

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

劉復誠
中央氣象局

(中華民國七十五年九月十二日收稿；七十六年二月二十三日定稿)

摘 要

本文之主要目的是探討台灣地區春季多雨年少雨年時，500毫巴高度距平及海溫距平之差異特徵（含與正常年比較），提供長期預報上之參考。本研究引用之月雨量資料是以中央氣象局台北、台中、台南、恆春及花蓮測站自1951至1984年間之觀測值為準，其他之500毫巴高度距平資料則取自JMA（Japan Meteorological Agency），北太平洋海溫資料則取自1979年Namias之資料。

經分析500mb高度距平研究結果發現，多雨年少雨年之顯著差異特徵在於其正、負距平區分佈位置及距平梯度明顯不同，即當多少雨年時，距平梯度較大（小），且其正距平區可由我國東北向東南延伸至日本琉球一帶，但當正常年時則看不到此現象。不過由於受到大氣體系（atmospheric regimes）、槽脊配置、內動力作用（internal dynamical effect）、大氣物理特性、海水面溫度變化及東西風振盪（oscillation）之影響，500毫巴各月或各季之距平場位置或配置並非呈現出有規則之類型或可稱為大氣之intransitivity所致。如就海溫距平場分析，當冬天時，在西太平洋及東太平洋區為正距平區所據，負距平區則據在 20°N — 55°N ， 180°E — 140°W 範圍內；而少雨年時，則在西太平洋及東太平洋北部均為負距平區所據，正距平區僅佔中及東太平洋南部之小部份。至於春季之海溫距平特徵，多雨年與冬季類似，僅東太平洋區之距平梯度增加。少雨年因負距平範圍擴大，除了中太平洋為正距平區外，整個太平洋洋面幾為負距平所控制。

關鍵詞：春季多雨年少雨年差異特徵

一、前言

「長期天氣預報」（尤其雨量）對於國家經濟及國防建設、工業生產、農民灌溉、水庫運轉、水力發電、民衆飲水與交通設施等之關係極為密切，其預報之準確與否，除可影響大眾生活外，對各界在事前釐定工作計畫與災害之防止上均具有重要性之關鍵。例如民國72年春季，台灣地區發生近八

十多年來罕見之霪雨（劉復誠，1984），使各行各業深受影響，其中北部石門水庫因持續下雨，導致七次洩洪，陽明山與烏來等觀光遊樂區連日降雨，使門票營收減少了近70%，台灣製鹽總廠也因連續的雨水使該年鹽產量減少了50%，其他鐵路也因雨而到處出現積水、坍方情形；但電力公司則

因雨量豐沛而增加發電量，使公司減少許多其他能源（如石油、煤炭等）消耗。然而，反觀民國66年入春後，台灣地區發生近年來普遍缺雨（乾旱）現象，尤以中南部最為嚴重，大部分地區二期稻作均無法插秧，台北市也因缺水嚴重，民衆叫苦連天，可謂旱象空前。就國外而言，非洲衣索匹亞的持久性乾旱，更造成嚴重經濟及政治社會問題，近六百萬萬人受影響。南非在 1982—1983 年也因乾旱導致玉米停止向我國供應一年。因此，目前各國皆在注意這些氣候異常事件，並致力於長期天氣預報（如雨量、氣溫）之研究。

關於春雨之研究，過去國內學者如戚啟勳（1968，1971）、萬寶康（1975）及林民生等（1981）均曾對它的降雨特性及氣候異常加以分析探討。近年，蔡清彥（1985）亦曾以「遙地相關與台灣地區月雨量年際變化」一文來討論台灣地區北、中、南三區之月雨量年際變化，蔡氏以 500mb 合成方法（composite method）為分析基礎，並試圖發現春季雨量變化是否與 El Nino/Southern Oscillation 有關，另外 Wallace and Gutzler（1981）亦曾分析北半球的各種遙地相關（teleconnection）型式，以發現大尺度環流現象與降雨量關係。

本計畫之主要目的為分析台灣地區春季多兩年、少兩年之 500mb 高度距平與海溫距平（sea surface temperature，以後概稱 SST）之差異特徵。本研究分析依據，則引用 1951—1984 年共 34 年內之雨量記錄，並以「台北」、「台中」、「台南」及「恆春」與「花蓮」等（取算術平均），五測站之雨量資料各依代表台灣地區北部、中部、南部及東部之雨量（界限），進而就該五站之雨量資料以降水百分比（%）定義多雨年少雨年之代表年份。再次分析多雨年少雨年內 500mb 高度距平場（anomaly fields）及北太平洋海面溫度合成距平場之分佈型態，並與正常年（normal）型態略加比較（僅用 500mb 高度距平圖，海溫距平圖因沒有各月資料，故改用“季”），以診斷分析春季多雨年及少雨年之差異特徵，俾便作為春

雨之長期預報參考。（註：本文使用之海溫資料因限於取得困難，故引用年份可能稍嫌不夠統計可信度，另濕年之個案可能太少，將在以後補充資料後再詳加分析）。

二、資料來源及處理方式

(一)資料來源

本研究收集中央氣象局所屬台北（代表北部）、台中（代表中部）、台南及恆春（取兩站算術平均，代表南部）、及花蓮（代表東部）等五個測站，1951—1984 共 34 年之月雨量資料，用以決定多雨年。（或稱濕年，用“Wet”表示）與少雨年、（或稱乾年，用“Dry”表示），以作為本文分析之依據。

(二)降雨量百分比（Precipitation Ratio, PR）

一般氣象學者（如林民生等，1981），在表示降雨量與平均雨量之偏差或乾濕程度時，常以百分比（%）來判斷（此方式與使用 normalization 相似）。本文以 PR（%）表示之，即：

$$PR(\%) = P/\bar{R} \times 100\% \dots\dots(1)$$

上式，R 為月雨量（mm）， \bar{R} 為月雨量之氣候平均值（mm）。PR 值愈大表示雨水愈多或正偏差愈大，自然亦就愈潮濕了。反之亦然。

經利用(1)計算，其結果將春季各值列於表 1。

(三)決定多雨年（Wet year）及少雨年（Dry year）

為本研究之分析需要，將 PR（%）大小依照乾濕度，以 $PR \leq 25\%$ 或 $\geq 125\%$ 代表輕度（Light, L）， $PR \leq 50\%$ 或 $\geq 150\%$ 代表中度（Medium, M），及 $PR \leq 75\%$ 或 $\geq 175\%$ 代表嚴重（Heavy, H），按多雨年（濕，用“W”表示）及少雨年（乾，用“D”表示），可以把降雨量再分成六級如表 2 所示。

經利用表 2 以決定多雨年（PR 至少 $\geq 150\%$ ）及少雨年（PR 至少小於 $\leq 50\%$ ），得選出 1952、1955、1963、1964、1965、1970、1971、1972、1976、1977 及 1979 年為代表少雨年或乾年（

表 1 1951 - 1984 年台灣地區春季各月之 PR 值 (%) 及平均值 (%)

地區 月份 西元	北 部				中 部				南 部				東 部			
	二 月 (%)	三 月 (%)	四 月 (%)	平 均 (%)	二 月 (%)	三 月 (%)	四 月 (%)	平 均 (%)	二 月 (%)	三 月 (%)	四 月 (%)	平 均 (%)	二 月 (%)	三 月 (%)	四 月 (%)	平 均 (%)
1951	77	143	102	107.3	25	88	169	94.0	35	5	187	75.7	50	59	243	117.3
52	109	94	79	94.0	54	47	80	60.3	39	54	126	73.0	40	64	106	70.0
53	172	109	248	176.3	105	119	257	160.3	49	126	175	116.7	62	80	142	94.7
54	94	117	92	101.0	58	52	197	102.3	26	96	127	83.0	97	71	210	126.0
55	34	36	48	39.3	5	3	81	29.6	0	6	98	34.7	15	59	44	39.3
56	128	100	119	115.6	147	25	69	80.3	68	16	62	48.7	110	154	185	149.7
57	207	162	78	149.0	88	109	63	86.6	90	43	9	47.3	134	110	40	94.6
58	143	71	41	85.0	148	86	5	79.6	48	170	6	74.7	120	137	40	99.0
59	170	87	186	147.6	299	29	169	165.0	133	3	297	144.3	135	102	162	133.0
60	23	82	151	85.3	7	138	94	79.6	7	234	77	106.0	57	67	105	76.3
61	126	147	66	113.0	100	148	96	114.7	48	77	54	59.7	169	108	42	106.3
62	74	137	70	93.7	92	149	60	100.3	18	46	58	40.7	119	78	64	87.0
63	39	56	34	43.0	20	46	28	31.3	10	56	1	22.3	60	41	39	46.7
64	131	39	34	68.0	41	15	0	18.7	5	17	0	7.3	81	101	130	104.0
65	73	100	91	88.0	18	14	119	50.3	1	3	24	9.3	75	57	99	77.0
66	85	78	148	103.6	88	78	81	82.3	80	182	52	104.7	75	81	98	84.7
67	116	45	107	89.3	54	25	54	44.3	23	10	160	64.3	98	128	316	180.7
68	297	101	55	151.0	254	207	42	167.7	258	161	10	143.0	370	189	62	207.0
69	110	129	23	87.3	112	118	27	85.7	61	67	124	84.0	83	74	149	102.0
70	68	189	82	113.0	18	148	20	62.0	2	15	4	7.0	30	90	199	106.3
71	87	105	42	78.0	51	9	15	25.0	8	3	14	8.3	226	134	53	137.7
72	89	26	53	56.0	107	3	34	48.0	69	15	40	41.3	134	59	44	79.0
73	60	46	126	77.3	45	41	155	80.3	27	4	210	80.3	128	76	110	104.7
74	92	82	155	109.6	98	27	135	86.7	73	12	64	49.7	87	56	154	99.0
75	74	127	77	92.6	47	129	156	110.7	118	47	132	99.0	36	99	141	92.0
76	51	94	95	80.0	55	35	63	51.0	49	5	15	23.0	92	27	36	51.7
77	95	45	33	57.6	24	9	7	13.3	3	0	9	4.0	52	29	42	41.0
78	58	220	90	122.6	38	199	103	113.3	31	126	171	109.3	97	135	171	134.3
79	46	135	109	96.6	41	67	117	75.0	55	70	50	58.3	65	95	47	69.0
80	193	67	139	133.0	125	31	107	87.7	51	2	103	52.0	66	37	66	56.3
81	111	72	65	82.6	68	124	28	73.3	9	167	57	77.6	51	94	49	64.7
82	122	105	113	113.3	144	72	58	91.3	56	10	80	48.6	106	70	72	82.7
83	301	233	57	197.0	583	361	76	34.0	270	246	43	186.3	322	233	70	208.3
84	102	142	185	143.0	33	62	221	205.3	0	7	206	71.0	57	84	151	97.3

表2 依據PR值(%)之降雨量分級表

PR(%)	Dry	PR(%)	Wet
≤ 75	LD	≥ 125	LW
≤ 50	MD	≥ 150	MW
≤ 25	HD	≥ 175	HW

共11年)。1953、1959、1968及1983年為代表多雨年或濕年(共4年)。以上所選之多雨、少雨代表年份將作為本文之研究基礎(表3)。

(四) 500 mb 距平資料及合成圖之製作過程

本研究所採用之500 mb 距平值係取自日本氣象廳(Japan Meteorological Agency, JMA)之北半球網格點(grid points)資料(10°—18°N, 0°—180°W—10°W),其時間為1951—1984年。

為了探討春季雨量之高空環流特性,本計畫以所選取之多雨年及少雨年為依據,利用合成分析法(composite analysis method,即多雨年為1953+1959+1968+1983/4,少雨年為1952+1955+1963+1964+1965+1976+1971+1972+1976+1977+1979/11),求得春季前三個月(11、12、1)及春季三個月(2、3、4)各月之合成距平圖及冬、春季合成圖共16張。各距平場之代表圖式依次為多雨年由1a(11月)、1b(12月)、1c(1月)、1d(2月)、1e(3月)、1f(4月)、1g(冬季)、1h(春季)。少雨年由圖2a(11月)、2b(12月)、2c(1月)、2d(2月)、2e(3月)、2f(4月)、2g(冬季)、2h(春季)表示。

(五) 海面溫度(SST)之特性及海面溫度距平

由於地球表面之面積四分之三為海(水)域所據,而陸地僅佔其四分之一。海(水)面所承受之日射(solar radiation)能穿透海面以下,使海(水)域中亦產生垂直(上下)熱能交流之變化。海(水)面所吸收熱量之一部份亦與陸上大氣中相若,由蒸發作用化為潛熱(latent heat)

,但其另一部份儲藏之熱能,則與陸上不同,得由風力之推移或傳送(transportation)演變為洋流,自低緯度輸送至高緯度地區,而改變其他地區之氣候型態或長期天氣變化。

事實上海洋總質量約為大氣總質量的280倍,它的熱容量要比大氣大1200倍(Lorenz, 1984),即海水具有很大的熱慣性,因此海水溫度便具有很大的持續性(persistence)。Namias(1970)用季節海溫距平作自相關分析(autocorrelation analysis)指出以5%(相當於自相關係數為0.2)可信度為標準,整個北太平洋海溫距平可以持續18個月以上。而Kraus and Morrison(1966)分析大西洋海溫距平自相關係數時,指出月海溫距平可以持續8個月。一般中低緯度的持續性要比高緯度好,例如在黑潮和親潮匯合處附近(35°N, 145°E),海溫的持續性就比較差,一個月都不到,自相關出現明顯的波動。概括言之,海溫除了它的持續性外,它的變化也是很小的,一般海溫距平值在0.0°~1.0°C之間,最大也只達3.0°~4.0°C。

綜合言之,由於海水的比熱比空氣大得多,能備有更多的外來(external)輻射能量,同時其範圍也要比陸地大三倍左右,再者它和陸地不同,因此作為一種流動介質和大氣之間存在著回饋機制(feedback mechanism)之交互作用,能以多種形式(長波輻射,可感熱和潛熱的擾動和對流交換等)和大氣產生變換。可以預料,海洋在造成長期天氣變化過程中將起重要作用。

近年來,一些從事長期天氣預報學者或專家很注意海洋的作用或海水溫度變化,並把它作為影響長期天氣過程的一個不可缺少的預報因子(predictor)或相關要項。

本計畫為探尋海溫變化對於台灣地區春季雨量之影響,特以Namias(1979)之“CALCOFI AILAS NO. 27”自1951—1978北太平洋各季之SST距平資料,以合成方法求出SST合成距平圖(圖3—6),藉以作為分析春季多雨年及少雨年之海溫距平差異型態。(註:此圖之冬天月份指

表 3 依據各區降雨量分級選擇出之多雨年及少雨年代表年

年代 (西元)	北 部	中 部	南 部	東 部	總 評	多雨年 少雨年
1951	-	-	-	-	-	
1952	-	LD	LD	LD	LD	少雨年
1953	HW	MW	-	-	HW	多雨年
1954	-	-	-	LW	-	
1955	MD	HD	MD	MD	MD	少雨年
1956	-	-	MD	LW	-	
1957	MW	-	MD	-	-	
1958	-	-	LD	-	-	
1959	MW	MW	LW	LW	MW	多雨年
1960	-	-	-	-	-	
1961	-	-	LD	-	-	
1962	-	-	MD	-	-	
1963	MD	MD	HD	MD	MD	少雨年
1964	LD	HD	HD	-	HD	少雨年
1965	-	MD	HD	-	HD	少雨年
1966	-	-	-	-	-	
1967	-	MD	LD	HW	-	
1968	MW	MW	MW	HW	MW	多雨年
1969	-	-	-	-	-	
1970	-	LD	HD	-	HD	少雨年
1971	-	HD	HD	LW	HD	少雨年
1972	MD	MD	MD	-	MD	少雨年
1973	-	-	-	-	-	
1974	-	-	MD	-	-	
1975	-	-	-	-	-	
1976	-	LD	HD	LD	HD	少雨年
1977	MD	HD	HD	MD	HD	少雨年
1978	-	-	-	LW	-	
1979	-	LD	LD	LD	LD	少雨年
1980	MW	-	MD	LD	-	
1981	-	LD	-	LD	-	
1982	-	-	MD	-	-	
1983	HW	HW	HW	HW	HW	多雨年
1984	MW	-	LD	-	-	

前一年之12月及當年之1、2月，春天月份指當年之3、4、5月，單位為 $^{\circ}\text{F}$ ）。

三、研究結果

(一)多兩年、少兩年 500 mb 合成距平圖及正常年之差異特徵

(1)前三個月(11月)

由圖 1a 及 2a，由春季前三個月(11月)研判，多兩年與少兩年之距平特徵，有顯著之不同點，即位於 $20 \sim 50^{\circ}\text{N}$ 及 $110 \sim 150^{\circ}\text{E}$ 間，多兩年為正距平區(可顯示高溫氣候趨勢)，而少兩年則成為負距平區(可顯示低溫氣候形勢)。而位於中國大陸的負距平區範圍亦有不同，多兩年所佔負距平區很大(呈長方形)，幾乎涵蓋了整個中國大陸，而少兩年則沒有。此外，少兩年在極區($50 \sim 80^{\circ}\text{N}$ ， $10 \sim 90^{\circ}\text{E}$)為一負距平區。多兩年則相反，為一正距平區。如與正常年(圖略)比較，其正區中心多位於 45°N ， 170°E 間，負區中心位於 50°N ， 50°E 間。

(2)前二個月(12月)

由圖 1b 及 2b 研判，多兩年之負距平區位於華東，其東邊為一正距平區(中心在 170°E 附近)。而少兩年之負距平區中心則移到鄂霍次克海，北太平洋上之正距平區則偏在 150°W 。另多兩年美洲之正距平區則為少兩年之負距平區所涵蓋。此外，從北半球觀之，多兩年與少兩年之正負距平區所佔面積截然不同，前者大都為正距平區所控制，後者則為負距平區所控制。與正常年(圖略)比較，中緯度圈幾為正距平區，負區僅在極區附近。兩者之距平梯度(anomalous gradient)亦互異。多兩年梯度較大，顯示天氣變化較劇烈，連帶影響春天「多雨」天氣，此與正常年比較，似無此現象。

(3)前一個月(1月)

由圖 1c 及 2c 比較，多兩年與少兩年之最大不同點，即從美洲至西歐之距平區截然互異，多兩年幾乎都為正距平區所控制，而少兩年則為負距平區所籠罩。此外，位於太平洋的負距平區。多兩年

之中心值較深，達 -89.0 gpm ，少兩年則只有 -38.5 gpm 。多兩年之負距平區中心位在 40°N ， 163°W ，而少兩年之負距平區中心位於 50°N ， 175°W 。其正常年(圖略)之分佈與12月相似，僅其負區之範圍略為擴大而已。

(4)春季(2月)

由圖 1d 及 2d 比較，多兩年與少兩年之正負距平區幾乎成為互異型態，其中多兩年內，其強大正距平中心位於貝加爾湖北方(正常年則位在西北方)，且其涵蓋範圍幾乎籠罩整個西伯利亞，並向東南延伸至日本東南方海面，此為少兩年所無之特徵，亦即表示春雨多時，此時因正距平區所反映之高溫帶必有阻塞高壓存在(徐晉淮，1969)，或異常波脊之發展(廖學鎰及洪秀雄，1983)。此時；華南低氣壓或兩區之向東移入亦為造成春雨偏多之主因(如1983年)。此外，多兩年位於 40°N ， 170°W 之深瀆負距平中心(-92.9 gpm)亦為少兩年所無，顯示多兩年時，緯流指數(zonal index)偏低，降雨機會增加。而正常年(圖略)僅在鄂霍次克海西北方為小範圍負區所據。

(5)春季(3月)

由圖 1e 及 1e 比較，多兩年與少兩年之正負距平區與2月相似，亦呈互異型態。其中多兩年，位於貝加爾湖東方的正距平區亦向東南擴展至日本東南方海面，多兩年時，太平洋(50°N ， 150°W)則為深瀆負距平中心(-96.3 gpm)，少兩年則為正距平區所控制(中心位置 50°N ， 140°W)。另外，位於北美及西歐的正距平區中心在少兩年則為負距平區中心。如與正常年(圖略)比較，與多兩年及少兩年之正負距平分佈截然不同，當正常年時，中高緯度圈幾為正距平區，負區範圍僅佔貝加爾湖東北方一小角。

(6)春季(4月)

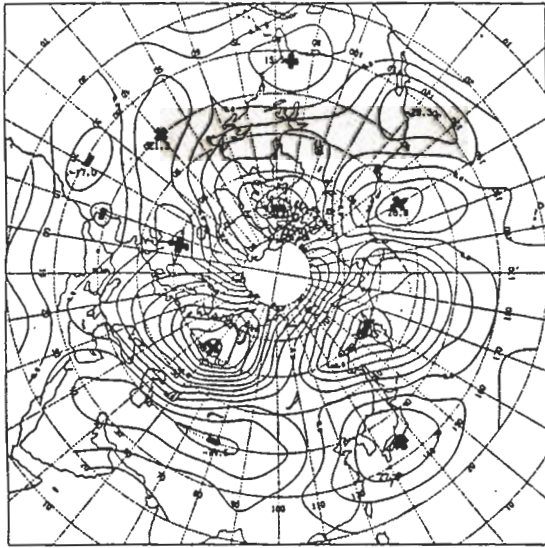
由圖 1f 及 1f 比較，其正負距平區分佈型態，亦為互異型式。其中最大之特徵，在多兩年時，位於華東至東海間有一負距平區，在少兩年則為正距平區，顯示在多兩年時，氣旋鋒面容易生成，且南下到台灣造成春雨之增加，在少兩年則反是，北

方鋒面不容易南下，而為變性氣團或太平洋高壓所控制，減少降雨，此為正常年時（圖略）所無。此外，多雨年內位於美國中部之負距平區，以及位於美國東岸與歐洲至中亞之正距平區在少雨年幾乎為相反之距平型態。

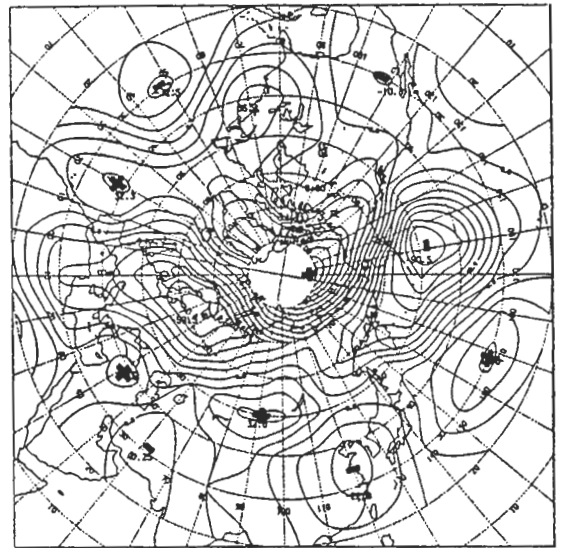
(7) 冬季之合成距平圖

就春季前三個月（冬季）之合成距平圖（1g

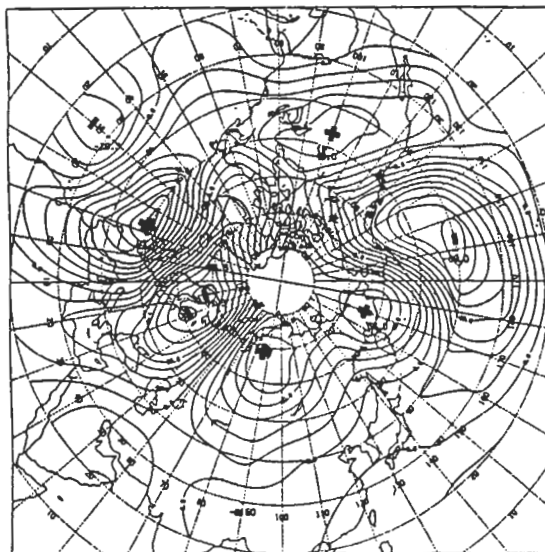
及 2g）看，多雨年在中、高緯度大部為負距平區所涵蓋，且距平梯度亦很大，而少雨年則趨弱。另在少雨年時，貝加爾湖為正距平區，在多雨年時，此正距平區則偏在貝加爾湖北方。倒是在太平洋（ 40°N ， 170°W ）出現一個正距平中心，似乎顯示南方的暖氣團勢力較強，可帶來較多的水汽，以便形成較多的春雨（比較下節 SST 距平特徵）。此圖



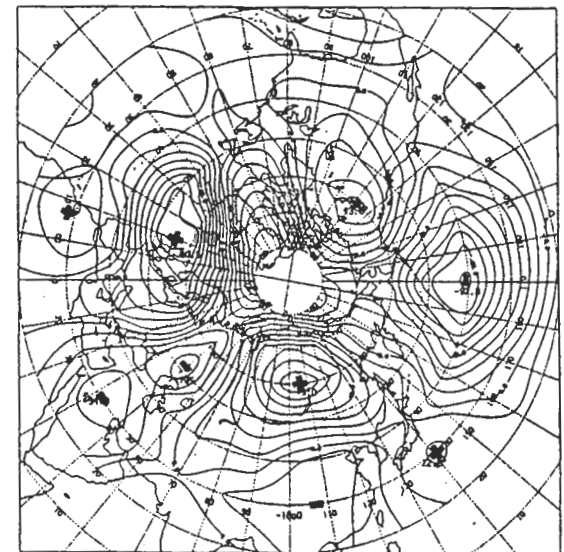
(a) 11月



(b) 12月

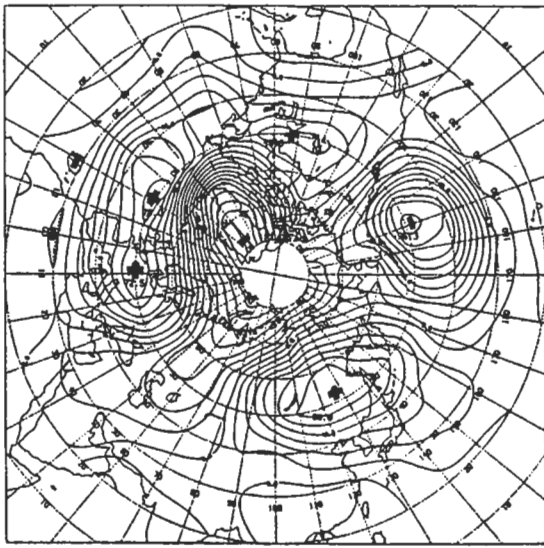


(c) 1月

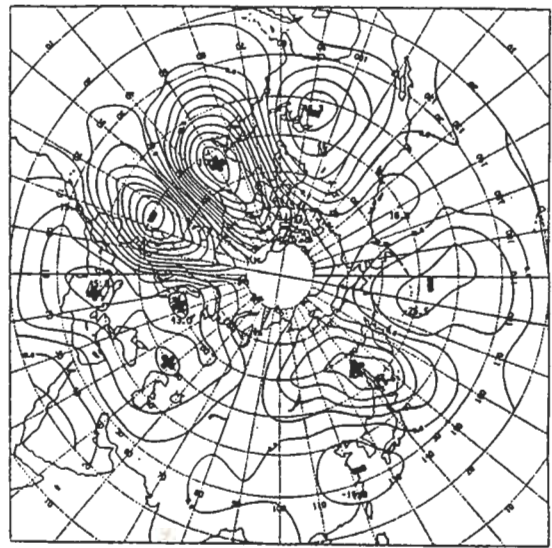


(d) 2月

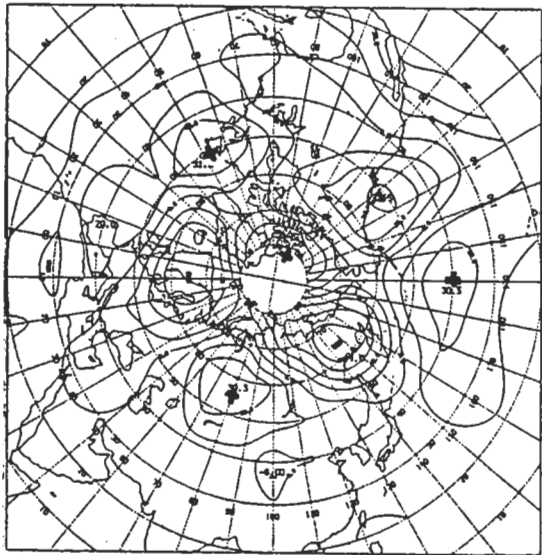
圖1 多雨年 500 mb 高度距平合成圖。



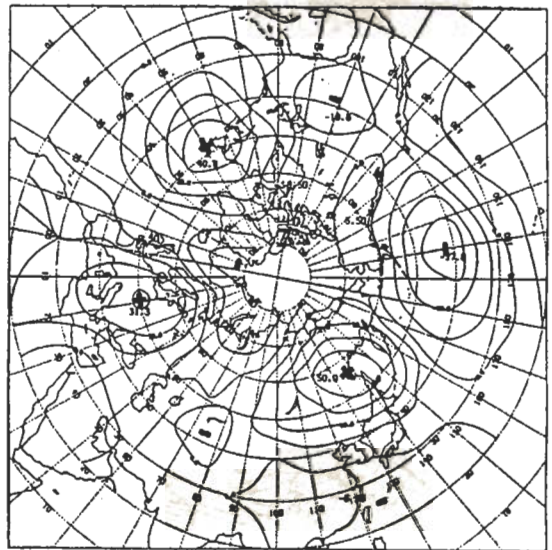
(e) 3月



(f) 4月



(g) 冬季



(h) 春季

(續)圖1 多雨年 500 mb 高度距平成圖。

與元月份(代表冬天)正常年(圖略)比較,其正負距平區之分佈位置與範圍皆與本圖不同。

(8)春季之合成距平圖

由春季本身合成距平圖分析(圖1h及2h),多雨年及少雨年之不同型態,殊為奇特。當多雨年時,貝加爾湖至鄂霍次克海為一正距平區,且在 160°E 被阻斷,而在太平洋(40°N , 160°W)

成爲一負距平區中心(-37.8gpm)。台灣至華中一帶亦爲一弱負距平區,顯示可能有較多低氣壓氣旋鋒面形成,造成多雨天氣型態,此一現象則爲少雨年所無。此外多雨年時,位於美東及西歐的正距平區與少雨年相似,但前者梯度較大,後者較小。另在多雨年時,位於極區的負距平可向南或低緯度的西亞或外蒙古延伸,但在少雨年時,則很難看

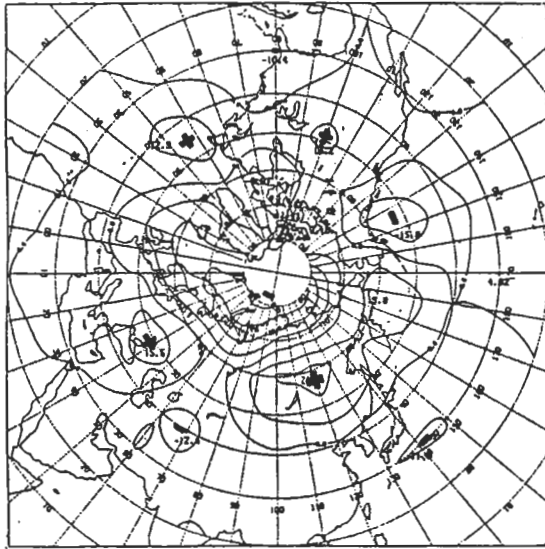
到。此圖與4月份(代表春天)正常年(圖略)比較,其正負距平區之位置與範圍也與冬天相似,即正負區之分佈位置與範圍皆不相同。

(二)多兩年及少兩年 SST 距平之差異特徵

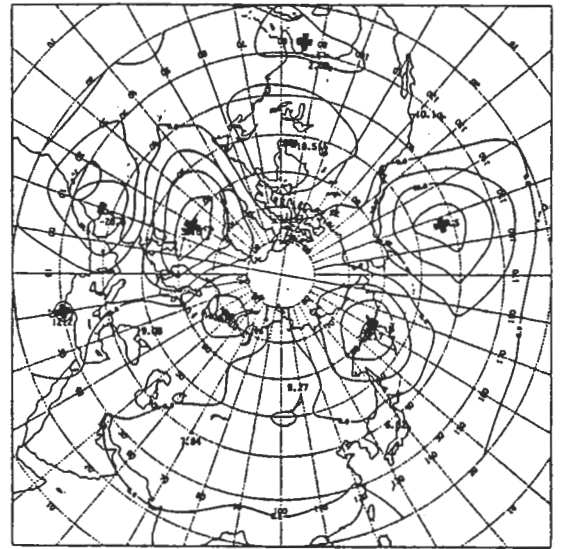
(1)「冬季」多兩年及少兩年之 SST 距平差異特徵

冬季多兩年方面(圖3),從130°E~110°

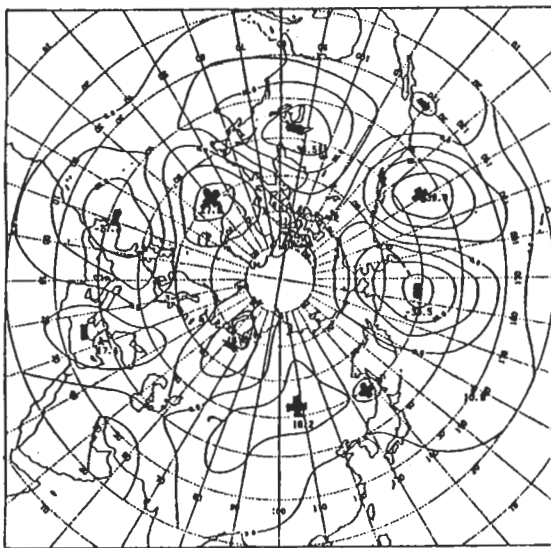
W之北太平洋範圍內看,主要之正距平區佔據在西太平洋及東太平洋,中太平洋為一範圍很大(約40×35°)之負距平區。少兩年方面(圖4)則正好呈兩極化(以170°N為界),靠西太平洋邊及東太平洋北邊四分之一為負距平區(中心最小值-2.00°F),而東太平洋邊為正距平區(中心最大值+0.170°F)由兩圖比較,多兩年與少兩年



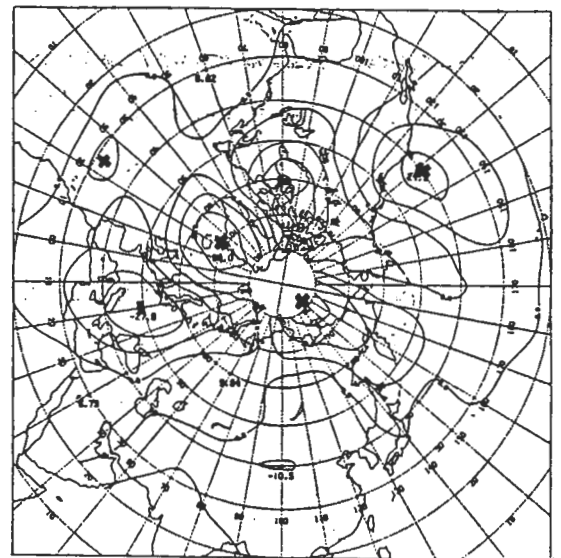
(a) 11月



(b) 12月

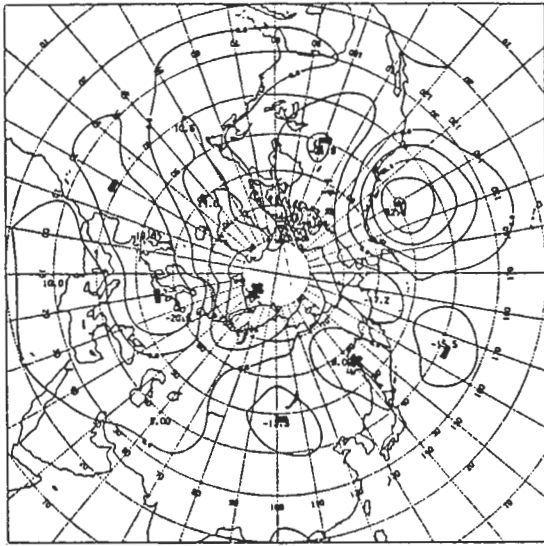


(c) 1月

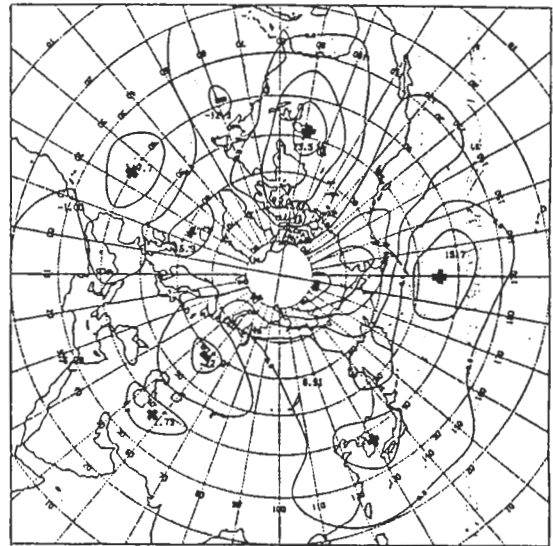


(d) 2月

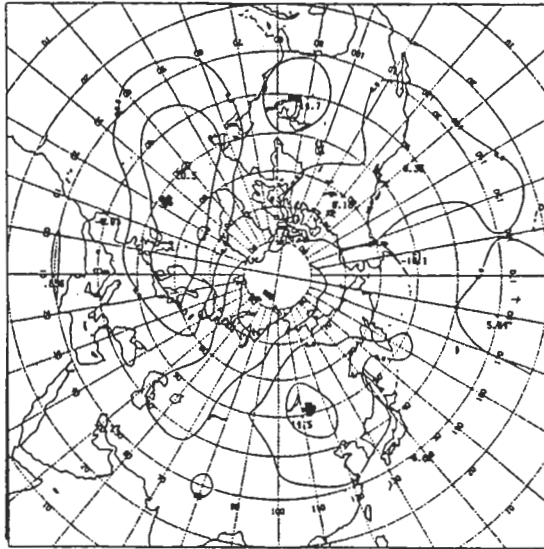
圖2 少兩年500 mb高度距平合成圖。



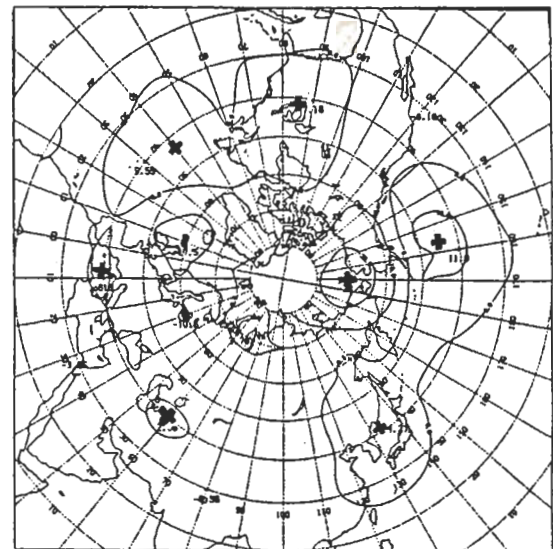
(e) 3月



(f) 4月



(g) 冬季



(h) 春季

(續) 圖2 少雨年 500 mb 高度距平合成圖。

之 SST 距平很明顯呈現互異現象，而多雨年時範圍廣大的正區可能反映較多水汽供應至大氣中，以帶來較明顯之春季降雨機會。

(2)「春季」多雨年及少雨年之 SST 距平差異特徵

由圖 5，顯示多雨年時靠西太平洋及東太平洋為正距平所據，且比冬天擴展，最大正距平值為

+1.13°F (西) 及 +1.67°F (東)，負距平區偏在 30°~50°N 及 170°E~140°W 間，就比例言，約佔 1/2 面積，其範圍比冬天略縮小。由圖 6，顯示少雨年時，靠西太平洋及東太平洋為負距平區所佔，而靠西太平洋之負距平區範圍較大 (最大中心值 -0.90°F)，東太平洋區範圍較小 (最大中心值 -0.60°F)，此可能顯示少雨年之造成因太平

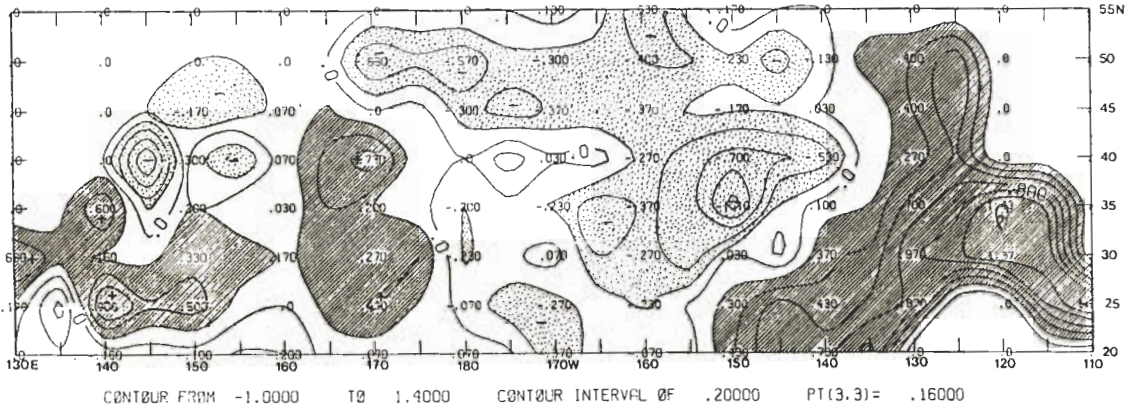


圖3 冬季多雨年之北太平洋 SST 合成距平圖 (等值線間隔 0.2° F)

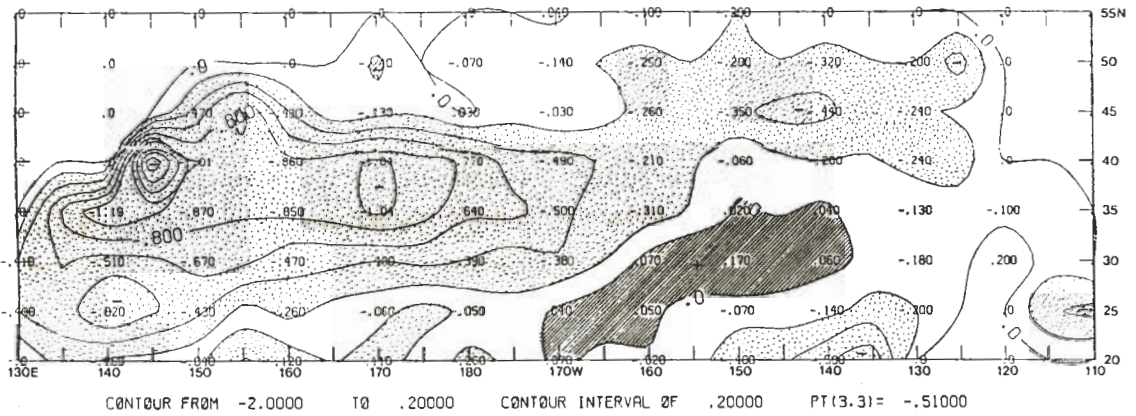


圖4 冬季少雨年之北太平洋 SST 合成距平圖 (等值線間隔 0.2° F)

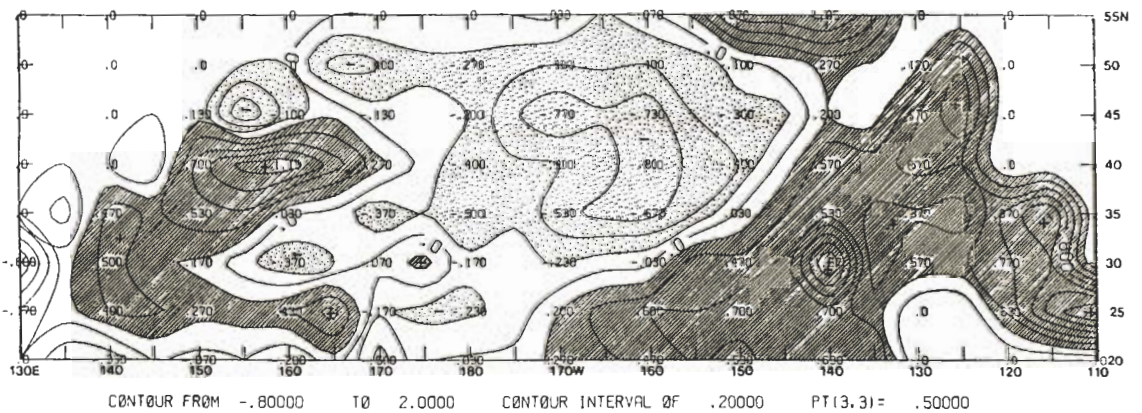


圖5 春季多雨年之北太平洋 SST 合成距平圖 (等值線間隔 0.2° F)

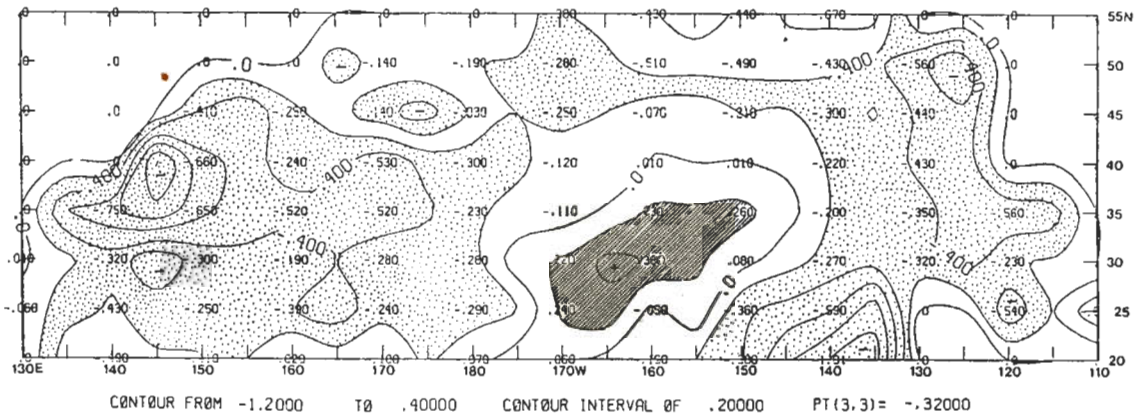


圖6 春季少雨年之北太平洋 SST 合成距平圖(等值線間隔 0.2°F)

洋水汽之供應量減少所致。

四、結論

本文利用 1951—1984 年台北、台中、台南、恆春及花蓮之月雨量資料，以 PR (%) 值決定台灣地區春季雨量之多雨年/少雨年份。取用 JMA 之 500 mb 網格式資料求出合成高度距平圖，並利用 Namias (1979) 之 SST 距平資料，以研究春季多雨及少雨年時之各大氣體系 (atmospheric regimes) 特徵，以提供長期雨量預報之參考依據。經過綜合分析與研判，結果可歸納為以下數點：

(一)比較 500 mb 多雨年、少雨年及正常年合成距平圖，在前三、二、一個月 (11、12、1) 之特徵，以東亞地區而言 (約 120°E 附近)，多雨年呈北正 (高緯度) 南負 (中低緯度) 之距平型態，而負距平中心之位置亦自西逐步向東移，11 月在 80°E ，12 月在 120°E ，元月則不明顯。而此負距平中心在冬季時，則停留在鄂霍次克海，台灣地區為一極弱小負距平中心。

(二)由 2、3、4 月之 500 mb 合成距平圖看，在東亞地區，正距平區中心位在貝加爾湖附近，並由西向東南東移動，負距平中心由 108°E (2 月) 向東北移動，3 月在 25°N ， 110°E ；4 月在 31°N

， 120°E 。而以春季而言，正距平區中心在貝加爾湖東方 (58°N ， 140°E)，負距平區範圍在 $20^{\circ}\sim 35^{\circ}\text{N}$ ， $90^{\circ}\text{E}\sim 130^{\circ}\text{E}$ 間，呈東西向排列。至於少雨年方面，正距平區之分佈與配置與多雨年截然不同，2 月其負距平中心在貝加爾湖南方，3 月時在貝加爾湖西南方，至 4 月時則向後退至貝加爾湖西北方，或消失而為正距平區所佔據，而與春季相似。

(三)就 500 mb 合成距平梯度比較，多雨年之梯度比少雨年「大」很多，顯示天氣系統 (如鋒面氣旋生長次數) 之變化頻繁 (亦即南北氣流交換頻繁)，可能造成多雨之原因。

(四)由於受到大氣體系 (atmospheric regimes)、槽脊配置、內動力作用 (internal dynamical effect)、大氣物理特性、海水面溫度變化及東西風振盪 (oscillation) 之影響，500 毫巴各月或各季之距平場位置或配置並非呈現出規則之類型或可稱為大氣之 intransitivity (Lorenz, 1984)。

(五)多雨年之 SST 距平分析，其正距平區在冬春季均呈相似分佈，即正距平區據在西及東太平洋、中太平洋區幾為負距平區之範圍。而少雨年時，則是兩極化分佈，西太平洋為大範圍之負距平區，近東太平洋 ($180^{\circ}\text{E}\sim 120^{\circ}\text{W}$) 為正距平區。

由以上五點之論證可以提供預報員作為長期天

氣預報之參考依據，以定性預報春雨之用。

致 謝

本計畫研究期間，承中央氣象局預報測站曾振發、鄭月娥、廖志翔提供建議及資訊測站李樹華小姐協助以電腦處理資料及計算。另洪秀菊、徐麗莉小姐之幫忙謄稿及繪圖，表示感謝。本文在行政院國家科學委員會研究計畫 NSC - 75 - 0202 - M 052 - 01 補助下完成，也一併致謝。

參考文獻

- 戚啟勳，1968：台灣春季異常氣候之環流型研究，氣象學報，14，4，20 - 42。
- 徐晉淮，1969：阻塞高壓對台灣天氣影響之研究，氣象學報，15。
- 戚啟勳，1971：台灣春雨期內東亞環流型特徵之分析，氣象學報，17，3，18 - 31。
- 萬寶康，1975：台灣分區雨量之頻率分佈及其變率(+)及(-)，氣象學報，21，1及2，1 - 14及1 - 12。
- 林民生、吳德榮及華文達，1981：台灣地區春季乾旱之分析，異常氣候研討會論文集編，中央氣象局，73 - 88。
- 廖學鎰及洪秀雄，1983：天氣系統之基本流場，中央氣象局，100pp。
- 劉復誠，1984：1983年反常天候之回顧與探討，科學月刊，10月號，879 - 888。
- 蔡清彥，1985：遙地相關與台灣地區月雨量年際變化，國科會防災報告73 - 58號，40pp。
- Kraus, E.B. and R.E. Morrison, 1966: Local interactions between the sea and the air at monthly and annual time scales. Q.J. Roy. Met. Soc., 92, 391.
- Lorenz, E.N., 1984: Some aspects of atmospheric predictability problems and prospects in long and medium range weather forecasting. Spring-Verlag, 1-20.
- Namias, J., 1970: Macroscale variation in sea surface temperature in the North Pacific. J. Geophys. Res., 75, 3.
- Namias, J., 1979: Northern Hemisphere Seasonal 700mb Height and Anomaly Charts, 1947-1978, and Associated North Pacific Sea Surface Temperature Anomalies, Marine Research Committee, 275pp.
- Wallace, J.M., and D.S. Gutzler, 1981: Teleconnections in the geopotential height field during the northern hemisphere winter, Mon. Wea. Rev., 109, 784-812.

**STUDY ON THE CHARACTERISTICS OF 500mb HEIGHT ANOMALIES AND
SST ANOMALIES DURING WET/DRY YEARS IN SPRING IN TAIWAN AREA**

Henry Fu-Cheng Liu

Central Weather Bureau

(manuscript received September 12 1986; in final form February 23 1987)

ABSTRACT

The main purpose of this paper is to study the characteristics of the northern hemisphere 500mb height anomalies and sea surface temperature (SST) anomalies during wet or dry years in spring in Taiwan area. The monthly rainfall data are collected from Taipei, Taichung, Tainan, Hengchun and Hualien stations employed by the Central Weather Bureau from 1951 to 1984. The other data selected are the 500mb height anomalous fields from JMA and SST anomalous fields (1951-1978, seasonal available only) from Namias (1979).

Results showed that the anomalous charts of 500mb height indicated many significant different features, that is, the anomaly gradients of the wet years are much greater than dry years while the positive anomaly areas of the wet year is extending toward southeast from the northeast China to the Japan and Ryukyu islands. In addition, there is a large difference in geographical distribution of anomaly between the wet and dry years. According to the analysis of seasonal SST anomalies, there were positive SST anomalies in western and eastern Pacific and negative SST anomalies in central Pacific during pre-spring (or winter) in wet years. However, there were mostly negative SST anomaly in western Pacific and positive SST anomaly in southeastern Pacific during pre-spring (or winter) in dry year. During the spring time it is similar in distribution pattern to winter season only a little difference between the positive SST anomaly and negative SST anomaly.

Key words: differences in characteristics between wet/dry spring seasons