

台灣梅雨季極端降雨之 大尺度環流指數研究

卓盈旻 盧孟明

中央氣象局 科技中心

102年天氣分析與預報研討會

2013/05/15

Objective

- ☁ 梅雨季劇烈降雨是台灣重要的災害性天氣現象，尤其近年來，都市快速發展，使得劇烈降水造成的災害有增多趨勢。
- ☁ 梅雨季的劇烈降雨主要發生在梅雨鋒面內，目前全球氣候模式仍無法合理模擬出梅雨鋒面的氣候特性，因此難以直接利用模式降水資料研究梅雨季劇烈降雨的變異特徵。
- ☁ 為了克服這個限制，因而有必要設計連接大尺度環流條件與台灣梅雨季極端降雨統計特徵的大尺度環流指數，來代表**台灣梅雨季劇烈降雨發生頻率的多寡**。

Data

➤ CWB Weather Stations

10 West area stations
precipitation data

Tanshui(46690),Keelung(46694),Taipei(46692),
Hsinchu(46757),Wuqi(46777),Taichung(46749),
Chiayi(46748),Tainan(46741),Kaohsiung(46744),
Hengchun(46759)

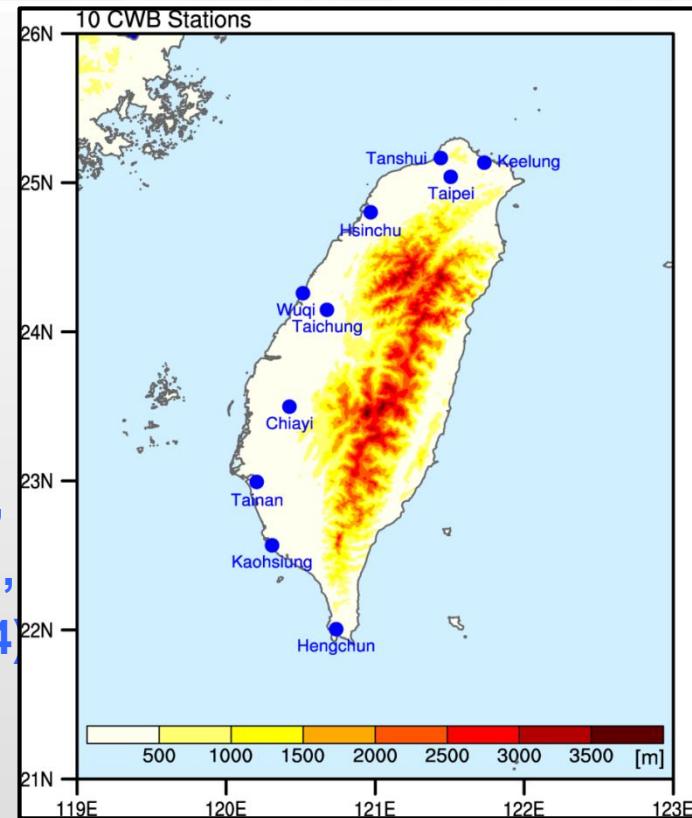
➤ Reanalysis Data

NCEP/NCAR-R1

U & V 850hPa (2.5° X 2.5°)

➤ Period

1951~2012 May & June



Method

➤ 極端降雨事件辨識方法（林與盧，2008）

- 1) 利用廣義柏拉圖分布(GPD)模擬極端降雨事件的雨量機率分布
- 2) 將雨量機率轉換為重現期距(return period)
 - » 年發生率
- 3) 選取重現期距2年以上且24小時以上的累積雨量
 - » 大豪雨（24小時累積雨量達 200mm）

➤ 極端降雨事件時間判定標準

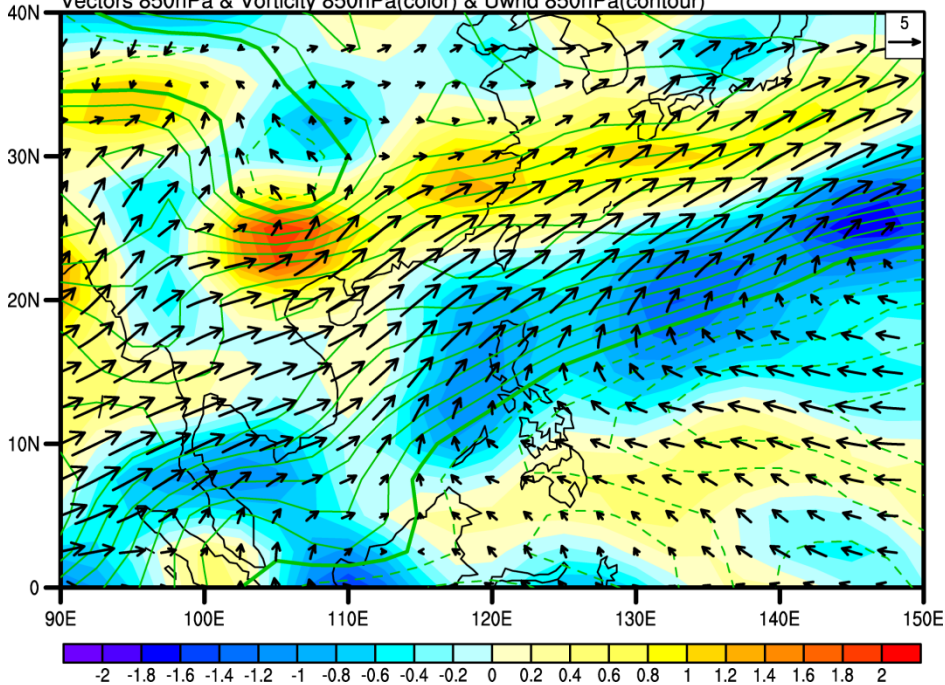
有一個測站發生極端降雨即算為一個事件

- 1) 若連續事件發生時，選擇雨量最大發生時間
- 2) 若6天以內出現兩次以上事件，以第一次為代表

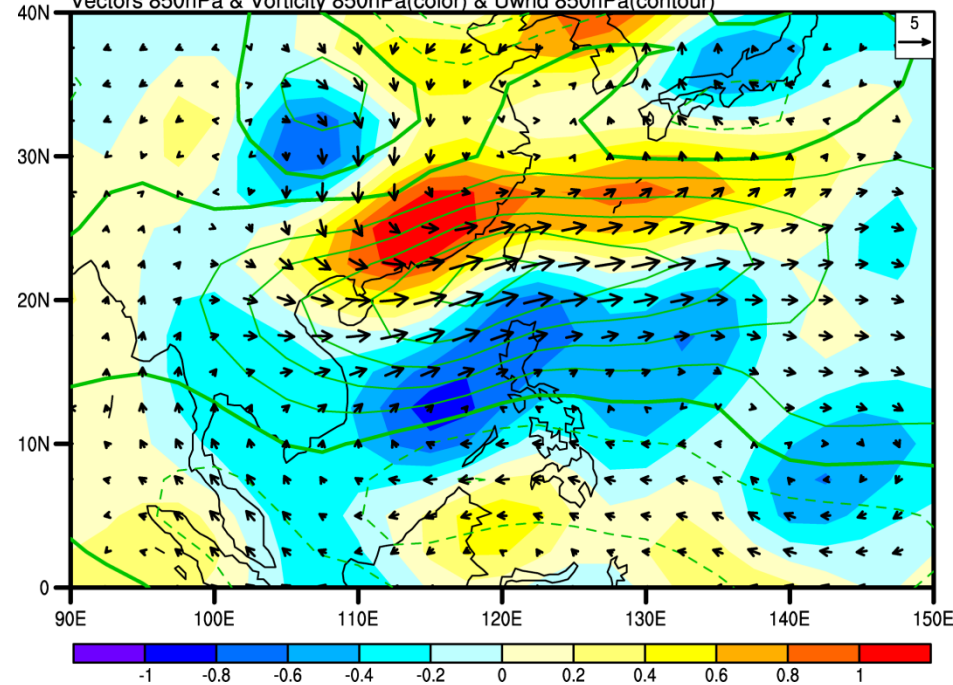
Extreme rainfall events composite

1951~2000 MJ : 30 extreme rainfall events

1951-2000 MJ Extreme Rainfall Events (H24RP2) Composite
Vectors 850hPa & Vorticity 850hPa(color) & Uwnd 850hPa(contour)



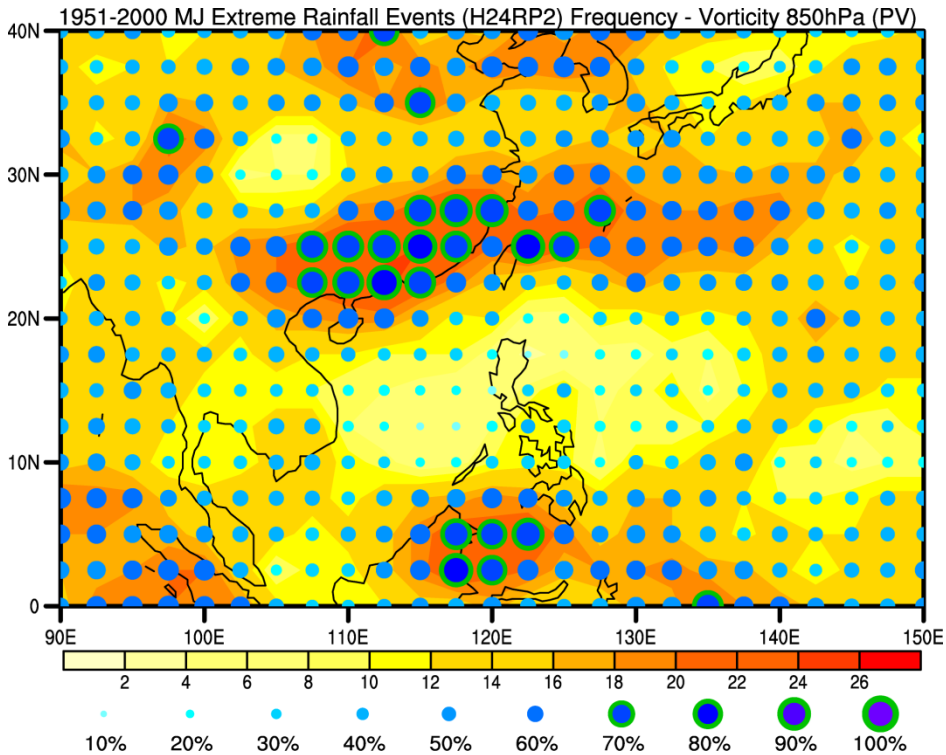
1951-2000 MJ Extreme Rainfall Events (H24RP2) Anomalies Composite
Vectors 850hPa & Vorticity 850hPa(color) & Uwnd 850hPa(contour)



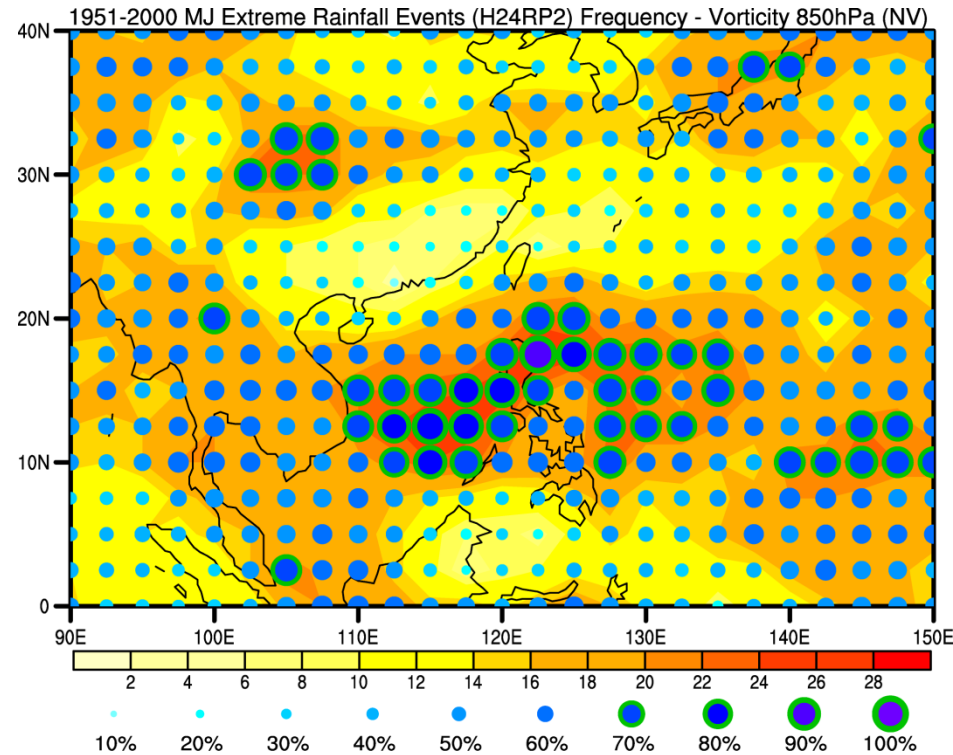
850 hPa wind vector & vorticity

Extreme rainfall events frequency

1951~2000 MJ : 30 extreme rainfall events



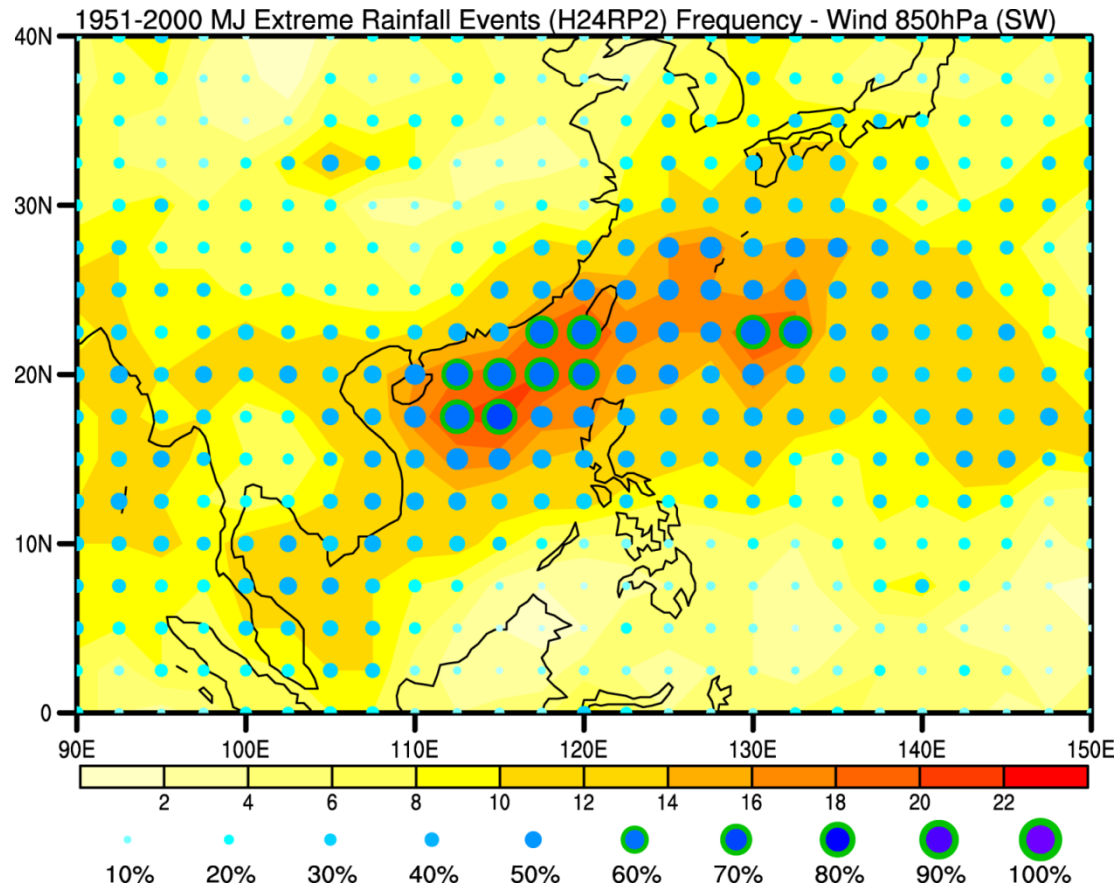
positive vorticity



negative vorticity

Extreme rainfall events frequency

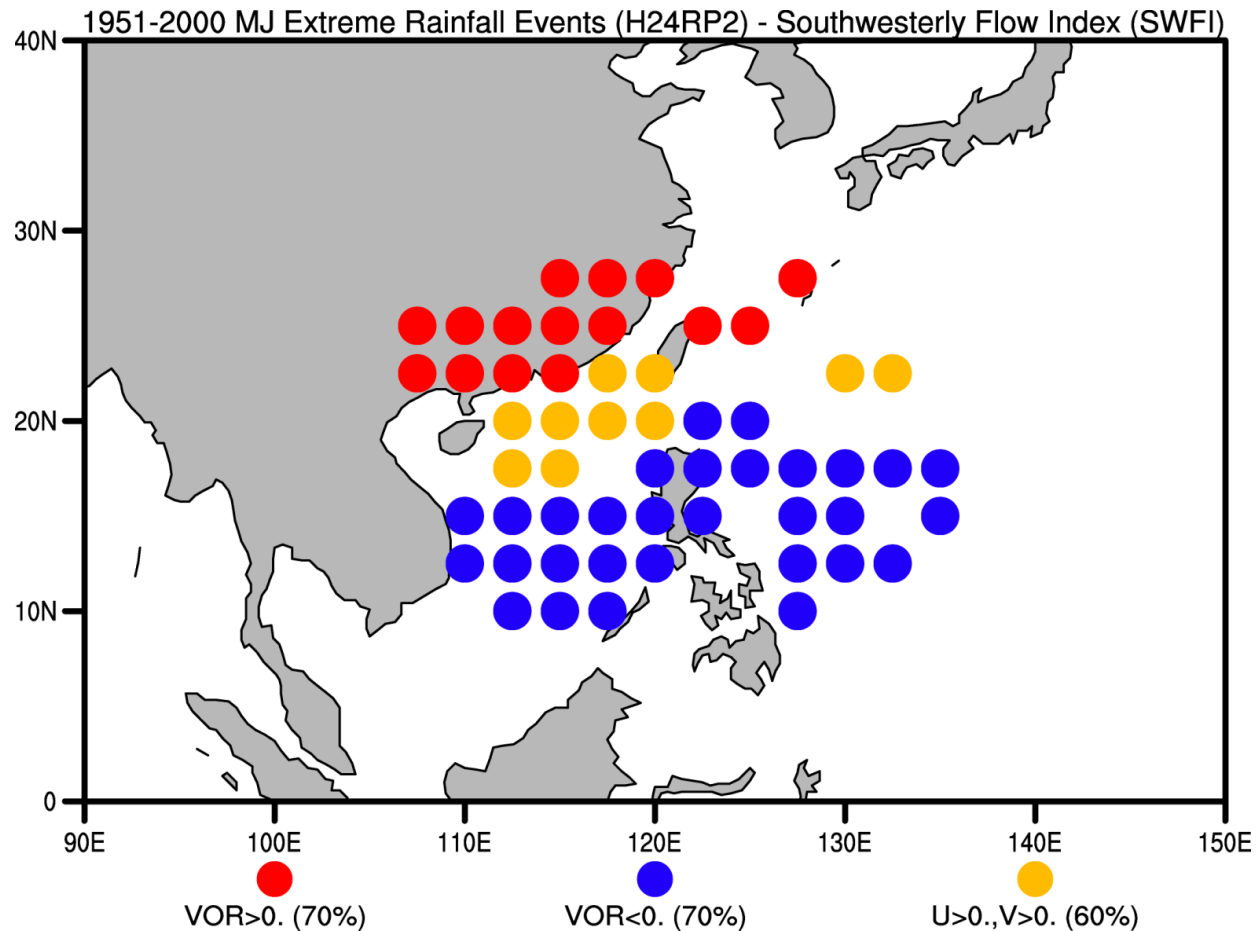
1951~2000 MJ : 30 extreme rainfall events



850 hPa southwest flow

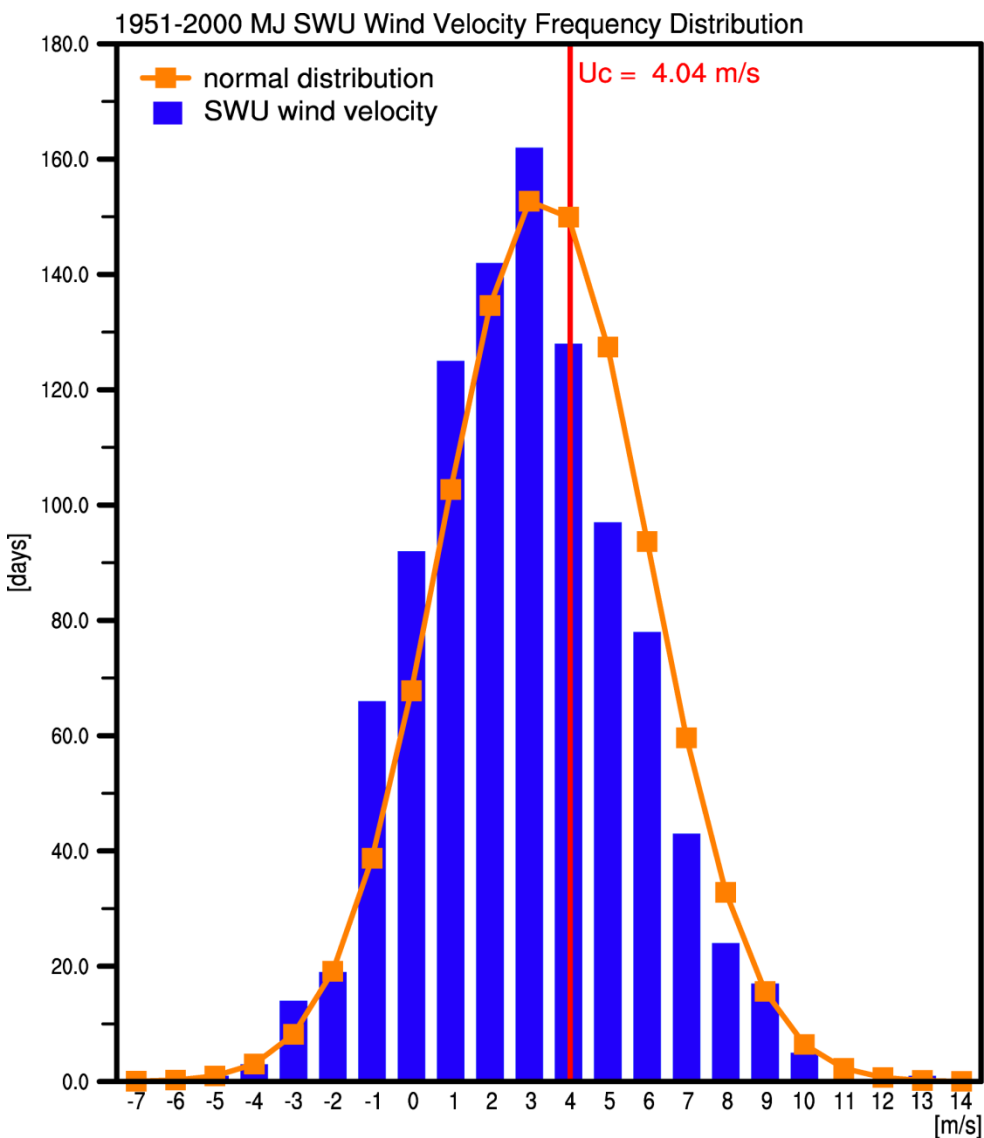
Extreme rainfall events circulation condition

1951~2000 MJ : 30 extreme rainfall events



SWU=滿足渦度條件下的橘色格點平緯向風速平均值

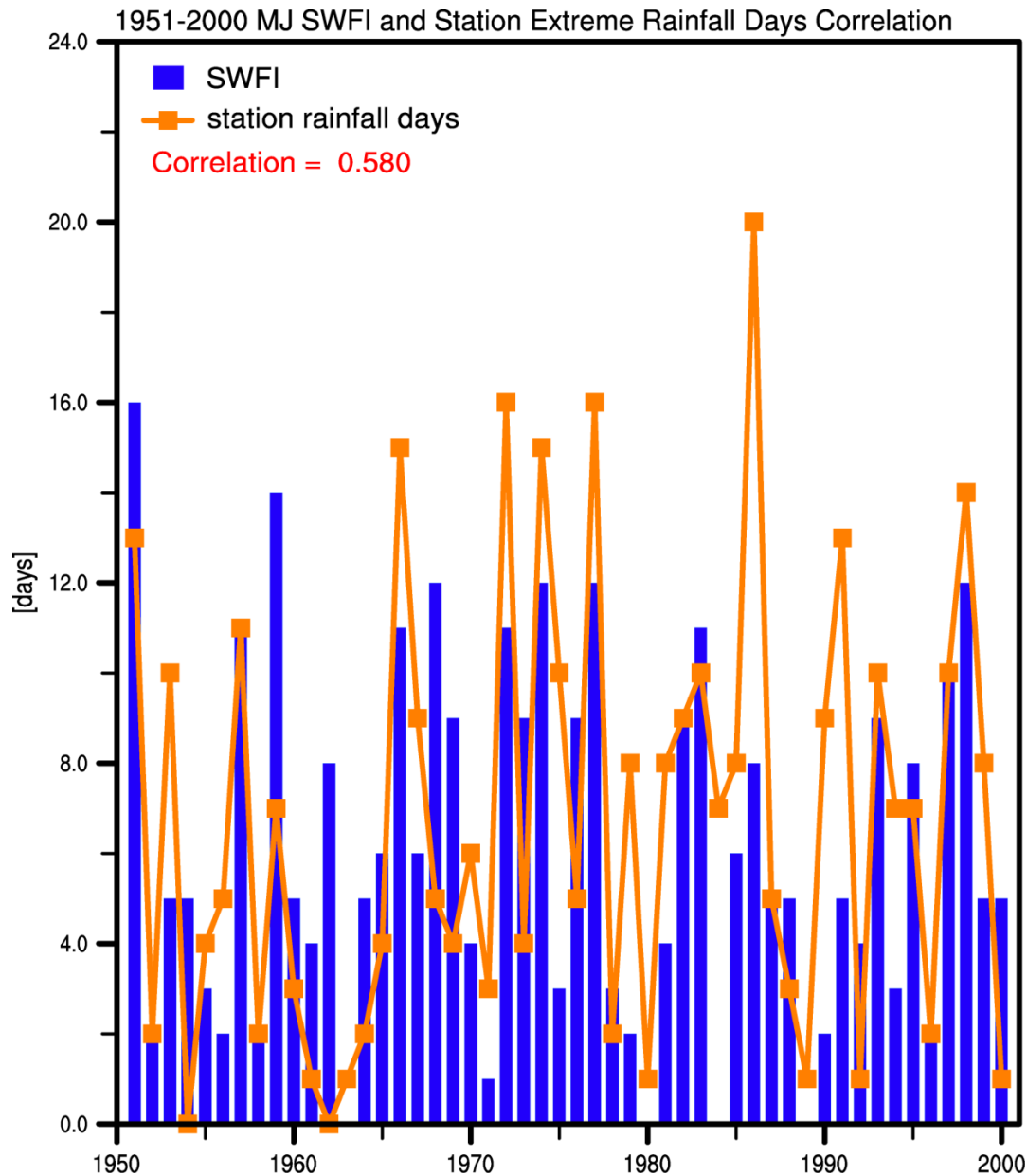
SWU wind velocity frequency distribution



	Date	SWU		Date	SWU
1	1951-05-14	7.49	16	1981-05-27	4.77
2	1951-06-07	6.24	17	1983-05-31	7.59
3	1956-05-29	-0.66	18	1984-06-02	4.55
4	1959-06-05	6.47	19	1985-05-26	1.55
5	1966-06-07	3.75	20	1986-05-14	5.51
6	1967-05-21	9.12	21	1986-06-04	5.05
7	1968-06-18	5.62	22	1990-06-07	3.96
8	1970-05-25	4.76	23	1991-06-21	6.57
9	1971-06-05	6.02	24	1993-06-04	6.13
10	1972-06-11	4.03	25	1994-05-01	0.22
11	1974-06-21	8.15	26	1997-05-14	-0.96
12	1975-06-10	1.97	27	1997-06-02	4.58
13	1976-05-28	7.94	28	1997-06-29	1.78
14	1977-06-04	3.83	29	1998-06-01	6.61
15	1979-06-11	3.88	30	1999-06-19	2.49

70 %

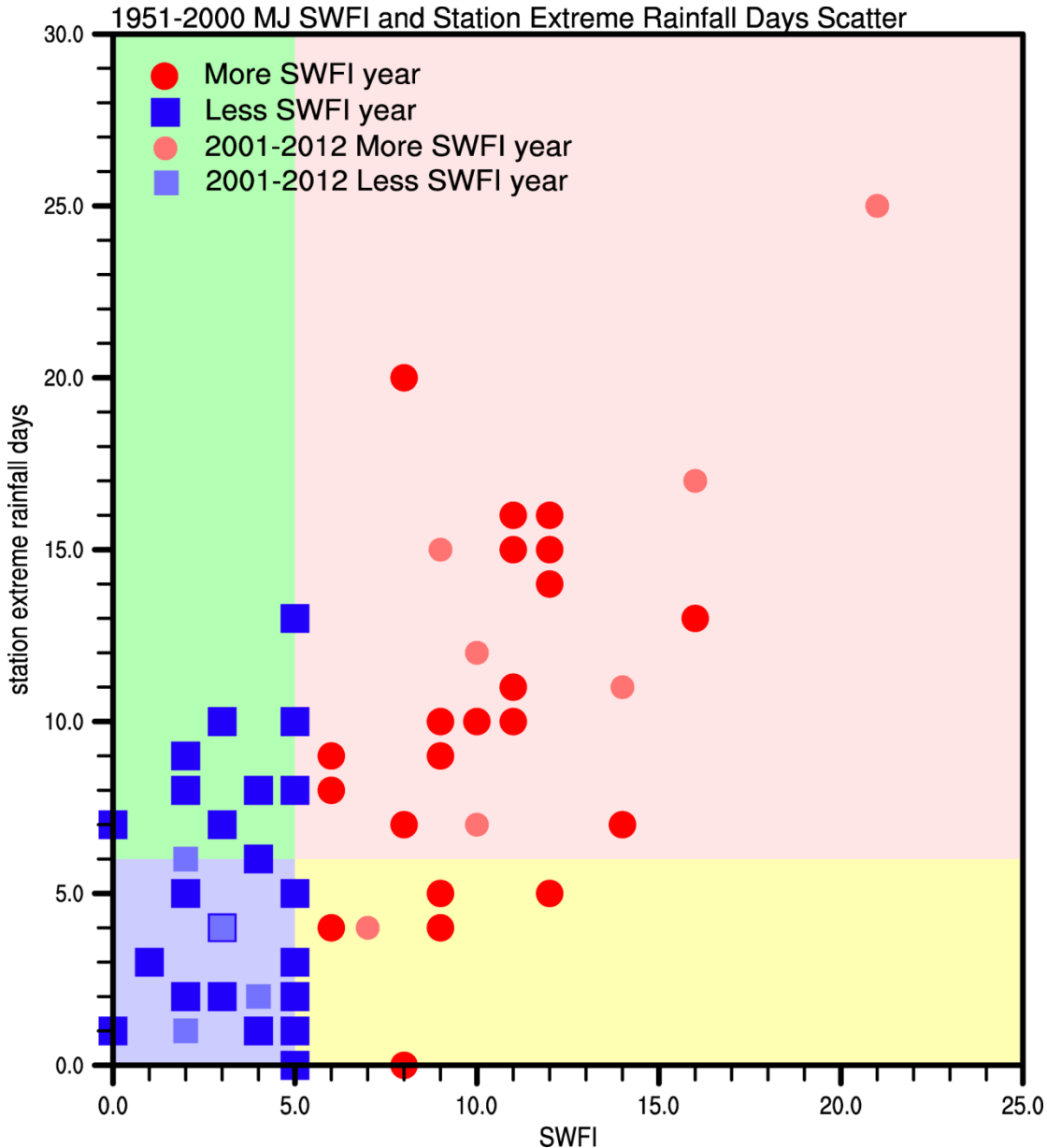
SWU days & station extreme rainfall days



極端雨量門檻值：
取所有年最大降雨量的
中位數

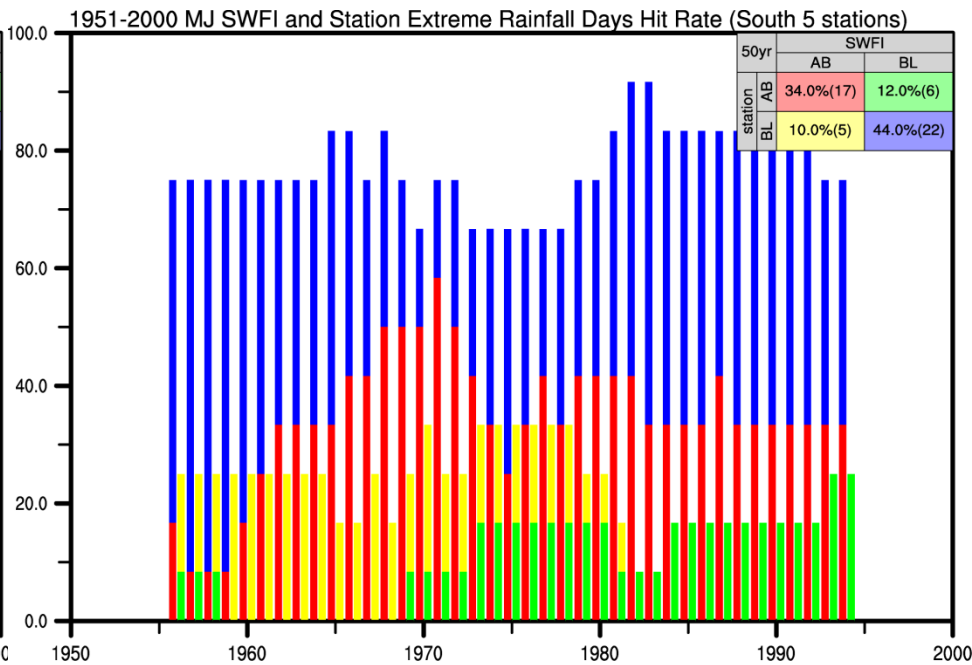
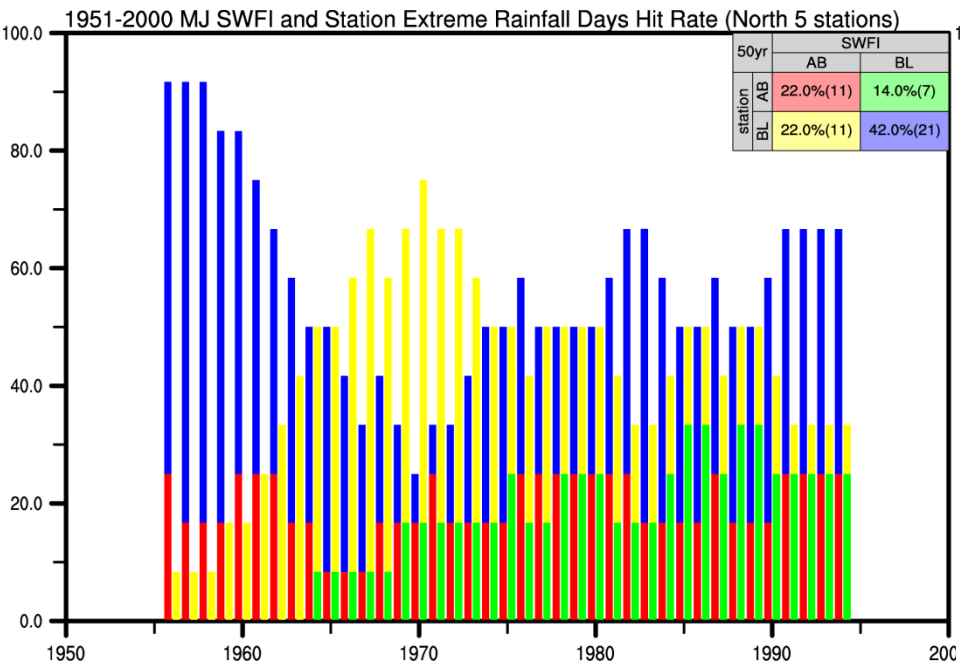
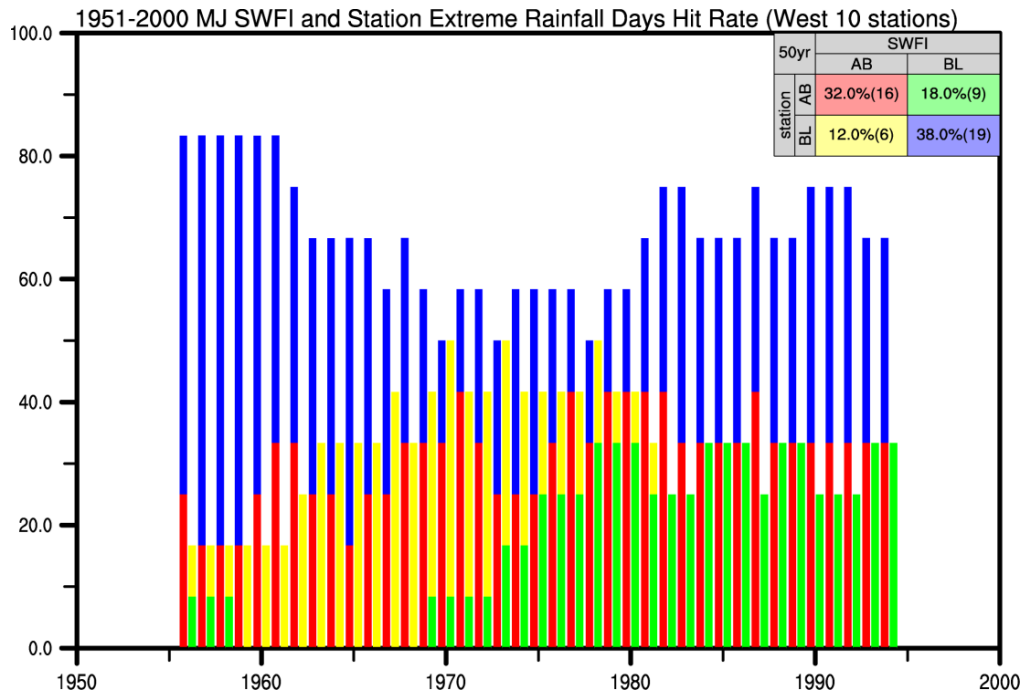
西南氣流指數(SWFI)：
滿足渦度條件下，西南氣
流區之西風風速達到 U_c
的年發生日數

SWFI & stations extreme rainfall days



		50yr SWFI	
		AB	BL
station	AB	32.0%(16)	18.0%(9)
	BL	12.0%(6)	38.0%(19)

		12yr SWFI	
		AB	BL
station	AB	50.0%(6)	0.0%(0)
	BL	16.7%(2)	33.3%(4)



Summary

- ☁ 1961~2000年梅雨季30個極端降雨事件的合成分析後，發現與中南半島延伸到琉球群島的西南氣流有相當密切的關係。
- ☁ 根據梅雨季極端事件伴隨的大尺度環流共同特徵，設計了西南氣流指數（SWFI）來代表台灣梅雨季極端降雨發生時的大尺度環流條件，並建立當極端SWFI年發生日數偏多（少），測站極端降雨的年發生日數亦偏多（少）的對照關係。
- ☁ 此關係應用在2001~2012年的結果顯示，進一步應用SWFI於預報台灣梅雨季極端降雨的年發生頻率的可行性甚高，且推估極端降雨發生頻率在南部的效果優於北部。

Thank you for your attention !!