



EJ095198612087

師大地理研究報告
第12期 民國75年3月
Geographical Research
No. 12, March 1986

台北氣候變化的趨勢及其都市氣候特性*

The Trend of Climatic Change in Taipei and Its Urban Climatic Characteristics

翁 國 盈**

Kuo-ying Wong

Abstract

Taipei is a matropolis which populated 4.5 million people and is located in Taipei Basin. During the period of 1897–1984, the linear trends of climatic change in Taipei are as following: The annual mean temperature indicates clear warming trend, it increases 0.96°C . The January mean temperature reveals very slight cooling trend, it decreases 0.2°C . The July mean temperature appears notable warming trend, it increases 1.06°C . The annual, January and July precipitation all show quite minute increasing trend. The annual mean relative humidity reveals a little decreasing trend, it decreases 2.1%. The annual mean wind velocity indicates slight decreasing trend, it decreases 0.26 m/s. The annual mean cloud amount shows gentle increasing trend, it increases 0.24. The annual sunshine rate reveals gradual decreasing trend, it decreases 3.4%. The annual number of days with precipitation appears slight decreasing trend, it decreases 19 days. The annual number of days with fog shows apparent increasing trend, it increases 71 days. There are no regularity of fluctuations could be found in the graphs of 5 year running mean of the climatic elements mentioned above.

During the period of 1943–1984, the climatic conditions in Taipei are compared with those in Tanshui, a small town which habitated 70 thousand people and is located to the northwest of Taipei Basin. The following results are found: The annual mean temperature in Taipei is the same as that in Tanshui, but the annual increasing scale in Taipei is 2.5 fold more than that in Tanshui. The January mean temperature in Taipei is 0.2°C higher than that in Tanshui. The July mean temperature in Taipei is 0.2°C lower than that in Tanshui. The annual precipitation in Taipei is 15 mm more than that in Tanshui. The July precipitation in Taipei is 74% more than that in Tanshui. The annual mean relative humidity in Taipei is the same as that in Tanshui, but it gently decreases in Taipei. The annual mean wind velocity in Taipei is 9% lower than that in Tanshui. The annual mean cloud amount in Taipei is 3% more than that in Tanshui. The annual sunshine rate in Taipei is 5% lower than that in Tanshui. The annual number of days with precipitation in Taipei is 9% more than that in Tanshui. The annual number of days with fog in Taipei is 3.5 fold more than that in Tanshui. All these aspects are influenced by the urban environment of Taipei, therefore the climate in Taipei has the urban climatic characteristics.

*本文承本系陳國彥、楊萬全、丁有存和丘逸民等老師惠借參考資料並提供意見，乃得完成，特此深致謝忱。

** 國立台灣師範大學地理學系講師 (Lecturer, Department of Geography, National Taiwan Normal University)。

一、前　言

根據動植物化石、地層沈積物和冰川遺跡等物什研究的結果，業經證實地質時期的地球氣候不斷經歷巨大的變化，距今約一萬年前，地球進入第四紀冰期的間冰期，氣候逐漸轉暖。稍後人類歷史開始發展，許多歷代的史書、地方誌、旅行遊記和日記都記載有何時何地發生旱澇、寒暑、冰雪或風霜等氣象災害或氣候現象，成為後人了解歷史時期氣候變化的材料。距今約300年前，世界上開始使用儀器做系統的氣候觀測，初期雖不甚準確，但稍後的觀測記錄已成為研究近代氣候變化的主要依據，據一般的記錄顯示，近代世界氣候自19世紀末期開始變暖，至本世紀40年代達於頂點，此後逐漸轉冷。

引起地球氣候變化的原因甚為複雜，主要是地球所接受的太陽輻射量和太陽射出能量的改變，而大陸漂移、造山造陸運動、火山噴發等地理因素，以及人類活動改變地表性質、改變大氣成份和釋放熱量等都在範圍上或大或小、程度上或高或低的對氣候變化造成影響。

關於台灣氣候變化的研究，劉衍淮¹⁾曾研究台北與恒春兩地1897～1960年間，逐年與一月、七月的平均氣溫、平均氣壓和雨量的變化趨勢與週期，並以每5年、10年、20年和30年的平均值觀察兩地氣候的變動，發現64年間台灣的氣溫明顯上升，氣壓微顯上升，雨量則無明顯趨勢；又發現台灣氣候週期以3～4年週期最明顯，另有5～7年、11年、13～16年、21～22年、30～40年以及60年以上的週期，但不同的週期互相重疊，某種週期非重覆出現，偏差亦不同，由不同的資料中所見的週期互有差異，缺乏共同性的週期。劉氏²⁾又研究1897～1970年間台北氣候的變化，所見類如前述。彭立³⁾

研究台北1897～1963年間，氣溫和降水量每22年為期的調和分析，發現台北氣溫和降水量的長期變化中，有較穩定的2～3年與22年左右的週期變化，此外尚有5～7年與60年左右的週期變化；彼認為2～3年的週期變化與熱帶大氣的24～28個月的週期振動應有密切關係，22年的週期則似乎不能解釋為太陽黑子的影響，因為太陽黑子更強的11年週期變化未引起相當的氣溫和降水量的穩定變化。魏元恒⁴⁾研究1901～1957年間太陽黑子11年週期對台灣氣候的影響，指出太陽黑子最多年較最少年，台北

¹⁾ 劉衍淮，台灣氣候變化之趨勢與週期，氣象學報，10卷3期，31～51頁，民國53年。

²⁾ 劉衍淮，1897～1970七十四年中台北氣候之變化，師大地理系地理學研究，第3期，1～10頁，民國68年。

³⁾ 彭立，台北氣溫與降水的長期變化，台大地理系研究報告，第4期，125～136頁，民國56年。

⁴⁾ 魏元恒，太陽黑子對天氣及氣候之影響，氣象學報，10卷4期，19～28頁，民國53年。

年平均氣壓減低 0.1 mm ，年平均氣溫減低 0.2°C ，年雨量增加27%（與標準雨量之比）；一月平均氣壓減低 0.8 mm ，一月平均氣溫減低 0.2°C ，一月雨量增加50%；七月的氣壓、氣溫和雨量變化相同，僅數值大小有別；彼發現在太陽黑子最少年，氣溫年平均逐年升高的現象明顯而規律。魏氏⁵又研究1897~1966年間太陽黑子22年週期對台灣氣象變化的影響，發現太陽黑子主最多年較主最少年，台北年平均氣溫減低 0.4°C ，年平均氣壓減低 0.3 mm ，年雨量增23%（與標準雨量之比）；副最多年較副最少年，台北年平均氣溫減低 0.5°C ，年平均氣壓增加 0.5 mm ，年雨量增加32%；太陽黑子主最多年較副最多年，台北年雨量減少17%，恒春亦減少5%，彼認為氣候雙週期的變化，不完全由太陽黑子多寡而致，而與磁極性的轉變有關。黃胤年⁶用1897~1967年間台北等七個測候站的氣溫和降水量記錄，以11年移動平均分析其與太陽黑子間的可能關係，發現台灣地區的氣溫及降水量與太陽黑子間沒有統計學上可信賴的相關關係存在。蕭長庚⁷用1897~1971年間的記錄，以自相關係數、波譜分析法及調和分析法分析台灣的氣溫週期，發現台灣由南到北，各地氣溫的長期趨勢普遍升高，平均每年升高 0.01°C ；台北年平均氣溫極具66年週期的可能性，一月與七月的相關幾近於零，兩個月的氣溫無可見的關係存在。魏元恒等⁸用1897~1974年間的記錄，分析台灣氣溫與雨量的世紀性週期，發現台北氣溫與雨量的相關係數一月是0.002，七月是-0.387，氣溫的長期變化趨勢顯示上升，每10年升高 0.1°C ，本世紀以來的雨量比上世紀末為低，彼認為世紀性長週期變化可能由於太陽黑子數的變化或地球本體的變化，經用自相關及調和分析法得出台北年平均氣溫有2.2年、2.6年和5.7年的週期，年雨量有2.0年、2.4年和3.1年的週期。陳國彥⁹研究台北等五地1897~1978年間降水量的長期變動，認為太陽黑子，甚至哈雷慧星的週期都與台灣的降水量有明顯的相關關係。鄭師中¹⁰用1897~1980年間的記錄，以調和分析法研究台灣地區氣候的變遷，結論之一是84年間台灣地區的氣溫有上升的趨勢，氣壓亦微升，降水量則不見有上升的趨勢。鄭氏¹¹又以移動平均迴歸法研究1902~1984年間

5 魏元恒，太陽黑子影響台灣氣象變化之研究，氣象學報，14卷1期，1~12頁，民國57年。

6 黃胤年，台灣地區太陽黑子與氣象之關係，大氣科學，第4期，22~27頁，民國65年。

7 蕭長庚，台灣氣溫週期變動之分析，氣象學報，19卷1期，53~61頁，民國62年。

8 魏元恒、蕭長庚、徐君明，台灣極端雨量與氣溫之分析及預測，氣象學報，21卷3期，1~12頁，民國64年。

9 陳國彥，台灣地區年降水量的長期變動，師大地理研究所地理研究報告，第6期，37~44頁，民國69年。

10 鄭師中，台灣地區氣候變遷之分析，中國文化大學地學研究所博士論文，民國70年。

11 鄭師中，台北氣候分析，中國地理學會會刊，第13期，31~38頁，民國74年。

台北的氣壓，氣溫和降水量的特性，發現在近23年的趨勢中，年均溫與降水量的變化分別為 0.017°C 和 22.86 mm ，與83年長期趨勢相較有增加的傾向，認為顯受台北都市效應的影響。曾鴻陽¹²⁾研究1961～1983年間台北的都市氣候，指出台北市氣候的長期趨勢是年平均氣溫漸增，年雨量微增，日照時數和相對濕度均漸減，台北都市氣候有趨於愈暖愈乾的傾向。筆者等¹³⁾曾統計台北1897～1982年間的氣溫記錄，發現86年間台北年平均氣溫升高 0.97°C ，而1943～1982年間台北年平均氣溫升高 0.40°C ，淡水僅升高 0.087°C ，台北氣溫的變化受都市化的影響甚為明顯。筆者於今以更多項氣候要素觀察台北氣候變化的長期趨勢，並討論台北的都市氣候特性。

二、資料來源與研究方法

本文所用的資料來自台灣省氣象所出版的台灣累年氣象報告1897～1952，及其續編1951～1960，以及1949～1963年的台灣省氣象所年報，台灣省氣象局出版的1964～1969年台灣省氣象局年報、中央氣象局出版的1970～1977年中央氣象局年報和1978～1984年氣候資料年報。台北測站是台灣地區於1896年最早建立的四個測站之一，88年完整的觀測記錄足供了解台北現代氣候變化的需要。

氣候資料的項目繁多，筆者僅選擇台北測站記錄中的年均溫、一月均溫、七月均溫、年降水量、一月降水量、七月降水量、年平均相對濕度、年平均風速、年平均雲量、年平均日照率、年降水日數和年霧日數等氣候要素，先以最小平方法計出各要素88年間的直線趨勢，繼而計算各要素在時間序列中的五年移動平均值，並以統計圖表現之，俾便觀察其變動；再以1943～1984年間的趨勢比較台北與淡水同時期氣候變化的差異，檢討台北的都市氣候特性。

三、台北氣候的長期變化趨勢

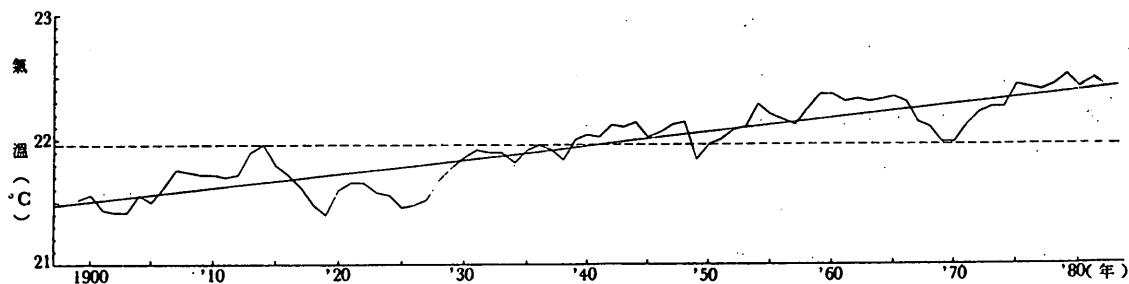
(一) 氣溫

圖一顯示台北年均溫的長期平均值是 21.96°C ，長期變化有明顯升高的趨勢，年變量 0.011°C ，88年升高 0.96°C 。從五年移動平均曲線看，1936～1940年以前的年均溫都未高於長期平均值，自19世紀末以來，年均溫雖有小幅度的升降，但大抵是

12) 曾鴻陽，台北都市氣候之分析，中國文化大學地學研究所碩士論文，民國74年。

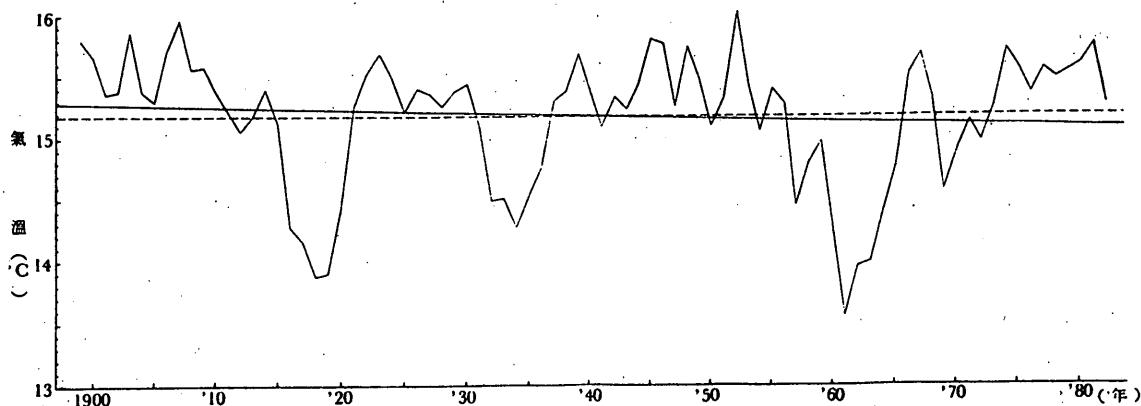
13) 翁國盈、丘逸民，台北市的都市化與夏季氣溫特性，中國地理學會會刊，第13期，13～22頁，民國74年。

上升的趨勢，至1912～1916年升達一頂點，此後轉趨降低，至1917～1921年降至一底點，低於長期平均值 0.56°C ，此後又大致回升；1936～1940年以後的年均溫大抵在長期平均值之上變動，大致是升高的趨勢，1977～1981年升至頂點，高於長期平均值 0.56°C ，僅在1947～1951年短暫的降至微低於長期平均值，另在1967～1972年間有較長的減溫期。



圖一 台北年均溫趨勢與五年移動平均曲線（1897～1984）

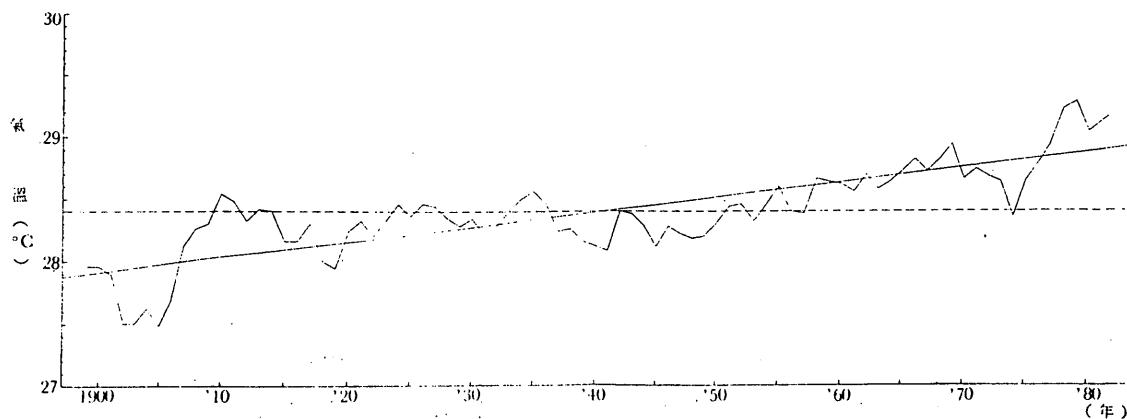
圖二顯示台北一月均溫的長期平均值是 15.18°C ，長期趨勢是微降，年變量 -0.002°C ，88年降低 0.2°C 。從五年移動平均曲線看，一月均溫具有許多大小不等的變動，如以長期平均值為準，則見有五個較暖期和四個較冷期，在時間上彼此間隔，五個較暖期依次為1897～1916年、1919～1932年、1935～1958年、1964～1970年和1971～1984年，各期的最頂點分別高於長期平均值 0.78°C 、 0.5°C 、 0.84°C 、 0.5°C 和 0.58°C ；四個較冷期依次為1913～1922年、1929～1938年、1955～1967年和1967～1974年，各期的最低點分別低於長期平均值 1.3°C 、 0.9°C 、 1.62°C 和 0.6°C 。



圖二 台北一月均溫趨勢與五年移動平均曲線（1897～1984）

圖三顯示台北七月均溫的長期平均值是 28.41°C ，長期趨勢是明顯升高，年變量 0.012°C ，88年升高 1.06°C 。從五年移動平均曲線看，七月均溫遠較一月均溫的逐

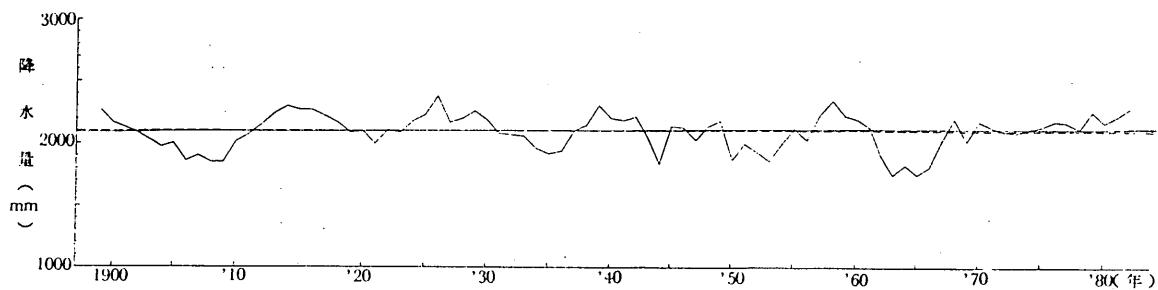
年變動緩和（七月均溫標準差 0.6°C ，一月均溫標準差 1.2°C ），大致而言，1948～1952年以前的七月均溫多低於長期平均值，最低點在1903～1907年，低於長期平均值 0.92°C ；1949～1953年以後的七月均溫大多高於長期平均值，最頂貼在1977～1981年，高於長期平均值 0.88°C ，在1972～1976年有一明顯的減溫期。



圖三 台北七月均溫趨勢與五年移動平均曲線（1897～1984）

(二)降水量

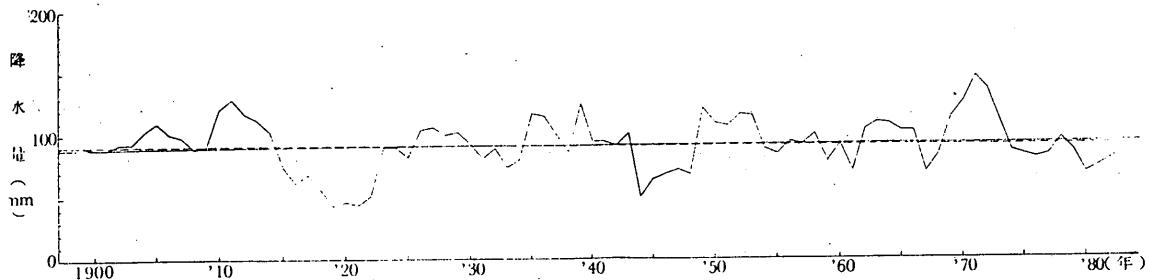
圖四顯示台北年降水量的長期平均值是 2105.2 公厘，長期趨勢是不明顯的微增，年變量 0.182 公厘，88 年增加 16 公厘，與平均年降水量相較，此項變量堪稱微不足道，故台北年降水量的趨勢可視為相當平穩，無變濕或變乾的趨勢。從五年移動平均曲線看，年降水量仍有逐年的變動，大致在長期平均值上下附近略呈相間的變動，最低的五年平均降水量出現在 1961～1965 年和 1963～1967 年，低於長期平均值 350 公厘（16.63%），最高的五年平均降水量出現在 1924～1928 年，高於長期平均值 280 公厘（13.30%）。



圖四 台北年降水量趨勢與五年移動平均曲線（1897～1984）

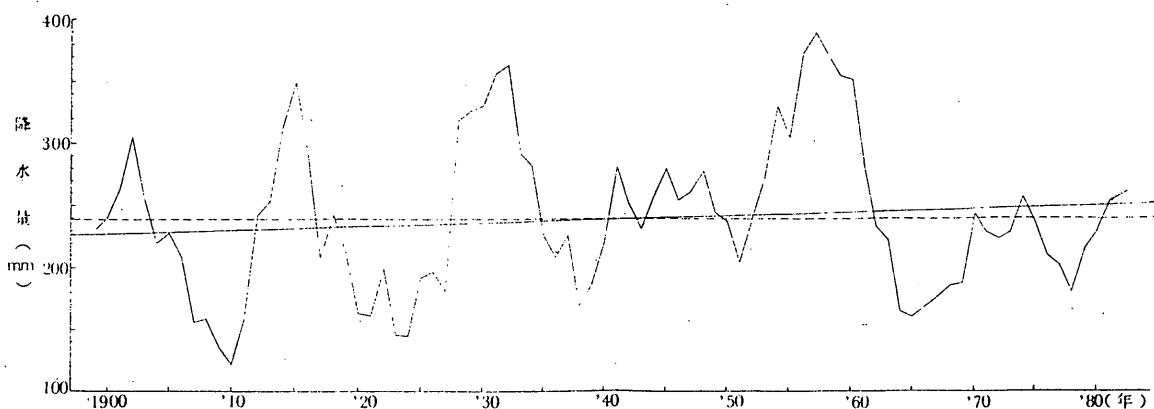
圖五顯示台北一月降水量的長期平均值是 91.1 公厘，長期趨勢是不明顯的微增，年變量 0.057 公厘，88 年增加 4.9 公厘，與平均一月降水量相較，甚為微小，故台北一月降水量的趨勢可視為無變動。從五年移動平均曲線看，一月雨量在長期平均值上

下起伏，幅度大小不等，時間長短亦不同，1913～1924年和1942～1950年是兩個明顯的一月少雨期，各期的最低點低於長期平均值分別是48公厘（52.69%）和41公厘；1908～1916年、1947～1955年和1967～1975年是三個較明顯的一月多雨期，各期的最高點高於長期平均值分別是38公厘、30公厘和55公厘（60.37%）。



圖五 台北一月降水量趨勢與五年移動平均曲線（1897～1984）

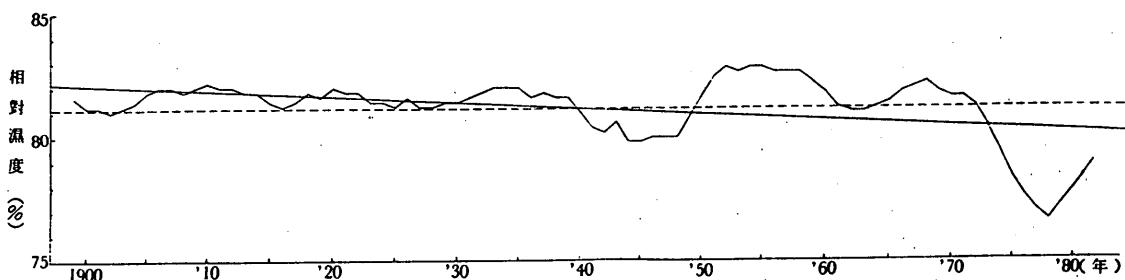
圖六顯示台北七月降水量的長期平均值是238.8公厘，長期趨勢是微增，年變量0.278公厘，88年增加24.2公厘。從五年移動平均曲線看，七月降水量變動的幅度大小和時間長短亦頗不相同，如以長期平均值為準，大致可見有七個七月多雨期在1898～1905年、1910～1918年、1926～1936年、1939～1951年、1951～1963年、1972～1976年和1979～1984年，各期的最高點高於長期平均值分別是66公厘、110公厘、124公厘、42公厘、149公厘（62.4%）、18公厘和20公厘；另有七個與多雨期相間的七月少雨期，即1897～1911年、1902～1913年、1915～1929年、1933～1942年、1948～1954年、1960～1975年和1973～1982年，各期的最低點低於長期平均值分別是8公厘、117公厘（48.99%）、94公厘、70公厘、35公厘、79公厘和59公厘。七月雨量的標準差是131公厘，一月雨量的標準差是59.4公厘，與各該月長期平均值相較，可見七月雨量的平均變率小於一月雨量者。



圖六 台北七月降水量趨勢與五年移動平均曲線（1897～1984）

(三)相對濕度

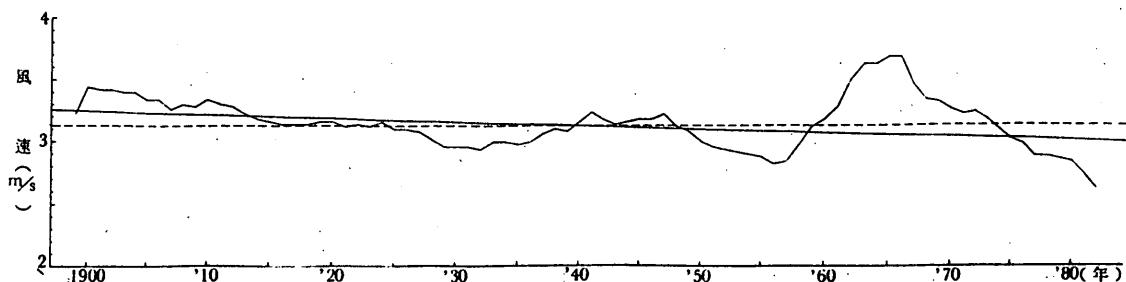
圖七顯示台北年平均相對濕度的長期平均值是81.2%，長期趨勢是微減，年變量 -0.024% ，88年減低2.1%。從五年移動平均曲線看，1937~1941年以前的年平均相對濕度大多高於長期平均值，僅於1900~1904年小幅度短暫的低於長期平均值，1938~1942年以後的年平均相對濕度在長期平均值下上變動，40年代的相對濕度偏低，50年代的相對濕度偏高，其最高點高於長期平均值1.65%，60年代初期小幅度降至微低於長期平均值，60年代中期至70年代初期的相對濕度又偏高，1970~1974年以後相對濕度大幅降低，至1976~1980年達於最低點，低於長期平均值4.55%。



圖七 台北年平均相對濕度趨勢與五年移動平均曲線（1897~1984）

(四)風速

圖八顯示台北年平均風速的長期平均值是3.13公尺/秒，長期趨勢是微減，年變量 -0.003 公尺/秒，88年減低0.26公尺/秒。從五年移動平均曲線看，1898~1912年以後平均風速即漸次減低，至1923~1927年減至低於長期平均值，1930~1934年以後年平均風速回升，1938~1949年間高於長期平均值，其後再次減低至長期平均值以下，1954~1958年以後平均風速快增，於1963~1968年達到最高點，高於長期平均值0.55公尺/秒，整個60年代和70年代的初期平均風速偏高，1972~1976年平均風速又減至低於長期平均值，1980~1984年達於最低點，低於長期平均值0.51公尺/秒。

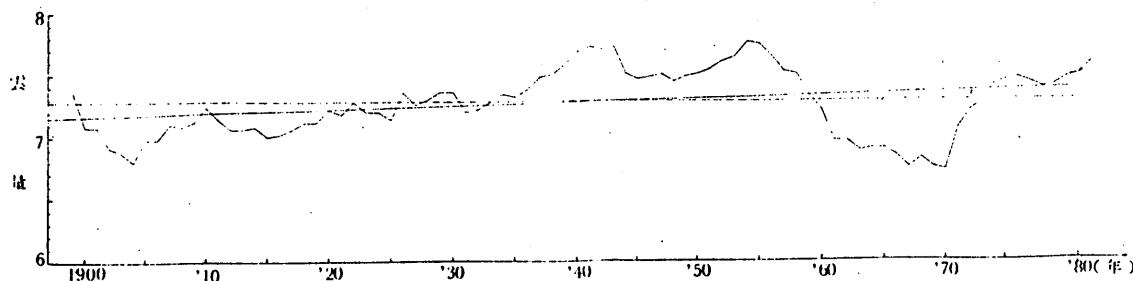


圖八 台北年平均風速趨勢與五年移動平均曲線（1897~1984）

(五)雲量

雲量以10分量表示，圖九顯示台北年平均雲量的長期平均值是7.3，長期趨勢是

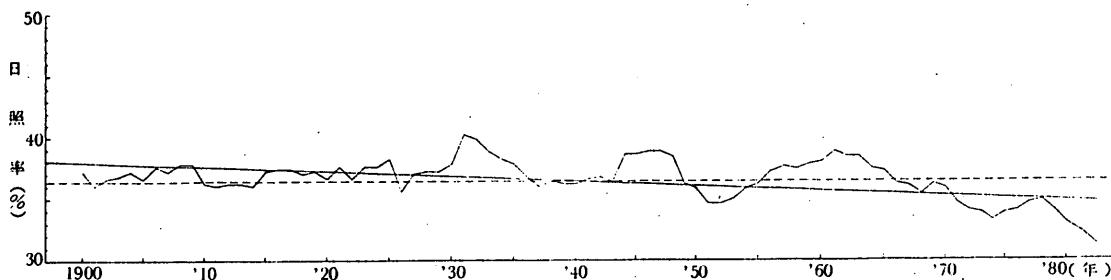
微增，年變量 0.003，88 年增加 0.24。從五年移動平均曲線看，1897～1901 年以後平均雲量即逐漸下降至低於長期平均值，1902～1906 年轉趨增加，至 1908～1912 年接近長期平均值，隨又下降，1913～1917 年以後平均雲量即穩定的增加，1932～1961 年均高於長期平均值，但在 40 年代後期曾有一段減低時期，1952～1956 年平均雲量增達最高點，高於長期平均值 0.48，此後減低至 1968～1972 年的最低點，低於長期平均值 0.56，其後又快速增加，至 1972～1976 年增至高於長期平均值。



圖九 台北年平均雲量趨勢與五年移動平均曲線（1897～1984）

(六) 日照率

日照率是實際日照時數與理想日照時數的百分比。圖十顯示台北年平均日照率的長期平均值是 36.43%，長期趨勢是微減，年變量 -0.04%，88 年減少 3.4%。從五年移動平均曲線看，1928～1932 年以前平均日照率大致在接近長期平均值之上小幅度和短期間的變動，趨勢平穩，其後則在長期平均值之上下呈較大幅度和較長期間的變動，趨勢漸低。1925～1938 年、1942～1950 年和 1954～1967 年是平均日照率偏高的三個時期，各期的最高點高於長期平均值分別是 3.8%、2.4% 和 2.4%；1947～1957 年和 1964 年以來是平均日照率偏低的兩個時期，各期的最低點低於長期平均值分別是 1.8% 和 5.4%。

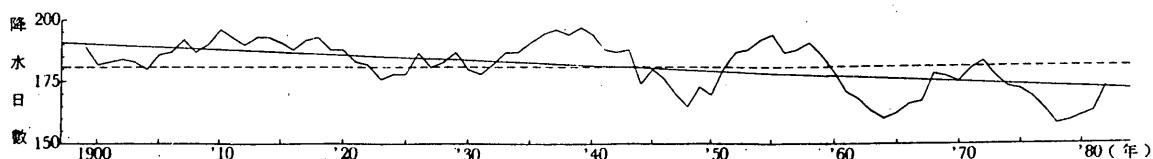


圖十 台北年平均日照率趨勢與五年移動平均曲線（1897～1984）

(七) 降水日數

一日降水量大於或等於 0.1 公厘之日稱為降水日。圖十一顯示台北年降水日數的長期平均值是 181.5 日，長期趨勢微減，年變量 -0.22 日，88 年減少 19 日。從五年移

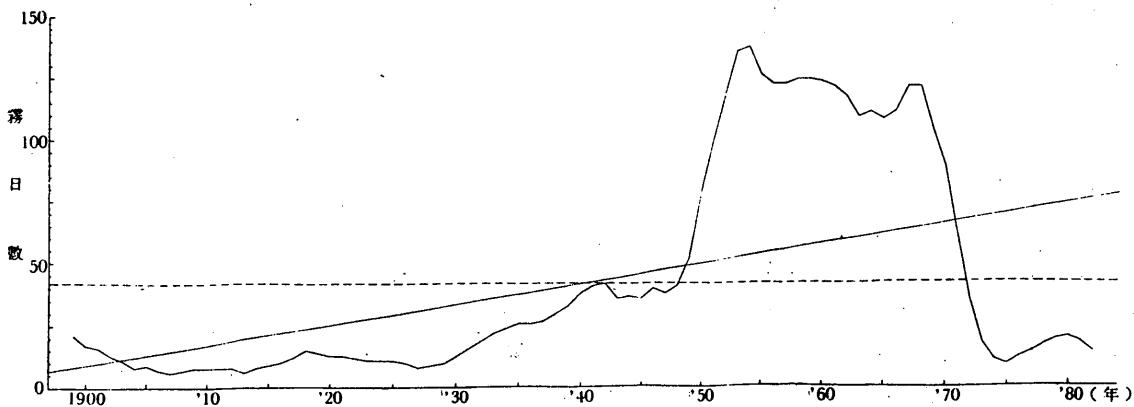
動平均曲線看，自1897～1901年降水日數漸減，至1902～1906年減至微低於長期平均值，此後年降水日數漸增，至1908～1912年增至高於長期平均值15日，其後又轉趨減少，至1921～1925年減至低於長期平均值5日，然後再漸次增加，1937～1941年增至高於長期平均值16日，此後復減，1946～1950年減至低於長期平均值16日後又回增，1953～1957年增至高於長期平均值13日後再次漸減，至1962～1966年減至低於長期平均值21日，而後復漸增，至1970～1974年增至微高於長期平均值後又轉趨減少，1976～1980年減至低於長期平均值23日，此後又回復增加，在變動中可見數個主要頂點的距平漸小，而主要底點的距平趨向增大。



圖十一 台北年降水日數趨勢與五年移動平均曲線（1897～1984）

(八) 霧日數

水平能見度不及1公里之日稱為霧日。圖十二顯示台北年霧日數的長期平均值是42.1日，長期趨勢是顯著增加，年變量0.814日，88年增加70.8日。從五年移動平均曲線看，自上世紀末以來年霧日數首呈緩慢減少，1905～1909年開始緩增，1927～1931年後快增，1940～1944年後微減，1944～1948年後急增，於1952～1956年增至高於長期平均值95日，此後微減，1966～1970年後急減，至1973～1977年減至低於長期平均值33日，此後微增至1978～1982年後又漸減。



圖十二 台北年霧日數趨勢與五年移動平均曲線（1897～1984）

四、台北的都市氣候特性

影響氣候變化的因素固多，太陽活動的變化所引起的大氣一般環流的變化可能是主要的原因之一，但規模較小的其他因素也可能對氣候的變化造成影響¹⁴⁾，且各因素之間又存在著相互影響的作用，使氣候呈現複雜的變化。

台北市是台灣的首要都市，80多年來由一小都市發展為近240萬人口¹⁵⁾的大都市，工廠大量增加，耕地面積快速減少，人工地盤和建築物快速增加，機動車輛數亦急劇增加¹⁶⁾，加以台北縣的人口密集、工商繁榮的市鎮亦與台北市同位於台北盆地之內，故台北盆地的都市化對台北氣候變化的影響應有某種程度的重要性。

都市氣候的影響因素主要有三方面，其一是空氣成份的改變，因為都市內的人文活動容易產生碳、鉛和鋁等化合物與矽等懸浮微粒，以及工廠、家庭和機動車輛等釋放出二氧化硫、一氧化碳、碳氫化合物、氮氧化物和臭氧等，這些成份的增加造成空氣污染。其二是熱量收支的改變，因為空氣成份的改變導致輻射平衡的變化，反照率、熱的傳導性和都市表面的物質的熱容量也改變輻射平衡，人文活動產生熱量，都市表面的粗糙度改變氣流的型態，從而影響熱量的擴散，都市地區的表面性質、快速排水和較低的風速也影響蒸發和蒸散作用所需的熱源。其三是地表面性質的改變，因為各種不同高度的建築物增加都市表面的粗糙度，形成空氣擾動，高樓夾峙的街道造成風管效應，此皆影響氣流的運行，而都市區大水體的缺乏和地面逕流的快速排洩能減少當地的蒸發量，植被的缺乏也減少蒸散量而增加熱量，此皆影響空氣的濕度，而建築物對空氣的擾動作用，凝結核密度的增加和熱對流作用也影響都市區的降水。

都市與周圍的鄉村地區相較，其平均氣候狀況甚為不同，空氣的成份中二氧化碳是鄉村地區的2倍，二氧化硫200倍，氮氧化物10倍，一氧化碳200倍以上，各種碳氫化合物20倍；日照率少5~15%；冬季平均最低溫高出1~2°C；年平均風速低20~30%，靜風頻率多5~20%；冬季霧日數多100%，夏季霧日數多30%；雲量多5~10%；年降水量多5~10%，小於5公厘的降水日數多10%¹⁷⁾。

淡水是位於台北盆地西北方的一個小鎮，與台北直線相距約20公里，人口約7萬，與約450萬人口¹⁸⁾的台北盆地都會區相較，幾可視之為鄉村地區，以之氣候狀況與台北者相較，當可見台北都市氣候特性之一斑，兩地測候站之位置與記錄年限如表一。

14) 同註1)，50頁。

15) 台北市統計要覽，民國73年。

16) 同註13)，18頁。

17) R.G. Barry & R.J. Chorley, *Atmosphere, Weather & Climate*, London : Methuen & Co Ltd, pp. 326~341, 1977.

18) 台北市、縣統計要覽，民國73年。

表一 台北與淡水測候站之位置與記錄年限

測候站	位 置		海拔高度(公尺)	記 錄 年 限
	北 緯	東 經		
台 北	25°02'	121°31'	8	1897 ~ 1984
淡 水	25°10'	121°26'	19	1943 ~ 1984

由表二可看出年均溫的平均值台北與淡水相同，兩地都逐年增溫，但台北的增幅約為淡水的2.5倍；一月均溫的平均值台北較淡水高出0.2°C，淡水的一月均溫逐年降低，而台北則逐年微升；七月均溫的平均值台北低於淡水0.2°C，但台北的逐年增幅微大於淡水；年中最高溫≥30°C日數的平均值台北較淡水多約10%；年中最低溫≤10°C日數的平均值台北較淡水少約23%。總而言之，台北年均溫與淡水相同，且台北逐年增溫的幅度大於淡水，此因台北空氣污染物多，且易停留於逆溫層的下方或混合層的下部，而覆蓋於台北盆地上空，對市區形成綠室效應，使地面附近的氣溫逐年增加¹⁹⁾；而且市區內用於蒸發作用的熱量少，地面吸收的輻射熱大多用於加熱其上的空氣，再因市區內風速減弱，熱量的水平傳輸減少，以及市區內大量人工熱量的釋放，形成台北市區「熱島」效應的特性，而七月台北雷雨日數平均有8.1日，淡水有6.5日，夏日午後熱雷雨對於氣溫有顯著的抑低作用，使台北七月均溫稍低於淡水。

年降水量的平均值台北較淡水多約15公厘，其量甚微，兩地的年降水量都逐年微增，台北的增幅微大；一月降水量的平均值台北較淡水少約26%，台北的逐年增幅亦遠遜於淡水，此似受地形和該月風向的影響；七月降水量的平均值台北較淡水多約74%，惟兩地的七月降水量都逐年減少，台北的減幅大於淡水。總而言之，台北的降水量微多於淡水，年增幅亦微大於淡水，因為台北盆地都會區的「熱島」效應易於形成對流雲，且空氣中的懸浮微粒多，易成為降水產生過程所需的凝結核，使1943~1984年間台北的雷雨日數平均有32.7日，淡水僅有25.5日，台北的雷雨日數較淡水多出約28%，此種降水密度頗大的雷雨足以使台北的降水量較淡水為多。

年平均相對濕度的平均值台北與淡水相同，兩地降水量雖年有微增，但因台北年均溫逐年增幅遠大於淡水，且台北人工地面廣大，地面常保乾燥，可供蒸發的水份較少，致台北年平均相對濕度逐年漸減，而淡水則逐年漸增。

年平均風速的平均值台北較淡水低約9%，乃因台北建築物高低參差甚大，使氣流的運行減緩。年平均雲量的平均值台北較淡水多約3%，乃因台北空氣中凝結核較密集，且熱對流雲易於形成。年平均日照率的平均值台北較淡水低約5%，此係受雲量的影響。年降水日數的平均值台北較淡水多約9%；另計1949~1984年間一日降水

¹⁹⁾ 呂世宗、陳福來、繆在澄，台北市大氣污染之現況，氣象學報，19卷3期，57~59頁，民國62年。

表二 台北與淡水氣候變化直線趨勢值(1943~1984)

要 素 項 目	地 點	平 均 值	標 準 差	年 變 量	總 變 量 (1984-1943)
年均溫(°C)	台 北	22.2	0.36	+0.01	+0.42
	淡 水	22.2	0.32	+0.004	+0.16
一月均溫(°C)	台 北	15.2	1.29	+0.0003	+0.01
	淡 水	15.0	1.25	-0.017	-0.71
七月均溫(°C)	台 北	28.6	0.59	+0.024	+1.00
	淡 水	28.8	0.39	+0.023	+0.94
年最高溫≥30°C 日數	台 北	136	12	-0.15	-6.2
	淡 水	124	10.8	+0.07	+3.2
年最低溫≤10°C 日數	台 北	17	8	-0.03	-1.3
	淡 水	22	9	+0.17	+7.1
年降水量(公厘)	台 北	2087.7	386.7	+5.70	+233.7
	淡 水	2073.2	457.5	+5.06	+207.4
一月降水量(公厘)	台 北	91.5	60.2	+0.15	+6.4
	淡 水	123.7	71.2	+0.43	+17.5
七月降水量(公厘)	台 北	250.4	124.1	-1.91	-78.4
	淡 水	143.6	106.1	-0.41	-17.2
年平均相對濕度(%)	台 北	81	2.2	-0.067	-2.8
	淡 水	81	1.6	+0.057	+2.3
年平均風速(公尺／秒)	台 北	3.1	0.36	-0.007	-0.29
	淡 水	3.4	0.6	-0.025	-1.04
年平均雲量	台 北	7.3	0.43	-0.004	-0.16
	淡 水	7.1	0.42	+0.0003	+0.01
年平均日照率(%)	台 北	36	3.1	-0.136	-5.6
	淡 水	38	3.5	-0.169	-7.0
年降水日數	台 北	175	19.5	-0.24	-10
	淡 水	161	16.1	-0.12	-4.8
年霧日數	台 北	71	52.7	-1.62	-66.3
	淡 水	16	21.4	-0.39	-16.1

量少於 1 公厘的日數，台北年平均有 46.7 日，淡水有 32 日，台北較淡水多約 46%；又 1975~1984 年間一日降水量少於 0.1 公厘的日數，台北年平均有 35.4 日，淡水有 4.4 日，台北較淡水多約 7 倍，凡此皆足以顯示台北市區上空易成雲致雨。年霧日數的平均值台北較淡水多約 3.5 倍，台北的霧多為平流輻射霧，其形成要有足夠有效的地面輻射使地面易於降至露點，要有微弱的風使飽和層能有足夠的厚度，要有相當高的相對濕度，空氣中須有足夠懸浮固體質點²⁰⁾，可知台北的都市環境有利於霧的形成；鄭

²¹⁾ 子政亦指出台北霧日數之多於淡水，係台北盆地所受空氣污染影響較大的緣故；而台北於民國39年（1950年）霧日數僅有30日，40年劇增為102日，52年更增至182日，此後將近20年都維持年霧日數100天以上，除了1年例外，筆者以為此種急劇的變化乃由於民國39年大量人口的移入台北，使台北的都市化急速加深所致，至民國58年，台北的霧日數尚多達142日，59年急減為94日，60年更減至36日，此種急轉直下的趨向應是民國58年台北市政府公告施行台北市空氣污染辦法²²⁾，管制易致空氣污染燃料之使用與買賣的結果，此亦台北都市氣候特性之一。

五、結論

1897～1984年88年間，台北氣候變化的趨勢是：年均溫明顯的升高，增高 0.96°C ；一月均溫微減，減低 0.2°C ；七月均溫顯著增高，增加 1.06°C 。年降水量不明顯的微增，增加16公厘；一月降水量不明顯的微增，增加4.9公厘；七月降水量微增，增加24.2公厘。年平均相對濕度微減，減低2.1%；年平均風速微減，減低0.26公尺/秒；年平均雲量微增，增加0.24；年平均日照率微減，減低3.4%；年降水日數微減，減少19日；年霧日數顯著增加，增加70.8日。從五年移動平均曲線殊難看出各氣候要素的變動有何規則性。

1943～1984年42年間，台北的氣候狀況與淡水相較之下，顯示：年均溫台北和淡水相同，但逐年增溫的幅度台北約為淡水的2.5倍，一月均溫台北較淡水高 0.2°C ，七月均溫台北較淡水低 0.2°C ；年降水量台北較淡水多約15公厘，逐年增加的幅度亦較淡水微大，七月降水量台北較淡水多約74%；年平均相對濕度台北與淡水相同，但台北逐年漸減；年平均風速台北較淡水低約9%，年平均雲量台北較淡水多約3%，年平均日照率台北較淡水少約5%，年降水日數台北較淡水多約9%，年霧日數台北較淡水多約3.5倍，凡此皆為台北之都市環境有以致之，堪稱台北的氣候頗具都市氣候之特性。

參考文獻

-
- 20) 劉復誠、蔣爲民，松山及桃園地區成霧之分析與預報研究，氣象學報，31卷4期，14～31頁，民國74年。
- 21) 鄭子政，台北都市氣候與空氣污染關係，氣象學報，15卷3期，1～7頁，民國58年。
- 22) 行政院衛生署環境保護局，環境保護年鑑，8頁，民國71年。

1. 劉衍淮，氣候學，台北：台灣省立師範大學，140～147頁，民國55年。
2. 蔣丙然，氣候學，台北：國立編譯館，167～178頁，民國60年。
3. 蕭延奎（譯述），氣候學，台北：正中書局，312～344頁，民國62年。
4. 梁薪善、梁柏力，地理學的新觀念，香港：中國地理模型製造社，66～69頁，1983。
5. 戚啓勳（譯），氣候變遷的新發現，氣象學報，8卷2期，39～43頁，民國51年。
6. 戚啓勳（譯），氣候變遷的數值模式研究，氣象學報，25卷4期，35～38頁，民國68年。
7. 戚啓勳，氣候變遷及其可能影響之探討，氣象學報，29卷2期，1～19頁，民國72年。
8. 劉衍淮，台灣五地之溫度分析與降水量統計，氣象學報，20卷2期，7～18頁，民國63年。
9. 陳泰然、吳清吉，台灣五大城市之氣候特性分析，大氣科學，5卷2期，1～16頁，民國67年。
10. 李瑞靄，台北雨的研究，氣象學報，20卷1期，45～56頁，民國63年。
11. Helmut E. Landsberg, *The Urban Climate*, New York : Academic Press, 1981.
12. Hermann Flohn and Roberto Fantechi, *The Climate of Europe : Past, Present and Future*, Dordrecht : D. Reidel Publishing Company, pp.65～117, 1984.
13. Robert D. Bornstein and Douglas Scott Johnson, *Urban-Rural Wind Velocity Differences*, *Atmospheric Environment*, Vol.11, pp.597～604, 1977.
14. M. Bennett and A.E. Saab, Modelling of the Urban Heat Island and of Its Interaction with Pollutant Dispersal, *Atmospheric Environment*, Vol. 16, no.8, pp.1797～1822, 1982.
15. James A. Henry, Steven E. Dicks and Glen A. Marotz, *Urban and Rural Humidity Distributions : Relationships to Surface Materials and Land Use*, *Journal of Climatology*, Vol. 5, no.1, pp.53～62, 1985.