

南海季風肇始前後臺灣梅雨季致災降雨特性的變化

吳宜昭、王安翔、龔楚嫻、于宜強、陳奕如
國家災害防救科技中心

摘要

過去研究顯示南海季風肇始和台灣地區入梅有很好的關係。本研究進一步針對南海季風肇始前後和台灣致災降雨特性的變化深入分析，得到以下結論。

台灣梅雨季嚴重的致災降雨個案通常出現於南海季風肇始後。南海季風肇始日期的氣候平均值(1979-2010年)為5/15 ~ 5/20，標準差約為11天。肇始日期的年際變化和聖嬰的狀態並無很大相關。通常南海季風肇始後，通過南海至台灣的西南氣流持續建立，西南氣流提供充分水氣通量時，台灣梅雨季才進入容易發生持續性大雨的階段。過去幾個嚴重的梅雨季致災豪雨歷史個案（20050512、20050612、20060609及20120610）都發生於南海季風肇始之後。但並非每年南海季風的肇始都是清楚分明的，並有時低層大氣環流短暫出現類似季風肇始的特徵後，再度回復原來狀態。此段時間梅雨鋒面通過帶來的降雨（如20130519豪雨個案）其強度或規模通常較前述的致災豪雨歷史個案弱。

本研究也發現臺灣的致災降雨特性在南海季風肇始前後有明顯的變化。首先，根據6種不同雨量門檻針對全臺灣統計過去21年（1992~2012年）梅雨季不同延時的豪（大）雨事件發生日數，發現南海季風肇始前，致災降雨事件以短延時者較多；絕大多數長延時致災降雨事件出現在南海季風肇始後。另外，致災降雨事件的日最大降雨量，在南海季風肇始前後的差異並不明顯。再者，若依據不同日降雨量門檻(日雨量50mm與130mm兩類)分類，且分北、南部統計結果，得知南海季風肇始後，北、南部的豪（大）雨降雨天數均較肇始前增加，可能是因為季風肇始後，增強南來水氣之傳送，導致降雨日數增加。而季風肇始前，北部發生豪（大）雨區域比例較南部為高；季風肇始後，除了北部、豪雨（日雨量130mm）類別於南海季風肇始前後降雨範圍變化不大，不論北、南部豪（大）雨降雨區域比例均擴大，南部、豪雨(日雨量130mm)類別降雨區域比例擴大尤其明顯(增加約一倍)。

關鍵字：南海季風、肇始、臺灣梅雨、致災降雨

一、前言

長久以來，氣象防災人員注意到台灣梅雨季嚴重的致災降雨個案通常發生於5月中之後，這也大約是南海季風肇始的氣候平均時間。通常南海季風肇始後，通過南海至台灣的西南氣流持續建立，西南氣流提供充分水氣通量，台灣梅雨季才進入容易發生持續性大雨的階段(圖1)。過去幾個嚴重的梅雨季致災豪雨歷史個案（20050512, 20050612, 20060609, 20120610）都發生於南海季風肇始之後。

但是值得注意的是，有時低層大氣環流短暫出現類似季風肇始的特徵後，再度回復肇始前的型態。此段時間梅雨鋒面通過帶來的降雨其強度或規模通常較前述的致災豪雨歷史個案弱。去年(2013年)梅雨季的20130519個案就是這樣的個案。

本研究有系統地分析過去歷年來南海季風肇始時間，並分析比較肇始前與後台灣梅雨季致災性

降雨特性的變化，期待分析結果可以提供氣象防災人員梅雨季豪（大）雨監測與預警的參考。

二、南海季風肇始

南海季風肇始普遍被認為是東亞梅雨季的開端。過去已有許多學者嘗試以東亞區域或南海的風場或對流的演變，來定義南海季風肇始的時間。Wang et al.(2004)基於南海季風肇始的低層環流變化—即西太平洋高壓脊東退南海、南海南部偏東風轉為偏西風、南海西南風建立及水氣通量主軸通過台灣等特徵，來定義南海季風肇始。該定義只需分析低層（850百帕）緯向（zonal）風的候變化，計算容易，因此本研究以其定義分析歷年南海季風肇始的時間。分析結果顯示，南海季風肇始日期的氣候平均值(1979-2010年)為第28候(5/15 ~ 5/20)。年際標準差約為2.2候（11天）。此差異和聖嬰發不發展並無很大相關。

有了歷年南海季風肇始時間之後，再將歷年致災降雨事件區分成肇始前和肇始後兩類別，分別統計與比較這兩類的差異，結果分述於後。

三、南海季風肇始前後降雨特性分析

之一：六種延時致災降雨類別

龔等人（2012、2013）的研究分析過去鄉鎮淹水兩坡地災害警戒雨量值與過去災害之降雨特性，並參考氣象局豪(大)雨日雨量門檻值，分別定義短延時（1、3、6小時）與長延時（12、24小時）的致災降雨門檻值（50毫米、130毫米、200毫米、350毫米、350毫米）。其中，因考量淹水與坡地災害的差異，多設定了一組24小時致災降雨門檻值（600毫米）。依據這些門檻值，使用1992~2011氣象局傳統測站與自動雨量站共482個測站的雨量資料，建立全台致災降雨事件簿。再從中挑出5、6月的事件做為梅雨季的分析個案。分析時並以分別以(1)全台和(2)北部/南部為對象，呈現分析結果。

重要結論詳列如下：

(一) 降雨日數統計(全台) (圖2)

1. 過去21年（1992~2012年中）中，除了1993年，南海季風肇始之後，六種延時致災降雨類別的降雨日數均較南海季風肇始前多。
2. 南海季風肇始前，梅雨季致災降雨事件以短延時者較多。而絕大多數長延時致災降雨事件出現在南海季風肇始後。
3. 無論短或長延時致災降雨事件，造成降雨的主要影響天氣類型都以鋒面和春夏季降雨為主。

(二) 降雨日數統計(分北/南部) (圖3)

1. 不論北或南區，南海季風肇始之後，六種延時致災降雨類別的降雨日數均遠較南海季風肇始前多。
2. 不論南海季風肇始前或肇始後，1小時致災降雨類別的降雨日數遠較其他類別的降雨日數多出3倍以上。造成這些降雨事件的天氣型態主要是鋒面，其次為春夏季對流降雨。
3. 絕大多數較長延時（大於或等於3小時）致災降雨事件出現在南海季風肇始後，且發生於南部。

(三) 日最大降雨之平均值統計(全台)

1. 致災降雨事件的日最大降雨量，在南海季風肇始前後的差異並不明顯。
2. 造成梅雨季較大雨勢的主要影響天氣類型為鋒面、低壓(帶)、熱帶擾動與春夏季降雨等。

四、南海季風肇始前後降雨特性分析

之二：大雨/豪雨事件分析

另一組分析係針對日雨量，參考中央氣象局大雨/豪雨定義，以較低的降雨門檻(日雨量50mm與130mm兩類)重新挑選個案。本研究以1993-2010年氣象局主觀分析地面天氣圖來分析鋒面影響日數，並挑選全台地面雨量觀測資料(時雨量資料) 18年皆有資料之測站為「可用站」，分成北區和南區來統計，總計北區有47站、南區有72站資料可用。依據不同降雨門檻值分類之後，重要結果（圖4）詳列如下：

(一) 豪(大)雨降雨天數

於南海季風肇始後，南、北區的豪(大)雨降雨天數均較肇始前增加，可能因為季風肇始後，增強南來水氣之傳送，導致降雨日數增加。

(二) 豪(大)雨降雨範圍

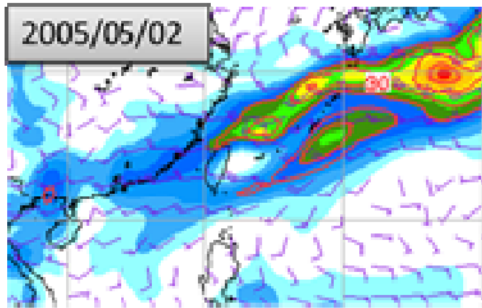
季風肇始前，北部發生豪(大)雨區域比例較南部為高；季風肇始後，除了北區、日雨量130mm類別於南海季風肇始前後降雨範圍變化不大，不論北、南部豪(大)雨降雨區域比例均擴大，南部、豪雨(日雨量130mm)類別降雨區域比例擴大尤其明顯(增加約一倍)。

參考文獻

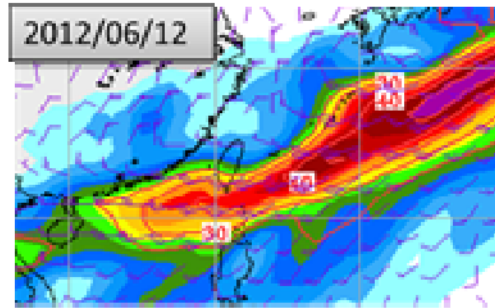
- 龔楚嫻、于宜強、李宗融、王安翔，2012：台灣地區短延時致災降雨研究。101年天氣分析與預報研討會。。交通部中央氣象局，台北。2012年9/17-20。
- 龔楚嫻、于宜強、李宗融、林李耀，2013：冬半年台灣東北部致災降雨事件之天氣類型分析。102年天氣分析與預報研討會，龍潭，台灣，2013年5月。
- Wang, B., LinHo, Y.Zhang, and M.-M. Lu, 2004: Definition of South China Sea Monsoon Onset and Commencement of the East Asia Summer Monsoon. J. Climate, 17, 699 – 710.

南海季風肇始前後之豪雨降雨特性比較

20050502 豪雨



20120612 豪雨



北部達豪雨(日雨量 > 130mm)等級

全台達超大豪雨(日雨量 > 350mm)等級

2005 02MAY-02MAY MY

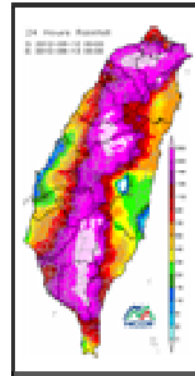
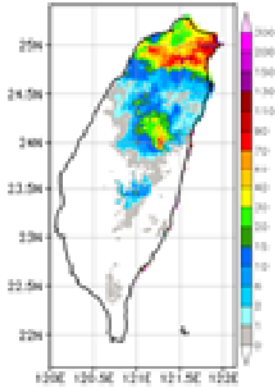


圖 1 南海季風肇始前(左,以 20050502 事件為例)和肇始後(右,以 20120612 事件為例)臺灣梅雨季豪(大)雨事件環境水氣通量和降雨特性的比較。

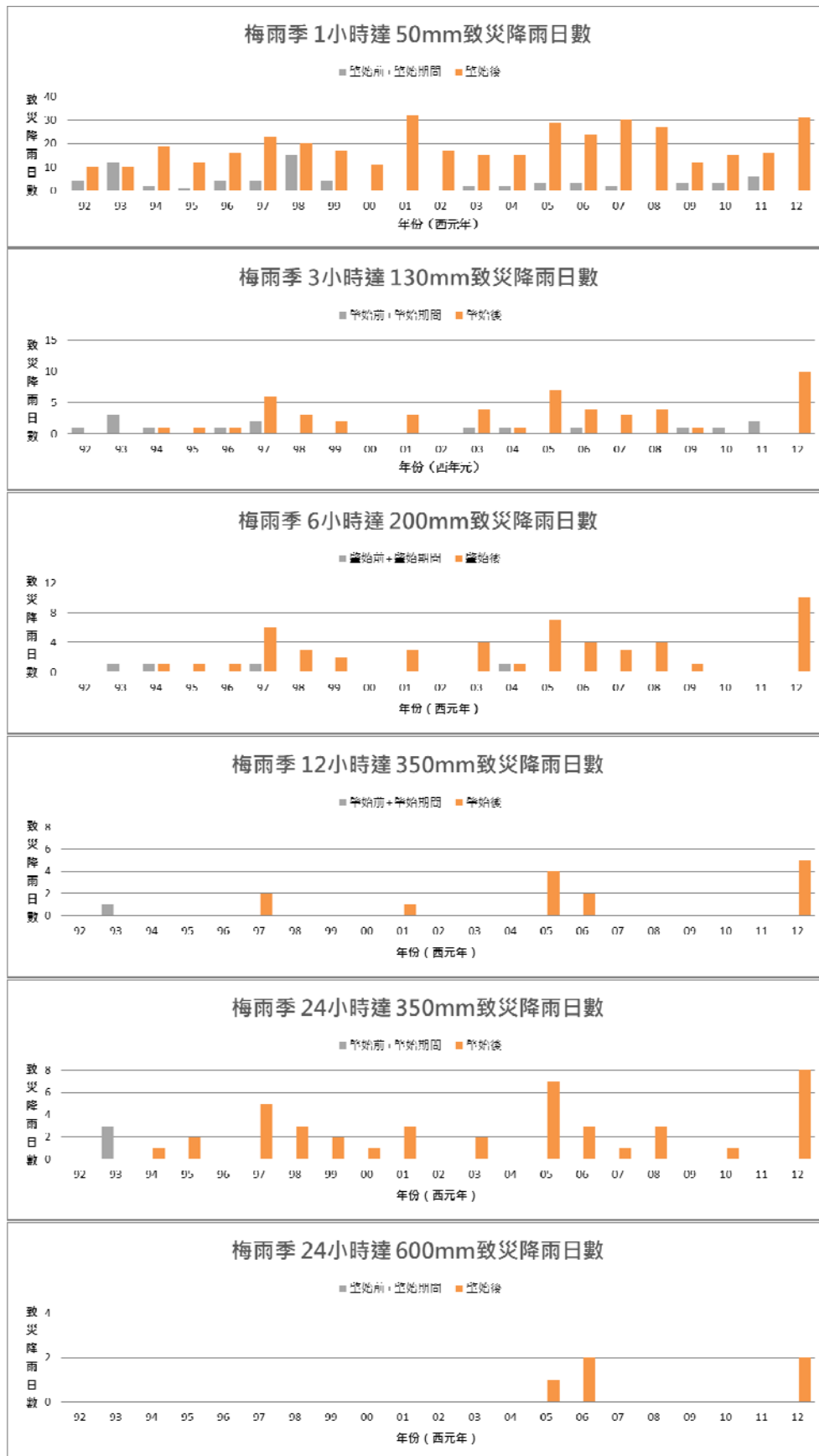


圖 2 南海季風肇始前後臺灣梅雨季不同研時致災降雨事件的發生日數統計

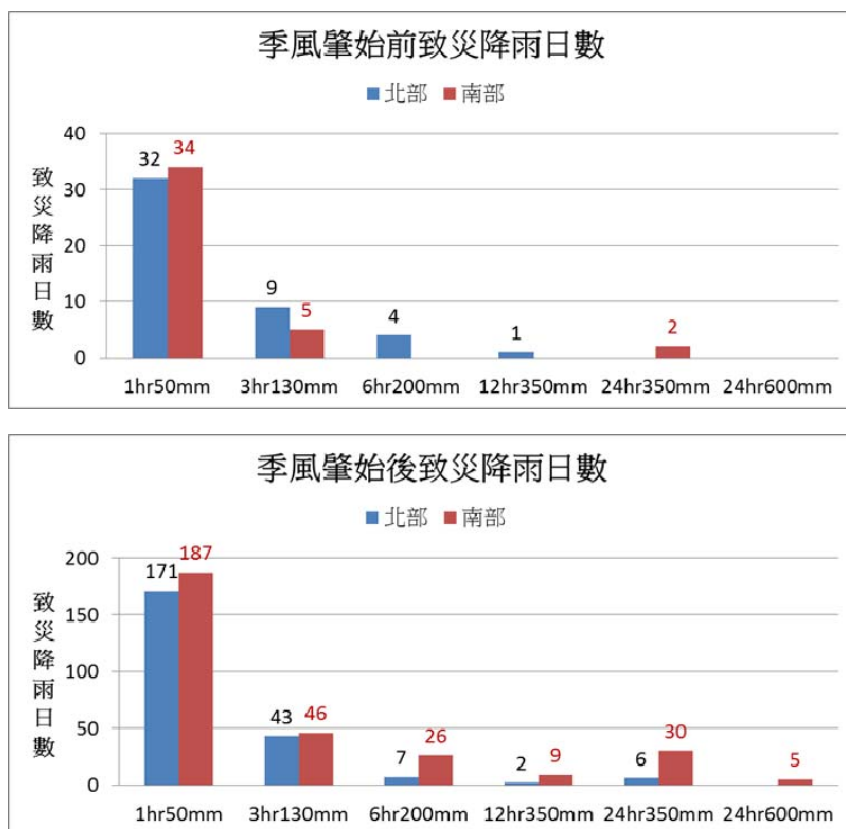


圖 3 南海季風肇始前（上圖）與肇始後（下圖）臺灣梅雨季北部（藍）和南部（紅）不同研時致災降雨事件的發生日數統計

南海季風肇始前後梅雨季致災降雨的降雨日數與範圍統計

		50mm/day																	降雨天數		降雨範圍	
年份		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	平均	範圍	範圍
北	前	8	1	1	3	1	6	3	0	0	0	0	1	3	1	1	0	0	1	1.7	23.0%	
	後	4	9	4	2	15	9	9	0	10	8	6	6	18	12	15	14	0	10	8.4	27.6%	
南	前	10	0	2	4	1	5	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1.6	17.8%	
	後	3	19	8	6	16	18	4	0	16	15	8	7	24	16	15	13	0	13	11.2	27.1%	

		130mm/day																	降雨天數		降雨範圍	
年份		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	平均	範圍	範圍
北	前	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.3	13.1%	
	後	0	1	1	0	7	1	3	0	1	1	2	0	7	6	5	5	0	2	2.3	11.7%	
南	前	6	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	11.4%	
	後	1	4	0	1	5	7	4	0	8	2	4	1	9	6	4	6	0	6	3.8	20.5%	

圖 4 南海季風肇始前後梅雨季致災降雨的降雨日數與範圍統計

