



交通部中央氣象局

# 區域性天氣研究計畫 成果報告

臺南地區颱風路徑與最大風速  
之統計分析

研究主持人：陳家餘

共同／助理研究員：廖淇雅、易聖博、厲學成

研究單位：南區氣象中心

# 臺南地區颱風路徑與最大風速之統計分析

陳家餘 廖淇雅 易聖博 厲學成  
臺灣南區氣象中心  
中央氣象局

## 摘 要

本研究分析2003-2017年西行颱風(路徑二、三和四)侵臺期間在臺南地區的風力特徵，從颱風中心位置搭配臺南測站逐時最大瞬間風和最大平均風，分析颱風影響期間臺南強風(最大瞬間風達10級或最大平均風達7級)發生時的颱風位置以及測站之風速風向特徵。再利用彭佳嶼和臺南之風速迴歸關係和彭佳嶼風向資料，統計兩者發生強風的時間落差，進一步推測臺南發生強風時彭佳嶼之風力特徵。最後利用臺南市內七股、新營和玉井自動測站的小時平均風速風向，分別和臺南測站得到迴歸關係等統計結果，分析颱風期間臺南市內風力特徵。藉由以上各種統計分析，可以協助觀測員未來在颱風侵襲時對於在地風力的研判和預測，提供更詳細的防災資訊給地方單位，使災害進一步減少。

關鍵字：颱風、風場、強風、線性迴歸、風力估計

# 「臺南地區颱風路徑與最大風速之統計分析」

## 目錄

一、前言 .....	2
二、資料及分析方法 .....	2
(一) 颱風位置與路徑 .....	2
(二) 測站風向風速 .....	2
(三) 強風標準 .....	2
(四) 線性迴歸 .....	2
(五) 分析方法 .....	2
三、颱風中心位置與臺南站強風特徵 .....	7
四、臺南站和其他站的相關性 .....	10
五、利用彭佳嶼站預測臺南站強風 .....	12
六、臺南站和市內自動測站之比較 .....	15
七、結論 .....	19
致謝 .....	19
參考文獻 .....	19

## 前言

臺灣位於西太平洋的颱風主要侵襲路徑上，因此颱風為造成臺灣災害的重要原因之一，豐沛的降雨雖帶來珍貴的水資源，但也時常造成淹水或土石流等災情。同時颱風環流及伴隨效應所造成致災性強風和巨浪，往往也造成交通、經濟甚至人民生命財產等威脅。目前颱風警報期間本局提供風力預測單給外界作為防災準備之參考依據。但風力預測單中均以一縣市一筆資料呈現，容易喪失縣市中各區域因地理環境等細節所造成局部風力的不同，導致判斷和實際有所落差。故本計畫透過研究臺南測站在颱風侵臺期間風力特徵、與外縣市測站的相關性以及市內其他自動站之比較，使觀測員更加了解颱風侵臺期間在地風力情形，提供更詳細的氣象資訊給相關單位，進而防範災害使損失降低。

王、葉(2005)研究 2000-2010 年颱風期間 23 個測站 10 分鐘平均風速和小時最大瞬間風速統計迴歸分析，結果在颱風風速的平均趨勢上，離島測站大於沿海地區測站；而沿海地區測站又大於內陸地區測站。本研究將參考此研究方式將目標改換成(1)臺南站與臺灣地區其他測站，(2)臺南站與市內自動測站之風速比較。

## 資料及分析方法

### 颱風位置與路徑

本研究針對過去西行颱風(依照中央氣象局侵臺颱風路徑分類中的路徑二、三和四)作為對象，利用美軍聯合颱風警報中心(Joint Typhoon Warning Center)之颱風最佳路徑(best track)內插得到每小時颱風中心位置。2003 至 2017 年期間，路徑二有 9 個個案，路徑三有 11 個，路徑四有 6 個，總共 26 個颱風個案被用於本研究(表 1)。由於 2003 年之前，氣象局測站之陣風資料缺漏較多，故資料選取上最早

只取到 2003 年。另外，本研究定義之颱風侵臺，主要針對颱風中心位於 118°E~126°E 及 19°N~28°N 的區域內，但後續各章節之分析可能視目標調整選取資料之範圍。

### 測站風向風速

本研究使用中央氣象局氣候資料查詢系統所提供之風向風速資料，所使用的 3 種定義如表 2。選用之測站可能在研究選定的期間(2003~2017)有搬遷或測站升級之情況，本研究仍視為同一測站進行分析。

### 強風標準

本研究依據政府頒布之<天然災害停止上班及上課作業辦法>中，風災的標準之一作為強風的門檻，也就是小時最大平均風達 7 級(13.9m/s)或最大瞬間風達 10 級(24.5m/s)。

### 線性迴歸

本研究採用最小平方方法求得最佳之線性迴歸方程式，以探討自變數 X 與應變數 Y 之關係，如公式(1)。

$$Y = aX + b \quad (1)$$

而線性迴歸對於實際資料之代表性則以決定係數  $R^2$  做為參考，其計算方式如公式(2)。其中  $\bar{Y}$  為所有  $Y_i$  的平均； $\hat{Y}_i$  為利用  $X_i$  與迴歸模型在  $Y_i$  的預測值。 $R^2$  的數值介於 0 到 1 之間，越接近 1 表示該迴歸模型越具有統計上的代表性。

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2} = 1 - \frac{\sum(\hat{Y}_i - Y_i)^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2} \quad (2)$$

### 分析方法

本研究首先找出不同路徑中颱風中心位置和臺南站發生強風之特徵，與颱風期間臺南站最大平均風和最大瞬間風的相關性。再來，觀察其他人工測站在相同時間下是否發生強風，以及統計和臺南站發生強風之延遲時間。綜合分析後決定選擇彭佳嶼做為參考點，藉由

彭佳嶼與臺南站最大平均風和最大瞬間風之迴歸關係，求得臺南站發生強風時彭佳嶼相對應之最大平均風與瞬間風，建立具有預報性之警戒風速值。

動測站在颱風期間的風速相關性，利用迴歸關係得到臺南市內強風發生時不同區域之差異性，有助於更加了解在受到颱風影響期間，臺南地區之局部風場特徵。

最後比較臺南站分別和臺南市內 3 個自

路徑	颱風名稱	颱風編號	強度	
路徑二	碧利斯	BILIS	200604	輕度
	柯羅莎	KROSA	200715	強烈
	卡玫基	KALMAEGI	200807	中度
	辛樂克	SINLAKU	200813	強烈
	薔蜜	JANGMI	200815	強烈
	蘇拉	SAOLA	201209	中度
	蘇力	SOULIK	201307	強烈
	杜鵑	DUJUAN	201521	強烈
	尼莎	NESAT	201709	中度
路徑三	海棠	HAITANG	200505	強烈
	泰利	TALIM	200513	強烈
	龍王	LONGWANG	200519	強烈
	凱米	KAEMI	200605	中度
	梧提	WUTIP	200707	輕度
	聖帕	SEPAT	200708	強烈
	鳳凰	FUNG-WONG	200808	中度
	莫拉克	MORAKOT	200908	中度
	麥德姆	MATMO	201410	中度
	蘇迪勒	SOUDELOR	201513	中度
	梅姬	MEGI	201617	中度
路徑四	莫拉克	MORAKOT	200309	輕度
	寶發	BOPHA	200609	輕度
	帕布	PABUK	200706	輕度
	凡那比	FANAPI	201011	中度
	南瑪都	NANMADOL	201111	強烈
	尼伯特	NEPARTAK	201601	強烈

表 1 · 2003 至 2017 年期間，路徑二、三和四之侵臺颱風列表。取自颱風資料庫  
(<https://rdc28.cwb.gov.tw/>)

名稱	定義
小時平均風	整點前十分鐘內之風速平均值及風向向量平均，如 8 時之風速是為 7：50 至 8：00 間之風速平均。
小時最大平均風	指上小時所出現之最大「10 分鐘滑動平均風速」，當時風之主要來向，即為最大風風向。本研究之強風標準為小時最大平均風達 7 級(13.9m/s)。
小時最大瞬間風	指上小時曾發生之最大瞬間風速，風向指上小時發生最大瞬間風速時之風向。本研究之強風標準為小時最大瞬間風達 10 級(24.5m/s)。

表 2 · 三種風速資料之定義。取自中央氣象局氣候資料查詢系統。

## 颱風中心位置與臺南站強風特徵

依不同路徑中的逐時颱風中心位置配合臺南測站小時最大平均風(簡稱平均風)和小時最大瞬間風(簡稱陣風)，超過強風門檻值(平均風 7 級、陣風 10 級)以紅點表示。在路徑二中(圖 1)臺南測站發生強風時，颱風中心大多在臺灣東部外海，平均風與陣風的迴歸關係(圖 4 左)的決定係數  $R^2 = 0.8999$ ，顯示兩者的高相關性。風向上強風個案大多集中在西北風和北風之間(圖 5 左)。

路徑三的類別中，強風(圖 2)發生次數較多且颱風中心尚未登陸至離陸後均有發生，平均風與陣風兩者也顯示高相關性(圖 4 中)。風向上強風個案均在偏西風(圖 5 中)。

而路徑四中強風(圖 3)發生在颱風中心接近臺南測站時與由西側離臺時，平均風與陣風

兩者同樣有高相關性(圖 4 右)。但風向上則無集中在特定方位(圖 5 右)。

三路徑的平均風和陣風迴歸關係(圖 6)均有高相關性且路徑間的迴歸曲線(實線)差異並不大。若只取各路徑中的強風之迴歸關係(虛線)，雖路徑三和四曲線之間有差異，但路徑二的曲線呈現負斜率，可能因為強風筆數均不多，表現之結果代表性可能不足。

三種路徑分類的差異在於，臺南站發生強風時的颱風中心位置熱區不同，且發生強風的風向也有所不同，但平均風和陣風均有高相關性。臺南站發生強風時颱風中心從位於太平洋尚未登陸時到離開臺灣本土均有機會發生。若針對尚未登陸時發生的個案找出特徵即可有助於預測臺南站發生強風，下一章節便嘗試利用其他測站做為參考點來預測臺南發生強風的可能性。

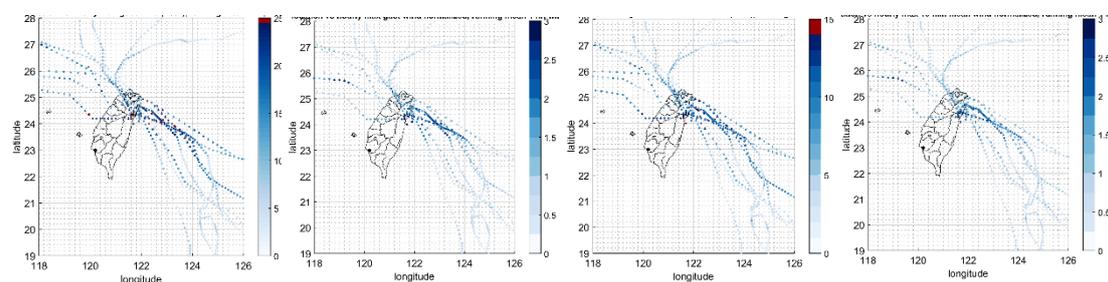


圖 1·路徑二颱風中心與臺南站風速(色階 紅色達強風門檻) 從左到右依序：最大瞬間風(m/s)、最大瞬間風常態化(無單位)、最大平均風(m/s)、最大平均風常態化(無單位)。常態化指每個颱風個案之風速都除上颱風中心位於 118°E~126°E 及 19°N~28°N 內之風速平均值，以期除去颱風強度之影響。

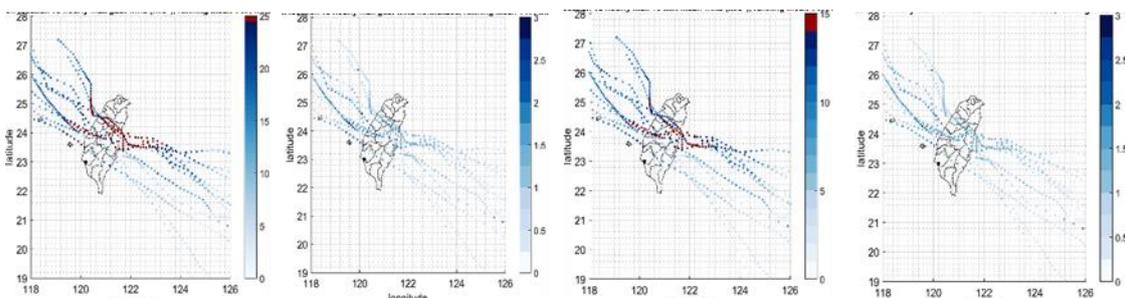


圖 2·同圖 1，但為路徑三。

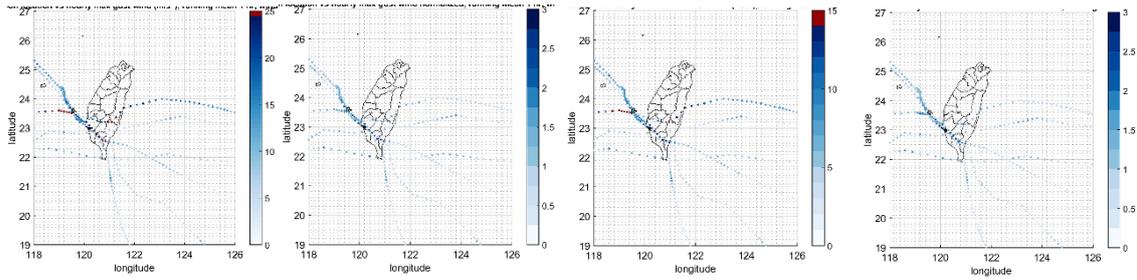


圖 3 · 同圖 1，但為路徑四。

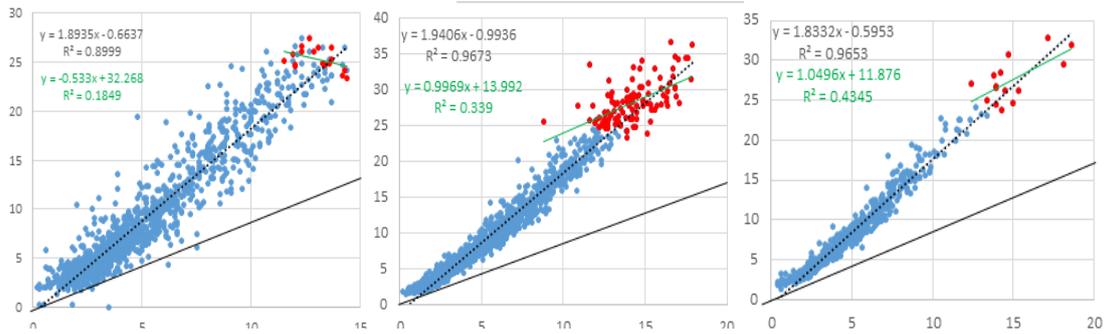


圖 4 · 路徑二至四(由左到右)統計之臺南站最大平均風(橫軸)、最大瞬間風(縱軸)分布(紅點為至少達一種強風標準)，線性迴歸(黑色虛線)及強風線性迴歸(綠色實線)。

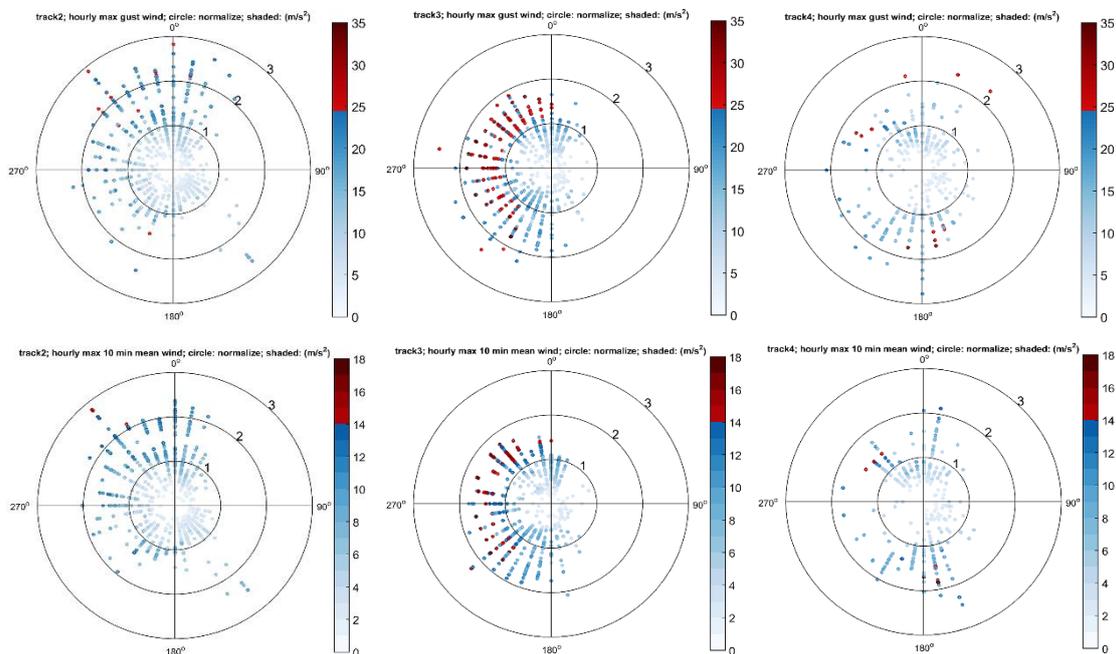
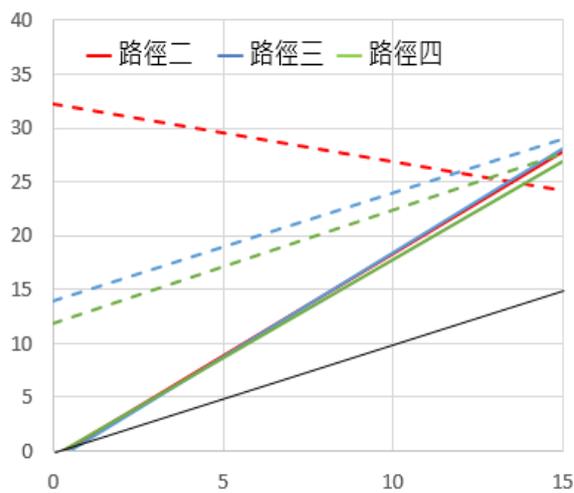


圖 5 · 路徑二至四(由左到右)的臺南站風向、風速(色階，單位為 m/s)及常態化後數值(半徑)，上半部為最大瞬間風，下半部為最大平均風。



	所有資料	強風資料
路徑二	$y = 1.8935x - 0.6637$	$y = -0.533x + 32.268$
路徑三	$y = 1.9406x - 0.9936$	$y = 0.9969x + 13.992$
路徑四	$y = 1.8332x - 0.5953$	$y = 1.0496x + 11.876$

圖 6 · 各路徑臺南站最大平均風(橫軸)、最大瞬間風(縱軸)的線性迴歸(實線)及強風資料線性迴歸(虛線)。

## 臺南站和其他站的相關性

2007 年柯羅莎颱風為本研究所選取的資料中最東邊的臺南站強風個案。且此時新竹、臺中和嘉義站均未達 10 級陣風，但臺南和高雄離颱風中心較遠卻已達 10 級陣風，而彭佳嶼已達 11 級(圖 7)。

藉由比較西行颱風個案中宜蘭、蘇澳、彭佳嶼、新竹、梧棲和澎湖六個測站(圖 8)在臺南發生強風的時間點之風向風速，發現梧棲和彭佳嶼和臺南發生強風時較有一致性(圖 9)。因此接下來比較 26 個西行颱風個案中，梧棲、彭佳嶼和臺南站達到強風標準的時間差距。

陣風資料(圖 10 左)顯示彭佳嶼和臺南均有發生強風的案例有 16 個，其中有 1 個臺南

比彭佳嶼提早 5 到 10 小時發生，其餘彭佳嶼均比臺南早或同時發生，且有 14 個案例彭佳嶼比臺南要提早在約一天(25 小時)以內，其中 5 至 10 小時有 6 個為最多；平均風資料(圖 10 右)則顯示彭佳嶼和臺南均有發生強風的案例有 10 個，且均為彭佳嶼提早或同時發生強風，25 小時以內有 9 個案例，最多為提早 10 至 15 小時的 4 個案例。

梧棲測站(圖 11)陣風資料和臺南均有發生強風的案例為 14 個，25 小時內為 10 個；平均風資料則為 8 個，25 小時內為 7 個，兩種資料均比彭佳嶼來得低，且梧棲距離臺南較近，用來預測作用較低，故本研究最後選取彭佳嶼做為參考點。

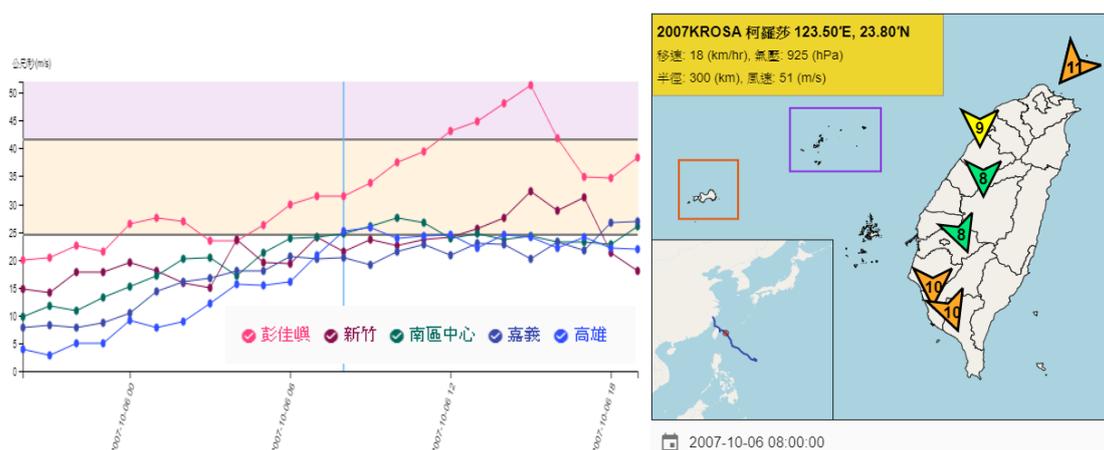


圖 7 · 2007 年 10 月 06 日 08 時(藍色垂直線)，柯羅莎颱風在彭佳嶼站陣風已達 11 級，臺南站(南區中心)和高雄站陣風則達 10 級(24.5m/s)，而新竹、台中和嘉義均未達標準。(預報中心所提供之資料)



圖 8 · 和臺南站比較之測站分布。底圖取自中央研究院台灣百年歷史地圖之彩色地形量渲圖

(<http://gissrv4.sinica.edu.tw/gis/twhgis.aspx#>)

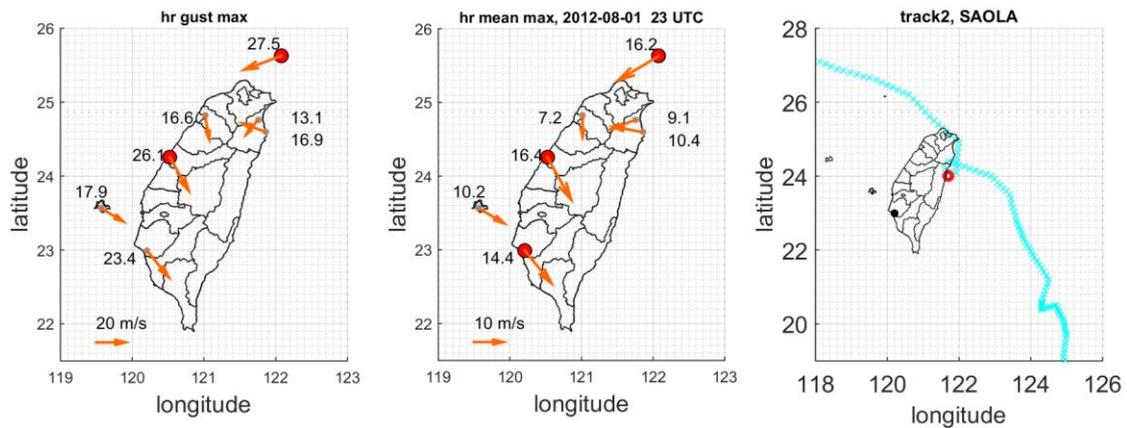


圖 9 · 2012 年 08 月 01 日 23 UTC 蘇拉颱風，彭佳嶼站、梧棲站和臺南站平均風均達強風標準，但其他站沒有(左圖：陣風、中圖：平均風、右圖：颱風中心路徑)。

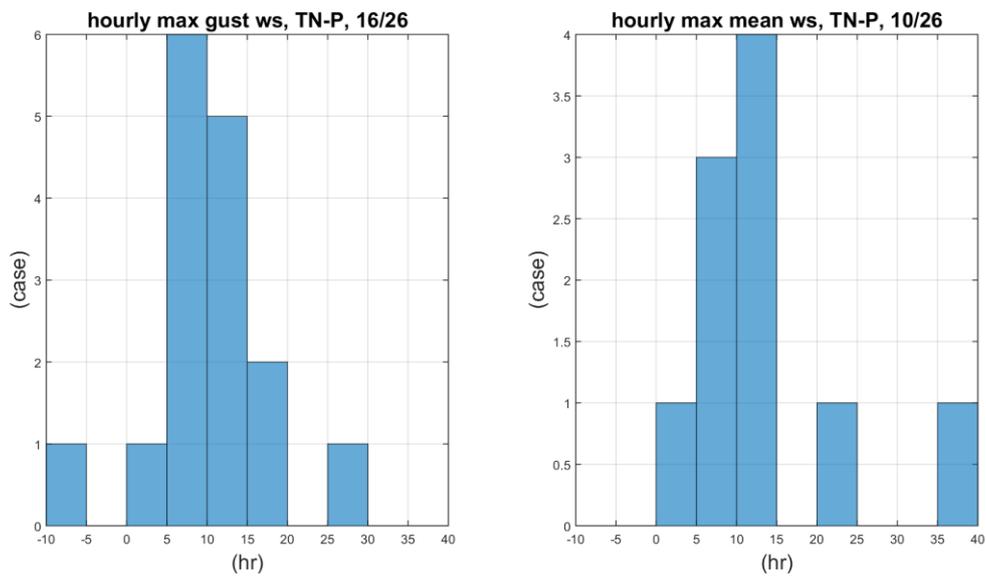


圖 10 · 橫軸為各個案彭佳嶼站和臺南站發生強風之時間落差(臺南站減去彭佳嶼站)，縱軸為個案數量，(左圖：陣風、右圖：平均風)。

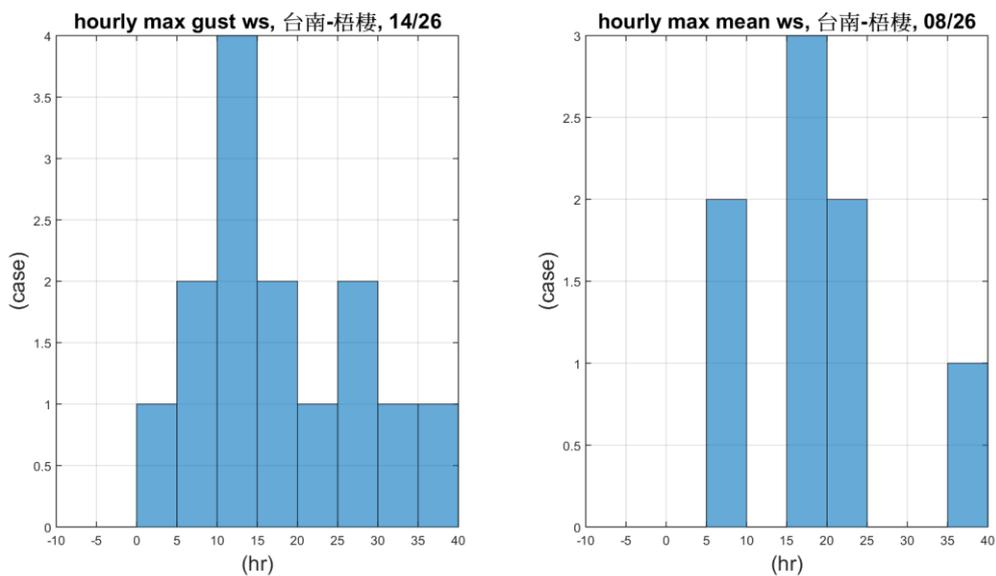


圖 11 · 同圖 10，但為臺南站減去梧棲站。

## 利用彭佳嶼站預測臺南站強風

由於針對颱風尚未登陸之資料分析臺南地區發生強風之遙相關較有預報上的應用性，故選取  $122^{\circ}\text{E} - 124^{\circ}\text{E}$ 、 $21^{\circ}\text{N} - 26^{\circ}\text{N}$  範圍(圖 12) 中 24 個颱風個案(344 筆小時資料)，其中臺南發生強風有 9 個颱風個案(36 筆小時資料)。將前 30% 較大風速來分別找出彭佳嶼和臺南的平均風和陣風迴歸關係(圖 13)，推得臺南平均風達 7 級和陣風達 10 級時，彭佳嶼相對應的推估警戒風速分別為平均風  $21.7\text{m/s}$  和陣風  $33.6\text{m/s}$ 。當彭佳嶼的風速達到上述的推估警戒風速時，臺南站極有可能發生強風事件。

再來回頭以觀測資料檢驗彭佳嶼推估警戒風速的實際命中率。分別以上述兩條件篩選彭佳嶼站超過推估警戒風速的小時資料，得到平均風有 51 筆、陣風有 53 筆，實際臺南站有發生強風的則為 20 筆和 21 筆。若平均風和陣風兩條件取聯集篩選則彭佳嶼站達警戒風速有 63 筆，實際臺南站發生強風有 23 筆，包含在 8 個颱風個案中(表 3)。臺南站發生強風的

9 個案中，沒有被推估警戒風速預測到的為 2006 年碧利斯颱風。其觀測資料如表 4，彭佳嶼測站早 8 小時達推估警戒風速，在臺南站發生強風時彭佳嶼站的風速反而降低。綜合以上，本研究認為彭佳嶼推估警戒風速可以作為臺南發生強風的參考值。

但由上述風速條件篩選後預測過多於實際發生，再搭配其他條件應該可以使篩選結果更能反映實際情形，例如本研究再利用彭佳嶼風向條件作為參考因子來篩選(圖 14)。由統計範圍內彭佳嶼風向資料發現在陣風風向(圖 15 上)中從北風順時針至西南風均有發生，而其中臺南站發生強風時的彭佳嶼風向集中在東北風至南南東風之間；平均風風向 (圖 15 下) 有北北東風至南風之資料，臺南發生強風時彭佳嶼風向則集中在東北風至東風間。若統計以利用彭佳嶼推估警戒風速條件篩選後的結果來看(圖 16)，臺南站發生強風時彭佳嶼站的陣風集中在東北風至南南東風，而平均風集中在東北風至東風，故利用風速搭配風向可增加利用彭佳嶼站預測臺南站強風發生的機率。

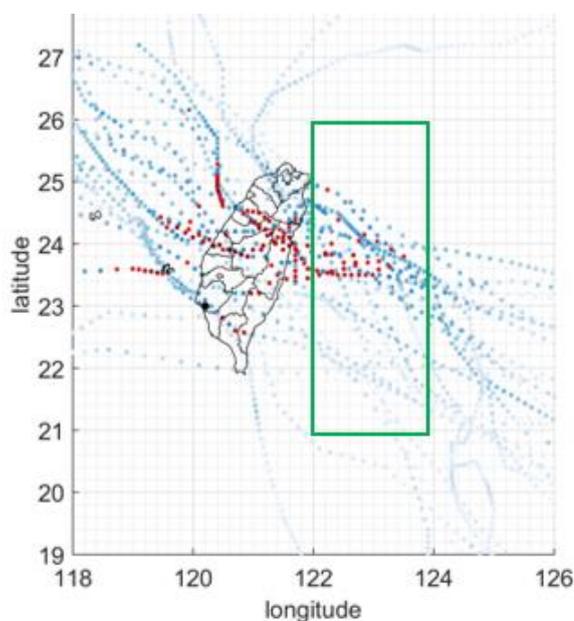


圖 12 · 颱風中心尚未登陸且於  $122^{\circ}\text{E}-124^{\circ}\text{E}$ 、 $21^{\circ}\text{N}-26^{\circ}\text{N}$  範圍中 24 個颱風個案資料(綠色框)。

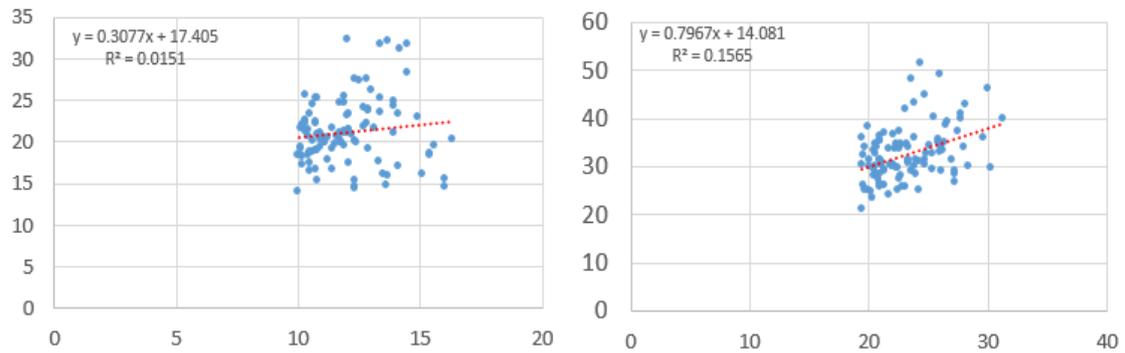


圖 13·圖 12 綠色範圍內臺南站(橫軸)和彭佳嶼站(縱軸)風速前 30% 大的資料分布及線性迴歸 (左圖：平均風，右圖：陣風)。

名稱	年	月	日	時	臺南陣風	臺南平均風	彭佳嶼陣風	彭佳嶼平均風
海棠	2005	7	17	17	26	12.8	33	22.2
泰利	2005	8	31	11	24.7	12.7	30.3	21.8
柯羅莎	2007	10	6	1	26.1	12.9	33.9	23.7
薔蜜	2008	9	28	6	25.1	11.5	34.4	19.7
莫拉克	2009	8	7	8	28	16	34	14.5
蘇拉	2012	8	1	13	25.9	11.9	35	24.6
蘇迪勒	2015	8	7	18	27.8	14.5	40	28.3
梅姬	2016	9	27	3	26.3	13.4	35	25.2

表 3·利用彭佳嶼站推估警戒風速(陣風:33.6m/s，平均風:21.7m/s)預測臺南站發生強風之第一筆資料，紅色字體為臺南站達強風標準和彭佳嶼達警戒風速。風速單位為 m/s。

年	月	日	時	台南陣風	台南平均風	彭佳嶼陣風	彭佳嶼平均風
2006	7	13	4	21	9.5	31.3	21.7
2006	7	13	5	20.7	10.3	34.1	22.5
2006	7	13	6	22.1	11.7	36.5	24.7
2006	7	13	7	20.6	10.3	32.8	22.3
2006	7	13	8	22.6	11.6	33.5	20.7
2006	7	13	9	22.1	10.4	30.5	21.4
2006	7	13	10	20.6	10.8	34.7	25.2
2006	7	13	11	20.9	10	28.3	14
2006	7	13	12	25.3	13.7	32.8	15.8
2006	7	13	13	24.9	13.6	32.6	14.8
2006	7	13	14	21.7	12.3	33.8	15.3

表 4·利用推估警戒風速預測失敗之個案：2006 年碧利斯颱風，彭佳嶼站達警戒值比臺南站發生強風提早 8 小時，臺南站達 10 級陣風時彭佳嶼站風速稍減弱些。

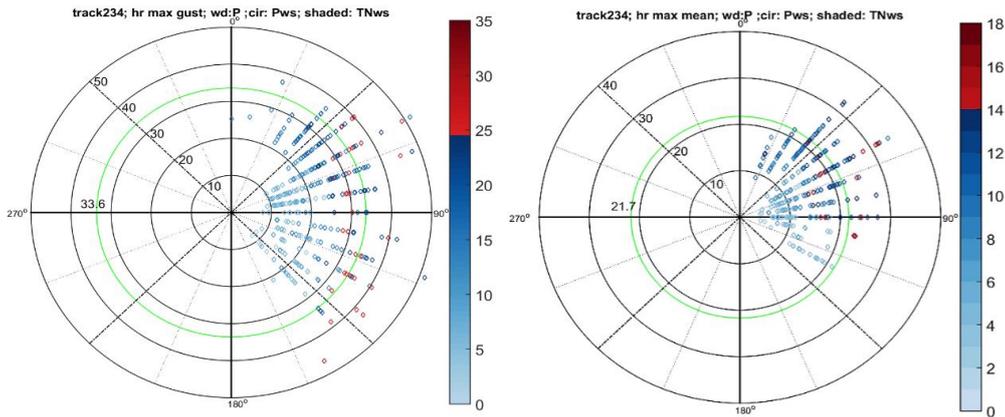


圖 14 · 圖 12 綠色範圍內彭佳嶼站風向(角度)、風速(半徑)及臺南站風速(色階)分布，綠色圈為警戒值陣風:33.6m/s、平均風:21.7m/s(左圖：陣風、右圖：平均風)。風速單位為 m/s。

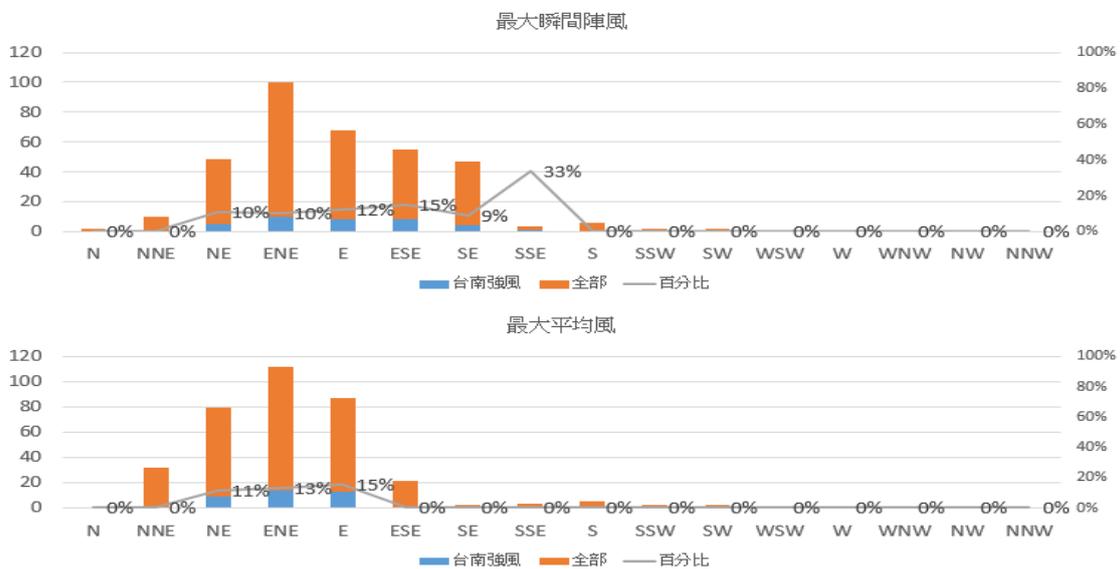


圖 15 · 圖 12 綠色範圍內彭佳嶼站風向(橘色)，臺南站發生強風時彭佳嶼站之風向(藍色)與其所佔之小時資料筆數(左縱軸)及百分比(右縱軸)。(上半部：陣風，下半部：平均風)。

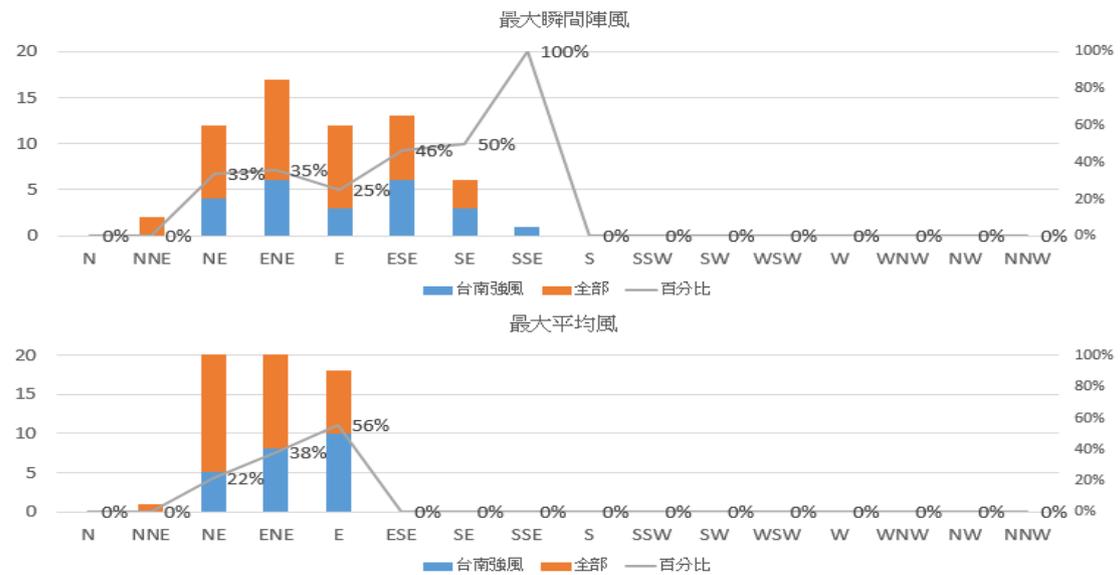


圖 16 · 同圖 15，但將範圍內資料經推估警戒風速篩選後。

## 臺南站和市内自動測站之比較

由於自動測站只有小時平均風的資料，因此首先以臺南測站為例，分析小時最大平均風、小時最大瞬間風與小時平均風的關係，以利後續連結自動測站的小時平均風速與強風標準。兩種最大風速分別和小時平均風之分布(圖 17)得到線性迴歸的決定係數均大於 0.9，故本研究認為使用線性迴歸公式互相轉換小時平均風到小時最大平均/瞬間風具有參考性。利用迴歸關係算出強風標準時對應的小時平均風，以小時最大瞬間風達 10 級和小時最大平均風達 7 級，分別得到小時平均風約為 11m/s 和 12m/s，故取兩者的平均 11.5m/s 作為發生強風時小時平均風之推估警戒風速來和自動測站比較。

選擇均勻分布於臺南市、資料數足夠之自動站：七股、新營、玉井(圖 18、表 5)，取範圍 117°E-125°E 內資料分別針對路徑二至四來和臺南站的風速和風向比較。

路徑二：在風速方面七股大多比臺南大且風速越大差異越明顯，新營和玉井均較臺南小，由大至小排序為七股、臺南、新營、玉井(圖 19)。風向整體北風較多、偏東較少，其中新營南風有明顯較其他多，玉井和其他站大多較不一致(圖 20)。

路徑三：風速大小排列和路徑二相同，由大到小為七股、臺南、新營、玉井(圖 21)。風向則為南風較多，同樣東風偏少(圖 22)。

路徑四：風速也同樣由大到小依序為七股、臺南、新營、玉井(圖 23)。風向北南風均較多，東西風較少(圖 24)。

將各自動站三種路徑分類間的風速迴歸線比較(圖 25)，均可以發現路徑二的斜率是比另外兩條路徑來得大，其中七股最為明顯，新營路徑二和三較為接近。本研究亦推估在臺南站發生強風(小時平均風速 11.5m/s)時，市内其他三個自動站相對應之風速大小，來達到預警的作用(表 6)。

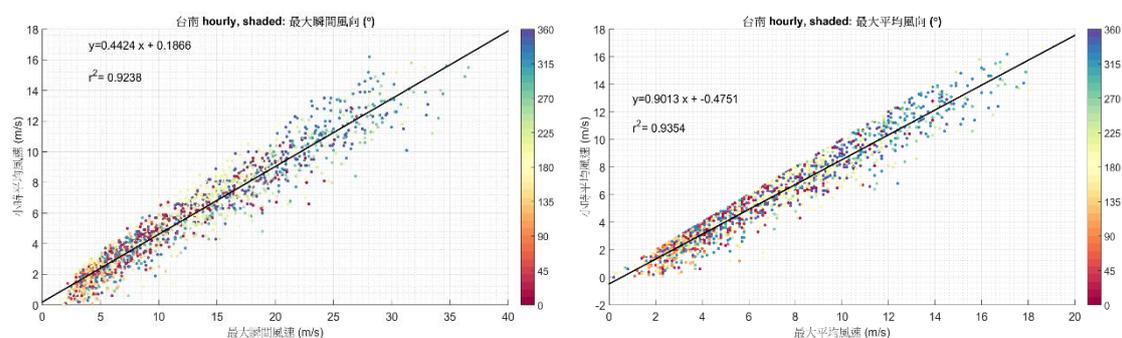


圖 17· 小時平均風速(縱軸)分別與最大瞬間風速(橫軸，左圖)和最大平均風(橫軸，右圖)之分布圖，決定係數 $r^2$ 分別為 0.9238 和 0.9354，色階為橫軸風速之風向。

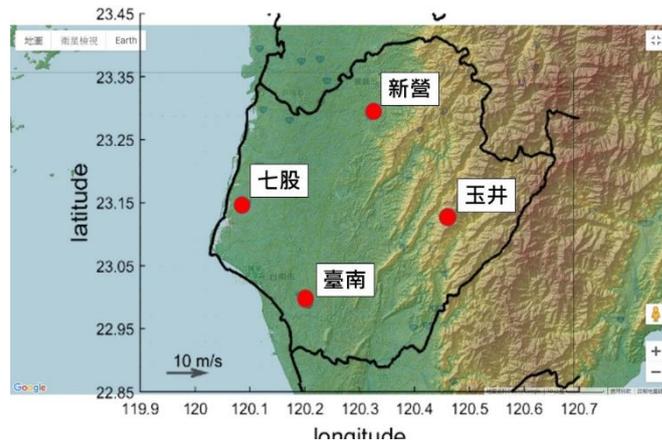


圖 18 · 臺南站與七股、新營和玉井自動站的位置。底圖取自中央研究院台灣百年歷史地圖之彩色地形量渲圖(<http://gissrv4.sinica.edu.tw/gis/twhgis.aspx#>)

站號	站名	海拔高度(m)	經度	緯度	城市	資料起始日期
C0X250	新營	33	120.317	23.3107	臺南市	2015/7/3
C0O910	新營	16	120.322	23.2923	臺南市	1993/3/1
C0O930	玉井	69	120.461	23.126	臺南市	1988/12/1
C0X310	七股	9	120.086	23.1473	臺南市	2016/2/1
467780	七股	2.9	120.086	23.147	臺南市	2001/11/1
467410	臺南	40.8	120.205	22.9932	臺南市	1897/01/01

表 5 · 選取的自動站和臺南站資料。

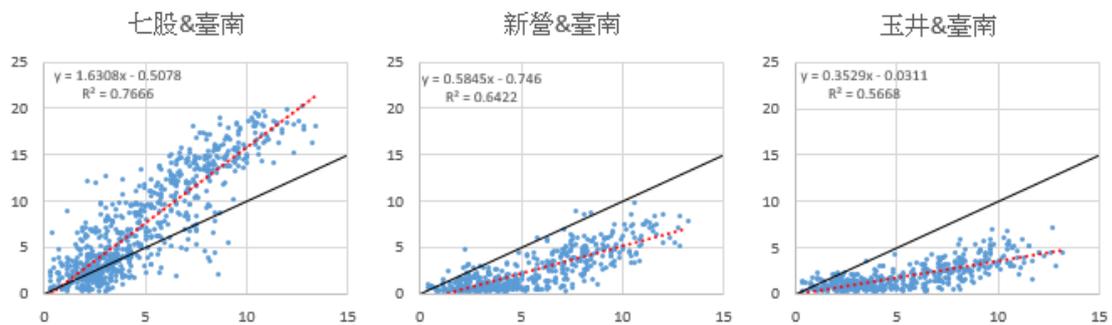


圖 19 · 路徑二分類中三個自動站(縱軸)分別和臺南站(橫軸)小時平均風速(m/s)資料分布及線性回歸(紅色虛線)。

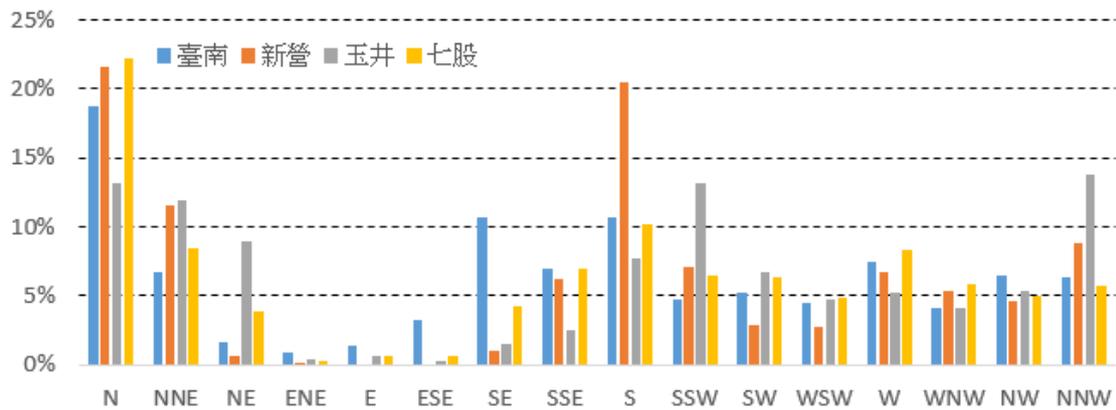


圖 20 · 路徑二分類中三個自動站和臺南站小時平均風向資料統計。

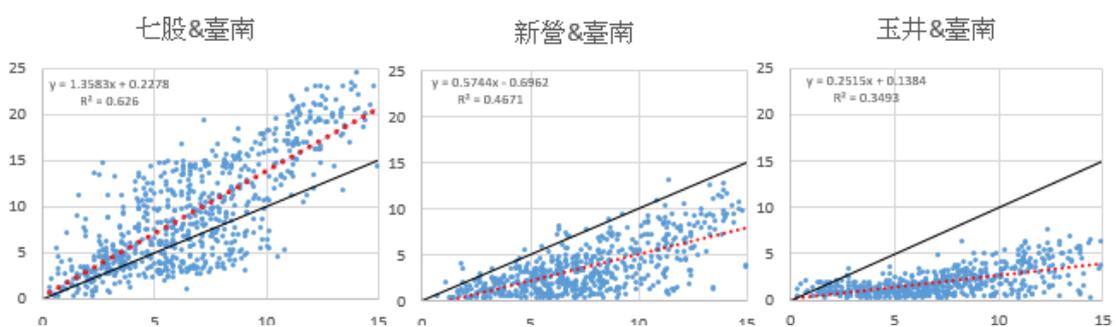


圖 21 · 同圖 19，但為路徑三。

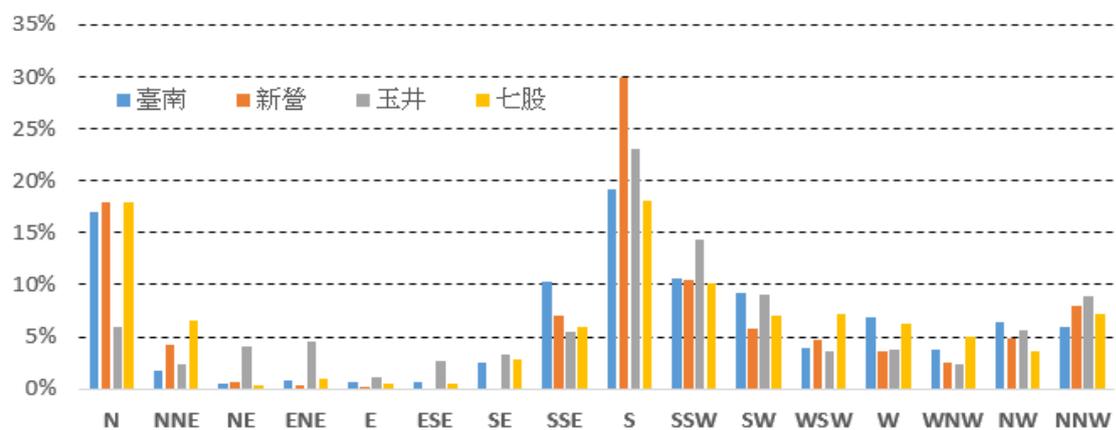


圖 22 · 路徑三分類中三個自動站和臺南站小時平均風向資料統計。

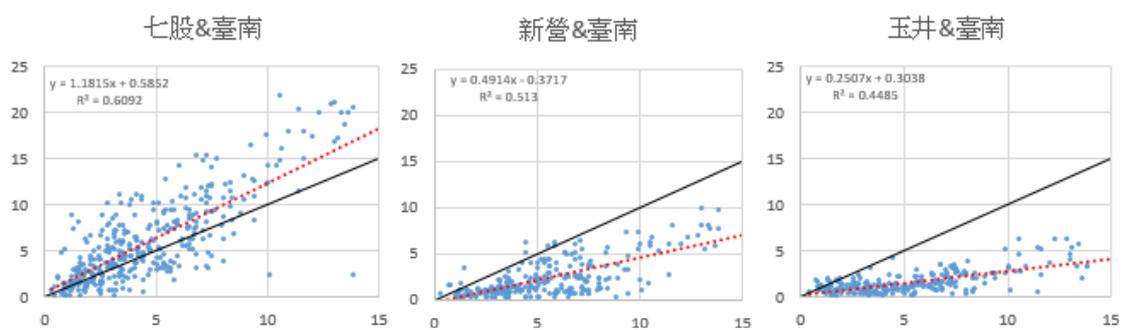


圖 23 · 同圖 19，但為路徑四。

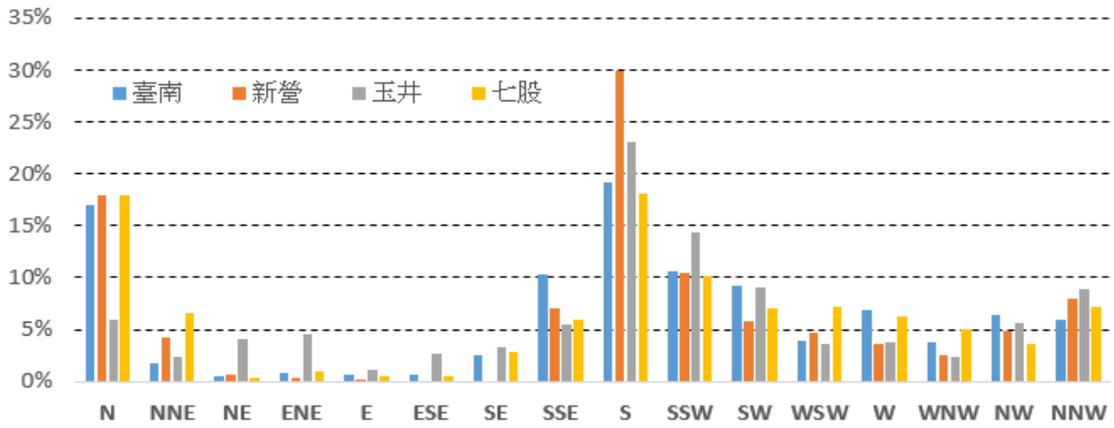


圖 24 · 路徑四分類中三個自動站和臺南站小時平均風向資料統計。

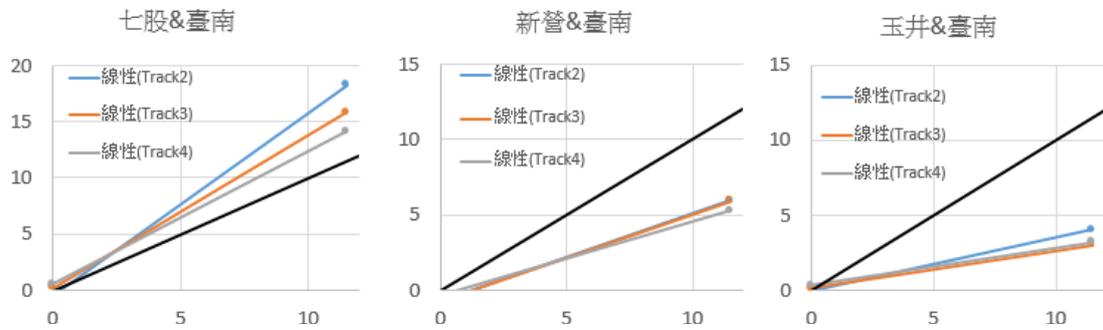


圖 25 · 各自動站(縱軸)和臺南站(橫軸)在三種路徑的小時平均風速線性回歸之比較。

臺南 11.5m/s	七股	新營	玉井
路徑二	18.2m/s	6.0m/s	4.0m/s
路徑二	15.8m/s	5.9m/s	3.0m/s
路徑二	14.2m/s	5.3m/s	3.2m/s

表 6 · 由線性回歸關係推到當臺南站小時平均風速達推估警戒風速 11.5m/s，各自動站在不同路徑之小時平均風。

## 結論

本研究探討2003-2017年期間西行颱風(路徑二、三與四)臺南測站最大平均風和最大瞬間風搭配日本氣象廳和美國海軍CNMOC颱風最佳路徑內插成1小時一次之路徑資料，以及彭佳嶼測站和臺南市內自動測站(七股、新營與玉井)相對應之資料，使用統計迴歸分析風力之線性迴歸關係來了解臺南地區在颱風期間風力之特徵，研究結果可歸納出以下幾點結論：

- (一)臺南測站在不同路徑上平均風和陣風的線性迴歸關係差異並不大，但台南發生強風的颱風中心位置則有所差異，路徑二大多在臺灣東部外海，路徑三颱風中心尚未登陸至離陸後均有發生，發生次數也較多，路徑四在中心接近臺南時與由西側離臺發生。
- (二)在宜蘭、蘇澳、彭佳嶼、新竹、梧棲和澎湖六個測站當中，梧棲與彭佳嶼發生強風時間和臺南較為一致。統計兩者和臺南發生強風的時間落差，在25小時內的結果彭佳嶼在平均風和陣風均較佳。
- (三)利用臺南與彭佳嶼之平均風和陣風資料線性迴歸關係來推測當彭佳嶼風速平均風達21.7m/s和陣風達33.6m/s時臺南可能有強風發生。且由統計彭佳嶼風向資料得知臺南發生強風時均在陣風集中在東北風至南南東風和平均風集中在東北風至東風。利用彭佳嶼上述兩條件可以預測臺南發生強風。
- (四)從臺南分別和七股、新營、玉井小時平均風速線性迴歸關係，三條路徑風速均顯示七股最大再依序為臺南、新營和玉井，在和王、葉(2005)研究中結論提到沿海測站風速大於內陸測站的結果一致。

本研究只利用颱風中心和測站風向風速等資料來探討，未考量颱風半徑、強度等因素，

未來可嘗試加入更多因子使預測結果更能反映實際情形。在地觀測員藉由本研究成果來了解颱風期間臺南當地強風發生狀況，提早一步預警危險區域給防災單位來降低災害所造成的損失。

## 致謝

本文由預報中心林秉煜課長和林雍嵐技士提供資料和指導下完成，特此感謝。

## 參考文獻

- 王時鼎、謝信良、鄭明典、葉天降，1998：侵台颱風流型與颱風路徑走向間之關係研究。
- 王惠民、葉天降，2015：臺灣地區颱風風速與最大瞬間風速之統計迴歸分析。氣象學報 52:1 2015.07[民 104.07] 頁 1-18。
- 周昆炫、吳聖宇、林書正，2018：颱風壯度與大小對台灣風雨之影響。大氣科學 46(3) 頁 222-246。
- 賴重祐，2019：颱風侵襲期間臺灣南北都會區風場特徵分析。臺灣大學大氣科學研究所學位論文 頁 1-128。