

1995 年热带太平洋海-气特征诊断分析

陈乾金

(国家气候中心, 北京 100081)

提 要

利用国家气候中心气候诊断资料和美国 CAC 和澳大利亚 NCC 资料, 对 1995 年热带太平洋海域的海平面高度, 南方涛动指数, 高、低层纬向风, 射出长波辐射, 海温等物理量的分布及其演变特征进行了分析, 为短期气候预测提供了大尺度的海-气环境背景。

关键词: 诊断分析 海气特征 热带太平洋

引 言

从 1987 年以来全球已经连续第 10 个暖冬了, 进入 90 年代以来已连续发生 1991/1992、1993、1994/1995 年三次历史罕见的 ENSO 事件; 1995 年西北太平洋强热带气旋活动异常偏少, 仅有 23 个, 较常年偏少 6 个, 而在大西洋飓风则异常频繁, 多达 19 个, 较常年偏多 9 个, 为 1800 年以来的次高值; 1995 年我国西北、辽南和长江中下游地区也发生了严重的干旱和洪涝。在刚刚结束了 90 年代第三次 ENSO 事件(起始于 1994 年初夏, 结束于 1995 年 3 月)之后的 1996 年, 我国的基本的天气气候将是怎样? 热带太平洋是否还可能发生 ENSO 事件? 这是近来国内外气象学家和海洋学家普遍关注的问题。因此, 认真作好 1995 年热带太平洋海域大气-海洋状况的诊断分析, 无疑有助于对 1996 年热带太平洋海-气特征演变以及对我国天气气候的预测提供依据。

1 海平面高度(SLH)和南方涛动指数(SOI)特征

1.1 海平面高度(SLH)

1995 年赤道太平洋地区海平面高度(SLH)在前半年几乎为西负东正, 而下半年则转为西正东负。由表 1 可见, 西太平洋暖池区(0° — 10° N、 130° — 160° E)的 SLH 距平值 6 月之前均为负值, 6 月之后转为正值, 全年变化基本呈上升趋势。而中东太平洋赤道地区(10° N— 10° S、 150° W— 170° W)的 SLH 距平值 7 月之前为正值, 7 月之后转为负值, 全年海平面高度变化呈下降趋势。

1.2 南方涛动指数(SOI)

南方涛动指数系指标准化的塔希堤与达尔文站月平均海平面气压差的标准化值。由图 1 可见, 南方涛动指数自 1991 年起, 5 个月滑动平均曲线一直处于负距平状态, 到 1995 年 1 月以后, SOI 指数迅速上升, 7 月首次出现正距平, 结束了长达 5 年之久(1991—1995 年)的低指数时期。7 月之后, 除 12 月指数偏低(-0.6)外, 其余各月基本正常(见表 1)。

表 1 赤道太平洋海平面高度(SLH)和南方涛动指数(SOI)变化

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
西太平洋 SLH 距平	-7.3	-6.3	-3.3	-4.3	-2.3	-2.0	1.8	2.2	6.0	8.5	6.8	
中东太平洋 SLH 距平	10.7	5.7	5.3	3.3	4.0	3.7	0.6	-2.7	-6.0	-2.0	-3.0	
SOI	-0.6	-0.4	0.2	-1.5	-1.1	-0.4	0.4	-0.1	0.4	-0.1	-0.1	-0.6

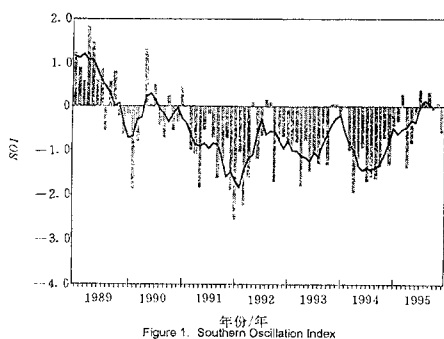


图1 南方涛动指数演变特征
实线为5个月滑动平均 SOI

2 风场特征

1995年赤道太平洋地区对流层低层东风距平、高层西风距平经历了由弱变强的过程。图2给出赤道太平洋海域850hPa纬向风演变特征。由图2可见,赤道太平洋东风距平

区逐渐由东向西扩展。1—2月,850hPa东风距平主要出现在180°以东的赤道太平洋海域。3月,随着1994/1995年ENSO的结束,中东太平洋东风距平区迅速向西扩展到150°E以西。6月以后,东风距平再度加强并扩展,11月东风距平中心区超过 $6\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上。由表2也可清楚地反映,1994年11月—1995年1月,850hPa纬向风指数均大于0.5,2月以后,除4、5月较小的正指数外,其余月份指数均为负值。6月以后负指数均超过一个标准差,11月接近两个标准差,与1984、1988年发生的反ENSO时期指数有相似特征(表略)。与对流层低层相对应,高层(200hPa)纬向风却呈现负指数向正指数变化,11月达最大,超过一个标准差,同样与1985、1988年的反ENSO时期相类似(表略)。

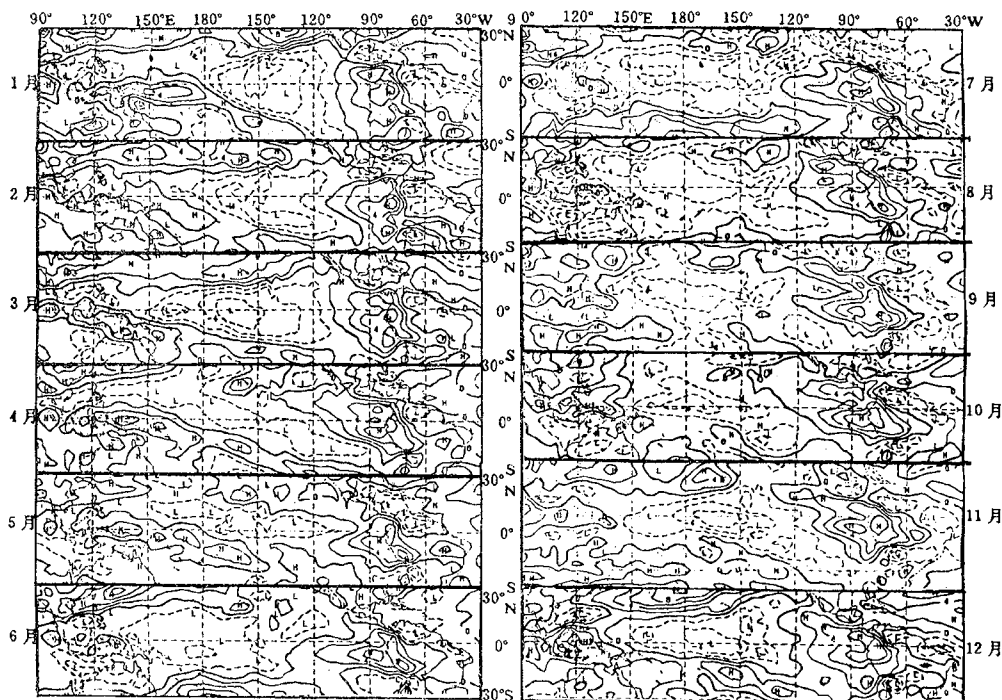


图2 赤道太平洋850hPa纬向风变化图

表2 赤道太平洋海域(5°N—5°S,135°E—180°)纬向风指数变化

月/年	11/94	12/94	1/95	2/95	3/95	4/95	5/95	6/95	7/95	8/95	9/95	10/95	11/95	12/95
850hPa	0.6	0.6	0.5	-0.5	-1.1	0.4	0.4	-1.3	-1.4	-1.4	-1.1	-1.2	-1.9	-1.4
200hPa	-0.9	-0.7	0.2	-0.5	-0.6	-0.4	-0.7	0.3	0.0	1.2	0.9	0.4	1.4	0.4

注:正表示西风,负表示东风。

3 海温场特征

1995 年上半年,赤道太平洋地区海温距平场为东暖西冷型,南、北太平洋副热带地区大部为负海温距平分布,下半年海温场则与上半年完全相反。图 3 是 1995 年热带太平洋地区海温距平(SSTA)场分布及其演变特征。由图可见,1、2 月份,中、东太平洋赤道海域为正的海温距平控制,强度较强,最大正海温距平中心区超过 2°C 以上;而西太平洋暖池区则为较为显著的负海温距平所覆盖。与该时期相对应,在中东太平洋赤道地区斜温层厚度为正距平,海温亦为正距平,在 100—150m 深度的斜温层海温距平达 $2-3^{\circ}\text{C}$;而在西太平洋暖池区斜温层厚度为负距平,50—150m 斜温层温度负距平为 $-2-3^{\circ}\text{C}$ (图略)。3 月以后,随着 1994/1995 年 ENSO

事件的基本结束,热带太平洋地区海温场形势迅速发生变化:东太平洋冷水舌有所加强并西伸,6 月,西太平洋暖池区已由负海温距平转为正海温距平控制,但强度较弱。7 月以后,赤道中、东太平洋冷水舌显著加强,对应其斜温层厚度明显变浅,50—100m 深度海温为显著的 $-2-3^{\circ}\text{C}$ 的负海温距平控制。此时期西太平洋暖池区正海温距平亦迅速加强并扩展(图 3)。12 月暖池区正海温距平最大值超过 1°C 以上。与此同时,南、北太平洋副热带地区负海温距平基本消失,代之以较为显著的正海温距平覆盖。但值得注意的是,尽管下半年冷水舌明显加强并出现反 ENSO 的初期特征,但在南美太平洋沿岸 $20-30^{\circ}\text{S}$ 近海却一直存在着一个较为显著的正海温距平场,12 月正海温距平中心区超过 2°C 以上。

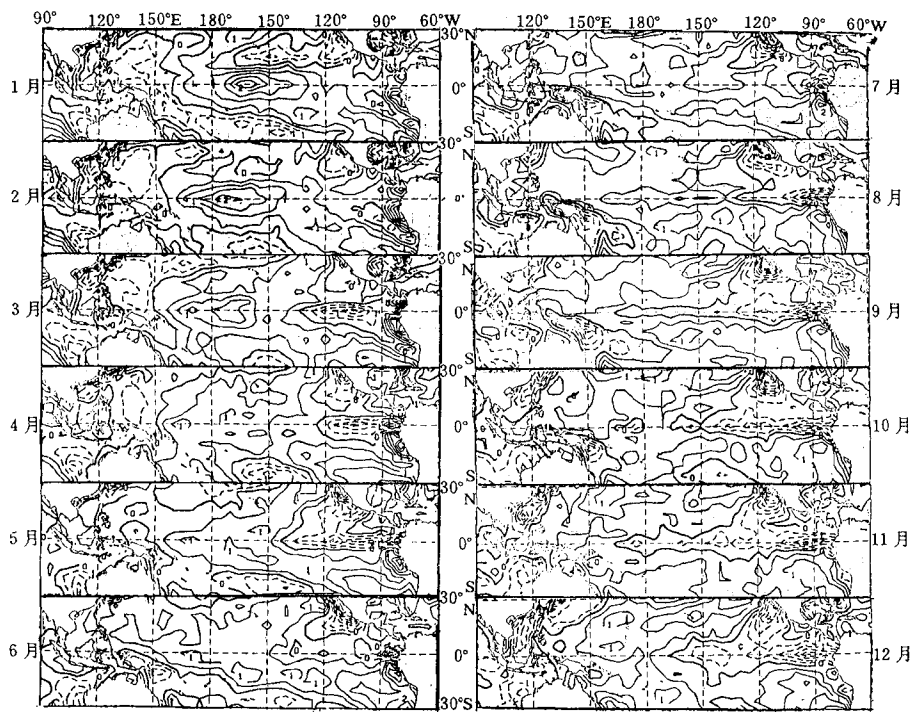


图 3 热带太平洋海温距平(SSTA)场变化特征

4 热带地区主要对流活动

在射出长波辐射(OLR)时间-经度剖面图(图 4)上,1994/1995 年 ENSO 发展的盛

期,赤道太平洋 OLR 负距平区主要出现在中、东太平洋地区,中心强度值 $\leq -40 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ 。随着 3 月 ENSO 的结束,热带中东太平

洋 OLR 负距平中心强度迅速衰减和西移。3—5月,主要对流活跃区位于日界线至新几内亚附近,其 OLR 负距平中心区大约为 $-10 W \cdot m^{-2}$ 左右。7月以后,主要对流活跃区西移到印度尼西亚至南海一带的西太平洋暖池

区上空,相应 OLR 负距平中心值在 $-10 W \cdot m^{-2}$ 以下。与此同时,中东太平洋冷水区 OLR 为正距平,强度指数一般在 $0.8-1.4 W \cdot m^{-2}$,基本处于正常状态。

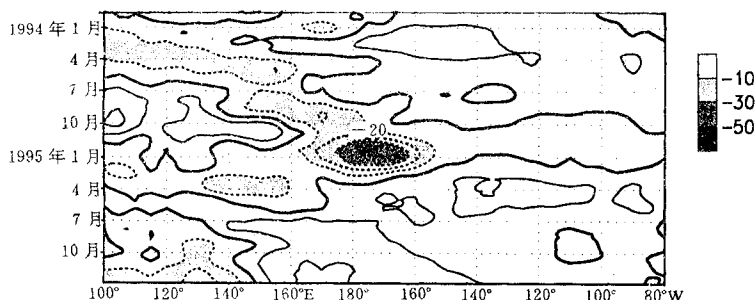


图4 赤道太平洋海域 OLR 时间-经度剖面图

等值线间隔为 $10 W \cdot m^{-2}$, 断线为 OLR 负距平 $\leq -10 W \cdot m^{-2}$

5 小结和讨论

根据上面分析,我们可以总结如下:

1995年热带太平洋赤道海域经历了从 ENSO 迅速衰减到中东太平洋冷水舌显著加强的时期。伴随这一演变过程,热带太平洋海-气主要特征表现为:赤道太平洋海平面高度距平场由西负东正转为西正东负;南方涛动指数从异常转向正常;对流层低层东风距平、高层西风距平由弱变强,并出现与 1984、

1988年反 ENSO 时期的相似特征:主要对流活跃区从中东太平洋西移至西太平洋暖池区;整个海温场由东暖西冷型转变为西暖东冷型,冷水舌显著加强;南北副热带地区海温变化亦由冷型转为暖型。根据这种刚刚转变的形势,可以展望未来数月内(3—5个月),中东太平洋赤道海域仍可能维持冷水区特征。

Atmosphere-Ocean Characteristics in the Tropical Pacific Regions in 1995

Chen Qianjin

(National Climate Center, Beijing 100081)

Abstract

The distribution and Variation Characteristics of the Sea level, Southern Oscillation Index the zonal wind in lower and higher level, the outgoing long-wave radiation, the Sea temperature were analysed based on the recent data of National Climate Center in China, Climate Analysis Center U. S. and Nation Climate Center Australia. It provides atmospheric-ocean background for the short-range climatic prediction.

Key Words: diagnostic analysis atmospheric-ocean characteristics tropical pacific regions