

# 2003 年西北太平洋热带气旋 活动特征分析

陈美榕

(国家海洋局东海海洋预报中心, 上海 200081)

摘 要: 本文综述了 2003 年西北太平洋上热带气旋活动特征, 并对西北太平洋副热带高压特征量及赤道东太平洋海温与常年进行比较和相关分析, 从而找出 2003 年西北太平洋热带气旋活动特征的成因。

关键词: 热带气旋; 特征; 赤道东太平洋海温; 副热带高压

中图分类号: P731 文献标识码: A 文章编号: 1003 - 0239 (2005)2 - 0077 - 06

## 1 概况

### 1.1 个数偏少, 强度偏强

2003 年发生在西北太平洋上(包括南海)的热带气旋共有 21 个, 其中台风 13 个, 强热带风暴 3 个, 热带风暴 5 个, 比常年偏少。从月际分布看, 除 4、5、6 三个月热带气旋个数比常年偏多外, 其余各月均比常年偏少(见表 1)。

表 1 2003 年西北太平洋(包括南海)台风、强热带风暴、热带气旋出现次数

年 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
2003 年	1			1	2	2		5	3	3	2		21
1951~2000 年 平均	0.48	0.20	0.42	0.76	1.04	1.94	4.14	5.88	5.04	4.02	2.42	1.30	27.64

从强度极值分布看, 中心最大风速极值以 20m/s 和 30~60m/s 的频率较多, 2003 年热带气旋中心最大风速 40m/s、中心最低气压<970hPa, 极值频率均高出常年平均, 说明 2003 年西北太平洋热带气旋个数虽然比常年偏少, 但强度偏强。中心最大风速 60m/s、中心最低气压 920hPa 的台风有 2 个, 为 0314(鸣蝉)和 0321(卢碧), 是本年热带气旋强度的极值(见表 2)。

表 2 热带气旋最大风速极值频率分布

最大风速	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	合计
2003 (%)	23.8	4.7	9.5	9.5	14.3	14.3	14.3		9.5							100
1951 年~2000 年 平均	12.7	14.0	11.0	11.1	11.9	8.2	7.9	4.8	5.6	3.7	3.2	2.7	1.1	0.9	1.3	100

1.2 登陆点纬度偏南，转向型热带气旋转向点纬度偏低

2003 年共有 7 个热带气旋在我国沿海登陆，登陆个数比常年偏少(见表 3)。第 1 个登陆我国沿海的热带气旋是 0307 号(伊布都),于 7 月 24 日上午在广东阳江登陆。0320 号(尼伯特)热带气旋于 11 月 19 日下午在广西登陆，为 2003 年最后一个登陆我国的热带气旋。登陆时间主要集中在 7 月 24 日到 8 月 25 日之间有 5 个，超过全年登陆热带气旋总数的三分之二。从登陆地点看，位置偏南，主要在广东、广西和海南沿海登陆。全年有 2 个在福建、浙江沿海登陆，纬度也较常年偏南。按气候平均，每年有 2 个热带气旋正面登陆 25°N 以北的我国华东沿海(天气学)。

表 3 2003 年登陆我国沿海的热带气旋统计

编号	生成		登陆		登陆时最大风力 (级)
	时间	地点 (°N、°E)	时间	地点	
0307 (伊布都)	7 月 17 日 14 时	8.3°N、141.2°E	7 月 24 日上午	广东阳江	8 级
0308 (天 鹅)	7 月 19 日 02 时	12.7°N、117.6°E	7 月 21 日傍晚	海南万宁	9 级
0309 (莫拉克)	8 月 02 日 20 时	19.5°N、124.2°E	8 月 04 日下午	福建莆田	10 级
0311 (环 高)	8 月 19 日 14 时	22.6°N、124.7°E	8 月 20 日中午	浙江温州	8 级
0312 (科罗旺)	8 月 20 日 20 时	19.0°N、131.4°E	8 月 25 日凌晨	海南文昌	12 级以上
0313 (杜 鹃)	8 月 30 日 02 时	16.0°N、134.4°E	9 月 02 日夜	广东惠州	12 级
0320 (尼伯特)	11 月 13 日 08 时	12.2°N、130.2°E	11 月 19 日下午	广西	8 级

1.3 2003 年热带气旋对沿海经济的影响

由于 2003 年登陆我国的热带气旋登陆点位置偏南，转向型热带气旋转向点(纬度)偏低，没有出现近海转向，我国长江以北地区无热带气旋影响，而受 0309(莫拉克)、0311(环高)影响的福建、浙江两省，由于这 2 个热带气旋范围小，强度弱，没有造成大范围的大风及暴雨天气。2003 年直接影响华南的热带气旋有 0307(伊布都)、0308(天鹅)、0312(科罗旺)、0313(杜鹃)、0320(尼伯特)，其中以 0312(科罗旺)影响最大。该热带气旋于 8 月 20 日在 19.0°N, 131.4°E 附近洋面生成后，穿过菲律宾进入南海，以平均 15km/h 的速度朝西北偏西方向移动，强度逐渐加强到台风，于 25 日凌晨在海南省

登陆后进入北部湾，并于 25 日夜间再次在越南登陆后减弱消失。该热带气旋在海南省登陆时，中心最大风力达 12 级以上(38m/s)，穿过海南省进入北部湾时，中心最大风速曾一度加强到 40m/s，中心最低气压 965hPa。0312(科罗旺)台风给广西、海南、广东沿海造成重创，两人死亡，两人失踪，受灾人口超过 850 万，直接经济损失逾 25 亿。据广西防汛抗旱指挥部发布的灾害公报显示，“科罗旺”是近 50 年来袭击北海最强的一次台风，是自 1954 年以来遭受最强的一次台风。

## 2 海、气特征

### 2.1 赤道东太平洋海温全年比常年略偏高

图 1 是 2002 年 1 月~2003 年 12 月东太平洋海温场 NIN03(5°N~5°S，90°~150°W) 5°×5°网格点上海温月距平变化趋势。上次厄尔尼诺过程从 2002 年 6 月份开始持续到 2003 年 2 月结束。

从图中看出：2002 年 3 月~2003 年 3 月为赤道东太平洋暖水期；2003 年 4 月~2003 年 6 月为赤道东太平洋冷水期；2003 年 7 月- 为赤道东太平洋暖水期；综合 2003 年全年冷水期为 3 个月，暖水期为 9 个月，全年赤道东太平洋海温较常年略偏高。

### 2.2 西太平洋副热带高压(以下简称副高)全年强度异常偏强，面积偏大，西伸脊位置偏西，脊线位置前期偏南、后期北推

从 2002 年 9 月开始，西北太平洋副高强度已连续 16 个月为正距平。图 2、3 分别为

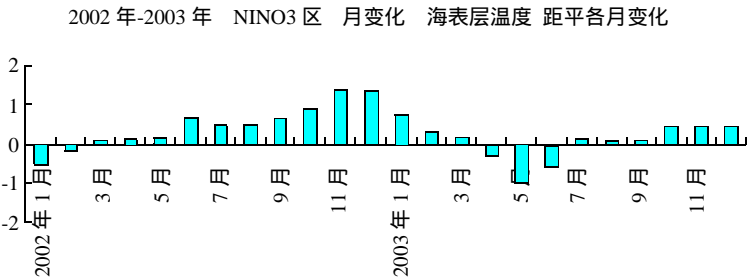


图 1 NIN03 区海温距平

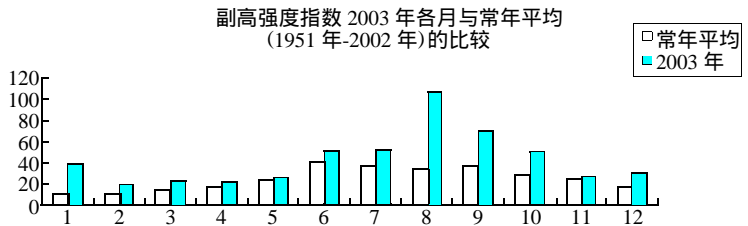


图 2 副高强度指数

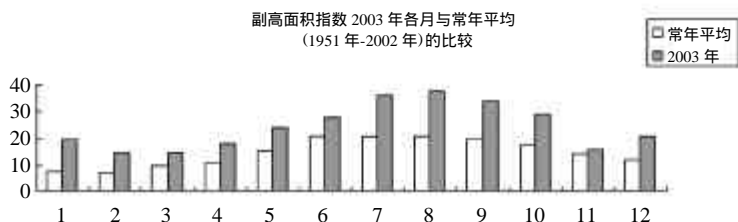


图 3 副高面积指数

从 2002 年 9 月开始, 西北太平洋副高强度已连续 16 个月为正距平。图 2、3 分别为副高强度、面积指数图。从图中看出, 2003 年全年副高强度比常年偏强、面积比常年偏大。强度指数峰值出现在 8 月份, 为 106, 远大于常年 36, 仅次于 1995 年同期值 (112), 居 1949 年以来第二位; 2003 年 3 月份幅高相对全年较弱。

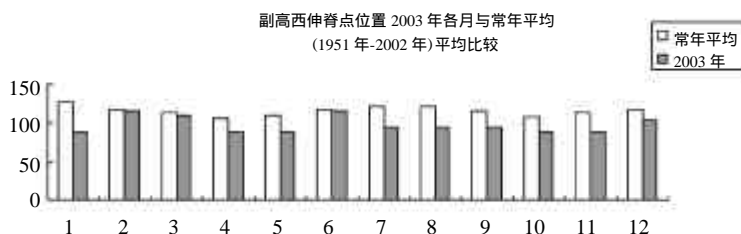


图 4 副高西伸脊点位置

图 4 为西北太平洋副高西伸脊点位置。从图中看出, 除 2、3、6 月副高西伸脊点与常年平均持平外, 其余月份副高较常年偏西。全年副高西伸脊最西点出现在 4、5 月份, 均为  $90^{\circ}\text{E}$ 。

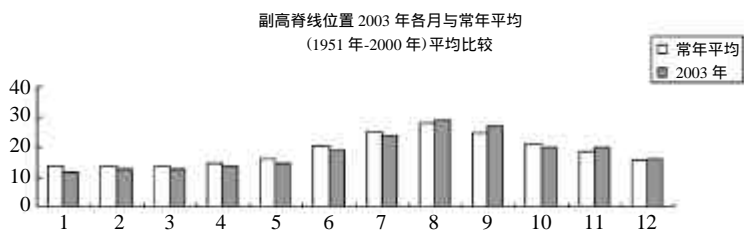


图 5 副高脊线位置

图 5 给出了 2003 年各月副高脊线位置。从图中看出, 7 月份之前副高脊线位置比常年偏南, 进入 8 月份副高脊线开始北推, 比常年偏北。

### 2.3 海气相互作用

从以上海、气特征分析看出, 赤道东太平洋海温的变化和西北太平洋副高活动特征有着密切关系。其主要表现为:

当赤道东太平洋海温偏高(暖水期),西北太平洋副高强度偏强;当赤道东太平洋海温偏低(冷水期),西北太平洋副高强度偏弱。

当前期赤道东太平洋海温偏高(低),后期西北太平洋副高脊线偏南(北)。副高脊线位置随赤道东太平洋海温变化滞后时间大致 4~5 个月。

当赤道东太平洋海面增温后,西北太平洋副高脊点西伸。副高的滞后时间大致也是 4~5 个月。2002 年-2003 年厄尔尼诺期间,东太平洋海温峰值出现在 2002 年 11、12 月,来年(2003 年)的 4、5 月份副高西伸脊点到达最西点。

以上结论与徐群(1988 年)研究得出的结论相吻合。

### 3 热带气旋活动特征成因分析

#### 3.1 热带气旋偏少的成因

西北太平洋副热带高压是夏季控制我国东部沿海地区的重要天气系统,它最直接影响和控制高温的区域与维持时间以及热带气旋的活动状态,同时西北太平洋副高活动与东太平洋海温变化密不可分。据统计,西北太平洋约有 80% 的热带气旋是 ITCZ(热带辐合带)中的低压或云团发展而成的。ITCZ 是一强对流活动带。当赤道东太平洋变暖时,它的影响不是局地的,它通过沃克环流使印度尼西亚附近的上升支流减弱,抑制那里对流发展,即 ITCZ 不活跃,从而使西太平洋热带气旋较常年偏少。其次,热带西太平洋海温与赤道东太平洋海温存在着一个“跷跷板”结构(黄荣辉等,1988)。因此,当东太平洋海温偏高时,西太平洋热带气旋生成区海温偏低,大气稳定参数偏大,直接影响热带气旋发生发展的能量供应;同时由于西太平洋海温偏低所引起的蒸发凝结的减少和静力稳定的增大,也都不利于积云对流在热带西太平洋的发展,从而使热带气旋偏少。当赤道东太平洋为冷水时,情况正好相反。在 2003 年 4~6 月(东太平洋冷水期间)热带气旋个数偏多,其余月份(东太平洋暖水期间)热带气旋个数偏少,这就是全年(东太平洋海温较常年略偏暖)热带气旋个数偏少的缘故。

#### 3.2 热带气旋登陆点偏南、影响地区偏南成因

由于厄尔尼诺(2002 年 6 月~2003 年 2 月)造成赤道东太平洋海温异常升温及 2003 年 7 月起东太平洋海温较常年偏高,使得 2003 年西北太平洋副高强度异常偏强,范围偏大,西伸脊点偏西,副高脊线偏南。盛夏我国广大地区及海上为强盛的西北太平洋副高控制,由低纬度生成的热带气旋在副高底部偏东气流引导下,向西北偏西或西北方向移动进入南海,在华南一带登陆,直接造成 2003 年热带气旋登陆位置偏南、影响地区偏南、没有近海转向、长江口以北沿海无热带气旋影响。

### 4 结语

2003 年为厄尔尼诺结束年,该年西北太平洋热带气旋活动具有生成个数较常年偏

少, 登陆纬度偏南, 影响地区偏南以及长江口以北地区无热带气旋影响等特征。这些特征与赤道东太平洋海温场的变化及西北太平洋副高的变化有密切的关系, 是海气相互作用的结果。分析 2003 年热带气旋活动特征充分证实了这一点, 赤道东太平洋海温增温后, 西北太平洋副高开始增强, 这为西北太平洋副高及我国灾害性气候预测提供了依据。

#### 参考文献:

- [1] 徐 群. 前期南方涛动对初夏西太平洋副高活动特征的影响[J]. 热带气象, 1988,4 (2):184~184.
- [2] 黄荣辉, 等. 夏季热带西太平洋上空的热源异常对东亚上空副热带高压的影响及其物理机制[J]. 大气科学, 1990 (a), 14(1):108~117.
- [3] 杨桂山, 施雅风. 西北太平洋热带气旋频数的变化与海表温度的相关研究成果[J]. 地理学报, 1999,54 (1):22~29.

## CHARACTERISTICS ANALYSIS OF TROPICAL CYCLONE OVER THE NORTHWEST PACIFIC OCEAN IN 2003

CHEN Mei-rong

(East China Sea Forecast Center, SOA, Shanghai 200081 China)

Abstract :In this paper, the characteristic of tropical cyclone over NW Pacific in 2003 was reviewed. By comparison some weather systems, such as subtropical high and the SST over equatorial Eastern Pacific with normal year, and their character correlation analysis, the cause of the characteristics of tropical cyclone over NW Pacific in 2003 was found.

Key words: Tropical cyclone ; Characteristic ; SST ; subtropical high