

课外活动丛书

摸摸天气的脉搏

KEWAIHUODONGCONGSU

气象观测

谢考现 刁秀广 编著 明天出版社





编者的话

摸摸天气的脉脉

少年朋友们：你们好！

上了一天课，脑子挺累的。打球去！

还做什么呢？

每周休息两天，很好。可是光傻玩，一点意思也没有！

“要是能做架小飞机让它满天飞该多好！我做梦都梦见开飞机！”

“都说我的嗓子好，要是有个歌咏队，说不定能练成个花腔高音！”

“爷爷从五台山带回一对小松鼠，活泼可爱，可我不知道怎样饲养。”



“妈妈不在家，我总是吃不上饭。要是我会做饭菜才好呢！”

.....

如何度过课余时间，也是一门学问。要过得有趣味，过得有意义，过得高雅。通过一些趣味活动，增长知识，学会生存的本领，提高自己各方面的素质。

本丛书就是教给同学们怎样度过休闲时间的。按照兴趣爱好自愿组合成各种活动小组，充分发挥你们的才能。说不准，这些兴趣活动能使你们成为未来的飞机设计师，歌唱家，提琴家，表演艺术家，考古学家，书法家，画家.....

祝少年朋友们梦想成真！



目 录

摸摸天气的脉搏

一	谈天说地话气象	1
	1. 什么是气象 气象学的研究	
	对象和任务是什么	1
	2. 天有多高	2
	3. 气象、天气、气候是一回事吗	
		5
	4. 气候是可以利用的	6
	5. 当“老天爷”发怒的时候	7
	6. 人类可以呼风唤雨	9
	7. 二十四节气	11
	8. 奇妙的大气现象	16
	9. 高低不平的地球表面	26
二	气象观测是基础	28
	1. 气象观测的分类	28
	2. 星罗棋布的气象站	29



3. 无人自动气象站	30
4. 千里雷达测风云	31
5. 一览全球风云的气象卫星	34
6. 气象要素	35
7. 气象观测场	35
8. 温度的观测	37
9. 气压的观测	39
10. 湿度的观测	41
11. 风的观测	43
12. 云的观测	45
13. 降水的观测	50
14. 各种天气现象的观测	55
三 天气预报是目的	57
1. 天气预报的意义	57
2. 天气预报的分类	59
3. 天气预报的基本知识	60
4. 几种重要天气	68
5. 气象台的天气预报	74
四 开展丰富多彩的气象科技活动	77
1. 成立气象科技小组	77
2. 建立一个小小观测场	78
3. 气象百叶箱	78



4. 自己动手制作	81
5. 进行气象观测	87
6. 要善于总结	89
7. 怎样收看中央电视台的天气 预报节目	90
8. 丰富多彩的气象谚语	94
9. 我们也来预报天气	105
10. 灵活多样的气象科技活动	107
附：气象观测参考书目	109



一 谈天说地话气象

天气的阴、晴、寒、暑、雨、雪、雾、霜等对人类的衣食住行有着直接的影响，人类的任何活动都受大自然的约束。随着我们生活水平的不断提高，气象与人的关系越来越密切。例如，同学们利用节假日时间，和家人进行旅游或参加一些庆祝活动等，都要考虑到天气，看一看是不是要带些必备的衣物、雨具等。有时学校的老师还要根据天气情况安排课外活动。总之，人们的生活离不开气象。那么，什么是气象？气象是研究什么的呢？天气预报是怎样做出来的呢？许多问题在你们的心中还是个谜。下面就让我们一起来解开这些谜。

1. 什么是气象 气象学的研究对象和任务是什么

我们所依赖的地球周围环绕着一层厚厚的空气，整



个空气层称为大气，大气中经常不断地发生各种各样的自然现象，如冷、热、风、云、雨、雪、霜、露、雾、冰雹、闪电、彩虹等等。气象就是我们所能看到或者感觉到的这些大气自然现象的总称。

气象科学是一门内容非常广泛的科学，它所研究的对象，主要是大气中所产生的各种自然现象的本质和这些自然现象的发生、变化规律。气象学的研究任务就是利用科学的方法来解释大气中所发生的自然现象，并根据人们所认识的自然规律来预测未来的天气发展过程——即我们所说的天气预报。如“打雷”，古代人无法解释“雷”是怎样形成的，所以人们认为天上有“雷公”，主宰人间的善与恶，遇到打雷时认为“雷公”生气了，要劈人了等等。现代科学已经揭示了雷电发生的原因，自然那些迷信说法也就不攻自破了。再例如人们可以根据云的产生、发展、消失过程及其形状和厚度来做降水预报、人工增雨等工作。

2. 天有多高

“天有多高？”是一个很古老的问题了。现代科学证明“天”是无限远的，谁也无法到达。那么，从气象学的意义上应该怎样理解“天”呢？

既然气象研究的范围是大气，那么大气有多厚呢？



现在科学已经证实，地球表面的大气厚度约为 2000—3000 公里。高度越高，空气越稀薄，大气越少，一直到大约 3000 公里的高度上，就没有了空气，这个高度就是气象部门所说的“天”的尽头。

大气并不是由一种气体组成，而是由多种不同的气体混合组成的，其中最主要的成分是氮气、氧气、氩气、二氧化碳气体和水汽。

气象学家根据各个不同高度上的大气特性，往往把大气分成五个层次，如图 1 所示。

最下面的一层叫对流层，对流层和我们的关系最为密切，像云、雾、雨、雪、冰雹、雷电、台风、寒潮等天气现象都发生在对流层里。

从对流层向上，是平流层，这里空气清新，尘埃很少，没有对流层里常见的彩云漂荡、雪飞雾漫等现象，因此，平流层很适宜于飞行。另外，在平流层的下半部，有一个臭氧层，臭氧层可吸收大量的太阳的紫外线，使得地球上的生物不会遭到太阳紫外线的强烈照射而死亡。

平流层向上，分别是中间层、热层和散逸层。在中间层和热层里，存在着几个电离层，有了电离层的帮助，无线电波才能翻山越岭、飞渡重洋，跨过原野和森林……，向四面八方传播出去。所以，当我们打开收音机的时候，能听到远距离的电台节目，能欣赏到那美妙



悦耳的音乐。

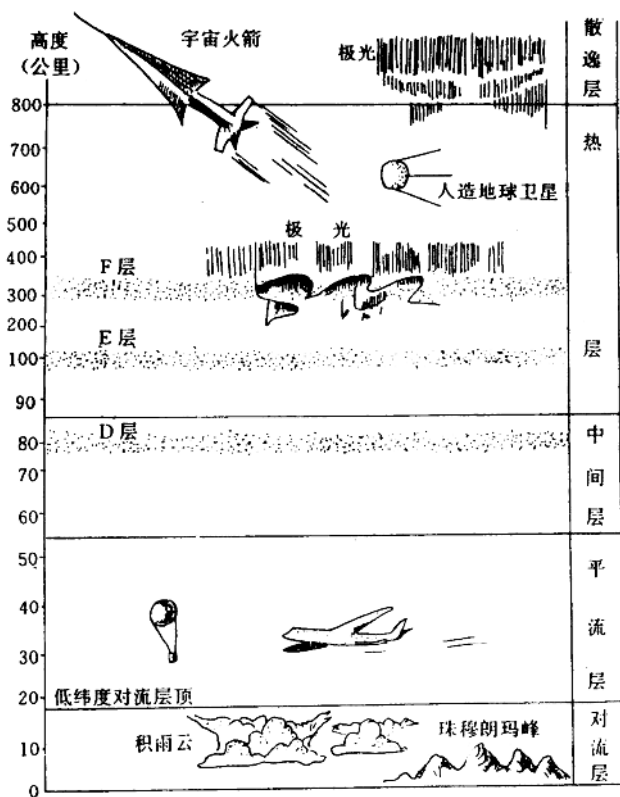


图 1 大气的结构



3. 气象、天气、气候是一回事吗

在我们日常生活中，经常可以听到“气象”、“天气”这样的词语，如天气预报、气象预报、明天天气晴等等，很少听到“气候”这个词，为什么呢？因为它们之间是有区别的。

气象，是指大气中各种自然现象的统称，如云、雾、声、光、电、降水、刮风、下雪等。

天气，是指某一地区在短时间内的大气现象的综合情况。在收音机里听到的预报就是指天气而言，应该说是天气预报。

气候，是指某一地区多年天气的平均状况，是天气的综合表现，同时，还包括各类天气现象的分布和变化规律。气候和天气的最大差别在于时间尺度上的差异，气候的时间范围在几年、几十年以至万年以上。

“气象”比较抽象，“天气”比较具体，“气候”则是长期性的。如某天某地下了冰雹，只能说“冰雹天气”，而不能说“冰雹气象”，也不能说“冰雹气候”；同样，出现其它自然现象也是如此。

当然，气象、天气和气候三者之间也是有联系的。气象包括了天气和气候，气候是在天气的基础上形成的。在一些特定的情况下，也可以混用，例如，像降



水、气温等是气象要素，但在进行气候分析时，也可以叫气候要素。我们一般听到的是天气预报，但天气预报可分为短期、长期天气预报等，又可统称为气象预报。

4. 气候是可以利用的

气候可以利用，而且利用的价值非常高，也许你不太相信。可事实是气候不但可以利用，而且可以无限地利用，因为气候是一种取之不尽用之不竭的资源。

提到资源，同学们马上会想到煤矿、油田，不错，这是一种自然资源。从现代科学技术观点看，气候也是一种重要的资源，它是地球上生命赖以存在和发展的基本条件，也是农业生产过程中不可缺少的极其宝贵的资源。

光、温、水、气等对农作物非常重要，就像氮、磷、钾等营养元素一样，缺一不可，不能代替。光促使农作物进行光合作用、积累有机物质。温度是农作物正常生长发育的重要条件，如我国北方地区由于气温偏低，农作物生长期较长，而气温偏高的南方生长期较短。寒冷的南北两极作物就不能生长。作物生长需要水，这个大家就更为熟悉了。风能促进土壤和空气进行热量和水分的交换、土壤和植物的蒸发和蒸腾。所有这些因素都是作物生长发育的外部环境条件，同时，还



直接为农作物的生产提供物质基础和能量。

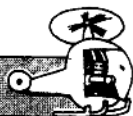
太阳能、风能还是一种能源。太阳可无穷无尽、无代价、无污染地向我们提供能源。大家比较熟悉的是太阳能热水器，已普遍推广利用，另外，太阳房取暖、太阳灶作饭、太阳能电池等就是充分利用了太阳的能量。风可通过风力机将风能转化为机械能或电能，以便利利用，风力发电、风力提水已在我国逐渐得到推广发展。

像煤矿、油田等这类资源，如果人们不去开发，它总是存在的，开发之后，储量就会减少。而气候资源则不同，人们不去利用它，它就会毫无价值地白白消失。同时，气候资源还可以再生，去年的资源已经利用，但不妨碍今年再次利用，只要保护这种资源不受到破坏，它就可以永不枯竭地再生。

5. 当“老天爷”发怒的时候

俗话说，“天有不测风云”。“老天爷”常常是喜怒无常、肆无忌惮的。当“天气陛下”发威时，轻则使你狼狈不堪，重则令人家破人亡。干旱、洪涝、冰雹、台风、雷电、暴风雪等各种气象灾害令人不寒而栗。

据联合国统计，全世界最主要的 10 种大的灾害中，气象灾害就占了 7 种。在全球范围内，气象灾害每年都可造成巨大的经济损失和人员伤亡。像非洲地区的干



旱，每年都有许多儿童因缺少足够的食品导致营养不良，干旱严重地区出现大范围的传染性疾病从而使许多儿童死亡。

在我国，每年都有部分地区发生洪涝、干旱灾害，造成严重的损失。冰雹砸伤人，雷电击死人，特别是在大海上因大风使渔船沉没、人员伤亡的事情年年都有发生。如 1991 年的夏季，我国江苏、安徽等地连降大暴雨，致使淮河的水位猛涨，为保护淮河下游两岸城乡广大居民的安全，最后不得不撤出蒙洼地区的居民，在淮河上游的王家坝蒙洼炸坝分洪，将大量的洪水分流到蒙洼地区。你看，一场大洪水，使蒙洼地区的居民遭受到多大的损失呀！然而，如果不及时地炸坝分洪，淮河下游的两岸群众将会遭受到更大损失。

1972 年第 3 号台风，由黄海北部经山东半岛进入渤海，于 7 月 27 日在天津塘沽和北大港之间登陆，风力达 10 级以上。这次台风过程，还引起了风暴潮灾害，致使大量的海水入侵内陆，冲毁房屋、淹没农田，损失极为惨重。

现在，随着科学技术的进步，我们的天气预报准确率也有很大提高，像台风的预报准确率已达百分之百，从而使每次灾害的损失都降低到最小的程度。



6. 人类可以呼风唤雨

在我国古代小说中经常可以看到“呼风唤雨，驾馭风云”的神话人物，这只是古代人类同大自然做斗争的一种美好幻想。千百年来，大自然曾经把各种天气灾害，随心所欲地施加在人类的头上，而人类对此却无可奈何。

那么，随着气象科学突飞猛进的发展，古代神话是不是能变为现实呢？答案是肯定的。今天，人们不仅能预测风云变换，防御各种气象灾害，而且开始向大自然挑战。

“呼风唤雨”用气象术语来讲就是“人工影响局部天气”，即根据人们的意愿用人工方法改变天气发展的过程，使其朝着有利于人的方向发展。目前，我国在人工增雨、人工消雹、人工防霜冻、人工消雾、人工消云、人工消雷电、人工影响台风等方面都取得了可喜的成果。

人工增雨 简单地说，就是通过向云中播撒一种叫催化剂的物质，加速云的发展和雨滴的形成，产生降雨。使用的催化剂有：盐粒、碘化银、干冰等。目前，人工增雨一般有两种，一是高空作业，即用飞机在有利于降雨的云中撒播催化剂；二是地面作业，即用高炮



将催化剂发射到云层中。在干旱的地区采用人工增雨不仅节省物力、人力，而且范围较广，效益明显。

人工消雹 通过人工的影响，破坏冰雹形成的气象条件，使冰雹不能有效地形成。主要目的是保护农作物不受冰雹灾害。目前所采用的方法基本有两种，一是爆炸法，一是催化法。

爆炸法就是利用土炮、土火箭及三七高炮集中轰击冰雹云，爆炸所产生的爆炸波，破坏和干扰了云中的上升气流，以使冰雹不能形成。

催化剂防雹方法和人工增雨的原理基本相同，通过向云中大量播撒催化剂，使云中的水汽、小水滴等尽快变成大水滴降落，从而达到消雹的目的。

人工消雾或造雾 消雾的方法很多，一般采用向雾中播撒催化剂，使雾滴增大或消散。另外，还可用地面燃烧的办法加热空气，使雾滴蒸发、抬高或消散。

目前一般采用燃烧红磷的办法来造雾。红磷燃烧后，形成五氧化二磷，这是一种吸水性能很好的物质。五氧化二磷吸水后，会形成颗粒很小的云雾滴，就形成了雾。人工造雾在军事上常用来制造烟雾弹，在农业上用来防御霜冻。

人工削弱台风 根据台风的结构和造成巨风的原因，在台风眼区的周围播撒大量的碘化银，促使水汽大量凝结并释放出大量的热量。台风眼区热量增加，气温



升高，从而使台风眼和外层区之间的气压差减小，风速减小，削弱了台风的强度，最后达到抑制台风的目的。

人工改良气候 人工改良气候也是人类征服大自然的伟大目标之一。近半个世纪以来，气象科学家曾做过不少的规划和设想，为人类改造气候描绘出一幅幅美好的前景。但人工改良气候还存在着很多的问题，还有很大的争议，目前只是处于一个设想阶段。相信随着科学技术的发展，人工改造气候的伟大的理想一定会实现。一个风光明媚、气候宜人、风调雨顺，更适合人类生活和生产需要的自然环境必将会来到。

7. 二十四节气

我国的日历上，一般都印有二十四节气的名称。这二十四节气和我国人民的生活有着长远的关系，特别是在农业生产中，更是离不开二十四节气。

二十四节气，最早出现于汉代，是我国勤劳智慧的古代劳动人民在长期的生产和生活实践中，经过不断的观察和体验总结出来的，是我国古代天文和气象科学的伟大的成就。两千多年来，这二十四节气在指导农作物的生产和安排人民生活方面发挥了重要的作用。

二十四节气的名称为：

立春 雨水 惊蛰 春分 清明 谷雨