

P44
19(下)

中等气象学校試用教科書

天 气 学

下 册

只限学校内部使用

北京气象专科学校主編

气象专业用



农 业 出 版 社

3
27

中等气象学校試用教科书

天 气 学

下 册

(只限学校 内部使用)

北京气象专科学校



气象专业用

农 业 出 版 社

中等气象学校试用教科书

天 气 学

下 册

北京气象专科学校主编

农 业 出 版 社 出 版

北京老线局一号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第106号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 13144.127

1961年10月北京制型

1961年10月初版

1961年10月北京第一次印刷

印数 1—5,000 册

开本 787×1092 毫米

三十二分之一

字数 231 千字

印张 又八分之一

定价 (5) 六角四分

目 录

第二篇 中国天气

第七章 东亚大气环流概述	1
§ 7.1 决定东亚区域环流特性的主要地理因素	1
§ 7.2 东亚大气环流的基本面貌及天气特征	4
§ 7.3 东亚常见的环流型及其天气过程特征	20
第八章 影响我国天气的锋面活动	35
§ 8.1 我国境内的锋面活动——锋生和锋消	35
§ 8.2 我国锋面的低层结构及常见的锋面天气	43
第九章 影响我国天气的气旋活动	64
§ 9.1 东亚气旋活动的基本情况	64
§ 9.2 发展于我国北部锋区上的气旋	68
§ 9.3 发展于我国南部锋区上的气旋	79
§ 9.4 我国高空槽、渦的活动及其天气	86
第十章 影响我国天气的反气旋活动	93
§ 10.1 移动性反气旋	93
§ 10.2 鄂霍次克海高压	97
§ 10.3 副热带高压	100
第十一章 寒潮天气过程	111
§ 11.1 寒潮天气过程	112
§ 11.2 寒潮的源地与路径	125
§ 11.3 寒潮的结构和天气	126
§ 11.4 寒潮的预报	128
第十二章 影响我国天气的热带气旋	133
§ 12.1 台风源地及活动季节	133

§ 12.2	台风的范围和强度	135
§ 12.3	台风的发生和发展	135
§ 12.4	台风结构和台风天气	137
§ 12.5	台风移动和台风登陆我国的天气	141
§ 12.6	台风的预报	144
§ 12.7	南海低压	147
第十三章	梅雨天气过程	149
§ 13.1	梅雨期开始前亚洲上空环流形势的转变	149
§ 13.2	梅雨形势及天气过程	152
§ 13.3	梅雨结束时亚洲上空环流形势的转变	160
第十四章	我国久旱、连阴及暴雨天气过程	161
§ 14.1	常导致干旱的天气过程和环流型	161
§ 14.2	常导致持续阴雨的天气过程和环流型	162
§ 14.3	暴雨天气过程	163
第十五章	高原天气	167
§ 15.1	高原上的天气系统及天气	167
§ 15.2	高原地区的分析方法	178
第三篇 天气预报服务		
第十六章	天气预报服务的主要任务、形式和组织	185
§ 16.1	天气预报服务的目的、任务及服务形式	185
§ 16.2	天气情报和天气预报的种类及内容	186
§ 16.3	天气预报服务组织及其分工	191
§ 16.4	预报和情报的传递方式	193
第十七章	基层台、站的预报工作方法	195
§ 17.1	分析的主要工具	195
§ 17.2	分析的预备工作	207
§ 17.3	大中小结合的中期预报方法	216
§ 17.4	分片天气预报方法	241
§ 17.5	气象服务站、哨的预报方法	243
§ 17.6	预报思想的形成过程	253

§ 17.7	单站长期预报方法介绍.....	254
第十八章	天气预报为专业服务	271
§ 18.1	天气预报为农业生产服务.....	271
§ 18.2	天气预报为森林防火服务.....	274
§ 18.3	天气预报为畜牧业服务.....	275
§ 18.4	天气预报为盐业服务.....	276
§ 18.5	天气预报为水产业服务.....	278
§ 18.6	天气预报为民用航空服务.....	282

第二篇 中国天气

第七章 东亚大气环流概述

东亚是季风气候区域，各季盛行的风向和天气特征有显著的季节性变化；东亚大陆有很大的面积位于 40°N 以南，在它的上空西风行星锋区的季节性位移也较显著。冬季 15°N 以北的亚洲上空，处于高空西风控制之下；夏季 30°N 以南的地区，低空盛行西南或东南气流，而高空则处于东风气流控制之下。此外，西藏高原占据东亚很大的面积，高原的存在对于东亚的大气环流和天气系统有很大的影响。这三方面环流的特点，都深刻地影响到各季东亚大陆上天气系统的活动。

§ 7.1 决定东亚区域环流特性的主要地理因素

我国天气的复杂性和特点是与下述地理因素的三个方面有关的。

一、纬度影响

东亚一般指欧亚大陆的东部地理区域，整个中国处于这个区域里。它的南北范围甚广，兼跨温带、副热带和热带的不同纬度带，因此它应同时分别具有各纬度带天气与气候的特征。从环流的角度来说，在全国范围内，将在不同区域内分别同时出现西风环流、信风及季风等不同类型的环流特征，而位于它们之间的过渡带，由于各主要环流型之间共同影响的结果，则具有过渡性的环流

特点,天气过程的发展是比较复杂的。

二、地理位置及海陆分布影响

东亚处于世界最大的大陆——欧亚大陆的东缘,东部又与世界最大的海洋——太平洋相接,海陆之间的热力差异显著,因此大气环流的季风表现得特别明显。冬季我国在西风带控制下的冷高压特别强大,故冬季风势力强大及影响范围的广阔,为世界其他地域所罕见。夏季日射北移,冷空气活动退至北方及西北内陆,副热带及低纬的环流系统影响我国南部及中部地区,来自海洋的夏季风影响虽不如冬季风持续时间久,但由于东部和南部海岸线之长,全国能同时受到北极海洋,西太平洋,以至印度洋等各个海洋的影响,所以夏季风来源是复杂的,气团性质各有不同,对天气影响亦大有差异。此外境内幅员辽阔,由于距海远近的关系,受夏季风的影响程度又大有区别。例如虽在盛夏,内陆腹地受来自海洋的影响也是不显著的,便不能以季风的特性来解释该地区某些天气或气候上的特征。此外,由于夏季风的来源复杂,冬、夏季风强弱与持续时间有悬殊,而各年季风的来去时间迟早又不一致,因而过渡季节天气演变的规律复杂与多样化,各年情况也有一定程度的差别。

三、大地形影响

东亚地区地形复杂,地势起伏很大,西藏高原和中亚各山系平均高度达5千米,所占面积又极大,无疑地它将对整个亚洲区域的大气环流有巨大的影响。

西藏高原存在的主要作用之一是由于气流绕过和越过高原所产生的动力影响。这种影响因不同季节所盛行的风系不同,动力影响也不尽同。

1. 冬季 对流层下层的西风带,受到高原的阻扰,主要分为南北两支,绕过高原东行,而越过高原仅为较小部分。这种分支的现

象在 500 毫巴及以下高度的等压图上明显的表示出来。

由于西风分支，因此在高原东西两侧形成两个辐合区(带)。在这两处，气流的緯向速度小，天气系统亦不明显。离开高原較远的东部地区，由于南北两支气流辐合，因此对低压的发展不利。

自西向东移的高空槽、脊，当移近高原时，由于动力作用，槽或低压每趋于减弱，脊或高压每见加强，但是，深厚的长波槽在邻近高原时，常被分割为南北两段，北段較迅速的东行并减弱，直到貝加尔湖区才重新加深，南段易趋于消失或者以較慢的移速繞高原的南部东行。上述情况并不意味着所有的西风槽都不能越过高原向东行，有时当东亚在西风急流强盛时，常見这种扰动越高原而过。

2. 夏季 西南季风因受南北走向的阿拉干山系和高原南緣的阻挡，被迫作气旋式的旋轉，其次，繞过高原南边的西南季风，因通过較狭的“横截面”流速加大，从而助长西南季风侵入我国更北地区。

3. 西风气流繞过高原的結果 北支形成貝加尔湖的高压，南支形成孟加拉湾的低槽。貝加尔湖区域盛行的高压脊脊与它有联系，西伯利亚及蒙古反气旋的活动，是除夏季以外控制我国天气的反气旋主要源地之一。孟加拉湾低槽的存在，首先提供在我国南部发展暖平流的有利条件，从而造成我国南部相当广大的阴雨天气区。但应指出，孟加拉湾区域低槽是經常存在的，它是我国南支波动源地之一。

4. 气流越过高原虽然居于次要地位，但是越过高原所发生的影响也是显著的。大气层結的稳定度是决定气流越过高原的因素之一。夏季比冬季大气的稳定性小，所以越过的就比較多些。气流越过高原的結果，造成很大的垂直运动，这种垂直运动有各种影响，例如，对渦度的垂直輸送和动量輻散等。关于越过西藏高原气流所发生的对天气过程的影响，将在第九章第 4 节討論。

5. 大地形对于大气过程的影响是多方面的，除了上述的动力

作用以外,尚有热力作用。

西藏高原的热力作用,根据计算可以肯定,在夏季,高原是个热源,冬季高原的东南部也是个热源。由于高原在夏季是热源,同时夏季副热带高压脊横穿过高原,所以在它的上空容易生成一个闭合的高压,此种稳定高空暖性反气旋的存在,是造成我国夏季西南干旱和秋季以两湖盆地为中心的秋高气爽天气的主要原因之一。

§7.2 东亚大气环流的基本面貌及天气特征

一、东亚冬、夏两季平均流场的特征

东亚大陆上冬、夏之间的基本流场差异很大。冬季低空盛行偏北风,而高空盛行西风。夏季由于大陆上行星锋区的北移比北半

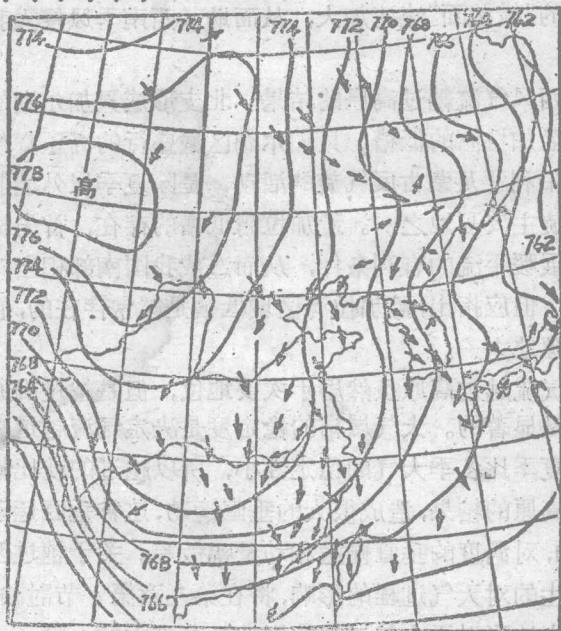


图7.1a 东亚1月海平面平均气压图

球其他地区都显著,盛行气流来源不一,因此,夏季的基本流场比冬季复杂。

对流层下部冬、夏两季流场的特征可用1月与7月的平均海平面气压图及3,000米气流图分别表示。

1月(图7.1a)东亚地面为强大的蒙古高压所占据,偏北气流

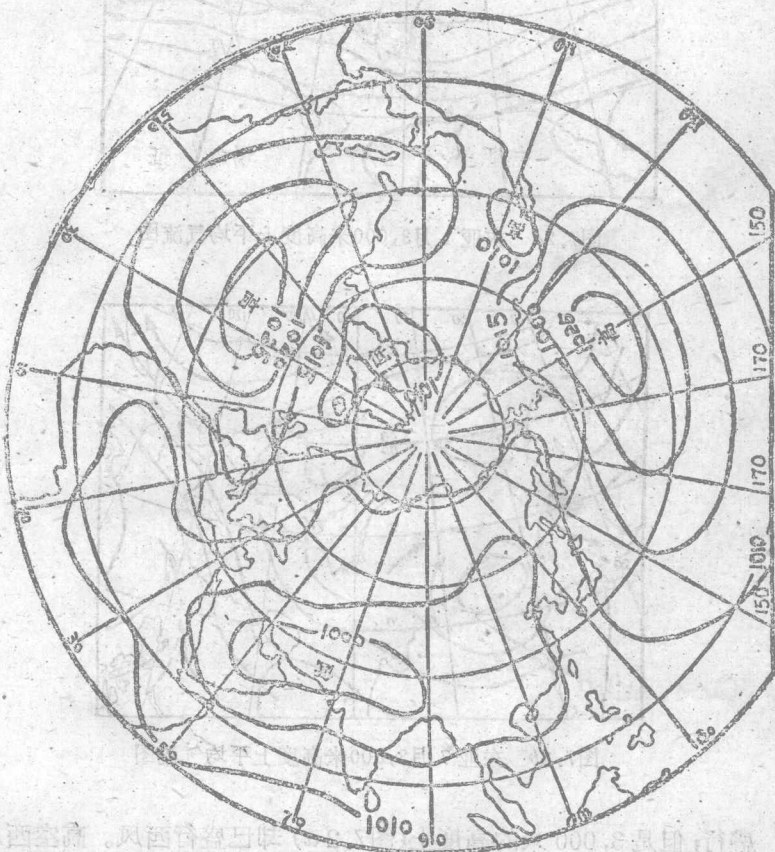


图7.1b 7月海平面平均气压图

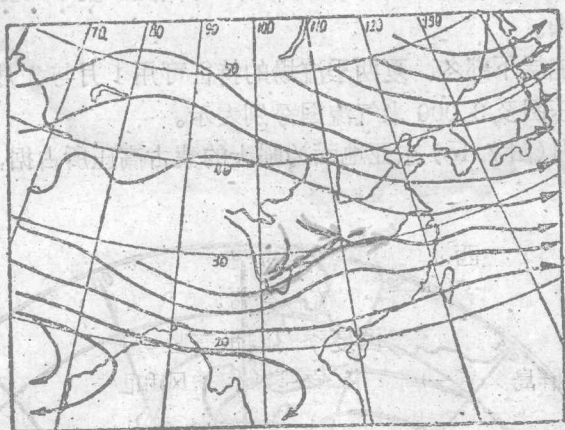


图7.2a 东亚1月3,000米高度上平均气流图

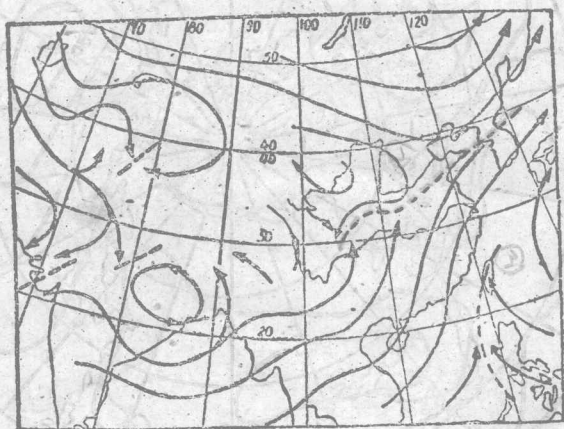


图7.2b 东亚7月3,000米高度上平均气流图

盛行；但是3,000米的高度上(图7.2a)却已盛行西风。高空西风经过西藏高原有显著的分支现象，南、北两支西风在高原东部汇合，并在华西上空形成一东西走向的切变线。这条切变线在2,500

米高度上最明显,随着高度增加逐渐消失,到了5,000米(图7.3a)仅表现为一流场汇合带。冬季华西多阴雨和这一切变线有密切关系。

7月,东亚大陆为偏南气流所控制,地面夏季风的势力扩展到华北(图7.1b)。在3,000米高度上的流场(图7.2b)比较复杂,有三种基本气流。从阿拉伯海到印度北部,有一季风辐合区,为印度西南季风与北边西北气流所形成的,在緬、越上空季风辐合区已不明显;其次,长江流域有一气流辐合带,其位置接近于夏季大陆上极锋的平均位置,它与我国夏季的雨带有密切关系;此外,从台湾到菲律宾群岛又有一辐合带,它是东南季风和西南季风的分界线。

对流层中部的流场特征可由500毫巴的月平均形势图来表示(图7.3a、b)。

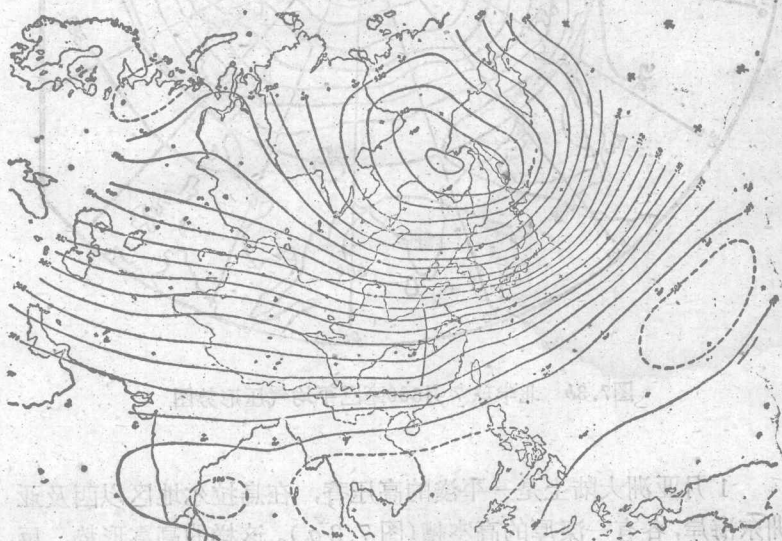


图7.3a 东亚1月500毫巴平均气压形势图

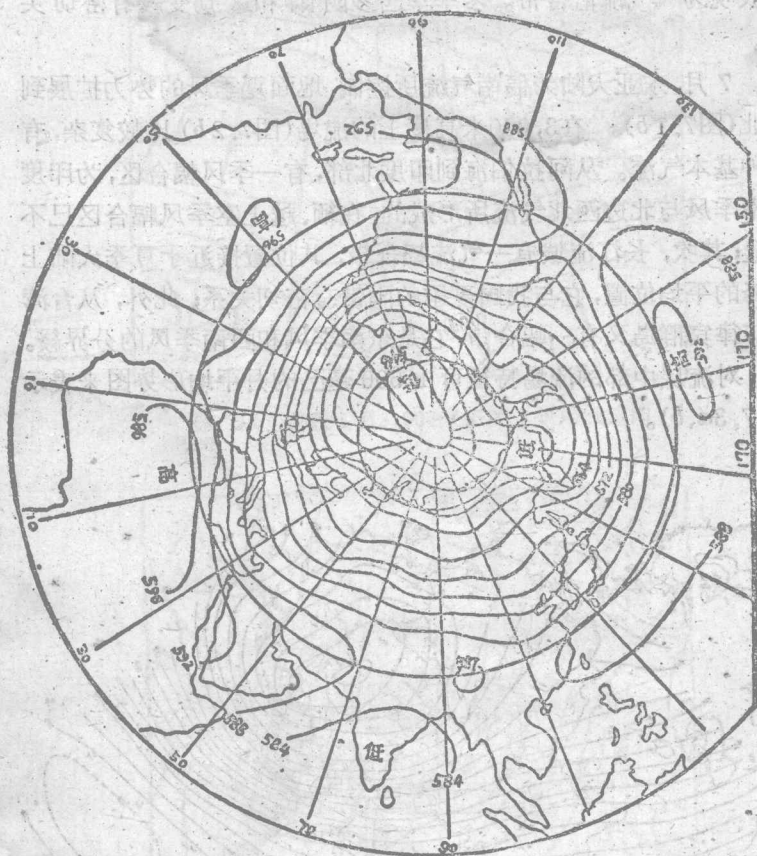


图7.3b 北半球7月500毫巴平均气压形势图

1月亚洲大陆上是一平浅的高压脊，在乌拉尔地区以西及亚洲东海岸，各有一深厚的高空槽(图7.3a)。这样的高空形势，反应于对流层下半部，就是冬季我国大陆上反气旋的活动远比气旋为频繁，是我国冬季干冷天气形成原因之一。

7月500毫巴的形势与1月正相反(图7.3b),我国大陆上空为低压槽区;因此,夏季 30°N 以北大陆上低压活动比高压活动频繁。夏季高空副热带高压脊线位于 27°N 附近,而在高原上空有闭合反气旋出现。

东亚上空冬、夏两季基本流场的特点,冬季可以从沿 75°E 和 120°E 及夏季沿 105°E 和 120°E 的风场及温度场剖面图(图7.4 7.5表示出来。

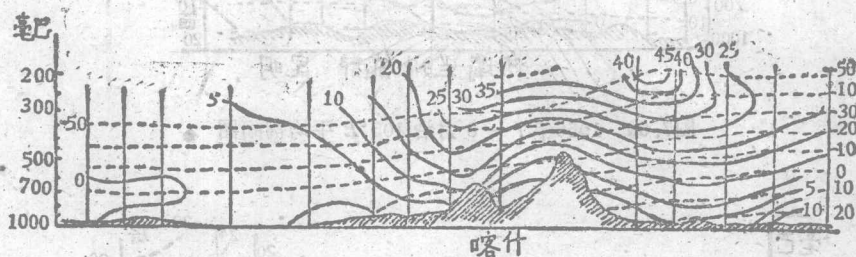


图7.4a- 1956年1—3月沿 75°E 平均剖面图

说明:实线为地转(西)风速线(米/秒),虚线为等温线($^{\circ}\text{C}$)。

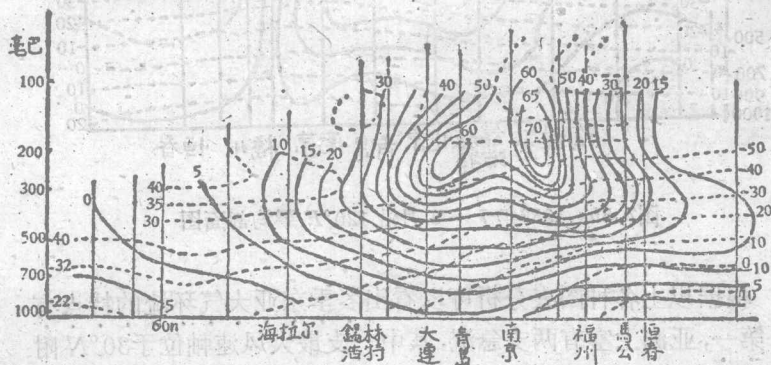


图7.4b 1956年1—3月沿 120°E 平均剖面图

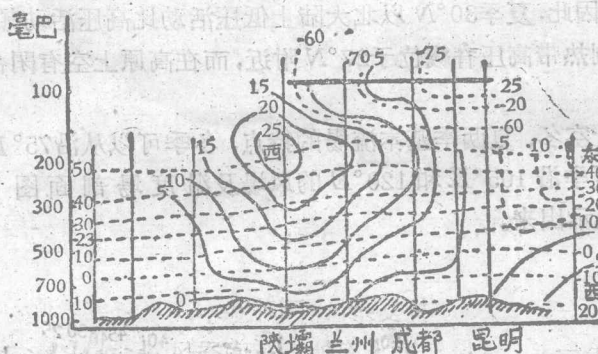


图7.5a 1956年7—8月沿105°E平均剖面图

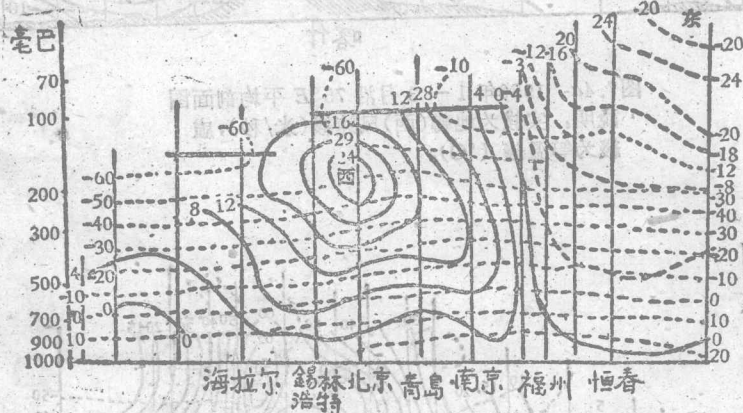


图7.5b 1956年7—8月沿120°E平均剖面图

根据以上各种图表分析可以看出冬季东亚大气环流的特点有三：第一，亚洲上空有两支急流，其中一支最大风速轴位于30°N附近上空，大体上是沿西藏高原南缘；另一支最大风速轴约在40°N以北，大体上是沿西藏高原北缘。这两支急流在高原东边汇合为

一,而且急流的强度是愈向下游愈强。第二,南、北两支急流的性质不同,南支急流与中东和北非上空的急流相联结,一般称为副热带急流;北支急流与极锋相联系,称为极锋急流。南支急流比北支强。两支急流的存在并不是单纯由于高原的机械作用所引起的,因为高原以西原已存在两支急流,但是由于高原的存在,使急流在亚洲上空分支更明显,使南支急流比北支急流稳定而强。第三,冬季流场的结构比较简单,在近地面层为偏北风,但整个对流层却盛行西风。

夏季,东亚流场的结构复杂,由四种基本流场组成三度空间的气流场:第一,在大陆东南沿海处为东南季风,它的北界约达到 28°N ;第二,大陆的西南部为西南季风;第三,在西南季风上空有热带及副热带东风气流;第四,在 40°N 以北有中纬度西风急流,但急流的强度已比冬季大为削减。

二、东亚大气环流的季节变化及天气特征

要做好长期天气预报,季节划分和了解变化特点是十分重要的。刘匡南在1956年按高空风和天气过程演变,将夏季划分为初夏和盛夏。初夏的开始即梅雨期的开始,盛夏的开始即梅雨期的结束。这样的划分结合人们所熟知的天气现象,从而把东亚的自然季节划分为五季:冬季,春季,初夏,盛夏和秋季。

东亚大气环流的季节变化显著。季节变化的特征,不但表现在各季的平均气流场上,而且表现在大型天气的季节转换和具体的天气上。环流的季节变化和上述的高空急流强度变化及位移有关,因此,可用西风急流的位置及强度变化,作为决定东亚自然天气季节的指标。

1. 从冬季到春季的转变 2月份,北半球的西风环流指数达到最低,阻塞高压形势出现频繁。2月中旬以前南北两支急流的位置和强度都与冬季相同;但到了3月上旬,南支副热带急流的位置虽然没有改变,可是强度有显著的减弱(图7.6),与此同时北支