

研究简报

广东海南两省海岸潮间带生物量

BIOMASS IN COASTAL, TIDAL ZONE OF GUANGDONG AND HAINAN

关则良 揭振英 周元建

(湛江水产学院, 524025)

Guan Zeliang, Jie Zhengying and Zhou Yuanjian

(Zhanjiang Fisheries College, 524025)

关键词 潮间带, 生物量, SAS 系统

KEYWORDS tidal zone, biomass, SAS system

海岸潮间带生物量分布的研究,是水产科学研究的重要课题之一。以往关于这个课题的研究,通常是分开几个岸段进行,所得的结论都是针对某个岸段的。但就不同岸段潮间带生物量分布而言,应是某些共同因素所形成的结果。因此,对不同岸段潮间带生物量分布作系统的综合分析,找出共同的影响因素,在水产科学理论研究和实践中,都有其指导作用和参考价值。

一、资料与方法

本文原始数据来自广东省(包括现海南省)海岸潮间带生物资源调查报告,18个样品分属珠江口、粤西及海南岛三个岸段(表1)。

对于表1中数据,我们以多毛类、单壳类、双壳类、甲壳类、棘皮类、藻类等6类生物量为变量(依次记作变量 X_1, X_2, \dots, X_6),运用多元统计学的因子分析方法[关则良,1993],借助微机 SAS 系统(Statistical Analysis System)中的 SAS/STAT 软件(高惠璇等,1993)作统计分析。SAS 系统部分输出结果如表2、表3和表4。

二、结果与讨论

从表2可以看出前4个因子的累计比例值为0.9104(>85%),故选取4个公共因子,依次记作 y_1, y_2, y_3 和 y_4 。

1. 第一公共因子(种群因子)

在生物群落组成中,生物本身的种群因素对其生物量的分布起很大作用。潮间带生物量是指潮间带中某种(类)生物在单位面积上的重量,通常以 g/m^2 表示。可见生物体本身的结构,种群的年龄结构、生物的繁殖能力、寿命以及生物对某种特定环境的适应、生存能力等等都会直接影响生物量的分布。

收稿日期:1993-09-13。

(1)高惠璇等,1993。SAS 系统使用手册(四)。

表1 18个样品的生物量分布(单位:g/m²)Table 1 Distribution of biomass of 18 samples(unit:g/m²)

编号	地名	经度(E)	纬度(N)	多毛类	单壳类	双壳类	甲壳类	棘皮类	藻类
1	崖县石海岭	109°44'00"	18°16'20"	0.27	95.43	347.25	8.44	0.21	5421.31
2	崖县小东海	109°29'55"	18°12'20"	0.27	33.99	0	7.13	19.80	392.04
3	崖县尖角岭	108°50'00"	18°21'30"	0.52	16.51	246.94	37.33	0	762.35
4	陵水赤岭	109°48'55"	18°22'55"	0.07	79.87	256.14	291.60	0	618.80
5	湛江乾塘	110°36'38"	21°13'30"	1.52	101.49	0.37	3.09	2.10	0
6	特呈东村	110°25'50"	21°08'55"	0.83	5.019	216.84	8.09	0.61	3.19
7	东海崩塘	110°33'15"	21°03'50"	0.06	2.34	1.4	0.70	0	0
8	东海调山	110°24'40"	21°05'00"	1.30	5.87	152.20	3.63	0.23	0.075
9	东南码头	110°30'15"	20°59'58"	0.93	37.07	0.20	14.05	37.13	142.34
10	海康那毛	109°40'45"	20°31'20"	0.45	98.30	205.10	1.97	4.25	242.48
11	徐闻龙腋	109°58'35"	20°14'07"	1.39	20.84	9.74	49.66	3.13	4.71
12	东里下楼	110°19'27"	20°50'49"	0.97	49.35	64.94	2.44	9.11	2.21
13	深圳南头	113°54'15"	22°31'30"	0.48	68.76	5.94	0.85	1.07	0
14	珠海官塘	113°33'07"	22°23'05"	0.64	0.23	8.93	0.25	0	0
15	斗门大虎	113°06'33"	22°05'00"	0.002	0.09	0.58	0.35	0.002	0
16	珠海桂山	113°49'31"	22°08'21"	3.43	34.83	1487.63	1053.9	0.25	463.32
17	珠海东沃	113°43'20"	22°00'55"	0.53	9.14	770.63	464.09	0	232.32
18	珠海万山	113°43'52"	21°05'34"	3.61	26.55	3.59	181.22	0	512.36

表2 相关系数矩阵 R(i,j)的特征值及比例值

Table 2 Eigenvalues and proportion of correlation matrix

特征值(CH)	比例值(LH)	累计比例值
2.3674	0.3950	0.3950
1.4509	0.2421	0.6370
0.9668	0.1613	0.7983
0.6717	0.1121	0.9104
0.4971	0.0829	0.9933
0.0402	0.0067	1.0000

表3 载荷矩阵及共同度

Table 3 Factor loading matrix and communality

变量	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄	h ₁ ²
x ₁	0.3616	0.0813	0.0300	0.5255	0.8438
x ₂	0.0619	0.5886	0.0497	0.0533	0.8861
x ₃	0.9829	0.0850	0.1213	0.1094	0.9486
x ₄	0.8927	0.0511	0.0755	0.4413	0.9564
x ₅	0.1130	0.0161	0.9763	0.0314	0.9989
x ₆	0.1120	0.7388	0.0951	0.1937	0.8146

表4 正交因子得分

Table 4 Orthogonal factor score

样本	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄
1	0.7643	3.0678	0.4548	2.4728
2	-0.2991	-0.2579	1.6425	-0.6719
3	0.0656	-0.6163	-0.5052	-0.7869
4	0.0329	0.8115	-0.3615	-0.5445
5	0.9798	1.4112	0.2806	1.6447
6	-0.3708	-0.0354	-0.4304	0.3363
7	-0.5033	-1.2676	-0.5439	-0.9353
8	-0.3245	-0.5219	-0.5115	0.4976
9	0.0821	0.1218	3.5324	0.0129
10	-0.5931	1.1713	0.0063	0.4290
11	-0.4135	-0.5647	-0.2038	0.4881
12	-0.4954	0.0398	0.4742	0.4356
13	0.8477	0.4232	0.3900	0.2690
14	-0.4508	-1.2165	-0.5591	-0.4149
15	-0.4948	-1.3325	-0.5440	-1.0172
16	3.5884	-0.0529	-0.0209	1.4048
17	1.4853	1.1268	0.2895	0.9838
18	-0.0826	0.1894	-0.5600	2.3094

从表3可以看出,该因子在甲壳类和双壳类两个变量上有最大载荷,即这两类生物的生物量对该因子的依赖程度大。在这两类生物中,双壳类具有较重的石灰质外壳,甲壳类中的蟹类也具有重量较大的甲壳,这种形态结构无疑对生物量产生极大的影响。而且这两类生物繁殖能力都较强,同是多年生种类[张奎和齐钟彦,1960]。该因子在藻类生物量上的载荷最小,说明藻类生物量对该因子的依赖性最小,这与藻类的形态结构和种群年龄结构有关。因为在潮间带分布的海藻种类多属小型海藻,个体较小,而且基本上为一年生种类。

从正交因子得分情况看(表4),该因子在第16号样品上得分最高,其次是第17号样品。这两个样品都分布在珠江口海岸的潮间带。珠江口海岸由于受珠江口径流的强烈影响,盐度低,而且周年变化大,但珠江口海区水中营养盐含量高,浮游生物繁殖旺盛,水中有机碎屑丰富,底质多为泥质或泥沙质,这种生态环境十分适合于广盐性、低盐性的底栖种类生长发育,并且这些种类多属滤食性生物,如双壳类和蟹类等[沈嘉瑞和刘瑞士,1963]。

2. 第二公共因子(底部综合因子)

底部的结构情况对生物分布有较大的影响。泥质、泥沙底或沙泥底、沙质、岩礁、珊瑚礁等不同结构的底质,其分布的生物种类及优势种都有所不同。从表3可看出,该因子在藻类的生物量上有最大载荷,其次是多毛类的生物量,可见这两类生物对该因子的依赖性较大。

藻类属植物,在潮间带采集到的藻类多属固着生活的种类,所以首先要求潮间带有一定数量的固着基,而且底质较稳定。象珠江口海岸,由于受珠江径流的影响,其底变化大,多是泥质或泥沙质,因此水的透明度小,对藻类的固着和光合作用不利,不但种类少而且生物量低。但对于受河流影响小,水质透明度大,岩礁或珊瑚礁为主的底质结构的海南岛海区,则较适宜藻类的生长,种类多,生物量大[李伟新等,1984],这点可以从正交因子得分情况得到证实。从表1可知,该因子在第1号样品上得分最高,该样品属海南岛岸段,底质是岩礁。其它

得分高的样品均属岩礁或珊瑚礁或砾石,这种类型的底质结构,适宜藻类固着生长,而且对于单壳类来说也较理想。单壳类(主要是螺类)运动性较强,移动范围大,多以舔食藻类或底栖硅藻为生,而且喜栖于较隐蔽的岩缝或石缝中,这些生活特性决定了单壳类对底质也有较高的要求,以利于移动和取食、栖息等。因此,该因子在单壳类生物量上也有较大的载荷。

3. 第三公共因子(地理因子)

这次海岸调查,从珠江口到海南岛跨度大,从108°E至113°E,北纬18°N至22°N,地理位置不同,而且处于热带与亚热带交汇处。珠江口属亚热带,粤西地处热带和南亚热带,而海南岛则属热带,这种复杂的地理环境对生物的种类分布同样有明显影响,从而影响到生物量的分布。该因子在棘皮类生物量上有最大载荷,说明棘皮类生物量受地理因子的影响最大。

4. 第四公共因子(潮汛因子)

潮间带是指最大高潮线和最大低潮线之间的水气交换的区域,因此,生长于潮间带的生物必受到潮汛因子的影响。纵观该因子在各变量上的载荷,差别不十分显著,这说明在潮间带生存的多毛类、单壳类、双壳类、甲壳类、棘皮类及藻类的生物量分布都与潮汛因子有关,但这种相关性差别不大。

5. 特定因子

从变量共同度的统计意义可知,除公共因子对于各变量的总方差作出很大贡献外,还有一定剩余方差存在,这表明影响潮间带生物量的因素除以上四个公共因子外,还有各自不同的特定因子的影响。这不难理解,因为样品是随机取自潮间带的某些点,而生物是活的,有的甚至移动性很大,有的钻入较深的底部(如多毛类的一些种类),有的在不同季节其生物量变化很大。例如,藻类中的许多较大型种类,往往在3至4月间成熟放散孢子,当其繁殖季节过后很快流失。因此在繁殖季节前后采集所获得的信息差别相当大,从而影响到藻类生物量的分布。相比之下,藻类受特定因子的影响就比其他的大,这与各变量共同度的大小是相符的(表3)。

三、简短的结语

从以上的讨论可知,影响不同海岸潮间带生物量分布的共同因素是:种群因子、底部综合因子、地理因子和潮汛因子。用这四个因子我们不仅可以解释潮间带生物量的分布,而且可以根据不同海岸的种群结构、底部结构、地理位置、潮汛情况等因素,来综合分析其生物量的分布情况,作为开发利用时的理论指导和参考依据。

参 考 文 献

- [1] 关则良,1993.水产统计学,187-192.成都科技大学出版社(蓉)。
- [2] 张奎、齐钟彦,1960.南海的双壳类软体动物,1-270.科学出版社(京)。
- [3] 沈嘉瑞、刘瑞士,1963.中国海蟹类区系特点的初步研究.海洋与湖沼,5(2):139-153。
- [4] 李伟新等,1984.珠江口海区海藻资源调查.湛江水产学院学报,NO(1):47-59。