

1992年夏季苏州持续高温 及其中期预报

施丹平 王国兰

(江苏苏州市气象局, 215001)

提 要

分析1951年以来苏州夏季高温以及持续高温与厄尔尼诺、亚洲经向环流指数、副高强度指数的关系, 1992年夏季根据GMS卫星云图所反应的厄尔尼诺状况和其他因素, 对日本96-192小时的数值预报进行修正, 准确及时地作出了持续高温的中期预报。

关键词: 持续高温 中期预报 厄尔尼诺现象

引 言

80年代以来, 世界范围内气候异常频繁地出现, 全球气候有增暖的趋势。徐群等的研究表明, 我国东南沿海长江中下游夏季有变冷的趋势。但近年来长江中下游夏季高温频繁出现, 而1991年出现了历史上罕见的大涝冷夏。可见, 气候异常在长江中下游表现比较明显。引起气候异常的因素众多, 其中东太平洋海温异常升高(厄尔尼诺)是重要原因之一。克劳斯认为夏季海温变化对海气温差的影响更为重要。因此, 我们从进入汛期开始一直十分重视夏季的情况, 把引起气候异常的厄尔尼诺现象作为我们中期预报中考虑的一个重要因素, 利用卫星云图对其进行监视, 以此推断海洋对大气的作用情况, 并结合当前大气环流形势以及前期特征, 成功地作出了1992年夏季持续高温的中期预报。

1 1992年高温的特点

自7月中旬开始, 江南、华南北部出现高温, 7月下旬高温持续, 并且范围明显向西向北扩展, 使110—120°E、25—35°N的范围内,

基本上都为高温天气, 并持续到8月初, 7月下旬末南昌、吉安等地最高气温达40°C。这种大范围的高温持续时间比1988年7月的高温持续时间还长, 具有范围广、持续时间长的特点。

从苏州本站情况看, 高温从7月18日开始, 到8月2日结束, 持续达半个月之久, 且7月29日最高气温达39.2°C, 超过38.8°C的历史记录。同历史上比较: 50年代以来, 苏州夏季平均高温日数为9-10天, 最多25天; 持续高温一般都在10天左右, 仅1988年为18天, 1992年为15天, 高温总日数并不是最多, 但持续时间是历史上的第二个峰值年。此外, 从整个夏季(6-8月)看, 历史上夏季高温日数偏多的年份夏季的气温都是偏高的, 而今年夏季平均气温却比常年偏低0.5°C, 7月份也仅比常年偏高0.2°C, 仍属于正常范围。在这种夏季气温偏低的情况下, 出现半个月之久的持续高温, 是本站有记录以来的第一次, 是至少40年一遇的异常天气。仅依靠传统预报方法对这种异常天气作出预报是比较困难的。我们

尝试着使用引起气候异常的物理因子,以帮助我们作出更准确的中期预报。

2 环流形势及日本的中期数值预报

从逐日天气图上看,自7月15日副热带高压北跳,脊线稳定在25°N以北,雨带北移,长江流域进入盛夏伏旱开始,西风带从巴尔喀什湖到贝加尔湖以东地区由经向环流逐步转为纬向环流,至23日,乌拉尔地区为高压脊,低压位于贝加尔湖地区。80°E以东的中纬度(40—50°N)地区为平直西风气流,冷空气活动明显偏北;副热带高压18日略有减弱东退,20日又西进加强,并出现了较大的592线区域,到23日副高因和西风带脊叠加而明显加强并向北扩展,592线控制江南、华南及江淮地区,这一时期,副高一直强而偏西,控制大陆。在低纬度地区,22日南海低压向西北方向移动,在23日发展成热带风暴,位于23°N、109°E左右。从这一环流形势来看,西风带以纬向环流为主,没有冷空气南侵迫使副高南退东撤的趋势,而副高和西风带脊叠加、南海热带风暴向西北移动,显然很有利于副高的进一步北抬。我市未来完全有可能处于副高中心的西南方向,受来自海上的东南气流的影响,导致高温结束,但实际上高温一直持续到8月初。

从图1可见,19日日本预报25日副高明显北抬东退,26日、27日副高也一直偏北,预示我市受来自海上的东风气流影响,高温结束。以后也一直坚持这一趋势,到22日(图2)预报26、27日的副高略有南压,控制江淮及江南,我市是处于副高脊线附近,28日起副高明显减弱南压,29日、30日副高中心已东退到150°E以东的海上。27日预报30日—8月2日副高仍是偏南偏东。从这些预报场看,未来副高将由加强北抬转入东退减弱阶段,最迟到28日我市高温将结束。

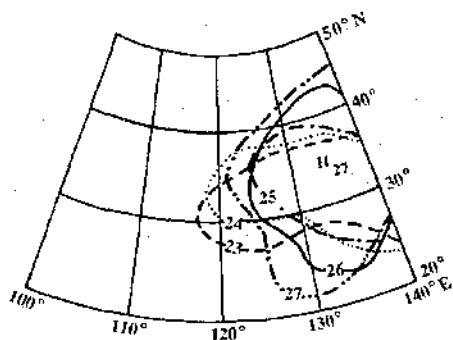


图1 日本19日96—192小时预报图上588线廓线
数字为日期,下同

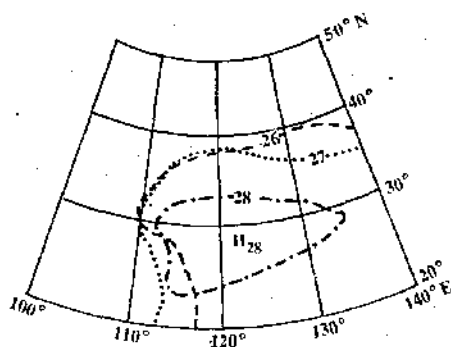


图2 日本22日96—144小时预报图上588线廓线

3 综合分析及预报

3.1 前期特征

从西风带来看,1992年4月的亚洲经向环流指数 I_M 为0.4,根据3—5个月的韵律关系,夏季西风带中纬环流平直,冷空气强度弱。历史上 $I_M < 0.5$ 的年份有1964年、1978年、1988年,这3年分别出现了12天、10天和18天的持续高温(见表1),显然这一前期特征预示西风带的形势是有利于持续高温出现的。

从副热带高压来看,自4月份开始副高一直是强而位置偏南,副高脊线在15°N以南,6月至7月上旬初情况仍是如此。从候平均图副高脊线位置和由候平均10×10网格点资料计算出的副高强度指数(表2)来看,这一时期副高仍是明显偏南偏强,从逐日天气图上副

高西脊点的位置来看,6月下旬的副高明显偏东。普查1951—1989年的39年逐候副高情况发现,仅1969年和1983年的副高是一直偏强偏南的,且位置一直是显著偏西,而1969年的高温总日数才5天,明显偏少,1983年为10天,其中有8天持续高温,出现在7月下旬至8月初。由此可见,不排除持续高温的可能,关键

要看副高未来的情况。

表1 1951年以来 $I_M < 0.5$ 的年份及夏季高温情况

年份	1964	1978	1988	1992
I_M	0.40	0.40	0.46	0.40
高温日数	13	12	17	16
持续日数	12	10	18	15

表2 6月1候—7月2候副高强度指数(GQ)及120—140°E脊线位置(N)

候	6.1		6.2		6.3		6.4		6.5		6.6		7.1		7.2	
	GQ	N	GQ	N	GQ	N	GQ	N	GQ	N	GQ	N	GQ	N	GQ	N
1969年	32	14	28	15	29	15	31	18	46	20	31	20	33	22	30	24
1983年	9	15	20	19	39	22	42	20	35	22	29	20	20	18	32	20
1992年	21	16	18	16	34	18	46	19	17	19	37	20	38	20	35	22
历史平均	12	18	15	19	16	19	19	21	21	21	18	23	18	23	18	24

从1951年以来厄尔尼诺现象的历史情况(表3)看,厄尔尼诺现象当年冬季结束,则次年高温日数明显偏少,且无持续高温出现;若在次年春季加强后结束,或者持续下去的年份,多有持续高温出现。1991年是厄尔尼诺年,如果1992年是厄尔尼诺持续年,则有持续高温或高温日数偏多的可能。

表3 厄尔尼诺年状况和次年高温情况的关系

厄尔尼诺	厄尔尼诺当年结束				厄尔尼诺维持到次年			
次年年份	52(51)	70(69)	73(72)	66	69	79	83	87
高温日数	5	2	4	14	5	15	10	7
持续日数	/	/	/	11	/	12	8	/

3.2 卫星云图信息

中太平洋上,我们在6月下旬末已经注意到,赤道至10°S的中东太平洋区域(180—160°W)内有浓密的对流云团,那里的对流活跃,北半球180°以西的赤道附近也有一些零散的云团,但其西界明显在165°E以东,至7月3日仍为这种状况,说明赤道中太平洋对流主要集中在中东太平洋上。根据这种情况和

皮叶克尼斯(J. Bjeknes)对坎顿岛(2.8°S、171.7°W)的海温、气温、降水时间序列和合成卫星云图分析的结论,我们推断目前厄尔尼诺还没有结束,1992年是厄尔尼诺持续年。此外,根据Bjeknes的观点,赤道地区海温升高(厄尔尼诺),海洋对大气的热量供给增加,Hadley环流变强,而副高是由Ferred环流和Hadley环流的下沉支组成的,目前仍处在厄尔尼诺时期,Hadley环流变强,则副高未来有加强的趋势,不会很快减弱。徐群的研究表明,东太平洋海温变暖指示西太平洋副高将出现偏强、西伸的趋势,前期南方涛动弱(厄尔尼诺期间),副高脊线偏南。从4月份以来副高的确强而偏南,和这一论断是一致的,这预示着副高将继续偏南西伸,并且加强,不利于再次北跳。

从23日卫星云图上看,西太平洋为宽广的无云晴空区,副热带云系在35°N以北地区,10°N以南的低纬地区,主要是晴空区,赤道辐合带云系很弱,只是零星存在,没有浓密的对流云团。由此可见,副高强盛,南界较南,

且赤道辐合带偏弱,没有向北推进促使副高北抬的趋势,短期内副高继续稳定。

3.3 预报结论

上述分析表明,从寻找相似年来看,4月亚洲环流经向度小和1992年为厄尔尼诺持续年预示副高将是强而偏南,夏季持续高温的可能性较大。从目前的环流来看,西风带以纬向环流为主,副热带高压庞大并且有加强的趋势,低纬又缺乏使副高北抬的触发因子,尽管南海有低压活动,但位置偏西(110°E以西),对副高主体北抬不会起作用,只会引导副高西伸,这种环流形势和作者曾分析1951—1989年高温期候平均环流十分相似,即:乌拉尔为高压,或者西伯利亚为低压,40—50°N的中纬为平直气流,副高控制长江流域,并有592的高压中心,印度—孟加拉湾为低压槽,或者南海有低压活动。此外,尽管日本的数值预报,坚持预报高温结束,但22日的预报已不同于19日的预报,23日预报副高将东退减弱,而不是北跳,据此,我们判断,日本预报副高不再北跳是可信的,但副高还不

会象其预报的那样明显东退减弱。另一方面虽然副高西伸加强已持续了一段时间,但目前没有使其北抬、南压或者东退的触发机制,副高将继续维持下去,并可能加强。因此,我们对日本预报进行大胆订正,23日预报26—30日为高温天气,27日进一步订正预报30日到8月1日仍为高温天气,从而使今年夏季持续高温预报获得成功。

4 小结

1992年出现了50年代以来未出现过的,夏季平均气温明显偏低情况下的持续高温天气。对于这种异常天气,要使用传统方法来预报是比较困难的。我们的预报尝试表明,对于这种异常现象,须综合考虑大气环流的前期特征、引起气候异常的物理因子和当前大气环流特征。从1992年的预报尝试来看,在气候异常频繁出现的情况下,中期预报需更多地考虑上述物理因子以及大气环流的前期特征,这将有助于预报的成功。

(参考文献略)

A Study on the lasting high temperature of Suzhuo and its mid-rang forecasting during the summer of 1992

Shi Danping Wang Guolan

(Suzhuo Bureau of Meteorological, Jiangsu Province, 215001)

Abstract

The relationship between high temperature and lasting high temperature of Suzhuo and El Niño event and index of meridional circulation in Asia and strong subtropical high ridge since 1951 is analysed. Based on the feature of El Niño event reflected on satellite images, the author made exactly mid-range forecasting of high temperature in time by amending the numerical prediction products(96—192hours) of Japan.

Key Word: lasting high temperature mid-rang forecasting El Niño