

人类的足迹

一部地球环境的历史

【美】Anthony N. Penna 著
张 新 王兆润 译



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

人类的足迹

一部地球环境的历史

【美】Anthony N. Penna 著

张 新 王兆润 译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

The Human Footprint: A Global Environmental History

978-1-4051-8772-5

Anthony N. Penna

© 2010 Anthony N. Penna

All Rights Reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with Publishing House of Electronics Industry and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, John Wiley & Sons Limited.

本书中文简体版专有出版权由John Wiley & Sons Ltd授予电子工业出版社。未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字：01-2012-2489

图书在版编目（CIP）数据

人类的足迹：一部地球环境的历史 /（美）彭纳（Penna,A.N.）著；张新，王兆润译。

—北京：电子工业出版社，2013.9

书名原文：The Human Footprint: A Global Environmental History

ISBN 978-7-121-21370-0

I. ①人… II. ①彭… ②张… ③王… III. ①全球环境—历史—研究 IV. ①X21—091

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第207446号

策划编辑：胡先福

责任编辑：胡先福

印刷：中国电影出版社印刷厂

装订：河北省三河市路通装订厂

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开本：720×1000 1/16 印张：20.5 字数：396千字

印次：2013年9月第1次印刷

定价：69.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至zltts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

致谢

20世纪人类所面对的许多全球性挑战需要人们了解地球气候系统的复杂性，并深切理解我们在管理这个脆弱的生态系统所起的作用。对于各级教育者，将生态学和环境史融入到地方、区域和全国范围的历史之中是一种引人注目的努力。这种努力需要灵活性、适应性以及新知识。有关全球环境史和地方以及全国的专门环境史的研究课程将成为进化史以及社会科学课程中的重要方面，也是环境研究方面可持续的研究领域。

这本书是两次行程的产物：第一次行程伴随着我和我的未婚妻钱宁的若干交谈，当时是2001年9月，我们行进在漫游之路上，一条穿越西班牙北部“厄儿卡米诺桑提阿格”（el Camino de Santiago）的漫游之路。第二次行程是读者都熟悉的，即始于确定撰写这个主题的价值。

从2002年到2010年这本书写完，这其中的研究工作使我步入研究轨迹之中，并成为我每天的核心工作。在撰写这本书的过程中，我借助各个领域许多专家的知识、洞察和智慧。我得益于许多同事，他们阅读了各个章节的初稿以及在撰文初期阶段的所有手稿。我在卡耐基-梅隆大学的前导师和长期挚友欧文·H·巴特莱特，以及在马萨诸塞州大学教授美国文明的名誉退休教授约翰·F·肯尼迪，一直热情地支持我这项工作，并提出宝贵意见。欧文在2006年7月去世，因此我们无法在一场沿英联邦东南海岸的自行车拉力赛后共进午餐来庆祝这本书的出版，分享其中的喜悦。来自理查德·S·卡里桂瑞大学的乔·A·塔尔，在卡耐基-梅隆大学访学，他是我以前的老师、同事和长期挚友，为这本书的初期创

作无私地奉献了他的时间和学识。

我要对马丁·麦娄西、杰弗里·斯泰恩、乔治·丹纳以及杰森·伊登致以谢意，他们阅读了部分章节的初稿。其中杰弗里和乔治以及北京大学的王庆嘉（音译）教授，比利时根特大学的埃里克·范豪特，还有很多来自美国、加拿大和英国的不知名的评论者都阅读了整部书的手稿。他们详细的评论对我抓住重点，进行校对和修改都有很大助益。

本书伊始，我就得到了研究助手们莫大的帮助。麦克·麦扎诺和大卫·亚当斯编辑了最初的参考文献，而简宁·瑞斯、凯瑟琳·普莱特和埃里克·斯基德摩尔寻找了有关制造业、工业、消费业以及能源业章节的材料。在撰写该书的最后一年中，内萨·金和科林·萨金特负责收集该书的电子图片、图表和地图。他们的劳动成果在本书中随处可见。此外，科林利用他的先进技术将所有的图表资料转换成电子文档，使整部书的原稿符合出版社的要求。伊利莎白·索摩的电子版索引减轻了为最后出版的索引部分所做的准备工作。这三人在成书部分贡献巨大，我不知该如何感谢他们。我还要感谢该书的责任编辑彼特·卡文尼、成书编辑戴德尔·伊克森和编辑助理盖伦·D·史密斯为该书提出建议、付出耐心并进行审慎的编辑工作。

进行全球环境史这门课程和研究小组学习的本科生和研究生来自各个专业，有历史学、政治学、社会学、经济学、国际关系、生物学、民建和环境工程、化学和环境研究等专业。他们带来了自己的专业知识和想法，赋予这本书活力。许多初学这门课程的学生对于从历史角度理解当今环境状况持怀疑态度。这些学生学习完这门课程后，都愿意在其他学科进行扩展性阅读，并对人类行为的环境代价有了更为丰富而切实的理解。

我也从有关世界历史的两个研讨会上对一些问题有了深入了解。其中一个是在2007—2008年塔夫茨大学和东北大学联合举办的研讨会系列，这个正在进行的研讨会由塔夫茨大学的费利佩·费尔南德斯-阿麦斯托以及东北大学的劳拉·夫拉德指导。来自哈佛大学的斯万·拜科特、杜克大学的多米尼克·萨科森梅尔指导了另一个研讨会。该研讨会于2008

年2月的一个周末召开，主题为“全球史”。系列研讨会和周末研讨会都提供论文、展示和讨论，这些会上活动深入探讨了一些更为特定的领域或区域议题，并鼓励与会讨论人员拥有更广阔的历史性和比较性的观察视角。

我的爱人钱宁（Channing），虽然拥有自己富有创意的事业，仍然热情地、不遗余力地支持着我的工作。

目 录

图片目录

致 谢

引 言

世界历史的本质	1
世界环境史的本质	2
地球的历史和人类起源	3
大规模人口迁徙和农业的兴起	4
人口增长和城市的兴起	5
城市以及制造业和工业的兴起	6
世界贸易和崭新的世界生态系统	7
矿物燃料和气候变化	8

第一章 发展变化中的地球 10

引 言	10
地球起源：从炙热的星球到冷却了的星球	11
冰室星球/温室星球	13
板块构造、超级大陆和气候变化	14
暖 化	17
冷 却	19
青藏高原的升高及其对全球气候的影响	21
地中海的诞生、消亡和重生及其对北半球环境的影响	26
巴拿马海峡对于全球气候变化的影响	28
上新世中期、冰川和间冰川周期以及“现代”时期	29

第二章 人类的进化	33
引 言	33
气候变化和进化	34
地中海闭合的另一种影响	36
人类的祖先	37
人类智慧的产生	38
将人类智慧转化为行动	42
人类的迁徙和人口扩张	43
尼安德特人和智人	45
人类早期的饮食及其营养价值	49
广谱革命——一场经济变革	52
 第三章 觅食、种植以及食品生产	 55
引 言	55
早期农业以及不断暖化的气候	56
人类定居和养殖业的起源	58
早期农业聚居区	60
中国的早期农业	63
非洲的早期农业	65
中美洲的早期农业	65
欧洲的早期农业	67
制造业和工业时期的全球农业	69
绿色革命	73
 第四章 在地球上居住：人类的饮食、养殖业以及疾病	 79
引 言	79
现代人口布局	80
疾病在计算人口规模时的作用	82
迁徙和定居对全球人口增长的影响	85
营养在早期人口数量增长中的作用	87
牲畜养殖在传染病传播中的作用	89
营养、气候变化和人口	92
是不是人口炸弹？	99

第五章 世界的城市化进程 103

引 言	103
城市意味着什么?	109
早期城市化及其对环境的影响	110
古代的城市化	111
文字的起源	115
改造河流对于环境质量的影响	117
印度河谷的城市化	119
中国的早期城市	124
古代的中美洲城市	125
早期欧洲城市	128

第六章 矿业、生产与制造业 134

引 言	134
铜和青铜时代	137
古代采矿业对人类健康和环境的影响	142
罗马社会的采矿活动	145
铁器时代	149
中国和印度的铁器生产	151
现代化之前铁在欧洲的生产	155
美洲殖民地的制造业	160

第七章 工业生产 162

引 言	162
中国和印度的经济	162
欧洲霸权和英国工业化	164
中国、日本和印度的经济发展	165
控制水力	168
疾病、死亡和公众健康效应	171
蒸汽的力量	174
发明和创新的作用	176
美国和英国的工业化比较	178
煤、钢和铁	187

工业转型和全球汽车业	192
第八章 贸易与消费	197
引 言	197
全球贸易网	198
使消费者与生产者保持距离	199
物质商品	202
奢侈品演变为日用品	205
烟 草	206
糖	210
咖啡和茶	214
增加咖啡种植带来的环境影响	218
炫耀性消费	219
全球消费	221
新兴市场的汽车和电子产品	224
第九章 矿物燃料、风能、水能、核能和太阳能	225
引 言	225
原始技术时期：水车和风车	226
旧技术时代：煤所产生的能量	235
新技术时代：从石油中获得能量	240
发展中国家对能源的需求	250
天然气：新技术时代的能量解决方案	251
核能：新技术时代的另一个解决方案	252
可再生的风能、太阳能：原始技术时代的回归	254
第十章 变暖的气候	260
引 言	260
玛雅文明的兴衰	263
中世纪暖期（1000—1300）和小冰期（1300—1850）	264
全球气候目前的状况	266
太阳能的作用	268
大西洋循环能量交换的作用	269

矿物燃料排放的作用	271
我们能做什么?	275
后 记	279
注 释	285
译后记	310

图6.2	罗马时代起重机的重建。	147
图6.3	中世纪的日本金匠经营的铁匠铺。	151
图6.4	中世纪的铁器生产。	157
图7.1	1909年, 佐治亚年轻的棉线纺织工人。	185
图7.2	位于西坎布里亚郡的沃金顿钢铁公司的一座转炉。	191
图7.3	韩国现代汽车装配厂。	194
图7.4	全球汽车生产分布图。	195
图8.1	用风车榨甘蔗。	212
图8.2	巴勒斯坦的咖啡店。	216
图8.3	中国广州的一间茶叶仓库。	217
图8.4	印度尼西亚雅加达的杜阿商城。	222
图9.1	工厂女工。	229
图9.2	荷兰小孩堤风车群。	234
图9.3	北部阿什兰煤矿的轧碎机童工。	239
图9.4	北海的石油平台。	241
图9.5	位于法国卡特农的核电站。	253
图9.6	位于西班牙萨拉戈萨省拉穆埃拉的风电场。	255
图9.7	世界人均能量消耗分布图(2004)。	257
图10.1	大西洋深海水循环。	261
图10.2	1850—2005年全球地表温度变化趋势。	265
图10.3	斯瓦尔巴特群岛的布罗姆斯丹德布林冰川。	267
图10.4	印度阿默达巴德市萨巴尔马提河干涸的河床。	271
图10.5	西伯利亚融化的永久冻土。	275

引言

世界历史的本质

专家们试图跨越地区和国家的界限进行研究，激起了世界史领域日益高涨的研究兴趣。通过将各个国家的过往经历融入到世界历史之中，我们深入到历史的片段之中，将它们融合成一个连贯的有意义的整体。这里潜藏着一个对于历史学家来说巨大的学术挑战，即“跨越国家的界限来研究人口迁徙、经济波动、气候变化以及技术转移的力量”。¹这仍然是一个充满活力而又富有争议的主题，不仅仅是因为该主题打破了欧洲和美国历时200年来在国家叙述上的垄断，打破了使世界上的其他国家从属于欧美范畴的趋势；还因为历史学家的专业领域中并没有对于这个领域世界史的学术架构。由于极为成功的学习方法随着时代变迁而变化，民族国家仍然是分析个人、本地和区域组织经历的首要媒介。对于世界史学家来说，“探索那些有助于在更大的适宜背景之下定位历史发展的关联、比较和系统”²将越来越成为他们的主旋律。

专注于垂直趋势的微观历史研究占据了大多数美国和欧洲大学的研究日程。这一特定研究持续的重要性仍旧不会改变。但是世界史中的新进展支持了历史学家所描述的水平一体的宏观历史，即解释和描述互相关联的历史现象。³在探索国家和民族的历史中省视自身以描述其中的变化。致力于研究区域间的关联和交流而环视外部世界，会较少将重点置于个人和国家之上。因为历史学家在描述历

史事件中要应对这些变化，他们就试图弱化欧洲的中心地位，尽管欧洲从工业革命开始直到第二次世界大战以来都处于世界事务的支配地位。

通过弱化欧洲的地位，世界其他地区成了工业革命之前1000年更清晰的研究重点。煤炭革命释放了来自动植物化石遗体中的能量，改变了19世纪全球的物质能源文化并且成了一个分界点，将世界分成了现代世界和现代之前的世界。此外，世界历史包含了更为悠久和深厚的历史内容。这个历史内容并不局限于犹太-基督教历史框架之中，这段历史时期中的人类的化石遗体使考古学家、古人类学家以及基因学家洞察早期人类的生理发展。他们的饮食结构、健康程度以及对于疾病的脆弱性，还有他们捕猎其他动物为食的生活方式，都打开了探究人类悠久历史的窗口。⁴

世界环境史的本质

这本书中的世界环境史并不是全面探究人类历史，即侧重于文明、国家、个人事迹或历史事件的人类历史。很多已有的世界历史研究已完成了这项重要的任务。这本书侧重探究人类历史中的巨大变化以及人类历史和自然史之间的关系，并将研究重点放在人类世界和自然界之间的相互关系上。用J·R·麦克内尔的话来说，就是这本书“关注生物和物质环境的变化以及这些变化如何影响了人类社会。”⁵这本书通过重新系统地阐述先前有关区域和国家历史的知识体系，并使这些历史内容整合成相互关联的知识体系，来直面上述问题。

此外，一些重新做出的阐述跨越了学科界限，利用了地质学家、气候学家、生物进化学家、考古学家、古人类学家、人口统计学家、经济学家以及社会科学的新的研究发现。他们在研究地球的历史、进化、农业生产力、城市规划、制造业、工业、商业以及能源的使用时获得了上述发现。各个领域的专家都致力于理解曾经存在过的世界以及现在真实世界所发生的变化，这并非毫无科学依据的凭空想象。每

一种学科都有自己的视角，包含一种独特的理论结构和验证过程。实质上，专家学者们可以从传统的学科视角研究同一个主题，但是在研究同一个“真实世界”时进入不同的研究境地。这本书就用其独特的方法综合介绍了全球范围内的巨大变化和演变，对从地球和人类起源到现代消费模式以及能源使用进行了综述。这本书努力整合多学科，并整合地方间、区域间、全国和跨国间历史进行综合分析，理清生态环境对这些全球性变革的作用。

地球的历史和人类起源

因为人类的历史是假定全球生态系统能够承载生命并使生命延续，这就忽视了地球的起源及其在上亿年中的发展。本书没有为地球历史留下很大的想象空间，而是开篇审视我们所在的这个星球的进化史，进化史创造了包括人类在内的所有生命形式，并使其繁衍。这个星球有着剧烈的地壳运动，有着间断性的波动，变成了一个复杂的大陆集合。许多科学家认为，自然界的变化为进化提供了条件。作为世界历史学家的弗莱德·斯派尔指出：“板块构造可能在推动生物进化（包括人类进化）方面起到了主导作用。地球陆地物质的位置不断变化导致了洋流的变化，这种变化也影响了全球气候。我旨在举例说明生态和气候体系在影响人类进化方面的主导作用。”⁶

尽管人类基因学以及进化生物学正在快速改变各个学科，基因学和进化生物学描绘基因和生物结构的能力也使我们深入了解了人类的进化历程。在应对150万年前的生态和气候变化时，东非直立人发展了一整套和现代人类相差无几的身体组织结构。增加了的脑容量，更扁平的脸和下巴，有斜度的骨盆利于直立行走以及更长的四肢使东非直立人有别于其他智人祖先。⁷伴随着生理变化的是文化变化。古人类学家认为人们所知的直立人和早期直立猿人这样的物种几乎是同类。我们了解了人类和地球的共同进化过程，这更使我们致力于以生态互相关性为基础来阐述历史。

大规模人口迁徙和农业的兴起

100多万年前，不断变凉的气候条件改变了古人类的聚居地并促使他们从东非迁徙到了欧亚大陆。成百上千年的间隔分隔了这些人，另一队移民纷至沓来，其中包括距今10万年前离开非洲的现代智人。不断变暖的气候和下降的冰层，冰河时代大型动物群栖息地的消失，以及狩猎采集者的极度掠食，可能导致了营养环节方面的困境。

在距今10000~8000年前，世界上的很多地区都独立发明了农业，这可能是为了应付不断恶化的营养短缺。二氧化碳水平不断升高以及冰河时代冰层的不断下降，有利于早期农民选择种植生命力更强的植物。佛莱德·斯派尔认为：“气候变化是促成农业体系出现的全球因素中的首要因素。”⁸从生态角度上看，人类和动物相互依存，人类还依赖数量较少的种植作物为食。

从渔猎采集转变到农耕方式，可以被描述为一种演变，一种智人应对无法掌控的生态变化的演变。然而，这些早期耕作者所付出的代价不可低估。数千年来，农业都要求劳作者及其牲畜的劳动密集型投入。这些早期智人身材变矮，寿命缩短，这表明他们凄凉的生存状况。

然而，艰难困苦导致了创新和发明。人们有选择地种植植物、饲养动物以及制造工具，提高了生产力，这使人们大规模定居并建立村庄。许多村庄成为城市，拥有复杂的社会、经济和管理制度。充沛的食物供给使其他人可以发展技能。而技能增加了他们的流动性，这也增加了技术工具的使用量和金钱交易量。随着拥有工匠的城市兴起，许多城市成为发展中心，并过渡到了农耕文明。

早期欧亚大陆的农民和他们的家畜成功迁徙，这在先前孤立封闭的人类居住聚居区传播了疾病，这是因为家畜饲养使人类和动物、尤其动物身上的微生物近距离接触，并使人类成为病原携带者。尽管食物产量有所增加，人口爆炸直到20世纪才出现。在全世界范围内死亡