

## 敏督利颱風引起之西南氣流分析探討

徐天佑 曾鴻揚

中國文化大學

### 摘要

颱風侵襲或接近台灣地區，當其逐漸遠離時，往往導引西南氣流至台灣地區，本文探討敏督利颱風產生的西南氣流對台灣地區的影響，敏督利颱風的西南氣流因水氣旺盛，導致台灣地區強烈降水，水淹成災，損失慘重。研究顯示降水區域與台灣地形分佈有重大關聯，尤其在中部山區為此次颱風產生降水最大的區域。

關鍵詞：颱風、西南氣流、降雨量

### 一、前言

台灣地區在夏季往往受西南氣流影響，更由於中央山脈地形抬升效應，夏季午後有雷陣雨。尤其接近或侵襲台灣地區的颱風，當其逐漸遠離台灣地區時，其伴隨的西南氣流會造成台灣地區的局部豪大雨，導致嚴重邊坡坍塌，產生大量土石流，人民生命財產、身家性命遭受重大損失。如 2004 年 7 月的敏督利颱風，台灣中部受西南氣流影響，其豪雨夾帶的土石流，造成嚴重災害，僅農業損失已達 48 億元。颱風過後在台灣地區幾乎均帶來西南氣流，卻有不同結果，本研究從颱風路徑變化、風場變化、降雨變化，分析敏督利颱風所產生西南氣流的特異性，從而探討敏督利颱風在台灣地區產生降水變化的特性。

由分析顯示，敏督利颱風侵襲台灣後以較偏北的方向移動，易將熱帶暖濕氣流由南向北輸送。而台灣的地形分布幾乎均為南北走向的山脈，使得西南氣流易受山脈地形抬升形成降雨，如西南氣流水氣量夠豐沛更易造成台灣地區的豪大雨。

### 二、颱風路徑變化

同樣強度的颱風因其路徑在台灣登陸或邊緣掃過台灣，移動方向由南往北經過台灣或由東往西經過台灣，對台灣地區的降水分佈形態(石, 1980)，與所造成的災害明顯不同，因此針對敏督利颱風的移動方向詳述於下：

敏督利颱風於 93 年 6 月 23 日在關島西北方海面生成後，受太平洋高壓導引，一直向西進行，6 月 26 日移至東經 130 度後轉向西北移動，6 月 28 日移至東經 125 度，速度減慢，又轉向正西方移動，至 6 月 30 日移至呂宋島北方海面，爾後突然轉向正北方移動，並向台灣東南方海域接近，於 7 月 1 日 22 時在花蓮南方 20 公里處登陸，7 月 2 日在淡水附近進入台灣海峽，再轉為向北北西方移動，7 月 3 日進入東海，7 月 4 日減弱變性成為溫帶氣旋，並朝韓國方向移動，敏督利颱風的移動路徑如圖 1 所示。

### 三、敏督利颱風引起的西南氣流分析探討

敏督利颱風侵襲台灣後向北移動，在其遠離台灣時導致台灣地區產生明顯的西南氣流，由於敏督利颱風的西南氣流水氣豐沛，

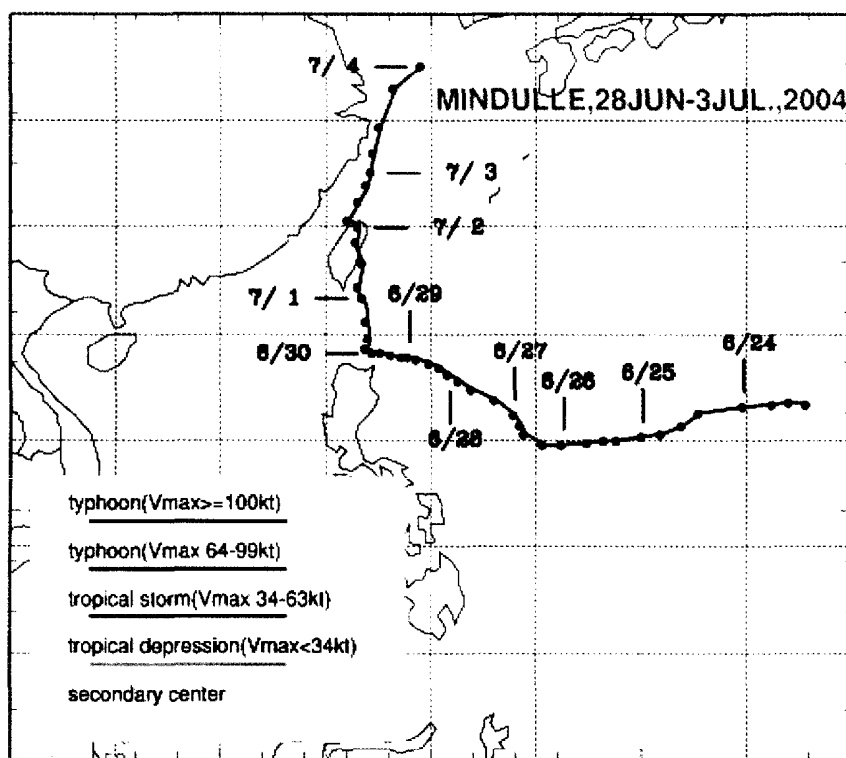


圖 1：敏督利颱風路徑圖

產生大量降水，損失嚴重。敏督利颱風所導引的西南氣流係敏督利颱風向北移動，其颱風系統移動後氣流補位跟隨而至，因而引發產生西南氣流。

圖 2 至 6 為敏督利颱風侵襲台灣地區各觀測站的天氣資料，由圖中顯示 7 月 1 日在颱風中心登陸花蓮前各地受颱風外圍影響開始下雨，一直到 7 月 4 日各地均持續陰雨不斷，造成台灣地區的嚴重災害，7 月 5 日以後西南氣流逐漸緩和，降雨逐漸停止。

從圖 2 至圖 6 為 7 月 1 日至 7 月 5 日台灣各地所產生的天氣現象，在颱風登陸前即 7 月 1 日 22 時 (14Z) 前，台灣大部分地區為北風或東風，西部地區溫度露點差甚大代表相對溼度低，但在颱風過後，台灣各地均轉為西南風，溫度露點差減小，代表相對溼度增大，直到 7 月 5 日相對溼度才逐漸變小，雨勢因而減緩及停止。

STATION	00	03	06	09	12	15	18	21	00	03	06	09	12	15	18	21	
ALIMSA 45703																	
JuVI 45746																	
Taiwan 45741																	
Kaohsiung 45744																	
Hualien 45688																	
Chiungling 45731																	
Taipei 45736																	
Daifu 45754																	
Huangshan 45738																	
LanYu 45732																	
Penghu 45735																	
Dongshan 45739																	
Donghai 45616																	

圖 2：7 月 1 日各地每 3 小時天氣現象

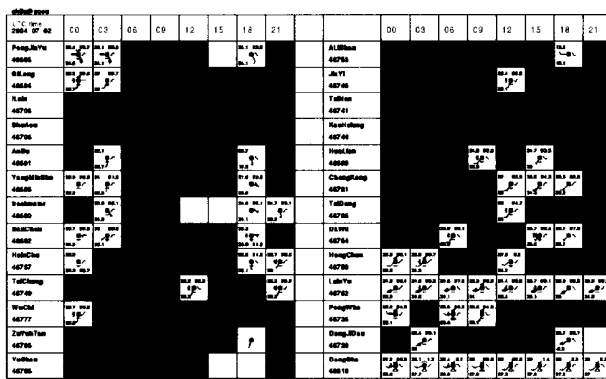


圖 3：7 月 2 日各地每 3 小時天氣現象

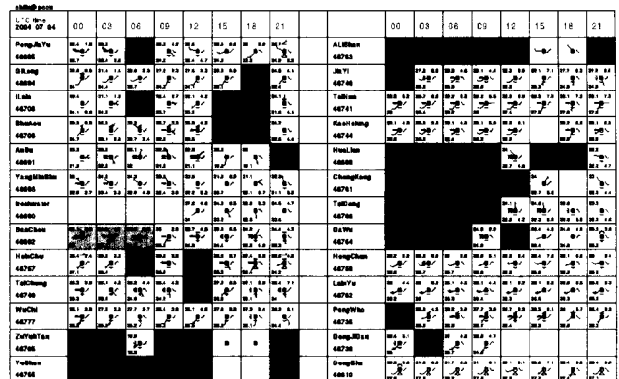


圖 5：7 月 4 日各地每 3 小時天氣現象

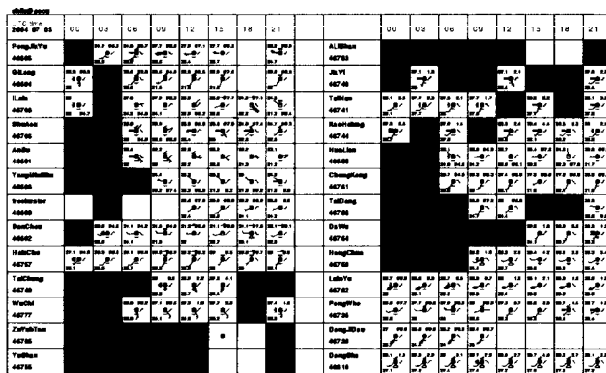


圖 4：7 月 3 日各地每 3 小時天氣現象

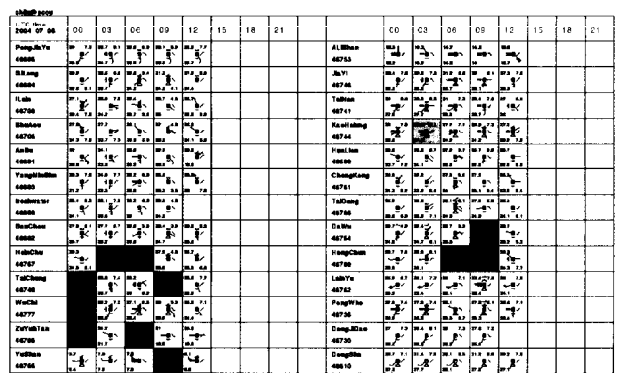


圖 6：7 月 5 日各地每 3 小時天氣現象

因颱風過後西南氣流不斷將暖濕空氣向台灣地區輸送，且持續 3 天之久，造成台灣地區大雨不斷，與台灣地形有密切關係，圖 7 為台灣地形分布及山脈排列走向，由北至南排列的山脈形態，在東部地區有海岸山脈，海岸山脈的西方有中央山脈，中央山脈之西為雪山山脈，雪山山脈之西為西部麓山，潮濕氣流受山脈地形排列影響，在受阻擋處往往產生豪大雨(顏等, 2003)，敏督利颱風的西南氣流在台灣南部正好灌進由中央山脈及西部麓山形成的環狀缺口，其缺口朝向西南，西南氣流由此缺口進入，潮濕的氣流受地形抬升凝結而成產生降水，正好在高屏交界處的山區一帶，並形成一明顯的降雨中心，此降雨中心因在山區偏遠人煙稀少處，損失較小。

中部地區的西南氣流侵入由中央山脈、

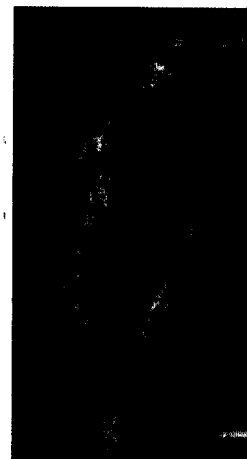


圖 7：台灣地形圖表 1：93 年 6 月 30 日至 7 月 5 日台灣各地降水量統計表(單位：MM)

雪山及合歡山所構成的口袋狀地形，豐沛的水氣受上述地形阻擋舉升凝結，造成連續 3 日大雨，使中部地區成為一強降雨中心，並成帶狀分佈，幾乎與中橫公路道路相平行，因降水帶正好位在農業區，致使農地大量流

失，農作物植栽、旅遊業以及公路災損慘重。

#### (一) 敏督利颱風降雨變化

#### 四、雨量變化分析

因敏督利颱風路徑接近台灣時，一直以向偏北路徑移動降雨量自然有其特性，敏督利颱風產生的西南氣流其夾帶的降雨量甚為強烈，台灣各地幾乎均有降水且持續數日，其颱風引發的西南氣流所產生的雨量，其特性分析如下：

表 1 為敏督利颱風侵襲台灣地區及其過後西南氣流所產生的每日累積降雨，降雨變化可分為三階段，1. 颱風侵襲前(6 月 30 日)的降水，2. 颱風侵襲時(7 月 1 日)的降水，3. 颱風過後(7 月 2 日以後)西南氣流所產生的降水。

1. 颱風侵襲前(6 月 30 日)的降水(如表 1):

表 1：敏督利颱風侵襲台灣地區各地日累積降雨量

	6 月 30 日	7 月 1 日	7 月 2 日	7 月 3 日	7 月 4 日	7 月 5 日
基隆	2.3	49.5	7.3	17.2	2.0	19.0
鞍部	9.0	63.5	172.5	31.0	30.5	26.5
竹子湖	1.5	37.5	141.0	25.5	24.0	35.5
淡水	—	5.5	110.5	14.0	35.0	26.5
台北	T	8.6	89.2	15.2	32.1	31.5
桃園	—	—	112.5	5.0	17.0	18.0
新竹	—	—	108.5	7.0	91.0	21.5
苗栗	—	2.5	169.0	29.0	15.0	6.5
梧棲	—	T	171.0	101.0	5.5	36.0
台中	—	0.2	267.5	308.5	76.3	68.1
彰化	—	T	218.0	184.0	27.5	45.5
日月潭	10.2	5.6	230.0	211.5	324.7	33.2
雲林	—	—	242.5	231.0	20.5	73.0
阿里山	1.0	9.0	555.5	616.0	553.5	28.0
嘉義	4.0	T	253.5	231.0	18.0	22.7
台南	—	1.1	223.5	79.2	2.0	4.8
高雄	T	2.0	171.0	85.0	4.0	7.0
屏東	6.0	3.5	239.0	138.0	6.5	10.0
恆春	72.0	114.5	47.5	49.0	1.0	47.0
宜蘭	12.4	54.9	35.2	33.9	4.8	2.5
蘇澳	51.1	73.5	96.9	21.5	6.6	4.3
花蓮	23.0	217.0	185.5	27.5	29.5	5.5
成功	97.0	352.0	65.0	41.5	16.0	4.5
台東	4.0	204.5	72.5	44.5	50.5	T
大武	74.2	173.6	81.5	193.8	138.0	12.0

註 —：無降水 T：雨跡

表 1 中 6 月 30 日累積日雨量僅東部地區雨量較大，因此時颱風尚在呂宋島北方海面，台灣處於颱風外圍環流處，其暖濕的東風氣流受台灣中央山脈阻擋，產生地形抬升效應，因此主要降水區在台灣中央山脈東部，台灣西部幾乎無降水。

## 2. 颱風侵襲時(7月1日)的降水(如表1):

7月1日颱風在花蓮附近登陸，因此花蓮及東部地區降雨量較大，最大降雨中心在花蓮附近，而宜蘭平原及蘇澳地區因兩側山脈地形的效應，成為另一次大降雨中心，此時台灣西部地區，因水氣受中央山脈阻擋降雨量比東部地區明顯小很多，如表 1 所示。

## 3. 颱風過後(7月2日至5日)西南氣流所產生的降水(如表1):

表 1 中之 7 月 2 日各地日降雨量均甚大，因此時颱風穿過中央山脈在淡水地區出海，而後由於颱風向北移動其所引進的西南氣流及其夾帶的水氣；另外加上颱風本身的降水系統作用造成北部山區有一大降雨中心，此外中南部地區各有一大降雨中心，中部地區大降雨中心在台中的山區一帶，南部的大降雨中心在高屏的交界山區一帶。中南部兩大降雨中心均持續降雨 3 天，此次颱風山區累積降雨量更超過 2000mm，幾乎為台灣地區年平均降雨量的總和，造成中橫山區谷關至德基路段道路流失 65 處、坍方 42 處、路基缺口 18 處以及青山下線段約有 7、8 萬立方米土方堆積，沿路大石和漂流木到處橫臥(中國時報 93.8.15)，原本此段路線在 921 地震造成道路中斷，敏督利颱風前已經修復，預計 7 月 15 日通車，卻因 72 水災又慘遭沖毀。由表 1 中 7 月 3 日阿里山降雨顯示中部山區降水有最大值，表 1 中亦顯示 7 月 4 日在中部山區仍為降雨最大區域，此皆因西南氣流所造成。7 月 5 日颱風減弱變為熱帶低壓後西南氣流也逐漸減弱，各地雨勢也同時相對減弱及停止。

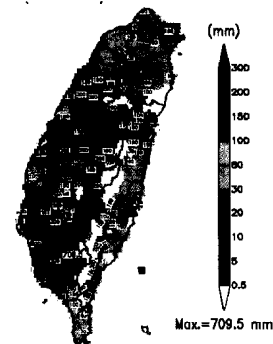


圖 8：7 月 2 日台灣各地降雨分布圖

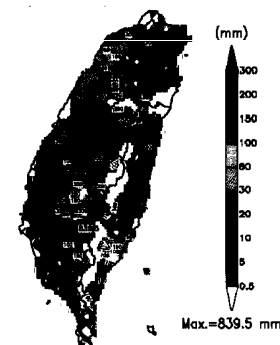


圖 9：7 月 4 日台灣各地降雨分布圖

圖 8 及 9 為 7 月 2 日和 7 月 4 日兩天日雨量圖，圖中顯示中部及南部大雨量中心位置變化不大，因降雨持續，中部地區災損因而更加劇烈，南部地區大雨中心因在較偏遠處，損失不若中部地區慘重。

## 五、結論

敏督利颱風侵襲台灣地區時，其颱風中心曾登陸台灣地區，颱風橫掃通過台灣地區後遠離台灣，颱風過後所導引西南氣流，造成台灣地區強烈降水，其特性如下：

### (一) 強烈降雨區域

敏督利颱風由花蓮登陸，淡水地區出海，登陸時間為 7 月 1 日，出海時間為 7 月 2 日，7 月 1 日颱風登陸通過台灣地區時，未明顯釀成大災害，但 7 月 2 日以後 3 天(包括 7 月 2 日)西南氣流造成中部地區尤其山區產生強烈降水，中部地區之農業、觀光業以及道路損失慘重。南部地區也有一強降雨中心，但因較靠近山區人煙較少處，故損失較輕。

## (二) 西南氣流產生之特性

敏督利颱風之西南氣流由於颱風本身向北移動後，所導引而產生西南氣流，且因其水氣充分故造成台灣各地大量降水。

## (三) 產生大降雨與地形特性之關聯

敏督利颱風之大降雨中心，均在山區處及其附近，主要由於氣流遇山受阻擋，雲雨區不易跨過較高之山脈，尤其氣流與山脈成垂直之處，更為大雨中心所產生之地區。

## 參考文獻

- 顏自雄、戴志輝、潘大綱，2003：台灣地區降水現象與地形作用，氣象預報與分析，174，1—10。
- 石在添，1980：台灣地理概論，台灣中華書局。
- 林淳華，2004：中國時報，93、8、15、谷關德基道路封閉。

## To analyze the southwest flow was induced by Mindulle typhoon

Tian-Yow Shyu, Hung-Yang Tzu

*Chinese Culture University*

### Abstract

When typhoon goes away from Taiwan gradually, it always induces southwest flow and effects Taiwan. This research analyzes the effect of southwest flow which was induced by Mindulle typhoon. Because southwest flow induced by Mindulle typhoon was full of moisture, there was heavy precipitation in Taiwan, making serious flood disaster. Result of this research indicates that area of precipitation in Taiwan was highly related with terrain distribution in Taiwan, especially, the central mountain area that had maximum value of precipitation during Mindulle typhoon passing.

Keyword : typhoon, southwest flow, rainfall