

中国气象史

— 近代前

洪世年 刘昭民(中国台湾) 编著



中国科学技术出版社



洪世年

1922年2月出生于
安徽省巢湖市，
清华大学理学士，
气象学系毕业。
国务院科学技术干部局
1981年授予中国气象局
高级工程师。
经历有气象业务、专业教学
与科学研究等工作。著有
《中国气象史》（中国农业
出版社，1983年）等书刊。



刘昭民 笔名健行，

1938年11月出生于
台湾省高雄县。
台湾中国文化大学硕士，
航空气象学家。
现为台湾中央研究院
科学史委员会委员，
中华航空气象协会理事，
中华科技史学会会员。
研究中国古代气象史
和古代科技史已30余年。
主要已发表有关科技学史
与气象、航空气象学新论
等论著多种。

中国气象史

（近代前）

洪世年 刘昭民（中国台湾）等著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中国气象史 (近代前)/洪世年, 刘昭民 (中国台湾) 等著. —北京:
中国科学技术出版社, 2006.6

ISBN 7-5046-4390-4

I. 中… II. ①洪… ②刘… III. 气象学-历史-中国-古代
IV. P4-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 064810 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版
图书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/16 印张: 17.25 字数: 328 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1 - 1200 册 定价: 28.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

前 言

中华先民在其适应气候之演变与生存之绵续，一如农猎生活之所需，长期不断经受、获取与累积自然对自身影响的知识，气象现象应是最先感受与突出的。几千年来环境所反映的，与图像、文字所记录的，较之天文、数学、农业、物理、化学等其他自然学科当占前首。

虽然初期我国各自然学科的史著比较不够深博，也难以达到应有的希望，但毕竟已有数科见述，而气象方面仅有少数前辈像竺可桢等学者在专业主导方面外，偶有涉及或专题论著；国内《中国气象史》和中国台湾《中华气象学史》的印出，都只是初步的命题；国外李约瑟博士的《中国科学技术文化史》也论述有限；日本、韩国所刊实都抄录自汉文古籍原著及资料汇集。没有一部较全面、系统、完整的论述。我们几位专业工作者，根据几十年来的业务工作与科研体会，在没有任何其他方面的支援下，自行组织编委会，完成这部书稿，想达到实际的论证。但不章之处，也在意料之中，尚希指教。传统的影响，“世不编史”、“生不立传”，我们想尽量本此精神立笔，以客观而拟经受历史的验评。书内有关

章节由编委会成员相互阅改，全书由洪世年、刘昭民两位总其成。

《中国气象史（近代前）》分上、下篇。上篇为总论，具有通史性质，即中国气象史的全部内容。其可能考虑的范围，上起可述部分，下迄现代直至当代，近代后论述原拟由洪世年执笔，后因近年来业务部门编有《当代中国的气象事业》、《中国近代气象史资料》、《新中国气象事业回忆录》等专册的出版，以及各地方气象史、志的编印，资料丰富，极具参阅价值，实难加以评述，故暂缓收入待补，遂改名《中国气象史（近代前）》，特此说明；下篇为专业气象史，分科论述。葛学易原分工执笔的《航空气象史》尚未完稿，难即汇入。由于有些专业方面，直到中华人民共和国成立后始具系统发展，故论述则不限近代前，有请参阅者鉴谅。

气象科学技术史的研究、考证与论述，虽前辈学者所付精力未尽，但近年来国内所涌现的年轻工作者如牟重行、曹冀鲁等后起之秀，均成绩喜人，寄希望于来者。

编 委 会

主 编 洪世年 刘昭民（中国台湾）

编 委 易士明 刘昭民 朱瑞兆

张家诚 宋兆民 洪世年

郭恩铭 陶毓汾 殷显曦

责任编辑	鲍黎钧
封面设计	萌 萌
责任校对	林 华
责任印制	安利平

目 次

上篇 中国气象史（近代前）

第一章 中国气象史之特征	(3)
--------------------	-----

第二章 殷商时代

——对各种天气现象有仔细的观察，并留下世界最早的气象记录.....	(5)
第一节 对风之称呼和观察	(5)
第二节 对云之称呼和观察	(7)
第三节 雨和雨的来向	(8)
第四节 其他各种天气现象之记载	(8)
第五节 殷商时代的气象记录	(10)

第三章 周朝和先秦时期

——开始观察自然界之景象和物象预报天气，区分八种 风向和四种云状	(13)
第一节 对天气现象之解释	(13)
第二节 关于风和云之分级和分类	(14)
第三节 水文循环原理之描述	(15)
第四节 预报气象的方法	(16)
第五节 医疗气候学方面的知识	(17)
第六节 节气物候发展之情况	(18)
第七节 周朝初年的一次激烈风暴记录	(19)

第四章 汉 代

——完成二十四节气和七十二物候，并发明湿度计和

风向风速器 (21)

第一节 风的观测和仪器之发明 (21)

第二节 湿度之观测和仪器 (22)

第三节 降水理论 (23)

第四节 对光象和雷电之记载和解释 (24)

第五节 天气预报 (27)

第五章 魏晋南北朝时期

——利用天平式湿度计预测晴雨，改相风铜乌为相风木乌 (29)

第一节 天平式湿度计之进一步应用——预测晴雨 (29)

第二节 改相风铜乌为相风木乌 (30)

第三节 一些降水理论 (30)

第四节 其他一些天气预报的方法 (31)

第六章 隋唐至五代

——风的观测技术和光象研究有极杰出之成就 (36)

第一节 风的观测仪器之创造和风的观测技术 (36)

第二节 光象观测上之伟大成就 (39)

第三节 天气预报之方法 (41)

第四节 杰出军事气象学家——裴行俭和李愬 (42)

第五节 预报风雨专书——《相雨书》 (44)

第七章 宋金元时期

——一度气象学术的蓬勃发展 (51)

第一节 风的观测与仪器 (51)

第二节 对天气现象和雷电现象之解释 (52)

第三节 对大气光象之认识和解释 (53)

第四节 首创雨量和雪量之观测技术和计算方法 (58)

第五节 有关梅雨、舶舩风、龙卷风之记载 (63)

第六节 天气预报方法 (66)

第七节 广舆图之占验篇 (68)

第八节 沈括对气候变化和物候之创见 (73)

第九节 激烈风暴使两次征日军事失败 (74)

第八章 明 代

——在雨量观测及航海气象上有很大的进展，并开始有云图问世	(81)
第一节 雨量之观测	(81)
第二节 航海气象和天气预报之发展	(82)
第三节 《田家五行》中的农业气象谚语	(85)
第四节 云图之使用	(90)
第五节 海市蜃楼深入探讨	(91)
第六节 气候和物候方面的论述	(95)

第九章 清 代

——消電方面有较大之成就	(98)
第一节 利用云图进行天气预报	(98)
第二节 《天经或问》——我国气象学的启蒙著作	(100)
第三节 消電技术之成就	(103)
第四节 气象仪器之创造	(105)
第五节 《农候杂占》中的农业气象谚语	(107)
第六节 气候和物候方面的论述	(109)
第七节 对海市蜃楼之探讨	(111)

下篇 中国专业气象史

第十章 中国气候学史

第一节 中国古代气候知识产生与发展 的社会经济基础.....	(115)
第二节 中国古代气候学知识的内容	(120)
第三节 中国古代气候学的主要特点与思想体现	(129)
第四节 我国历史气候的史料及其整理	(132)
第五节 中国近代气候学的发展	(142)

第十一章 中国气象观测和仪器的发展.....

第一节 发展的简要历史回顾	(151)
第二节 中华人民共和国成立后气象观测网和仪器的发展.....	(152)

第三节	学习国外先进经验促进我国仪器装备现代化	(155)
第十二章	中国农业气象发展史	(159)
第一节	中国农业气象科技发展的背景	(159)
第二节	中国古代农业气象科技的发展与成就（1841 年以前）	(161)
第三节	中国现代农业气象科技的发展	(178)
第十三章	中国天气预报的演进	(195)
第一节	我国古代的天气预报	(195)
第二节	明清时代的天气预报	(196)
第三节	民国时期的天气预报	(197)
第四节	新中国天气预报的发展	(198)
第十四章	云物理和人工影响天气试验研究的开展	(210)
第一节	我国早期的云雨观测记载	(210)
第二节	云物理和人工影响天气试验研究	(211)
第三节	1966 ~ 1976 年间云物理和人工影响天气试验研究	(215)
第四节	改革开放中的云物理和人工影响天气的试验研究	(216)
第五节	云物理和人工影响天气试验研究成果	(220)
第十五章	中国应用气象史	(224)
第一节	太阳能利用史	(224)
第二节	风能利用史	(228)
第三节	建筑气象史	(232)
第四节	医疗气象学史	(238)
第十六章	中国林业气象史	(243)
第一节	我国森林的形成与演变	(243)
第二节	古代林业科技知识的发展	(247)
第三节	古代气象知识在林业中的应用	(252)
第四节	近代林业气象的发展与研究	(261)
后记		(265)

中国气象史（近代前）

上篇

第一章 中国气象史之特征

我国古代并无“气象”一词，“气象”一词可能系清末从日本传入我国的。但是我国古代很早就已经使用“气”字，“气”除了代表阳气和阴气之外，还表示气候，而候者，乃须有一段时间等待之意思，用之预测风和雨，即称为候风和候雨或占风占雨，故我国古代多占候或候风、候雨之文献传世。

早在先秦时候，我国和古希腊一样已经拥有很多气象学识，当时我国的气象学识深受阴阳五行思想之影响，而古希腊同样深受土、火、水、气四元素论之影响，只是古希腊有亚里士多德将这些古希腊气象知识加以整理成《气象通典》一书，而我国先秦时代则无人将我国古代气象学识加以整理成专著，这是当时中西气象学史上之最大差异所在。此外，中国古代气象史还有一些特征，兹将这些特征列述如下。

一、掺杂有阴阳五行之观念

我国古代气象史文献内容也有掺杂阴阳（气）五行思想者，例如《尔雅》《秋天》有云：“地气之交，天不应回雾，雾谓之晦。”西汉时代之《淮南子》一书上说：“阴阳相薄（迫），乱而为雾。”汉代之《春秋纬元命苞》有曰：“阴阳聚为云，阳气凝为霰。”

对雷电之解释也使用阴阳五行之观念，战国时期的慎到曾说：阴与阳夹持，则磨轧有光而为电。庄子也曾经说：“阴阳错行，……于是乎有雷有霆（闪电）。”西汉时代的《淮南子》卷三<天文训>也说：“阴阳相薄（迫），感而为雷，激而为霆。”

对各种天气变化，使用阴阳五行来解释的也不少，例如郑玄注《洪范篇》上说：“念用庶征，曰雨，曰暘（晴），曰燠，曰寒，曰风，火气也；寒，水气也；风，土气也。凡气，非风不行，犹舍木水火，非土不处，故土气为风。”《大戴礼记》<天国篇>上有以下之记载：“阴阳之气，各静其所，则静矣！偏则风，俱则雷；交则电；乱则雾；和则雨。阳为盛，则散为雨露；阴气胜，则凝为霜雪。阳之专气为雹，阴之专气为霰。霰雹者，二气之化也。”

按前文之大意所指，以春夏为阳，秋冬为阴，由阴阳之消长对立而生各种天气现象。完全用阴阳五行来解释天气现象之形成，以今日而言，只有雷电之成因正确，其他并不正确。

二、没有间断现象

我国古代气象学识之发展不受历代政治动荡和改朝换代之影响，源远流长，不曾中断。而西方气象学之发展则不然，早期古希腊时代，气象学有极大之发展，但是后来受到局势动荡影响，在中古时代就中断了。一直到文艺复兴前夕才有突破性进展。

三、中国气象史资料大多出现在天文书籍以及诸子百家小说、笔记等文献中

虽然我国古代极少有气象学专书流传下来，但是自古以来，我国先民即非常重视气象对农业和人类经济活动之影响，并将这些气象知识和气象研究心得记载在天文书籍以及诸子百家小说、笔记等文献中而留传下来。所以要研究我国古代气象学史，一定要从这些古代文献中去寻找。

四、中国古代气象史重实用，气象谚语特别多

我国古代以农立国，农产品收成的好坏完全依赖天时之好坏，所以我国古代先民非常重视天气变化的规律性和规则性，于是就从自然界生物、生态、自然界景物之变化与天气变化之关系，归纳出一些气象预报之原则，并编成气象谚语留传下来，例如汉代《焦氏易林》上所说的：“蚁封穴夕，大雨将至。”后来的气象谚语也多与农业和航海上的应用有关，例如汉代《四民月令》中的占候歌谣，元末明初娄元礼的《田家五行》，元代朱思本的《广舆图》卷二〈占验篇〉，都有许多应用在农业和航海上的气象谚语。谚语之多居世界第一位。

第二章 殷商时代

——对各种天气现象有仔细的观察，并留下世界 最早的气象记录

我国是世界上历史悠久的国家之一，从元谋猿人开始，经过蓝田人、北京人、山顶洞人、半坡人等等不同文化发展的阶段，我国远古时代的先民曾经和大自然搏斗，历经大自然各种不同的天气和气候的考验，有了抗拒和适应自然界各种天气和气候考验的能力，因而取得不少有关气象和气候方面的经验，并孕育不少气象学思想。然而，因为远古时代我国先民没有文字留传下来，所以无法考证当时他们所具有的气象学识。战国时期《竹书纪年》^①虽然曾经记载黄帝时代和尧舜时代的气候和天气，但该书所言殷商之前的历史事物多系传说之言，不足信，所以本书只好研究有文字记载的殷商气象资料，作为我国最早的气象文献。然后再依照各朝代的顺序——周朝和先秦、汉、魏晋南北朝、隋唐及五代、宋金元、明朝、清朝，以分门别类方式将有关中国古代气象知识和气象学术思想方面之研究，加以论述。

殷商时代的气象文献资料主要依据卜辞中的气象资料和气象记录之分析和推断而得，在这方面，胡厚宣、董作宾、陈梦家、温少峰、袁庭栋等人都有很深入的研究。下面就他们所作之研究，就气象方面之资料分几个小节加以讨论。

第一节 对风之称呼和观察

殷代甲骨文中所出现的风字相当多，当时甲骨文中的风字为𠂔或𠂔，即鳳字为风，此当与古人关于“凤鸟飞翔，鼓翅成风”的认识有关。《韩诗外传》^②谓凤延颈奋翼，五彩备明，举动八风，气应时雨。可见甲骨文借凤为风是有道理的。

殷人对风的观察和认识如下所述。^③

①《竹书纪年》完成于战国时代周赧王二十年（公元前 295 年），作者不详，全书共两卷，晋代沈约注解。

②《韩诗外传》汉代韩婴撰，凡十卷。

③ 温少峰、袁庭栋编著：《殷墟卜辞研究·科学技术篇》，四川省社会科学院，1983 年，第 155～160 页。