

河南历史气候研究

盛福尧 周克前



气象出版社

前 言

气候变化对人类的影响，已是当代一个重大的科学问题。为了了解气候变化的规律，预测未来的气候，人们从多种角度进行着研究和探索。气候变迁的研究则受到了格外的重视。河南省地处中原，是中华民族的发祥地之一，保藏有丰富的史料，研究这里的历史气候具有特别有利的条件，曾吸引过许多研究工作者。本书即是本人在这方面工作的积累。前后断续历时 20 多年，通过对史料的反复查阅和分析，结合实地考察，逐渐对河南历史气候的变迁有了一些认识，遂形成了本书初稿。后又经周克前同志协助校核整理，充实内容并改进了表达方式，方以现今的面貌问世。本书的主要内容是利用史料清理了历史气候的事实，同时也讨论了一些有关的问题，特别是与现实有关的问题。然因本书所涉范围不过一省，未能对历史气候变化的原因和规律作深入的研究，所以未敢对它的作用有过高的期望，若是能为今后的研究提供有用的素材，并有一定的资政作用，便将是心满意足了。

今年正是竺可桢先生诞辰 100 周年。我自认为曾受惠于竺老工作的启迪和影响，所以企愿把这本书作为对竺老的纪念。

今年又是“国际减灾十年”的开始，我国亦参加了此项活动。历史气候研究与灾害问题关系甚密，本人也希望这本书能对减灾活动的开展有所补益。

盛福尧

1990 年 6 月

于河南省科学院地理研究所

1991/4/15

目 录

1. 气候对社会的影响与历史气候的研究 (1)
2. 关于研究历史气候的资料和方法问题 (12)
3. 河南省生态环境演变概述 (25)
4. 史籍中有关河南省寒暖的记载 (35)
5. 河南省历史时期的大旱大涝 (60)
6. 几个旱涝序列的比较 (95)
7. 关于明代崇祯时期的连年干旱 (124)
8. 关于清乾隆四年 (公元 1739 年)
 的特大涝 (145)
9. 关于明弘治六年 (公元 1493 年)
 的大雪 (152)
10. 明清以来河南省封丘县旱涝的研究 (156)
11. 气候的变化与相应的对策 (188)

气候对社会的影响 与历史气候的研究

1972年，由于旱灾，苏联农作物大幅度减产，从美国购进1800万吨谷物，1975年又买了1200万吨，直接影响到美国食品的价格和家庭的收支，从而引起一场有关农业政策和出口政策的大辩论。这是气候变化冲击社会的一个典型例子。

由于气候的原因，1972年全球粮食产量比上一年减少2%以上，首开第二次世界大战之后全球粮食年总产量下降的记录。一方面是粮食产量和贮量的减少，一方面又是人口的不断增长，问题是再尖锐不过的了。于是，气候的问题引起广泛的关注，“气候异常”成了热门的话题，有人甚至担心会发生世界性的灾难。

70年代，地球上是多灾多难的年代。非洲撒哈拉以南地区持续干旱，中南美洲也出现过严重的旱情，巴西的咖啡遭霜冻所毁，南亚地区季风迟到早退，使印度的水稻缺水而大为减产，在我国也发生过大范围的干旱，……。

难怪接连在联合国环境大会（1972年）、联合国粮食大会（1974年）、世界水资源大会（1976年）、世界沙漠化大会（1976年）以及世界气候大会（1979年）上都把气候问题放在重要的地位上。气候已经是一个关系到人类命运的大问题，气候学也在迅速改变面貌，需要研究的问题随之突然多了起来。

实际上，气候异常并不是稀有的事，甚至可以说气候本来就很少是“正常”的。70年代的气候异常，只有与当代社会的发

展。科学技术的进步联系在一起，才有其特定的意义。这就是更加明确了气候对人类社会的影响这一命题。

张家诚同志的近著《气候与人类》^{〔1〕}是一本内容很丰富的书，其中很重要的一个部份就是气候对社会的影响问题。这个问题既涉及到自然科学，又涉及到社会科学。《气候与人类》在论述其主题时，努力贯彻了辩证唯物主义与历史唯物主义。依我们看来，书中在论及以下三类问题时，做到了即有联系又有区别，是很有启发性的：

第一类，气候本身方面的问题；

第二类，气候与人类生活和生产活动关系方面的问题；

第三类，气候与人类社会关系的问题。

第一类问题基本上是专门学科的问题，而且是自然科学的问题。其内容也是很多的，如气候的形成问题、气候的分布问题、气候与天气的关系问题、气候变迁问题、古气候与历史气候问题、局地气候与小气候问题、气候观测问题、气候资料搜集与整理问题、气候统计问题等等。这类问题的界限是比较清楚的。活跃在这个领域中的主要是气候学家、气象学家、自然地理学家。

第二类问题实际上是应用气候学的问题，是气候学与其它学科交叉的问题，如农业气候问题、林业气候问题、牧业气候问题、渔业气候问题、医疗气候问题、交通气候问题、旅游气候问题、能源气候问题、城市气候问题、建筑气候问题、水文气候问题等等。这类问题比前一类问题的范围大大拓宽了，而且将随着生产力的发展，在深度和广度上还会继续扩大。这类问题实际上已经关系到社会的发展，但是总的来说仍然属于自然科学的范畴。在研究过程中，有时可以撇开社会因素，有时甚至需要撇开社会因素。在这些领域中，不只需要气候学家、

气象学家，还需要其它许多门类的专家，通过协作努力，研究才能深入下去。

第三类问题虽然与第一、二类问题有密切的关系，但却有质的不同。这类问题应是指气候对人类社会经济和政治的影响，因而已经主要是社会科学的问题。不论气候对社会的影响大小如何，社会的变化和发展有其自身的规律，抛开这些，就难以搞清气候与社会的关系。我们如果要研究气候异常对一个国家或地区的影响，首先必须对其社会有充分的了解。情况往往是很复杂的，一个社会的经济发展水平与承受气候冲击的能力，并不存在简单的对应关系。最脆弱的社会不一定是最富的社会，也不一定是最穷的社会，倒可能是那种处于迅速变化中的社会。研究这类问题必须以辩证唯物主义和历史唯物主义为指导，对具体问题进行具体的分析研究。总之，要注意社会科学的特点。

值得注意的是第二类问题与第三类问题比较容易发生混淆。第二类问题涉及的面很广，而气候对社会的影响则属于更深一层的问题。不应该把具有广泛性的问题看作就是更深层次的问题，“气候决定论”的偏颇大概就是源于此。

对历史气候的研究与研究气候对社会的影响有很密切的关系。反映历史气候变化的资料本身往往也正是研究气候对社会所必须的。我们要从这些资料的研究中来恢复和重建气候变化的原貌，需要对气候与社会的关系有一定的了解和认识，否则也可能导致错误的结果。

气候影响社会的问题虽然必须有社会科学的研究，但是也不能没有气候的研究，而是需要有二者的密切结合。我们可以把社会看作是一个系统，把气候看作是一个输入。要了解气候对社会的影响，不但要知道系统本身的构造和特性，还要确

定输入的气候是怎样变化的。要想研究历史上气候对社会的影响，就需要了解历史上的气候。然而历史上的气候常常又需要通过气候对社会的影响反映出来，这时就应注意区别气候影响的后果与气候本身的变化，而不能用前者代替或者测度后者。气候上的旱涝与历史上的旱涝灾害并不能完全等同。自然造成的灾害，其程度轻重跟当时的社会状况有很大的关系，在历史文献中如何反映，也与社会有很大的关系。对一个无人的荒漠，纵然是极度的干旱，在历史的记载中也不会把它说成是灾害，这可以做为一个极端的例子。早在1927年，竺可桢对17世纪以后直隶（旧省名，大致相当于今日的京、津、冀地区）水灾研究⁽²⁾中就指出，明清以来，是由于这个地区农业的发展，水灾才多起来，在这之前，气候上并不是没有涝情，只是不成灾罢了。这一种情况在历史气候的研究中是很值得注意的。

我们不赞成“气候决定论”，但并不否定气候对社会发生重大的影响，历史上，气候对社会发生重大影响的例子是不胜枚举的。史称我国商代自成汤至盘庚（公元前16世纪至公元前14世纪）曾因水而五次迁都。在封建社会里的改朝换代，也常与自然灾害的发生有关系。明末的农民起义与当时大范围的严重干旱不能说没有一点联系。布赖森（R.A.Bryson）和默里（T.J.Murray）合著的《饥馑的气候》一书⁽³⁾中所分析的几个例子是很有意思的。其中第一个例子就是古希腊迈锡尼（Mycenae）文化的衰落。虽然对于3000年以前的历史和当时的社会矛盾交代得并不清楚，但是该书作者却通过多方面的论证，指出了一种不无根据的可能性，即是由于干旱导致一场内乱，给社会造成巨大的动荡。

古代社会由于生产力低下，人类在气候灾害面前显得非常

脆弱。这一点似乎比较清楚。但也应看到，当社会矛盾、阶级矛盾尖锐化的时候，气候异常变化的冲击更容易触发社会的动荡。联系到当代社会，虽然生产力与科学技术大大地发展了，人类抗御气候灾害的能力大大加强了，但是社会矛盾、阶级矛盾依然存在，气候冲击的影响仍然不会消除。从另一方面看，由于世界经济的发展，世界各地相互之间经济上、政治上的联系越来越多、越复杂，气候影响的层次更多了，影响的后果变得更加广泛、更加复杂。古今的这种不同之处，值得注意。

应当承认，尽管人们经常谈论气候，但要对气候下一个明确的定义并不是容易的事。实际上，气候的概念也是不断发展的。1974年在斯德哥尔摩召开的“气候的物理基础及其模拟”国际讨论会上总结出气候系统的概念⁽⁴⁾应该算是一个重要的梯阶。气候系统是由大气、海洋、冰雪圈、陆地表面和生物量的各种相互作用着的物理因子所组成，它的变化具有一定的时间尺度，但超过单个气旋尺度扰动的生存时间。

我们研究气候系统及其变化的目的，不外是为了适应和利用气候。通过对历史的和现代的气候的研究，人们已经对气候系统的变化有了多方面的认识，而这些认识又与气候对社会的影响问题有密切的关系。

人类对气候的季节变化早有认识。这种变化是由太阳高度角的季节性变化所造成的。但是如果把这种一年一度的变化看作是春、夏、秋、冬几幅静态的图景，人类社会的活动与气候完全和谐而没有任何矛盾，则显然不符合实际。气候还有年际变化，而且气候的季节变化本身就有年际变化。这样一来，人类社会对气候的适应就复杂得多了。社会对气候存在有一定的宽容度。一个社会的存在，往往正说明它已经具备了这种宽容度，已经能适应气候的年际变化。但是如果发生某些极端的情

况，超出社会适应的能力，也会形成气候对社会的冲击，除上述之外，还有气候长期的变化。所谓长期的变化就是几十年、几百年、几千年、几万年的变化。这种变化的时间尺度常常超过一个人的寿命，所以不是人们直接能清楚地感觉到的，而且这种变化往往被淹没在年际变化之中，需要经过统计分析才能显现出来，这种长期的变化一般比不上社会变化的速度，社会比较能对这种变化进行适应性调整，所以它对社会的影响表现得并不显著，但是有两点值得注意：一是气候的年际变化，包括极端情况，可能受长期变化的支配，从而对社会发生重大影响；二是气候的长期变化虽然比较缓慢，却是全球性的，对于当代世界影响的总和可能会非常巨大。

自工业革命以来，人类大量开采和使用矿物燃料，大气中的二氧化碳浓度逐渐升高，这可能正在影响着全球的气候。据估计⁽⁵⁾，如果未来大气中二氧化碳浓度增加一倍，地球表面的平均温度大约要升高 3°C ，不但会使季节、冰雪分布、水分平衡发生重大变化，还会影响到生态系统，并进一步影响人类的生活和生产活动。有人估计，要适应这种变化，必须对全球经济进行大调整，除要耗费巨额资金外，还需要半个世纪以上的的时间。这意味着要使全球性的经济调整跟得上气候的变化并不是一件容易的事。现在的问题是对全球未来气候的变化还难以做出长期的预测。如果说大气中二氧化碳浓度增高会使温度上升，那末其它的因素对地球温度的影响究竟是能抵消这种上升还是加剧这种上升呢？这实在是一个相当紧迫的问题。

研究气候变化时，通常总要研究气候要素的变化，其中主要是研究温度的变化。图 1.1 和图 1.2⁽⁶⁾ 是常被人们引用的，其中的曲线表示了温度的长期变化，从而能对古今温度进行比较。通过比较，就能了解当今气候是处在什么样的相对位置

上，这对估计未来的气候变化是有重要参考价值的。由此也可以看出，对历史气候的研究，恢复历史气候的面貌是何等的重要。

只有通过对长期气候变化的研究，才有可能寻找到气候长期预测的途径。目前，对引起气候系统长期变化的因子和机理还没有搞清楚。通常的方法是把它当作一个黑箱来处理，即通过对输入和输出的分析来推测系统的结构及其对外界变化的反应。与此有关的还有各种统计学的方法，如回归分析方法、谱分析方法等。所有这些方法都要求有尽可能大的样本，光靠近百年来仪器观测的结果显然是不够的，还必须利用其它来源的资料来延长气候序列。虽然这些来源的信息分辨率比不上仪器观测（表 1.1），但也没有更好的途径。考虑到气候系统的长期变化本身时间尺度就比较大，而我们特别想要了解的又是那些比较显著的变化，所以即使是分辨率较低的信息，也是非常有用的。

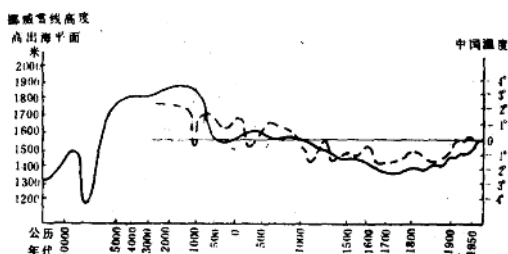


图 1.1 一万年来挪威雪线高度(实线)与五千年以来中国温度(虚线)变迁图 (6)

雪线高度以米计，目前挪威雪线高度在 1600 米左右。

温度以摄氏计，以 0 线作为目前温度水平。

横线时间的缩尺是幂数的，越至左边缩尺越小。

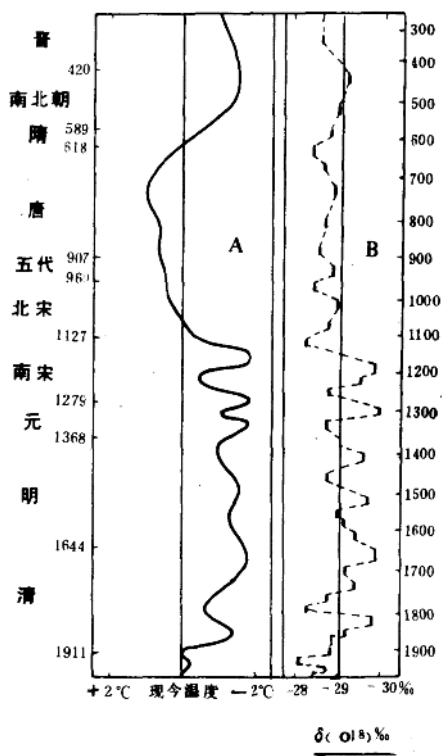


图 1.2 一千七百年来世界温度波动趋势图⁽⁶⁾

A. 从中国物候所得结果。

B. 从格陵兰冰块所得结果。

$\delta(\text{O}^{18})$ 增加 0.69‰ 则气温增加 1°C 。

表 1.1 各时代气候信息的主要来源和分辨率⁽¹⁾

时 代	地 质 时 代	历 史 时 期	仪 器 时 期
主 要 信 息 来 源	生物化石、沉 积物、土壤、 地貌遗迹等	历史记载、 考古、年轮	气象观测和 记录
分 辨 率	1000 年 温度 5℃ 降水量 200 毫米	1~10 年 温度 0.5~50℃ 降水量 50~ 200 毫米	每 天 温度 0.1℃ 降水量 1 毫米

前面已经提到，气候上的极端情况往往引起严重的灾害，对社会会发生较大的影响，我们现在还没有办法预测今后何时会发生类似的情形，但是掌握历史上极端的气候状况，仍具有很重要的意义，可以做到心里有数，防患于未然。在工程设计中就常常需要考虑到这一点。我们知道，观测到的极端情况与序列的长短是有关的，只有对相当长的历史气候进行研究，才能获得有价值的极端情况的资料。尽管这些资料比较粗略，在经过分析研究之后，仍可能获得重要的信息，为我们所用。同时我们还可以注意到，极端情况的出现也可能是气候长期变化过程中的重要信号，而这种信号比较容易引人注意，比较容易被历史所记载，比较容易被识别出来。在历史气候资料的分析中，把极端情况辨别并确定下来，应是一种很有意义的工作。

气候对社会的影响在世界各地的表现并不一样，气候的变化在世界各地也并不相同。竺可桢就注意到几千年来世界各地温度的变化虽然有趋势上的一致，但却有先后参差之别⁽⁶⁾。我们把气候系统看作是全局性的，然而这个系统中各个局部的变化并不是同步的。目前对气候变化的研究，一般还是从宏观

角度来着眼的，而这种宏观的研究又多是通过局部的研究下手的。特别是历史气候的研究，由于条件的限制，基本上都是从研究特定的地域出发的。这样的研究在空间范围上有局限，但在时间范围上仍然有很大的跨度，所以能够在一定程度上反映气候的长期变化。可以这样说，研究历史气候只能从特定的地域下手，先搞清特定地域气候随时间的变化，然后，这样的研究多了，才可能进一步搞清全球气候随时间的变化，而不可能先从久远以前某一个时间全球气候状况着手。对若干特定地区的气候变化有了一定的了解之后，就可能看出其相互之间的关系，才有条件进一步分析其原因。竺可桢通过中国与欧洲等地长期温度变化的比较，发现变冷时先从太平洋西岸开始，由日本、中国东部逐渐向西移到西欧，变暖时则自西向东转移。他认为，这种现象可能与西伯利亚高压的强度和位置有关^{〔6〕}。

在历史气候研究中，选择哪一局部地区作为对象，往往首先考虑的是当地有无气候信息来源。竺可桢研究中国近五千年来的气候变迁，是靠中国有丰富的气候和物候史料。丹麦的W·Dansgard 研究格陵兰的温度变化^{〔7〕}，是可以在森特立营地（Camp Century）冰川用放射性同位素O¹⁸的方法确定结冰时的气温。日本諏访湖结冰日数的记载，为研究日本的长期温度变化提供了信息^{〔8〕}。如此等等，各有各的特殊情况。

当然，对局部地区气候变化的研究成果总是对当地更有用处。特别是与气候对社会的影响问题联系起来看，这种用处就更大。研究历史气候上的极端情况一定要和具体的地点结合在一起才有意义，对当地才最有直接的价值。考虑到气候对社会的影响都会具有地方特点，要想估计未来气候的变化对一个地区会有什么样的影响，也必须研究当地的历史气候，并需要研

究当地历史上气候对社会的影响。

气候的变化和气候对社会的影响，对社会经济的发展具有战略意义，进行这类研究就是要起到资政的作用。尽管世界各国都在关心全球的气候变化，积极参与全球性的研究，但必然地是更关心气候变化对本国的影响。我们祖国幅员辽阔，各地的气候差别本来就很大，经济发展水平也不同，各有种种地方的特点，都很需要研究当地的气候变化和历史气候问题。每个地方的研究既是全国研究的一个组成部分，又对当地有更直接的关系，因此是一件很值得努力做的工作。

参 考 文 献

- (1) 张家诚，气候与人类，河南科学技术出版社，1938。
- (2) 竺可桢，直隶地理的环境和水灾，科学，(12)，12，1927。
- (3) R.A.Bryson, T.J.Murray, *Climates of Hunger*, The University of Wisconsin Press, 1977.
- (4) GARP Publications Series NO.16, *The Physical Basis of Climate and Climate Modelling* WMO International Council of Scientific Unions, 1975.
- (5) NAS, *Carbon Dioxide and Climate: A Second Assessment*, Report of The CO₂/Climate Review Panel, National Academy Press, 1982.
- (6) 竺可桢，中国近五千年来气候变迁的初步研究，中国科学，16 (2)，168—189，1973。
- (7) Dansgard, W. et al., One Thousand Centuries of Climate Record from Camp Century on the Greenland Ice Sheet, *Science*, Oct. 17, p378, 1969.
- (8) Arakawa, H., Climatic Change as Revealed from Freezing Dates of Suwa in Central Japan *Scientific Proceedings of the International Association of Meteorology*, Rome, Sep., p 145~146, 1954.

关于研究历史 气候的资料和方法问题

我国有极其丰富的历史文献，是研究历史时期气候变化的一个非常有利的条件。然而，历史文献毕竟不是现代气象记录，还必须经过细致的分析研究，才能从中抽取有用的信息。竺可桢同志的《中国近五千年来气候变迁的初步研究》⁽¹⁾、中央气象局研究院等的《中国近五百年旱涝分布图集》⁽²⁾在这方面提供了很宝贵的经验，堪称是典范之作；有许多值得学习的地方。有关用历史文献研究气候变化的方法问题，在龚高法等编著的《历史时期气候变化研究方法》⁽³⁾一书中有一个很好的综述，进行了比较全面和系统的讨论。近30年来，我国在历史气候方面有许多成果，其中也有不少值得借鉴的经验。

我国的历史文献是一个巨大的气候信息宝库，可是目前还无法用现代信息技术来进行处理和加工，只能象沙里淘金一样，靠日积月累的工作或可有所收获。然而总有一些人或是被其中的乐趣所吸引，或是看到这种工作的意义，宁愿在故纸堆里耕耘不已。

我们在利用历史文献研究河南省气候变化的过程中，方法上并无任何突破，而是按图索骥，参照他人的路子前进。然而，由于所研究的地域限于河南省这一特定的范围，而河南省又是地处中原，具有开发较早和古文献保存较多的特点，加上作者长年生活在这里，比较容易接触当地的自然条件和风土人

情，因此所做的工作难免会带有一点土气。如果说是值得介绍一下的，仅此而已。

一、河南省历史气候资料概况

按龚高法⁽³⁾的意见，我国历史气候资料的来源可分四个方面，即：系统的观测资料，水、旱、霜、雪、雹等气候灾异记载，各种自然地理因子的记载以及物候、生物分布和农事等记载。这四方面的内容又分布在各类史料之中，如气象灾异记载主要集中在地方志中，物候观测资料主要集中于日记中，晴雨录、雨雪分寸、农业灾情主要集中于各类奏折中，等等。我国历史气候资料的主要来源及其体系，大致可用一示意框图（图 2.1）来说明。

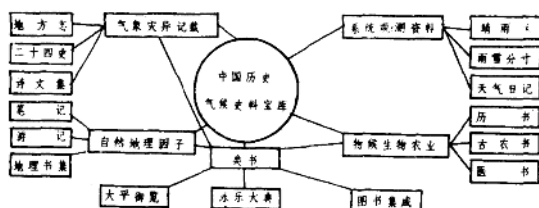


图 2.1 中国历史气候史料主要来源示意图⁽³⁾

自 60 年代初以来，相继有不少单位与个人从事河南历史气候的研究。在研究过程中，或是单独，或是合作，普查过大量的史料。特别在查阅地方志方面，工作量很大，曾有许多人做了工作都未留下姓名。有关河南历史气候的资料非常丰富，就本书中所涉及到的文献即有数百种之多（见本书各篇文章的附注），其中除缺少日记类史料之外，其它各类史料基本上都包含了。

普查气候史料仅是第一步工作，但却是基础性的工作。在这步工作中最重要的是力求广博，要尽可能地把有关的资料搜集到手，而把进一步的分析比较鉴别放到以后去做。在普查史料的同时，就要做好初步的整理工作，即按地区按年代顺序编制年表。有关河南省历史气候的年表有多种，就作者所知的主要有：

(1)《河南省历代自然灾害年表》(手抄本，现存河南省科学院地理研究所)

(2)《河南省西汉以来历代灾情史料》(河南省气象局科学研究所编)

(3)《河南省历代旱涝等水文气候史料》(河南省水文总站编)

(4)《河南省历代旱情年表》、《河南省历代涝情年表》(河南省水利厅编)

(5)《河南省气候历史记载初步整理》(徐近之编)

除上述之外，还有不少按流域整编的资料和各个地区整编的资料。

以上所述的各种整编资料大多未公开出版，有的甚至是孤本，但对历史气候的研究有重要的价值。各单位在整编过程中，多有资料的相互交流，变成你中有我，我中有你，难解难分。这些工作差不多都是在 60、70 年代完成的，当时并不很计较名利的得失，对研究工作的进展倒是十分有利。

本书作者之一曾编有《豫北地区各县市历史旱涝年表》和《开封县市历史时期旱涝年表》。其中的史实上至殷商下至清末，然而以明清资料居多。取材的范围除了史、志之外，考虑到能更细致地进行研究，在明清实录和清故宫档案方面花费了较大的精力。这一部分资料对气候的反映比较可靠且详细，有