

貝蒂颱風檢討

Report ON Typhoon "Betty"

一、貝蒂颱風之發生及經過

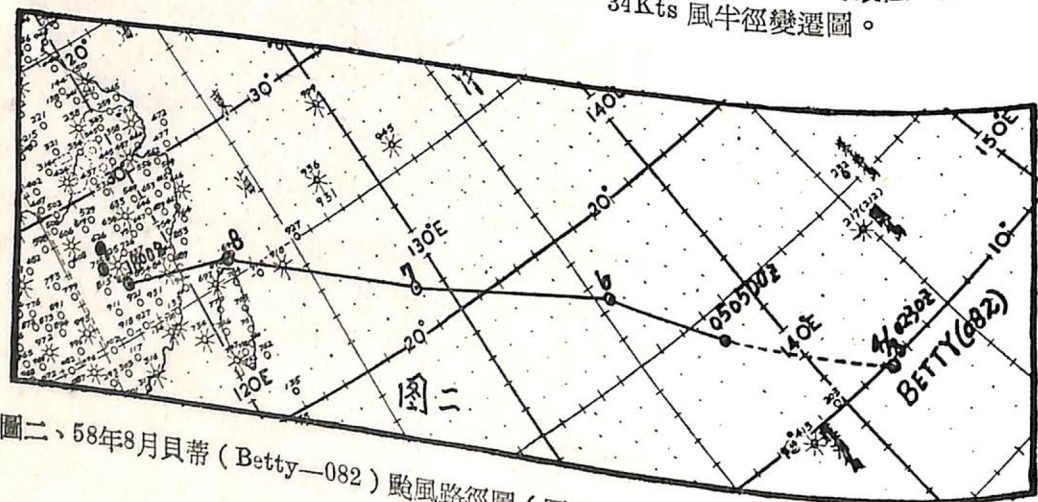
58年8月4日0230 Z時加羅林羣島中，離雅浦島之東約300哩洋面，出現一熱帶低壓，位置在 9.9°N ， 142.2°E ，中心氣壓約1005.2Mb，最大風速為15Kts。

大約廿六小時後，即翌日（五日）0500 Z時，該熱帶低壓已移至 14.0°N ， 138.0°E ，最大風速增強至40Kts，移動速度12Kts，進行方向Nw，已經國際命名貝蒂（Betty）本軍編號“082”。

5日1800 Z時後，34Kts 大風半徑突增大至110哩/時，成中型颱風，其他如進行方向，移速及風速均未變動。

七日0900 Z時後，最大風速增強至65—70Kts，半徑再增至150哩，成中型中度颱風，此為該颱風發展之極盛時期。

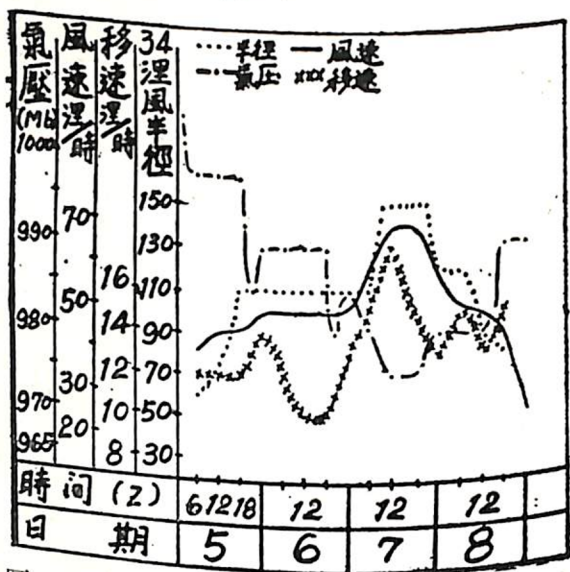
八日0000 Z時，自移近台灣東北方近海以後，該颱風已呈衰退之勢，風速減至60Kts，成中度颱風，半徑亦減至120哩，故雖在基隆外海掠過，台灣各地風力仍均不大。同日1200 Z時後，半徑縮小至90哩，風速再度減小至50Kts，一變而為小型輕度颱風，此時該颱風已在馬祖附近登陸，過後不及12小時（即 $9/0000\text{Z}$ ）再深入閩贛邊境成熱帶低壓，並保持強度至二日之久。



圖二、58年8月貝蒂（Betty—082）颱風路徑圖（圖中所列，6, 7, 8, 9日均為0000 Z位置）。

該颱風存在期中，中心出現之最低氣壓（962.0 Mb）與最大風速時機一致，而移動速度大小不一，最慢僅10Kts，最快為17Kts。移動方向大致始終保持WNW或NW，直指台灣北端，穿越基隆澎湖佳嶼之間，進入台灣海峽在馬祖附近登陸，其前後行程1700餘哩，歷時約四日餘。

本次貝蒂颱風係為緊接衛歐拉之後，為本年侵襲台灣之第二次風，其發生源地與行徑均與衛歐拉略同（參見圖一、圖二）。



圖一、貝蒂颱風行程中逐時最低氣壓，移動速度，34Kts 風半徑變遷圖。

二、貝蒂颱風與地面高空圖形勢

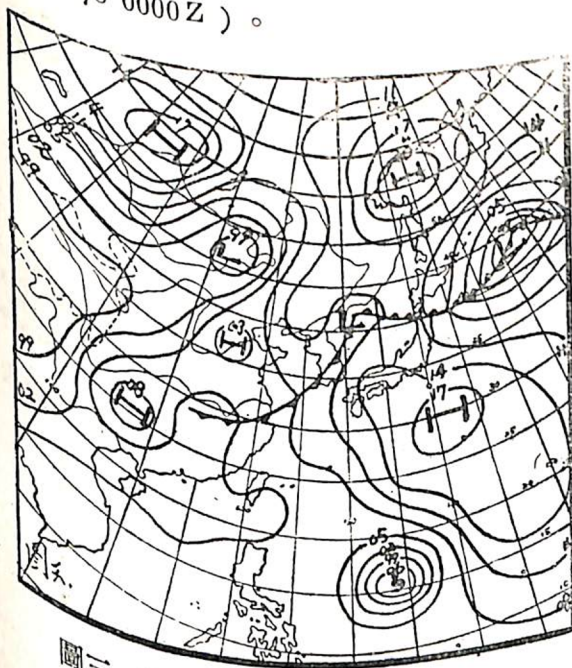
(一)發展初期

貝蒂颱風生成於關島附近，遠在8月2日之850Mb（1200 Z）圖中，即已見有一顯明之赤道輻合帶，至4/8 0230 Z時其上已醞釀成一熱帶低壓。5/8 0500 Z時發展達颱風強度，其動向始終向NW或WNW方向。

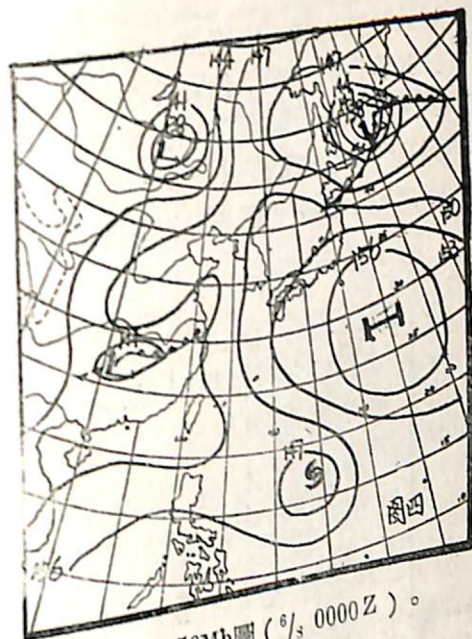
當貝蒂增強為颱風之初，地面圖中，我國大陸大部為低壓盤據，弱高壓一在黃河下游，一在雲貴地區。而勢力龐大範圍廣之太平洋高壓，中心在 30°N ， 145°E 附近。850Mb圖之形勢與地面圖相同。此種形勢對發展初期之貝蒂行徑，深具影響。就高空圖言，300Mb圖上槽線，一在黃河長江之間，一自庫頁島向南伸展至日本海，強大太平洋高壓中心在 32°N ， 143°E ，橫互於貝蒂之北緣，除中心位置向東稍有位移外，形勢始終少變，700Mb及500Mb圖形亦復如是，而且與「貝蒂」生命同終始。故貝蒂行徑，發展初期及發展後期均始終甚為穩定，一直向NW或WNW行進。（參見圖二、四、五）

(二)發展最盛期

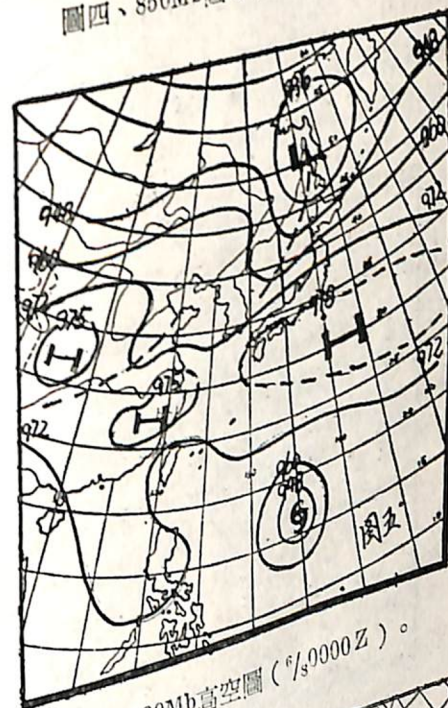
當8月7日0000 Z時貝蒂颱風進抵 21.4°N ， 127.5°E 時，發展範圍及強度已甚大，在850Mb圖中，寬廣東西約達15個經度，南北約達8個緯度，位於太平洋高壓之西南，半徑達150哩，最大風速達70Kts，為該颱風極強盛之時期。（參見圖六850mb，7/8 0000 Z）。



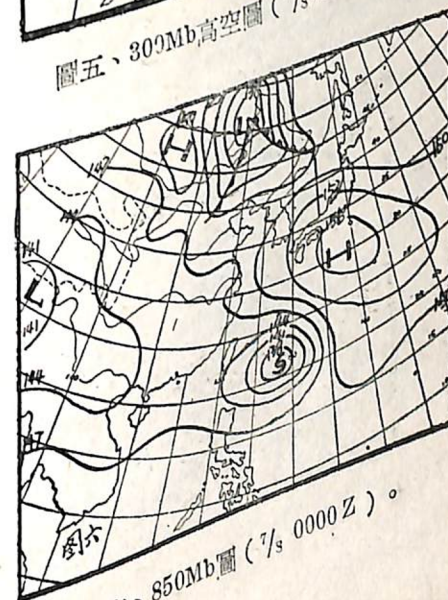
圖三、58年8月6日0000 Z時地面圖。



圖四、850Mb圖（ $4/0000\text{Z}$ ）。



圖五、300Mb高空圖（ $7/0000\text{Z}$ ）。



圖六、850Mb圖（ $7/0000\text{Z}$ ）。

貝帶減弱為熱帶氣旋後。

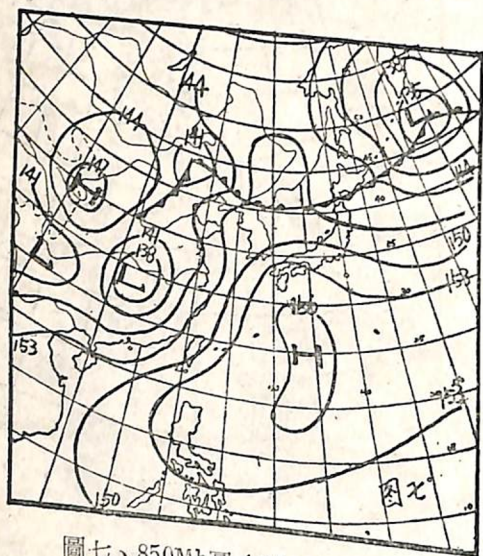
貝帶登陸大陸深入閩贛邊區後，即減弱成熱帶氣旋，其時太平洋高壓脊，伸入台灣及菲島，我國大陸自東九省以迄華南（即 110°E 以東），均相對在低壓範圍內，華南沿海西南季風增強，尤以台

灣及外島地區最為顯著，馬祖一地超過20Kts之西南風達兩日以上，計共32小時（8/8 2200—9/8 1100 H，9/8 2100—11/8 1300 H），最大陣風超過50 Kts，其餘台灣中南部風力均極強，此種現象，往例並不多見。（參見表一，圖七）

表一

貝帶成低壓期中台灣區出現之最大陣風

地名	馬祖	馬公	金門	嘉義	台中	台南	岡山	屏東	屏東	清泉崗
風力 (Kts)	45	39	26	38	30	31	28	36	30	42
日期	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
時間 (120°E)	18	15	19	17	19	12	17	13	13	16

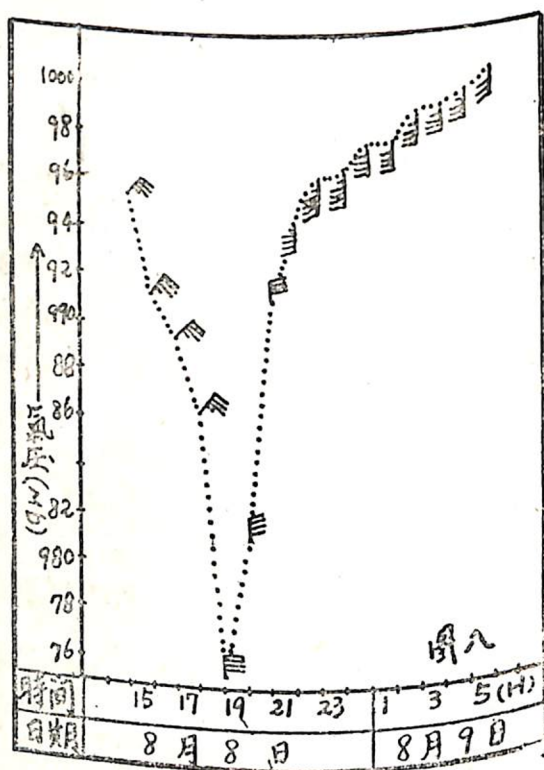


圖七、850mb圖（ 10°E 1200 Z）。

三、貝帶過境時台灣各地氣象要素變化情形

(一) 氣壓

貝帶颱風經過台灣及外島時，最低氣壓值，一為馬祖之975.4 mb，出現時間8/8 1855 H；一為清泉崗之873.4 mb，出現時間8/8 1355 H。（參見表二）。前者因受颱風中心通過之影響（參見圖八），後者因台灣中部生成副低壓造成（參見8/8 1400 H）。



圖八、貝帶過境時馬祖一地氣壓風向逐時變遷圖。

(二) 風

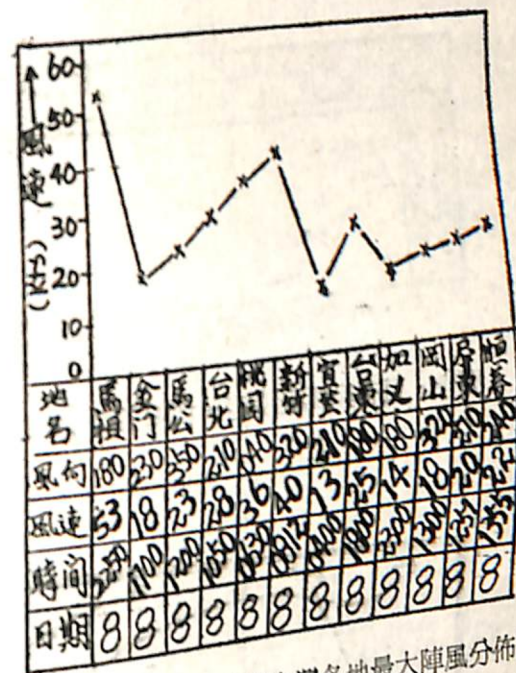
1. 最大陣風之檢討（參見圖九）

(1) 最大陣風，馬祖58 Kts 最大，其出現時間為8/8 2250 H，發生於颱風最接近之時。

表二

貝帶過境時台灣各地最低氣壓值出現時間

地名	最低氣壓值 (mb)	出現時間 (H)
台北	990.5	1100
桃園	987.5	1155
新竹	994.1	1255
龍潭	942.0	1400
台中	997.0	1455
清泉崗	873.4	1355
嘉義	997.2	0555
台南	997.3	0600
岡山	996.8	0600
屏東	997.9	1255
恒春	998.5	0600
台東	993.2	1440
花蓮	990.0	1155
宜蘭	990.4	1055
馬公	993.2	1700
馬祖	975.4	1855



圖九、貝帶颱風侵襲時期台灣各地最大陣風分佈圖

(2) 30—40 Kts 陣風，有桃園新竹西地，又台東25 Kts，馬公23 Kts，恒春22 Kts，其餘台灣各地之風，均未達到20 Kts。

2. 平均風之檢討（參見圖十）

(1) 平均風34 Kts 有馬祖龍潭，20—33 Kts 者，有馬公台北桃園，其餘台灣各地均在20 Kts 以下。

(2) 風力達20 Kts 或以上之持續時間，以馬祖最長（47小時），台東（15小時）及龍潭（7小時）居次，其餘馬公桃園新竹雖達此限，但瞬間即逝，為時過短。

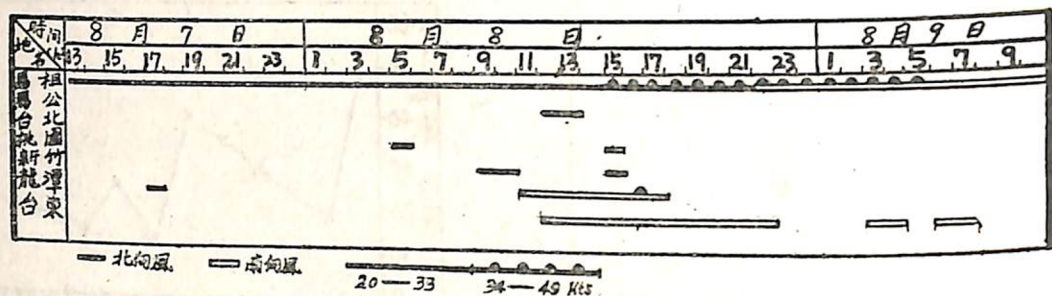
3. 一般檢討。

(1) 貝帶過境時，台灣區一般風力微弱原因。

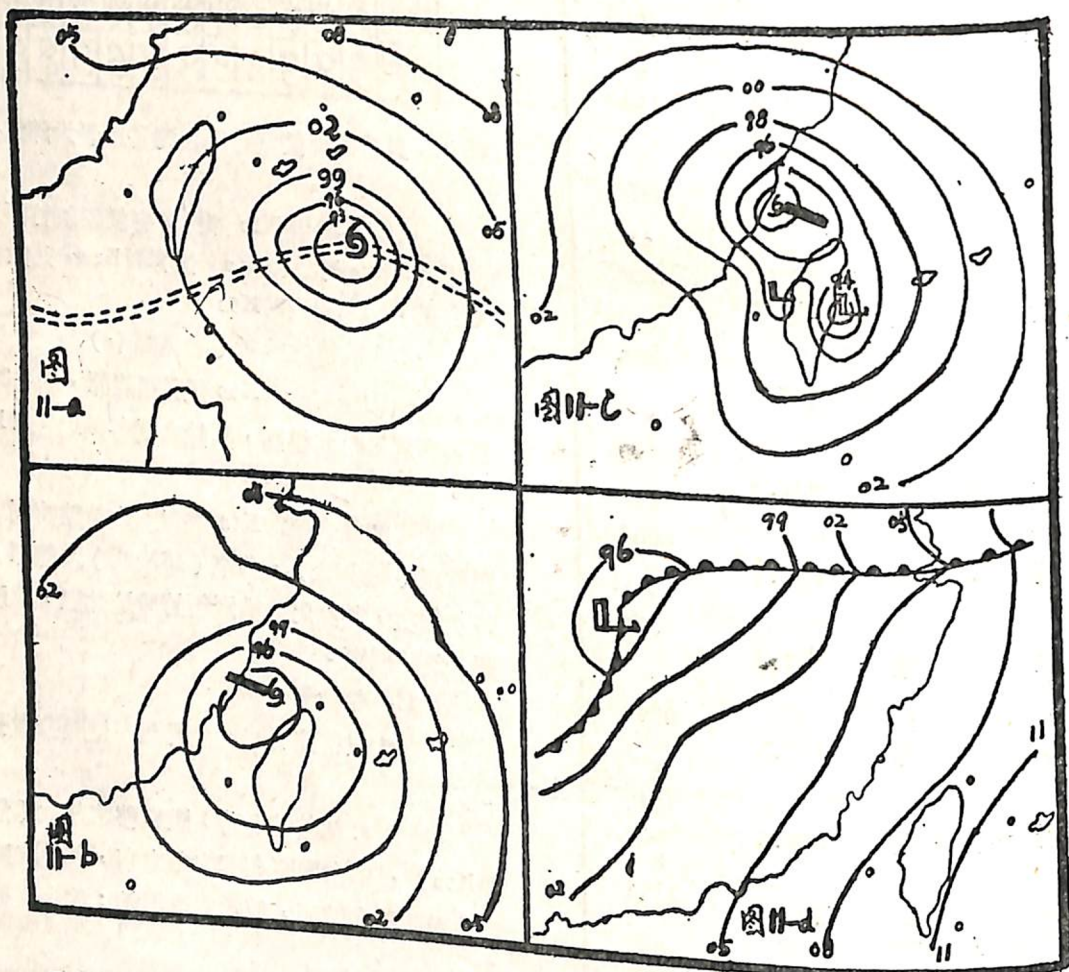
a. 當其接近時，颱風移速甚大（最高達25 Kts），因台灣區在其中心之南，各地之盛行風向與颱風移向相反，彼此力量相銷；故合成風力減弱。

b. 半徑小，最大150哩，平均110哩，不足二個緯度，故影響範圍亦小。

(2) 貝帶颱風過境期間各區風力變化。本次颱風過境時因其強度及半徑均小，故最大困難係在各地風力預測。以下將本次颱風過境期間四個階段略作說明，並如圖11之所示。該四圖中，圖11—A，示風速達20 Kts（馬祖



圖十、貝帶颱風過境時，台灣各地平均風向風速逐時變遷圖（註：龍潭觀測時間6—20H）。



圖十一、貝帶颱風過境期間，其中心位置與各區風力變化之關係：

- 8月7日1400H地面天氣圖，示台灣區平均風力達20Kts（馬祖）時之颱風位置所在。
- 8月8日1400H地面天氣圖，示馬祖平均風力達34Kts時之型式“——”示馬祖風力過34Kts（8/8 1500—9/3 0400H）時之颱風位置。
- 8月8日1700H地面天氣圖，示台灣本島風速均小於20Kts時之天氣圖型式，“——”示龍潭風力過20Kts（8/8 1200—1700H）之颱風位置。
- 8月10日2000Z地面天氣圖，示貝帶轉變溫帶低壓時型式，注意在該階段時間，台灣海峽及台灣西南區普遍有大風發生。

）之天氣圖型式。

圖11—b，為馬祖平均風力開始達34Kts時之天氣圖型式。

圖11—c，為台灣區風速小於20Kts時之型式，圖中粗線表台灣北部風速過20Kts時，颱風中心位置所在。

圖11—d，為本島風速減弱後又復增強階段之代表性圖。

由上圖可見：

a. 當颱風進入台灣海峽北部期間，台灣區才出現有20Kts以上之風速，其最接近時無風出現原因，已如上述。

b. 因颱風路徑係，向馬祖進行，故在接境離境前後，有14小時（8/8 1500—9/3 0500H）平均風力均逾34Kts。

c. 特別值得注意者，為颱風變為溫帶低壓後，造成強烈西南氣流入侵台灣，而使台灣西南部有強風出現，在該時間內，嘉義陣風高達38Kts（10日1700H）。

（二）雨量。

貝帶颱風侵襲期（8月7—9日），台灣及外島各地雨量分佈情形，雨量最多區中心有二，一在台灣北部龍潭一帶，達384公厘，出現於颱風過境之時，另一次多中心，在屏東恒春一帶，發生於颱風進入大陸之後，該時西南風季風強勁，係屬氣團兼地形性降雨。（參見圖十二）。

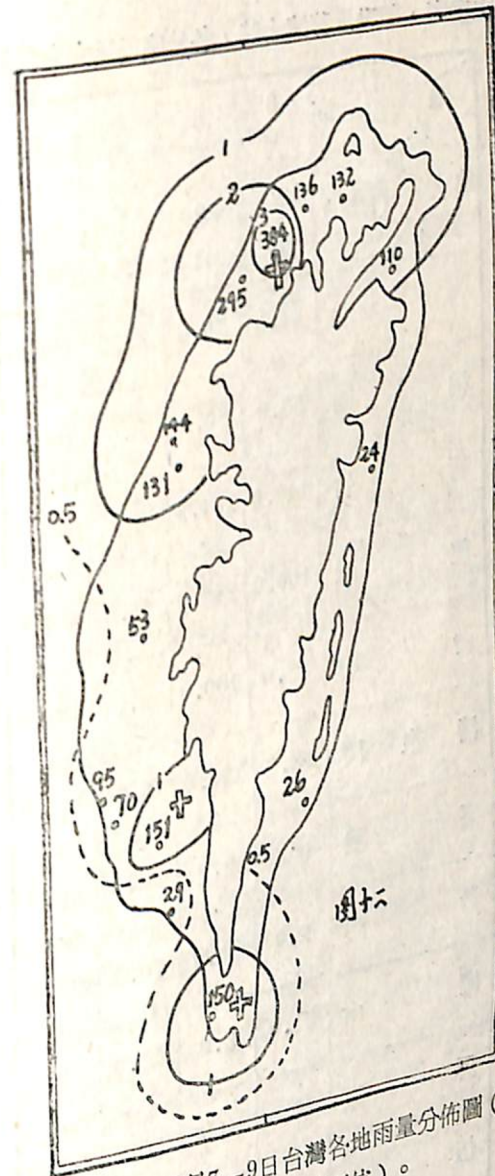
如以每日雨量比較言之，8月7日，雨量最多區為台灣北部（新竹，龍潭），至8月8日，降水區已伸展至台中清泉崗一帶，8月9日後，貝帶已登陸大陸深入閩贛邊境，降水中心，遠移至台灣南部屏東恒春一帶（參見表三）。

四、貝帶颱風位置校驗

本軍廿四小時預測位置校驗誤差 53哩
美軍廿四小時預測位置校驗誤差 75哩
ARAKAWA法24小時預測位置校驗誤差 66哩
由上述比較，可見本軍之預測位置極為正確

五、災害檢討

據8月10日中央日報載，貝帶颱風尚未在本省造成重大災害，只有颱風帶來的豪雨，使中北部部份縣市，受到損失，茲誌災情如下：



圖十二、58年8月7—9日台灣各地雨量分佈圖（等雨量線以100公厘為單位）。

台北桃園兩縣合計，房屋全倒十一戶，死傷四人，新竹台中兩縣合計，房屋全倒四戶，半倒兩戶，死傷兩人，其他交通所受損害輕微，新竹桃園農田受到損害。

六、結 論

（一）貝帶颱風為本年第二次侵襲台灣之颱風，其發生源地及行徑，均與歐拉颱風極為相似。其在台灣出現之風力及雨量分佈，亦復如是。

（二）貝帶之路徑極為規律，方向始終一致，此颱風範圍甚小，當其臨近台灣近海時，移速劇，因台灣在颱風中心之南，各地出現之風向，恰與颱風移向相反，故盛行風均不大，此項事實深值今後預報

上之參考，即颱風移速大時，各地盛行風力應為偏

表三

貝蒂颱風侵台時台灣各地雨量統計表（起算時間：每日10時至24時）

地名	日期 降水量 (MM)	8月7日	8月8日	8月9日	總計
		8月7日	8月8日	8月9日	
台北		44.0	50.0	38.0	132.0
桃園		53.0	80.0	3.0	136.0
新竹		140.0	154.2	0.1	295.2
龍潭		100.0	240.0	44.0	384.0
台中		28.0	100.0	3.0	131.0
清泉岡		28.0	110.0	6.0	144.0
嘉義		0.2	9.0	42.0	53.0
台南		2.0	23.0	70.0	95.0
岡山		21.0	3.0	46.0	70.0
屏東		25.0	34.0	92.2	151.2
恒春		1.0	29.0	120.0	150.0
佳冷		12.0	14.0	3.0	29.0
台東		0.4		26.0	26.4
花蓮		10.0	2.0	12.0	24.0
宜蘭		51.7	20.0	38.0	109.7
馬公		7.0		14.0	21.0
金門		T	0.5	18.0	18.5
馬祖		3.0	60.0	T	63.0
東沙		2.0	7.0	46.0	55.0

上接 29 頁

小。

已顯示之大規模南來噴射氣流，應有一夜間超增之特性。為噴射氣流所製訂之規範愈強，日間與夜間南來噴射氣流之出現此率亦愈大。為此等規範擴大到包括同時的噴射氣流出現於大部份測站，則日間之噴射氣流實際行將消失。強烈之凌晨南來噴射氣流以常發生於晚夏者最多，而其次為春季；總之它們全年任何時候均可發生。有利大規模噴射氣流之一般情勢，是橫過大平原的強氣壓梯度，有一光滑而未受阻的墨西哥灣北上的氣流之出現。

經日夜間噴射氣流頻率比規範零用在伍茲堡最大風速之研究上，說明風的日變化震蕩在產生最大風之重要性，乃屬顯然之事。此種震蕩至少表面上與Blackadar 和所推介之惰性震蕩相似。總之，如Holton 所述吾人甚難獲知為何低空噴射氣流出現於美國大平原者較其他地區更為普遍，為彼等像Blackadar 所形容由震蕩型即可促成此結果。就此關係為，本文所呈現之資料尚不足以說明在震蕩過程識別一惰性期的任何趨勢。

有關此點，對於低空噴射氣流似乎需有一更較一般性之解釋。不同的假設大力強調不同的物理程序：作小渦旋黏式之日變震蕩，斜坡地形區溫度場日變化改變、及大規模氣流之洛磯山阻塞作用等。本文所述多式研究，尚不能清楚說明此種影響極為重要，且在特殊地區對念成噴射氣流之相互性影響差別。唯一確定之答案不能得之於三度空間模式在數值方面之一致而已，該種模式包括黏性問題，且該模式允許地轉風與地轉風分速在時間方面之變化。因風之變化震蕩散失於接近離地面之二公里處，或可以此層作為一上邊際層。總之，在中及上對流層之日變化震蕩的存在 (Hering Borden) 和暗示在邊際層及其上各層間具有彼此影響之相互作用 (Darkow與Thompson)。

本文討論方法之可行性，已由氏Estogue 予以證明，氏為此將邊際層之方程予以系統化統一起來，隨之而構成一離地700m 右一條低空噴射氣流帶。

校對錯誤
請賜指示
並致謙意