

# 清泉崗基地低雲幕氣候特性研究

賴忠良

空軍第三基地天氣中心

## 摘要

低雲幕天氣的發生，除取決於天氣系統因素外，亦受局部地區地形及環境影響。雖然造成低雲幕現象的天氣型態有所不同，實際上我們卻很難界定近地面的霧與雲，但對飛行安全來說，二者同列為重要危害之一。本篇係由清泉崗地區民國 72 到 85 年測站天氣資料報告之統計解說開始，藉天氣系統及地理環境對低雲幕生成影響的說明，取過去實際出現的低雲幕天氣，提出清泉崗低雲幕天氣的預報要點，如清泉崗地區在冷季中，配合適當的天氣條件，在風向轉換過程中，西北風到北風容易引發低雲幕作用，其目的在獲得對低雲幕天氣的全面瞭解及掌握箇中變化，並能適時運用所有可參考資料，判定低雲幕是否生成，提供未來天氣之預報資料予使用者參考，以維護飛行安全。

## 一、前言

低雲幕的定義為自地面向上至最低雲層或視障現象層次的垂直高度，其值小於或等於 200 呎者，其中雲層指「裂雲」或「密雲」，而不是「疏雲」；視障指天空為朦朧昏暗所遮蔽，不是僅「部分不明」而已；雲幕高小於或等於 200 呎的天氣意義，乃針對清泉崗基地接受戰機執行任務時，具實質危險性的低雲幕天氣範圍。本文是根據民國 72 年至 85 年清泉崗測站天氣資料報告，統計分析近十四年低雲幕天氣發生時的資料暨相關氣象因素探討，希望藉近十四年低雲幕天氣演變的瞭解，及透過相關天氣系統理論研析，提供有效的低雲幕天氣預報參考及運用。

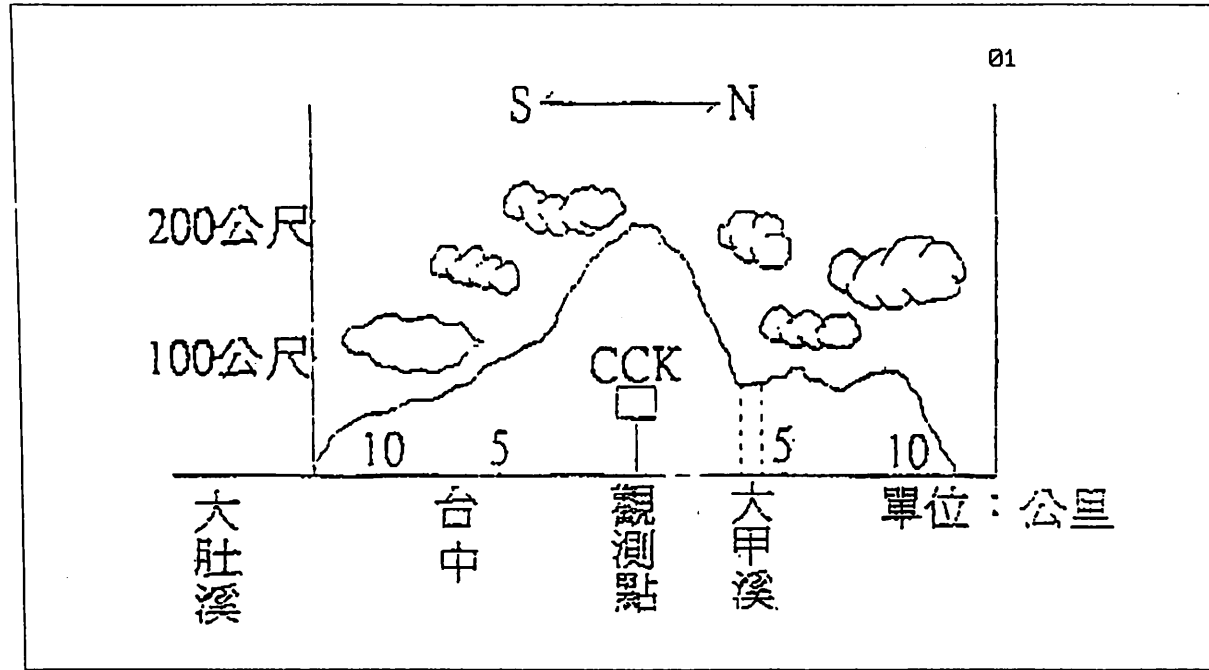
## 二、地理環境與氣候特色

本氣象測站位於清泉崗基地內，座標北緯 24 度 15 分、東經 120 度 37 分，位居台灣中部大度山台地上，西臨台灣海峽，東接中央山

脈，海拔高 665 呎。大體上本區以北多屬丘陵地，向南除短淺的八卦山山脈外，接臨西部大平原【附圖一】。在氣候上，本區屬亞熱帶海島型，分別受大陸及海洋氣候影響，季風交替非常顯著，不同時節每有不同天氣類型。在天氣預、測報工作上，正因如此多變的氣候條件及地理環境特色，常使得新進氣象工作人員在未能體察主要天氣變異因素下，對影響天氣變化的氣象因素看法輕重不一，形成預報與實際天氣上時間的落差，但對有經驗的工作人員，確能適時掌握並提出警告，可見從事天氣預、測報工作者，天氣學理、氣候資料與經驗的累積，對掌握一地天氣變化是非常重要的。

## 三、發生低雲幕天氣的統計

因構成低雲幕現象的天氣類型殊異，如雲層與視障狀態及低雲幕發生時間的差別。所以在以下統計資料中，部分採整體性統計，以表現氣候趨勢為主；部份則採個別天氣類型統計，期對不同天氣型態發生低雲幕的時間有所瞭



附圖一 清泉崗地區剖面圖

解，提供低雲幕天氣預、測報參考運用。

(一)根據民國72年至85年清泉崗測站天氣資料統計各月低雲幕天氣時間累積表【附表一

】可發現，十四年平均結果，以2、3月發生時間最長，然後依序向二邊減少，7月出現時間最短。這種不規則變化很明顯的受季節變化

附表一 民國72-85年清泉崗地區各月低雲幕天氣時間累積表

累積時間 年份	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
72		2.7	1.9	2.9	1.4	2.1	1.3	0.2	0.6	0.6	0.9	0.9	0.8	16.3
73		3.7	6.2	6.8	6.3	4.1	0.3	0.5	0.7	0.7	0.6	1.6	1.3	32.8
74		3.5	5.3	5.3	2.3	0.1	0	0	0.5	0.5	1	0.5	0.4	19.4
75		1.3	6.2	2.8	0.7	0.3	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	1	2.5	18.2
76		1.8	3.3	3.2	2.6	0.7	1.5	1.8	0.7	0.9	1.4	0.7	3.4	22
77		4.9	7.6	9.3	5	2.3	1	0.5	0.8	0.5	0.4	0.3	1.3	33.9
78		4.3	3.3	2.7	1.4	1.9	0.5	0.3	0.3	0	0.8	0.5	1	17
79		4	1.3	6.1	5	0.3	0.5	0	0.3	0.6	0.4	0.2	0.6	19.3
80		4.1	1.8	5	2.8	1.8	1	0.7	0.3	0.1	0.5	1.3	2	21.4
81		2.4	8	1.1	1.8	1.8	0.2	0.3	0.5	0.6	0.6	1.3	0	18.6
82		1.6	0.6	1.3	2.7	1	0.5	0.3	0.3	0.2	0.7	0.8	1.1	11.1
83		1.4	2.3	0.2	0.8	0.2	0.3	0.3	0.9	0.7	0.5	0.8	0.3	8.7
84		2.1	3.4	4	3.3	0.8	0.5	0.1	0	0.2	0.5	0.9	1.4	17.2
85		0.7	1	1.1	1.9	1.3	0.4	0.6	0.2	0.5	0.6	0.6	1.1	10
合計		38.5	52.2	51.8	38	18.7	8.5	6.1	6.9	6.9	9.7	11.4	17.2	265.9

影響，如11至4月份為分裂高壓迴流及鋒面影響，5、6月為梅雨季；7至10月份則視當年颱風、間熱帶輻合帶及夏季午後雷陣雨而定。至於逐年的差異，則受全球氣候變遷的影響，全年各月低雲幕出現時間互有消長，年平均受大氣溫度變化影響呈波動型態。

(二)發生低雲幕天氣與時間之關係：

因構成低雲幕現象的天氣型態各有不同，且七十四年六月出版的「空軍各基地危險天氣預報研究兵要」報告中，大部份地區統計結果均指出，伴隨濃霧發生的低雲幕現象佔所有發生低雲幕天氣類型的比率最多也最明顯，本文之分析均集中在伴隨濃霧型的低雲幕天氣，至於伴隨降水型或其它類型「無伴隨降水或濃霧」，仍做基本理論及氣候資料說明。

1.伴隨濃霧型：

伴隨濃霧發生的低雲幕天氣其時間分布【如附表二】，以1到7時出現最多，一般即受長波輻射影響，溫度最低時段；而表中10至13時發生次數未明顯減弱，則表現本區地理環境的影響，風向與地形作用使得低雲移入形成低雲幕天氣。此種現象參照本區低能見度研究相關資料，可發現低雲幕與低能見度生成具有相當的關係，亦即在濃霧生成時，接觸地表之濃厚霧氣透過適當擾動混合，即產生視障性之低雲幕天氣。畢竟雲與霧均是浮游於空氣中可見的細小水滴或冰晶，只不過高度不同而已，故就濃霧構成的視障現象而言，形成的能見度愈低、持續時間愈長，則低雲幕發生的時間就愈接近低能見度發生的時間。所以天氣若能符合低能見度形成要件，出現低雲幕現象是可

附表二 民國72-85年清泉崗地區伴隨濃霧發生之低雲幕天氣各時段出現次數比率表

出現區段(時)	1-4	4-7	7-10	10-13	13-16	16-19	19-22	22-1
次數	103	178	74	74	66	42	53	55
所佔比率(%)	16.0	27.6	11.5	11.5	10.2	6.5	8.2	8.5

預期的，其詳細變化情形，可參考84年完成的「清泉崗地區低能見度氣候特性研究」報告，獲得更多關於低能見度的統計資料。

2.伴隨降水型：

一般降水與低雲幕現象同時發生的機會很少，因為降水除了受天氣系統及地形影響外，要達到低雲幕條件，必需有足夠大的雨量才能構成，所以在發生時間上，一天中任何時刻均有可能發生。理論上應以白天受熱對流效應影響，伴隨降水型的低雲幕發生比率較大，但根據十四年逐月分佈資料，確很難顯現此一關係，究其原因，乃純脆由降水引發低雲幕天氣的次數很少，且不同天氣系統形成降水時間亦有相當差異，所以很難尋得一個規律性。從天氣系統移動觀點，由強大降水形成的低雲幕天氣與時間上的關聯，就不如當時天氣系統相關性來得重要。在資料彙整過程中亦發現，當伴同降水的低雲幕天氣持續時間較長時，通常在降水停止或減小時，低能見度現象仍然存在，如鋒面型天氣，而在本文中，我們已將此種低能見度先存在或降水變弱而能見度仍低的低雲幕天氣列入伴隨濃霧型統計及討論。

3.在附表三統計資料中，其它型「無伴隨濃霧或降水」：

我們所定義的其它型範圍為沒有降水或濃霧相伴的天氣。以附表三統計資料中，各時段低雲幕天氣發生次數比率來看，雖不脫各時溫度變化的影響，但與伴隨濃霧型的低雲幕天氣比較，卻仍有部分差異。我們發現這種關係除與濃霧型低雲幕發生時間類似變化外，最主要在於地方性條件的影響。如凌晨因陸風共伴效

附表三 民國72-85年清泉崗地區無濃霧及降水發生之低雲幕天氣各時段出現次數比率表

出現區段(時)	1-4	4-7	7-10	10-13	13-16	16-19	19-22	22-1
次數	20	57	55	29	12	29	49	38
所佔比率(%)	6.9	19.7	19.0	10.0	4.2	10.0	17.0	13.1

應，空氣較乾燥，僅出現碎層雲，而當海風逐漸明顯之際，容易引進海上較多碎層雲構成低雲幕，於是7時前後發生次數最多，當溫度及風力增強後，雲量減少，低雲幕消失。而在傍晚時分，程序相反，溫度下降及風力減弱，使原來呈疏雲狀態的低層雲層，更接近飽和及氣流輻合，再度構成低雲幕，隨後因陸風影響，雲幕消失。早晚時間的分布在於氣流走向及溫度各佔多少比率而定。而其它各時出現低雲幕天氣者，絕大部份為天氣系統帶來較長時間的低雲幕天氣。

(三)低雲幕發生時與風向的關係：

低雲幕發生時所伴同之風向關係，如【附表四】，310-020度的風佔75%最多，因低雲幕發生的季節大部份在冬、春二季，故對本場以北來風向為主，主要是將海上平流而較潮溼的氣流引進，形成近地層低雲幕或天空完全由霧氣所籠罩的視障現象，而由實際觀測資料得知，在風向轉換中，北偏西風的風向，常迅速影響清泉崗基地近地面雲幕極低能見度的變化。

四、天氣系統和形成低雲幕之關係

台灣地處亞熱帶氣候區，受大陸性東北季

附表四 民國72-85年清泉崗地區低雲幕天氣時平均風向統計表

次數 月份	風向				
	310° - 020°	030° - 090°	100° - 160°	170° - 230°	240° - 300°
1	147	32	4	4	11
2	119	23	5	6	17
3	103	7	2	8	7
4	95	8	4	5	8
5	77	3	2	4	7
6	42	4	1	7	6
7	14	2	2	1	5
8	10	3	2	5	3
9	11	1	1	2	3
10	23	4	4	4	1
11	54	2	1	3	4
12	72	8	3	5	5
合計	767	97	31	54	77

風與海洋性西南季風所影響，分別具有溫帶及熱帶氣候特色，故產生低雲幕的天氣類型也有不同。一般可分為高壓迴流及鋒前暖區型、鋒面及東北季風型、台灣低壓型、夏季雷雨及颱風環流型。熟悉不同天氣型態構成的低雲幕現象，對低雲幕出現時間特別具有指標作用，以下為分項說明。

(一)高壓迴流及鋒前暖區型：

在高壓迴流及鋒前暖區內出現的低雲幕現象，大部份為伴隨濃霧引發的低能見度現象產生，其出現時間通常具有連續性，天氣形態不變時，可接連數天出現在同一時間範圍內。

1.高壓迴流型：

大陸分裂高壓出海後，氣流自日本南方海面由東向西行進，受廣大洋面海水增溫及水汽加入影響，氣流稟性逐漸轉為溫暖而潮溼【附圖二】。當氣流流至台灣附近時，因地形作用及暖洋流效應，使得氣流北上但溫度變化不大

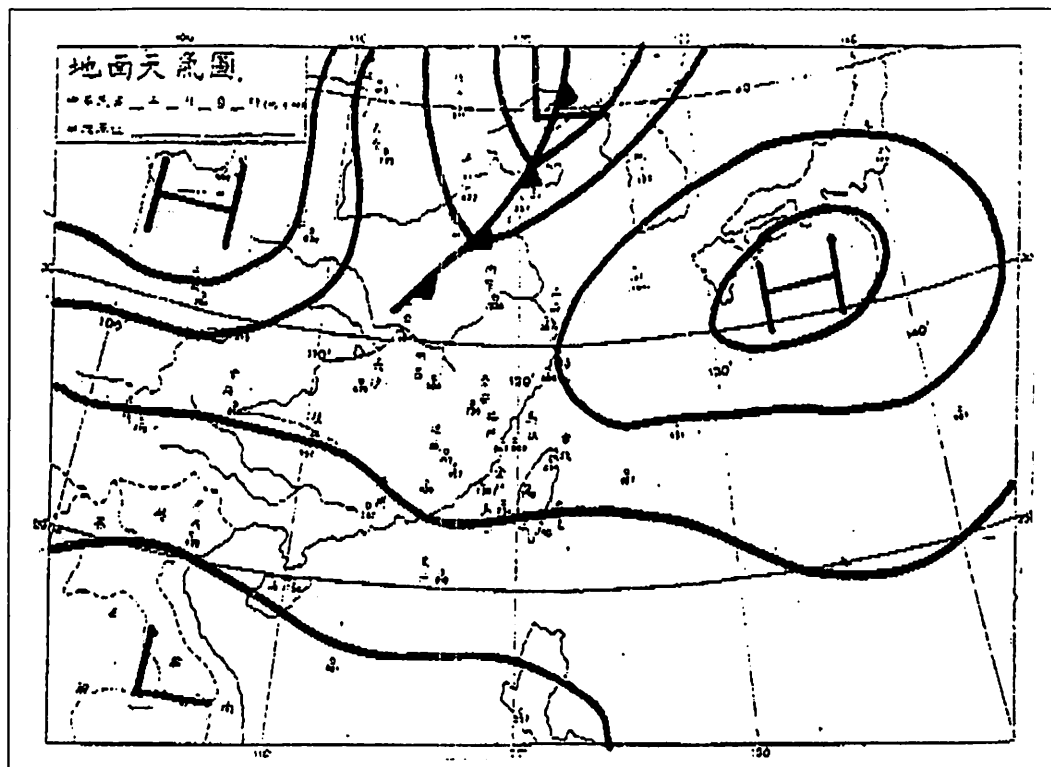
，濕度明顯增加。在氣流抵達台灣北部海面後，隨即沿台灣海峽南下，流動過程中，與冷水面接觸的結果，氣流更趨飽和，此時陸地磨擦力作用或海風效應，都會使得氣流轉向陸地，造成冷卻混合視障現象的低雲幕天氣。若此時華南地區有鋒面形成，大陸東南沿海的西南氣流對海峽上氣流的聚積作用，伴隨濃霧發生的低雲幕天氣愈顯著。而由濃霧形成的視障高度影響時間，隨著溫度下降及水汽不斷供應，低雲幕現象將持續而不易消散。

2.鋒前暖區型：

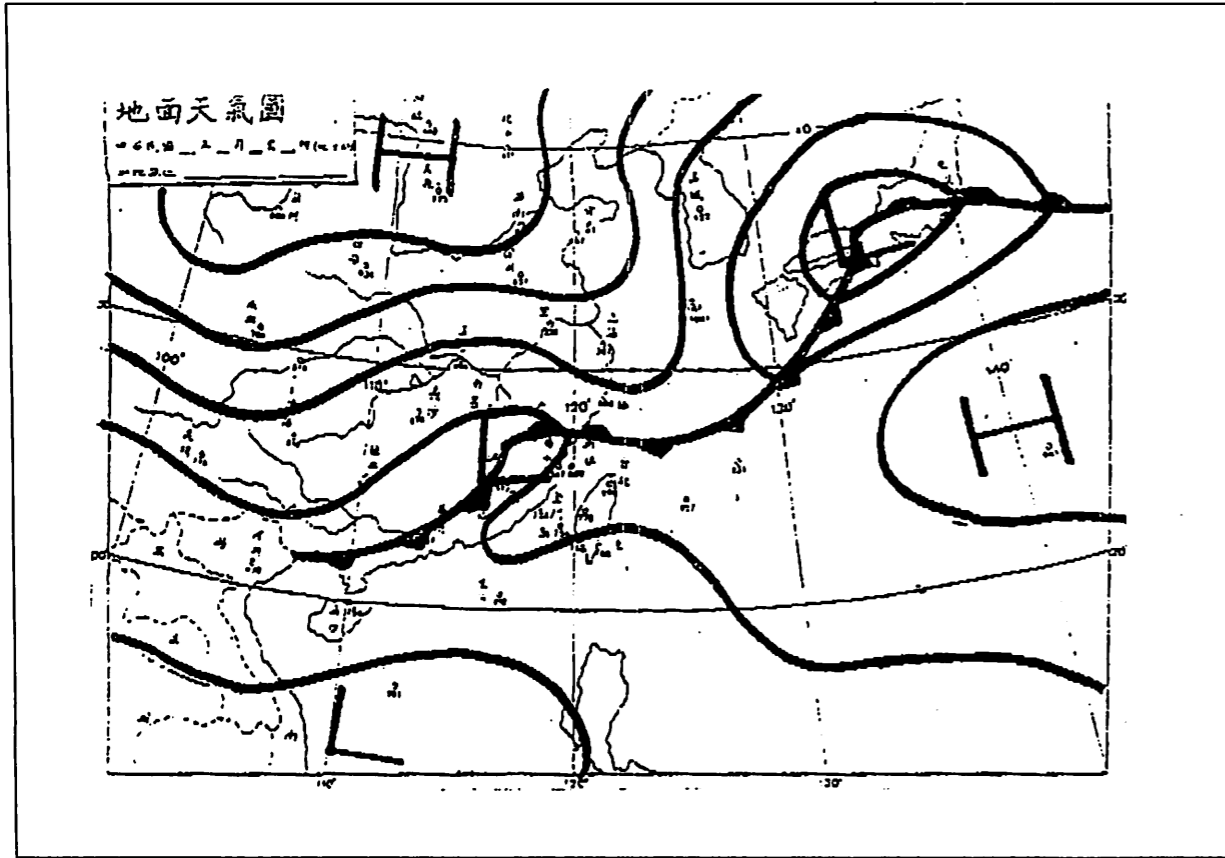
氣旋波位於日本南方，鋒面自此向西南延伸，經本省北部海面至福建、廣東一帶，清泉崗基地位於鋒前暖區【附圖三】。接近地面的豐厚水汽經輻射冷卻凝結並經過適當擾動混合，可出現視障高度，構成低雲幕天氣。

(二)鋒面和東北季風型：

1.鋒面型：



附圖二 高壓迴流型天氣圖



附圖三 鋒前暖區型天氣圖

低壓中心平均位於日本南方海面，鋒面自此向西南延伸，經本省中部至廣西沿海【附圖四】，由擾動而加深低層對流的低雲幕現象，一般均伴同降水（包含雷雨）和霧發生。若大陸冷高壓向南之勢力較弱，鋒面向東北方移動或呈滯留狀態時，低雲幕天氣影響時間增長，隨著不同厚度雲層的移動，雲幕高上下起伏，降水時大時小，造成持續不穩和惡劣的天氣。

2. 東北季風型：

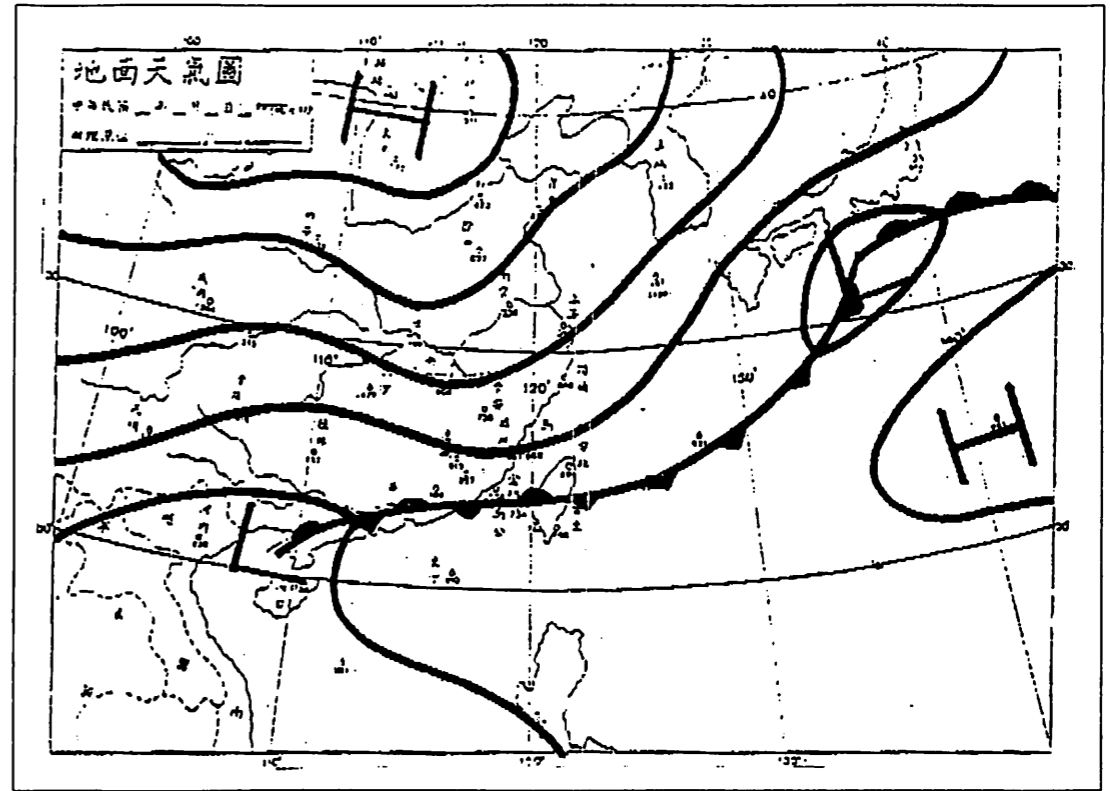
鋒面過境後受東北季風影響，可分為兩種情況：

(1) 鋒面仍滯留於台灣東部海面，高壓勢力不強，西部地區風速稍為增加，雲雨帶仍殘留在台灣中北部地區，為陰偶雨天氣，且存在500呎左右低層雲幕。若風向配合將此低雲移入本地區時，因地勢較高的關係，隨即構成低

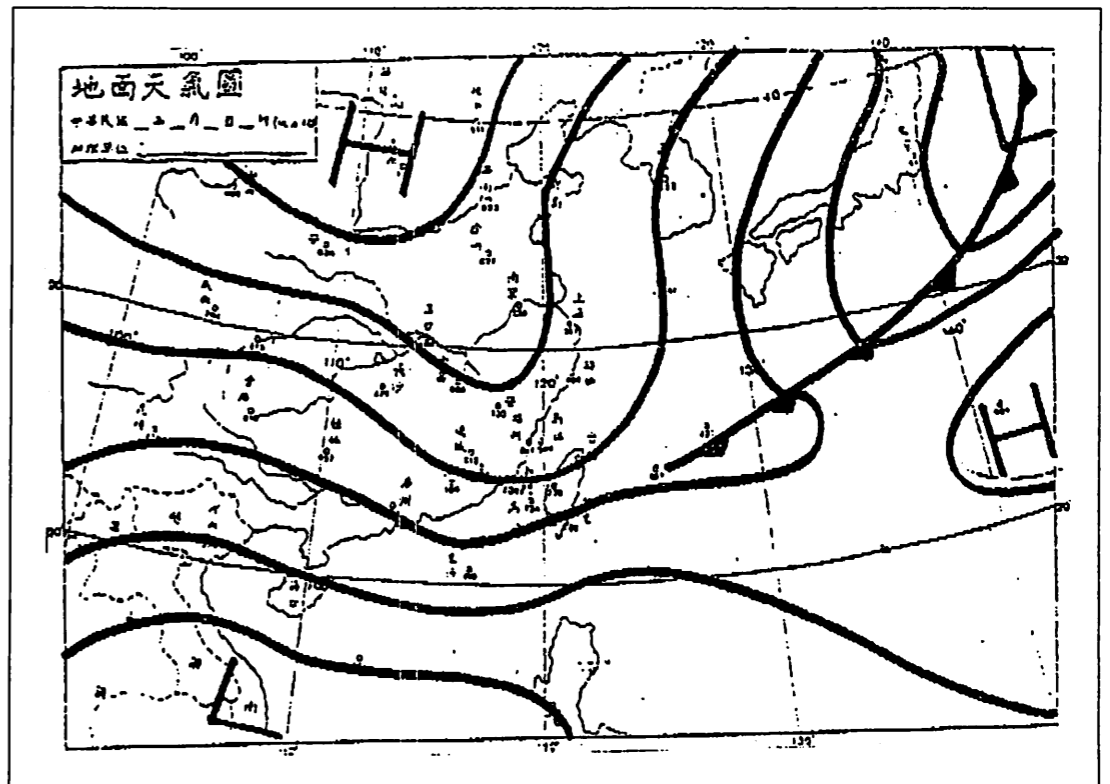
雲幕及低能見度天氣。

(2) 鋒面雲雨帶遠離，台灣地區完全受東北季風影響【附圖五】，中南部地區轉多雲到晴天，但北部地區受高壓中心位置偏北影響，冷濕氣流經地形抬升而持續陰天有低雲幕及小雨天氣。清泉崗地區白天因日照關係，500呎以下有疏雲存在，當午後氣溫呈下降時，水汽凝結開始，低層雲量逐漸增加且變低，並自本區以北，逐漸向南擴展。在各項條件配合下，雲層適可蓋及在基地上空，形成低雲幕現象，惟發生時間均不長，雲量到達雲幕標準時都已近黃昏，而在入夜後因海陸風交替，來自海上氣流減弱隨即消失。影響區域大部分都在基地上空範圍，向東很少到達豐原，向南則很少超出大肚山台地。

(二) 台灣低壓型：



附圖四 鋒面型天氣圖



附圖五 東北季風型天氣圖

冬、春二季，低壓形成於台灣東方近海面，約在北緯20至30度，東經120至130度之間【附圖六】。受不同方向氣流輻合影響，極容易產生不穩定的天氣現象，如降水、濃霧及低雲幕等。一般台灣低壓在開始形成時，勢力不強，惟在其向東北移行時，強度逐漸增加，從生成到遠離通常在十二小時之內。惟氣候資料顯示，台灣低壓的年變化及月變化均相當大，所以在冷季天氣預報上台灣低壓為所遭遇過最困難的問題之一，不過一般均認為與生成區域內當月較高的海水溫度及具有西北向較強烈的海面溫度有關。

#### (四)夏季雷雨及颱風環流型：

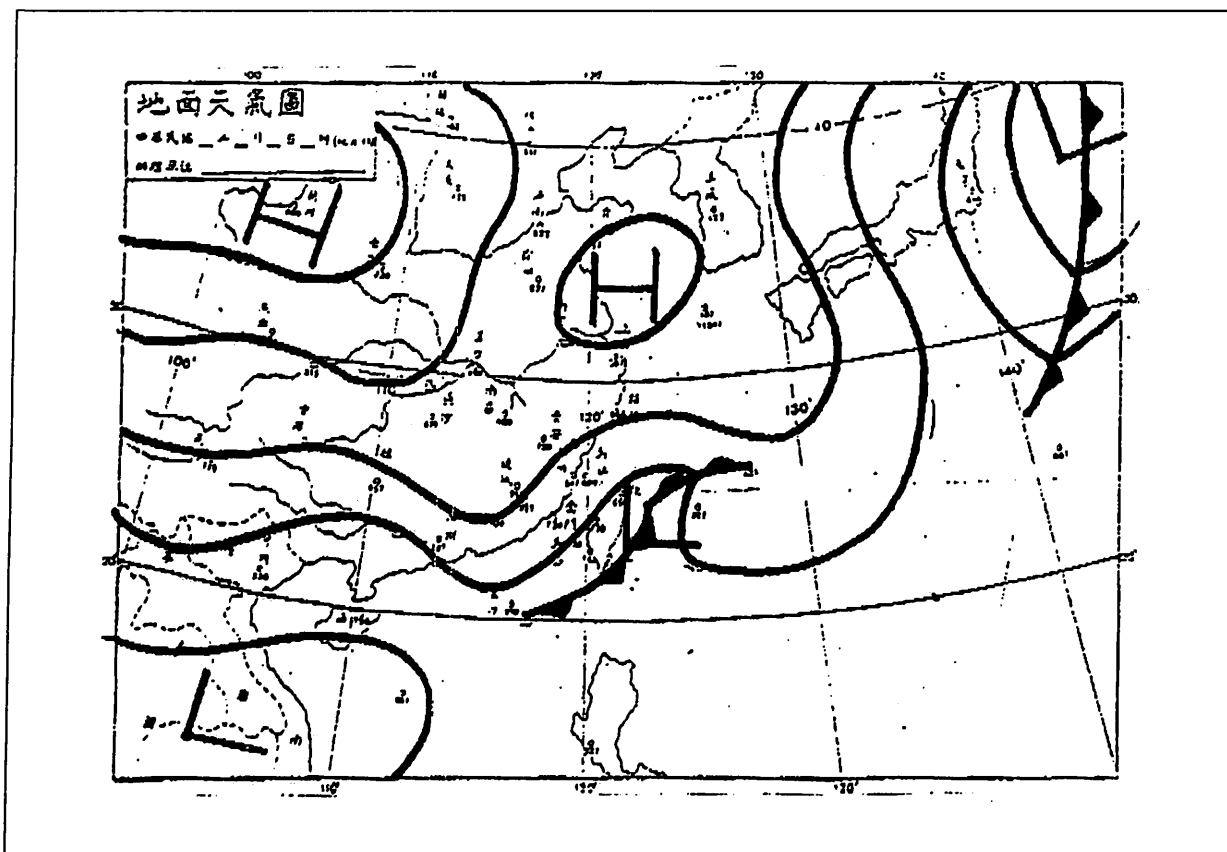
##### 1.夏季雷雨型：

夏季雷雨型泛指受太平洋副熱帶高壓環流影響，由熱力對流產生的雷雨。因積雨雲底受

對流凝結高度影響，鮮少一開始就出現低雲幕的現象，除非雷雨到達前有強烈的下衝風，在陣風鋒面通過後，猛烈將滾軸雲吹向地面，但一般極少發生，大部份隨強烈降水及其夾帶的下衝雲層形成低視障現象的低雲幕天氣。此種因降水引發的低雲幕現象通常亦隨降雨變小或停止而消失。

##### 2.颱風環流型：

颱風中心已位台灣附近並逐漸接近中，受颱風螺旋雲帶強盛輻合影響，由豪雨及強風亂流將低層雲層吹向地面產生具視障高度的低雲幕天氣，但實際出現的機率並不高。原因在於颱風中雲底高度因大氣溫度較高影響，凝結高度及強風作用應不至出現低雲幕，因此能夠形成低雲幕天氣條件，唯一就是強烈降水夾帶的霧氣，否則就是特殊地形影響，亂流的作用使



附圖六 台灣低壓型天氣圖

得原本地勢較高區域容易接受下衝雲霧而產生低雲幕天氣。而值得一提的是，當颱風環流配合其他系統出現時，如鋒面系統的加強作用，將使低雲幕出現機率更大。

## 五、低雲幕天氣預報與校驗

### (一)低雲幕天氣預報：

綜觀整個低雲幕天氣預報，主要的關鍵在於對天氣系統的瞭解。不同天氣型態發生的低雲幕現象各有不同，大致以降水引發的低雲幕較難掌握，如雷雨、鋒面及低壓等天氣系統所伴隨濃霧型低雲幕天氣的發生時間較具規律性且發生比率較高，其天氣代表為鋒前暖區及高壓迴流型的低雲幕天氣。其次為考慮地理環境影響，如雲層與當地高度的關係、逆溫層是否存在等等。這些因素都直接關係到低雲幕預報的成敗。以下為針對清泉崗地區容易出現低雲幕天氣的參考要點：

1.預報有低能見度發生且天氣系統無明顯變化時，潮濕空氣受輻射冷卻及逆溫混合影響，容易產生濃霧及低雲幕現象。平流輻射霧型通常在入夜後即開始形成，輻射霧及鋒面霧型則集中在始曉時刻，惟鋒面霧型仍需看鋒面系統遠近而定，一般能見度愈低，及霧愈濃，低雲幕現象愈顯著。

2.東北季風影響下，若北部地區持續陰天有雨，清泉崗地區天氣雖有好轉，但自新竹天氣資料報告仍有雲幕在500呎左右時，且本區吹北風至北北西風時，因地勢較高，移來的低雲層即貼地而行，構成低雲幕及低能見度天氣。

3.平流輻射霧條件下，入夜後即因輻射冷卻，低雲幕及低能見度形成，晨間受陸風影響，風速微弱，風向偏東南風。隨後因日照增溫，垂直視障現象減弱，天空隱約可見，能見度仍不足一哩，此時必須注意台中地區是否仍有濃霧存在，在海陸風效應，風向呈順時鐘方向

改變時，南來氣流將引進較低地區的濃厚霧氣，再度遮住天空形成低雲幕。在風向偏西風時，因氣溫已明顯上升，低雲幕消失，出現低空疏雲。在約10點左右，東北季風與海風合流，風向轉為西北到北北西時，風場會將原本在西側平流與基地約等高的雲層引近，頓時地面再度為濃霧所掩蓋，天空一片灰朦。接著低雲幕會因氣溫升高及風速增加而消失。此現象如果天氣系統沒有多大變化，可連續出現數天，但其中的小變化則依當時地方環境決定是否發生，直到系統環境改變才完全消失。

4.受鋒面或颱風過境影響，在雷達上發現強烈降水回波將侵襲本場，因本場地勢較高，隨著豪大雨及攜帶的下衝霧氣即構成垂直視障之低雲幕，當此條件消失，低雲幕消失。

5.滯留鋒面位於台灣中北部地區，由衛星雲圖及雷達回波資料顯示，不斷有局部輻合形成的雨區向東移出，當由雷達回波顯示有強烈雨區即將通過本區時，因原本已存在濃厚的雲層，再受強烈降水影響，低雲幕發生。而在大雨過後，低層空氣更趨飽和受冷卻影響可形成伴隨濃霧型的低雲幕。此種現象在梅雨季最為常見。

6.在二到六月當中，台灣東方近海有台灣低壓形成時，本場亦受低壓輻合影響，多具大風、豪雨、濃霧及低雲幕等惡劣天氣。

### (二)分析低雲幕之實例：

如附表五，我們選取81年全年中出現低雲幕天氣的部分資料，印證本文中所提各項論點，包括伴隨濃霧型、伴隨降水型及無降水及濃霧型。在此也特別針對81年2月6日至2月16日陸續出現的本場低雲幕天氣，詳細分析天氣型態與低雲幕發生時間之關係，提供預報者參酌。

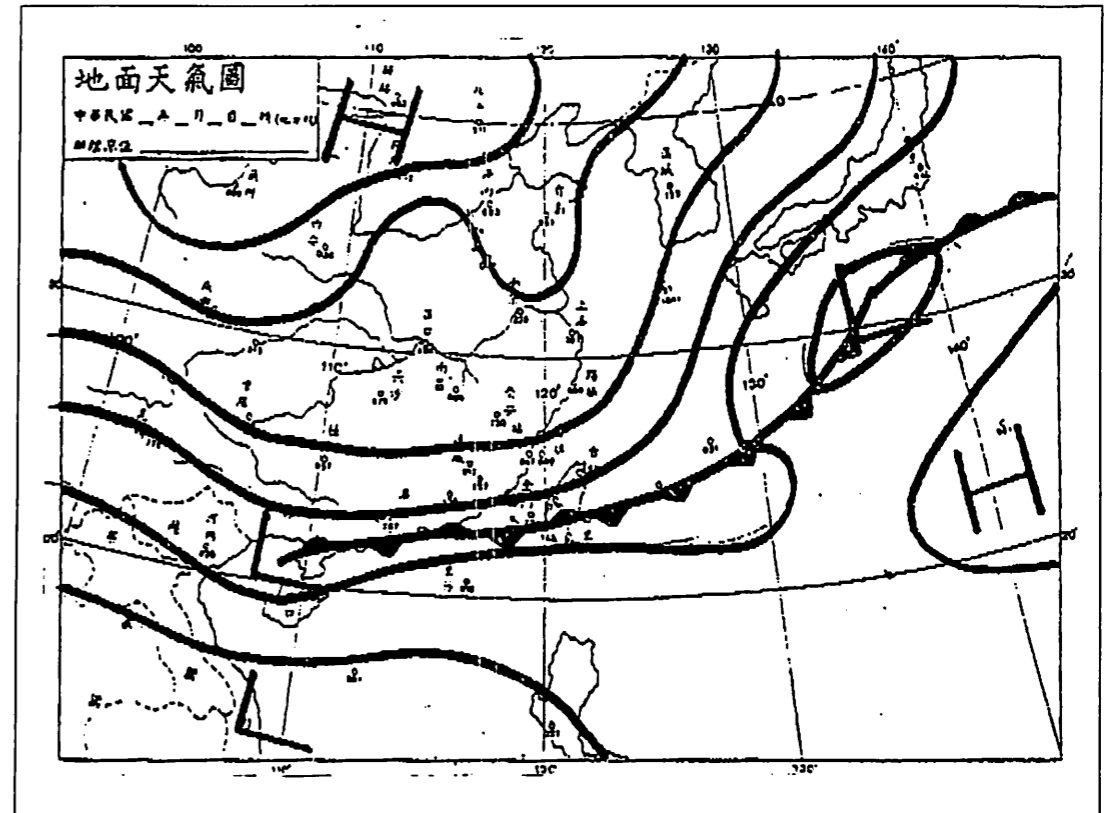
1.81年2月5日20時天氣圖顯示【附圖七】，極地大陸高壓中心位於蒙古，鋒面自日本南方海面向西南延伸，經台灣南部至廣西一

附表五 民國81年發生低雲幕天氣實例

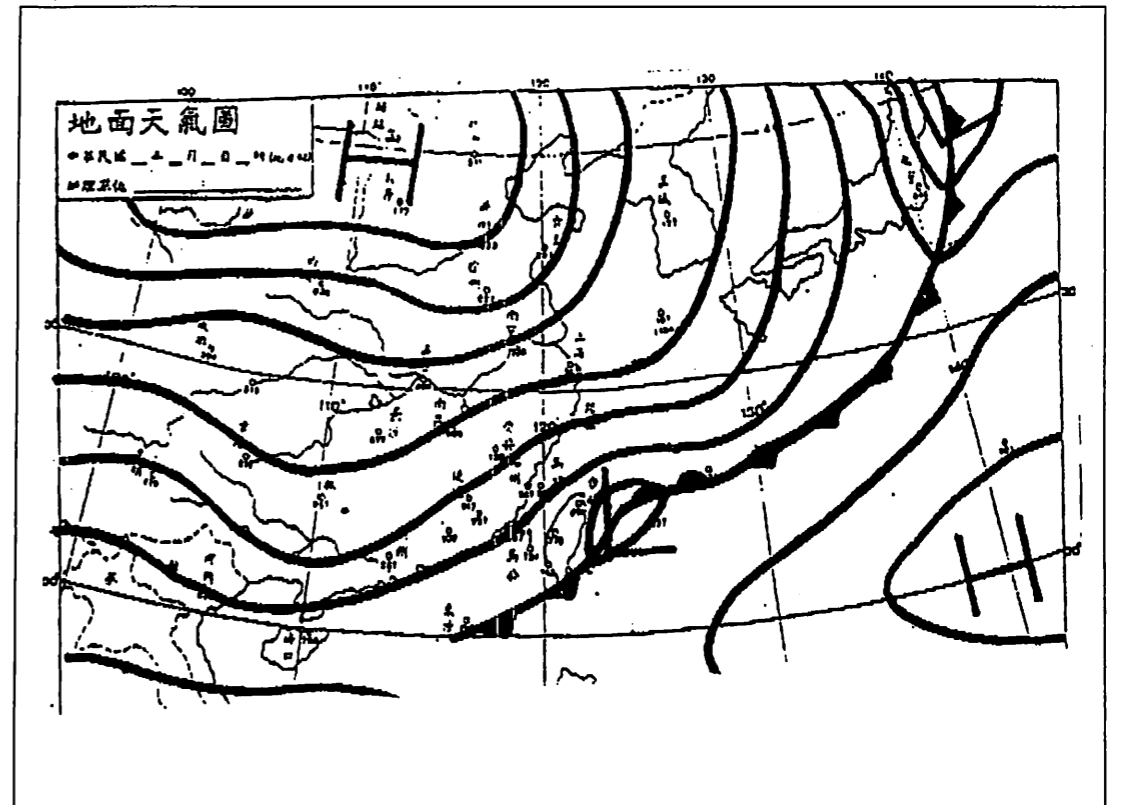
日期 年月日	發 低 之 時 刻	生 幕 之 天 氣	低雲幕發生時平均氣象要素						低雲幕發生 前 之 風 向 風 速	天氣圖類型
			風 向 (度)	風 速 (哩)	雲 幕 高 (呎)	溫 度 (°C)	露 點 (°C)	溫 度 差		
81.02.06	02/06 07:16到 02/07 09:01止	FG (RA)	030	18/24→06	5ST002	13	13	0	04014/24	鋒後東北季風
	02/07 14:16到 02/08 07:01止	RA→FG	360→ 180→ 030	28/42→ 20/26→ 23/30	6ST001-002	11	11	0	03018	台灣低壓
	02/09 12:01到 02/14 06:31止	RAFG	020 (160)	16/24 (8)	6ST002	13	13	0	01010/20/20	滯留鋒面
	02/15 04:01到 02/15 06:33止	RA	020	10	9FG001	12	12	0	02010	鋒前輻射霧
	02/15 07:10到 02/15 19:01止	TSRA→RA	180→030	06→16/24	5ST002	13	13	0	02004	台灣低壓
81.02.19	02/19 06:01到 02/20 15:00止	FG→RA	020	12→22/30	5ST002	13	13	0	03012	鋒面
	02/20 18:31到 02/21 01:01止	NO	040	20/30	5ST002	11	10	1	05022/30	東北季風
81.04.22	04/22 03:01到 04/22 06:40止	TSRA	330→090	20/26→14	5ST002	19	19	0	18012	鋒面雷雨
	04/25 23:40到 04/26 05:01止	FG	010	04	9FG002	20	20	0	04008	鋒前高壓迴流型
81.12.05	12/05 19:00到 12/06 09:01止	FG	360→180	04	9FG002	18	18	0	01006	高壓迴流型
	12/06 16:01到 12/07 09:01止	FG	360→130	03	9FG002	19	19	0	33004	高壓迴流型

帶，東北季風未明顯增強。台灣地區受鋒面雲雨帶影響，北部地區持續陰有雨，雲幕平均六百呎，本場能見度3/4哩，平均風向風速為030/10-16，有短暫陣雨，翌日5時，新竹地區雲幕下降至五百呎，本場隨後於07:31時報告出現二百呎低雲幕並持續至2月7日09:01時，其中2月6日8至16時之間，東北季風增強，能見度上升至5哩且有短暫降水，於16時以後風速減低，能見度再度出現3/4哩。可見在鋒面雲雨帶中，因整個環境大片低雲影響，使本地區持續低雲幕現象，風力增強只造成近地面低能見度不易存在，當風速減低時再度成爲低雲目及低能見度天氣。

2.81年2月7日08時天氣圖顯示【附圖八】，極地大陸高壓中心位於蒙古附近，鋒面自日本東方海面向西南延伸經巴士海峽至東沙島一帶，而在台灣東方海面有低壓產生。2月7日午後受台灣低壓生成影響，台灣地區天氣轉劣，清泉崗地區出現低雲幕、低能見度、強風、豪雨等天氣現象，如在19至24時之間，出現風向風速由36028/42轉18018/26，再轉02018/26的驟變天氣現象，雲幕維持一百呎至二百呎之間，能見度3/4哩，有強烈降水。從2月7日14:16時至2月8日07:01時，共計發生17時左右。在台灣低壓向東北遠離後，天氣也迅速轉好，依當時天氣資料9時



附圖七 民國81年2月5日20時(地方時)天氣圖



附圖八 民國81年2月7日08時(地方時)天氣圖

即轉疏雲、能見度7哩。

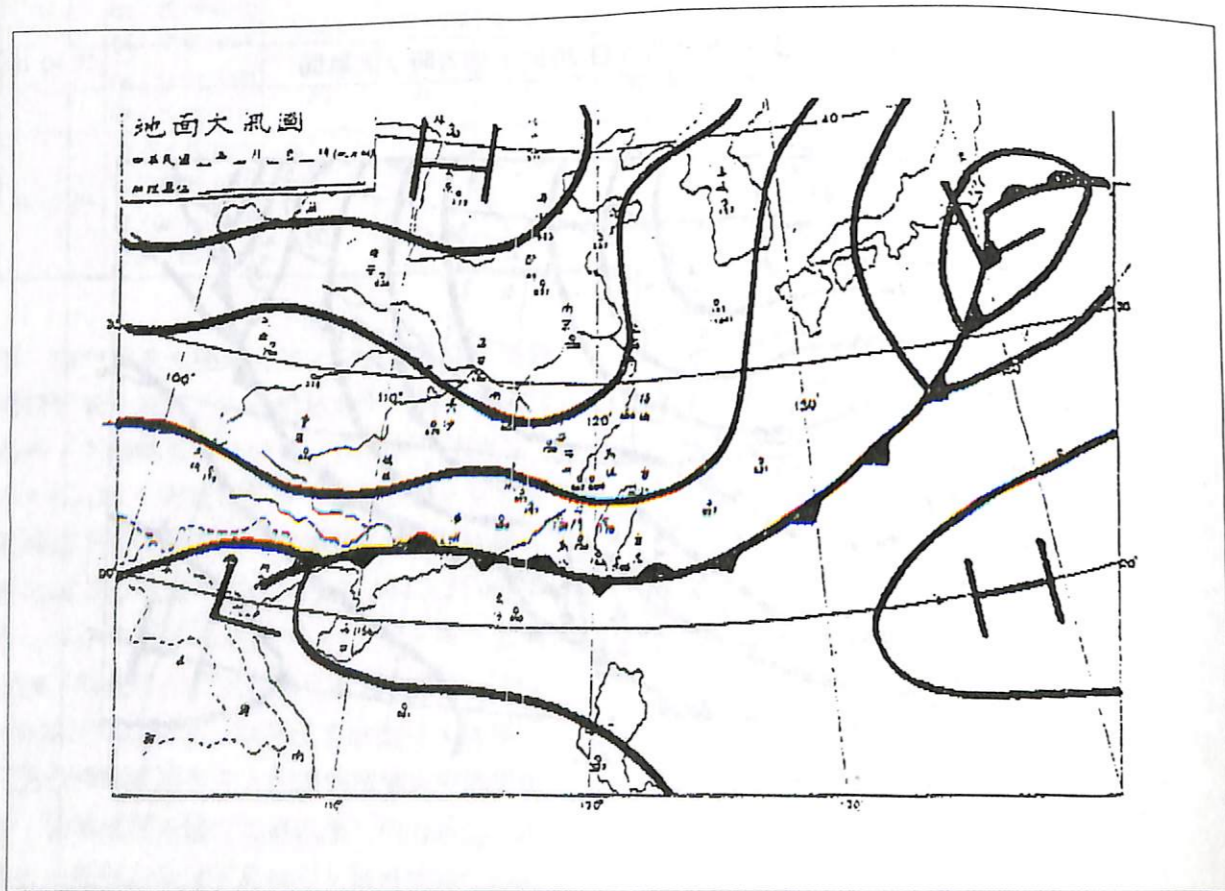
3. 81年2月9日08時天氣圖顯示，大陸分裂高壓中心位於華北一帶，高壓勢力向東南伸展至台灣地區，華南地區雲雨帶向東移動。隨後台灣地區因受高壓勢力減弱及鋒面移出影響，中北部地區轉陰有雨天氣，有如前述鋒面過境之天氣，當北部地區雲幕持續下降時，本區隨後有低雲幕現象發生。而從81年2月10日08時天氣圖【附圖九】，大陸主高壓中心位置仍位於蒙古附近，惟勢力減弱，鋒面滯留於台灣地區，南部天氣同樣轉為陰有雨。此種天氣系統直至2月13日20時天氣圖【附圖十】，顯示大陸分裂高壓即將出海，滯留鋒面減弱，才於2月14日06:31時結束低雲幕之天氣，總共維持了近5天。

由以上三例分析，可見低雲幕天氣受天氣

系統的絕對影響。如果未能仔細分類，一味根據一覽圖天氣資料做出各式氣象要素統計，將無濟於預報低雲幕發生的時間及變化，不似低能見度氣候之統計分析般，均取決於溫度的影響。81年2月份低雲幕出現時間之所以較長，歸因於一波波類似的天氣系統，均達到低雲幕天氣標準構成。這也就是附表一統計資料內，逐年逐月差異的所在，必須考慮氣候的變遷。

### 六、結論

因清泉崗基地高出海面665呎的影響，引進海面低雲，成為清泉崗地區低能見度、低雲幕天氣的一個特色，有經驗的氣象工作人員都知道，受北來氣流溫度較低影響，當能見度不穩定的天氣系統出現，風向轉偏西北時，能



附圖九 民國81年2月10日08時(地方時)天氣圖

見度隨即下降，低雲幕形成。而此地方色彩亦表現在平流低雲層受風向影響移入本區或受外力作用降低雲幕高的低雲幕現象，當新竹地區有低雲幕南移或出現猛烈降水現象時，本區低雲幕出現的機會相當高。另外在傍晚及清晨時間出現且為時短暫的低雲幕現象同樣具局部時間性，可見地理環境對低雲幕影響之大。而在低雲幕發生時間則完全取決於何種天氣系統及系統移動而定。雖然對於降水引發的低雲幕時間很難準確預報，但根據冷、熱溫差對系統增強或減弱的影響，大部份都能掌握，如鋒面傾向在夜間南移、夏季雷陣雨在午後發生、台灣低壓集中在二至四月及颱風受駛流場的導引等等，均為各自天氣系統所控制。故對天氣系統的瞭解及發生低雲幕的天氣細心觀察，必能掌握天氣變化，成為良好氣象工作者。

### 參考文獻

清泉崗基地第三天氣中心民國72年至85年地面天氣觀測資料。

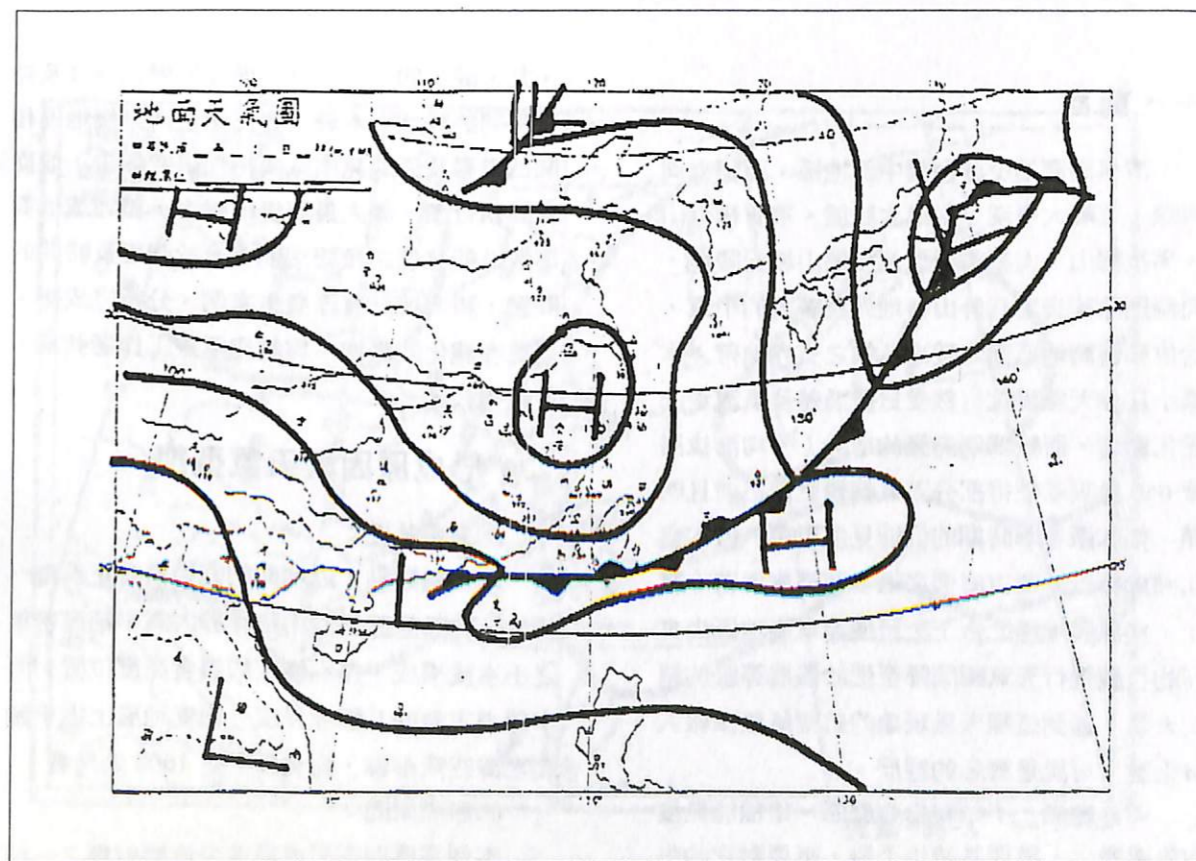
郭兆憲，(1986)，清泉崗地區低雲幕之預報研究，「空軍各基地危險天氣兵要」，頁207。

徐樂明，(1997)，清泉崗基地低能見度氣候特性研究，「氣象預報與分析」第151期，頁14。

蕭華，(1983)，航空氣象學(修訂版)。

王金慶等三員，中正理工學院航空安全管理進修班。

林元弼等四員，(1991)，天氣學，明文書局。



附圖十 民國81年2月13日13時(地方時)天氣圖