

臺北夏季雷雨預報之校驗

劉民樂
曾憲瑗

An Evaluation of Summer Thunderstorm Forecasting at Taipei

一、前言

有關臺北夏季雷雨之研究及其預報，本中心曾有專文詳就過去（43-49）七年有關資料分類統計研判，並製訂「臺北夏季（六一九月）雷雨預報檢查表」一種（全文刊載「氣象預報與分析」第八期）。

此次所做校驗工作，原擬以該檢查表為依據，就民五十年夏季諸月逐日之各項有關因素，予以填製分析，藉以鑑定該檢查表之應用價值，並期對臺北雷雨預報方法提供進一步之修正與改進。惟引為憾者，去（五十）年夏季六至七月間桃園高空風資料缺漏甚多，且在七月以後颱風頻襲臺灣，致未能對雷雨預報逐日製作，此次所做校驗工作乃屬事後之分析，未若當時之全盤研判，故校驗成效未臻理想，僅可視為一初步之校驗，尙有待以後之繼續研判。

二、台北夏季雷雨校驗標準

臺北夏季雷雨預報之建立，原僅就臺北一地而言，然所用之高空資料均屬桃園者，且臺北與桃園相鄰去新竹亦不遠，就高空各項因子情況言頗為相似，是以夏日臺北雷雨之發生與臺灣北部各地息息相關，是則對臺北雷雨之預報固僅專為臺北一地，但其校驗與得分則仍參照北部其他各地，如此只要屬午後之對流性雷雨亦甚為合理。茲將預報之有無得失校驗標準

表一：民五十年夏季（6-9月）臺北雷雨預報校驗成效表

預報	實際	月份								總計		備考
		六 月		七 月		八 月		九 月		日數	%	
		日數	%	日數	%	日數	%	日數	%			
發 生	發 生	8	80.0	9	69.2	5	35.7	8	66.7	30	61.2	1. 凡預報可能發生，而實際發生者，列入發生計算。 2. 凡預報可能發生，而實際未發生者，列入未發生計算。
	未 發 生	2	20.0	4	30.8	9	64.3	4	33.3	19	38.8	
不 發 生	發 生	2	10.5	3	42.8	1	10.0	2	40.0	8	19.5	
	未 發 生	17	89.5	4	57.2	9	90.0	3	60.0	33	80.5	
預報與實際符合者		25	86.2	13	65.0	14	58.4	11	64.7	63	70.0	
預報與實際不符合者		4	13.8	7	35.0	10	41.6	6	35.3	27	30.0	
資料不全或颱風期間日數		1		11		7		13		32		

列述如下：

(一)預報臺北有雷雨，實際情況如：

1. 臺北有雷雨——對。
2. 臺北有陣雨，附近北部地區有雷雨——對。
3. 臺北有陣雨，附近北部無雷雨（陣雨有無不論）—— $\frac{1}{2}$ 對。
4. 臺北無雷雨或陣雨，附近地區有無不論——不對。

(二)預報臺北無雷雨，實際情況如：

1. 臺北無雷雨或陣雨，附近地區有無不論——對。
2. 臺北有雷雨，附近地區有無不論——不對。
3. 臺北無雷雨但有雨或陣雨，附近北部地區無雷雨（陣雨有無不論）—— $\frac{1}{2}$ 對。
4. 臺北有陣雨，附近北部地區有雷雨——不對。

三、校驗成效及其得失檢討

(一)校驗成效

此次雷雨預報之校驗，雖屬事後分析但為避免主觀的論斷，故在校驗方法上盡量應用客觀之預報因素，着量檢查表前五項相關因素之考慮，再配以每日實際出現之最高溫度及雷雨發生之連續性略作修正。

表一即為民五十年夏季（六一九月）臺北雷雨預報，依據前項校驗之標準，核算成效。由表內所列

成效之百分比言，全季中預報與實際符合者（包括雷雨預報發生或不發生）佔70%，不符合者（即預報有而無，或無而有）佔30%。就各月比較言以六月份績效最高，八月份最低。

(二)得失檢討

1. 有雷雨日之相關

以五十年夏季（六一九月）雷雨發生日言，就檢查查看各項相關之百分比略如表二。由表列相關數值

表二：有雷雨日各項相關因素之統計百分比表

相 關	百 分 比	項 目	晨 六 時 Td	CCL-FL	蓋 斯 穩 定 度 指 數	700-500mb 最小T-Td 差	高層 18,000'-20,000' 低層 3,000'-5,000' 風向風速	最高溫度
			密 切	70.4	96.3	96.3	85.2	51.9
部 份 密 切	11.1	3.7	3.7	11.1	48.1	0		
不 密 切	18.5	0	0	3.7	0	11.1		

註：因颱風影響及資料不全等日未予計入

言，除晨六時露點（Td）及高空風項之相關較小外，其他相關均極密切，與檢查表頗為吻合。

其中晨六時露點項之相關百分比所以較低，乃因在本年度內有五日曾出現 21°C 之較低值，而實際該日仍有雷雨發生，此為過去七年資料統計中未曾發表者。此中有三次出現於六月上旬，當屬季節較早之故，但另有兩次出現於七月，此項事實，尙無滿意之解釋，但應在以後預報時予以適當之修正改慮。

另外高空風項，因低層與高層風速之出現頗為零亂，與統計多不一致，且本年度該項因素六至七月缺漏甚多，統計有失完整，故顯示之相關百分比亦較小，而有待以後繼續校驗進一步之證實。

2. 無雷雨日之相關

(1)相關小或某項有極限值者，如表三所示。由表

表三：無雷雨日某項相關因子有極限值

項 目	極 限 值	天 數	備 註
CCL-FL	≤170mb	4	
蓋斯穩定指數	≤-6	4	
高空風上層太大 18,000'-20,000' 3,000'-5,000'	$\frac{20-28}{2-9}$ KTs	5	其中一次下層為 NW 風
最高溫度	≤28°C	1	

註：表列數值天數因颱風及資料不全者未計入

列各項數值觀之其所列數值之極限情形言，根據過去七年之統計無此情況，故雖檢查表上其他各項顯示之相關皆大，有此一項極限值時，雷雨之發生亦少。

至於各項相關均小時而無雷雨，其意甚明。

(2)各項相關均大而無雷雨者，計有七天，有一項

欠密切者計十三天，以此等日言大部恰位於雷雨日後一日及二日（如7/6、9、10、12、4/7、5、29、31、5/8、13、14、6/9、7、21、24、25）或雷雨之前一日（如7/6、29/7、2/9），此際各項因子之穩定情況改變尙未有顯之差別，蓋大氣之保守性之所致。另一原因為恰值颱風離去（如20/7、21、29/8、30）此等日內局部環流仍受颱風之控制，其不穩因子亦大，且在此一環流影響下，對局部性之熱雷雨預報，吾人僅就檢查表所列各項相關預報，每失其真。

在上述之改變過程中，雖以空氣之穩定性改變較緩，然在此種較緩之變化中細一察之比諸前一二日仍可發現某些跡象，如：

a. CCL-FL 數值之顯著減低（如5/6、7、5/7、29/8、7/9），少者60mb多者竟有90mb之多。

b. 蓋斯指數負值增加（如29/6由+5變至-2），及上項與本項同時相伴而生（如 29/6、5/8、29/8）。

c. 高空風風向有顯著之改變（如 29/6、20/7、21、14/8、6/9、21、24、25，）在此情況下風向多由南向漸轉變為西北或東北向，故對雷雨之生成至為不利。

d. 高空風風速有增強之勢（如5/8、29、30），此等情形下層風速之增加多接近 10KTs，且有上下小之情況，以風之切變言，對對流雲之生成亦屬有碍。

在上述各種因子中若有二者或以上相伴出現時，穩定或不穩定之變化至為明顯（如9/6），是當可給吾人一鮮明之參考。但若其中如有一正一反情況出現，

（下接第10頁）