

中国
笔
石

科学出版社

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

中 国 笔 石

穆恩之 李积金 葛梅钰 林尧坤 倪寓南 编著

国家自然科学基金资助项目
国家科学技术部基础性工作专项资助

科 学 出 版 社

2002

内 容 简 介

本书是世界范围内笔石材料最丰富、笔石序列最完整、笔石类型最齐全的一部笔石巨著,属种描述之多在世界上是独一无二的。本书对我国 1924 年至 1995 年已描述的 3000 余种笔石作了系统厘定,分析整理归并为 2286 种,每种除描述其形态特征外,还论及其地层和地理分布,对属和种与种之间的区别有的也作了讨论和比较。本书总结了我国笔石研究的历史概况,在系统描述大量笔石属种的基础上,根据近年来发现的新材料,修正和补充中国笔石带的划分及其与国外的对比,分析中国奥陶纪地层分区及其岩相生物相特征,论述中国奥陶纪笔石动物群类型,以及正笔石式树形笔石和正笔石的演化和分类,参照新的分类标准,对中国笔石作了系统的归类。

本书是对中国笔石全面、系统、深入总结的一部大型权威性工具书,可供国内外同行,有关高等院校和地质、石油、煤炭、冶金、水文等生产单位地层古生物工作者在科研、教学和生产实践中使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国笔石/穆恩之等编著. -北京:科学出版社,2002

ISBN 7-03-009554-5

I. 中… II. 穆… III. 笔石纲-研究-中国-古生代 IV. Q 915.813

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 039759 号

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002 年 3 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2002 年 3 月第一次印刷 印张:76 1/2 插页:128

印数:1—700 字数:1 786 000

定价:280.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(科印))

前 言 *

中国笔石的研究始于 1924 年,至今已有 70 余年的历史。穆恩之、陈旭(1962)曾作过初步总结,扼要地描述了 435 种笔石,对当时大面积的地质测量工作和古生物人才的培养,都起到积极作用。自 1962 年以来,随着国民经济的发展,地层古生物工作也有很大进展,在我国许多地区、许多层位又相继发现了大量笔石,特别是边远地区的西藏、新疆、海南等地笔石的发现尤其重要,使我们对中国笔石的总体面貌有了全面认识,并填补了我国早泥盆世和早石炭世笔石序列的空白。据统计,截至 1995 年底,我国已描述的笔石达 3000 余种。丰富的笔石动物群为深入研究笔石的起源、演化、分类、笔石序列、生物地理分区等笔石基础理论问题,提供了极其宝贵的资料。与此同时,在笔石研究中,也不可避免地出现一些问题。最突出的问题是,过去一些笔石工作者,常把种内的差异视为种间差异,于是把实际上同种的笔石,误定为若干新种和新亚种,致使全球范围内同一时期笔石属种的对比出现一定困难。种和亚种的正确鉴定是笔石研究工作的重要基础,它对研究笔石的系统分类、起源、繁衍和绝灭,笔石的分带、对比,以及笔石的分异度和生物地理分区等重要理论问题至关重要。因此,依据对种的概念的完整性和科学性的认识(种内存在着居群间的明显间断,笔石体的宽度和胞管数据上的微小差异,实际上是种内不同居群的差异,而不是种间的间断),对过去已描述的笔石进行系统的厘定,十分必要。这是一项十分重要的基础工作,它不仅对我国及全球笔石学的深入研究,笔石带的精确划分、对比,以及奥陶、志留系的分统建阶等将起积极推动作用,而且对古生物学和生物地层学自身的发展也有十分重要的意义;对当前许多省、区开展的 1:50000 地质测量工作有直接指导作用;对在笔石地层中寻找稀有元素也有实际应用价值。

本书是中国笔石的系统总结,共描述笔石 31 科 32 亚科 202 属 2286 种和亚种,其中树形笔石目 6 科 6 亚科 32 属 371 种和亚种(包括 2 新名);管笔石目 2 科 3 属 8 种,分类位置未定 4 属 10 种;正笔石目 23 科 26 亚科 160 属 1891 种和亚种(包括 2 新科 4 新亚科 5 新属 7 新种 2 新亚种 13 新名),分类位置未定 3 属 6 种。这是全世界笔石材料最丰富、笔石类型最齐全、笔石序列最完整的一部巨著。我们期望通过这次系统总结,能基本上解决我国笔石界在笔石分类工作中的一些混乱现象,以利于我国笔石学研究的进一步开展,同时也为全世界笔石学的研究做出我们应有的贡献。

本书是国家自然科学基金资助项目——笔石学的基础理论研究成果之一。本书是在穆恩之院士带领下,笔石专业组全体成员共同努力的结果。各作者分工撰写的内容如下:

穆恩之、李积金:第三章和第四章;

李积金:前言,第一、二章,第五章第二节,第六章第四节中对笔石亚目舌笔石超科、双笔石亚目双笔石超科和单笔石超科,第七、八章,全书参考文献、属种索引的编排,以及全

* 本项成果由国家自然科学基金(4860093)、国家科学技术部基础性工作专项经费(G-99-A-04b)、国家科学技术学术著作出版基金资助。

书的最后定稿;

葛梅钰:第五章第二节,第六章第四节对笔石亚目对笔石超科、舌笔石超科棒笔石,双笔石亚目单笔石超科弓笔石科,第八章;

林尧坤:第五章第一节,第六章第一、二、三节,第七、八章;

倪寓南:第二章,第六章第四节辨笔石亚科辨笔石属和双笔石亚目单笔石超科上志留统和下泥盆统笔石,第七、八章。

本书对过去已描记的未定种,经系统厘定后,有的已归入现在描述的种中;无法归入的未定种,除少数在层位上和分类上有意义的外,均未收入;标本保存差,图像模糊不清的种和一些有疑问的种,也排除在外。一些重名的种另取新名,一些种按新的分类作了归属。为了节省篇幅,相同的异名表只列出一个学名,其余仅列作者、年代、页码、图版号和图号,并连续编排。本书因为成稿较早,书中所涉及的行政区划资料以1997年之前为准。

本书在撰写过程中,始终得到国家自然科学基金委员会和中国科学院南京地质古生物研究所领导的关怀和支持;国家科学技术学术著作出版基金、国家科学技术部基础性工作专项和中国科学院古生物学与古人类学基础研究特别支持费提供出版经费保障;俞剑华、赵祥麟、陈旭、汪啸风、方一亭、乔新东、傅力浦、宋礼生、傅汉英、王钢、叶少华、陈洪冶、肖承协、杨达铨、焦世鼎等笔石同行为本书提供有关笔石底片或图像。中国科学院南京地质古生物研究所照相室邓东兴、宋之跃先生进行标本摄影、笔石图像翻拍,绘图室任玉皋、杨荣庆先生清绘插图,许多同志代为抄打文稿。对他们热情帮助和支持,表示衷心的感谢。

目 录

前言	李积金(i)
第一章 中国笔石研究简史	李积金 (1)
第二章 中国笔石带的划分及其与国外对比	李积金 倪寓南 (3)
第一节 下泥盆统笔石带的划分	(3)
第二节 志留系笔石带的划分	(3)
第三节 奥陶系笔石带的划分	(8)
第三章 中国奥陶纪地层分区及岩相生物相特征	穆恩之 李积金 (15)
第一节 华北区	(15)
第二节 华中区	(15)
第三节 江南区	(17)
第四节 华南区	(18)
第五节 藏滇区	(20)
第六节 西北区	(20)
第七节 北方区	(22)
第四章 中国奥陶纪笔石动物群类型及生物地理分区	穆恩之 李积金 (24)
第五章 笔石的演化和分类	李积金 林尧坤 葛梅钰 (26)
第一节 正笔石式树形笔石的演化和分类	林尧坤 (26)
第二节 正笔石的演化和分类	李积金 葛梅钰 (28)
第六章 系统描述	林尧坤 葛梅钰 李积金 倪寓南 (33)
第一节 树形笔石目 <i>Dendroidea</i> Nicholson, 1872, emend. Bulman, 1938	 林尧坤 (33)
树形笔石亚目 <i>Dendroidina</i> Nicholson, 1872	 (33)
树笔石科 <i>Dendrograptidae</i> Roemer in Frech, 1897	 (33)
树笔石亚科 <i>Dendrograptinae</i> Roemer in Frech, 1897, emend. Mu, 1953	 (33)
树笔石属 <i>Dendrograptus</i> Hall, 1858	 (33)
羽笔石属 <i>Ptilograptus</i> Hall, 1865	 (48)
无羽笔石亚科 <i>Callograptinae</i> Mu, 1953	 (52)
持握笔石属 <i>Airograptus</i> Ruedemann, 1916, emend. Mu, 1955	 (52)
无羽笔石属 <i>Callograptus</i> Hall, 1865	 (54)
盾笔石属 <i>Aspidograptus</i> Bulman, 1934	 (70)
绞结笔石属 <i>Desmograptus</i> Hopkinson, 1875	 (71)
群扇笔石属 <i>Syrhipidograptus</i> Poulsen, 1924	 (72)

网笔石亚科 Dictyoneminae Mu, 1953	(73)
网笔石属 Dictyonema Hall, 1851	(73)
异笔石属 Heterograptus Zhao and Zhang in Lin, 1986	(96)
辐射笔石属 Radiograptus (Lapworth MS.) Bulman, 1950	(98)
刺笔石科 Acanthograptidae Bulman, 1938	(99)
刺笔石属 Acanthograptus Spencer, 1878	(99)
帚笔石属 Koremagraptus Bulman, 1927	(103)
芽笔石属 Thallograptus Ruedemann, 1925	(103)
毛茎笔石科 Inocaulidae Ruedemann, 1947	(105)
毛茎笔石属 Inocaulis Hall, 1852	(105)
毛发笔石属 Medusaegraptus Ruedemann, 1925	(106)
湖南笔石属 Hunanodendrum Mu et al., 1974	(109)
罗网笔石科 Nephelograptidae Bouček, 1957	(110)
罗网笔石属 Nephelograptus Ruedemann, 1947	(110)
荆棘笔石属 Cactograptus Ruedemann, 1908	(111)
正笔石式树形笔石亚目 Graptodendroidina Mu and Lin, 1981	(112)
反称笔石科 Anisograptidae Bulman, 1950, emend. Mu, 1974	(114)
十字笔石亚科 Staurograptinae Mu, 1974	(114)
十字笔石属 Staurograptus Emmons, 1855	(114)
磨棍笔石属 Aletograptus Obut and Sobolevskaya, 1962	(120)
反称笔石亚科 Anisograptinae Bulman, 1950	(121)
反称笔石属 Anisograptus Ruedemann, 1937	(121)
苔藓笔石属 Bryograptus Lapworth, 1880	(129)
三笔石属 Triograptus Mosen, 1925	(134)
匿笔石亚科 Adelograptinae Mu, 1974	(135)
匿笔石属 Adelograptus Bulman, 1941	(135)
枝笔石属 Clonograptus Hall and Nicholson, 1873	(142)
开氏笔石属 Kiaerograptus Spjeldnaes, 1963	(154)
穆恩之笔石科 Muenzhigraptidae Zhao and Zhang, 1985	(157)
穆恩之笔石属 Muenzhigraptus Zhao and Zhang, 1985	(158)
浑江笔石属 Hunjiangograptus Zhao and Zhang, 1985	(160)
双型笔石属 Diphygraptus Zhao and Zhang, 1985	(160)
戟笔石科 Psigraptidae Lin, 1981, emend. Zhao and Zhang, 1985	(161)
全戟笔石属 Holopsigraptus Zhao and Zhang, 1985	(162)
育空笔石属 Yukonograptus Lin, 1981, emend. Zhao and Zhang, 1985	(163)
戟笔石属 Psigraptus Jackson, 1967, emend. Lin, 1981	(164)
第二节 管笔石目 Tuboidea Kozłowski, 1938	林尧坤 (166)
管树笔石科 Tubidendridae Kozłowski, 1949	(166)

交织笔石属 <i>Reticulograptus</i> Wiman, 1901 (= <i>Multitubus</i> Skevington, 1963) emend. Bulman and Rickards, 1966	(166)
奇管笔石科 <i>Idiotubidae</i> Kozłowski, 1949	(168)
树管笔石属 <i>Dendrotubus</i> Kozłowski, 1949	(168)
盔笔石属 <i>Galeograptus</i> Wiman, 1901	(169)
第三节 目科分类位置未定 Taxonomic position uncertain of order and family	林尧坤 (170)
柔弱笔石属 <i>Chaunograptus</i> Hall, 1879	(170)
简单笔石属 <i>Haplograptus</i> Ruedemann, 1933	(171)
西伯利亚笔石属 <i>Siberiograptus</i> Obut, 1963	(172)
缠绕笔石属 <i>Strophograptus</i> Ruedemann, 1904	(173)
第四节 正笔石目 Graptoloidea Lapworth, 1875	
..... 葛梅钰 李积金 倪寓南	(174)
对笔石亚目 <i>Didymograptina</i> Lapworth, 1880	葛梅钰 李积金 (174)
对笔石超科 <i>Didymograptacea</i> Mu, 1950, emend. herein	葛梅钰 (174)
四笔石科 <i>Tetragraptidae</i> Mu, 1950, emend. herein	(175)
四笔石亚科 <i>Tetragraptinae</i> Mu, 1950, emend. herein	(175)
四笔石属 <i>Tetragraptus</i> Salter, 1863	(176)
假四笔石属 <i>Pseudotetragraptus</i> Hsü and Chao, 1976, emend. herein	(196)
稀奇笔石属 <i>Perissograptus</i> Williams and Stevens, 1988	(198)
下垂笔石属 <i>Pendeograptus</i> Bouček and Pribyl, 1951	(199)
裂隙笔石亚科 (新亚科) <i>Schizograptinae</i> Ge (subfam. nov.)	(201)
裂隙笔石属 <i>Schizograptus</i> Nicholson, 1876 (= <i>Trochograptus</i> Holm, 1881)	(202)
全笔石属 <i>Holograptus</i> Holm, 1881	(204)
均分笔石亚科 <i>Dichograptinae</i> Lapworth, 1873, emend. herein	(204)
均分笔石属 <i>Dichograptus</i> Salter, 1863, emend. herein	(205)
劳氏笔石属 <i>Loganograptus</i> Hall, 1868	(211)
直均分笔石属 <i>Orthodichograptus</i> Thomas, 1972	(214)
三叉笔石属 <i>Tridensigraptus</i> Zhao, 1964, emend. herein	(216)
假均分笔石属 <i>Pseudodichograptus</i> Chu, 1965, emend. herein ..	(217)
假劳氏笔石属 <i>Pseudologanograptus</i> Hsü and Chao, 1976	(218)
棱笔石亚科 <i>Goniograptinae</i> Yu and Fang, 1979	(219)
棱笔石属 <i>Goniograptus</i> M'Coy, 1876	(219)
?前棱笔石属? <i>Praegoniograptus</i> Rickards and Chapman, 1991 ..	(223)
腕笔石属 <i>Brachiograptus</i> Harris and Keble, 1932	(224)
江南笔石属 <i>Jiangnanograptus</i> Xiao and H. Y. Chen, 1990, emend. herein	(225)

肯乃笔石科 <i>Kinnegraptidae</i> Mu, 1974	(226)
肯乃笔石属 <i>Kinnegraptus</i> Skoglund, 1961	(227)
武宁笔石属 <i>Wuninograptus</i> Ni, 1981	(227)
对笔石科 <i>Didymograptidae</i> Mu, 1950, emend. herein	(228)
对笔石亚科 <i>Didymograptinae</i> Mu, 1950, emend. herein	(229)
对笔石属 <i>Didymograptus</i> M'Coy, 1851	(229)
笛笔石属 <i>Aulograptus</i> Skevington, 1965	(311)
拟笛笔石属 <i>Paraulograptus</i> Bouček, 1973	(312)
侯氏笔石属 <i>Holmograptus</i> Kozłowski, 1954	(313)
反常笔石属 <i>Atopograptus</i> Harris, 1926	(314)
奇笔石属 <i>Allograptus</i> Mu, 1957, emend. herein	(315)
拟态笔石亚科 (新亚科) <i>Mimograptinae</i> Ge (subfam. nov.)	(316)
拟态笔石属 <i>Mimograptus</i> Harris and Thomas, 1940 (= <i>Taishano-</i> <i>graptus</i> Li and Ge, 1987 = <i>Kstaugraptus</i> Tsaj, 1973)	(316)
头发笔石属 <i>Trichograptus</i> Nicholson, 1876	(318)
垂柳笔石属 <i>Pendeosalicograptus</i> Jiao, 1981	(319)
联笔石亚科 (新亚科) <i>Zygograptinae</i> Ge (subfam. nov.)	(321)
联笔石属 <i>Zygograptus</i> Harris and Thomas, 1941 (= <i>Laxograptus</i> Cooper and Fortey, 1982)	(321)
翼笔石亚科 <i>Pterograptinae</i> Mu, 1950, emend. herein	(323)
翼笔石属 <i>Pterograptus</i> Holm, 1881, emend. herein (= <i>Pseudo-</i> <i>bryograptus</i> Mu, 1957)	(324)
弯笔石属 <i>Sigmagraptus</i> Ruedemann, 1904, emend. Cooper and Fortey, 1982 (= <i>Hemigoniograptus</i> Jin and Wang, 1977) ...	(329)
玉山笔石属 <i>Yushanograptus</i> Chen, Sun and Han, 1964	(330)
宁夏笔石科 (新科) <i>Ningxiagraptidae</i> Ge (fam. nov.)	(331)
宁夏笔石属 (新属) <i>Ningxiagraptus</i> Ge (gen. nov.)	(331)
对向笔石属 <i>Janograptus</i> Tullberg, 1880	(333)
假对向笔石属 <i>Pseudojanograptus</i> Hsü and Chao, 1976, emend. herein	(337)
拟对笔石科 <i>Paradidymograptidae</i> Wang, 1975, emend. herein	(338)
拟对笔石属 <i>Paradidymograptus</i> Mu, Geh and J. X. Yin, 1962	(338)
中国笔石科 <i>Sinograptidae</i> Mu, 1957	(340)
中国笔石属 <i>Sinograptus</i> Mu, 1957	(341)
瘤笔石属 <i>Tylograptus</i> Mu, 1957	(342)
断笔石科 <i>Azygograptidae</i> Mu, 1950	(347)
断笔石属 <i>Azygograptus</i> Nicholson and Lapworth, 1875	(347)
吉首笔石属 <i>Jishougraptus</i> Ge, 1988	(351)

尼氏笔石属 <i>Nicholsonograptus</i> Bouček and Pribyl, 1951, emend.	
herein	(352)
假断笔石属 <i>Pseudazygograptus</i> Mu, Lee and Geh, 1960	(355)
中国断笔石属 <i>Sinazygograptus</i> Wang and Wu, 1977	(358)
等称笔石科 Isograptidae Harris, 1933	(359)
等称笔石属 <i>Isograptus</i> Moberg, 1892	(359)
柯坪笔石科 Kalpinograptidae Qiao, 1977, emend. herein	(368)
柯坪笔石属 <i>Kalpinograptus</i> Qiao, 1977 (= <i>Apoglossograptus</i> Finney, 1978)	(369)
假等称笔石属 <i>Pseudisograptus</i> Beavis, 1972	(371)
曲笔石属 <i>Maeandrograptus</i> Moberg, 1892	(379)
娇笔石科 Abrograptidae Mu, 1958	(380)
娇笔石属 <i>Abrograptus</i> Mu, 1958	(380)
双线笔石属 <i>Dinemagraptus</i> Kozłowski, 1951	(381)
拟娇笔石属 <i>Parabrograptus</i> Mu and Qiao, 1962	(382)
原娇笔石属 <i>Protabrograptus</i> Ni, 1981, emend. herein	(383)
丝笔石科 Nemagraptidae Lapworth, 1873 (ex Hopkinson MS.)	(383)
纤笔石亚科 Leptograptinae Mu, 1950	(383)
纤笔石属 <i>Leptograptus</i> Lapworth, 1873	(383)
丝笔石亚科 Nemagraptinae Lapworth, 1873	(390)
丝笔石属 <i>Nemagraptus</i> Emmons, 1855	(390)
偶笔石属 <i>Amphigraptus</i> Lapworth, 1873	(397)
李笔石属 <i>Syndyograptus</i> Ruedemann, 1908	(398)
肋笔石属 <i>Pleurograptus</i> Nicholson, 1867	(399)
双头笔石科 Dicranograptidae Lapworth, 1873	(401)
双头笔石亚科 Dicranograptinae Lapworth, 1873	(401)
双头笔石属 <i>Dicranograptus</i> Hall, 1865 (= <i>Neodicellograptus</i> Mu and Wang, 1977)	(401)
叉笔石亚科 (新亚科) Dicellograptinae Ge (subfam. nov.)	(412)
叉笔石属 <i>Dicellograptus</i> Hopkinson, 1871	(412)
双角笔石属 <i>Diceratograptus</i> Mu, 1963	(432)
江西笔石属 <i>Jiangxigraptus</i> Yu and Fang, 1966, emend. herein	(434)
棠堙笔石亚科 Tangyagraptinae Mu, 1963	(436)
棠堙笔石属 <i>Tangyagraptus</i> Mu, 1963	(436)
斜靠笔石科 (新科) Incumbograptidae Ge (fam. nov.)	(437)
斜靠笔石属 (新属) <i>Incumbograptus</i> Ge (gen. nov.)	(437)
隐蔽笔石属 (新属) <i>Aclistograptus</i> Ge (gen. nov.)	(439)
偏斜笔石属 (新属) <i>Deflexigraptus</i> Ge (gen. nov.)	(443)

波曲笔石属 <i>Undulograptus</i> Bouček, 1973	(544)
雕笔石亚科 Glyptograptinae Mitchell, 1987	(550)
雕笔石属 <i>Glyptograptus</i> Lapworth, 1873	(550)
斜栅笔石属 <i>Clinoclimacograptus</i> Bulman and Rickards, 1968 ...	(590)
次栅笔石属 <i>Metaclimacograptus</i> Bulman and Rickards, 1986	(590)
直笔石亚科 Orthograptinae Mitchell, 1987	(594)
直笔石属 <i>Orthograptus</i> Lapworth, 1873	(594)
赫斯特德笔石属 <i>Hustedograptus</i> Mitchell, 1987	(616)
栅笔石亚科 Climacograptinae Frech, 1897, emend. Mitchell, 1987	(619)
栅笔石属 <i>Climacograptus</i> Hall, 1865	(620)
刀笔石属 <i>Ensigraptus</i> Riva and Ketner, 1989	(666)
良栅笔石属 <i>Euclimacograptus</i> Riva, 1989	(667)
附刺笔石属 <i>Appendispinograptus</i> Li and Li, 1985	(668)
双茎笔石属 <i>Dicaulograptus</i> Rickards and Bulman, 1965, emend. Finney, 1985	(676)
纤胞笔石属 (新属) <i>Leptothecalograptus</i> Li (gen. nov.)	(677)
假栅笔石属 <i>Pseudoclimacograptus</i> Pribyl, 1941	(679)
正常笔石亚科 Normalograptinae Storch and Serpagli, 1993	(693)
正常笔石属 <i>Normalograptus</i> Legrand, 1987 (= <i>Scalarigraptus</i> Riva, 1988), emend. Storch and Serpagli, 1993	(693)
新双笔石属 <i>Neodiplograptus</i> Legrand, 1987	(707)
花瓣笔石亚科 Petalolithinae Bulman, 1955, emend. Li, 1984	(709)
前直管笔石属 <i>Prorectograptus</i> Li, 1994	(710)
直管笔石属 <i>Rectograptus</i> Pribyl, 1949, emend. Li, 1982	(710)
拟直笔石属 <i>Paraorthograptus</i> Mu in Mu et al., 1974	(728)
花瓣笔石属 <i>Petalolithus</i> Suess, 1851	(737)
头笔石属 <i>Cephalograptus</i> Hopkinson, 1869	(753)
宋溪笔石属 <i>Songxigraptus</i> Fang et al., 1990	(754)
尖笔石科 Akidograptidae Li and Ge, 1981	(755)
尖笔石属 <i>Akidograptus</i> Davies, 1929	(755)
拟尖笔石属 <i>Parakidograptus</i> Li and Ge, 1981	(760)
两形笔石科 Dimorphograptidae Elles and Wood, 1908	(766)
两形笔石属 <i>Dimorphograptus</i> Lapworth, 1876	(766)
布氏笔石属 <i>Bulmanograptus</i> Pribyl, 1948	(770)
针笔石属 <i>Rhaphidograptus</i> Bulman, 1936	(775)
毛笔石科 Lasiograptidae Lapworth, 1879	(777)
古毛笔石属 <i>Prolasiograptus</i> Lee, 1963	(777)
毛笔石属 <i>Lasiograptus</i> Lapworth, 1873	(781)

裸笔石属 <i>Gymnograptus</i> Bulman (ex Tullberg MS.), 1953	(782)
赫氏笔石属 <i>Hallograptus</i> Lapworth, 1876	(783)
脉笔石属 <i>Neurograptus</i> Lapworth, 1875	(783)
神笔石属 <i>Nymphograptus</i> Elles and Wood, 1908	(784)
罟笔石科 <i>Reteograptidae</i> Mu, 1974	(784)
罟笔石属 <i>Reteograptus</i> Hall, 1859	(785)
拟罟笔石属 <i>Pararetiograptus</i> Mu, 1974	(787)
假罟笔石属 <i>Pseudoreteograptus</i> Mu, 1993	(789)
直罟笔石属 <i>Orthoretiograptus</i> Mu in Wang <i>et al.</i> , 1977	(790)
中华罟笔石属 <i>Sinoretiograptus</i> Mu, 1974	(791)
细网笔石科 <i>Retiolitidae</i> Lapworth, 1873	(791)
细网笔石亚科 <i>Retiolitinae</i> Lapworth, 1873	(791)
细网笔石属 <i>Retiolites</i> Barrande, 1850	(791)
假细网笔石属 <i>Pseudoretiolites</i> Bouček and Münch, 1943	(793)
假绞笔石属 <i>Pseudoplegmatozaptus</i> Pribyl, 1948	(795)
四川笔石属 <i>Sichuanograptus</i> Zhao in Ye, 1978	(799)
孔笔石属 <i>Stomatograptus</i> Tullberg, 1883	(799)
中华孔笔石属 <i>Sinostomatograptus</i> Huo, 1957	(803)
大巴山笔石亚科 <i>Dabashanograptinae</i> Ge, 1990	(803)
大巴山笔石属 <i>Dabashanograptus</i> Ge, 1990	(803)
古网笔石亚科 <i>Archiretiolitinae</i> Bulman, 1955, emend. Mu, 1974	(804)
古网笔石属 <i>Archiretiolites</i> Eisenack, 1935	(804)
蛛网笔石属 <i>Arachniograptus</i> Ross and Berry, 1963	(805)
直网笔石属 <i>Orthoretiolites</i> Whittington, 1954	(806)
绞笔石属 <i>Plegmatozaptus</i> Elles and Wood, 1908	(806)
拟绞笔石属 <i>Paraplegmatozaptus</i> Mu, 1963	(808)
孙氏笔石属 <i>Sunigraptus</i> Mu in Mu <i>et al.</i> , 1993	(812)
尹氏笔石属 <i>Yinograptus</i> Mu in Mu and Chen, 1962	(812)
扬子笔石属 <i>Yangzigraptus</i> Mu in Yang <i>et al.</i> , 1983	(814)
辫笔石亚科 <i>Plectograptinae</i> Bouček and Münch, 1952	倪寓南 (815)
辫笔石属 <i>Plectograptus</i> Moberg and Törnquist, 1909	(815)
单笔石超科 <i>Monograptacea</i> Lapworth, 1873	李积金 倪寓南 葛梅钰 (816)
单笔石科 <i>Monograptidae</i> Lapworth, 1873	(816)
原始笔石属 <i>Atavograptus</i> Rickards, 1974	(816)
锯笔石属 <i>Pristiograptus</i> Jaekel, 1889, emend. Frech, 1897	李积金 倪寓南 (817)
波希米亚笔石属 <i>Bohemograptus</i> Pribyl, 1967	倪寓南 (836)
口刺笔石属 <i>Saetograptus</i> Pribyl, 1942	(836)
空腹笔石属 <i>Lagarograptus</i> Obut and Sobolevskaya in Obut,	

Sobolevskaya and Merkureva, 1968, emend. Rickards, Hutt and Berry, 1977	李积金 (837)
普利贝笔石属 <i>Pribylograptus</i> Obut and Sobolevskaya, 1966, emend. Rickards and Rushton, 1968	(838)
普纳笔石属 <i>Pernerograptus</i> Pribyl, 1941	(841)
单笔石属 <i>Monograptus</i> Geinitzi, 1852	李积金 倪寓南 (847)
新单笔石属 <i>Neomonograptus</i> Mu and Ni, 1975	倪寓南 (870)
卷笔石属 <i>Streptograptus</i> Yin, 1937, emend. Loydell, 1990	李积金 (871)
裂片笔石属 <i>Lobograptus</i> Urbanek, 1958	倪寓南 (884)
湖北笔石属 <i>Hubeigraptus</i> Li, 1995	李积金 (884)
单栅笔石属 <i>Monoclimacis</i> Frech, 1897	(887)
奥氏笔石属 <i>Oktavites</i> Levina, 1928 (= <i>Obutograptus</i> Mu, 1955)	(899)
螺旋笔石属 <i>Spirograptus</i> Gurich, 1908 (= <i>Tyrsoagraptus</i> Obut, 1949)	(912)
半耙笔石属 <i>Demirastrites</i> Eisel, 1912	(913)
耙笔石属 <i>Rastrites</i> Barrande, 1850	(919)
弓笔石科 <i>Cyrtograptidae</i> Averianow, 1929, emend. Bouček, 1931	葛梅钰 (930)
弓笔石亚科 <i>Cyrtograptinae</i> Averianow, 1929, emend. Bouček, 1931	(930)
弓笔石属 <i>Cyrtograptus</i> Carruthers, 1867 (= <i>Averianowograptus</i> Obut, 1949, <i>Damosiograptus</i> Obut, 1950; <i>Lapworthograptus</i> Bouček and Pribyl, 1952; <i>Uralograptus</i> Koren, 1962; <i>Kurganagraptus</i> Golikov, 1969)	(930)
巴氏笔石属 <i>Barrandeograptus</i> Bouček, 1933	(939)
拟肋笔石属 <i>Pleurograptoides</i> Averianow, 1931	(940)
线痕笔石亚科 <i>Linograptinae</i> Obut, 1957	(941)
反向笔石属 <i>Diversograptus</i> Manck, 1923 (= <i>Sinodiversograptus</i> Mu and Chen, 1962)	(941)
新反向笔石属 <i>Neodiversograptus</i> Urbanek, 1963	倪寓南 (944)
第七章 中国含笔石地层的对比	李积金 林尧坤 倪寓南 (945)
第八章 中国笔石的地层分布	李积金 林尧坤 葛梅钰 倪寓南 (949)
参考文献	(1015)
属种学名索引	(1043)
图版说明及图版 (1—256)	(1072)

FOSSIL GRAPTOLITES OF CHINA

Mu Enzhi, Li Jijin, Ge Meiyu, Lin Yaokun and Ni Yunan

(*Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica*)

Contents

Introduction	Li Jijin (i)
Chapter One Research history of graptolites in China	Li Jijin (1)
Chapter Two Division and correlation of graptolite zones ...	Li Jijin and Ni Yunan (3)
Section One Division of Lower Devonian graptolite zones	(3)
Section Two Division of Silurian graptolite zones	(3)
Section Three Division of Ordovician graptolite zones	(8)
Chapter Three Division of Ordovician stratigraphy and character of lithofacies and biofacies in China	Mu Enzhi and Li Jijin (15)
Section One North China Region	(15)
Section Two Central China Region	(15)
Section Three Jiangnan Region	(17)
Section Four South China Region	(18)
Section Five Xizang-W. Yunnan Region	(20)
Section Six Northwest China Region	(20)
Section Seven North Region	(22)
Chapter Four Types of Ordovician graptolite fauna and biogeographical division in China	Mu Enzhi and Li Jijin (24)
Chapter Five Evolution and classification of graptolites	Li Jijin, Lin Yaokun and Ge Meiyu (26)
Section One Evolution and classification of graptodendroids	Lin Yaokun (26)
Section Two Evolution and classification of graptoloids	Li Jijin and Ge Meiyu (28)
Chapter Six Systematic description	Lin Yaokun, Ge Meiyu, Li Jijin and Ni Yunan (33)
Section One Order Dendroidea Nicholson, 1872, emend. Bulman, 1938 ...	Lin Yaokun (33)
Section Two Order Tuboidea Kozłowski, 1938	Lin Yaokun (166)
Section Three Taxonomic position uncertain of order and family	Lin Yaokun (170)
Section Four Order Graptoloidea Lapworth, 1875	

.....	Ge Meiyu, Li Jijin and Ni Yunan (174)
Chapter Seven Correlation of the graptolite-bearing strata in China	
.....	Li Jijin, Lin Yaokun and Ni Yunan (945)
Chapter Eight Stratigraphical distribution of graptolites in China	
.....	Li Jijin, Lin Yaokun, Ge Meiyu and Ni Yunan (949)
References	(1015)
Index of genera and species	(1043)
Plates (1—256) and their explanation	(1072)

第一章 中国笔石研究简史

中国笔石的研究始于20世纪20年代,1924年孙云铸(Sun, Y. C.)描述了山东上寒武统的一种树形笔石,揭开了中国笔石研究的序幕。中国笔石的系统研究工作是从20世纪30年代开始的,1931年孙云铸发表了“中国含笔石地层”一文,两年后,他的《中国奥陶纪及志留纪笔石》问世,这是我国第一部笔石专著。翌年,许杰(Hsü, 1934)的《长江下游之笔石化石》出版,对中国笔石的研究起了奠基作用。1937年,尹赞勋(Yin, J. H.)发表了滇西笔石的研究成果;1939年张席禔、孙云铸(Cheng, H. C. and Sun, Y. C.)发表了广东连滩笔石的研究成果,把中国笔石的研究又向前推进一步。20世纪40年代,宋叔和(Sung, S. H., 1941)、郝诒纯(Hao, Y. C., 1948)先后对滇西的笔石作了研究;穆恩之(Mu, A. T., 1945, 1948)先后对黔北和广东连滩的笔石进行了研究;许杰(Hsü, S. C., 1947, 1948)对浙西和鄂西的笔石进行了详细的研究。我国老一辈笔石专家为中国笔石的研究做出了极其重要的开创性工作,为新中国成立后我国开展笔石动物群的研究创造了十分有利的条件。

1950年首先在东北太子河流域下奥陶统发现丰富的树形笔石,穆恩之(1955)作了系统研究和描述,出版了我国第一部有关树形笔石的专著。嗣后,霍世诚(1957)对汉中梁山志留纪细网笔石作了研究;穆恩之(1957),穆恩之、李积金(1958)对浙西下奥陶统的笔石作了系统研究;许杰(1959)描述了柴达木下奥陶统一个新笔石群;李积金(1961)、葛梅钰(1963)分别对鄂西下、中奥陶统的笔石作了描述;李积金、陈旭(1962),李积金(1963)先后对贵州寒武纪、奥陶纪和中奥陶统的笔石作了研究;穆恩之(1963)提出笔石体的复杂化,也是笔石的演化趋向之一的观点;汪啸风(1965)对黔北志留纪笔石进行了研究;穆恩之等(1962)对祁连山笔石进行了系统研究,出版了《祁连山的笔石》,这是新中国成立后继《中国树形笔石》之后的第二本笔石专著,对笔石的研究起了重要推动作用。

20世纪70年代,中国笔石研究进展很快,穆恩之(1974)发表的“正笔石及正笔石式树形笔石的演化、分类和分布”一文,引起国内外笔石研究者的关注;穆恩之、倪寓南(1975)珠峰志留纪及泥盆纪笔石的描述,《中南地区古生物图册》早古生代部分、(汪啸风等,1977)、《西南地区古生物图册》贵州分册(王钢、赵裕亭,1978)和四川分册(叶少华,1978)、《西北地区古生物图册》西北分册(李立新、倪寓南,1979)等有关笔石资料的相继发表,以及陈旭、林尧坤(1978)和倪寓南(1978)分别对黔北和鄂西下志留统笔石的研究,增添了许多笔石的新材料;特别是穆恩之等(1979)《西南地区下奥陶统的笔石》的问世,使我们对华中区下奥陶统笔石的总貌有了清楚的了解,两层下垂对笔石的发现,解决了长期以来争论不休的两层下垂对笔石的对比问题;同时,西南地区下奥陶统笔石带的建立,为各大区以及世界各大洲间奥陶纪地层的精确对比,发挥了重要作用。

20世纪80年代,我国笔石研究硕果累累。穆恩之等(1981)海南岛下石炭统笔石的研究,填补了我国下石炭统笔石的空白;随后,穆恩之(1983)提出“生态分异学说”,解释了