



EJ095197602179

# 臺灣東部氣候之研究\*

## The Climate of the Eastern Coast of Taiwan

翁 國 盈

Kuo-Ying Wung

### ABSTRACT

The eastern coast of Taiwan is confined between Suao and Hengchun Peninsula. The latitude, the land and sea location, the landform, and the ocean current are considered to be the most influential factors of the climate in the area. The climate of the eastern coast of Taiwan is represented, from north to south, by four places along the coast, namely, Hualien, Hsinchiang, Taitung and Tawu.

In the eastern area, the winter monsoon lasts longer than the summer monsoon, and the wind velocity of the former is also stronger. Typhoons always attack the area in summer and autumn, making records for the strongest wind, the heaviest rainfall of short duration, and the most serious damage.

January is the coldest month, while July is the hottest. The average annual temperature is 22.8°C at Hualien, 23.4°C at Hsinchiang, 24.0°C at Taitung, and 24.7°C at Tawu.

Precipitation is influenced greatly by typhoon, convection, and the monsoon. The average annual rainfall is 2167.5 mm at Hualien, 2359.0 mm at Hsinchiang, 1869.8mm at Taitung, and 2554.5 mm at Tawu. The season of the most rainfall is autumn at Hualien and Hsinchiang, but

---

\* This article is the author's M.A. thesis.

summer at Taitung and Tawu.

The average annual humidity is about 80%. Winter is the season of the lowest humidity, while spring or summer is the highest. The sky is more cloudy in winter than in summer.

According to Koeppen's climatic classification, the climate of the eastern coast of Taiwan can be classified into three categories: Hualien Cfa, Hsinchiang Af, and Taitung and Tawu Am.

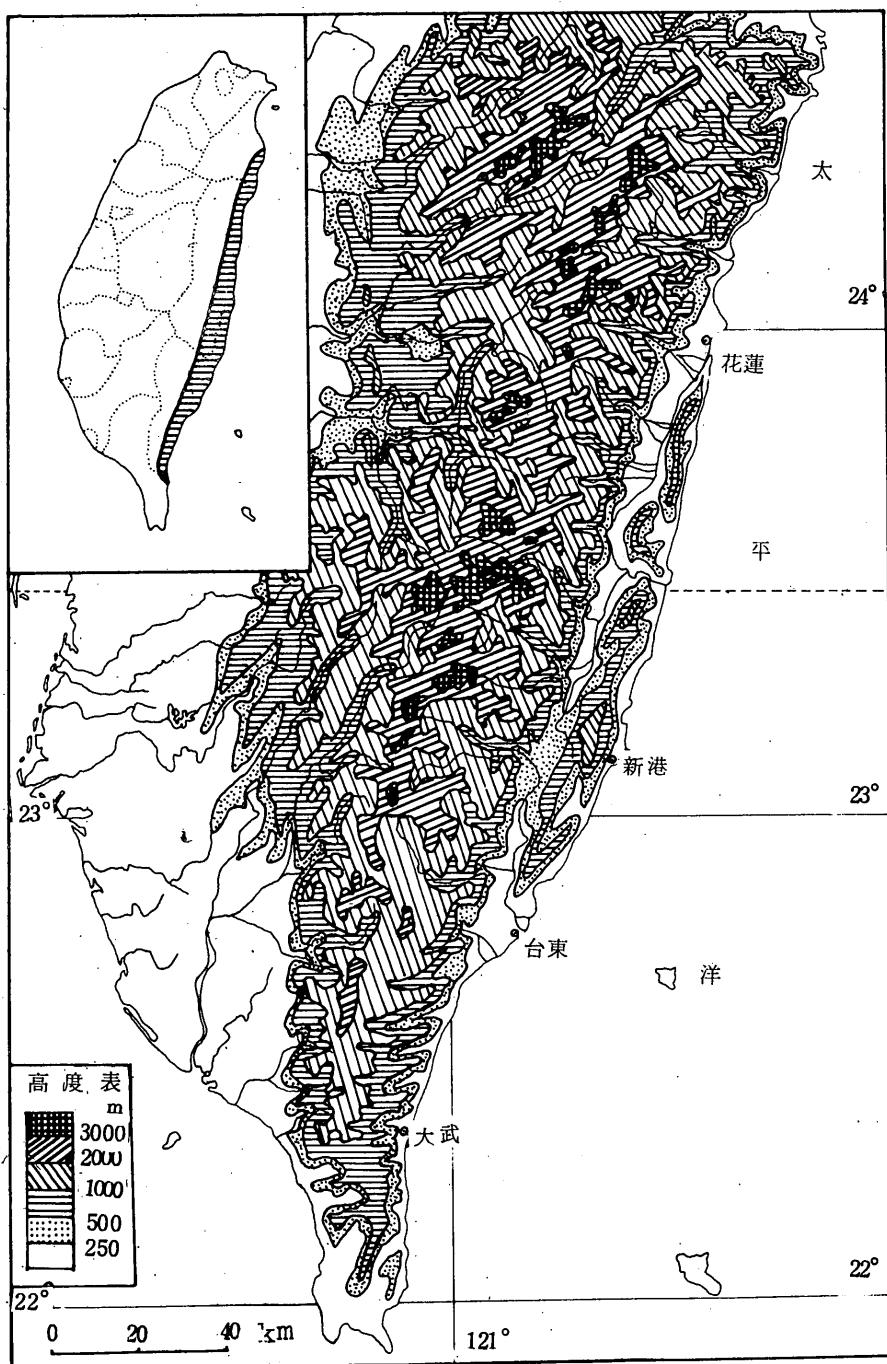
## 壹、前　　言

氣候對於人類一切活動有極為重大之影響力，舉凡人生之食、衣、住、行、育、樂等需要，無不直接或間接受氣候之支配，雖然科技之昌明有如今日，但人類對於氣候所能做之控制或改變的程度，仍屬微乎其微，故為求生活之便利，對於一地的氣候確有瞭解與認識的必要。

台灣島上中央山脈縱貫南北，分全島為東西兩部，台灣東部地區係指中央山脈以東之沿海地帶，包括台東海岸山脈，北起蘇澳南方之烏岩角，南至恒春半島。本研究之範圍即為自烏岩角至恒春半島東側之間的沿海地帶，為一東西窄而南北長之狹長地區，如圖一。

台灣東部之經濟、交通等建設遠較西部落後，此乃自然環境較為不利所使然，氣候既為自然環境中重要之一環，際此政府致力開發東部之時，吾人應對此地區之氣候有一基本認識，以知所適應。本文旨在探討影響台灣東部氣候之因素，並對此地區之氣候要素逐項予以統計與分析，以明其特性，復根據柯本 (Wladimir Köppen) 的氣候分類法，定出台灣東部之氣候類型，做成結論。

有關台灣氣候之研究，前賢先進著述甚豐，惟多注重全台灣氣候或單一氣候要素之討論，筆者參考前人研究區域氣候之方法，根據氣象觀測資料，試對台灣東部氣候作初步研究。本文之論據，以中央氣象局所屬之花蓮、新港、台東和大武四個測候所之記錄為準，並參考經濟部水資源統一規劃委員會之資料，是以本區之氣候，以花蓮、新港、台東和大武四地為代表。此四地之測候所因係先後成立，觀測期間長短不一，為便於比較，本文所用資料皆取相同期間之記錄，東部各測候所之位置與成立年代如表一。



圖一：台灣東部之範圍與地形

表一、中央氣象局所屬台灣東部測候所一覽表

項目 地名	北緯	東經	海拔高度(m)	成立年代
花蓮	23°58'	121°37'	17.6	民前1年
新港	23°06'	121°22'	36.5	民國29年
台東	22°45'	121°09'	8.9	民前10年
大武	22°21'	120°54'	7.6	民國29年

## 貳、影響台灣東部氣候之因素

氣候為自然環境之一部份，受各種自然因素之支配，並形成各地不同的氣候類型，茲就緯度、海陸位置、地形和洋流等四項因素，分別說明其對台灣東部氣候之影響。

### 一、緯度

本區位於北緯  $22^{\circ}13' \sim 24^{\circ}32'$  之間，北回歸線經過新港與花蓮間之秀姑巒溪河口附近，如以天文氣候帶來劃分，北回歸線以北之花蓮地區應屬暖溫帶氣候，以南之新港、台東和大武應為熱帶氣候。但因受其他因素之影響，本區氣候並非如此理想，區內各地年均溫在  $22^{\circ} \sim 25^{\circ}$  之間，可見各地氣候均甚炎熱，然區內氣溫之分佈南部高於北部，顯然受到緯度之影響。

### 二、海陸位置

台灣為位於亞洲大陸與太平洋間之島嶼，而本區位於台灣東部沿海，東臨太平洋，因之受海洋影響遠較受大陸影響為深，此可由區內各地之陸性指數 (Index of continentality) 得知。陸性指數係按約翰孫 (Johanson) 之公式  $K = 1.6A/\sin \phi - 14$  計出，式中 A 為一地之年溫差， $\phi$  為該地之地理緯度，K 為陸性指數，其值為百分數，50 以上表示大陸性氣候，50 以下表示海洋性氣候。本區各地之陸性指數如表二，各地陸性指數皆在 30 以下，顯示本區為深受海洋影響之海洋性氣候區，海洋有調節氣溫之功能，故本區之年溫差甚小。

表二、東部各地之陸性指數

地名	花蓮	新港	台東	大武
陸性指數	27.4	24.2	25.0	19.7

### 三、地形

本區地勢陡峻，平原狹小，東側中段為台東海岸山脈，長約 100 公里，南寬北窄，大致成一細長之鏟形山脈，作北偏東  $20^{\circ}$  之走向，其地勢北段較低，中段最高，南

段次之；北段最高峰之貓公山高度僅 922 公尺，中段最高峰之新港大山高達 1682 公尺，南段各山峰高度皆在 1000 公尺左右，最高峰之都蘭山亦僅 1190 公尺。

海岸山脈之西是為花東縱谷，係斷層作用所形成，呈一南北延長之細長平原，約與海岸山脈平行，長凡 150 公里，一般寬度 3~4 公里。

花東縱谷之西緣緊接高聳的中央山脈，中央山脈為台灣山系之主體，呈北北東—南南西之走向，全長約 340 公里，高峰林立，高度 3000 公尺以上之山峰共有二十餘座，最高峰之秀姑巒山高達 3833 公尺。

如上所述，本區內海岸山脈與縱谷平原影響地面氣流之流向與風速，而西側高山之環繞更易成為氣流西東運行之阻碍，故地形對本區之風、氣溫和降水影響甚鉅。

#### 四、洋 流

根據朱祖佑先生（民國 44 年與 50 年）之研究，台灣附近之海流可分為涼流與暖流，涼流由北向南流，經過台灣海峽稱為中國沿岸流；暖流由南向北流，日人稱之為黑潮，黑潮為北太平洋赤道洋流轉向而成。北太平洋赤道洋流發源於塞班島 (Saipan island) 附近，位置約為北緯  $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，東經  $160^{\circ} \sim 180^{\circ}$ ，該處因位處低緯，日射強烈，海水溫度頗高，約  $27^{\circ} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，又受東北信風之吹送，洋水西流，至菲賓東北海面，因受陸地之阻擋，大部份轉向北流，即為黑潮，黑潮本流經台灣東方海面向北上，其流域厚度在 100 ~ 200 公尺之間，水溫在  $26^{\circ} \sim 27^{\circ}\text{C}$  之間，冬夏溫差小，本流至東海與經由巴士海峽和台灣海峽北流之支流會合。

海水比熱約為每克 0.941 卡，空氣約為每克 0.240 卡，兩者相差約四倍，但每立方公分海水之熱容量約為 0.965 卡，同體積空氣之熱容量約為 0.0003 卡，兩者相差約三千二百倍，因此，表面水溫對於大氣之影響甚大。海水與空氣透過蒸發或凝結進行熱量交換作用，故當寒風吹經溫暖的黑潮海面時，不但吸收許多水汽，並且得到巨額熱量，形成溫暖潮濕之氣流，對於本區氣候影響至深，本區冬季氣溫較西部為高，即受黑潮之影響。

### 叁、台灣東部氣候要素之分析

#### 一、氣壓：東部各地平均氣壓如表三和圖二。

氣壓隨海拔高度之增加而減低，本區各測站之高度皆甚小，故年平均氣壓都在一大氣壓力左右，花蓮為 1012.0 毫巴，新港為 1008.8 毫巴，台東為 1012.3 毫巴。

又氣壓隨氣溫之升高而降低，故各地氣壓最高月皆在氣溫最低之一月，花蓮為 1018.6 毫巴，新港為 1015.1 毫巴，台東為 1018.6 毫巴，大武為 1018.0 毫巴。八月氣壓最低，花蓮為 1004.7 毫巴，新港為 1002.2 毫巴，台東為 1005.6 毫巴，

大武為 1005.2 毫巴。

表三、東部各地之平均氣壓 (mb) (民國 29~60 年)

月份 地名	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	平均
花蓮	1018.6	1017.5	1015.4	1012.8	1008.8	1005.5	1005.0	1004.7	1007.5	1013.2	1016.2	1018.2	1012.0
新港	1015.1	1014.0	1012.2	1009.6	1005.8	1002.8	1002.2	1002.2	1004.4	1009.9	1012.6	1014.6	1008.8
台東	1018.6	1017.6	1015.8	1013.2	1009.4	1006.3	1005.8	1005.6	1007.9	1013.4	1016.0	1018.2	1012.3
大武	1018.0	1017.0	1015.1	1012.7	1009.0	1006.0	1005.4	1005.2	1007.5	1012.7	1015.2	1017.5	1011.8

本區各地年氣壓差都小於 14 毫巴，花蓮為 13.9 毫巴，新港為 12.9 毫巴，台東為 13.0 毫巴，大武為 12.8 毫巴，顯示本區因年溫差小，故年氣壓差亦小。

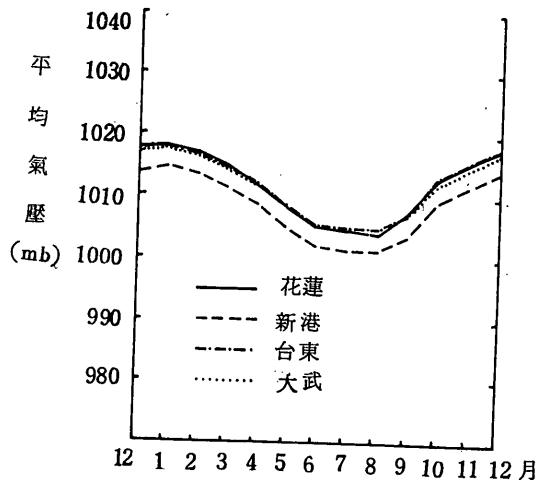
## 二、風

空氣由高氣壓區流往低氣壓區之趨勢而生風，地面風力之強弱視氣壓梯度與地形而定，風向則受氣壓梯度力、地球自轉偏向力、離心力和摩擦力的支配。本區位於季風盛行區，風向和風速自受季風之影響，惟因地形之作用，各地之風速和風向有所差異，今分述如下：

(→) 平均風速：東部各地平均風速如表四和圖三。

表四、東部各地之平均風速 (m/s) (民國 29~60 年)

月份 地名	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	平均
花蓮	2.9	2.9	2.8	2.5	2.2	2.2	2.3	2.2	2.5	2.9	3.1	3.2	2.6
新港	4.3	4.0	3.6	3.2	2.7	2.7	2.7	2.6	3.4	4.7	5.0	4.6	3.6
台東	3.5	3.3	3.0	2.7	2.4	2.3	2.4	2.4	2.8	3.2	3.8	3.6	3.0
大武	3.8	3.7	3.4	3.0	2.5	2.4	2.4	2.4	2.9	4.3	4.8	4.5	3.3



圖二 東部各地逐月平均氣壓

本區各地年平均風速在每秒 3 公尺左右，惟在每年十月至次年三月之冬季季風期內，東北季風來自蒙古高壓中心，氣壓梯度特大，又與東北信風同方向，故風力甚強。

，又本區之海岸線與地形之走向大致與東北季風方向相同，故冬季東北季風能夠長驅直入，十月至次年三月之月平均風速皆高於年平均值，而其間又以十一月或十二月風力最强，十一月新港風速為每秒 5.0 公尺，台東為每秒 3.8 公尺，大武為每秒 4.8 公尺，十二月花蓮風速為每秒 3.2 公尺。

五月至八月之夏季季風期內，西南季風因氣壓梯度小，又與東北信風方向相對，故風力微弱。又本區因西有高山而位西南季風之背風地帶，故於五月至八月之夏季季風期及四月和九月之季風交替期內，月平均風速皆低於年平均值，花蓮五、六和八月風速每秒僅 2.2 公尺，新港八月為每秒 2.6 公尺，台東六月為每秒 2.3 公尺，大武六至八月為每秒 2.4 公尺，可見夏季季風遠較冬季季風微弱。

(二)最大風速：本區最大風速皆發生於颱風臨境之時，花蓮最大風速為每秒 45.0 公尺（民國 33 年 8 月 13 日），新港為每秒 43.0 公尺（民國 48 年 8 月 29 日），台東為每秒 43.0 公尺（民國 54 年 6 月 18 日），大武為每秒 46.7 公尺（民國 34 年 9 月 30 日），相當於蒲福（Beaufort）風級之 14 ~ 15 級。

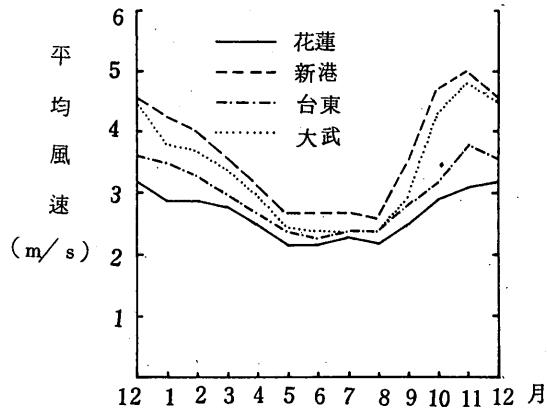
(三)風向：東部各地逐月最多風向如表五。

表五、東部各地逐月最多風向（民國 40 ~ 49）

月份 地名\月份	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
花蓮	NNE	NNE	NNE	NNE	SW	SW	SSW	SSW	SW	NNE	NNE	NNE
新港	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	SSW	NNW	NNE	NNE	NNE	NNE
台東	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NW	NW	NW	NNW	NNW	NNW	NNW
大武	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	W	W	W	NNE	NNE	NNE	NNE

由表五可知花蓮十月至次年四月多北北東風，五月至九月以西南象限之西南風或南南西風為最多。新港九月至次年六月以北北東風最多，七月轉為多南南西風，八月則多北北西風。台東九月至次年五月多北北西風，六月至八月多西北風。大武九月至次年五月多北北東風，六月至八月多西風。

總之，本區各地秋、冬、春三季以北方風向為主，花蓮、新港和大武多北北東風。



圖三、東部各地逐月平均風速

，台東則多北北西風。夏季各地最多風向差別較大，頻率亦遠低於其他季節。

(四)強風日數：風速每秒 10.8 公尺以上即曰強風，東部各地之平均強風日數如表六。

表六、東部各地之平均強風日數(民國 40 ~ 60 年)

月份 地名	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	合計
花蓮	4.0	2.7	2.7	1.8	0.6	0.4	1.0	1.0	2.2	3.1	3.9	4.4	27.8
新港	5.7	4.6	4.9	3.9	3.0	3.2	4.3	3.4	5.0	8.1	9.4	8.2	63.7
台東	3.2	2.5	1.8	1.8	1.4	1.3	2.1	1.9	2.7	4.3	4.8	3.5	31.3
大武	5.1	3.8	4.4	2.6	1.7	0.9	1.7	1.9	3.1	7.1	10.1	8.6	51.0

由表六可知本區各地年平均強風日數差別甚大，新港多達 63.7 日，大武 51.0 日，台東 31.3 日，花蓮僅 27.8 日；因新港地位突出，風速較大，故強風日數較多，而花蓮為一港灣，位置較為隱蔽，故風速較小，強風日數亦少。

本區各地強風日數最多之月份出現在十一月或十二月，花蓮十二月有 4.4 日，十一月新港有 9.4 日，台東有 4.8 日，大武有 10.1 日。強風日數最小之月份為五月或六月，六月花蓮僅有 0.4 日，台東有 1.3 日，大武有 0.9 日，五月新港有 3.0 日；除新港外，各地自四月至八月強風日數甚少，可見夏季季風不但期間短，風力亦弱。

### 三、氣溫

(一)平均氣溫：東部各地之平均氣溫如表七和圖四。

表七、東部各地之平均氣溫(°C)(民國 29 ~ 60 )

月份 地名	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	平均
花蓮	17.2	17.8	19.6	22.0	24.7	26.3	27.8	27.5	26.5	23.9	21.7	19.0	22.8
新港	18.4	19.0	20.6	22.7	25.1	26.6	27.7	27.5	26.6	24.4	22.4	19.9	23.4
台東	18.8	19.5	21.4	23.6	26.1	27.3	28.3	28.1	27.1	24.8	22.8	20.3	24.0
大武	20.1	20.6	22.4	24.4	26.7	27.8	28.1	27.9	27.1	25.6	23.7	21.4	24.7

本區南部緯度較低，日射較強，故年均溫由北向南漸增，花蓮為 22.8°C，新港為 23.4°C，台東為 24.0°C，大武為 24.7°C。

各地月均溫皆以七月為最高，花蓮為 27.8°C，新港為 27.7°C，台東為 28.3°C，大武為 28.1°C，可見本區各地七月皆甚炎熱；一月之氣溫最低，花蓮為 17.2°C，新港為 18.4°C，台東為 18.8°C，大武為 20.1°C。此種冬溫夏熱之氣溫，一方面固由於本區緯度偏低，另一方面則顯然受到東方海面黑潮的影響。

各地年溫差均不大，花蓮為 10.6°C，新港為 9.3°C，台東為 9.5°C，大武為

$8.0^{\circ}\text{C}$ 。年溫差小為海洋性氣候特徵之一，由於海水之調節，氣溫差距甚小。

(二)極端氣溫：東部各地之極端氣溫如表八。

本區各地絕對最高氣溫花蓮為 $35.0^{\circ}\text{C}$ ，新港為 $37.9^{\circ}\text{C}$ ，台東為 $39.5^{\circ}\text{C}$ ，大武為 $39.4^{\circ}\text{C}$ ，其出現之月份雖不一致，但都在夏半年內，而台東和大武之絕對最高氣溫特高，蓋因位於西南季風背風地帶，有乾熱之下坡風所致。各地絕對最低氣溫出現於冬季之一月或二月，花蓮為 $7.0^{\circ}\text{C}$ ，新港為 $6.9^{\circ}\text{C}$ ，台東為 $9.2^{\circ}\text{C}$ ，大武為 $10.0^{\circ}\text{C}$ 。

表八、東部各地之極端氣溫( $^{\circ}\text{C}$ )(民國 29~60 年)

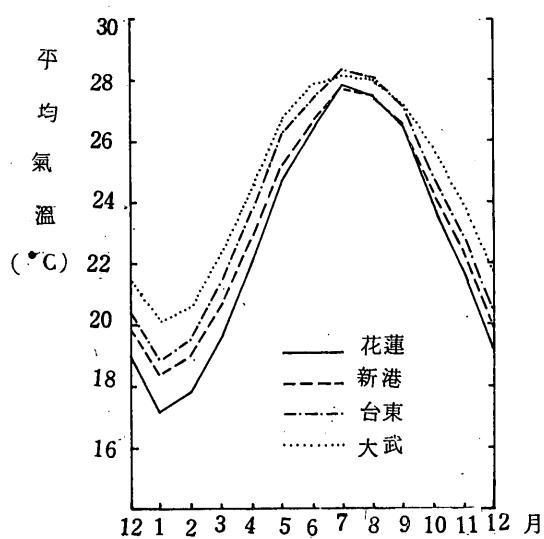
地 項 目 名	絕對最高氣溫	發生日期	絕對最低氣溫	發生日期
花蓮	35.0	49.7.31 48.9.17	7.0	37.1.17
新港	37.9	29.8.30	6.9	56.1.16
台東	39.5	31.6.7	9.2	45.1.9
大武	39.4	43.5.9	10.0	47.2.14

## 四、降水

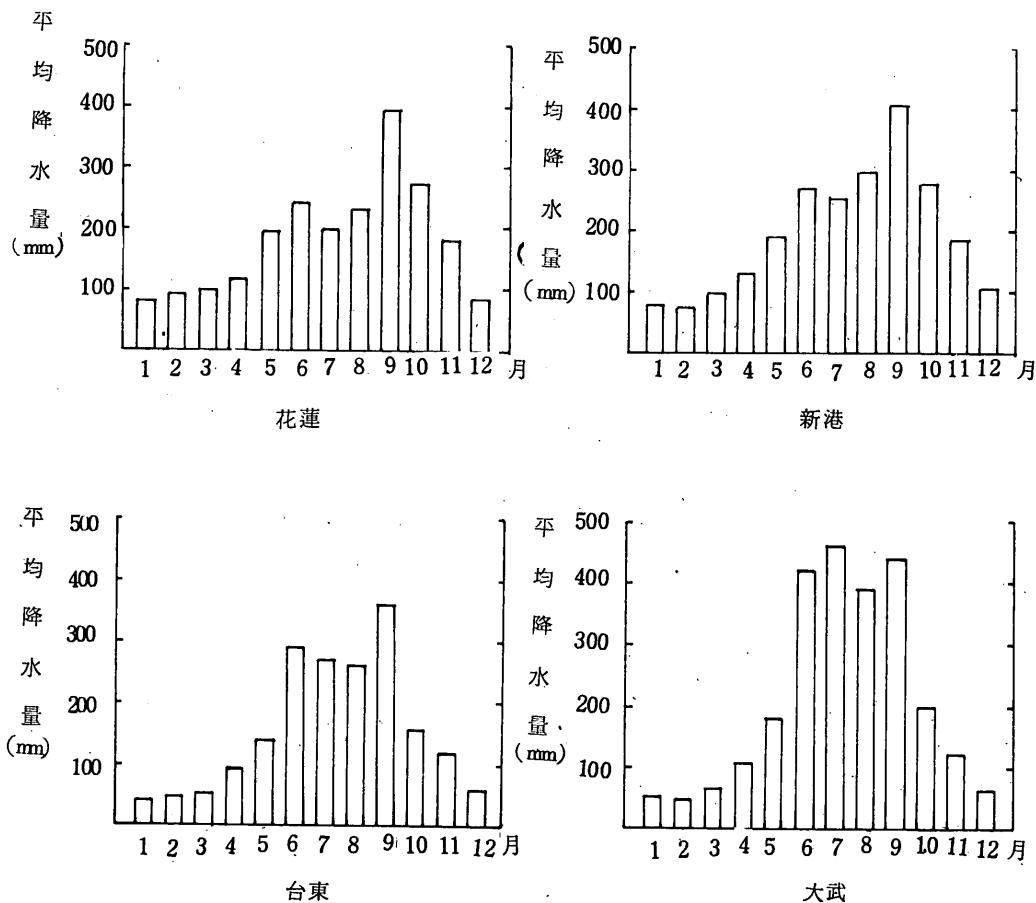
(一)平均降水量：東部各地平均降水量如表九和圖五。

表九、東部各地之平均降水量(mm)(民國 29~60 年)

地 月 份 名	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	合 計
花蓮	79.0	92.0	96.1	117.2	190.8	239.9	192.7	230.1	394.6	272.8	178.7	83.6	2167.5
新港	78.2	76.5	99.0	129.6	189.2	266.8	253.2	295.8	407.3	275.0	184.2	104.2	2359.0
台東	40.3	44.0	50.3	90.1	134.3	287.7	268.6	259.7	358.4	164.6	120.2	51.6	1869.8
大武	51.9	51.5	61.7	105.2	181.5	422.3	461.0	392.0	441.1	200.7	123.3	62.3	2554.5



圖四 東部各地逐月平均氣溫



圖五 東部各地逐月平均降水量

本區之年雨量各地不同，最多為大武 2554.5 公厘，次為新港 2359.0 公厘，再次為花蓮 2167.5 公厘，最少為台東 1869.8 公厘。本區雨量之主要來源為颱風雨，對流雨和季風雨。

花蓮、新港和台東以九月雨量最多，花蓮有 394.6 公厘，新港有 407.3 公厘，台東有 358.4 公厘；大武以七月 461.0 公厘為最多，六月和九月亦在 400 公厘以上。各地以一月或二月雨量最少，一月花蓮有 79.0 公厘，台東有 40.3 公厘，二月新港有 76.5 公厘，大武有 51.5 公厘。可見雨量在年中各月之分配甚不平均，顯示雨量集中於數月之內，尤以大武集中於六月至九月最為明顯。

如按氣候上對於四季之劃分：十二月至次年二月為冬季，三月至五月為春季，六月至八月為夏季，九月至十一月為秋季，本區各地之各季降水量如表十。

表十、東部各地之各季降水量( mm )及所占年降水量之百分率( % )(民國 29 ~ 60 年)

地名 季別	花蓮		新港		台東		大武	
	雨量	%	雨量	%	雨量	%	雨量	%
冬季	254.6	11.7	258.9	11.0	135.9	7.3	165.7	6.5
春季	404.1	18.6	417.8	17.7	274.7	14.7	348.4	13.6
夏季	662.7	30.6	815.8	34.6	816.0	43.6	1275.3	49.9
秋季	846.1	39.0	866.5	36.8	643.2	34.4	765.1	30.0

如表十所示，本區各地各季雨量差別甚大，花蓮和新港以秋季雨量最多，冬季最少；而台東和大武則以夏季雨量最多，冬季最少，可見本區各地雨量集中於夏、秋兩季。故就降水型式而言，花蓮和新港為秋雨型，台東和大武為夏雨型；就各季雨量之分佈言，冬、春和秋三季之雨量北部多於南部，顯然東北季風為冬季降水之主要來源，對於本區北部之影響大於南部，而夏季雨量南部多於北部，因夏季南部之對流雨較北部為強，各地夏、秋兩地之豐沛雨量中，颱風雨實占主要部份。

(二)一日及一小時最大降水量：本區各地一日間及一小時內最大降水量如表十一。

表十一、東部各地一日間(民國 29 ~ 60 年)及一小時內(民國 31 ~ 49 年)之最大降水量( mm )。

項目 地名	一日間最大降水量	發生日期	一小時內最大降水量	發生日期
花蓮	360.3	56.11.18	92.2	45.9.17
新港	443.9	50.5.26	92.3	49.8.23
台東	421.6	35.6.24	87.0	34.9.2
大武	450.2	57.9.29	148.2	45.4.23

以表十一和表九作一比較，可知本區各地一日間最大降水量竟往往高於各該地之月平均雨量，而一小時內之最大降水量皆大於各該地月平均雨量最少之月份。經查此種短時間內之巨量降水皆由颱風過境時所致，故當颱風來臨時，往往強風挾帶豪雨，風災水災同時發生，造成嚴重之氣象災害。

(三)降水日數：東部各地之平均降水日數如表十二和圖六。

本區年平均雨日以新港最多，達 194.6 日，花蓮 188.2 日次之，兩地年雨日都占全年日數的一半以上；大武雨日有 179.6 日，台東有 146.5 日。

各地各月雨日之多少亦有很大的差異，花蓮以五月 19.6 日為最多，七月 9.4 日為最少；新港以五月 18.8 日為最多，七月 10.1 日為最少；台東以五月 15.6 日為

最多，十二月 9.7 日為最少；大武以九月 18.0 日為最多，十二月 13.5 日為最少，其中以大武雨日在各月的分配較為平均。如以月雨日超過 15 日之月份言，花蓮為十月至次年六月，新港為九月至次年六月，台東僅五月一個月，大武為五、六月和八月至十月。

表十二、東部各地之平均降水日數（民國 29 ~ 60 年）

地 名 月 份 名	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	合 計
花蓮	16.8	16.9	18.3	18.4	19.6	16.3	9.6	11.6	14.6	15.4	15.7	15.0	188.2
新港	15.9	16.5	18.3	17.3	18.8	15.9	10.1	12.7	16.1	17.9	18.0	17.1	194.6
台東	9.9	11.1	12.3	13.2	15.6	14.9	11.3	12.7	14.7	11.0	10.1	9.7	146.5
大武	13.8	13.9	14.3	14.1	15.2	17.2	14.8	15.6	18.0	15.4	13.8	13.5	179.6

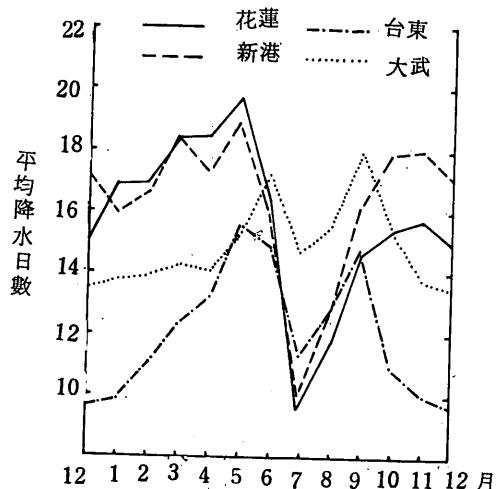
例雷雨日數：東部各地之平均雷雨日數如表十三。

由表十三可看出本區年雷雨日由北而南漸減，花蓮有 26.8 日，新港有 25.6 日，台東有 20.5 日，大武僅有 19.8 日。

由表中又可見各地雷雨日集中於五月至九月，花蓮、新港和台東以五月之雷雨日最多，花蓮和新港各有 5.2 日，台東有 4.1 日，而大武則以八月 4.0 日為最多。各地雷雨日都以十二月為最少，數十年難有一日。就雷雨日不足 1 日之月份言，花蓮和新港為十一月至次年三月，台東和大武為十月至次年三月。

就四季而言，本區各地雷雨日皆以夏季最多，春季次之，秋季又次之，冬季雷雨日絕少。

夏季雷雨日占全年雷雨日之百分率甚高，花蓮 13.1 日，占 48.9 %；新港 13.2 日，占 51.6 %；台東 10.3 日，占 50.2 %；大武 11.6 日，占 58.6 %。由此可知夏季因地面受熱多，對流旺盛，氣流激烈上升，雷雨較易發生；春季則因氣旋甚為活躍，且空氣已達相當溫濕，雷雨亦多；冬季則因氣溫與濕度皆低，且東北季風盛行，氣流較為穩定，不利雷雨之發生，故雷雨日數最少。



圖六 東部各地平均降水日數

表十三、東部各地之平均雷雨日數（民國 29 ~ 60 年）

月份 地名	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	合計
花蓮	0.3	0.1	0.9	2.1	5.2	4.6	4.3	4.2	3.8	1.1	0.2	0.0	26.8
新港	0.1	0.1	0.4	1.9	5.2	3.6	4.5	5.1	3.6	1.0	0.1	0.0	25.6
台東	0.1	0.1	0.5	1.5	4.1	3.3	3.4	3.6	3.1	0.6	0.2	0.0	20.5
大武	0.1	0.1	0.3	1.3	2.9	3.8	3.8	4.0	2.8	0.6	0.1	0.0	19.8

(伍) 降水密度：由以上所述之降水量與降水日數作一比較，可知雨量多並不一定表示雨日多，有雨量甚多而雨日少者，有雨日雖多而雨量少者，今以各月雨量除以各該月雨日，得出本區各地之平均降水密度如表十四。

表十四、東部各地之平均降水密度 (mm) (民國 29 ~ 60 年)

月份 地名	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	年
花蓮	4.7	5.4	5.3	6.4	9.7	14.7	20.1	19.8	27.0	17.7	11.4	5.6	11.5
新港	4.9	4.6	5.4	7.5	10.1	16.8	25.1	23.3	25.3	15.4	10.2	6.1	12.1
台東	4.1	4.0	4.1	6.8	8.6	19.3	23.8	20.4	24.4	15.0	11.9	5.3	12.8
大武	3.8	3.7	4.3	7.5	11.9	24.6	31.1	25.1	24.5	13.0	8.9	4.6	14.2

本區之年平均降水密度由北而南漸增，花蓮為 11.5 公厘，新港為 12.1 公厘，台東為 12.8 公厘，大武為 14.2 公厘。

各地降水密度以七月或九月為最高，九月花蓮為 27.0 公厘，新港為 25.3 公厘，台東為 24.4 公厘，七月大武為 31.1 公厘。降水密度最低之月份花蓮為一月，僅 4.7 公厘，其他三地皆為二月，新港 4.6 公厘，台東 4.0 公厘，大武 3.7 公厘。可見各地降水密度之年中差距甚大。

以四季而言，本區各地以夏季或秋季降水密度最大，因此時多颱風雨和熱雷雨，雨日雖少，但雨勢急，雨量大；而冬、春兩季降水密度較小，因此時降水主要來自東北季風，綿綿細雨，歷日雖久，雨量卻不豐。

(己) 雨量變率：按統計公式  $d = 1/n \sum di$  計算出本區各地之雨量平均偏差，及以平均偏差與平均年雨量之百分比為平均變率如表十五，式中  $d$  為平均偏差， $n$  為總年數， $di$  為各年降水量自平均年降水量之偏差（取絕對值）。

由表十五可知本區雨量變率北部低於南部，但都在 20% 以下，花蓮為 14.6%，新港為 15.6%，台東為 18.8%，大武為 19.0%，此種變率尚不足以對農作物生長構成威脅，是以本區不致發生旱災。

表十五、東部各地之年雨量平均變率(民國29~60年)

地名 項目	花蓮	新港	台東	大武
平均偏差	314.6	368.5	352.2	485.4
平均年雨量	2167.5	2359.0	1869.8	2554.5
平均變率	14.6%	15.6%	18.8%	19.0%

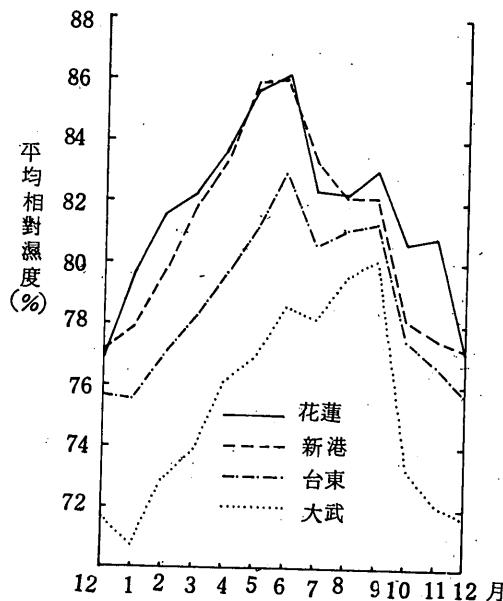
## 五、濕度

表十六、東部各地之平均相對濕度(%) (民國29~60.)

月份 地名	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	平均
花蓮	79.6	81.5	82.2	83.6	85.6	86.1	82.3	82.0	83.0	80.6	80.8	76.9	82.0
新港	77.9	79.7	81.8	83.3	85.9	86.0	83.3	82.2	82.2	78.2	77.6	77.2	81.3
台東	75.6	77.0	78.2	79.6	81.0	83.0	80.6	81.1	81.3	77.5	76.7	75.7	78.9
大武	70.8	72.9	73.9	76.1	76.9	78.6	78.2	79.6	80.1	73.3	72.1	71.7	75.4

本區各地相對濕度如表十六和圖七，由圖表中可看出本區之年平均相對濕度北部高於南部，花蓮為82.0%，新港為81.3%，台東為78.9%，大武為75.4%，此因北部年均溫低於南部，飽和水汽含量較低之故。

花蓮、新港和台東以六月之相對濕度最高，花蓮為86.1%，新港為86.0%，台東為83.0%，大武則以九月80.1%為最高；此因花蓮、新港和台東之六月與大武之九月為各該地雨量之第二高峰期，水汽來源充裕，而氣溫非最高，飽和水汽壓不甚高，故相對濕度為最高。各地相對濕度最低之月份為十二月或一月，十二月花蓮為76.9%，新港為77.2%，一月台東為75.6%，大武為70.8%，此時雖然氣溫低，飽和水汽壓低，但雨水少，蒸發弱，空氣比較乾燥。



圖七 東部各地逐月平均相對濕度

## 六、蒸發

蒸發與降水為兩種相反的作用，故一地氣候之濕潤或乾燥，不能單憑降水量來決定，而應顧及蒸發量，如降水量大，而蒸發量更大，仍屬乾燥氣候，但如降水量小，而蒸發量更小，仍可維持濕潤氣候。蒸發量與空氣相對濕度、風速和氣溫有密切關係，本文所指蒸發量為可能蒸發量。

(一)平均蒸發量：本區各地平均蒸發量如表十七和圖八。

表十七、東部各地平均蒸發量 (mm) (民國 29 ~ 60 年)

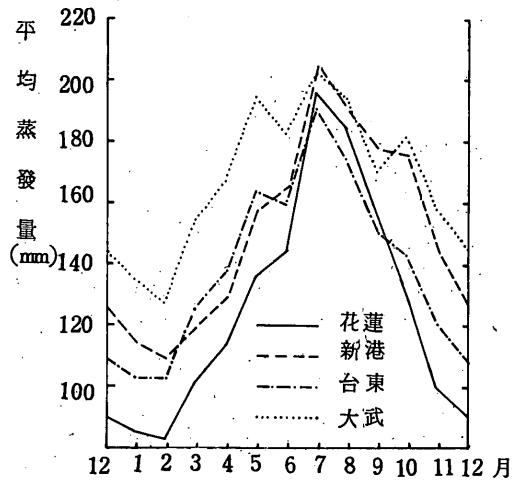
月份 地名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	平均
花蓮	85.1	82.1	100.4	113.0	136.5	145.2	196.0	184.4	155.6	129.8	99.7	89.0	1516.8
新港	115.1	109.8	119.7	129.2	157.5	166.4	205.9	192.0	177.7	175.7	145.3	127.4	1821.7
台東	103.4	103.3	125.4	136.8	163.0	159.3	190.0	173.8	151.5	143.4	121.2	108.5	1679.6
大武	135.7	128.2	152.5	166.5	194.2	182.3	202.3	194.3	169.9	181.4	158.2	144.6	2010.1

由表十七可知本區年蒸發量以大武為最多，達 2010.1 公厘，次為新港 1821.7 公厘，又次為台東 1679.6 公厘，花蓮 1516.8 公厘為最少。

各地蒸發量之年中變化與氣溫變化相似，月蒸發量以氣溫最高之七月為最大，花蓮為 190.0 公厘，新港為 205.9 公厘，台東為 190.0 公厘，大武為 202.3 公厘，可見地方差異甚小；二月蒸發量最小，花蓮為 82.1 公厘，新港為 109.8 公厘，台東為 103.3 公厘，大武為 128.2 公厘，但如以一月和二月相同日數計算，應以一月蒸發量最小，可知本區氣溫高低與蒸發量大小之關係至為密切。

(二)蒸發量與降水量之比較：為瞭解本區水文收支狀況，今以降水量減去蒸發量，得出其差數如表十八和圖九。

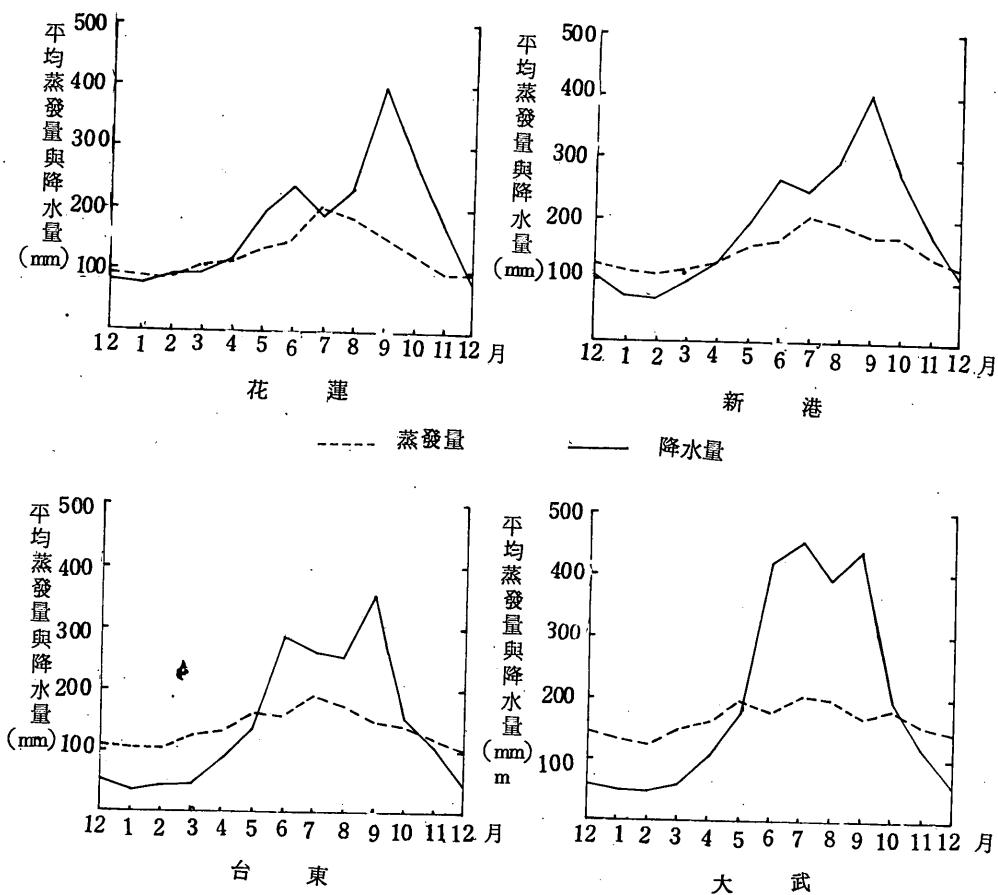
就全年水文收支而言，本區各地降水量皆大於蒸發量，不虞缺水，剩水量以花蓮為最多，達 650.7 公厘，次為大武 544.4 公厘，再次為新港 537.3 公厘，台東僅有 190.2 公厘。



圖八 東部各地逐月平均蒸發量

表十八、東部各地平均降水量與蒸發量之差數 (mm) (民國 29 ~ 60 年)

月份 地名	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	年
花蓮	-6.1	9.9	-4.3	4.2	54.3	94.7	-3.3	45.7	239.0	143.0	79.0	-5.4	650.7
新港	-36.9	-33.3	-20.7	0.4	31.7	100.4	47.3	103.8	229.6	99.3	38.9	-23.2	537.3
台東	-63.1	-59.3	-75.1	-46.7	-28.7	128.4	78.6	85.9	206.9	21.2	-1.0	-56.9	190.2
大武	-83.8	-76.7	-90.8	-61.3	-12.7	240.0	258.7	197.7	271.2	19.3	-34.9	-82.3	544.4



圖九 東部各地逐月平均蒸發量與降水量之比較

各地各月之水文收支情形差別甚大，花蓮一、三、七、十二等月份缺水，其餘月份剩水，但缺水情形甚輕微，缺水量最大之一月亦僅缺水 6.1 公厘；剩水量以九月最

多，有 239.0 公厘；新港自十二月至次年三月為缺水期，以一月缺水量最大，達 36.9 公厘，四月至十一月為剩水期，以九月剩水量 229.6 公厘為最多；台東自十一月至次年五月為缺水期，以三月缺水量 75.1 公厘為最多，六月至十月為剩水期，以九月剩水量 206.9 公厘為最多；大武自十一月至次年五月為缺水期，以三月缺水量 90.8 公厘為最多，六月至十月為剩水期，以九月剩水量 271.2 公厘為最多，而六月和七月亦在 200 公厘以上。

由上所述，可知本區缺水期南部長於北部，缺水量亦南部大於北部。如以四季而言，花蓮和新港冬季缺水，春、夏和秋季剩水，剩水量以秋季為最大；台東和大武冬、春兩季缺水，以冬季缺水量最大，而夏、秋兩季剩水，以夏季剩水量最大。

## 七、雲量

雲量以雲占天空面積的十分數表示之，雲量影響一地之日照及地面輻射，對於氣溫、降水和蒸發有甚密切之關係。通常以雲量  $1/10$  以下為碧天， $2/10 \sim 5/10$  為疏雲， $6/10 \sim 9/10$  為裂雲， $9/10$  以上為密雲。

(一) 平均雲量：本區各地之平均雲量如表十九和圖十。

表十九、東部各地之平均雲量（民國 29 ~ 60 年）

月份 地 名	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	平 均
花 蓮	8.7	8.7	8.7	8.7	8.2	8.0	6.1	6.2	6.6	7.8	8.2	8.5	7.9
新 港	8.8	8.8	8.8	8.6	8.2	8.1	6.6	6.7	7.0	7.5	7.9	8.4	8.0
台 東	8.0	8.1	8.2	8.1	7.5	7.4	5.8	6.2	6.5	6.9	7.2	7.8	7.3
大 武	7.7	7.6	7.6	7.5	7.1	7.6	6.4	6.7	6.8	6.8	7.2	7.5	7.2

由表十九可知本區年平均雲量北部微高於南部，花蓮為 7.9，新港為 8.0，台東為 7.3，大武為 7.2。

各地七月至十月之平均雲量皆小於年平均值，尤以七月為最小，花蓮為 6.1，新港為 6.6，台東為 5.8，大武為 6.4，雲量最大之月份花蓮為一至四月，新港為一至三月，台東為三月，大武為一月，雲量分別為 8.7，8.8，8.2 和 7.7。故本區平均雲量以夏季最小，冬季最大，春季次之。

(二) 各種天空狀況日數：本區各地之年平均天空狀況日數如表二十。

由表中可見本區各地以碧天日數最少，疏雲日數稍多。花蓮和新港以密雲日數最多，各占全年日數之 46.0 % 和 48.8 %。台東和大武則以裂雲日數最多，各占全年日數之 40.7 % 和 42.9 %，是以平均雲量北部多於南部。

表二十、東部各地之年平均天空狀況日數(民國37~60年)

地名\天空狀況	碧天	疏雲	裂雲	密雲
花蓮	3.4	59.0	135.5	168.6
新港	3.2	54.1	130.0	178.3
台東	7.2	76.5	148.7	132.7
大武	7.4	75.3	156.9	126.0

## 八、日照

日照帶來光和熱，動物活動和植物生長與之有密切關係，茲就日照時數與日照率敘述如下：

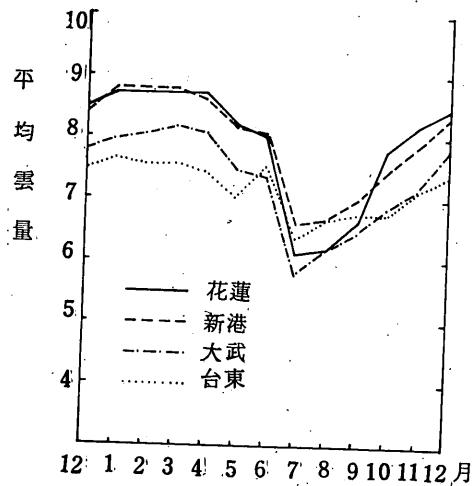
(一) 日照時數：日照時數之多寡受雲量和季節之影響，本區各地之平均日照時數如表二十一和圖十一。

本區全年日照時數南部多於北部，大武有 1801.2 小時，台東有 1882.7 小時，新港有 1680.5 小時，花蓮僅有 1650.2 小時。

各地以七月之日照時數最多，花蓮有 261.8 小時，新港有 242.5 小時，台東有 257.6 小時，大武有 223.9 小時；日照時數最少之月份花蓮和新港為二月，花蓮僅 72.2 小時，新港亦僅 77.0 小時，而台東和大武為一月，台東有 100.3 小時，大武有 102.1 小時。

表二十一、東部各地之平均日照時數(民國31~60年)

月份\地名	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	合計
花蓮	74.8	72.2	89.4	101.1	148.2	171.5	261.8	240.6	186.4	124.2	97.3	82.7	1650.2
新港	78.5	77.0	79.3	104.1	151.9	177.1	242.5	221.9	180.7	153.0	120.6	93.9	1680.5
台東	100.3	101.0	105.3	123.8	177.1	191.7	257.6	233.4	187.3	160.0	134.8	110.4	1882.7
大武	102.1	103.8	116.7	132.1	178.5	176.0	223.9	207.8	169.0	154.0	128.2	108.2	1801.2

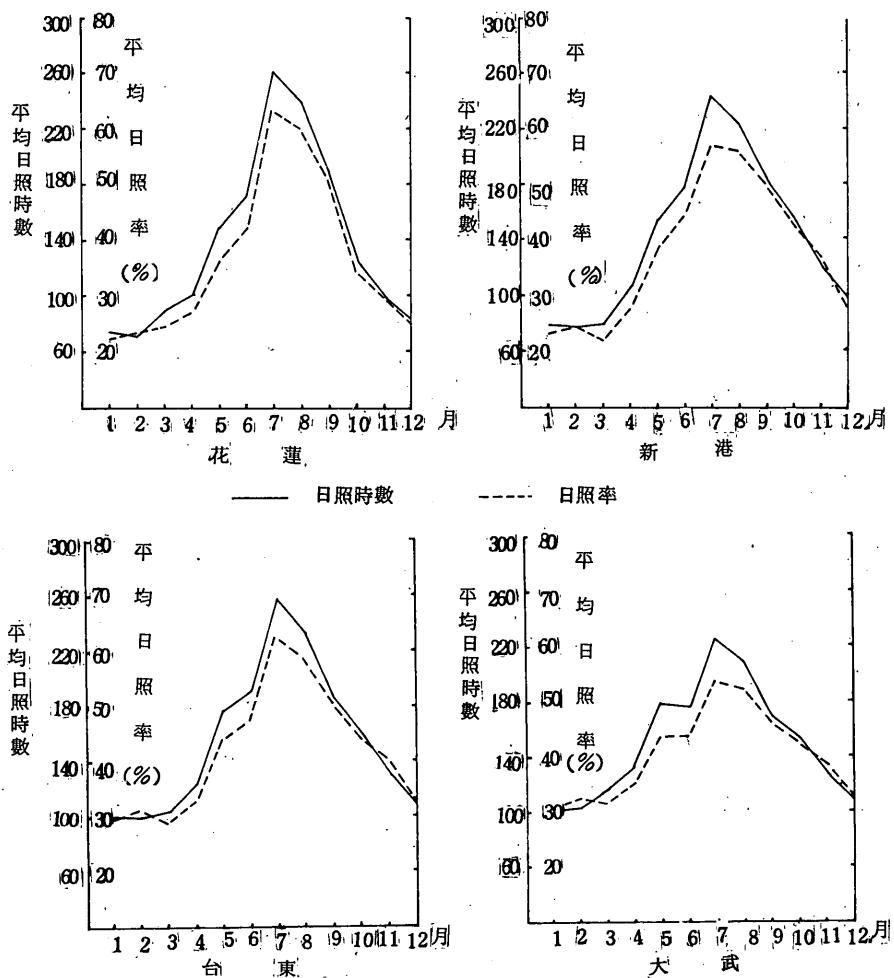


圖十 東部各地逐月平均雲量

以各季日照時數而言，各地皆以夏季為最多，秋季次之，春季又次之，冬季最少，此因夏季雲量最少，白晝時間最長，故日照時數最多，冬季則情況相反，故曰照時

數最少；而冬季日照時數南部多於北部，主要因為南部冬季平均雲量較少之故。

(二) 日照率：日照率為實際日照時數除以可照時數之百分率，可日照率之高低即表示雲量之多少，本區各地平均日照率如表二十二和圖十一。



表二十二、東部各地之平均日照率(%) (民國31~60年)

地名\月份	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	平均
花蓮	22.3	23.1	24.2	27.1	35.9	42.3	63.1	60.0	50.8	34.5	29.8	25.1	36.5
新港	23.3	24.2	22.1	27.4	37.2	44.0	56.9	55.8	49.1	42.4	36.4	27.4	37.2
台東	29.9	31.6	29.1	33.0	43.3	47.4	62.3	58.5	50.6	44.3	40.5	33.0	42.0
大武	30.3	32.6	31.6	35.1	43.7	43.7	53.5	52.5	46.2	42.5	38.4	32.9	40.3

本區年平均日照率以台東 42.0 % 為最高，次為大武 40.3 %，又次為新港 37.2 %，最低為花蓮 36.5 %。

各地因七月雲量最少，是以日照率最高，花蓮 63.1 %，新港 56.9 %，台東 62.3 %，大武 53.5 %；花蓮和台東自七月至九月，新港和大武之七、八兩月，日照率都在 50 % 以上。日照率最低之月份為一月或三月，一月花蓮為 22.3 %，大武為 30.3 %，三月新港為 22.1 %，台東為 29.1 %。

如以四季而言，本區各地日照率以夏季最高，秋季次之，春季又次之，冬季最低。

## 肆、台灣東部之氣候類型

關於台灣氣候區和氣候類型之劃分，每因研究者各人所據不同，結果難免稍有出入，茲根據柯本氏氣候分類法，試言台灣東部之氣候類型。

柯本以某些溫度與降水量做為各種氣候類型之界限，以最冷月溫度  $18^{\circ}\text{C}$  以上為熱帶多雨氣候，以 A 指示之；又以最冷月溫度  $18^{\circ} \sim 3^{\circ}\text{C}$  為暖和多雨氣候，以 C 指示之。由表七知本區各地最冷月為一月，該月均溫花蓮為  $17.2^{\circ}\text{C}$ ，應為 C 氣候；新港、台東和大武各為  $18.4^{\circ}\text{C}$ ， $18.8^{\circ}\text{C}$  和  $20.1^{\circ}\text{C}$ ，三地應為 A 氣候。

A、C 兩型氣候可根據雨量予以細分，在 A 型氣候中，如最乾月雨量多於 60 公厘，應為熱帶多雨氣候，以  $A_f$  指示之；如冬季最乾月雨量少於 60 公厘，則為熱帶草原氣候，以  $A_w$  指示之； $A_f$  與  $A_w$  之間尚有一混合型，即雨量和  $A_f$  相似，而其季節分佈近於  $A_w$ ，此稱熱帶季風氣候，以  $A_m$  指示之， $A_m$  和  $A_w$  之界限為  $a = 10 - r/25$ ，式中  $r$  為年雨量， $a$  為最乾月雨量，單位皆為公分，一地年雨量為一定，如最乾月雨量大於  $a$ ，即為  $A_m$  氣候，小於  $a$ ，則為  $A_w$  氣候。由表九知本區三個 A 型氣候中，新港最乾月雨量為 76.5 公厘，台東為 40.3 公厘，大武為 51.5 公厘，所以新港為  $A_f$  氣候，而台東和大武最乾月雨量雖均小於 60 公厘，但皆大於  $a$  值，是以兩地都是  $A_m$  氣候。

在 C 氣候中，可分為無乾季、冬季乾燥和夏季乾燥三種，分別以  $C_f$ ， $C_w$  和  $C_s$  指示之，最乾月如在冷季，且最乾月雨量少於暖季最濕月雨量之十分之一者，屬  $C_w$  氣候，如冷季最濕月雨量大於暖季最乾月雨量達三倍以上，則應為  $C_s$  氣候。花蓮最乾月為冬季之一月，雨量 79.0 公厘，暖季最濕月為九月，雨量 394.6 公厘，是以一月雨量大於九月之十分之一，故花蓮不屬於  $C_w$  氣候，亦非  $C_s$  氣候，應為  $C_f$  氣候，但以暖季最濕月雨量大於冷季最乾月雨量約五倍，故亦可定花蓮氣候為  $C_{fw}$  型。

C 氣候復可根據溫度再予細分，如夏熱且最暖月溫度高於  $22^{\circ}\text{C}$ ，以  $a$  指示之。由表七知花蓮夏季溫度甚高，最熱之七月均溫為  $27.8^{\circ}\text{C}$ ，故花蓮應為  $C_{fa}$  氣候。

綜合上述柯本氣候分類法，可將本區各地之氣候類型列如表二十三。

表二十三、依柯本氣候分類法之台灣東部各地氣候類型

項目 地名	氣候類型	指示符號
花蓮	夏熱之暖和無乾季多雨氣候	C <sub>fa</sub>
新港	熱帶多雨氣候	A <sub>f</sub>
台東	熱帶季風氣候	A <sub>m</sub>
大武	熱帶季風氣候	A <sub>m</sub>

## 伍、結論

本區位於台灣東部，東臨太平洋，北回歸線橫過中部，由於受到緯度、海陸位置、地形和洋流等因素之影響，本區氣候具有如下之特徵：

一、氣壓以一月為最高，八月為最低，各地年平均氣壓皆甚接近，差別不大。

二、本區之風主要受季風的支配，夏季季風微弱而為時短暫，冬季季風強勁而為時長久，最大風速為颱風來臨時所締造。秋、冬和春季以北方風向為主，夏季風向變化較多。

三月均溫以七月為最高，一月為最低，年溫差小，顯示海洋性氣候之特色，本區熱季特長，而無寒冬。

四年平均雨量在1800～2600公厘之間，變率小。冬季雨量最少，花蓮和新港為秋雨型，台東和大武為夏雨型。颱風常於夏、秋之時帶來豪雨，創造一日間和一小時內最大降雨記錄。花蓮、新港和台東以春季雨日最多，大武則以夏季為最多。各地降水密度以夏、秋兩季較大。雷雨日數年僅20餘日，夏、春兩季雷雨較多。

五年平均相對濕度在80%左右，各地相對濕度以冬季為最低，花蓮以春季為最高，新港、台東和大武則以夏季為最高。

六年蒸發量在1500～2100公厘之間，月蒸發量以七月最大，一月最小。花蓮和新港之冬季以及台東和大武之冬、春兩季，其蒸發量大於降水量，但其他季節則降水量大於蒸發量，且盈餘量超過其他季節之虧損量，故就全年而言，各地無缺水現象。

七、平均雲量冬季多於夏季，各地年中以碧天日數最少，花蓮和新港以密雲日數最多，台東和大武則以裂雲日數最多。

八、各地日照時數以七月最多，二月最少。日照率以夏季最高，冬季最低。

九、依柯本氣候分類法，本區之花蓮為夏熱之暖和無乾季多雨氣候，新港為熱帶多雨氣候，台東和大武為熱帶季風氣候。

## 謝　　辭

本文之撰寫，承吾師劉衍淮教授之殷切指導，提供有關書籍和論著，審閱文稿，並得所長劉鴻喜教授和系主任賀忠儒教授之熱心指教，使本文能如期完成，謹此一併致最深之謝忱。

## 參考文獻

- ①台灣累年氣象報告 中央氣象局 民前 15 年～民國 60 年。
- ②台灣累年颱風報告 中央氣象局 民國 36 年～60 年。
- ③氣象學 劉衍淮 台灣省立師範大學出版 54 年 9 月。
- ④氣候學 劉衍淮 台灣省立師範大學出版 55 年 9 月。
- ⑤台灣區域氣候之研究 劉衍淮 師大學報第八期 52 年 6 月。
- ⑥台灣蒸發和降水的比較研究 劉衍淮 師大學報第十八期 62 年 6 月。
- ⑦雷雨之研究 劉鴻喜 氣象學報第四卷第二期 47 年 6 月。
- ⑧台灣暴雨量及洪水預報之研究 劉鴻喜 台銀季刊第十三卷第三期 51 年 9 月。
- ⑨台灣氣候概述 鄭子政 氣象學報第六卷第三期 49 年 9 月。
- ⑩台灣氣候誌 蔣丙然 台灣銀行經濟研究室出版 43 年 8 月。
- ⑪台灣省通誌土地誌地理篇 李汝和 台灣省文獻委員會出版 59 年 6 月。
- ⑫台灣省通誌土地誌氣候篇 李汝和 58 年 6 月。
- ⑬台灣氣候之分類 陳正祥 氣象學報第三卷第二期 46 年 6 月。
- ⑭中國近海的海流與水溫分佈 朱祖佑 氣象學報第一卷第四期 44 年 12 月。
- ⑮中國東海及台灣附近海流之研究 朱祖佑 氣象學報第七卷第四期 50 年 12 月。
- ⑯台灣降水特性之分析 亢玉瑾 台大地理系研究報告第五期 57 年 6 月。
- ⑰台灣之雨量分析 戚啓勳 氣象學報第十五卷第三期 58 年 9 月。
- ⑱台灣地區暴雨特性之研究 周根泉 氣象學報第十卷第三期 53 年 9 月。
- ⑲台灣夏季雨量與颱風關係之研究 魏元恒 氣象學報第十六卷第三期 59 年 9 月。
- ⑳台灣分區氣候與天氣之研究 萬寶康 氣象學報第十九卷第四期，第二十卷第一期 62 年 12 月，  
63 年 3 月。