

# 探討臺北盆地對季風之修正效應\*

戚 啓 勳<sup>1</sup>

## 一、前 言

臺灣為亞洲大陸東南海岸外相隔不遠之一大島，季風效應極為顯著。然而臺北市區因在本島北部臺北盆地之中央偏東，北面有大屯山火山羣阻擋，東南至西南又被一系列衝上斷層構成之丘陵區包圍，西北偏西有觀音山聳峙，山麓與桃園丘陵地相連。只有北偏西為淡水河出口，氣流進出均可通行無阻。

另一方面，盆地北邊之基隆河，迂迴曲折，流向西方，而上游河谷又轉向東北，遙指基隆港口，其間雖有小山相隔，但高度殊低，乃成為東北季風最有利之入侵通道。此外，市區西南方之大漢溪及南南東方之新店溪，對夏季風也有約束之功能（圖一）。

氣流遇到阻碍，有時繞道，有時翻越，亦可二者兼之；經過隘口則首先輻合，而後再輻散。可見地形不僅能改變風向及風速，而且對降水亦具有重大之修正作用。迎風面多雨，背風面則少雨或無雨；氣流輻合而上升，輻散而下降，皆為衆所週知之道理，但却構成天氣預報最大難題之一。解決之途徑，除了在風洞內作模型試驗而外，唯有從過去氣候資料中探討地理環境影響之性質與程度。本文之目的即在比較臺北盆地內外諸測站之冬夏季風及其

伴隨雨量之差異，分析臺北市區內之風雨，如何受周圍特殊地形之控制，不僅可以作為臺灣中尺度氣候之一種研究，且能據以修正綜觀尺度及中尺度之天氣預報。

## 二、基隆河谷迫使臺北全年東風盛行

統計臺北測站（市中心之公園路）1951-1980之30年內全年各風向（16方位）出現頻率之平均值（表一），東風獨占24%，其次為16.3%之東南東風，再次為11.9%之東北東風，三者合併高達53.2%，顯然為基隆河谷主導作用之後果。南風只占5.1%，連同南南東風及南南西風亦僅12.2%。北風之頻率更少，只有1.7%，合併北北東及北北西不過5.7%。可見臺北市區之北方，從淡水河至基隆河之間，受陽明山及大屯山等攔阻冬季風之效果最佳。

表一內可以看出：每10年之各方位平均頻率雖稍有出入，但大致情況並無改變，例如1951~1960之東風連同相鄰兩方位為49.9%，1961~1970為52%，1971~1980則為54.6%。其他方位亦無重大之改變，足見臺北盆地內之各風向頻率相當穩定。

在實際應用上，各風向之頻率分配，大多只需要8方位，16方位有時反而使人混淆。例如社區之規劃與工業區之開發，勢必要考慮當地之恒風向。如果當地全年最多風向只有一個，問題較為簡單，

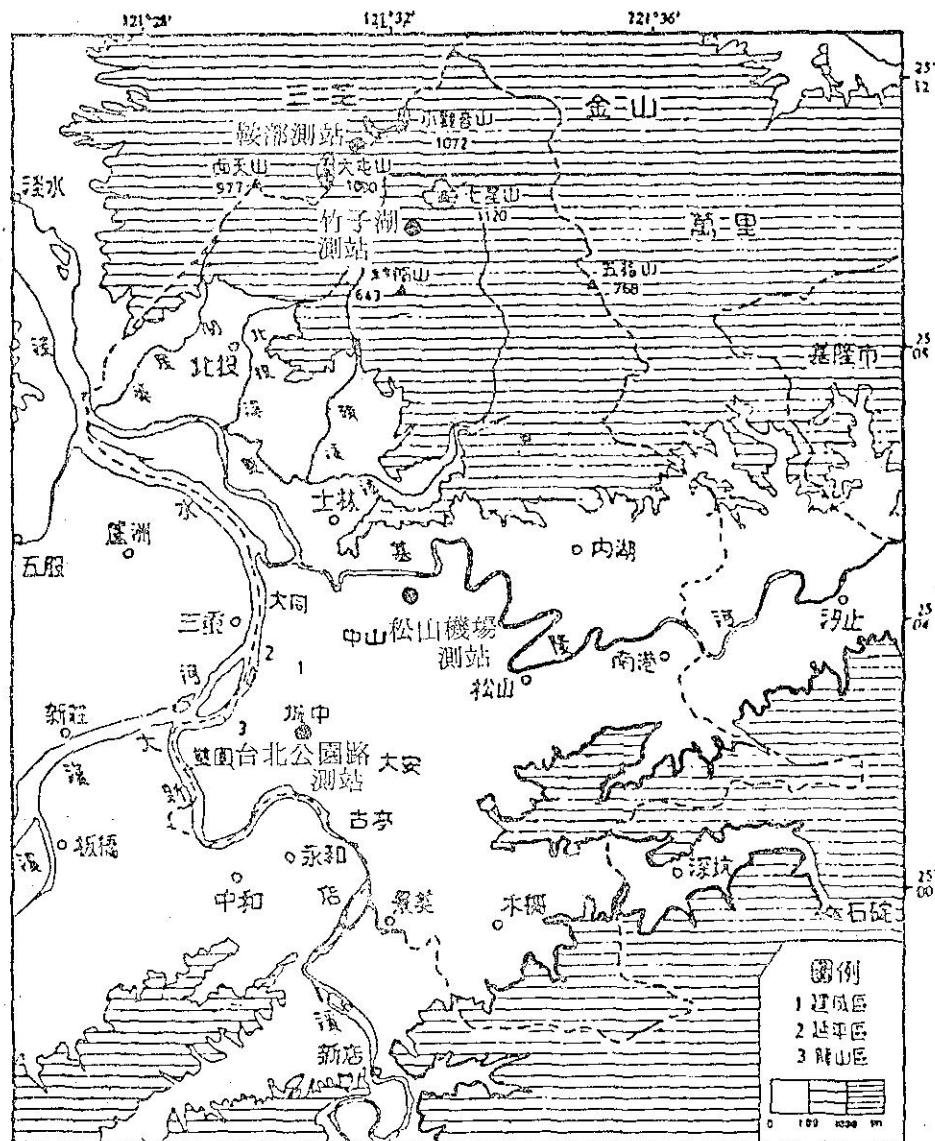
表一 臺北測站全年各方位風向之出現頻率

Table 1. Annual frequency (%) of wind direction of Taipei (1951-1980).

	C	N	NN	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1951-60	16.1	1.7	0.7	2.2	10.8	21.4	17.7	3.9	2.1	3.8	1.8	2.2	2.4	5.4	2.4	3.2	2.2
1961-70	4.1	2.0	0.9	2.2	10.5	27.0	14.5	3.9	4.3	6.8	3.0	3.1	2.7	4.3	3.0	3.5	3.9
1971-80	4.3	1.3	1.1	1.5	14.5	23.5	16.6	3.3	7.1	4.6	2.9	2.8	3.0	3.3	3.8	3.0	3.1
1951-80	9.1	1.7	0.9	2.0	11.9	24.0	16.3	3.7	4.5	5.1	2.6	2.7	2.7	4.3	3.1	3.2	3.1
合併成8方位	9.1	3.7		8.4		38.1		14.1		8.7		5.4		7.2		6.3	

\* 收稿日期：75年4月9日 送審日期：75年4月11日

1.淡江大學兼任教授

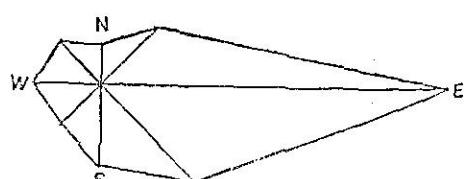


圖一 臺北市行政區及地形簡圖

Fig 1. The municipal regions of Taipei and its topography.

即上風處安排為住宅區，下風處則規劃為工業區；或者上風頭配置不宜有污染之建築物，污染源設在下風位置，西歐與北歐大都如此規劃。

表一最後一行即為合併成 8 方位後，臺北市中心全年風頻。東風之頻率高達 38.1%。東南風居其次，其餘諸方位所占比例均小，大可不必考慮，由此繪成之臺北 8 方位全年風頻，見圖二。從圖中可以明顯地看出：南港一帶工廠林立所噴發之濃煙，



圖二 臺北全年 8 方位風頻圖 (1951~1980)

Fig 2. Annual wind rose at Taipei (1951-1980).

表二 臺北盆地內外選擇測站之各月及全年盛行風向\*  
 Table 2. Prevailing wind direction of selected stations in Taipei Basin and  
 near sea shore.

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全 年
臺	北	E	E	E	E	SSE	SSE	SE	E	E	E	E	E
松	山	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
竹	子	NE	NE	NE	NE	NW	NW	NE	NE	NE	NE	NE	NE
鞍	部	SE	SE	SE	S	SE	S	S	S	SE	SE	SE	SE
淡	水	NE	NE	NE	NE	SSE	SSE	SE	SE	NE	NE	NE	NE
基	隆	NE	NE	NE	NE	NE	S	S	S	NE	NE	NE	NE

\* 除松山統計年代為1953~1972年外，其餘均為1971~1980。

對全臺北之市民健康實有極為嚴重之影響。有了這一幅圖對於你購屋定居也大有幫助，看看污染源在你居處的那一方向<sup>(1)</sup>。

話雖如此，上述僅針對臺北測站而言。任何其他地點，勢必受當地周圍地形、地物之影響，而有相當大之出入；離地高度也有關係。

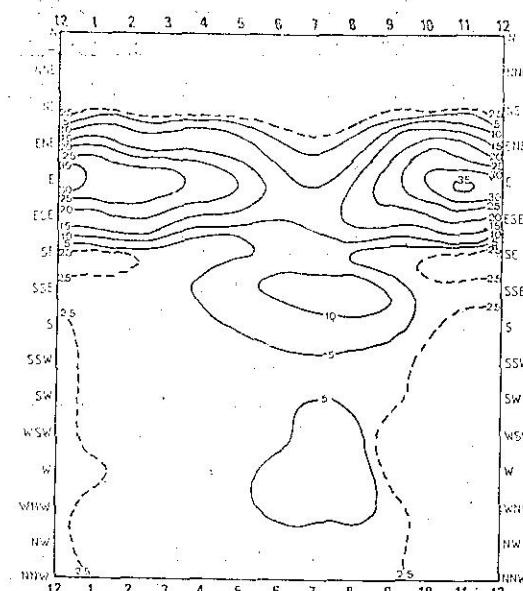
今再以各風向之方位為縱坐標，月份為橫坐標，繪出臺北1971~1980年之各風向等頻線（間隔為5%，虛線示2.5%），如圖三。圖中可以表出週年內各風向頻率消長之情形，臺北東風頻率之升高係由七月份東南東風之優勢轉變而成，十一月到達

巔峯，占35.4%，合併鄰近兩方位，高達79.1%，四月後始見激降，代之以南南東風之增多，六、七月分別為13.3%及13.4%，合併鄰近兩方位則為26.8%及27.3%。六至八月，南南東風形成一超過10%之高頻區，足以與東風相拮抗。另有一接近10%之西風區，以七月為中心，為期約三個月。可見東北季風在臺北因受限於地形而成為東風占絕對優勢，夏季之東南至西南風亦受地形影響而修正為南南東及西風，但頻率遠不及東風。

### 三、臺北盆地內外週年內盛行風之變化

臺北盆地內兩平地測站，盆地邊緣兩山地測站，以及盆地外兩濱海測站之週年內各月最多風向見表二。比較盆地內之臺北、松山與盆地外濱海之淡水、基隆，前者全年東風盛行，後者東北風盛行，冬季風受基隆河谷修正實屬顯而易見。然而臺北從九月開始一直到次年五月，都以東風為最多風向，如果此優勢東風即代表冬季風，則夏季風只占三個月，六、七月之最多風向為南南東，八月為東南。從東亞大氣環流之形勢也可看出：夏季風正式占領臺灣全島是在六月。九月起，冬季風已可到達臺灣，當然以北部先受影響。

根據王時鼎、鄭恢之研究<sup>(2)</sup>，臺灣周圍之平均環流直到梅雨前期之五月，尚以東北氣流為優勢，六月為梅雨後期，臺灣東北部才面對東風，西南氣流侵入西海岸，前鋒抵達桃園丘陵帶。七月起，東北海岸外才轉為東南風。可見西南氣流在夏季很難在臺北盆地之下層出現。臺北夏季之為偏東之南風，一方面也受新店溪河谷之影響，松山測站因在機場之北側，正好在基隆河邊，所以全年任何一月都



圖三 臺北各風向頻率之年變化 (1971~1980)  
 Fig. 3. Monthly frequency (%) of wind directions at Taipei (1971-1980).

是以東風為最多風向。

盆地北緣之兩山地測站較為特殊，竹子湖除六、七兩月之最多風向為西北而外，其餘各月均為東北風占優勢。東北風盛行很容易解釋；至於夏季兩個月之西北風較多，從地理形勢來看，當為西南風從淡水河口進入，再沿陽明山南坡吹送之後果。

鞍部之最多風向最為特殊，週年內各月，不是東南風，就是南風，前者為十月至次年六月，其中只有四月以南風最多，後者為七至九月，加上四月。原因只有從周圍地形去尋求，在圖一內可以看出：鞍部測站位於大屯山與小觀音山間之隘口，地勢顯露，東南偏東又有七星山，成為鼎足之勢，高度均約1,100公尺上下。鞍部南方有一條注入雙溪再併進基隆河之磺溪，所以有利於南風之出現，東南風更是沿五指山、七星山和小觀音山之通路，仍係

源出於基隆河谷，其餘方位均多屏障，故而週年內各月只有這兩個最多風向。

#### 四、臺北盆地對風力之影響

地形不僅能控制風向，風速也會受到它的影響，臺北盆地對任何一地的風速改變非常複雜。先以臺北盆地內外六個選擇測站之各月及全年平均風速來講（表三），松山因為周圍較空曠，全年平均風速為 $3.7\text{m/s}$ ，居於首位，鞍部為隘口，居其次，相差只有 $0.1\text{m/s}$ 。足見空曠與山腰對風力增強之效果在伯仲之間。另一方面，山嶺之蔽風作用非常顯著，竹子湖測站因背靠陽明山，全年平均風速最低，只有 $2.3\text{m/s}$ ，比較令人訝異者，基隆濱海，且面對東北季風，年平均竟與盆地內之臺北極近；淡水顯露度甚佳，但年平均風速高出臺北也很少。

表三 臺北盆地內外選擇測站之各月及全年平均風速（每秒公尺）

Table 3. Monthly mean wind speed of selected stations in Taipei Basin and near sea shore (m/s).

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年	記錄年代
臺 北	3.3	3.4	3.4	3.1	2.8	2.2	2.4	2.8	3.2	3.7	3.9	3.6	3.1	1897-1980
松 山	3.9	4.0	3.9	3.7	3.5	2.6	2.7	3.0	4.0	4.4	4.9	4.3	3.7	1953-1972
竹 子 湖	2.9	3.0	2.5	1.9	1.7	1.4	1.3	1.4	2.1	2.8	3.3	3.2	2.3	1947-1980
鞍 部	3.7	3.5	3.4	3.0	2.9	2.9	3.3	3.8	4.4	4.3	4.5	3.9	3.6	1943-1980
淡 水	3.4	3.5	3.4	3.1	2.9	3.0	3.4	3.6	3.7	3.7	3.9	3.7	3.4	1943-1980
基 隆	3.8	3.6	3.1	2.8	2.5	2.3	2.9	2.9	3.3	3.9	4.1	3.9	3.2	1917-1980

比較各測站風速之年變化，臺北平均風速最強在十一月，以其冬季風最盛，與其餘測站一致。強度與淡水相等，僅略低於基隆。倒是以松山最強，平均為 $4.9\text{m/s}$ ，其次為鞍部之 $4.5\text{m/s}$ 。值得注意者為：早在九月之冬季風發起時，此兩處之風速已見激增。證見冬季風因重而薄，受地形之影響遠較夏季風為顯著。鞍部及淡水夏季各月之風較強，海風亦為一重要因素，基隆測站背後因有丘陵圍繞，故而海風不若淡水之顯著。

極端風速及強風日數大都對地形效應更為敏感，但必須同一段年代相比較，尤其是最大風速。臺北、竹子湖、鞍部、淡水、基隆五處1951~1980之30年內，各月出現之最大風速見表四。松山機場因所採最大風之持續標準不同，未列入統計。

表內可以看出：以全年而論，鞍部與基隆出現

之最大風速最高，均曾記錄得 $43\text{m/s}$ ，竹子湖相差只有 $1\text{m/s}$ ，位於臺北盆地底部之公園路測站最小，得 $33\text{m/s}$ ，凡此均見於七至九月之颱風經過時發生。基隆因中心登陸時出現，足見海拔較高，出現之最大風速亦較高，除非為中心登陸之濱海測站，臺北盆地對最大風速顯然有減弱效應。

今再以非颱風季之冬半年而論，鞍部三月及十一月均曾記錄得 $25\text{m/s}$ 之最大風速，足見東北季風因風口而增強功效甚為明顯，經過之後，氣流輻散，風也減弱。

六級以上之強風日數，臺北盆地內之銳減更為明顯，鞍部全年多達60.2天，但淡水亦有58.9天（均為1943年~1970年）（表略），基隆顯然要比淡水少，平均為39.8天（1917~1970），臺北則僅16.8天。足見盆地內之測站，強風日數遠較盆地外

表四 臺北盆地內外選擇測站之各月最大風速 (1951~1980) (每秒公尺)

Table 4. Monthly maximum sustained (10 min) wind speed of selected stations in Taipei Basin and near sea shore (m/s) (1951-1980).

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
臺 北	13.8	12.8	13.7	15.3	16.0	27.3	29.8	33.0	26.2	23.5	13.8	13.7	33.0
竹 子 湖	14.7	20.5	18.5	15.7	17.0	19.8	42.0	16.5	34.4	21.3	15.8	16.7	42.0
鞍 部	18.3	21.3	25.0	18.3	24.0	25.0	43.0	38.2	36.0	27.8	25.0	24.3	43.0
淡 水	19.7	17.7	19.7	18.3	19.0	20.0	36.0	35.2	36.7	22.0	23.7	20.0	36.7
基 隆	20.7	18.3	17.5	15.7	18.3	18.3	33.3	43.0	35.0	21.3	25.0	16.0	43.0

為少，顯露度較佳或者風口，強風日數較多。

### 五、臺北季風週年內之向量變化

風為有向量，風向和風速必須同時觀測，以其彼此不能割分，故有很多種統計其向量之方法。不同風向各種風速之頻率統計因為過於繁複，為便於應用，風花圖中之風速通常劃分為三個階段：蒲福風級1~3級，4~6級，7級及以上，由不同粗細之線段表示。

中央氣象局1971~1980年之累年氣象報告中已刊出各測站全年及各月風花圖，在全年風花圖中顯示：(圖略)臺北之東風占絕對優勢，不僅出現較頻，而且7級及以上幾乎完全在東風相鄰兩方位內，其餘各方位之分配相當均勻，僅南南東略多，北至東北較少，顯係受基隆河谷地形之約束所致。

從臺北各月風花圖(圖略)則可看出：七月之盛夏，臺北東風頻率減至最低，夏季三個月東南象限內之風頻偏高，足見受太平洋副熱帶高壓之影響。九月開始，東風及相鄰方位開始增多，東北東之增加格外明顯，而強度亦增。至十月更為突出，此後，東風一直保持優勢，以迄於二月始見減少，但仍殊緩慢。等到五月後，才漸為東風象限內之風所取代。

統計風之向量，予以簡化，最常用者為計算某段時期(例如某年某月)之合成風；亦即將每次觀測所得風之向量，換成四方位中兩個方位之向量，而後求向量和，南北及東西可相互抵消(異向)或累積(同向)，最後得出一個向量。可見凡某方位之風出現次數甚多且甚強者，則合成風必突出。相反言之，該月如無盛行風，合成風必弱。例如半個月吹北風，另半個月吹相等強度之南風，合成風勢

必為靜風，自與實際情況不符，亦為合成風表達方式之缺點。話雖如此，合成風表達季風之恒常性却很有用處。

統計臺北1971~1980之10年各月合成風如表五。最後兩行為10年之平均合成風向及風速。我人可以很明顯地看出：臺北之冬季風從每年九月開始，至翌年五月始終止，占九個月之多，合成風向介乎86°~89°之間，亦即近似東風而稍偏北，合成風速為2.3m/s。由於臺北全年平均風速(1971~1980)亦僅3.0m/s，而九至五月之平均風速為3.2m/s，足證臺北之冬季風相當穩定，基隆河谷將其約束之功績不可抹煞。

夏季風只有六至八月三個月，六、七月之合成風向為153°，即南南東風，八月為123°，即東南東風，與各該月之最多風向大致相符。此三個月之平均合成風速只有0.7m/s，而六至八月之平均風速(1971~1980)則為2.5m/s，可見臺北之夏季風遠較冬季風為弱，而且不穩定。

表內可見逐年冬夏季風之起迄與盛衰頗有差異，即以此10年內而言，冬季各月之合成風向可以從75°~98°，夏季合成風向相差更大，自98°~288°不等，即自東南東風至西北西風。春季出現東南東風，很難斷定其屬夏季風抑或冬季風(大陸分裂高壓出現，臺北常吹東南東風)，可見6~8月三月，逐年變動最大，六月之合成風速最小，表示風向最不穩定，十一月之合成風速最強，表示東北季風最穩定。

### 六、從高空風看季風受盆地之修正

高空風代表之空間範圍遠較地面觀測為寬廣，因此桃園之高空測風大致可代表臺北上空之情況

表五、臺北各月合成風向及風速 (1971~1980)

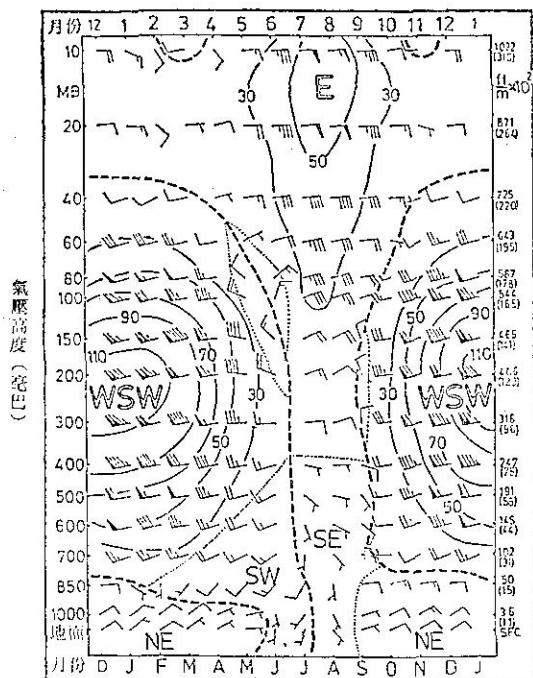
Table 5. Monthly resultant wind of Taipei in 1971-1980 (deg and m/s).

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
1971	D 93	83	89	93	88	245	116	128	88	87	91	89
	S 1.6	2.9	1.5	2.9	1.7	0.4	1.4	0.2	1.8	3.9	3.6	3.2
1972	D 86	86	84	89	86	288	172	99	95	94	90	90
	S 2.6	2.6	1.9	2.0	1.7	0.1	1.1	0.6	2.8	3.2	3.2	2.7
1973	D 99	97	84	81	90	99	133	100	84	90	90	83
	S 2.0	1.3	2.7	1.4	0.9	0.4	0.8	2.5	1.5	4.3	3.8	2.7
1974	D 86	94	90	88	76	104	244	107	79	79	84	83
	S 3.1	2.3	2.4	2.2	1.1	1.0	0.7	1.7	2.4	3.6	4.1	3.4
1975	D 85	85	85	76	90	127	217	98	98	87	88	89
	S 2.5	2.4	2.5	1.7	1.2	0.4	0.6	1.1	0.9	3.0	3.1	2.5
1976	D 90	88	81	78	92	111	104	108	85	88	85	88
	S 3.3	2.1	2.3	1.4	2.1	0.7	0.4	0.7	1.5	2.6	2.6	2.4
1977	D 90	88	83	93	93	251	116	91	90	86	89	85
	S 2.6	2.1	1.6	1.2	1.0	1.1	0.9	0.4	3.1	3.1	2.7	2.7
1978	D 85	87	89	88	83	93	179	109	89	86	85	85
	S 1.7	2.2	2.0	1.2	1.9	0.5	0.2	2.2	2.1	3.6	3.4	2.6
1979	D 86	87	88	90	91	119	97	114	83	75	85	85
	S 1.7	1.5	1.9	2.1	2.2	0.4	1.9	0.4	1.9	2.6	2.7	2.4
1980	D 88	95	84	88	90	94	149	277	84	91	89	90
	S 1.4	2.6	2.4	1.9	1.8	0.5	0.4	0.1	2.2	3.1	3.3	3.1
平均	D 89	89	86	86	88	153	153	123	88	86	88	87
	S 2.3	2.2	2.1	1.6	1.6	0.5	0.8	0.8	2.0	3.0	3.2	2.6

，劉廣英等<sup>(3)</sup>曾統計1956~1981年桃園各層平均風，繪成圖四。圖內可以看出臺灣北部之冬季風甚薄，大多不足2公里。從一月到二月，偏東風與其上偏西風之交接面低降，通常離地僅約一公里。春季，西風層低降，逐漸成為微弱之西南風，6~7月始降至地面，以南南西風為主。七月後轉為東南風，向上伸展甚高。九月起，地面附近才有東南風侵

入，離地約1.5公里之850mb面上東風盛行。

由此可見：臺北之夏季風應自南南西風轉變為東南風，但因受周圍地形之約束而變為南南東風，再變為東南風，冬季風從九月開始，自東北東風漸轉為東北風，三月後再轉東北東風。由於基隆河谷之影響，週年內有九個月均以東風盛行。夏季風似乎只有七月份南南西風受益於地形影響而修正為臺



圖四、桃園上空風場之平均年變化  
(1956~1981) (劉廣英等)

Fig 4. Annual variation of vertical wind distribution over Taoyuan (1956-1981).

北測站之南南東風居優勢，其他兩個月未見有修正效應。

## 七、臺北盆地周圍地形對雨量之影響

盆地對雨量之影響基本上有兩方面：盆地內，夏季午間受日射而增暖，較盆地外為強烈，故午後對流雨必較周圍為頻，雨量自亦較多。臺北盆地離

海甚近，午後受熱後氣流上升，勢必攜引海風吹入，填補其缺，故而夏季盆地內較盆地外格外容易產生雷陣雨，此其一。盆地周圍被山嶺包圍，外界如有風吹入，迎風面被迫抬升，因絕熱冷卻而飽和，隨後以雲雨之方式釋出水份，在迎風坡降落。過山後下降，勢必成為乾暖氣流，雲雨均較少。作者早年研究臺灣山地氣候時<sup>(4)</sup>，曾發現埔里盆地雨量特別少，就因為在盛行風過山之背風面，具有雨蔭作用之故。

比較盆地內臺北及松山之雨量與盆地外淡水及基隆之雨量。以年雨量而論，基隆因為迎向濕潤之東北季風，雨量顯然最多，全年高達 3608 公厘（表六），淡水與臺北近乎相等，分別為 2,058 及 2,061 公厘，松山機場最少，臺北、淡水、基隆均取 1951—1980 之 30 年資料，松山雖為 1953~1972 之 20 年資料，但年代尚屬接近。

進一步比較臺北與淡水之季雨量，淡水冬季（12~2 月）為 406 公厘，臺北為 304 公厘，夏季（6~8 月）臺北為 766 公厘，淡水為 562 公厘。足見盆地內夏季多雷陣雨，冬季盆地外迎風坡多季風雨。

再以松山而言，因測站靠山，冬季之雨蔭效應更明顯，夏季則在盆地邊緣，雷陣雨較少，所以全年雨量只有 1,799 公厘，冬季為 245 公厘，夏季為 677 公厘，基隆則冬季多達 1,144 公厘；夏季為 581 公厘。後者與淡水殊為接近。

## 八、臺北盆地周圍地形對雨日之影響

目前中央氣象局統計所採用之雨日標準，係以量得全天雨量到達 0.1 公厘即作為一雨日。工程上以此作為不能施工以免受罰之藉口殊不合理，但兩

表六、臺北盆地內外測站各月平均雨量之比較\*

Table 6. Monthly mean rainfall amount of selected stations in Taipei Basin and near sea shore (mm).

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全 年
臺 北	102	123	160	141	214	264	243	259	277	117	84	79	2061
松 山	80	104	118	94	167	211	208	258	335	103	61	61	1799
淡 水	142	146	158	134	186	217	140	205	266	219	147	118	2058
基 隆	381	360	315	201	299	269	123	189	389	332	380	403	3608

\* 除松山統計之紀錄為 1953—1972 年外其餘均為 1951—1980

表七、臺北盆地內外測站各月平均雨日之比較\*

Table 7. Monthly mean rainy days of selected stations in Taipei Basin and near sea shore.

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
臺 北	15.2	14.8	15.9	13.5	15.9	15.8	13.0	13.3	14.0	14.5	14.8	15.1	175.6
松 山	12.2	13.2	12.4	9.2	12.3	13.3	11.1	10.8	12.2	11.7	11.4	12.2	142.1
淡 水	16.6	14.9	15.4	12.6	13.1	12.2	9.0	10.6	11.9	14.0	14.3	14.3	158.9
基 隆	20.5	19.1	19.7	16.5	19.5	15.2	8.6	11.8	15.4	18.7	21.1	20.9	206.9

\* 除松山統計之紀錄為1953—1972年外，其餘均為1951—1980年

表八、臺北盆地內外測站各月平均雷雨天數之比較\*

Table 8. Monthly mean thunderstorm days of selected stations in Taipei Basin and near sea shore.

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
臺 北	0.1	0.4	1.3	2.4	3.2	6.8	8.3	6.4	4.4	0.7	0.03	0.03	34.0
松 山	0.2	0.5	1.0	1.7	2.7	5.6	7.4	6.1	2.8	0.4	0.0	0.1	28.5
淡 水	0.2	0.3	1.1	1.9	2.4	4.7	6.4	4.6	3.0	0.4	0.0	0.1	25.1
基 隆	0.03	0.3	1.1	1.5	3.1	5.4	3.6	3.0	2.4	0.6	0.1	0.1	21.2

\* 除松山為1953—1972之20年外，其餘均為1951—1980之30年紀錄

日之統計對某些活動相當有用。然則盆地內平均雨日是否較盆地外多還是少？冬夏又有何差別？

以下仍仿照雨量之比較，採用同樣30年之記錄，只有松山為1953—1972之20年。見表七。表中可見：以全年而論，基隆雨日顯然最多，全年平均達206.9天。其次為臺北之175.6天，再次為淡水之158.9天。此與雨量之情況不同。前曾指出：臺北之年雨量近似與淡水相等，今知雨日臺北高出淡水甚多，足見臺北下小陣雨之天數較多，臺北夏季合計雨日為42.1天，淡水為31.8天，冬季臺北為45.1天，淡水為45.8天，淡水僅稍高於臺北，基隆冬季多達60.5天，正所謂「三天有兩天下雨」，夏季則為35.6天，反而比臺北或淡水少。

松山雨日最少，全年平均只有142.1天，一方面因爲在冬季盛行風之背風面；另一方面又在臺北盆地之邊緣，對流雨之機會並不多。夏季雨日35.2天，冬季37.6天。

表達盆地內對流之較盆地外為旺盛，莫過於統計雷雨之各月平均日數，1951—1980之30年內，臺北年平均為34天（表八），淡水為25.1天而基隆則

為21.2天，分別多出8.9天及12.8天。盆地內雷雨較多得到證實。但另一方面，盆地邊緣之松山則較少，平均為28.5天，但仍超過盆地外，夏季三個月內臺北為21.5天，占全年之63.2%，松山19.1天，占全年之67%，淡水15.7天，占62.5%，基隆12天，占56.6%。

## 九、討論及綱要

盆地地形影響氣象要素當不祇風雨兩項，舉凡溫度、濕度、雲量及雲狀、蒸發，以及地面現象等，亦無不受其干擾。例如盆地內水流匯集，由於蒸發量較大而水汽豐沛，易於成霧。秋冬夜晚，倘天氣晴朗，周圍冷空氣沿坡瀉落，盆地底部易於產生逆溫層，使氣層更趨穩定，地面氣溫一旦降至0°C以下，即易成霜。臺北盆地是否具有類此之理論推斷現象，其程度又如何？值得吾人加以探討，可惜缺乏可靠而精密之觀測與數據，加之受小範圍之地形、地物、地面性質之影響，無法作進一步之論述。故本文僅限於說明影響較明顯之風及雨，特別是冬夏季風之修正情況及其所伴隨之雨，茲就以上分

析所得之結果，歸納成以下諸要點：

1.臺北市中心全年東風頻率高達53.2%，顯係基隆河谷主導作用，約束東北季風之後果。南風受山嶺之阻擋，僅占12.2%。臺北之東風優勢係由七月之東南東風轉變而成，十一月達巔峯，約占79%，四月後激降，代之以南南東風。夏季風亦受地形影響而轉為南南東風及西風，但頻率遠遜於東風。

2.臺北自九月至五月均以東風為最多風向，只有六、七月吹南南東風最多，八月吹東南風，與東亞環流形勢大致能配合。松山測站因傍基隆河，且在盆地邊緣，全年東風盛行，山地測站受地形控制更顯著。

3.分析臺北盆地內外諸測站之風速，顯示松山及鞍部之平均風速均較大，證明空曠與山腰（或隘口）同具增強風力之效果。相反言之，竹子湖因受山嶺屏障而風力很弱。

4.自選擇測站風速之年變化，證知冬季風因為重而淺，受地形之影響遠較夏季風為重要，然而鞍部及淡水夏季之風較強，海風亦為一重要原因，極端風速及強風日數對地形更加敏感，包括海拔高度在內，盆地內之極端風速及強風日數顯然較低。

5.從風花圖內可以看出：臺北之東風占優勢，不僅頻率最高，而且7級及以上幾乎完全在東風及相鄰兩方位，其餘方位分配相當均勻。東北東風之增多、增強，以十月最為突出。

6.臺北冬季風期間各月平均合成風向介乎 $86^{\circ}$ ~ $89^{\circ}$ 之間，亦即近似東而稍偏北，合成風速為 $2.3\text{ m/s}$ ，六、七月之合成風向為 $153^{\circ}$ ，八月為 $123^{\circ}$ 。此三個月之平均合成風速只有 $0.7\text{ m/s}$ 。可見夏季風遠較冬季風為弱而不穩定，逐年變差亦大。

7.從桃園高空風探測，獲知臺北上空之夏季風，自南南西風漸轉為東南風，但因臺北盆地上空受

周圍山嶺影響而先變為南南東風，再變為東南風，其間以七月之南南西風受地形修正為南南東風最明顯。

8.基隆測站由於面對東北季風，所以雨量最多。臺北在盆地內，雨量較少，松山近背風坡，具有雨蔭作用，故而雨量最少。臺北與淡水之年雨量相當，但進一步比較彼此之季雨量，發現臺北夏季多雷陣雨，淡水冬季因東北風被抬高而雨澤較臺北多。

9.基隆雨日最多，全年平均207天，臺北又比淡水多，此與雨量有異。蓋以夏季臺北下小陣雨之機會比淡水多。臺北夏季平均有雨42天，淡水32天，臺北冬季45天，淡水46天。基隆冬季多達60天。松山因雨蔭效應而雨日最少，夏季約35天，冬季38天。

10.在盆地內之臺北，平均每年有雷雨34天，盆地邊緣之松山為28.5天。盆地外之淡水約25天，基隆約21天。

致謝：本文承中央氣象局資料處理科提供資料，特此致謝。

## 參考文獻

- 戚啓勳：論營建工程的氣象因素，建築師，1981年7月號。
- 王時鼎、鄭攸：臺灣天氣之自然季節與冬季反常天氣之研究，研究報告063號，民國70年12月，p. 58-59。
- 劉廣英、葉文欽、張儀峰：臺灣區氣象因子量氣候參考值之分析，國科會專題研究報告013號，民國74年7月，p. 78。
- 戚啓勳：臺灣之山地氣候，臺銀季刊20卷4期，民國58年12月。

# An Investigation of the Topographical Influences of Taipei Basin on Prevailing Wind and Rainfall

*Chi-Hsun Chi*

## ABSTRACT

Climatological data of CWB and CAA stations in and nearby Taipei Basin are analyzed in order to investigate the topographical influences in Taipei Basin, particularly to the monsoons and its accompanied rainfall during winter and summer seasons. The primary conclusions may be summarized as follows:

1. The annual frequency of easterly wind as high as 53.2% and with its peak to 79% in November at Taipei, is clearly as a result of tunnel effect to Chilung River Valley, which makes easterly prevailing wind for nine months and every month for Sungshan.
2. Higher average wind speed at Anpu and Sungshan can be responsible for saddle and plain effect respectively. On the other hand, Taipei located in basin and Chutzu is shadowed by the mountains so that recorded weaker wind speed.
3. Topography control the NE monsoon is much important than to the southerly monsoon, due to its shallow and dense. In summer, sea breeze is also a significant factor which caused higher wind speed at Anpu and Tanshui. Extremely wind speed and number of days with strong winds are much sensible by topography.
4. According to the monthly wind rose of Taipei, not only to the high frequency easterly wind were recorded but also its strength. In October, the easterly wind at Taipei increase most rapidly.
5. The summer monsoon over Taipei Basin gradually change its direction from south-south-west to southeast. However owing to the basin effect, the winds recorded at Taipei change to the south-south-east first, then to the south-east.
6. Significant mean rainfall recorded at Chilung due to its facing to north-easterly wind, less precipitation in Taipei Basin, even lower at Sungshan owing to the mountain shadow effect.
7. Annual average rainy days as high as 207 days at Chilung. More rainy days at Taipei then Tanshui. This is quite different from rain amount. The reason is more showers and thunderstorm in Taipei Basin than along the sea shore. Less rainy days at Sungshan also caused by shadow effect.