

高雄地區氣象資料之分析研究

王 永 壯
中 央 氣 象 局

摘 要

本研究蒐集分析及整理近十年高雄地區逐時氣象資料，針對高雄地區之一般氣象環境做一描述。高雄地區之地形大體而言，屬相當平坦，氣候主要受盛行季風及海洋之影響，冬半年（十一月至翌年四月）受東北季風影響，夏半年（五月至十月）則受西南季風影響，全年雨量集中於夏季，冬夏兩季雨量相差極大，而有明顯之乾季與雨季之分。夏季之降雨主要為熱雷雨以及颱風所帶來之降雨。

高雄地區全年出現之風向以北風及北北東風為主，尤以冬季最為顯著。白天有海風發生，因此西風，西北西風發生之機率亦不小。全年風速均甚微弱，微風（風速小於2m/s）之發生機率在40%以上，風速大於5.7m/s之發生機率低於10%。一日內風速以下午2點為最大，晚上及清晨風速較小。全年各類穩定度發生機率以不穩定類較高(37.23%)且發生於夏季之機率最高(40.53%)。全年不穩定狀態以西風，西北風，西北西風之頻率較大，且風速均在3級以下，穩定狀態以北風，北北東風，東北風發生較多，發生期間風速均微弱，中性狀態時，以吹西北風，西北西風較多，發生期間風速稍強。一日混合層高度以中午1時為最高，深夜最低。若以季節比較，則中午之混合層高度以夏天最高，秋天次之，冬天最低。全年平均溫度約24.7°C，其中以一月最低為18.8°C，七月29.1°C最高，冬季溫差大於夏季。高雄地區有明顯的乾溼季之分別，五～九月為雨季，夏季降雨每天超過10mm的日數每月約有一星期。雲量平均在4/10～6/10間，以梅雨季之雲量較多，冬季較少。日照率以七月最多，五月最少，輻射量以七月最大，冬季較少。強風出現的日數每年約達十數次，以夏季為最多，雷雨每年有20餘日，以夏秋季為最多。

關鍵詞：穩定度、混合層高度、高雄地區、颱風、風速、風向、降水、氣壓、雲量、太陽輻射、氣溫

一、前 言

高雄市之地形大體而言，屬相當平坦，氣候主要受盛行季風及海洋之影響，冬半年（十一月至翌年四月）受東北季風影響，夏半年（五月至十月）則受西南季風影響，全年平均氣溫為24.3°C，雨量集中於夏季，冬夏兩季雨量相差極大，而有明顯之乾季與雨季之分（陳泰然，1978）。夏季之降雨主要為熱雷雨以及

颱風所帶來之降雨。空氣品質為現代人對環境品質的要求的指標之一。由於都市化及工業化的影響，空氣污染是必然的結果。高雄地區由於工廠林立，空氣的品質向為環保單位所重視，由於空氣品質與氣象條件息息相關，因此本文蒐集高雄氣象站及東港探空站近十年(1979～1988年)之逐時氣象資料做分析，主要目的即希望能了解高雄市之氣候特徵並分析與污染

擴散等有關之穩定度及混合層高度等參數，提供環保單位及其它各界參考。

二、資料收集與分析方法

本研究採用之資料為中央氣象局高雄氣象站 (22° 34'N, 120° 18' E, 海拔2.1公尺) 1979到1988年10年之逐時氣象資料，加以整理統計，包括風速、風向、溫度、溼度、雨量、全天空輻射量、氣壓、蒸發量、惡劣天氣、颱風等，並根據上述資料求得穩定度及混合層高度。

本研究大氣穩定度依巴斯魁氏(Pasquill)，Pasquill(1961)之大氣穩定度分類法(表一)，由六級簡化為不穩定(相當於Pasquill分類之A、B、C三級)，中性(相當於D級)穩定(相當於E、F級)等三級(表二)。穩定度由風速、日射量(insolation)，與雲量間之關係(表三)求得。日射量與太陽天頂角有關，雲的存在亦會使太陽之入射及出射強度受到影響，因此經由太陽天頂角求得的日射量要加以修正得到淨日射量。太陽天頂角(α)為決定穩定度的一個參數，可由測站的緯度、季節、日期和時間所決定(EPA, 1977)，即

$$\sin \alpha = \sin \left(\frac{\pi \phi}{180} \right) \sin \delta + \cos \left(\frac{\pi \phi}{180} \right) \cos \delta \cos \left[\frac{\pi}{12} (h - 12) \right]$$

$$\delta = 23.5 \left(\frac{\pi}{180} \right) \sin \left\{ \frac{\pi}{180} [30(m-1) + d - 81] \right\}$$

δ : 太陽傾斜角 (solar declination)
 α : 太陽天頂角 (solar altitude)
 m : 月份
 d : 日
 h : 時 (當地標準時間)
 ϕ : 緯度

混合層高度之推算，可假設混合層內的位溫(potential temperature)經紊流混合後，變

成均勻一致(Holzworth, 1962)。由一般探空資料之溫度，壓力之垂直分佈可計算出位溫垂直分佈，再由地面位溫與探空位溫之交點決定混合層的高度(圖1)。

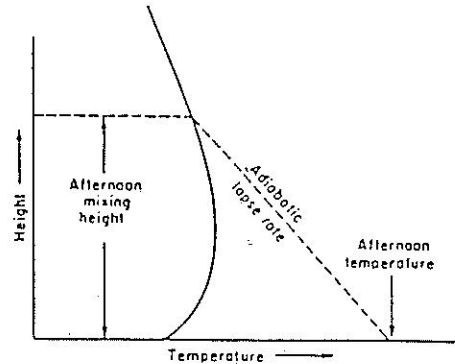


圖 1：大氣混合層高度求法示意圖。圖上實線為探空資料繪出之溫度分佈，由地面溫度繪出乾絕熱線(虛線)與溫度分佈線之交點之高度即為混合層高度。

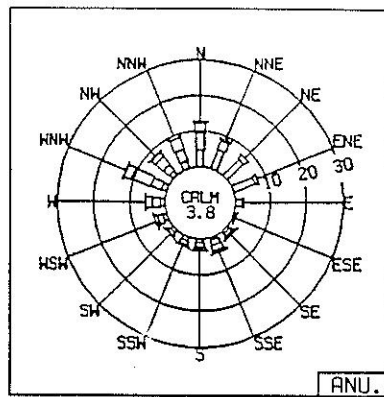
fig.1 A Schematic figure to estimate mixing height. where solid line represented sounding curve.

三、結果分析

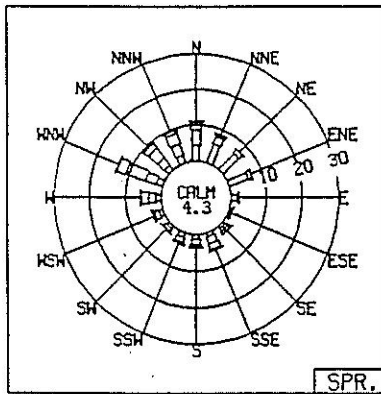
1. 風向與風速

本研究依一般慣例將風向劃分為北北東、東北、東北東、東、東南東、東南、南南東、南、南南西、西南、西南西、西、西北西、西北、北北西、北等十六個方位。圖2為高雄地區全年及各季之風花圖。

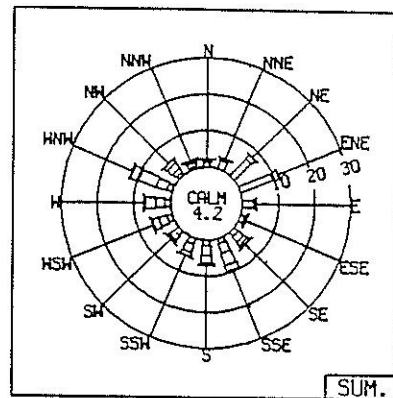
高雄地區全年出現之風向以北風及北北東風為主，尤以冬季最為顯著，由於白天有海風發生，因此西風、西北西風之發生機率亦不小，各風向之發生機率詳見表四。高雄地區全年出現之風速均甚微弱，微風(風速小於2m/s)之發生機率均在40%以上，而風速大於5.7m/s之發生機率，均低於10%，各級風速之發生機率詳見表五。風向、風速決定大氣層中污染物之擴散方向與速度，風速大小亦影響大氣中污染物排除置換乾淨空氣之能力，高雄地區由於全年出現風速均甚微弱，因此較易發生通風不良，污染物停滯不易置換之情況。



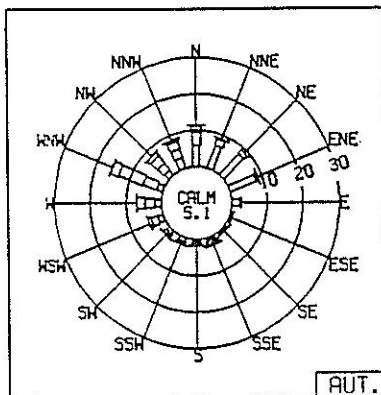
全年 (a) annual



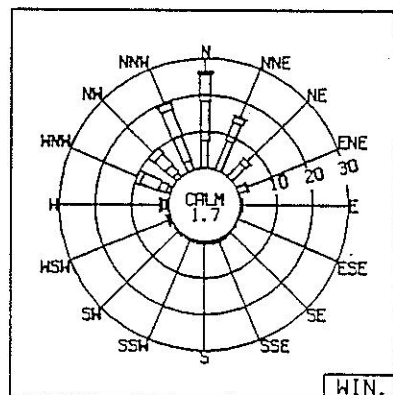
春季 (b) Spring season



夏季 (c) Summer season



秋季 (d) Winter season



冬季 (e) Autumn Season

圖 2：高雄地區全年及各季之風花圖(資料時間：1971-1988)
fig.2 Wind Rose diagram in Kaohsiung Area (1971~1988)

風速分爲

calm < 0.5m/s
0.5-2m/s(細)
2.1-3.5m/s
3.5-5.7m/s

5.7-8.3m/s
8.4-11.0m/s
> 11.0m/s(粗)

Wind speed is divided by 7 classes, which is

calm < 0.5m/s
0.5-2m/s
2.1-3.5m/s
3.5-5.7m/s
5.7-8.3m/s
8.4-11.0m/s
> 11.0m/s

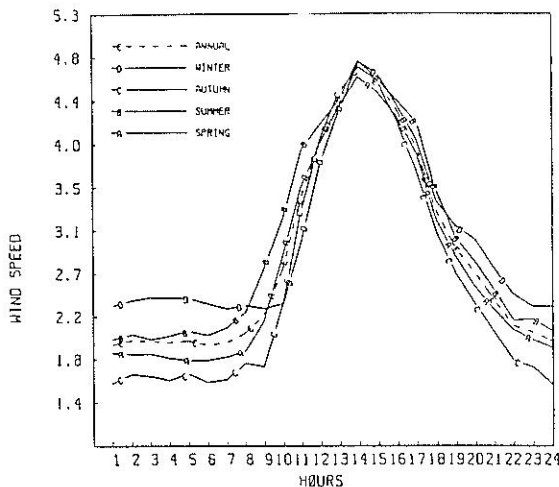


圖 3：高雄地區風速之日變化圖，縱座標為風速，單位：m/s

fig.3 The variation of wind speed in Kaohsiung Area unit: m/s

圖 3 為高雄地區一日內風速變化圖。由圖中可以很明顯發現，任何季節一日內之風速皆以下午 2 點為最大，晚上及清晨之風速較小，較不利污染物之擴散。冬季晚上及清晨之風速較其他季節為大。

2. 穩定度

大氣穩定度則可代表空氣垂直對流作用之強弱。大氣在穩定狀態下，其對流作用不旺，近地表氣層之污染垂直擴散不良，易發生地面高濃度污染；大氣在不穩定狀態下，其對流作用旺盛，近地表氣層之污染物隨著上升氣流而垂直向上擴散，近地表之污染濃度得以降低。同時，不同型態之空氣污染源因不同的大氣穩定度會產生不同程度之空氣污染。近地面污染物，在大氣穩定狀態下，易生地面之高濃度污染，在大氣不穩定狀態下，則可垂直擴散而稀釋；高煙囪釋放之污染物，在大氣穩定狀態下，不易導致地面之高濃度污染，但在大氣不穩定狀態下，則因對流作用增強，易將污染物直接帶到地面產生煙塵污染。

大氣穩定度對空氣污染擴散潛勢有密切關係，我們將各級穩定度下之風速與風向繪成圖。除了分析全年各類穩定度之發生機率外，並探

討春、夏、秋、冬四季之大氣穩定狀態(表六)

表一：Pasquill 穩定等級分類表

Tab.1 Meteorological conditions Defining Pasquill's Stability categories

地面風速 (m/s) (10公尺)	白 天 日 射 量			夜 晚	
	強	中	弱	雲量 $\geq 4/8$	雲量 $\leq 3/8$
< 2	A	A-B	B	—	—
2-3	A-B	B	C	E	F
3-5	B	B-C	C	D	E
5-6	C	C-D	D	D	D
> 6	C	D	D	D	D

註：(1)不論白天或夜晚，當全天空雲量為8/8時穩定度級為D

(2)對於A-B級，乃是各別以A、B所對應之值再平均者。

A：極不穩定

B：中度不穩定

C：輕度不穩定

D：中性穩定

E：輕度穩定

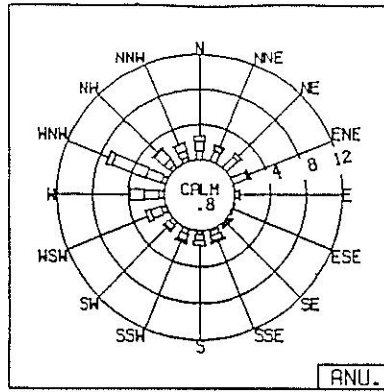
F：極穩定

表二：穩定度分類

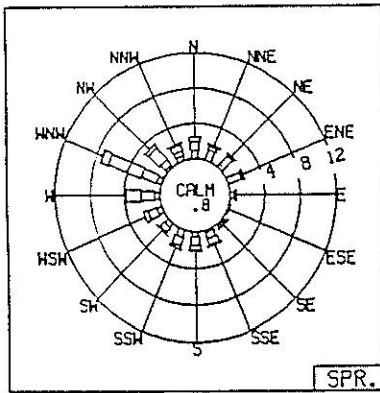
Tab.2 Stability categories

穩 定 度 等 級	相等於Pasquill 分 類 等 級
不 穩 定	A, B, C
中 性 穩 定	D
穩 定	E, F

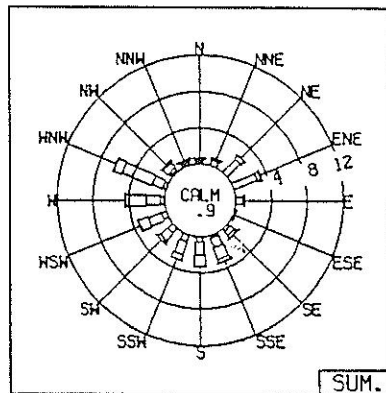
。全年各類穩定度之發生機率，以不穩定類發生(40.53%)較高，此不穩定之天氣以發生於夏季之機率較高，中性穩定則稍低。不穩定狀態之發生機率有37.23%，其中半數發生於吹西南西風、西風、西北風及西北西風時，發生期間風速較弱，多在三級以下(圖4)。穩定狀態發生機率有34.28%，半數以上發生於吹北風、北北東風、東北風、及東北東風時，發生期間之風速甚弱，均在三級以下，屬一級者多達



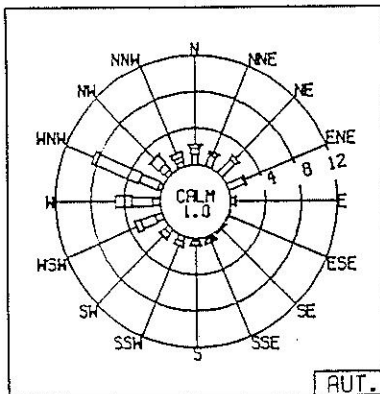
全年



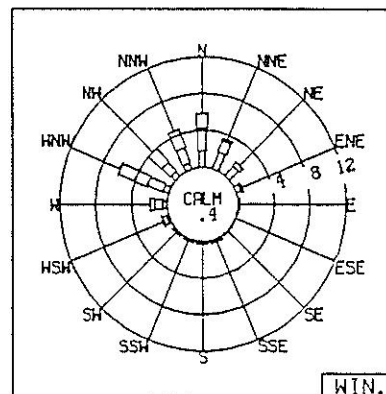
春季



夏季

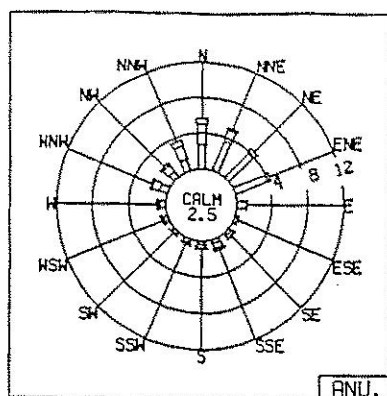


秋季

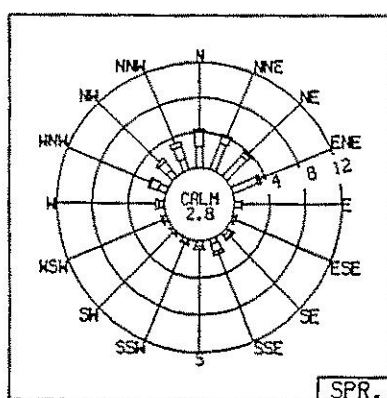


冬季

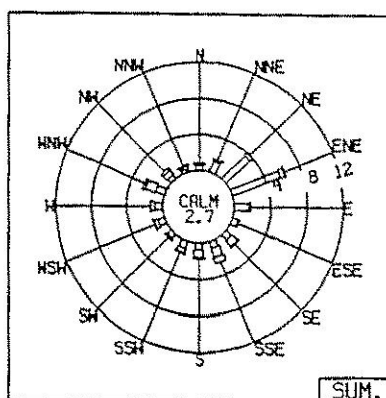
圖 4：高雄地區大氣為不穩定狀態時之風花圖
fig.4 Wind Rose diagram in Kaohsiung Area,
which atmosphere is unstable.



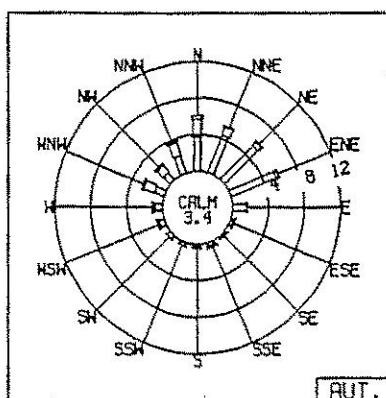
全年



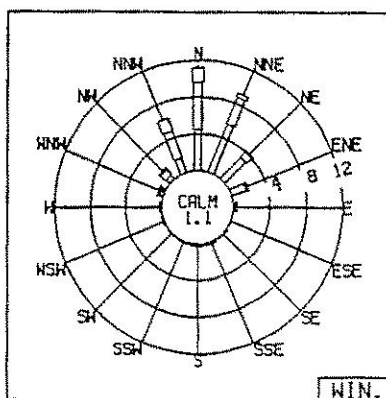
春季



夏季

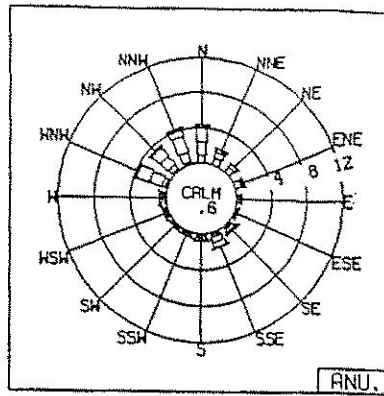


秋季

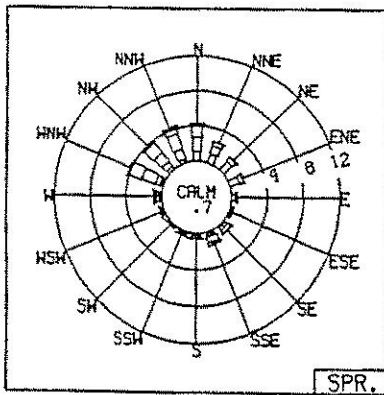


冬季

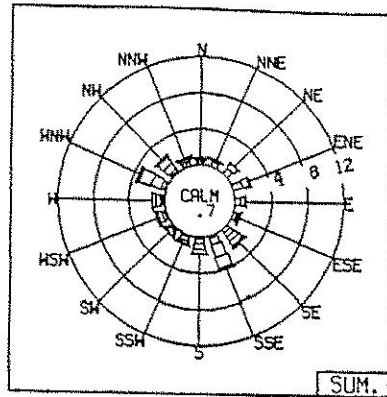
圖 5：高雄地區大氣為穩定狀態時之風花圖
fig.5 Wind Rose diagram in Kaohsiung Area,
which atmosphere is stable



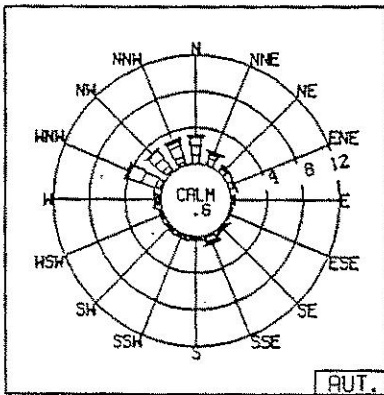
全年



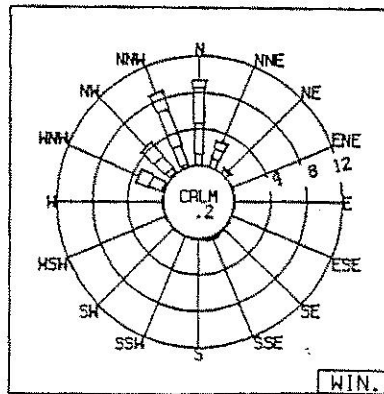
春季



夏季



秋季



冬季

圖 6：高雄地區大氣為中性穩定狀態時之風花圖
fig.6 Wind Rose diagram in Kaohsiung Area,
which atmosphere is neutral

21.72%(圖 5)。中性穩定狀態之發生機率 27.18%，半數以上發生於吹西北風、西北西風、北北西風及北風時，發生期間之風速稍強，風速達 3-4 級者有 13.94% (圖 6)。

以春季而言，不穩定狀態以北風、西北西風、西北風以及西風之頻率較大，風速三級以下。穩定狀態以北風、北北東風、東北風以及東北東風之頻率較大，風速在三級以下，且以一級居多。中性穩定狀態以北風、北北東風及西北風之頻率較大，風速較強，風速多在四級以下。

以夏季而言，不穩定狀態以西北西風、西風、東南風以及東風之頻率較大，風速三級以下。穩定狀態以東北風、東南風以及南南東風之頻率較大，風速均在三級以下，且以一級居多。中性穩定狀態以西北風、東南風及南南東風之頻率較大，風速多在三級以上。

以秋季而言，不穩定狀態以西北風、西北西風及西風之頻率較大。風速多在三級以下。穩定狀態以東北東風、東北風、北北東風以及東南風之頻率較大，風速均在三級以下，且以一級居多。中性穩定狀態以北風、北北東風、北北西風、西北風以及西北西風之頻率較大，風速較強在四級以下。

以冬季而言，不穩定狀態以北風、北北東風、北北西風之頻率較大，風速多在三級以下。穩定狀態以北風、北北東風、北北西風及東

表四：高雄地區全年各風發生機率統計表

Tab.4 Wind direction probability in Kaohsiung Area

風 向	發生機率(%)
北 北 東	9.01
東 北	7.92
東 北 東	7.49
東	2.37
東 南 東	0.95
東 南	2.46
南 南 東	4.56
南	3.26
南 南 西	2.84
西 南	2.26
西 南 西	3.68
西	5.66
西 北 西	12.85
西 北	8.18
北 北 西	10.03
北	12.67
靜 風	3.81

(資料時間：1971—1988)

表三：日射量與太陽天頂角及雲量的關係

Tab.3 The relation between insolation, solar altitude, and cloud amount

日 射 量 α	雲 量 量	4 — 8	4 — 8
0 ~ 35		弱	弱
35 ~ 60		弱	中
60 ~ 90		中	強

註：太陽之天頂角為 α

北風之頻率較大，風速多在三級以下，且以一級居多。中性穩定狀態以北風、北北東風、北北西風之頻率較大，風速則較強，在四級以下。

3.混合層高度

混合層高度則代表空氣垂直混合的上限，混合層高度愈高，空氣對流之高度愈高，空氣中污染之垂直擴散愈容易，近地面氣層則不易產生嚴重品質惡化；混合層高度愈低，近地表氣層之污染物則不易垂直擴散而累積於近地表。

，易導致空氣品質嚴重惡化。

本研究混合層高度之推求，主要利用近十年來空軍東港之探空觀測資料，配合中央氣象局高雄氣象站之地面溫度資料來求得。圖 7 為高雄地區混合層高度的變化，如圖 7 a 所示平均混合層高度以 7、8 月（夏季）為最高，約為 600 公尺，而以冬季 1 月份為最低。最高混合層的高度亦以夏季為最高，冬季為最低（圖 7 b）圖 7 c 為各季及全年每日混合層高度的變化，由圖中可明顯看出各季節及年平均之每日最高混合層皆發生於中午 1 時，而以清晨為最低。

表五：高雄地區全年各級風速發生機率統計表

Tab.5 Wind speed probability in Kaohsiung Area

風 速	發生機率 (%)
0 — 2	42.21
2.0 — 3.3	28.24
3.5 — 5.7	22.23
5.7 — 8.27	6.51
8.27 — 11.0	0.75
> 11.0	0.16

(資料時間：1971—1988)

表六：高雄地區穩定度發生機率統計表

Tab.6 Stability probability in Kaohsiung Area

發 生 機 率 穩 定 性 \ 季 節 (%)	全 年	春 季	夏 季	秋 季	冬 季
不 穩 定	37.23	38.18	40.53	38.26	31.83
中 性 穩 定	27.18	29.02	27.14	27.14	31.14
穩 定	34.28	31.28	30.86	30.86	36.44

4.溫 度

高雄地區平均溫度以一月最低為 18.8℃，其次為十二月、二月。七月 29.1℃ 為最高（圖 8），晝夜平均溫差冬季則明顯大於夏季（附圖 1），冬季最高溫、最低溫差約 8℃，夏季則為 6℃ 左右。每日平均最高溫度與最低溫度變化與平均溫度相當一致，亦是一月最低，七月份為最高（附圖 2），最高溫度分佈顯示於三月間上升最速，至五月間稍趨平緩，至十月則溫度明顯下降。

高雄地區一日內氣溫的變化如圖 9 所示。由圖中可以發現各季節中一日最高溫為下午 2 點，最低溫為清晨 6 點，一年四季中，以冬季之日夜溫差較大，其次為秋季，春季一日內溫度之變化，幾與年平均一致。

5.相對溼度

高雄地區平均相對溼度約在 70%~80% 間（圖 10），夏季比冬季為大，最高的月份為八月的颱風季及五月、六月的梅雨季。圖 11 為溼度之日變化，由圖中很明顯的看出相對溼度以午後之 1、2 點最低，清晨 5、6 點最高，此乃因為水汽含量一日內無多大的變化，但氣溫則清晨最低，午後較高，故相對溼度的變化表現如此，由圖 9 知，冬季日夜溫差最大，因此由圖 11 中亦可看出相對溼度之日變化亦以冬季為最大。

6.降 水

由圖 12 可明顯的看出高雄地區的雨季，主要乃集中於五月到九月，冬乾夏濕之形態相當明顯，陳(1978)曾指出此種冬乾夏濕之天氣形

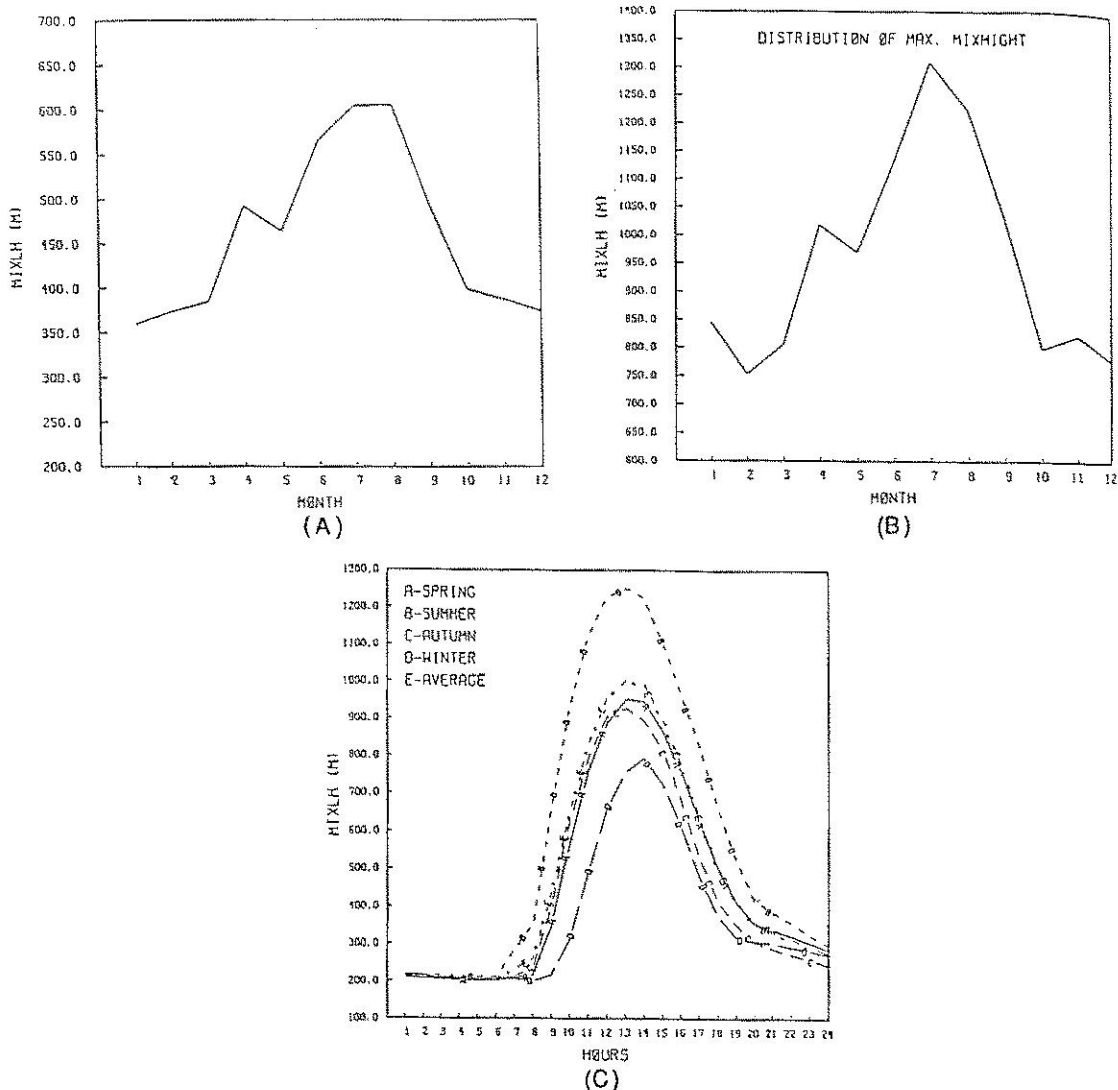


圖 7：高雄地區混合層高度的變化
fig.7 The variation of mixing height in Kaohsiung Area

- | | |
|------------------|---|
| (a) 各月平均混合層高度的變化 | (a) monthly variation |
| (b) 各月最高混合層高度的變化 | (b) monthly variation of max. mixing height |
| (c) 每日混合層高度的變化 | (c) daily variation |

態由北往南越趨明顯，其中五、六月為梅雨季、七至九月為颱風季及午後雷陣雨等所帶來的降雨。在一年中降雨的最高峰為八月，此是颱風及西南氣流所造成的午後雷陣雨帶來的雨量，其次則為五～六月梅雨鋒面所帶來之降水，冬季降水極少，由此，可發現高雄地區的乾溼季很明顯。高雄地區每小時最大降雨可高達90

餘公厘，每天最大降雨量可達200餘公厘。

附圖 3 為每日降雨量超過0.1公厘及1公厘的日數。由圖中可發現六月有12天，八月有15天以上降雨超過1公厘以上。圖中C、D曲線為則為每日降雨超過10公厘及30公厘的日數，夏季降雨超過30公厘的日數每月約有三、四天，降雨超過10公厘每月則有一星期左右。

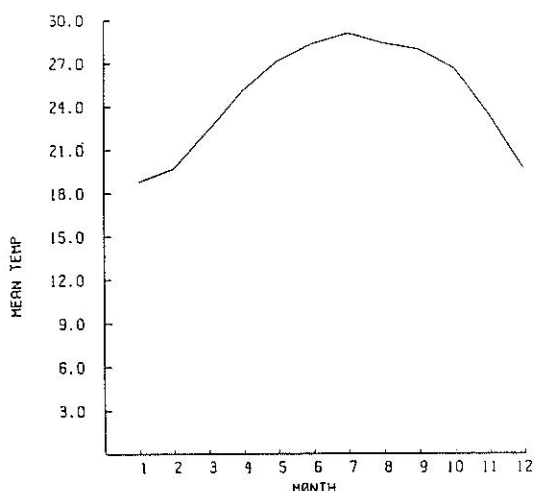


圖 8：高雄地區月平均氣溫，單位℃
fig.8 Monthly mean temperature variation in Kaohsiung Area unit: °C

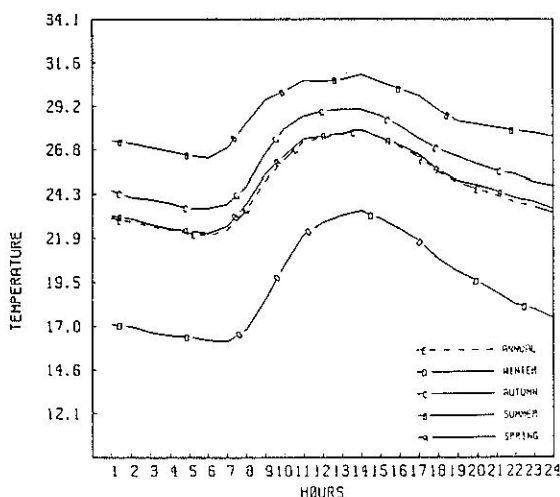


圖 9：高雄地區氣溫之日變化圖，縱座標為溫度，單位℃
fig.9 Diurnal Variation of temperature in Kaohsiung Area unit: °C

7.雲 量

雲量為全部可見之雲量遮蔽天空之量，以天球十分量表示之，例如天空有十分之七為雲所遮蔽，則總雲量為 7。高雄地區平均雲量約在 4/10-6/10 間，平均雲量亦是 5-9 月間為最多，約 6/10，冬季則較少，約 4/10 (圖 13)。由圖

中可看出以五、六梅雨季雲量較多，八月次之。此和降雨八月最多，五、六月次之，正好相反。圖 14 為雲量之日變化圖，雲量平均以下午 5 點最多，晚上除冬季外，各季之雲量變化皆相當。

8.輻射及日照

輻射為太陽放射能量中近紫外線至近紅外

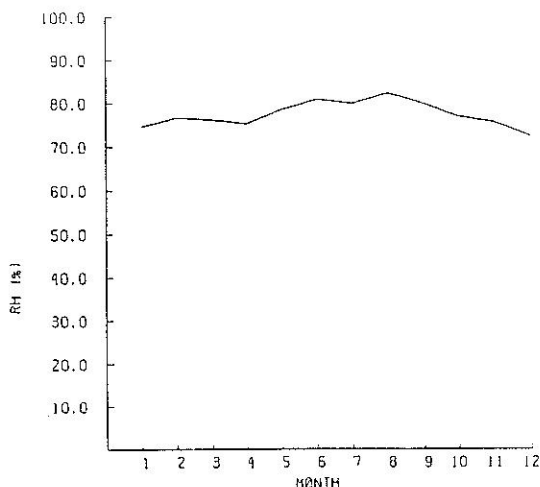


圖 10：高雄地區月平均相對溼度圖，單位 %
fig.10 Monthly mean relative humidity in Kaohsiung Area unit: %

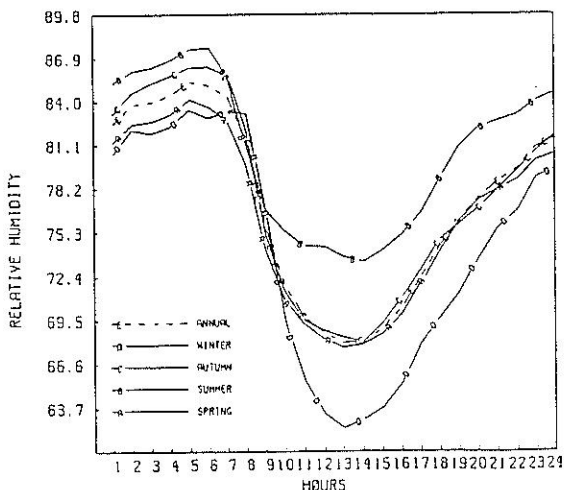


圖 11：高雄地區相對溼度的日變化圖，縱座標為相對溼度，單位 %
fig.11 Diurnal variation of relative humidity in Kaohsiung Area unit: %

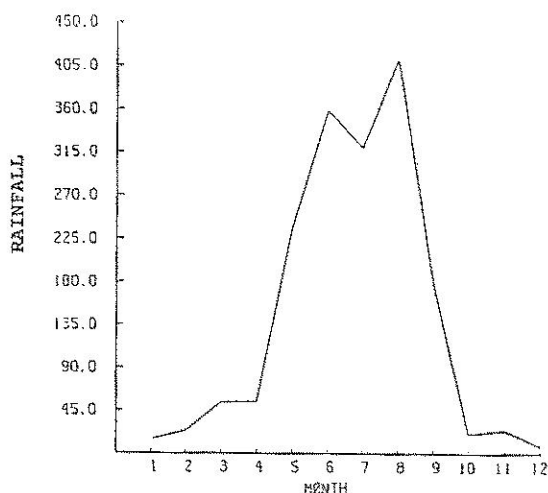


圖12：高雄地區月平均降雨量，單位公厘
fig.12 Monthly rainfall variation in Kaohsiung Area

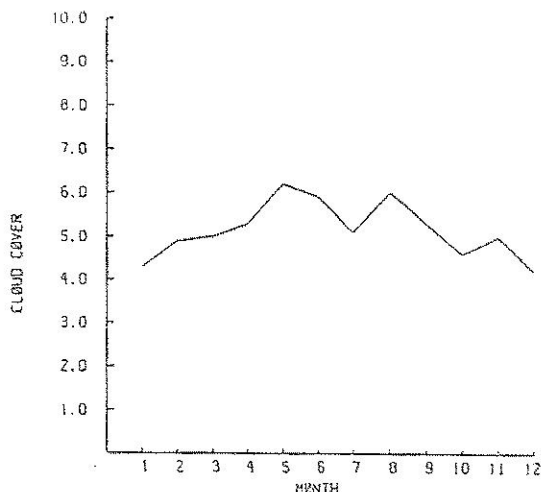


圖13：高雄地區雲量(十分量)
fig.13 Monthly cloud amount variation in Kaohsiung Area

線部份波長範圍之直射，散射及反射等光波。一地實際所受日光照射之時間為該地之日照時數，天文日照時數則為係假定地球表面為一光滑球面，自日出至日沒之時間稱為天文日照時數，因季節及緯度而不同。實測日照時間與天文日照時間之比稱為日照率。

圖15為高雄地區之日照率。由圖中可知道

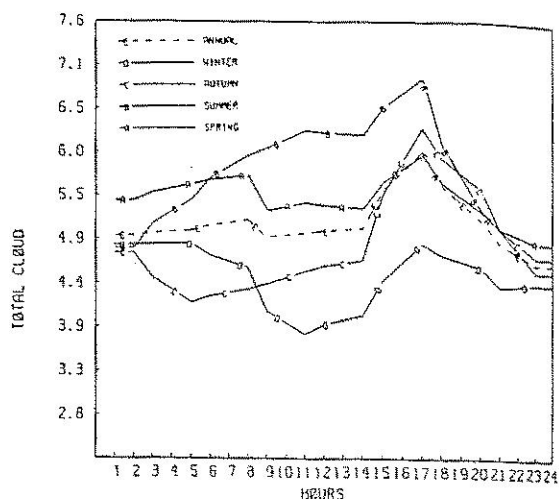


圖14：高雄地區雲量的日變化圖，縱座標為雲量，單位：十分量
fig.14 Diurnal variation of cloud amount in Kaohsiung Area

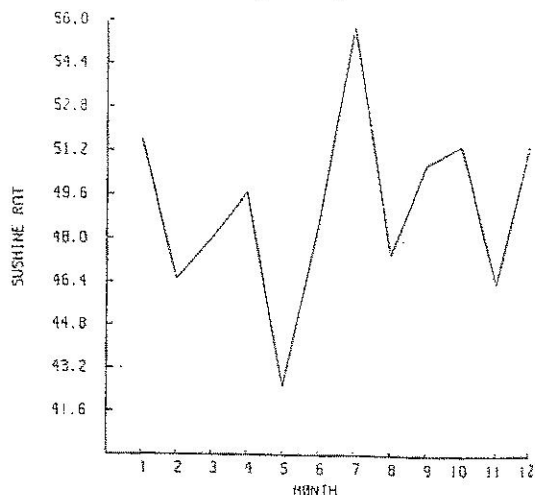


圖15：高雄地區日照率，單位%
fig.15 Monthly rate of sunshine in Kaohsiung Area unit: %

高雄地區之平均日照率約在40-60%間，以七月之日照率最多(55.8%)，五月梅雨季最少(42.5%)。與圖13比較，可以發現圖相位正好相反，因此可以發現日照率顯著受雲量影響。太陽輻射(圖16)則亦以七月最大，平均每天每平方公分為4438卡。冬季由於太陽斜射北半球，故太陽輻射能量較少，約為270卡。

9. 氣 壓

圖17為月平均氣壓變化圖。由圖中可知道高雄地區平均氣壓約在1000mb-1020mb間，冬季高，夏季低，以八月1005mb最低，一月1018mb最高。

圖18為氣壓之日變化圖，由圖中可以看出一日氣壓以上午10點，下午10點為最高，上午4點，下午4點為最低，此乃氣壓有半日波之

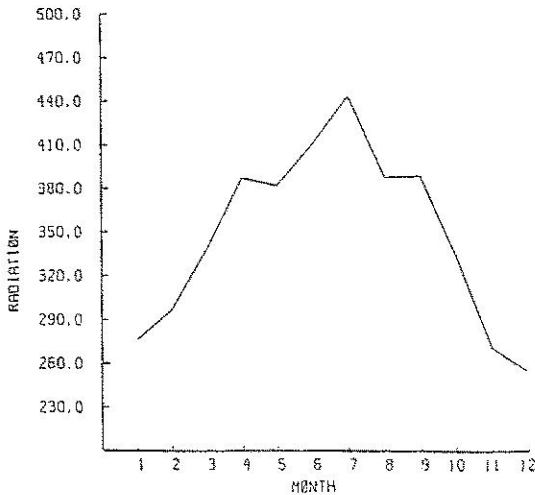


圖16：高雄地區月平均日全天空輻射量，單位 卡/平方公分

fig.16 Global solar radiation in Kaohsiung Area unit: cal/cm²

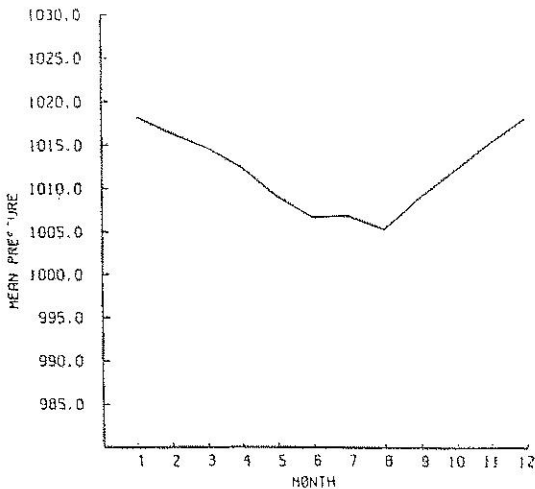


圖17：高雄地區平均氣壓，單位 毫巴

fig.17 Monthly mean pressure variation in Kaohsiung Area unit: mb

故。

10. 蒸 發

自由水面因蒸發而失去之水量，稱為蒸發量。蒸發量之多寡與當地日射與地面輻射量，蒸發表面溫度，當地風速大小，水汽壓，相對溼度等均有關係。高雄地區七月份之雲量較低，因此蒸發量亦以七月最高，十二月最低。圖19為日蒸發量，平均最大日蒸發量約為10公厘

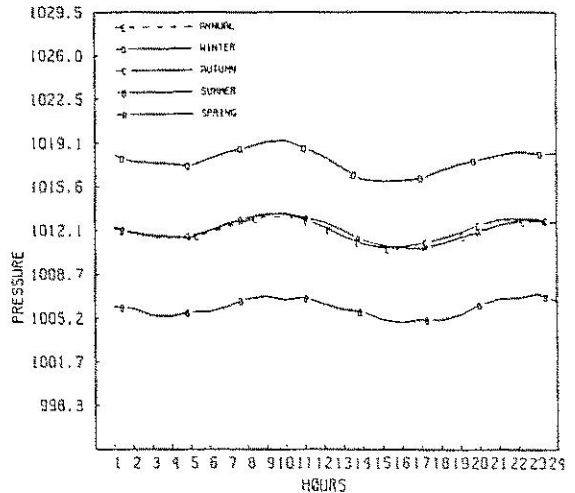


圖18：高雄地區氣壓之日變化圖，縱座標為氣壓，單位 毫巴

fig.18 Daily pressure variation in Kaohsiung Area unit: mb

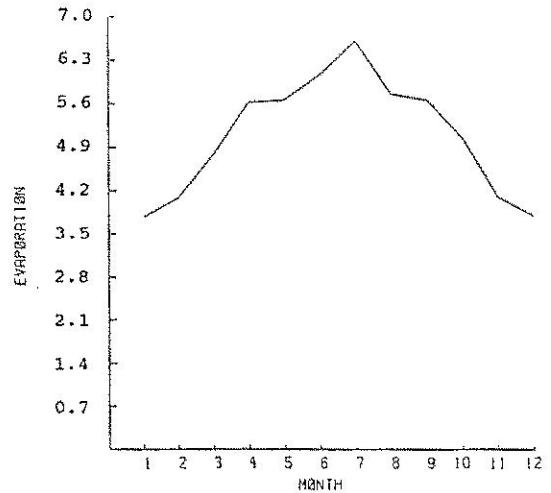


圖19：高雄地區平均日蒸發量，單位 公厘

fig.19 Monthly evaporation variation in Kaohsiung Area unit: mm

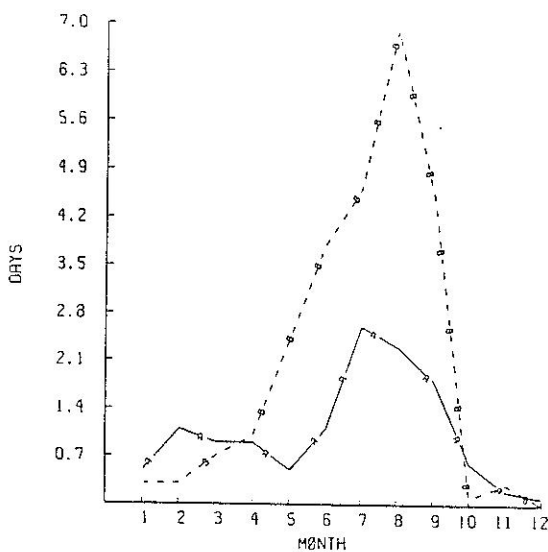


圖20：高雄地區月平均惡劣天氣日數，實線為強風(風速大於10m/s，虛線為雷雨
fig.20 Monthly strong wind ($\geq 10\text{m/s}$) (solid line) and thunder (dash line) days in Kaohsiung Area

左右，月蒸發量平均在130~200公厘間。

11.惡劣天氣

本文所謂之惡劣天氣主要包括強風及雷暴。強風指平均風速每秒大於10公尺以上，每年均達十數次，以夏季颱風季為主，每月約有2~3天。雷暴即指雷雨，以夏、秋季為最多，每年約有20餘日，每月之平均出現日數示於圖20，其中以8月份出現之日數最多，陳(1978)曾指出，熱雷雨日數之多寡，實係最高溫差之表現，由附圖2，亦可發現8月份最高溫有略降之趨勢。

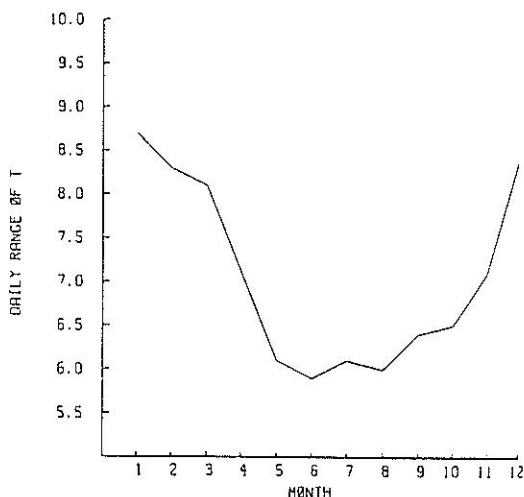
12.颱風

台灣位於颱風路徑的要衝，每年都受颱風侵襲，根據1897~1986年共90年來颱風侵台記錄顯示，台灣地區受颱風侵襲(指台灣地區進入暴風圈範圍而言)的次數，每年平均為三到四次，其中以八月份最多，七月份、九月份次之(表七)，所以每年七、八、九等三個月為台灣地區的颱風季。

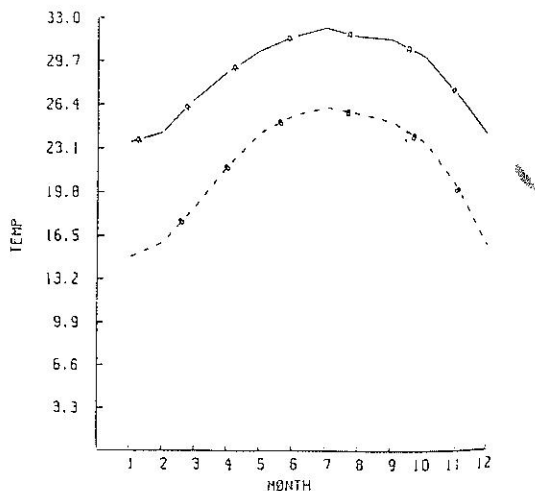
過去90年來共有156個颱風登陸台灣，平均每年有1.7個(附圖4)。其中以登陸宜蘭以

北及台中至恆春之間者所造成的災害最為嚴重，登陸東部者所致的災害較輕。

颱風的行徑甚不規則，台灣地區受颱風侵襲時，各地的風雨狀況因颱風路徑的不同而各異，災害的程度亦不同，侵台颱風的路徑可歸

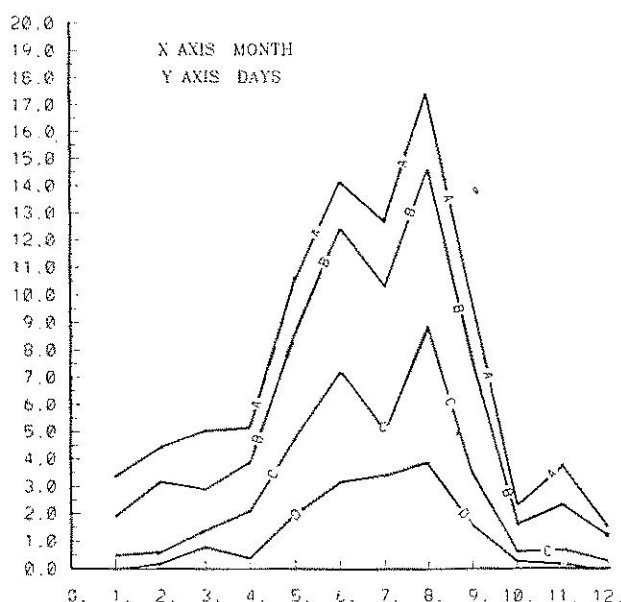


附圖1：高雄地區月平均溫差圖，單位°C
fig.A1 Monthly temperature difference in Kaohsiung Area



附圖2：高雄地區月平最高溫(實線)，平均最低溫(虛線)

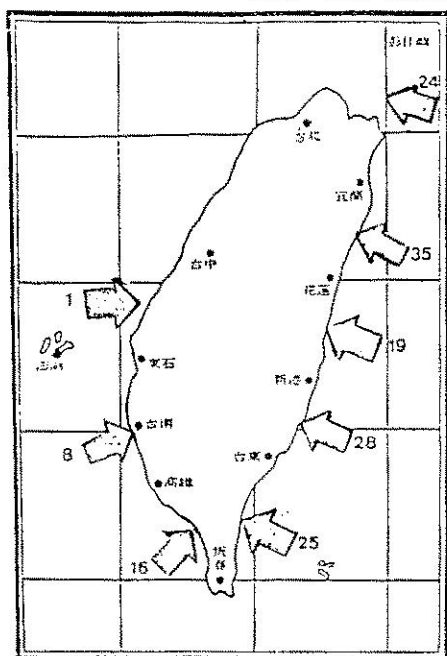
fig.A2 Monthly max. temperature (solid line) and Monthly min. temperature (dash line) in Kaohsiung Area



附圖 3：高雄地區每日降雨量大於0.1公厘(A線)、大於1公厘(B線)大於10公厘(C線)及大於30公厘(D線)的日數

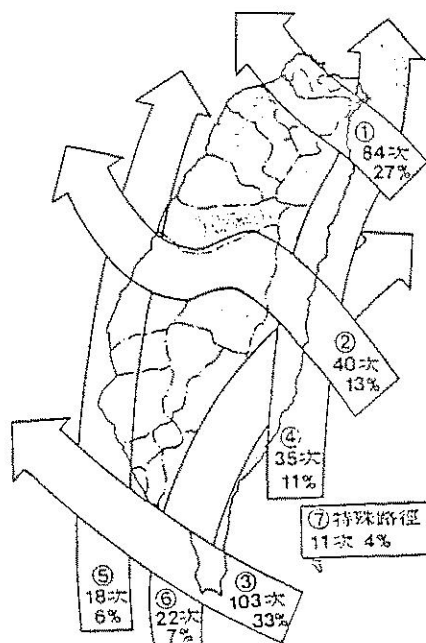
fig.A3 Rainfall Days in Kaohsiung Area

where rainfall is more than 0.1mm (A line), more than 1mm (B line), more than 10mm (C line), and more than 30mm (D line)



附圖 4：颱風登陸地表之分段統計，資料時間 (1897-1986) (摘自：任立渝等1987)

fig.A4 Times of Typhoon landfall on the various districts of Taiwan (1897-1986) (Jen,1987)



附圖 5：侵台颱風路徑分類圖，路徑內之數字為 1897至1986年共90年內該路徑之次數與所佔比率

fig.A5 Diagram of typhoon tracking (1897-1986)

併為七類（任、陳等，1987），如附圖 5 所示。颱風侵襲時各地出現的風力大小，除與颱風的強度有關外，當地的地形，高度以及颱風路徑亦有密切關係。南部地區因為中央山脈屏障，除第三、五、六類颱風出現的風力較為猛烈外，其餘各類颱風出現的風力均不太強，且強風出現的時間較晚，要到颱風中心抵達台灣海峽時，才會吹起強烈的西北至西南風，有時颱風在離開台灣時，強勁西南風還會持續十餘小時。

第五、六類路徑颱風對西南部及東南部影響較大，雨量最多，雨勢亦烈。第二類颱風當登陸穿過本省中部後，南部則西南風吹入，雨勢增強，但以中南部山區雨勢最烈。

四、結 論

本研究乃利用中央氣象局高雄氣象站近十年(1979-1988)逐時氣象資料進行統計分析，可得以下結論：

- (1)高雄市全年出現之風向以北風及北北東風為主，尤以冬季最為顯著。白天有海風發生，因此西風，西北西風發生之機率亦不小。
- (2)全年風速均甚微弱，微風（風速小於2m/s）之發生機率在40%以上，風速大於5.7m/s之發生機率低於10%。一日內風速以下午2點為最大，晚上及清晨風速較小。
- (3)全年各類穩定度發生機率以不穩定類較高(37.23%)且發生於夏季之機率最高(40.53%)。
- (4)全年不穩定狀態以西風，西北風，西北西風之頻率較大，且風速均3級以下，穩定狀態以北風，北北東風，東北風發生較多，發生期間風速均微弱，中性狀態時，以吹西北風，西北西風較多，發生期間風速稍強。
- (5)平均混合層高度以7、8月最高，一日混合層高度以13時為最高，深夜最低。若以季節比較，則中午之混合層高度以夏季最高，春季次之，冬季最低。
- (6)全年平均溫度約24.7℃，其中以一月最低為18.8℃，七月29.1℃最高，冬季溫差大於夏季。一日內氣溫以下午2點最高，清晨6點最低。
- (7)相對溼度約在70%-80%間，夏季相對溼度高

於冬季。一日內相對溼度以午後最低，清晨5、6點最高。

- (8)高雄市有明顯的乾溼季之分別，冬乾夏濕之形態相當明顯。五～九月為雨季，夏季降雨每天超過10mm的日數每月約有一星期。
- (9)雲量平均在4/10～6/10間，以梅雨季之雲量較多，冬季較少。
- (10)日照率以七月最多，五月最少，輻射量以七月最大，冬季較少。
- (11)平均氣壓均在1000-1020毫巴之間，夏季低，冬季高。每日之氣壓以上午10點，晚上10點最高，上午4點，下午4點為最低。
- (12)強風出現的日數每年約達十數次，以夏季為多，雷雨每年有20餘日，主要為熱雷雨，以夏秋季為多。
- (13)每年7～9三個月為台灣地區之颱風季，其中南部地區受第三，五，六類颱風路徑所影響，出現的風力較大。

本文利用十年之氣象資料，求得高雄市之重要氣候特徵，希望這些結果對重大經建工程之環境評估工作或其它工程建設策劃時能提供參考。

五、參考文獻

- 任立淪、陳文恭，1987：認識颱風，防災科技研究報告72-27號，89頁。
- 陳泰然，1977：台灣五大城市之氣候特性分析，大氣科學，5，1-16。
- EPA, 1977: User's Manual for single-Source (CRSTER) Model, EPA-450/2-77-013, U.S. EPA, 1977.
- Holzworth, G.C., 1962: A Study of air pollution potential for the Western United States., J. Appl. Meteor., 1, 366-382.
- Pasquill, F., 1961: The estimation of the dispersion of windborne materials Meteor. Mag., 90, 33-49.

AN ANALYSIS OF BOUNDARY LAYER DATA IN THE KAOHSIUNG AREA

Yeong-junaq Wang
Central Weather Bureau

ABSTRACT

This study has collected the past ten-year meteorological data including wind speed, wind directions, temperature, solar radiation, clouds, pressure and rainfalls. All of these data were analyzed in this study, in which the general meteorological environment of the Kaohsiung area was described.

The climate of Kaohsiung is affected by the northeast monsoon in winter (November through April) and by the southwest monsoon in summer (May through October). The averaged yearly temperature was 24.7°C. Due to differences in rainfall between spring and winter, spring is known as the wet season and winter the dry season.

In this area the northerly was most prominent and more than 40% wind speed were less than 2 m/s. Regarding the analysis of stability, the maximum frequency occurred is unstable (37.23%) especially in the summer season. The maximum mixing height of 600 meters occurred in July and August and the minimum in January. The average daily maximum mixing height occurred at 1 P.M. and minimum in the early morning.

氣象學報徵稿簡則

- 一、本刊以推動氣象學術之應用研究及技術發展為目的，凡有關(一)氣象業務之技術發展(二)氣象作業方法之改進(三)天氣分析，預報及氣象理論之應用研究論文，均所歡迎。
- 二、本刊稿件分為三類：(一)研究論文(二)綜評(三)報告。
- 三、本刊文字務求簡明，文體以中文為主，每篇以不超過十五印刷頁為原則。
- 四、稿件須以中英文註明作者之真實姓名、服務機關及職稱。
- 五、稿件在參考文獻之後，應附英文五百字以內之

摘要。

- 六、稿件之圖表名稱，須以中英文對照說明。
- 七、稿件內容過長或內容、文字、圖表有修改之必要時，得商請投稿人修正之。本刊亦得予以必要之刪改，若作者不願刪改時，請先聲明。
- 八、來稿如不刊登，則退還原著者。來稿一經刊登，則概不退還。
- 九、稿件經刊印後，非經本刊同意，不得在他處刊印或轉載。
- 十、來稿請逕寄中華民國臺北市公園路六十四號，中央氣象局學報社收。