

臺灣二〇〇三年國際科學展覽會

科 別：地球與太空科學科

作品名稱：由嘉義地區的氣象資料來探討二十四節氣與聖嬰
現象

得獎獎項：地球與太空科學科佳作

學 校：嘉義市立北興國民中學

作 者：張苑渝

作者簡介



溫暖的家

民國 76 年 10 月 7 日，正是花好月圓的中秋佳節，在嘉義的聖馬爾定醫院中呱呱墜地了一個小女孩，沒錯，那就是我，張苑渝。我家坐落於嘉義市東區，爸爸張淳安和媽媽吳育因都已屆不惑之年，分別在嘉義高工和宣信國小任教，而慈愛的爺爺在我兩歲時便已與世長辭，奶奶現在也行動不便。家中除了我之外，尚有讀國中一年級的妹妹和還在上幼稚園的弟弟，和弟妹之間雖然稍有鬥嘴，但還算相處愉快。在父母親都是老師的情況下，我從小就被嚴格的要求學業上的成績以及待人接物的態度，而和家人的相處過程中，無形的影響了我的

處世態度。

學習路上

在學習的過程中，我遇到了許多好的老師和同學，他們使我在學習的路上，視野更加寬廣。媽媽是我就讀於宣信國小時一、二、六年級的導師，對我的課業要求甚高，再加上我的好勝心強，所以在國小時的成績不錯。當時媽媽額外要求我每天寫日記和讀書心得，我便在她的要求下寫了兩年，雖然覺得辛苦，但是對我在文學上的助益很大，現在我能把作文寫得得心應手，或者對文章的理解力比別人強，有極大的因素是源自於當時的努力。

在國小畢業後，基於運氣考上了北興資優班，到了資優班後，才發現自己所學甚少，面對著高手如林，不知不覺中給予自己在功課排名上的壓力，也常參加校內的各種藝文競賽，經常獲得不錯的成績。在一、二年級時，成績倒也不錯，但是在上了三年級後，也許是因為學測將近，有許多同學在課業上加倍努力，相對的卻發現自己的排名有每況愈下的趨勢，一開始感到十分緊張，後來決定逐漸減輕對自己的要求，因為再加重自己的壓力，只會使自己對學習產生倦怠，所以不再要求最好，反之則調適自己的心情和休閒，以面對未來更多的挑戰。在「不求最好，只求盡力」的心態下，成績也回復了平常的水準。

反觀自己

小時候，父母基於「望女成鳳」的心理，送我去學各種才藝，包括鋼琴、繪畫和書法，在各項表現中也有不錯的表現。這些才藝在上國中後便已被各種學科補習所取代，現在只有書法和美術方面比較在行。平時休閒時喜歡看看小說，增加課本之外的知識，陶冶性情。我的個性開朗活潑，而且獨立自主，甚至有點好強，因為不甘人後，所以會積極的去學習各種新知識，也勇於嘗試各種新事物，例如：參加演說比賽、網路作文比賽、科展等，都是我在國中時期所獲得的新經驗，除了獲得不錯的成績之外，也開拓了我的視野。

我喜歡交朋友，喜歡認識形形色色的人，他們使我的求學之路更加豐富，我也從他們身上學到許多。但是我這個人有點懶散，不拘小節，很多事情都只做了一個大概，而非實事求是，個性善變，有時也會因為自己的一意孤行，而得罪了其他人。

迎向未來

我的目標是考上嘉女資優班，所以更應該加強自己數理科的方面，我本來對數理的理解就沒有文科來得好，更需要下工夫去研讀。希望在未來，我能夠面對來自四面八方的挑戰，同時充實自己的生命，能夠保持自己的優點，同時革除壞習慣，為長遠的理想鋪好康莊大道。

由嘉義地區的氣象資料來探討二十四節氣與聖嬰現象

中文簡介

二十四節氣是中國古代對氣象觀測的智慧結晶，由於近幾年來聖嬰與反聖嬰現象的影響，在透過嘉義氣象觀測站的協助之下，利用 Excel 進行簡易的雨量和氣溫統計，並配合中央氣象局發布的環流型態和農業災害，來探討二十四節氣在嘉義地區的適用性。

以陽曆來區分節氣，每年會誤差 6 小時，加上四年一閏，剛好彌補差距，農曆則需 19 年。至於聖嬰現象對嘉義地區則呈現涼夏和暖冬，但在反聖嬰現象中則變為加強四季之特性，即是熱夏與寒冬。兩者都造成雨量集中夏秋兩季，形成冬春乾旱。至於二十四節氣則是以夏、秋的氣溫和雨量相關的諺語較適合嘉義地區。

Abstract

The 24 Solar Terms, is the achievement of weather observation from ancient China. Because of the effects from El Nina and La Nina these years, we proceed simple statistics of rainfall and temperature by using Excel and the assistance from Chia-yi Weather Station. We adopt the Circulation Type and the damage of agriculture from Central Weather Bureau, to discuss if the 24 Solar Terms for in Chia-yi area.

To divide the 24 Solar Terms according to the solar calendar, there'll be a six –hour gap every year. The gap could be made up every four years. But with the lunar calendar, it takes nineteen years to offset. The El Nina shows cool summer and warm winter in Chia-yi area, but the La Nina emphasizes the characteristics of the four seasons. It shows hot summer and cold winter. Both of them rain mostly in summer and fall, and cause the drought in winter and spring. The saying of the 24 Solar Terms is suitable for the temperature and the rainfall during summer and fall in Chia-yi area.

一、前言

古時中國人以智慧和經驗創定了二十四節氣。每一個節氣的銜替，都是另一個不同的天氣型態，因而流傳下許多諺語，預知未來天氣的發展情形，但是，祖先的預言，會不會也有錯誤的時候呢？而影響二十四節氣天氣型態異常的，會不會又是大家近年來熱烈討論的聖嬰和反聖嬰現象呢？因為這種想法，繼而鉤起了我的好奇心，根據底下幾個問題展開這一場探索之旅！

- (一)、為什麼二十四節氣通常使用陽曆而非陰曆
- (二)、探討聖嬰與反聖嬰現象與二十四節氣的關係
- (三)、探討中國傳統的二十四節氣諺語適不適合台灣的氣候

二、研究方法

- (一)、從網路上蒐集聖嬰年、反聖嬰年以及二十四節氣的資料。
- (二)、從臺灣省農業年報的資料中蒐集有關每旬氣溫、雨量和農業災害的資料。
- (三)、經由嘉義氣象站的協助紀錄民國 84 年至 90 年嘉義地區每日溫度、雨量資料中統計出每一節氣和聖嬰年與反聖嬰的平均值。
- (四)、透過中央氣象局天氣預報，紀錄二十四節氣的環流型態。
- (五)、由氣象書籍和科學報紙中搜尋氣象相關的諺語並對照氣象資

料加以分析判定適合性。

(六)、利用 Excel 系統，進行資料簡易統計分析。

三、研究結果與討論

(一)、根據網站和蒐集的資料加以整理後所得到的結果如下：

1.二十四節氣的區分和農民曆記載的特性，見表一。

2.二十四節氣和氣候相關的諺語，見表二。

3.農民曆上盛傳的歌謠：

種田無定例，全靠看天氣。立春陽氣轉，雨水沿河邊。驚蟄烏鴉叫，
春分滴水干。清明忙種粟，穀雨種大田。立夏鵝毛住，小滿雀來全。
芒種大家樂，夏至不著棉。小暑不算熱，大暑在伏天。立秋忙打靛，
處暑動刀鎌。白露賁割地，秋分無生田。寒露不算冷，霜降變了天。
立冬先封天，小雪河封嚴。大雪交冬月，冬至數九天。小寒忙買飯，
大寒要過年。

4.近年來聖嬰與反聖嬰發生的時期

	開始時間	結束時間
聖嬰年	1994.6	1995.3
	1997.4	1998.6
反聖嬰年	1995.9	1996.3
	1998.7	2000.6

表一：二十四節氣的區分和特性

季節	陰曆月份	節氣	太陽黃經度	陽曆日期	節氣特性
春	正月	立春	315	2/4.5	春季開始
		雨水	330	2/18.19	開始要下雨
	二月	驚蟄	345	3/5.6	春雷響了，冬眠動物醒了
		春分	0	3/20.21	春季過了一半，晝夜等長
	三月	清明	15	4/4.5	天氣變暖和
		穀雨	30	4/20.21	雨量開始增多
夏	四月	立夏	45	5/5.6	夏季開始
		小滿	60	5/21.22	稻子初結穗
	五月	芒種	75	6/5.6	稻穀成穗，天氣炎熱，偶爾出現滯留的梅雨鋒面，造成陰雨天氣。梅雨季開始。
		夏至	90	6/21.22	夏天到了，晝最長夜最短，天氣晴朗少雲，氣溫常升高至 36、37℃。梅雨最勝期。
	六月	小暑	105	7/7.8	天氣開始炎熱。午後雷陣雨開始。
		大暑	120	7/22.23	一年最熱時節，颱風季節來了。
秋	七月	立秋	135	8/7.8	秋季開始。
		處暑	150	8/23.24	暑熱的天氣快完了，遭受颱風侵襲的季節，有風又有雨。
	八月	白露	165	9/7.8	夜間較涼，會有露水，北風逐漸刮起，日夜溫差異大。
		秋分	180	9/23.24	秋季過了一半，晝夜等長，仍有颱風。
	九月	寒露	195	10/8.9	氣溫更低，夜間都有露水，早晚溫差變化越來越大。
		霜降	210	10/23.24	開始有霜
冬	十月	立冬	225	11/7.8	冬季開始，但天氣不會太冷，東北季風開始轉強，有些寒意。
		小雪	240	11/22.23	台灣並無雪，只是天氣一天比一天冷，偶爾會有短暫寒流。
	十一月	大雪	255	12/7.8	只有冬深的高山才見得到大雪，北部冬季經常會下雨。
		冬至	270	12/21.22	寒冷開始，晝最短夜最長，寒流經常自中國大陸北方南下。
	十二月	小寒	285	1/5.6	天氣嚴寒，經常會有西伯利亞的寒流南下。
		大寒	300	1/20.21	一年最寒冷的時節。

表二、與二十四節氣相關的諺語

節氣名稱	相關諺語
立春	1.立春落雨到清明。2. 立春晴，一春晴；立春下，一春下；立春陰，一春陰（河南）。
雨水	1.雨水落雨三大碗，大河小溝都要滿（湖南、江蘇）。2. 雨水，海水卡冷鬼
驚蟄	1.驚蟄前後東南風，三五天內暖烘烘（江西）。2. 雷撲驚蟄前，百日無開天。3 雷撲驚蟄後，烏仔曝雙翅。
春分	1.春分落雨穀雨晴，穀雨落雨滿地青（湖南）。2. 春分，暝日平分
清明	1. 清明穀雨，寒死虎母。2. 雨淋墓頭紙，日曝穀雨日。
穀雨	穀雨寒死老母，立夏寒死老爸
立夏	1.立夏小滿，江河水滿。2. 立夏小滿，雨水相趕。
小滿	1.小滿沒下雨，那梅雨就下得少，可能會鬧旱災。
芒種	芒種有雨，芒後日日雨（福建）
夏至	1. 夏至無過無熱，冬至無過無冷。2. 夏至，風颱就出世。
小暑	1.如果午後常有雷陣雨，颱風來襲的機會就少。2. 小暑一聲雷，反轉到黃梅。3. 夏至小暑，雨季中止。
大暑	1.大暑熱無透，大水風颱到。2. 小暑不算熱，大暑三伏天。
立秋	1. 雷撲立秋，乾死泥鰱。2. 一工落雨一工涼。3. 立秋不落，寒露不冷。
處暑	處暑處暑，晒死老鼠。
白露	1.白露雨，寒露風，卡勝過三界公。2. 白露南，四天三天濕。
秋分	暝日半分。
寒露	1.寒露若逢下雨天，正二月裡雨漣漣。2.白露雨，寒露風(颱風)，卡勝過三界公。
霜降	1.霜降，風颱出去藏。2. 霜降下雨連陰雨，霜降不下一冬乾。
立冬	立冬無雨一冬晴，立冬有雨難收冬（廣東）
大雪	大雪不寒，明年旱（華中、華北）。
冬至	冬至紅，年冥濛；冬至烏，年冥酥。
小寒	小寒不寒大寒寒，小寒不冷驚蟄暖（廣西）。
大寒	1.大寒不寒，春分不暖。2. 大寒無寒，寒到芒種。

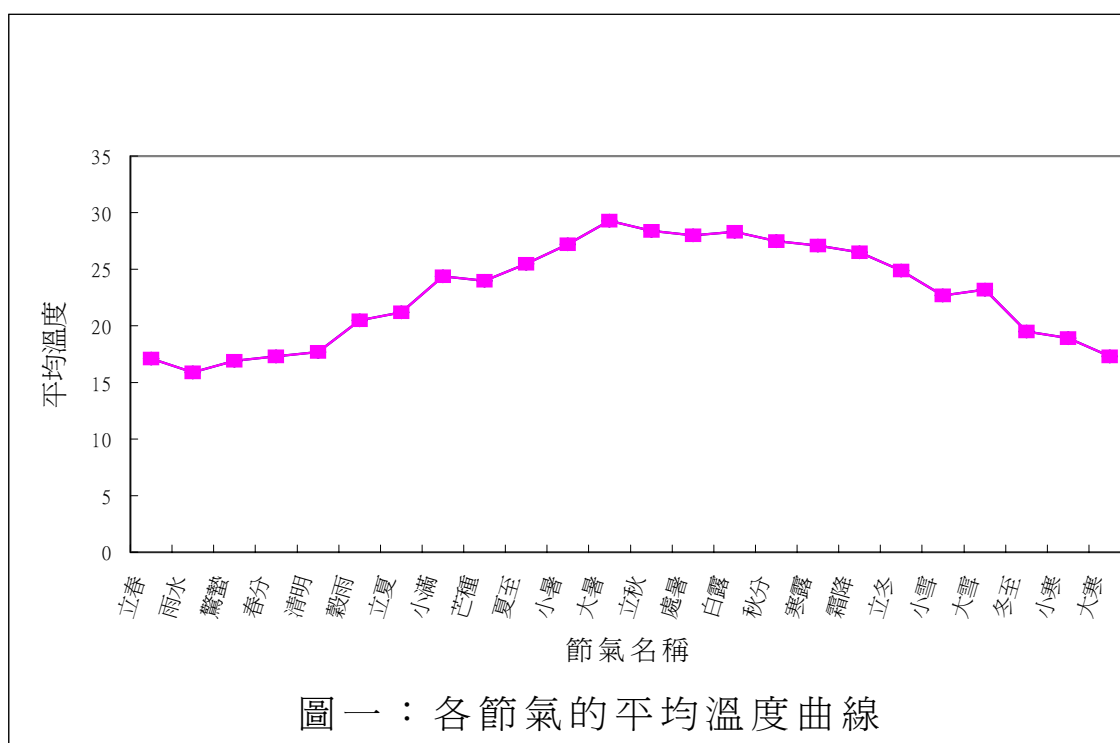
(二)、二十四節氣是以春、夏、秋、冬四季為周期，是地球繞太陽旋轉的結果，所以它純屬農曆中的陽曆成分。從天文學角度來看，節氣是以太陽在黃道上所處的位置來確定的。人們把黃道分為三百六十度。黃道與赤道相交的兩點為春分點和秋分點。春分點為黃經零度，秋分點為一百八十度。整個黃道被分為二十四小段，每一小段為十五度，兩小段之間的交點就是一個節氣。節氣就是這樣產生的。而地球公轉一週需要 $365 \frac{1}{4}$ 日，也就是每年會誤差約 6 小時，加上四年一閏，剛好彌補相差的一天，所以它每年在公曆上的日期基本上是固定的，每年之間最多是大約相差一天就回復週期(因為一年有 365.25 日，四年就有 1461 日，比陽曆曆制 1460 日多 1 日，而這天就在每 4 年一次的閏年補回來，所以每個閏年當中的 24 節氣日期都相同 $365.25 \times 4 = 1461$ ， $365 \times 4 = 1460$ ， $1461 - 1460 = 1$ ， $1 - 1 = 0$)。但是農曆一年平均約 354 天每年就會約有 11 天的差距，加上農曆必須 19 年閏 7 個月才能回復週期(陰曆一月是 29.53 天 $(365.25 \times 19 - 29.53 \times 12 \times 19) / 29.53 = 7$)，所以節氣的日期是不固定的，當有閏月的那一年自然而然農曆就少了兩個節氣。

(三)、「聖嬰」年之一般氣候變化概況為：熱帶東太平洋區，海溫增高，空氣受熱上升，地表壓力降低，降雨增加，熱帶西太平洋區

之氣候變化則與東太平洋區相反，「聖嬰」現象約每二年至七年發生一次，前後可達一年半到二年之久。反聖嬰現象會使得熱帶太平洋東部之氣壓場高於西部，容易產生熱帶東風帶，並帶動太平洋之洋流西行。

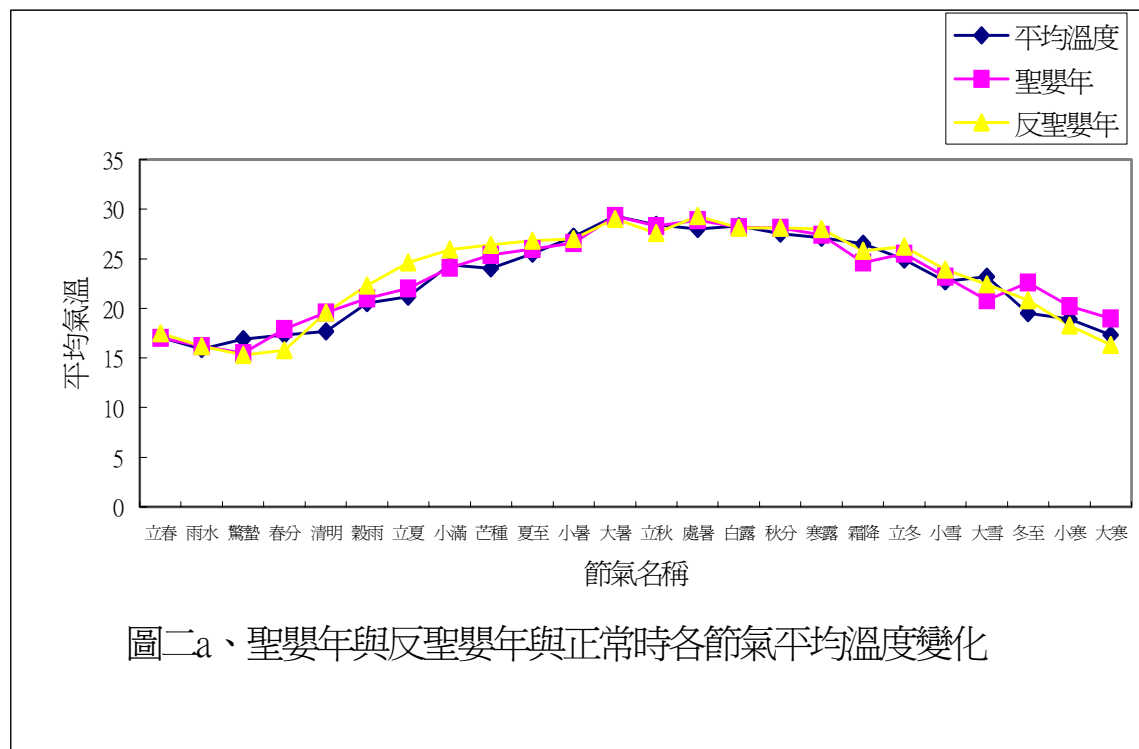
(四)、根據嘉義氣象站和中央氣象局網站提供的資料分析結果如下：

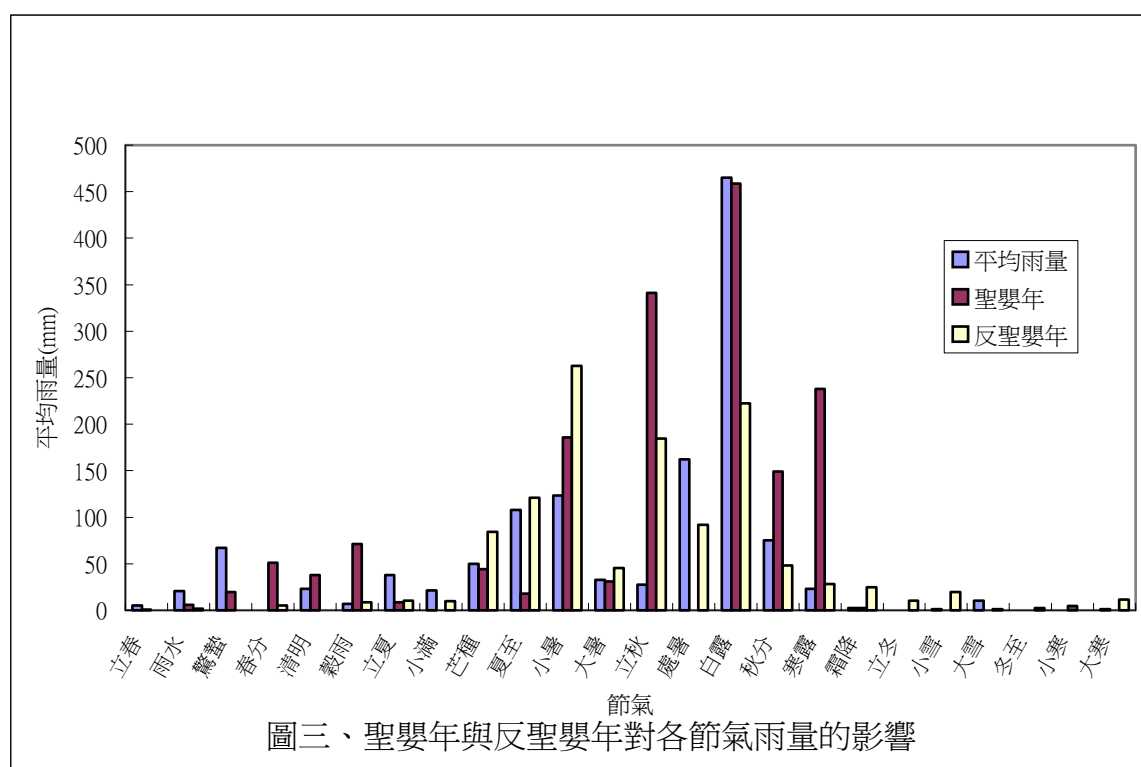
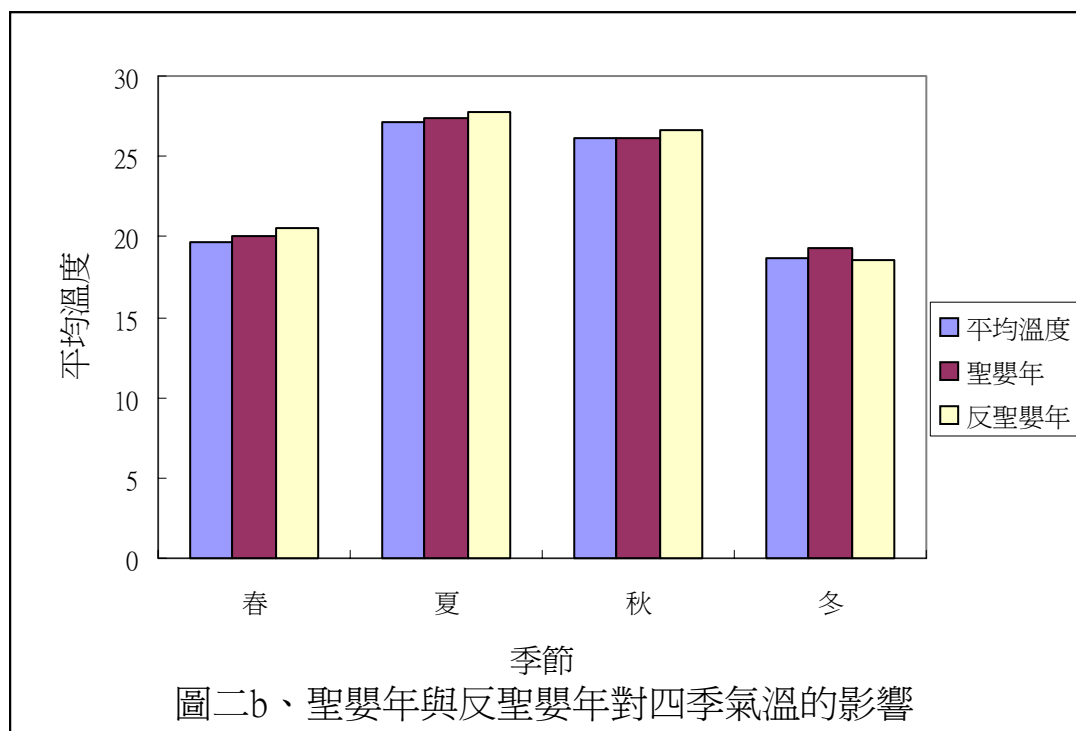
- 1.由圖一的氣溫變化來看最高溫仍出現在大暑，最低溫出現在雨水，從驚蟄起氣溫就開始回暖（ $>17^{\circ}\text{C}$ ），冬至開始氣溫就開始寒冷（ $<20^{\circ}\text{C}$ ）。

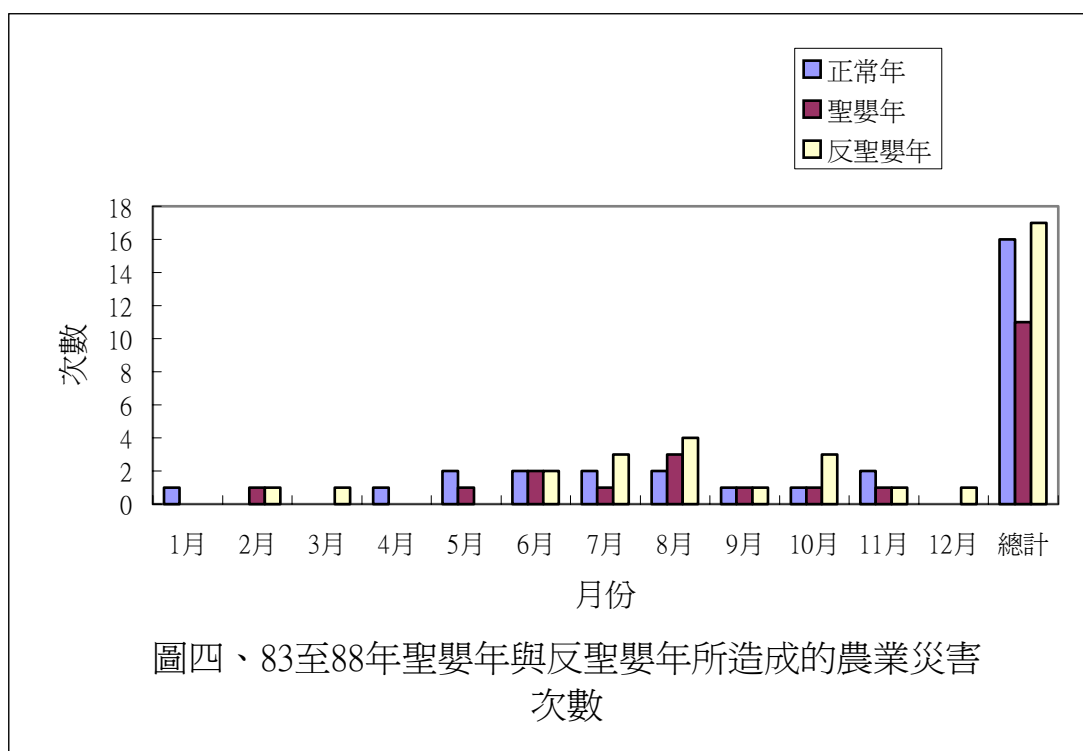


- 2.由圖二 a、b 中發現聖嬰年冬天和春天氣溫有升高的趨勢，反聖嬰年則對春、夏、秋影響較大，尤其是秋天持續炎熱天氣，最熱天氣往後延遲近一個月。

3.正常氣候狀況下雨水和驚蟄開始就會有大雨的產生，5 月芒種進入梅雨季節雨量就會明顯大量增加，到達白露時午後雷陣雨和颱風更攜帶大量的降水，但是反聖嬰年卻要在穀雨之後才會大量降水，往往造成冬天和春天的乾旱，目前正好也是反聖嬰年所以各水處都快處於乾旱狀態，而且聖嬰年與反聖嬰年雨水幾乎都集中在夏、秋兩季，水患也就接二連三的產生(見圖三、四)，但是反聖嬰年造成北太平洋溫度上升對我們的影響較大。





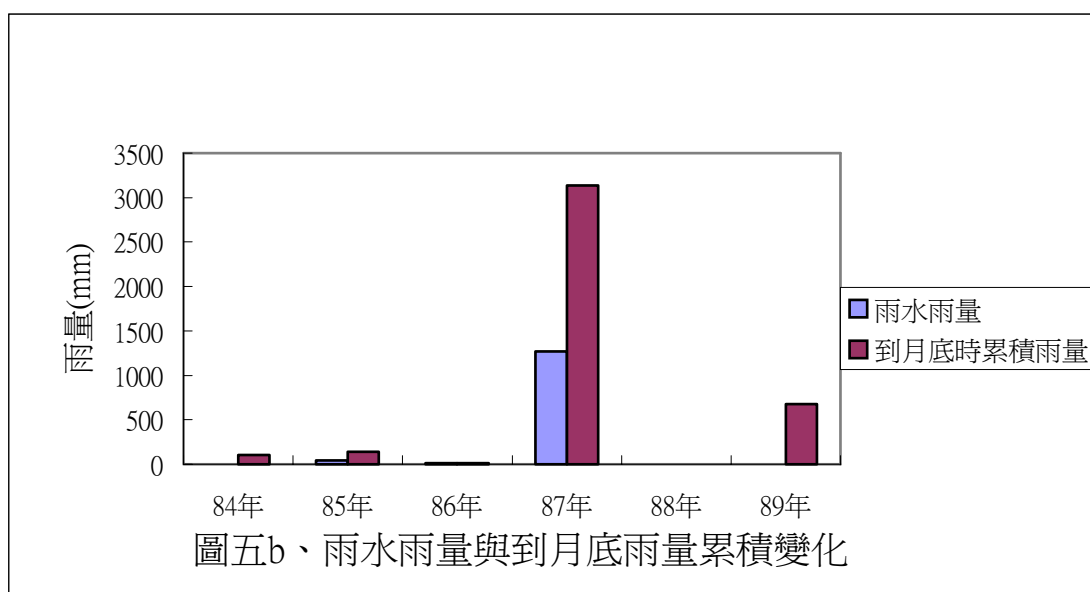
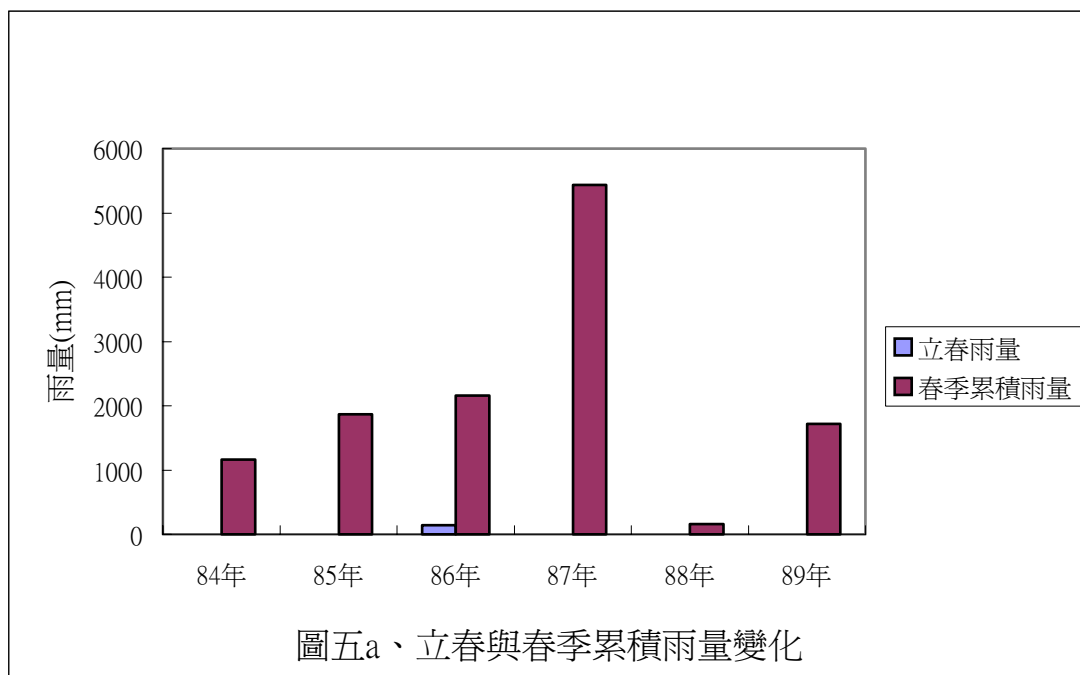


4.台灣氣候變化主要是由於太陽直射，極地大陸氣團，熱帶海洋氣團，蒙古高壓，太平洋副熱帶高壓，季風低壓，西南季風，鋒面等交互作用所造成的結果，夏天正是季風低壓、熱帶海洋氣團、太平洋副熱帶高壓、西南季風作用最旺盛的季節，反聖嬰年時北太平洋海洋溫度上升更助長氣候變化。

(五)、各季節諺語的分析

1. 立春主要是決定春天降水的多寡，但是由圖五 a 發現立春有無下雨與春天的雨水累積量沒有絕對關係，主要的影響還是在於是否有滯留鋒的發生，就北半球或東亞地區言，二月份與一月份之環流型態相差不大，地面氣壓之分布依舊表示，廣大高氣壓盤踞在亞洲大陸，隨時有寒冷空氣南侵可能。。

2. 雨水時降水則往後幾天累積雨量相當驚人(1271~3140mm)，若沒有下雨則往後雨量相對減少(見圖五 b)，88 年反聖嬰年就是如此，而且海水的比熱大溫度回升較慢，故此時海水仍是冷冰冰的，因此才會有“雨水，海水卡冷鬼”。

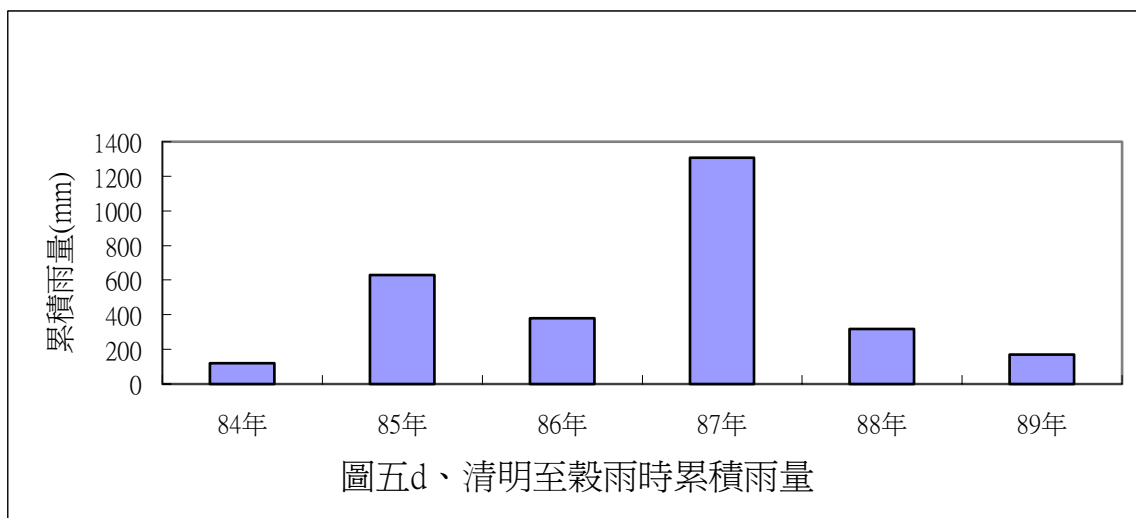
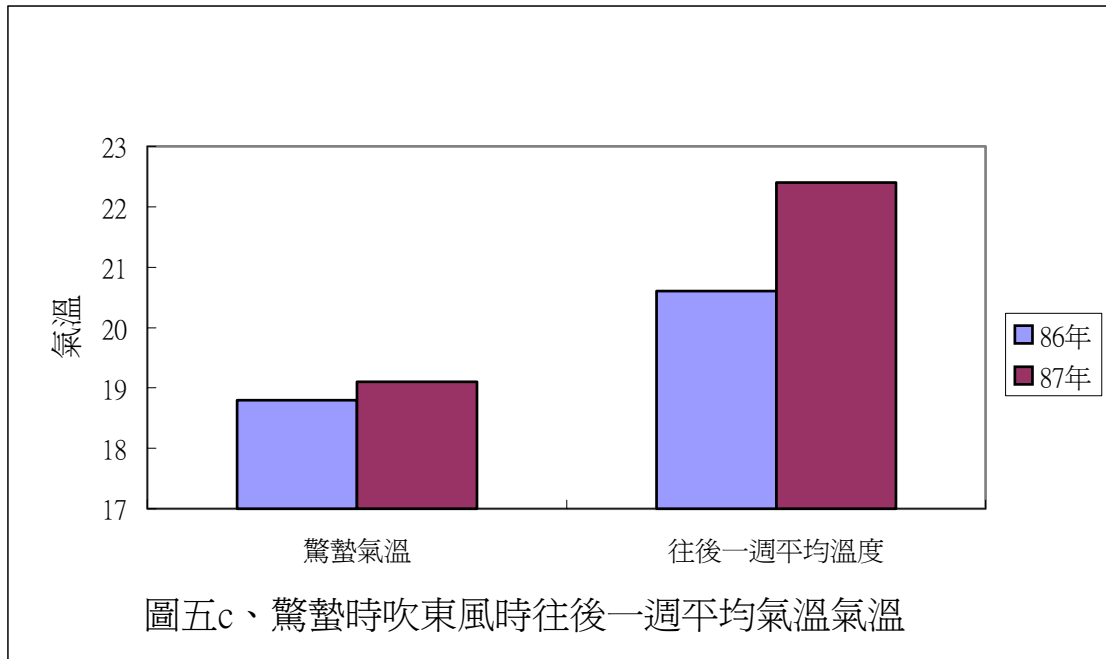


3. 驚蟄時吹東風僅在民國 86 年和 87 年，往後一週的氣候都高達 20

℃以上，因為太平洋副熱帶高壓旺盛才能吹東風，反之吹其他方向的風並未使氣溫回升反而下降(見圖五 c)。“雷撲驚蟄前，百日無開天”由於不尋常的南方的暖系氣團和北方的冷系氣團產生對流造成綿雨不斷。如果春雷響的過早，那表示南方高壓北上的時間提早，使對流提早，而雷陣雨也會有較多發生的機會。三月份進入初春季節。此時，盤踞在歐亞大陸的冷高壓的強度已有減弱之跡象。相對地，太平洋高氣壓開始發展，並有西伸之勢，凡此態勢，顯示大陸冷空氣南下機會減少，相反地，南方(暖)空氣，乘隙北上，將使台灣地區氣溫逐漸增高。

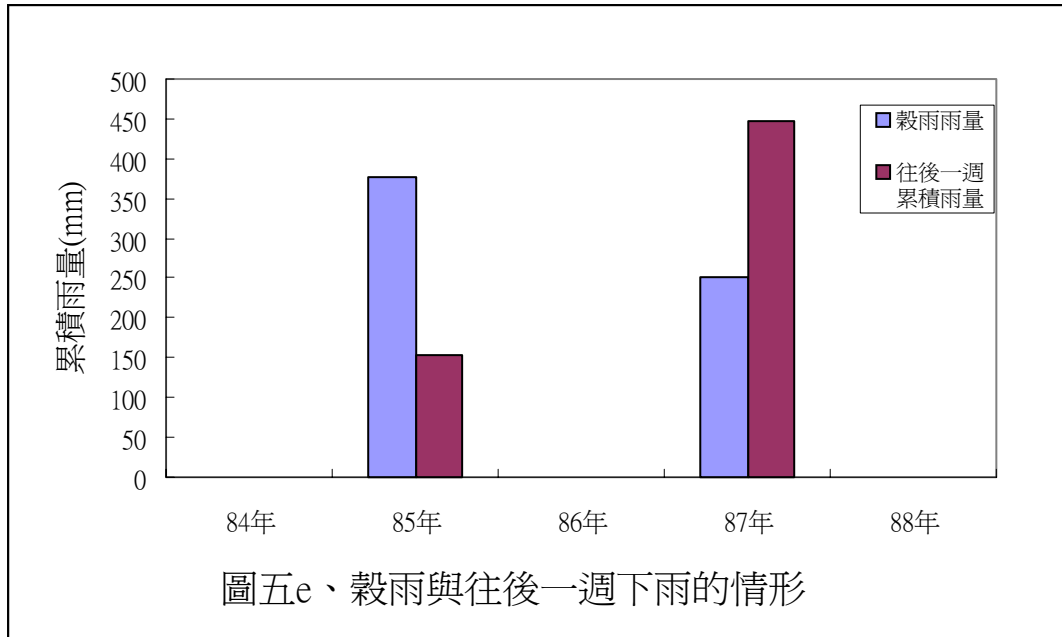
4. “暝日平分” 由於太陽直射赤道就會造成春分和秋分日夜等長。

清明時節由於冷暖氣團對流旺盛形成雨季開始的時間，一個節氣累積下來的雨量相當的可觀(見圖五 d)，古時詩人才會有“清明時節雨紛紛”感嘆。四月份極地高壓已顯著減弱，它們的移動路徑已不再像冬季由源地西伯利亞長驅南下至低緯度，而影響台灣地區。本月份大陸高壓行徑以偏東，一般經華北而渤海或黃海北部再向東行進，高氣壓中心出海緯度較高，離台灣較遠，對台灣天氣的影響也顯現強弩之末。相反地，太平洋上副熱帶高氣壓勢力加強，出現於日本東方海面。我國東北地區常為低氣壓所盤據，華北及長江流域低氣壓活動頻繁。

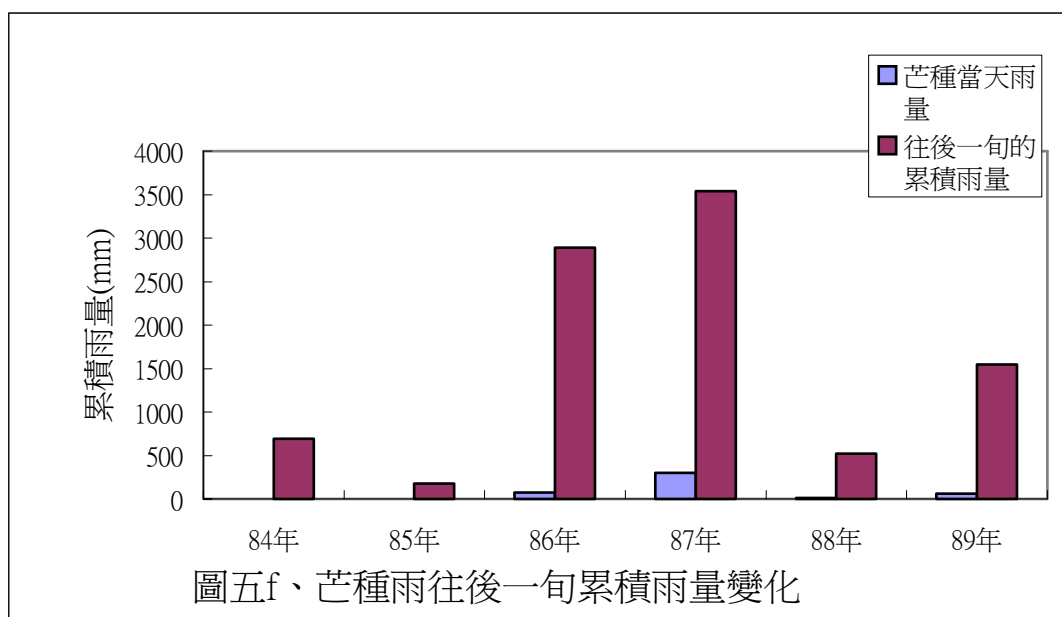


5.穀雨時下雨往後就會下雨，反聖嬰年時穀雨沒有下雨往後一週都沒有下雨(見圖五 e)。

6.由春天的節氣諺語和氣象資料來比較，主要是有關氣溫的回暖和降水問題，這是因為太陽直射，極地大陸氣團，熱帶海洋氣團，蒙古高壓，太平洋副熱帶高壓，季風低壓，西南季風，鋒面等 8 個因素交互作用所造成的結果。



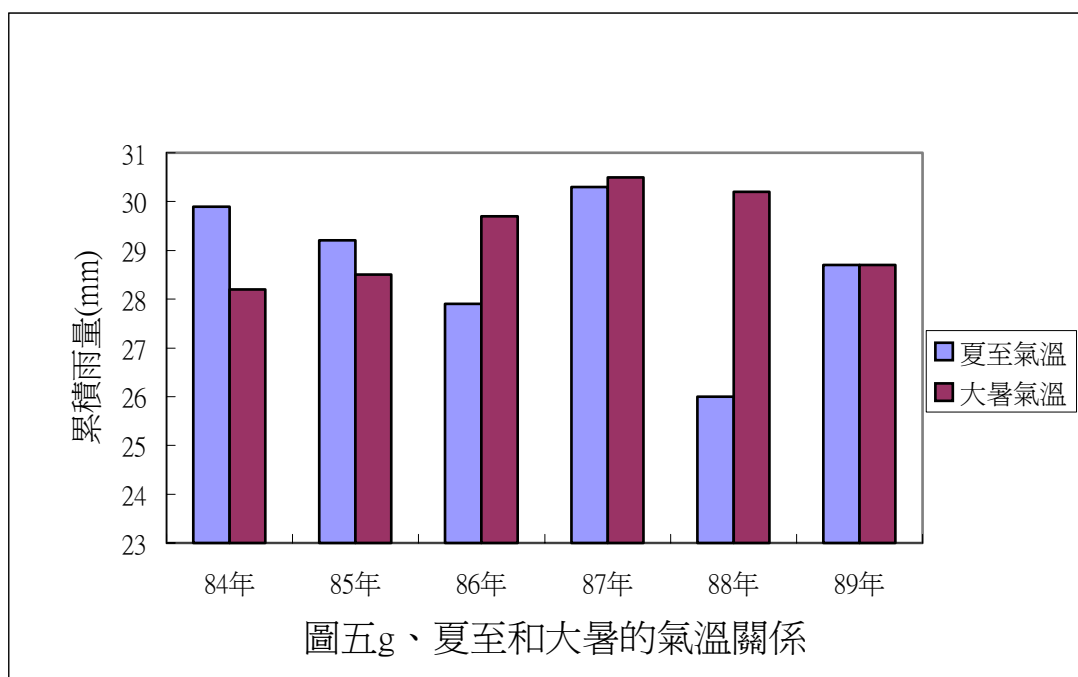
7. 芒種主要影響雨量，由圖五 f 中可以發現芒種後一句累積雨量相當驚人，芒種雨量多往後一句的雨量更多。

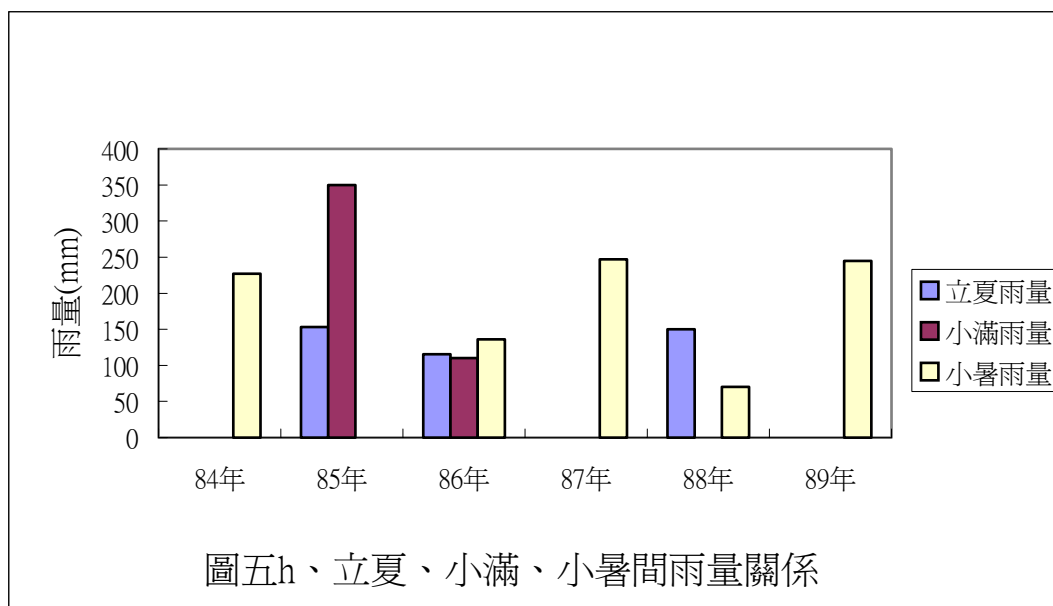


8. 民國 84 和 85 年為正常年夏至太陽直射北回歸線，嘉義地區在夏至達最高溫，但是 86 年為聖嬰年，87 和 88 年為反聖嬰年則最高溫在大暑(見圖五 g)，所以氣溫要到夏至之後，天氣才會完全

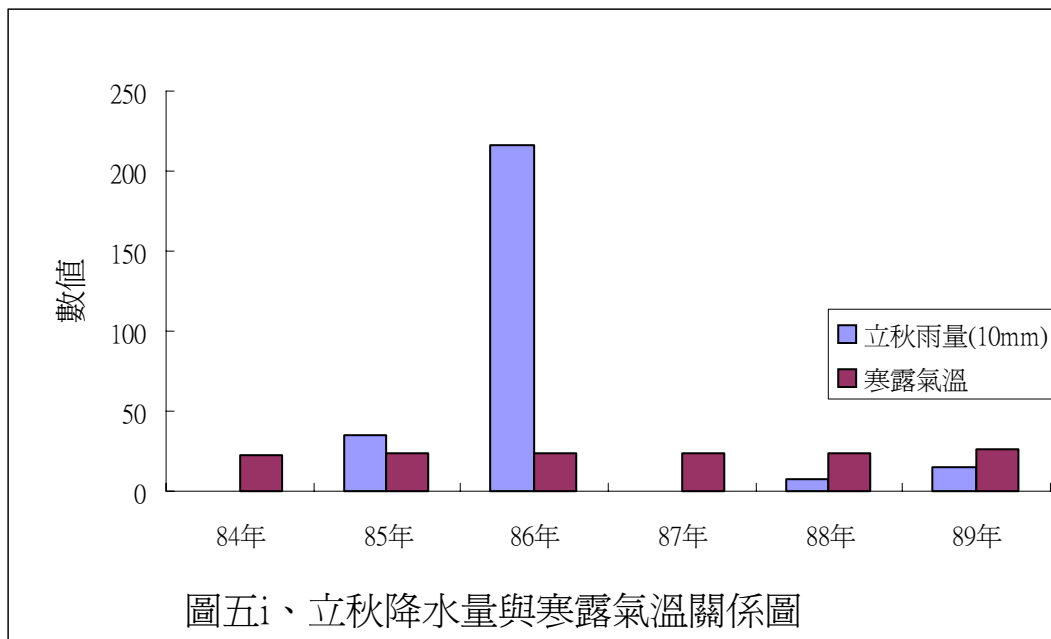
炎熱。要到冬至之後，天氣才會完全寒冷，俗諺“夏至無過無熱，冬至無過無冷”。“夏至，風颱就出世” 太陽由直射赤道道照射北回歸線的這段時間海洋溫度才會逐漸升高，通常第一個走到台灣來的颱風，就常發生在六月之後。

9.立夏時西南氣流旺盛，中國大陸沿海幾乎吹西南風，但是僅民國 88 年立夏才吹西南風。五月份大陸高氣壓勢力已顯著減弱，太平洋上副熱帶高氣壓勢力卻加強並西伸，大陸冷空氣勢力已減弱很多，但冷、暖氣團交會於台灣附近一帶，天氣非常不穩定。就氣候型態而言，五月起自琉球到台灣、華南一帶常有滯留鋒徘徊，在此鋒面帶上常有低氣壓波動生成，給台灣地區帶來豐沛雨量，即所謂台灣的梅雨期。





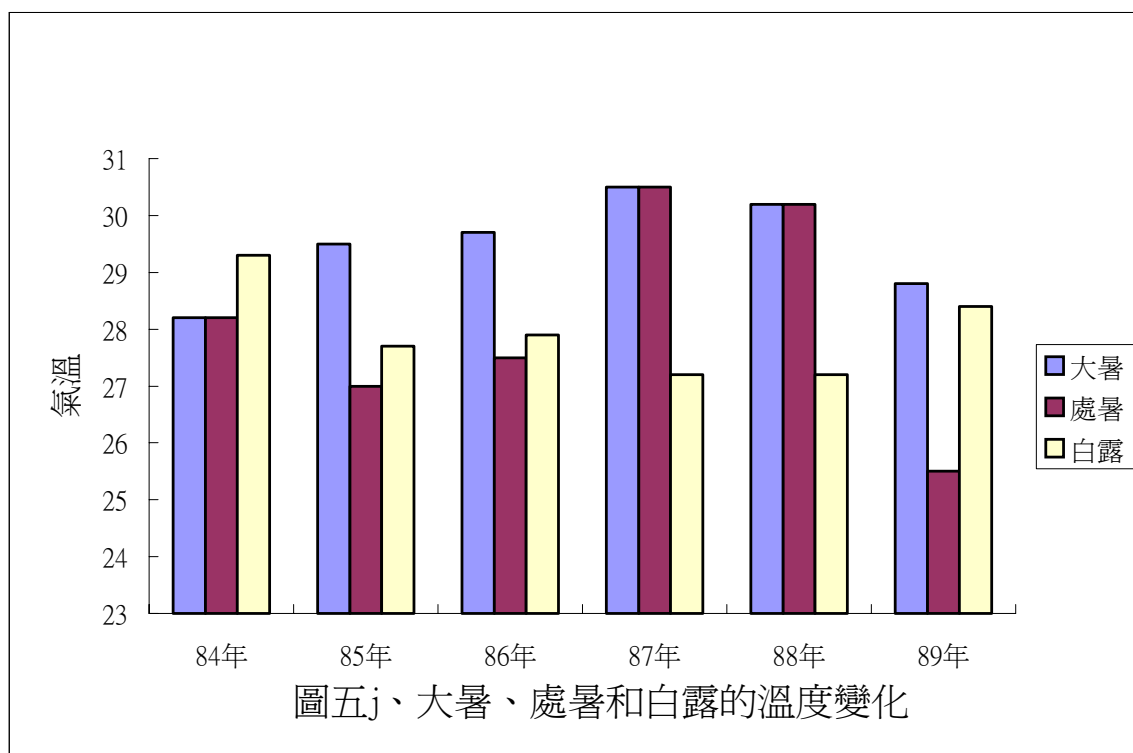
10. 由雨量資料僅在民國 85 年和 86 年立夏和小滿時同時下雨，其餘時間為聖嬰與反聖嬰年，雨量反而集中在小暑(見圖五 h)。在小暑節氣中，如果還有打雷的情況(午後熱對流除外，也就不是一般的午後雷陣雨)那麼顯然梅雨季節還沒結束呢，極可能北移的梅雨鋒面又再度下來了，因此“小暑一聲雷，反轉到黃梅”，小暑時正好上升氣流開始對流旺盛，滯留鋒面容易被驅散，於是午後雷陣雨會從此時開始，“夏至小暑，雨季中止”。六月屬於台灣梅雨季，梅雨鋒面系統仍然在琉球、台灣、華南一帶徘徊，還會為台灣地區帶來豐沛的雨量。當太平洋副熱帶高氣壓之勢力增強並向西伸展，大陸高氣壓減弱北退，梅雨鋒面將被迫北移，而徘徊於日本至長江中下游一帶，成為日本及長江流域的梅雨，此時對台灣地區而言，梅雨結束。



11. “大暑熱無透，大水風颳到” 如果大暑一直不是太熱的話，這可能是偏南氣流過於活躍，也可能是熱帶性的低氣壓系統一個接一個來，今年的大風大雨可能特別多，近幾年大暑的溫度均維持在 29℃ 以上，所以少有此時侵台的颱風。就氣候平均而言，七月份台灣已進入「盛夏」季節，整個中國大陸為熱低氣壓所盤踞，同時太平洋副熱帶高氣壓繼續增強西伸，成為控制台灣地區天氣變化的主要因素。太平洋高氣壓南方，孕育熱帶性低氣壓或颱風的雲雨帶(及間熱帶輻合區)，隨著太平洋高氣壓的北移而北上，因此太平洋上颱風之活動開始活躍，同時台灣地區受颱風影響的機會亦顯著增加。

12. 由圖五 i 的關係圖中無法得之立秋時降水和寒露時氣溫有何特別關係。若立秋之後如果又有北方大陸鋒面帶來的雨，那天氣就會

一天比一天寒冷了才會有“立秋一工落雨一工涼”。八月份為全年中颱風最多月份，根據過去統計，在西太平洋地區平均約有 5 個颱風生成，侵襲台灣的颱風平均只有一個，但最高可達三個。八月中國大陸已為熱低壓所盤據，西太平洋區之副熱帶高氣壓已向北推進到最高緯度，它的範圍較七月份為小。因此間熱帶輻合帶(ITCZ)隨著太平洋高氣壓帶而北移，有利於颱風的發生。



13.民國 84 年白露時正巧進入反聖嬰年所以白露時溫度高於夏季氣溫，明顯的“秋老虎”的氣候型態，而且白露時吹北方風向和東風時而且白露時吹北方風向和東風時會造成秋天降水，主要是北風帶來寒流易形成滯留鋒面導致降水，民國 87 年和 88 年正巧為反聖嬰年當日有降水 10 月份也有發生颱風(見附

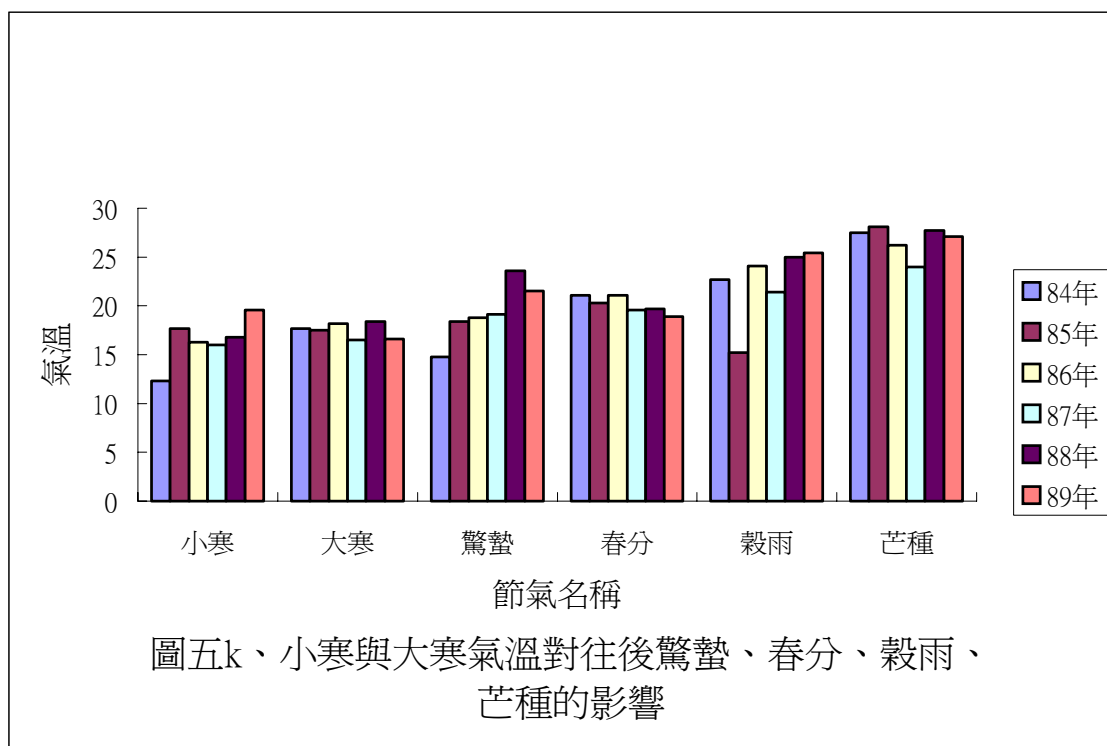
件)。九月份正值夏秋季節轉換，大陸冷高壓開始發展，而太平洋高壓勢力逐漸減弱東退，太平洋上仍是颱風活動的旺季，僅次於八月份。平均而言，在九月中旬北方冷鋒自大陸南下影響台灣地區機率增加，因之在此季節交替期間，台灣地區受到低緯度的颱風和中緯度的鋒面系統的交互影響，天氣變化較為複雜。

14.寒露近年僅在民國 88 年有降雨 15mm 翌年 2 月份累積雨量

676mm。如果白露節氣多雨(午後雷陣雨)的話，這種不正常的天氣型態表現，就連帶影響到寒露的天候會導致寒露節氣還有颱風來襲。十月份進入秋季，亞洲大陸之冷高壓繼續發展，成為控制東亞地區的主要大氣集團(regime)，太平洋高壓已顯著東退，西太平洋上颱風發生次數亦不如九月份的多，近 30 年來平均有 4.2 個。本月份影響台灣天氣的主要因素為冷鋒面，伴隨冷鋒面過境之後有冷空氣南下，其強度一次比一次增強，連帶使台灣附近海面東北季風盛行。

15.至於霜降則因為此時氣溫仍溫暖（ $>20^{\circ}\text{C}$ ）未發生霜降情形，而且近年來多未曾當日下雨，但是冬天仍有降水(見附件)。但是霜降時，北太平洋的海水溫度已逐漸下降，海面上要形成颱風已不容易，要有颱風來襲機會也逐漸減少，所以才會有“霜

降，風颳出去藏”，但是聖嬰年與反聖嬰年海水溫度異常上升，也就形成幾次嚴重的秋颶。



16.大雪和小雪在台灣平地是不太可能發生的現象，立冬當日近年來並未下雨，但是民國 86 年聖嬰年剛開始時卻在 12 月到 1 月間降雨量高達 1098mm(見附件)。十一月份東亞地區東北季風開始盛行，源由西伯利亞至蒙古一帶的大陸冷高壓勢力繼續增強，成為影響台灣天氣變化的主要因素。由於大陸冷氣團將繼續南下，使各地氣溫下降。本月份台灣地區平均氣溫再 20~23℃ 之間，較十月低 2~3℃。

17.民國 84 年大雪當日氣溫僅 13.5℃翌年的 3.4 月發生旱災，這也是剛進入反聖嬰年的關係，民國 86 年聖嬰年剛開始大雪當日氣溫

高達 19.8°C 翌年 7.8 月也發生旱災，今年乾旱也正巧和 86 年的狀況相近，只是大量降水提早在秋末(見附件)。十二月份按照中國節氣，已屆冬至，太陽位置偏至最南，晝短夜長，日射量更形減少。本月份蒙古冷高壓充分發展，行星尺度(planetary scale)的能量交換更爲活躍，使冷空氣南下影響之機會最多，在東亞地區「寒潮」容易爆發，使我國東南沿海一帶盛行東北風，海上風力常可達八級以上。

18.冬至下雨與否與年初一的關係也很微妙，冬至當日只有民國 87 年當日下雨，大年初一卻放晴，其餘幾年冬至未下雨大年初一卻都下起毛毛細雨，86 年恰好是聖嬰年和反聖嬰年交替時間冬至和大年初一均未下雨(見附件)。

19.大寒、小寒和驚蟄三節氣間的關係(圖五 k)，小寒當日在民國 84 年僅 12.3°C 驚蟄當日也只有 14.8°C ；民國 88 年小寒當日爲 16.8°C 驚蟄當日卻高達 23.6°C ，其餘各年氣溫維持小寒 $17^{\circ}\text{C} \sim 19^{\circ}\text{C}$ ，驚蟄在 $19^{\circ}\text{C} \sim 21^{\circ}\text{C}$ ，大寒溫度都維持在 $16^{\circ}\text{C} \sim 19^{\circ}\text{C}$ 。應該是大陸冷高壓轉強的時間可能延遲了，冷系統來得慢，自然也較慢才離開，元月份爲隆冬季節，西伯利亞或亞洲大陸(冷)高氣壓達到鼎盛時期，中心氣壓 1045 毫巴以上之高氣壓位於外蒙至貝加爾湖一帶，整個亞洲在其控制之下，歐洲之中部及東部亦受其影

響。其時由於阿留申低氣壓移向西南方，副熱帶高氣壓退縮，寒冷空氣極容易沿東南海岸長驅南下。。

20.由於近年大寒當日溫度沒有明顯變化，春分當日氣溫也維持在 $19^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$ ，芒種的溫度也在 $24^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，僅民國 85 僅民國年穀雨氣溫下降僅 15.2°C 。

四、結論與應用

(一)、在陽曆中，每年會誤差 6 小時，加上四年一閏，剛好彌補相差的一天，所以二十四節氣在國曆的日期頂多相差一天；而陰曆必須 19 年閏七個月才能回復週期，所以節氣的日期是不固定的，自然使用陽曆較陰曆好。

(二)、氣溫的部分：聖嬰年中，我們發現冬天來臨的時間提早（霜降的溫度較均溫低），但冬天的溫度較均溫高，形成暖冬的氣候；在反聖嬰年中，冬天反而來得慢，夏季的氣溫較均溫高，而冬天的氣溫較均溫低；故在氣溫方面，聖嬰現象可能呈現涼夏或暖冬，但在反聖嬰現象中則可能變為加強四季之特性，即是熱夏與寒冬。

(三)、雨量方面：正常年的雨季（雨水-寒露）較聖嬰年（穀雨-寒露）或反聖嬰年（芒種-立冬）來得長，且聖嬰年和反聖嬰年的雨水幾乎都集中在夏秋二季，易造成冬春乾旱和夏秋水患。

(四)、傳統的二十四節氣諺語是依照北平的天氣型態來解釋其由來，

除了在聖嬰年和反聖嬰年間出現些許特例外，和台灣夏、秋的氣候型態是相近的。

五、參考文獻

(一)、林志冠，把氣象帶回家，初版，台北市，麥田出版，74~162 頁，2000 年出版

(二)、臺灣省農業年報（84~89 年）

(三)、中央氣象局氣候資料，嘉義地區（84~89 年）

(四)、江火明，八十五年（2/3~10/8），兒童日報，第四、五版

(五)、國立編譯館，國中國文第一、二、三、四、五、六冊，90 版

(六)、嘉義市政府，中國農民曆，民國 91 年

(七)、中央氣象局資訊服務網，91/2/14，

<http://www.cwb.gov.tw/v3.0/index.htm>

(八)、任立渝氣象工作站，節氣與諺語，

91/2/14 <http://w7.dj.net.tw/~ren22wx/節氣與諺語%20.htm>

(九)、民俗傳統節慶，二十四節氣，91/2/14，

<http://hk.geocities.com/ct828hk/cg2h.htm>

(十)、張國葆，台灣節慶—歲時節慶，91/2/14，

<http://www.gio.gov.tw/iufo/festiuat-c/html/moom.htm>

附件

附件一、84～89 年各節氣的日期

	立春	雨水	驚蟄	春分	清明	穀雨	立夏
84	2月4日	2月19日	3月6日	3月21日	4月5日	4月20日	5月6日
85	2月4日	2月19日	3月5日	3月20日	4月4日	4月20日	5月5日
86	2月4日	2月18日	3月5日	3月20日	4月5日	4月20日	5月5日
87	2月4日	2月19日	3月6日	3月21日	4月5日	4月20日	5月6日
88	2月4日	2月19日	3月6日	3月21日	4月5日	4月20日	5月6日
89	2月4日	2月19日	3月5日	3月20日	4月4日	4月20日	5月5日
	小滿	芒種	夏至	小暑	大暑	立秋	處暑
84	5月21日	6月6日	6月22日	7月7日	7月23日	8月8日	8月23日
85	5月21日	6月5日	6月21日	7月7日	7月22日	8月7日	8月23日
86	5月21日	6月5日	6月21日	7月7日	7月23日	8月7日	8月23日
87	5月21日	6月6日	6月21日	7月7日	7月23日	8月8日	8月23日
88	5月21日	6月6日	6月22日	7月7日	7月23日	8月8日	8月23日
89	5月21日	6月5日	6月21日	7月7日	7月22日	8月7日	8月23日
	白露	秋分	寒露	霜降	立冬	小雪	大雪
84	9月8日	9月23日	10月9日	10月24日	11月8日	11月22日	12月7日
85	9月7日	9月23日	10月8日	10月23日	11月7日	11月21日	12月7日
86	9月7日	9月23日	10月8日	10月23日	11月7日	11月22日	12月7日
87	9月8日	9月23日	10月8日	10月23日	11月7日	11月22日	12月7日
88	9月8日	9月23日	10月9日	10月24日	11月8日	11月22日	12月7日
89	9月7日	9月23日	10月8日	10月23日	11月7日	11月21日	12月7日
	冬至	小寒	大寒				
84	12月22日	1月6日	1月20日				
85	12月21日	1月6日	1月21日				
86	12月22日	1月5日	1月20日				
87	12月22日	1月5日	1月20日				
88	12月22日	1月6日	1月20日				
89	12月21日	1月6日	1月21日				

附件二、81～88 年各節氣的當日平均氣溫

	立春	雨水	驚蟄	春分	清明	穀雨	立夏	小滿	芒種	夏至	小暑	大暑
81	16.9	16.3	16.1	16.5	18.2	21	21.7	25.1	25	24.1	26.5	29
82	18.7	13	16.2	18.4	18.1	21.6	20.4	24.9	25.7	25.4	25.8	30

83	18.9	15.1	18.4	17.4	17.8	18.1	24.3	26.2	25	27.5	26.8	29
84	15.9	16.5	13.9	15.5	16.9	21	19.8	25.9	24.3	26.7	27.2	30
85	15.1	16.8	14.9	15.1	17.9	21.8	17.7	20.8	24.1	25.1	27.9	29
86	15.6	16.2	16.1	18.6	19.3	20.4	23.6	23.3	25.6	25.2	27.3	29
87	16.3	19.1	16.4	19.7	21.4	21	22.1	24.2	22.5	25.9	28.1	29
88	19.9	15.5	15.7	16.5	19.6	22.3	24.6	25.9	26.4	26.8	25.8	29
	立秋	處暑	白露	秋分	寒露	霜降	立冬	小雪	大雪	冬至	小寒	大寒
81	27.8	28.2	28.7	27.1	27	26	24.9	21.1	20.5	18.1	19.9	19
82	29.1	29.2	29.4	28	26.5	27.1	23.7	22.5	24.1	19.9	19.5	16
83	28.6	28.1	27.2	28.2	27.5	24.7	24.8	20.3	20.6	21.8	21.8	19
84	28.2	27.7	27.6	28	28.7	25.6	26.5	23.1	21.2	18.3	15.2	15
85	29.2	28.6	27.9	27.8	27.9	26.4	26	24.4	24.9	20.6	17.2	17
86	27.3	29.3	28	27.9	27.2	24.5	26.2	23.1	20.9	23.3	18.5	19
87	27.6	28.3	27.2	27.7	27.8	25.8	26	24	22.8	21.1	19.5	15
88	27.5	30.2	29	28.7	27.6	26	26.3	24.5	23.1	22.9	20.2	19

附件三、84～88 年各節氣當日降雨量

	立春	雨水	驚蟄	春分	清明	穀雨	立夏	小滿	芒種	夏至
84 年	0.5	9.7	0	8.7	40.9	5.5	58.5	0	0.4	60.6
85 年	0	0	0	10.1	5	7.8	54.2	15.3	121	220
86 年	5	20.7	67.3	0	0	142	8.6	0	44.4	17.7
87 年	0	1.2	38.6	92.9	75.4	0	0	47.9	28.9	43.1
88 年	0	3.4	0	0	0	8.5	10.3	9.5	84.4	121
	小暑	大暑	立秋	處暑	白露	秋分	寒露	霜降	立冬	小雪
84 年	238	5.4	54.3	106	33.5	56.4	0.3	37.1	4.5	0.3
85 年	8.3	59.5	1	218	465	75.4	23.2	2.3	0	1.1
86 年	186	31	341	0	459	149	238	2.1	0	0.2
87 年	497	75.1	129	1	301	14.2	52.8	7	0	57.5
88 年	28.2	15.9	240	183	333	73.4	31.1	30.2	26.7	0
	大雪	冬至	小寒	大寒						
84 年	0	0	0	0						
85 年	10.4	0	0	2.2						
86 年	0	0	4.5	0						
87 年	0	0	0	35.5						
88 年	2.9	6.5	0.2	0.9						
	立春	雨水	驚蟄	春分	清明	穀雨	立夏	小滿	芒種	夏至
84 年	0.5	9.7	0	8.7	40.9	5.5	58.5	0	0.4	60.6

85 年	0	0	0	10.1	5	7.8	54.2	15.3	121	220
86 年	5	20.7	67.3	0	0	142	8.6	0	44.4	17.7
87 年	0	1.2	38.6	92.9	75.4	0	0	47.9	28.9	43.1
88 年	0	3.4	0	0	0	8.5	10.3	9.5	84.4	121
	小暑	大暑	立秋	處暑	白露	秋分	寒露	霜降	立冬	小雪
84 年	238	5.4	54.3	106	33.5	56.4	0.3	37.1	4.5	0.3
85 年	8.3	59.5	1	218	465	75.4	23.2	2.3	0	1.1
86 年	186	31	341	0	459	149	238	2.1	0	0.2
87 年	497	75.1	129	1	301	14.2	52.8	7	0	57.5
88 年	28.2	15.9	240	183	333	73.4	31.1	30.2	26.7	0
	大雪	冬至	小寒	大寒						
84 年	0	0	0	0						
85 年	10.4	0	0	2.2						
86 年	0	0	4.5	0						
87 年	0	0	0	35.5						
88 年	2.9	6.5	0.2	0.9						

附件四、春天節氣諺語和相關氣象資料

立春：立春晴，一春晴；立春下，一春下；立春陰，一春陰（河南）

	立春 日期	立春 當天氣溫	春天 平均氣溫	立春 當天雨量	春天 累積雨量
1995	2/4	13.2	19.2	0	1375
1996	2/4	14.5	18.6	0	1436
1997	2/4	15.8	20.2	143	2531
1998	2/4	14.5	21.2	（陰）T	7224
1999	2/4	11.2	21.0	0	571
2000	2/4	18.5	19.4	0	2345

立春：立春落雨到清明

		立春是否下雨	立春~清明的累積雨量
1995	2/4	無	4/5 1163
1996	2/4	無	4/4 1869
1997	2/4	有	4/5 2161
1998	2/4	無	4/5 5439
1999	2/4	無	4/5 159
2000	2/4	無	4/4 1720

雨水：雨水落雨三大碗，大河小溝都要滿（湖南、江蘇）

	雨水日期	雨水當天雨量	2/19（18）~2 月底的累積雨量
1995	2/19	2	104

1996	2/19	41	142
1997	2/18	12	12
1998	2/19	1271	3140
1999	2/19	0	0
2000	2/19	0	676

驚蟄：驚蟄前後東南風，三五天內暖烘烘（江西）

	驚蟄日期	風向	驚蟄當天溫度	驚蟄後一週平均溫度
1995	3/6	沒資料	14.8	18.7
1996	3/5	西南西	18.4	17.8
1997	3/5	東	18.8	20.6
1998	3/6	東北北	19.1	22.4
1999	3/6	西北北	23.6	20.1
2000	3/5	北	21.6	17.5

春分：春分落雨穀雨晴，穀雨落雨滿地青（湖南）

	春分日期	春分是否下雨	穀雨是否下雨
1995	3/21	×	×
1996	3/20	×	○
1997	3/20	○	×
1998	3/21	×	○
1999	3/21	×	×
2000	3/20	×	×

清明：清明時節雨紛紛

	清明日期	清明~穀雨的累積雨量	清明~穀雨平均雨量
1995	4/5	120	7.5
1996	4/4	628	36.9
1997	4/5	379	23.7
1998	4/5	1306	81.6
1999	4/5	317	19.8
2000	4/4	170	10

穀雨：穀雨有雨雨水好，穀雨無雨雨水少

	穀雨日期	穀雨當天雨量	穀雨後一週的累積雨量
1995	4/20	0	0
1996	4/20	376	153
1997	4/20	0	0
1998	4/20	252	447
1999	4/20	0	0
2000	4/20	0	255

附件五、夏、秋季節氣諺語和氣象資料

立秋：立秋不落，寒露不冷。

	立秋的日期	立秋當天雨量	寒露的日期	寒露當天氣溫
1995	8/8	0	10/24	23.1
1996	8/7	352	10/23	24.2
1997	8/7	2162	10/23	24.3
1998	8/8	0	10/23	24.1
1999	8/8	75	10/24	23.5
2000	8/7	150	10/23	26.4

處暑：處暑處暑，晒死老鼠。

	處暑的日期	處暑的氣溫	處暑的雨量
1995	8/23	28.2	0
1996	8/23	27.0	116
1997	8/23	27.5	226
1998	8/23	28.8	0
1999	8/23	27.3	9
2000	8/23	25.5	2085

白露：通常過了處暑之後，炎熱的天氣就可望漸漸消除，而大暑是夏天最熱的時候，白露是處暑之後的節氣，因而比較處暑的溫度是否比美大暑，而白露的氣溫是否有下降的趨勢。

	處暑的氣溫	大暑的氣溫	白露的氣溫
1995	8/23 28.2	7/23 28.2	9/8 29.3
1996	8/23 27.0	7/22 29.5	9/7 27.7
1997	8/23 27.5	7/23 29.7	9/7 27.9
1998	8/23 30.5	7/23 30.5	9/8 27.2
1999	8/23 30.2	7/23 30.2	9/8 27.2
2000	8/23 25.5	7/23 28.8	9/7 28.4

白露南，四工三工濕。

	白露風向	白露~秋分的累積雨量
1995		9/8~9/23 784
1996	16W	9/7~9/23 0
1997	27N	9/7~9/23 173
1998	19E	9/8~9/23 482
1999	18WNW	9/8~9/23 331
2000	16NW	9/7~9/23 4

寒露：寒露若逢下雨天，正二月裡雨連連

	寒露當天雨量	寒露當天溫度
--	--------	--------

1995	10/9	0	25.7
1996	10/9	0	25.8
1997	10/9	0	25.5
1998	10/9	0	27.0
1999	10/9	15	27.5
2000	10/9	0	26.5

白露雨，寒露風(颱風)，卡勝過三界公。

	白露後一週累雨量		10月後是否有颱風
1995	9/8	238	無
1996	9/7	0	無
1997	9/7	150	無
1998	9/8	432	有
1999	9/8	259	有
2000	9/7	0	無

霜降：霜降下雨連陰雨，霜降不下一冬乾。

	霜降當天天氣		11月~1月雨量
1995	10/24	無雨	168
1996	10/23	無雨	400
1997	10/23	無雨	1098
1998	10/23	無雨	621
1999	10/24	無雨	518
2000	10/23	無雨	

附件六、冬天節氣諺語和氣象資料

立冬：立冬無雨一冬晴，立冬有雨難收冬（廣東）

	立冬日期	立冬是否下雨	11~1月累積雨量
1995	11/8	無	168
1996	11/7	無	400
1997	11/7	無	1098
1998	11/7	無	621
1999	11/8	無	518
2000	11/7	無	475

大雪：大雪不寒，明年旱（華中、華北）

	大雪日期	大雪的氣溫	隔年年雨量	隔年是否發生旱災
1995	12/7	13.5	15662(1996年)	3、5月(1996年)
1996	12/7	13.2	22979	無
1997	12/7	19.8	24467	7、8月(1998年)

1998	12/7	19.1	16036	無
1999	12/7	17.5	13515	無
2000	12/7	20.4		無

冬至：冬至紅，年冥濛；冬至烏，年冥酥

（冬至這天若是好天氣，則過年時可能就是個細雨綿綿日子，冬至這天若是下雨，則過年時可能就是個晴朗的好天氣。）

	冬至日期	冬至是否下雨	隔年初一是否下雨（日期）
1995	12/22	無	是
1996	12/22	無	是
1997	12/22	無	無
1998	12/22	是	無
1999	12/21	無	T
2000	12/22	無	

小寒：小寒不寒大寒寒，小寒不冷驚蟄暖（廣西）

	小寒日期	小寒氣溫	大寒氣溫	驚蟄氣溫
1995	1/6	12.3	17.7	14.8
1996	1/6	17.7	17.5	18.4
1997	1/5	16.3	18.2	18.8
1998	1/5	16.0	16.5	19.1
1999	1/6	16.8	18.4	23.6
2000	1/6	19.6	16.6	21.5

大寒：大寒不寒，春分不暖

	大寒日期	大寒氣溫	春分氣溫
1995	1/20	17.7	21.1
1996	1/21	17.5	20.3
1997	1/20	18.2	21.1
1998	1/20	16.5	19.6
1999	1/20	18.4	19.7
2000	1/21	16.6	18.9

大寒：大寒無寒，寒到芒種（因為資料上指出，若是平常，則在穀雨前後，天氣就會漸漸回暖，所以在此特加上穀雨的氣溫以作比較。）

	大寒氣溫（日期）	穀雨氣溫（日期）	芒種氣溫（日期）
1995	17.7（1/20）	22.7（4/20）	27.5（6/6）
1996	17.5（1/21）	15.2（4/20）	28.1（6/5）
1997	18.2（1/20）	24.1（4/20）	26.2（6/6）
1998	16.5（1/20）	21.4（4/20）	24.0（6/6）
1999	18.4（1/20）	25.0（4/20）	27.7（6/6）

2000	16.6 (1/24)	25.4 (4/20)	27.1 (6/5)
------	-------------	-------------	------------

評語

1. 由生活化問題出發，思考二十四節氣，這老祖先之經驗，適用古臺灣時與聖嬰現象之相關程度。雖然局限於聖嬰個案數而無法有統計上的相關性探討，但二十世紀最強聖嬰 1997/98 事件，的確反映在二十四節氣之氣候差異。
2. 國中生有此問題思考，資料收集、分析及結果明確表達，誠實可貴。