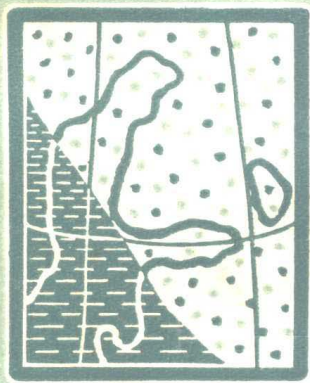


Л. Б. 魯欣 著

普通古地理學原理

上 冊



中國科學出版社

本书系根据苏联国立石油燃料科技书籍出版社1959年出版的“普通古地理学原理”一书译出。全书共四篇，中译本分上、下两册出版。

上册分两篇，共七章。第一篇阐述古地理学的基本原理，研究大地构造对研究古地理的作用；第二篇对研究古地理的各种方法作了详细的介绍。下册分两篇：第三篇古代景观的基本类型及其主要组成部分；第四篇为古地理图的编制及其对找矿的意义。

本书可供石油及地质部门科学研究人员、工程技术人员参考，亦可作为高等院校师生的教学参考书。

* * *

本书第一、六、七章系张智仁同志译出，第二、三、四章系周裕藩同志译出，第五章系周裕藩、张智仁两同志译出。全书由杨式溥、李凤麟两同志校订。

Л. Б. Рухин

ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ

ГОСТОПТЕХИЗДАТ ЛЕНИНГРАД 1959

* * *

普通古地理学原理

上 册

张智仁 周裕藩译

杨式溥 李凤麟校

*

石油工业部编辑室编辑（北京北郊六铺炕石油工业部）

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

* 中国工业出版社第二印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本850×1168 $\frac{1}{16}$ ·印张9 $\frac{7}{16}$ ·字数239,000

1963年9月北京第一版·1963年9月北京第一次印刷

印数001—972·定价(10-7)1.60元

*

统一书号：15165·2363(石油-145)

“我认为概括工作决不能做得过早——它必須根据多次的观察，才能有相当牢固的基础。但概括工作对于概述或检查已做的工作总是有益的，有助于更正确地制定进一步观察的进程。如把概括工作關置一边，我們就可能会白費許多年月。”

C.O. 馬卡罗夫：“勇士和太平洋”

“首先应当牢牢記住的是：我們在地球上所見的一切东西和整个世界，当創世之初都不是象現在我們所看到的这样，而是已經起了极大的变化；拿历史和古代地理来同現代以及在我們这个时代地面上所发生的变化比一下，就說明了这一点。”

M.B. 罗蒙諾索夫：“論地层”

前 言

作者深信，研究古地理問題乃是研究沉积物及其矿产的极重要而迫切的任务之一。地质学家在进行地质測量时所应用的古地理观察，也具有特別重大的意义。在本书中，将主要叙述詳細的古地理研究方法。至于在各地质时期中整个地表的古地理状况，本书不予述及。

尽管有些实际資料不充分，作者仍认为整理好現有的材料，乃是解决現代地质学中这些重大理論問題所必需的，它对編制矿产預測图有重大的意义。

作者相信，对所有地区，即使研究的是經剧烈錯动过或变质过的岩层，都可以进行古地理的再造。虽然古代景观的主要組成部分(地表地形)是变化的，但不象我們所想象的变得那样迅速和无規律。大的景观形态在漫长时期中，往往是继承着的，并在大地构造的作用下，在同一个地方一次又一次地复現着。

所以，不认真研究大地构造作用的規律性，就不可能进行古地理分析。特别是，作者认为，必須接受山系呈弧形的思想。大地构造作用也使地球旋轉軸的位置改变，从而使气候带移动。

不管对所有这些問題的爭論如何，进一步研究这些問題并改进研究的方法，則总是需要的。只有这样，古地理再造才不是幻想或主观臆測的結果，而是基于严格的推論和經過精确描繪而編出的古代自然地理环境的图案。这种古地理再造的方法，将指导各种矿产普查的實踐。

本书是“沉积岩石学原理”一书的繼續，全书共分为四篇。第一篇叙述古地理这門科学的内容，及研究大地构造对研究古地理的作用；第二篇叙述古地理研究的方法，并特別着重对古代陆地的描述方法；第三篇描述現代地形、气候和生物界的若干重要特征，并叙述古代景观的基本类型及其发展过程；第四篇介绍編制古地理图的方法和研究古地理对找矿的意义。书中許多問題，作者是用自己研究中亚白堊紀沉积物的資料來說明的。

作者衷心地感謝列宁格勒大学普通地质教研室的全体同志、B. B. 別洛烏索夫通訊院士、H. H. 斯特拉霍夫院士、編輯 H. B. 瓦索耶維奇教授、以及薩拉托夫大学地质系的全体同志和 B. A. 波利亚宁教授的有益指教。

目 录

前 言

第一篇 古地理学及其基本原理

第一章 古地理学是一门科学.....	1
第1节 古地理学的定义及其在有关学科中的地位.....	1
第2节 地质记录的不完整对于研究古地理的影响.....	9
第3节 古代景观稳定性的问题.....	18
第4节 现代地理和古地理.....	21
第5节 第一章的结论.....	27
第二章 构造动态是最一般的古地理因素.....	29
第6节 构造运动的古地理意义.....	29
第7节 隆起区和沉降区的分布规律及其在古地理学中的应用.....	34
第8节 在详细的古地理调查中构造分析的例子.....	61
第9节 第二章的结论.....	69

第二篇 古地理研究法

第三章 古地理学中所应用的地质方法.....	71
第10节 研究古地理的程序.....	71
第11节 古地理研究时相列的应用.....	73
第12节 构造岩相法在古地理学中的应用, 厚度和 地球物理资料的运用.....	79
第13节 沉积岩层韵律性的应用.....	85
第14节 对间断的观察.....	95
第15节 第三章的结论.....	104
第四章 确定侵蚀区位置的方法.....	105
第16节 陆地和侵蚀区.....	105
第17节 根据沉积物的成份确定古侵蚀区的位置.....	112
第18节 根据对构造的观察来确定侵蚀区.....	137
第19节 第四章的结论.....	147

第五章 古代陆地的古地理描述法.....	149
第20节 古代陆地地形的类型及其形成条件.....	149
第21节 古陆地形研究法以及在研究时如何“排除”差异 构造运动对古地形的影响.....	157
第22节 組成侵蝕区岩层的鉴定.....	170
第23节 古代河流位置的确定方法.....	173
第24节 主要风向的测定.....	190
第25节 古代冰川运动方向的测定.....	200
第26节 第五章的結論.....	204
第六章 古代盆地和陆地的古地理描述法.....	205
第27节 古代生物羣落及其在古地理再造中的应用.....	205
第28节 古代气候的测定方法.....	214
第29节 火山噴发中心的确定.....	230
第30节 地震的古地理意义和再造它的方法.....	236
第31节 第六章的結論.....	239
第七章 古代盆地的古地理描述法.....	239
第32节 海岸綫位置的确定.....	239
第33节 沉积水介质的物理-化学性质的确定.....	247
第34节 波浪动态的确定和流向的再造.....	255
第35节 土壤性质和沉积物堆积速度的确定.....	269
第36节 沉积区地形和古海深度的确定.....	272
第37节 第七章的結論.....	283
参考文献.....	285

第一篇 古地理学及其基本原理

第一章 古地理学是一门科学

第1节 古地理学的定义及其在有关学科中的地位

古地理学是在地质学发展的最初阶段就开始形成的。象在本书前面的名人言录中所看到的，M.B. 罗蒙諾索夫就已經采用了“古代地理”(即古地理学)这一术语。西欧和北美的地质学创立人，虽然还没有用过“古地理学”这一术语，但亦提到了它。

这不是偶然的，由于古地理学所研究的是地质学中的一些基本问题——追溯古代地表上的自然地理环境，所以大部分有关沉积岩区地质情况的描述，一向就包括了古地理的资料。这样看来，古地理学必须有经过慎重研究的方法和明确的理论原则。

事实上，情况完全不是这样。直到今天，古代地理情况的再造，也还只限于确定古代海洋和大陆的分布地区。而对陆地地形、陆地上河流和湖泊的分布，海底地形、海流、水的含盐度、风向、生物地理区等，都还很少在古地理图上标示出来。^①

总之，由于对研究方法探讨得不够，古地理再造图照例只是内容贫乏的图表，它常带有极严重的主观猜测成分，而不是根据多方面的资料绘出有丰富内容的图幅。在这方面，古地理学家应该向古动物学家或古人类学家学习(M.M. 格拉西莫夫)。古动物学家和古人类学家已能根据确定的科学原理，而不只是根据直觉，来再造已经绝迹了的动物的外形或重现人的面貌。

^① 可以用苏联大百科全书第二版(1957)卷引的“古地理学”一文的附图来说明。这幅图可以作为研究古地理再造方面的典范。但在这幅图上只画出了古代陆地和古代海洋的轮廓；大部分的附注都是说明砂、粘土和其它类型沉积物的分布，而不是说明与这些沉积物相应的景观的分布。

地表上并不是到处都保存着同一时代的沉积物。但是古地理学家应当再造的不仅是研究有岩层出露地区的景观，并且要研究岩层为较新沉积物所复盖或遭受冲刷地区的景观。因此，制定出可靠的再造方法，会使人们有可能为寻找各种矿产作出预测。由于对古地理再造的方法研究得还很差，这种可靠的预测目前还很少。

古地理学的理论基础也还没有完全奠定，甚至对于作为一门科学的古地理学的内容，各研究者的理解也不尽同。

我们可以在 A.A. 鲍里夏克的著作中找到关于古地理学的正确定义：“研究组成地壳地层沉积物的最终目的，乃是恢复广义的古地理，即恢复过去时期的自然地理条件、生物地理条件和气候条件等”[Борисяк, 1934, 第21页]。还有一些伟大的古地理学家(Ю.А. 热姆丘日尼科夫、А.П. 卡尔宾斯基、舒克特、維理斯、安德烈、达盖、阿尔尔德特等)也把这门科学看作古地质时期的地理学。

但是对古地理学也有另外的理解。例如，K. 季涅尔写道：“狭义的古地理学的主要任务，乃是揭示地球历史中每一个别时期海陆的分布和地槽拗陷的分布”[Динер, 1934, 第224页]。这个定义是：不能同意的，因为他满足于当时古地理研究的低水平，而不去号召人们更深入地研究古代的自然地理环境。

K.K. 馬尔科夫对古地理学的理解也是不够正确的。他把古地理学和历史地理学之間划上等号，并把古地理学列为地理科学。他认为，“古地理学(历史地理学)研究古代自然地理环境的发展，是为了正确理解现在和将来”[Марков, 1951, 第19页]。这种认识也是不能同意的。所有研究过古地理学的地质学家们，都再造过古代的自然地理环境，但其目的在于确定古代的景观，而不是确定现代或将来的景观。作者认为，古地理学是门地质科学，而绝不是一门地理学科——历史地理学的同义词。

同别的任何一门科学一样，古地理学就其内容说是统一的。同时，古地理学的内容一定要能很清楚地指出研究目的，尽管这

些目的在目前还难以达到。看来古地理学的奠基人是正确的，因为他们把古地理学看作是古代自然地理学。

自然地理学研究人类社会周围的现代自然环境(地理环境)。自然环境包括地壳表面、大气圈的下层、整个水圈、土被、动植物界。所以，自然地理学概括着地质学、地貌学、水文学、气候学、植物地理学和动物地理学方面的材料。所有这些问题也适用于古代地质时期，所以必然构成了古地理学的内容^①。

由此可见，古地理学是一门地质科学，它研究古代地球表面的自然地理环境。换言之，古地理学是研究古代的地理景观和地理景观发展的科学。

古地理学必须分成两个相互极密切联系着的部分：(1)普通古地理学。它阐明有关理论原则和这门科学的研究方法；(2)区域古地理学。它把所得的资料加以系统化，特别是绘成一定地区的古地理图。

从这个观点出发，本书叙述的是普通古地理学的问题。

尽管古地理学和地理学的任务是相同的，但两者又有着重大的区别。这个区别也就确定了古地理学不是地理科学，而是地质科学。

最大的区别在于地理学家直接研究地球表面，至于古地理学家则由于地质记录不完整，通常不可能研究古代景观的详情细节，而只能再造那些稳定地存在的部分。那些大多数表示古代具体景观的细节部分，在地史发展过程中消失了，不可再得了。所以，根据保存在地质记录中不多的“片断”，就只能再现古代景观的一般轮廓。

因此，景观这一概念本身，在地理学和古地理学中是完全不同的。地理学家研究现代的地表，可以看到它的很多的细节部分的景观。至于古地理学家概念中的景观，则是没有细节部分的，

^① B. H. 波波夫——中亚细亚古地理研究的首创人和领导人，他就是坚持这种对古地理学内容的看法的(参阅“新生代、中生代沉积建造相-古地理制图方法会议资料”论文集，国立中亚细亚大学出版社，塔什干，1957)。

但它却表示出在時間上是最穩定的、即最重要的古代地球面貌的輪廓。地質記錄越完整，所研究的地層間隔的時間越短，那末古地理景觀所包含的各種細節就越多。但是即使在最理想的條件下，古地理景觀也要比現代景觀貧乏得多。

古地理學家始終是從發展上來看景觀的，在這點上，他大大優越於地理學家。所以，地理學家為了更深入地研究現代的地球面貌，就必須經常參考地質學，特別是古地理學。這並不是偶然的。

但是，儘管有上述的差別，古地理學與地理學仍然還有密切的聯繫。它應用着地理科學的成果——地理景觀的分帶學說、氣候學的許多原理等等。此外，下面還要指出，古地理學家還利用現代地形和現代景觀中的其他一些特徵，再造古代的景觀。這種情況之所以完全可能，是因為大的景觀特徵是長期存在着的，許多現代的隆起區和沉降區以及某些河流，起碼在幾十年，有時甚至幾億年內，一般都分布在同一個地方。

古地理學同沉積岩石學，特別是同岩相學有最密切的聯繫。沉積岩石學根據對沉積岩的詳細研究來恢復沉積岩的生成條件。沉積岩石學家的責任是根據對每塊岩石標本，和對每一露頭的研究來解決上述問題。在這方面，古地理學大大不同於沉積岩石學，因為古地理學研究只可能在一定的地區進行。事實上，只根據一個露頭的資料，不可能確定古代海岸綫、河流網的位置或古代景觀的其他要素。

確定自然地理環境空間變化的特性，乃是進行古地理觀察的一個必需的要素。所以，如果觀察沉積岩是在遼闊的地區內進行的，那末根據這種觀察所作出的關於岩石生成條件的結論，也必然能用之于古地理再造。與此相反，進行古地理觀察的地區越小，這種觀察就越成為單獨對沉積岩的觀察了。

古地理研究的另一個重要特點，是必須編制出表示古代自然地理環境的圖幅。不編制這種圖，就不可能進行古地理研究工作。至於做了沉積岩的勘探後，則編制的不是古地理圖，而是沉

积岩相图，在这种图上画的是岩石的成分及其厚度。所以，在沉积岩相图上，沉积物的成因只可能以概括的形态表示出来。

与此同时，岩石成分的研究，乃是重现古地理必要的基础。不事先研究沉积岩石学，就不可能研究古地理。至于古生态的观察，则也是一个必要的准备阶段。此外，现代古地理学所依据的第三根“台柱”就是用大地构造的方法去观察被研究区的现代构造。由此可见，古地理学和大地构造学有着极密切的联系。

与古地理学有密切联系的另一门地质科学是地史学。但是，对这两门科学之间的相互关系，各研究者的估计是不同的。有些学者(H.M.斯特拉霍夫等)认为古地理学是地史学中所不可缺少的构成部分，不把它看作一门独立的科学。反之，另一些学者怀疑在古地理学之外，有没有必要把地史学保存下来。例如，A.A.鲍里夏克认为：古地理学“除研究地球上生命的历史外，还要解决所有其余地史学方面的问题，所以就把它分成研究生命发展的动物发展史和古地理学——关于无机界历史的科学。但是，正象Ю.А.热姆丘日尼科夫所正确指出的，每一时期的生物界乃是古代地理环境的一个不可分割的部分，不能把它从古地理的探讨中挤出去。

所以，用另一个原则来作为划分地史学和古地理学的基础，是比较适当的。地史学和普通地质学乃是最一般的地质科学。所有其余的地质学科，其中包括古地理学在内，研究的是个别的局部问题，它们的成就已综合在地史学里面了，并用以重现地壳的历史。

十九世纪时，普通地质学和地史学是两门独立的科学，各有各的研究方法。当时，一个研究者可以同时从事于地层学、古生物学、古地理学和别的科学的研究。这些科学是后来由地史学中分立出来的。现在，已不能笼统地研究地史学或普通地质学了。研究者不可避免地将只能是这些学科中某一个门类的专家。地史学和普通地质学只是在高等学校中还牢固地保持着自己的地位，因为在高等学校中必须让学生们熟悉某些综合的地质知识。所以

近年来，只有高等学校中才编写各种普通地质学和地史学的教科书。

普通地质学和地史学可看作是从地质学这棵树上分出的两根主干。至于古地理学则是它的一根嫩枝，这个幼枝从“历史”这根树干中发芽生长，但却从整个树根中吸取养份。

古地理学之所以独立成一学科，乃是由于其随着实际材料的迅速积累和新方法的出现，而产生科学分支的一个例子。

在没有具备一套特有的一般原理和研究方法以前，古地理学一直是地史学的一部分。当研究古地理的目的只是为了绘制各地质时期的一些简略地图时，也就是说在古地理学中只发展区域地理时，就没有必要把古地理学划分成一门独立的科学。那时的古地理图是根据文献资料在办公室里编制出来的。现在，情况改变了，出现了很多详细的古地理图，要是不研究露头，就不可能编制出这些图来。同时，在进行古地理研究工作时，新的理论基础已经有了，要应用的观察方法也已制定了。这一切总起来，就使古地理学有条件从地史学中分立出来。

在其他地质学科中，古地理学是与地层学有着密切联系的。划分同年代的地层，乃是古地理再造的必要前提。研究对地形和古代景观的其他要素有显著影响的地壳运动，也是非常重要的。所以古地理学也与大地构造学密切相关。

古地理学包括了研究各种自然现象时所得到的资料。所以将来有可能从古地理学中分出一系列独立的学科。现已独立起来的有古气候学。关于古气候学现已出版了若干种专著。德国地质学家T.阿尔尔德特早在1920年就曾提出：除了古气候学外，还要划出古水文地理学、古湖沼学和其他研究古代各种现象的科学门类。

但是，即使在目前，也还没有积累起数量多得足以使这些学科独立存在的资料。此外，所有这些同地理科学相类似的学科，都有一个很大的特点：即它们都研究被再造的现象，这也就增加了综合方法应用于这些学科的重要性。例如，不事先重现最古时期的海陆分布、不事先重现古代的山脉、海流和其他大的古代地

貌要素，就不可能研究古代的气候。所以，过早地划分古地理学是有害于它的和諧的发展的。

要在綜合各种資料的基础上作出古地理結論(图1-1)。

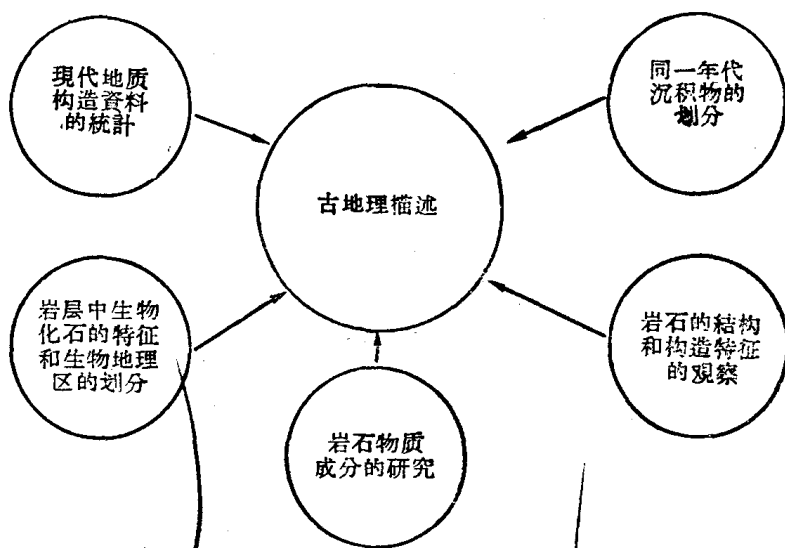


图 1-1 古地理描述所根据的基本材料

古地理再造的基础，乃是詳細地研究同年代的沉积物和噴出岩层，詳細地研究它們的空間变化、結構和构造的特征以及生物化石。以相应的实驗室研究来补充野外观察。

重現古代的自然地理环境，这就意味着再造沉积区和相邻侵蝕区的景观。在沉积区中可能分布着盆地和陆地。古地理学家必須把盆地和陆地区分出来，并給予詳尽的描述。对水盆地來說，必須确定其海岸綫的位置、确定水的物理-化学性质、含盐度、气体状况和水的 pH 值、确定波浪的强度和海流的存在、弄清生物地理区、再造盆地底部的地形和盆地的深度(图1-2)。

对研究陆地來說，首先必須重現古代地形、河流的分布、生物地理区的輪廓、构成侵蝕区母岩的成分及其分布、主要风力的方向等。此外，还必須确定侵蝕区和沉积区的气候和大地构造状况，确定侵蝕区和火山噴发中心的位置。

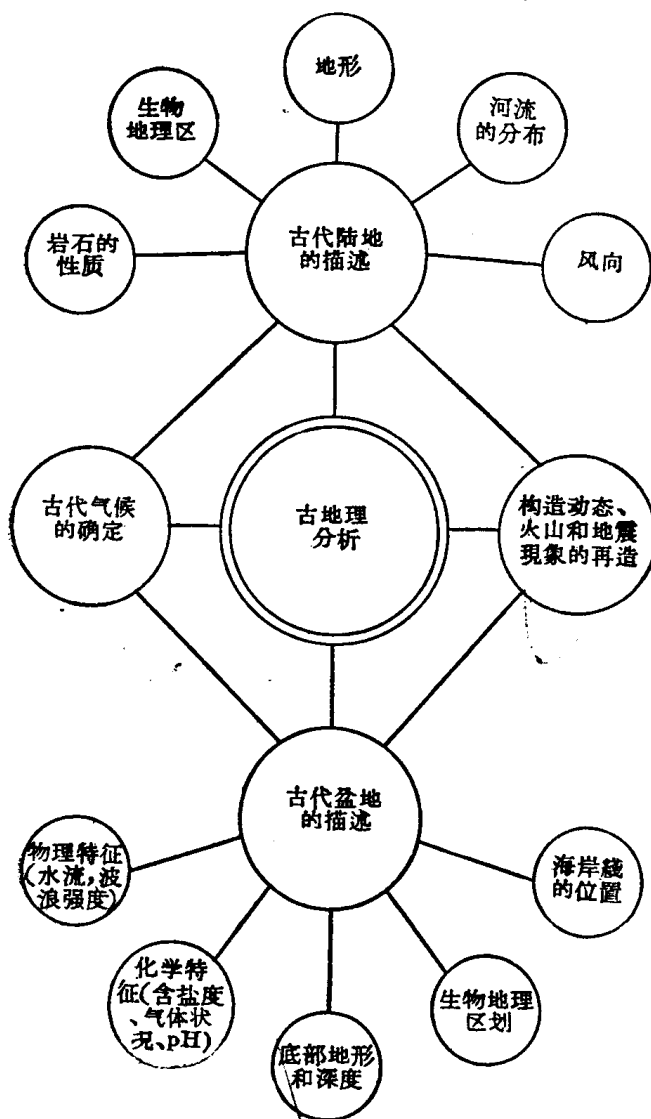


图 1-2 古地理分析的任务

这个问题涉及的范围很广，所以不能全部得到解决，其原因不只是由于对古地理方法研究得不够，同时地质条件所具有的特点也给研究者造成了不少的困难。下一节中我们就来谈谈这些特点。

第2节 地质记录的不完整对于研究古地理的影响

大家知道，在地壳的任何一段中，沉积物的堆积时期总是与沉积物受冲刷时期相交替的。所以不存在绝对完全的沉积岩层剖面。往往有几个世、几个纪、有时甚至几个代的沉积都会缺失。在这种场合，我们会看到年代相差很远的沉积物重迭在一起，例如，新生代沉积物复盖在太古代或古生代沉积物上面。

在沉积间断期间，较老沉积物照例受到冲刷，这就使剖面中缺失的延续时间大大加长。例如，如果在石炭系以前的间断期间，较早沉积的泥盆纪和志留纪岩层被冲刷，其结果，石炭纪沉积物就会直接复盖在奥陶系之上。当我们研究到这种剖面时可以假设，这一间断相当于志留纪和泥盆纪，但事实上却不是这样。

相应在地头中看到岩层，其堆积时期，往往比其间断的时期短得无可比拟，因为沉积物往往堆积得非常快。

无论陆相、泻湖相和海相沉积物，都是以相当快的速度堆积起来的。图1-3画的是鲁尔煤田中某一地段的剖面。在剖面中，煤层上面直接复盖着砂质粘土质沉积物。砂质粘土质沉积物中则

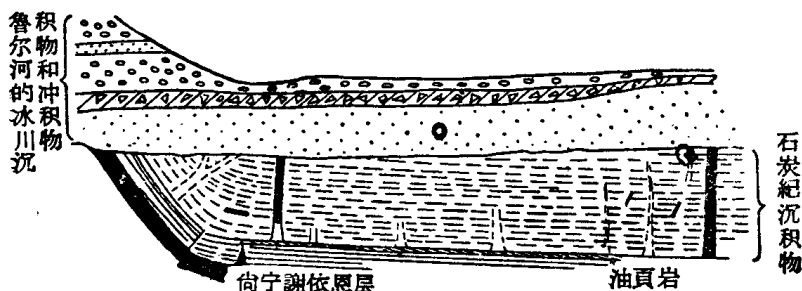


图1-3 石炭纪含有垂直埋藏的树干的沉积物剖面简图。上面是第四纪沉积物(点子)。这一剖面间断的时间超过沉积物堆积的时间许多倍(据克柳杰曼, 1954)

埋藏了許多处于生前状态的封印木和鱗木的树干。有些树干高达6~8米，貫穿在整个的砂质粘土分层中。在分层上面則已是冰川沉积物了(图1-4)。

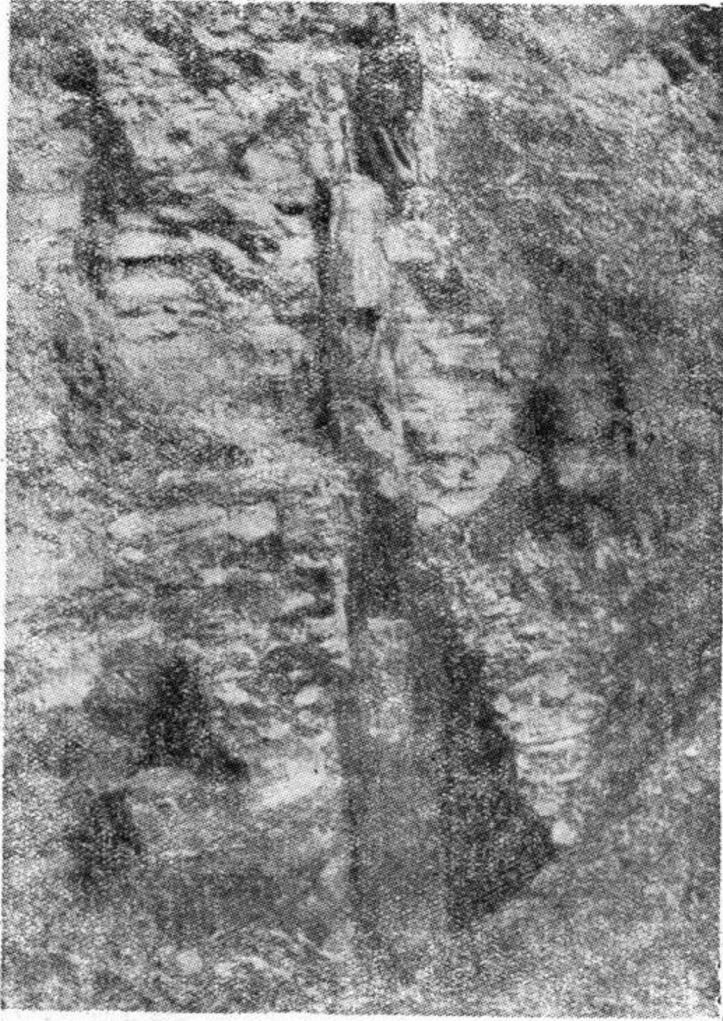


图1-4 在煤层中垂直埋藏的7米的树干。魯尔盆地的石炭系
(据克柳杰曼, 1954)。

直立的树干証明,复在煤层上厚8米的砂质粘土质沉积分层,是非常迅速堆积起来的,甚至堆积的时间是几昼夜、几个月或最

多是几年，因为封印木和鳞木的树干还非常不坚实。有可能，上复的冰川沉积物也是在短时期内堆积起来的。所以，在这一大体表示很长时间——从石炭纪到现在，即3亿年左右的剖面中，岩层只堆积了几年，或最多几十年或几百年，即是说，与缺失时期相比，是微乎其微的。

上述树干直立埋藏的情况，并不是唯一的。这在美国宾夕耳法尼亚煤田〔Schuchert 和 Dunbar, 1944〕、英国和中亚吉沙尔山脉的侏罗纪沉积物中也能见到。在吉沙尔山脉的侏罗纪沉积物中，直立的残株高达4.5米〔Илехтман, 1941〕。

其他类型的沉积物也堆积得非常快，特别是塌积物以及许多河床沉积物。例如，斜层理砂岩是由倾斜的、几分米厚的、由于砂壟在水流底面上移动的结果而形成的层系。每一个层系大概都是在非常短促的时间（几小时，较少是一昼夜的）内形成的，因为砂壟通常移动得相当快。

在风成砂质岩层中，有几米厚的斜层理的分层。这些分层也是在新月砂丘移动中较快地形成的。

十分清楚，在每段时间中，陆相沉积物如此高速（几分米或几米）的堆积，只发生在不大的地段内。但是，经过了一些时候，这些条件也可能产生在另外一些地区。

结果，陆相岩层在其分布区的各个地段上，是堆积得不均匀的，并且在实质上剖面是由被很长（与沉积期比较）间断所分开的许多透镜体组成。所有这些透镜体严格地说是不同年代的，因为它们不是形成在同一个时期（在同一地层间距内）。这点我们可举例说明如下。

费尔干纳盆地西北部主要是白垩纪的陆相红色沉积物，共厚几十米。其中，有下白垩统和上白垩统。稍往东去（距离为100~150公里），保存着在同一年代地层中具有相同的岩相成分和外貌特点的沉积物，厚度却增加到1,500米和1,500米以上。由此可见，在3~4千万年中，岩相大体一致的沉积物在费尔干纳盆地的西北部堆积了几十米，而在其东北部的一些地方却堆积了1,500