

淺談農曆春節(一、二月)桃園機場大霧成因

楊志文

一、前言

農曆春節是國人最重視的節日，通常也是返鄉團圓、拜訪親朋好友的好時機。每年這段期間，交通運輸的順暢與否，便成為政府最重視的施政服務之一。從春節期間大陸地區因大雪交通中斷，導致上千萬人返鄉受阻的事件，可見交通在春節期間的重要性。

農曆春節大致上是每年國曆的 1~2 月期間，適逢冬末春初，剛好是台灣地區最易產生霧的季節。由於霧形成時常伴隨低雲幕與低能見度，基於飛航安全考量，機場往往必須停止起降，或延遲起飛降落時間，結果導致飛機航班大亂，返鄉旅客抱怨的事件時有所聞。

今(2008)年春節期間，適逢大陸冷氣團南下，台灣地區沒有濃霧出現。空中交通順暢，國際國內線的班機均正常起降，少了旅客因久候不耐的新聞。既然霧對春節期間的空中交通如此重要，在此有必要對其作進一步了解。本文將根據近 8 年(2001-2008 年)桃園國際機場一、二月份觀測資料，說明霧的基本特性及容易成霧的天氣型態。

二、資料來源與說明

1. 地面觀測資料:2001/01/01-2008/02/29 桃園國際機場地面觀測資料。
2. 天氣圖:台大大氣科學資料庫所提供之中央氣象局地面、925hPa、850hPa 天氣圖。2008 年 2 月 8 日 12Z 之地面天氣圖，

為臺北航空氣象中心接收日本氣象廳所繪製之地面天氣圖。

3. 濃霧低於起降定義:目前桃園國際機場共有兩條跑道，其中 R06/24 跑道為第一類(Category I)跑道，可降落的最低能見度為 600 公尺。R05/23 跑道為第二類(Category II)跑道，可降落的最低能見度為 350 公尺，因此本文以能見度低於 350 公尺為標準，作為本文分析桃園國際機場濃霧之依據。

三、桃園國際機場濃霧的基本特性

霧的種類有許多種，冬末春初在台灣地區較常出現的為輻射霧及平流霧。輻射霧的發生主要是晴朗夜晚，因地表輻射冷卻所導致。輻射霧的特性是日夜變化明顯，清晨能見度最低、日出後因溫度升高而逐漸消散。平流霧則是當暖濕空氣通過較冷地表，水氣凝結成水滴所導致。不過台灣西部沿海空曠地區，單獨之輻射霧很難使能見度低於 350 公尺，通常低於起降濃霧的發生為平流霧或平流霧、輻射霧同時存在的平流輻射霧。

(一) 濃霧年變化

分析 2001-2007 年濃霧日的年變化(圖一)。桃園國際機場濃霧日發生最多的為 1~3 月其中以 2 月份出現 27 日之頻率為最高，其次為 1 月及 3 月皆出現 6 日。因為濃霧的發生通常伴隨強的暖平流、暖濕空氣及冷的地表。在冬春之際，高壓迴流或鋒面接近時，暖濕空氣遇上冷的地表，特別容易有霧形成。

(二) 濃霧日變化

夜晚時因溫度降低，相對溼度升高，因此濃霧的發生通常在夜晚(圖二)，明顯的從 22 時到隔日 8 時，濃霧發生的次數最高。日出

後，因氣溫升高，相對濕度降低，濃霧發生的機會亦相對減少。

(三) 風向風速

霧發生時風速不能太強，否則容易吹散，因此大部分霧都發生在 10kt 以下(圖三)，其中以風速小於 5KT 的機會最大約占 70%。在風向變化上(圖四)，因桃園國際機場東及東南面為林口台地及丘陵地，因此風向為東及東南風時較不利濃霧生成。反之從海面吹來的風如北風、西北風、西風、西南風，有機會將海霧吹進機場，故發生濃霧的機會較多，其中又以微弱北風最為明顯約占 26%。

四、2001-2008 二月份濃霧發生的天氣分析

在預報上，霧是氣象預報員很難掌握的地面天氣現象。霧主要發生於近表面的大氣中，加上霧滴過小，無法像雷雨、颱風等劇烈天氣，可透過雷達追蹤、預報。雖然白天時候透過紅外線與可見光雲圖的交叉比對，可以掌握低雲幕或霧的可能地區。到了夜晚，缺乏可見光雲圖，也就無法適用。目前對霧的預報主要還是利用綜觀天氣分析再搭配氣象模式的預報。當預報可能會出現霧的天氣型態時，便會對機場發出霧的預報。表一為 2001 至 2008 年一、二月間，桃園國際機場因濃霧導致能見度低於 350 公尺的時間及其所對應的天氣型態。明顯的，導致濃霧發生的天氣型態有兩種：高壓迴流及鋒前暖區型。

年份	時間(UTC)	天氣型態	年份	時間(UTC)	天氣型態
2001	011915Z-012017Z	高壓迴流	2005	020901Z-020903Z	高壓迴流
	020517Z-020518Z	高壓迴流		020915Z-020917Z	鋒前暖區
	020614Z-020617Z	鋒前暖區		021409Z-021410Z	高壓迴流
	021718Z-021724Z	高壓迴流		021417Z-021424Z	高壓迴流
	022116Z-022122Z	高壓迴流		021519Z-021523Z	鋒前暖區
	022311Z-022317Z	高壓迴流		021604Z-021406Z	鋒前暖區
	022723Z-022724Z	鋒前暖區		022223Z-022224Z	高壓迴流
2002	011315Z-011319Z	高壓迴流	2006	012923Z-012924Z	高壓迴流
2003	011818Z-011824Z	鋒前暖區		013010Z-023022Z	高壓迴流
2004	011622Z-011624Z	高壓迴流		022115Z-022116Z	鋒前暖區
	021916Z-021918Z	高壓迴流	2007	020610Z-020622Z	高壓迴流
	022016Z-022302Z	高壓迴流		020818Z-020901Z	高壓迴流
2005	020517Z-060602Z	高壓迴流	2008	010618Z-010619Z	高壓迴流
	020607Z-020610Z	高壓迴流		011014Z-011015Z	高壓迴流
	020616Z-020624Z	鋒前暖區		022117Z-022102Z	高壓迴流

表一、2001-2008 一月及二月濃霧發生的時間及其對應之天氣形態

(一) 高壓迴流

高壓迴流一般指的是，大陸分裂高壓向東移動出海超過約東經 130 度以東後，台灣地區受到此高壓南側偏東氣流影響的天氣型態。此時暖濕的東風或東南風氣流受到台灣地型影響，常沿著山脈東部繞過台灣北部海面南下流經大陸福建、廣東沿海，此時台灣西部沿海位於北冷南暖空氣交匯處，因而常導致濃霧發生。

高壓迴流天氣型態的特徵：

1. 地面天氣圖(圖五)上，台灣因受高壓迴流的影響，為偏東風風場。此時大陸華南與海峽一帶常為微弱高壓區，等壓線 1016-1020hPa 通過台灣並有類似東風槽的特徵。
2. 高度約為 3000FT 的 925hPa (圖六)，受地表影響較少，可用來判別分裂高壓中心位置。分裂高壓出海後，中心在北緯 28 度以北、

東經 130 以東，台灣地區盛行風為偏東風。高壓迴流的天氣在 925hpa 通常為乾($T-T_d > 2$)，並有暖舌沿著海峽至台灣北部，有時北部出現乾燥之暖心。

3. 850hpa 圖上(圖七)台灣地區吹西南風，溫度場在海峽至台灣北部常有乾暖舌或暖心。

(二) 鋒前暖區

鋒前暖區顧名思義就是，當鋒面接近時，鋒前西南氣流所帶來暖濕空氣碰到較冷的洋面或地面所導致的低能見度。此種天氣型態的特徵：

1. 地面天氣圖(圖八)大陸沿海之廣東、福建或台灣海峽有鋒面接近，台灣地區受鋒前偏南風氣流影響。鋒後為冷高壓，鋒面通過後天氣通常好轉。
2. 925hPa 圖上之鋒面或風變線移至華中、華南地區，且落後地面鋒(圖九)。台灣附近風場轉為南南西或西南風。溫度場則有暖平流，且海峽至台灣北部一帶有暖舌或暖心。板橋探空雖通常為乾燥($T-T_d > 2$)，但台灣附近的濕度較高壓迴流型態潮濕。
3. 850hPa(圖十)華中有鋒面或風變線，且落後 925hPa 鋒面或風變線，海峽至台灣附近區有暖平流，且有暖舌存在。

五、2001-2008 春節期間發生霧的天氣型態

回顧 2001-2008 年春節期間的天氣(表二)，桃園國際機場出現能見度低於 1000 公尺有霧的年份為 2001 年、2002 年、2005 年、2006 年、2007 年共五年。其中 2002 年、2005 年、2006 年、2007 年等四年還出現低於 350 公尺濃霧的天氣。出現濃霧的天氣型態以

高壓迴流為主，僅 2005 年為鋒前暖區形態。鋒前暖區之低能見度主要受鋒面影響，鋒面一旦通過，能見度很快就會轉好，持續時間較短，而高壓迴流型態則可能持續較長時間。

而 2003 年、2004 年、2008 年的春節假期，大致之天氣型態如圖十一。台灣地區主要受大陸冷高壓，乾冷空氣南下，東北季風增強，因此不易出現低能見度，空中交通正常。

年份	春節期間(除夕-初六)	能見度<1000M	能見度<350M	天氣型態
2001	01/23-01/30	●	X	高壓迴流
2002	02/11-02/18	●	●	高壓迴流
2003	01/31-02/06	X	X	大陸冷高壓
2004	01/21-01/28	X	X	大陸冷高壓
2005	02/08-02/15	●	●	鋒前暖區
2006	01/28-02/04	●	●	高壓迴流
2007	02/17-02/23	●	●	高壓迴流
2008	02/06-02/14	X	X	大陸冷高壓

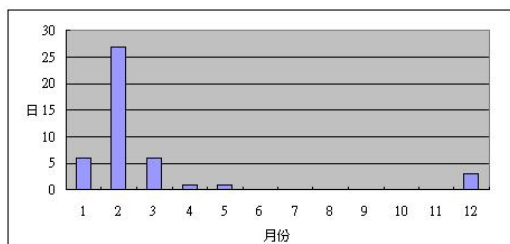
表二 2001-2008 春節期間天氣型態

六、結語

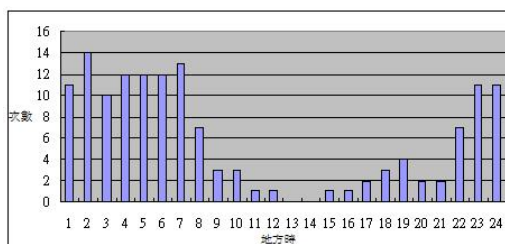
霧是冬春之際影響空中交通的主要因素，因此臺北航空氣象中心對機場成霧及其程度之預報則顯得極為重要，精準而適時之預報，可使航機飛行計畫修改，避免油料浪費，並可讓航空站及航空公司有時間調派適度之人力，以服務及安頓旅客。目前臺北航空氣象中心在春節期間除了每 6 小時提供未來 24 小時的機場預報(TAF)之外，每天也提供未來三天的天氣預報，以利航空公司飛機簽派調度。

透過對天氣型態的了解，預報員雖可初步掌握大霧生成的日期，但對於實際可能發生的時間，則必須搭配中小尺度系統來做預報。目前臺北航空氣象中心航空氣象現代化系統中的預報模式產品

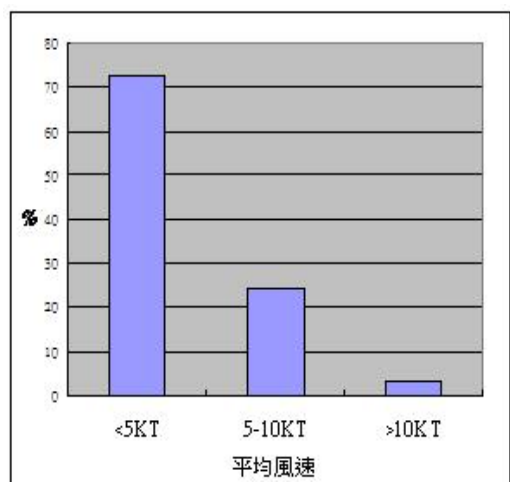
對近地面風場及中小尺度的預報，有一定準確度，再搭配對綜觀天氣系統的掌握了解，可以提升濃霧預報的準確度。



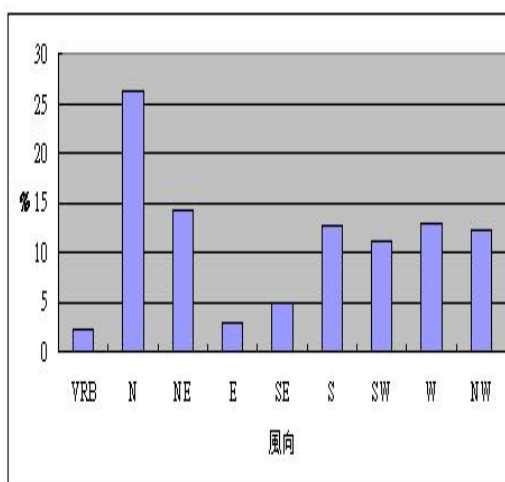
圖一 2001~2007 桃園機場濃霧日



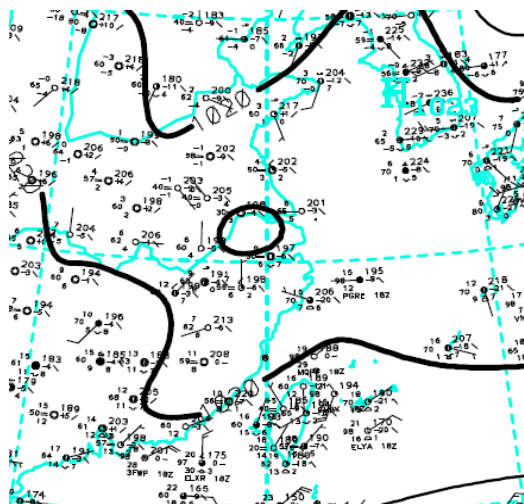
圖二 2001~2008(1~2月)濃霧發生次數



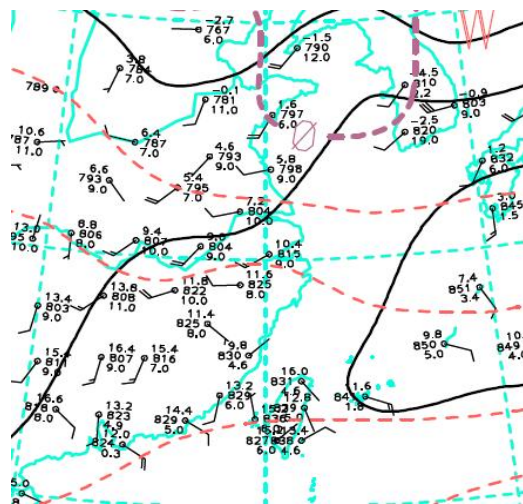
圖三 濃霧發生時之平均風速



圖四 濃霧發生時之風向頻率

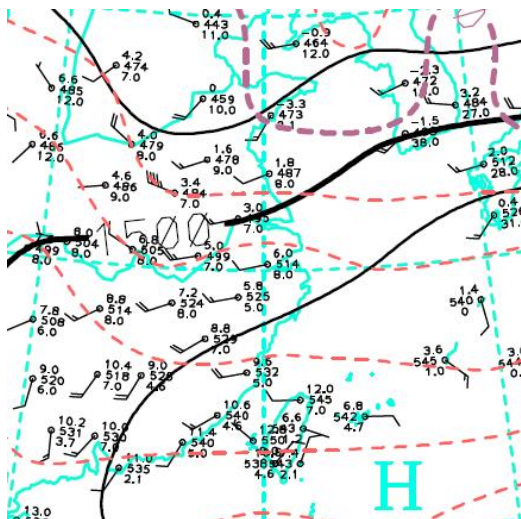


圖五 2001/02/17/18Z 地面天氣圖

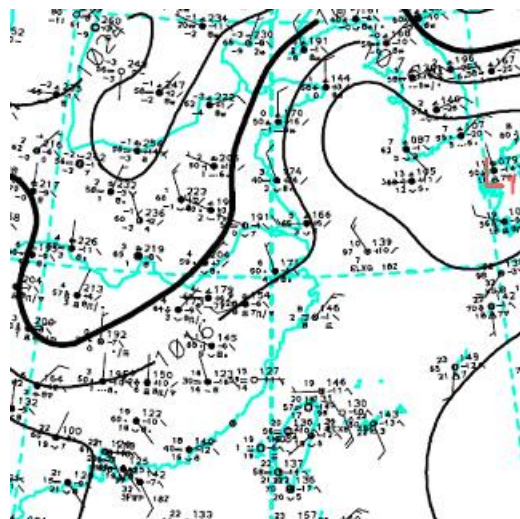


圖六 2001/02/17/12Z 925hPa 天氣圖

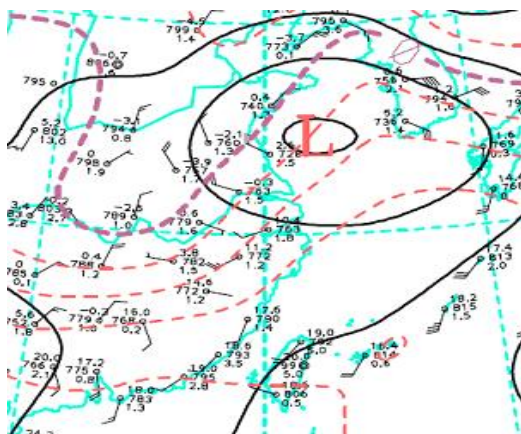
作者為臺北航空氣象中心預報員



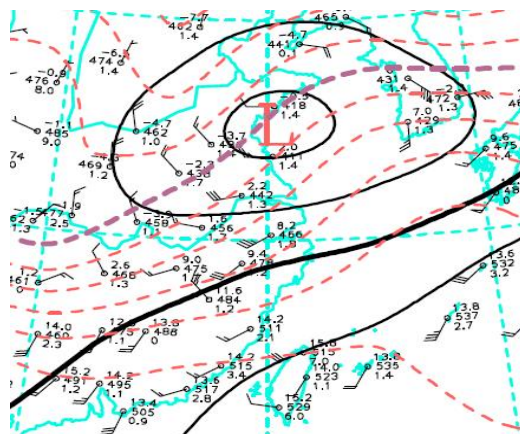
圖七：2001/02/17/12Z 850hPa 天氣圖



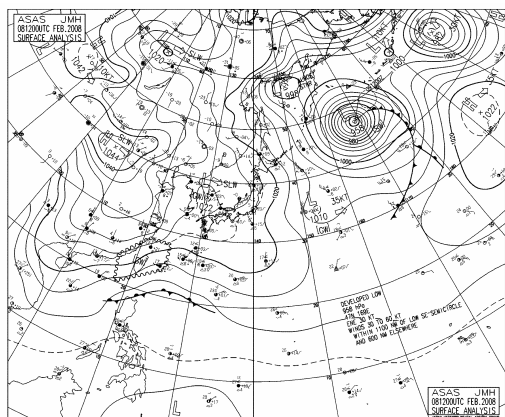
圖八：2005/02/15/18Z 地面天氣圖



圖九：2005/02/15/12Z 925hPa 天氣圖



圖十：2005/02/15/12Z 850hPa 天氣圖



圖十一 2008/02/08/12Z 地面天氣圖