

民國八十三年颱風調查報告

——道格颱風(9413)

呂 國 臣

中央氣象局氣象預報中心

摘 要

本文針對道格(Doug)颱風的發生經過、路徑、侵台時各氣象要素和主、客觀路徑預報模式的校驗做分析探討。

道格颱風是在關島西北西方海面形成的，其路徑大致呈拋物線型式向西移動，朝台灣東北部方向而來，其強度一度增強為強烈颱風，在登陸台灣東北角前已減弱為中度颱風，最後在通過台灣向北進入東海打轉數天後減弱為熱帶性低氣壓。雖然道格颱風中心僅從台灣東北部通過，但是卻造成台灣地區民眾傷亡和農作物之損失。

由道格颱風侵台時的風雨資料分析顯示，道格颱風造成台灣中部以北地區出現豪雨，而山區之雨勢尤大。另外，在台灣東半部地區有明顯焚風發生。在風力方面，主要是在暴風半徑影響的東北部有較強的風力發生。

路徑方面，由於可能受台灣地形影響，颱風中心接近台灣東北角時，有向陸地偏向的現象。路徑預報誤差方面，中央氣象局動力模式(原始方程模式及相當正壓模式)24小時預報誤差約188公里，48小時預報誤差約400公里，中央氣象局24小時及48小時官方主觀預報誤差分別為155公里及260公里。

關鍵詞：最佳路徑，豪雨。

一、前 言

道格颱風是1994年在西北太平洋地區發生的第十三個颱風，也是民國八十三年第三個侵台的颱風。道格颱風於八月三日在關島西北西方形成之後便快速發展，並且以拋物線路徑通過台灣東北角地區，八月十二日0600UTC進入黃海之後強度逐漸減弱為熱帶性低氣壓，共歷時九日之久。

雖然道格颱風僅從台灣東北角地區通過，但在影響台灣期間其強度仍保持中度強度，因此在台灣各地區造成不同程度的災情。另外，由於颱風通過台灣四天後引進旺盛的西南氣流，造成台灣南部地區發生嚴重水患。

本文對有關道格颱風形成及經過之綜觀分析，在第二節中討論；第三節、第四節將分別分析其強度和路徑方面情況，以及有關最佳路徑與主客觀路徑預報之比對；至於受道格颱風影響之各地風雨分

布，則在第五節詳細分析；第六節為災情之綜合報告；第七節為結論。

二、道格颱風的發生及經過

八月三日十四時(0600UTC)道格颱風在關島西北西方約七百公里附近海面形成(北緯15.3度，東經139.2度)，當時輕度颱風凱特琳(9412)正侵襲台灣地區(圖1)，而西北太平洋地區地面副熱帶高壓中心位於日本附近。18小時後八月四日0000UTC)道格颱風增強為中度颱風，而凱特琳颱風則剛通過台灣，即將登陸大陸(圖2)，副熱帶高氣壓的位置變化並不大，由當時500hpa天氣圖分析(圖3)發現，5880gpm等高線的軸線位於北緯30度以北，其北方並沒有深槽出現。24小時後(八月五日0900UTC)道格颱風增強為強烈颱風，凱特琳颱風登陸大陸之後減弱為熱帶性低氣壓(圖4)，

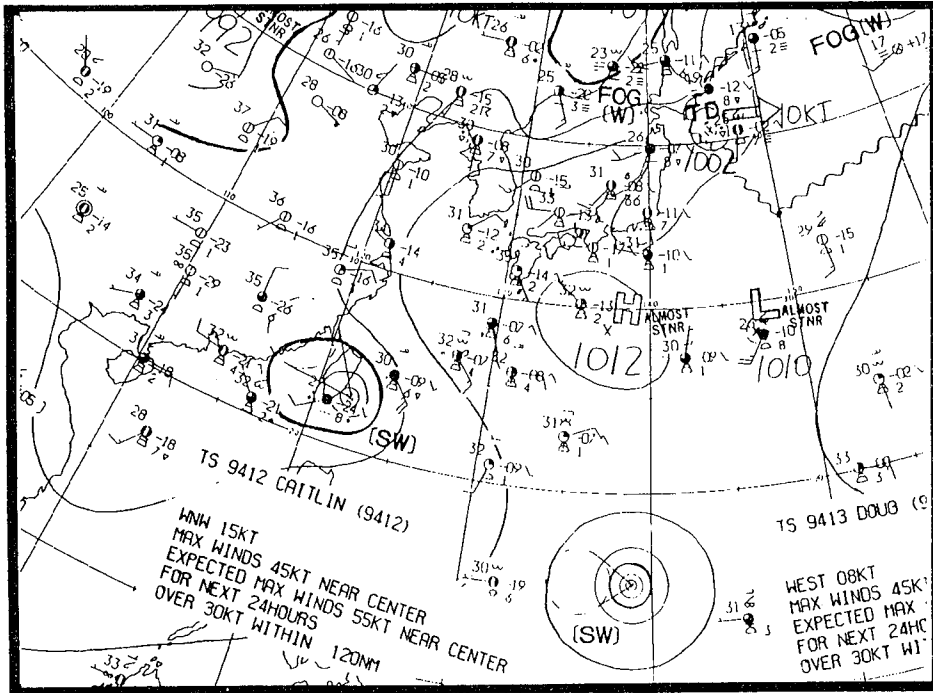


圖 1. 83年3月3日14時東亞地區地面天氣圖

Fig. 1. Surface chart at 06Z 3AUG 1994

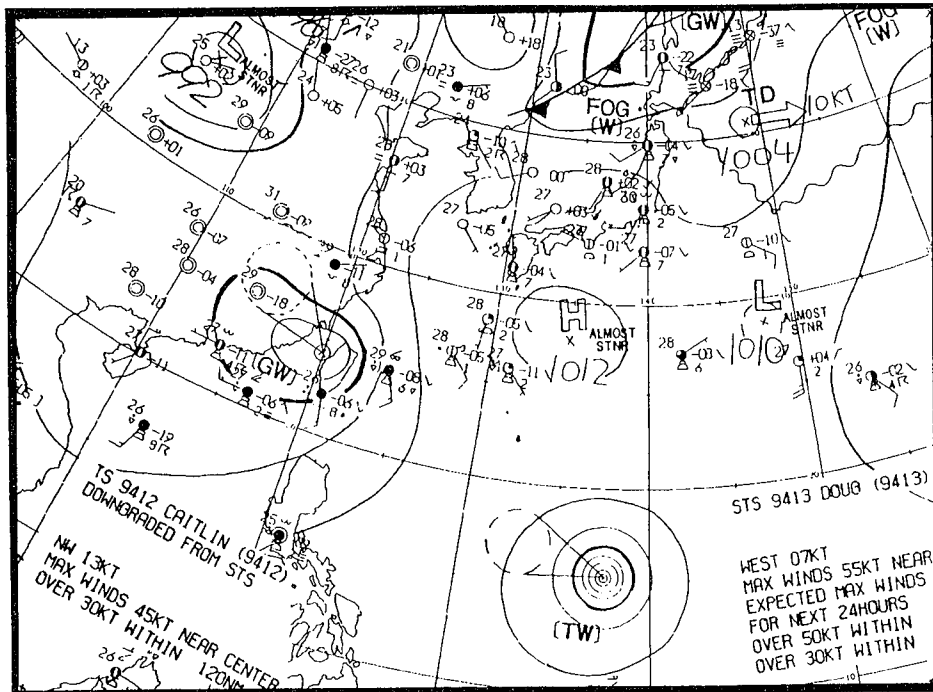


圖 2. 83年8月4日8時東亞地區地面天氣圖

Fig. 2. Surface chart at 00Z 4 AUG 1994

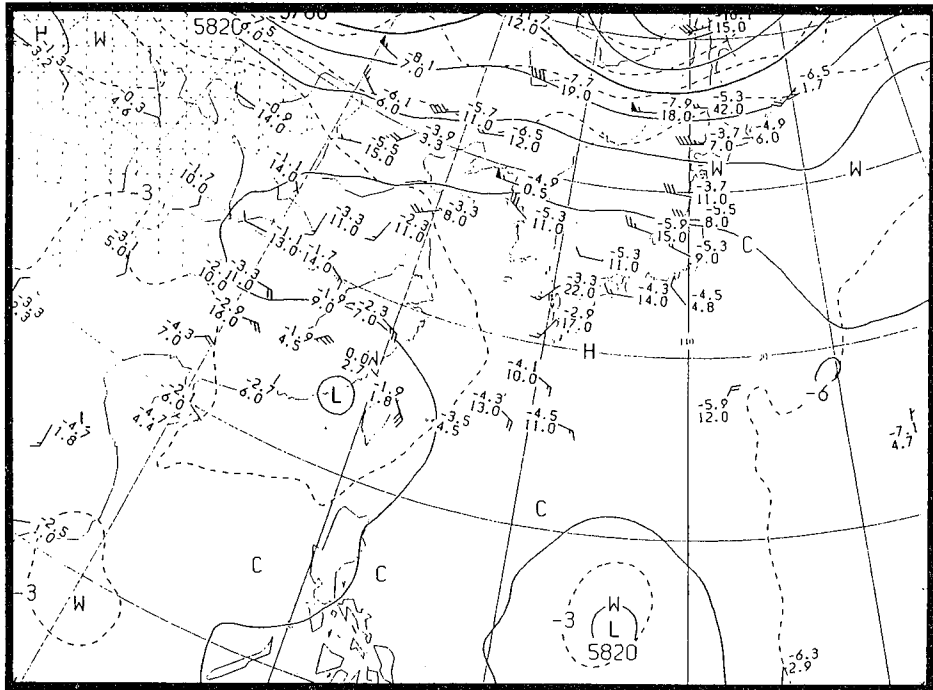


圖 3. 83年8月4日8時500百帕天氣圖
 Fig 3. 500hPa chart at 00Z 4 AUG 1994

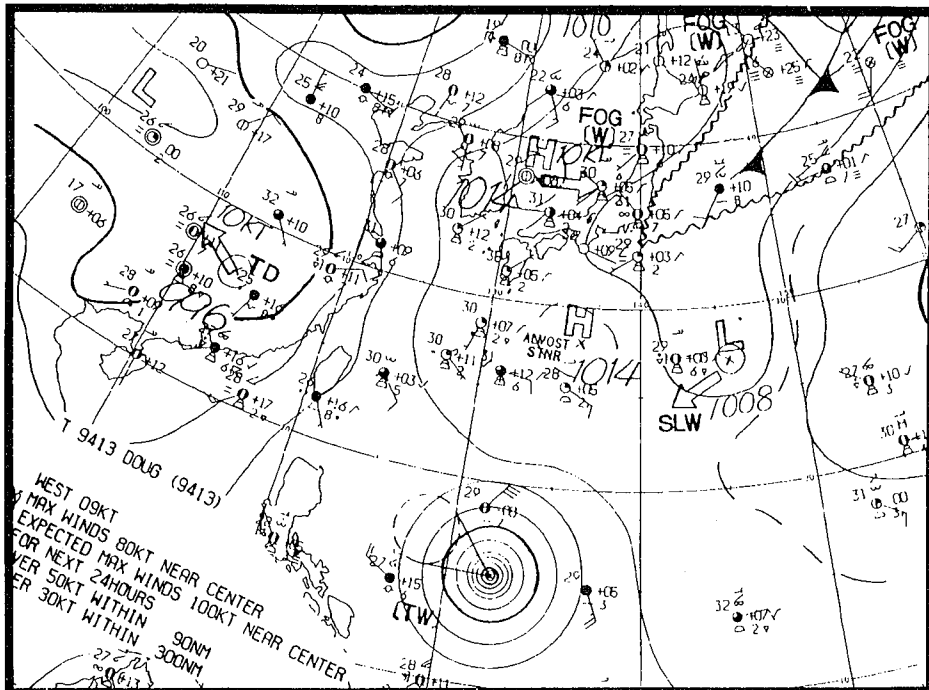


圖 4. 83年5月8時東亞地區地面天氣圖
 Fig 4. Surge chart at 00Z 5 AUG 1994

其後道格颱風路徑開始轉向西北西，由當時500hpa天氣圖(圖5)與其前24小時之500hpa天氣圖(圖3)比較可以發現，原位於大陸華中之副熱帶性高氣壓已有東退減弱的現象。

八月六日清晨九時，中央氣象局對巴士海峽及台灣東南部海面發布海上颱風警報，當天下午陸續發布海上陸上颱風警報(表1)，八月八日凌晨道格颱風登陸台灣東北角，八月九日清晨，當道格颱風進入東海，並朝北移動之後，中央氣象局才解除道格颱風警報。八月十日當其進入黃海南部之後，其中心便呈打轉現象，且強度緩慢減弱，直到十二日中午才減弱為熱帶性低氣壓。不過在其北上打轉期間卻給台灣地區引進相當旺盛的西南氣流，造成南部地區發生嚴重水患。

三、道格颱風強度及路徑分析

道格颱風形成為颱風之後即快速發展，生成十八小時後(八月四日0000UTC)增強為中度颱風(表

2)，更在30小時後(八月五日0600UTC)發展成強烈颱風。由形成輕度颱風至發展成強烈颱風僅48小時，即使以衛星強度估計之T指數(T Number)而言(表3)也在八月三日0600UTC至八月五日0000UTC期間由T2.5增至T5.5，所以道格颱風是一個快速發展的颱風。當道格接近台灣陸地時(八月七日1200UTC)，其強度減弱為中度颱風，更在其進入東海之後減弱為輕度颱風，最後在黃海打轉兩天之後減弱為熱帶性低氣壓，其生命期共歷九天左右。

路徑方面，在道格颱風生成發展期間(八月三日0000UTC至八月十五日0000UTC)，主要向西移動(圖6)，但增強為強烈颱風後，即以西北西轉北的拋物線型式通過台灣東北角往東海移動，進入黃海時，打轉兩天才逐漸減弱消失。

移動速度方面，在登陸台灣前的拋物線路徑上，時速大多維持在20至30公里左右，俟其轉向偏北移動後(八月八日1200UTC起)速度有減慢的情形，尤其在進入東海後一度更有滯留現象。

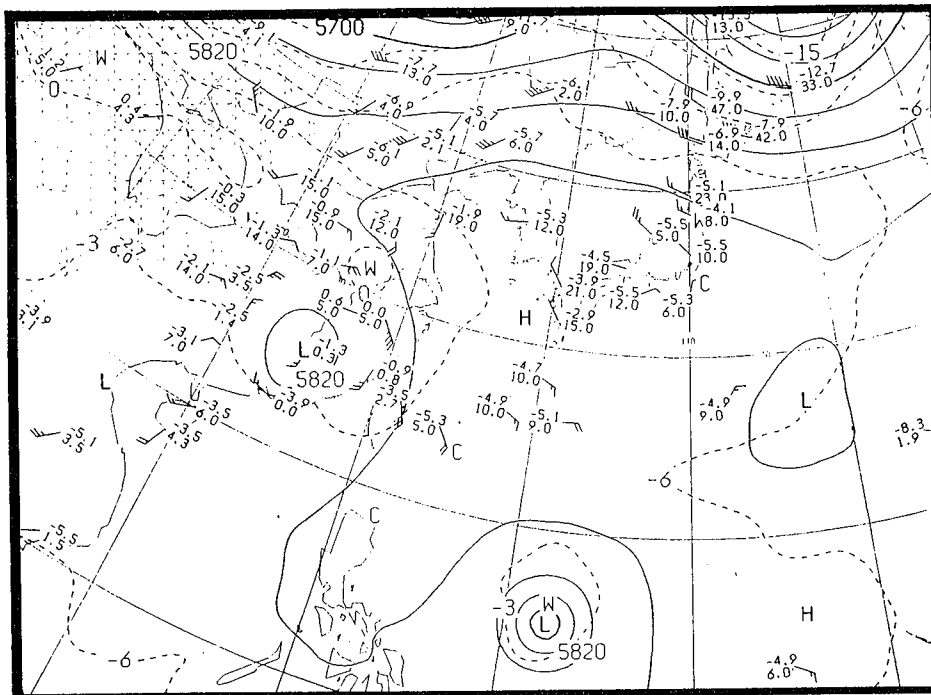


圖 5. 83年8月5日8時500百帕天氣圖

Fig 5. 500hPa chart at 0500UTC OF AUG., 1994

表 1. 道格颱風侵台期間中央氣象局警報發布一覽表

Table 1. Warning schedules issued by CWB for Typhoon Doug

種類	次序	發布時間			警戒地區		備註	
		號	報	日	時	分		海上
海上	3	1	6	9	10	巴士海峽及台灣東南部海面		強烈
海上	3	2	6	11	25	巴士海峽及台灣東南部海面		強烈
海陸	3	3	6	14	30	巴士海峽及台灣東部海面	台東地區及恆春半島	強烈
海陸	3	4	6	17	30	巴士海峽及台灣東部海面	花蓮、台東地區及恆春半島	強烈
海陸	3	5	6	20	40	台灣北部、東北部海面及巴士海峽	宜蘭、花蓮、台東地區及恆春半島	強烈
海陸	3	6	6	23	30	台灣北部、東北部海面及巴士海峽	宜蘭、花蓮、台東地區及恆春半島	強烈
海陸	3	7	7	2	40	台灣附近各海面及巴士海峽	台灣各地區	強烈
海陸	3	8	7	5	30	台灣附近各海面及巴士海峽	台灣各地區	強烈
海陸	3	9	7	8	50	台、澎、金、馬各海面及巴士海峽	台灣各地區及金門、馬祖地區	強烈
海陸	3	10	7	11	15	台、澎、金、馬各海面及巴士海峽	台灣各地區及金門、馬祖地區	強烈
海陸	3	11	7	14	30	台、澎、金、馬各海面及巴士海峽	台灣各地區及金門、馬祖地區	強烈
海陸	3	12	7	17	30	台、澎、金、馬各海面及巴士海峽	台灣各地區及金門、馬祖地區	中度
海陸	3	13	7	20	45	台灣附近海面、馬祖海面及巴士海峽	台灣各地區及馬祖地區	中度
海陸	3	14	7	23	20	台灣附近海面、馬祖海面及巴士海峽	台灣各地區及馬祖地區	中度
海陸	3	15	8	2	20	台灣附近海面、馬祖海面及巴士海峽	台灣各地區及馬祖地區	中度
海陸	3	16	8	5	20	台灣附近海面、馬祖海面及巴士海峽	台灣各地區及馬祖地區	中度
海陸	3	17	8	8	40	台灣附近各海面及馬祖海面	嘉義以北、澎湖、馬祖及東部地區	中度
海陸	3	18	8	11	25	台灣附近各海面及馬祖海面	台中以北、馬祖及東部地區	中度
海陸	3	19	8	14	25	台灣海峽、台灣北部、東北部海面及馬祖海面	新竹以北、宜蘭、蘇澳、馬祖地區	中度
海陸	3	20	8	17	25	台灣海峽、台灣北部及東北部海面	新竹、桃園、台北及基隆地區	中度
海上	3	21	8	20	20	台灣北部海面		中度
海上	3	22	8	23	40	台灣北部海面		中度
海上	3	23	9	2	20	台灣北部海面		中度
解除	3	24	9	6	15		南部、東南部及中部山區將有豪雨	中度

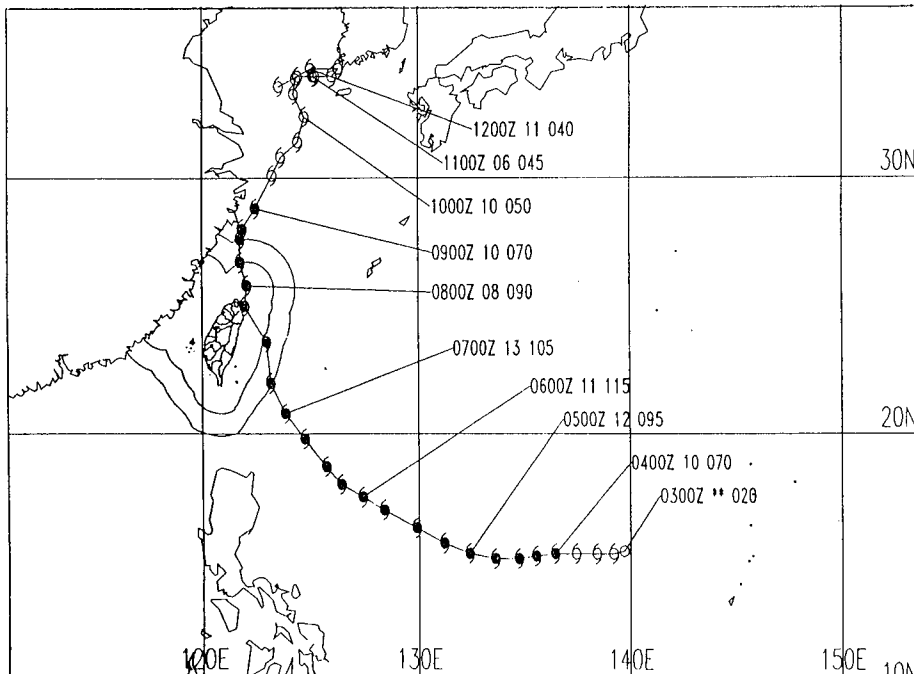


圖 6. 道格颱風之最佳路徑圖

Fig 6. The best track of typhoon Doug

表 2. 道格颱風強度、定位、移向、移速及暴風半徑資料表

Table 2. The best track information of Doug

時間(Z) 月日時	經度	緯度	中心氣壓 (hPa)	最大風速 (m/s)	暴風半徑 (km)	移動方向	移動速度 (km/hr)
080306	15.3N	139.2E	998	35	100	260	5
080312	15.3N	138.4E	992	45	100	270	8
080318	15.3N	137.4E	985	60	120	270	10
080400	15.3N	136.4E	978	70	150	270	10
080406	15.2N	135.5E	970	70	200	265	9
080412	15.1N	134.7E	965	90	250	265	8
080418	15.1N	133.6E	955	95	250	270	11
080500	15.3N	132.4E	945	95	300	280	12
080506	15.7N	131.2E	940	105	300	290	12
080512	16.3N	129.9E	940	110	300	295	14
080518	17.0N	128.4E	935	115	300	295	16
080600	17.5N	127.4E	930	115	300	300	11
080606	18.0N	126.4E	930	115	350	300	11
080612	18.7N	125.7E	930	115	350	315	10
080618	19.8N	124.7E	935	110	350	320	14
080700	20.8N	123.8E	935	105	350	320	13
080706	22.0N	123.1E	938	105	350	330	14
080712	23.5N	122.8E	945	95	300	350	15
080718	25.0N	122.1E	945	95	300	335	16
080800	25.7N	121.9E	945	90	300	345	7
080806	26.7N	121.7E	950	80	250	350	10
080812	27.6N	121.7E	958	75	200	000	9
080818	28.0N	121.8E	958	75	200	010	4
080900	28.8N	122.4E	970	70	200	035	10
080906	30.1N	123.2E	975	60	200	030	15
080912	30.8N	123.6E	978	60	200	025	8
080918	31.4N	124.4E	978	60	200	050	9
081000	32.4N	124.7E	982	50	150	015	10
081006	33.3N	124.2E	982	50	150	335	10
081012	33.9N	124.3E	985	45	150	010	6
081018	34.0N	124.4E	985	45	150	040	1
081100	34.0N	125.1E	985	45	150	090	6
081106	34.0N	125.2E	990	45	150	090	1
081112	34.0N	126.0E	990	40	120	090	7
081118	34.3N	126.3E	992	40	120	040	4
081200	34.3N	125.0E	992	40	120	270	11
081206	33.6N	123.5E	995	30	120	240	14

表 3. 中央氣象局衛星中心道格颱風定位及強度估計資料表

Table 3. The eye fix data for typhoon Doug by CWB Satellite Center

時間(Z) 月日時分	緯度	經度	PCN	強度估計 T#/CI#
08030600	15.3N	139.2E	5	25/25
08031200	15.6N	138.2E	5	35/35+
08031800	15.4N	137.3E	4	40/40+
08040000	15.5N	136.4E	3	40/40
08040600	15.3N	135.0E	2	45/45+
08041200	15.2N	134.3E	2	45/45
08041800	15.2N	133.4E	2	45/45
08050000	15.4N	132.5E	1	50/50
08050600	15.8N	131.1E	1	55/55
08051200	16.3N	130.0E	1	60/60
08051800	17.0N	128.5E	1	65/65
08060000	17.5N	127.7E	1	70/70
08060600	18.2N	126.4E	2	70/70+
08061200	19.0N	125.7E	2	65/70
08061800	19.8N	124.5E	2	60/60
08070000	20.9N	123.8E	1	55/65
08070600	22.1N	123.3E	1	55/60
08071200	23.5N	123.0E	1	50/55
08071800	26.6N	122.0E	1	50/55
08080000	25.5N	122.0E	3	50/55
08080600	26.7N	121.7E	3	45/50
08081200	27.1N	121.8E	4	40/45-
08081800	28.0N	122.6E	5	35/40
08090000	29.0N	122.7E	5	35/40
09090600	33.6N	123.9E	3	20/25
08091200	30.3N	123.6E	6	25/30
80091800	31.5N	125.0E	6	20/25
08100000	32.5N	124.7E	4	20/25
08100600	33.6N	123.9E	4	20/25
08101200	33.9N	124.1E	3	20/25
08101800	33.9N	124.4E	5	15/20
08110000	34.0N	125.0E	4	15/20
08110600	34.0N	125.0E	5	15/20
08111200	34.1N	126.7E	5	15/20
08111800	34.4N	126.9E	5	15/20
08120000	34.5N	125.2E	5	15/20
08120600	33.6N	123.5E	4	15/20
08121200	33.4N	122.4E	5	15/20
08121800	32.3N	121.2E	5	10/15
08130000	31.7N	120.4E	5	10/15

附註：PCN:Position Code Number

T#.CI#:Tropical Number,Cuttent Intensity Number (單位:0.1)

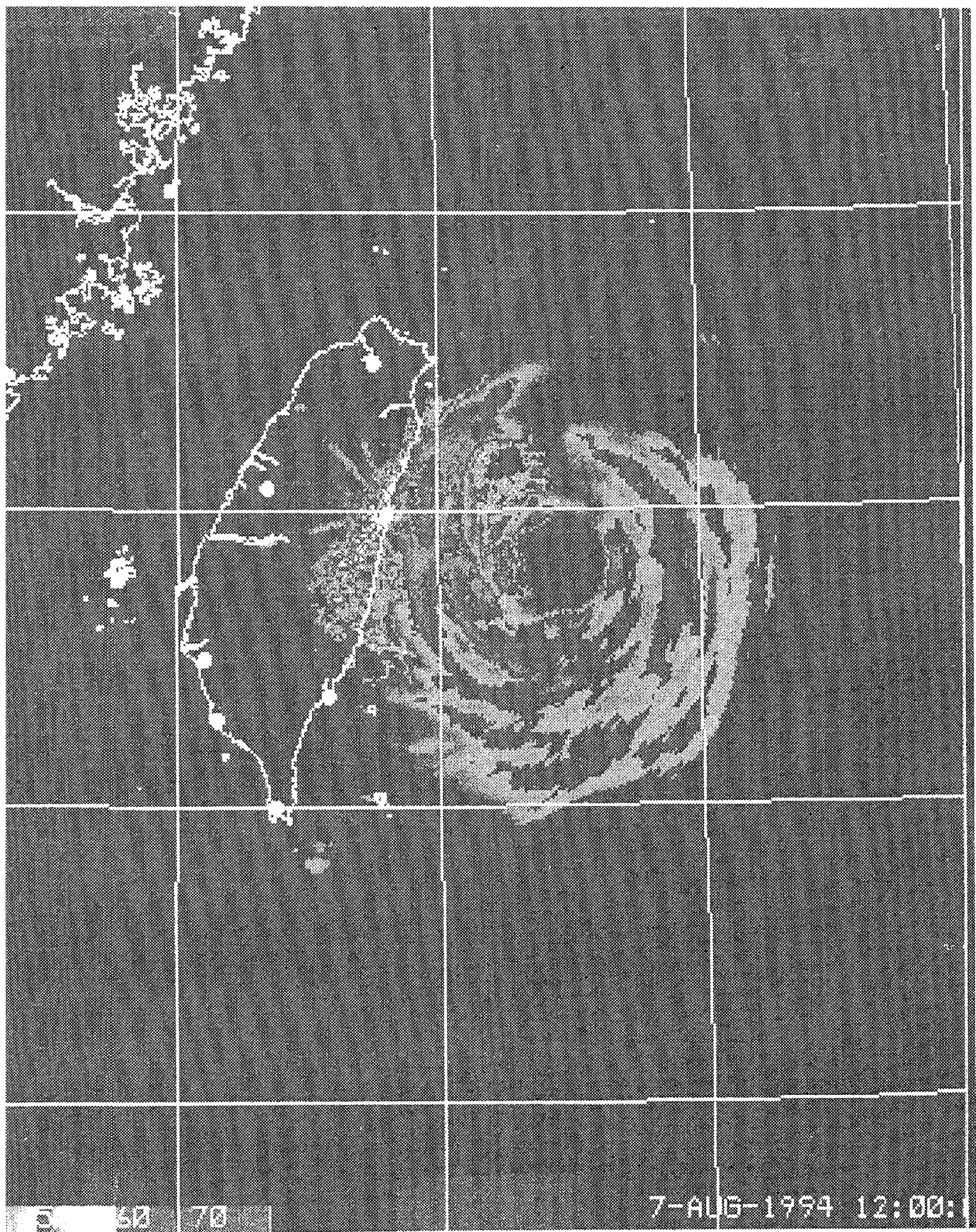


圖 7. 花蓮雷達降水回波(8月7日20時 LST)

Fig 7. The Radar Echo for Hualin radar station at 12Z 7 AUG 1994

爲了瞭解道格颱風在登陸台灣前後其路徑變化情形，除了利用花蓮雷達定位資料外，各測站逐時地面觀測資料分析可以補充雷達觀測死角之定位問題。由於颱風在登陸前其結構完整(圖7)，雷達定位準確度良好，由花蓮雷達定位資料(表4)可發現，七日廿三時至八日二時期間道格颱風有明顯轉向東北移動的現象，由地面測站逐時觀測之氣壓及風場時間分布(圖8)也可發現，七日廿三時之後蘇澳氣壓一

小時下降14.7hPa，而風向也由北風轉成西南西風，另外位於蘇澳北方之宜蘭地區氣壓及風向也有類似的轉變，可見當時颱風中心更接近宜蘭及蘇澳地區。由於八月一時之後道格颱風已進入花蓮雷達死角，另外由於此颱風雲系也受台灣地形影響，結構較爲鬆散，衛星定位準確度較差，因而在中心定位上僅能利用地面觀測資料輔助。由宜蘭及基隆風向變化明顯，由原來東北風轉爲西北風，可知道格颱

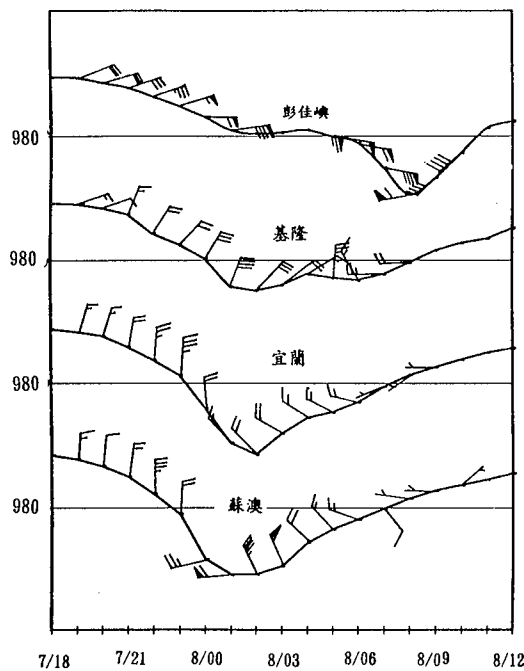


圖 8. 道格颱風侵台期間彭佳嶼、基隆、宜蘭及蘇澳區測站逐時氣壓及風標圖，垂直座標上下格氣壓間距40hPa。

Fig 8. Hourly Wind bar and Pressure at 46695、46694、46708、46706、from 0718L to 0812L, VERTICAL COORDINATE INTERVAL 40hPa.

風已漸由基隆東南方移往東北方，同時該站氣壓亦開始上升。另一方面，彭佳嶼的氣壓已開始急速下降，且風向由偏東風明顯轉爲西南風，由其氣壓及風向變化情形發現，道格颱風在八日七時至八日八時之間由彭佳嶼附近通過，且從該站西北或北北西方遠離(其風向由東南東轉西南西)。

綜合上述討論發現，道格颱風中心在接近台灣東北部陸地前，其路徑有由北北西轉西北的現象，

而且其移動速度也有減慢的趨勢，當其通過台灣東北角出海之後，才又恢復其原路徑的現象。

四、道格颱風的最佳路徑及路徑預報誤差校驗

由於道格颱風自生成後便很快發展爲強烈颱風，所以在初期的定位方面並沒有太大爭議，尤其當颱風經過台灣附近時，花蓮雷達定位資料(如表4)

表 4. 花蓮雷達定位表

Table 4. Radar eye-fix data for Typhoon Doug by Hualian Radar Station (46699)

時間	緯度	經度
070800L	21.0	123.9
070900L	21.1	123.8
071000L	21.4	123.6
071100L	21.5	123.4
071200L	21.7	123.3
071300L	21.9	123.2
071400L	22.2	123.3
071500L	22.4	123.3
071600L	22.6	123.3
071700L	22.9	123.3
071800L	23.1	123.1
071900L	23.4	123.0
072000L	23.6	122.9
072100L	23.9	122.9
072200L	24.1	122.8
072300L	24.4	122.7
080000L	24.6	122.5
080100L	24.8	121.9
080200L	24.8	121.8

及地面逐時觀測資料，皆可幫助更精確的颱風定位，不過當其中心通過台灣東北角往北移動時，由於颱風強度正在減弱階段，所以，中心定位準確度(如表3)較差。至於道格颱風的最佳路徑，可綜合參考中央氣象局及其他作業單位之衛星定位資料獲得，有關道格颱風最佳路徑資料詳如表2及圖6。

在道格颱風路徑預報誤差校驗方面，主要校驗中央氣象局動力模式(原始方程模式PE MODEL及正壓模式EBM)及官方預報(表5)，24小時預報誤差方面，官方預報誤差最小(155公里)，較兩種動力模式佳；48小時預報誤差方面，官方預報誤差平均260公里，PE MODEL367公里，相當正壓預報誤差451公里。

五、道格颱風侵台期間各天氣要素狀況

由於道格颱風由台灣東南方海面向北移進台灣陸地，中心並通過台灣東北角(宜蘭地區)，登陸時

其強度雖已減弱為中度颱風，但是對台灣地區仍帶來相當大的風雨。由於中央山脈之屏障，台灣各地區的天氣變化程度差異頗大，而在台灣東部地區更有明顯焚風現象發生。本節將討論台灣地區在道格颱風侵襲期間出現的極端天氣要素及大風大雨的分布情形，另外，也將分析發生在台灣東半部地區的焚風現象。

首先分析道格颱風侵台期間台灣各地區出現的極端氣象要素情況(表6)。在最低氣壓方面，以宜蘭蘇澳及彭佳嶼出現約956百帕最低，主要是颱風中心接近的原因。在累積雨量方面，以山區雨量較大(圖9)，其中以阿里山598公釐最多，其次是北部的鞍部、陽明山及中部的日月潭地區，皆有400公釐以上的累積雨量。就平地而言，西半部的台中以北地區都有200公釐左右的雨量，東部地區則僅有大武測站雨量超過200公釐，至於其他地區，除了宜蘭地區有134公釐以外，其餘地區雨量皆在100公釐以下。在降雨強度方面，就平地而言，以台中的53.5公釐時雨量最大，十分鐘降雨強度則以大武的14.5公釐最多。在各地出現最大風力方面(圖10)，以離島的彭佳嶼出現的陣風61.1m/s(十七級)及平均風41.8m/s(十四級)最強，其次是蘇澳出現的陣風59.9m/s(十七級)及平均風29.6m/s(十一級)；大範圍而言，在東半部地區，由成功以北到基隆之間皆出現了七級以上的平均風及十一級以上的陣風，西半部則在北部地區(新竹以北)及南部恆春地區出現過七級之平均及十一級陣風。

降雨強度的時間分布方面，台灣北部地區，由基隆、台北及新竹的降雨強度分布(圖11)而言，有兩個較大值出現，第一個較大降雨強度發生在颱風中心接近期間，另一個較大值發生在颱風中心逐漸遠離(颱風中心通過彭佳嶼後)，反而當颱風由台灣東北部出海到彭佳嶼之間北部地區降雨強度較弱。在台灣中部地區的降雨強度方面，以台中及日月潭為例(圖12)可以發現，山區降雨量較平地大，但在降雨強度的間分布上，兩者類似，在八日清晨四時後皆有明顯增強，且其降雨強度最大發生在八日清晨七時左右。此外，台灣東北部宜蘭及蘇澳地區，則僅在颱風接近時有較雨勢發生，當颱風中心遠離後降雨強度迅速減弱(圖略)。

表 5. 道格颱風中央氣象局主觀及動力模式預報誤差校驗表

Table 5. Error statistics for CWB and dynamic models on typhoon Doug

預報時間 (Z)	PE MODEL		EBM		CWB官方預報	
	24小時	48小時	24小時	48小時	24小時	48小時
0306					158	285
0312	174	513	204	305	203	308
0318					202	343
0400	279	725	91	450	158	254
0406					80	128
0412	267	342	388	527	88	147
0418					144	248
0500	159	177	479	772	138	269
0506					125	343
0512	38	11	97	391	78	356
0518					63	缺
0600	77	88	32	294	54	169
0606					104	31
0612	178	296	46	186	155	83
0618					113	97
0700	131	210	224	677	55	238
0706					37	283
0712	116	324	224	644	82	277
0718					202	382
0800	320	526	235	584	192	414
0806					231	349
0812	297	529	222		231	缺
0818					252	缺
0900	322	523	173		280	304
0906					197	157
0912	131	476	67		192	169
0918					127	110
1000					158	477
1006					230	552
1012					304	
1018					177	
1100					154	
平均	192	367	183	451	155	260

表 6. 道格颱風侵台期間台灣地區各氣象測站氣象要素表

Table 6. The meteorological summary of CWB's station during typhoon Doug's pas sage

測站	最低氣壓(hPa)		最大陣風		最大平均風		最大降水量(mm)			總降水量(mm)							
	氣壓	發生時間(L)	風速(m/s)	發生時間	風向	風速(m/s)	時間	一小時	十分鐘	起時間	雨量	起時間-結束時間					
澎湖觀	956.3	8/07:44	E	60.1	8/01:48	978.2	26.4	91%	ESE	41.8	8/06:39	27.5	8/06:20	11.5	8/14:10	314.6	7/13:20-9/04:45
基隆	970.1	8/02:00	NE	39.9	8/00:22	971.5	25.3	77%	NNE	19.4	8/01:00	30.0	8/11:00	11.0	8/11:25	246.2	6/23:10-8/17:15
竹子湖	974.4	8/01:10	NW	31.7	8/01:14	976.1	22.0	98%	WSW	8.3	8/01:30	35.5	8/02:12	13.5	7/15:59	423.3	7/04:50-8/21:00
鞍部	887.8	8/02:51	N	52.9	8/01:16	890.2	21.6	100%	NNW	24.2	8/01:21	44.0	8/00:01	11.0	8/00:30	420.5	7/00:10-8/20:00
台北	971.0	8/01:41	N	34.8	8/01:58	973.5	25.3	91%	N	14.0	8/01:43	23.6	8/00:01	9.5	7/16:40	181.7	7/00:50-8/20:01
新竹	981.9	8/03:28	NW	28.8	8/09:59	992.8	24.2	96%	NW	14.0	8/01:56	37.5	8/12:14	11.0	8/12:36	221.8	6/15:45-不明
台中	993.1	8/01:18	NNW	18.1	7/23:14	993.4	26.1	87%	NNW	8.5	7/23:32	53.5	8/05:30	13.0	8/04:19	243.5	6/16:55-8/19:40
梧棲	992.6	8/03:38	WNW	28.1	8/05:08	993.2	25.3	90%	NNW	18.4	7/22:26	24.5	8/05:07	10.0	8/04:01	95.7	7/17:15-9/01:55
日月潭	883.2	8/02:06	WNW	34.4	8/06:59	896.0	20.4	95%	WNW	12.8	8/07:02	79.0	8/05:42	18.0	8/06:00	429.4	7/10:18-8/16:05
阿里山	751.8	8/02:06	NW	31.5	8/00:47	752.3	14.2	100%	W	10.4	8/03:16	48.0	8/11:15	15.0	8/17:11	598.5	7/19:10-8/19:30
玉山	缺	缺	缺	缺	缺	缺	缺	一	NW	20.7	8/03:40	27.5	8/10:00	13.2	8/10:30	297.8	7/08:10-8/21:00
嘉義	993.9	8/02:04	WSW	14.1	8/10:20	1002.3	24.5	86%	WSW	8.1	8/10:25	9.0	8/05:28	4.0	8/06:18	31.0	6/17:10-8/13:10
台南	992.5	7/19:02	NW	20.2	8/00:10	997.4	27.3	81%	WNW	10.8	8/00:57	10.5	8/02:54	9.5	8/04:40	24.9	7/10:20-8/19:45
高雄	996.0	7/17:40	WNW	20.1	7/20:19	997.0	28.2	84%	NW	12.0	8/00:30	7.0	8/01:55	6.0	8/01:55	30.0	7/09:50-8/19:30
恆春	994.4	7/23:16	W	28.2	8/01:30	995.5	25.2	92%	WNW	13.5	8/01:06	24.5	8/13:28	10.0	8/13:36	100.5	7/08:21-不明
宜蘭	956.6	8/01:29	NW	36.3	8/00:27	965.0	25.2	90%	NNE	20.5	7/22:42	22.5	7/15:05	14.0	7/15:05	134.4	7/00:20-8/15:10
蘇澳	956.9	8/01:19	W	59.9	8/00:57	958.3	29.3	79%	WNW	29.6	8/01:11	21.5	7/21:30	10.5	7/21:50	81.0	7/00:01-8/16:05
花蓮	964.7	8/01:44	WSW	37.5	8/02:37	968.8	35.8	40%	WSW	18.8	8/03:00	8.5	7/08:01	3.5	7/08:01	41.0	7/07:45-8/13:10
成功	974.0	8/00:14	W	39.5	8/00:34	976.2	38.3	33%	SSW	23.8	8/07:21	10.5	7/12:56	6.5	7/12:56	34.6	7/07:15-7/15:50
台東	787.8	8/01:17	SW	18.9	8/06:30	988.8	26.8	76%	SSW	6.7	8/11:38	2.4	7/13:20	1.1	7/13:30	7.6	7/07:20-8/10:10
大武	984.5	8/00:49	SW	27.1	8/03:46	990.4	27.7	73%	SW	7.4	8/06:48	30.5	8/06:17	14.5	8/11:37	211.3	7/07:40-8/20:00
澎湖	997.7	7/18:46	WNW	16.0	8/02:51	999.1	27.6	88%	W	10.3	8/12:52	1.6	8/06:40	1.0	8/07:12	3.5	7/13:40-8/07:40
東吉島	992.3	7/18:00	N	28.5	7/18:35	992.4	27.3	91%	NNW	17.5	7/19:40	0.8	8/00:20	0.7	7/15:40	3.1	7/15:40-8/08:50
蘭嶼	952.0	7/22:36	WSW	49.0	8/00:16	989.6	25.2	87%	WSW	33.5	7/22:32	9.5	7/15:40	5.5	7/13:35	74.2	7/01:38-8/19:00

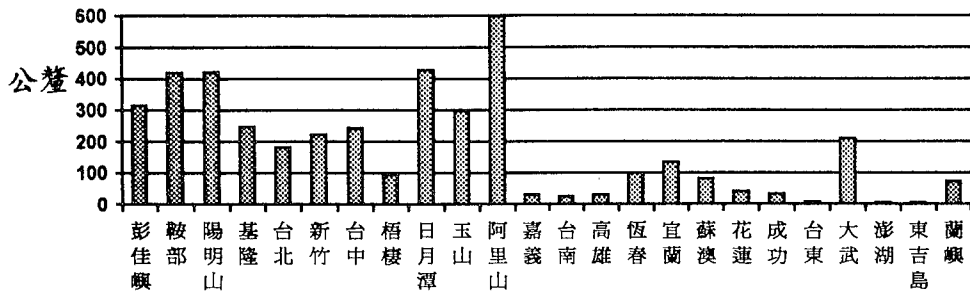


圖 9. 道格颱風侵台期間台灣各測站累積雨量分布圖(單位：公釐)

Fig 9. The total precipitation amount of selected stations during typhoon Doug passage (unit:mm)

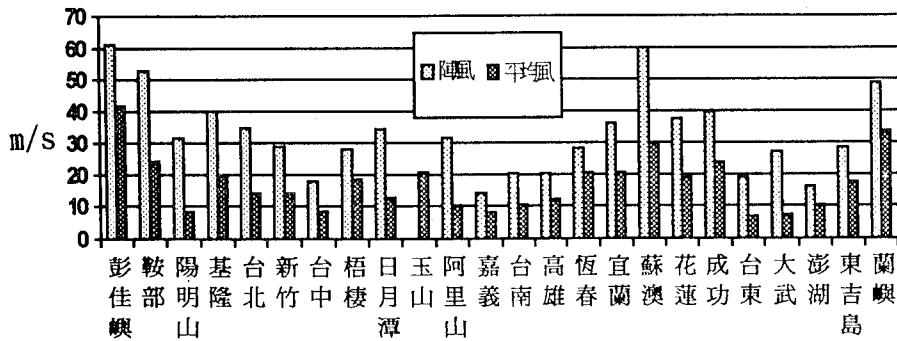


圖 10. 道格颱風侵台期間台灣各測站風力分布圖(單位:m/s)

Fig 10. Gust and average wind (nesled bar)of selected station during typhoon Doug passage (unit:m/s)

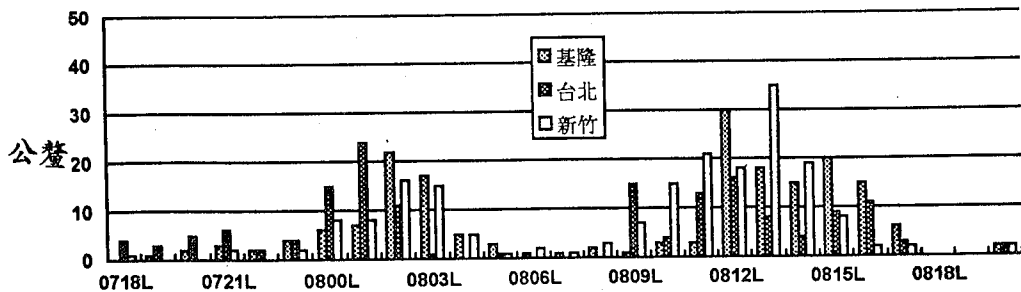


圖 11. 基隆、台北及新竹地區時雨量分布圖(單位:公釐)

Fig 11. Hourly precipiatation amounts of keelung (46694) 、Taipei(46692) 、Hsin chu (46767)during typhoon Doug passage (unit:mm)

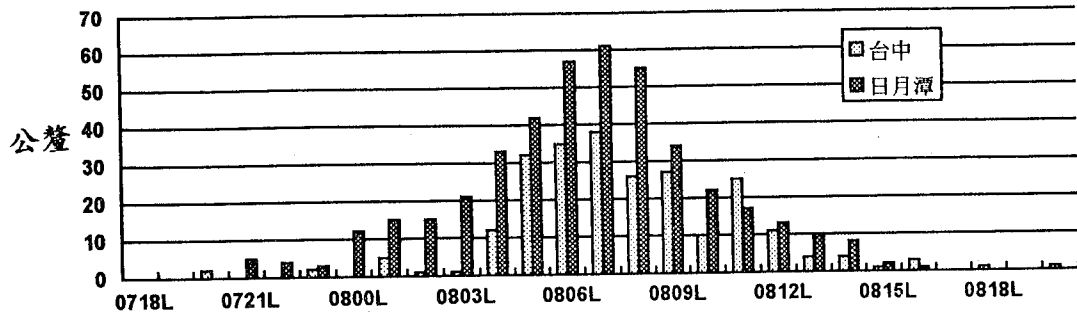


圖 12. 台中及日月潭地區時雨量分布圖(單位：公釐)

Fig 12. Hourly rain amount of Taichung(46749)and SunMonLake(46765)during typho on Doug passage (unit:mm)

在風力的時間分布方面，以最接近的台灣東北部地區而言(以蘇澳為例，圖13)，較強的風力主要發生在颱風接近期間，而當颱風遠離時，風力迅速減小，另外一個風力較大的北部地區(以台北為例，圖13)，其主要強風也發生在颱風接近期間，但持續的時間較東北部地區為長。

另外一個現象是普遍發生在台灣東部地區的焚風現象。由於道格颱風從台灣東部外海向北移動，所

以台灣東半部地區起焚風的時間也由較南邊的台東，向北逐漸延伸到蘇澳(圖14)其中以成功的增溫最大，以花蓮地區為例(表7)，在七日廿三時起其相對濕度開始下降，觀測風之風向也由北北東轉為南南西，雨勢也減弱，當溫度上升期間，風力同時增強，八日三時左右達最高點，當時平均風速也增強到18.8m/s，之後隨著颱風北移，焚風現象逐漸消失。

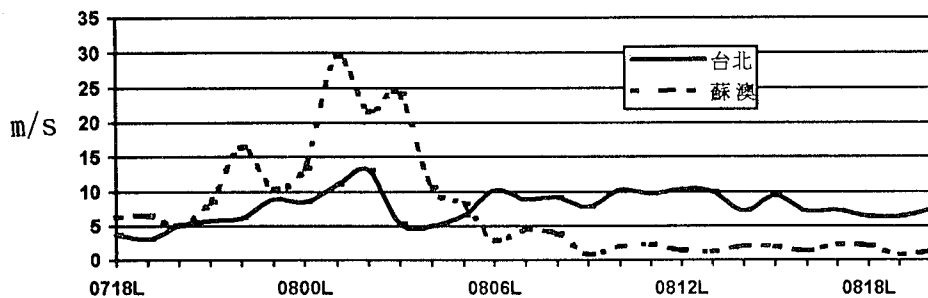


圖 13. 台北、蘇澳測站風力的逐時分布圖(單位:m/s)

Fig 13. Hourly mean wind and gust of Taipei(46692)and Suao(46706) during typho on Doug passage (unit:m/s)

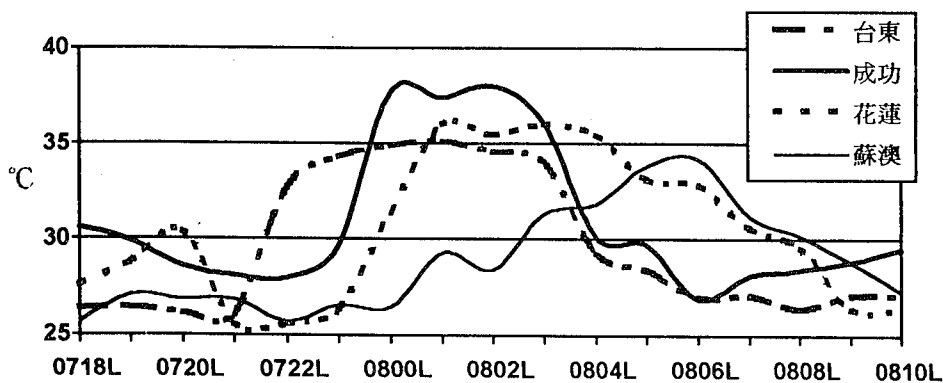


圖 14. 道格颱風焚風期間蘇澳、花蓮、成功及台東溫度分布圖(單位：°C)

Fig 14. Hourly temperature of Suao(46706)、Hualien(46699)、Changkung(46761)、Taitung(46766)from 0718L to 0810L

六、道格颱風之災情報告

道格颱風在登陸台灣東北角時仍是中度颱風，台灣北部、東北部出現大風大雨，在中部山區更有豪雨及大雨出現，造成若干災情，茲將道格颱風造成之災情摘錄如下：

1.人員傷亡：

死亡十一人(南投縣五人、宜蘭縣及台中縣各二人、新竹縣一人。)

失蹤五人(台北縣、新竹縣、苗栗縣、南投縣和花蓮縣各一人)。

重傷四人(桃園縣、南投縣各一人，宜蘭縣二人)。

2.房屋損失：全倒八間、半倒六十四間。

表 7. 道格颱風造成焚風現象期間花蓮氣象站氣象要素表

Table 7. The hourly weather elements of Hualian meteorological station (46699) from 0721 to 0808L

時間 日/時	溫度 ℃	相對濕度	風向	風速 m/s	時雨量 mm
07/21	25.6	73%	SSW	5.5	4.0
07/22	25.6	75%	SE	2.2	T
07/23	26.4	70%	WSW	4.2	0
08/00	31.4	52%	WSW	6.6	1.0
08/01	36.0	42%	WSW	16.2	0
08/02	35.5	42%	WSW	10.1	0
08/03	36.0	39%	WSW	18.8	0
08/04	35.5	41%	SW	12.2	0
08/05	33.1	47%	WSW	8.4	0
08/06	32.8	48%	SW	9.7	0
08/07	30.6	55%	SW	7.4	T
08/08	29.6	58%	WSW	6.4	T
08/09	26.4	72%	WSW	6.4	1.0

附註：T表示雨跡

3. 交通影響：

航空方面：中正機場因受停電影響班機嚴重延誤。

鐵路方面：竹東鐵橋斷落，一貨車五節車廂掉落溪中。

阿里山森林鐵路方。

公路方面：山區公路嚴重中斷。

4. 農業損失：總計損失新台幣三十二億八千餘萬元，其中以部受洪水影響較大。

七、結 論

綜合以上對道格颱風分析結果可歸納以下幾點：

1. 強烈颱風道格生命期有九天左右，以增強速度而

言，道格颱風是一個發展迅速的颱風，其路徑屬拋物線型式，中心通過台灣東北角地區。

2. 由於受台灣地形影響，台灣北部及東北部地區風力較大；雨量則以中部地區較為豐沛，尤以山區為最；東半部地區普遍有焚風出現；另外，颱風北上後引進旺盛西南氣流，在南部地區有豪雨發生。

3. 對道格颱風路徑預報誤差校驗方面，中央氣象局24小時主觀路徑預報誤差為155公里，48小時為260公里。

4. 災情方面，中部及東北部地區皆有人員傷亡，財物損失方面，以農作物較嚴重，主要是中部山區發生洪水造成之影響。

REPORT ON TYPHOON DOUG OF 1994

George Kuo-Chen Lu

Weather Forecast Center

Central Weather Bureau

ABSTRACT

Typhoon Doug formed over the vicinity of Guam. It then moved approximately along a parabolic trajectory toward eastern Taiwan. Doug intensified as a typhoon before it approached to the northeastern corner of Taiwan and decreased to a tropical depression over the East China Sea. The rainfall distribution associated with Doug indicated that northern Taiwan, especially over the mountain area, exhibited a remarkable amount. The northeastern part of Taiwan experienced a maximum sustained wind up to 60.1m/s. The most significant mesoscale feature during Doug's invasion was the phenomena of foehn over the leeward side of the Central Mountain Range.

The track of Typhoon Doug was deflected to the land area and the movement was slowed down by the topography effect. The 24hr forecast errors of cws were 155 Km for official issues and 185 Km for dynamic typhoon model outputs, and the 48hr errors were 260 Km and 400 Km respectively.

Keywords : Best track, Heavy rain