

# 熱帶氣旋與極地高壓 共伴環流對臺灣天氣之影響

葉文欽

## The Influence of the Tropical Cyclones-Polar Highs Combined Circulation on the Weather over Taiwan

Yeh Wen-Chin

### Abstract

The combined circulation of Tropical Cyclones and Polar Highs is an important factor which influences the weather over Taiwan during the period of September to November. In this paper 37 cases are selected from the past 21 (1955—1976) years and studied on the synoptic point of view. Our findings reveal that combined circulation not only reinforces the wind velocity but also contributes to the distribution of heavy rain over Taiwan. Some case studies are also presented.

#### 一、前言：

冬半年控制臺灣地區之天氣型當以極地高壓建立，寒潮增強爆發而致界面通臨本區為主。然於入秋初冬時節，熱帶氣旋依然活躍於低緯地區。二者在南移東進及北移西進途中，於臨近臺灣地區常因彼此間雙重環流共伴，氣壓梯度顯著增強，造成本區更持續性之強風豪雨或綿延不斷之陰雨天氣。其中以民國 63 年因界面南下，並自貝絲 [BESS] 颱風生成後踵接而來之西進颱風，於通臨呂宋島和南海間，所造成臺灣地區相當長久持續性之陰雨強風天氣之出現為最。當時臺北一地自 10 月 9 日起雨日近 40 天，打破歷年入秋以來臺北惡劣天候之記錄。同時臺灣北部，東北部及東部地區更因山區雨量太大，地層含水量過飽和而造成山洪爆發，導致北宜間及東部地區鐵路為之寸斷。其他和 58 年芙蓉西 [FLOSSIE] 颱風沿東海岸向北緩行，造成臺北盆地空前大水災及西部嚴重之農作風災等，均為典型實例。此外因強風、陰雨、低雲……等對國防軍事活動之限制，影響戰力頗巨，因而有深入研究之必要。

#### 二、研究方法及初步結果：

臺灣地處全球最大陸地及最大海洋之邊緣，為季風最顯著之交替區。以緯度論正為中緯度之南緣，冬季受中高緯度氣壓系統移動演變影響，夏季則有熱帶系統之介入。加以山脈阻擋作用常使氣壓系統通過本區時對天氣之影響更形複雜。圖一所示即為臺灣地形平、剖面簡圖。由於高峻縱貫山脈之影響，致局部風雨災害之發生常無法避免。

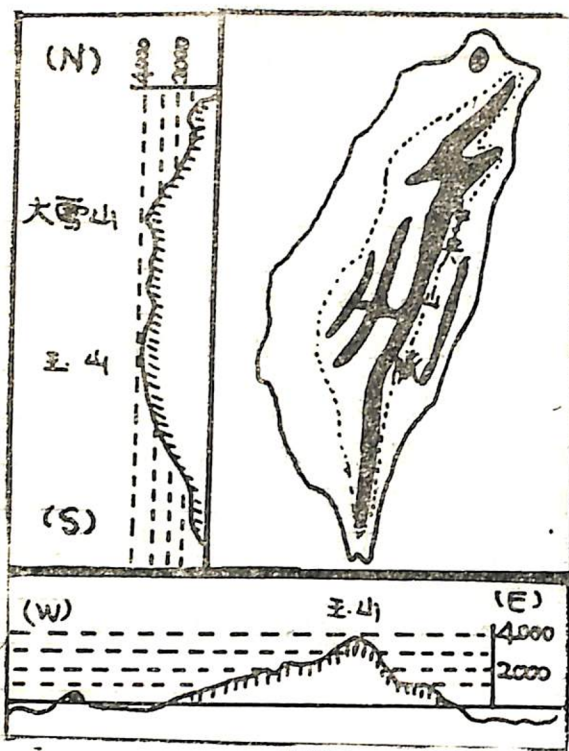
本文研究對象着重於每年入秋後，因極地高壓勢力增強其範圍擴及或界面南推至臺灣附近，並伴同熱帶氣旋臨近所共同造成本區氣壓梯度增強及輻合現象之影響者。就空軍氣象中心自民國 45 年起所保存之完整資料中選取實例，延續至民國 65 年止，廿一年間共有合於所述現象之颱風或熱帶低壓計 37 次。其影響臺灣地區天氣出現時間及熱帶氣旋名稱如表所示，並以圖二繪出熱帶氣旋之路徑及其影響之涵蓋地區。其準備工作如下：

(一)繪製所選逐日颱風及同時極地高壓中心移動路徑和界面之位置，並參考本中心所保存之衛星雲圖及地面圖繪出雲區範圍。

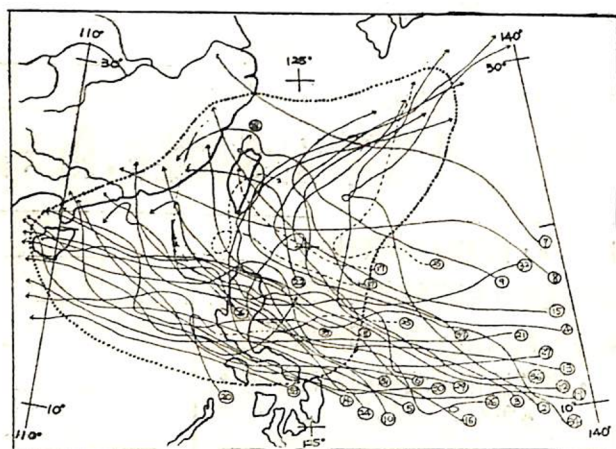
發生共伴環流現象之熱帶氣旋資料概況表 (民國45—65年)

| 編號 | 熱帶氣旋名稱                             | 強度 | 影響台灣時間   | 持續日數 | 說明                                  |
|----|------------------------------------|----|----------|------|-------------------------------------|
| 1  | TD                                 |    | 45 10 3  | 3    | 和界面相伴，降雨以北部為主，且多非連續性。               |
| 2  | KIT                                | 大強 | 46 11 11 | 6    | 臺灣東部外海北上，降雨以北為主，且多非連續性。             |
| 3  | CHARLOTTE                          | 大強 | 48 10 12 | 5    | 臺灣東部外海北上，成拋物線，北部連續雨，中南部間有雨。         |
| 4  | EMMA                               | 中強 | 48 11 9  | 5    | 臺灣東部外海北上，成拋物線，僅北部有連續性雨。             |
| 5  | FREDA                              | 中強 | 48 11 17 | 3    | 登陸呂宋在巴士海峽成拋物線沿東部近海北行，全省有雨。          |
| 6  | KIT                                | 中中 | 49 10 6  | 4    | 穿非羣島向西行，北部為非連續性之主降雨區。               |
| 7  | TILDA                              | 大強 | 50 10 1  | 3    | 通過臺灣北部外海向西行，雨區以北部為主，且多非連續。          |
| 8  | DINAH                              | 中強 | 51 10 1  | 6    | 穿巴士海峽向西行，全省有雨。                      |
| 9  | GLORIA                             | 大強 | 52 9 9   | 7    | 由臺灣北部外海登陸福建，全省有雨，北部、西部豪雨成災。         |
| 10 | DOT                                | 中強 | 53 10 8  | 4    | 登陸呂宋向西北行，全省有雨。                      |
| 11 | T.D.                               |    | 56 10 3  | 4    | 北部連續雨，中南部間有雨。                       |
| 12 | CARLA                              | 大強 | 56 10 14 | 7    | 穿呂宋北部西行，北部連續豪雨成災，海峽陣風甚強，西部風災。       |
| 13 | DINAH                              | 中中 | 56 10 24 | 4    | 登陸呂宋，沿臺灣東部外海東北行，雨區在北部。              |
| 14 | EMMA                               | 大強 | 56 11 3  | 5    | 穿非羣島向西北行，雨區由北部轉為全省性。                |
| 15 | GILDA                              | 大強 | 56 11 15 | 4    | 穿過臺灣中部向西行，全省有雨，雨區主要在北部。             |
| 16 | ELAINE                             | 大強 | 57 9 28  | 7    | 穿呂宋北部向西北行，在福建境內生波東移，全省有連續性雨。        |
| 17 | TD <sub>11</sub> +TD <sub>13</sub> |    | 58 9 7   | 10   | 均登陸臺灣，全省連續性雨，陣風超過34哩，花蓮有龍捲風出現。      |
| 18 | FLOSSIE                            | 中中 | 58 10 1  | 8    | 在巴士海峽沿東部外海緩移北上，連續性雨區由全省轉北部，水災、風災嚴重。 |
| 19 | JOAN                               | 大強 | 59 10 14 | 4    | 穿呂宋南部，北部間有雨，南部較具連續性。                |
| 20 | KATE                               | 中強 | 59 10 18 | 5    | 延續前者，在南海增強臺灣北部東部之陰雨天氣。              |
| 21 | PATSY                              | 大強 | 59 11 20 | 4    | 穿呂宋向西行，連續性雨在北部、中南部間偶雨。              |
| 22 | AGNES                              | 中中 | 60 9 15  | 5    | 登陸臺灣中部向西行，連續性雨由北部向南部擴展。             |
| 23 | DELLA                              | 中中 | 60 9 27  | 3    | 穿呂宋向西行，除中部外各區均有間隙性雨。                |
| 24 | ELAINE                             | 大強 | 60 10 5  | 4    | 穿非羣島向西北西行北部有連續性雨，中南部間之。             |
| 25 | FAYE+TD                            | 中中 | 60 10 10 | 4    | T.D.在臺灣東部外海北上，TAYE迴轉於呂宋島，僅北部有連續性雨。  |
| 26 | NORA                               | 大強 | 62 10 6  | 6    | 穿呂宋向西北沿臺灣海峽北上，連續性雨區由北向南擴展，東部水災。     |
| 27 | RUTH                               | 大中 | 62 10 16 | 4    | 穿呂宋西北西行主雨區在北部並有連續性。                 |
| 28 | WENDY                              | 小輕 | 63 9 25  | 5    | 由巴士海峽轉沿臺灣東方海面北移，由宜蘭登陸全省有雨。          |
| 29 | BESS                               | 中中 | 63 10 9  | 6    | 穿呂宋向西行連續性雨區由北部向南擴展。                 |
| 30 | CARMEN                             | 中中 | 63 10 15 | 7    | 穿呂宋向西行連續性雨區由北部向南擴展。                 |
| 31 | DELLA                              | 中中 | 63 10 22 | 5    | 越呂宋北端近海向西南轉後向西行，連續性雨由北部向南擴展。        |
| 32 | ELAINE                             | 中強 | 63 10 27 | 5    | 穿呂宋北部向西北行，主雨區在北部、南部間之。              |
| 33 | FAYE                               | 中輕 | 63 11 1  | 3    | 穿非島向西行，雨區由北向南擴展有連續性。                |
| 34 | GLORIA                             | 中強 | 63 11 7  | 11   | 穿呂宋北部向西北行，全省間隙性雨，界面南下後北部連續性雨持久。     |
| 35 | FLOSSIE                            | 大中 | 64 10 18 | 5    | 其T.D.在呂宋即影響本區，在南海向西北移，北部南緣性雨，中南部間之。 |
| 36 | LOUISE                             | 大強 | 65 11 4  | 3    | 臺灣東部外海轉向北行，僅北部有連續性雨。                |
| 37 | MARGE                              | 中中 | 65 11 8  | 4    | 臺灣東部或拋物線轉向，僅北部有連續性雨。                |





圖一 台灣地形之平面及縱橫剖面簡圖  
(摘自鄭文，1971)



圖二 發生共伴環流現象之熱帶氣旋路徑圖。  
(點線區域表示其影響範圍，陰影涵蓋區表示可造成臺灣局部地區之風災及洪患)

(二)將影響臺灣之時日，參考天氣一覽圖，將其天氣現象就臺北等 11 個測站繪出，加以比較。

(二)整理發生共伴現象時臺灣測站的恒常風及陣風出現概況及雨量分佈情形和降雨時刻。

✓四將同一時間內桃園等三探空站之高空風繪出分析，並與單純界面過境或颱風之侵襲加以比較。

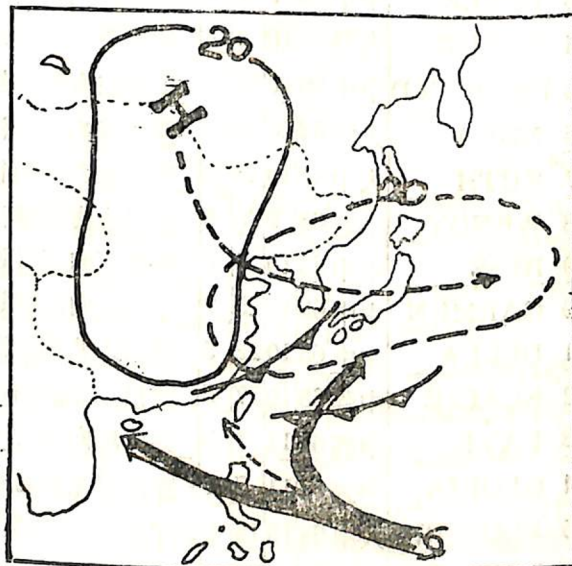
由以上資料初步分析，顯示共伴環流現象之出現無週期性，有不會發生者如民國 47,61年……等，亦有高達 7次之多（63年）或 5次者（56年）。但所出現之月份則集中於 9,10,11 等三個月份，

其中以 10 月份出現次數最多，約佔總數的五分之三而所出現之颱風也以強烈者居多。同時發現共伴環流之發生配以臺灣地形，常為臺灣海峽風速增高，東部雨勢加強，北部風雨綿延，西部風災嚴重並為臺灣東西部雨量，南北部強風及各地天空狀況分佈顯著差異之主因。

### 三、共伴環流現象之天氣圖模式：

極地高壓對颱風路徑之影響最早已有王氏（1957）提出研究，並討論其路徑變化及臺灣地區之天氣分佈。由陳飽二氏（1974）之再分析所繪製之西太平洋區域平均地面氣壓分佈圖可知，在十月份大陸上之熱低壓消失，極地高壓之勢力已較太平洋高壓為強。故入秋後的颱風於接近亞洲沿海一帶時，其路徑很顯著的受到低層氣壓系統之影響，而太平洋高空駛流效應則降低，颱風常因地面極地高壓及高空極地西風件隨南下而滯留、轉向、倒退或再迫使西行。

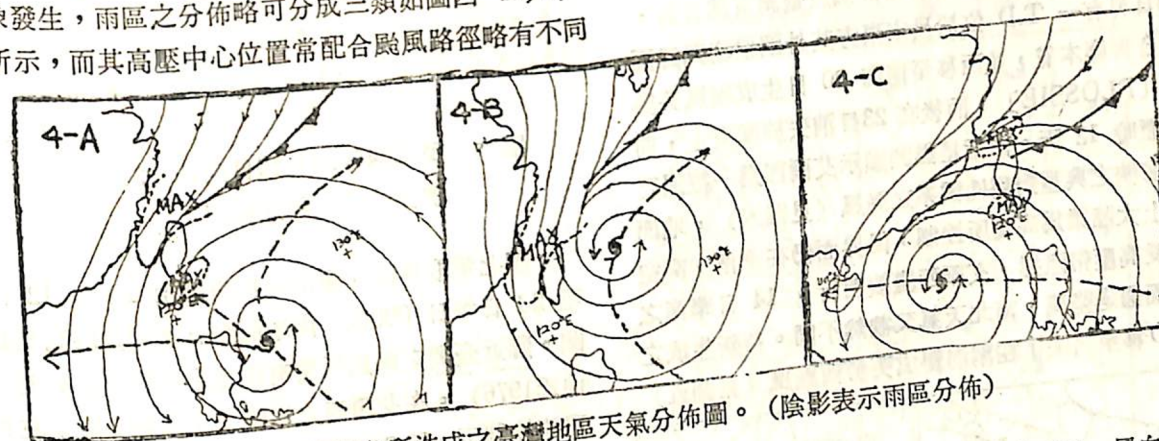
由以上之事，故本文以地面天氣圖之討論為主。圖三即為發生共伴環流侵臺之天氣圖模式：由3次各別天氣圖繪製之綜合歸納得知，唐努烏梁海附近為極地高壓生並滯留之源地，隨高壓的增強，其環流漸向華南擴展，界面也得以南下，通過或因受颱風影響而滯留於臺灣附近。高壓中心之移動平均由華北、韓國、日本而東移入太平洋。1020mb等壓線軸之形態則由偏南北隨其中心移動而轉變為東西向，並減弱其強度。此一季節之熱帶氣旋生成於較低緯之太平洋區，向西移動主要路徑有二：一成拋物線經臺灣東部外海向東北行；另一登陸呂宋經



圖三 發生共伴環流侵台之天氣圖模式

南海向西行。此二路徑之颱風常於接近呂宋東方海域，其中心距本省尚遠，實際半徑並未擴及之前，即因極地高壓建立南下，兩者外圍環流相伴，造成臺灣區域峻急氣壓梯度之局部擴展，加以界面臨近本區之輻合，對臺灣區域天氣之影響，每遠較單純。界面南下或颱風侵襲來得早且持久亦大。

一般而言，其伴環流使臺灣地區每均有降水現象發生，雨區之分佈略可分成三類如圖四 A, B, C 所示，而其高壓中心位置常配合颱風路徑略有不同



圖四 共伴環流現象所造成之臺灣地區天氣分佈圖。(陰影表示雨區分佈)

#### 四、發生共伴環流之實例探討：

四、發生共伴環流之實例探討

每年九月中旬以後，臺灣受東北季風影響，前北天氣有顯著不同，除非有強烈寒潮爆發南潰其前緣之冷鋒推至臺灣西南部，導致本區全面或局部性降水。否則受中央山脈阻擋，東北部氣流正面衝擊。風下沉輻散以晴天為主。但每當有颱風環流伴同，隨其彼此路徑之改變，臺灣地區除風速增強或消弱外，雨區之分佈亦隨之改變，致天氣現象更趨複雜，其中尤以颱風暴風半徑侵襲本省之颱風為最。

，其中尤以颱風暴風半徑侵襲本省之颱風為最。空軍氣象中心（1974）於從事「臺灣破壞性風力之研究」時，就民國38至60年間所挑選之102個侵臺颱風中，曾將9次在寒潮影響下之颱風加以特別處理，並繪製了馬公等六個基地之寒潮颱風風力預測圖。因其在臺灣對附近所造成之風速常超過颱風本身環流之最大風速。

俞氏(1976)在研製冷季低壓系統對臺灣天氣之客觀預測圖時，發現 11 月份當有低壓位於南海時，引起臺灣地區降水現象相當明顯，這些低壓大多屬熱帶系統。本文所選之實例其路經活動於南海頻繁，若 10 月份也分別以製作，則全省普遍降水必更顯著。

張氏 (1976) 曾將民國 41—60 年間就冬季移過  $140^{\circ}\text{E}$  以西及  $10^{\circ}\text{N}$  以北共 134 次颱風, 求其

。颱風成東北轉向者，高壓中心常尚滯留於大陸，變性不大，雨區受地形影響無法擴及全省但各地風速較強。進入南海之颱風，其相對之高壓常已移出大陸，暖海變性顯著，全省風速減弱但雨區則擴及全省。而當颱風位於呂宋附近，高壓之是否入海則對臺灣之天天氣分佈隨個案而異。但位於東北部呈三角輻合地形之蘭陽平原，在共伴環流之助長下常可因而肇生水災。

對臺北天氣之影響，並繪製臺北之雨量，風向風速及天空狀況之客觀預測圖。而冬季颱風環流在12月

以後臺灣地區已不受颱風影響。

王氏(1970)就臺灣區域冬半年惡劣天氣型之研究中指出極地高壓與颱風複合類為其天氣型之一。因為進入南海之颱風使臺灣地區受其環流擴及，低層增溫有顯著暖平流發生，其中以西南部為顯著，易造成全省普遍性陰雨。而成東北轉向者，東部、北部則輻合增強，海峽有強風山區有豪雨。

1970, 1973) 在研究臺灣之颱風降雨

、北部則幅合增強，海峽有強風山區有強風。  
魏氏等（1972, 1973）在研究臺灣之颱風降雨問題時特別強調：颱風雲系之對稱與非對稱性對臺灣雨量分佈有顯著差異。而本文所選之實例皆因北方極地高壓前緣界面雲系之介入而成非對稱雲系。故雖遠離臺灣而過者有時反比實際登陸侵襲之颱風易造成局部區域豪雨之災。同時定出颱風侵襲時本省 850—950 公尺之山區間有一雨量最大集中帶。仲夏西進侵臺之颱風，因導引氣流入明顯移速

仲夏西進侵臺之颱風，因導引氣流之不穩定且極少有滯留現象發生，由臺灣北、東部之偏東風降雨起轉至西、南部之西南氣流豪雨止，平均約2—3日天氣即行轉佳。臺灣全區日雨量之分佈可由魏氏等(1972、1973)文得其大概。但入秋後臨近亞洲大陸者易生共伴環流。尤其移向偏西北或北行之颱風常因低層受極地北來氣流之阻擋，高空500mb圖常顯示颱風中心座落於太平洋和大陸分裂高壓之鞍形場中，導引氣流微弱，颱風移速緩慢常

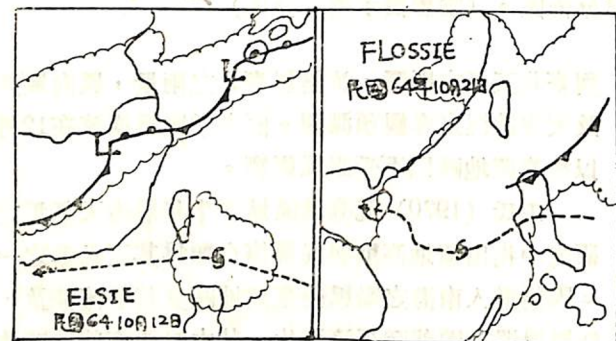


造成滯留打轉之情況，局部地區常因潮濕氣流在北來乾冷氣層之抬舉下，豪雨成災常不可免。

今例舉影響臺灣地區惡劣天候之共伴環流實例說明如下：

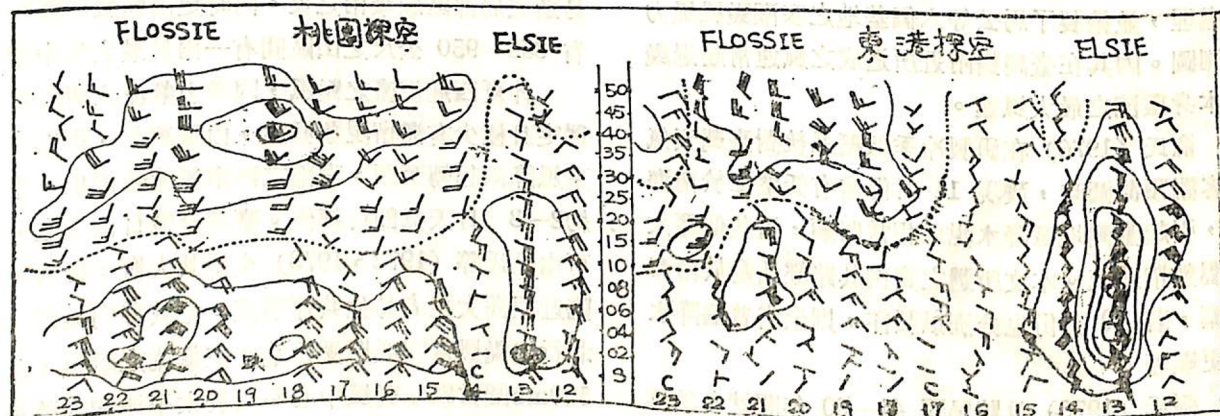
(一)西進侵臺颱風、單純界面過境與發生共伴環流對臺灣天氣影響之比較：

民國 64 年 10 月 12 日起本省受強烈颱風艾爾西〔ELSIE〕侵襲，至 14 日移至廣東沿海減弱後，界面始通過臺灣並滯留徘徊於臺灣東部近海。18日另有一 T.D 位於呂宋東方其外圍環流與鋒面滙合影響本省，並西移至南海 20 日生成颱風芙勞西〔FLOSSIE〕，而後在 23 日消失於廣東止，前後歷時 12 天。由衛星雲圖顯示艾爾西為一經過巴士海峽之典型對稱性雲系之颱風（見圖五），地面圖上大陸雖為高壓所控制，但界面仍在華南，高空則受高壓帶阻擋，艾爾西繼續西行。14 日華南之界面通過臺灣，南北天氣又截然不同。待新生成之 T.D 移至呂宋了在南海變成芙勞西颱風（見圖五）



圖五 單純侵台之對性雲系颱風艾爾西和共伴環流侵台之非對稱性雲系颱風芙勞西比較圖。

，在共伴環流介入下，雲系顯著成非對稱性，終造成全省性陰雨。由圖六所取 10 月 10 日至 24 日止，臺北等十一個測站天氣之比較，可見出其對臺灣天氣之影響。



圖七 民國64年10月12日至23日在颱風，界面和共伴環流影響，桃園和東港探空之時間剖面圖。

|     | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 台北  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 新竹  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 基隆  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 台中  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 台南  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 高雄  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 屏東  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 花蓮  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 台東  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 澎湖  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 金門  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |
| 馬六甲 | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  | 晴  |

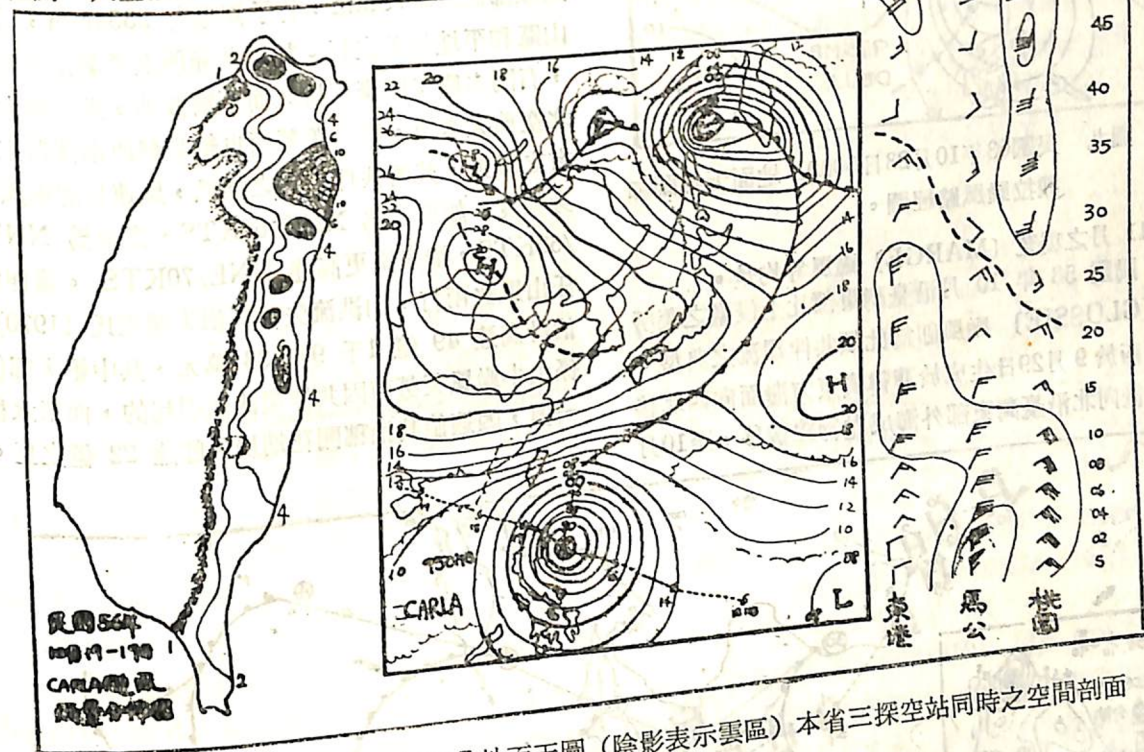
圖六 民國64年10月10日至10月24日台北等11個測站之天氣比較圖

圖七選取桃園、東港兩探空站由 10 月 12 日至 23 日每日 0000Z 由地面至五萬呎之時間剖面圖。臨近臺灣之颱風低層有顯著之颱風噴射氣流（曲氏1976）。在艾爾西之影響下，臺灣全區均在其環流控制下，馬公（圖略）在中央山脈阻擋下，其風速與東港，桃園相比除較穩定外亦略小，而東港之風速則為桃園的兩倍，此與地形和距離均有關，10月 13 日東港所出現之颱風噴射氣流在 6000 及 10000 呎高達 105 哩。14 日界面通過臺灣在東北季風影響下，低層風速南北相反，而二萬呎以上桃園已為極地西風所控制，但東港至 16 日尚在艾爾西之微弱環流中。風速亦由北向南遞減。21 日在芙勞西影響下桃園之東北風有顯著增強，東港則在五萬呎以上東風亦略增。由所引二時間剖面圖比較，桃園在東西風分界上有一弱風區，高度約一萬至二萬呎。東港低層風在山脈影響下，不但風弱且紊亂。此王氏等（1975）年已有專述。唯可惜者台灣東部地區因缺少探空站之設施，故無法對颱風或界面等天氣系統過境，就中央山脈以東作其風場……等結構作比較分析。

(二)經呂宋島向西移之共伴環流颱風對台灣天氣之影響：

仲秋之後西進颱風很少直接侵襲本省，但如與極地高壓環流相伴，受界面雲系介入影響，可導至台灣全區風雨之增強，其中以民國63年之西進颱風為最顯著，鄭氏（1975）對此曾為文加以討論。

經由呂宋西進之颱風影響為害本省最嚴重者，可以民國56年10月之解拉〔CARLA〕颱風為代表。解拉為一大型強烈颱風，最低氣壓低達900mb。



圖八 民國56年10月16日2100Z 地面天圖（陰影表示雲區）本省三探空站同時之空間剖面圖及17—19日解拉颱風共伴環流之雨量分佈圖。

解拉颱風中心離本省雖遠，但因其本身強度發展甚盛，配合極地高壓偏北乾冷東北季風不斷之充補，為害致巨。圖八為 10 月 6 日 1200Z 之地面圖及同時之三家探空空間剖面圖，並配以17—19日臺灣地區雨量分佈圖。其風層結構異於一般西進颱風之實例，桃園二萬五千呎以上為偏南之解拉環流，風速均較馬公、東港為強，而非極地西風之插入，可見臺灣地區冷暖氣流交迭之劇烈。解拉侵臺雨量分佈形式為經呂宋西進之共伴環流颱風雨量分佈之典型。

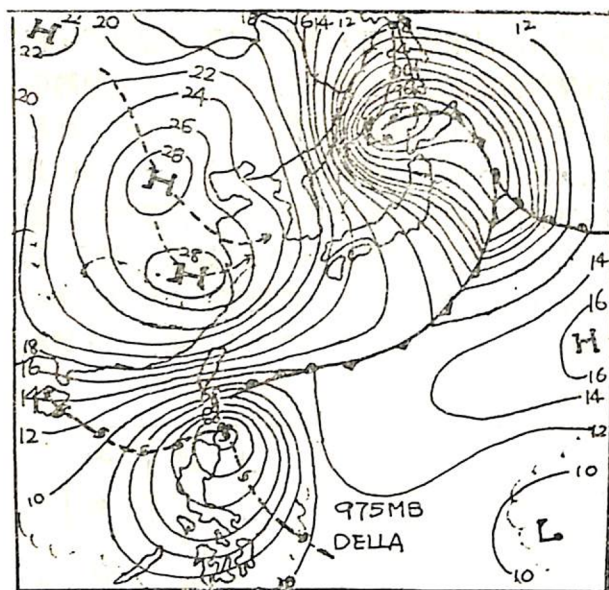
仲秋之後臨近亞洲大陸沿海之颱風路徑易受低層氣流所阻擋導引而改變為不爭之事實。圖九為民國 63 年 10 月 23 日 0000Z 地面圖，由於極地高壓偏南移，導致戴拉〔DELLA〕轉向西南行，減輕對臺灣的威脅。而民國 52 年 9 月之葛樂禮

當解拉登陸呂宋東北端，琉球羣島附近有界面，極地高壓所帶來之東北季風在地形助長下，迫使熱帶潮濕氣流抬升，臺灣北、東部尤其東北部乃致沛然大雨，宜蘭、蘇澳山區雨量驚人，新賓一地 10 月 16—19 日四天內雨量高達 2749mm。而臺灣西南部則因背風面而空氣轉為乾燥，偏北風風速達 35—40 KTS。故在地形影響下，蘭陽平原水災而嘉南平原則成風災。而十月份適值西部水稻開花期，單雲林一縣之農業損失估計達三億一千萬元。

〔GLORIA〕颱風（圖略）由本省北部外海進入大陸，亦在極地高壓影響下，颱風偏西南轉進福建境內，本省西部則在其所導引之西南氣流下，豪雨成災。（參見圖13）故極地高壓的強度及東移偏南程度影響颱風行徑，為害臺灣程度差異甚巨，應多加注意。

由臺灣東部外海向東北轉向颱風在共伴環流下對臺灣天氣之影響：  
颱風在臺灣東部外海成拋物線轉向北移，為入秋之後受極地高壓影響之典型路徑之一。本文所選實例中，一般較接近亞洲近海轉向者，在東北季風及界面助長下，臺灣東部、北部之雨勢，西北部及海峽強度均告加強。但在仲夏或隆冬有相同路徑而半徑不及本省之颱風往往影響不了本省之天氣。故鄭氏（1971）亦將此類例為冬季持續性惡劣天候型之一。如民國 56 年 10 月之戴納〔DINAH〕；65

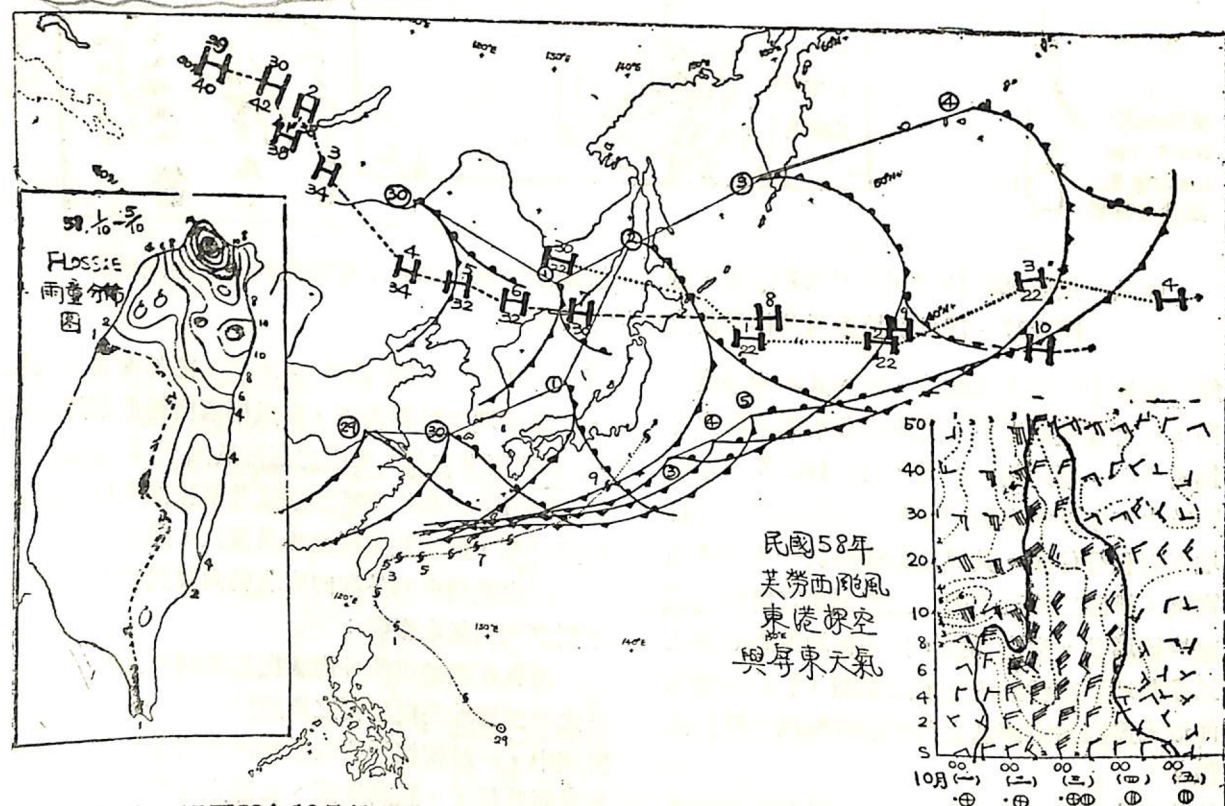




圖九 民國63年10月23日0000Z 地面天氣圖和戴拉颱風路經圖。

年 11 月之瑪芝 [MARGE] 颱風等均是。

民國 58 年 10 月沿臺灣東部北上侵臺之芙勞西〔GLOSSIE〕颱風即爲此類合併環流之典型。芙勞西於 9 月 29 日生成於菲律賓東方海面向西北移，而後向北沿臺灣東部外海成拋物線緩移，至 10 月



圖十 民國58年10月份美勞西颶風路經及相關系統活動圖。及10月1日至5日全省雨量分佈圖和東港探空1—5日之時間剖面圖。

圖十爲芙勞西侵襲其間之氣壓系統活動圖。因界面滯留於琉球羣島附近，東北風將冷空氣源供給

，再受颱風環流之影響，臺灣北端東風與東北風輻合使氣流加速上升，不但使豪雨持續且雨勢更大。

8日東移至琉球羣島以東臺灣北部天氣才好轉。芙勞西於10月2日移到恒春東南方海面，由高空圖顯示因受南來氣流導引而沿臺灣東部外海折向北行。但因貝加爾湖以西之高壓向東南擴展，位於華南之界面迫近本省。高空顯示芙勞西陷入鞍形場中，導流微弱，加以低層北風南下阻擋，致使芙勞西停滯打轉緩行達一週之久，造成本省北部驚人的豪雨。雨量主要集中於1—5日（見圖十）松山為429.1mm，宜蘭有699.8mm，而統計1—8日之雨量大屯山區之鞍部高達2673mm，竹子湖也有2354mm，可見山區和平地相差之巨。加以基隆河上游豪雨量累集，石門水庫又因豪雨持久而不斷洩洪，遂導致大臺北空前大水災。同時芙勞西也給臺灣西南部帶來少有之風災，其所共伴引發之強風，風速超過颶風本身強度，如馬公為 NNE/66KTS，臺南為 NNW/62KTS，清泉崗更高達 NNE/70KTS。農作物任由風吹雨打，山洪流失，其損失據張氏（1970）估計高達 49 億 1 千 9 百 33 萬元，其中絕大部份係由小颱風芙勞西因共伴環流而引起的，而單水稻一項，因適值其抽穗開花期損失即達 22 億之巨。

其雨量分佈可由圖十中得知，北部雨量最多，以大屯山區最集中。此類分佈則為颱風在臺灣東部外海成拋物線轉向之共伴環流雨量分佈之典型。

圖十中另取東港由 1—5 高空風之時間剖面圖作為參考，2—3 日東港北風甚強，此為颱風侵臺少有的現象，待中央山脈對颱風之移動相關位置有所改變，東港高空風即告微弱紊亂。而這段時間內桃園和馬公均因低層風速過強，氣球無法順利升空而告缺。

由以上所述可知成拋物線轉向之颱風，臨臺灣之程度越近在極地高壓助長下爲害，往往比直接登陸之颱風爲嚴重。

陸之颶風爲嚴重。

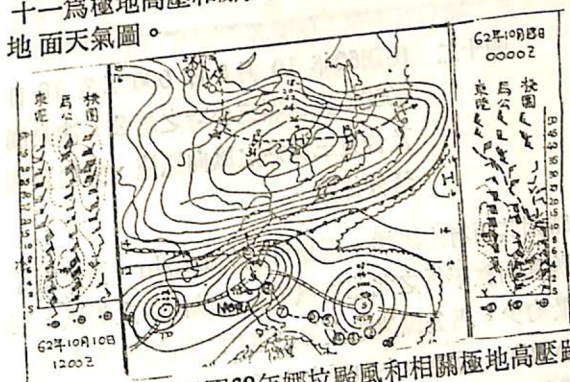
✓ 四移向偏西北及登陸之熱帶氣旋在共伴環流下對臺灣天氣之影響：

對臺灣天氣之影響：

在共伴環流影下直接登陸之颱風，廿一年統計僅三次，即民國 56 年 11 月之吉達 [GILDA]，60 年 9 月之艾妮絲 [AGNES] 和 63 年 9 月之溫蒂 [WENDY]，其影響臺灣的天氣約 5 天，為正常登陸颱風之二倍。而在仲夏登陸之 T.D 常因山脈阻擋。惡劣天氣侷限於一區，如民國 64 年 817 低壓即是。但有界面介入之熱帶低壓情形完全改觀，如民國 58 年 9 月前後登陸臺灣之二個 T.D，全省惡劣天氣持續達十天之久。該 T.D<sub>11</sub> 9 月 4 日發生於菲律賓東方洋面，9 日登陸臺灣西南部，因鋒面介入，造成全省性大雨，由 7—11 日統計降水中，心向北和東部移，和仲夏登陸西南部之 TD 完全相反，雨量新港 593mm、宜蘭 530mm、臺東 324mm、臺北 320mm、基隆 307mm、松山 308mm、龍潭 310mm、臺南僅 157mm。最大陣風馬公 N/56KTS 新竹 N/44KTS 臺南 NNW/38KTS……猶超過當年 8 月掠過基隆外海之中型中度颱風貝蒂 [BETTY]。TD<sub>11</sub> 之影響尚未終止，9 月 11 日約在 TD<sub>11</sub> 生成之同源地，TD<sub>13</sub> 又告生成移向西北，14 日在臺灣東部登陸，延續到 17 日全省天氣才好轉。TD<sub>13</sub> 也造成全省陰雨連綿，唯其雨量不及 TD<sub>11</sub>，本軍由 13—15 之統計除宜蘭一地為 134.7mm，其餘均不足 100mm，陣風除新竹和外島超過 34KTS 外，其餘各地風速也較 TD<sub>11</sub> 弱甚多，在天氣現象方面除陰雨持續前一 TD<sub>11</sub> 外，南北部均有雷雨發生，花蓮在 14 日曾有龍捲風之出現。由上所述雖僅 TD 之侵襲，但入秋後有界面雲系介入下其天氣之持久和為害並不比颱風登陸遜色。

民國62年10月向西北行侵臺之娜拉 (NORA)  
颱風，亦為合併環流之典型。娜拉運行於海峽時，

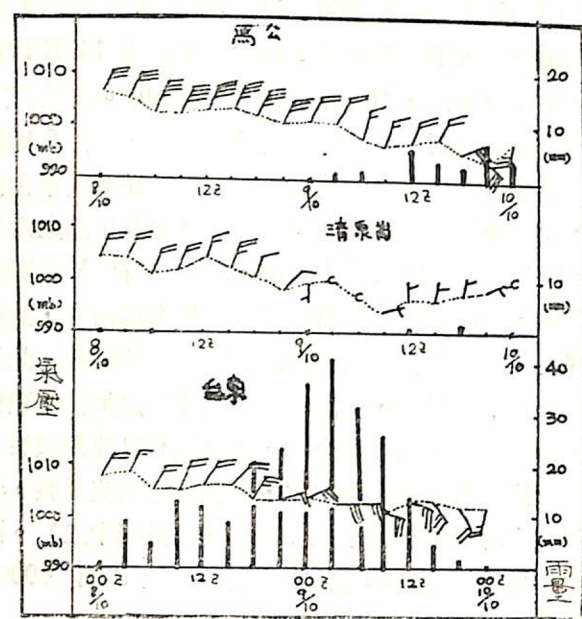
近中心最大風速雖僅60—50哩／時但爲該年西太平洋唯一的大型強烈颱風：最大風速曾達 145KTS，半徑 200哩，中心氣壓低至 875mb。所吸引之潮濕氣流由衛星雲圖可見其發展之盛。10月6日娜拉移至呂宋東方海面其環流即和極地高壓雲系合併，並逐漸加強臺灣海峽、北部之風力及東部之雨勢。8日當娜拉進入巴士海峽，本省此時已爲寒潮所侵襲，由高空圖顯示娜拉正進入鞍形場南方，致使娜拉一度成滯留後始緩向北北西移登陸福建。此期間暴風半徑侵襲，臺灣區域之風亦隨之加強並順轉，雨區亦由北部擴及全省，雨量在9日達到頂峯。因娜拉並未直接登陸本省，而係合併環流侵襲，各測站逐時氣壓相差不足 10mb（參見圖十二）。圖十一爲極地高壓和娜拉之中心路徑及 9 日 0000Z 地面天氣圖。



圖十一 民國62年娜拉颱風和相關極地高壓路徑與之探空空間剖面圖。10月9日0000Z地面天氣圖。

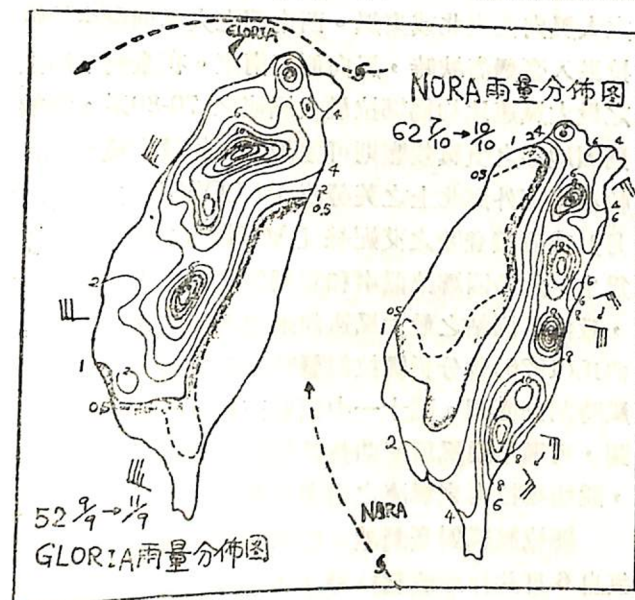
及10月8日0000Z和10月10日1200Z  
娜拉位於巴士海峽時，濁水溪以北及東部地區  
之大風向偏東北或東風。西南部之大風則發生於娜  
拉進入臺灣海峽時，風向偏南南東。在臺灣本島上  
之最大風速比約為娜拉最大風速之 70-80%，海峽  
則因地形之噴風效應則可達90%。此最大風速比則  
較沿東部外海北上之芙勞西〔FLOSSIE；58年9  
月〕或直接登陸之艾妮絲〔AGNES；60年9月〕  
為小。此乃因娜拉偏南和寒潮偏北氣流有相消作用  
，致使各測站之最大風速尚未超過颱風本身強度。  
曲氏(1976)曾分析娜拉侵襲時本省三探空站之高空  
風時間剖面圖。圖十一中則取三組探空之空間剖面  
圖，可顯示颱風環流助長及超越高壓環流之現象並  
，說明娜拉南來氣流之增溫效應，致使全省降雨。  
娜拉颱風對臺灣地區影響最大為豪雨。惡劣天  
氣自6日共伴環流起持續了六天，雨量集中在7-  
10日之東部山區。圖十二選用臺東等三測站自8日  
0000Z至10日0000Z 每隔三小時所繪製之風向風速  
氣壓及雨量分佈圖。共伴環流影響下，臺東吹東風





圖十二 民國62年 10 月 8 日 0000Z 至 10 日 0000Z 止每隔三小時之馬公、清泉崗及台東三測站之風向風速、氣壓及雨量分佈圖。

時因其西有山阻擋，雨量可達40mm/hr。清泉崗不論和山脈平行之北北東風或氣流越山後之靜風，雨量均少。馬公風速雖大但因無山之阻擋抬升亦為一小雨區。而沿中央山脈之山區測站在共伴環流之東風氣流抬升下，雨勢更大豪雨量驚人，故花蓮之大觀曾有1361.2mm 之世界最大日雨量，宜蘭之天埤亦達 1250.0mm，花蓮之綠水為 1095.0mm，臺東紅葉也有857.0mm。圖十三為7—10 日全省雨量分



圖十三 民國62年10月 7—10日空間剖面圖及民國52年9月9—11日之共伴環流雨量分佈圖

佈圖，此乃因娜拉在通過巴士、臺灣海峽間，其偏東南氣流伴同界面之強勁東北季風在東部山區所構成之強烈氣流輻合抬升作用所致。由於中央山脈平均可達3000公尺以上，超過威氏 (1969) 及萬氏 (1975) 等所研究指出之臺灣雨量集中高度及界限，故使東部豪雨或成災。此次娜拉之共伴環流雖造成全省性陰雨，但西部雨量稀少，正與民國 52 年葛樂禮颱風之雨量分佈相反 (見圖十三)。而民國 57 年 9 月之愛琳 [ELAINE] 颱風，移向亦西北，唯較娜拉偏西，除雨勢較小外其分佈則和娜拉相似。由此可見臺灣之山脈在影響天氣嚴重性和差異性所扮演的角色。

### 五、結論：

本文屬天氣學之探討，說明共伴環流現象之發生可提前，增強並持續臺灣地區之惡劣天氣。而影響本省者以入秋後 9—11 月份為主，其中以 10 月份出現次數最多，而其出現情況亦無週期性可尋，颱風的強度也以強烈居多。尤其當颱風臨近本省時因界面的介入，在臺灣山脈的阻擋下，為害本省之嚴重性常非仲夏颱風登陸所能及。此正說明共伴環流之發生顯示冷熱雨系統在臺灣地區有劇烈的交互作用。故當此季節，呂宋東方洋面出現熱帶氣旋時，應提高警覺特別加以注意。

### 致 謝

本文所引用之雨量分佈圖均取自中央氣象局。實例之選擇俞川心預報長曾提供意見，王主任鼓勵撰寫，並獲劉課長指正。室友葉立國，張儀峰等忍受挑燈夜戰，在此一併致謝。

### 參考文獻

- 王時鼎1957：西伯利亞寒潮對颱風影響之研究，氣象學報 Vol.3 No.4 P.9—P.15
- 王時鼎1970：臺灣區域冬半年連續三至六天惡劣天氣型研究，氣象學報 Vol.16 No.2 P.18—P.31
- 王時鼎1970：臺灣區域冬半年長期惡劣與良好天氣型研究，氣象預報與分析第 42 期 P.9—P.17
- 王時鼎、林則銘、俞家忠 1975：颱風侵襲時臺灣海島對風場分析與預報之影響，大氣科學第二期。
- 曲克恭1976：臺灣地形與颱風環流之分析研究，氣象預報與分析第 68 期 P.9—P.26

- 俞家忠1976：冷季氣壓系統及臺灣天氣客觀預報之研究—低壓部份，專題報告。
- 張儀峰1976：冬季臺北颱風天氣狀況之氣候學，全國大氣科學學術研討會論文集 P.304—P.315
- 張月娥1970：艾爾西及美勞西颱風農業災害之研究，氣象學報 Vol.16 No.2 P.1—P.17
- 陳毓雷、飽學禮1974：西太平洋高壓消長及其與颱風行徑關係之研究，氣象學報；Vol.20 No.2 P.31—P.46
- 鄭 俠1975：冬型天氣下颱風發展及運動之研究，大氣科學第二期 P.73—P.78
- 歐邦傑1971：臺灣冬季持續性惡劣天氣之研究，氣象學報，Vol.17 No.4 P.18—P.54
- 魏元恒、謝信良、林民生1971：颱風特性與臺灣雨量之研究，氣象學報 Vol.17 No.3

- P.1—P.17
- 魏元恒、謝信良、林民生、蕭長庚1972：臺灣颱風降雨預報之研究，氣象學報 Vol.18 No.3 P.1—P.21
- 謝維權1975：臺灣中南部仲冬期間降雨天氣型之研究，氣象預報與分析第 62 期。P.14—P.25
- 戚啓勳1969：臺灣之雨量分佈，氣象學報 Vol.15 No.3 P.26—P.47
- 萬寶康1975：臺灣分區雨量之頻率分佈及其變率，氣象學報 Vol.21 No.1 P.1—P.15及 Vol.21 No.2 P.1—P.13
- 空軍氣象中心1974：臺灣破壞性風力之研究，專題報告。
- 空軍氣象中心及中央氣象局：歷年侵臺颱風及全年度颱風檢討報告。