中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組地球科學科

080507

臺中市南屯區大新國民小學

指導老師姓名

王芳芳

蔡玫珠

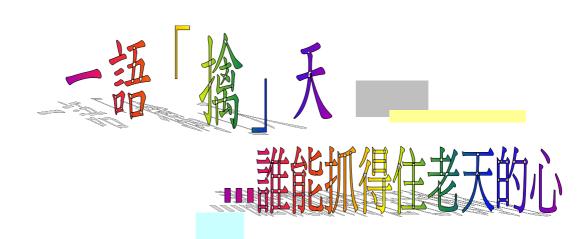
作者姓名

田偉贈

李旻

何宜庭

吳昀靜





媽媽常說:春天後母面,要我多穿一件外套;爺爺常常抱著一本農民曆,用裡頭的節氣預測來當作種田的準則;我們每天出門前依靠氣象預報來決定穿多少衣服,要不要帶傘。透過四下自然課—「認識氣象」單元探討各項氣象預報的機會,讓我們想到這些從古到今人類對氣象預報的智慧是不是準確呢?習作裡的許多疑問是不是可以獲得解答呢?就這樣我們開始了深具挑戰性的觀測之旅。在一年 365 天中犧牲了許多下課和假日時間辛苦的觀測後,加上抽絲剝繭的分析整理,我們終於嚐到收穫的樂趣一

- 〈一〉我們發現現代氣象預報並不是百分之百的準確,但卻有相當程度的參考價值 ——氣溫預報準確率是 79%,有 80%的降雨機率預報和實際觀測差距在 10%以內,只有 天氣狀況的預報較不準確,準確率是 28%;在科技尚未發達的時代,祖先們的氣象智慧, 不論是節氣或是諺語都有相當的準確度——有 75%的節氣預測和 78%的諺語預測驗證結 果是準確的。若能將現代氣象預報與節氣、諺語的預測相結合,一定可以讓天氣預測既 長遠又精準,帶給我們生活上更大的便利。
- 〈二〉一天中的最高溫最常出現在 12:30,其次才是 14:10,且最高溫也會出現在 其他各時段,推翻了以前書上和老師告訴我們的「下午 2:00 最高溫的說法」。
- 〈三〉經過長期觀察記錄,我們才發現各種天氣型態的雲並沒有一定的特徵,自然 習作要我們各觀察一種天氣型態的雲一次後,就要我們發現雲和天氣型態的關係,並不 恰當。
- 〈四〉我們家鄉的雨量從92年4月20至93年4月19日一年只有864.8mm,六月的雨量最多,十一和十二月最少,全年雨量大都集中在五月到八月這段期間;氣溫七月最高,一月最低,全年氣溫曲線有著規律的變化。

壹、研究動機

今天上體育課時,忽然嘩啦嘩啦的下起雨來,我們心不甘情不願的收了球,這時大家七嘴八舌的討論著——「早上自然課時不是才蒐集今天的氣象預報資料寫在習作上嗎?那上面還說不會下雨呢!爲什麼這會兒卻下起雨來了呢?」氣象預報真的準確嗎?氣象主播常常會提起我們老祖先時代用的氣象預報——節氣和諺語,它們也準確嗎?我們是不是可以用課本教的觀測天氣的方法來驗證看看呢?這樣既可以知道從古至今的氣象預報有多準確,又可以解答我們自然習作裡的許多疑問,還可以知道我們居住的家鄉的天氣狀況,實在太有趣了!於是我們幾個好奇寶寶開始了長期的觀測之旅!

疑問的來源表列如下:(我們的課程是四下康軒版「認識氣象」單元)

習作 頁數	作業內容	我們的疑問	衍生的研究目的
P17	收集天氣預報資料並記錄 下來。	氣象預報準確嗎? 古時候也有氣象預報嗎?準確嗎?	◎ 氣象預報準不準?◎ 老祖先時代的天氣預報~ 節氣準不準確?◎ 老祖先時代的天氣預報~ 諺語準不準確?
P18	從早上到下午每隔一小時 測量氣溫記錄下來,並寫 出發現。	三年級上自然課時,老師曾告訴我們 一天中氣溫最高的時段會出現在下 午 2:00,爲什麼我們測出來的卻不 相同呢?	
	請各選一天觀察記錄晴 天、多雲、陰天、雨天四 種不同天氣型態的雲;並 歸納出雲和天氣型態有什 麼關係呢?	我看過很多晴天的雲,有的厚,有的薄,有的高,有的低,好像相同的天氣型態的雲不一定有相同的特性? 只有各選一天去觀察能歸納出雲和天氣型態的關係嗎?我們是不是應該長期的觀測才能知道呢?	◎ 天氣型態和雲有什麼關
P23	能知道一週的天氣變化	在自習中,我們學會了分析比較天氣 資料的方法,但如果能做一整年長期 的觀測,是不是能得到更正確更完整	
		的資料,在雨量的測量上也能得到長期完整的親身經驗,同時也讓我們能 更了解家鄉的天氣狀況。	

貳、研究目的

- 一、延伸課本內短期一週的觀測,學習長期觀測家鄉一整年的天氣變化
- 二、探討現代氣象預報的準確度
- 三、探討老祖先時代的氣象預報—節氣的準確度
- 四、探討老祖先時代的氣象預報—諺語的準確度
- 五、研究一天當中最高溫出現的時段
- 六、研究不同天氣型態和雲種的關係
- 七、了解我們居住的家鄉全年的天氣變化

參、研究器材

乾溼球溫度計、百葉箱、雨量計、簡易風向器、記錄表、數位相機、電腦、記錄板

肆、研究過程和結果

◎ 研究流程

一.訂定研究方向

- 1.研究目的確定
- 2.研究器材討論
- 3.記錄項目討論
- 4.觀測方法討論



- 1.參觀台中氣象站:認識觀測天氣的項目、方 法、器材及疑問解答
- 2.閱讀書籍:閱讀和天氣、雲種、節氣、諺語相 關的書籍
- 3.上網找資料:上網找天氣、雲種、節氣、諺語 相關的資料
- 4.電話諮詢:有疑問時隨時打電話到氣象局、如 田工作室等請教

三. 長期觀測記錄

- 1.觀測期間:92年4月20日至93年4月19日
- 2.觀測地點:學校百葉箱和空曠的頂樓
- 3.觀測時段:每天8:30,10:20,12:30,14:10,16:00和傍晚,一天觀測6次
- 4.觀測內容:氣溫、溼度、雲量、雲種、風向、風力、 下雨狀況和雨量、烏雲方位和移動方向、霧…等 等
- 5.蒐集氣象預報資料:每晚列印中央氣象局 10:30 發布的隔天白天的天氣預報單
- 6.照雲的相片:用數位相機把觀測時看到的雲照下來

四.增強資訊能力

- 1.向電腦老師學習運用 excel 運算、製作統計表、統計 圖等方法
- 2.學習用 power point 整理雲的照片
- 3.將觀測資料輸入電腦

五.歸納整理資料

- 1.時間利用:利用每天早修、午休、週一和 週三下午
- 2.探討歸納整理資料的方法
- 3.根據各項研究目的,歸納整理資料

六. 形成結論



氣象站主任解說



測量百葉箱氣溫溼度



研究整理資料

◎將全部觀察資料歸納整理

由於許多問題的探討會重複使用到觀測得來的資料,爲了方便分析整理,我們先將所 有資料編號分類,用表格呈現出來:

編號	表格名稱	資料來源
原始資料(一)	每日天氣觀測記錄表	每天觀測結果
原始資料(二)	每日天氣預報單	中央氣象局網站
原始資料(三)	二十四節氣資料	書籍和網站
原始資料(四)	諺語資料	書籍和網站
表(一)	全年天氣狀況一覽表	從原始資料(一)算出每天的平均氣溫、雨量、溼度、雲量,並將雲種、天氣系統和觀察到的特殊現象…等整理成表格
表(二)	二十四節氣日期一覽表	92 年和 93 年的農民曆

【所有的原始資料和表(一)因數量很多,只在現場展示】

(只在現場展示的表格,往後都以★記號表示)

研究一:延伸課本內短期一週的觀測,學習長期觀測家鄉一整年的天氣變化

方法: 參照上列研究流程中的—長期觀測記錄

結果:我們完成了長期的天氣觀測,共觀測了一年365天,2190次,並拍下了雲的照片

834 張

發現:辛苦的一年觀測,讓我們認識了十種不同種類的雲,也讓我們感受到無比的充實

與成就感。

研究二:探討現代氣象預報的準確度

從原始資料(一)統計每天實際觀測的氣溫、天氣狀況、下雨機率等項目和原始資料(二) 天氣預報單中的資料做比對,做出實際觀測與氣象預報比較表→表(三)★

(一)氣溫預報

方法:從表(三)統計出全年365天,每天實際觀測的氣溫在預報範圍內的天數,並

算出氣溫預報的準確率,做成統計表→表(四)

結果:表(四)

表(四) 氣溫預報準確率統計表

符合天數(天)	不符合天數 (天)	氣溫預報準確率(%)
289	76	79

(二)天氣狀況預報

方法: 從表(三)統計出全年365天,每天實際觀測的天氣狀況和預報相符合的天數,

並算出天氣狀況預報的準確率,做成統計表→表(五)

結果:表(五)

表(五) 天氣狀況預報準確率統計表

符合天數(天)	不符合天數 (天)	天氣狀況預報準確率(%)
104	261	28

發現:天氣狀況預報準確率只有28%,因此不是很準確。

討論:天氣狀況是依據雲量多少做判斷,而雲量是一種持續性的變化,預報的難度本

來就較高,而我們的觀測也是採抽樣式的,因此天氣狀況預報準確率會較低。

(三)降雨機率

方法:從表(三)分別依照各種降雨機率的預報統計出實際觀測的降雨機率,並分別

算出實測與預報降雨機率的的差距,做成統計表→表(六)。

結果:表(六)

表(六) 實測與與預報降雨機率統計表

預報降雨機率(%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
實測降雨機率(%)	4	11	23	38	60	60	80	71	80	100	沒預報
實測與預報的差距	4	1	3	8	20	10	20	1	0	10	沒預報

發現:1.十種降雨機率的預報中(全年沒有發布 100% 的降雨機率),有八種的預報與 實測差距在10%以內,只有兩種的預報誤差達20%,因此預報準確率相當高。 2.預報降雨機率都比實際觀測結果來得低。

研究三:探討老祖先時代的氣象預報一節氣的準確度

從原始資料(三)發現,二十四節氣是採用國曆日期,我們選取了氣溫、雨量兩方面 有觀測且可以驗證的部分來驗證。並算出節氣在氣溫和雨量預測的準確率

表(二) 92.93年二十四節氣日期一覽表

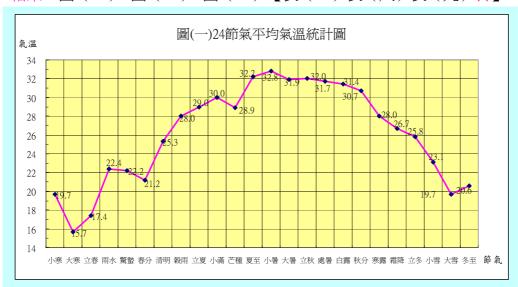
							114 1 7 7 7 7	<u> </u>			
節氣	92年	93年	節氣	92年	93年	節氣	92年	93年	節氣	92年	93年
立春	2/4	2/4	立夏	5/6	5/5	立秋	8/8	8/7	立冬	11/8	11/7
雨水	2/19	2/19	小滿	5/21	5/21	處暑	8/23	8/23	小雪	11/23	11/22
驚蟄	3/6	3/5	芒種	6/6	6/5	白露	9/8	9/7	大雪	12/7	12/7
春分	3/21	3/20	夏至	6/22	6/21	秋分	9/23	9/23	冬至	12/22	12/21
清明	4/5	4/4	小暑	7/7	7/7	寒露	10/9	10/8	小寒	1/6	1/6
穀雨	4/20	4/20	大暑	7/23	7/22	霜降	10/24	10/23	大寒	1/20	1/21

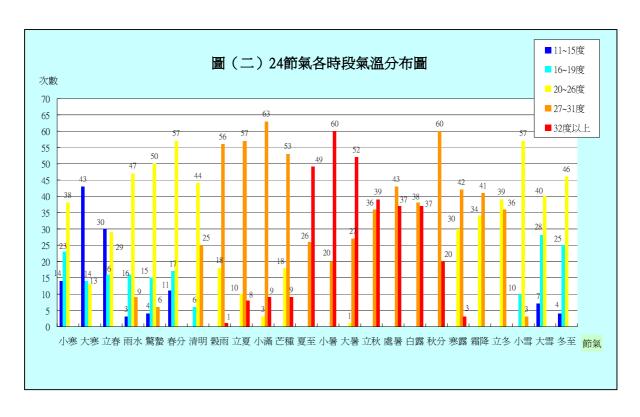
(一) 節氣與氣溫

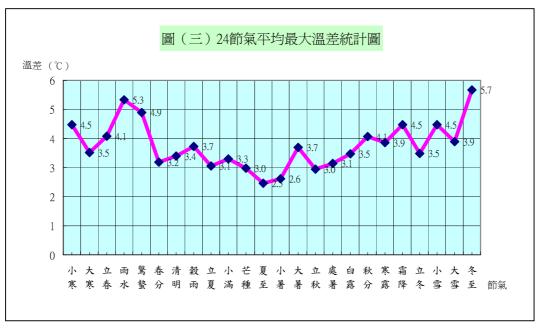
方法:1、利用表(二)和表(一),算出二十四節氣的平均氣溫做成統計表→表(七)和統計圖→圖(一)

- 2、根據中央氣象局的資料:氣溫在 0~10℃爲非常寒冷,11~15℃爲寒冷,16~19 ℃爲稍有寒意,20~26℃爲舒適,我們自己再將 27℃~31℃定爲炎熱,32℃ 以上定爲非常炎熱;從原始資料(一)和表(二)統計二十四節氣每日各時 段氣溫的分布範圍,做出二十四節氣氣溫分布表→表(八)和長條圖→圖(二)
- 3、利用表(二)和原始資料(一)算出每日的最大溫差,再算出各節氣平均最大溫差,做成統計表→表(九),統計圖→圖(三)

結果:圖(一),圖(二),圖(三),【表(七)表(八)表(九)★】







發現:1.由圖(一)圖(二)發現,二十四節氣的氣溫大都有著規律的變化,從立春開始氣溫逐漸升高,上升到小暑最高,小暑過後逐漸下降,下降到大寒最冷。 〈春分、芒種、冬至例外〉

2.由圖(三)發現,一年中溫差最小在立夏到處暑這段期間(大暑除外),從白露開始溫差變大(因此露水會開始增多),寒露比白露溫差大,霜降又更大,冬至是全年溫差最大的,小雪、小寒、雨水、驚蟄溫差也都很大。

討論:1.由圖(一)和表(十)發現,春分(下10天雨,雨量排第四名)芒種(下10 天雨,雨量排第一名)和大暑(下5天雨,雨量排第二名),可能因雨天多或 雨量多而導致氣溫沒有預期的高。

2.由圖(一)發現立秋的平均氣溫只比大暑稍微高一些→0.1 度,但從圖(二)

會發現立秋出現 32 度以上的次數比大暑明顯少很多,可見得立秋各時段的氣溫還是比大暑涼些。

(二) 節氣與雨量

方法:利用表(二)和表(一),算出各節氣總雨量、佔全年雨量的百分比、全年排名和下雨天數,做成二十四節氣雨量和下雨天數統計表→表(十),並從表(十)

做出24節氣雨量統計圖→圖(四)

結果:表(十),圖(四)

表(十)各節氣雨量和下雨天數統計表

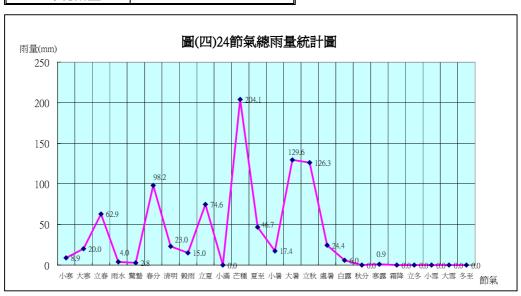
<u>衣(丁</u>	一) 合即来的	<u>} 里/山 、</u>		70日 12
節氣	節氣總雨量	百分比	排名	下雨天數
小寒	8.9	1	13	4
大寒	20	2.3	10	6
立春	62.9	7.3	6	6
雨水	4	0.5	15	1
驚蟄	2.8	0.3	16	3
春分	98.15	11.4	4	10
清明	23	2.7	9	5
穀雨	15	1.7	12	4
立夏	74.6	8.6	5	5
小滿	0	0	18	0
芒種	204.1	23.6	1	10
夏至	46.7	5.4	7	4
小暑	17.4	2	11	6
大暑	129.6	15	2	5
立秋	126.3	14.6	3	9
處暑	24.4	2.8	8	6
白露	6	0.7	14	2
秋分	T	0	18	1
寒露	0.9	0.1	17	3
霜降	T	0	18	1
立冬	T	0	18	1
小雪	0	0	18	0
大雪	0	0	18	0
冬至	0	0	18	0
全2	年總雨量		864.8	





拍攝雲的照片





發現:1.由圖(四)和表(十)發現,全年雨量共下了864.8 mm,雨量最多的節氣是 芒種,其次是大暑和立秋,春分是第四名,雨量最少的節氣是小滿、小雪、 大雪、冬至,整個節氣都沒有下雨,其次是霜降、立冬、秋分,雖然有一天 下雨,但只有雨跡。

2.由圖(四)表(十)發現,雨水節氣只下了一天雨,雨量只有4mm,因此並不是容易下雨的節氣;穀雨下了4天雨,雨量有15mm,雨量雖不是非常多,但農作物多少也獲得了滋潤。

討論:雨量少到無法用雨量計最小刻度測量出來稱爲雨跡,在記錄表上記爲「T」。

(三)節氣在「氣溫」「雨量」方面的預測與驗證

方法:從原始資料(三)的節氣資料中整理出二十四節氣的預測,並利用前面節氣和 氣溫、節氣和雨量的發現去驗證節氣的預測是否準確,做成實際觀測與節氣預測 比較表→表(十一),並在表中算出節氣預測的準確率。

結果:表(十一)

表(十一)實際觀測與節氣預測比較表

節氣	Í	節氣的預測	驗證根據	結果
小寒			圖一圖二	0
大寒	比小寒冷,是最冷的節氣	į	圖一圖二	0
立春	春回大地揭開春天的序幕	· 氣溫回升	圖一圖二	0
雨水	冰雪解凍後進入容易下雨	· 時節	圖四表十	Х
驚蟄	開始有打雷的情況		表一	X
春分	春天過了一半,晝夜平分	`	(無關氣象)	(無關氣象)
清明	花草樹木都因天氣漸暖和	ī而蓬勃生長,一切景象清爽明媚	圖一圖_	0
穀雨	此時會下充沛雨水滋潤百	穀	圖四表十	0
立夏	夏天的開始,出現溫暖天	· 氣,且氣溫逐漸回升	圖一圖_	0
小滿	果菜穀物開始成熟		(無關氣象)	(無關氣象)
芒種	穀物生芒結種的季節		(無關氣象)	(無關氣象)
夏至	夏天來了,日照最北方,	炎熱但不是最熱	圖一圖二	0
小暑	非常炎熱但不是最熱		圖一圖二	X
大暑	炎熱難耐,天氣最熱的問	候	圖一圖二	X
立秋	秋季的開始,開始邁入利	(涼	圖一圖二	0
處暑	暑氣至此而止,但還是很	炎熱	圖一	0
白露	露水因地熱蒸發分裂成白色	泡沫,早晚溫差加大,會凝結成露水	圖三	0
秋分	秋天過一半,晝夜平分		(無關氣象)	(無關氣象)
寒露	秋涼轉寒,露水因寒而冷	6,將欲凝結,但不似冬天一樣冷	圖一圖二圖三	0
霜降	降霜季節,露因天氣漸寒	不而結成霜,台灣不常見	圖一圖二圖三	0
立冬	冬天的開始,天氣愈來愈	圖一圖二	0	
小雪	下雪的日子,但因未很冷	圖一圖二	0	
大雪	天氣因酷寒而下大雪,比	圖一圖二	0	
冬至	冬天來了日照最南方,畫	最短夜最長	圖一圖二	X
	預測準確率	75%		

發現:由表(十一)發現,以我們居住地台中地區實際觀測的氣溫、雨量和節氣中的預測相比較,在能驗證的20個節氣中,有15個節氣和預測的結果相同,準確率高達75%,因此節氣的預測相當準確。

討論: 節氣對氣溫方面預測較多,對雨量的預測非常少(只有雨水和穀雨兩個節氣), 小滿、芒種、春分、秋分因爲和氣象無直接相關所以無法驗證。

研究四:探討老祖先時代的氣象預報一諺語的準確度

從原始資料(四)我們所蒐集的258句天氣諺語中,選出30句諺語,分別用不同方式來 驗證每句諺語的預測是否準確,最後算出所有驗證諺語的總準確率。

(一) 諺語的預測和驗證

1.乾冬至,濕過年

方法:從原始資料(一)統計出冬至和農曆過年期間每日的天氣狀況和下雨情形,做 出統計表→表(十二)

結果:表(十二)

表(十二)冬至與過年天氣狀況統計表 (T代表雨跡)

			與過年大氣狀況統計表	<u>(T</u>	代表雨跡)
節	令	日期	天氣狀況	是否下雨	雨量(mm)
多至		12月22日	晴x6	X	0
	初一	1月22日	陰x6	0	0.5
	初二	1月23日	陰x6	О	T
	初三	1月24日	晴x6	×	0
	初四	1月25日	晴x4 多雲x1 陰x1	×	0
	初五	1月26日	晴x3 多雲x2 陰x1	×	0
	初六	1月27日	陰x6	×	0
	初七	1月28日	陰x6	О	8.7
過 年	初八	1月29日	多雲x1 陰x5	О	3.5
	初九	1月30日	晴x6	X	0
	初十	1月31日	晴x 2 多雲x4	X	0
	+	2月1日	晴x 6	X	0
	十二	2月2日	晴x 1 多雲x 4 陰x 1	О	T
	十三	2月3日	陰x 6	О	7.3
	十四	2月4日	陰x 6	О	22.3
	十五(元宵節)	2月5日	陰x 6	О	4.2
過年總雨量		·	46.5 mm		·

發現:由表(十二)發現,92年冬至這天天氣晴朗而且沒有下雨,而隔年過年15天中就有8天下雨,且雨量共下了46.5 mm,因此這句諺語是符合的。

2.冬至在月尾,欲寒正二月

方法:從表(一)算出農曆十二月及隔年正月、二月的平均氣溫做成統計表(十三),

並參照圖(二)氣溫分佈圖。

結果:表(十三)

表(十三) 農曆十二月、正月、二月平均氣溫統計表

冬至日期	農曆月份	平均氣溫(℃)
国际 10/00	12月(國曆 12/23~1/21)	19.9
國曆 12/22 農曆 11/29(月尾)	正月(國曆 1/22~2/19)	16.9
成月 11127() [] []	二月(國曆 2/20~3/20)	22.3

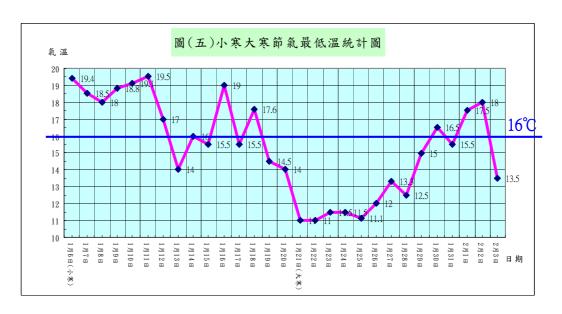
發現:由表(十三)發現,92年冬至在農曆 11月的月尾,農曆正月平均氣溫確實比十二月低了 3℃;而正月恰好是在大寒節氣,由圖(二)也能發現,大寒節氣寒冷(16℃以下)的次數明顯的比過年前的小寒和冬至節氣多很多,所以諺語是符合的。

3.小寒大寒冷成一團

方法:從原始資料(一)統計出小寒大寒節氣每日最低溫做成統計表→表(十四),統計

圖→圖(五)。

結果:圖(五)【表(十四)★】



發現:由圖(五)發現,小寒大寒節氣共29天中,白天的最低溫在16℃以下的有16天(佔總天數的55%),其中有5天甚至低到11℃左右,其餘13天的氣溫也都在16-19℃稍有寒意的範圍,一旦到了晚上的氣溫還會降得比白天更低,因此這句諺語是符合的。

4.清明穀雨,凍死老鼠

方法:從表(八)統計清明穀雨期間各時段氣溫分佈的範圍,做成統計表→表(十五)

結果:表(十五)

表(十五)清明穀雨氣溫分布表

氣溫(℃)	11-15	16-19	20-26	27-31	32 以上
	(寒冷)	(稍有寒意)	(舒適)	(炎熱)	(非常炎熱)
次數	0	6	62	81	1

發現:由表(十五)發現,清明穀雨節氣的氣溫大都在舒適和炎熱的範圍,但有時也會出現 32℃以上的高溫及 19℃以下的低溫,因此天氣雖不寒冷,但乍冷乍熱的天氣很容易讓人生病,所以諺語是符合的。

5.二八亂穿衣

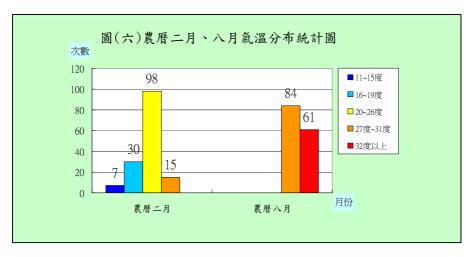
解釋: 農曆二月和八月原本正是春天和秋天氣候宜人之季節,但是天氣和氣候之變化反而

十分厲害,衣服都不知如何穿才適宜。

方法:從原始資料(一)統計出農曆二月和八月各時段氣溫分布的範圍,做出統計表→

表(十六),統計圖→圖(六)

結果:圖(六)【表(十六)★】



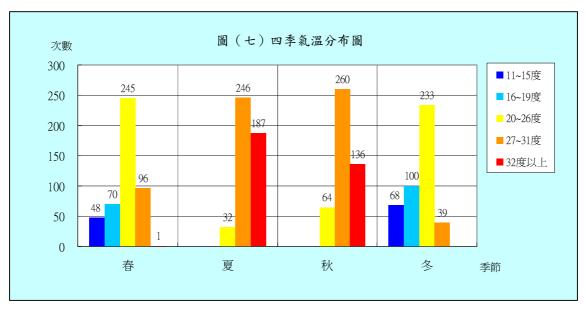
發現:由圖(六)發現,農曆二月的氣溫的確多變化,一個月當中包含了寒冷、稍有寒意、舒適、炎熱四種範圍的氣溫變化,不僅出現了高達 27℃以上的炎熱高溫,也出現了 16℃以下寒冷的低溫,而農曆八月的氣溫集中在 27℃以上,變化不大,所以這句諺語前半部「二月亂穿衣」是符合的,但後半部「八月亂穿衣」是不符合的。

6.春天出門真難過,一頭衣裳一頭貨

方法:從表(八)統計四季各時段氣溫分布的範圍做成統計表→表(十七)和統計圖→

圖(七)。

結果:圖(七)【表(十七)★】



發現:由圖(七)可看出春天的氣溫變化較夏秋冬三季更劇烈,有高達 32℃以上的高溫, 也有 16℃以下的低溫,氣溫分布跨越了寒冷、稍有寒意、舒適、炎熱、非常炎熱

五個範圍,因此這句諺語是符合的

討論:四季是以24節氣的方式來劃分的。

7.春天後母面,時雨時晴

解釋:春天氣候忽冷忽熱陰晴不定,多變有如後母心的善變。

春天孩兒面,哭笑經常變

解釋:春天氣候忽冷忽熱陰晴不定多變有如小孩,情緒不定。

方法:1.陰晴不定:由原始資料(一)統計出各相鄰時段天氣狀況產生劇烈變化的次數(晴

→陰,陰→晴或晴、多雲、陰→雨,雨→晴、多雲、陰)做成統計表→表(十八)。

2.忽冷忽熱:參照表(十七)圖(七)

結果:表(十八),參照圖(七)

表(十八)四季天氣劇烈變化統計表

季節	天氣劇烈變化次數
春	57
夏	65
秋	52
冬	19

發現:由表(十八)發現,春天天氣的陰晴變化次數雖然不是四季中最多的,但和第一名 只差8次而位居第二名,也算是蠻多的,而由圖(七)發現,春天的氣溫確實忽冷 忽熱變化劇烈,所以這二句諺語是符合的。

8.一場春雨一場暖

方法:從表(一)統計出各場春雨區間的平均氣溫做成統計表→表(十九)和統計圖→

圖(八)。

結果:圖(八)【表(十九)★】



發現:由圖(八)發現,每場春雨區間的平均氣溫,雖然不是明顯的後一場比前一場高, 但從九場春雨整體看來氣溫有逐漸上升的趨勢,從第一場春雨前的氣溫才只有 15.9 ℃,到最後一場春雨後已經到達 29.3℃,所以諺語是符合的。

討論:如果是連續性的降雨,都算同一場雨。

9.大道公和媽祖婆鬥法,風雨齊到

方法:從原始資料(一)整理出農曆3月15日和3月23日的風力和雨量,做出統計表→

表(二十)。

結果:表(二十)

表(二十)大道公和媽祖生日的風力、雨量統計表

節日	日期	風力	雨量(mm)
大道公的生日	4月16日(農曆3月15日)	無風×6	0
媽祖婆的生日	4月24日(農曆3月23日)	強×1 中×2 弱×3	0

發現:由表(二十)發現,農曆3月15日大道公生日那天沒有颳大風,而3月23日媽祖 婆生日那天也沒有下雨,所以諺語是不符合的。

10.端陽無雨,秋颱四起

方法:從表(一)整理出端午節的下雨狀況和當年秋天出現颱風的日期和名稱做成統計表

→表 (二十一)。

結果:表(二十一)

表(二十一)端午節下雨狀況和秋颱數量統計表

節日名稱	有無下雨	秋天出現颱風的日期	秋天出現颱風的名稱	
端午節	×	8月20日	科羅旺	
		8月31日	杜鵑	
		9月9日	梅米	
		11月1日	芭瑪	

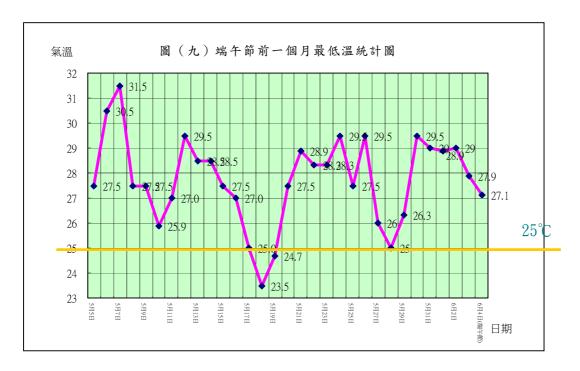
發現:由表(二十一)發現,92年端午節並沒下雨,而當年秋天就出現了4個颱風,所以誘語是符合的。

11.未食端午粽,破裘不可送

方法:從原始資料(一)統計出端午節前一個月的最低溫做出統計表→表(二十二)和統

計圖→圖(九)。

結果:圖(九)【表(二十二)★】



發現:根據我們的經驗,氣溫在25℃以下就需要穿外套,由圖(九)發現,端午節前白 天最低溫在25℃的有2天,25℃以下也有2天,清晨和晚上氣溫還會降得更低,加 上從曲線圖可看出氣溫曲線起伏次數多、幅度大,表示氣溫劇烈變化頻繁,在忽冷 忽熱的情況下更會怕冷,更需要穿外套,所以諺語是符合的。

12.五月端午前風懸雨也連

解釋:在五月五日端午節來臨之前,天氣經常會風雨綿綿很少放晴。

方法:從表(一)統計出端午節前一個月的下雨狀況,做出統計表→表(二十三)。

結果:表(二十三)

表(二十三)端午節前一個月下雨狀況統計表

	- 		NV VV CONTRA	
端午節日期	端午節前一個月下雨日期	下雨天數	雨天機率	晴天機率
	國曆 5/4, 5/5, 5/8, 5/15,5/16,5/17,5/18	7	23%	77%
	/ / /			

發現:從表(二十三)發現,距離端午節最近一次下雨是在 5/18,相距有 17 天之久,且端午節前一個月中只有 7 天下雨,下雨機率僅佔全部 31 天的 23%,晴天卻佔了 77%,所以諺語是不符合的。

13.六月十九,無風水也吼

方法:從原始資料(一)統計出農曆6月19日前後5天每日風力和下雨狀況做成統計表

→表(二十四)。

結果:表(二十四)

表(二十四) 農曆6月19日前後風力、下雨狀況統計表

節日	日期	風力	是否下大雨	
	7月13日(農曆6月14日)	弱x6	X	
	7月14日(農曆6月15日)	中x1 弱x5	X	
	7月15日(農曆6月16日)	弱×6	X	
	7月16日(農曆6月17日)	強×1 中×2 弱×3	Х	
	7月17日(農曆6月18日)	強×1 中×3 弱×2	Х	
觀音的生日	7月18日(農曆6月19日)	強×2 中×1 弱×3	Х	
	7月19日(農曆6月20日)	強×2 中×3 弱×1	Х	
	7月20日(農曆6月21日)	強×2 中×2 弱×2	Х	
	7月21日(農曆6月22日)	強x1 中x1 弱x4	Х	
	7月22日(農曆6月23日)	中x3 弱x3	Х	
	7月23日(農曆6月24日)	強×2 中×2 弱×2	X	

發現:從表(二十四)發現,農曆6月19日觀音生日前後雖然沒有下雨,但從觀音生日 的前二天開始到後5天風力都蠻強的,所以諺語是符合的。

14.大霧不過午,過午必有雨

方法:從原始資料(一)統計霧出現的時段、當日的天氣狀況和二天內的下雨情形,做成統計表→表(二十五),由表(二十五)統計從早上到下午持續有霧及當日或隔日有下雨的次數,做成統計表→表(二十六)。

結果:表(二十六)【表(二十五)★】

表(二十六)大霧過午下兩機率統計表

大霧過午日期	總次數	大霧過午後二天內 下雨次數	符合比率
92年6月6日 92年6月18日 92年11月19日 93年2月4日 93年4月17日	5	4	80%

發現:由表(二十六)發現,我們觀察到從早上到下午持續有霧的次數為5次,當日或隔日下雨有4次,大霧過午的下雨機率為80%,所以諺語是符合的。

15. 端午無雨看十三,十三無雨天就早

方法:從表(一)統計出端午節到農曆5月13日每天下雨狀況、雨量和天氣系統做成統

計表→表(二十七)。

結果:表(二十七)

表(二十七)端午節至農曆五月十三日下雨狀況統計表

		<u>, </u>	<u> </u>	
日期		是否下雨	天氣系統	
農曆日期	國曆日期	足百丁內	八米(木)川	
5/5(端午)	6/4(端午)	X	大陸高壓	
5月6日	6月5日	X	大陸高壓	
5月7日	6月6日	o (雨量 19 mm)	梅雨鋒面	
5月8日	6月7日	o (雨量 38 mm)	梅雨鋒面	
5月9日	6月8日	o (雨量 4.8 mm)	梅雨鋒面	
5月10日	6月9日	X	梅雨鋒面	
5月11日	6月10日	o (雨量 0.5 mm)	梅雨鋒面	
5月12日	6月11日	o (雨量 59.8 mm)	梅雨鋒面和低壓	
5月13日	6月12日	o (雨量 48.6 mm)	梅雨鋒面	
農曆 5/5-5/13 總雨量		170.7 mm		

發現:從表(二十七)發現,端午節當天沒有下雨,但從端午的後二天到13日有連續性降雨,共下了170.7mm,而且根據中央氣象局的報導這些雨量是梅雨鋒面所帶來的,雖然還沒到13日就下雨,但就梅雨期的預測是準確的,因此這句諺語是符合的。

因爲篇幅限制,因此第16句至第30句諺語編輯於後面的〈附件一〉中...



參觀台中氣象站



整理分析資料



觀測雲量和雲種的變化

(二) 諺語的準確率

方法:在驗證的 30 句諺語中,統計出驗證結果和預測相符合的諺語數量,並算出準確的諺語佔全部驗證諺語數量的百分比。

結果:表(四十五)

表(四十五) 諺語準確百分比統計表

驗證的諺語數量〈句〉	準確的諺語數量〈句〉	準確百分比〈%〉		
30	23.5	78		

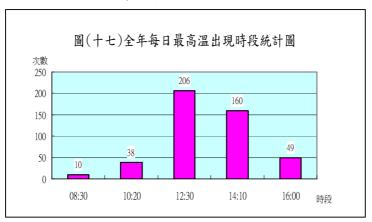
發現:在全部驗證的 30 句諺語中有 23.5 句(78%)是和原先的預測相符合的,只有 6.5 句不符合。

研究五:研究一天當中最高溫出現的時段

方法:由原始資料(一)做出每天各時段的氣溫曲線圖→圖(十六),由圖(十六)統計全年各時段出現最高溫的次數,做成統計表→表(四十六)和統計圖→

圖(十七)

結果:圖(十七),【表(四十六)圖(十六)★】

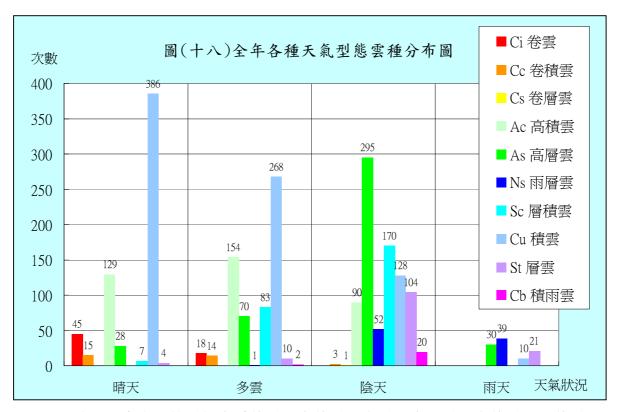


發現: 1.從上午 8: 30 至下午 4: 00, 觀測的各時段都有出現過最高溫。 2.一天中最高溫最常出現在中午 12: 30, 其次是 14: 10, 其他依序為 16: 00→ 10: 20→8: 30。

研究六:研究不同天氣型態和雲種的關係

方法:1、由原始資料(一)統計晴、多雲、陰、雨等各種不同天氣型態出現的雲種, 做出統計表→表(四十七)和統計圖→圖(十八)

結果:圖(十八) 【表(四十七)★】



發現:1.晴天最常出現的雲依序爲積雲→高積雲→卷雲→高層雲→卷積雲→層積雲→ 層雲,沒有出現過的雲是卷層雲、雨層雲和積雨雲。

- 2.多雲天氣最常出現的雲依序是積雲→高積雲→層積雲→高層雲→卷雲→卷積雲→層雲→積雨雲→雨層雲,沒有出現過卷層雲。
- 3.陰天最常出現的雲依序爲高層雲→層積雲→積雲→層雲→高積雲→雨層雲→ 積雨雲→卷積雲→卷層雲,沒有出現過卷雲。
- 4.雨天最常出現的雲依序是雨層雲→高層雲→層雲→積雲,沒有出現過的卷雲、卷積雲、卷層雲、高積雲、層積雲、積雨雲。
- 5.除了雨天出現的雲可以找出共同的特色—大都比較低,比較厚,晴、多雲、 陰天三種天氣型態出現的雲,有的較高、有的較低、有的是積狀的、有的是 層狀的,找不到一定的特徵。

討論:雲的變化是連續性的,而我們是做固定時間抽樣式的觀測,也許有些雲曾經出現,但因不是在觀測時間,因此我們就沒有記錄到,例如:雨天常出現的積雨雲和層積雲。

研究七:了解我們居住的家鄉全年的天氣變化

(一) 氣溫

方法:利用表(一)統計全年每月的平均氣溫做成統計表→表(四十八),統計圖→

圖(十九)

結果:圖(十九)【表(四十八)★】



發現:1.由圖(十九)發現,一年中氣溫最高的月份是七月,白天平均氣溫高達32.7 度,其次依序爲八月→九月→六月,平均氣溫都在30度以上;氣溫最低的月份是一月,白天平均氣溫只有18.3度,二月、十二月也很低,約在20℃左右。2.一整年的氣溫有著規律變化,一月氣溫最低,從二月開始每月逐漸上升,直

到七月最高,八月開始逐月下降,直到隔年的一月氣溫下降到最低。

(二)雨量

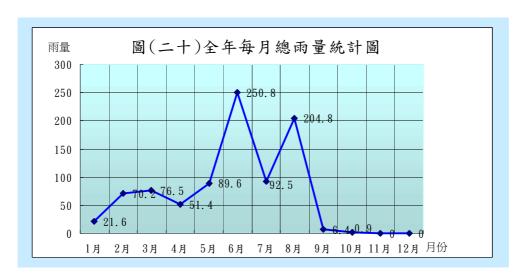
方法:表(一)統計全年每月總雨量做成統計表→表(四十九),統計圖→圖(二十)

結果:圖(二十)【表(四十九)★】

發現:1.由圖(二十)發現,一年中雨量最多的月份是六月,雨量高達 250.8 mm,其次 爲八月,雨量也有 204.8 mm,第三名爲七月,雨量有 92.5 mm;雨量最少的月 份是十一月和十二月,整個月都沒有下雨,九月和十月的雨量也很少,都在 10 mm以下。

2.一整年的雨量也有規則性的變化,豐沛的雨量大都集中在5月到8月,從9

月開始雨量明顯減少量,一直到12月雨量都非常少,隔年1月雨量才開始逐漸增多。



伍、結論:

- 〈一〉一年 365 天,2190 次的觀測,雖然十分辛苦,但能在實地觀測中,獲得自己家鄉一整年完整的天氣資料,讓我們感覺很有成就感。
- 〈二〉中央氣象局的氣象預報並不是百分之百準確,氣溫預報的準確率為 79% ,天氣狀況 的準確率為 28% ,有 80%的降雨機率的預報和實測結果相差在 10% 以內;氣溫和降 雨預報雖然不是每次都能十分精準,但在穿衣服和帶雨具方面仍然有很大的參考價 値。
- 〈三〉老祖先時代的氣象預報~「節氣和諺語」在天氣方面的預測也相當準確,我們共驗證了 20 個節氣和 30 句諺語,有 75%的節氣預測和 78% 的諺語預測是準確的,在以前沒有精密的科學儀器輔助之下,老祖先們只憑曆法和經驗就能將天氣預測得這樣準確,實在是非常不容易。
- 〈四〉現代氣象預報和老祖先時代的氣象預報都有一定程度的準確度,但現代氣象預報是 針對近期內的預測且內容較精細,但無法做較長遠的預測,而諺語和節氣則大都是 可以做較長遠的預測,但無法做較精細明確的預測。因此如果能將它們結合起來, 就能讓天氣預測既長遠又精準,增加我們生活更多的便利性。
- 〈五〉一天中的最高溫有可能出現在任何時段,但是以出現在 12:30 的機會最多,14:10 其次,上午 8:30 的機會最少;並不是如同三年級時的自然老師和參考書中說的→ 「一定是在 14:00 氣溫最高」。
- 〈六〉除了雨天的雲會較低些和較厚些之外,其他天氣型態(晴、多雲、陰天)出現的雲並沒有一定的特徵,而且這個發現要長期觀測統計才能歸納出來,因此自然習作要我們各觀察一種天氣型態的雲一天後,就要發現雲和各種天氣型態的關係,並不恰當。
- 〈七〉我們家鄉一整年的天氣變化可以以節氣和月份兩方面來分析:

氣溫:二月(立春)氣溫開始上升,直到七月(小暑)最高,之後開始下降,直到 一月(大寒)最低。

雨量:全年雨量只有864.8mm,五月(立夏)到八月(處暑)這段期間雨量最多, 其次是二月(立春)到四月(穀雨),九月(白露)到一月(大寒)這段期間 雨量最少;全年雨量最多的是六月(芒種),最少的是十一月和十二月(小 滿、小雪、大雪、冬至)。

陸、心得與展望:

因爲時間的關係,我們只能做一年的觀測研究,希望將來能有機會做更長期的觀測,相信對於諺語和節氣以及氣象預報準確度的驗證會更加完整和客觀;而且我們也能根據長期觀測的經驗和心得自己發明天氣諺語,留給後人參考,那一定相當有趣!

柒、參考資料

任立渝:任立渝氣象叢書-看電視學氣象.四季風情.認識颱風.透視氣象。如田任立渝工作室出版。

林志冠:氣象報報-林志冠的氣象諺語大蒐集。麥田出版。

熊臺玉:熊臺玉的氣象魔法書-呼風喚雨氣象小百科。法蘭克福國際工作室出版。

俞川心:呼風喚雨-台灣第一本生活氣象入門書。星石文化出版。

魏水明:語言藝術與生活智慧。台中縣政府出版。

魏吉助:俗俚俗氣-台灣節氣諺語透天機。台中市文化基金會出版。 魏吉助:台灣風雨歲月-台灣的天氣諺語與氣象史。聯明出版社。

劉還月:台灣24節氣。常民文化出版。

中視氣象台 http://www.chinatv.com.tw/000/season.htm

公視電視 http://weather.pts.org.tw/proverb/proverb.htm

國立台灣師範學地理系/氣候小棧 http://www.geo.ntnu.edu.tw/faculty/yauym/work2/cw.htm

古雅台語人 http://staff.whsh.tc.edu.tw/~huanyin/slang.php

三光國中/我們看雲去 http://www.sgjh.tc.edu.tw/Web/CLOUDS/c6-left.htm

氣象主義/氣象諺語小百科 http://weather.pts.org.tw/proverb/proverb.htm

因爲篇幅限制,因此研究四諺語驗證之第 16 至第 30 句諺語,編輯於後頁的〈附件一〉, 敬請評審教授撥冗參閱···

評語

080507 國小組地球科學科 第一名

- 一語「擒」天 誰能抓得住老天的心
- 1. 提供新知於生活實用上價值高,科學研究的持續精神可嘉。
- 2. 能深入教材的內容,進行觀察、分析,提出事實求證,工作積極進取。
- 3. 選擇主題深富突破性,具有研究探討參考。