

民國五十八年颱風調查報告

臺灣省氣象局

第二號颱風貝蒂

Report on typhoon "Betty"

Abstract

Typhoon Betty, the second to affect Taiwan area, was discovered in the beginning of August. It originated in the vicinity of Caroline Islands and developed very slowly. Late on 20 August, the storm strengthened to typhoon intensity and followed a northwest path, which was the worst situation according to the past records. Fortunately, Betty was not a intense one and moved quite rapidly with a narrow violent wind area. No significant damage was reported during its center passing through the northeast near coast of this island by the noon of 8 August. Pengchiayu station due to topographical effect, reported a maximum wind of 53.3m/s. The highest wind recorded over land area was only 14m/s which was reported by Keelung.

The storm brought torrential rains to the Hsinchu and Taoyuan area and caused flooding over several areas for 1-2 days. Rainfall of Hsinchu was recorded to 331.6mm during a 48 hours period.

Afterward, Taiwan Police Department reported the loss as follows: 1 person killed, 2 missing, 103 houses completely destroyed, 17 houses partially destroyed.

一、前 言

貝蒂 (Betty) 為本年 (58 年) 颱風季第二次侵襲臺灣之颱風，此一颱風 8 月初醞釀於加羅林群島附近，勢力增強甚和緩，7 日 20 時始發展為颱風強度，其路徑大致為自東南至西北。本局於 7 日 9 時 40 分發出第一次海上颱風警報，同日 15 時 30 分發出第一次海上陸上颱風警報。

貝蒂之中心於 3 日中午經過臺灣北海岸，其路徑雖為最嚴重之「西北颱」，然以暴風半徑甚小，故造成之災害殊為輕微。以風速而論，除彭佳嶼最大風速曾達 53.3m/s，瞬間風速為 66m/s 外，本島平地之風以基隆最大，亦不過 14m/s。再以雨量而言，7、8 兩天，新竹之雨量最大，總計 331.6 公厘。陽明山一帶大約 200 公厘上下，貝蒂之路徑雖與葛樂禮近似，但雨量竟相差如此之大，一方面固然與颱風本身之威力有關，另一方面則貝蒂生命史之短與進行之速亦

為未釀成重大災害之主要因素。茲將貝蒂颱風之發生及經過，說明如下：

二、貝蒂颱風之發生及經過

7 月終，喬歐拉颱風侵臺後，另一颱風溫妮 (Winnie) 並未威脅臺灣。8 月初，北緯 20 度附近之西太平洋附近又有兩個熱帶低壓，東邊一個發展成艾麗絲 (Alice) 輕度颱風，向北侵襲日本。

4 日，加羅林群島附近又誕生熱帶低壓，向西北移行頗為迅速，5 日 14 時，據飛機偵察，此低壓已增強為熱帶風暴，命名為「貝蒂」，中心在 14.2°N，137.9°E，中心附近之最大風速為 20m/s，大約以時速 28 公里走向西北。6 日 20 時，中心已抵 19.6°N，131.1°E。但中心附近最大風速仍不過 25m/s。一直到 7 日 20 時，中心風速始增強為 35m/s，亦即到達颱風強度，此時路徑已轉為西北西，故威脅臺灣已成定局，且已進入花蓮氣象雷達之控制範圍內，測得其移

動速度約為每時 28~32 公里，走向則為 290~300 度。8 日 14 時後又轉為西北向，故中心在 8 日中午通過臺灣北海岸附近，當時中心最低氣壓大約為 960~970 毫巴，可見其勢力相當弱。8 時之中心位置在 25.0°N，121.7°E。當天 15 時 50 分改為海上警報，至 20 時已穿過臺灣海峽，且轉弱為輕度颱風，故在 21 時 20 分解除警報，午夜在馬祖附近登陸。以後更趨衰弱，成為熱帶低壓，大約兩天之後，在長江中游，變為一普通之低壓區。貝蒂之最佳路徑見圖 1。

三、貝蒂颱風之路徑與天氣圖形勢

貝蒂颱風全部路徑大致為介於西北西與西北之間一直線，不必另行分段。茲將形成如此走向之天氣圖形勢說明如下：

當 5 日貝蒂發展成熱帶風暴之際，在其東北方有一反氣旋，即日本之東南方。印度之北部連同西藏高原為一廣大之低氣壓，此低壓即所謂季風低壓，我國大陸上氣壓梯度至為貧弱。乃形成貝蒂走向西北西，指向此季風低壓之局勢。

此後，天氣圖形勢很少有變動，在 6 日之地面天

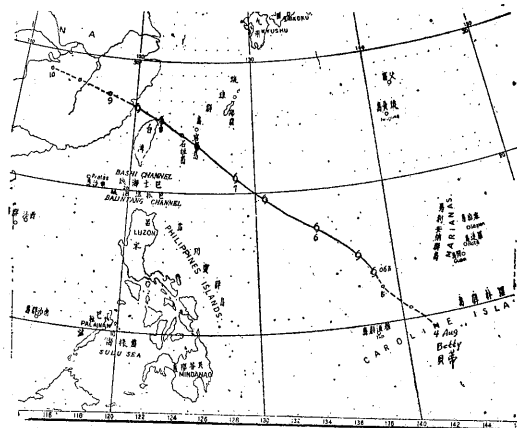


圖 1. 貝蒂颱風之最佳路徑
(58年 8 月 4 日至 10 日)

Fig. 1. The best track of typhoon Betty
(4-10 Aug, 1969)

氣圖上，西藏、印度北部，一直到長江流域都是低壓區。在 500mb 圖上，我國本部高度梯度極弱，幾乎畫不出等高線來。7 日 20 時為貝蒂侵臺前之關鍵時機，印度北部的季風低壓已分成兩個中心，華中、華南

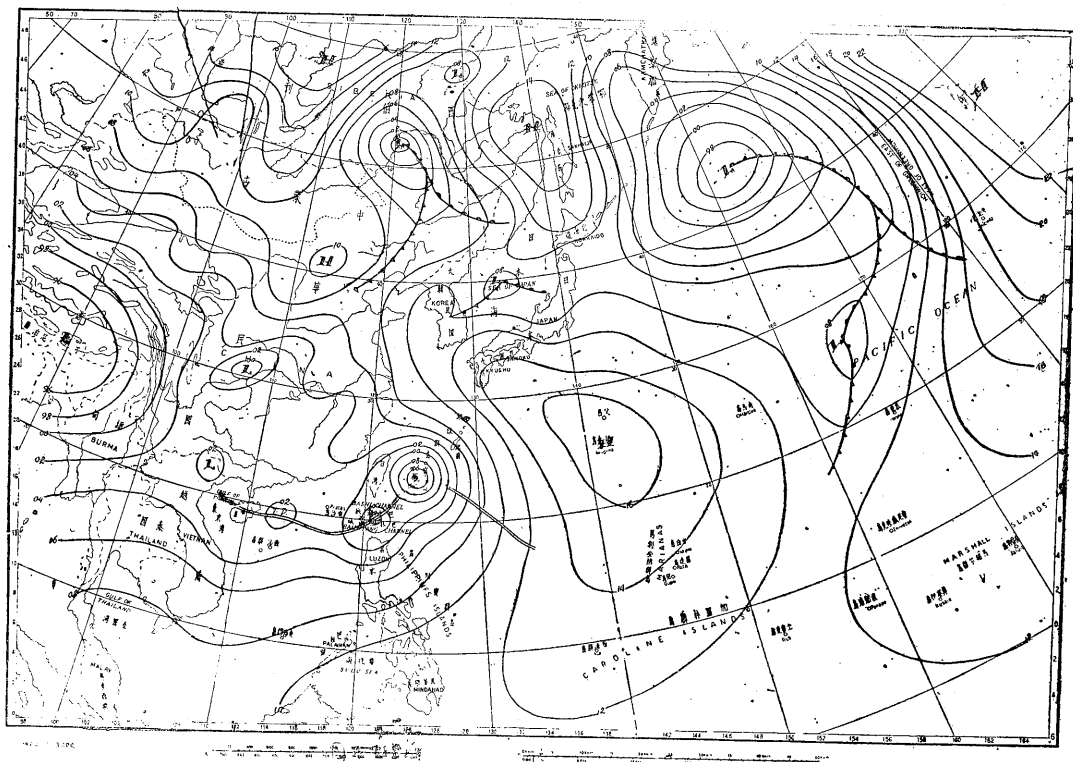


圖 2. 58年 8 月 7 日 20 時之地面天氣圖

Fig 2. Sea level chart, 1200GCT, 7 Aug 1969

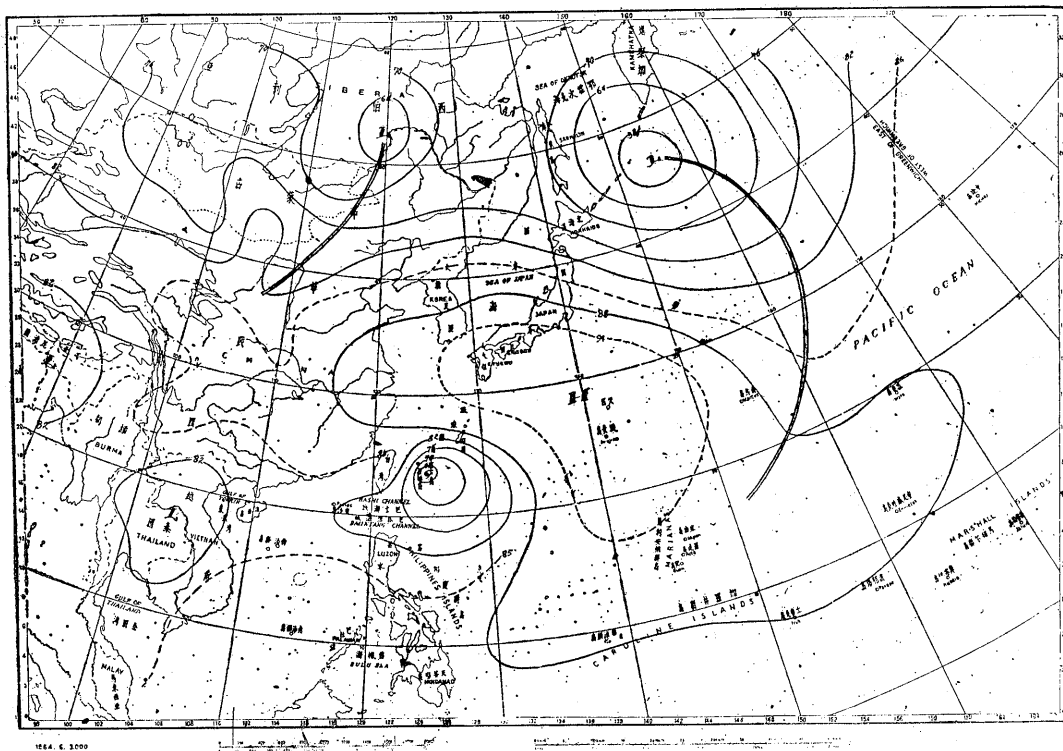


圖 3. 58年 8月 7日 20時之 500 毫巴圖

Fig 3. 500mb chart, 1200GCT, 7 Aug. 1969.

有三個小型低壓，海上高氣壓仍在日本東南東，可見天氣圖形勢並無變動，乃使此颱風繼續走向西北西，見圖 2。

在 500mb 圖上，合圍之低壓在黑龍江附近，槽線自此伸向西南，但並不顯著，等高線梯度在我國本部仍弱，見圖 3，可見仍有利於走向西北西方。8 日登陸後，綜觀形勢照舊未變，此熱帶低壓乃進佔湘贛一帶。

由此可見：高緯無深槽，印藏有顯著之季風低壓，大陸上氣壓梯度甚弱，為貝蒂一貫加速走向西北西之主因。

四、貝蒂颱風侵臺期間各地氣象之演變

貝蒂颱風勢力特殊，且進行迅速，故雖路徑屬令人生長之「西北颱」姿態，但除彭佳嶼一地受地形影響風力特強外，其餘多處出現之風雨均不大，災情殊為輕微，新竹因雨勢驟急，一度構成威脅。

茲將貝蒂颱風侵襲期間，各種氣象要素之演變情形說明如下：

(一) 氣 壓

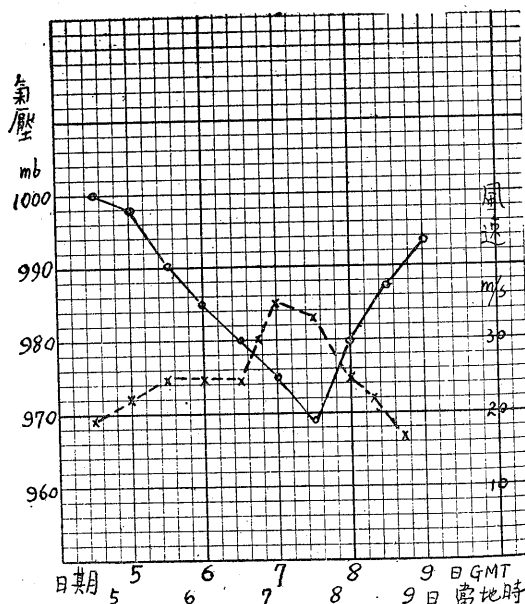


圖 4. 貝蒂颱風之中心氣壓及最大風速之演變 (實線氣壓，虛線風速)

Fig 4. The variation of the lowest pressure and maximum wind velocity of typhoon Betty (Solid line—pressure, broken line—wind velocity)

貝蒂颱風從發生到消滅，為期不過6天，正式到達颱風強度僅不過一天。中心氣壓從8月5日開始下降，5日中午至6日中午大約降低13mb，6日至7日不過降10mb。中心氣壓最低在8日清晨8時左右，但也不過970mb上下，此後即逐漸填充。故7日下午至8日清晨為其極盛時期，其先為發展期，其後則為消滅期，見圖4所示。

中心最接近之彭佳嶼測站，直到7日晚間氣壓始低降，8日起氣壓亟降，尤以9~10時最劇烈，一小時內降10.2mb之多，最低氣壓979.3mb，出現在0時20分，與中心最低氣壓之968mb相比較，相差約10mb，一則固由於中心降至最低與中心最近彭佳嶼並不完全配合，蓋已開始填充；另一方面則由於中心與彭佳嶼還有一小段距離，基隆則最低氣壓為987.3mb。可見此颱風之中心範圍甚為狹小。所可注意者，彭佳嶼所得之氣壓自記曲線，氣壓最低及隨後回升之一兩小時內，曲線跳動甚為顯著，其原因可能為陣風及水汽之聯合影響。彭佳嶼修勻後之氣壓曲線見圖5所示。

根據本局所屬各測站記錄所得之最低氣壓及其出

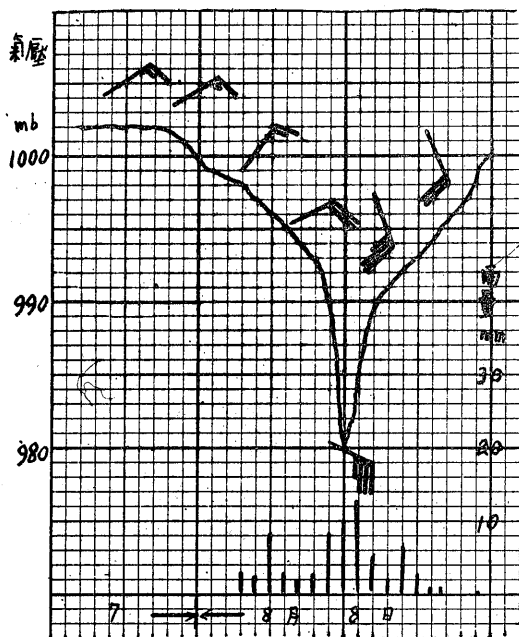


圖5. 貝蒂颱風過境期間彭佳嶼測得之氣壓，風向風速及逐時雨量變化(全翅10m/s半翅5m/s)
Fig 5. The sequence of pressure, wind direction & wind speed, and hourly rainfall which was observed at Pengchayu during Betty's passage. (whole bar-10m/s, half bar-5m/s)

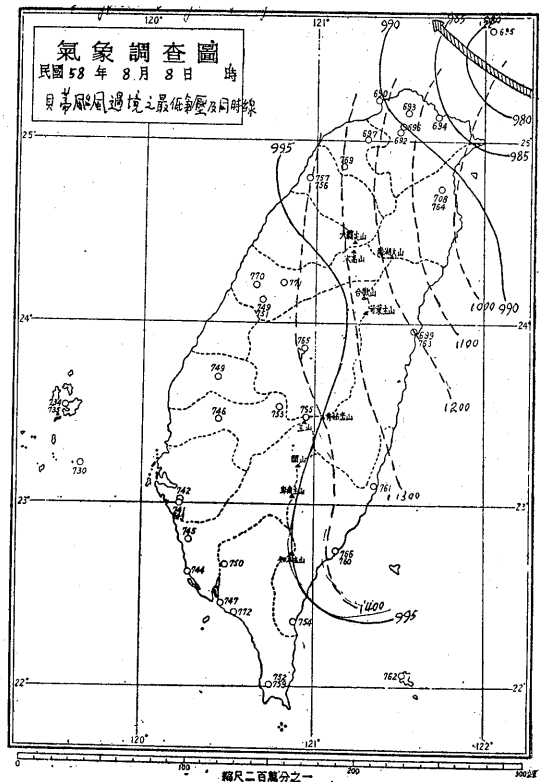


圖6. 貝蒂颱風侵臺期間各地所出現之最低氣壓及同時分析
Fig 6. The distribution of minimum pressure and its isotimic analysis in Taiwan during typhoon Betty's passage.

現時刻，繪成等值線與同時線如圖6所示。除東吉島、恆春、蘭嶼等地3日晨間四、五時出現最低氣壓，玉山、阿里山、嘉義，五、六時出現最低氣壓外，其餘各地均自東北向西南延緩，頗有規律，宜蘭10時出現，彭佳嶼為10時20分，花蓮為12時，至臺中已延至14時。由此可見，在臺灣之西南海面以及東南端，早幾小時已因地形影響誘導成較低氣壓區。

(二) 風

貝蒂颱風中心經過彭佳嶼期間，該島測站記錄得10分鐘之最大風速為東南東風每秒53.3公尺，瞬間最大風速則達66m/s，但根據飛機偵察及氣壓梯度等資料估計之中心最大風速僅為35m/s，可見彭佳嶼之大風主要受地形影響。根據該站逐時觀測，8日9時及以前之風向為ENE至E。10時為ESE，11時為SE，12時及以後均為SSE。可見以風向言，中心應在9時至10時間經過，以氣壓言，在10時20分經過

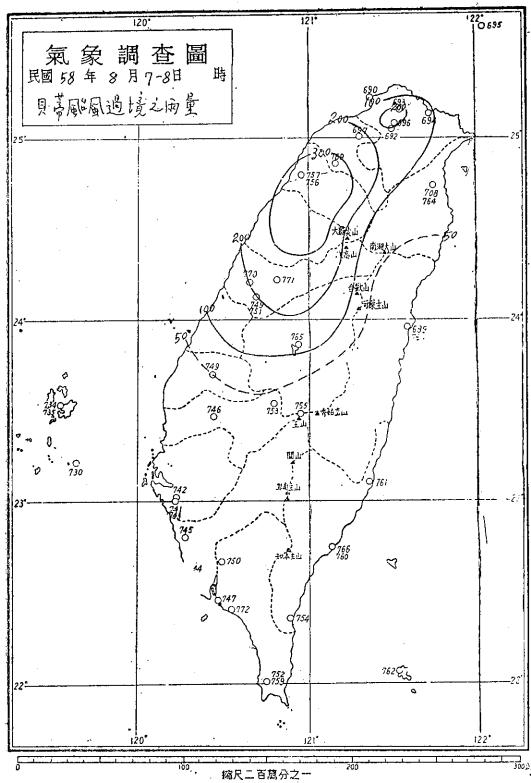


圖 7. 貝帶颱風過境期間臺灣之等雨量線

Fig 7. The distribution of rainfall in Taiwan during Betty's passage.

二者不能完全配合實由於走向並非自東向西，而係走向西北西之故，中心經過時及經過後風向之順轉極為明顯，彭佳嶼風速最大與氣壓最低完全配合。

臺灣本島之風速以陽明山鞍部最大，14時20分會出現 18.8m/s 之 10 分鐘內平均最大風速。基隆則為 14.0m/s 之南風，瞬間最大風速曾達 24.0m/s。其餘最大風速超過 10m/s 者有淡水、新竹、玉山、臺東、新港等地，蘭嶼則達 26.8m/s。

(三) 降 水

貝帶颱風經過期間，臺灣地區之雨量分佈見圖 7。圖中可見此段時間僅臺灣西北部如新竹一帶雨量較

多，新竹 7、8 兩日得 300 多公厘，山區可能更大，陽明山區大約 200 公厘，自此向東及向南遞減，東南和西岸海岸幾乎毫無降水可言。貝帶過境雨量不多，主要由於較高緯度無潛深低壓，未能攝引暖氣流北上，又無高壓南下，將暖濕空氣抬高，貝帶本身勢力甚弱，經過又快，均為促成雨量不多之原因。但新竹、桃園等區因受地形影響雨勢太急，也有相當災情。

各地雨量及其他氣象要素之綱要見表 1。

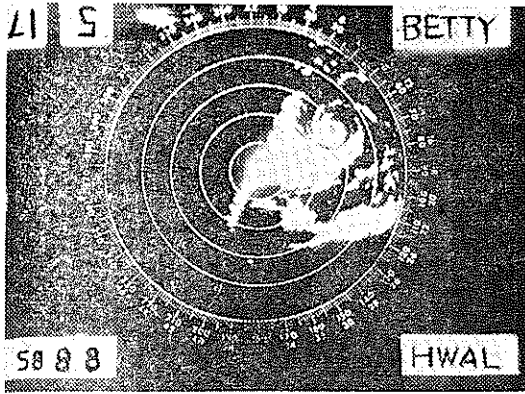
貝帶颱風經過期間，花蓮氣象雷達上所顯示之雲雨回波帶非常清晰。從 7 日晚 9 時起，已見貝帶之中心出現在雷達幕上，當時中心在花蓮東方大約 330 公里之海面上，至 9 時 50 分已甚明顯，但雲雨回波殊為疏落，足見雨勢不強。8 日凌晨 1 時 33 分，風暴眼正好在 200 公里之距離圈上，隨後則雲雨帶逐漸加深。5 時 17 分，中心在花蓮東北方大約 55 度。見圖 8 a。6 時 23 分，貝帶之中心已在花蓮之 50 度，螺旋形雲帶更為明顯，中心西南方之雲雨遠較其他象限為濃密。見 8 b。8 時，中心在花蓮之 35 度，見圖 8 c；9 時 10 分則中心之方位已至大約 20 度。見圖 8 d，回波帶一般而論，並不濃密，故雨量不大。

五、災 情

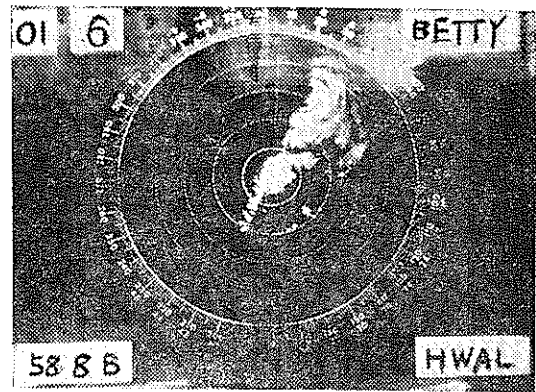
貝帶颱風過境，僅新竹及桃園地區因雨勢驟急，釀成相當災情而外，其餘各地損失殊為輕微。

由於新竹 8 日一天內雨量特多，以致鳳山、頭前兩條溪流水位暴漲，居民百餘人被水圍困，若干處山崩，交通被阻，桃園境內亦有多處被水淹。根據警務處防颱中心發表之各地災情，計：

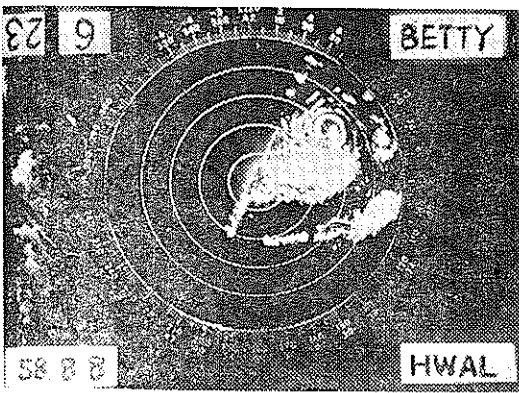
1. 死亡 1 人。
2. 失蹤 2 人。
3. 房屋全倒 103 間，半倒 17 間。
4. 交通：縱貫鐵路竹南至造橋間山崩，交通受阻。橫貫公路、北部橫貫公路、北宜公路坍方，交通受阻。
5. 船隻：沖失七艘，損壞 2 艘。



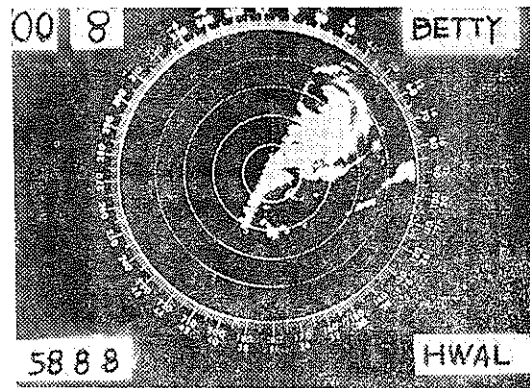
a. 5時17分



b. 6時23分



c. 8時00分



d. 9時10分

圖 8. 花蓮雷達站所見之貝蒂颱風

Fig 8. The Radar echoes as seeing on the Hwalien radar scope during the passage of Typhoon Betty.

表 1. 貝蒂颱風侵臺時臺灣省氣象局所屬各測站颱風紀錄綱要

Table 1.:The meteorological Summary of TWB stations during Betty's passage.

58年 8月 7-8 日

測站地名	最低氣壓 (mb)	起 時		最大風速 及風向 (m/s)	起 時		瞬 間 最 大 風 速					雨 量 總 計 (mm)	起 止 時 間		風力 6 級 以 上 之 時 間 (10m/s)					
		日	時		分	日	時	分	風速	風向	氣壓		氣溫	濕度		時間	日	時	分	
彭佳嶼	979.3	8	10	20	53.3	ESE	8	10	20	66.0	ESE	979.3	24.6	100	8	10	06	75.7	8 01 47 8 19 00	7 17 00 9 07 20
基隆	987.5	8	10	45	14.0	S	8	11	30	24.0	SSW	987.5	25.5	91	8	10	39	70.4	7 09 43 8 20 12	8 07 20 8 10 50
鞍 部	899.0*	8	10	30	18.8	SSE	8	14	20	—	—	—	—	—	—	—	—	241.2	7 13 30 8 18 00	8 04 00 8 17 00
淡 水	990.2	8	11	10	13.2	S	8	13	20	18.7	S	991.3	25.1	93	8	13	20	94.2	7 16 30 8 16 30	8 13 10 8 14 40
竹子湖	988.9	8	11	15	9.3	S	8	13	40	—	—	—	—	—	—	—	—	196.2	7 16 06 8 17 30	—
臺 北	991.3	8	11	00	9.5	WSW	8	11	00	19.0	WSW	991.4	24.0	97	8	12	30	128.9	7 15 13 8 17 32	—
新 竹	994.2	8	14	05	10.3	SW	8	14	40	15.0	SW	994.6	24.2	98	8	14	30	331.6	7 20 38 8 17 00	8 14 10 8 14 50
臺 中	997.2	8	14	00	4.7	SE	8	06	00	7.0	SE	997.4	24.1	100	8	06	08	199.1	7 22 00 8 16 10	—
日月潭	888.4*	8	05	45	6.0	SSW	8	11	40	—	—	—	—	—	—	—	—	66.7	7 19 00 8 16 40	—
澎 湖	997.9	8	14	45	7.8	NNE	8	06	25	11.0	NNE	999.3	26.5	95	8	06	35	6.2	7 19 23 8 07 22	—
嘉 義	996.8	8	06	15	8.7	S	8	04	00	10.2	SSE	998.0	26.6	95	8	03	50	25.8	8 06 25 8 07 40	—
阿里山	3041.4**	8	06	00	7.0	SW	8	07	00	10.0	SW	3046.9*	13.7	100	8	07	00	27.2	7 21 20 8 17 00	—
玉 山	3209.4**	8	05	00	13.5	NNW	8	09	50	—	—	—	—	—	—	—	—	25.6	7 19 15 8 17 00	8 04 00 8 11 00
永 康	998.4	8	14	30	3.5	SSW	8	01	40	5.8	SSW	1001.7	26.7	95	8	01	35	7.4	7 17 05 8 13 58	—
臺 南	997.7	8	06	15	5.0	NNW	8	12	50	9.7	NW	998.0	31.0	76	8	13	10	2.4	7 12 53 8 13 50	—
高 雄	997.6	8	13	00	8.0	NW	8	07	10	9.1	NNW	998.6	27.8	95	8	09	21	0.5	8 04 18 8 04 29	—
東吉島	997.4	8	04	56	9.5	N	8	09	00	11.5	N	999.5	26.2	97	8	09	00	1.8	7 22 16 8 14 20	—
恒 春	999.1	8	05	45	8.2	W	8	05	10	13.0	W	999.4	27.4	88	8	05	12	22.1	7 15 15 8 19 00	—
蘭 嶼	997.0	8	04	30	26.8	SW	8	03	05	34.5	SW	997.3	25.1	98	8	02	52	4.5	7 01 08 7 08 20	8 00 15 8 19 00
大 武	995.0	8	14	15	7.3	SW	8	09	20	15.0	SW	996.3	28.4	84	8	09	30	1.8	7 06 37 —	—
臺 東	992.0	8	13	35	12.7	SW	8	16	40	14.2	SW	993.7	28.8	78	8	16	40	0.0	—	8 08 40 9 06 10
新 港	991.5	8	13	45	12.0	SSW	8	17	43	16.3	SSW	994.0	27.7	85	8	17	40	1.2	8 07 30 8 07 40	8 10 50 8 18 50
花 蓮	990.9	8	12	00	8.3	S	8	23	20	11.3	S	999.0	28.5	91	8	23	30	13.2	7 19 20 8 10 15	—
宜 蘭	991.5	8	10	00	7.0	N	7	20	10	9.5	NNE	1001.9	28.4	85	7	18	17	92.3	7 18 14 8 13 25	—

* 仍沿用測站氣壓 mb 數 ** 已換為 700mb 面高度之重力公尺數