



苏联大百科全书选译

古 气 候 学
古 地 理 学

地质出版社

苏联大百科全书选译

古气候学 古地理学

出版者 地 质 出 版 社

北京宣武门外永光寺西街3号

北京市书刊出版业营业登记证出字第050号

发 行 者 新 华 书 店

印 刷 者 地 质 印 刷 厂

北京广安门内教子胡同甲32号

印数(京)1—1,800册 1957年6月北京第1版

开本31"×43"^{1/32} 1957年6月第1次印刷

字数7,000字 印张 5/8 插页 1

统一书号:13038·151

定 价: 0.09 元

古 气 候 学

古气候学是歷史地質学的一个学科，是研究过去地質时代地球的气候条件的学問。古气候条件的解釋，主要依据沉積岩系中所存在的某些具有特征的岩石，以及植物和动物的殘骸來進行。古冰磧層，即冰磧岩，特别是为它們所复盖而具有磨光面(由于冰的研磨作用)和冰川擦痕的冰谷，是寒冷气候的可靠指示。湿润气候——温和的和暖热的——可以由沉積岩系中含有煤、鉄、鋁土礦和錳礦、高嶺土質粘土、純石英砂和根据殘存的有一定厚度的化学風化壳的殘骸而确定。此时，鋁土礦的存在通常指明，不但代表湿润气候，而且是指示温暖炎热气候的标志，因为根据对現代風化作用的观察，促使矽酸鋁分解，而游离出 Al_2O_3 的作用，正是热带的特点。干旱气候(即干燥气候)是根据存在的原生白云岩、石膏、岩鹽、鉀鹽，以及沉積岩中的礦物——螢石和天青石——的聚積而确定的。广泛發育的石灰岩，可以說明气候相当温暖。湿润的热带气候的一般植物特征是：在植物化石群中存在着某些特殊种类的植物，如樹枝狀的蕨类植物；具有很大的樹及其密而寬大叶子的樹冠；樹干之中缺乏年輪及其他許多特征。温暖气候的动物特征是：珊瑚群發育；体壳厚大的斧足类和腕足类等以及其他許多特种海生动物大量存在。

关于地球表面最可靠的气候差異存在的指示，属于元古代的初期。从元古代起，在美國境内保存有古老冰川作用的标志，这个标志表现为厚的(160—180米)、石化了

的冰磧沉積（冰磧層），它具有研磨的光滑的漂礫和帶有冰川擦痕的研磨的磧谷。北美的大湖區域是所謂休倫期冰川作用，這一區域研究得較好。它的面積將近 700,000 平方公里，同時從有幾個冰磧層位的存在來推斷，冰川作用不只發生過一次。一些不太明顯的元古代冰川作用的遺跡，在南非洲、澳大利亞的沉積中也已經發現。同時，從元古代起就保存了巨厚的石灰岩、白云岩系，它們只能在溫暖氣候至少是在某些地方以前曾經是乾燥的氣候條件下生成。這一切足以證明在元古代地球表面的氣候是有所差異的。然而直到目前，對元古代氣候帶的位置既不能加以說明，也不能合理地解釋在北美大湖區東西方向（現時北緯 40° 以北）的巨大冰川作用發生的原因。關於古生代前半期的氣候資料是很片斷的。從寒武紀起，西伯利亞陸台的許多地方保存了含有岩鹽、石膏、硬石膏的地層，從陸台的極南端（烏索利耶、依爾庫茨克附近），經過它的中部（沿勒拿河、威呂河），直到極北部的諾爾德維克海角附近；因此，西伯利亞陸台区在寒武紀確實是位於乾燥的氣候帶。在印度斯坦的半島北部（索梁山）也可以看到含鹽岩層，而在中國陸台上也具有乾燥氣候的間接標志。從這些發現，一個大而急劇的向高緯度移動的乾燥帶就可以划出來，在地球歷史中還沒有找到過另外這樣一個類似的乾燥帶。在此乾燥帶之外是濕潤氣候帶。

氣候帶的標志在志留紀沉積中保存不很多。泥盆紀氣候帶的標示物要多一些，而且它們首先表現為東西向的形式，而不是南北方向。上泥盆紀的中期和末期，一條從美國北部經英吉利和斯堪的納維亞到俄羅斯陸台中部，並從此往東進入格羅德草原的乾燥帶，很清楚地顯示出來；到

了亞洲，它以後的踪跡就消失了。根據發現的煤、鐵礦和其他的岩石來判斷，在上述的干燥帶以北和以南的地方是濕潤氣候帶。另外的一條干燥帶是怎樣穿過南半球，尚不明瞭。

在石炭紀和二疊紀也可以觀察到類似的氣候帶。從美國北部和加拿大南部，向波羅的地盾和俄羅斯陸台的中部進入亞洲的延伸在北半球的干燥氣候帶，時而擴大又時而縮小，甚至有時分裂為單獨的區域；在所有這些地區，干燥帶是由局部含石膏和岩鹽的地層及白云岩的廣泛發育而確定出來。更往北，在北烏拉爾、北哈薩克斯坦境內，在庫茲巴斯、在西伯利亞陸台上，延伸着一條古老的溫和而潮濕氣候的大森林帶，煤礦的聚積說明了這一點。干燥帶以南，從美國南部和東南部各州起，經過西歐、俄羅斯陸台的南部（頓巴斯）、北高加索和小亞細亞，進入中國北部和東北，有一條具有樹枝狀的蕨類植物，鱗木及其他造成美國、西歐、蘇聯、中國廣大煤田的植物群的熱帶。在南半球有一條南方的溫帶，被一個氣候情況不清楚的廣大區域所分隔，它同樣也擁有苛得狄綱植物的大森林；在巴西的南部、南非洲、印度斯坦、澳大利亞都有它的踪跡。

在上石炭紀和二疊紀初期，有下列一些個別特殊的現象；南溫帶（南美、南非、澳大利亞東部）曾暫時存在過大陸型的廣泛的冰川作用，它由冰磧層、帶有冰川擦痕的漂礫的存在，由帶有羊背石、冰川擦痕的冰磧層的磨光冰谷地帶等所証實。二疊紀中期沒有冰川，但加強了氣候的普遍干燥，而北方的干燥帶更急劇地擴大。南方的干燥帶目前還沒有確定。

從中生代起就確定了現代型的氣候帶。一條濕潤的熱

帶氣候帶、兩帶干燥帶（北帶和南帶）和一些濕潤帶，不但穿過東西向，而且事實上還占據那些現在也還占據的地帶；不過，在個別的地質時代里，它們有時是擴大了、有時又縮小了。廣泛地海進時期（侏羅紀和上白堊紀），以氣候差異的減輕為特征。大陸條件的統治時期（三疊紀和上第三紀），則由氣候差異的加劇和干燥帶的特別擴大為特征。第三紀終了前，可以看出氣溫普遍下降的現象。這一現象在第四紀被一個新的、發生在接近北極地區的廣泛大陸冰川作用表征出來。巨大的冰川有時復蓋着北美、歐洲和亞洲的北部，有時撤退而急劇地縮小其範圍。現代地質時代是相當於這些撤退階段中的一個階段。

地球古氣候條件特征的闡明，是歷史地質學中最困難的問題之一。在過去的地質時代，只有某些氣候演化的特征能認為是充分地闡明了。例如，氣候差異的減弱和濕潤氣候占優勢，標志着巨大的海進時期（下石炭紀，中、上侏羅紀，上白堊紀）；氣候差異的加強和因濕潤帶被襲奪而造成干燥帶的急劇擴大，是海退和造山作用時期的特征。古大陸冰川的成因，也和這些海退和造山作用的時代相關。但是在地球歷史的某些時代里，氣候帶的特殊位置同它們現代的方位有着顯著的不同（例如寒武紀干燥帶的位置、上古生代南半球中緯度冰川的位置，以及其他許多特點），這種情況到目前為止還沒有判斷出來，因而時常出現許多在相當程度上是空想的假說。

参 考 文 献

Н.М.斯特拉霍夫,“地史学原理”,1.2册,莫斯科,列宁格勒,1948。

К.К.馬尔科夫,“古地理学”(历史地理学),莫斯科,1951。

Л.С.別尔格,“地球古老历史时代的气候”(列宁格勒大学通报),1947,第5期。

К.布魯克斯,“过去的气候”,(译自英文),莫斯科,1952。

篇名: Палеоклиматология

著者: 斯特拉霍夫 (Н.М.Страхов)

譯者: 刘鴻允 恩陶

譯自苏联大百科全书第31卷

古 地 理 学

古地理学是研究古地質时代地球表面地理环境的科学；是歷史地質学的一个分科(見“歷史地質学”)。因此古地理学确定了：陸地及海洋的分布、大陸的地形起伏和海洋盆地的深度、气候条件和其他自然地理的特征。古地理学研究各个地質时期中地理环境的变迁，并确定这些变迁的規律和原因。

古地理学的結論是根据研究过去的地質遺物，即根据一般沉積岩的性質而得出。这些岩石形成的环境，在某种程度上反映在这些岩石所含的礦物成分、結構和積聚条件上，以及它們所含动植物遺跡的特性中。根据歷史比較法來确定和評價古地理特征。这个方法的實質在于利用現代沉積的規律來解說古代沉積的形成条件。在沉積岩中所能看到的古动物和古植物的生存条件，可以通过生物界相似的現代代表的生存条件相比較的方法与以回溯而得到。因此，又利用生物界能适应某些环境特点的标志，例如，海生动物固着于海底的适应性能，或者它們的厚壳，能說明它們是棲息在濱海帶海水剧烈运动的环境下（漲潮、退潮、洋流）。但是要假定古代和現代地球表面的地質过程的同一性，假定古代和現代相类似的动植物生活条件的同一性，都是不可能的。譬如說，在志留紀終了前陸地植物微弱的發育，可以确定較早的地質时代陸上岩石破坏和形成过程的另一种特性。大气組成和海水鹽度的可能改变会影响到地質作用的歷程。因此，在古地理学的研究上就產生了

方法上的嚴重困難。現時人們已知的可靠的古地理學準則的總數，是不完備的，因而常得出不夠確切的結論。

在地殼中長期保留下來的只有那些在地殼的構造拗陷地區所形成的沉積岩，這是地質紀錄的特殊表征。在地理上這些地區表現為海盆地和部分為低窪的陸地濱海帶、河流密布區和三角洲、湖泊、沼澤和瀉湖。在地殼結構中，表現有某些上升陸地的地殼隆起區的存在，並非由這些地區岩石的形成所反映，而是由以前存在的岩石的破壞作用的標志及其沉積作用的間斷所反映出來。因此，古地理學擁有比古陸環境的資料更多的關於古海盆地環境的自然地理的資料。但是就連海相沉積，在頗大程度內，也被後來的沖蝕作用所毀滅；此外，海相沉積，在另一些情況下則蘊埋在深不可及的地方。因此，古地理學資料，總的說來，是非常片斷的。古地理學依賴於地層學（見“地層學”），就是說依賴於沉積岩層相對年齡的決定，因為對古地理的結論來說，必須對比發育在各地區的同時代地層。

陸地及海洋的分布是根據海相和陸相的同時代沉積岩層的分布而確定的。海生生物的殘骸是確定海相岩石的主要標準；只在海底形成的某些礦物，尤其是海綠石，可以作為補充的指示物。其成分在寬廣的境域內始終如一為海相沉積的特點。陸上的（大陸的）沉積常含有陸上有機物的殘骸；如果它們形成於運動的條件下（在河床或由於風積），那麼其中則發生特有的交錯層理（見“交錯層理”）。對於陸相沉積來說，與海相沉積正好相反，其特點是成分不穩定，各種沉積層的產狀成為大小有限的凸鏡狀。由於陸相沉積常不能保存，因此，為了恢復古海岸就要利用海盆地底部沉積物的分選現象，因這種分選的結果，比較粗

的沉積物（砂、礫石）沉積在离海岸較近的地方。能适应于击岸浪濤和漲落潮灘地帶生活的生物殘骸，标明鄰近于古海岸。古地理学通过动植物化石分布上的对比，能探索它們迁移的途徑，从而借以說明个别古海和陸地之間所存在的連系。

海的深度主要根据生物殘骸的特征而决定。例如，岩石中存在着海藻、珊瑚群、牡蠣的殘骸，說明盆地是很淺的。在砂岩層中如有波浪、常見的水底冲蝕作用的痕跡、洋流的流紋、能鑽孔的生物痕跡等，也可以說明这一点。与此相反，微細的軟淤沉積的存在，海藻及其他如上述淺水标志的缺乏，則說明深度相对的較大。

海盆地中海水的鹽度也依靠所保存生物的特性和根据某些礦物和岩石來决定。各种各样較大的动物有机体为种类較單純較小的动物所更替，說明盆地鹽度有变化。海相地層中蘊含着的煤層标示着在濕潤气候下發育的瀉湖环境。根据在海水蒸發时所形成的石膏層和鹽層（例如現時在錫瓦什灣（格尼爾海）或在卡拉博加茲海灣中所產生的），可以判断在干燥和炎熱气候下的瀉湖环境。

陸地的地形探索起來是很困难的，它主要是依据那些在邊緣地帶由陸地表面的破坏作用所形成岩層的性質來回溯的。例如，粗的漂礫堆積在高起的陸地附近。在某些地区能看到厚層的古風化壳，它的發育标示着当时有陸地夷平了的地形存在。

气候条件特別决定于有机物殘骸的性質；对古老时代地球表面植物群分布的研究，能提供最珍貴的材料。同时那些能說明它們适应于温暖的、濕潤的，或相反地干燥并寒冷条件的植物特征，也可以利用。植物年輪的存在

(或沒有)，表示溫度有(或沒有)大的季節變化。表明寒冷氣候的古冰川沉積具有重要意義。煤、鋁土礦、沉積鐵礦、錳礦的聚積，說明着濕潤氣候；而鹽的聚積，如上面所提到，系說明干燥和炎熱的氣候(見“考古氣候學”)。

在上述的一切情況中，古地理學可利用來觀察現代大陸所發育的岩石，並得出古地理學的結論。特殊的和最困難的問題是重建大陸和海洋變遷的歷史。如某些地質學家所想象的把南美洲、非洲、印度和澳洲連為一整塊陸地的岡瓦納(見“岡瓦納”)古陸，在古生代末期—中生代初期的存在，依然是一個經常發生的、還沒有解決的問題。其假定的依據是地球的這些地區，在上古生代和下中生代地層中，存在的植物化石群和動物化石群很相似來假定這樣一個大陸的存在。

古地理研究的結果表現在古地理圖上。一系列的這種地圖能使人們得到關於地球表面地理環境變遷歷史的概念。由於在研究古地理時可以把起碼連續幾百萬年的各個地質時代的沉積層加以對比，古地理圖就能以表明一些平均的地理條件，事實上在這個時代中它不只一次地發生變化。為了正確的得出古地理的結論，確定和考慮所有岩石在其成岩、風化(見“成岩作用”“風化作用”)和變質作用(見“岩石的變質作用”)過程中所發生的一切變化是非常重要的。

古地理學的資料指明，在地質歷史過程中的地理環境有過很大的變遷。在所有的這些變遷中，改變陸海分布的地殼構造運動具有基本的意義。古地理學的資料和大地構造學的結論的相互對照指出，把地殼分成陸台和地槽(見“陸台和地槽”)的情況表明了地理條件，因為淺而寬的

海和平坦的陸地是地台所固有的，而地槽通常表現為多島嶼的深海。氣候變化和地殼構造發展的連系也被確定了：高山脈和寬大大陸的隆起時期與稍有變化的并有大陸冰川出現的氣候相適應，而平均的溫暖氣候是地殼下降、海洋擴大和大陸低降的時期所固有。

早期的古地理研究開始於十九世紀初叶。在其以後的發展中，俄國地質學家（Н.А. 戈洛夫金斯基，А.П. 卡爾美斯基，А.П. 巴甫洛夫，А.Д. 阿爾漢格爾斯基，Н.М. 斯特拉霍夫等）的研究，具有重大的意義。外國學者中應指出的是法國的地質學家埃·奧格，德國的地質學家卡·安得列和阿·達克。

古地理學方面的研究除具有極大的理論上的意義外，還有着重大的實際意義，因為它能使人們追溯到和沉積岩有關的礦產（鐵、錳、鋁、石油、煤、建築材料、耐火原料、礦肥等）的形成條件。上述礦產的成因也可以由此而得到闡明，並為預測礦產分布和普查工作奠定基礎。

参 考 文 献

A.П.卡尔宾斯基,“欧洲俄罗斯地質概論”,莫斯科,列寧格勒,1947。

A.Д.阿尔漢格爾斯基,“苏联的地質構造和地質歷史”,1、2卷,莫斯科,列寧格勒,1947—48。

H.M.斯特拉霍夫,“地史学原理”,1、2冊,莫斯科,列寧格勒,1948。

K.K.馬尔科夫,“古地理学”(歷史地理学),莫斯科,1951。

篇名: Палеография

著者: 別洛烏索夫 斯特拉霍夫

(B.B.Белюсов, H.M.Страхов)

譯者: 刘鴻允 恩陶

譯自苏联大百科全書第31卷