

臺北地區成霧之客觀預報研究

李俊盛 孟昭坤

An Objective Study on the Fog Formation over Taipei Area

Jiunn-Sheng Lee Jau-Kuen Meng

From past data, we found most fog formation over Taipei area is spring and winter.

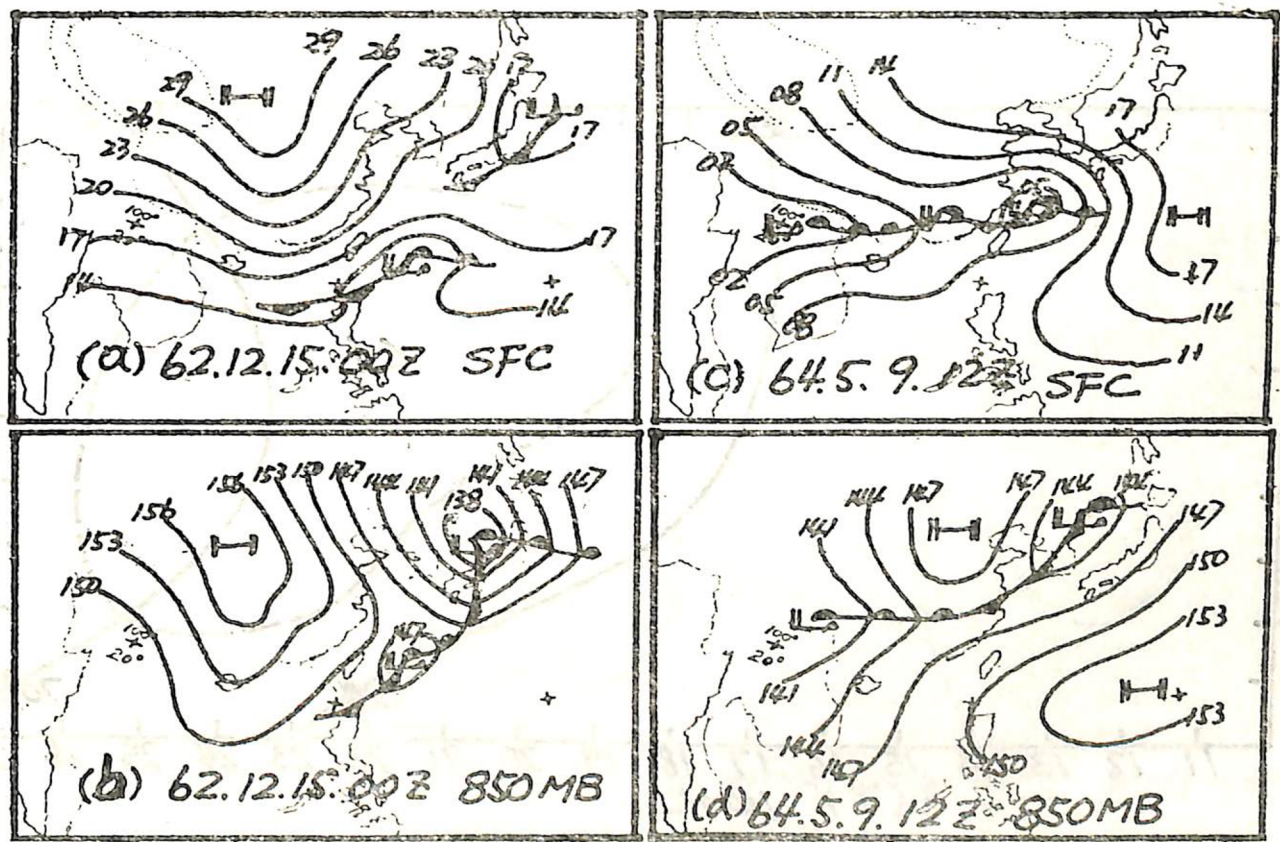
In spring, the front is almost stationary along the China coast, then there is a "advection-radiation fog" in the area of Taipei. In winter, the continental cold air will be warmed by Kuroshio Current, then to form a "radiation-fog" over Taipei area at night.

In addition to those we found above four objective prognostic charts of fog formation over Taipei area are also presented and discussed in this report.

一、前言

本文所指之臺北地區係以松山機場為準，該機場因位於山麓，其東邊有基隆河口，西邊又有淡水

河口，故松山機場成霧之原因受地形影響甚大，以輻射霧 (Radiation fog) 及平流輻射霧 (Advection-radiation fog) 最易出現，嚴重影響飛行安全。



圖一：利於本區成霧之天氣圖型式

二、本區霧之成因

臺北地區人口稠密，工商業發達，工廠林立，空氣污染嚴重，不乏凝結核，加上盆地之形式，故經常有輻射霧發生，尤其在適當的天氣圖型式下。如圖一②及③所示，在冬季期間鋒面過境後，極地大陸氣團南下，其軌跡由暖海變性迴流，帶來暖濕氣流；又如春季之變易季節期間內，極鋒位於大陸沿海徘徊，本省處於太平洋高壓邊緣，有旺盛之西南氣流由南海輸入本地區，如圖一④及⑤所示。以

上兩種情況，皆為使本區產生較濃之平流輻射霧之較重要因素。

三、臺北地區成霧之客觀預報研究

霧是指水平能見度在 1 哩或以下者，表一為民國三十五年至六十年松山機場之平均霧日統計資料。由表一可知，臺北地區霧日較多之月份為一月至五月及十二月，故以此六個月，作為霧客觀預報研究之對象。

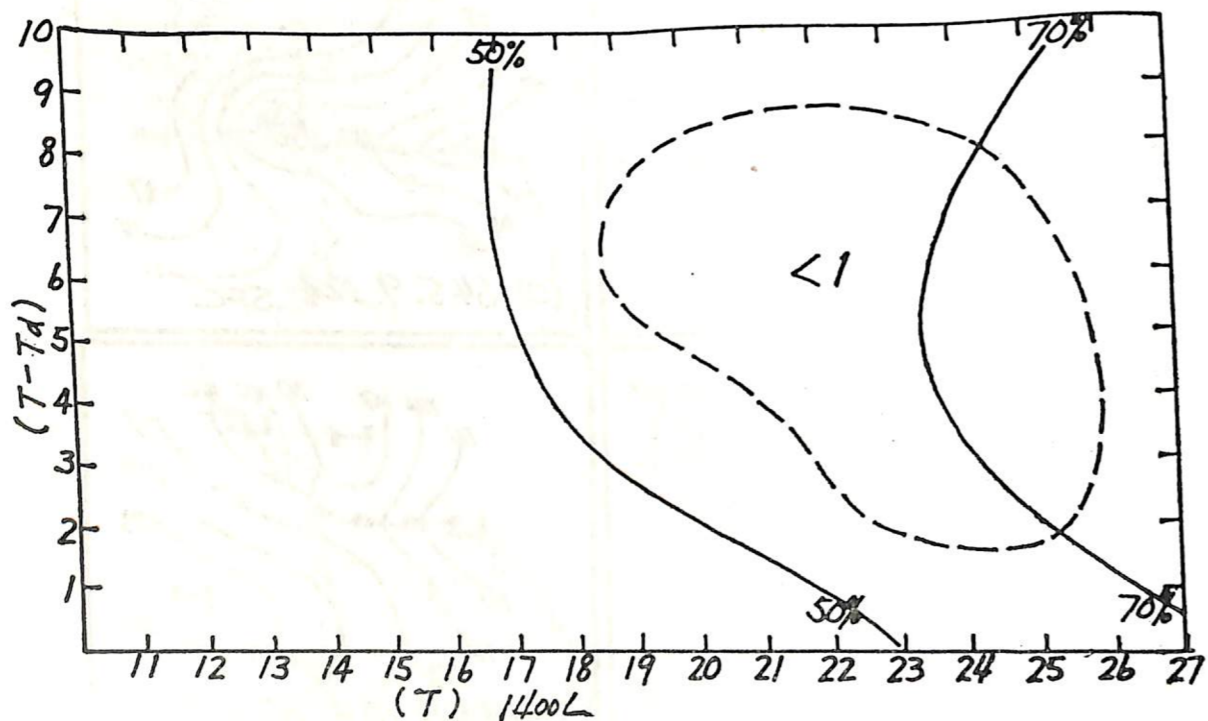
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總計
平均霧日	6.8	4.7	5.3	5.6	4.1	2.9	2.3	1.0	1.7	1.7	2.0	4.4	42.5

表一：〔資料取自本聯隊六十一年五月編印之臺灣及外島氣候概況一書〕。

由於空氣中水汽含量之多寡為氣溫之函數，即露點溫度，可示空氣中實際水氣之含量，在空氣無絕熱變化時富有代表性，因此以氣溫及氣溫與露點差（表示空氣之乾濕程度）作為研究成霧之客觀預報因子是可行的。

以下各步驟係本文研究客觀預報之程序：

- (1)預報目標：每年十二、一月、二月、三月、四月、五月松山機場成霧之預報。
- (2)範圍時限：根據民國五十五年至六十四年，每年十二月至五月每日1400L及1600L松山機場之地面觀測，預測當日1900L至次日1300L有無霧發生。



圖二：冬季（12—2月）臺北霧之客觀預報圖（1400L）

(3)預報因子：(→)1400L及1600L之溫度。

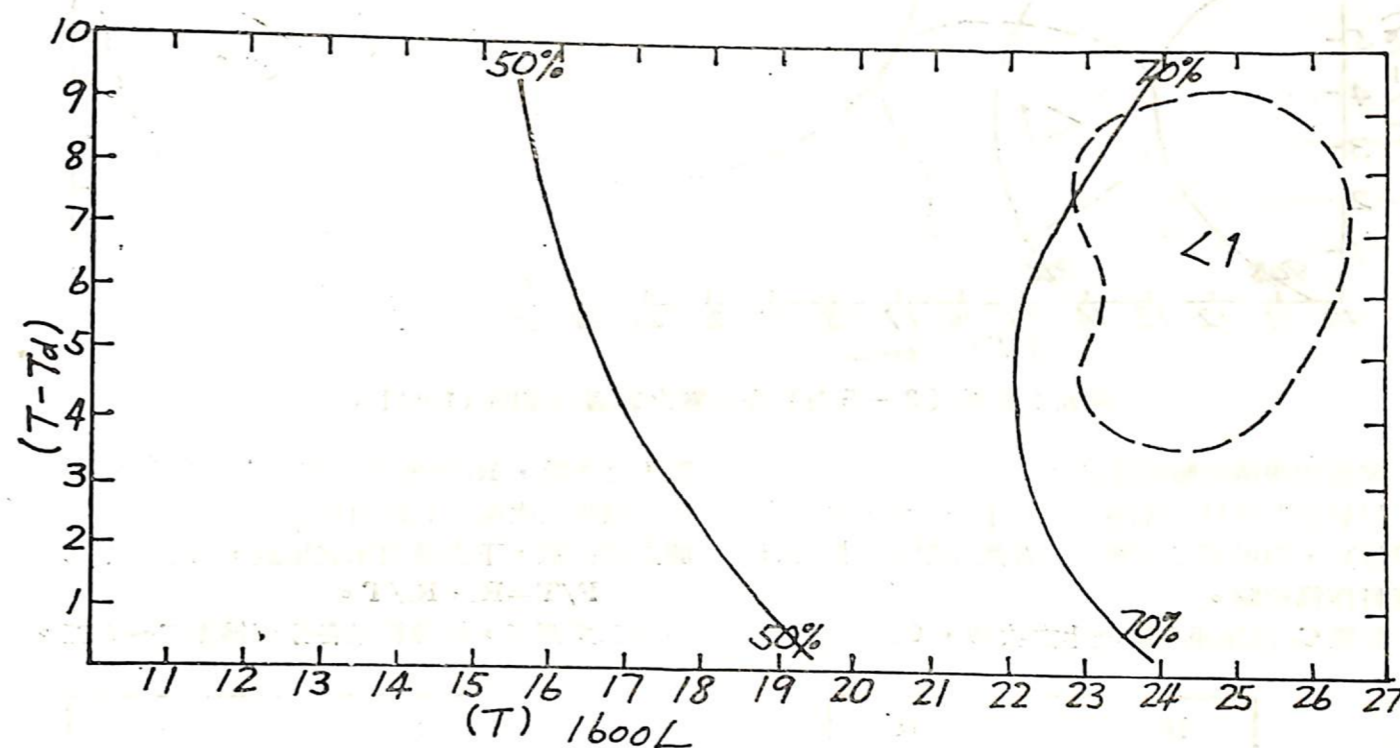
(T_{1400L} 及 T_{1600L})

(↔)1400L及1600L之溫度露點差。

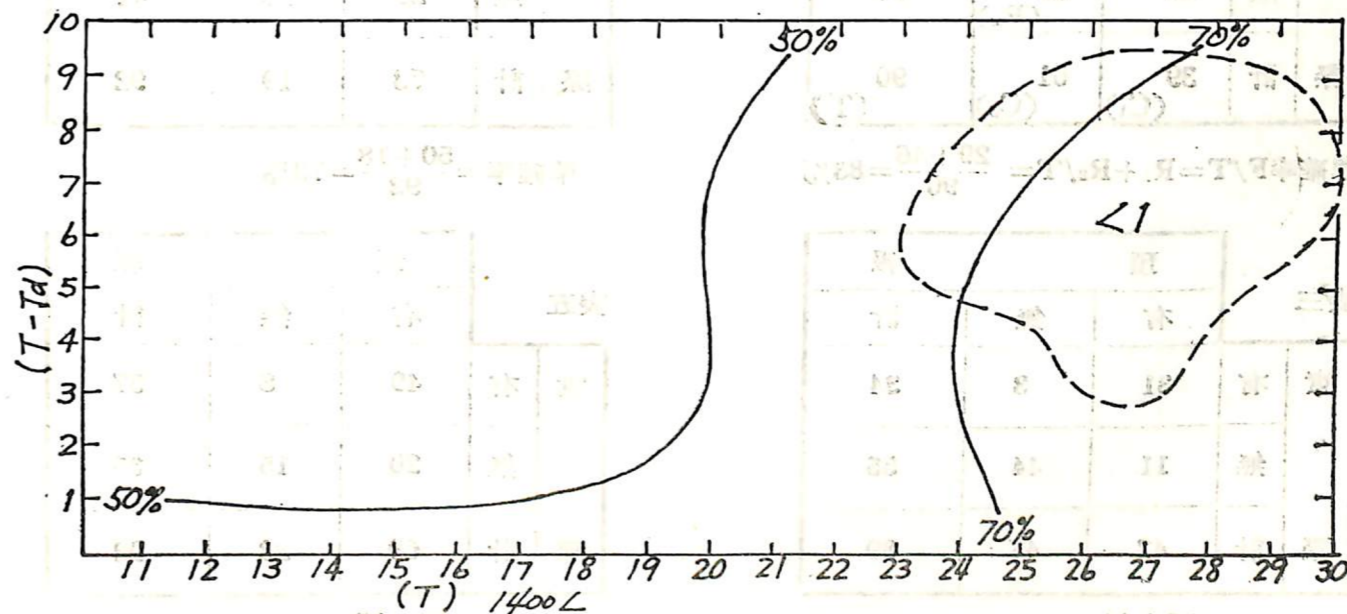
($T - T_d$) $_{1400L}$ 及($T - T_d$) $_{1600L}$

(4)客觀預報圖分析：

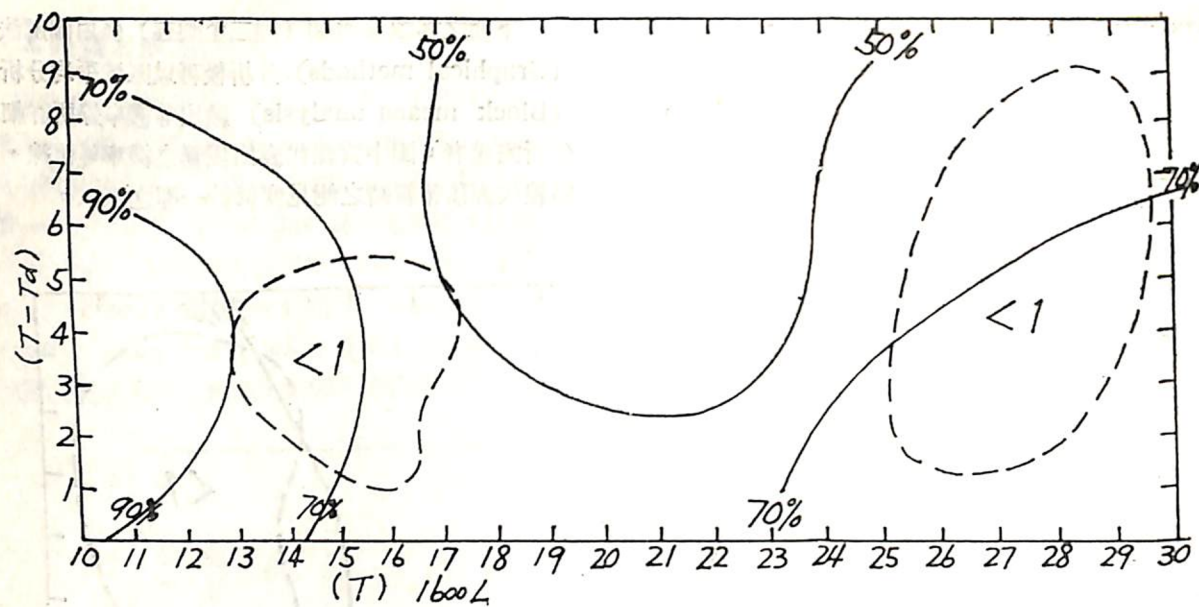
下面之客觀預報圖（圖二至圖五）係用圖解法（Graphical methods）分析後再以區域平均分析（Block means analysis）繪出等機率線所詳細分析完成者。圖中實線代表出現霧之機率等值線，點線代表預報霧時之能見度低於一哩之區域。



圖三：冬季（12—2月）臺北霧之客觀預報圖（1600L）



圖四：春季（3—5月）臺北霧之客觀預報圖（1400L）



圖五：春季（3—5月）臺北霧之客觀預報圖（1600L）

客觀預報圖校驗結果如下：

以最近之資料（民國六十五年一月至五月及十二月份），利用圖二至圖五之客觀預報圖，將每日之資料作為校驗。

假設 C_1 為預報有霧發生之次數， C_2 為預報無

發生之次數， R_1 為實際有霧發生之次數， R_2 為實際無發生之次數。 F 為預報正確之總次數， T 為校驗之總次數，下表為預報成果表，則準確率為 $F/T = R_1 + R_2 / T$ 。

由圖二至圖五，校驗結果各分別為表二～表五。

表二

		預 報		
		有	無	計
實	有	29 (R_1)	5	34
	無	10	46 (R_2)	56
際 計		39 (C_1)	51 (C_2)	90 (T)

準確率 $F/T = R_1 + R_2 / T = \frac{29+46}{90} = 83\%$

表三

		預 報		
		有	無	計
實	有	31	3	34
	無	11	44	55
際 計		42	47	89

準確率 $= \frac{31+44}{89} = 84\%$

表四

		預 報		
		有	無	計
實	有	50	1	51
	無	23	18	41
際 計		73	19	92

準確率 $= \frac{50+18}{92} = 73\%$

表五

		預 報		
		有	無	計
實	有	49	8	57
	無	20	15	35
際 計		69	23	92

準確率 $= \frac{49+15}{92} = 69\%$

四、結 論

(一)由客觀預報圖校驗結果可得知其成績良好，但無可否認，空氣平流對霧之產生亦佔有很重要之角色。如圖一(a)~(d)，可顯示臺北地區成霧時之典型天氣。

(二)由表六及表七，可作為實施客觀預報時之重要參考資料，使預報成果更能臻於至善至美之地步。

(三)由周氏(1964)之研究臺北地區能見度 $\leq \frac{1}{2}$ 哩，在六時至七時最易發生，故預報有濃霧時，可作為預報出現最低能見度之時間。又由本文所用之資料，統計松山機場霧之終止時間，十二月、一月、二月平均在早上九時佔最大頻率，而三月、四月、五月平均在早上八時，顯示在冬季期間，由於有較長的夜間輻射冷卻，故霧消散時間亦較遲。據統計無論冬春兩季在早上十一時之後，霧之發生已佔很小之頻率，凡此皆可作為預報霧時持續久暫之參考。

表六

風向風速	天空狀況	能見度	或然率
E/ ≥ 10 kts	①⊕	< 1	92%
NW/ ≥ 10 kts	①⊕	1~<2	85%
ESE/ ≥ 10 kts	①⊕	≥ 2	63%

表七

風向風速	天空狀況	能見度	或然率
NW/ ≥ 10 kts	①⊕	< 1	85%
ESE/ ≥ 10 kts	①⊕	1~<2	75%
NW/ ≥ 10 kts	①⊕	≥ 2	25%

致 謝

本文得以如期完成，作者得感謝路心誠中尉熱心的幫忙，資料之蒐集及圖表之統計。

參考資料

- 1.李俊盛：(1975) 氣象預報與分析第六十五期。(金門與馬祖春季霧之預報研究)
- 2.周明德：(1964) 氣象學報第十卷第二期。(臺北國際機場能見度之研究)