

1980年異常環流分析

鄭 俠 徐辛欽

中央氣象局預報中心

摘 要

本文係討論 1980 年台灣異常天氣下之大氣環流型式，內容計分析太平洋高氣壓動態之異常，西風帶運動之異常及極地低氣壓位置之異常。此種綜觀分析，希望將有助於今後預報作業之改進。

一、前 言

去年（民國 69 年）台灣地區乾旱，曾一度使電力，水庫麻痺。其中台南地區之總雨量，打破了 84 年氣候紀錄，造成震撼性之低雨量。此種乾旱現象，從去年九月持續至今（民國七十年）年三月，始稍舒解。

有關去年乾旱天氣分析，吳宗堯，王時鼎（1981）在其乾旱現象一文中，已有精闢分析，俞家忠（1981）亦對去年冬天氣詳加說明，本文係就上列各種異常天氣詳細檢查各種分析圖，對異常天氣環流異象提出報告。

二、1980年天氣特徵

去年二月初台灣北部出現強烈寒流，陽明山降了瑞雪，四月裡出現介於春雨與梅雨中間之連續降雨天氣，以後日本氣象廳追認此一段時間為梅雨，五月底颱風來襲，七到九月颱風季節却少颱風，而八月中旬却出現冷鋒南下，又像梅雨，又像冬雨。去年冬天為暖冬。此種陰錯陽差天氣序列，造成去年乾旱。

三、異象環流分析

(一)副熱帶高氣壓

太平洋高氣壓為台灣地區 5—9 月間天氣之主

宰。五六月間依賴太平洋高氣壓偏南，得使西南氣流進入。七八九月則希望偏北，使東風區域增寬，以利颱風生成。

圖一示東經 120 度，500 mb 面 4—9 月間 5820 GPM 等高線隨緯度推移情形。4—7 月 5820 線較平均位置偏高，7—9 月又較平均位置偏低。

表一示從 31 候（5.31-6.4）到 53 候（9.18-22）各候太平洋高壓脊線落緯度。脊線採用 100°E-170°E 間平均值，平均位置由 JMA 計算。

從表一可見六月中旬之前，太平洋高壓脊線較平均位置為高，直到九月中旬又稍偏高。六月下旬到九月上旬都很偏低。

圖二及圖三錄自 JMA 手冊。圖二說明多齡年份，副高偏高，少齡年份，副高偏南（圖三）。

(二)西風帶分析

正常情形下，東亞地區 500 mb 面西風之分合大約為五月份之前，高原造成雙支西風，五月份以後，高原南支西風消失。梅雨期後，海岸地區出現南北支西風消長。

圖四為 120°E 逐月平均西風之變化。該圖採用 65°N 西風速及 45°N 西風速，按橫座標月次填入。從此圖可以發見。

1 強西風帶從冬到夏向北移。

2 南分支（45°N）西風從五月開始減弱，九

月份重新加強。

表一 1980年太平洋高氣壓脊線與平均位置比較。

候別	平均位置	1980年位置	較差
31	20.9	24	+ 3
32	21.4	25	+ 3.5
33	22.1	24	+ 2
34	23.2	24	+ 1
35	24.2	24	0
36	25.0	24	- 1
37	26.0	26	0
38	26.9	27	0
39	27.9	25	- 3
40	29.0	25	- 4
41	30.5	26	- 4.5
42	31.2	26	- 5
43	31.5	< 20	
44	31.5	20	- 11
45	30.9	20	- 11
46	30.9	24	- 7
47	30.0	26	- 4
48	29.2	25	- 4
49	28.6	25	- 4
50	28.0	27	- 1
51	27.7	29	+ 1
52	27.3	26	- 1
53	26.9	27	0

試檢查去年第19候到53候 500mb 面 120°E 等值線剖面圖如圖五，40°N 南北 10 度以內之等高線密集帶到 33 候始散開。33 候為六月中旬。換言之，六月中旬之前，北方仍屬高指標，缺乏阻塞現象。

但七、八月却出現類似梅雨期之天氣圖型。圖六，圖七分別為去年七月、八月 500mb 平均圖。此種圖型比較 JMA 所統計之梅雨活躍之天氣模式，十分近似（圖四—A）。

圖六、圖七所指示之環流特徵為：

1 東經 120°-130° 間出現兩支西風，南北波相反（Out of phase）。

2 40°N 附近之西風及西風槽相當明顯。

3 其北方之阻塞高壓相當明顯。

對應此種環流之天氣特徵為：

1 日本為冷夏。

2 台灣在去年八月裡即受冷鋒威脅。

此種分析指示，由於北方冷空氣在盛夏時南下，致使 40°N 南北溫差增大，西風增強。因此副熱帶高氣壓無法向北發展。

此一分析也提示另一有趣問題。所謂異常，只是環流型態之落後或提前。

更有趣分析為將去年東經 120° 之 500mb 面月平均高度逐月等值線與氣候值比較。圖八、圖九分別為氣候平均等值線圖與去年月平均等值線圖，兩者間不同僅為：

1 5500GPM 線到達最北點，平均圖為七月，去年為八月。

2 去年 5700GPM 與 5800GPM 兩等值線間隔擴大，意即去年 8 月間北方仍有割裂高氣壓。

3 去年五月前與十月後等值線型態幾乎與平均圖相同，因此所謂異常，僅為六到九月間之異常。

4 平均圖示正常情況之下，副高活躍季節，全部等值線均向北推進。

5 去年二、三月間之 5800GPM 線向北跳躍約 7 度，為春季異常現象，不知如何解釋。

極地低壓分析

近年來極地低壓漸被長期預報工作者所重視。納梅斯曾用極地低壓解析 1977-78 年冬天美國之奇寒。日本方面 Wada 及 Asakura 均曾從調查極地低壓開始，分析日本之冷夏。

依照 JMA 刊出之極地低壓平均圖（圖十），其特點為：

1 在 60°N 緯度圈以北。

2 具有最深低壓中心。

此種低壓活動範圍全年有 10 個月均在西半球，僅有 5 月在東半球，6 月正在北極頂端。

在遠東區冬半年經常出現的穩定低壓為位於日

本北端之割裂低壓，又被稱為副極地低壓，而美軍稱之為錨形低壓。

日本對極地低壓之研究其結論為：如果日本為冷夏，極地低壓偏在東半球，日本為暖夏，極地低壓偏在西半球。其與北半球氣壓場關係，假定極地低壓為北半球高緯度 NO.1 波主要成因，則極地低壓偏在何半球，NO1 波也在該半球。NO1 波為平均波幅最大之波。

試觀察 5、6 月份 500mb 平均圖，當極地低壓向東半球推移，同時錨形低壓也加深。同樣 12-2 月東亞地區亦出現錨形槽。

圖十一為 1980 年極地低壓位置變化圖。比較圖十，五月份、六月份低壓較平均位置向南伸約十個緯度，而五月以後，除了七八月外，其他九~十二月位置均偏在東半球。而且極地低壓在颱風季節內（7~9 月）氣候平均位置應向西半球較低緯度移動，但去年相反，由西半球移向東半球，凡此種種均屬異常。

分析圖十一為一複雜的問題，但根據東京統計，去年日本為冷夏是很符合過去的統計結果的。惟其為冷夏，也可推論盛夏時副熱帶高壓滯留在南方。

另外在秋冬季裡，極地低壓偏東半球結果，造成東亞地區中緯度寬厚西風帶，而無短週期波引發冷空氣跡象。直到十二月極地低壓移向西歐，東亞地區始出現副極地低壓或錨形槽。

依據去年分析，東亞地區冷空氣南下與錨形槽有關，而錨形槽與極地低壓位置有關。

四、緯流指標分析及應用

應用指標來製作長期預報，是因為指標代表西風之變動。而西風帶在目前言，資料最齊全，而且理論也很嚴密。至於西風帶是否會影響到副熱帶高壓，或被極地低壓所影響，因為目前製作長期預報，仍存在着綜觀分析觀念，即假如極地低壓偏南，西風帶便可能出現顯著的低槽，使超長波幅度加大。另外西風帶向南移，副熱帶高壓也無法北上。類似這些天氣圖上推論，已將其中動力因素暫擺次要位置。

目前採用指標為東亞地區即 $90^{\circ}\text{E}-170^{\circ}\text{E}$ ， 30°N 與 50°N 之平均指標。 30°N 指標為 $20^{\circ}\text{N} \sim 40^{\circ}\text{N}$ 間西風速。 50°N 指標為 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}\text{N}$ 間之西風速。單位為 ms^{-1} 。

圖 12 為 1980 年 50°N 指標，各候平均指標之時間數列。

圖 13 為 1979 年 50°N 指標

圖 14 為 1980 年 30°N 指標

圖 15 為 1979 年 30°N 指標

比較圖 12 與圖 13，圖 12 表示 1980 年全年的時間數列呈現二個正區，二個負區，二個負區大約在一月與八月，表示去年週期相當長，可能去年全年超長波盛行。同樣情況也出現在 1963 年與 1961 年。 50°N 的超長波可能表示 50°N 有穩定強西風，細察圖 12，其高指標出現在 17 候至 37 候，約四月初至六月底七月初。此段時間內適為空梅時期。對梅雨北方支援條件之一——冷空氣言，很明顯在此段時間內，沒有足夠冷空氣南下。圖 13 為 1979 年 50°N 指標，該年週期非常短。

圖 16 為 1979 與 1980 年 50°N 指標之調和分析結果所得之各種週期波幅。在 1980 年，第一波與第二波佔絕大優勢，其他均非常小，而 1979 年，各長短週期參差出現。

由 1980 年 50°N 指標觀察，最低值出現在一、二月間，如以六個月週期計，其高指標適出於四、五月間。

圖 14、15 中 30°N 指標在 1979 年，六月初為低指標，而以後為高低指標互見，1980 年則五月中旬到六月中旬為低指標，以後為持續性高指標。

五、綜合分析

1 去年 2—3 月，5800GPM 線向北跳躍 7° 左右。

2 去年太平洋副熱帶高氣壓 4—6 月偏高，而 7—9 月偏低。

3 去年六月以前，屬高指標型，無阻塞現象。在盛夏（7、8 月），北方冷空氣卻不斷南下，致使 40°N 維持相當程度之西風。

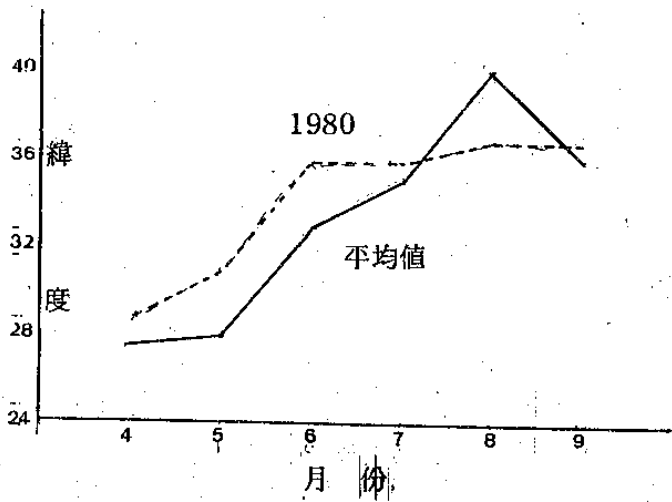
4. 極地低壓，在去年五月、六月其位置南移約 10° 。9—12 月位置均偏東半球。

5. 極地低壓，在颱風季節（7—8 月）應在西半球，向較低緯度移動，而去年却由西半球移向東半球。

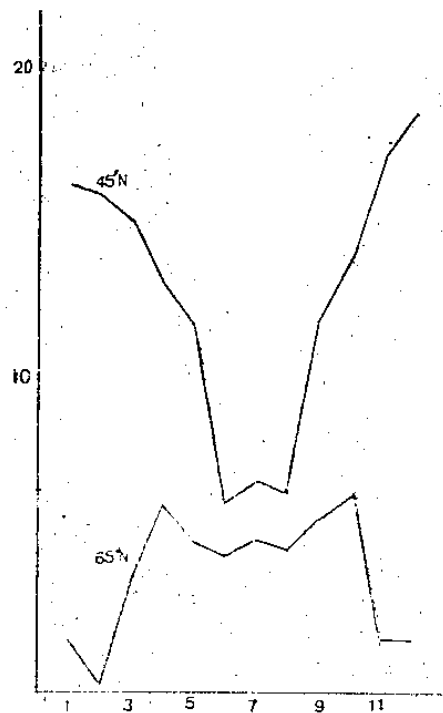
6. 西風指標分析，以 50°N 而言，去年具有穩定長週期，二正區二負區，其負區在一月及八月左右，而 30°N 則五月中旬到六月中旬為低指數。

參考文獻

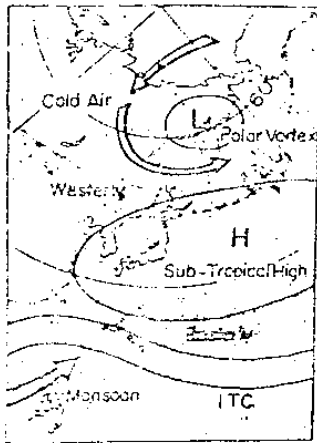
1. 吳宗堯、王時鼎（1981）
民國 69 年臺灣乾旱研究，大氣科學第 8 期
2. 俞家忠（1981）
民國 69 年至 70 年冷季間臺灣異常天氣之研究 大氣科學第 8 期
3. 鄭 俠、徐辛欽（1978）
赴日本氣象廳研修報告 中央氣象局 1978
4. JMA
長期預報指針上下冊（1971）
5. T. Asakura.（複印本）
Some correlation between polar
vortex and long range forecasting.



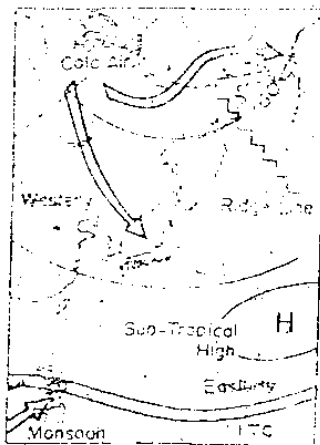
圖一 5820線月平均位置



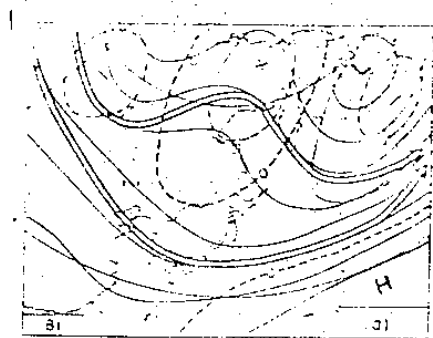
圖四 500mb 面 120°E 西風
分速逐月變化圖



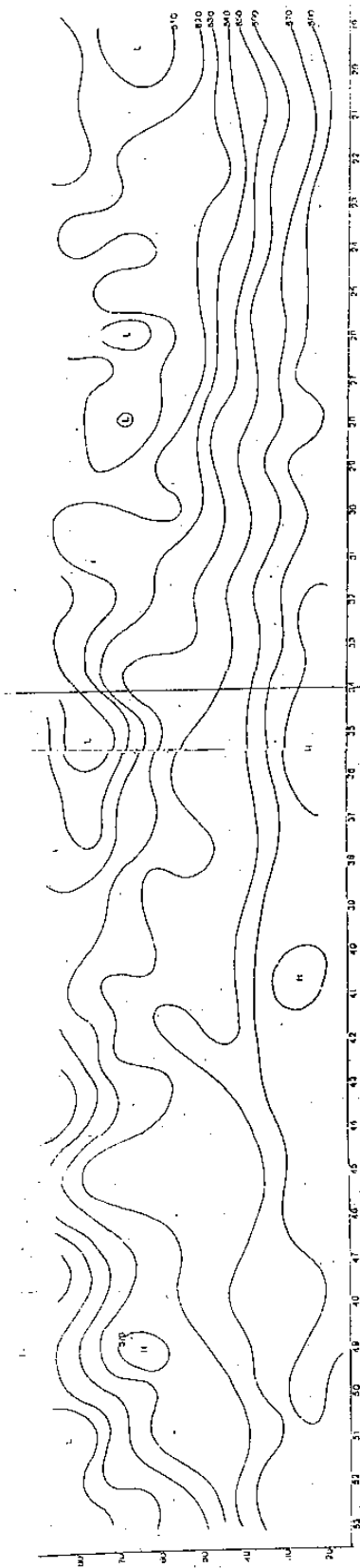
圖二、多颱風型



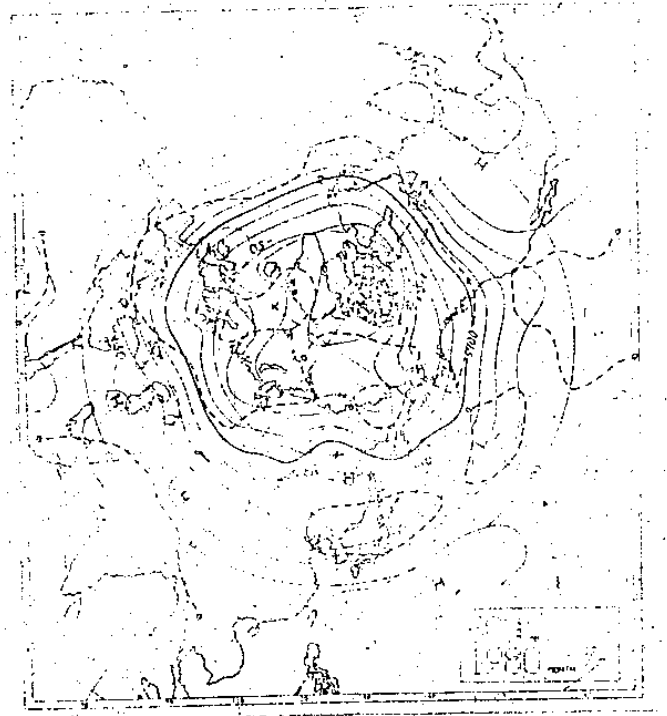
圖三 少颱風型



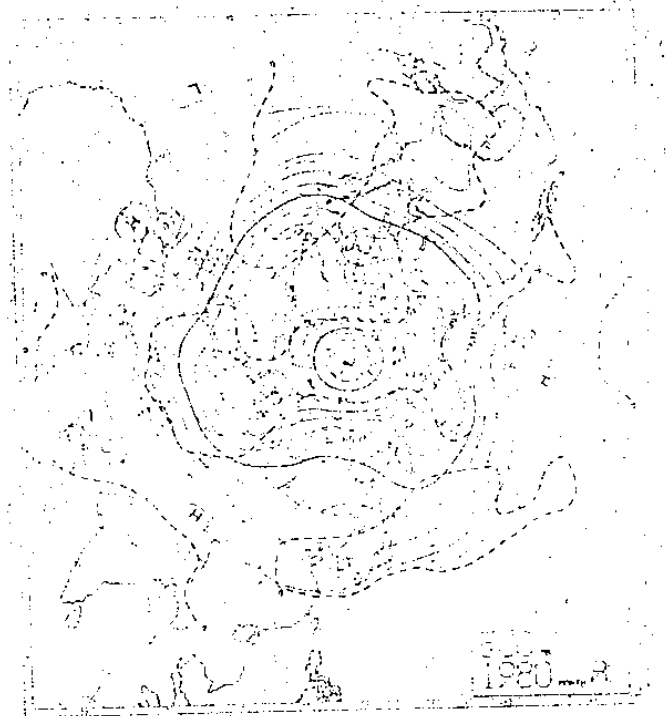
圖四—A 梅雨季節東亞地區
500mb 氣流示意圖



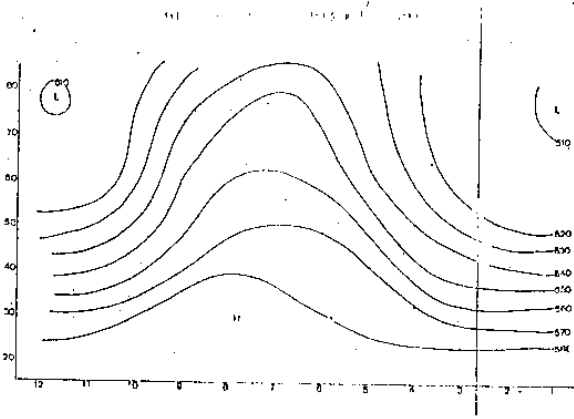
圖五 1980年500mb 120°E候平均等值線時間剖面圖



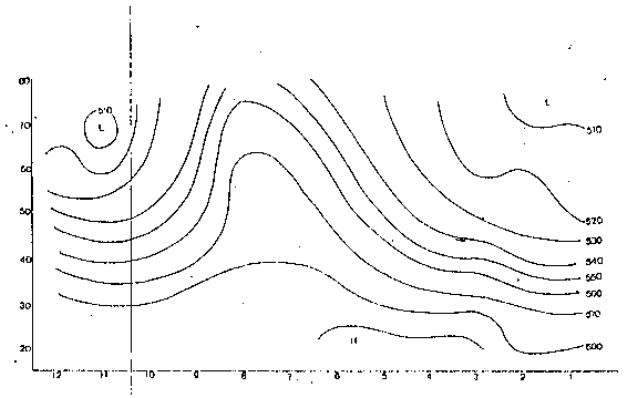
圖六 1980年7月500mb月平均圖



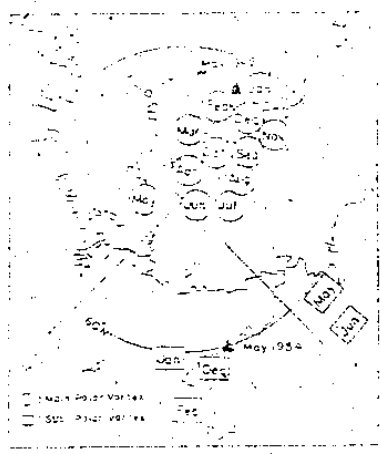
圖七 1980年8月500mb月平均圖



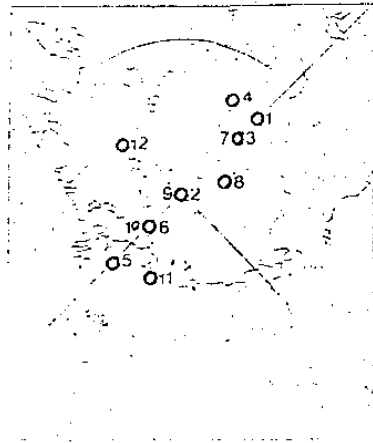
圖八 500mb 120°E 月平均等值線時間剖面圖



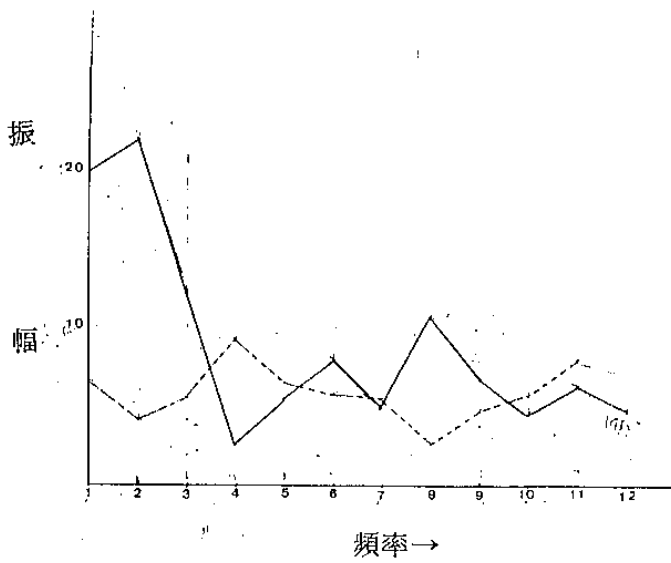
圖九 1980年 500mb 120°E 月平均等值線時間剖面圖



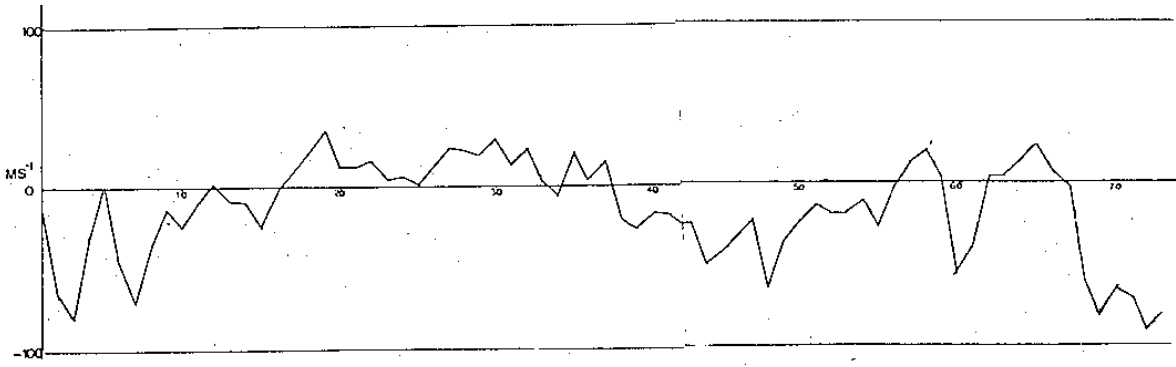
圖十 平均極地低壓位置圖



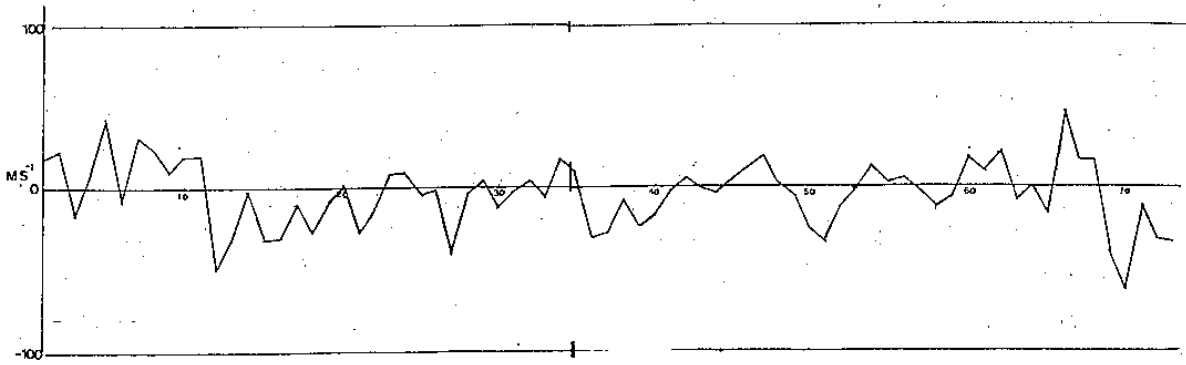
圖十一 1980 極地低壓位置圖



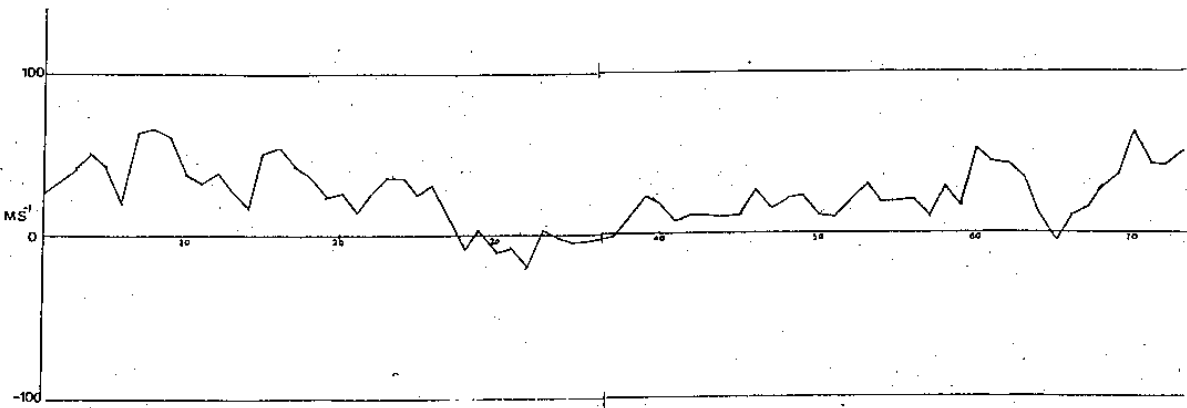
圖十六 各週期波波幅分佈圖



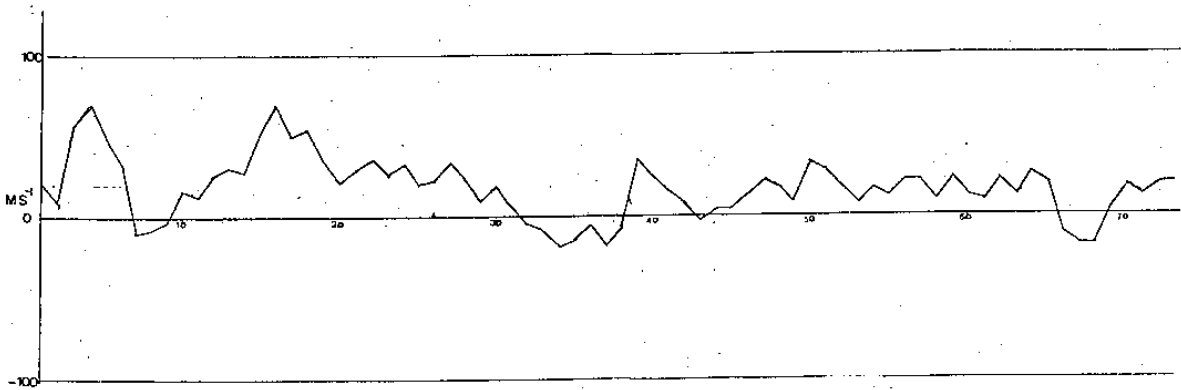
圖十二 1980年 500mb 50°N全年候平均西風指標變化圖



圖十三 1979年 500mb 50°N全年候平均西風指標變化圖



圖十四 1980 500mb 30°N全年候平均西風指標變化圖



圖十五 1979 500mb 30°N全年候平均西風指標變化圖

The Analysis of Abnormal Circulation in 1980

Hsia Cheng Hsin-Chin Hsu
Central Weather Bureau, ROC

Abstract

The abnormal general circulation responsible for the extreme drought over Taiwan in 1980 discussed in this paper. The discussion covers the following predominating regimes.

- (1) Anomaly of the activity of Subtropical High Pressure.
- (2) Anomalously south-ward shift of Westlies.
- (3) Characteristics of Polar Vortex.

The authors expect their efforts will be beneficial to the routine work in weather forecasting.