

雨港基隆之雨

陳正祥

Rainfall of the port Keelung

Cheng-siang Chen

Abstract

Keelung is one of the world's most famous rainy ports. The rainy season is long and the rainfall is abundant. The annual rainy days numbered 214 on an average. In the winter half year (October to March), the rainy days average 21 and December gets the highest average—23 days. The annual rainfall averages as high as 3,043 millimeters and the average monthly rainfalls are all over 100 millimeters. Even in July which has the least rainfall, the average rainfall is 137 millimeters, whereas in December, the month which has the heaviest rainfall, the average figure is 309 millimeters.

During the rainy season, Keelung is often bashed by rain without a break, sometimes as long as one or two months. In 1908, for example, there was continuous rain for 55 days from January 20 to March 15. The cloudy days in a year are as many as 221, while clear days number but 21. As a result of the large number of drizzling days, the annual sunshine hours average but 1230, only one half of those at Kaohsiung.

基隆之氣候，深受地勢與東北季風之控制，而二者間復有相互的影響作用。

東北季風開始於十月下旬，終止於翌年三月下旬，為期約五個月。在此期間，東北風盛吹，因其來向與東北信風符合，故風力經常強烈，而尤以臺灣北部為然。

基隆在臺灣之東北角正面迎東北季風。基隆十一月份之平均風速，高達每秒 4.1 公尺；十二月與一月亦得每秒 4.0 公尺。北部海上，冬季風更強，彭佳嶼十二月份之平均風速，更高達每秒 8.6 公尺；其餘如十一月、一月與二月，平均風速亦皆超過每秒 8 公尺。故基隆北方海面，冬半年風浪經常險惡。

冬半年各月，基隆之極端最大風速皆超過每秒 20 公尺；而亦以十一月份為最高，達每秒 25.8 公尺。彭佳嶼冬半年各月之極端最大風速，尤高於基隆。彭佳嶼三月份之極端最大風速，曾高達每秒 32.5 公尺；十一月份之極端最大風速為每秒 26 公尺。

表 1：基隆東北季風期內之風速 (m/s)

風速	十一月	十二月	一月	二月	三月	最多風向
平均風速	4.1	4.0	4.0	3.8	3.3	北北東
極端最大風速	25.8	21.8	23.0	22.3	20.0	北北東

夏期在五月上旬至九月下旬，則為西南季風當令時期，先後約達四個月；惟風力遠較東北季風為弱，對降雨之影響較小。就西南季風而言，基隆係處於背風位置。基隆之年平均風速為每秒 3.3 公尺，而六月份之平均風速則僅得每秒 2.3 公尺。

基隆的氣候位置，既面迎東北季風而背西南季風；故冬半年多雨，成為雨季。夏半年雨水較少，天氣多數晴好；基隆河的水位，亦因此以冬季為較高，情形適與南部北區相反。惟基隆在夏半年各月，亦有熱雷雨與颱風雨；其最少雨之七月，平均雨量仍超過 100 公厘。故基隆並無真正的旱季，而僅有多雨季節與比較少雨季節之分。

在 1903 年到 1952 年的五十年間，基隆的平均年雨量多達 3043 公厘，遠較全省之平均年雨量為大，且亦多於本省任何其他都市。（臺北市之平均年雨量為 2101 公厘，新竹市為 1765 公厘，臺中市為 1785 公厘，彰化市為 1471 公厘，嘉義市為 1998 公厘，臺南市為 1839 公厘，高雄市為 1923 公厘，屏東市為 2438 公厘）。

表 2：臺灣五大都市年雨量之比較

都 市	平均年雨量	最多年雨量	最少年雨量
基隆市	3,043	5,581	1,818
台北市	2,101	3,173	1,499
台中市	1,784	3,058	842
台南市	1,839	3,521	685
高雄市	1,923	3,238	1,126*

*上列五市，除高雄市外，記錄年期皆超過50年；高雄市之記錄為1932—52年，而台南市之最少年雨量係發生於1923年。

在此五十年之間，基隆僅有兩年之年雨量少於2,000公厘；其最少之年雨量為1,818公厘。年雨量超過4,000公厘者亦二年；其最大之年雨量為5,581公厘。

基隆雨量之季節分配，比較均勻，冬半年略多於夏半年，雨量與西南部各地迥然不同。基隆冬半年之平均雨量計1,722公厘，佔全年平均雨量56.6%；夏半年之平均雨量計1,321公厘，佔全年平均雨量43.4%；冬夏相差不多。高雄冬半年之平均雨量為142公厘，僅佔全年平均雨量7.4%；夏半年之平均雨量計1,781公厘，佔全年平均雨量92.6%，冬夏相差極巨。

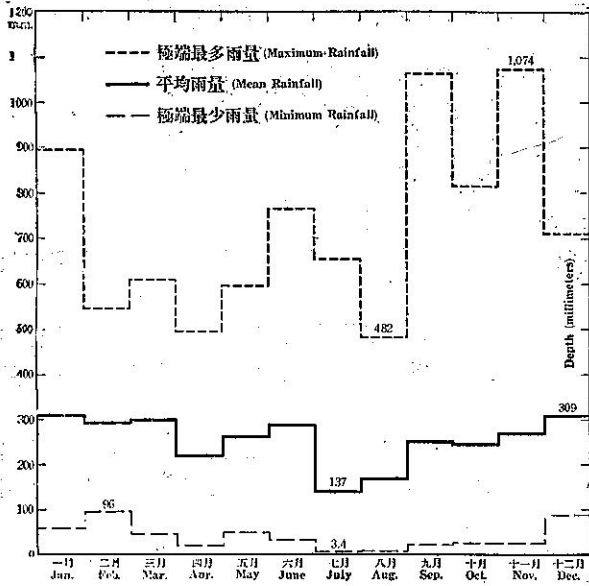


圖 1：基隆之平均與極端雨量

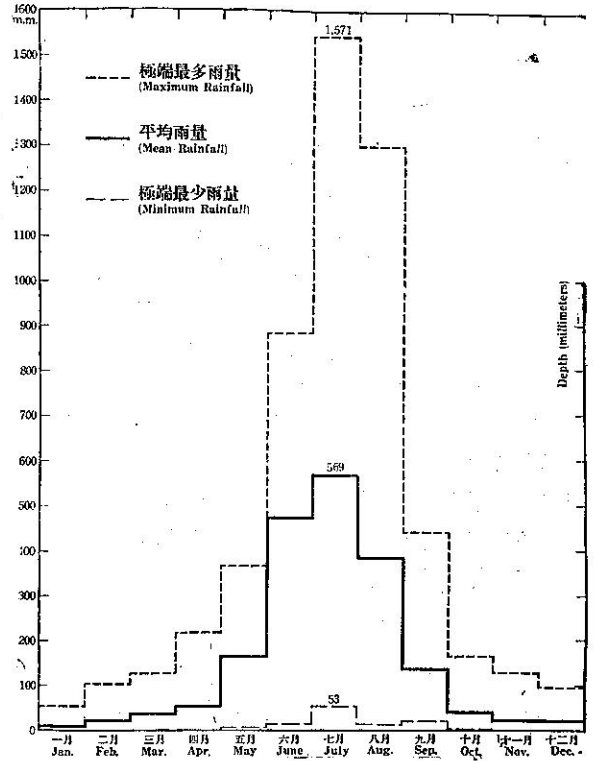


圖 2：高雄之平均與極端雨量

表 3：基隆與高雄冬夏雨量之比較

項 目	基 隆		高 雄	
	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)	1,722	1,321	142	1,781
佔全年雨量之 %	56.6	43.4	7.4	92.6
最 多 雨 月 之 雨 量	309 (十二月)	287 (六月)	39 (十月)	569 (七月)
最 少 雨 月 之 雨 量	247 (十月)	137 (七月)	9 (一月)	53 (四月)

臺灣各地之降雨強度，夏期概較冬期為大，而尤以六、七、八等三個月為最。惟冬夏二期相差之情形，中南

部與北部又大不相同。中南部冬夏降雨強度至為懸殊，最大月平均強度常為最小者之五六倍。例如臺中六月份之平均降雨強度為 23.4 公厘，十一月份僅 3.7 公厘；臺南七月份之平均降雨強度為 25 公厘，一月份則僅 3.8 公厘。至於北部各地，尤其是東北沿海，各月之降雨強度則較為均勻。基隆六月份之平均降雨強度為 17-9 公厘，而最小的四月份亦得 12.2 公厘。

表 4：基隆與臺中及臺南降雨強度之比較 (m.m.)

	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	全年平均
基隆	13.9	14.2	14.2	12.2	14.3	17.9	13.2	13.5	17.2	13.7	13.2	13.7	14.2
台中	4.5	6.8	8.9	11.5	18.2	23.4	18.1	18.8	16.0	6.4	3.7	4.5	14.1
台南	3.8	6.1	6.9	9.6	17.6	24.5	25.0	22.6	15.3	8.4	5.1	4.6	16.8

基隆雨量之變率，較中南部各地為小。就年雨量說，其平均變率約為 20.7%。此一數字，與臺北市完全相同。其他都市如臺中為 21.7%，臺南為 28.5%，高雄為 34.2%。就月雨量說，則其變率皆遠較年雨量為大，而尤以七八兩月為甚。基隆七月份之平均雨量變率高達 223.7%，八月份為 198.3%。冬半年各月，概較夏半年為小；最小者發生於二月份，計為 49.7%。

前後隣接之年份，雨量可能相差極巨，也可能絕無變化。基隆雨量隣年之最大變率，就年平均雨量說，計為 8.9%；就月雨量說，則以八月份為最高，達 2620%，四、七、九等三個月次之，亦皆相差十倍以上。最低者發生於二月，計為 222%；或相差 2.2 倍。全年各月之逐年平均變率及隣年最大變率，其分佈趨勢實相符合。

表 5：基隆之雨量變率 (1903-1952年)

種 類	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
逐年平均變率	79.5	49.7	62.5	124.0	77.9	90.9	223.7	198.3	130.3	82.5	54.7	61.1	20.7
隣年最大變率	602.3	222.1	390.6	1,760.1	496.6	735.8	1,584.6	2,619.7	1,147.6	562.2	372.7	355.4	81.9
隣年最小變率	0.0	0.0	0.5	3.0	1.8	1.7	3.5	0.2	6.3	6.8	1.4	0.3	0.1

在 1903 到 1952 的五十年間，基隆最少雨的七月，其平均雨量為 137.3 公厘；但 1930 年 7 月份的雨量會多達 656.9 公厘，而 1944 年的七月則僅得 3.4 公厘；最大與最小相差幾及二百倍。最多雨的十二月，其平均雨量為 309.3 公厘；但 1952 年的 12 月，曾經得雨 710.7 公厘，而 1933 年的 12 月則為 87.3 公厘；最大與最小相差亦超過八倍。

表 6：基隆五十年來之月別平均雨量與極端雨量 (m.m.)

	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	306.8	293.2	297.8	217.3	261.0	287.4	137.3	167.1	250.4	247.1	268.6	309.3
最 大	889.2	546.1	609.9	490.2	597.7	765.7	656.9	481.7	1,064.3	814.8	1,073.9	710.7
最 小	59.5	96.2	44.8	19.3	47.8	32.0	3.4	6.6	19.9	25.1	23.2	87.3

基隆夏半年之比較少雨，除地處西南季風之背風位置外，與熱雷雨發生頻度之較小亦有關。基隆全年之熱雷雨日數僅得 20.6 天，而高雄則得 29.6 天，相差九天。就七、八、九等三個月說，基隆之熱雷雨日數計 8.5 天，而高雄則得 18.3 天，相差十天。

表 7：基隆與高雄夏半年雷暴 (Thunderstorm) 日數之比較

	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	全年合計
基 隆	2.0	5.3	3.9	2.9	1.7	0.3	20.6
高 雄	3.5	4.0	7.2	7.1	4.0	0.9	29.6

基隆各月之雨量，雖以冬半年為較多；但就最大的日雨量，亦即24小時內的最大雨量說，則以夏半年為較多。因夏半年每有颱風過境，而臺灣各地之最大日雨量記錄，即皆為颱風所創。基隆在過去五十年間，極端最大的日雨量為 330.6 公厘，發生於1930年7月28日；第二個記錄為 292.2 公厘，發生於 1931年9月23日，二者皆隨颱風而俱來。惟基隆十一月與十二月份之最大日雨量，亦分別高達246與241公厘；全年僅二月與三月的最大日雨量不足 100 公厘。此與高雄之情形亦頗不相同。高雄的最大日雨量雖亦發生於七月，且大於基隆，但冬半年各月之最大日雨量，則遠不及基隆之多。

表 8：基隆與高雄最大日雨量之比較 (m.m.)

	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
基 隆	103	91	92	117	237	170	331	263	292	220	246	241
高 雄	45	44	69	89	113	388	576	468	164	83	73	91

此外，基隆在 1917-1941 年的二十五年間，所記錄的四小時間最大降雨量為 157.8 公厘，發生於1931年9月23日。一小時間的最大降雨量為 102.1 公厘，發生於1951年9月27日；二者亦因颱風而產生，而皆小於高雄之記錄。基隆十二月份之四小時間最大降雨量為 44.8公厘，一小時間最大降雨量為 37.2公厘；此二者則與颱風無關，而皆大於高雄之記錄。

雨水之實際有效性及其對天氣之影響，尚須視蒸發的情形而定。基隆平均之全年蒸發量為1434公厘，夏半年遠較冬半年為巨；七月份之平均蒸發量為 211 公厘，較二月份之60公厘約大三倍半。高雄之雨量既遠少於基隆，而蒸發量反較基隆為大，故氣候顯得乾燥。高雄平均全年蒸發量為1807公厘，冬夏二期相差不多；換言之，亦即夏半年小於基隆，冬半年則大於基隆。詳細情形可於下表見之。

表 9：基隆與高雄蒸發量之比較 (m.m.)

	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
基 隆	67	60	74	95	119	149	211	202	164	129	93	72	1,434
高 雄	126	130	163	181	200	152	152	144	156	155	132	117	1,807

利用缺水與剩水的現象，可求出基隆之潤濕指數 (moisture index) 為170；而高雄之同一指數則僅得 54。就自然界的水分平衡 (water balance) 說，基隆在七八兩月亦並無缺水情形，而其餘十個月皆有大量剩水；從十一月到三月，每月之平均剩水量皆達 250 公厘以上。反之高雄在冬半年各月，皆有大量的缺水。故二地溫度雖相差不多，但氣候型類完全不同。在桑士偉氏 (Thorntwaite) 的氣候分類法上，基隆為 AB₄'ra'，高雄則屬 B₂A'Wa'。前者代表暖熱重濕或副熱帶重濕氣候，終年無缺水現象，有效濕度指數介乎 99.7-114.0 公分之間；後者則為熱帶潤濕氣候，潤濕指數介乎40-60，有效濕度指數超過114公分。

基隆之全年平均雨日，每達 214 天。冬半年各月之平均雨日約為21天；其中以十二月為最多，計得 22.6天。夏半年各月之平均雨日計約15天；其中以七月為最少，僅有 10.4 天。高雄的年平均降雨日數，則不過 106 天；且其季節分配與基隆完全不同，夏半年各月，遠較冬半年為多。高雄之最多雨日發生於七月，計為19天；最少雨日發生於十一月，僅得 2.6 天。

表10：基隆與高雄雨日之比較（降雨量達0.1公厘者）

	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
基隆	22.0	20.6	21.0	17.8	18.2	16.1	10.4	12.4	14.6	16.0	20.3	22.6	214.0
高雄	3.2	4.0	5.4	6.4	9.6	17.6	19.0	17.7	11.4	5.0	2.6	4.0	105.9

雨季之中，基隆常連雨兼旬；且有延長一月甚或兩月者。例如光緒三十四年（1908年）時，基隆在一月二十日到三月十五日之間，便會連續落雨達五十五天之久。

各月降雨日數之分佈，頗多變化。基隆十二月份之平均雨日為22.6天；最多一年為30天，最少一年僅有12天。七月份之平均雨日為10.4天，最多一年為18天，最少一年僅有2天。在1903-1952年之間，逐年各月之雨日超過全月日數三分之二者，七月份為零年，十二月份則達41年。換言之，在過去五十年間，基隆曾有41年，其十二月份之雨日皆超過20天。

表11：基隆歷年各月最多最少雨日以及雨日超過總日數三分之二的年份

	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
最多雨日	30	28	29	25	25	25	18	23	23	26	27	30
最少雨日	10	14	10	10	7	4	2	2	7	2	11	12
雨日超過總日數三分之二的年份	37	37	34	15	18	10	0	3	3	16	31	41

在1903-1952年的五十年間，基隆最多的全年雨日為243天，分別發生於1908年1952年；最少之全年雨日為185天，發生於1914年。（完）

（上接第14頁）

。但本圖更較等壓面圖為優者，為它能明確示出此項變化之大小數值與經歷時間。而冬季吾人區域惡劣天氣與高空槽脊位置之強烈相關，已為吾人早經熟知之事實（最明顯者，冬季高空如出現西北風，天氣轉佳常為可期，此並幾乎為吾人預測冬日天氣轉佳唯一最可靠之憑藉）。

六、總 結

由本次寒潮討論，計可得以下之認識：

（一）就通常因素外，一項對寒潮頻率、地面系統與高空槽脊相關位置演變及高壓範圍之考慮，對寒潮強度預測有莫大之價值。

（二）凝結尾分析圖可用作預報寒潮與高空型式變化。因它本身代表：1. 相同空氣性質之面；2. 一極大厚度內空氣性質之變化；3. 高空氣流之近似型式。

（三）由上述地面與高空系統相互影響關係，顯示：1. 有利於寒潮爆發之高空某種型式之造成，常不能僅藉高空預報原理以解決之；2. 高空型式能操縱地面，但地面系統亦能強烈影響高空系統之變動。

（四）中國區域寒潮天氣之一般分佈情形，可考慮以下諸因素而得：1. 寒潮之間隔（代表各地空氣之變性程度）；2. 高壓前部環流之折向點，並配合高空主槽同時研究。3. 低緯 105°E 槽線；4. 趙君之強風客觀預報原則；5. 合成時間剖面圖。

參 考 文 獻

- 趙友夔：「臺北冬季天氣預報經驗談」，民國四十七年六月號「氣象統計與分析」
Herbert Riehl and others: "Forecasting in middle latitudes" June 1952