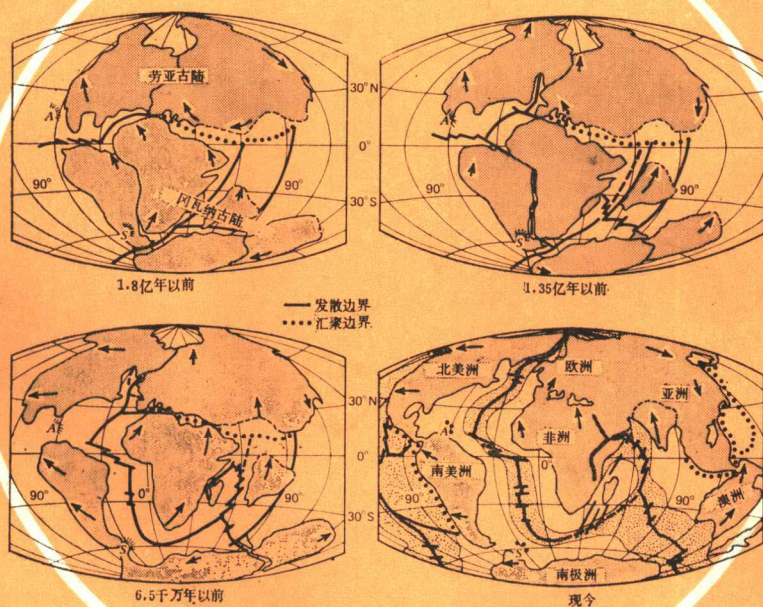


中等专业学校教材

地史学

杜蔚章 主编



地质出版社

中等专业学校教材

地 史 学

杜 蔚 章 主 编

地 质 出 版 社

内 容 摘 要

全书共十七章并附有实习指导书,第1—3章主要介绍地史学的基本概念、研究方法、沉积模式、岩相古地理图的作用和历史构造分析方面的有关内容。第4—17章重点阐述各地质时代的生物史、沉积史、构造运动史和矿产。从古生代开始,每个大的构造阶段后都附有断代小结。为了使内容易懂和便于理解沉积物的横向变化规律,编制或选用了一部分必要的插图和对比图。

教材内容以选用国内材料为主。对各地质时代的剖面,一般每章只选用1—2个代表性剖面,并且用柱状剖面图形式表示。对国内近年来地史学领域内研究成果或观点,教材中都注意选用或说明。

实习指导书包括15次实习,其中地史学的基本概念和方法部分6次,各地质时期部分9次。

本书是按中等地质专业学校地质调查及找矿专业的要求编写的,亦可作为其它地质专业选用或个人自学的参考资料。

中等专业学校教材

地 史 学

杜蔚章 主 编

责任编辑:孙学义 王璞

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

开本: 787×1092¹/₁₆·印张: 20⁵/₈·插页: 2个·字数: 485,000

1985年9月北京第一版·1985年9月北京第一次印刷

印数: 1—9,286册·定价: 3.95元

统一书号: 13038·教213

前 言

地史学教材是根据地质矿产部教育司下达给中专地质类教材第二编审委员会（地层、古生物）的任务而编写的，总时数98学时，适用于地质调查及找矿专业和其它相近专业。编写目的是提高教材质量，贯彻少而精的原则，使四年制学生学习时，对地史学的基本理论、研究方法，各地质时代的生物特征、沉积特征和主要构造运动，能较快的掌握和应用。为了加强理论与实践相结合，本教材附有实习指导书，以便于将所学的理论进一步加以巩固。

本书编者由编委会确定，其编写分工如下：绪论及总论三章由昆明地校韦本立编写，前寒武纪三章由郑州地校刘衍伦编写，早古生代三章、新生代两章由赣州地校肖承协编写，晚古生代三章由广西地校汪盛辉编写，中生代三章由昆明地校杜蔚章编写，地史学实习指导书由赣州地校夏天亮、肖承协编写，全书由主编杜蔚章定稿。

在编写过程中，除参考已出版的有关文献外，还参考了各科研、教学、生产单位在全国第二届地层会议时宣读的未刊论文。

由于编者水平有限，对于地史学领域内不断涌现的新成果、新观点，很难一一阐述恰当，不足之处，希望读者批评指正。

编 者

1984年5月28日

目 录

绪 论	1
一、地史学的内容和任务	1
二、地史学与其它学科的关系	1
三、地史学发展简史	1
第一章 地层的划分、对比及地质年代表	3
第一节 划分、对比地层的依据和方法	3
一、地层层序律法	3
二、生物地层学法	5
三、岩石地层学方法	7
四、构造运动在划分和对比地层中的应用	10
五、地球物理学方法	11
六、同位素年龄法	13
第二节 地层单位及地质年代表	14
一、地层单位	14
二、地质年代单位及地质年代表	17
第二章 沉积岩相和古地理	20
第一节 沉积相的概念及岩相分析	20
一、相和相变的概念	20
二、岩相分析的原则	21
第二节 沉积环境与沉积模式	22
一、大陆环境沉积	22
二、海陆过渡环境沉积	26
三、海洋环境沉积	27
第三节 岩相古地理图	31
一、岩相古地理图的意义和内容	31
二、岩相古地理图的精度和用途	31
三、岩相古地理图的编制	31
第三章 历史构造分析及大地构造分区	33
第一节 历史构造分析方法	33
一、沉积岩相变化分析	33
二、沉积厚度分析	34
三、地层形变及接触关系的分析	34
四、岩浆活动分析	35
五、变质作用分析	35
六、沉积建造的研究	35
第二节 大地构造分区	37

一、地槽、地台说	37
二、板块构造学说简介	41
第三节 地史发展的构造阶段	46
一、构造旋迴与构造阶段的概念	46
二、地史中构造阶段的划分	46
第四章 太古代	48
第一节 太古代生物界概况	49
第二节 太古代的基本特征	50
一、太古代的岩系特征	50
二、太古代的构造特征	51
三、太古代的岩浆活动	51
第三节 我国的太古界	51
一、华北及东北南部太古界发育概况	51
二、其它地区太古界发育概况	54
第四节 太古代地史及矿产	55
一、太古代地史概述	55
二、太古代的矿产	56
第五章 元古代	57
第一节 元古代的生物界	57
第二节 我国的元古界	60
一、华北地区	60
二、华南地区	64
三、其它地区元古界概况	67
第三节 元古代地史及矿产	67
一、元古代地史概述	67
二、元古代的矿产	68
第六章 震旦纪	69
第一节 震旦纪的生物界	69
一、藻类植物	69
二、后生动物	69
第二节 我国的震旦系	71
一、华南区的震旦系	71
二、华北区的震旦系	74
三、西北区的震旦系	74
四、我国震旦系研究沿革简介	75
第三节 震旦纪地史及矿产	76
一、震旦纪地史概述	76
二、震旦纪的矿产	76
第七章 寒武纪	79
第一节 寒武纪生物界及年代地层单位划分	79
一、寒武纪生物界及重要化石	79

二、寒武纪生物地理分区	87
三、寒武系年代地层单位划分	89
第二节 我国的寒武系	84
一、扬子区	84
二、华北—东北南部区	84
三、东南区	87
四、其它地区	90
第三节 寒武纪地史及矿产	91
一、寒武纪地史概述	91
二、寒武纪的矿产	91
第八章 奥陶纪	93
第一节 奥陶纪生物界及年代地层单位划分	93
一、奥陶纪生物界及重要化石	93
二、奥陶纪生物相和生物地理分区	96
三、奥陶系年代地层单位划分	97
第二节 我国的奥陶系	97
一、扬子区	98
二、东南区	102
三、华北—东北南部区	102
四、其它地区	105
第三节 奥陶纪地史及矿产	105
一、奥陶纪地史概述	105
二、奥陶纪的矿产	106
第九章 志留纪	107
第一节 志留纪生物界及年代地层单位划分	107
一、志留纪生物界及重要化石	107
二、志留纪生物相的分异	110
三、志留系年代地层单位划分	111
第二节 我国的志留系	111
一、扬子区	113
二、东南区	115
三、其它地区	116
第三节 志留纪地史及矿产	117
一、志留纪地史概述	117
二、志留纪的矿产	118
附 早古生代地质历史小结	119
一、早古生代的地壳运动	119
二、早古生代的海侵	119
三、早古生代生物界演变	119
四、早古生代岩浆活动概况	120
第十章 泥盆纪	121

第一节 泥盆纪生物界及年代地层单位划分	121
一、泥盆纪生物界及重要化石	121
二、泥盆纪生物地理分区	125
三、泥盆系年代地层单位划分	125
第二节 我国的泥盆系	125
一、华南地区	127
二、其它地区泥盆系发育概况	129
第三节 泥盆纪地史及矿产	133
一、泥盆纪地史概述	133
二、泥盆纪的矿产	133
第十一章 石炭纪	136
第一节 石炭纪生物界及年代地层单位划分	136
一、石炭纪生物界概况及重要化石	136
二、石炭纪生物地理分区	140
三、石炭系年代地层单位划分	141
第二节 我国的石炭系	141
一、华南地区	141
二、华北—东北南部地区	144
三、其它地区石炭系发育概况	147
第三节 石炭纪地史及矿产	149
一、石炭纪地史概述	149
二、石炭纪的矿产	149
第十二章 二叠纪	152
第一节 二叠纪生物界及年代地层单位划分	152
一、二叠纪生物界概况及重要化石	152
二、二叠纪生物地理分区	157
三、二叠系年代地层单位划分	157
第二节 我国的二叠系	157
一、华南地区	157
二、华北—东北南部地区	160
三、其它地区二叠系发育概况	163
第三节 二叠纪地史及矿产	165
一、二叠纪地史概述	165
二、二叠纪的矿产	167
附 晚古生代地质历史小结	167
一、晚古生代的地壳运动	167
二、晚古生代海侵情况	168
三、晚古生代生物的飞跃发展	168
四、晚古生代的岩浆活动	169
第十三章 三叠纪	170
第一节 三叠纪生物界及年代地层单位划分	170

一、三叠纪生物界及重要化石	170
二、三叠纪生物地理分区	174
三、三叠系年代地层单位划分	174
第二节 我国的三叠系	174
一、南方海相三叠系	174
二、北方陆相三叠系	178
第三节 三叠纪地史及矿产	179
一、三叠纪地史概述	179
二、三叠纪的矿产	180
第十四章 侏罗纪	184
第一节 侏罗纪生物界及年代地层单位划分	184
一、侏罗纪生物界及重要化石	184
二、侏罗系年代地层单位划分	188
第二节 我国的侏罗系	189
一、陆相侏罗系	189
二、海相侏罗系	192
第三节 侏罗纪地史及矿产	194
一、侏罗纪地史概述	194
二、侏罗纪的矿产	194
第十五章 白垩纪	197
第一节 白垩纪生物界及年代地层单位划分	197
一、白垩纪生物界及重要化石	197
二、白垩系年代地层单位划分	200
第二节 我国的白垩系	201
一、陆相白垩系	201
二、海相白垩系	204
第三节 白垩纪地史及矿产	205
一、白垩纪地史概述	205
二、白垩纪的矿产	205
附 中生代地质历史小结	207
一、中生代的构造运动	207
二、中生代的岩浆活动	208
三、中生代生物的演变	208
四、中生代地质历史发展特征	210
第十六章 第三纪	211
第一节 第三纪生物界及年代地层单位划分	211
一、第三纪生物界概况	211
二、第三系年代地层单位划分	216
第二节 我国的第三系	216
一、陆相第三系	216
二、海相第三系	221

第三节 第三纪地史及矿产	223
一、第三纪地史概述	223
二、第三纪的矿产	224
第十七章 第四纪	225
第一节 第四纪生物界及第四系研究方法和划分	225
一、第四纪生物界概况及重要化石	225
二、第四系的研究方法及划分	228
第二节 我国的第四系	231
一、陆相第四系	231
二、海相第四系	233
第三节 第四纪地史及矿产	234
一、第四纪地史概述	234
二、第四纪的矿产	234
附 新生代地质历史小结	234
一、新生代的构造运动	234
二、新生代的岩浆活动	235
三、新生代生物界的发展	235
四、新生代地史基本特征	236
主要参考书	236
附 实习指导书	
1. 实习一 地层划分	237
2. 实习二 地层对比	246
3. 实习三 岩相分析	253
4. 实习四、五 岩相古地理图	256
5. 实习六 分析地壳运动的历程	266
6. 实习七、八 太古代及元古代	268
7. 实习九 早古生代生物群	272
8. 实习十 我国下古生界发育情况	281
9. 实习十一 晚古生代生物群	283
10. 实习十二 我国上古生界发育情况	297
11. 实习十三 中生代生物群	299
12. 实习十四 我国中生界发育情况	311
13. 实习十五 新生代	313

绪 论

一、地史学的内容和任务

地史学即历史地质学，是研究地球历史的科学。更主要的是研究地壳发展历史和规律的一门地质学科，它是地质科学的一个重要分支。

地史学研究的对象是地球外壳的整体。地史学研究的内容是：

(一) 研究古生物发展史，以确定岩层的时代顺序及其划分和对比。

(二) 研究地质时期的沉积发展史，确定岩层的形成环境条件及其分布特征，用以推断当时的自然地理环境，重塑古地理，如海陆分布的轮廓和气候条件等。

(三) 研究地壳的构造发展史以及与古构造演化有关的岩浆活动和变质作用。

地史学研究的基本任务就是根据地层、构造等物质记录，重塑地壳的历史演化过程，并总结其发展演化的固有规律，为地质基础理论研究和区域地质调查，矿产普查与勘探服务。

过去，地史学研究的范围主要限于大陆地壳部分，近些年来由于海洋地质学、海洋地球物理等学科的迅速发展，使得地史学的研究范围扩展到包括大洋地壳在内的全部地壳。

二、地史学与其它学科的关系

地质科学的发展已有一百多年的历史，近代地质科学已形成了几个主要分科。地史学是研究地质时期中各种地质作用及其产物以及地壳上生物界发展规律的分科，地史学研究的主要资料就是地层及其所含的化石。根据地层的组成、分布、变形及生物化石等方面的特征来分析地壳发展的历史。

由此可见，地史学研究的范围和对象涉及到多种学科，如古生物学、动力地质学、构造地质学、大地构造学、地球物理学、海洋地质学等，应用的概念和方法包括各个方面，所以地史学是一门综合性的学科。

三、地史学发展简史

近代地质学的一个主要理想和任务就是试图全面阐明地球整体及其上的有机界和无机界在全部地质时期内发生和发展的历史，因此在十九世纪初出现了地史概念与地层理论方法，从此形成了地质学的一个分支——地史学。其发展大致可分为三个阶段。

(一) 第一阶段：十九世纪初至七十年代，可称为地质时代系统建立阶段。十九世纪初英国人斯密士发现不同岩层中所含化石各有不同并有一定的层序，可以根据化石确定岩层的年代和对比，因此他认为不同地区含有相同化石的地层应属同一地质时代，这就是通常所谓的化石层序律。这个发现为地层研究和地质年代表的建立奠定了基础，这是地史科学的真正开始。此后到七十年代已经全部建立了现代使用的“系”一级的地层年代单位，以地层学为主体的狭义的地史学已经形成一个独立的学科。

(二) 第二阶段：从十九世纪七十年代到二十世纪四十年代是地史学发展的第二阶段，也可称为近代地史学的建立阶段。由于地质学的研究逐渐扩展到世界广大地区，不同地区的地层对比以及对地层研究程度的提高，促使人们对沉积物特征及生物特征与沉积环境条件的内在联系的认识，同时也认识到沉积环境条件的时空分布规律，从而建立了岩相古地理学的理论和方法。对各主要大陆以及全球进行了古地理综合研究，编制出相应的图件如岩相古地理图。

在这阶段出现的另一重要的地质理论是地槽理论，它按着地壳活动性的强弱把地壳区分为活动的地槽区和稳定的地台区，开始认识到地壳构造有稳定区和活动区的差别。从此，人们就把地史、地层记录同其形成时的构造状态和条件联系起来，建立了历史大地构造学理论。

上述岩相古地理学和历史大地构造理论的建立标志着地史学发展的成熟阶段。

(三) 第三阶段：即从二十世纪五十年代后期到现在的二十多年，是地史学的变革时期。这一阶段的特征主要是由于新领域、新技术和新资料的出现，如深海底探查、大陆地壳深部的研究，特别是地磁、重力、地热等地球物理方法的使用和资料的获得，引起了对诸如大陆和海洋的形成以及它们在地质时期中的发展变化等基本概念发生重要变革。大大改变了对地壳发展的传统认识。如五十年代以来古地磁学的飞速发展大量数据的获得，证明古地磁极在漫长的地质时期中曾发生过系统的位移，各大陆之间也曾发生过相对的位移。深海探查发现海底由大洋中脊向两边分裂扩张。用地震波研究地壳深部，初步肯定了岩石圈以下软流圈的存在。在这些认识的基础上，于二十世纪后期，人们把海底扩张、地球的层圈构造和现代的地震带及其固定的分布位置三者结合起来提出了板块构造学说，成为现代地质科学的一个主要思潮。它的出现从根本上改变了人们对地壳发展的传统认识。因此，板块学说的出现被称为地质科学领域里的一次革命。自然这种学说也为地史研究提供一个全新的理论基础。

第一章 地层的划分、对比及地质年代表

地层是指具有一定层位的一层或一组岩石，一般是沉积岩、火山岩以及由它们变质形成的变质岩。这些在地壳发展过程中形成的层状岩石，可以不同于相邻层的某些共同特征和属性，如所含化石、岩性、矿物成分、化学成分、物理性质等特征与上、下层分开，明显地反映了岩石形成时间的先后顺序。因而地层的含义是具有一定的时间性的。

地史学研究的基本资料就是地层，地史研究和地质调查任务之一就是解决地层的划分和对比，其目的是建立区域地层系统和相应的地质年代系统，以便研究地壳发展历史上各个地质事件的年龄、年代顺序和建立研究地壳历史所必需的时间表。在这方面可以分为两个互相紧密相关的工作，就是地层的划分和对比。

地层划分：是把一个地区的岩层，根据其岩石特征、生物特征或形成时代等共同属性和原始层序划分为各个分层，然后把这些分层合并为较大的组合，建立地层单位，从而编出区域地层系统，它是地质年代系统的基础。

地层对比：是把不同地区的地层单位，根据岩性、化石或形成时代等特征进行比较研究，论证这些地层单位，在特征及层位上是相当的。地层对比有多种，如利用岩性特征进行地层对比称岩石地层对比；利用所含化石进行地层对比称生物地层对比；利用地层的地质年代进行地层对比称年代地层对比。

所谓地质年代是指从最老地层到最新地层中每一地层单位形成所代表的时间间隔。地层的地质年代有相对年代和同位素年龄（绝对年龄）两种表示方法。地层的相对年代指岩层形成时的相对新老关系，这种新老关系是通过地层学方法来确定的。地层的绝对年龄是指地层形成的实际年龄，它是通过同位素年龄测定得出的。

地层划分、对比和建立地质年代表是研究地壳发展历史的基础，也是区域地质调查、矿产普查、勘探等地质工作的基础，只有弄清地层的时代顺序，才能编制地质图，才能正确了解区域地质构造特点以及矿产分布规律。

第一节 划分、对比地层的依据和方法

地层的划分、对比总是从研究一个地区的标准剖面开始的，然后再和相邻地区的剖面进行对比，从而建立起区域地层系统。地层划分、对比方法主要有以下几种：

一、地层层序律法

由沉积作用形成的岩层，其原始产状是水平的或接近水平的，但后来由于构造变动而发生倾斜。在沉积岩层未发生逆掩断层或倒转的情况下，地层剖面中岩层保持正常的顺序，先形成的岩层在下，后形成的岩层在上，上覆岩层比下伏岩层为新，这种排列规律称地层层序律。

地质工作总是从一个区域开始，首先要解决的问题就是根据地层层序律建立起区域地层的正常层序。为此就要选择一个露头好，地层齐全的路线进行系统的观察，并由老到新一层接一层记录其岩性、厚度、化石、接触关系、矿化等情况。如果一条路线观察不全，

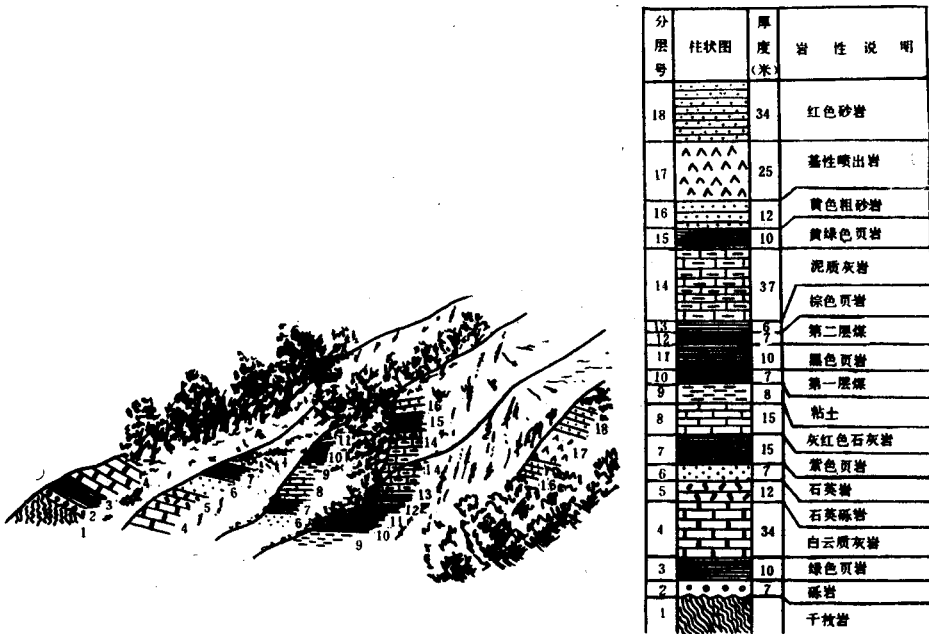


图 1—1 根据露头拼接地层层序示意图

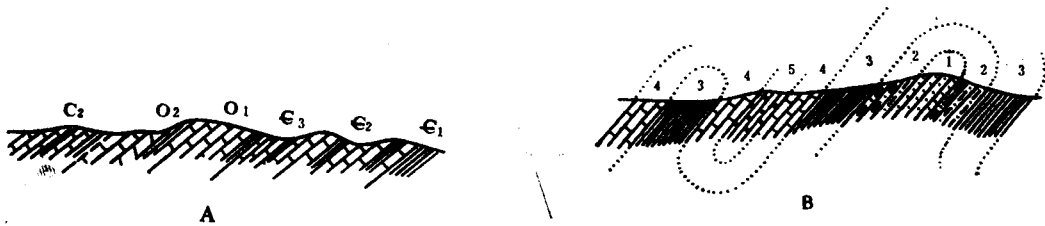


图 1—2 地层的正常层序和倒转层序

A—正常层序，B—倒转层序

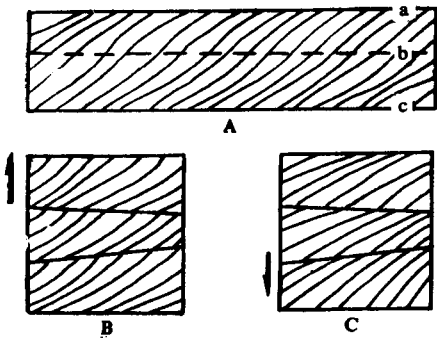


图 1—3 依据斜层理判断地层层序

A—斜层理形成过程解析：a. 理想的沉积顶面；b. 同生冲刷形成的顶面；c. 沉积底面；B—正常层序；C—倒转层序

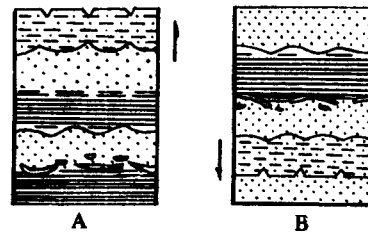


图 1—4 根据层面构造判断地层层序

A—正常层序，B—倒转层序

则需要把几条路线上出露的地层，按地层层序律拼接出一个完整的层序，并进行野外分层，然后经过综合整理建立一个地区的地层层序，如图1—1所示。

应当指出，利用地层层序律建立地层层序时，必须排除构造的影响，如褶皱造成的地层重复或断层造成的地层缺失与重复等。特别要注意地层是否倒转，不然的话会把倒转地层误认为是正常层序，那么整个地层层序就会弄颠倒了（图1—2）。所以在利用层序律法建立地层的正常层序时必须根据化石、交错层（图1—3）、泥裂（图1—4）、递变层理、劈理等特征，把岩层的顶、底界面分辨清楚，从而建立起正常层序。

二、生物地层学法

利用生物化石划分、对比地层的方法称为生物地层学方法，它是建立在生物进化规律基础之上的。

由于生物的进化、发展具有阶段性、进步性和不可逆性，因此，保存在地层中的化石，在不同时代的不同层位上也就不同。任何一个“种”的化石，只能在某一段地层中存在，另外，同一时期生物界总体面貌具有一致性。这些事实是生物地层学方法能够准确地划分、对比地层的依据。

用生物地层学方法划分、对比地层，常用的有以下几种。

（一）标准化石法

在地层中保存的化石，那些延续时间短，演化迅速，地理分布广，数量多，仅出现在一定层位的古生物种属，可作为分层、对比的依据。人们把这样的化石叫标准化石。例如：*Redlichia*（莱得利基虫），仅生存于早寒武世，而它的一些“种”还可以构成早寒武世地层中不同的化石带，其分布也很广泛，可进行大区域乃至洲际之间的地层对比（图1—5）。因此，它成为划分早寒武世地层标准化石之一。

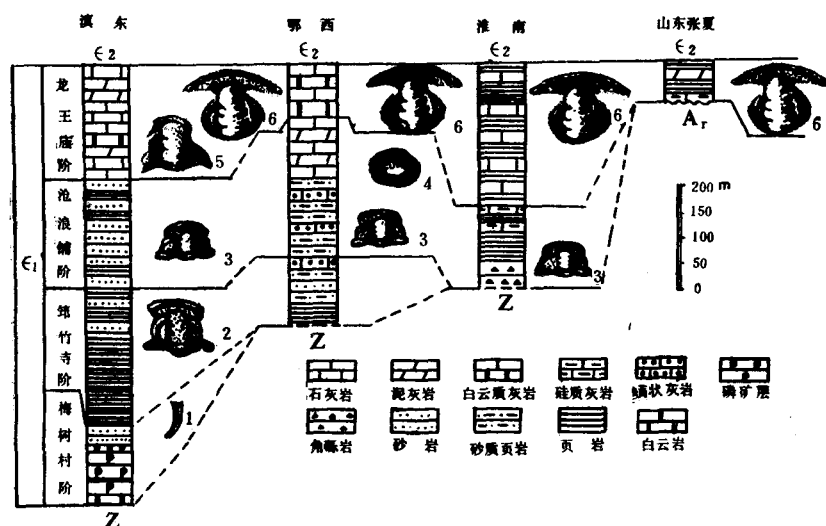


图 1—5 早寒武世地层柱状对比图

系用标准化石法划分、对比地层

1—*Turcutneca* (楠口螺); 2—*Eoredlichia* (古莱得利基虫); 3—*Palaeolenus* (古油栉虫); 4—*Cambrocyathus* (寒武古杯); 5—*Hoffetella* (小霍菲特虫); 6—*Redlichia chinensis* (中华莱得利基虫)

在古生物化石中，三叶虫、笔石、筳、菊石的许多属种都是理想的标准化石。

在同一地质时代里，地表自然地理环境是多样的。在生态环境急剧变化的情况下，生物组合在短距离内可发生显著变化，不同地区生物群面貌不同，就不能直接进行地层对比。在这种情况下就要利用过渡区混生动物群建立起不同生物地理区之间地层时代对比关系，如图1—6所示。

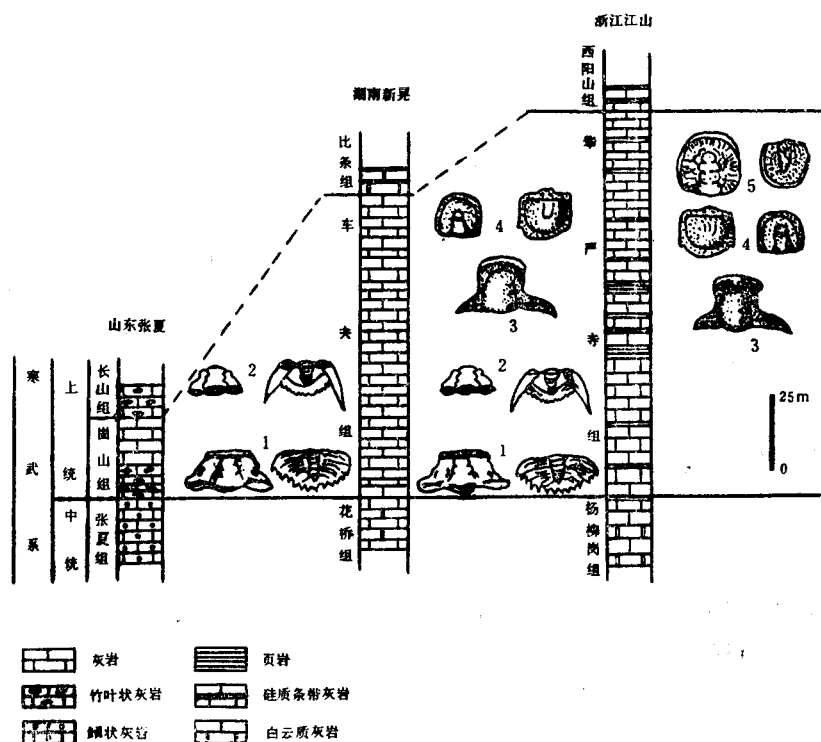


图 1—6 不同生物区地层对比关系图

1—*Blackwelderia* (蝴蝶虫); 2—*Drepanura* (蝙蝠虫); 3—*Proceratopyge* (原刺尾虫); 4—*Pseudagnostus* (假球接子); 5—*Glyptagnostus* (雕纹球接子)

标准化石法的优点是易于掌握，只要熟记少量标准化石的特征及层位，就可以应用它们。因此，这一方法是地质工作人员在实际工作中常用的方法。在自然界中能完全满足标准化石条件的化石是不多的，大多数标准化石在水平分布上，只限于一定的地区，在解决地层划分、对比问题时尚有局限性。另外，标准化石的标准性是相对的、可变的，这决定于对所研究地层年代范围的要求和对化石的研究程度，同时，随着标准化石资料的不断丰富和研究程度的提高而有所修改和补充。

(二) 生物组合 (生物群) 分析法

生物组合或生物群是指在一定的地质时代内，一定环境下共同生活的所有生物门类的总体。对地层的各不同层位所有化石进行系统研究和综合分析，总结生物各门类、各属种的共生组合及变化情况，这在一定程度上反映了该地层形成时期生物群的总体面貌，以此来确定地层的地质年代和进行区域对比的方法，叫生物组合 (生物群) 分析法。根据这种方法划分、对比地层比标准化石法更为合理、全面。因为它综合了各门类生物发展特征，

比较正确地反映出生物界发展的自然阶段。如河北省秦皇岛上庄坨寒武纪生物群主要有三叶虫和腕足类的无铰纲（圆货贝、舌形贝），在奥陶纪地层中也有三叶虫和腕足类，但属种不同，而且腕足类中出现了有铰纲（正形贝类为主）。因此，可以根据生物界各大门类组合特点概略地把地层划分到系、统。有时还可以准确地划分到阶。这种方法在我国的中、新生代陆相地层的划分中应用较多。

（三）孢粉分析法

在有些地层中含有孢子花粉等微古植物化石，其个体很小，经物理或化学方法处理后，可在显微镜下进行鉴定。根据所含孢子或花粉的组合特征可划分、对比地层。由于孢子具有坚硬的外壳，不易破坏，能随风飘浮，广泛分布，对一些不含大型化石的地层划分、对比具有特别重要的意义。

生物的发展、演化，内因是主要的，但外界环境的影响是生物演化的重要条件。当自然地理环境剧烈改变时，各种生物的反应是不一样的，这取决于生物本身的性能。有的生物对不同的自然环境条件适应性强，能够新的条件下继续生存下去，有的生物只能适应一定的生活环境，环境稍有改变，它就大批死亡终于绝灭，还有一些生物在环境剧变时，就产生各种变异个体，以适应新的自然环境，最后形成许多新种。这样，新种大量形成，一些旧种消失，导致生物群总体面貌发生变化，这就标志着生物发展进入了一个新的阶段。当地表的自然地理环境再次变化时，生物群又随之发生变化。可见生物的发展阶段和地壳自然地理环境的变化阶段密切相关。因此，利用生物地层资料划分的地层界线，在某种程度上反映了地质历史的自然阶段。

生物界的进化是连续不断的，在其发展过程中都经历了开始阶段、繁盛阶段和衰亡阶段。在开始阶段和衰亡阶段化石数量比较少，只有在它的繁盛阶段才能保存大量化石。所以不管某一个地层单位的化石群和邻接地层单位化石群区别多么明显、它在这个地层单位里往往还会多少存在一些上、下地层中的生物种，即所谓先驱、孑遗分子，这些先驱、孑遗分子是不能作为地层划分、对比依据的。

生物界发生巨大变化的时期，绝不是短暂的、突然的，而是具有一个相当长的过渡时期，因此就产生过渡层。在过渡层中出现新旧生物群混生和逐渐过渡现象，这样的地层其时代归属就比较复杂。

在利用生物地层学方法划分地层时，必须充分考虑上述情况。

三、岩石地层学方法

区域地层划分、对比目的之一是为了反映一个地区的沉积过程及其发展变化。岩石是地壳发展历史的产物。岩石本身原生的特征、如成分、结构、构造等，有的能反映当时的沉积环境、条件和地壳活动状态。因此，根据岩石特征可以划分、对比地层，这种方法称为岩石地层学方法。

实际工作中，首先依据岩层的岩性、岩相特征，把一个地区出露的地层归并为若干地层单位（称岩石地层单位）并在横向延展范围内进行区域对比，同时根据其中的化石组合考虑其时代归属。因此，岩石地层学方法是最为普遍采用的地层划分与对比的方法。

（一）岩性法

沉积岩的岩性特征可以反映出其形成时的古地理环境。在一个剖面上岩性的变化，反