

西南風與臺灣地區降雨、沉降高溫分布之初步探討

葉致均 顏增璽 吳尚宸

中央氣象局預報中心

摘要

每年 4 月至 5 月為亞洲夏季季風肇始之時，肇始後由南亞往北擴展至東亞地區，約 9 月至 10 月結束，其中伴隨之西南風為梅雨季至夏季影響臺灣天氣的主要因素之一，舉凡清晨與陸風輻合造成的降雨、與地形交互作用造成中南部豪大雨，或沉降高溫發生的區域，皆與西南風強度及其分布息息相關。本文藉由統計 2017 年至 2019 年之 5 月至 8 月的西南風個案，分析降雨及沉降高溫發生時之大尺度的環流特徵及時空分布，進行分類及個案探討，作為未來預報作業應用之參考。

初步分析結果發現，影響臺灣地區的西南風，大致上可分為三種型態配置：

一、鋒面前緣型西南風：風速及水氣的強弱多寡差異較大，風速較弱且水氣較少時大多為清晨至上午與陸風在中南部沿海輻合造成的局部降雨，風速較強且水氣較多時雨區有向中南部內陸及山區擴展的趨勢；午後發生區域大致以北部至宜蘭、南投至嘉義一帶的山區及近山區為主，而沉降高溫區域以大臺北盆地及花東縱谷至臺東大武為主。

二、高壓環流型西南風：風速較弱，降雨配置為清晨至上午與陸風在中南部沿海輻合造成的降雨少且較為局部，午後降雨較為侷限在山區，高溫區域較為全面，從大臺北盆地、基隆、宜蘭內陸、花東縱谷到臺東大武，皆為高溫好發區域。

三、季風環流型西南風：水氣集中在中底層，但風速強弱差異較大，風速強時，中南部降雨主要在內陸至山區，沉降高溫區域在大臺北盆地、基隆、宜蘭內陸及花東縱谷，溫度較高且範圍較大；風速弱時，中南部降雨主要在沿海地區，高溫區域則類似，但溫度稍低，範圍較小。

關鍵字：亞洲夏季季風、梅雨季、太平洋高壓、海陸風、局部環流、西南氣流、焚風、高溫

一、前言

每年在亞洲夏季季風肇始前，500hPa 副熱帶高壓脊線自西北太平洋深入孟加拉灣，沉降顯著，南海天氣相對乾燥，約 4 月中旬前後，太平洋高壓脊線逐漸自南海東退，南海漸轉為盛行西南風，此時夏季季風亦逐漸肇始(林等人，2000)。南亞季風肇始後，南亞高壓建立，東亞季風亦逐漸肇始，來自南亞且橫跨中南半島的水氣持續往南海輸送，南海也自晴朗沉降轉變為對流旺盛環境，大陸華南、臺灣及東亞地區轉變為暖溼多雨的氣候型態(郭等人，2001)。

從時空背景來看，5、6 月為臺灣梅雨季(陳，1988)，此時鋒面滯留且徘徊在臺灣附近，500hPa 太平洋高壓脊線東退至臺灣東南方海面，臺灣地區位處鋒面與高壓西北邊緣之間，氣壓梯度大，西南風風速強(顏，2002)。在 6 月中旬至 7 月中旬前後，東亞季風尚未完全建立前，太平洋高壓脊線仍位在北緯 20 至 25 度左右徘徊並有增強趨勢，臺灣地區相對乾燥炎熱，此時西南季風形成兩段分流，一沿高壓北側北上導致華中、日韓梅雨季，另一部分在高壓南緣形成季風槽，此時臺灣地區西南風上游為高壓脊區(高壓脊位在 20 度左右)，為乾燥且偏弱的西南風環境(郭等人，2001)。在 7 月中下旬至 8 月，太平洋高壓脊線明顯北抬至北緯 25 度以北，臺灣位處高壓西南邊緣，季風低壓槽盤據高壓南側，由南海至西北太平洋，低壓帶上常有熱帶系統生成，並沿高壓邊緣通過臺灣周邊，並

牽引南海季風低壓環流北上，帶來較強且潮濕的西南風。

由此可知，隨著時空不同，各種天氣系統易伴隨著西南風影響臺灣地區，像是鋒面系統的東移或南壓、熱帶系統自臺灣周邊通過、太平洋高壓的東退或北抬導致季風低壓帶北移，都將使臺灣地區轉為西南風環境並帶來降水或高溫現象。臺灣地區自 4 月中下旬逐漸進入汛期，在天氣預報作業上，經常使用西南風(氣流)一詞做為影響臺灣天氣系統的描述，雖然風場都以西南風為主，但根據不同成因導致的西南風，對臺灣地區的降雨、高溫分布與特性卻明顯不同。因此，本文分析 2017 年至 2019 年之 5 月至 8 月的西南風個案(非鋒面或熱帶系統直接影響)，分類並利用個案合成分析探討其環流特徵，並從分類個案中選取典型個案做初步分析，探討臺灣地區降雨、高溫的分布與特性，以作為預報作業之參考。

二、資料來源與分析方法

本文使用 2017 年至 2019 年之 5 月至 8 月中央氣象局每日 00UTC 之地面天氣圖，挑選出西南風個案並加以分類，個案挑選流程及分類定義如下：

1. 先利用地面天氣圖挑選出臺灣地區西南風環境個案。
2. 剔除有鋒面及熱帶低壓系統直接影響個案。

- (1) 若滯留鋒面在北緯 22°N-26°N，東經 110°E-130°E 者(圖 1 藍色框線範圍)，予以剔除。

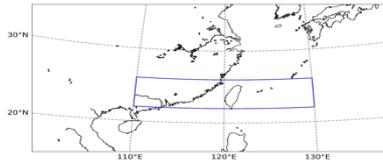


圖 1 剔除鋒面直接影響個案之範圍

- (2) 若熱帶系統在北緯 20°N-30°N，東經 115°E-125°E 者(圖 2 藍色框線範圍)，予以剔除。

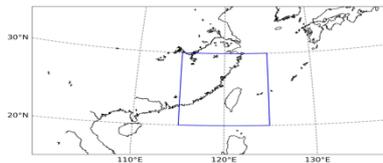


圖 2 剔除熱帶系統直接影響個案之範圍

3. 篩選出西南風個案後，再利用地面天氣圖予以定義分類，歸納出以下 3 類西南風配置：
- (1) 鋒面前緣型：滯留鋒面位於北緯 27°N-30°N，東經 110°E-130°E 之範圍內(如圖 3 藍色框線)。

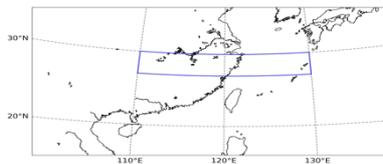


圖 3 定義鋒面前緣型滯留鋒面所在範圍

- (2) 高壓環流型：太平洋高壓位於北緯 17°N-23°N，東經 125°E-135°E 範圍內(如圖 4 藍色框線)。若有鋒面前緣型及高壓環流型同時出現，則歸納為高壓環流型。

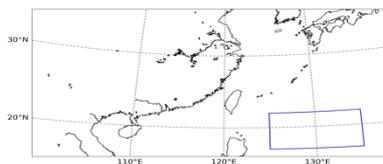


圖 4 定義高壓環流型高壓中心所在範圍

- (3) 季風環流型：臺灣處於季風環流內，且高壓及鋒面無在上述定義區域內者。

個案合成分析方面，使用 NCEP/NCAR Reanalysis 2.5°x2.5°經緯度網格資料，從上述三類型中各挑選 20 個個案做 1000hPa 重力位高度場及風場、850hPa 風場及濕度場、500hPa 重力位高度場之合成圖，以分析此三類型之大氣環流特徵。

典型個案分析方面，使用累積雨量分布圖、每日 10 時至 14 時逐時之溫度分布圖、局屬人工測站之臺北、板橋、基隆、宜蘭及大武的每日最高溫度以及東

沙島剖風儀資料，剖風儀時間解析度為 1 小時 1 筆，以及使用 NCEP/NCAR Reanalysis 2.5°x2.5°經緯度網格之 850/925hPa 風場及濕度場，進行個案初步分析與探討。

三、個案合成及環流特徵

依前述的分析方法可得 2017 年至 2019 年之 5 至 8 月個案共 79 個，其中鋒面前緣型(以下簡稱 case 1) 個案數共 24 個，高壓環流型(以下簡稱 case 2) 個案數共 19 個，季風環流型(以下簡稱 case 3) 個案數共 36 個，此章節將作個案分類合成分析，探討此三類個案之綜觀尺度環流特徵，將來可作為預報天氣之參考。

(一) 鋒面前緣型(case 1)

將此類型的 24 個個案隨機取 20 個個案合成分析發現，500hPa 脊線由太平洋高壓中心往西南西延伸經呂宋島北端至海南島南端(圖 5 藍色虛線)，槽線自日本海往西南延伸至浙江沿海一帶，臺灣地區位於高壓之北側；1000hPa 環流特徵顯示低壓槽大致從日本往西南延伸經浙江海面至中南半島一帶(圖 6 紅色虛線)，此紅色虛線約略為地面鋒面之位置，高壓脊由太平洋高壓中心往西延伸至呂宋島北端(圖 6 藍色虛線)，臺灣地區大致位於低壓槽及高壓脊交界處，梯度較大，850hPa 風速顯示，強風軸通過臺灣地區，風速約 8-12m/s(圖 7)，另外，850hPa 主要潮濕區位於低壓槽兩側，臺灣地區相對溼度介於 60-70%之間(圖 8)。

(二) 高壓環流型(case 2)

將此類型的 19 個個案合成分析發現，500hPa 脊線由太平洋高壓中心往西南西延伸經臺灣南端至海南島北部(圖 9 藍色虛線)，槽線自朝鮮半島往西南延伸至大陸華中一帶，脊線位置相對 case 1 略為偏北，臺灣地區為太平洋高壓所壟罩；1000hPa 環流特徵顯示低壓槽大致從日本往西南西延伸經大陸華中至中南半島北部(圖 10 紅色虛線)，高壓脊由太平洋高壓中心往西延伸經巴士海峽至華南一帶(圖 10 藍色虛線)，臺灣地區大致位於脊軸上，相應之 850hPa 風速及相對溼度顯示(圖 11 及圖 12)，強風軸位於低壓槽南側，約東海至華南一帶，臺灣地區位於相對弱風區，風速約 4-8m/s，華南至臺灣為相對乾區，相對溼度約 60%左右，

(三) 季風環流型(case 3)

將此類型的 36 個個案隨機取 20 個個案合成分析發現，500hPa 脊線由太平洋高壓中心往西南西延伸至日本南方海面(圖 13 藍色虛線)，明顯較前 2 種型態偏北及偏東，1000hPa 環流特徵則顯示低壓槽大致從日本海往西延伸經大陸華北至中南半島一帶(圖 14 紅色虛線)，臺灣地區為低壓槽前西南風環境，南部一帶梯度較大，850hPa 之風速顯示(圖 15)，強風軸亦通過南部地區，風速約 8-10m/s，另外，850hPa 相對溼度顯示(圖 16)，臺灣地區相對溼度介於 70%左右，相對偏濕。

綜合以上分析可知，鋒前型之環流特徵顯示臺灣

地區位於高壓脊及低壓槽之交界處，風速大多較強，華南一帶相對溼度較高；高壓型之環流特徵顯示臺灣地區為太平洋高壓所壟罩，風速偏弱且相對溼度較低；季風環流型之環流特徵顯示臺灣地區位於低壓槽前西南風區，相對溼度較高，南部地區風速較大。

若以氣候環流特徵而言，此三類型之環流特徵皆隨著太平洋高壓的位置不同，配置亦不同，隨著南亞季風的肇始，5月至6月中旬太平洋高壓逐漸東退，北方冷高壓與太平洋高壓在華南至臺灣地區一帶對峙，此時為華南及臺灣的梅雨季，case 1 多屬此類；然而隨著6月中下旬至7月中旬，太平洋高壓逐漸西伸，臺灣地區為高壓壟罩，case 2 的個案數亦較多，此時期亦為長江、日本的梅雨季；到了7月中下旬至8月，太平洋高壓逐漸北抬東退，季風槽亦逐漸東伸北抬，亞洲夏季季風延伸至東亞一帶，完成夏季季風的版圖，此時期臺灣地區大致位於低壓槽內，case 3 的個案亦多為此段時間的產物。

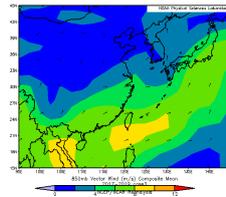


圖 15 case 3 850hPa 風場

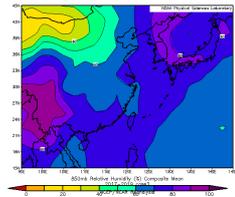


圖 16 case 3 850hPa 相對溼度場

四、個案分析

(一) 鋒面前緣型西南風

臺灣地區每年5、6月為梅雨季，但仍有乾濕之差別，最主要的因素為低對流層氣流之源地與強度：當源自孟加拉灣且較強之西南氣流控制時，為濕梅；當源自西太平洋高壓脊之東南、南或西南氣流或東亞主槽後之大陸性西北氣流控制時，為乾梅(陳，1987)。從鋒面前緣型的個案中亦可看到類似的大氣配置，造成降雨區域及沈降高溫有不同的結果。

1. 偏乾風速稍弱型

以2019年7月7日個案分析，00UTC之地面天氣圖顯示(圖17)，滯留鋒面位於28°N-30°N，高壓脊由日本南方海面向西南延伸至菲律賓東南方海面，臺灣地區位於太平洋高壓與滯留鋒面之交界處，風場盛行西南風。東沙島剖風儀資料可見(圖18)，西南風的強度稍弱，約20-25kts；由850hPa風場合成圖顯示(圖21)，東沙島附近及臺灣附近風速稍弱，約10-12m/s，與東沙島剖風儀觀測值大致相符。因風速偏弱且水氣偏少，該日逐6小時累積雨量顯示(圖20)，降雨區域主要集中在中南部沿海地區，日夜變化不明顯，午後降雨分布於南投以南及宜蘭山區。至於高溫部分，臺灣處於一低層較為乾燥的環境(相對溼度約55-75%，如圖22)，再加上西南風過山沉降的局部效應，大臺北盆地及花東縱谷至臺東大武，皆有明顯沉降水溫出現(圖19)。

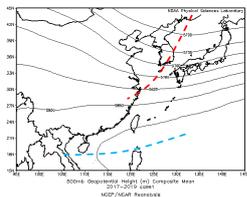


圖 5 case 1 500hPa 高度場

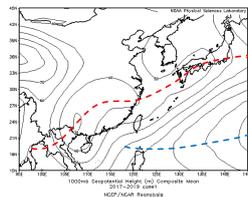


圖 6 case 1 1000hPa 高度場

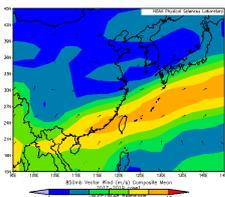


圖 7 case 1 850hPa 風場

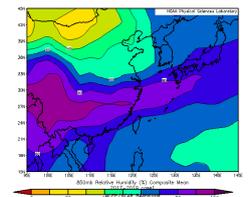


圖 8 case 1 850hPa 相對溼度場

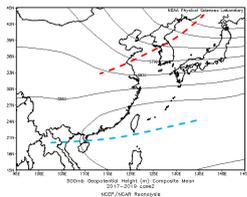


圖 9 case 2 500hPa 高度場

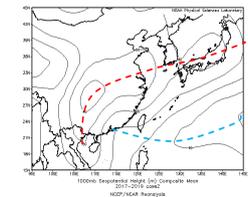


圖 10 case 2 1000hPa 高度場

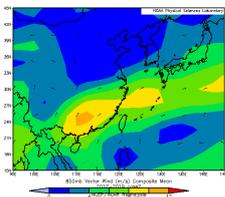


圖 11 case 2 850hPa 風場

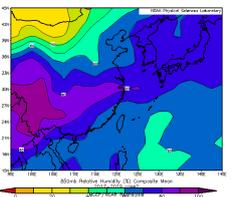


圖 12 case 2 850hPa 相對溼度場

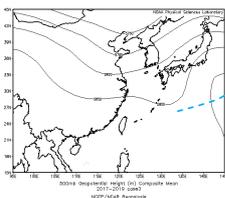


圖 13 case 3 500hPa 高度場

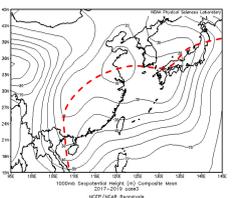


圖 14 case 3 1000hPa 高度場

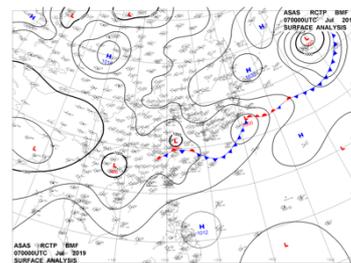


圖 17 2019年7月7日00UTC地面天氣圖

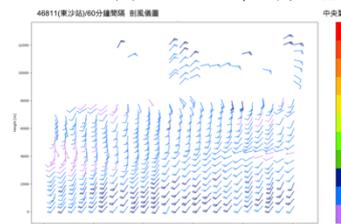


圖 18 2019年7月7日東沙剖風儀



圖 19 2019年7月7日13時溫度分佈圖

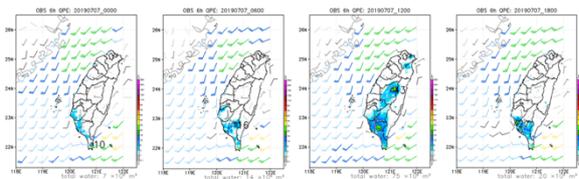


圖 20 2019 年 7 月 7 日逐 6 小時累積雨量圖，由左至右依序為 06/18Z-07/00Z、07/00Z-07/06Z、07/06Z-07/12Z 及 07/12Z-07/18Z 之 6 小時累積雨量圖，風場為 Ground Truth(GT)場。

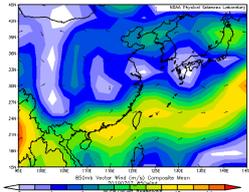


圖 21 2019 年 7 月 7 日 850hPa 風場合成圖

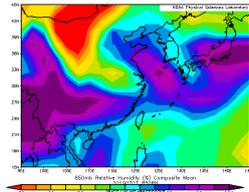


圖 22 2019 年 7 月 7 日 850hPa 相對濕度場合成圖

2. 偏濕風速稍強型

以 2018 年 6 月 19 日個案分析，00UTC 之地面天氣圖顯示(圖 23)，滯留鋒面位於 29°N 附近，臺灣盛行西南風，進一步分析此西南風乃源自孟加拉灣、中南半島一帶。東沙島剖風儀資料可見(圖 24)，西南風的強度稍強，約 25-30kts；850hPa 風場合成圖顯示(圖 27)，東沙島及臺灣附近風速稍強，約 12-16m/s，與東沙島剖風儀觀測值大致相符；反應在降雨上，該日逐 6 小時累積雨量顯示(圖 26)，降雨區域主要集中在中南部地區，無明顯日夜變化，其中南部山區降雨較多；另外由於風速較強，苗栗、臺東山區及南臺東亦出現降雨，午後降雨則以宜蘭地區為主。至於高溫部分，雖強風可能造成大臺北盆地及東南部地區的沉降效應較明顯，但相對的，近地表的混合作用亦較大。另由 850hPa 濕度場顯示(圖 28)，源自孟加拉灣往東北延伸至日本一帶為潮濕之區域，臺灣附近水氣偏多，相對溼度約 75-90%，根據當日觀測雲量亦較多，綜合上述各項因素，當日高溫現象並不顯著(圖 25)。

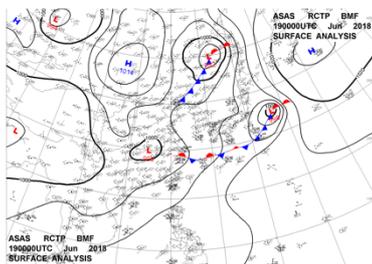


圖 23 2018 年 6 月 19 日 00UTC 地面天氣圖

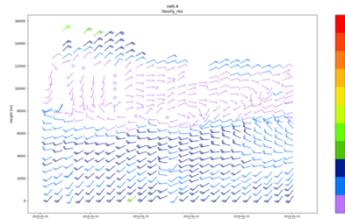


圖 24 2018 年 6 月 19 日東沙剖風儀



圖 25 2018 年 6 月 19 日 13 時溫度分布圖

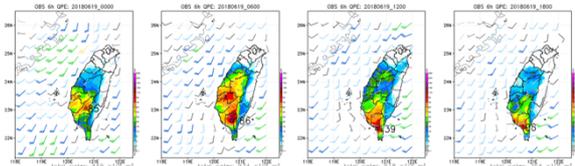


圖 26 2018 年 6 月 19 日逐 6 小時累積雨量圖，由左至右依序為 18/18Z-19/00Z、19/00Z-19/06Z、19/06Z-19/12Z 及 19/12Z-19/18Z 之 6 小時累積雨量圖，風場為 GT 場。

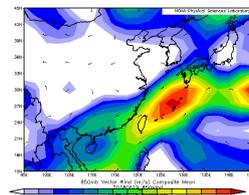


圖 27 2018 年 6 月 19 日 850hPa 風場合成圖

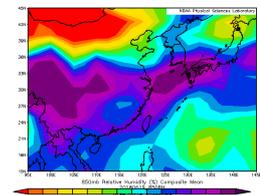


圖 28 2018 年 6 月 19 日 850hPa 相對濕度場合成圖

(二)高壓環流型西南風

以 2019 年 6 月 21 日個案分析，00UTC 之地面天氣圖顯示(圖 29)，滯留鋒面位於 28°N 附近，高壓中心於菲律賓東方海面，臺灣處於高壓脊之北側，風場盛行西南風，此西南風源自太平洋高壓環流。東沙島剖風儀資料可見(圖 30)，西南風的強度偏弱，約 10-15kts；850hPa 風場合成圖顯示(圖 33)，東沙島及臺灣附近風速偏弱，約 6-8m/s，與東沙島剖風儀觀測值大致相符；850hPa 濕度場顯示(圖 34)，西太平洋經臺灣向西延伸至中南半島皆為相對濕度較低之區域，臺灣附近相對濕度約 60%-65%，因風速弱、水氣少，無論是海陸風輻合造成的降雨或是午後雷陣雨，其降雨區域皆非常零星，量值偏少(圖 32)，但因高壓壟罩加上西南風沉降效應，各地普遍高溫炎熱，尤其大臺北盆地、基隆、宜蘭內陸、花東縱谷到臺東大武皆為高溫好發區域(圖 31)。

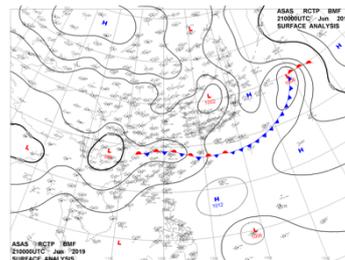


圖 29 2019 年 6 月 21 日 00UTC 地面天氣圖

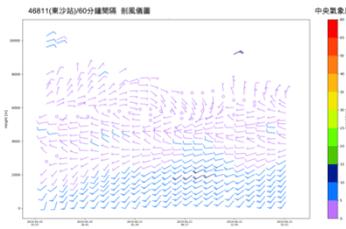


圖 30 2019 年 6 月 21 日東沙剖風儀

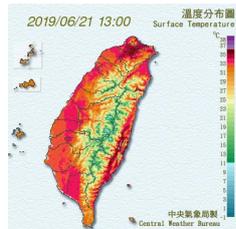


圖 31 2019 年 6 月 21 日 13 時溫度分佈圖

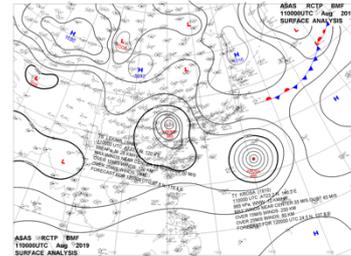


圖 35 2019 年 8 月 11 日 00UTC 地面天氣圖



圖 32 2019 年 6 月 21 日 累積雨量圖 850hPa

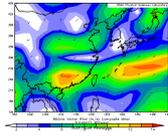


圖 33 2019 年 6 月 21 日 850hPa 風場合成圖

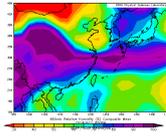


圖 34 2019 年 6 月 21 日 相對濕度場合成圖

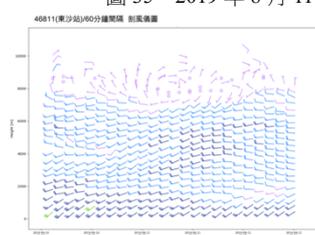


圖 36 2019 年 8 月 11 日東沙剖風儀

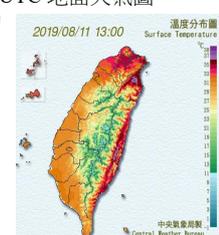


圖 37 2019 年 8 月 11 日 13 時溫度分佈圖

(三)季風環流型西南風

季風環流型之西南風，從個案歸納中發現，大多與季風環流中之颱風離臺北上後所引進之西南風(西南氣流)有關(簡、楊，2009)。此類型在風速的強弱造成降雨之分布有所差異，至於沈降高溫分布則相差不多，僅極值與範圍略為不同。

1. 風強型西南風

以 2019 年 8 月 11 日個案分析，00UTC 之地面天氣圖顯示(圖 35)，利奇馬颱風在黃海南部，柯羅莎颱風則位於日本南方海面，臺灣處於季風低壓環流中，風場盛行西南風。東沙島剖風儀資料可見(圖 36)，西南風強度較強，最強約 25-30kts；850hPa 風場合成圖顯示(圖 39)，臺灣南部及東沙島附近風速較強，約 8-12m/s，與東沙島剖風儀觀測值大致相符。相對濕度場資料可見(圖 40、圖 41)，925hPa 濕度較高之區域集中在臺灣中南部地區，北部、東部的相對濕度較低，而 850hPa 則顯示臺灣附近之相對濕度皆較低，代表水氣多集中在底層，西南風夾帶低層水氣受迎風面地形舉升，造成中南部山區顯著降雨，而背風面的北、東部則因西南風沈降造成濕度較低、天氣炎熱。該日逐 6 小時降雨累積圖可見(圖 38)，由於風速較強，降雨區域集中在中南部山區，苗栗以及南臺東亦有降雨，中南部平地及沿海反而較為局部，且呈現明顯的日夜變化，清晨至上午較多，下午至夜晚較少，顯示其變化仍和海陸風局部環流輻合有關；午後降雨則分布在新北、宜蘭山區，較為零星。該日 13 時之高溫圖顯示(圖 37)，沈降所造成之高溫區域以大臺北盆地、基隆、宜蘭內陸及花東縱谷為主，且非常顯著。

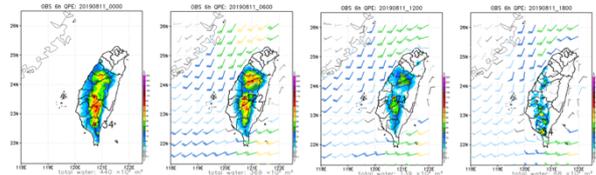


圖 38 2019 年 8 月 11 日逐 6 小時累積雨量圖，由左至右依序為 10/18Z-11/00Z、11/00Z-11/06Z、11/06Z-11/12Z 及 11/12Z-11/18Z 之 6 小時累積雨量圖，風場為 GT 場。

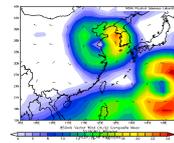


圖 39 2019 年 8 月 11 日 850hPa 風場合成圖

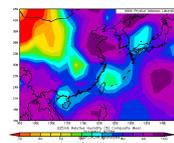


圖 40 2019 年 8 月 11 日 925hPa 相對濕度場合成圖

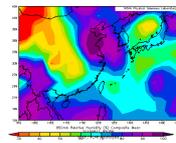


圖 41 2019 年 8 月 11 日 850hPa 相對濕度場合成圖

2. 風弱型西南風

以 2019 年 8 月 13 日個案分析，00UTC 之地面天氣圖顯示(圖 42)，原利其馬颱風登陸青島並且減弱為一般低壓，柯羅莎颱風則位於日本南方近海，臺灣處於季風低壓環流中，盛行西南風。東沙島剖風儀資料可見(圖 43)，西南風的強度較弱，約 15-25kts；850hPa 風場合成圖顯示(圖 46)，臺灣南部及東沙島附近風速較強，約 7-10m/s，與東沙島剖風儀觀測值大致相符。由 925hPa 及 850hPa 之相對濕度場可見(圖 47、圖 48)，濕度較高之區域以中南部地區為主，北部東部的相對濕度相對較低，顯示水氣集中在中底層，造成中南部沿海及平地顯著降雨，背風面的北、東部天氣炎熱，但高溫現象比風強型稍不明顯。該日逐 6 小時雨量累積圖顯示(圖 45)，由於風速較弱，降雨區域集中在中南部沿海及平地，中南部山區也有降雨，但量值遠不及沿海地區；另亦呈現明顯的日夜變化，清晨至上午較多，下午至夜晚較少，顯示其變化和海陸風有關。此外，苗栗以及南臺東亦有降雨，苗栗地區的降雨範圍及量值較風強型少，南

臺東量值則較風強型明顯偏多，而午後則僅新北及宜蘭山區有零星降雨。該日高溫區域與風強型類似(如圖 44)，但是範圍或量值沒風強型來得顯著。

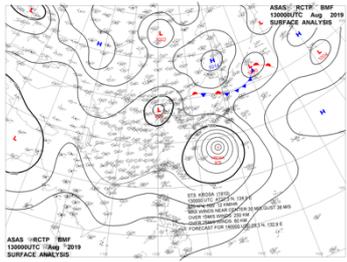


圖 42 2019 年 8 月 13 日 00UTC 地面天氣圖

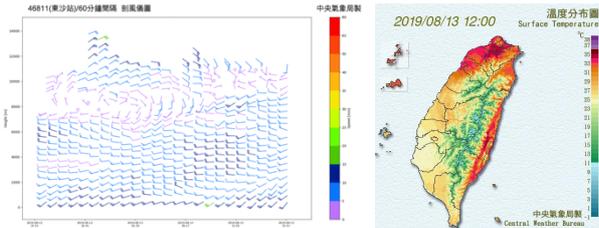


圖 43 2019 年 8 月 13 日東沙剖風儀 圖 44 2019 年 8 月 13 日 12 時溫度分佈圖

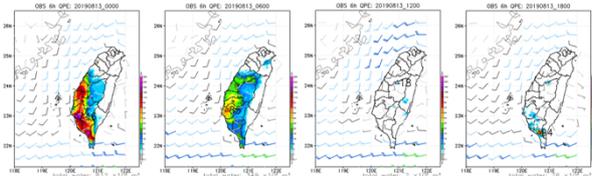


圖 45 2019 年 8 月 13 日逐 6 小時累積雨量圖，由左至右依序為 12/18Z-13/00Z、13/00Z-13/06Z、13/06Z-13/12Z 及 13/12Z-13/18Z 之 6 小時累積雨量圖，風場為 GT 場。

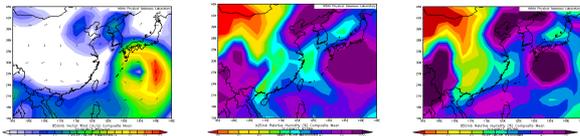


圖 46 2019 年 8 月 13 日 850hPa 風場合成圖 圖 47 2019 年 8 月 13 日 925hPa 相對濕度場合成圖 圖 48 2019 年 8 月 13 日 850hPa 相對濕度場合成圖

五、 結論

隨著時空不同，各種天氣系統易伴隨著西南風影響臺灣地區，帶來顯著降水及高溫現象。在天氣預報作業上，經常使用西南風(氣流)一詞做為影響臺灣地區天氣系統的描述，但經本文分析 2017 年至 2019 年之 5 月至 8 月的西南風個案(非鋒面或熱帶系統直接影響)發現，西南風配置大致可分為三種類型，分別為鋒面前緣型、高壓環流型以及季風環流型。此三類型之合成環流特徵多不相同：鋒前型之環流特徵顯示臺灣地區位於高壓脊及低壓槽之交界處，風速大多較強，華南一帶相對溼度較高；高壓型之環流特徵顯示臺灣地區為太平洋高壓所籠罩，風速偏弱且相對溼度較低；季風型之環流特徵顯示臺灣地區位於低壓槽前西南風區，相對溼度較高，南部地區風速較大，常出現於有熱帶系統生成，並沿高壓邊緣通過臺灣周邊，並牽引南海季風低壓環流北上，帶來較強且潮濕的西南

風。

個案初步分析方面，鋒面前緣的西南風，風速及水氣的強弱多寡差異較大，風速較弱時大多為清晨至上午與陸風在中南部沿海輻合造成的局部降雨，風速較強時雨區有向中南部內陸及山區擴展的趨勢，午後發生區域大致以北部至宜蘭、南投至嘉義一帶的山區及近山區為主，而沈降高溫區域以大臺北盆地及花東縱谷至臺東大武為主。太平洋高壓環流的西南風，風速較弱，清晨至上午與陸風在中南部沿海輻合造成的降雨少且較為局部，午後區域較為侷限在山區，高溫區域較為全面，從大臺北盆地、基隆、宜蘭內陸、花東縱谷甚至到臺東大武，皆為高溫好發區域。季風環流的西南風，風速強弱差異較大，風速強時，中南部降雨主要在內陸至山區，沈降高溫區域在大臺北盆地、基隆、宜蘭內陸及花東縱谷，溫度較高且範圍較大；風速弱時，中南部降雨主要在沿海地區，高溫區域則類似，但溫度稍低，範圍較小。

六、 參考文獻

- 王世宇與嚴明鈺，1999，台灣地區海陸風兩大尺度環流關係之研究。國立中央大學大氣物理研究所碩士論文，43。
- 林松錦、麥如俊與嚴明鈺，2000，南海夏季季風肇始期間大氣環流特徵與水汽輸送之合成分析。大氣科學，28，281-292。
- 周仲島與陳泰然。1988，中美合作「東亞季風研究」計畫(二):梅雨季東亞大尺度環流之年際變化與系統間變化。台大大氣科學研究所報告，171。
- 周仲島、宋偉國與陳泰然，1988，1979 年梅雨鋒面系統平均環流及熱帶低層氣流演化研究。第十五屆天氣分析與預報研討會論文彙編，581-591。
- 胡志文、陳孟詩與王作臺，1998，中緯度及熱帶系統對東亞夏季季風肇始影響之初步分析。第十五屆天氣分析與預報研討會論文彙編，389-393。
- 張子琦與陳泰然，2001，TAMEX 期間台灣西南部地區弱綜觀強迫下之垂直運動研究。大氣科學，29，171-190。
- 陳泰然，1988，東亞梅雨鋒面之綜觀氣候特徵研究。大氣科學，16，435-446。
- 陳婉卿與陳景森，2002，夏季台灣西南部降雨之研究。國立中央大學大氣物理研究所碩士論文，86。
- 郭勉之與林松錦，2005，東亞夏季季風-肇始定義與季風肇始時期的環流特徵。大氣科學，29，141-170。
- 馮語涵與周明達，2012，台灣夏季降雨與季風環流之分析。國立中央大學大物理研究所碩士論文，73 頁。
- 簡芳菁與楊筑方，2009，北行颱風伴隨西南氣流之研究。大氣科學，37，27-48。
- 顏增璽與陳泰然，2002，東亞地區梅雨季鋒面北退之氣候與環流特徵研究。國立台灣大學大氣科學研究所碩士論文，53。
- Shih-Yu Wang and Tsing-Chang Chen，2008，Measuring East Asian Summer Monsoon Rainfall Contributions by Different Weather Systems over Taiwan。Journal of applied meteorology and climatology，47，2068-2080。