

台灣冬季溫度之季節平均及季內變率長期趨勢分析

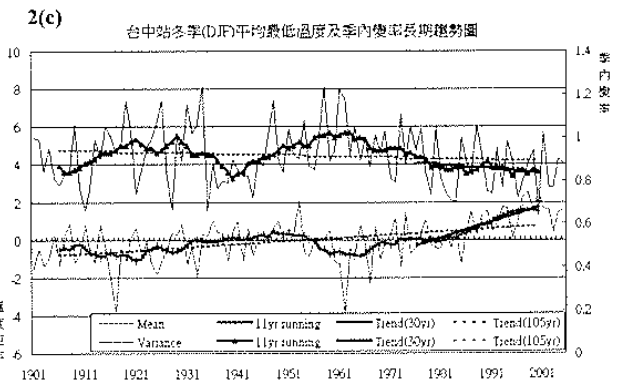
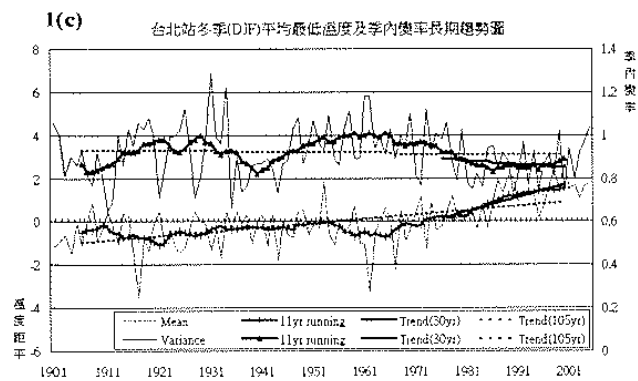
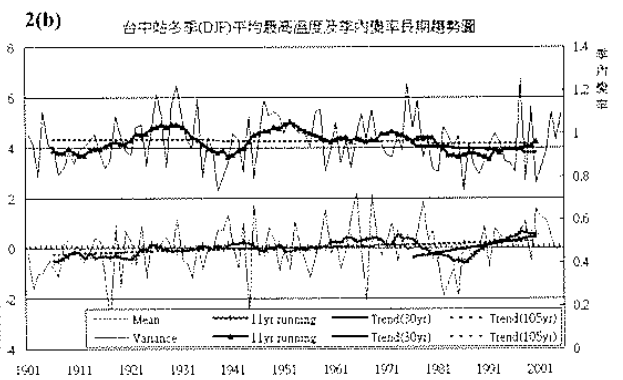
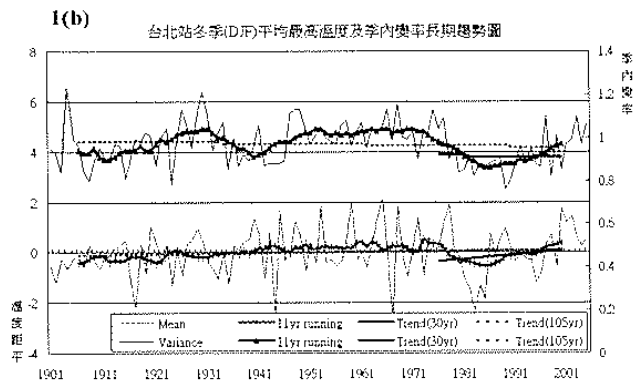
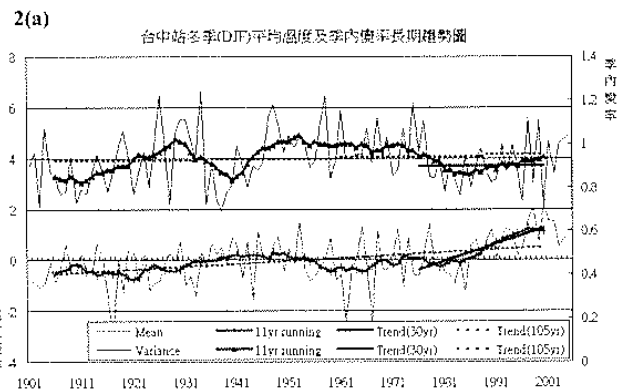
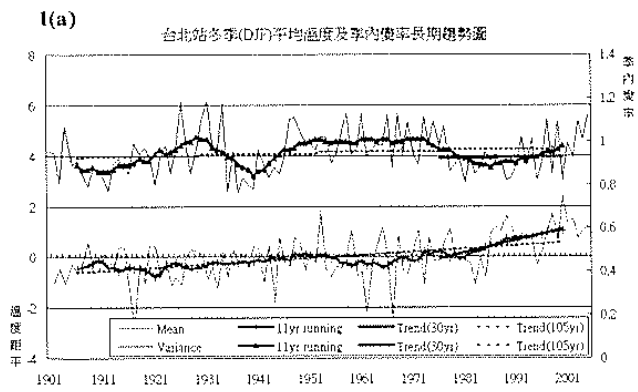
陳雲蘭
中央氣象局 氣象預報中心

摘要

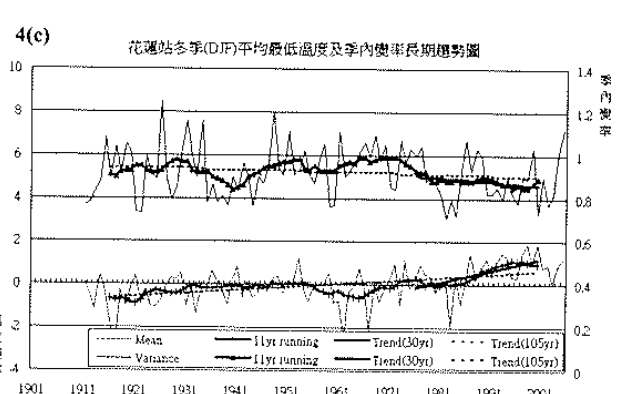
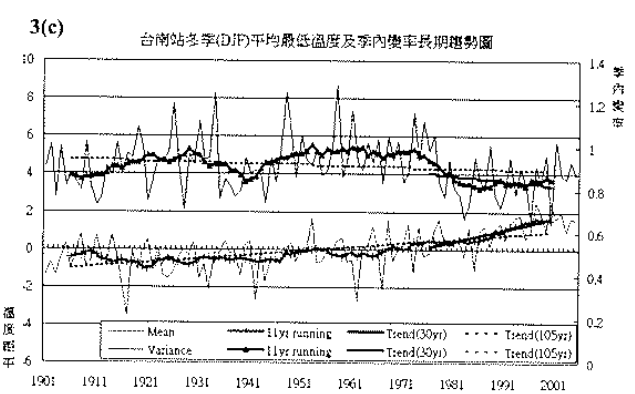
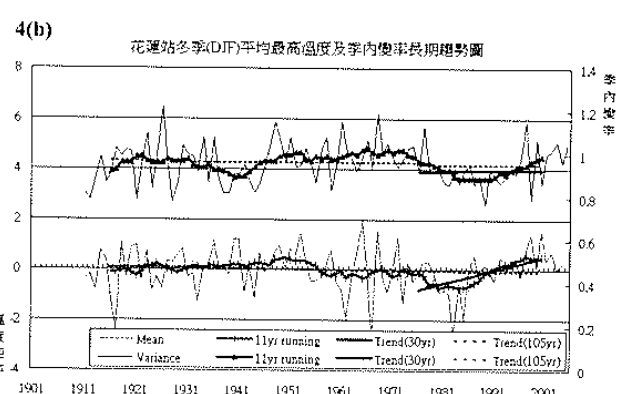
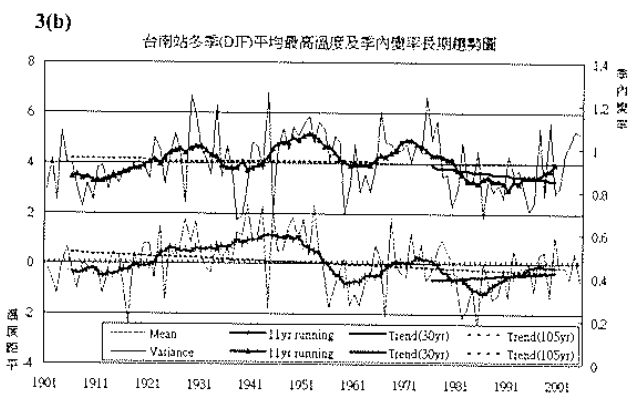
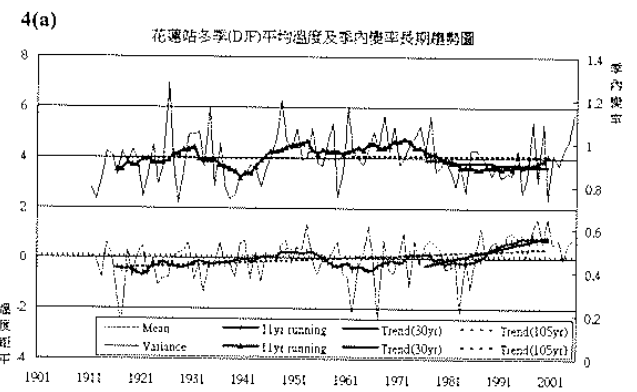
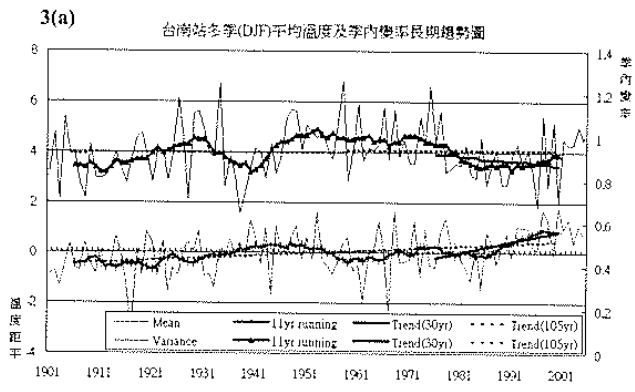
至少對過去半個世紀而言，全球平均氣候暖化是一個相當清楚的觀測事實，而台灣地區近百年長期平均溫度也同樣存在升溫的趨勢。不過氣候問題所引起的討論不只限於月、季或年這種長時段時間統計平均值的表現，在目前的暖化大背景下，逐日天氣變化特性是否也因此而發生改變更是被關心的重要議題。冬季(12月至隔年2月)是台灣一年之中溫度變化影響民生或經濟活動程度相對較重的季節，近二、三十年冬季平均偏暖頻率較高，民眾在生活上也有直接的感受。不過因自然季節的變換，即便是在平均氣溫比常年偏高的氣候下，處於一年之中冷系統主宰的冬季時節還是可能有較為嚴寒的低溫天氣出現。近幾年全球各地冬季的冷、暖極端天氣事件頻傳，台灣天氣在季節之內的冷暖變化幅度又為如何？溫度的起伏情形是否也有較為顯著的長期變化趨勢，這個季內變率情形是本研究除了季節平均量以外，另一個希望探討的問題。

欲觀察溫度變化情形，計算季節平均值是一個最直接的方式，先期的研究也多著重在這個層面。本研究的第一階段工作是先整理季節平均統計量的長期趨勢，分別使用冬季平均氣溫、平均最高氣溫及平均最低氣溫，計算1901~2005年、1951~2005年及1976~2005年3個不同時期台灣4個分區代表站(台北、台中、台南及花蓮)的溫度變率。統計數值顯示，台灣各區冬季平均溫度在過去百年的平均升溫速率大約為每百年上升0.95~1.25度，不過暖化速率在整個百年過程仍有快慢的差異，甚至在20世紀中期附近有轉為降溫情形，而近30年溫度再度明顯爬升，升溫速率增為每十年上升0.43~0.68度。與平均最高、最低溫的分析結果比較，可知升溫的情形主要是每日低溫值的貢獻，其百年平均升溫速率大約為1.50~2.09度/百年。而高溫百年平均升溫速率在各區比較下，相對較高的台中站也只有0.53度/百年，而台南及花蓮站甚至有負值的降溫趨勢。不過若只觀察近30年的變化，則最高溫度在4個站還是都反應了升溫的趨勢。每日高、低溫的長期變化差異性還可以從測站的逐時溫度資料中獲得更多資訊，參考1961年至2005年的時資料，可見最近45年在早上10點以前及晚上6點以後的時段升溫幅度皆至少在1度以上，其中午夜至早上8點時段更是接近2度左右，升溫幅度遠比下午1點至4點時段(0.3~0.4度)高出許多。

在季節內逐日氣溫變化情形的探討方面，初步作法為使用日資料計算各個冬季的標準偏差值，以先求得一個整體性的季內變率估計值。計算過程包含先除去季節性的氣候循環周期，而且平均參考值的計算只選用各該冬季的樣本，因此所計算出的標準偏差值可代表該冬季內逐日溫度的平均變率。經由所求出的各年冬季標準偏差值進行長期趨勢分析，可見以百年時間尺度而言，台灣冬季季內變率並不存在長期穩定的線性增加或減少趨勢，但對於近50多年而言，則季內變率幅度在後半期可見有較為縮小的情形，而此時段也正是季節平均溫度具明顯升幅的時段。為更仔細觀察季內天氣系統的變化，本分析工作並計算每一天最低溫與前一天最高溫的差值作為降溫指標，每一天最高溫與前一天最低溫的差值作為升溫指標，用以分析冬季期間季內溫度變化是否有加劇的情形，初步結果顯示，發生明顯升降幅的次數並沒有變多，平均升降幅度也沒有明顯變大。



圖說：台灣冬季溫度季節平均以及季內變率百年變化時間序列圖。圖 1 至圖 4 分別為所選取 4 個分區代表站的分析圖：(1)台北(2)台中(3)台南(4)花蓮。進行分析之溫度變數包含(a)平均溫度(b)最高溫度(c)最低溫度。



(續圖，圖說同上)