

古地理学

K. K. 馬尔科夫著

地质出版社

古 地 理 学

K.K. 馬尔科夫 著

梁元博 陆英 译

地 质 出 版 社

1959·北京

К. К. МАРКОВ
ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ
КУРС ЛЕКЦИИ
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

Издание второе, переработанное
и дополненное
Москва—1956

本書系根据未出版的、苏联国立莫斯科大学地理系教授 К. К. 马尔科夫著“古地理学”第二次版补充修订本译出。

本書内容阐述地球上的地形、风化壳、水圈、大气圈、生物圈和成层岩石圈在地史过程内的发展规律。

本書曾在全苏第二回地理学代表大会上被授予谢苗诺夫—天山斯基基金奖章。

古 地 理 学

著 者 К. К. 馬 尔 科 夫
譯 者 梁 元 博 陆 英
出 版 者 地 質 出 版 社

北京西四羊市大街地質部內
北京市書刊出版登記證京新出字第050号

发 行 者 新 华 書 店 科 技 发 行 所
經 售 者 各 地 新 华 書 店
印 刷 者 地 質 出 版 社 印 刷 厂

北京安定門外六鋪炕 40 号

印数(京) 1—3200册

开本787×1092 1/25

字 数 225,000

定 价(10)1.30元

1959年11月北京第1版

1959年11月第1次印刷

印张10²/25

目 錄

原序	7
中文版序	8
第一章 古地理学的对象和历史	9
术语	9
古地理学在自然地理中的位置	10
古地理学在地質学中的位置	11
古地理学对地理学的意义	13
古地理学的历史	16
自然历史观发展途中的障碍	20
古地理学在十九世紀下半叶和二十世紀的地質学和地理学 中的情况	21
关于我們的古地理学教程	22
第二章 古地理学中的宇宙起源学原理	25
总論	25
两种宇宙起源的观念	25
熾热的地球逐漸冷却的假說	26
地球原来寒冷而局部变热的假說	32
用古地理学的标准来衡量宇宙起源的观念	34
第三章 随着地球物質的发展而发育的地表基本地形	37
地球的年齡	37
地球上地形的基本規律	41
地球结构的一般規律	44
地球的化学組成	45
作为一个行星的地球结构特点	47
地壳的不均衡性	48
大陆和大洋盆地的起源	49
地表的地形和地槽	54
洋底的沉降和大陆上地槽的复活	55
地表地形发育过程的动力	56
放射作用及其力能意义	57

重力能.....	60
地球轉动 能.....	60
地球化学 积蓄体.....	61
两种宇宙起源論——两种造山作用观念.....	62
关于地表地形发育結論.....	63
地球表面上沉积作用的发展.....	65
鉄矿.....	65
紅色岩层.....	68
第四章 风化壳的发育	80
基本概念.....	80
波雷諾夫的风化壳学說.....	82
风化壳同地形及气候的关系問題.....	87
风化壳发育总論.....	92
土壤的发育.....	93
土壤发育的結論.....	97
第五章 水圈的发育	101
現代的水圈.....	101
水圈的起源.....	105
水圈的年齡.....	110
水在地表上分布的变化規律。历史資料.....	112
水域平面的水因性运动.....	114
水域平面的地因性运动.....	116
水域水平面的变动和古代的海岸綫.....	117
三 类水域.....	120
海洋古 地理学.....	121
关于海水化学成分发展过程的两种假說.....	124
太古代的大洋盐 度.....	128
二叠紀大洋的盐 度.....	180
某几个海洋的盐度变化.....	182
結論.....	185
第六章 大气圈的起源和发展, 地球上气候的变化	137
現代地球上的 大气圈.....	137
地球大气圈的起源.....	140
地球大气圈同太阳系其他行星大气的比較.....	144

行星大气和特别是地球大气形成的因素	146
地球大气圈发展总論	148
地球上气候的变化緒論	148
由太阳辐射的变化所引起的气候变化	149
地表对太阳的位置变化	154
由地球表面的变化所引起的气候变化	158
大气圈的組成和气候	168
地球在地史过程中的气候	168
以往地史时期内气候变化的統一的过程和統一的原因	174
結論	174
第七章 生物圈的生命物質的起源和发展	177
生物圈总述	177
生物圈的生命物質的起源	180
生命在地球上发生的地点	188
生物地理和地球上生命起源的問題	191
前寒武紀和下古生代时生物圈的生命物質的发展	192
原始荒漠	193
生物圈的生命物質从古生代末期以后的发展	196
寒武紀-泥盆紀时期的植被	197
石炭紀-二叠紀时期的植被	198
侏罗紀时期的植被	201
白垩紀-新生代时期的植被	204
被子植物出現的时间	205
被子植物的分布	208
赤道带和热带的植被	210
亞热带的植被(地中海区植被)	211
北半球温带草原和沙漠的植被	212
在始新世和漸新世	213
草原的动物羣	217
温带森林。闊叶林亞带	220
北极森林的生长条件	222
針叶林亞带	224
苔原带	225
北方苔沼景观	226

欧亚大陆北部（古北极区）各基本植物地理区和带的年龄	227
植被垂直分带性的起源	228
生物圈的历史和古地球化学	233
結論	235
第八章 地表自然界在第四紀—灵生紀的发展	239
变化的普遍性	239
变化的方向性	242
节奏性	244
个别地区自然界发展的特性	247
結論	251

原 序

这本古地理学教程一方面保留着第一版的基本构思和编排，同时作了如下的修订：第一、三、四和第八章重新写过，其余几章作了重大的修改。

这本教程的新添部分基本上有以下几点：

- (1) 包括了若干新问题（成层岩石圈的发育、第四纪——灵生纪——地表自然界的发展等）；
- (2) 解决基本问题时比第一版给予更加一致的解释；
- (3) 根据近五年来科学的发展作出了各种修正和补充。

作者预算将来把第四纪古地理学另外写成独立的第二卷讲义，所以本书的内容我们可以看作是古地理学教程的第一部分。

本教程是为莫斯科大学地理系的学生而写的。

作者对下列诸位所提的意见表示感谢：М. А. 格拉佐夫斯卡雅教授和Б. Ю. 列文教授（阅读过全书原稿）、А. Г. 沃龙诺夫教授（阅读过第七章）及Г. П. 戈尔什科夫教授（阅读过第二章和第三章）。

今后所有的意见和评论请寄往下列地址：

(Москва В-234, географическому факультету Московского университета)

Е. Е. 马尔科夫

1956年11月15日

中 文 版 序

在本書的第一章內，中國讀者，將會找到作者在編寫本教程時所遵循的宗旨的相當詳細的闡述。這些見解在1950年用俄文發表的本講義第一版中已經介紹過了。但中國讀者是初次接觸本書，所以指出下列各點可能是適宜的：

本書內容闡述了差不多12年來我對莫斯科大学地理系學生講授的古地理學課程。在這本講義中，古地理學的概念和內容與一般公認的概念不同之處，主要是在於它的範圍大大擴展了。直到最近時期，古地理學主要還是作為一門探討地球表面上海陸輪廓變化的學科來研究的。然而按照我們的意見古地理學應當是研究以往地質時期中地表自然界所發生的一切基本變化。海洋和陸地輪廓的變化只是這些變化的一部分，只是古地理學的基本問題之一。我以為這樣理解古地理學的涵義在現時是正確的，因為就連地理學本身也不僅僅研究海洋和陸地的輪廓，而且還研究複雜而多樣化的地表自然界。古地理學的任务是要表明地表自然界發展的历史，借以闡明它現代的各種特性。難道不是這樣嗎？難道地理學家不懂得大自然如何在悠長的發展途徑中逐漸形成現代的狀態，卻能夠闡明他所研究的自然界嗎？我相信這個問題的答案只有一個：就是作為一門科學的地理學沒有古地理學的基础是不可能發展起來的。古地理學同地理學的這種關係也就決定了本課程的內容。

由於嘗試擴大古地理學的內容，只須要討論這樣一些複雜的問題，如地球上地形的發育、地球的大氣圈、水圈、生物圈和地理帶的發展等等。這個任务是廣泛而艱巨的，缺點當然在所難免。

我期望中國的地理學家、地質學家和自然科學其他各部門的科學家們在閱讀過本教程的內容以後，給我提出許多有益的意見，使今后本教程的內容能夠有所改進。

作 者

1957年8月

第一章 古地理学的对象和历史

术语 古地理学 (палеогеография) 一词是表示“古代地球的记述”(希腊原文палео是古代, гео是地球, графия是记述)。古地理学是由地质学者和地理学者进行研究的。对于地理学来说, 古地理学是普通自然地理的必不可少的一部分, 而古地理学的分析又是对各种现象进行科学的地理分析时所必需的一种方法。为了确定古地理学在地理科学体系中的位置, 必须指出下述情况。

从事研究(“记述”)古代地球的古地理学, 本身与地理学的两个基本部门之一——自然地理——有着极其密切的关系。

自然地理的研究对象, 目前尚未有一致的定义。曾经提出过许许多多的名称, 至于哪一个才是这门科学对象最适当的定义的问题, 也有过许多争论。这些术语可以在C. B. 卡列斯尼克编著的“普通地理学原理”(1955)①教程中找到。最通行的是下列三个术语: 地理环境、地理壳、景观壳。这三个自然地理对象的名称各有自己的理由。而从我们的观点看来, 最有理由的还是“地理环境”这个概念(和术语)。关于这个问题的见解读者可在本书的第一版中看到(第6页和以后几页)。这个术语应用在自然地理课程中是特别适合的。但是在古地理学课程中它对我们来说就不是完全符合要求了。地理环境——这当然是一种在人类社会出现以前已经存在着的自然现象。但在当时最好称为大自然, 而不是称为地理环境, 因为后一个概念意味着人类社会的存在和人类社会对自然界的影响。所以我们今后还是遵循着以下的定义:

自然地理的研究对象是地表上现代的自然界。

古地理学的研究对象是地表上现代自然界的发展历史。

这两个定义最为简单明了, 这是它们比其他定义优越的地方。其他各种定义的丰富而复杂的含义通常使用得并不恰当。对这些定义的

①有中译本, 地质出版社出版。

爭論只能分散地理學家的注意力，而無補於科學工作。我們要指出，上述的古地理學定義同我國著名的古地理地質學家納利夫金院士（Д. В. Наливкин）和斯特拉霍夫院士（Н. М. Страхов）的定義在這門科目上反映着大致相同的概念。

納利夫金就相學和古地理學的關係寫道：“相學是古地理學的天然入門——古地理學這門科學的目的是再造海陸的分布情況，追溯地表在過去地質時代所有過的景觀和整個面貌”^①。

按照斯特拉霍夫的說法，古地理學是“研究古地質時代中存在于地球表面上的地理環境的科學”^②。

還有必要着重指出下列一點。自然地理研究現代地表上的自然界，而古地理學對於地理學家來說，則是一門說明地球現代面貌的起源的科學。古地理學的陳述可以離開現代，深入到地球上最久遠的地史時期中去。這是必要的，因為現代地表自然界中有許多極其重要的特點，如陸地和大洋的位置、各地理帶和其他許多特點，都起源於距今數十億年的時代。但同時地理學者應當經常記着，他的任務仍舊是以最好的方式來闡明地球表面自然界中各種現代的特點。

古地理學在自然地理中的位置 自然地理分為普通自然地理（普通地理學）、區域自然地理（景觀學）和專門自然地理等三類。這些名稱本身已經相當清楚地表明了自然地理這三個分支的內容。只是不應當忘記這種劃分是相對的，自然地理中的任一部分同其他部分隔離開來時就不能發展，也無法在講義中加以闡述。不用說，區域自然地理也必須研究地球表面上每一個地區單位的自然界發展的歷史：如大陸、地理帶、自然區、亞帶、個別的地理景觀及其各個部分等。

但是地表上自然界的發展有其普遍的規律，應當加以概括。本教程就是這種概括的一個嘗試，並且可以作為普通自然地理的一個部門來研究。

普通自然地理可以分為三個部分。

① Д. В. 納利夫金：相學。1955，卷1，第5頁。

② 古地理學——“蘇聯大百科全書”，第31卷，1955，第580頁。

其中的第一部分創立得比較早。它研究現代的自然地理过程。这个部門是地球物理学，或称地表自然物理学。它在С.В. 卡列斯尼克編著的“普通地理学原理”教程中已有闡述。

近年来普通自然地理学第二部分的研究工作取得了很大的成績——这就是研究地表自然界的地球化学，或称景观地球化学。对于这种成績，地理学家們应当归功于波雷諾夫院士 (Б.Б. Полюнов) 及其学生們。研究地表自然界的(地球)化学和(地球)物理学——是普通自然地理的两个部分。

普通自然地理的第三部分就是古地理学^①，它具有本教程所賦予这门科学的那种涵义。

我們可以把自然地理学的分科列成图表(图1)。

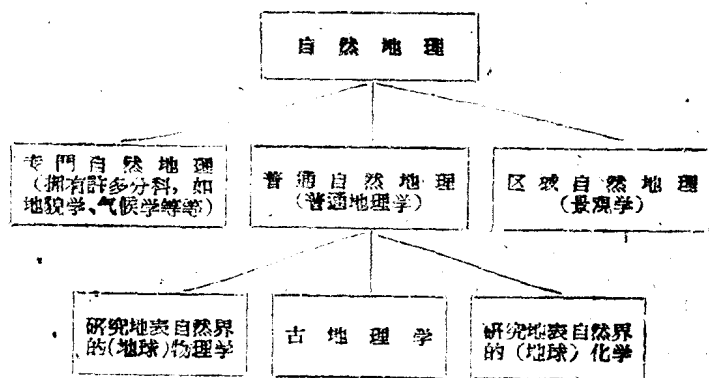


图 1. 自然地理分科

古地理学在地質学中的位置 上面指出过，古地理学是自然地理的一部分。地質学界的人士也有理由認為古地理学是地質学的一部分，首先是历史地質学的一部分。对这一点也不能不表示同意。除了历史地質学以外，古地理学同相学的关系特別密切，納利夫金写道：“相学是古地理学的天然入門”^②。的确，相正是指不論其成分或其

①历史地理学(历史自然地理学)这个名称比古地理学要好得多，但这个术语已用在不同的意义上。

②А.В. 納利夫金：相学。1955，卷1，第5頁。

中所含有的动植物化石群自始至終完全一致的沉积物。地質学上的相，也就是古代的、埋藏了的景观。从相的研究可以探索出地表不大区域上的自然界发展的历史。研究者在研究了許多这种区域及其自然綜合体的发展之后，能获得地球表面上較大部分——例如个别的大陆——的发育情况的概念。最后还能再造出整个地表自然界的歷史。

可能有人以为，把古地理学同时隸屬於地理和地質科学是自相矛盾的。其实，活的科学整体常常只能在形式上分成各部分。有許多知識領域正是在兩門創立很久的科学的“交界”上产生出来的。这一类的科学交界区往往是最有活力的科学“生长点”；它們不仅是吸收一門科学的經驗和見解，而是吸收兩門、或者几門有关科学的經驗和見解，例如現時的地貌学和冻土学就占有和古地理学相似的位置。近几十年来在地質学和化学的交界上成长了地球化学这样一門出色的科学：它的观念对古地理学也有极大的价值，我們今后将要常常引用这些观念。

納利夫金曾經明确地強調指出有一系列的科学部門占有中間的位置，它們时而傾向于地質学，时而又傾向于地理学。

納利夫金写道：地質地理科学的专业化引起了冰川学、湖沼学、水文学、海洋学、地貌学、洞穴学^①这些从前組成动力地質学的分科轉移到地理学方面去：“現在所有这几門科学毫无疑问都屬於地理学”。至于說到历史地質学，那末“在这里古地理学也开始傾向于（着重点是我加的——馬尔科夫）地理学方面”^②。

古地理学同地理和地質科学有着极其密切的关系，它成为这两門科学的組成部分。我們在上面特別強調指出过地球化学的作用；但是其他一系列的科学对于正确而合乎科学地理解地表自然界的发展——对于古地理学——也有着极其重大的意义。我們要提到天文学，特别是其中称为天体物理学（太阳—地球物理学）的部門。大地物理学，或称为地球物理学这一門占有地質学、天文学和其次是地理学中間的

① 洞穴学（спелеология）是研究山洞的一門科学。

② Д. В. 納利夫金：И. В. 穆. 什凱托夫和地理地質学。——載“全苏地理学会会刊”，1952，第84卷，第3期，244頁。

位置的科学，也有着同等的重要性。生物学的某些基本思想观念对于古地理学也是非常重要的。

古地理学对地理学的意义 这样，古地理学是阐明范围很广的各种问题的一门科学；它要求地理学者熟识许多有关科学的成就。

每一个研究古地理学的人都要涉足到现代自然科学许多观念的领域中，以此扩大自己的眼界。其次，现代地表自然界的每一个特点都具有一定的悠久性，有其或长或短的发展历史。如果不去查明它的发展历史，那末要阐明现代地表自然界各种合乎规律的特点是完全不可能的。而忽视对科学研究对象的阐明也就是意味着拒绝用科学方法来解决它。所以采用历史观点的研究方法是自然地理学的基本研究方法之一。欠缺了古地理学，自然地理本身就不成其为科学。

除了上述一切外还应当补充一点，即研究地表自然界的历史有助于作出自然界发展的预报。在我国的社会主义经济和有目的地大规模改造自然界的条件下，预报工作具有重大的意义。当然，在这一相当简短而一般的教程中不可能就某种国民经济措施作出具体的建议；因为我们的任务是在另一方面，而且按其本身来说也是同样有价值的。我们的任务在于培养本教程的读者对现代地表自然界的变化规律问题具有正确而合乎自然科学的世界观。这对于正确地从事改造自然的大规模实际工作也可以起很大的作用。

• 让我们来举出几个例子。

德国哲学家康德提出过一种观点，认为地球表面在不断干涸着。这种就一般而论的观点似乎不能有任何实际意义，特别是对于中亚细亚地区。但在上一世纪的下半叶，中亚细亚开始有许多俄国和外国的旅行者到来考察，许多旅行者发表意见，认为中亚细亚是在不断干涸着，甚至人们可以亲眼看出。另外有些人反对干涸说，证明中亚细亚的气候在有史时期内经历的并不是定向的变化，而是摆动式的变化，即干燥时期和较潮湿的时期交替出现。在干涸说的拥护者当中我们可以指出有俄国著名的中亚细亚和亚洲中央腹地旅行家格鲁姆-格里日迈罗（Г. Е. Грумм-Гржимайло）。在外国旅行家之中，有美国地理学家肯廷顿广泛宣传干涸说。别尔格（Л. С. Берг）和沃耶依科夫（А. И. Воей

коа)則是這一假說的反對者。

難道可以認為康德的全球干涸說沒有為這一假說在中亞細亞環境下的應用創造了前提嗎？而干燥說的實際意義又是怎樣呢？關於這點沃耶依科夫早在40年前就已經寫過：在研究採取各種措施來灌溉中亞干燥平原的水利工程師中間，這個觀點已經產生了悲觀思想。許多實業家斷定，既然干燥將愈來愈甚，那末利用引水灌溉的辦法來對付干旱也是沒有用處的；反正不會有任何結果。但是干涸說對於俄羅斯歐洲部分的舊有農業區也造成了重大的憂慮。旱災時不時毀掉了蘇聯歐洲部分的收成，在1891—92年間旱災引起了特別嚴重的後果（飢荒）。季米良捷夫（К. А. Тимирязев）當時寫道：“俄國人的心思不由得一次又一次地轉回到同一的目標——即剝奪了大部分居民每日必需的食糧的可怕的災荒上去”^①……。多庫恰耶夫（В. В. Докучаев）當時出版了他最優秀的著作之一“我國草原的過去和現在”來支援飢荒的災民。

這個問題在自然科學方面的意義是在於，究竟干旱是不是一種日漸增進的現象，俄羅斯歐洲部分的農業區是不是一些無可倖免的地區呢？以多庫恰耶夫為首的俄國最傑出的地理學家們研究了這個著名的“草原恒久性”的問題。草原是恒久的嗎？也就是說，比較干旱的植物群落是一直存在於現在這些地方嗎？它會不會向相鄰的森林區推進，從而擴大旱災的機會；或者是森林向草原推進？人類同旱災的鬥爭是不是可以戰勝進侵著的自然界的惡勢力呢？——這些問題在過去和現在都繼續使地理學家們費尽心思。但是所有這些問題都可以根據客觀的資料來研究。最重要的是判明草原和森林在過去的時期內如何發育，因而森林和草原邊界位置的变化又是如何的等等。而這就是屬於古地理學的問題了。

我們再舉一個例子。在蘇維埃政權的年代里开辟了北方海道的航綫。大西洋西北部和巴倫支海的漁業大大擴展了。不用說，我國所創造的條件對於克服冰封起着很大的作用。但是大自然本身也不是始終

① К. А. 季米良捷夫，科學與農民。選集，1946，第2卷，91頁。

不变的。恰恰相反，最近几十年来北极西部的气候比十九世紀和二十世紀交界时显著地变溫和了，冬季暖化特別剧烈。接近大西洋部分的北极复冰量大大减少，这当然有利于北方海道的通航。現在最重要的是了解北极暖化的远景，即暖化会不会繼續下去，或者它将为冷却所代替？1955—56年間的严冬是不是意味着向变冷方面轉化？其实，气候暖化的結束和变冷的开始是可以預期的，因为在五十年代中达到最高峯的气候暖化是一种循环性的現象，每个周期的长度总共約为一百年。这就是說，我們拥有科学根据来預測最近数十年間以至數世紀間的气候变化。这种預报应直接而实际地有助于北方經濟的发展。

如果把对气候变化的分析推广到較近的地史时期上去，然后又推广到遙远的地史时期上去，那末可以查出一种較大規模的气候变化的循环性，或者最低限度是一种节奏性。正如古气候学家所指出的，在地球的历史中，寒冷期的期限比溫暖期短得多。地球上气候的基本結構，其中也包括北极地区在內，是以相当溫暖而均匀的气候为主。这一类的結論有着理論上的意义。但是我們已經看到过，研究沙漠过去的历史使我們有根据否定了干燥說，并建立了比較乐观的气候变动是以干燥期和湿润期互相交替的方式进行的假說。同样，对北极气候的分析也使我們有理由表示乐观：北极在其历史的大部分时期內並沒有被复冰所封閉，它一直是一个无冰区。

研究地球表面自然界的遙远地質历史对于闡明地球表面自然界的現代面貌有着直接的关系，例如，赤道自然帶的起源很古，而潮湿的热帶森林有許多現代的特点是早在第三紀的初期、或者在白堊紀中就已出現了的。大洋和大陆也帶有古代的特点。可能地表上最巨大的自然区——太平洋——也是地球表面上最古老的区域。不管各大陆的輪廓在時間的过程中发生了怎样的变化，它們的基础仍然全都是太古代的地核。

最后还有一个例子：欧亚大陆的闊叶林帶在西伯利亚中断掉。这种中断发生在古代的上第三紀。从前是連成一片的这个森林帶的东翼現在形成了远东闊叶林区。它現代的許多特性是在下第三紀形成的，所以它們比上述闊叶林帶本身的中断有着更古的起源。显然，如果忽

視了古地理学，就不可能科学地辨明这整个的情景。

我們不再繼續举例。因为可以确信，如果不研究地表自然界发展的历史，是无法理解地球表面上自然界的現代面貌的。缺乏古地理学的观点就不可能科学地和有根据地闡释地表自然界的各种大大小小的特点。更清楚地說，古地理学是自然地理这門科学中的基本部門之一。

古地理学的历史 古地理学这門科学只有在地表自然界是可变的这种观点在科学家当中获得传播以后才可能产生出来。現在这对我們是不成問題的。但是必須認識清楚，这种見解也是在各种不同意見进行斗争以后才誕生出来的，而且仅在十八世紀中叶才取得合法的地位。

認為自然界是一个不断发展着的物質体系的观点的奠基者，是德国哲学家康德和俄国学者罗蒙諾索夫。康德（Immanuel Kant, 1724—1804）是十分有名的星云說宇宙起源理論（1755）的創立者。我們在下一章将要介紹这个假說。而在这里仅指出一点，即康德第一次在科学上提出了宇宙是一个不断发展着的体系的思想。这是宇宙觀方面的一个轉变。甚至連牛頓（1643—1727）也还达不到用历史观点来看待宇宙的水平。

牛頓創立了經典物理学，特别是发现了物体运动的定律。他認為运动就是空間中的位移，这些运动則似乎是由“上帝”一劳永逸地創造出来的。牛頓把力学規律和他所謂的原始条件区分开来。前者是人类智慧的产物，但是却以上帝所創造的原始条件为其基础，例如星球的物質及其运动的初速等等。牛頓写道：“太阳、行星和彗星的极其精巧的配合除了按照强有力而絕頂智慧的造物主的意志和力量产生之外，不能由另外的途径而产生”^①。

恩格斯指出了康德的功績是在于：“認為自然界在時間上沒有任何历史的那种观念第一次被动搖了”——恩格斯这样写道^②。可惜康德並沒有彻底地維護自然历史觀。作为地理学家，他却拋棄了这种觀

①С. И. 瓦維洛夫：牛頓，第二版，1915，第208頁。

②恩格斯：反杜林論，人民出版社，1956，第57頁。