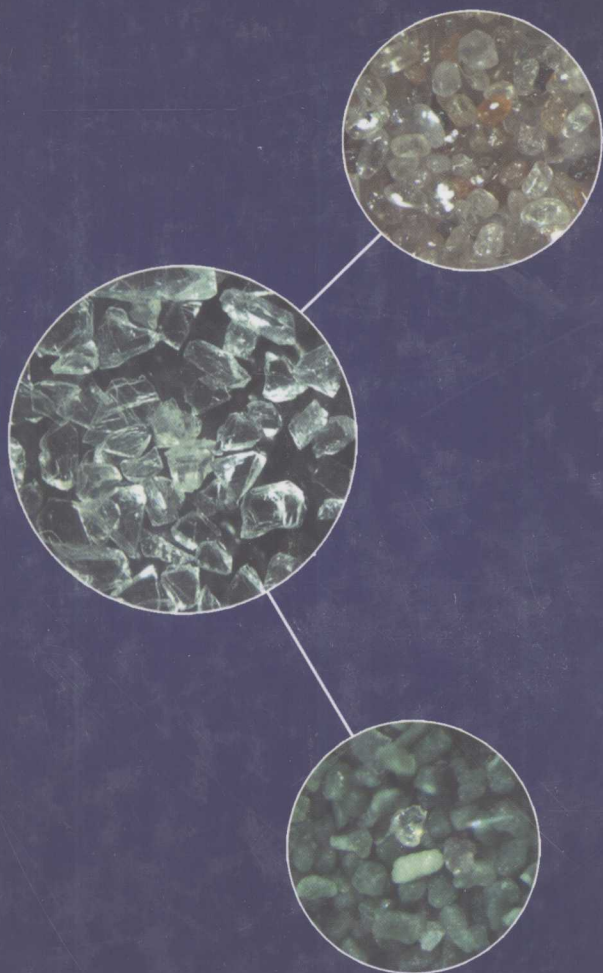


中国科学院海洋研究所出版基金资助

中国海沉积矿物学

陈丽蓉 著



海洋出版社

中国科学院海洋研究所出版基金资助

中国海沉积矿物学

SEDIMENTARY MINERALOGY OF THE CHINA SEA

陈丽蓉 著
Chen Lirong

海洋出版社

2008年·北京

内 容 简 介

半个世纪以来,我国学者对中国海沉积矿物学进行了广泛而系统的调查与研究工作。本书全面地总结了该学科研究所取得的成果,是我国第一本关于中国海沉积矿物学的专著。

全书对渤海、黄海、东海和南海沉积物中碎屑矿物、黏土矿物和自生矿物的矿物种类、组合特征、迁移规律、分布模式、形成机制及其对海洋沉积作用过程的影响进行了详细的探讨。

本书资料丰富、内容新颖,可供从事海洋地质、沉积学、矿物学和地球化学研究的科技人员和有关高等院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国海沉积矿物学/陈丽蓉著. —北京:海洋出版社,2008. 11

ISBN 978 - 7 - 5027 - 7160 - 7

I. 中… II. 陈… III. 海洋沉积物 - 矿物学 IV. P736. 21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 173964 号

责任编辑:江 波

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

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

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编:100081

北京画中画印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷

开本:787mm × 1092mm 1/16 印张:32. 25

字数:786 千字 定价:150. 00 元

发行部:62147016 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

前言

1958—1960年我国开展了“全国海洋综合调查”。在此基础上,中国科学院海洋研究所和各兄弟单位相继系统地开展了渤海、黄海、东海与南海的海洋地质调查工作,采集了大量的中国海海底沉积物样品,对沉积物物质组成(粒度、矿物、化学、古生物……)进行了分析。海洋沉积矿物学的研究是海洋地质学的主要内容之一,在中国海的不同海域中分布着各种独特的矿物种类和组合,对它们的深入研究可揭示不同海域的物质来源、沉积物入海后的迁移规律、分异作用和分布模式,并可探讨沉积区的水动力条件、气候特点及化学要素变异等一系列重要的沉积环境参数的变化特征。40余年来,许多学者曾对中国海沉积矿物学进行了研究。1962年秦蕴珊等在《渤海湾沉积作用的初步探讨》一文中对该海区沉积物中的重矿物含量与某些重矿物种类进行了描述。但系统地开展中国海沉积矿物学的研究则始于1963年。研究内容大致可分成以下5个方面。

一、各海区沉积物中的矿物组合及其分布特征

1979年陈丽蓉等发表了《东海沉积物的矿物组合及其分布特征的研究》一文。以后许多学者相继开展了渤海(陈丽蓉等,1980a,1981;吕亚男等,1985)、黄海(罗曼云等,1983;申顺喜等,1984;陈丽蓉等,1985b,1989a,1993a;刘敏厚等,1987;姜学钧等,2000)、东海(王先兰等,1982,1984,1985;陈丽蓉等,1982a,1984a,1984b,1986d;陈冠球等,1985;申顺喜等,1986,1994;史建友,1988;贺松林,1991;侯如圣,1994;林振宏等,1996;高学民等,2000;曾志刚等,2006)、南海(申顺喜等,1982;邱传珠,1983,1985,1989;陈丽蓉等,1986b,1986c,1993b;李祥云等,1989;苏广庆等,1992,1993,1994;陈华胄等,1993,1994a,1994b;段伟民等,1993a;沈若慧等,1999;颜文等,2000;刘昭蜀等,2002;杨群慧等,2002)等各海区沉积物中碎屑矿物的种类、组合与分布特征的详细研究。与此同时,1982年时英民等与何良彪先后发表了《东海大陆架沉积物中黏土矿物的研究》与《海洋沉积岩心中黏土矿物变化与古气候变迁的关系》的文章。以后许多学者对渤海(时英民等,1984;何良彪,1984;赵全基,1987;李国刚,1988,1990,1991)、黄海(Chough, 1981,1985;刘敏厚等,1987;李国刚,1988,1990,1991;秦蕴珊等,1989;何良彪,1989;陈正新,1990;Khim et al., 1992;魏建伟等,2001)、东海(李国刚,1988,1990;何良彪,1989;郭志刚等,2000;郭峰等,2001)、南海(吴文中等,1983;何锦文等,1985,1989;李国刚,1988,1990,1991;唐锦龙等,1992;唐志礼等,1992;颜文等,2000)等各海区沉积物中的黏土矿物进行了研究。

二、沿岸三大河流——黄河、长江和珠江沉积物中的矿物组合

中国浅海沉积物主要来自于这三大河流。为了阐明各海区中沉积物的物质来源,在对海区矿物组合研究的基础上,开展了黄河、长江和珠江三大河流沉积物的矿物组合的调

查与分析工作。1985年于建新撰写了《黄河沉积物的矿物组合特征及其对黄、渤海沉积物的影响》的硕士论文。以后有关三大河流沉积物中碎屑矿物与黏土矿物研究的学术论文相继发表(秦蕴珊等,1986;杨作升,1988;孙白云,1990;何良彪等,1991,1997;杨守业等,2000;范德江等,2001,2002)。这些研究为阐明中国浅海沉积作用的过程提供了重要的科学依据。

三、各海区及主要河流沉积物中单矿物的表面微结构与化学组成

由于各海区地处温带、亚热带与热带三大气候区,各海区中海水的温度、盐度、Eh与pH值都有差异。海水的深度与海流的流速也相差甚远,再加台风的侵袭,在矿物的表面都会形成各种独有的表面微结构现象,这一点在石英颗粒的表面就有明显的反映,为此学者们对中国海中的石英颗粒表面微结构进行详细的研究(谢又予等,1984;王颖等,1985;陈丽蓉等,1985a;刘敏厚等,1987;徐文强等,1989;张光威等,1996;陈方等,1997,1999)。除了对石英颗粒的表面微结构进行详细的研究外,朱而勤等(1982a)、史建友(1988)、赵珍清(1990)、侯如圣(1994)和杨守业等(2000)都曾对南黄海、东海大陆架、冲绳海槽、长江和黄河沉积物中的电气石、石榴石、磷灰石、辉石、长石和磁铁矿等其他碎屑矿物的表面特征及其化学组成进行了分析。这些成果为研究特有的沉积环境、岩浆性质及其演变过程提供了可靠的科学依据。

四、各海区沉积物中的自生矿物

海洋是一个宽广的、现代天然的大实验室。不同的海区中海水的温度、盐度、pH值、Eh值以及化学组成各不相同,沉积物的类型与组成相异,再加上各海区所处的地质构造各有独特性,如冲绳海槽中存在频繁的海底火山活动,这种种的环境因素形成了不同的海底碎屑与黏土矿物组成。在各种物理与化学作用的影响下,不同种类的自生矿物也相继发育形成。许多学者对这一领域进行了深入的研究与探讨(朱而勤等,1988)。在中国浅海沉积物中研究比较深入的两种自生矿物为海绿石和黄铁矿,这两种自生矿物在中国海区中分布比较广泛,而且分布的海区也很有特色。海绿石在南海最多,东海次之,黄海很少。而黄铁矿在黄海最多。1980年陈丽蓉等发表了《东海沉积物中海绿石的研究》论文。以后有不少学者相继对各海区的自生海绿石的种类、分布、矿物学与晶体化学特征、沉积环境参数、形成机理及其在早期成岩过程中的演化历史进行了深入的研究(黄杏珍,1982;朱而勤,1982b;陈丽蓉等,1982b,1987a,1987b,1988,1994;段伟民,1985;苏广庆等,1985;邱传珠,1989;彭汉昌等,1987;赵传基等,1992b;陈华胄等,1997)。在中国浅海沉积物中自生黄铁矿也是一种分布广泛的自生矿物,尤其在岩心中较为富集。自生黄铁矿主要富集于黄海,因而许多学者对黄海表层与岩心中的自生黄铁矿的矿物学特征、分布状况、同位素组成、沉积环境及其在早期成岩过程中的形成历史都作了详细的研究与探讨。1979年彭汉昌发表了《从自生黄铁矿的分布规律和相关因素等探讨北黄海西部海域的沉积环境》一文,以后许多学者相继撰写了众多的有关黄海自生黄铁矿的学术论文(陈庆,1981;王琦等,1981;李安春等,1991,1993;段伟民等,1993b;初凤友等,1994,1995),并对

东海沉积物中的自生黄铁矿的特性也作了一定的研究(陈丽蓉等,1980b;段伟民等,1993b)。除了上述的自生海绿石与黄铁矿外,在中国海沉积物中还有多种其他自生矿物;东海的铁质结核、热水铁锰氧化物、菱铁矿、重晶石与铁方解石(朱而勤,1983;李安春等,1995,1998;林振宏等,1997),南海的铁锰结核、菱铁矿、锰方解石、文石、针铁矿结核与菱锰矿团粒等等(印爱武,1981;陈丽蓉等,1989b;苏广庆等,1990;刘昭蜀等,2002)。对上述各种自生矿物的研究成果为探讨古代含有此类矿物的岩层沉积环境及预测同类矿床的远景区提供了翔实的科学依据。

五、新矿物——钓鱼岛石

在对中国海沉积中的矿物组合、单矿物与自生矿物的研究基础上,申顺喜等(1986)在冲绳海槽沉积物中发现了新矿物“钓鱼岛石”,这一新发现已于1985年为国际矿物协会新矿物和矿物命名委员会正式批准。该矿物的发现为深入研究冲绳海槽火山活动的性质与岩浆分异过程提供了有价值的矿物学依据。此外,还对钓鱼岛石的晶体结构作了深入的分析(竺迺珏等,1992)。

中国海沉积矿物学研究的成果说明在该海域中沉积物的物质主要来源于沿岸的河流,其次为海底的火山喷发物质、自生矿物与生物碎屑。值得提出的是虽然从数量上来说微不足道,但确实还是存在有天外来客——微玻璃陨石。陈丽蓉等(1985b)曾在黄海沉积物中发现了微玻璃陨石。

40余年来,我国学者对中国海沉积矿物学进行了详尽的研究,取得了丰硕的成果。作者系统翔实地总结了这些研究资料,撰写了《中国海沉积矿物学》这本专著,以供海洋地质工作者在今后的工作中参考之用。本书中有关碎屑矿物与自生矿物的内容,是以作者自身40余年来的研究成果,并参阅其他学者的有关学术论文撰写而成的,有关黏土矿物的章节则是作者根据众多学者的研究成果编撰而成。在作者从事海洋沉积矿物学的研究过程中,曾与徐文强、申顺喜、李安春、时英民、俞旭、李坤业、杨惠兰、张秀荣、段伟民、于建新、史建友、侯如圣和初凤友等学者一起共同完成了各海区沉积物中的碎屑矿物与自生矿物的分析、鉴定与总结工作,在此特表深切的谢意。

在本书的写作过程中,严理清绘了图件,蒋富清、刘长华、张雪颖和王红莉给予了诸多帮助,在此一并致谢。

由于作者的学术水平有限,不足之处在所难免,希望得到读者的指正与建议。

陈丽蓉
2007年夏

目次

第一章 绪论	(1)
第一节 中国海概况	(1)
第二节 注入中国浅海的主要河流——黄河、长江、珠江	(2)
第三节 中国海地形特征	(3)
第四节 中国海海流体系	(6)
第五节 中国海沉积物分布格局	(9)
第二章 中国海沉积矿物学研究方法	(12)
第一节 碎屑矿物研究方法	(12)
一、重矿物研究方法	(12)
二、轻矿物研究方法	(14)
三、沉积物全样矿物组合的 X 射线衍射分析法	(16)
四、矿物组合的统计分析方法	(16)
五、单矿物的研究方法	(16)
第二节 黏土矿物研究方法	(17)
一、样品的处理与粒级选定	(18)
二、X 射线衍射分析	(18)
三、差热分析	(20)
四、红外吸收光谱分析	(20)
五、透射电子显微镜分析	(20)
六、化学分析	(21)
第三节 自生矿物的研究方法	(21)
第三章 中国浅海沿岸主要入海河流沉积物的矿物组合	(22)
第一节 黄河沉积物的矿物组合	(22)
一、碎屑矿物	(22)
二、黏土矿物	(27)
第二节 长江沉积物的矿物组合	(30)
一、碎屑矿物	(30)
二、黏土矿物	(31)
第三节 黄河与长江沉积物中某些单矿物的类型与化学组成特征	(31)
一、磁铁矿	(31)

二、矿物方解石	(33)
三、伊利石和蒙皂石	(33)
第四节 珠江及其三角洲沉积物的矿物组合	(35)
一、碎屑矿物	(35)
二、黏土矿物	(35)
第五节 三大河流矿物组合特征与环境因素间的关系	(37)
第四章 渤海的矿物组合	(39)
第一节 沿岸河流及河口沉积物的碎屑矿物	(39)
一、黄河及其河口的碎屑矿物	(40)
二、辽河及其河口的碎屑矿物	(40)
三、滦河及其河口的碎屑矿物	(40)
四、六股河及其河口的碎屑矿物	(40)
第二节 渤海表层沉积物的碎屑矿物	(41)
一、轻矿物组合	(41)
二、重矿物组合	(43)
三、碎屑矿物分区	(50)
四、矿物组合的统计分析	(55)
五、矿物分异作用的控制因素	(57)
六、物质来源	(58)
第三节 岩心的碎屑矿物	(59)
一、BC-1 孔中碎屑矿物组合特征	(60)
二、BC-1 孔不同沉积相中某些碎屑矿物含量变化趋势	(61)
第四节 黏土矿物	(63)
一、矿物组成	(63)
二、化学组成	(67)
三、含量与分区	(69)
四、黏土粒级中非黏土矿物——矿物方解石	(77)
第五章 黄海的矿物组合	(78)
第一节 表层沉积物的碎屑矿物	(78)
一、轻矿物组合	(78)
二、重矿物组合	(79)
三、碎屑矿物分区	(88)
第二节 岩心中的碎屑矿物	(95)
一、H80-23 岩心	(96)
二、H80-19 岩心	(97)
三、H80-18 岩心	(97)
四、H80-17 岩心	(97)

五、H80-14 岩心	(97)
六、H-106 岩心	(97)
七、H-130 岩心	(98)
八、H-136 岩心	(99)
九、H-164 岩心	(99)
十、YSDP-102 岩心	(100)
第三节 矿物的表面微结构	(101)
一、石英	(102)
二、电气石和石榴石	(104)
第四节 黏土矿物	(104)
一、矿物组成	(105)
二、化学组成	(107)
三、含量与分布	(107)
四、黏土矿物分区	(109)
五、控制黏土矿物分布状况的因素	(113)
六、南黄海中部(M_4)和东部(M_5)泥质区的黏土矿物	(117)
七、QC-1 孔的黏土矿物	(118)
八、黏土粒级中非黏土矿物——矿物方解石	(119)
第五节 微玻璃陨石	(119)
第六章 东海大陆架的矿物组合	(121)
第一节 表层沉积物的碎屑矿物	(121)
一、轻矿物组合	(121)
二、重矿物组合	(123)
三、碎屑矿物分区	(131)
第二节 岩心中的碎屑矿物	(138)
一、Ch-2 孔	(138)
二、Ch-3 孔	(140)
三、Ch-1 孔	(141)
四、DC-1 孔	(142)
第三节 石英的表面微结构	(144)
第四节 黏土矿物	(145)
一、矿物组成	(145)
二、化学组成	(149)
三、含量与分布	(149)
四、黏土矿物分区	(151)
五、控制黏土矿物分布规律的因素	(155)
第七章 冲绳海槽的矿物组合	(156)

第一节 表层沉积物的碎屑矿物	(156)
一、轻矿物组合	(156)
二、重矿物组合	(158)
三、碎屑矿物分区	(166)
四、重矿物的统计分析	(168)
第二节 岩心中的碎屑矿物	(174)
一、吐噶喇断裂带以北海区中的岩心	(175)
二、吐噶喇断裂带以南,官古断裂带以北海区中的岩心	(179)
三、官古断裂带以南海区中的岩心	(186)
第三节 新矿物——钓鱼岛石	(198)
一、物理性质与光学性质	(198)
二、化学组成	(198)
三、晶体结构	(199)
四、人工合成实验	(205)
五、成因探讨	(206)
第四节 火山型斜长石	(207)
一、表层沉积物中火山型斜长石的分布及成分特征	(207)
二、岩心中火山型斜长石的分布及成分特征	(209)
三、火山型斜长石的环带构造	(212)
第五节 火山型斜方辉石	(213)
一、表面特征	(213)
二、化学组成	(214)
三、结晶温度	(227)
第六节 火山型单斜辉石	(232)
一、表面特征	(232)
二、化学组成	(232)
三、结晶温度	(235)
第七节 碳硅石	(238)
一、矿物学特征	(239)
二、沉积环境	(239)
三、成因	(239)
第八节 金属球粒矿物	(240)
一、矿物学特征	(240)
二、成因	(241)
第九节 黏土矿物	(242)
一、表层沉积物中的黏土矿物	(242)
二、岩心中的黏土矿物	(244)

第十节 物质来源与岩浆活动	(246)
一、物质来源	(246)
二、岩浆活动	(248)
第八章 南海北部陆架的矿物组合	(257)
第一节 表层沉积物的碎屑矿物	(257)
一、轻矿物组合	(257)
二、重矿物组合	(258)
三、碎屑矿物分区	(261)
四、矿物组合分布特征的控制因素	(270)
第二节 岩心中的碎屑矿物	(271)
一、珠江口外海区(K8 剖面中的岩心)	(272)
二、海南岛琼海市外海区(K16 剖面中的岩心)	(276)
三、海南岛莺歌海市外海区(K28 剖面中的岩心)	(277)
第三节 石英的表面微结构	(281)
一、化学溶蚀痕迹	(281)
二、化学沉淀痕迹	(282)
三、动力撞击痕迹	(282)
四、成因	(282)
第四节 碎屑海绿石	(282)
一、矿物学特征	(284)
二、含量分布	(285)
三、沉积环境	(285)
四、物质来源	(285)
第五节 玻璃小球	(286)
一、矿物学特征	(286)
二、化学组成	(286)
三、含量分布	(288)
第六节 黏土矿物	(289)
一、矿物组成	(289)
二、化学组成	(291)
三、含量分布	(292)
四、黏土矿物分区	(294)
五、物质来源	(297)
第九章 北部湾的矿物组合	(298)
第一节 表层沉积物的碎屑矿物	(298)
一、轻矿物组合	(298)
二、重矿物组合	(298)

三、碎屑矿物分区	(301)
四、矿物组合分布特征的控制因素	(305)
第二节 岩心中的碎屑矿物	(306)
一、X-1 孔	(306)
二、L4 剖面中的岩心	(314)
第三节 黏土矿物	(317)
一、矿物组成及含量分布	(317)
二、化学组成及分布特点	(318)
三、黏土矿物分区	(318)
第十章 南海陆坡与深海盆的矿物组合	(320)
第一节 表层沉积物的碎屑矿物	(320)
一、轻矿物组合	(320)
二、重矿物组合	(323)
三、物质来源	(325)
第二节 表层沉积物的黏土矿物	(327)
一、南海东北部深海盆(水深 > 3 000 m)的黏土矿物	(327)
二、南海中部陆坡与深海盆中的黏土矿物	(328)
第三节 表层沉积物的矿物分区	(329)
第四节 岩心的矿物组合	(332)
一、矿物组成	(332)
二、矿物含量的垂向变化特征	(333)
三、生物方解石含量与气候变化	(333)
第十一章 自生海绿石	(335)
第一节 东海自生海绿石	(335)
一、颗粒状海绿石的矿物学和晶体化学特征	(335)
二、生物状海绿石的矿物学特征	(343)
三、书页状海绿石的矿物学特征	(349)
四、海绿石的分布和沉积环境	(349)
五、海绿石的形成机理	(351)
第二节 黄海自生海绿石	(355)
一、颗粒状海绿石的矿物学和晶体化学特征	(355)
二、颗粒状海绿石的分布和沉积环境	(362)
三、颗粒状海绿石的形成机理	(363)
四、生物状与书页状海绿石的矿物学特征	(364)
第三节 南海自生海绿石	(365)
一、生物状海绿石的矿物学特征	(365)
二、颗粒状与书页状海绿石的矿物学特征	(373)

三、海绿石的分布与沉积环境	(374)
四、生物状海绿石的形成机理	(376)
第四节 早期成岩过程中自生海绿石的演变史	(377)
一、上新世自生海绿石的形貌特征	(377)
二、上新世自生海绿石的化学组成特征	(377)
第五节 现代生物状海绿石 K - Ar 法地质测年问题的探讨	(379)
一、生物状海绿石的矿物学特征	(380)
二、K - Ar 法测年结果及讨论	(380)
第十二章 自生黄铁矿	(382)
第一节 矿物学特征	(382)
一、物理特征	(382)
二、X 射线分析	(384)
三、化学组成	(385)
四、硫同位素组成	(388)
第二节 分布状况	(395)
一、表层沉积物中的含量分布	(395)
二、岩心中的含量分布	(395)
第三节 沉积环境	(399)
一、细粒沉积区(泥、粉砂质泥和泥质粉砂)	(399)
二、水动力条件	(400)
三、地球化学条件	(400)
第四节 成因探讨	(405)
一、形成过程	(406)
二、有机与无机作用相结合成因	(408)
三、莓体成因	(408)
四、胶体成因	(409)
第五节 自生黄铁矿与自生石膏的共生组合	(410)
一、矿物组合和分布	(410)
二、成因探讨	(412)
第十三章 铁锰结核和其他自生矿物	(413)
第一节 铁锰结核	(413)
一、矿物学特征	(413)
二、化学组成	(416)
三、含量与分布	(418)
四、成因探讨	(419)
第二节 针铁矿结核	(420)
一、南海西南部的针铁矿结核	(420)

二、北部湾的针铁矿结核	(421)
三、东海北部的针铁矿结核	(424)
第三节 菱锰矿团粒	(428)
一、矿物学特征	(428)
二、分布与形成环境	(429)
第四节 菱铁矿	(429)
一、矿物学特征	(429)
二、化学组成	(429)
三、成因	(430)
第五节 铁方解石	(431)
一、矿物学特征	(431)
二、晶体结构特征	(431)
三、化学组成	(433)
四、成因探讨	(436)
第六节 重晶石	(437)
一、矿物学特征	(437)
二、成因探讨	(438)
第十四章 中国海沉积矿物的分布模式及形成机制	(439)
第一节 矿物组合	(439)
一、碎屑矿物	(439)
二、黏土矿物	(440)
三、主要矿物的分布模式	(442)
四、矿物分区	(443)
五、矿物区分布模式的控制因素	(452)
第二节 自生矿物	(455)
一、海绿石	(456)
二、黄铁矿	(461)
三、铁锰结核	(463)
四、针铁矿结核	(464)
五、菱锰矿团粒	(465)
六、菱铁矿	(466)
七、铁方解石	(466)
八、重晶石	(467)
参考文献	(468)

图 版

第五章 黄海的矿物组合

- 图版 1 黄海无磨损形石英, SEM $\times 234$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 2 贝壳状断口(为图版 1 的局部放大), SEM $\times 900$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 3 黄海无磨损形石英, SEM $\times 252$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 4 贝壳断口(为图版 3 的局部放大), 断口面无磨损, 中间右侧边缘可见贴附的硅质薄膜。SEM $\times 540$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 5 黄海石英的平整解理面, 解理边缘无磨损。SEM $\times 2\,700$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 6 黄海石英的弯曲解理面, 右侧因撞击破碎, 有硅质薄片沉淀。SEM $\times 2\,700$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 7 黄海次磨圆形石英, SEM $\times 352$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 8 黄海磨圆形石英, SEM $\times 660$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 9 直撞击沟, 并遍布化学腐蚀坑(为图版 8 的左下侧放大), SEM $\times 1\,320$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 10 黄海石英的贝壳状断口, 弧形断口纹被放射状断口纹所切割, 说明为两次破裂形成, SEM $\times 1\,260$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 11 黄海石英贝壳状断口被后来形成的蝶形撞击坑(直径 $20\mu\text{m}$) 所切割, 有硅质薄片沉淀, 断口受磨损, SEM $\times 1\,260$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 12 黄海石英的断面遭受碰撞切割, 伴随硅质薄片沉积和贴附。SEM $\times 1\,260$ (刘敏厚等, 1987)
- 图版 13 黄海具小尾巴的球形微玻璃陨石, 其表面具脑纹状熔融构造, SEM $\times 400$
- 图版 14 为图版 13 的脑纹状熔融构造放大部分, SEM $\times 1\,000$
- 图版 15 黄海球粒状微玻璃陨石, 表面具鱼鳞状及圆形气印构造, SEM $\times 400$
- 图版 16 为图版 15 鱼鳞状及圆形气印构造放大部分, SEM $\times 1\,000$

第六章 东海大陆架的矿物组合

- 图版 17 东海大陆架橄榄石, $\times 50$
- 图版 18 东海外陆架石英砂表面的撞击“V”形坑, SEM $\times 3\,500$, 水深 89 m (谢又予, 1984)
- 图版 19 东海外陆架石英砂表面三角形撞击坑, SEM $\times 12\,000$, 水深 109.2 m (谢又予, 1984)

第七章 冲绳海槽的矿物组合

- 图版 20 冲绳海槽的高温 β 石英, SEM $\times 100$
- 图版 21 冲绳海槽的高温卵形石英, SEM $\times 130$
- 图版 22 冲绳海槽的表面粘附有火山玻璃的高温石英, SEM $\times 50$
- 图版 23 冲绳海槽具泡壁结构的斜长石, SEM $\times 50$

- 图版 24 冲绳海槽具泡壁结构的板状斜长石, SEM $\times 50$
- 图版 25 冲绳海槽无色火山玻璃, SEM $\times 50$
- 图版 26 冲绳海槽褐色火山玻璃, $\times 50$
- 图版 27 冲绳海槽具完好坡面的紫苏辉石, $\times 50$
- 图版 28 冲绳海槽含磁铁矿包裹体的紫苏辉石, $\times 50$
- 图版 29 冲绳海槽被火山玻璃包裹的紫苏方辉石, SEM $\times 50$
- 图版 30 冲绳海槽无火山玻璃包裹的普通辉石, $\times 50$
- 图版 31 冲绳海槽八面体磁铁矿, SEM $\times 50$
- 图版 32 冲绳海槽被火山玻璃包裹的针状磷灰石, SEM $\times 100$
- 图版 33 冲绳海槽晶形完好的普通角闪石, $\times 100$
- 图版 34 冲绳海槽钓鱼岛石, SEM $\times 300$
- 图版 35 冲绳海槽表面具沟槽的斜方辉石, SEM $\times 100$
- 图版 36 冲绳海槽表面具沟槽的斜方辉石, SEM $\times 300$ (为图版 35 的局部放大)
- 图版 37 冲绳海槽表面嵌有磁铁矿的斜方辉石, SEM $\times 100$
- 图版 38 冲绳海槽表面附有棒状物的斜方辉石, SEM $\times 100$
- 图版 39 冲绳海槽晶体粗细不均, 表面凹凸不平的斜方辉石, SEM $\times 100$

第八章 南海北部陆架的矿物组合

- 图版 40 南海北部陆架双锥状锆石, $\times 110$
- 图版 41 南海北部陆架电气石, $\times 110$
- 图版 42 南海北部陆架红柱石, $\times 110$
- 图版 43 台湾浅滩次圆状石英, SEM $\times 120$
- 图版 44 台湾浅滩石英表面的深度溶蚀坑, SEM $\times 1\ 800$
- 图版 45 台湾浅滩石英表面的网状溶蚀沟, SEM $\times 300$
- 图版 46 台湾浅滩石英表面的花蕊状溶蚀花纹, SEM $\times 2\ 400$
- 图版 47 台湾浅滩石英表面的花瓣状溶蚀花纹, SEM $\times 600$
- 图版 48 台湾浅滩石英表面的规则溶蚀三角坑, SEM $\times 1\ 800$
- 图版 49 台湾浅滩石英表面的成簇定向排列的溶蚀三角坑, SEM $\times 600$
- 图版 50 台湾浅滩石英表面的葡萄状堆积物, SEM $\times 3\ 000$
- 图版 51 南海北部陆架边缘石英表面的菱形晶体沉淀物, SEM $\times 1\ 800$
- 图版 52 南海北部陆架边缘石英表面的短柱状晶体沉淀物, SEM $\times 1\ 800$
- 图版 53 南海北部陆架沉积物中的玻璃小球, SEM $\times 120$

第十一章 自生海绿石

- 图版 54 东海外陆架黑色颗粒状海绿石, $\times 50$
- 图版 55 东海外陆架黑色颗粒状海绿石(透射电镜下), $\times 10\ 000$
- 图版 56 东海外陆架黑色浮游有孔虫状海绿石, $\times 50$
- 图版 57 东海外陆架黑色瓷质有孔虫状海绿石, $\times 50$

- 图版 58 东海外陆架黑色钙质有孔虫状海绿石, $\times 50$
- 图版 59 东海外陆架黑色砂质有孔虫状海绿石, $\times 50$
- 图版 60 东海外陆架黑色苔藓虫状海绿石, $\times 50$
- 图版 61 东海外陆架介形虫状海绿石, $\times 150$
- 图版 62 东海外陆架黑色前鳃类状海绿石, $\times 50$
- 图版 63 东海外陆架黑色双壳类状海绿石, $\times 50$
- 图版 64 东海外陆架黑色生物状海绿石的透射电镜照片, $\times 15\ 000$
- 图版 65 东海外陆架黑色书页状海绿石, $\times 58$
- 图版 66 东海外陆架绿色云母, $\times 58$
- 图版 67 东海外陆架黑色书页状海绿石解理缝中的自生绒球状集合体, SEM $\times 100$
- 图版 68 冲绳海槽浅黄色生物状海绿石, $\times 116$
- 图版 69 冲绳海槽绿色生物状海绿石, $\times 116$
- 图版 70 冲绳海槽黑色生物状海绿石, $\times 116$
- 图版 71 黄海褐绿色团粒状海绿石, $\times 50$
- 图版 72 黄海浅黄与黄绿色粪粒状海绿石, $\times 50$
- 图版 73 南海各种生物状海绿石, $\times 50$
- 图版 74 南海表面具裂纹的褐绿色生物状海绿石, SEM $\times 333$
- 图版 75 南海表面不具裂纹的浅黄色生物状海绿石之表面(粗糙疏松), SEM $\times 5\ 000$
- 图版 76 南海黑色生物状海绿石断面(呈叠片状结构,片理绕曲,柔软而纯净), SEM $\times 6\ 666$
- 图版 77 南海浅黄色生物状海绿石断面(呈絮状结构), SEM $\times 8\ 333$
- 图版 78 北部湾上新世褐绿色有孔虫状海绿石, $\times 100$

第十二章 自生黄铁矿

- 图版 79 东海球状聚莓形黄铁矿集合体, SEM $\times 3\ 000$
- 图版 80 东海生物状聚莓形黄铁矿集合体, SEM $\times 300$
- 图版 81 东海块状聚莓形黄铁矿集合体, SEM $\times 100$
- 图版 82 东海单莓状黄铁矿集合体, SEM $\times 1\ 000$
- 图版 83 东海充填于有孔虫中的细粒黄铁矿集合体, $\times 50$
- 图版 84 东海黄铁矿的完好八面体微晶, SEM $\times 3\ 000$
- 图版 85 东海黄铁矿受到溶蚀的八面体微晶, SEM $\times 1\ 500$
- 图版 86 东海单莓体中自生黄铁矿八面体晶体呈不规则排列, SEM $\times 1\ 500$
- 图版 87 东海单莓体中自生黄铁矿的内部的波状胶体形貌, SEM $\times 3\ 000$
- 图版 88 南海有孔虫内模型黄铁矿(刘昭蜀等, 2002)
- 图版 89 南海微球状黄铁矿中的八面体晶粒(刘昭蜀等, 2002)
- 图版 90 南海微球粒状黄铁矿(刘昭蜀等, 2002)
- 图版 91 南海微球粒群黄铁矿(刘昭蜀等, 2002)
- 图版 92 南海微球粒状黄铁矿块体(刘昭蜀等, 2002)