

南海和西北太平洋台风复杂路径的气候分析

韦有暹 朱庆圻

(广东省热带海洋气象研究所)

提 要

应用1949—1981年资料,对 5° — 25° N, 105° — 135° E范围内5—11月出现的台风复杂路径进行了气候统计,并结合天气学做了分析。

复杂路径台风约占区内台风总数的1/3。各类复杂路径的月分布有相对集中期,这与大尺度热带环流的季节变化有关。

台风复杂路径转折点的地理位置与大尺度环流系统的月平均位置有一定的对应关系。

一、引 言

南海及西北太平洋海域内台风复杂路径,过去曾有过研究^[1,2,3-5],近年也有了初步普查分析^[6]。本文是文献[6]的继续,所使用的资料及有关规定,均与该文相同。

本文的第二节,着重分析各种复杂路径的季节变化,并与大型环流特别是季风的进退相联系。第三节对各种复杂路径出现几率的地理位置分布作了介绍,这对日常台风路径预报业务有一定参考价值。最后还将台风路径容易发生突变的位置与大尺度环流系统的多年平均位置略作比较,得出一些初步看法,可供值班预报时考虑。

二、台风复杂路径的季节性变化

按月统计的各类台风路径列成表1。可见:

1. 复杂路径的台风,约占研究区内台风总数的1/3左右。出现复杂路径的几率,在盛夏的7月和8月最低,在秋季的10月和11月最高,而在过渡季节——初夏的6月和夏末的9月则比秋季要低、比盛夏略高。这与大型环流的季节性调整以及入秋后中低纬相互作用频繁是完全一致的。

2. 为了了解各类复杂路径出现的相对集中期,特制成表2。表中

$$P_{\Sigma} = P_i \cdot P_j$$

1983年9月12日收到,1984年5月14日收到修改稿。

1) 华南台风科研协作组:秋季南海海区台风复杂路径初步研究。

2) 华南台风科研协作组:初夏和盛夏南海海区台风复杂路径初步研究。

表 1 5—11 月 5—25°N, 105—135°E 范围台风路径统计 (1949—1981)

次数 项目		月份	5	6	7	8	9	10	11	5—11
正常路径			19	33	76	73	72	43	45	361
复 杂 路 径	左折		2	2	1	7	11	11	8	42
	右折		1	8	6	8	12	7	8	50
	蛇行		5	7	5	12	8	11	7	55
	打转		1	0	11	6	2	5	6	31
	合计		9	17	23	33	33	34	29	178
台风总数			28	50	99	106	105	77	74	539
复杂百分比			32.1	34.0	23.2	31.1	31.4	44.2	39.2	33.0

P_i 是每类复杂路径在同月全部复杂路径中的几率, P_i 是同月所有复杂路径在台风总数中的几率(即表 1 最后一行)。

可见: (1) 左折类在秋季 10 月和 11 月最大, 在盛夏的 7 月最小, 在 9 月也有一较大值, 全年极大值在 10 月。左折类台风在 9、10、11 月的明显增加, 这与东北季风的加强和入侵存在密切的关系。9 月份东北季风开始加强, 而太平洋高压也随之南落, 就会出现东北季风导致先前在副高南缘西行的台风左折。随后这种现象随着东北季风加强而增多, 使 10 月份几率达极大值, 此后到 11 月虽然强盛的东北季风几乎控制整个南海和西北太平洋地区, 但副高已退出这一带, 或只留下较弱的一小环, 限制了台风在副高南缘西行这一条件, 从而使 11 月份的几率反比 10 月份偏低。(2) 右折类最易发生在 6 月, 即西南季风和来自南半球的越赤道气流开始趋于活跃之时; 至 9 月又有一次大几率, 则可能是由于高层副热带急流南移, 西行台风遇上这支急流而急剧右抛转向。(3) 蛇行类以 5 月和 10 月较多, 和这两个时期冷暖空气势均力敌, 时有拉锯之势也许有些联系。但 8 月份也时有蛇行路径出现, 这时副高脊线最为偏北, 台风距东风引导气流较远, 因而路径容易摆动。(4)

表 2 各类复杂路径几率的月分布

P_i 月 类	5	6	7	8	9	10	11
左 折	7.04	4.08	0.92	6.51	10.23	<u>14.08</u>	10.92
右 折	3.52	<u>19.98</u>	5.98	7.44	<u>11.16</u>	9.24	10.92
蛇 行	<u>17.90</u>	<u>13.94</u>	5.06	<u>11.16</u>	7.44	<u>14.08</u>	9.36
打 转	3.52	0	<u>11.04</u>	5.58	1.86	3.08	8.19

打转类高潮出现在 7 月, 8 月也有一定数量, 与这两个月 ITCZ 位置偏北、容易出现“多台风”形势有关; 另, 11 月份相对也较多, 与冷空气势力南侵至低纬度的阻挡作用可能有些关系。

三、台风复杂路径的地理分布

1. 不同海区台风复杂路径的概率

为考察台风容易发生复杂路径的地理分布, 将 130°E 以西的研究区划成 2.5×2.5 经纬度的小区, 逐月统计进入各小区的台风路径数和在各小区开始达到复杂标准的次数, 并进一步计算各小区的复杂百分比

$$P_c = \frac{\text{台风在某小区路径开始发生复杂次数}}{\text{进入该小区台风路径次数}} \times 100\%$$

所得结果见图 1。可见, 台风复杂路径的分布存在明显的季节性和区域性, 在秋季的 10 月、11 月和初夏的 5 月较多, 而地理分布则集中在吕宋岛附近海域。为了进一步了解各种复杂路径几率的地理分布, 逐月计算出各小区内它们与台风出现总数的比值。为节省篇幅, 此处只列出 5 月、10 月和 11 月的结果(表 3)并略加说明:

1. 5 月份的复杂路径由右折和蛇行所支配。右折路径高度集中于吕宋岛附近, 向北不超过台湾南部, 向西不超过 117.5°E , 向东不超过 125°E 。蛇行路径高度集中于吕宋岛以西, 呈南北走向的狭长地带。

2. 10 月份的复杂路径由左折和蛇行所支配。左折路径高度集中于吕宋岛北部东西走向的窄长地带。蛇行路径高度集中于二条窄长地带, 一条于吕宋岛东面, 另一条于吕宋岛西面, 都呈西北-东南走向, 并共同以吕宋岛东南海面为起点。

3. 11 月四种复杂路径都明显出现, 而地理分布则明显不同。蛇行路径高度集中、广泛地分布于吕宋岛周围, 走向和 5 月、10 月的情形相反, 主要呈东西或西南-东北走向, 说明台风进入南海后, 在西行或右折转向时出现蛇行。左折高度集中于南海中部南北走向的窄长地带。右折分散在三个小区域, 即海南岛西南面、吕宋岛东北面和吕宋岛南面。打转路径则高度集中于南沙群岛附近, 受冷空气影响明显。

2. 台风复杂路径转折点位置与大尺度热带环流系统

根据有关资料¹⁾²⁾, 现给出 5—11 月各主要环流系统的月平均位置, 并标上各相应月的台风复杂路径转折点(蛇行类各折点分别按左、右折处理), 即图 2。可见与台风复杂路径有关的系统随季节而有所不同:

1. 5 月和 10、11 月, 台风移近位于海洋上的南亚高压脊时路径容易转折。10—11 月还要注意台风移近中纬西风槽槽底及附属冷性切变线附近时, 受冷空气影响而折向。

2. 7—8 月盛夏, TUTT 的延伸线附近是高空冷涡活动区, 南海北部处在热带东风急

1) 中央气象局: 太平洋气候图集。

2) 中央气象台: 亚洲和太平洋热带对流层平均环流。

流南侧,这些都是台风路径容易发生突变的海区。

3. 6、9 月属过渡季节,影响台风路径的因素较多,情况较复杂。大致是 6 月(9 月)较接近夏(秋)季。要视当年季节转换的迟早而灵活掌握。

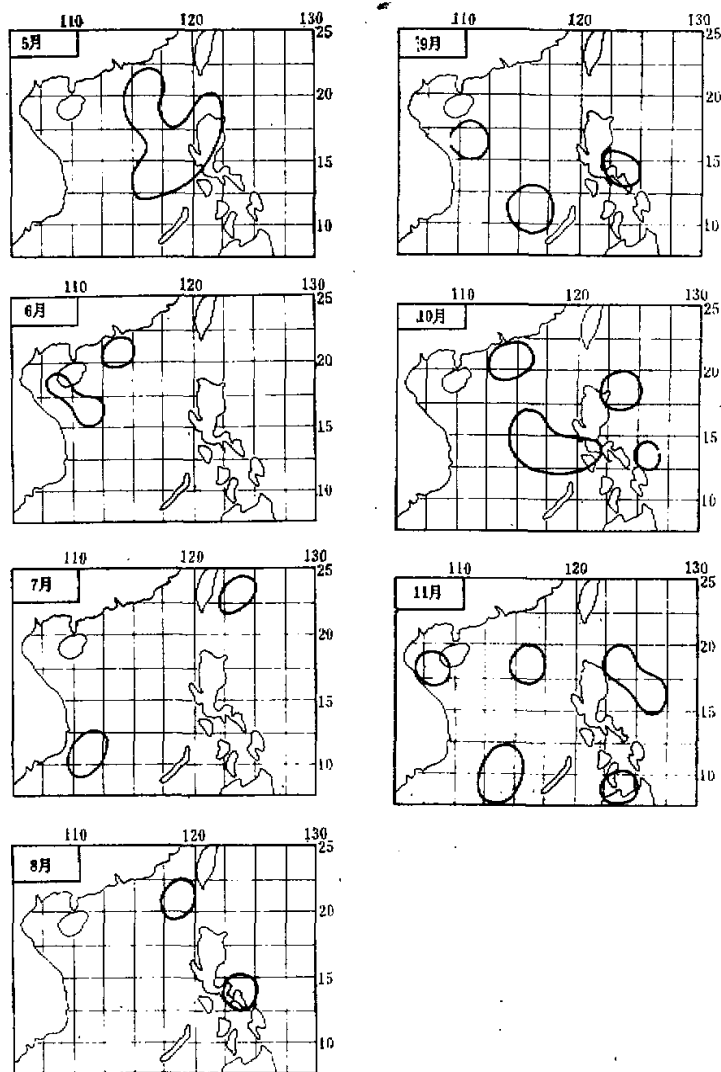


图 1 各月各区台风复杂路径几率

资料年代: 1949—1981, 粗线区内几率 >0.40

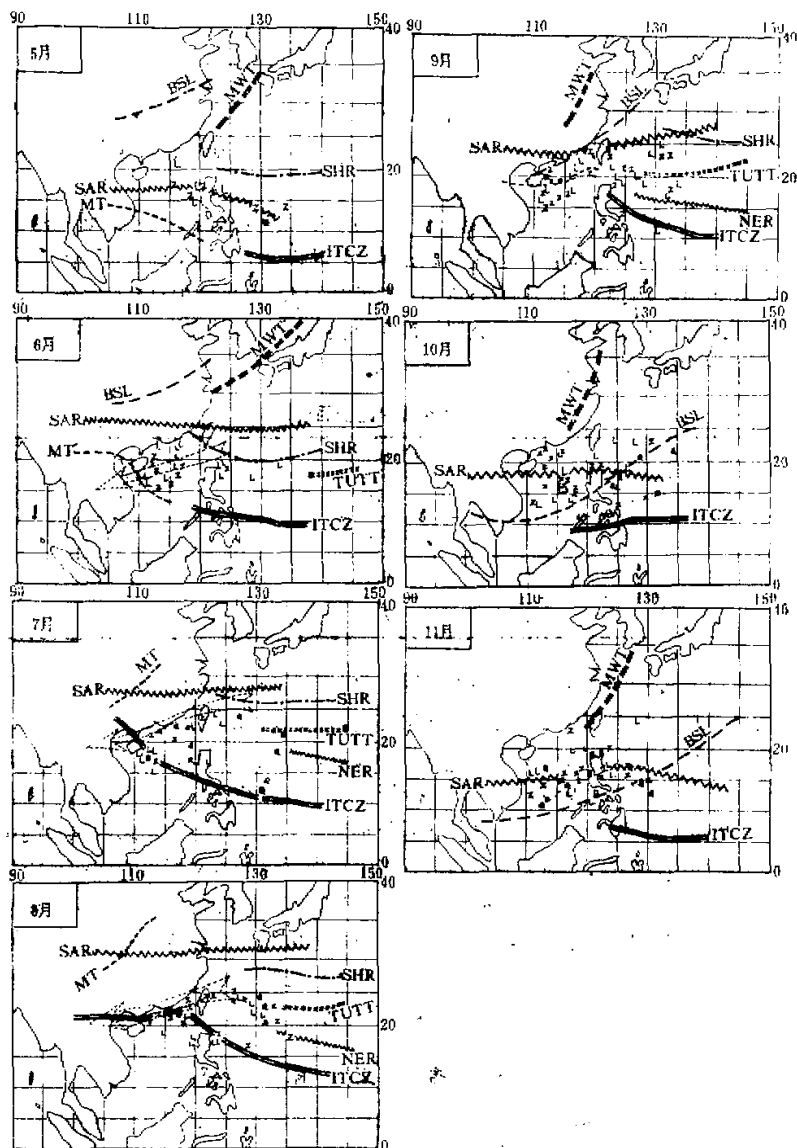


图2 各月复杂路径的转折点与大尺度环流系统平均位置

Z-左折 L-右折 Q-打转

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| SAR——200mb 南亚高压脊 | BSL——850mb 斜压切变线 |
| MWT——200mb 中纬西风槽 | SHR——850mb 副热带高压脊 |
| NER——200mb 近赤道脊 | MT——850mb 季风槽 |
| TUTT——200mb 大洋中部槽 | ITCZ——850mb 热带辐合带 |
| 虚箭头——200mb 热带东风急流(北支) | |

四、问题讨论

1. 本文统计得出台风复杂路径占台风总数的 33.0%, 与“台风复杂路径是小概率事件”的传统说法不甚相符。这是否反映本文复杂路径的标准偏低? 现试与许健民等^[7]的工作作一比较。

该文给出了 1957—1977 年太平洋区打转台风共 85 例, 除去不属本文研究范围(时间在 12 月至次年 4 月, 地理位置在 135°E 以东或 25°N 以北)者外, 尚有 37 个。而本文对同资料时段的统计, 打转台风只有 24 个, 比该文少 1/3。可见至少对打转类来说, 本文的标准并不低。至于其它各类, 没有类似标准可供比较。但从其占台风总数的比例(表 4)看, 并未比打转类高出太多, 可见基本是适合的。

表 4 各类复杂路径百分比

%	占复杂总数	占台风总数
左 折	23.6	7.8
右 折	28.0	9.3
蛇 行	30.1	10.2
打 转	17.4	5.8

2. 各类台风复杂路径出现几率的季节性变化各有特点, 文中虽给出一些解释, 但比较肤浅。其真正原因可能与不同尺度相互作用有关, 有待今后研究。

3. 关于对流层高低层大尺度环流系统与台风复杂路径的关系, 本文只是从统计结果提出某些看法, 与刘伯汉(1983)^[5]的天气学分析结果大致相符。如刘提出台风容易发生复杂路径的 200mb 形势为鞍形场、东风波, 即分别对应于本文指出的中纬西风槽向南延伸线和 TUTT 向西延伸线。刘文提出的南亚高压东伸形势与本文指出的南亚高压脊线附近亦基本一致。至于刘文提出的热带东风急流(或强风轴)北侧台风路径容易复杂与本文提出的南侧容易复杂似乎有出入, 其实这是因为刘考虑的是东风急流的南支而本文指的是北支, 实质上也是同一位置。当然, 上述这些都还是简单的对应关系, 至于这些现象的因果关系及其具体相互作用的物理过程, 则还有待进一步深入探讨。

参 考 文 献

- [1] 广西气象台, 关于南海复杂路径台风天气形势的初步分析, 1976 年台风会议文集, 上海科技出版社, 1978.
- [2] 陈联寿, 丁一汇, 西太平洋台风概论, 科学出版社, 1979.
- [3] 陈德霖、李延香, 南海台风西折路径的初步分析, 1981 年台风会议文集, 上海科技出版社, 1983.
- [4] 吴兴国, 南海海区北上台风西折的探讨, 同[3].
- [5] 刘伯汉, 夏季赤道高压和台风右折路径, 1978 年台风会议文集, 上海科技出版社, 1981.
- [6] 韦有通, 南海和西北太平洋的台风异常路径, 热带海洋, 3 卷, 1 期, 1984.
- [7] Xu, Jianmin and W. M. Gray, Environmental circulations associated with tropical cyclones expe-

1) 南海海面上空流场与台风复杂路径关系的初步分析。

riencing fast, slow and looping motion, Atmos. Sci. Paper No. 346, CSU, 1982.

- [8] Sadler, J. C., The upper tropospheric circulation over the global tropics, UHMET-75-05, Univ. of Hawaii, 1975.

A CLIMATO-STATISTICAL ANALYSIS OF THE COMPLICATED TYPHOON TRACKS OVER THE SOUTH CHINA SEA AND NORTHWESTERN PACIFIC

Wei Youxian Zhu Qingqi

(Guangdong Institute of Tropical Marine Meteorology)

Abstract

The complicate typhoon tracks over the South China Sea and the north western Pacific are analysed from the viewpoint of synoptic climatology by using the data from 1949 to 1981. The results shown in this paper are as follows:

(1) The number of typhoons taking complicated track is almost one third of the total typhoon occurrence within the prescribed ocean area. Monthly distribution of various catagories shows that there exist some aggregations for each type. Such a feature might be related to the seasonal variation of the large-scale tropical circulation.

(2) There are some evidences indicating fair correspondences between the geographic distribution of the bending points in complicated typhoon tracks and the monthly mean position of large-scale circulation systems.