

台灣南部地區 7-9 月降雨之變化

Precipitation change in Taiwan southern area during July to September

曾奕順¹、柯互重²

Yi-Shuen Tzeng、Ken-Chung Ko

1 國立高雄師範大學地理研究所碩士生

Graduate Student, Dept of Geography, National Kaohsiung Normal University.

2 國立高雄師範大學地理學系教授

Professor, Department of Geography, National Kaohsiung Normal University.

摘要

本文使用 1951-2006 年 7-9 月之中央氣象局南部地區測站所觀測的風向、風速及雨量資料，嘗試分析台灣南部地區 7-9 月雨量的變化。採用雨量分類的方法，將台灣南部地區 7-9 月的降雨分為颱風雨、季風雨以及其他種類降雨三種類型。結果顯示 1951-2006 年間台灣南部地區 7-9 月的降雨，主要呈現總雨量些微下降、颱風雨增加、季風雨減少、其他種類降雨增減不一的情形，南部各區域的變化情況也各有不同。造成這種變化的原因推測是與西南季風的減弱有關。

關鍵字：颱風雨、季風雨、雨量分類

一、研究動機、目的

台灣地區一般而論雨量甚為豐沛，但南北部降水性質卻大不相同，尤其在南部地區，近年來每逢大雨則水患災情不斷，民眾生命財產蒙受重大的損失。而氣候變遷的議題也越來越引起人們的關注，根據前人的研究，台灣南部地區的降水在夏季有減少的趨勢（Hsu and Chen, 2002）。不過台灣南部降雨的特性複雜，因此本文以 7、8、9 月為期，研究台灣南部雨季的降雨類型，期望能夠在前人研究的基礎上，對台灣南部雨季的雨量變化有更深入的了解。

本研究的目的有：

1. 了解台灣南部地區 7-9 月雨量的變化情形。
2. 針對理解台灣南部地區 7-9 月的雨量變化，對雨量分類的變化做出解釋，並藉此理解台灣南部地區個別降雨的區域特徵。
3. 透過此研究希望可以對台灣南部 7-9 月的水資源分佈方面的了解有所幫助。

二、研究方法

(一)資料來源及各測站資料

本研究使用的是雨量、風向與風速等氣象資料，由於研究範圍為台灣南部地區，故選用中央氣象局南部地區 5 個局屬測站（阿里山、嘉義、台南、高雄、恆春）之氣象資料。

(二)資料格式與時間

資料的格式為逐日資料中的累積降雨量、平均風速與平均風向三種類型的數據。時間尺度方面，選取 1951-2006 年每年 7-9 月之資料，之所以將 1951 年作為起始年份，是因為中央氣象局網站上所能查到確切的颱風資料始於 1951 年。但嘉義測站因設站時間較晚，自 1968 年開始才有資料，故嘉義測站的時間範圍為 1968-2006 年。

(三)研究步驟

1. 資料整理

首先，從所收集到的資料中，篩選出 1951-2006 年 7-9 月每日的風速、風向及雨量的數據，資料的格式與中央氣象局日平均資料一致，接著區分資料為颱風雨、季風雨及其他種類降雨三種。

(1) 颱風雨：颱風雨主要為颱風侵襲台灣所降下的雨量，為短期的天氣現象。本文在颱風雨的判別上，以經緯度為標準，再考量台灣的位置，定出以東經 117 度到東經 125 度，北緯 20 度到北緯 27 度之區域為颱風影響台灣的範圍，當颱風進入上述範圍之內到離開此一區域為止，這段時間所降下的雨量都判定為颱風雨。

(2) 季風雨：季風雨的判斷方法則是以風向為主，風速為輔，先扣除掉颱風雨日，再從剩餘的日數中篩選

出平均風風向超過 90 度到 270 度之間的日子，即為受季風影響之日數，最後再加上風速的判定，之所以要再加上風速為判斷標準，主因是為了去除掉海陸風或是山谷風的影響。最後，各測站風速超過標準值之日數被視為季風影響之日數。

(3)其他種類降雨：扣除上述兩類降雨，其餘降雨歸為一類，此類型的降雨主要是以午後熱對流及海陸風為主。

依照上述的方法，除了可以清楚的分辨出當日的降雨是屬於哪一類型的降雨外，也可以藉此針對當日的降雨類型作出雨日的判定，與前一段的分類方法相同，也將雨日分為颱風雨日、季風雨日和其他種類降雨日三種類型。

2.線性迴歸分析

之後將上述資料以線性迴歸的方式呈現，雨量之迴歸以年份為 X 軸，總雨量、颱風雨、季風雨、其他種類降雨為 Y 軸；雨日同樣以年份為 X 軸，Y 軸則為總雨日、颱風雨日、季風雨日和其他種類降雨日（張書芸，2004）。最後將迴歸分析的結果做出討論。

須注意的是，由於影響一地的氣候因子相當複雜，除了大氣的因素之外還有地形的因素等，因此，對於上述颱風雨、季風雨及其他種類降雨的三種分類，在此只能解釋為受到颱風影響較大所形成之降

雨，或受到季風影響較強所產生之降雨，一地或一日的降雨並非完全是受颱風或是季風單一因子的影響，或許在颱風侵襲台灣之時，西南季風仍持續吹送，氣候因子之間的交互影響是很常見的，故在分類時只能以影響力較大的因素加以分類（柯互重，2006）。

三、研究討論

(一) 雨量分析

1. 總雨量分析

根據雨量資料整理分析可知，台灣南部地區 1951-2006 年 7-9 月的平均降雨量，大約為 1179mm，而颱風雨、季風雨、其他總類降雨所占總雨量的比例分別為 34.38%、33.13%、32.49%，也就是三種類型的降雨量都差不多，沒有某一類型降雨特別多的情況。此外，在不同的測站方面，發現各測站平均都有受到颱風雨的影響，其中以阿里山最多；而受季風雨影響最多的則是台南測站，將近 50% 的雨量為季風雨，嘉義測站次之；恆春則多為其他種類降雨，佔了總雨量的 48%（圖 1）。

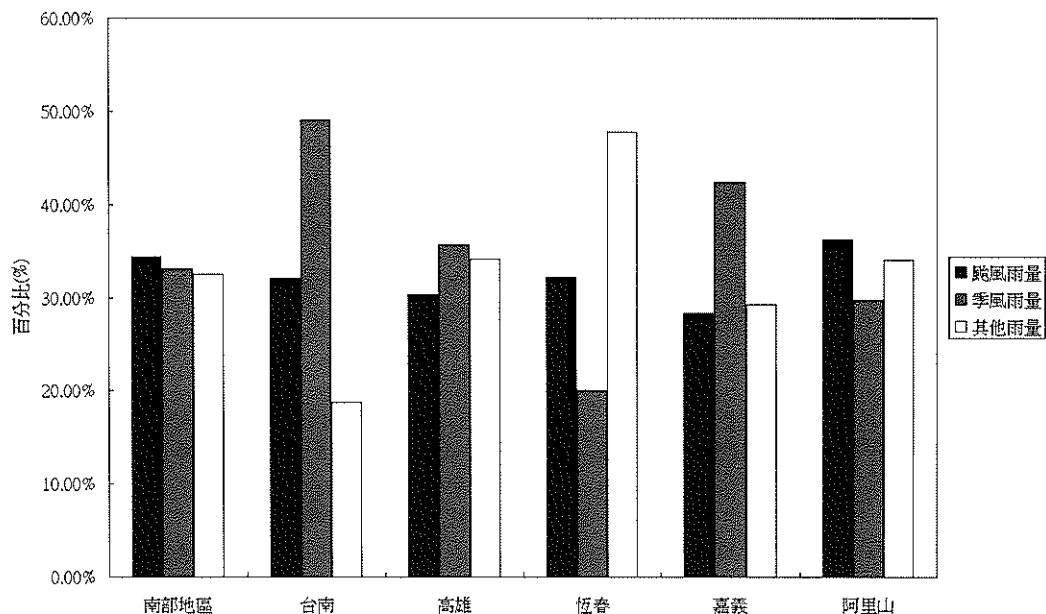


圖 1 台灣南部地區 1951-2006 年 7-9 月分類雨量比例圖

在雨量的趨勢上，台灣南部地區 1951-2006 年 7-9 月的總雨量不均，大致上是呈現平均每年下降 2mm 的雨量，並不十分顯著。在個別測站方面，不同於南部地區雨量平均為下降趨勢，嘉義、台南、高雄三個

測站之雨量趨勢有所上升，其中嘉義站與高雄站較明顯，台南站略呈平線；而阿里山與恆春測站兩者雨量皆有減少之趨勢，尤其以恆春雨量減少最為顯著，每年減少了 4.51mm（表 1）。

表 1 台灣南部地區 1951-2006 年 7-9 月雨量趨勢

	南部地區	阿里山	嘉義	台南	高雄	恆春
總雨量 (mm/年)	-2.17	-3.41	5.98	0.42	2.58	-4.51
颱風雨 (mm/年)	0.71	2.47	8.02	1.24	2.14	-0.77
季風雨 (mm/年)	-1.02	-4.18	-4.67	-0.55	0.01	1.34
其他雨量 (mm/年)	-1.85	-1.71	2.63	-0.27	0.63	-5.07
颱風雨量比例 (每 56 年)	6.60%	8.25%	16.28%	9.90%	7.15%	4.95%
季風雨量比例 (每 56 年)	0.17%	-6.60%	-25.53%	-3.30%	-1.65%	10.45%
其他雨量比例 (每 56 年)	-6.60%	-1.65%	9.25%	-6.60%	-5.50%	-15.95%

2. 分類雨量分析

由表 1 可以看出近 50 年間颱風雨量有小幅增加，除了恆春之外，幾乎所有測站的颱風雨都有增加，最顯著的地區為嘉義，每年颱風雨增加了 8.02mm。也因為颱風雨量增加的關係，颱風雨量的比例上升了很多，嘉義有 16.28% 的增加，連雨量減少的恆春都增加了 4.95%。

季風雨方面，南部地區減少的幅度不大，季風雨的比例也呈現持平的狀態。台南跟高雄的季風雨量幾乎沒有什麼變動，變化較大的是阿里山和嘉義地區，平均每年季風雨量都減少了 4mm；雨量比例上，嘉義也少了將近 25% 之多，較為特殊的是恆春測站，季風雨比例增加了 10%，是南部區域中唯一增加的測站。

其他雨量減少的趨勢超過了季風雨，達每年

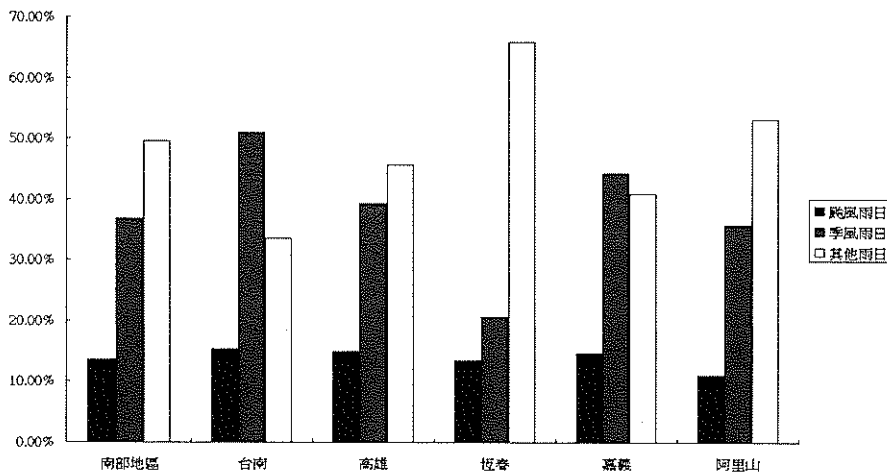


圖 2 台灣南部地區 1951-2006 年 7-9 月分類雨日比例圖

雨日的變化上，南部地區的平均降雨日減少了 0.25 天左右，5 個不同的測站也都同樣呈現下降的趨勢，降雨日減少最多的是在恆春地區，平均每年減少

1.82mm，比例上也減少了 6.60%，剛好與颱風雨相互抵銷。個別區域方面，台南、高雄的變動不大，以恆春減少的雨量最多，平均每年以 5mm 的幅度減少，雨量比例也大幅減少了 16%，嘉義則呈現了每年 2.63mm 的增加，也是雨量比例上唯一有增加的測站。

(二) 雨日分析

1. 總雨日分析

南部地區 1951-2006 年每年 7-9 月的平均雨日大約為 49 天，其中颱風雨日佔了 14%、季風雨日佔了 37%，其他種類降雨則佔了 49%。季風雨日依舊是以台南最多，有 51% 的比例，其次是嘉義的 44%；其他種類降雨的雨日最多是恆春的 66%，其次為阿里山的 53% (圖 2)。

0.3 天，換算成 56 年總共減少了 17 天之多，台南地區每年少了 0.25 天的雨日次之，其他地方也多在 0.2 天上下 (表 2)。

表 2 台灣南部地區 1951-2006 年 7-9 月雨日趨勢

	南部地區	阿里山	嘉義	台南	高雄	恆春
總雨日(天/年)	-0.25	-0.21	-0.20	-0.25	-0.14	-0.30
颱風雨日(天/年)	0.02	0.03	0.08	0.01	0.01	0.02
季風雨日(天/年)	-0.04	-0.08	-0.25	-0.08	0.01	0.04
其他雨日(天/年)	-0.23	-0.17	-0.03	-0.17	-0.16	-0.36
颱風雨日比例 (每 56 年)	6.05%	5.50%	8.51%	6.60%	4.95%	7.70%
季風雨日比例 (每 56 年)	6.05%	0.55%	-15.17%	5.50%	9.35%	12.10%
其他雨日比例 (每 56 年)	-12.10%	-6.05%	6.66%	-12.10%	-14.30%	-19.25%

2. 分類雨日分析

從不同分類的雨日來看，雨日的增加表現在颱風雨日上，不過每年平均總雨日只增加了 0.02 天，比例方面則有 6.05% 的增加。南部地區所有測站的颱風雨日也都是增加的狀況，天數大部分也都在 0.02 天左右，比例也都是在 7% 上下，和平均值相當接近。

季風雨日的情況比較複雜，總雨日有減少的情況，但是雨日的比例卻反而上升了 6.05%。南部各區域的狀況也都不相同，台南、嘉義、阿里山的雨日減少，高雄和恆春的雨日增加，不過雨日比例上倒是很一致，除了嘉義外都呈現上升的情形，以恆春上升的比例最高，有 12%。

其他雨日的減少相當明顯，56 年以來有大約 13 天的減少，雨日比例也少了將近 12%。除了嘉義之外，南部其他地區的其他雨日和雨日比例都呈現減少，減少最多的區域為恆春，56 年間減少了有 20 天的雨日，比例也少了 20%，其餘地區大概也有 10 天和 10% 的減少。

四、結論

由上述的討論可以得知，台灣南部地區 1951-2006 年 7-9 月的雨量變化有下列幾項。

在雨量方面，台灣南部地區雨量有些微下降的趨勢，從降雨量和雨量比例來看，是呈現了颱風雨增加、季風雨和其他種類降雨減少的情形，雨日上，也因為降雨量的下降，而跟著下降，從比例上，可以發現雖然季風雨的雨量下降，但是下季風雨的日數卻有所提高，也證明其他雨量的減少是超過了季風雨。

在南部不同的區域方面，台南跟阿里山大致上是有季風雨和其他種類降雨減少的情形；高雄的整體雨量有小幅增加，又以颱風雨為主，不過雨日仍有所下降，又以其他雨日下降最多。恆春跟嘉義則呈現了反轉的狀態，恆春的其他種類降雨最多，嘉義則多為季風雨，不過這兩者有逆轉的趨勢。

總體來說，台灣南部地區 1951-2006 年 7-9 月的

雨量變化為颱風雨增加、季風雨和其他種類降雨減少，但是雨日的減少也顯示了降下大雨的機率增加，尤其是高雄和嘉義的其他種類降雨日，有雨量增加但雨日減少的情況，或是像台南這種雨量持平，雨日卻減少的案例。分類雨量上，恆春的其他種類降雨減少相當的多，表示恆春在風向上有很明顯的改變，嘉義季風雨的減少也很值得注意，最後，颱風雨的增加表示台灣地區有可能受到更多颱風的威脅。

參考文獻

- 柯互重, 2006: “台灣冬夏季季風及短期氣候變遷研究”, 環境與世界, 13 期, 23-34
- 張書芸, 2006: “高雄地區經常性觀測站氣溫之解析及時空特徵：以 2001 年 6 月為例”, 國立高雄師範大學地理學系碩士論文
- H.-H. Hsu, C.-T. Chen, 2002: “Observed and projected climate change in Taiwan”, *Meteorology and Atmospheric Physics*, 79, 87-104