

中国地质大学（武汉）研究生教材建设基金 联合资助
教育部长江学者创新团队发展计划项目

中国地质大学（武汉）研究生系列教材

Basics and Frontiers in Stratigraphy

地层学基础与前沿

龚一鸣 张克信 主编



中国地质大学出版社

地层学基础与前沿

Basics and Frontiers in Stratigraphy

龚一鸣 张克信 主编

Chief editors : Gong Yi - Ming , Zhang Ke - Xin

中国地质大学出版社

2007

内容提要

本书以教材的笔调、专著的风格系统阐述了地层学及其主要分支学科的形成发展过程和科学精髓。全书分总论和分论,包括 20 章,从夯实基础兼顾前沿的角度全面阐述了地层的形成机理,地层单位与层型,岩石、生物、年代、磁性、层序、生态、事件、数字定年、地震-测井、化学、分子、旋回、土壤、定量、非史密斯和遗迹地层学的概念、原理、方法和存在的问题以及地层学的时空观。本书有介、有述、有评,尚有丰富的例析,每章均附有详细的参考文献和重要概念术语的中英文对照,以便感兴趣的读者进一步追根溯源,领悟地层学悠久的学科历史和丰富、深刻的科学内涵。

本书为研究生和高年级大学生教材,也是从事地学教学、科研和生产人员的重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

地层学基础与前沿/龚一鸣,张克信主编—武汉:中国地质大学出版社,2007.3

ISBN 978-7-5625-2171-6

I. 地…

II. ①龚…②张…

III. 地层学-高等学校-教材

IV. P53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 067022 号

地层学基础与前沿

龚一鸣 张克信 主编

责任编辑:刘桂涛

责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮政编码:430074

电话:(027)67553580

传真:67883511

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cn>

开本:880 毫米×1 230 毫米 1/16

字数:618 千字 印张:19.75 彩页:6

版次:2007 年 3 月第 1 版

印次:2007 年 3 月第 1 次印刷

印刷:武汉中远印务有限公司

印数:1—3 000 册

ISBN 978-7-5625-2171-6

定价:68.00 元

编著人员及其主要研究方向

(以主笔章节为序)

龚一鸣教授	遗迹化石与沉积地层学
冯庆来教授	放射虫与生物地层学
杜远生教授	沉积地质学
张克信教授	牙形石与事件地层学
童金南教授	有孔虫与生物地层学
张雄华教授	珊瑚与岩石地层学
赖旭龙教授	牙形石与生态地层学
杨逢清教授	头足与生物地层学
王国灿教授	构造年代学
卢宗盛教授	植物与地震-测井地层学
王家生教授	天然气水合物与地层学
谢树成教授	分子化石与分子地层学
李长安教授	第四纪地质学
黄定华教授	定量地质学
张国成教授	遗迹化石与盆地分析
胡 斌教授	遗迹化石与地层学
齐永安教授	遗迹化石与沉积地质学

“研究生系列教材”总序

在中国地质大学研究生院建院二十周年来临之际,第一批反映我校研究生教学与科学研究成果的“研究生系列教材”出版了,这是我校研究生教育发展过程中的一件大事,可喜可贺!

随着我校研究生招生规模的不断扩大,如何保证研究生的培养质量是我们必须积极思考并努力着手解决的问题。这套研究生系列教材的及时出版,正是一个很有力的举措。研究生教材建设是保证和提高研究生培养质量的重要手段,是反映一个学校教师队伍的学术水平和教学水平的宏观尺度,更是具有战略性意义的基本建设。各门课程必须有高质量的教材,才能使研究生通过学习,掌握各门学科的坚实的基础理论和系统的专门知识,为从事科学研究工作打下良好的基础。因此,我校研究生院筹集资金设立了“研究生教材建设基金”,资助出版“研究生系列教材”以满足本校各学科研究生教学的需要,促进我校研究生教材建设工作,提高研究生培养质量。

由于研究生具有人才的高层次性、培养的超前性和学习的研究性等特点,这就要求研究生教材并不是本科生教材的简单深化和延续,而应该结合学校的学科专业结构和特色来编写系统性、新颖性、适用性融为一体的研究生教材。这套“研究生系列教材”以具有我校特色的研究生课程教材为主,既有基础理论教材,又有研究生专业课教材,准备在今后数年内分批次出版。“研究生系列教材”总的特色是从我校研究生的教学实际需要出发,根据各门课程在各专业研究生培养中的地位 and 作用,在内容上求新、求深、求精。专业课程教材还要力求高起点,反映科学规律,追踪该学科专业的发展前沿,反映国内外的最新研究成果。

虽然,我们的主观愿望是尽可能组织编写出一套特色鲜明、适用性强的高质量“研究生系列教材”,但由于我校研究生教材建设工作起步不久,经验不足,已出版的教材质量尚待在使用中检验,敬请校内外专家学者及读者不吝指教,我们将非常感谢。

姚书振

中国地质大学(武汉)研究生院 院长

2005年5月20日

前 言

地层学是地质学中既古老而又极富活力的学科,知识和内涵沉积深厚,各种观念和思想发展迅速、交锋激烈,以什么样的风格和笔调向研究生和高年级大学生展示地层学悠久的学科历史和丰富的科学内涵是编著者们一直在思考的第一要务。在多年的酝酿和编写过程中,我们达成了共识:即以“教材的笔调和专著的风格,夯实基础和兼顾前沿”的编著风格来撰写本书。

教材的笔调和专著的风格 所谓教材的笔调就是本书所涉及的内容要明了易懂、重点突出、给学生较多回味和思考的空间。前两点是对教材而言的,第3点是对研究生和高年级大学生教材而言的。所谓专著的风格就是本书所涉及的内容要观点明确并有独到之处,内涵丰富深刻,能给学生的思维和实践以启发和引导。本书在章节的编排上分两部分——总论和分论。总论部分包括3章,试图用较少的篇幅向学生展示地层学悠久的学科历史和丰富、深刻科学内涵的概貌,对所涉及的问题并未一一展开,以综述和点评为主,并引列有代表性的参考文献,给学生较多回味、思考和探索的空间。分论部分安排了16章,试图用较大的篇幅详细阐述和讨论地层学主要分支学科的内容和问题。岩石、生物、年代、磁性地层学是地层学的基础和较成熟的分支学科,本书侧重以教材的笔调介绍这些地层学分支学科的主要内容;分子、旋回、非史密斯、遗迹、层序地层、定量、事件、生态、化学、地震-测井、地层的数字定年和土壤地层学则侧重以专著的风格阐述和讨论这些地层学分支学科的内容和问题,概念方法的阐述大都根植于主笔人长期的科研实践,其中引用的实例大都是主笔人自己所做的工作,因此,观点明确独到,内涵丰富深刻,能给学生的思维和实践以启发和引导的专著风格能得到较好的体现。本书在文献的引列方面,力求经典与新近,详实与易于查找相结合,文图表中有引,文后方能有列,反之亦然。本书在材料的选取和参考文献的引用上,其时间跨度达100余年之久(1895—2006),其学科跨度不仅涵盖了地质学的众多学科分支,也涉及到数理化天地生的诸多方面。

夯实基础和兼顾前沿 万丈高楼从地起,没有坚实的地层学知识基础,是不可能建造稳固的地层学高楼大厦的。本书从4个方面来体现夯实基础和兼顾前沿这一特色:其一,对基础的、核心的地层学概念、原理,如地层单位、时间界面、等时、穿时、地层学三定律、化石对比定律、生物地层学的理论基础和瓦尔特相律等精讲、深讲,既有在总论部分的综述和点评,也有在主要分支学科中的理论阐述和实例剖析,还在结束语中加以回顾、扩展、剖析和展望。对基础的、核心的地层学概念、原理从地层学形成发展的视野和地层形成机理的角度,阐述其科学性和局限性以及这些概念、原理之间的有机联系。其二,在本书中既介绍和阐述经典、成熟、共识的观点和看法,也不回避当代地层学中尚存争议的问题和见

解,如:如何界定层状岩石的外延和内涵以及地层学的研究对象,如何建立和规范分子、旋回、非史密斯、遗迹、事件、生态、化学、层序地层和土壤地层单位等,本书均有不同程度的涉及。其三,在内容安排上,在注重岩石、生物、年代等传统和成熟地层学分支学科介绍的同时,也不乏对分子、旋回、非史密斯、遗迹地层学等新兴和前沿地层学分支学科的概述和点评。夯实基础和兼顾前沿这一特色既在总体章节安排上有体现,也在具体的章节中有反映。如对各地层学分支学科的基本概念均有明确和严格的定义,杜绝随意发挥和篡改,对概念的解释主笔人可有自己独到的表述方式和理解角度。

编写人员与分工 本书由龚一鸣、张克信主编,各章的主笔人分别是:第1章:龚一鸣,冯庆来;第2章:龚一鸣,杜远生;第3章:张克信,童金南;第4章:张雄华;第5章:童金南,张克信;第6章:张克信,童金南;第7章:张雄华;第8章:杜远生,龚一鸣;第9章:赖旭龙,杨逢清;第10章:张克信,童金南;第11章:王国灿;第12章:卢宗盛;第13章:王家生;第14章:谢树成;第15章:龚一鸣;第16章:李长安;第17章:黄定华;第18章:冯庆来,张克信;第19章:张国成,胡斌,齐永安,龚一鸣;第20章:龚一鸣。全书由龚一鸣、张克信统编定稿。

在本书的酝酿、筹划和编写过程中,始终得到王鸿祯、杨遵仪、殷鸿福院士和刘本培教授的热情关怀和指导以及史晓颖和王训练教授的关心和支持;中国地质大学地球科学学院、地球生物学系、研究生院、教务处,河南理工大学资源环境学院都曾给予大力支持,谨此致谢!

龚一鸣,张克信 谨识

2006.12

目 录

第一篇 地层学总论

第 1 章 绪 论	(3)
1.1 地层学的研究对象、内容和任务	(3)
1.2 地层学的形成和发展	(4)
第 2 章 沉积作用与地层形成	(9)
2.1 垂向加积与地层形成	(9)
2.2 侧向加积与地层形成	(11)
2.3 生物沉积与地层形成	(13)
2.4 热侵位加积与地层形成	(14)
2.5 海进-海退与地层形成	(14)
第 3 章 地层单位与层型	(17)
3.1 地层和地层单位	(17)
3.2 地层单位划分的类别	(18)
3.3 地层单位的命名	(19)
3.4 地层单位中的层型定义和特征	(21)
3.5 建立层型(典型)剖面的要求	(22)
3.6 应用实例——全球二叠系—三叠系界线层型剖面 and 点	(26)

第二篇 地层学主要分支学科

第 4 章 岩石地层学	(43)
4.1 岩石地层学的形成	(43)
4.2 岩石地层结构与基本层序	(44)
4.3 岩石地层划分与对比	(50)
4.4 岩石地层单位及其建立、命名和修订	(53)
4.5 穿时普遍性原理及其评价	(56)
第 5 章 生物地层学	(60)
5.1 生物地层学的基本原理	(60)

5.2	生物地层的基本单位与命名	(64)
5.3	生物地层对比	(69)
5.4	中国各时代生物地层序列	(78)
第6章	年代地层学	(88)
6.1	基本概念	(88)
6.2	年代地层单位与地质年代单位的等级	(88)
6.3	全球标准年代地层(地质年代)表与数字年龄	(91)
6.4	年代地层单位建立的准则	(98)
6.5	年代地层单位的年代对比(时间对比)	(99)
6.6	生物、岩石和年代地层单位间的关系	(103)
第7章	磁性地层学	(106)
7.1	磁性地层学的原理	(106)
7.2	磁化率地层学	(108)
7.3	磁极性地层学	(109)
7.4	长周期磁极性地层学和视磁极漂移曲线磁极性地层学	(115)
第8章	层序地层学	(119)
8.1	层序地层学的基本原理	(119)
8.2	海相碎屑岩层序地层学	(123)
8.3	海相碳酸盐岩层序地层学	(128)
8.4	陆相湖盆层序地层学	(132)
8.5	层序地层学述评	(135)
第9章	生态地层学	(140)
9.1	生态地层学概念及原理	(140)
9.2	生态地层学的研究方法	(145)
9.3	生态地层研究实例——下扬子区早三叠世生态地层	(152)
9.4	生态地层学的应用	(157)
第10章	事件地层学	(161)
10.1	事件地层学的基本概念	(161)
10.2	事件地层学建立的理论基础	(161)
10.3	事件的种类、事件地层单位及特征	(162)
10.4	事件地层单位应用实例	(164)
第11章	地层的数字测年方法	(175)
11.1	概 述	(175)

11.2	地层数字测年的方法及原理	(175)
11.3	地层数字测年方法的选择	(183)
11.4	影响地层数字测年可靠性的主要因素	(185)
第 12 章 地震地层学与测井地层学		(190)
12.1	地震地层学与测井地层学的研究内容	(190)
12.2	地震、测井信息对地层的响应特征	(190)
12.3	地震地层分析方法	(194)
12.4	测井地层分析方法	(197)
12.5	油气勘探开发中地震地层与测井地层的综合研究	(199)
第 13 章 化学地层学		(203)
13.1	化学地层学概述	(203)
13.2	化学元素在区域地层划分、对比和成因研究中的应用	(203)
13.3	稳定同位素在地层划分、对比和成因研究中的应用	(207)
13.4	地层中元素和同位素原生信息的影响因素	(212)
13.5	问题与展望	(213)
第 14 章 分子地层学		(216)
14.1	分子地层学的基础——分子化石	(216)
14.2	分子地层学的应用领域	(221)
14.3	分子地层划分与对比	(224)
第 15 章 旋回地层学		(233)
15.1	旋回地层学的基本概念	(233)
15.2	旋回地层学的研究方法	(236)
15.3	华南上泥盆统旋回地层学研究实例	(237)
第 16 章 土壤地层学		(246)
16.1	土壤地层单位的基本概念	(246)
16.2	土壤地层学的研究方法	(247)
16.3	土壤地层划分及与其他地层的对比研究	(250)
16.4	中国黄土土壤地层划分方案	(251)
第 17 章 定量地层学		(253)
17.1	定量地层学研究的历史、思想和模型	(253)
17.2	部分数学工具简介	(255)
17.3	实例——鄂东南二叠纪—三叠纪之交沉积环境变迁的统计动力学分析	(270)

第 18 章 非史密斯地层学	(278)
18.1 史密斯地层学及其局限性	(278)
18.2 非史密斯地层学建立的理论依据及概念	(279)
18.3 非史密斯地层学研究方法与地层单位	(281)
18.4 滇西北霞若地区金沙江构造带非史密斯地层层序恢复例析	(282)
18.5 昌宁-孟连构造带区域地层系统配置实例	(285)
第 19 章 遗迹地层学	(288)
19.1 遗迹地层学的基本原理	(288)
19.2 遗迹地层学的研究实例	(290)
19.3 层序地层界面与硬底遗迹相	(298)
第 20 章 结束语——时间与地层学	(304)
20.1 两类时间与地层学的时空观	(304)
20.2 地层学的遗憾与终极目标	(305)
English contents(英文目录)	(307)

第一篇

地层学总论

地层学总论

第1章 绪论

1.1 地层学的研究对象、内容和任务

地层学是一门基于区域研究的全球性地质学科,它的核心任务是为地质作用、地质过程和地质产物建立时间坐标。英文术语 stratigraphy 源自拉丁语 stratum(岩层)和希腊语 graphia(描述,写实)的合成。早期地层学的内容和任务与上述两个词的合成含义基本相同,即地层学是描述岩层的科学或关于岩层写实的科学。较为规范和专业的表述为:地层学是研究层状岩石形成的先后顺序、地质年代及其时空分布规律的地质学基础学科,它的主要任务是建立地质学研究的时间坐标,这就是狭义地层学(parochial stratigraphy)。随着地层学实践和理论研究的不断丰富和深入以及人们对岩层或层状岩石概念理解的不断深化,地层学的研究对象已从沉积岩和层状火山岩扩展到所有具有层状构造的岩石,即除了沉积岩和层状火山岩外,还包括了相当部分的变质岩和岩浆岩。由于整个地球都是分层的,所以广义的层状岩石可泛指构成地球的岩石和固体行星的岩层。随着研究对象的不断扩展、研究方法手段的不断引进和更新,地层学的研究对象、内容和任务也在不断地扩充和加码,这一点在第二版《国际地层指南》(1994)中已有充分的体现。狭义地层学的表述已不能涵盖地层学的全部研究对象和研究内容。现代地层学(modern stratigraphy)是指研究层状岩石及相关地质体形成的先后顺序、地质年代、时空分布规律及其物理化学性质和形成环境条件的地质学基础学科。与狭义地层学相比,现代地层学的研究对象、内容和任务更广,但其核心内容和任务仍是研究层状岩石形成的先后顺序、地质年代及其时空分布规律,建立地质学研究的时间坐标(王鸿祯,2006)。

需要指出的是,现代地层学与狭义地层学的区别不仅体现在广度上,更重要的是体现在对层状岩石特征和时间属性认识理解的深度和精度上。狭义地层学的层状岩石在空间上仅包括地壳浅表岩层,更具体地说主要是构造稳定区的浅表岩层。板块缝合带的地层-岩石体由于强烈的构造混杂(浅表沉积的岩层与深部形成的岩石、原地形成的岩层与构造侵位的岩石、未变形变质的岩层与强烈变形变质的岩石的混杂),狭义地层学对这种构造活动区的地层-岩石体虽有涉及,但从未真正弄清这类地层-岩石体形成的先后顺序、地质年代及其时空分布规律。狭义地层学所指的层状岩石在时间上主要包括显生宙以来和元古宙后期的层状岩石,对构成地球历史 2/3 的前期地层-岩石体涉足浅少。尽管狭义和现代地层学均将查明层状岩石形成的先后顺序、地质年代及其时空分布规律,建立地质学研究的时间坐标作为其核心内容和任务,但实现这一科学目标的方法手段和精度要求是不同的。狭义地层学主要从宏观的露头尺度以生物地层学为主要方法手段建立地质学研究的时间坐标,所能达到的时间分辨率精度通常不大于 10^6 a 级;现代地层学则是在狭义地层学构建的地质学时间坐标的基础上,通过综合的地层学方法手段,构建高分辨率的地质学时间坐标,最终使地质学的时间坐标与人类社会使用的时间坐标接轨(Gong *et al.*, 2004)。因此,现代地层学的研究对象、研究内容和科学目标向地层学工作者在理论和实践上提出了更高的要求。尽管“描述和写实”过去—现在—将来都是地层学研究的基础,但它绝不是现代地层学研究的全部。现代地层学工作者只有用与时俱进的现代科学技术和地球系统科学的思想丰富和武装自己,团结协作,才能真正掌握现代地层学的科学内涵,实现现代地层学的科学目标,为地质学和地球科学的发展作出地层学的重要贡献。

1.2 地层学的形成和发展

地层学是地质学中奠基性的基础学科(王鸿祯,1995,2006),回顾地层学悠久的形成发展历史和重要的科学事件,对了解地层学乃至地质学的科学精髓,掌握地层学的主要内容,把握地层学的前进方向均具有重要意义。理性地层学从产生至今已有300余年的历史,形成了以原始地层学、狭义地层学和现代地层学为特色的三大发展阶段(图1-1)。

(1) 原始地层学阶段

理性地层学基本概念、定律的提出和建立(1669—1900) 理性地层学基本概念的提出和建立可追溯到17世纪后期丹麦学者 N. Steno(1669)提出的地层学三定律——地层叠覆律(principle of superposition)、原始侧向连续律(principle of original lateral continuity)和原始水平律(principle of original horizontality),18世纪末 W. Smith(1796)提出的化石对比定律(principle of fossil correlation)与 J. Hutton(1795)提出的地层不整合(unconformity)和交切关系原理(principle of crosscutting relationships),以及19世纪末 J. Walther(1894)提出的瓦尔特相律(Walther's law or law of facies correlation)。尽管这些概念和定律的提出只是直觉和经验的总结,用现代地层学的理论和实践来看尚存在一些局限性(详见第2章),但这些概念和定律的提出和建立为理性地层学的成型、为狭义地层学的建立和现代地层学的发展发挥了重要作用。

(2) 狭义地层学阶段

从统一地层划分对比到多重地层划分对比(1900—1976) 地层划分对比、地层单位及其相互关系的确定是地层学理论和实践的集中体现。统一地层划分对比和统一地层单位,即一切地层单位和地层界线均统一于年代地层单位和界线的狭义观点在地层学中至少自觉或不自觉地统治了300余年(1669—1976)的时间。在这期间,尽管早在20世纪初,葛利普在其地层学的奠基性著作《地层学原理》(1913)中就已明确地阐述了相变和岩相界线穿时以及岩石地层单位与年代地层单位不一致的科学理论,但这些地层学的真知灼见在当时并未引起地层学工作者的应有重视。在1933年的美国地层规范中,将系、统和群、组等列在一个系统中,不承认两者的区别就是具体的体现。前苏联和德国的地层学家也一直坚持统一地层划分对比理论。20世纪70年代,H. D. Hedberg(赫德伯格)主编的《国际地层指南》(第一版)的出版(1976,简称指南I),多重地层划分对比的思想才逐渐被地层学家所接受。不仅如此,指南I的诞生对统一地层学的名词、概念、术语,促进地层学研究的国际交流与协作,使地层学更理性、严谨的发展发挥了重要作用。正如《国际地层指南》(第二版)(1994,简称指南II)主编,国际地层分类分会主席 A. Salvador(萨尔瓦多)在指南II前言中指出的:指南I发行的前20年是地层分类、术语、程序、概念和原理激烈变动、严重混乱和争论不休的年代,许多新观点提出后,引起无休止的争论,并常常遭摒弃,论战加剧,各种根本对立的看法都以同样坚定的信念加以阐述;有关地层分类、术语和程序的出版物与日俱增(图1-2,图1-3)。因此,我们完全有理由认为“指南I的出版奠定了现代地层学的基础”(Salvador, 1994)。

尽管在地层学的这一发展阶段还有其他对地层学发展和完善产生过重要影响的科学事件的出现,如1900年在法国巴黎召开的第8次国际地质大会首次建立起年代地层系统和与之对应的地质年代系统,第一个具有数字定年的地质年代诞生(A. Holmes, 1937)以及新灾变论思潮和众多地层学新兴分支学科的萌芽,但统一地层划分对比的狭隘观点始终在这一时期地层学的理论和实践中占主导地位,因此,我们将这一阶段的地层学称之为狭义地层学。狭义地层学发展阶段具有三方面的显著特征:统一地层划分对比是统治地层学理论与实践的主导思潮;各种地层学概念和术语大量出现,激烈交锋;以宏观露头研究为主体的区域地层学资料积累迅速和新的地层学分支大量萌芽。

(3) 现代地层学阶段

从区域-常规地层研究到全球-非常规地层研究(1976—现在) 多重地层划分对比的理论与实践,

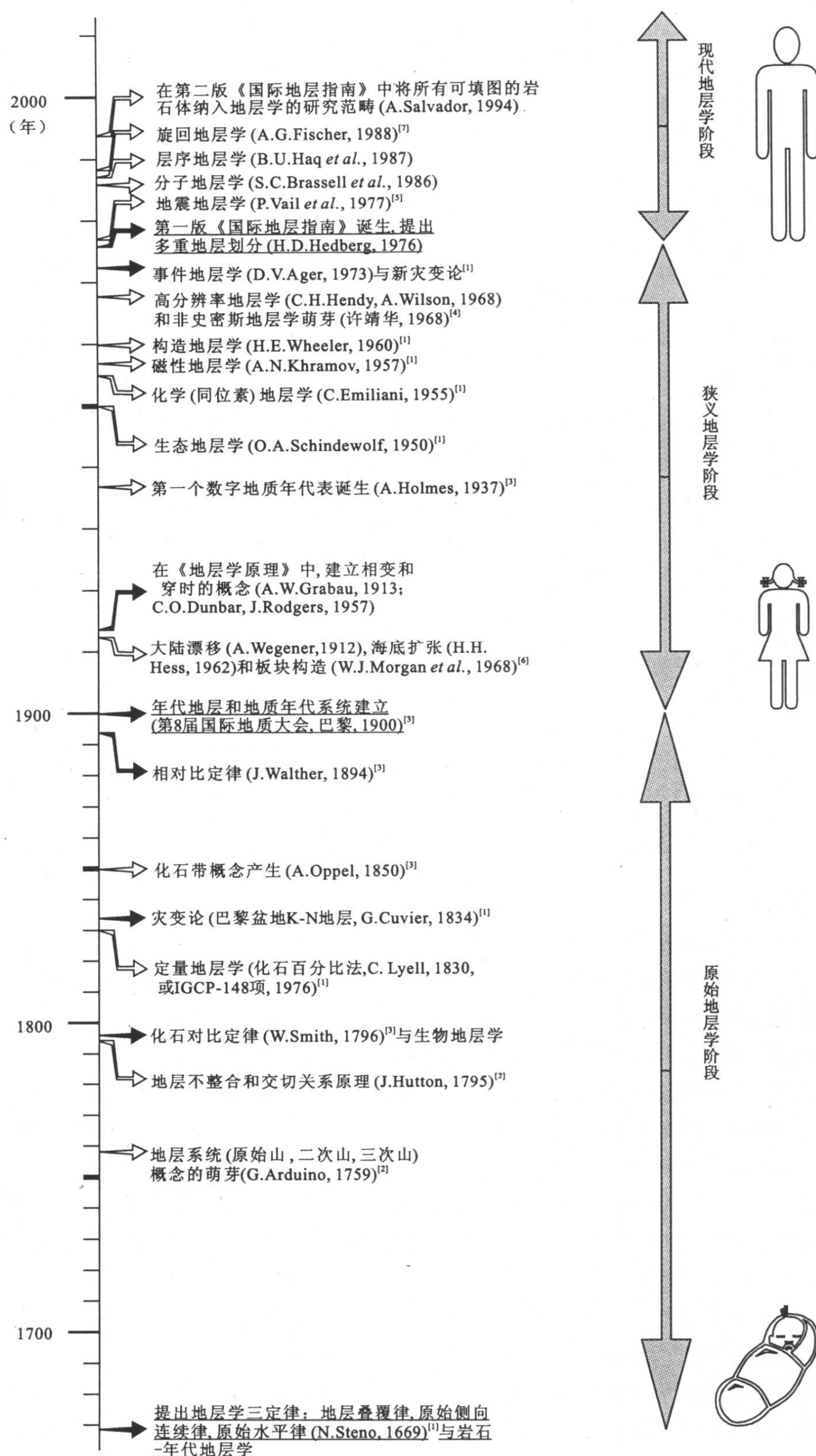


图 1-1 地层学大事记和发展阶段

下划线、实心箭头和空心箭头分别代表标志性重大事件、重大事件和大事件; 上标[1]至[7]代表间接引用的文献编号, 并标注于参考文献中。

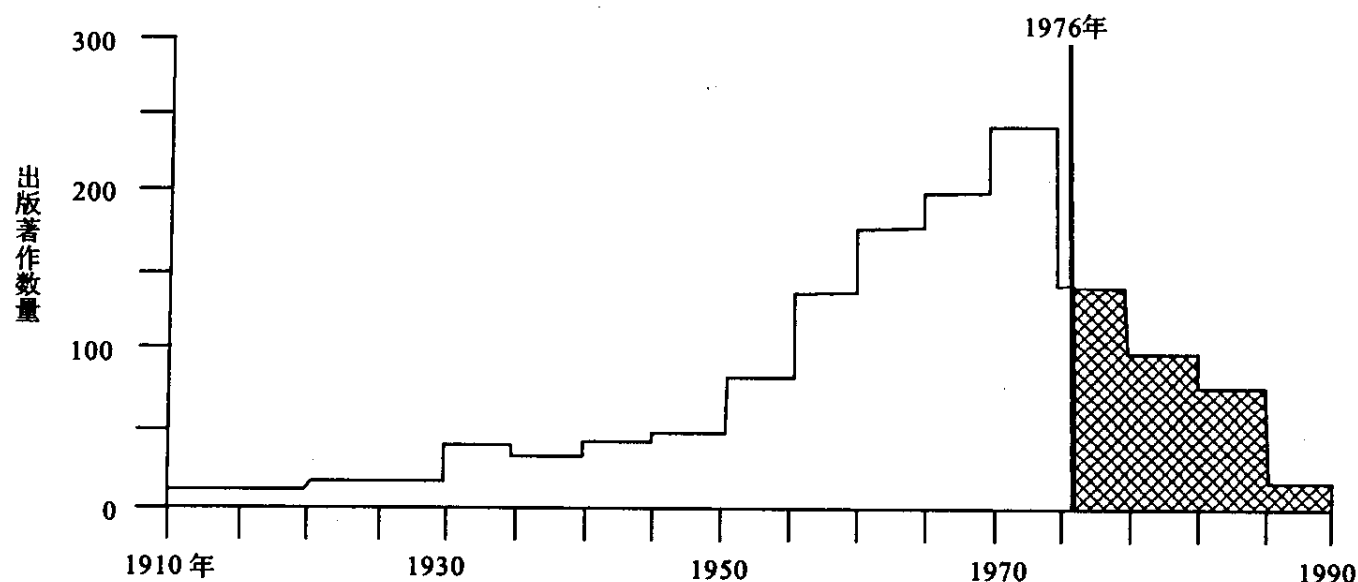


图 1-2 20 世纪有关地层分类、术语和程序的著作出版数量统计
(据 Salvador, 1994)

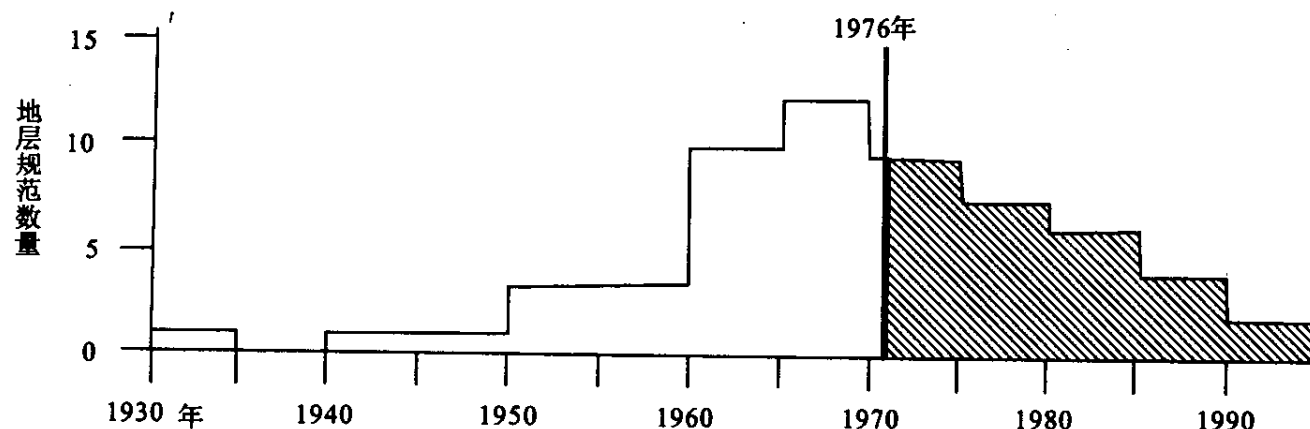


图 1-3 1930—1994 年间国家和地区地层规范数量统计
(据 Salvador, 1994)

板块构造理论和新灾变论思潮的出现,矿产资源的寻找勘探和环境工程规划整治对地层学理论和实践的需求以及新技术方法的引进和使用,给狭义地层学理论的发展、完善和现代地层学理论的形成带来了良好的契机,使 20 世纪中后期地层学的发展跨入了快车道。现代地层学的显著特色体现在四个方面。

在研究对象上,现代地层学不仅关注传统层状岩石(如构造稳定区的浅表沉积盖层地层)的研究,而且也将非传统层状岩石(如变质岩和部分岩浆岩以及板块缝合带复杂的地层-岩石混杂体)的研究作为正确认识层状岩石和地球演化史不可缺少的有机组成部分(吴浩若, 1992; 王乃文等, 1994; 龚一鸣等, 1996; 郭宪璞等, 1996; 杜远生等, 1997; 殷鸿福等, 1999; 王五力, 2000; 吴根耀, 2000; 冯庆来, 叶玫, 2000; 张克信等, 2001; 并参见第 18 章),使地层学的研究对象和研究内容在狭义地层学基础上大为扩展和深化。现代地层学研究对象的扩展和研究内容的深化与地层学家对地层学理论与实践的深刻认识和板块构造理论的诞生不无联系。

在研究范围上,现代地层学不仅关注区域地层研究,而且更重视区域地层研究基础上的国际合作和全球对比,地层学术语、概念、方法、程序的国际化已成为地层学家的共识,如年代地层研究中的全球界线层型剖面 and 点(Global Boundary [Standard] Stratotype Section and Point, 简记为 GSSP)和全球标准地层时代(Global Standard Stratigraphic Age, 简记为 GSSA)以及层序地层研究(Haq *et al.*, 1987; 王鸿祯等, 2000; 南京地质古生物所, 2000; Yin *et al.*, 2001)。地层学在术语、方法、过程和结果上的区域性与国际性、专业性与系统性的统一在现代地层学中得到了充分的体现。

在研究尺度和手段上,现代地层学不仅关注宏观露头尺度传统地层特征的研究,而且也重视从微观、渺观和宇观尺度和借助现代测试技术、方法和手段获取地层特征信息,如磁性地层、同位素地层、分