

臺北近百年來氣候變遷之初步探討*

戚 啓 勳¹

一、前 言

氣候並非永遠不變，地球以往大部歷史均較現時為暖。只有近幾百萬年來之氣候型態，才出現為期約十萬年之冰河期，中間則有大約一萬年之間冰期。地質史上有三次大冰期，此刻還在第四紀冰期之間冰期內。最近一萬年內之氣候變化非常複雜，冰河消失後，先變冷至距今約五千年為止，此後漸回升，此為「氣候最適期」。到了 2500 年前又轉冷，17-19 世紀稱為「小冰期」。約在1850年後氣候始見轉佳，1940年前後最暖，此後又降。1970年代，各地天災頻仍，直到1980年代，此種趨勢仍未中止，故而全球性氣候變遷已為大眾所關切。(1)

專家們根據各種自然因素加以分析研究，幾乎一致顯示：從1980年代起，全球性氣溫將下降，可能會進入相當於西歐17世紀的「小冰期」；然而人為因素却指着另一方向，由於人類大量燃燒化石燃料、砍伐森林、焚燒垃圾……，產生大量二氧化碳，其中有一半加入大氣中，藉溫室效應而使地球增暖，足以反制自然因素之轉冷趨勢。最近研究地球及其周圍大氣中碳之存量如何移轉已有突破，大多數專家已同意全球性氣候將要顯著增暖，高緯地區更加顯著(2)。

自從19世紀以來，大氣中二氧化碳的濃度已有明顯的增加，但何以在全球平均溫度之歷史記錄中未曾發現二氧化碳所產生之後果，關鍵在於海洋對二氧化碳之吸收、大氣中二氧化碳之含量具有明顯之季節性變化，而且與生物過程有關，其變幅勝過每年之淨增量。

臺北自從成立測站以來，已有將近九十年之紀錄，其間溫度變化之長期性趨勢如何，實為吾人所關切。首先假設測站並不受都市擴展及周圍建築物之影響，找出其演變之趨向，然後再分析是否有都市效應參與，如此方能推斷未來之溫度趨勢。另一

方面，吾人均知：全球性溫度變遷足以改變溫度帶之分佈，從而影響各地之雨量。臺北以往近九十年之雨量，雖然逐年變化極大，但長期性有無增加或減少之趨勢可尋，亦為我人至感興趣者。凡此均與遠程經濟發展之策劃有關。本文特就臺北以往近九

表一 臺北年溫之多年平均
Table 1 Accumulated average of annual temperature at Taipei(1897—1985)

年代起迄	5年平均	10年平均	20年平均	30年平均
1897—1900	21.6*			
1901—1905	21.4	21.6		
1906—1910	21.7		21.7	
1911—1915	21.9	21.7		21.6
1916—1920	21.5			
1921—1925	21.6	21.6		
1926—1930	21.7		21.8	
1931—1935	21.9	21.9		
1936—1940	21.8			
1941—1945	22.1	22.1		22.1
1946—1950	22.1		22.2	
1951—1955	22.1	22.2		
1956—1960	22.2			
1961—1965	22.3	22.2		
1966—1970	22.1		22.3	
1971—1975	22.2			22.3*
1976—1980	22.4	22.3		
1981—1985	22.4			

註：* 4年平均 ** 25年平均

* 收稿日期：75年7月16日 送審日期：75年7月17日

1. 淡江大學兼任教授

十年之溫度及雨量加以分析，找出其長週期之趨勢，並試圖探討造成此種趨勢之原因，包括明顯之波動及都市擴展之效應。

二、臺北溫度之長期性變化

臺北溫度之長期性變化，包括總趨勢和冷期、暖期的波動在內。以下分析從5年平均開始，目的在於消除週期較短之紊亂波動。

前輩氣候學者劉衍淮博士⁽³⁾曾經研究臺灣氣候變化之趨勢與週期，以臺北與恒春兩測站之記錄作

為依據，記錄年代臺北為1897—1960年。當時就年溫之五年平均及十年平均而言，臺北在1940年後，氣溫有顯著升高之趨勢。20年及30年平均更為明顯。茲將記錄年代延長至1985年止，列出如表一。

表內可以看出：1901—05年，臺北年溫偏低，此後升高，至1916—20年又較低，此後再升高。1941—55年，5年平均保持在22.1°C，此後微升，1966—70年稍降，後來又升高，最近10年停留在22.4°C。

總趨勢從10年平均來看相當明顯。1921—80年已升高0.7度，自20年或30年之平均看更加顯著。

表二 臺北一月及七月平均氣溫之多年平均

Table 2 Accumulated average of January and July mean temperature at Taipei (1897—1985)

年 代 起 迄	一 月				七 月			
	5年平均	10年平均	20年平均	30年平均	5年平均	10年平均	20年平均	30年平均
1897 — 1900	15.5*				28.1*			
1901 — 1905	15.9	15.8			27.3	27.8		
1906 — 1910	15.6		15.2		28.3		28.0	
1911 — 1915	15.2	14.6		15.3	28.4	28.2		28.1
1916 — 1920	13.9				28.0			
1921 — 1925	15.7	15.5			28.3	28.3		
1926 — 1930	15.3		15.5		28.3		28.2	
1931 — 1935	15.5	15.5			28.4	28.1		
1936 — 1940	15.4				27.8			
1941 — 1945	15.2	15.4		15.3	28.2	28.3		28.3
1946 — 1950	15.5		15.3		28.3		28.4	
1951 — 1955	15.4	15.1			28.4	28.4		
1956 — 1960	14.8				28.3			
1961 — 1965	14.0	14.7			28.5	28.6		
1966 — 1970	15.3		15.1		28.8		28.8	
1971 — 1975	15.3			15.1**	28.6			28.8**
1976 — 1980	15.5	15.4			29.2	28.9		
1981 — 1985	15.3				28.9			

註：* 4年平均 ** 25年平均

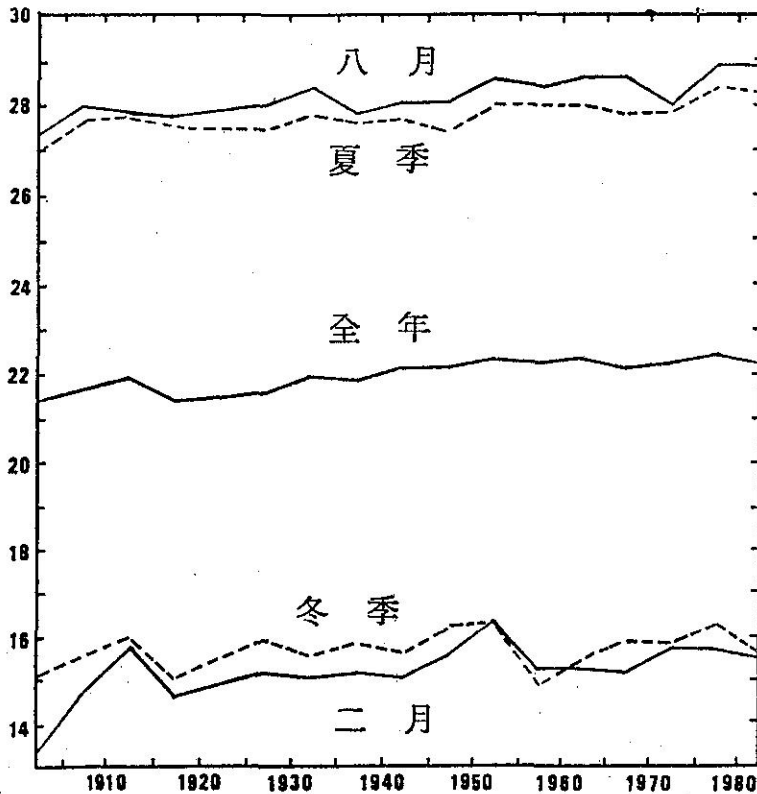
1901—20年之平均為 21.7°C，1920年後的20年雖然只增加0.1度，然而 1941—60年却增加了 0.4 度。1961—80又只增 0.1 度。30年平均則自1901—30之21.6°C 到1961—85年之22.3°C，增0.7度。

臺北以往將近90年來之年溫總趨勢顯示升高，究竟為全球性之自然趨勢，抑為都市擴展（包括汽車增加）之後果？回答此問題最好先看看冬、夏之情況。今以一月份代表冬季，七月代表夏季，同樣統計 5年、10年、20年及30年之平均，見表二。

一月份臺北每 5 年平均顯示：1916—20年特別冷，此後有小波動，1961—65年又降至最低。此種波動即使在每10年平均中也可以看得出來，即1911—20年較冷，1961—70年再見冷期。前面指出年溫

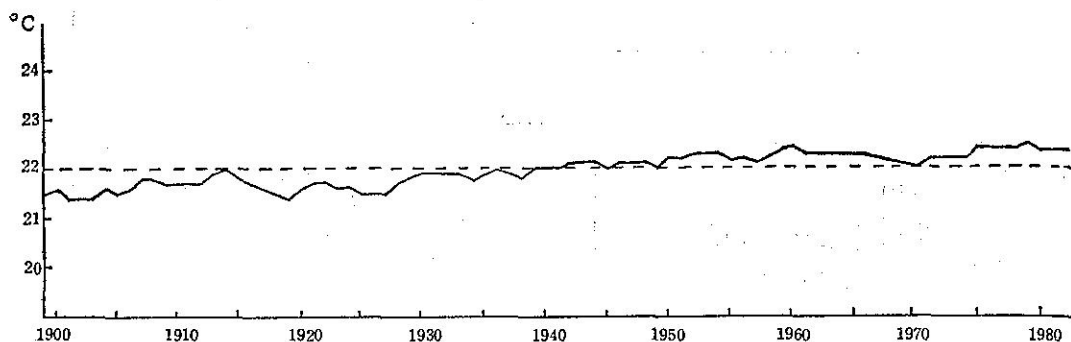
之長期性轉暖趨勢，在一月平均溫度中找不出來。20年及30年平均也顯示相當穩定，甚至還稍稍降低。例如1901年起之兩個30年平均，都是 15.3°C，而最近25年之平均則為 15.1°C。

話雖如此，二月份及冬季（12、1、2月）之 5 年平均都能顯示出臺北氣溫逐漸升高之趨勢，因為臺灣是海島，具有海洋氣候之特性，二月更能代表冬季。見圖一所示。二月份臺北 5 年平均氣溫之波動遠較年溫為激烈。從1900—05之最低升至1910—15之最高，相差達2.4度，隨後 5 年降低1.1度。此後之波動較小，但自1940—45年又有激升現象，1950—55年竟高出 1.3 度。隨後 5 年降低 1.1 度。從1970—75保持較高之二月氣溫。比較冬季三個月



圖一 臺北年溫、冬季及夏季、二月及八月 5 年平均之長期趨勢

Fig. 1 Five-year average of annual, winter and summer, February and August mean temperature at Taipei (1900—1985)



圖二 臺北年溫之5年移動平均 (1897—1985)
Fig. 2 Five-year running mean of Taipei annual temperature (1897—1985)

之5年平均，大致屬相同之趨勢，惟本世紀初之上升較緩，本世紀中之轉暖亦較平穩。但1950—55隨後5年之較冷，則冬季較二月更加突出，此後之升高，冬季平均亦比二月平均來得明顯。

表二內可以看出：臺北七月份之逐漸轉暖要比年溫更加明顯。從5年平均中已可看出：臺北七月1961—65起均升高到 28.5°C 以上，1976—80年高達 29.2°C。10年平均更加明顯，1936 年後不斷升高，20年平均則始終保持上升之趨勢，尤以1961年後為突出。1901—30之30年平均為 28.1°C，最近25年之平均為 28.8°C，升高0.7度之多。

圖一內繪出八月及夏季（6、7、8月）之5年平均溫度變化曲線，我人仍可看出總趨勢為逐漸增暖。但其間亦有波動，雖然不及二月及冬季之激烈。本世紀一開始亦自較涼之夏季而增暖，1905—10後，從微降至逐漸上升，1930—35升至最高，隨即轉涼，1935—40後又逐漸攀升，1950—55之最暖

與冬季之巔峯溫度相配合，隨後波動甚微，1970—75雖見最涼之八月（可能為颱風較多之故），但整個夏季而言則並不明顯。此後，無論八月抑夏季均見升高。

茲再以臺北1901—30，1931—60，1961—85 四季平均溫度相比較，見表三。

從四季平均中更可看出，臺北過去85年來，每30年（最近為25年）平均以秋季之增暖最為明顯，已經增加1度，冬季則第二30年比第一30年增0.4度，近25年反而降0.1度。

實際上，想要消除較短週期之波動，找出長期趨勢，最好採用「移動平均」(running mean)。臺北年溫之5年移動平均見圖二。圖內可以看出：1940年以前，臺北之年溫偏低，5年平均都不足22°C。1940年後則氣溫偏高，都高出22°C。前半段的較冷期，第一次在1902年前後，第二次在1919年前後，1914—19年之低降最為明顯，1926年後之升高也相當突出，1940—50則振幅很小，1950—70臺北之年溫偏高，1971年前後曾一度轉冷，此後又有顯著之升高。整體而言，臺北年溫確在逐漸升高，其間雖有波動，但年溫之冷暖期並不明顯。

表三 臺北1901—30，1931—60，1961—85四季平均溫度之比較

Table 3 Comparison of seasonal temperature in 1901—30, 1931—60, 1961—85 at Taipei.

年 代	冬 季	春 季	夏 季	秋 季
1901—30	15.5	20.5	27.5	22.9
1931—60	15.9	20.9	27.7	23.5
1961—85*	15.8	21.3	28.1	23.9

* 25年平均

三、臺北雨量之長期性變化

分析臺北雨量之長期性變化仍如溫度，亦即包含長期性之演變趨勢及其間之波動——乾期與濕期。

劉衍淮博士曾統計1897—1960之64年臺北年雨量，茲再予延續至1985年，仍自5年、10年、20年及30年平均加以分析，見表四。

表四 臺北年雨量之多年平均 (1897—1985)
Table 4 Accumulated average of annual rainfall of Taipei (1897—1985)

年代起迄	5年平均	10年平均	20年平均	30年平均
1897—1900	2,321*			
1901—1905	2,029	1,940		
1906—1910	1,852		2,072	
1911—1915	2,244	2,204		2,096
1916—1920	2,165			
1921—1925	2,094	2,145		
1926—1930	2,196		2,124	
1931—1935	2,059	2,102		
1936—1940	2,145			
1941—1945	2,050	2,094		2,100
1946—1950	2,138		2,099	
1951—1955	1,856	2,103		
1956—1960	2,349			
1961—1965	1,748	1,972		
1966—1970	2,196		2,025	
1971—1975	2,072	2,078		2,092**
1976—1980	2,084			
1981—1985	2,358			

註：單位為公厘，小數四捨五入
* 4年平均 ** 25年平均

表內可以看出：即使以5年平均而言，臺北之雨量也有相當大之波動。最近5年之平均為2,358公厘，居於首位；其次為1956—1960之2,349公厘。雨量最少為1961—1965之1,748公厘，其次為1906—1910之1,852公厘及1951—1955之1,856公厘（二者相差甚微）。

以長期趨勢而言，無論10年、20年抑或30年之平均，都看不出有逐漸增多或減少之趨勢。累積平均為2,100公厘，10年、20年及30年平均相差均甚微，顯示波動之週期最長為5年，超過5年有自動調整之趨勢，亦即所謂自然界之「趨平現象」。

劉衍淮博士分析臺北年雨量變化曲線後指出：

臺北年雨量之平均週期約為三年，如採取年雨量與準平均之偏差大於400公厘作為「濕年」與「乾年」之標準，則臺北在1897—1960年內總共有9個濕年：1898, 1903, 1912, 1924, 1927, 1941, 1947, 1956及1959年；乾年則有10個：1902, 1921, 1923, 1929, 1934, 1942, 1945, 1946, 1952及1954年。

今仍以此標準，將資料延長至1985年，則濕年尚有1969及1984年；乾年則有1964, 1965, 1967, 1971及1976年。亦即自1897—1985年總共有濕年11年，乾年15年。雖然濕年之年數少於乾年，但濕年之距平值常大於乾年，故而仍能達到平衡。

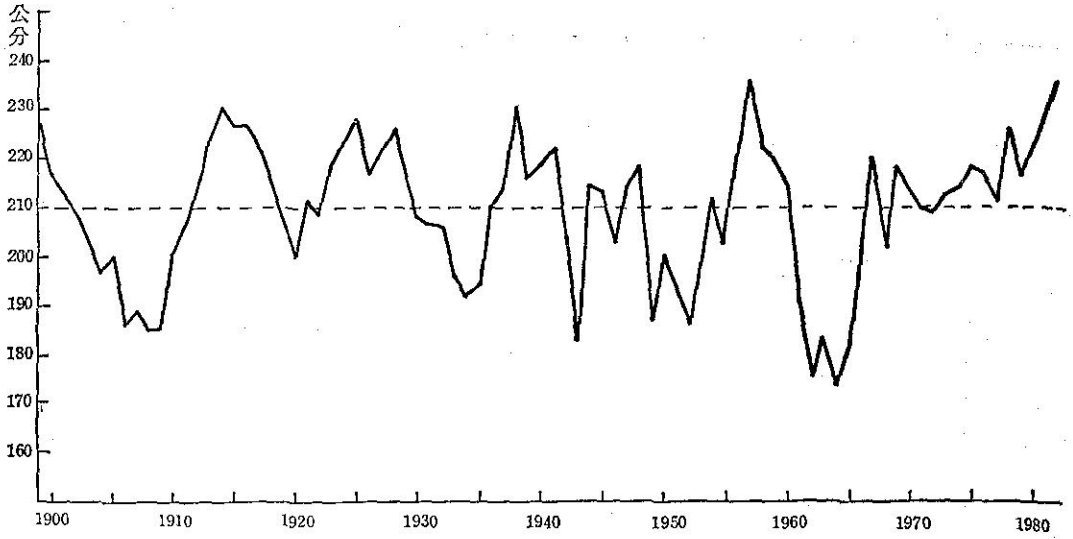
尋求臺北年雨量之較長週期，仍須採用移動平均，以期能勻消短週期之波動。臺北1897—1985之5年移動平均曲線，見圖三。圖中可以看出：臺北年雨量自上世紀末開始逐漸減少，1910年前後到達最少。此後不斷增多，約在1914年到達巔峯，隨後又逐漸減少，至1920年到達谷底，此後又上升。但其間出現小波，1926有反常之低降，而後又升高，再逐年下降，1934年始達最少，此後急速上升，1938年到達另一高峯。

1938年以後之波動較為複雜。年雨量開始減少後，在1940前後小幅攀升，1941—43激降至波谷，此後又激升，1945年後再見較短週期之升降。大約在1950年前後，臺北雨量偏低，此後又增加，1957年出現一最突出之高峯，此後亟降，1963年前後達到前所未有之低值。1964年起亟升，1967年到達最高，此後只有小波幅之升降。1972年後，總趨勢顯示雨量逐漸增加。

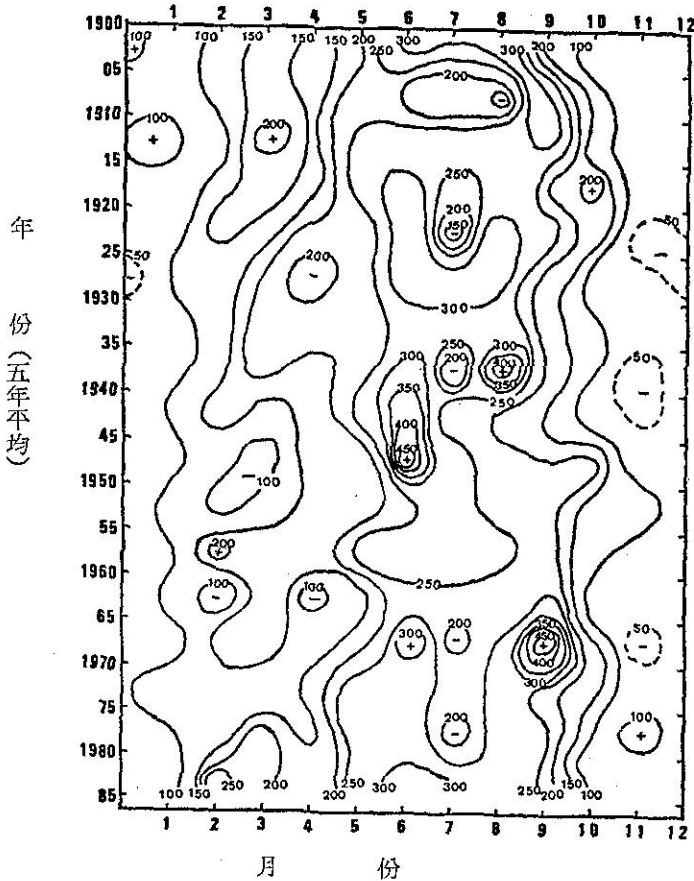
綜上可見，臺北年雨量連續下降可達9年，連續上升則最久不過6年，最長之波可達15年。由此獲知濕期約在1899, 1904, 1925, 1938, 1948, 1957, 1983年前後；乾期則在1908, 1920, 1934, 1943, 1950及1963年前後，與前述之濕年及乾年略有出入。

現在讓我們進一步分析過去89年來周年內各月雨量較長時期之演變，仍取5年平均。因為年雨量在應用上價值不高，對於各行各業及一般人民生活，最重要在於雨量之季節性分配，而逐年雨量又顯得變動太大。圖四表出各月每5年平均雨量歷來之演變趨勢，等值線之間隔為50公厘。

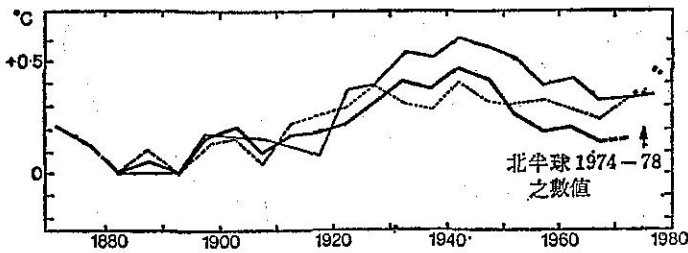
圖內我們可以看出一些很有趣之雨量集中現象



圖三 臺北年雨量之5年移動平均 (1897—1985)
 Fig. 3 Five-year running mean of Taipei annual rainfall (1897—1985)



圖四：臺北周年內各月每5年平均雨量之長期變化
 Fig4 Five-year mean values of monthly rainfall at Taipei (1900—1985)



圖五 1870以來全球性氣溫之演變趨勢，全球 0—80°N及0—60°S之5年平均，以及1974—1978整個北半球每年溫度之估計（粗線為全球，細線為0—80°N，虛線為0—60°S，溫度距平係對1880—84而言）

Fig. 5 The apparent course of world temperature since 1870

。按臺北之雨量，五、六月代表梅雨期，八、九月則為颱風雨量，影響年雨量最著，七月以雷雨為主，代表夏季風之盛衰，十二至二月以冬季風產生之雨量為主，偶而也有變遷。

本世紀一開始，臺北夏季各月多雨，平均都在300公厘以上。1905—10年，臺北因為很少受颱風侵襲，8月之平均雨量出現一不足150公厘之負中心。1910—15年，春雨偏多，3月份平均超過200公厘。1920—25年，臺北夏季之7月雨量特別少，平均不足150公厘。隨後10年，各月分配較正常。1935—40年，夏秋兩季之雨量極不平常，7月之平均雨量不足200公厘，8月則超過400公厘，後者顯然受颱風之影響。

1945—50年，臺北之梅雨特別顯著，6月平均雨量超過450公厘，而春雨則偏低。此後又趨正常。1955—60年，臺北冬季風之雨量偏高，2月之平均超過200公厘。1960—65年，2月及4月雨量偏低，平均不足100公厘。1965—70年，又出現極端反常之雨量季節性分配，6月之梅雨，平均超過300公厘，7月偏低，9月則因颱風之經常侵襲，平均雨量竟超過450公厘。此後無顯著之反常，僅1975—80之7月稍偏低，11月略偏高。1980—85年則2月之雨量偏多，而梅雨期之雨量亦見增多，6月之平均超過300公厘。

四、討 論

以上根據臺北以往89年記錄分析得：以溫度而論確有逐漸升高之長期趨勢，其間則有冷期與暖期，但無明顯的固定周期。年雨量並無長期變遷之趨勢，乾濕期之出現周期也很紊亂。此種結果究竟是否與全球或亞洲（中國大陸）之趨勢相一致，抑或臺北一地之特殊情況，尤其是都市發展之後果，以下試作初步討論：

1. 根據氣候學家研究之結果⁽⁴⁾，自從本世紀之初

期，世界上許多地區之氣溫逐漸增暖，到了40年代達到頂點，以後又普遍開始下降。進入60年代後，南北極為中心之南北緯50度以南，氣候越來越冷（圖五），世界性大範圍氣象異常之頻率相對升高。1980年前後，全球多處發生旱災⁽⁵⁾。

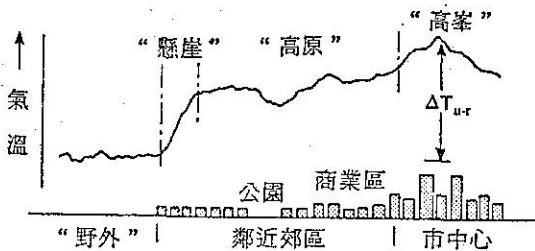
張家誠等⁽⁶⁾研究中國大陸上之氣候變遷，發現也有同樣趨勢（圖略），從5年平均看，1910—19年氣溫相當穩定，此後有顯著上升。1925—29年到達本世紀末第一巔峯，此後氣溫轉冷。1930—34年之平均到達谷底。1935—39之平均又升高，1940—44為第二巔峯。隨後5年低降甚微，但至1950—54平均降低甚多，後5年繼續下降，1955—59年到達前所未有之低溫。接下來5年一度上升，但好景不常，1965—69之平均又趨下降。

2. 中國大陸上本世紀70年代以前之氣溫總趨勢及波動，試與表一及圖一相比照。1910—19之低值（請注意5年平均，大陸自0及5始，臺灣則照國際規定自1及6始，前後相差1年），彼此大致相當，不過臺北之最低稍落後，1916—20年之平均比前五年低0.4度之多。大陸上1925—29之高峯，臺北看不出來，1930—34之低降亦然。1935年後大陸之增暖，臺北5年平均也有此種趨勢。1945年後連續10年大陸溫度激降，臺灣確有反映，而且還多了5年，即1941—55年臺北5年平均到達最低。

由此可見：臺北以往89年來之5年平均溫度波動，有與大陸符合，亦有不合。主要因為臺灣為一海島，緯度又偏低，難免與大陸上有出入。至於臺北1950年後之溫度偏高，似可斷言為都市效應之後果。

3. 1945年，臺灣光復，1949年大陸棄守，政府遷來臺灣，作為復興基地，臺北市為重心所在。此三十多年來，由於經濟發展，人口不僅增加而且集中，光復之年不過335,397人，1980年底已

達737,973人(7)，建築物大量增加，向四周圍擴展。道路及房屋接收太陽輻射後之效應，與農田或草地大不相同。最近幾十年來，專家們對都市氣候之研究已經大量增加。奧克(Oke)(8)曾描繪出典型的都市熱島效應，如圖六。圖中郊區邊緣氣溫激升，他稱之為「懸崖」(cliff)；鄰近商業區溫度普遍升高，稱為「高原」(plateau)；市中心高樓大廈上空則為「高峯」(peak)。臺北市之發展也很像此種情況，溫度自然會上升。



圖六 典型的都市熱島效應理想剖面圖
Fig.6 Generalized cross-section of a typical urban heat island (after Oke, 1976 b)

米契爾 (Mitchell) (9)曾分析都市與鄉村間之溫度差，並且認為「熱島」(heat island)之存在。此等事實包括：(1)城市在相差懸殊之地面環境下發展，每種均形成特殊形式之熱島。(2)熱島有時顯示星期日不及其他日子明顯。(3)若干熱島已顯示其隨都市之發展而增強。米契爾找出了形成熱島之若干因素，包括：建築物之吸收太陽輻射，道路之具有較大之儲熱能量，缺少樹木、草坪、濕地及水體，不能將部份熱量用於蒸發過程。他認為下午因煙塵較多，可以減少一部分收入能量。故下午之溫度，都市大致與鄉村相當。夜晚，道路及建築物雖然冷卻，但甚緩慢，以其日間吸收過多能量，牆壁等彼此之間再輻射，使都市空氣冷卻不多，甚至晨間仍較四周鄉間為暖。可見都市之熱島效應，夜晚比白晝更加明顯。

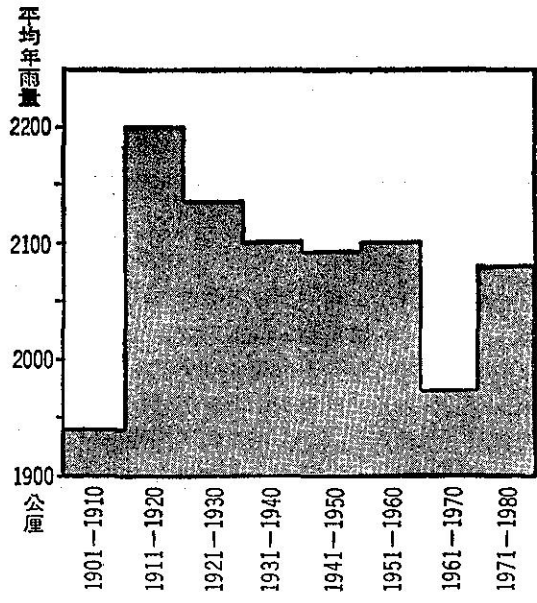
臺北市中心比郊區熱，無論冬夏，一般人都能感覺得出來。例如午間驅車自淡水進入臺北，一路上熱風撲面，夏季晴朗之日格外顯著。但午後因盆地中心積雲湧起，發展成濃厚之積雨雲，且多雷陣雨(10)，勢必減少日射，因而消除城鄉間之溫度差。但無論如何，臺北從1950年後氣溫總

趨勢逐漸上升，一反中國大陸及全球溫度下降之趨向，應屬都市發展之後果，當無疑問。

- 根據張家誠等之研究(6)：從40年代至70年代，大陸上氣溫之總趨勢為下降，夏季又比冬季明顯，臺北之情況則適得其反。臺北都市發展之後果又可得一旁證。此外，臺北市之熱島效應還可以從季節溫度之大陸性漸趨顯著，而海洋性則越來越不明顯，以及比較臺北與松山兩測站之溫度顯示出來。臺北一月及二月溫度最低，均為15.2°C (1897—1980)，按照理論及實際觀測，大陸上最冷為一月，海洋上因水溫低降延緩，故而最冷為二月。臺灣為一近大陸之海島，一、二月溫度相等非常合理。但有一點很值得注意：上述所謂「相等」係臺北測站 84 年之平均，而最近三十年來之每10年統計，均顯示臺北一月比二月冷 0.4—0.7度。松山一月溫度亦較二月低0.6度 (1953—72之平均)，足見臺北市區內因道路及建築物近30年來之激增，陸性率增強，而海性率則減弱。
- 比較臺北測站與松山測站之最低溫度，也可以看出臺北市之都市效應。臺北一月之平均最低為12.3°C (1897—1980)，松山為11.4°C (1953—1972)，後者低0.9度之多。倘臺北亦取1953—72，則臺北平均最低為11.8°C，仍比松山高0.4度。七月份臺北之平均最低為24.6°C，松山24.4°C。臺北1953—72年之七月最低平均為24.8°C，不僅表示臺北七月晨間已逐漸增暖，而且還表示與松山之相差增大。

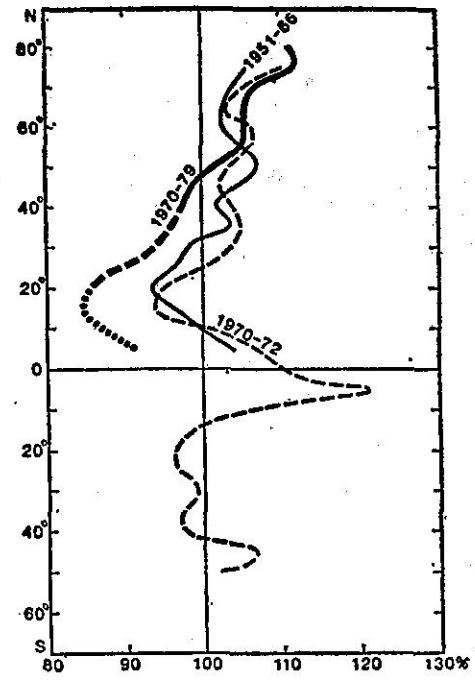
如果以平均最高溫度來比較，臺北一月19.1°C (1897—1980)，松山為18.5°C (1953—72)，臺北1953—72之平均最高為18.9°C，仍高出0.4度。七月份之平均最高溫度，臺北累年 (1897—1980) 平均為33.5°C 松山為33.3°C，只高出0.2度，但臺北1953—72為34.0°C 高出松山0.7度，足證臺北市之熱島效應近期內更為加強。

話雖如此，倘與國際間類似都市之熱島效應相比較，顯示臺北市之熱島效應增進甚緩。揣其原因，實由於臺北市位於盆地內，離海甚近，市區受熱後，從淡水河口輸入涼爽而濕潤之海洋空氣，雲量立刻增加，時或產生陣雨，因而減少城鄉之溫差。時或對流雲不够發展，夜晚展平，清晨雲頂輻射冷卻，每有陣雨降落，略似四川盆地

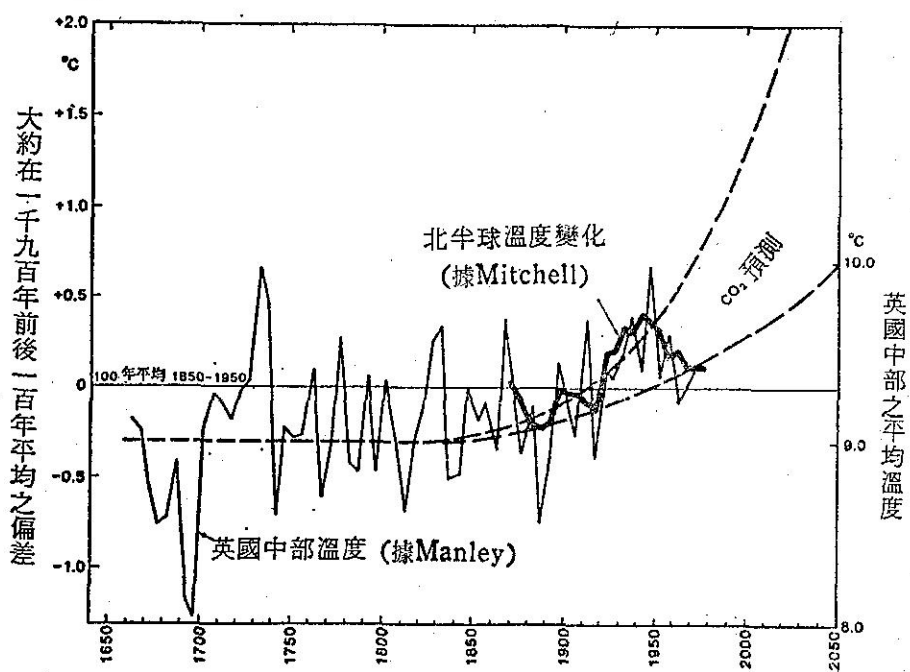


圖七 臺北年雨量自1901-80年每10年平均
Fig. 7 Ten-year averages of annual rainfall at Taipei (1901-1980)

之「巴山夜雨」，亦可降低臺北晨間之熱島效應。另一方面，市區周圍大多為山坡地，夜晚冷空氣因凝重而瀉落，亦可減低盆地底部之溫度，所



圖八 全球雨量隨緯度分佈 (含雨量)
Fig. 8 Changes in the over-all world distribution of rainfall (total down-put of rain and snow as equivalent rainfall)(after Oke)



圖九 全球溫度之以往記錄以及較CO₂增量對今後之預測
Fig. 9 World temperature: the past record and predicted future course as affected by increasing carbon dioxide in the atmosphere (after Mitchell 1961, Lamb 1978)

以臺北市之熱島效應不及都市發展應有之強烈。

6.現在讓我們再來討論臺北以往89年來每10年平均年雨量之變化趨勢。從表四內之資料繪成直方圖如圖七。圖中可見本世紀最初10年臺北雨量偏低，隨後10年激增至最高平均值達2200公厘，1921—30又降低，1931—60保持平穩，1961—70年又降至谷底，1971—80恢復至近似正常。

全球性雨量分佈圖很難準確繪製，統計全球或各地區總雨量之變遷更加困難。圖八為1950年以來不同年代各緯度分佈的比較結果，以1931—60之平均為依據。圖內可以看出最明顯的現象就是近二、三十年來多雨帶更集中在赤道附近，因而使15°N附近雨量之嚴重欠缺，造成非洲撒哈拉至衣索比亞一帶之連年乾旱(8)。巴森(Bryson)表出：非洲撒哈拉沙漠之南緣，(非洲季風雨之北限)1952—8年在22°N附近，1972年已後退至19°N。西非12—14°N五處年雨量顯示1915—1960雨量最多。此點與臺北不謀而合(圖七)。但據張家誠等已研究(6)，中國大陸上之雨量，統計本世紀前60年大範圍之多雨月。找出大約有30年—40年之周期，多雨巔峯在1910及1950年代，我們在圖三中雖然找到1910及1950年代臺北也有兩個多雨期，但中間還有高峯出現，在圖四內只找到1945—50有一雨量特多之梅雨期。因為臺灣雨量幾乎完全由颱風雨及梅雨控制。颱風之侵襲到現在還找不出它的周期，至於造成梅雨的西南季風，近此研究從1965年以來變動已經越來越利害(3)。

7.臺北雨量是否受都市擴展之影響？在表四內，前後三個30年(最近為25年)平均顯示既無明顯之增加，也無減少，所以答案是否定的。在理論上，都市既然產生熱島效應，那麼午後雷陣雨的機會勢必增多，然而前面已指出：臺北之雨量既以颱風雨及梅雨為主體，所以此種雷陣雨之稍見增多，以量而言，實屬微不足道。

五、結 語

討論臺北之氣候變遷，當然不能限於溫度及雨量兩端。例如：霧日、霾日及雷暴日數等是否在增多？以其均為都市擴展汽車及人口增加之可能後果，然以此等記錄比較受局地性之限制，難以代表較廣大之市區；且為避免本文過於冗長，只好予以放棄不論。

根據以上之初步分析，展望臺北未來之氣候演

變趨勢。氣溫勢將繼續升高，雖然各種自然因子指向全球性溫度將逐漸降低，走向另一冰河期，但此等周期均甚長，至少以萬年或十萬年計，而由於人類活動使二氧化碳增加所造成之溫室效應，則未來50年內即可增暖全球在攝氏2度以上。高緯度還不止此數，低緯度則影響較微。專家們根據以往記錄預測由於大氣中二氧化碳增加，2050年前之溫度上升趨勢當如圖九⁽³⁾。

今年六月十二日中央日報載美聯社華盛頓10日電：科學家今日警告謂，南極上空臭氧層大幅稀釋，因溫室效應而地球溫度將逐漸升高，未來幾年內可能引起洪水及早災。美國國家航空及太空總署外大氣層計劃負責人華森告參院環境污染小組委員會：如果空氣污染不能減少，地球溫度可能會升高攝氏5.5度，預期未來幾十年內的氣候將有重大之變化。

由此可見：全球性溫度升高似乎已成定局，以往1940年後北半球溫度普遍低降期中，臺北尚且有繼續升高趨勢，可見今後增暖勢必更加明顯。話雖如此，臺灣畢竟為一海島，而且緯度偏低，產生之後果也不會太嚴重。

再以雨量來說，未來幾十年內，逐年變率加強也已毫無疑問。根據我國大陸氣象學者之研究，南瀋北旱的局面還會維持下去。臺灣既然緯度較低，今後水患頻仍之機會自較乾旱為大。對長期性經建及防災計劃來說，似乎不能不加以考慮。

誌謝 本文中大部統計資料由中央氣象局蕭科長長庚提供，特此誌謝。

參 考 文 獻

1. 戚啓勳，氣候變遷及其可能影響之探討，氣象學報29卷2期，1983年6月 P. 1—19
2. 戚啓勳譯，地球為什麼變暖？世界地球雜誌8卷2期，1986年4月，P56—63。
3. H. M. Lamb, Climate History and the Modern World, 1982. P. 247
4. 劉衍淮，臺灣氣候變化之趨勢與周期，氣象學報10卷3期，1964年9月
5. 戚啓勳譯，艾尼紐闖下了大禍，大眾科學72年9月
6. 張家誠等，我國氣候變遷之初步探討，中共氣象學報，1972年
7. 臺北市文獻會，臺北市發展史(-) 1981, P. 155
8. T. R. Oke, Boundary Layer Climate, 1978, P. 254
9. 戚啓勳譯，新氣候學，開明書局 1977, P. 353
10. 戚啓勳，論臺北盆地對局部氣候之影響，氣象學報，1986年9月。

A Primary Study of Climate Fluctuations and Changes at Taipei Since 1897

Chi-Hsun Chi

ABSTRACT

On the basis of eight-nine years (1897-1985) records with five-years mean, this paper intend to discover the climate fluctuations and long-range change at Taipei.

The results show both annual and seasonal temperature graduately rised up, especially for autumn which is nearly warmer 1°C since the beginning of this century. Owing to the long trend of temperature change of Taipei in opposite course with both world and mainland China since 1940, it is quite reasonable to respond the results to city development. However, it is indicated that the "heat-island" intensity of Taipei is less significant than those inland city under similiar conditions. It can be explained by the basin and sea breeze effect.

No long-range change of annual rainfall at Taipei has been founded, although the variation of seasonal amount seems to be more pronounced within recent fifty years. The increasing amount of convective rainfall as a result of city development can be neglectable when compare with plum rain and typhoon rainfall.