

中国历史时期 冬半年气候冷暖变迁

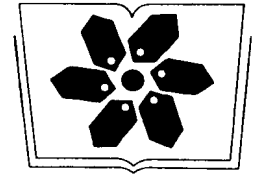
文焕然 文榕生 著

科学出版社

58

7

5



中国科学院科学出版基金资助出版

中国历史时期 冬半年气候冷暖变迁

文焕然 文榕生 著

科学出版社

1996

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书从中国历史时期森林植被、多种典型热带亚热带植物与具有代表性的珍稀动物的分布变迁,结合海洋生物、土壤、海岸等多方面的资料,对历史时期中国冬半年气候冷暖变迁的大势进行研究。认为:近 8 000 年来气候由暖转冷,不仅具有阶段性,而且冷暖相间呈波状起伏变化,并具有世界性。

本书可供从事气候、历史、地理、生物、考古及环境等有关专业人员参考。

中国历史时期 冬半年气候冷暖变迁

文焕然 文榕生 著

责任编辑 吴三保 陆巍

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

北京市东华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1996 年 5 月 第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1996 年 5 月第一次印刷 印张: 11 $\frac{1}{4}$

印数: 1-650 字数: 255 000

ISBN 7-03-005124-6/P·887

定价: 26.00 元

谭其骧先生序^{*}

人类用科学仪器对较大范围的气候变化进行观测记录不过百余年的历史（在个别地点进行的观测记录有更长的时间），且范围一般都很小。由于气候变化的周期往往要数十年、数百年，甚至更长的阶段，仅仅依靠这些资料来进行研究显然是远远不够的。因此要探索和揭示气候变化的长期规律，就不得不借助于前人对气候变化直接或间接的记载，并且根据科学原理，结合实地考察，进行鉴别和分析。从甲骨文开始，中国拥有世界上数量最多、内容最丰富、涉及范围最广的文献记载，在这方面可谓得天独厚。

但是要把这一优势转化为科学研究的现实，却并不是轻而易举的。主要的困难有两方面：一方面是，尽管中国也有像清代的黄河水情、皇城雨量等相当集中而系统的记载档案，但绝大多数资料是非常分散的，其中的大部分还不是气候变化的直接记录。要从卷帙浩繁的文献中发现、搜集、整理出这些资料，需要付出极其艰巨的劳动。另一方面，由于历史条件的限制，长期流传中不可避免的缺漏讹误和古今自然、人文地理环境的变迁，要鉴别这些资料的真伪，区分它们的正误，理解它们的真实含义，判断它们的科学价值就更加困难。这就要求研究者不仅能够熟练运用地理学的理论和手段，而且具有坚实的历史文献学基础；不仅能够对文献资料作精确的考证和深入的发掘，而且善于通过多学科的比较和实地考察来加以验证。

最近二三十年看到的一些论著，往往免不了有这两方面的缺点。有的地理学家不重视资料工作，不是误用了第二手的或错误的资料，就是对资料作了不正确的理解，或者把最重要的时间、地点搞错了。尽管他们运用的理论和手段是先进的，所得出的结论和找到的“规律”却根本靠不住。还有一些研究人员在文献资料上尽了很大的努力，却不会运用科学的研究方法，只能做些简单的归纳和排比；或者不懂科学原理，使不少有可能取得的成果失之交臂。还应该指出，由于这是一个新的研究领域，既缺乏现成的经验，又没有捷径可走，取得的成果也不一定能在短期内得到学术界的承认和肯定，所以具备了这两方面条件的学者而又愿意选择这一研究方向的，更是屈指可数了。

文焕然先生就是一位既具备这两方面条件，又决心为这门学科献身的学者。他毕业于浙江大学史地系，又经过研究生阶段的深造，从40年代起就选择了历史时期的气候变迁这一研究方向，并且先后得到了竺可桢、卢鋈、胡厚宣、吕炯等先生的关怀和指导。他所搜集和运用的资料范围之广、数量之大，鉴别之精和发掘之深，是很少有人能够与他相比的。这是他40年如一日，勤勤恳恳，严肃谨慎，锲而不舍所取得的成果。正是有了这样牢固的基础，又结合和运用了文物、考古、气候、物候、孢粉分析、碳14断代、古生物和现代动植物等方面的资料和成果，他才对中国近8000年来冬半年气候冷暖变迁

^{*} 本文根据谭其骧先生生前在1991年11月的两次口授写成。因先生患病住院，后又去世未及审阅，如有与原意出入处，应由我负责。——葛剑雄

规律得出了自己的结论。说这本书凝聚了他毕生的心血，是一点也不过分的。

由于这方面的研究成果在国内外都还很少，也由于我自己的学识有限，我不敢说他的结论一定全部正确。但我可以肯定这是一项开创性的成果，具有重大的学术意义，并且提供了极有价值的丰富资料，为这门学科打下了一块坚实的基石。

从40年代在浙江大学与焕然先生相识，我与他有过40年的密切来往，深知他的学识和为人。尤其使我感动的是，在他生命的最后几年，他不顾严重的疾病和工作中的困难，仍然孜孜不倦地从事研究和著述，每次见面或来信所说的总还离不开这个题目。我记得最后一次在北京见到他时，他非常艰难地步行到我的住地。他告诉我，他正在锻炼步行以恢复体力，还随身带着一只小板凳，以便途中体力不济时可以小憩片刻。同时要放心，他所承担的《国家历史地图集》中的几幅地图一定如期完成。我相信他的毅力必定能战胜疾病，却没有料到他竟如此快就离开了我们。

可以告慰焕然先生的是，在他逝世四年后，经过哲嗣榕生的整理，又得到中国科学院科学出版基金和科学出版社的支持，这部遗著终于得以问世。榕生要我写序，我感到义不容辞，因此写上这些话，既作为对逝者的纪念，也希望他的贡献和著作受到应有的重视，这门学科能后继有人，不断进步。

张家诚先生序

我十分高兴地阅读了由文榕生同志整理的文焕然先生的遗著《中国历史时期冬半年气候冷暖变迁》的书稿，我认为它有很大的学术意义。

这本书十分系统而细致地从我国浩繁的历史文献中，整理了我国对冬季气温敏感的几十种动植物的地理分布变迁史。这项艰巨工作的完成，是值得称道的。所得的大量材料令人信服地对8000年来我国气候变化总趋势作出了很好的概括。

这本书是对我国气候变化研究的奠基人竺可桢先生的权威性著作的很好的补充与发展，可说是一本高质量的中国历史时期生态变化史著作。竺先生在他的著作中广泛地引用了我国历史时期各种物候现象的例证，但是尚未完成对这些物候史料的系统整理，文先生的工作正好在这一方面有了很大的深入与发展。举例说，竺先生曾引证过我国古代的野象曾出现在黄河以北，而文先生则对整个历史时期野象分布的变迁史作了系统的考证与论述。此类例子不胜枚举，仅从本书的标题看，就列有8种代表性植物和13种代表性动物以及海洋生物、海岸、土壤等。这样的成绩表明了本书在历史时期气候史和历史时期生态史的研究上又前进了一步。

还应当看到，这本书的出版有着重要的现实意义。由于世界科学界受到气候变化与生态危机的困扰，纷纷认为这是关系人类生存的重大问题。不仅在学术界紧锣密鼓地接连召开国际学术会议和进行科学合作计划，对未来的气候及其影响与对策进行预测和探讨，而且许多国家元首与政府要员纷纷出台，发表本国有关气候变化的政策声明。在1992年召开的联合国环境发展大会上还提出了《气候变化框架公约》。这充分说明气候问题已从学术领域扩大到政治、外交、立法各个领域。因而提出有根据的气候变化资料与预测就具有十分重大的意义。

这本书的出版正好为当前气候问题的探讨中投入了很好的营养。因为气候变化有着漫长的历史，有现代气象观测的一二百年不过只是这个历史中的一个片段。真正权威性的气候变化的评价意见，决不能局限于一片段中的资料分析。这本书的出版，又一次地使人们的眼界扩展到几千年的历史时期，并为此提出了丰富的资料与观点，对当前气候变化的研究说来，也是锦上添花。

最后，还要提到的，中国历史文献是取之不尽的宝库。这本书的出版，无疑又给后来者为打开这座宝库贡献一把新的钥匙。但愿文先生的工作有后人补充、完善，使中国历史史料放出更灿烂的异彩。

1993年4月4日

目 录

谭其骧先生序	(i)
张家诚先生序	(iii)
第一章 引论	(1)
第二章 植物群反映的气候 (一)	(5)
第一节 概述	(5)
第二节 森林变迁反映的气候	(7)
第三节 植物种类反映的气候	(10)
第四节 小结	(17)
第三章 植物群反映的气候 (二)	(20)
第一节 环纹藻的分布变迁	(20)
第二节 华北西部经济栽培竹林	(20)
第三节 中国的柑橘分布北界	(23)
第四节 中国的荔枝分布北界	(26)
第五节 其他热带亚热带果木树	(27)
第六节 小结	(29)
第四章 动物群反映的气候 (一)	(33)
第一节 历史时期中国的扬子鳄	(33)
第二节 历史时期中国的马来鳄	(34)
第三节 历史时期中国的孔雀	(36)
第四节 历史时期中国的鸚鵡	(39)
第五节 历史时期中国的长臂猿	(40)
第六节 历史时期中国华北的猕猴	(43)
第七节 历史时期中国中部的大熊猫	(45)
第八节 历史时期中国的野马和野驴	(45)
第九节 历史时期中国的野骆驼	(50)
第十节 历史时期中国的麋鹿	(53)
第十一节 小结	(57)
第五章 动物群反映的气候 (二)	(59)
第一节 野生犀牛在黄河流域	(59)
第二节 野生犀牛在长江流域	(63)
第三节 野生犀牛在岭南	(69)
第四节 野生犀牛在云南	(72)
第五节 野犀分布变迁与灭绝的主要原因	(73)

第六章 动物群反映的气候 (三)	(79)
第一节 黄河流域的野生亚洲象	(79)
第二节 长江流域的野生亚洲象	(83)
第三节 岭南地区的野生亚洲象	(87)
第四节 云南的野生亚洲象	(91)
第五节 影响野象分布变迁的原因	(93)
第七章 其他自然现象反映的气候	(100)
第一节 海洋生物群反映的气候	(100)
第二节 土壤反映的气候	(100)
第三节 海岸变迁反映的气候	(102)
第四节 水涝反映的气候冷暖	(106)
第五节 小结	(108)
第八章 历史时期气候变迁过程	(110)
第一节 温暖时代	(110)
第二节 相对温暖时代	(113)
第三节 相对寒冷时代	(119)
第四节 寒冷时代	(122)
第五节 气候冷暖变化趋势	(129)
第九章 历史时期冷暖变迁的主要特点	(134)
第一节 历史时期中国气候变迁	(134)
第二节 气候变迁的世界性	(137)
第三节 气候转冷	(144)
第四节 人类活动对气候的影响	(147)
第十章 结语	(151)
附录: 公元 1—1900 年我国东部地区冷暖气候资料	(152)
后记	(168)

第一章 引 论

气候变迁并不仅仅是一种单纯的大气现象，而且是整个自然环境的综合反应，存在着一个复杂的变化过程。

我们在此主要探讨中国历史时期冬半年气候冷暖变迁规律，涉及的一般性问题说明如下：

1. 地域范围

探讨中国气候，其地域范围应在全国。中国幅员辽阔，具备各种自然环境体；尤其是近 20 年来不少有关研究成果涌现，但这些研究多涉及中国东部；黄河中、下游与长江中、下游及它们毗连的一些地区是我国古代文明的两大发祥地，承续下来的文献资料更丰富。因而，我们采取以中国东部地区（具体范围主要以燕山山脉以南，军都山、太行山、豫中山地丘陵、巫山、贵州高原东缘以及广西山地丘陵一线以东的广大地区）为主，其他地区为辅的方式。

又由于中国地形复杂多样，我们在讨论各地区气候时，以海拔 200 米以下的平原地带为重点，海拔 200 米以上的地区则作为辅助参考。当然，我国大片的平原也都集中在东部。

为深入探讨气候变迁规律，我们还选择了北半球与我国纬度相当的一些国家与地区就同期的气候变迁进行对比。

2. 时期尺度

“历史时期”在学术界仍存在不同的看法，例如历史学界认为起自有文字记载。

我们则从历史地理学角度认为“历史时期”起始于人类活动能力逐步加强，并开始对自然环境产生日益显著影响之时，主要表现在农业生产活动之始，距今 10 000 年左右。这与地质史的最后时期——全新世（其最显著的特点是全部生物的面貌与现今基本相似）和考古学所谓新石器时代（其主要特点是出现农耕、家畜饲养、制陶术、磨光石器）相当，也是人类社会形成的时期。

历史时期，地质构造在宏观上并没有发生重大变化，是最后一次剧烈冰川活动以来的间歇期，生物只存在分布区变迁与种群、数量的增减，人类由以往的食物采集阶段进入到食物生产阶段，对自然界施加直接或间接影响，并不断增大其作用，打破了原始的生态平衡。

各具体地点进入农业生产状态的时间并不一致，近年的考古成果使农业起源大为提前。例如西亚“两河流域”农业定居遗址，中美洲和南美洲栽培玉蜀黍等早期农作物遗存，古埃及 11 000 年前原始农业活动等^[1]，河北徐水南庄头遗址（距今 10 815±140 年）是目前中国最早的新石器遗址^[2]。

历史时期的时间上限有所提前,然而目前限于有关资料不足,我们在此只探讨距今近8 000年以来的气候变迁。

3. 冬半年气候冷暖

温度与降水是气候变迁研究的两大内容,我们着重于温度,即冷暖的变迁研究。

我们研究中国气候冷暖变迁主要是分析冬半年的情况,即从当年10月到次年3月的温度变化。这是因为夏半年(4月到9月)中国境内普遍高温,从北到南温度变化在16—30℃,温差仅14℃左右。温差小,判别的指标缺少代表性,不易深刻反映气候冷暖变迁的特点。冬半年则大不一样。如漠河气温低达-30.9℃,而南沙群岛却有25℃,南北温差高达56℃左右。大陆南北温差大约每向北一个纬度,气温平均降低1.3℃。

4. 研究方法

我们历来认为,研究气候变迁应从有关气候的各个方面着眼,采取史料、自然观察、实验分析等相结合的方法^[3]。

研究历史气候变迁固然可利用气象、物候、地理、生物、考古(环境考古)、文物等学科的研究成果,从文献和实物(遗迹和遗物)等方面着手,考虑自然因素与人文因素的影响。然而,它们又各存在一定的局限性。

采用仪器观测记录气象比较准确,但历史较短。液体温度表和气压表17世纪才出现。我国正式设站,并采用较精确的现代气象仪器观测记录天气情况的气象站不过百多年历史。即使将东汉张衡的候风地动仪作为最早的气象仪器,也仅1 800多年。

树木年轮记录气候变化是连续的,通过交叉定年可确定每个年轮形成的年代,且获取其标本比较容易。但此法只适于干旱和半干旱地区,或高纬度地区,或高山树线附近寒冷地区;它反映的气候状况目前仅千年左右;树木的年轮生长状况不仅受气候冷暖、干湿的影响,而且环境污染、地震、海啸等都会使其异常。

物候学有两千多年历史^①,若以先秦文献——《夏小正》^②、《诗经》、《礼记》等算,也仅二千年历史,古代的物候资料主要取自文献,记载不是很科学,很准确的(如只记动植物的属名,不标明种名),还有相当一些古今动植物的名称并不一致等问题。

文献记载的年代较长久。殷商甲骨卜辞已是相当成熟的文字,至晚在武丁时代(公元前1254年)以前即有。但文献资料大抵存在时间越久远,有关气候资料越少,内容也越简单;并因种种原因,文献资料并非完整、详细、科学,加以匿灾、妄报、失传、失载、错讹、伪作等,需采取历史文献分析研究方法,才能从浩如烟海的文献中筛选出有价值的资料。

植物的植株不能移动,对气候反应敏感的品种可反映当时气候。但植物结构较脆弱,长期保存困难。利用植物孢子和花粉可反映不同植物群,重现当时自然环境,弥补文献未载的空白,印证文献记载。孢粉体积小,数量多,结构严密,不同品种形态各异。但它们通常只能鉴定到纲、科、属,总有一些难鉴定,各种植物花粉量不等,传播方式不

① 竺可桢文集:《物候学与农业生产》:“物候学这种方法已有两千多年的历史”。科学出版社,1979。

② 《夏小正》是公元前5世纪以前成书的,但也有人认为是距今3 000年前的著作。

同，受外界影响反映不一，各孢粉层间隔时间较长，层位确定往往要采用其他方法。

动物能够移动，避开不利生存的环境。动物残骸保存较久，对气候敏感的动物可作气候指标，但残骸的保存状况还有赖于周围其他条件，否则会因腐烂造成“消失”，发掘面积大小也影响到遗存的发现量。

孢粉和动物遗存都是分布较零散，间隔时间较长，多是偶然中被发现的，耗资较多。

野外考察是较艰苦的，但实地寻访考察历史气候变迁造成的影响，留下的遗迹，可补其他记录之遗漏，纠正其他方法之偏差。

历史时期人类活动的影响逐步增大，探讨这一时期的气候变迁，不能忽视人文因素。

还有一些研究方法（如闭合盆地湖泊水位，湖泊沉积物矿物成分，山地冰川末端位置，海洋沉积物化石成分等），由于时间、地域、反映情况等所限，并不适用或不完全适用于历史气候。

5. 冷暖变迁概况

我们认为，中国近 8 000 年来冬半年气候变迁总趋势是阶段性地由暖转冷，其具体气候是冷暖相间，波状起伏变化，但它既非直线式地温度下降，亦非一般波动；变化过程分四个阶段：

- (1) 距今约 8 000 年—距今约 2 500 年（其间延续约 5 500 年）为温暖时代；
- (2) 距今约 2 500 年—距今约 940 年（其间延续约 1 560 年）为相对温暖时代；
- (3) 距今约 940 年—距今约 540 年（其间延续约 400 年）为相对寒冷时代；
- (4) 距今约 540 年—现在为寒冷时代^[4]

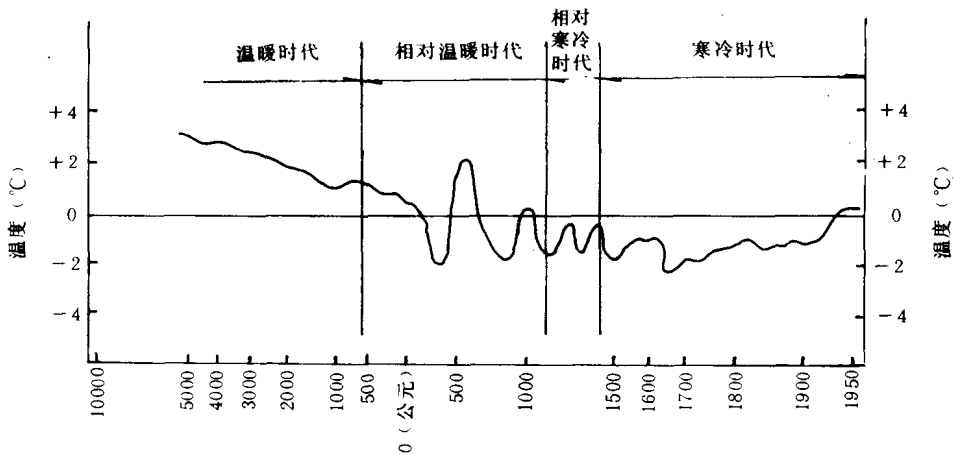


图 1.1 近 8 000 年来中国气候冷暖变迁示意图

图 1.1 较全面地显示了中国近 8 000 年来冬半年气候冷暖变迁的过程，各气候冷暖气候时代及气温变动，气候变化趋势等动态情况。

参 考 文 献

- [1] 夏鼐、王仲殊, 中国大百科全书·考古学, 中国大百科全书出版社, 1986。
- [2] 保定地区文物管理所等, 河北徐水县南庄头遗址试掘简报, 考古, 1992 (11)。
- [3] 文焕然, 秦汉时代黄河中下游气候研究, 商务印书馆, 1959。
- [4] 文焕然、徐俊传, 距今约 8000—2500 年前长江、黄河中下游气候冷暖变迁初探, 地理集刊, 第 18 号, 科学出版社, 1987。

第二章 植物群反映的气候 (一)

第一节 概述

植被是生物圈内在陆地上分布范围最广, 适应性最强, 稳定性最大, 影响并改变环境条件最有效的生态系统之一。植被对自然环境中的温度、降水、土壤成分等变化最为敏感, 与其它要素联系也很密切, 我们可以据此作为重现历史时期气候变迁的重要依据。

古文献中早记载有植物。《诗经》:“山有枢, 隰有榆”, 枢即现代植物分类中的刺榆 (*Hemiptelea davidii*), 榆 (*Ulmus pumila*) 与刺榆是非常相近的树木, 前者分布在平原湿润地方, 而刺榆则在山上有分布, 可见观察之细致。《禹贡》称兖州 (今华北平原东部一带)“厥草惟繇, 厥木惟条”(水草繁盛, 树木稀疏), 其南的徐州 (今鲁南、苏北、皖北一带)“草木渐包”(草木丛集, 覆盖大地), 再南的扬州 (今长江下游一带)“萑葺既敷, 厥草惟夭, 厥木惟乔”(竹林茂盛, 水草葱葱, 林木高大), 确实是当时我国东部不同纬度植被分布的真实写照。

代表性植物的分布可反映当时环境。

例如: 水生植物中, 挺水植物有: 泽泻属 (*Alisma*)、水蕨属 (*Ceratopteris*)、中华水韭 (*Isoetes sinensis*)、慈菇属 (*Sagittaria*)、黑三棱属 (*Sparganium*)、香蒲属 (*Typha*) 等, 浮水植物有: 浮萍科 (*Lemnaceae*)、睡菜属 (*Menyanthes*)、莲属 (*Nelumbo*)、槐叶苹属 (*Salvinia*)、菱属 (*Trapa*) 等, 沉水植物有: 水蕹属 (*Aponogeton*)、邵属 (*Myriophyllum*)、茨藻属 (*Najas*)、眼子菜科 (*Potamogetonaceae*) 等。它们的存在说明当地有一定面积的水面、沼泽等。

适宜潮湿环境的植物有: 木贼属 (*Equisetum*)、禾本科 (*Gramineae*)、豆科 (*Leguminosae*) 等。

适宜暖湿环境的植物有: 桤木属 (*Alnus*)、山核桃属 (*Carya*)、栲属 (*Castanopsis*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、里白属 (*Hicriopteris*)、枫香属 (*Liquidambar*)、蓝果树 (*Nyssa sinensis*)、金钱松 (*Pseudolarix kaempferi*)、凤尾蕨属 (*Pteris*)、枫杨属 (*Pterocarya*)、北美红杉属 (*Sequoia*)、落羽杉属 (*Taxodium*) 等。

适宜暖干环境的植物有: 鹅耳枥 (*Carpinus turczaninowii*)、栗属 (*Castanea*)、金毛狗属 (*Cibotium*)、桫欏属 (*Cyathea*)、栲属 (*Frazinus*)、铁木属 (*Ostrya*)、栎属 (*Quercus*)、椴属 (*Tilia*)、榆属 (*Ulmus*) 等。

南方针叶树: 银杉 (*Cathaya argyrophylla*)、水松 (*Glyptostrobus pensilis*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、海南五针松 (*Pinus fenzeliana*)、马尾松 (*Pinus massoniana*) 等。它们虽是针叶, 却表明当地气候仍较暖。

北方针叶树: 冷杉属 (*Abies*)、桦属 (*Betula*)、云杉属 (*Picea*)、大部分松属

(*Pinus*)、铁杉属 (*Tsuga*) 等。这些针叶树, 表明当地气温较南方针叶树种的地区低。

热带植物: 凤梨 (*Ananas comosus*)、槟榔 (*Areca catechu*)、桫欏 (*Arenga pinnata*)、椰子 (*Cocos nucifera*)、香蕉 (*Musa nana*)、水椰 (*Nypa fruticans*)、红树 (*Rhizophora apiculata*) 等。

温带植物: 蓼属 (*Atraphaxis*)、棘皮桦 (*Betula dahurica*)、榛 (*Corylus heterophylla*)、胡桃楸 (*Juglans mandshurica*)、落叶松属 (*Larix*)、山杨 (*Populus davidiana*)、柞栎 (*Quercus dentata*) 等。

适宜淡水环境植物: 水鳖科 (*Hydrocharitaceae*)、转板藻 (*Mougeotia*)、水绵 (*Spirogyra*)、双星藻 (*Zygnema*) 等。

耐盐碱植物: 蒿属 (*Artemisia*)、藜科 (*Chenopodiaceae*) 等。

植物的生态环境与分布地区也具有一定的代表性, 详见表 2.1。

表 2.1 部分代表性植物的现代分布

植物名称	生态环境及分布地
蕈属 (<i>Altingia</i>)	分布于浙江、湖南、广东、广西、贵州、云南、海南等地。
茶 (<i>Camellia sinensis</i>)	耐-15℃以上低温。长江流域及以南各地盛行栽培。
银杉 (<i>Cathaya argyrophylla</i>)	我国特有植物。分布于广西龙胜 (25.7°N), 四川金佛山 (29.1°N) 一带。
樟 (<i>Cinnamomun camphora</i>)	分布于长江流域以南各省区及西南。
榛 (<i>Corylus heterophylla</i>)	适宜寒冷的海洋性气候中, 7月平均温度高于12℃。分布于东北、华北。生山地阴坡丛林间。
骨碎补科 (<i>Davalliaceae</i>)	绝大部分分布于长江以南。除大膜盖蕨 (<i>Leucostegia immersa</i>) 为土生植物外, 其他都为附生植物。
柿 (<i>Diospyros kaki</i>)	耐-20℃以上低温。各地多栽。
枇杷属 (<i>Eriobotrya</i>)	-7℃以下枝条冻死。我国绝大部分种类分布于长江以南, 仅枇杷 (<i>Eriobotrya japonica</i>) 分布于陕西、甘肃、河南及长江流域。
格木 (<i>Erythrophleum fordii</i>)	分布于浙江、广东、福建、台湾、海南等地。
龙眼 (<i>Euphoria longan</i>)	-4℃受冻害。分布于四川、福建、台湾、广东、广西、海南。
里白属 (<i>Hicriopteris</i>)	我国现生3种都分布于长江以南。生长在山谷阴湿处。
桑 (<i>Morus alba</i>)	耐-23℃以上低温。各地有栽。
泡桐 (<i>Paulownia fortunei</i>)	耐-23℃以上低温。分布于黄河流域及以南地区。
马尾松 (<i>Pinus massontana</i>)	耐-15℃以上低温。分布于淮河、汉水流域以南, 四川中部、贵州中部、云南东南部等地。
水龙骨 (<i>Polypodium nipponicum</i>)	分布于长江以南各省区。附生于岩石上。
杏 (<i>Prunus armeniaca</i>)	耐-29℃以上低温。分布于东北, 西北, 华北, 西南及长江中、下游。
山桃 (<i>Prunus davidiana</i>)	分布于河北、山西、陕西、甘肃、河南、山东、四川、云南、贵州等地。
桃 (<i>Prunus persica</i>)	耐-29℃以上低温。河北、陕西、甘肃、安徽、江苏、浙江、江西、四川、云南、贵州等地有栽。
石榴 (<i>Punica granatum</i>)	耐-20℃以上低温。各地多栽。
蔷薇 (<i>Rosa muetiflora</i>)	耐-15℃以上低温。分布于华北、华东、华中、华南及西南等地。

第二节 森林变迁反映的气候

历史时期中国天然植被分布，从东南向西北，大致可分为森林地带、草原地带、荒漠地带三大部分^[1]，在这三个地带中都有天然森林分布，其中以森林地带为主^①。森林地带正是我们探讨中国历史时期气候的主要地区（见图 2.1）。

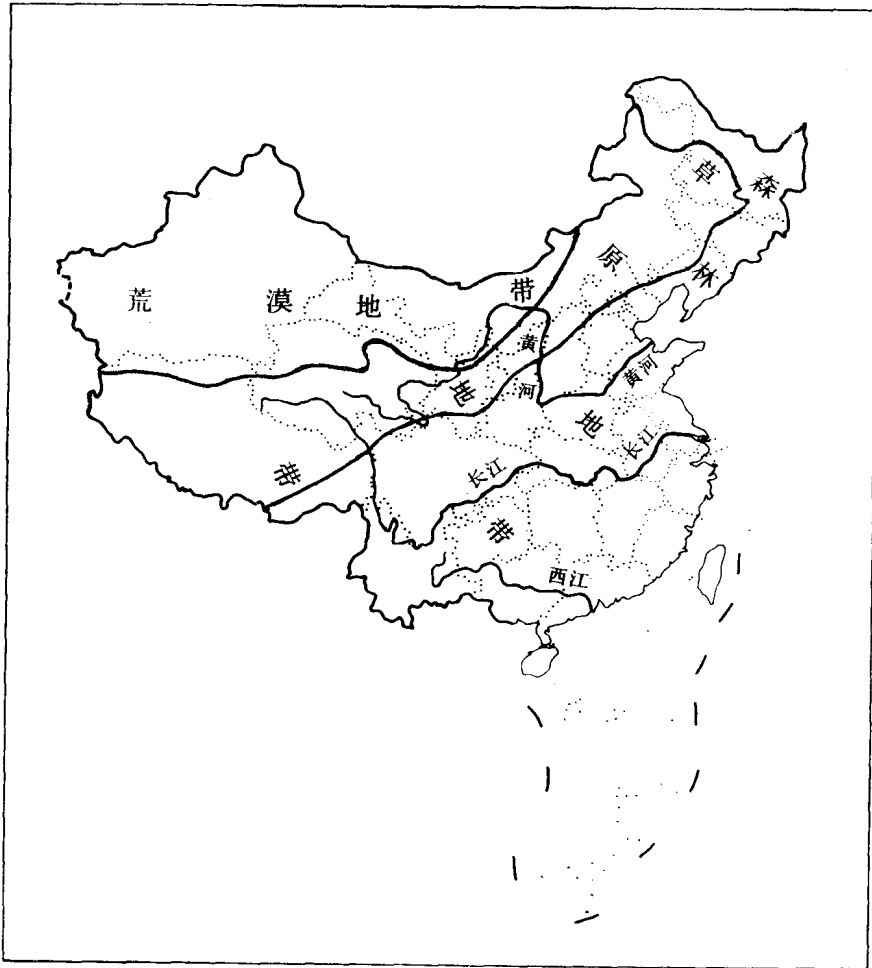


图 2.1 历史时期中国植被带分布概况^[1]

森林地带的天然林状况可从北到南的几个典型地区略见一斑。

大兴安岭北段寒温带林是西伯利亚大森林在我国境内延续，这里古代大部分为森林覆盖。18 世纪，仍“松柞蓊郁”、“林藪深密”、“河水甘美”、“山内有虎、豹、狼、野猪、鹿、狗、堪达汉（驼鹿）等兽”。延至 19 世纪，大部分还“丛林密菁，中陷淤泥（沼泽），树种有兴安落叶松、樟子松、偃松、云杉、白桦、黑桦、山杨、甜杨、钻天柳、蒙

^① 文焕然，历史时期中国森林的分布及其变迁，云南林业调查规划，1980。

古栎、白榆等^[2]。从动植物种类等方面反映出这里具有寒温带气候。

小兴安岭和长白山地温带林包括小兴安岭、长白山地 and 三江平原。全新世早期，这一带以松属、桦属树种为主，形成针阔混交林；全新世中期，松属和栎、椴、榆、桦属等阔叶树种占优势，反映气候转暖；全新世晚期，阔叶树减少，松属与一些冷杉属、云杉属等占优势，表明气候转冷凉。这一带树种有松、桦、栎、柞、椴、榆等，林下灌木有榛等，附生植物有蕨类等，草本植物有人参、黄精等；野生动物有驼鹿、鹿、熊、野猪、貂等，反映出温带气候特征^①。

华北暖温带林包括辽东山地丘陵、辽河下游平原、冀北山地、黄土高原东南部、豫中和豫西山地丘陵、华北平原、渭河平原及山东山地丘陵等。辽南全新世沉积物孢粉证明这一带在全新世中期以栎属等阔叶树为主，到全新世晚期成为针叶落叶阔叶混交林，森林面积缩小，蕨类和草本植物面积扩大^[3]。燕山以南不同地带历史上曾分别有野生亚洲象、犀牛、獐、野生水牛、四不像鹿、竹鼠、扬子鳄、狸、熊、獾、虎、豹、獐等^②。动植物分布变化，反映了气候变迁。

华中、西南亚热带林包括广义的秦岭、大巴山、四川盆地、贵州高原、江南山地丘陵、浙闽山地丘陵、南岭山地、两广山地丘陵北部、长江中下游平原及云南高原北部、中部和青藏高原东南部等地。这一地区距今 8 000 年前以栲属、冬青属、杨梅属等常绿阔叶和松、杉等常绿针叶为主，并杂有少数枫香、柳、乌桕等属落叶阔叶混交林。距今 5 000 多年前，平原是落叶阔叶与常绿阔叶混交林，还有水生、沼泽等植被存在；附近山地丘陵，由松属组成森林。乔木以铁杉、栎、枫香、桦、冬青、榆、柳等属为多，还有杉科、柏、枫杨、桤木、漆、栲、乌桕、油桐等属。灌木有蔷薇科、大戟属等。蕨类以水龙骨科最多，里白属次之，还有海金沙、凤尾蕨等属。反映出南北过渡类型特点。

华南、滇南、藏南热带林包括福州以南，台湾，两广山地丘陵的中部和南部，海南，南海诸岛，云南高原南部以及西藏南部东喜马拉雅南翼山地海拔 900—1 000 米以下地区等。这些地方大多处低纬度，又面临热带海洋，自古即“常燠”、“无雪霜”或少霜雪，植被茂密。树种有水松、格木、樟、蕈、杉科、桫欏、槟榔、椰子、荔枝、龙眼、榕、桂、紫荆、麒麟竭、八角茴香、沉香、降真香、红树等及热带竹林。还有不少水生、沼泽植物，草本植物等。两广大部分地方到宋代仍“山林翳密”，广西山区直到 18 世纪有的森林犹称“树海”。滇南更是山高林密，明代还称“榛莽蔽翳”、“草木畅茂”、“山多巨材”。台湾在元代还“林木合抱”，现阿里山“神木”树龄高达 3 000—5 000 多年^③。

森林是由多年生乔木或乔木与灌木组成的群落，高大的树冠，挺拔的枝干，受小气候影响较小，只有当气候发生较大变化，或虽非极为恶劣气候，但持续时间较长时，木本植物，尤其是乔木的分布才会出现水平和垂直地带性移动。

历史时期新疆林分布变迁具有一定代表性。森林分布最主要是受热量与水分制约。新疆深居欧亚大陆腹地，远离海洋，内部又为高山分隔成若干巨大内陆盆地，形成极端干旱的大陆性气候，呈现以荒漠为主的地理景观。在这里，森林分布很大程度上受水分制约。塔里木盆地和准噶尔盆地周围山地汇集了高山融冰化雪和山地降水，形成径流。大多数河流流出山口就消失在山麓洪冲积扇上，只有汇水面积巨大，径流丰富的河流可穿

①②③ 文焕然，历史时期中国森林的分布及其变迁，云南林业调查规划，1980。

越沙漠，形成大河，如塔里木河就是由叶尔羌河、喀什噶尔河、阿克苏河、和田河等汇流而成。这使得这类盆地森林呈现两种特点：①荒漠河岸林，由于地下水影响而形成沿河岸走廊式林带，一般仅数百米宽，其外依次为灌丛和草本植物，最后是沙丘；②扇形林，由于洪积冲积扇下渗水流受到前缘细土带阻挡，形成潜水溢出带，为其上森林分布提供了有利的水分条件，在塔里木盆地、昆仑山和天山山麓都有这样成片林。新疆巨大的山系，高峻的山峰，有的能拦截经过的西风气流，形成山地固态或液态降水，使其成为干旱海洋中的“湿岛”，垂直地带也为山地森林的发育和分布创造了条件。新疆降水有北疆多于南疆，西部多于东部，迎风坡多于背风坡等特征，因而阿尔泰山、天山北坡山地水分条件相对较好，森林在山地适当地段生长良好；而昆仑山、阿尔金山干旱程度严重，山地森林也分布很少^[4]。

历史时期我国天然林呈现分布范围由大缩小，有林面积从多到少变迁总趋势。这种状况不仅在森林地带存在，而且在草原地带和荒漠地带更为显著。广东和广西南部及海南^[5]、内蒙古^[2]、宁夏^[6]、新疆^[4]、青海等地的深入研究都得到证实。中国森林覆盖率在历史上曾超过 50%（现仅东起黑龙江，西至新疆，包括新疆、甘肃、青海、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河北、辽宁、吉林、黑龙江、北京、天津 13 个省、市、自治区的 553 个县、旗的“三北”防护林工程就约占国土面积的 41%），但到本世纪 40 年代末曾降至 8%，近年经过多方努力已有较快的回升，据 1993 年 1 月 5 日中央人民广播电台新闻报道已达到 13.63%。内蒙古的森林覆盖率到 1985 年末已上升到 13.87%，仅 1978—1985 年内蒙古“三北”防护林保存及成活面积就达 1.66 万平方公里，为 1949 年前内蒙古造林面积的 64 倍^[2]。宁夏原始林公元前 2 700 年占全区总面积的 29%，森林面积至少在 1.53 万平方公里；六盘山到南华山、西华山及两侧的阴湿、半阴湿区基本上（估计占 70% 以上）为高大针叶林所覆盖；西海固半干旱黄土区，中矮阔叶林、灌丛和草原相间分布（估计森林覆盖率不小于 50%）；盐同香山和银川平原均为干旱至荒漠草原，稀树、灌丛错落其中，但高山上分布着大片灌丛、中矮针叶阔叶至大片高大云杉、油松森林（综合森林覆盖率应不低于 20%）。民国年间，原宁夏省和固原地区的森林（包括乔木、灌木）约 0.07 万平方公里，今宁夏森林覆盖率已提高到 6—7%^[6]。

森林减少受多种因素影响，其中气候作用不容忽视。西汉到隋唐文献记载，从天山南路通西域的一条交通要道（经塔克拉玛干荒漠南部，沿昆仑山、阿尔金山北麓），除经过白龙堆一带为荒漠外，其余并未涉及荒漠，看来当时大道沿线与荒漠南缘尚有一定距离。1917 年谢彬等从叶城到若羌，其《新疆游记》记载沿途却见到许多戈壁、流沙、沙梁、沙窝，有不少破城子、废墟断续分布，并断续分布着许多胡杨林或胡杨树。可见水源较丰沛地方胡杨生长较好，茂密成林；反之，水源短缺处，胡杨枯死。据本世纪 70 年代的卫星照片判断，车尔臣河两岸的胡杨林也几乎绝迹。主要是由于塔克拉玛干沙漠在常年盛行干热风作用下，流动沙丘顺着主风方向朝沙漠外缘移动。使不少原本没有沙丘的地方出现沙丘，不少地方胡杨林因干旱而死亡^①。乌鲁木齐南部山隘达坂城乾隆三十五年（1770 年）纪昀《乌鲁木齐杂诗》第 19 首吟咏为有林之地，由于战乱在光绪初年（1876 年—1877 年间）使林木荡然无存，更因其地处风口，百余年来恢复不起来^[4]。历史上由

① 中国科学院兰州沙漠研究所朱震达 1977 年提供实地考察资料。