

中国的气候

陈世训 編著



新 知 識 出 版 社

中 国 的 气 候

陈世训 編 著

新 知 識 出 版 社

一九五七年·上海

內 容 提 要

本書是介紹中國的气候的專門著作。它以豐富的材料，比較深刻地分析了中國气候形成的各項因素，論述了中國各項气候要素的特征，簡略的介紹了柯本、竺可楨、涂長望、盧鋈等各家的中國气候分区，最后把中國分成八個气候区，對各區气候作了詳盡的介紹，并列举了气候對各區農林牧業等各方面的影响。本書還附有豐富的圖表。

本書適合大中學地理教師、大專地理系和气象系學生、气象工作人員參考。

中 國 的 气 候

陳世訓 編 著

*

新 知 識 出 版 社 出 版

(上海湖南路9号)

上海市書刊出版業營業許可証出 015 号

上海市印刷三厂印刷 新华書店上海發行所總經售

*

开本：850×1168 1/32 印張：7 1/2 插頁：8 字數：181,000

1957年12月第1版 1957年12月第1次印刷

印數：1—7,000 本

統一書号：12076·145

定 价：(7) 1.00 元

序 言

气候是地理环境中的一个重要因子，对于人类的活动有着重要而明显的作用，所以从历史发展上来看，天气和气候很早就受人注意。我国领土广大，历史悠久，农林牧事业素来就很发达，气象学在古代已有相当的发展。例如测量风向和雨量的仪器都是我们祖先发明的，我国所积累的天气谚语也是世界最多的，而且我国首都北京从1724年起就有比较详细的晴雨记录等^{(1)*}。但是，从帝国主义的势力侵入之后，我国的气象工作就被外人所控制，气象台站的建立限于沿海沿江，天气预报的服务对象只是外国的航海和航空，再加上反动统治者的不重视，气象事业的发展就受到极大的限制。

虽然如此，在解放前二三十年的期间，我国学者们在天气和气候的研究工作上仍然有一定的成就。主要的有：竺可桢同志对于我国气候区、季风和台风问题、我国历史上的气候变化、地面大气运行、天气型式等的研究；涂长望同志对于我国气候区域、降水量分布、气团及锋面、夏季风进退、预告夏季旱涝问题等的研究；张宝堃同志对于我国四季分布的研究；赵九章同志对于信风主流的热力学研究；卢鋈同志对于我国寒潮的研究；张丙辰同志对于我国气团及锋面的研究；陶诗言同志对于我国近地面层大气运行的研究，等等。

解放以后，全国的气象机关完全掌握在人民手中，帝国主义在中国所把持的气象事业从此结束。随着国家经济建设的发展，气象事业也正在迅速前进，全国许多地区普遍建立了气象台站，并在不

* 括号内的数字系参考文献的号码，下同。

F/71/106

550000

断增加,提高了天气预报的准确度,研究和实施了中期天气预报,更深入地研究了台风,充实了气象刊物的内容,大量培养气象工作人员,开展农业气象的研究,绘制中国气候图集,整理和出版中国气候资料,开展区域气候的研究,进行流域规划的水文气候考察工作等,这一系列的成績比解放前几十年还要大得多。

今后在中国气候研究的领域内,要做的工作是很多的,例如进一步研究中国气候的形成问题,确定中国气候的区划,调查流域的水文气候特性,开展小气候的研究等⁽⁸⁾,这些对于经济建设都具有重要意义。

本书根据已掌握到的资料,经过一番整理和统计,再引用前人研究的成果和方法,加以理论的分析,对中国气候形成的过程和各个不同地区的气候特点作比较系统的说明。由于作者所能得到的资料有限,知识又感不足,内容自不免有疏漏,见解或不免有错误,这是要请读者多多给予批评的。这样,本书才能不断得到修正。

目 录

第一篇 中国气候形成的因素

第一章 地理环境	1
1. 地理緯度	1
2. 海陆方位	3
3. 地形	4
第二章 气温場与气压場	6
4. 气温分布的一般特点	6
5. 活动中心的季节变化	7
第三章 大气的运行	11
6. 气团与鋒	11
7. 大气运行的季节变化	15
8. 西藏高原对于大气运行的影响	18
第四章 寒潮	22
9. 寒潮的行徑	22
10. 寒潮的季节变化	24
11. 寒潮与天气	26
第五章 气旋	29
12. 气旋的行徑	29
13. 气旋的季节变化	33
14. 气旋与天气	35
第六章 台风	37
15. 台风的行徑	37

16. 台风的频率与速度	39
17. 台风与天气	42

第二篇 中国气候要素的特征

第七章 气温	45
18. 四季的分布	45
19. 平均气温的分布与减温率	47
20. 气温年较差与大陆度	50
21. 霜期	53
第八章 降水	57
22. 降水的分布与季节变化	57
23. 降水的频率与强度	61
24. 降雪	66
25. 雷雨	69
26. 梅雨	72
27. 旱涝频率与降水变率	74
第九章 风向与风速	81
28. 风向的变化	81
29. 风向与降水的关系	83
30. 风速的变化	85
第十章 湿度、蒸发量、云量与日照	88
31. 湿度的变化	88
32. 蒸发量的变化	90
33. 云量与日照的变化	92
第十一章 雾与能见度	97
34. 雾日的变化	97
35. 霾日的变化	99
36. 各地的能见度	100
第十二章 气候分区	102
37. 柯本分类法在中国的应用	103

38. 竺可桢的分区	105
39. 涂長望的分区	106
40. 盧 鋈的分区	108
41. 陶詩言的分区	111
42. 么枕生的分区	113
43. 張宝堃等的分区	114

第三篇 中国各区气候

第十三章 东北气候	117
44. 气压与风	117
45. 气温情况	119
46. 降水的分布	123
47. 湿度、云量与日照	127
48. 植被与农作物	129
第十四章 华北气候	131
49. 气压与风	131
50. 气温情况	133
51. 降水的分布	136
52. 湿度、云量与日照	142
53. 植被与农作物	144
第十五章 長江流域气候	146
54. 气压与风	146
55. 气温情况	147
56. 降水的分布	151
57. 湿度、云量与日照	158
58. 植被与农作物	161
第十六章 华南气候	163
59. 气压与风	163
60. 气温情况	165
61. 降水的分布	168

62. 湿度、云量与日照	175
63. 植被与农作物	178
第十七章 云贵高原气候	180
64. 气压与风	180
65. 气温情况	182
66. 降水的分布	185
67. 湿度、云量与日照	190
68. 植被与农作物	191
第十八章 西北气候	193
69. 气压与风	193
70. 气温情况	195
71. 降水的分布	198
72. 湿度、云量与日照	201
73. 植被与农作物	203
第十九章 新疆气候	205
74. 气压与风	205
75. 气温情况	206
76. 降水的分布	209
77. 湿度与云量	211
78. 植被与农作物	212
第二十章 青藏高原气候	214
79. 气压与风	214
80. 气温情况	215
81. 降水的分布	217
82. 湿度与云量	221
83. 植被与农作物	222
参考文献	224

第一篇 中国气候形成的因素

第一章 地理环境

1. 地理緯度

气候是太阳輻射、下垫面及大气环流經常相互作用的結果。地理緯度决定着一地的太阳入射高度角大小及晝夜長短，也就是决定太阳輻射量多少的基本因素，地面有热带、温带及寒带的区别，就是由于緯度的高低，所以地理緯度是一个很重要的气候因素。低緯地区的特点是太阳高度角大，因而太阳輻射量也大，但因晝夜長短的差异較小，太阳热量的季节分配要比高緯地区均匀。夏季时，高緯地区因白晝時間較長，每24小时內所得到的日热并不比低緯地区所得到的为少。但冬季就不一样，这时低緯地区仍可得到很多日热，而高緯地区因太阳高度角既小，黑夜又長，所能得到的日热就大大减少。

中国領土面积广大，四境的位置，从經緯度来看，最东为东經 $135^{\circ}10'$ ，最西为东經 $73^{\circ}40'$ ，东西經度差 $61^{\circ}30'$ ，最南为北緯 $3^{\circ}59'$ ，最北为北緯 $53^{\circ}32'$ ，南北緯度差为 $49^{\circ}33'$ 。海南島南端为北緯 $18^{\circ}9'$ ，如果从这里算起，南北緯度差也达到 $35^{\circ}23'$ ，以每一緯度的距离平均为110公里計，这样南北直綫距离約有4,000公里。南北距离既有这样远，在太阳輻射方面也就有很大的差别。表1为南北各地一年中兩分兩至正午时的太阳高度角。

由表可知，太阳高度角随緯度增高而减小，一年中以夏至最

地 方	緯 度	春 分	夏 至	秋 分	冬 至
海南島南端	18°9'N	71°51'	84°42'(偏北)	71°51'	48°24'
瓊 山	20°1'	69°59'	86°34'(偏北)	69°59'	46°32'
广 州	23°8'	66°52'	89°41'(偏北)	66°52'	43°25'
武 汉	30°35'	59°25'	82°52'	59°25'	35°58'
北 京	39°54'	50°6'	73°33'	50°6'	26°39'
長 春	43°55'	46°5'	69°32'	46°5'	22°33'
齐齐哈尔	47°10'	42°50'	66°17'	42°50'	19°23'
漠 河	53°32'	36°28'	59°55'	36°28'	13°1'

表 1

大,冬至最小。在北回归綫以南的广州和瓊山等地,一年中在夏至前后有兩次太阳位于天頂,夏至时太阳位置概偏于北方,而且距回归綫愈近,太阳高度角愈大,例如广州大于瓊山,瓊山又大于海南島南端。

南北各地一年中兩分兩至的晝夜長短時間列于表 2 (表中为晝長時間):

地 方	春 分	夏 至	秋 分	冬 至
海南島南端	12 时 6 分	13 时 8 分	12 时 11 分	11 时 5 分
瓊 山	12 时 7 分	13 时 20 分	12 时 12 分	10 时 55 分
广 州	12 时 7 分	13 时 35 分	12 时 12 分	10 时 43 分
武 汉	12 时 8 分	14 时 4 分	12 时 12 分	10 时 13 分
北 京	12 时 9 分	15 时 1 分	12 时 12 分	9 时 20 分
長 春	12 时 9 分	15 时 30 分	12 时 12 分	8 时 40 分
齐齐哈尔	12 时 10 分	16 时 5 分	12 时 13 分	8 时 10 分
漠 河	12 时 11 分	16 时 55 分	12 时 15 分	7 时 30 分

表 2

可知各地春分与秋分的晝長時間大致是相等的,这时各地所接受的太阳輻射量的差額,主要决定于各地不同的太阳高度角。夏至的晝長時間是随緯度增高而加大,这时高緯地区太阳高度角虽然不及低緯地区大,但因日照時間加多而增加了一部分热量。冬至的晝長時間是随緯度增高而减小,加以太阳高度角又小,这就使

得緯度愈高的地区所得到的热量愈少。因此,南北温度梯度夏季很小,冬季很大,也就是南北温度差异冬季比夏季大得多。

中国領土总面积为 9,597,520 平方公里⁽⁴⁾,呈北部較寬南部較狹的形狀,也就是大部分領土分布在中緯度的温帶区域,北回归綫以南各地的总面积只占全国总面积的 3%,很大一部分是位于北緯 30°—40° 的範圍內。这一形势所形成的特点是热带暖气团和寒带冷气团能經常在这一帶冲突,鋒面活动显著,气旋过境也多,所以天气常多变化。同时东西方向不同經度的温度分布也有显著的不同,在大陆内部的等温綫有时可成閉合曲綫,也就是夏季形成高温中心,冬季形成寒冷中心。

2. 海陆方位

地球表面海陆分布是很复杂的,由于水陆物理性質的差异,气候也受到不同的影响。因此,在大陆上的各地,随海陆方位和距海远近的不同,气候也就不同。中国东部和西部的气候差异就是很显著的例子。

中国位于亞洲东南部,东面是太平洋,南面距印度洋也不远,西面和北面都是广闊的大陆,新疆的位置几乎在欧亞大陆的中心。这样的海陆方位形势所形成的气候特点是夏季和冬季海陆温度差异較大,季风盛行,气候大陆性的程度自东南向西北加剧。由东面或南面流来的气团多发源于低緯海洋上,温暖而湿润,由西面或北面流来的气团多发源于高緯大陆上,寒冷而干燥。例如夏季盛行的热带海洋气团和赤道海洋气团,它們在到达华南一帶时,地面气温为 27°—28°C,比湿为 19—20 克/千克,但冬季盛行的极地大陆气团,到达华南一帶时,地面气温为 10°C 左右,比湿为 3—6 克/千克⁽⁴⁾,所以这种不同性質的气团就产生了不同的气候过程。从季节来說是夏季多雨而冬季干燥,从地域来說是愈向西北降水量愈少。大致太平洋的水汽可以达到甘肃东部,印度洋的水汽可以达到西

藏东南部的谷地,北冰洋的少量水汽可以达到新疆北部,余下来的甘肃西部、新疆南部、青藏高原的西北部等就成为终年得不到海洋水汽供给的地区,形成极端干燥的气候。

中国海陆方位对于气候的另一影响,是台风的侵袭限于东部和南部的近海地区,这是因为台风发生在热带海洋面上的缘故。此外,接近中国海岸的洋流有亲潮和黑潮,亲潮是一支寒洋流,黑潮是一支暖洋流。由于地球自转偏向力的作用,亲潮靠近海岸,这对于沿海的雾和长江中下游的梅雨都有密切关系;黑潮远离海岸,而且与海岸的距离,自长江口以北起,愈北而愈远,这对于东南季风形成、华北一带的降水不多有一定的影响⁽⁶⁰⁾。

3. 地 形

地势起伏对于气候的影响也是很大的,山嶺能阻挡高緯流来的冷气团和低緯流来的暖气团,但暖气团因为密度较小厚度较大比较容易越过山嶺,所以山脉常为不同气候条件的分界线。同时山地本身也形成一种特殊的气候,主要的特点如温度随高度而降低,降水量较多,有定常的山风和谷风等。

中国的地形大致可分成三大部分⁽⁶¹⁾:西部大高原,东部和中部平原,东南部丘陵等。从大兴安嶺向西南經太行山到巫山划一条线,线的西面占有全国很大的面积,都是高原、高山和盆地,除四川盆地、准噶尔盆地和吐鲁番盆地外,海拔一般都超过1,000公尺。在这里分布着阴山、秦嶺、祁連山、阿尔泰山、天山、昆仑山、喜馬拉雅山、高黎貢山、怒山、大雪山、黄土高原、青藏高原、云貴高原、四川盆地、柴达木盆地、河西走廊、准噶尔盆地、塔里木盆地等。这条线的东面是一片广大的低地和平原,自北到南有东北平原、华北平原、兩湖盆地、长江三角洲、珠江三角洲等。在平原的东部和东南部,或和平原交错排列的有层层丘陵地,自北到南有东北的長白山,辽东半島的千山,山东半島的嶗山,以及浙江、福建、广东、广西

連綿的丘陵等。全國各種高度所占全面積的百分率，大致是在 500 公尺以下的占 16%，500—1,000 公尺的占 19%，1,000—2,000 公尺的占 28%，2,000—5,000 公尺的占 18%，5,000 公尺以上的占 19%，可見全國地勢大部分為山地，平原只占小部分。

地形的複雜必定要造成氣候的複雜。中國地形的形勢除了形成許多特殊的地方性氣候以外，對於全國氣候影響最顯著的約有五點：第一是阻礙寒潮的行動，使得由北冰洋或西伯利亞流來的冷氣團，受層層的山地阻擋，路徑因而迂回曲折。自西北侵入的寒潮，最初是從西北向東南，以後又轉成向南或向西南，主要就是受制於地形。當寒潮到達我國東部平原時，能一直深入到華南，也都是地形影響的結果。第二是促使半靜止鋒面的形成，最顯著的為長江中游及南嶺山地的冬春多雨，就是寒潮被山地所阻，冷空氣易于堆積，造成半穩定性的鋒面所致。第三是青藏高原阻礙高空西風急流，造成急流分支與會合等作用，對於高原南北兩側的氣壓系統發生很大的影響，因而影響到全國氣候的變化⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾，例如一年中冬季風與夏季風的進退，就與這兩支急流有密切關係。第四是在夏季時，山地的向風坡常為多雨中心，背風坡又常為高溫中心。因為向風坡的地形雨特別豐富，如台灣中部的能高山、四川的峨嵋山等都是著名的多雨區域。在背風坡常因焚風作用使氣溫增高，如兩湖盆地、四川盆地東南部、渭河盆地等。第五是氣溫隨高度增加而降低，如青藏高原上的山峰終年積雪，雲貴高原夏季仍很溫涼，這都是高度造成的結果。

因此，山脈常為南北暖冷氣團的障壁，尤以東西走向的山脈為顯著，形成山脈南北不同的氣候特點。例如秦嶺南坡溫暖多雨，北坡寒冷少雨，從南鄭和西安的氣溫與降水量記錄來看就很明顯。南鄭一月平均氣溫為 3°C ，七月為 26.7°C ，平均年降水量為 689.5 毫米；西安一月平均氣溫為 -0.5°C ，七月為 28.1°C ，平均年降水量為 566.3 毫米。

第二章 气温場与气压場

4. 气温分布的一般特点

大气温度場是最基本的气象要素場,無論是气压分布、气流形成、湿度变化或是其他大气物理性質,都是随温度場而变的。大气温度沿地球上分布的基本特点,决定于太阳热量的流入,由于地面上所受到的太阳輻射量是由赤道向兩极逐渐减少的,因而气温一般也是由赤道向兩极逐渐减低。但是再考虑到海陆分布和气团移动时,就可看出实际上在同緯度上的各地,气温并不一定相同。由于地面有海陆的分别,使得同一热量流入于大陆和海面而造成海陆間的水平温度差,这种温度差除了具有緯度的变化外,还具有季节变化的特性,例如冬季海上暖于同緯度的陆地,夏季陆上又暖于同緯度的海面。大气中的气团是經常在移动的,不同性質的气团不断发生水平交换作用,这样也使各緯度上的气温发生变化,同时也可减小各緯度間的温度差。

中国气温的变化,除受緯度因素控制外,海陆分布与气团移动同样是支配因素。由于位于欧亞大陆的东南部,除夏季能得到海洋气团的調节外,一年中大部分時間受大陆气团所控制。这种情况表现在气温方面的是夏季酷热,冬季严寒,气温較差很大。現在把北半球各緯度的平均气温与我国同緯度的各地作一比較,有如表3(°C)。

由表可知:①我国各地的平均气温,一月都比同緯的平均气温为低,七月都比同緯的平均气温为高,年平均值都比同緯为低,年

緯度与 地方	一月	七月	年平均	年較差	緯度与 地方	一月	七月	年平均	年較差
20°N	21.8	27.3	25.0	5.5	40°N	4.6	23.9	14.0	19.3
瓊山	18.1	29.8	24.4	10.8	北京	-4.6	26.2	11.9	30.8
30°N	13.8	26.9	20.4	13.1	50°N	-7.7	18.1	5.4	25.8
汉口	4.1	28.6	16.8	24.5	齐齐哈尔	-20.5	23.0	2.6	43.5

表 3

較差都比同緯为大。这說明我国不但夏热冬寒,而且一年中被冷气团所控制的时间較長,也就是受北部大陆的影响較大。②南北各地,冬季气温的差别远比夏季为大,例如瓊山与齐齐哈尔的緯度差为 $27^{\circ}9'$, 一月平均气温兩地相差 38.6°C , 平均每一緯度相差 1.4°C , 七月平均气温兩地相差 6.8°C , 平均每一緯度相差 0.2°C 。可見緯度的影响,冬季最大,夏季几乎消失,这表示冬季等温綫密集,而夏季等温綫特別散开,冬季水平温度梯度远比夏季为大。③各地气温年較差自南向北而加大,这表示夏热冬寒的程度愈向高緯愈剧烈。

如果以北京和緯度相近的里斯本及紐約的平均气温作一比較,則一月平均气温北京低于里斯本 14.9°C , 低于紐約 3.8°C , 七月平均气温北京高于里斯本 5.1°C , 高于紐約 3.1°C 。可見我国冬夏寒暑的差异,不但远比欧亞大陆西岸为大,而且比北美大陆东岸也大,这是中国气候在温度方面一个显著的特点。

5. 活动中心的季节变化

气压在空間及时间的变化,是与大气基本过程的发展有着密切的关系,例如地表面水平气压的不均一性就成为气流发生的直接原因。冬季和夏季,海上和陆上的气压分布,常形成几个气压中心,控制着广大区域的天气,这些气压中心就叫做活动中心。

在中国气候上占重要地位的活动中心,冬季有西伯利亞高压、阿留申低压、赤道低压,夏季有北太平洋副热带高压、印度低压。

西伯利亞高压是一个强大的冷性反气旋，是由对流层中低层空气寒燥、密度增大演变而形成的，厚度虽不大，但地面的气压却很高。平均垂直高度不到 2,000 公尺，但中心气压常可达到 1,050 毫巴。冬季这一高压中心位于蒙古高原西北部，海平面气压平均为 1,037 毫巴，自中心向四周气压逐渐减小，以东面和东北面的梯度为最大，在黄海与長江間的平原上，梯度比較平緩。东亚絕大部分的陆地和沿岸一部分的海洋都在这个强大的高压控制之下，它的边缘部分的等压綫为 1,021 毫巴，包围着苏联的远东沿海、日本西南部、朝鮮等。自三月以后，陆地受热逐渐增多，高压的势力也就逐渐减弱，中心位置向西移动，位于新疆准噶尔盆地一带，中心气压降到 1,029 毫巴。到四月間，高压逐渐分裂为两个中心，一个位于新疆西部和中亞一带，中心气压降到 1,021 毫巴，另一个位于黄海上，中心气压約为 1,017 毫巴。这时在两个高压之間，有低槽出現，中心位置在黑龙江下游，中心气压为 1,010 毫巴。在这个低槽区域，海陆温度差异較大，鋒面产生也較多⁽⁵⁾。到五月間，位于中亞一带的高压更向西北衰退，中心气压只有 1,016 毫巴；位于黄海的高压，势力却有加强，可以控制到华东和华中的一部分。这时長江上游也有一高压，两个高压辐散出来的气流常在华中一带冲突，因而多产生鋒面活动。夏季，西伯利亞高压仍然存在，不过势力很弱，中心位置移到貝加尔湖的西部，中心气压降到 1,005 毫巴左右。这时的高压对于我国气候的影响，在气温方面是不重要的，但在降水方面却成为主要的动力。到九、十月間，高压势力又驟然增强，中心气压增到 1,024 毫巴，位置仍无大变化。十月以后，中心气压不断增高，又逐渐恢复到冬季时的情况⁽⁴⁾，再度控制东亚大陆。由此可知，西伯利亞高压是支配中国气候的重要因素，一年中在它控制下的时期平均为十月到三月，但是即使在夏季，仍有冷空气从这里流出，只是流出的路綫多偏在中国西部而已⁽²³⁾。也就是說，我国一年中任何时期的天气和气候都受这个高压的影响，而以冬半年为