

10—12月低纬度东南亚和西太平洋上空流场特征*

谢义炳 陈受鈞 郭肖容**

(北京大学地球物理系)

提 要

根据1958—1959年资料,初冬西太平洋低纬度流场可分为两种流型,即浅薄副热带高压型与深厚副热带高压型。前者在高纬度为低西风指数型,副热带急流的配置与平均情况一致在近赤道地区对流层下层有不剧烈发展的东风波。后者在高纬为高西风指数型,副热带急流的配置与平均情况反位相,近赤道地区对流层下层有赤道西风,在赤道辐合带上并有台风发生,两者间有一个月上下的准周期变化。

一

低纬度大范围流型及其变化的研究,过去有过很多工作,但大部分限于夏季情况。根据对最近几年(1958—1959)10—12月低纬度环流的分析发现,在初冬期,东南亚和西太平洋上空亦有明显不同的流型,其特征在对流层上层和下层都表现得很清楚。一类可称为浅薄副热带高压型(简称浅薄副高型)。这时西太平洋上空200毫巴上副热带高压消失,中纬度有明显的副热带急流和极锋急流。这两支急流到 170°W 处才趋于汇合。这样西太平洋从中纬度直到赤道均为强西风。700毫巴副热带高压以南是宽广的东风带,并有一系列东风波。另一类可称为深厚副热带高压型(简称深厚副高型)。这时对流层上层 20°N 左右从西太平洋到印度上空有强副热带高压脊,副热带急流和极锋急流在日本上空汇合。对流层下层, 10°N 以南出现强度较弱但很明确的赤道西风。赤道西风与东北信风之间的赤道辐合带上有一系列涡旋,个别涡旋可发展成台风。

在这两类天气形势下,低纬度基本气流的结构完全不同。本文只用1958年为例来说明,1959年也是类似的。

二

1958年11月13日—18日可作为浅薄副高型的典型例子。图1a为11月14日200毫巴图。可以代表这一期间环流的基本情况。低纬度流线分析按实测风,中纬度流线则考虑相应的等高线分析。可以看出,在大陆东岸没有深的长波槽。西太平洋上空有两支明显急流,副热带急流位于 25°N 处,强度达35米/秒左右。极锋急流在 45°N 附近,强度40米/秒。这两支急流到 170°W 才趋于汇合。整个西太平洋地区从中纬度到赤道都盛行西风。由于缺乏记录,这支西风向南半球延伸多远尚不能估计。但似可看出,这一期间两半球之间的相互影响应当很显著。

* 本文1964年4月22日收到。

** 制图工作是肖文俊同志承担的。

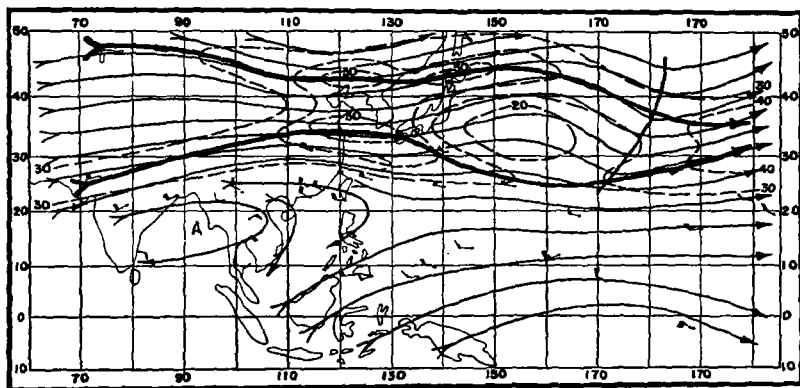


图 1a 1958 年 11 月 14 日 200 毫巴图

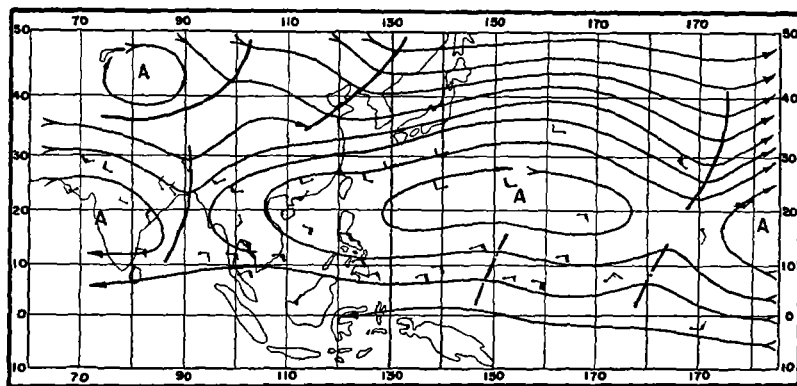


图 1b 1958 年 11 月 14 日 700 毫巴流线图

[实线为流线, 虚线为等风速线(米/秒)]

1958 年 11 月 27 日—12 月 4 日可作为深厚副高型的例子, 以 11 月 27 日为代表(图 2)。在 200 毫巴上, 大陆东岸有很深的长波槽, 副热带急流和极锋急流在 140°E 处汇合, 汇合后强度达 70 米/秒。这样西太平洋上空只有一支急流, 位于 35°N 附近。急流之南为强大的副热带高压。高压以南是 16 米/秒左右的东风气流。

Krishnamurti 曾指出^[1]: 在冬半年平均情况下, 东亚低纬度副热带急流的脊在 140°E 附近。比较图 1a 和 2a 可看出, 在浅薄副高型时, 副热带急流的配置和平均情况很一致, 而深厚副高型时, 基本上是反位相的。

对流层下层的流型亦很不相同。浅薄副高型期间(图 1b), 15°N 以南盛行东风, 根据流场演变及单站测风时间剖面图在东风气流上可定出几个东风波, 这些东风带中的扰动以后并没有发展成台风。此外, 在分析范围内没有出现赤道西风。

深厚副高型期间, 700 毫巴上有明显的赤道辐合带(图 2b), 赤道辐合带以南, 从 80°E 到 170°E 为强度在 10 米/秒左右的赤道西风。赤道辐合带上的一系列涡旋位于高空 200 毫巴反气旋的西南方。根据日本气象要览, 有两个涡分别在 11 月 28 日和 12 月 1 日发展成台风。

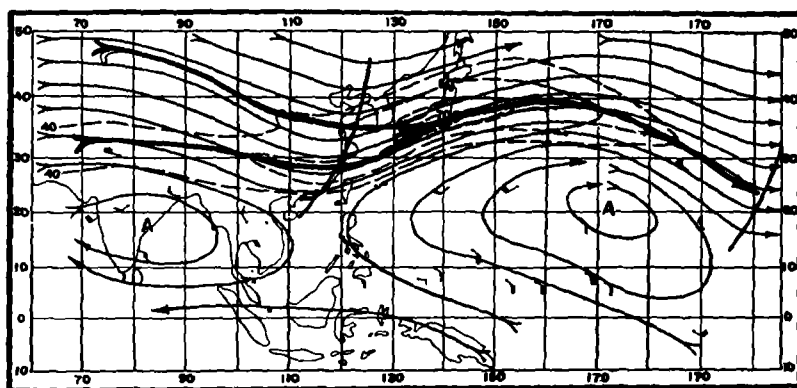


图 2a 1958 年 11 月 27 日 200 毫巴图

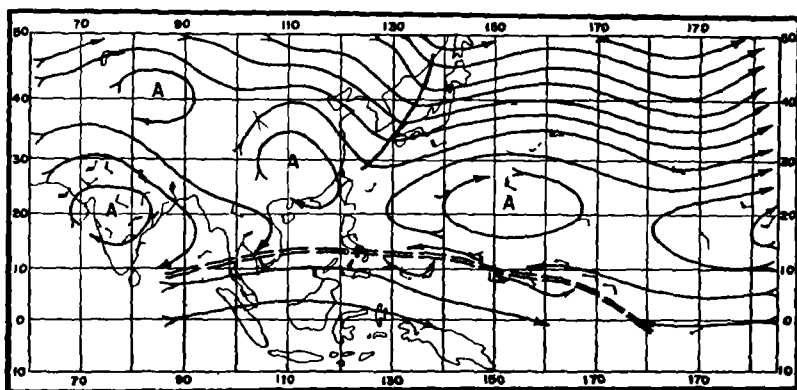


图 2b 1958 年 11 月 27 日 700 毫巴流线图

[实线为流线, 虚线为等风速线(米/秒)]

浅薄副高型下, 西太平洋低纬度地区的基本气流在垂直方向上可分成三层(图 3a)。对流层下层为 10 米/秒左右的东风, 向上延伸至 400 毫巴左右。上层为西风。平流层下层

为东风。相应的温度分布和中纬度相同, 直到赤道都是北面冷, 南面暖。因此这时对流层下层的浅薄副热带高压是由冷到暖的过渡性高压。在深厚副高型下, 对流层中东西风分界线近于垂直(图 3b)。最大东风中心在 500 毫巴 10°N 附近。200 毫巴东风反较弱, 再上去为平流层东风, 两者之间的分界线不明显。对流层中最暖中心在 25°N 附近。所以这种深厚副热带高压是典型的暖高压。

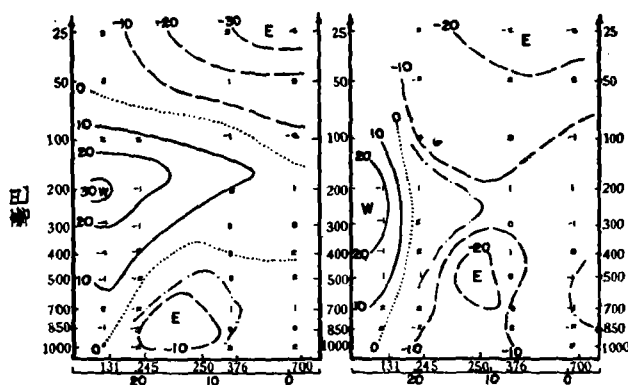


图 3a 1958 年 11 月 14 日 沿 165°E 实测风剖面图

图 3b 1958 年 11 月 27 日 沿 165°E 实测风剖面图

(实线西风, 虚线东风, 单位: 米/秒。

图中数字为对 250 站温度偏差)

沿 105°E 剖面上, 浅薄副高型

时(图 4a)东西风分界线在 22°N , 其南为东风。而深厚副高型期间(图 4b)对流层下层 10°N 以南出现赤道西风, 延伸至 500 毫巴, 在其上和北面均为东风。这种气流的结构和夏季的情况很相似^[1]。但必需指出, 这时印度 700 毫巴上是反气旋式流场, 与夏季印度 700 毫巴上是气旋式流场不同。由此看来, 赤道西风不能简单地认为是季风低压南方的一支气流, 而需要进一步探寻其成因。

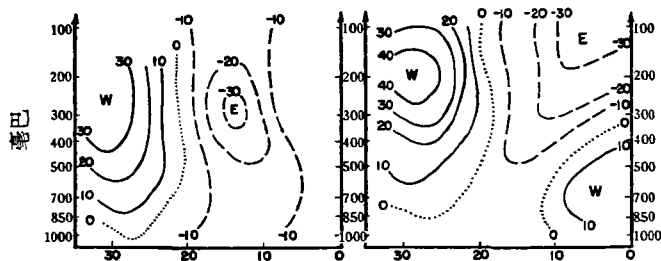


图 4a 1958 年 11 月 14 日沿 105°E 实测风剖面 图 4b 1958 年 11 月 27 日沿 105°E 实测风剖面

(说明同图 3)

三

上述两种流型平均持续时间在 10 天左右。两者之间的交替有着 20 天—1 个月准周期变化。这种变化与中高纬度的环流情况有一定联系。

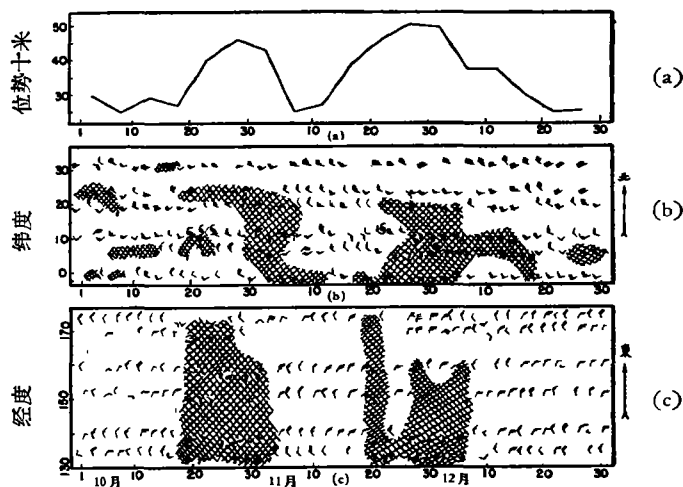


图 5a 1958 年 10—12 月 $60^{\circ}\text{—}150^{\circ}\text{E}$ $40^{\circ}\text{—}60^{\circ}\text{N}$ 5 天平均环流指数随时间变化

图 5b 1958 年 10—12 月西太平洋地区 200 毫巴实测风随时间变化(阴影区为东风)

图 5c 1958 年 10—12 月沿 8°N 700 毫巴实测风随时间变化(阴影区为西风)

图 5a 为 500 毫巴上 $60^{\circ}\text{—}150^{\circ}\text{E}$, $40^{\circ}\text{—}60^{\circ}\text{N}$ 的五天平均环流指数随时间的变化。图 5b 是西太平洋地区(大致沿 165°E) 200 毫巴上实测风随时间变化。当中高纬是低指数时, 西太平洋上直到赤道都是西风, 即为浅薄副高型。而中高纬指数转高时, 西太平洋

即出现宽广的东风带,副热带高压脊在 20°N 附近。即当低指数时,中高纬西风带减弱并向南延伸,侵入低纬度。低纬高空副热带高压消失。而当高指数时,中高纬西风带增强,比平均位置偏北,这样低纬就出现东风。

200 毫巴上流型的变化和 700 毫巴流型(图 5c)配合较好。当 200 毫巴低纬盛行东风时,700 毫巴上的赤道西风可以一直东伸到 130°E 以东,即进入西太平洋地区。反之,当 200 毫巴全为西风时,西太平洋上赤道西风消失。

赤道西风和台风形成的关系过去已有过讨论^[2]。图 5b 中按台风发生的日期与纬度填入 δ 记号,部分台风发生在深厚副高型期间。这是由于在该型下低层有赤道辐合带,亦即已有切变扰动存在,而高空为反气旋环流。此外,基本气流的垂直切变弱。200 毫巴和 700 毫巴基本气流差为 4 米/秒(即 700 毫巴东风反而强),而浅薄副高型下基本气流差达 18 米/秒。这些都提供了台风发生的有利条件。因此在深厚副高型下,台风发生的可能性大。

以上两种流型的分析,或许对低纬度中长期预报有一定的参考价值。

参 考 文 献

- [1] Krishnamurti, T. N., *Jour. of Met.*, **18** (1961), 172—191.
- [2] 谢义炳、陈受驹等,气象学报, **30** (1963), 206—217.

LOW LATITUDE FLOW PATTERNS OVER SOUTH-EAST ASIA AND WESTERN PACIFIC IN THE MONTHS FROM OCTOBER TO DECEMBER

HSIEH YI-PING, CHEN SHOU-JUN AND KUO XIAO-LUN
(Peking University)

ABSTRACT

The low latitude wind field over South-East Asia and Western Pacific in the months from October to December is studied. Two types of flow patterns with different structure are presented. Their relations with high latitude flow patterns and low latitude disturbances are discussed. It seems that there is a quasi-periodic oscillation with period about one month.