

民國七十一年安迪 (ANDY) 颱風之分析與探討

葉文欽

一、前言

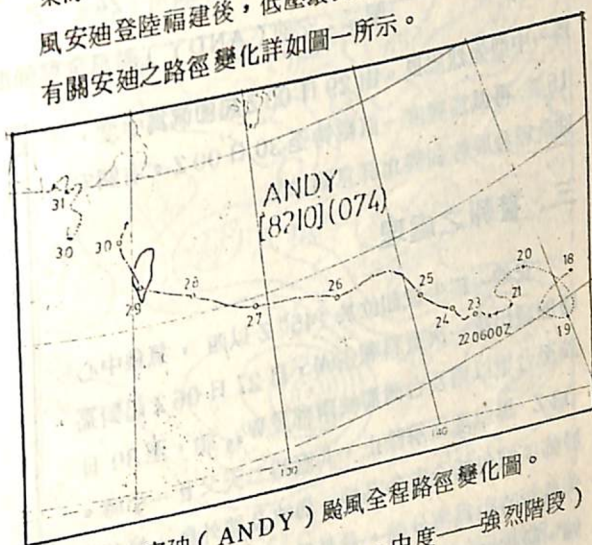
雖然7月初已有輕度颱風蒂絲 (TESS) 由南海北部移至台灣海峽南部再度減弱成低壓，而導致台灣南部的豪雨，但民國七十一年第一個真正侵襲且登陸本省東南方之強烈颱風是安迪 (ANDY)，它是西北太平洋區第十次熱帶風暴 (8210)，為7月份第4個生成之颱風，本軍編號 (074)。自22日0600 Z生成起至30日0300 Z變為普通低壓為止，共歷時七天二十一小時。

安迪對本省為害最顯著者為持續性暴風。以本軍測站所獲得之強風區分佈與蔡等 (1982) 之研究相似。豪雨之分佈曲等 (1982) 之研究指出大雨中心區以山區為主，同時在颱風環流遠離本省始引發豪雨亦為不可忽視之現象。本文以本軍測站為主，因均位於平地，故無法獲知山區雨勢之分佈，僅由當時新聞報導推知安迪在山區雨量相當可觀，而颱風後之西南氣流豪雨則以中南部為主。整個台灣區在颱風侵襲下之風雨分佈主要受制於地形影響，此在王等 (1975)，曲等 (1976) 和曾等 (1982) 之研究可參考引用。

二、發展經過與路徑

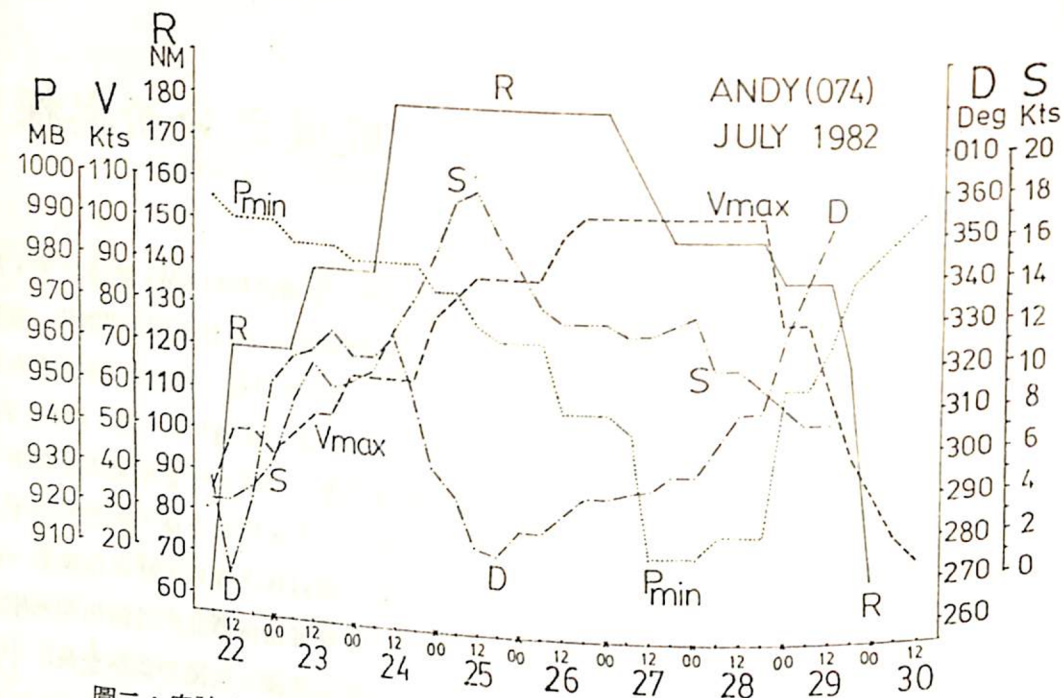
美軍於7月22日0223 Z第一次派機偵測有關之熱帶擾動，當時報告之風速即達50 KTS，根據此報告關島 JTWC 於06 Z發佈第一次資料報告並即命名為安迪 (ANDY)，其生成地點位於關島南南東方約150哩處。但其醞釀期經由GMS 衛星雲圖追蹤，早在18日左右位於加羅林群島東側之輻合帶雲系中即有低壓環流存在。安迪生成初期移向不規則且緩慢，吾人發現飛機偵測位置和JTWC所發佈之位置均在IR雲團外之無雲區中，25日以後EYE FIXED定位與衛星雲圖定位即相當一致。安迪生成初期經修正後顯示移向偏NW，23日

偏W，12 Z後穩定轉向NW，維持二天，於25日12 Z再轉偏W，26日後漸偏WNW 直指台灣東南方而來，於29日晨4時45分左右在台東機場北方附近登陸後移向再偏NW，於11時左右在嘉義和台南之間進入台灣海峽並掠過馬公北方，30日清晨2時左右在金門北方進入福建省境不久即變為普通低壓。減弱後之颱風雲團則由閩浙沿海進入東海，一度並曾在台灣北部外海出現低壓環流。颱風安迪登陸福建後，低壓環流移至長江中游區域。有關安迪之路徑變化詳如圖一所示。



圖一：安迪 (ANDY) 颱風全程路徑變化圖。
(...T.D. --- 輕度 - - - - - 中度 ——— 強烈階段)

安迪生成初期移速甚緩僅3~4哩/時，23日轉向NW後移速加快達8~10哩/時，25~27日間移速更增快，平均在15哩/時左右，27日後朝台灣東南方而來時，移速又轉慢，平均維持12哩/時左右，進入台灣海峽後更偏慢約8哩/時。在強度方面安迪於關島第一次資料報告時即達颱風強度，22日06 Z~23日18 Z為輕度，24日00 Z~26日06 Z維持中度，至12 Z則最大風速增強至100哩/時陣風125哩/時，達強烈階段，中心氣壓亦在27日12 Z達最低，強烈階段則維持至28日21 Z登陸台東附近止，最大風速僅達105哩/時G 130哩/時，最大半徑曾達180哩



圖二：安迪 (ANDY) 颱風全程強度和最佳路徑移向移速變化圖。

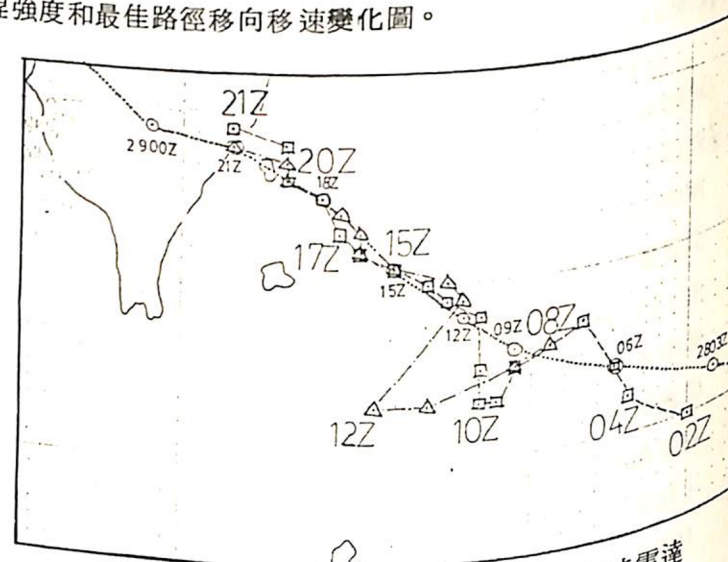
為一中型強烈颱風。由 29 日 00 Z 起即減為中度，15 Z 再減為輕度一直維持至 30 日 00 Z。有關安迪全程發展強弱變化詳見圖二。

三、警報之處理

安迪一經生成即位於 145°E 以西，氣象中心隨即發出第一次資料報告(A)，自 27 日 06 Z 起對嘉義至台東以南及台灣海峽南部發 W₃₀。始，至 30 日 03 Z 馬祖地區解除止，共歷時二天又廿一小時。發佈區域包括全省各基地，海峽及諸外島。警報發佈最短時距為零分鐘，最長為 70 分鐘，平均 42 分鐘。發佈情況為 27 日 1445 L 發佈 W₃₀，28 日 1440 L 發佈 W₃₀ (台東於 1352 L 陣風達 35 哩/時)，至 30 日 0800 L 本島全部解除，1130 L 亦將馬祖解除並發最後一次資料報告。總計本軍對安迪一共發佈 43 次報告，而於警報發佈期間向有關單位之電話傳報有 20 次，專程送颱風警報告單者亦有 10 次。

四、綜觀系統分析

除了醞釀期及生成初期較不規則外，大致安迪移向穩定規則，其最大改變在 25 日 12 Z 之時，此後即奠定了安迪穩定的移向和移速，並對本省形成直接的威脅。待自 28 日接近台灣東南方海面，本

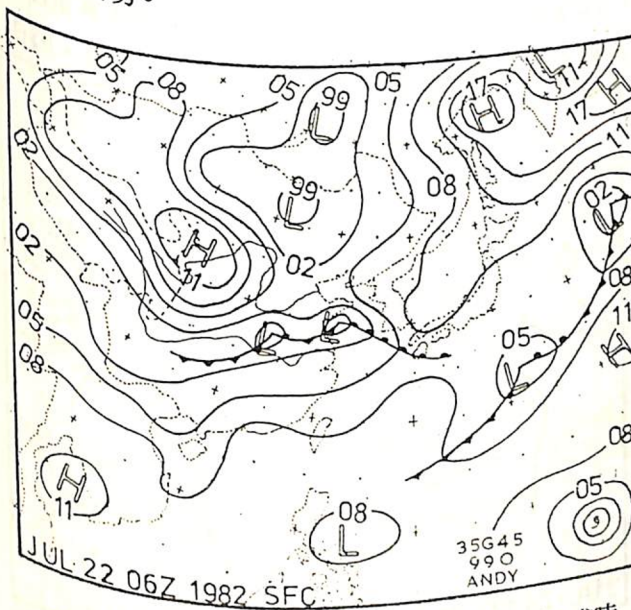


圖三：安迪 (ANDY) 颱風位於台灣東側時雷達追蹤及最佳路徑圖。(○...○最佳路徑；□--□--□大漢山雷達；△---△---△花蓮雷達)

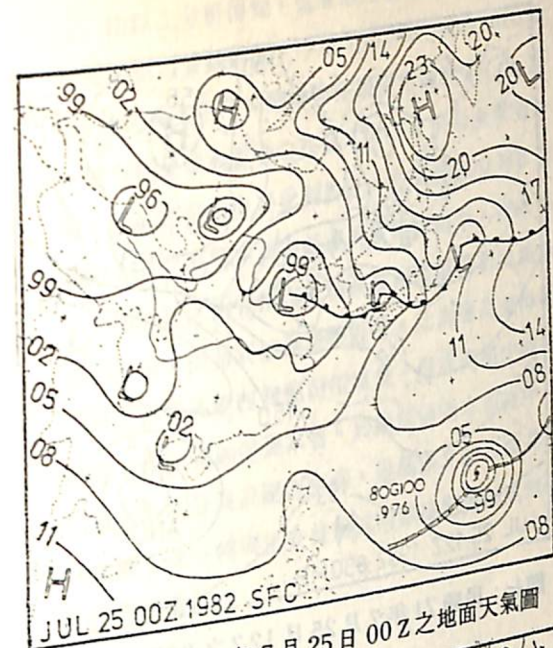
省之雷達站由 28 日 02 Z 起即可追蹤掌握安迪動態，初期雷達站所獲之颱風眼相當不規則，甚致有往西南偏向巴士海峽之現象 (見圖三)，但就預測之處理而言，均以綜觀系統之駛流為重，並未受雷達初期不規則路徑觀測所惑，幾乎相當正確的預測偏西北西方移動而在台東附近登陸。今以安迪颱風期間的重要天氣圖形勢和系統變化，說明安迪移向之轉變如下：

(一)地面圖變化

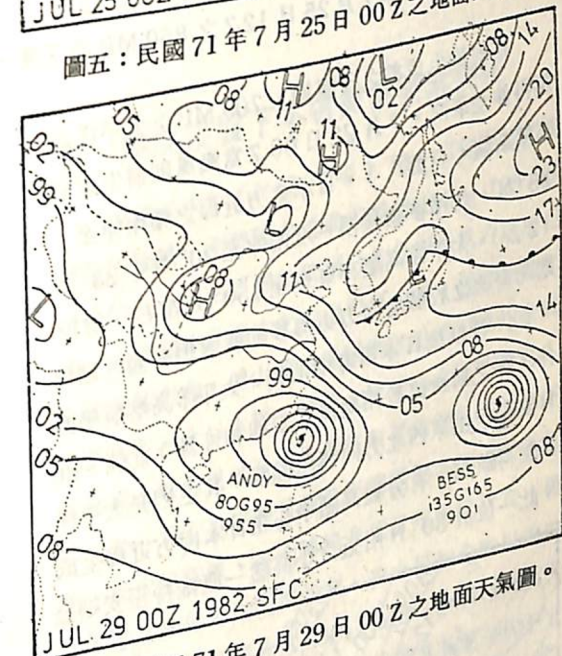
當安迪醞釀期之雲團及其低壓環流位於加羅林群島時，太平洋高壓西伸至廣東境內，鋒面系統由日本地區西伸至長江流域。而安迪於 22 日 06 Z 在關島附近生成時 (見圖四)，其東方 160°E 附近亦有另一 T.D. 醞釀中 (即後來的貝絲 (BESS) 颱風)，此時太平洋高壓已東退至馬爾庫斯島附近，鋒面亦斷裂，位於長江流域之鋒系低壓在黃海加深，日本地區之鋒系其低壓則東移至 39°N 、 157°E 附近，鋒面向西南延伸至 20°N 、 130°E ，因而初期預測安迪有受其北方鋒系導引之可能。23 日北方鋒系再合而為一，且太平洋高壓漸向西伸，脊之前緣均在安迪北方唯勢力不強。25 日 00 Z (圖五) 後安迪由原 NW 方漸轉向 W 移，整個地面圖形態一直到安迪登陸 (見圖六) 變化不大，唯其北方之鋒系漸弱，沒入太平洋高壓脊內。安迪進入大陸後北進到浙江減弱，而在湖南省境所引發之低壓環流北移至長江中游均維持 (參見圖一)，但颱風減弱之主雲區則位於該低壓環流之東側，最後則由浙閩沿海進入東海地區並曾一度又出現低壓環流。



圖四：民國 71 年 7 月 22 日 06 Z 當安迪生成時之地面天氣圖。



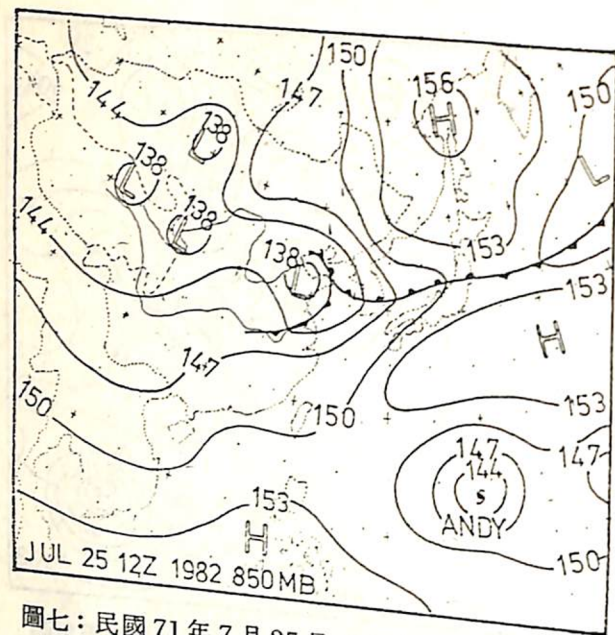
圖五：民國 71 年 7 月 25 日 00 Z 之地面天氣圖



圖六：民國 71 年 7 月 29 日 00 Z 之地面天氣圖。

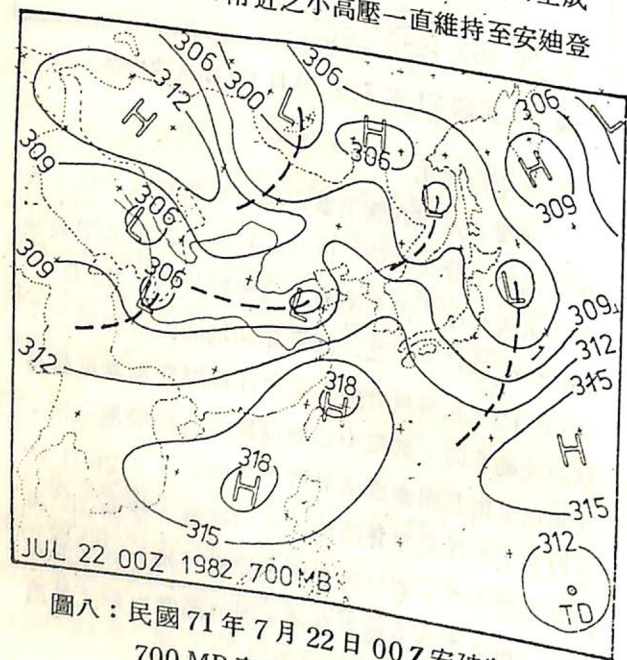
(二)高空圖變化

低層 850 MB 圖上當安迪尚在醞釀階段時，太平洋高壓呈分裂狀態，位於本省東方之小高壓最後併入由南半球北伸至南海之高壓環流內 (22 日 00 Z)， 30°N 以北之鋒系如同地面圖分裂為二，23 日 12 Z 起再度合併，太平洋高壓脊前緣則維持橫於安迪北側，低壓中心則位於華北至渤海一帶，大陸地區則為明顯西南氣流 (見圖七)。26 日 12 Z 以後太平洋高壓脊西伸入華中區域，整個 30°N 以北高度上升，原位於日本至韓國一帶之鋒面減弱，此一現象維持至颱風登陸，與地面圖之形式甚為一致。



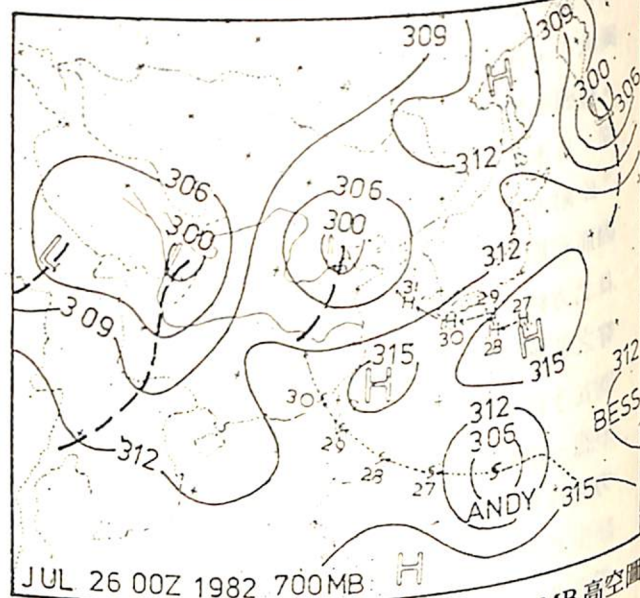
圖七：民國71年7月25日12Z之850 MB高空圖。

在安迪生成前之醞釀期，700 MB之太平洋高壓再伸至華南，7月22日00Z當颱風即將生成前高壓斷裂（見圖八），日本東方近海之槽南伸至25°N，此槽移動緩慢一度南伸至20°N（23日12Z），太平洋高壓亦東退至150°E左右，這段期間安迪位於關島南方近海移動緩慢但有偏N趨勢。24日以後日本南方槽消失，太平洋高壓順勢西伸，脊之前緣位於兩颱風（安迪和貝絲）北側。26日安迪已由原西北方向轉向偏西，其主因是太平洋高壓再斷裂，有分裂高壓中心在日本南方近海生成，此一位於30°N附近之小高壓一直維持至安迪登



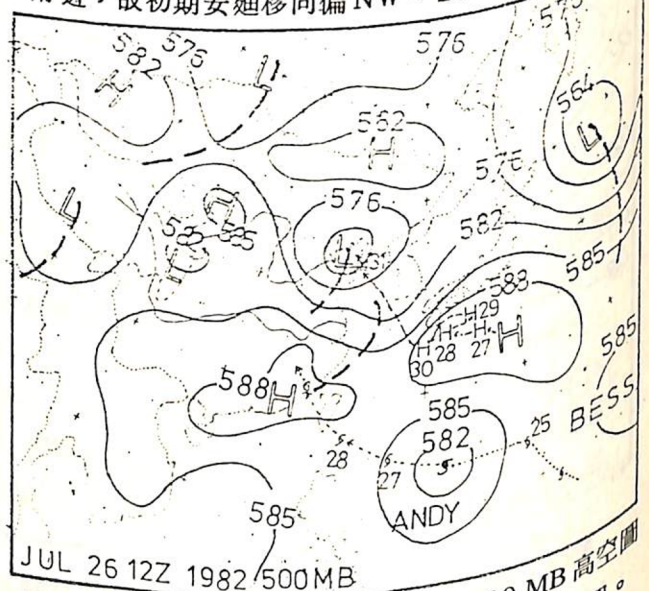
圖八：民國71年7月22日00Z安迪生成前之700 MB高空圖。

陸消失，並與太平洋高壓相伴，脊伸至華北（見圖九）。颱風安迪登陸福建減弱為低壓，日本南方近海之分裂小高壓亦西移至對馬海峽，因日本海有南伸之槽割離使之與太平洋高壓分離，此一現象則導致後來生成之強烈颱風貝絲偏北移動轉向而去。



圖九：民國71年7月26日00Z之700 MB高空圖。

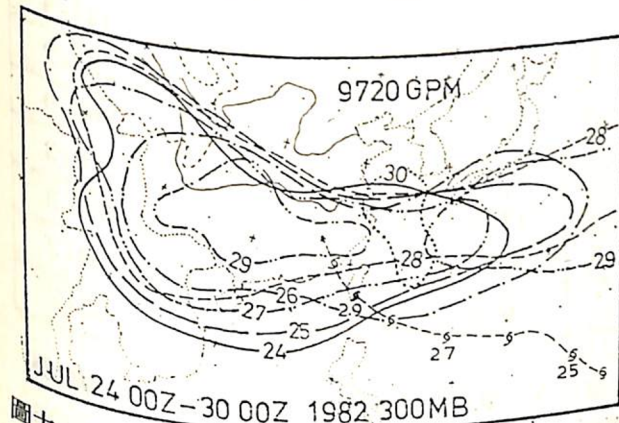
及逐日00Z之颱風和控制高壓中心動態圖。在500 MB圖上，安迪生成前之太平洋高壓脊更西伸至緬甸北方，兩個分裂高壓中心分別位於琉球附近和威克島北方，此一現象在22日因日本地區有槽南伸使太平洋高壓有明顯斷裂現象（參見圖八），22日12Z琉球附近之高壓向西南移至台灣附近，故初期安迪移向偏NW。26日以後，因日



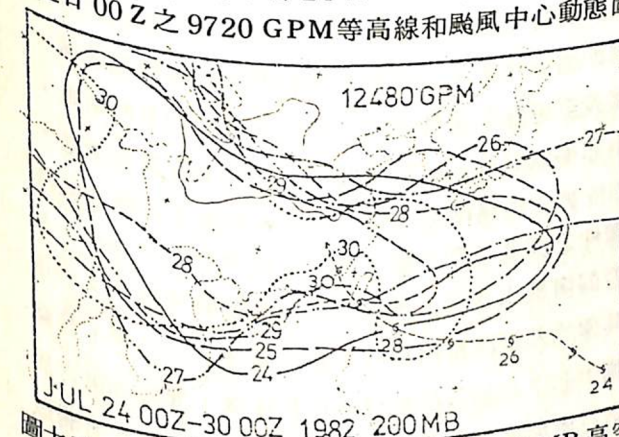
圖十：民國71年7月26日12Z之500 MB高空圖及逐日12Z之颱風和控制高壓中心動態圖。

本南方脊線加強，並在日本南方近海安迪之北側形成分裂高壓中心（與700 MB一致）。由圖十可見此一高壓中心至30日與圖九相似均在日本南方近海，僅略向西偏，與太平洋高壓亦因日本東方槽不顯而合併，脊則伸入華中至華北一帶（29日00Z），安迪穩定維持WNW行而登上大陸，此一現象因日本區域有槽南伸，再度使太平洋高壓分裂為二，此時日本南方之分裂高壓中心則已向西北移至黃海北部。

高層之300 MB和200 MB有相似之形態和變化，22日颱風生成時日本東方槽將副熱帶高壓分裂為二，位於華南之高壓先西退再東進，24日12Z已達140°E附近。25日12Z安迪由原在關島附近向西北移至18°N；139°E附近，已落於華南副熱帶高壓東南緣，此一現象維持至27日12Z與太平洋高壓合成一高壓帶橫於安迪北側，28日以後因西風槽移入亞洲沿海地區而使300 MB之副熱帶高壓分裂成二個中心（見圖十一），而在200 MB則僅出現低壓槽不見高壓呈分裂狀（見圖十二）。



圖十一：民國71年7月24日~30日300 MB高空圖上逐日00Z之9720 GPM等高線和颱風中心動態圖。



圖十二：民國71年7月24日~30日200 MB高空圖上逐日00Z之12480 GPM等高線和颱風中心動態圖。

由以上分析得知，低層地面至850 MB比較無法明顯指出安迪動態。中層700 MB至500 MB由25日之後太平洋高壓增強脊線橫在颱風中心北面，並有兩分裂高壓中心在日本南方及東海至華南沿海，安迪移動即主要受制於此。在高層300 MB和200 MB之高壓主要由西藏高原東伸而來，據李等（1982）之研究指出此種高層高壓單獨對颱風無導引作用，但當安迪颱風移近時，此高層高壓伸部份與太平洋高壓西側部份相重疊，形成完整之導引系統，致使安迪侵襲本省。於颱風通過本省後中心已達太平洋分裂高壓西南側，遂轉向北北西至北進入大陸，此一轉變正支持前述西藏高壓對颱風無導引作用的看法。

五、颱風侵襲下本省氣象要素變化

安迪是本年（民國71年）第一個侵襲並直接登陸的颱風，至登陸台前尚維持100 G 125 哩/時的風速，主要測站風雨分佈是乎以風力破壞為主，由建築物及樹木之受損可見一般，暴雨與豪雨平地測站亦有，但由溪流暴漲橋墩受損可推知當以山區為主。今以本軍一覽圖上所獲之逐時資料，就氣壓、風向風速及雨量等氣象要素變化敘述如下：

表一為安迪侵襲及環流影響期間各測站最低氣壓、最大恒常風、最大陣風及逐日雨量統計表。最低氣壓之分佈可知颱風強度，表中可知全省以颱風登陸地之台東氣壓最低950.5 MB，台灣西南部之嘉義為965.1 MB，兩地過山前後其氣壓差尚不及15 MB，若以豐年和水溪兩測站言均為959.1 MB並無變化，顯示安迪通過台灣南部陸地之變化不大，其受破壞的程度不明顯，這點可由安迪登陸期間，其中心位置均可由各雷達站偵測而得知（黛特颱風走相同路徑但雷達即無法測知）。有關颱風侵襲期間本省最低氣壓出現值和時間之分佈如圖十三所示，最低氣壓均出現於29日，南北兩端相隔約12小時，氣壓值之分佈受颱風中心路徑之影響，由台東指向馬公附近為一低壓帶，由嘉義沿海向台灣西北部延伸則為一明顯低壓槽區，中央山脈以東則略成一脊，此仍地形效應所致。

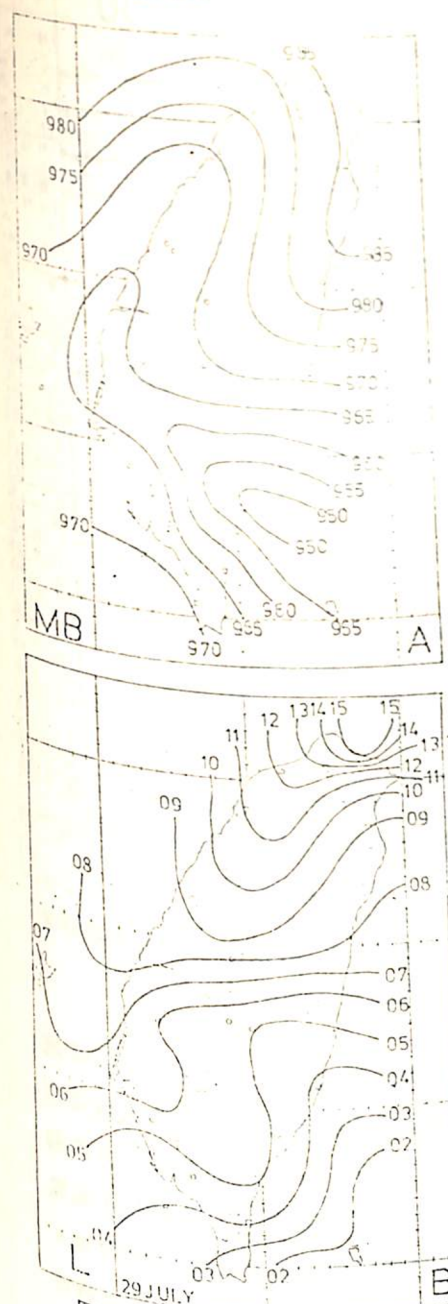
表一：安迪 (ANDY) 颱風侵襲期間各地最低氣壓、最大風速和雨量統計表

項 地 目 名	最低氣壓 (mb)	最大恒常風 (度/KTS)	最大陣風 (度/KTS)	雨 量 (mm)				合 計
				28日	29日	30日	31日	
松 山	982.4	110 / 50	110 / 92	75.0	63.0	4.0	0.5	142.5
桃 園	976.5	050 / 40	070 / 64	31.1	16.1	4.7	40.2	92.1
中 正	975.3	100 / 55	100 / 89	25.8	7.5	7.3	42.5	83.1
新 竹	967.8	050 / 44	050 / 66	9.1	9.5	81.1	88.4	188.1
水 湳	967.7	360 / 22	010 / 36	0	57.6	94.7	134.9	287.2
清泉崗	968.3	180 / 30	180 / 53	0	34.4	85.8	219.5	339.7
嘉 義	965.1	170 / 32	170 / 60	0	82.0	285.4	50.0	417.4
水 溪	(959.1)	(190/38)	(020/58)					
台 南	966.5	230 / 30	220 / 62	0	89.3	194.0	5.8	289.1
岡 山	966.2	180 / 38	220 / 46	0.3	119.4	159.0	5.1	283.5
高 雄	967.5	220 / 34	220 / 44	T	146.0	143.0	1.5	290.5
屏 南	966.5	230 / 26	230 / 38	2.7	152.3	123.2	15.0	293.2
屏 北	967.6	270 / 27	180 / 30	1.8	162.6	158.8	13.0	336.2
佳 冬	969.9	210 / 26	210 / 44	3.3	113.2	267.5	0	384.0
恒 春	969.6	200 / 38	200 / 60	38.9	220.1	21.6	3.3	283.9
台 東	950.5	010 / 90	360/108	76.2	219.3	151.9	0	447.4
豐 年	(959.1)	(250/40)	(250/82)	13.1	168.0	72.1	0	253.2
花 蓮	983.2	140 / 40	190 / 63	58.3	180.5	26.5	3.6	268.9
宜 蘭	985.9	010 / 50	030 / 62	0	11.8	95.7	53.8	161.3
馬 公	968.7	030 / 42	220 / 54	0	9.7	15.0	10.5	35.2
馬 祖	986.7	020 / 29	010 / 53					
金 門	980.2							

氣壓的變化對人類沒有顯著不適感，但風力之破壞立即顯現於斷物倒樹中，此次安迪帶來相當大的暴風，最大恒常風在台東出現高達 90 哩/時，其陣風更高達 108 哩/時，另一大風帶則出現於台灣西北部，其中松山地區陣風高達 92 哩/時，強風亦相當有持續性，除了因地形配合此次颱風路徑所致外，新竹附近副低壓之存在亦為一不可或缺之必要條件。表一中有各測站出現之最大恒常風和陣風值，而其出現於本島之分佈和時間則如圖十四及圖十五所示，風的分佈與蔡等 (1982) 之第三類路徑分佈相似，直接登陸區及台灣西北部為兩大強風區，中央山脈以西由台中至清泉崗以南則風速較弱，其風向亦有顯著不同，以轉為南或西南風為主 (

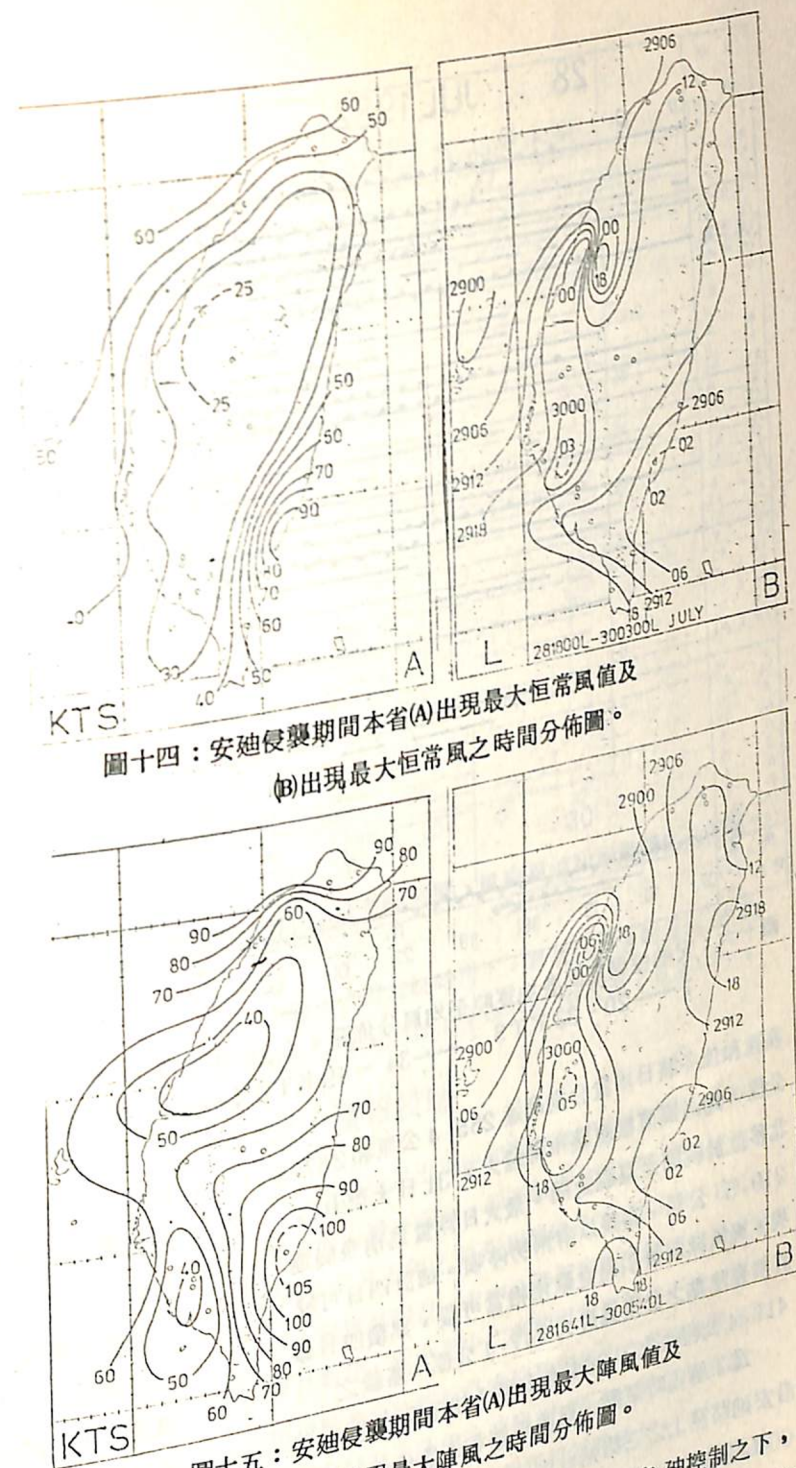
見表一)。其中比較特殊為台中水湳，在安迪侵襲期間出現風速並不大，其最大風出現時偏北風，而且出現時刻是全省最早的。各地逐時平均風之分佈則如圖十六所示，台北至新竹間有持續性偏北風，嘉義至恒春在安迪進入台灣海峽則有顯著偏南風，中部地區則風弱持續時間短，東部由宜蘭至新港，因位於安迪路徑之北側，由安迪接近至登陸該區持續性之偏北風即不斷增強，一經登陸進入海峽，短暫偏南風出現後大風即行消失。登陸點附近之台東其偏北及偏南風出現時刻在登陸後立即改變 (參見圖十七) 且均有持續性。而彭佳嶼、蘭嶼和東吉島這三處離島之恒常風持續最久風速亦最強。有關以中央氣象局測站為主所討論之風場分佈請參閱曾等

(1982) 之研究。



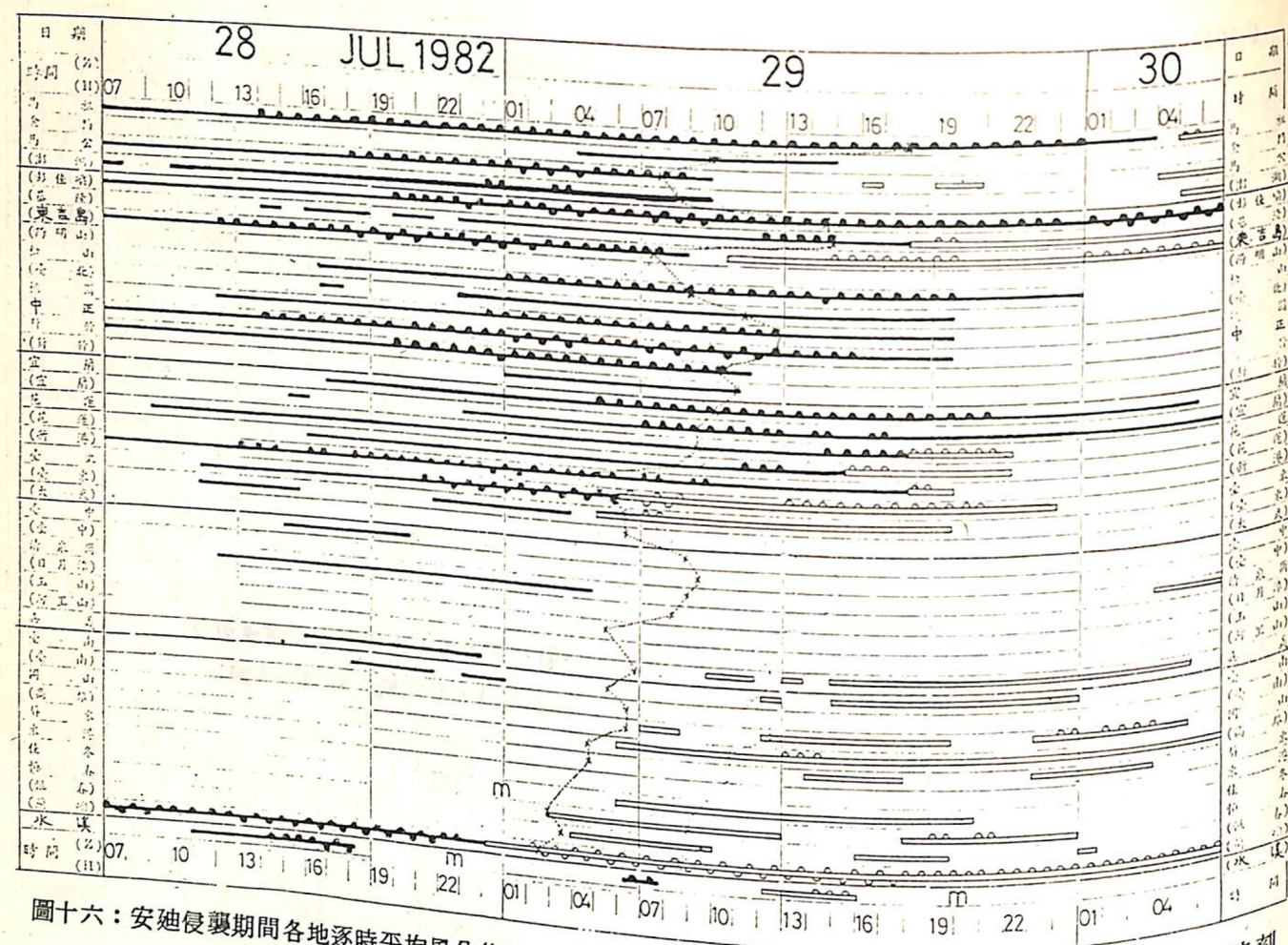
圖十三：安迪侵襲期間本省 (A) 出現最低氣壓值及 (B) 出現最大恒常風之時間分佈圖。

曲等 (1982) 之研究中 15 次的豪雨個案有 13 次因颱風而起，可見颱風豪雨是台灣區天然災變中之一大要角，除了颱風正在侵襲有豪雨，盛夏期間颱風登陸大陸後本省已發了解除警報依然會有豪雨出現。表一中不含台灣山區之測站由 28~31 日之逐日雨量統計配合圖一之路徑可知，28 日 00 起環流所及，迎風面測站日雨量較大均在 50 公厘以上，新竹以南至佳冬之背風面雨量甚少各日雨

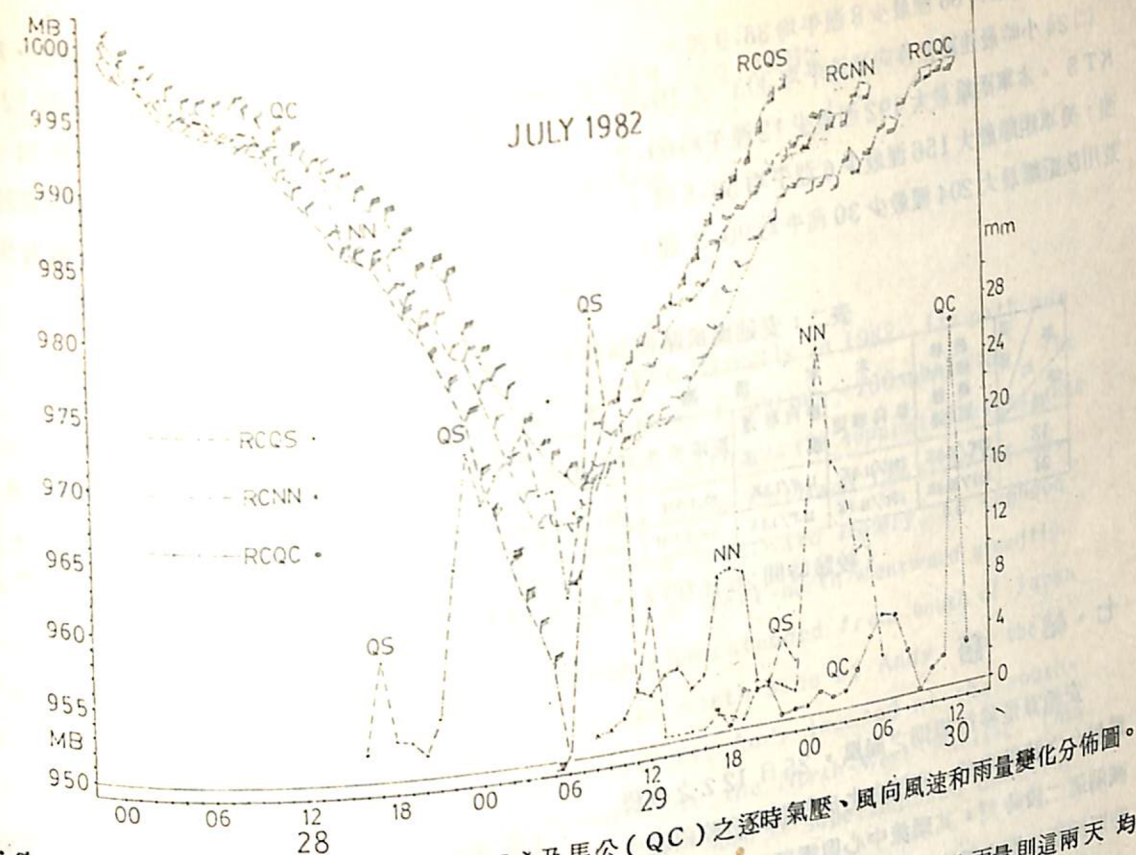


圖十四：安迪侵襲期間本省 (A) 出現最大恒常風值及 (B) 出現最大陣風之時間分佈圖。

量多不足 10 公厘。29 日全省在安迪控制之下，颱風亦進入台灣海峽，台灣西南部因西南風起，雨勢大增，日雨量超過 100 公厘，東部由宜蘭到恒春仍有迎風面性質部份正在路徑上，雨量亦大，台東和恒春日雨量更超過 200 公厘。30 日颱風進入福建後消失，由湖南省境引發之地面低壓環流與高空低壓環流相一致移到長江中游，安迪之雲團且偏東進入東海，此時大雨區 30 日以新竹至佳冬為主，



嘉義和佳冬該日雨量分別高達 285.4 公厘和 267.5 公厘，比颱風直接侵襲雨勢還大。31 日大雨中心北移位於桃園至嘉義之間，最大日雨量為清泉崗達 219.5 公厘，嘉義以南雨勢停頓。總計四日可發現，颱風減弱後引起之豪雨相當可觀，累積四日以直接登陸點之台東為最大 447.4 公厘，嘉義之 417.4 公厘次之，384.0 公厘之佳冬又次之。



(QC)之逐時氣壓、風向及
至進入台灣海峽時所下，新竹之雨量則這兩天均甚小，2天的日雨量均不足10公厘（見表一）。

六、預報校驗

六、預報校驗

安迪颱風出現後即穩定向NW轉WNW方移動並指向台灣東南方，經查驗颱風類型卡找出民國54年7月下旬之強烈颱風哈莉（HARRIET）與本颱風最類似，本中心乃選為類型預報之參考並逐日對比，在全程中二者類似程度變化不大，而其出現風速分佈經用為安迪預測風力之參考效果亦佳，其中以台北陣風哈莉達85哩/時而安迪高達

為相近，對預報幫助頗大。

即甚穩定，其顯著偏

29日

出現風速分布圖，其中以台北陣風哈莉達 85 呎，其中 92 呎/時最為相近，對預報幫助頗大。25 日 12 Z 之後安迪路徑即甚穩定，其顯著偏 W 轉向為侵台最關鍵時刻。由 26 日 00 Z 至 29 日 18 Z 止，每隔六小時以事後修定之最佳路徑移向移速為標準，所獲得之本軍、美軍和荒川法之 12 及 24 小時預測平均誤差校驗如表二所示。

(一) 12 小時最佳路徑移向移速平均 $298^{\circ} / 10.9$ KTS。本軍距離最大 96 哩最少 6 哩平均 40.1 哩；美軍距離最大 90 哩最少 6 哩平均 34.5 哩；

荒川法距離最大 86 哩最少 8 哩平均 38.9 哩。
 (二) 24 小時最佳路徑移向移速平均 $303^{\circ} / 10.8$ KTS。本軍距離最大 192 哩最少 12 哩平均 69.2 哩；美軍距離最大 156 哩最少 6 哩平均 58.5 哩；荒川法距離最大 204 哩最少 30 哩平均 90.3 哩。

表二：安迪颱風路徑預測 12 小時及 24 小時校驗表

平均時間	項目	本軍預測			美軍預測			荒川法預測		
		移向移速	移向移速誤差	距離誤差	移向移速	移向移速誤差	距離誤差	移向移速	移向移速誤差	距離誤差
12	298°/10.9K	291°/11.8K	11.6°/1.3K	40.1NM	294°/11.7K	9.7°/1.4K	34.5NM	292°/12.6K	10.3°/2.2K	38.9NM
24	303°/10.8K	291°/11.7K	15.7°/1.1K	69.2NM	293°/11.9K	9.6°/1.2K	58.5NM	301°/13.4K	10.7°/2.8K	90.3NM

(校驗時間 26 日 00 Z ~ 29 日 18 Z, 每隔 6 小時計算乙次)

七、結 語

安迪算是移行規則之颱風，25 日 12 Z 之改變為侵台之關鍵時刻。安迪在生成初期與登陸福建後減弱這二段時刻，其環流中心與雲圖不配合。生成初期因臨近關島飛機偵測甚頻繁，但其所訂位之中心均位於安迪雲團外之無雲區中，25 日以後即相當一致。後期發現尤其高空之低壓環流已移至長江中游，而減弱後之颱風雲區且與之分離由浙閩進入東海，一度尚分析出低壓中心。

這次安迪來襲雷達甚早即測得其行踪，但初期定位不規則且往西南偏導引氣流不一致，可能是追蹤錯誤所致。待恢復正常方位至登陸並移過台灣海峽，雷達的掌握對颱風的定位最有幫助。

安迪行踪主要受制於 700 MB 及 500 MB 太平洋高壓的變動，25 日以後生成於日本南方之分裂高壓掌握其侵台動態。高層 300 及 200 MB 之西藏高壓其與太平洋高壓重疊部份可使導引作用更形穩定，單獨存在部份即無作用。這次安迪的來襲因其強度至登陸前尚維持強烈階段，風災似乎較水災為顯著，但間接地亦促成往後西仕 (CECIL) 北上所引發五股、泰山一帶的豪雨災變。

致 謝

本文承氣象中心劉主任校閱全文並提供寶貴修正意見，特此致謝。

安迪預測其移向在登陸台東以前，以偏右居多，初期本軍偏右，美軍偏左，荒川法 12 小時部份偏左，24 小時均偏右。接近登陸前 24 小時，本軍預測路徑與最佳路徑相當一致。接近登陸及登陸本省後，所有方法預測均偏左側。而所有預測速度均較實際為快，其中以荒川法為最快。

參考文獻

- 1 蔡清彥、周根泉、陳正改 (1982)：台灣地區之颱風風速分佈。氣象預報與分析第九十期，P.1 ~ P.9。
- 2 曲克恭、劉廣英、張儀峰、葉文欽 (1982)：台灣地區豪雨及暴雨量分佈之研究。空軍氣象中心研究報告第 22 號 PP.34。
- 3 王時鼎、林則銘、俞家忠 (1975)：颱風侵襲時台灣海島對風場分析與預報之影響。大氣科學第二期，P.23 ~ P.36。
- 4 曲克恭、俞家忠、王時鼎 (1976)：台灣地形與颱風環流之分析研究。空軍氣象聯隊研究報告第 2 號，PP.21。
- 5 曾憲瑗、蔡正德 (1982)：安迪颱風對台灣地區之風雨分佈研究。第三屆全國大氣科學學術研討會論文集編，P.31 ~ P.40。
- 6 李富城、馬汝安、張世潛：颱風主要流層次之選定與分析。第三屆全國大氣科學學術研討會論文集編，P.133 ~ 142。
- 7 葉文欽 (1982)：空軍氣象中心對民國七十一年 (074) 號颱風安迪「ANDY」處理經過檢討報告。

On the Typhoon Andy (074) in 1982

Yeh Wen-ching

Abstract

Andy is the first typhoon which landed in Taiwan directly in 1982. Its path was controlled mainly by the middle and lower troposphere (500 mb ~ 700 mb) flow. The most important factor which affecting the typhoon's path was the separated highs that formed in the south of Japan and East China Sea to the Mainland Coast after 25 July. The high center over the south of Japan moved westward slowly, so typhoon Andy paralleled the subtropical ridge axis and moved west-north-westward steadily. The 850 mb to SFC subtropical Pacific high ridge also extended from south of Japan to Central and Northern China and maintained in the north side of Andy. In the upper troposphere (300 mb ~ 200 mb), after July 24, Andy located at the south-east quadrant of the Tibetan high which extended to the North-West Pacific. This upper level ridge has no steering effect along, but, when it superimposed upon the Pacific high, it does strengthen the steering flow.

Since typhoon Andy maintained its strength, in landing it makes huge wind damage in Taiwan. The maximum sustaining wind observed in Taitong was 90 KTS with a 108 KTS gust. Other significant gust wind observed were 92 KTS at Sung-Shan Airport and 89 KTS at CKS International Airport. This strong wind is related with the induced low in the vicinity of Hsin-Chu when Andy approached the east of Taiwan.

「淹是一條線，旱是一大片」
 「黃河百害，唯富一套」，河南受其害最大，水患都是它而來，是以淹水地區成帶狀。但旱災就不同了，是區域性的所以成片。
 台灣地區近年發生幾次區域性水災（如民國 70 年的「五二八」及「九三」；今 72 年的「五卅一」）都是雨勢太急而排水又不良的結果，但範圍較之 69 年的乾旱相去甚遠，就連當年的「八七

」水災也是局部性的，只是範圍略大而已。
 根據研究結果顯示，暴雨與中小尺度系統有密切關係，而乾旱則是大氣環流上的變動所致，二者範圍顯然是有相當差異的。線與片如果用為尺度的大小，這局諺語就更切合實際了！
 使用諺語是不能太咬文嚼字的；有時用詞遣字是為了解韻。