



历史气候变化对 中国社会经济的影响

方修琦 苏 筠 郑景云 萧凌波 魏柱灯 尹 君 等 著



科学出版社

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

历史气候变化对中国社会经济的影响

方修琦 苏 筠 郑景云 等 著
萧凌波 魏柱灯 尹 君

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书以气候变化驱动的人地关系演变为切入点,基于粮食安全的历史气候变化影响研究框架,在重建过去2000年社会经济各子系统代用指标序列的基础上,量化分析了气候变化与社会经济变化的对应关系,揭示了历史气候变化对中国社会经济影响的若干重要过程与机制,深入探讨了历史气候变化是如何影响中国社会经济的问题。

本书可供地理学、气候学、历史学等领域的研究人员参考,也可以作为大学本科生、研究生教学参考书和课外阅读书使用。

图书在版编目(CIP)数据

历史气候变化对中国社会经济的影响/方修琦等著. —北京:科学出版社, 2019.6

ISBN 978-7-03-059632-1

I. ①历… II. ①方… III. ①气候变化—影响—中国经济—经济发展—研究 IV. ①F124

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第261927号

责任编辑:杨帅英 张力群/责任校对:何艳萍

责任印制:吴兆东/封面设计:图阅社

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京九州迅驰传媒文化有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019年6月第一版 开本:787×1092 1/16

2019年6月第一次印刷 印张:18 插页:4

字数:415 000

定价:158.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

有史以来，自然环境及其动力过程在人类决策和社会演化过程中一直是一个重要的因子。作为自然地理环境中最为活跃的要素，气候变化对人类社会的影响广泛而深刻，始终是人类文明兴衰的重要背景。过去气候变化对社会发展的影响与人类适应，作为人地关系演变的核心内容之一，是时间维度上地理学研究的重要领域。

有关气候对人类社会影响影响的科学研究，可以追溯到 20 世纪初期。但在相当长的时期内，相关思想和认识被视为地理环境决定论而受到批判和否定。近几十年来，国内外大量研究成果均揭示出历史上的人口数量增减和迁徙、经济波动、社会治乱变化，乃至朝代更替等社会兴衰事件与气候变化存在密切而复杂的对应关系。气候变化对经济社会的影响不是简单的因果关系，而是自然和社会两大系统多种因素在多时空尺度上相互耦合、共同作用的结果。但由于记录过去气候变化影响与人类响应之间相互作用过程的代用资料难以获得，历史时期社会事件发生原因的多解性、社会对气候变化响应过程的复杂性，以及过去气候变化重建结果的不确定性等原因，迄今有关历史气候变化影响人类社会的机制研究仍十分薄弱，在科学认识上尚存在诸多不确定性和分歧。

历史是认识现在和未来的钥匙。尽管由于社会的发展，过去环境变化对社会经济影响的许多具体结果已不可能重现，但历史事件所揭示的人类对气候变化影响的响应过程与机制对当今人类社会应对全球气候变化的重大挑战仍具有一般意义。在面对全球气候增暖这一全球性环境问题威胁的今天，了解过去的气候变化如何影响当时的人类社会发展，有助于更好地认识今天的全球气候问题，并为妥善应对未来气候变化、保障社会经济可持续发展提供历史相似型和经验借鉴。过去全球变化（PAGES）研究的主题之一，就是要通过认识过去人类—气候—生态系统在多时空尺度上的相互作用机制与过程，增强对当代气候变化影响与人类社会适应的理解。

作为世界四大文明古国之一，中国人类活动与人地相互作用历史悠久，以农为本的中国传统社会受到环境演变特别是气候变化的强烈影响，中国东部典型的季风气候，以及随之而来的周期性冷暖波动、突发性极端事件（主要为旱、涝灾害），深刻地影响了生产、生活资源的数量和分布，并引发人类对其进行适应。在中国丰富而悠久的历史文献记录中，对历史上频繁发生的重大气候事件及其对人类社会的强烈影响均有详细的记载，从我国丰富史料中有可能发掘到气候变化影响与人类响应过程的信息。相对于国外同类研究而言，我国在资料方面具有明显的优势，可为深入开展历史气候变化影响与适应研究提供极为便利的条件。我国的历史气候变化影响研究可追溯到 20 世纪 20~30 年代，在近百年的发展过程中，虽然研究工作存在高潮与低潮，但对气候变化如何影响中国社会经济发展的认识是在不断深化的。近年来，随着全球变暖及其可能影响问题的日益关注，国内对于历史时期气候变化的影响与适应研究日趋活跃，成为中国在全球变化

研究中的一个特色领域。

本书以社会经济系统的脆弱性、弹性等概念为出发点，基于粮食安全的历史气候变化影响研究框架，在重建过去 2000 年社会经济各子系统代用指标序列和案例分析的基础上，定量分析气候变化与社会经济变化的对应关系，揭示历史气候变化对中国社会经济影响的过程与机制，深入探讨了历史气候变化是如何影响中国社会经济的问题。全书共 12 章，包括：历史气候变化影响的机制与表现形式（第 1 章），过去 2000 年中国气候变化概要（第 2 章），中国历史气候变化影响研究的概念模型与序列重建方法（第 3 章），历史时期生产、经济、人口和社会等各子系统状态变化与气候变化的关系（第 4~9 章），中国历史气候变化影响与适应的过程与机制（第 10、11 章），结论与展望（第 12 章）。作为一项集体合作的成果，每一个章节都融汇了集体的智慧，各章的作者以脚注的形式标注在每章的首页，全书由方修琦和苏筠统稿。

本书是全球变化研究国家重大科学研究计划课题“暖期气候对中国社会经济的影响与人类适应研究”（2010CB950103）和自然科学基金项目“中国历史气候与社会系统周期变化的协同效应分析”（41371201）等项目的成果。感谢张兰生先生、王苏民先生和葛全胜先生等在项目执行和本书写作过程中给予的多方指导。本书主要作者均得到国家自然科学基金委员会地学部地理处在此领域的长期资助，这是本书得以完成的重要基础。本书的完成也得益于作者在北京师范大学开设的“全球变化”“气候变化与文明”等课程，体现了教学与科学研究相长。

方修琦

2018 年 10 月 20 日于北京师范大学

目 录

前言

第 1 章 历史气候变化影响的机制与表现形式	1
1.1 自然环境对人类的影响及其认识历程.....	1
1.1.1 人地关系.....	1
1.1.2 自然环境对人类的影响.....	2
1.1.3 人类认识自然环境影响的历程.....	4
1.1.4 中国古代对人地关系的基本认知与适应行为特点.....	10
1.2 气候变化影响的过程与机制.....	12
1.2.1 气候变化影响与响应的途径与层次.....	12
1.2.2 人类系统的弹性、脆弱性及物理暴露.....	14
1.2.3 全球环境变化与国家安全.....	14
1.3 过去气候变化影响的表现形式.....	16
1.3.1 周期性循环.....	17
1.3.2 脉冲式变化.....	19
1.3.3 适应性转型.....	19
1.3.4 崩溃与衰落.....	20
1.3.5 迁徙与替代.....	21
1.3.6 变化表现形式与社会系统稳定性的关系.....	22
参考文献.....	23
第 2 章 过去 2000 年中国气候变化概要	27
2.1 过去 2000 年温度变化.....	27
2.1.1 总体特征及与北半球温度变化的异同.....	28
2.1.2 区域差异及其不确定性.....	30
2.2 过去 2000 年干湿变化.....	41
2.2.1 东部季风区的干湿变化.....	42
2.2.2 西部地区的干湿变化.....	48
参考文献.....	51
第 3 章 中国历史气候变化影响研究的概念模型与序列重建方法	56
3.1 全球环境变化与粮食安全.....	56
3.2 粮食安全框架下的中国历史气候变化影响概念模型.....	57
3.2.1 气候变化影响下的中国历史时期粮食安全.....	57

3.2.2	粮食安全主导的中国历史气候变化影响-响应过程.....	58
3.2.3	历史气候变化影响-响应的层序性与区际关联.....	62
3.2.4	历史气候变化影响-响应机制的复杂性.....	65
3.3	历史气候变化社会影响的指标体系及其序列重建方法.....	66
3.3.1	历史气候变化社会影响的指标体系.....	66
3.3.2	基于语义差异的历史社会经济指标等级序列重建方法.....	68
3.3.3	历史社会经济指标频次序列重建方法.....	71
	参考文献.....	72
第4章	过去2000年中国农业丰歉变化与气候变化的关系.....	74
4.1	气候变化对农业影响的研究综述.....	74
4.2	农业丰歉序列的重建.....	76
4.2.1	农业丰歉历史记录来源.....	77
4.2.2	农业丰歉序列重建步骤.....	78
4.3	农业丰歉序列的变化特征.....	82
4.4	气候变化与农业丰歉变化的关系.....	84
4.4.1	百年尺度上丰歉变化阶段与气候变化阶段的对应关系.....	84
4.4.2	年代尺度上丰歉与冷暖、干湿的对应关系.....	85
	参考文献.....	87
第5章	过去2000年中国经济波动与气候变化的关系.....	89
5.1	气候变化对经济影响的研究综述.....	89
5.2	宏观经济序列的重建.....	91
5.2.1	资料来源与预处理.....	92
5.2.2	10年分辨率宏观经济等级序列重建.....	95
5.2.3	经济序列的不确定性评估.....	99
5.3	财政收支序列的重建.....	100
5.3.1	资料来源与预处理.....	101
5.3.2	10年分辨率财政等级序列重建.....	102
5.3.3	财政序列的不确定性评估.....	105
5.4	宏观经济与财政平衡的变化特征.....	105
5.4.1	秦至清末宏观经济波动的阶段性.....	105
5.4.2	秦至清末财政平衡波动的阶段性.....	107
5.4.3	宏观经济与财政平衡波动特征对比.....	109
5.5	气候变化对经济波动的影响.....	111
5.5.1	百年尺度冷暖/干湿期经济统计特征对比.....	111
5.5.2	气候变化与宏观经济、财政波动周期的共振性.....	115
5.5.3	气候变化与经济波动相关性的时空差异.....	119

5.5.4 气候变化影响的格兰杰因果检验.....	127
5.5.5 温度与降水影响的差异及其联合效应.....	128
参考文献.....	130
第 6 章 过去 2000 年中国饥荒、农民起义与气候变化的关系.....	135
6.1 气候变化对饥荒、农民起义影响的研究综述.....	135
6.2 饥荒指数序列和农民起义序列重建.....	138
6.2.1 饥荒序列的重建.....	138
6.2.2 农民起义频次序列重建.....	142
6.3 饥荒、农民起义序列的变化特征.....	142
6.3.1 饥荒序列变化的阶段性.....	142
6.3.2 农民起义变化的阶段性.....	144
6.4 气候变化对饥荒、农民起义的影响.....	146
参考文献.....	147
第 7 章 过去 2000 年中国北方农牧民族互动与气候变化的关系.....	150
7.1 气候变化对农牧民族关系影响的研究综述.....	150
7.2 农牧民族互动关系序列的重建.....	154
7.2.1 北方农牧民族关系历史简况.....	154
7.2.2 农牧民族战争序列重建.....	156
7.2.3 农牧民族和亲序列重建.....	157
7.3 农牧民族关系序列的变化特征.....	157
7.3.1 农牧民族战争变化.....	157
7.3.2 和亲变化.....	160
7.4 气候变化对农牧民族关系的影响.....	161
7.4.1 农牧民族互动与气候变化的关系.....	161
7.4.2 气候变化影响民族关系的可能机制.....	162
参考文献.....	164
第 8 章 过去 2000 年中国社会兴衰与气候变化的关系.....	166
8.1 气候变化对社会兴衰影响的研究综述.....	166
8.2 社会兴衰序列的重建.....	167
8.2.1 资料来源与处理.....	167
8.2.2 社会兴衰序列重建的步骤.....	169
8.3 社会兴衰序列的变化特征.....	174
8.4 气候变化与社会兴衰的关系.....	176
8.4.1 气候变化对社会兴衰的影响.....	176
8.4.2 气候变化与王朝更替.....	178
8.4.3 气候变化与盛世.....	178

8.4.4	气候变化与王朝治乱分期	181
	参考文献	182
第9章	历史气候与中国社会经济变化的协同性	185
9.1	历史气候与中国社会经济变化协同性研究综述	185
9.2	历史冷期与暖期对中国社会经济影响的对比	187
9.2.1	百年尺度冷期与暖期影响的对比	187
9.2.2	30年冷暖单元内丰歉、饥荒与农民起义特征	190
9.2.3	汉唐时期30年冷暖单元气候影响的对比	192
9.3	历史气候变化与社会经济波动周期的协同特征	193
	参考文献	198
第10章	历史气候变化影响的传递过程	201
10.1	气候变化影响传递过程的研究综述	201
10.2	气候变化影响在社会系统中的传递路径	203
10.2.1	主要指标	203
10.2.2	基于个体粮食安全的传递路径	203
10.2.3	基于社会粮食安全的传递路径	206
10.3	案例分析: 气候变化影响明朝灭亡的机制	209
10.3.1	晚明社会经济数据	209
10.3.2	晚明社会崩溃的具体表现	211
10.3.3	晚明气候恶化的主要特征	213
10.3.4	气候变化对晚明社会崩溃的影响	215
10.3.5	明朝崩溃过程中气候与社会要素的相互作用	220
10.3.6	气候变化对王朝更替影响的复杂性	222
	参考文献	226
第11章	历史气候变化的适应机制	229
11.1	历史气候变化响应与适应研究综述	229
11.2	适应气候变化影响策略的区域性	231
11.2.1	东部季风区内的传统农业区	231
11.2.2	北方农牧交错带	232
11.2.3	西北干旱半干旱区的绿洲农业区	233
11.3	清代华北平原气候变化影响与适应行为的层序性	233
11.3.1	清代华北平原社会稳定性的变化	234
11.3.2	气候变化影响响应行为的层序性	238
11.3.3	18~19世纪之交华北平原气候变化响应方式的转折	241
11.4	宋辽时期不同区域农业对中世纪暖期气候影响的适应	247
11.4.1	北宋暖期的气候特征	248

11.4.2 辽朝农耕区北扩至漠北	250
11.4.3 宋辽华北地区水稻种植扩张与北宋江南地区占城稻和稻麦连种的推广	250
11.4.4 宋辽农业的适宜性调整对社会经济发展的意义	253
参考文献	254
第 12 章 结论与展望	257
12.1 理论框架：从粮食安全切入的影响传递过程	257
12.2 量化方法：基于语义差异的历史社会经济序列重建	259
12.3 科学认识：福祸相依的“冷抑暖扬”宏观韵律	260
12.4 未来展望：期待历史气候变化如何影响社会发展问题的突破	262
Summary	263
索引	273
彩图	

第 1 章 历史气候变化影响的 机制与表现形式*

1.1 自然环境对人类的影响及其认识历程

1.1.1 人地关系

众所周知，地理学主要研究对象是作为人类家园的地球。进一步推论可以说地理学是研究人类与环境相互关系的，或者说地理学是涉及人与环境关系的。无论强调哪一方面，无疑，它的兴趣绝不单是研究环境本身和人类本身，而是研究它们之间的相互作用（普雷斯頓·詹姆斯，1982）。

在地球、人类和家三个核心概念中，“家”居于中心的位置，是连接地球与人类的纽带（Tuan, 1991）。人类之家不仅仅是指人类的居所（物理意义的家），而且是指具有家的含义的空间，人是家的一部分。作为人类之家的空间一方面被赋予使用功能，是人类实现目标的工具；另一方面被赋予文化含义，能够制约人的行为和意识。与自然意义的地球空间不同，作为人类之家的地球空间同时具有自然、经济和社会文化三重属性。

人类文化的进化过程也是人类把地球营造为人类之家的过程。这一过程的本质是将自然的空问转化为具有文化含义的地方（Tuan, 1991）。以工具和火的使用、农业文化的出现、文明社会的产生和工业革命为标志，人类文化进化的进程有四次划时代的飞跃，形成现代意义的人类之家或人地系统（图 1.1）。

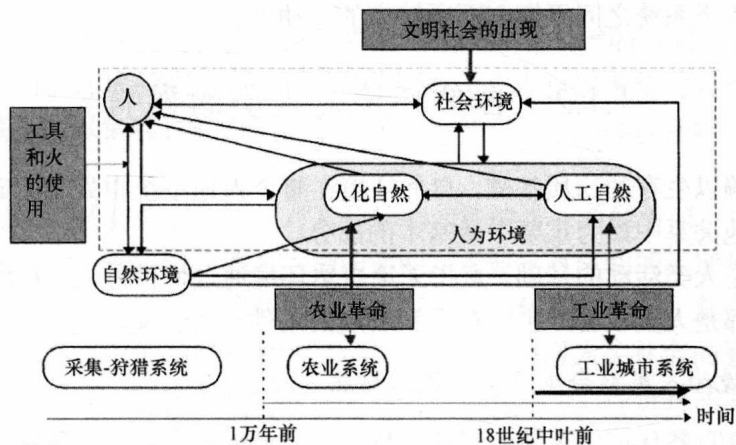


图 1.1 人类生态系统与人地关系示意图（方修琦，1999a）

* 执笔人：方修琦

人地关系是地理学的核心，也是地理学研究的重要传统之一，以“人”和“地”如何相互作用为主要研究内容。但长期以来，对于什么是“人”，什么是“地”，不同学者有着不同的理解，由此导致对人地关系的认识也存在差异。对“人”的理解是从仅包括人口（从个体到人所组成的社会群体），到包括人的行为（人类在地球上为了生存、繁衍而采取的一系列活动），再到人类系统（生产系统、人口系统、经济系统和社会系统共同构成的整体）。对“地”的理解也是从仅包括自然地理环境的狭义地理环境，到包括自然环境和人文环境（经济与社会文化环境）的广义地理环境。

与对“人”与“地”的不同界定相对应，对人地关系的含义也有不同的理解，总体来说一般介于以下两种观点之间。一是将地理环境等同于自然地理环境，将人地关系理解为人类社会与自然地理环境之间的关系，强调自然环境如何成为人类发展的基础，并受人类活动的影响（格雷戈里，2006），自然地理学家多倾向关注于此。二是视地理环境为广义地理环境，是自然环境和人文环境的整体，强调人是如何把大自然改造为家的，这种改造又如何反过来左右人的行为的，人文地理学家通常倾向关注于此。联系两种观点的纽带是，人类社会影响自然环境的过程（文化景观替代自然景观）就是把大自然改造为“家”（具有文化意义和使用功能的空间）的过程，通过这一过程人类系统与自然环境成为相互影响、相互联系的一个整体。因此，两种观点不是对立的，而是关注的侧重点不同，将两者结合起来可构成对人地关系的完整认识，其基本内涵是：

(1) 自然环境是人类活动的基础，关注自然如何调控社会，从最初级的创造人类及提供社会因素用以形成文化原始材料，到对诸如经济发展等社会过程构成限制与提供物质潜力（理查德·皮特，2007）。这体现的是自然环境对人的影响。

(2) 人类活动将地球改造为人类之家，关注社会如何塑造、改造及日趋增加地改变自然环境，在原始的自然基础之上增添人文化的形态，使社会文化因素融入其中、叠加其上，直到形成自然-社会的复合体（理查德·皮特，2007）。这体现了人对人文（经济与社会文化）环境的构建以及由此而产生的对自然环境的影响。

(3) 人对人文环境的影响以及对自然环境变化的认知及调适行为，体现了人类在维系自然环境与人类系统之间平衡方面所特有的主动性。

1.1.2 自然环境对人类的影响

作为人类赖以生存的物质基础，自然环境在整个人地系统中处于基础地位，其对人类的影响是人地关系中最为重要、最基本的部分。

自然环境是人类活动的基础，意指无论自然环境通过何种方式、程度作用于人类社会，自然环境都是人类社会产生、存在和发展的条件。其含义可归结为以下三个方面。

1. 自然环境为人类社会生存发展提供自然资源

自然资源是自然环境中天然形成的，是在环境中被人类视为有使用价值的物质，其受到自身的自然特征和人类开发利用中经济与技术条件的影响。自然资源的形成和分布取决于自然环境，其中可再生资源的形成与现代自然地理环境有关，只要人类的使用率

不超过其再生率就可以一直利用下去；非可再生资源的形成与古地理环境有关，可能会因人类的大量利用而枯竭。为此，人类需要通过技术进步提高资源利用率来延缓非可再生资源的枯竭，或寻找其替代资源。从空间上看，不论是可再生资源还是不可再生资源在地球上的分布都是不均衡的，存在显著的区域差异，这种资源禀赋的区域差异是导致人类社会发展区域差异产生的物质基础，其中有些资源在空间上具有可调配性，可以人为地在不同地区间进行再分配，而另外一些资源则不具有可调配性，其区域差异不能人为地改变。

2. 自然环境也是自然灾害发生的根源

广义上说，灾害是指危害人类生命财产和生存条件的各类事件。通常把以自然变异为主因产生的灾害称为自然灾害，但如果人类利用自然不当也有可能造成自然灾害。自然灾害的形成需要具备两个条件：一是自然环境本身存在异常变化，其破坏性自然力所造成的影响超出了人类社会所能承受的安全阈值；二是承受灾害的人、财产、资源等客体可能遭受损失的程度和应对灾害的能力。从形成过程上看，自然灾害可以分为突发灾害和渐发灾害，不同类型自然灾害造成的影响和人类的应对方式各有不同，有些灾害是人类可以抗御的，有些灾害人类迄今无法抗御。

3. 自然环境对人类活动施加的种种限制或制约

自然环境对人类活动产生制约，表现为自然环境作为人类生存和发展的环境条件对人类所产生的种种限制。它包括两层含义：一是人类活动均需要在环境允许的幅度和空间范围内进行（如人类只能在具备一定温度、湿度等相对适宜的环境条件下长期大规模生存），一旦超出允许的范围，自然的限制或资源就会转化成为自然灾害，但在这一范围内人类可通过自身主动的适应（如人口迁移）或改变自然环境条件（如资源跨区域调配）等方式来降低这种限制。二是自然环境所能承受的人类活动影响有一定的限度，一旦突破这个限度，就会导致区域甚至全球性的环境变化，反过来对人类产生更大的限制乃至造成灾难。

人类有目的地开发和利用自然资源而将地球改造成为人类的家园，从而更好地规避自然灾害和降低自然环境的制约，这种开发利用要建立在自然系统与人类系统双重稳定的基础之上，既不能以牺牲自然为代价来发展人类社会，也不能以牺牲人类发展为代价来保护环境。

自然环境对人类社会的影响与它对其他动物的影响有一致的方面，最终导致人类社会与自然环境状态相平衡。但环境对生物的影响，主要是对生物的生理状态的影响，生物与环境的关系是无意识的被动适应的关系；而人类与环境的关系，是有意识的适应与主动利用改造的关系。由于人地系统的复杂性，自然环境对人类社会的影响也远较对其他动物的影响复杂得多，影响的具体表现受人类的认知水平、经济技术条件、决策的合理性等多方面因素制约，表现出的不同结果：有些影响是直接的，有些影响是间接的；有些影响是有利的、有些影响是不利的；有些影响是简单的因果关系，有些影响则通过复杂的反馈过程被放大或缩小。

1.1.3 人类认识自然环境影响的历程

正确地认识自然环境对人类的影响，是人类得以健康地生存与发展的基本保障之一。在源于西方的现代科学体系中，人类对自然环境影响问题的认识并非一蹴而就，而是经历了一个漫长的过程（图 1.2），这一过程可概括为以下几个阶段：第一，20 世纪初以前的地理环境决定论的形成与发展时期，包括地理环境决定论思想的萌芽占主导的古希腊、古罗马时期；神定论占主导的中世纪；17~20 世纪初地理环境决定论形成与兴盛的时期。第二，20 世纪 20~50 年代反地理环境决定论思想占绝对优势的时期。第三，20 世纪 60 年代以来在新地球观基础上形成的人与自然的共生共存的环境人本主义及可持续发展思想形成与发展时期（方修琦等，2004）。

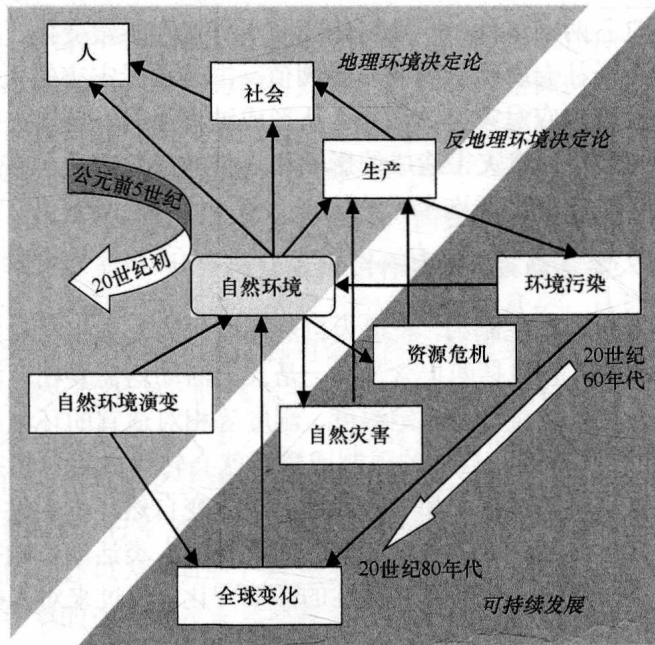


图 1.2 人类认识自然环境影响的历程（方修琦等，2004）

在认识自然环境影响的漫长历史过程中，人类虽然犯了许多错误，提出了许多在今天看来是错误的甚至是荒谬的观点，但正如爱德蒙·哈雷所说“错误的发现是走向发现真理的第一步，也是最可靠的一步”，在这些错误与荒谬的背后却隐含着某些符合认识规律的合理成分，人类对自然环境作用的认识正是在不断纠正错误的过程中逐步完善的。总结人类认识自然环境影响的历程，合理地扬弃历史上所形成的各种观点，对于全面准确地理解自然环境与人类的关系，深化对人地关系问题的认识具有重要的启示作用。

纵观人类认识自然环境影响的历史过程，有以下几个重要的进步，使人类对自然环境影响的认识有重大发展。

1. 从对心理与生理的直接影响到主要通过生产来影响

与强调在承认自然环境限制作用的前提下主动适应自然环境的中国古代的人地

关系思想不同,地理环境决定论在西方世界长期占主导地位,其历史可以追溯到古希腊时期。

古希腊学者开始根据观察解释自然现象的同时,抛弃了用神来说明人类现象的做法,开始从自然环境的角度对人类现象进行解释。他们首先注意到的是自然环境与人类自身的关系,把自身的生理与心理状况与自然环境之间建立起直接的联系,认为自然环境的特点及其差异决定了人类的可居住性,也决定了人们的性格、行为等特征。公元前5世纪古希腊医生希波克拉底第一个表达了环境对人类气质的影响这一概念,他是一位坚决的环境决定论者,确信人的各个方面完全取决于他所处的环境,身材、健康、心理、社会和政治结构,所有这一切都取决于地理环境,并试图在此方面进行系统的概括,确立严格的因果关系,如为什么这样的气候、这样的土壤,就会产生这样的种族,具有这样的性格等。另一位古希腊学者亚里士多德承袭了希波克拉底的思想,他探讨了气候带与人类可居住带的关系,他推测,靠近赤道的那部分地区,即热带是不适于居住的;同样,远离赤道的那部分地区,即寒带,也是不适于居住的;只有处于这两带之间的温带才能成为地球上的居住区(普雷斯頓·詹姆斯,1982)。尽管现在看来古希腊人的上述思想是非常幼稚的,并且绝大多数是错误的,但它标志着人们抛弃了一切由神来决定的唯心论,而从客观的物质世界寻找解释的开始,在当时是人类认识史上的极大进步。

把自身的生理与心理状况与自然环境之间建立直接联系的思想认识一直持续到18世纪。法国神父德·博斯在1719年的著作中指出,天气对巴黎和罗马的自杀与犯罪率有明显的影 响。自杀在冬季来临前或冬季刚过时,吹东北风的日子 里最为多见;罗马的大多数犯罪都发生于夏季最热月份。他还观察到,文艺作品仅产生于纬度 $25^{\circ}\sim 53^{\circ}\text{N}$ 之间的地带内。

直到孟德斯鸠之后,人们才真正把自然环境影响的认识推进到对社会政治影响的领域。法国的孟德斯鸠是18世纪最有影响的学者之一,他在《论法的精神》一书中,重提了古代的希波克拉底和亚里士多德的看法,而且加以发展。但他除强调气候对人的性格、行为的影响外,有关气候对政治的影响是重要的论题之一。他认为,气候的权力比任何权力都要强大,“气候的王国才是一切王国的第一位”,不仅人类的风俗习惯、宗教信仰由气候决定,而且各民族的政治制度、社会制度也是由气候决定的,如果一个国家的法律与自然环境,与民族气质不相适应,那么就应当改变这些法律。在强调气候的决定性作用的同时,他又指出了法律对气候影响的调节作用,他认为,合理利用法律,就可以把气候的影响减至最小;他还认识到其他因素的重要性,如宗教、政府的准则、习惯等(阿努钦,1994)。

18世纪的德国哲学家康德承认社会与自然之间有因果联系,更重要的是他把生产活动与环境 和资源联系起来。他把自然环境对社会的影响首先看成是能促进生产活动的自然条件对社会生活的影响,从而把对自然环境影响的认识扩展到生产领域(阿努钦,1994)。这在评价自然环境对社会的影响方面是一个重大进步,是人类正确认识自然环境影响的开端。

2. 从气候区域差异的影响到自然环境的供养能力的影响

在康德以前,人类认识到的自然环境影响主要是气候的影响,认为不同地区的气候

差异导致了人类的心理与生理的差异，甚至社会制度的差异。在人类正确地认识到自然环境对人类的影响主要是通过对生产的影响来实现之后，人们才把自然环境影响的概念从气候扩展到更广阔的领域，特别是与农业生产直接联系的土地。英国的亨利·巴克尔在他的《英国文明史》中，把自然环境的影响归纳为四类，他指出：“如果我们分析哪些自然要素对人类有重大影响，就可发现它们主要有四种，即气候、食物、土壤和总的自然面貌”。他断言，生产和分配完全取决于这四个要素。在这里，巴克尔提出了一个十分重要的思想，即地理环境对社会发展的影响是通过生产实现的。

自此之后，人们才逐步认识到，所谓自然环境对人类的影响，起决定性作用的并不一定是人们所能够直接观察或体验到的气候、地形等环境要素的特点，更重要的是由区域所能够供给的资源数量所决定的区域土地供养能力（土地承载力）。土地承载力的大小不仅与自然环境中赋存的资源有关，而且与人类对资源的需求和人类从自然环境中获取自然资源的能力有关，自然环境影响的有效性受到人口的数量、社会的消费取向、生产技术水平等人文因素的制约，是各方面平衡的产物。这样人类的主动性在人与环境关系中被考虑在内。

18世纪末至19世纪初，英国马尔萨斯的《人口论》是在认识自然环境对人类影响问题上的又一里程碑。马尔萨斯首次把自然环境的影响与人口数量、生产技术发展水平放在一起考虑，自然环境的影响不仅仅取决于自然环境本身的状况，而更重要的是取决于环境、人口和技术三者之间的对比关系。马尔萨斯的这种思想常常被归类为地理环境决定论的范畴，但在马尔萨斯的这种思想中，所关注的是生产能力（食物）的增长落后于人口的增长（普雷斯頓·詹姆斯，1982），他指出了十分重要的问题，就是一定技术条件下自然环境对人类社会的支撑能力是有极限的，并且当环境对人类的供养能力超出这个极限时就会对社会产生重大影响，出现灾荒、瘟疫、战争等一系列社会问题，导致人口数量显著降低，这实际上指出了自然环境对人类影响的临界阈值问题。在他之前人们对自然环境影响问题的关注主要是自然环境的差异所造成的人与社会的差异问题，并且没有注意到自然环境对人类的影响只是在超出某一临界阈值才起显著作用。马尔萨斯在他的人口论中使用了“生存竞争”一词。数十年后，这一术语启发了生物进化论的两个独立创始人达尔文和华莱士，他们分别认识到，这是有机界自然选择过程的要旨。而生物进化论的提出对自然科学与社会科学的发展均产生了深远的影响。

20世纪中期以前的地理学家都或多或少地持地理环境决定论的思想，将其作为地理学的一种范式。在地理学家中，被称为地理环境决定论始祖的是德国地理学家拉采尔，他和他的学生森普尔使地理环境决定论的思想广为传播，并成为地理学关于人地关系的一个基本思想。拉采尔认为土地、气候、面积和位置在影响着地球上的人，他将达尔文的生物概念应用到人类社会，提出“生存空间”的概念，认为一个社会系统的消费需求增加，要求环境提供更多的资源来维持社会发展，如果它所占据的空间不足以为这一需求增长的生产系统提供原料，社会必然要求一个承载力更大的空间。拉采尔确信，作为空间有机体的国家总是想要达到它的自然界限。如果没有强大邻国的有效反对，它就要越过这些界限。“地理的扩张，更加如此的是政治扩张，是运动中的所有物体的特性：交替地前进扩张和倒退退缩。这种运动的目的是为了建立国家和征服空间，不管这种征

服是由流动的牧人还是由定居的农民干的”（罗伯特·迪金森，1980）。由此，拉采尔提出了一个与马尔萨斯相同的观点，即一定技术条件下自然环境的承载能力是有限的，但与马尔萨斯强调人的个体生存不同的是，拉采尔所关注的是整个社会系统的生存，并且把社会因素考虑到自然环境对人类的影响过程之中。从局部看，拉采尔提出的通过扩展生存空间而提高承载能力的思想较之马尔萨斯的悲观解决方式要积极，但从整体看却存在在为自身的生存权利而危害其他团体生存权利的危险，在第二次世界大战期间被纳粹德国用作侵略扩张的理论根据。

马尔萨斯和拉采尔所指出的土地供养能力极限问题，还只是在一定区域内人口增长超过技术增长而产生的相对危机，欧洲向新大陆的大量移民、特别是工业革命所带来的生产技术水平的巨大进步使得这种危机在很大程度上被掩盖。20世纪70年代罗马俱乐部提出的《增长的极限》，再次提出由于人口增长和消费水平提高而出现全球性资源危机的问题，尽管至今并未成真，但现实面临的问题已使人们从全球尺度上认识到地球是一个资源有限的星球，它所能承载的人口数量最终要受到有限的资源数量的限制。

3. 从自然的到人类驱动的环境变化的影响

在拉采尔之后，认为人类在历史与社会发展中环境是决定性因素的地理环境决定论于20世纪初盛行一时。在地理环境决定论的继承人中，美国地理学家亨丁顿进一步发展了环境决定论的思想，指出自然环境的变化对人类的影响，而在他之前的学者在讨论自然环境的影响时基本是把自然环境当作不变量看待的。亨丁顿在他的《亚洲的脉动》、《文明与气候》和《人文地理学》等著作中阐述其气候对文明的影响的观点，认为中亚游牧民族的外流所招致的蒙古人对中国和印度的征服，以及13世纪中对欧洲的侵略，是可以他们依以为生的牧草地的干枯来说明的（普雷斯頓·詹姆斯，1982）。亨丁顿明确地指出了自然环境变化对人类影响的问题，但他的认识超前于他所在的时代，在他进行研究的时期，还没有立论所必须依据的计量资料，他的气候循环说是以零散的证据为基础的，包括树木的年轮、干枯湖积地层的沉积及历史文献中的零星记载等，在那个并不承认环境存在变化占主流的时代，他的观点对大多数人来说也是难以接受的，而且把它作为地理环境决定论的代表观点之一加以批判，有关环境演变影响的研究也因此沉寂多年。尽管亨丁顿的观点和支持他的观点的证据均有许多错误，但他推进人们对自然环境作用的认识方面的积极意义是无可否定的。

直到20世纪60年代之后，环境演变对人类发展影响的问题重新受到高度关注。这一方面是由于过去全球变化研究的进步，随着关于自然环境在不同时间尺度上均存在变化概念的建立和有关环境演变对人类社会影响的研究的日益增多，大量成果揭示出环境变化对人类社会确实存在深刻的影响，人类历史进程中所发生的许多重大事件都存在着环境演变的背景。另一方面，人类无节制地开发利用资源不仅导致资源的危机，而且已开始在全球尺度上打破自然环境的平衡，导致全球变化。20世纪60年代末、70年代初，日益严重的环境污染和一系列公害事件、由全球气候异常而造成的全球粮食问题以及资源危机，使得有关人类活动所导致的环境变化及其对人类影响问题的科学研究开始受到特别重视。从20世纪70~80年代，国际上对全球问题的关注从环境污染扩大到更为广