

中国海陆架及邻近海域
大型底栖生物

李荣冠 编著



海洋出版社

中国海陆架及邻近海域

大型底栖生物

李荣冠 编著

海洋出版社

2003 年·北京

Macrobenthos

on the continental shelves and adjacent waters ,China Sea

by Li Rongguan

China Ocean Press

内 容 简 介

本书系统论述了渤海、黄海、东海和南海陆架及其邻近海域大型底栖生物的物种组成、种数分布、优势种分布；数量组成，数量分布，主要类群多毛类、软体动物、甲壳动物和棘皮动物生物量和栖息密度的时空分布和季节变化；尤其对大型底栖生物群落的类型、群落结构、群落的多样性和稳定性做了比较详细的介绍。同时简单介绍了大型底栖生物群落划分和群落分析的新近方法。该书可供从事海洋生物学、海洋生态学研究的科研人员、高等院校师生阅读参考。

图书在版编目 (C I P) 数据

中国海陆架及邻近海域大型底栖生物 / 李荣冠编著.
北京: 海洋出版社, 2003.9
ISBN 7-5027-5935-2

I. 中... II. 李... III. 海洋底栖生物—简介
IV. Q178.535

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 083552 号

责任印制: 刘志恒

Zhongguo Hailujia Ji Linjin Haiyu
Daxing Dixi Shengwu

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

厦门集大印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月厦门第 1 次印刷

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 17

字数: 300 千字 印数: 1~1500 册

定价: 40.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

前 言

1891年德国人E. H. 哈克尔提出底栖生物的术语。1908~1913年丹麦人C. G. J彼得松的工作被认为是海洋底栖生物定量研究的基础。底栖生物(benthos)系指栖息于海区的底内和底表,或不能长期在海水层中做较长距离游泳的生物。按营养方式可分为:底栖植物(benthic flora)和底栖动物(benthic fauna)。按个体大小可分为:大型底栖生物(macrobenthos)(大于1mm或截留在网筛孔目大于0.5mm)、小型底栖生物(meio-benthos)(0.1~1mm)、微型底栖生物(microbenthos)($<0.1\text{mm}$)。按习性可分为:生活于海底粘土粉砂或岩礁、珊瑚礁中的底内动物(infauna)或穴居、管栖、自由潜入底埋或钻蚀;生活于底表上的底上动物(epifauna)或固着(sessile)、附着(sedentary)的生物(固着生物终生不离开栖息地,附着生物有时可离开栖息地而去)和生活于海底又稍做活动的游泳底栖动物(nektobenthos)。据初步统计,全球海洋无脊椎动物(marine invertebrates)约14万种。

中国海洋生物分类学研究始于20世纪30年代,我国首次的近海调查研究始于1935~1936年,由北平研究院动植物所与青岛政府联合组成的“胶州湾海产动物采集团”主持。大规模的调查则在1954年之后。1955年11月,前苏联科学院海洋研究所调查船“勇士号”曾在东海北部由琉球群岛经过济州岛到朝鲜海峡布设12调查站位,取得沉积物和底栖动物区系的有关资料;之后,1958~1959年的全国海洋综合调查;1960年浙江省水产资源调查委员会组织的近海渔场调查;底栖生物样品采集;1972~1973年辽宁、河北、天津和山东四省市的海洋污染调查;1975~1976年南黄海、东海污染调查;1978~1979年东海大陆架调查;1979~1980年南海北部大陆架斜坡海域渔业资源综合调查;1980~1985年中国海岸带和海底资源综合调查和1988年后进行的南沙群岛邻近海域综合调查等有关大型底栖生物的研究,以上调查研究大多存在区域的局限性。许多专家、学者曾对中国海域大型底栖生物研究进行了大量的报道,特别是局部水域大型底栖生物物种、数量,尤其是区系的研究(松井魁等,1950;东松井魁,1951;黄海水产研究所,1958;别兹鲁科夫И.И.等,1958;刘瑞玉,1959,1963;刘瑞玉等,1963,1986;张玺,1959;张玺等,1959,1963;沈嘉瑞等,1963;唐质灿等,1978;徐凤山等,1983;黎国珍,1983;江锦祥等,1985;Boesch,D.F.等,1986;崔玉珩等,1986;李楚璞等,1986;沈寿彭等,1988;刘录三等,2002)等。

1997年9月至2000年9月根据国家专项任务:我国专属经济区和大陆架海洋勘测专项126-02-03-08课题“海洋生物资源栖息环境补充调查与研究”,大型底栖生物调查历时615天,总航程69567海里,在渤海、黄海、东海和南海陆架及邻近大面水域调查取样,共完成23个航次,采集714个站次,获得样品3475瓶号,分离标本17375号,初步鉴定物种1297种,获取数据69500个。汇编了大型底栖生物物种定量采集记录表、大型底栖生物物种分布表和大型底栖生物数量统计表,绘制了总生物量、栖息密度,主要类群多毛类、软体动物、甲壳动物、棘皮动物生物量和栖息密度,主要优势种等分布图150多幅。建立了渤海、黄海、东海和南海水域大型底栖生物数据库(ZBKDXD, ZBKDXD1)。

本书主要采用以上的最新数据、资料,其特点是海域范围广、站位多;外业取样采用同一型号仪器设备和室内标本鉴定、数据分析由同一组人员执行,图件绘制统一使用PHOTOSHOP、PRIMER和SURFER软件,避免了人为误差,减少了系统误差,提高了不同海区、不同季节资料的可比性。

该书在编写过程中,对同行同事给予的大力支持深表谢意。对国家海洋局第三海洋研究所江锦祥研究员、郑成兴、郑凤武、王建军、黄心光,徐惠洲和林双淡副研究员等曾为调查报告撰写提供的相关资料,黄翔玲女士为调查报告所进行数据录入和校对表示感谢。黄宗国研究员对该书编写提出宝贵建议和审阅部分文稿,唐森铭研究员对英文目录进行了审阅、校对,在此一并致谢。

作 者

(国家海洋局第三海洋研究所,研究员)

目次

前言

第一章 自然环境主要特征	1
第一节 中国海陆架及邻近海域的海底形态和地形特点	1
第二节 中国海陆架及邻近海域的海流	2
第三节 中国海陆架及邻近海域的沉积物分布特点	2
第二章 调查与研究方法	4
第四节 调查海区及站位设置	4
第五节 调查取样方法	16
第六节 样品分析与数据处理	16
第三章 大型底栖生物物种	21
第七节 物种组成	21
第八节 种数分布与季节变化	23
第九节 共有种	28
第十节 优势种、主要种和经济种	28
第四章 大型底栖生物数量	39
第十一节 数量组成	39
第十二节 数量分布与季节变化	43
第五章 大型底栖生物群落	115
第十三节 群落生态类型	115
第十四节 群落结构	125
第十五节 群落多样性特征值	135
第十六节 群落稳定性	140
第六章 基本特征与评价	155
第十七节 物种组成的基本特征	155
第十八节 数量组成和季节变化基本特征	156
第十九节 群落生态特征	159
第二十节 饵料水平评价	161
参考文献	163
附录I 中国海陆架及邻近海域大型底栖生物物种目录	
附录II 大型底栖生物物种图鉴	

2018/9/2/12

CONTENTS

Preface

Chaper 1 Features of natural environments..... 1

1 Topography and geomorphology on the continental shelves and adjacent waters of China Seas..... 1

2 Currents on the continental shelves and adjacent waters in China Seas..... 2

3 Distributions of sediments on the continental shelves and adjacent waters in China Sea 2

Chaper 2 Methods for the surveys and study..... 4

4 Waters and stations for surveys 4

5 Sampling methods 16

6 Samples treatment and data analysis..... 16

Chaper 3 Macrobenthos species 21

7 Species composition..... 21

8 Distribution and seasonal alternation of species 23

9 Shared species 28

10 Dominant species ,key species and economical species..... 28

Chaper 4 Biomass and density of Macrobenthos 39

11 Composition of biomass and density 39

12 Distribution and seasonal variations of biomass and density 43

Chaper 5 Macrobenthos community..... 115

13 Ecological forms of community..... 115

14 Community structure 125

15 Feature values of community diversity..... 135

16 Community stability 140

Chaper 6 Basic features and evaluation 155

17 Basic features of species composition 155

18 Basic features of the composition and seasonal variation of quantity..... 156

19 Ecological features of communities..... 159

20 Evaluation for feed organisms 161

References..... 163

Appendix I The species list of Macrobenthos on the continental shelves and adjacent waters,
China Sea

Appendix II Illustration of Macrobenthos

第一章 自然环境主要特征

第一节 中国海陆架及邻近海域的海底形态和地形特点

大陆架是从低潮线延伸到坡度向更大深度显著增加的大陆周围地带。此地虽被海水淹没，但实际上仍是大陆的一部分。它的深度一般不超过 200m，个别地区深度也有大于 500m 或小于 130m。平均深度在 130m 左右。

陆架的特点是坡度不大，平均坡度为 $0^{\circ} 07'$ ，大多数陆架只不过是海岸平原的陆地部分在水下的延续。在岩岸附近，陆架的坡度较大，但一般情况下仍不超过 $1\sim 2^{\circ}$ 。

陆架的宽度和深度变化很大，它与陆地地形有密切的联系：在崇山峻岭的海岸外，陆架狭窄；反之，曾经遭受冰川作用的海岸或者是宽广的平原海岸和大河河口外，陆架却非常宽广。以全世界而论，陆架平均宽度约为 70km，但其幅度变化可从 0~700km。欧洲北部和西伯利亚沿岸陆架十分宽广，达 600~800km，中国沿岸陆架也很宽广。陆架的面积约占整个海底面积的 7.6%。

陆架区的许多海洋现象都有显著的季节变化，潮汐、波浪和海流的作用比较强烈，因而水层之间的垂直混合十分发达，底层海水不断得到更新，从而使海水含有大量的溶解氧和各种营养盐类。因此陆架区特别是河口地带是渔业和水产养殖的重要场所。

陆架的沉积物主要是河流从大陆带来和波浪冲蚀作用形成的陆屑沉积物，有大石块，砾石，卵石，砂和细泥等。这些沉积物在海底的分布是有规律的，离岸愈远，卵石，砂子就逐渐被细砂和泥的沉积物所代替了。在这些沉积物中，有许多可供开采的矿产，如石油、煤、硫钾盐，以及一些金属矿产。

渤海、黄海和东海总称东中国海。位于太平洋西北部，东面以朝鲜海峡同日本海分界；东南面以琉球群岛和太平洋隔开；西南面以台湾海峡北界（福建省平潭至台湾省的富贵角）和台湾海峡分界。面积共约 1 186 700km²。

东中国海具有边缘海的性质。海的东南部受大洋影响较大，西北部及沿岸区域受大陆影响较大，故这两部分的海洋状况有显著的差异。从地理纬度上看，东中国海位于中纬地带，大约从北纬 $24\sim 41^{\circ}$ ，因此，它具有温带海的性质，海洋状况的季节变化很大，尤其是海的北部及沿岸区域。

除了东南部有一狭长的西南-东北向的深水区域水深超过 2 000m 外，东中国海绝大部分地区的深度都在 200m 以内，大陆架的面积占整个海区面积的 80% 以上。大致说来，海的深度自东南向西北不断变浅。在大陆架上，有两个明显的北向低槽，一个自济州岛沿黄海中部向西北方向伸延，可分为两个小支，一支沿西北偏北方向进入北黄海，然后转向西，进入渤海；一支自黄海中部楔入青岛外海和海州湾。另一个低槽在东海中部向西北方向伸延，至长江口外消失。在这两个低槽之间，有一个高脊从苏北沿岸伸展至大陆架的边缘消失。此高脊在长江口外的一段称为长江堆。海的东南部为 1 000m 以上的深水区。从地质结构上说，此处为地壳活动强烈的断裂带，走向从台湾东北角起呈弧形向东北方向伸去。

渤海面积最小，82 700 多 km²，深度最小，平均约 20m。渤海海峡深度大都在 60m 以内，辽东半岛南端外海有一个水深 74m 的凹地。黄海的深度大多也不超过 60m，仅中心部分有一些地方在 80m 以上。长江口以北的苏北沿岸是一片广阔的滩涂地带，深度一般不足 20m。黄海的平均深度为 40m 左右。东海水深较大，平均为 349m，最深处在石垣岛附近 2 719m。

南中国海位于中国大陆的南面，西濒中印半岛，东面和南面通过巴士海峡、苏禄海、爪哇海

和太平洋相通。面积约 270 万 km^2 。

南中国海的深度比东中国海大得多,平均深度 1 140m。除了北部靠近大陆的地方以及台湾和海南岛附近的深度较小外,大部分地区水深都在 2 000m 以上。南中国海中央部分深,四周浅,形成锅形的南海盆地、海盆中央地区的平均深度在 3 000m 左右,有些地区水深达 4 000m 以上。海盆中有三处隆起,因珊瑚寄生而形成东沙群岛、西沙群岛、中沙群岛和南沙群岛等珊瑚岛。最大深度在菲律宾附近 5 400m。

北部湾位于南中国海的西北角,深度小于 100m。东部地形凹凸交替,北部和西部较平坦。

此外,东中国海和南中国海之间有一个台湾海峡,深度大都在 100m 以内,西南部较浅,并有一个小于 20m 的台湾堆。

第二节 中国海陆架及邻近海域的海流

渤海的环境和水系大体上是由高盐的黄海暖流余脉和低盐的渤海沿岸流组成。渤海环境的变化受制于气候条件,冬季流速较大而夏季流速较小。

黄海表层流受风力制约,具有风海流性质。在盛行偏北风季节,多向偏南流;在盛行偏南风季节,多向偏北流。黄海环境由黄海暖流和黄海沿岸流组成。

东海的主要海流近似地呈东北向带状分布,东部有黑潮主干、对马暖流、黄海暖流以及黑潮逆流(位于黑潮主干和琉球群岛之间,流向西南),西部有台湾暖流、东海沿岸流等。此外,台湾海峡的海流是由黑潮的台湾海峡分支、南海季风漂流的延续部分及台湾海峡的沿岸流组成。

东中国海的海流可以分为两个大流系,一个以黑潮主干及其分支所组成的暖流系统,另一个则是沿岸区域被大陆径流冲淡的沿岸流系统。

南海位于热带季风区,夏季盛行西南风,冬季盛行东北风,季风方向与海区长轴一致,有利于稳定流系的发展。在季风的作用下,南海的表面环境流基本上具有季风漂流特性。夏季盛行西南风期间,南海表面流为东北流;冬季盛行东北风期间,南海大部分海域为西南流。

海流对海洋生物最重要、最直接的影响在于散播和维持生物群的作用。暖流可将南方喜热动物带到较高纬度海区;寒流将北方喜冷动物带到较低纬度海区。海流有助于某些鱼类完成“被动回游”。浅海区的底栖生物的卵和幼体能被海流带到远处,到达适宜栖息的地方,幼体在变态后定居。海流交汇区可形成良好的渔场。

第三节 中国海陆架及邻近海域的沉积物分布特点

渤海是一个半封闭的内海,大陆径流较强,海底大部分以细粒沉积物——软泥和砂质泥为主。在辽东湾,软泥几乎覆盖了整个深度超过 20m 的海底,但辽东湾北部和东部近岸地区的海底多为砂质沉积物。渤海湾北部地区,为泥质砂所占据,只有沿岸不宽的地带是砂质。渤海中央区,则为软泥、砂质软泥、泥质砂和部分砂粒较粗的沉积物所覆盖。

渤海海峡一带,因为海水的运动比较强烈,所以沉积物为泥质砂。

黄海北部和东海广大地区,因潮流的影响,海底沉积物多为砂和泥质砂。黄海西部边缘地区,中国大陆沿岸,广泛地分布着砂质软泥,泥质砂和砂等沉积物。黄海和东海交界地带,主要为泥质砂所覆盖。只有黄海中央地区,才有软泥分布着。

东海的沉积物与黄海有很大差别。东海几乎没有软泥沉积物。东海西部和东部近岸地区,分布着宽广的砂质软泥、东海中央地区,则多为泥质砂和砂。许多砂底中还含有丰富的贝壳物质,在岛屿附近还有砾石、珊瑚和石枝藻等存在。

台湾海峡的沉积物大部分是泥质砂和砂。

南海是一个比较封闭的海盆，所以细粒沉积物均广泛地分布在整个海洋中部开阔地区，以砂质软泥占优势，并聚集着动物群的残余小贝壳和珊瑚等。雷州半岛和海南岛附近，沉积物以砂，岩石和砾石为主。北部湾则以砂质软泥为主，并有珊瑚出现。南海西侧浅海，覆盖着软泥和粘土质软泥。越南南部浅海，覆盖的是砂和泥质砂，其中有些地方还聚集有贝壳和其他碳酸质的动物碎屑。南海最南部和东部的海底沉积物较复杂，有砂、岩石、巨砾、珊瑚和石枝藻等。

第二章 调查与研究方法

第四节 调查海区及站位设置

大型底栖生物专题调查, 勘测海域包括渤海、黄海、东海和南海陆架及邻近海域。调查范围, 渤海为 $118^{\circ} 00' \sim 122^{\circ} 30' \text{ E}$, $37^{\circ} 00' \sim 40^{\circ} 30' \text{ N}$; 黄海 $121^{\circ} 00' \sim 125^{\circ} 45' \text{ E}$, $33^{\circ} 00' \sim 39^{\circ} 30' \text{ N}$, 调查水域面积 $31 \times 10^4 \text{ km}^2$; 东海为 $118^{\circ} 30' \sim 128^{\circ} 00' \text{ E}$, $23^{\circ} 30' \sim 33^{\circ} 00' \text{ N}$, 调查水域面积 $50 \times 10^4 \text{ km}^2$; 南海春季为 $108^{\circ} 30' \sim 110^{\circ} 30' \text{ E}$, $4^{\circ} 30' \sim 9^{\circ} 00' \text{ N}$ 和 $107^{\circ} 00' \sim 190^{\circ} 30' \text{ E}$, $16^{\circ} 00' \sim 23^{\circ} 30' \text{ N}$, 夏季、秋季和冬季为 $107^{\circ} 00' \sim 190^{\circ} 30' \text{ E}$, $16^{\circ} 00' \sim 23^{\circ} 30' \text{ N}$ 。站位布设, 渤海 22 个测站, 黄海区 40 个测站, 东海 80 个测站, 南海北部 40 个测站, 南海南部 20 个测站。实测站位渤海 22 个站次 (其中 4 个站次未取到), 黄海区 166 个站次 (其中 5 个站次未取到), 东海 307 个站次 (其中 17 个站次未取到), 南海北部 199 个站次 (其中 9 个站次未取到), 南海南部 20 个站次 (其中 5 个站次未取到) 全海区共取样 714 个站次 (表 2-1~14, 图 2-1)。

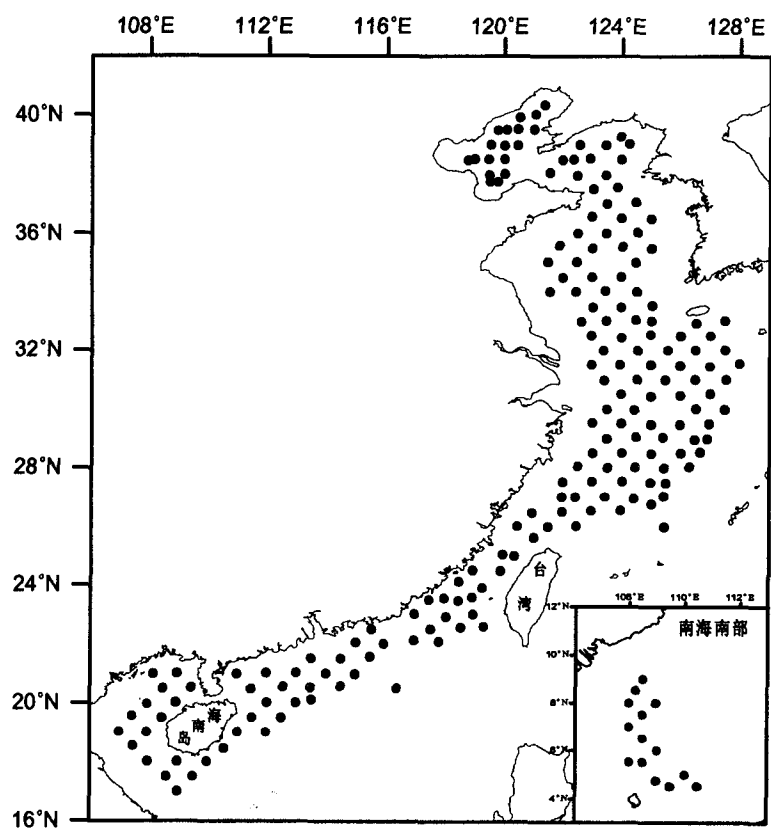


图 2-1 大型底栖生物取样站位

表 2-1 渤海夏季大型底栖生物调查站位、水深及底质类型

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
5194	120.0066	38.0083	38	砂质粘土	2000.08.30
6251	119.7700	37.7583	16	砂质粘土	2000.08.30
61621	119.5050	37.7500	16	砂质粘土	2000.08.30
5094	119.4800	37.9683	19	砂质粘土	2000.09.04
3683	118.7616	38.4733	23	砂质粘土	2000.09.04
3694	118.9933	38.5166	25	砂质粘土	2000.09.04
3794	119.4616	38.5016	26	砂质粘土	2000.09.04
3894	120.0050	38.4983	28	砂质粘土	2000.09.04
2594	120.4633	38.9766	32	粉砂质粘土	2000.09.04
2494	120.0116	38.9600	23	砂质粘土	2000.09.07
2394	119.5333	38.9950	27	砂质粘土	2000.09.07
1094	119.7633	39.4950	24	砂质粘土	2000.09.07
1194	120.0616	39.5016	27	砂质粘土	2000.09.08
1294	120.4433	39.5183	29	砂质粘土	2000.09.08
594	120.5100	39.9200	29	砂质粘土	2000.09.08
294	121.3583	40.3316	24	砂质粘土	2000.09.08
694	121.0516	40.0283	30	砂质粘土	2000.09.08
1394	120.9950	39.5250	31	粘土质粉砂	2000.09.08

表 2-2 黄海春季大型底栖生物调查站位、水深及底质类型

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
13994	122.6333	32.9666	29	砂—粉砂质粘土	1998.05.15
14194	123.4833	33.0000	39	砂质粘土	1998.05.16
13394	123.9833	33.4666	67	粉砂质粘土	1998.05.16
13194	123.0333	33.4666	42	粉砂—粘土质砂	1998.05.16
12194	121.5666	34.0000	18	粘土质粉砂	1998.05.16
12394	122.4500	33.9960	42	粘土—砂质粉砂	1998.05.16
12594	123.4500	34.0333	68	砂—粉砂质粘土	1998.05.16
14394	124.4833	33.0333	70	砂质粘土	1998.05.16
14494	125.0166	33.0000	88	粘土质粉砂	1998.05.17
13594	125.0333	33.5333	88	砂质粘土	1998.05.19
12694	124.5083	34.0000	82	砂质粘土	1998.05.19
11894	123.9833	34.5166	83	粉砂质粘土	1998.05.20
11694	123.0000	34.5000	73	粉砂质粘土	1998.05.21
11494	122.0050	34.4833	52	砂—粘土质粉砂	1998.05.21
10394	121.4926	35.0166	39	砂	1998.05.22
10594	122.4750	35.0166	64	粉砂质粘土	1998.05.22
10794	122.4833	35.0166	78	粉砂质粘土	1998.05.22
10894	124.4858	35.0000	90	砂质粘土	1998.05.22
98294	125.0000	35.5000	89	粘土质砂	1998.05.23
9894	124.0333	35.5500	78	粉砂质粘土	1998.05.23
9694	123.0133	35.5000	68	粉砂质粘土	1998.05.23
8694	122.5000	36.0000	61	粉砂质粘土	1998.05.23
8094	122.9750	36.5750	44	粘土质粉砂	1998.05.25
8894	123.4666	36.0016	76	粉砂质粘土	1998.05.25
89194	124.5250	36.0333	86	粉砂质粘土	1998.05.26
82294	124.9883	36.5000	76	砂	1998.05.26
76194	124.4716	37.0580	76	砂	1998.05.26
4694	123.9833	38.5000	64	砂	1998.05.27
3394	124.2566	39.0272	48	砂	1998.05.27
3284	123.9666	39.2666	34	砂	1998.05.27
3194	123.4666	38.9833	53	砂	1998.05.28
2994	122.5850	38.9892	32	粘土质粉砂	1998.05.28
4494	122.9250	38.5333	58	粘土质粉砂	1998.05.28
4294	121.9950	38.4808	50	粉砂—粘土质砂	1998.05.29
5494	121.5500	38.0500	38	粘土—质砂粉砂	1998.05.29
5694	122.4850	37.9500	46	粉砂质粘土	1998.05.29
5894	123.4583	37.9666	70	粘土质砂	1998.05.29
7094	123.8500	37.5600	74	粘土质砂	1998.05.30
6894	123.0333	37.5000	58	粉砂质粘土	1998.05.30
7594	123.4916	37.0000	72	砂—粉砂质粘土	1998.05.30
8294	123.9775	36.5166	78	粉砂质粘土	1998.05.30
9494	121.8833	35.6000	45	粘土质砂	1998.05.31

表 2-3 黄海夏季大型底栖生物调查站位、水深及底质类型

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
13994	122.4050	33.0316	30	砂质粘土	2000.08.03
14194	123.4300	32.9300	40	砂质粘土	2000.08.03
14394	124.5033	33.0016	74	砂质粘土	2000.08.04
144194	125.4433	33.0466	107	砂质粘土	2000.08.05
13594	124.9366	33.5833	88	砂质粘土	2000.08.05
13394	123.9800	33.5766	72	砂质粘土	2000.08.06
13194	123.0350	33.5033	47	砂质粘土	2000.08.06
12294	122.0350	33.5616	23	砂质粘土	2000.08.06
12194	121.5116	34.0266	19	砂质粘土	2000.08.07
12394	122.5216	34.0050	44	砂质粘土	2000.08.07
12594	123.3183	34.0333	71	砂质粘土	2000.08.07
126194	124.5166	34.0116	95	砂质粘土	2000.08.08
11894	124.0633	34.5500	86	砂质粘土	2000.08.09
11694	122.9983	34.4950	73	砂质粘土	2000.08.09
11494	122.0216	34.5033	52	砂质粘土	2000.08.09
10394	121.5150	35.0533	39	粉砂质粘土	2000.08.09
10594	122.4966	35.0416	67	砂质粘土	2000.08.09
10794	123.5216	35.0533	78	砂质粘土	2000.08.15
108194	124.4900	35.0000	90	砂质粘土	2000.08.15
98294	124.9800	35.5100	85	砂质粘土	2000.08.16
9894	124.1383	35.6233	83	砂质粘土	2000.08.16
9694	122.0066	35.5033	71	砂质粘土	2000.08.16
9494	122.0616	35.0000	50	砂质粘土	2000.08.17
8694	122.4633	36.0000	58	砂质粘土	2000.08.17
8894	123.4433	36.0000	77	砂质粘土	2000.08.18
89194	124.4933	36.0466	87	砂质粘土	2000.08.18
8294	124.0000	36.4966	70	细砂	2000.08.18
8094	123.0050	36.5000	79	粘土质粉砂	2000.08.18
7594	123.4800	37.0000	65	粘土质粉砂	2000.08.18
76194	124.4883	37.0466	74	粘土质粉砂	2000.08.23
7094	124.0200	37.4933	77	砂	2000.08.23
13994	122.4050	33.0316	75	砂	2000.08.23
5894	123.4583	37.9866	70	砂	2000.08.25
3384	124.3033	39.0233	42	砂	2000.08.26
3234	124.0050	39.3333	36	砂	2000.08.26
3194	123.4683	39.0000	56	砂	2000.08.26
4494	123.0050	38.4983	59	粘土质粉砂	2000.08.27
2994	122.4983	38.9916	42	粘土质粉砂	2000.08.29
5694	122.5066	38.0216	50	粘土质粉砂	2000.08.29
4294	122.9966	38.4866	51	砂质粘土	2000.08.30
5494	121.4800	38.0000	38	砂质粘土	2000.08.30
3384	124.3033	39.0233	30	砂质粘土	2000.09.04

表 2-4 黄海秋季大型底栖生物调查站位、水深及底质类型

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
13994	122.5050	33.0133	29	粉砂质粘土	2000.09.26
14194	123.4016	33.0100	41	粉砂质粘土	2000.09.26
14394	124.4833	32.9966	64	粉砂质粘土	2000.09.27
144194	125.4400	33.0866	101	粉砂质粘土	2000.09.27
13594	124.9716	33.5566	87	粉砂质粘土	2000.09.28
13394	123.9600	33.5533	68	粉砂质粘土	2000.09.28
13194	122.9933	33.5016	47	粉砂质粘土	2000.09.28
12994	122.0966	33.5283	14	砂	2000.09.29
12194	121.4850	34.0016	19	粉砂质粘土	2000.09.29
12394	122.4650	33.9750	37	细砂	2000.09.29
12594	123.5033	33.9883	70	粉砂质粘土	2000.09.30
126194	124.4866	33.9983	83	粉砂质粘土	2000.09.30
11894	124.0616	34.5716	83	粉砂质粘土	2000.10.01
11694	122.9883	34.5083	72	粉砂质粘土	2000.10.01
11494	122.0183	34.4983	48	粉砂质粘土	2000.10.01
10394	121.4866	34.9933	36	细砂	2000.10.02
10594	122.4950	35.0000	64	粉砂质粘土	2000.10.02
10794	123.4950	34.9983	76	粉砂质粘土	2000.10.03
108194	124.4900	35.0000	88	粉砂质粘土	2000.10.03
9894	124.0800	35.5583	80	粉砂质粘土	2000.10.03
9694	123.0233	35.4966	70	粉砂质粘土	2000.10.04
9494	122.0050	35.4950	45	粉砂质粘土	2000.10.04
8694	122.5333	35.9966	59	粉砂质粘土	2000.10.04

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
8894	123.4983	35.9950	74	粉砂质粘土	2000.10.05
89194	124.4650	35.9900	83	粉砂质粘土	2000.10.05
8294	124.0033	36.5050	76	粉砂质粘土	2000.10.06
8094	123.0100	36.5000	61	粉砂质粘土	2000.10.06
7594	123.4866	37.0016	72	粉砂质粘土	2000.10.06
76194	124.5000	37.0116	76	细砂	2000.10.07
7094	124.0283	37.4800	73	细砂	2000.10.07
6894	123.0033	37.5233	50	粉砂质粘土	2000.10.08
5894	123.4933	38.0050	67	砂	2000.10.09
4694	123.9750	38.5183	60	砂	2000.10.09
3384	124.3200	38.9850	45	细砂	2000.10.10
3234	123.9533	39.3083	27	细砂	2000.10.10
3194	123.5016	39.0083	49	细砂	2000.10.10
4494	123.0300	38.5583	56	粉砂质粘土	2000.10.11
2994	122.5000	38.9583	41	粉砂质粘土	2000.10.11
4294	122.0133	38.4966	48	粉砂质粘土	2000.10.13
5494	121.5916	38.0083	34	粉砂质粘土	2000.10.14
5694	122.4633	37.9983	47	粉砂质粘土	2000.10.14

表 2-5 黄海冬季大型底栖生物调查站位、水深及底质类型

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
5594	121.9866	38.0300	43	砂质粘土	1999.12.14
4194	121.5200	38.5083	50	贝壳砂	1999.12.14
4394	122.5066	38.4900	46	砂质粘土	1999.12.15
3094	122.9750	38.9850	40	硬砂	1999.12.15
3294	123.9916	38.9950	50	硬粉砂	1999.12.15
4594	123.5433	38.4750	62	粘土质粉砂	1999.12.15
5794	123.0850	38.0033	57	粘土质粉砂	1999.12.23
5994	123.0250	38.0000	76	-	1999.12.23
7494	123.0633	37.0000	31	粉砂质粘土	1999.12.24
82194	124.4933	36.5100	78	粉砂质粘土	1999.12.25
8194	123.5583	36.5366	76	粉砂质粘土	1999.12.25
7994	122.5333	36.5516	20	粉砂质粘土	1999.12.25
8594	122.0466	36.0466	42	粉砂质粘土	1999.12.26
8794	123.0216	35.9950	68	粉砂质粘土	1999.12.26
8994	124.0550	36.0016	75	粉砂质粘土	1999.12.26
89294	124.9683	36.0000	81	粘土质粉砂	1999.12.26
98194	124.4866	35.5116	84	粉砂质粘土	1999.12.26
9794	123.4616	35.4583	73	粉砂质粘土	1999.12.27
9594	122.5033	35.5233	60	粉砂质粘土	1999.12.27
10394	121.5150	35.0000	38	粉砂	1999.12.28
10594	122.5083	34.9616	64	粉砂质粘土	1999.12.28
10794	123.5050	35.9983	75	粉砂质粘土	1999.12.28
108194	124.5100	34.9633	91	粉砂质粘土	1999.12.29
11694	122.9816	34.4933	71	粉砂质粘土	1999.12.29
11494	121.9950	34.5183	48	粉砂质粘土	1999.12.29
12194	121.4916	33.9916	18	粉砂质砂质粘土	1999.12.30
12394	122.4650	34.0133	44	粉砂质砂质粘土	1999.12.30
12594	123.4583	34.0033	69	粉砂质粘土	1999.12.30
126194	124.5083	33.9916	80	粉砂质粘土	1999.12.30
135194	125.4783	33.5000	97	粘土质粉砂	1999.12.31
13494	124.4933	33.4866	76	粉砂质粘土	1999.12.31
13294	123.4800	33.4966	61	粉砂质粘土	1999.12.31
13094	122.5000	33.5033	34	粉砂质粘土	2000.01.01
14094	122.9750	33.0016	32	粘土质粉砂	2000.01.01
14294	124.0116	32.9950	48	粉砂质粘土	2000.01.01
14494	124.9750	33.0066	-	-	2000.01.01

表 2-6 东海春季大型底栖生物调查站位、水深及底质类型

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
16294	123.0000	31.5000	34	砂	1998.03.22
15694	123.3833	31.9833	42	砂	1998.03.23
14894	122.9816	32.5000	35	粘土质砂	1998.03.23
15094	124.0000	32.4400	40	粘土质砂	1998.03.24
15294	124.9833	32.5383	54	粘土质砂	1998.03.24
144394	126.5333	32.9133	105	粘土质砂	1998.03.25
144594	127.4916	33.0166	141	砂	1998.03.25
152694	129.9750	32.5000	150	砂	1998.03.25
152494	127.0000	32.5050	120	砂	1998.03.26
152294	126.0000	32.4833	97	粉砂—质砂粘土	1998.03.26
159194	125.5666	32.0000	66	粉砂质粘土	1998.03.27
159394	126.5000	32.0000	98	粘土质粉砂	1998.03.27
159594	127.4916	32.0050	130	砂	1998.03.27
166694	128.0116	31.5333	149	砂	1998.03.28
166494	127.0000	31.4416	107	粉砂—质砂粘土	1998.03.28
166294	126.0000	31.4736	71	砂—粉砂质粘土	1998.03.29
173394	126.5083	31.0000	83	砂质粘土	1998.03.29
173594	127.5483	31.0000	124	砂	1998.03.30
181494	127.0166	30.5166	102	粘土质砂	1998.03.30
181294	126.0041	30.4666	74	粘土质砂	1998.03.31
189394	126.5333	30.0000	92	砂	1998.03.31
189594	127.5000	29.9833	138	砂	1998.03.31
18894	124.4483	29.9750	62	砂	1998.04.02
19594	125.0000	29.4750	80	粘土质砂	1998.04.03
195294	125.9783	29.4666	112	砂	1998.04.03
195494	126.9725	29.5000	113	砂	1998.04.03
189194	125.4833	25.9833	65	砂	1998.04.04
18194	125.0000	30.4333	55	粘土质砂	1998.04.04
173194	125.5000	30.9833	64	粉砂—砂质粘土	1998.04.04
16694	125.0000	31.5000	48	粘土质砂	1998.04.05
17294	124.5500	31.0000	52	粘土质砂	1998.04.05
15894	124.5441	31.9833	41	粘土质砂	1998.04.05
16494	123.9666	31.5051	42	砂	1998.04.06
17994	124.0000	30.5000	54	砂	1998.04.06
19394	123.9916	29.5100	76	砂	1998.04.07
19194	123.0233	29.5306	61	粘土质粉砂	1998.04.07
18694	123.5166	29.9833	60	砂	1998.04.07
17094	123.4301	30.9691	56	粘土质粉砂	1998.04.07
19894	123.5000	28.9833	73	粘土质砂	1998.04.18
20094	124.5000	29.0500	84	砂	1998.04.18
201194	125.4116	29.0333	92	砂	1998.04.19
201394	126.4833	28.9666	113	砂	1998.04.19
201494	126.9000	28.9833	140	粘土质砂	1998.04.19
208494	126.6666	28.5333	148	粘土质粉砂	1998.04.19
208294	126.0141	28.5000	111	砂	1998.04.20
20894	125.0166	28.4833	95	砂	1998.04.20
20694	124.0166	28.5166	85	粘土质砂	1998.04.21
21394	123.5500	28.0133	90	砂	1998.04.21
21594	124.4833	28.0166	95	砂	1998.04.21
22394	124.0500	27.5333	96	砂	1998.04.22
22194	123.0333	27.5333	101	砂	1998.04.22
21994	122.0333	27.5166	77	粉砂质粘土	1998.04.22
22794	122.0000	27.0000	69	粉砂质粘土	1998.04.25
22994	122.4666	27.0000	101	砂	1998.04.26
23194	123.4666	27.0166	116	砂	1998.04.26
23394	124.4500	26.9500	114	砂	1998.04.27
22594	125.0000	27.5000	103	砂	1998.04.27
216194	125.4666	28.0000	106	砂	1998.04.28
216394	126.3166	28.0333	140	砂	1998.04.28
225294	125.5333	27.4833	125	砂	1998.04.29
234194	125.4500	27.0333	140	砂	1998.04.29
243194	125.0500	26.7666	133	砂	1998.04.29
24294	124.0000	26.5500	142	砂	1998.04.30
24094	123.0000	26.5333	130	砂	1998.04.30

2-6 续表

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
24994	122.5000	26.0166	110	砂	1998.04.30
23894	122.0166	26.5000	102	砂	1998.04.30
24794	121.5333	25.9833	85	砂质粘土粉砂	1998.05.01
25694	121.0500	25.6166	85	砂	1998.05.01
26494	119.9833	25.0333	61	粉砂质砂	1998.05.03
27394	118.9666	24.5000	57	粘土质粉砂	1998.05.04
28294	118.5166	24.1166	47	粘土质砂	1998.05.04
29194	118.0166	23.5500	49	砂	1998.05.06
29394	118.9666	23.5833	61	砂	1998.05.06
28494	119.3166	23.9000	62	砂	1998.05.06
27594	119.9100	24.4833	62	粘土质粉砂	1998.05.06
26594	120.3833	24.9833	72	粘土质粉砂	1998.05.07
24594	120.4833	26.0000	64	粉砂质粘土	1998.05.07
23694	120.9833	26.4500	71	粘土质粉砂	1998.05.07
21194	122.5233	28.0466	74	粘土质粉砂	1998.05.08
20494	123.0333	28.5000	74	粉砂质粘土	1998.05.08

表 2-7 东海夏季大型底栖生物调查站位、水深及底质类型

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
19894	123.4833	29.0000	72	粘土质粉砂	1999.06.18
20094	124.5000	29.0166	75	粘土质粉砂	1999.06.18
201194	125.5000	29.0000	97	-	1999.06.18
201394	126.4333	28.9500	115	粘土质粉砂壳	1999.06.19
201494	126.9666	29.6666	158	细砂	1999.06.19
208394	126.5300	28.4783	140	细砂	1999.06.20
208294	126.0166	28.4900	110	粘土质粉砂	1999.06.20
20894	125.0166	28.4750	106	粘土质粉砂	1999.06.20
20694	123.9733	28.5000	90	粘土质粉砂	1999.06.21
21394	123.5000	28.0000	84	粘土质粉砂	1999.06.21
21594	124.5000	28.0000	90	粘土质砂	1999.06.21
216194	125.5000	27.9833	110	细砂	1999.06.22
225194	125.5216	27.5083	117	细砂	1999.06.22
225194	125.5216	27.5083	105	-	1999.06.22
22394	124.0000	27.5000	104	细砂	1999.06.22
22194	123.0000	27.5000	94	细砂	1999.06.24
23194	123.5083	26.9833	118	砂	1999.06.24
23394	124.3950	26.9116	125	砂	1999.06.25
24394	124.5166	26.5000	150	细砂	1999.06.25
24294	124.0000	26.5000	139	砂	1999.06.26
24094	122.9666	26.5166	124	砂	1999.06.26
24994	122.5166	25.9833	114	砂壳	1999.06.26
23894	122.0166	26.4833	103	细砂	1999.06.26
24794	121.6166	25.9750	102	砂	1999.06.27
25694	121.0283	25.5283	88	粘土质粉砂壳	1999.06.27
26594	120.5000	25.0000	84	粉砂质粘土	1999.06.28
27594	120.0616	24.5483	65	粉砂质粘土	1999.06.28
28494	119.5500	24.0066	72	粘土质粉砂	1999.06.28
29394	119.0000	23.5600	57	砂	1999.06.28
28294	118.5166	24.0166	42	砂	1999.06.29
27394	119.0000	24.5050	59	粘土质粉砂	1999.07.01
26494	120.0000	25.0000	54	细粉砂	1999.07.02
24594	120.5500	26.0066	62	粘土质粉砂	1999.07.02
23694	121.0166	26.4783	68	粉砂质粘土	1999.07.02
22794	121.5200	26.9800	70	粉砂质粘土	1999.07.03
22994	122.4666	27.0316	97	细砂	1999.07.03
21994	122.0450	27.5000	79	粉砂质粘土	1999.07.03
21194	122.5500	28.0000	74	粘土质粉砂	1999.07.04
20494	122.9500	28.4166	74	粘土质粉砂	1999.07.04
19194	123.0000	29.4933	64	砂质粘土	1999.07.17
19394	123.9933	29.5000	78	粘土质粉砂	1999.07.17
19594	125.0833	29.5000	90	粘土质粉砂	1999.07.17

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
195294	125.9833	29.5000	108	粘土质粉砂	1999.07.17
195494	127.0000	29.4716	120	细砂	1999.07.18
189594	127.4316	29.9783	130	细砂	1999.07.18
189394	126.5166	29.9833	92	粘土质粉砂	1999.07.18
189194	125.5783	29.9833	60	粘土质粉砂	1999.07.19
18894	124.5583	29.9666	71	粘土质粉砂	1999.07.19
18694	123.4933	30.0166	71	粉砂质粘土	1999.07.20
17994	124.0166	30.4500	55	粘土质粉砂	1999.07.20
18194	125.0166	30.5000	56	粘土质粉砂	1999.07.20
181294	126.0000	30.5166	80	粉砂质粘土	1999.07.21
173194	125.4833	30.9500	64	粉砂质粘土	1999.07.21
17294	124.5166	31.0000	55	粘土质粉砂	1999.07.21
17094	123.4900	30.9916	55	细粉砂	1999.07.22
16494	123.9500	31.5000	41	砂	1999.07.22
16694	124.9900	31.4916	50	粘土质粉砂	1999.07.22
166294	125.9983	31.5033	71	粉砂质粘土	1999.07.23
173394	126.5633	30.9883	87	粘土质粉砂	1999.07.23
181494	126.9566	30.5333	95	粘土质粉砂	1999.07.24
173594	127.5000	31.0333	124	砂	1999.07.24
166494	127.0216	31.5100	106	粘土质粉砂壳	1999.07.25
16294	122.9416	31.5000	33	砂壳	1999.08.04
15694	123.4483	32.0600	45	砂	1999.08.04
15894	124.4933	31.9833	41	细粉砂	1999.08.04
15094	124.0333	32.5166	41	粘土质粉砂	1999.08.05
14894	122.4800	32.5000	35	粘土质粉砂	1999.08.05
159394	126.4566	32.0000	105	粉砂质粘土	1999.08.10
152494	126.9283	32.4916	120	砂	1999.08.10
159594	127.5116	32.0183	134	砂	1999.08.11
166694	127.9266	31.5466	156	砂	1999.08.11
152694	127.9883	32.5200	188	砂	1999.08.11
144594	127.5233	32.9983	152	砂	1999.08.12
144394	126.4300	32.9333	112	粘土质粉砂壳	1999.08.12
152294	126.0000	32.5000	91	粘土质粉砂	1999.08.13
15294	125.0333	32.5000	70	粉砂质粘土	1999.8.13

表 2-8 东海秋季大型底栖生物调查站位、水深及底质类型

站位	经度 (E)	纬度 (N)	水深 (m)	底质	取样时间
14894	122.9883	32.5033	36	粘土质粉砂	1997.10.10
15094	124.0000	32.5000	40	粘土质粉砂	1997.10.11
15294	124.9833	32.5000	56	粘土质粉砂	1997.10.11
159194	125.5000	32.0166	64	粘土质粉砂	1997.10.11
152294	126.0000	32.5000	90	粘土质粉砂	1997.10.12
144394	126.4950	32.9833	104	细砂	1997.10.12
144594	127.4616	33.0000	129	中细砂	1997.10.12
152694	128.0000	32.5166	182	细砂	1997.10.13
152494	126.9333	32.0100	124	砂	1997.10.14
159394	126.5000	32.0000	93	粉砂质粘土	1997.10.15
159594	127.5000	31.3050	132	砂	1997.10.15
166694	128.0583	31.5166	146	砂	1997.10.16
166494	127.0300	31.4766	100	粘土质粉砂	1997.10.16
166294	126.0250	31.4000	68	粉砂质粘土	1997.10.17
16694	125.0500	31.5166	47	粘土质粉砂	1997.10.17
15894	124.5166	32.0000	41	粉砂质粘土	1997.10.18
15694	123.5000	32.0000	42	细砂	1997.10.18
16294	123.0500	31.4366	34	细砂	1997.10.19
16494	124.0500	31.4833	40	砂	1997.10.20
17294	124.4100	31.0500	51	砂	1997.10.21
173194	125.4833	31.0166	61	粉砂质粘土	1997.10.21
173394	126.5066	30.9933	80	粘土质粉砂	1997.10.22
181294	126.0166	30.4833	72	粘土质粉砂	1997.10.22
18194	125.0300	30.5000	55	砂质粘土粉砂	1997.10.23
17994	124.0200	30.4866	53	砂壳	1997.10.23