

500MB 層西藏高原溫度變化與 颱風運動之初步研究

俞川心

王觀智

摘 要

本研究係採取 74 年 7 月份之傑夫颱風 (JEFF)，尼爾森颱風 (NELSON)，8 月份之派特颱風 (PAT)，10 月份之白蘭黛颱風 (BRENDA) 及 66 年 7 月份之薇拉颱風 (VERA) 等五個登陸或侵襲本省之颱風，從 500MB 層來分析西藏高原 -3°C 溫度脊線之東伸西退變化情形。結果發現當 -3°C 之溫度脊線向東伸展時，位於日本之分裂高壓或太平洋高壓有增強，且其脊線亦有向西伸展之趨勢。因為位於日本之分裂副熱帶高壓及太平洋高壓的增減及其脊線之西進、東退直接影響颱風運動路徑及颱風登陸或侵襲本省之機率。

一、前言

颱風、寒潮與乾旱為台灣三大主要天然災害，其中以颱風所伴隨之強風，暴雨、巨浪每年帶給本省無數生命財產的損失；而每年平均又有 2~4 個颱風將直接登陸或侵襲本省，因此在我國經濟型態之轉變期間。天然災害對民生之影響，與日俱增因而有所謂「大型防災計畫」之實施與執行。然而對颱風的預報，無論在路徑或強度方面，仍然尚無十足把握，近二十多年來，由於國內外學者專家，在對颱風預報工作之努力因而有許多的研究成果足以提供我們在預報作業上的依據和參考。如 Ramage (1974) 在分析南海颱風時，發現 200MB 西風槽前正渦度平流提供輻散之有利條件，可以助長颱風的發展。Colon 和 Nightingale (1963) 發現颱風的發展與 200MB 環流型式有密切相關。

Haftday 和 Thompson (1979) 和 Sadler (1976, 1978) 發現太平洋颱風鄰近熱帶高對流層槽線 (TUTT; Tropical Upper Tropospheric Trough) 可以提供強烈的輻散場，近而導致颱風增強。

Merrill (1982) 亦利用合成分析比較太平洋和大西洋上各種不同強度及範圍大小之颱風 (颶) 風的各項差異性。Mcbride (1979) 亦研究颱風生成

之諸項熱力與動力條件。Chen (1982) 分析了颱風運動之環境場之關係……等。國內 (劉 1979, 1983, 1984, 1985) 也曾針對颱風運動，強度以及“雙颱風”之特性做過討論。李 (1982, 1984) 將颱風侵襲下強風持續時間，提出了一個客觀預報方法。王 (1980) 更將台灣特殊之地形納入，討論颱風之移動與強度變化。陳及何 (1979) 亦以專文討論夏季侵台颱風的強度變化等。而鮮有人討論西藏高原特殊氣象的變化，對颱風運動產生的影響情形如何？

吾人皆知，西藏高原為一熱源 (1979, Hui BANG LUO and Michio YANAI) 其地形不但影響本省天氣，且對全球之大氣環流，扮演著主要角色 (戚, 1951) 而其溫度場的改變亦影響各地天氣之變化，因此本文首先從綜觀天氣圖上，分析本省在颱風期間西藏高原溫度場的變化對副熱帶高壓之東進或西退及強度上的變化，進而影響颱風運動的路徑，尤其當向西行徑之颱風到達 20°N ； 130°E 附近時，預報人員無法即時自綜觀天氣圖上研判颱風是否繼續向西進而侵襲本省仰或轉向。而此時颱風之是否繼續西行或轉向均有賴於導引氣流之變化，一般而言均取 500MB 層作為颱風主要之導引氣流，此亦本文選取該層作初步研究的理由

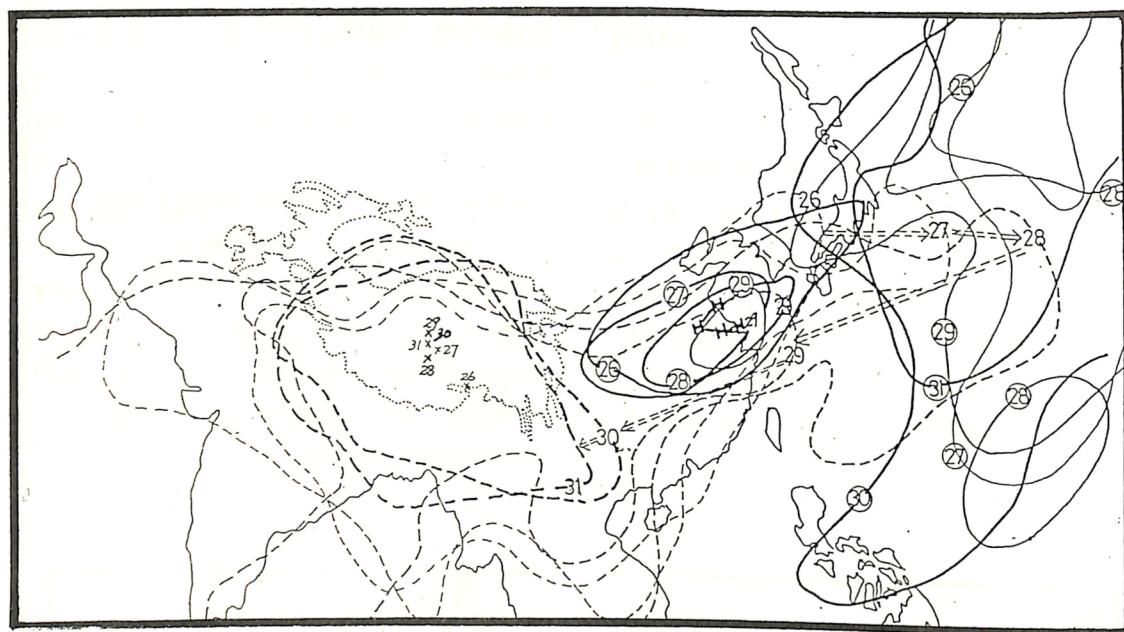


圖 6：民國 74 年 8 月 26～31 日派特 (PAT) 颱風侵襲本省期間 500MB 西藏高原 -3°C 溫度脊線 (虛線) 與副熱帶高壓脊線 (實線) 逐日變化圖。

(四) 74 年 10 月 1～5 日的白蘭黛 (BRENDA) 颱風

白蘭黛颱風之路徑為一拋物形，如圖 7 所示。其路徑之走向大致與 1～3 日 500MB 層太平洋高壓脊線之彎曲度相似。另在圖 8 中 1 日及 2 日在南海均有一分裂高壓。而太平洋高壓在日本東方其脊線向東可伸達 130°E ，但此時西藏高原上 -3°C 之溫度脊線却分別在西藏高原之西側及印度洋上，由此顯示出在 10 月份西藏高原之溫度場與 7、8 月份已有顯著不同， -3°C 線之暖脊範圍及其強度也顯著減小。但仍可看出，當在 3 日 -3°C 暖溫區自印度洋移致西藏高原中心地帶時，在海南島之分裂高壓已減弱消失，而距西藏高原較遠處之太平洋高壓脊線却仍然繼續西伸。此種變化與個案 (三) 中之位於江蘇地區之分裂高壓中心減弱的情形有相同之特性。在 5 日當西藏高原上 -3°C 之暖溫區逐漸移向西藏高原之東側時，太平洋高壓脊線也伸展至南海。同時白蘭黛颱風亦跟隨太平洋高壓脊線之西伸而侵襲本省。

(五) 66 年 7 月 26～31 日的薇拉 (VERA) 颱風
因為一至四個案均選擇在 74 年所發生且侵襲本省之颱風，為避免西藏高原之溫度場，在同年中氣候變化之差異較小，另再選取 66 年 7 月份侵襲本省北部之強烈颱風薇拉，加以驗證西藏高原 -3°C 溫度脊線之變化對分裂副熱帶高壓之影響及導引颱風運行的方向。

薇拉颱風生成於琉球群島東方洋面上，其路徑完全受 500MB 層上日本副熱帶高壓所導引，如圖 9。而此副熱帶高壓自 26 日起即不斷地向西伸展，到 30 日已到達西藏高原之東側，在此時江蘇省境內有一暖中心，而西藏高原 -3°C 之溫度脊線其平均位置均可向東伸展致 115°E 附近，在 8 月 1 日分裂副熱帶高壓之脊線已向西伸展致江蘇省沿海地區，如圖 10 所示。西藏高原 -3°C 之溫度脊線向東伸展是導致位於日本之副熱帶高壓強度增強，且繼續維持其高壓脊線向西伸展之主要因素。因而使薇拉颱風由生成在 27°N 位置向西行進至本省東北方海域時，曾一度偏向西南之主要原因，薇拉颱風

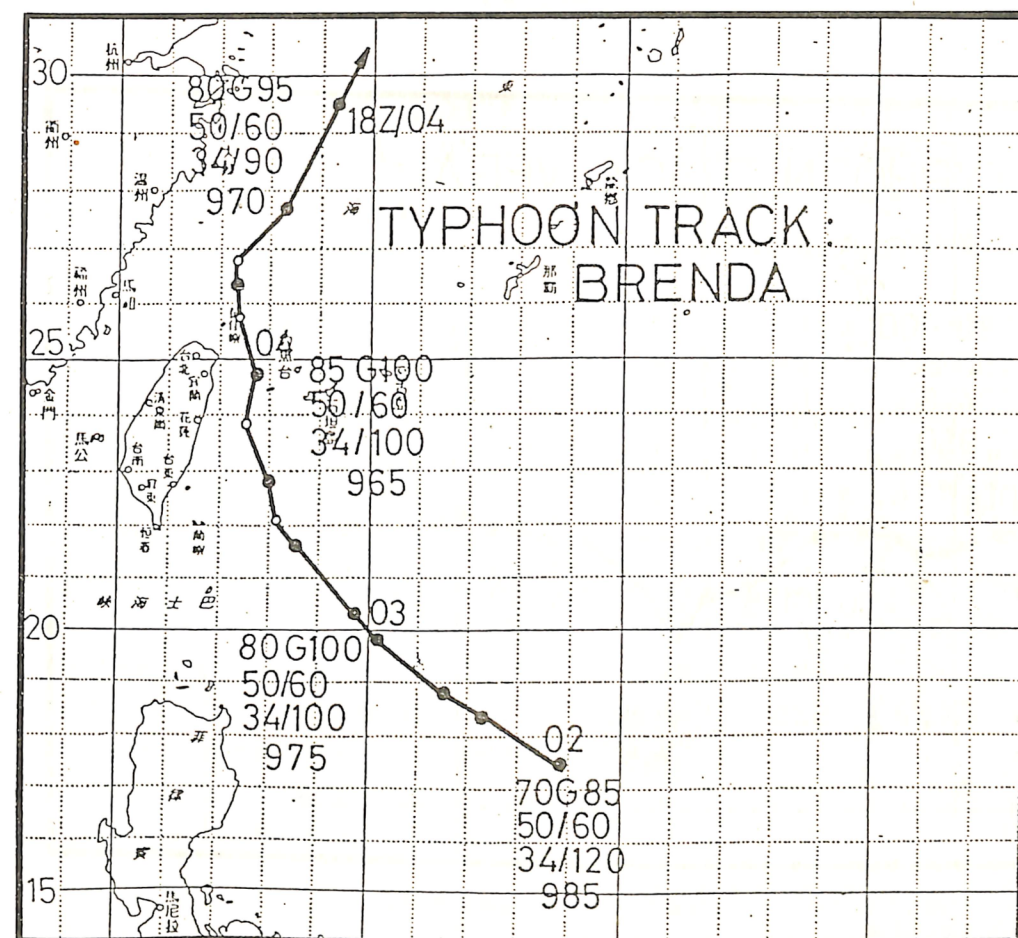


圖 7：民國 74 年 10 月 1～5 日白蘭黛 (BRENDA) 颱風路徑圖。

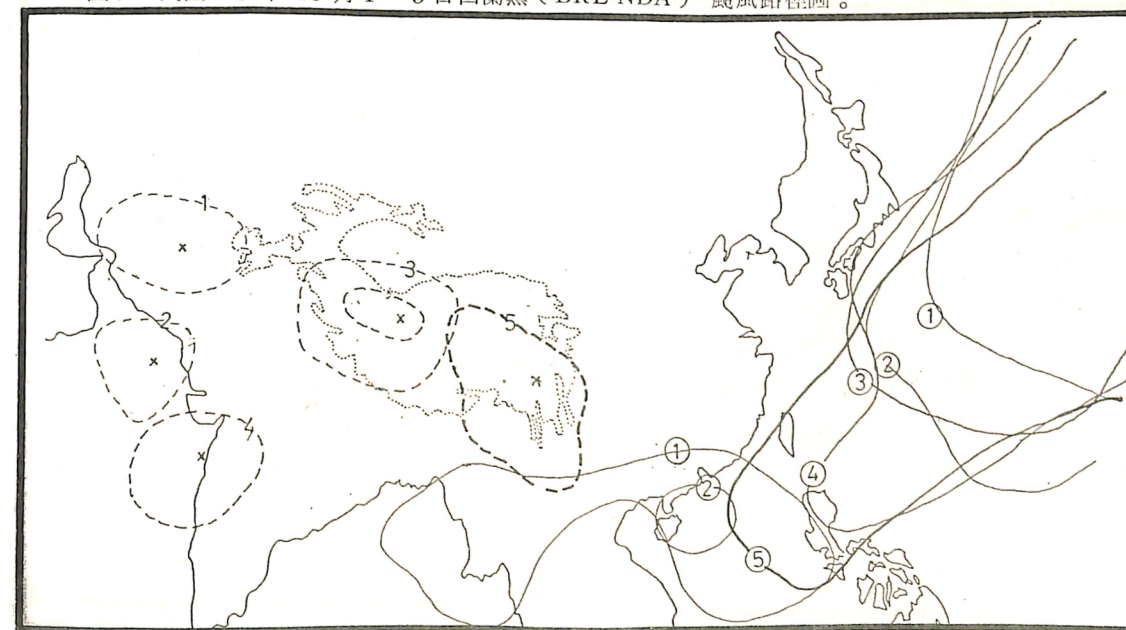


圖 8：民國 74 年 10 月 1～5 日白蘭黛 (BRENDA) 颱風侵襲本省期間 500MB 西藏高原 -3°C 溫度脊線 (虛線) 與副熱帶高壓脊線 (實線) 逐日變化圖。

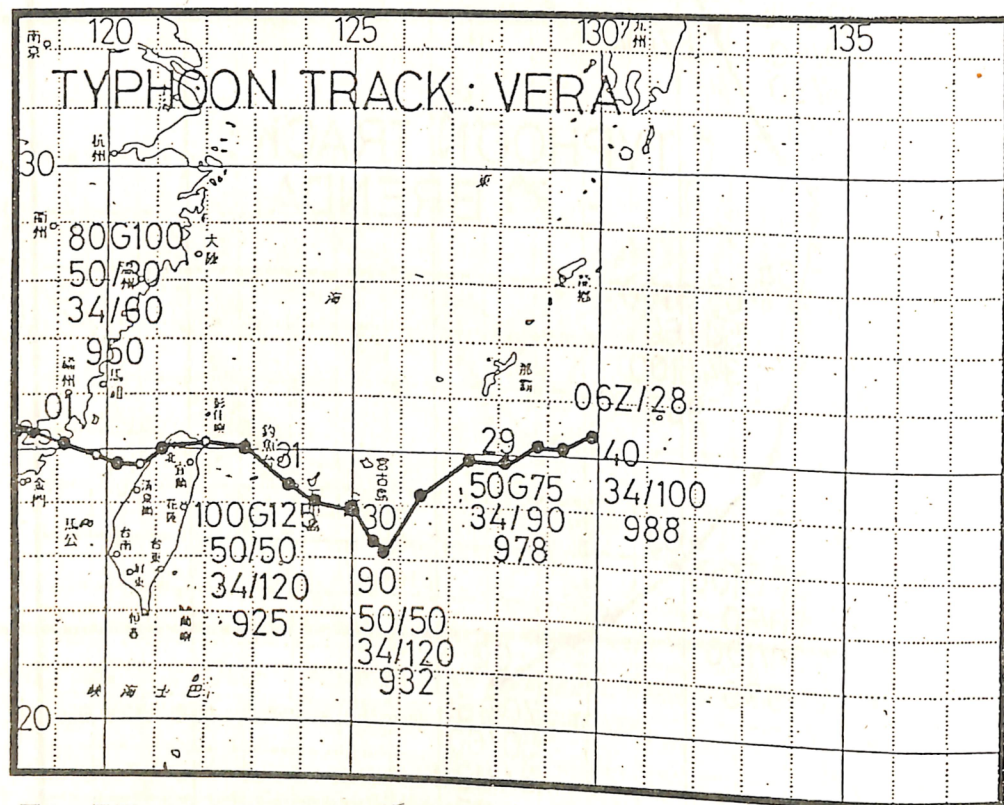


圖 9：民國 66 年 7 月 26～31 日薇拉 (VERA) 颱風路徑圖。

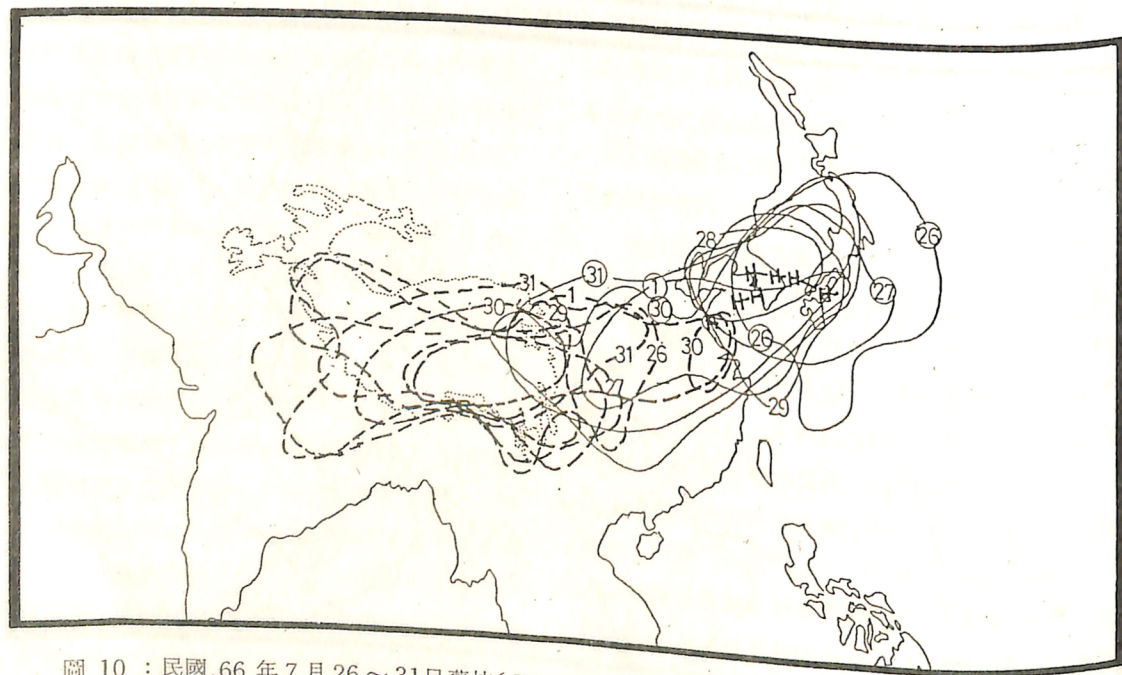


圖 10：民國 66 年 7 月 26～31 日薇拉 (VERA) 颱風侵襲本省期間 500MB 西藏高原 -3°C 溫度脊線 (虛線) 與副熱帶高壓脊線 (實線) 逐日變化圖。

在 31 日在本省東北角基隆附近登陸，後穿越台灣海峽進入中國大陸。

四、結論

(一)由以上五個登陸或侵襲本省之五個颱風個案顯示，西藏高原 -3°C 溫度場脊線之東伸或西退，對位於日本區之副熱帶高壓之增強與減弱有正相關。

(二)當西藏高原上之 -3°C 溫度脊線向東伸展時，可使日本之副熱帶高壓強度增強而其脊線亦向西伸展；反之，則使此副熱帶高壓勢力減弱且向東退。

(三)當西藏高原上之 -3°C 之溫度脊線向東伸展時，若在高原之東側有一分裂高壓及太平洋高壓亦同時存在時，則位在西藏高原東側之分裂高壓，其勢力範圍將減弱、減小。而距離西藏高原較遠處之太平洋高壓勢力却有增強且向西伸展之趨勢。

(四)因此吾人可以從西藏高原上 -3°C 溫度脊線之東伸或西退之變化，來判斷導引颱風運動之副熱帶高壓之強弱變化，進而作為對颱風路徑預報的依據。

(五)目前由於作業單位在天氣圖上對溫度線的分析，採每 5°C 為一分析單位，因此在 500MB 層上實難分析出西藏高原上溫度脊線之東伸、西退，因而建議作業單位在需要情形下，不妨以每 3°C 作為溫度線分析之單位。方能確切掌握導引颱風導引駛流場之強弱變化外，更可由綜觀天氣圖上直接預報出颱風未來運動路徑之方向。

(六)當西藏高原上 -3°C 之溫度脊線向東伸展時將如何導引日本副熱帶高壓及太平洋高壓加強之動力機制及其能量如何傳送，則將進一步深入研究探討。

參考文獻

1. 王時鼎，(1976)：亞洲地形擾動之性質及其與台灣地區冷季中期預報之關係——西藏高原部份。
國科會研究報告 NSC-65M-0202-05(03)

2. 王時鼎，(1980)：台灣近海颱風運動及風力強度預報法。空軍氣象中心研究報告 018 號。
3. 李文卿，(1984)：東亞天候與平流層底大氣環流關係之研究。中央大學物理研究所碩士論文。
4. 李富城、馬汝安及張世潛，(1982)：颱風主要駛流層之選定與分析。
中範圍天氣系統研討會論文彙編 P(163-174)
5. 李富城，(1984)：颱風侵襲下台灣地區強風分析及持續時間客觀預報之研究(一)。
空軍氣象中心研究報告 029 號。
6. 俞川心，(1985)：太平洋高壓垂直結構之調整與傑夫 (JEFF) 颱風運動之關係。氣象預報與分析 105 期。P(33-41)
7. 戚啓勳，(1973)：季風氣象學。維新書局印刷。
8. 廖學益，(1985)：國外颱風預報作業之研介。
天氣分析與預報研討會。P(183-217)
9. 劉廣英，(1985)：颱風預報的過去現在與未來。
天氣分析與預報研討會。P(217-231)
10. 劉廣英，(1984)：西北太平洋及南海地區雙颱風運動特性之分析與探討。
空軍氣象中心研究報告 027 號。
11. 劉廣英，俞川心，(1985)：地形對雙颱風運動之影響。
大氣科學第 12 期。P(81-92)
12. 劉廣英，(1983)：民國 71 年西仕颱風及其特殊現象之分析與探討。氣象預報與分析，95 期。P(1-10)
13. 劉廣英，(1979)：關於颱風運動的幾個小問題。
氣象預報與分析，80 期。P(1-5)
14. 劉廣英，(1975)：500～700 毫巴厚度與颱風移動之關係。
大氣科學，第二期。

15. Neyama, Y., (1965) : A relationship between the 100 MB anticyclone over Asia and the Ogasawara anticyclone. J. Meteor. Soc. Japan, 43, 284-289.
16. Neyama, Y., (1966) : A relationship between the stratospheric circulation and the seasonal transition of the ogasawara anticyclone. J. Meteor. Soc. Japan, 44, 159-166.
17. The Atmospheric Heat source over the Tibetan Plateau : May-August 1979
- CHEN, L.X., E.R. Reiter, E.Q. Feng
18. The Large-scale Circulation and Heat Source over the Tibetan Plateau and Surrounding Areas during the Early Summer of 1979. Part. I: Precipitation and Kinematic Analyses.
19. Yeh, T.C., and Y.H. Kao, (1979) : Meteorology over the Tibetan Plateau, Scientific Press, 278 pp.

Preliminary study on the relationship between the Typhoon's movement and the temperature changing in Tibetan Plateau on 500MB

Chuan-Shin Yu

Guan-Jyh Wang

ABSTRACT

Due to the reason of (i) the intensity changing of the Subtropic High at Japan or Pacific Ocean (ii) the movement of it's ledge forward to west or shrink to east, it will influence on the track of Typhoon as well as the probability which is the chance of Typhoon landed or invaded to Taiwan. Thus we have tried to analyze the variation of the thermal ridge (-3°C) at Tibetan Plateau on 500 mb by inspecting 5 Typhoons, which is ever landed or invaded to Taiwan their names are Jeff (7, 1985), Nelson (8, 1985), Pat (8, 1985) Brenda (10, 1985) and Vera (7, 1977). We found that the thermal ridge (-3°C) is the triggering mechanism to effect the movement of Subtropic High at Japan or Pacific Ocean.

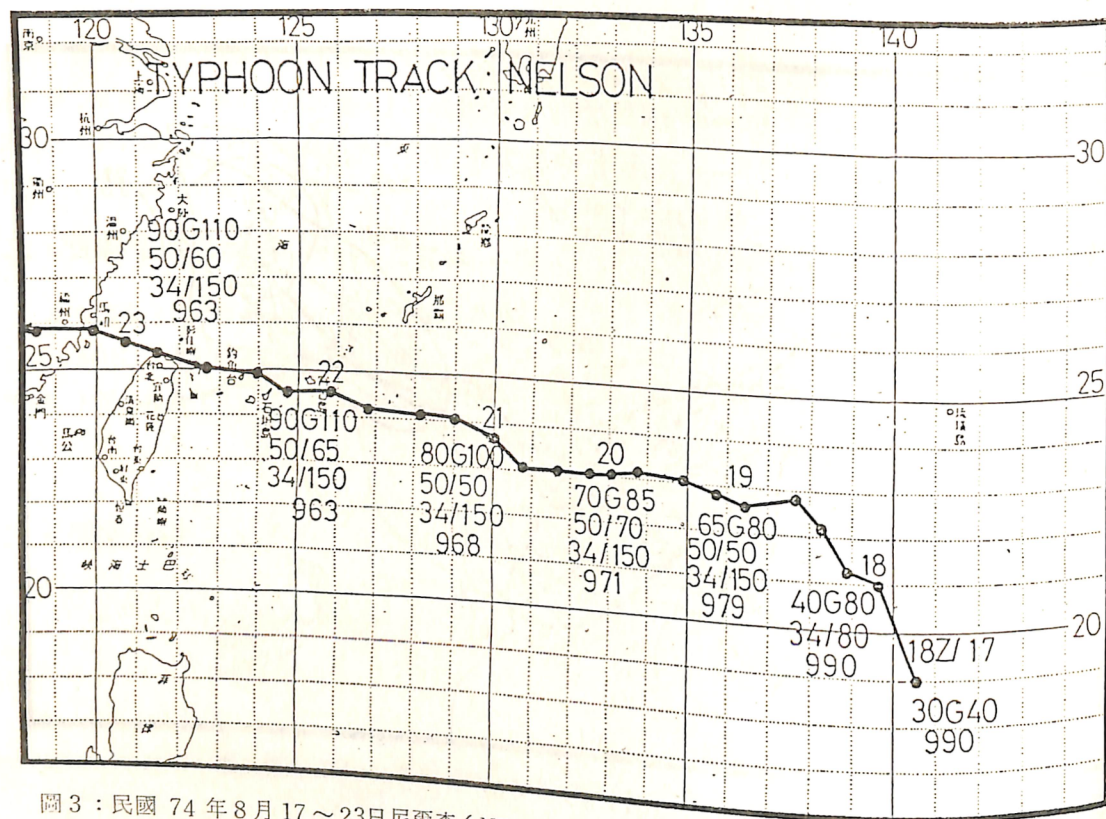


圖 3：民國 74 年 8 月 17～23 日尼爾森 (NELSON) 颱風路徑圖。

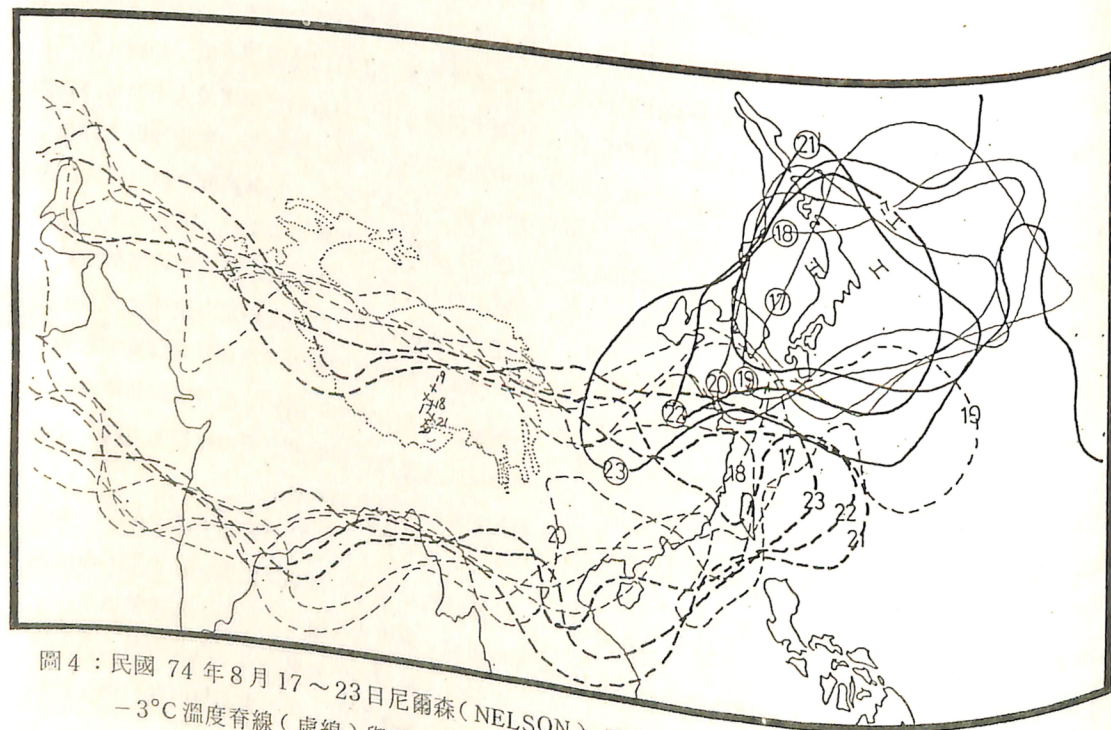


圖 4：民國 74 年 8 月 17～23 日尼爾森 (NELSON) 颱風侵襲本省期間 500MB 西藏高原 -3°C 溫度脊線 (虛線) 與副熱帶高壓脊線 (實線) 逐日變化圖

徑如圖 5 所示。在 500MB 層上天氣圖上之變化情形，如圖 6 所示。26 日有一分裂高壓中心位於江蘇省研海，而太平洋高壓勢力仍在 150°E 以東，此時西藏高原上 -3°C 之溫度脊線已到達日本海，但當該溫度脊線繼續向東伸展至 145°E，位於江蘇省之分裂高壓勢力非但未增加，反而其勢力開始減弱。相反地太平洋高壓脊線在 27 日則自 150°E 向西伸展至 135°E。與向東伸展之溫度脊線遙遙相對。到 28 日時 -3°C 之溫度脊線繼續向東伸展而太平洋高壓脊線亦繼續向西伸展，但位於江蘇之分裂

高壓中心勢力及範圍則繼續減弱，29 日溫度脊線開始向西退，此時太平洋高壓亦同時向東退。在此個案中與前面兩個個案所不同之處，為在 30 日時溫度脊線已由東海退致雲南省境時，太平洋高壓却向西伸展至菲律賓，而原先位於江蘇省之分裂高壓強度已減弱消失。由此可看出此個案最大相異處在西藏高原上 -3°C 溫度脊線向東伸展在超越分裂高壓範圍時，使得比較接近西藏高原東側之分裂高壓，非但未因西藏高原溫度脊線增強而增強，且相對的在減弱，相反的，距西藏高原較遠處之太平洋高壓勢力却不斷的在增強。

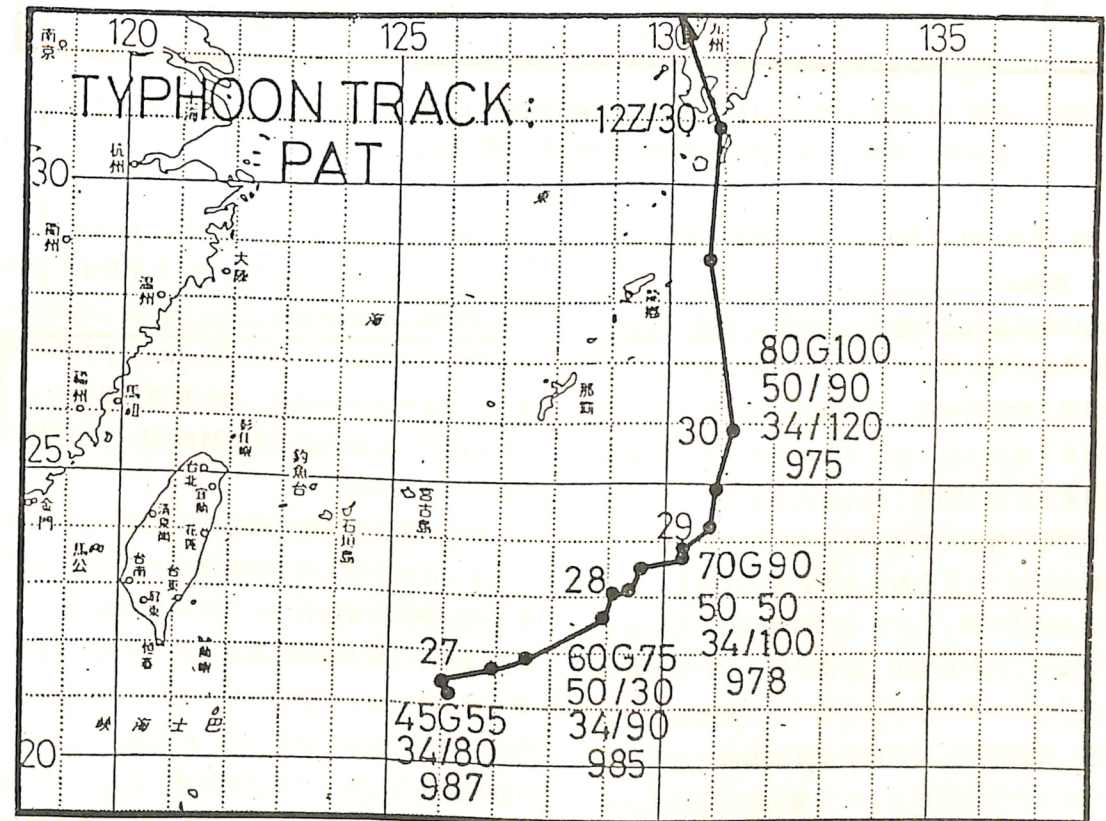


圖 5：民國 74 年 8 月 26～31 日派特 (PAT) 颱風路徑圖。