

# 太平洋赤道两侧扰动同步加强时 热带环流特征的初步分析

施国强

(国家海洋局海洋环境预报中心)

## 引言

随着低纬度地区资料状况的改进,南北半球夏季台风的发生、发展机制,已有不少的研究成果。早在30年代初期,李宪之教授就提出了南半球寒潮暴发对北半球台风生成的激发作用。近年来的研究表明,北半球冷空气的暴发对南半球台风的生成也有类似的贡献。

在分析1973~1982年间热带天气图、卫星云图等资料的基础上,着重研究了两半球夏季之间的过渡季节中,赤道两侧扰动近于同时加强为台风的热带环流特征。结果指出两个半球上,随着赤道西风的加强和向东推进,往往在南北半球低纬洋面上,几乎同时有扰动加强,并可达到台风强度。本文分析了1973~1979年间南北半球“同时”生成台风的11对个例,从中得到这一时期内的低纬环流特征。这一结果可作为在秋、冬季的台风生成预报中参考。

## 一、统计分析

利用1973~1979年共七年的台风资料,对发生在赤道南北两侧,生成时间间隔一般为三天左右的台风,按年份列成表1。由表1可看到七年中共发生11对台风,几乎每年都有这种台风生成。因此研究此问题对了解成对台风的发生、发展是有价值的。表1看到每年至少有一成对台风生成。最多的是1977年共生成了3对,另外由成对台风月际分布图(图1)可看出,大部分集中出现于北半球的秋末冬初(即对应南半球的春末初夏)。由月际分布特点可推断,在西太平洋热带洋面上,秋末初冬季节,只要条件适宜时也会有台风生成。由文献<sup>[1]</sup>得知赤道西风的维持,使5°N热带辐合带(以下简称ITCZ)得到加强,有利于该处气旋涡度加大,促使台风生成。而南半球的冬季(北半球的夏季),生成台风的机会相当少,此时西南太平洋及澳大利亚区域,被强劲的东南信风控制,故台风生成的频数就少,从表1中看出,七年共发生11对台风,其中5对发生在11月份。

表1 对称台风一览表(1973—1979年)

组数	台风编号	过程起止日期 (月日)	达到台风强度	
			时间(日)	位置
1	7322 (7338)	11.16—26 11.18—23	22	12.9°N 117.0°E
			21	12.0°S 126.0°E
2	7427 (7431)	11.22—12.8 11.27—12.6	23	12.0°N 139.5°E
			28	9.5°S 155.5°E
3	7429 (7433)	12.19—24 12.20—25	19	12.2°N 131.0°E
			22	10.2°S 125.5°E
4	7519 (7530)	11.16—24 11.17—19	16	6.2°N 142.8°E
			17	10.4°S 160.5°E
5	7602 (7610)	2.27—3.1 2.28—3.5	28	10.8°N 149.0°E
			27	10.5°S 155.0°E
6	7604 (7619)	4.25—5.2 4.22—29	26	11.5°N 159.0°E
			25	10.0°S 153.0°E
7	7716 (7720)	11.5—16 11.5—11	6	11.0°N 151.3°E
			9	13.0°S 155.0°E
8	7717 (7724)	11.26—12.7 11.24—29	1	8.2°N 140.0°E
			25	8.2°S 177.6°E
9	7718 (7726)	12.19—1.2 12.22—28	21	9.7°N 179.6°E
			23	12.6°S 178.7°W
10	7801 (7801)	1.6—13 77.12.30—1.8	10	11.1°N 161.5°E
			2	11.0°S 178.3°E
11	7901 (7901)	1.2—14 1.4—9	2	5.8°N 167.6°E
			4	10.4°S 169.3°E

注：每一组为一对台风，北半球台风由中央台编号或关岛编号（用括号表示），南半球由关岛编号。

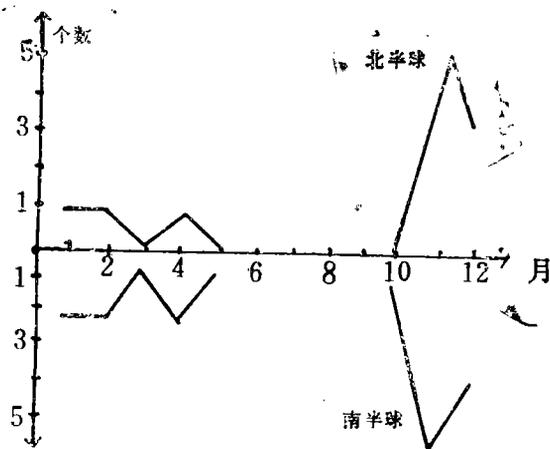


图1 成对台风逐月分布图

## 二、对称台风生成的环流特点

1. 当有成对台风酝酿生成之前，在台风处于热带低压阶段时，从热带西太平洋地面天气图上分析，可看到自25°N-30°S整个赤道南北两侧大范围减压，这时的1000.0毫巴等压线南伸更甚(图2)。从两个半球反气旋分布看：(1)北半球东亚地区东移入海的冷高压不太强，太平洋中部变性冷高压呈东西带状分布，其脊线南伸不超过15°N，这种分布有利于赤道宽广低压槽的维持，同时也保证了ITCZ北侧偏东风的势力。(2)南半球移动性的澳大利亚冷高压在30°S以南，新西兰东部海域的高压与前者呈东西带状分布，它们北侧的强东风和东南信风使南半球ITCZ南侧气流强度得以增强。(3)由于上述南北半球的气压场形势，使得北半球东北季风越过赤道到南半球，在赤道折向转成赤道西风。而南半球的东南风或偏东风，由于有澳大利亚北部的低压存在，则在未过赤道就转成赤道西风(有两支，一支在115°E，一支在150°E)。由于南北气流的共同作用，使赤道西风比较持久，同时比较强，它保证了赤道南北两支同时存在的ITCZ得到加强。从卫星云图上可见到由小到大的密蔽云团集中于赤道，而后分离成南北两个云团，分别向西北和东南移动(图略)使南北半球各有一ITCZ云带或云团，这两个云团在高、低空流场的配合下，以后分别发展成北半球和南半球的7901号台风。

### 2. 低空流场特征

以热带850毫巴代表对流层低层流场，在11对台风中，以7901号成对台风为例(图3)从大型环流看，北半球中

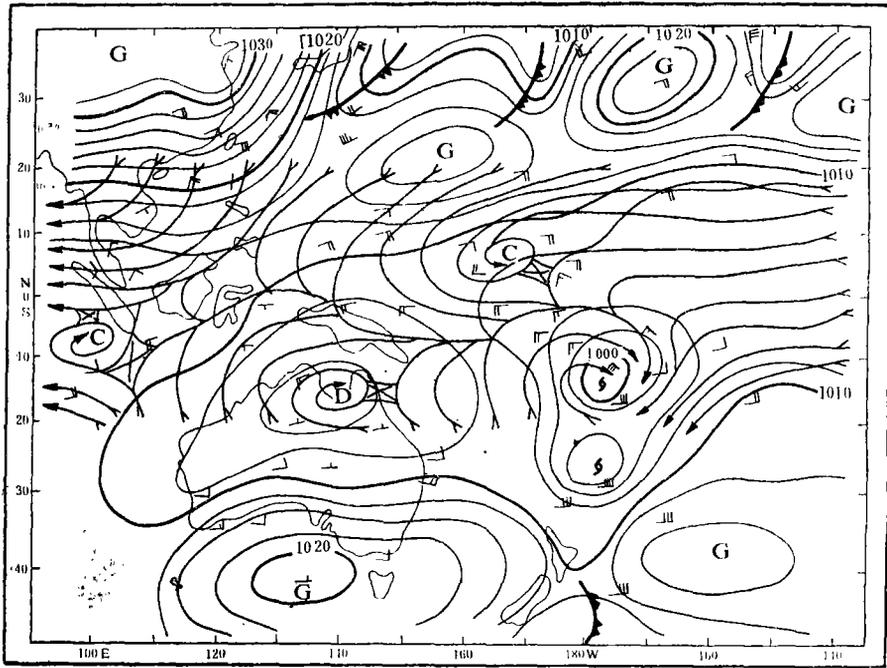


图 2 成对台风生成的地面流场特征

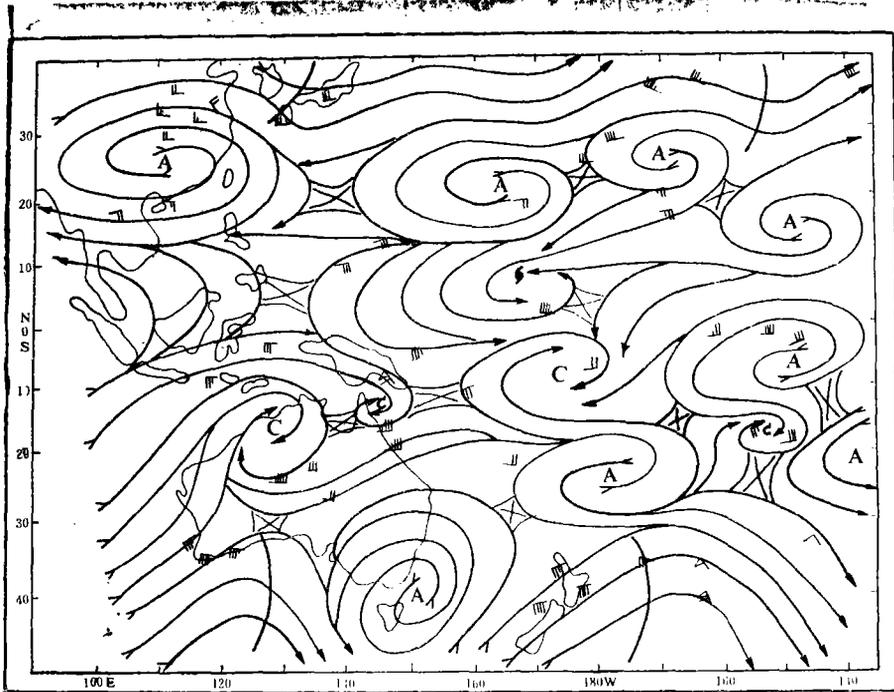


图 3 850毫巴流场特征

纬度反气旋脊线呈东西分布，脊线平均位置位于  $20^{\circ}\text{N}$  附近，反气旋北部的西风带是移动性短波槽，说明北半球大洋中部冷空气不甚活跃。南半球反气旋脊线从西部的澳大利亚大陆直到  $160^{\circ}\text{E}$  呈 V 字型状态。这样提供了较宽阔的南北半球东风带，其势力强大。在靠近赤道附近，有南北半球的两条辐合带，其中赤道以南表现强大。在赤道附近，尤其是靠近赤道一侧其赤道西风势力较强，有些已达到低空急流强度 ( $12\text{m/s}$ )，这种低空形势和气流状况，有利于南北辐合带加强。

### 3. 高空流场特征

在 200 毫巴天气图上(图 4)，在  $160^{\circ}\text{E}$  以东，南北两个中纬度反气旋脊线均在  $15^{\circ}$  附近，低层气旋或涡旋分别位于反气旋靠近赤道的一侧，且位置偏西，此时正是高空槽侵入(即 TUTT 槽)和南半球永久性的塔斯曼海中纬度槽侵入  $15^{\circ}\text{S}$  以北，使得低层气旋的上空一直处于南北半球反气旋边缘的控制之下。

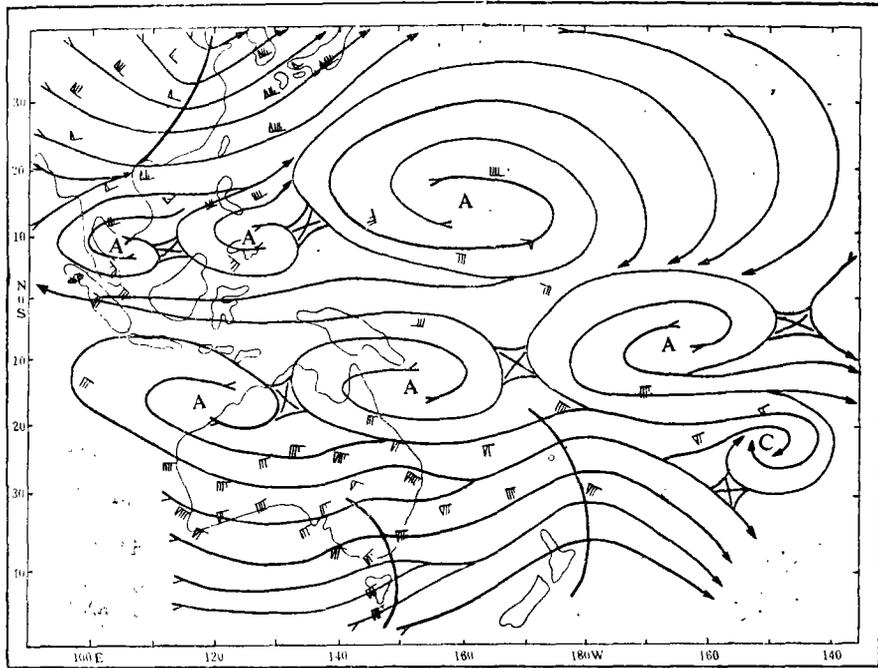


图 4 200毫巴高空流场特征

由于高低空这种流场的配置特征，有利于低层的辐合，促使 ITCZ 加强及其上的扰动发展，以后南北半球生成了成对台风。

成对台风在南北半球形成后，其移动路径基本上是两半球的常见路径(图 5)，掌握这种移动规律。对于预报成对台风的路径是十分重要的。

从上述两半球台风成对生成时的高、低空流场分析可知，南北半球低纬扰动近于同步加强的关键，在于这一时间，赤道西风的加强东进<sup>[2]</sup>由图 3 可见，这时在西太平洋赤道两侧洋面上，可清楚地分析出双热带辐合带，两半球上的扰动加强为台风，这种形势与盛夏季节台

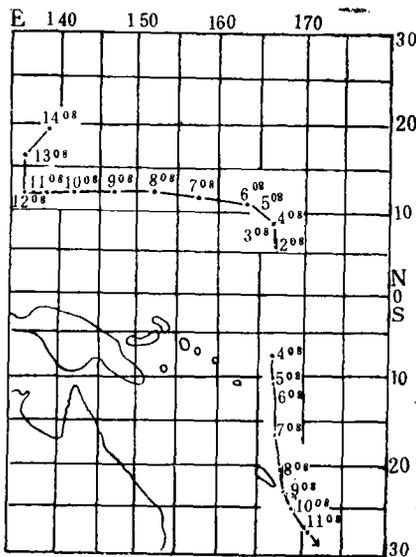


图5 1979年1月南北半球  
成对台风路径图

风生成的形势有着相近似的一面。但在强度和地理位置上两者之间有着较大的差别。

盛夏季节当 ITCZ 较强时，一般位置偏北，平均在 15°~20°N 之间，而秋季的 ITCZ 加强时，平均位置在 10°N 以南，另外在过渡季节中赤道缓冲带反气旋曲率也远比夏季弱得多，这些特征在南半球也有类似的表现。从而构成两半球同时有台风生成的形势。

每当过渡季节，台风生成机制及环流场也同样会有一种特征，这时期中赤道缓冲带及赤道西风都处于减弱(增强)的过渡期内。平均而言，北半球夏季越赤道气流为自南向北、南半球夏季则是自北向南，而过渡季节中，越赤道气流的方向多变。850 毫巴图上近赤道地区，则常可见到东西风的交替过程。

分析表明过渡季节中热带辐合带增强、减弱，在两个半球上多数情况下是近于同时变化而这种变化不是局部环流能决定的，显然这是大型环流调整的反应，因此在分析两半球台风的发生、发展中，环流场的演变特征同样是一个值得重视的问题。

### 三、小 结

1. 在西太平洋海域的赤道两侧，每年都有成对的台风活动，并且以每年秋末冬初为最多，夏季没有这种现象(指北半球)即南半球冬季没有成对台风发生。

2. 从地面气压场分布特征得知，若能形成成对台风，低纬度的赤道低压要宽广，南北两个半球在大洋中部没有强冷空气活动，使得南北两个反气旋脊线远离赤道，才有利于成对台风生成。

3. 低空 850 毫巴上，赤道西风强大和维持，北半球反气旋脊线平直，南半球反气旋没有槽伸向赤道，至使地面气旋或涡旋处于高空反气旋靠近赤道一侧的下方，有利于赤道两侧台风活动。

以上几点仅是预报工作中的体会和粗浅的分析，供同行们在实际工作中参考。有关物理机制的进一步探讨，还有待于今后工作中不断完善。

### 参 考 文 献

[ 1 ] 刘喜礼、韩忠南、潘淑凤、施国强，夏季热带低层大气环流中期变化与台风生成关系的分析，1980年热带天气会议论文集，科学出版社。  
 [ 2 ] 谢义柄等，东南亚基本气流与台风发生的一些事实的统计与分析，气象学报 33 卷，第二期，206-217。