

台灣地區 7-11 月季節性豪雨之特性分析

陳昭銘 陳仁曾

中央氣象局科技中心

摘要

本研究分析中央氣象局所屬測站 1960-2000 年的逐日降雨觀測資料，選取日降水超過 130 公厘的日子為「豪雨」發生的時間。「颱風季節」包含了 7-11 五個月份，本文更進一步將這五個月份細分為三個時期：7、8 月定為夏季，9 月為過渡季節，10、11 月為秋季。「季節性豪雨」指的是非由颱風所造成的豪雨事件。

由於中央山脈的影響，將台北、台中、台南列為台灣西部，花蓮、台東劃歸東部，恆春則為過渡地區。西部地區颱風季節季節性豪雨發生的機率越往南越高，東部越往北越高，恆春則介於二者之間。全台季節性豪雨均有獨立性，豪雨發生時與附近地區和前後日的關聯不大。把 9 月當作過渡季節，西部地區颱風季節季節性豪雨均發生在夏季與 9 月，恆春則有一次豪雨發生在秋季，台東季節性豪雨平均發生整個颱風季節，花蓮則是完全發生在 9 月以後。

以台南代表西部地區，花蓮代表東部，恆春為過渡地區，分別檢視季節性豪雨發生時的大尺度環流特徵。台南地區季節性豪雨發生時，氣旋式環流距平中心位於台灣東北方，環流配置為固定式，長短波距平中心的位置都幾乎不動，台灣地區西風增強，給西部帶來降水。恆春地區環流配置為移動式，受到短波氣旋式距平中心向西南移動的影響，豪雨發生時氣旋式環流距平中心在台灣西側，帶來南-西南風的分量，在恆春造成降水。花蓮地區環流配置亦為移動式，受短波向西移動所造成的影響。氣旋式距平中心位於台灣西南側，為台灣東部引進南-東南方向的風場，使台灣東部發生豪雨。

一、前言

每年的 7-11 月為台灣地區主要颱風季節，熱帶西北太平洋在夏季增暖後，強化該區海洋-大氣作用，促使大氣不穩定度提高，生成許多激烈的天氣現象，其中最明顯者當屬颱風，而颱風侵台所帶來的生命財產損失，固然令人心痛，然其所帶來的雨量，亦為台灣地區水源主要供應來源之一，因此在探討颱風季節台灣地區之主要天氣現象，大致多以颱風相關現象為研究題材。然而從防災的觀點來看，颱風季節中另一個可能造成災情者為區域性豪雨(24 小時累積降雨量超過 130mm)，在大氣不穩定狀態之下，充沛的水氣可經由區域性對流系統，於短時間中大量降雨，當都市排水系統或河道宣洩不及，便可能釀成災情。由於此類豪雨降雨機制有賴夏秋季氣候背景提供不穩定環境方能生成，故可歸類為季節性豪雨，有別於颱風性豪雨。由於季節性豪雨不若颱風之影響範圍廣大，且多為地域性尺度，其降雨量之預報亦難為目前預報技術所掌握，故對季節性豪雨的諸多特性，仍有待進一步探討，希能由此尋出各地區季節性豪雨之區域特性，提供天氣預報的有效參考資訊。

二、資料

本文以平均分布在台灣四週的六個中央氣象局測站(台北、台中、台南、恆春、花蓮、台東)

為分析對象，由各站於 1960~2000 年之日降雨量中尋找豪雨個案，且為了分類季節性豪雨與颱風性豪雨，另分析美國颱風聯合預警中心(JTWC)之颱風最佳路徑資料，藉以釐清台灣地區所發生豪雨，是否受颱風影響。本研究採用陳與汪(2000)對颱風雨之定義，凡台灣本島四周 3° 範圍之內 ($117^{\circ}\text{E}\sim 125^{\circ}\text{E}$, $19^{\circ}\text{N}\sim 28^{\circ}\text{N}$) 有颱風行經時期所降之雨量，均歸類為颱風雨，其餘則歸類為季節性降雨。而各地區季節性豪雨所對應之大尺度環境場之變化特徵為何，本研究亦以美國環境預報中心(NCEP)之重分析資料(Kalnay et al. 1996)加以探討。

三、季節性豪雨之時空特性

在 1960-2000 年期間，台灣地區六主要測站於 7-11 月間之季節性豪雨個案數如表一統計所示，就時間特性而言，若將 7-8 月歸為夏季，10-11 月為秋季，9 月為過渡時期，則西部與東部地區呈現明顯差異，台北、台中、台南、恆春等四站之季節性豪雨主要發生於 7-9 月，可歸類為夏季型類別，而東部之台東則平均分布於夏季之 7-8 月與秋季之 10 月，但在花蓮，則全部發生於 9-11 月，屬秋季型類別。就個案數而言西部之個案數由北向南遞增，台南最高為 32 次，東部則是由南向北遞增，與西部之空間分布特性相反。本文取西部個案數較多之台南、東部之花蓮、中間過渡地區之恆春為區域代表性測站，將其所有個案合

成分析，研究其對應天氣特性之通性。

表一、台灣地區六主要測站 1960-2000 年期間 7-11 月季節性豪雨發生次數統計表

	7月	8月	9月	10月	11月	合計
台北	2	0	3	0	0	5
台中	6	2	1	0	0	9
台南	14	13	5	0	0	32
恆春	7	5	2	1	0	15
台東	1	2	2	3	0	8
花蓮	0	0	6	7	4	17

四、季節性豪雨合成分析

(一)台南

32 個豪雨個案合成分析顯示，豪雨發生當日台南平均降雨量為 185mm，而其他五站之雨量在 5-52mm 之間，反應地域性偶發個案的特性。在大尺度環境場方面，豪雨發生當日，台灣處於低層大氣輻合中心之下，且輻合中心搭配北方以台灣-日本間海域為中心之氣旋距平與南方以菲律賓東部海域為中心之反氣旋距平，台灣受到北方氣旋距平的影響，帶進強盛的西風距平，且此輻合中心，氣旋-反氣旋距平配置，自豪雨發生前二者即生成，並滯留在原處持續發展，而環流場強度的增強來自北方氣旋距平位置之短波分量，該分量之風場距平自南海北部引進西南氣流到台灣南部之迎風面(如台南)，搭配輻合中心的背景，有利水氣舉升，生成對流系統而促使豪雨的發生。

(二)恆春

恆春豪雨個案之合成分析顯示，當地豪雨之平均日雨量為 166mm，且為獨立個案，其鄰近地區及前後日期間均未見接近豪雨的降雨量。低層大氣於豪雨發生前二日，便於台灣東南側近海形成輻合中心距平，此輻合中心沿著台灣-菲律賓間之巴士海峽向西北方向移動，於豪雨當日移到廣東沿海，伴隨著大尺度輻合中心的移動，低層大氣環流場於豪雨前二日於台灣東北方海域形成氣旋距平，菲律賓東方海域形成反氣旋距平，與台南豪雨個案對應之環流場距平之分布形態類似，但隨著輻合中心距平的往西北方移動，台灣東北方氣旋中心位置逐漸往西南方移動與增強，豪雨當日氣旋距平中心位置位於台灣-海南島之間，為台灣帶來經南海而來的強盛南風距平，有利於直接迎風面的恆春地區舉升形成對流系統而降下豪雨。氣旋距平之中心位置自豪雨前二日之台灣-日

本間海域移到豪雨當日之台灣-海南島間海域，主要係為短波分量的發展移動。

(三)花蓮

花蓮係屬秋季形的豪雨類型，其豪雨個案平均降雨量為 203mm，比西部之台南、恆春為高，亦屬地域性偶發案例。於花蓮豪雨發生前二日，低層大氣大尺度輻散場於菲律賓西側海域持續發展，對應之主要環流系統為菲律賓中部西側海域形成氣旋距平，且逐漸朝西北往海南島東側海域移動，距平中心位於南海北部、台灣西南方海域，此氣旋距平持續為台灣東部帶來東南風距平，引進南海地區及太平洋地區之水氣於迎風面之花蓮，搭配區域性輻合中心，遂有利花蓮地區之豪雨發生。東南風距平強度增強之原因有二，一為滯留性環流場長波分量之增強，另一為短波分量自菲律賓西側海域往西北方向移動，使花蓮地區之風場距平由東風轉為東南風。

五、結語

本研究以台灣地區每年 7-11 月颱風季節與颱風無關之豪雨個案為分析對象，取 1960~2000 年間所有個案進行合成分析，藉以了解台灣地區季節性豪雨發生之通性。分析結果顯示，台灣西部(台北、台中、台南)豪雨傾向發生於夏季時期(七~九月)，而東部(花蓮)豪雨則傾向發生於秋季。各地之豪雨均為獨立個案，即單站豪雨發生時，其他各站未伴隨發生，而其前後日亦大多未有豪雨個案。就大尺度環境場來看，豪雨發生時及其前二日，台灣均籠罩在低層大氣輻合中心距平之下，提供有利對流系統發展之條件，此輻合中心距平或滯留，或移經台灣，其伴隨之氣旋距平為台灣地區帶來強盛風場距平，並隨之引進豐沛水氣促使對流系統發展，此風場距平於台南為西風距平，恆春為南風距平，花蓮為東風距平。氣旋與風場距平之演化於不同地區係受不同環流分量的影響，台南、恆春主要係受短波分量的影響，花蓮則具長波分量的影響。就預報角度而言，豪雨個案之演化過程與東亞地區之低頻振盪的關係為何，值得未來進一步探討。

六、參考文獻

- 陳昭銘、汪鳳如, 2000: 台灣地區降雨之長期變化特性-秋雨之準二十年振盪, 大氣科學, 28, 343-361.
- Kalnay, E., and Coauthors, 1996: The NCEP/NCAR 40 year reanalysis project. Bull. Ame. Meteor. Soc., 77, 437-471.