

环境 变迁

〔英〕 A·高迪 著

海洋出版社

环 境 变 迁

〔英〕 A·高 迪 著
邢嘉明 等译

海 洋 出 版 社

1981, 北京

内 容 简 介

本书是牛津大学《现代地理学》丛书之一。共分七章，分别阐述更新世地层、年代学和环境变迁的特点；热带和亚热带更新世环境变迁事件；全新世和有气象记录以来的环境演变；从冰川消长、地壳运动、均衡作用等方面分析海平面变化；以及有关气候变化的各种假说等。可供地理、第四纪地质、环境、海洋、农林方面计划、科研和教学参考。

Environmental Change

环 境 变 迁

〔英〕A·高迪著

邢嘉明等译

海洋出版社出版

北京复兴门海贸大楼

山西新华印刷厂印刷

新华书店山西发行所发行 各地新华书店经售

1981年3月第一版 开本：787×1092 1/32

1981年3月第一次印刷 印张：10 $\frac{9}{16}$

字数：240,000 印数：3,400

统一书号：12193·0047 定价：1.50元

前 言

自然环境是人类赖以生存的空间。自然界的每一重大变化，都会给人类带来巨大的影响；同时，人类活动也会使自然界发生不同程度的改变，甚至会造成意想不到的后果。只有不断扩大和加深对自然环境的现状与历史的认识，才能做到比较合理地利用自然与比较有效地改造自然。

自然环境的形成与演变的研究，一向受到国内外地理学家的重视，现在已成为地理学的一个重要研究领域。最近一、二十年以来，随着测试技术的进步和学科之间的相互渗透，这项研究的范围不断扩大，程度逐步加深，一次又一次地出现新的突破。

在研究自然环境的形成和演变时，当然可以追溯到相当久远的地质时期。不过与现代自然环境关系最密切的，仍然是第四纪，尤其是晚更新世末全新世初以来环境的重大变化。换言之，现代自然环境主要是通过这个时期的一系列变化而造成的；而且这些变化过程迄今尚未结束，直接地影响着目前的人类活动。

我国疆域辽阔，自然环境复杂。我们的祖先在认识自然和改造自然方面积累了丰富的经验，留下了大量的历史文物和文字记载。这对我们开展自然环境演变的研究，提供了难得的有利条件。

为了比较系统地了解国外关于环境变迁研究的进展，中国科学院地理研究所古地理与历史地理研究室的同志们翻译

了英国A·高迪 (Goudie) 博士著的《环境变迁》一书。从这部著作中, 可以概括地看出最近三百万年以来、最近一万年以来以及最近一、二百年以来各不同时段里的环境变化事件。

A·高迪博士是英国牛津大学地理学讲师, 赫特福特学院评议员。他曾在非洲南部和东部、印度、巴基斯坦、中东等地进行过地貌与第四纪研究, 并且以他对印度西部更新世研究的成果而获得了英国皇家地理学会的卡茨伯特·皮克奖金。他的《环境变迁》一书是威廉·伯奇主编的《现代地理学问题》丛书之一, 由牛津大学出版社1977年出版。

《环境变迁》一书共分七章, 前两章概括地论述了更新世的地层、年代学和环境变迁的特点与尺度。列举了欧洲、北美洲等地的环境变迁事件; 第三章讨论热带与亚热带的更新世环境变迁事件, 其中有古沙丘的发育, 雨期湖泊的形成, 雨期与冰期的关系等长期以来人们非常关注的问题; 第四、五章分别阐述冰后期 (全新世) 和有气象记录以来的环境变迁, 特别重视人类活动与环境变迁的关系; 第六章从冰川消长、地壳运动、均衡作用等方面对海平面的变化进行分析, 重点放在冰后期的海平面变化上; 最后一章, 介绍有关气候变化原因的几种假说, 以作为全书的结尾。

这本著作的特点是, 在讨论三百万年以来的环境变迁时, 其重点放在年代较近的冰后期的时段上; 在分析环境各项自然要素的相互关系时, 始终以气候变化为主导, 并从地理学的角度来阐述它们的变化。此外, 这本著作所引用的资料非常丰富, 除附在全书后面约有460余种文献以外, 在每章后面还列出大量的选读的论文和书刊, 有些重要的还作了简要介绍, 为读者提供了不少方便。当然, 环境变迁是一门

正在发展中的学科，有许多未知领域尚待开拓，有些问题还存在着不同的学术见解，作者提供的丰富文献资料，亦如同作者提供的学术见解一样，起着推动科学研究和交流成果的作用，这是我们应该予以称道的。

罗来兴

1980年6月

原 序

构成本书主题的最近三百万年的环境变迁的研究，可以从各种不同的观点进行探讨。本书采用的是地理学家的观点——目的是揭示人类出现以来地球自然环境和景观是怎样变化的，并举例说明这些重大的环境变迁影响人类发展的若干情景。

环境变迁不仅包括气候变化，还包括海平面、植被群丛、沙漠、湖泊水位、河流流量、飓风频率、海冰、哺乳动物数量等方面的变化。对于变化的程度和频率应予以特别注意，因为即使在历史时期内，无论这些变迁是多么频繁和重大，也往往没有给以足够的评价。而为了了解近代土壤、地形、动物群和植物群分布的原始状态和起源，认识它们的历史和演化是必不可少的。环境与景观的许多特征同现代过程未必是平衡的，因而单纯根据一般的功能体系来考察它们是不恰当的。

但是人类活动对环境和景观所造成的变化，在本书只居于从属地位。这倒不是由于人类活动的影响被认为无关紧要——恰恰相反——因为这个问题本身就可以构成一本大部头著作的内容。特别在近百年来，人类活动成为环境变迁越来越有力的因素，并且把“自然的”环境变迁贯穿其中，对于这方面的发展已做了一些引证。

本书的另一特点是：关于最近三百万年来的各个不同阶段的论述，不可避免地愈趋近代愈增加它的分量。这反映了

以下两个事实，随着越接近现代，我们的知识也越明确，年代也更加准确；而环境变迁与人类活动的关系也更加显著，其中重要的原因是人口指数增长。但是并不意味着本书轻持环境决定论，而它的全部目的在于揭示人类居住的环境发生了显著的变化，同时表明在某些情况下，这种变化可能与人类和景观的发展有关。

在撰写本书的准备过程中，我深深感到从我大学时期许多老师那里所获得的教益。剑桥大学在第四纪方面是有重大贡献的。这一点曾经使一位牛津大学的来访者说出了这样的俏皮话：“如果不存在冰期的话，剑桥也一定会发明一些冰期，以便有东西继续教下去。”石楠荒原的土壤带，沼泽边缘砾石坑的冰楔，拉克（Lark）谷地的古冻丘，西龙顿（West Runton）区的有机沉积，以及拉肯希思·沃伦（Lakenheath Warren）的内陆沙丘都是在大学期间的必修课，研究生的课程几乎没有什么变化，只是程度更深些而已，因而使我有机会研究了卡拉哈里沙草原、纳米布沙漠、埃塞俄比亚南部裂谷湖泊区以及塔尔沙漠边缘等地的环境变迁。在更早阶段，我还得到了P·G·福斯特、E·S·霍尔、M·A·格灵和C·凯尼恩的很多帮助，没有他们的鼓励、赏识和扶掖，我是不会成为一个地理学家的。

我要感谢向我传授野外考察经验的简·迪克、格罗夫、布里奇特、雷蒙德·奥尔欣、K·T·M·赫格德。还要感谢鼓励我写这本书的戴维·斯托达特、感谢容许我在伍德斯托克别墅从事最初写作的地方议会议员约翰·伯顿，感谢提供大量资料和方便的许多地理学院图书馆和拉德克利夫科学图书馆的管理人员、感谢帮助完成许多工作的彼得·马斯特斯和克里斯·杰克逊。插图是厄休拉·迈尔斯夫人、玛格利特·洛

夫莱斯小姐精心绘制的。此外，还得到了克贝尔学院 C·G 史密斯评议员、戈登·曼利教授和阿兰·斯特里特小姐一些有益的修改意见。本书的一些材料经过了著名的赫特福特 (Hertford) 大学生三人小组——玛丽·弗朗西斯、肯·派伊和约翰·约翰逊的彻底审核，谨致以衷心的祝愿！

牛津大学 A·S·高迪

目 录

第一章 导 言	(1)
人类时期的环境变迁.....	(1)
环境变迁的尺度.....	(4)
概念的发展.....	(5)
传统的方法.....	(9)
新的年代学技术.....	(12)
大洋岩芯、湖泊和洞穴地层等方法的进展.....	(16)
冰岩芯.....	(20)
环境变迁的地貌与土壤证据.....	(21)
更新世冰期以前的时代.....	(23)
第一章读物.....	(30)
第二章 更新世的年代和性质	(32)
序 言.....	(32)
更新世的期限.....	(33)
更新世的分期.....	(34)
不同地区的术语.....	(46)
冰川和冰盖的范围变化.....	(48)
重要地区冰川与冰原的扩展.....	(49)
美 洲.....	(49)
不列颠群岛.....	(50)
欧洲和亚洲.....	(51)
南半球大陆.....	(53)

更新世多年冻土及其分布范围·····	(55)
黄土覆盖层的形成·····	(56)
冰期和雨期气候变化的程度·····	(58)
欧洲冰川全盛期的植被状况·····	(62)
北美的冰期植被·····	(66)
最后一次大冰期的间冰段·····	(67)
间冰期的性质·····	(71)
英国和欧洲的间冰期变化·····	(75)
动物群和植物群的变动·····	(79)
第二章读物·····	(86)
第三章 热带亚热带的更新世事件·····	(89)
更新世的几次干燥期·····	(89)
印度北部的古沙丘·····	(91)
非洲的古沙丘·····	(93)
北美和南美的古沙丘·····	(96)
澳大利亚的古沙丘·····	(97)
更新世雨期·····	(97)
北美的雨期湖泊·····	(99)
咸海——里海水系·····	(101)
中东的雨期湖泊·····	(102)
非洲的雨期湖泊·····	(103)
东非最后一次大湖期的年代·····	(108)
冰期——雨期问题·····	(110)
热带动物区系和植物区系的变化·····	(115)
非洲鱼以及正在变化的非洲水体·····	(119)
第三章读物·····	(122)
第四章 冰后期环境变迁·····	(124)

一个稳定的全新世？	(124)
晚冰期以来的过渡	(125)
环境变化与上旧石器至中细石器时代的过渡	(131)
早全新世环境变化与农业起源	(132)
冰后期的变暖与不连接的植物群	(138)
人类与全新世气候变化的经典次序	(139)
全新世英国植被与气候条件	(140)
美洲全新世次序	(143)
东非全新世	(145)
撒哈拉及邻近区域的冰后期	(146)
印度北部的全新世	(149)
冰后期的气候适宜期与新冰川作用	(151)
小适宜期——公元 750—1300 年	(157)
小适宜期与北美农业	(159)
最后一次小冰期（新冰川作用）	(161)
格陵兰拓居地	(166)
中世纪高地开发	(168)
第四章读物	(170)
第五章 气象记录时期的环境变迁	(175)
二十世纪的温度变化	(175)
降雨量的变化	(186)
低纬度地区十九世纪和二十世纪的	
降雨量变化	(188)
热带地区湖面的变化	(196)
河流流量的波动	(197)
二十世纪冰川波动	(200)
现代气候变化对海洋环境的一些影响	(207)

北方海域的动物群变化·····	(208)
北半球动物群和植物群的变化·····	(210)
气候变化和人类干扰的双重作用·····	(213)
结 论·····	(219)
第五章读物·····	(220)
第六章 第四纪海平面变迁 ·····	(224)
海平面变迁的重要性·····	(224)
海平面升降的因素·····	(225)
冰川——海平面升降运动·····	(226)
造山——海平面升降运动·····	(228)
冰后期海平面上升或弗兰德里海侵·····	(230)
全新世以前海平面的特征·····	(239)
均衡作用·····	(243)
海平面区域变化的多方面原因·····	(249)
现代下沉和上升速度·····	(254)
北欧冰后期海平面变化：海平面升降运动 和均衡作用的综合影响·····	(257)
全新世海平面运动与欧洲低地·····	(262)
第六章读物·····	(266)
第七章 气候变化的原因 ·····	(269)
引 言·····	(269)
太阳辐射假说·····	(272)
气候变化和地磁场的变动·····	(275)
地球的几何学理论——科罗尔—— 米兰科维奇假说·····	(277)
大气透明度说·····	(280)
着眼于陆地地理环境变化的假说·····	(282)

反馈（自动变化）说·····	(284)
威尔逊假说（1964）·····	(284)
普拉斯假说（1956）·····	(285)
尤因—唐假说（1956,1958）·····	(285)
以反射率为基础的假说·····	(286)
人类对气候的影响·····	(286)
结 论·····	(291)
第七章读物·····	(294)
参考文献 ·····	(296)
人名对照表·····	(315)

第一章 导 言

在第四纪历史中，有一个充满希望和饶有浪漫意趣的研究领域。它不仅有望揭示那些伴随并影响人类演化的事件，而且还提供了一个前进基地，从这里我们可以进一步追溯到地球上人类出现以前的那些年代。

W·B·赖特 (1937, 第464页)

人类时期的环境变迁

人——有时被称为“制造工具的动物”——只是地球漫长历史上一个短暂时期的居住者。最近的推断认为，地球这个行星大约有50亿年的历史。而根据迄今为止的证据，人类只有二三百万年的历史。世界上许多地区，人类出现的年代甚至更晚。例如在澳大利亚发现最早的人类遗骸的年代只有三万年左右。而新大陆上的一些人类遗迹很少早于一万五千年（现在已经发现了一些时代更早的证据）。人类在新西兰、马达加斯加、大洋洲甚至出现得更晚。人类活动最古老的“记录”——卵石经过打制使之一端形成粗陋刃部的原始石器，已经在非洲大陆各地和人骨化石一起被发现（利基和古多尔, 1969）。在肯尼亚北部的鲁道夫湖和埃塞俄比亚南部的奥莫河谷，一个含有石器的火山凝灰岩地层，利用新的同位素方法测定，其年代约为260万年。而在坦桑尼亚的奥尔杜韦峡谷的另一个地层，用同样方法测定的年代为175万年。

本文讨论的时间范围是人类居住在地球上的整个历史时

期，地质学者称这个时期为第四纪。俄国人认为这是一个存在人类的独特时期，所以往往又称“灵生代”（*Anthropogene*）。虽然这个时期与地球总年令相对而言是十分短暂的（参看图1.1）。但人类在地球上出现以来所发生的环境

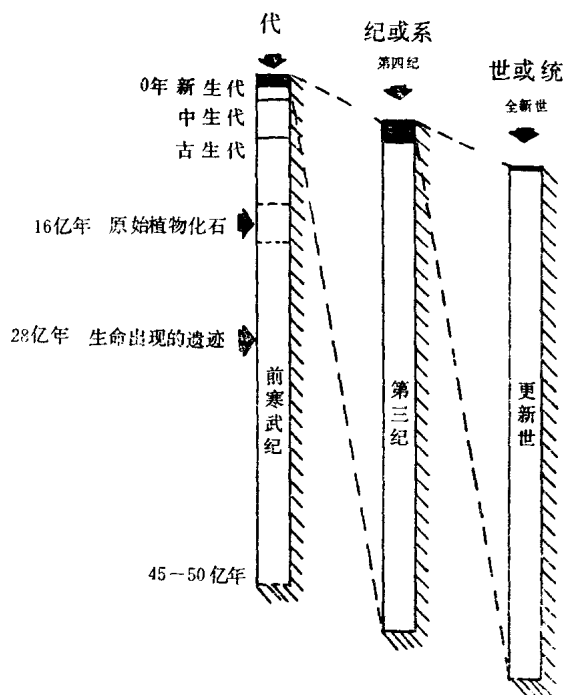


图1.1 相对于地质时间尺度的第四纪及其划分
(据维塔一芬齐, 1973, 图1及其它资料)

变迁却是不能忽视的。不论在气候、海平面、植被带、动物种群还是在土壤、地形等方面，变化的次数和规模都是十分可观的。其中有些变化至今还以不同的速度和规模继续着。关于人类历史上曾经发生的这些变化，尽管某些偏激的说法

有人反对，但这些变化是如此有规则地显著影响到人类和景观。

仅就最近二万年来说——如上所述，人类在地球许多地区所居住的年代至少比二万年要长一百倍——地球被冰川复盖的面积已经减少为冰川全盛期的三分之一，因而融化的冰水使洋面上升了一百多米，而陆地由于失去了上复冰的重压，局部地区上升了几百米；植物带迁移的范围达几十个纬度；内陆湖泊时而扩大时而缩小；荒漠沙地或则前进或则后退；许多最高等的哺乳动物则在所谓“更新世灭绝”的灾变中灭亡。

即使在现代，较小的气候波动也正在导致一系列的变化，如北方水域鱼类分布的变化、谷冰川的显著变动、非洲湖泊的洪水泛滥以及中亚多数农业计划所遭遇的种种困难。

在考虑人类、环境和景观之间的相互关系时，环境变化是基础。它正在成为许多重要学科研究者注意的中心。经济史学者兴趣在于中古时代的价格变动，考古学者关心的是文化和文明的兴衰，地貌学者注视着古地貌演变过程的遗迹，生物学者、植物学者和动物学者关心生物的演化、种属形成及其分布，地质学者专注于沉积和地层“记录”，海洋学者则从事各大洋水团、洋流和盐度变化的研究。

为描述与我们密切相关的某些事件而使用的术语，需要在这里作些说明。当前划分主要地质时代所用术语如下：最晚的“代”称新生代，而新生代又分成两个纪——第三纪和第四纪。这两个纪本身又分成统或世。上新世就是第三纪的最后一个世。更新世和全新世一起组成了第四纪。其中某些单元之间的分界线极难划分，如第三纪和第四纪之间的界线就是如此。因此一些权威普遍认为第三纪和第四纪组成晚新