

# 1994年夏季侵臺颱風之分析

劉昭民 蘇世孟 王太元  
民航局飛航服務總臺氣象中心

## 摘 要

1994年夏季（7-9月）曾先後有提姆（TIM, 9408）、凱特琳（CAITLIN, 9416）、道格（DOUG, 9417）、葛拉斯（GLADYS, 9420）等四個颱風登陸，為廿年來夏季颱風登陸台灣次數最多的一年。而且它們所走之路徑都是同樣沿著太平洋副熱帶高壓西南緣，由東南移向西北；這種特異之颱風路徑，乃歷年所罕見，值得吾人加以分析探討。

分析1994年夏季（6-9月）各月之500hPa高度距平圖資料和西太平洋海面溫度距平圖資料，可知該年夏季太平洋西北部屬於500hPa高度正距平區，故太平洋副熱帶高壓強度甚強，而且穩定少動。而該年夏季，台灣東方和東南方海面區域屬於500hPa高度負距平區，故颱風頻頻發生，而且先後四個颱風在生成後都沿著太平洋副熱帶高壓西南緣移向台灣（八月份的另一個弗雷特颱風雖移向台灣，但並未登陸台灣）。而造成西太平洋區500hPa高度正距平和負距平特異分佈之情形又與西太平洋及赤道東太平洋海水溫度平均值提前呈現正距平之情況有關。

關鍵詞：太平洋副熱帶高壓，500Pa高度距平，海面平均溫距平。

## 一、前 言

根據過去廿年侵臺颱風次數之統計，可見歷年來登陸台灣之颱風次數為一至三次；其中1983年、1993年、1995年等三年皆無颱風登陸台灣。惟1994年夏季（7-9月），則情況非常特殊，竟先後有提姆（TIM, 9408）、凱特琳（CAITLIN, 9416）、道格（DOUG, 9417）、葛拉斯（GLADYS, 9420）等四個颱風登陸台灣（八月份的另一個弗雷特颱風雖移向台灣，但並未登陸台灣），為廿年夏季颱風登陸台灣次數最多的一年（見表一）。而且它們所走的路徑都是同樣沿著太平洋副熱帶高壓南緣和西南邊緣，由東南移向西北；這種特異之颱風路徑，不但為廿年來所僅見，而且這些颱風侵襲台灣時，雲雨帶呈9字形，引進旺盛的西南氣流，出現豪雨（見表二），因此所造成的災害特別慘重。根據統計：當時四個侵臺颱風共造成死亡人數42人，失蹤13人，受傷133人，房屋全倒201棟，半倒307棟之損失（見表三）。豪雨所造成的洪水不但衝毀鐵路和橋樑，還淹沒農田，使蔬菜和水果無收，蔬菜價格更飛漲至每斤一百餘元；根據統計：當時所有的損失在一百億元以上，為近年來損失最慘重的自然災害。

當時連續有四個颱風提姆（TIM, 9408）、凱特琳（CAITLIN, 9416）、道格（DOUG, 9417）、葛拉斯（GLADYS, 9420）等，皆沿著700hPa太平洋副熱帶高壓西南邊緣，由東南移向西北（見圖一），每個颱風之移動路徑見圖二、圖三、圖四、圖五，皆朝台灣移動；這種特異的颱風路徑，為歷年來所罕見，其成因值得吾人分析研究。

## 二、造成颱風特異路徑之成因

造成1994年夏季（7-9月）颱風特異路徑之成因與當時之大氣環流形勢特徵有關，茲根據日本所刊布之資料，將七至九月各月之北半球500hPa平均高度和距平圖（日本氣象學會，1994）形勢特徵分析如下：

### （一）七月份之大氣環流特徵

由圖六，將1994年7月北半球500hPa環流形勢（劉寧，1994）與多年平均相比較，可見有如下之特徵：

#### 1. 極地低壓呈偶極型

極地低壓有兩個中心，一個在北極，一個在北美洲，而且對應有-40gpm的負距平中心。由於極地低壓在西半球，所以影響東亞的冷空氣較弱。

#### 2. 東亞為高壓脊區

多年平均在120-130°E的中亞中高緯地區為槽區，而今年則變成高壓脊區，整個東亞中高緯度地區皆為正距平區，+40gpm的封閉等值線範圍廣大，此亦顯示影響東亞的冷空氣弱，是東亞地區氣溫高的原因之一。

#### 3. 太平洋副熱帶高壓位置明顯偏北、偏強

和常年同期資料相比較，可見太平洋副熱帶高壓勢力明顯地偏強，位置並偏北達10-15°N。多年平均副高位置區在1994年則變成負距平區，故颱風頻頻發生，當1994年七月副高位置變成在它的北側，因此能長期阻擋颱風北上。

#### 4. 間熱帶輻合區位置偏北

1994年七月，間熱帶輻合區位置明顯地偏北，與常年平均副高位置區接近，因此該區域內七月份颱風發生之次數較歷年多。

#### (二) 八月份之大氣環流特徵

由圖七，1994年八月北半球500hPa環流形勢（焦佩金，1994）與多年平均相比較，可見也有以下之特徵：

##### 1. 極地低壓偏強，且略向亞洲一側

1994年八月份的極地低壓中心位於北極海上空，並伴有160gpm以上的負距平中心。偏強的極地低壓顯示極地冷空氣較強，但極地以南的高緯度地區存在著的斷續環狀正距平區卻表示極地冷空氣很少向較低緯度區擴散。

##### 2. 中緯度有六個長波

500hPa長波槽分別位於亞洲東部、北太平洋中部、北太平洋東部、北美大陸東部、北大西洋東部和歐洲東部。和常年同期相比較，可見太平洋中部槽偏弱，北美槽偏西偏強，北大西洋東部槽為新生系統，亞洲東部槽偏西。偏西的亞洲東部槽顯示當時影響東亞的冷空氣較弱，造成這些地區氣溫偏高。

##### 3. 太平洋副熱帶高壓勢力明顯偏強

由圖八所示，可見1994年八月份北半球的太平洋副熱帶高壓勢力偏強，致使東亞許多地區出現高溫天氣，尤其是西太平洋副熱帶高壓，不但主體龐大，而且其北界偏北，西脊有點偏西，不但太平洋副熱帶高壓控制了中國淮河流域、長江中下游地區以及韓國、日本等地，而且正距平區亦涵蓋日本、韓國、華北、東北等地區，不但使這些地區出現罕見的高溫少雨天氣，而且阻擋了颱風之北上。

##### 4. 間熱帶輻合區十分活躍

由圖八所示，可見台灣、菲律賓、東南沿海、中南半島為負距平區，這些地區在1994年八月中的大部分時間被間熱帶輻合區所控制，多豪（大）雨出現。常年同期穩定在印度及孟加拉上空的強大季風槽卻相對地減弱，由孟加拉灣向東北輸送的水氣量也因此減少，四川和雲貴高原地區的降水量也十分稀少。

#### (三) 九月份之大氣環流特徵

由1994年九月北半球500hPa平均高度和距平圖（見圖九）所示，可知當時北半球500hPa的大氣環流特徵（姚學祥，1994）和七月、八月大不相同；九月份的500hPa大氣環流有如下的特徵：

##### 1. 極地低壓偏強

1994年九月極地冷低氣壓數值偏低，有5200gpm的封閉等值線低壓，並伴有很強的負距平，中心達160gpm以上，但是低壓中心和強的負距平中心位於北美洲西北側，而中亞地區和西歐只有微弱的負距平區，所以在東亞的冷空氣不強。

##### 2. 中高緯度長波位相有異

中高緯度四個長波雖然波數和常年類似，但是長波的位相有差異。1994年九月，從東歐到烏拉山是一個脊區，並伴有在120gpm以上的正距平中心；脊前西北氣流使得新疆頗受冷空氣影響，氣溫明顯偏低。

##### 3. 鄂霍次克海高壓脊強盛而穩定

在貝加爾湖以東的東亞地區為大面積的正距平區，距平中心達80gpm以上。強烈發展且穩定維持的鄂霍次克海高壓脊阻礙了冷空氣向東擴展，同時還向中國大陸東北地區輸送暖溼氣流，故東北陰雨日多、雨量多、氣溫偏高。

##### 4. 東亞有大長波槽建立

東亞大長波槽在130°E附近，在東海地區有負距平區，華北、西北等地區受槽後西北氣流控制，秋高氣爽，降水偏少。

##### 5. 西北太平洋副熱帶高壓迅速南撤

1994年七至八月份，西北太平洋副熱帶高壓異常偏北；到了九月初，形勢仍然一樣，在500hPa高空圖上可見5880gpm線仍然在40°N附近，所以於8月26日時形成的葛拉斯颱風（GLAYS）直到9月1日，一直走西北方向，並沿著太平洋副熱帶高壓南緣及西南緣移動，而於9月1日侵襲台灣北部地區。到了9月5日以後，太平洋副熱帶高壓迅速南撤，月平均脊線位置也南移到18°N，入秋以來之鋒面天氣也影響到江南和台灣地區，自九月上旬後期到九月底不再有颱風侵襲台灣地區。

由1994年七月至九月之大氣環流特徵分析，可知從1994年六月下旬開始，太平洋副熱帶高壓脊線位置即從15-25°N北跳到30-35°N附近，並且在基本上穩定少動。而間熱帶輻合區，也從低緯地區北移至15-25°N，即過去為500hPa太平洋副熱帶高壓脊平均位置之所在地，自1994年六月下旬起卻變成間熱帶輻合區。而且由於太平洋副熱帶高壓勢力甚強，位置也偏北達10-15°N，日本、韓國及華北地區皆為正距平區，15-25°N地區則變成負距平區，即間熱帶輻合區，故颱風頻頻發生；其北側有甚強之太平洋副熱帶高壓，且穩定少動，故能一直阻擋颱風北上。颱風皆沿太平洋副熱帶高壓南緣及西南緣，移向台灣，侵襲台灣。

至於1994年六月下旬起至九月初期止，太平洋副熱帶高壓平均位置偏北10-15° N，而且強度偏強，呈現正距平之原因主要與1994年六月下旬起赤道東太平洋和西太平洋海面溫度呈現正距平之情況有關。

由圖十所示，可見1994年六月下旬西太平洋海面平均溫度值大多數呈現正距平之情況，距平值大多為+1，黃海區+2，僅日本海西部及南中國海北部呈現負距平，可見海面平均值之正距平帶較常年同時期北移，而台灣東方和東北方海水之增溫和海面平均溫度正距平帶北移，可提供太平洋副熱帶高壓適足熱源，造成太平洋副熱帶高壓極端增強並西伸（林民生、任立渝等，1979；林民生、陳進文，1979）。

又由圖十所示，可見中太平洋海面平均溫度呈現正距平，也就是呈現異常增暖之現象，如此就使東西向海溫梯度減少，南北向海溫梯度加大，因而緯向（南北向）環流（哈德利環流）發展，低緯地區有更多的角動量和熱量向北輸送，使太平洋副熱帶高壓增強（謝信良、陳來發、劉昭民，1984）並穩定少動，使日本、韓國、華北等地區皆為正距平區，迫使七月~八月初在15-25° N生成的颱風皆移向台灣，侵襲台灣。

### 三、結論

1994年七月至九月初連續有四個颱風沿著西太平洋副熱帶高壓南緣和西南緣移向台灣，並侵襲台灣，乃歷年所罕見。分析1994年夏季（六月至九月）各月之500hPa高度距平圖資料和西太平洋海面溫度距平圖資料，可知六月下旬赤道東太平洋海域和西太平洋海面溫度平均值正距平的情況提前出現，使太平洋副熱帶高壓北移到30-35° N，不但勢力增強並西伸，而且中心位置也穩定少動。而台灣東方和東南方海面則屬於500hPa高度負距平區，故颱風頻頻發生，皆沿著太平洋副熱帶高壓南緣和西南緣移向台灣，並侵襲台灣。

## 四、參考文獻

1. 天氣，1994年九月號，Vol.41，No.9，日本氣象學會出版，P.36。
2. 天氣，1994年十月號，Vol.41，No.10，日本氣象學會出版，P.36。
3. 天氣，1994年十一月號，Vol.41，No.11，日本氣象學會出版，P.36。
4. 林民生、任立渝、曾振發，1979：台灣地區春季乾旱與大氣環流及海面溫度之研究，國科會研究報告NSC-68M-0202-08(2)。
5. 林民生、陳進文，1979：台灣地區梅雨前之乾旱研究，大氣科學第六卷第一期，P.17-P.28，中華民國氣象學會出版。
6. 謝信良、陳來發、劉昭民，1984：民國72年初東亞北旱南澇之大氣環流特徵，1984年4-5日中央氣象局天氣分析與預報研討會論文彙編，P.332。
7. 劉寧，1994：1994年七月一北方華南連降暴雨，長江中下游酷暑高溫，氣象第20卷第10期，P.59。
8. 焦佩金，1994：1994年八月一南北方雙雨帶相對應，江淮四川乾旱區相接，氣象第20卷第11期，P.59。
9. 姚學祥，1994：1994年九月一降水偏少，氣溫接近常年，氣象第20卷第12期，P.55。
10. 空軍氣象聯隊，1995：民國八十三年颱風雲圖集。

## 五、致謝

本文承蒙中央氣象局提供全省各地1994年七月-九月雨量記錄，空軍氣象聯隊提供民國八十三年颱風雲圖集，農委會及內政部消防署提供民國八十三年七月至九月颱風災情資料，使本文得以順利完成，謹此致謝。

表一：1976年—1993年颱風侵襲台灣之次數及影響台灣之次數統計表

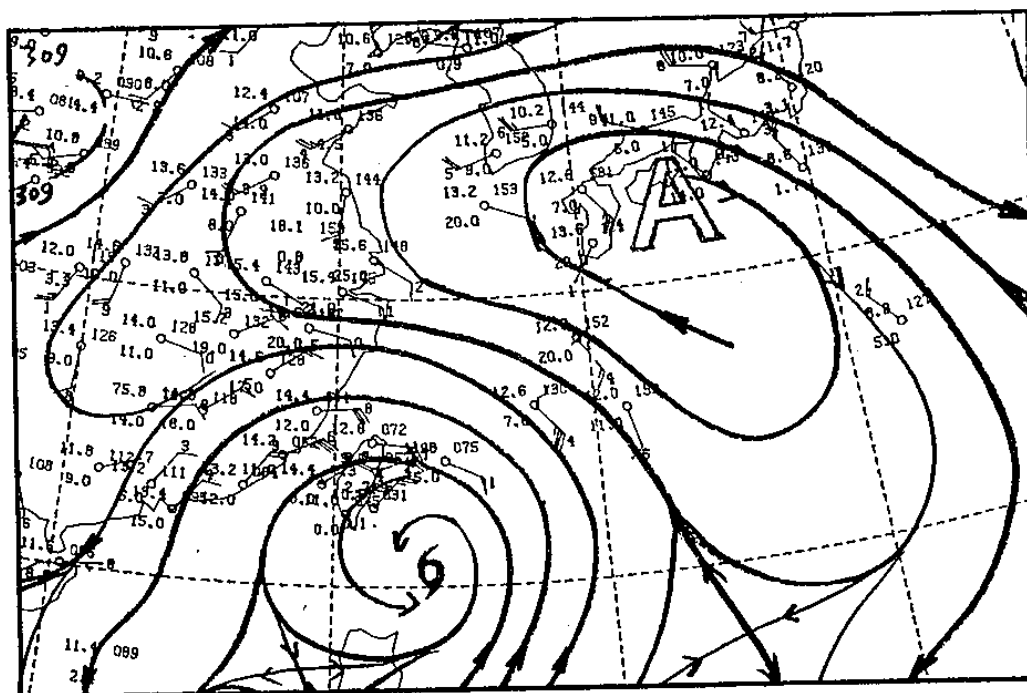
年份	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
侵襲次數	1	3	3	0	2	2	2	0	3	1	3	1	1	1	4	2	3	0	4	0
影響次數	1	3	1	2	0	4	1	2	2	4	6	3	0	0	1	2	1	1	2	3

表二：1994年7月10日—9月1日期間台灣各測站出現颱風暴雨之日期及日雨量統計表

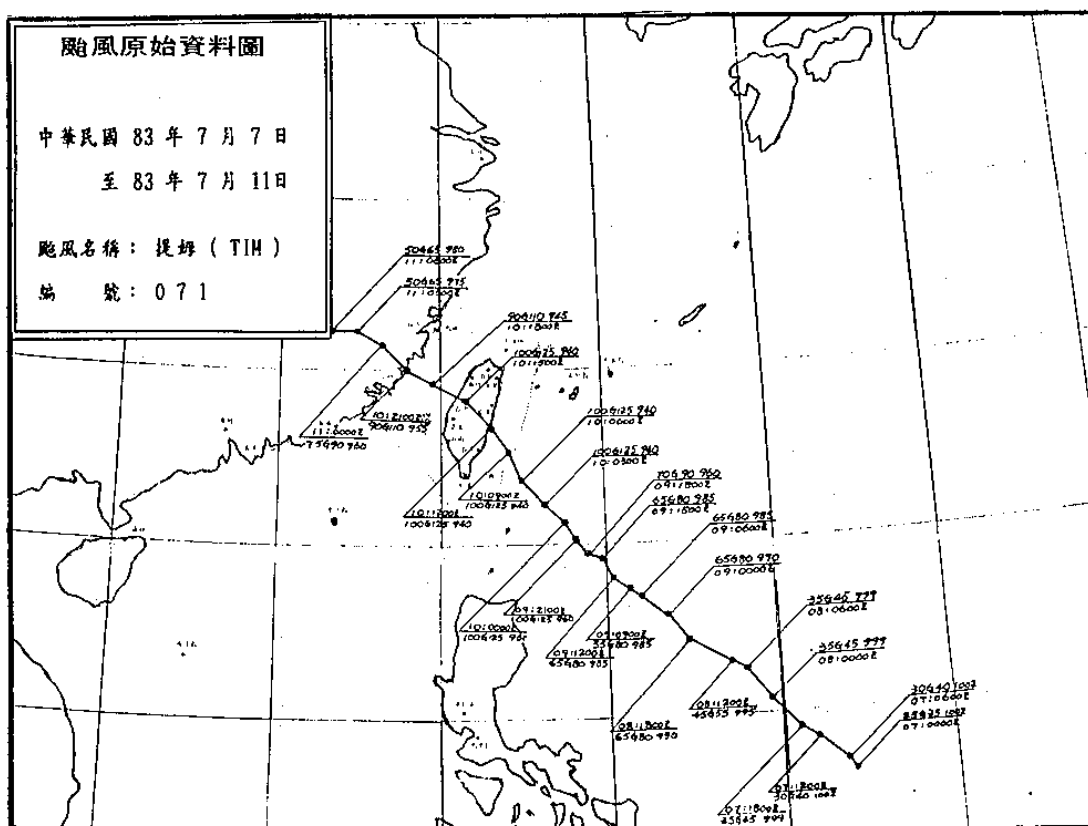
各測站雨量	7月10日	7月11日	8月3日	8月4日	8月7日	8月8日	8月9日	8月10日	8月11日	8月12日	8月13日	8月14日	8月21日	9月1日	豪雨日數	
彰化						280										1
基隆						178										1
宜蘭														168		1
鞍部					157	211								153		2
陽明山						267						220		186		4
淡水						170						279				2
新竹						190										1
台中						236										1
日月潭																1
玉山	186					404	156					182		211		1
阿里山	133					263	339	152								4
嘉義						545			224							4
台南			335	253						291						2
高雄				186						361	284	156				3
花蓮	195		165	148												4
台東	179		186	394												3
成功	195			441												3
大武		161		258		254										2
恆春				182												3
牛門	319				183									145		1
雙蓮碑	169				153											3
桃園																2
屏東南場			259	188						140	166					1
屏東北場			238	213					166	173						4
備考	提姆颱風	提姆颱風	凱特琳颱風	凱特琳颱風	道格颱風	道格颱風	道格颱風	道格颱風	道格颱風北上後引進西南氣流	道格颱風	道格颱風	道格颱風	弗雷特颱風	葛拉斯颱風		4

表三：1994年7月—9月，四個颱風侵襲台灣所造成之災情統計表

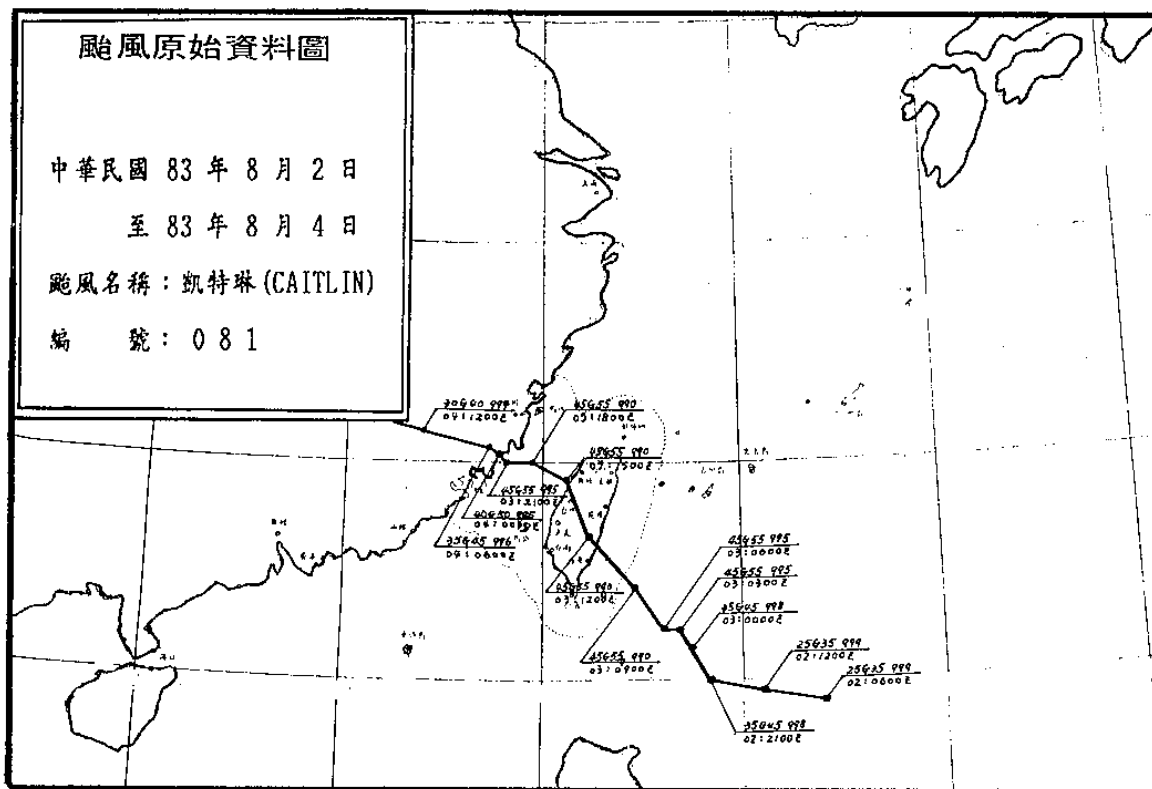
颱風名稱	死亡人數	失蹤人數	受傷人數	房屋全倒(間)	房屋半倒(間)
提姆	17	6	70	181	180
凱特琳	8	2	0	4	7
道格	11	4	12	8	61
葛拉斯	6	1	51	8	59
合計	42	13	133	201	307



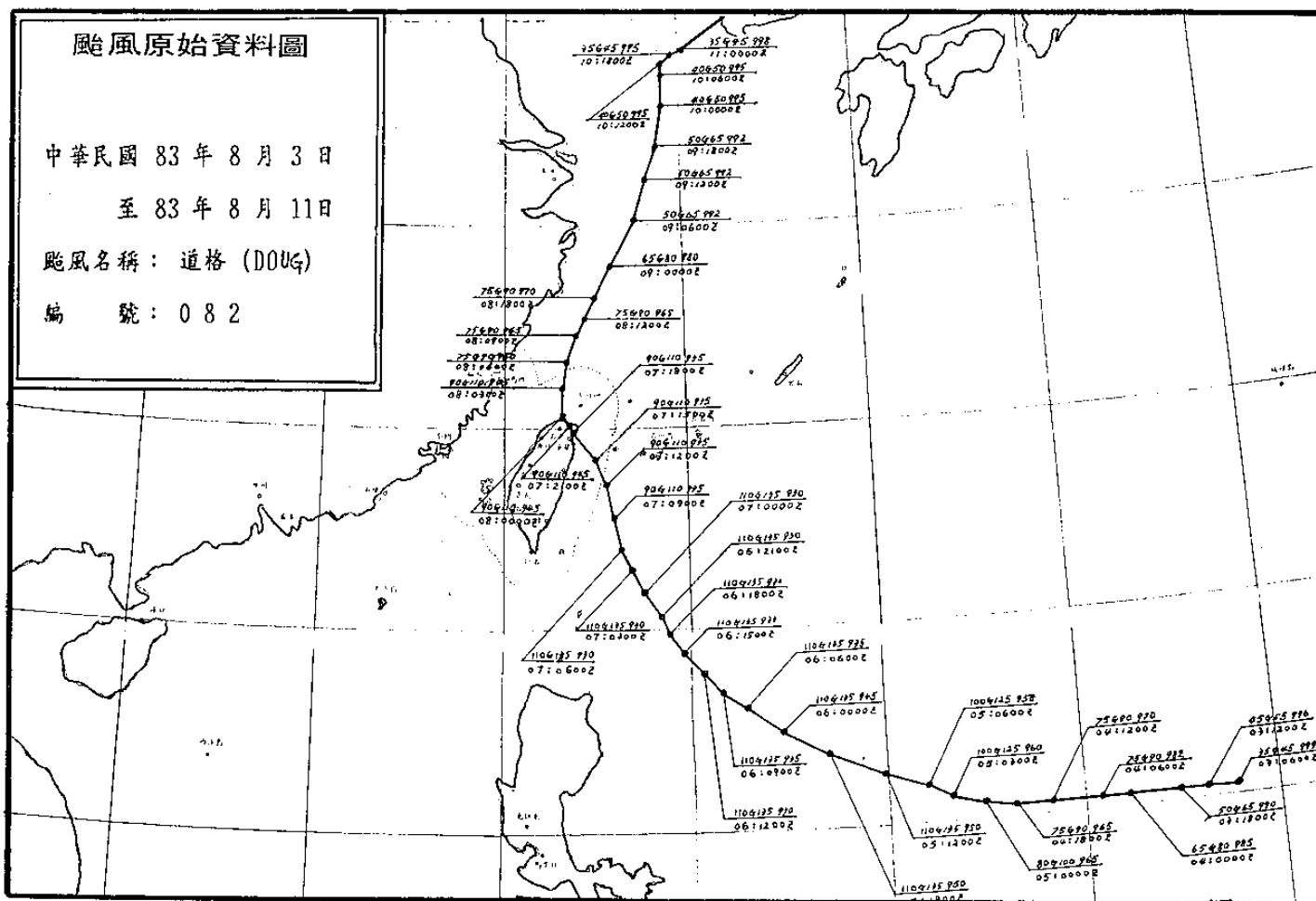
圖一：1994年7月10日0000UTC700hPa高空圖



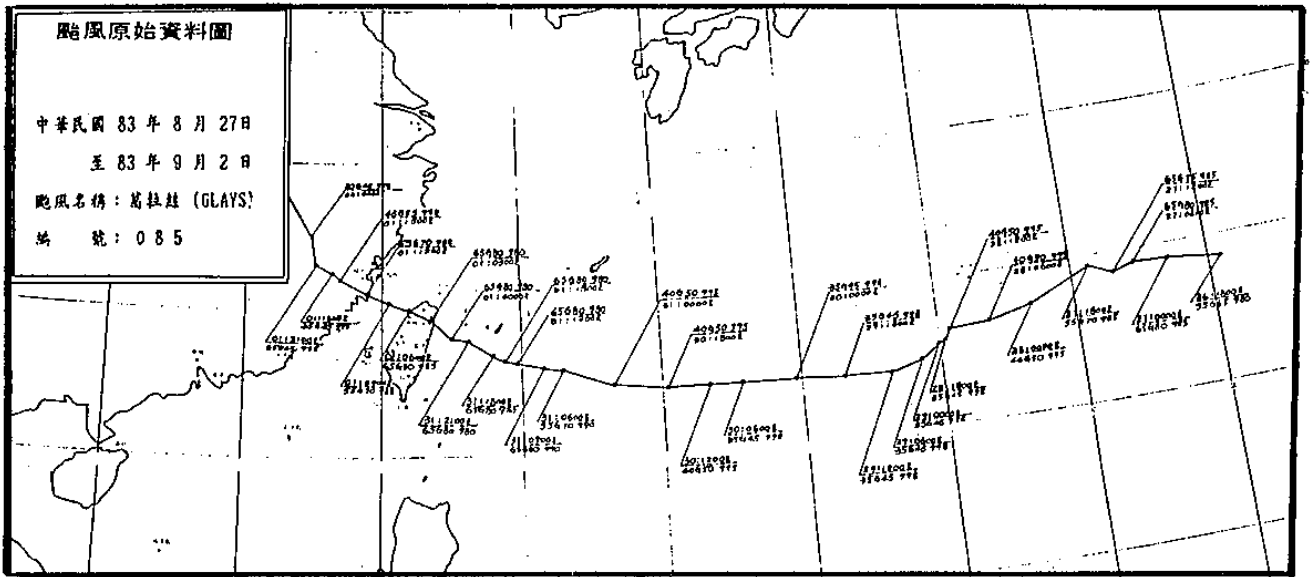
圖二：1994年7月7-11日提姆颱風路徑圖



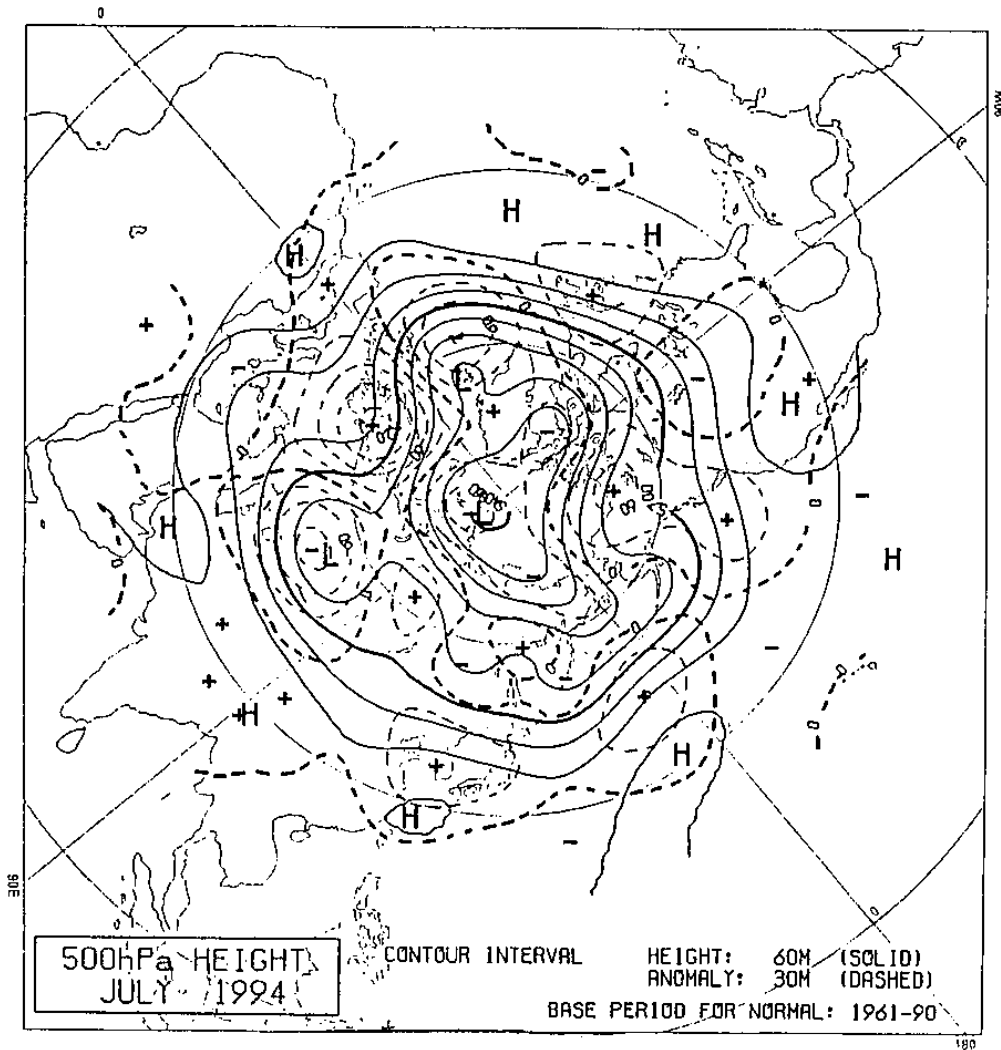
圖三：1994年8月2-4日凱特琳颱風路徑圖



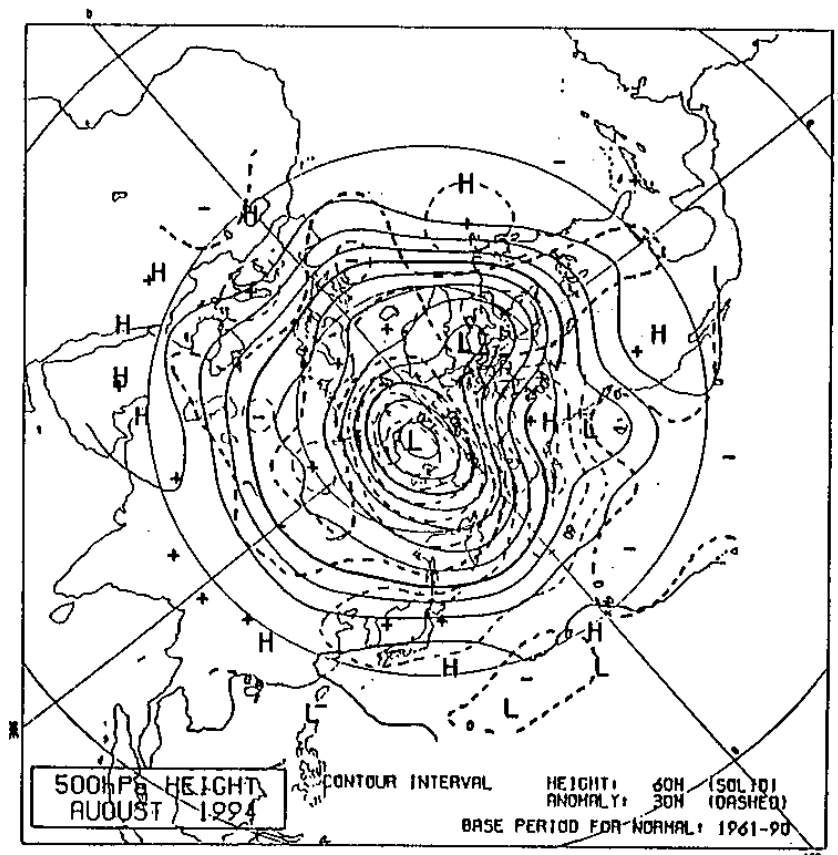
圖四：1994年8月3-11日道格颱風路徑圖



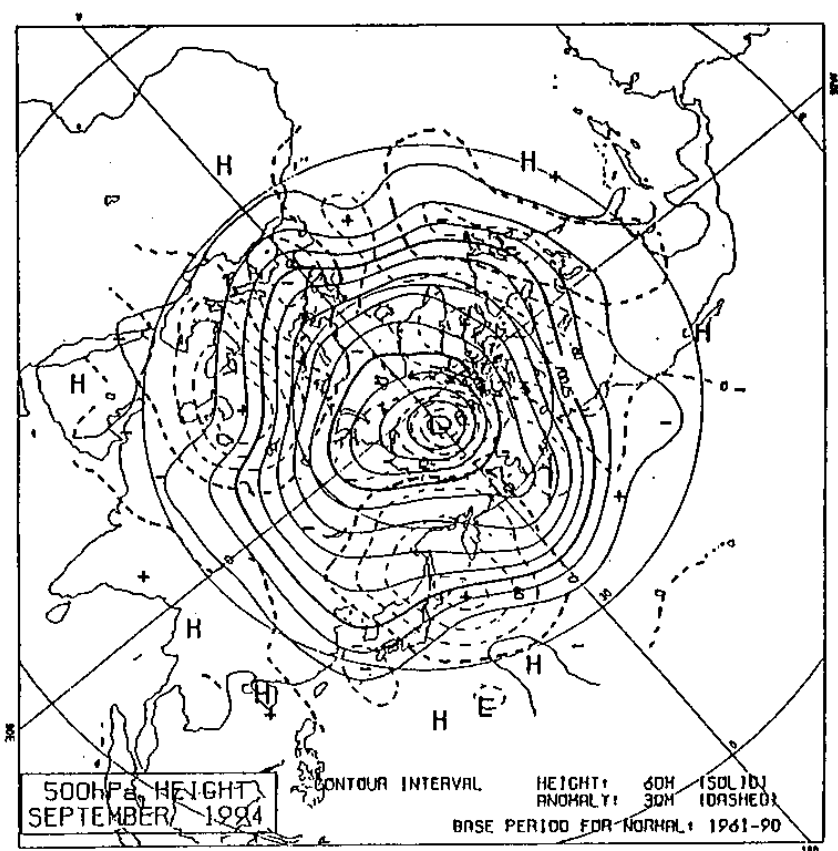
圖五：1994年8月27日-9月2日葛拉斯颱風路徑圖



圖六：1994年7月500hPa平均高度(實線)與高度距平(斷線)圖

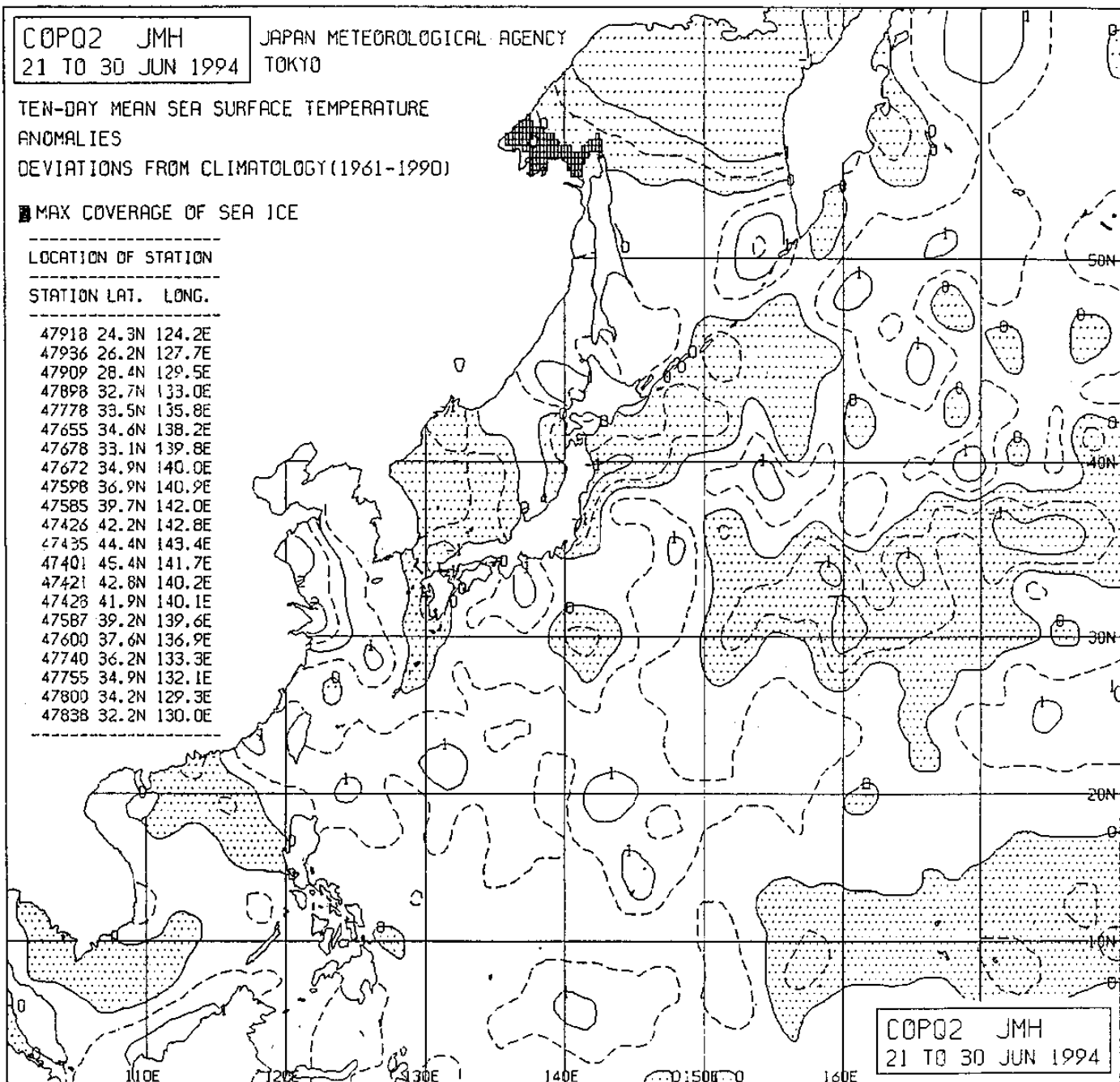


圖七：1994年8月500hPa平均高度(實線)與高度距平(斷線)圖



圖八：1994年9月500hPa平均高度(實線)與高度距平(斷線)圖





圖九：1994年6月下旬西太平洋海水面平均溫度距平圖

# Analysis of Typhoons landing Taiwan in 1994

Chao-Ming Liu Shi-Meng SU. T.Y. Wang

Taipei Meteorological Center  
Air Navigation and Weather Services  
Civil Aeronautics Administration  
Ministry of Transportation and Communication  
TAIWAN

## EXTENDED ABSTRACT

This year(1994) is the highest typhoon frquence of landing Taiwan in summer after 1974. Because it has appeared typhoon Tim(9480), Cailtlin(9416), Doug(9417), and Gladys(9420). And all of their displacement directions are from east-south to west-north along the west-south side of Sub-Tropical high pressure. So the specific displacement direction is worthing of researching for us to forecast the movement of typhoon.

After analyzing the data of 500 hPa height anomaly charts and the West-Pacific ten days mean sea temperature anomaly charts from June through September, We realize the positive area of 500 hPa height anomaly belongs to the west-north part of the Pacific, then the Sub-Tropical high pressure is strong power and stationary state. But the negative area of 500 hPa height anomaly belongs to the east and east-south sea domain of the Taiwan, then the typhoon frquence is higher, and their directions are the same. We consider the reasons of causing the above-mentioned distribution of the 500 hPa height anomaly charts is due to the Pacific sea temperature positive anomaly that appears earlier than normal.

Key words: Sub-Tropical High, 500 hPa Height anomaly,  
Mean sea surface temperature anomaly