

第一章 前言

台灣位處西北太平洋，為熱帶氣旋非常活躍的地帶，平均每年約有 25 個左右的颱風在此區域生成。謝等(1998)，統計 1987-1996 近十年間，就有 400 多個颱風侵襲台灣，對台灣地區造成嚴重災害者就達到 165 個，由於颱風挾帶的狂風豪雨，往往為山區帶來相當大的災害，尤以連日豪雨造成的土石流對人民造成最嚴重的災害，不僅僅對民生、對經濟也都有相當嚴重的影響。

從地形條件來看，台灣地形山多平地少，中央山脈的範圍占台灣總面積的三分之二，特殊的是山脈坡度陡峭，故颱風的環流受地形的影響很大，常會因地形的影響，山區在短時間內累積大量的降水，造成山洪爆發，或者是對山區的農業造成莫大的損傷。例如：2005 年 8 月底生成的泰利颱風因為挾帶強大的風雨，使得谷關地區重創，當地的觀光產業也損害嚴重；而 2005 年 10 月初生成的龍王颱風結構紮實，颱風雨帶範圍小所以台灣地區並未產生洪害，但強大的風力仍然產生極大的破壞力。也因為台灣這樣特殊的地形，颱風往往受到影響而減弱甚至轉向等等的變化，使得登陸颱風的預報難度增加，因此，台灣氣象界對於颱風的研究必須更加重視，對於颱風需有更多更詳盡的研究瞭解，也才能夠減低颱風對台灣地區造成的損害。

1-1 文獻回顧

過去對於颱風的研究，大致上可分成觀測統計分析與數值模擬兩方面。觀測統計方面，Brand and Brelloch (1974)對於經過台灣的颱風做路徑上的比較，發現

颱風在經過台灣地區時，會呈現氣旋式的路徑，而強度也會減弱。林與劉(2001)指出，颱風在到達台灣附近海域時判斷颱風是否會登陸成為重要的問題，研究顯示引導颱風移動因素會因颱風所在位置的不同而有所差異。王(1980)發現在經過台灣地區時，颱風有時會有副低壓的產生，當副低壓取代了主環流的中心時，會呈現不連續的颱風路徑，但強烈颱風通常因為強度較強，而呈現連續的路徑。

近年來也由於科技的進步，不少科學家紛紛以數值模擬的方法，來研究颱風，李與張 (2003)以 MM5 模式針對妮寇兒颱風侵台前的路徑變化加以模擬，結果顯示當颱風北移向台灣靠近時，系統中低層環流會逐漸受到地形的影響，而使得系統中心的東側會有明顯的局部輻合與較大的正渦度變率；Chang(1982)及 Bender et al(1987)的模擬結果與王等的觀測結果相似，也有模擬出副低壓及不連續路徑的結果。吳等(1999)以 GFDL 模式模擬發現在台灣中部及南部產生的局部低壓主要是由環境的流場繞過台灣東北部及南端的地形所導致，且颱風的存在會造成這兩個局部低壓有加強的現象，而在東部的低壓則是由於颱風的環流受到東北部的地形影響，使颱風環流的氣流過山後下沉絕熱增溫所導致。

Chang (1982)加入對稱的理想地形、基本流場以及類似颱風的渦旋來模擬地形對於颱風的影響，在此模擬中，其簡單模擬颱風能量來源，提出非絕熱過程中，積雲對流對於維持颱風環流有很大的影響，而登陸之後由於缺少水氣的補給來補充由於受到摩擦力減少的能量，故在颱風登陸之後強度會迅速的減弱。

本研究採用的是中尺度模式 WRF 來進行對颱風的研究，而前人也利用了數

值模式作了不少的研究，來探討颱風的生成機制、移進方向、發展的過程等，Liu et al.(1997;1999)成功的把高解析度的中尺度非靜力模式應用在模擬颱風的中尺度結構上。由於地形的效應，降水也會因此被加強，顏(2003)以 MM5 模式對賀伯颱風所伴隨的降水做模擬，發現除了地形的舉升造成的降水，颱風環流受到地形的影響所造成的降水，也是造成大量降水的主因。簡(2000)使用中尺度模式 MM5，針對颱風的移動路徑、強度的變化以及各地的天氣現象做探討，發現當颱風靠近台灣時，因為地形破壞颱風內部的環流結構，提高了颱風的不對稱性結構，引發了通風氣流的平流效應，使颱風加速侵襲台灣。

透過不同的物理參數及積雲參數的搭配，也會對模式模擬結果有不小的影響，喬等(1996)發現利用不同的積雲參數化法對 Dot 颱風做路徑的模擬，發現差異不大，此為當時 MM5 模式還沒有辦法模擬出中尺度結構所致，不過，近年來的版本已經有大幅度的修正，再加上科技的進步，改善了此誤差。青(2003)使用 MM5 模式，利用不同的物理參數化法針對桃芝颱風進行模擬，發現 Grell 積雲參數化法、Goddard Graupel 為物理以及 MRF 邊界層參數化法的結果為佳，不論在路徑、強度或是降水都有良好的表現。不過物理參數、積雲參數的搭配需視不同的颱風而定。

1-2 研究動機

由前一節的論文回顧，可見台灣的地形作用對於颱風的影響很大，Lin et. al., (2004)，針對連續路徑及不連續路徑颱風做個案比較，發現若受到地形的阻擋

小，向西移動的氣旋在靠近山脈時傾斜的狀況輕微，且其路徑呈現連續的現象；若氣旋受到地形阻擋明顯，則氣旋結構在垂直方向傾斜的現象明顯，且副中心會在西部出現，呈現不連續的路徑。由此可之由於受到地形不同的影響，則會呈現不同的路徑，本研究針對 2005 年兩個強烈颱風個案（泰利颱風、龍王颱風），兩個個案為連續路徑（龍王颱風）及不連續路徑（泰利颱風），分析兩個強烈颱風在經過中央山脈前後的不同，並利用新一代的中尺度數值模式（WRF model）對於這兩個個案作結構上的分析，以及比較兩個強烈颱風在遇到台灣地形後，結構上的差異。

本論文分為六個章節，除了第一章前言外，將在第二章對於 2005 年兩個強烈颱風的觀測資料作大略的介紹，第三章則為 WRF 模式的介紹與研究的實驗設計介紹，而模擬的結果與觀測資料的比對將在第四章模式校驗的部分討論，第五章就以模擬結果作結構上的分析以及兩個個案的差異比較，最後第六章為關於兩個颱風個案模擬的結論，以及未來的展望。