

# 民國六十五年颱風調查報告

## 侵臺颱風 (7613 號) 畢莉

### *Report on Typhoon "Billie"*

#### Abstract

Billie was the only typhoon hit Taiwan area in 1976.

Its life cycle lasted for 7 days from August 3 as a tropical depression until eventually dissipated on August 10 when Landing in China Mainland. Though it travelled zigzagly before, developing into a tropical storm on August 5, Billie took a course of westnorthwest at night of August 7 with a lowest central pressure of 910mb and maximum wind of 130kts near center. It appeared as a severe typhoon, picked up a rather steady track toward west and stormed at night of August 9. It landed on China Mainland prior to its dissipation on August 10.

The Central Weather Bureau issued the first of its typhoon warning report for Billie at 081200z when it was located at 23.7N, 128.4E, 770 miles ESE of Taiwan.

Casualty and damage report compiled by the authorities indicated 4 dead, 8 missing, 4 severely injured and 20 wounded. 12 vessels were damaged, including 3 sunk. A great damage was made to \*TPC's transformers and Transmission towers in Lin-Kou and Ta-An River area with an estimated cost of over 103 millions NT dollar.

#### 一、前 言

7613 號颱風畢莉 (Billie) 為今年唯一侵臺的颱風。本年六月間, 7607 號颱風魯碧 (Ruby) 通過菲律賓抵達東沙島海面後, 向東北進行時, 本局曾發布海上陸上颱風警報, 但對臺灣陸地有驚無險。故畢莉颱風為今年第二次發布之海上陸上颱風警報。當畢莉颱風之中心於八月八日十六時首次進入那霸雷達映幕時, 畢莉颱風路經由西北西轉向西進行, 旋於當晚二十時收獲第三次那霸雷達報告, 畢莉颱風中心位置已抵達北緯 23.7 度, 東經 128.4 度, 亦即在臺北東南東方約 770 公里海上, 由各種資料研判, 畢莉將迅速逼近本省東方海面, 對臺灣陸地及各海面構成嚴重威脅, 本局遂發布第一號海上陸上颱風警報。雖畢莉颱風以平均每小時 25 公里之速度迅速推進, 但發布第

一號颱風警報與登陸時間, 尚相距有二十七小時又二十分鐘, 故可算得上及時發布。

此次畢莉颱風襲臺期間, 雷達觀測曾發揮最大功能, 自八月八日十六時畢莉首次在那霸雷達映幕發現, 進入宮古島、石垣島以後, 即由花蓮雷達站接棒觀測, 因此畢莉之動態, 始終在我們的雷達及琉球雷達監視掌握之下。此颱風於八月九日二十三時二十分由本省東北角即三貂角附近登陸。於八月十日上午由新竹附近進入海峽北部後, 當天中午均受高雄雷達的監視。詳見表一, 各氣象雷達站颱風中心定位比較表。畢莉颱風期間, 由花蓮氣象雷達站, 所拍攝颱風照片如圖 1 a, b, c, d, e, f, g, h, 由各張圖上可看出, 畢莉之眼甚完整。

畢莉颱風期間, 本局所發布二十四小時颱風中心預測位置, 平均向量誤差 66.5 哩, 準確率相當高。

\* TPC-Taiwan Power Company

表一 畢莉颶風各雷達站定位比較表

Table. 1. The Comparison of Typhoon Billie's Eye-fixed by different Radar stations

日期時間	中心位置	站名	那霸 (937)	宮古島 (927)	石垣島 (918)	花蓮 (699)	高雄 (744)
8月8日 15時	23.7N 129.6E						8月10日08 25.1 120.2
16	23.7 129.6						09 25.1 119.9
17	缺						10 25.1 119.7
18	缺						11 25.3 119.4
19	23.7 128.8						12 25.3 119.0
20	23.7 128.4						進入大陸
21	23.8 128.1						
23	23.7 127.9						
23	23.8 127.6						
24	23.8 127.5	23.8 127.5					
8月9日 01時	23.8 127.3	23.9 127.3	23.8 127.1				
02	24.0 127.2	24.0 127.0	23.8 126.9				
03	24.0 126.8	24.1 126.8	23.9 126.7				
04	24.1 126.6	24.0 126.4	23.9 126.5				
05	24.1 126.4	24.0 126.2	23.9 126.3				
06	24.1 126.2	24.0 126.0	24.0 126.1				
07	24.0 125.9	24.1 125.8	24.0 125.9				
08	24.0 125.7	24.2 125.7	24.0 125.8				
09		24.3 125.4	24.2 125.4				
10		24.3 125.2	24.3 125.2				
11		24.3 125.0	24.3 125.1				
12		24.3 124.9	24.4 124.9				
13		24.4 124.6	24.4 124.6	24.5 124.6			
14		24.4 124.5	24.5 124.5	24.5 124.5			
15		24.6 124.3	24.6 124.3	24.7 124.4			
16		24.6 124.1	24.7 124.1	24.9 124.1			
17		24.8 123.8	24.8 123.8	24.8 123.9			
18		24.8 123.5	24.8 123.6	24.9 123.6			
19		24.8 123.2	24.8 123.3	24.8 123.2			
20		24.8 123.0	24.8 122.9	24.8 123.0			
21		24.8 122.5	24.8 122.6	24.8 122.7			
22		24.9 122.3	24.9 122.4	24.9 122.4			
23		24.9 122.0	24.9 122.2	24.9 122.0			
				23時20分			
				24.9 121.9			登陸三貂角

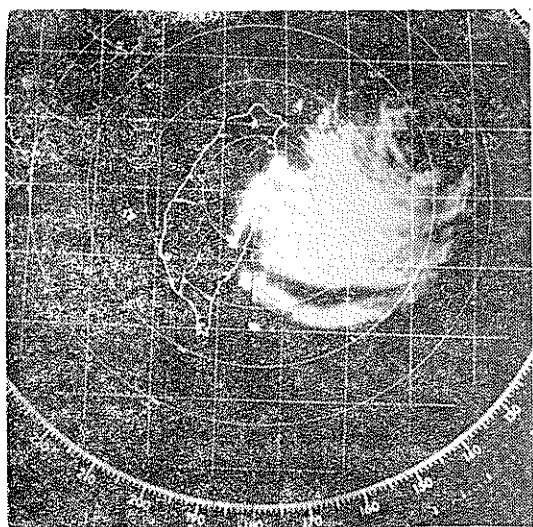


圖 1 a. 65 年 8 月 9 日 15 時 花蓮雷達攝  
Fig. a. View of Hwalien PPI radar  
scope on, 0700Z 9. Aug, 1976.

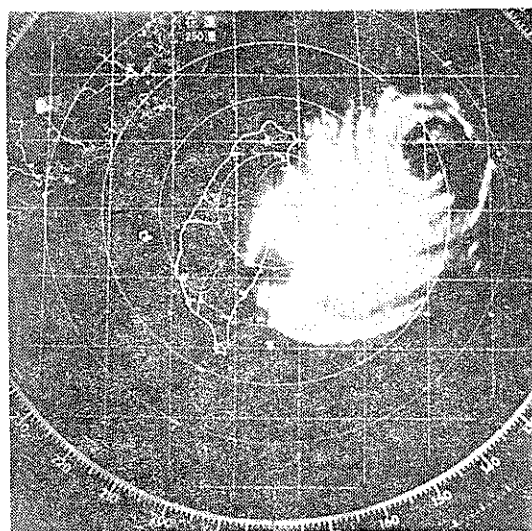


圖 1 b. 65 年 8 月 9 日 16 時  
Fig. 1 b. View of Hwalien PPI radar  
scope on, 0800Z 9, Aug, 1976.

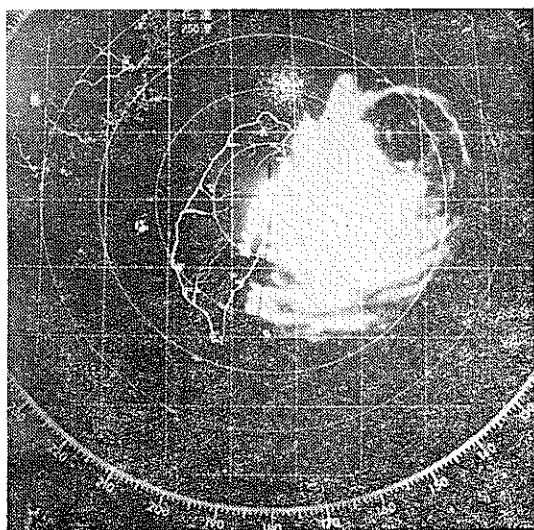


圖 1 c. 65 年 8 月 9 日 17 時  
Fig. 1 c View of Hwalien PPI radar  
scope on, 0900Z 9, Aug, 1976.

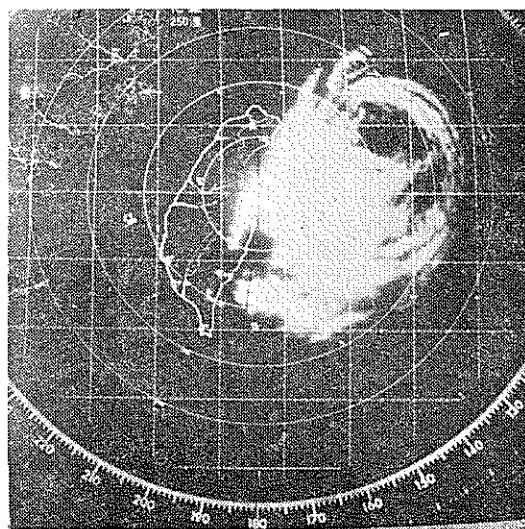


圖 1 d. 65 年 8 月 9 日 18 時  
Fig. 1 d. View of Hwalien PPI radar  
scope on, 1000Z 9, Aug, 1976.

## 二、畢莉颱風之發生及經過

八月初北太平洋上北緯 10 至 15 度間，赤道輻合帶 (I. T. G. Z.) 上醞釀了一連串的熱帶性低氣壓，至八月三日上午由衛星雲圖顯示在北緯 13.9 度，東經 146.5 度，有較完整的氣旋環流出現。至當天中午接獲關島美軍飛機偵察報告，此熱帶性低氣壓中心在北緯 14.2 度，東經 146.5 度，其中心氣壓降至 996

毫巴，中心附近最大風速達每秒 15 公尺（每小三十哩），而此熱帶性低氣壓適位於西伸副熱帶高壓脊線南側，有繼續發展成輕度颱風趨勢。翌（四）日清晨兩點，此熱帶性低壓，果然發展為本年度第十三號颱風，並命名為畢莉 (Billie)。其中心位置在北緯 15.5 度，東經 145.6 度，中心氣壓為 990 毫巴，中心附近最大風速每秒 20 公尺，暴風半徑 150 公里，此颱風在八月四日上午至五日上午之二十四小時內，

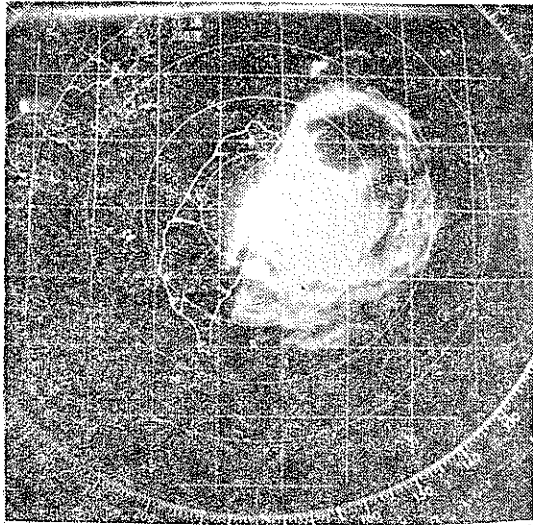


圖 1 e 65 年 8 月 9 日 19 時  
Fig. 1 e View of Hwalien PPI radar  
scope on, 1100Z 9, Aug, 1976.

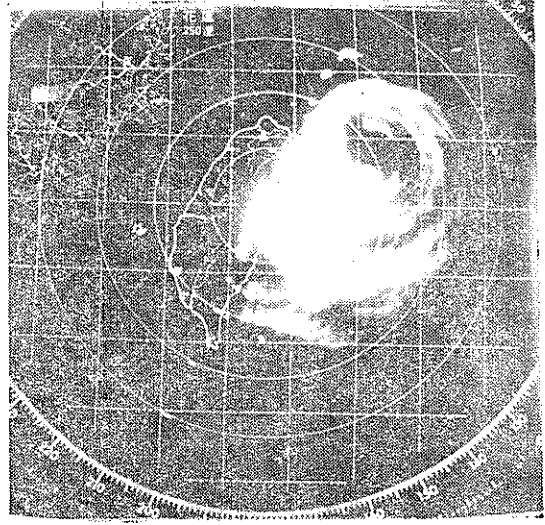


圖 1 f. 65 年 8 月 9 日 20 時  
Fig. 1 f. View of Hwalien PPI radar  
scope on, 1200Z 9, Aug, 1976.

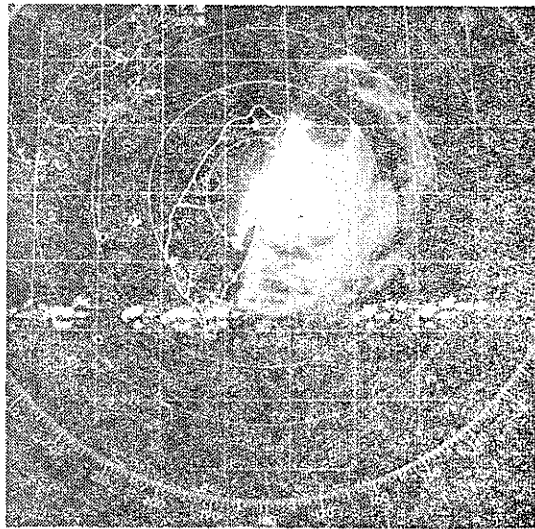


圖 1 g. 65 年 8 月 9 日 21 時  
Fig. g. View of Hwalien PPI radar  
scope on, 1300Z 9, Aug, 1976.

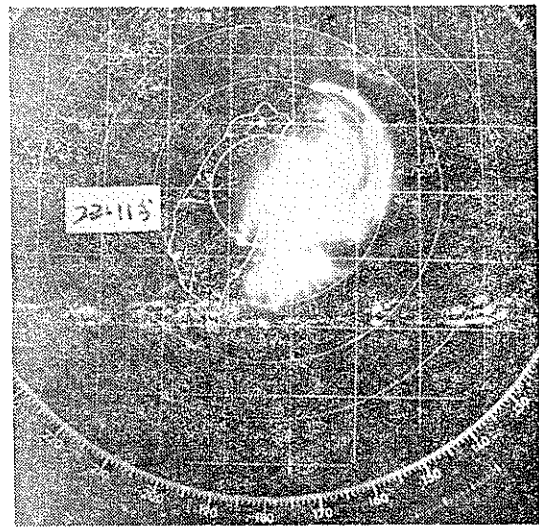


圖 1 h. 65 年 8 月 9 日 22 時 11 分  
Fig. 1 h. View of Hwalien PPI radar  
scope on, 1411Z 9, Aug, 1976.

仍為發展階段，故其進行方向呈不規則，進行速度緩慢，且有打轉趨勢。至五日十四時，其中心在北緯 15.2 度，東經 143.1 度時，威力增強成爲中度颶風，中心附近最大風速達每秒 33 公尺，中心最低氣壓亦降至 980 毫巴。循正常路徑向西北西進行。八月七日八時畢莉中心抵北緯 20.0 度，東經 135.6 度，中心氣壓 950 毫巴，中心附近最大風速每秒 45 公尺，以每小時 28 公里的快速度向西北西推進，當天下午兩

點鐘，畢莉威力再度增強，形成中心附近最大風速達 60 公尺，中心氣壓竟至 910 毫巴之強烈颶風。八月八日十五時首次收獲琉球那霸氣象雷達颶風中心定位報告，其中心位置在北緯 23.7 度，東經 129.6 度上。由西北西偏向西進行，至八月九日二十時，中心通過石垣島附近後，威力稍有減弱，成爲中度颶風（中心附近最大風速每秒 48 公尺），移動速度亦稍減慢爲每小時 23 公里，繼續向西推進。畢莉中心終於八月

表二 畢莉颱風眼飛機偵察報告及衛星觀測資料表

Table 2. Eye-fixed positions of Typhoon Billie observed (0946Z Aug 2, 1976 2212Z Aug 9, 1976.) by aircraft reconnaissances and weather satellite (NOAA-4)

觀測時間 日、時、 分 (Z)	中心位置		定位方法			地面最大風速 (浬/時)	海平面氣壓 (mb)	觀測時間 日、時、 分 (Z)	中心位置		定位方法			地面最大風速 (浬/時)	海平面氣壓 (mb)
	北緯	東經	飛機	衛星	精確度 (NM)				北緯	東經	飛機	衛星	精確度 (NM)		
02. 09. 46	12.0	148.2		✓		—	—	05. 21. 18	16.5	141.2		✓	<40	—	—
02. 23. 59	14.3	146.5		✓		—	—	05. 22. 55	17.0	140.5		✓		—	—
03. 00. 50	13.9	146.5	✓			30	—	06. 03. 33	17.2	140.0	✓		<25	60	969
03. 04. 00	14.2	146.5	✓		<10	30	996	06. 11. 34	18.0	138.8		✓		—	—
03. 08. 57	14.3	145.6		✓		—	—	06. 14. 84	18.7	137.8	✓		<25	—	959
03. 10. 42	13.7	146.5		✓		—	—	06. 21. 60	19.5	136.2		✓		—	—
03. 18. 30	15.6	145.7	✓		<25	—	—	06. 23. 49	20.7	136.0		✓		—	—
03. 21. 43	15.9	145.4		✓	<35	—	—	07. 03. 50	20.6	135.0	✓		<10	120	910
03. 23. 00	16.0	144.1		✓		—	—	07. 12. 30	21.1	133.8	✓			—	—
04. 03. 03	15.8	144.8	✓		<20	55	991	07. 17. 02	22.3	132.5	✓		<10	—	928
04. 08. 38	15.6	144.5	✓			50	—	07. 21. 45	22.8	131.5	✓		<5	100	936
04. 11. 37	13.8	144.1		✓		—	—	08. 00. 42	23.5	130.9		✓		—	—
04. 15. 00	15.2	144.3	✓			—	990	08. 02. 45	23.3	130.4	✓		<20	100	942
04. 21. 12	15.1	143.6	✓		<20	70	982	08. 08. 53	23.6	129.0	✓		<20	120	943
04. 23. 55	16.0	143.0		✓		—	—	08. 13. 32	23.7	128.0	✓		<15	—	944
05. 00. 00	15.2	143.5	✓			65	982	08. 21. 48	24.0	126.1	✓		<15	75	944
05. 03. 20	15.2	143.3	✓		<10	70	980	09. 03. 13	24.2	124.9	✓		<15	80	945
05. 09. 35	15.3	143.0	✓			—	—	09. 12. 26	24.8	122.8		✓		—	—
05. 15. 35	15.9	142.1	✓		<25	—	976	09. 22. 12	25.0	119.9		✓		—	—

九日二十三時二十分由本省東北角即三貂角登陸，並折向西南西進行，威力減弱成爲輕度颱風，於十日清晨由新竹附近進入臺灣海峽北部，當天中午，畢莉中心由馬祖西南方進入大陸，於八月十一日八時轉變爲熱帶性低氣壓，結束了她一星期的生命史。

畢莉颱風眼據飛機偵察報告及衛星觀測資料如圖二所示。

畢莉颱風全部生命之最佳路徑如圖二所示。

### 三、畢莉颱風路徑與天氣圖形勢分析及討論

畢莉颱風爲一標準的西進颱風，(見圖 2)，其路徑雖在醞釀期發展期間呈不規則，而有打轉現象，但自五日二十時發展爲中度颱風後即受位於 700 毫巴等壓面上，即在東經 130 度之高空槽線導引，向西北西偏北進行，(見圖 3 a.)，七日二十時以後，700 毫巴高空槽即東移至日本東方，畢莉則循着副熱帶高壓南側(見圖 3 b.)快速西進，登陸臺灣東北角後又轉進大陸，而結束了她的生命歷程。茲將畢莉颱風期間各種路徑預測法檢討如後：

#### 1. 從地面圖形勢和高空圖形勢檢討畢莉路徑

(1) 八月七日八時地面圖形勢爲：太平洋高壓中心遠在中途島東北方，而其邊緣向西伸展至東經 135 度附近，在韓國有另一中心爲 1012 毫巴之高壓(見圖 4 a.) 至八月八日八時，太平洋高壓中心仍在中途島東北方，而其邊緣及原在韓國之高壓中心，均向東退縮，而華北一帶有成南北走向之低壓槽，因此位於畢莉颱風之西北側，等壓線亦整個呈南北走向(見圖 4 b.)，當時如單以地面圖形勢判斷，預測畢莉有向西北轉北西進行趨勢。但 700 毫巴及 500 毫巴高空等壓面圖上顯示，位於畢莉之北側則有副熱帶高壓帶西伸至華南一帶，而其脊線沿北緯 30 度線，呈東西向，前後三天其形勢並無多大變化(見圖 4 c, d.)，因此當時即判斷此颱風爲西進颱風。

#### (2) 500 毫巴五日平均圖形勢

根據鄭邦傑氏於 1972 年(氣象學報 18 卷 4 期，39~61)分析 1960~1970 年十一年間之 500 毫巴五日平均圖與颱風路徑之關係結果認爲，當緯流卓越時，颱風不會轉向，而有維持西進的趨勢。

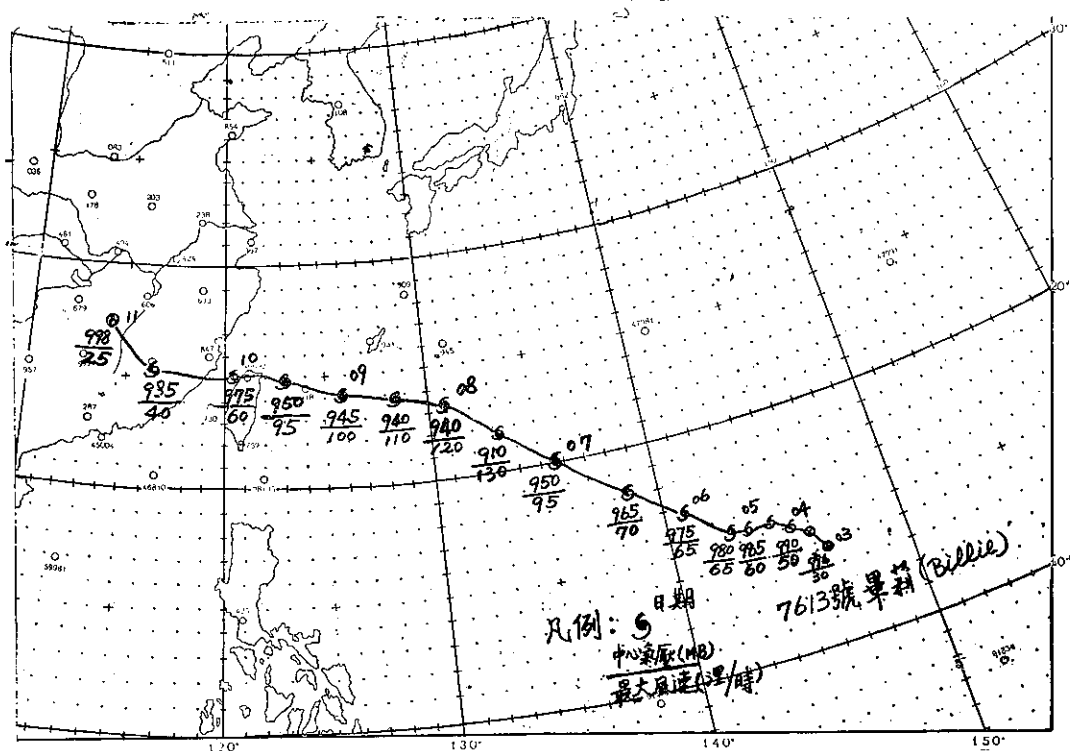


圖 2. 畢莉颱風之最佳路徑 (65年8月3日~11日)

Fig. 2. The best track of Typhoon Billie (03~11, August, 1976)

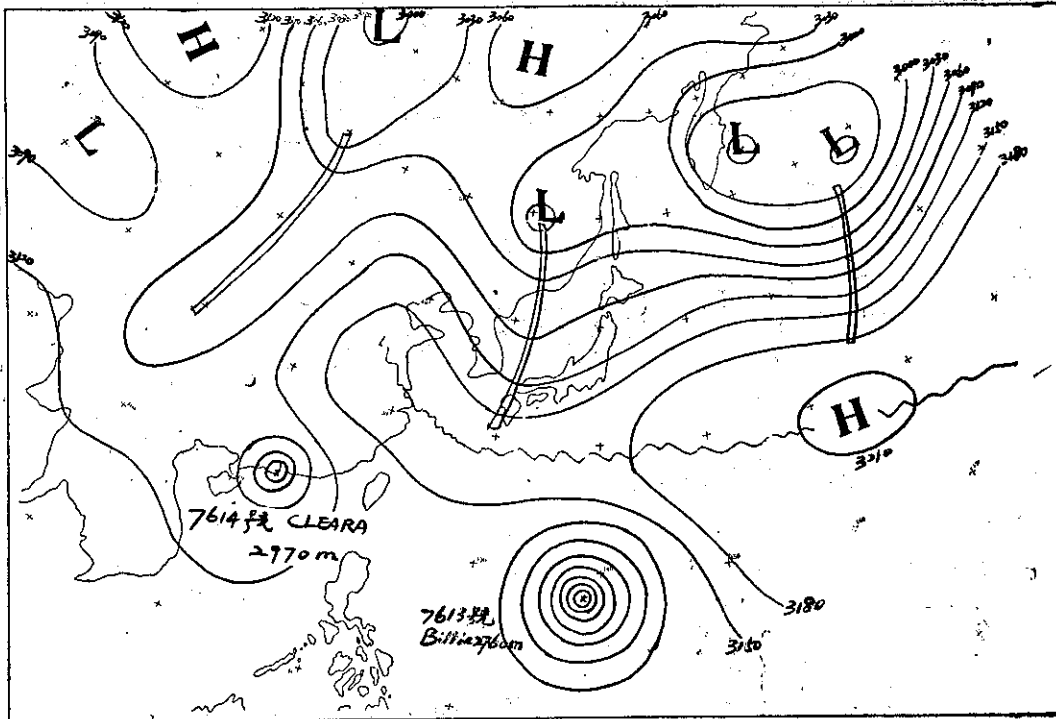


圖 3 a. 民國 65 年 8 月 6 日 20 時 (1200Z) 700 毫巴高空圖  
Fig. 3 a. 700mb Chart, 1200Z, 6. Aug. 1976.

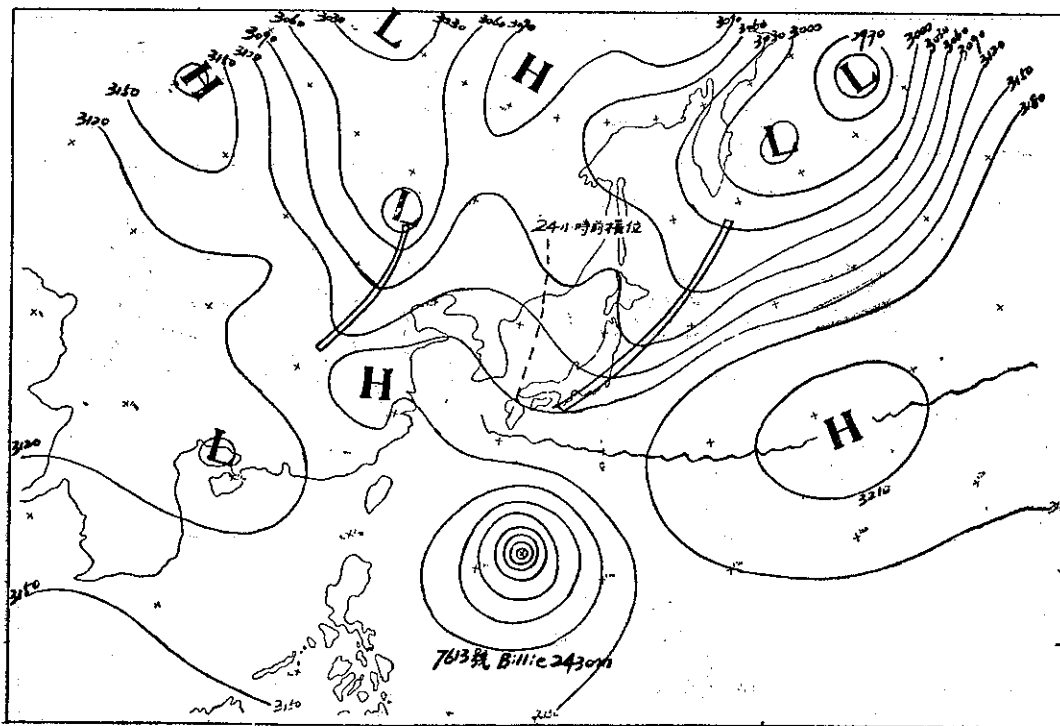


圖 3 b. 民國 65 年 8 月 7 日 20 時 (1200Z) 700 毫巴高空圖  
Fig. 3b. 700mb Chart, 1200Z, 7. Aug. 1976.

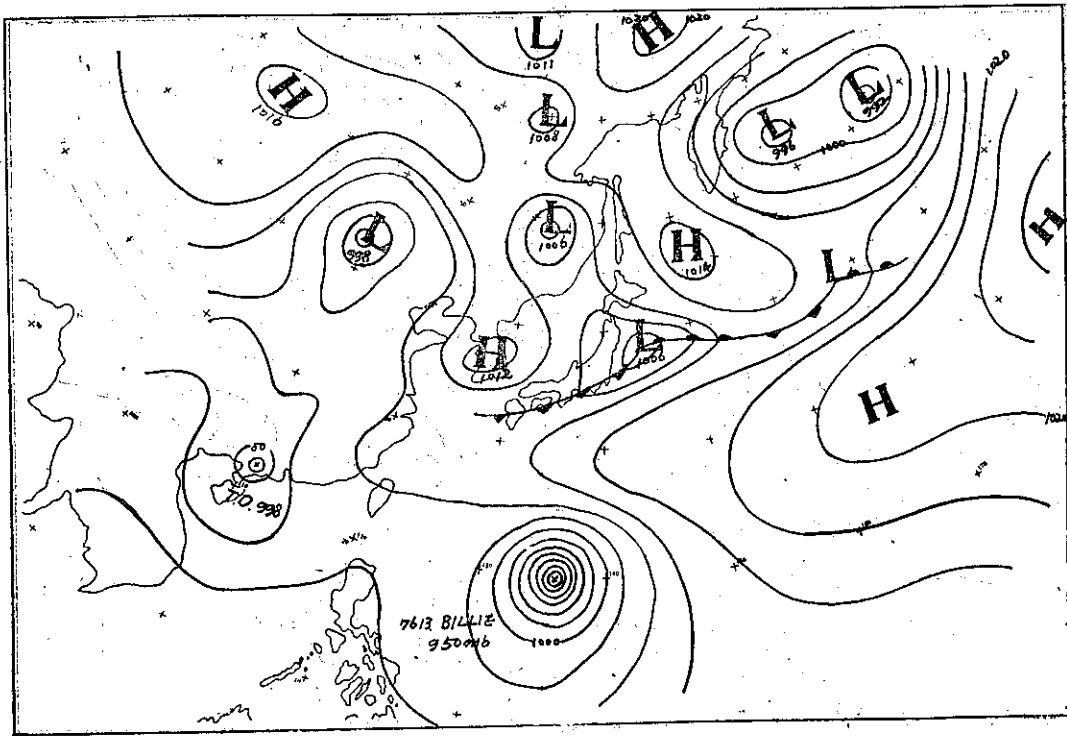


圖 4 a. 民國 65 年 8 月 7 日 8 時 (0000Z) 地面天氣圖  
Fig. 4 a. Sea level Synoptic Chart 7, Aug, 1976. 0000 G. M. T

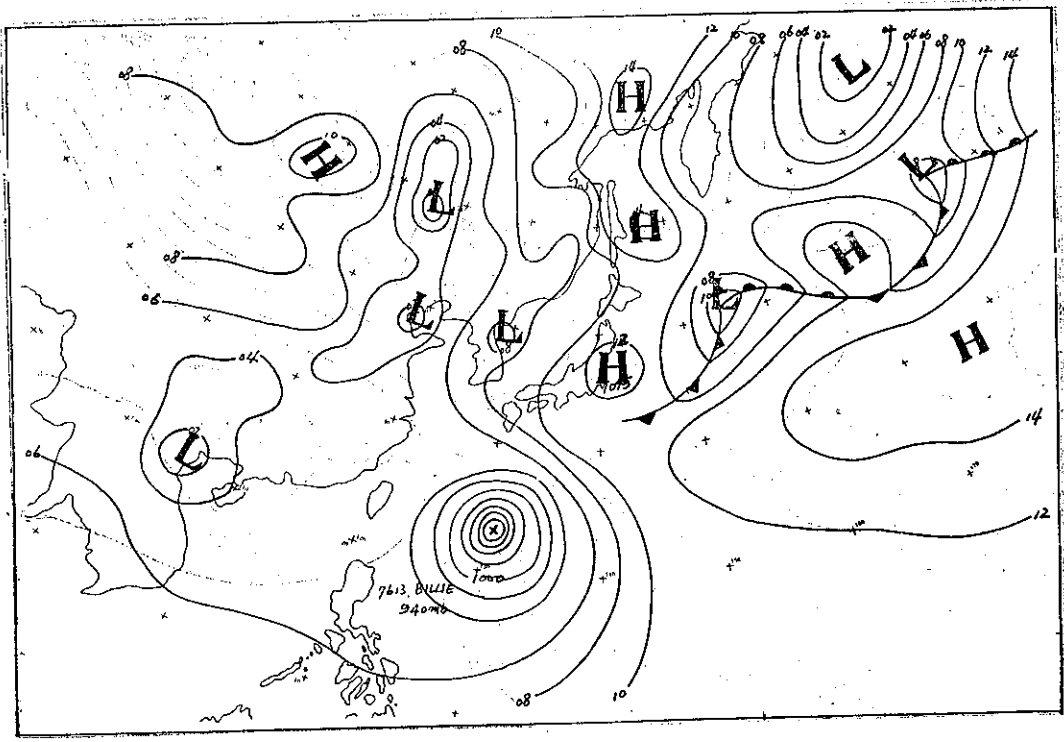


圖 4 b. 民國 65 年 8 月 8 日 (0000Z) 地面圖  
Fig. 4 b. Sea level Synoptic Chart 8, Aug, 1976. 0000 G. M. T



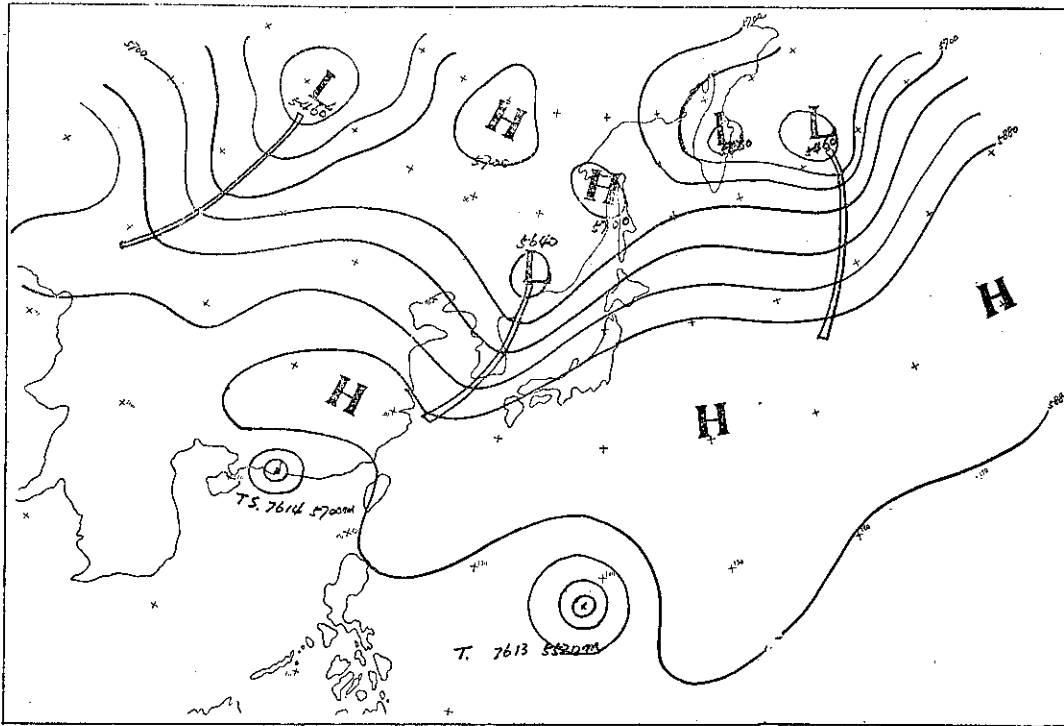


圖 4 c. 民國 65 年 8 月 6 日 20 時 (1200Z) 500 毫巴高空圖  
Fig. 4 c. 500mb chart 12Z, 6, Aug, 1976.

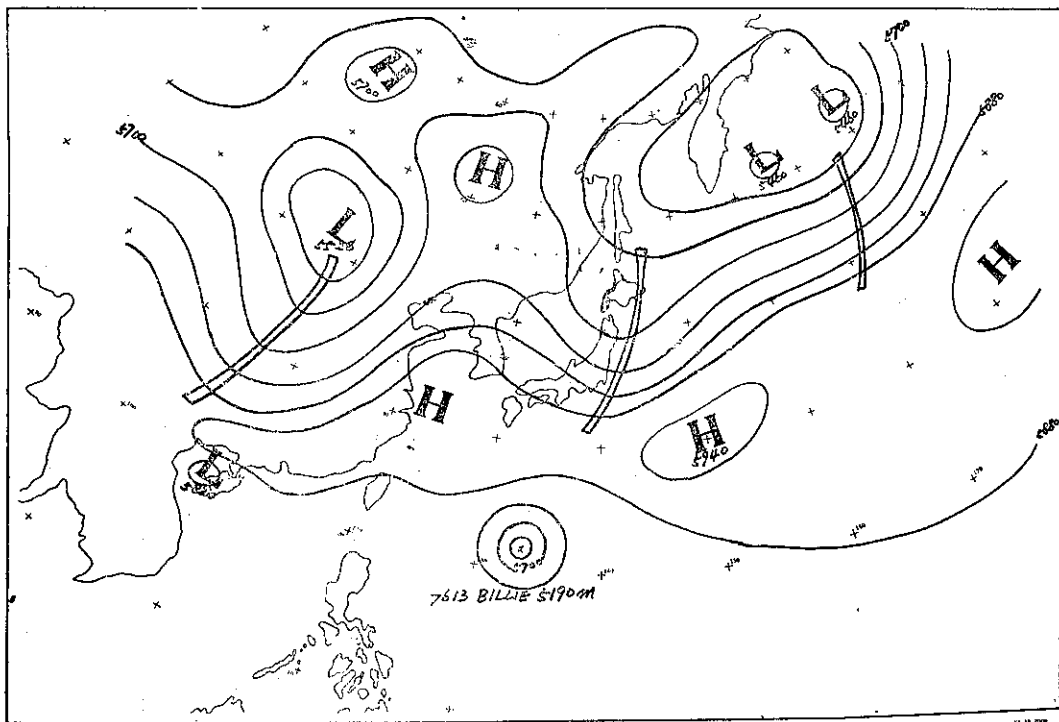


圖 4 d. 民國 65 年 8 月 7 日 20 時 (1200Z) 500 毫巴高空圖  
Fig. 4d. 500mb chart 12Z, 7, Aug, 1976.

八月四日至八月八日之 500 毫巴五日平均圖 (見圖 5), 由圖上顯示, 副熱帶高壓脊線, 沿北緯 30 度線呈帶狀, 顯著朝東西方向伸展, 而 5820 重力公尺線之範圍, 由北緯 20 度至 40 度, 東經西伸至 90 度附近。畢莉在此副熱帶高壓帶南側, 此為緯流卓越的形勢, 颱風有維持西進傾向。

(3) 500 毫巴距平圖:

八月七日二十時 500 毫巴距平圖 (見圖 6), 低中緯度, 即北緯 25 度至 30 度間均呈正距平, 而其中心籠罩黃海及韓國一帶。另一正距平中心在北緯 30 度, 東經 160 度, 零線由東經 160 度, 沿北緯 20 度至 25 度西伸到東經 100 度, 與 500 毫巴五日平均圖極相似, 呈東西走向, 此形勢亦顯示颱風維持西進趨勢。

2. K 指數法

徐晉淮氏於 1972 年引用 George 之 K 指數, (氣象學報 18 卷 4 期, 21~38) 分析 1960~1970 年間侵襲臺灣颱風路徑和 K 指數分析的關係, 結果

發現, 颱風有向 K 值最大分析區移行的特性。

八月八日八時 (見圖 7 a.) K 值分布圖中, 颱風之西北方呈 D 區 (Dry 乾燥而穩定處), 其中心一在東海, 另一中心在臺灣東北部, 而臺灣中部以南至巴士海峽一帶呈 W 區 (Wet 表示高溫而不穩處), 其中心在華南沿海一帶, 颱風有向西南西進行趨勢, 但觀察當晚即二十時的分布圖, 原在東海及臺灣東北部之 D 區已裂開 (見圖 7 b.), 即在臺灣的 D 區中心南移, 開出一道細長之 W 區, 由此分布圖顯示颱風將進入此 W 區, 有向西進行趨勢。八月九日八時 (見圖 7 c.), 分布圖中, 臺灣北部海面及東海一帶之 W 區更趨明朗化, 但 D 區仍籠罩整個臺灣地區, 至八月九日二十時 (見圖 7 d.), 在分布圖中, 顯然在臺灣北部向西延伸至華南一帶有較強的 W 區出現, 颱風即將指向 W 區進行。由以上四張 K 值分布圖形勢研判, 除圖 7 a 較差外, 其餘圖 7 b, c, d 圖中, D 區及 W 區分布相當穩定, 可供預測颱風路徑之趨勢參考, 但尚無法計算其進行速率為美中不足。

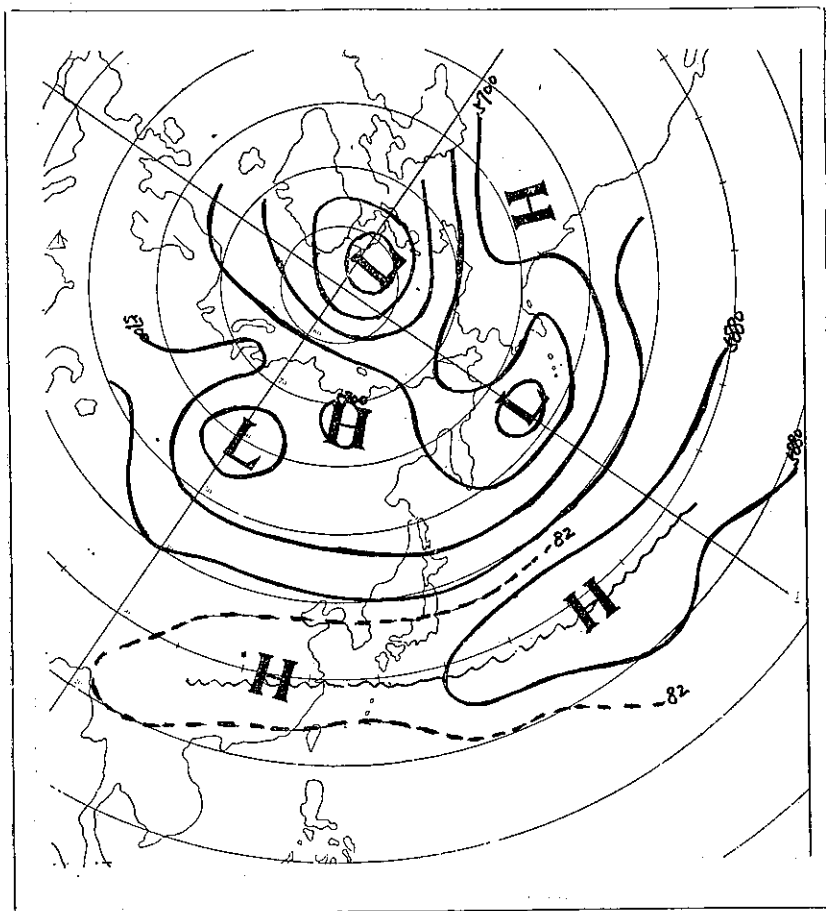


圖 5. 1976 年 8 月 4 ~ 8 日 500mb 5 日平均圖

Fig. 5. 500mb 5 day mean chart (4~8, Aug 1976)

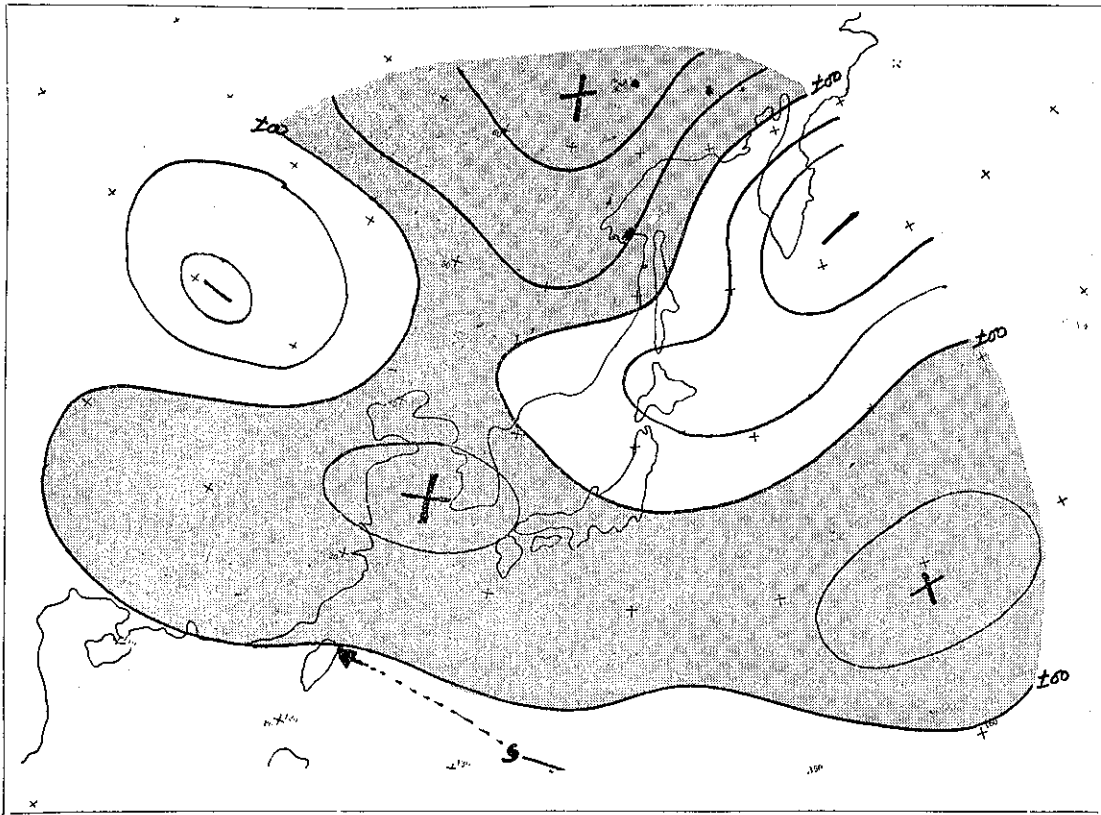


圖 6. 65 年 8 月 7 日 20 時 500毫巴距平圖  
Fig. 6. 500mb Anomaly Chart 12Z, 7, Aug, 1976.

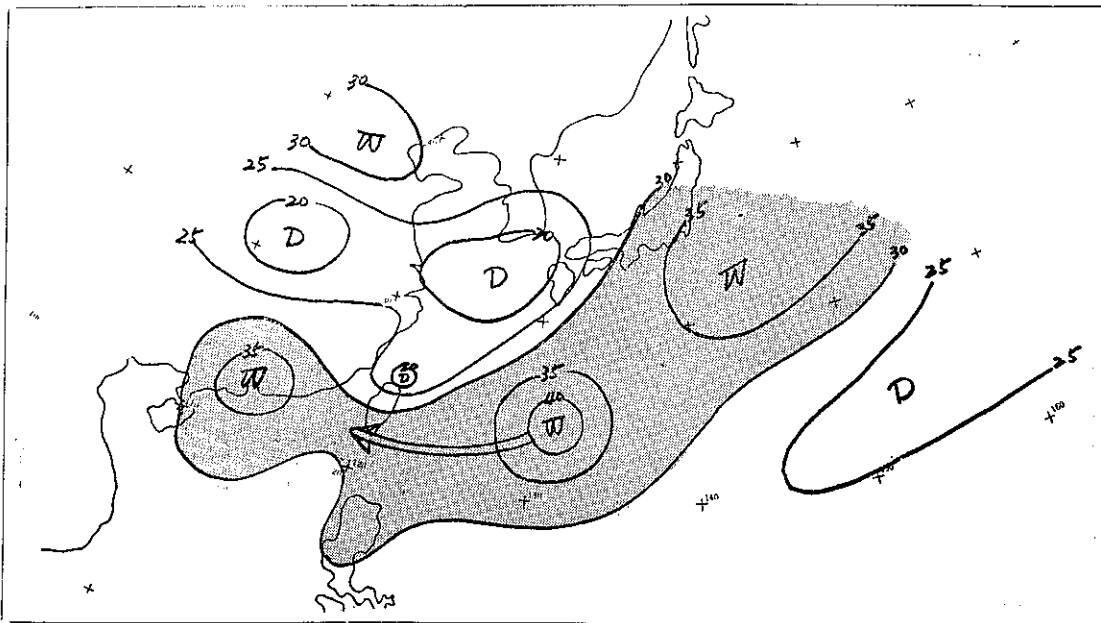


圖 7a. 65 年 8 月 8 日時 K 值分布圖  
Fig. 7 a. K-Value Chart for 0000Z, 8, Aug, 1976.

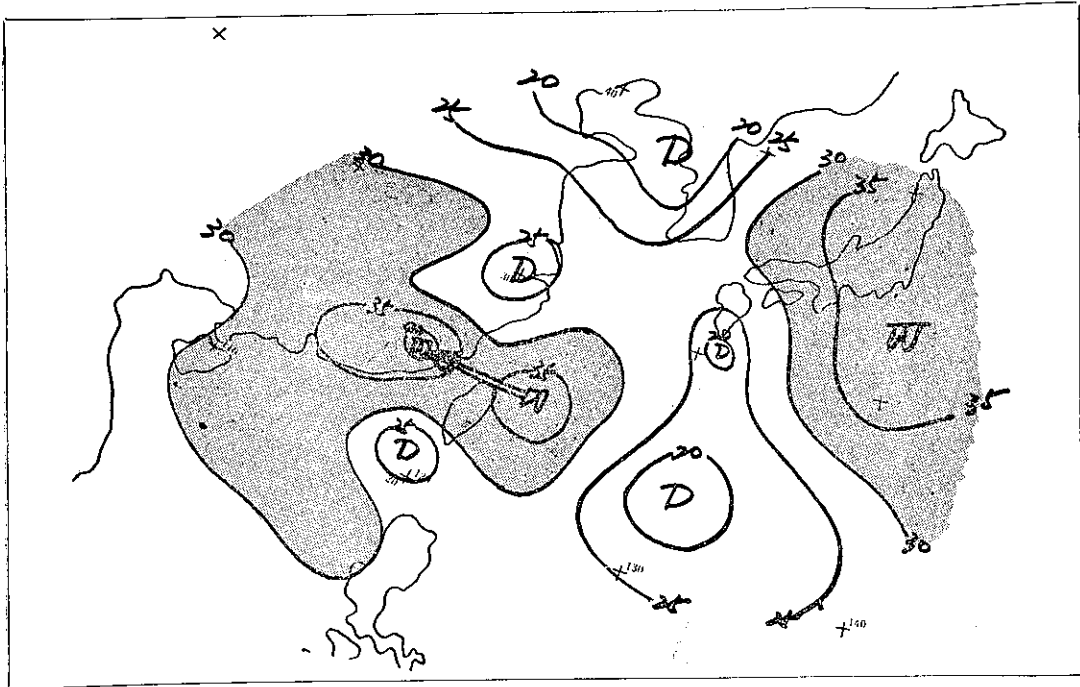


圖 7 d. 65 年 8 月 5 日 20 時 K 值分布圖  
Fig. 7 d. K-Value Chart for 1200Z, 9, Aug, 1976.

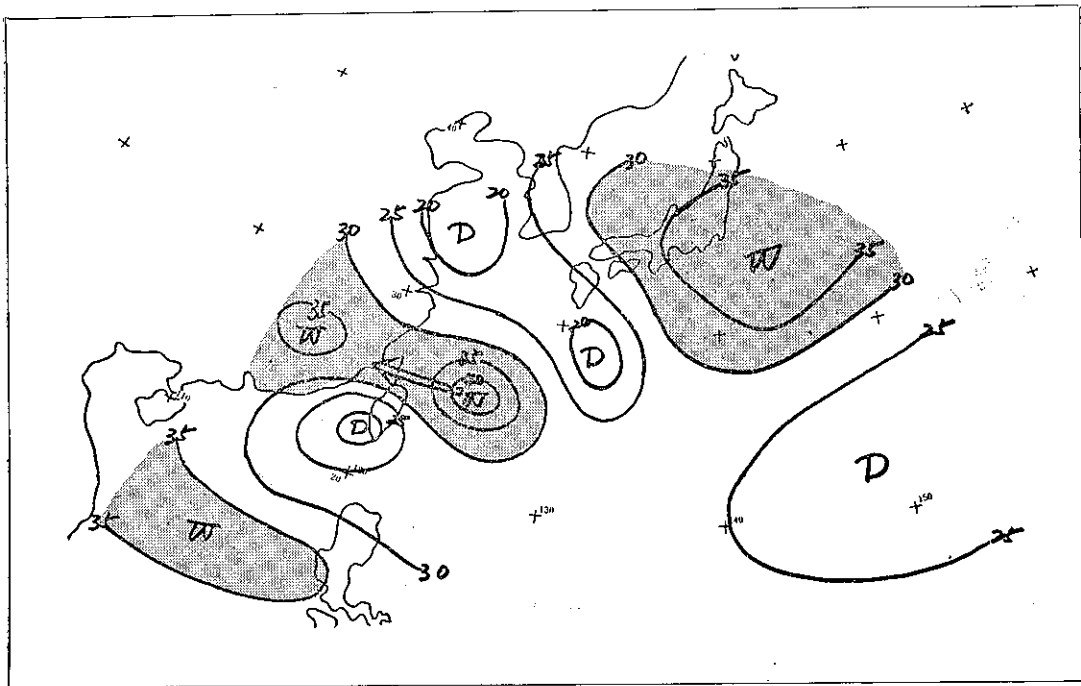


圖 7 c. 65 年 8 月 9 日 8 時 K 值分布圖  
Fig. 7 c. K-Value chart for 0000Z, 9, Aug, 1976.

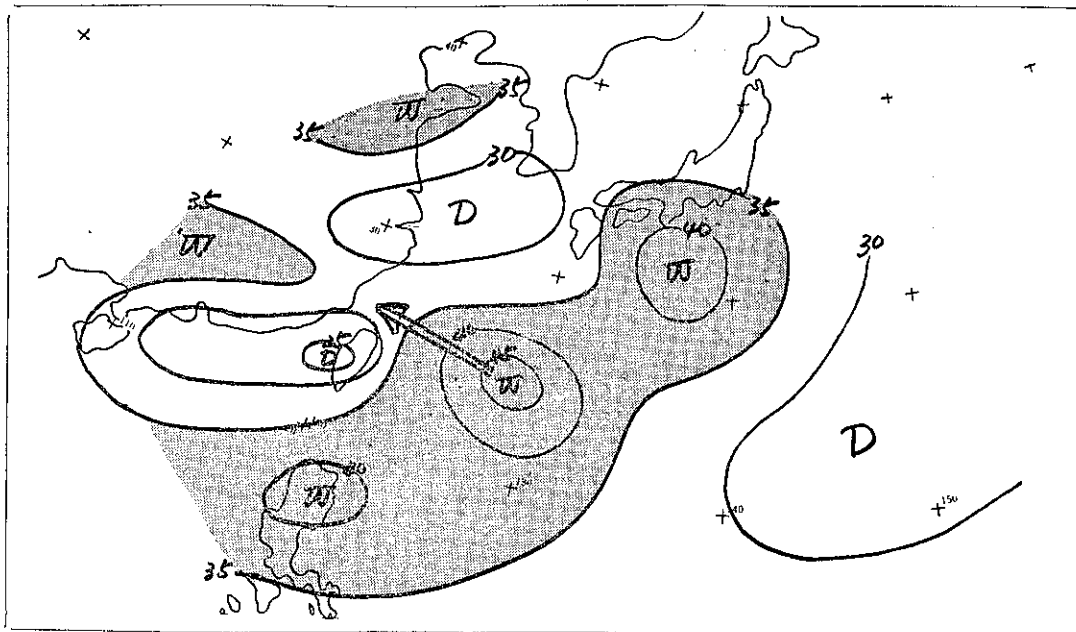


圖 7 b. 65 年 8 月 8 日 20 時 K 值分布圖  
Fig 7 b. K-Value chart for 1200Z, 8, Aug, 1976.

### 3. 荒川法

荒川法預測颱風中心實際位置比較見下表三，由表三顯示，12 小時後預測位置平均偏右有 20 度的方向傾差，而平均向量誤差為 91.7 公里，24 小時預測位置，平均方向偏差為 17.5 度偏右，而平均向量誤差達 240 公里之多。

因荒川法所用資料均為地面資料，前曾述及，畢莉之進行方向，均受高空導引，故此次引用荒川法較不理想。

### 4. 颶風類比法 (Hurran 法)

應用 Hope 與 Nenmann (1970, 1972) 之颶風類比法 (Hurricane Analog)，由胡仲英氏等將颶風之加速度增列為比擬選擇之參考，認為，可提高颶風路徑預報之準確度，因此由本年度起，正式納入颶風預報作業。此次選擇十多年的颶風資料，於八月七日至九日間計算十二次，結果，12 小時預測颶風中心位置的平均向量誤差為 70 公里，最大誤差為 120 公里，最小為 46 公里。24 小時平均向量誤差 130 公里，最大誤差為 220 公里，最小為 70 公里。36 小時平均向量誤差 177 公里，48 小時平均向量誤差為 313 公里，至 60 小時及 72 小時的向量誤差則更大。（可能與所用以比擬之歷年颶風相似路徑資料太少有關）。由上述 12 小時至 24 小時的準確性，即預報效果分析看來，成績相當不錯。茲將較有代表性的兩次

計算結果列如圖 8 a, 及圖 8 b, 以供參考。

### 四、畢莉颱風侵臺期間各地氣象情況

畢莉是一個強烈颱風，幸於登陸本島前威力已減，成為中度颱風，但却以極快速度通過臺灣北部，侵襲時間較短，不然其災害不堪設想。茲將侵襲期間之各種氣象要素演變情形分述於後：

#### 1. 氣 壓

畢莉發生之初，即八月三日，其中心氣壓為 996 毫巴，並於八月四日成為中心氣壓 990 毫巴之輕度颱風，此後逐漸加深發展，於八月五日二十時，其中心最低氣壓降低為 980 毫巴之中度颱風後，中心氣壓繼續激降，於八月七日十四時曾降到 910 毫巴，並維持至當天二十時，八月八日起，回升到 940 毫巴，於八月九日深夜在本省東北角登陸前，其中心氣壓再升至 950 毫巴，登陸後其威力急速減弱，中心氣壓升高到 975 毫巴，於八月十日中午，自馬祖南方進入大陸，中心氣壓再填塞為 985 毫巴，詳見圖 9。

畢莉颱風係來自本省東北東方，故以基隆及東北部沿海各地影響較為顯著，（見圖 10a），本省東北部測站氣壓從八月九日十九時起，即繼續激降，宜蘭於是日二十三時二十七分最低氣壓降至 956.6 毫巴，而基隆則在二十三時三十二分，氣壓降到 955.1 毫巴為最低。

表三 荒川法預測與實際位置比較表

Table 3. Comparison between Typhoon Billie's forecasted positions based on Arakawa method and actual positions.

使用資料時間	12 小 時 後 之				24 小 時 後 之			
	預測位置	實際位置	方向偏差 (度)	向量誤差 (公里)	預測位置	實際位置	方向偏差 (度)	向量誤差 (公里)
8月8日2時					26,0N 127,3E	23,9N 127,0E	20	230
8月8日14時	25,1N 127,6E	23,9N 127,3E	30	150	26,7N 125,0E	24,5N 124,5E	25	260
8月9日2時	85,0N 124,6E	24,5N 124,5E	15	70	25,5N 122,4E	24,9N 121,3E	10	140
8月9日14時	24,9N 123,5E	24,9N 121,3E	15	55	26,1N 121,2E	25,3N 118,3E	15	330
平 均			20	91,7			17,5	240

表四 畢莉颱風各警報發布情形綱要表

Table 4. Summary of Typhoon Billie warnings issued by Central Weather Bureau

警 報 次 數	颶 風 種 類	警報種類	編號及名稱	發 布 日 期 (日、時、分)	中心位置及時間	進行方向 及 速 度 (公里/時)	中心最大 風 速 (秒 公 尺)	暴風半徑 (7級公 里 10級 公里)	24 小 時 預 測 位 置
2 次 1 報	强 烈	海上、陸上	7613 號 畢 莉	08. 08. 21. 30	08. 08 20 23,7N 128,4E	西 26	55	300 150	24,8N 122,8E
2 次 2 報	强 烈	海上、陸上	同 上	08. 09. 04. 30	08. 09. 02 23,9N 127,0E	西 26	55	300 150	25,2N 122,1E
2 次 3 報	强 烈	海上、陸上	同 上	08. 09. 09. 30	08. 09. 08 24,0N 125,7Z	西到西北西 26	51	300 150	25,9N 120,9E
2 次 4 報	强 烈	海上、陸上	同 上	08. 09. 15. 30	08. 09. 14 24,5N 124,5E	西到西北西 23	51	300 150	25,7N 119,9E
2 次 5 報	中 度	海上、陸上	同 上	08. 09. 21. 30	08. 09. 20 24,8N 123,0E	西到西北西 23	48	300 150	25,6N 118,1E
2 次 6 報	中 度	海上、陸上	同 上	08. 10. 05. 00	08. 10. 02 24,9N 121,3E	西 23	40	200 100	24,4N 116,2E
2 次 7 報	輕 度	海上、陸上	同 上	08. 10. 09. 30	08. 10. 08 25,1N 120,2E	西 23	30	150 30	25,3N 115,5E
2 次 8 報	輕 度	解 除	同 上	08. 10. 15. 00	08. 10. 14 25,3N 118,3E	西 23	20	120	12小時 25,8N 118,3E

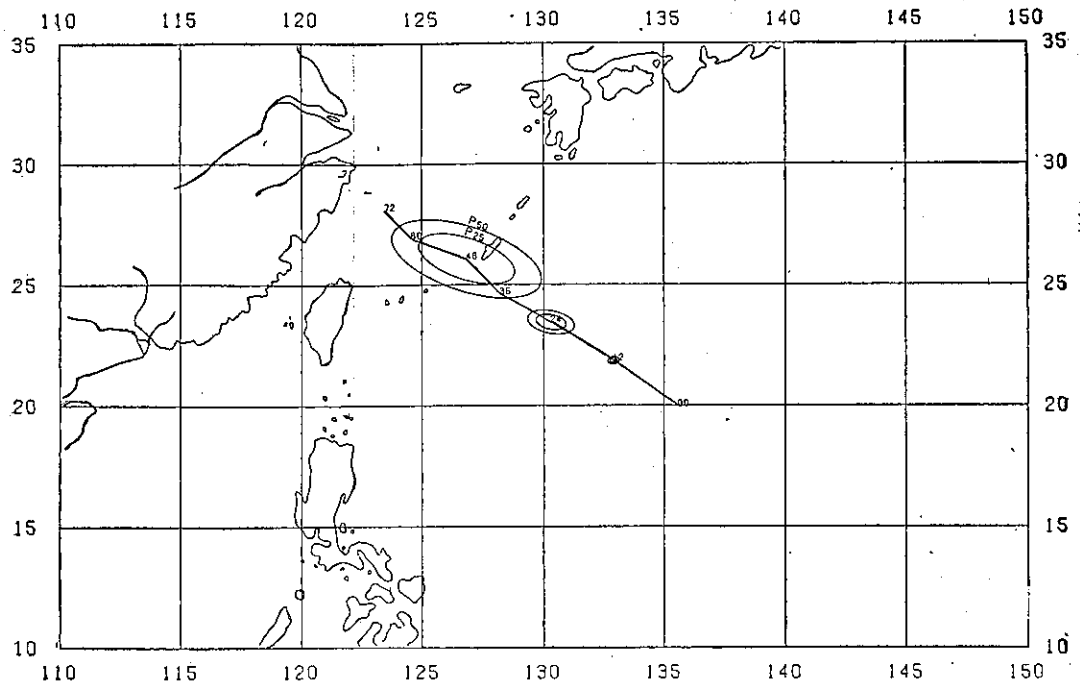


圖 8 a. 類比法所繪出之畢莉颱風路徑預測圖 民國 65 年 8 月 7 日 8 時

Fig. 8 a. Example of a forecast generated by the HURRAN technique--(HURRAN) probability ellipses for Billie Initial time 0000Z 7, Aug, 1976.

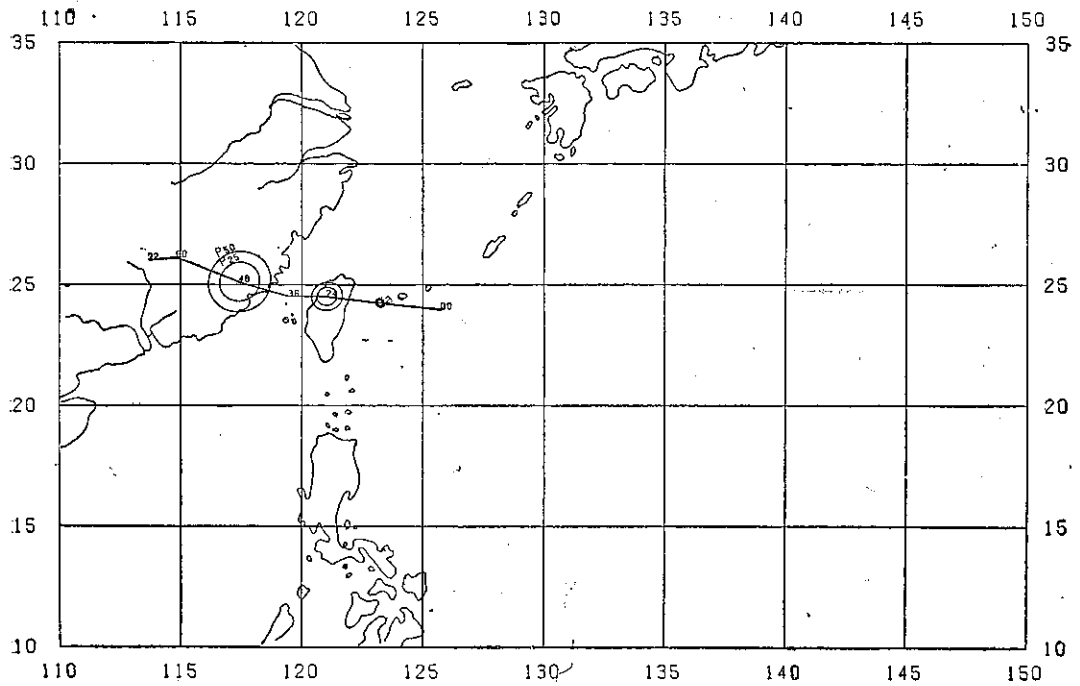


圖 8 b. 類比法所繪出之畢莉颱風路徑預測圖 民國 65 年 8 月 9 日 8 時

Fig. 8 b. Example of a forecast generated by the HURRAN technique--(HURRAN) probability ellipses for Billie Initial time 0000Z, 9, Aug, 1976.

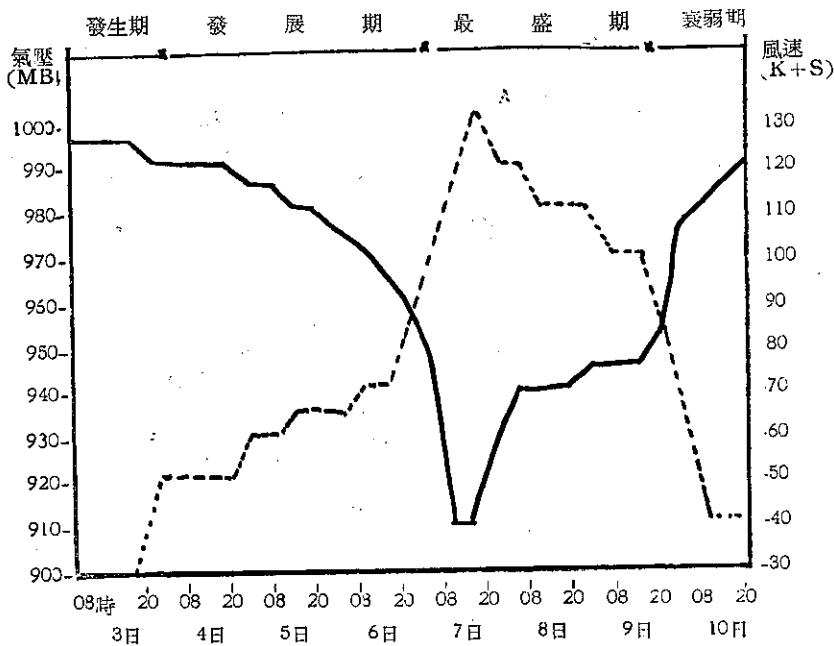


圖 9. 畢莉颱風中心氣壓及中心最大風速演變圖

Fig. 9. The Variation of the central pressure and maximum wind velocity of the Typhoon Billie (Solid line—pressure, broken line—wind velocity)

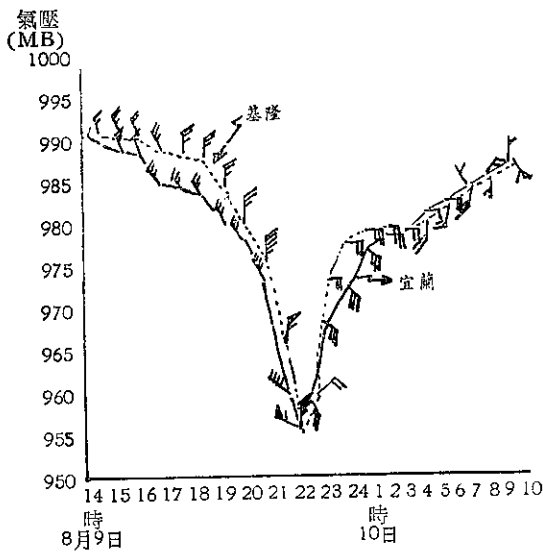


圖 10 a. 基隆與宜蘭於畢莉侵臺期間之風與氣壓變化曲線圖

Fig. 10a. The Variation of the pressure and wind at Chilung and Yi-Lan during Typhoon Billie's passage.

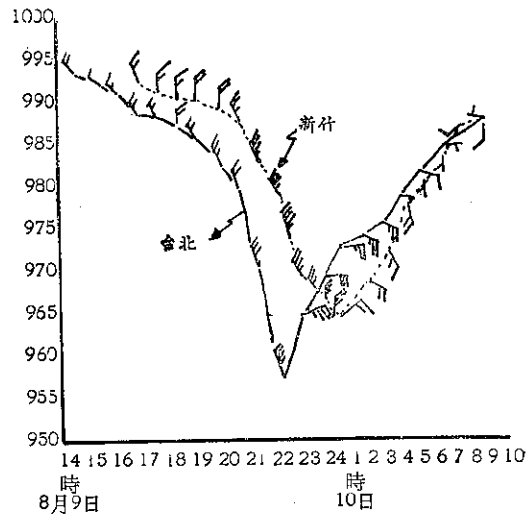


圖 10 b. 臺北與新竹於畢莉侵臺期間之風與氣壓變化曲線圖

Fig. 10 b. The Variation of the pressure and wind at Taipei and Hsinchu during Typhoon Billie's passage.

畢莉颱風登陸本省前，即九日二十三時所分析之地面圖（見圖 11），颱風中心氣壓為 950 毫巴。由此可見分析與實際觀測值甚為接近。畢莉由本省東北部三貂角登陸後，落後三十二分鐘，即二十三時五十二分，臺北即出現最低氣壓，957.0 毫巴，而新竹於十日二時四十五分出現最低氣壓 965.6 毫巴，故畢莉颱風登陸後仍向西，甚且偏西南西進行，氣壓隨之填

充，威力亦隨即減弱。見圖 10 b。

## 2. 氣溫

八月九日中午，當畢莉颱風接近臺灣東北部時，至八月十日凌晨，畢莉颱風已在臺灣東北部登陸，繼續向西推進期間，大武、臺東、新港及花蓮等臺灣東部地區，均發現有焚風現象 (Foehn)。以臺東及新



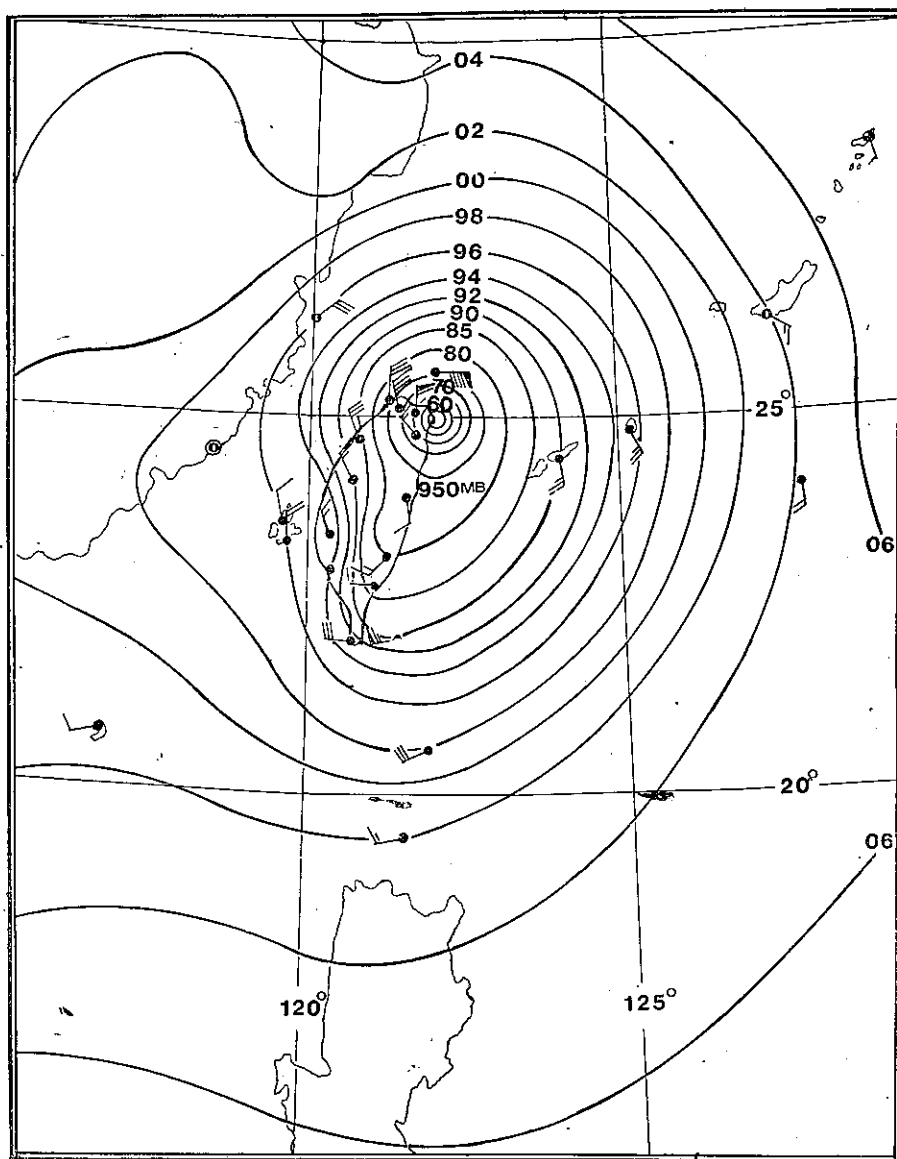


圖 11. 65 年 8 月 9 日 23 時畢莉颱風登陸臺灣前地面圖

Fig. 11. Sea level synoptic chart. 15Z. 9, Aug. 1976.

港等地之焚風最為顯著。九日十九時臺東測得氣溫為  $27.7^{\circ}\text{C}$ ，露點溫度為  $26.0^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度為 90%，至二十時，氣溫升高為  $33.0^{\circ}\text{C}$ ，露點溫度降為  $21.2^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度又降至 50%。此顯著焚風現象持續到十日凌晨三時。焚風期間，臺東之地面吹西到西南西風，風速每秒僅在 10 公尺以下，其最高氣溫竟達  $35.0^{\circ}\text{C}$ ，最低相對濕度為 43%，至三時以後，風向轉為南南西，於風速達每秒 10 公尺以上時，焚風始告消失。四時氣溫降低至  $28.8^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度升至 79

%，漸恢復至正常狀態。（見圖 12 a.）。

新港即於九日二十二時測得氣溫為  $26.8^{\circ}\text{C}$ ，露點溫度為  $23.8^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度為 84%，至二十三時，氣溫升高為  $31.0^{\circ}\text{C}$ ，露點溫度即降為  $21.8^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度又降到 58%，此後焚風現象持續到十日五時，風向由西南轉為南南西，達每秒 13.5 公尺以後，氣溫始趨下降，相對濕度亦回升為正常狀態。新港所測，最高氣溫達  $36.5^{\circ}\text{C}$ ，而相對濕度低到 35%，（見圖 12 b.）。

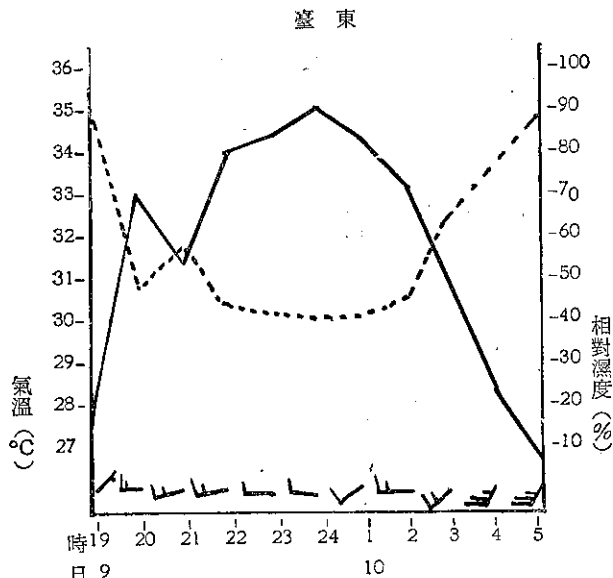


圖 12 a. 臺東於焚風期間與相對濕度之變化圖

Fig. 12 a. Temperature and relative humidity variation during the Foehn period at Taitung. (1100Z~2100Z, Aug 9, 1976)

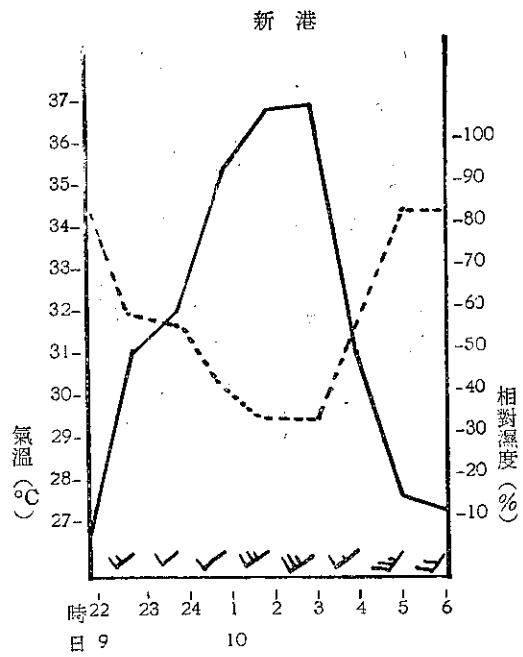


圖 12 b. 新港於焚風期間氣溫與相對濕度之變化圖

Fig. 12 b. Temperature and relative humidity variation during the Foehn period at Shinkong. (1400Z~2200Z, Aug 9, 1976)

當時大武所發現焚風現象即較上退兩處為早，即八月九日中午十二時之氣溫為 31.8°C，相對濕度為 71%，到了十三時，氣溫升至 32.3°C，相對濕度則降至 56%，此後持續到是日晚二十三時，焚風現象始漸消失，恢復正常。焚風現象期間，發現最高氣溫為 32.5°C，最低相對濕度為 54%。

花蓮之出現焚風時間較遲，即十日零時三十分，繼續至是日三時三十分消失，而持續時間亦較短。焚風期間所出現最高氣溫為 30.6°C，最低相對濕度為 58%。

除上述東部地區發現焚風現象外，中部地區之臺中亦於九日十一時至十四時之間有焚風現象出現，即九日十時之氣溫為 28.8°C，相對濕度為 71%，至十一時氣溫即升至 30.4°C，而相對濕度則降為 65%，焚風時期，最高氣溫為 31.2°C，相對濕度最低為 58%。

### 3. 風

畢莉颱風侵襲期間，風速以北部外島之彭佳嶼為最大，於八月九日二十三時測得每秒 42.0 公尺之十分鐘內平均最大風速，瞬間最大風速達每秒 61.5 公

尺，均為東風，此不僅因距颱風中心較近，且在海面上，無地形影響使然。

本島之風速則以颱風中心登陸地點最近之基隆為最大，基隆自九日中午起吹西北風，風力却不大，下午以後即轉為北北西風，風力逐漸加強，平均風速均超過每秒 10 公尺以上。入夜後，風向轉變為北，而風速急激增強，達每秒 20 公尺以上，為時繼續四小時左右，造成基隆港內船隻相當嚴重災害。九日二十三時十分測得十分鐘內平均最大風速每秒 30.0 公尺，瞬間最大風速達 53.6 公尺，均為北風。此後風向即轉為東風，東南東風，風速隨之減小至每秒 10 公尺以下。位於大屯山麓之鞍部於九日二十三時亦測得東南風，十分鐘內平均最大風速達每秒 38.2 公尺（見圖 10 a.）。

宜蘭雖距登陸地點較近，但因受地形影響（颱風由此北方登陸）風向均吹西北風，故僅於九日二十三時十分出現十分鐘內平均最大風速每秒 26.7 公尺，瞬間最大風速每秒 32.0 公尺，風向均為西北西而已。

北部各地如臺北、淡水及新竹等地，均接近颱風中心，但由於登陸後，其威力急減及地形關係，最大風速都在每秒 20 公尺左右，而持續時間亦較短。其

餘地區風力却不大，最大風速均在每秒20公尺以下。

#### 4. 降水

畢莉颱風通過期間，臺灣各地之降水情形如圖13。從圖中可看出，雨量集中在石門水庫集水區一帶，大安溪上游山區及中央山脈西側之阿里山等山區。

當畢莉颱風越過本省北部時，均發生因西南氣流帶來造成的豪雨。

根據石門水庫管理局玉峯站，實測所得，於九日之日雨量即達 719.3 公厘，阿里山測候所，測得九日十五時至十日十四時之雨量，亦達 682.5 公厘。其他中央山脈西側山區，所測降水量均達 400 公厘以上，而平地測站，所測雨量普遍在 100 到 200 公厘之間。由雨量分布圖可看出，本省中央山脈東側，因處於背風面關係，雨量較少，均在 100 公厘以下。其他各測候所，所測得一小時內最大之雨量，以日月潭 70.0 公厘為最大，(10 日 01 時~ 10 日 02 時)。其次為阿

里山，61.7 公厘 (9 日 21 時~ 9 日 22 時)。

經查畢莉颱風侵襲期間，大安溪流域之臺灣電力公司輸電鐵塔等殆被洪水流失，造成嚴重損失，主要原因係由於豪雨集中時間短促，地表面及河川一時無法吸收，或排洩，為山洪爆發所致。

#### 五、災 情

畢莉颱風在本省東北角登陸後，橫越本省北部挾帶狂風暴雨，造成中部以北地區相當嚴重災害，茲根據臺灣省警務處發表之災情統計及交通處災害報告彙如下以供參考。

##### (一) 人員傷亡：

1. 死亡：4 人 (臺北市 1 人，臺北縣 1 人，新竹縣 1 人，雲林縣 1 人)。
2. 失蹤：8 人 (臺北市 1 人，臺北縣 2 人，新竹縣 2 人，臺中縣人 3)。
3. 重傷：4 人 (基隆市 2 人，臺北縣 1 人，臺中縣 1 人)。

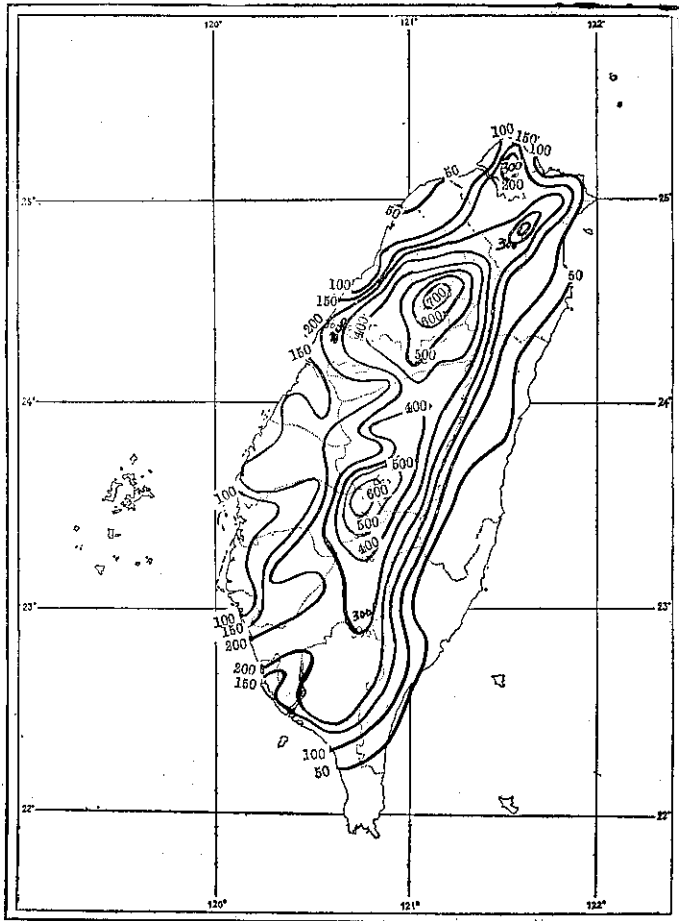


圖 13. 畢莉颱風侵臺期間臺灣之降雨分布圖

Fig.13. The rainfall distribution of Taiwan during Typhoon Billie's passage.

表五 畢利颶風侵襲期間本局所屬各測站颶風紀錄網要表  
Table 5. The meteorological summaries of C. W. B stations during Typhoon Billie's Passage (mb)

測站地名	最低氣壓 (mb)		瞬間最大風 (m/s)			最大風 (m/s)			強風 (10m/s)			最大降水 (mm)			降水總量			
	數值	日時分	風速	風向	風速	日時分	風速	風向	風速	日時分	風速	風向	風速	日時分	數值	日時分	至時分	
			1小時內	10分鐘內	1小時內	1小時內	10分鐘內	1小時內	10分鐘內	1小時內	10分鐘內	1小時內	10分鐘內	1小時內	數值	日時分	至時分	
宜蘭	955.6	09 23 27	32.0	WNW	26.7	09 23 10	84	WNW	26.7	09 23 10	09 17 00	23.0	09 20 00	8.6	09 20 00	09 20 40	132.4	09 09 20 10 07 12
彭佳嶼	974.9	09 22 50	61.5	E	42.0	09 23 00	95	E	42.0	09 23 00	09 02 00	30.0	09 23 00	14.2	09 23 00	09 23 10	114.4	09 06 05 10 07 00
基隆	955.1	09 23 32	53.6	N	30.0	09 23 10	90	N	30.0	09 23 10	09 14 10	20.2	10 00 00	8.0	10 00 20	10 00 30	85.8	09 04 10 10 07 30
龍部	870.0	09 23 45			38.2	09 23 00		SE	38.2	09 23 00	09 06 00	37.4	10 20 20	11.7	09 20 30	09 20 40	223.9	09 04 55 10 08 10
竹子湖	895.1	09 23 48			15.7	09 23 40		ENE	15.7	09 23 40	09 22 50	54.2	09 12 00	14.0	09 19 50	09 20 00	332.5	09 05 05 10 07 50
淡水	962.1	10 00 17	34.5	E	28.0	10 00 17	90	E	28.0	10 00 17	09 17 30	20.4	09 20 00	6.1	09 20 10	09 20 20	80.8	09 10 25 10 07 50
臺北	957.0	09 23 52	40.1	E	18.7	10 01 30	77	E	18.7	10 01 30	09 20 10	38.5	05 21 00	16.8	09 21 20	09 21 30	190.2	09 04 25 10 07 30
新竹	965.6	10 02 35	34.5	N	18.5	10 00 50	98	NNW	18.5	10 00 50	09 20 00	27.5	09 22 00	8.0	09 22 04	09 22 14	99.0	09 05 15 10 10 10
中壢	982.0	10 03 35	21.0	NW	9.2	10 00 40	92	NW	9.2	10 00 40		59.0	09 05 00	17.5	10 05 40	10 05 50	227.2	09 14 3 10 13 30
日月潭	873.2	10 01 32	28.7	SW	9.0	10 00 40	100	NW	9.0	10 00 40		70.0	10 01 00	20.0	10 01 10	10 01 20	440.6	09 14 00 10 13 20
湖山	989.2	10 05 54	26.4	WSW	13.7	10 07 45	97	WSW	13.7	10 07 45	10 02 45	21.2	10 03 10	10.5	10 06 15	10 06 25	68.8	09 22 40 10 09 10
嘉東	990.8	10 05 00	23.7	WNW	13.0	10 06 00	98	W	13.0	10 06 00	09 23 00	17.1	10 05 00	9.0	10 05 35	10 05 45	41.1	10 03 00 10 11 00
嘉義	985.4	10 03 35	18.1	SSE	13.2	10 06 00	91	S	13.2	10 06 00	09 22 40	27.4	10 05 00	8.3	10 05 06	10 05 18	165.8	09 19 05 10 14 00
阿里山	2969.6	10 03 30	18.5	W	14.0	10 01 50	110	WNW	14.0	10 01 50	09 25 00	61.7	10 21 00	14.0	09 21 11	09 21 22	682.5	09 14 20 10 14 00
玉山	2933.4	10 02 15			16.7	05 22 00		NNW	16.7	05 22 00	09 14 40	47.5	09 18 00	11.0	09 18 20	09 18 30	483.5	09 14 06 10 18 06
南雄	991.5	10 03 40	19.5	WNW	8.7	09 22 20	86	WNW	8.7	09 22 20		30.1	09 11 10	8.5	10 11 50	10 12 00	96.3	09 23 48 10 12 30
高恆	992.0	10 03 00	20.4	SSW	14.5	10 00 10	100	NW	14.5	10 00 10	09 10 40	57.5	10 07 40	12.0	10 07 40	10 07 50	130.0	10 04 28 10 11 10
春大	991.7	09 24 00	20.3	W	14.0	10 01 20	84	W	14.0	10 01 20	09 12 00	4.0	10 03 00	1.8	10 03 05	10 03 15	8.0	09 20 40 10 08 20
蘭武	985.9	10 01 53	39.3	WSW	34.2	10 01 50	94	WSW	34.2	10 01 50	09 10 40	0.2	10 04 43	0.2	10 04 43	10 04 53	0.2	10 04 43 10 04 55
大東	985.2	09 22 00	17.5	SSW	11.7	09 03 20	62	SSW	11.7	09 03 20	09 14 00	40.1	10 09 00	12.5	10 09 20	10 09 30	55.6	09 21 05 10 11 00
臺東	981.6	10 02 00	18.6	SSW	12.2	10 04 00	67	SSW	12.2	10 04 00	10 01 50	4.5	10 04 00	1.9	10 04 00	10 04 10	20.6	09 17 45 10 10 30
新港	977.8	10 02 00	26.0	SSW	16.7	10 02 40	84	SW	16.7	10 02 40	09 22 50	2.4	10 08 00	0.7	10 08 10	10 08 20	7.0	09 20 10 10 10 30
花蓮	972.8	10 00 54	19.0	SW	11.2	10 01 20	69	SSW	11.2	10 01 20	09 24 50	2.8	09 18 40	1.4	09 18 47	09 18 57	11.3	09 13 12 10 08 05

4.輕傷：20人（臺北市12人，基隆市6人，新竹縣2人）。

(二)房屋：

1.全倒：243間（臺北市22間，基隆市44間，臺北縣120間，宜蘭7間，桃園1間，新竹16間，苗栗22間，臺中縣4間，南投2間，彰化4間）。

2.半倒：702間（臺北市27間，基隆市108間，臺北縣427間，宜蘭99間，桃園2間，新竹30間，苗栗2間，臺中縣3間，臺中市3間，彰化縣1間）。

(三)港埠：

1.基隆港：輪船撞毀2艘，漁船沉沒3艘，半沉5艘，擱淺4艘。

2.臺中港：北防沙堤堤頭拋石流失約30立方公尺。

3.蘇澳港：外廓防波堤雙T形混凝土損失1,000塊，拋石流失14,000立方，冠牆混凝土流失180立方，沉箱封頂混凝土流失135立方，臨時碎波堤40噸菱形塊流失100個，碎波堤25噸菱形塊流失150

個，新生地流失600立方。

(四)其他：

1.電力公司林口發電廠變壓器爆炸損失約三百餘萬元及電力公司大安溪流域輸電鐵架流失約1億元以上。

2.搶救及收容災民1,563人。

3.石門水庫於八月十日十一時起洩洪每秒600立方公尺。

## 六、處理經過

八月七日上午八時，強烈颱風畢莉之中心位置在北緯20.0度，東經135.6度，以每小時28公里之快速度向西北西推進，有繼續增強趨勢，本局為使能切實掌握颱風形勢，並便利颱風動態之研判，分析及颱風警報之發布，曾於當天下午成立颱風工作小組，展開24小時監視颱風行徑。茲將畢莉颱風各號警報發布情形詳列如表四。有關單位亦籌組防颱中心聯合防患，績效卓著。（羅字振執筆）