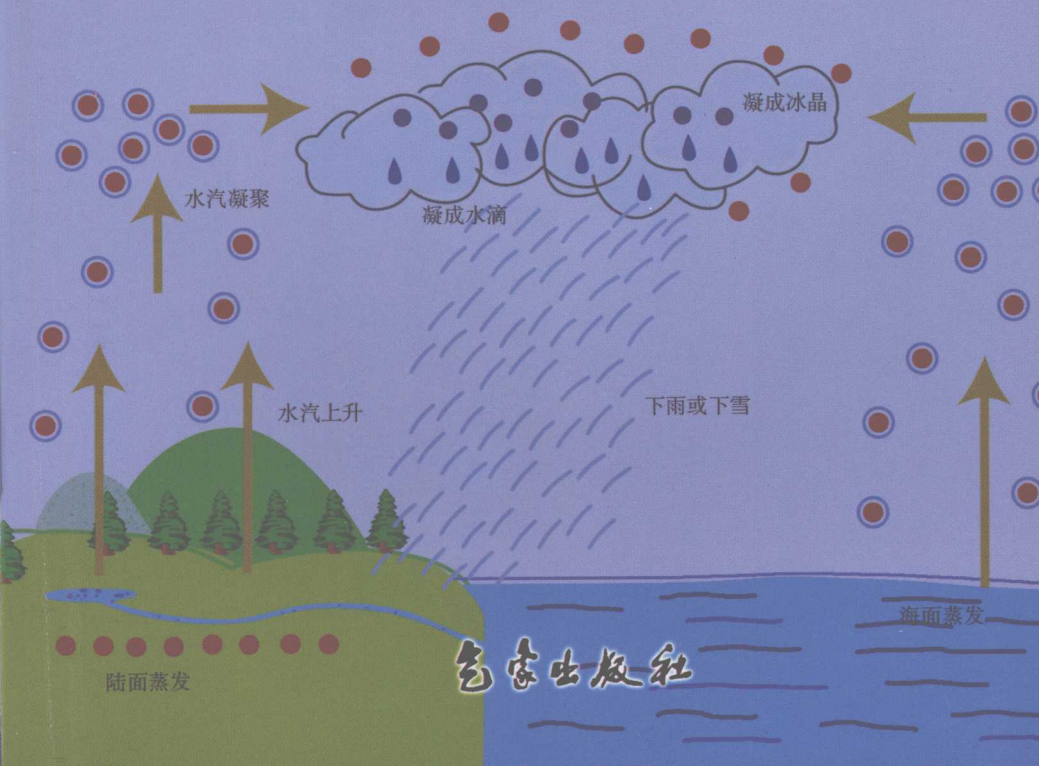


# 气象与生活

QIXIANG YU SHENGHUO

贾金明 王运行  
吴建河 韩相斌  
编著



气象出版社

## 公共气象贴近百姓生活 (代序)

人类生活在地球大气的“海洋”里，空气通过人们的呼吸系统在体内进进出出，发生在大气中的气象变化更是与人们的生产、生活息息相关。很早以前我们的祖先就懂得了气象的重要性，并在漫长的岁月中积累了丰富的实践经验。今天，气象科学已跃进到一个崭新的发展阶段，人们通过卫星、雷达、飞机、火箭、探空气球及遍布全球的气象观测站网，时刻监测着气象变化，对气象变化也有了更深刻的了解。气候变化正影响着人类的生存环境，改变着人们的生活方式，同时，人们的生活方式也给气候环境带来巨大影响，人类如何与地球和谐共处？这是近年来全世界都在关心的热点问题。为了帮助广大民众了解、掌握气象知识，提高科技水平，气象高级工程师贾金明、王运行等编著的《气象与生活》付梓出版，我向他们表示衷心地祝贺。

现代化建设需要千千万万高科技人才，同时也需要千千万万科学技术普及工作者。《中华人民共和国科学技术普及法》的颁布，标志着我国科学普及工作已经进入了法制化轨道，对于实施科教兴国和可持续发展战略、提高全民族的科学文化素养、推动经济建设和社会进步具有重大意义。胡锦涛总书记 2004 年 6 月 2 日在两院院士大会上的讲话中说：“科技创新和科学普及，是科技工作的两个重

要方面。广大科技人员特别是两院院士要承担起向全社会传播科学知识和科学方法、科学思想、科学精神的重任……要通过普及科学发展观和其他科技知识的持久活动，使广大人民群众更多地了解科技知识和科技创新，更好地接受科学知识和科学技术的武装，在全社会进一步形成讲科学、爱科学、学科学、用科学的浓厚氛围和良好风尚。”胡总书记的讲话，进一步阐明了做好科普工作既是我国科技工作的重要组成部分，又是三个文明建设的重要内容，同时也明确了科普工作是我们科技工作者所肩负的重要职责。


“公共气象”是中国气象局提出的“三个气象”发展理念之一。建设具有世界先进水平的气象业务现代化体系，提升气象事业对经济社会发展、国家安全和可持续发展的保障和支撑能力，为构建社会主义和谐社会、全面建设小康社会提供一流的气象服务，就应该一方面加快气象业务现代化建设步伐，另一方面做大做强“公共气象”，在全社会大力宣传普及气象知识。如此看来，《气象与生活》的出版适逢其时。

该书以大众化的语言深入浅出地介绍了地球大气、天气预报、雷电、气象卫星等基础知识；结合人们日常生活中遇到的气象问题，重点介绍了居住与气象、饮食与气象、人与气象、气象与健康、太阳光照与健康等与人们日常生活密切相关的热点气象问题。这对人们注重环境质量改善、生活与健康水平的提高大有益处。

该书寓知识性与实用性为一体，是一部很好的科普读物，可供基层气象台站广大气象工作者和社会大众阅读。

通过阅读《气象与生活》，不仅可以更好地了解在生活中如何应用气象知识，也可以学会在工作实践中如何巧用天时，顺应自然规律，使人们的生活和工作质量得到提高。

河南省气象局局长

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized Chinese characters, likely '胡明' (Huo Ming).

2008年3月

# 目 录

## 公共气象贴近百姓生活(代序)

一、地球大气知识 .....	(1)
1. 地球大气的由来 .....	(2)
2. 原始大气阶段 .....	(3)
3. 次生大气阶段 .....	(3)
4. 今日大气阶段 .....	(4)
5. 地球大气的组成 .....	(7)
6. 干洁大气成分 .....	(7)
7. 水汽 .....	(9)
8. 杂质和微粒 .....	(10)
9. 大气污染物 .....	(10)
10. 大气中各种成分与万物的关系 .....	(11)
11. 大气的垂直结构 .....	(12)
12. 水、水汽和冰三态及其转换 .....	(16)
13. 大气中的水汽来源 .....	(17)
14. 大气中水汽的转化 .....	(18)
15. 水汽压和相对湿度 .....	(19)
16. 风的形成 .....	(20)
17. 风向 .....	(21)
18. 扩大的蒲福风力等级表 .....	(22)

二、天气气候名词解释 .....	(24)
19. 锋面 .....	(24)
20. 冷锋 .....	(25)
21. 暖锋 .....	(25)
22. 准静止锋 .....	(25)
23. 锢囚锋 .....	(26)
24. 气旋 .....	(26)
25. 反气旋 .....	(26)
26. 温带反气旋 .....	(27)
27. 热带气旋 .....	(27)
28. 切变线 .....	(28)
29. 雷暴 .....	(28)
30. 高压脊 .....	(28)
31. 低压槽 .....	(29)
32. 副热带高压 .....	(29)
33. 龙卷和龙卷气旋 .....	(29)
34. 寒潮 .....	(30)
35. 台风和热带风暴 .....	(30)
36. 厄尔尼诺 .....	(30)
37. 拉尼娜 .....	(31)
38. 气象、天气与气候 .....	(31)
39. 大气环流 .....	(33)
40. 天气系统 .....	(34)
41. 天气预报是怎样做出来的 .....	(35)
42. 天气图 .....	(37)
43. 天气预报中的常用名词、术语及释义 .....	(37)

<b>三、气候变化</b> .....	(40)
44. 什么叫温室效应 .....	(40)
45. 温室效应源自温室气体 .....	(41)
46. 气候系统的构成 .....	(44)
47. 全球气候变化的原因 .....	(45)
48. 气候变化的影响 .....	(47)
49. 如何适应和减缓气候变暖的加剧? .....	(49)
50. 臭氧对气候和人类的影响 .....	(51)
51. 天气气候异常的标准 .....	(53)
<b>四、居住与气象</b> .....	(55)
52. 购房不能忽视气象条件 .....	(55)
53. 家庭小气候的调节 .....	(56)
54. 经常开门窗有利健康 .....	(58)
55. 室内通风与健康 .....	(59)
56. 空调的最佳室温 .....	(60)
57. 室内小气候与传染性疾病 .....	(61)
58. 空气湿度与体感温度 .....	(63)
59. 空气舒适度 .....	(64)
60. 冬季室内供暖多少度最佳 .....	(64)
61. 睡觉中的气象学问 .....	(66)
62. 物品存储温度 .....	(67)
<b>五、饮食与气象</b> .....	(68)
63. 冬季适当吃冷饮对身体有益 .....	(68)
64. 根据天气决定菜谱 .....	(69)
65. 气候环境与饮食 .....	(71)
66. 食品的美味与温度 .....	(72)

67. 秋冬饮食的三大注意事项 ..... (73)
68. 春天口唇起泡饮食调养方法 ..... (74)
69. 冬季饮食三原则 ..... (75)
70. 调好冬季“饮食钟” ..... (76)
71. 三伏天的饮食提醒 ..... (77)
72. 三伏天如何安排小儿的饮食 ..... (79)
73. 三伏天运动健身后的最佳饮食 ..... (80)
74. 三伏天的饮食原则 ..... (81)
- 六、人与气象** ..... (86)
75. 湿度多高最合适? ..... (86)
76. 光线、温度、空气与用脑效率 ..... (87)
77. 25℃办公效率最高 ..... (87)
78. 人体能忍受多高温度 ..... (88)
79. 天气对人的影响 ..... (90)
80. “水土不服”有缘由 ..... (91)
81. 人的体貌特征与气候有关 ..... (93)
82. 人耐寒能力有多大 ..... (94)
83. 气候对性格的影响 ..... (95)
84. 气候与心情 ..... (96)
85. 气象影响优生 ..... (97)
86. 气象与智力 ..... (98)
87. 生孩子也要看天气 ..... (99)
- 七、太阳光照与健康** ..... (101)
88. 红外线、紫外线与冬日晒太阳 ..... (101)
89. 冬天晒太阳有益健康 ..... (102)
90. 烈日防晒的“误区” ..... (102)



91. 烈日炎炎要护眼 .....	(103)
92. 每天应该接触多少阳光 .....	(105)
93. 光照对工作效率的影响不可忽视 .....	(105)
94. 每天晒太阳一刻钟防癌 .....	(106)
<b>八、气象与健康 .....</b>	<b>(107)</b>
95. 锻炼身体的最佳时间 .....	(107)
96. 霏霏细雨有益健康 .....	(108)
97. 气象变化与感冒 .....	(109)
98. 冷暖感觉与风速 .....	(110)
99. 衣服内的气候 .....	(112)
100. 天干物燥“静电”危害人体健康 .....	(112)
101. 生活中的理想温度 .....	(113)
102. 天气变化与人体过敏 .....	(113)
103. 风疹与“风”有关吗 .....	(115)
104. 雾的危害 .....	(116)
105. 为何“春眠不觉晓” .....	(117)
106. 老年人冬天懒些好 .....	(118)
107. 冬季的衣食住行 .....	(120)
108. 气象与老年病 .....	(121)
109. 脑血栓形成与气象 .....	(121)
110. 夏季保健的误区 .....	(122)
111. 炎炎盛夏如何过 .....	(125)
112. 炎炎夏日如何保养头发 .....	(127)
113. 气候凉爽防“秋乏” .....	(128)
114. 防盛夏“情绪中暑”有四要 .....	(129)
115. 气候疗法趣谈 .....	(131)

116. 诱发关节痛的气象因素及保健 ..... (132)
117. 气压与健康 ..... (134)
118. 大雾天气有害健康 ..... (135)
119. 垂钓与气象 ..... (136)
- 九、雷电成因及防护** ..... (137)
120. 打雷和闪电 ..... (137)
121. 闪电的过程 ..... (138)
122. 闪电的成因 ..... (140)
123. 奇形怪状的闪电 ..... (143)
124. 个人的闪电防护 ..... (145)
125. 雨中慎打手机 ..... (146)
126. 雷电、雷雨与防雷击 ..... (146)
127. 雷电的功绩 ..... (147)
128. 干冷天怎么老触电 ..... (149)
129. 如何防止雷电灾害 ..... (150)
- 十、气象卫星及其应用** ..... (154)
130. 气象卫星 ..... (154)
131. 气象卫星火情监测 ..... (159)
132. 气象卫星干旱监测 ..... (159)
133. 气象卫星植被监测 ..... (160)

## 一、地球大气知识

包围地球的空气称为大气。像鱼类生活在水中一样，我们人类生活在地球大气的底部，并且一刻也离不开大气。大气为地球生命的繁衍、人类的发展，提供了理想的环境。它的状态和变化，时时处处影响到人类的活动与生存。大气科学是研究大气圈层的一门科学，它研究大气的具体情况，包括组成大气的成分、这些成分的分布和变化、大气的结构、大气的基本性质和主导状态的运动规律等。

大气的运动变化是由大气中热能的交换引起的，热能主要来源于太阳，其交换使得大气的温度有升有降。空气的运动和气压系统的变化活动，使地球上海陆之间、南北之间、地面和高空之间的能量

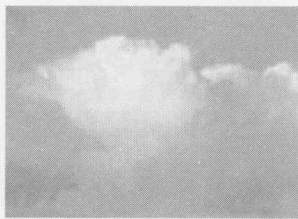


图1 大气中变化无穷的云

和物质不断交换，生成复杂的气象变化和气候变化。大气科学将从气压的变化、气压分布不均形成的气压场和气压系统、各层大气中空气运动的各种情况、风的现象和性质等方面，深入研究大气中各种环流系统、天气系统，以及基于流体力学、热力学研究大气运动的本质和现象。天气，从现象上来讲，绝大部分是大气中水分变化的结果。在太阳辐射、下垫面强迫作用和大气环流的共同作用下，形成

的天气的长期综合情况称为气候。大气科学主要研究气候的成因,不同区域的气候状况,气候变迁以及人类活动对气候的影响等问题。



图2 水面龙卷风卷起  
巨大水柱

大气污染对大气物理状态的影响,会引起气候的异常变化。这种变化有时是很明显的,有时则以渐渐变化的形式发生,为一般人所难以觉察,但任其发展,后果有可能非常严重。大气是在不断变化着的,其自然的变化进程相当缓慢,

而人类活动造成的变化已引起世界范围的殷切关注,世界各地都已动员了大量人力物力进行研究、防范、治理。控制大气污染,保护环境,已成为当代人类一项重要事业。

## 1. 地球大气的由来

人类赖以生存的大气,是围绕着整个地球的一个巨大的气体圈层,称为大气圈。大气在没有污染的情况下是透明、无色、无味、无臭的。这层大气由许多种气体组成,其中氧气对于人类的生存最为重要。这层大气处在不停的运动之中,我们所感到的风就是空气运动的表征。这层空气可以传递声波,帮助人类进行语言交流。这层大气的存在,还可以阻止有害于人类健康的辐射线进入人类居住的环境,保护人类的正常生活和世代繁衍,这层大气对于人类和社会的进步是太重要了。

大气还以它变幻莫测的魅力吸引着人们。很早以前，人们对扑朔迷离的大气世界产生了极大的兴趣，对它的“身世”则最为关心。大气是怎样诞生的？原始大气是什么样子？是否与今天的大气一样？……这一系列的问题，一直争论至今。人们都承认，地球大气是伴随着地球的形成过程，经过了亿万年的不断“吐故纳新”，才演变成今天的这个样子。但它是怎样演变的呢？一般认为，地球大气的演变过程可以分为三个阶段。

## 2. 原始大气阶段

大约在 50 亿年前，大气伴随着地球的诞生就神秘地“出世”了。也就是拉普拉斯所说的星云开始凝聚时，地球周围就已经包围了大量的气体了。原始大气的主要成分是氢和氦。当地球形成以后，由于地球内部放射性物质的衰变，进而引起能量的转换。这种转换对于地球大气的维持和消亡都是有作用的，再加上太阳风的强烈作用和地球刚形成时的引力较小，使得原始大气很快就消失掉了。

## 3. 次生大气阶段

地球生成以后，由于温度的下降，地球表面发生冷凝现象，而地球内部的高温又促使火山频繁活动，火山爆发时所形成的挥发气体，就逐渐代替了原始大气，而成为次

生大气。次生大气的主要成分是二氧化碳、甲烷、氮、硫化氢和氨等一些分子量比较重的气体。这些气体和地球的固体物质之间互相吸引,互相依存。气体没有被地球偌大的离心力所抛弃,而成为大气的第二次生命——次生大气。

#### 4. 今日大气阶段

随着太阳辐射向地球表面的纵深发展,光波比较短的紫外线强烈的光合作用,使地球上的次生大气中生成了氧,而且氧的数量不断地增加。有了氧,就为地球上生命的出现提供了极为有利的“温床”。经过几十亿万年的分解、同化和演变,生命终于在地球这个襁褓中诞生了。原始的单细胞生命,在大气所“编织”成的“摇篮”中,不断地演变、进化,终于发展成了今天主宰世界文明的高级人类。今天的大气也在这个过程中,获得了如此一个“美满的家庭”。

今天的大气虽然是由多种气体组成的混合物,但主要成分是氮,其次是氧,另外还有一些其他的气体,但含量则极其微小。今天的大气之所以形成这种情况,是由于地球长期演化的结果。

关于今天的大气成分为什么是这样,它们是怎样长期演化来的,目前主要有两种看法。一种看法认为今天的大气就是从地球原始大气演化而来的。另一种看法则认为,原始大气已经不存在了,现在的大气是由于地球内部火山

活动所喷发出的物质演化成的。为了分析说明这个问题，我们可以和地球的左邻右舍(金星和火星)进行一下对比。根据探测资料分析，金星的大气成分主要是碳酸气，它的下部主要是二氧化碳，另外还有少量的氧、氮、碳、氖、氦、水汽，上部有原子状态的氧。火星的大气成分主要是二氧化碳，另外还有些氨(NH)、氢、氧、水汽等物质。那么是不是以前的大气也是这样的呢？作为一个问题可以这样考虑。

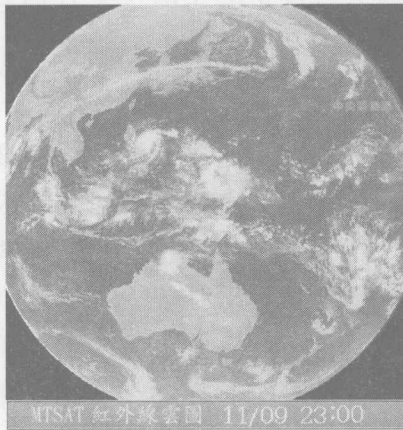


图 4.1 卫星云图

假如地球原始大气也是以碳酸气为主的话，那么为什么和今天以氮和氧为主的成分不一样？假如地球大气主要是火山喷发出来的，根据现在火山喷发的资料来看，火山喷发物质中主要是水汽，占 81%，二氧化碳占 10%，另外还有氮、硫等，但没有游离状态的氧。由此可见，无论是原始大气，还是火山喷发气体，这些成分都很少。而且大气中自从有了自由氧，才可能有臭氧的形成。有了氧，原

始大气中的一氧化碳,经过氧化成为二氧化碳,甲烷经氧化成为水汽和二氧化碳,氨经氧化成为水汽和氮,因而二氧化碳才占优势。

二氧化碳在初始大气中占的分量很大,但是由于光合作用发展,碳大量地被用来构成生物体,另外一部分碳溶解于海洋,成为海洋生物发展的一种物质。当大气中的二氧化碳较多时,溶解到海水中的二氧化碳就相对增多。现在有一种看法认为,由于化石燃料的燃烧,二氧化碳的浓度在增大。但在二氧化碳浓度增大的同时,自然界生态平衡的结果也不可能使二氧化碳的浓度过分地增大,一定有一部分要溶解到水体中去。

再一个成分就是氮。现在大气中的主要成分是氮,但从原始大气中或火山喷发气中来看,氮的成分是很少的,只有百分之几。而现在氮的增多,主要有两个原因,一是氮的化学性质很不活跃,不太容易同其他物质化合,多以游离状态存在;另一方面,氮在水中的溶解度很低,氮的溶解度仅相当于二氧化碳的七分之一。相对来说,氮和氧的比例就增多了,所以今天氮有这么多,是和氮本身的特性有关的。当然,氮也进行着循环,一些根瘤菌可以吸收氮,使得一部分氮参加到生物循环里去,这些物质在腐烂分解后,又放出游离的氮;也有一小部分氮进入到地壳的硝酸盐中。氮虽参加循环,但大部分呈游离状态存在,相对来说,它的数量在增多,以致成为大气的主要成分。由此我们可以得出两点结论:第一,现在的大气成分是地球长期演化的结果,是和水圈、生物圈、岩石圈进行充分的物质循环的结果。可以说,这几个圈层是相互联系、相互渗透的



一个整体。第二,现在的大气成分还在不断地进行着循环过程之中,而且这个过程基本是平衡的,稳定的,在短期内不会有明显变化。

## 5. 地球大气的组成

过去人们认为地球大气是很简单的,直到 19 世纪末才知道地球上的大气是由多种气体组成的混合体,并含有水汽和部分杂质。它的主要成分是氮、氧、氩等。在 80~100 千米以下的低层大气中,气体可分为两部分:一部分是“不可变气体成分”,主要指氮、氧、氩三种气体。这几种气体成分之间维持固定的比例,基本上不随时间、空间而变化。另一部分为“易变气体成分”,以水汽、二氧化碳和臭氧为主,其中变化最大的是水汽。总之,大气这种含有各种物质成分的混合物,可以大致分为干洁空气、水汽、微粒杂质和新的污染物。

## 6. 干洁大气成分

地球大气由多种气体混合组成。低层(85 千米以下)大气的气体成分可分为两类,一类为常定成分,主要包括氮、氧、氩,以及微量的惰性气体氦、氖、氪、氙等,它们在大气成分中保持固定的比例;第二类为可变成分,其比例随时间、地点而变,其中水汽的变化幅度最大,二氧化碳和臭