



我们身边的科学

身边的气象

杜建成 等编著

中国林业出版社



我们身边的科学

身边的气象

杜建成 等编著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

身边的气象/杜建成等编著. —北京:中国林业出版社, 2003. 12

(我们身边的科学)

ISBN 7-5038-3696-2

I. 身... II. 杜... III. 气象学—普及读物

IV. P4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 121001 号

出 版:中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn

电 话:66184477

发 行:新华书店北京发行所

印 刷:北京忠信诚胶印厂

版 次:2004 年 1 月第 1 版

印 次:2004 年 1 月第 1 次

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:9.125

字 数:236 千字

印 数:1~4000 册

定 价:15.00 元

前 言

在日常生活中,经常可见到白云、蓝天、阳光、下雨、下雪、刮风,有时甚至还能见到雨后的彩虹,望而生畏的沙尘暴这一系列的天气现象等。那么你是否知道这些天气现象是怎样产生的呢?每天的天气预报又是根据什么来预报呢——这些正是本书所关心的问题。

这些天气现象的变化会对人体的生理活动产生哪些影响,对人类的健康和某些疾病又会产生什么样的影响,这在不同的季节和天气变化时,人体的参数是不同的,那我们又该采取何种方式因时因势地来保养自己呢?这些与日常生活紧密相关的问题是否已经被你所忽视,这些正是本书所要提醒你的,也是本书要重点介绍的。

由于编者水平有限,加之科学技术的不断发展,书中难免会有一些偏颇之处,敬请读者批评指正。

《身边的气象》编委会

2003年10月

《身边的气象》 编委会

主编 杜建成

编委 冯 建 孙云飞 李 展 杨 超
闵 涛 周 莉 贾研宾 徐文慧
高英丽 陶 云

目 录

第一章 人类与气象

第一节 气象学概述.....	(1)
一、什么是气象学.....	(1)
二、什么是气象的因素.....	(1)
三、气团和锋.....	(3)
四、季节是怎样划分的.....	(4)
第二节 大气知识.....	(5)
一、大气科学.....	(5)
二、繁杂的大气成分.....	(7)
三、大气对人类的重要性.....	(9)
四、千层饼状的大气层.....	(11)
五、其他的大气分层方法.....	(13)
六、影响气温变化的因素.....	(14)
七、什么是空气污染.....	(15)
八、什么是酸雨.....	(17)
九、什么是大气污染物.....	(18)
十、气象与污染的相互作用.....	(23)
第三节 各行业与气象联系紧密.....	(25)
一、农业与气象.....	(25)
二、工业与气象.....	(27)



三、商业与气象	(28)
四、林业畜牧业与气象	(29)
五、水陆交通与气象	(30)
六、飞行与气象	(31)
七、海洋与气象	(38)
八、战争与气象	(40)
九、生活与气象	(41)
十、大型会议与气象	(43)

第二章 千变万化的天气现象

第一节 云是什么	(45)
一、云是大气的招牌	(45)
二、云的形成	(47)
三、地上的云——雾	(49)
第二节 雨是什么	(50)
一、雨是云“变”的	(50)
二、雨的种类	(51)
三、露和霜	(53)
四、暴雨的弊与利	(55)
第三节 风是什么	(56)
一、风是怎样产生的	(57)
二、风随高度变化	(59)
三、风的种类	(60)
四、风速、风向与污染物扩散	(63)
五、台风的弊与利	(64)
第四节 气团	(65)
一、气团的种类	(66)



二、锋	(67)
三、气旋和反气旋	(68)
四、“马纬度”的传说与大气环流	(70)
第五节 美丽的大气现象	(72)
一、华盖	(72)
二、虹和霓	(73)
三、日月晕环	(73)
四、霞光	(74)
五、极光	(75)
第六节 灾害天气	(78)
一、寒潮	(78)
二、旱涝灾害	(80)
第七节 沙尘天气	(90)
一、沙尘天气分类	(90)
二、受人关注的沙尘暴	(91)
三、我国土地沙化严重	(93)
第八节 全球变暖	(95)
一、冰山融化，海平面升高	(95)
二、厄尔尼诺现象	(97)

第三章 怎样识别天气

第一节 丰富多彩的民间谚语	(102)
第二节 云是天气的表情	(104)
第三节 关于风的谚语	(108)
一、东风	(109)
二、西风	(118)
三、北风	(122)



四、南风	(125)
第四节 关于雨雪雾露霜的谚语	(133)
一、雾	(133)
二、霜和露	(135)
三、雨和雪	(138)

第四章 天气预报

第一节 天气预报的水平和前景	(144)
一、生活中不能缺少天气预报	(145)
二、医疗气象预报	(146)
三、全球化的天气预报	(147)
四、空气质量标准	(149)
第二节 气象站预报	(150)
一、天气预报的前哨——气象站	(151)
二、自动的气象站	(155)
三、当年北京第一高	(156)
四、能飞上天的气象站	(157)
第三节 从天空看云彩	(158)
第四节 全面的预报方法	(160)
一、降水概率预报	(160)
二、气象站预报	(161)
三、天气图预报方法	(163)
四、统计预报方法	(165)
五、动力学预报与统计预报的结合	(166)
第五节 长期天气预报	(168)
一、长期天气预报	(168)
二、谁在操纵长期天气变异	(169)



三、统计动力学预报	(177)
四、天气图方法预报	(180)
第六节 超长期天气预报	(182)
一、影响超长期预报的因素	(182)
二、超长期预报资料哪里来	(184)
三、超长期预报怎么做	(187)

第五章 气象、气候变化影响着人类健康

第一节 人与自然	(190)
一、天气与健康	(191)
二、季节与健康	(192)
三、地球大气外环境因素与健康	(193)
第二节 气象要素对人体的影响	(195)
一、气温对人体的影响	(195)
二、气压对人体的影响	(196)
三、湿度对人体的影响	(197)
四、风对人体的影响	(197)
五、太阳辐射对人体的影响	(197)
六、大气污染对人体的影响	(198)
七、全球变暖对人类健康的影响	(204)
八、努力创造优良的气象条件	(206)
第三节 人类对气象刺激的反应	(207)
一、皮肤及黏膜	(207)
二、感觉器官	(209)
三、人体生理活动的改变	(210)
四、受孕	(212)
五、出生性别	(212)



六、智力及个性	(213)
七、先天缺陷	(214)
八、疾病的易感性	(215)
九、死亡率	(216)
十、房屋、服装的改变	(216)
十一、影响气象对人体效应的因素	(219)
第四节 温室效应	(221)
一、温室气体大量增加	(221)
二、温室效应弊与利	(224)
三、如何应对温室效应	(227)

第六章 气象与身心健康

第一节 医疗气象学	(231)
一、医疗气象学的研究内容	(231)
二、医疗气象学的研究方法	(232)
三、气象与生理活动	(234)
四、气象与疾病	(236)
五、气象与保健	(239)
第二节 个体差异对气象因素的反应	(243)
一、神经类型	(243)
二、体质	(244)
第三节 气候辅助治疗	(246)
一、海洋气候与健康	(247)
二、高山气候与健康	(249)
三、温泉与健康	(252)
四、森林及平原气候与健康	(255)
五、人工气候与疾病	(256)



六、模拟气象条件保健	(257)
七、气象因素对微生物的影响	(259)
第四节 气象因素对疾病的影响	(262)
一、气象过敏	(262)
二、眼病	(263)
三、牙病	(263)
四、焚风病	(264)
五、皮肤病	(266)
六、感冒与流感	(267)
七、中暑	(268)
八、慢性支气管炎	(269)
九、支气管哮喘	(270)
十、关节痛	(271)
十一、心肌梗塞	(272)
十二、糖尿病	(273)
十三、肿瘤	(273)
十四、溃疡病	(275)
十五、精神病	(275)
十六、高山病	(276)
十七、老年病	(276)
十八、克山病	(278)
十九、其他	(279)
参考文献	(280)

第一章 人类与气象

第一节 气象学概述

一、什么是气象学

气象、天气、气候的概念是不同的。气象是指大气中的冷、热、干、湿、风、云、雨、雪、霜、雾、雷电、光象等各种物理状态和物理现象；天气是指短暂时间（瞬时，几小时到几天）内的冷、热、干、湿、风、云、雨、雪等气象要素的综合状况；而气候则指某地区多年的天气特征。

一个地区与另一地区的气候是不同的。同一区域内，一年四季的气候也有差异，每天同样有差异。天气变化有两类，一类是天气的周期变化，即每天 24 小时昼夜变化和一年四季的变化；一类是天气的非周期变化，即在短时间内因不同气团的影响而发生冷、热、干、湿等变化。

天气、气候的变化受太阳辐射、大气环流和地理环境的影响，而太阳辐射是大气中一切物理过程或气候变化的基本动力；大气环流是引起各地气候差异及天气非周期变化的原因；地理环境可影响大气的热量平衡及水量平衡和环流形势。

二、什么是气象的因素

主要为气压、气温、湿度、风速和降水、日照。



1. 气压

即大气柱在单位面积上施加的压力。气压的单位有两种，一种以水银柱高低来表示气压高低，例如一个大气压相当于 760 毫米汞柱；另一种在天气预报上我们听到过“帕”这种单位，这是国际单位制中压力的单位，以单位面积上所受大气柱压力大小表示气压高低，1 帕表示在 1 平方米面积上受到 1 牛顿的力。一个 760 毫米汞柱的标准大气压相当于 101 325 帕。

2. 气温

大气的温度即是气温，国际单位用摄氏度（℃）。气象上指的气温是以安置在 1.5 米高的百叶箱里的空气温度为标准，所以有时气象台预报的气温会与我们实际所处环境的气温有所差别。

3. 湿度

表示大气潮湿程度的一种量。大气湿度可用水汽压、绝对湿度、相对湿度来表示。绝对湿度是大气中水汽的密度，即每一立方米大气中所含水汽的质量（克数）；相对湿度就是大气中实有水汽压与当时气温下饱和水汽压的百分比。

4. 风速

风是最熟悉的自然现象，风的形成就是包围着地球的大气的运动。大气的流动也像水流一样是从压力高处往压力低处流。太阳能正是形成大气压差的原因。风速一般以“米/秒”为度量单位。根据风速大小和大气运动的剧烈程度，风力可分为 12 级。

5. 降水

水是地球上各种生灵存在的根本，水的变化和运动造就了我们今天的世界。

当空中的水汽凝结物，从云中降落到地面的过程，称为降水。降水除了我们常看到的雨、雪、雹之外，尚包括毛雨、冻雨、霰、冰珠、冰针、阵雨和雷雨等在内。一般我们所熟知的雾、露、霜，因为它们本来就生成于地面，没有经过“降”的过程，故不称为降



水。

降水量的度量一般以单位时间内所降液态水的高度（毫米）为准。

在地球上，水是不停循环运动的，海洋和地面上的水受热蒸发到天空中，这些水汽又随着风运动到别的地方，当它们遇到冷空气，形成降水又重新回到地球表面。这种降水分为两种：一种是液态降水，这就是下雨；另一种是固态降水，这就是下雪或下冰雹等。

6. 日照

云量和日照是表示天空状况的气候要素，日照受云量多少的影响，日照的国际单位为瓦/平方米或毫瓦/平方米。日照是健康所需维生素 D 的主要来源。

由于大气的各种性状每时每刻都在变化，因此必须定时测定。在 24 小时内有平均值，亦有最高值和最低值。根据这些指标，也能反映动态的变化，如气温每日最高值与最低值之差为气温日较差，连续两天平均值之差称日变差。

三、气团和锋

气团是水平方向上温度、湿度分布比较均匀，而垂直方向上温度、湿度改变也近乎相同的大范围气团，其水平面积为数百平方千米到数千平方千米，厚度几千米到十几千米。在一个气团与另一个气团接近处，由于两者物理属性不一致，所以在两者间有一个过渡带（界面），这个过渡带称为锋面，锋面在地面的交线称为锋线，这就是平时气象所称的“锋”。

在大气环流的作用下，气象从一个地区移到另一个地区，例如从陆地移到海洋。在气团移动过程中，相应地也会引起两气团之间锋的移动，这样就会引起气团和锋面所经过的地区发生一系列的天气变化现象，这就是天气的非周期变化。



根据气团的发源地可分为冰洋气团、极地气团、热带气团和赤道气团四大类，但气象上习惯以气团的热力分类，凡是气团温度高于下垫面（地面）的温度称为暖气团，相反则称为冷气团。即向冷区移动的气团是暖气团，而其前锋即为暖锋；向暖区移动的气团是冷气团，其前锋即为冷锋。当冷暖气团势力相当，锋面移动缓慢或静止则为静止锋。在冷锋移动速度比暖锋移动速度大得多时，会产生冷暖锋合并而形成的锋，这就是冷面锋。

气旋和反气旋气团和锋的活动不是孤立的现象，它与一定的大气流场分布有关。气旋和反气旋是大气流场的重要组成部分。气旋是中心气压比四周低的水平涡旋。在北半球气旋区域内空气作反时针方向流动，在南半球恰相反。反气旋即高压，它是在同一高度上中心气压比四周高的水平涡旋。在北半球，反气旋区域内的空气作顺时针方向流动；南半球则相反。

四、季节是怎样划分的

季节划分有不同的标准，比较粗略的是以月份为界线，全年分为四个季节，即以3~5月为春季，6~8月为夏季，9~11月为秋季，12~2月为冬季，这种划分法各地虽时间上可属同一季节，而实际气候的差异确很大。

一个比较简便而实用的方法是以气温作为一个指标来划分季节，如以候（每五天为一候）平均气温为标准，候平均气温10~22℃为春季；22℃以上为夏季；22~10℃为秋季，10℃以下为冬季，这种分法不同地区在同一季节气候相似，但长短不一，即夏季长短自南向北减少，冬季长短自南向北增长。这 and 实际季节特点相符。

此外，还有以大气环流型式的转变来确定季节的，这称“自然季节”，在我国一般可分春季、梅雨、盛夏、秋雨、晚秋、隆冬六个自然季节。



大气对人体的影响是多方面的。构成大气环境的要素除了物理因素外，大气中的臭氧、二氧化碳、大气酸碱度等化学因素、电离辐射及电磁辐射（红外线、可见光、紫外线）也能对人体产生影响。

第二节 大气知识

一、大气科学

许多人都有这样的疑问：天到底有多高？这句话也可理解为是大气层有多厚。这的确是一个很吸引人的问题。古代没有飞机、火箭、人造地球卫星和宇宙飞船。那时的科学家研究大气完全是靠登山来实现的。直到 18 世纪末，人们所能接触到的高层大气似乎还从未超过高山的山顶。在当时欧洲各个科学研究中心附近最高的一座山要算瑞士的勃朗峰了，但它也只有 5 千米高。

到了 1749 年，苏格兰学者威尔逊曾把一个气温计安放在风筝上放上天，来测量高空的气温。1783 年，法国的蒙特格菲兄弟俩成功地放出人类第一个热气球。他们当时在一个大坑中烧火，将加热的空气灌进上方的气球中，这样热气球便升上了天空。就在第一个气球放出还不到一年，一个名叫杰夫瑞斯的美国人放出了一个载有气压计和一些别的科学仪器的气球。

1804 年，法国科学家盖吕萨克就已乘气球上升到大约 7 千米的高度了。对于呆在敞开的吊篮里的人来讲，7 千米已是一个极限了，再往上就可能因缺氧而死亡了。

为此，1892 年，科学家设计出带有仪器的无人乘坐的气球，这样就能升得更高，获得更高大气层的信息。但人们并没有仅仅满足于仪器探测而放弃人类进入更高高空的愿望。

到了 20 世纪 30 年代，科学家设计出能保持地球表面空气压力