

控制高壓遞變與颱風運動

俞 川 心

The Variation of Controlling Highs and Typhoon Movement

YU Shuang Shin.

Abstract

This article was used as a statistical method to select thirty samples of typhoon which occurred from 1969 to 1976 in the western Pacific Ocean to the east of Taiwan. Its main purpose is to study the relationship between the change in cols formed by the sub-tropical highs on the 500mb chart and movement of typhoon. In addition, the K value is also selected as a forecasting factor in order to examine its possible relation with the directions of typhoon movement.

An analysis indicates that movement of typhoon has several different patterns. However, the relation between cols and the direction of typhoon movement could not be ascertained successfully for lack of reliable data.

Several cases are also studied so as to verify the fitness of the result.

一、前言：

臺灣位於亞熱帶，正當颱風路徑的要衝，每年總有幾次侵襲，釀成或多或少的災害，氣象人員竭盡全力從事各項測報和預報工作，但事實上，由於各種因素之影響，無論利用主觀或客觀方法，仍時有所失算，而受一般人所抱怨。本文之着眼點在利用 58 年至 65 年九月止，八年中，臺灣以東，西太平洋地區發生之颱風，在其路徑運行上，有顯著變化之卅個颱風特例為研究對象，目的在尋求其與控制高壓變化間之關係，以祈對把握颱風未來動向之變化有所幫助。

二、採用資料：

1. 颱風路徑之選擇

選取 58 年至 65 年 9 月止等八年中，臺灣以東，北西太平洋中所發生之颱風在其路徑變化較為特殊之卅個颱風(表一)，如 65 年 8 月 4 日發生在關島附近的畢莉颱風同年 9 月的美安颱風以

及早在民國 59 年 9 月 3 日的美安和艾琳等颱風，不論它是否侵襲臺灣，均為選取對象，但颱風之大小及強度因限於人力及時間等關係，並未考慮在內。根據資料統計分析，在其路徑上的變化大略可分為三類：

(1) 完全轉向：

一般而論，颱風一旦形成後，初期常沿着運動緩慢之高壓邊緣，有逐漸向鞍形中心運行之趨勢，在颱風轉向穿越鞍形場，必須賴副熱帶高壓脊線東退或脊線移至颱風中心之下方，此時無論颱風中心之北方是否有深槽或短波槽，均有利用颱風北移，如有鐮形槽出現，則更利於該颱風穿越鞍形場向北或東北移動。如在颱風中心所在緯度之西方約 420 哩—800 哩處，極地西風或西北風層降低至颱風中心之下方時，則顯示有長波深槽，將誘導該颱風轉向北移或向東北進行。如民國 65 年 9 月 8 日美安 (FRAN) 颱風路徑為一標準之完全轉向特例(參見圖五)。

(2) 折曲轉向：

圖四為 65 年 8 月 10 日侵襲本省的畢莉 (BILLIE) 颱風。此類颱風之進行方向往往使預報員發生錯覺與困難。當颱風進入鞍形區，原本可順利穿越鞍形場而轉向，但在槽後之西風突然消失或

減弱，使正在北移之颱風亦突然停止北上或滯留，等待颱風西方之暖高壓重新建立後，颱風北方之西風層遭受破壞，繼而代之以為受東風之驅駛，此時，該颱風則受新建立之暖高壓之形狀及強度而成為一弓形或折曲形之路徑。

編號	年 月 日	颱風名稱	編號	年 月 日	颱風名稱
1	1968. 7. 19	MARY	16	1973. 7. 18	ELLIE
2	1968. 8. 8	POLLY	17	1974. 4. 26	BABE
3	1970. 9. 3	FRAN	18	1974. 5. 2	CARLA
4	1970. 9. 23	HOPE	19	1974. 7. 18	JEAN
5	1971. 4. 29	AMY	20	1974. 8. 12	MARY
6	1971. 8. 20	TRIX	21	1974. 9. 4	SHIRLEY
7	1971. 9. 17	BESS	22	1974. 8. 26	POLLY
8	1971. 9. 15	AGNES	23	1974. 6. 14	EMMA
9	1971. 9. 23	CARMEN	24	1975. 8. 10	ORA
10	1971. 11. 28	IRMA	25	1975. 9. 2	TESS
11	1972. 7. 7	RITA	26	1975. 11. 16	JUNE
12	1972. 8. 9	BETTY	27	1975. 9. 21	BETTY
13	1972. 10. 8	NORA	28	1976. 6. 1	RUBY
14	1972. 11. 14	RUBY	29	1976. 8. 4	BILLIE
15	1973. 7. 13	BILLIE	30	1976. 9. 8	FRAN

表一：所選 30 個颱風之名稱及發生之時間

(3) 扭曲轉向：

此類不規則颱風路徑的發生，其路徑的前段與後段，大致與第一類和第二類相同，只不過在中間轉向階段較為複雜，其路徑先向北或東北轉向後又忽轉向偏西，有時甚至其路徑之軌跡可自繞一圈，複雜轉向之颱風出現之頻率仍然很高，如圖六為民國 63 年 8 月 15 日瑪麗 (MARY) 颱風路徑。

2. 高空主駛氣流之選擇：

颱風因大小及強度之不同，其主駛氣流可由 850mb 層高達至 100mb 層等不同高度之驅駛颱風之運行，一般平均而言，主駛颱風運行之高度約為八千至二萬呎之間約在 700mb 與 500mb 層上，因本文未涉及颱風之大小及強度，因而選取 500mb 層作為主駛颱風運行之對象，在 500mb 層因較為接近無輻散層，且在該層分析時，太平洋副熱帶高

壓經常可分裂為二，其分裂區域平均約在東經 120° 至東經 140° 之間，其副熱帶高壓分裂中心一約在東經 155°E 北緯 32°N 左右，另一分裂中心約在華中一帶。在研究中並採取該層 5880 之等高線作為分析圖時之標準代表線，以祈避免因人為因素而有不同之天氣圖出現。每年七、八、九三個月中 500mb 層副熱帶高壓變化較為頻繁，其兩分裂副熱帶高壓時而分裂時有合併，且其兩強度上亦時有變化因此在其分裂變化之區域內，可常影響颱風路徑之轉變。因此本文仍選取該層副熱帶高壓之轉變所形成鞍形場之位移與颱風運行之關係如何，1973 年鄭邦傑等四人在“颱風路徑客觀預報法之驗證”一文中認為鞍形區與颱風不值得研討。但在同年徐晉淮等三人在“侵襲臺灣颱風之分析研究”報告中則認為當颱風進入鞍形場時應須特別注意同一問題。持有二

種看法，因此鞍形場與颱風運行之關係如何為本研究的主要課題。據資料統計得知，副熱帶太平洋分裂高壓鞍形場的建立，由地面至高空均可能發生，但仍以500mb層分裂時勢力較為均衡，且較易分析。低層分裂高壓時，太平洋之主高壓勢力往往大於另一分裂高壓，因此，颱風往往有穿越高壓脊線的機會，以高空圖500mb層比較之，遠較低層或地面層為少。所以500mb層選為主駛颱風之氣流亦為一般氣象人員所慣用。

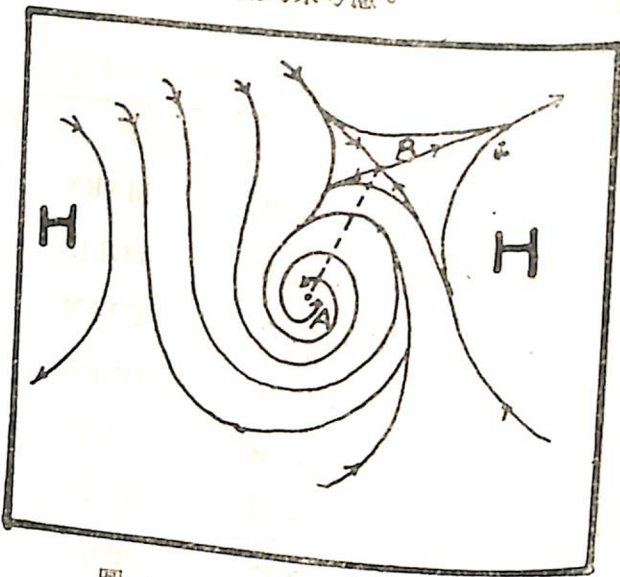
另在分析500mb圖時，結果發現在該層上之分裂高壓全年均可出現，其位置平均分列在太平洋洋面(35°N, 155°E)，一在我國華中一帶，不過在華中之分裂高壓在季節上之改變，其性質則稍有不同。夏季，兩地區之分裂高壓均為同一性質的副熱帶高壓，在冬季，則我國華中地區之分裂高壓為極地分裂冷高壓。以勢力之強弱比較之，在夏季，兩分裂高壓，一般太平洋之主高壓往往強於華中地區之分裂高壓，冬季，太平洋副熱帶高壓東退，則華中之分裂高壓勢力大於太平洋之分裂高壓。不過在63年11月27日侵襲菲律賓的伊瑪(IRMA)颱風則為太平洋分裂高壓所控制而西進之颱風，又如62年10月8日影響臺灣天氣之娜拉(NORA)颱風亦是。

三、研究方法：

颱風環流基本上可分為內流，外流及主駛氣流三種，根據過去研究及目前飛機偵察報告亦證實，颱風內流點(颱風中心)，是一風速最小區，甚至為一無風區，而兩分裂副熱帶高壓間鞍形場之中性點(singular point)亦為一風速最小區。因本文所討論之高壓遞變，乃指500mb有分裂高壓出現時，如何由前一主駛颱風路徑運行之高壓而遞交與另一高壓所主駛。也就是說，研討颱風路徑兩分裂高壓之鞍形場時，其路徑之變化如何。因此在原始資料之分析上必須重新正確分析出分裂副熱帶高壓之鞍形場，才能與實際颱風路徑比較，其作法為：

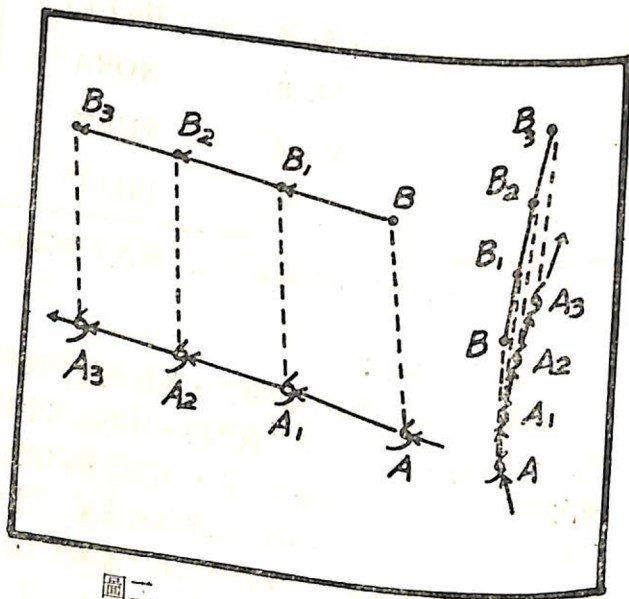
1. 取鞍形場中之中性點與颱風中心，分別以颱風中心為A點，分裂高壓間鞍形場之中性點為B點，如圖一，A點與B點所取之多寡則分別以A₁、A₂、A₃……與B₁、B₂、B₃……等字母標示之，然後連結AB、A₁B₁、A₂B₂……等各點，颱風之中心點A、A₁、A₂……及中性點B、B₁、B₂……等各點亦分別連結，在規則變化時，則可得如圖一之關係線，由圖一中之關係線得知，颱風

風有很規律的西進或北上轉向，但取各點之時，僅以中性點與颱風中心為選取對象，其它可影響颱風路徑運行之因子，則均未考慮。



圖一

2. 將所得A、B……等之關係線連結後，分別再加入當時槽線位置，高壓中心位置以及脊線之變化點入，以便比較颱風在其路徑上之運行，究屬何種因子所控制，以所能尋求有利之研究因子。(如圖二)

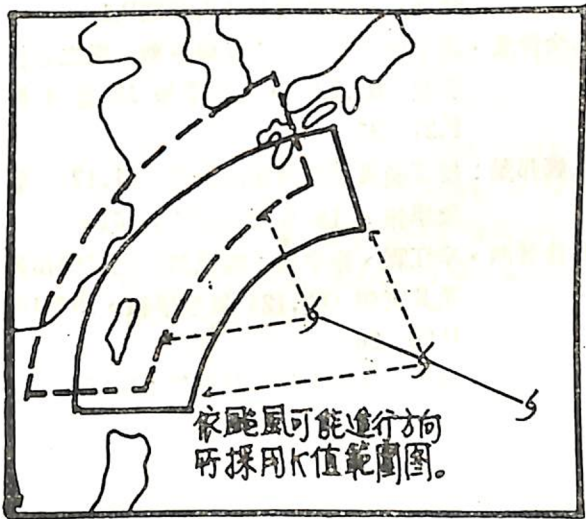


圖二

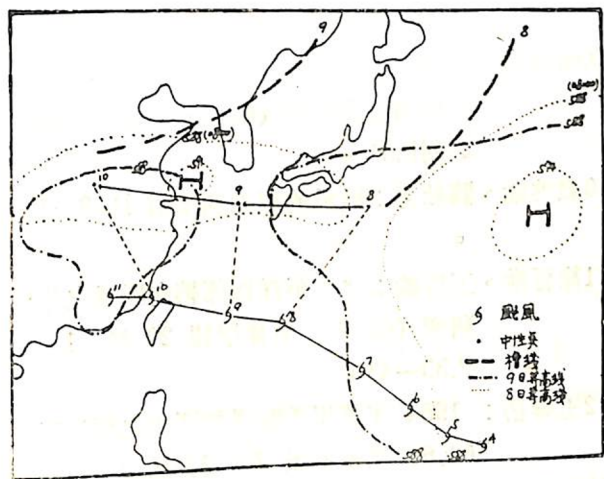
3. K值之選取：選取颱風可能進行方向，24至48小時可能到達之附近測站之K值以便預測颱風可能通過那一測站，其公式為： $K = T_{850} - T_{4850} - (T_{700} - T_{4700}) - T_{500}$ 而選取之範圍如圖三。根據前述分類及分析方法，僅例舉以下諸實例討論之。

1. 如圖四為今年8月10日侵襲臺灣北部之畢莉(BILLIE)颱風，當4日在關島附近生成，初

期運行由地面至500mb均受太平洋高壓主駛至7日地面至700mb太平洋高壓主脊線西伸至125°E，然而500mb高空圖均有分裂高壓出現，8日500mb副熱帶高壓則更為明顯，原來由西北進行之颱風至8日後則改為西進，直逼本省北部而來，此例為一標準折曲轉向之颱風，8日500mb高空圖上槽線淺短，且為東北東走向西南西之傾斜角度，槽線無法深達鞍形場而轉向，8日至10日之間的運行路徑完全跟隨分裂高壓間之鞍形場中性點之位移而進行。另有59年9月3日之美安颱風亦為折曲轉向侵襲本省北部之特例。

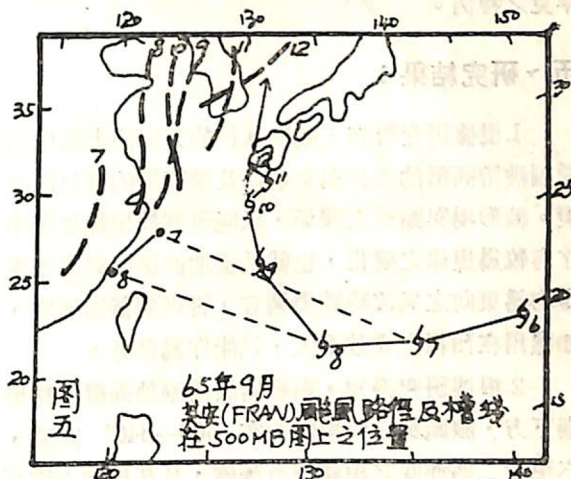


圖三

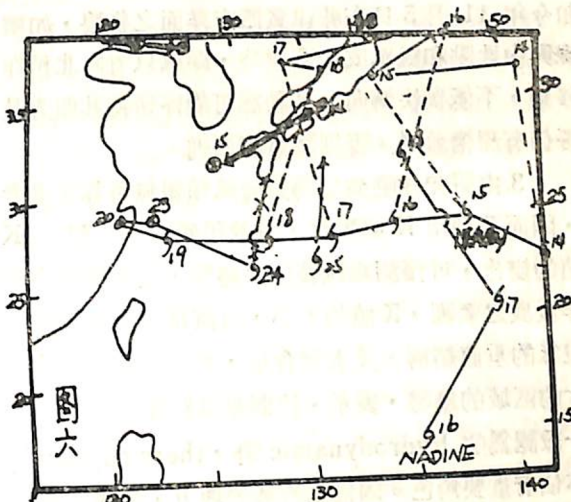


圖四 65年8月8日 00Z 500mb 中性點與槽線位置

2. 如圖五為今年9月12日侵襲日本的美安(FRAN)颱風為一標準轉向之颱風，該颱風於9月6日在關島西南方出現，在該颱風之西北象限，一直有一深槽隨伴，因此誘導該颱風成拋物線之規則轉向，於12日達到日本南方停留24小時後再繼續進入日本海。造成日本南方之九州損失重大。



圖五



圖六 63年8月瑪麗(MARY)颱風路徑中性點及高壓中心在500mb上之位置

標準轉向之颱風較其他二類為多，在所選取之資料中佔15個之多佔總數的二分之一。

3. 扭曲轉向之颱風有民國57年7月份的瑪麗(MARY)，61年7月份的莉泰(RITA)62年7月艾倫(ELLEN)，以及63年8月的瑪麗(MARY)等颱風，取63年8月的瑪麗(MARY)為例提出討論，如圖六。瑪麗颱風為63年最特殊之颱風，該颱風月日在關島附近洋面醞釀，此後三天瑪麗向西北方移動並和西南方之T.D及娜定(NADINE)颱風分別產生藤原效應應併之後產生扭轉路徑繼續西北西進行登陸浙江省境，變為普通低壓滯留在浙江省內，直至廿二日該普通低壓因受高空偏北之增強西風及南半球越發西南季風之影響，此一普通低壓又恢復東移入海，在那爾附近灰復燃，再次發展，並受太平洋高壓脊線南移至該颱風之南方，使該颱風或拋物線向北轉移，至26日登陸日本後消失，該颱風生命史達15天之久，亦為

罕見之特例。

五、研究結果：

1. 根據研究得知，颱風進行的方向絕大部份仍受副熱帶高壓的西伸與東退以及槽脊線的變化而改變。鞍形場與颱風之關係，只能限制於單純氣流中才有較為規律之變化，也就是當地面風層與高空風層均為東向之氣流時較為適宜，否則便無法適宜，如應用在預報上成效不大，只能作為參考。

2. 根據研究得知，颱風居於兩副熱高壓中鞍形場下方，該颱風之西象限約在 $300-340^\circ$ 之間，六至十二個緯度之距離時有深槽，且其移動不能超越中性點時，則該颱風有向北或東北轉向之趨勢，如今年 11 月 5 日在菲律賓西方洋面之魯碧，如槽線與中性點和颱風成一直線時，颱風只有向北稍作移動，不能很快轉向，其動態可能停留待其西方是否仍有深槽通過，否則將繼續西進。

3. 由研究知曉鞍形場對颱風預報無可靠之參考，因而乃利用 K 值變化，另做預報因子。利用 K 值的變化，可預測颱風較佳之路徑，因颱風是在海洋發展之氣團，K 值的大小，可直接代表颱風附近空氣的垂直結構，及水氣含量，如颱風有移向 K 值大的區域的趨勢，表示，控制颱風路徑之因子，除一般認為的 hydrodynamic 外，thermodynamic 亦佔有重要角色。因為水汽多的地方，潛熱釋放亦應較多而此之潛熱，或許有助於低壓發展，而引導颱風之行徑。經統計 16 個颱風通過時各測站 K 值的變化，有 12 個測站 K 值均高於其它未通過測站之 K 值。因此可利用 K 值預測颱風可能通過何處。

六、結論：

在未做本研究之前，總以為鞍形場與颱風之路徑有關，經此次蒐集研究得知，以單獨鞍形場與颱風而言，尚找不出直接之關係存在，尤難作定量之指示，因而似僅能作為預報颱風之參考。不過，此亦可能為個人學驗不足，選用因子欠當所致，尚祈學者先進指正。

七、致謝

本文承蒙劉課長廣英的鼎力支持鼓勵與指導並得葉文欽、張儀峰、葉立國等各同事熱心研討與蒐集資料得以順利完成，在此衷心致謝。

參考文獻

1. 颱風預報教程 (52,9) : 空軍訓練司令部編印。
2. 蔣志才：颱風移動短期預測討論 (53,2) 氣象預報與分析 19 期 P.1—8。
3. 王時鼎：太平洋中雙颱風交互運動實例研究 (55,8) 氣象預報與分析 28 期 P.1—8。
4. 徐晉淮、羅宇振、王博義：侵襲臺灣颱風之分析研究 (62,12), 氣象學報 18 卷 4 期 P.21—38。
5. 鄭邦傑：侵臺颱風路徑預報之研究 (61,12) 氣象學報, 18 卷 4 期 P.39—61。
6. 徐晉淮、辛江霖、徐辛欽：颱風路徑之經驗預報及其實例 (62,12) 氣象學報, 19 卷 4 期 P.20—26。
7. 鄭邦傑、羅宇振、方力脩、曾振發：颱風路徑客觀預報法之驗證 (62,12) 氣象學報 19 卷 4 期 P.27—57。
8. 蔣志才：西北太平洋中高壓脊線與西進颱風之實例分析 (62,3) 氣象學報, 19 卷 1 期 P.28—33。
9. 陳毓電、飽學禮：西太平洋高壓消長及其與颱風行徑關係之研究 (63,6) 氣象學報 20 卷 2 期 P.31—46。
10. 戚啓勳、關壯濤：颱風的理論和預報 P.58—130。
11. 徐晉淮、王博義：北太平洋西部轉向颱風之分析研究 (63,3) 氣象學報 20 卷 1 期 P.33—43。
12. 王崇岳：1964 年荒川氏颱風預測法之再修正 (64,6) 氣象學報 20 卷 2 期 P.14—17。
13. 曲克恭：臺灣地形與颱風環流之分析研究, (65,7) 研究報告。