



EJ095197501185

基隆市氣候之研究

The Climate of Keelung

賴 金 文

Jin-wen LAI

ABSTRACT

Situated on the northeast coast of the Taiwan Island, Keelung is one of the famous rainy ports all over the world. The main factors affecting the climate of Keelung are (1) location and topography (2) monsoon (3) Ocean current (4) tropical cyclone and (5) the expansion and contract of cold & Warm air mass.

August is the hottest month and January the coldest in a year. The velocity of wind in the colder half of the year (October—March) is stronger than the hotter half of the year. The wind is generally northeast wind.

Precipitation is affected greatly by topography and the northeast monsoon, the average annual rainfall is 3186.2 millimeter and the average monthly rainfall is over 100 millimeter. Even in July which has the least rainfall, the average rainfall is 130.5 millimeter; whereas in December, which has the heaviest rainfall, the average figure is 342.6 millimeter. The average annual rainy days are 212, there are more rainy days in the colder half of the year than in the hotter half of the year. December gets the highest average—22.3 days.

As a result of much rainfall and many rainy days, Keelung has high

humidity and cloudage, and the sunshine decrease relatively. The overcast days in a year are as many as 185.5, while clear days number but 10. All of these affect the growth of rice and other activities of production.

(Remark: this article is author's thesis).

壹、緒論

一、基隆市的位置、範圍和地形

基隆市位於臺灣島的東北部，正當富貴角與鼻頭角間的凹入部份，也就是約當北緯 $25^{\circ}03'$ 至 $25^{\circ}10'$ ，東經 $121^{\circ}37'$ 至 $121^{\circ}47'$ 間的地區（註1）。全市面積約133平方公里。

臺灣北部海岸地帶，氣候上極為類似，界線難以劃分，故本研究以行政上的界線做為研究的範圍。

基隆市三面環山，一面臨海。東南及西北兩側地勢較高，西北側高約五、六百公尺，南側約六、七百公尺，最高為729公尺的姜子寮山。北方港口附近及東北側大多在一百公尺以下。基隆河由東向西流入淡水河，經過本市東南，沿岸有狹小帶狀平原

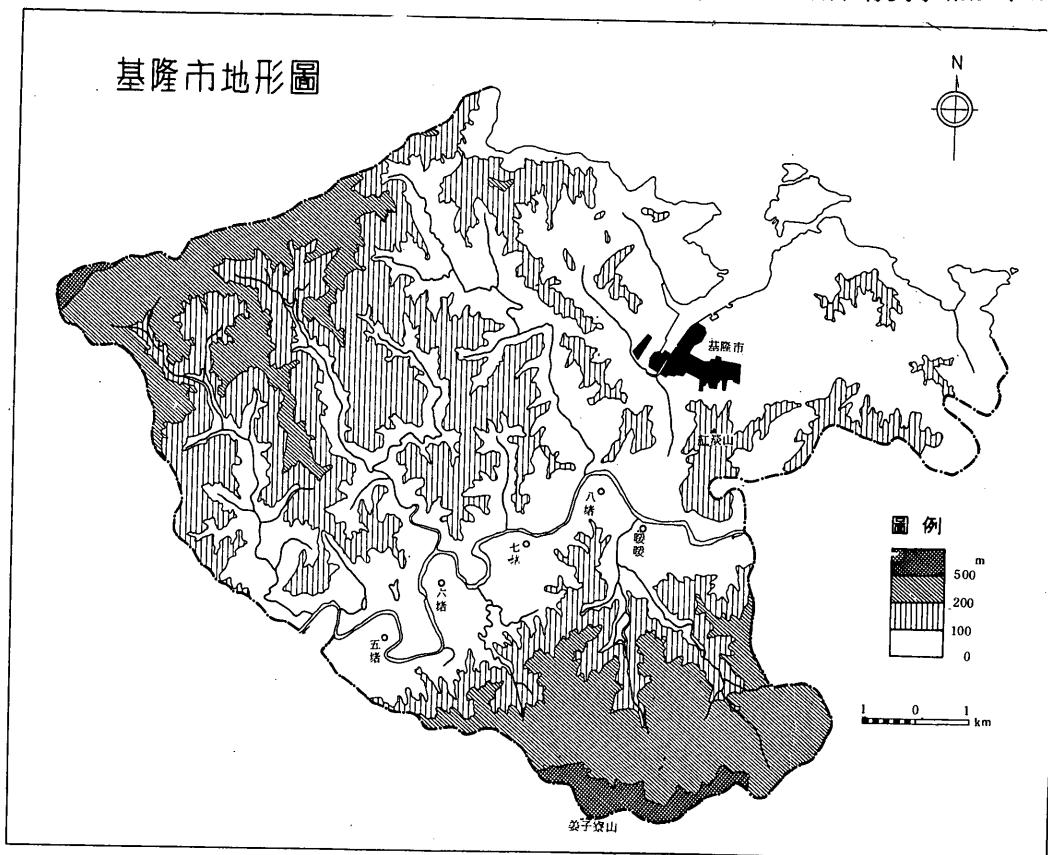


圖 1. 基隆市地形圖

，為台北、基隆間的交通孔道。

沿海有和平島、桶盤嶼和中山仔島，位基隆港港口，可以減輕多半年東北季風對基隆港的侵襲。（參看圖1基隆市地形圖）。

基隆市由於多丘陵地，使本市的氣候，尤其雨量方面，深受地形的影響。

二、研究的目的和方法

基隆素有「雨港」之稱，雨量多，雨日多，不但影響各種產業的發展，且與居民生活、健康等均有很大的關係。加上基隆又是臺灣北部主要海港和漁港，貨物的輸出和輸入，多集中於此，這些均受到氣候的影響很大，是故此市的氣候，實有研究的必要。

本研究所用的方法是統計法，將歷年觀測的資料加以統計、整理，而後由平均值來瞭解其通性，由極端值來分析其特性，俾能找出其原則。此外並力求找出氣候狀況與地理環境的相關性，最後說明氣候對水稻的影響。

三、使用的資料

基隆市的氣象觀測站，除了中央氣象局所屬的基隆測候所外，尚有林務局、水利局、自來水廠等的觀測站和雨量站，但因觀測項目不一，且少數觀測站記錄未能妥為保管，故本篇研究仍以氣象局基隆測候所之資料為主，但氣溫方面再以周圍的淡水、台北、宜蘭、彭佳嶼和暖暖（林務局站）五測站的資料相比較，降水方面則除了上述前四測站外，再加上暖暖（水利局站）、五堵、瑞芳和火燒寮的觀測資料，俾能更清

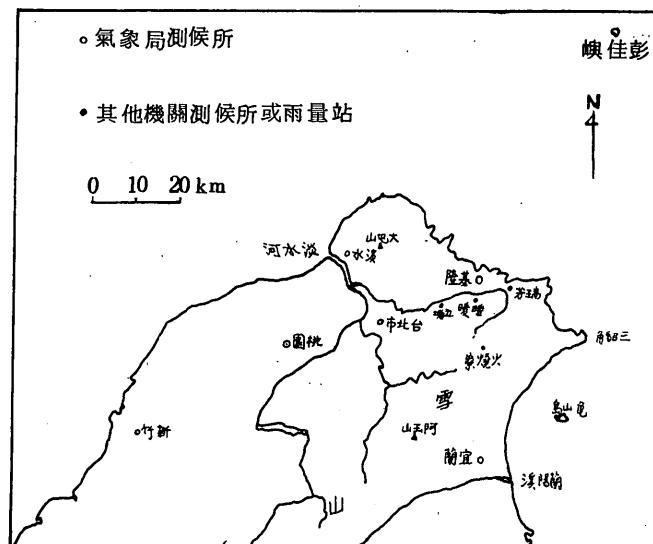


圖2. 基隆附近氣象觀測站分佈圖

楚的瞭解基隆市氣溫和降水的特性。各測站的位置、高度及記錄年份，見表1和圖2。

表1 本文所使用資料的測站位置、海拔、記錄年代起訖一覽表

測 站 所在地	北 緯	東 經	海 拔	記 錄 年 份	所 屬 機 關	備 註
基 隆	25°08'	121°45'	3.4 m	1903-1970	氣 象 局	部份從 1917 , 1948年開始記錄
暖 暖	25°06'	121°44'	44.0 m	1904-1944	水 利 局	使用降水資料
暖 暖	25°05'	121°42'	60.0 m	1962-1970	林 務 局	降水資料未使用
淡 水	25°10'	121°26'	19.0 m	1943-1970	氣 象 局	
台 北	25°02'	121°31'	8.0 m	1897-1970	氣 象 局	
宜 蘭	24°46'	121°45'	7.4 m	1936-1970	氣 象 局	
彭佳嶼	25°38'	121°04'	99.0 m	1910-1970	氣 象 局	
五 塉	25°05'	121°41'	16.0 m	1963-1967	水 利 局	
瑞 芳	25°07'	121°48'	59.0 m	1950-1967	水 利 局	
火燒寮	25°00'	121°45'	380.0 m	1955-1967	水 利 局	

四、前人研究成果

臺灣全區區域氣候的研究有劉衍淮、鄭子政、蔣丙然和陳正祥等君做過（註2），小範圍的區域氣候研究則有鄭子政的「台北盆地的氣候」，唐奇祥的「新竹氣候之研究」，張月娥的「台北市氣候」等十餘篇論文（註3）。至於專論基隆市氣候的研究論文，僅有陳正祥的「雨港基隆之雨」（註4）。然該篇論文主就降水一項提出討論，兼論蒸發量，尚有許多氣象要素如氣溫、風、日照等均未曾有人提出討論和研究。本文除利用較長時期的資料和採取其他地點的雨量資料研究基隆降水特性外，另就其他各項氣象要素，逐項分析說明，俾能對整個基隆市的氣候有一全盤的認識。

五、影響基隆氣候之因素

(一)位置和地形 基隆位臺灣北端沿海，面對著東海，故冬季易受東北季風的侵襲。在地形方面，北面及東北方地勢較低，西北部及南方較高，尤其是南邊的姜子寮山最高，這種地勢逐漸升高的情形，對氣流的舉升作用有很大的影響，故向風坡上雨量特別多。

(二)季風 基隆冬半年面對著東北季風，約開始於十月下旬，終止於翌年三月。這種東北風風力強勁，常將東海上的大量水汽帶到陸地上，氣流舉升而致雨，因之基隆冬季雨量特多。五月上旬至九月下旬為夏季西南季風時期（註5），但西南季風風速較小，且基隆又位在西南季風的背風側，故夏季雨量較少。

(三)洋流 北赤道洋流的主流經臺灣東部北上，支流經臺灣海峽北上，主支流會合於東海，此即所謂的「黑潮」暖流。這個暖流對基隆的氣溫和雨量均有影響（註6）。

(四)熱帶氣旋之活動 热帶氣旋因經過高溫重濕之海洋，且因氣壓梯度大、風力強，故每挾狂風暴雨俱來，形成夏季基隆雨量的主要來源。

(五)冷暖氣團之伸縮 在春夏之交，大陸性之冷氣團已衰退，而海洋性之熱氣團已開始進襲，此冷暖氣團交綴於溫帶邊緣及副熱帶區，在臺灣地區常連續形成一組溫帶性氣旋（註7），對基隆降雨稍有影響。

註1：參看五萬分之一軍用地形圖。

註2：劉衍淮著“臺灣區域氣候之研究”，師大學報8期，52年6月

鄭子政著“臺灣氣候概述”，氣象學報6卷3期，49年9月

蔣丙然著“臺灣氣候志”，台銀研究叢刊第26種，43年8月

陳正祥著“臺灣省通志稿卷一土地志氣候篇”，44年6月

陳正祥著“臺灣氣候之分類”，氣象學期3卷2期，46年6月

註3：參閱參考文獻

註4：陳正祥著“雨港基隆之雨”，氣象學報4卷3期，47年9月

註5：季風期係根據陳正祥君的劃分法

註6：劉衍淮著“臺灣區域氣候之研究”師大學報8期，第272頁，52年6月

註7：鄭子政著“臺灣氣候概述”，氣象學報6卷3期，49年9月

貳、氣 溫

一、均溫

根據基隆測候所 1903 年至 1970 年及林務局暖暖測站 1962 年至 1970 年的記錄，得出表 2 和圖 3，由此可知：

1. 基隆累年平均氣溫為 21.9 度，暖暖為 22.2 度。各年均溫都在 20 度以上，若以蘇本氏 (Supan) 以年均溫 20 度為區分熱帶與溫帶之標準言，則基隆當屬熱帶地區。

表2 基隆、暖暖各月平均氣溫(℃)

月別 測站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
基 隆	15.5	15.5	17.0	20.3	23.9	26.4	28.3	28.1	26.7	23.5	20.9	17.4	21.9
暖 暖	14.2	15.1	17.1	21.4	25.1	26.7	29.8	29.8	27.0	23.2	20.2	16.4	22.2

註：基隆站海拔3.4m，暖暖站60m

資料來源：中央氣象局（基隆）及林務局基隆工作站（暖暖）

2. 各月中平均氣溫最高者，基隆為7月的28.3度，暖暖則7月和8月同為29.8度。基隆7月平均氣溫與次高之8月僅差0.2度，且8月均溫常高於7月，故可謂7月和8月同為基隆市的最熱月。

3. 各月中均溫最低者，基隆為1月和2月的15.5度，暖暖為1月的14.2度。

4. 月均溫超過20度者為4月至11月，共歷8個月，其餘4個月均介於14度至18度之間。若依10度以下為冬季之論，則基隆只有春秋及夏季，沒有冬季。又若依22度為夏季之說，則基隆夏季長達半年以上。

5. 均溫之年較差，基隆為12.8度，暖暖為15.6度，各年平均氣溫相差不大。又月平均氣溫中，最高者從未超過30度，最低者亦未低於10度。基隆市氣溫的年變化深受海洋的影響，但冬季受由北方來的寒冷氣團影響亦大。故基隆7月氣溫高於1月氣溫幾達一倍，而暖暖站却在一倍以上。

6. 據劉衍淮教授研究臺灣氣溫之變化（註1），認為年平均氣溫有逐漸升高之趨勢。基隆的年平均溫亦有此現象。

二、絕對氣溫

基隆絕對氣溫的各月分佈情形如表3。從1903年至1970年的記錄中可知：

1. 絶對最高氣溫除1月與12月外，均超過30年。1月和12月雖未超過30度，

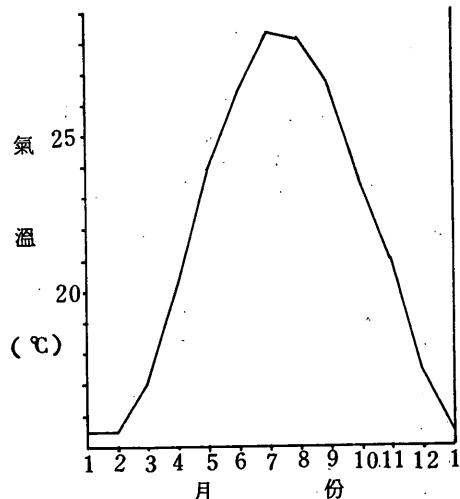


圖3. 基隆月平均氣溫

但亦達 29.4 度及 29.6 度。年中絕對最高曾達 37.9 度，發生於 1926 年 8 月 10 日。可知基隆各月中均有出現高溫天氣的可能。

2. 年中絕對最低氣溫為 1 月的 3.9 度，發生在 1963 年 1 月 28 日。其餘各月均高於 5 度，尤其是 6、7、8 和 9 四個月均高於 15 度，其中 7、8 兩個月竟高於 20 度。這顯然是受到海洋之惠。但 4 月與 5 月兩月及 10 月與 11 月兩月，絕對最低氣溫相差甚多，顯然是受到季風交替的影響。

表 3 1903 年至 1970 年基隆各月絕對最高和絕對最低氣溫 (℃)

月別 項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
絕對最高氣溫	29.4	37.1	33.0	34.4	35.5	36.8	37.7
日期	1928 27	1969 16	1966 7	1926 23	1928 25	1954 17	1921.31 1950.19
絕對最低氣溫	3.9	5.0	6.9	7.4	12.3	16.5	21.0
日期	1963 28	1935 13	1936 1	1943 8	1917 1	1926 1	1921.1 1934.17
月別 項目	8月	9月	10月	11月	12月	年	
絕對最高氣溫	37.9	36.9	37.7	33.4	29.6	37.9	
日期	1926 10	1927 5	1927 5	1927 2和19	1926 15	1926 年 8 月 10 日	
絕對最低氣溫	20.0	15.5	12.2	5.0	5.9	3.9	
日期	1928 30	1921 26	1968 26	1922 27	1931 13	1963 年 1 月 28 日	

資料來源：中央氣象局累年氣象報告。

3. 基隆各月氣溫最大日較差，以 4 月的 18.2 度為最大，發生在 1941 年 4 月 5 日。

三、基隆氣溫與淡水、台北、宜蘭和彭佳嶼之比較

(-) 平均氣溫——由表 2 和表 4 可知：

1. 基隆平均氣溫與台北、宜蘭相若，同為 21.9 度，略高於彭佳嶼，稍低於淡

水。主要因為(1)彭佳嶼位基隆北方海面，較易受大陸冷氣團影響，且測站海拔較高。
 (2)淡水位大屯山區的西南側，背著冬季寒冷的東北季風，故氣溫略高於基隆。

表4 四地各月平均氣溫 (℃)

月別 地名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
淡 水	15.0	15.3	17.5	21.2	24.8	26.8	28.7
台 北	15.1	15.1	17.3	20.9	24.6	26.7	28.3
宜 蘭	15.7	16.2	18.3	21.1	24.0	16.1	27.9
彭 佳 嶼	14.9	15.0	16.7	19.7	22.9	25.5	27.5
月別 地名	8月	9月	10月	11月	12月	平均	觀測 年代
淡 水	28.6	27.2	23.4	20.8	17.3	22.2	1943- 1970
台 北	28.2	26.6	23.3	20.2	17.0	21.9	1897- 1970
宜 蘭	27.5	26.0	22.6	20.1	17.3	21.9	1936- 1970
彭 佳 嶼	27.4	26.0	22.9	20.1	16.8	21.3	1910- 1970

資料來源：中央氣象局累年氣象報告。

2. 淡水、台北、宜蘭和彭佳嶼四地均與基隆同以7月為平均氣溫最高月份。台北與基隆同以1月與2月為平均氣溫最低月份。淡水、宜蘭與彭佳嶼同以1月為平均氣溫最低月份。

3. 月均溫超過20度以上者，淡水、台北和宜蘭與基隆相同，均為4月至11月，共達8個月之久，彭佳嶼則自5月至11月，較上述四地少一個月。

(二)絕對最高氣溫與絕對最低氣溫：

1. 淡水歷年各月絕對最高氣溫為1954年7月24日的37.8度，台北為1921年7月31日的38.6度，宜蘭為1951年8月19日的37.9度，彭佳嶼為1963年8月31日的35.2度，基隆則為1926年8月10日的37.9度。台北全年各月均在30度以上，淡水除1月、2月和12月外其餘9個月都在30度以上，宜蘭和彭佳嶼則除1、2、3和12月四個月外，其餘8個月在30度以上。其中彭佳嶼絕對最高溫度較低，主因地處海洋中，受海洋調濟之惠。

2. 年中絕對最低氣溫，淡水為1月的2.3度，台北為2月的-0.2度，宜蘭為1月的3.2度，彭佳嶼為2.4度，亦發生在1月。四地極端最低溫度均較基隆為低，尤其是台北，年中有6個月在5度以下，變化最大。淡水、宜蘭和彭佳嶼的6、7、8和9四個月均在15度以上，且20度以上月份，除淡水有外，其餘三地均無。基隆則7、8兩個月絕對最低溫度皆達20度。

註1：劉衍淮著“臺灣氣候變化之趨勢與週期”第4頁，氣象學報10卷3期，53年9月。

三、氣 壓

自1903年至1970年基隆實測各月平均氣壓列為表5，並繪成圖4，發現下列特徵：

(一)一月氣壓最高，8月最低。一部份是受夏高冬低之氣溫變化所影響。然基隆各月平均氣溫最高為7月的28.3度，次為8月的28.1度。按理平均氣壓之最低應在7月，而本區却發生在8月，主要原因為8月颱風次數甚多，其低氣壓對於平均值頗有影響。

(二)11月至3月之平均氣壓均在760厘米以上，可謂為氣壓較高時期。4月至10月在760厘米以下，可謂為氣壓較低時期。年平均氣壓為758.6厘米。

(三)氣壓之年較差為11.8厘米，除7、8兩個月外，其周年變象大致與氣溫相反。

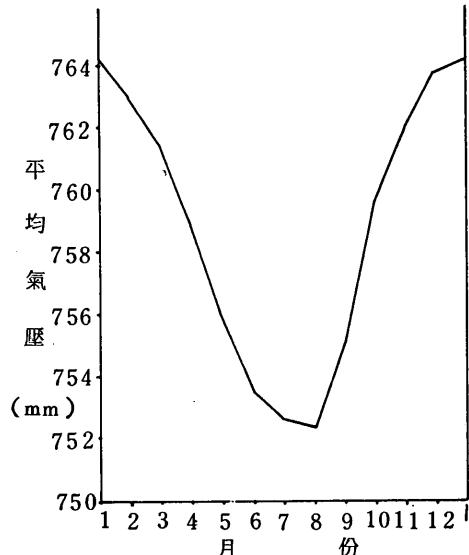


圖4. 基隆各月平均氣壓

表5 基隆各月平均氣壓(1903-1970)(單位：厘米)

月 別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
氣 壓	764.2	763.0	761.5	758.9	756.0	753.5	752.6

月 别	8月	9月	10月	11月	12月	平均
氣 壓	752.4	755.1	759.6	762.0	763.8	758.6

資料來源：同表3。

肆、風

一、風速

(一) 平均風速 根據基隆 1917 年至 1970 年及暖暖 1962 年至 1970 年的記錄，製成表 6 及圖 5，得知其特徵如下：

1. 基隆風速以 11 月最大，每秒 4.1 公尺。9 月至 3 月平均風速每秒均在 3 公尺以上，4 月至 8 月則在 3 公尺以下。暖暖以 9 月風速最大，6 月最小。故冬季風速大，夏季風速小，其受東北季風的控制，明顯可見。

表 6 基隆 (1917-1970) 和暖暖 (1962-1970) 各月平均風速 (m/s)

月別 地名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
基 隆	3.9	3.7	3.1	2.6	2.3	2.3	2.9	2.9	3.4	4.0	4.1	4.0	3.3
暖 暖	3.0	2.8	2.7	2.5	2.5	2.4	2.7	2.6	3.2	3.0	3.1	2.9	2.8

資料來源：中央氣象局（基隆）和林務局基隆工作站（暖暖）

2. 基隆各月平均風速的變化頗大，

最高和最低相差達 1.8 公尺。其受東北季風影響大，受西南季風影響較小又是一例證。

3. 暖暖一般風速均小於基隆，且各月的變化亦不如基隆之大，乃因暖暖北方有高 100 至 200 公尺的紅淡山當屏障，稍微阻擋了南下的強風。

(二) 最大風速：

1. 基隆各月最大風速均達每秒 17 公尺以上，而歷年絕對最大風速發生在

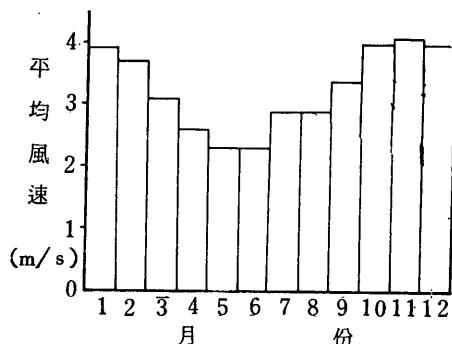


圖 5. 基隆月平均風速

1959年8月30日，每秒達43.0公尺。其次是1924年9月6日的33.8公尺，1942年7月12日的32.2公尺。這種情形顯然是因為7、8和9三個月多颱風過境的影響。故平均風速很大的冬半年，最大風速反而較小。

2. 年中最大風速以4月為最小，1949年4月11日最大風速僅為17.6秒公尺，不及8月所見最大風速的一半。

二、風向

根據氣象局的觀測，製成表7，得知基隆市風向的特徵如下：

(一)基隆站1951年至1960年及1961年至1970年的觀測，除了8月份不同外，其他各月均大致相同。

(二)1951年至1960年只有7月以南南西風為最多，1月和3月多北北東風，其餘九個月均以東北風為最多。1961年至1970年，7月和8月兩個月以南南西風最多，3月以北風和東北風最多，其餘九個月均以東北風為最多。故基隆風向大部份受東北風的控制，僅7月或8月受西南季風的影響較大。

表7 基隆1951年至1960年及1961年至1970各月平均最多風向

月別 年代	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
1951～ 1960	NNE	NE	NNE	NE	NE	NE	SSW	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1961～ 1970	NE	NE	N NE	NE	NE	NE	SSW	SSW	NE	NE	NE	NE	NE

資料來源：同表3。

三、強風日數（註1）

由中央氣象局所出版的氣象資料得表8，發現下列特徵：

(一)全年平均強風日數為39.7日，以10月至1月的四個月最多，均在4天以上。年中以11月的5.0日為最多，5月之1.3日為最少。故知強風日數多的，大多在平均風速較大的冬半年，日數少的多在西南季風初來的春末，但7月又突然增多。

(二)強風日數之各年變化甚大，在1917年至1970年中，最多之年為1949年，該年強風日數達95日；最少之年為1941年，僅有6日，該年全無颱風發生。

(三)在54年的記錄中，各月均有未見強風之記錄，其中1月至6月無強風日之年代均在10年以上，4月至6月且在20年以上。7月至12月無強風之年代均在10

年以下。故知4月至6月平均強風日數少，未見強風日數之年數亦在20年以上。

表8 基隆各月平均強風日數(1917-1970)

月別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
強風日數	4.4	3.5	2.5	1.5	1.3	1.5	3.7	2.9	3.8	4.9	5.0	4.7	39.7

資料來源：中央氣象局累年氣象報告。

(四) 54年中，1月和2月曾出現有強風日數達26天之記錄，發生在1949年，此外一個月內曾有強風日數在20天以上者尚有10月和12月。14至18日者有8、9和11月。其餘各月均在10日以下。

(五)若與台北、宜蘭相較，則基隆之強風日數比台北約多一倍，較宜蘭則約多2倍(註2)。

四、颱風

侵襲臺灣的颱風大抵產生在馬紹爾群島與加羅林群島之間，洋面氣溫在攝氏26度以上，生成後向西移動。此外亦間有發生於中國南海者，颱風較小，主要向西或西北移動，但若是向北或東北方進行，則是受盛行之西南風吹襲或北方低氣壓區域誘導所致，遇此情形，常易在臺灣形成風災或水災，如引起「八七」水災的熱帶氣旋就是自南海入侵的(註3)。

(一) 颱風發生的次數

據1947年至1970年的記錄，列成表9和10，得知基隆歷年及各月颱風之分佈如下：

- 根據記錄得知基隆之颱風季節乃自每年4月下旬至11月下旬，共達7個月之久。
- 瞬間最大風速每秒大於30公尺的颱風，在24年中共計23次，每年平均約一次(0.95次)，一年中以出現四次為最多(民國48年)。連續發生年數最多為8年(45年至52年)。未發生每秒30公尺以上之颱風共有12年，其中有一次連續6年，二次連續兩年。24年之23次颱風中，發生在4月下旬、5月下旬、10月上旬及11月中旬者各1次。發生於7月及8月者各有5次，各佔總次數的21.7%。9月最多，計發生9次之多，佔總次數的39.1%。

- 瞬間最大風速每秒35公尺以上者，在24年中共有14次，1年中以出現兩次為最多，發生於民國48年、51年和54年。連續發生年數最多為6年(民國47年

表 9 侵襲基隆之颶風（瞬間最大風速每秒 30 公尺以上者）

月份	侵襲日期 (民國) 年 月 日	颶 風 名 称	氣 壓 (mb)	最 低 氣 壓		最 大 風 速 及 風 向		瞬 間 最 大 風 速 及 風 向		降 雨			
				時	間	風 向	風速($\frac{m}{s}$)	風 向	風速	時	間		
4	46 4 24	佛琴尼	997.0	26	03	SSE	00	SSE	30.8	0	34.8	3 東方海面向東北進行	
5	55 5 30	裘 妮	999.4	30	19	SSE	25	SSE	30.0	30	25	0 臺灣南部高雄向東行	
	42 7 3	克 菲	980.8	4	03	SSW	00	SSW	42.0	4	03	10 61.0 2 花蓮	
	47 7 15	溫 妮	995.4	16	02	ESE	00	ESE	30.0	15	21	29 126.7 3 花蓮南方	
7	48 7 15	畢 莉	971.1	15	20	S	03	30.0	S	37.8	15	23 03 151.6 2 臺灣北方海面	
	49 7 31	雪 莉	987.7	1	05	00	SSE	25.0	SSE	38.0	1	07 11 293.1 4 花蓮	
	54 7 26	哈 莉	992.4	26	16	00	SSE	23.3	SE	55.0	26	16 52 45.7 2 台東附近	
	42 8 16	妮 婦	981.1	16	20	WSW	00	18.3	W	30.8	16	18 58 263.7 3 北部海上	
	48 8 29	瓊 安	980.8	30	07	15	SE	43.0	SE	54.0	30	07 03 90.9 2 新港北方	
8	49 8 6	崔 絲	973.3	8	09	00	SSW	26.0	SSW	31.2	8	09 00 282.5 3 臺灣北方海面	
	51 8 6	歐 珀	975.5	06	03	00	ESE	31.0	NE	40.0	05	02 45 144.6 3 宜蘭附近	
	54 8 19	瑪 麗	991.8	19	11	00	NNE	20.0	NNE	35.7	18	19 10 153.5 2 宜蘭附近	
	45 9 2	黛 納	977.3	3	15	00	NE	33.0	NE	41.5			216.6 3 花蓮蘇澳間
	47 9 3	葛 瑪 絲	972.3	3	22	SW	20	33.5	SW	43.5	3	22 55 120.9 3 臺灣北方海面	
	48 9 3	魯 依 絲	996.7	4	07	ESE	45	25.0	ESE	32.0	3	23 23 95.7 2 花蓮南方	
	50 9 12	波 塔 拉	985.1	12	03	NE	20	35.0	E	42.5	12	04 30 151.2 2 花蓮宜蘭間	
9	51 9 5	愛 美	975.8	05	17	E	40	29.0	SSE	40.0	05	23 25 265.9 3 花蓮北方海面	
	52 9 10	葛 樂 複	964.6	11	11	00	N	28.0	N	45.1	11	10 10 366.2 4 彭佳嶼附近	
	55 9 6	寇 拉	986.3	06	17	SW	37	20.0	SW	35.5	06	19 43 199.8 3 臺灣北方海面	
	55 9 16	艾 穆 西	1001.9	16	14	00	NNE	16.0	NNE	34.2	16	17 14 175.5 4 臺灣南端	
	58 9 27	艾爾西	979.4	27	04	00	N	30.0	SE	50.0	27	09 40 166.7 2 花蓮附近	
10	58 10 2	美 勞 西	1004.3	2	15	00	N	16	19.0	N	32.0	2 15 00 335.3 4 台東東方海面向東北進行	
11	48 11 18	芙 瑞 達	1002.9	18	24	00	NNE	25.0	NNE	31.0	18	23 17 249.8 4 花蓮東方海面向北東進行	

資料來源：氣象局累年颶風報告（1947 年至 1970 年）

表 10 侵襲基隆之颱風（雨量大於 320 公厘者）

月份	侵襲日期 (民國) 年 月 日	颱 風 名 稱	最 低 氣 壓 氣壓(mb)	最 大 風 速 及 風 向		瞬 間 最 大 風 速 及 風 向		降 雨		中心登陸地點	
				時 間 日 時 分	風 向	風 速 (m/s)	風 向	風 速 (公厘)	日 數		
40	9 27	貝 菲	1006.9	27 05 00	N	15.0		21.8	27 5 45	375.2	3 臺灣海峽
52	9 10	葛樂禮	964.6	11 11 00	N	28.0	N	45.1	11 10, 10	366.2	4 彭佳嶼附近
57	9 29	艾 琳	1007.1	30 16 00	NE	15.5	NE	26.0	30 20 15	436.0	2 巴士海峽
10	58 10 2	芙蓉西	1004.3	2 15 00	N	19.0	N	32.0	2 15 00	335.3	4 台東東方海面
11	43 11 9	羅 碧	1007.3	9 16 00	NE	16.3	NE	20.5		402.1	4 巴士海峽

資料來源：氣象局累年颱風報告（1947 年至 1970 年）

至 52 年)。24 年中未發生每秒 35 公尺以上之颱風共有 13 年，其中曾有連續 6 年未發生此項颱風。

4. 瞬間最大風速每秒 40 公尺以上者，在 24 年中共有 10 次，一年中最多出現 2 次，發生在民國 51 年。連續發生年數最多 3 年（民國 50 年至 52 年），並曾連續 6 年未發生此項颱風。瞬間最大風速每秒 40 公尺以上的 10 次颱風，均發生於 7、8 和 9 三個月，其中 7 月和 8 月各僅有 2 次，9 月最多，共有 6 次。

5. 瞬間風速每秒 45 公尺以上者，在 24 年中共有 4 次，分別發生於 4 個年份中，曾有連續 12 年未發生此類颱風。4 次中有一次為 24 年中基隆瞬間風速最大之颱風「哈莉」，每秒達 55 公尺，發生在民國 54 年 7 月 26 日。

6. 雨量大於 320 公厘之颱風，在 24 年中共有 5 次，分別分佈於不同的五個年份，但曾連續兩年發生此類颱風。5 次中以民國 57 年 9 月 29 日發生的「艾琳」颱風，造成 436.0 公厘的雨量為最大。5 次中 3 次出現在 9 月，各 1 次出現在 10 月與 11 月。

(二) 各種颱風路徑對基隆市的影響

據表 11 及圖 6，自 1897 年至 1970 年的 74 年中，共有 269 次颱風侵襲臺灣，其路徑可分為七類：

1. 通過北部或北部海上向西或西北進行者，共 76 次，佔總次數的 28.2 %。
2. 橫過中部向西或西北進行者，共 32 次，佔 11.9 %。
3. 通過南部或南部海上向西或西北進行者，共 87 次，佔 32.3 %。
4. 通過臺灣東部或東部海上向北進行者，共 31 次，佔 11.5 %。
5. 通過西部或臺灣海峽向北進行者，共 16 次，佔 6.0 %。
6. 通過臺灣中南部或南部海上向東北進行者，共 19 次，佔 7.1 %。
7. 由上述路線複合所成或異常者，共 8 次，佔 3.0 %。

由表 11 尚可知侵襲臺灣之颱風最早始於 4 月，最晚止於 11 月，其中以 7、8 和 9 三

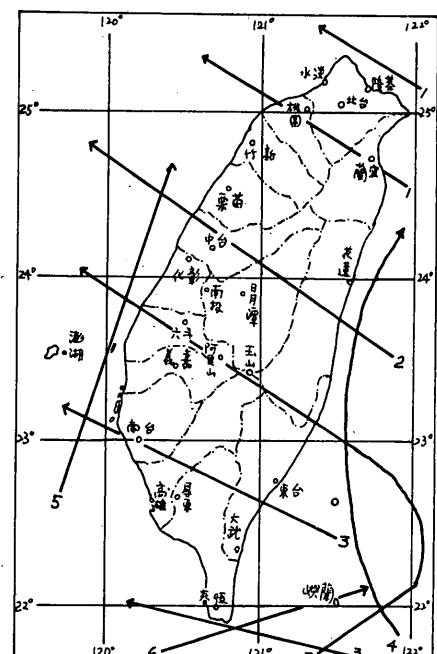


圖 6. 颱風侵台路線圖

表 11 侵襲臺灣颱風途徑及出現月份統計表（1897-1970）

路徑別	襲臺途徑	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	合計	百分比
1	通過北部或西北海上向西或西北進行者			2	20	33	20	1		76	28.2
2	橫貫中部向西或西北進行者			10	8	12	1	1	32	11.9	
3	通過南部或南部海上向西或西北進行者	1	1	3	24	29	18	9	2	87	32.3
4	通過臺灣東、部或東部海上向北進行者	1	6	6	4	7	5	2	31	11.5	
5	通過西部或臺灣海峽向北進行者	3	3	3	1	4			2	16	6.0
6	通過臺灣中南部或南部海上向東北進行者	1	6	2	2	3	1	4		19	7.1
7	由上述路線複合所成或異常者			1		5	2			8	3.0
合計		2	11	17	65	83	64	20	7	269	100 %
百分比		0.7	4.1	6.3	24.2	30.9	23.8	7.4	2.6	100 %	

個月最多，尤其是 8 月獨有 83 次，佔 30.9 %。

上述七類中，第一和第二兩類之颱風中心離基隆較近，風速一般較大，對基隆威脅最大，如瞬間最大風速每秒 40 公尺以上的 10 次颱風中，有 8 次是屬於第一類。第 5、6 和 7 類之颱風中心離基隆較遠，威脅較少。至於雨量的影響，以第 3 類和第 1、4 類影響最大，尤以第 3 類為甚，如民國 57 年 9 月 29 日的「艾琳」颱風，曾降 436.0 公厘的雨量。至於雨量很多的颱風風向，由表 10 可知多為北風或東北風。

註 1：以風速達每秒平均 10.8 公尺以上之日為強風日。

註 2：參看唐奇祥著“新竹氣候之研究”，氣象學報 13 卷 1 期，56 年 3 月。

註 3：引自劉鴻喜著“臺灣暴雨量及洪水預報之研究”，第 215 頁。

伍、降 水

基隆降水受到東北季風和地形影響很大，故位置不同，地勢高低不一，降水量往往有很大的不同。因此本章除用基隆測站的資料外，並採用基隆附近的暖暖、五堵、瑞芳和火燒寮的資料，俾能更真確的認識基隆市降雨的特性。

一、年雨量

由表 12 及歷年統計資料可知基隆市年雨量的現象如下：

1. 年平均雨量基隆站為 3186.2 公厘，暖暖站為 5040.7 公厘，五堵站為 3725.6 公厘，瑞芳為 5346.0 公厘，火燒寮為 6008.1 公厘，可見(1)地勢較高且面對著東北季風的地區，雨量較多。根據戚啓勳先生的研究（註 1），此區雨量最大在海拔 500 公尺至 1000 公尺間，(2)若以年雨量 1500 公厘為多雨區的標準，基隆為雨量充沛區。

2. 降雨最多之年，基隆是 1947 年的 5580.7 公厘，暖暖是 1931 年的 6714.6 公厘。年雨量最少之年，基隆是 1923 年的 1817.8 公厘，暖暖是 1919 年的 3661.2 公厘。可見基隆站最多相當最少的 3 倍多，而暖暖則不到一倍。

3. 歷年各月最多雨量，基隆為 1947 年 11 月的 1073.9 公厘，暖暖為 1931 年 10 月的 1631.9 公厘，兩地所發生的年份均與該地降雨最多之年相符合。歷年各月最少雨量，基隆是 1944 年 7 月的 3.4 公厘，暖暖是 1926 年 7 月的 8.5 公厘。

二、雨量的季節變化及降雨密度

如表 12、13 和圖 7 得知其特徵如下：

1. 年中各月平均雨量最多之月，基隆、暖暖和瑞芳在 12 月，五堵在 9 月，火

表 12 五站各月平均雨量

(單位：公厘)

地名	月別	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
基隆	基隆	324.6	308.3	303.8	215.8	257.8	283.8	130.5	172.9	282.4	262.4	301.0	342.6	3186.2
暖暖	暖暖	569.4	454.6	447.1	267.4	319.0	323.0	233.1	293.6	456.5	551.5	532.3	593.3	5040.7
五堵	五堵	329.0	323.2	216.8	180.9	147.5	346.5	129.7	242.3	538.7	405.4	444.4	421.3	3725.6
瑞芳	瑞芳	567.7	575.2	384.2	310.0	295.9	350.5	133.0	206.7	496.7	602.2	749.1	783.9	5346.0
火燒寮	火燒寮	622.5	503.5	479.3	300.5	464.9	409.8	282.5	374.6	628.5	712.4	695.3	676.0	6008.1

資料來源：1. 中央氣象局 基隆（1903-1970）。2. 經濟部水資源統一規劃委員會：暖暖（1904-1944），
五堵（1963-1967），瑞芳（1950-1967），火燒寮（1955-1967）。

表 13 五站各月平均降雨密度

(單位：公厘/日)

地名	月別	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
基隆	基隆	15.1	15.2	14.8	12.5	14.0	17.7	13.1	14.3	18.7	14.3	14.8	15.4	15.0
暖暖	暖暖	25.8	22.1	21.5	15.5	18.8	21.1	21.6	22.8	30.6	28.1	26.0	27.0	23.6
五堵	五堵	16.5	19.2	13.9	12.4	11.0	20.9	15.1	26.3	30.0	27.4	23.9	18.6	19.8
瑞芳	瑞芳	30.0	30.9	21.6	20.9	17.0	24.7	15.8	19.0	31.0	35.8	40.3	36.1	27.5
火燒寮	火燒寮	30.4	25.2	26.0	18.7	23.4	22.5	29.1	26.4	33.8	32.1	31.5	30.7	27.1

資料來源：據表 12 和表 14 計算而成。

燒寮則在 10 月。

2. 年中各月平均雨量最少之月，基隆、暖暖、五堵、瑞芳和火燒寮五地均在 7 月，可見 7 月為基隆市雨量最少的月份。

3. 年中各月平均降雨密度最大月份，基隆、暖暖、五堵和火燒寮均在 9 月，顯然與颱風侵襲有關，而瑞芳却在 11 月，可能是東北季風的影響。

4. 暖暖、瑞芳和火燒寮因地形和位置關係，不但年雨量較基隆為多，且各月雨量亦均較基隆為多。

5. 由圖 7 可知 7 月溫度最高而雨量最少，故最為乾燥。1 月和 2 月溫度最低，而雨量却相當多，甚為潮濕。12 月溫度雖非最低，雨量却特多。

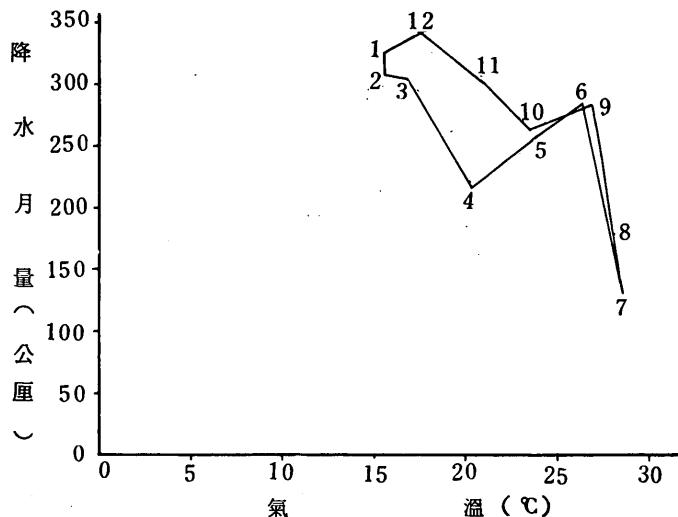


圖7. 基隆月平均氣溫及月降水總量之相關圖

三、降水最大日量

1. 降水最大日量，基隆以 1903 年 7 月 28 日之 330.6 公厘為最高，暖暖以 1931 年 10 月 3 日之 436.0 公厘最高，五堵以 1966 年 9 月 16 日的 308.0 公厘最高，瑞芳以 1951 年 9 月 26 日之 496.6 公厘最高，火燒寮以 1956 年 9 月 16 日之 509.8 公厘為最高，故知降水最大日量以發生在 9 月者為最多，其次是 7 月或 10 月。

2. 降水最大日量超過其月平均雨量者，基隆為 7、8 和 9 三個月，暖暖為 7 和 8 兩個月，蓋 7、8 和 9 三個月為颱風侵台時期。

3. 基隆市冬季雨量雖較夏季為多，但冬季降雨密度並不大於夏季，所以雨量多，主因雨日多之故。

四、降雨日數

基隆市的降雨日數，可由表 14 和圖 8 觀之：

(一) 年平均降雨日數，基隆為 212.1 日，暖暖為 213.8 日，火燒寮為 221.9 日，五堵為 188.8 日，瑞芳為 194.1 日。

(二) 1903 年至 1970 年，基隆最多雨日為 1908 年及 1952 年的 243 日，最少雨日為 151 日，發生在 1963 年，故基隆有「雨港」之稱。

表 14 五站各月平均降雨日數

地名 \ 月別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
基 隆	21.5	20.3	20.5	17.2	18.4	16.0	10.0	12.1	15.1	18.3	20.4	22.3	212.1
暖 暖	22.1	20.6	20.8	17.3	17.0	15.3	10.8	12.9	14.9	19.6	20.5	22.0	213.8
五 堵	20.0	16.8	15.6	14.6	13.4	16.6	8.6	9.2	18.0	14.8	18.6	22.6	188.8
瑞 芳	18.9	18.6	17.8	14.8	17.4	14.2	8.4	10.9	16.0	16.8	18.6	21.7	194.1
火 燒 寮	20.5	20.0	18.4	16.1	19.9	18.2	9.7	14.2	18.6	22.2	22.1	22.0	221.9

(三) 基隆和暖暖兩站各月平均降雨日數均在 10 日以上，其他三地雖有 10 以下者，但均接近 10 日。

(四) 五站平均降雨日數均以 7 月為最少之月，是月亦為降雨量最少之月，足見 7 月為基隆市最乾燥月份。

(五) 平均降雨日數最多之月，基隆、五堵和瑞芳三站為 12 月，暖暖在 1 月，火燒寮在 10 月。除少數月例外，五地大致均有由最多雨日之月逐漸減少到 7 月為最少，8 月起又有逐漸增加的趨勢。

(六) 10 月至 3 月的冬半年雨日較 4 月至 9 月的夏半年為多。

(七) 由圖 7 知降雨日數大致與降雨量成正比。

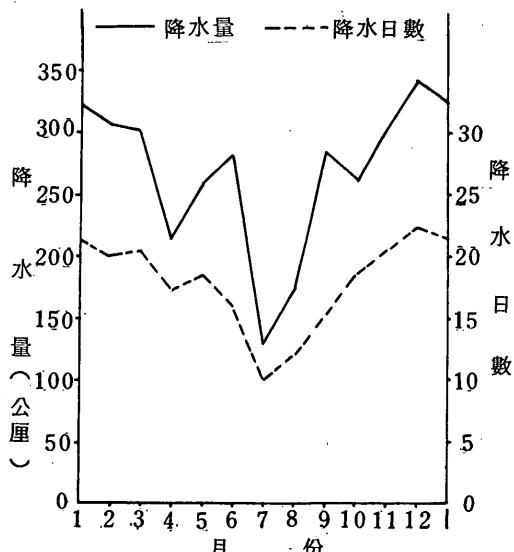


圖 8. 基隆降水量及降水日數

五、基隆降水與淡水、台北、宜蘭和彭佳嶼之比較

由上述各圖表及表 15 至 18 的比較，得出下列特徵：

(一) 基隆之年平均雨量較淡水、台北、宜蘭和彭佳嶼為多，尤其較彭佳嶼多出將近一倍。

(二) 基隆以 7 月為最少雨量之月，但表 15 所列四地則非，如淡水在 12 月，台北在 11 月，宜蘭在 4 月，彭佳嶼在 10 月。最多雨量之月，基隆在 12 月，但淡水、台北和彭佳嶼為 6 月，顯然這三個地方降雨量受東北季風的影響較基隆為小。宜蘭較接近基隆，以 10 月為降雨最多月。

(三) 基隆與其他四地一樣，各月均有相當多雨量，不像台南、高雄有明顯的乾季。

表 15 四地各月平均降水量

月別 地名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
淡 水	123.8	175.5	146.5	136.7	190.1	253.6	141.1	178.9
台 北	91.1	137.1	169.4	159.7	210.7	299.8	240.7	279.9
宜 蘭	153.5	144.1	126.7	114.5	197.1	233.0	134.4	195.8
彭 佳 嶼	120.6	140.4	167.0	140.2	190.8	209.0	106.4	154.7
月別 地名	9月	10月	11月	12月	合計	觀測年代		
淡 水	250.0	189.0	164.9	121.9	2072.0	1943 ~ 1970		
台 北	243.1	120.2	67.8	73.5	2093.0	1897 ~ 1970		
宜 蘭	424.2	398.4	353.6	237.6	2712.9	1936 ~ 1970		
彭 佳 嶼	152.5	100.0	111.3	122.7	1715.6	1910 ~ 1970		

資料來源：同表 3。

(四) 若以 10 月至 3 月為冬半年，4 月至 9 月為夏半年，則冬半年基隆雨量 1842.7 公厘，佔全年雨量的 57.8%，台北為 659.1 公厘，僅佔 31.5%。夏半年基隆雨量 1343.5 公厘，佔 42.2%，台北雨量為 1433.9 公厘，佔 68.5%，是基隆降雨受東北季風影響較大於台北等地的另一證據。

(五) 各月平均降雨密度，基隆與表 17 所列各地略同，多以夏半年的 9 月、8 月或

6月為最大。但降雨密度最小者，基隆在7月，而淡水和彭佳嶼却在1月，台北在12月，宜蘭在季風轉變初期的3月。

表 16 基隆、台北冬夏雨量之比較

項 目	基 隆		台 北	
	冬半年 (十月至三月)	夏半年 (四月至九月)	冬半年 (十月至三月)	夏半年 (四月至九月)
降雨量(公厘)	1842.7 mm	1343.5 mm	659.1 mm	1433.9 mm
佔全年雨量之%	57.8 %	42.2 %	31.5 %	68.5 %
最多雨月之雨量	342.6 (十一月)	283.8 (六月)	169.4 (三月)	299.8 (六月)
最少雨月之雨量	262.4 (十月)	130.5 (七月)	67.8 (十一月)	159.7 (四月)

資料來源：中央氣象局累年氣象報告。

（六）降雨日數基隆較淡水、台北和彭佳嶼為多，與宜蘭略等，但冬季降雨日數多，夏季降雨日數少，則五地皆同。

表 17 四地各月平均降雨密度 (單位：公厘/日)

地名 月別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
淡 水	7.8	11.1	9.3	10.6	15.5	18.5	14.3	17.7	20.8	13.3	11.8	8.1	12.8
台 北	5.7	8.5	10.0	11.0	13.3	18.5	17.0	20.0	17.4	8.1	4.6	4.6	11.4
宜 蘭	8.2	8.1	6.8	7.1	9.8	13.4	13.4	14.8	25.9	18.5	16.0	11.3	12.7
彭 佳 嶼	6.3	7.9	8.9	9.7	13.1	16.7	12.7	15.2	13.0	8.5	7.2	6.7	9.9

資料來源：據表 15 和表 18 計算而成。

表 18 四地各月平均降雨日數

月別 地名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
淡 水	15.8	15.8	15.8	12.9	12.3	13.7	9.9	10.1
台 北	16.0	16.2	16.9	14.5	15.9	16.2	14.2	14.0
宜 蘭	18.7	17.9	18.7	16.2	20.2	17.4	10.0	13.2
彭 佳 嶼	19.0	17.8	18.9	14.4	14.6	12.5	8.4	10.2
月別 地名	9月	10月	11月	12月	合 計	觀 測 年 代		
淡 水	12.0	14.2	14.0	15.1	161.6	1943 ~ 1970		
台 北	14.0	14.8	14.8	16.1	183.6	1897 ~ 1970		
宜 蘭	16.4	21.5	22.2	21.0	213.4	1936 ~ 1970		
彭 佳 嶼	11.7	11.7	15.5	18.3	173.0	1910 ~ 1970		

資料來源：中央氣象局累年氣象報告。

註 1：戚啓勳著“臺灣之雨量分佈，氣象學報 15 卷 3 期，第 47 頁，58 年 9 月。

陸、濕度與蒸發

一、水汽壓

據 1917 年至 1960 年的記錄，得出表 19，從而可知：

(+) 基隆平均水汽壓為 16.6 公厘，各月中以 7 月為最高，得 22.4 公厘。1 月最小，為 11.1 公厘，年中各月分佈情形由 1 月逐漸上升到 7 月達到極點，然後又漸漸下降。

表 19 基隆各月平均水汽壓 (1917-1960) (單位：mm)

月 別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平 均 水 汽 壓	11.1	11.3	12.4	15.1	18.6	21.3	22.4	22.2	20.7	17.3	14.7	12.5	16.6

資料來源：氣象局累年氣象報告續編。

(二) 4月至9月的夏半年水汽壓均在15公厘以上，而10月至次年3月的冬半年除10月外，均在15公厘以下。

(三) 1917年至1960年的44年中，各月最大水汽壓除2月外，均在20公厘以上。最小水汽壓則夏半年均在5公厘以上，冬半年除10月外均在5公厘以下，與最大水汽壓在各月中的分佈相似。

二、相對濕度

根據1917年至1970年及暖暖1962年至1970年的記錄，得表20，由此可知基隆平均相對濕度為82%，暖暖為84%。基隆除了7月和8月為78%，9月和10月為79%外，其餘8個月均在80%以上。暖暖雨量較基隆為多，濕度亦較高，各月均在80%以上，其中7月和8月最小為81%，1月、2月、3月、10月、11月和12月六個月在85%以上。兩站年變化均不大。

表20 基隆、暖暖各月平均相對濕度

(%)

月別 地名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
基 隆	83	84	84	84	84	82	78	78	79	79	81	83	82
暖 暖	85	85	85	84	84	84	81	81	84	85	85	86	84

資料來源：中央氣象局（基隆）和林務局基隆工作站（暖暖）

三、蒸發量

各地蒸發量之大小，視當地的溫度、濕度、風速和雲量而定，若溫度高、濕度小、風速大而雲量少則蒸發量大，反之則小。由表21得知：

(一) 基隆之年平均蒸發量為1399.2公厘。歷年最大蒸發量為1656.0公厘，發生在1922年。最小蒸發量為1064.3公厘，發生在1970年。

(二) 月平均蒸發量最大在7月，為201.8公厘。最小在2月，為61.5公厘。最多與最少之月相差140.3公厘。

(三) 基隆蒸發量之年變化甚有規則，且與氣溫之年變化極為相似，即平均蒸發量與氣溫之最高月均為7月，7月後逐漸下降至最低月（蒸發量最低月在2月，氣溫最低月在1月和2月），後再漸次上升至最高月。可知影響基隆蒸發量之主要因素乃為氣溫。若再與表6基隆平均風速比較，可知風速對蒸發量影響不大，但1月和2月氣溫相同，蒸發量却1月大於2月，顯然因為1月風速大於2月風速之故。

表21 基隆各月平均蒸發量（1917-1970）
(單位：公厘)

月 別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
蒸 發 量	68.0	61.5	79.0	94.1	114.9	134.6	201.8
月 別	8月	9月	10月	11月	12月	合 計	
蒸 發 量	192.6	154.2	125.5	95.4	74.2	1399.2	

資料來源：中央氣象局累年氣象報告。

(四)歷年蒸發最大日量為 20.0 公厘，發生在 1941 年 6 月 28 日。最小蒸發最大日量為 7.2 公厘，發生在 1919 年 1 月 2 日。可見夏季蒸發量大，冬季蒸發量小。

四、蒸發量與降水量之比較

一地降雨量之多寡，尚不足以決定當地氣候的乾濕，必須與其蒸發量之多寡互相比較並求出其差值後，始能斷定。據表 22 及 23 及圖 9 可知：

(一)基隆年降水量與年平均蒸發量之差值為 1787.0 公厘，故全年平均剩水甚多。

(二)除 7 月和 8 月降水量少於蒸發量成缺水現象外，其餘各月降雨量均大於蒸發量。若依柯本氏的氣候分類法，基隆市應屬於 Cfa 氣候型。

表 22 基隆各月降水量和蒸發量及其差數（公厘）

月 別 項 目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
降 水 量	324.6	308.3	303.8	215.8	257.8	283.8	130.5
蒸 發 量	68.0	61.5	79.0	94.1	114.9	134.6	201.8
降水量—蒸發量	256.6	246.8	224.8	121.7	142.9	149.2	-71.3
月 別 項 目	8月	9月	10月	11月	12月	合 計	
降 水 量	172.9	282.7	262.4	301.0	342.6	3186.2	
蒸 發 量	192.6	154.2	125.5	95.4	74.2	1399.2	
降水量—蒸發量	-19.7	128.5	136.9	205.6	268.4	1787.0	

資料來源：中央氣象局累年氣象報告。

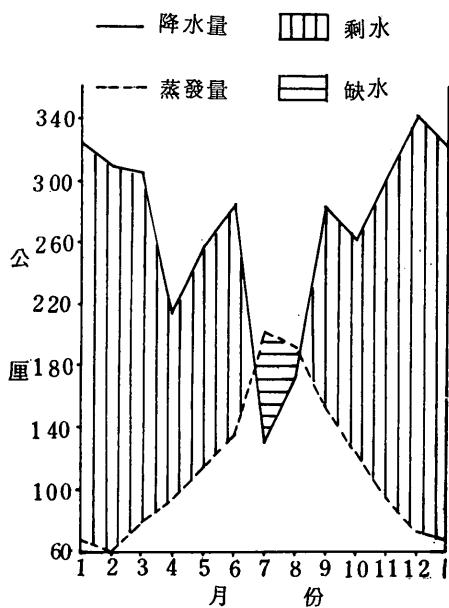
(三)冬半年中的 11、12、1、2 和 3 月五個月剩水超過 200 公厘，尤其是 12 月竟達 268.4 公厘。故冬半年剩水多，夏半年剩水少，此種情形對農作物的生長較為不利。

(四)基隆極端蒸發量最高月之蒸發量為 273.7 公厘，極端最低月蒸發量為 27.9 公厘，兩者均少於平均降雨量之最高月和最低月。

表 23 基隆、台北之蒸發量及其與降水量之差數的比較

項 目	基 隆		台 北	
	冬 半 年 (十月至三月)	夏 半 年 (四月至九月)	冬 半 年 (十月至三月)	夏 半 年 (四月至九月)
蒸 發 量 (mm)	503.6	895.6	469.6	861.0
佔全年蒸發量之 %	36.0 %	64.0 %	35.3 %	64.7 %
最多蒸發月之蒸發量	125.5 (十月)	201.8 (七月)	114.7 (十月)	173.5 (七月)
最少蒸發月之蒸發量	61.5 (二月)	94.1 (四月)	61.0 (二月)	100.7 (四月)
降 水 量 - 蒸 發 量	1339.1	447.9	189.5	572.9

資料來源：中央氣象局累年氣象報告。



柒、雲量與霧日

雲量乃指天空為雲所遮蔽之十分數而言。雲量之多寡對當地之氣溫變化及蒸發

量影響甚大。依氣象局規定，平均雲量在 $1/10$ 以下者為碧天， $1/10$ 至 $5/10$ 者為疏雲， $5/10$ 至 $9/10$ 者為裂雲， $9/10$ 以上者密雲。

根據中央氣象局的實測記錄，統計基隆之平均雲量及天空狀況如表 24、25 和 26 及圖 10 得知：

1. 基隆之平均雲量為 7.8。各月之平均雲量均在 5 以上，其中以 2 月的 8.7 最多，8 月的 5.8 最少。年中變化由最少的 8 月以後逐漸增加，到 2 月達最高點，而後又漸下降到最低的 8 月，其變化甚有規律。又冬半年雲量多，夏半年雲量少，影響到蒸發的多寡很大。

表 24 基隆各月平均雲量

月 別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均雲量	8.6	8.7	8.5	8.1	8.0	7.7	5.9	5.8	6.6	7.9	8.4	8.6	7.8

資料來源：中央氣象局累年氣象報告。

2. 由 1948 年至 1970 年 23 年的記錄可見碧天日數平均年僅 10.0 天，中以 8 月最多，平均有 1.6 天，7 月次之為 1.5 天，而 6 月份竟全無碧天日數，故全年變化沒有規則。

表 25 基隆各月平均碧天日數、疏雲日數、裂雲日數和密雲日數（1948-1970）

月別 項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
碧天日數	0.9	0.6	1.0	0.8	0.4	0.0	1.5	1.6	1.3	0.7	0.5	0.7	10.0
疏雲日數	3.0	2.8	3.2	3.9	3.8	3.4	9.9	11.1	7.5	4.5	3.2	2.8	59.2
裂雲日數	7.0	5.0	7.3	8.0	10.5	11.7	13.7	11.6	11.1	10.1	7.3	6.7	110.1
密雲日數	20.0	19.7	19.5	17.0	16.2	14.8	5.8	6.7	10.2	15.7	18.9	20.9	185.5

資料來源：中央氣象局累年氣象報告。

3. 23 年中疏雲日數平均每年有 59.2 天，仍然以 8 月的 11.1 天最多，7 月的 9.9 天次之。2 月和 12 月最少，只有 2.8 天。

4. 23 年中裂雲日數平均每年有 110.1 天，以 7 月的 13.7 天最多，其次是 6

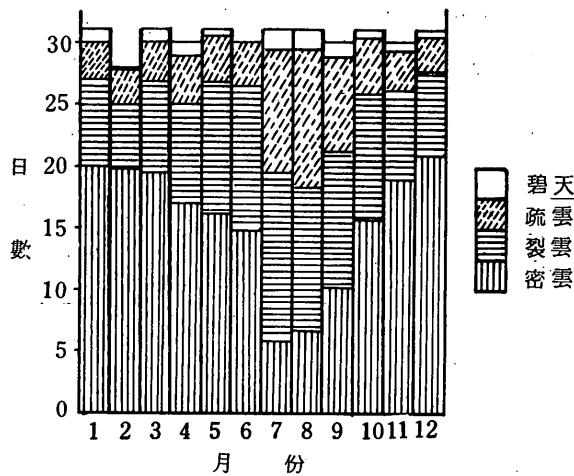


圖 10. 基隆月平均天空狀況

月的 11.7 天。

5. 23 年中密雲日數平均每年有 185.5 天，以 12 月的 20.9 天最多，7 月的 5.8 天最少。10 月至 5 月的八個月均在 15 天以上，故冬天陰天日數較夏天為多。

6. 由上可知基隆晴天日數少，陰天日數多，為數在半年以上，對基隆的日曬、農業有很大的影響。

表 26 基隆各月平均有霧日數 (1903-1970)

月 別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
有霧日數	2.6	2.8	4.0	3.3	2.3	2.1	0.8	1.1	0.9	1.1	1.4	1.8	24.2

資料來源：同表 3。

7. 平均有霧日數不多，全年總計僅 24.2 日，有霧日數較多之月份分佈於 1 月至 6 月的半年內，7 月以後較少。

捌、日 照

根據 1917 年至 1970 年的實測記錄，得出表 27 及圖 11 和 12，從而察知：

1. 基隆年平均日照時數為 1285.2 小時，較台北的 1648.1 小時，淡水的 1747.7

小時為少，此因基隆的降水量、降雨日數、平均雲量等均較上述兩地為大之故。

表 27 基隆各月平均日照時數和日照率 (1917-1970)

月別 項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
日照時數	47.9	51.2	67.4	88.1	104.1	133.7	216.6
日照率(%)	14.4	15.8	18.2	23.0	23.5	32.4	52.1
月別 項目	8月	9月	10月	11月	12月	合 計	
日照時數	212.5	158.7	94.8	62.8	46.9	1285.2	
日照率(%)	52.9	43.0	26.5	19.2	14.3	28.0	

資料來源：同表 3。

2. 日照時數的年中變化甚大，12 月最少，僅 46.9 小時，1 月份起逐漸增多，至 7 月達最高點，為 216.6 小時，約最低月的 4.6 倍。8 月起又逐漸減少以至最低月。此種狀況與蒸發量之各月分配大致相符。

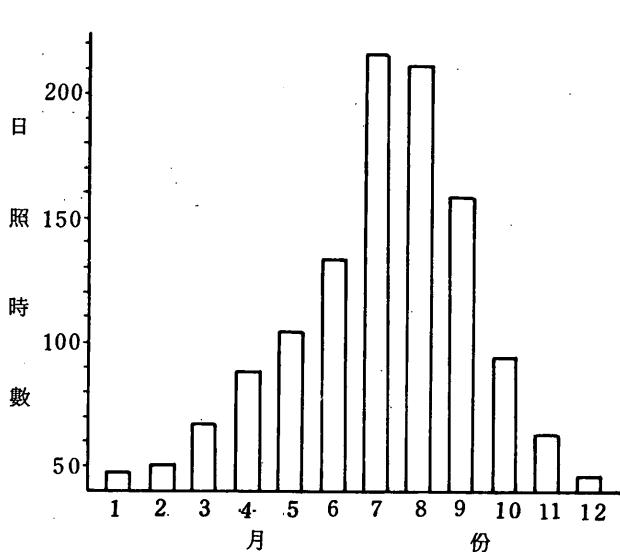


圖 11. 基隆各月平均日照時數

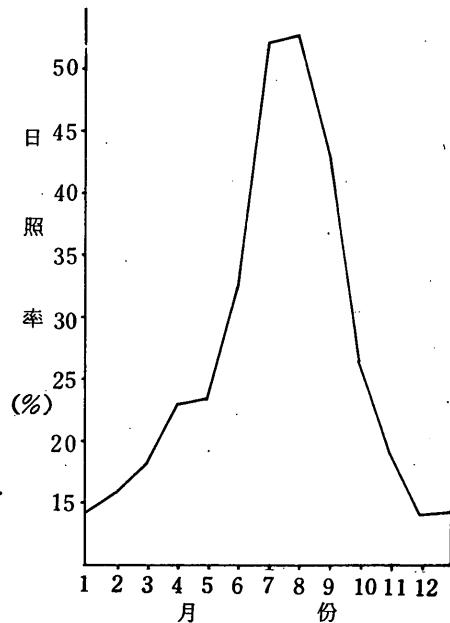


圖 12. 基隆各月日照率

3. 基隆之日照率年平均為 28.0%，最高為 8 月的 52.9%，其次是 7 月的 52.1%。最低是 12 月的 14.3%。其各月分佈情形與日照時數相似。

玖、基隆氣候對水稻的影響

基隆多山，耕地面積不大，山坡地原是經營畜牧業的好場所，但因雨量多，雨日多，致不易發展。農作物方面主要是水稻，但仍受氣候的限制，發展並不理想，今就有關資料得出表 28 及圖 13 和 14，察知下列特徵：

(一) 年雨量對基隆水稻並沒有多大影響，蓋基隆平均年雨量在 3000 公厘以上且各月有雨，分配均勻，供給水稻生長之所需，綽綽有餘。

(二) 基隆水稻種植面積逐漸減少，且第一期作和第二期作單位面積產量均低，尤以第二期為甚，約為第一期之半。根據張月娥女士的研究（註 1）(1) 第一期作之各生長階段（註 2）均與溫度成正比，因高溫則水稻莖葉旺盛，盛行同化作用而構成多量之有機物，因分蘖旺盛，成熟期之穗數增多，穀粒亦多，尤其抽穗開花期，更須晴天高

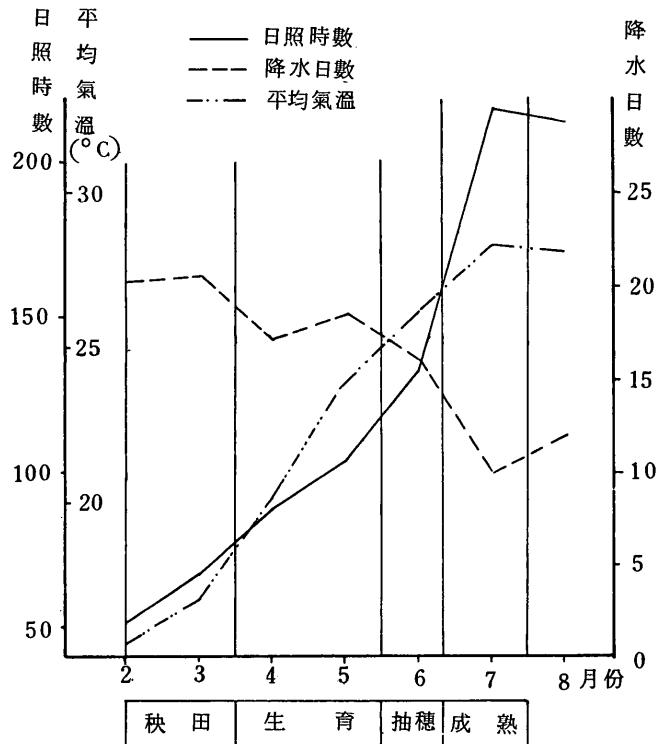


圖 13. 基隆水稻第一期作之日照時數，
降水日數和平均溫度。

溫。(2)第一期作的四個生長階段均與日照成正比，尤其是開花期，須有晴朗天氣。(3)第二期作秧田期和生育期以較低溫為宜，因為高溫易生蟲害且抑制水稻伸展，但抽穗期和成熟期則以高溫為宜，因溫度越高，穀粒越充實。(4)第二期作秧田期日照時數與苗高葉幅成反比，因日照時數過多，適足以阻碍秧苗之生育。生育期亦以少日照為宜，因時值盛夏，日照強烈，水溫增高，新根不易蔓延，莖葉曝曬，易於乾枯。但抽穗期和成熟期則以多日照為宜，因日照多可增加稔實率。

表 28 基隆水稻生長過程時期表

過程 期別	秧田期	生育期	抽穗期	成熟期
第一期	2月上旬至 3月中旬	3月中旬至 5月中旬	5月中旬至 6月上旬	6月上旬至 7月中旬
第二期	7月中旬至 8月上旬	8月上旬至 9月中旬	9月中旬至 10月上旬	10月上旬至 11月下旬

資料來源：基隆市農會。

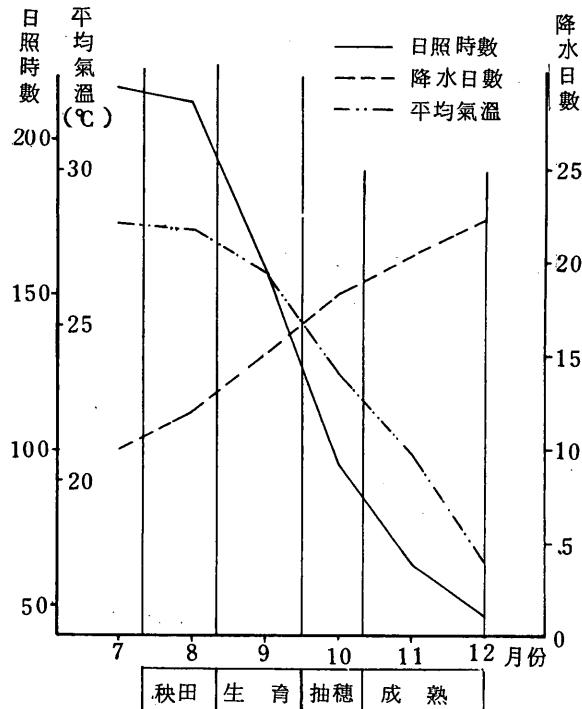


圖 14. 基隆水稻第二期作之日照時數，
降水日數和平均溫度。

基隆第一期作，在秧田期雖然溫度較低（仍在 15 度以上），降水日數多，但到了生育期以後溫度漸升，日照時數增加，降水日數減少，尤其是抽穗後期開花結果到成熟收穫時，日照時數和晴天日數均多，正是水稻生長之所需，故單位面積產量較高。第二期作秧田期與生育期溫度高，日照時數多，恰與水稻生長條件相反，且這時降水日數少，蒸發量大於降水量，已使水稻生長受到阻碍。到了抽穗期和成熟期，平均溫度和日照時數減低，又是不利於水稻生長，加上開花時降水日數增多，妨害花粉授精，稔實率減低，是故第二期作單位面積產量銳減，種植面積亦因而減少。農民為了減低成本，已有部份不重新播種，而用水稻宿根方式經營第二期水稻，如此產量更低。

註 1：張月娥著“作物與氣象”，臺灣省氣象局簡訊，第 327 期，56 年 4 月。

註 2：秧田期：由播種至插秧；生育期：由插秧至稻穗形成；抽穗期：由稻穗形成至水稻開花；成熟期：由水稻開花至成熟收穫。

拾、結 論

一、基隆市氣溫深受海洋的影響，但冬季受由北方來的寒冷氣團影響亦大。7 月和 8 月最熱，1 月和 2 月最冷，年中有 8 個月均溫超過 20 度，故缺乏真正冬季。

二、基隆氣壓的高低受溫度的影響很大，故 1 月氣壓最高，8 月最低，其周年變象適與氣溫相反。

三、基隆的風主要受東北季風的控制，僅 7 月和 8 月受西南風的影響。冬半年平均風速大，夏半年平均風速小。9 月為颱風侵襲基隆最多月份。

四、基隆降水受東北季風和逐漸上升的地形影響很大。年雨量在 3000 公厘以上，12 月最多，7 月最少，冬半年雨量佔 57.8%，夏半年佔 42.2%。全年降雨日數平均達 212 天，故基隆有「雨港」之稱。

五、基隆平均相對濕度為 82%，盛夏較低。影響蒸發的主要因素是氣溫，年中蒸發量以 7 月最大，2 月最小。在水份平衡上，年中僅 7 月和 8 月降水量少於蒸發量而成缺水現象。

六、基隆平均雲量為 7.8，冬半年雲量多，夏半年雲量少。又一年中碧天日數少，密雲日數在半年以上。

七、基隆因降水量、降雨日數和平均雲量多，故年平均日照時數較台北和淡水少。年中以 12 月最少，7 月最多。

八、基隆水稻生長受氣溫、日照時數和降水日數影響很大，第一期水稻因從秧田

期至成熟收穫期溫度漸升，日照時數增多，降雨日數減少，對水稻開花結果較有利，故收成較佳。第二期水稻恰好相反，秧田期和生育期因氣溫過高，日照時數太多，降雨較少而不易生長，抽穗開花期和成熟期因氣溫低，日照少，降雨日數多而影響花粉授精，故單位面積產量約為第一期之半。

謝辭

本研究之完成，承指導教授 劉衍淮博士之教導，提供書刊， 劉鴻喜教授贈閱並說明其研究論文，復得中央氣象局、經濟部水資源統一規劃委員會等惠贈資料，僅此一併致衷心謝意。

附註 外重要參考文獻

1. 劉衍淮 東亞天氣類型與臺灣天氣變化之研究 師大學報第9期 53年6月
2. 交通名詞辭典（氣象類） 交通部交通研究所出版（54年9月）
3. 劉衍淮 氣象學 師範大學出版組 54年9月
4. 劉衍淮 氣候學 臺灣省立師範大學出版 55年9月
5. 鄭子政 台北盆地的氣候 地學彙刊創刊號 中國文化學院地學研究所印行 58年5月
6. 徐明同 臺灣地區颱風降水分佈 臺灣省氣象局降水量研究報告第一號 臺灣省氣象局印行 58年6月
7. 戚啓勳 臺灣山地之氣候 臺灣銀行季刊 20卷4期 58年12月
8. 元玉瑾 陽明山區氣候之分析研究 臺大地理系研究報告4期 56年6月
9. 元玉瑾 臺灣降水特性之分析 臺大地理系研究報告5期 57年6月
10. 劉衍淮 氣候學的方法及其在地理學中的地位 中等教育22卷1期 師範大學中等教育輔導委員會出版 60年2月
11. 黃淑丹 宜蘭平原氣候之研究 中國文化學院地學研究所碩士論文 60年6月
12. 劉鴻喜 臺灣地理環境與氣候 中國地理學會會刊第二期 60年10月
以下是刊於「氣象學報」各期中之論文，由臺灣省氣象局所編印。
13. 鄭子政 氣象與漁業 2卷3期 45年9月
14. 姚懿明 降水與農業的關係 2卷4期 45年12月
15. 張月娥 氣象對水稻生育之影響 4卷2期 47年6月

16. 張月娥 臺灣物候報告 4卷4期 47年12月
17. 徐晉淮 廖學鑑 淡水河流域氣候概況 7卷2期 50年6月
18. 張月娥 台北市氣候 7卷3期 50年9月
19. 張月娥 台中市氣候 15卷2期 58年6月