



气象与健康

主 编 李荫柏
副主编 李志敏 范玉华



2

黑龙江教育出版社

前 言

人类每时每刻都生活在变幻莫测的环境之中。气象不仅影响人们的生产、工作和学习,同时也影响着人体的健康。气象与健康是学者多年研究的主题,本书介绍了气象学的基本知识,以气象对正常人体健康的影响、气象与疾病的关系、气象与自我保健等内容为重点,以科学实用、通俗易懂为原则,以普及卫生知识,提高人们的健康水平为目的,组织气象、健康教育专家编写了本书。

为了便于指导工作,我们将保健气象预报内容充实到该书中。保健气象预报,就是通过气象部门的天气预报,如天气、温度、湿度、风力的变化特点,由医学专家撰写一些相应的卫生保健知识稿件,电视台、电台定期播出,提醒人们要根据天气变化,时刻注意自我保健。保健气象预报是进行全民健康教育的一种非常好的形式,在全国属首创。我们将全年不同季节保健气象预报播出内容做一简介,为广大读者、健康教育工作者提供参考。

目前开展的气象与健康的研究不多,我们在这里也只是做了初步的探讨,所以错误和不当之处在所难免,望有关专家和读者提出宝贵意见。

编 者

1994年12月

目 录

第一章 气象学的基本知识.....	(1)
第一节 大气的组成.....	(1)
第二节 气象要素.....	(3)
第三节 东亚天气系统和季节的划分	(11)
第二章 黑龙江省气候概况	(16)
第一节 四季气候特征	(16)
第二节 气温概况	(18)
第三节 降水概况	(21)
第四节 春季大风概况	(26)
第三章 生物气象学与人体健康	(29)
第一节 生物气象学概论	(29)
第二节 气象刺激对健康人体 生理过程的影响	(30)
第三节 天气和气候对人体生物医学的影响 ...	(34)
第四节 气象改变对人体疾病的影响	(36)
第五节 气象变化与人体生理功能改变	(37)
第六节 生物气象与疾病的关系	(39)
第四章 气象与保健	(43)
第一节 概论	(43)
第二节 气象与人体	(45)

第三节	四季变化与发病	(47)
第四节	气象变化间接引起的疾病	(51)
第五节	天文与疾病	(52)
第六节	气象变化与发病、死亡情况	(53)
第七节	四季的饮食保健	(59)
第八节	衣着与保健	(60)
第九节	阳光与保健	(63)
第十节	特殊人群的保健	(64)
第五章	气象因素与疾病	(68)
第一节	气象环境对人类生存的关系	(68)
第二节	不同气象因素变化 对人体生理活动的影响	(70)
第三节	不同气象因素变化与疾病的关系	(73)
第四节	掌握气象变化规律 增强自我保健意识	(78)
第六章	气象与长寿	(80)
第一节	气象是影响长寿的重要因素	(80)
第二节	气象学与现代医学紧密结合	(83)
第三节	保健气象预报与健康长寿	(87)
第四节	健康教育者的责任	(90)
第七章	季节与传染病	(93)
第一节	冬春季与传染病	(93)
第二节	夏秋季与传染病	(100)
第八章	保健气象预报播出内容参考	(109)
第一节	一月份播出主题	(109)

第二节	二月份播出主题.....	(110)
第三节	三月份播出主题.....	(111)
第四节	四月份播出主题.....	(113)
第五节	五月份播出主题.....	(114)
第六节	六月份播出主题.....	(115)
第七节	七月份播出主题.....	(117)
第八节	八月份播出主题.....	(118)
第九节	九月份播出主题.....	(119)
第十节	十月份播出主题.....	(120)
第十一节	十一月份播出主题.....	(122)
第十二节	十二月份播出主题.....	(123)

第一章 气象学的基本知识

研究气象的目的,在于认识自然界的规律及它和人类活动的关系,而气象中的一切变化因素,均来自地球表面大气对人类生存环境的影响。所以学习气象知识,必须要了解大气的基本状况,掌握气温、气压、湿度、风速、日照、降水等主要气象因素及锋的活动、气团、天气类型、大气环流等综合因素,才能更好的应用气象指标,为人类生存服务。

大气中的冷、热、干、湿、风、云、雨、雪、霜、雾、雷电、光等各种物理状态和物理现象称为气象;短暂时间内的冷、热、干、湿、风、云、雨、雪等气象因素的综合天气状况称为天气;而某一地区多年的天气特征称为气候。

大气中的各种天气现象及其变化,是地球大气中连续进行的各种物理过程综合的结果。如与人类生产活动密切相关的风雨雷电,都发生在大气层中,这些物理过程都遵循着一定的物理规律,也是了解气象学中的重要内容。

第一节 大气的组成

围绕在地球周围的整个空气层称为大气。大气可以根据其化学成分、温度和密度的不同分为四层。

一、对流层

紧贴地面的是对流层。这一层很薄，从地面到空中仅10—12公里，有3/4以上的大气质量和几乎全部的水汽都集中在对流层中，主要由氮和氧组成。对流层中气温随高度增加而降低，平均每上升100米，气温下降约0.65℃。对流层中经常有暖空气的上升，冷空气下沉的对流运动存在。因此，它是天气气象变化最复杂的层次。平时我们所看到的云、雾、雨、雪等主要天气现象都出现在这一层中。在低纬度地区，对流层高达17—18公里，在高纬度地区只有8—9公里，对于同一地点而言，对流层顶的高度随季节而变，夏季对流层最高，冬季较低。

二、平流层

对流层上面为平流层，它从对流层顶向上直到50公里高度左右。平流层是一个稳定而干燥的气层，大气的上下翻动很弱，因此，这一层中很少有云雨现象发生。平流层中气温开始保持不变，而后随高度逐渐上升，到55公里高度时气温可达-5℃左右，因此，有人把平流层称为同温层。平流层中温度升高是因为平流层中有一个臭氧带，它吸收了太阳辐射中最短的短波辐射。

三、电离层

平流层再往上直到800公里高度是电离层。由于电离层中空气处于电离状态，因此，能够反射无线电波。电离层中会

出现极光现象,它像一条摇曳不停的彩带出现在高纬度地区的上空。电离层中气温随高度的增加而迅速升高,在300公里高度上温度可达 $1\,000^{\circ}\text{C}$ 以上。

四、中间层

在电离层和平流层之间有一过渡层称为中间层,它的高度从50公里左右到85公里。在中间层中,气温随高度增加而下降。在中间层的顶部或电离层的底部,气温达到大气层中的最低值为 -90°C 左右。

五、逸散层

800公里以上是逸散层,这是大气的最高层,主要由一些质量较轻的气体如氢和氦组成。这一层由于空气极度稀薄,温度又高,又远离地面,气体分子的运动速度很大,而受到地球的引力较小,因此空气质点能不断向星际间逸散。随着高度的增加,逸散层就逐渐过渡为星际空间。这个过渡带定为大气上界,这个高度为2000—3000公里。

第二节 气象要素

大气的物理现象和物理过程是用许多物理量来表征的,综合各物理量的特征,便能描述出大气的各种状况,因此我们把把这些物理量称为气象要素。表示空气性质的要素有气压、气温和湿度,表示空气运动状况的是风,还有表示大气中其它的一些现象的,如雨、雪、雷、电等。

一、气压

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，一个大气压相当于760毫米汞柱的压力；另一种是在天气预报上我们听到过的“毫巴”，这种单位，是以单位面积上所受的大气柱压力的大小来表示气压高低的，1毫巴即在1平方厘米面积上受到1000达因的力。760毫米汞柱的标准大气压相当于1013.25毫巴，等于10325帕。随着海拔高度的增加，气压有规律的下降，海拔越高大气越稀薄，气压就越低。

二、气温

大气的温度就是气温，是用来表示大气冷热程度的物理量，单位用“℃”表示。气象上指的气温是以安置在1.5米高的四面通风的百叶箱里的空气温度为标准的，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差别。

三、湿度

湿度即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1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。

四、降水

从云中降落到地面上的液态或固态水滴粒都称为降水

(雨、雪、霜、雹)。降水量多少决定于冷暖空气交绥情况和水汽条件。冷暖空气交绥得激烈,水汽充沛降水量就大。反之,降水量就小。从降水成因上看有地形降水,热力对流降水,气旋锋面降水,台风降水。

地形降水是气流在运动过程中遇到了山岭的阻碍,空气上升绝热冷却促使水汽凝结而形成的。这种降水多发生在通风的山坡。例如,地处我省小兴安岭迎风坡的伊春、五营、老爷岭、通风坡的尚志、一面坡高岭,由于地形影响已成为黑龙江省的多雨中心,年降水量几乎在 600 毫米以上。

热力对流降水是由于地面局部受热不均而引起个别气的上升并发展为不稳定性对流运动,从而使水汽上升凝结而造成降水的。

气旋锋面降水是由气旋锋面过境或气旋锋面活动频繁而形成气旋锋面降水的。

台风降水指台风因来自热带海面,温度高,水汽充沛,气流辐合上升强烈,水汽凝结极盛,而形成的暴风雨。

五、日照

太阳是一个巨大的辐射体。它的表面温度约为 6 000K (K 为绝对温度, $T = 273 + t$ 。式中 T 为绝对温度, t 为摄氏度)。太阳不断的向宇宙放射着强大的光和热,给地球送来巨大的能量,是大气运动最根本的能源。根据实际测量与计算,当太阳处在与地球的平均距离时,在大气上界与太阳光线垂直的每平方米的面积上,每分钟接受太阳辐射约 1.95 卡左右的热量,这就是太阳常数。太阳辐射中的紫外线部分大多被平流层

中的臭氧所吸收；太阳辐射中的近红外线部分大多被对流层中的水汽所吸收。太阳辐射中的可见光部分大多透过大气层到达地球表面。到达地表面的太阳辐射，一部分被地面所吸收，另一部分被地面反射回宇宙空间。

由于地球和太阳的相对运动，地球和太阳位置不断发生变化，使得地球上各地接受太阳照射的情况不一，而且随时间不断的变化，从而导致了各地出现天气气候的差异和变化。

地球每天自转一周，也使太阳光线与地平面的交角以一天为周期进行变化。中午时太阳高度角最大，地球接受太阳的照射最多，天气最暖；早晨和傍晚，太阳高度角较小，接受太阳的照射少，天气变凉；夜里不能接受太阳照射，天气更凉，于是便形成了日暖夜凉的日变化。

六、风

空气相对于地球，时刻都处于运动状态。空气运动可分解为水平运动和铅直运动两个分量，气象上只把空气在水平方向上的运动称为风。它是气压形式的反映。只要在水平方向上存在着气压分布不均匀现象，就会有气压梯度力作用在空气上，促使空气由高压区流向低压区。而气压梯度力、地转偏向力、惯性离心力、摩擦力则是产生风的动力原因。其中气压梯度力是产生风的原动力，决定着风的大小，而地转偏向力只起改变风向的作用。

地转风。它是由气压梯度力、地转偏向力在地球表面产生的空气水平、等速、无摩擦的运动。

梯度风。空气质点在没有摩擦影响的情况下，当等高面上

的等压线分布呈弯曲的状态,空气质点作曲线运动时,就会产生气压梯度力、地转偏向力及惯性离心力的作用,这三个力达到平衡时的空气运动,称梯度风。

其它类风。风还有强烈的地区性和季节时,随着发生的地域不同,还有海陆风、山谷风等。

从大风的冷暖性质上看,有气旋暖区的偏南大风,冷锋后部的偏北大风,偏南大风来临时,气温上升很快,天气变暖;当偏北大风来临时,气温下降,天气很冷。尘卷风是在春夏午后天空少云,地面强烈传热时,近地面产生的空气涡漩,这种涡漩向上扩展不高,很快平息,称为尘卷风,即一般所说的旋风。

七、云

云是悬浮在大气中的小水滴或水晶微粒或两者混合组成的可见聚合体。其底部不接触地面,并有一定厚度。云的外形、数量、分布、移动和变化都标志着当时大气中的各种物理状况。云的生成及其变化是大气垂直运动和水汽分布等情况的综合表现。因此,借助于云的观测,对于间接的了解空中气象要素的变化和大气的运动状况,具有重要作用。它还与天气系统的发生、发展和消亡有着紧密联系。云不仅能反映当时的大气状态,而且还能预示未来天气的变化。由于云的外观千姿百态,所以它所对应的天气变化又各有不同。我国在两千多年以前,就把云分为山云、水云、旱云和雨云等四种。后来随着科学的不断发展,人们对云的认识的逐步深入,分类更加细微、具体,仅从云的形成特点来说,还可分为积状云、波状云、层状云和特殊形状云四大类。

积状云。积状云的基本特征是生成时云体垂直向上发展，消散时向水平方向扩展，在天空中往往是孤立分散的云块，其中包括积云和积雨云。这种云主要是由于热力或动力原因而产生的。

波状云。表面呈波浪起伏状态的云层，称为波状云，如卷积云、高积云、层积云等。波状云是由于空气的波动和乱流混合而产生的。空气中的波动主要是由于逆温层上下有风的切变或上下两层空气的密度不连续形成的波动而产生的。

层状云。层状云是均匀幕状的云层，一般出现的水平范围较广，可达数百公里甚至数千公里，其中包括卷层云、高层云、雨层云及层状云。层状云是由稳定云层大范围缓慢斜升而形成的。

除以上几种云外，还有一些特殊形状的云，现介绍如下：

堡状云。这种云有着水平的底，其顶部凸起明显像并列的小云塔，形状好像远处的城堡或锯齿。它多是从高积云或层积云的基础上发展起来的。由于堡状云会产生较强烈的垂直运动，所以往往预示着雷雨天气。

絮状云。这种云类似小块积云的云簇，没有水平的云底，很像破碎的棉絮团，多呈白色。絮状云是在强烈的环境混合作用下而形成的，它反映了该高度上云层是不稳定的，也是出现雷雨的预兆。

砧状云。这是指积雨云顶部由冰晶组成的云砧。积雨云对流发展极盛，云顶高度很高，有时可达对流层顶，这时云顶受到高空稳定气层的阻抑（这稳定层就是对流层顶）不能继续向上发展，只能向四周扩展。扩展的冰晶云受到高空风的影响，

响,使其在顺风方和向上扩展得很长,而在逆风方向上扩展得很短,甚至展不开,形成铁砧状的外形,底部阴暗混乱。它是积雨云发展成熟的阶段,这种云常产生较强的降水,可伴有大风、雷电等现象,有时还会降冰雹,偶尔还会有龙卷风产生。

悬球状云。它是从云底下垂的球状云团,多出现在积雨云底部、有时出现在高积云、高层云或雨层云底部。这种云主要由于云底下降的水滴被上升的气流托住而形成的。因此,一旦上升的气流减弱,被托住的水滴就会下降为雨,所以它的出现也是降雨的预兆。

荚状云。荚状云的特点是中间厚,边缘薄,轮廓分明,其状如豆荚或凸透镜。它是由局部升降气流的汇合而形成的。荚状云常常出现在山地背风坡上空,荚状云如果孤立出现,无其它云系相配合,多预示晴天。有时也出现在降水来源之前。

钩状云。这种云主要出现在卷云中,称为钩卷云。云体银白,呈白色,云系往往平行排列,向上的一头有小钩或小簇,其形状与逗点符号相类似。它是由于高空上下两层的风速不同而形成的。如卷云团,其上方因风速大而移动快,下方因风速小而移动慢,便形成钩状云。它反映着该高度的气层处在不稳定的状态。如果低层也处在不稳定的状态时,往往容易出现降水天气,如果低层比较稳定,则不会出现降水现象。

八、雾

雾是悬浮在近地面的空气层中的大量微小的水滴或冰晶。由于组成雾的水滴或冰晶对可见光的散射作用,使雾中能见度显著减小。水平能见度小于1 000米的称为雾。如果浓度

稀薄，水平能见度在1—10千米之间称为轻雾。贴地面的厚度不到2米的雾称为浅雾。雾可按其所含的雾粒的物态来划分，一般可分为(滴)雾和冰雾两类。不同物理过程形成的雾反映着不同的天气形势，也可预示未来天气的变化。在我国常见的雾有辐射雾、平流雾和锋面雾。

辐射雾。由辐射冷却形成的雾，称为辐射雾。它多出现晴朗、微风和近地面层水汽比较充沛的夜晚或早晨。辐射雾的出现对未来天气有指示意义，我国流行的谚语“十雾九晴”中的雾就是指的辐射雾。辐射雾的出现多半标志着当日的天是晴天。

平流雾。暖而湿的空气流经冷的地面或水面逐渐冷却而形成的雾。这种雾称为平流雾，多出现在沿海一带，内陆较少。平流雾生消比较快，如果风向适宜，还能见到顷刻间迷雾漫天盖地而来，当风向少变时，暖湿空气源源不绝的吹来，雾还可以持久不消，但是一旦风向改变，暖湿空气来源中断，平流雾就会很快消散。同时它在一天中的任何时刻都能出现。雾的浓度比较均匀，通常较厚，有时厚度可达千米以上，常为天顶不可辨的雾。平流雾多是阴雨的征兆。

锋面雾。在冷暖空气交界面附近产生的雾称为锋面雾。它多出现于暖锋或静止锋的锋线附近。出现在锋前冷区的雾，是由于锋上云层降下较暖的雨滴在锋下冷空气中使冷空气蒸发，达到过饱和而形成的；出现在锋后暖区的雾，是因暖湿空气流移入原来为冷空气控制的地面冷却而成的。锋面雾常随锋面而移动，不论昼夜均能出现。出现锋面雾时，一般已经降水或即将降水，至于未来天气趋势，则与锋面性质及其活动有

九、露

露是近地面空气中的水汽在地面及近地面物体表面(如石头、瓦片、农作物叶面)上凝结而成的小水滴。它是由于夜间物体表面辐射降温的速度比周围空气快,当物体表面温度降低到周围空气的露点温度以下,则贴近物体的空气湿度过饱和时,水汽产生凝结便形成了露。

十、霜

霜是近地面空气中的水汽在地面或物体上直接凝华而成的冰晶。霜为白色且具有疏松的晶体结构,像冰屑一样的冰晶体。其成因和露相同,但形成霜时贴地或接近地物表面层空气的温度必须降低到 0°C 以下,也就是说由水汽凝华而形成的。霜常在晴朗、微风、湿度大的夜晚形成,而在阴雨天、大风天或空气特别干燥的夜晚就难以形成。由于不同地物的冷却程度不同,霜易凝在枯叶、草尖、铁器等体积小、暴露面积大、比热小的物体上。

露和辐射霜一般都是晴天的预兆,这是因为高压控制所至。晴朗、无云的夜晚最有利于地面散热而形成露和辐射霜。

第三节 东亚天气系统和季节的划分

天气变化很复杂,风、雨、冷、暖等现象时刻交替不停,这些千变万化的现象与大气里各种天气系统有关,因此有必要

对一些主要天气系统做些介绍。

一、气团

由于大块空气较长时间停留在性质比较一致的下垫面上,其阻力性质在水平方向比较匀一的大范围统称谓气团。它是通过辐射、湍流、凝结和大范围垂直运动等物理过程而形成的,因此,气团的温、湿等热力性质与其长期盘据的下垫面性质有关。例如,冰雪覆盖的极区、热带海洋及沙漠地带,常是气团产生的源地,当气团离开其源地移向别的地区,随着所经地面性质的改变,它的温、湿等热力性质也在不断的发生变化,这种变化称为气团的变性。

气团分类。气团可以根据形成地区的特征,或者按其温、湿特性进行分类。一般按照气团形成地区分为冰洋气团、极地气团、热带气团、赤道气团等四种。如侵入我国的西伯利亚气团,大多属于极地气团,强寒潮的气团有的属于冰洋气团。其中前三种气团又可分为海洋性气团和大陆性气团。不同的气团有不同的热力属性,气团的基本热力性质为温度、湿度,还有稳定度,由于属性不同而有不同的气团名称,通常用得最广的是,按照气团中的温、湿特征,分为冷气团和暖气团(有时为了表征湿度称干气团和湿气团,有时为了表征稳定情况又有稳定气团和不稳定气团之称)。

二、锋面

锋是指冷暖气团之间的狭窄过渡带,也可将过渡带近似看作一个面,因此一般称作锋面。锋面是三度空间的现象,由