

中国地质学

杨遵仪 程裕淇 王鸿祯 著
张寿广 薛子俭 崔新省等译
龙祥符 校

中国地质大学出版社

封面设计：张光前
封面题字：伍根源

Yang Zunyi, Chen Yuqi, Wang Hongzhen
THE GEOLOGY OF CHINA——(Oxford geological sciences series, 8)
ISBN 0-19-854460-X

中 国 地 质 学

杨遵仪 程裕淇 王鸿祯 著
张寿广 薛子俭 崔新省等译
龙祥符 校
责任编辑 李继英
责任校对 冯汉英 杨 霖

*

中国地质大学出版社出版
(武汉市 喻家山)

地质矿产部石油地质印刷厂印刷 湖北省新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 19.25 图版 10页 字数 420千字
1989年7月第1版 1989年7月第1次印刷
印数1—1000册

平装 ISBN 7-5625-0131-9/P·46 定价：7.40元
精装 ISBN 7-5625-0339-7/P·98 定价：11.40元

出版者的话

本书是中国科学院地学部委员、著名古生物及地层学家杨遵仪教授、变质岩及前寒武纪地质学家程裕淇教授、地史学及大地构造学家王鸿祯教授多年科研成果，是对中国地质特征及其历史演变的一次全面总结，是对地球科学界的一个贡献。书中关于中国全境的变质岩及前寒武纪地质的探讨，关于中国地层区划以及各区的地层对比，关于中国大地构造单元和构造阶段的划分原则及构造发展史等，都进行了精辟的论述，较好地反映了我国在这些方面的研究水平。

本书是应英国牛津大学出版社之约而写的，列入了“世界地质学及地球物理学丛书”，是继李四光教授1939年在英国出版“The Geology of China”（《中国地质学》）之后近50年来，用英文写出的第二部同类专著，因而获得了国际地质界广泛的注意和好评，认为是中国地质研究史上一个重要的里程碑。

本书英文版问世后，国内地质界普遍希望参考学习，以期促进我国地质科研和教学工作。因此，征得作者同意，由本社推出中文版。

本书的英文版定稿于1983年，个别素材难免过时，但作为译本，又不可能进行大量修订，所以只在译校过程中，对素材的个别变动及英文版中的疏漏，作了适当订正或以脚注说明。

本书的翻译工作分工如下：王勳昌：第1、2、7章及序言；王玫：第3章；张寿广：第4、18章；徐备：第5、6章；熊斌、陈瑶：第8章；薛子俭：第9、15章；钟小流：第10、13章；谢建华：第11章；周丹媛：第12章；陈瑶：第14章；范建中：第16章；徐惠芬、张群章、朱振华：第17章；崔新省、陈建强：第19章；张玲华：第20章。图版说明由龙祥符（I—IV），杨遵仪（V—VIII），张寿广（XIV—XIX）译出，参考文献由作者分别提供，部分图注表注由龙祥符补译。最后由龙祥符汇总校订统稿。

出版者

1988. 3. 1

英文版序

本书的写作基于中华人民共和国成立以来已出版和未出版的大量文献，旨在提供一个最新的中国地质概观。自从已故李四光教授所著的“*The Geology of China*”¹⁾于1939年发表以来，45年已经过去了。尽管有关中国地质的综合论著已不少，但是本书作为用外语来论述中国地质的第二本专著，对国外读者是有用的。

本书中，中国的名称用汉语拼音拼写，但是对于某些地层名，作者仍沿用老的韦德(Wade)拼法，例如栖霞组，用 Chihsia Formation 而非 Qixia Formation；石盒子组用 Shihhotse Formation，而不用 Shihezi Formation。为了方便熟悉老式拼法的读者，索引中汉语拼音和韦德拼音的地层名称并列。少数民族的地名则按地图出版社（北京）的用法拼写，例如阿拉善（Alashan）拼成 Alxa，昌都（Changdu）拼成 Qamdo；某些少数民族地名该社尚未发布过的，就用汉语拼音音译这些地名。

我们必须引用的由地质出版社、科学出版社出版的各区和小区区域地层表和地层对比简表，分别都已列入参考文献，正文中没有再逐一专门提及。除震旦系和前震旦各系之外，所有展示岩石分布和地层区划的简图都经有关作者和地质出版社的同意后复制的，但局部略有改动。

中国地质文献十分浩瀚，因限于篇幅，书末只有选择地列出了参考文献。附录中，注明了同位素年龄测定机构及其简称；正文中，同位素年龄值后面括号内标注了测定机构的简称。

在编写本书过程中，同事们给予的帮助作者在此致以谢意。其中特别要感谢吴顺宝和李凤麟帮助杨遵仪准备柱状剖面图和化石图版；宋叔和、徐惠芬、张寿广和吴家山给予程裕洪多方支持；蒋荫昌、崔新省和贾卫民给予王鸿祯多方帮助。感谢唐婉卿、赵玉栋、李洪和宋英年为本书绘制了高质量的图表。感谢翁发在整个手稿编写过程中作出的多方面帮助。最后我们要特别感谢《牛津地质科学丛书》的编辑们给予的鼓励和支持。

杨遵仪 程裕洪 王鸿祯

北京，1985年7月

1) 李四光，1939，中国地质学。张文佑编译。正风出版社，1953。

目 录

第一篇 背 景

第一章 中国地质学的发展和回顾.....	杨遵仪 (1)
一、古代的采矿和冶炼术.....	(1)
二、中国文献中的地质观察.....	(1)
三、现代地质学.....	(2)
第二章 中国的地势山川.....	杨遵仪 (4)
一、地形特征.....	(4)
二、水系.....	(4)

第二篇 地 层

第三章 中国地层绪论.....	王鸿祯 (7)
一、中国地层分区.....	(7)
二、地层分类和术语.....	(8)
三、中国地层发育概况.....	(9)
第四章 太古代.....	程裕洪 (13)
一、引言.....	(13)
二、东北南部 (辽宁和吉林)	(14)
三、胶东半岛和鲁东南地区.....	(16)
四、山东中、西部.....	(16)
五、淮阳地区.....	(18)
六、阴山—燕山区.....	(18)
七、太行山—五台山—吕梁山区.....	(21)
八、秦岭东段北坡及相邻地区.....	(22)
九、西北地区.....	(23)
十、太古代地层的对比.....	(24)
十一、中国太古代界的某些演化特征.....	(24)
十二、华北地台太古代变质岩一些重要类型的某些化学特征.....	(26)
第五章 元古界.....	王鸿祯 (29)
一、下元古界.....	(29)
二、中元古界和上元古界.....	(36)
第六章 震旦系.....	王鸿祯 (49)

一、引言	(49)
二、扬子地台	(50)
三、中国东南部	(52)
四、中国西北部	(54)
五、中国北部	(58)
六、中国其他地区	(60)
七、中国震旦纪主要古地理特征	(61)
第七章 寒武系	杨遵仪 (64)
一、引言	(64)
二、稳定型或地台型沉积(华北型)	(65)
三、活动型或盆地型沉积	(69)
四、相对活动或过渡型沉积(江南型)	(70)
五、界线问题	(70)
第八章 奥陶系	杨遵仪 (73)
一、引言	(73)
二、稳定沉积类型	(74)
三、活动型或盆地型沉积	(78)
四、过渡沉积类型(江南型)	(79)
五、界线问题	(80)
六、奥陶系的划分对比	(80)
第九章 志留系	杨遵仪 (83)
一、引言	(83)
二、稳定沉积类型	(84)
三、活动沉积型	(87)
四、过渡沉积类型	(89)
五、界线问题	(89)
六、志留系的划分对比	(90)
第十章 泥盆系	杨遵仪 (93)
一、引言	(93)
二、稳定沉积型	(94)
三、活动沉积类型	(100)
四、界线问题	(102)
五、国际对比	(102)
第十一章 石炭系	杨遵仪 (105)
一、引言	(105)
二、稳定沉积类型	(106)
三、活动型沉积	(113)
四、石炭纪生物地理区系	(114)

五、界线问题	(115)
六、石炭系国际对比	(116)
第十二章 二叠系	杨遵仪 (117)
一、引言	(117)
二、中国二叠纪年代地层单位	(118)
三、地台型沉积	(122)
四、盆地型沉积	(126)
五、古地理区划	(127)
六、界线问题	(128)
第十三章 三叠系	杨遵仪 (131)
一、引言	(131)
二、稳定型沉积	(132)
三、活动型沉积	(139)
四、过渡型沉积	(141)
五、界线问题	(141)
六、对比	(144)
第十四章 侏罗系	杨遵仪 (146)
一、引言	(146)
二、海相侏罗系	(146)
三、非海相侏罗系	(153)
四、界线问题	(157)
五、侏罗系对比	(158)
第十五章 白垩系	杨遵仪 (159)
一、引言	(159)
二、非海相生物	(162)
三、海相白垩系	(169)
四、非海相白垩系	(170)
五、界线问题	(173)
六、白垩系划分对比	(174)
第十六章 新生界	杨遵仪 (175)
一、第三系	(175)
二、第四系	(183)

第三篇 中国的岩浆岩及变质岩

第十七章 中国的岩浆岩和岩浆作用	程裕淇 (189)
一、引言	(189)
二、岩浆活动的地质年代顺序	(189)
三、岩浆岩主要分区	(194)

四、雅鲁藏布江逆冲蛇绿岩带——蛇绿岩套之一例	(202)
五、中国东部中生代陆相火山岩	(204)
六、华南东部的花岗岩	(205)
七、超基性侵入岩体的岩浆系列	(211)
第十八章 中国的变质岩系及变质带	程裕洪 (212)
一、引言	(212)
二、变质岩系和变质带的分布和特征	(212)
三、变质作用的某些演化特征	(222)
四、关于多期变质作用和同期变质作用的多阶段问题	(223)
五、太古代和早元古代变质地体的实例	(226)
六、蓝闪石片岩和有关岩石的产地以及双变质带	(232)
七、混合岩化作用的类型及其实例	(234)

第四篇 中国的大地构造发展

第十九章 构造轮廓和大地构造单元	王鸿祯 (237)
一、引言	(237)
二、中国的大地构造单元	(238)
三、北部(西伯利亚—蒙古)陆缘构造域	(240)
四、中国北方大陆及陆缘构造域	(244)
五、中国南方大陆及陆缘构造域	(249)
六、南方构造域的西部各单元	(252)
七、环太平洋陆缘构造域	(254)
第二十章 大地构造发展阶段	王鸿祯 (257)
一、引言	(257)
二、中国地壳发展的大阶段和阶段	(260)
三、陆核形成大阶段：前元古代的中国地壳发育	(261)
四、地台形成大阶段：中、晚元古代(前震旦纪)中国的地壳发育	(261)
五、联合古陆形成大阶段：中国震旦纪至三叠纪的地壳发育	(264)
六、联合古大陆解体大阶段：中国后印支阶段的地壳发育	(271)
七、结论	(275)

主要参考文献目录

图版 I—X 及其说明

第一章 中国地质学的发展和回顾

一、古代的采矿和冶炼术

中国早就以世界古代文化中心之一而著称。经过旧石器时期人类制作的粗陋的石器（图版 I.1-2）和新石器时期人类使用的精细的石器、骨器及装饰品（图版 I.3）之后，在中国大约4000年以前（公元前2000年）人们就用紫铜制作工具，公元前1600年青铜器问世了（图版 I.4），而铁器的使用一般也不晚于公元前450年。几年前，人们惊奇地获悉在湖北省大冶铜录山发现了一个古采矿场，其时代估计可追溯到公元前700年左右，在那里已发掘出每天可熔炼1—1.5吨的冶炼设备。至少在公元前2000年左右，古代中国人显然已获得了有用铜矿物、有用铁矿物以及冶金术的基本知识，矿物勘察的萌芽那时也开始了。以后的几千年里，各种充足的矿产资源，比如金属矿石、煤、盐、陶土和宝石等都开发出来了（详见夏湘蓉等，1980）。

二、中国文献中的地质观察

中国古代文献中，有许多关于矿物、岩石、地质作用和化石等详尽观察的记载，其中有很多卓越的描述值得一提。举几个例子就足以说明。著于公元前500—300年的《山海经》就描述了5个山系，347条山脉，258条（个）河流和湖泊，并详细描述了诸如金、银、铜、铁、锡等金属矿物和非金属矿物如玉石、雄黄、白垩等共73种。

约在同期（公元前4世纪）的《管子》一书中，已有涉及河流侵蚀和河曲形成的描述。大约著于公元512—518年的经典名著《水经注》中，描述了火山、地震、温泉和岩溶等，尤其有趣的是，它还记述了发现于湖南省湘乡县的鱼化石。

唐代著名学者颜真卿在他的“抚州南城县麻姑山仙坛记”一文¹⁾中写到“……高山中犹有螺蚌壳，或以为桑田所变”。宋代沈括撰于1086年的《梦溪笔谈》，解释了浙江省雁荡山因河流侵蚀而形成的刻蚀地貌。1077年，沈括观察到太行山上的化石螺壳，并正确解释这些螺化石是在海岸附近形成的。李约瑟（Needham, J.; 1959）对我国这一时期的自然地质学和古生物学作了详细而系统的描述，虽然后来李仲均和王根元（1981）对他写的这本书提出了一些批评。

1) 参见《颜鲁公文集》卷十三。

三、现代地质学

然而,直到19世纪末,现代地质学才在中国发展起来。1872年华衡芳将 J.D.Dana 的“Manual of Mineralogy”译为《金石识别》,次年又把 C.Lyell 的“Elements of Geology”译为《地学浅释》¹⁾,标志着中国现代地质学的开始。19世纪后期和20世纪初期,怀着各种动机的外国旅行者和地质学家来到中国,中有 F.von 李希霍芬(1860—1872), L.von 洛采(1877—1880), V.A. 奥勃鲁契夫(1892—1909), 斯文赫定(1893—1908, 1929—1933)以及 B.维里士和 E.布莱克韦尔德(1903—1904)。他们的地质报告和论文论述了地层、古生物、构造和矿产资源,为中国地质提供了基础资料。

1. 1912—1949时期²⁾

中国的现代地质学始于1912年春。当时在南京刚成立的中华民国政府实业部下设矿务司地质科,任章鸿钊为科长。1913年,已迁北京的国民政府工商部(后改为农商部)下设地质研究所,任丁文江为所长,但丁去云南调查,章鸿钊继任所长,借北京大学地学门旧址招生授课。教师中除章氏外,还有德国人 F.Solgar。1915年丁文江、翁文灏也来此讲学。1916年有21名学生毕业,其中包括叶良辅、谢家荣等。这是我国自己培养的第一批地质人才。该校师生的考察成果,编为《地质研究所师弟修业记》,是我国的第一部地质专刊。

1916年夏,地质研究所停办。农商部下另立地质调查所(后改称中央地质调查所),丁文江任所长,上述毕业生中,谢家荣等10人来此任职,在我国不少地区开展地质调查研究工作。其出版物有《地质专报》、《中国地质调查所汇报》、《中国古生物志》。

1935年中央地质调查所迁到南京。南京沦陷于日本侵略者之前,该所被迫迁到重庆北碚,在艰苦条件下进行工作。其总部外,并在昆明、兰州、乌鲁木齐设有分所。

地方地质调查所中,湖南地质调查所,两广地质调查所均建于1927年;江西地质调查所建于1937年;还有四川地质调查所,建于1938年。所有这些地质调查所都从事地质勘探工作。

1918年秋,北京大学恢复地质系³⁾,章鸿钊、李四光 and 美国人 A.W.葛利普等来此任教。其后地质系或地学系在其它大学也相继建立了,如20年代中后期的山西大学、东南大学或中央大学、清华大学、中山大学,三十年代中期的重庆大学。他们都在三十年代培养了一批高质量的地质人材,但数量并不多。

中央研究院地质研究所建立于1928年,由李四光任所长。其出版物有《地质丛刊》、《地质研究所集刊》、《地质专刊》。

由谢家荣领导的矿产资源勘探局主要对金属和非金属矿进行调查。

总的说来,这个期间是中国地质事业最困难的时期。解放前,真正从事地质工作的

1)据王根元1986年发表在《地球科学》杂志中的“中国地质教育史略”一文对原书作了修改——校者

2)本节的史料部分据章鸿钊遗著《六六自述》(武汉地质学院出版社,1987)等书刊对原书作了较大修改——校者

3)1909年北大开办地质系(门),但不久即停办,无毕业生。——校者

地质人员大约仅300人。

1912—1949年期间，许多外国地质学家也以个人身份或团体形式参加了中国的地质调查研究工作，其中包括J.G.安徒生、T.de德日进和A.W.葛利普。

2. 新的时代：1949—现在

自从中华人民共和国成立以来，发展国民经济成为政府关注的工作重点之一；地质学也和其他学科一样，在国家建设中起着重要的作用。1952年，地质部成立，担负起促进地质勘探和矿产调查的紧迫任务。以后逐渐建立了各省地质局，并将这一任务由各局分担。同时建立了燃料工业部，主管石油和煤的开发。其它一些工业部中也组建了地质勘探队。后来燃料工业部又分为石油工业部和煤炭工业部。

在中国科学院之下，组建了地质研究所、地质古生物研究所、地球化学研究所及其它研究所，他们都为地质科学做出了重大贡献。

为了大量培养新型地质人材，经50年代初的大专院校调整，地质部在北京、长春、成都组建了三所地质学院，现已增至5所（包括河北地质学院和西安地质学院）；同样在教育部、煤炭工业部、石油工业部、冶金工业部等所属的近20所院校中也设立了地质系或地质专业课程，以培养地质人员；还开办了若干地质学校，培养中级地质人材和实验工作人员。

地质矿产部（原地质部）之下，组建了中国地质科学院，该院下属十几个研究所。现在全国已有70,000多地质人员，其中大多数是大学和中专毕业生。

当前中国地质研究工作者涉及广泛的课题，既有理论的，又有实际的。他们的研究成果定期刊登在近50种期刊和专报内。大多数成果都有英文摘要。

值得提出的是中国迄今已找到130多种矿产资源，并详细探明了储量。新发现许多金属和非金属矿。具有特殊意义的是在中国东部发现了几个大油田，其中包括著名的大庆油田和胜利油田。

还应指出，我国已做了大量的各种类型的普查和填图工作，包括：

（1）在综合地质调查基础上，陆地上98%的地区编制了比例尺为1:1000000的地质图，将近60%的陆表编制了1:200,000地质图。

（2）利用不同的方法（航空的、地面的）进行了不同比例尺的区域地球物理调查。

（3）主要应用地球物理方法，进行了海洋地质调查，服务于大面积的石油勘探。

（4）为了某些特定目的，进行了地球化学调查和地质编图。

创建于1922年的中国地质学会，现已成为一个重要的学术组织。到目前为止，她已吸收了约40,000名会员。会员们在23个专业委员会内的学术交流方面起着积极的作用。学会发行的刊物有众所周知的《地质学报》（以前称《中国地质学会志》）和《地质论评》。

在1982年8月举行的纪念中国地质学会成立六十周年大会上，黄汲清理事长全面回顾了地质科学的主要成就。各专业委员会对构造地质、矿物资源综合利用技术，地球物理勘探和地球化学勘探等几个方面进行了详细的讨论。

第二章 中国的地势山川

因篇幅有限，不能对中国的自然地理给予全面的论述。以下仅论述其地势和水系这两个显著特征。

一、地形特征

中国具有广阔的丘陵、山脉和高原，地势起伏显著：西部最高，向东越来越低，似一个倾斜的大阶梯。在这个阶梯之上，发育了许多东流的大河，象长江、黄河、黑龙江；它们都注入太平洋（图2.1）。大体上地势可分为三级巨大的阶梯（图2.2）。最高的阶梯是青藏高原，它由极高的山（包括喜马拉雅山、冈底斯山、唐古拉山、昆仑山和横断山）和平均海拔4,000—5,000米的巨大高原构成，形成了著名的“世界屋脊”。在第一级阶梯和大兴安岭、太行山、巫山及雪峰山之间形成了第二级阶梯，主要包括广阔的高原和巨大的盆地，东侧为内蒙古高原、黄土高原、四川盆地、云贵高原；西侧是被大山脉围绕的巨大盆地，如昆仑山和天山之间的塔里木盆地，天山和阿尔泰山之间的准噶尔盆地。最低的阶梯比第二级阶梯低1,000—1,500米，形成了辽阔的东部平原和丘陵，包括东北平原、华北平原、淮河平原和长江中下游平原，它们之间相互连接，几乎构成一个连续的条带。

二、水系

中国的河流可分为外流河和内流河。外流河注入太平洋、印度洋和北冰洋，分布在中国的东部、南部和西北部。外流河流域占全国面积的63.8%。内流河位于欧亚内陆水系的东部，分布在中国西部的干旱地区（内蒙和新疆）及青藏高原的内部，流域面积占全国总面积的36.2%。划分这两大流域的界线从北方的大兴安岭西麓起，向南西方向延伸，经由内蒙古高原南缘、阴山、贺兰山、祁连山、日月山、巴颜喀拉山、念青唐古拉山、冈底斯山，终于中国西部边界。这个轮廓清楚的分界线，一般沿着山脊和山麓分布。此界线之东南，除了鄂尔多斯高原和松花江-嫩江平原内有一些内流河之外，以外流河为主；界线之西北，除了新疆西北角的额尔齐斯河属外流河外，其它河流均属内流河。新疆西部的伊犁河注入苏联的内陆湖泊巴尔喀什湖。

注入太平洋的水系流域面积占全国总面积的56.8%，相当于中国外流河流域面积的88.9%。包括了长江、黄河、黑龙江和珠江等重要河流在内。注入印度洋的水系流域面积较小，仅占全国的6.5%，其中有怒江、雅鲁藏布江、狮泉河和象泉河。

注入北冰洋的水系流域面积最小，其中仅有一条河流，即额尔齐斯河，其流域面积

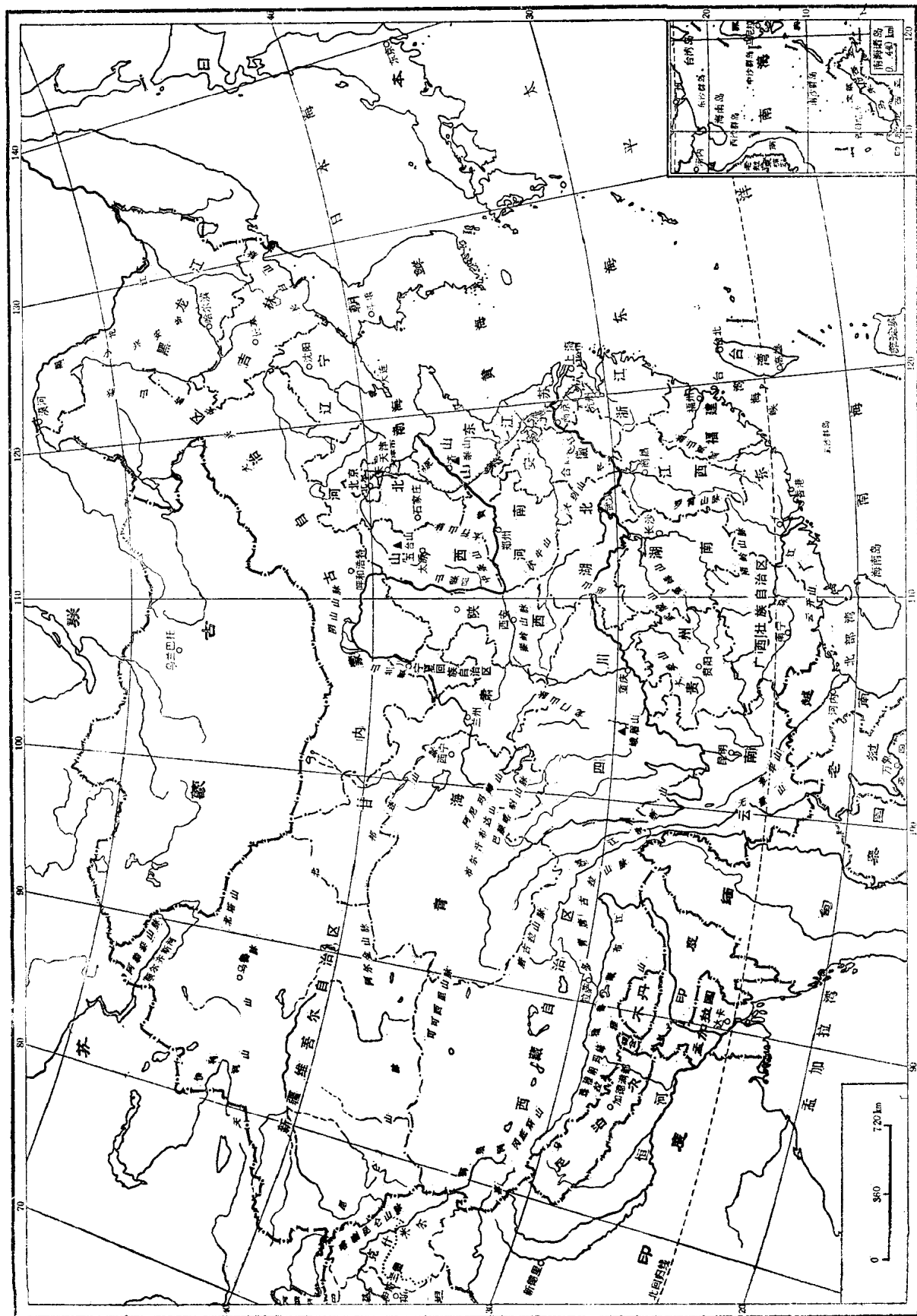


图2.1 中国主要水系、水系及行政区划略图

占全国的0.5%。

本书涉及的山系及河流已标注于图2.1中。

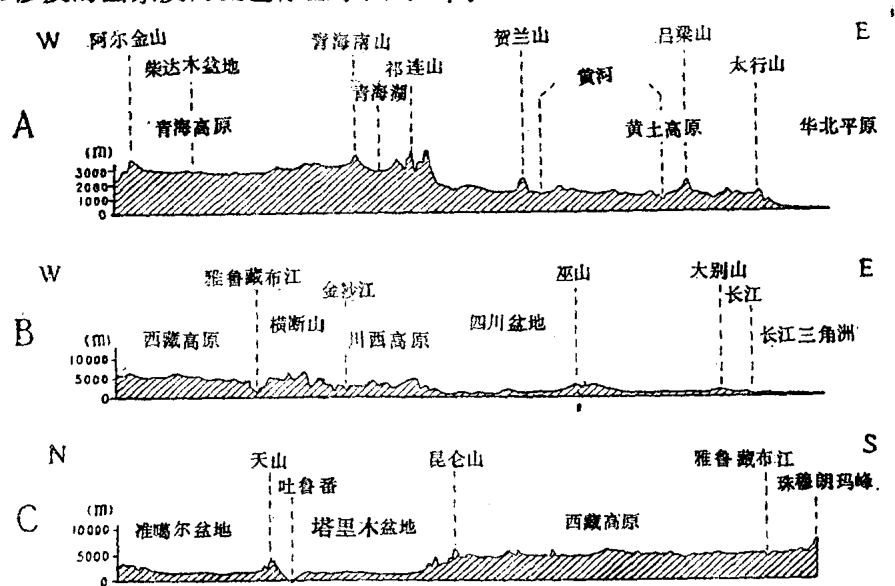


图2.2 中国地形剖面图

A. 从青海高原至华北平原的东西向剖面; B. 从青藏高原至长江三角洲的东西向剖面; C. 从准噶尔盆地至青藏高原的南北向剖面 (据任美锷等, 1980, 略有修改)

第三章 中国地层绪论

有关中国地层的系统研究工作始于本世纪二十年代初期；到三十年代末李四光教授撰写第一部综合学术著作《中国地质学》时，中国东部部分地区的主要地层层序即已建立。1949年新中国成立以来，应用地质学的各种手段，对全国大部分地区，包括边远疆域，都进行了广泛的调研。因而，现在有可能对全国的地层发育状况进行一次综合的全面论述。

一、中国地层分区

综合地层分区或地层区划的目的在于反映不同地区所有地层的主要特点和总体特征。早在本世纪三十年代，李四光教授在其《中国地质学》一书中，就建立了代表各地区的56个地层表。1959年在全国第一届地层会议上，黄汲清教授主要在构造地质学基础上，总结了地层分区原则，提出了中国地层区划方案（公开发表于1962年）。王鸿祯教授（1978）指出：沉积类型和沉积组合对识别其赖以形成的古地理和古构造特征提供了基本的判据；一套地层或层序之间的接触关系可用来标志不同时期古地理和古构造格局的变化；第三个重要因素是生物古地理，它可指示不同时期的不同大陆之间动、植物群的亲缘关系，也可指示由早已消失了的洋盆阻隔的诸大陆的差异（王鸿祯，1978）。因而，通过上述几方面的分析，我们就能认识构造古地理格局，并追索它们在地质历史中的演变。以上论点奠定了地层区划的基础。

一般说来，地层类型和沉积组合可根据其沉积位置划分，这既具有构造意义又具有环境意义。稳定型、过渡型、活动型这三种地层类型，都既可在大陆范围内，又可在海洋范围内见到，因而总共形成六种类型。又可根据其主要的相和总构成进一步划分沉积组合。

根据上述原则，可以划分三种地层大区，并进一步划分出地层区。第一种可称为大陆大区——包括震旦纪（约850Ma）前固结的大多数地区，以地台上具有稳定型显生宙盖层为代表。第二种是陆间大区，它位于大陆之间，包括活动褶皱带，也包括半活动的中间地块。第三种是陆缘大区，它主要由地质历史中长期面临大洋盆地的活动带组成。在地质历史中，或许自中元古代以来一直存在的环绕太平洋洋盆的诸陆缘区可能是独特的。

在不同构造阶段内，按地层发育的空间关系性质和模式的改变，可将大区再分为区。图3.1示中国地层区的初步划分。

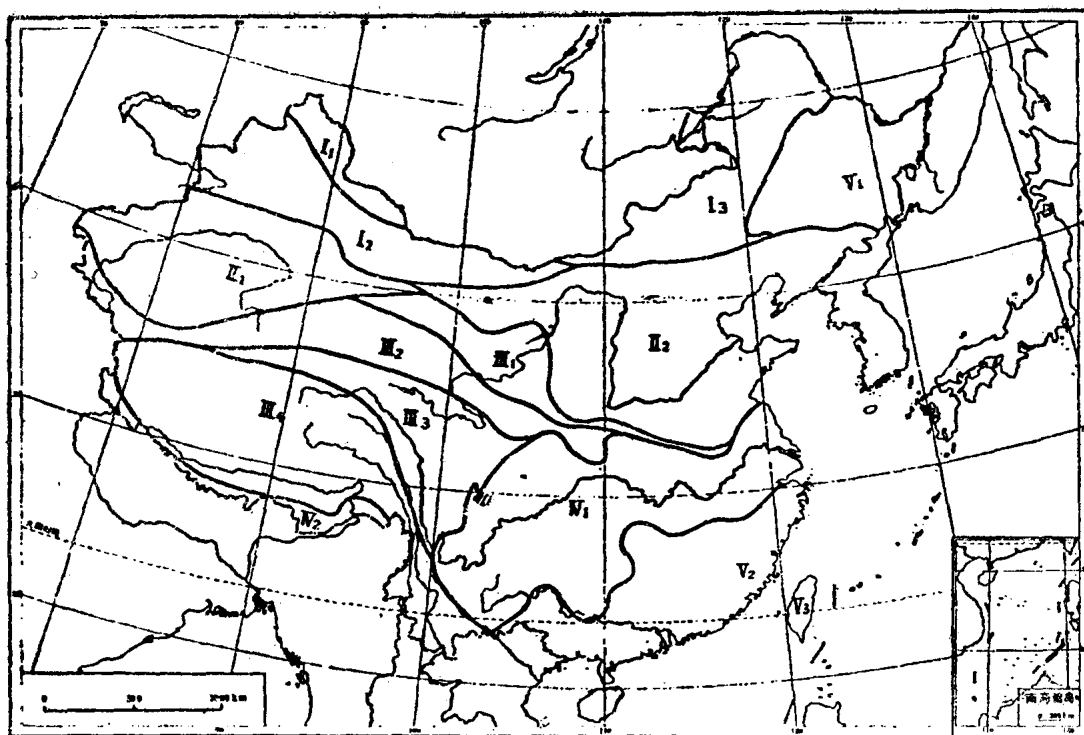


图3.1 中国地层分区

I. 北部陆间大区: I₁, 阿尔泰山—北塔山区; I₂, 北天山—北山区; I₃, 兴安岭—内蒙古区。II. 北部大陆大区: II₁, 塔里木区; II₂, 华北区。III. 中部陆间大区: III₁, 祁连山—北秦岭区; III₂, 昆仑山—南秦岭区; III₃, 巴颜喀拉山—川西区; III₄, 西藏—滇西区。IV. 南部大陆大区: IV₁, 扬子区; IV₂, 喜马拉雅区。V. 东部陆缘大区: V₁, 松花江—延边区; V₂, 东南区; V₃, 台湾区。

(据王鸿祯, 1978. 略有修改)

二、地层分类和术语

虽然《国际地层指南》的发表受到全世界大多数地层工作者的赞同, 但是地层分类原则仍然是一个争论很多的问题。而且当今使用的地层学术语也远未统一。观点的分歧似乎集中于不同系统地层单位¹⁾之间的相互关系上, 以及年代地层单位的应用上, 特别是前寒武纪阶段的年代地层单位的应用上。

关于地层单位的分类, 有两种对立的观点。以 O.H.Schindewolf (1970) 为代表的德国学派, 认为年代地层单位是唯一的和基本的, 而所有其它地层单位都是初步的, 备用的, 不具有独立的永久地位。他们坚持一种统一的地层分类。比较流行的观点是由 H.D.Hedberg (1976) 提出的, 认为尽管年代地层单位特别重要, 但我们仍可根据在地层研究中所用的地层属性与方法, 建立多种地层单位。他提倡多种地层分类。笔者认为, 有两种地层分类应受特别重视 (王鸿祯, 1982b)。第一是年代地层单位, 由于它可细分到地质上很短的, 甚至是瞬时的时间间隔, 因而可建立起全球的精确的地层系统。第二是

1) 指岩石地层、生物地层、年代地层等——校者注。

岩石地层单位，它按地层物性标志，在小区内建立地层系统。这两种系统明显地区别于其它所有地层系统，因他们能够提供一整套统一而完善的地层系统，既无重叠，也无间断，而且是有严格级次的。

在实际工作中，“群”和“组”是最常用的岩石地层单位。对前寒武纪的地层划分，也可使用“超群”或“亚群”，但“超群”在中国地层术语中少用。至于“组”的再分，在中国常用“段”，与苏联“亚组”的含义大致相当，与美国文献中“段”的原意有所不同。

关于“阶”和“时带”（*chronozone*）二者的关系已有许多讨论。“时带”在此指年代地层的基本单位，是“阶”的组成部分。可以认为，各种类型的生物地层带是建立“时带”的准备，尽管生物地层单位本身有其自己的意义，而且是独立的。有时以术语“组合带”代表可能被哑层隔离的具有区域意义的生物带，“阶”和“时带”可用于全球，但它们通常只具有区域性，局限于当时主要的生物大区内。前寒武纪的年代地层分类特别困难，近年来，倾向于建立区域性年代地层单位（主要是“系”一级），例如在澳大利亚元古界中建立的，可称为地方性年代地层单位。在中国，位于震旦系以下的中上元古界，我们已初步应用了“系”的名称，但这些名称只是地方性年代地层单位，与震旦系和古生代各系的研究现状不能相提并论。

三、中国地层发育概况

1. 前寒武系：

近年来，前寒武系地层划分的议论较多，但没有一个太古界与元古界的年代地层划分方案获得普遍赞同。看来首先在一个大陆范围内建立地方性标准，然后谋求建立“系”一级的国际年代地层单位，可能是较妥当的。为避免复杂化，当前我们把“宙”和“宇”的应用限制在传统的“显生宙（宇）”、“隐生宙（宇）”上，两宙之间的界线可划在震旦纪与寒武纪之间。因而，太古与元古就应该是“代”，其间的界线暂划在2,500—2,600 Ma间。

前寒武系地层广布于中国北部大陆大区内（图3.1，Ⅰ）。特别是广布在华北地台，或黄汲清教授所指的中朝地台上。在该地台区内，太古界发育完好，特别是山西高原和胶东辽东地区。下元古界也发育良好，并与太古界共同组成基底杂岩，因而有时不易将两者区分开。下元古界包括两部分：下面的时限为2,600—2,200 Ma的五台群¹⁾和上面的时限为2,200—1,850 Ma的溱沱群，两者都可看成在中国大部分地区内可对比的地方性年代地层单位。在华北地台的许多地区，下元古界形成褶皱基底，与更为广布、构成地台结晶基底的太古界形成对比。中上元古界在华北燕山区表现为非常清晰连续的层序。著名的蓟县剖面厚度达10,000米，时间延续约10亿年，自1,850—850 Ma。正是基于这一良好的剖面，建立了中、上元古界的三个系：长城系（1,850—1,400 Ma）、蓟县系（1,400—1,050 Ma）和青白口系（1,050—850 Ma）。但离开燕山区，元古界就显著

1) 根据最近测试数据，五台群中的石咀亚群和台怀亚群年龄值都在2,500 Ma以上，所以其主要部分应归入太古界——著者。