

台灣中部特殊天氣分析與預報

孔 令 誠

郭 兆 憲

空軍氣象聯隊

摘 要

台灣中部地區時常發生低雲幕、濃霧、雷雨之特殊天氣，若以清泉崗、台中兩站予以分析，所及範圍較小，因此再以嘉義地區予以研究。本人曾兩度服務嘉義，而在清泉崗亦服務10年之久，實感於對此種特殊天氣，應不斷加以研討，方能掌握地區特殊天氣發生之特性，如清泉崗地區當風向轉為西北風，風速6—12哩/時，為發生低雲幕及低能見度之主要有利因素；當高壓中心位於日本海時，嘉義地區次晨，均為低於1哩濃霧。

本文研究係根據過去12年；民國60—71年（1971—1982）清泉崗、台中、嘉義三個測站之地面觀測資料及天氣圖、探空資料，調查導致該等特殊天氣之大氣因素。

文中所指低雲幕係雲幕高在500呎以下，濃霧係指能見度1哩（1600公尺）以下，而雷雨發生包括三個測站之地區紀錄及山區雷暴，以清泉崗氣象雷達資料為依據。本文除對特殊天氣予以氣象理論分析，以瞭解形成此種天氣之因果外，同時對產生各種特殊天氣之天氣圖型態，相關氣象因素等，經統計製成客觀預報檢驗卡，使氣象人員於實際運用過程中，仔細按序核對與校驗，提高氣象作業水準，以維飛航安全。

壹、台灣中西部低雲幕預報研究

一、前 言

台灣中西部，地勢偏高，當新竹地區中低雲幕至該地區時，瞬即造成雲霧瀰漫之危害飛行天氣，而低雲幕之發生常無顯著的先兆，且發生時變化甚快，令人有措手不及之感，因此利用民國60—71年之地面觀測資料，天氣圖，探空資料，選取發生低雲幕（ ≤ 500 呎）之持續時間、起止時刻、溫度露點差、風向風速，以探討低雲幕之演變因果。

二、出現低雲幕頻率之統計

(一)民國60—71年出現低雲幕（ ≤ 500 呎）統計，如附表一，低雲幕發生不規則，每年發生低雲幕之次數變化甚大，顯示低雲幕之發生與大氣運動有相當的關係，低雲幕大致均發生於冬半年，元—6月份佔

70%，以3月份發生151次為最多，以7、9月份為最少。經分析，12—4月份低雲幕之發生與界面過境有密切關係，5、6月份與梅雨季節有關，7—10月份則由於颱風及雷陣雨所伴同發生。

(二)低雲幕所伴隨之天氣現象：

濃霧發生時，水平向及垂直向之能見度，亦因霧生成之厚度大而發生極低之雲幕，以伴隨濃霧發生之低雲幕最多，佔65%，伴隨降雨之低雲幕佔33%，因颱風環流及雷雨所伴同發生之低雲幕，比例甚少佔2%。

(三)發生低雲幕之起止時刻、持續時間：

(1)伴隨濃霧而發生低雲幕之開始時間，一般在晨間4—7時及13—18時，其中以16時最多，而

終止時間一般在19—21時及6—10時，以7—8時為最多。清晨增進平流冷卻作用；傍晚，利於海上平流冷卻之低雲來侵。

(2) 伴隨降雨發生低雲幕之起止時刻，任何時刻均有可能，大致均在白天發生較多；開始時刻以14—16時最頻，終止時刻一般在次日上午。

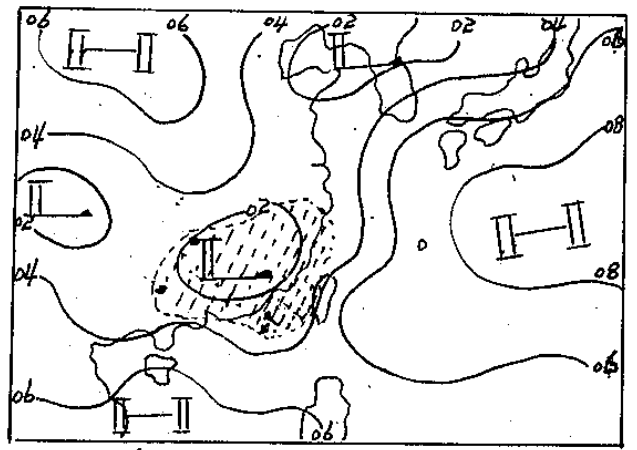
(3) 伴隨雷雨發生低雲幕之起止時間，大致與雷雨起止時間相一致。

(4) 一天中發生低雲幕，以19—24時之機率最少。

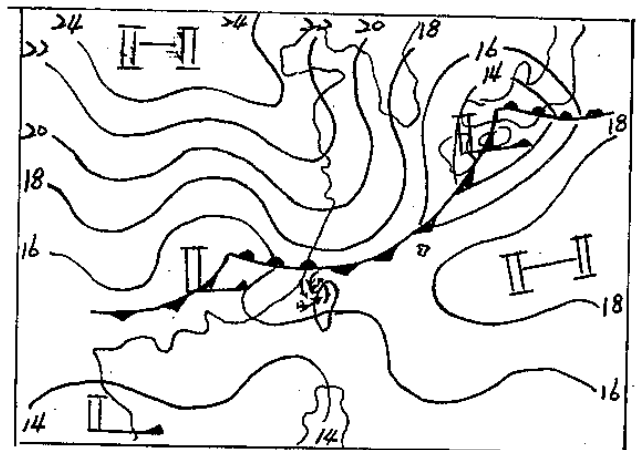
(5) 伴隨濃霧之低雲幕，其持續時間不定，視霧之性質而定，伴同輻射霧之持續時間較短，一般在3小時以內，伴同平流輻射霧，則常持續20小時，一般在凌晨(1—3時)發生之低雲幕常持續至中午；而午後(14—16時)發生之低雲幕，則持續至次日中午。冬春之際所伴隨霧之低雲幕持續時間較長且多；而夏秋之際，則較短且少。

(6) 一天中有兩次發生低雲幕情況，一次在4—6時，另一次則在15—17時發生，此種情況之天氣圖型態為高壓迴流型或華南至台灣海峽均為低壓雲雨區，如圖一。

(7) 伴隨降雨之低雲幕，其持續時間，平均在15小時以上，最長則持續3—5天(71年2月13—17日)。



圖一：一天中出現兩次低雲幕之天氣圖型態。



圖二：鋒前暖區型。

現象主要為霧，次為降雨，發生月份以2、3月份最多。

(一) 鋒面過境或滯留型：如圖三，伴隨之天氣現象為降雨有霧，以1、2月份最多。高壓中心位於華中(30—35°N)向東移動，鋒面過境本省緩慢，則本地區有連續不斷低雲幕發生。

(二) 高壓迴流型：如圖四，高壓中心位於日本南部，所及範圍很廣，本省西北部至廣東、福建一帶有關大雲雨區，低雲幕發生所伴隨之天氣現象主要為霧，以3月份發生最多。

(三) 台灣低壓型：低壓中心位於本省東方海面，鋒面由此中心向西南延伸經巴士海峽至南海滯留，伴隨之天氣現象為降雨有霧，以2月份發生最多。

(四) 颱風環流型：如圖五，颱風中心位於本省東部沿海北上，伴隨之天氣現象主要為降雨，其次為霧，其次為露，以8月份較常發生。

經再加研討發現，在華南至台灣海峽一帶有關大雲雨，則發生低雲幕之機率最高，而在本省東部及海

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
60	5	9	10	11	8	6	3	1	5	4	8	10
61	10	10	13	10	5	8	2	1	3	5	7	9
62	14	20	14	8	6	5	3	2	1	3	3	3
63	10	10	16	11	2	2	2	1	1	9	4	9
64	13	9	9	8	7	2	1	2	2	4	5	8
65	8	7	9	8	9	6	1	2	1	7	2	9
66	10	10	10	7	8	3	2	2	2	3	2	12
67	8	6	15	12	9	1	1	3	2	6	5	6
68	5	8	8	10	9	8	1	5	1	1	6	12
69	12	15	15	10	8	0	1	1	2	4	6	2
70	5	14	13	7	6	3	5	4	7	7	4	3
71	8	4	17	8	3	7	3	4	1	1	5	3
總計	108	122	151	108	80	51	25	28	28	54	57	74

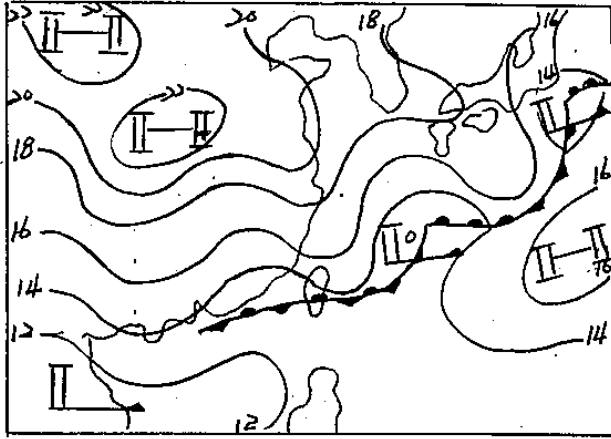
表一：低雲幕(≤500呎)次數統計表。

三、綜觀天氣系統與形成低雲幕之關係

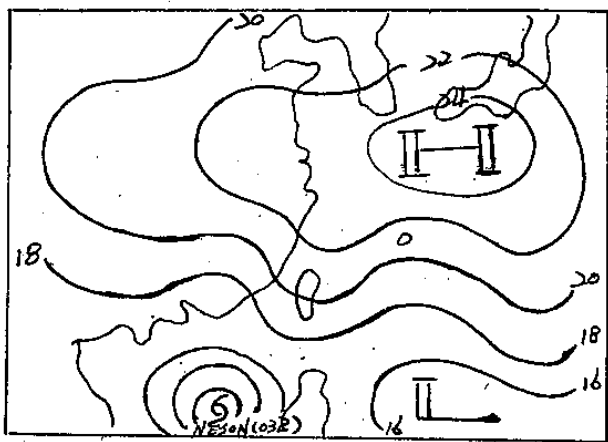
經調查民國60—71年發生低雲幕之天氣圖型態，可歸納為

(一) 鋒前暖區型：如圖二，本地區處於暖區，伴隨天氣

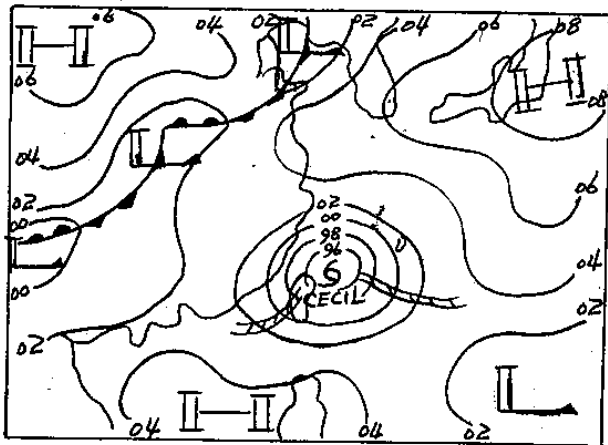
面的雲雨區則甚少使清泉崗地區發生低雲幕，顯係中央山脈所致。



圖三：鋒面過境滯留型。



圖四：高壓迴流型。



圖五：颱風環流型。

四、各項相關氣象因素之探討

(一)發生低雲幕時之風向、風速：

低雲幕發生時所伴同之風向，如附表二，北來風($320^{\circ} - 020^{\circ}$)佔72.9%，南來風($240 - 160^{\circ}$)佔15.6%，由於低雲幕發生之季節，大部份在冬春之際，故風向亦以具有北風份量為主；南來風則偏於夏半年之颱風及春季之溫帶氣旋所致。當地面風向由東北風轉為北北西風時海上之暖濕空氣流經本地區，其接觸地面即迅速冷卻而成低雲；若風向竟日由西南風控，當轉為北北西風時，低雲頓時掩至；當吹東北風($030^{\circ} - 060^{\circ}$)低雲即逐漸消散；吹東風則幾無低雲幕發生，顯示低雲幕與平流，鋒面所致成濃霧之因素有密切關係。形成低雲幕時之風速，隨所伴同之天氣現象而不同，伴隨濃霧生成低雲幕者，尤以平流輻射霧，風速以6—12哩/時最為有利，而伴隨降雨所發生之風速，平均在10—16哩/時，總之形成低雲幕之有利條件為北北西風，風速6—12哩/時。

(二)低雲幕生成時之溫度：

低雲幕發生在三月份最多，二月份溫度在 $13^{\circ} - 17^{\circ}C$ ，以 $15^{\circ}C$ 為最多，3月份則在 $13^{\circ} - 19^{\circ}C$ 為最多，以 $17^{\circ}C$ 為尖鋒；溫度露點差愈小，則相對濕度愈大，低雲幕發生前一、二小時溫度有顯著下降情況，顯示相對濕度的增大，對低雲幕發生愈為有利。本省處於鋒前暖區，鋒面滯留不動，為持續低雲幕之原因，中西部低雲幕生成之前，馬祖、馬公、桃園、新竹均已低雲幕存在，且風力強，馬祖與清泉崗溫差在大於或等於 $10^{\circ}C$ 時，常在馬祖低雲幕發生10小時左右移至清泉崗地區，而新竹地區發生低雲幕後1—2小時移至中西部地區。

(三)馬公之露點溫度，若等於或大於清泉崗地區露點，即表示有逆溫層存在，且探空曲線顯示850MB以

風向	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總計(次)	百分比
020 - 320	次數	85	126	185	110	82	49	15	9	10	23	37	47	778	72.9%
310 - 250		8	20	7	6	5	3	3	1		2	2	3	60	5.6%
240 - 160			5	14	20	20	32	8	32	18	9	3	4	165	15.6%
150 - 030		2			2	3		3	2	4	3	2	3	24	2.2%
靜風		5	8	6	5	4	2	2	1	3	1	2	1	40	3.7%

表二：雲幕高 ≤ 500 呎之低雲幕時所伴同之風向統計表

下極度潮濕且相當穩定，則有利於低雲幕發生。高壓中心位於東海（ 30°N 以下），本省附近無界面情況，則幾無低雲幕發生，原因為緯度低，無迴流。一般在 $1400 - 2000 \text{ L}$ 之相對濕度較 $0800 - 1400 \text{ L}$ 為大，顯示水汽增多，而 2000 L 溫度露點差在 2°C 以內，當日最高溫度與露點差在 6°C 以內，為次晨低雲幕來臨之先兆。

貳、中西部地區雷雨預報研究

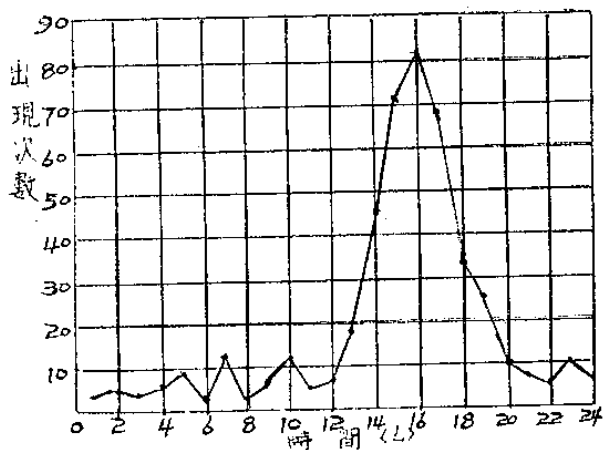
一、出現雷雨頻率之統計

在夏半年為發生於東方及東南方山地之地形雷雨與南方平原一帶之氣團雷雨移行而來；冬半年為隨強烈冷鋒與滯留鋒而來，其出現頻率，以夏半年之地形雷雨及氣團雷雨為最多。民國 60. - 71. 年發生雷雨次數統計，如附表一。

(一) 雷雨之年變化：以 7 月份 123 次為最高，次為 6 月份 116 次，以 2 月份僅 2 次為最少，界面雷雨常發生於每年 3、4、5、6 月間，可發生於一日中任何時刻，持續時間長，惡劣天氣範圍大，但無每日連續發生情況。6、7、8、9 月間為氣團雷雨最常發生之月份，大致均有連續性，當天氣形勢轉變，被另一種氣團接替才停止，大都發生於海洋熱帶氣團赤道氣團內。

(二) 雷雨發生之日變化：

如圖一，最高為 15.16 時，最低為晨間 1、3 時，而 12 - 19 時之發生頻率佔 76.6%，以發生於 15、16 時之雷雨最具有持續性。



圖一：雷雨發生之逐時變化圖（民國 60 - 71 年）

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
60.	2	0	1	1	0	5	5	3	3	0	0	0
61.	0	0	0	1	5	9	10	6	2	0	0	2
62.	0	0	1	9	3	5	12	13	4	1	0	0
63.	0	1	0	5	5	16	12	8	4	2	0	0
64.	0	0	2	5	2	15	17	10	16	4	0	0
65.	0	0	1	2	4	9	13	9	0	0	0	0
66.	0	0	0	0	5	20	10	4	5	1	0	2
67.	1	0	7	6	4	7	13	12	10	0	0	0
68.	0	0	2	2	0	10	9	14	9	0	0	0
69.	0	1	5	6	0	7	6	10	7	0	2	0
70.	0	0	6	2	5	7	7	7	1	0	1	1
71.	0	0	0	1	5	6	9	8	2	0	0	0
總計	3	2	25	40	38	116	123	104	63	8	3	5

表一：雷雨發生次數統計表（民國 60 - 71 年）

二、綜觀天氣系統與形成雷雨之關係

(一) 發生雷雨時之大氣概況：

- (1) 本省位於高壓後部，界面由日本南部海面經本省北部至大陸東南沿海，根據氣象雷達觀測資料，在鋒面前有明顯回波之雲雨區。
- (2) 850HB 及 700MB 強風軸線，明顯經過馬公至清泉崗一帶。
- (3) 本省位於兩界面間，在鋒前有胞狀高壓存在，該高壓上配有冷舌情況。
- (4) 熱帶性低壓位於台灣海峽北部或南海北部（東沙島附近）一帶。如圖二。
- (5) 上對流層有深槽過境時，使台灣位於槽前受正渦旋平流影響，同時台灣上空出現顯著偏南之西南氣流，對流旺盛使雷雨發生。
- (6) 氣團雷雨發生時，850MB 與 700MB 高空西南氣流達每小時 34 哩以上，此時東海附近皆有一溫帶氣旋。
- (7) 850MB 氣流圖上，反氣旋中心在琉球群島附近，本省位於反氣旋西方，低層風微弱，利於因受熱引起對流，同時從高壓入海內迴流北上的東南氣流入台灣海峽與來自南海的西南氣流輻合，利於清泉崗地區發生雷雨。

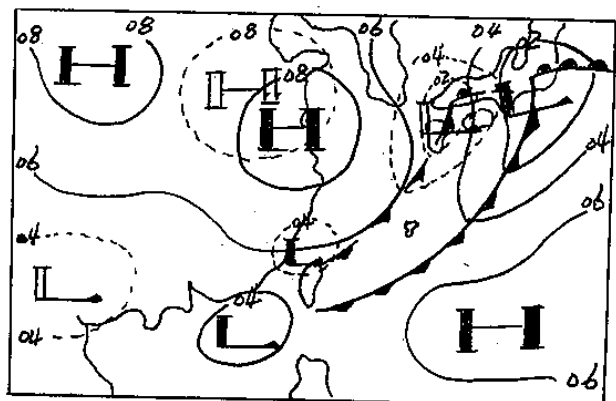
(二) 露點溫度：

中西部地區雷雨發生當日晨 6 時之地面露點溫

度，在 $22^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C}$ 間發生雷雨機率最大，約佔 38.6%，而 20° 以下，甚少出現過。

(三)最高溫度：

中西部地區發生雷雨當日之最高溫度在 $30^{\circ} - 33^{\circ}\text{C}$ 發生機率最大佔 85.5%，以 31°C 佔 32.8% 顯示對流旺盛，使低層水汽向高層發展。



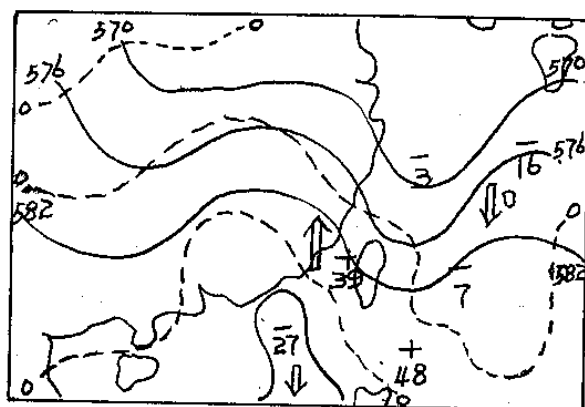
圖二：民國 61 年 6 月 12 日（虛線），62 年 4 月 2 日（實線）18Z 地面圖。

二、發生雷雨相關因素探討

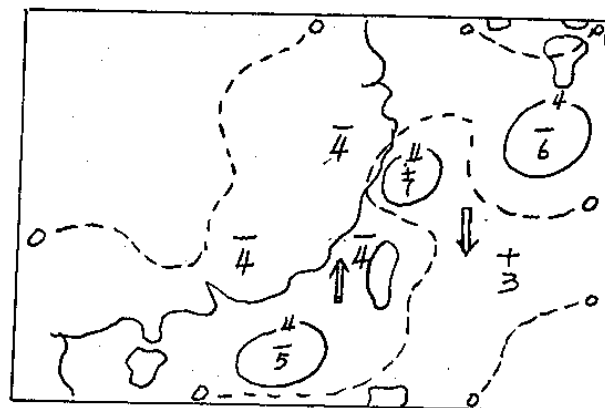
- (1) 最利於雷雨出現之機率為 850MB 風向為西南風，風速約 30 哩/時，低層的暖平流和高層的冷平流，顯然有利於雷雨的發生。而低層至高層均為東來風或低層為冷平流，發生雷雨機會很少，從馬公探空曲線顯示空氣十分潮濕，且大氣條件不穩定，鋒面通過本省或滯留於巴士海峽，與 850 MB 輻合在台灣海峽北部或南部（62 年 4 月 2 - 4 日，以及 700 MB 高空槽線於華南與台灣海峽間（ $115^{\circ} - 120^{\circ}\text{E}$ ）之情況及 71 年 8 月 7 - 11 日受西仕颶風 ITC 及副低壓影響，中西部地區皆有雷雨發生。
- (2) 蕭氏指數：0800 L 馬公探空資料分析所得之蕭氏指數與 2000 L 之指數相比較有很大變化，且 2000L 指數為負值數，中西部地區皆有雷雨發生。
- (3) 總指數 (Total index) 均介於 35.3 與 49.9 間，而凱氏指數 (Kvalue) 介於 21.3 與 41.8 間，此反映空氣柱之穩定度與水汽含量多少與雷雨發展有密切關連。
- (4) 自由對流面 (L.F.C) 對預報雷雨亦為良好因子， $L.F.C \geq 675\text{MB}$ 與凱氏指數之散佈圖，中西部地區發生雷雨機率甚大。

(5) 渦度圖：正區為上升氣流，負區為下降氣流，由圖三顯示，71 年 8 月 2 日日本省處於正區，上升氣流強，3 日清泉崗以北地區有雷雨發生。

(6) 垂直運動圖：正區為下降氣流，負區為上升氣流，由圖四顯示本省處於負區，上升氣流旺盛，因此 8 月 5 日全省均有發生雷雨情況。



圖三：民國 71 年 8 月 2 日 1200 Z 500 MB 渦度圖。



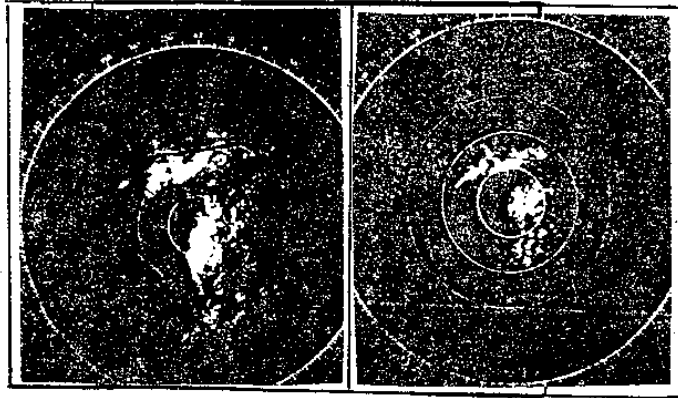
圖四：民國 71 年 8 月 5 日 0000 Z 700 MB 垂直運動圖。

(7) W.S.R - 74C 氣象雷達觀測資料運用：

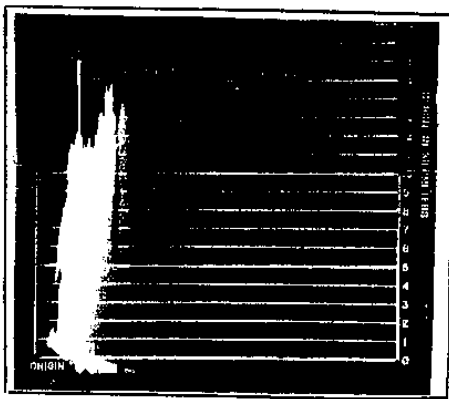
中西部地區雷雨發生前，所發現之雷雨胞，經過不到一小時即發生雷陣雨情況，如圖五(A) 69 年 6 月 26 日 1540 L 氣象雷達觀測圖類示雷雨區向中西部地區移動，雲頂高度 49000 呎，如圖五(B)。清泉崗測站於 1555L - 2040 L 發生雷雨，由此顯示氣象雷達觀測報告，對雷雨發生之時刻掌握，甚具參考價值，應予以多加利用，對飛安甚有助益。

從氣象雷達幕上分辨，層狀降水之回波均勻、寬廣、微弱，平均高度甚少超過 2 萬呎，如圖六，而對流性降水之雷雨回波，多呈單個細胞狀，高度甚至高達五萬呎，其中心處往往呈現一無

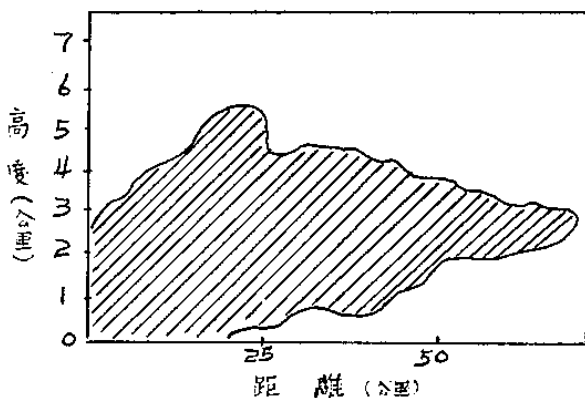
回波之拱形空洞，如圖七：雷雨回波可繼續發展為更大之雷雨，此通常持續較久，可達三小時以上。發現為分散之單個雷雨胞，此為氣團雷雨之特徵，當雷雨係由鋒面所引起時，可發現雷雨帶中包含數個雷雨群。



圖五：(A)民國69年6月26日1550 L
氣象雷達回波圖



(B)最高雲頂49,000呎

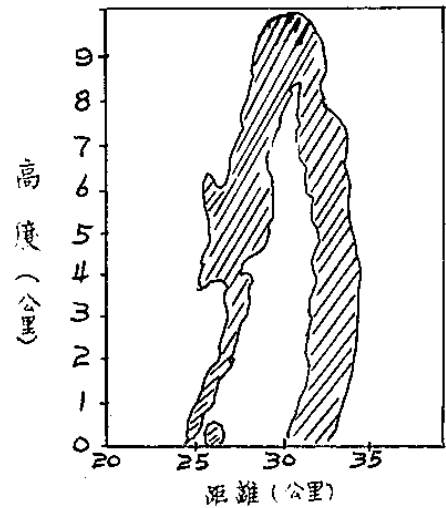


圖六：層狀降水在R.H.I上呈現回波之狀態。

叁、中西部地區濃霧預報研究

一、出現濃霧頻率之統計

(一)經統計民國60—71年清泉崗地區地面觀測記錄，以12—4月份最多，8、9月份次之，6、7月與10、11月為最少之月份。民國64年7月幾無濃霧



圖七：對流性降水在R.H.I上呈現回波之狀態。

發生，而民國71年3月高達24次；同時，民國66年發生濃霧77次與71年之1.63次相差甚多，顯示每年濃霧發生與整個大氣運動系統有相當關係。

(二)濃霧為影響低能見度之主要因素，除此尚有雨、雨務及雷雨等，以霧佔比率81.2%為最多，降雨佔4.8%，雨霧佔11.1%，雷雨佔2.9%，12—4月份發生濃霧時之溫度在12—20°C間，溫度露點差在3°C以下，風速在10哩/時以下。

- (1)中西部地區起霧之時刻，往往較其他地區為早，6—11月份發生濃霧較少，發生時間較集中於凌晨至7時；而12至5月份，發生濃霧顯著增加，發生時間在一天中，除11—16時較少外，其他時間均佔甚大比例，而以5—7時為最多。
- (2)濃霧終止時刻，7—11月份多半在8時以前，以7時佔多數；12—6月份，一天中均有終止時刻；1—3月份仍以8—9時佔主要部份，4—6月份則以7時居多。
- (3)持續時數，1—6月份大部份均在7小時以內，以1—3小時約佔40%，7—12月份主要亦在3小時以內。若鋒面在台灣北部移動緩慢，清泉崗地區有毛毛雨情況，則濃霧可在一天中任何時刻發生，此時相對濕度大，低層水汽含量豐富，凝結層增厚，有時濃霧整日籠罩，不易消散，持續時間常在25小時以上，此為鋒面對濃霧發生之顯著特性。
- (4)中西部地區受鋒面影響或迴流甚大時，將有兩次

以上濃霧出現，一在20—24時，此為其他地區所僅見，另一則在0—3時或5—8時；以20—24時最多（12—2月份），次為5—8時，多係平流輻射霧，變化萬端，瞬時不見周圍景物；而在9—15時，因無輻射冷卻作用發生濃霧（低能見度）情況極少。

二、分析形成濃霧之實例

(一)民國71年2月20—23日，連續4天斷斷續續發生濃霧情況（總計67小時），以此個案加以分析發生濃霧之各項要素：

(1)綜觀天氣圖型態：19日鋒面由韓國南部海面向西南延伸經本省北部海面至華南；20日鋒面經本省北部；21日鋒面位於本省中部，移動緩慢；22日高壓中心位於長江口，所及範圍大；23日受東海氣旋波影響，仍未轉佳。

清泉崗地區於20日晨間0530L發生濃霧後至24日晨止均連續發生濃霧情況，最低能見度

1/16哩，此期間雖能見度短暫轉佳，亦未超過2哩，而南、北部地區亦時有低於1哩的情況，顯示鋒面、高壓迴流之潮濕空氣對濃霧形成之重要。24日氣旋波迅速過境本省後遠離，氣壓梯度增強，本省天氣於0800L以後均轉佳

(2)20—23日濃霧發生與低雲相伴隨有48小時，顯示於春冬之際，此兩者之關連性。

(二)以民國71年8月21日全省無濃霧，而中西部地區發生濃霧之實例，加以分析：

(1)71年8月20日1400L地面天氣圖型態，太平洋高壓強度不強，華南至日本、韓國一帶均為低壓可控制，在菲島北部西方海面有熱帶低氣壓，此為夏半年清泉崗測站發生濃霧之標準天氣圖型態。

(2)凌晨以前，中西部地區為西北風，凌晨以後轉為南風控制，由溫度露點差顯示相對濕度大，於21日0340—0800L發生1/16哩濃霧，而北部地區最低2哩，南部地區最低1/2哩；檢視分析圖於中部地區有輻合現象，此為僅中西部地區發生濃霧之主要因素。

三、研析濃霧預報方法

(一)等壓綫走向：以民國60—71年1400L地面乙種圖

之等壓綫走向，歸納如下：

(1)產生濃霧之等壓綫走向：

一條等壓綫經過台東附近後北上，將迴流之溫濕空氣移入台灣海峽，若大陸東南沿海有鋒面存在，則濃霧發生頻率尤大。

(2)無濃霧發生之等壓綫走向：

鋒面過境氣壓梯度大，二條以上等壓綫經過本省，低雲變為碎雲層，雲幕升高，幾無濃霧生成。高壓中心緯度低，無迴流，最低能見度在1/2哩以上。等壓綫自花蓮或台東經過中央山脈，過山後因下坡運動而增溫，相對濕度減小，濃霧難形成。在太平洋高壓控制下，西南氣流強，無濃霧發生。

(二)地面溫度：當寒潮爆發後，冷空氣侵襲本省，清泉崗前一日2000L地面溫度在10°C以下，幾無濃霧生成，而發生濃霧時之溫度，12—2月份平均在12—18°C間，3—5月份在16—22°C間，6—11月份在22—27°C間；溫度露點差如在2°C以內，乾球溫度在20—24°C間為發生次晨濃霧之最有利條件。

(三)風向風速：中西部地區北來風較利於生成濃霧，平流輻射霧之生成，多為風向320°—350°，風速6—12哩，次為風向130°—160°，風速4—8哩，常與低雲相伴隨；風向如為西南風200—250°或東北風030°—060°，風速6哩以上，幾無濃霧生成。

四)天空狀況：最惡劣之能見度出現於雲量較少及密雲之時，前者多係輻射霧，後者多係鋒面低雲所致。午後裂雲，夜間碧空至疏雲或發生濃霧前有降雨情況，持續時間約4—6時（雨量約3—8mm）則傍晚或次晨有濃霧及低雲發生；若降雨量過少（3mm以下）或地面過濕（10mm以上雨量），則次晨甚少發生濃霧。

五)逆溫情況：根據馬公探空資料（2000L），有利形成濃霧為低層（900MB以下有顯著逆溫，顯示空氣相當穩定，逆溫層愈低，水汽垂直分佈空間較少，如遇適當冷卻，即易達到飽和。8000呎為西來風，風速小於20哩，5000呎以下為南來風，風速小於10哩，低層逆溫平均在1200—2200呎為

中西部地區發生濃霧之有利條件。

(六)分析圖：桃園、馬公、東港探空資料三萬呎、一萬呎，地面風向有水平輻合現象，且該高度以下，風速垂直遞減甚速，本地區多有濃霧。

一般而論，12—2月份，相對濕度在91至95%即可能發生濃霧，11、3、4月份相對濕度在95% 2/2上，始可能發生濃霧；同時注意2000L溫度露點差與前一日相比較，如有顯著減小，則決定次晨濃霧之最低能見度值。

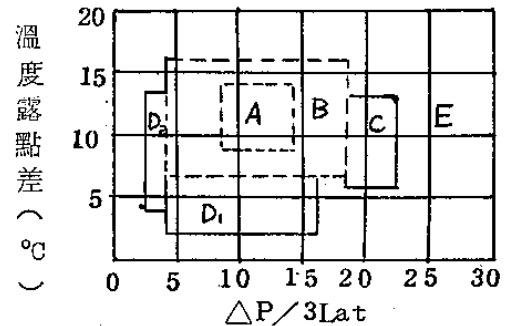
(七)根據民國60.—71.年11.—4.月份資料，以 $\Delta P/3Lat$ ($\Delta P/3Lat$ 為嘉義地區指向氣壓較高方向3個緯度間，以馬祖為代表之氣壓差)作為橫座標，1400L溫度露點差作為縱座標，製作濃霧客觀預報圖，如附圖二，分別為A、B、C、D₁、D₂、E六個部份，另配合風向風速、高壓位置，天空狀況予以校驗之濃霧客觀預報表，如附表一。

1. 若落入A區為以 $10 \leq \Delta P/3Lat \leq 13$, $9 \leq T-Td \leq 14$ 為第一預報因子；落入B區為以 $5 \leq \Delta P/3Lat \leq 18$, $7 \leq T-Td \leq 15$ 為第一預報因子，須再以未來高壓中心位置作為第二預報因子，預報效果勢必增強，亦即大陸變性高壓出海，迴流增強，於A區則預報次晨能見度 $\leq 1/2$ 哩。若落入E區，則預報次晨 ≥ 1 哩。

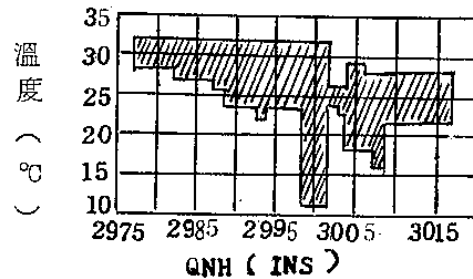
2. 若落入C區，亦即以 $19 \leq \Delta P/3Lat \leq 22$, $6 \leq T-Td \leq 12$ 為第一預報因子，則尚須以再分析圖，如圖三，作為第二預報因子，此區已顯示嘉義地區與馬祖氣壓梯度是否增強，須以夜間風速作為第三預報因子，若嘉義地區夜間風速大於6哩，則次晨不易發生濃霧，反之，則預報次晨有濃霧。

3. 若落入D₁區為鋒面霧，以 $5 \leq \Delta P/3Lat \leq 16$, $2 \leq T-Td \leq 6$ 為第一預報因子，須以再分析圖，(圖三)，做為第二預報因子，同時以考慮天氣是否放晴為第三預報因子，若天氣轉晴，則預報次晨有濃霧發生。

4. 若落入D₂區為輻射霧，以 $3 \leq \Delta P/3Lat < 5$ 為第一預報因子，以再分析圖七為第二預報因子，同時以風向為第三預報因子，若為北來風則預測次晨有濃霧；若風向偏南，次晨濃霧機會不大。



圖二：嘉義地區以1400L資料，預報次晨濃霧客觀圖。



圖三：濃霧再分析圖

區域	預報因子	第一預報因子	第三預報因子	第三預報因子
A		$10 \leq \Delta P/3Lat \leq 13, 9 \leq T-Td \leq 14$	高壓是否分裂出海	
B		$5 \leq \Delta P/3Lat \leq 18, 7 \leq T-Td \leq 15$	高壓是否分類出海	
C		$19 \leq \Delta P/3Lat \leq 22, 6 \leq T-Td \leq 12$	再分析圖(圖三)	夜間風速大小
D ₁		$5 \leq \Delta P/3Lat \leq 16, 2 \leq T-Td \leq 6$	再分析圖(圖三)	天氣是否轉晴
D ₂		$\Delta P/3Lat = 3, 4 \quad 5 \leq T-Td \leq 12$	再分析圖(圖三)	風向

表一：嘉義地區濃霧客觀預報表

肆、結論

台灣中部低雲幕預報，須考慮溫度、濕度、風向風速氣團穩定度，綜觀天氣圖型態；雷雨預報，須考慮啓發雷雨之機制：穩定度、水汽含量、垂直運動，綜觀天氣系統有利形勢及對氣象雷觀測資料充分應用；濃霧預報須考慮地形特性，綜觀天氣圖型態，掌握相關氣象因子：冷卻程度、風向風速、濕度、天空狀況等。氣象人員於實際運用過程中，利用低雲幕、雷雨、濃霧之各項客觀預報圖，按序予以核對校驗，以提高氣象作業水準，增進對特殊天氣預報之準確，確保飛航安全，此為我氣象人員共同之目標。

致 謝

本文承蒙劉廣英副聯隊長核閱全文並提供寶貴意見，清泉崗劉建忠副主任、氣象中心陳明煒課長處理校正，嘉義李忠學主任、毛春台同學提供寶貴意見，在此一併致謝。

參考資料

1. 清泉崗、嘉義測站，1971 — 1982年 801 C 地面觀測資料、天氣圖、斜溫圖。
2. 梁瑞禎、謝維權：1982，台灣區能見度之客觀分析研究，行政院國家科學委員會專題報告第10號。
3. 俞家忠：1980，台灣區濃霧之初步研究，氣象預報與分析，第82期。
4. 劉廣英、張儀峰：1982，局部暴雨特性之分析研究，中央氣象局中範圍天氣研討會論文集編。
5. 鄭邦傑：1971，台灣地區雷雨預報研究，氣象學報17卷1期。
6. 隋承森：嘉義地區冬季低雲之研究

An Analysis and Investigation of Special Weathers in Central Taiwan Area

Kuo Jaw-Shen

Weather Wing C.A.F.

ABSTRACT

Caused by the special topography dense fog (low visibility), low ceiling and thunderstorms are often found in central Taiwan. Exemples: when the wind direction of Chin-Chuan-Kung is northwest, wind speed is 6-12 knots, meanwhile, the horizontal visibility with low ceiling will be converted from seven miles to zero over a very short period of time, this will severely endanger flight safety. This author serviced in Chiayi two times and has been in C.C.K. ten years such an experience give rise a personally feeling that the study of special weather in central Taiwan should be continued indefinitely. Therefore, the purpose of this report is to make a complete analysis, by using 12 years (1971-1982) surface observation data and upper charts of three stations (Chin-Chuan-Kung, Tai Chung, Chiayi), and to find and how these special weather conditions are formed and to seek a better method of forecasting. In this work low ceiling defined as it is below 500 feet, and dense fog is defined as the visibility less than one mile (1600 meters). Thunderstorms which we considered include records of three stations and the radar observed mountain thunders.

