

天氣類型法之電子計算機上客觀比擬選擇

*Techniques of Objective Analog Selection by Computer
for Medium-range Weather Forecasting*

胡仲英

Chung-ying Hu

Abstract

This is a part work of the whole study titled "Research on Medium Range Weather Forecasting in Taiwan by Weather Types and its Analog Selection with Computer" of which refers to objective method only. The research is sponsored by the National Science Council and will be completed by the year of 1977.

A form of card punching is designed for computer use which includes the location and intensity of highs and lows as well as the orientation of frontal systems. These data are based upon the 0800 LST daily Surfare Synoptic maps with an aid of grid system of Eurasia and north western Pacific areas. The classification numbers of daily maps used for subjective method associated with weather in Taiwan are also included.

By the aid of computer programming, the author finds out that the most satisfied situation for analog selection is in accord with a basic correspondence for marching to the medium-range weather forecasting.

A primary test based upon six winter seasons seems to be indicated that there is only a few analog cases can be obtained due to shortage of materials.

一、客觀比擬選擇之理論基礎

中期預報 (Medium Range Forecast) 係指預測兩天以上至七天或十天的天氣預報。由於各行業的迫切需求，中期預報目前正為氣象學者努力研究的方向之一。近年來氣象科學先進國家由於借助高速電子計算機執行數值模式預報，使短期預報 (12 至 48 小時) 有良好的績效，但由於數值模式所作的若干假設及數值方法的累積誤差，以致利用數值模式作中期預報效果並不理想。若干氣象學者曾利用天氣類型法作中期預報，即將歷史氣象資料中之高低氣壓位置、強度及走向加以分類，研究各類型天氣對於局地天氣之影響，並將此分類應用於局地中期天氣預報，其成效尚佳。後來逐漸發展為將高低壓路徑及強度變化均

一一納入為分類要素。一般而言，天氣分類成效雖佳，唯偏於主觀，各氣象學者所作分類均不盡相同，因而應用類型法頗難適從。本研究將北半球歐亞地面天氣圖之涵蓋分成若干網格，客觀地讀出歷史天氣圖之高低壓位置、強度及鋒面走向並錄於磁帶上，以為客觀比擬選擇依據，同時也利用主觀分類（減，民國64年10月），將各型天氣用數碼方式表示，在預報時將當天的天氣圖也依相同規定製成客觀及主觀類型卡片，利用電子計算機作比擬選擇，找出最類似的 2-7 天天氣型，並參考各類型與臺灣地區實際天氣的相似性，據以製作中期天氣預報。

二、客觀天氣分類

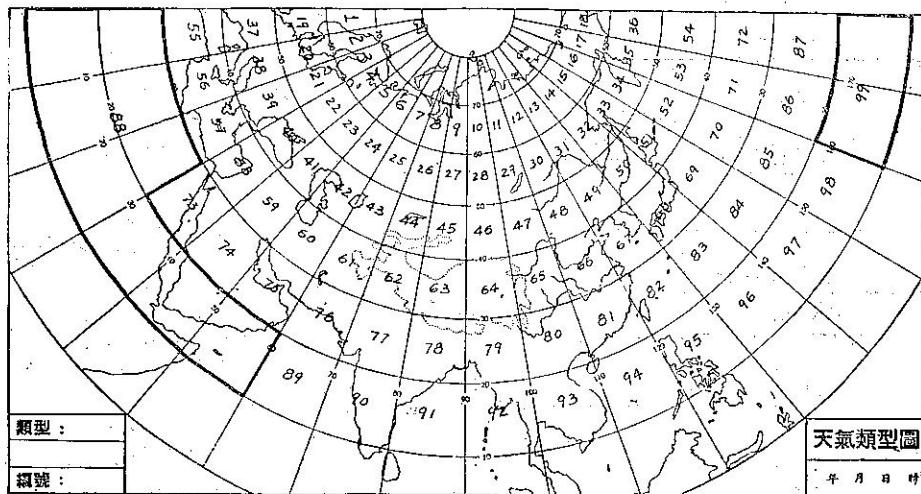
本研究目的為作一至七天的中期預報，所以選擇

範圍為北半球東經 0 至 180 度北緯 10 至 70 度，採用美國商業部國家海洋暨大氣總署印行之北半球海平面及 500 毫巴逐日綜觀天氣圖作為歷史天氣圖，網格距離為經緯度各 10 度，為處理方便將左下角及右下角較不重要地區酌予合併，依經緯度順序定出網格號碼，如圖一所示。高低壓中心位置由 01 至 99 之網格數碼表示，中心強度讀出最接近之 5 毫巴，即取氣壓值之最後兩位數，最後一位用四捨五入法，例如 1032 毫巴取作 30。將選定之網格系統繪於透明膠板上，此透明膠板覆蓋於歷史天氣圖上，即可直接讀出各高低壓中心位置、強度及鋒面走向等資料。高低壓分選

四個，颱風及熱帶氣旋均視為低壓，並以近期內可能影響臺灣地區天氣者為優先，鋒面走向取暖鋒中點至冷鋒末點之網格位置為代表。如圖二所示。同時將臺灣各區之天氣用一位數碼表示，其代表意義如下：

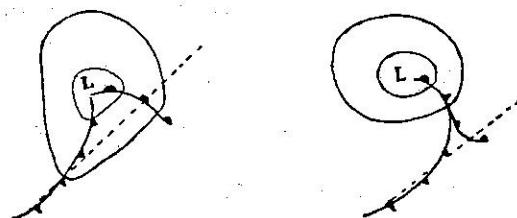
0. 晴（雲量全日平均不足 2/10）
1. 多雲（雲量全日平均為 3/10 至 7/10）
2. 陰（雲量全日平均 8/10 以上）
3. 小雨（日雨量不足 10 公厘而大於 1 公厘）
4. 雨（日雨量超過 10 公厘）
5. 雷雨（當天曾有雷雨出現者）

另以花蓮之天氣代表東部，居第一位，臺北代表



圖一 客觀之資料網格圖

Fig. 1 Grid System



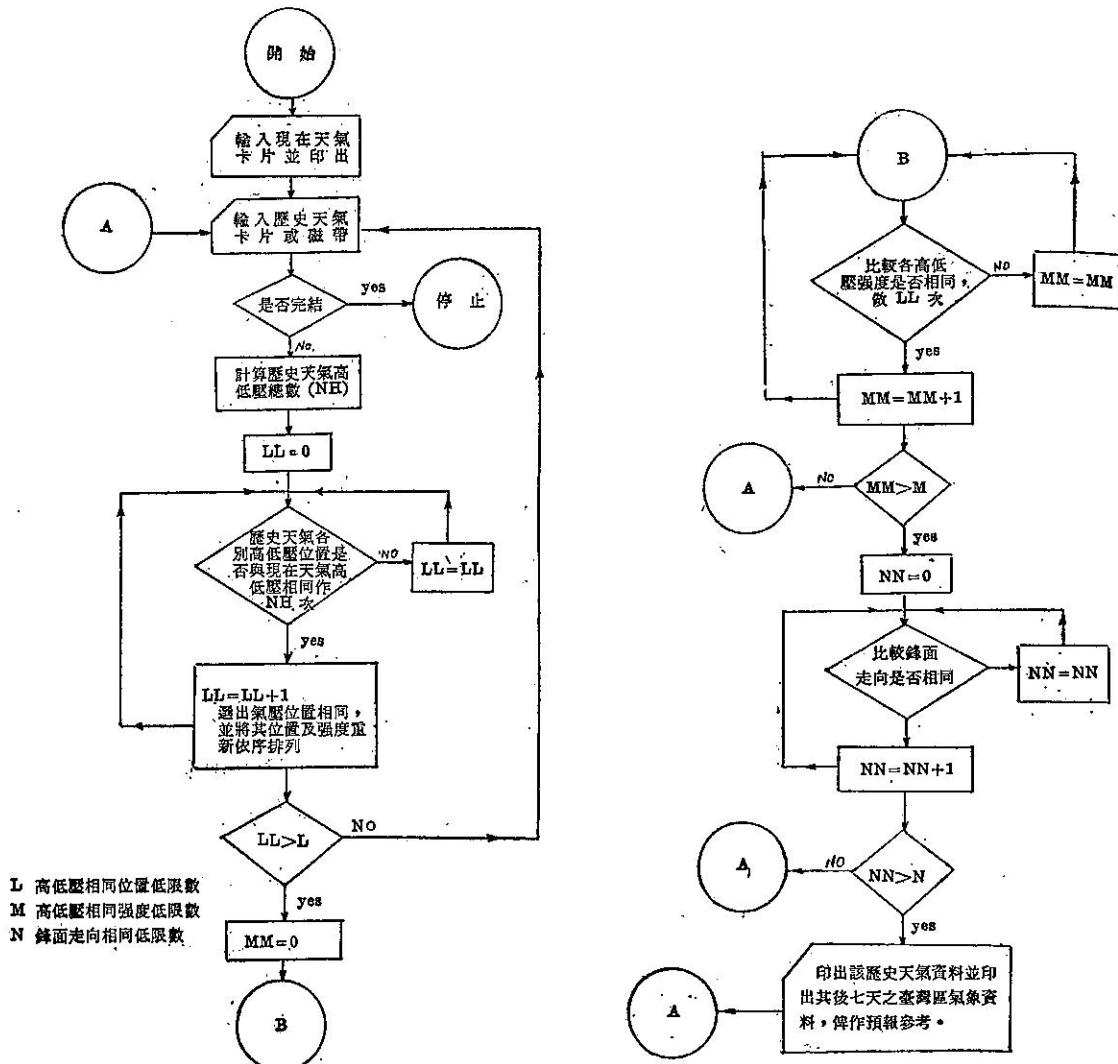
圖二 客觀法中鋒面走向之讀法

Fig. 2 Front Orientation

| 年 | 月 | 日 | HP ₁ | HI ₁ | HP ₂ | HI ₂ | HP ₃ | HI ₃ | HP ₄ | HI ₄ | LP ₁ | LI ₁ | FP ₁ | FP ₂ | LP ₂ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 2 | 3 4 | 5 6 | 7 8 | 9 10 | 11 12 | 13 14 | 15 16 | 17 18 | 19 20 | 21 22 | 23 24 | 25 26 | 27 28 | 29 30 | 31 32 |
| LI ₂ | FP ₃ | FP ₄ | LP ₃ | LI ₃ | FP ₅ | FP ₆ | LP ₄ | LI ₄ | FP ₇ | FP ₈ | ENMS | | | TYPE | |
| 33 34 | 35 36 | 37 38 | 39 40 | 41 42 | 43 44 | 45 46 | 47 48 | 49 50 | 51 52 | 53 54 | 55 56 | 57 53 | 59 | 60 | 61 |

圖三 客觀比擬法之卡片格式 (符號說明見 5 頁)

Fig. 3 Card Format of objective Analog Selection



圖四 天氣類型之電子計算機選擇流程圖

Fig. 4 Computer Flow Chart of Objective Analog Selection

北部，居第二位，臺中代表中部，居第三位，臺南代表南部，居第四位，如此則“3200”表示東部小雨，北部陰天，中南部為晴天，餘類推。

歷史天氣初期選用 1953.11-1954.3, 1960.11-1961.3, 1962.11-1963.3, 1964.11-1965.3, 1965.11-1966.3, 1966.11-1967.3 等六個冬季資料，依上述規定製成卡片，其格式如圖三。

在作業時先將歷史天氣資料存於磁帶上，再將實際天氣圖也依上述規定製成卡片，利用客觀比擬程式（流程圖見圖四），自動選出歷史天氣圖內高、低壓位置、強度、鋒面走向與實際天氣圖相似者，並將其後 1 至 7 天的臺灣各區天氣印出，供中期天氣預報

參考。

程式選擇之步驟為：

- (1) 讀入實際天氣卡片及由磁帶輸入一組歷史天氣資料，並檢定是否已經讀完磁帶資料。
- (2) 分別比較高、低氣壓位置，若位置相同個數超過 L，則再比較相同位置之氣壓強度。
- (3) 若氣壓強度相同個數超過 M，則再比較鋒面走向。
- (4) 鋒面走向相同個數若超過 N，則將該日歷史天氣印出，並連續印出其後 1 至 7 天之天氣。
- (5) 若不滿足(2)、(3)、(4)條件，則由磁帶重新輸入一組歷史天氣資料。

(6)俟歷史資料與實際天氣類似者全部選出後，再將網格範圍縮小為 $60^{\circ}\text{E}-150^{\circ}\text{E}$, $10^{\circ}\text{N}-70^{\circ}\text{N}$ ，並適度調整 L. M. N，由選到的歷史天氣內再作(2)、(3)、(4)步驟，如此可選出天氣系統較接近臺灣之類似天氣型。

一、與主觀天氣分類之相互配合

本研究所作的主觀天氣分類係將歐亞及西太平洋的冬季地面天氣劃分為七種基本型，並以三位數碼編號：

1. 超極軸高壓型：

- a. 軸線偏東（自西伯利亞東部伸出），編號 010。
- b. 軸線約在歐亞大陸中央 (90°E)，編號 030。
- c. 軸線偏西（約 70°E ），編號 050。

2. 緯向穩定高壓型：

- a. 在亞洲地區高壓中心分裂，編號 100。
- b. 在亞洲地區高壓中心不分裂，編號 130。
- c. 緯向主要在較低緯度，較高緯度仍為經向，編號 150。

3. 高壓出海型：

- a. 中心在 40°N 以北出海，編號 200。
- b. 中心在 $30^{\circ}\text{~}40^{\circ}\text{N}$ 出海，編號 220。
- c. 中心在 30°N 以南出海，編號 250。

4. 低槽型

a. 中亞槽：

槽自貝加爾湖向南或西南經華中伸至接近印度。編號 300

b. 東亞槽：

槽自西伯利亞東部經我國東北伸至華東，編號 310。

c. 近海槽：

槽自鄂霍次克海或堪察加半島經日本至東海，編號 320。

d. 橫槽：

歐亞中部或北部之近似東西向低槽，編號 330。

e. 反傾槽：

自西伯利亞北部至我國東北部，即自西北伸向東南之槽，編號 340。

f. 華南槽：

自東海向西伸入華南之槽，編號 350。

5. 移動低壓型：

（特別顯著之地區性低壓，移動迅速而並未形成一低槽者）：

a. 貝蒙低壓：低壓在貝加爾湖或蒙古附近，編號 400。

b. 東北低壓：低壓在中國之東北部，編號 410。

c. 華北低壓：低壓在華北一帶，編號 420。

d. 江淮低壓：低壓在長江或淮河流域，編號 430。

6. 準滯留鋒型：

a. 東海低壓：東海或臺灣附近有新生氣旋，編號 500。

b. 東京灣：準滯留鋒指向東京灣或中南半島之低壓，編號 510。

c. 冷暖鋒交替型：中國近海無顯著之新生氣旋，準滯留鋒在臺灣附近以冷暖鋒交替之姿態進行，編號 520。

7. 颱風型：

a. 西太平洋：颱風在西太平洋，編號 600。

b. 菲島東方：颱風在菲島東方海上（包括正好在菲列賓羣島），編號 610。

c. 中國南海：颱風在中國南海，編號 620。

以上七型係標準天氣類型，惟一般天氣圖所出現者多為雙併及混合型式，吾人將檢視歐亞及西太平洋冬季地面圖再予細分類，並將各種雙併及混合型式分別予三位數碼編號，詳見表一。

在利用電子計算機作比擬選擇時，只需將實際天氣也依照上述主觀方式予以分類並將編號打在卡片上，利用程式將實際天氣編號與歷史天氣相同者一一找出，並印出其後 1 至 7 天的臺灣天氣，供中期預報參考。

四、實例試驗

首先，吾人選擇 1959 年 3 月 5 日實際天氣圖作客觀及主觀比擬選擇的實例研究，該日天氣資料如圖五：

由卡片讀入該日資料，並由磁帶輸入六個冬季歷史天氣資料，先由客觀比擬程式逐一加以選擇，最後選得 1965 年 2 月 18 日及 1965 年 2 月 20 日均滿足客觀條件，該兩日天氣資料經印字機印出分別為圖六：

1965 年 2 月 18 日有兩個高壓，一個低壓位置及兩個強度與 1959 年 3 月 5 日相同，1965 年 2 月 20 日則有一個高壓，兩個低壓位置，兩個強度及

一個鋒面走向與 1959 年 3 月 5 日相同，如將網格系統縮小，選取天氣系統接近臺灣之類型，選到 1965 年 2 月 20 日為與 1959 年 3 月 5 日客觀類似之天氣型。其次作主觀類型選擇，1959 年 3 月 5 日的主觀類型編號為 108（即為 2a 與 4f 之雙拼型），由磁帶中歷史資料吾人可選出 1954 年 3 月 26 日至 28 日，1965 年 2 月 17 日至 22 日均為天氣類型編號 108，配合客觀選擇，吾人當可決定 1965 年 2 月 20 日即為歷史資料中最類似於 1959 年 3 月 5 日之天氣。進一步討論類型相近時，臺灣地區實際天氣的相似性，首先定義天氣數碼完全相同者為天氣相似率 100%，數碼相差 ± 1 者，天氣相似率為 75%，數碼相左 ± 2 者，天氣相似率為 50%，數碼相差小於 -3 或大於 $+3$ 者，天氣相似率為 0。以上例 1965 年 2 月 20 日與 1959 年 3 月 5 日的天氣相似率東部為 50%，北部為 50%，中部為 100%，南部為 75%。

接着，吾人在 1959 年 1 月至 3 月及 1963 年 11 月至 12 月中任意選擇 12 個實際天氣資料作客觀及主觀天氣類型比擬選擇，由於歷史天氣資料有限，所以在 12 個實例中僅有 8 個實例可由歷史天氣資料中找到類似的客觀天氣類型，若將網格範圍縮小，則

僅 6 個實例可成功地找到天氣系統較接近臺灣的類似天氣型，此六個實例分別為 1959 年 2 月 1 日、2 月 10 日、3 月 15 日及 1963 年 11 月 24 日、12 月 2 日、12 月 24 日。進一步配合主觀類型選擇，計算類型相同時，延後 0~7 日臺灣地區天氣平均相似率，可概略得知北部地區平均約 68%，南部為 70%，中部為 62%，東部為 42%，其一至七日逐日天氣相似百分率參見表二。

由此可知冬季雖然天氣類型相似，但臺灣地區發生的天氣却不一定相同，東部地區的天氣受天氣類型的影響尤不顯著。

HP_i : 係第 i 個高壓位置

HI_i : 係第 i 個高壓強度

LP_i : 係第 i 個低壓位置

LI_i : 係第 i 個低壓強度

FP_i, FP_{i+1} : 係鋒面走向

E: 係東部天氣 (花蓮)

N: 係北部天氣 (臺北)

M: 係中部天氣 (臺中)

S: 係南部天氣 (臺南)

TYPE: 係主觀類型編號

| 年 | 月 | 日 | HP_1 | HI_1 | HP_2 | HI_2 | HP_3 | HI_3 | HP_4 | HI_4 | LP_1 | LI_1 | FP_1 | FP_2 | LP_2 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 59 | 03 | 05 | 48 | 35 | 84 | 25 | 26 | 40 | 33 | 20 | 54 | 80 | 72 | 70 | 67 |
| LL ₂ | FP ₃ | FP ₄ | LP ₃ | LI ₃ | FP ₅ | FP ₆ | LP ₄ | LI ₄ | FP ₇ | FP ₈ | ENMS | TYPE | | | |
| 10 | 68 | 80 | 12 | 05 | 13 | 29 | | | | | | 3122 | | 108 | |

圖五 1959 年 3 月 5 日實例

Fig. 5 Case of 5, March, 1959

| 年 | 月 | 日 | HP_1 | HI_1 | HP_2 | HI_2 | HP_3 | HI_3 | HP_4 | HI_4 | LP_1 | LI_1 | FP_1 | FP_2 | LP_2 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 65 | 02 | 18 | 26 | 40 | 24 | 40 | 14 | 40 | 48 | 30 | 54 | 80 | 87 | 86 | 84 |
| 65 | 02 | 20 | 48 | 35 | 45 | 40 | 69 | 25 | 14 | 40 | 67 | 10 | 68 | 86 | 54 |
| LL ₂ | FP ₃ | FP ₄ | LP ₃ | LI ₃ | FP ₅ | FP ₆ | LP ₄ | LI ₄ | FP ₇ | FP ₈ | ENMS | TYPE | | | |
| 10 | 84 | 82 | 48 | 15 | 48 | 65 | 40 | 10 | 41 | 57 | | 3211 | | 108 | |
| 75 | 37 | 86 | 08 | 75 | 26 | 22 | 57 | 10 | 40 | 56 | | 1321 | | 108 | |

圖六 1965 年 2 月 18 日及 1965 年 2 月 20 日實例

Fig. 6 Case of 18, Feb., 1965 and 20, Feb., 1965

15 日相同，如將網格臺灣之類型，選到 1965 月 5 日客觀類似之天

1959 年 3 月 5 日的主與 4f 之雙併型)，由 1954 年 3 月 26 日至 28 12 日均為天氣類型編號可決定 1965 年 2 月 20

1959 年 3 月 5 日之天，臺灣地區實際天氣的全相同者為天氣相似率

天氣相似率為 75%，數為 50%，數碼相差小於率為 0。以上例 1965 年

日的天氣相似率東部為 100%，南部為 75%。

1 月至 3 月及 1963 年一個實際天氣資料作客觀

對於歷史天氣資料有限，實例可由歷史天氣資料

若將網格範圍縮小，則 TYPE：係主觀類型編號

| HP ₁ | HI ₁ | HP ₂ | HI ₂ | HP ₃ | HI ₃ | HP ₄ | HI ₄ | LP ₁ | LI ₁ | FP ₁ | FP ₂ | LP ₂ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 48 | 35 | 84 | 25 | 26 | 40 | 33 | 20 | 54 | 80 | 72 | 70 | 67 |
| LI ₃ | FP ₅ | FP ₆ | LP ₄ | LI ₄ | FP ₇ | FP ₈ | ENMS | | TYPE | | | |
| 05 | 13 | 29 | | | | | | 3122 | | 108 | | |

圖五 1959 年 3 月 5 日實例

Fig. 5 Case of 5, March, 1959

| HP ₁ | HI ₁ | HP ₂ | HI ₂ | HP ₃ | HI ₃ | HP ₄ | HI ₄ | LP ₁ | LI ₁ | FP ₁ | FP ₂ | LP ₂ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 26 | 40 | 24 | 40 | 14 | 40 | 48 | 30 | 54 | 80 | 87 | 86 | 84 |
| 48 | 35 | 45 | 40 | 69 | 25 | 14 | 40 | 67 | 10 | 68 | 86 | 54 |
| LI ₃ | FP ₅ | FP ₆ | LP ₄ | LI ₄ | FP ₇ | FP ₈ | ENMS | | TYPE | | | |
| 15 | 48 | 65 | 40 | 10 | 41 | 57 | 3211 | | 108 | | | |
| 75 | 26 | 22 | 57 | 10 | 40 | 56 | 1321 | | 108 | | | |

圖六 1965 年 2 月 18 日及 1965 年 2 月 20 日實例

Fig. 6 Case of 18, Feb., 1965 and 20, Feb., 1965

表一 主觀類型編號表
Table 1. Table of Subjective Weather Pattern

| 型 | 編號 | 實例 | 類型 | 編號 | 實例 | 類型 | 編號 | 實例 |
|----------|-----|--------------|-------------|-----|--------------|-------------|-----|--------------|
| 1a | 010 | 1960, 12, 29 | 2a+6b | 114 | 1960, 11, 12 | 3b+5b+7b | 235 | 1961, 2, 26 |
| 1a+2c | 011 | 1966, 1, 16 | 2b | 130 | 1966, 11, 27 | 3b+6a | 236 | 1953, 11, 1 |
| 1a+3a | 012 | 1966, 3, 14 | 2b+3b+5b | 131 | 1954, 1, 21 | 3b+6c | 237 | 1953, 11, 19 |
| 1a+3b | 013 | 1953, 11, 29 | 2b+4c+6c | 132 | 1953, 12, 17 | 3b+7a | 238 | 1963, 11, 13 |
| 1a+3c | 014 | | 2b+5a+7a | 133 | 1967, 1, 28 | 3b+7b | 239 | 1960, 12, 12 |
| 1a+3c+4d | 015 | | 2b+6b | 134 | 1953, 11, 25 | 3b+7b+7c | 240 | 1964, 11, 15 |
| 1a+4c | 016 | 1963, 1, 4 | 2b+6c | 135 | 1962, 11, 26 | 3b+7c | 241 | 1964, 11, 21 |
| 1a+4c+4d | 017 | 1954, 2, 16 | 2b+7b | 136 | 1962, 11, 28 | 3b+4a | 242 | 1960, 11, 24 |
| 1a+4e | 018 | 1963, 12, 30 | 2b+7c | 137 | 1965, 12, 2 | 3b+5b | 243 | 1960, 12, 8 |
| 1a+4f | 019 | 1965, 2, 17 | 2b+4c | 138 | 1962, 12, 1 | 3b+5c+7a+7c | 244 | 1962, 11, 7 |
| 1a+5a | 020 | 1964, 11, 12 | 2b+4d | 139 | 1961, 1, 12 | 3c | 250 | 1967, 2, 15 |
| 1a+5b | 021 | 1967, 1, 11 | 2b+5b | 140 | 1965, 12, 21 | 3c+4a | 251 | 1953, 12, 26 |
| 1a+6c | 022 | 1967, 2, 7 | 2b+6a | 141 | 1960, 12, 27 | 3c+4b | 252 | 1963, 3, 29 |
| 1a+7b | 023 | 1961, 1, 14 | 2c | 150 | 1962, 11, 17 | 3c+4d | 253 | 1963, 2, 25 |
| 1a+6b | 024 | | 2c+4d | 151 | | 3c+4e | 254 | 1963, 1, 1 |
| 1b | 030 | 1965, 2, 1 | 2c+4f | 152 | 1954, 1, 7 | 3c+6a | 255 | 1965, 3, 31 |
| 1b+2c | 031 | 1966, 1, 26 | 2c+5a+6c | 153 | 1966, 1, 1 | 3c+4c | 256 | |
| 1b+3c | 032 | | 2c+6b | 154 | | 3c+5b | 257 | |
| 1b+3c+5b | 033 | 1965, 11, 16 | 2c+5b | 155 | | 4a | 300 | |
| 1b+4b | 034 | 1965, 11, 6 | 3a | 200 | 1965, 1, 17 | 4a+6c | 301 | 1965, 3, 14 |
| 1b+4c+7a | 035 | | 3a+4a | 201 | 1962, 12, 11 | 4a+4c | 302 | 1965, 3, 15 |
| 1b+4e+7b | 036 | 1965, 11, 22 | 3a+4b | 202 | 1966, 12, 3 | 4b | 310 | 1964, 12, 31 |
| 1b+5a | 037 | 1965, 11, 26 | 3a+4e | 203 | 1962, 11, 1 | 4c | 320 | 1966, 11, 12 |
| 1b+5b | 038 | 1964, 11, 10 | 3a+4f | 204 | 1966, 3, 5 | 4c+4d | 321 | 1965, 1, 6 |
| 1c | 050 | | 3a+5a | 205 | 1964, 12, 22 | 4c+6a | 322 | 1954, 1, 1 |
| 1c+3b | 051 | 1966, 12, 15 | 3a+5a+7a | 206 | 1953, 12, 13 | 4c+7b | 323 | 1966, 11, 18 |
| 1c+3b+4d | 052 | 1965, 11, 1 | 3a+7c | 207 | | 4d | 330 | 1963, 1, 15 |
| 1c+4d | 053 | 1966, 12, 12 | 3a+5b | 208 | | 4d+4f | 331 | 1967, 3, 27 |
| 1c+7a | 054 | | 3a+6c | 209 | | 4d+4f+7a | 332 | 1967, 3, 15 |
| 1c+7c | 055 | 1965, 11, 8 | 3a+4c | 210 | | 4d+7b | 333 | 1966, 11, 1 |
| 1c+5b | 056 | 1966, 2, 16 | 3b | 220 | 1954, 1, 14 | 4e | 340 | 1962, 12, 20 |
| 2a | 100 | 1954, 3, 8 | 3b+4b | 221 | 1962, 12, 13 | 4e+5c | 341 | 1962, 12, 20 |
| 2a+4a | 101 | 1954, 2, 25 | 3b+4b+4e | 222 | | 4f | 350 | 1960, 11, 1 |
| 2a+4b | 102 | 1967, 1, 26 | 3b+4b+7a | 223 | 1965, 11, 20 | 5a | 400 | |
| 2a+4b+4e | 103 | 1966, 1, 6 | 3b+4c | 224 | 1963, 3, 26 | 5a+7a | 401 | 1960, 11, 28 |
| 2a+4c | 104 | 1953, 11, 4 | 3b+4d | 225 | 1954, 2, 9 | 5a+6a | 402 | 1954, 2, 11 |
| 2a+4d | 105 | 1965, 3, 8 | 3b+4d+6c | 226 | 1953, 11, 6 | 5b | 410 | 1960, 11, 17 |
| 2a+4e | 106 | 1963, 1, 11 | 3b+4d+7b | 227 | 1964, 11, 19 | 5b+7b | 411 | 1967, 2, 28 |
| 2a+4e+7a | 107 | 1962, 11, 14 | 3b+4e | 228 | 1960, 12, 31 | 5c | 420 | 1963, 2, 15 |
| 2a+4f | 108 | 1954, 3, 26 | 3b+4e+7c | 229 | 1966, 11, 21 | 5d | 430 | 1963, 1, 18 |
| 2a+5a | 109 | 1953, 12, 30 | 3b+4f | 230 | | 6a | 500 | 1961, 2, 5 |
| 2a+6a | 110 | 1953, 11, 8 | 3b+5a | 231 | 1953, 12, 22 | 6b | 510 | 1965, 3, 23 |
| 2a+6c | 111 | 1953, 3, 1 | 3b+5a+6c | 232 | 1953, 11, 23 | 6b+4b+7a | 511 | |
| 2a+7b | 112 | 1960, 12, 2 | 3b+5a+7b | 233 | 1953, 11, 27 | 6b+7a | 512 | 1961, 2, 21 |
| 2a+7c | 113 | | 3b+5a+7a+7c | 234 | 1962, 11, 7 | 6c | 520 | 1954, 1, 8 |

表二 逐日天氣相似率
Table 2. Weather Similarity on Sequential date

| 地 區 | 延後日數 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 平均 |
|--------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 臺北 | 75 | 75 | 75 | 65 | 70 | 65 | 65 | 50 | 68 | |
| 臺南 | 85 | 80 | 75 | 75 | 65 | 65 | 60 | 55 | 70 | |
| 花蓮 | 60 | 55 | 45 | 40 | 45 | 35 | 30 | 30 | 42 | |
| 中部 | 75 | 75 | 60 | 65 | 60 | 55 | 50 | 50 | 62 | |
| 平均 | 74 | 71 | 64 | 61 | 60 | 55 | 51 | 46 | 61 | |

註：逐日天氣相似率，係將類型相近時，歷史與實際天氣均後延 1 至 7 日，——對應所計算得之天氣相似率。

五、檢討與改進

天氣類型法用於中期天氣預報應為實際有效的方法之一。然而根據作者的經驗，歷史天氣資料的零亂及不足是最大的困難。由於天氣圖實際型式複雜，類型必須建立於多年的正確資料上。但是二次大戰前因報告太少且分析欠精確，美國商業部國家海洋暨大氣總署印行的北半球海平面逐日綜觀天氣圖分析較精確，惜較實際時間落後甚多，此間持有者亦多殘缺不全，以致本研究初期只選得六個冬季天氣資料作為分類依據。以有限的歷史天氣資料作客觀比擬選擇，吾人認為較易找到氣壓系統的相同位置，系統強度取 5 毫巴為間隔則嫌過細，鋒面走向不易找到相同者。若所取範圍太大則客觀法所找到的類似系統遠離臺灣，故

與臺灣區實際天氣相關較小，若範圍縮小則限於資料的缺乏不易找到類型相同的天氣。在主觀法中天氣分類為成功主要因素，分類過粗則與實際天氣相去甚遠，分類過細又不易找到相同的類型，所以分類適當至為重要。本研究在任意選取的 12 個實例中，其中 6 個成功地找到相同天氣類型，相同類型的實際天氣相似率以臺灣南部、北部較高，分別為 70%，68%，中部其次，約為 62%，東部最差僅 42%。

在本研究中歷史天氣僅取六個冬季，資料嫌不足，除尚進一步搜集分析歷史資料外，對客觀及主觀方法配合應用須再做進一步的研究。

參考文獻

- 戚啓勳：中期預報之冬季地面大天氣型 科學發展月刊三卷十期 民國六十四年十月
- 曲克恭、王時鼎等：中國天氣類型研究（低壓部份）民國五十七年七月。
- R. G. Barry and A. H. Perry, Synoptic Climatology, 1973.
- Yoshino, M. M., Pressure Pattern Calender of east Asia, Met. Rund. 21, 1963.
- U. S. Weather Bureau, Normal Weather Charts for Northern Hemisphere, 1962.
- Daily Synoptic weather Map, NOAA, 1953–1967.

保密防諜·
人人有責·

匪諜自首·
既往不究·