

# 氣象學與氣候學原理

上 冊

С. И. Костин 著

杜淪聰 白汝翹 合譯  
秦耀祖 方肇清



中央人民政府高等教育部推薦  
高等學校教材試用本



# 氣象學與氣候學原理

上 冊

С. И. 科 斯 晉 著

杜 淪 聰 白 汝 爛  
素 耀 祖 方 肇 清 合 譯

中 華 書 局 出 版

中央人民政府高等教育部推薦  
高等學校教材試用本



# 氣象學與氣候學原理

下 冊

C. И. 科 斯 晉 著

杜 淪 聰 白 汝 嫻 合 譯  
秦 耀 祖 方 肇 清

中 華 書 局 出 版

本書係根據1951年蘇聯水文氣象出版社(Гидрометеорологическое издательство)出版的地理科學博士科斯晉(С. И. Костин)著「氣象學與氣候學原理」(Основы Метеорологии и Климатологии)第二版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為林學院及森林工程學院用教科書。

全書計十六章,分上、下二冊出版。

參加本書翻譯工作的為東北農學院蘇聯教材翻譯室杜淪聰、白汝綱、秦耀祖、方肇清四位同志;參加校訂工作的為該校數理室氣象學教研組花臨亭、王景文、趙德通三位同志。

— \* 版權所有 \* —

## 氣象學與氣候學原理 (全二冊)

◎ 上册定價人民幣一萬元

譯者: 杜淪聰 · 白汝綱  
秦耀祖 · 方肇清

出版者: 中華書局股份有限公司  
上海澳門路四七七號

印刷者: 中華書局上海印刷廠  
上海澳門路四七七號

總經售: 中國圖書發行公司  
北京絨線胡同六六號

編號: 16137

(53,京型,25開,78頁,109千字)

1954年1月二版

印數(滬)10,401-13,400

(上海市書刊出版業營業許可證出零二六號)

## 著 者 序

這本“氣象學與氣候學原理”和同類的教本有一些差別：在本書裏除了敘述和解釋大氣中所發生的各種物理過程和現象之外，並研究對於植物生長和發育有影響的各種氣象要素，尤其是對於林木有影響的氣象要素。另一方面，在本書裏還研究有關植物對於各種氣象要素的影響和森林的水文氣候作用等問題，以及與天氣的不良影響（嚴寒、乾旱、乾燥風及其它等）作鬥爭的問題。在研究人類對於氣候的影響和防止旱災的方法時，特別着重於目前在我國進行着的偉大的斯大林的改造自然計劃和偉大的共產主義建設。

本書之所以偏重於這些方面的原因是因為它是供研究生物科學的林學院、森林工程學院及其它專業學院的學生使用的。我認為向學生介紹對植物發育有影響的各種天氣要素可以幫助他們更好地掌握植物生理學及其它學科，而且也可能有益於他們以後的實際工作。

目前對偏重於生物學方面的氣象學和氣候學教科書的需要是迫切的，因為現有的教科書主要地是闡明一般的氣象學與氣候學原理，而沒有任何偏重之處。並且這些教科書對於生物學系統的高等學校來說，敘述過分詳盡，要從其中選擇必需的材料就會遇到很多的麻煩。

本書的這一版，曾盡可能使它具有簡要的形式。同時在編纂本書時，曾採用了蘇聯氣象學和氣候學部門研究工作者研究所得的新資料。在資料的收集方面，外國的研究工作對我們毫無需要，因為他們這些研究工作在科學意義和實用意義方面都比不上我國的研究工作。

本書分爲兩篇。在第一篇的十二章中敘述和解釋了地球大氣中所發生的各種過程和現象，並引述了這些過程和現象對植物生長與發育的影響的若干材料。在第二篇的四章中是關於氣候的一般研究及關於地球上和蘇聯的各個氣候區的敘述。

著者謹向卡依高羅多夫(К. И. Кайгородов)教授、阿里索夫(Б. П. Алисов)教授、莫爾恰諾夫(Л. А. Молчанов)教授、雅尼舍夫斯基(Ю. Д. Янишевский)、波克羅夫斯卡婭(Т. В. Покровская)、楚別爾比列爾(Е. А. Цубербиллер)等同志致以最大的謝意，他們曾向著者提出了許多寶貴的意見。

著者同樣地向沃耶伊科夫地理物理總天文台全體科學研究工作人員同志致以最大的謝意，他們曾在學術委員會的會議上討論了本書的原稿，並且提出了許多寶貴的改善意見。

## 中央人民政府高等教育部推薦 高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：“蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯系實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。”我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

# 上册目錄

著者序	1
-----	---

## 第一篇 氣象學原理

第一章 緒論	1
1. 氣象學的對象	1
2. 植物和環境	3
3. 氣象學和氣候學對國民經濟的意義	6
4. 簡史	11
5. 觀測氣象的組織	16
第二章 大氣的組成和構造	25
6. 地面空氣的組成	25
7. 土壤空氣及其組成	31
8. 森林中的空氣組成	33
9. 高空層的空氣組成	33
10. 空氣密度	34
11. 大氣質量和高度	36
12. 大氣的構造	37
13. 氣團和鋒的概念	42
第三章 氣壓	44
14. 測定單位	44
15. 測定氣壓的方法	44



16. 氣壓隨高度而發生的變化	47
17. 氣壓的日變和年變	49
18. 低氣壓區和高氣壓區	50
<b>第四章 太陽輻射</b>	<b>51</b>
19. 輻射的泉源——太陽	51
20. 太陽輻射強度、太陽常數	53
21. 太陽輻射在大氣中的減弱	54
22. 太陽的直接輻射	58
23. 天空輻射	60
24. 太陽輻射的反射	62
25. 照度	63
26. 植物覆蓋層中和林冠下的太陽輻射	65
27. 測定太陽輻射的方法	66
28. 地面輻射	75
29. 測定有效輻射的方法	78
30. 地面與大氣的熱收支	79
31. 植物與光	80
32. 太陽能的利用	83
<b>第五章 土壤溫度</b>	<b>85</b>
33. 土壤溫度的意義	85
34. 測定土壤溫度的方法	85
35. 土壤的熱的特性	87
36. 土壤溫度的日變	94
37. 土壤溫度的年變	96
38. 土壤凍結	97

39. 土壤凍結的意義	98
40. 永久凍結	99
41. 森林中的土壤溫度	102
42. 土壤溫度對植物的影響	104
43. 水面的增熱和冷卻	105
44. 地殼深層的溫度	108
<b>第六章 氣溫</b>	<b>109</b>
45. 空氣的增熱和冷卻過程	109
46. 測定氣溫的方法	112
47. 氣溫的日變	117
48. 氣溫的年變	120
49. 氣溫年變的失常	123
50. 等溫線	124
51. 溫度的垂直分佈	125
52. 低氣層的溫度逆增	127
53. 植物覆蓋層對氣溫的影響	129
54. 氣溫對植物的影響	132
55. 春寒和秋寒及其防止的方法	136
56. 植物的溫度	142

## 下 册 目 錄

第七章 大氣中的水汽	145
57. 水汽的進入大氣	145
58. 飽和水汽彈性	145
59. 表明空氣濕度的各種量	147
60. 測定空氣濕度的方法	150
61. 空氣絕對濕度的日變和年變	151
62. 空氣相對濕度的日變和年變	153
63. 大氣中水汽的分佈	154
64. 空氣濕度對植物的影響	154
65. 植物覆蓋層對空氣濕度的影響	155
第八章 蒸發	159
66. 水面的蒸發	159
67. 土壤表面的蒸發	160
68. 植物覆蓋層對蒸發的影響	163
69. 植物的水分蒸發	165
70. 測定蒸發的方法	167
71. 蒸發的日變與年變	169
第九章 水汽的凝結	170
72. 水汽凝結的原因	170
73. 凝結核	171

74. 水汽凝結的初生物·····	173
75. 霧·····	174
76. 雲的形成·····	175
77. 雲的各族和主要類別·····	175
78. 對流雲、滑昇雲及波狀雲的形成·····	184
79. 雲量·····	185
<b>第十章 降水·····</b>	<b>187</b>
80. 降水的種類·····	187
81. 露與霜·····	187
82. 飛霜與飛露·····	189
83. 霧凇·····	189
84. 雨凇·····	189
85. 自雲中下降的降水的成因·····	190
86. 雪、霰、雹·····	192
87. 降雨·····	193
88. 暴雨·····	194
89. 積雪覆蓋層·····	195
90. 降水的日變和年變·····	198
91. 測定降水的方法·····	199
92. 土壤水分·····	204
93. 田野中和森林中的土壤濕度·····	210
94. 降水對土壤和植物的影響·····	212
95. 乾旱及其防止的方法·····	215
96. 林冠下的降水·····	227
<b>第十一章 大氣中的氣流·····</b>	<b>231</b>

---

97. 風及其要素	231
98. 測定風向和風速的儀器	233
99. 風的構造	236
100. 風速	236
101. 風的成因	238
102. 地球迴轉的偏轉力、摩擦力	239
103. 低壓區中的氣流	242
104. 高壓區中的氣流	244
105. 大氣總環流圖說	245
106. 地方風	248
107. 植物覆蓋層對風的影響	257
108. 風與植物	259
<b>第十二章 天氣和天氣的變化</b>	<b>261</b>
109. 氣團	261
110. 氣團的地理分類	263
111. 鋒面	266
112. 氣旋的形成	270
113. 氣旋中的天氣	274
114. 反氣旋中的天氣	277
115. 天氣預告	279
116. 地方天氣預兆	284
117. 長期預告	286
118. 熱帶氣旋、海龍卷、塵卷及陸龍卷	288
119. 雷雨	290
120. 天氣和生物界的季節現象	295

## 第二篇 氣候學原理

第十三章 氣候通論	299
121. 氣候的概念	299
122. 影響氣候的各種因素	300
123. 海洋性氣候與大陸性氣候的主要區別	303
124. 山地氣候	307
125. 森林對地方氣候和地方水分狀況的影響	310
126. 人類對於氣候的影響	314
127. 斯大林改造大自然的計劃	319
128. 小氣候	321
129. 氣候的變化和變動	328
第十四章 各種氣候要素在地球表面上的分佈	335
130. 太陽輻射	335
131. 氣溫	336
132. 空氣的絕對濕度和相對濕度	340
133. 蒸發	340
134. 雲量	341
135. 降水	342
136. 地球表面上水分的平衡	344
137. 氣壓	346
138. 風	347
第十五章 地球的氣候帶	349
139. 氣候的分類	349
140. 長寒氣候	352

141. 苔原氣候	352
142. 北部原始林氣候	356
143. 溫帶闊葉林氣候	357
144. 草原氣候	358
145. 地中海氣候	359
146. 溫帶季風氣候	360
147. 潮濕的副熱帶森林氣候	360
148. 熱帶外沙漠氣候	360
149. 副熱帶沙漠氣候	361
150. 熱帶草原氣候	362
151. 潮濕的熱帶森林氣候	363
<b>第十六章 蘇聯的氣候</b>	<b>364</b>
152. 概論	364
153. 蘇聯領土上的太陽輻射	366
154. 蘇聯領土中氣候要素的分配	368
155. 北極氣候帶	390
156. 蘇聯歐洲部分	394
157. 西西伯利亞	400
158. 東西伯利亞	403
159. 遠東	405
160. 中亞細亞	408
161. 高加索氣候	411
<b>結論</b>	<b>417</b>
<b>參考文獻</b>	<b>423</b>

附表.....	426
氣象名詞俄中對照.....	434



# 氣象學與氣候學原理

## 下 冊

### 第七章 大氣中的水汽

**57. 水汽的進入大氣** 進入大氣中的水汽主要是來自佔有地球表面71%左右的海面和洋面的蒸發。一小部分水汽是從湖面、河面、潮濕土壤以及當植物體內水分蒸發時進入大氣的。進入大氣中的水汽也還有一部分數量是從積雪覆蓋層和冰山的表面蒸發來的。洋和海是水汽的主要泉源。

鄰近蒸發面的空氣下層中，由於水分的蒸發，水汽的增加特別顯著。水汽藉擴散作用和垂直交流而深入高氣層。然而藉擴散作用而轉移到高層的水汽量是很少的。使水汽轉入高層的主要因素則是促使空氣垂直交流和混合的對流作用和渦動。

應該注意到：水汽的密度是乾空氣密度的  $\frac{5}{8}$  (在同壓同溫下)。因此，密度比乾空氣小的富有水汽的空氣就要向較高的氣層上昇。

風對於水汽的擴展具有很大的作用，它能夠把水汽向水平方向移動得很遠。

空氣中水汽的數量到處都有改變，這決定於地方的自然地理條件。此外，空氣中水汽的含量與季節、晝夜時間和天氣條件有關。也應該指出，水汽在一定條件下就會凝結並轉變為液體或者固體降水。因此，水汽的數量在空氣中變化是很大的。從這點看來，水汽是大氣中最不穩定的組成部分。

**58. 飽和水汽彈性** 水汽具有壓力。水汽的數量增加時，壓力也增