

以主成份法分析台灣地區春季之降水

林 民 生

中央氣象局應用氣象組

許 皓 淳

中央氣象局科技中心

摘 要

本文以台灣地區九個測站 1955 年至 1986 年二、三、四月之月降水資料，分析台灣北、中、南、東四區春季之氣候特性。首先應用氣候平均值及標準差定義旱澇分佈，並利用主成份法剖析降雨之時空特性及其成雨機制。本文發現，經濃縮所得之三個主要分量即能解釋約 80% 或以上各月及春季降雨的變異數，實為分析綜觀氣候型態之有利工具。本研究結果推斷影響台灣地區春季降水之主要及次要綜觀天氣系統為東北季風、鋒面系統、高氣壓迴流及巴士海峽滯留鋒等因素。

一、前 言

地區性累積雨量的多寡（月或季）對於國家經建設施、水利灌溉、水庫營運與水力發電等均有深遠的影響。台灣地區年雨量雖然豐沛，但降雨分配常有時間上的不均勻。氣候上而言，台灣地區之降水集中在春雨、梅雨、颱風及夏季熱雷雨、鋒面性降雨等。近年來一般學者的研究較有興趣於五、六月間之梅雨（陳，1986；吳和陳，1986），尤其是目前的 TAMEX 熱潮。國內學者在探討春季降水的研究雖較少，但戚（1968，1971），吳等（1978）在研究大氣環流的現象時，曾比較春雨的多寡與大氣環流特徵的關係；蔡（1985）則以遙地相關方式探討台灣北、中、南三區之月雨量變化，嘗試尋找春季雨量變化與 ENSO (El Nino and Southern Oscillation) 之相關。

林等（1978，1981），劉（1987）針對春季 2—4 月）的降水特性做了較詳細的剖析。如林等（1978）分析 1960—1978 年的春雨與海水溫度之關係，指出低緯度區正距平水溫和春季乾旱程度有極為密切的相關性存在。林等（1981）利用降雨量及降雨日的特性，推斷春季之成雨系統主要為台灣低壓、滯留鋒、鋒面及腕綫系統。劉（1987）分析 500 毫巴高度距平場與春雨的多寡關係，發

現多雨年和少雨年合成圖之顯著特徵在於正、負距平區分佈位置和距平梯度有明顯不同。他指出多（少）雨年時，距平梯度較大（小），且正距平區可由中國東北向東南延伸至日本、琉球一帶；但正常降雨年則無此種距平型式存在。

吳和傅（1987）曾以經驗正交函數分析中央氣象局所屬台灣地區 20 個雨量站自 1950—1985 年共 36 年月降水資料，獲得影響梅雨降水的主要因素為地形，南北緯度和中央山脈之阻隔；並設法找出六月份降水之準兩年期及 9 年期之振盪週期。本文冀望延伸林等（1981）的研究，探討台灣各地區歷年來之春季旱澇分佈；並利用類似經驗正交函數之主成份分析法來解析春季降水之綜合成因與主宰之因素。

二、資料收集

本研究首先收集中央氣象局所屬九個測站（台北、宜蘭、台中、澎湖、台南、高雄、恆春、花蓮及台東）自設站以來（台北、台中、澎湖、台南及恆春為 1897 年、宜蘭 1936 年、高雄 1931 年、花蓮和台東 1901 年）至 1986 年之二、三、四月（本文定義為春季）之逐月降雨量。但進一步為了配合使用台北（板橋）探空站之 850 毫巴及 500 毫巴月平均高度場之資料年限，我們著重在分析 1955

— 1986 年間共 32 年的資料。同時考慮台灣地形和氣候特點，我們將台北及宜蘭兩站代表北部，台中、澎湖代表中部，台南、高雄、恒春三站代表南部，花蓮和台東代表東部。根據過去的研究（陳和吳，1978；吳和傅，1987），這些測站之組合大致上可以代表台灣北、中、南、東四區之氣候狀況。在本文部份，我們僅就各測站降雨量作主成份分析。

三、主成份分析

主成份分析 (Principal Component Analysis

) 是由 K. Pearson 首先提出的，再經由 Hotelling 加以發展而成的一種統計分析法。此方法最大的特色在於利用統計分析，將許多變數所包含之資訊（如降雨量、溫度、氣壓場等）予以合成幾個變數來加以說明。也就是說，主成份分析是將幾個有限的變數予以綫性組合，使經由綫性組合所得到之成份 (Component) 之變異數為最大。由於分析時之變量單位不盡相同，因此在進行主成份分析前，常將資料先行標準化，亦即由相關矩陣為出發點，再進行分析。

而每一個主成份的變異數對其總變異數所佔的比例，可以稱之為寄與率 (Coefficient of determination)。寄與率的意義表示該主成份所能說明全部變量變動的百分比。根據過去學者的經驗，當累積寄與率至少達到 80% 以上時，即可用來代表說明全部變量的變動情形。而通常前 3 ~ 4 個主成份所得到的累積寄與率即可達到 80% 以上。

本研究所應用的主成份分析的步驟如下：

(一) 首先可以求出各個變數 (X_{1v}) 之平均數 (\bar{X}_1) 與標準差 ($\hat{\sigma}_{x1}$)，ie.

$$\bar{X}_1 = \frac{1}{n} \sum_{v=1}^n X_{1v} \quad (3-1)$$

$$\hat{\sigma}_{x1} = \frac{1}{n-1} \sum_{v=1}^n (X_{1v} - \bar{X}_1)^2 \quad (3-2)$$

(二) 然後我們將資料予以標準化。

$$x_{1v} = \frac{X_{1v} - \bar{X}_1}{\hat{\sigma}_{x1}} \quad (3-3)$$

(三) 求取經標準化資料的相關矩陣 (Correlation Matrix) : R

$$R = \hat{r}_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{v=1}^n (x_{1v} - \bar{x}_1)(x_{jv} - \bar{x}_j) \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (3-4)$$

經此計算，我們可以得到九個測站，二、三、四月及春季降雨量之相關矩陣。

(四) 由相關矩陣，可求取各主成份的固有值 (eigen values) : λ

$$| R - \lambda \Pi_p | = 0 \quad (3-5)$$

及各主成份所對應的固有向量 (eigenvectors) : β_1

$$(R - \lambda_1 \Pi_p) \beta_1 = 0 \quad (3-6)$$

(五) 由固有值我們可以計算各主成份的寄與率 : C_1

$$C_1 = \frac{\lambda_1}{\sum \lambda_i} \quad (3-7)$$

以及累積寄與率 : P_k

$$P_k = \sum_{i=1}^k C_i \quad (3-8)$$

經此計算，我們可得二、三、四月及春季各個主成份的固有值，寄與率及累積寄與率。

(六) 計算此 m 個主成份的因子負荷量 (γ)，並說明所代表的意義

$$r [Y_i, X_i] = \sqrt{\lambda_i} \beta_{i1} \quad (3-9)$$

四、分析結果與討論

各測站 32 年降水量之平均值及標準差如表一所示。我們發現季初 (二月) 的降水主要集中於台灣北部地區，隨著時序轉入春末 (四月)，降水也由北部逐漸遍及中南部地區；就標準差與平均值作比較，台灣地區雨量的變率的確相當大。根據常態分配原理，我們可定義當測站降雨超過平均值一個標準差但不超過二個標準差時為多雨年個案，但若超

表一

各測站32年平均降水量之平均值與標準差

	46692 台北	46699 花蓮	46708 宜蘭	46735 澎湖	46741 台南	46744 高雄	46749 台中	46759 恆春	46766 台東
二月 平均值	139.40	93.00	158.66	40.40	22.60	17.29	66.72	17.81	40.93
標準差	122.91	83.97	145.89	44.97	28.25	23.96	85.94	18.18	33.04
三月 平均值	162.98	83.11	126.15	51.39	29.86	30.83	78.88	23.40	44.05
標準差	122.69	52.64	76.93	61.41	41.40	51.08	78.20	33.00	30.12
四月 平均值	122.16	97.33	89.93	57.60	55.46	47.79	78.59	41.13	71.13
標準差	82.48	80.52	49.34	57.77	57.00	58.24	63.25	69.52	58.19
春季 平均值	424.54	273.44	374.74	149.39	107.92	95.92	224.20	82.34	156.11
標準差	211.06	151.96	198.55	113.19	79.65	79.60	162.53	74.88	88.40

過兩個標準差以上定義為顯著多雨年個案。同理，若測站降雨低於平均值一個標準差但不低於兩個標準差時為少雨年個案，但若低於兩個標準差時為顯著少雨年個案。表二列出多雨、顯著多雨及少雨之旱澇分佈，因為顯著少雨年個案太少，表中從略。從表一中獲知各測站的雨量變率過大，尤其南部地區之標準差常大於平均值，無法以上述方法定義出少雨年及顯著少雨年。經檢視南部地區之各月降雨分佈，我們決定以單月降雨量少於1公釐為單月顯著少雨年，但春季總雨量少於20公釐為春季顯著少雨年。此外，我們可仿照劉(1987)，將各站降水量僅佔其平均值25%以下之年份當作顯著少雨年。依此兩種補充定義所顯示之旱澇分佈，亦一併列於表二供參考。

利用主成份分析法，我們計算九個測站各月及春季之降雨量相關矩陣，其結果如表三所示。一般而言，同一地區內測站之相關程度均高。例如台北與宜蘭四月份降雨之同時間(即無時間之延差)相關係數為0.837，春季亦達0.757；花蓮與台東四月份為0.629，春季為0.691。其中較為特殊的是恆春一地，除了三月份恆春與同區之台南及高雄相關性仍有0.686及0.747外，其他時間的相關係數則低於0.5以下。我們推斷恆春的春季降雨成因，鑑於其緯度偏南及中央山脈屏障，其成雨機制和高雄、台南已不盡相同。此種差異性，亦可在計算主成份空間的固有向量分布圖(圖1及2)顯示出來。

綜合表一及表二，南區三站及澎湖之春季降水普遍偏少，因此，以標準偏差法不適合定義少雨年(表二)；但由月雨量低於1公釐及春雨低於20公

釐之標準，南區及澎湖四站32年裡仍有3-6年屬於顯著少雨年，但相對地，北部及東部地區則找不出顯著少雨年個案。北區及東區若採用雨量為平均值25%以下屬顯著少雨年之標準，亦有3-6年之個案可循。綜上分析，單一標準的顯著少雨年定義法不能同時適用於各地區，這也是造成國內外乾旱定義分歧之主要原因(林，1981)。

應用主成份分析程式，我們計算二、三、四月及春季各主成份的固有值、寄與率及累積寄與率，列於表四。一般而言，當累積寄與率超過80%以上(馬，1985)，其主成份所能解釋之變異已足夠。從表四所示之累積寄與率，幾乎只要選擇前三個主成份來分析就可達成此需求。因此，本文僅就三個主成份作討論於后，據以推斷各月及春季之成雨系統(林，1981)。

我們將各站2月份第一主成份之固有向量值填繪於地圖上，如圖1a所示。由表四知EOF1解釋了二月降水總變異數的72.5%，由EOF1分佈圖所示，主要固有向量負的區域(-0.5左右)在宜蘭、台中和恆春，主要正固有向量區在澎湖、台南、高雄及花蓮地區，成為東北-西南走向之形勢。顯示2月份的最主要綜觀氣候型式係屬東北季風，亦即中北部地區和南部地區之降雨屬性迥異。此圖顯示當宜蘭多雨年時，南部為少雨年；換句話說，單純的東北季風帶給東北部及北部降雨屬於迎風面降水，南部地區受中央山脈地形屏蔽使空氣下沉增溫乾燥無雨。比較訝異的是台中站之固有向量值與宜蘭相若，一般冬季季風不超過大安溪谷；可能的解釋是當強盛東北季風可影響至中部地區，而較弱

表 二

各測站旱澇年表

		多 雨	顯 著 雨	少 雨	單月 < 01mm 春季 < 20mm	低 於 平 均 值 25% 以 下
台 北	二月	68	83.85	55	無	55.60.65.70
	三月	62,75,86	78.83	55,56,60,72	無	55.56,60,72
	四月	59,73,80,84	74	56,57,58 64,69,77	58,64	57,58,64
	春季	78.85	83	55,56,60 63,64,77	無	55
花 蓮	二月	71	68,83,85	55,58	無	55,57,58
	三月	68	83	59,60,80	無	59
	四月	64,74	67,70	55	無	55,57
	春季	85	67,68,83	55,57,58,59,60	無	55
宜 蘭	二月	85	68,83	無	無	55,79
	三月	57,70,78	71,83	55,56,72	無	55,72
	四月	60,73,85	74,84	56,57,58,63	無	56,57,58
	春季	68,71,85	83	55,58,63	無	55
澎 湖	二月	68	83,85	無	60,70	55,60,63,70,77
	三月	62,81	68,83	無	58	55,56,58,59 64,71,72,77
	四月	69	73,84	無	55,58,64	55,57,58,64,70
	春季	61,68,69 73,85	83	55,58,64	55	55,58,64,77
台 南	二月	86	68,83,85	無	55,60,64 65,70,84	55,60,64,65 70,71,77,84
	三月	66	68,81,83	無	55,59,72 77,80	55,56,59,65,71 72,73,76,77,80
	四月	59,67,75,78	73,84	無	57,58,63 64,86	57,58,60,63,64 68,70,76,86
	春季	68,73,78,84	83	58,60,64,65 70,71,76,77	60,64,65 70,76,77	58,60,64,65 70,71,76,77
高 雄	二月	85	68,75,83	無	55,60,62 63,65,70 77,81,84	55,59,60,62,63 65,70,71,73 77,81,84
	三月	66,86	68,81,83	無	55,60,65 71,73,77 82	55,56,58,59,60 65,71,74,76 73,77,80,82
	四月	69,73,78,84	59	無	56,57,58 64,86	56,57,58,63,64 68,70,71,77,86
	春季	68,78,81	59,83	56,70,71,77	56,60,64 70,71,77	56,60,64 70,71,77
台 中	二月	59,68	83,85	無	55	55,60,65,70
	三月	68,78	83	55,59	55,59	55,56,57,59,64 65,71,72,77
	四月	65,73,74,75	84	56,58,64,77	64	56,58,59,64,77
	春季	68	83,85	55,64,77	無	55,64,77
恒 春	二月	68,82	71,83	無	55	55,56,65
	三月	無	61,66 81,83	無	57,76 77,82	55,57,63,64,74 76,77,82,84,85
	四月	67,78	56	無	55	55,57,59,60 62,63,64,77
	春季	78,81,83	56	55	55,57,62	55,57,62
台 東	二月	83	68,71	55,56,57	無	55,56,57
	三月	67,71,83	68,78	55,65,76,85	無	55,76,85
	四月	59,69,75,78	67	55,56,57	無	55,56,57,58,86
	春季	69,71,78,83	67,69	55,56,57,77	無	55,56,57

之季風帶給東北部之微雨，其貢獻於月雨量已被其他成雨因素所遮掩，如同中南部之無雨。

由表四知E0F2解釋了二月降水總變異數12.8%，圖1b為固有向量分佈圖。此圖顯示主要固有向量正區在中北部及東北部地區，固有向量負區偏在東部及南部地區，而呈西北—東南走向之形勢。顯而易見，此種成雨之綜觀系統屬鋒面系統。即當華南一帶之鋒面系統移入台灣地區，略呈東北—西南（或東北東—西南西）走向之鋒面受中央山脈屏障，使迎風面之中北部和背風之台灣東南部受鋒面

之影響，反應完全不同。此種鋒面帶來之降雨，可能亦可解釋包含了華南地區移入中尺度對流系統。

同理，由表四及E0F3解釋了二月降水總變異數4.7%，圖1c為固有向量分佈圖。此圖顯示主要固有向量正區在花蓮、台中至台南一帶，而固有向量負區偏在北部、東北部和東南部（恆春除外），而呈一楔形區自東部伸向台灣中部之形勢。我們推斷，此種成雨之綜觀系統為高壓迴流型。即當大陸高氣壓自大陸移出東海進入琉球以東海面時高氣壓變性並減弱，高壓迴流常帶給東南部迎風面之降

表 三 各測站32年平均降水量之相關係數

二月份 三月份	46692 台北	46699 花蓮	46708 宜蘭	46735 澎湖	46741 台南	46744 高雄	46749 台中	46759 恆春	46766 台東
46692 台北	1.	0.738	0.855	0.910	0.841	0.747	0.851	0.434	0.355
46699 花蓮	0.658	1.	0.903	0.835	0.793	0.655	0.796	0.642	0.729
46708 宜蘭	0.698	0.657	1.	0.815	0.741	0.682	0.799	0.641	0.606
46735 澎湖	0.693	0.757	0.500	1.	0.880	0.733	0.945	0.466	0.434
46741 台南	0.623	0.675	0.440	0.914	1.	0.766	0.792	0.362	0.501
46744 高雄	0.528	0.608	0.367	0.814	0.946	1.	0.697	0.498	0.434
46749 台中	0.811	0.728	0.539	0.895	0.796	0.721	1.	0.521	0.385
46759 恆春	0.277	0.417	0.190	0.628	0.686	0.747	0.453	1.	0.699
46766 台東	0.444	0.639	0.425	0.626	0.640	0.662	0.540	0.554	1.

四月份 春季	46692 台北	46699 花蓮	46708 宜蘭	46735 澎湖	46741 台南	46744 高雄	46749 台中	46759 恆春	46766 台東
46692 台北	1.	0.191	0.837	0.531	0.587	0.597	0.734	-0.034	0.330
46699 花蓮	0.577	1.	0.366	0.309	0.284	0.174	0.206	0.384	0.629
46708 宜蘭	0.757	0.820	1.	0.575	0.530	0.485	0.677	-0.109	0.400
46735 澎湖	0.819	0.703	0.749	1.	0.818	0.500	0.692	0.145	0.494
46741 台南	0.742	0.524	0.545	0.864	1.	0.794	0.590	0.233	0.649
46744 高雄	0.660	0.402	0.470	0.701	0.868	1.	0.315	0.055	0.685
46749 台中	0.934	0.635	0.778	0.897	0.758	0.668	1.	0.046	0.283
46759 恆春	0.189	0.364	0.234	0.332	0.342	0.275	0.214	1.	0.157
46766 台東	0.393	0.691	0.483	0.556	0.600	0.634	0.393	0.304	1.

表 四 主成份分析之固有值 寄與率 及 累積寄與率

主成份	固 有 值				寄 與 率				累 積 寄 與 率			
	二月	三月	四月	春季	二月	三月	四月	春季	二月	三月	四月	春季
1	6.530	6.044	4.678	5.827	0.725	0.671	0.520	0.647	0.725	0.671	0.520	0.647
2	1.150	1.222	1.508	1.040	0.128	0.136	0.168	0.115	0.853	0.807	0.688	0.762
3	0.425	0.596	0.958	0.883	0.047	0.066	0.106	0.098	0.900	0.873	0.794	0.860
4	0.402	0.381	0.828	0.710	0.045	0.042	0.092	0.079	0.945	0.915	0.886	0.939
5	0.216	0.284	0.539	0.207	0.024	0.031	0.060	0.023	0.969	0.946	0.946	0.962
6	0.135	0.233	0.235	0.146	0.015	0.026	0.026	0.016	0.984	0.972	0.972	0.978
7	0.084	0.140	0.111	0.082	0.010	0.016	0.012	0.010	0.994	0.988	0.984	0.988
8	0.035	0.081	0.086	0.079	0.004	0.010	0.010	0.009	0.998	0.998	0.994	0.997
9	0.015	0.018	0.056	0.026	0.002	0.002	0.006	0.003	1.000	1.000	1.000	1.000

雨，但背風面之台中則無雨（台中和台東之固有向量值符號相反）。高氣壓中心所處緯度之不同，對降雨較為敏感，使自宜蘭、花蓮至台東，固有向量連續變號，十分有趣。

三月份之累積寄與率，EOF 1 至 EOF 3 分別為 67.1 %、80.7 %、87.3 %；相對應之固有向量分佈圖，如圖 2 a 至 2 c 所示。EOF 1 所示之型式和二月份之型式相類似的東北西南走向型式，即同屬東北季風之控制，東北部地區和南部地區屬性自然不同。EOF 2 之固有向量值（圖 2 b）較小；值得一提的是，高雄和澎湖向量值均大，但符號相反。正負號之排列，顯然是巴士海峽滯留性鋒面成雨之屬性。亦即當鋒面徘徊於巴士海峽時，台灣南端和北端降雨特性全然不同。此外，若將 EOF 2 解釋為台灣東北角之台灣低壓，亦可造成南北降雨之截然不同。從圖 2 c 所示三月 EOF 3 之固有向量值分佈，十分明顯地是屬於高壓迴流型。鑑於東南部和東北部地形易和偏東風氣流滙合，但東部一帶海岸線和高壓迴流交角較小，成雨機會較小，因此我們可預期地指出宜蘭、花蓮、台東雨型之急速變化。

四月份之累積寄與率，自 EOF 1 至 EOF 3 分別為 52.0 %、68.8 %、79.4 %；而其相對應之固有向量分佈圖如圖 3 a 至 3 c 所示。EOF 1 所示之型式自北至南為正負正分佈，意即北部和南部地區之多雨配合其中部地區之少雨，可能的天氣型態為巴士海峽之滯留鋒伴隨較弱之東北季風，南北兩方之成雨機制皆不波及中部地區。EOF 2 之分佈顯示中北部之固有向量為正值，南部為負值，反應在綜觀天氣形態為較強之鋒面系統所帶給中北部降雨，但不易影響南部。EOF 3 之型式自北至南為負正負之反 EOF 1 型式，最有可能之天氣型式為高氣壓迴流型天氣所造成迎風面之東北部和東南部成雨機會增大，花蓮一帶高壓迴流帶來降雨較小，中部地區因背風而幾無降雨機會。

春季之累積寄與率，自 EOF 1 至 EOF 3 分別為 64.7 %、76.2 %、86.0 %；而其相對應之固有向量分佈如圖 4 a 至 4 c 所示。EOF 1 所示正負正型態之高氣壓迴流型，雖然各月份之高壓迴流貢獻所佔均屬 EOF 3，但其春季之總主成份則躍升為

第一位。從圖 4 a 所示之固有向量值分佈，台中、澎湖所具有之正值區和其他各地截然不同，為典型之高氣壓迴流型天氣配置。從圖 4 b 所示，EOF 2 之固有向量值，高雄一帶之正值區和其他各地之負值區成強烈對比，此為東北季風天氣型態使然；回顧二、三月（圖 1 a 及 2 a）之成雨貢獻，即可推知東北季風必然在春季降雨中扮演重要地位。至於圖 4 c 所示 EOF 3 之分佈，係屬東北部和西南部之正區配置著其他各地之負區，最合理的推斷為巴士海峽滯留鋒加上台灣東北部外海的台灣低氣壓之綜合型式所致，雖然此兩種天氣系統不易同時並存。

五、結 論

綜上分析，利用主成份法分析春季降水量為一可行之研究方法，而且已獲致甚具鼓舞性之成果。經分別檢視二、三、四月及春季之降水分佈，我們推斷東北季風、鋒面、高氣壓迴流及巴士海峽滯留鋒（或台灣低氣壓）為最主要的天氣型式。從研究中，我們也發現降雨之區域性分佈甚為明顯，僅選用九個測站代表北、中、南及東部或許不足以清楚地分析台灣地區的春雨分佈；尤其台灣山區之降水顯然與平地有不同的成雨機制。在將來之後續研究中，除必需廣納全省各地之雨量站，尤其是山區測站實為不可或缺；同時，我們深信以中央氣象局 25 個測站之測站降雨量，利用主成份法分析將更能詮釋台灣地區春季氣候降雨之旱澇分佈及其主宰之綜觀氣候系統。

誌 謝

本文研究中，承蒙台大大氣科學系吳明進教授多次參與討論，科技中心王技正時鼎的長期支持與鼓勵，尤其在 PC 電腦使用上給予之方便，得以順利完成。此外，資料處理科供應所需之雨量資料，預報中心曾技正振發提供統計分析技術及參與討論，在此一併誌謝。本研究之執行，獲得中央氣象局研究發展經費之資助，特此申謝。

參考文獻

吳宗堯、王時鼎，1978：民國 66～67 年重要環流

與天氣現象討論。大氣科學，5，1，49~58。

吳宗堯、陳泰然，1986：「劇烈區域豪雨觀測與分析實驗計劃」第一階段實驗，國科會研究報告 NSC75-0414-P052-05。

吳明進、傅達颺，1987：台灣梅雨季降水之年際變化。大氣科學，15，1，31~42。

林民生、任立渝、曾振發，1978：台灣地區春季乾旱與大氣環流及海水溫度之研究。國科會研究報告 NSC-68M-0202-08(02)，33頁。

林民生、趙世騰，1981：台灣地區春季乾旱之綜觀氣候分析。科學發展月刊，9，3，215~231。

馬汝安，1985：利用經驗正交函數分析亞洲區域冬季 500mb 高度場空間分布之研究。國立台灣大學碩士論文，99頁。

陳泰然，1986：台灣梅雨期不同尺度系統之診斷分析。台大大氣所研究報告，NTUATM-1986-01，187頁。

戚啓勳，1968：台灣春季異常氣候之環流型研究。氣象學報，14，4，20~42。

戚啓勳，1971：台灣春雨期間東亞環流型特徵之分析。氣象學報，17，3，18~31。

蔡清彥，1985：遙地相關與台灣地區冬春季月雨量年際變化。大氣科學，13，21~32。

劉復誠，1987：台灣地區春季多雨年少雨年 500 毫巴高度及海溫距平差異特徵之初步分析。大氣科學，15，2，233~246。

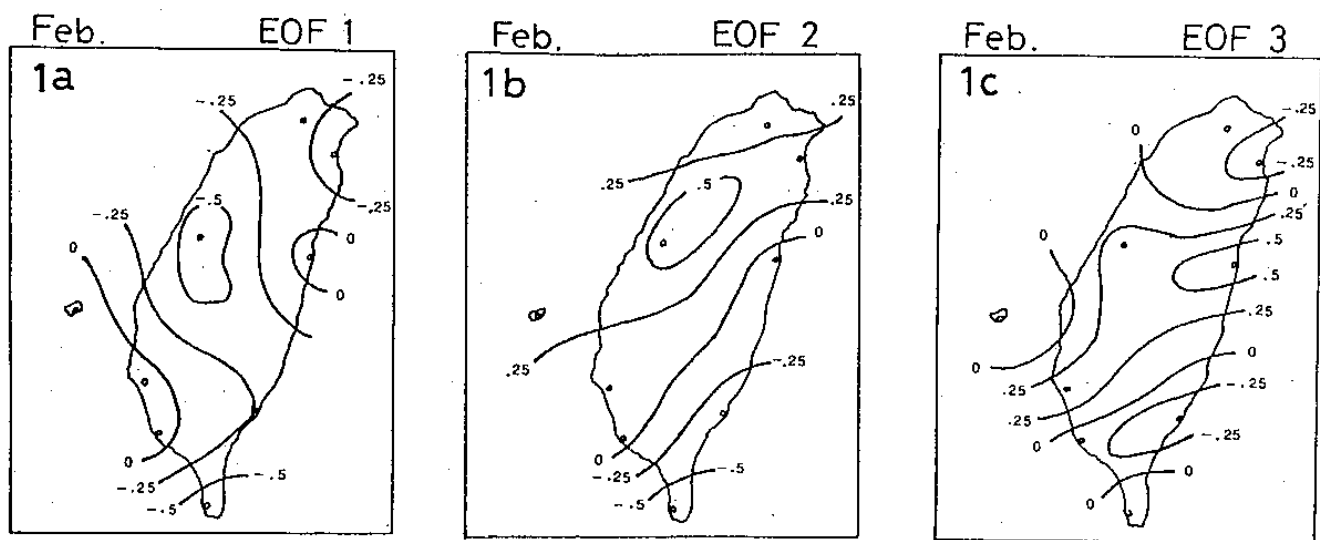


圖 1：2 月份固有向量分佈圖，1 a 代表第一主成份，1 b 代表第二主成份，1 c 代表第三主成份。

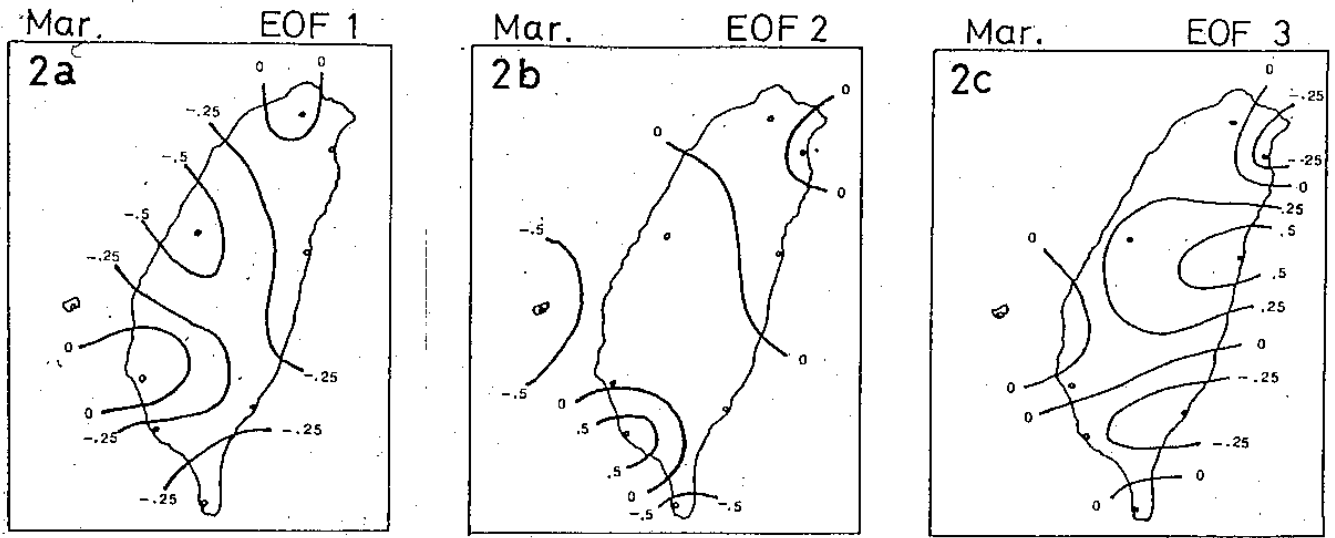


圖 2：3 月份固有向量分佈圖，2 a 代表第一主成份，2 b 代表第二主成份，2 c 代表第三主成份。

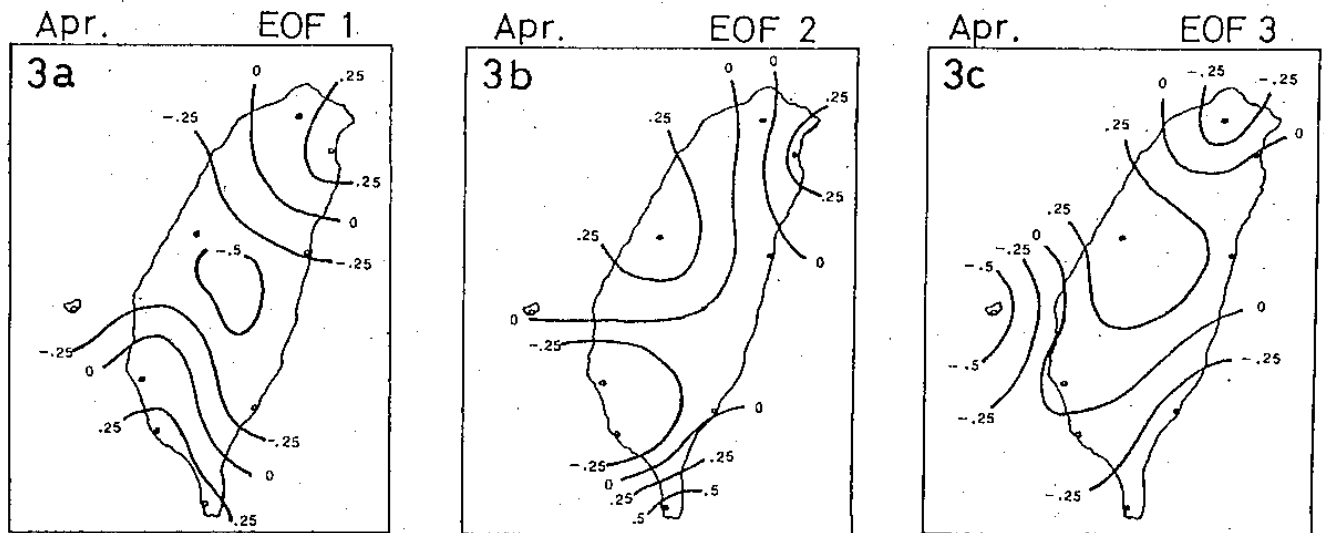


圖 3：4 月份固有向量分佈圖，3 a 代表第一主成份，3 b 代表第二主成份，3 c 代表第三主成份。

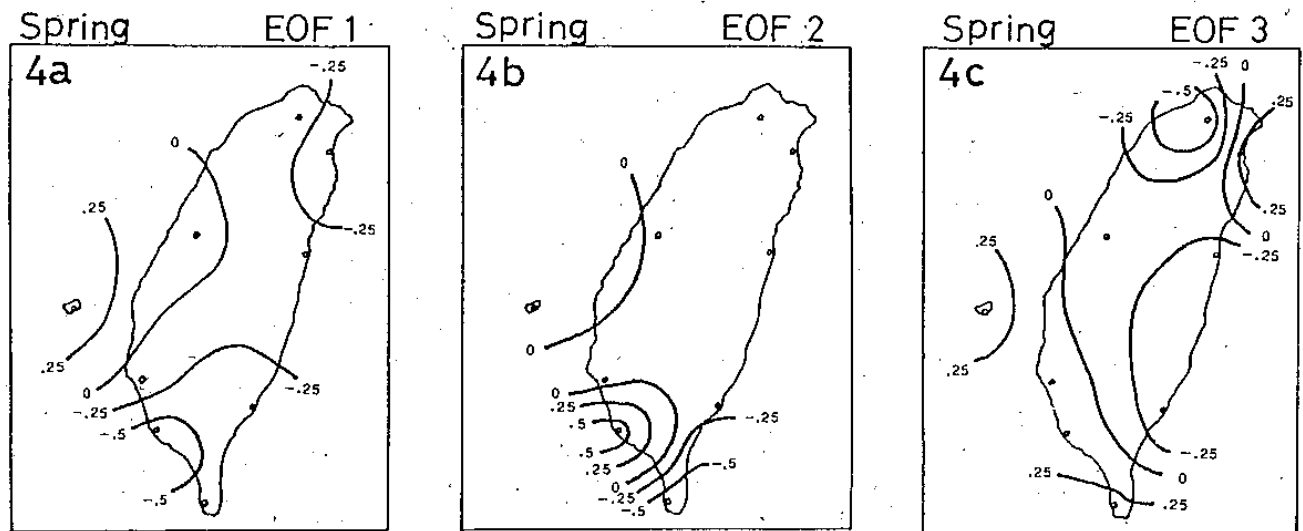


圖 4：春季固有向量分佈圖，4 a 代表第一主成份，4 b 代表第二主成份，4 c 代表第三主成份。

A Study on the Spring rainfall distribution over-Taiwan
area by using a principal component method

Ming-Sen Lin

Applied meteorology division

Central Weather Bureau

Haw-Chwen Hsu

Atmospheric R&D center

Central Weather Bureau

ABSTRACT

In this study, the monthly rainfall data during Feb., March and April from nine selected stations of the Central Weather Bureau were used to represent the spring climatology. After analyzing 32 years (1955-1986) monthly data to indicate the spatial and temporal rainfall distribution, we employed the principal component method to interpret the patterns of rain-producing mechanisms. Results showed that the first three components were enough to explain more than 80% variance of spring precipitation. It was inferred that the dominant and secondary synoptic weather systems in controlling the Spring rainfall distribution over Taiwan area were northeast monsoon, frontal system, return flow of the high-pressure system and the stationary front over Bashi Channel.