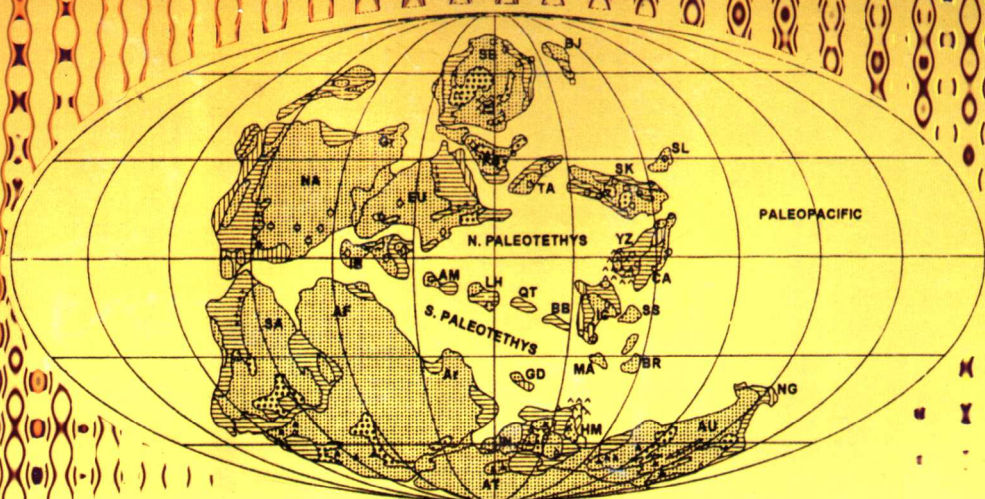


普通高等教育地质矿产类规划教材

地史学教程

(第三版)

刘本培 全秋琦 主编



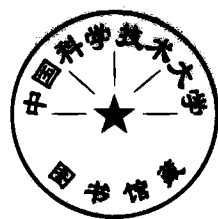
地质出版社

普通高等教育地质矿产类规划教材

地 史 学 教 程

(第三版)

刘本培 全秋琦 冯庆来 赵锡文 周正国 等编著



地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书是在吸收 20 世纪末叶地史学科研究成果, 展望 21 世纪地质科学和地质教育发展趋势下改写的新版地史学教科书。全书贯彻少而精方针, 分为 4 编, 11 章, 约 40 万字。

总论部分介绍现代地史学基础概念、研究方法和发展趋势, 引进了层序地层学、事件地层学和全息(综合)地层学新思路。各论部分突出中国地史发展主线, 对于各断代生物演化史、海平面升降史、古环境变迁史、古板块构造史和全球重大地质事件根据新资料作了分析概括。结论部分对地史发展中的一些基本问题作了扼要探讨。

本书内容新颖, 论述系统性较强, 图文配合良好, 便于教学使用。可作为高等院校不同类型地史学课程的教科书或参考书, 也可供地质、地理、矿产、能源、环境、地震、旅游等行业有关人员以及中学教师、博物馆工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

地史学教程/刘本培, 全秋琦主编. -3 版. -北京: 地质出版社, 1996.11 (2003.6 重印)

普通高等教育地质矿产类规划教材

ISBN 7-116-02112-4

I. 地… II. ①刘… ②全… III. 地史学-高等学校-教材 IV. P53-43

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 20128 号

责任编辑: 王 璞 郁秀荣 叶 岩

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82324577 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310759

印 刷: 北京京科印刷有限公司

开 本: 787 mm × 1092 mm^{1/16}

印 张: 18.125

字 数: 423 千字

印 数: 4001—6000 册

版 次: 1996 年 11 月北京第三版·2003 年 6 月北京第三次印刷

定 价: 17.10 元

ISBN 7-116-02112-4/P·1585

(凡购买地质出版社的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行处负责调换)

前 言

本书是在《地史学教程》(1980 第一版、1986 第二版)基础上改写的新版本。在继承原有教材优良传统的基础上,进行了以下两方面的革新:在吸收反映当代地史学科发展趋势方面,引进了 80 年代后期以来层序地层学、事件地层学和综合地层学新思路,对中国各时代标准剖面和一、二级海平面变化作了新的分析解释;吸收了国内造山带沉积地质学研究新成果,对华北、扬子、冈瓦纳等板块大陆边缘的地史特征作了新的概括。为了适应国内地质教育改革的形势,采取了大力压缩篇幅、突出中国地史发展主线、加强与资源和环境方面的联系、更新参考文献等措施,以利教学使用和增加读者兴趣。

本书的编写工作由主编和领导小组成员统筹规划,参加执笔人员及其分工如下:绪论及第一编,刘本培、全秋琦、赵锡文;第二编,李志忠、王自强;第三编,陈忆元、熊兴武、赵锡文、杜远生、刘本培、全秋琦;第四编,辛建荣、冯庆来、崔新省、周正国、吴瑞棠、刘本培;结论,刘本培。最后由主编负责全书文字和图件审订统稿工作。

教材初稿经过 1993 年 12 月地史学课程教学指导委员会审查、通过,并提出了修改意见。主审杜汝霖教授、周聘渭教授会前认真审阅,为审稿会奠定了良好的基础。本书责任编辑王璞副编审在全书的写作、复审和最后出版过程中给予我们很大帮助。全部插图由中国地质大学(武汉)绘图室熊莉、徐晓玲、彭泥泥、魏国鹏、何建华等绘制,为本书增色。对于所有关心、帮助本书编写工作的个人和单位,在此一并致谢。书中不妥和不足之处,敬希读者批评指正。

编 者

一九九四年十月

全书初稿写成后由于出版经费问题未能及时付印。编者在得悉出版有望消息后重新复查了原稿内容,增补了近两年来的国内外新成果、新材料,及时吸收了第三十届国际地质大会最新信息。本书的出版获得地矿部教育司和国家科委基础研究重大项目(SSLC:中国古大陆及其边缘层序地层与海平面变化研究)联合资助,全体作者捐献了本书稿费,终于使本书得以问世。

本书最后定稿时适逢我们尊敬的老师王鸿祯院士八十华诞,谨此表示衷心的祝贺。

编 者

一九九六年十一月

目 录

前 言

第一章 绪论	(1)
一、地史学内容和任务	(1)
二、地史学发展简史	(1)
1. 地史学启蒙时期	(1)
2. 近代地史学建立阶段	(2)
3. 现代地史学形成和发展阶段	(3)
4. 地史学在中国的发展及杰出代表	(4)

第一编 地史学的基本概念与方法

第二章 地层的沉积相及沉积环境	(6)
一、沉积相概念及相对比定律	(6)
二、沉积环境的判别标志	(7)
1. 沉积岩组分和结构的环境意义	(7)
2. 沉积构造的环境意义	(8)
3. 生物门类及其生态组合的环境意义	(10)
4. 沉积地球化学标志及其环境意义	(11)
三、沉积环境与沉积相类型	(11)
1. 大陆环境的沉积相类型	(11)
2. 过渡环境的沉积相类型	(13)
3. 海洋环境的沉积相类型	(14)
四、古地理图及其意义	(18)
第三章 地层系统和地质年代	(20)
一、地层的概念和地层叠覆律	(20)
二、地层之间的关系及其地质意义	(20)
1. 地层接触关系类型	(20)
2. 海侵超覆与海退退覆	(22)
3. 沉积旋回	(23)
三、地层的划分和对比	(24)
1. 地层的划分	(24)
2. 地层的对比	(24)
四、多重地层单位和两类地层系统	(26)
1. 岩石地层单位	(26)
2. 时间地层单位与地质年代	(28)
3. 层序地层学及其意义	(31)

4. 其他地层单位简介	(34)
5. 不同地层单位的相互关系	(35)
6. 地质年代表	(36)
第四章 地层沉积组合类型与历史构造分析	(38)
一、现代地表构造——地势分异及其沉积组合类型	(38)
1. 沉积物的组分、结构、几何形态与构造环境条件	(38)
2. 沉积厚度分析——补偿与非补偿的概念	(39)
3. 沉积组合主要类型及其分布特征	(40)
二、板块构造和威尔逊旋回	(41)
1. 板块构造简介	(41)
2. 威尔逊旋回	(42)
3. 板块学说对地槽和地台的解释	(43)
4. 构造旋回和构造阶段	(45)
三、地史中恢复古板块的方法	(45)
1. 地质学方法	(46)
2. 古地磁方法	(47)
3. 生物古地理方法	(48)
4. 古板块构造与古大陆分布图	(50)

第二编 地球早期史及前寒武地史

小引	(52)
一、地球早期史简介	(52)
1. 月球早期演化史的启示	(53)
2. 地球的早期演化史	(53)
3. 地球气圈和水圈的形成	(54)
二、前寒武地质时代的划分	(55)
三、地球上生命起源及前寒武生物演化	(56)
1. 生命起源问题	(56)
2. 最早的化石记录	(56)
3. 前寒武植物界的演化	(56)
4. 前寒武末期裸露动物群的出现	(57)
第五章 太古宙	(59)
一、太古宙常见的岩石类型及地史研究方法	(59)
二、中国北部太古宙地史特征	(59)
1. 华北地区的下太古界	(59)
2. 华北地区的中太古界	(60)
3. 华北地区的上太古界	(62)
4. 华北地区太古宙的重大地质事件	(63)
三、中国其它地区的太古宙	(65)
四、世界太古宙分布及主要类型	(65)
1. 北方各大陆的太古宙	(65)

2. 南方各大陆的太古宇	(66)
五、太古宙地壳构造演化及造壳速率	(68)
第六章 元古宙	(69)
一、震旦纪前的元古宙	(69)
(一) 元古宙地史特征	(69)
(二) 中国元古宙古构造分区	(70)
(三) 中国北部元古宙地史特征	(70)
1. 华北板块的古元古界及其地史特征	(70)
2. 华北板块中、新元古界的发育及其地史特征	(73)
3. 塔里木-伊宁板块元古宙地史特征	(76)
(四) 中国南部元古宙地史特征	(76)
1. 扬子板块的元古宇及其地史特征	(76)
2. 华夏地块的元古宙地史特征	(78)
(五) 中国元古宙 (不含震旦纪) 矿产资源	(82)
(六) 世界元古宙 (不含震旦纪) 地史概述	(82)
1. 北美板块	(82)
2. 非洲板块	(82)
3. 元古宙末原始联合大陆形成问题	(84)
二、震旦纪	(85)
(一) 扬子板块及其大陆边缘震旦纪地史特征	(86)
1. 峡东震旦纪剖面及其分析	(86)
2. 扬子板块大陆边缘震旦纪地史特征	(89)
(二) 中国其他地区震旦纪地史概述	(90)
1. 华北 (中朝) 板块	(90)
2. 塔里木板块	(92)
(三) 中国震旦纪矿产资源	(94)

第三编 古生代地史

第七章 早古生代地史	(96)
一、早古生代划分及生物界	(96)
(一) 早古生代各纪划分和命名	(96)
(二) 早古生代主要地史特征	(97)
1. 生物特征	(97)
2. 沉积特征	(97)
3. 地壳演化特征	(97)
(三) 早古生代生物界	(98)
1. 带壳海生无脊椎动物的繁盛和寒武纪生物大爆发	(98)
2. 最早脊椎动物的出现	(104)
3. 植物界概况	(104)
4. 生物相和生物区系	(104)
二、寒武纪	(105)

(一) 扬子板块及其大陆边缘寒武纪地史特征	(105)
1. 扬子板块寒武系标准剖面及古地理	(106)
2. 扬子板块东南大陆边缘及华夏地块群寒武纪地史特征	(109)
3. 扬子板块西北大陆边缘寒武纪地史概况	(110)
(二) 华北板块及其大陆边缘寒武纪地史特征	(110)
1. 华北板块寒武系标准剖面及古地理	(110)
2. 华北板块大陆边缘寒武纪地史特征	(112)
(三) 中国其他地区寒武纪地史特征	(113)
1. 冈瓦纳板块及其大陆边缘	(113)
2. 塔里木板块及其大陆边缘	(113)
3. 西伯利亚板块南部大陆边缘	(115)
(四) 寒武系的底界	(115)
(五) 中国寒武纪矿产资源	(116)
三、奥陶纪	(116)
(一) 扬子板块及其大陆边缘奥陶纪地史特征	(116)
1. 扬子板块奥陶系标准剖面及古地理	(117)
2. 扬子板块大陆边缘奥陶纪地史特征	(120)
(二) 华北板块及其大陆边缘奥陶纪地史特征	(121)
1. 华北板块奥陶系标准剖面及古地理	(121)
2. 华北板块大陆边缘奥陶纪地史特征	(124)
(三) 中国其他地区奥陶纪地史概述	(125)
1. 冈瓦纳板块及其大陆边缘	(125)
2. 塔里木板块及其大陆边缘	(125)
3. 西伯利亚板块南部大陆边缘	(127)
(四) 中国奥陶纪矿产资源	(127)
四、志留纪	(127)
(一) 扬子板块及其大陆边缘志留纪地史特征	(127)
1. 扬子板块志留系标准剖面及古地理	(127)
2. 扬子板块大陆边缘志留纪地史特征	(130)
(二) 华北板块及其大陆边缘志留纪地史特征	(132)
1. 华北板块志留纪地史概述	(132)
2. 华北板块大陆边缘志留纪地史特征	(132)
(三) 中国其他地区志留纪地史特征	(132)
1. 冈瓦纳板块	(132)
2. 塔里木板块	(133)
3. 西伯利亚板块南部大陆边缘	(134)
(四) 中国志留纪矿产资源	(136)
第八章 晚古生代地史	(137)
一、晚古生代划分及生物界	(137)
(一) 晚古生代各纪划分和命名	(137)
(二) 晚古生代地史特征概述	(138)

(三) 晚古生代生物界	(138)
1. 脊椎动物登陆与演化	(138)
2. 陆地森林出现和植物分区	(141)
3. 海生无脊椎动物的发展及生物区系	(141)
4. 二叠纪末期生物灭绝事件	(147)
二、泥盆纪	(147)
(一) 华南板块及其大陆边缘泥盆纪地史特征	(147)
1. 华南板块泥盆系标准剖面及古地理	(147)
2. 华南板块大陆边缘泥盆纪地史特征	(152)
(二) 华北-柴达木板块及其大陆边缘泥盆纪地史概述	(152)
1. 华北-柴达木板块	(152)
2. 华北-柴达木板块南缘及北缘	(154)
(三) 中国其他地区泥盆纪地史概述	(154)
1. 塔里木板块	(154)
2. 西伯利亚-蒙古板块南部大陆边缘	(154)
3. 冈瓦纳板块北缘	(155)
(四) 中国泥盆纪矿产资源	(155)
三、石炭纪	(155)
(一) 华南板块及其大陆边缘石炭纪地史特征	(156)
1. 华南板块石炭系标准剖面及古地理	(156)
2. 华南板块大陆边缘石炭纪地史特征	(159)
(二) 华北-柴达木板块及其大陆边缘石炭纪地史特征	(160)
1. 华北板块石炭系标准剖面及古地理	(160)
2. 华北-柴达木板块大陆边缘石炭纪地史特征	(161)
(三) 中国其他地区石炭纪地史概述	(162)
1. 塔里木板块	(162)
2. 西伯利亚-蒙古板块南部大陆边缘	(162)
3. 冈瓦纳板块北部大陆边缘	(163)
(四) 中国石炭纪矿产资源	(165)
四、二叠纪	(165)
(一) 华南板块及其大陆边缘二叠纪地史特征	(165)
1. 华南板块二叠系标准剖面及古地理	(165)
2. 华南板块大陆边缘二叠纪地史特征	(171)
(二) 华北-柴达木板块及其大陆边缘二叠纪地史特征	(171)
1. 华北-柴达木板块二叠系标准剖面及古地理	(171)
2. 华北-柴达木板块大陆边缘二叠纪地史特征	(173)
(三) 中国其他地区二叠纪地史特征	(173)
1. 北亚古大陆南缘	(173)
2. 冈瓦纳板块北缘	(174)
(四) 中国二叠纪矿产资源	(175)
五、古生代地史概述	(176)

(一) 加里东构造阶段全球海陆分布及演变	(176)
1. 古大陆和古海洋分布格局	(176)
2. 古大西洋闭合和劳俄大陆形成	(177)
(二) 海西构造阶段全球海陆分布及演变	(179)
1. 古大陆和古海洋分布格局	(179)
2. 古洋盆的演化和联合大陆的形成	(180)
(三) 古生代的气候演变	(182)
(四) 古生代层序地层划分及海平面变化	(183)

第四编 中、新生代地史

第九章 中生代	(186)
一、中生代概述及生物界	(186)
(一) 中生代各纪划分和命名	(186)
(二) 中生代地史特征	(186)
(三) 中生代生物界	(187)
1. 陆生脊椎动物的发展和恐龙时代	(187)
2. 陆生植物组合和气候分带	(190)
3. 湖生生物组合的繁盛和演替	(190)
4. 海生生物组合、国际分阶和生物分区	(195)
二、三叠纪	(198)
(一) 华南板块及其大陆边缘三叠纪地史特征	(198)
1. 华南板块三叠系标准剖面及古地理	(198)
2. 华南板块大陆边缘三叠纪地史概述	(202)
(二) 中国北方古陆三叠纪地史特征	(203)
1. 陕甘宁地区三叠纪标准剖面	(203)
2. 横向变化及古地理	(204)
(三) 中国其他地区三叠纪地史概述	(204)
1. 冈瓦纳板块北缘	(204)
2. 环太平洋带活动陆缘和外来地体	(206)
(四) 中国三叠纪矿产资源	(206)
三、侏罗纪	(207)
(一) 古中国大陆东部火山活动带侏罗纪地史特征	(208)
1. 辽西侏罗系综合剖面及其分析	(208)
2. 横向变化及古地理	(210)
(二) 古中国大陆西部大型盆地侏罗纪地史特征	(211)
(三) 青藏地区海相侏罗系地史特征	(212)
(四) 中国侏罗纪矿产资源	(215)
四、白垩纪	(215)
(一) 古中国大陆东部火山活动带白垩纪地史特征	(215)
1. 辽西、松辽白垩系剖面及其分析	(215)
2. 横向变化及古地理	(221)

(二) 古中国大陆西部内陆盆地白垩纪地史特征	(221)
(三) 西藏、塔里木、台湾海相白垩系地史特征	(223)
(四) 中国白垩纪矿产资源	(224)
第十章 新生代地史	(227)
一、新生代地史概述及生物界	(227)
(一) 新生代划分和命名	(227)
(二) 新生代地史特征	(228)
(三) 新生代生物界	(229)
1. 哺乳动物的繁荣及其演化阶段	(229)
2. 从猿到人的演化	(233)
3. 被子植物的发展及地理分区	(234)
4. 海生及淡水无脊椎动物概况	(236)
(四) 第三系、第四系下界及其年龄	(236)
二、第三纪	(237)
(一) 中国古大陆东部第三纪地史特征	(237)
1. 早第三纪沉积类型及古气候	(237)
2. 晚第三纪沉积类型及构造分异	(241)
(二) 中国古大陆西部第三纪地史概述	(243)
(三) 西藏、台湾海相第三系地史特征	(243)
(四) 东南大陆架海域的第三纪地史概况	(244)
(五) 中国第三纪矿产资源	(246)
三、第四纪	(246)
(一) 中国第四纪地质事件及沉积类型	(246)
1. 青藏高原迅速隆升及其影响	(247)
2. 沉降、堆积持衡的黄土高原	(247)
3. 中国东部差异升降及南北分异	(249)
4. 海平面升降和海陆变迁	(249)
(二) 第四纪气候波动与米兰科维奇轨道周期	(249)
(三) 未来气候变化及对人类生存环境的影响	(252)
四、中、新生代地史概述	(255)
(一) 阿尔卑斯构造阶段特提斯带的演化	(255)
1. 阿尔卑斯区	(256)
2. 喜马拉雅区	(258)
(二) 阿尔卑斯构造阶段的古太平洋及环太平洋带	(260)
1. 西部太平洋及其环太平洋带	(260)
2. 东部太平洋及其环太平洋带	(262)
(三) 阿尔卑斯构造阶段的联合古陆解体和新海洋形成	(263)
1. 冈瓦纳大陆解体和新海洋形成	(263)
2. 北方(劳亚)大陆的变化	(263)
(四) 阿尔卑斯构造阶段的海平面变化事件与层序地层划分	(264)

(五) 白垩纪末生物绝灭事件及其原因探讨	(266)
第十一章 地史发展中的一些基本问题及展望	(269)
一、地史中的全球等时性问题	(269)
二、地史发展中的阶段性和演化节律问题	(270)
1. 生物演化的阶段性	(270)
2. 沉积演变的阶段性	(271)
3. 岩石圈构造演化的阶段性	(272)
4. 地球历史中的自然节律及其成因探讨	(273)
附录	(276)
综合性主要参考文献	(277)

第一章 绪 论

一、地史学内容和任务

地史学 (Historical Geology, 也称**历史地质学**) 是研究地球地质历史及其发展规律的科学, 具体包括地球岩石圈、水圈、气圈、生物圈的形成、演化历史和不同圈层(含宇宙圈)间耦合关系。所以是地球科学范围内一门具有较强综合性和历史性的分支学科。

地史学研究的内容和任务随着人类科学技术的进步以及对地球认识的深化而不断发展, 基本上包括以下三个部分: ①地表层状岩石(含古生物化石或同位素年龄)的形成顺序、地层的划分对比、地质时代的确定和地层系统的建立(地层学); ②地层形成的古地理环境和时空分布特征、恢复地史中海平面升降和古气候与古环境的演变(沉积古地理学); ③研究地层的沉积和岩浆岩石组合时空分布特征、动植物群生物区系性质以及古地磁研究指示的古纬度位置, 再造古大陆古海洋分布格局, 探讨古板块漂移分合历史、岩石圈构造演化和地球动力学之间的关系(历史大地构造学)。总的说来, 地史研究的中心都与时间有联系, 可概括为**沉积发展史**、**生物演化史**和**构造运动史**三个方面。

应当指出, 地史学研究的内容涉及地壳形成、生命起源、生物演化、海陆变迁、冰川消长、板块分合以及地内外不同圈层间相互关系等领域, 具有重要的理论学术意义。另一方面, 人类生存依赖的矿产资源开发、生态环境保护和自然灾害预防等一系列国计民生重大课题, 也都与地球不同圈层的演变历史密切有关。由此可见地史学是从事地球科学研究和开展生产实践所必须具备的基础专业知识, 也是一门重要的专业基础课程。

二、地史学发展简史

1. 地史学启蒙时期

近代地质科学是随着 18 世纪末西欧地区工业革命浪潮而建立的。但有关地史学的一些重要概念却在此以前已经相继出现。

例如关于地壳不断升降和海陆沧桑变迁的概念, 中国东晋道学家葛洪(284—364)的《神仙传》中就有“东海三为桑田”这种朴素的唯物主义自然观。中唐著名书法家颜真卿(709—784)在《抚州南城县麻姑山仙坛记》碑文中, 提到“高石中犹有螺蚌壳, 或以为桑田所变”。北宋科学家沈括(1031—1095)(图 1—1)在《梦溪笔谈》中更明确地指出“遵太行而北, 山崖之间, 往往衔螺蚌壳及石子如鸟卵者, 横亘石壁如带。此乃昔之海滨, 今东距海已近千里。所谓大陆者, 皆淤泥所湮耳。”可见中国宋代学者对于海陆变迁和化石生态环境已有精辟见解, 较欧洲文艺复兴时期著名学者达·芬奇(L. da Vinci,



图 1—1 沈括

1452—1519) 的类似见解早 400 多年。

西欧地区自 17 世纪中期起, 个别地史学概念也逐渐形成。丹麦医生斯坦诺 (N. Steno, 1638—1686) 根据意大利北部山脉的野外观察, 于 1669 年提出: 年代较老的地层在下, 年代较新的地层叠覆在上。这就是后来著名的地层叠覆律 (Law of Superposition)。

德国萨克森矿业学院教授维尔纳 (A. G. Werner, 1749—1817) 是地质学研究史中水成论学派的创始人, 首先总结出研究地层顺序的方法, 建立起萨克森地区的地层系统, 实际上提出了建立全球性地层系统的概念。火成论学派的领导人苏格兰地质学家郝屯 (J. Hutton, 1726—1797), 则最早指明岩浆岩脉与被侵入围岩之间的侵入接触 (烘烤) 关系, 首次阐明了角度不整合现象的地史学意义, 晚年还提出了地质作用和产物之间相互关系在现代和地史中原则上不变的思想, 开创了将今论古的现实主义 (Actualism) 研究方法。

2. 近代地史学建立阶段

18 世纪末英国工程师史密斯 (W. Smith, 1769—1839) (图 1—2) 在参加开凿运河的土地测量工作中热心收集古生物化石, 终于发现不同岩层中所含的化石各不相同, 可以根据相同的化石来对比地层并证明属同一时代, 这就是后来受到一致推崇的化石层序律 (Law of Faunal Succesion)。史密斯 (1796) 的重要发现开创了生物地层学研究方法, 首先在欧洲得到广泛传布。至 19 世纪 70 年代, 古生代以来的纪 (系) 已经全部建立 (图 1—3), 标志着以地层学为主体的狭义地史学已经形成一个独立学科。

法国古脊椎动物学家居维叶 (G. Cuvier, 1769—1832) 敏锐地观察到巴黎盆地新生代地层中存在古生物群面貌的突然变化, 提出了地史中存在过全球性大灾变的论断, 成为



图 1—2 W. 史密斯

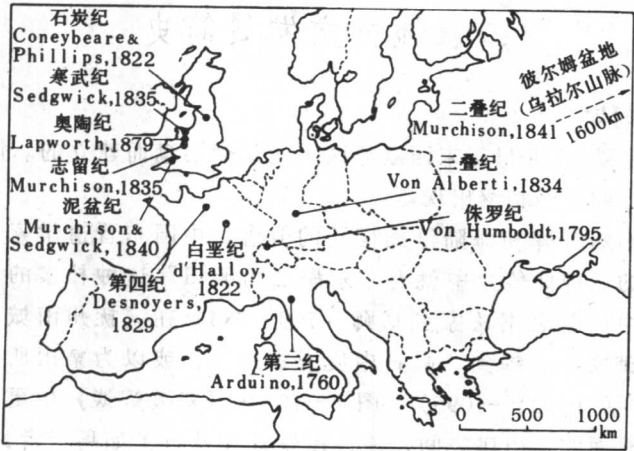


图 1—3 古生代以来各纪建立沿革图

(据 D. L. Eicher, 1968)

地质学研究中灾变论 (Catastrophism) 学派的创始人。作为达尔文好友的英国地质学家莱伊尔 (C. Lyell, 1797—1875) 则继承、发展了郝屯的将今论古现实主义学术思想, 主张生物界和非生物界在一切变革过程中自然法则始终一致, 成为均变论 (Uniformitarianism) 学派的代表。

19 世纪 70 年代到 20 世纪初期, 地质学研究已经扩展到全球各地, 不同地区间沉积环境不同、岩相类型各异, 促进了人们对岩相横向变化的认识。瑞士地质学家格莱斯利 (A. Gressly, 1838) 首先使用相 (facies) 术语, 德国人瓦尔特 (J. Walther, 1894) 接着提出了岩相类型在时空分布上存在内在联系的相对比定律, 为沉积古地理学的发展奠定了基础。英国生物学家华莱士 (A. R. Wallace, 1875) 通过全球脊椎动物空间分布规律的研究, 提出了动物地理分区概念, 为地史中古生物地理的研究提供了范例。

俄国地质学家卡宾斯基 (А. М. Карпинский, 1889) 编制了欧俄部分不同时代古地理图, 开创了研究地壳升降运动的历史构造学研究方法, 他还对以俄罗斯地区为实例的地台学说的建立作出了贡献。美国人丹纳 (J. Dana, 1873) 则以北美阿巴拉契亚山脉为依据, 首先提出了地槽 (geosyncline) 术语。

20 世纪初期, 法籍德人学者奥格 (E. Haug, 1900) 认识到地壳上构造性质活动的地槽和稳定的地台间存在着重要差别, 并在 1907 年发表了涉及全球范围地质发展史的近代地史学教科书。奥地利学者修斯 (E. Suess, 1909) 在总结全球地质构造和古地理发展时, 已使用了特提斯海 (Tethys)、冈瓦纳古陆 (Gondwana) 和劳亚古陆 (Laurasia) 等术语, 并区分出硅铝质 (sial) 和硅镁质 (sima) 两种地壳类型。

应当指出自从地壳构造演化理论问世以来, 很快就出现了海洋和大陆位置固定论 (Fixism) 与活动论 (Mobilism) 的重大争论。前者主张大陆和海洋自形成以来, 外形轮廓和地理位置基本未变; 后者则主张地史中的海洋和大陆无论是相互间或与古地磁极间都发生过大规模的位移。德国青年气象学家魏格纳 (A. L. Wegener, 1915) (图 1—4), 在综合当时地球物理、地质、古生物和古气候多学科研究成果的基础上, 首先创立了较系统的大陆漂移理论, 是地球科学领域中的一项重要进展。

上述与广义地史学有关的多学科研究成果大量涌现, 标志着近代地史学学科体系在 20 世纪早期已经建立。

3. 现代地史学形成和发展阶段

世界各国经历了第一次世界大战 (1914—1918) 和第二次世界大战 (1939—1945) 的困扰后, 50 年代尚处于恢复时期。60 年代随着人类整体科学技术水平的提高以及当时两大社会制度阵营的对立, 各国对矿产资源的需求日益增加, 促进了地质工作和地球科学的繁荣。新技术方法和边缘学科的出现, 把地球科学推上了新的阶段。例如古地磁、海洋地质、海底地球物理研究的进展, 有力地促进了大陆漂移、海底扩张和地壳消减概念的发展, 导致了 60 年代晚期板块构造 (Plate Tectonics) 学说的诞生, 并在 70 年代带动众多



图 1—4 A. L. 魏格纳

学科结合渗透。同位素测年技术的提高和太阳系内比较星球地质学的研究,大大提高了人们对地球早期演化史的认识,将地史学研究的时间范围推进到距今 40 亿年左右。1976 年《国际地层指南》的出版,1977 年层序地层学概念(P. R. Vail 等)的提出和 1979 年白垩—第三系界线粘土中铱异常事件(L. W. Alvarez 等)的发现,是现代地层学发展史的重要里程碑。

80 年代中期以后,世界政治、经济格局发生了急剧变化,人类社会经过艰难历程终于进入以和平和发展为主流的时代,地质科学也面临一个新的转折点。1996 年 8 月在北京召开的第三十届国际地质大会上,有远见的政治家和地质学家强调指出:地质学是与资源开发和环境保护密切相关的一门基础性和综合性科学;而资源与环境是人类生存与发展的基本条件;更合理和更有效地开发利用地球上的能源、水、土壤和矿物资源,努力提高对各种有害物质(有害气体、生活和工业垃圾及核废料)的控制、利用和处理能力,更深入地研究导致地球环境变化和地史上生物大规模灭绝的因素,并对与各种有害物质产生有关的人员进行教育,都是促进人类社会全面进步和经济可持续性发展的必要基础。从这个意义上说,地质科学在进入 21 世纪后仍然负有重大历史责任,是大有前途的科学。

在地质学基础理论研究方面,已经出现了探讨地球系统内外不同圈层(固态圈—岩石圈、地幔和地核,液态圈——水圈和气圈,生物圈以及宇宙圈)演化历史及其相互作用关系的高层次发展趋势,这些课题也正是地史学当前研究面临的主要内容。可以展望在 21 世纪内,随着地质科学在解决人类资源开发与环境保护两项伟大实践中,不断积累资料和深化研究,必将出现方法技术的显著创新和概念理论的重大突破,从而导致一场新的地学革命来临。地史学也将更加逼近研究整体地球历史的终极目标,达到一个新的水平。

4. 地史学在中国的发展及杰出代表

中国的地质工作自辛亥革命(1912)后才得到有组织的开展。在综合地史研究方面,中国第一位地质学博士翁文灏(1926)首先命名了燕山运动,来华美国学者葛利普(A. W. Grabau)在 1924—1928 年期间作了中国地层、地史的首轮总结。随后,李四光(图 1—5)于 1939 年发表的《中国地质学(The Geology of China)》和黄汲清于 1945 年发表的《中国主要地质构造单位(On major tectonic forms of China)》是中国地史学综合研究的里程碑式光辉范例。王鸿祯(图 1—6)出版了我国第一本高等学校教材《地史学教程》(1956),并领导了《中国古地理图集》(1985)、《中国大百科全书地质学卷,地史地层部



图 1—5 李四光



图 1—6 王鸿祯

分》(1993)等研究总结工作。以上前辈学者都对中国地史学的发展作出了杰出的贡献。

课外阅读文献

1. 王子贤、王恒礼, 1985, 简明地质学史。河南科学技术出版社。
2. 孙荣圭, 1984, 地质科学史纲。北京大学出版社。
3. 李学通, 1996, 书生从政——翁文灏。兰州大学出版社。72—76页。
4. 吴凤鸣、何贤杰主编, 1996, 地学与发展。地震出版社。
5. 濮长萱, 1994, 教学法与大学的学习方法。见: 濮长萱等编著, 《教学法的理论与实践》, 中国地质大学出版社, 36—55页。