

葛剑雄 主编

# 中国历史时期气候变化研究

满志敏 著

ZhongGuo Lishishiqi  
qihoubianhua yanjiu

山东教育出版社



# 中国历史时期气候变化研究

张其成

Zhang Guo Lishi Shiqi  
qihou bianhua yanjiu

中国社会科学出版社

教育部人文社会科学重点研究基地重大项目成果



葛剑雄 主编

# 中国历史时期气候变化研究

满志敏 著

ZhongGuo Lishishiqi  
qihoubianhua yanjiu

山东教育出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

中国历史地理学. 中国历史时期气候变化研究/满志敏著. —济南: 山东教育出版社, 2009

ISBN 978 - 7 - 5328 - 6185 - 9

I. 中… II. 满… III. ①历史地理学-研究-中国②历史气候-气候变化-研究-中国 IV. K928.6 P468.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 022311 号

## 中国历史地理学

葛剑雄 主编

## 中国历史时期气候变化研究

满志敏 著

- 
- 主 管: 山东出版集团  
出 版 者: 山东教育出版社  
(济南市纬一路 321 号 邮编: 250001)  
电 话: (0531)82092663 传真: (0531)82092661  
网 址: <http://www.sjs.com.cn>  
发 行 者: 山东教育出版社  
印 刷: 山东新华印刷厂  
版 次: 2009 年 3 月第 1 版第 1 次印刷  
印 数: 1—2000  
规 格: 787mm × 1092mm 16 开本  
印 张: 31.75 印张  
插 页: 3 插页  
字 数: 378 千字  
书 号: ISBN 978 - 7 - 5328 - 6185 - 9  
定 价: 50.00 元
- 

(如印装质量有问题, 请与印刷厂联系调换)



## 第一章 绪论

第一节	研究中国历史时期气候的意义 .....	001
第二节	历史气候的概念和定义 .....	005
第三节	中国历史时期气候研究的内容 .....	010

## 第二章 中国历史气候研究的资料和问题

第一节	官私文献中的气候资料和问题 .....	022
第二节	地方志中的气候资料及问题 .....	035
第三节	档案中的气候资料 .....	047
第四节	日记中的气候资料 .....	063

## 第三章 历史时期气候冷暖研究的几个基本原理

第一节	运用条件的均一性原理 .....	072
第二节	物候资料的限制因子原理 .....	075
第三节	气候冷暖及其影响的同步性原理 .....	078
第四节	人类影响的差异性原理和模式 .....	080
第五节	生物响应气候冷暖变化的不对称原理 .....	090

## 第四章 西周以前我国气候的基本特征和变化

第一节	全新世我国气候变化的基本格局 .....	092
第二节	全新世大暖期中气候波动和鼎盛时期的环境重建 .....	095
第三节	我国典型地区全新世大暖期的环境演变 .....	105
第四节	黄河流域新石器时代文化与全新世大暖期 .....	114

## 第五章 夏至殷商时期的气候冷暖变化

- 第一节 《夏小正》中所见夏末淮河中游地区的气候冷暖 ..... 120
- 第二节 殷墟动物群与甲骨文所见的商代气候冷暖 ..... 127
- 第三节 夏末至殷商时期黄河中下游地区的降水类型与冷暖的关系 ..... 130

## 第六章 西周至东汉时期的气候冷暖变化

- 第一节 西周时期的气候冷暖 ..... 135
- 第二节 春秋时期气候冷暖 ..... 138
- 第三节 战国至西汉初的气候冷暖 ..... 140
- 第四节 西汉中叶至东汉末的气候 ..... 144

## 第七章 魏晋南北朝至隋唐时期的气候冷暖变化

- 第一节 魏晋南北朝时期气候冷暖的基本特征 ..... 148
- 第二节 魏晋南北朝时期的气候波动 ..... 162
- 第三节 有关唐代气候温暖的证据评述 ..... 164
- 第四节 唐代寒冷事件表现的气候冷暖 ..... 174
- 第五节 隋唐时期气候的冷暖波动 ..... 184

## 第八章 五代至元朝时期的气候冷暖变化

- 第一节 五代中叶至元朝中期气候温暖的证据 ..... 188
- 第二节 北宋开封一带冬季温度距平的估算 ..... 207
- 第三节 五代至元朝时期气候冷暖波动 ..... 229
- 第四节 关于中世纪温暖期的问题 ..... 252

## 第九章 明清时期的气候冷暖变化

- 第一节 明清时期气候寒冷的证据 ..... 255
- 第二节 明清时期气候偏暖阶段的证据 ..... 267
- 第三节 明清时期冷暖变化的序列研究 ..... 271
- 第四节 明清时期的气候冷暖波动 ..... 281



## 第十章 历史旱涝灾害资料的参数化

- 第一节 旱涝资料分级处理..... 291
- 第二节 旱涝等级资料的分布特征 ..... 303
- 第三节 旱涝资料的分布特征的影响和消除方法 ..... 313

## 第十一章 我国东部不同地区旱涝演变的序列

- 第一节 江淮和华北地区两千年旱涝序列的重建 ..... 316
- 第二节 中国东部两千年旱涝演变阶段 ..... 329
- 第三节 近五百年中国旱涝分区及各区旱涝演变  
..... 334
- 第四节 18世纪以来典型地区降水量的复原及其变化  
特征 ..... 345
- 第五节 干湿过渡带近五百年旱涝演变 ..... 350
- 第六节 海河流域近五百年旱涝演变 ..... 351

## 第十二章 历史时期气候变迁对农牧过渡带的影响

- 第一节 影响农牧过渡带及其变化的因素 ..... 353
- 第二节 战国至西汉武帝前的农牧过渡带 ..... 360
- 第三节 西汉武帝时期至西汉末的农牧过渡带 ..... 364
- 第四节 东汉时期的农牧过渡带 ..... 366
- 第五节 三国至十六国时期的农牧过渡带 ..... 369
- 第六节 南北朝时期的农牧过渡带 ..... 370
- 第七节 隋至唐中叶时期的农牧过渡带 ..... 373
- 第八节 唐中叶至五代末的农牧过渡带 ..... 375
- 第九节 北宋至元代的农牧过渡带 ..... 379

第十节	明时期的农牧过渡带	388
第十一节	清时期的农牧过渡带	391
第十二节	农牧过渡带迁移与气候变化的关系	396

### 第十三章 中世纪温暖期气候与华东沿海环境变化的关系

第一节	北宋中叶以后太湖流域水文环境变化及原因	406
第二节	华东沿海平原地区海岸线的变化	416
第三节	元代中叶太湖地区水文环境的变化和原因	423

### 第十四章 气候变化对动植物分布的影响

第一节	气候变化对亚热带双季稻种植的影响	432
第二节	柑橘种植北界与气候变化的关系	440
第三节	中国野生亚洲象分布的变迁与气候变化的关系	449

### 第十五章 极端年份的气候状况

第一节	光绪十八年(1892年)东南沿海地区的寒冬	458
第二节	康熙元年(1662年)黄河流域暴雨和大水	464
第三节	道光三年(1823年)华北地区的暴雨和大水	471
第四节	道光十一年(1831年)长江中下游地区大水	480
第五节	道光十五年(1835年)长江中下游地区大旱	486
第六节	光绪三年(1877年)黄河流域大旱	491

### 附录:图表目录





## 第一章 | 绪论

### 第一节 研究中国历史时期气候的意义

#### 一、历史气候与环境变化研究的背景

当前全球环境变化是一个具有世界战略意义的问题。20世纪80年代,国际上提出了国际地圈生物圈计划(International Geosphere-Biosphere Programme)(简称IGBP),不久国科联理事会正式通过了IGBP计划大纲,旨在研究整个地球系统内,特别是各圈层界面上物理、化学和生物过程的相互作用,其目标是弄清人类社会赖以生存环境的变化机制,并组织各国联合进行全球环境变化的研究,其中最重要的是揭示气候变化的事实和机制。从人类对全球环境变化重视的导因来说,这是基于两个重要事实的发现,其一,全球气候在20世纪以来逐渐变暖,从而引起世界各地的气候异常,气候变暖的原因通常被认为是人类活动造成的温室效应的潜在影响所致;其二是与人造氯氟烃有关的南极臭氧空洞的揭示。这些事实是关于人类未来生存环境的大事,世界各国对这些问题普遍重视的出发点即在于此,因为这些问题已经不仅是科学研究本身的事了。政府间气候变化专门委员会(IPCC)主席B. Bolin曾这样说:“虽然我们到现在还不能准确地了解气候变化的细节,但可预见到将来要认真对待的威胁,这些威胁有多严重

呢？这不仅是科学问题，也是经济问题、政治问题。”<sup>①</sup>正因为气候将来可能变化的现实意义导致各国科学家和政府官员加入全球变化的领域，针对全球气候变化问题的日益尖锐，工业家和各国的政治领袖已相继提出种种应急措施，1987年制定的《蒙特利尔协定》，1989年的《伦敦补充协定》，以及1992年的《里约热内卢地球公约》，就是这种形势的产物。

管子曾经说过：“疑今者察之古，不知来者视之往。”<sup>②</sup>今天的气候变暖是地球上温室气体增加的直接后果，这种后果又是叠加在地球气候系统本身特有的自然变化过程上的。因此，为了知道今后气候的冷暖趋势，就必然需要知道气候的自然变化过程。这个自然过程就是我们现在还不太了解的一个“来者”。预测将来的气候变化以及可能带来的环境影响，从方法论的角度来看，目前拥有的手段无非有两类：一是数学模拟，即利用大气环流的数学模型，给出未来大气温室气体与其他污染物质的浓度变化，然后计算几十年或一百年的全球气候变化；二是历史类比，即从历史气候变化阶段中寻找相似的气候温暖时期，并研究那些温暖时期的气候特征，以及相应的环境状况，从而对未来气候的可能影响做出预测。这里第二种方法就必须建立在历史气候的详细研究上。另一方面来看，历史气候的研究不仅是历史类比方法的基础，其提供的气候变化数据也是校准、检验气候模型的重要资料。简而言之，正如墨子所说的“谋而不得，则以往知来，以见知隐”是历史环境变化成为当前研究热点的动力之一。在国际上，过去环境变化已被确定为三项核心计划之一，同时IGBP计划的有关技术报告和IGBP核心计划PAGES(Past Global Changes)亦指出过去2000年全球变化序列应列为优先考虑的课题之列。<sup>③</sup>1992年美国全球变化的年度计划中，将“从多种途径研究古气候时间序列，……以重建和模拟过去的全球变化”列为年度的研究重点之一。<sup>④</sup>在1995年的年度计划中

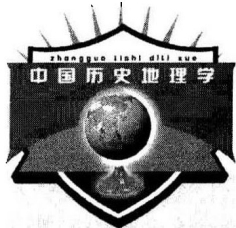
---

① Bolin, B.:《全球气候变化的若干问题》，演讲记录，1992,1,25。

② 《管子·形势》。

③ IGBP/ICSU,1990: The International Geosphere-Biosphere Programme: A Study of Global Change—The Initial Core Projects, Issn 0284 - 8015.

④ Our Changing Planet: The FY1992 US Global Change Research Program, A Report by the Committee on Earth and Environmental Sciences(CEES), A Supplement to the US President'S Fiscal Year 1992 Budget.



## 中国历史时期气候变化研究

### 第一章 ≥

#### 绪论

再次重申观察和记录地球环境发生的变化,以及理解这些变化的原因是美国全球变化项目的中心议题之一。<sup>①</sup> 在我国,“七五”期间国家基金委和中国科学院联合支持“中国气候与海面变化及其趋势和影响的初步研究”的重大项目,其中我国的历史气候是四大课题之一。1989年,IGBP中国委员会第二次全委会讨论的主要议题之一就是“古气候和古环境的变化为现代气候和环境变化的背景应该受到重视”。“八五”期间国家在攀登计划中设立了“我国未来(20-50年)生存环境变化趋势的预测研究”项目,项目中历史环境变化是研究的课题之一。<sup>②</sup> 此外,从90年代初以来,全球变化的研究一直是国家自然科学基金重点支持的专门领域之一。从这些重要的科研活动来看,历史气候研究具有重要的现实意义。

### 二、研究中国历史气候的意义

中国的气候主要属典型的季风气候,它是全球气候系统的一个重要组成部分。季风气候的变异性大是众所周知的事实,从历史上看,由于季风变异所造成的中国大陆上的严重灾害不乏其例。目前我国人口中的大部分仍从事农业生产,而农业生产的基本面貌很大程度上还有赖于气候条件的好坏。面对未来可能的全球气候变化,无疑季风气候会有相应的反应,这些反应是什么?未来我国的生存环境会有什么样的变化?对农业有利还是有害?等等,这些问题一直是气候学家、生态学家,乃至政府部门所关心的问题。从气候可能变化的影响来看,尽管已

<sup>①</sup> Our Changing Planet; The FY1995 US Global Change Research Program.

<sup>②</sup> 林海:《“我国未来(20-50年内)生存环境变化趋势的预测研究”项目介绍》,载《地球科学进展》1992年4期。

经有发展较好的数学模型,但对这种变化的影响,特别是气候变化对社会经济,甚至政治的冲击作用,不是靠数学模型就可以解决的,还有赖于历史经验的总结。因此无论是中国季风气候在全球气候系统中的重要意义,还是中国将面对的环境变化和可能的影响,中国历史气候变迁的研究都有着不可忽视的作用。

除了上述研究中国历史气候的现实意义外,从历史地理学的角度来看,历史气候是历史自然地理中的一个重要组成部分。历史地理的本质是复原和探索历史时期地理现象,过去的气候现象是其中的一个要素,复原和探索这个要素是历史地理必须从事的研究工作,也是历史地理建设中需要做的工作。地理要素是相互关联的,各要素之间的相互作用和相互影响构成了人类生存的地理舞台,缺少这个舞台中的任何一环,都会造成充分理解这个舞台的缺陷。例如探讨北宋时期江南太湖地区的水利问题,如果不从气候变化和相关的海面上升出发,就无法充分认识这个水利问题存在的原因,同样也无法揭示为什么会在这个时期长江口两岸最终形成人工修筑的统一海塘。

人地关系是地理学的理论基础,同样也是历史地理学的理论基础。作为人类社会依赖的地理背景,气候是其中最活跃的一个因素,在中国历史时期长期稳定存在的农业社会中,农牧业经济不可避免地会受到气候变化的种种影响,有关这一点无需用证据来加以说明,只要稍加注意我国现代农业仍不能完全摆脱靠天吃饭的事实,就不难做出这个推论。尽管目前我们对历史上气候变化所造成社会影响的种种细节知道得并不多,长期以来学术界又讳言自然条件及其变化对社会的制约和冲击作用,但我们稍加比较气候变化与历史社会变化的对应关系,还是会发现一些可能的关系。如历史上著名的永嘉之乱发生在魏晋南北朝期间第一个寒冷事件高峰的前沿,而北魏政权下决心从平城迁都洛阳的时间正处在这个历史时期的第二个寒冷事件高峰前沿;青藏高原上一度强大的吐蕃政权崛起的时间与隋唐之初的温度转暖几乎同步,而其衰弱又正与唐代后期的寒冷在时间上有相似性……历史上类似的例子很多,如果仅仅把它们看作是历史的巧合,恐怕很难使人信服。当然要说清楚气候变化与历史上社会发展的关系,还有



## 中国历史时期气候变化研究

### 第一章

#### 绪论

待于详细的研究,而不仅仅是做些简单的时间关系对比。如气候变化与历史上游牧民族的兴衰之间有一定的关系,但这种关系不是简单的函数关系,对于这样的复杂问题,不能一概而论,需要的并不是一个简单的模式,而是具体翔实的证据。总之,在历史研究中考虑自然条件的变化,将有助于历史分析的深入。

## 第二节 历史气候的概念和定义

### 一、气候的概念和定义

由于农业生产很大程度上依赖气候条件,随着我国古代农业的发展,有关气候的知识已经在不断地积累和总结。《夏小正》是我国最古老的具有历书和农书性质的文献,以十二个月为纲,分月记载各月具有周年变化的自然现象,如星象、气象、物候等。确定这些自然现象的目的,是指导在年内更替变化的农事和政事等人类活动。《吕氏春秋》中记道:“凡农之道,厚之为宝。”《管子》中也记载:“不务天时,则财不生。”可见,到战国时期,人们已经从实践中充分认识到气候对农业生产的重要意义。现在我们通用的二十四节气的完整之名在西汉初年的《淮南子》中已经出现了,到《逸周书·时训解》中又把二十四节气发展成七十二候,至此现代气候一词中的“气”与“候”已经有了明确的概念,即“气”是指节气时段,“候”是节气下的更小时段,五天一候。但在我国古代,“气候”连用主要指的是气象和节令的变化,如南朝刘宋谢灵运的《石壁精舍还湖中作》诗中写道:“昏旦变气候,山水含清辉”,陆游有诗句称“气候今年晚,浓霜始自回”,两者的含义有所不同。早期历

史中的“气候”概念已经包含了现代气候定义的一些含义,但这两者并不完全是一回事。

现代气候(climate)的概念源于西方近代科学技术的发展,climate一词源于拉丁语 clima、climat-和希腊语 klima。有关气候科学定义的描述很多,但大体上来说,可以分为两大类,一类认为一地的气候就是该地长时期内天气状态的综合反映,往往侧重于自然景观角度的考虑;另一类认为一地的气候就是多年时期内的大气平均状态,按最新的提法,气候是多年时期内的大气的统计状态。<sup>①</sup>

在上述两大类的定义中,后一类更高度概括,在目前的使用也更广泛。因为在前一类的定义中首先从天气状态的概念出现,然后才是天气状态的综合而成气候。但什么是天气状态,实是一个貌似简单而实际上很难定义的事情,但这又是在给出气候定义之前必须回答的问题。而后一类的定义没有上述的困难,它直接给出了气候的定义,同时也给出了如何表达气候的方法,即定义中所指的平均状态或统计状态,这可以用气候要素(如气温、降水等)的平均值和统计量来表现。这一定义也同时给出了天气和气候之间的关系,所谓天气是大气过程中的短时状态,而气候是长时段的大气状态,也就是说天气是气候背景上的振动,而气候则是天气的综合反映。因此,这个定义较准确地表达了天气与气候之间的联系和区别,以及气候表达的基本方法。另外气候的统计是在多年时期内的统计,这个时期尺度随气候对象的自然时段变化而变化,如第四纪气候、历史时期气候以及现代气候。由于表达的是不同自然时段的气候,因此有不同的统计时段。世界气象组织规定三十年为整编气候资料的时段长度,它反映的是当前的气候特点,也就是指现代气候。

但随着气候研究的发展,上述的定义也显现出明显的缺陷。其一,大量的事实表明,气候在时间的序列上有两重性的概念,即它有稳定性的一面,也有变动(或流动)性的一面,其中变动是绝对的,而稳定是相对的,具体的气候是与一定的时段相联系的,并不存在绝对的气

---

<sup>①</sup> 张家诚、林之光:《中国气候》,上海科学技术出版社 1985 年版。



## 中国历史时期气候变化研究

### 第一章 ≥

#### 绪论

候。因此上述气候的定义并不能包括在超长时期内的气候变动的概念,目前使用较多的另一个概念——气候变化(climatic change),可以说是对气候变动特性的一个补充。理论上来说气候变化是气候概念的一个子集,实际上不是很严格的概念术语,只是用来表达气候变动特性的一面。其二,除了器测时代的气象记录外,古气候研究中使用的资料都不是气象要素,仅是一种代用资料,尽管能从中折算出某些气象或气候的要素,如从氧同位素推出相应的温度,从物候记载推论季节的平均温度,从树木年轮推算降水量或温度等。这里的转换过程随所用代用资料的不同和方法的差异而千差万别,但通常是谈不上探求天气的状态,因此上述气候的定义无法全部涵盖古气候研究的特殊性。可见既然气候的概念需要包含它变动性的基本特征,而它的定义也应该包含作为气候一个部分的古气候,这点上述定义也是较欠缺的。其三,尽管世界气象组织规定三十年为气候整编的长度,但天气与气候之间还有很大的差距,天气是年内的天气现象和天气过程,超过一年的大气状况就不是天气的尺度了,实际上国际上已经把空间尺度很大的大气过程称为气候尺度,如厄尔尼诺和南方涛动现象,在我国的一些研究中也有类似的提法。此外年际变化是气候中很显著的现象,也是气候研究的基本时间单位,因此一些特殊的年际变化也常常是气候上探讨的问题,如梅雨带的异常等,这些问题不仅仅是天气现象,也不是数十年的资料平均值所能解决的。显然,有关气候的定义问题上还存在一些问题,而上述的气候定义实际可看作是气候的一种经典定义,它代表了现代统计气候的基本概念,但并不包括气候研究的所有内容。

## 二、历史气候的概念和定义

从气候研究的客体对象来说,历史气候是气候问题中的一个部分,因为两者研究的是同一个对象,不过前者注重于现代的气候现象及其成因,而后者探求的是现代以前的气候问题。尽管这样的区分看起来并不困难,但在实际的研究中仍有许多悬而未决而使人困惑的问题。

首先,气候研究的是单一的自然对象,无论是现代气候还是历史气候都不例外,但问题源于对“历史”的诠释。气候的历史与地球的年龄一样长,自从有了地球的大气后也就有了相应的气候。而如此长的时间上,研究气候的资料来源、手段和方法都有很大的差别。地质时期的气候问题,如震旦纪冰期、第四纪冰期等,沿用的是地质手段,从考察岩层出发,探求当时的气候,因此在地质学上所说的历史气候是指几十万年至几亿年前的气候。而在气象部门,除了近数十年的现代气候外,也常常用过去的器测资料研究过去的气候问题,这些气候问题相对现代气候也是历史的,有时也冠以历史气候,它的时间尺度就只有近百年。在历史地理学研究的领域里,更注重文献记录中的气候问题,这同样称为历史气候,当然是指的人类历史时期。显然不同学科所讲的历史气候无论在空间尺度还是时间尺度上都不是同一个内容,仅仅是历史气候中的一个子集,但它们用的是同一个历史气候的名词,这给读者理解历史气候带来很大的困惑。

其次,由于历史气候研究中所用的资料大部分不是仪器测量的资料,而是气候的影响在自然界和人类社会活动中保留的遗迹,通过特定学科的研究手段和方法从中提取相应的气候信息,因此这些资料只是一种代用资料。主要的代用资料有冰岩芯、冰川活动、孢粉序列、树木年轮、湖相沉积、历史文献记载等,这些代用资料适宜的时间尺度和范围是有相重叠的部分。由于各种代用资料的获取和研究手段都不相同,从属不同的学科,因此任何历史气候研究者要试图精通所有的学科和方法是不现实的。在实际工作中所谓历史气候除了在一些大型的研究项目和成果中能够集中不同领域的学者共同探讨外,在一般较小的研究范围中仅仅偏向某一个学科,此时所说的历史气候又隐含





## 中国历史时期气候变化研究

### 第一章 ≥

#### 绪论

有不同学科手段和资料来源的含义,只是历史气候的一个侧面,而不是全部的内容。当然由于资料来源不同,具体研究方法的差异就是在历史文献基础上也是存在的,竺可桢先生曾把五千年来的中国气候划分为考古时期、物候时期、方志时期和仪器观测时期,<sup>①</sup>就是表明各个时期历史气候的资料侧重点。

从上述讨论可知,历史气候的概念和含义也是一个相对笼统的概念,在使用中常常有不同的差别。无论从时段的划分和资料背景的基础上,都可以进一步地划分而准确定义,以减少在专业术语上的混乱。但这个问题不是本书就可以解决的,这里姑且不论,下面仅探讨一些建立在历史地理学科上的历史气候的概念问题。

在历史地理研究中通常谈到的历史气候与其他学科所谈的历史气候有一定的差别。当然所谓的历史气候是相对于现代气候而言,即已经消失了的气候现象,这在前面已经谈论过。作为一个研究的对象客体,它与其他学科没有很大的分别,因此它主要的特征表现在对历史的诠释上。所谓的历史有两个含义。其一,这个历史是指人类的历史时期,不是指其他自然界的历史,这是由历史地理这个学科所决定的,历史地理中的历史气候没有必要,也不可能去另外定义一个其他的历史或历史时期。它的上沿至少应该从新石器时代开始,这在几位前辈的论述中已经有了充分的考虑,这里没有必要再展开。但需要指出的是,在文字记载以前的历史气候信息来源已经不是历史地理学的所长。当然需要野外考察和调查,获取实际资料和充分理解其他资料的背景,但

<sup>①</sup> 竺可桢:《中国近五千年气候变迁的初步研究》,载《考古学报》1972年1期。