

台灣地區農業氣候區域分區之研究

郭文鑠

摘 要

台灣氣候雖具有適於農作物生長之優越氣候條件，雖由於地形及地理位置，農作物而每年遭受氣象災害之損失亦多。本文根據台灣氣候資料及農業氣象災害紀錄，應用多種氣候分區方法，將台灣地區分為不同的農業氣候區域，經過比較及評估，採用相關係數法，濕溫圖法及多變值區分法等三種方法，將台灣地區客觀的規劃為西北區、東北區、中彰區、雲嘉區、西南區、南部區、東岸區、東部山區及中部山區等九個農業氣候區，該區分結果較為精密，將可提供設置農業生產專業區、厘訂各區農作物安全栽培時序之依據，並可做為農業氣象預報之分區參考。

一、前 言

台灣副熱帶氣候雖有高溫多雨之優越條件，對作物有較長的生長季節，栽培種類限制不嚴，但地形複雜，中央山脈由北至南縱互於島之中央，由平地到高山，由於氣溫直減率，可包括熱、溫、寒三帶。同時由於地理位置受季風影響，而山脈走向與盛行之季風相交，造成台灣北部與南部雨量之季節性變化顯著差異。此外台灣為一海島，位於亞洲大陸的邊緣，在氣候上兼受大陸性氣團與海洋性氣團的相互影響，故其面積雖不大，氣候類型頗為複雜，每年氣象災害亦多，因此如何有效地運用台灣之農業氣候資源，並對全島氣候做一精密地區分，藉以做為農業區域規劃、農業氣象預報之參考，實為當前農業氣象發展之重要課題。

國內曾有許多學者對台灣氣候區域加以劃分，地理界習用柯本氏 (Köppen's system) 分類法，以年平均和月平均氣溫、雨量、土生植物為標準，將台灣分成六種類型：

- Cfa 一東北部溫暖濕潤氣候
- CWa 一西部溫暖冬季少雨氣候
- AW 一西南部熱帶冬季少雨氣候
- Af 一東南部熱帶雨林氣候

Gcfa 一中部山地溫暖濕潤氣候

GDW 一中部高山冬季少雨寒冷氣候

應用柯氏之分類方法來區分台灣之氣候區域，未盡理想，例如將新竹縣、花蓮縣及台東縣北部之平地劃分在Cfa氣候區，實際上東南兩岸氣候迥然不同；同時台南市、高雄市兩地之日照、雨量集中於夏季，蒸發量高，冬季乾燥，在氣候上宜屬同一類型，但利用柯氏方法，卻將台南市劃在Cwa區，高雄市劃分於Aw區。

陳正祥 (1947) 根據桑士偉新分類法 (Thornthwaite's system)，利用潤濕指數 (Moisture index) 及有效溫度 (Thermal efficiency)，將本省氣候區分為下列八區：(1)東北區(2)北部區(3)西南區(4)南區(5)東岸區(6)中部山區(7)西岸區(8)澎湖區。

陳氏採用桑士偉之分類方法，可分成二十類型，再藉主觀予以合併成八區，其區分之結果雖屬合理，惟其修訂過程似不免失之主觀。本文根據全省143所測站資料，採用下列五種方法：(1)測站逐月平均氣溫及月降水量相關係數比較法(2)濕溫圖比較法(3)多變值區分法(4)濕溫圖Q值比較法(5)最暖月與最冷月之雨量比值法等五種方法來綜合規劃本省農業氣候區域，提供較為客觀的精確區分，進而對本

本省各地之農業氣候特性做深入探討。

二、台灣農業氣候區域區分方法

1 各測站逐月降水量及逐月平均氣溫相關係數比較法 (the comparison of correlation coefficient of monthly precipitation and monthly average temperature between two stations)

(1) 相關係數的方法與意義

根據統計學上求取相關係數的原則，計算本島 106 個專用測站間主要氣象因子相關係數，以顯示各測站間氣象因子相關程度。相關係數愈高，則兩測站間的氣象因子變化亦趨於一致，氣候差異愈小。相關係數之計算公式如下：

$$r = \frac{\sum X_1 X_2 - \frac{(\sum X_1)(\sum X_2)}{n}}{\sqrt{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n}} \sqrt{\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n}}}$$

X_1 : 甲測站的逐月平均氣溫或總降水量

X_2 : 乙測站的逐月平均氣溫或總降水量

n : 各組資料的總數 (民國 60 ~ 64 年各測站逐月降水量，逐月平均氣溫，每組各 60 個數據)

選擇中央氣象局所屬 17 個測站為基準點，以月降水量及月平均氣溫，分別進行相關分析，見表一，根據其彼此相關係數的大小，參考各基準站間的距離地形及海拔高度，訂定隸屬同一氣候區測站間相關係數的標準：兩測站間氣溫相關係數在 0.994 以上，雨量相關係數在 0.800 以上者，則此兩測站隸屬於相同的氣候區。

(2) 不同氣候區之劃分

參考測站隸屬的行政區域，陳正祥及地理界的分區資料，將 106 個測站初步劃分為七組，分別計算各測站間氣溫及雨量之相關係數，做成相關表，相關係數達於標準的測站用直線相連，劃歸同一氣候區，未達標準者則用圓圈表示，此等測站度在氣候區之邊界上或其外圍，歸併於其他氣候，再進行相同的分析步驟，找出不同象限 (氣候區) 間之界點。連接各界點，構成各氣候區間之分界線，如測站稀少地區則根據自然地形特徵 (如河流、山脊

) 予以分界。分界線所通過的測站為不同氣候區間的過渡地帶。

(3) 結果與檢討

根據相關係數比較法，可將台灣地區劃分為六個氣候區 (如圖一)。

利用各測站的逐月氣溫及逐月雨量進行相關分析，可定量地比較各測站間主要氣象因素變化的差異，藉以獲得客觀的分析結果。台灣南北氣溫差異甚小，而雨量因受季風及地形的影響，平原和山地之間，向風坡與背風坡之間的降雨量差距皆很大，因此在決定隸屬同一氣候區之相關係數標準時，溫度與雨量甚難一致；同時中部山區地形較為複雜，使得部分測站與其鄰近測站間的雨量相關係數未能達到標準，故上述相關係數標準 (氣溫 0.994，雨量 0.800) 對於山區似未盡適宜，若降低標準，則難以對山地與平地做合理的劃分。

通常進行氣候相關分析時均採用月平均最低氣溫，而本省部分專用測站缺乏最低氣溫觀測，因此本文採用平均氣溫作為代替。由於各地平均氣溫差異較小，導致各地氣溫相關係數皆很高，故在台灣地區應用相關係數比較法，如何決定主要氣象因素及其相關係數之標準至為重要亦為不易。

2 濕溫圖比較法 (The hythergraph comparative method)

(1) 濕溫圖 (Hythergraph) 繪製的方法與意義：

利用中央氣象局所屬 17 個測站及本省 106 個專用測站 (合計 123 所) 歷年 (民國 50 ~ 64 年) 之氣象資料，計算歷年月平均氣溫及月降雨量，以降雨量為橫座標，平均氣溫為縱座標，將各測站十二個月的月平均氣溫及月降雨量分別填於座標圖，依序連接各點，即為各測站之濕溫圖，(見圖二)。

濕溫圖可顯示出當地氣溫和雨量之季節性變化趨勢，因此濕溫圖相類似的測站，表示其彼此間氣溫和降雨量的變化趨勢近於一致，比較不同測站濕溫圖相似程度，則可區分為不同的氣候區。

(2) 不同氣候區之劃分

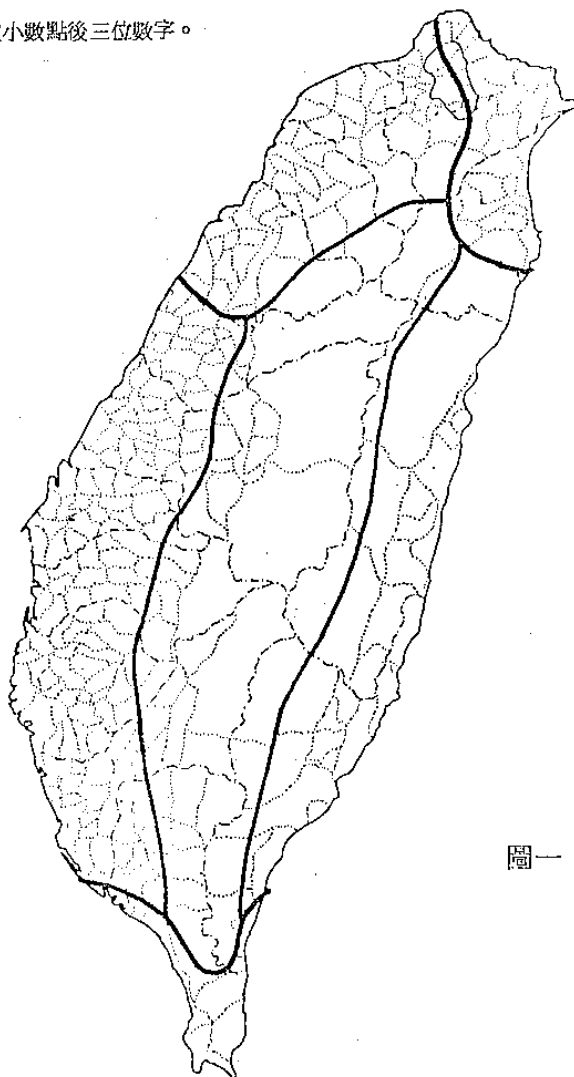
利用濕溫圖之相似類型，做為判斷各測站之氣候相似性的依據常失之主觀，為減少主觀判斷之誤

表一 本省主要測站溫度、雨量相關係數比較

	宜蘭	台北	淡水	新竹	台中	日月潭	嘉義	台南	高雄	恒春	大武	台東	新港	花蓮
宜蘭		997	995	995	989	975	989	976	974	975	984	992	995	997
台北	325		999	998	991	979	987	976	974	974	982	989	994	997
淡水	447	858		999	990	978	986	975	973	973	981	987	993	995
新竹	109	852	782		992	979	989	980	978	977	983	990	994	996
台中	774	629	453	650		991	997	995	993	989	989	991	989	991
日月潭	065	718	548	703	933		986	985	985	985	983	983	981	982
嘉義	032	634	520	646	833	831		995	995	991	991	992	989	989
台南	092	728	577	618	764	802	886		998	990	985	984	976	977
高雄	133	586	420	516	678	752	774	863		994	987	985	977	977
恒春	339	516	380	317	454	525	639	678	837		994	990	982	979
大武	455	496	428	314	429	507	583	545	703	928		996	991	989
台東	521	350	347	159	282	343	393	346	524	812	927		998	995
新港	580	247	340	090	115	205	222	162	319	628	764	883		998
花蓮	699	274	357	080	030	139	224	186	288	572	707	822	884	

* 右上角為各測站溫度相關係數，取小數點後三位數字。

左下角為各測站雨量相關係數，取小數點後三位數字。



圖一 相關係數比較法之區分結果

差，根據下列四種原則做為圖形分類的參考：

(a)逐月連接各點的變化方向，而分為順時鐘、逆時鐘兩種。

(b)濕溫圖中，各測站最高月平均氣溫與最低月平均氣溫的差距（即氣溫年數差）。

(c)濕溫圖中，各測站最高月降雨量與最低降雨量的差值（即雨量年數差）。

(d)根據上述三項原則仍無法歸類的測站，則據其地理位置所在，劃為不同氣候間的過渡地帶。

(3)結果與檢討

比較各測站濕溫圖之相似性，可將台灣地區劃分為六個氣候區（如圖三）。

如測站間之逐月平均溫度及降雨量之變化趨勢相似，則彼此間溫度及雨量相關係數亦很高，因此理論上由濕溫圖比數法所區分之氣候區應與相關係數比較法所區分者相似。惟相關係數比較法係以定量之數值標準做為客觀判斷標準；而濕溫圖比較法則根據數種圖形分類之原則，其判斷具有主觀成分較多，因此區分結果難免與相關係數比較法所得者有所差異。除西南部及南端半島地區有較顯著的差異之外，其餘大部分如東北部、西北部及東部地區之區域界線非常相似。

3 多變值區分法 (Classification by multivariate method)

(1)多變值區分法之方法及意義：

根據全省 104 所測站 1971~1975 年間各年之逐月平均溫度及月總降雨量，取各站溫度及降雨量 60 組資料（5 年×12 月）平均值 $\mu_i = (\mu_{11}, \mu_{21})$

μ_{1i} 為第 i 站之溫度平均值

μ_{2i} 為第 i 站之雨量平均值

測驗擬說 $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ 能否成立，若此擬說成立，表示此 K 站之溫度，雨量無顯著差異，則可併為一氣候區，但統計上欲測驗上述擬說成立，必須以擬說 $H_0: \Sigma_1 = \Sigma_2 = \dots = \Sigma_k$ 成立之條件為前題。

$\Sigma = \begin{matrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} \end{matrix}$ 為變積矩陣 (Covariance matrix)

$$\sigma_{mn} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_{mi} - \bar{X}_m)(X_{ni} - \bar{X}_n)$$

σ_{11}, σ_{22} 分別為溫度、雨量之變方 (Variance)

$\sigma_{12} = \sigma_{21}$ 為溫度與雨量之變積 (Covariance)

即先必須測驗此 K 站之變積矩陣相等後，才能測驗其平均值是否相等，故本分區法可分為下列二步驟進行：

(1)測驗各站變積矩陣是否相等，即測驗擬說 H_0 ：

$\Sigma_1 = \Sigma_2 = \dots = \Sigma_k$ 是否成立，其詳細步驟如下：

①求共同變積矩陣 $\Sigma_0 = \frac{1}{\sum_{i=1}^k v_i} \sum_{i=1}^k v_i \Sigma_i$ 。 Σ_i

為各站之變積矩陣， v_i 為各站自由度（60-1 = 59），K 為欲合併為一區之站數。

②求測驗統計量 (test statistics)

$$M = \left(\sum_{i=1}^k v_i \right) \ln |\Sigma_0| - \sum_{i=1}^k v_i \ln |\Sigma_i|$$

$|\Sigma_i|$ 為各站變積矩陣之行列式值， \ln 為自然對數。

③求自由度矯正量 (scale factor) C^{-1}

$$= 1 - \frac{2p^2 + 3p - 1}{6(P+1)(k-1)}$$

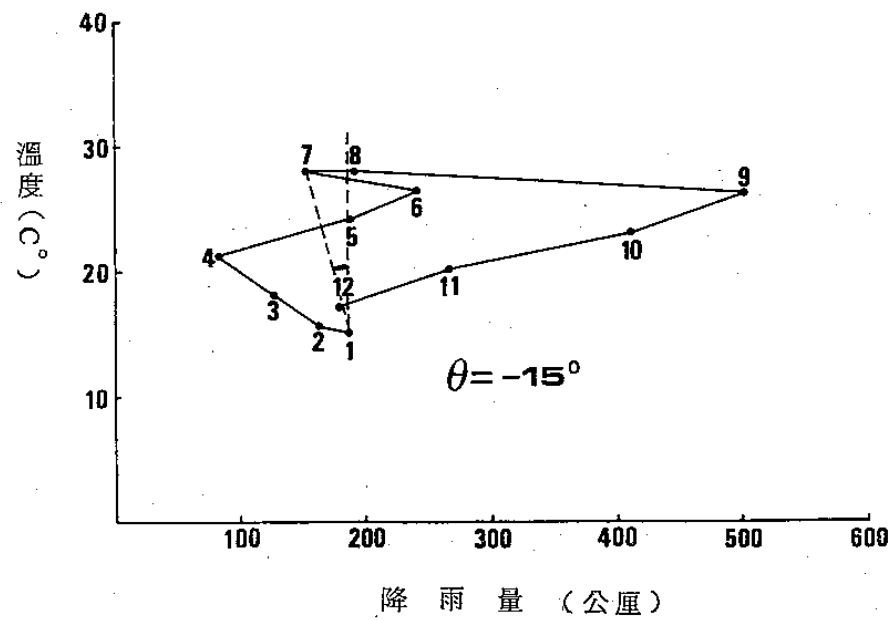
$$\left(\sum_{i=1}^k \frac{1}{v_i} - \frac{1}{\sum_{i=1}^k v_i} \right), P \text{ 為各站之變數個數；本研}$$

究考慮溫度、雨量二變數，故 P 值為 2。

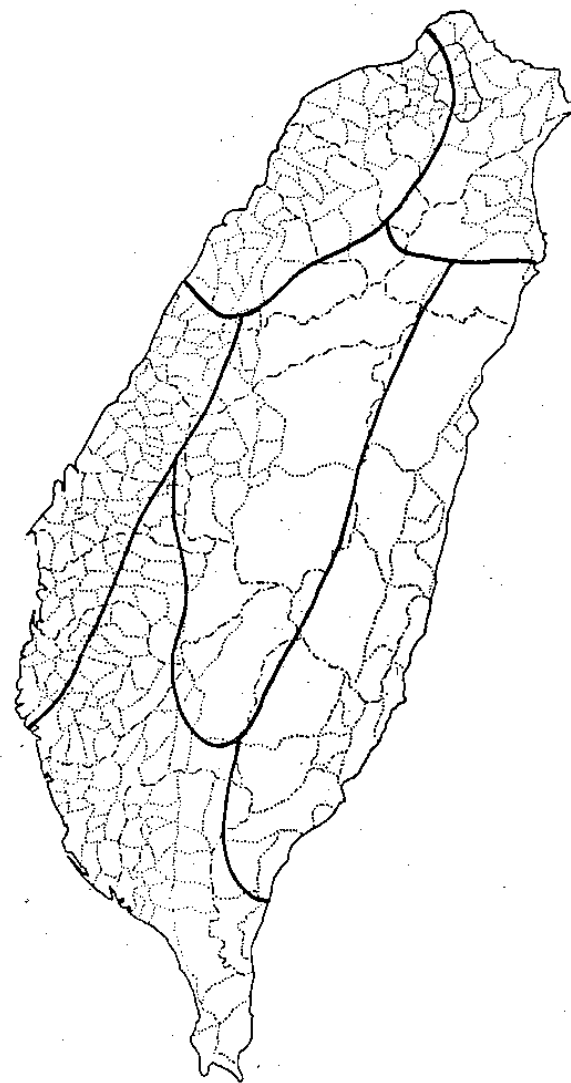
④ Box (1949) 指出 MC^{-1} 近似於自由度為 $\frac{1}{2}(K-1)P(P+1)$ 之 χ^2 分布，故將

MC^{-1} 與理論 χ^2 值比較，若 MC^{-1} 小於理論 χ^2 值（1% 顯著標準值），則表示此 K 站之變積矩陣可視為相等，可繼續進行次項平均值差異顯著測驗；如 MC^{-1} 值大於理論 χ^2 值，表示此 K 站之變積矩陣有顯著差異，此時則將測站減少或重新調整後，重覆上述步驟，以求得能合為一區之測站組合。

(b)測驗各站溫度、雨量平均值是否相等，即擬



圖二 濕溫圖 (以宜蘭縣金六結為例)



圖三 濕溫圖比較法之區分結果

說 $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ 是否成立。

①求組內平方和矩陣 (Within Sum of Square Matrix)

$$W = \sum_{j=1}^k \left[\sum_{i=1}^N (X_{mji} - \bar{X}_{mj})(X_{nji} - \bar{X}_{nj})' \right]$$

($m, n = 1, \dots, p$) 及總平方和矩陣 (total sum of square matrix)

$$T = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^N (X_{mji} - \bar{X}_m)(X_{nji} - \bar{X}_n)。$$

W 矩陣相當於各站平方和矩陣之總和，表示各站個別差異之總和， T 矩陣則為綜合各站之總變異，故 W 矩陣越接近 T 矩陣，表示各站間之平均值變異越趨於一致。

②求測驗統計量 $\Lambda = \frac{|W|}{|T|}$

③計算 $F = \frac{1 - \sqrt{\Lambda}}{\sqrt{\Lambda}} \left(\frac{N - K - 1}{K - 1} \right)$ ，與自由

度為 $2(K - 1)$ ， $2(N - K - 1)$ 之理論 F 值比較，若大於理論 F 值 (1% 顯著標準值)，表示此 K 站間之溫度、雨量平均值有顯著差異存在，站數應予減少，並重覆上述測驗步驟，俟其 F 值少於理論值後，將該等測站合併為一氣候區；若該 K 站之 F 值小於理論值，則此 K 站可合併為同一氣候區，並可加入附近測站，重覆上述測驗步驟，測驗其 F 值是否顯著，以確立氣候區之範圍，表八為 χ^2 及 F 分布理論值。

(2) 結果與檢討

利用多變值區分法，將兩站以上變積矩陣及平均值差異不顯著者合為一區，則全省可劃分為十一小區 (如圖四)

多變值區分法與上述之相關係數比較法及濕溫圖比較法同樣的自考慮測站間溫度、雨量之變化情形來劃分氣候區域，惟測站間之溫度、降雨量雖有相同之變化趨勢，亦未必表示其溫度、雨量之平均值是來自同一族群。多變值區分法除考慮測站間溫度、雨量之變化趨勢是否一致外，亦同時考慮各測站溫度及降雨量平均值差異之顯著性，因此多變值區分法較之前述二者均為嚴密。惟此法分區所得之

氣候區類型較多，氣候區所包含之測站站數較少，鄰近小區間之測站常發生重疊，可視為不同氣候區之過渡地帶，在西南部平原地區尤為明顯。

4. 濕溫圖 θ 值法 (Hythergraphic θ Value method)

(1) 濕溫圖 θ 值的方法與意義

本方法係利用前述方法繪製的濕溫圖，將濕溫圖上一月與七月兩點相連接，測量二點連線與縱軸平行線之夾角 θ ，根據各測站 θ 值繪製等值線分布圖。

濕溫圖之 θ 值可表示當地受季風影響之程度。當 θ 值為 0 時，表示當地年雨量分配均勻，冬夏季之降雨量並無差異； θ 值為負時，表示當地受東北季風影響，冬季之降雨多於夏季；反之當 θ 值為正時，則當地受西南季風之影響較大。

(2) 結果與討論

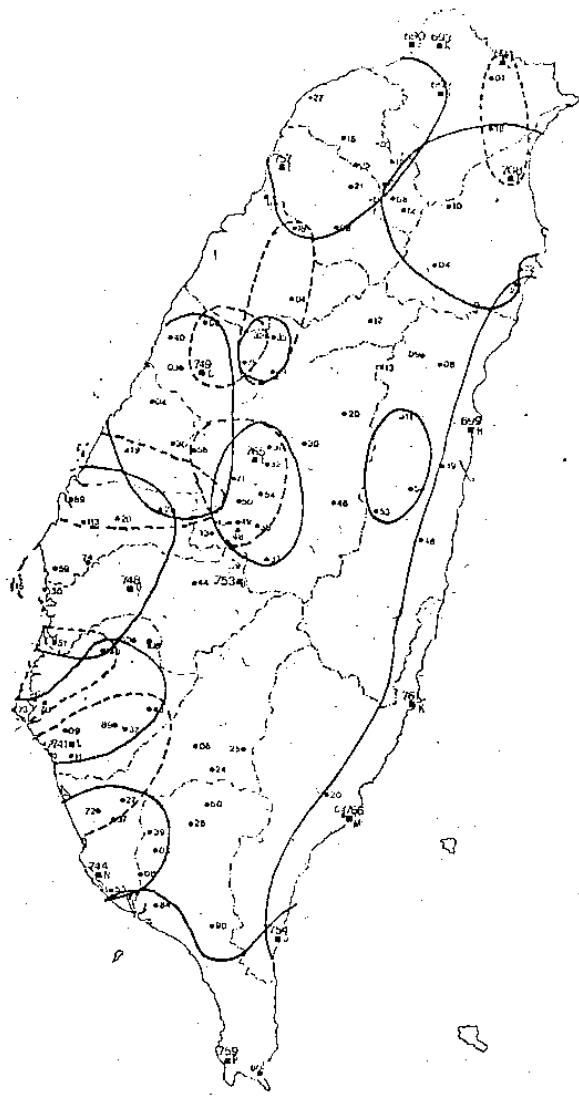
根據 123 所測站之濕溫圖 θ 值，以每 20 度為間隔，繪製 θ 值分布圖 (見圖五)。

由圖四可看出 θ 值自東北及西北部之沿海地區向南部及內陸地區逐漸增加，台北、桃園之沿海鄉鎮及宜蘭縣之蘭陽平原均為負值，以基隆、瑞芳、萬里等地為 -40 至 -60 度為最低值，此表示本省東北部及北部沿海地區受東北季風之影響至為明顯。愈向南部，則等值線由中央山脈向兩側呈對稱之鐘形而逐漸增加，以南部山區為最高，達 80 度以上。此表示本省除西北部及東北部之沿海地區以外，各地受西南氣流之影響程度由北至南而明顯增加，以南部山區所受之影響為最大。 θ 值分布為零的等值線顯然可作為區分本省東北及西南季風影響分界線之參考。但是由於未能考慮比較各地全年氣候之變化趨勢，無法對局地做精細之區分。

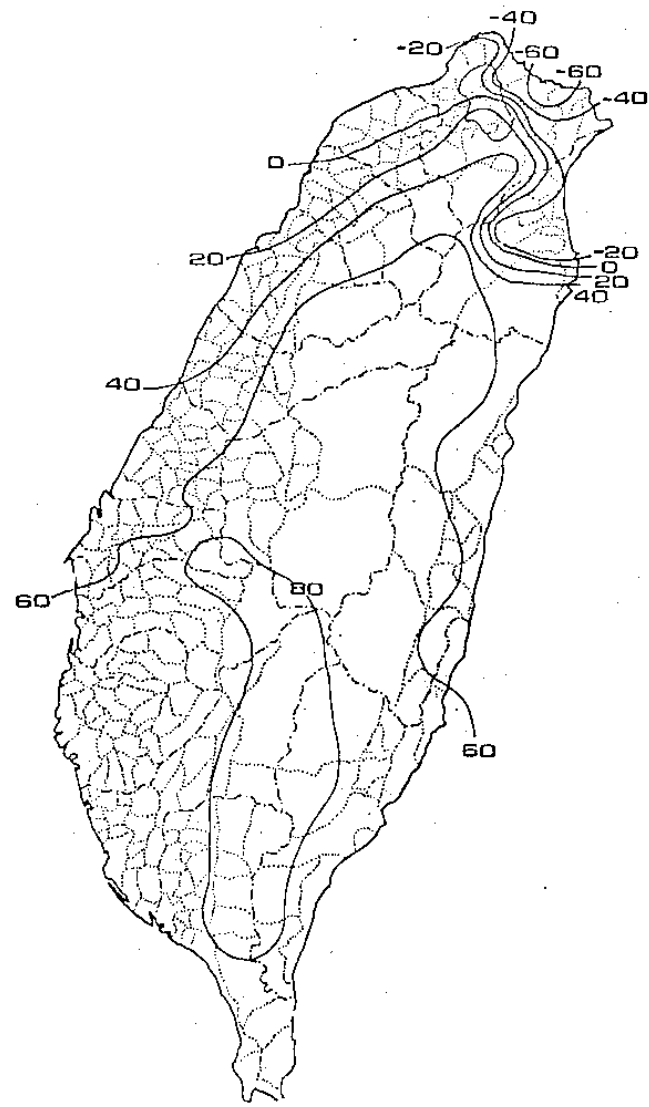
濕溫圖之 θ 值亦可表示氣溫年較差。本省西北部及東北部地區年溫數差較大，約 15°C ，南部年溫差則較小，此蓋由於地理位置及地形因素，冬季本島受大陸氣團影響程度僅及於北部地區。

5. 七月平均降雨量 / 一月平均降雨量比值法

(The precipitation ratio between July and January)



圖四 多變值區分法各區分布圖



圖五 濕溫圖 θ 值等值線分布圖

根據 128 所專用測站及中央氣象局所屬 15 所測站資料，分別計算其七月平均降雨量與一月平均降雨量之比值，繪製成圖（圖六）。

七月及一月平均降雨量比值係表示一種最暖月及最冷月降雨量差距之指標（Index），可顯示受東北或西南季風之影響程度，比值為 1 的等值線，同樣的可作為區分本省東北及西南季風分界線的根據，其意義與前述濕溫圖 θ 值所表示者相似，惟濕溫圖 θ 值不僅考慮一月與七月之降雨量差距，亦包涵有年溫差比較之成份，而比值法僅為一種表示冬夏季雨量差距的單純指標，故比值分布由東北至西南逐漸增加，而與 θ 值分布呈對稱鐘形分布者有所不同。故其分布僅可看出受季風之影響程度，亦無法含有局地性之變化。

檢視比值為 1 等值線的分布與濕溫圖為 0 等值線的位置極為接近，顯見亦可作為區分本省東北季風與西南季風的分界線。

三、台灣農業氣候區域之規劃結果

本文用以劃分台灣省農業氣候區域之上述五種方法，就性質而言可分為兩類，第一類包括濕溫圖 θ 值法與七月降雨量 / 一月降雨量比值法，係著重於最暖月與最冷月之雨量或溫度的差異，可顯示季風影響的程度與範圍，但無法對局地作精細的區別；第二類包括相關係數比較法，濕溫圖比較法及多變值區分法，係考慮全年氣候差異之比較，其區分結果具有實用性。濕溫圖比較法係藉圖形類似；以定性方式來比數測站雨量、溫度之變化趨勢；相關係數比較法則以統計結果的定量方式作為劃分標準；而多變值區分法同為定量式的，復進一步作 F 值檢驗，考慮測站間溫度、雨量平均值之顯著性，較為嚴密，惟規劃結果之氣候區域多達 11 種類型。為兼顧實用起見，本文採用相關係數法及濕溫圖法二種方法之區分結果為規劃本省農業氣候區域之架構，再藉多變值區分法之結果來評定分析分區界限，做適當修正後，將本省農業氣候區域綜合規劃為下列九區（如圖七）

1 東北區

本區包括淡水河、基隆河、新店溪以東，三星山以北的地區，其氣候特徵如下：

(1) 冬季受東北季風影響，終年多雨，平均年雨量約 2,000~3,000 公厘，山地達 4,000~5,000 公厘。

(2) 冬夏季的雨量分配平均，七月與一月份的雨量比值約為 0.5 - 1。

(3) 日照時數少，冬季各月約為 75 小時，僅及西南部之半數。

(4) 一月份之平均最低氣溫為 12°C。

(5) 基隆沿海及蘭陽平原一帶，因冬季雨量數多，常使二期水稻發生水（雨）害，夏秋颱風災害頻率高，常為本區帶來強風、豪雨、故本區農作物常受水災威脅，排水重於灌溉，故本區農作產量亦數本省各地為低。

2 西北區

本區包括淡水河，基隆河，新店溪以西，大安溪以北地區，平原與丘陵相間，其氣候特徵如下：

(1) 平均年雨量約在 1,500~2,000 公厘，山地達 3,000~4,000 公厘。

(2) 冬季夏季之雨量分配尚平均，七月與一月之雨量比值為 0.5~4，降水雖以六至九月較多，但冬季雨日甚多，亦不乾旱。

(3) 冬季各月日照時數約為 75~125 小時。

(4) 冬季受大陸高氣在南下影響，易生低溫，一月份之平均最低氣溫為 12°C。

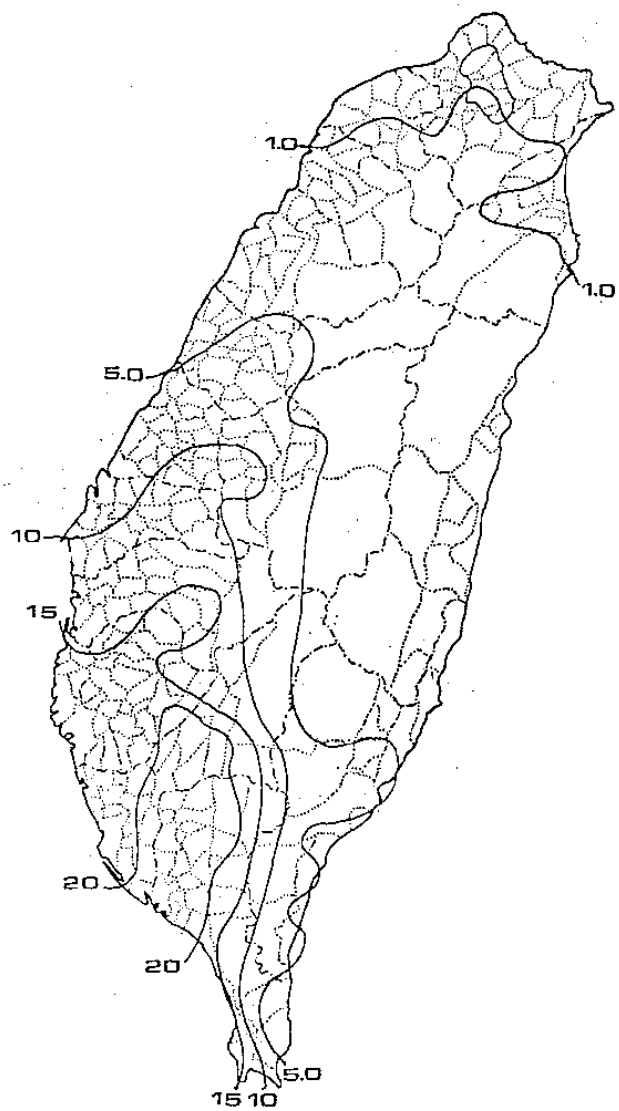
(5) 桃園、新竹、後龍一帶，冬季之東北季風甚強，月平均風速約 3.1 公尺 / 秒，最大風速達 15~17 公尺 / 秒，近十年紀錄在 1977 年 1 月 3 日之極大風速達 19.7 公尺 / 秒，對農作物影響甚烈，防風林亦最普遍，夏秋颱風亦可使沿海地區農田發生海水倒灌。

3 中彰區

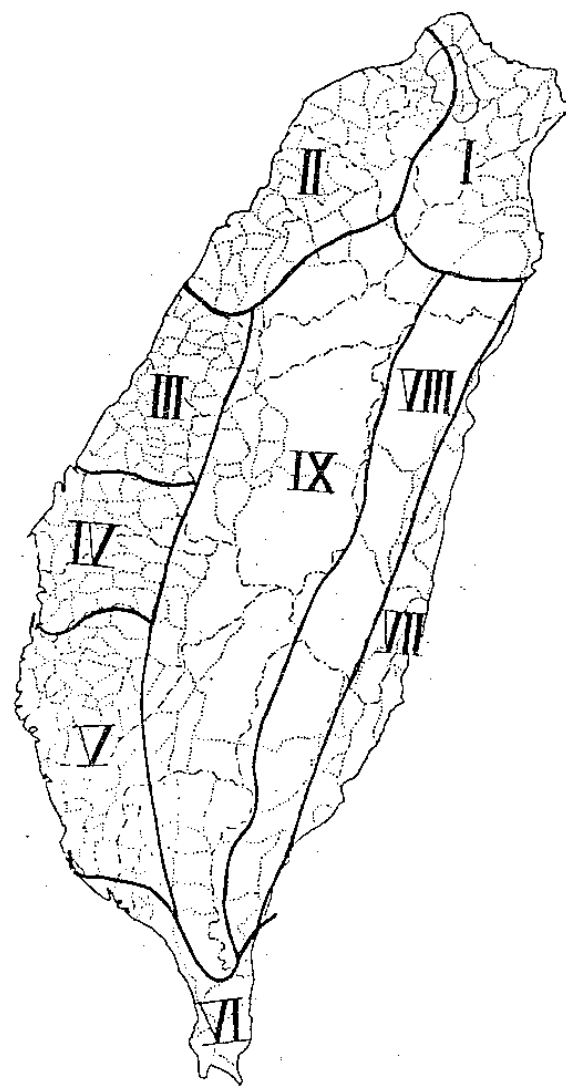
本區包括大安溪以南、西螺溪以北、中央山脈西側之平原地區，氣候特徵如下：

(1) 平均年雨量約 1,500 公厘，山區近 2,000 公厘，自山區向沿海遞減。

(2) 夏季多雨，冬季乾旱，七月與一月雨量比值



圖六 $\frac{\text{七月平均降雨量}}{\text{一月平均降雨量}}$ 比值等值線分布圖



圖七 本省農業氣候區域之規劃

為 4~6。

(3) 冬季各月日照時數約為 150~170 小時。

(4) 一月份平均最低氣溫為 15°C。

(5) 冬季當大陸寒潮爆發到達本省時，在台中地區凝霜機會很大，農作物應防寒（霜）害。夏秋颱風來襲時，由於中央山脈的屏障，農作物遭受損害程度遠較其他各處為輕，二期水稻產量亦較為穩定。

4. 雲嘉區

本區包括西螺溪以南，八掌溪以北，中央山脈西側之平原地區，氣候特徵如下：

(1) 平均年雨量亦約 1,500 公厘，山區近 2,000 公厘。

(2) 雨水大都降於夏季，冬季乾旱，尤其沿海地區旱災頻率甚高，七月與一月雨量比值為 7~15。

(3) 冬季各月日照時數約為 150~175 小時。

(4) 一月份平均最低溫度約 10~12°C。

(5) 冬季大陸寒潮侵襲時，最低氣溫極端常發生在本區，冬季裡作宜防霜害。沿海地區多強風，冬季東北季風月平均風速約 3.6 公尺/秒，沿海冬春季缺水，乾旱頻率甚高。

5. 西南區

本區包括八掌溪以南，屏東縣東港、南州以北，中央山脈西側之平原地區，氣候特徵為：

(1) 平均年雨量約 1,500 公厘，山區近 2,000 公厘。

(2) 夏濕冬乾現象益形顯著，七月與一月雨量比值為 15~20。

(3) 冬季日照時數約 175 小時。

(4) 一月份平均最低溫度約 12~14°C。

(5) 冬春季有長達五、六月之旱季，沿海地區旱災頻率高。

6. 南部區

(1) 平均年雨量約 1,500~2,500 公厘。

(2) 夏濕冬乾現象顯著，七月與一月雨量比值為 5~20。

(3) 冬季各月日照時數約 150~175 小時。

(4) 一月平均最低溫度約 14°C。

(5) 冬季有連續之乾旱，恆春地區因受地形影響

，東北季風甚強，限制裡作栽培之種類。

7. 東岸區

本區包括北起宜蘭縣南溪，經過花蓮，台東縱谷，南至大武以東之沿海及平原地區，氣候特徵為：

(1) 平均年雨量約 2,000 公厘。

(2) 七月與一月之雨量比值在 5 以下。

(3) 冬季各月日照時數較少，約 50~100 小時。

(4) 一月份平均最低溫度約 12~14°C。

(5) 沿海地區因河流急湍，灌溉系統缺乏，常發生旱害。夏季颱風通過本省中部時，本區首當其衝，歷年各種栽培農作物罹受颱風災害損失很多。

8. 東部山區

本區包括中央山脈陵線以西，大南澳溪以南，東岸區以東之山脈地區，地勢皆在 500 公尺以上，氣候特徵為：

(1) 平均年雨量約 3,000~4,000 公厘，較平地為多。

(2) 七月與一月之雨量比值在 10 以下。

(3) 冬季各月日照時數約 75~100 小時。

(4) 一月份平均最低溫度視海拔不同高度而異，海拔 3000 公尺地區可低至 2°C。

(5) 本區山勢陡峭，推廣溫帶果樹應注意水土保持，夏季颱風亦為本區栽培作物之最大威脅。

9. 中部山區

本區包括中央山脈陵綫西側，海拔 500 公尺以上之山區，氣候特徵為：

(1) 平均年雨量約 3,000~4,000 公厘。冬夏季之雨量視地形而異。

(2) 七月與一月之雨量比值 3~20。

(3) 冬季各月日照時數約 100~150 小時。

(4) 一月份平均最低溫度視海拔高度而異，海拔 3,000 公尺地區可低至 2°C。

(5) 本區山勢較緩，推廣溫帶果樹應防三、四月份之晚霜。

四、結 論

本文利用相關係數，溫濕圖及多變值區分法三種方法，將台灣地區分為九個農業氣候區，其中以

東北區、西北區、中部山區及東岸區之氣候其有顯著之差異，而雲嘉區、中彰區及西南區等較為類似，此項劃分結果較為客觀與精密，在農業應用上預期效益如下：

(1)提供設置農業生產專業區之參考——配合各氣候區之氣候特徵及氣象災害資料，來選擇適合栽培之作物。提高各氣候區之農業生產專業區所栽培作物的品質與產量。

(2)提供調整農作物安全栽培時序之根據——因各區氣候特徵之不同，故各區之各種農作物栽培之氣候限制條件亦隨之而異。如能以各農業氣候區為單位，厘定各區農作物之安全栽培時序，來避開各類氣象災害的損失，可有效利用本省豐富的農業氣候資源，亦即可增加農作物的產量。

(3)促進農業氣象預報區域之應用效果——現行農業氣象預報區域，部分根據行政區域劃分，缺乏自然基礎，如能根據本文劃分的區域作為發佈天氣預報的涵蓋範圍，既便於敘述地方性變化，對於各農業機構及農友之實際應用亦易於了解，有助於發揮天氣預報之應用效果。

參考文獻

1. Box, G.E.P. 1949 A general distribution theory for a class of likelihood criteria. *Biometrika* Vol 36. PP317~346.
2. Donald, F. Morrison 1976 *Multivariate statistical Method*. P247~253.
3. Richard, H. Lindeman, Peter F.M. & Ruth, Z.G. 1980. *Introduction to bivariate and multivariate Analysis*. P220~242.
4. 陳正祥 1957 氣候之分類與分區，台大農學院實驗林林業叢刊第七號。
5. 蔣丙然 1954 台灣氣候誌 台灣研究叢刊第二十六種，台灣銀行經濟研究室。
6. 劉衍淮 1963 台灣區域氣候之研究 師大學報第八期。

Further Study on Agriculture-Climate Division in Taiwan

Wen-Shuo Kuo

Abstract

In Taiwan area the subtropical climate provides longer growing season for agricultural cultivation, but due to the topography and geographic position, there are lots of meteorological disasters causing damage to crops every year. This study intends to make an appropriate agriculture climate division which can be referred to for agricultural resources planning.

Firstly, to analyze the different causes of four kinds of disastrous weather — typhoon, bai-u, drought and cold wave, and to figure out the damage frequency distribution of some main crops caused by them.

Secondly, five methods of classifications are introduced to make different agriculture climate division respectively. By comparison and evaluation, three of the five methods are eventually adapted, they are :

(1) The comparison of correlation coefficient of monthly precipitation and monthly average temperature among stations.

(2) Hythergraphic analog method.

(3) Classification by multivariate method.

Synthesizing the results of these three methods and referring to the damage frequency distribution of main crops this study presents nine agriculture climate divisions in Taiwan area as conclusion.