

民國七十九年颱風調查報告

——侵台颱風(9017號)黛特

中央氣象局

陳正改

摘要

黛特(DOT)颱風，編號9017號，為民國七十九年第八個影響台灣的颱風。於9月4日晚上在關島西方海面生成之後，因受到太平洋副熱帶高氣壓之導引而以西北西穩定的路徑向台灣撲進。此颱風之生命期祇有四天半，其中心最低氣壓為960毫巴，中心附近最大風速為38m/s。黛特颱風於7日21點55分，由花蓮秀姑巒溪口登陸，8日凌晨2點移入台灣海峽，並於當日下午4點由金門北方登陸福建。

黛特颱風為台灣地區帶來豐沛的雨量，其中以受颱風中心過境直接影響的成功及花蓮為最多；北部及東北部因迎風面受地形抬舉作用，而高雄、屏東一帶和中部山區因颱風過後所引進的西南氣流影響，其降雨量亦相當可觀，然災情則以東部最為嚴重。

至於黛特颱風之生成及發展經過、路徑及強度變化因素，和各種颱風路徑預報方法之校驗，本文亦作簡單的探討。

一、前言

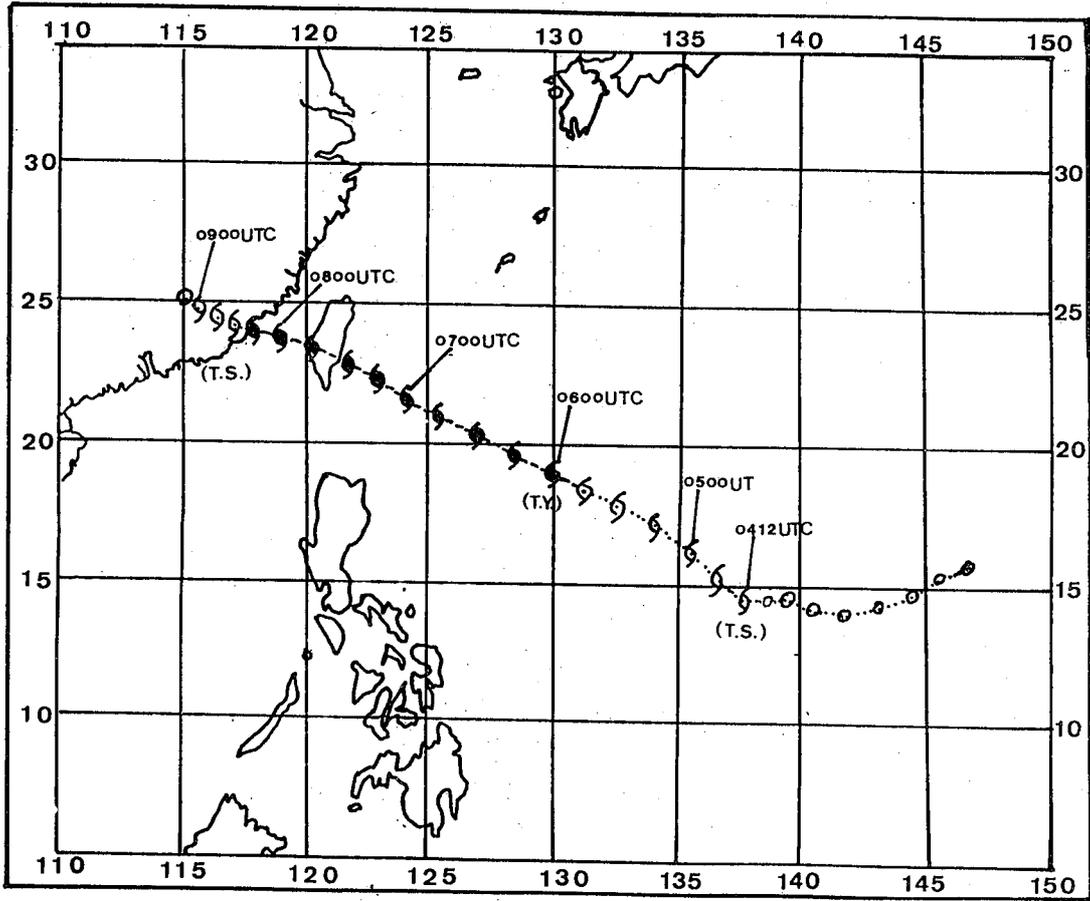
黛特(DOT)颱風為民國79年在西北太平洋海域生成的第十七個颱風，亦為該年侵襲台灣地區的第八個颱風。當其於9月4日20時在關島西方海面生成後，路徑相當穩定，向西北西移動，並於7日21時55分由花蓮秀姑巒溪口登陸，爾後於8日16時左右在金門北方40公里處登陸福建省，9日14時減弱為熱帶性低氣壓，維持颱風強度之生命期祇有四天半(9月4日晚至9日上午)。本報告就黛特颱風之生成及發展經過，強度及路徑和侵台期間環流結構變化，各種颱風路徑預報方法之校驗，以及侵台時各項氣象因素變化作簡單的討論。

二、黛特颱風之發生及經過

黛特颱風為民國79年9月份之第二個颱風，有關其路徑型式、每6小時之位置、中心氣壓值、最大風速及每小時30哩與50哩之暴風半徑資料詳見表1，而其路徑圖則詳見圖一。

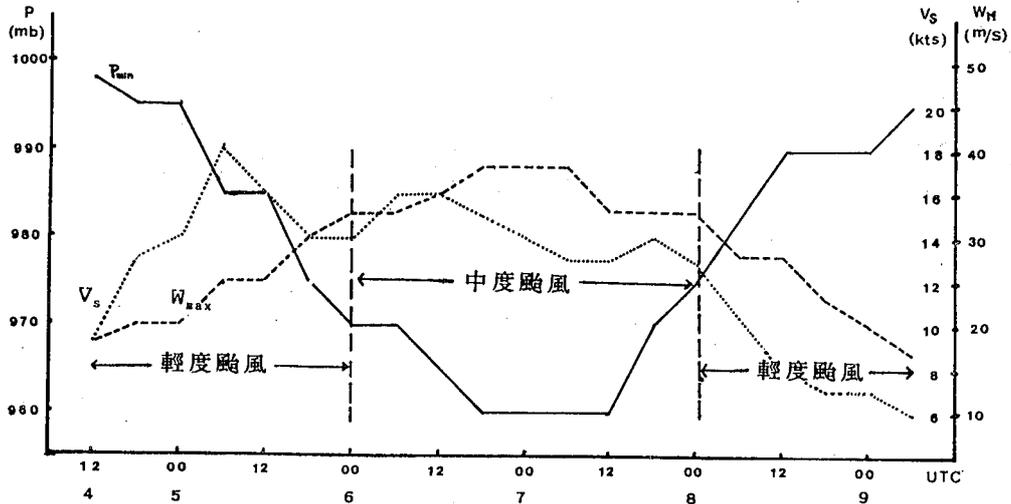
黛特颱風原為衍生於關島西方海面的熱帶性低氣壓，經過多日的孕育(9月2日至4日為其醞釀期)，於4日20時發展為輕度颱風，6日凌晨增強為中度颱風，其路徑相當穩定，呈西進型式；其中心分別於7日6時及12時進入石垣島及中央氣象局花蓮雷達站之偵測範圍(詳見表2)，並於7日21時55分由秀姑巒溪登陸，8日下午4時左右由金門北方進入中國大陸。表3為國內外各氣象機構對黛特颱風之中心定位及誤差比較情形。當黛特颱風進入中國大陸之後，其強度迅速減弱，由中度變為輕度颱風，並於9日下午再減弱為熱帶性低氣壓。

6日上午，當黛特颱風移至呂宋島東方海面時，中央氣象局判斷其路徑仍將繼續朝西北西移動，且移速加快，直逼台灣，乃於6日9點50分對台灣東北部海面、東南部海面及巴士海峽發布海上颱風警報；因其暴風範圍繼續擴大，故於6日16點對台灣陸地及附近各海面發布海上陸上颱風警報；8日21時10分，因黛特颱風中心已進入中國大陸，對台灣陸地及鄰近海域之威脅已不存在，乃解除海上及



圖一 黛特颱風最佳路徑圖

Fig 1 The best track for Typhoon DOT



圖二 黛特颱風中心最大風速 (m / s) , 最低氣壓 (mb) 及移動速度 (kts) 時間變化圖。

Fig 2 The time series of maximum wind speed, minimum pressure near typhoon center and moving speed of Typhoon DOT

表 1 黛特颱風最佳路徑、強度變化及動向資料表 (民國 79 年 9 月)

Table 1 The data of best track, intensity and movement for Typhoon DOT

時 間		中 心 位 置		中 心 氣 壓 mb	移 動 方 向 dir.	移 動 速 度 kts	最 大 風 速		暴 風 半 徑	
日	時	北 緯	東 經				持 續 風 m/s	陣 風 m/s	七 級 (30kts) KM	十 級 (50kts) KM
4	12	14.6	137.8	998	275	9	18	23	150	—
	18	15.3	136.7	995	305	13	20	25	150	—
5	00	16.2	135.6	995	310	14	20	25	250	—
	06	17.2	134.1	985	305	18	25	30	250	—
	12	17.9	132.6	985	295	16	25	30	250	—
	18	18.4	131.2	975	290	14	30	35	250	100
6	00	19.0	129.9	970	295	14	33	40	300	100
	06	19.7	128.4	970	295	16	33	40	350	100
	12	20.4	126.9	965	295	16	35	43	350	100
	18	21.0	125.4	960	295	15	38	46	350	100
7	00	21.6	124.1	960	295	14	38	46	350	100
	06	22.3	122.9	960	300	13	38	47	350	100
	12	22.9	121.7	960	300	13	33	47	350	100
	18	23.4	120.1	970	290	14	33	43	300	50
8	00	23.8	118.9	975	290	13	33	40	300	50
	06	24.0	118.5	980	280	10	28	35	200	—
	12	24.2	117.0	990	285	8	28	35	200	—
	18	24.5	116.3	990	295	7	23	30	150	—
9	00	24.8	115.6	990	295	7	20	25	150	—
	06	25.1	115.0	995	300	6	17	23	150	—

表 2 黛特颱風中心雷達定位表

Table 2 The eye-fixed by radar for typhoon DOT

表 2 A 花蓮及高雄雷達站

Table 2A 46699 and 46744 radar station

站 號	時 間 (UTC)	定 位 位 置		站 號	時 間 (UTC)	定 位 位 置	
		北 緯	東 經			北 緯	東 經
46699	0704	21.8	123.4	46744	0722	23.2	118.9
"	0705	22.0	123.2	"	0723	23.4	119.0
"	0706	22.4	123.1	"	0800	23.6	119.1
"	0707	22.3	122.8	"	0801	23.8	119.0
"	0708	22.9	122.6	"	0802	23.8	118.9
"	0709	22.8	122.4	"	0803	23.9	118.9
"	0710	22.7	122.3	"	0804	23.8	118.9
"	0711	22.6	122.2	"	0805	23.9	118.8
"	0712	22.8	122.2	"	0806	23.9	118.7
"	0713	23.2	122.1				
"	071355	23.31	121.61				
		(登	陸)				

表 2 B 日本石垣島雷達站

Table 2B 47918 radar station

站 號	時 間 (UTC)	定 位 位 置		站 號	時 間 (UTC)	定 位 位 置	
		北 緯	東 經			北 緯	東 經
47918	0622	21.5	124.5	47918	0707	22.8	123.0
"	0623	21.7	124.3	"	0708	22.5	122.6
"	0700	21.8	124.0	"	0709	22.7	122.4
"	0701	21.8	123.8	"	0710	22.6	122.1
"	0702	21.9	123.7	"	0711	22.6	122.2
"	0703	21.9	123.5	"	0712	22.7	122.2
"	0704	21.9	123.4	"	0713	23.1	121.9
"	0705	22.0	123.2	"	0714	23.3	121.5
"	0706	22.2	123.1	"			

陸上颱風警報。其警報階段及警報區域詳見表 4。

三、黛特颱風強度及路徑和侵台期間環流結構變化之探討

(一) 強度變化

有關黛特颱風強度變化資料可參見表 1 中之中心附近最大風速，暴風半徑及中心氣壓變化值；圖二為黛特颱風強度之時間變化圖。由圖三可知，黛特颱風雖生成於較高海溫（約略在 28–29℃ 之間）之洋面；但當其發展至中度颱風後，中心移到台灣東南部海域時，部份環流受地形破壞，且該處之海溫反較低（27–28℃），故黛特颱風僅為中度颱風，而其持續時間亦為 6 日 8 時至 8 日 8 時之 48 小時而已！

(二) 路徑變化

黛特颱風自形成後，因其北邊之太平洋副熱帶高氣壓強勁，其脊線一直維持在北緯 30 度至 40 度之間（圖四～圖五），受此基本流（basic current）之導引，穩定地朝西北西向台灣逼近，7 日 8 時黛特颱風移至台灣東南部海面時，太平洋副熱帶高壓更為西伸（詳見圖四及圖五），致使颱風繼續沿太平洋副熱帶高壓之西南邊緣移動，而於 7 日 21 點 55 分在秀姑巒溪口登陸。

(三) 環流結構

本節就黛特颱風接近台灣時、登陸前、登陸後及離去分別討論之（詳見圖六～圖八）。

1. 當黛特颱風接近台灣時，由於受到中央山脈之影響，颱風流場遭受極大之變形，而使彭佳嶼與蘭嶼兩處風力增大（每小時達 40 哩）；然於背風面有明顯的副中心發展（見圖六 A），且為風弱雨小之地區。

2. 颱風登陸前，因受到地形之影響，等壓綫呈不對稱分布（見圖六 B），而強風區仍集中於台灣北部海面和台灣東南部海面。

3. 黛特颱風由花蓮秀姑巒溪口登陸後，因受到中央山脈之阻擋，故其環流結構受到嚴重的破壞（圖七 B）。而原位於嘉義及台中之間的副低壓繼續發展取代颱風中心（見圖六 C）。此時，台灣西南部（尤其高雄、屏東一帶），因受到颱風侵入台灣海峽引進之西南氣流的影響，而出現豪雨（圖七 C、圖八 B）。

4. 颱風離去後，台灣西南部及東部完全籠罩在旺盛的西南及偏南氣流控制之下（圖六 D、七 D 及八 C），故各地普遍出現豪雨，尤以東部為最。

四、黛特颱風侵台期間各地氣象因素變化分析

表 5 為黛特颱風侵台期間各地氣象要素資料，以下為其簡單之分析。

(一) 氣壓

當黛特颱風侵台期間，最低氣壓是出現於成功，為 975.4 毫巴（表 5），其出現時間為 9 月 7 日 21 點 30 分。另由各地氣壓逐時曲綫變化（圖九）顯示，當黛特颱風中心移近台灣期間，各地氣壓趨勢普遍係為下降，尤其於 7 日午夜至 8 日凌晨，其降幅為最顯著。

(二) 風速

1. 瞬間最大風速

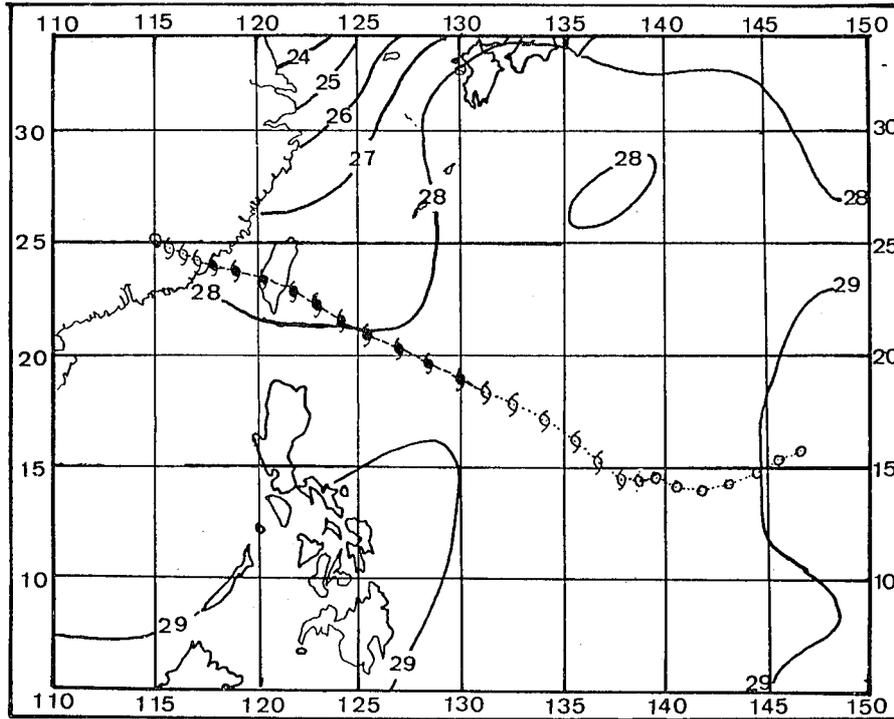
黛特颱風侵台期間，瞬間最大風速超過每秒 50 公尺者有二處，一為成功 55 m/s，另一為蘭嶼 50.1 m/s。而風速最小者則為台中的 12.0 m/s，其次為大武的 12.2 m/s。

2. 平均風速

超過 20 m/s 者，依次有蘭嶼 32 m/s，彭佳嶼 31.5 m/s，東吉島 26.4 m/s，蘇澳 23.9 m/s，鞍部 23.8 m/s，成功 23 m/s。風速最小為台中的 4.7 m/s 及大武的 5.3 m/s。

(三) 雨量

有關黛特颱風侵台時，氣象局所屬各氣象站總雨量分布、最大時雨量及十分鐘內最大值詳見表 6。然由表 5 可知，最大時雨量係出現於颱風中心過境之時，成功 77.4 公厘、花蓮 67.5 公厘及台東 40.1 公厘；而高雄受颱風中心通過後所引進的西南氣流影響有 48.4 公厘，因迎風面地形降雨影響的有鞍部 27.2 公厘、竹子湖 25.7 公厘、日月潭 21.2 公厘、阿里山 17.1 公厘及玉山 15.4 公厘。就總雨量而言，則以颱風中心經過之成功 409.3 公厘及花蓮 420 公厘為最豐沛。而黛特颱風遠離後，花蓮、成功及台東仍然降雨不斷，並持續至 10 日。其中尤以 9 日為最嚴重，台東 9 日之降雨量高達 484 公厘，約為黛特颱風侵台期間該站總雨量（166 公厘）的 3 倍，而花蓮亦高達 321 公厘，成功



圖三 民國79年9月上旬十天平均海水溫度圖。圖中並附黛特颱風路徑圖，其強度以不同線段表示（線段---為中度颱風，點線...為輕度颱風）

Fig 3 10 days mean sea surface temperature chart in 1-10, Sep., 1990.
The track and strength of Typhoon DOT are also include.

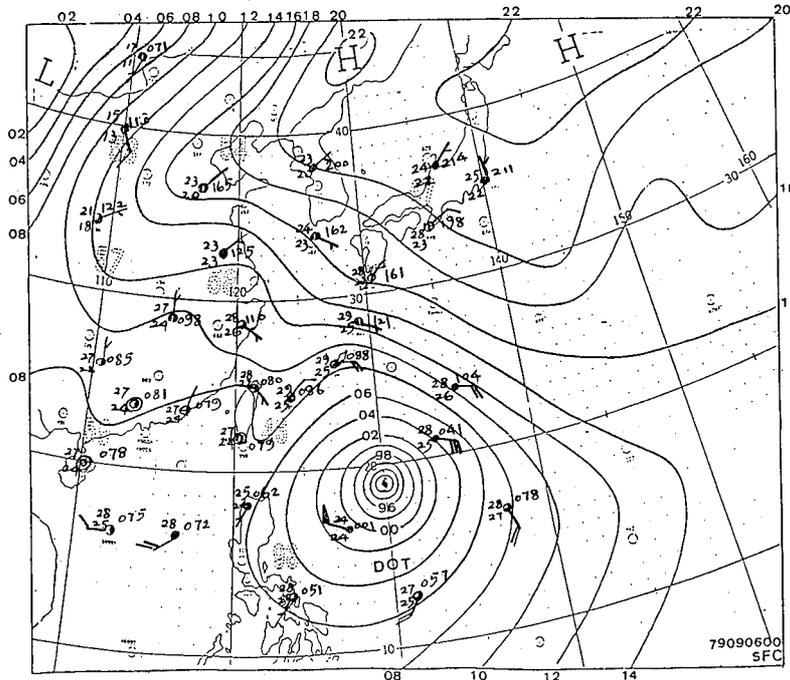


圖 4 A 民國79年9月6日8時地面天氣圖

Fig 4A The surface chart at 0600 UTC Sep. 1990

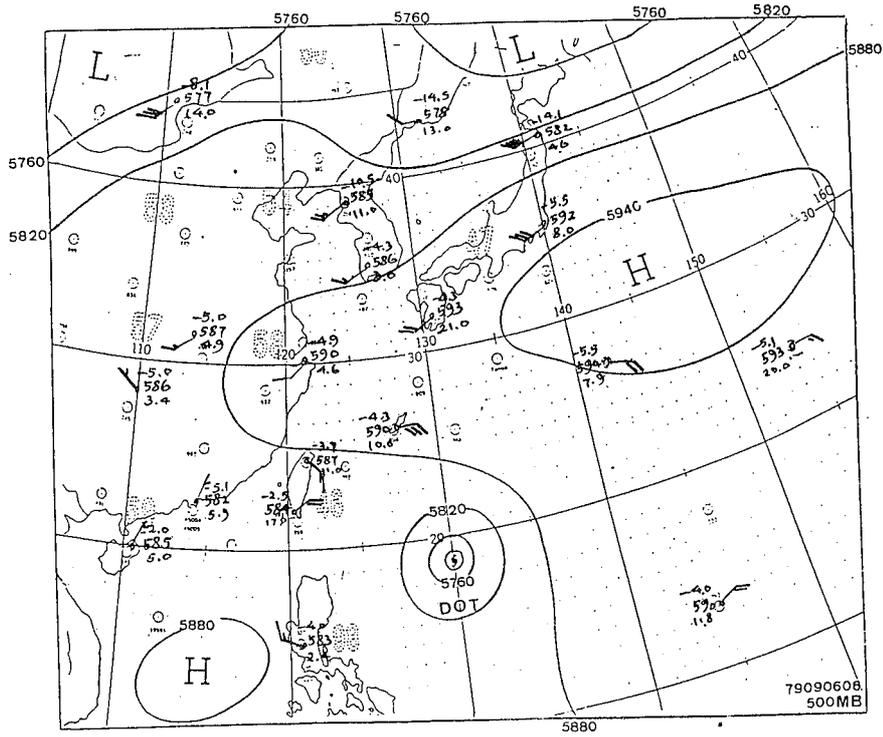


圖 4 B 民國 79 年 9 月 6 日 8 時 500 毫巴天氣圖
 Fig 4B The 500MB chart at 0600UTC, Sep. 1990

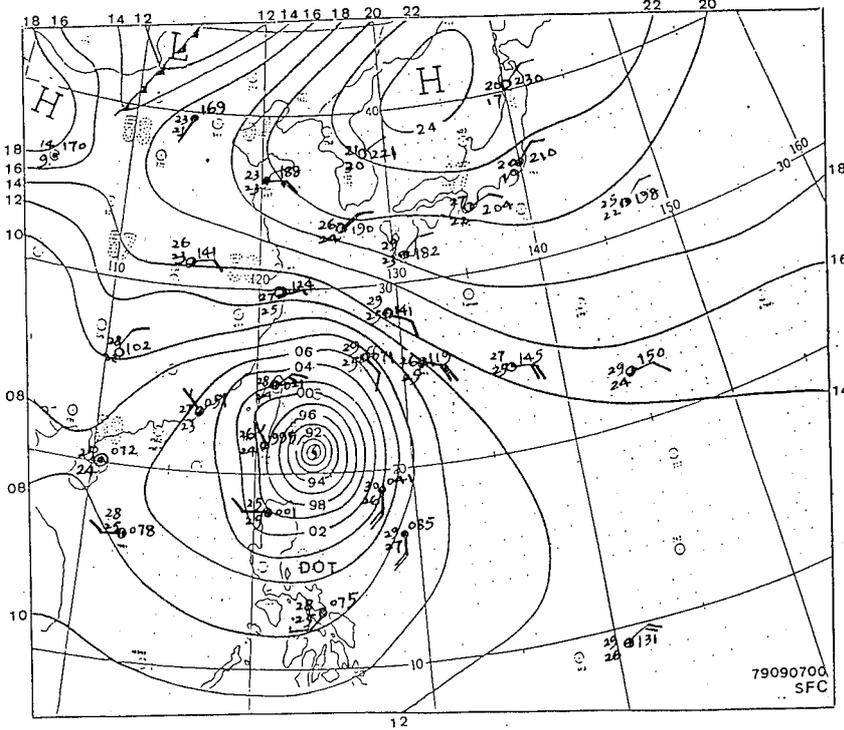


圖 5 A 民國 79 年 9 月 7 日 8 時地面天氣圖
 Fig 5A The surface chart at 0700UTC Sep. 1990

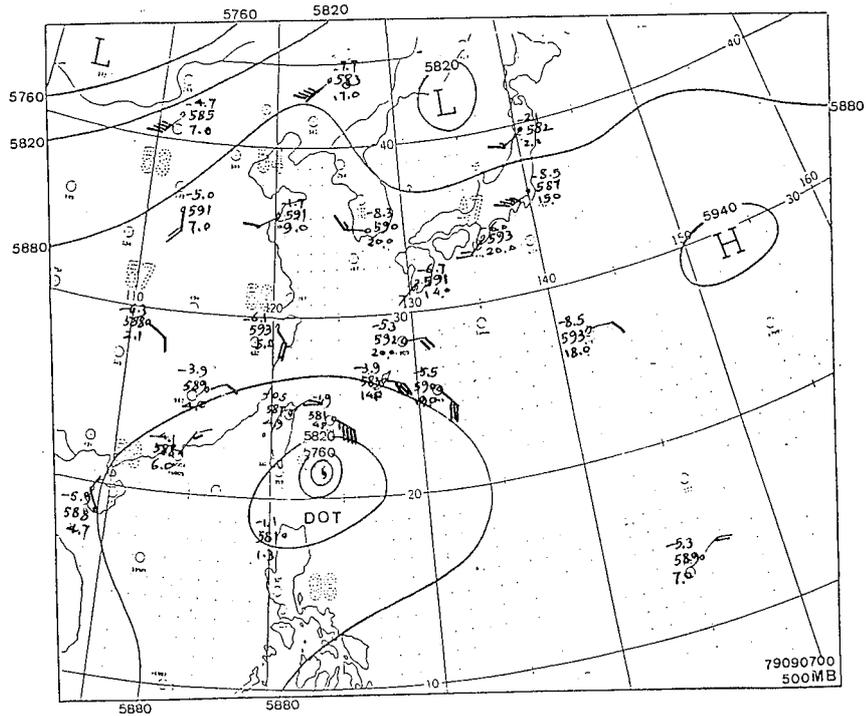


圖 5 B 民國 79 年 9 月 7 日 8 時 500 毫巴天氣圖
 Fig 5B The 500MB chart at 0700 UTC, Sep. 1990

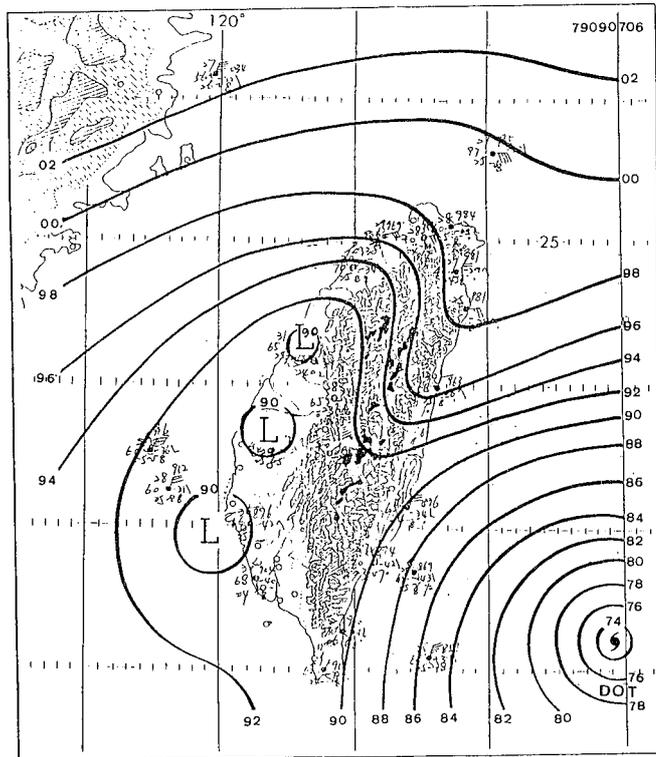
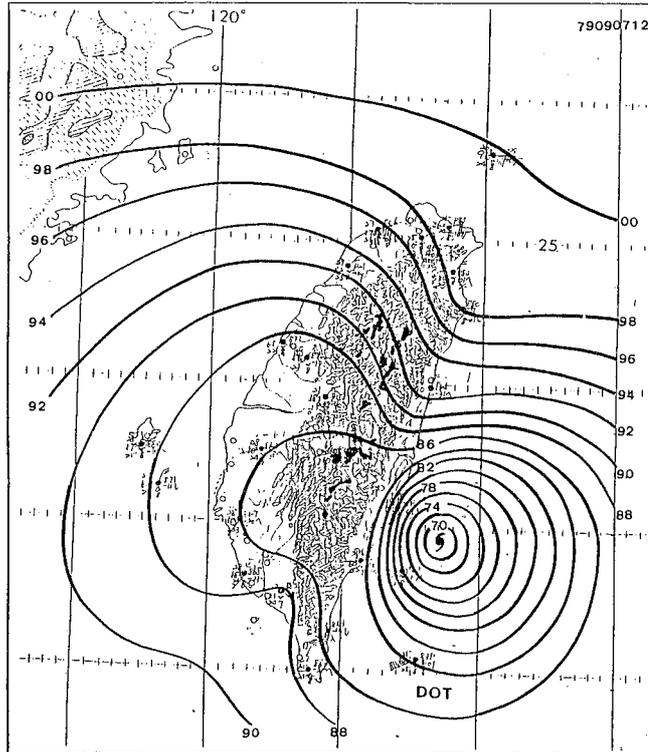
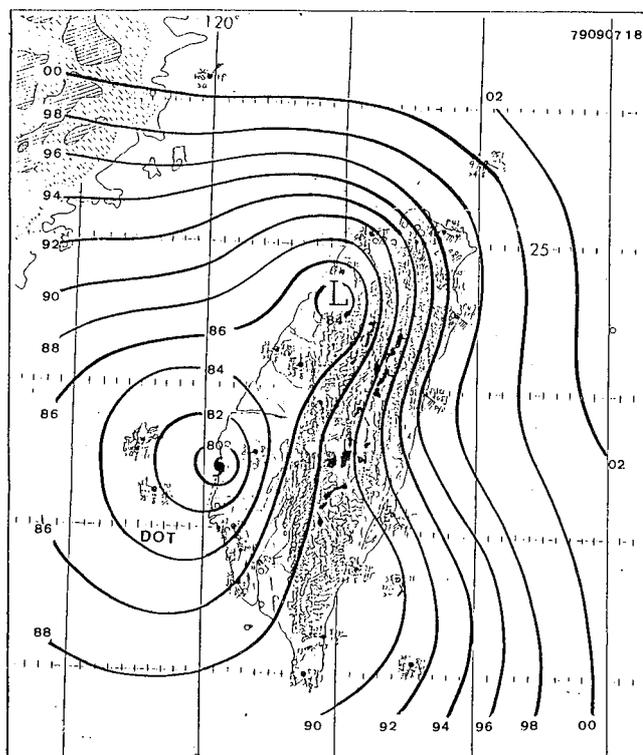


圖 6 A 民國 79 年 9 月 7 日 14 時 黛特颱風地面詳圖
 Fig 6A Mesoanalysis surface chart of Typhoon DOT at 0706 UTC Sep. 1990



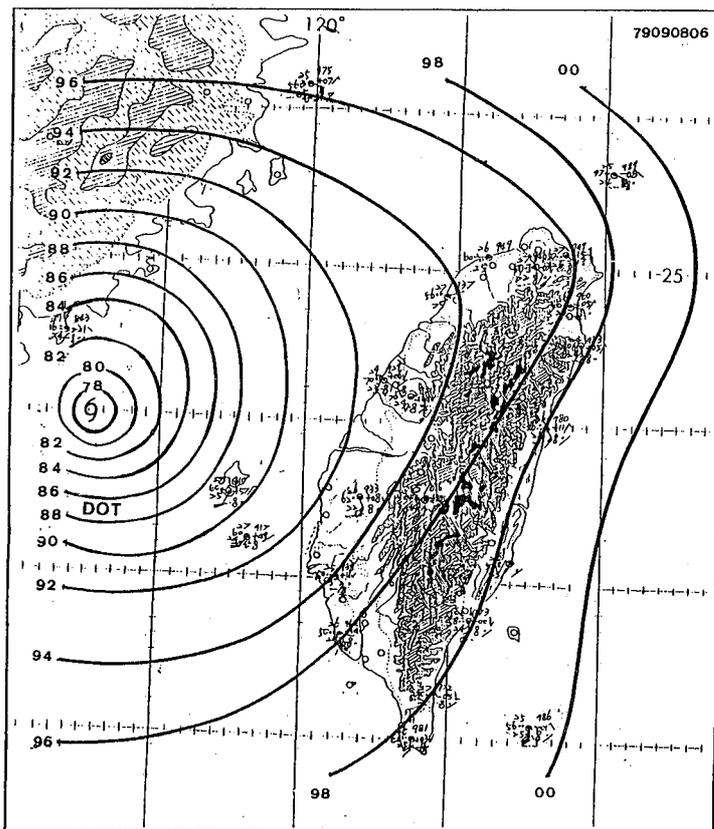
圖六B 民國79年9月7日20時黛特颱風地面詳圖

Fig 6B Mesoanalysis surface chart of Typhoon DOT at 0712UTC Sep. 1990



圖六C 民國79年9月8日2時黛特颱風地面詳圖

Fig 6C Mesoanalysis surface chart of Typhoon DOT at 0718UTC Sep. 1990



圖六D 民國79年9月8日14時黛特颱風地面詳圖

Fig 6D Mesoanalysis surface chart of Typhoon DOT at 0806 UTC Sep. 1990

表3 各氣象機構對黨特颱風中心定位及誤差校驗表(79年9月) (單位:公里) (-:表資料缺失)

Table 3 Typhoon centers determined by different units and errors for typhoon Dot (Unit : Km) (- : no data)

日期	BEST TRACK		CWB			PGTW			RJTD			BABJ			RPM			VHHH			
	日	時	N	E	誤差	N	E	誤差	N	E	誤差	N	E	誤差	N	E	誤差	N	E	誤差	
6	00	19.0	129.9	18.9	130.0	15	18.8	129.9	22	18.9	129.8	15	19.0	129.7	21	19.0	129.7	21	-	-	-
	06	19.7	128.4	19.8	128.2	23	19.7	128.5	10	19.8	128.3	15	19.8	128.4	11	19.7	127.8	62	-	-	-
	12	20.4	126.9	20.5	126.4	53	20.4	126.9	0	20.3	126.7	23	20.4	126.7	21	20.3	126.6	33	-	-	-
	18	21.0	125.4	21.1	125.1	33	21.0	125.5	10	20.9	125.4	11	21.0	125.4	0	20.8	125.4	22	-	-	-
7	00	21.6	124.1	21.7	123.9	23	21.6	124.1	0	21.8	124.1	22	21.7	124.0	15	21.7	124.0	15	21.6	124.0	10
	06	22.3	122.9	22.3	123.0	10	22.1	122.8	24	22.1	123.0	24	22.3	123.0	10	22.0	122.8	35	22.1	123.0	24
	12	22.9	121.7	22.9	122.0	30	22.8	121.9	23	23.0	121.9	23	22.8	121.9	23	22.7	121.7	22	22.9	121.9	20
	18	23.4	120.1	23.6	120.4	37	23.6	120.7	64	24.0	119.9	69	-	-	-	23.3	120.2	15	23.5	120.7	62
8	00	23.8	118.9	23.4	119.1	48	23.8	118.9	0	23.5	119.0	35	-	-	-	-	-	-	23.5	119.0	35
	06	24.0	118.5	24.5	118.7	59	24.1	117.4	111	24.2	118.8	37	-	-	-	-	-	-	24.2	118.6	24
	12	24.2	117.0	25.0	117.1	89	24.3	116.2	81	24.4	116.7	37	25.0	116.9	89	-	-	-	24.4	117.3	37
	18	24.5	116.3	25.0	116.3	55	24.6	116.3	11	24.0	116.0	63	-	-	-	-	-	-	24.4	116.5	23
9	00	24.8	115.6	25.0	115.6	55	24.8	115.6	33	24.0	115.0	82	24.2	115.4	39	-	-	-	24.5	115.4	20
平均		-		41			30			35			25			28			28		
誤差																					

表4 黛特颱風警報發布階段過程表(民國79年9月)

Table Warning stages issued by CWB for Typhoon DOT

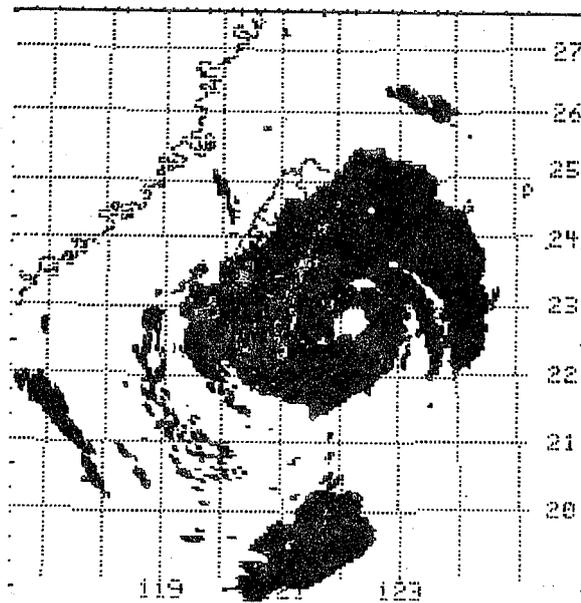
種類	次序		發布時間			警戒地區		備註
	號	報	日	時	分	海上	陸上	
海上	8	1	6	9	50	東北部海面、東南部海面及巴士海峽	—	中度
海陸	8	2	6	16	0	台灣附近各海面	台灣各地區	
海陸	8	3	6	21	30	台灣附近各海面	台灣各地區	
海陸	8	4	7	3	50	台灣附近各海面	台灣各地區、金門及馬祖地區	
海陸	8	5	7	9	30	台灣附近各海面	台灣各地區、金門及馬祖地區	
海陸	8	6	7	16	10	台灣附近各海面	台灣各地區、金門及馬祖地區	
海陸	8	7	7	21	55	台灣附近各海面	台灣各地區、金門及馬祖地區	
海陸	8	8	8	4	10	台灣附近各海面	台灣各地區、金門及馬祖地區	
海陸	8	9	8	9	50	台灣附近各海面	台灣各地區、金門及馬祖地區	
海陸	8	10	8	16	0	台灣海峽及台灣北部海面	澎湖、金門及馬祖地區	輕度
解除	8	11	8	21	10	解除	解除	

表 5 黛特颱風氣象統計表

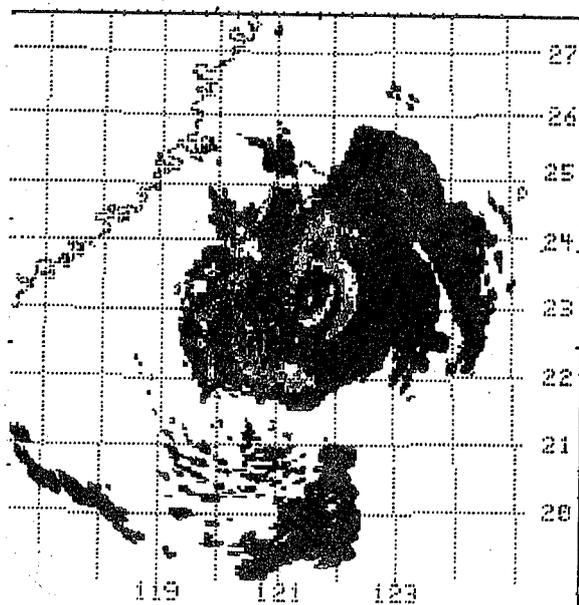
民國 79 年 (1990 年)

Table 5 The meteorological summary of CWB's stations during Typhoon DOT passage

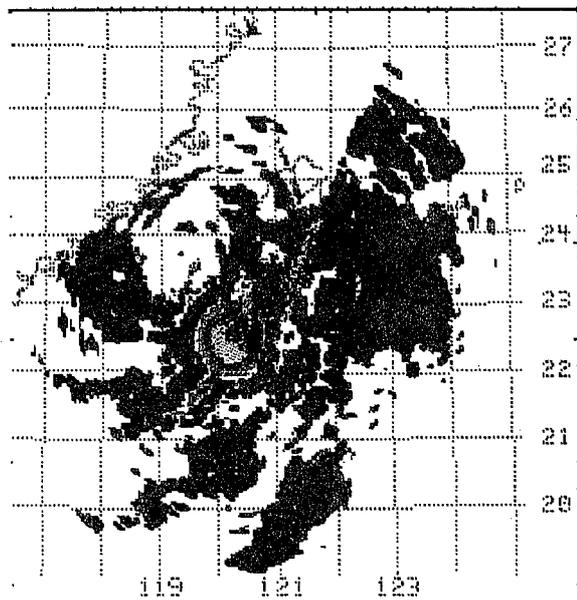
測 站	最低氣壓(mb)		瞬間最大風速 (m/s)		最大風速 (m/s)		強風(10m/s)以上		最 大 降 水		降 水 總 量 (mm)							
	數 值	日 時 分	風 向	風 速	日 時 分	風 向	風 速	日 時 分	日 時 分	日 時 分	日 時 分	日 時 分	數 量	日 時 分	至 日 時 分			
彭佳嶼	994.2	7.23.47	ESE	49.0	7.23.50	997.9	26.5	94	ESE	31.5	8.08.42	6.20.00-8.16.00	32.5	8.04.00-8.05.00	13.0	8.04.50-8.05.00	118.0	7.03.00-8.16.00
基隆	993.0	8.00.15	SSE	33.2	8.03.38	994.0	26.8	80	SSE	17.6	8.08.21	7.09.00-8.13.00	24.1	8.08.00-8.09.00	7.0	8.08.40-8.08.50	219.6	7.00.00-8.24.00
蘇 部	898.1	8.02.15	SSW	47.0	8.06.40	901.6	20.2	100	SSW	23.8	8.08.00	7.10.00-	27.2	7.20.40-7.21.40	6.7	7.21.10-7.21.20	184.7	6.17.55-8.15.30
竹子湖	990.6	8.02.15	SE	21.5	7.22.22	996.1	20.8	97	SE	5.9	7.23.00	-	25.7	7.21.00-7.22.00	7.5	7.21.10-7.21.20	208.9	6.21.45-8.16.00
臺北	989.4	8.02.01	ENE	29.2	8.01.22	990.0	26.8	78	ENE	15.6	7.23.50	7.18.00-8.07.00	14.0	7.21.10-7.22.00	6.5	8.02.07-8.02.17	148.5	6.19.40-8.13.30
新竹	981.4	8.00.30	ENE	29.6	7.21.20	990.7	25.4	86	NE	10.0	7.24.00	7.24.00-	6.7	7.00.50-7.01.50	3.0	7.00.50-7.01.00	49.7	6.22.50-8.16.00
臺 中	978.2	7.23.18	N	12.0	7.21.57	981.9	27.1	69	NNE	4.7	7.22.07	-	12.2	8.00.00-8.01.00	2.9	8.00.20-8.00.30	37.2	7.02.44-8.20.10
梧 樓	977.0	7.23.31	NNE	30.6	7.22.59	983.2	25.6	77	NE	17.8	7.23.01	7.01.12-8.00.30	6.0	8.00.15-8.01.15	3.0	8.00.47-8.00.57	29.2	7.02.30-8.20.10
日月潭	873.1	7.22.45	SSE	19.6	8.01.28	877.0	21.8	79	SSE	13.3	8.01.30	7.26.00-8.04.07	21.2	7.23.00-7.24.00	5.0	7.23.00-7.23.10	65.0	7.00.18-8.15.00
澎湖	978.0	8.02.00	NNE	30.2	8.00.21	982.8	27.0	82	N	14.2	8.00.34	7.09.10-8.14.10	5.0	8.18.10-8.19.10	2.7	8.19.00-8.19.10	12.0	8.00.10-8.21.00
嘉義	980.1	7.23.16	SSE	20.3	8.10.41	992.5	24.5	89	SSE	11.6	8.10.46	8.10.20-8.11.10	15.4	8.09.00-8.11.00	3.4	8.08.10-8.08.20	47.5	7.20.20-8.21.00
阿里山	742.1	7.22.45	SE	20.7	8.10.54	751.4	15.2	95	SE	8.2	8.19.32	-	17.1	7.22.58-8.23.58	5.5	7.23.32-7.23.42	126.5	6.23.00-8.20.20
玉山	289.1	7.22.50	-	-	-	-	-	-	ESE	20.0	8.00.50	7.21.50-8.08.00	15.4	7.23.00-7.24.00	4.0	7.23.00-7.23.10	177.9	6.21.30-8.21.00
臺南	981.0	8.02.28	SSW	24.6	8.08.00	988.9	26.6	82	S	12.5	8.08.05	8.07.00-8.12.00	10.0	8.08.00-8.09.00	3.0	8.08.20-8.08.30	49.0	7.20.50-8.21.10
高雄	983.4	8.01.43	S	18.3	8.09.33	994.2	28.7	83	S	11.6	8.08.57	8.08.01-8.12.05	48.4	8.10.04-8.11.04	12.5	8.10.09-8.10.19	88.8	7.21.20-8.16.00
東吉島	978.8	8.02.56	SSW	37.3	8.08.28	983.1	26.0	88	SSW	26.4	8.08.30	6.22.54-	11.2	8.16.30-8.17.30	6.0	8.17.05-8.17.15	13.2	7.23.30-8.18.25
恆 春	985.9	7.22.29	WSW	16.6	8.05.47	991.3	25.7	93	SW	8.1	8.06.46	-	5.9	6.01.25-6.02.25	2.5	6.01.40-6.01.50	36.1	6.22.51-8.17.00
蘭 嶼	982.9	7.17.02	NNE	50.1	7.10.02	988.8	24.5	98	NNE	32.0	6.22.10	持續中	6.0	8.07.00-7.08.00	2.5	7.00.04-7.00.07	59.1	6.21.56-
大 武	983.2	7.20.45	ENE	12.2	7.05.05	998.6	26.5	86	ENE	5.3	8.08.18	-	11.5	8.04.19-8.05.19	9.0	8.19.02-8.19.12	68.5	6.23.20-8.21.00
臺 東	983.0	7.21.30	N	17.5	7.15.53	987.4	29.1	66	S	7.6	8.14.00	-	40.1	8.01.30-8.02.30	27.0	8.01.50-8.02.00	166.0	6.23.40-8.20.20
成 功	975.4	7.21.30	N	55.0	7.19.08	979.0	23.0	97	N	23.0	7.18.48	7.01.00-8.23.00	77.4	8.00.00-8.01.00	19.5	7.23.50-7.24.00	409.3	6.21.50-8.20.40
花 蓮	985.4	7.21.51	NE	17.8	7.22.39	990.6	25.3	100	SE	16.5	8.05.05	7.19.00-8.15.00	67.5	7.22.50-7.23.50	21.0	7.22.50-7.23.00	420.0	6.23.20-8.21.00
宜 蘭	992.8	7.23.58	E	24.8	8.10.10	996.5	25.3	89	NE	15.5	7.20.35	7.15.07-8.11.10	20.4	7.22.35-7.23.35	6.5	8.06.38-8.06.48	181.1	6.21.45-8.19.20
蘇 澳	990.0	8.06.36	SE	34.6	8.07.01	993.0	24.2	100	E	23.9	7.22.45	7.11.00-8.21.00	20.0	7.20.00-7.21.00	11.0	7.20.10-7.20.20	241.3	6.21.55-8.21.00



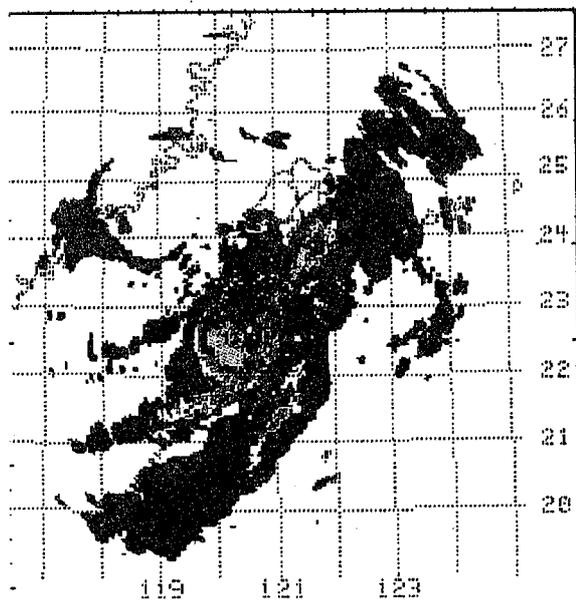
圖七A 民國79年9月7日20時花蓮和高雄氣象雷達所拍攝黛特颱風降水回波合成圖
 Fig 7A Composite chart of echoe of Hwalien and Kaohsiung Radar at
 0712UTC Sep. 1990



圖七B 民國79年9月7日22時花蓮和高雄氣象雷達所拍攝黛特颱風降水回波合成圖
 Fig 7B Composite chart of echoe of Hwalien and Kaohsiung Radar at
 0714 UTC Sep. 1990

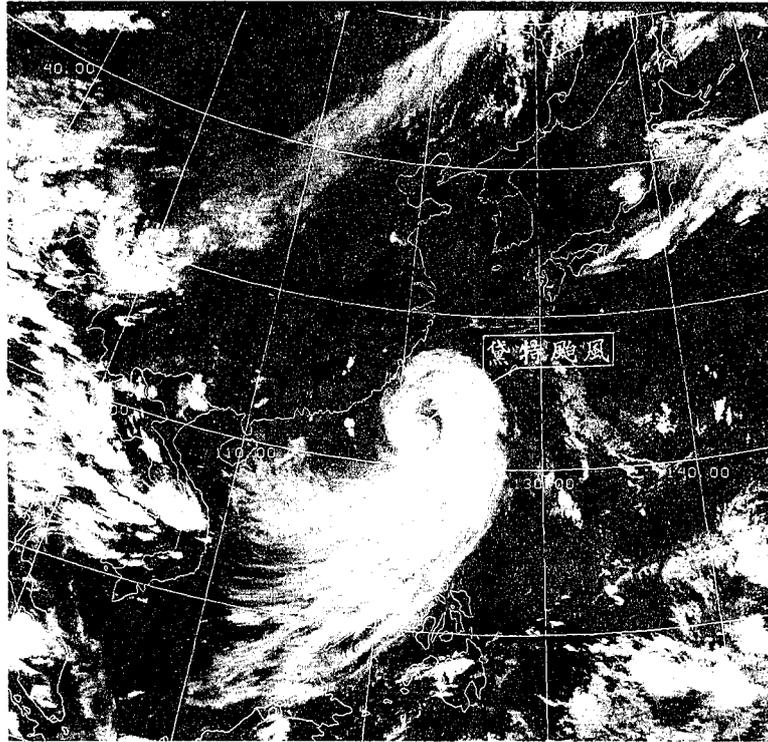


圖七C 民國79年9月8日10時花蓮和高雄氣象雷達所拍攝黛特颱風降水回波合成圖
 Fig 7C Composite chart of echoe of Hwalien and Kaohsiung Radar at
 0802UTC Sep. 1990



圖七D 民國79年9月8日14時花蓮和高雄氣象雷達所拍攝黛特颱風降水回波合成圖
 Fig 7D Composite chart of echoe of Hwalien and Kaohsiung Radar at
 0806UTC Sep. 1990

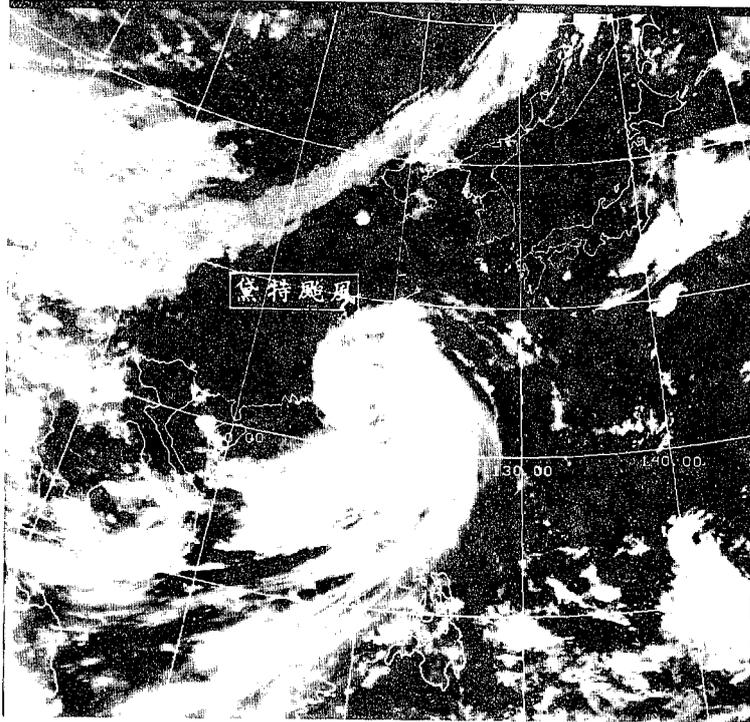
1998-09-07 11:32Z IR LCC



圖八A 民國79年9月7日20時紅外線衛星雲圖

Fig 8A GMS IR imagery at 0712UTC Sep. 1990

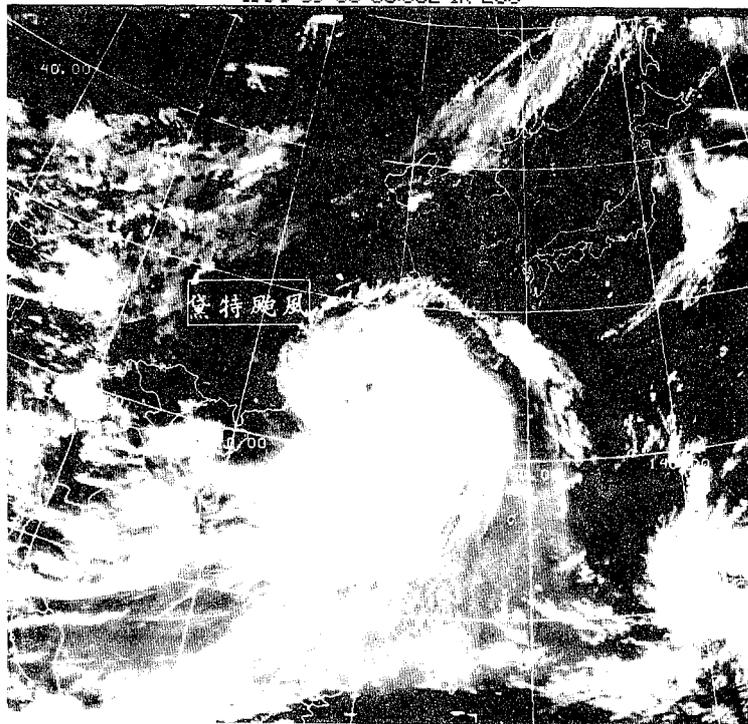
1990-09-07 23:32Z IR LCC



圖八B 民國79年9月8日8時紅外線衛星雲圖

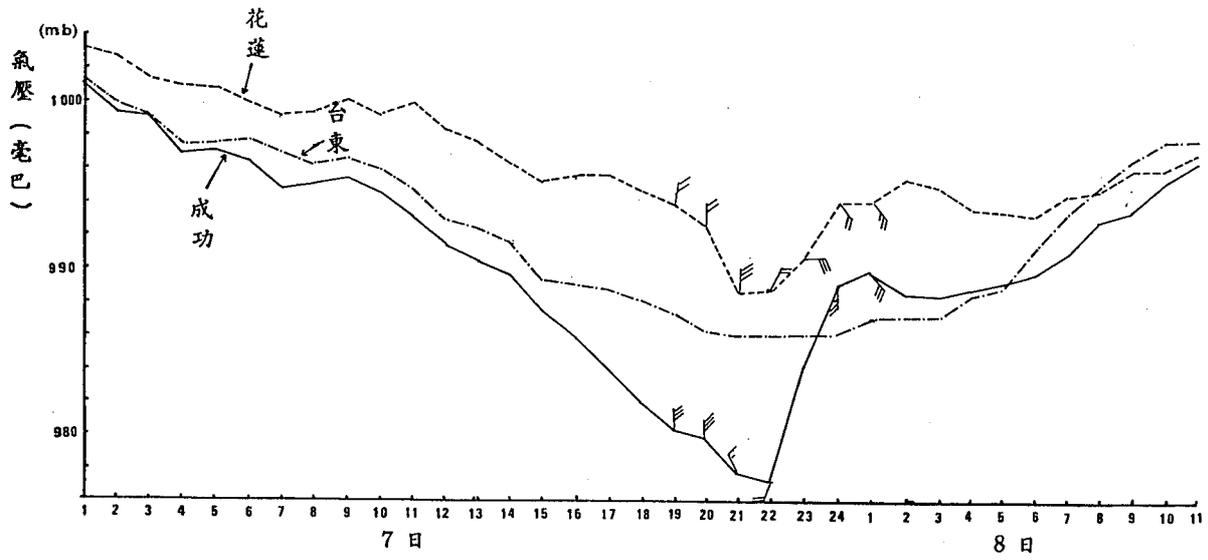
Fig 8B GMS IR imagery at 0800UTC Sep. 1990

1990-09-08 05:33Z IR LCC

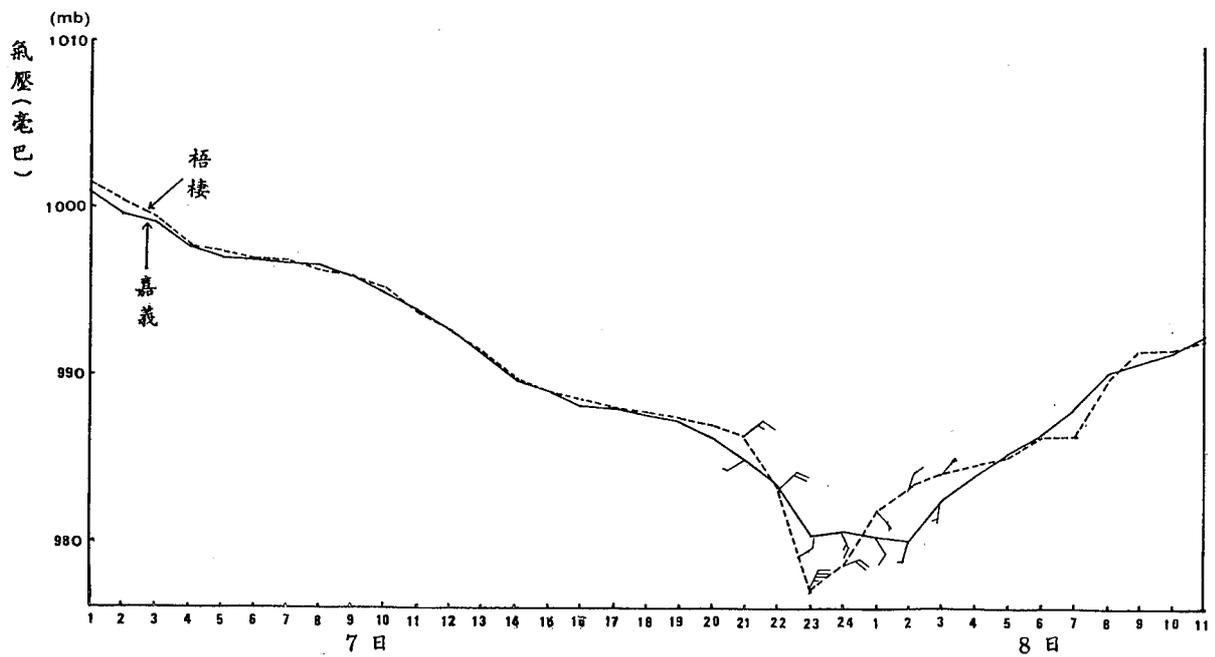


圖八C 民國79年9月8日14時紅外線衛星雲圖

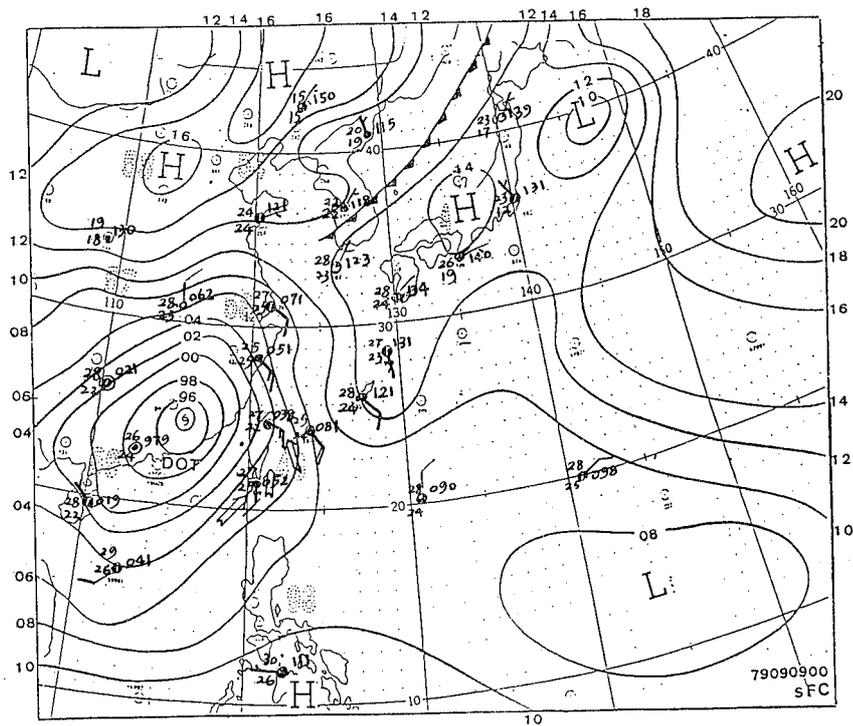
Fig 8C GMS IR imagery at 0806UTC Sep. 1990



圖九A 黛特颱風侵台期間，台灣各測站逐時氣壓及風向風速追蹤圖
 Fig 9A The variation of the pressure and wind during Typhoon DOT passage.
 (A)花蓮、成功及台東測站

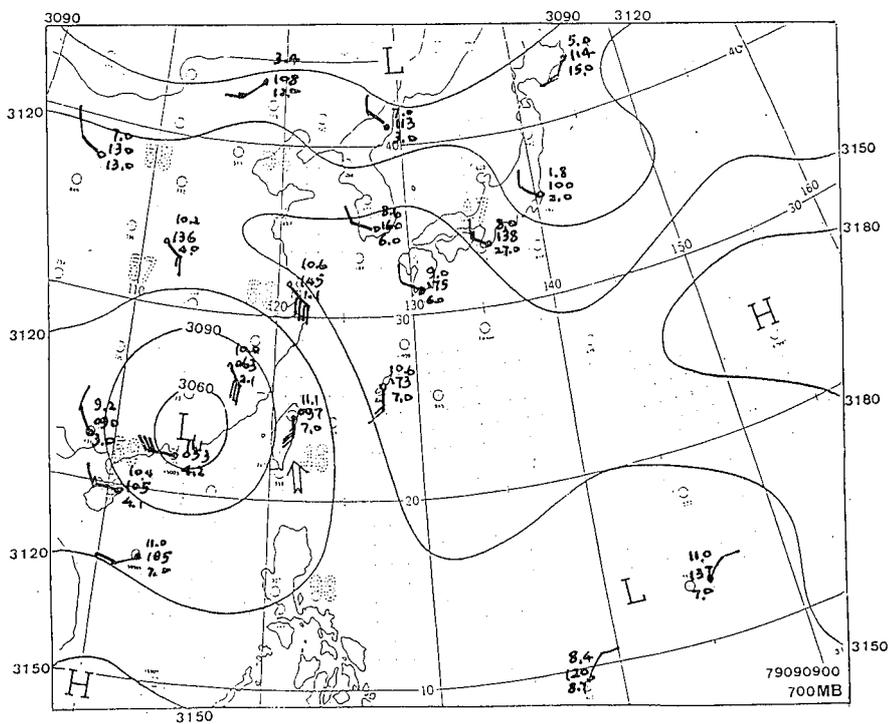


圖九B 黛特颱風侵台期間，台灣各測站逐時氣壓及風向風速追蹤圖
 Fig 9B The variation of the pressure and wind during Typhoon DOT passage.
 (B)梧棲及嘉義測站



圖十A 民國79年9月9日8時地面天氣圖

Fig 10A The surface chart at 0900UTC, Sep. 1990



圖十B 民國79年9月9日8時700毫巴天氣圖

Fig 10B The 700MB chart at 0900UTC, Sep. 1990

中央氣象局斜溫圖
CWB SKEW T, log p DIAGRAM

TEMPERATURE IN DEGREES FAHRENHEIT AND CELSIUS

1990.9.9.00 (Z)

ST. 46699

L.C.L. 1001

L.F.C. 1000

C.C.L. 999

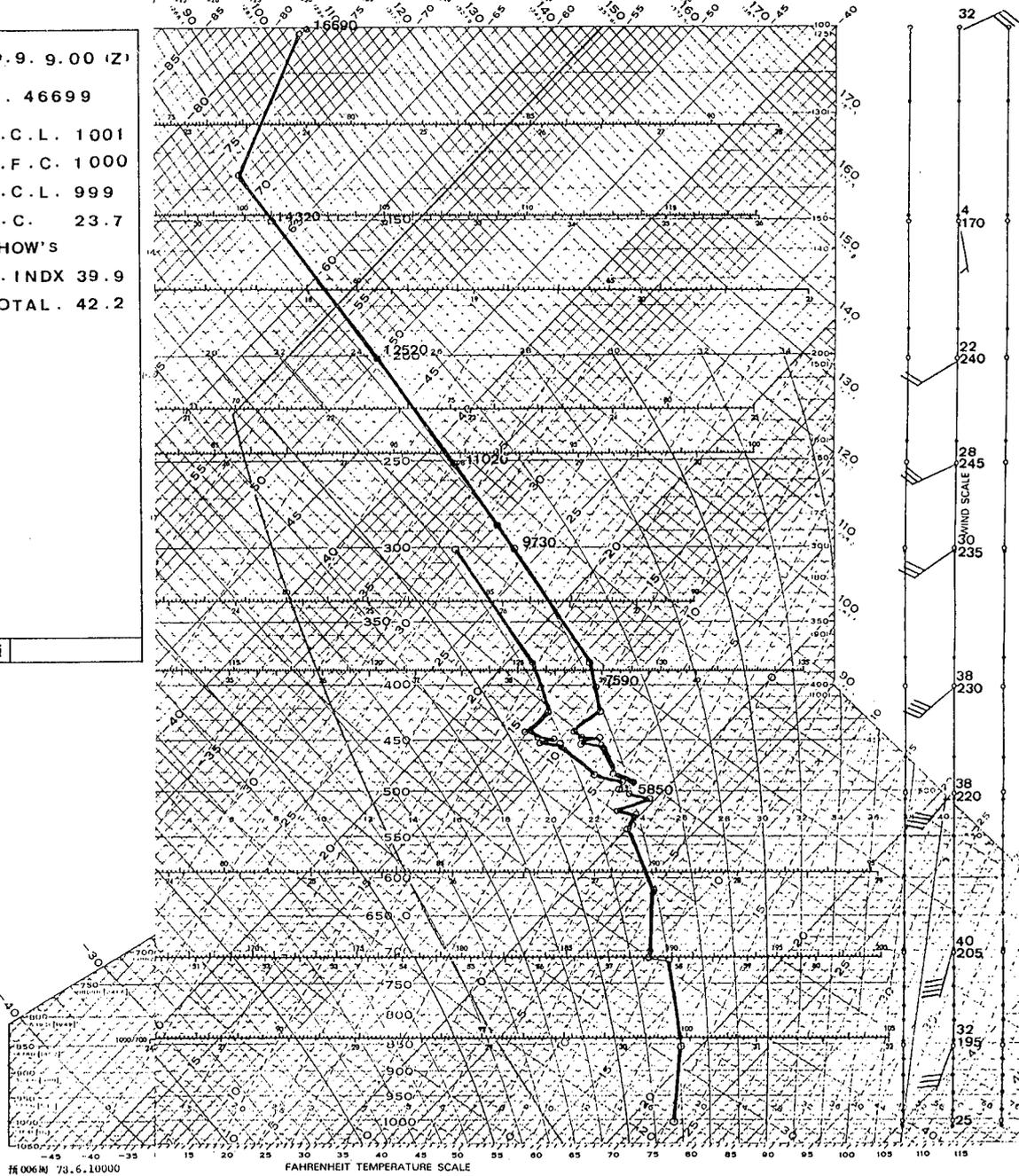
T.C. 23.7

SHOW'S

K. INDX 39.9

TOTAL. 42.2

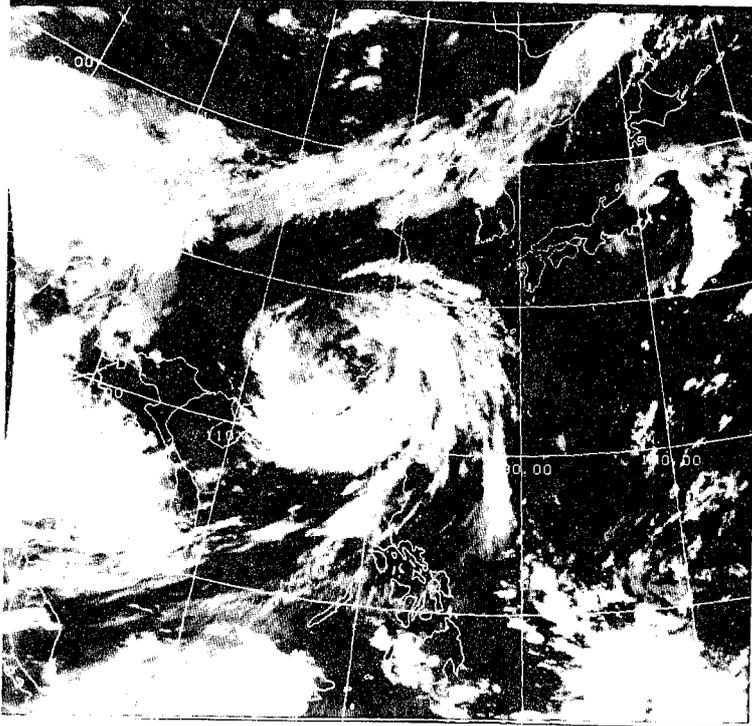
值班員



圖十一 民國79年9月9日8時花蓮測站之斜溫圖

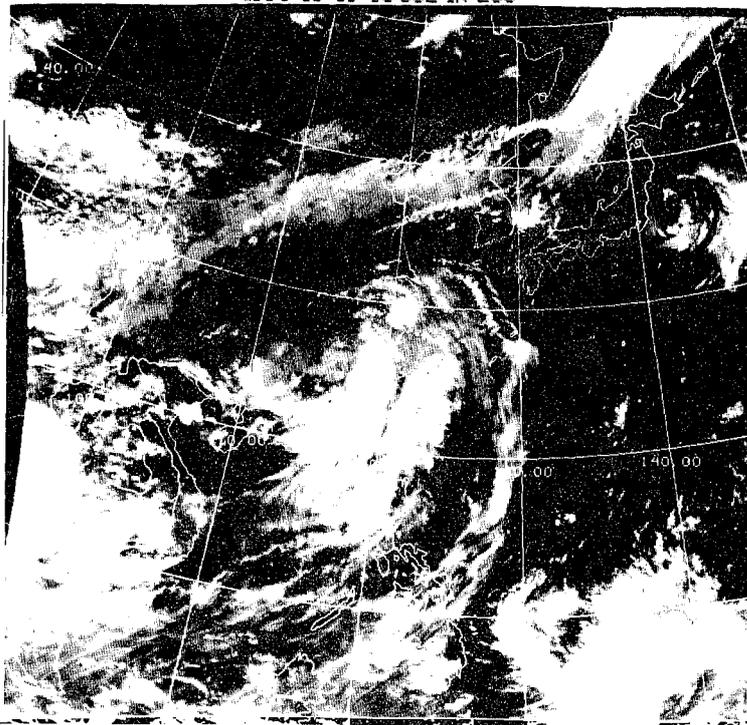
Fig 11 The skew T, log p diagram at 0900UTC Sep. 1990 by 46699

1990-09-08 16:26Z IR LCC



圖十二A 民國79年9月9日凌晨1時紅外線衛星雲圖
Fig 12A GMS IR imagery at 0817UTC Sep. 1990

1990-09-09 05:33Z IR LCC



圖十二B 民國79年9月9日14時紅外線衛星雲圖
Fig 12B GMS IR imagery at 0906UTC Sep. 1990

達 237 公厘。雨勢最嚴重為 9 日凌晨至 11 點，台東之累積雨量為 336 公厘，花蓮為 314 公厘（詳見表 6）。此乃是因颱風過後之偏南氣流和太平洋副熱帶高壓西南邊緣之東南氣流，在台灣東部地區輻合，使中對流層以下，完全呈現飽和狀態（見圖十、圖十一）；而此輻合氣流所形成的深厚雲團，於衛星雲圖上亦相當的明顯（詳見圖十二）。

五、各種颱風路徑預報法之校驗

黛特颱風的行徑一直朝西北西穩定的前進，沒有怪異的轉折出現，因此 CWB 24 小時預報位置的誤差除黛特颱風登陸中國大陸之後為較大外，其餘均在 100 公里以內（表 7）。尤其在黛特颱風由台灣東部海面穿越台灣本島進入台灣海峽的誤差竟祇有 10 公里而已！黛特颱風警報期間 24 小時之平均預報誤差 CWB 為 89 公里，僅次於 RJTD 的 62 公里（詳見表 7），甚至還優於 JTWC 的 105 公里。

至於 CWB 所使用的各種客觀路徑預報方法中，在 24 小時的預報位置誤差以 CLIPER 的 85 公里為最佳，而以 P-C 的 175 公里為最差（表 8）。另 CWB 所發展的二種颱風動力預報模式，則以原始方程模式（P.E.model）較佳，其 24 小時之平均誤差為 186 公里，相當正壓模式（Barotropical model）則為 252 公里（詳見表 9）。

六、黛特颱風之災情

黛特颱風所造成的災情以花蓮及台東地區為最嚴重。根據內政部警政署的災情資料統計，如下：

(一)交通災害

1.公路部分

(1)蘇花、南橫、中橫、北橫及花東等公路之道路多處坍方，交通曾中斷。

(2)花蓮縣的海岸、瑞港、光豐、樂德等公路，及宜蘭縣的粉島林、九股山之產業道路多處坍方，交通亦曾中斷。

2.鐵路部分

(1)花東線、北迴線之基墩沖毀，以致宜蘭至台東的交通曾中斷。

(2)縱貫鐵路為安全起見，曾一度停駛。

3.航空部分

因各機場受到颱風侵襲之影響，國內航線曾一

度停駛。

(二)船舶災害

遊艇沉沒一艘（澎湖縣）；漁船沉沒二艘（台東縣及宜蘭縣各一）；膠筏沉沒一艘，流失一艘，翻覆一艘（均為台東縣），撞毀四艘（宜蘭縣）。

(三)水利設施災害

主要為堤防損壞，計有：

1.嘉義縣東石鄉網寮村堤防潰決，積水約 30 公分以上。

2.花蓮縣南濱公園海堤沖毀 200 公尺，木瓜溪堤防沖毀 500 公尺，馬太安溪南岸堤防沖毀 100 公尺，壽豐溪堤防沖毀 200 公尺，及瑞祥村小水壩沖毀，導致花蓮市區及吉安鄉慶豐村、太昌村多處積水，約 50 公分。

3.花蓮港東防波堤崩潰兩處，各約 5 公尺。

4.宜蘭縣三星一號及二號堤防部份潰決。

5.台東縣金樽漁港堤防沖毀 100 公尺，公館船澳旁的海堤沖毀 70 公尺。

6.彰化縣伸港蚵寮堤防沖毀 20 公尺。

(四)電力災害

因輸配電線路受損，台灣地區曾有 161,321 戶停電，電力公司立即派員緊急檢修，而於颱風遠離之後，立即恢復供電。

(五)房屋倒塌及人員傷亡

各地房屋全倒 43 間（台北市 2 間、花蓮縣 28 間、台中縣 8 間、宜蘭縣 1 間、台北縣 2 間、澎湖縣 1 間、高雄縣 1 間），半倒 43 間（花蓮縣 34 間、台東縣 7 間、嘉義縣 1 間、高雄縣 1 間）。死亡有 4 人（台北市 1 人、台北縣 2 人、苗栗縣 1 人），失蹤 4 人（台北縣 2 人、花蓮縣 2 人），輕傷 3 人（台北市 2 人、花蓮縣 1 人）。

七、結 論

1.黛特颱風生命期只有四天半，其活動區域主要集中在菲島東北方近海一帶，且海溫只有 28~29℃，故僅發展至中度颱風強度而已。

2.黛特颱風形成後，因其北邊的太平洋副熱帶高氣壓勢力強勁，且脊線一直在北緯 30 度~40 度之間，致颱風受此基本流場之導引，得穩定地以西北西直撲台灣，並由成功北方之秀姑巒溪口登陸，故其所導致之災情亦以花蓮及台東地區為最嚴重。

表 6 民國 79 年 9 月 9 日 花蓮、成功及台東測站逐時雨量紀錄 (單位：公厘)

Table 6 Hourly precipitation measured at Hualian, Chengkung and Taitung stations on Sep. 9, 1990

(Unit : mm)

時 測 站	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	合計
花 蓮	45.0	5.5	9.0	9.5	11.5	40.0	50.0	40.0	30.0	49.5	24.0	T	0.5	1.5	2.5	2.0	0.5	-	-	-	-	-	-	-	321.0
成 功	8.1	6.4	8.5	13.5	1.5	5.5	6.0	0.5	4.5	10.0	28.0	36.6	56.0	26.9	2.0	2.0	6.0	1.0	11.0	0.4	-	1.0	1.0	0.3	236.7
台 東	2.0	12.1	66.9	5.5	16.5	70.0	10.5	1.0	23.0	47.0	81.5	62.0	53.5	3.0	T	24.5	2.6	0.5	-	-	0.4	0.6	0.9	-	484.0

表7 各氣象機構對黛特颱風24小時路徑預報位置誤差校驗表(79年9月)(誤差單位:公里)(-:表示資料缺失)

Table 7 Verification of 24 hours forecast errors by different units for typhoon Dot

(Unit : Km) (- : no data)

日期	BEST TRACK		CWB		PGTW		RJTD		BABJ		RPMM		VHHH								
	北緯	東經	北緯	東經	北緯	東經	北緯	東經	北緯	東經	北緯	東經	北緯	東經							
7 00	21.6	124.1	21.1	124.7	83	21.0	125.4	149	21.0	124.5	78	21.0	125.0	113	20.4	123.8	-	-	-	-	
06	22.3	122.9	22.4	122.1	82	22.4	123.7	82	22.0	123.0	35	22.4	124.2	133	21.2	122.8	-	-	-	-	
12	22.9	121.7	23.1	120.8	94	23.1	122.6	94	23.0	121.5	23	23.8	121.8	100	22.0	121.2	111	-	-	-	-
18	23.4	120.1	23.6	119.6	55	23.7	121.8	175	23.7	120.8	78	24.4	121.0	142	22.5	120.0	100	-	-	-	-
8 00	23.8	118.9	23.8	119.6	10	24.3	119.2	63	24.5	119.0	78	25.4	119.8	198	25.6	119.4	204	-	-	-	-
06	24.0	118.5	24.5	117.9	82	24.2	118.2	37	24.0	118.5	0	25.6	119.0	183	24.8	119.6	141	24.5	118.3	59	-
12	24.2	117.0	25.1	117.7	121	24.8	117.8	104	25.0	118.0	133	26.4	118.0	262	24.3	118.3	131	-	-	-	-
18	24.5	116.3	25.6	116.8	131	25.2	117.2	118	24.5	116.0	30	-	-	-	-	-	-	25.8	116.2	143	-
9 00	24.8	115.6	25.9	114.9	140	25.3	114.5	123	24.0	115.0	107	-	-	-	-	-	-	25.0	114.0	161	-
平均誤差	-	-	-	89	-	105	-	62	-	132	-	137	-	121	-	-	-	-	-	-	-

表 8 各種颱風路徑客觀預報法對黛特颱風 24 小時中心位置預報誤差校驗表 (單位:公里)
 (-:表示資料缺失)
 Table 8 Verification of 24 hours forecast errors by different objective methods for Typhoon Dot.
 (Unit: Km) (-: no data)

日期		BEST TRACK		HURRAN			CLIPER			ARAKAWA			NEW-ARAKAWA			P-C		
日	時	N	E	N	E	誤差	N	E	誤差	N	E	誤差	N	E	誤差	N	E	誤差
7	00	21.6	124.1	21.1	125.1	116	20.9	125.3	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	06	22.3	122.9	22.7	122.3	75	21.9	123.0	45	23.5	123.0	132	23.0	122.9	77	22.2	123.7	82
	12	22.9	121.7	22.8	120.2	152	22.5	121.5	48	23.8	121.4	104	23.7	121.1	107	22.5	120.7	111
	18	23.4	120.1	23.2	120.3	30	23.1	120.2	35	24.4	120.4	114	24.1	120.2	78	23.4	120.6	50
8	00	23.8	118.9	23.8	119.4	50	23.6	119.4	55	24.9	119.4	289	24.6	119.6	293	24.5	120.6	385
	06	24.0	118.5	24.5	119.5	114	24.2	118.5	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	24.2	117.0	25.2	118.1	156	24.8	117.5	83	26.1	118.6	263	26.0	118.7	261	25.7	120.5	386
	18	24.5	116.3	26.0	114.9	216	25.8	114.3	245	26.7	117.3	262	26.7	117.0	252	25.9	117.5	195
9	00	24.8	115.6	23.1	114.2	234	25.6	115.7	89	25.4	115.9	72	25.7	115.7	99	24.4	114.5	119
平均誤差		-		127			85			177			178			175		

表 9 中央氣象局颱風動力預報模式對黛特颱風 24 小時中心位置預報誤差校驗表 (單位:公里)
 Table 7 Verification of 24 hours forecast errors by typhoon's dynamic model for Typhoon DOT (Unit: km)

日期		BEST TRACK		P. E.			BAROTROPICAL		
日	時	N	E	N	E	誤差	N	E	誤差
6	00	19.0	129.9	21.3	130.9	273	20.5	128.9	195
	12	20.4	126.9	21.7	126.7	144	20.0	125.6	141
7	00	21.6	124.1	23.0	124.6	162	22.6	123.8	114
	12	22.9	121.7	23.4	121.7	55	22.1	118.6	327
8	00	23.8	118.9	23.5	118.2	77	23.6	116.4	252
	12	24.2	117.0	26.2	114.5	332	23.3	114.7	251
9	00	24.8	115.6	26.9	114.4	259	22.2	111.7	486
平均誤差		-		186			252		

3. 由於黛特颱風行徑相當穩定，沒有怪異的轉折出現，因此CWB 24小時的預報誤差為89公里，僅次於RJT D的62公里且優於JTWC的105公里。

4. 本次颱風接近台灣時，於台灣西部（台中至嘉義之間）沿海一帶，有副中心發展；當颱風中心登陸之後，此副中心繼續發展並取代主中心。

5. 因受到中央山脈地形之影響，而使風場之分布，遭受極大之變形，彭佳嶼與蘭嶼為強風區；而副中心所在之台中至嘉義一帶為弱風區。

6. 台灣地形對降雨分布之影響，亦相當顯着，首日（9月7日）因颱風接近，雨量均集中在成功以北之東部地區及北部和東北部山區，而次日（8日）西南部的高屏地區因受到颱風過後引進的旺盛西南氣流之影響，亦有相當可觀的降雨量。9日，當黛特颱風進入大陸之後，其引進的偏南氣流和太平洋副熱帶高氣壓西南邊緣的東南氣流所形成的輻合氣流交會於東部地區，而引發豪雨，並持續至10日，使災區更擴大，災情更嚴重。

八、誌 謝

黛特颱風侵台期間，本人正奉派赴關島之JTWC參與「1990 颱風實驗計畫」（TCM-90, Tropical Cyclone Motion-1990）之觀測及研究作業，故警報發布期間的第一手資料，係由預報中心陳清得技正代為搜集及整理；在關島期間，每天並與TCM-90之科學家，如Dr. Elsberry, Dr. Holland, Dr. Gray, Dr. Lander, Dr. Smith及JTWC的預報人員對黛特颱風之生成、發展及可能的行徑作詳細的討論，尤其Dr. Holl-

and和Dr. Elsberry及JTWC的Capt. Bruce對黛特颱風之路徑、強度及環流結構受到台灣地形之效應，曾提供諸多寶貴意見。在本報告撰寫期間，承蒙預報中心、衛星中心及資料處理科提供詳盡的天氣圖、衛星雲圖及各測站之氣象資料，另台大大氣科學系魏竹鳳同學協助整理資料及繪製圖表，特此致謝。並感謝兩位審查先生細心的審稿和提供寶貴的意見，使本文得於更臻美好。

參考文獻

- 王時鼎，1989：侵台颱風風場特性及各地陣風預報研究，國科會防災科技研究報告77-58號
- 陳正改，1990：赴關島參與國際颱風觀測有關研究作業報告，中央氣象局，20頁。
- Bender, M. A., R. E. Tuleya and Y. Kurihara, 1985: A numerical study of the effect of a mountain range on a land-falling tropical cyclone. *Mon. Wea. Rev.*, 113, 567-582.
- Bender, M. A. and R. E. Tuleya, 1987: A numerical study of the effect of island terrain on tropical cyclones. *Mon. Wea. Rev.* 115, 130-155.
- Bender, M. A. and Y. Kurihara, 1987: A numerical study of the effect of the mountainous terrain of Japan on tropical cyclones. *WMO/IUGG NWP SYM.* 651-663.

REPORT ON TYPHOON DOT OF 1990

Joe, C. K. Chen
Central Weather Bureau

ABSTRACT

DOT, the 17th typhoon occurring in the northwestern Pacific, was the 8th typhoon that influenced Taiwan in 1990. It initiated over the west sea of Guam at 1200UTC, 4 Sept. 1990. Its central pressure lowered to 960mb with a maximum wind speed of 38m/s. At 1355UTC, 7 Sept, it landed the south of Hualien, passed through the east part of mainland China, and finally dissipated over the south part of mainland China.

DOT was a standard westward typhoon, and its track was affected by the subtropical high of the northern Pacific. DOT brought heavy rainfall in eastern Taiwan and with intense wind in some areas of Taiwan. It led to great damage during its passage over the eastern Taiwan area.

In this report, typhoon DOT's occurrence, structure, intensity, track, forecast error and its influences on the Taiwan area were briefly discussed respectively.