

# 秋冬季台灣近海西移颱風向北轉向之預報

劉昭民

中華航空氣象協會

## 摘要

本文首先分析 1996 年~2005 年十年間 9 月~12 月台灣近海由西移轉向北移行的颱風路徑圖，探討其大氣環流和氣象環境場特徵，並統計 1996 年~2005 年 9 月~12 月份這些颱風之中心與太平洋副熱帶高壓脊線的距離之變化情形，得到秋冬季台灣近海颱風移動方向由西北西轉向偏北方向之預報法則如下：

1. 地面天氣圖上，日本南方海面及台灣東北方海面有冷鋒或滯留鋒存在，衛星圖上前述區域亦有 6 字形颱風與鋒面雲帶存在。
2. 700 hPa 及 500 hPa 東亞長波槽快速東移到日本、韓國及華東地區，並快速加深，東北、華北及日韓地區 700 hPa 高度值 24 小時內迅速下降。
3. 太平洋副熱帶高壓分裂，脊線並迅速東退。
4. 太平洋副熱帶高壓脊與颱風中心之距離若  $\leq 10$  個緯度，則颱風未來 1 天(少數 12 小時)至 2.5 天將由西北西方向轉向偏北方向移動。

## 一、前言

夏季和初秋之際，西太平洋海面上形成之颱風一般皆沿著太平洋副熱帶高壓南緣向西北西方向移動。等到有長波槽移至時，才轉向偏北方向移行。等到秋末及冬季，西太平洋海面上生成的颱風同時受到大陸冷高壓和太平洋副熱帶高壓兩者的影響，一般也是向西北西方向移動，然而遇到氣旋鋒面南下。700 hPa 及 500 hPa 東亞長波槽東移至東亞地區，太平洋副熱帶高壓隨即東撤或斷裂等等大氣環境場急劇變化時，就會導致西移颱風轉向北移行，甚至轉向北移行後，又再經第二次轉向，向東北方向移行，形成方頭型轉向方式。由於此時轉向的颱風，因伴隨有鋒面雲帶，北來冷空氣在颱風北緣環流之下部將暖濕氣流舉升至高空，再經台灣東北部及北部之地形舉升作用，因而造成豪大雨，又因颱風轉向北移行時，移動速度比較緩慢，因此台灣北部和東北部豪大雨持續時間比較長久，容易使這些地區發生大水災，例如 1998 年 9 月之楊妮颱風(Yanni)、10 月中旬之瑞伯颱風(Zeb)、2000 年 10 月 31 日~11 月 1 日之象神颱風(Xangsane)等，都曾使這些地區發生損失慘重的大水災。因此這些颱風之路徑、氣象環境場、轉向北移行之預報方法等，均值得無人加以分析和探討。

## 二、1996 年~2005 年 9 月~12 月向北轉向之颱風路徑分析

1996 年~2005 年 9 月~12 月，由西移而向北轉向之颱風，每年都有 1 個~3 個(僅 2001 年、2002 年、2005 年例外)。1996 年 9 月 27 日 1200 UTC，薩恩颱風(Zane)由西北轉向北移行，到 28 日 1200 UTC 時，又在宮古

島附近轉向東北方向移行(見圖一)。1997 年 10 月 19 日 1200 UTC，艾文颱風(Ivan)在呂宋島東北方近海折向北移行，至 20 日 1200 UTC 時又折向東北方向移行，呈現方頭型轉向(見圖二)。

1998 年秋末冬初，則前後有 3 個颱風呈現方頭型轉向，即楊妮颱風(Yanni)、瑞伯颱風(Zeb)、芭比絲颱風(Babs)，前兩者曾給台灣帶來慘重的災害。還有一個是 10 月 25 日在東沙島南方海面上由西行折向北方移行的芭比絲颱風(Babs)(見圖三)。1999 年只有一個，即 10 月 7 日在東沙島附近轉向的丹恩颱風(Dan)(見圖四)，2000 年則有兩個，一個是 10 月 25 日在宮古島附近形成方頭型轉向的雅吉颱風(Yagi)，另一個是 10 月 29 日在馬尼刺西方海面上折向北移行，造成台灣東北部重大災情的象神颱風(Xangsane)，兩者之移動路徑見圖五。

2003 年有一個，即 11 月 1 日上午 0000 UTC 在呂宋島東北角由西北西轉向北，並於 2 日 0600 UTC 折向東北方向移行的米勒颱風(Melor)(見圖六)。2004 年則有 12 月 3 日 0600 UTC 至 1800 UTC，呈現方頭型轉向的南瑪都颱風(Nanmado)(見圖七)。

## 三、秋冬季台灣近海西移颱風向北轉向之預報

分析前述 1996 年~2005 年秋冬季台灣近海由西移轉向北移之 10 個颱風的大氣環流及氣象環境場特徵，並計算 1996 年~2005 年 9 月~12 月份西移颱風中心與西太平洋副熱帶高壓脊線的距離之變化情形，可得西移颱風轉向偏北方向之預報法則如下。

(一)地面天氣圖上有冷鋒或滯留鋒存在，衛星雲圖上亦有 6 字形雲帶相連結，則西移颱風將轉向北移

行

秋末及冬季，西太平洋海面上生成的颱風一般皆沿著太平洋副熱帶高壓及大陸冷高壓南緣西移，遇有冷鋒南下，在台灣東北方海面形成滯留鋒後(圖略)，隨著 700 hPa 及 500 hPa 高空槽之東移，逼使太平洋副熱帶高壓勢力減弱並東退或斷裂，衛星雲圖上的颱風雲系乃逐漸向北擴大，形成 6 字形雲系，並與鋒面雲系相連結，西移颱風乃轉向北移行，此即過去氣象專家利用 700 hPa 高空槽線與衛星雲圖颱風 6 字形雲系(秋冬季)預報颱風之運行方法(王崇岳，1982)，對預報員甚有參考價值。

由 2004 年 12 月 3 日 0000 UTC 衛星雲圖，可見南瑪都颱風外圍環流及鋒面雲系雲系已呈現 6 字形，此提示吾人，颱風將轉向鋒面雲帶之尾部移行(見圖八)。但是遇有 700 hPa、850 hPa、925 hPa 及地面天氣圖上有大陸冷高壓阻擋時，則即使颱風 6 字形雲系已與鋒面雲系相連結了，颱風仍將無法轉向，而一直西移，所以仍須參考以下幾個條件。

(二) 700 hPa 及 500 hPa 長波槽快速東移到東亞地區，並快速加深，使 700 hPa 高度值迅速下降

當 700 hPa 及 500 hPa 高空主槽東移到東亞地區時，將使東北和日韓地區 700 hPa 高度值迅速下降，亦將使太平洋副熱帶高壓勢力迅速減弱，西移之颱風才會向北轉向。根據多年來之預報經驗得知，如果東北和日韓地區 700 hPa 呈現甚強的 24 小時正變高(+ $\Delta H_{24}$ )時，則西太平洋海面上的颱風未來 12~24 小時將向西或西北西方向移行。反之，日韓或中國東北地區 700 hPa 呈現甚強的 24 小時負變高(- $\Delta H_{24}$ )時，則西太平洋海面上的颱風未來 12-24 小時將向偏北方向移行。例如 2004 年 12 月 1~2 日，700 hPa 變高圖上日韓和中國大陸皆為正變高，但是到了 12 月 3 日 0000 UTC 時，東北和韓國變成負變高(見圖九)，所以南瑪都颱風於 3 日晚上以後轉向偏北方向移行。

(三) 太平洋副熱帶高壓分裂，脊線並迅速東退

秋冬之際，一般颱風皆沿著太平洋副熱帶高壓南緣西移，因為大陸冷高壓和太平洋副熱帶高壓勢力甚強，故多不會向北轉向。但是等到 700 hPa 及 500 hPa 長波槽移至東亞地區並迅速加深時，太平洋副熱帶高壓勢力就會迅速減弱並分裂，高壓脊線也同時迅速東移，乃使西移颱風轉向偏北方向移行。

(四) 太平洋副熱帶高壓脊線與高壓中心之距離若  $\leq 10$  個緯度，則颱風未來將由西北西方向轉向偏北方向移動

秋冬型颱風欲從太平洋副熱帶高壓南緣的東風帶氣流中衝破太平洋副熱帶高壓的阻擋而轉向北移行，要有兩個條件：一是東亞地區有 700 hPa 及 500 hPa 主槽存在，並不斷加深，使東北及日韓地區出現很強的負變高(- $\Delta H_{24}$ )。二是橫阻颱風北上的太平洋副熱帶高壓勢力迅速減弱並東撤。因此，吾人除可以參考

700 hPa 變高圖外，可以不斷地觀察颱風中心位置所在之緯度與太平洋副熱帶脊線位置之緯度，當兩者之距離  $\leq 10$  個緯度時，則表示太平洋副熱帶高壓勢力已迅速減弱，並東撤，它所涵蓋的範圍已大為減少，因此颱風北上的阻力已大大地減少，未來颱風將轉向北移行。

將 1996 年~2005 年 9 月~12 月西移颱風轉向前颱風中心與 700 hPa 太平洋副熱帶高壓脊線距離  $\leq 10$  個緯度之日期以及向北轉向之時間加以統計，可知太平洋副熱帶高壓脊線與颱風中心之距離若  $\leq 10$  個緯度，則颱風未來 1 天(少數 12 小時)至 2.5 天將由西北西方向轉向偏北方向移行(見表一)。可見這是很好的預報方法，甚至夏季颱風由西北西方向轉向偏北方向之預報也可使用這種方法。

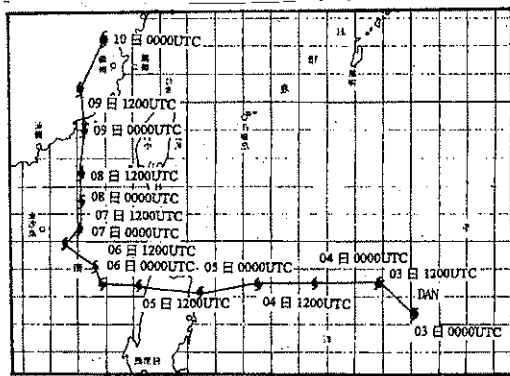
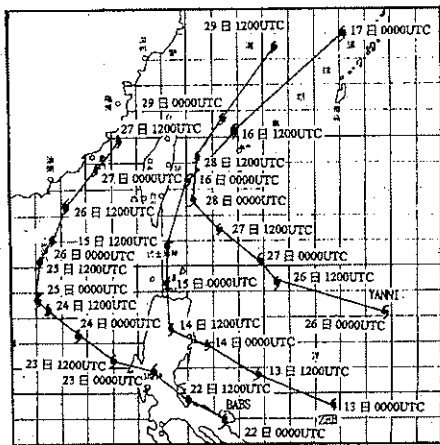
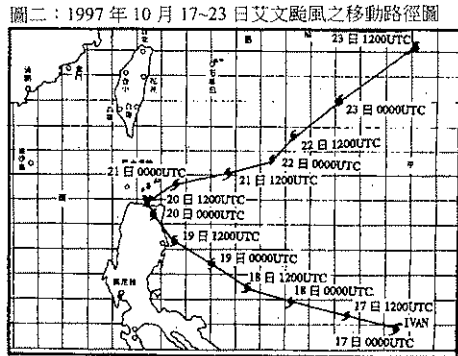
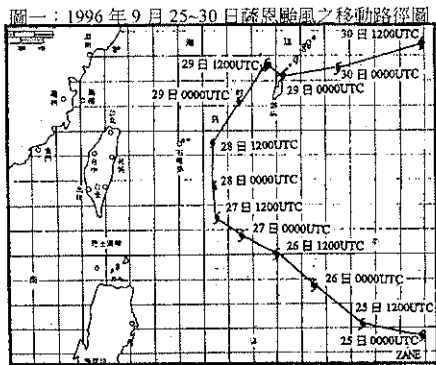
## 四、結論

由本文之分析和探討，可知應用地面天氣圖、700 hPa 及 500 hPa 高空圖、700 hPa 24 小時變高圖、衛星雲圖等氣象資料，以及太平洋副熱帶高壓脊線與颱風中心之距離、颱風中心向北轉向時間之統計，可得秋冬季台灣近海颱風移動由西北西轉向偏北方向之預報法則如下：

1. 地面天氣上，日本南方海面及台灣東北方海面上有冷鋒或滯留鋒存在，衛星雲圖上前述區域有 6 字形颱風與鋒面雲帶存在。
2. 700 hPa 及 500 hPa 東亞長波槽快速東移到日韓及華東地區，並快速加深，東北、華北及日韓地區 700 hPa 高度值 24 小時內迅速下降。
3. 太平洋副熱帶高壓分裂，脊線並迅速東退。
4. 太平洋副熱帶高壓脊線與颱風中心之距離若  $\leq 10$  個緯度，則颱風未來 1 天(少數 12 小時)至 2.5 天將由西北西方向轉向偏北方向移動。

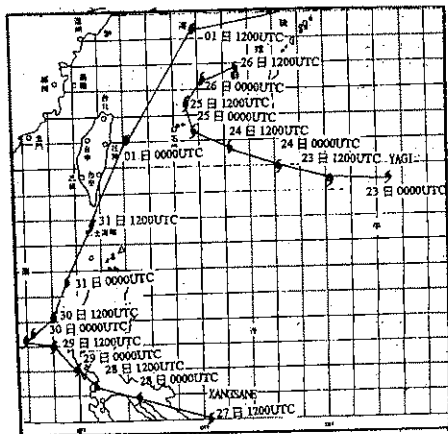
## 五、參考文獻

1. 王崇岳，1982：應用 700 hPa 定壓面與同步衛星雲圖預測颱風之運行，第三屆大氣科學研討會論文彙編，P.1-15。
2. 劉昭民，1991：楊西颱風預報之探討，天氣分析與預報研討會論文彙編，P.415-419。
3. 劉昭民，2001：2000 年初冬象神颱風之氣象環境場分析，航空氣象第 14 期，P.22-32。
4. 劉昭民，2005：2003 年 11 月米勒颱風環境場突變之氣象分析，飛航天氣第 3 期，P.1-10。
5. 劉昭民，2006 年：2004 年 12 月侵台颱風之氣象分析，天氣分析與預報研討會論文彙編，第 4 編 P.32-42。

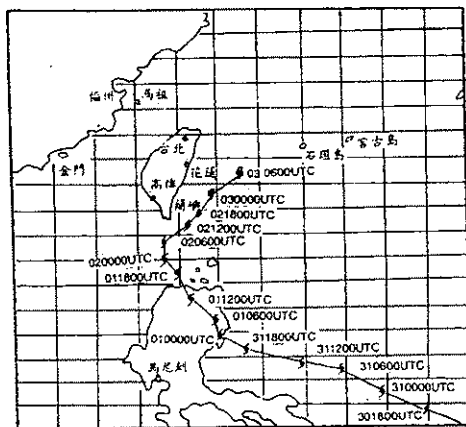


圖三：1998年9月-10月楊妮颱風、瑞伯颱風、芭比絲颱風之移動路徑圖

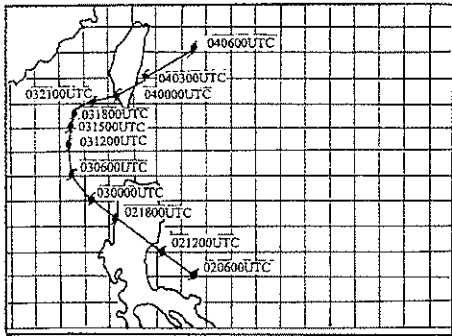
圖四：1999年10月3日-10日丹恩颱風之移動路徑圖



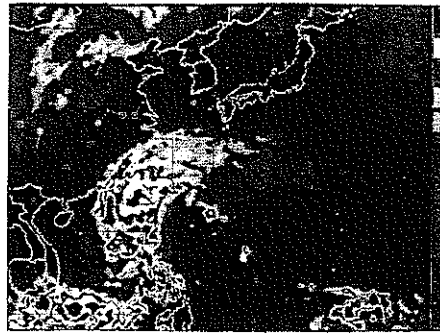
圖五：2000年10月23日-26日雅吉颱風及10月27日-11月1日象神颱風之移動路徑圖



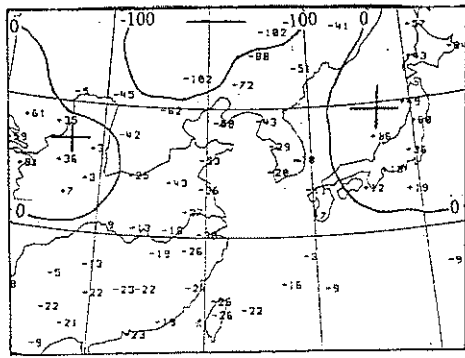
圖六：2003年10月30日-11月3日米勒颱風之移動路徑圖



圖七：2004年12月2日~4日南瑪都颱風之移動路徑



圖八：2004年12月3日0000 UTC 衛星雲圖



圖九：2004年12月3日0000 UTC 700 hPa 24小時  
變高圖

表一：1996年~2005年9月~12月西移颱風向北轉向前颱風中心與700 hPa 太平洋副熱帶脊線距離 $\leq 10$ 個緯度之日期時間及向北轉向之時間統計表

颱風名稱	颱風中心與太平洋副熱帶高壓脊線距離 $\leq 10$ 個緯度	颱風中心向北轉向之日期時間	時間間隔
薩恩 (ZANE)	1996年09月26日 1200 UTC	1996年09月27日 1200 UTC	1天
艾文 (IVAN)	1997年10月18日 1200 UTC	1997年10月20日 1200 UTC	2天
楊妮 (YANNI)	1998年09月26日 1200 UTC	1998年09月28日 0000 UTC	1.5天
瑞伯(ZEB)	1998年10月13日 1200 UTC	1998年10月14日 1200 UTC	1天
芭比絲(BABS)	1998年10月22日 1200 UTC	1998年10月25日 0000 UTC	2.5天
丹恩(DAN)	1999年10月04日 0000 UTC	1999年10月06日 0000 UTC	2天
雅吉(YAGI)	2000年10月23日 0000 UTC	2000年10月25日 0000 UTC	2天
象神(XANGSANE)	2000年10月28日 1200 UTC	2000年10月29日 1200 UTC	1天
米勒(MELOR)	2003年10月31日 0000 UTC	2003年11月01日 0600 UTC	1.5天
南瑪都(NANMADOL)	2004年12月03日 0000 UTC	2004年12月03日 1200 UTC	0.5天 (12小時)