中華民國第55屆中小學科學展覽會作品說明書

國小組 地球科學科

080512

噗通!噗通!台灣心跳聲-

埔里盆地的天氣觀測與作物關聯性的調查

學校名稱: 南投縣私立普台國民小學

作者:

小六 林正光

小六 戴芳中

小六 黃楷崴

小六 周彦廷

小五 李心圓

指導老師:

蔡明媚

謝明潭

關鍵詞:埔里盆地、天氣觀測、經濟作物

摘 要

本研究目的在了解埔里地區的氣候型態及對於在地作物的關聯性。經2年的觀察、紀錄和野外調查,埔里盆地的平均溫度約17至28度,四季相對濕度約75%,年雨量約1612mm,降雨季節性變化大。日月潭及埔里盆地同屬副熱帶氣候,因此溫度、濕度和氣壓的季節性變化有相同趨勢,但由於地理環境不同,影響兩地在溫度、濕度、氣壓上的差異。另外,兩盆地同樣受地勢阻擋及季節風向的影響,外來天氣系統帶來汙染不易擴散,讓以第一、三級產業為主的埔里、日月潭,雨水呈弱酸現象。埔里盆地的土壤種類多元,植物生態豐富,加上適宜的天氣條件,而成為絲瓜、百香果和筊白筍的盛產地;但季節性的天氣變化也會影響這些農作物的生長,造成產量減少,市場價格上升。

壹、 研究動機

埔里位於台灣的中心,卻沒有官方設立的氣象觀測站,埔里的氣象資料多來自日月潭及鄰近縣市的觀測資料;而六年級的自然課剛好學習到的天氣變化的觀測,讓長年居住於埔里的我們想進一步深入瞭解埔里的天氣變化型態,因此決定利用學校既有的觀測儀器進行長時間的觀測與紀錄;另外,埔里地區是個山中盆地,卻盛產各種豐富的經濟作物,例如筊白筍、百香果、絲瓜、甘蔗和花卉等,這是為什麼呢?是否受到天氣因素的影響呢?因此,希望能透過資料的收集、野外調查和訪談,瞭解埔里的天氣型態對於作物栽種的影響。



貳、研究問題與目的

- 一、參訪日月潭氣象站,瞭解氣象觀測和紀錄天氣的方法。
- 二、透過實際的觀察與紀錄,瞭解埔里盆地長時間的天氣變化。
- 三、利用學校的觀測儀器,紀錄並檢測埔里盆地的降雨量及雨水酸鹼值。
- 四、經由資料分析,瞭解埔里、日月潭兩盆地在各項氣象紀錄上的差異。
- 五、透過野外調查,了解埔里天氣型態與地方作物的相互關聯性。

冬、 實驗設備與材料

雨量計、氣壓儀、風向計、風速計、風向表、酸鹼值檢測計、溫度計、濕度計、錄音筆、 攝影機、數位相機、筆記本、筆、電腦。

肆、研究流程與架構

資料收集整理與閱讀

- 1. 氣候觀測儀器書籍閱讀。
- 2. 氣候學書籍閱讀。
- 3. 歷屆科展地球科學組的閱讀。
- 認識埔里盆地的地形特徵、 氣候型態、經濟作物。



參訪日月潭氣象站

- 1. 訪問日月潭氣象站主任。
- 2. 認識氣象站的各種觀測儀器。
- 3. 瞭解日月潭各項氣象觀測如何進行。



野外調查與訪談

埔里盆地的氣候和作物的關聯性:

- 1. 筊白筍。
- 2. 絲瓜。
- 百香果。
 (學校附近最常見)



埔里盆地長期的天氣變化調查與紀錄

- 1. 温度、溼度、氣壓、風向。
- 2. 雨量、雨水酸鹼值。
 - (推論影響埔里地區的雨水酸鹼值因素)
- 瞭解埔里、日月潭兩盆地在各項氣象觀測 紀錄的差異。

伍、研究過程與方法

一、參訪日月潭氣象站,瞭解氣象觀測和紀錄天氣的方法。

(一) 參訪過程:



▲ 圖 1-1 日月潭氣象站 入門口



▲ 圖 1-2 氣象站後方 的觀測儀器



▲ 圖 1-3 氣象站主任解說 氣象站的工作業務



▲ 圖 1-4 各種觀測的 電子紀錄儀器

(二) 訪談內容摘要:

訪	問	對	象	氣			象			中		Ü		主			任
訪	談	時	間	103	年	7	月	10	日	下午	2	時	15	分~3	時	30	分
訪	談	問	題	訪					談				紀				錄
1 娃	明口口酒与	色业为儿苗	. 西凯	日治	時期	就	已彭	2置在	主此	地,為了	了可	以均	曾加涉	則量的為	準確	度,	所
	問日月潭氣		安政	以四	周不	能	被山	山脈、	·障	礙物阻 排	凿,	這樣	集氣象	象資料ス	オ不	會受	到
直.	在這個地方叨	ь: 		地形	影響	(四月	司沒有	自比	日月潭氣	瓦象	站這	夏要高	高的山)) •		

設置於黏囒山的日月潭氣象站,海拔約1020公尺,四周無高山遮蔽





2. 日月潭氣象站的設置標準?

根據國際氣象組織的規定,每個測站規定至少要距離 100 公里,就算合格。

3. 日月潭氣象站所紀錄的氣象資 料有哪些功能呢? 氣象站設置在這裡就是紀錄這個地方的特性,目前南投縣有51個無人雨量測站,是在測量雨量;氣象站則是測量風向、風速、氣壓、溫溼度這些資料。這些資料可以用來研究日月潭盆地的氣象,但如果要來研究埔里盆地就會不太夠。

4. 日月潭氣象站記錄的資料和埔里的氣象資料會有差別嗎?

溫度、溼度和氣壓應該不會差太多,雨量可能會有所差異。 這要有實際的測點去比對,以學理判斷溫度會受到高度的影響,氣溫要還原到高度,每100公尺下降0.6度,但是趨勢 會是一樣的,即使兩邊的趨勢會一樣,還是會有落差;至於 日月潭濕度最低的兩個月,至少都還有76、77%,相對溼度都 偏高,應該會比埔里還偏高。因為地理位置不同,緯度、高 度不同,環境也不同,就可能不一樣。

5. 埔里和日月潭分別會受到哪個 天氣系統的影響呢? 午後雷陣雨和梅雨,日月潭的雨容易受到濁水溪的影響,降雨會從集集和水里影響到日月潭,可是埔里容易受到<u>眉溪</u>的影響,這兩個受到的天氣系統不一樣,要看天氣系統是屬於那個區塊,這是很局部性的。例如在南投地區,你可以感受到埔里下雨,但日月潭不一定會下雨,但如果是比較大的天氣系統,比如寒流,南投縣大家都會感覺到冷,不會說只有日月潭冷,這個就是所謂系統的大小。如果說像是午後雷陣雨的天氣變化的範圍就比較小,可能只有幾公里到幾十公里,梅雨的話就比較中尺度的天氣系統,70公里到接近百公里,不同天氣系統影響的區塊都不同。

6. 對於日月潭氣象站所測到的酸 雨現象有什麼看法? 空氣中的雨不一定是 ph7.0,會受到附近工廠或大陸沙塵暴,整個大系統的影響,所以我們要作長期的環境監測,才能夠知道沙塵暴這個系統,或者是 311 大地震的輻射有沒有影響到我們,因為輻射會隨著整個大氣環流全世界跑。酸雨究竟是什麼樣的酸性物質造成的結果,這需要收集資料後才可以進行研究、預警和事後的防範。

7. 對於研究主題的一些建議?

如果是兩地的比較,不要單只看量,因為這樣會失真,而是 要看趨勢,如果趨勢差不多那代表兩個地方的氣候是差不多 的,但是降雨兩地一定不一樣,而這樣的研究一定要長時間 的觀測紀錄,才能去除掉一些區域性變化和擾動。

(三)參談後的討論:

- 1. 兩地的地理位置、高度並不相同,影響兩地的天氣系統也不一樣,測量到的數據就可能不 一樣,若以日月潭氣象站的資料作為研究埔里盆地的資料可能會造成誤差;但如果需兩地 進行比較,須以整體的趨勢作為分析的依據,並且長時間進行觀測。
- 2. 埔里盆地位於日月潭盆地的北方,會不會也跟日月潭盆地一樣會檢測到酸雨的情形,讓我們感到相當的好奇。接下來的研究過程中,我們也將試著採集不同時間的雨水進行檢測,瞭解埔里盆地雨水酸鹼值的變化,並和日月潭盆地相互比較。
- 3. 埔里地區沒有官方設立的氣象測量站,唯一僅有的測站是<u>行政院環保署</u>針對空氣品質設立的參考測站,因此氣象資料多來自鄰近的日月潭觀測站;接下來我們決定利用校園的觀測 儀器進行長時間的觀測與紀錄,整理出埔里地區天氣的長期變化,並與日月潭進行比對, 了解兩盆地間的差異;另外,也希望透過野外調查和訪談,瞭解埔里的天氣變化對於當地 經濟作物的影響。

二、透過實際的觀察與紀錄,瞭解埔里盆地長時間的天氣變化。

(一)做法:

- 1. 利用學校現有的氣象觀測儀器,紀錄每日的溫度、溼度、氣壓、風向和雨水的酸鹼值。
- (1) 觀測和記錄的地點位於埔里盆地北方的赤崁台地(24°0'34"N、120°56'39"E)。
- (2) 學校位於埔里地區的制高點,四周沒有高山遮蔽,因此測量的結果也會比較準確。
- (3) 紀錄的時間為 2013 年 10 月到 2015 年 1 月, 共 15 個月。
- (4) 紀錄時,以組為單位,每日觀測時間分別為 AM8:00、AM12:00、PM17:00、PM21:00。
- (5) 求出每個月四個觀測時段的平均溫度、濕度、氣壓;最多風向次數。
- 2. 針對觀測記錄進行討論與分析,了解埔里盆地的天氣變化。

(二)圖示與說明:



(三)觀測記錄:

表 2-1 埔里地區每天不同觀測時間的每月平均溫度記錄表(2013 年 10 月~2015 年 1 月)

- 1 L L T	7 - 20		X-1-1-	149C1V1	71 IFI H	141	1 -71	业/文化	33A AC	(2010	-) 10	71 4	010 -	T /1	/	
24 節氣	秋		冬			春			夏			秋			冬	
埔里四季	禾	<u>k</u>		冬			春			夏			秋			冬
年份	2	013 4	F						201	4年						2015 年
月份	10 月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11月	12月	1月
AM8:00	22.1	20.7	16.1	14.7	16.9	19	23.3	22.8	26.4	27.5	27.2	26.8	24.2	20.1	16.5	15.6
AM12:00	22.6	20.8	17.6	17	16.6	19.7	23.8	23.2	26.7	29	28.9	27.3	24.4	22.4	17.7	18.6
PM17:00	24.9	20.7	17.5	17.7	19.1	20.3	24	24.1	27.2	29.5	29.3	28.5	25.4	22.6	18.1	17.8
PM21:00	22.9	21.1	17.3	16.8	17.3	19.5	24.1	23.7	26.9	27.6	28.6	27.9	25	22.4	18.2	17.9
備註	季節的	的劃分	依據	是根据		氣象	 局科技	研究	中心-	「台灣	鬱過去	百年的	的氣何	美變化	特性_	文章中
佣註	所採	用的季	- 節劃	分。												

圖 2-1 埔里地區不同觀測時間的溫度記錄折線圖(2013 年 10 月~2014 年 3 月)

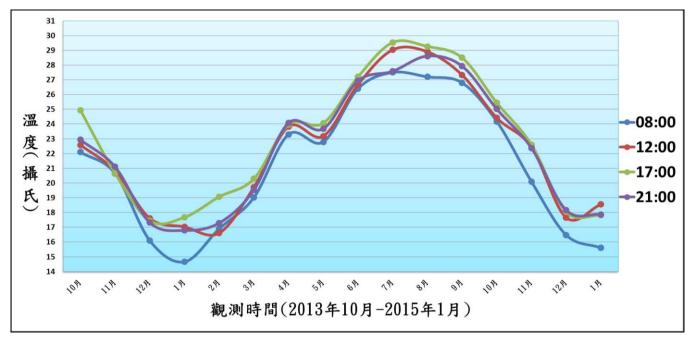


表 2-2 埔里地區每天不同觀測時間的每月平均溼度記錄表(2013 年 10 月~2015 年 1 月)

24 節氣	秋		冬			春			夏	•	•	秋		-	冬	
						745			人			100				•
埔里四季	希	k		冬			春			夏			秋			冬
年份	2	013 4	F.						2014	4年						2015年
月份	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
AM8: 00	74.7	76.1	77.7	71.3	80.5	77.8	74.8	85.6	78.2	74	73.1	75.1	72.3	76.1	81.3	75.4
AM12:00	80	76.8	76.2	71.7	77	81.7	78.2	83.8	78.1	78.5	78.5	75.8	73.3	75.8	81	78.7
PM17:00	73.2	77.1	70.7	75.6	80.8	77.4	76.1	81	76.8	71.6	72.6	73.9	69.7	74.2	78	77.2
PM21:00	71.6	81.5	77.5	75.7	74.3	78.4	73.4	85.5	76.9	70.6	72.2	75.3	70.1	74.8	79.8	78.1

圖 2-2 埔里地區每天不同觀測時間的每月平均溼度記錄折線圖(2013年10月~2015年1月)

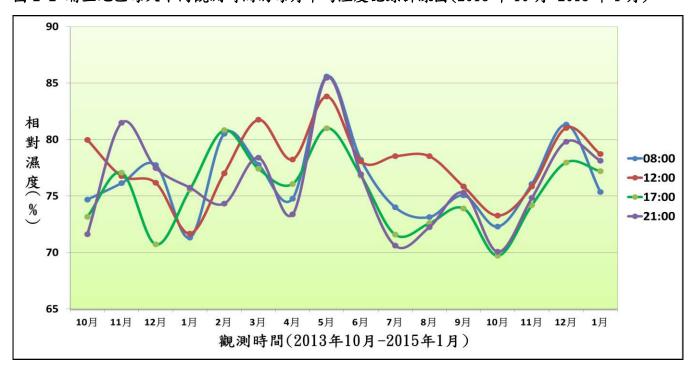


表 2-3 埔里地區每天不同觀測時間的每月平均氣壓記錄表(2013年10月~2014年3月)

埔里四季	看	火		冬			春			夏			秋		看	火
月份	10 月	11月	12月	1月	2月	3 月	4月	5月	6 月	7月	8月	9月	10月	11 月	12月	1月
AM8: 00	973.9	978.2	983.1	989.4	983	978.9	971.9	971.4	963.7	968.7	963.5	965.8	972.4	977.3	984.3	985.2
AM12:00	976.6	977.4	983.3	985.3	983.1	978.9	976.7	972	972.3	963.9	967.5	967.9	972.5	976.3	982.9	981.2
PM17:00	974.4	978	983.2	984.6	981	981.6	974.6	972.7	962.4	960.8	959.3	962.9	969.3	975	980.8	982.2
PM21:00	973.3	975.9	981.5	982.7	983.1	977.8	973.6	973.3	963.4	961.8	959.7	966.1	967.1	975.4	981.8	981.7

圖 2-3 埔里地區不同觀測時間的氣壓記錄折線圖(2013 年 10 月~2015 年 1 月)

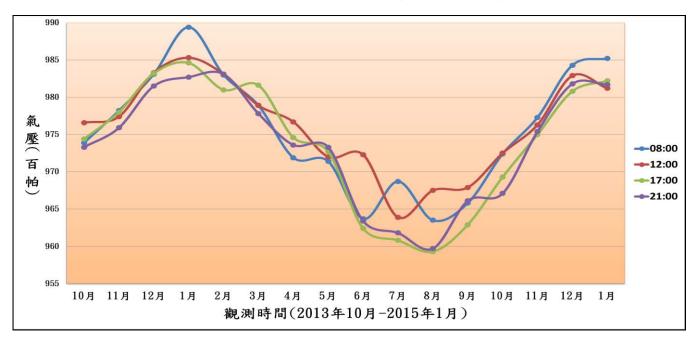
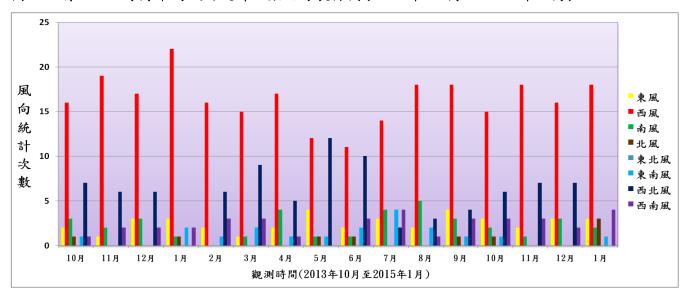


表 2-4 埔里地區每月平均風向統計次數記錄表(2013 年 10 月至 2015 年 1 月)

- X L 4	州土		F月 干×	りという	物() 日 つ	入我市		.(201	0 7	ωд.	± 401	J T	171			
埔里四季	希	火		冬			春			夏			秋			冬
年份		2013 -	年						201	4年						2015 年
月份	10月	11月	12 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12 月	1月
東風	2	1	3	3	2	1	2	4	2	3	2	4	3	2	3	3
西風	16	19	17	22	16	15	17	12	11	14	18	18	15	18	16	18
南風	3	2	3	1	_	1	4	1	1	4	5	3	2	1	3	2
北風	1	_	_	1	_	_	_	1	1	_	_	1	1	_	_	3
東北風	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
東南風	1	_	_	2	1	2	1	1	2	4	2	1	1	_	_	1
西北風	7	6	6	_	6	9	5	12	10	2	3	4	6	7	7	_
西南風	1	2	2	2	3	3	1	_	3	4	1	3	3	3	2	4
	1. 原	始儀	器的設	定,原	虱向指	向東	,此	持應言	亥是無	人風的	狀態	0				
備註	2. 框	樣觀	測紀錄	,觀測	則時間	12:0	00 能	較明石	在的鸛	見測到	風向白	内變化	. °			
	3. 鹳	測時	間 AM8	: 00 >	PM 1	7:00) • PM	21:	00 大	部分	都是無	無風的	的紀錄	0		

圖 2-4 埔里地區每月平均風向統計次數記錄長條圖(2013 年 10 月至 2015 年 1 月)



(四)調查結果:

1. 由表 2-1 每月平均溫度記錄可以看出:

- (1) 冬季(12、1、2月)的溫度較低,進入春季後(3、4、5月)的溫度明顯回升,5月分受梅雨鋒面的影響,因此溫度略微下降;夏季(6、7、8月)的溫度最高,9月份早秋季節溫度仍舊相當的高,之後的月份(10、11月)則可以明顯地觀察到溫度下降的現象。
- (2) 觀測時間中, AM8:00 的溫度會比較低; AM12:00-PM17:00 的溫度會比較高; 以季節來看, 春季的溫差比較小, 秋、冬兩季的溫差比較大。

2. 由表 2-2 每月平均濕度記錄可以看出:

埔里四季的相對溼度都能維持在75%左右;其中,秋季的溼度會比較低,冬季(11、12、1月)因受到大陸冷氣團帶來的鋒面系統影響所以濕度比較高。另外,3、5因為分別受到春雨、梅雨帶來的鋒面影響,相對溼度提高許多,且7、8月則因午後雷陣雨,因此AM12:00的溼度通常也都比較高。

3. 由表 2-3 每月平均氣壓記錄可以看出:

埔里地區的氣壓介於 960 至 990 百帕之間,不同季節能觀察到季節性的變化;春、夏季的溫度越來越高,因此氣壓也漸漸的降低,而秋、冬季節的溫度越來越低,因此氣壓較高。

4. 由 2-4 埔里地區每月平均風向統計次數記錄:

大致上埔里全年大多是無風的狀態,以 AM12:00 的觀測結果顯示一年中埔里的風向主要是西風、西北風,並伴隨著些許南風及西南風。

(五)討論:

- 1. 季節的劃分依據是根據中央氣象局科技研究中心-「台灣過去百年的氣候變化特性」文章中 所採用的季節劃分;這樣的季節畫分和傳統24節氣相差將近1個月的時間,同時也和實際 觀測的結果不同,所有季節都有往後順延的情形。
- 2. 剛開始利用乾溼球溫度計進行紀錄,是以人工方式換算相對濕度,因此造成 2013 年 10、11、 12 月的溼度誤差比較大。
- 3. 埔里盆地屬於副熱帶氣候,溫度介於 15 至 30 度之間,最冷月份是 1 月,最熱月份是 7 月, 冬天不嚴寒,夏天不炎熱,氣候相當宜人;相對溼度約 75%左右,相對濕度冬季較大,夏季 較小;這樣的觀測結果和文獻資料相互符合。
- 4. 只有在 AM12:00 才能明顯的觀測到風向變化,可能是因為中午對流比較旺盛,容易形成風的流動,這時才比較能夠觀測到風向的變化;另外,因埔里盆地四周環山,其中以盆地東側的山勢最高,多為3千公尺以上的高山,具有阻擋的作用,加上貫穿埔里盆地的眉溪是盆地西側的缺口,進而影響風向的變化多以西風、西北風為主。(如下圖 A)



▲ 圖 A 埔里盆地的風向變化(☆代表觀測站位置)

5. 對照 2014 年日月潭、埔里兩地的風向觀測紀錄,發現兩地的風向在春、冬季同樣都是以西風、西北風為主;但日月潭的的夏、秋兩季則以東南風為主,至於會有這樣的差異,我們推測原因可能是因日月潭周圍受地形阻擋,以及潭水的影響(夏、秋兩季對流旺盛,早上風多從潭水吹向兩旁的陸地,晚上則由陸地吹向潭面),加上觀測站位於日月潭盆地上方的高地,而造成這樣的結果。(如下表 A 及圖 B)

表 A 日月潭風向紀錄(2014年1月至2015年2月)資料來源:中央氣象局

四季	\$	د		春			夏			秋			冬	
年份						2	014 年						20	15
月份	1	2	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12									12	1	2
風向	310	320	270	280	350	110	100	100	100	100	90	170	310	290
(最多風向)	西北	西北	西	西	北	東偏南	東偏南	東偏南	東偏南	東偏南	東	南	西北	西北



6. 除了溫、濕度季節性的變化,埔里地區季節性的降雨量,以及雨水酸鹼值的變化也是我們想深入探討的部份,因此接下來的實驗我們將採集不同季節的雨水,了解埔里地區的降雨情形,並檢測雨水的酸鹼值作為資料分析的依據。

三、利用學校的觀測儀器,紀錄並檢測埔里盆地的降雨量及雨水酸鹼值。

(一)做法:

- 1. 利用學校的雨水採集桶採集不同時間的降雨。
- 2. 将採集的雨水按照不同日期分別收集於乾淨的容器中,並利用PH計檢測雨水的酸鹼值。
- 3. 將檢測的結果詳細的紀錄下來且進行討論和分析。

(二)過程圖示與說明:



▲ 圖 3-1 田園區的 雨水採集筒



▲ 圖 3-2 將雨水收集桶裡的 雨水倒入採集筒



▲ 圖 3-3 將採集的雨水倒入 燒杯裡測量酸鹼值



▲ 圖 3-4 利用 PH 計 檢驗雨水的酸鹼值

(三)觀測紀錄:

表 3-1 埔里地區的降雨紀錄表(2013年11月至2014年12月)

季節	秋季		冬季			春季			夏季			秋季		冬季
年份	2013	年						2014 ਤ	F					
月份	11 月	12月1月2月			3月	4月	5 月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
降雨量(mm)	11	88.6	8.6 0 48.6			27	630.2	463.6	119.8	154. 2	83. 4	0	4.8	52. 8
季節降雨量						685mm		7	737. 6mr	n	3	38. 2m	n	_
2014 年總降	2014 年總降雨量 48.6+685+737.					2.8 = 16	612.2mm							
2014 年月平	2014年月平均雨量 1612.2/12=													

圖 3-1 埔里地區降兩紀錄長條圖(2013年11月至2014年12月)

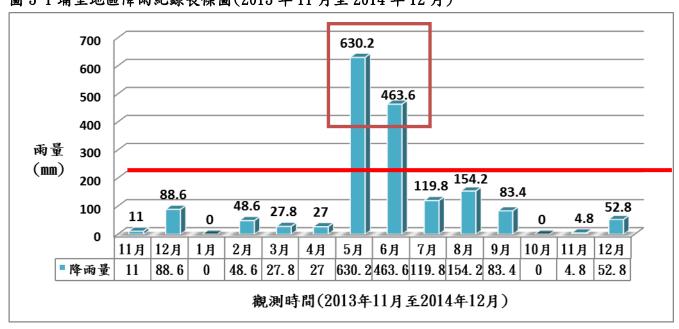


表 3-2-1 埔里地區 2014 年的雨水酸鹼值檢驗紀錄表

觀察	時間						201	5 年						2016年
檢駁	次數	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
	1	無下雨 紀錄	6.28	6.42	5.4	6.72	7.15	6.62	7.01	6.78	無下雨 紀錄	4.64	5.45	5.9
	2		5.8	5.62	5.21	6.38	7.06	6.5	6.8	6.58			5.33	5.8
	3		5.62	5.4	5.08	6.3	6.65	6.34	6.5	5.85			5.26	5.5
	4		5.54	4.73	4.8	6.13	6.41	6.25	6.41	5.7			5.12	5.24
	5		5.31	4.5	4.8	5.8	6.38	6.21	6.33	5.6			4.8	4.88
	6		5.17		4.6	5.7	6.32	6.08	6.33	5.41			4.53	4.7
	7		4.9		4.46	5.4	6.32	5.67	6.25	5.34			4.43	4.68
酸	8		4.85			5.33	6.25		6.25				4.33	
鹼	9		4.68			5.15	5.39		5.8				4.27	
值	10					5.04	5.32		5.54				4.17	
	11					4.8	5.25							
	12					4.68	5.12							
	13					4.68	4.88							
	14					4.55	4.7							
	15					4.35	4.65							
	16					3.72	3.68							
	17					3.64								
平	均值	_	5.23	5.06	4.83	5.1	5.62	6.17	6.24	5.74	_	4.64	4.69	5.06
最	大值		6.28	6.42	5.4	6.72	7.15	6.62	7.01	6.78		4.6	5.45	5.9
最	小值		4.68	4.5	4.46	3.64	3.68	5.67	5.54	5.34		4.6	4.17	4.54

表 3-2-2 雨水酸鹼值檢測紀錄次數分析紀錄表

時間						201	4年						2015年
PH值	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
7. 4~7. 0						2		1					
6. 9~6. 0		1	1		4	6	6	7	2				
5. 9~5. 0		5	2	3	6	4	1	2	5			4	4
4. 9~4. 0		3	2	4	5	3					1	6	3
3. 9~3. 0					2	1							
酸雨反應		3	2	4	7	4					1	6	3

圖 3-2 埔里地區不同月份的兩水酸鹼值次數統計長條圖

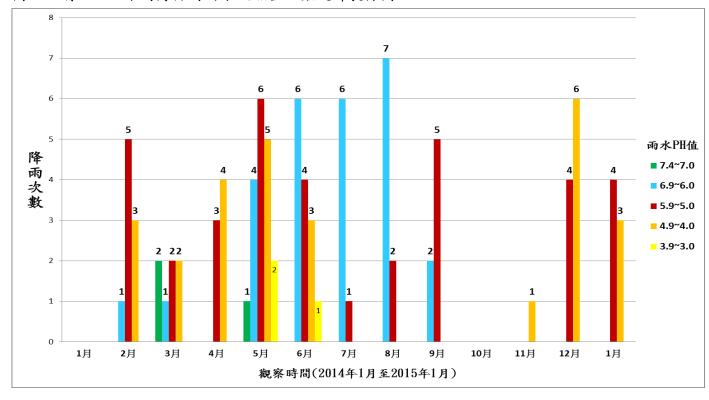
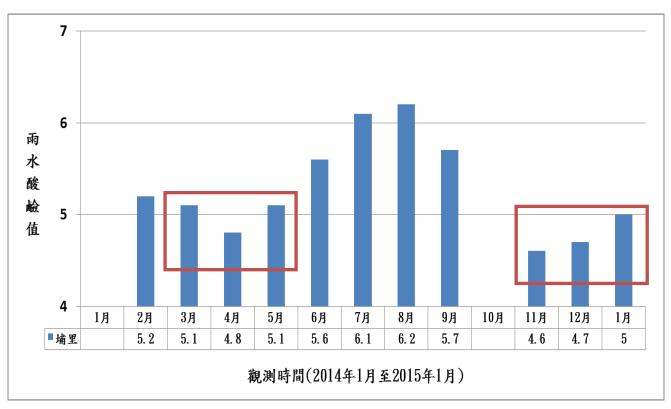


表 3-3 埔里地區不同月份的雨水酸鹼值統計表

年分						201	4年						2015年	平均
月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11 月	12月	1月	5 21
PH值	_	5.2	5.1	4.8	5.1	5.6	6.1	6.2	5.7	_	4.6	4.7	5	0. 51

圖 3-3 埔里地區不同月份的雨水酸鹼值計長條圖



(四)觀測結果:

- 1. 埔里地區 2014 年總降雨量約 1612mm,低於平均(2120mm),月平均雨量約 134mm,季節性變化大;其中僅有 5、6 月的降雨超過 400mm,其它月份都低於 200mm。
- 2. 季節的降雨量由多到少,分別是夏季>春季>冬季>秋季;以梅雨季節(5、6月)的降雨量最多,7、8、9月的降雨則是以午後雷陣雨為主;冬季降雨受大陸冷氣團所帶來的鋒面影響;秋季降雨機率最低。
- 3. 2014年的雨水酸鹼值最大值為 7.15,最小值則為 3.64;平均值則為 5.31,呈現弱酸性,相當接近酸雨的標準(pH<5.0)。
- 4. 2014年的2、3、4、5、6、11、12月及2015年的1月有檢測到酸雨情形;其中5、6月的檢測結果甚至會出現酸鹼值達到pH<4.0的現象。另外檢測到酸雨次數最頻繁的是5、12月,其次為2、3、4、6、1月,最後則為11月。
- 5. 春季的雨水酸鹼值為 4.99(pH<5.0); 夏季為 6.01; 秋季為 5.19; 冬季為 4.99(pH<5.0); 出現酸雨現象的季節為春季、冬季。
- 6. 2014 年 7、8、9 月的雨水酸鹼值介於 pH5. 5~7.1 之間,並沒有酸雨的現象出現。

(五)討論:

- 1. 文章中對於酸雨的定義是依據(89) 環署空字第 0000713 號函,雨水酸鹼度值小於 5.0(pH<5.0)為酸雨;另外,雨量統計採用行政院環保署空氣品質監測網 2013 年 11 月 至 2014 年 12 月的資料;雨水酸鹼值則以學校採集的雨水檢測結果為主。
- 2. 經由日月潭氣象站的訪問,知道鋒面降雨容易將外地的空氣汙染,經由大氣的流動帶 至埔里地區,因此春、夏季的春、梅雨鋒面,以及冬季一波波大陸冷氣團帶來的鋒面 將外地的汙染帶至埔里地區,進而造成雨水的檢測結果出現接近酸雨或酸雨的情形。
- 3. 2014年7、8、9月的降雨多以午後雷陣雨為主,屬於午後對流旺盛形成的小區域降雨, 較不受外地天氣系統的影響,因此雨水檢測沒有酸雨的反應,但酸鹼值還是呈現弱酸 的反應。
- 4. 2014年5月16日的梅雨鋒面,測得的雨水酸鹼值是3.64,呈現酸雨的現象,之後受連續降雨的影響,雨水酸鹼值從3.5~5.5提高到6.0~7,由此可知連續的降雨可能將空氣的汙染物帶至地面,對酸雨有稀釋的效果。
- 5. 位在鄉間的埔里,沒有工業區,車輛也比較少,產業活動以第一級為主,汙染也應該會比較少,但雨水的檢驗結果卻出現弱酸的現象,推測可能是受到外來天氣系統帶來的汙染,以及四周圍高山屏障,造成空氣中的汙染源不易擴散的影響;這和日月潭氣象站時所觀測的酸雨結果相同,然而兩地卻分別受到不同天氣系統的影響(日月潭-濁水溪、埔里-眉溪),因此為了瞭解兩地間在天氣變化上的差異,接下來我們將比較兩盆地間在各項氣象數據上的差異。

四、經由資料分析,瞭解埔里、日月潭兩盆地在各項氣象紀錄上的差異。

(一) 作法:

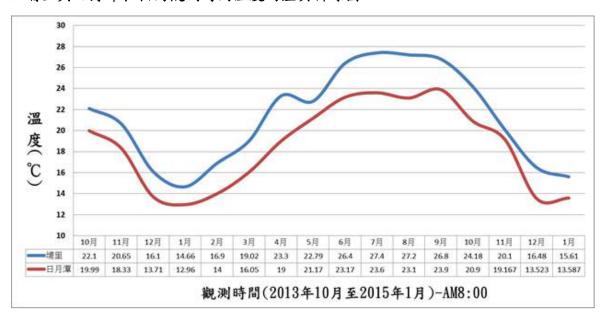
- 1. 整理埔里及日月潭 2013 年 10 月~2015 年 1 月的溫度、濕度、氣壓的資料,並製成圖表。
- 2. 比較相同時間兩地觀測的溫度、濕度、氣壓數值及雨水酸鹼值有差異嗎?

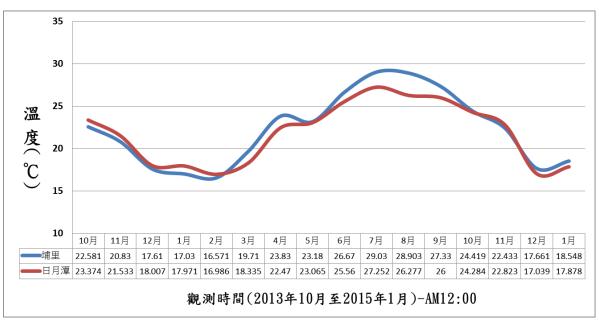
(二) 資料分析:

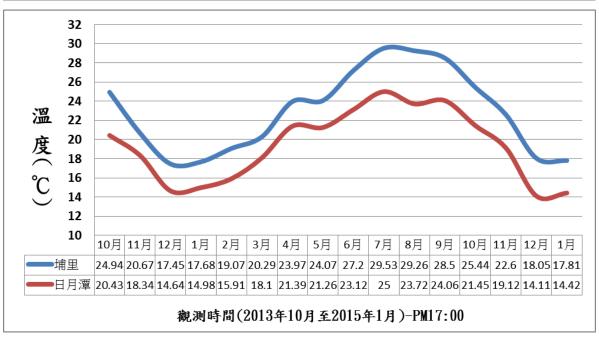
表 4-1 埔里與日月潭在相同時間觀測的溫度差異比較紀錄表

				埔	里與日	月潭的	勺溫度	差異比	較表(A	M8:00))					
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3 月	4月	5月	6 月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	22.1	20.7	16. 1	14.7	16. 9	19	23.3	22.8	26. 4	27. 4	27. 2	26.8	24. 2	20.1	16.5	15.6
日月潭	20	18. 3	13. 7	13	14	16.1	19	21.2	23. 2	23.6	23. 1	23. 9	20.9	19. 2	13.5	13.6
				埔	里與日	月潭的	温度差	差異比 轉	交表(A]	M12:0	0)					
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	22. 58	20.83	17.61	17. 03	16. 57	19.71	23. 83	23. 18	26.67	29. 03	28. 9	27. 33	24. 42	22. 43	17.66	18. 55
日月潭	23. 37	21.53	18.01	17. 97	16. 99	18. 34	22. 47	23. 07	25. 56	27. 25	26. 28	26	24. 28	22.82	17.04	17. 88
				埔	里與日	月潭的	温度差	E 異比輔	支表(P	M17:0	0)					
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3 月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	24. 94	20.67	17. 45	17. 68	19.07	20. 29	23. 97	24. 07	27. 2	29. 53	29. 26	28. 5	25. 44	22.6	18.05	17.81
日月潭	20. 43	18. 34	14.64	14. 98	15. 91	18. 1	21.39	21. 26	23. 12	25	23. 72	24.06	21.45	19. 12	14. 11	14. 42
				埔	里與日	月潭的	温度差	差異比	交表(P	M21:0	0)					
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3 月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	22. 9	21.1	17. 3	16.8	17. 3	19.5	24. 1	23. 7	26. 9	27. 6	28.6	27. 9	25	22. 4	18. 2	17. 9
日月潭	18.3	18	12.8	12.3	12.8	16.9	18.4	20. 2	21.8	22.8	21.9	22.4	19.8	18	13.3	13.1

圖 4-1 埔里與日月潭在相同觀測時間溫度的差異折線圖







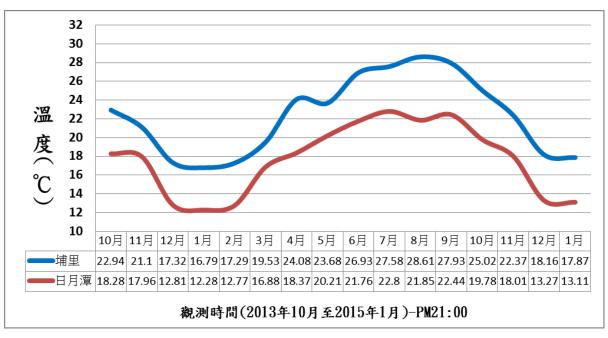
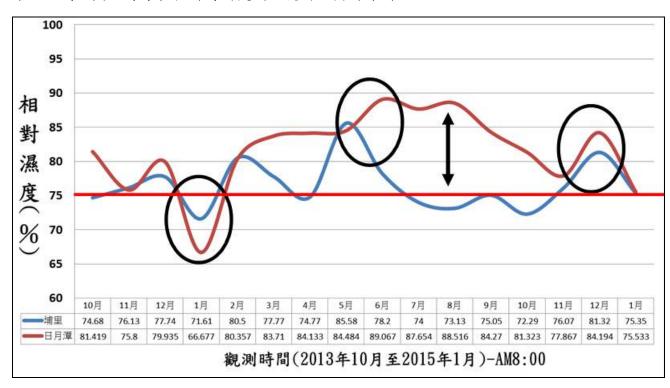
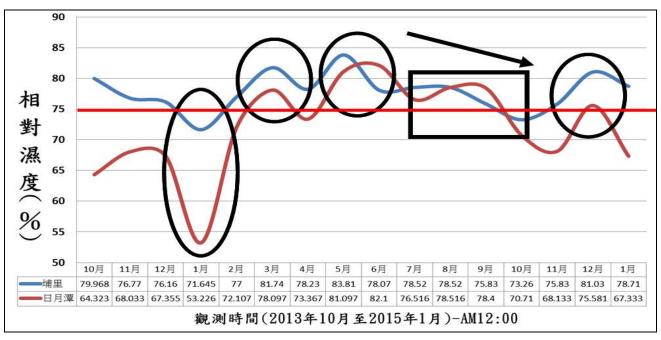


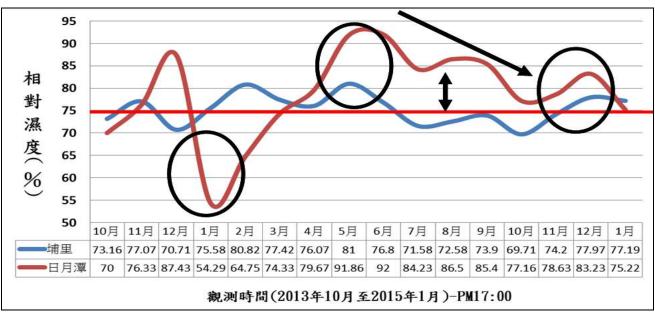
表 4-2 埔里與日月潭在相同觀測時間溼度的差異比較紀錄表

									· ·							
				埔里	與日月	潭的沒	圣度差	異比較	紀錄表	: 8MA)	00)					_
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	74. 7	76. 1	77. 7	71.6	80.5	77.8	74.8	85. 6	78. 2	74	73. 1	75. 1	72. 3	76. 1	81.3	75. 4
日月潭	81.4	75. 8	79. 9	66. 7	80.4	83. 7	84. 1	84. 5	89. 1	87. 7	88. 5	84. 3	81.3	77. 9	84. 2	75. 5
				埔里	與日月	潭的溼	度差異	以 比較統	记錄表	(AM12:	00)					
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3 月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	79. 97	76. 77	76. 16	71.65	77	81. 74	78. 23	83. 81	78. 07	78. 52	78. 52	75. 83	73. 26	75. 83	81.03	78. 71
日月潭	64. 32	68. 03	67. 35	53. 23	72. 11	78. 1	73. 37	81. 1	82. 1	76. 52	78. 52	78. 4	70. 71	68. 13	75. 58	67. 33
				埔里	與日月	潭的溼	度差異	以 比較統	紀錄表((PM17:	(00					
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	73. 16	77. 07	70. 71	75. 58	80. 82	77. 42	76. 07	81	76.8	71. 58	72. 58	73. 9	69. 71	74. 2	77. 97	77. 19
日月潭	70	76. 33	87. 43	54. 29	64. 75	74. 33	79. 67	91.86	92	84. 23	86. 5	85. 4	77. 16	78. 63	83. 23	75. 22
				埔里	與日月	潭的溼	度差昇	ド比較 統	记錄表	(PM21:	00)					
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3 月	4月	5月	6 月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	71.6	81.5	77. 5	75. 7	74. 3	78. 4	73. 4	85. 5	76. 9	70.6	72. 2	75. 3	70.1	74.8	79.8	78. 1
日月潭	85. 1	79. 6	76. 6	72. 7	85. 1	87. 1	82. 3	86. 1	91.3	90. 2	91. 3	89. 9	83. 9	84. 2	87	80

圖 4-2 埔里與日月潭在相同時間觀測溼度的差異折線圖







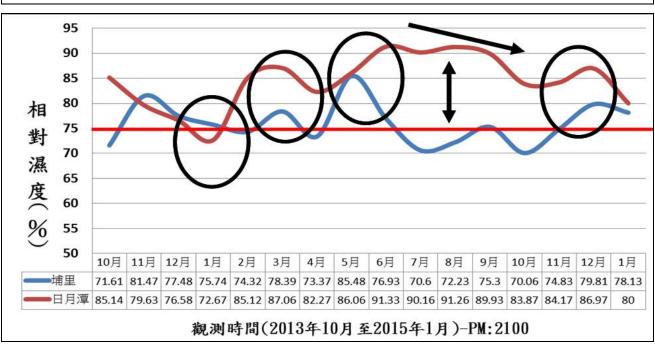
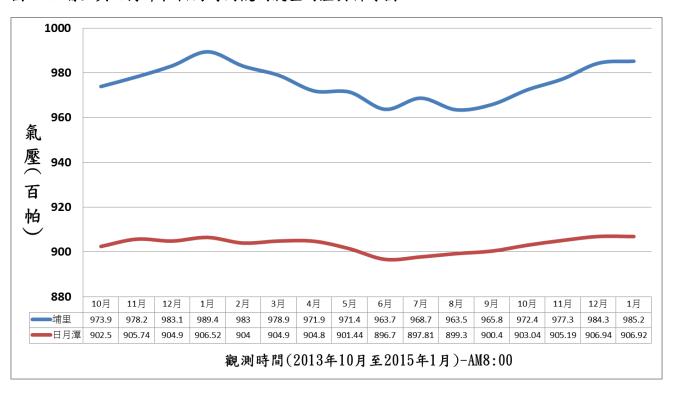
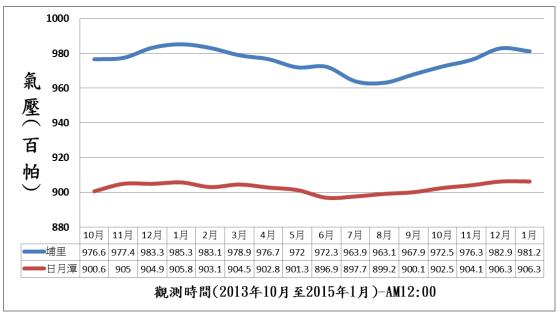


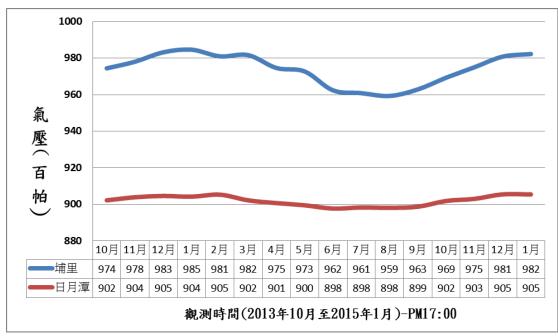
表 4-3 埔里與日月潭的在相同時間觀測氣壓的差異比較紀錄表

	埔里與日月潭的氣壓差異比較表(AM8:00)															
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3 月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	973. 9	978. 2	983. 1	989. 4	983	978. 9	971. 9	971.4	963. 7	968. 7	963. 5	965. 8	972. 4	977. 3	984. 3	985. 2
日月潭	902.5	905. 7	904. 9	906. 5	904	904. 9	904. 8	901.4	896. 7	897. 8	899. 3	900. 4	903	905. 2	906. 9	906. 9
				埔	里與日	月潭的	魚壓差	差異比	校表(Al	M12:0	0)					
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3 月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	976. 6	977. 4	983. 3	985. 3	983. 1	978. 9	976. 7	972	972. 3	963. 9	963. 1	967. 9	972. 5	976. 3	982. 9	981. 2
日月潭	900.6	905	904. 9	905. 8	903. 1	904. 5	902. 8	901. 3	896. 9	897. 7	899. 2	900. 1	902.5	904. 1	906. 3	906. 3
				埔	里與日	月潭的	负 無壓 差	差異比 轉	交表(Pl	M17:0	0)					
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	974. 4	978	983. 2	984. 6	981	981.6	974. 6	972. 7	962. 4	960.8	959. 3	962. 9	969. 3	975	980. 8	982. 2
日月潭	902. 2	903. 9	904. 6	904. 2	905. 3	902. 2	900. 7	899. 5	897. 7	898. 3	898. 1	898. 7	901.9	903	905. 5	905. 4
				埔	里與日	月潭的	魚壓差	差異比	校表(Pl	M21:0	0)					
項目	10 月	11 月	12 月	1月	2月	3 月	4月	5月	6 月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
埔里	973. 3	975. 9	981.5	982. 7	983. 1	977. 8	973. 6	973. 3	963. 4	961.8	959. 7	966. 1	967. 1	975. 4	981.8	981. 7
日月潭	901.4	905. 6	903. 9	906. 6	903. 2	905	903. 1	901	897. 1	897. 5	900	900.6	903.5	904.8	906. 8	906. 7

圖 4-3 埔里與日月潭在相同時間觀測氣壓的差異折線圖







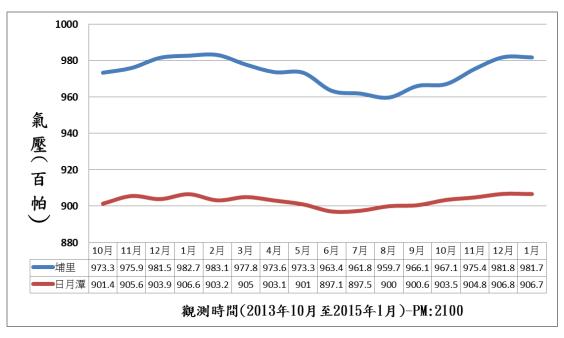
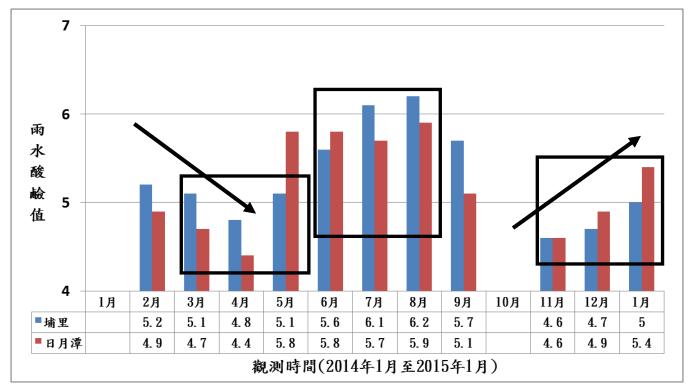


表 4-4 埔里和日月潭各月份雨水的平均酸鹼值差異比較紀錄表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月	平均
埔里	_	5. 2	5. 1	4.8	5. 1	5. 6	6. 1	6. 2	5. 7	_	4. 6	4. 7	5	5. 31
日月江		4. 9	4.7	4. 4	5.8	5.8	5. 7	5. 9	5. 1	_	4.6	4. 9	5. 4	5. 18

圖 4-4 埔里和日月潭雨水的平均酸鹼值差異比較統計長條圖



(四)比較與發現:

- 1. 大致看來,埔里盆地的溫度比日月潭盆地高;四個觀測時段中,AM12:00 的時候兩地的溫差最小,PM17:00 和 PM21:00 的溫差最大。
- 2. 埔里和日月潭盆地的溫度變化具有相同的趨勢,同樣具有季節性的變化;冬季(12、1、2月)的溫度較低,進入春季後(3、4、5月)的溫度明顯回升,5月分因受梅雨季節的影響,溫度略微下降;夏季(6、7、8月)的溫度最高,9月份(早秋)溫度仍舊相當的高,但之後(10、11月)則可以明顯地觀察到溫度下降的現象。
- 3. 兩地的相對濕度都有 75%以上,日月潭的相對溼度比埔里還要高,變動的幅度比埔里大, 介於 95%至 55%之間;其中,兩地以 AM12:00 的相對溼度比較接近(撇除埔里盆地前 3 個 月的記錄誤差)。1 月份因無降雨,溼度較低,比較乾燥,以日月潭的變化起伏最明顯。
- 4. 3月份因春雨的來臨,兩地的溼度都有明顯的上升;另外,可能因潭水的關係,PM8:00 日月潭的溼度比埔里高,埔里反而下降;AM12:00 可以明顯的觀察到溼度明顯的上升,埔 里甚至會比日月潭還要高。PM:1700 時兩地的溼度差不多,PM21:00 則明顯的上升。
- 5. 梅雨季節,兩地的濕度明顯上升,之後便持續下降(6、7、8、9、10月);進入冬季後(11、12月)因大陸冷氣團帶來的鋒面降雨讓濕度再度上升。
- 6. 埔里和日月潭的氣壓主要受海拔高度的影響;埔里的海拔低,氣壓較高;日月潭的海拔

- 高,氣壓較低。另外,兩地的氣壓高低的季節性變化具有一致性,夏季的氣壓是全年最低,冬季的氣壓是全年最高。至於埔里的氣壓季節性的變化幅度會比日月潭還要明顯,埔里的氣壓介於960至990百帕間起伏比較大,日月潭則介於900百帕上下,起伏較小。
- 7. 日月潭雨水的平均酸鹼值比埔里低(5.18<5.31),兩地在雨水酸鹼質的檢驗結果有相同 的趨勢變化;在春、冬季節時雨水的酸鹼值比較低,呈現酸雨的現象;至於夏、秋雨季 的雨水酸鹼值則比較高。

(五)討論:

- 日月潭盆地和埔里盆地都屬於副熱帶氣候,地形上為盆地地形,但因為日月潭盆地是地勢比埔里盆地高,因此溫度、氣壓都比埔里低;而日月潭多屬於湖水,溼度會比埔里高,變化幅度也比埔里大。
- 2. 埔里的氣壓變化季節性起伏會比日月潭還要明顯,起伏比較大的原因可能是因為埔里盆地多屬於陸地,吸熱快、散熱也快,溫度的變化較為明顯,而日月潭盆地以潭水為主,吸熱較慢、散熱也較慢,溫度比較恆定,具有調節天氣的功能,進而影響兩地在氣壓、溼度及溫度的變化。
- 3. 兩地在 AM12:00 的溫、溼度的落差比較小, AM8:00 和 PM21:00 的落差較大; 會有這樣的 現象我們推測可能是因為日月潭盆地受到潭水反射太陽光的影響,且潭水吸熱較慢,散 熱也慢,因此造成溫度上升; 至於 AM12:00 埔里溼度比較高的原因,則可能是因為中午 時對流比較旺盛,水蒸氣聚積在空中,造成濕度上升,進而形成午後的雷陣雨。
- 4. 日月潭的產業以第三級產業的觀光為主,車輛及遊艇排放的廢氣相較於埔里會比較多, 影響當地的空氣品質,我們推測這可能是造成其雨水酸鹼值比埔里還要低的原因;另外, 兩地受外來天氣系統的影響都非常的明顯,因此春、冬兩季雨水酸鹼值明顯偏低。
- 5. 埔里地區的產業活動以第一級產業為主,農作物相當的多元,包含筊白筍、百香果、絲瓜、甘蔗、各種花卉、香草植物等;在了解埔里盆地季節性的天氣變化後,我們也很好奇天氣的變化對於這些農作物的栽培是否有直接的影響存在,因此接下來我們將透過野外調查和訪談,探討埔里的天氣變化與當地作物兩者之間的關聯性。

五、透過野外調查,了解埔里天氣型態與地方作物的相互關聯性。

(一) 野外調查與訪問的過程:

野外調查和訪問過程



▲ 圖 5-1 參訪百香果園



▲ 圖 5-2 參訪筊白筍田



▲ 圖 5-3 參訪絲瓜園



▲ 圖 5-4 整理和歸納野外 調查時得到的資料

百香果的生長過程



▲ 圖 5-5 百香果的生長 (莖與葉)



▲ 圖 5-6 百香果的花



▲圖 5-7 結實纍纍的百香果



▲ 圖 5-8 連續降雨及高溫潮濕 所造成的落果

絲瓜的生長過程



▲ 圖 5-9 早上的絲瓜花



▲圖 5-10 成熟的絲瓜



▲ 圖 5-11 休耕期 (枯萎的絲瓜植株)



▲ 圖 5-12 整理棚架 準備另一作物的栽種

筊白筍的生長過程



▲ 圖 5-13 夜間照光



▲ 圖 5-14 採收筊白筍



▲ 圖 5-15 採收後的筊白筍田



▲ 圖 5-16 浮在筊白筍田的浮萍

(二) 調查記錄:

表 5-1 埔里地區每天不同時間的每月平均溫度記錄表(2013年10月~2015年1月)

24 節氣	秋		冬			春			夏		秋			冬		
埔里四季	乖	<u></u>		冬			春			夏			秋			冬
年份	2	013 4	F.						201	4年						2015 年
月份	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
8:00	22.1	20.7	16.1	14.7	16.9	19	23.3	22.8	26.4	27.5	27.2	26.8	24.2	20.1	16.5	15.6
12:00	22.6	20.8	17.6	17	16.6	19.7	23.8	23.2	26.7	29	28.9	27.3	24.4	22.4	17.7	18.6
17:00	24.9	20.7	17.5	17.7	19.1	20.3	24	24.1	27.2	29.5	29.3	28.5	25.4	22.6	18.1	17.8
21:00	22.9	21.1	17.3	16.8	17.3	19.5	24.1	23.7	26.9	27.6	28.6	27.9	25	22.4	18.2	17.9
平均温度	23.1	20.8	17.1	16.5	17.4	19.6	23.8	23.4	26.8	28.4	28.5	27.6	24.7	21.8	17.6	17.4

圖 5-1 埔里地區不同時間的溫度記錄折線圖(2013年10月~2014年3月)

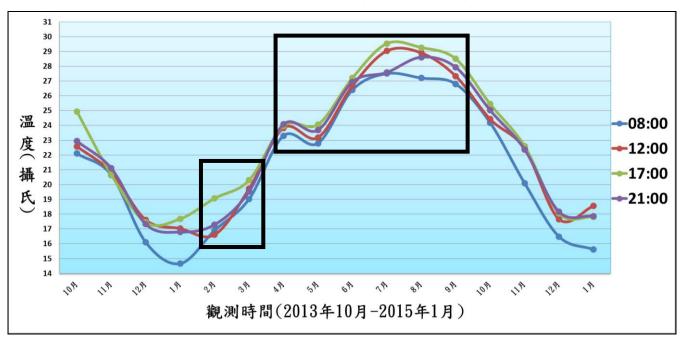


表 5-2 埔里地區每天不同時間的每月平均溼度記錄表(2013年10月~2015年1月)

24 節氣	秋		冬	冬				夏			秋			冬		
埔里四季	希	火		冬			春			夏			秋			冬
年份	2	013 숙	E-						201	4年						2015年
月份	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
8:00	74.7	76.1	77.7	71.3	80.5	77.8	74.8	85.6	78.2	74	73.1	75.1	72.3	76.1	81.3	75.4
12:00	80	76.8	76.2	71.7	77	81.7	78.2	83.8	78.1	78.5	78.5	75.8	73.3	75.8	81	78.7
17:00	73.2	77.1	70.7	75.6	80.8	77.4	76.1	81	76.8	71.6	72.6	73.9	69.7	74.2	78	77.2
21:00	71.6	81.5	77.5	75.7	74.3	78.4	73.4	85.5	76.9	70.6	72.2	75.3	70.1	74.8	79.8	78.1

圖 5-2 埔里地區每天不同觀測時間的每月平均溼度記錄折線圖(2013年10月~2015年1月)

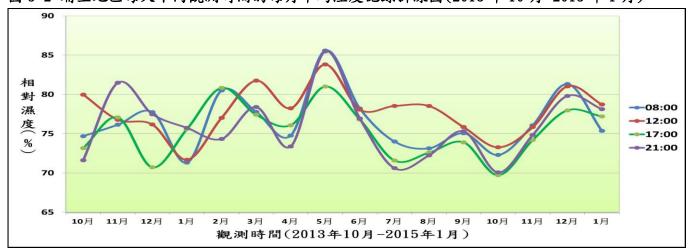


表 5-3 埔里地區降兩紀錄表(2013年11月至2014年12月)

季節	秋季		冬季			春季			夏季			秋季		冬季
年份	2013	年						2014	年					
月份	11月	12 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
降雨量(mm)	11	88.6	0	48.6	27.8	27	630. 2	463.6	119.8	154. 2	83. 4	0	4.8	52.8
季節降雨量	_	13	37. 2m	n		685mm		7	737. 6mr	n	8	88. 2m	n	

圖 5-3 埔里地區降兩紀錄長條圖(2013 年 11 月至 2014 年 12 月)

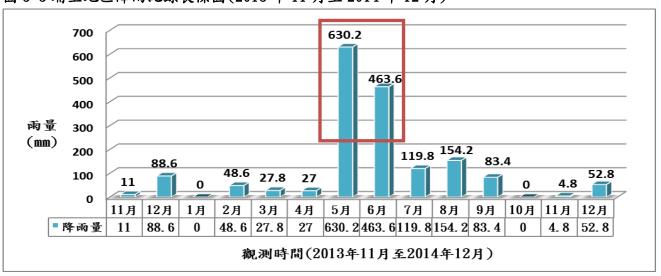


表 5-4-1 埔里絲瓜的生長周期表

04 th &	立春	春分	穀雨	立夏	夏至	大暑	立秋	秋分	霜降	立冬	冬至	小寒
24 節氣	2.4	3.20	4.20	5.6	6.21	7.23	8.8	9.23	10.24	11.7	12.22	1.6
季節劃分	冬季		春季			夏季			秋季		冬:	季
月份	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月	1月
生長期												
育苗時間												
移栽+攀爬												
開花(花期)												
採收期(成熟)												
休耕期												

表 5-4-2 埔里絲瓜的野外調查及訪談紀錄

訪問時間	20140414 下午 5:00、20140528 下午 5:00
訪問地點	學校田園區旁邊的絲瓜園
訪談對象	絲瓜阿嬤(周婆婆)的和他的兒子、張叔叔
訪談問題	訪談紀錄
絲瓜的種植時間大約在每年的	約在二月初(立春)開始育苗在泥炭土的培養土中,到二月中
然心的裡值时间入約在每年的 什麼時候呢?	旬要將絲瓜苗移植到田地的土裡。大概都是每兩天在下午 5 點
竹/密时候 兆!	左右澆一次水就可以了,絲瓜喜歡土壤濕濕的環境。
絲瓜的生長期約需要多久?	約從2月~9月(立春~秋分)
絲瓜何時開始開花,花期有多	
長?從開花後到結果採收約需	絲瓜在三月初開始開花,每次開花時間大約有二十多天,當絲
多久的時間?什麽時候可以開	瓜花完全枯萎的時候,也是絲瓜快要成熟可以採收的時候。
始採收?	
	沒有,不過絲瓜比較怕風。梅雨季節對絲瓜開花沒有影響,因
	為絲瓜會在絲瓜季節前的兩個星期就會開始開花。
	絲瓜開花授粉時間以早上為主,如果早上下雨,蜜蜂就不會授
什麽樣的天氣變化會對絲瓜的	粉,會影響絲瓜的結果收成;如果下午下雨影響就不大,所以
品質造成影響呢?	午後雷陣雨對絲瓜的授粉影響比較小;另外,絲瓜結果後,對
	絲瓜沒有影響。
	因為絲瓜是夏季作物,比較耐熱,而且絲瓜比較不怕水,但是
	如果一連下好幾天的雨,產生積水現象,會造成絲瓜根部泡爛。

表 5-5-1 埔里百香果的生長週期

24 節氣	小寒	大寒	立春	春分	穀兩	立夏	夏至	大暑	立秋	秋分	霜降	立冬	冬至
24 即来。	1.6	1.20	2.4	3.21	4.20	5.6	6.22	7.23	8.8	9.23	10.24	11.7	12.22
季節劃分		冬季			春季			夏季			秋季		冬季
月份	12 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	12 月
生長期													
栽種時間													
攀爬期													
開花(花期)													
採收期(成熟)													
休耕期													

表 5-5-2 埔里百香果的野外調查及訪談紀錄

20140713 下午 5:00
埔里廣成里的百香果園
張叔叔
訪談紀錄
百香果在每年(國曆)12月~1月間開始種植,百香果會
攀爬到2公尺左右就會開始開花。百香果所需要的水分比
蔬菜還要少,適合在山坡地種植,如果梅雨期間是不需要
澆水。
百香果種植兩個月後,就會開始開花。大約20幾天花謝
之後,就會開始結果,結果期大約需要兩個月。百香果在
每年8月開始採收,百香果的採果期相當長,大約有半年
(六個月)的時間,在每年7月到12月。
梅雨會造成根部腐爛和葉部的病蟲害,雷陣雨影響性較
小。颱風的強風豪雨會將百香果的果實從枝節處吹斷,造
成果實掉落,即使架網子也沒有用,因為百香果還沒成熟。
下雨會降低甜度,日照時數短也會比較酸,尤其 11 月之
後,天氣較冷日照數也變短。溫差大,百香果會比較甜。
埔里的風比較小,適合百香果的生長,因為風太大會影響
百香果的棚架和果實的生長的穩定度。
埔里赤崁台地的早晚温度低適合百香果和絲瓜生長,百香
果和絲瓜會輪作,到12月要重新整地,百香果最大量期
是 8 月份,大約在中秋節前後的百香果最好吃。

表 5-5-3 埔里百香果的相關新聞報導(2014年7月4日星期五-自由時報)



新聞報導的內容

每年7月是埔里百香果的盛產期,產期大約可以 持續半年,但是今年的氣候條件不佳,梅雨季節 連續下了2個星期的大雨,果樹根部泡水,影響 生長,結果又碰上高溫和午後降雨,高溫潮溼交 替,容易導致疫病與落果,造成產量減少,因此 價格上漲。

表 5-6-1 埔里筊白筍的生長週期

24 節氣	令	寒	大寒	立春	春分	穀雨	立夏	夏至	大暑	立秋	秋分	霜降	立冬	
24 即 米(1.	6	1.20	2.4	3.21	4.20	5.6	6.22	7.23	8.8	9.23	10.24	11.7	
季節劃分	冬季				春季			夏季			秋季			
月份	12	月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11 月	
生長期														
栽種時間														
採收時間						0			O					
夜間照光														
品質最佳														
休耕期														

表 5-6-2 埔里筊白筍的野外調查及訪談紀錄

衣 3-0-4 埔里交日旬时至	17 的巨人的吹心蛛
訪問時間	20140317下午5:00 、 20140503下午3:00
訪問地點	<u>一新里善新橋</u> 旁的筊白筍田
訪談對象	筊白筍爺爺、張叔叔
訪談問題	訪 談 紀 錄
目前台灣栽種筊白筍的品	秋季栽種的品種有敢當、青殼;冬季有紅殼。在埔里以敢當為主,敢當
種有哪些?	又稱為賊仔種。
埔里的筊白筍的種植時	筊白筍從每年的 12 月初種植,等到隔年的清明節前可以採收,所以筊
間,在一年當中的何時栽	
種?生長期約需要多久?	白筍種植後大約需要4個月的時間,才可以開始採收。
什麽時候採收的筊白筍品	大连明然并依从日府县区,晋大北下从日府上伊区。
質最好?	在清明節前後的品質最好,還有秋天的品質也很好。
	①剛種植時溫度需要低溫,但是莖部 (筊白筍的採收部位) 在生長時溫
	度需要比較高,但也不能太高。
新拉尔人约右哪此雨西 计	②筊白筍適合栽種的水質以山泉水最好,地下水次之,最後是溝渠水。
種植筊白筍有哪些需要注 意的事情呢?	③要注意噴灑農藥的時間,大約是採收的前一個月。
总的争阴光!	④要隨時將生病的葉子,從莖部拔除。
	⑤筊白筍田的水面會種植大面積的浮萍,可以避免陽光直射,減緩水溫
	上升,以前也種過大萍,但是效果不好。
如何利用晚上照燈來控制	照燈的時間大約 60 天,也是筊白筍的葉子和根部在生長的時候,等到
筊白筍的生長期,種多久後	
開始要照燈?	莖部開始生長就不能再照燈,照燈的時間是從晚上6點到隔天早上6點。





2014年4月8日星期二/自由時報

新聞報導的內容

每年的四月進入筊白筍的盛產期,但是進入春季後,因為有強烈的大陸冷氣團甚至寒流報到,農民認為雖然筊白筍是利用抽取的地下水來灌溉,較不怕低溫,但生長的速度難免會受到影響,造成產期的延後。埔里的筊白筍因為受到春季低溫的影響,造成產期延後,產量也只有去年同期的3分之1,產量減少,因此價格上升。之後等待天氣較為穩定,預計四月的或五月初的產量就可以顯著提升。

2015年4月4日星期六/自由時報

新聞報導的內容

南投縣埔里鎮筊白筍在清明節左右進入盛產期,一期受到嚴重乾旱影響,產量較去年約減少3成。農民指出,部分山邊湧泉區的筊白筍田產量還能維持不變,但距離水源較遠的田區,產量不如以往,只有大約去年7成,更嚴重的甚至只有一半。未來清明節前後雨量如果仍未增加,持續缺水,恐影響五、六月的主要產期。

(三) 野外訪談與調查結果:

- 1. 埔里四季的相對溼度都能維持在 75%左右,很適合耐濕性很強的絲瓜;另外,絲瓜和百香 果的生長期剛好是埔里氣溫較高、日照較充足的季節,有助於果實的生長。
- 2. 由於絲瓜和百香果的生長期極為相似,因此農家會採取絲瓜和百香果輪作的方式維持農地的使用;另外,埔里早晚溫度低,且風比較小,適合百香果、絲瓜的生長,因為風太大會影響棚架和果實生長的穩定度。
- 3. 連續性的降雨、日照時數的長短、溫度的落差會影響百香果的甜度;另外高溫和午後降雨帶來的高溫及潮濕交替現象,以及連續性降雨、颱風的強風豪雨,同樣會影響百香果的生長,造成植株傷害、病蟲害;至於早上時間的降雨及連續性的降雨則是影響絲瓜產量的主要因素。
- 4. 絲瓜花期(3至8月)對於往後絲瓜的採收量有著非常直接的影響,這段時間的是蜜蜂授粉的主要時間,降雨則會影響蜜蜂的授粉,影響最大的是早上的降雨,下午的影響比較小, 3至8月這段期期間同樣以梅雨季節的降雨影響最大,不僅會造成絲瓜根部泡水腐爛,可

能也會影響絲瓜的授粉,進而影響後來的產量;至於7、8月的午後雷陣雨影響相較之下應該會比較小。

- 5. 7月至12月是百香果的採收期,這段時間剛好也是埔里降雨機率比較低的時刻,其中7、8月的降雨應以午後雷陣雨為主,還是可能會影響百香果的甜度;採收期前的梅雨季節(5、6月)的連續降雨對於百香果的生長有著非常直接的影響。
- 6. 根據紀錄顯示筊白筍種植時間為12月初,這時也是埔里比較低溫的月份(15~18度),而4月到9月的氣溫介於23℃~28℃之間,相當符合筊白筍的種植時需要低溫,嫩莖生長時則需高溫(25℃↑)的條件。另外,為了避免陽光直射,造成溫度過高影響筊白筍的生長,筊白筍田的水面會種植大面積的浮萍來減緩水溫上升。
- 7. 採收期間以清明節前後、秋天的品質最佳;然而進入春季時,強烈大陸冷氣團、寒流, 以及春、梅雨季節的降雨情形卻會影響筊白筍的生長。

(四)討論:

- 1. 野外訪談調查的結果與新聞報導內容相符合,顯示梅雨季節的連續降雨、高溫和午後雷 陣雨,都會是影響百香果、絲瓜生長,造成產量減少的原因;另外,持續性的低溫以及 較差的降雨情形則是影響筊白筍生長的原因。
- 2. 埔里地區位於北迴歸線附近,平均溫度約17至28度,冬季不嚴寒,夏季不炎熱,年雨量達1612mm,溼度也都維持在75%左右,氣候相當宜人;另外,根據本校99年度「揭開土壤的神秘面紗」科展研究指出:埔里盆地的土壤種類相當多元,因此植物生態豐富,所以埔里的農作物才能如此多元化。

陸、結論

- 一、埔里盆地的平均溫度約17至28度,冬季溫度較低,春季後溫度明顯回升,5月因受梅雨季節的影響,溫度稍微下降;夏季溫度最高,入秋後溫度明顯下降。另外,四季的相對濕度約75%,春、冬雨季分別受春、梅雨及大陸冷氣團帶來的鋒面系統影響,濕度較高,秋季濕度較低。
- 二、埔里的年雨量約 1612mm, 月平均雨量約 134mm, 低於平均, 季節性變化大; 季節降雨量由多到少,分別是夏季>春季>冬季>秋季; 以梅雨季節的降雨量最多, 夏季降雨則以午後雷陣雨為主; 冬季降雨受大陸冷氣團所帶來的鋒面影響; 秋季降雨機率最低。
- 三、埔里和日月潭盆地都屬於副熱帶氣候,因此在溫度、濕度和氣壓的季節性變化具有相同的趨勢;由於地理環境的差異,地勢比埔里高的日月潭,溫度、氣壓都比埔里低,以水為主的日月潭,溼度則比埔里高,變化起伏比較大;其中,因湖水具有調節天氣的功能,進而影響日月潭在溫度、氣壓上的季節性變化起伏就比較小。
- 四、埔里和日月潭盆地因受地勢阻擋的影響,一年中埔里的風向的變化主要是西風、西北風,伴隨著些許南風及西南風。日月潭的風向在春、冬季節也是以西風、西北風為主;但夏、秋雨季受地形阻擋及湖水的影響,因此以東、東南風為主。
- 五、埔里和日月潭盆地受外來天氣系統帶來的空氣污染,以及周圍高山屏障的影響,雨水 的平均酸鹼值都偏低(弱酸性),相當接近酸雨標準;其中,春、冬雨季容易出現酸雨 的現象;兩地雨水酸鹼值有相同的季節性變化趨勢。而且日月潭的車輛、遊艇排放的 廢氣,加上地勢較高,受高山屏障的現象更明顯,進而影響當地的空氣品質,雨水酸 鹼值比埔里還低。
- 六、埔里四季的相對溼度都能維持在75%左右,很適合耐濕性很強的絲瓜;早晚溫度低, 且風比較小,加上絲瓜和百香果的生長期剛好是在埔里氣溫較高、日照較充足的季節, 有助於果實的生長;採收期前的梅雨、颱風季節的連續降雨,以及午後降雨帶來的高 溫及潮濕交替現象會影響絲瓜、百香果的生長,造成植株傷害、病蟲害進而影響後來 的產量;另外,早上的降雨會影響蜜蜂的授粉;連續性的降雨、日照時數的長短、溫 度的落差會影響百香果的甜度。
- 七、冬季埔里的低溫很適合筊白筍的種植,春、夏季的溫度介於 23℃~28℃,符合嫩莖生長時需高溫(25°С↑)的條件;以清明節前後、秋季時採收的品質最佳。種植過程中,筊白筍田的水面會種植大面積的浮萍來減緩水溫上升;至於持續性的低溫以及較差的降雨情形則會影響筊白筍生長。
- 八、埔里盆地屬於副熱帶氣候,平均溫度約17至28度,冬季不嚴寒,夏季不炎熱;四季相對濕度約75%,氣候相當宜人;然而降雨季節性變化較大,且受地勢阻擋及季節風向的影響,外來天氣系統帶來汙染更不易擴散,讓產業活動以第一級為主的埔里,雨水呈現弱酸性的現象。另外,因為多元的土壤種類,加上適宜的氣候條件,因此農作物才能如此豐富,使埔里成為百香果、筊白筍、絲瓜的盛產地;然而季節性的天氣變化卻可能會影響這些在地農作物的生長,造成產量減少,市場價格上升。

柒、建議

- 一、長久以來埔里享有好山、好水的美名,農產品更是聞名全台;然而埔里酸雨的現象, 以及近期的全台性的乾旱情形會不會影響在地農作物的生長,都是未來我們能持續追 蹤與探討的方向。
- 二、可以試著與鄰近台中、彰化的氣象觀測站的各項氣象資料互相對照,並將懸浮微粒的 相關資料納入討論與分析的範圍,藉由這樣來驗證我們觀測結果的正確性。

捌、參考資料

- 一、中央氣象局全球資訊網-http://www.cwb.gov.tw/V7/index.htm
- 二、埔里鎮公所-認識埔里-http://www.puli.gov.tw/web_travel/index.php
- 三、行政院環保署空氣品質監測網-http://tagm.epa.gov.tw/pm25/tw/default.aspx
- 四、張瀞文、王毓雯(2014)。要命的空氣(PM2.5 全台追蹤報導)。商業週刊。1429 期。
- 五、陳雲蘭(2008)。中央氣象局預報中心科學發展。424期。
- 六、中央氣象局氣象科技研究中心(2009)。台灣過去百年的氣候變化特性。中央氣象局。
- 七、陳昭銘(2006)。氣候變異。中興(台北市)。
- 八、第53屆中小學科學展覽國中組地球科學作品。埔里鋒雲-雲雨埔里在地天氣相關探討。
- 九、涂建翊,余嘉裕(2003)。台灣氣候。遠足文化(台北市)。
- 十、東方編輯小組(2006)。氣象大觀測。東方(台北市)。
- **十一、** 任立渝(2002)。四季風情。如田(台北市)。
- 十二、 任立渝(2001)。透視氣象。如田(台北市)。

玖、附件

- 一、埔里盆地的地形、土壤和氣候型態。
- 二、認識筊白筍、百香果和絲瓜的生長。
- 三、日月潭的氣象儀器介紹。
- 四、埔里盆地的各項氣候觀測紀錄(溫度、溼度、氣壓)。
- 五、日月潭盆地的各項氣候觀測紀錄(溫度、溼度、氣壓)。

【評語】080512

科學議題在地化!試著探討氣象與在地農作物關係。唯埔里氣 象條件特徵可再強調!