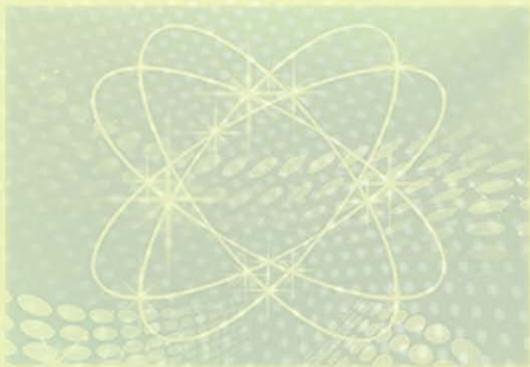


学生气象知识丛书

气象与环境

谢非尽 编



远方出版社

学生气象知识丛书

气象与环境

谢非尽 编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

气象与环境/谢非尽编. —呼和浩特:远方出版社,2007.6

(学生气象知识丛书)

ISBN 978-7-80723-106-6

I. 气… II. 谢… III. 环境气象学—青少年读物 IV. X16—

49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 084098 号

学生气象知识丛书

气象与环境

编 者	谢非尽
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	华北石油廊坊华星印务有限公司
开 本	850×1168 1/32
印 张	90
字 数	900 千
版 次	2007 年 6 月第 1 版
印 次	2009 年 4 月第 2 次印刷
印 数	2000
标准书号	ISBN 978-7-80723-106-6
总 定 价	360.00 元(共 15 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

当今社会已进入信息时代,各种科学技术的应用越来越广泛,更新也更加迅速。各个学科之间的交叉研究形成了一系列的边缘学科,它们使我们的社会文明进步,人类生活更加丰富多彩。其中以气象科学为中心的各学科交叉研究所取得的成就更是有目共睹,它们已经深入影响到了我们人类的生活和各种活动当中。为了使广大青少年了解并掌握这些科学知识,我们组织编辑人员编写了这套《学生气象知识丛书》。

《学生气象知识丛书》共分为 15 册,全套丛书运用通俗易懂的语言,深入浅出地介绍了当前气象科学的发展现状与前景,内容涉及到气象科技的发展简史、人工影响天气以及气象与自然环境、动植物生长、人类的健康活动等各个方面的联系和影响。在本套书中,揭示了大量有关气象的科学奥秘,详细阐述了人与自然和谐共处的重要意义。我们力图用一种平易近人的方式拉近气象科技与当前青少年的

距离,将之打造成具有良好社会效益与经济效益的青少年科普读物。

由于编写时间仓促和我们自身能力有限,书中难免存在一些错误和纰漏之处,欢迎广大读者朋友给予指正。此外,我们在部分书中引用借鉴了一些作者的研究成果与著作,我们已经与之商讨了相关事宜。但由于种种原因我们无法与部分作者取得联系,在这里深表歉意。希望本人及知情读者及时告知我们,以便于我们寄发样书及稿酬。

编 者

目 录

第一章 气象与环境概述	/1
第一节 气象资源	/1
第二节 我国的气象资源	/15
第三节 环境问题	/25
第四节 污染物减排	/35
第二章 气象与环境的关系	/43
第一节 气候与人类	/43
第二节 水资源与城市	/54
第三节 海洋环境	/71
第三章 气象与环境的现状	/80
第一节 气象灾害	/80
第二节 保护大气	/89
第三节 环境污染	/96
第四节 环境保护	/110

第四章 发展完善气象服务	/124
第一节 加强气象工作	/124
第二节 气象资源管理	/131
第三节 气候工程建设	/141
第四节 气象服务系统建设	/152

第一章 气象与环境概述

第一节 气象资源

一、气象资源的涵义

气象资源的科学概念在 20 世纪 70 年代形成。《世界气象组织第二个长期计划草案(1988~1997)》第一句就提出：“气象既是有益于人类的一项重要自然资源，又可能导



致自然灾害。”

事实上,劳动人民将气象看作资源由来已久。战国末期的《吕氏春秋》中写道:“凡农之道,原(即候,指时令)之为宝”,将气象称为农业生产的资源(宝)。我国古代即已提出二十四节气与七十二候等,以便掌握农时,利用好气象资源的科学方法。随后的一些古代农书还不断总结用人工措施改善农田条件,以达到更好利用气象资源的原理与措施。这些都成为我国古代科学技术的宝贵财富。

和古代比起来,现代对气象资源的理解有很大不同。这个进步是以社会和科学技术的高度发展为前提的。因为现代气象学是建立在对气象要素的观测基础之上的,故可以通过对气象要素的定量描述而使各地的气象资源具有可测度性。计算而得的数据与直观的经验所表现的科学意义是完全不同的。数据可以用到社会经济或其某些部分的规划和设计中去,因而能够进入整个科学技术系统;而经验难以在事物之间进行精确的比较和衔接,具有因人而异的随

意性。

古代的认识是非常原始的,只是在某些农作物与其他一些人类活动的直接需要上来理解气象资源。现代气象资源已很紧缺,并面临破坏的厄运,故需要在考虑全社会各行业的共同需要的条件下,进行周密的规划与管理,尽可能提高这一资源的效益而又达到保护它,甚至改善它的目的。当前,气象资源正被纳入社会与自然界系统的总体平衡的考虑之中。

气象资源的存在不是孤立的,它同土地资源、生物资源等密切结合在一起。鱼米之乡不同于沙漠是由于降水量的差别,热带雨林不同于荒芜的冻原是由于温度的差别。因此,在谈到气象资源时不能不牵涉到各种气象条件下可利用的土地面积;也正象在谈到土地资源时,不能不考虑它的气象条件一样。气候区划正是这两种资源相互结合的地理表现。气象是一种自然现象,气象资源则是人类所能开发利用的那一部分有利气象条件,因而它还有社会经济学意



义,是一个多学科的研究领域。

二、气候、气候环境与气象资源

气候、气候环境与气象资源不仅是三个不同的科学名词,同时也表示大气与人类关系的三个不同深度层次,它们各有不同的明确含义。

气候是包围地球的大气圈的物理化学性质的总称,属于客观存在的自然现象的一部分。气候环境则只是对人类有影响的那一部分大气的性质的总称。由于现在人类文明已经高度发达,几乎可以说,大气的任何部分对人类的生存发展都可能有一定影响,所以整个大气都已经成为自然环境的组成部分。但是在提到气候环境时,则不言而喻地把气候同人类生存和发展联系在一起。如果只提气候,则仅仅是作为一种自然现象看。因此,气候与气候环境在现代并不明显存在着整体与部分的差别,而只存在着概念上的差别。气象资源则指气候中那些可以被人类开发利用而作

为原材料和能源的组成部分,如太阳辐射是植物光合作用和用以干燥脱水的能源,氧气是动植物维持生命的大气成分等。但是,目前,在人类生产与生活活动中主要作为资源考虑的,主要为太阳辐射、温度、降水和风。这是由于这些要素时空变化大,越来越感到不足,因而需要重视它们的开发利用。

作为一种自然资源,它的概念与价值是随着人们的需要和开发利用的水平而变化的。当人类不知道原子能时,放射性物质不会成为资源,气候也是这样。在原始社会,人类还不知道利用气象资源。虽然适宜的气候可以提供动植物等食物来源,并使人类能够安全越冬,但人类还没有认识到气候是一种资源,更不会有意识去利用这种资源。但随着社会的发展,农业出现了,这时候人类感到了气象状况对作物生长的限制,没有降水,作物就无法生长。从这时起,气候开始被看作一种自然资源。

随着工业的发展,人口迅速增加,生产也高速发展,气



象资源的不足开始非常严重。气象资源丰富的土地被超负荷地利用；气象资源不足的干旱半干旱地区和坡地也被开垦种植，这就引起严重的水土流失和沙漠化。大气污染不但使空气质量恶化，而且也将造成不可逆转的人为气候变化。因此，当前人类对气象资源的认识和开发利用已经到了一个新的时期。在这个时期内，气象资源已经成了全世界所共有的不可缺少的宝贵财富。人类不仅要用好这一资源，还要保护好这一资源，这已经成为一项迫切任务。同时，随着人类的要求的变化，气象资源的许多新的内容也正在涌现。如某些旅游风光、体育比赛和疾病医疗往往需要特殊的气候条件，也即新的气象资源。这样，气象资源将有越来越多的内涵。

三、气象资源的性质

(一)气象资源的共性

稀缺性。人类早期生活在气候优越的地区，又只利用

气候最好的季节,没有感到这一资源的紧缺。现在气象资源已难以满足生产发展的需要,人们才开始认识这一资源的重要价值。

可评估性。资源的价值决定于人们的需要量和它的供应量,在开发利用这一资源时的经济与技术投入也是评估的依据。气象资源越紧缺,开发难度越大,其价值越高。

(二)气象资源的特殊性

广泛性。由于气候是一个环境因素,故空间分布广泛,是一种在地球表面普遍存在,处处需要的资源。但是因纬度、高度、地势地貌、海陆分布的不同,使各地气象资源的因子和量值出现明显的地方性特点。

再生性。年际间气象资源循环更新,永不枯竭,但无法贮存。如果不利用或利用不充分,它将全部流失或部分流失,造成浪费。

可破坏性与可改造性。由于气象资源的可再生性,这就可通过对其再生机制的影响进行保护和破坏。当前的大



气污染和自然生态系统的破坏都在不断削减、甚至摧毁这一资源的再生机制。那么气象资源也就日益贫化,以致枯竭。

气象资源是一种非线性资源,不是越多越好,而只是在数量适中时才呈现资源价值,过量或过少都能形成灾害。

气象资源是一种变化的、有风险的资源。它不但有年变和日变,而且还有至今尚未完全认识其规律性的日际变化与年际变化。当这种变化超过一定的幅度就会出现气候异常而造成灾害,故开发利用气象资源的同时,要考虑到灾害所造成的风险。

无直接资源产品,只参与某些生产过程,同土地资源与生物资源等多种资源结合起来,才能产生效益。任何优越的气候只有同一定土地面积相结合,才能形成产生效益的资源量。同样,任何面积的土地,如果气候条件过于恶劣,也将是荒芜之地,难以显现其经济价值。我国绝大部分人口与经济产值都集中在平原与河谷地区,主要原因之一就

是对其余地区的气象资源认识不足,因而缺乏适当的开发技术所致。

气象资源是一种内部结构十分复杂的资源。当前,这一资源的光、温、湿、风等为广泛利用的部分。但随着人们要求的日益多样化,新技术对气象资源往往需要更多的气象资源类型,同时也为利用新的气象资源部分提供条件。因此,气象资源的内容是随着社会不断发展而不断变化的。

四、气象资源的分类

气象资源是由多种要素组成的综合资源。它的各组成部分按不同角度,可有不同分类方法。

(一)按要素分类

一部分气象要素含有重要资源量,按要素分类是气象资源最基本的分类方法。

太阳能资源。如太阳辐射中含有植物进行光合作用所



需的生理辐射量,也是太阳能热水器和日光电池所需的能源。

热量资源。即以空气温度所代表的作物生长所必需的热能。在农业生产中常以大于 0°C 或 10°C 的每日温度($^{\circ}\text{C}$)之积,或称积温,作为热量资源的代表值。

降水资源。为陆地一切水资源的唯一来源。弄清降水资源及其潜力可以提高水资源量在降水量中的比例,更充分地开发可能获得的自然降水的潜力。

风能。即空气流动所产生的动力。可以利用作为动力或发电的能源。

大气中的二氧化碳是植物光合作用的原材料。这在过去农业生产中并未作为资源量计算。现代为提高农业生产效率和在温室中二氧化碳缺乏天然补给量时,这一要素才被作为资源而予以重视。

(二)按行业分类

人类社会有很多行业,各个行业对气象都有不同要求。