

民國75年颱風調查報告(8613)艾貝

李 育 棋

中央氣象局預報測站技士

(收稿日期：77.8.23；定稿日期：77.10.15)

前 言

艾貝(ABBY)颱風編號 8613 號，係民國75年發生於西太平洋地區的第十三個颱風，為本局於該年中所發佈的第 6 號海上陸上颱風警報，由於艾貝颱風 7 級風暴風半徑廣達 400 公里，且籠罩臺灣地區 48 小時之久，再加上大陸高氣壓梯度南下與颱風外圍環流間形成強盛東北風影響，因而為臺灣地區帶來嚴重災情；又因 8 月 21 日行徑詭異的韋恩 (WHYNE) 颱風，才為臺灣中部地區帶來空前災害，正待重整復建時，艾貝颱風相繼來襲且適逢農曆中秋海水漲潮，造成西部沿海地區嚴重海水倒灌，而使災情更為擴大，艾貝颱風侵臺期間，造成 12 人死亡，對農、漁、交通、水利、電力、電信等各業造成的損失達新臺幣五十二億五千萬萬元。

艾貝颱風於 75 年 9 月 14 日 20 時生成於北緯 15.4 度，東經 136.1 度，雅浦島北方洋面上，於 18 日～19 日侵襲臺灣，然後於 21 日 2 時減弱為熱帶性低氣壓，生命期間共 6 日 6 小時，其生命過程中有下列四點特徵：

1. 艾貝颱風為 9 月下旬颱風，但位於其北方之太平洋高壓強盛，因此其路徑雖一度受中緯度低壓槽牽引而呈短暫打轉外，大致皆穩定沿著太平洋高壓外圍朝西北西至西北方向進行，直至登陸本省強度減弱，此時再受到另一中緯度低壓槽的移入牽引，而由西北轉北再轉向東北進行。

2. 艾貝颱風強度於強烈階段時，由衛星雲圖分析與花蓮雷達站觀測，颱風眼直徑廣達 70 公里為過去所罕見，颱風眼大小與颱風強度及發展的關係，值得進一步探討。

3. 由於艾貝颱風外圍環流與北方大陸高壓形成甚強氣壓梯度，而使各地風雨分佈情形與過去由東部登陸的颱風不同；最大降雨區集中於北部東部山區，達 600 至 1000 公厘，而颱風眼登陸的新港僅 222 公厘，鄰近的臺東與大武更只有 74 與 64 公厘的雨量；臺灣西部沿海地區由於強勁的東北風挾帶海水鹽分，嚴重侵蝕電力配電線路，而使全島電力系統受損約 40% 用戶停電，這也是過去少見的颱風災害記錄。

4. 艾貝颱風在侵襲臺灣期間，其強度迅速由強烈減弱為輕度；颱風結構受中央山脈地形破壞，低層環流的颱風中心分裂為二，一隨高層環流中心越過中央山脈，在梧棲出海後再轉北沿臺灣海峽行進，另一中心則沿東部海岸北上，因地形之影響而使得颱風行徑改變，並形成雙中心的現象，值得深入研究。

另外根據過去 89 年來颱風紀錄，平均每年在西太平洋地區有 27 個颱風形成，而其中對本省會有影響的平均有 3.5 個，佔 13%，而 75 年至艾貝颱風為止，西太平洋區只有 13 個颱風形成，但本局已發佈了 6 個颱風警報，幾佔一半，臺灣及鄰近地區的颱風頻繁異常，在氣候型態上值得更進一步分析。

本文將對艾貝颱風的特性，發展與經過，強度與路徑作一分析，並校驗各種颱風路徑預報方法，俾便於日後類似路徑之颱風研究與預報參考。

二、艾貝颱風之發生及經過

艾貝颱風原為位於雅浦島北方之熱帶性低氣壓，經過多日的醞釀於 9 月 14 日 20 時增強為輕度颱風 (圖 1)，此時中心位置在北緯 15.4 度，東經

136.1度，中心氣壓990毫巴，以每小時26公里速度向西北西進行；由於橫梗於北面的太平洋高壓勢力強盛，艾貝颱風繼續以穩定的速度向西北西進行，強度也持續增強，暴風半徑更擴大為350公里，因此本局於15日下午起每隔6小時對外發佈「艾貝颱風消息」；至16日8時，其位置移至北緯18.1度，東經130.0度，即在恒春東方1000公里海面上，由於其行徑已對臺灣東部海面及巴士海峽構成威脅，本局乃對此二海面發佈海上颱風警報，籲請海上作業及航行船隻嚴加戒備，由於正逢大陸高氣壓梯度南下，受到颱風外圍環流與東北季風雙重影響，臺灣海峽風力強勁，最大陣風已達十級；此時中緯度低氣壓槽通過東經120度（圖2）接近艾貝颱風，受槽線系統牽引作用，艾貝颱風行進偏向西北，速度也漸趨緩，16日20時艾貝颱風在原地呈打轉現象，但強度則增強為中度颱風，12小時後因低壓槽牽引作用減弱，艾貝颱風再開始沿著太平洋高壓邊緣偏向西漸轉向西北進行，17日14時艾貝颱風暴風半徑增加至400公里，且行徑直撲臺灣東部陸地，本局乃於17日15時35分發佈臺灣東部地區的陸上颱風警報，20時艾貝颱風移至北緯20.8度，東經126.0度，即在恒春東南東方約500公里海面上，根據飛機偵察報告，其中心最大風速已增強至每秒45公尺，強度已接近強烈颱風，本局於是對全省各地發佈陸上警報，提醒民眾嚴加防範強風豪雨。

受到北方高氣壓梯度南下的影響，艾貝颱風路徑再呈偏西進行，18日中午起，臺灣東部陸地進入艾貝颱風暴風範圍內，花蓮氣象雷達站於11時觀測到颱風中心，此後艾貝颱風行徑都在雷達觀測掌握中（表一，圖3）18日20時艾貝颱風再增強為強烈颱風，中心最大風速每秒51公尺，中心氣壓945毫巴，雷達回波圖（圖4）可見到艾貝颱風寬達直徑70公里的颱風眼；此時北部陽明山與東北部古魯山區累積雨量已高達400公厘，蘭嶼平均風力達10級，其餘各地也出現10至12級的陣風；19日7時48分根據花蓮氣象雷達觀測，艾貝颱風眼於新港登陸，新港測站觀測到最低氣壓為961.7毫巴，此時全省各地都籠罩在艾貝颱風的強風豪雨中，最大雨量集中在北部與東北部山區，累計達600至700公厘；風力方面蘭嶼出現每秒62.8公尺的17級以上最大陣風，颱風中心登陸的新港也達每秒43.4公尺的14級陣風，由過去在臺灣東部陸地登陸的颱風，中南部強風出現的時間有落後的現象，但由於艾貝颱風環流

表一、艾貝颱風本局花蓮雷達站定位及移動方向速度一覽表

Table 1. Eye-fixes for typhoon ABBY by the Hwa-Lien Radar Station

時間 (Z)			中心位置		移動	
月	日	時	°N	°E	方向	速度 (kts)
9	18	03	21.7	124.1		
		04	22.0	123.8	310	14
		05	21.8	123.8	280	14
		06	21.8	123.6	270	14
		07	21.8	123.6	270	14
		08	21.9	123.3	270	13
		09	21.9	123.2	270	13
		10	22.1	123.1	310	6
		11	22.2	123.0	290	5
		12	22.1	122.9	270	10
		13	22.3	122.7	310	26
		14	22.4	122.7	320	12
		15	22.5	122.5	300	16
		16	22.5	122.4	310	16
		17	22.6	122.3	310	16
		18	22.7	122.2	290	15
		19	22.7	122.0	280	14
		20	22.8	122.0	340	14
	21	22.9	121.9	300	14	
	22	23.0	121.8	320	10	
	23	23.1	121.7	310	20	
	19	00	23.1	121.6	310	4
		01	23.3	121.7	20	8
02		23.4	121.6	330	6	

與北方大陸高壓形成甚強氣壓梯度，臺灣西部東北風相當強勁，各地均已出現10級以上陣風；艾貝颱風登陸後環流遭中央山脈地形破壞，強度迅速減弱，此時另一中緯度槽線接近東經120度，艾貝颱風再度受低壓槽牽引作用，颱風開始偏向北進行；此時低層環流分為二中心，其中之一與高層環流中心向西北越過中央山脈，於19日20時在梧棲出海，然後沿臺灣海峽北上，另一低層環流中心則沿臺灣東部海岸北上，然後於20日5時在彭佳嶼附近再會合為一，此時艾貝颱風已減為輕度颱風，並繼續受低壓槽線牽引，以每小時15公里向東北加速遠離臺灣地區，本局乃於20日14時同時解除艾貝颱風的海上陸上颱風警報；由於大陸高壓所帶來低層冷空氣與

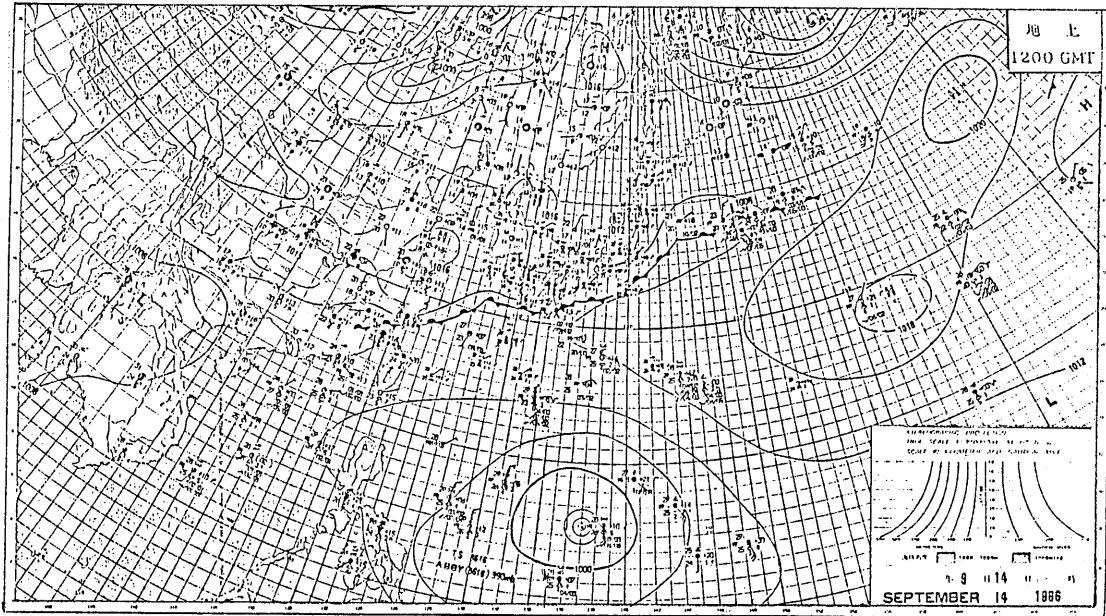


圖 1. 民國75年 9月14日1200 Z 地面天氣圖
 Fig. 1. The Surface chart at 14th 1200 Z Sep. 1986

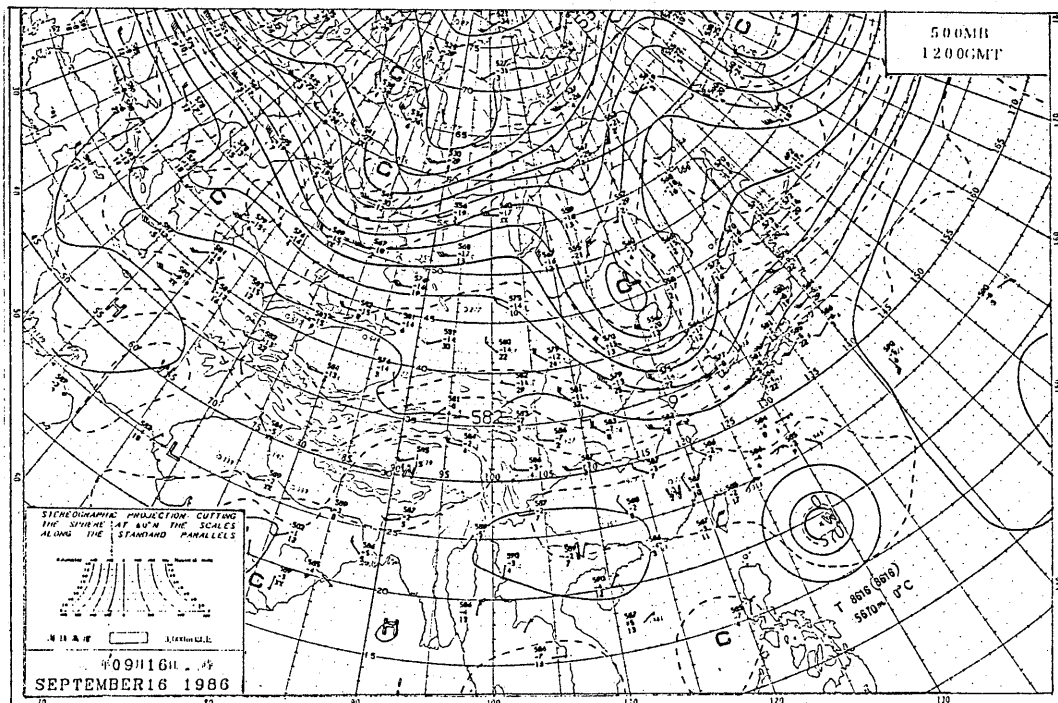


圖 2. 民國75年 9月16日1200 Z 500毫巴天氣圖
 Fig. 2. The 500 mb chart at 16th 1200 Z Sep. 1986

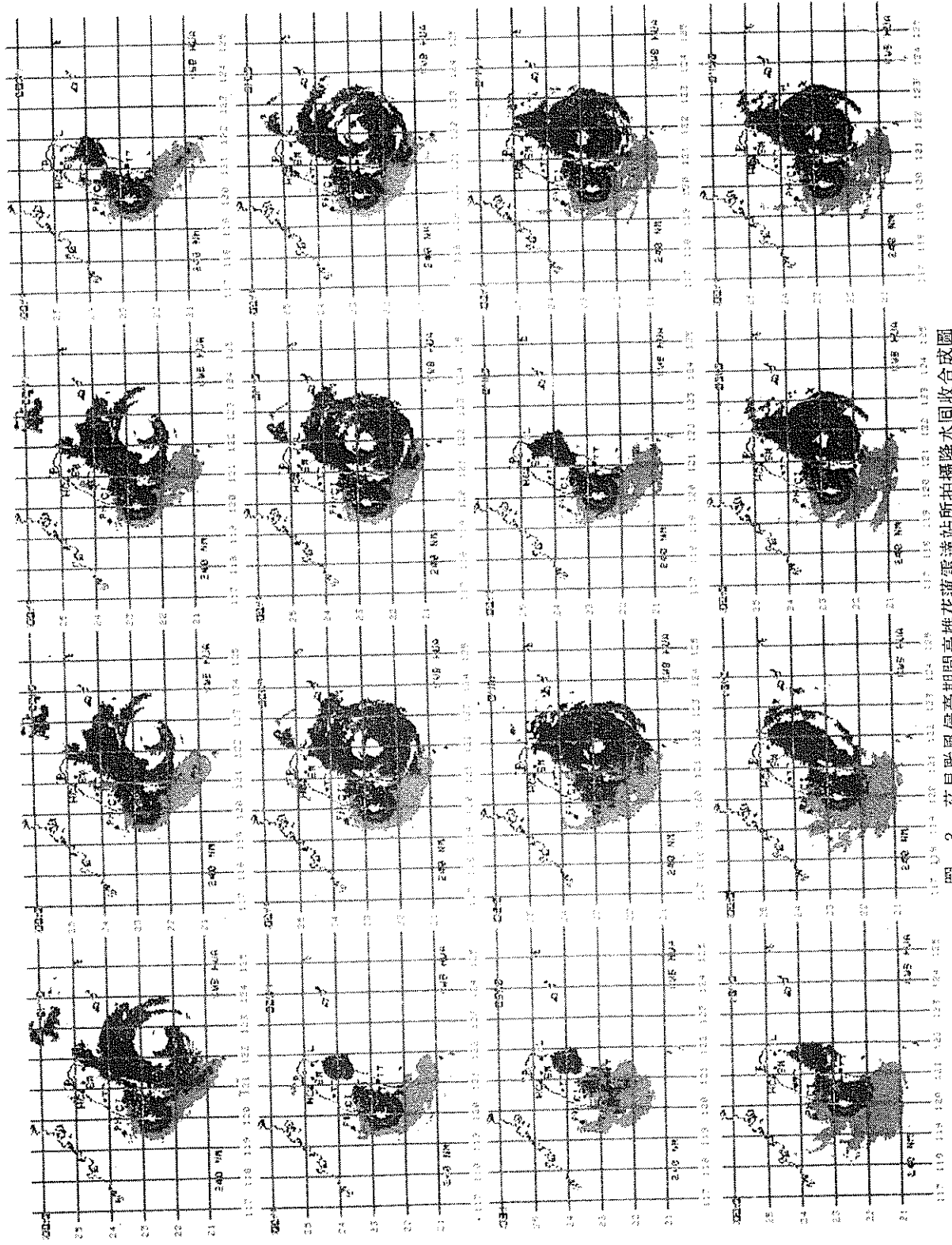


圖 3. 艾貝颱風侵臺期間高雄花蓮雷達站所拍攝降水回波合成圖
 Fig. 3. Composite echo chart of Kaoh-shung and Hwa-lien radar

表 二、艾貝颱風警報發佈一覽表

Table 2. The list of warning issued by CWB for typhoon ABBY

警報 種類	次 序		資料時間			中心位置	發布時間			警 戒 地 區		備 註
	號	報	月	日	時		日	時	分	海 上	陸 上	
海上	6	1	9	16	8	18.8°N 129.7°E	16	9	50	臺灣東部海面及巴士海峽	—	
"	6	2	9	16	14	19.4°N 129.0°E	16	15	0	"	—	
"	6	3	9	16	20	19.9°N 128.1°E	16	21	20	"	—	
"	6	4	9	17	2	20.1°N 127.9°E	17	3	50	"	—	
"	6	5	9	17	8	20.2°N 127.6°E	17	9	30	"	—	
海上 陸上	6	6 (6-1)	9	17	14	20.4°N 127.2°E	17	15	35	"	臺灣東部	加發 6-1 報
"	6	7 (7-1)	9	17	20	21.0°N 126.0°E	17	21	35	"	"	加發 7-1 報
"	6	8 (8-1)	9	18	2	21.3°N 125.2°E	18	4	5	臺灣附近各海面	臺灣東部及北部	加發 8-1 報
"	6	9 (9-1~ 9-4)	9	18	8	21.4°N 124.7°E	18	9	30	"	"	加發 9-1~9-4報
"	6	10 (10-1~ 10-5)	9	18	14	21.9°N 123.7°E	18	15	40	臺灣附近各海面金門及馬祖海面	臺灣各地區、澎湖、金門及馬祖地區	加發 10-1~10-5報
"	6	11 (11-1~ 11-5)	9	18	20	22.2°N 122.9°E	18	21	35	"	"	加發 11-1~11-5報
"	6	12 (12-1~ 12-4)	9	19	2	22.6°N 122.3°E	19	3	20	"	"	加發 12-1~12-4報
"	6	13 (13-1~ 13-2)	9	19	8	23.1°N 121.5°E	19	9	45	"	"	加發 13-1~13-2報
"	6	14 (14-1)	9	19	14	23.9°N 121.0°E	19	15	45	"	"	加發 14-1報
"	6	15 (15-1)	9	19	20	24.3°N 120.6°E	19	21	20	"	"	加發 15-1報
"	6	16 (16-1)	9	20	2	25.0°N 120.2°E	20	4	20	臺灣海峽、臺灣北部海面、東北部海面、金門馬祖海面	臺灣北部、中部、南部、東北部、澎湖及金門馬祖地區	加發 16-1報
"	6	17	9	20	8	25.9°N 121.5°E	20	9	25	臺灣北部海面、東北部海面、臺灣海峽北部	臺灣北部及東北部地區	
"	6	18	9	20	14	27.1°N 122.8°E	20	15	25	"	"	

艾貝環流相結合，21日2時艾貝颱風強度再減弱為熱帶性低氣壓。

中央氣象局對艾貝颱風整個警報發佈過程，參見表(二)；表(三)為艾貝颱風最佳路徑表，艾貝颱風眼飛機偵察定位表如表(四)，此外表(五)為本局氣象衛星資料接收站，根據所接收的衛星雲圖所作的颱風中心定位；圖5為17日00z起至20日00z每隔12小時的艾貝颱風衛星雲圖。

三、艾貝颱風強度與路徑探討

艾貝颱風的強度可分形成(熱帶雲簇→熱帶性低氣壓→輕度颱風)、生長(中度颱風)、成熟(強烈颱風)與衰減(強烈颱風→熱帶性低氣壓)四階段來討論，見圖(6)。

(一)形成期—75年6月9日20時至14日20時。

6月中旬，約位於太平洋上東經130度至150度，北緯7度至20度的間熱帶輻合區(ITCZ)相當活躍，10日11時於東經150度、北緯10度左右有一熱帶雲簇發展(圖7)，但由於緯度偏低，科氏作用力較小，因此無法形成結構完整之低壓環流，但此低壓區仍維持強盛的對流運動，且雲簇向西北移行，根據10日、11日、12日的飛機偵察報告，此區域最低氣壓僅1006毫巴，風速10至15公尺，直到12日20時，此低壓區才形成熱帶性低氣壓；之後渦旋度繼續加強，14日20時根據飛機偵察報告(圖8)850毫巴風速增強至50KT，中心氣壓990毫巴，此熱帶性低氣壓發展為艾貝颱風。

(二)生長期—9月14日20時至9月18日20時。

艾貝颱風成為輕度颱風後，暴風範圍也繼續擴大，16日20時增強為中度颱風，17日20時根據飛機偵察報告與風場分析(圖9)，700毫巴高度降至2684GPM，環流與垂直結構完整，紅外線衛星雲圖上清晰可見高層輻散氣流而形成的高層卷雲系，因此研判艾貝颱風仍可繼續增強；依成長過程分析，艾貝颱風強度於16日8時通過東經130度後始顯著增強，由9月10日至20日平均海水溫度圖分析(圖10)，北緯20度東經120度至150度平均海水溫度為攝氏28度，此海水溫度理應相當適合颱風發展，但艾貝颱風強度却一直維持於輕度，成長遲緩；而由海水溫度的距平圖分析(圖11)，東經130度以東為負距平，以西為正距平，當艾貝颱風移至正距平區後才明顯發展，此海水溫度距平與颱風強度的關係值得更進一步分析研究。

表三、艾貝颱風最佳路徑資料表

Table 3. The best track for Typhoon ABBY

時間 日 時	中心位置		中心 氣壓 (mb)	最大 風速 (m/s)	進行 方向	時速 (km/ h)
	北緯	東經				
14 20	15.4	136.1	990	20	280	47
15 02	16.0	135.4	990	25	300	23
08	16.6	134.2	985	25	310	20
14	17.3	133.3	985	25	310	22
20	17.9	132.1	985	28	305	22
16 02	18.5	130.9	980	28	295	26
08	19.1	130.0	975	28	310	22
14	19.3	129.1	975	30	305	20
20	19.3	128.4	970	33	打轉	
17 02	19.4	127.5	970	33	275	15
08	19.6	127.1	965	35	295	14
14	20.3	126.8	965	38	325	14
20	20.8	126.0	953	45	305	16
18 02	20.8	125.3	953	45	270	13
08	21.1	124.6	953	45	295	12
14	21.8	123.5	950	50	305	20
20	22.1	122.9	945	51	300	13
19 02	22.5	122.2	945	51	305	16
08	23.1	121.7	945	51	320	13
14	23.8	121.5	950	40	340	13
20	24.1	120.7	960	35	295	15
20 02	25.4	120.6	970	33	355	24
08	25.9	121.3	982	25	45	15
14	26.7	122.7	985	23	60	25
20	28.0	123.4	990	20	60	30

(三)成熟期—9月18日20時至19日14時。

艾貝颱風於18日20時增強為強烈颱風後，中心氣壓一直維持在945毫巴，最大風速每秒51公尺，由19日7時42分飛機偵察報告(圖12)，艾貝颱風最強風場集中於第1、2象限，此時艾貝颱風達到最強階段，同時也正是侵襲臺灣的時刻。

(四)衰減期—9月19日14時至21日2時。

艾貝颱風強度於中心登陸新港後，環流即遭中央山脈地形破壞，強度迅速衰減，19日14時減弱為中度颱風，20日2時再減弱為輕度颱風，此時大陸高壓所帶來低層冷空氣進入颱風環流，使艾貝颱風繼續衰減為熱帶性低氣壓。

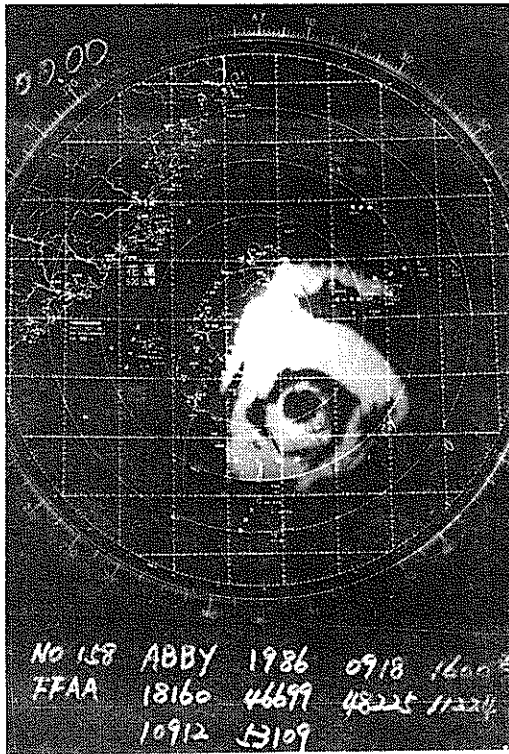


圖 4. 本局花蓮雷達站於 9 月 19 日 0 時所觀測到艾貝颱風回波圖
 Fig. 4. The echo observed by the radar of Hwa-Lien stations at 1800 Z Sep. 1986

表四、艾貝颱風飛機偵定位置

Table 4. Eye-fixes for Typhoon ABBY by aircraft

觀測時間(Z)				中心位置		地面最大風速 (浬/時)	海平面最低氣壓 (mb)	700 毫 巴高度 (gpm)
				北緯	東經			
9	14	12	24	15.2	136.0			
		15	00	27	16.7	55	987	
		15	03	00	17.5	45	986	
		15	11	09	17.7		983	2954
		15	14	08	17.3		988	2962
		16	02	07	19.6	70	977	
		16	09	12	19.0	70		2883
		16	11	42	19.2			2895
		16	21	57	19.5	55	968	2797
		17	00	30	19.6	70	963	2777
		17	11	41	20.9		953	2684
		17	14	33	21.0			2688
		17	20	31	21.0		946	2633
		17	23	29	21.1	75	943	2605
		18	21	08	22.7			2585
		18	23	41	23.1	90	946	2627

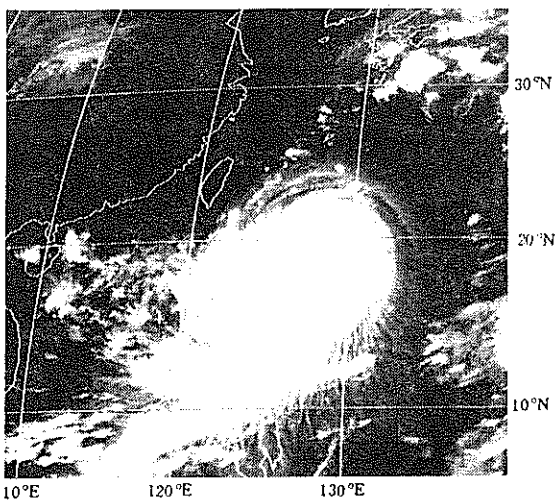


圖 5. 民國 75 年 9 月 17 日 0000 Z GMS 紅外線雲圖
 Fig. 5. GMS IR picture imagery Typhoon ABBY at 17th 0000 Z Sep. 1986

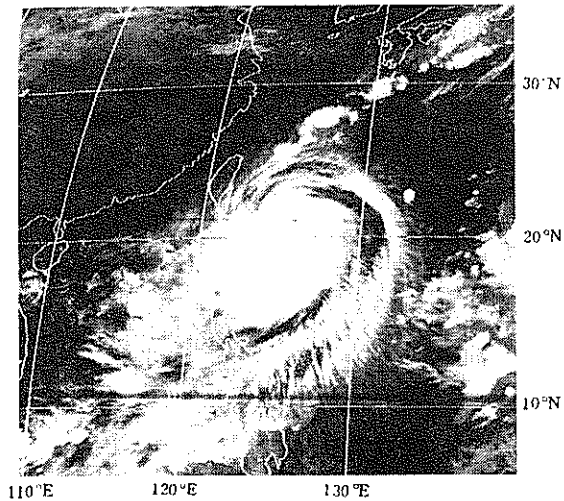


圖 5. 續(1) 9 月 17 日 1200 Z
 Fig. 5. (continue) 17th 1200 Z Sep. 1986

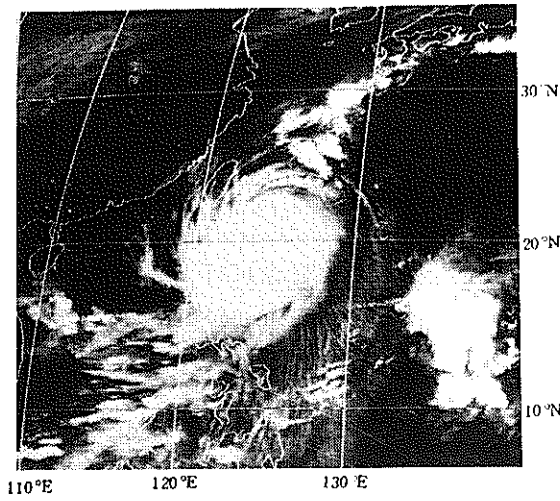


圖 5. 續(2) 9月18日0000 Z
Fig. 5. (continue) 18th 0000 Z Sep. 1986

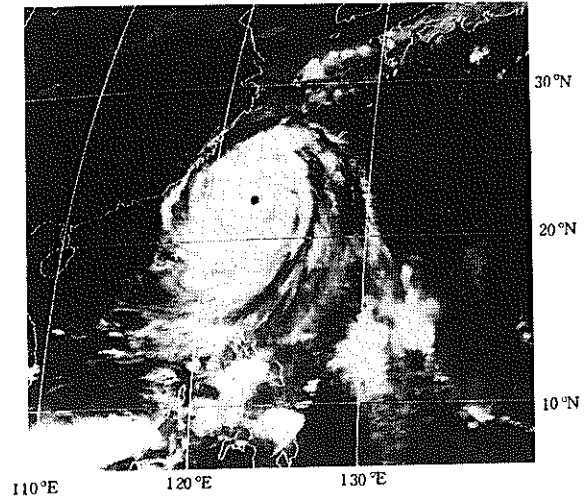


圖 5. 續(3) 9月18日1200 Z
Fig. 5. (continue) 18th 1200 Z Sep. 1986

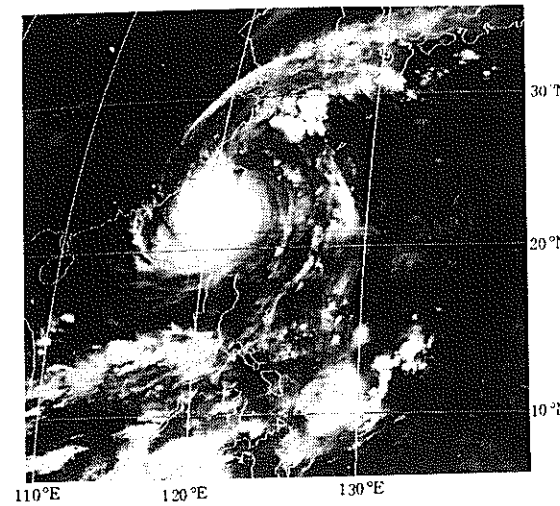


圖 5. 續(4) 9月19日0000 Z
Fig. 5. (continue) 19th 0000 Z Sep. 1986

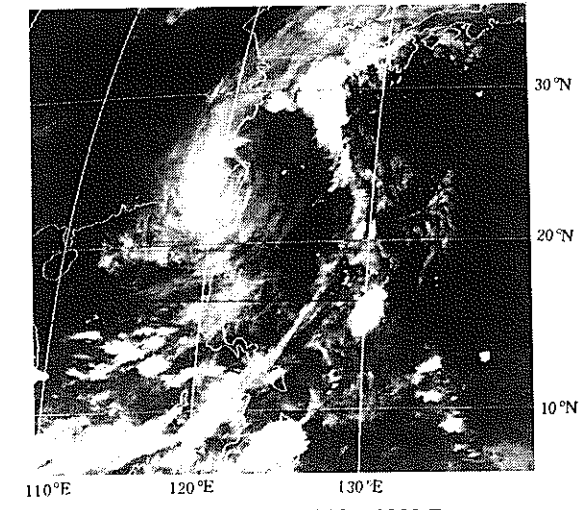


圖 5. 續(5) 9月19日1200 Z
Fig. 5. (continue) 19th 1200 Z Sep. 1986

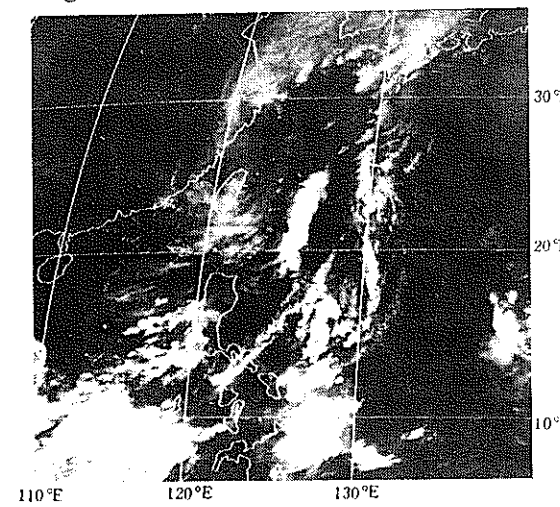


圖 5. 續(6) 9月20日0000 Z
Fig. 5. (continue) 20th 0000 Z Sep. 1986

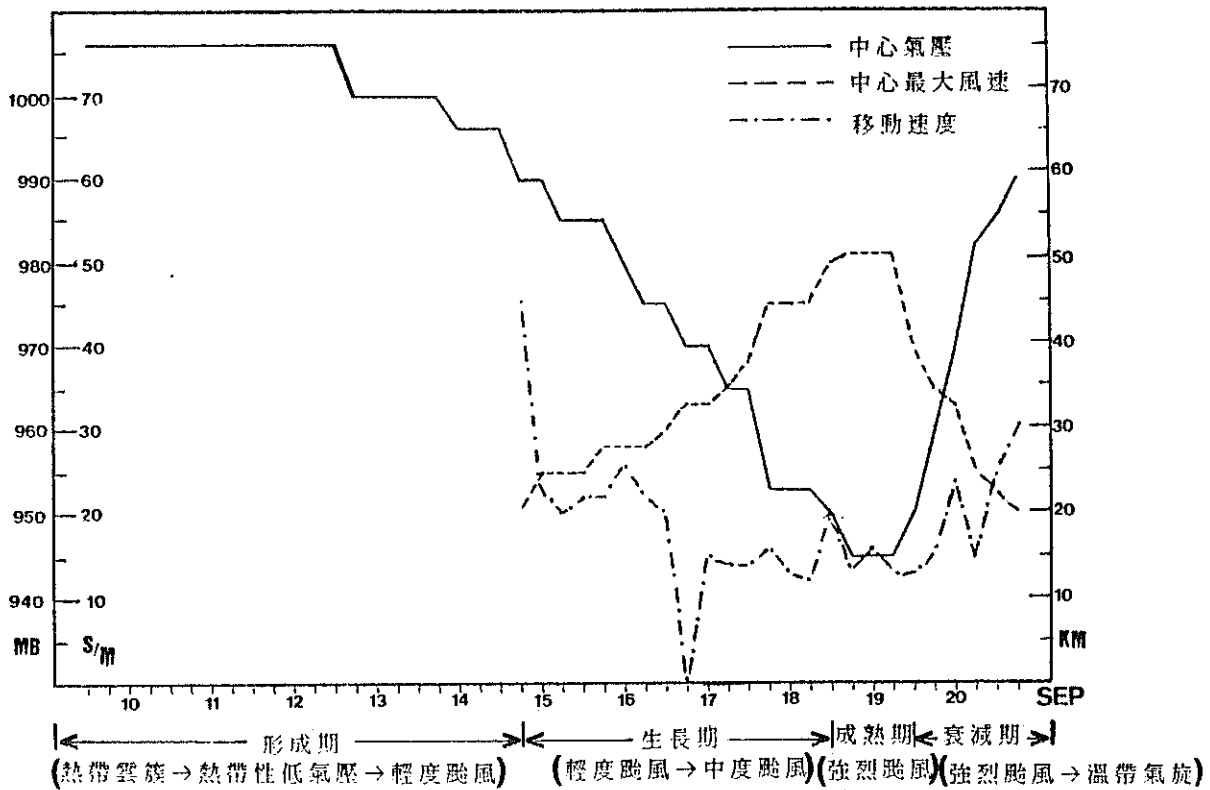


圖 6. 艾貝颱風生命期的四個階段
 Fig. 6. The four stages of ABBY's life

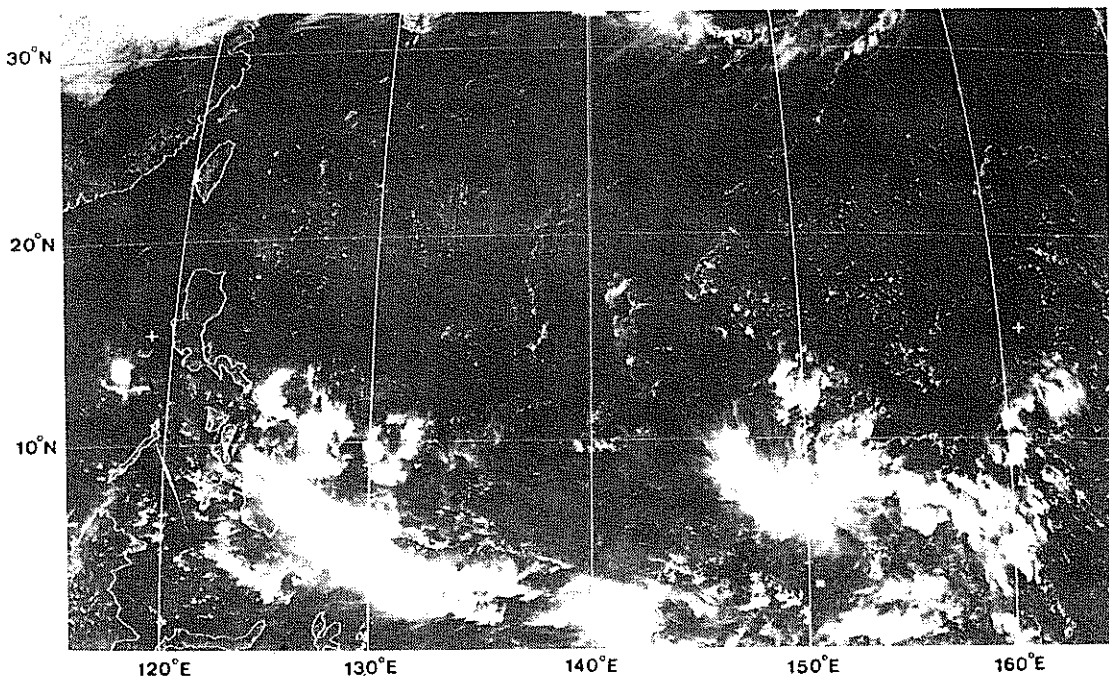


圖 7. 民國75年9月10日03Z可見光衛星雲圖
 Fig. 7. GMS VIS picture at 10th 03Z Sep. 1986

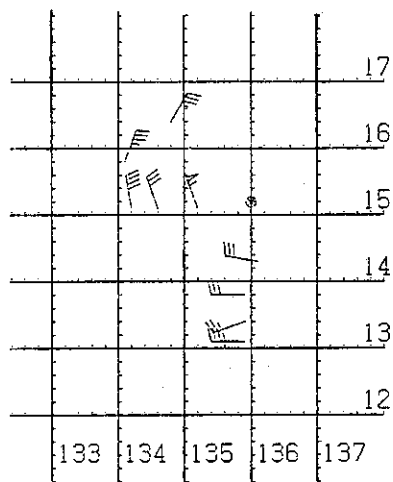


圖 8. 民國75年9月14日20時飛機偵察艾貝颱風週邊資料
 Fig. 8. The ABBY's peripheral data by aircraft at 14th 1200Z Sep. 1986

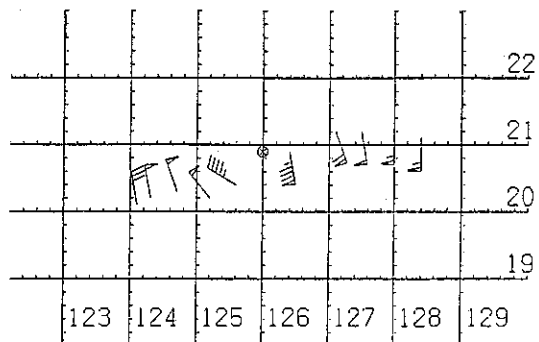


圖 9. 民國75年9月17日20時飛機偵察艾貝颱風週邊資料
 Fig. 9. The ABBY's peripheral data by aircraft at 17th 1200Z Sep. 1986

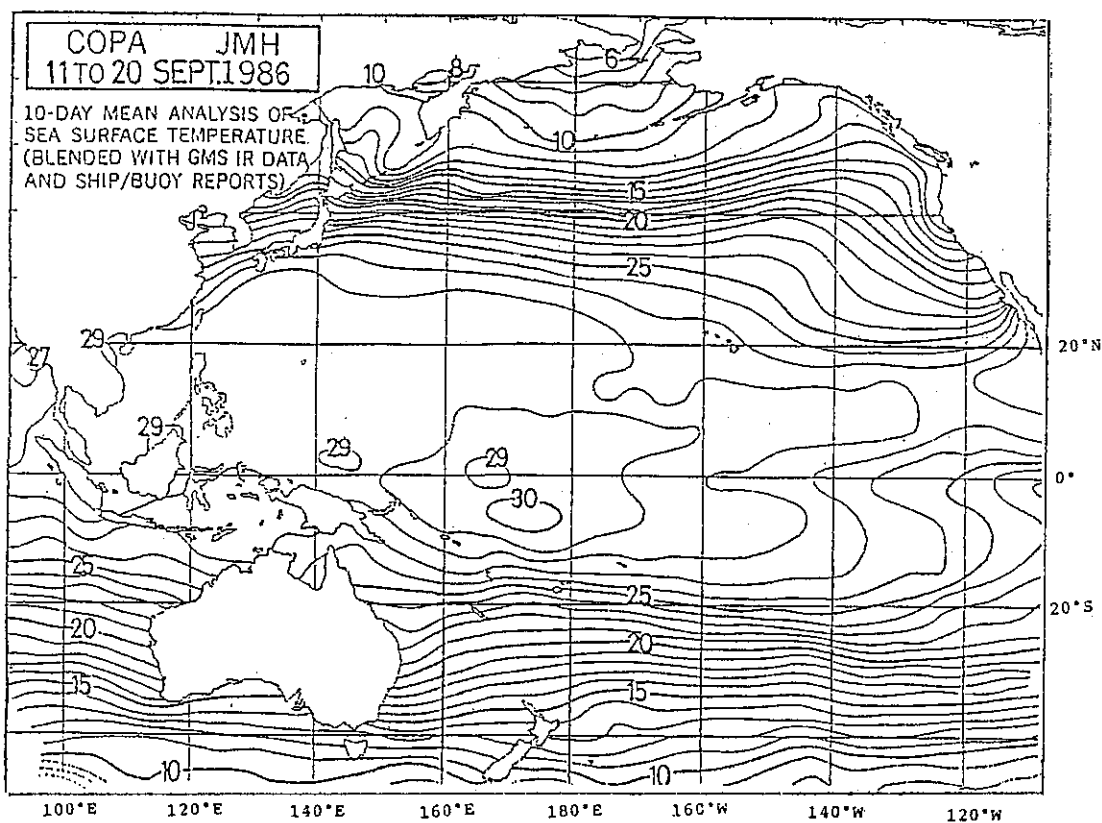


圖 10. 民國75年9月11日至20日十日平均海水溫度分佈圖
 Fig. 10. The Mean sea-surface temperature chart of ten days interval during the period of 11th to 20th Sep. 1986

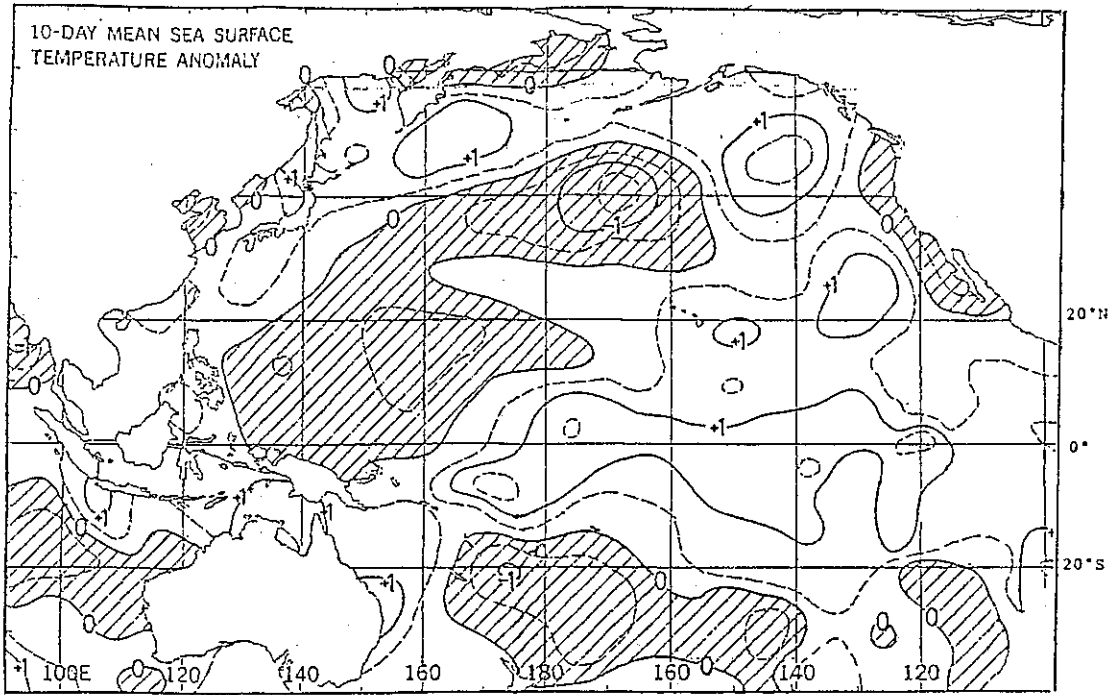


圖 11. 民國75年9月11日至20日十日本平均海水溫度距平圖

Fig. 11. The mean sea surface temperature anomaly chart of ten days interval during the period of 11th to 20th Sep. 1986

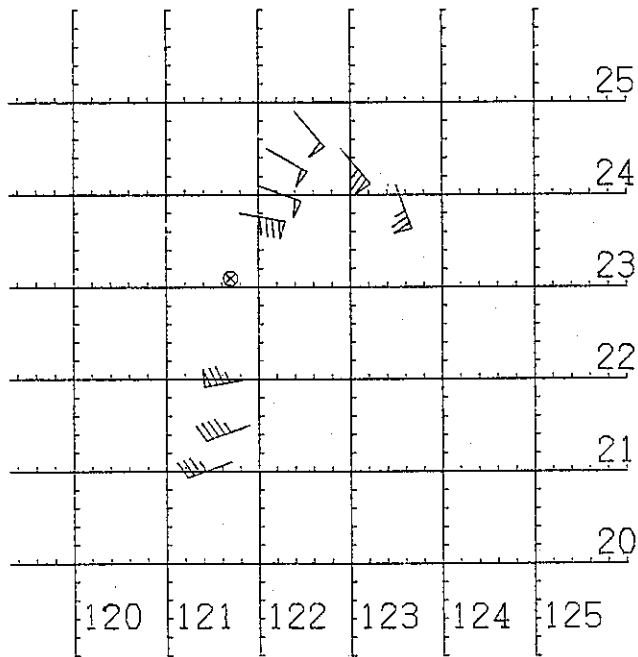


圖 12. 民國75年9月19日7時42分飛機偵察艾貝颱風周邊資料

Fig. 12. The ABBY's peripheral data by aircraft at 18th 2342Z Sep. 1986

表五、艾貝颱風本局衛星定位表 (中央氣象局)

Table 5. Eye-Fixes for ABBY by Satellite (CWB)

時間 (Z)				北 緯	東 經	時間 (Z)				北 緯	東 經	
月	日	時	分			月	日	時	分			
9	14	12	00	16.2	136.1	9	17	12	00	20.9	125.9	
		18	00	16.3	135.2			16	00	20.8	124.8	
		21	00	15.2	135.0			18	00	20.7	125.3	
	15	00	00	15.5	134.5			21	00	20.8	125.0	
		03	00	16.8	133.8			18	00	00	21.1	124.4
		06	00	17.2	132.6				03	00	21.6	124.3
		09	00	18.4	131.7				06	00	22.0	123.6
		12	00	低層18.9	132.7				09	00	22.5	123.2
				高層18.5	130.8				12	00	22.5	122.7
	16	00	高層18.5	130.5	16				00	22.5	122.1	
	16	18	00	高層18.5	130.3			18	00	22.6	121.8	
			21	00	19.0			130.1	21	00	22.8	121.8
			00	00	18.4		129.4	19	00	00	23.2	121.5
		03	00	19.0	129.4		03		00	23.5	121.4	
		06	00	19.1	129.1		06		00	23.9	121.3	
		09	00	19.0	128.7		09		00	24.1	121.2	
		12	00	19.8	128.3		12		00	24.2	120.5	
		16	00	19.8	128.3		16		00	24.4	120.2	
		18	00	19.9	128.2		18		00	24.6	120.1	
		21	00	20.3	128.0		21		00	25.3	120.5	
		17	00	00	19.8		127.4		20	00	00	25.7
03			00	19.9	127.0	03	00	26.2		121.6		
06	00		20.2	126.8	06	00	26.5	121.9				
09	00		20.7	126.5								

艾貝颱風為一標準西進型颱風，9月中旬太平洋高壓位置於東經160度北緯30度，500毫巴太平洋高壓脊線平均位於北緯25度至28度，並西伸至華中華南一帶，由於太平洋高壓強盛，艾貝颱風生成後即沿高壓外圍，維持以23公里速度穩定地向西至西北西進行；16日20時中緯度低壓槽接近艾貝颱風，由16日20時的平均氣流場(圖13)分析，艾貝颱風西北方(東經128度、北緯28度至30度)為氣流鞍形場區，由於主導颱風西進流場減弱，中緯度槽線偏高，也無力牽引其轉北，而使艾貝颱風呈打轉現象；17日14時槽線淺化，太平洋高壓再度西伸，艾貝颱風繼續以15公里速度向臺灣東部海面與巴士海峽迫近。19日清晨7時7分，艾貝颱風於新港登陸，颱風中心就沿著臺東海岸北移，分析逐時颱風詳

圖，艾貝颱風環流受到地形破壞，中心分裂為二，主中心於11點30分左右由花蓮縣的豐濱進入中央山脈，爾後於22點47分從梧棲北方出海進入臺灣海峽；另一中心則偏東部海岸北上，此二中心於20日清晨5點左右於臺灣北部海面合而為一(圖14)，然後繼續向東北移動。依過去之經驗，颱風由東部海面逼進臺灣時，於臺灣西部沿海(新竹至臺中一帶)常會有副中心出現，登陸之後副中心將會逐漸發展而取代主中心，但艾貝颱風雖範圍寬廣，結構却不甚完整，因此環流遭地形破壞後，主中心分裂為二，一隨高層中心越過中央山脈；另一則沿東海岸北上，並未如以往出現副中心取代主中心後再重組環流的現象，也因此影響了颱風中心的定位及未來路徑研判。

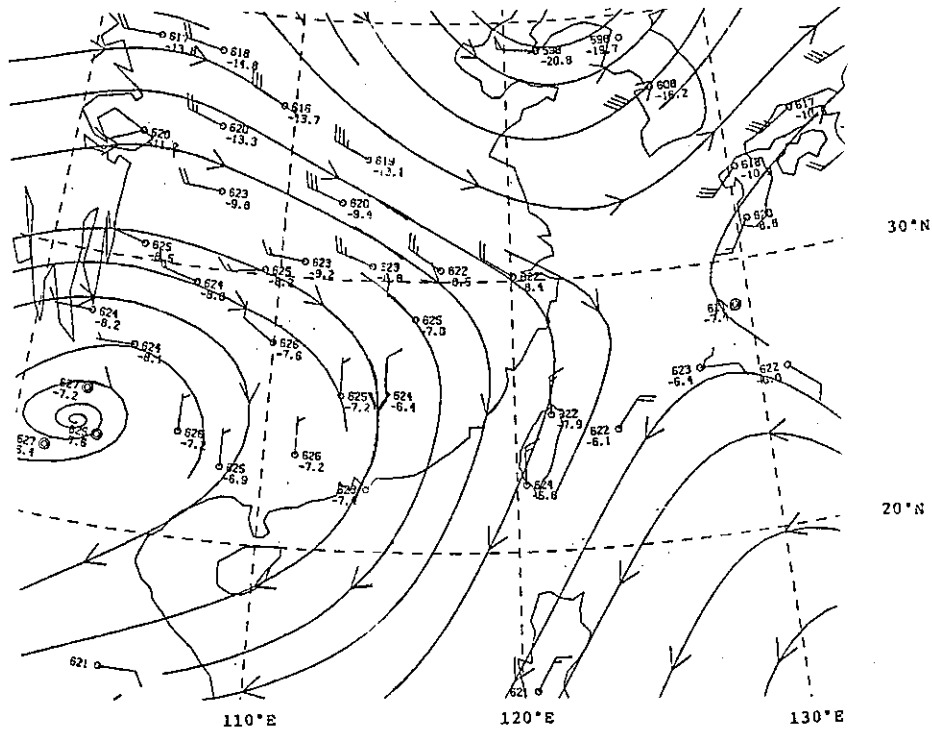


圖 13. 民國75年9月16日20時三層(700、500、300毫巴)平均氣流場
 Fig. 13. 3-level (700, 500, 300 mb) mean flow chart at 16th 1200z Sep. 1986.

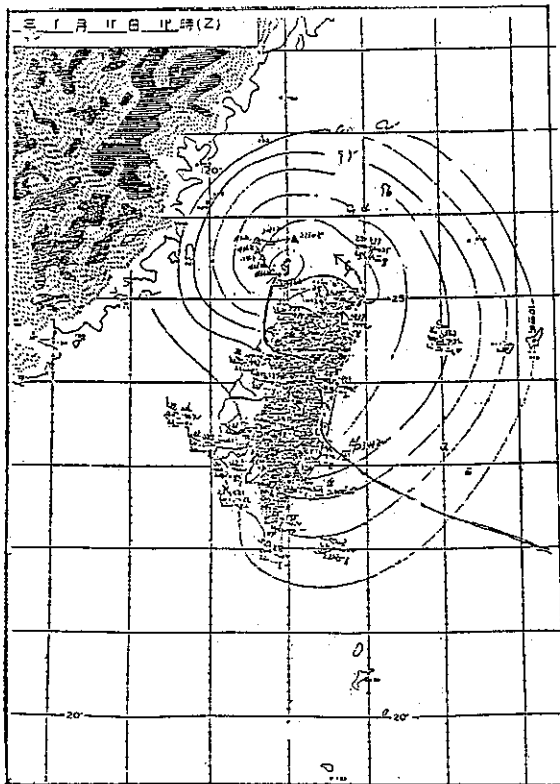


圖 14. 艾貝颱風侵臺期間逐時地面天氣圖(9月19日19Z)，實線為颱風主中心路徑，點線為颱風次環流中心路徑
 Fig. 14. The surface chart of Typhoon ABBY (19th, 1900Z, Sep. 1986), Solidline is main circulation center track and dot line is the secondary circulation center track.

19日8時另一中緯度低壓槽再接近東經120度，太平洋高壓東退，由19日12z平均氣流場(圖15)分析，存在著明顯導引氣流，使得艾貝颱風偏北移動，並繼續牽引其轉向東北，遠離臺灣地區朝日本南方海面而去，18日至20日艾貝颱風之路徑主要呈一拋物線狀，臺灣地區則為此一路徑的轉折點。

四、艾貝颱風侵臺期間各地氣象情況

(一)氣壓

艾貝颱風登陸後，由於強度迅速減弱，因此各地氣壓變化除與颱風中心距離有關外，同時也與颱風強度的衰減有密切關係；最低氣壓出現於颱風中心登陸的新港，氣壓值為961.7毫巴(19日07時07分出現)。由於颱風路徑由西北西轉向西北，再轉北進行，因此各地出現最低氣壓的時間皆有規律由南向北增加(表六)，值得注意的是，中南部與東南出現的時刻集中於颱風中心登陸的19日7時左右，而北部與東北部則全部出現在12時以後，顯示與此颱風路徑北移有關，圖16為艾貝颱風侵襲期間氣壓追蹤圖。

(二)風力

各地風力出現除海島測站蘭嶼與東吉島每秒62.8公尺(17級以上)及每秒52公尺(16級)的陣風外，臺灣本島以梧棲的每秒49.7公尺(15級)與新港的每秒43.4公尺(14級)最強，而各地出現最大陣風也都在11級以上，風向皆以偏北風向為主，其中彭佳嶼、臺北與日月潭風向却為西南風，且皆在19日20時後出現，此可能與艾貝颱風登陸時臺北、日月潭因地形屏障，東北風較不易吹入有關，而彭佳嶼則與艾貝颱風北上後西南象限所帶來強風有關；各地最大風速與陣風詳見圖17。

(三)降水量

由於北部與東北部山區正臨強勁東北風的迎風面，故為最大降雨區，其中以宜蘭山區古魯1087公厘最大，北部的大尖山次之(以上均至20日2時止)，艾貝颱風侵襲間各地雨量與分佈(圖18、19)；雖然東南部為颱風眼登陸地，但除新港雨量為222.4公厘外，鄰近的臺東大武僅有60至70公厘雨量，這種在颱風中心附近有風無雨的情況也是相當特殊之現象。

艾貝颱風侵臺期間各地氣象要素極端值與出現時刻請見表(七)。

表六、艾貝颱風期間各測站最低氣壓出現時間及氣壓值

Table 6. The time of lowest pressure appeared at CWB's stations during Typhoon ABBY passage

區域	測站	最低氣壓 (mb)	出現時刻
中南部與東南部區域	高雄	982.8	19:03:05
	蘭嶼	970.1	19:03:15
	恆春	980.1	19:03:30
	大武	972.5	19:04:00
	澎湖	987.8	19:04:38
	臺南	982.5	19:05:00
	嘉義	979.1	19:05:20
	臺東	970.8	19:06:45
北部與東北部區域	新港	961.7	19:07:07
	中壢	978.7	19:08:35
	新竹	981.5	19:13:00
	花蓮	978.0	19:13:16
	臺北	983.0	19:13:49
	宜蘭	983.4	19:14:54
	基隆	986.3	19:15:14
蘇澳	985.7	19:16:00	
彭佳嶼	990.7	19:16:17	

五、最佳路徑及各種颱風路徑預報方法之校驗

圖20為艾貝颱風之最佳路徑圖，其中心位置、移動方向及強度可參見表三。

本局目前採用之颱風路徑客觀預報方法有 HURRAN, CLIPER, ARAKAWA ARAKAWA 1, PC, CWB-81 等6種統計預報法，在動力模式上有500毫巴相當正壓模式預報，另外本局也接收到歐洲氣象中心所發佈的 ECMWF 全球模式的500毫巴高度場，作為中緯度槽線深淺

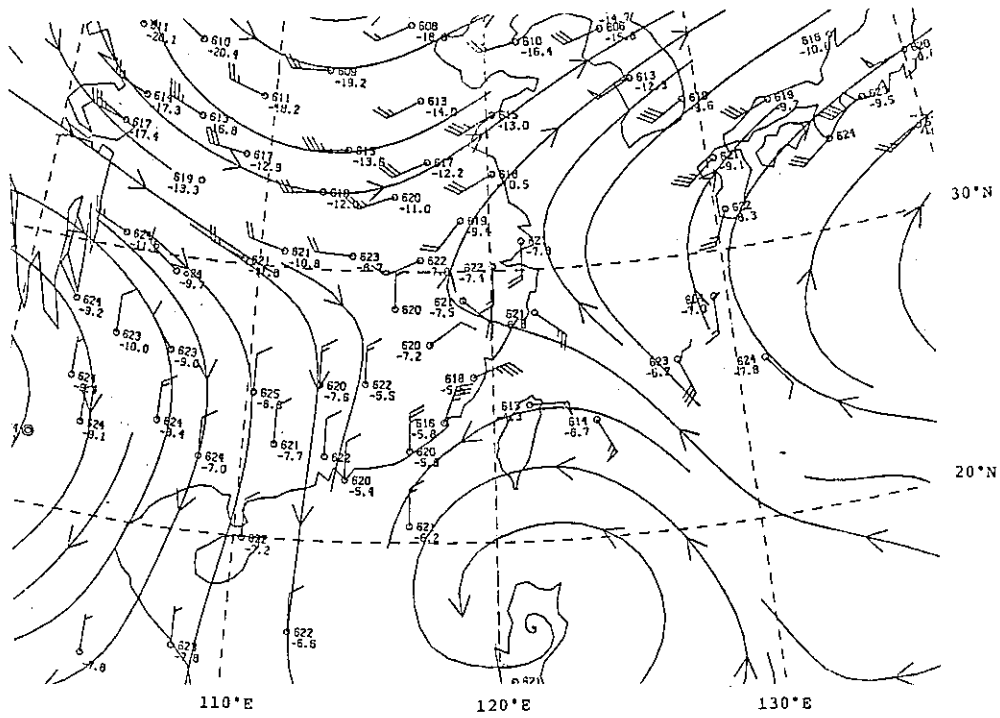


圖 15. 民國75年9月19日20時三層 (700、500、300毫巴) 平均氣流場
 Fig. 15. 3-level (700, 500, 300 mb) mean flow chart at 19th 1200z Sep. 1986.

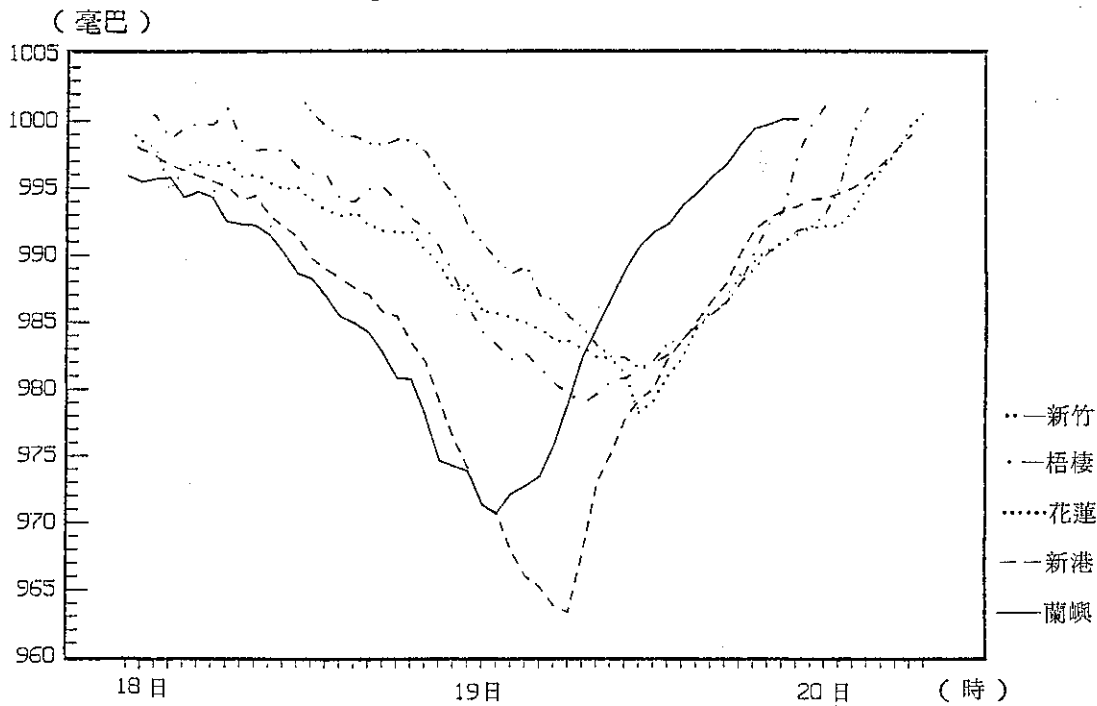


圖 16. 艾貝颱風侵臺期間新港、蘭嶼、花蓮、梧棲、新竹逐時氣壓變化圖
 Fig. 16. The variation of the pressure during ABBY's passage

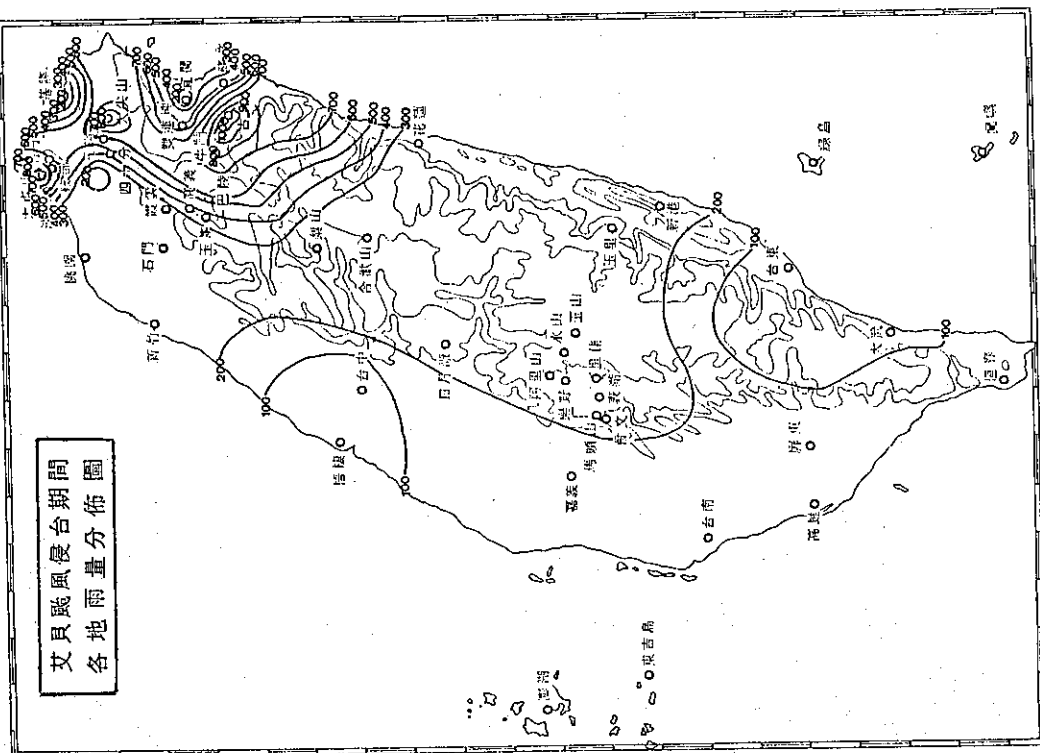


圖 18. 艾貝颱風侵襲期間各地雨量分佈圖
Fig. 18. The distribution of rainfall during ABEY's passage

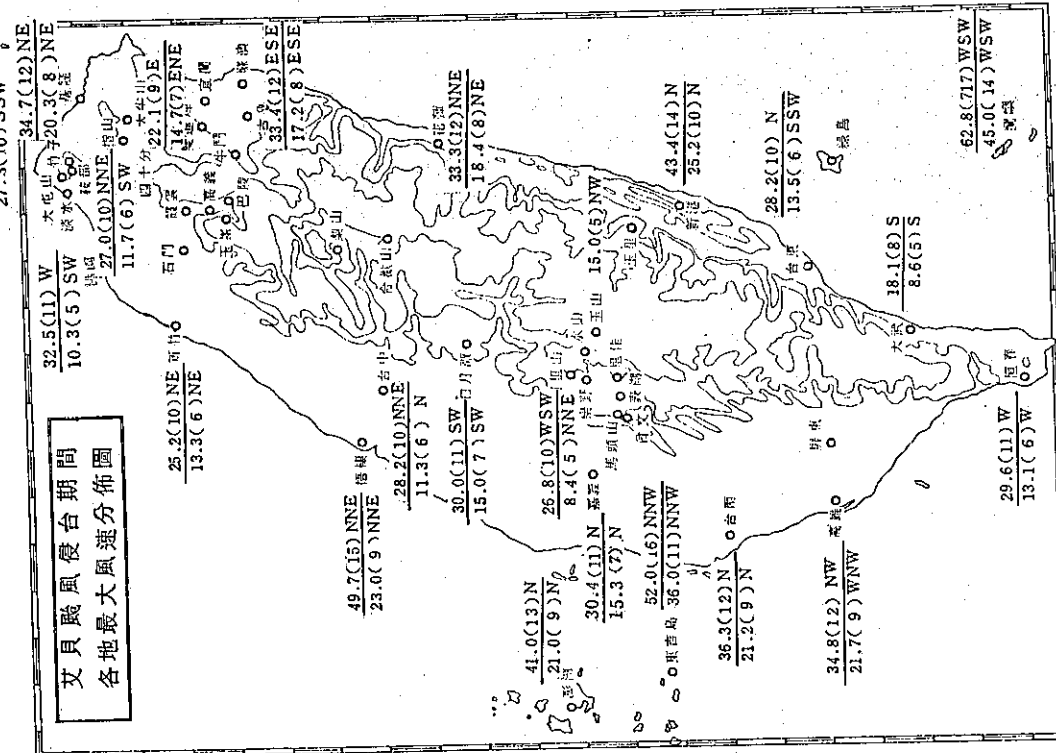


圖 17. 艾貝颱風侵襲期間各地最大風速(m/s) (平均及瞬間) 分佈圖
Fig. 17. The maximum sustained wind and gust during the period of ABEY affecting

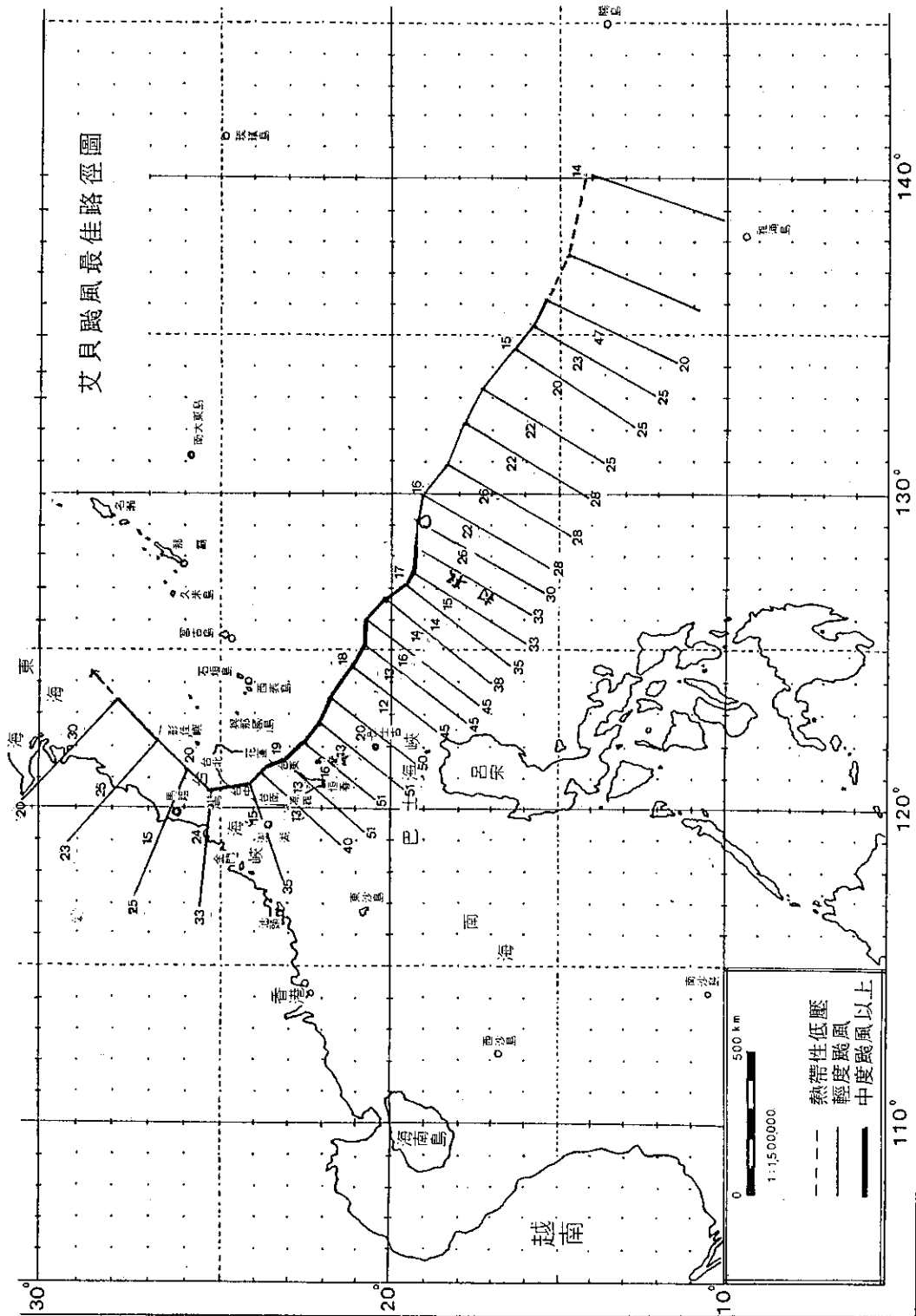


圖 19. 艾貝颱風最佳路徑圖
 Fig. 19. The best track of typhoon ABBY

表七、艾貝颱風氣象統計表

Table 7. The meteorological summary of CWB's

測 站	最低氣壓 (mb)		瞬間最大風速 (m/s)						最大風速(m/s)		
	數 值	日 時 分	風 向	風 速	日 時 分	氣 壓	氣 溫	濕 度	風 向	風 速	日 時 分
彭佳嶼	990.7	19.16.17	ENE	36.1	19.12.35	993.7	24.6	96	SSW	27.3	20.07.41
基隆	986.3	19.15.14	NE	34.7	18.23.18	997.4	26.0	83	NE	20.3	18.23.28
鞍部	895.3	19.15.15	NNW	48.0	18.21.38	907.7	18.0	100	NNW	20.3	18.23.00
竹子湖	984.0	19.15.46	W	32.5	18.21.19	998.5	19.3	97	SW	10.3	19.01.30
臺北	983.0	19.13.49	NNE	27.0	19.01.18	992.2	25.1	88	SW	11.7	20.04.00
新竹	981.5	19.13.00	NE	25.2	19.01.25	991.4	22.7	97	NE	13.3	19.11.00
臺中	978.7	19.08.35	NNE	28.2	19.02.32	982.3	24.6	83	N	11.3	19.02.40
梧棲	978.7	19.08.59	NNE	49.7	19.01.18	986.0	23.2	93	NNE	33.0	19.05.15
日月潭	872.7	19.05.00	SW	30.0	19.21.35	886.2	17.3	98	SW	15.0	19.21.30
澎湖	987.7	19.04.38	N	41.0	19.00.57	992.0	23.8	82	N	21.0	18.23.50
嘉義	979.1	19.05.20	N	30.4	19.00.25	985.6	23.9	86	N	15.3	18.13.00
阿里山	739.9	19.05.00	WSW	26.8	19.18.59	749.9	11.5	98	NNE	8.4	19.02.00
玉山	286.2	19.07.00	—	—	—	—	—	—	NW	15.0	19.18.50
臺南	982.5	19.05.00	N	36.3	18.21.28	990.6	25.0	82	N	21.2	19.02.35
高雄	982.8	19.03.05	NW	34.8	19.03.06	983.0	24.2	96	WNW	21.7	19.08.40
東吉島	981.1	19.05.00	NNW	52.0	19.06.12	986.6	22.2	93	NNW	36.0	19.06.18
恒春	980.0	19.03.30	W	29.6	19.07.25	984.5	22.6	100	W	13.1	19.09.50
蘭嶼	970.1	19.03.15	WSW	62.8	19.06.38	973.4	22.3	100	WSW	45.0	19.06.40
大武	972.5	19.04.00	S	18.1	19.04.07	974.2	27.4	69	S	8.6	19.04.00
臺東	970.8	19.06.45	N	28.2	19.01.03	975.0	27.8	70	SSW	13.5	19.14.30
新港	961.7	19.07.07	N	43.4	19.01.47	969.6	24.2	93	N	25.2	19.00.10
花蓮	978.0	19.13.16	NNE	33.3	19.00.21	987.2	27.0	87	NE	18.4	19.00.30
宜蘭	983.4	19.14.54	E	22.1	19.09.55	989.7	24.0	98	ESE	14.7	19.02.00
蘇澳	985.7	19.16.00	ESE	33.4	19.08.58	988.8	24.5	98	ESE	17.2	19.08.54

艾貝颱風 (ABBY) 編號8613民國75年 (1986年)

stations during Typhoon ABBY's passage

強風(10m/s)以上 日 時 分至日 時 分	最 大 降 水 量 (mm)				降 水 總 量 (mm)	
	一小時 內 值	日 時 分至日 時 分	十分鐘 內 值	日 時 分至日 時 分	數 量	日 時 分至日 時 分
7.18.00~20.13.00	21.0	19.03.20~19.04.20	8.2	19.03.40~19.03.50	178.9	18.01.08~20.16.00
6.17.15~20.08.50	31.0	19.01.40~19.02.40	13.3	19.02.20~19.02.30	178.3	17.06.25~20.15.00
7.17.35~20.05.12	29.3	19.02.03~19.03.03	9.0	19.02.52~19.03.02	655.7	17.16.07~
—	41.5	19.02.00~19.03.00	11.7	19.02.20~19.02.30	653.1	17.17.00~20.15.00
8.21.30~20.05.10	30.5	19.01.40~19.02.04	13.5	19.02.10~19.02.20	186.0	17.17.00~20.16.00
8.21.00~19.14.00	29.7	19.02.00~19.03.00	8.5	19.02.20~19.02.30	239.9	17.19.25~20.15.00
8.11.50~19.05.40	14.8	20.01.50~20.02.30	4.5	20.01.50~20.02.00	96.3	18.20.45~20.14.45
6.07.50~20.02.30	12.5	20.00.50~20.01.50	2.5	19.22.48~19.22.58	75.7	18.14.40~20.12.20
9.15.20~20.03.00	18.0	19.21.00~19.22.00	4.0	19.21.00~19.21.10	134.2	18.17.10~20.12.10
7.13.50~19.20.10	24.0	19.16.20~19.17.00	7.2	19.16.45~19.16.55	120.4	19.02.20~20.04.20
8.10.30~19.06.30	27.1	19.18.00~19.19.00	4.0	19.18.40~19.18.50	139.3	19.03.20~20.10.20
—	25.2	19.21.00~19.22.00	6.2	19.16.50~19.17.00	287.1	18.16.20~19.15.00
9.07.10~19.21.00	19.0	19.07.00~19.08.00	4.8	19.07.40~19.07.50	326.1	18.04.00~20.16.00
8.02.35~19.18.17	19.0	19.15.00~19.16.00	4.5	19.15.18~19.15.28	137.7	18.23.30~20.08.40
8.17.00~19.20.50	19.0	19.13.00~19.14.00	3.5	19.13.00~19.13.10	148.0	19.00.15~20.05.10
6.04.30~20.05.16	10.4	19.14.56~19.15.56	3.8	19.16.48~19.16.58	80.1	19.01.10~20.08.25
9.02.10~19.12.40	12.6	19.11.20~19.12.20	4.5	19.12.06~19.12.16	119.8	18.11.05~20.07.18
5.22.30~	65.0	18.23.00~18.24.00	15.0	18.23.30~18.23.40	271.7	18.01.10~20.07.23
—	8.9	19.14.00~19.15.00	2.0	19.13.30~19.13.40	74.5	18.10.30~19.23.45
9.11.55~19.15.25	8.5	18.23.00~18.24.00	2.5	18.23.10~18.23.20	63.9	18.16.40~20.13.00
7.08.30~20.06.10	37.9	19.09.00~19.10.00	10.8	19.03.30~19.03.40	222.4	18.04.35~20.13.30
7.21.00~19.13.00	26.5	19.01.41~19.02.41	11.0	19.00.02~19.00.12	269.4	18.14.50~20.15.30
8.21.00~19.12.50	19.3	19.00.45~19.01.45	9.8	19.01.20~19.01.30	175.3	17.17.00~20.14.40
8.12.10~19.21.10	31.3	18.19.10~18.20.10	14.0	18.19.55~18.20.05	303.1	17.06.50~20.15.30

表 八、各種客觀颱風路徑預報法之角偏差比較 (24小時)

Table 8. The Comparison among different objective forecastings errors (24 hours) for ABBY

誤差 (Km) 預報時間 (Z)	預報法				
	ARAKAWA	ARAKAWA 1	HURRAN	CLIPER	CWB-81
1 6 1 2	255	345	115	177	142
1 6 1 8	162	180	114	147	115
1 7 0 0	173	199	240	121	250
1 7 0 6	143	277	175	93	185
1 7 1 2	184	249	201	437	182
1 7 1 8	176	235	210	423	154
1 8 0 0	263	252	166	216	218
1 8 0 6	266	303	207	215	259
1 8 1 2	203	196	173	139	152
1 8 1 8	136	209	31	101	69
1 9 0 0	133	136	156	498	113
1 9 0 6	24	24	183	101	131
1 9 1 2	11	141	120	723	83
1 9 1 8	78	24	151	735	105
2 0 0 0	146	187	322	871	231
2 0 0 6	260	415	328	376	325
平均 誤 差	163	211	181	336	170

與太平洋高壓強度研判，而此種資料正為主導颱風行徑主要系統。

在各種客觀路徑預報中以 ARAKAWA 誤差163公里最佳，其次為 CWB-81 誤差170公里，而以 CLIPER 誤差336公里最差 (表八)；各氣象機構的24小時預報則以關島 (PGTW) 誤差161公里最佳，本局 (CWB) 預測位置誤差為181公里，表九。

動力模式對艾貝颱風路徑的預報，不論是 500 毫巴相當正壓模式或 ECMWF 模式，對颱風未來路徑趨勢的預報也都有很好的結果；圖 21 為 ECMWF 9月12日至16日96小時500毫巴預報圖

與9月13日至17日72小時500毫巴預報圖，不論72與96小時預報中，9月18日與19日臺灣地區在500毫巴預報場皆有明顯低壓系統存在，20日時東經120度有明顯低壓槽移入，在臺灣地區低壓系統併入此低壓槽，此與艾貝颱風的行徑與侵襲本島的時間相當吻合，分析 ECMWF 對艾貝颱風行徑預報結果良好的原因，可能為對北緯30度的太平洋高壓脊之預測都未有減弱的趨勢而與實際相吻合有關，因此 ECMWF 的預報資料在爾後對太平洋高壓強弱的掌握，與颱風行徑預報應用上，極具參考價值。

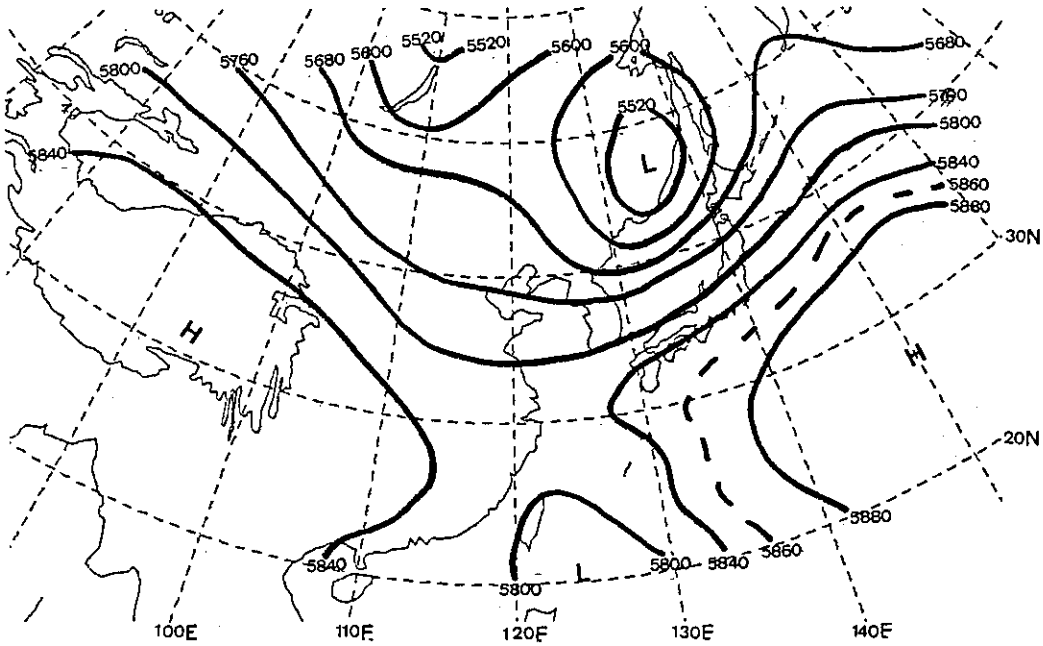


圖 20. ECMWF 9月14日20時預測9月18日0時500毫巴高度場96小時預測圖
 Fig. 20. ECMWF=14th 1200 Z Sep. forecast 18th 1200 Z Sep. 96hrs 500 mb geopotential predict chart.

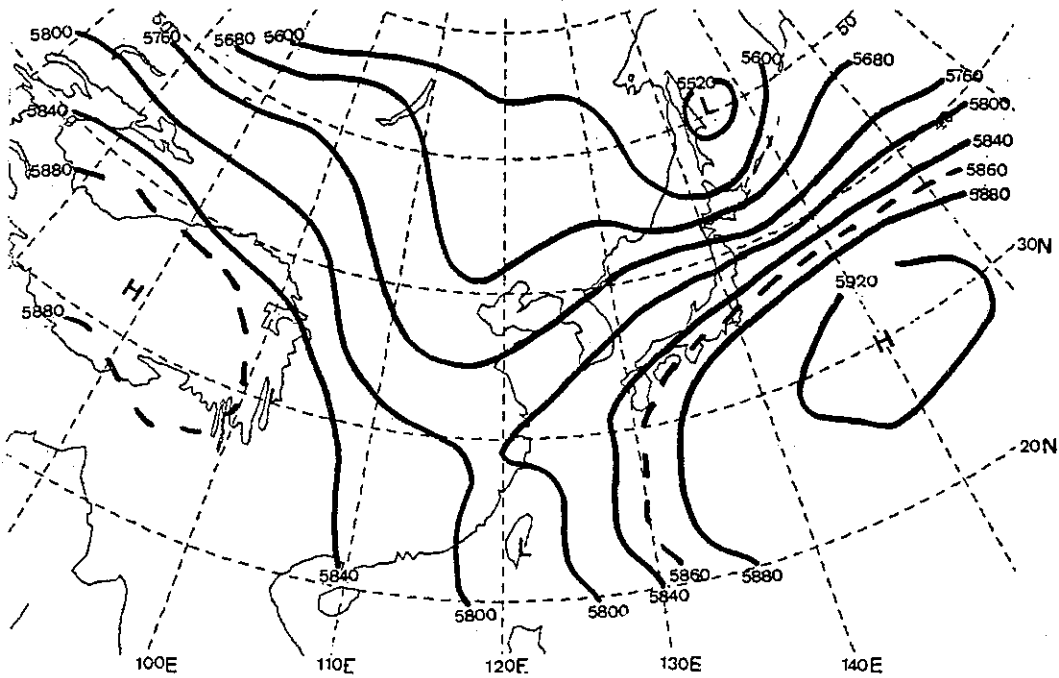


圖21. (續1) ECMWF 9月16日20時預測9月19日20時500毫巴高度場72小時預測圖
 Fig. 21. (continue) ECMWF 16th 1200 Z Sep. forecast 19th 1200 Z Sep. 72hrs 500 mb geopotential predict chart

表 九、艾貝颱風路徑24小時路徑預報位置誤差
(公里) 校驗表

Table 9. 24 hours forecasting errors
verification for ABBY (Km)

氣象機構 誤差 (Km) 預報時間(Z)	中 央 氣 象 局	關 島 美 軍	日 本 氣 象 廳	中 大 陸 北	國 陸 平	香 港
1 6 1 8	152	166	567	107		
1 7 0 0	183	243	385	220		
1 7 0 6	218	345	298	215		
1 7 1 2	152	51	132	265		
1 7 1 8	136	93	134	184		
1 8 0 0	196	98	212	87		
1 8 0 6	194	174	167	136		
1 8 1 2	112	226	309	182		
1 8 1 8	92	209	285	246		
1 9 0 0	60	155	90	132	167	
1 9 0 6	151	203	103	160		
1 9 1 2	182	145	138	127	130	
1 9 1 8	252	134	111	61	204	
2 0 0 0	209	82	123	74	265	
2 0 0 6	391	89	288	207	464	
平均誤差	181	161	198	164	246	

颱風的定位，影響颱風未來行徑之預測，各國之氣象作業單位對艾貝颱風所作定位位置誤差見表十，其中以 BABJ 的36公里誤差最小，本局41公里誤差居次。

六、災 情

(一)交通方面

- 1.鐵路方面：颱風侵襲期間，因風雨甚大，花東鐵路橋樑被沖毀停駛，其他各線一度暫行通車。
- 2.公路方面：蘇花、北橫、中橫、南橫公路及花東海岸公路，因坍方交通中斷。
- 3.港務方面：高雄港八艘船斷纜在港內飄流，另有一貨櫃輪飄流至屏東東港小琉球附近擱淺，

表 十、艾貝颱風路徑主觀定位誤差校驗表
Table 10. Subjective forecasting errors
verification for ABBY

單位：公里 Unit: Km

氣象機構 誤差 (Km) 時間(Z)	中 央 氣 象 局	關 島 美 軍	日 本 氣 象 廳	中 大 陸 北	國 陸 平	香 港
1 6 0 0	45	24	69	53		
1 6 0 6	15	56	59	24		
1 6 1 2	73	62	59	78		
1 6 1 8	87	99	84	112		
1 7 0 0	84	15	49	10		
1 7 0 6	43	15	22	22		
1 7 1 2	22	15	11	23		
1 7 1 8	56	55	22	35		
1 8 0 0	34	11	15	22	21	
1 8 0 6	23	38	15	24		
1 8 1 2	11	22	11	11	24	
1 8 1 8	22	15	24	24	23	
1 9 0 0	20	30	0	15	30	
1 9 0 6	52	22	37	46	61	
1 9 1 2	24	89	152	77	99	
1 9 1 8	59	73	53	20	30	
2 0 0 0	20	103	66	20		
平均誤差	41	44	42	36	41	

花蓮港有一艘工作船在外港飄流。

(二)農業方面

- 1.農田損失估計金額約3億7百萬元，包括農田流失29公頃、埋沒1公頃，另颱風侵襲間，正逢農曆的8月15至16日，受到漲潮之影響引起嚴重海水倒灌，農田受損3547公頃，其中以雲林縣的口湖和嘉義縣的布袋因海水突破海堤，災情最為嚴重。
- 2.農作物損失總計37億5千萬元，其中水稻損失14億1千萬元，被害面積達56569公頃，災情以彰化、雲林、臺南等三縣較重。其他農作物損失23億3千9百萬元，被害面積高達89422

公頃，其中以沿海地區所植蔬菜、玉米、落花生因颶風吹襲致枯萎受損較重。

3. 畜牧及林業方面，畜禽與畜禽舍損失達 2 億 2 千萬元；而各林區損失 2 千 5 百萬元，公私有林損失 3 百萬元。

(三) 漁業方面

漁業損失總額為 3 億 3 千 1 百萬元，其中漁港及漁業公共設施受損 21 處，損失 1 千 5 百萬元，漁船包括動力漁船、舢舨、漁筏等流失、損毀 258 艘，漁具流失 180 件，計損失 1 千萬元，魚塭及淺海養殖受害面積 1.722 公頃，魚類流失損失 3 億 6 百萬元。災情以雲、嘉兩縣最嚴重，合計損失金額達 3 億餘萬元。

(四) 水利設施方面

堤防沖毀 592 公尺，受損 1.155 公尺，連同其餘灌溉工程的沖毀與受損，總計損失達 9 千 5 百萬元。

(五) 電力與電信方面

1. 電力方面：由於艾貝颱風的強勁風力，及所挾帶海水鹽分侵蝕絕緣礙子，使得電力配輸線路嚴重跳脫，停電用戶達 36 萬 9 千戶，佔全省用電戶的 40%，創下罕見停電記錄。

2. 電信方面：全省 45 萬 7922 戶電話不通，3284 條電纜受損，3562 根電線桿折斷，1 萬 2841 根頃倒，損失達 4 億 6 千萬元。

(六) 房屋倒塌及傷亡

艾貝颱風過境，臺灣地區共有 12 人死亡，2 人失

蹤，39 人輕重傷，房屋全倒 98 間，半倒 312 間。

七、結 論

(一) 艾貝颱風其行徑雖一度受中緯度低壓槽牽引作用而呈打轉外，由於北方太平洋高壓強盛，故其路徑呈拋物線狀，為標準西進型颱風。

(二) 艾貝颱風登陸臺灣時，由於環流遭地形破壞，中心分裂為二，主中心隨高層環流越過中央山脈於梧棲出海，另一中心則沿東海岸而上，臺灣西部並未如以往登陸東部的颱風有副中心的出現。

(三) 艾貝颱風由低壓區發展為熱帶性低氣壓，再增強為颱風之時間長達 5 日，然後由輕度增強為中度也長達 2 日，此種成長速度緩慢之現象，可能與海水溫度距平有關。

(四) 艾貝颱風侵臺期間，由於與北方大陸高壓形成強勁東北風，又正逢農曆 8 月 15、16 日海水漲潮，使得人民生命財產與各項農作物、交通電信、電力等都造成極大損失。

(五) 24 小時艾貝颱風中心位置預報誤差，中央氣象局為 181 公里，日本氣象廳為 198 公里，關島為 161 公里；另外歐洲氣象中心的 ECMWF 全球模式，對艾貝颱風行徑與太平洋高壓強弱的預測亦有良好的表現，值得爾後預報參考。

本文的目的在於對艾貝颱風做一番全盤性的分析與檢討，希望其結果，能有助於爾後再有類似颱風時在預報作業上有所助益。

Report on Typhoon Abby of 1986

Yu-Chi Lee

Forecasting Center C. W. B.

ABSTRACT

Abby, the 13th typhoon occurring in the northwest Pacific was the 6th typhoon that influenced Taiwan in 1986.

Abby, originally generated over the northern waters of the Pacific from a tyropical disturbance at 1200z Sep. 14, 1986. Its central pressure lowered to 945 mb with maximum sustained surface wind of 51 m/s. Abby passed through the Taiwan area during 19-20 Sep. 1986. Its life span was 6 $\frac{1}{4}$ days.

Abby was a standard westward typhoon whose track was affected by the northern subtropical high. Five objective methods, ARAKAWA, HURRAN, CLIPER, CWB-81, and PC, were compared to evaluate the accuracy of typhoon track prediction. It was found the HURRAN was the best one in this case.

Key Words: Steeing Flow