

2011 年 5 月 12 日新北市新店旋龍捲風分析

劉清煌¹、張智昇²、黃紹欽¹、艾寧靜³

¹中國文化大學大氣科學系

²國家災害防救科技中心

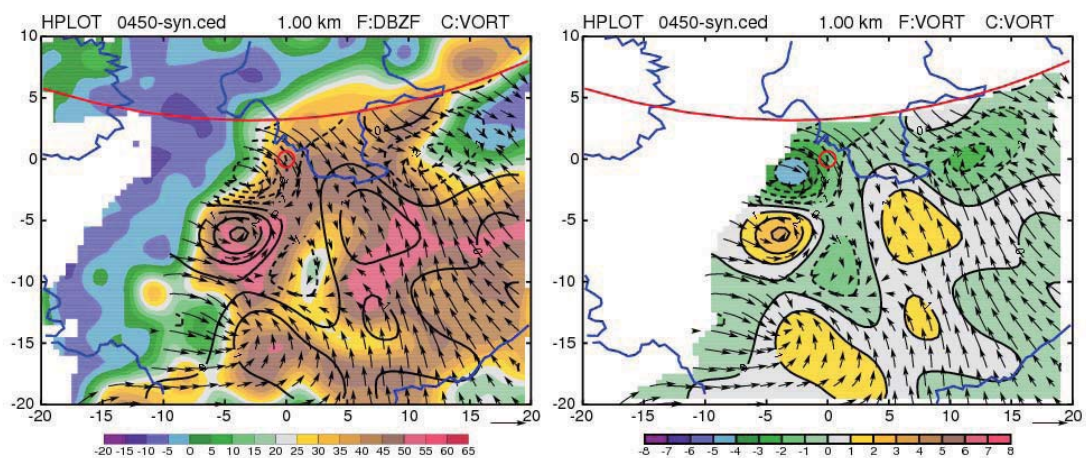
³中央氣象局

分析與結果：

龍捲風是發生在陸地上，有時稱為陸龍捲（landspout），若發生在水（海）上則稱為水龍捲（waterspout）。水龍捲較少伴隨超大胞，大多數出現在鋒面、飆線或積雲對流系統，因此其強度、大小及生命期均不如大型的龍捲風。台灣地區發生龍捲風與水龍捲的大氣環境相似，出現龍捲風的環境可分為三類：第一類之大氣環境是龍捲發生於快速移動界面（如鋒面或飆線）前緣之對流胞，這些對流胞一般出現在界面前緣約 50~100 公里處，對流胞呈線狀排列且發展相當快速，出生至成熟只需 1~2 小時，成長過程中有機會引發龍捲風。過去文獻指出界面前暖區有利的條件包括不穩定的暖濕空氣、較強的西南風、及界面快速移動對流線的抬升作用，使得對流胞在短時間內得以快速成長或甚至伴隨中尺度氣旋，當對流胞接近成熟時，強烈的抬升作用會激發龍捲。第二類的大氣環境是伴隨發展的積雲，系統多發生於海上，故以水龍捲為主，積雲之強烈上、下運動使得水平渦度扭轉成垂直渦度，加上輻合及抽拉作用使

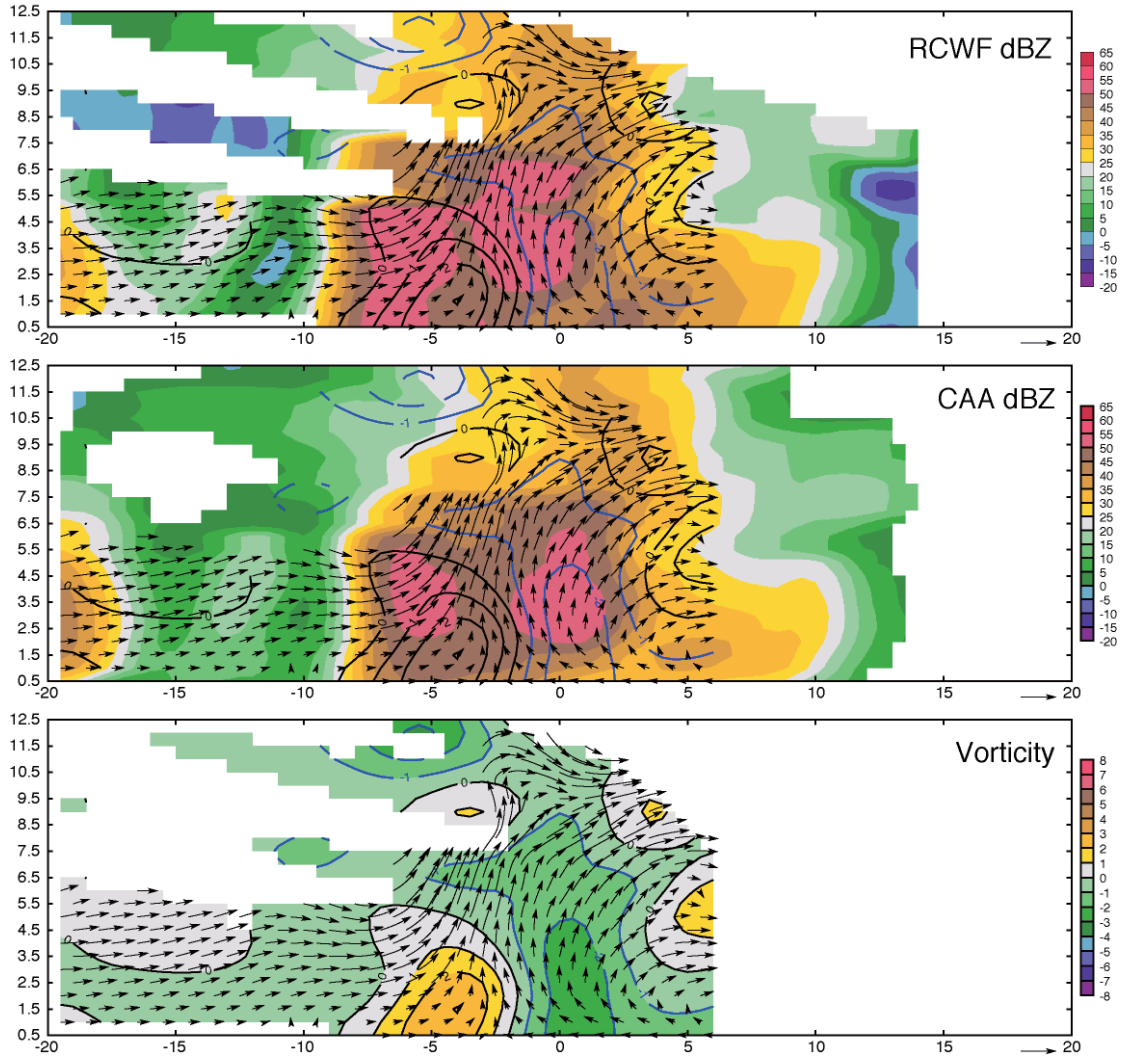
得垂直渦度在短時間內迅速加強而形成龍捲，因此水龍捲常出現在積雲的上升氣流與下衝流之間，產生水龍捲的積雲通常只需 3~4 公里高左右或更高，且這些積雲呈線狀排列。第三類的大氣環境是龍捲伴隨颱風雨帶產生，這類龍捲形成的個案較少但強度可以很強，例如 1977 年 7 月 25 日賽洛瑪颱風侵襲高雄所引發的龍捲風。

2011 年 5 月 12 日發生於新北市新店區的龍捲風是台灣有紀錄以來首次反氣旋旋轉的龍捲風。作者針對本個案進行多次的勘災、收集民眾所拍攝到的影片、及氣象資料綜合分析，嘗試瞭解本個案發生的大氣環境背景。5 月 12 日 0510 UTC 龍捲風發生於新店七張地區之農地，四周均有高的建築，因此有相當多民眾拍攝的影片可供參考。本研究分析此個案發生的綜觀環境，探空資料之風徑圖顯示環境有利於正、反氣旋同時存在，利用氣象局五分山雷達及民航局桃園國際機場雷達資料之雙都卜勒合成風場證實氣旋及反氣旋式中尺度氣旋之存在，且反氣旋式氣旋發展完整且強度較氣旋式為強，此反氣旋產生龍捲風，詳細分析於研討會中呈現。



圖一：氣象局五分山雷達及民航局桃園國際機場雷達資料之雙都卜勒合成風場。

2011-05-12 0450:00 UTC vertical cross section, cen(-1.0, -2.5) rot=60.0



圖二：雙都卜勒合成風場之垂直剖面