



ANNUAL RESEARCH REPORTS

研究年报

第1期 (1991-1993)

潘金培 蔡国雄 主编

中国科学院南海海洋研究所
大亚湾海洋生物综合实验站

MARINE BIOLOGY RESEARCH STATION AT DAYAWAN
SOUTH CHINA SEA INSTITUTE OF OCEANOLOGY
THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

科学出版社

ANNUAL RESEARCH REPORTS

研究年报

第 1 期(1991—1993)

潘金培 蔡国雄 主编

中国科学院南海海洋研究所
大亚湾海洋生物综合实验站



MARINE BIOLOGY RESEARCH STATION AT DAYAWAN
SOUTH CHINA SEA INSTITUTE OF OCEANOLOGY
THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

科学出版社

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书收集对南海北部广东沿岸大亚湾水域生态学和生物学研究和综述性论文共 29 篇。这些论文大部分是中国科学院南海海洋研究所大亚湾海洋生物综合实验站研究基金资助课题的研究成果,主要反映了广东大亚湾核电站运转前大亚湾水域生态学和生物学环境的基本状况,对于研究核电站及沿岸工业发展对自然生态环境的影响有重要的参考价值,对沿岸工业发展也有一定的指导意义。

本书可供生物学研究人员、大专院校师生以及核电系统和有关部门的管理人员参考。

中国科学院南海海洋研究所大亚湾海洋生物综合实验站

研究年报

第 1 期(1991—1993)

潘金培 蔡国雄 主编

责任编辑 陈映霞

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

(邮政编码:100717)

华南理工大学印刷厂 印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

*

1996 年 5 月第一版

开本: 787×1092 1/16

1996 年 5 月第一次印刷

印张: 12.2

印数: 0001—1 000

字数: 276.5 千

ISBN 7-03-005404-0/Q·645

定价: 40 元

前 言

中国科学院南海海洋研究所大亚湾海洋生物综合实验站(MBRS)自 1990 年 10 月正式向国内外开放至 1993 年底,共资助研究课题 24 项,并承担国家和科学院“七五”、“八五”重大和重点科研项目 20 多项,对大亚湾海洋生态学和实验生物学开展了全面深入的研究。本期年报收集 3 年来(1991—1993)开放站基金课题所完成的论文 29 篇。这些论文主要反映了广东大亚湾核电站运转前大亚湾水域生态学和生物学环境的基本状况,对于研究核电站及沿岸工业发展对大亚湾自然生态环境的影响具有不可多得的参考价值。

中国科学院南海海洋研究所
大亚湾海洋生物综合实验站
1995 年 10 月

目 录

前言	i
大亚湾变化短齿蛤的种群动态 黄宗国、王建军、李传燕、郑成兴(1)	
大亚湾底栖端足类生态初步研究 郑成兴、黄宗国、任先秋(8)	
大亚湾甲藻孢囊种类及季节变化 齐雨藻、郑 磊、洪 英(13)	
大亚湾核电站温排水对石珊瑚群落的影响 I. 核电站运转前的石珊瑚群落 温伟英、邹仁林、杜完成、黄小平、郑庆华、张观希、梁自强、黎同寿(18)	
大亚湾核电站邻近水域鱼卵和仔鱼的生态分布 阎位兵、陈真然、魏淑珍、江素菲(23)	
大鹏澳水域叶绿素 <i>a</i> 的分布及其影响因素 黄西能、徐梅春、莫金垣、陈焕光(30)	
大亚湾颗粒有机碳的来源及生物可利用性 洪华生、彭兴跃、黄邦钦、徐 立(36)	
大亚湾浮游植物和沉积物的穆斯堡尔谱学初步研究 陈绍勇、吴云华、郑金山、孟庆华、安部静子、安部文敏(46)	
大亚湾海水和沉积物中石油烃含量的分布特征 方正信、张 穗、郑建禄、陈钧铭(50)	
大亚湾核电站投产前海底沉积物中有机质 ¹³ C 含量的检测 张维德、张小云、余少文(55)	
大亚湾附着的端足类甲壳动物研究 任先秋、郑成兴(58)	
真鲷幼鱼消化道结构及其与食性的关系 郑微云、黄剑南、彭荔红、陈 彬(79)	
真鲷幼鱼必需氨基酸研究 郑微云、苏永全、洪 静、翁幼竹(84)	
真鲷早期幼体摄食及其影响因素 郑微云、彭荔红、洪 静、王淑红(87)	
大亚湾常见浮游动物食性研究 黄加祺、陈 钢、许振祖(93)	
大亚湾几种常见浮游动物的肠色素研究 陈 钢、黄加祺、许振祖(101)	

中华乌塘鳢三倍体诱导初步报道	蔡国雄(109)
我国南方河蟹的形态差异	沈 琪、徐振雄、谢 力(112)
盐藻细胞生长和 β -胡萝卜素累积关系的研究	刘建国、张京浦、刘海航、吴超元(118)
五种海藻对 ⁹⁰ Sr 和 ¹²⁵ I 的吸收积累研究	刘振声、张超常、陈奕箭、陈舜华、赵小奎、李藻发(123)
四种红树幼苗对 ⁹⁰ Sr 和 ¹³⁴ Cs 的吸收与积累研究	刘振声、张超常、陈奕箭、陈舜华、赵小奎、李藻发(132)
放射性碘在翡翠贻贝体内的积累、分布与排泄	陈舜华、赵小奎、石 琼、钟创光、刘振声、李藻发(136)
翡翠贻贝对 ³² P 的吸收与排泄	陈舜华、石 琼、赵小奎(145)
用脉冲调制系统研究海洋绿藻孔石莼的基础荧光在热胁迫下的变化	陈贻竹、武宝珏(151)
少量海洋样品中脂肪酸的分离和 GC-MS 鉴定方法	徐 立、洪华生、姜善春(156)
大亚湾细鳞鲷鱼微核观察	孙根昌、赵景媛、蔡亚娜(160)
大亚湾信息库的初步建立	蔡亚娜、梁锦华、钱黎明、王伟彤、陈学梅、蒯展虹、林晓东、钟 键(162)
海湾生态信息系统设计中的几个问题	蔡淇松、周锡徐、陈虹勋(169)
核电站对周围水体环境中生物的影响综述	阎位兵(175)
附录 中国科学院南海海洋研究所大亚湾海洋生物综合实验站(MBRS)资助课题一览表	(183)

CONTENTS

- Population Dynamics of *Brachidontes variabilis* in Dayawan
..... Huang Zongguo, Wang Jianjun, Li Chuanyan, Zheng Chengxing (1)
- A Preliminary Ecological Study on Benthic Amphipoda in Dayawan
..... Zheng Chengxing, Huang Zongguo, Ren Xianqiu (8)
- The Species of Dinoflagellate's Cysts and Their Seasonal Changes in Dayawan
..... Qi Yuzao, Zheng Lei, Hong Ying (13)
- Impacts of Warm Effluent from the Dayawan Nuclear Power Plant on Stony Coral Community:
I. Stony Community before the Operation of the Nuclear Power Plant
..... Wen Weiyong, Zhou Renlin, Du Wancheng, Huang Xiaoping,
..... Zheng Qinghua, Zhang Guanxi, Liang Zhiqiang, Li Tongshou (18)
- Ecological Distribution of Pelagic Fish Eggs and Larvae at the Waters near Dayawan Nuclear
Power Plant before It's Operation
..... Yan Weibing, Chen Zhenran, Wei Shuzhen, Jiang Sufei (23)
- Distribution of Chlorophyll *a* and Its Influencing Factors in Dapengao waters, Dayawan
..... Huang Xineng, Xu Meichun, Mo Jinyuan, Chen Huanguang (30)
- Source and Nutrition of Particulate Organic Carbon in Dayawan
..... Hong Huasheng, Peng Xingyue, Huang Bangqin, Xu Li (36)
- A Mossbauer Spectroscopic Study on Iron in Phytoplankton and Sediments from Dayawan
..... Chen Shaoyong, Wu Yunhua, Zheng Jinshan, Meng Qinghua, S. Ambe, F. Ambe (46)
- The Distribution Characteristics of Petroleum Hydrocarbon Contents in Seawater and Sediments
of Dayawan
..... Fang Zhengxin, Zhang Sui, Zheng Jianlu, Kwan Ming Chan (50)
- Determination of ^{14}C in the Ooze of Dayawan before Operation of the Nuclear Power Plant
..... Zhang Weide, Zhang Xiaoyun, Yu Shaowen (55)
- Fouling Amphipoda (Crustacea) from Dayawan, Guangdong Province, China (South China Sea)
..... Ren Xianqiu, Zheng Chengxing (58)
- Relationships between the Feeding Habits and the Structure of Alimentary Canal of *Pagrosomus*
major Larvae
..... Zheng Weiyun, Huang Jiannan, Peng Lihong, Chen Bin (79)
- Essential Amino Acids for *Pagrosomus major* Larvae
..... Zheng Weiyun, Su Yongquan, Hong Jing, Wong Youzhu (84)
- The Feeding Intensity of *Pagrosomus major* Larvae and Its Influencing Factors
..... Zheng Weiyun, Peng Lihong, Hong Jing, Wang Shuhong (87)
- Diets and Feeding Habits of Marine Zooplankton in Dayawan
..... Huang Jiaqi, Chen Gang, Xu Zhenzu (93)

Gut Pigment Analysis of Zooplankton in Dayawan	Chen Gang, Huang Jiaqi, Xu Zhenzu (101)
Induction of Triploidy in <i>Bostrichthys sinensis</i>	Cai Guoxiong (109)
Morphometric Variation of Mitten Crab (<i>Eriocheir</i>) from South China	Shen Qi, Xu Zhengxiong, Xie Li (112)
The Relationship between Cell Growth and β -Carotene Accumulation in <i>Dunaliella salina</i>	Liu Jianguo, Zhang Jingpu, Liu Haihang, Wu Chaoyuan (118)
Absorptions and Accumulations of ^{90}Sr and ^{125}I in Five Species of Brown Seaweeds	Liu Zhensheng, Zhang Chaochang, Chen Yijian, Chen Shunhua, Zhao Xiaokui, Li Zaofa (123)
Absorptions and Accumulations of ^{90}Sr and ^{131}Cs in Four Species of Mangrove Seedling	Liu Zhensheng, Zhang Chaochang, Chen Yijian, Chen Shunhua, Zhao Xiaokui, Li Zaofa (132)
Accumulations, Distributions and Excretions of Radioiodines (^{125}I and ^{131}I) in Mussel <i>Perna viridis</i>	Chen Shunhua, Zhao Xiaokui, Shi Qiong, Zhong Chuanguang, Liu Zhensheng, Li Zaofa (136)
Uptake and Loss of ^{32}P in Mussel <i>Perna viridis</i>	Chen Shunhua, Shi Qiong, Zhao Xiaokui (145)
Changes of Ground Fluorescence (F_0) for a Marine Green Alga <i>Ulva pertusa</i> under Heat Stress by Pulse Modulation (PAM) System	Chen Yizhu, Wu Baogan (151)
Isolation and Identification of Fatty Acids by GC-MS-DS in Small Marine Samples	Xu Li, Hong Huasheng, Jiang Shanchun (156)
Observations on Micronuclei of <i>Therapon jarbua</i> from Dayawan	Sun Genchang, Zhao Jingyuan, Cai Yana (160)
Formation of a Dayawan Database	Cai Yana, Liang Jinhua, Qian Liming, Wang Weitong Chen Xuemei, Kuai Zhanhong, Lin Xiaodong, Zhong Jian (162)
A Few Problems about Gulf Ecological Information System Design	Cai Qishong, Zhou Xixu, Chen Hongxun (169)
A Summary on Effects of Nuclear Power Plants as for Organisms in Water Environment	Yan Weibing (175)

大亚湾变化短齿蛤的种群动态*

黄宗国 王建军 李传燕 郑成兴

(中国科学院南海海洋研究所大亚湾海洋生物综合实验站)

(国家海洋局第三海洋研究所, 厦门 361005)

提 要

大亚湾变化短齿蛤 *Brachidontes variabilis* 的密集区于潮位 1.0—1.4 m 的中潮区(密度 2.7×10^4 个/m)。种群壳长范围 1—22 mm, 其中 5—8 mm 占 51.2%。存活率 64.3%—86.2%。死亡个体的大小组成与活个体类似。体重与体长呈曲线相关, 明显的拐点在壳长 10 mm 处。性比接近 1:1, 全年各月都有生殖腺成熟的个体, 11 月至翌年 3 月是产卵盛期, 各月都有 1—2 mm 的仔贝附着。

关键词: 变化短齿蛤 *Brachidontes variabilis*, 生物学, 种群动态

变化短齿蛤 *Brachidontes variabilis* (Krauss, 1848) 是贻贝中的小型种, 分布于中国东南沿海及印度-西太平洋沿岸^[1-6]。在大亚湾, 该种数量大, 分布广。

大亚湾位于粤东, 以往沿岸居民少, 是个受污染程度低的海湾。1986 年开始在湾的西南岸兴建 2×90 万 kw 的核电站, 于 1993 年下半年发电, 冷却水达 $108 \text{ m}^3/\text{s}$, 用电解海水制氯除管道污损生物。1992 年又在湾顶兴建石油化工厂和深水码头。这些建筑群, 使大亚湾将面临热、油、残余氯等的污染。对该种进行研究, 期望为选择污染指标种提供依据。

1 调查方法

1989—1992 年在大亚湾的大鹏澳北岸(B₁—B₁, B₇—B₉)和湾顶的澳头港内(B₅, B₆)设 9 个测站(图 1), 共进行 5 次调查。

2 结 果

2.1 数量分布

2.1.1 垂直分布

大亚湾的潮汐属不规则半日潮, 最高潮位 2.6 m。

在大亚湾大鹏澳东山珍珠养殖场码头的水泥桩, 从高潮区位往下连续取样(每隔 30—40 cm 取样, 样框 30 cm × 30 cm)。结果如表 1。该种从潮位 1.8 m 至潮下都有

表 1 大亚湾东山码头(B₁)变化短齿蛤的垂直分布
Table 1 The vertical distribution of *Brachidontes variabilis* at B₁ station

潮位(m)	湿重 (g/m ²)	密度(个/m ²)		生物群落 种 厚 (mm)
		活	死	
2.0—1.8	0	0	0	8 14
1.8—1.5	943	2 689	2 891	30 40
1.4—1.1	5 289	9 932	16 911	60 95
0.9—0.6	771	8 810	1 722	30 25
0.6—0.0	56	1 082	885	45 25

* 参加实验的尚有林盛、郑东强、严颂凯和林娜。

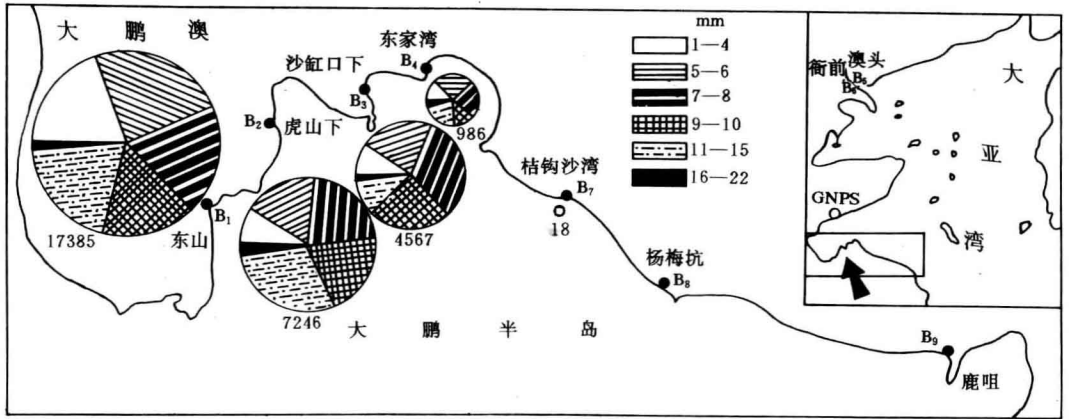


图1 大亚湾大鹏澳沿岸变化短齿蛤数量分布(圆的面积表示相应密度)

Fig. 1 The quantity distribution of *Brachidontes variabilis* in the north of Dapengao of Dayawan

分布,中潮区(潮位 1.1—1.4 m)是其密集中心,低潮线下的密集度仅为中潮区的 1/14。除潮汐外,中潮区以棘刺牡蛎 *Ostrea echinata* 为主体的固着生物群落,重叠附着几层,厚度达 95 mm,为变化短齿蛤的附着提供了适宜的立体空间。在这里,该种的密度高达 2.7×10^4 个/ m^2 ,湿重 5.3 kg/ m^2 。

2.1.2 水平分布

在大亚湾大鹏澳北岸,布设了 7 个定量取样站(B_1 — B_4 , B_7 — B_9),在澳头港布设了两个站(B_5 , B_6)。在每个站的中潮区(潮位 1.1—1.4 m),同时划定 12 个样框(30 cm×30 cm),每月刮取 1 个样框。结果表明:

大鹏澳的 7 个站,依序从隐蔽至开敞、受浪冲击由小至大,该种在 7 个站的数量分布,则是由多至少。 B_1 站全年 12 个月的密度 17 385 个/ m^2 ,分别是 B_2 , B_3 和 B_4 站的 2.4, 3.8 和 17.6 倍。 B_7 站仅偶见(47 个/ m^2), B_8 和 B_9 站没有该种分布。 B_1 至 B_4 站的距离仅 3 km,由于开敞程度的差别大,促使该种的密度分布十分悬殊(图 1)。

B_5 和 B_6 站设在大亚湾顶的澳头港内,两个站全年各月的平均密度都是每平方米 4 千多个,与 B_3 站类似。

各站的湿重分布规律与密度相似。 B_1 为 2 157 g/ m^2 ,分别为 B_2 , B_3 和 B_4 站的 1.7, 4.2 和 9.0 倍。 B_5 和 B_6 站的个体小,湿重也比 B_3 站小。

2.2 种群结构与动态

2.2.1 存活率

该种几乎全年都繁殖,生长又快,同一种群中有几个体长组的个体。即使是死亡的个体,遗壳也仍残留在栖息场所的牡蛎等缝隙中,据此研究种群的存活率。

B_1 至 B_5 站,每个站的年平均存活率为 64.3%—86.2%, B_1 站最低, B_5 站最高。5 个站每月间的存活率为 37.5%—95.6%, B_1 站最低, B_3 站 1 月种群存活率最高。各站存活率的月变化范围和年平均值见表 2。

上述结果表明,各站种群存活率有时空

表 2 大亚湾 6 个站变化短齿蛤的存活率(%)

Table 2 The survival rate of *Brachidontes variabilis* at six sites in Dayawan

站位	月变化范围	年平均
B_1	45.2—92.1	69.8
B_2	47.2—92.2	67.7
B_3	75.3—95.6	83.4
B_4	37.5—91.4	64.3
B_5	71.5—93.9	86.2
B_6	84.8—100	95.4

差异。较开敞的地点,种群密度虽不大,但存活率高。繁殖、附着的高峰季节,存活率一般也较高。存活率的季节波动不大,这是由于种群都是多年形成的,已处于相对稳定阶段(图2)。

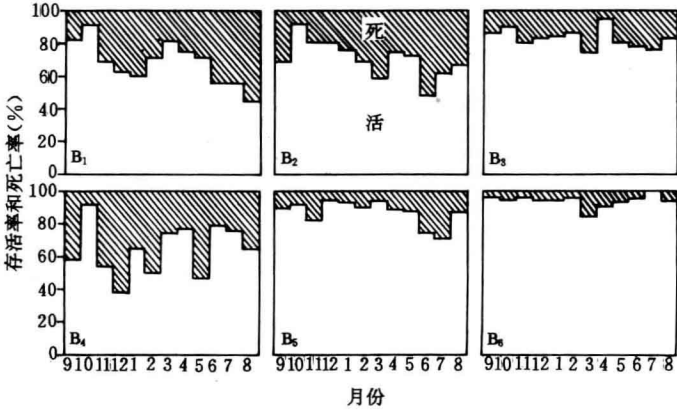


图2 大亚湾6个站变化短齿蛤逐月的存活率和死亡率
Fig. 2 The monthly survival rate and mortality at six sites in Dayawan

2.2.2 种群的个体大小组成

逐月、逐站随机取样27 007个个体,测量结果见图3和表3,壳长范围1—22 mm。其中,

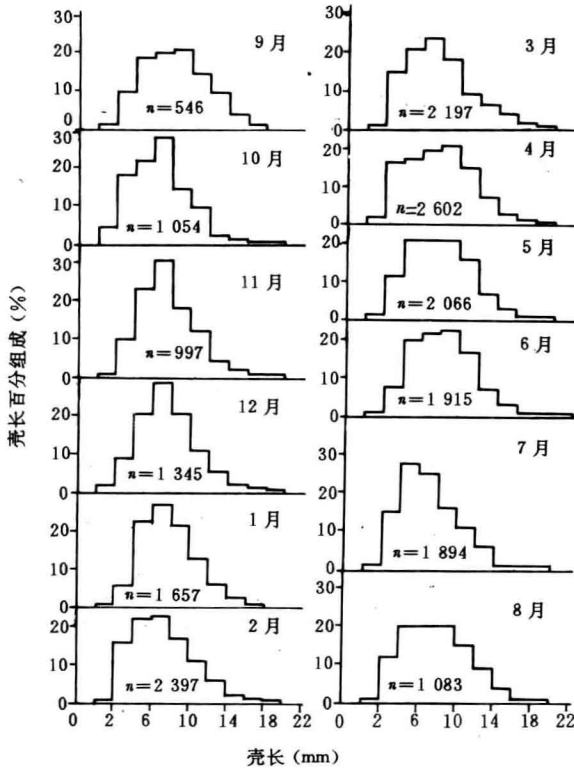


图3 大亚湾变化短齿蛤壳长组成的季节变化(B₁至B₆站的平均值)

Fig. 3 The seasonal variation of composition in shell length in Dayawan

表 3 大亚湾 6 个站变化短齿蛤壳长的百分组成

Table 3 Percentage composition in shell length at six sites in Dayawan

站位	平均密度 (个/m ²)	壳长(mm)百分组成(%)								
		1-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-19	20-22
B ₁	17 385	18.9	23.8	19.7	16.3	11.8	5.8	2.5	1.1	0.1
B ₂	7 246	8.3	17.9	21.9	20.8	18.3	9.9	4.0	1.0	
B ₃	4 567	8.6	21.9	32.8	23.8	10.0	2.4	0.4	0.1	
B ₄	988	12.6	24.5	23.8	12.7	10.6	8.7	5.1	2.7	
B ₅	4 943	19.1	31.6	30.8	13.9	3.9	0.7	0.1		
B ₆	4 296	18.5	29.8	28.5	15.8	5.8	1.3	0.1	<0.1	
平均		14.3	24.9	26.3	17.2	9.7	4.6	2.0	0.8	<0.1

5-8 mm 幼体占 51.2%，1-4 mm 幼体占 14.3%，15 mm 以上的大个体仅占 2.8%。

壳长组成的共同点是：(1) 种群个体大小结构近似正态分布，即中等大小个体所占的比例大，小个体和大个体所占比例小；(2) 每月都出现新成员补充到种群中，即都有 1-2 mm 的小个体出现。

2.2.3 种群个体的死亡

在各个站逐月随机取 17 552 片死壳，测定结果表明死亡个体的壳长为 1-22 mm，其中 1-12 mm 占总数的 90%，13 mm 以上的个体仅占 10%。这表明小个体和活个体的壳长组成十分类似(图 4)。

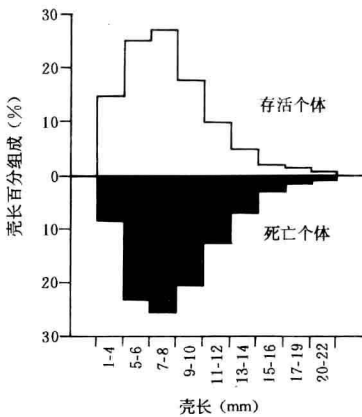


图 4 大亚湾变化短齿蛤活个体和死亡个体壳长组成百分比

Fig. 4 Percentage of living and dead individuality of *Brachidontes variabilis* in Dayawan

死亡大致有三种原因：(1) 自然死亡以及和水质混浊有关。自刚附着至 10 mm 的个体中，自然死亡率都比较大。在澳头港的两个站几乎没有超过 1 年龄的个体；(2) 被荔枝螺等肉食性腹足类致死，在许多死壳中都发现有被穿凿的孔洞；(3) 被群落中牡蛎等大型种覆盖死亡。

2.2.4 体重组成及其与体长相关关系

测定了 2 956 个个体的湿重，其范围为 0.1-1.1 g。其中，0.1-0.2 g 的个体占 90% 以上。不同站位之间或同一站不同季节间，体重的百分组成有差异。例如，在大鹏澳的 4 个站中，1988 年 9 月，体重 ≤ 0.1 g 的小个体，B₃ 和 B₄ 站都占 80% 以上，B₂ 站只占 50.2%，B₁ 站仅占 34.2%。而澳头港的 B₆ 站全都是小个体；B₅ 站小个体也占 96.7%。

个体的体重(W)和体长(L)有一定的相关性。用实测数据，以一元回归方程在微机上进行统计和绘图， $W = aL^b$ 。B₁ 至 B₄ 站的相关系数 r 为 0.94-0.98，B₅ 和 B₆ 站仅 0.83-0.84。

图 5 表明，9 月份 B₁ 至 B₄ 站的变化短齿蛤体重和体长紧密相关。曲线的明显拐点在壳

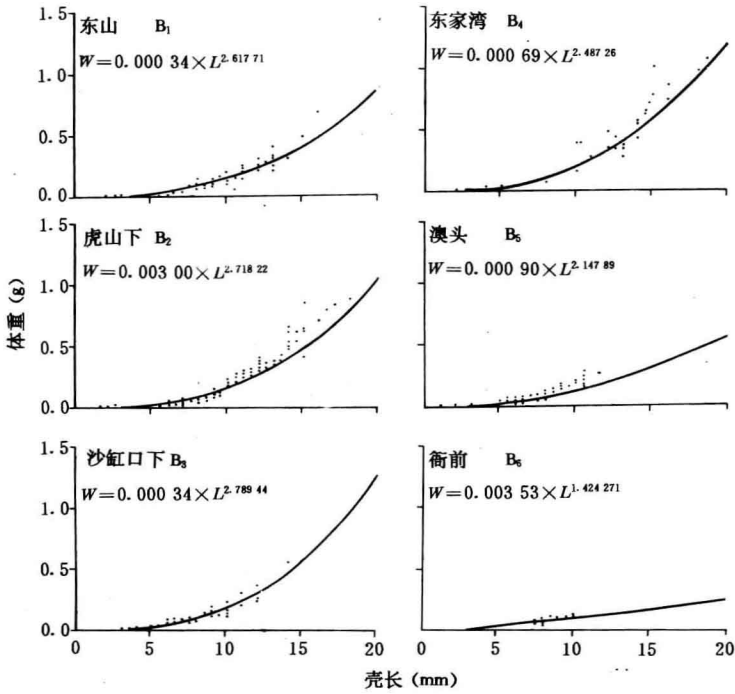


图5 大亚湾6个站变化短齿蛤体重和体长相关关系
 Fig. 5 Relationship between weight and shell length at six sites in Dayawan

长 10 mm 附近。这说明 10 mm 以上的大个体, 体重增长比壳长快, 9 月份这些个体正处于育肥和性腺发育时间。大鹏澳这 4 个站变化短齿蛤的 b 值均在 2.487—2.789 之间。而 B_5 和 B_6 站曲线相关关系就不如上述 4 个站明显, b 值也小。

图 6 还表明, B_1 站四个季度月的体重和体长都呈曲线相关, $r=0.94-0.98$ 。曲线的明

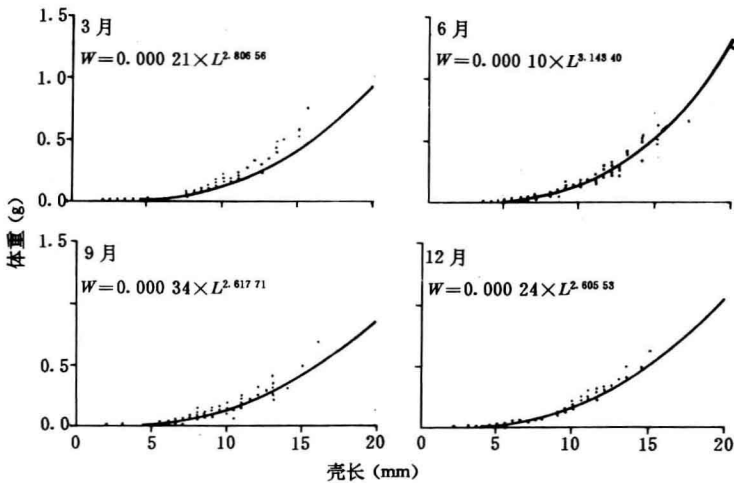


图 6 大亚湾 B_1 站变化短齿蛤四季的体重和壳长相关关系(1988-09—1989-08)
 Fig. 6 Relationship between weight and shell length in four seasons at station B_1 in Dayawan

显拐点也都在壳长 10 mm 左右。但是 b 值的大小不一,即 b 值 6 月 > 3 月 > 9 月 > 12 月,这表明 6 月的个体最肥胖。

2.3 性腺发育的周年变化

该种多数为雌雄异体,偶尔发现雌雄同体,性比接近 1:1。将性腺发育分为五期,即增殖期、小生长期、大生长期、成熟期和产卵后期^[1]。

切片结果表明:(1) 全年各月都有个体的生殖腺处于生长期或成熟期,且比例很大。这就意味着,该种全年都可以繁殖,恰好和全年都发现 1—2 mm 的仔贝相吻合;(2) 除 5—7 月及 10 月外,其他 9 个月都有产卵后期的个体,尤以 11 月至翌年 3 月,有 80% 以上的雌雄个体处于这个阶段,这意味着该种的繁殖旺季在 1 月至翌年 3 月,这个期间正是大亚湾温度最低的凉爽季节(旬平均水温 15—22℃)。

3 结 语

变化短齿蛤是小型的贻贝类,分布于中国东南沿海,用足丝固着在隐蔽海岸的潮间带,该种在大亚湾的密集区是中潮区(潮位 1.0—1.4 m),密度 2.7×10^1 个/m²,湿重 5.3 kg/m³。种群壳长 1—22 mm,其中 5—8 mm 者占 51.2%,体重 < 1.2 g 者占 90% 以上。存活率 64.3%—86.2%,死亡个体的大小组成和活个体类似。体重和体长呈曲线相关,明显拐点在壳长 10 mm 左右。雌雄异体,性比接近 1:1。全年各月几乎都有处于生殖腺成熟的个体,11 月至翌年 3 月是产卵盛期,各月都有 1—2 mm 的仔贝。

参 考 文 献

- [1] 齐 襄等. 大亚湾西岸黑荞麦蛤和变化短齿蛤生物周期的研究. 见: 大亚湾海洋生态文集(Ⅱ), 北京: 海洋出版社, 1990. 350—354.
- [2] 黄宗国, 严颂凯. 大亚湾的贻贝类. 见: 大亚湾海洋生态文集(Ⅱ), 北京: 海洋出版社, 1990. 337—342.
- [3] 黄宗国, 林 盛, 王建军等. 大亚湾西岸黑荞麦蛤的种群动态. 见: 大亚湾海洋生态文集(Ⅱ), 北京: 海洋出版社, 1990. 343—349.
- [4] Bayne B L. Marine Mussels, Their Ecology and Physiology. London: Cambridge University Press, 1978. 376.
- [5] Hang Z G, Lin S, Zheng D O. The distribution and population structure of three Mytilids in Hong Kong. In: *The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China* Ⅲ. Hong Kong University Press, 1992. 529—543.
- [6] Morton B. The population dynamics and reproductive cycle of *Brachidontes varabilis* in a Hong Kong Mangrove. *Malacological Review*, 1988, 21: 109—117.

POPULATION DYNAMICS OF *BRACHIDONTES VARIABILIS* IN DAYAWAN

Huang Zongguo Wang Jianjun Li Chuanyan Zheng Chengxing

(Marine Biology Research Station at Dayawan, South China Sea Institute of Oceanology, The Chinese Academy of Sciences)

(Third Institute of Oceanography, State Oceanic Administration, Xiamen 361005)

Abstract

The populated areas of *Brachidontes variabilis* in Dayawan were between tidal level of 1.0—1.4 m in middle tidal zones, the density being 2.7×10^1 individuals/m². The shell length in the population was from 1—22 mm, 51.2% was 5—8 mm. The survival rate was 64.3%—86.2%. The range of shell length of dead individuals was similar to the livings. The relationship between body weight and shell length was in curvilinear correlation, the point of inflexion was in 10 mm. The sex rate was near 1 : 1. There were mature individuals every month. The peak period of reproduction was between September to March, and juvenility could attach every month.

Key words: *Brachidontes variabilis*, biology, population dynamics

大亚湾底栖端足类生态初步研究*

郑成兴¹⁾ 黄宗国¹⁾ 任先秋²⁾

(中国科学院南海海洋研究所大亚湾海洋生物综合实验站)

¹⁾(国家海洋局第三海洋研究所, 厦门 361005)

²⁾(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

提 要

研究了大亚湾底栖端足类的种类组成、数量的季节变化及不同水层的分布, 为保护大亚湾的自然生态提供零点依据, 并为开发新的海洋优质活饵提供生物学资料。

关键词: 底栖端足类, 种类组成, 季节变化

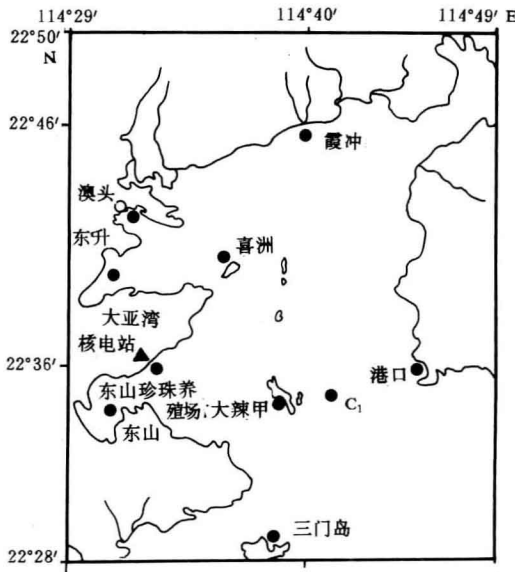


图1 大亚湾底栖端足类调查地点
Fig. 1 Sites for benthic amphipoda survey in Daya Bay

底栖端足类在生物群落中具有重要意义。它个体小, 数量大, 营养丰富, 是一种有待开发利用的海洋生物资源, 对于海洋自然生态的研究与环境保护具有重要意义。1987—1993年, 先后对大亚湾30多个站位的各种设施及潮间带的底栖端足类作了调查(图1), 获得标本1624号。根据这些材料, 着重对种类组成、数量的季节变化及不同水层的分布等方面作了初步研究。

1 材料与方法

1987—1993, 在大亚湾对各码头(8个)、网箱养殖场(7个)、珍珠贝养殖场(4个)、浮标(7个)、人工鱼礁及潮间带(3个断面)等30多处进行了调查。

野外调查方法 挂板试验据《海洋调查规范》进行。

2 结 果

2.1 种类组成

调查共获得底栖端足类标本1624号, 经鉴定有22种(表1)。优势种有河螺麻蜚、巴西埃蜚、镰形叶钩虾、梳肢片钩虾、巴西地钩虾和加尔板钩虾等。强壮藻钩虾、长节刀钩虾、培根螺麻蜚、太平细身钩虾、板宽跳钩虾、长颈麦杆虫和尖额麦杆虫等也常见。

* 本研究过程中, 李传燕、王建军、林娜同志参加标本采集等工作。

表 1 大亚湾底栖端足类种名录

Table 1 Species list of benthic amphipoda in Dayawan

种名	丰度	
1. 长磷钩虾	<i>Gitanopsis longus</i>	+
2. 强壮藻钩虾	<i>Ampithoe valida</i>	++
3. 长节刀钩虾	<i>Aeoloides longimerus</i>	++
4. 河螺赢蚤	<i>Corophium acherusicum</i>	++++
5. 培根螺赢蚤	<i>C. baironi</i>	++++
6. 巴西埃蚤	<i>Erichthonius brasiliensis</i>	++++
7. 中齿巨亮钩虾	<i>Cheiripholis megacheles</i>	+
8. 夏威夷亮钩虾	<i>Photis hawaiiensis</i>	+
9. 多哥拟钩虾	<i>Gammaropsis togensis</i>	+
10. 大角玻璃钩虾	<i>Hyale grandicornis</i>	+
11. 施氏玻璃钩虾	<i>H. schlanetti</i>	+
12. 镰形叶钩虾	<i>Jassa falcata</i>	++++
13. 翼白钩虾	<i>Leucothoe alata</i>	+
14. 梳肢片钩虾	<i>Elaeopus pectenclus</i>	++++
15. 太平洋细身钩虾	<i>Maera pacifica</i>	++
16. 大角钩虾	<i>Metawendocus</i> sp.	+
17. 巴西地钩虾	<i>Polydora brasiliensis</i>	+++
18. 加尔板钩虾	<i>Stenothoe gillensis</i>	++++
19. 板宽跳钩虾	<i>Platorchestia plateensis</i>	+
20. 长颈麦杆虫	<i>Caprellia equitibia</i>	++
21. 尖额麦杆虫	<i>C. penantis</i>	++
22. 棘背麦杆虫	<i>C. scabra</i>	+

2.2 数量分布

数量的季节变化 在不同地点,其数量随季节变化和水深有明显的差异(表 2, 3)。

大鹏澳口 3 个测点中,核电站冷却水入口处面向湾口,流急浪大,这里底栖端足类的数量最大,全年 12 个月的平均密度达到 8 691 个/m²,以 4—7 月形成数量高峰,5 月最突出,8—9 月为低值期。四个季度中,春季(3—5 月)板上数量最大(28 823 个/m²),半年板和年板中,上半年(12—5 月)的数量最大,达 25 849 个/m²。在表层(0 m)、中层(2.5 m)、底层(4.5 m)3 个水层中,除个别月份外,大多数月份呈现表层的数量最多,中层次之,底层较少的趋势(表 3)。

东山珍珠养殖场 地处大鹏澳南侧,属于隐蔽水域,但水质清澈,水流畅通且较缓慢。底栖端足类年平均密度为 2 043 个/m²,高峰出现在 12—1 月,低谷在 9—10 月(表 2)。四个季度板上,数量的大小依序是冬>

表 2 大亚湾底栖端足类数量的季节变化

(单位:个/m²)

Table 2 Seasonal variation of benthic amphipoda abundance in Dayawan

(unit: individual/m²)

地点	月份									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
核电站进水口处	1 171	97	2 914	29 438	38 516	6 624	23 750	0	9	931
东山珍珠养殖场	7 358	946	4 602	727	1 676	260	1 209	2 785	9	412
核电站材料码头	513	115	115	129	108	131	0	0	0	6
澳头网箱养殖场	0	0	0	1 763	675	1 738	3 250	9 350	21 750	34 225
澳头水兵码头	0	0	0	475	850	113	400	613	638	1 383
大亚湾人工鱼礁	449	763	682	2 825	1 668	4 961	598	28	84	156

地点	月份								
	11	12	(3—5)	(6—8)	(9—11)	(12—2)	(12—5)	(6—11)	(12—12)
核电站进水口处	811	33	28 823	288	3 252	0	25 849	6 688	5 420
东山珍珠养殖场	992	3 535	9 184	6 781	2 202	54 404	26 532	6 785	7 066
核电站材料码头	99	3 236	93	0	84	132	216	93	122
澳头网箱养殖场	5 668	0	34 813	29 888	35 625	50	18 450	46 875	23 500
澳头水兵码头	300	0	1 413	100	750	0	450	825	275
大亚湾人工鱼礁	0	723	3 570	14 947	0	4 411	14 005	8 389	14 050