

【中国科普佳作精选】

ZHONGGUO KEPU JIAZUO
JINGXUAN

竺可桢 宛敏渭 著

物候学



湖南教育出版社

中国科普佳作精选

ZHONGGUO

KEPU JIAZUO

JINGXUAN

物候学

竺可桢 宛敏渭 著

湖南教育出版社

中国科普佳作精选

物 候 学

竺可桢 宛敏渭 著

高 庄 选编

责任编辑：张一帆

出版发行：湖南教育出版社

（长沙市韶山北路 643 号 邮编：410007）

经 销：湖南省新华书店

印 刷：湖南省新华印刷二厂

870×960 毫米 20 开 印张：9 字数：140000

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—3000 册

ISBN 7—5355—2928—3/G·2923

定价：19.50 元（精）16.80 元（平）

本书若有印刷装订错误，可向承印厂调换

《中国科普佳作精选》编委会

顾 问 于友先 路甬祥

主 任 杨牧之

副主任 阎晓宏 章道义

编 委 (以姓氏笔画为序)

卞德培	文有仁	王麦林	任 立
米在燕	汤寿根	李 元	李建臣
李毓佩	陈天昌	陈民众	林之光
金 涛	郑延慧	郭正谊	高 庄
符本清	蔡景峰		

选题策划 陈民众 符本清

装帧设计 肖 毅



竺可桢

作者简介

竺可桢同志(1890—1974)是近代科学家、教育家的一面旗帜，气象学界、地理学界的一代宗师。历任教授、所长、浙江大学校长。新中国成立后，任中国科学院第一任副院长，并担任中华全国科学技术普及协会和中国科学技术协会副主席，中国气象学会理事长、名誉理事长，中国地理学会理事长等职。1948年被选为原中央研究院院士，中华人民共和国成立后被选为中国科学院学部委员（院士）。

竺可桢一生积极倡导并身体力行地从事科学普及工作，他一直认为科学普及事业是整个科学事业的一个重要组成部分。他经常在各种场合提出：科学研究的提高与普及是互为因果、相辅相成的。越是高级研究人员，越应带头向群众进行科普宣传；一个科学家从事科普工作的成绩，应该计入他对科学事业的贡献之内。自1916年至1974年的半个多世纪中，竺可桢坚持带头进行科

普工作，撰写科普讲稿、书籍约 160 余篇，内容除地学、气象学、物候学外，还涉及天文学、生物学、科学技术史等许多学科，读者对象从科学技术人员到少年儿童多个层面。

中华人民共和国成立以后，他在公务十分繁忙的情况下，仍然对科普工作倾注极大的热情，除积极进行科普创作外，还为广播电台作科普讲演，对北京天文馆、自然博物馆的创建也付出了很多精力。他晚年与宛敏渭合著的《物候学》，可谓科普创作中之珍品，曾获“第二届全国优秀科普作品奖”的荣誉奖。

竺可桢不仅在科学界、教育界受到人们广泛的尊敬，在科普界也有崇高的威望。



宛敏渭

作者简介

宛敏渭，安徽省庐江县人。1910年1月出生，中国民主同盟盟员。1931年毕业于国立中央研究院气象研究所气象班（大专）。他是安徽省气象事业的创始人，曾任安徽省气象测候所代理所长，中国科学院地理研究所副总工程师、高级工程师、物候组组长。他是中国农业气象学、物候学开创人之一。

宛敏渭从20世纪30年代起就从事我国古代节候演变源流的考证研究，50年代悉心于农业气象学的研究，60年代后从事于全国物候观测网的创建，开展物候季节与农时预测的研究。物候观测网由45个协作单位建立农时预报点，经过25年的实验研究，达到了预期的效果，在理论和实践上对物候学与农时预测作出了贡献。“中国物候学与农时预测的研究”项目，1988年获中国科学院科技进步三等奖。宛敏渭1984年获中国气象学会“从事气象工作五十年气象学家”荣誉证书，1985

年获中国科学院“从事科学工作五十年气象学家”荣誉奖状。

他与竺可桢合著的《物候学》、《物候学（增订本）》一书，6次出版，共发行20万册，深受读者欢迎。此书经日本丹青総合研究所译为日文本，1988年在东京出版。1987年获第二届全国优秀科普作品最高奖——荣誉奖。代表著作有“二十四气与七十二候考”、“中国之物候”、“论北京物候季节的划分与农时预测”（1981年获中国科学院科技成果奖）。还有“论我国的物候季节与物候指标的应用”、“竺可桢对我国物候学的贡献”、与人合作编著《中国物候观测方法》，主编《中国自然历选编》与《续编》，与人合作绘制《中国动植物物候图集》。

总序

杨叔云

科学是人类进步的阶梯。人类迄今数千年的文明发展史，也是科学技术发展演进和日益显示巨大威力的历史：人们生产工具的改进，对自然之谜的破解，生活水平的提高……无一不是科学技术发展的结晶。特别是在人类社会即将进入 21 世纪的今天，高科技成果的推广与应用，正在成为推动现代生产力发展的最活跃的因素，极大地改变着世界的面貌和人类的生活，深刻地影响着人类社会的未来走向。科学技术的发展水平，已经成为决定一个国家的综合国力和国际地位的主要因素之一。

建国 50 年来，特别是改革开放 20 年来，党和政府一贯重视科学技术的发展。邓小平同志于 1988 年提出了“科学技术是第一生产力”的著名论断。党的十四大以来，以江泽民同志为核心的党中央又提出“科教兴国”战略。一个空前规模和意义深远的科教新高潮正在到来。

实施“科教兴国”战略，要努力加速科技进步和提高国民、特别是青少年素质。科学技术普及工作是科技工作的重要组成部分，在向国民宣传和普及科学知识、科学精神、科学思想、科学方法，破除愚昧和迷信，批驳各种伪科学、反科学的歪理邪说，提高全

民族的科技意识和科学文化素质等方面,起着极其重要的作用。因此,在实施“科教兴国”战略的同时,中共中央及时颁发了《关于加强科学技术普及工作的若干意见》。新闻出版署把创作、引进、翻译和出版优秀科普图书,作为落实中央精神的一项重要举措,并在制订国家“九五”重点图书规划时,专门设立了科普读物出版的子规划。《中国科普佳作精选》系列丛书的出版,就是这一规划的成果之一,并作为出版工作者向中华人民共和国成立50周年献上的一份礼物。

我国的科学家和科普作家长期以来在科普园地中辛勤耕耘,倾注了大量的精力和心血,创作了许多科普读物。《中国科普佳作精选》所收入的作品,正是其中的佼佼者。这些佳作的共同特点,一是不只局限于对科学知识的阐述,而是注重弘扬科学精神,宣传科学思想和科学方法;二是通俗易懂,引人入胜,做到了科学性、可读性、趣味性的统一。作家们娓娓动听的叙述,生动形象地反映了科学家们追求真理的探索精神,一丝不苟的科学态度,给读者以深刻的启示。正如“润物细无声”的春雨,滋润着渴求知识的广大读者的心田。

应该看到,我国的科普图书出版工作,不论从数量上看还是从质量上看,与它所肩负的重任都还很不适应,任重而道远。希望《中国科普佳作精选》的出版,能为促进我国科普读物的繁荣,作出应有的贡献。

1999年8月2日

目 录

□ 总序/杨枚之/

一、什么是物候学/1

二、中国古代的物候知识/5

我国古代农书医书中的物候/10

唐宋大诗人诗中的物候/13

三、世界各国物候学的发展/17

古代世界的物候知识/17

近代世界物候学的发展/18

四、物候学的定律/23

物候的南北差异/24

物候的东西差异/29

物候的高下差异/34

物候的古今差异/36

五、预告农时的方法/44

以农谚预告农时/44

以积温预告农时/48

划分物候季和以自然历预告农时/50

虫害的预测/87

六、一年中生物物候推移的

原动力/91

生物物候的内在因素和外在因素/91

昼夜长短对于物候的影响/93

热带中的物候/96

植物开花的内在因素/97

何以候鸟能辨认千里迢迢的归程/99

七、我国发展物候学的展望/103

我国现代物候工作取得的成果/103

目前应该开展的物候工作/117

物候学与防止环境污染及三废利用/126

大气污染对植物影响的症状/129

监测大气污染的指标植物/132

我国发展物候学的前途/133

附1：中国温带、亚热带地区物候观测种类名单/136

附2：物候观测的记录项目/138

附3：平年各日顺序累积天数表/142

☐ 附录/143

怀念竺老——回忆竺老对我国物候学的
贡献/143

☐ **附志**/163

☐ **后记**/165

☐ **选编后记**/167

一、什么是物候学

物候学主要是研究自然界的植物(包括农作物)、动物和环境条件(气候、水文、土壤条件)的周期变化之间相互关系的科学。它的目的是认识自然季节现象变化的规律,以服务于农业生产和科学研究。

物候学和气候学相似,都是观测各个地方、各个区域、春夏秋冬四季变化的科学,都是带地方性的科学。物候学和气候学可说是姊妹行,所不同的,气候学是观测和记录一个地方的冷暖晴雨、风云变化,而推求其原因和趋向;物候学则是记录一年中植物的生长荣枯,动物的来往生育,从而了解气候变化和它对动植物的影响。观测气候是记录当时当地的天气,如某地某天刮风,某时下雨,早晨多冷,下午多热等等。而物候记录如杨柳绿,桃花开,燕始来等等,则不仅反映当时的天气,而且反映了过去一个时期内天气的积累。如1962年初春,北京天气比往年冷一点,山桃、杏树、紫丁香都延迟开花。从物候的记录可以知季节的早晚,所以物候学也称为生物气候学。

在我国,最早的物候记载,见于《诗经·豳风·七月》一篇里,如说:“四月里萋草开了花,五月里蝉振膜发声。”^①又如说:

^①《诗经·豳风·七月》第四章:“四月秀萋,五月鸣蜩。”

“八月里枣子熟了可以打下来，十月里稻子黄了可以收割。”^①等等，那完全是老农经验的记载。到春秋时代，已经有了每逢节气的日子记录物候和天气的传统，^②而且已经知道燕子在春分前后飞来，在秋分前后离去。^③《管子》中已有“大暑、中暑、小暑（幼官篇）”；“大寒、中寒、始寒（幼官图）”和“冬至、夏至、春至（分）、秋至（分）（轻重己篇）”等名称。又说到关于节候反常的现象——“春行冬政则凋，行夏政则欲（四时篇）”以及节候与农时的关系——“夏至而麦熟，秋始而黍熟（轻重己篇）”等等，为古书中较早说到节候的。其他《夏小正》、《吕氏春秋·十二纪》各纪的首篇、《淮南子·时则训》、《礼记·月令》等书中，更有依节气而安排的物候历。寻其演变源流，各书有关这方面的记述，实来源于管子之言而有所增益。汉代郑玄为《礼记》作注，已于目录明说《月令》出自《吕氏春秋》。^④清陈澧说：“《吕氏春秋》虽不韦之客所作，其说则出于管子。”郭沫若也说：“《管子·幼官篇·幼官图》为《吕氏春秋·十二纪》的雏形。”^⑤唐杜佑《通典》更直截了当说“月令出于管子”。自管子创始汇集劳动人民在这方面的经验，后来逐渐发展，遂成为周、秦时代遗留下来比较完整的一个物候历。如在《礼记·月令》二月条下，列举了下述的物候：“这时太阳走进了二十八宿中的奎宿，天气慢慢地和暖起来，每当晴朗天气，可以见到美丽的桃花盛放，听到悦耳的仓庚鸟歌唱。一旦有不测风云，也不一定下雪而会下雨。到了春分节前后，昼和夜一样长，年年见到的老朋友——燕子，也从南方回来了。燕子回来的那天，皇帝还得亲自到庙里进香。在冬天

① 《诗经·豳风·七月》第六章：“八月剥枣，十月获稻。”

② 《左传》僖公五年：“公既视朔，遂登观台以望，而书，礼也。凡分、至、启、闭，必书云物，为备故也。”

③ 《左传》昭公十七年：“玄鸟氏司分者也。”注：“玄鸟燕也。”疏：“此鸟以春分来，秋分去。”

④ 《礼记正义·月令》孔颖达疏：“按郑目录云，……本吕氏春秋十二月纪之首章也，以礼家好事者抄合之。言周公所作，其中官名时事多不合周法。”

⑤ 郭沫若、闻一多、许维遹撰：《管子集校》第105页，1956年科学出版社出版。

销声绝迹的雷电也重新振作起来。匿伏在土中、屋角的昆虫，也苏醒过来，向户外跑的跑、飞的飞地出来了。这时候，农民应该忙碌起来，把农具和房子修理好。国家不能多派差事给农民，免得妨碍农田的耕作。”^①这是两千多年以前，黄河流域初春时物候的概述。

我们从这些材料可以知道，古代之所以积累物候知识，一方面是为了维护奴隶主和封建主的统治，但主要是为了指挥奴隶或农奴劳动。如《淮南子·主术》篇所讲的，“听见蛤蟆叫，看见燕子来，就要农奴去修路。等秋天叶落时要去伐木”。^②

或许有人要问：自从十六七世纪温度表、气压表发明以后，气温、气压可以凭科学仪器来测量；再加以十八九世纪以后，各种气象仪器的逐步改进，直到近来，雷达和火箭、人造地球卫星在气象观测上的广泛应用，气候学已有迅速的进步。但是，物候学直到如今还是靠人的两目所能见到和两耳所能听到的作记载，这还能起什么作用呢？

我们要知道，物候这门知识，是为农业生产服务而产生的，在今天对于农业生产还有很大作用。它依据的是比仪器复杂得多的生物。各项气象仪器虽能比较精密地测量当时的气候要素，但对于季节的迟早尚无法直接表示出来。举例来说：1962年春季，华北地区的气候比较寒冷，但是五一节那天早晨，北京的温度记录却比前一年和前二年同一天早晨的温度高 $2^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ 之多。因此，不拿一个时期之内的温度记录来分析，就说明不了问题。如果从物候来看，就容易看出来。1962年北京的山桃、杏树、紫丁香和五一节前后开花的洋槐的花期都延迟了，比1961年迟了10天左右，比1960年迟五六天，如图7中所示。我们只要知道物候，就

① 《礼记·月令》：“仲春之月，日在奎……始雨水，桃始华，仓庚鸣……玄鸟至。至之日，以太牢祠于高谋，天子亲往……日夜分，雷乃发声，始电。蜇虫咸动，启户始出……耕者少舍，乃修阖扇，寝庙毕备。毋作大事，以妨农之事。”

② 《淮南子·主术》：“蛤蟆鸣，燕降，而达路除道。……昴中则收敛畜积，伐薪木。”

会知道这年北京农业季节是推迟了，农事也就应该相应地推迟。可是1962年北京地区部分农村，在春初种花生等作物时，仍旧照前两年的日期进行，结果受了低温的损害。若能注意当年物候延迟的情况，预先布置，就不会遭受损失了。

另外，把过去一个时期内各天的平均温度加起来，成为一季度或一个月的积温，也可以比较各年季节冷暖之差，但是，还看不出究竟温度要积到多少度才对植物发生某种影响，才适合播种。如不经过农事实验，这类积温数字对指导农业生产，意义还是不大。物候的数据是从活的生物身上得来，用来指导农事活动就很直接，而且方法简单，农民很易接受。物候对于农业的重要性就在于此。

从图7（北京春季物候现象变化曲线图）可以了解：由北京每年春初北海冰融时期的迟早，可以断定那一年四五月间各类植物如桃、杏、紫丁香、洋槐开花的迟早。换言之，即北海冰融早，则春末夏初各类花也开得早；北海冰融迟，则各类花卉开放也延迟。农时的迟早是随植物开花结果时期而定的。因此，从北京春初北海冰融的迟早，就可以断定那年北京农时的迟早，其他地区也可类推。