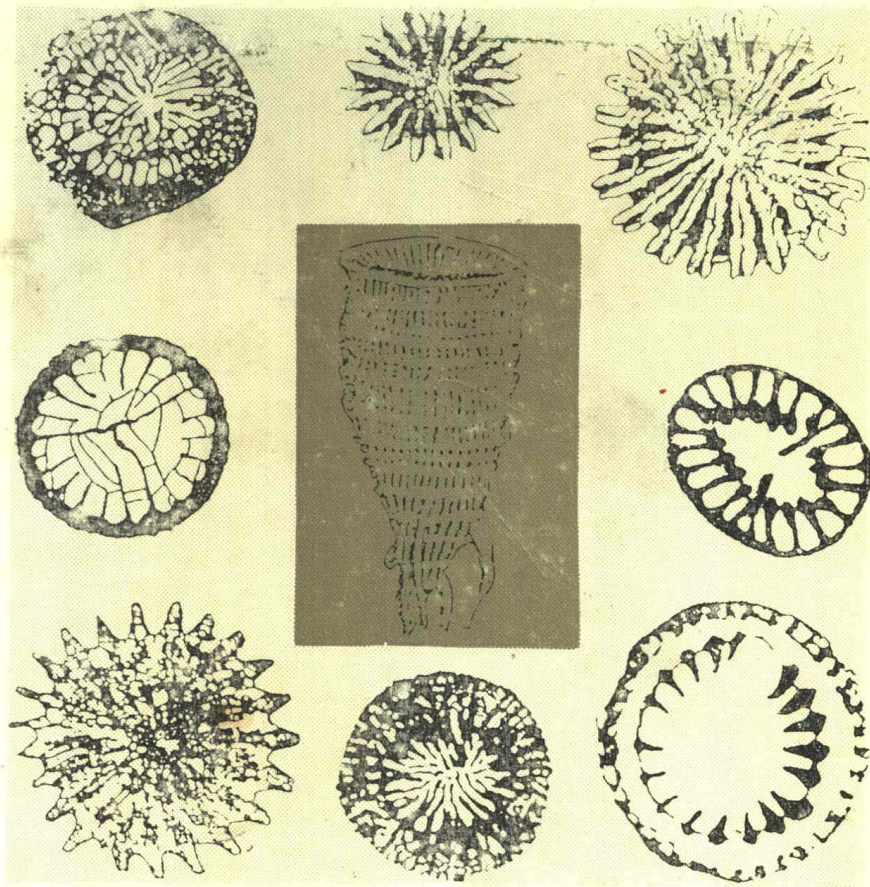


古生代珊瑚化石专著

皱纹珊瑚 与异形珊瑚

林宝玉等著



地质出版社

古生代珊瑚化石专著

皱纹珊瑚与异形珊瑚

林宝玉 许寿永 贾慧贞 郭胜哲 欧阳萱 著
王增吉 丁蕴杰 曹寓铨 严维因 陈华成

地质出版社

·北京·

(京)新登字 085 号

内 容 简 介

本书系统地介绍了皱纹珊瑚和异形珊瑚的研究简史、形态构造、采集和处理方法、古生态、演化趋向、生物地理分区、电子计算机技术在研究工作中的应用以及属以上的分类单位及鉴定方法。书中汇总了世界上截至 1985 年底以前和部分 1986 年这二亚纲的资料,共包括 4 目、20 亚目、102 科、53 亚科和 939 属,其中有 3 个新亚目、2 个新科、3 个新亚科和 15 个新属。它是目前世界上收集该 2 亚纲属以上分类最系统、讨论较全面的一本专著。

书中附有大量插图,书末附有术语对照表和属名索引及部分 70 年代以来未用外文发表的中国属的英文摘要。野外地质工作者和古生物工作者可按本书对化石进行鉴定,对地质院校师生也有重要的参考价值。

古生代珊瑚化石专著
皱纹珊瑚与异形珊瑚
林宝玉 等著

*

责任编辑:荣灵璧 舒志清
地质出版社出版
(北京和平里)

河北省地矿局测绘制印中心印刷
新华书店总店科技发行所发行

*

开本:787×1092¹/₁₆ 印张:49.25 铜版图:4 页 字数:1280000
1995 年 6 月北京第一版·1995 年 6 月北京第一次印刷
印数:400 册 定价:60.00 元
ISBN 7-116-01588-4/P·1281

序

早在 20 年代初期,当我在广西工作时,就对珊瑚化石感到莫大的兴趣,曾采集过大量珊瑚化石进行研究。后来,我在德国留学期间发表的博士论文就是“中国南方广西省中泥盆世珊瑚动物群”,至今正好 50 年了。今年见到年轻后辈们写出了《皱纹珊瑚和异形珊瑚》的专著,非常欣慰,说明我国珊瑚化石的研究,后继有人。

该书收集了截至 1985 年底以前,部分 1986—1987 年已公开发表的资料,对其分类进行了系统的整理和修订,包括 102 个科,939 个属,资料十分丰富,分类基本合理,体系比较完整,并对皱纹珊瑚和异形珊瑚的基本构造特征及属的属型种均绘制了精美的图影,为本书增添了艳彩。在系统分类的基础上,对皱纹珊瑚的演化趋向,生物地理分区及各纪皱纹珊瑚组合带特征均作了较系统描述,对电子计算机在珊瑚研究中的应用也作了有意义的尝试。

该书对教学、科研、生产是一本很好的有价值的参考书和工具书,它将对我国皱纹珊瑚与异形珊瑚的研究起重要的推动作用,必将引起国内外学者的广泛重视。最后对作者们的辛勤劳动所取得的丰硕成果表示热烈的祝贺!并向广大读者推荐这一新著。

乐森珥

1987.6

目 录

序

前言	(1)
第一章 皱纹珊瑚亚纲	(3)
一、研究简史	(3)
二、形态与骨骼构造	(9)
三、古生态特征	(31)
四、珊瑚标本的采集和处理方法	(34)
五、皱纹珊瑚的演化趋向和起源	(36)
六、皱纹珊瑚的生物地理区、地层分布与分带	(39)
七、电子计算机技术在珊瑚研究中的应用	(68)
八、古生物研究中的生物统计法	(82)
九、皱纹珊瑚的分类	(93)
十、系统描述	(122)
珊瑚纲 Class Anthozoa Ehrenberg, 1834	(122)
皱纹珊瑚亚纲 Subclass Rugosa Edwards et Haime, 1850	(122)
泡沫珊瑚目 Order Cystiphyllida Nicholson, 1889	(122)
古盘珊瑚科 Family Palaeocyclidae Dybowski, 1873	(122)
刺隔壁珊瑚科 Family Tryplasmataidae Etheridge, 1907	(124)
侯尔孟泡沫珊瑚科 Family Holmophyllidae Wang, 1947	(131)
方锥珊瑚科 Family Goniophyllidae Dybowski, 1873	(135)
泡沫珊瑚科 Family Cystiphyllidae Edwards et Haime, 1850	(138)
壁锥珊瑚科 Family Digonophyllidae Wedekind, 1923	(152)
孔壁珊瑚目 Order Calostylida Prantl, 1957	(159)
孔壁珊瑚科 Family Calostylidae Zittel, 1879	(160)
郎伯板珊瑚科 Family Lambelasmataidae Weyer, 1973	(162)
十字珊瑚目 Order Stauriida Verrill, 1865	(166)
十字珊瑚亚目 Suborder Stauriina Verrill, 1865	(166)
十字珊瑚科 Family Stauriidae Edwards et Haime, 1850	(166)
密柱珊瑚科 Family Pycnostylidae Stumm, 1953	(172)
中柱珊瑚科 Family Centristelidae Tsyganako, 1971	(175)
新柱珊瑚科 Family Neocolumnariidae Soshkina, 1949	(175)
包珊瑚科 Family Amplexidae Chapman, 1893	(177)
扭心珊瑚亚目 Suborder Streptelasmatina Wedekind, 1927	(179)
扭心珊瑚科 Family Streptelasmataidae Nicholson, 1889	(179)

双隔板珊瑚科	Family Ditoecholasmatidae Sutherland, 1965	(204)
轴栅珊瑚科	Family Paliphyllidae Soshkina, 1955	(206)
喇叭珊瑚科	Family Kodonophyllidae Wedekind, 1927	(214)
菌珊瑚科	Family Mucophyllidae Soshkina, 1947	(220)
锥顶珊瑚科	Family Acrophyllidae Stumm, 1949	(225)
阿姆斯特登珊瑚科	Family Amsdenoididae Hill, 1981	(226)
泡沫板珊瑚亚目	Suborder Ketophyllina Zhavoronkova, 1972	(228)
泡沫板珊瑚科	Family Ketophyllidae Lecompte, 1952	(228)
曲壁珊瑚科	Family Kyphophyllidae Wedekind, 1927	(232)
内板珊瑚科	Family Endophyllidae Torley, 1933	(239)
蛛形珊瑚亚目	Suborder Arachnophyllina Zhavoronkova, 1972	(246)
全珊瑚科	Family Entelophyllidae Hill, 1940	(247)
速珊瑚科	Family Expressophyllidae Strelnikov, 1968	(258)
蛛形珊瑚科	Family Arachnophyllidae Dybowski, 1873	(260)
羽珊瑚亚目	Suborder Ptenophyllina Wedekind, 1927	(265)
海绵珊瑚科	Family Spongophyllidae Dybowski, 1873	(265)
羽珊瑚科	Family Ptenophyllidae Wedekind, 1923	(267)
钩珊瑚科	Family Grypophyllidae Stumm, 1949, emend. Jia in Jia et al., 1977	(285)
簇珊瑚科	Family Fasciphyllidae Soshkina, 1954 emend. Jia	(287)
绳珊瑚科	Family Stringophyllidae Wedekind, 1922	(290)
十字伴珊瑚科	Family Stauromatidiidae Pedder et Oliver, 1982	(294)
狼珊瑚亚目	Suborder Lycophyllina Zhavoronkova, 1972	(301)
狼珊瑚科	Family Lykophyllidae Wedekind, 1927	(301)
霍尔珊瑚科	Family Halliidae Chapman, 1893	(309)
柱珊瑚亚目	Suborder Columnariina Soshkina, 1941	(317)
柱珊瑚科	Family Columnariidae Nicholson, 1879	(317)
堆珊瑚科	Family Acervulariidae de Fromentel, 1861	(318)
分珊瑚科	Family Disphyllidae Hill, 1939	(320)
费氏星珊瑚科	Family Phillipsastraeidae Hill, 1956	(339)
杯珊瑚亚目	Suborder Cyathophyllina Nicholson, 1889	(350)
轴管丛珊瑚科	Family Eridophyllidae de Fromentel, 1861	(351)
脊板内沟珊瑚科	Family Zaphrentidae Edwards et Haime, 1850	(356)
杯珊瑚科	Family Cyathophyllidae Dana, 1846	(359)
贝塔尼珊瑚科	Family Bethanyphyllidae Stumm, 1949	(369)
扭珊瑚科	Family Campophyllidae Wedekind, 1922	(370)
褶珊瑚科	Family Ptychophyllidae Dybowski, 1873	(371)
限珊瑚亚目	Suborder Metriophyllina Spasskiy, 1965	(373)
杯轴珊瑚科	Family Cyathaxoniidae Edwards et Haime, 1850	(373)

石珊瑚科	Petraidae de Koninck, 1872	(376)
限珊瑚科	Family Metriophyllidae Hill, 1939	(379)
池珊瑚科	Family Laccophyllidae Grabau, 1928	(385)
吉尔斯珊瑚科	Family Kielcephyllidae Rozkowska, 1969	(401)
林德斯却姆珊瑚科	Family Lindstroemiidae Pošta, 1902	(403)
厚壁珊瑚科	Family Hadrophyllidae Nicholson, 1889	(404)
钮扣珊瑚科	Family Combophyllidae Weyer, 1975	(405)
科未定	Family Uncertain	(405)
满珊瑚亚目	Suborder Plerophyllina Sokolov, 1960	(407)
内壁珊瑚科	Family Endotheciidae Schindewolf, 1942	(408)
三隔壁珊瑚科	Family Triseptaphyllidae Z. J. Wang in Z. J. Wang et Liu, 1982	(408)
不等珊瑚科	Family Anisophyllidae Ivanovsky, 1965	(410)
多腔珊瑚科	Family Polycollidae de Fromentel, 1861	(411)
努米底亚珊瑚科	Family Numidiaphyllidae Flügel, 1976	(419)
满珊瑚科	Family Plerophyllidae Koker, 1924	(419)
五隔壁珊瑚科	Family Pentaphyllidae Schindewolf, 1942	(425)
索斯全娜珊瑚科	Family Sochkineophyllidae Grabau, 1928	(427)
变态珊瑚亚目	Suborder Diffingiina Fedorowski, 1985	(431)
变态珊瑚科	Family Diffingiidae Fedorowski, 1985	(431)
灰壁珊瑚亚目	Suborder Stereolasmatina Hill, 1981	(432)
灰壁珊瑚科	Family Stereolasmatidae Fomitchev, 1953	(432)
逆叶珊瑚科	Family Antiphyllidae Iljina, 1970	(437)
拟内沟珊瑚科	Family Zaphrentoididae Schindewolf, 1938	(442)
表珊瑚科	Family Hapsiphllidae Grabau, 1928	(451)
丛林珊瑚科	Family Sychnoelasmataidae Kabakovitchin Soshkina et al., 1962	(452)
鳞板内沟珊瑚科(新科)	Family Zaphriphyllidae Z. J. Wang, Ouyang, Yan et al., (fam. nov.)	(453)
顶柱珊瑚亚目	Suborder Lophophyllidiina Iljina, 1984	(455)
顶柱珊瑚科	Family Lophophyllidae Grabau, 1928	(455)
费伯克珊瑚科	Family Verbeekiellidae Schouppé et Stacul, 1955	(461)
犬齿珊瑚亚目	Suborder Caniniina Wang, 1950	(465)
杯盾珊瑚科	Family Cyathopsidae Dybowski, 1873	(466)
阿达曼珊瑚科	Family Adamanophyllidae Vassiljuk, 1959	(475)
沟珊瑚科	Family Bothrophyllidae Trautschold, 1879	(477)
达格马拉珊瑚科	Family Dagmaraephyllidae Rogozov, 1962	(481)
基集尔珊瑚科	Family Kiziliidae Degtyarev, 1965	(482)
古剑珊瑚科	Family Palaeosmiliidae Hill, 1940	(485)

乌拉珊瑚科	Family Uraliniidae Dobrolyubova, 1962	.....	(490)
内包珊瑚科	Family Endamplexidae Schouppé et Stacul, 1959	.....	(498)
柱管珊瑚亚目	Suborder Aulophyllina Hill, 1981	.....	(499)
康宁珊瑚科	Family Koninckophyllidae Wang, 1950	.....	(499)
爱克伐斯珊瑚科	Family Ekvasophyllidae Hill, 1981	.....	(510)
假棒珊瑚科	Family Pseudoclaviphyllidae Hill, 1981	.....	(511)
蛛网珊瑚科	Family Clisiophyllidae Nicholson		
	in Nicholson et Lydeker, 1889	.....	(512)
柱管珊瑚科	Family Aulophyllidae Dybwski, 1873	.....	(519)
杏仁珊瑚亚目(新亚目)	Suborder Amygdalophyllina Z. J. Wang,		
	Ouyang, Yan et al. (suborder nov.)	.....	(530)
杏仁珊瑚科	Family Amygdalophyllidae Grabau, 1935	.....	(530)
盖耶珊瑚科	Family Geyerophyllidae Minato, 1955	.....	(534)
假牡丹珊瑚科	Family Pseudopavonidae Yabe,		
	Sugiyama et Eguchi, 1943	.....	(537)
石柱珊瑚亚目	Suborder Lithostrotionina Spassky et Kachanov, 1971	.....	(540)
石柱珊瑚科	Family Lithostrotionidae d'Orbigny, 1852	.....	(540)
轴管珊瑚科	Family Aulinidae Hill, 1981	.....	(550)
小石柱珊瑚科	Family Lithostrotionallidae Shrock et Twenhofel, 1953	...	(555)
花轴珊瑚科	Family Petalaxidae Fomitchev, 1953	.....	(561)
郎士德珊瑚亚目	Suborder Lonsdaleiina Spassky, 1974	.....	(570)
轴珊瑚科	Family Axophyllidae Edwards et Haime, 1851	.....	(570)
达勒姆珊瑚科	Family Durhaminidae		
	Minato et Kato, 1965, emend. nov.	.....	(577)
卫根珊瑚科	Family Waagenophyllidae Wang, 1950	.....	(581)
多壁珊瑚科(新科)	Family Polythecaliidae Xu, Ding, Chen,		
	Ouyang et al., (fam. nov.)	.....	(590)
原喷口珊瑚亚目(新亚目)	Suborder Protonaoticophyllina Xu, Ding, Ouyang,		
	Chen et Z. J. Wang (suborder nov.)	.....	(596)
原喷口珊瑚科	Family Protonaoticophyllidae		
	Xu et Chen in Xu et al., 1987	.....	(596)
长门珊瑚科	Family Nagatophyllidae Yu, et al., 1983	.....	(605)
浪花珊瑚科	Family Aphrophyllidae Hill, 1973	.....	(605)
文采尔珊瑚亚目(新亚目)	Suborder Wentzelellina Ding, Xu, Chen, Ouyang,		
	Z. J. Wang et Yan (suborder nov.)	.....	(609)
拟文采尔珊瑚科	Family Wentzelophyllidae Yu, 1965	.....	(610)
西口珊瑚科	Family Xikouphyllidae Ding et X. Yu, 1983	.....	(614)
文采尔珊瑚科	Family Wentzelellidae Hudson, 1958	.....	(617)
目和科未定	Order and Family Uncertain	.....	(622)

第二章 ? 异形珊瑚亚纲	(625)
一、研究简史	(625)
二、形态及骨骼构造	(626)
三、古生态及演化	(628)
四、地质及地理分布	(629)
五、异形珊瑚的分类及系统描述	(630)
异形珊瑚亚纲? Subclass? Heterocorallia Schindewolf, 1941	(630)
异形珊瑚目 Order Heterocorallia Schindewolf, 1941	(630)
异形珊瑚科 Family Heterophyllidae Dybowski, 1873	(630)
六隔珊瑚科 Family Hexaphyllidae Huang et Ma, 1986	(633)
轴管异形珊瑚科 Family Crepidophyllidae Yü et al., 1983	(634)
参考文献	(636)
英文摘要	(718)
珊瑚术语对照表	(757)
索引	(763)
图版说明及图版	(777)

Contents

Preface

Introduction	(1)
Chapter One Subclass Rugosa	(3)
1. History	(3)
2. General features of the morphology and structure	(9)
3. Palaeoecology	(31)
4. Techniques of Study	(34)
5. Trends of development and origins of the Rugosa	(36)
6. Palaeozoogeographic provinces, biostratigraphy and sequence of faunas	(39)
7. Multivariate statistical methods	(68)
8. Biostatistics	(82)
9. Classification	(93)
10. Systematic descriptions	(122)
Order Cystiphyllida Nicholson, 1889	(122)
Order Calostylida Prantl, 1957	(159)
Order Stauriida Verrill, 1865	(166)
Suborder Stauriina Verrill, 1865	(166)
Suborder Streptelasmatina Wedekind, 1927	(179)
Suborder Ketophyllina Zhavoronkova, 1972	(228)
Suborder Arachnophyllina Zhavoronkova, 1972	(246)
Suborder Ptenophyllina Wedekind, 1927	(265)
Suborder Lycophyllina Zhavoronkova, 1972	(301)
Suborder Columnariina Soshkina, 1941	(317)
Suborder Cyathophyllina Nicholson, 1889	(350)
Suborder Metriophyllina Spasskiy, 1965	(373)
Suborder Plerophyllina Sokolov, 1960	(407)
Suborder Diffingiina Fedorowski, 1985	(431)
Suborder Stereolasmatina Hill, 1981	(432)
Suborder Lophophyllidiina Iljina, 1984	(455)
Suborder Caniniina Wang, 1950	(465)
Suborder Aulophyllina Hill, 1981	(499)
Suborder Amygdalophyllina Z. J. Wang, Ouyang, Yan et al. (Suborder nov.)	(530)
Suborder Lithostrotionina Spassky et Kachanov, 1971	(540)
Suborder Lonsdaleiina Spassky, 1974	(570)

Suborder	Protonaoticophyllina	
	Xu, Ding, Ouyang, Chen et Z. J. Wang (Suborder nov.)	(596)
Suborder	Wentzelellina Ding, Xu,	
	Chen, Ouyang, Z. J. Wang et Yan (Suborder nov.)	(609)
Chapter Two	? Subclass Heterocoralla Schindewolf, 1941	(625)
1.	History	(625)
2.	General features of the morphology and structure	(626)
3.	Palaeoecology and evolution	(628)
4.	Geological and geographical distribution	(629)
5.	Classification and Systematic Descriptions	(630)
	Order Heterocorallia Schindewolf, 1941	(630)
	Family Heterophyllidae Dybowski, 1873	(630)
	Family Hexaphylliidae Huang et Ma, 1986	(633)
	Family Crepidophylliidae Yü et al. , 1983	(634)
References		(636)
Abstract		(718)
Glossary of the Coral Morphological Terms (English, Chinese and Russian)		(757)
Index of Coral Names		(763)
Plates and Explanations		(777)

前 言

皱纹珊瑚(Rugosa)和异形珊瑚(Heterocoralla)是腔肠动物门珊瑚纲中已绝灭的两个亚纲。它在古生代地层中保存丰富,分布广泛,常与其它生物一起组成生物礁,其中往往赋存重要的沉积矿产,如石油、天然气等。由于其分布广泛、生存时限短,因此,对于古生代地层的划分和对比具极其重要意义。

虽然人们对皱纹珊瑚和异形珊瑚的研究已有近 230 年的历史,但对于它们的分类则较为混乱。长期以来,西方学者仅将其视为二个目。

近 30 年,特别是近 10 年来,中国地质科学院所属各大区地质矿产研究所等单位编写的古生物图册以及其他著作中发表了丰富的古生代珊瑚化石资料,基本上反映了遍布我国广大地区古生代珊瑚群的面貌。由于化石图册编写着重化石描述,未作系统分类、演化及生物区系等理论研究。加之分区进行编写,彼此联系不够,时间短、参加人员多,故存在化石名称重复,分类系统不一,同名异物和同物异名及定种过细等问题,这批丰富的素材,亟待去粗取精、去伪存真、由表及里的系统总结,上升为理论,便于生产、教学和科研工作中使用。结合近几年来世界上有关新资料,在本书中,我们试图对皱纹珊瑚和异形珊瑚的分类进行系统整理和修订,重点放在科、属一级的整理工作。将皱纹珊瑚和异形珊瑚分属 2 个亚纲、4 目、20 亚目、102 科、53 亚科和 939 属,其中有 3 个新亚目。

需要指出的是该书是在 D. Hill(1981)对皱纹珊瑚亚纲分类的基础之上进行的,除对科、属一级进行修订外,将异形珊瑚目提升为亚纲,将孔壁珊瑚亚目提升为目,新建原始喷口珊瑚亚目、杏仁珊瑚亚目和文采尔珊瑚亚目。

为了便于读者了解各属特征,绝大多数属附有原属型种的插图,共计 924 幅。同时,还对皱纹珊瑚和异形珊瑚的构造、分类、演化、生物地理区等进行了讨论。因此,该书的出版既有利于科研、教学,也有利于生产;可以说它是一部迄今为止在我国出版的有关皱纹珊瑚和异形珊瑚论述最全面的一部工具书。总而言之,这是对皱纹珊瑚亚纲和异形珊瑚亚纲分类的全面修订。

在编写该书的过程中,许多国外发表属的属型种图影转引自 D. Hill(1981)专著(加 * 者),而加二个 * 者引自俞建章等(1983),其中大多数重新加工清绘,少数直接引用。除此之外,中国及其它国家学者发表的属型种则直接引自发表的刊物的图影并加工清绘。

本书所采用的地质年代单位及其与国际常用标准对比如下:

奥陶纪	早奥陶世(相当于 Tremadocian—Llanvirnian)
	中奥陶世(相当于 Llandeilian—Early Caradocian)
	晚奥陶世(相当于 Late Caradocian—Ashgillian)
志留纪	早志留世(相当于 Llandovery Series)
	中志留世(相当于 Wenlock Series)
	晚志留世(相当于 Ludlow—Pridoli Series)

- 泥盆纪 { 早泥盆世(相当于 Gedinian—Emsian)
- { 中泥盆世(相当于 Eifelian—Givetian)
- { 晚泥盆世(相当于 Frasnian—Famennian)

- 石炭纪 { 早石炭世(相当于 Tournaisian—Serpukhovian)
- { 中石炭世(相当于 Bashkirian—Moscovian)
- { 晚石炭世(相当于 Kasimovian—Asselian)

- 二叠纪 { 早二叠世(相当于 Sakmarian—Kazanian)
- { 晚二叠世(相当于 Tatarian)

本书是中国地质科学院于 1983 年下达院属研究项目“中国古生代珊瑚化石分类、演化和生物区系研究”的最终成果,它的姊妹篇为《床板珊瑚形珊瑚》。

该项目由中国地质科学院地质研究所负责,沈阳、天津、西安、南京、宜昌、成都地质矿产研究所以及 562 综合地质大队参加。人员有林宝玉、王增吉、池永一、贾慧贞、丁蕴杰、曹宣铎、欧阳萱、陈华成、李耀西、严幼因、许寿永、金淳泰、范影年、何原相、郭胜哲;范影年、何原相因故中途退出。

该项目负责人为林宝玉,编委会由林宝玉、王增吉、贾慧贞、曹宣铎、严幼因、许寿永、金淳泰、池永一、欧阳萱组成。编委负责本项目的总体设计的编写,细则制定,商定编写过程中的技术问题及成果的汇总,组织评审、验收和出版的联系工作。编写具体分工如下:林宝玉负责编写一部分奥陶纪的皱纹珊瑚、奥陶纪生物地理、英文摘要的汇总、前言及全书的统编和联系出版工作;曹宣铎负责编写一部分志留纪皱纹珊瑚(不包括泡沫珊瑚类)、少量泥盆纪皱纹珊瑚及志留纪生物地理区;贾慧贞编写了部分泥盆纪皱纹珊瑚(不包括泡沫珊瑚类)及泥盆纪生物地理区;郭胜哲编写了志留纪及泥盆纪的一部分皱纹珊瑚及泡沫珊瑚类以及一般形态与构造、古生态特征、珊瑚标本的采集和处理方法、生物研究中的生物统计法,珊瑚术语对照表、皱纹珊瑚的分类(部分);王增吉编写石炭纪部分皱纹珊瑚及石炭纪生物地理区、参考文献的汇总;异形珊瑚亚纲的研究史、构造、分类、生态、演化、地质地理分布和全书的部分统编工作。欧阳萱负责编写石炭纪部分皱纹珊瑚、属及属级以上的分类索引,皱纹珊瑚和异形珊瑚地层分布表以及全书的部分统编工作;严幼因编写了石炭纪部分皱纹珊瑚及电子计算机技术在研究中的应用;许寿永编写了二叠纪部分皱纹珊瑚,二叠纪生物地理区,皱纹珊瑚的演化趋向和起源,皱纹珊瑚和异形珊瑚地层分布表、索引以及全书的部分统编工作;丁蕴杰编写了二叠纪部分皱纹珊瑚,研究简史,皱纹珊瑚和异形珊瑚地层分布表;陈华成负责二叠纪部分皱纹珊瑚的编写;徐绍春参加部分汇总工作及一些辅助工作。

该书在完成过程中,自始至终得到中国地质科学院及其下属地质矿产部地质研究所、沈阳地质矿产研究所、天津地质矿产研究所、西安地质矿产研究所、宜昌地质矿产研究所、南京地质矿产研究所、562 地质综合大队有关领导及同志的大力支持与协助,中国地质科学院提供全部经费,作者在此表示感谢!

第一章 皱纹珊瑚亚纲

一、研究简史

对生存在古生代地质时期中的皱纹珊瑚化石的研究,始于瑞典人林奈(C. Linne, 1737, 1747, 1758),他在1758年出版的《自然系统分类》(Systema Naturae)一书,至今已有230多年的历史。当前通用的皱纹珊瑚(Rugosa)一名系Milne-Edwards及J. Haime 1850年命名,由于此类动物硬体表面常具纵脊与皱纹而得名。在1870年德国的赫格尔(E. Haekel)提出四射珊瑚亚纲(Tetracoralla)建议代替爱德华兹和海蒙的皱纹珊瑚目,这一名称的提出是依据隔壁的插入方式及为了协调已有的六射珊瑚(Hexacoralla)和八射珊瑚(Octacoralla)的术语,所以四射珊瑚一名也被许多古生物学者所采用。1936年奥库利特希(V. J. Okulitch)将Rugosa目提升为亚纲,但还有一些学者仍称之为目。在皱纹珊瑚研究的历史过程中,大致可以划分为三个阶段:

第一阶段(1758—1870年)是根据珊瑚的外部形态特征进行的初步属种描述和分类阶段。在这一珊瑚研究的初期阶段,古生物学者人数不多,有那芬勒司克(C. S. Rafinesque)、克利福德(J. D. Clifford)、郎斯代尔(A. F. Lonsdale)、施卫格尔(A. F. Schweigger)、戈尔德夫士(G. A. Goldfuss)、弗勒明(J. Fleming)、麦克可(F. McCoy)、戴纳(J. D. Dana)、霍尔(J. Hall)、米奇林(J. L. H. Michelin)、爱德华兹(H. M. Edwards)、海蒙(J. Haime)等人。其中爱德华兹和海蒙(1850—1885)的《不列颠岛珊瑚化石》是一部系统描述和初步分类的专著,将皱纹珊瑚分为4个科:即Stauridae, Cyathaxonidae, Cystiphyllidae和Cyathophyllidae。最后一科又分为Zaphrentinae, Cyathophyllinae, Lithodendroninae 3个亚科。

第二阶段(1870年—19世纪末)着重采用薄片和光面对珊瑚体内部构造的研究及对属种详细描述和修订补充阶段,新的鉴定和研究方法的采用,对珊瑚内部构造的正确了解,使研究有很大提高。这一时期主要侧重属的描述和修订。如英国的尼科尔森、汤姆森和邓肯(H. A. Nicholson, J. Thomson, P. M. Duncan);瑞典的林德斯特勒姆(G. Lindstrom, 1883)将有盖珊瑚分为Calceolidae, Araeopomatidae两个科。俄国的杜波夫斯基(W. N. Dybowski, 1873)出版的皱纹珊瑚专著,将皱纹珊瑚分为2大群,3个亚群,14个科。什徒金别尔格(A. Штукенберг)对乌拉尔和提曼,俄国中部石炭纪皱纹珊瑚研究作出了不少贡献。

1869—1870年间,德国的孔特(A. Kunth)研究皱纹珊瑚隔壁插入方式,由于隔壁依照主、对隔壁两侧对称面在四个部位有规律增长方式而具重大价值。1872年比利时的康宁克(L. G. De Koninck)对石炭纪珊瑚化石研究,增添了Petraiidae科。1870年德国的赫格尔(E. Haekel)提出四射珊瑚亚纲(Tetracoralla)。罗麦尔(F. Römer)在爱德华兹,海蒙和杜波夫斯基分类基础上增加了Calostylidae, Polycoellidae, Coelophyllidae, Phillipsastraeidae和Palaeoastreaeidae 5个新科。美国珊瑚研究者有罗敏格(C. Rominger),戴威斯(W. J. Davies),霍尔(J.

Hall), 米克(F. B. Meek)和辛普森(G. B. Simpson)等。

第三阶段(1900—现在)继续皱纹珊瑚新属种的描述,并对生物礁、古生态、古气候、古地理生物区系进行研究,采用赛璐珞膜法研究个体发育、采用显微镜及电镜扫描研究珊瑚的微观构造以及重新研究皱纹珊瑚的系统分类和科属之间的亲缘和演化关系的阶段。这一时期从事珊瑚研究者剧增,初步统计,全世界珊瑚研究人员已超过 630 人,前苏联居首位,162 人;中国居第二位,近 100 人;美国、德国、日本属第三位,在 50—70 人之间;法国、英国、澳大利亚、加拿大、奥地利、比利时研究人员在 10—30 人间,其他国家均在 10 人之下。国内外珊瑚化石文献近 3000 篇,有贡献和成绩卓著的珊瑚专家很多,如捷克的波克塔(P. Pořta);英国的哈德森(G. R. S. Hudson),兰格(W. D. L. Lang),史密斯(S. Smith),托马斯(H. D. Thomas);德国的韦色麦尔(W. Weissermel),卫德肯(R. Wedekind),沃尔布勒昔特(B. Vollbrecht),辛德武夫(O. H. Schindewolf);前苏联的雅可弗列夫(Н. Н. Яковлев),索什金娜(Е. Д. Сошкина),马尔可夫(К. В. Марков),福米切夫(В. Д. Фомичев),多勃罗留波娃(Т. А. Добролюбова),伊瓦诺夫斯基(А. Б. Ивановский),伊利伊娜(Т. Г. Ильина);美国的葛利普(A. W. Grabau),巴士勒(R. S. Bassler),伊斯顿(W. H. Easton),穆尔(R. C. Moore),杰福德(R. M. Jefford),斯塔姆(E. C. Stumm),威尔斯(J. W. Wells),奥利弗(W. A. Oliver),山多(W. J. Sando);荷兰的格思(H. Gerth);法国的丰坦纳(H. Fontaine);波兰的弗多罗夫斯基(J. Fedorowski);奥地利的弗吕格尔(H. W. Flügel);日本的矢部长克(H. Yabe)和早坂一郎(I. Hayasaka),凑正雄(M. Minato),加藤诚(M. Kato),坂口重雄(S. Sagkaguchi),佐藤敏彦(T. Sato),杉山(T. Sugiyama)等;澳大利亚的(D. Hill)等。总结性的专著有:

(1)1940 年,英国的兰格、史密斯和托马斯合编的《古生代珊瑚属的索引》(W. D. Lang, S. Smith et D. Thomas;《Index of Palaeozoic Coral Genera》),该书编入 556 个属的属型种,是一部重要珊瑚文献。

(2)1956 年,澳大利亚昆士兰大学的希尔编著的《古无脊椎动物学 F 集腔肠动物》(D. Hill;《Treatise on Invertebrate Paleontology》),总结了皱纹珊瑚的系统分类及目科属的特征,划分为 3 个亚目,2 个超科,32 个科和 24 个亚科,300 余属。在原著的基础上,1981 年重新修编出版了两卷本《Treatise》,一卷是以皱纹珊瑚为主,另一卷是以床板珊瑚为主,其内容更加丰富。在《皱纹珊瑚》一书中将其提升为亚纲,并分为 3 个目,17 亚目,1 超科,82 科,58 亚科,780 个属和亚属,还有目科未定的 22 个属。这卷书在当时珊瑚分类中达到了最佳水平。

(3)1962 年,前苏联的索柯洛夫(Б. С. Соколов)主编的《古生物学基础》(Основы Палеонтологии)中的第二卷由索什金娜(Е. Д. Сошкина)、多勃罗留波娃(Т. А. Добролюбова)、卡巴科维奇(Н. В. Кабакович)合编的皱纹珊瑚亚纲部分,书中有珊瑚的形态、构造、属的特征以及部分属型种的插图。

(4)1970 年,奥地利格拉兹大学地质古生物研究所的弗吕格尔(H. Flügel)编著了两本古生代珊瑚的文献目录(Bibliographie der Palaeozoischen Anthozoa),一本是按作者姓序查文献,另一本是按属名次序查属。

(5)1973 年,英国的科顿(C. Cotton)编写了一本《皱纹珊瑚属》(The Rugose Coral Genera),该专著有属的特征及属型种的简单描述,未附插图,于 1974—1977 年又增编两册,约包括 1588 属。

(6)1975 年,前苏联的伊瓦诺夫斯基编了一本《皱纹珊瑚》,内附有属型种的插图及特

征。1976年,他又编了一本《皱纹珊瑚属的索引》有较大的实用价值。

中国皱纹珊瑚的研究起步较晚,首先是外国学者瑞典人林德司特勒姆(G. Lindström),德国人李希霍芬(F. V. Richthofen)1883年作过报道,至今已有100多年的研究历史,在这一较长的历史阶段中我国珊瑚研究者人数迅速增长并发表了科学论文。解放前(1949年以前)在我国从事珊瑚研究工作仅10余人。解放后,随着我国地质普查和勘探事业的发展,从事珊瑚研究学者的人数逐渐增加,目前已近100人,居世界第二位。研究机构有:中国科学院南京地质古生物研究所、南海海洋研究所、中国地质科学院地质研究所、中国地质科学院所属的天津、沈阳、南京、宜昌、成都、西安六大区地质矿产研究所及562综合大队、一些省的地质研究所和省地质矿产局所属的区域地质调查队;高等院校中有:长春地质学院、武汉地质学院、成都地质学院、西安地质学院、河北地质学院、北京大学、南京大学都有专门研究珊瑚的人员。在国际古生物学会刺丝细胞化石分会(1971)成立之后,我国古生物学会珊瑚学科组于1982年成立,促进了珊瑚研究的学术交流和研究的深入发展。现按三个历史阶段(1883—1930年,1931—1948年,1949—现在),依照时代顺序(奥陶纪—二叠纪)及论文发表顺序,作以下简要概述:

第一阶段(1883—1930年) 主要由外国学者和少数中国学者作了些零星报道。

(1)志留纪:G. Lindström(1883),H. Yabe et I. Hayasaka(1920),描述了中国南部、四川志留纪5个属及种;A. W. Grabau(1922,1925,1928,1930)对中国云南、贵州和湖北等省的早志留世皱纹珊瑚作了详细描述。

(2)泥盆纪:C. Frech(1911),H. Mansuy(1912)分别对云南地区泥盆纪皱纹珊瑚进行过报道。A. W. Grabau(1922),A. Wedekind et E. Vollbrecht(1931)分别描述了泥盆纪珊瑚1属和2个属。

(3)石炭—二叠纪:F. V. Richthofen(1883),C. Diener(1897,1903),H. Mansuy(1912),C. Cowper(1927—1930),H. Yabe et I. Hayasaka(1915—1920),A. W. Grabau(1922,1928)等在我国西南、中南作了些路线调查,采集了珊瑚化石进行了简单描述报道,其中葛利普发表的两册《中国古生代珊瑚化石》专著对珊瑚形态、构造及分类作了较详细描述,包括华北、华东等地区石炭纪和二叠纪珊瑚18属36种及泥盆纪2属,介绍了部分国外属的特征,为我国珊瑚研究工作做出了一定贡献。乐森珥(1929)、朱森(1928)对广西早石炭世、栖霞组及中国北部石炭纪的珊瑚化石作过报道。

第二阶段(1931—1948) 这个时期主要是由中国人进行的研究,尽管从事珊瑚研究工作的人员不多,条件困难,但经科学家们的努力,取得了重要成果,如石炭纪和二叠纪一些专著问世,为我国地层划分、对比奠定了基础。

(1)奥陶纪 研究薄弱,仅M. Gortani et G. Merla(1934)对喀喇昆仑山地区奥陶纪的皱纹珊瑚作过报道。

(2)志留纪 王鸿祯(1944,1947,1948)系统研究了云南志留纪的皱纹珊瑚,描述了14个属,若干新种,讨论了各属定义,并与西欧珊瑚动物群作了较详细对比,是重要成果之一。丁道衡(1940)、尹赞勋(1944)发表了《十字珊瑚构造之意义》及《贵州之一新十字珊瑚》论文。

(3)泥盆纪 计荣森(1933)、尹赞勋(1938)、丁道衡(1939)等研究了云南东部坡脚页岩中的Calceola,并对有盖珊瑚作了讨论。乐森珥(1937)《广西省中泥盆世珊瑚动物群》描述了9属17种4变种。同年马廷英发表了《古生代四射珊瑚成长的季候变化与泥盆纪气候》利用

珊瑚外壁上生长细纹反映出的昼夜差异,生长的皱纹反映出的当时古气候环境和季节温差,并根据年生长值和微细生长纹得出泥盆纪每年的天数。这是我国学者首次应用皱纹珊瑚的研究与古生态、古气候及地球物理联系起来的重要成果。王鸿祯(1944,1947),王鸿祯、李广源(1948,1949)发表了许多云南、贵州泥盆纪皱纹珊瑚专著及论文。俞建章(1947)描述了广西桂林一带泥盆纪珊瑚。此外,外国人 G. Regnell(1941)对新疆早泥盆世珊瑚作了零星报道。

(4)石炭一二叠纪 主要学者有俞建章(1931,1933,1937)、乐森珣(1929,1932)、黄汲清(1932,1933)、计荣森(1931—1938)、曾鼎乾(1948—1959)等在石炭一二叠纪珊瑚研究上做出了重要贡献。

俞建章(1933)发表的《中国下石炭纪珊瑚化石》专著,将我国早石炭世珊瑚划分为4个带:岩关阶 *Cystophretis* 带, *Pseudouralina* 带;大塘阶 *Thysanophyllum* 带, *Yuanophyllum* 带。他在1934年又发表《中国南部马平和黄龙灰岩的珊瑚化石》,对我国各地同期地层的划分和对比、生物地理区等方面均具有重要意义。

黄汲清(1932)的《中国南部二叠纪珊瑚化石》和他与乐森珣合写的《扬子江下游栖霞灰岩的珊瑚化石》两本专著对我国二叠纪珊瑚作了大量描述,并建立了4个珊瑚化石带: *Wenzellophyllum volzi* 带, *Hayasakaia elegantula* 带, *Polythecalis yangtzeensis* 带, *Wentzelella timorica* 带,为我国早二叠世珊瑚研究奠定了良好基础。

计荣森(1931—1938)、朱森(1928,1933,1934)对我国早石炭世、中石炭世及二叠纪珊瑚发表了不少专著和论文;曾鼎乾(1948,1949)发表《二叠纪珊瑚两个新属》及《*Liangshanophyllum*——二叠纪 *Waagenophyllum* 之一新亚属》均做出了一定贡献。

外国学者葛利普(1931),诺林(1941,1946),湊正雄(1942—1943)、矢部长克、江口元起(1944)描述了一些内蒙、西藏、天山、吉林等地的石炭一二叠纪珊瑚化石。

第三阶段(1949—1986) 在新中国成立以后的37年中,研究皱纹珊瑚的人员倍增,中央一级研究所,大区一级和省一级的研究所,生产单位及中国科学院及一些大学中都有从事研究珊瑚的人员,除加强皱纹珊瑚研究队伍外,专搞或兼搞床板珊瑚形珊瑚,四射珊瑚、异形珊瑚及珊瑚礁和现代海洋珊瑚的研究也相应地得到发展。这支研究皱纹珊瑚的强大队伍遍布全国,发表了大量论文和专著,为国家作出了重要贡献。这一时期的主要成果有以下几个方面:

1. 重要珊瑚专著有

(1)王鸿祯、俞建章、乐森珣(1957)编著的《中国标准化石,无脊椎动物,第一分册,珊瑚纲》。

(2)俞昌民、吴望始等(1963)编的《中国的珊瑚化石》。上述两本书系统地总结了我国1960年以前的古生代地层中发表的珊瑚化石681种,其中皱纹珊瑚483种,床板珊瑚形珊瑚198种。对一些属种作了扼要的补充讨论和比较,并对珊瑚的形态构造作了介绍,附有珊瑚在地层上的分布及图版等,但缺少目或亚目一级的皱纹珊瑚分类单位。

(3)乐森珣、吴望始(1964)编写的《珊瑚化石(四射珊瑚)》一书,系统介绍了皱纹珊瑚基本知识,记述了39科,232属的特征,并对它们在地质时代上的分布规律,古生态和演化趋向作了初步探讨。对我国皱纹珊瑚带的划分进行了归纳,将泥盆纪划分为6个带,下石炭纪划分为4个带,二叠纪划分为5个带。

(4)俞建章、林英锡、时言、黄柱熙、俞学光(1983)编著的《石炭纪、二叠纪珊瑚》。该书对