

太平洋地质科学调查

(二)

地质矿产部广州海洋地质调查局 著



地质出版社

太平洋地质科学调查

(二)

地质矿产部广州海洋地质调查局 著

地质出版社

(京)新登字085号

内 容 简 介

本书是地质矿产部“海洋四号”科学调查船在太平洋中部进行科学调查(HY 4-871航次)的成果。书中详细地阐述了太平洋深海沉积物的特征、微体古生物的分布、古地磁测量结果及表层沉积物的力学性质。对大洋多金属结核的特征、分类、产状与分布、内部构造、矿物组成、化学成分、生长速率及形成年代等也进行了较详细的论述。

本书可供从事一般地质工作,特别是海洋地质、矿产地质专业工作者及有关院校师生参考。

太平洋地质科学调查

(二)

地质矿产部广州海洋地质调查局 著

*

责任编辑:杨珊珊

地质出版社出版发行

(北京和平里)

北京地质印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店总店科技发行所经销

*

开本: 787×1092¹/₁₆ 印张: 7.625 插页: 4 页 铜版图: 4 页 字数: 176000

1992年3月北京第一版·1992年3月北京第一次印刷

印数: 1—700 册 定价: 6.10元

ISBN 7-116-00969-8/P·830

前言^①

海洋地质学属于地球科学的范畴,它是海洋科学中的一门独立学科。近20年来,由于深海钻探、测深等新技术、新方法的采用,使海洋地质学得到了迅速的发展。而海洋地质、地球物理调查所获得的成就,板块构造学说的提出,又促使地球科学的发展进入了一个崭新的阶段。目前,地球科学工作者开始将大陆和海洋作为一个整体来研究,有关计划的实施必将再次推动地球科学的发展。

海洋地质学的发展,不仅有重要的科学意义而且还有巨大的经济意义。在滨海、近海已大规模地开发石油、天然气和固体矿产,而在深海洋底蕴藏的大量矿产也成为各国进行勘查和开采的目标。

1872—1876年间,英国“挑战者”号作环球考察时,首次在大西洋发现了多金属结核。这一历史性的发现在很长时期内没有引起人们的重视,直到本世纪60年代,随着陆地金属矿产的迅速消耗,人们才把注意力转向海洋。据J.L.梅罗估算,整个太平洋约有多金属结核 $1.7 \times 10^{12} \text{t}$,而且每年还以6Mt的增长速率形成新的结核。70年代以来,美、英、苏、法、日和原联邦德国等经济发达国家,在对各大洋进行科学和资源调查的基础上,重点对中、东太平洋进行了有计划的大规模调查。通过这些调查不但发现了多金属结核富矿区,还发现了富钴锰结壳、多金属软泥、块状硫化物矿床等一些新的深海矿产资源。随着调查方法和技术的日臻先进,有些国家已开始了试验性的开采,对富钴锰结壳等资源的调查方兴未艾。

1969年,联合国大会通过宣言,宣布海床、洋底及其资源是人类共同继承的财产。1982年,联合国第三次海洋法大会通过了《海洋法公约》,建立了国际海底采矿登记制度。现在已有一些国家向联合国国际海底管理局和国际海洋法法定筹备委员会提出勘查和开采的申请和登记。

80年代,我国开始涉足大洋地质科学调查。地质矿产部大洋地质科学调查“七五”计划由南海地质调查指挥部^②实施。大洋地质科学调查的指导思想是“加速大洋资源调查,维护我国在国际海底的权益”。目标任务是寻找以多金属结核为主的洋底矿产,争取在1990年前提供 $15 \times 10^4 \text{km}^2$ 面积的富矿区;采集有关地质地球物理资料,研究太平洋中部多金属结核分布规律和形成环境。海上调查工作从1986年11月至1989年12月,分四个航次(代号为HY4-861、871、881、891)完成。前两个航次的主要任务是寻找具有进一步工作前景的多金属结核远景区,后两个航次则是在已圈定远景区的基础上进行加密测站,延伸扩展评价区范围,以达到完成提供富矿区面积的计划。这是地质矿产部系统首次进行深海远洋以探查多金属结核为主要目标的地质-地球物理综合调查。它标志着我国海洋地质工作进入一个新时期。

① 前言由王光宇执笔。

② 1989年5月改名为地质矿产部广州海洋地质调查局。

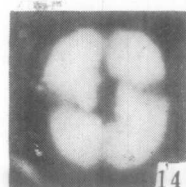
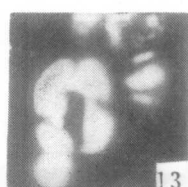
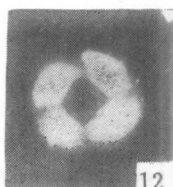
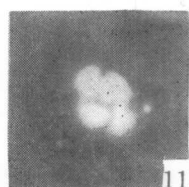
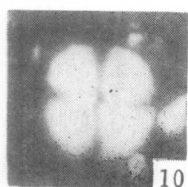
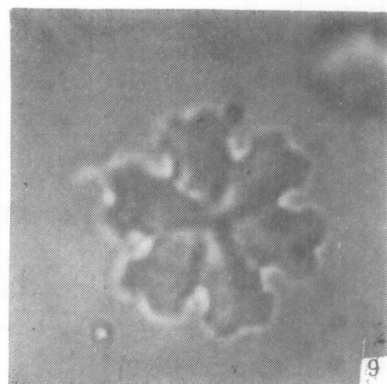
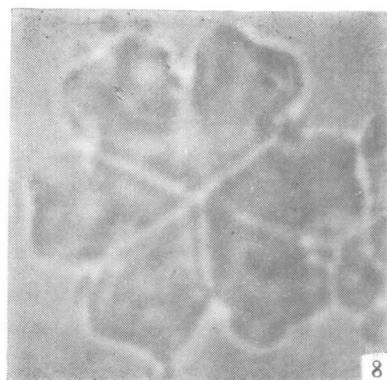
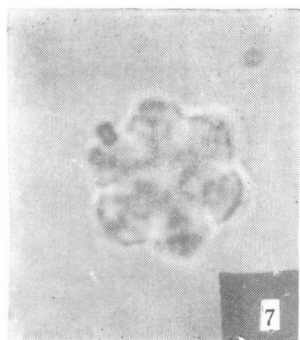
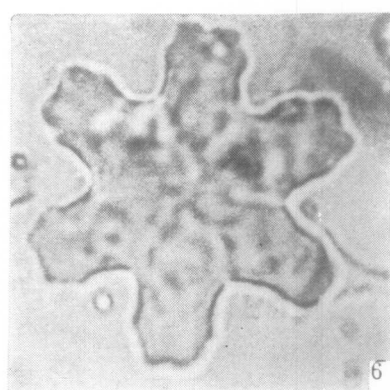
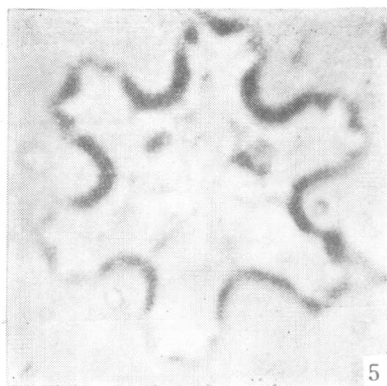
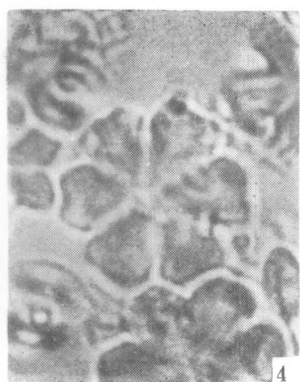
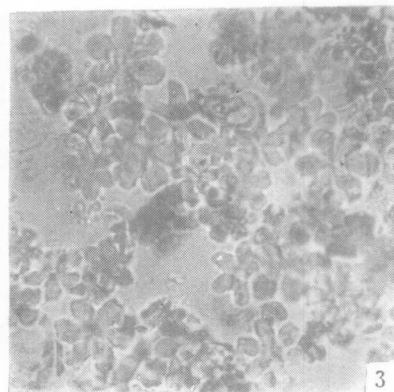
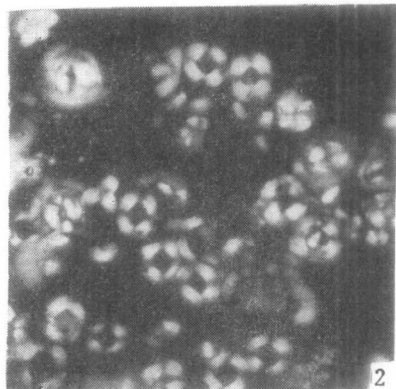
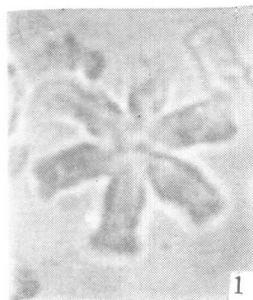
这次在太平洋以多金属结核调查为主要目标的系统科学调查，其成果分三册编写出版，本书为第二册。

本书共分八章。参加编写者（按章节顺序）有：王光宇、梁德华、张国祯、罗三民、滕云业、鲍才旺、曹瑛、王公念、王一如、庄胜国、许东禹、黄永祥、葛同明、牛作民、李晓光。最后由梁德华、张朝生统稿。

参加本书部分资料整理的还有张伯普、李平平、许康里、柯永清和郑世培，陈邦彦重点审校了地球物理部分。图件清绘由韦东菊、梁月英承担。室内资料的处理和样品的化验分析，主要由第二海洋地质调查大队的计算站、实验室、测量队承担，并得到了中国地质科学院岩矿测试技术研究所、矿床地质研究所、地质矿产部海洋地质研究所、国家海洋局第三海洋研究所和广东省地质矿产局实验室等有关单位的协作，而且还得到了 86080 研究项目的有关单位的大力支持，在此一并致谢。

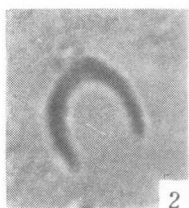
由于大洋地质及矿产资源勘查是一项全新的工作，加之水平有限，错误疏漏之处在所难免，尚祈读者不吝指正。

作 者





1



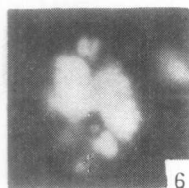
2



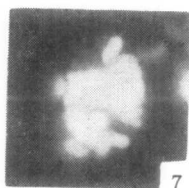
3



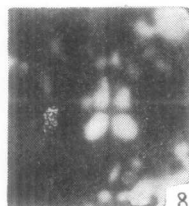
4



6



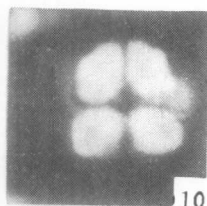
7



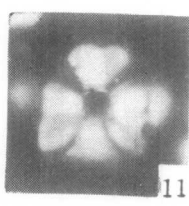
8



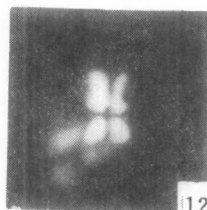
9



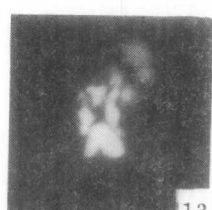
10



11



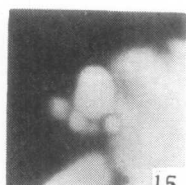
12



13



14



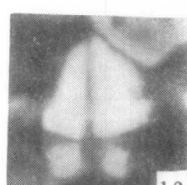
15



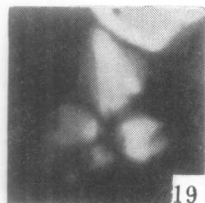
16



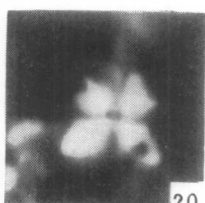
17



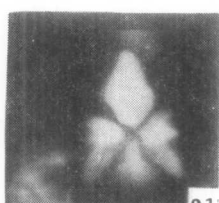
18



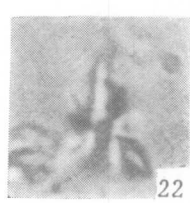
19



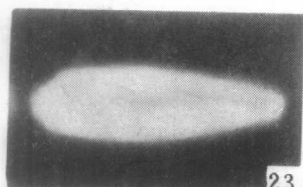
20



21



22



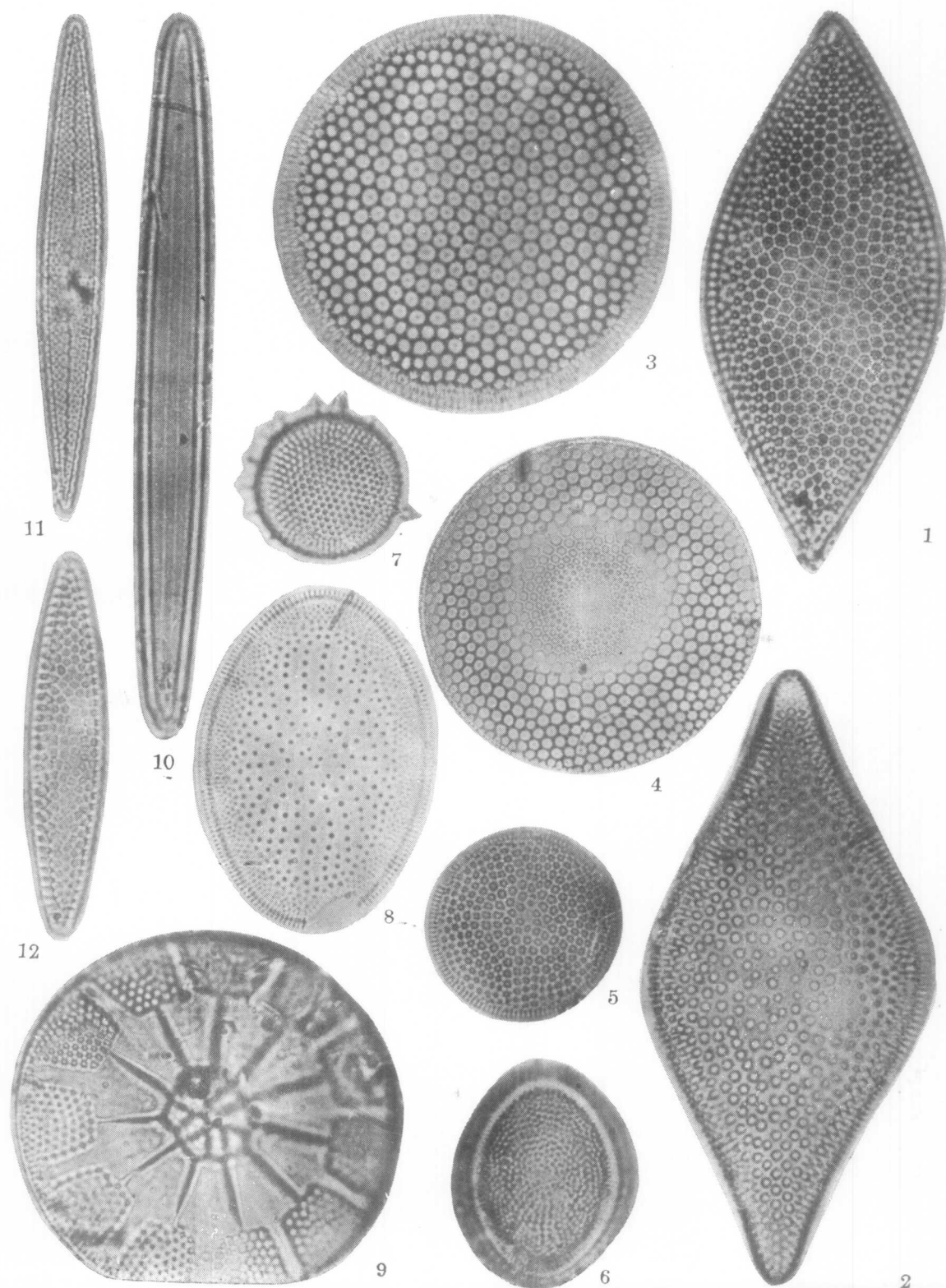
23

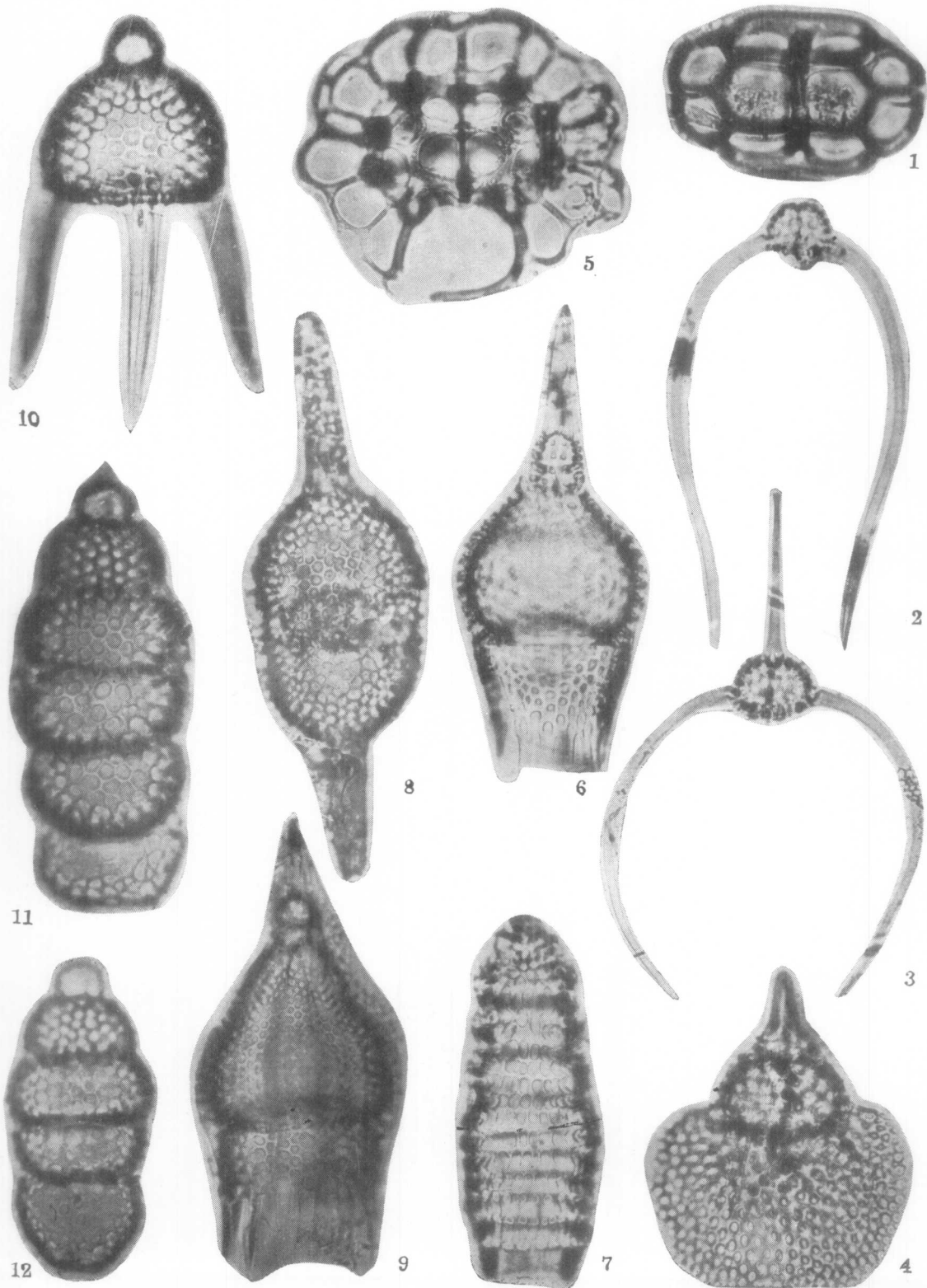


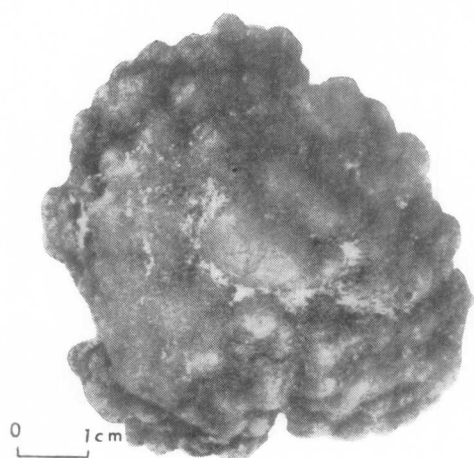
24



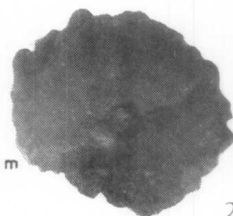
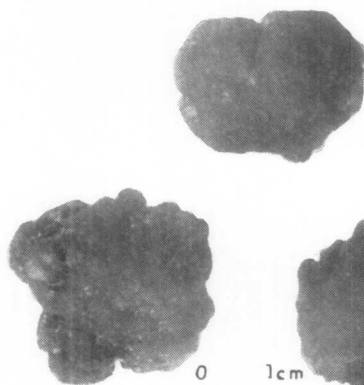
25



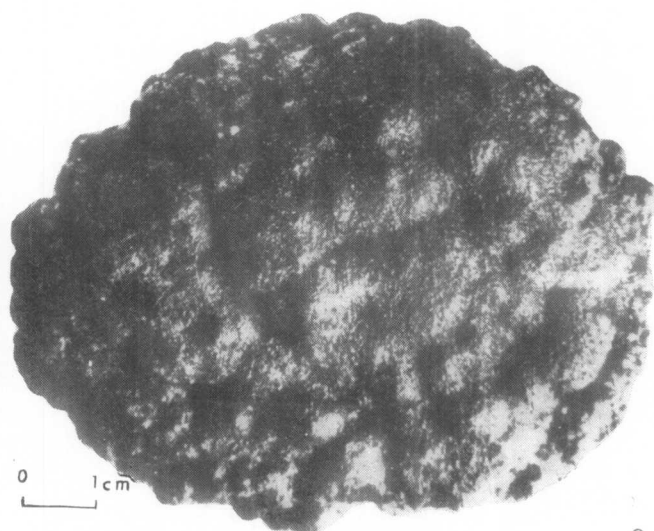




1



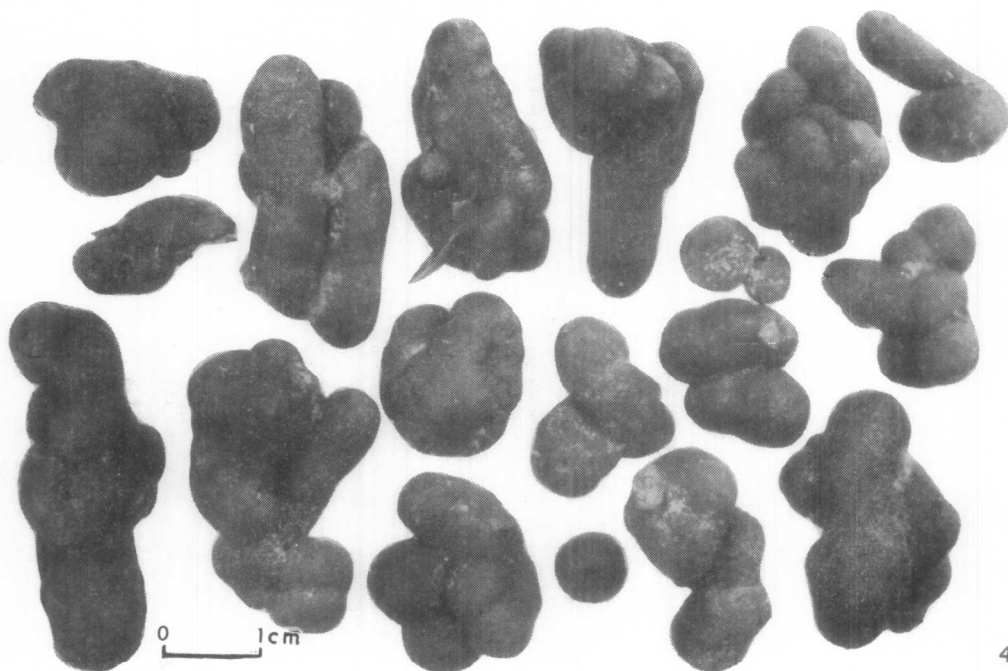
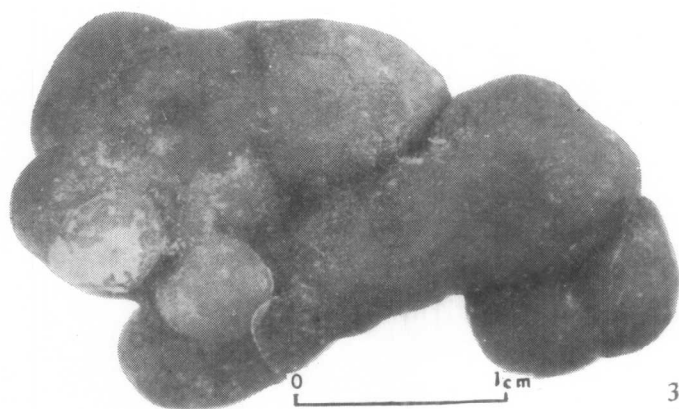
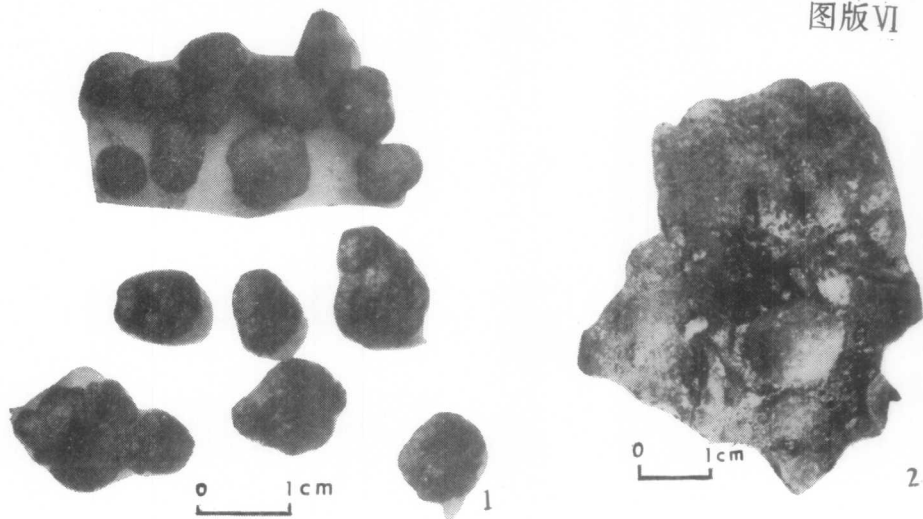
2

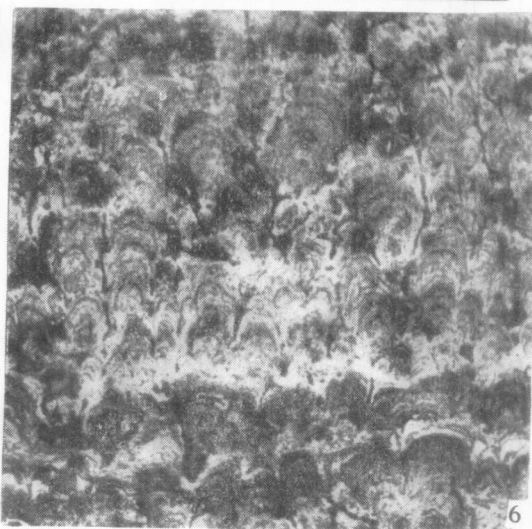
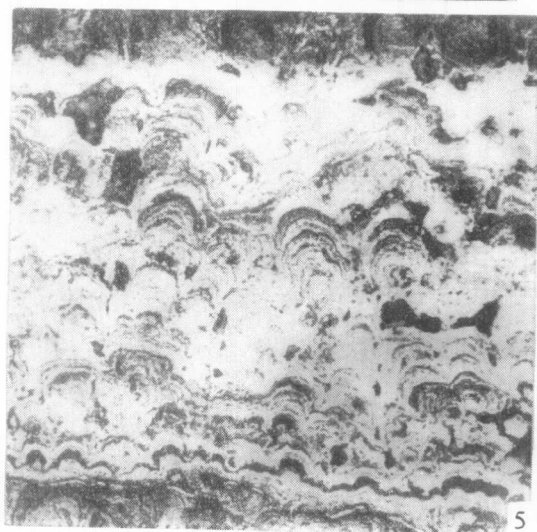
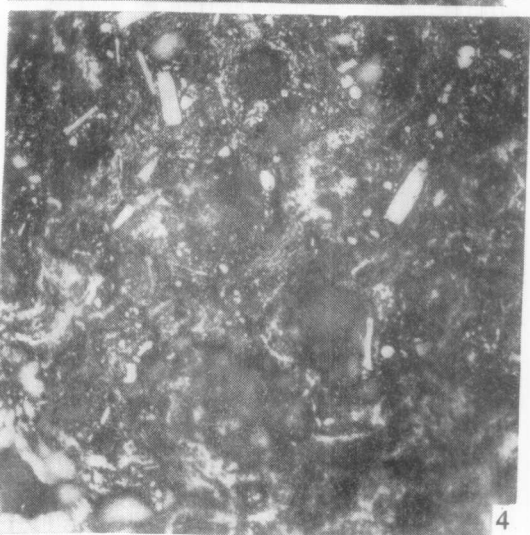
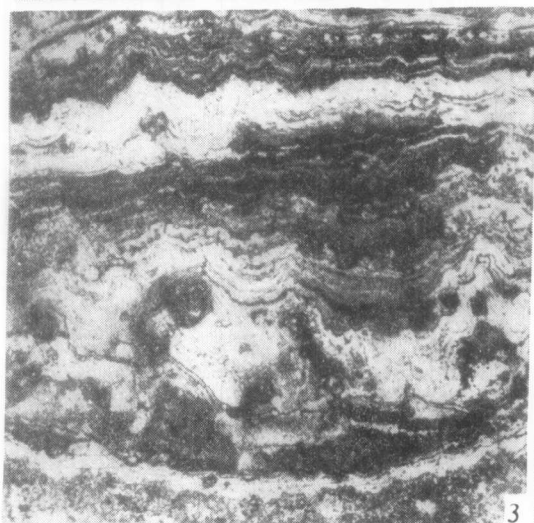
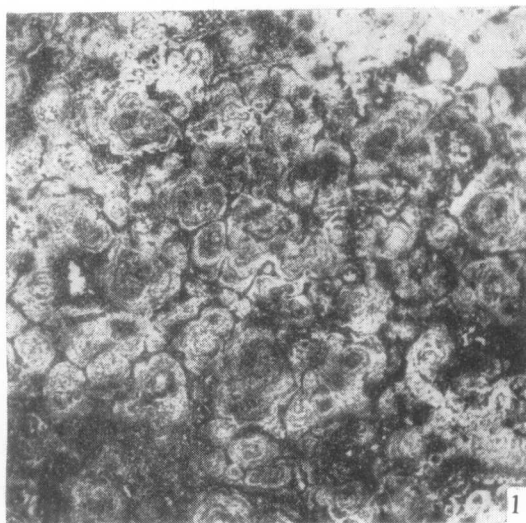


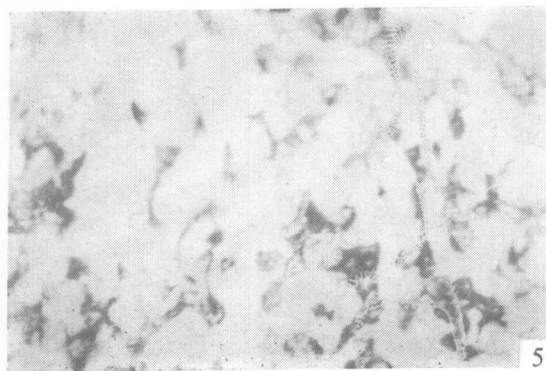
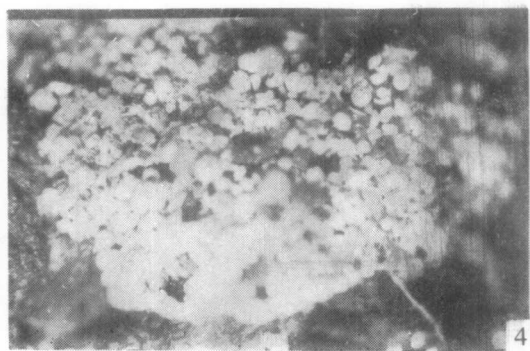
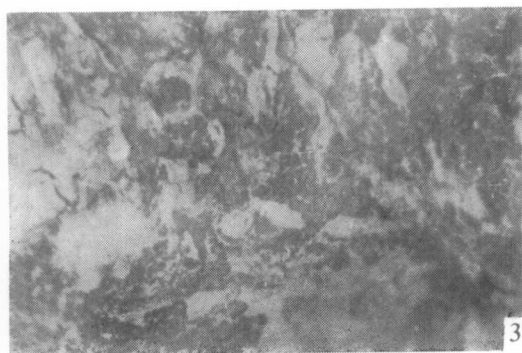
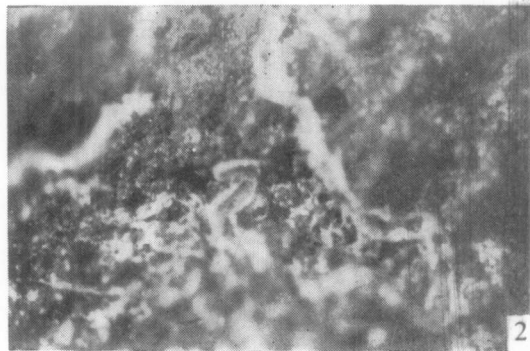
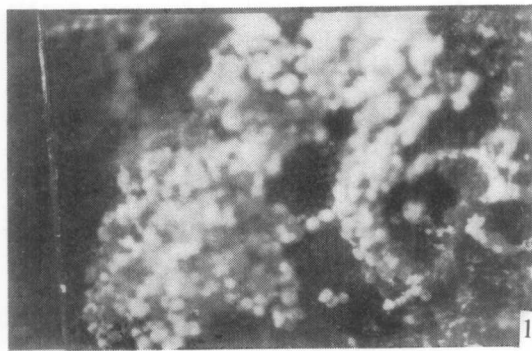
3



4







目 录

第一章 概况	1
一、概述.....	1
二、水文气象要素特征.....	1
第二章 定位及误差估计	8
一、定位和静态定位精度.....	8
二、站位的定位误差估计.....	8
三、定位误差估计.....	9
四、小结.....	10
第三章 调查方法	11
一、地质调查.....	11
二、综合地球物理调查.....	12
三、现场分析、测试.....	13
第四章 海底地形地貌	15
一、地形地貌分区.....	15
二、地形地貌特征.....	15
第五章 地球物理调查	24
一、重力调查.....	24
二、地磁调查.....	26
三、单道地震调查.....	28
第六章 沉积物	33
一、表层沉积物.....	34
二、柱状沉积物.....	40
三、沉积物的化学成分及地球化学特征.....	43
四、微体古生物.....	47
五、沉积简史.....	66
六、古地磁特征.....	68
七、工程地质性质.....	71
第七章 多金属结核	75
一、外部特征及分类.....	75
二、产状与分布.....	76
三、内部构造.....	77
四、矿物组成.....	78
五、化学成分.....	83
六、丰度.....	93

七、生长速率及年代.....	95
八、成因探讨.....	97
第八章 结论.....	103
主要参考文献.....	106
英文摘要.....	109
图版说明及图版.....	114

第一章 概 况^①

测区位于东太平洋海盆 CC 区, 即北面以克拉里昂断裂带 (Clarion Fracture Zone) 南面以克里帕顿断裂带 (Clipperton Fracture Zone) 为界的海区。地理坐标为 $9^{\circ}30' - 14^{\circ}00'N$, $139^{\circ}00' - 148^{\circ}00'W$ (图 1-1), 面积约 $35 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。测区距离夏威夷岛约 1300 km; 距广州, 北航线 10300 km, 南航线约 11400 km。

本航次全面完成了地质、地球物理和现场观察、测试的各项任务。

一、概 述

“海洋四号”船于 1987 年 2 月 13 日结束 HY4-861 航次调查工作后, 停靠夏威夷火奴鲁鲁港进行检修、补给, 3 月 3 日离开火奴鲁鲁港开赴测区, 开始 HY 4-871 航次的大洋地质科学调查。经过 20 天的作业, 完成了 46 个测站的地质采样和测站之间的测深和重力调查, 3 月 29 日靠夏威夷岛希洛港 3 号码头补给。4 月 9 日航渡去测区开始第二阶段的调查工作。前 5 天进行了地球物理综合调查 (包括重力、测深、磁力、多频探测和单道地震等), 然后, 在上一阶段调查的基础上, 对测区部分地区进行加密采样, 直到 4 月 21 日, 全部完成测区的调查任务。4 月 28 日 24 时 (当地时间) 到达希洛港, 在该港整修、补给。5 月 5 日离开希洛港, 开往马朱罗, 中途在约翰斯顿岛东南海山区和 CP 区分别做富钴锰结壳侦查和多道地震测量^②。5 月 19 日至 5 月 31 日在马朱罗港检修和补给。6 月 1 日启航回国, 中途在马里亚纳海沟完成沟-弧-盆地球物理测量后, 于 6 月 18 日安全回到广州。

整个测区内, 首先做网距为 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ 的测量, 然后在部分地区加密到 $30' \times 30'$, 局部地段达到 $15' \times 15'$ 。测站的定点测量主要是地质采样。加密区测站之间开展综合地球物理调查, 航渡始终做测深和重力测量。

本航次总航程约 147641 n mile, 历时 108 天。

二、水文气象要素特征

三、四月份北太平洋副热带高压逐渐北移, 南太平洋副热带高压则逐渐扩展, 越过赤道。测区正好处于南、北这两个副热带高压的边缘。三月份, 基本上受北太平洋副热带高压边缘控制, 风力风向相对稳定。四月份, 风力风向则出现多变现象。本节阐述的水文气象要素特征, 仅依据调查期间实际观测收集的资料。

(一) 气压

调查期间, 测区海平面平均气压在 1014.0 hPa 左右, 三月份为 1013.87 hPa, 四月

^① 本章由梁德华、罗三民执笔。

^② CP 区多道地震测量, 已在《大洋地质科学调查 (一)》中解释; 约翰斯顿东南海山区富钴锰结壳侦查成果另文报道。

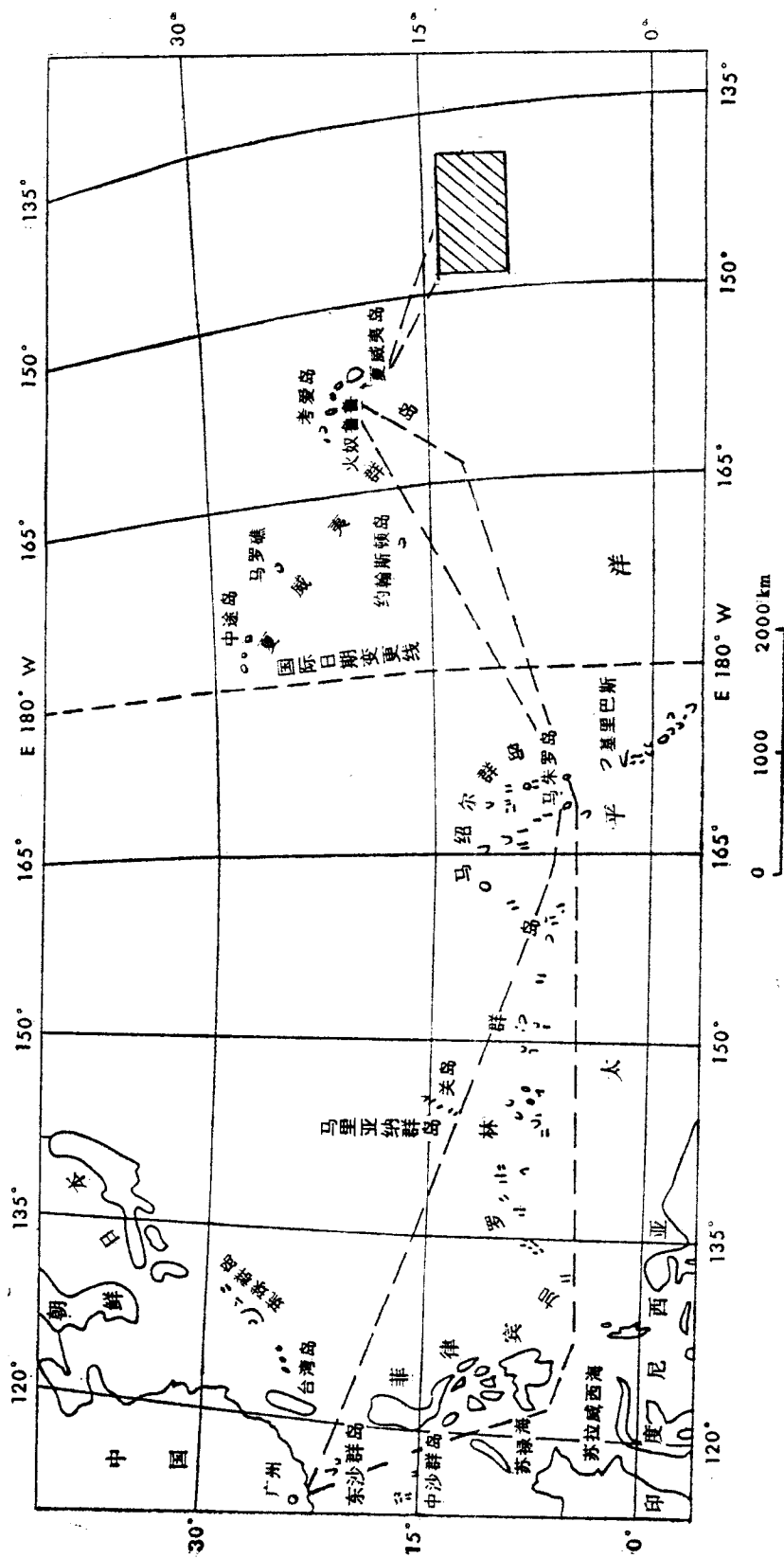


图 1-1 测区位置图