

第二章 觀測資料分析

台灣地區在每年 7 月到 9 月的期間都會因為颱風的侵襲而造成不小的損害，在西太平洋地區每年也都會有 20 個左右的颱風生成，其中侵襲台灣的颱風每年平均有 3-4 個；2005 年罕見的有三個強烈颱風侵襲台灣，分別為 7 月中的海棠颱風、8 月底的泰利颱風以及 10 月初的龍王颱風，這三個颱風皆屬強烈颱風，在中央氣象局颱風路徑分類中也都為西行颱風(圖 2.1、圖 2.2)，但在結構上卻因受到地形的影響有很大的不同。由於海棠颱風在登陸前於台灣東部海面呈現打轉的現象，與其他兩個強颱明顯不同，同時在泰利颱風與龍王颱風登陸時受台灣地形之影響有較大之對比，故本論文僅研究此兩強颱，並進行深入探討與比較。

2-1 泰利颱風

泰利颱風 2005 年在 8 月 27 日於關島西北西方海面成形，開始轉向北北西方移動，28 日 1200 UTC 增強為中度颱風，30 日 0000 UTC 泰利颱風強度達到強烈颱風等級，中央氣象局也在此時發佈海上颱風警報，30 日 0600 UTC 颱風中心位置在 21.6°N ， 128.3°E ，中心氣壓在此時達到生命期中的最低值 920 hPa，當晚發展出了雙眼牆結構，1200 UTC 發佈路上颱風警報，東部地區開始出現間歇性的陣雨；泰利颱風高層環流中心在 9 月 1 日凌晨進入花蓮陸地，而低層環流受到中央山脈阻擋並未登陸，爾後受到地形的破壞減弱為中度颱風，泰利颱風高層中心登陸後在台中外海醞釀一個副低壓中心，而低層中心在 1 日 0000 UTC 左右在花蓮和平溪口附近登陸後，位於台灣西部的副低壓中心取代主環流中心，高低層中

心重疊後，颱風中心向西北西方移進中國大陸陸地，此時已減弱為輕度颱風（圖未示）。

2005 年 8 月 30 日 1800 UTC 在韓國附近有一冷鋒（圖 2.3 a），而台灣地區主要是受到大陸地區低壓帶的影響，此時在日本地區有一分裂高壓，對於泰利颱風的影響較小，而泰利颱風東方的太平洋海上有一個新生成的颱風 NABI（蝴蝶颱風），8 月 31 日 0600 UTC（圖 2.3 b），從圖上可見，高壓勢力已逐漸向南延伸，且在泰利颱風行進前方形成一個短脊，而在泰利颱風與蝴蝶颱風中間也形成了一個短脊，同時加強了蝴蝶颱風的強度，此時泰利颱風籠罩台灣地區，且中心氣壓也達到最低值 925 hPa，8 月 31 日 1800 UTC（圖 2.3 c）時，泰利颱風已登陸台灣陸地，強度減弱到 955 hPa，移動方向朝西北方前進，由於太平洋高壓的減弱，位於泰利颱風後方的蝴蝶颱風強度增強，其移動速度緩慢，9 月 1 日 0600 UTC（圖 2.3 d），由於泰利颱風中心在台灣西北部出海，強度持續減弱，另外也受到太平洋高壓勢力的逐漸增強，泰利颱風朝西北方向移動，最後在進入中國大陸陸地之後減弱消散，此時蝴蝶颱風在太平洋海面上持續的增強，且往北北西方向移動。

從紅外線強化雲圖可見，2005 年 8 月 31 日 0700 UTC（圖 2.4 a）颱風眼清晰可見，3 小時之後（圖 2.4 b）颱風外圍環流受到地形的影響，使得中心結構在靠近台灣陸地的雨帶較弱，到了 1300 UTC（圖 2.4 c），颱風的暴風圈已經進入台灣的東部陸地，4 小時之後（圖 2.4 d），颱風中心登陸，中心受到地形影響颱

風眼消失，31日 2100 UTC(圖 2.4 e)台灣地區整個籠罩在颱風的暴風圈中，9月 1日 0000 UTC(圖 2.4 f)，颱風中心已經出海，從圖 2.4 f 明顯可見颱風結構在受到了地形的破壞後，位於颱風第一、第二象限的結構明顯破碎消散。

由 8 月 31 日的雷達回波(圖 2.5 a)更可以明顯看出在颱風中心尚未登陸台灣陸地時，還可看見颱風眼，雷達回波在颱風靠近台灣陸地時進中心最大回波值達到 45 dBZ 以上，直到 8 月 31 日 1500 UTC 颱風中心即將登陸(圖 2.5 b)，整個結構受到了破壞，颱風中心附近的強回波帶範圍縮減，在台灣西南部也因颱風環流受地形抬升而造成較強的回波，最大回波值達到 55 dBZ，也為南部地區帶來 700 mm 以上的降水，直到颱風中心登陸之後(圖 2.5 c)，颱風結構受到地形的破壞，強回波區分佈在颱風的外圍區，而非中心地帶，圖 2.5 d，此時颱風尚未離開台灣的陸地，颱風結構變得較為鬆散，直到颱風中心出海(圖 2.5 e)，颱風中心區域變大，強回波值位於台灣南部地區，直到 9 月 1 日 0200 UTC(圖 2.5 f)，台灣西南部明顯受到西南氣流影響，在西南地區有較大的回波值。關於泰利颱風的災情部分，由於颱風挾帶強大的風雨，造成多處土石流及坍方，對台灣地區造成農漁業及人員方面的損傷，農業部分損失達 14 億左右，總計有 6 人死亡，50 餘人受到輕重傷。

2-2 龍王颱風

繼強颱泰莉之後，2005 年侵襲台灣的第三個強颱，龍王颱風即於 9 月 26 日 1200UTC 在關島北方海面快速發展成形(圖 2.2)。龍王颱風的範圍小，發展卻

非常快速且紮實，在 29 日已達強烈颱風等級，2005 年 9 月 31 日 1800UTC (圖 2.6 a)，龍王颱風位於台灣的東部，且颱風中心強度已達 925 hPa，此時颱風沿著高壓外圍朝西北西方向前進，由於太平洋副熱帶高壓微弱，故對於颱風的影響不是很大，10 月 1 日 0600 UTC (圖 2.6 b)，由於受到大太平洋副高的北退，此時龍王颱風移動速度加快，以每小時 28 公里的速度前進，到了 12 h 之後(圖 2.6c)，副高持續北退，此時龍王颱風自成一個封閉的低壓帶，移動方向仍沿著副高邊緣前進，不過由於颱風中心已經進入台灣陸地，強度減弱，以每小時 25 公里的速度朝西北西方向移進，10 月 2 日 0600 UTC(圖 2.6 d)，此時颱風中心已經出海，強度及速度都明顯的減弱，還慢朝西方前進。

從紅外線強化雲圖可見，在 10 月 1 日 1700 UTC (圖 2.7 a)，龍王颱風外圍環流遇到地形時，結構並未因受到地形的影響而破壞，此時颱風眼清晰可見，到了 10 月 1 日 1900 UTC(圖 2.7 b)，颱風眼有縮小的現象，不過颱風的環流結構仍非常的完整，隨著龍王颱風登陸台灣 (圖 2.7 c)，颱風眼中心並未因為颱風中心遇到陸地而消失，颱風眼仍相當明顯，直到龍王颱風的中心越過中央山脈 (圖 2.7 d)，此時颱風眼消失，不過環流結構尚未因此而明顯減弱，直到 10 月 2 日 0100 UTC (圖 2.7 e) 颱風中心出海，環流結構開始受到地形的破壞而減弱，到了 10 月 2 日 0300 UTC(圖 2.7 f)，明顯可見整個颱風環流結構破碎。

從雷達回波圖也明顯可見在颱風尚未登陸時，颱風中心強回波值可達 50 dBZ 以上 (圖 2.8 a)，颱風即將登陸 (圖 2.8 b)，位於龍王颱風第三、第四

頂線外圍環流的雷達回波值減弱，但颱風中心的強回波值仍有 50 dBZ，直到颱風中心遇到中央山脈（圖 2.8 c），中心回波及外圍環流回波值明顯減弱，只有約 40 dBZ，最後颱風中心越過中央山脈後（圖 2.8 d），從雷達回波圖也可發現強度減弱，環流結構變得鬆散，10 月 2 日 0300 UTC（圖 2.8 e）中心即將出海，回波強度減弱，直到颱風環流整個脫離台灣陸地（圖 2.8 f），只對西南部地區有強降雨的影響。

由於龍王颱風的雲帶範圍小，中心出海後並沒有為西南地區帶來太多的降水，10 月 2 日最大降雨出現在花蓮天祥 775 mm。由於龍王颱風的環流範圍小，除山區因為舉升效應造成較大降水之外，與泰利颱風相較之下，造成的損失較小。

2-3 個案比較

由圖 2.5 可知，2005 年 8 月 31 日 1000 UTC（圖 2.4 b）明顯的可以看到泰利颱風西北邊的部分因為受到了地形的影響，外圍環流的結構受到破壞，到了 1300 UTC 時（圖 2.4 c），颱風中心眼牆的結構仍完整，一直到 9 月 1 日清晨（圖 2.4 d）颱風即將登陸時，颱風眼已經消失，中心結構明顯受到破壞，8 月 31 日 2000 UTC（圖 2.4 e）颱風中心即將出海，直到 9 月 1 日 0000 UTC（圖 2.4 f）颱風結構已經明顯的受到地形的外只在颱風的第三、四象限存在較大的對流帶。

而龍王颱風，在其外圍環流遇到地形時，並未因此而造成外圍雲帶明顯結構的破壞（圖 2.7 a），當颱風眼相當靠近台灣陸地，即將要登陸時（圖 2.7 b），

颱風眼並未因此而消失，直到颱風中心登陸台灣（圖 2.7 c），颱風眼中心仍然清晰可見，圖 2.7 d 當颱風中心越過中央山脈後，颱風中心結構才明顯受到地形的破壞，使得颱風眼消失，從色調強化紅外線雲圖可明顯看出，大值區（桃紅色區域）比起兩小時前，縮小了很多，直到颱風中心出海，龍王颱風整個颱風結構，明顯受到了破壞而減弱。

從以上敘述可知，泰利颱風在尚未登陸時，其環流就受到地形的影響而有所破壞，相對的龍王颱風，受到的破壞卻不大，推估此現象與颱風的登陸路徑有關，由於泰利颱風受到太平洋高壓的影響較大，故其登陸路徑較為偏西北，而龍王颱風主要受到太平洋高壓影響較小，其路徑較為偏西，王等(2003)提到，由於登陸的路徑與中央山脈的交角不同，受到的地形破壞影響也不同，也泰利颱風的颱風環流範圍較大，龍王颱風的結構則較為紮實，故我們以數值模擬之方式，希望能以夠正確模擬兩個颱風在通過台灣地形時之結構與演化，並探討其路徑上的差異，針對風、氣流等來比較，以及在垂直方結構上的差異，還有隨時間的變化做探討，以瞭解台灣地形對登陸強颱風的影響。