

# 台北氣溫和ENSO的相關

中央氣象局

陳圭宏

摘要

台北的月平均氣溫、ENI及SOI經去除季節變化、常態化、五個月滑動平均後，台北的月平均氣溫和ENI及SOI有顯著的相關。都有超過99%的可信賴度。且在台北氣溫落後五到七個月有最好的相關值。ENSO發生時，九月、十月左右SOI有最小值，ENI有最大值。所以ENSO發生後一年，ENSO+1的二月到五月台北氣溫有較顯著偏暖現象。

台北各月的平均氣溫和ENI及SOI各月的相關係數，顯示只有在台北氣溫落後ENI及SOI才有90%以上的可信賴度。表示ENSO發生後數個月，台北氣溫受到影響，尤其是在台北氣溫落後五到七個月相關最好。

## 一、前言：

對於ENSO和世界各地天氣現象(降水和溫度)的相關。Bjerknes(1969)認為，赤道中太平洋海面溫度的偏暖(ENSO現象)會導致赤道太平洋地區的Walker's環流減弱，甚至反向。使赤道中太平洋附近有上升運動，降水明顯增多，而赤道西太平洋印尼一帶，有下沉運動，降水明顯減少。Horel and Wallace(1981)指出PAN遙相關的天氣型態。ENSO暖期不但使太平洋副熱帶噴流增強，且向南偏移。使得阿留申低壓加深且位置偏南。冬季，加拿大西岸在脊區溫度偏暖，美國東南部及墨西哥灣附近溫度偏低，且多雨。Ropelewski and Halpert(1986)(1987)，Kiladis and Diaz(1989)等亦指出有類似的現象。世界其他地區，印度北部、非洲東南部，澳洲北部有偏乾、中南半島冬季偏暖。等等。而台灣地區幾乎都處於統計的較不顯著區。也就是ENSO的發生對台灣地區天氣的影響似乎不大。不過Watanabe and Hanawa(1988)用MOI(Monsoon Index)(Irkutsk USSR和Nemuro Japan的氣壓差)，量度冬季季風的強弱，可以看出ENSO暖期後的冬天MOI小，東北季風弱。Zhu等(1989)選用數個地區的OLR和中國大陸幾個地區的溫度做相關分析。華中、華南地區(含台灣地區)的平均氣溫和西太平洋地區(WEQP)的OLR有

0.53的正相關。

相對於中赤道太平洋地區(MEQP)的OLR有-0.59的負相關。都有超過95%的可信賴度。而此兩地區，正是Walker's環流，上升、下沉運動的顯著區。所以也意味著ENSO暖期和華中、華南地區的冬季氣溫有正相關。Zhu等(1989)的表二，台北的氣溫和WEQP及MEQP的OLR有95%以上的可信賴度。似乎又意味著台北冬季氣溫在ENSO暖期可能偏暖。以下將討論ENSO和台北氣溫的關係。

## 二、台北氣溫和SOI，ENI的關係

Trenberth(1976)建議使用大溪地氣壓減去達爾文氣壓(Tahiti(18S, 150W), Darwin(12S, 131E))可以很適合表示南方振盪。此一簡單南方振盪指數SOI(Southern Oscillation Index)目前已被廣泛使用。圖一、(a)根據Parker(1983)，從一九三五年一月到一九八三年三月的SOI，去除季節變化，經過常態化，再用五個月滑動平均的曲線圖。Weare(1986)認為Weare等(1976)的太平洋未含季節變化海面溫度(SST)經驗正交函數的第一個向量(EOF1)可以充分表示El Nino的發生。定義ENI指數(El Nino Index)。

$$ENI_t = \sum_{j=1}^{160} EOF_t * SST_{tj}$$

t : 時間 (月)

j : 太平洋上的點 (共有160點)

圖一、(b) 是根據 Weare(1986)一九四九年一月到一九八三年十二月的ENI，經過常態化再5個月滑動平均的曲線圖。SOI和ENI在未平滑前相關係數為-0.67，但平滑後有-0.84的高相關。由圖一(a)、(b) SOI和ENI曲線圖，可以很明確的指出ENSO年。從1950年開始有1951, 1953, 1957, 1963, 1965, 1969, 1972, 1976, 1982。共有9個ENSO年，和 Kiladis and van Loon(1988), Kiladis and Diaz (1989)所選1950年以後的ENSO年一樣。1986年也是ENSO年，(Kiladis and Diaz(1989))，但圖一(a)、(b)由於資料的限制無法指出。

圖一(c)是台北月平均氣溫，去除季節變化，經常態化，再5個月滑動平均的曲線圖。取一九四九年到一九八三年，以便和ENI相對照。可以發現台北氣溫在ENSO發生後數個月，大部分有偏暖的現象。表一是用未含季節變化常態化後的台北月平均氣溫和常態化後的SOI及ENI的相關係數。相關係數可信賴度的檢定，是採用簡單的公式，

$$|R * (N-2)^{1/2}| > 2.0, 2.6$$

有大於95%，99%的可信賴度。目前使用35年的SOI和ENI有420個資料，N=420，相關係數R的絕對值，只要大於0.13就有99%的可信賴度。表一未平滑前相關係數都偏低。但平滑後，相關係數都顯著地提高。且都有超過99%的可信賴度。而且有一共同現象，即相關係數從台北氣溫落後零個月到落後6個月，相關係數是慢慢在增加，落後7個月以後，又慢慢減小。其中以台北氣溫落後5到7個月是相關係數最強的時候。以 Rasmusson and Carpenter (1982) ENSO生命期中的過渡型態 (Transition Phase) 發生在九月左右。以圖一(b) ENI的最高值大致在十月附近。所以台北氣溫落後5到7個月，相當於台北的二月到五月的月平均氣溫會暖。表二，選取10個ENSO年 (ENSO0) 和 ENSO後一年 (ENSO+1)，台北各月的平均氣溫和台北90年的月平均氣溫作比較。假定1900年到1989年，90年台北各月平均氣溫是常態分佈。則可分為偏暖

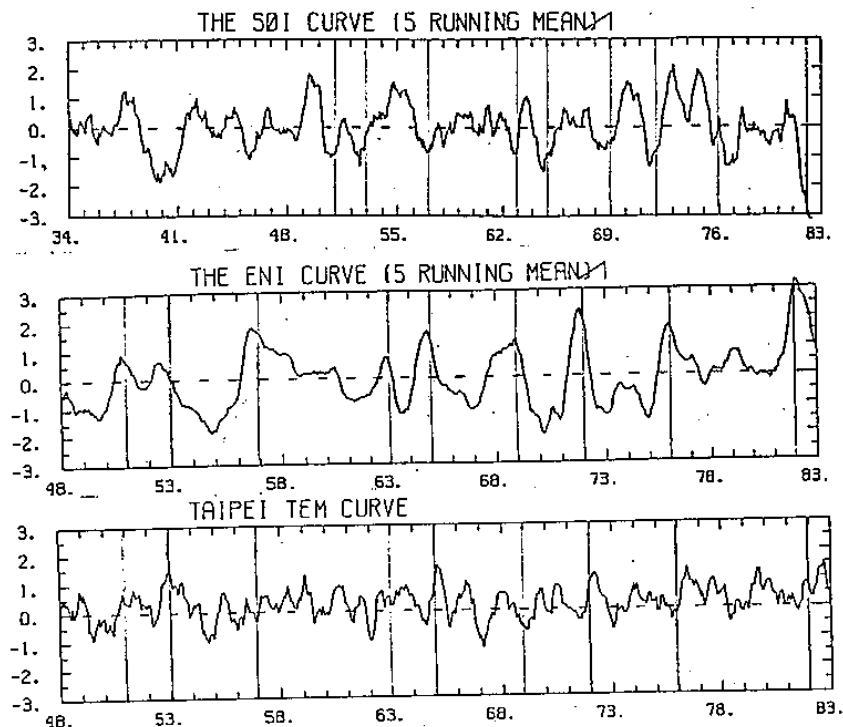
、正常、偏冷，大致相等的3部分。大於各月總平均值加0.5標準偏差屬偏暖，佔常態分佈31%。小於各月總平均值減0.5標準偏差屬偏冷。也佔常態分佈31%。其他在各月總平均值加減0.5標準偏差以內，屬正常。佔常態分佈38%。表二，ENSO後一年，台北的二月到五月各月的平均氣溫皆是在偏暖區域。事實上，台北氣溫在落後ENSO過渡型態2個月，十一月開始，一直到EN+1的十月 (六月除外) 都有偏暖的現象。

表三(a)、(b)是取未含季節變化，常態化且經5個月滑動平均的台北氣溫各月和ENI及SOI各月的相關係數。橫軸表示台北的月份。縱軸表示台北氣溫領先 (正值) 或落後 (負值) SOI或ENI的月數，標於右邊縱軸旁。左邊和上面英文代碼是SOI或ENI的月份。是對應左上右下的斜軸。例如：落後SOI6個月，台北二月氣溫和SOI的相關係數是-0.47。向左上斜對應是“A” (August)，即台北二月氣溫和前一年八月的SOI相關係數為-0.47。表三(a)(b)有一共同現象，即通過90%可信賴度 $R \geq 0.28$ 的區域，幾乎全在台北氣溫落後ENI和SOI的月份。而且略呈“V”字型。意味著ENSO發生後幾乎有近一年的時間，台北氣溫偏暖是有意義的。如果再仔細看表三(b)，台北冬季和初春 (十二，一，二，三月) 最強的相關幾乎都在ENI，九，十，十一月，而夏季最強的相關係數落在ENI的十，十一，十二月，而這幾個月正是ENI數值最高的時候，Rasmusson and Carpenter(1982)過渡型態到成熟型態 (Mature Phase) 之間。即ENSO最強盛時期。所以ENSO+1年，台北氣溫不僅冬季有偏暖現象Zhu等 (1989)，春季到夏季亦有偏暖的傾向。

### 三、結論

ENSO發生後的冬天，東亞地區，東北季風減弱。赤道印尼附近，對流雲不活躍，東亞地區的寒潮機會較少。都隱含台北氣溫有偏暖現象。但影響台北月平均氣溫有很多各種因素。採用5個月滑動平均，過濾較短週期的雜波，可以發現台北月平均氣溫和SOI及ENI的相關係數，都有99%以上的可信賴度。而且也顯示出台北的月平均氣溫在ENSO發生後，慢慢的受到影響，有偏暖的現象，尤其是落後SOI、ENI最強值5至7個月，台北二月到五月的月平均氣溫偏暖最

顯著。所以 ENSO 發生後，台北除了冬季有稍偏暖現象。春季和夏季也有，尤其是春季最顯著。



圖一、(a) 未含季節變化、常態化後，再5個月滑動平均的 SOI 曲線圖。  
 (b) 未含季節變化、常態化後，再5個月滑動平均的 ENI 曲線圖。  
 (c) 未含季節變化、常態化後，再5個月滑動平均的台北月平均氣溫曲線圖。

LAG	T692N*SOIN		T692N*ENIN	
	NO SMOO	SMOOTH	NO SMOO	SMOOTH
0	-0.09	-0.15	0.07	0.18
1	-0.07	-0.19	0.11	0.24
2	-0.06	-0.24	0.17	0.29
3	-0.14	-0.28	0.19	0.33
4	-0.17	-0.31	0.19	0.37
5	-0.17	-0.32	0.19	0.40
6	-0.14	-0.33	0.21	0.40
7	-0.15	-0.32	0.23	0.40
8	-0.14	-0.31	0.23	0.38
9	-0.12	-0.29	0.19	0.35
10	-0.09	-0.26	0.15	0.30
11	-0.14	-0.23	0.10	0.24
12	-0.11	-0.20	0.10	0.19

表一、未含季節變化、常態化後，再5個月滑動平均前後的台北月平均氣溫和 SOI ENI 的相關係數。

### ENSO 0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
51	15.6	16.0	15.5	20.5	24.0	26.5	28.0	29.0	27.3	23.9	20.7	18.0
53	15.1	16.4	17.4	18.7	23.5	27.5	29.2	29.4	26.9	24.8	21.7	19.1
57	16.4	13.6	16.1	21.9	24.6	26.6	29.0	29.1	25.8	22.5	20.4	17.9
63	11.0	13.7	17.5	22.3	27.0	26.6	27.9	28.7	27.8	23.1	21.5	16.8
65	15.9	17.1	16.9	21.0	24.0	25.9	28.3	28.5	26.0	24.1	21.9	17.5
69	16.5	15.0	17.0	21.9	25.7	25.3	28.7	28.4	27.7	22.1	19.0	16.3
72	16.2	14.8	16.9	20.6	24.5	27.4	27.9	27.1	26.6	24.4	21.2	17.5
76	15.3	16.8	17.0	21.1	25.3	26.8	28.1	28.5	25.9	24.1	18.8	17.9
82	15.7	15.9	18.9	19.8	25.1	26.0	28.1	28.8	26.9	24.8	22.4	16.9
86	14.9	14.0	17.1	22.2	25.2	27.5	29.1	29.2	26.7	24.2	20.9	17.9
MEAN	15.3	15.3	17.0	21.0	24.9	26.6	28.4	28.7	26.8	23.8	20.8	17.6

### ENSO+1

52	14.7	16.1	17.6	21.3	26.5	27.4	28.2	28.5	27.2	23.5	21.6	16.0
54	17.8	16.6	16.3	21.8	26.4	28.1	28.6	29.1	27.3	23.1	20.9	16.5
58	14.5	14.4	19.1	23.1	25.0	26.4	28.2	28.5	27.5	23.5	19.8	17.8
64	15.7	15.0	17.2	24.0	25.0	26.5	29.2	28.5	28.4	25.1	19.7	16.5
66	16.7	17.6	20.3	22.4	24.4	25.9	28.9	28.3	24.3	23.8	21.7	18.1
70	14.1	16.3	15.6	19.7	25.1	26.4	28.8	28.7	27.7	24.3	20.7	17.9
73	15.9	18.1	18.7	22.9	24.6	26.9	28.8	28.5	27.4	24.0	19.6	14.7
77	15.4	14.3	19.2	23.6	25.7	27.2	29.3	28.7	27.7	24.9	19.7	19.4
83	15.7	14.8	16.8	23.2	25.4	27.9	29.9	28.5	28.4	25.7	19.9	15.8
87	16.4	16.8	19.5	21.7	23.9	26.7	29.0	29.9	26.0	26.1	22.6	17.8
MEAN	15.7	16.0	18.0	22.4	25.2	26.9	28.9	28.7	27.2	24.4	20.6	17.1

### 90年平均

AVE	15.2	15.2	17.4	21.1	24.4	26.8	28.5	28.3	26.7	23.4	20.3	17.0
STD	1.19	1.23	1.11	1.14	0.96	0.84	0.68	0.69	0.90	1.07	1.02	1.17
AVE+STD/2	15.8	15.8	17.9	21.7	24.9	27.2	28.8	28.6	27.2	24.0	20.8	17.6
AVE-STD/2	14.6	14.6	16.8	20.5	23.9	26.4	26.2	26.0	26.3	22.9	19.8	16.4

- 表二、(a) 1950年以後10個ENSO年，台北各月的月平均氣溫和這10年各月總平均氣溫。  
 (b) 1950年以後10個ENSO+1年，台北各月的月平均氣溫和這10年的各月總平均氣溫。  
 (c) 1900-1989年，台北90年的各月平均氣溫、標準偏差、平均氣溫加1/2標準偏差，平均氣溫減1/2標準偏差。

THE COR OF TAIPEI TEM AND SOI

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
D	0.33	0.14	0.17	0.17	0.04	-0.05	0.06	-0.18	-0.11	0.05	0.20	0.26	12
N	0.28	0.26	0.15	0.28	0.03	-0.02	0.05	-0.11	-0.07	0.03	0.18	0.22	11
O	0.27	0.23	0.23	0.23	0.08	-0.05	0.06	-0.13	0.00	0.02	0.14	0.18	10
S	0.22	0.24	0.15	0.23	0.00	-0.05	0.04	-0.13	-0.02	0.05	0.12	0.13	9
A	0.20	0.21	0.14	0.23	-0.01	-0.11	0.03	-0.13	-0.05	0.03	0.12	0.10	8
J	0.17	0.20	0.12	0.23	0.08	-0.13	-0.03	-0.05	-0.07	0.00	0.12	0.08	7
J	0.15	0.18	0.13	0.19	0.12	-0.03	-0.07	-0.08	-0.04	-0.09	0.06	0.04	6
M	0.11	0.16	0.09	0.21	0.11	-0.01	0.00	-0.06	-0.09	-0.10	-0.02	-0.03	5
A	0.00	0.11	0.10	0.13	0.17	-0.01	0.01	0.02	-0.12	-0.20	-0.10	-0.13	4
M	-0.11	0.01	0.06	0.13	0.12	0.02	0.01	0.05	-0.20	-0.25	-0.17	-0.23	3
F	-0.24	-0.11	-0.01	0.11	0.13	0.00	0.02	0.02	-0.18	-0.41	-0.31	-0.27	2
J	-0.32	-0.25	-0.11	0.03	0.12	0.01	-0.01	0.01	-0.21	-0.40	-0.39	-0.35	1
D	-0.47	-0.35	-0.20	-0.08	0.04	0.01	-0.03	0.01	-0.21	-0.44	-0.39	-0.36	0
N	-0.38	-0.43	-0.23	-0.10	-0.07	-0.06	-0.02	-0.03	-0.20	-0.45	-0.42	-0.43	-1
O	-0.44	-0.40	-0.34	-0.21	-0.06	-0.17	-0.07	-0.03	-0.21	-0.46	-0.40	-0.44	-2
S	-0.46	-0.45	-0.36	-0.25	-0.19	-0.11	-0.18	-0.10	-0.23	-0.47	-0.41	-0.45	-3
A	-0.46	-0.43	-0.42	-0.32	-0.25	-0.22	-0.10	-0.19	-0.30	-0.46	-0.42	-0.43	-4
J	-0.46	-0.44	-0.41	-0.34	-0.37	-0.25	-0.21	-0.13	-0.39	-0.47	-0.38	-0.43	-5
J	-0.47	-0.47	-0.42	-0.35	-0.40	-0.36	-0.22	-0.22	-0.52	-0.60	-0.34	-0.39	-6
M	-0.48	-0.46	-0.44	-0.39	-0.44	-0.38	-0.37	-0.23	-0.35	-0.37	-0.31	-0.33	-7
A	-0.41	-0.43	-0.46	-0.44	-0.47	-0.42	-0.36	-0.23	-0.35	-0.37	-0.31	-0.33	-8
M	-0.42	-0.35	-0.42	-0.49	-0.51	-0.40	-0.43	-0.36	-0.47	-0.25	-0.18	-0.23	-9
F	-0.33	-0.33	-0.37	-0.47	-0.63	-0.40	-0.40	-0.43	-0.53	-0.22	-0.14	-0.22	-10
J	-0.31	-0.21	-0.33	-0.46	-0.62	-0.42	-0.41	-0.38	-0.53	-0.19	-0.13	-0.18	-11
J	-0.25	-0.17	-0.21	-0.40	-0.49	-0.41	-0.42	-0.38	-0.44	-0.22	-0.09	-0.06	-12
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	

TAIPEI MONTH

THE COR OF TAIPEI TEM AND ENI

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
D	-0.18	-0.11	-0.05	-0.15	0.01	0.04	-0.01	0.20	0.11	-0.07	-0.11	-0.15	12
N	-0.19	-0.13	-0.09	-0.20	-0.04	0.02	-0.04	0.17	0.11	-0.07	-0.11	-0.15	11
O	-0.21	-0.16	-0.11	-0.24	-0.11	-0.02	-0.07	0.12	0.10	-0.05	-0.10	-0.15	10
S	-0.22	-0.18	-0.10	-0.26	-0.16	-0.08	-0.11	0.08	0.08	-0.02	-0.07	-0.13	9
A	-0.22	-0.20	-0.12	-0.27	-0.20	-0.11	-0.17	0.02	0.07	-0.01	-0.03	-0.11	8
J	-0.19	-0.18	-0.14	-0.28	-0.22	-0.14	-0.18	-0.06	0.04	0.05	0.00	-0.07	7
J	-0.16	-0.16	-0.12	-0.27	-0.24	-0.14	-0.20	-0.10	-0.01	0.09	0.08	-0.03	6
M	-0.11	-0.12	-0.10	-0.25	-0.22	-0.15	-0.19	-0.12	-0.01	0.13	0.12	0.07	5
A	-0.01	-0.06	-0.07	-0.21	-0.18	-0.12	-0.19	-0.12	0.00	0.18	0.18	0.13	4
M	0.08	0.04	-0.04	-0.16	-0.12	-0.08	-0.16	-0.13	0.02	0.21	0.23	0.21	3
F	0.18	0.15	0.05	-0.11	-0.05	-0.02	-0.14	-0.09	0.01	0.24	0.27	0.27	2
J	0.29	0.26	0.15	-0.02	0.01	0.05	-0.09	-0.07	0.04	0.25	0.27	0.27	1
D	0.36	0.37	0.25	0.09	0.09	0.11	-0.02	-0.02	0.06	0.26	0.27	0.27	0
N	0.35	0.45	0.36	0.19	0.20	0.18	0.09	0.05	0.09	0.26	0.27	0.27	-1
O	0.38	0.44	0.46	0.30	0.28	0.27	0.14	0.14	0.16	0.27	0.27	0.27	-2
S	0.38	0.46	0.45	0.39	0.37	0.31	0.24	0.21	0.24	0.31	0.25	0.25	-3
A	0.39	0.45	0.48	0.43	0.44	0.37	0.30	0.32	0.29	0.38	0.27	0.27	-4
J	0.35	0.46	0.48	0.47	0.50	0.48	0.36	0.37	0.42	0.35	0.28	0.28	-5
J	0.34	0.49	0.49	0.48	0.51	0.44	0.36	0.41	0.47	0.41	0.27	0.31	-6
M	0.32	0.37	0.42	0.51	0.50	0.44	0.41	0.40	0.50	0.41	0.28	0.28	-7
A	0.29	0.32	0.37	0.47	0.53	0.44	0.41	0.44	0.48	0.37	0.26	0.26	-8
M	0.25	0.26	0.30	0.43	0.51	0.43	0.40	0.42	0.50	0.35	0.20	0.21	-9
F	0.18	0.18	0.21	0.40	0.44	0.41	0.39	0.40	0.45	0.30	0.13	0.14	-10
J	0.08	0.09	0.11	0.33	0.41	0.34	0.39	0.37	0.45	0.26	0.12	0.06	-11
J	0.00	-0.01	0.00	0.25	0.34	0.32	0.34	0.34	0.42	0.24	0.10	0.01	-12
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	

TAIPEI MONTH

表三、未合季節變化、常態化、5個月滑動平均後，台北各月的平均氣溫和SOI及ENI的相關係數。橫軸表示台北的月份，縱軸表示台北氣溫領先（落後）SOI或ENI。台北氣溫領先（正值）或落後（負值）的月數，標於右邊縱軸旁。左邊和上面英文代碼是SOI或ENI的月份。

## REFERENCE

- Bjerknes, J., 1969: Atmospheric teleconnections from the Equatorial Pacific. *Mon. Wea. Rev.*, 97, 163-172.
- Hanawa, K., T. Watanabe, N. Iwasaka, T. Suga and Y. Toba, 1988: Surface thermal Conditions in the Western north Pacific during the ENSO events, *J. Meteorol. Soc. Japan*, 66, 445-456.
- Horel, J.D. and J.M. Wallace, 1981: Planetary-scale atmospheric phenomena associated with the Southern Oscillation. *Mon. Wea. Rev.*, 109, 813-829.
- Kiladis, G.N. and H. van Loon, 1988: The Southern Oscillation. Part VII: meteorological anomalies over the Indian and Pacific sectors associated with the extremes of the Oscillation. *Mon. Wea. Rev.*, 116, 120-136.
- Kiladis, G.N. and H. F. Diaz, 1989: Global climatic anomalies associated with extremes in the Southern Oscillation. *J. Climate*, 2, 1069-1090.
- Kitoh, A., 1988: Correlation between the surface air temperature over Japan and the global sea surface temperature. *J. Meteor. Soc. Japan*, 66, 967-985.
- Panofsky, H.A. and G.W. Brier, 1958: Some applications of Statistics to Meteorology. The Pennsylvania State University, 224 PP.
- Parker, D.E., 1983: Documentation of a Southern Oscillation index. *Met. Mag.*, 112, 184-188.
- Rasmusson, E. and T. Carpenter, 1982: Variations in tropical sea surface temperature and surface wind fields associated with the Southern Oscillation/ El Nino. *Mon. Wea. Rev.*, 110, 354-384.
- Ropelewski, C.F. and M.S. Halpert, 1986: North American Precipitation and temperature Patterns associated with the El Nino/Southern Oscillation (ENSO). *Mon. Wea. Rev.*, 114, 2352-2362.
- Ropelewski, C.F. and M.S. Halpert, 1987: Global and regional scale precipitation patterns associated with the El Nino/Southern Oscillation. *Mon. Wea. Rev.*, 115, 1606-1626.
- Trenberth, K.E., 1976: Spatial and temporal Variations of the Southern Oscillation. *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, 102, 639-653.
- Weare, B.C., A.R. Navato and R.E. Newell, 1976: Empirical Orthogonal Analysis of Pacific Sea surface temperature. *J. Phys. Oceanogr.*, 6, 671-678.
- Weare, B.C., 1986: An extension of an El Nino Index. *Mon. Wea. Rev.*, 114, 644-647.
- Zhu, Y.Z. Tao, T. Ting and G. Hunt, 1989: An investigation of the relation-ship between winter temperature in China and the global outgoing longwave radiation in 1974-1984, *Contributions to Atmospheric Physics*, 62, 46-56.

# The correlation of Taipei temperature and ENSO events

Central Weather Bureau

Guay-Hong Chen

## ABSTRACT

The non-seasonal normalized and 5 month running mean smoothing Taipei monthly mean temperature and SOI (Southern Oscillation Index), and ENI (El Nino Index) have good correlation (over 99% confidence level). When Taipei temperature lag SOI or ENI 5 to 7 month have the best correlation. i. e. When ENSO occurred, SOI having the minimal value, ENI having the maximal value around September October. After 5 to 7 month, Taipei temperature have significantly warm anomaly in following ENSO year's (ENSO+1) February to May.

Taipei monthly mean temperature and SOI, ENI month to month correlation, only taipei temperature lag SOI or ENI have over 90% confidence level.

