

1995 年北半球主要环流特征及其影响

陈国珍

(国家气候中心, 北京 100081)

提 要

1995 年北半球大气环流的主要特征是: 500hPa 西太平洋副热带高压异常偏强, 初夏脊线位置偏南, 盛夏偏北; 亚洲西风带, 春季经向环流发展, 初夏东亚阻塞形势稳定, 盛夏纬向环流盛行; 500hPa 青藏高原位势高度夏半年偏高, 冬半年偏低; 北半球 100hPa 位势高度低纬度持续偏高, 中高纬度持续偏低, 南亚高压偏强; 1994 年开始的厄尔尼诺事件于 1995 年 3 月结束。

关键词: 环流 特征 气候

1 500hPa 西太平洋副高异常偏强, 脊线位置初夏偏南, 盛夏偏北

1995 年西太平洋副热带高压异常强大, 全年各月副高强度指数距平持续为正, 均接近或超过历史最大值, 尤其是 6—9 月, 各月强度指数距平都在 +50 以上 (见图 1 实线), 远远超过 1951 年以来同期最大值; 1—12 月副高面积指数和超过历史最大值。同时南海高压也异常强大, 1—12 月强度指数累计和达历史最高水平。西太平洋副高和南海高压异常偏强与北半球副高明显偏强的趋势是一致的, 副高这种异常偏强的趋势从 1993 年以来已持续 3 年之久。

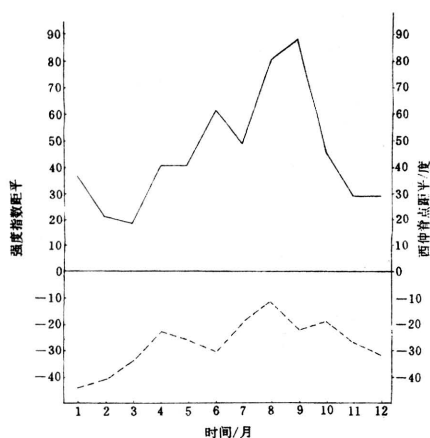


图 1 1995 年西太平洋副高强度指数距平(实线)和西伸指数距平(虚线)逐月变化曲线

1995 年副高西伸脊点位置持续明显偏西, 1—12 月西伸指数距平持续偏西(负距平) (见图 1 虚线), 西伸脊点都在 110°E 以西, 其中有 9 个月西伸脊点达 90°E 或以西。1—12 月累积距平值达 -328, 是 1951 年以来最偏西的一年。

1995 年夏季西太平洋副高脊线南北位置变化的特点是, 初夏偏南, 盛夏偏北, 第一次北跳(稳定跳过 20°N) 的时间比常年偏晚 (7 月第 1 候), 第二次北跳(稳定跳过 25°N) 的时间接近常年。从图 2 中可以看到, 5—6 月份, 除 5 月第 1 候和第 6 候副高脊线位置比常年偏北外, 其余 10 个候均比常年偏南。盛夏 (7—8 月) 的 12 个候中, 除 8 月第 2 候和第 4 候偏南, 其余各候均比常年偏北。6 月

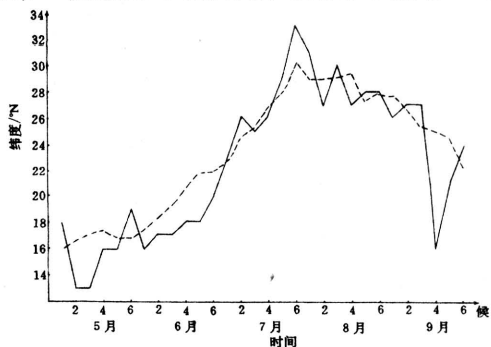


图 2 1995 年 5—9 月西太平洋副高 (110° — 150°E) 脊线(实线)位置变化曲线
虚线为多年平均位置

第2候至7月第1候副高脊线一直在 17°N — 24°N 之间,因此我国主要雨带位置也在长江流域及其以南地区。长江中下游至江南北部地区6月12日入梅,较常年偏早,7月10日出梅,接近常年。梅雨持续时间长,强度偏强。梅雨期间,由于副热带高压异常强大,且西风带东亚阻塞形势稳定,副热带锋区偏南偏强,有利于冷暖气流在长江中下游至江南北部一带交汇,致使该地区连降暴雨或大暴雨,造成部分地区严重的洪涝灾害。7月第2候,副高北跳至 25°N 以北,长江中下游地区梅雨结束,北方雨季开始。7月第4候至9月第3候,副高一直稳定在 26°N 以北,西风带纬向环流占优势。强而偏北的副热带高压使我国北方地区上空盛行一支西南气流,在冷暖空气共同影响下,我国东北、华北、西北地区降水明显增多。7月下旬至8月上旬副高达最北位置。东北南部地区连降暴雨,发生洪涝灾害。南方大部地区受副高控制,晴热少雨,9月上旬长江流域气温异常偏高,出现了罕见的“秋老虎”天气。

2 亚洲西风带春季经向环流异常发展,初夏东亚阻塞形势稳定;极涡北缩,强度偏弱

图3a是1995年亚洲地区(45°N — 60°N 、 60°E — 150°E)纬向环流指数与经向环流指数百分率差值的逐月变化曲线。从图3a可以看出,冬春季亚洲中纬度地区经向环流发展(负值),夏秋季纬向环流占优势。春季(3—5月)差值达 -140 ,为1951年以来同期最小值,表明1995年春季是历史上经向环流发展最强

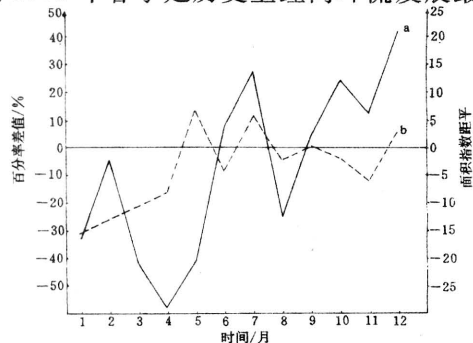


图3 1995年亚洲地区纬向与经向环流指数百分率差值(a)和亚洲地区极涡面积指数距平(b)逐月变化曲线

盛的一年。这是造成我国北方地区春季大范围明显少雨,干旱严重的原因之一。

初夏欧亚西风带经向环流发展,东亚阻塞形势稳定,盛夏纬向环流占优势,长波槽脊不稳定。从6月北半球500hPa高度距平场(图4)可见,欧亚中高纬度地区距平场为“+ + +”的分布,西风带环流呈两脊一槽型。在东亚中高纬度维持一较强的正距平区,说明位于这一地区的长波脊偏强,并以阻塞形势出现。在 25°N — 40°N 为一负距平带, 25°N 以南为正距平带,距平场由北至南呈有规律的“+ + +”分布,形成典型的东亚遥相关型。距平场的这种分布表明,东亚阻塞形势稳定,西风带产生分支,副热带锋区南压,西太平洋副高位置明显偏南。在这种环流条件下,冷空气不断南下,与南来的暖湿气流在长江中下游至江南一带交锋,是造成这一地区初夏暴雨频繁的主要原因。7月上旬末,西风带环流调整,东亚阻高开始减弱消退,锋区逐渐北抬,相应西太平洋副热带高压北跳至 25°N 以北,季风雨带随之北移,我国北方地区降水明显增多,江南大部受副高控制,进入旱季。图5是7—8月北半球500hPa平均高度距平图。从图5可见,欧亚西风带距平分布与6月份相反,为“- + -”的分布。东亚地区距平场为南正北负分布型, 40°N 以北为负距平,以南为大片正距平,反映副热带高压明显

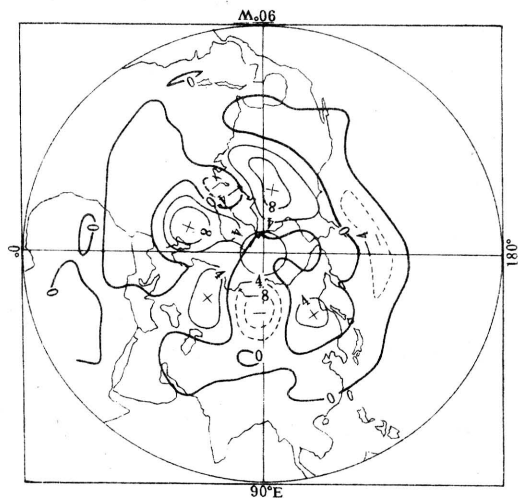


图4 1995年6月北半球500hPa高度距平图

偏强,位置偏北。中高纬度距平变率较6月份小,说明长波槽脊不稳定。总之,盛夏副热带高压位置偏北,西风带纬向环流盛行,我国主要多雨区在黄河及其以北地区。

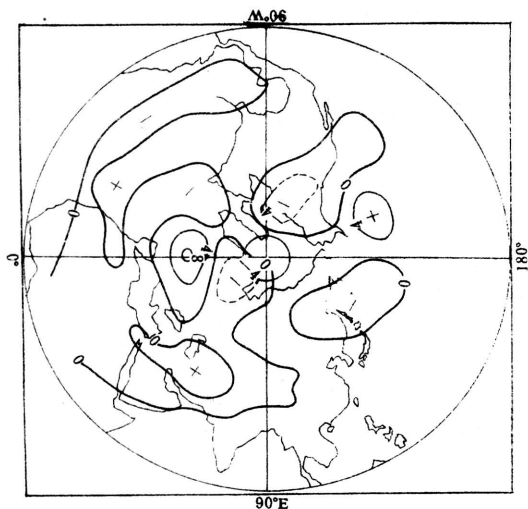


图5 1995年7—8月北半球500hPa平均高度距平图

入秋以后,大气环流长波系统较为稳定,亚洲纬向环流明显占优势,从图3a可以看出,9—12月纬向与经向环流指数百分率差值各月均为正值,尤其10—12月差值在10以上。由于亚洲地区盛行纬向气流,冷空气势力较弱,造成9—12月全国大部地区气温明显偏高。

1995年北半球500hPa极涡偏强,中心位置上半年多偏于西半球,下半年多偏于东半球。从地区分布来看,亚洲、大西洋和欧洲地区极涡强度较太平洋和北美地区弱。虽然1995年北半球极涡较前一年有所增强,但从亚洲地区逐月极涡面积指数(图3b)看,除5、7、12月份为正距平外,其余9个月均为负距平,表明亚洲地区极涡仍向极地收缩,强度偏弱,因而影响我国的冷空气次数偏少,势力也不强,造成全国大部地区气温持续偏高。

3 500hPa 青藏高原位势高度夏半年偏高,冬半年偏低,印缅槽偏弱

由图6a可见,1995年青藏高原地区(25—35°N, 80—100°E)500hPa位势高度夏半年偏高,冬半年偏低。夏半年(5—10月),

除7月为负距平外,其余各月均为正距平,其中5—6月位势高度明显偏高,距平值分别为+12和+7。冬半年除3月为正距平外,其余各月均为负距平,尤其冬季明显偏低。印缅地区(15—20°N, 80—100°E)位势高度1—12月持续偏高(图6b),特别是3—5月份连续明显偏高,累积距平达+29,表明春季南支槽不活跃,西南暖湿气流弱。这是我国大范围春季少雨的又一重要原因。

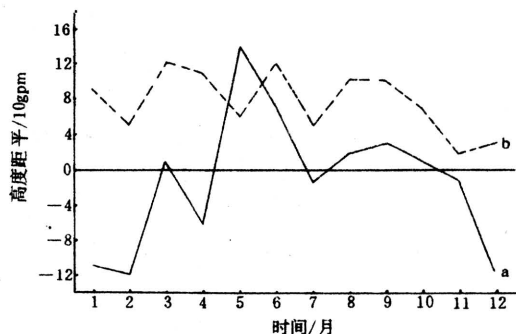


图6 青藏高原地区(a)及印缅地区(b)位势高度距平逐月变化曲线

4 北半球100hPa位势高度低纬度持续偏高,中高纬度持续偏低;夏季南亚高压持续偏强

1995年北半球100hPa位势高度场的特点是:低纬度持续偏高;中高纬度持续偏低,尤其春夏季节偏低明显。图7是1995年100hPa各纬圈上正距平频率逐月变化分布图。对某一纬圈,频率越大表明正距平的范围越大。由图7可知,在10—20°N范围内,除12月份外,其余各月频率均大于0.80。在

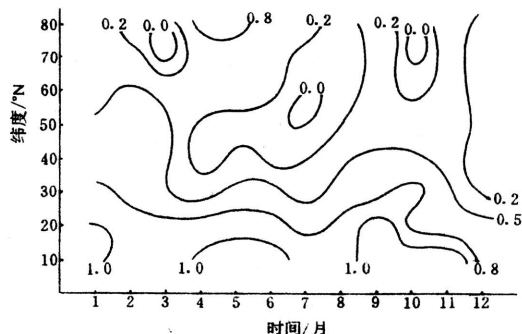


图7 1995年北半球各纬圈100hPa高度正距平频率逐月变化

40—60°N,多数月份小于0.40,特别是春夏季节频率小于0.20。这种频率分布表明,低纬度地区大范围持续正距平,位势高度比常年偏高,中高纬度大范围持续负距平,位势高度比常年偏低。这种特点在春夏季节更显著,100hPa位势高度场呈典型的南高北低型。

1995年夏季6—8月,100hPa南亚高压面积指数(30°E以东 ≥ 16800 gpm的点数)分别为5、14、11,较常年明显偏强。南亚高压中心强度,6、7、8月分别是16800、16900、16870gpm,均较常年偏强。东伸脊点分别为105°E,120°E和115°E,6月和8月接近常年,7月较常年偏东。南亚高压月平均脊线位置6、7、8月分别是27、36、33°N,其中6月较常年偏南,7、8月份接近常年。

5 1994—1995年的厄尔尼诺事件于春季结束

本次厄尔尼诺事件于1994年初夏形成,年底进入盛期,1995年1月开始迅速衰减,3月份基本结束。图8是1994—1995年厄尔尼诺三区(5°S—5°N,150—90°W)海温距平和南方涛动指数的逐月变化曲线。从图8中可以看出,1994年5月热带中东太平洋海温明显上升,之后迅速发展,年底达到顶峰,11—12月平均海温距平达1.2℃。1995年1月份开始明显下降,3月份降至0.2℃。从南方涛动指数(SO)逐月变化曲线(见图8)看,1994年1月至1995年2月,南方涛动指数持续为负值。3月份回升至0.1,4月份明显下降到

-1.6,5月份又开始回升,7—12月指数在平均值附近波动,基本接近正常。这表明热带太平洋地区气压场已基本恢复正常。根据OLR资料分析,赤道中太平洋对流活动自5月份以后逐渐减弱,8月份基本恢复正常,同时菲律宾附近对流活动加强。

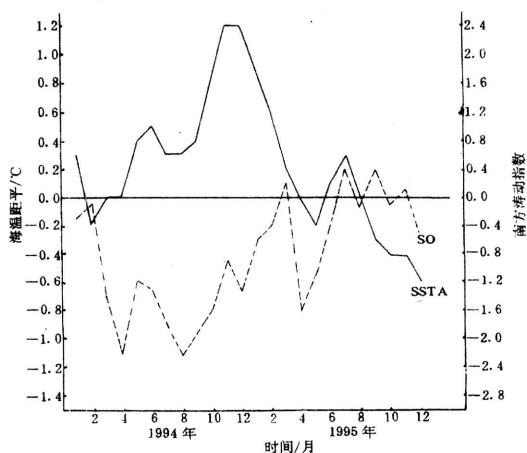


图8 1994—1995年厄尔尼诺三区(5°S—5°N、150—90°W)海温距平(SSTA)和南方涛动指数(SO)变化曲线

热带中东太平洋海温自1991年春季以来持续偏高长达5年之久,其间发生了3次厄尔尼诺事件,最近这次厄尔尼诺事件的特征是,发展快,衰减迅速,持续时间短。自1995年3月以后,表征厄尔尼诺现象的各项指标都逐步恢复正常。热带中东太平洋持续5年的正海温距平已转为负海温距平。

General Circulation and Its Impact over the Northern Hemisphere in 1995

Chen Guozhen

(National Climate Center, Beijing 100081)

Abstract

General circulation features over the Northern Hemisphere in 1995 are analysed. It is shown that the 500hPa subtropical high over the West Pacific was stronger than normal. Its ridge line moved southward in early summer and northward in mid-summer. Meridional circulation was developed in spring, blocking pattern was stable in early summer, zonal circulation was dominant in mid-summer in Asia. 500hPa geopotential height was higher in summer and lower in winter in Qingzang Plateau. 100hPa geopotential height was persistently higher at the low latitudes and lower in mid latitude, the South Asia high was stronger. The El Niño event occurred in 1994 ended in March in 1995.

Key Words: general circulation circulation feature climate