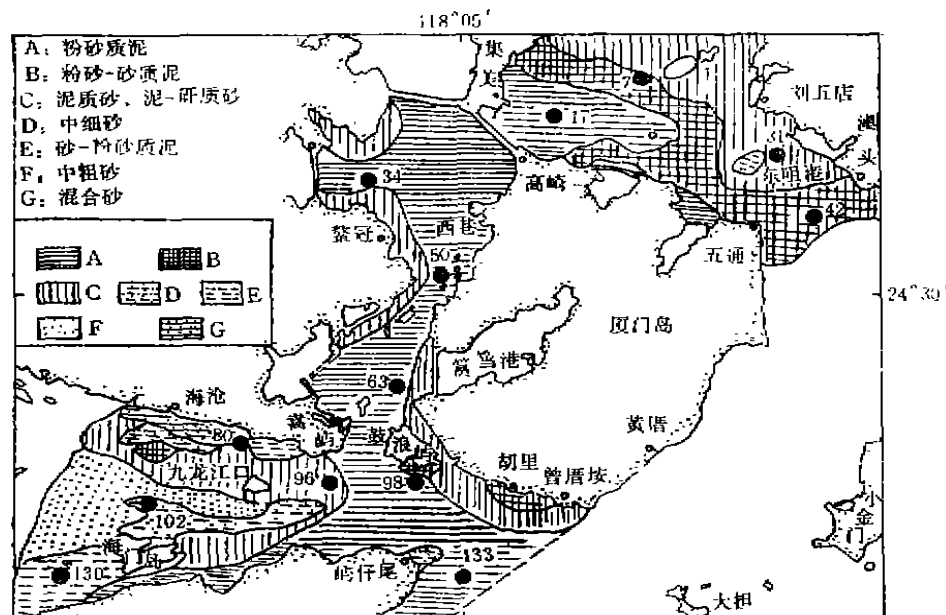


图 1 厦门港软体动物取样站位图
Fig. 1 Sampling stations of mollusca in Xiamen Bay

本文于1987年1月17日收到。

N : 总个体数, N_1 、 N_2 : 样品中居第一、二位优势种的个体数, 分析了不同类型沉积物中软体动物的特性。

二、结 果

1. 粉砂质泥 粉砂质泥是厦门港底质中主要类型之一, 约占总水域的1/3, 分布于厦港主要港池及潮汐通道中。

该沉积物中软体动物的 H' 值为0.83—3.82, 均值2.33, 与盐度相近的其它沉积物类型比较, 此 H' 值偏低且波动幅度大。其它三个指数分别为: d : 1.87—4.90; J : 0.16—0.75; D : 0.43—0.89 (表1)。这反映出在粉砂质泥中, 软体动物的种类组成是十分复杂的。除有食沉积物性的种类, 还有肉食性的种类; 有高盐的种类, 也有广盐性的混合种。出现有82种, 占该湾水域总种数的62.1%, 其中单壳49种, 双壳33种,

表 1 厦门港不同类型沉积物与各种因素的关系

Table 1 The relation of different type sediments to various factors

沉积物类型		粉 砂 质 泥						
因素	站 位	17	34	50	63	98	133	平均值
种类多样性(H')		2.99	3.06	1.49	0.83	3.82	1.89	2.34
种类丰度(d)		1.87	2.30	3.84	3.10	4.90	3.23	3.04
种类均度(J)		0.75	0.71	0.34	0.16	0.67	0.32	0.50
种类优势度(D)		0.49	0.43	0.89	0.92	0.66	0.76	0.78
砾(>4—2)%								
砂(2—0.063)%		0.18	0.63	0.68	0.33	7.87	4.72	2.40
粉砂(0.063—0.04)%		33.08	37.48	38.07	37.65	37.93	41.48	37.60
粘土(<0.04—0.01)%		66.74	61.90	61.26	62.11	54.19	53.80	60.00
中值粒径($MD\Phi$)		9.18	8.86	8.89	8.92	8.37	8.30	
分选系数($QD\Phi$)		2.00	2.01	2.05	2.03	2.40	2.02	
有机质%		1.41	4.62	1.74	1.63	1.62	1.82	1.64
盐度%		29.61	30.39	30.63	30.96	32.39	32.69	31.10

沉积物类型		粉砂-砂质泥			泥 质 砂 泥-砾质砂			砂-粉砂质泥	中细砂	
因 素	站 位	7	42	平均值	31	96	80	平均值	130	102
种类多样性(H')		3.62	4.38	4.00	4.32	4.09	4.15	4.19	0.33	2.62
种类丰度(d)		2.40	4.10	3.25	5.36	6.60	4.69	5.18	0.93	1.62
种类均度(J)		0.87	0.89	0.88	0.79	0.71	0.76	0.75	0.10	0.76
种类优势度(D)		0.38	0.20	0.29	0.28	0.41	0.50	0.40	0.97	0.40
砾(>4—2)%		4.00	5.31	4.65	11.70		21.47	16.59		1.54
砂(2—0.063)%		29.26	26.42	27.84	45.20	57.86	47.96	50.34	20.79	62.25
粉砂(0.063—0.04)%		24.49	25.82	26.16	17.46	16.64	19.19	14.43	36.17	19.17
粘土(<0.04—0.01)%		42.25	42.45	42.35	26.63	26.60	20.37	24.17	43.04	17.06
中值粒径($MD\Phi$)		7.30	7.30		2.17	2.90	1.02		7.15	2.61
分选系数($QD\Phi$)		4.06	4.36		3.96	3.11	3.81		2.26	2.11
有机质%		0.99	0.89	0.94	0.78	1.14	1.08	1.00	1.90	1.28
盐度%		30.94	31.64	31.29	31.57	32.49	29.81	31.29	27.69	27.59

比例为10:6.7。优势种和主要种有尖喙小囊蛤(*Saccula cuspidata*)、胶州湾角贝(*Dentalium kiaochoo wanese*)、喇叭肋角贝(*Graptacme buccinula*)、豆形胡桃蛤(*Nucula (Leionucula) cf. kawomurai*)、纵肋织纹螺(*Nassarius varicifreus*)、马丽瓷光螺(*Eulima maria*)等。

软体动物多样性波动较大,在于优势种类尖喙小囊蛤密度的变化。位于筲箕港排污口的50和63测站,尖喙小囊蛤密度秋季可达3000个/米², D值高达0.89—0.92,致使这两站H'值明显下降;接近外海的98, 133站,远离排污口,砂含量增高,盐度上升,尖喙小囊蛤密度下降,呈较高的种类多样性。

在粉砂质泥类型中, H'值一方面受水体盐度和底质中砂含量的影响,另一方面却与水域污染物引起种数、个体密度变化的影响相关。

2. 粉砂-砂质泥 该沉积物分布于东嘴港,围绕粉砂质泥两侧沿潮汐通道延伸至五通、沃头一带。

此沉积物中,软体动物的H'值为3.62—4.38,均值4.00,比粉砂质泥高且变动幅度小。d值不高,出现有45种,占该湾总种数的34%。单壳与双壳的比例为1:2,主要种有锯齿巴非蛤(*Paphia gallus*)、四角蛤蜊(*Macra veneriformis*)、豆形胡桃蛤、短竹蛏(*Solen dunkerianus*)、白龙骨乐飞螺(*Lophiotoma leucotropis*)、浅缝骨螺(*Murex irapa*)、细肋蕾螺(*Gemmula deshayesi*)。因J值高,D值较低,软体动物呈较高的多样性。

该沉积物分选系数较前者大,底质相对稳定,水域盐度高、测站间盐度变化小、有机质含量低,J值高,故H'值较大且变化幅度小。

3. 泥质砂、泥-砾质砂 表1列出该沉积物各组分的含量,其重要的特点是中值粒径小,含砂量高,分布于九龙江口和东嘴港丙州岛以南一带。

软体动物的H'、d、J和D值见表1。显见此沉积物的软体动物H'值高(平均4.19)且变化小;d值高(5.18),J值也高(0.75)。出现103种,占总种数的78%。单壳与双壳的比例为10:7.46,主要种有浅缝骨螺、假主棒螺(*Clavatula pseudopricipitis*)、鹧鸪轮螺(*Architectonica perdis*)、结节小织纹螺(*Reticunassa dermestina*)和豆形胡桃蛤。该沉积物分布于较高盐的东嘴港和较低盐的九龙江口,两者种类组成略有不同。如东嘴港的白龙骨乐飞螺和直线竹蛏(*Solen linearis*)九龙江口不曾出现;九龙江口的中国小樱蛤(*Tellinides chinensis*)、西格织纹螺(*Nassarius siquinjorensis*)东嘴港也不曾发现。

港湾水域软体动物的分布和种类组成除受不同底质类型的制约,还受盐度、有机质含量的影响。该沉积物中,有河口性种、外海高盐种和混合种,从而导致H'值的升高。这是港湾水域不同于外海水域的一个重要特点。

4. 砂-粉砂质泥和中细砂 二者所处水域的盐度相同,含砂量高。砂-粉砂质泥的H'值最低(0.33),d、J、D值分别为0.93、0.10和0.97,种类单纯且个体分布极不均匀。优势种焦河兰蛤(*Potamocorbula ustulata*)秋季密度高达1650个/米²,为港湾河口半咸淡水种,该种的大量出现说明九龙江径流的影响是强烈的。

李荣冠 江锦祥

Li Rongguan Jiang Jinxiang

(国家海洋局第三海洋研究所, 厦门)

(Third insititute of oceanography, National Burcau of Oceanography, Xiamen)