

The background of the book cover is a stylized, monochromatic illustration in shades of yellow and orange. It depicts a desert landscape with ancient ruins. On the left, there are large, partially collapsed columns. In the center and right, there are smaller ruins, including a prominent archway. In the foreground, two camels are walking from left to right. The overall style is reminiscent of mid-20th-century graphic design.

饥馑的气候

——人类与变动着的全球气候

[美] R.A. 布赖森 T.J. 默里 著

科学出版社

饥 谨 的 气 候

——人类与变动着的全球气候

〔美〕 R. A. 布赖森 T. J. 默里 著

龚高法 张丕远 冯丽文 译

科 学 出 版 社

1 9 8 1

内 容 简 介

饥馑的气候即变化的气候。本书以丰富的历史事实如古希腊迈锡尼文化的突然衰落、中世纪北美洲农夫的失踪、法国葡萄酒酿造业的兴衰、阿尔卑斯山冰川的推移、印度塔尔沙漠城镇的隆替等等，生动地描绘了全球性气候的变化及其对人类社会的影响。

作者深入浅出地应用了历史、考古、生物、地理和气象学的知识来分析历史上和现代的纷纭复杂的气候现象，并提出了自己的看法，这种多学科的综合研究方法值得我们借鉴。

R.A.Bryson T.J.Murray
CLIMATES OF HUNGER
*Mankind and the World's
Changing Weather*
The University of Wisconsin Press 1977

饥 馑 的 气 候

——人类与变动着的全球气候

〔美〕R. A. 布赖森 T. J. 默里 著
龚高法 张丕远 冯丽文 译

*

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街137号

石家庄地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1981年4月第一版 开本：787×1092 1/32

1981年4月第一次印刷 印张：6¹/₈

印数：0001—3,500 字数：115,000

统一书号：13031·1515

本社书号：2079·13—13

定价：0.65元

译 者 的 话

本书作者之一——布赖森是国际知名的气象学与地理学教授，长期任教于美国威斯康星大学，现任该校环境学院院长，司密森学社评议员。布赖森主要从事于气候变化工作，曾发表过一百四十多篇论文和四本专著。本书的另一位作者默里，曾担任过美国国家科学基金会顾问，在威斯康星大学工程学院环境研究所工作，擅长于撰写科普文章。

这是一本专门论述气候变化及其对人类社会影响的书。作者取材丰富，情节生动，治学严谨，观点鲜明。讨论这一问题的书籍在国内外并不少见，但本书能够把世界各地纷纭庞杂的事例有机地联系起来，总结出新的观点。作者出自对未来人类环境的关心、热忱而雄辩地发出呼吁，这就是本书的主旨所在，也是值得我们借鉴之处。

书中某些提法（例如在谈到许多历史事件时，突出气候的作用而忽略了社会等方面的原因）并不是没有争论的，我们仍照原文译出。为了方便读者，将书中使用的英制单位换算成公制，其中有些数字只能给出近似值。另外，书中使用的欧美地理和历史名词，我们作了必要的注释。

限于译者水平，错误和缺点在所难免，望读者批评指正。

译者 1979年9月

前 言

对于一些专家为别的专业人员写的书籍，我总是很快就看不下去了。但是这本书可完全不同。我特别珍爱这本书——还要推荐给我的学生们去读。气候一直是历史学家们未能认真考虑的影响历史的一个因子。而在某些情况下，当缺乏支持历史学家们的理论的事实时，又过于夸大气候的作用。另一方面，气候学家不了解历史，所以他们也不能把气候和历史事件联系起来。

布赖森(Bryson)和默里(Murray)属于人数虽少而具有生命力的一群人，他们在技术上训练有素，熟悉人类历史并能够把迈锡尼文化¹⁾的衰退言之成理地与突然的干旱联系起来。此外，如赫梯帝国(Hittites)的南移，因愚蠢地利用土地而引起的哈拉帕(Harappa)悲惨结局等等统是如此。有些历史事变，迄今我们只是以制度上的弱点、盲目性或纯粹的偶然性来解释，而他们却能使之与气候变化联系起来。本书提供的联系必然引起某些人的争议，但是不会有人看不懂这本书。作者是为民众写的，不是为那些陶醉于自己专业的内行人写的。

他们的成功不是孤立的。最近几年，一些人数不多的学识渊博的气候历史学者使我们对过去几千年的气候知识为之

1) 迈锡尼(Mycenae)是希腊伯罗奔尼撒半岛东北部的古城，约出现于公元前三千年代中叶。后成为爱琴文化的中心之一。公元前二千年末叶被毁。1876—1877年德国考古学家谢里曼发掘该城，获大批古物和金银器具。迈锡尼及其附近太林斯(Tiryns)等地的考古成就，通称为“迈锡尼文化”。

一新。例如：伯格托森 (Páll Bergthorsson) 孜孜不倦地恢复了冰岛沿岸海冰的记录——北半球气候的前导¹⁾；曼利 (G. Manley) 校准英格兰古温度计而使温度记录上溯到十七世纪；拉姆 (H. H. Lamb) 推测气象台站建立之前的远古天气图；拉杜里 (Le. R. Ladurie) 综合了修道院和葡萄园的剪贴用簿²⁾，利用葡萄及其生产能力作为气象仪器；他们，还有其他一些人开始说明过去气候是什么样子的——并且可能再现。

编写这本书是非常及时的，气候再度成为人们话题的中心。二十世纪七十年代一系列的惊人的旱灾、洪水、大风和冻害等自然灾害——比近几十年任何时期都多。灾害已经使我们的经济受到打击：谷物歉收，物价上涨。并使一些非洲新的共和国陷于绝望和破产。这一切再一次使我们回想起二十世纪三十年代的恐惧³⁾，而现在正当全世界最需要小麦的时候，我们的麦田里的肥沃土壤会不会又被吹走呢？

我们希望，这本小册子能够对那些面对着大自然不妥协的挑战而无动于衷的政客们狠狠的一击。上帝知道，我们需要洞察能力——我的电话铃响的次数说明：报纸、电视和广播电台记者以及公众中间已经有了这种洞察能力。但是我们还需要具体材料和预测。我们需要有能力去说：我们所预告的事件过去曾发生过，因此，它可能再度出现。我们需要具有敏感的鉴别和洞察能力的预言家，布赖森和默里正是这样的人员。

F. K. 黑尔 (Hare)

加拿大多伦多大学环境学院，1976年12月15日

1) 原文为 bell wether，意为做羊群领队的系铃羊。——译者注

2) 剪贴用簿指背脊加衬夹纸的剪贴用本。——译者注

3) 二十世纪三十年代美国中西部地区屡遭风暴的袭击，风暴移过黑土地带，携带着大量黑色尘土，故称黑风暴。黑风暴给当时美国农业生产造成巨大损失。——译者注

开 场 白

1973年一个国际的科学家小组把他们最关切的事情写信给美国总统。他们是冰期历史的专家，他们从过去冰期的活动韵律看到，也许在几百年内，但几乎可以肯定在今后几千年内将出现另一次冰期。会不会像1万年前那样，新的大陆冰盖从北极一直铺到大湖区¹⁾，从太平洋岸到大西洋岸²⁾？这种紧迫的危险是没有的。冰期的发展需要几千年——当然我们也不能无视这种时间尺度的变化，因为我们正在兴建的水坝和核废物装置都要按照几个世纪以至更长的时间而设计。

巨大冰盖形成之前的气候变化特别重要，整个无冰川时期的气候变化也很要紧。

近三十多年，全世界各民族都受益于高超的农业科学和技术，从而保持粮食产量跟得上人口急剧增长的需要。二十世纪六十年代后期，“绿色革命”似乎能够以稳定的增长率防止饥荒。但是从1972年开始，国际经济——和世界新闻——受到气候事变的强劲影响。

苏联1972年购买美国一千八百万吨谷物，1975年又买了

1) 大湖区指美国东北部与加拿大接壤的五个大湖(密执安、苏必利尔、休伦、伊利和安大略等湖)一带的高平原。——译者注

2) 此处指从美国西海岸到美国的东海岸。——译者注

一千二百万吨，这立即在美国食品价格和家庭收支平衡方面产生反响。俄国人购买粮食是直接和旱灾有关的。1974年美国也因干旱、霜冻和潮湿的天气使庄稼大为减产。

就在这些年里，我们看到西非荒漠草原和中美洲也发生严重干旱，霜冻毁掉了巴西的咖啡，南亚季风出现衰退，以及其他许多气候变化的事实。更有进者，1977年冬季，美国中西部和东部破记录的寒冷，南佛罗里达州的雪，大平原和西部持续干旱等等再次显示出气候对人类活动的强大影响。

然而全世界的谷物收成从1972年起不断减少，谷物的储存却很少，谷物生产费用和粮价凶猛上涨——部份是由于石油提价——人口还在不断地增加。如果这个世界在本世纪末不得不供养七十亿人口，而收成还是像1972年以后的年景，那么，是供应不起的。这些年气候严重地影响了粮食产品，如果有大量的剩余粮食而收成又迅速增长的话，气候的振动也许不会像现在这么重要。

为什么“气候振动”比“不利气候年代”对生产的影响更大呢？因为许多粮食作物，如玉米已经最大限度地利用它所生长的气候条件。就是说在目前的气候（也就是通常说的正常气候）条件下能够获得最好收成。对“正常”值的任何偏离都将招致减产；任何振动都不利于最大限度地利用气候条件的作物。

下一次冰川来临还要多久？我们是不是已经处在转换的阶段？这些问题都还没有解决。然而不至于一点线索也没有。

这本书将要概略地叙述过去气候的变化及其对文明的影响

响。气候史告诉我们：

1. 决不能再认为我们这一代的天气和气候是“定常”不变的。二十世纪中叶的气候并不是过去一千年的典型——甚至也不是过去一百万年的典型。我们已经疏忽了气候变化对农业和人口的影响。我们已经消耗了过多的石油；也许有朝一日气候回复到它典型的时候，我们正需要石油来作调整气候的强有力的工具。

2. 气候不仅有逐年变化，而且有以新的若干年组合在一起的平均值的变换。

3. 气候一旦发生变化就要在长时期内变化下去，最近一千年来，在美国玉米和春小麦种植地带已经发生过持续200年的干旱期。

4. 过去气候记录还表明，高纬度温度降低的时期，在亚洲出现特殊异常天气或季风雨量减少。这些都将对美国对内对外政策以及这些地区的人民产生影响。

从1945年到现在，高纬度的温度已经在不规则地下降了。

5. 一旦冰期结束，间冰期一般地将维持一万到一万两千年左右。现在间冰期已经经过一万零八百年了。

我们不能准确地预告未来的气候。拟定计划的人也很少受到准确报告的益处。而任何政策都是力求使未来与所预告的未知因素相接近。

正如保险业的方针就是了解危险率和偶然性一样，我们国家的政策必然也应了解某种气候的危险率和偶然性问题。

一些看起来并不大的气候振动可以造成严重的经济后

果。麦迪逊的威斯康星大学的研究表明，北部平原夏季升温 1°C 将使种植春小麦的农民收入损失1亿3千1百万美元，降水量减少20%，将损失1亿3千7百万美元。气候变化像死亡和赋税一样是注定要来的，重要的问题是未来气候是类似于我们已经适应了的气候呢？还是我们必须重新对待的有巨大变动的气候。

美国玉米种植地带在未来十年中比1956—1973年期间气候变得稍微坏一点的可能性很大——大约100次中有98次的机会。这是按照过去的气候史推论出来的。

如果只从1880年开始算起，要有四分之三的机会比1931—1960年的平均值冷（北半球）。

从1660年算起，北大西洋有95%的十年平均值较1931—1960年平均值冷。

这些事实和概率指出，似乎未来气候要比1970年以前的几十年更不稳定，在亚洲会出现更多的干枯的季风雨，北美、欧洲和苏联的收成要更坏些。就算有些科学家不同意以上观点的全部，在分析了资料之后，他们中间绝大部分人也得同意——下一个十年不会是很有益于农业的。

如果全球粮食储备一直这么低（和现在一样低），而人口却不停地增长（现在就是这么增长），那么，国家政治就有不稳定的危险，气候导致作物歉收也可能引起政治危机，这是必然的。美国人民具有关心那些遭受苦难的民族的传统。因为上述理由，必须把气候变化作为国家制定政策的一个因子来加以考虑。

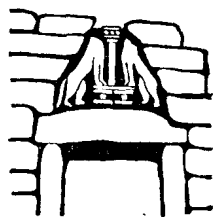
目 录

前言	(iii)
开场白	(v)
第一部分 两个饥馑的故事	(1)
第一章 古希腊的干旱	(1)
第二章 下落不明的农夫	(20)
第三章 印第安时代的天气	(34)
第二部分 公元九百年以来的气候	(53)
第四章 冰岛的一千年	(53)
第五章 葡萄酒、水和冰的历史长河	(66)
第六章 欧洲、北大西洋和北美洲的过去一千年	(76)
第三部分 季风的衰退	(109)
第七章 荒漠草原中的死亡	(109)
第八章 人造沙漠	(124)
第九章 层出不穷的问题	(134)
第四部分 气候变化的远景	(140)
第十章 变化的历程	(140)
第十一章 气候怎样变化	(151)
第十二章 大气污染	(163)
第十三章 气候史的教训	(176)
参考文献	(180)

第一部分 两个饥馑的故事

第一章 古希腊的干旱

饥馑的气候是变化着的气候。当出现这种气候时，原来在正常气候条件下生长的作物、畜群、浆果、果树和鸟兽等动植物则再也不能生存下去了。因此，当气候发生变化时，与某种特定气候紧密相连在一起的文化也可能会随之遇到危机。



在农业难以维持该地区人口的地方，人口问题成为一个危难的问题。因为气候必然要发生变化，而其变化速度和影响足以改变土地的生产力。对农业有利的良好气候允许人口增长到超过以后不利气候所能负担的界限。

我们知道，气候是会变化的，因为气候曾经发生过变化。几百万年以来，冰期忽来忽去——仅仅过去一百万年中就出现过七次冰期。就是上次冰期以来的一万年中，气候就曾经制约过人类活动的界线。人类的技术影响到这些界线，而变化着的气候也同样在影响这些界线。人类的文化常常随着一种新的气候的出现使土地生产潜力发生变化，人类的文化也常常因之发生、发展、衰退甚至灭亡。

在我们今天的世界上，像过去一样，还存在着饥馑的气候。随着气候的变化，有些地区气候将变好，有些地区气候将恶化。那么，现在非常富饶的地区会不会变得太干燥或者过于寒冷呢？这个问题还不能完满地解答，但它也不是纸上空论。想方设法去寻找解答，从而预先对气候变化有所准备，这对世界亿万人民是有益的。

在这本小册子中我们将要估量过去的一些气候变化，因为过去是打开未来的钥匙。

在雅典西南100公里的阳光充足的平原上掩埋着一个迈锡尼古城 (Mycenae) 的遗址。在耶稣诞生前一千二百年¹⁾或更早一些时期，迈锡尼城曾经是个伟大文化的中心。在该城市的宽大的前门两侧有两只高大的石狮守卫着，城廓的主墙长达880米，最厚的地方达10米，这一切象征着它所拥有的权力。当时的坟墓显示出丰富多姿的勇士文化，表明它控制了爱琴海和地中海大部分地区贸易达几个世纪。

非常突然，在公元前1200年之前，迈锡尼政权开始衰落。公元前1230年迈锡尼城的主要宫殿和谷仓被侵占、焚烧。迈锡尼人的其他一些中心，包括皮洛斯 (Pylos) 和蒂赖斯 (Tiryns) 在内，也出现了衰退和毁灭的迹象，但是不知道它们是否是脆弱的迈锡尼权力的受害者。

迈锡尼文化的衰落和瓦解是如此之突然和彻底，以至于它的一些情节仅仅残留于阿伽门农²⁾ (Agamemnon) 和阿

1) 指公元前十二世纪。——译者注

2) 特洛伊战争中阿伽门农是希腊人的统帅。——译者注

基利斯¹⁾ (Achilles) 的传说中以及特洛伊²⁾ (Troy) 的陷落和奥德赛³⁾ (Odysseus) 航海的故事之中。荷马(Homer) 史诗指出的迈锡尼文化的年代比上述年代晚 600 年。直到崇敬荷马的业余考古学家谢里曼 (H. Schliemann) 于十九世纪 80 年代开始挖掘遗址以前, 迈锡尼文化的历史一直维持在传说的水平上。

但是, 无论当时还是现在, 都没有任何人充分地说明这个极为重要的文化灭亡的原因。

入 侵 者?

也许最流行的说法是古代希腊中部多丽斯 (Doris) 人从北部侵犯迈锡尼。一种较优秀的文化突然衰落, 遭到入侵显然是可能的。而且多丽斯人在希腊的那个地区——伯罗奔尼撒半岛——在此后的古典时代统治了几个世纪之久。然而这样的解释是有问题的。著名的古典学者卡彭特 (Carpenter), 在一本论证简洁、说理充分的《希腊文化的中断》(1968年) 一书中, 仔细考证了关于入侵的证据, 发现这类证据是不充分的。他指出, 至少直到迈锡尼文化崩溃后

1) 艾基利斯是特洛伊战争中的英雄, 在荷马作的描写特洛伊战争的叙事诗《伊利亚特》(Iliad) 中把艾基利斯描写成具有全身刀枪不入的本领。——译者注

2) 特洛伊也叫伊利昂 (Ilium), 位于小亚细亚西北部的一个古都, 即今土耳其的希萨立克 (Hissarlik), 历史上特洛伊战争就发生在这里。——译者注

3) 在特洛伊战争后, 奥德赛长期在海上漂泊, 作冒险旅行。——译者注

两、三代，多丽斯人没有占领迈锡尼城。事实上，一直居住到多丽斯时代前的一些人民似乎还是沿用迈锡尼文化。但是，争论最大的问题还是入侵者可能走的路线问题。从地中海东部入侵是不可能的。因为南爱琴海的群岛正位于入侵的线路上，而当时这里是很太平的。从西部（意大利），或从亚得里亚海岸以北入侵同样是不可能的。实际上要取这样一条路线作大踏步的入侵，则克法利尼亚岛必将成为希腊以东民族的保护地带。向东北，不易入侵的雅典，和迈锡尼以北的地区成为伯罗奔尼撒半岛另一个保护地带。而克法利尼亚岛和雅典当时人口都是增加的（见图1.1）。

总之，迈锡尼城的周围被侵略者无法前进的线路包围着，至少没有留下证明入侵的证据。历史学家们对这个问题进行过激烈的争论。其中德斯巴勒（V. Desborough）是最近的，也是最全面地讨论这一问题人中的一个，但是他得到了一个不能令人满意的结论。他说：“入侵者没有定居在他们侵占的任何地方”，就离去了。卡彭特提出了一个更为独特的解释：“没有入侵者”。那么到底发生了什么事呢？他认为：“不是来自于外部的入侵，而是由于内部的动乱，不是由于敌人的侵袭，而是一次内乱——伯罗奔尼撒半岛的迈锡尼人民的一次暴动”。这次内乱的原因是什么呢？卡彭特认为是干旱。他根据零星的证据推测，饥民通过爱琴海进行大规模的搬迁。卡彭特从地图上表示了受旱灾威逼的饥民采取的决定性的一次暴动。所以，烧毁迈锡尼主要宫殿和谷仓的是迈锡尼人自己，而不是外国入侵者。

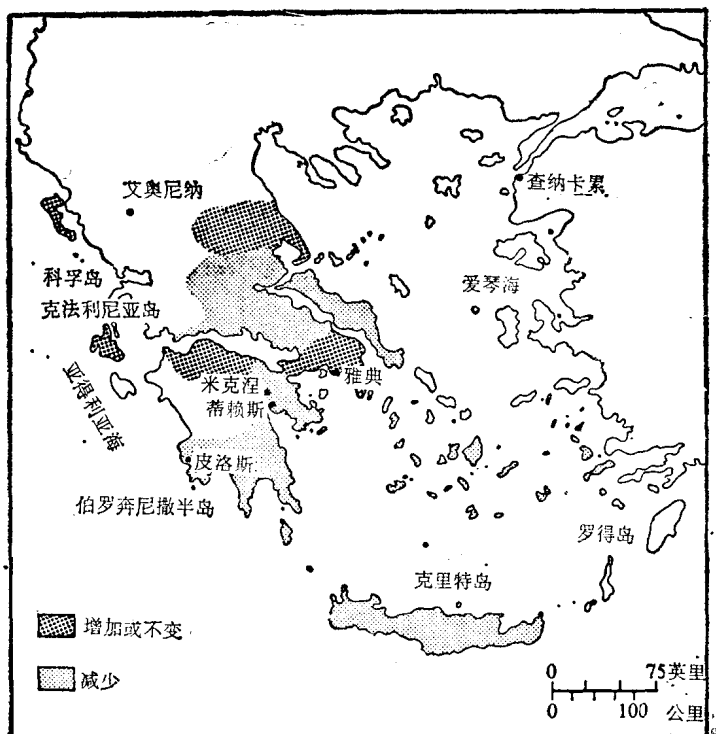


图 1.1 迈锡尼文化衰落时期的人口变化(图中米克涅即迈锡尼)。
对于迈锡尼问题的讨论无关紧要的地区或者当时人口变化不了解的地区在图中没有用阴影表示出来。本图是依据唐利 (Donley, 1971, 第4页) 绘制的图转绘的; 原图是由唐利根据卡彭特的描述绘制的。(1968, 第27—53页)

卡彭特还引用了古希腊文献中的一些证据, 即柏拉图¹⁾ (Plato)曾介绍过的关于梭伦²⁾ (Solon) (伟大的雅典立法者) 的一个故事。故事情节是这样的, 梭伦访问埃及时, 埃及的

1) 柏拉图 (公元前427—347年) 是古希腊的一位哲学家。——译者注

2) 梭伦 (公元前638? —558年) 是古希腊立法家和诗人, 希腊七贤之一。——译者注

祭司告诉他：“人类曾遇到过很多次被毁灭的危机，但将来还有更多的危机。造成危机的主要原因是火和水；但是还有无数次较小的危机可能由于其他原因引起的。在你们中间也流传有这样的传说，太阳神赫利俄斯(Helios)的儿子法厄同(Phaethon)有一次驾驶着他父亲的马车，但没有驾驶好，使天地间起了大火，结果被宙斯神(Zeus)用电光打死。这些虽然以神话般的形式流传着，但那是真的。只要天体移过地球产生偏离，那么在长时期中通过燃烧的热量能引起地球上物体的毁灭。”

卡彭特认为，不时地毁灭希腊的“火和水”是指干旱和洪水。但是，不应忘记，这纯粹是以诗文表达的“神话般”的故事。毕竟，业余考古学家谢利曼是遵循荷马的长诗中的神话故事去寻找特洛伊和迈锡尼城的遗址的。

来自气候学家的回答？

但是，卡彭特必须证明这样的事实，即如果干旱袭击了迈锡尼地区，则很明显，它不曾袭击雅典和其他人口没有减少的地区。对于这个问题，卡彭特超脱了文献记载从气候上考虑其可能性。他仔细查阅了地中海水位升降的证据以及给希腊带来降水的西风天气型和风暴路径。

卡彭特虽然不是气候学家，但他指出，在多山的希腊降雨的分布是不均匀的：

“风暴从海上补充了水分之后，当它遇到任何相对高度