

—目錄—

第一章 緒論	1
第一節 前言	1
第二節 計畫工作項目概述	2
第二章 發展現況與案例分析	6
第一節 上位計畫及相關計畫	6
第二節 遊憩資源現況	8
第三節 國內旅遊狀況	20
第四節 相關案例分析	21
第三章 西拉雅國家風景區內自然(氣象)景觀資源調查	29
第一節 園區內具氣象景觀觀測潛力發展之觀光據點	29
第二節 園區內氣象自然景觀觀測實施步驟	33
第四章 氣象資訊調查成果	38
第一節 氣象資料調查成果	38
第二節 氣象資料與自然景觀之相關性分析	51
第五章 氣象資訊加值運用	58
第一節 建立氣象景觀統計預報模式	58
第二節 最適觀景預報服務	69
第三節 旅遊策略研擬	74
第六章 氣象資訊暨遊憩解說教育訓練	90

第七章 結論與建議 92

附錄一 期中、期末報告書審查意見回覆表

附錄二 欣賞自然景觀教育訓練簡報資料

附錄三 歷次工作會議資料

附錄四 二寮等六站氣象觀測站每日監測資料

附錄五 遊程景點交通運輸建議表

附錄六 歷史氣象觀測資料

—圖目錄—

圖 1	計畫流程圖	4
圖 2	西拉雅國家風景區內觀光遊憩資源景點空間分布示意圖	10
圖 3	西拉雅國家風景區三大遊憩路線分布區位圖	11
圖 4	各類雲景觀	17
圖 5	氣候景觀的遊憩規劃	21
圖 6	台灣中央氣象局網頁	22
圖 7	日本海上保安廳海洋情報部網頁	22
圖 8	阿里山國家風景區官網畫面	23
圖 9	中央氣象局網頁畫面	23
圖 10	墾丁國家公園管理處官網畫面	24
圖 11	中央氣象局網頁畫面	24
圖 12	2017 台灣國際熱氣球嘉年華活動訊息	24
圖 13	2017 台灣國際熱氣球嘉年華活動每小時氣象資料	25
圖 14	日本北海道トナム山 (Mt. Tomamu) 氣象景觀資訊	26
圖 15	2017 日本一早い初日の出インフォメーション相關資訊圖(千葉縣銚子市犬吠崎)	26
圖 16	東部海岸國家風景區網頁資料	27
圖 17	水蛙窟社區生態旅遊海報	27
圖 18	具氣象潛力觀光據點觀測站分布圖	33
圖 19	自動氣象站設置地點	36
圖 20	105 年 12 月 31 日上午 9 點的風場圖	42
圖 21	風場向量圖	43
圖 22	東山孚佑宮仙公廟雲海照片	43
圖 23	二寮的縮時攝影機安裝位置	45

圖 24	二寮縮時攝影機拍攝照片.....	46
圖 25	東山孚佑宮仙公廟攝影機安置位置.....	47
圖 26	二寮觀日台 106 年 5 月 7 日上午 6:25 景色.....	52
圖 27	106 年 5 月 7 日衛星雲圖.....	53
圖 28	二寮美景照片.....	54
圖 29	東山孚佑宮仙公廟雲海.....	55
圖 30	仙公廟夜景.....	57
圖 31	仙公廟夕陽.....	57
圖 32	氣候條件發生次數分配圖.....	59
圖 33	二寮的日出美景數位化範例圖.....	62
圖 34	仙公廟雲海評分範例圖.....	65
圖 35	106 年 7 月 7 日傍晚雨後的東山孚佑宮仙公廟夕陽格外美麗.....	67
圖 36	仙公廟夜景評分範例圖.....	68
圖 37	106 年 1 月 1 日上午 4 時至 7 時二寮迎曙光活動圖.....	70
圖 38	106 年 1 月 1 日二寮迎曙光氣象預測圖.....	71
圖 39	106 年元旦當天起連續三天的溫度、濕度及風速時序圖.....	72
圖 40	參加迎曙光的民眾爭著與新年的太陽合影留念.....	72
圖 41	106 年 7/12, 7/9, 6/30, 6/22 進行的日出指數機率預測服務範例圖.....	73
圖 42	天氣與氣候資訊對遊憩決策行為的影響因素.....	74
圖 43	氣象對旅遊行為及感受之影響.....	75
圖 44	西拉雅國家風景區左鎮二寮區域觀光套裝遊程分布圖.....	78
圖 45	西拉雅國家風景區大關子嶺區域觀光套裝遊程分布圖.....	80
圖 46	西拉雅國家風景區玉井梅嶺區域觀光套裝遊程分布圖.....	82
圖 47	利用 Line 群組提供氣象資訊預報示意圖.....	83
圖 48	106 年 1 月 3 日下午 4 點在於二寮觀日平台的氣象站透過網路所顯示的即時氣象資訊及 106 年 7 月 12 日下午 5:45 的其他五站即時觀測資訊.....	84

圖 49 欣賞自然氣象教學教育訓練 91

—表目錄—

表 1 西拉雅國家風景區遊憩系統一覽表 8

表 2 遊憩觀光資源類型表 9

表 3 西拉雅國家風景區觀光產業活動 12

表 4 十類雲的名稱和其出現高度 14

表 5 近五年西拉雅國家風景區內遊憩據點遊客數統計表 20

表 6 西拉雅國家風景區具有氣象觀測潛力發展之觀光據點 30

表 7 西拉雅國家風景區氣象觀測景點設站建議表 36

表 8 105 年 10 月至 106 年 7 月二寮觀日台觀測統計資料表 38

表 9 105 年 10 月至 106 年 7 月梅嶺觀測統計資料表 39

表 10 105 年 10 月至 106 年 7 月南瀛天文教育園區觀測統計資料表 39

表 11 105 年 10 月至 106 年 7 月仙公廟觀測統計資料表 40

表 12 105 年 10 月至 106 年 7 月仙湖農場觀測統計資料表 41

表 13 105 年 10 月至 106 年 7 月八田與一紀念園區觀測統計資料表 41

表 14 仙公廟氣象站觀測資料 44

表 15 103 年至 106 年關子嶺氣象站月統計資料 48

表 16 103 年至 106 年玉井氣象站月統計資料 49

表 17 二寮及東山孚佑宮仙公廟自然景觀出現次數表 51

表 18 10 月 21 日早晨:仙公廟、仙湖農場、南瀛天文教育園區垂直溫度遞減率 56

表 19 二寮及東山孚佑宮仙公廟自然景觀_出現機率 58

表 20 梅嶺及二寮氣象站觀測站觀測值不同景觀時最大出現頻率的氣象因子眾數及標準偏差表 60

表 21 冬季日出指數以多重迴歸、平均數法及眾數法的比較分析表 63

表 22	四月、四-五月日出出現指數多重迴歸(含衛星)、平均數法及眾數法比較分析表	63
表 23	各個時期氣象因子權重值分析表	64
表 24	求取二寮日出指數的多重迴歸係數表	64
表 25	東山孚佑宮仙公廟雲海參數閾值	66
表 26	東山孚佑宮仙公廟夕陽多重迴歸模式的係數及準確率表	66
表 27	2017年4,5,6月的各項氣象因子對於夜景的權重值	68
表 28	2017年4,5,6月的多重迴歸係數及整體估計準確率	68
表 29	二寮景觀出現機率	76
表 30	左鎮二寮區域觀光套裝遊程建議表	77
表 31	東山孚佑宮仙公廟景觀出現機率	79
表 32	大關子嶺區域觀光套裝遊程建議表	79
表 33	玉井梅嶺區域觀光套裝遊程建議表	81
表 34	媒體內容設計原則	90

第一章 緒論

西拉雅國家風景區位於臺灣臺南市嘉南平原東部的山麓地帶，為於 2005 年 11 月規劃成立的國家風景區，園區橫跨於嘉義縣、台南市，且鄰近嘉義市及高雄市，良好的地理位置、豐富的自然及人文資源，境內更有山、水庫、河圍繞，對於發展休閒、觀光、遊憩等活動極具潛力。本園區尤以關子嶺溫泉、烏山頭水庫、虎頭埤水庫、曾文水庫等知名風景區及左鎮文化區，為典型的水庫風景區。

依西拉雅國家風景區觀光綜合發展計畫檢討案統計本區內遊憩資源觀光景點近百處觀光景點，轄區範圍廣大，區內之自然景觀資源豐富，由嘉義南部山區延綿至台南市東部山區，地景及氣候豐富多變，其為人稱讚之雲海、日出、夕陽等已有地方知名度，如左鎮二寮、白河碧雲寺…等潛力及發展之觀光據點。較常見的氣象景觀包含雲海、日出、夕陽、山嵐…等，這些致使局部地區微氣候變化，常為原本的特殊地景帶來豐富的變化，吸引更多的遊客。

但氣象景觀容易受天氣影響，致使影響遊客行程規劃與遊程後滿意度。因此透過氣象觀測站設立，蒐集相關氣象資料、分析及預測，俾便了解旅遊景點天氣狀況，提供更精確的氣象旅遊資訊對遊客是非常重要的。爰此，為更加了解轄區內之自然景觀資源，進行自然資源氣象景觀調查，取得充分及完整的觀測數據來支援，並充分運用氣象景觀資源，輔以相關配合措施與遊憩及自然景觀活動連結，提供遊客更貼心旅遊資訊服務，朝向智慧化及便捷化觀光發展，將提高遊客旅遊前規劃及體驗後之滿意度，提升園區旅遊品質與旅遊人口。

第一節 前言

一、計畫目的

在秉持國家風景區永續經營的理念下，專責區域內規劃建設與經營管理工作、提升遊憩品質並兼具振興地方產業之任務目的。針對自然景觀資源(氣象景觀)進

行調查、分析及探討，以提高西拉雅國家風景區之遊憩服務品質。本計畫為達上述目標，預計進行目的如下：

(一)氣象觀測資料庫建置

建立園區六個位置氣象觀測設施，實地調查相關氣象資料，建立氣象資料庫。

(二)氣象資訊服務平台

建立氣象資訊服務平台，透過資料庫建置資料分析，提供氣象資訊服務。

(三)跨資源的整合

將氣象景觀資料，透過跨資源的整合，增加區內的觀光遊憩活動多樣性，提供更智慧化及便捷化之觀光遊憩資訊，以提高本區遊憩吸引力，帶動地區的觀光遊憩發展。

二、計畫範圍

本計畫之計畫範圍以西拉雅國家風景區全區為範圍，本風景區跨越臺南市及嘉義縣，由國道3號與省道台3線構成本風景區內之縱向交通路線，因擴大經營管理範圍業經核定嘉義縣中埔鄉6村，其行政區則涵蓋臺南市左鎮區、楠西區、大內區、山上區、玉井區及嘉義縣大埔鄉全鄉，以及臺南市白河區、新化區、新市區、善化區、官田區、六甲區、柳營區、東山區、南化區部分區域與嘉義縣中埔鄉石礮村等6村部分地區(深坑村、沄水村、三層村、東興村全區及中崙村、石礮村扣除大埔事業區第143、144林班地及編號第1903保安地後之部分地區)，共計16個地區，合計面積約95,470公頃。

第二節 計畫工作項目概述

本單元內容包括工作項目之初步執行計畫內容、流程與方法及預期成果等，相關內容說明如下：

一、工作項目

本計畫主要工作項目之初步執行計畫內容共有四項，簡述如次：

(一)相關資源調查

以雲海、日出、夕陽等氣象景觀為主要調查項目，於有潛力或發展之觀光據點設立園區六處氣象自動觀測站，並且自動接收溫度、濕度、風向、風速、雨量、氣壓及天空狀態等觀測資訊。調查觀測報告內容包括時間，最高最低氣溫及其時間，相對濕度、風速、最多風向、最大風速時間、降雨量、降雨時數、日出日落時間等。觀測資料傳到雲端伺服器，經過成功大學氣象資料分析站，將資料詮釋及分析，提供園區管理站觀測資訊。另外，依月、季、年分別製作氣象觀測統計資料並收集園區附近氣象觀測站近三年氣象資料進行比較分析，提出研討內容及分析結果說明。

(二)相關案例分析

蒐集可供參考之案例，初步回顧分析相關案例後，發現面對氣候景觀之不可預測性，藉由氣象景觀特殊性，提出適合本區整體遊憩規劃之建議參考。

(三)氣象資訊加值應用

1. 提出氣象預測模式

經由中央氣象局引進的地區氣象數值預測資料，本計畫設立的六個觀測點調查資料，開發西拉雅國家風景區氣象景觀預報系統及運用程式，作為園區的天氣預報參考資訊。

2. 最適觀景預報服務

依據氣象觀測調查資料，透過模式計算，提供最適觀景預報資料，提供園區管理單位發佈最適觀景時間及地點，於網路或手機相關氣象服務資訊平台。

3. 即時氣象資訊服務

配合管理單位活動需求，依據中央氣象局發佈的天氣預測資料，並且依園區觀測調查資料及地理特性加以分析、調整，提供適合園區特殊景觀即時氣象服務資訊。本項資訊將依實際觀測資料逐漸調整，提供氣象資訊服務。

4. 旅遊策略研擬

根據本案相關資源調查結果，進行彙整及分析資料，利用不同活動特

性需求(如健行、登山者、觀日出…等)、對象、主題，導入兼具知識性及教育功能之不同程度活動及氣象景觀主題，結合週邊縣市及國家風景區之據點串連遊程，並整合各據點周邊食、衣、住、行、育、樂之業者提供服務，共同跨域合作推動區域觀光產業。

(四)氣象資訊暨遊憩解說教育訓練

以管理處及相關人員為對象辦理一次氣象資訊及遊憩解說的教育訓練，包括山區氣象、綜觀氣象、衛星、雷達遙測資訊判識、氣象災害警報的解讀，園區特有的氣象景觀說明等。訓練目的在於讓學員可以解讀氣象資料的含義及判識氣象局預報的特性，教導學員從數值預報的結果中，看懂天氣圖並且解讀未來的天氣趨勢，並且適切的應用於實務解說工作中。

二、工作流程與方法

(一)工作流程

本計畫之工作流程如圖 1 所示。

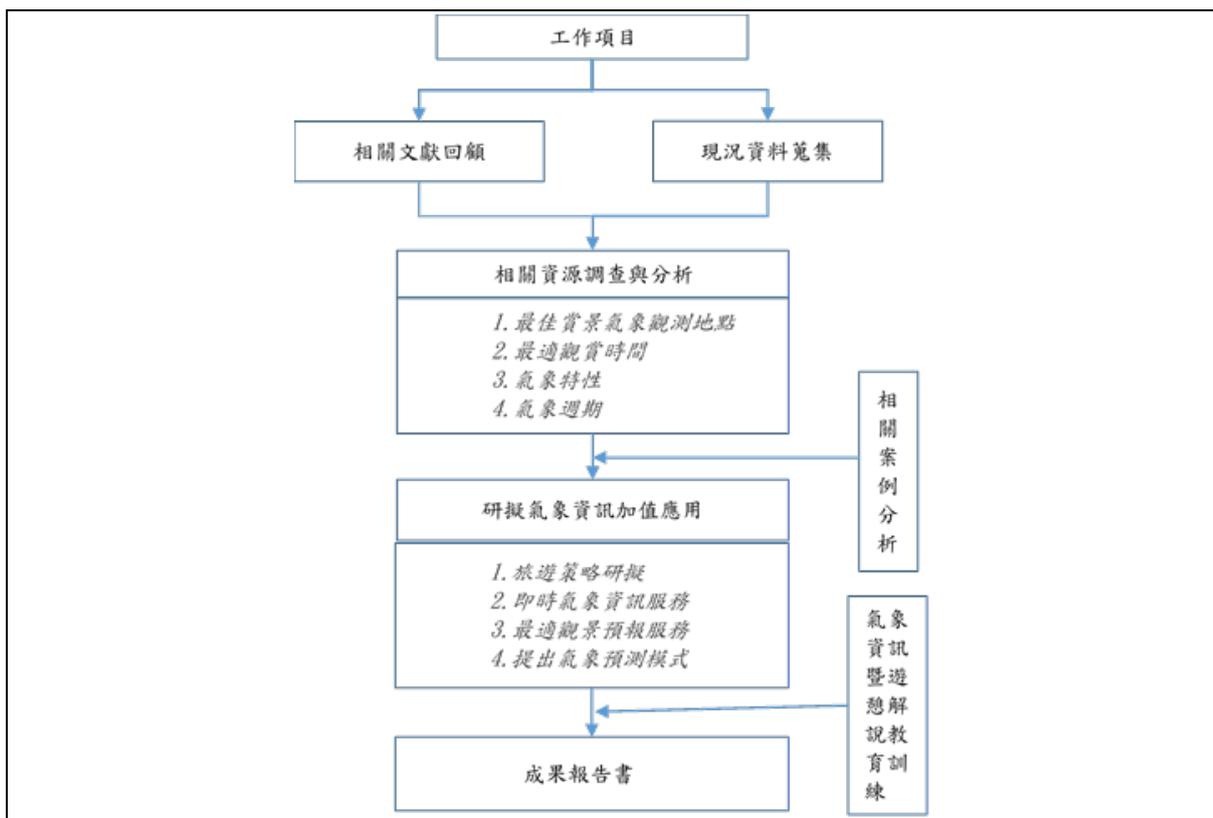


圖 1 計畫流程圖

(二)計畫方法

1. 歸納分析方法

透過文獻回顧相關活動遊程與案例，並蒐集上位及相關計畫，彙整進行歸納分析，以作為規劃本案遊憩資源研擬參考與檢討。

2. 基礎資料蒐集、實地調查與分析

本計畫將蒐集實質氣象景觀環境資料，並配合實際觀測調查與分析，藉以型塑氣象景觀，做為遊程主題，進一步規劃執行方案，作為管理單位後續規劃之執行依據。

三、預期成果

未來藉由本計畫之進行，除了達到前文所述之計畫目標外，具體完成之工作成果既有如次四項。

(一)提供西拉雅國家風景區更確實而且詳實的氣象觀測資料

結合目前中央氣象局的觀測資料，將可建立初步的國家風景區氣象歷史資料，使管理單位較易掌握園區氣候條件，在適合的季節氣象條件下規劃辦理各項活動，提供更好的遊客服務資訊。

(二)提供增值氣象預報服務

氣象預報服務對於農、林、漁、牧，休憩旅遊都有效益，可提供更具有經濟效益的附加價值，並大幅提昇國家風景區服務品質。

(三)氣象數值預報

小區域氣象數值預報的準確度是一件比較困難的工作，初期以主觀預報為原則，經過經驗與觀測資料的修正小區域性模式的參數，將可以使園區的天氣預報資料接近實際需求，日後進行資料自動化作業以減少人為主觀判斷的偏差。將可以大幅提升國家風景區服務品質及旅遊滿意度。

(四)服務教育訓練

教育訓練的目的在讓國家風景區管理處之服務員工，均具備基本氣象觀測與天氣資訊分析能力，可以漸漸自行判識資料的可用性與天氣的嚴重性，達到自主提供園區氣象景觀服務宗旨。

第二章 發展現況與案例分析

第一節 上位計畫及相關計畫

本計畫針對與本案有關之重點上位及相關計畫說明如下：

一、觀光局「2002年生態旅遊年白皮書」，2002年

發展策略與九十二年執行計畫，依據生態旅遊發展目標，在維護自然生態的多樣性、各地文化傳統的保存、自然資源的永續利用之理念下，擬定六大項發展策略，分別就推動及管理機制、生態旅遊規劃與規範、市場機制、研究與教育推廣、辦理評鑑及觀摩活動或大型會議、執行方案提出具體措施有六：策略一：訂定生態旅遊政策與管理機制、策略二：營造生態旅遊環境、策略三：辦理生態旅遊教育訓練、策略四：辦理生態旅遊宣傳活動、策略五：辦理生態旅遊推廣活動、策略六：持續推動生態旅遊。

二、國土空間發展策略規劃（行政院國家發展委員會），99年~

國土空間發展應於環境保育與國土保安的基本前提下，基本結構為「三軸、海環、離島」，三軸分為「西部創新發展軸」、「東部優質生活產業軸」與「中央山脈保育軸」，西部地區強調都市與創新產業發展的國土管理、東部地區以適性發展優質生活產業、中央山脈地區以生態環境資源保育為重心。本案得透過規劃具主題性的創意觀光據點，帶動西拉雅國家風景區市區產業發展，配合中央持續推動本區套裝旅遊路線計畫，發展區域旅遊品質。

三、觀光大國行動方案(交通部觀光局)，104年-107年

「觀光大國行動方案」係擘劃中程觀光發展藍圖的上位計畫，秉持「質量優化、價值提升」的核心理念，以「優質、特色、智慧、永續」等4大執行策略，

財團法人成大研究發展基金會

積極優化觀光產業及人才、整合及行銷特色產品、引導智慧觀光增值應用、推廣綠色及關懷旅遊。本案強化跨域整合概念，整合地方文化、藝術及產業等特色，結合不同產業推廣包套旅遊；強調長時效主題旅遊活動、創造新話題遊憩據點。

四、重要觀光景點建設中程計畫(交通部觀光局)，105-108 年

加強 13 個國家風景區發展方向及聚焦各地特色。西拉雅國家風景區建設計畫之發展願景為樂活_西拉雅；發展鄉村旅遊：透過鄉村旅遊活動推展，整合觀光與產業，將產業優化，兼顧環境教育，並提升旅遊深度；國際景點串聯；國內景點優化；遊客人次成長等計畫目標，其執行策略為建設理念、考量遊憩供給與需求，觀光與生態發展兼顧、善用社會活力促進跨域增值，降低經營成本並提高自償率、發展鄉村旅遊，地方特色產業與觀光整合。

五、西拉雅國家風景區觀光發展計畫檢討案

主要係擴大範圍內之觀光發展與經營管理計畫之規劃，重新檢視 95 年度辦理之「西拉雅國家風景區觀光綜合發展計畫」以及 99 年度辦理之「西拉雅國家風景區鄉村旅遊推動計畫」等經營管理推動計畫，涉及遊憩資源新增、旅遊線串連、經費運用及相關法令限制課題，需重新進行經營管理作為之修正及檢討。另就相關資源特色及規劃構想，檢討西拉雅國家風景區未來發展定位、發展構想、經營管理、執行策略等，以達到風景區範圍調整後觀光資源之整合及效益。

計畫目標：(一)檢討歷年計畫提出並修訂擴大範圍內之觀光發展與經營管理計畫，以達到風景區範圍調整後觀光資源之整合及效益。(二)發掘本區特有資源特色，分就溫泉、水庫、產業及文化四大向度及三條旅遊路線進行串連整合，以發揮國土空間永續利用最大效益及兼顧生態旅遊及遊憩需求，塑造國家級與世界級觀光遊憩意象，帶動地方產業及經濟發展。(三)建構風景區之區域社會面、經濟面、實質面與非實質面之發展效益，逐步提昇西拉雅文化觀光內涵。

本計畫參照其回顧相關計畫彙整內容，包括相關旅遊活動、遊程…等，以溫泉、水庫、產業及文化四大環境元素及三大鄉村旅遊線(繽紛、浪漫、歡樂)，透過串聯轄區內、外相關景點，形成旅遊帶狀軸線，提供多元體驗活動。

第二節 遊憩資源現況

區內資源地貌豐富，涵蓋溫泉、白堊地形、水庫、埤圳、西拉雅原鄉文化、鄉鎮特產等多元觀光潛力。天然的地形地貌與生態資源豐富的曾文水庫、烏山頭水庫及泡湯聖地的關子嶺溫泉等也早已是遊客耳熟能詳之知名景點。

一、觀光景點空間系統分布

依「西拉雅國家風景區觀光綜合發展計畫」之遊憩系統之空間管理層次以維持以關子嶺遊憩系統、烏山頭遊憩系統、虎頭埤遊憩系統、曾文遊憩系統及左鎮遊憩系統，依遊憩系統空間分布，較著名之觀光景點如表 1 所列。進一步依區內觀光資源之特性概分「溫泉」、「水庫」、「文化」、「產業」及「自然」等發展主軸類型，景點空間分布圖 2，內容如表 2。

表 1 西拉雅國家風景區遊憩系統一覽表

遊憩系統	主要觀光景點
關子嶺遊憩系統	關子嶺風景區(寶泉公園、好漢坡、嶺頂公園、紅葉公園)、關子嶺泥漿溫泉、白河水庫、鹿寮水庫、水火同源、碧雲寺、大仙寺、六重溪溫泉、永安高爾夫球場、仙湖休閒農場、水湮溫泉(牛山溫泉)、東山登山步道系統(大小獅嶺登山步道系統、林安森林步道)、大凍山步道
烏山頭遊憩系統	尖山埤水庫、烏山頭水庫、台南藝術大學、天壇
虎頭埤遊憩系統	虎頭埤水庫、九層嶺花園遊樂區、大坑休閒農場、走馬瀨農場、平埔公廨
曾文遊憩系統	曾文水庫、嘉義農場、楠西大智山玄空法寺、鹿陶洋江家古厝、情人公園、梅嶺風景區、龜丹溫泉
左鎮遊憩系統	菜寮化石館、噶瑪噶居寺、草山月世界、二寮觀日出、鏡面水庫

資料來源:本計畫彙整。

表 2 遊憩觀光資源類型表

發展主軸	遊憩觀光資源
溫泉景點	泛指位於溫泉區範圍內以為觀光主體之景點、特定區或街區。區內景點包括溫泉老街、關子嶺風景區、嶺頂公園、水火同源、紅葉公園、中崙澗水溪溫泉、龜丹溫泉。
水庫景點	泛指位於水庫範圍內之景點、公共服務設施或自然地者泛指位於水庫範圍內之景點、公共服務設施或自然地者稱之。區內景點包括白河水庫、鹿寮水庫、虎頭埤風景區、曾文水庫、情人公園、鏡面水庫。
文化景點	以西拉雅文化、水利文化、既有文化資產(如古蹟、歷史建築等)、宗教活動鼎盛之空間。區內景點包括白水溪庄、六重溪平埔公廨、吉貝耍部落、白河大仙寺、關子嶺碧雲寺、六重溪平埔文化園區、孚佑宮(青山仙公廟)、順天宮、開鳳宮、瑤池宮、佛山觀音巖、赤山龍湖巖、臺南藝術大學、八田與一紀念園區、鳴頭鄭宅、平埔夜祭場、頭社阿立祖廟、楊家祖厝、林電古厝、臺糖舊鐵道、原臺南水道、綠谷西拉雅、拔馬平埔文化館、臺南市自然史教育館、菜寮化石館、左鎮公廨、左鎮拔馬教會、噶瑪噶居寺、茄苳老街、鹿陶洋江家古厝、玄空法寺、一貫道玉山寶光聖堂、紫竹寺、噍吧嘸紀念碑。
產業景點	泛指區內利用周邊產業地景聞名或販售地方農特經營休閒農業性質或高爾夫球場之空間。區內景點包括白荷陶坊、仙湖休閒農場、南 98 道路景觀、竹門綠色隧道、永安高爾夫球場、南元休閒農場、尖山埤江南渡假村、仙湖渡假農場、東山咖啡公路、嘉南高爾夫球場、南寶高爾夫球場走馬瀨農場、新化高爾夫球場、大坑休閒農場、獨角仙農場、石碇林場、綠盈牧場、鹿角埤生態園區、豆讚莊園咖啡、豐山生態農場、中崙林場、樂樂谷休閒莊園、光裕藥園、香草園大自然休閒農場、歐都納山野渡假村、密枝果農之家、梅嶺風景區、玉井芒果產業文化資訊館、芒果綠色隧道、跳跳生態農場、虎頭山、噍吧嘸綠色空間、山芙蓉度假酒店、南化生態農場。
自然景點	泛指從事自然賞景活動，以觀賞動植物、觀賞濕地生態、田園風光、溪流瀑布、欣賞日出、觀星等。區內景點包括枕頭山遊憩區、大凍山、大凍山步道、崁頭山步道、西拉雅親子公園、南瀛天文教育園區科學教育館、新化國家植物園、草山三〇八高地、二寮觀日、草山月世界、峭壁雄風、永興吊橋、臺灣獼猴生態保護區、烏山登山步道。

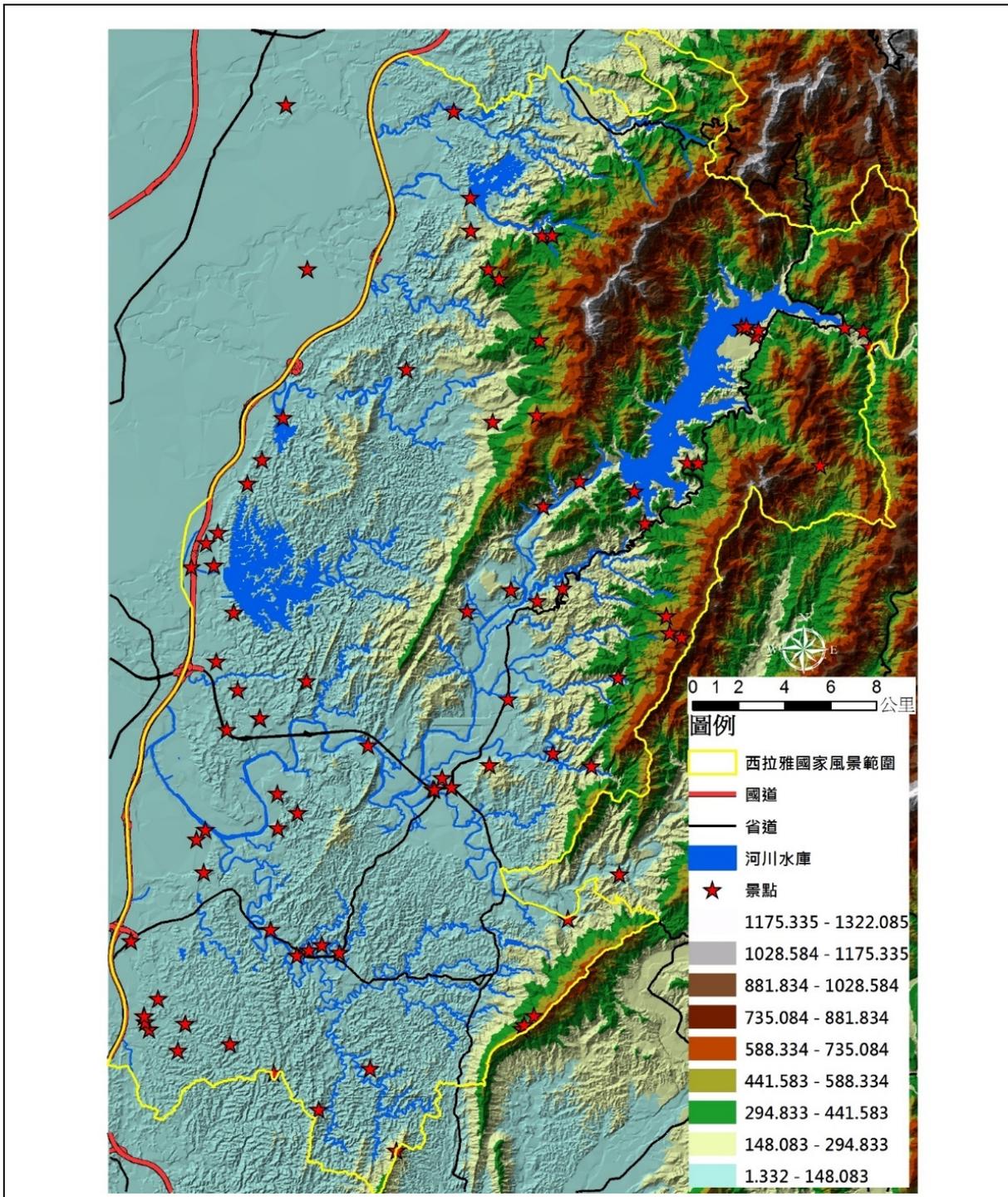


圖 2 西拉雅國家風景區內觀光遊憩資源景點空間分布示意圖

資料來源：本計畫繪製。

二、觀光活動

(一) 旅遊路線

西拉雅國家風景區資源面以特殊的環境元素，溫泉、水庫、產業及文化等

財團法人成大研究發展基金會

四大元素為主，西拉雅國家風景區以「鄉村旅遊」品牌定位發展成為生態鄉村度假王國為目標，以鄉村旅遊在空間實踐的角度，將旅遊景點規劃成帶狀，可分為三大鄉村旅遊線，如圖 3。

1. 以關子嶺及烏山頭為雙核心的溫泉與歷史懷舊「浪漫美湯線」。
2. 以大內、左鎮及新化組成的歷史與人文的文藝廊道「繽紛藝境線」。
3. 以省道臺 3 線沿線自然野趣及文化之美「歡樂鄉野線」。

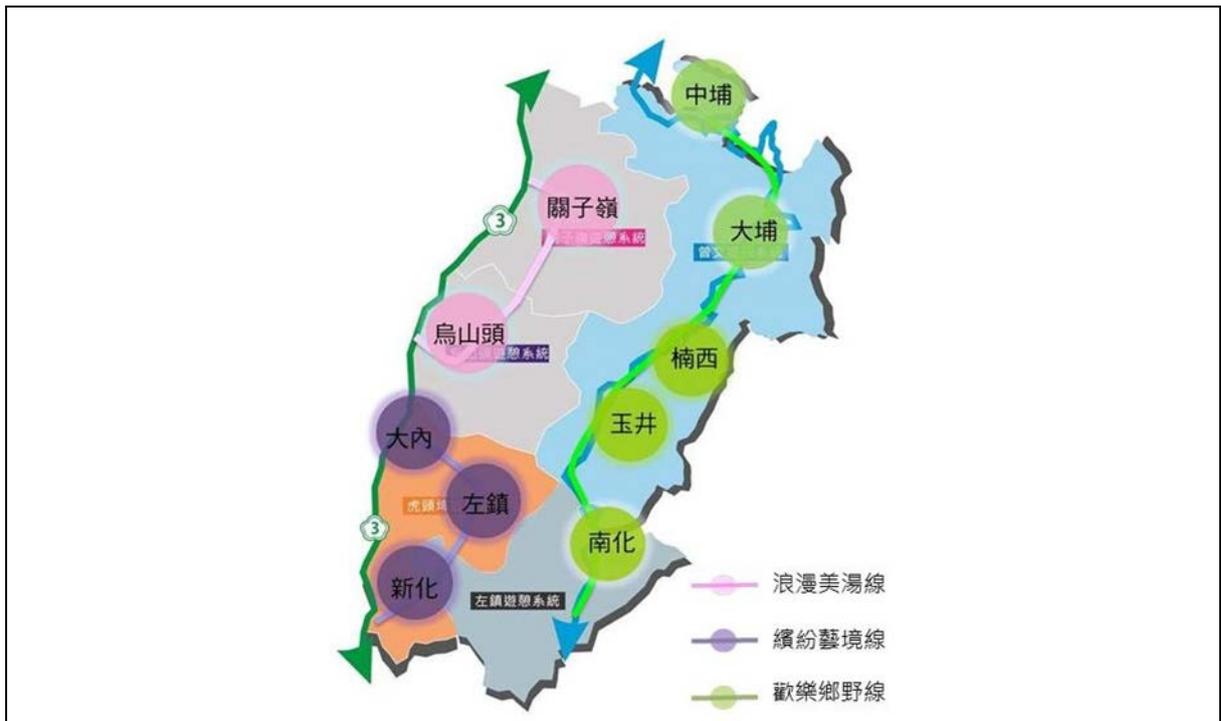


圖 3 西拉雅國家風景區三大遊憩路線分布區位圖

資料來源：變更官田計畫(配合西拉雅國家風景區管理處行政暨旅遊服務中心)計畫書 104.6。

(二)觀光產業活動

西拉雅國家風景區觀光產業活動主要以三大旅遊線為主，分為浪漫美湯線-關仔嶺系統、繽紛藝境線-左鎮系統、歡樂鄉野線-玉井梅嶺系統及其他系統。依本園區內年度相關活動舉辦為主，以園區內自然生態及人文產業為主要活動精神，透過當季的生態、農產品產季及活動屬性等特色，發展觀光產業活動，依月份彙整相關活動如表 3：

表 3 西拉雅國家風景區觀光產業活動

季節	浪漫美湯線- 關子嶺(175 咖啡公路)	繽紛藝境線- 左鎮系統	歡樂鄉野線- 玉井梅嶺系統	其他(全年度花季)
1 月	咖啡烘焙體驗小旅行	二寮迎曙光	繽紛馬車嘉年華 梅花季	江南異國嘉年華
2 月	咖啡烘焙體驗小旅行	農曆新年	繽紛馬車嘉年華 梅峰古道花季	春節活動 江南異國嘉年華
3 月	咖啡烘焙體驗小旅行	黃金蔬果季-山林竹筍 季、國際芒果節	梅峰古道花季	烏山頭和風祭
4 月	南寮螢火蟲小旅行 咖啡烘焙體驗小旅行	春季賞螢 黃金蔬果季-山林竹筍 季、國際芒果節	螢火蟲季	烏山頭和風祭
5 月	南寮螢火蟲小旅行 咖啡烘焙體驗小旅行	春季賞螢 黃金蔬果季-山林竹筍 季、國際芒果節	螢火蟲季	母親節 戲水江南-滑浪板 趣味競賽
6 月	荔枝季節體驗 桂圓小旅行 咖啡烘焙體驗小旅行	春季賞螢、國際芒果節 黃金蔬果季-山林竹筍 季	臺南國際芒果節	
7 月	關子嶺 FUN 鬆一夏、 關子嶺蝴蝶遊樂園、 荔枝季節體驗 桂圓小旅行 咖啡烘焙體驗小旅行	黃金蔬果季-山林竹筍 季、國際芒果節	臺南國際芒果節、暑 期活動	烏山頭 FUN 暑假 江南戲水節-水上 平衡挑戰賽
8 月	關子嶺 FUN 鬆一夏、 關子嶺蝴蝶遊樂園、 荔枝季節體驗 桂圓小旅行 咖啡烘焙體驗小旅行	夏日野薑花 黃金蔬果季-山林竹筍 季、國際芒果節	紫牡丹花季	烏山頭 FUN 暑假 江南戲水節-水上 平衡挑戰賽
9 月	龍眼季節體驗-翻滾 吧! 土窯桂圓 桂圓小旅行 咖啡烘焙體驗小旅行	夏日野薑花 黃金蔬果季-山林竹筍 季、國際芒果節	紫牡丹花季	江南周年慶
10 月	青皮椪柑採果體驗 咖啡紅了, 橘子綠了 品咖啡、桂圓小旅行 咖啡烘焙體驗小旅行	秋季觀星	西拉雅趣飛車 紫牡丹花季	江南周年慶

季節	浪漫美湯線- 關子嶺(175 咖啡公 路)	繽紛藝境線- 左鎮系統	歡樂鄉野線- 玉井梅嶺系統	其他(全年度花季)
11 月	青皮椪柑採果體驗 咖啡紅了, 橘子綠了、 柳丁採果活動體驗 桂圓小旅行 咖啡烘焙體驗小旅行		紫牡丹花季	賞鳥季、聖誕節
12 月	柳丁採果活動體驗 桂圓小旅行 咖啡烘焙體驗小旅行	二寮迎曙光 山泉野菜季、跨年晚會	紫牡丹花季	賞鳥季、聖誕節 江南聖誕跨年月

資料來源:本計畫彙整。

三、自然（氣象）景觀

自然景觀泛指從事自然賞景活動，以觀賞動植物、觀賞濕地生態、田園風光、溪流瀑布、欣賞日出、觀星等。西拉雅國家風景區位於台南市東側山麓地帶，境內有西拉雅族原住民文化、溫泉，以及豐富自然景觀。近年崛起的新興景點左鎮區二寮，海拔僅 260 米。由於當地為白堊地質，日出時水氣特別容易蒸發，常見雲海繚繞於崎嶇的白堊地形，被譽為「臺灣最低海拔的雲海」。關子嶺風景區一帶則由於海拔高度約 600 公尺，視野寬廣，向西正眺望台灣海峽，在天氣良好的天氣條件下，配合雲彩的輝映，夕陽美景特別美，不同於海邊的景色。本計畫就本地特殊自然景觀雲海內容說明如下：

（一）雲的組成

我們都知道雲是由水滴組成的，但是有水滴卻不一定會有雲。水滴是由空氣中的水汽凝結而成的，水汽凝結成水滴主要要有凝結核。什麼是凝結核呢？例如空氣中的鹽份粒子、塵埃、空氣中的污染物(硫化物)等。水汽結合成水滴後要成為雲必須有兩項物理變化 1)碰撞運動 2)昇華作用。才使得小水滴變成大水滴。

（二）雲的種類

雲形成後的形狀千變萬化，依世界氣象組織的規定將雲區分成十類雲，由高度分有四種，也就是屬於高雲族的卷雲、卷積雲、卷層雲，中雲族的高積雲、

高層雲，低雲族的層雲、層積雲、雨層雲和直展雲族的積雲、積雨雲。高雲族高度約在四千公尺以上，中雲族高度約在二千公尺左右，低雲族約在一千五百公尺以下，直展雲族可從地面發展到三千公尺以上。十大雲類略述如下：

表 4 十類雲的名稱和其出現高度

層別	名稱	符號	出現高度
高雲	卷雲	Ci	極地地區 3 - 8Km
	卷積雲	Cc	溫帶地區 5 - 13Km
	卷層雲	Cs	熱帶地區 6 - 18Km
中雲	高積雲	Ac	極地地區 2 - 4Km
	高層雲	As	溫帶地區 2 - 7Km
			熱帶地區 2 - 8Km
低雲	層積雲	Sc	極地地區 地面 - 2Km
	層雲	St	溫帶地區 地面 - 2Km
	雨層雲	Ns	熱帶地區 地面 - 2Km 有時候也會高達中雲
直展雲	積雲	Cu	雲底多在低層，但是雲頂發展可達中、高層
	積雨雲	Cb	

資料來源：本計畫彙整。

1. 卷雲—多由冰晶所組成的。在空中透光度頗高，呈白色細絲狀，如絹絲一般。多半由卷積雲或高積雲的尾流產生，或是積雨雲的頂部。通常是天氣變壞的前兆。高空的風比較強。
2. 卷層雲—纖維狀，平滑而薄的呈片狀展開，遮蔽一部份或全天空，在太陽或月亮四週會有環狀的暈出現，通常是低氣壓或鋒面接近前由卷雲慢慢增厚而來。大多是由冰晶所組成，因為高空風的關係以致呈現出不同形狀。卷層雲如果出現在太陽或月亮時，就會出現日暈、或是月暈，如圖。
3. 卷積雲—小的粒狀雲塊，呈薄層或斑點群。白色雲而無陰影，厚度有些不同整體上呈規則的排列，由卷層雲或高積雲衍生出來。由冰晶或零下二、三十度的過冷水組成。卷積雲為高空積狀雲透光性高，如圖。
4. 高積雲—灰色到白色的雲都有，形狀非常多，也是最令一般人暇思的雲。形狀有扁形、塊狀、波浪狀、棋盤狀、豆莢狀等，是所有雲種中樣式最多的。一般都帶有陰影一塊塊分開，佈滿大半的天空。在大範圍的上升氣流的周邊出現，其中有些擾動。或是由卷積雲變厚，層積雲，高層雲，積雨

雲轉變而來的都有可能。主要由水滴組成，但是當溫度很低時，也會有一部份冰晶存在。

5. 高層雲—呈灰白色，可以見到纖維狀的結構像舞台布幕一般佈滿於大半天空，雲層薄時可以看到太陽或月亮的輪廓。有時會有陰影出現，甚至飄些小雨，但是大多的雨都在落地之前就蒸發掉了。由於十範圍的氣流緩慢上升，卷層雲增厚而成為高層雲。在鋒面前面，低氣壓中心附近颱風外圍，區域性鋒面及強盛的積雨雲周圍都有出現的機會。
6. 層雲—多是灰色，雲底分佈的比較均勻，出現的時候占天空的一大片，沒有什麼形狀，好像要下雨或雪、霧的樣子，時而飄著毛毛雨。約略可以看到太陽的光。當霧發生的時候，霧受到地面增溫影響而向上升而成為層雲，或是低層非常潮濕時地面附近空氣冷卻，在逆溫層的下方發生。通常多由水滴所組成。濃厚的層雲則有細冰或霧雪伴隨。105年10月10日於仙公廟出現的層雲，天空及山谷中的雲都是層雲，站在仙公廟看山下的雲海是層雲的雲頂。
7. 層積雲—灰色到暗灰色的大片雲塊，有積狀的雲團於其中，也有雲間隙。呈棋盤狀或是滾桶狀，在天空所占的範圍並不一定，也許一小部份也許廣達地平線，沒有毛狀的外觀，相互擠在一起。由層積雲或高積雲衍生來的，或由雨層雲、層雲轉變來的。從午後到傍晚的時候，積雲頂變平坦，高空氣穩定而低層不穩定的狀況時產生。結構上多由水滴組成，有時也伴著雨滴、雪、冰晶。還不會下雨。層積雲呈現塊狀積雲，卻連成一片。
8. 雨層雲—是最令人厭煩而悶的雲，離地面很低，也比較潮濕。灰色或暗灰色的雲，出現的時候，通常都下著雨或雪。雲層非常的厚而且低，也無所謂的雲貌。多由高層雲變厚或是積雨雲擴展而來的。由水滴、雨滴、冰晶或雪花所組成的。昏暗的天空。雨層雲通常伴隨著降雨。
9. 積雲—垂直發展的厚雲。有相當明顯的輪廓，在夏天的天空經常可以看見一團團像花椰菜的雲，不斷的往上冒，雲頂和雲邊緣呈圓弧狀或泡沫狀。雲頂受到陽光照射兩非常白而亮，雲底則比較暗而平。發生時的氣溫遞減率多很大，發生的原因主要是地面受到太陽的加熱增溫或冷空氣通過冷的地面或水面時產生。在陸地上早晨的積雲多由層雲轉變而成的。主要由水滴所組成，雲頂低於零度時，會有冰晶產生。這個雲暫時不會下雨。
10. 積雨雲—是發展極強烈的積雲，遠遠望去好似一座山，雲頂甚至有一塊扁平的砧狀卷雲。有平滑的雲頂或是纖維狀的卷雲頂，出現的時候，通常

都下著雨或雪，雲底非常的暗。多由積雲發展而來的。主要由水滴和冰晶組成。也會有大的雨滴、雪、或過冷水存在其中。

	
<p>毛卷雲</p>	<p>肋骨狀卷雲</p>
	
<p>高空積狀雲透光性高--卷積雲</p>	<p>106年12月31日上午10點出現在於二寮天空的高積雲</p>
	
<p>透光高積雲</p>	<p>高積雲</p>

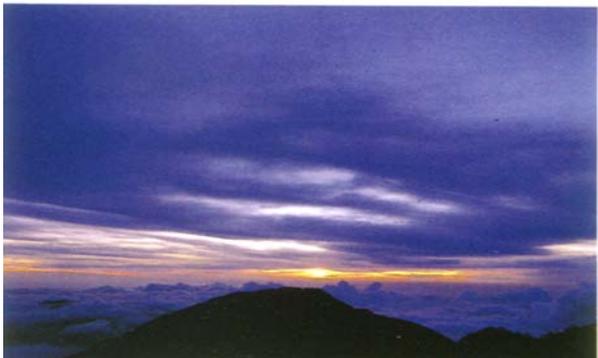
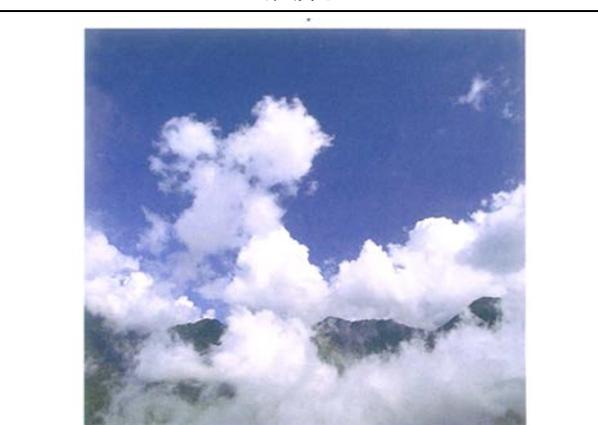
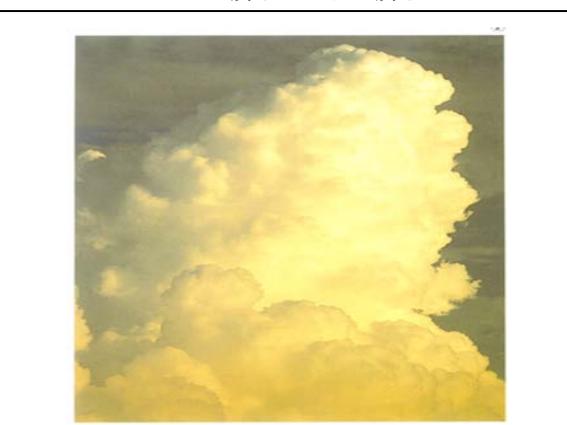
	
<p>不透光高層雲</p>	<p>高層雲</p>
	
<p>105年10月10日於仙公廟出現的層雲</p>	<p>層積雲</p>
	
<p>層積雲</p>	<p>上:淡積雲, 下:積雲</p>
	
<p>碎積雲</p>	<p>積雨雲</p>

圖 4 各類雲景觀

雲海所組成的雲，主要屬於層雲，位置較低，範圍寬廣。雲頂較平緩，若人在層雲中，宛如在霧中。相反的人若在雲上方，景色就很美麗。雲海在仙公廟一帶及二寮、梅嶺一帶均有機會看到。二寮的山谷雲屬於小範圍的層雲，肇因於小區域的潮濕水汽因為輻射冷卻而形成。

二寮的日出是因為山谷低雲的把早晨的太陽襯托出美景。因此號稱台灣最低海拔的日出景觀。

仙公廟因為地勢高，視野好。在夏季雲層變化多端。傍晚時分，夕陽西下配合天空的景色勾畫出特別美麗的天空。不同於海邊的夕陽，在仙公廟觀夕陽，視野寬闊、顏色多變，令人心曠神怡。仙公廟的雲海形成原因和二寮的低雲不同。

四、交通運輸服務

西拉雅國家風景區範圍內之交通路網便利，舉凡公路系統或大眾運輸系統，皆已有相當程度之開發建設，範圍內之國道、省道、市道多所縱橫，園區內北有高鐵嘉義站及水上機場，南有高鐵台南站，東邊縱貫鐵路，雖然有重要之大眾運輸場站，但因本區觀光遊憩資源之空間分佈廣大，園區內整體交通環境仍以公路為主。

(一)公路系統

1. 國道 3 號

縱貫區內西界，為主要南北向聯外道路，從北至南分別為白河交流道、烏山頭交流道、官田系統交流道、善化交流道、新化系統交流道，其中官田及新化系統交流道依次串聯台 84 線快速道路及國道 8 號，提供快速完整運輸系統之路網。

2. 台 3 線

位於區內東側，為南北縱貫聯外道路，從嘉義中埔鄉進入，通過嘉義縣大埔鄉、台南市楠西、玉井、南化至高雄，貫穿曾文遊憩系統及左鎮遊憩系統。

3. 台 84 快速道路

為東西向快速道路，為北門至玉井區，沿途經學甲區、下營區、麻豆區、官田區、大內區及玉井等 7 個區，全長 41.8 公里，可連接台台 3 線到

曾文水庫、20 線到南化水庫。

4. 台 20 線

區內最主要之東西向聯外道路，連接區內重要據點，由台南市為起點，經永康、新化、山上、左鎮、玉井、南化進入高雄市，為山區楠西、玉井、南化、左鎮對外的主要幹道。

5. 台 20 乙線

本市西起左鎮，東至南化，全長為 8.3 公里，為台 20 線與台 3 線之間主要聯絡道路。

(二) 鐵路系統

1. 高鐵

(1) 高鐵嘉義站

從高鐵嘉義站至西拉雅國家風景區的主要路線可由台 37 線接東西向台 82 線轉接水上交流道上國道 3 號，於白河交流道進入本風景區關子嶺系統；另可由 168 號線道東往國道一號水上交流道，轉接國道 3 號之白河交流道進入本風景區關子嶺系統；另外可藉由台 82 線轉接國道 3 號之中埔交流道，經嘉義縣中埔鄉、大埔鄉，由台 3 線進入本風景區之曾文水庫系統。

(2) 高鐵台南站

從高鐵台南車站可由台 86 關廟線東西向快速公路至關廟交流道轉接國道 3 號北上，由新化系統交流道銜接台 20 線進入本風景區虎頭埤系統。或可由台 86 關廟線東西向快速公路至關廟轉接 182 線道路，選擇由市道或經台 3 線進入本風景區左鎮系統。

2. 台鐵

縱貫鐵路位於本風景區外側西邊，由北嘉義站至南新市站，可透過公路系統，串連至區內景點。

(三) 客運系統

區內主要有四家客運，分別為新營客運、興南客運、大台南客運、嘉義客運等客運公司在做運輸服務，主要為綠幹線、橘幹線公車系統，另黃線途經區內眾多景點，各客運之服務路線分佈雖綿密，但惟班次不多。

第三節 國內旅遊狀況

根據 104 年交通部觀光局之旅遊狀況調查，104 年國人從事國內旅遊的比率為 93.2%，高於 103 年的 92.9%，平均每人旅遊次數 8.5 次、國人國內旅遊總旅次計 1 億 7,852 萬旅次，相較於 103 年成長 14.25%。旅遊目的則以「觀光、休憩、度假」為主占 81.7%，其中生態旅遊占 3.5%；旅遊方式近九成的旅客以「自行規劃行程」方式出遊，旅遊的天數以 1 天的比率占 71.6%，大部分旅客是在居住地區內從事旅遊活動為主；平均旅遊天數為 1.44 天。旅遊的資訊來源以「手機上網」及「電腦網路」的比率分別較 103 年增加近 1 倍及 2 個百分點；在網路上搜尋旅遊相關產品方法，有 5.1% 在網路上訂購旅遊相關產品，較 103 年增加 1.0 個百分點，主要仍是從入口網站關鍵字搜尋到相關產品(77.4%)，但比率較 103 年減少 5.2 個百分點，而從「旅行社專屬網站搜尋」及「社群網站搜尋」的比率則較 103 年分別增加 3.2 個及 3.5 個百分點。另國人選擇參加或規劃旅遊據點時以「交通便利」為主要考慮因素，較 103 年增加 5.3%，交通便利包括 9.2% 及 9.8% 為考慮大眾運輸交通接駁方便；「沒去過好奇」晉升排名第 2，增加 1%；而受「有主題活動」吸引的比率較 103 年減少 6.3%。

綜整園區內近五年各遊憩據點之遊客人次發現，如表 5，本計畫區內除 101 年間則呈現較為劇烈的大幅震盪，因為自然災害的影響外，各主要遊憩據點遊客人次超過 200 萬人次，且於 105 年已將近 300 萬人次，雖然本園區區內之遊憩據點以自然賞景居多數，仍有多處景點無統計人次相關資料，故推估本區實際遊客量將比統計數量增加許多，由遊客人次的增長，顯示本園區觀光遊憩潛力。本計畫區內之遊憩賞景地點眾多，自然景觀亦具相當豐富與多樣性，未來透過本計畫氣象景觀觀測資料提供及經營管理行銷建議，可增加本區觀光吸引力，讓遊客依不同主題性遊程規劃時，透過氣象資訊的服務提供，增加遊客遊程規劃動態調整的便利性，提高遊客滿意度，以提昇本區之觀光遊憩品質。

表 5 近五年西拉雅國家風景區內遊憩據點遊客數統計表

財團法人成大研究發展基金會

遊憩據點	100年	101年	102年	103年	104年	105年
尖山埤水庫風景區	228,832	223,030	206,331	360,120	286,950	338,609
曾文水庫	210,647	237,008	255,000	240,848	142,974	168,844
烏山頭水庫風景區	158,273	166,701	201,591	274,742	236,324	226,113
虎頭埤風景區	336,960	371,136	371,559	357,042	312,138	321,615
走馬瀨農場	420,130	394,003	875,326	508,292	329,469	354,665
關子嶺溫泉	564,411	220,317	652,945	793,090	871,629	1,415,402
南元農場	133,557	135,902	131,091	114,662	98,396	123,758
小計	2,052,810	1,748,097	2,693,843	2,648,796	2,277,880	2,949,006

資料來源：交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處、觀光局網頁資料。

第四節 相關案例分析

西拉雅國家風景區轄區範圍內有豐富的氣象景觀，然而微氣候的變化往往是難以預測的。根據相關文獻，天氣是影響遊客體驗樂趣的重要因素之一，進而影響遊客滿意程度。因此，蒐集並分析相關案例後，發現面對氣象景觀之變化性高，故旅遊配套策略主要有兩個面向，一個是提供氣候景觀的預測資料，另一個是提供配套的遊程，結合其他多樣遊程做複合式規劃，減少未見到預期景觀的失落。如圖 5，本計畫將從這兩個面向，於未來提出氣象景觀與風景區內現有的遊憩規劃整合之建議。回顧分析資料如下：

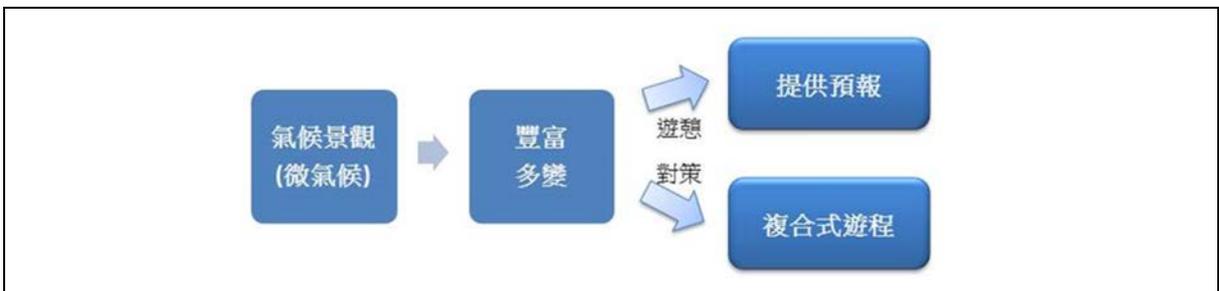


圖 5 氣候景觀的遊憩規劃

一、氣候景觀預報案例

參考相關案例，目前要獲得各景點氣候景點預報，有幾下幾種方式：

(一)專業網頁查詢

可至提供氣象資訊為主之相關網頁、APP 查詢，可獲得鄰近地區的相關氣象資料，例如：台灣的中央氣象局（參見圖 6）、日本海洋情報部網頁（參見圖 7）…等。



圖 6 台灣中央氣象局網頁

資料來源：<http://www.cwb.gov.tw/V7/forecast/entertainment/scenic/>。

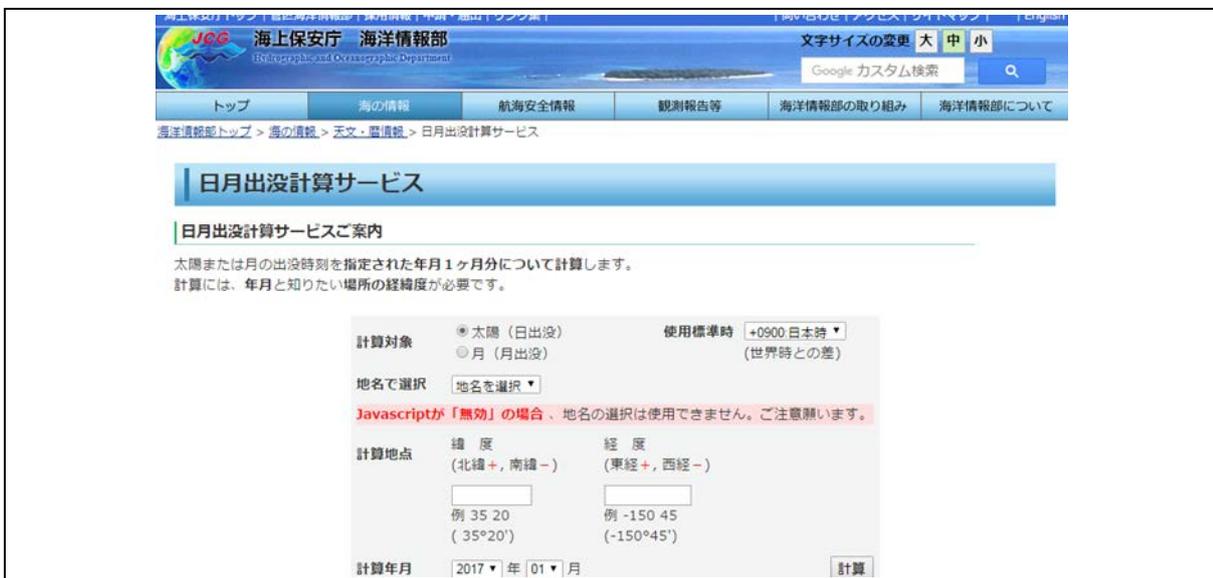


圖 7 日本海上保安廳海洋情報部網頁

資料來源：http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KOHO/automail/sun_form3.html。

(二) 景點網頁查詢

1. 提供當天日出日落時間→連結至中央氣象局查詢

以阿里山國家風景區為例，在官方網頁上提供氣候相關連結（參見圖 8）至中央氣象局網頁查詢（參見圖 9），提供溫度、體感溫度、蒲福風級、風向、相對溼度、降雨機率及日出日落等氣象資訊，但日出日落只提供當日之資料。



圖 8 阿里山國家風景區官網畫面

資料來源：<http://www.ali-nsa.net/user/Main.aspx>。



圖 9 中央氣象局網頁畫面

資料來源：<http://www.cwb.gov.tw/V7/observe/webcam/>。

2. 提供整年度的日出日落預估時間 → 以縣市為單位

以墾丁國家公園管理處為例，在管理處網頁上，提供台灣各地日出日落時間的預測表，供遊客自行比較參考（參見圖 10），資料來源仍以中央氣象局的資料為基礎（參見圖 11）。

地點	日期	日出時間	日落時間	日出方位	日落方位
墾丁	2017/07/04	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/05	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/06	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/07	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/08	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/09	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/10	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/11	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/12	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/13	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/14	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/15	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/16	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/17	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/18	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/19	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/20	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/21	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/22	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/23	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/24	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/25	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/26	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/27	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/28	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/29	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/30	05:04	18:22	102°	236°
墾丁	2017/07/31	05:04	18:22	102°	236°

圖 10 墾丁國家公園管理處官網畫面

資料來源：<http://web.nchu.edu.tw/~jlwu/articles/sumrise.htm>。

日期	日出時間	方位角	日中天	方位	日落時間	方位角
2017/06/01 (星期三)	05:04	43	12:02	NS	18:49	235
2017/06/02 (星期四)	05:04	45	12:02	NS	18:49	235
2017/06/03 (星期五)	05:04	45	12:03	NS	18:49	235
2017/06/04 (星期六)	05:04	45	12:03	NS	18:49	235
2017/06/05 (星期日)	05:04	43	12:02	NS	18:49	235
2017/06/06 (星期一)	05:04	44	12:03	NS	18:49	235
2017/06/07 (星期二)	05:04	44	12:03	NS	18:49	235
2017/06/08 (星期三)	05:04	44	12:03	NS	18:49	235
2017/06/09 (星期四)	05:04	44	12:03	NS	18:49	235
2017/06/10 (星期五)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/11 (星期六)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/12 (星期日)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/13 (星期一)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/14 (星期二)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/15 (星期三)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/16 (星期四)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/17 (星期五)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/18 (星期六)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/19 (星期日)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/20 (星期一)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/21 (星期二)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/22 (星期三)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/23 (星期四)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/24 (星期五)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/25 (星期六)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/26 (星期日)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/27 (星期一)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/28 (星期二)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/29 (星期三)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235
2017/06/30 (星期四)	05:04	44	12:04	NS	18:49	235

圖 11 中央氣象局網頁畫面

資料來源：<http://www.cwb.gov.tw/V7/astronomy/sunrise.htm>。

3. 只針對特定日子提供資訊

部份管理處只針對特定的日子或活動，提供預測之氣象資料，例如：迎曙光活動。台東縣鹿野鄉舉辦 2017 台灣國際熱氣球嘉年華活動及天氣給想參與的遊客參考(如圖 12 及圖 13)。

The screenshot shows the website for the 2017 Taiwan International Hot Air Balloon Festival. At the top, there is a navigation bar with '2017 活動攻略' (2017 Activity Guide) highlighted. Below the navigation bar, there is a red banner with the text: 'The festival activities have been canceled in the afternoon in July 4th because of heavy rain.' The main content area is titled '最新消息' (Latest News) and features a news item dated 2017-07-04: '2017 臺灣國際熱氣球嘉年華 7/8 成功三仙台日出光雕音樂會接駁及交通指南' (2017 Taiwan International Hot Air Balloon Festival 7/8 Success Three Fairy Mountain Sunrise Light Sculpture Music Concert Shuttle and Traffic Guide). The news item includes details about the event, such as the location (Three Fairy Mountain) and the time (7:00 AM). To the right of the news item, there is a weather widget showing '28°C' and '多雲' (Partly Cloudy). At the bottom of the page, there is a date and location indicator: '台東·鹿野 2017-07-04 星期二' (Tainan City, Luanyang, 2017-07-04, Tuesday).

圖 12 2017 台灣國際熱氣球嘉年華活動訊息

資料來源：<http://balloontaiwan.taitung.gov.tw/>。

觀測時間	溫度 (°C>>°F)	天氣	風向	風力 (m/s) (級)	陣風 (m/s) (級)	能見度 (公里)	相對濕度 (%)	海平面氣壓 (百帕)	當日累積 雨量(毫米)
07/04 17:00	22.3	-	東北	1.0 1	-	-	-	-	39.0
07/04 16:00	22.4	-	西北	2.7 2	-	-	-	-	21.5
07/04 15:00	29.1	-	西南西	0.8 1	-	-	-	-	0.0
07/04 14:00	27.9	-	南	0.8 1	-	-	-	-	0.0
07/04 13:00	29.7	-	南	1.3 1	-	-	-	-	0.0
07/04 12:00	30.3	-	西南東	1.8 2	-	-	-	-	0.0
07/04 11:00	30.0	-	西南西	0.3 1	-	-	-	-	0.0
07/04 10:00	29.0	-	西南東	1.1 1	-	-	-	-	0.0
07/04 09:00	28.3	-	西南東	0.6 1	-	-	-	-	0.0
07/04 08:00	27.4	-	靜風	0.1 0	-	-	-	-	0.0
07/04 07:00	24.9	-	北	0.8 1	-	-	-	-	0.0

圖 13 2017 台灣國際熱氣球嘉年華活動每小時氣象資料

資料來源:<http://balloontaiwan.taitung.gov.tw/>。

4. 針對特定期間提供資訊

日本北海道トマム山 (Mt. Tomamu) 位於周遭日高山脈的山岳群，是生成雲海風景的地區。官網在 2016 冬季時預報今年(2017)夏季雲海觀賞期間，自 2017 年 5 月 13 日至 2017 年 10 月 16 日止，包括觀賞期間、時間點、當天天氣、過去一周溫度，未來溫度、交通、住宿及費用…等資訊，公告於網頁上，以供遊客旅遊規劃。相關內容摘錄如圖 14 所示。

	<p>觀賞時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ● [5月13日~5月31日] 5:00~7:00 ● [6月1日~8月31日] 5:00~8:00 ● [9月1日~9月30日] 4:30~8:00 ● [10月1日~10月16日] 5:00~7:00 <p>雲海デラスの氣候</p> <p>7・8月でも朝は冷え込む日もございます。天気予報をご確認いただき、10℃を下回る日には、冬物のコートやダウンなどをお持ちになることをおすすめいたします。</p> <p>占冠村の天気予報 (Yahoo!天気)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平均最低気温</td> <td>5℃</td> <td>7℃</td> <td>12℃</td> <td>14℃</td> <td>9℃</td> <td>4℃</td> </tr> </tbody> </table>		5月	6月	7月	8月	9月	10月	平均最低気温	5℃	7℃	12℃	14℃	9℃	4℃
	5月	6月	7月	8月	9月	10月									
平均最低気温	5℃	7℃	12℃	14℃	9℃	4℃									
<p>預測今年夏季(4-10月)的雲海觀賞</p>	<p>觀賞時間建議</p>														

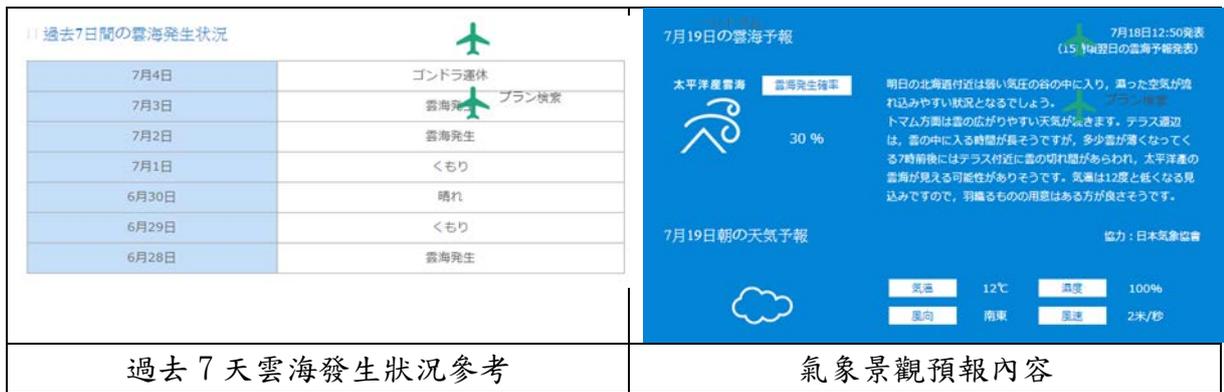


圖 14 日本北海道トマム山 (Mt. Tomamu) 氣象景觀資訊

資料來源: <https://translate.google.com/translate?depth=1&hl=zh-TW&prev=search&rurl=translate.google.com.tw&sl=en&sp=nm4&u=http://www.snowtomamu.jp/summer/un kai/>。

二、遊程規劃案例

(一) 提供接送的單一活動

配合各景點的時間預估，提供交通接送服務至各氣候景觀的觀測點。活動內容單純，但缺點是若當天氣候有所變化，遊客未如預期看到預期之氣候景觀時，可能會非常失落。案例：日本千葉縣銚子市犬吠崎為日本最早看到日出的地方，活動預估當天看到日出的時間為 6 點 46 分，提供日出當天專車接駁服務。詳圖 15。



圖 15 2017 日本一早い初日の出インフォメーション相關資訊圖(千葉縣銚子市犬吠崎)

資料來源: <https://www.city.choshi.chiba.jp/kanko/hinode/>。

(二)定點式複合活動

在氣象景觀的觀賞點舉辦定點活動，可增加活動的豐富性，亦可在觀賞點停留較長的時間。唯需考量觀賞點的自然條件，搭配適合之相關活動，避免對環境造成承載負荷問題。

1. 案例一：2017 三仙台元旦迎曙光—本活動

本活動自 2006 年開始舉辦迎曙光，2017 年除了欣賞的日出曙光外，還有 On Light 曙光海岸音樂會、更結合旅行社業者舉辦災區關懷遊程、三仙台淨灘及抽獎活動，相關活動網頁詳圖 16。



圖 16 東部海岸國家風景區網頁資料

資料來源：<http://www.arrr1995.url.tw/2017sunrise/index.htm>。

2. 案例二：水蛙窟社區生態旅遊-早安日出梅花鹿

屏東縣恆村鎮社頂水蛙窟生態社區居民種植牧草維生，因此一望無際的大草原和牧草捲成為水蛙窟一大特色。本活動除了看日出外，亦可觀賞梅花鹿，並有專業的導覽解說，除了觀賞氣象景觀外，結合自然生態，增加活動豐富性。



圖 17 水蛙窟社區生態旅遊海報

資料來源：<http://comforestry.pixnet.net/album/photo/43920545>。

本計畫透過相關案例的瞭解，針對氣候景觀預報案例中景點網頁查詢中，以目前國內景點查詢結果，皆直接連結到中央氣象局，並未有當地或小區域的氣象資訊；日本案例由日本氣象協會提供，本協會除了提供日本各縣的天氣預告外，針對地區範圍更可以看到各市的天氣狀況，其所提供氣象資料能掌握更仔細、更貼近身在地區的週間天氣預報。目前管理處在官網首頁提供中央氣象局連結天氣溫度資訊；並於相關活動舉辦時，提供氣候資訊服務。未來，參考日本北海道トマム山 (Mt. Tomamu) 案例，了解氣象景觀預報相關資訊服務內容，透過本計畫進行建立本區微氣候資料，除了作為未來管理處或相關單位活動舉辦時參考外，提供氣象景觀資訊，增加遊客規劃行程便利性及吸引力。

第三章 西拉雅國家風景區內自然(氣象)景觀資源調查

本風景區觀光遊憩資源豐富，本案主要以觀光遊憩資源中屬自然資源類的氣象景觀資源為主要調查工作。依據交通部觀光局【風景特定區管理規則】(100.8.4修訂)中，依資源特性，將觀光遊憩資源評鑑項目分為：地形與地質、水體、氣象、動物、植物、古蹟文化、整體景觀等要項。本案調查的目的係為氣象景觀資源觀測結果，能作為未來觀光遊憩資源的多元性服務，並藉以提供觀光客更佳的觀光遊憩機會與體驗。因此，本案依氣象景觀特性，於有潛力或發展之觀光據點設置氣象景觀觀測調查地點，未來可適時的提供氣象景觀服務，提高遊客滿意度，促進地區觀光發展。

第一節 園區內具氣象景觀觀測潛力發展之觀光據點

本風景區氣象景觀資源隨著大地氣候的瞬間變化，因其為有形及無形自然資源，包括雲、雨、風、霧、氣溫、濕度、光…等等，其資源具備變化性、稀有性、獨特性及觀賞性，變化大且不易捉摸。而本計畫主要目的在以本風景區內最佳賞景之觀光據點為調查氣象景觀觀測考量點，故依氣象評鑑因素其資源具獨特性、稀有性、變化性及觀賞性，於園區五大空間分布系統及三大亮點旅遊線，蒐集具氣象觀測潛力之觀光據點，進行勘查，俾便做為觀測氣象景觀設站之考量。本計畫觀測調查據點共計選出 6 處，其中 4 處由管理處指定，另 2 處由本計畫根據具有發展氣象觀測潛力之據點建議，並由管理處確認後進行觀測。具有發展氣象觀測潛力之據點建議或景點之特色景觀、位置及高程資料如表 6 及圖 18 所示。

表 6 西拉雅國家風景區具有氣象觀測潛力發展之觀光據點

景點	特色景觀	經緯度	實景照片
海拔高度(公尺)			
左鎮二寮	阿里山日出之美。二寮看日出，以春天時序為佳，挑晴朗日子中，清晨天將亮而未亮時，立高地眺望東方，見中央山脈。	22.99528N 120.4104E	
182			
308 高地	308 高地草山月世界是高雄市內門區和台南市左鎮區、龍崎區交界的一處高地，標高 308 公尺，通稱 308 高地，當地居民稱為望高寮，因它是附近山的最高點，登上 308 高地觀景樓，可遠眺草山。	22.97744N 120.4421E	
308			
草山月世界	草山月世界係新化丘陵中相當特殊的地質景觀，地質上稱為青灰岩，是由顆粒細小，膠結鬆散的泥岩組成，沖蝕狀況十分嚴重，遇水就會順流而下成為陡峭的蝕溝和角度甚大的坡面，表面寸草難生。	23.00062N 120.4294E	
83			
虎頭埤	虎頭埤水庫有臺灣第 1 水庫之稱，建造於西元 1846 年，水域面積約為 27 公頃，背山面水，沿岸最高處約有 70m，埤面水最深處約有 40m，於西元 1906 年列為臺灣 12 勝景之一。位於北回歸線以南，係屬副熱帶季風型氣候，園區內動植物生態相當豐富。	23.02755N 120.339E	
43			
南瀛天文教育園區	南瀛天文館基地位於臺南市大內區二溪公山，屬高低起伏之丘陵地形，園區順應山坡地形設計，分別設置三大天文主題館及周邊戶外設施，將建築物與自然環境結合，充分利用地理的優勢，創造一個天文教育主題的優質自然園區。	23.11757N 120.3911E	
121			
關子嶺嶺頂公園	景色宜人，擁有高大的綠樹與繽紛的花朵，桂花盛開的季節裡微風中瀰漫著濃濃的桂花香氣，並且設有觀景台，可眺望嘉南平原的景色。公園內有許多景點，是假日休閒踏青遊憩的好地點。	23.33841N 120.5038E	
365			

景點	特色景觀	經緯度	實景照片
海拔高度(公尺)			
烏山頭水庫	由空俯視形成蜿蜒曲折的湖岸線，彷彿就像一株碧綠的珊瑚礁，故有「珊瑚潭」之美譽。烏山頭水庫是當年嘉南大圳最主要的水利工程之一，也是臺灣早期的農作灌溉，由日本的水利工程師八田與一規劃完成。興建完成之後，不但是日治時代臺灣最大水庫，水庫上方的蓄水石壩更是世界目前僅存的半水利沖淤式土石壩結構，在水庫建築史上有其特殊的地位。	23.19776N 120.3709E	
87			
白河碧雲寺	碧雲寺坐東朝西，從寺前遠眺是一望無際的嘉南平原，居高臨下，是欣賞夕陽的絕佳妙境。向晚時分火紅的夕陽映照在海平面，反射出燦爛的波光，此時海天橙紅一片，溫暖了一顆顆赤子心。	23.32488N 120.4802E	
427			
枕頭山景觀平台	白河枕頭山觀景台於2015年底初步完成，天氣晴朗時，嘉南平原盡收眼底，近處俯瞰白河水庫景緻；遠眺嘉南沿海風光，枕頭山上美景無限，清晨到黃昏各有不同美感，若有機會到此一遊，將讓人頓感舒暢。	23.32809N 120.4872E	
648			
崁頂福安宮	崁頂福安宮供奉福德正神，號稱全省最大的土地公廟。	23.2977N 120.5025E	
533			
仙公廟	仙公即指呂洞賓仙師，孚佑宮為全省仙公祖廟，地位崇隆。位於東山區崁頭山西側山腰，又名「青山仙公廟」。此處風景秀麗、山勢雄偉，遠離塵囂更添仙氣，因地勢較高，佇立該宮向四周瞭望，心曠神怡，寵辱皆忘，天氣晴朗時，北可瞰枕頭山，西眺可見嘉南平原，南望珊瑚潭，視野極佳。	23.26787N 120.5009E	
612			

景點	特色景觀	經緯度	實景照片
海拔高度(公尺)			
仙湖農場	52 公頃的農場中心是座獨立山頭，因為晨間、黃昏及雨後的雲海，讓山頭看起來像座湖中小島，在地居民們便將此處暱稱仙湖。	23. 26491N 120. 4795E	
293			
曾文水庫觀景平台	曾文水庫是臺灣最大之水庫，臺灣最大之人工湖、南臺灣開發面積最大的風景區，主要功能為調節及利用曾文溪水資源以改善嘉南地區之供水效能。曾文水庫集水區面積達 481 平方公里；蓄水面積為 17.1 平方公里，由於集水區域廣闊，極目遠眺，碧綠萬頃，壯麗無比，因以「曾水煙波」被列為新南瀛十勝景觀之一。	23. 2415N 120. 5443E	
287			
梅峰大眾餐廳	梅峰古道為昔日南化關山通往楠西梅嶺之交通要道，全長約 2.2km，起點入口位於大眾餐飲民宿停車場旁，終點接往梅峰，梅峰又名 1059 峰，海拔 1059m。每年約在 7~8 月間步道兩旁檳榔園下種滿萬株台灣百合。	23. 18444N 120. 5603E	
702			
梅嶺伍龍殿	視野格外開闊，可遠眺嘉南平原的綠野平疇，仰望層巒疊翠，風景相當優美，天候晴朗時，更可看到七股沿海一帶景觀，被視為欣賞夕照、彩霞、雲海、嘉南平原夜景的最佳地點。攀登山頂觀賞日出，壯麗的雲海景觀，不亞於阿里山的雲海。	23. 18693N 120. 561E	
666			
玉井虎頭山	位於玉井東方，因為山的形狀像老虎頭而得名，是噍吧哖事件的古戰場，山頂建有抗日余清芳烈士的紀念碑，係玉井至高點，站在山上能一眼望盡嘉南平原，玉井、楠西及重巒疊翠的阿里山支脈壯麗優美、雲霧繚繞的山下遼闊景觀。	23. 12916N 120. 4808E	
263			

資料來源：西拉雅國家風景區管理處網站及 <http://www.chtime.com.tw/product/p2538873> ; <http://fonghu0217.pixnet.net/blog/post/38070481-E6%A2%85%E5%B3%B0%E5%8F%A4%E9%81%93> ; http://www.taea.tn.edu.tw/taea_page_1.asp ; <http://okgo.tw/butyview.html?id=1713> ; <http://www.bys.org.tw/bys/scenary.htm> 網站。

註：中央氣象局在台南市白河區關子嶺設有自動氣象觀測站，站號 C0X020，位置在 23. 3289N， 120. 5036 E 所以不考慮另外設觀測站。

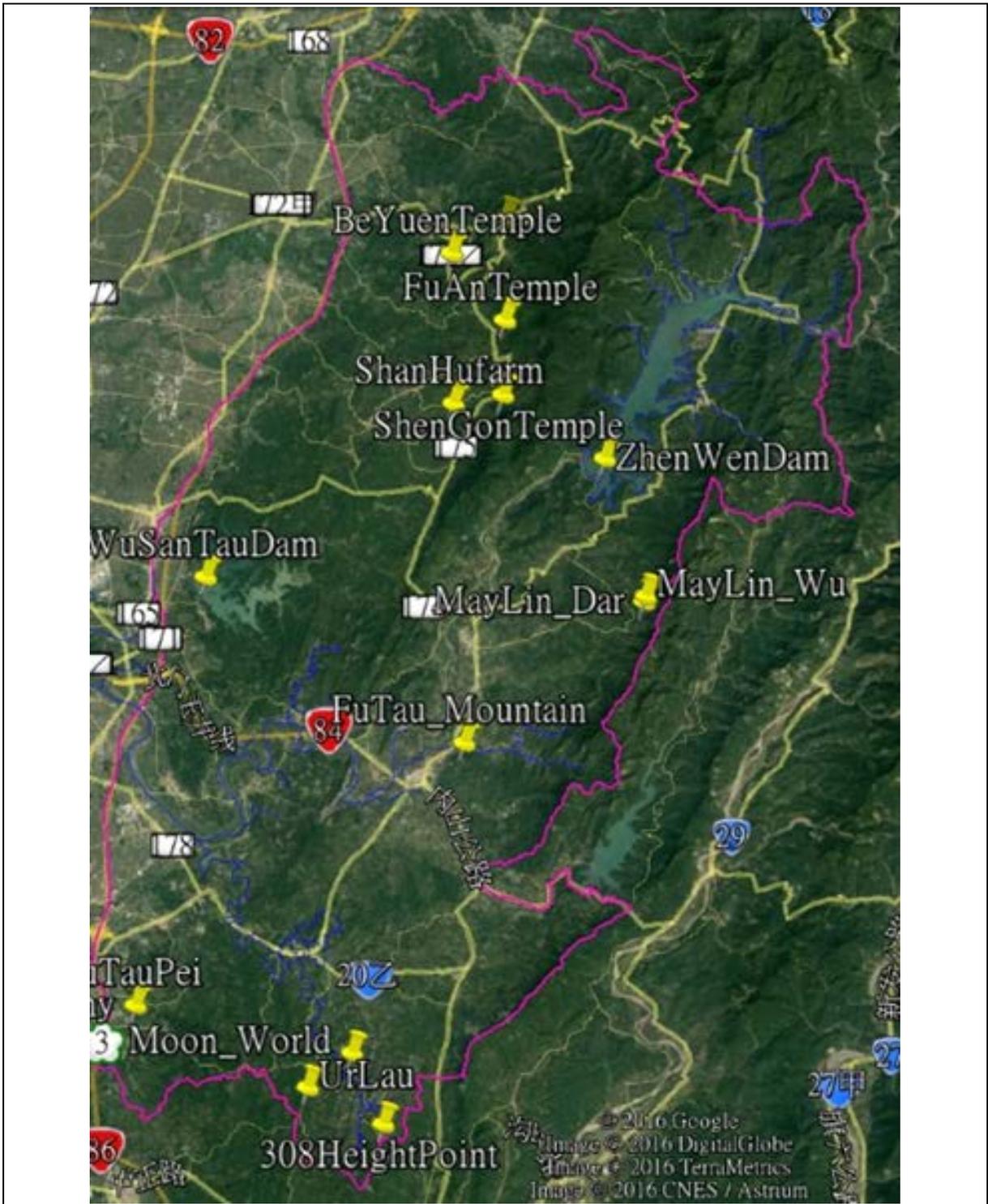


圖 18 具氣象潛力觀光據點觀測站分布圖

資料來源:本計畫繪製。

第二節 園區內氣象自然景觀觀測實施步驟

以雲海、日出、夕陽等氣象景觀為主要調查項目，於有潛力或發展之觀光據

點設立園區六處氣象自動觀測站，本計畫依氣象資源特性，實施步驟為建立氣象觀測站選址原則設立觀測站，依本計畫觀測項目、蒐集資料、分析整理，相關說明如后。

一、氣象觀測站設置

氣象觀測站設立地點的考量主要依據下列原則選址：

- (一)以氣象景觀為其主要觀光特色景點。
- (二)遊客人數相對比較多的地方。
- (三)觀測站位置水平距離分佈於全區。
- (四)觀測的海拔高度具有較大的落差分佈。
- (五)觀測站有適當的水平空間，鄰近 10 公尺無建物及大樹，且不易遭人為破壞。
- (六)有適當的防護設施。
- (七)通訊網路便利性，觀測地點有 3G/4G 通訊網路。

二、觀測站觀測項目

依據選定觀測站，裝設相關設備，氣象站觀測的氣象參數包括氣壓、溫度、濕度、風向、風速、雨量等，同時可以求得露點溫度、相對濕度、最大風速、平均風速、降雨率，最大風速之風向、日最高最低氣溫、風感溫度(Wind Chill)、熱指數(HI)、溫濕風指數(THW)、冷氣能源指數(Cool D-D)、暖氣能源指數(Heat D-D) 等。

本計畫依月、季、年分別製作氣象觀測統計資料，並收集園區附近氣象觀測站近三年氣象資料進行比較分析，提出研討結果說明，供園區管理單位參考。調查報告內容包括時間、最高最低氣溫、相對濕度、風速、最多風向、最大風速時間、降雨量、降雨時數、日出日落時間、平均氣溫及雨量圖其變化狀況等。

三、觀測資料收集

資料收集有許多方式，由於本區都有 3G/4G 網路涵蓋，故系統以 3G/4G 網路傳送到雲端伺服器。本調查為 24 小時進行觀測，觀測資料以每 15 分鐘記錄一次。自動接收溫度、濕度、風向、風速、雨量、氣壓等資訊資料，並將觀測資料傳回雲端系統，透過國立成功大學氣象觀測分析及彙整資料，可提供園區觀測站每小時最新觀測資訊。

四、觀測站設備維護

氣象景觀觀測站設立需包括相關設備及規格內容，包括觀測儀器、溫濕度計、通風罩、雨量計、氣壓計、風向風速計等設備規格。採用美國 DAVIS 公司的 6322C 有線綜合氣象站(無顯示器)(觀測項目包含風向、風速、溫濕度、氣壓、雨量)及 6622CS 無線網路 2G/3G 資料傳輸器。此外，儀器具太陽能供電系統，使觀測站設置大大減少許多困擾，儀器有鋼索來固定以免受強風吹倒，設置地點以公有土地為優先，其次由管理處依有意願配合的農場或法人支持這項觀測服務的土地所有人為考量。

氣象站設置最大的顧慮是否擔心受到遊客的破壞，以此設置地點儘量遠離群眾常到區域，並於儀器設備上標示說明，讓管理者及好奇的人了解本儀器之用途，以免遊客無謂的觸摸等行為，造成儀器損壞，影響觀測結果。

五、氣象觀測調查機器設置

(一)觀測站設置地點

經氣象景觀資源據點現況調查結果，考慮本區遊憩系統分布、氣象條件…等，觀測點分布於五大遊憩系統及三大旅遊線上，同時考慮選址原則下，本計畫與管理處於第一次工作會議討論後決定設立觀測站位置如表 7 (請參閱附錄三第一次工作會議紀錄)：

表 7 西拉雅國家風景區氣象觀測景點設站建議表

優先順序	景點
1	二寮觀日台
2	梅嶺
3	南瀛天文教育園區
4	仙公廟
5	仙湖休閒農場
6	八田與一紀念園區

	
二寮觀日台 (22.99528N, 120.4104E)	八田與一紀念園區 (23.2137N, 120.3656E)
	
梅嶺 (23.18444N, 120.5603)	仙公廟 (23.26787N, 120.5009E)
	
仙湖農場 (23.26491N, 120.4795E)	南瀛天文教育園區 (23.11757N, 120.3911E)

圖 19 自動氣象站設置地點

(二)縮時攝影機設置地點

本案特別針對氣象觀測部分額外增加裝設縮時攝影機，俾便觀測本區雲海、日出…等氣象景觀出現的頻率及時間點，增加觀測的準確性。目前針對空間分布，分別裝設於關子嶺系統仙公廟及左鎮系統二寮，以下就二處目前觀測調查說明：

1. 裝設地點及時間

分別在 105 年 8 月 30 日及 9 月 22 日於二寮觀日台及仙公廟分別裝設了縮時攝影機，已完成縮時攝影氣象站安裝作業。

2. 氣象景觀調查

針對二寮觀日平台及仙公廟進行 24 小時觀測，觀測資料以每 15 分鐘拍攝一次。

第四章 氣象資訊調查成果

本章主要說明本計畫設置觀測站調查成果，針對6個氣象觀測站，進一步探討其氣象景觀觀測資料，找出其彼此相關性；續進行歷史資料彙整與比較分析，做為後續氣象資訊加值應用建立預報模式與提供旅遊策略規劃之參考。

第一節 氣象資料調查成果

一、觀測站資料調查

每個氣象觀測站均進行每月一次的實地巡查與保養。同時清理雜物、落葉、是否正常運作等項目。每月收集的資料包括露點溫度、相對濕度、最大風速、平均風速、降雨率，最大風速之風向、日最高最低氣溫、風感溫度(Wind Chill)、熱指數(HI)、溫濕風指數(THW)、冷氣能源指數(Cool D-D)、暖氣能源指數(Heat D-D)等。本階段已觀測蒐集資料105年10月~106年7月為止的，日、月及季氣象觀測統計說明如下：

(一)二寮站

在10月到次年5月的盛行風是西北風，6月改為東南風，附近的梅嶺則一直維持是南南西風，主要是受到地形的影響。冬天平均比較乾，夏季偏潮濕。雨量自5月起大幅增加。

表 8 105年10月至106年7月二寮觀日台觀測統計資料表

月/季 項目	10	11	12	季	1	2	3	季	4	5	6	季	7
最高氣溫	32.9	30.6	28.7		28.0	29.9	31.2		33.8	36.2	34.8		34.6
最低氣溫	21.3	17	12.8		11.7	9.3	11.1		13.3	18.6	22.8		23.2
平均氣溫	26.36	22.79	19.64	22.93	18.38	17.79	20.78	18.98	23.53	26.48	22.67	24.89	27.65
最高濕度	99	97	96		95	95	95		96	96	95		94
最低濕度	65	53	51		48	41	45		36	48	57		58
平均濕度	88.17	85.44	83.68	85.76	81.61	78.42	77.42	79.15	78	79.71	82.48	80.06	81.76
最大瞬間風速	10.3	10.7	32.2		30.6	41.8	40.2		43.5	10.3	12.5		9.4
平均風速	0.79	0.83	3.12	1.58	3.24	3.56	3.58	3.52	2.93	0.67	0.78	1.46	0.47

月/季 項目	10	11	12	季	1	2	3	季	4	5	6	季	7
盛行風向	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	SE	NW	NW
最大降雨率	113	12.6	8.6		-9	-9	7.0		118.8	58.4	149.6		100
月降雨量	83	33.2	4	40.07	1.2	1.4	4.8	7.4	62	58.0	384	504	51.6
下雨時數	29	16	4		1.0	1.0	4.0		25	23.0	63		12

(二)梅嶺站

梅嶺的降雨量及降雨時數都比二寮多些。二寮的風速比梅嶺高。兩地平均氣溫相差不多，但是二寮的最高與最低氣溫變化幅度高於高海拔的梅嶺。

表 9 105 年 10 月至 106 年 7 月梅嶺觀測統計資料表

月/季 項目	10	11	12	季	1	2	3	季	4	5	6	季	7
最高氣溫	31.1	29.3	28.3		26.3	28.5	29.8		32.8	33.10	32.9		31.9
最低氣溫	19.7	15.7	12.6		11.4	9.2	12.6		11.7	16.3	20.1		20.4
平均氣溫	23.63	20.7	18.29	20.87	17.27	16.73	18.91	17.64	20.96	23.3	24.53	22.93	24.9
最高濕度	99	99	98		98	96	96		97	97	97		96
最低濕度	64	54	44		40	46	46		42	50	60		64
平均濕度	91.64	89.1	88.08	89.61	85.91	81.88	82.26	83.35	82.29	85.05	86.61	84.65	84.6
最大瞬間風速	8.5	5.8	19.3		14.5	29	20.9		24.1	9.4	9.4		8
平均風速	0.21	0.19	0.82	0.41	0.85	1.02	0.97	0.95	1.0	0.21	0.36	0.52	0.23
盛行風向	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW
最大降雨率	43.4	21.6	8.6		0.8	1.6	75.8		88	112.6	155.6		261
月降雨量	63.2	52	8	41.07	1.8	4.0	27.2	32.78	119	151.6	583.4	854	189.4
下雨時數	34	23	5		2.0	4.0	18		34	42	100		20

(三)南瀛天文教育園區站

主盛行風是東北風，進入 6 月轉為東風。冬季的 1~3 月風速較大。秋冬季雨量偏少，夏天降雨量大幅增加。秋季濕度較高。

表 10 105 年 10 月至 106 年 7 月南瀛天文教育園區觀測統計資料表

月/季 項目	10	11	12	季	1	2	3	季	4	5	6	季	7
最高氣溫	34.6	32.2	30.9		29.2	31.4	32.7		34.6	36.3	36.2		35
最低氣溫	21.8	17.2	12.5		11.6	9.3	11.5		13.7	20.3	21.9		23.3
平均氣溫	27.14	23.52	20.22	23.63	18.96	18.28	21.31	19.52	24.15	27.14	28.4	26.56	24.8
最高濕度	99	98	98		97	95	94		96	95	96		94

月/季 項目	10	11	12	季	1	2	3	季	4	5	6	季	7
最低濕度	55	49	45		46	41	41		32	45	55		56
平均濕度	84.78	83.24	83.44	83.82	81.28	77.13	75.49	77.97	76.2	78.29	80.31	78.27	79.13
最大瞬間風速	11.2	10.7	29		27.4	33.8	35.4		9.4	11.2	17.9		14.8
平均風速	0.79	0.76	2.93	1.49	2.98	3.31	3.69	3.33	0.97	0.77	1.16	0.96	1.26
盛行風向	NE	E	NE	E									
最大降雨率	30	28.4	5.6		-9	1.4	56.8		110.8	118.8	384		102
月降雨量	56.4	47.2	5.4	36.33	0.8	3	11	14.8	81.6	117	290	488.6	63.6
下雨時數	24	19	4		1	3	8		26	24	55		9

(四)東山孚佑宮仙公廟站

仙公廟 12 月起盛行風是西風，進入 6 月轉為東風。冬季的 1~3 月風速較大。秋冬季雨量偏少，夏天降雨量大幅增加。秋季濕度較高。12 月以前則盛行南南東風。平均風速與瞬間風速都比低海拔的南瀛天文教育園區小。

表 11 105 年 10 月至 106 年 7 月仙公廟觀測統計資料表

月/季 項目	10	11	12	季	1	2	3	季	4	5	6	季	7
最高氣溫	29.3	28	25.8		25	26	27.4		30.6	31.5	31.8		30.6
最低氣溫	21.1	15.6	10.6		10.3	7	12.4		11.7	18.6	20.9		21.6
平均氣溫	24.24	21.2	18.61	21.35	17.56	16.69	18.96	15.32	21.27	23.87	25.32	23.49	25.3
最高濕度	98	99	99		99	99	99		99	99	100		98
最低濕度	67	53	50		41	49	51		45	53	59		67
平均濕度	88.65	86.43	85.46	86.85	84.54	83.08	83.82	83.81	83.72	86.74	87.71	86.06	86.4
最大瞬間風速	9.4	12.1	27.4		25.7	32.2	38.6		14.3	10.7	14.3		9.4
平均風速	0.48	0.45	1.67	0.87	1.61	2.21	2.4	2.07	0.67	0.56	1.04	0.76	0.71
盛行風向	SSE	SSE	W	SSE	W	W	W	W	W	W	W	W	E
最大降雨率	245.2	56.8	8.2		-9	10.6	15.8		79.4	138.8	114		164
月降雨量	132	56.2	7.8	65.33	0.8	3.6	20.6	25	78.8	121.6	485	685.4	199
下雨時數	29	20	5	18	1.0	4	11		28	31	84	18	22

(五)仙湖農場站

盛行風為東北東風主要是因為地形及環流風影響。

表 12 105 年 10 月至 106 年 7 月仙湖農場觀測統計資料表

月/季 項目	10	11	12	季	1	2	3	季	4	5	6	季	7
最高氣溫	33.4	31	29.8		28.3	30.6	32.2		35.1	34.8	36.1		34.6
最低氣溫	20.9	16.5	12.1		11	8.7	11.9		12.8	20.1	21.6		22.2
平均氣溫	26	22.61	19.56	22.72	18.2	17.39	20.33	18.64	23.17	25.95	27.56	25.56	27.86
最高濕度	99	98	97		95	94	94		95	95	95		94
最低濕度	59	52	46		45	43	45		39	46	53		55
平均濕度	86.48	84.31	82.1	84.30	80.63	78.29	76.73	78.55	76.13	78.59	78.2	77.64	75.9
最大瞬間風速	6.7	10.3	24.1		24.1	25.7	27.4		10.3	9.4	10.3		8
平均風速	0.21	0.22	0.78	0.40	0.77	0.95	1.12	0.94	0.28	0.24	0.57	0.36	0.43
盛行風向	ENE	ENE	ENE		WNW	ENE	ENE		ENE	ENE	ENE		ESE
最大降雨率	160	84	11.6		3.0	33.2	39		71.6	155.6	411.4		180
月降雨量	93.4	55.2	44.6	64.4	1.4	4.8	24.6	30.8	77.2	112	524.6	713.8	307
下雨時數	30	22	7		1	4	11		28	29	81		00

(六)八田與一紀念園區站

盛行風為北風，主要受到季風在海峽的影響。南瀛天文教育園區、二寮、仙公廟在冬季受季風影響，最大風速明顯增加。冬季到春季屬於比較乾燥的季節，雨量自 5 月起大幅增加。

表 13 105 年 10 月至 106 年 7 月八田與一紀念園區觀測統計資料表

月/季 項目	10	11	12	季	1	2	3	季	4	5	6	季	7
最高氣溫	28.1	25.4	30.7		28.1	25.4	30.7		33.7	35.9	36.1		36.6
最低氣溫	11.3	9.3	10.4		11.3	9.3	10.4		9.8	17.8	22.8		23.1
平均氣溫	18.51	16.59	20.46	18.52	18.51	16.59	20.46	18.52	23.29	26.5	28.16	26.19	28.1
最高濕度	99	97	98		99	97	98		100	100	100		100
最低濕度	47	59	45		47	59	45		39	48	57		54
平均濕度	84.71	82.55	82.64	83.3	84.71	82.55	82.64	83.3	84.05	86.15	88.41	86.2	87
最大瞬間風速	25.7	33.8	35.8		25.7	33.8	35.8		32.2	6.7	10.7		8.5
平均風速	2.46	1.4	2.86	2.24	2.46	1.4	2.86	2.24	2.31	0.49	0.53	1.11	0.42
盛行風向	N	N	N		N	N	N		N	N	N		N
最大降雨率	1.4	0.8	8.6		1.4	0.8	8.6		311.4	960	1047.2		90.8
月降雨量	1.8	1.4	11.4	14.6	1.8	1.4	11.4	14.6	77.6	248.2	342.8	668.6	116.4
下雨時數	2	1	9		2	1	9		28	25	63		19

以去年十月起到今年七月為止本風景區平均氣溫以南瀛天文教育園區附近的平均氣溫最高。南瀛天文教育園區接近平地且略位置偏南所致。最低氣溫出現在 2 月的仙公廟站，符合海拔高度最高的關係。相對濕度，則以梅嶺為最潮濕。本區降雨量以梅嶺最高，和濕度高的結果吻合。由於地勢高處於颱風、梅雨鋒面經過時的迎風面。瞬間及平均風速均以二寮站最大，由於旁邊多山谷，容易使盛行風在此加速通過。冬季本區天氣偏乾燥，降雨及平均濕度都下降。有趣的是八田與一紀念園區站，一直都吹北風，可能因為該站位置靠近丘陵的山坡旁，受到地形的影響。

降雨時間數是取每 15 分鐘的降雨資料後，取每 4 次代表一小時計算得到的，不等同於降雨日數。最大降雨率是指在 15 分鐘內的降雨率，換算為時雨量，不等同於真正時雨量。

二、氣象觀測資料綜合分析

氣象觀測的主要內容有溫度、濕度、風向、風速、雨量等為基本觀測項目，進行得到其他氣象觀測參數。本文計畫中亦運用於是氣象站觀測結果進行必要的環境分析，例如圖 20 是 106 年 1 月 8 日早晨 8 時的溫度、濕度等值線圖的範例。圖中的六個綠星號就是六個氣象站所在地位置。

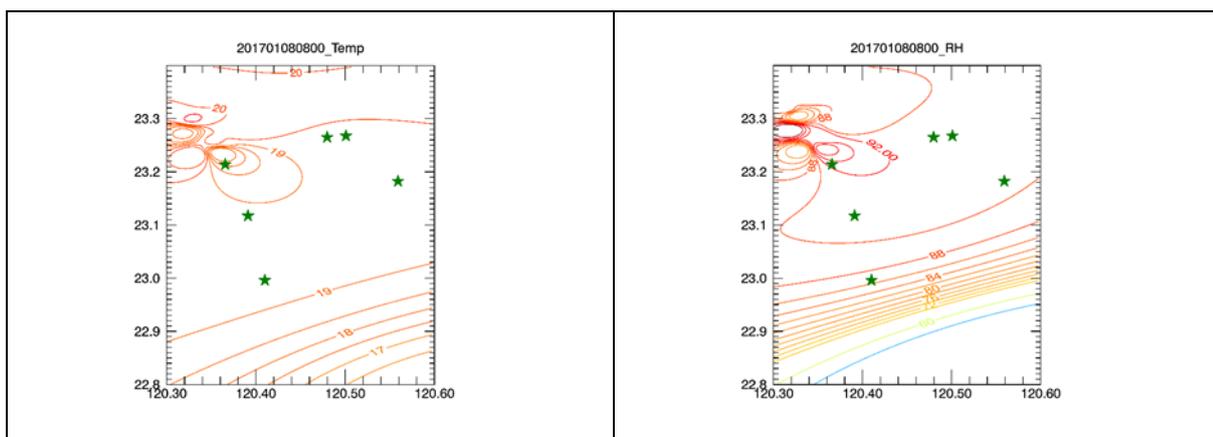


圖 20 105 年 12 月 31 日上午 9 點的風場圖

雲海美景產生時的要件是風速小，同時相對濕度高。由圖 20 風場向量圖可以看到二寮附近風速明顯比周圍地區弱，風速平均小於 0.5m/sec，而且偏南風，

空氣比較潮濕。由於考量雲海可能肇因於逆溫層，所以氣象站設立時特別考慮不同的海拔高度，希望取得氣溫垂直分佈情形。如圖 21 為風向的氣流線圖。雲海出現時間長，圖下方紅點是二寮，圖上方紅點是東山孚佑宮仙公廟位置。

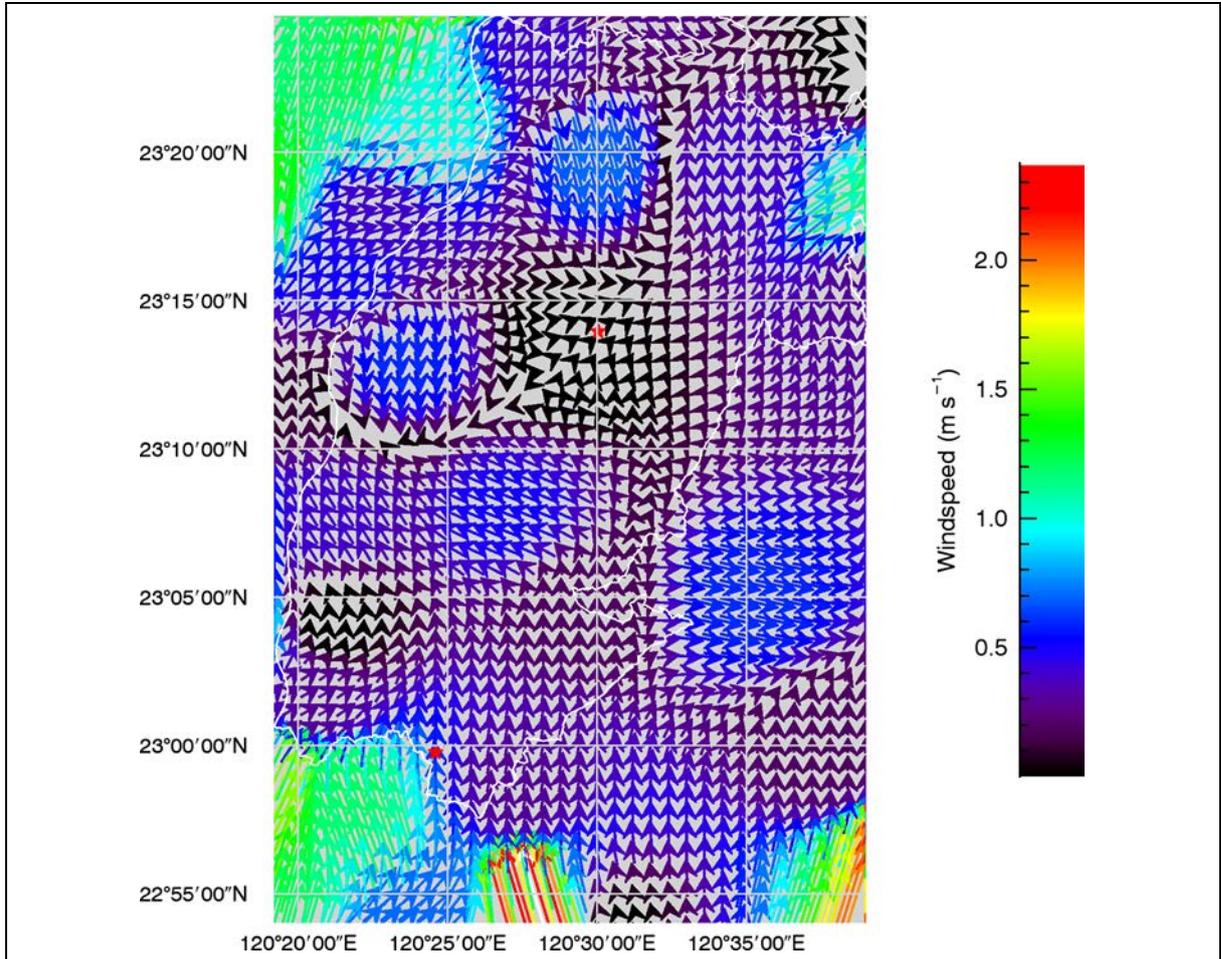


圖 21 風場向量圖



圖 22 東山孚佑宮仙公廟雲海照片

東山孚佑宮仙公廟一帶出現雲海的機率並不高，但是發生原因卻很單純，就是東山孚佑宮仙公廟附近出現了逆溫層。逆溫層發生原因如下：

- (一) 秋冬季天氣晴朗因低層輻射冷卻，使得低層大氣溫度下降，多發生於早晨。
- (二) 大氣局部沈降增溫，使得海拔較高的東山孚佑宮仙公廟一帶氣溫升高而且晴朗。
- (三) 鋒面或是大雨後，低層潮濕，氣溫低或是與高層的東山孚佑宮仙公廟附近溫度相近。因此夏季雨後常常也可以見到雲海，此現象不限於早晨發生。

例如於 105 年 10 月 10 日發生連續三天的雲海，不同高度氣象站觀測資料如表 14。

表 14 仙公廟氣象站觀測資料

時間	21:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
仙公廟(°C) 607m	22.4	22.7	22.4	22.4	22.9	22.7	23.2	23.7	21.9
溫度減率	0.2	1.4	1.0	1.0	1.1	0.7	0.8	0.8	0.9
仙湖農場(°C) 285m	21.4	21.3	21.4	21.4	21.8	22.0	22.4	22.9	22.8
溫度減率	-0.7	-0.7	-0.5	-0.6	-0.6	-0.5	-0.6	-0.6	-0.9
南瀛天文教育 園區(°C) 98m	22.1	22.0	21.9	22.0	22.4	22.5	23.0	23.5	23.9

調查過程中，並訪談當地商家，商家也證實開車上山時氣溫變暖的時候有雲海。我們由八田與一紀念園區和仙湖農場，及仙湖農場和東山孚佑宮仙公廟所在地的氣象站觀測資料確認只要有逆溫層出現，就是有雲海出現，而且此現象通常會維持比較，甚至三天。預測上只要觀測到逆溫層出現就可以預估有雲海。早晨比較容易看到雲海，因為地面輻射冷卻加速地面水氣結霧。

由上面的分析得知，如果沒有這六個風景區氣象站會有很大缺憾，無法了解目前這些自然環境因素和風景區自然景觀的關係。雖然在風景區內氣象局設有關子嶺及玉井兩處的自動氣象觀測站，主要觀測項目多相同，但是在時間、空間解析度上沒有本計畫設置的六個氣象站高，就不能反應出氣象因子對於景觀的影響。

三、縮時攝影調查

本計畫為要獲得各景點氣候景點預報，首先依據觀測資料希望能夠找出本風景區特有氣象景觀發生時的天氣條件。一般網路攝影機可以全時間觀測，但是需要網路服務，本研究採用縮時攝影機，每週隔 10 分鐘拍攝一次，足以掌握主要景觀狀況，有利事後分析研究，同時照片解析度亦高，儲存空間比較經濟，且無需網路服務費用，缺點是不能提供及時影像畫面，且需定時更換攝影機電池及記憶卡。



圖 23 二寮的縮時攝影機安裝位置

註：安裝於制高點，有利於日出照片取得。

(一)二寮氣象景觀

雲海是西拉風景區著南側名的景點之一，因此在位置較高的二寮觀景台水塔上方裝設了縮時攝影機，水塔四周有圍欄一般遊客無法接近，減少安全的顧慮。氣象站則設置在另外一側較低的空地，遊客不會進去的地方。自裝設日起至今約，二寮拍攝的部分照片如圖 24。



圖 24 二寮縮時攝影機拍攝照片

(二)東山孚佑宮仙公廟氣象景觀

第二處縮時攝影機應管理處希望安裝於雲海常出現的東山孚佑宮仙公廟，經與廟方同意，連同氣象站安裝於附近自來水塔上方的平台上，由於四圍有圍欄，成為最佳安全處所，景觀好且免於遊客干擾。如圖 25。

配合六處氣象站觀測及兩個縮時攝影機的拍照，確實掌握風景區管理處希望的自然界景觀出現時間及其環境因子，結合氣象觀測與縮時攝影機的架構，成為本研究的自然景觀資料分析的基礎，遠勝於氣象局所能提供的優質觀測服務。結合氣象局其他觀測資訊，有利於大小尺度的綜觀氣象分析。24 小時全天候觀測拍攝，提供充分的景觀資源調查，有利於西拉雅國家風景區的自然景觀旅遊策略規劃。

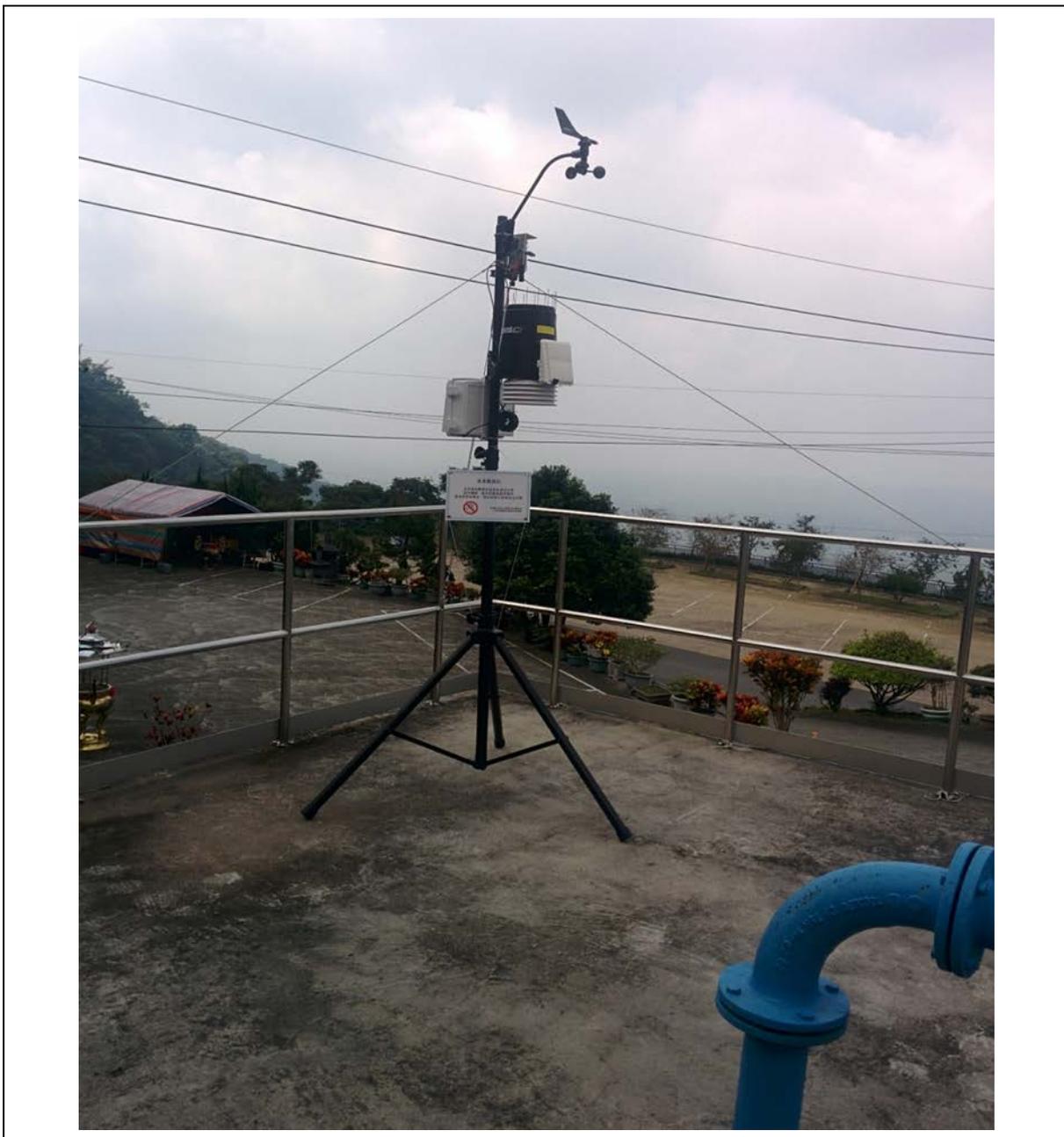


圖 25 東山孚佑宮仙公廟攝影機安置位置

四、歷史氣象觀測資料分析

氣象局本身建置了自動氣象站，不同於自動雨量站，雖然數量沒有自動雨量站多，但是可以提供除了雨量以外的溫度、濕度、風向、風速等資料，氣象局提供的自動氣象觀測站台數從去年 10 月的 60 站擴增到 350 站。「原則上」每 10 分鐘更新一次，因此理論上資料大多為 10 分鐘平均值。但自 105 年 9 月以後，幾乎全部測站都改成每小時更新一次；此外有時資料傳遞會儀器或是通訊問題而缺

漏，甚至檔案名稱為新的時間名稱但是實際內容是舊資料，導致每 10 分鐘資料內容為重複資料之類的問題。因此，查驗比對內容有沒有更新及過濾重複資料是必要的手續。本統計資料乃以每小時擷取一次進行月、季與年的統計。目前園區內氣象局觀測站為關子嶺及玉井兩處，近三年觀測資料相當龐大，將近 20 萬筆資料，本計畫透過處理軟體，依月、季及年資料統計結果如下所示，相關詳細資料請參考附錄五。

(一)關子嶺氣象站

關子嶺氣象局位於 23.3289, 120.5036 臺南市, 白河區編號 C0X020，海拔高度約 403 公尺, 105 年 10 月編號變更為 C0X240，位置為 23.3331, 120.4995, 關子嶺，同樣位於台南市白河區，海拔高度約 394 公尺，同時廢除舊站。103 年至 106 年關子嶺氣象站月統計資料如表 15。

表 15 103 年至 106 年關子嶺氣象站月統計資料

觀測項目		大氣溫度			相對濕度			風速					降雨量		
測站編號	年月	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最大	平均	盛行風向	次盛行風向	次數	最大	平均	時數
C00930	201407	36.2	23.2	28.57	100	49	81	4	0.95	N	---	136	139.5	6.01	206
C00930	201408	35.2	22.3	27.42	99	48	84	3	0.87	NE	---	216	72.5	6.52	281
C00930	201409	35.7	22.9	27.69	100	52	83	4.2	0.83	NE	---	224	51.5	1.32	119
C00930	201410	33.8	17.3	24.72	100	39	78	2.9	0.6	N	---	298	1.5	0.04	50
C00930	201411	32.6	14.3	23.24	100	39	78	2.5	0.54	N	---	272	1.5	0.03	23
C00930	201412	31.1	8.5	17.22	100	35	81	3.2	0.54	N	---	284	7	0.32	100
季 4 統計值		33.8	8.5	21.73	100	35	79	3.2	0.56	N				0.13	58
C00930	201501	29.6	6.4	16.9	100	27	76	3	0.59	N	---	276	11	0.27	22
C00930	201502	31.1	7.6	18.41	100	26	77	2.8	0.61	N	---	261	17	0.15	48
C00930	201503	39.3	12.7	21.34	100	28	77	3.4	0.68	N	---	226	3.5	0.04	36
C00930	201504	36.9	12.9	24.37	100	16	73	3.7	0.81	N	---	197	25	0.79	54
C00930	201505	37.5	21.4	26.99	100	33	81	3.3	0.74	N	---	216	151.5	9.21	276
C00930	201506	37.5	22.8	29.01	100	40	77	2.3	0.79	NE	---	191	84	2.38	95
C00930	201507	36	20.9	27.65	100	50	84	4.6	0.83	N	NE	182	71	6.4	261
C00930	201508	36.5	22.1	27.31	100	47	86	7.5	0.97	NE	---	188	271	10.93	255
C00930	201509	35.4	21.3	26.78	100	52	86	5.3	0.9	NE	---	218	125	6.65	122
C00930	201510	34	19.1	25.69	100	49	88	2.5	0.63	N	---	256	98	2.3	86
C00930	201511	33.4	11.1	23.96	100	41	86	2.5	0.56	N	---	318	56	0.82	37
C00930	201512	31.9	9.9	20.29	100	41	86	2.9	0.6	N	---	267	56	1.27	50
季 4 統計值		34	9.9	23.31	100	41	86.7	2.9	0.6	N			98	1.463	

觀測項目		大氣溫度			相對濕度			風速					降雨量		
測站編號	年月	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最大	平均	盛行風向	次盛行風向	次數	最大	平均	時數
年統計值		37.5	6.4	24.06	100		81.4	7.5	0.73	N			271	3.434	
COX240	201601	24.3	1.8	15.12	99	50	91	3.5	0.87	N	---	166	78.5	3.94	259
COX240	201602	29.1	5	14.82	99	30	84	3.1	0.94	NNW	---	182	5	0.4	156
COX240	201603	29.3	7.4	17.19	99	38	85	4.5	0.9	N	---	130	41.5	2.47	240
COX240	201604	31.4	10.8	23.02	99	43	81	5.1	1.1	S	---	176	53.5	3.08	129
COX240	201605	32.4	10.8	24.49	99	43	82	4.1	1.06	S	---	174	52	2.99	203
COX240	201606	32.9	14.1	25.95	99	52	83	4.4	1.24	S	---	225	134.5	9.32	257
COX240	201607	32.2	21.7	26.43	99	56	82	6.6	1.32	S	---	210	109	5.54	235
COX240	201608	32.1	21.2	26.07	99	57	86	3.8	0.94	S	---	167	50.5	4.42	313
COX240	201609	31.4	20.7	25.02	99	54	87	7.6	1.23	S	---	174	432.5	19.18	234
COX240	201610	30.3	20.6	24.64	99	62	89	3	0.74	S	---	185	52.5	1.48	169
COX240	201611	29.7	15.6	21.55	99	51	89	3.3	0.7	N	---	217	40	1.08	108
COX240	201612	28	11.4	18.76	99	42	90	2.4	0.73	N	---	147	13.5	0.17	34
季4統計		31.4	11.4	21.65	99	42	89.3	3.3	0.72	N			52.5	0.91	
年統計值		32.9	1.8	21.92	99	30	85.8	7.6	0.98	S			432.5	4.506	
COX240	201701	25.4	10.3	16.9	99	49	88	3.1	0.72	N	---	426	2.0	0.05	44
COX240	201702	27.6	7.9	15.69	99	41	86	3.0	0.83	N	SSW	506	2.0	0.12	192
COX240	201703	28.5	11.5	19.91	99	43	85	2.8	0.9	N	---	392	15.0	0.52	190
COX240	201704	32.1	9.6	21.47	99	35	85	3.2	0.97	S	---	118	42.0	2.58	196
COX240	201705	33.0	16.7	24.43	99	41	90	3.6	0.84	S	---	152	62.5	1.47	131
COX240	201706	32.3	22.1	26.39	99	58	88	2.2	1.03	S	---	52	6.5	0.58	37

(二)玉井氣象站

台南市玉井氣象局位於 23. 1278, 120. 4525, 編號 C00930, 海拔高度約 69 公尺。103 年至 106 年玉井氣象站月統計資料如表 16。

表 16 103 年至 106 年玉井氣象站月統計資料

觀測項目		大氣溫度			相對濕度			風速					降雨量		
測站編號	年月	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最大	平均	盛行風向	次盛行風向	次數	最大	平均	時數
C00930	201407	36.2	23.2	28.57	100	49	81	4	0.95	N	---	136	139.5	6.01	206
C00930	201408	35.2	22.3	27.42	99	48	84	3	0.87	NE	---	216	72.5	6.52	281
C00930	201409	35.7	22.9	27.69	100	52	83	4.2	0.83	NE	---	224	51.5	1.32	119
C00930	201410	33.8	17.3	24.72	100	39	78	2.9	0.6	N	---	298	1.5	0.04	50
C00930	201411	32.6	14.3	23.24	100	39	78	2.5	0.54	N	---	272	1.5	0.03	23
C00930	201412	31.1	8.5	17.22	100	35	81	3.2	0.54	N	---	284	7	0.32	100
季4統計值				21.73			79		0.56	N				0.13	

觀測項目		大氣溫度			相對濕度			風速					降雨量		
測站編號	年月	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最大	平均	盛行風向	次盛行風向	次數	最大	平均	時數
C00930	201501	29.6	6.4	16.9	100	27	76	3	0.59	N	---	276	11	0.27	22
C00930	201502	31.1	7.6	18.41	100	26	77	2.8	0.61	N	---	261	17	0.15	48
C00930	201503	39.3	12.7	21.34	100	28	77	3.4	0.68	N	---	226	3.5	0.04	36
C00930	201504	36.9	12.9	24.37	100	16	73	3.7	0.81	N	---	197	25	0.79	54
C00930	201505	37.5	21.4	26.99	100	33	81	3.3	0.74	N	---	216	151.5	9.21	276
C00930	201506	37.5	22.8	29.01	100	40	77	2.3	0.79	NE	---	191	84	2.38	95
C00930	201507	36	20.9	27.65	100	50	84	4.6	0.83	N	NE	182	71	6.4	261
C00930	201508	36.5	22.1	27.31	100	47	86	7.5	0.97	NE	---	188	271	10.93	255
C00930	201509	35.4	21.3	26.78	100	52	86	5.3	0.9	NE	---	218	125	6.65	122
C00930	201510	34	19.1	25.69	100	49	88	2.5	0.63	N	---	256	98	2.3	86
C00930	201511	33.4	11.1	23.96	100	41	86	2.5	0.56	N	---	318	56	0.82	37
C00930	201512	31.9	9.9	20.29	100	41	86	2.9	0.6	N	---	267	56	1.27	50
季4統計值		34	9.9	23.31	100	41	86.67	2.9	0.6	N			98	1.463	
年統計值		37.5	6.4	24.06	100	16	81.42	7.5	0.73	N			271	3.434	
C00930	201601	29.8	4.3	16.69	100		86	4.3	0.6	N	---	262	95.5	3.52	277
C00930	201602	31.7	4.2	16.67	99	28	80	3.5	0.64	N	---	241	4	0.17	87
C00930	201603	30.9	6.8	18.53	100	29	84	3.1	0.57	N	---	261	23	2.03	184
C00930	201604	34.4	11.3	24.49	100	36	81	2.8	0.78	NE	---	174	93	4.93	148
C00930	201605	35.4	11.3	26.28	99	36	79	3.4	0.88	NE	---	198	30	0.93	111
C00930	201606	35.5	13.5	27.25	99	43	82	3	0.99	NE	---	251	121	7.36	224
C00930	201607	36.7	23	28.06	99	50	80	8.2	1.15	NE	---	239	109.5	5.1	206
C00930	201608	36	22.2	27.55	99	50	85	3.8	0.88	NE	---	231	75.5	3.43	265
C00930	201609	34.1	22.1	26.4	100	52	87	6.1	0.99	N	---	149	339	14.97	208
C00930	201610	34	21.5	26.31	100	49	86	3.7	0.75	N	---	230	30.5	1.61	144
C00930	201611	32.1	17.7	23.58	100	44	84	2.8	0.59	N	---	289	44	0.76	54
C00930	201612	31.4	12	20.36	100	38	84	2.5	0.5	N	---	314	4.5	0.06	34
季4統計值		34	12	23.42	100	38	84.67	3.7	0.61	N			30.5	0.81	
年統計值		36.7	4.2	23.51	100	28	83.17	8.2	0.78	N			109.5	3.739	
C00930	201701	29.8	10.6	18.85	100	38	82	2.9	0.55	N	---	476	0.	0.	0.
C00930	201702	31.5	9.5	17.9	100	33	79	2.6	0.67	N	---	515	1.	0.02	54
C00930	201703	33.8	11.3	21.38	100	34	77	2.9	0.76	N	---	320	6.5	0.24	112
C00930	201704	34.6	12.9	23.76	100	27	80	4.0	0.79	N	---	150	50	2.35	150
C00930	201705	35.9	18.4	26.86	100	37	81	2.5	0.8	N	---	169	44	1.77	88
C00930	201706	35.7	22.2	28.34	100	52	83	3.0	1.01	NE	---	73	57.5		

玉井氣象站的資料和本計畫所屬設置的八田與一紀念園區及南瀛天文教育

園區觀測資料相近，因為都在嘉南平原上相當於八田與一紀念園區及南瀛天文教育園區觀測的中間值，但是觀測頻率為每小時一次，多一處觀測資料，增強水平空間的氣象資料分析。

關子嶺氣象站對本區自然環境分析則有強化的特性，雖然海拔高度和仙湖農場近似，但是冬季氣溫偏高夏季則較低，而且比較潮濕。靠近關子嶺的仙湖農場風向以東北東風為主，關子嶺以北風為主，受所在位置地形影響所致。降雨則是在山區的仙湖農場較多。因為觀測時期較長，此兩站資料可以提供本區的短期氣候研究及梅嶺的景觀調查輔助資料。

第二節 氣象資料與自然景觀之相關性分析

西拉雅國家風景區的自然景觀概略包括二寮的日出、東山孚佑宮仙公廟的雲海、夕陽及夜景。綜合目前為止，統計近 10 個月的分析，各個景觀出現次數如表 17 所示。

表 17 二寮及東山孚佑宮仙公廟自然景觀出現次數表

單位：次

地點	月 景觀	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
		二寮	日出	15	10	9	10	10	14	13	12
仙公廟*	雲海	2	1	0	0	1	1	3	6	1	0
	夕陽	1	0	0	0	0	0	11	5	10	8
	夜景	3	0	1	0	0	0	2	4	22	13

備註：*仙公廟的自然景觀出現次數定義說明：**雲海定義**以全景覆蓋的雲層為 10 分，出現範圍只有在部份低谷為 5 分，沒有雲海 0 分；**夕陽定義**以夕陽出現時間 30 分鐘以上為 10 分，出現時間不到 30 分鐘為 5 分，看不到太陽為 0 分；**夜景定義**以可以看到台南市區燈光為 10 分，看到白河附近海邊為 5 分，看到白河市區附近山下的白河燈光為 1 分。105/11 夕陽 5 分 1 次、夜景 1 分 13 次；105/12 雲海 5 分 4 次、夕陽 5 分 6 次、夜景 1 分 11 次；106/01 雲海 5 分 2 次、夕陽 5 分 3 次、夜景 1 分 11 次；106/02 夕陽 5 分 6 次、夜景 1 分 12 次；106/03 夕陽 5 分 9 次、夜景 5 分 3 次；106/07 雲海 5 分 3 次。上述景觀出現次數表為 0 次，表示該月份無定義為 10 分的美景。

一、二寮的雲海與日出

二寮的雲海美景主要是因為附近裸露惡地形多，非適合植物生長的土壤，土壤含水量低，比熱小。因此增溫及降溫較快，當清晨溫度低時以致山谷低層水汽接近飽和所造成的霧氣，比有植被的地區容易發生清晨地面輻射冷卻，產生低霧。日出後配合小丘陵上的植物，形成如山水畫一般的日出美景。

二寮附近三個氣象站觀測，很少有逆溫層現象發生，因此少有大規模雲海出現，多屬低層有薄霧的景色。因為天氣比較穩定，愈接近夏天似乎出現機會愈多，二寮的低估谷雲景出現頻率較高。二寮與東山孚佑宮仙公廟的區域雲和雲海景觀不同，二寮的出現時間短，冬季東山孚佑宮仙公廟雲海的出現時間較長，因為東山孚佑宮仙公廟多屬於逆溫層造成的現象，所以然持續性較長。兩者共通條件是風速小。

二寮觀日台，一般出現都是山谷有點霧，這一年中難得一見的大片雲海出現在 106 年 5 月 7 日上午 6:25，如圖 26。



圖 26 二寮觀日台 106 年 5 月 7 日上午 6:25 景色

由梅嶺、二寮及南瀛天文教育園區氣象站觀測資料顯示，沒有逆溫層發生，僅有二寮的相對濕度偏高為 94%，大於平均相對濕度，南瀛天文教育園區的濕度

為 92%，梅嶺的濕度為 93%。

由當天上午 6:30 的地球同步衛星雲圖顯示(如圖 27)，鋒面系統前一天經過台灣，低層潮濕水氣充沛，以致山谷雲霧比平日高。加上地面盛行風為微弱東風，位於背風面的二寮的氣溫微上升，而有此景色。

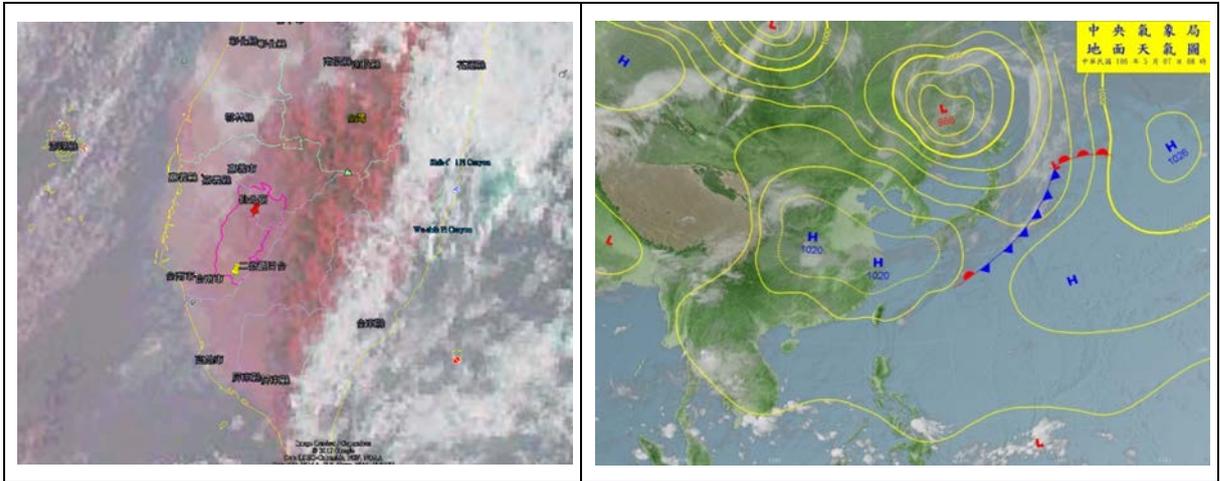


圖 27 106 年 5 月 7 日衛星雲圖

二寮如山水畫一般的雲層出現機率增加，如果剛好日出沒有被高雲遮蔽，則是非常美的自然景觀。相關照片如圖 28。



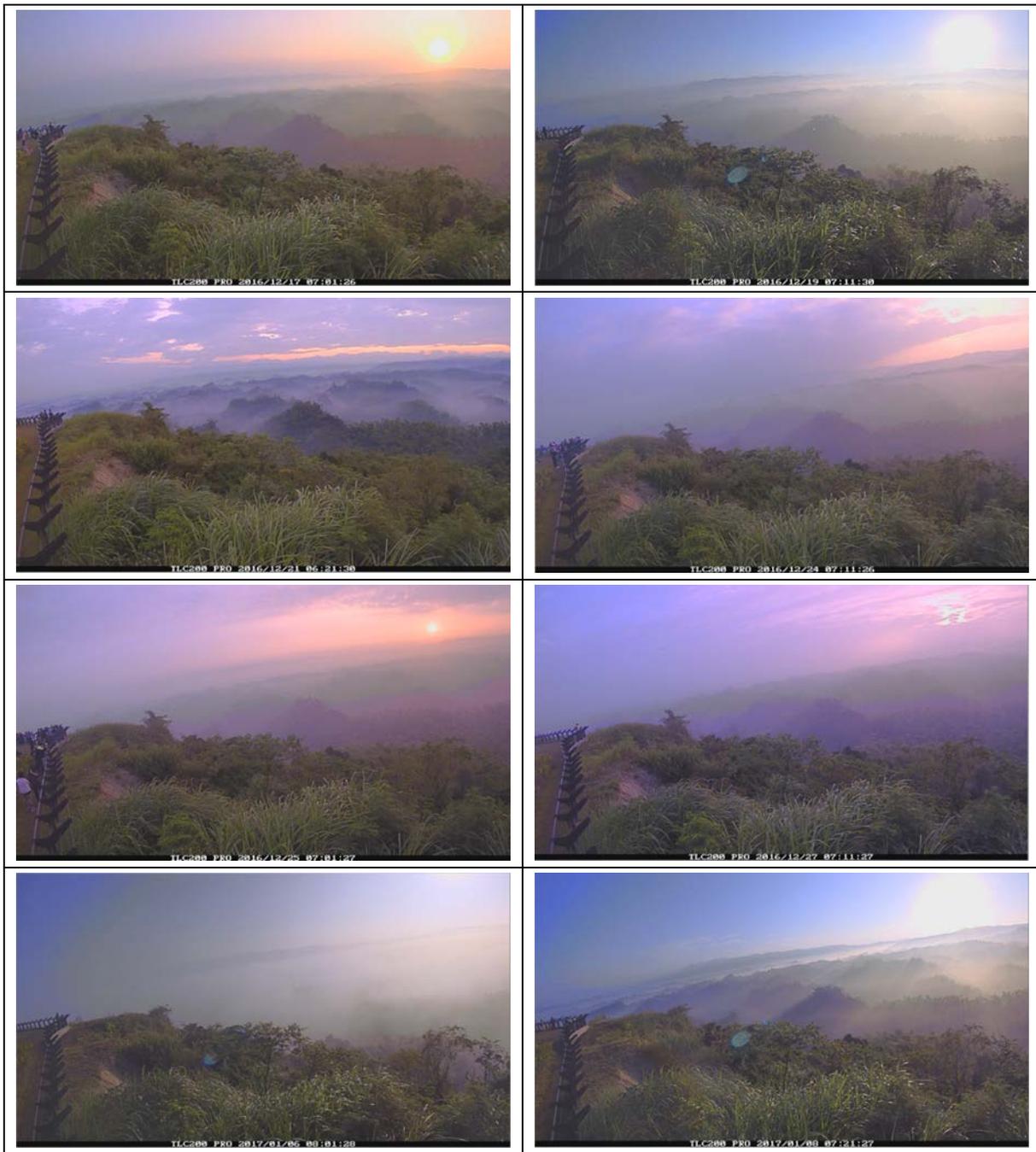


圖 28 二寮美景照片

美景出現時，自 6 點到 9 點間的溫度漸升高，濕度降低的趨勢，在約 9 點時的美景的雲就消散了。

二、東山孚佑宮仙公廟的雲海

秋冬季東山孚佑宮仙公廟的雲海出現次數不多，因其地理位置海拔略高，雲海出現時多屬於大片的雲海在山谷中，如圖 29 所示。東山孚佑宮仙公廟地區的

雲海出現條件比較一致，多是屬於逆溫層產生的雲海，大約在前一晚就有逆溫現象出現，且通常可以維持 2~3 天。由東山孚佑宮仙公廟、仙湖農場及南瀛天文教育園區天文三處的氣象觀測，我們可以 106 年 10 月 21 日為例，由這樣 6 個不同高度氣溫資料看出來。如表 18。



圖 29 東山孚佑宮仙公廟雲海

表 18 10 月 21 日早晨:仙公廟、仙湖農場、南瀛天文教育園區垂直溫度遞減率

時間	4	5	6	7	8	9	10	11
仙公廟 (°C)607m	26.4	25.2	25.1	24.7	24.7	24.8	24.7	24.4
溫度減率	1.3	0	-0.2	-1.4	-0.9	-2.3	-2.0	-4.7
仙湖農場 (°C)285m	25.2	25.3	26.1	25.6	27.1	26.7	29.1	29.1
溫度減率	-0.2	0.1	0.2	1.0	-0.8	-0.8	-1.2	-1.8
南瀛天文教育 園區(°C)98m	25.4	25.2	25.1	25.1	26.4	27.9	28.9	30.9

冬季東山孚佑宮仙公廟的一大片的雲海，與台灣多數山區雲海相似，但是海拔高度比較低。屬於逆溫層造成的雲海，中高層無風或風速小於 2m/s，低層風速小於 4m/s。高層水汽未飽和，中低層水汽飽和，相對濕度超過 95%。秋季雲海發生機率較高，春季的雲海次數較多，屬於雨後山谷水汽充沛達到飽和所產生。

圖 29 為出現於 105 年 10 月 10 日，10 月 11 日及 10 月 12 日的雲海，10 月 21 日的低層雲海，11 月 21 日及 11 月 22 日的雲海。

三、東山孚佑宮仙公廟的夜景與夕陽

東山孚佑宮仙公廟的夕陽也是值得一提的美景，通常多出現在夏季。只要夏季沒有下雨或是下完雨後的傍晚多可以看見如此景色。夏季夜晚在仙公廟、關子嶺山區比較常見的夜景和夕陽，如圖 30 及圖 31。可以遠眺海邊及台南市區的燈光。和夕陽美景相關性高，即若傍晚有夕陽，晚上就會有夜景可以觀賞。因為午後雷雨使得低層的大氣變乾淨了，能見度提高，夜景就很美麗。



圖 30 仙公廟夜景

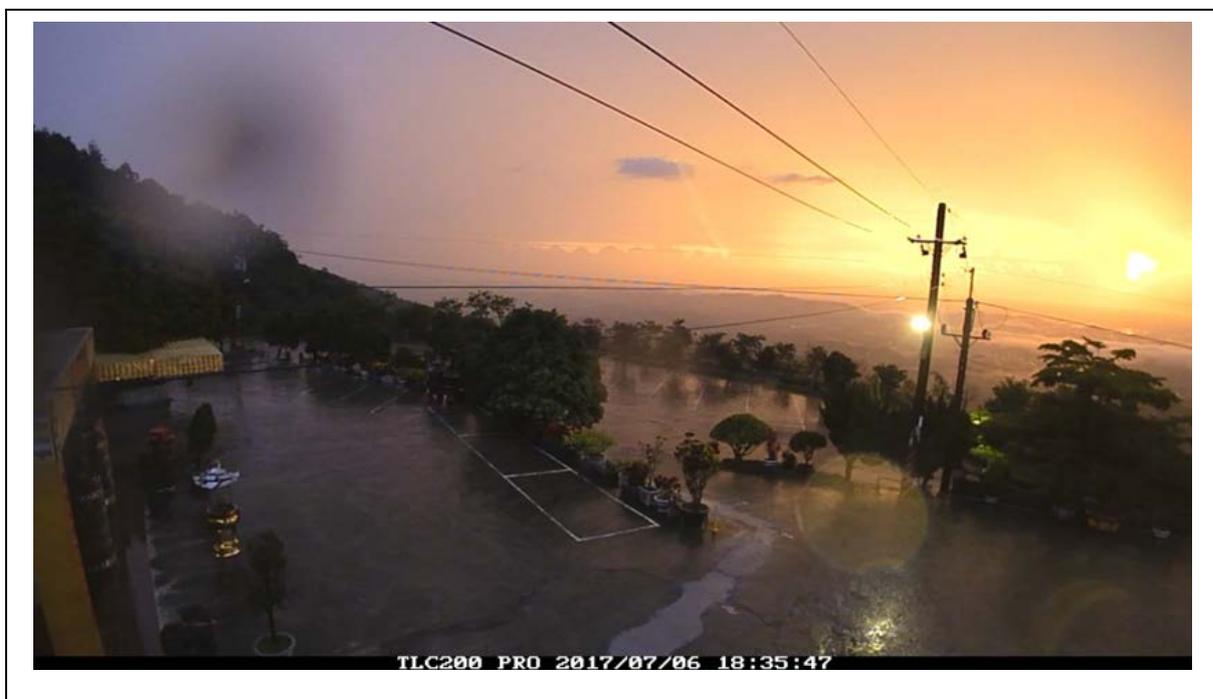


圖 31 仙公廟夕陽

第五章 氣象資訊加值運用

西拉雅國家風景區全區的天氣預報服務可由中央氣象局網站上取得，然因本計畫範圍廣大，海拔高低與地質等環境因素，使園區各地氣象景觀各具特色。因此，大範圍的天氣預報內容，並無法滿足遊客對氣象景觀的期待。爰此，本計畫針對氣象景觀資訊服務之加值運用是有必要性。本章首先將氣象景觀調查資料，建置氣象景觀資料庫，依此調查資料庫，建立氣象景觀統計預報模式，進而提出氣象最適景觀預報服務；續進行旅遊策略及即時氣象服務研擬。

第一節 建立氣象景觀統計預報模式

經由本計畫的詳細觀測及分析，西拉雅國家風景區內二寮及仙公廟的自然景觀出現機率的月份別如表 19 所示。

表 19 二寮及東山孚佑宮仙公廟自然景觀_出現機率

單位：%

年月	105 年	105 年	105 年	106 年						
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
二寮日出	9	19	3	13	14	45	43	39	37	71
仙公廟										
早晨雲海	7	3	0	0	3	3	10	19	3	0
夕陽	3	0	0	0	0	0	37	16	33	26
夜景	10	0	3	0	0	0	7	13	73	42

由上述數據大略可以看出風景區的自然景觀在各個季節的特性。然而對於遊客服務而言，為了提高遊客旅遊意願，不要讓遊客失望而返，若能提出更準確的預估服務，對於遊客是很好的消息。因此如何提出更佳的預估方法論是本計畫的重點內容之一。

因為氣象因素直接影響景觀的出現環境，各個氣象因子都有影響力，因此計畫的前期擬以氣象因子和景觀出現的關係進行最大出現頻率的環境因子分析。將自然景觀的出現程度，依出現時間、範圍、美觀程度等，加以數位化。採用各個因子的閾值法進行統計分析。

分別繪製直方圖，平均值及計算其標準偏差等，找出最佳氣象條件，假設各氣象條件的出現頻率是常態分佈。取符合前晚午夜之氣象條件因子項目是否超過某閾值來判斷其發生機率。本計畫中採用加值型氣象指數，即溫度露點差、溫濕風指數與溫度差，兩個不同高度的氣象站的溫度差等，進行統計分析。

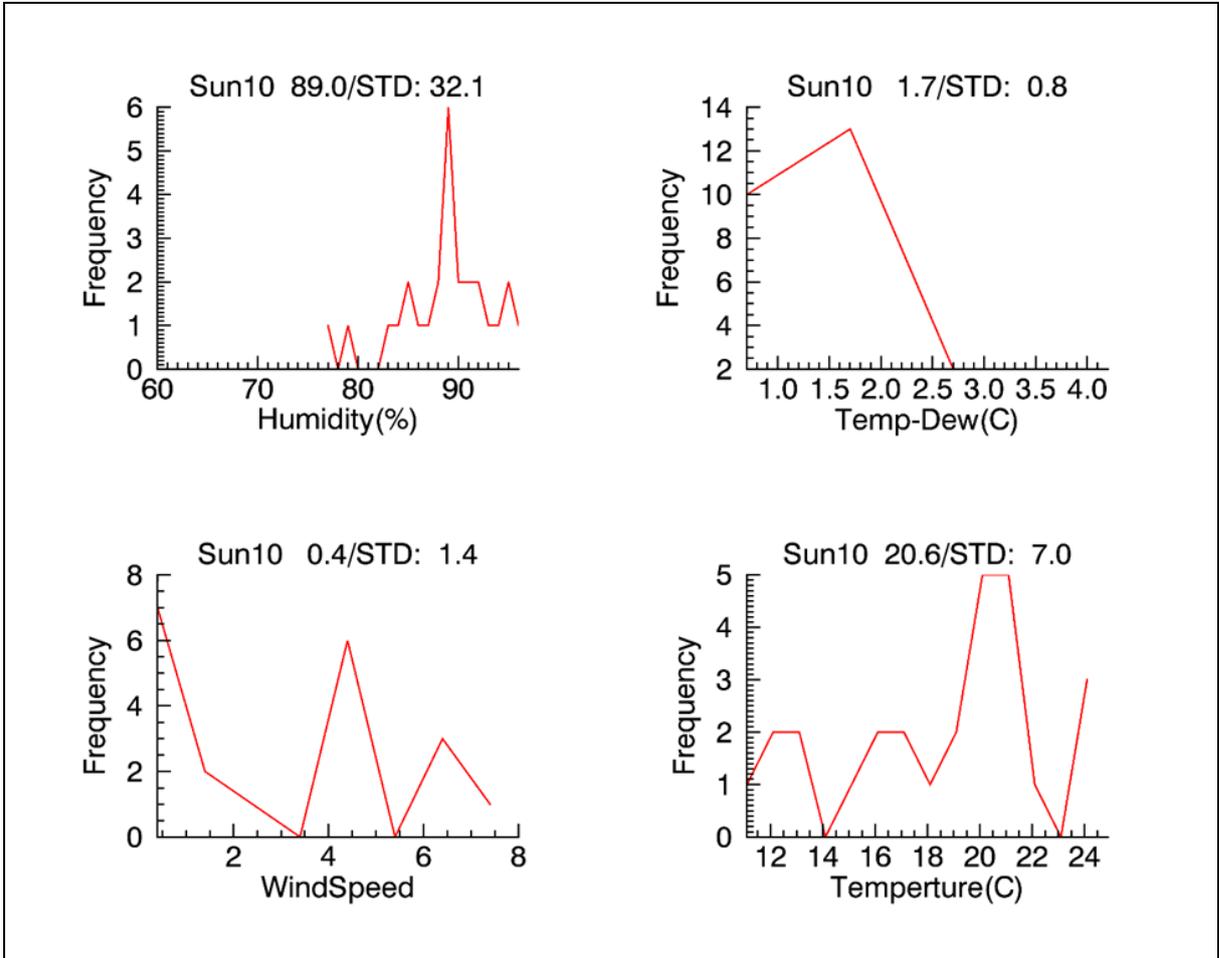


圖 32 氣候條件發生次數分配圖

本計畫設置的氣象觀測系統提供的氣象指標有熱指數、溫濕風指數等應用於本研究中，這些指數的定義及計算方法說明如下。

熱指數 HI 的計算，溫度為華氏溫度。

$$HI = 0.5 * \{T + 61.0 + [(T-68.0)*1.2] + (RH*0.094)\}$$

溫濕風指數 THW 的計算為下式

$$THW = HI - (1.072 * W)$$

計算舒適度指數有各種不同的方法，目前所採用的計算公式，係僅用溫度和

露點溫度（代表濕度）二個變數來計算舒適度值，其公式如下：

$$THI = T - [0.55 - (0.55 \times RH/100) \times (T - 58.8)]$$

THI:舒適度；T:溫度；Td:露點溫度

指數劃分為六個等級，即指數 10 以下為非常寒冷、指數 11 至 15 為寒冷、指數 16 至 19 為稍有寒意、指數 20 至 26 為舒適、指數 21 至 30 為悶熱及指數 31 以上為易中暑等六類。

在二寮，分別依當時景觀是否有日出、無論任何景觀、有低谷雲，沒有日出景觀及有霧的相對濕度、溫度露點差、風速及溫度出現最大頻率的分佈情形。“/”前面是出現最多次的氣象數值，STD：統計上的標準偏差。

由於影響二寮是否能觀日出重要因子是山頂的雲，但是我們沒有該山頂的氣象數據，所以我們參考二寮附近比較高的梅嶺觀測值列入參考。105 年 10 月到 106 年 3 月共 6 個月因為盛行風以北風或東北風為主而將這六個月定義為冬季。資料統計各個因子對於日出景觀的最常出現頻率位置及其值的標準偏差。相關範例如表 20，冬季六個月的統計值。

表 20 梅嶺及二寮氣象站觀測站觀測值不同景觀時最大出現頻率的氣象因子眾數及標準偏差表

氣象因子	相對濕度		溫度露點差		風速	
	[梅嶺]	[二寮]	[梅嶺]	[二寮]	[梅嶺]	[二寮]
日出 10	88/31.8	89/32.	0.8/0.8	1.7/0.8	0.9/0.9	0.4/1.5
全天候	88/41	89/39.5	0.2/0.9	0.4/0.9	1.4/1.3	0.4/2.5
有低谷雲	90.2/15.1	89.6/14.3	0.5/0.3	0.9/0.4	2.6/0.4	5.8/1.0
無日出	95/40.6	90/39.5	0.2/0.8	0.5/1.0	0.4/1.4	0.4/4.1
霧	88/31.8	95/44.6	0.2/0.8	0.1/0.7	1.4/1.5	3.9/4.2

我們雖然可以看到日出的數值很清楚，但是有日出時的氣象因子和沒有日出的氣象因子分佈多有重覆處。經由溫度、濕度、風向、風速、露點溫度分析對於日出的統計分析，沒有一個單一氣象因子能夠正確找到與日出的關係。即使風速為零，可能看到日出卻也可能看不見日出。

最後的結果雖然有些成效，但是準確率只達六成。因為氣象環境因素複雜彼此關聯，所以本計畫進一步採用大數據技術進行分析計算。分析結果說明如下。

一、二寮日出景觀預測模式建立

考慮到二寮的日出的雲位置比較高，應當加入梅嶺的觀測因子。首先將觀測美景數位化，並且結合觀測數據建立為資料庫。為了進行數值分析將日出景觀依日出情形分為 0~10 個計分。如圖 33。

0:什麼也看不見

2:有霧

3:雲層高厚，完全遮蔽

4:天氣晴，但是沒有日出

5:有些山谷低雲，但是沒有日出

6:只有瞬間出現了日出

7:有日出，但是已經在比較晚的時間，早上八點以後，日出時被山頂的雲遮蔽。

8:雲層略高，還是看到了日出，不是很完整。

9:看到日出美景，也有雲海

10:看到日出及低層雲霧，且是最美的景觀。

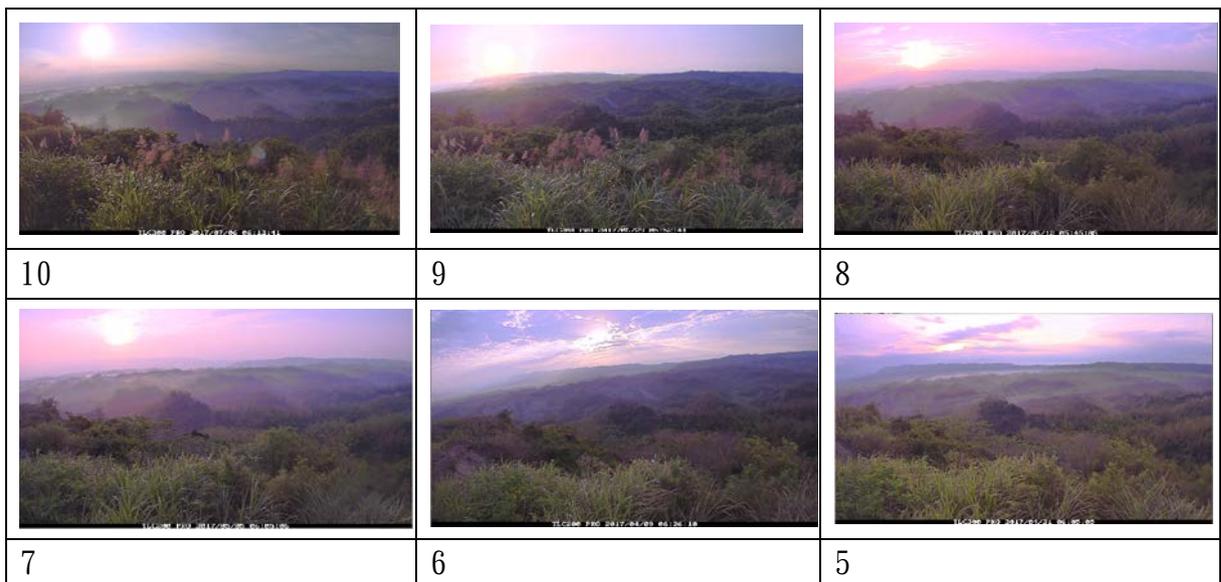




圖 33 二寮的日出美景數位化範例圖

本研究改採用大數據方法來解析資料。首先求取每個因子對於景觀的權重，取權重較大的三或四個因子。如果該因子比重過小則捨去。取較大的氣象因子進行線性多重係數求取。求取二寮、梅嶺日出指數，再由此兩地日出指數求得本計畫日出指數，相關多重線性迴歸方程式如下：

$$\text{指數}_{\text{二寮}} = \text{常數} + \text{氣象因子}_1 * \text{係數}_1 + \text{氣象因子}_2 * \text{係數}_2 + \text{氣象因子}_3 * \text{係數}_3 + \text{氣象因子}_4 * \text{係數}_4$$

$$\text{指數}_{\text{梅嶺}} = \text{常數} + \text{氣象因子}_1 * \text{係數}_1 + \text{氣象因子}_2 * \text{係數}_2 + \text{氣象因子}_3 * \text{係數}_3 + \text{氣象因子}_4 * \text{係數}_4$$

$$\text{本計畫日出指數} = \text{指數}_{\text{二寮}} + \text{指數}_{\text{梅嶺}}$$

氣象因子即該氣象站各個氣象因子的實際觀測數值。填入後計算得到隔日清晨的日出指數。日出指數若大於檢定值大小，表示這樣的天氣條件可以看到日出的可能性。至於檢定值的決定則由過去一個月或一段時間的指數計算值與二寮縮時攝影機拍攝的實際日出景觀值進行準確率計算，以得到最高準確率的判定值作為該時期的檢定值。

冬季(105年10月~106年3月)多重迴歸及閾值法的結果分析如表 21，由表五-3 來看，多重線性迴歸分析的準確率在冬季(10~3月)達到 72%，其準確率遠高於採用中數法或眾數法的閾值分析技術。雖然採用線性多重迴歸分析的準確已經提高了，但是日出出現的指數，仍然不盡理想。因此，為了能夠提高準確率及預估日出出現的機率，我們採用當天零點的實際觀測資料進行統計分析，並且採用午夜 11:30 的同步氣象衛星雲圖加入判識。結果四月日出指數準確率大幅提升到 80%；本計畫進一步分析 4 月及 5 月增加衛星資料判識結果，日出出現指數一

樣達到 80%，如表 22。探討其原因，因為如果台灣附近有其他小擾動接近，雲層很容易就覆蓋在日出的山頂。

表 21 冬季日出指數以多重迴歸、平均數法及眾數法的比較分析表

冬季 (10~3 月)	多重迴歸	平均數法	眾數法	實際日出數
準確率(%)	71.59	61.36	56.8	
正確發現數	31	22	18	45
檢定值	>10	>4	>4	

註：中數：取平均值；眾數：取出現頻率最多的數值。

表 22 四月、四-五月日出出現指數多重迴歸(含衛星)、平均數法及眾數法比較分析表

106 年 4 月+5 月	多重迴歸(+衛星)	平均數法	眾數法	實際日出數
準確率(%)	70/(80%)	53	60	
正確發現數	14(17)	4	8	18
檢定值	>11/(>9)	>4	>4	>9
四月	多重迴歸+衛星圖	中間法	眾數法	
準確率(%)	80	73	73	
正確發現數	6	5	5	10
檢定值	>14	>4	>4	

註：*括號內表示，將衛星雲圖判識列入後的準確度。

由於風景區冬季和夏季最大差異在於風向不同，春季與秋季天氣差異並不明顯，所以本研究將天氣分為冬夏兩季進行探討。資料統計樣本數不同所得的結果受該樣本特性影響，例如表 22 在 4 月和 4,5 兩月的檢定值，閾值不同，因為今年 4 月天氣仍受北方氣團影響偏冷，5 月起漸暖。因此，本計畫考量大環境因數，故模式建立分析納入大數據資料方法，以求取多重迴歸係數，藉以提高求取景觀發生機率的準確度。

本研究首先進行氣象景觀影響因子分析，針對所有氣象因子對於日出景觀的權重分析，以決定要採用那些因子進行多重迴歸計算。主要影響氣象景觀因子包括溫度濕度風指數與溫度的差(THW)、溫度露點差(TD)、相對濕度(RH)、風速(WSPD)及風向(WDIR)五項，氣象景觀因子會彼此影響，選取權重值最大或相近的前三或四項。影響日出出現指數計算的評估，如表 23。

表 23 各個時期氣象因子權重值分析表

季節月	THW	TD	RH	WSPD	WDIR
冬季梅嶺	374	343	285		290
冬季二寮	352	346	295	324	
4 月梅嶺	86	60	40	35	
4 月二寮	77.9	60.6	47.5		35.9
456 月梅嶺	161	159	149	68	
456 月二寮	151	163	132	106	
67 月二寮	52.8	48	43	52.8	62
67 月梅嶺	42	77.7	72		

註：粗體字表示最重要因子。

二寮多重線迴歸方程式的係數表；(DIR) 表示風向的係數，準確率的括號表示加入氣象衛星，如表 24。

表 24 求取二寮日出指數的多重迴歸係數表

季節月	常數	THW	TD	RH	WSPD(DIR)	準確率
冬季梅嶺	109.8888	1.30106	-4.9897	-1.07777	(-0.0014)	
冬季二寮	82.9798	0.7	-3.2868	-0.8078	-0.2137	71.59%
4 月梅嶺	143.0151	-2.0917	-6.8597	-1.38102	(-0.0016)	
4 月二寮	85.0596	-0.9478	-3.4241	-0.7986	-0.2474	80%
45 月梅嶺	120.809	-5.674	-1.158	-1.158	NA	
45 月二寮	66.3024	-0.2239	-2.0328	-0.6427	NA	70%
456 月梅嶺	112.88	-1.296	-5.459	-1.071	NA	
456 月二寮	119.699	-0.1483	-5.0388	-1.1637	NA	65% (83%)

加入同步氣象衛星雲層資料後，改進了可能有鋒面系統或是颱風外圍雲系等影響導致錯誤的估計。106 年 4, 5, 6 月整體的日出預測準確率達到 83%，多重迴歸係數，若僅取決於二寮與梅嶺計算結果的和與檢定值比較，不考慮衛星雲圖，檢定值必須是大於 14 或 11，但是會錯估一些有低谷雲的日出美景。若加入衛星雲圖判識後，檢定值可以降為 9，即日出指數數值>9 而且雲圖顯示沒有雲遮蔽，隔日清晨看到日出的機率是非常高的。隨著日出觀測記錄及氣象觀測結果，每個月增加，我們在求取迴歸係數也每個月調整，因此若以單月來看變動性較大，表 24 即以不同月份表示不同的計算結果的係數值。

二、東山孚佑宮仙公廟雲海景觀預測模式建立

東山孚佑宮仙公廟位於風景區六個氣象站中最高點。雲海的生成是關子嶺地區冬季主要景觀，其產生經過觀測資料分析，發現主要原因是該地區有逆溫層產生。當逆溫層產生時，逆溫層頂就是雲頂的高度。雲層不會繼續上昇而成為大片的雲海。東山孚佑宮仙公廟雲海美景同樣進行數值化，以利於統計分析，雲海主要依產生的範圍而定出三級，如圖 34 所示。

評分標準為 0:沒有雲海、5:低層或部分雲海及 10:大片雲海。



圖 34 仙公廟雲海評分範例圖

為調查東山孚佑宮仙公廟的景觀預估採用氣象因子與二察日出不同，主要是加入了垂直溫度的差值。也就是以東山孚佑宮仙公廟與仙湖農場溫度差為第一層(Lay0)，仙湖農場、八田與一紀念園區為第二層(Lay1)，組成高低兩層的垂直溫度差。這樣子的判識基礎。準確率頗高，達 90 以上。如表 25 所示。

東山孚佑宮仙公廟雲海的氣象因子大數據權重分析結果為 TD=80.26，Lay0=70.23，RH=65.97，Lay1=65.59，THW=61.9。因此我們可以知道重要因子為上述五因子，TD(溫度露點差)，Lay0(東山孚佑宮仙公廟與仙湖農場溫度差)，RH(相對濕度)，Lay1(仙湖農場與此同時八田與一紀念園區溫度差)，THW(溫濕風指數與氣溫差)。氣象因子中，濕度、溫度露點差、上層逆溫、下層逆溫，若四項因子中有二項以上符合則雲海會出現。

使用平均閾值法對冬季東山孚佑宮仙公廟雲海估計準確率達 82.3%，只要有兩項參數達到標準就有機會出現雲海。至於多重線性迴歸法準確率，反而不高只有 20.26%準確率。決定的參數的閾值如表 25。

春季以後，早晨的雲海出現次數大幅下降。偶有雲海出現多因為降雨造成低層山谷水汽飽和造成的短暫雲海。

表 25 東山孚佑宮仙公廟雲海參數閾值

參數	RH	TD	Lay0	Lay1	正確數	錯估數
冬季	<89	>1.9	<-0.5	<0.0	126	27

三、東山孚佑宮仙公廟夕陽觀預測模式建立

東山孚佑宮仙公廟的夕陽在冬季由於日落時間早，出現於下午 3:30 左右，夏季則延後到下午 5 點、6 點。採用二察日出指數的估計方法，先求取各個參數的影響權重，然後計算該因子的迴歸係數。觀測因子只取東山孚佑宮仙公廟的氣象觀測及溫度差。

因為太陽位於高空，影響夕陽是雲層，在沒有高空資料的情形下，本計畫採用東山孚佑宮仙公廟當地下午 3:30 的氣象觀測值，作為評估數據。大數據的權重分析結果為 TD=354，RH=371，THW=295，Wspd=488，Lay0=258。重要因子為上述前四個因子，如表 26。

表 26 東山孚佑宮仙公廟夕陽多重迴歸模式的係數及準確率表

參數	常數	RH	TD	Wspd	THW	準確率
冬季	-41.21856	0.44337	1.87082	-0.01831	-0.18826	85.62%
4 5 月	33.3556	-0.3383	-0.7341	-0.3120		80%
4 5 6 月	13.1876	-0.1501	0.2135	-0.4037	0.3039	79.31%
6 月	69.5725	-0.7467	-2.8154	-1.2261	0.7724	76.66%

註：有夕陽的檢定值為大於等於 5 分。

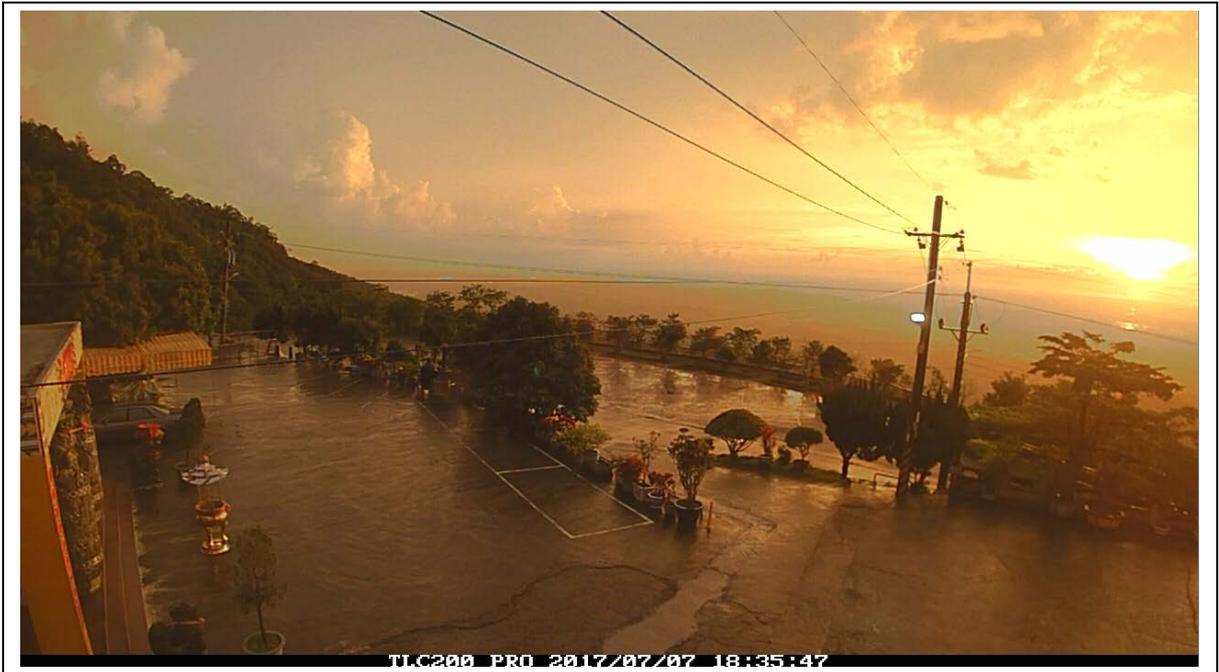


圖 35 106 年 7 月 7 日傍晚雨後的東山孚佑宮仙公廟夕陽格外美麗

四、東山孚佑宮仙公廟夜景預測模式建立

東山孚佑宮仙公廟的夏天夜景是本風景區另外一項特色。唯整個冬季受到大氣污染、東北季風等影響，大氣的能見度低，所以難有夜景可以觀賞。但是自五月份底起，進入夏季氣候後，由於午後雷陣雨將大氣中懸浮微粒清除到地面，逆溫現象同時減少，能見度大幅提昇，入夜後，只要沒有降雨，幾乎都可以在高處如東山孚佑宮仙公廟一帶觀賞直到台南市區及海邊一帶的夜景。通常下午若能看到夕陽，幾乎都可以觀賞到夜景。但是有夜景卻不一定可以觀賞到夕陽，因為午後雷雨可以延續到入夜才停。

本計畫採用下午 8 點的觀測資料進行分析，由於冬季出現次數太少，所以略去不計。估計方法和東山孚佑宮仙公廟夕陽一樣，採用多重迴歸係數法。先求氣象因子權重，再求係數。因為夜景是向下觀看，因此山下大氣的逆溫、水汽及懸浮影響到夜景觀賞。

夜景區分為三個等級：

10：可以看到台南市區燈光

5：看到附近海岸燈光

1：看到山下白河燈光

0：完全看不到山下夜景



圖 36 仙公廟夜景評分範例圖

由權重表 27 中，可以看到影響能否看到好夜景的主要因素是下層的 THW-T 的值，其次是 TD，下層垂直溫度變化及相對濕度。由此求得表 28 的多重迴歸方程的結果，準確率為 75.8%。事實上夏天六月的觀賞機率非常高，只要午後當時雷雨停止後 3 小時，雲層散去時就可以觀賞到。

表 27 2017 年 4, 5, 6 月的各項氣象因子對於夜景的權重值

項目	RH	TD	THW	WSPD	LAY0	Lay1
權重	214	245	399	122	179	224

表 28 2017 年 4, 5, 6 月的多重迴歸係數及整體估計準確率

項目	常數	RH	TD	THW	LAY1	準確率
係數	44.4588	-0.4824	-1.2301	3.6357	1.1904	75.8%

五、梅嶺雲海

梅嶺也是風景區中一個重要的旅遊景點，受限於研究經費無法增加裝設縮時攝影機及更多氣象站，因此無法對於該處景觀進行較深入的分析探討。

第二節 最適觀景預報服務

一、二寮迎曙光活動

本計畫主要配合管理處辦理相關活動，提供最適觀景預報服務。管理處於 106 年 1 月 1 日在二寮觀日台辦理跨年觀日出活動，限索票入場。本計畫依照要求提供 105 年 12 月 29、30、31 日連續三天共三次的元旦當天清晨天氣預報服務資訊。

本次觀景預報的活動，因為觀測資料只有 3 個月，尚無法建立相關預測模式，因此採用氣象局提供的網路資訊，如 Advanced Research WRF (ARW) 數值預報模式及預測天氣圖等。配合本研究所提供的逐時連續觀測，線性推估元旦早晨的天氣。元旦日出資訊加值服務，以氣象局的數值預報趨勢及風景區氣象站觀測的連續性觀測資料來提供服務。

12 月 31 日的日出氣象景觀如圖 37 所示，相關氣象景觀資訊服務說明如下。

西拉雅國家風景區二寮觀日平台氣象景觀資訊服務

預測時間：106 年 1 月 1 日上午 4:00~7:00

氣溫：16~18 度

天氣：晴時多雲

濕度：93~95%

風向：偏北風，風速：<0.5m/sec

低雲海出現機率：頗高

日出時間：6:39:19AM

日落時間：5:34:25PM

元旦當天清晨 4:00~8:00 實際氣溫在 3 點到 7 點都在 16~17 度之間，8 點升高到 18 度。

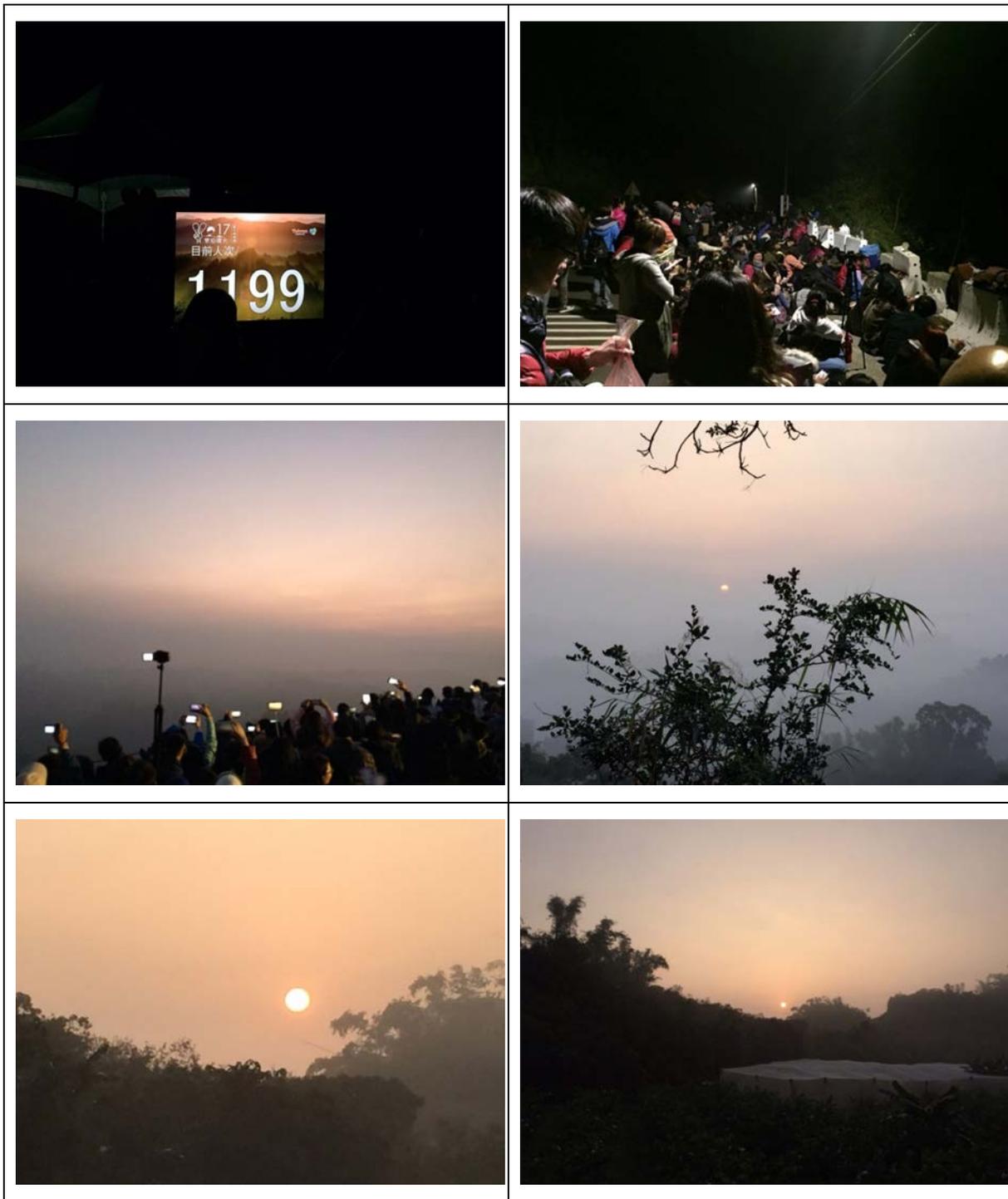


圖 37 106 年 1 月 1 日上午 4 時至 7 時二寮迎曙光活動圖

元旦跨年日出活動氣象預報服務使用到的資料如圖 38 及圖 39。資料時間是 105 年 12 月 30 日，取 48 小時後預報圖進行分析。

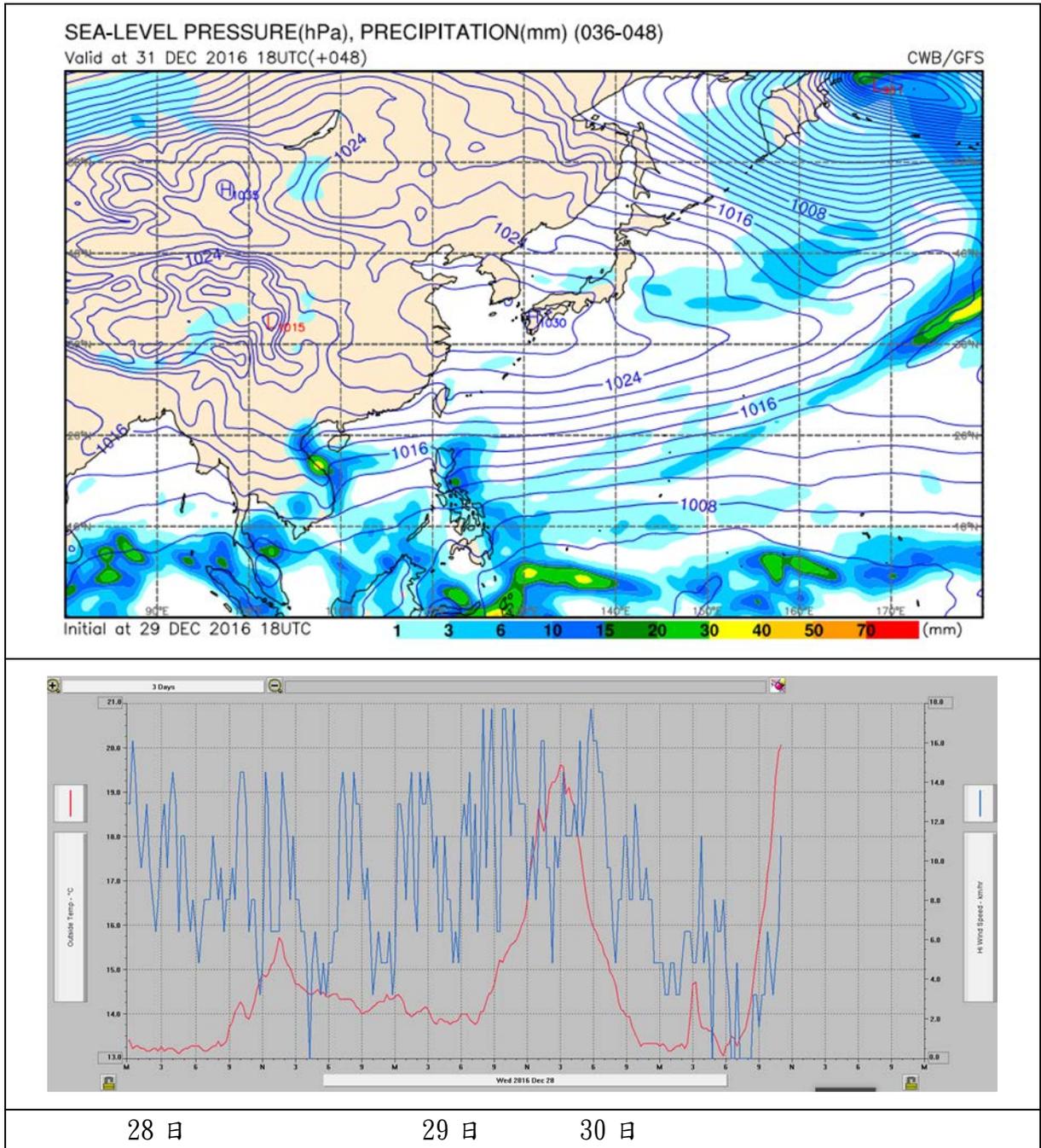


圖 38 106 年 1 月 1 日二寮迎曙光氣象預測圖

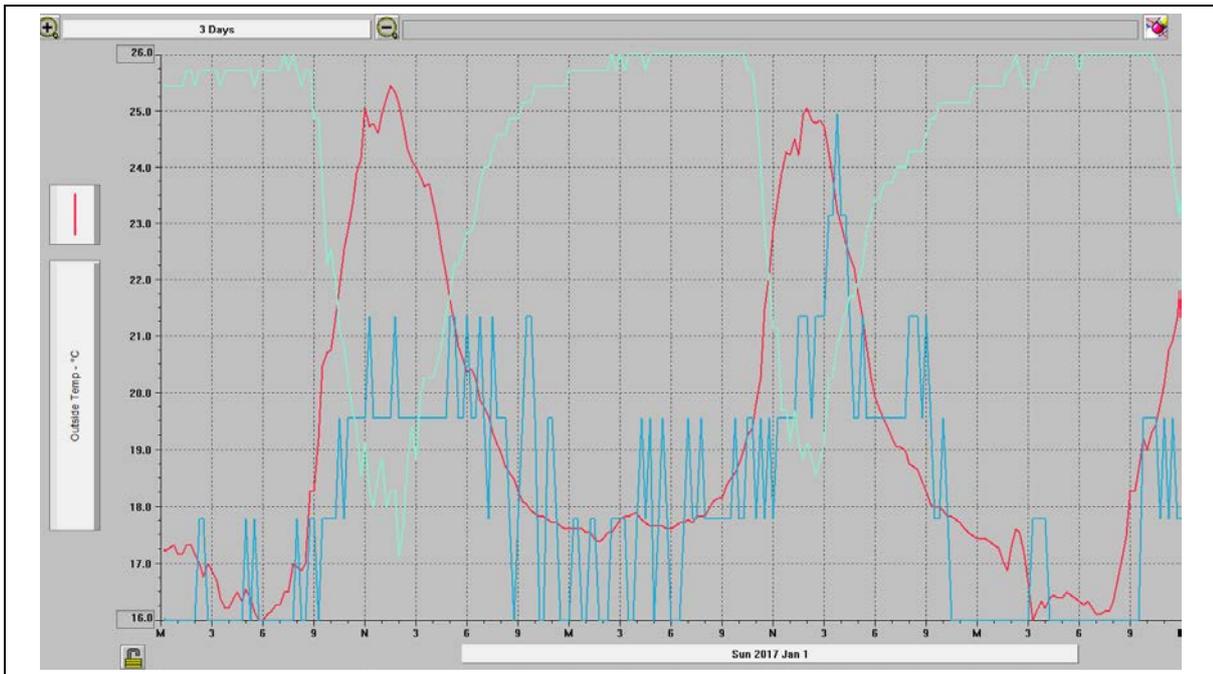


圖 39 106 年元旦當天起連續三天的溫度、濕度及風速時序圖

註：藉以推估未來天氣發展。



圖 40 參加迎曙光的民眾爭著與新年的太陽合影留念

資料來源：照片取自管理處活動網站。

二、Line 群組發佈氣象預報

自 106 年 5 月起結合大數據分析結果，計算迴歸係數，並配合衛星雲圖，前

一晚約 11:30 進行預報分析、計算求取隔日清晨的日出指數，於 LINE 群組推出隔日日出機率預報結果供管理處內部人員參考。透過軟體進行自動化作業求取日出指數，配合人工衛星雲圖判識處理，俾便提供更精確最適觀賞預報服務。建議未來將資料自動化，增加提供網頁、臉書的資訊服務。

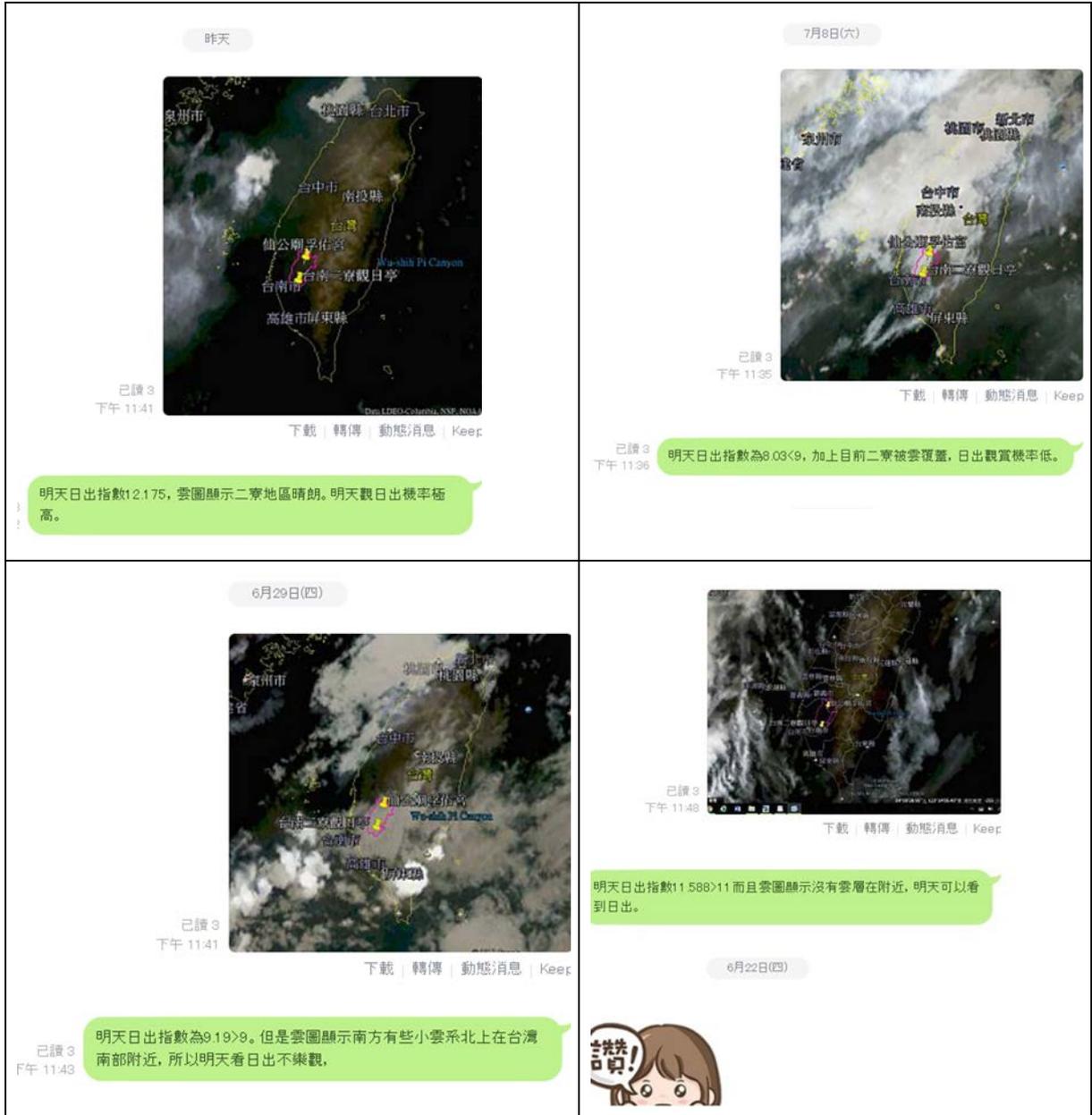


圖 41 106 年 7/12, 7/9, 6/30, 6/22 進行的日出指數機率預測服務範例圖

第三節 旅遊策略研擬

本區以「鄉村旅遊」品牌定位發展成為生態鄉村度假王國為目標，且園區目前朝向三大鄉村旅遊線發展，為避免遊憩景點承載量過於集中，影響旅遊品質，本計畫旅遊策略研擬，根據氣象景觀資源調查結果，將觀賞氣象景觀的活動結合其他地區特色遊程，除了增加活動的豐富性，倘因多變的微氣候產生變化時，遊客也不至於過於失望，仍有其他遊程可留下美好的回憶。本節先了解氣候對旅遊之影響、旅遊氣象資訊，進而研擬本計畫旅遊策略。

一、氣候對旅遊之影響

(一)天氣影響遊客決策因素

文獻中提到，鑑於遊客在旅遊決策時感受到氣候的重要性，遊客會積極尋求氣候訊息。圖 42 為遊客受天氣影響決策旅遊的因素，包括遊客在行前規劃階段，知道長期氣候的狀況，選擇旅遊目的地、旅遊的時機、活動的安排及保險的需求等；接下來於出發前到旅遊期間查詢天氣預測，進一步安排景點、活動及遊憩路線；並於旅遊期間真正感受及體驗到當地的天氣狀況及活動，最後產生對旅遊滿意度的過程。

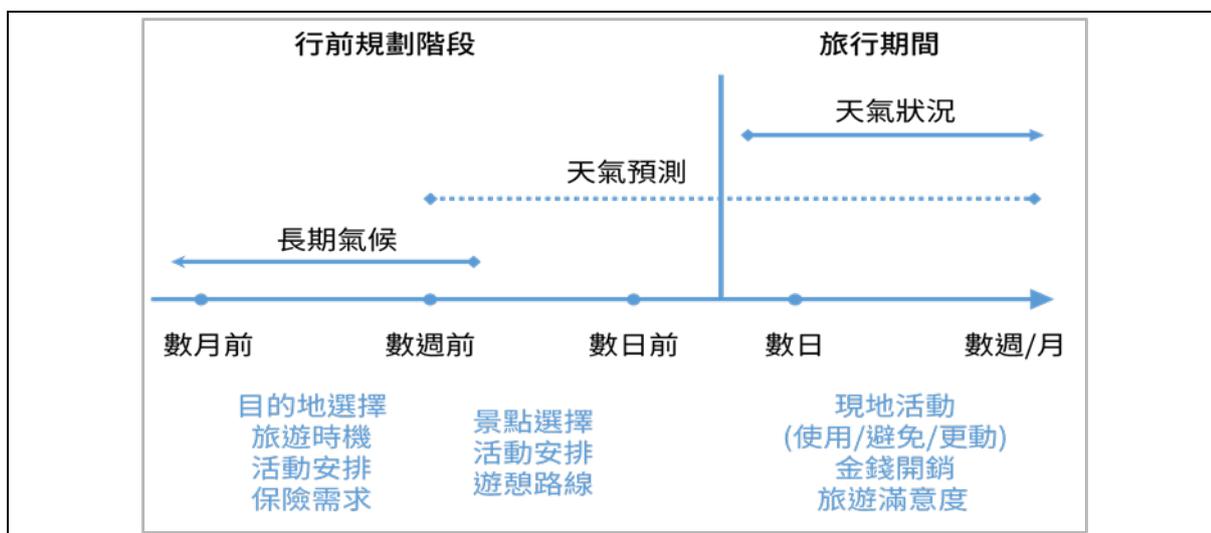


圖 42 天氣與氣候資訊對遊憩決策行為的影響因素

資料來源：Scott, D. & Lemieux, C. (2009). Weather and Climate Information for Tourism。

(二)氣象對遊客行為之影響

遊客旅遊時，受天氣影響包括旅遊前、旅遊中及旅遊後的規劃計畫。對遊

客而言，氣候資訊會影響遊客觀光度假的目的地或活動選擇、旅行期間的活動形式與整體滿意度等因素，如圖 43。對管理單位、旅遊業者及遊憩區而言，氣候諮詢則影響了遊憩設施的區位、景觀規劃與設計，遊程規劃…等。

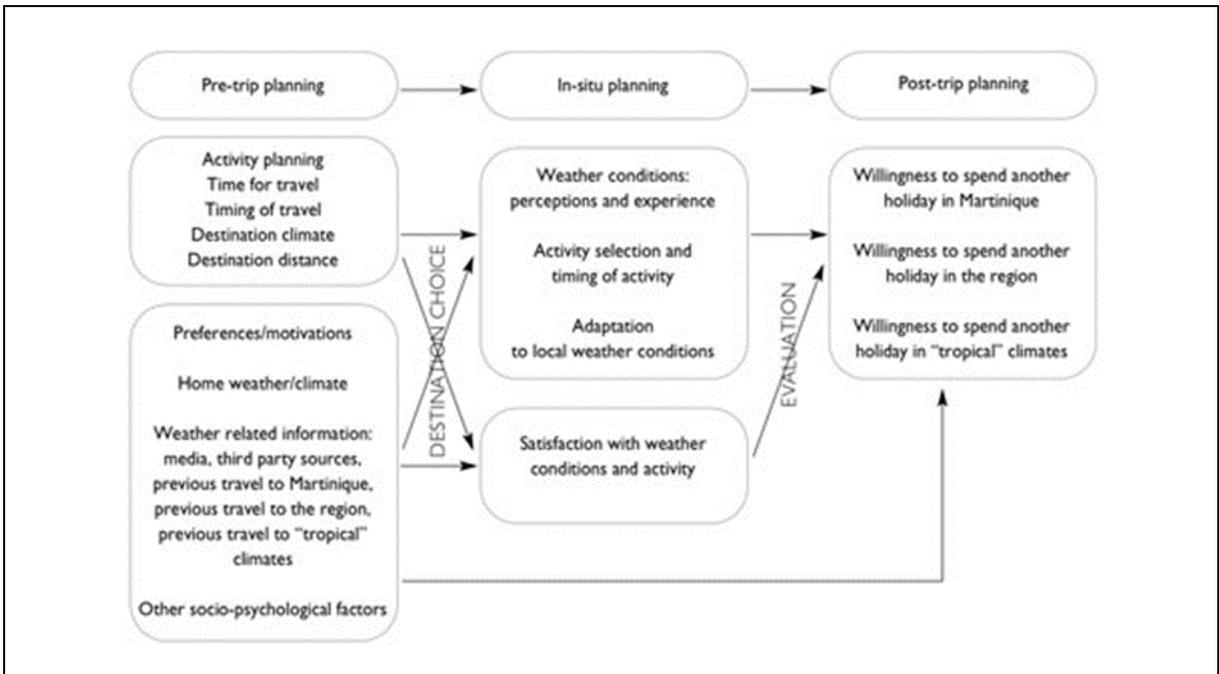


圖 43 氣象對旅遊行為及感受之影響

資料來源:<https://tourisme.revues.org/docannexe/image/83/img-6.jpg>。

二、旅遊氣象資訊

文獻中也提到，根據德國對出境旅客調查，目前偏向手機應用查詢，幾乎都會參考旅遊當地的天氣，大約有 73% 的德國旅遊受訪者知道假期景點的氣候訊息，42% 會提前搜尋；北歐前往地中海 86%，81% 會提前搜尋，但大都只提供溫度。氣候訊息可從多種類型的提供者和媒體獲得，例如旅行社、觀光行銷組織、旅遊書、網路、電視、廣播、報紙和手持設備(手機)。

三、氣象景觀旅遊構想及方案

綜合前述，西拉雅國家風景區目前其觀光發展主軸包含溫泉景點、水庫景點、文化景點、產業景點、自然景點，發展三大旅遊線，未來遊程規劃時，以氣象景觀資源結合地方產業與文化內涵之包裝，配合三大旅遊線品牌共同行銷並與周邊

風景區相互合作，相互加值共創雙贏，提升景點的吸引力及旅遊遊程。本計畫研擬旅遊構想策略加值應用包括氣象景觀遊程規劃(含氣象景觀資訊提供及套裝遊程)、經營管理(即時氣象資訊服務、氣象資訊預報服務及氣象景觀教育影像示範版)面向說明。

(一)氣象景觀遊程規劃

本計畫以園區三大旅遊線分布觀光景點，結合氣象景觀調查觀測點，提出大關仔嶺、二寮及梅嶺三大旅遊區規劃建議，主要將本計畫氣象景觀美景，透過調查及分析，依照季節及月份提供適合觀賞氣象景觀資訊建議外，並結合既有美食餐廳、購物點、住宿點、交通運輸等，透過 GIS 地理資訊系統落實空間規劃，建議區域套裝遊程。內容說明如下：

1. 左鎮二寮日出趣，悠遊南取西拉雅

攝影界流傳著日出三大聖地：北格頭、中五城、南二寮，它們的共通點就是擁有壯觀的低海拔雲海。於晴朗清晨天未明之前，壯闊的雲霧籠罩整個月世界山谷，猶如潑墨山水畫，當太陽光芒於山後漸躍出，一道道光芒浮游於雲海上，折射出絢麗的彩光，讓人猶如置身夢幻國度。經前述調查結果，本區氣象景觀二寮日出雲景，觀賞機率及觀賞期間如表 29，主要適宜觀賞二寮日出景觀美景為春季尾端，延續到夏季；遊程建議分為夏季(4 月-9 月)、冬季(10 月-3 月)及替代遊程，遊程內容以本區二寮日出景觀，搭配本區相關觀光景點、美食餐廳、購物點、住宿點、交通運輸，如表 30 及圖 44，遊客可依自己時間及假期，安排 1-2 日遊程，並可結合當季賞螢、賞花及黃金蔬果季、山林竹筍季、國際芒果節等觀光產業活動，增加活動豐富性。

表 29 二寮景觀出現機率

月份	日出雲景	觀賞期間	月份	日出雲景	觀賞期間
105.10	9%	冬季	106.03	45%	冬季
105.11	19%	冬季	106.04	43%	夏季
105.12	3%	冬季	106.05	39%	夏季
106.01	13%	冬季	106.06	37%	夏季
106.02	14%	冬季	106.07	71%	夏季

表 30 左鎮二寮區域觀光套裝遊程建議表

項目	交通時間*	遊程期間	建議遊程景點	
			夏季(4月-9月)	替代遊程
		主要氣象景觀景點	二寮觀日平台(觀賞日出機率高)	二寮觀日平台(無日出景觀)
建議遊程景點	10分鐘	大坑休閒農場 虎頭埤風景區 林家園藝 新化林場	1. 此期間為適合觀賞二寮日出美景。 2. 建議景點:大坑休閒農場、虎頭埤風景區、羅來受紀念館、噶瑪噶居寺。 3. 搭配本區觀光產業活動:4-9月春季賞螢、夏日野薑花、黃金蔬果季-山林竹筍季、國際芒果節。	1. 無二寮日出美景。 2. 建議景點:大坑休閒農場、虎頭埤風景區、羅來受紀念館、噶瑪噶居寺、草山月世界、台南市自然史教育館。 3. 搭配本區觀光產業活動:4-9月春季賞螢、夏日野薑花、黃金蔬果季-山林竹筍季、國際芒果節。
	20分鐘	台南市自然史教育館 萊寮化石館 九層嶺花園遊樂區		
	30分鐘	口社寮阿立祖壇 羅來受紀念館 噶瑪噶居寺 308高地 草山月世界		
美食點	大鼓山鹹飯-二寮里64號、月桃工坊、王家燻羊肉、街役場、大坑休閒農場、綠谷西拉雅、香榭彎咖啡、烏山咖啡、308高地土雞城、田媽媽灶腳、椰子林土雞城、瑞美冰果室、王家燻羊肉			
購物點	左鎮農會-破布子、月桃工坊、新化蕃薯/瓜瓜園蕃薯片、吉野村蛋糕、泰香餅舖、大坑休閒農場、張師傅黑糖、烏魚子芒果乾-南化區農會、蜂蜜-南化養蜂產銷班			
住宿點	微風山谷民宿、綠色維拉民宿、大坑休閒農場、虎頭埤青年活動中心、大享旅社、晨曦山莊休閒民宿、緣圓園民宿、老街168民宿、山居166民宿、長興旅社			
交通運輸	1. 本計畫建議鼓勵大眾共乘機制，搭配相關活動及套裝遊程。 2. 宣導安全駕駛相關資訊。 3. 相關詳細交通建議，請參照附錄六。			

註：“*”交通時間:依道路等級及時速限制，以開車時間估算。

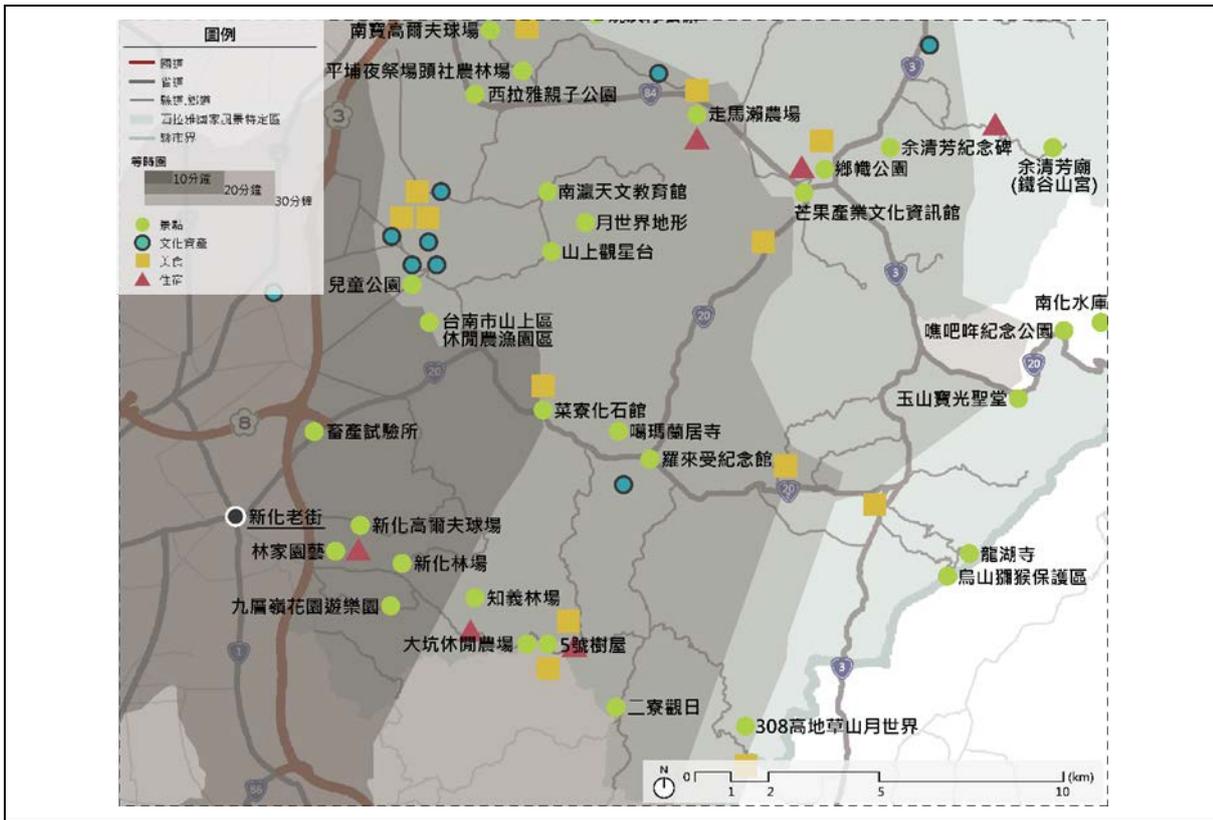


圖 44 西拉雅國家風景區左鎮二寮區域觀光套裝遊程分布圖

2. 仙公雲海向你流，天賜溫泉關仔嶺

全國唯一奉祀齊全的八仙神像的東山孚佑宮仙公廟，已經有 400 年的歷史。相傳於明末清初時，先民有感於此地山靈水秀，便設祠主祀呂洞賓先公於此。因位處 844 公尺高處，靈山毓秀，遠眺西邊的雲海、夕陽與夜景，是靜心休憩健行的首選聖地。本區最大特色即從日治時期就紅極一時的關子嶺溫泉，是全臺僅有的泥漿溫泉，滑潤的泥漿可泡可敷，是老天爺賜給南臺灣的珍貴養生資源，並列為臺灣四大溫泉，溫泉區附近的紅葉公園也是南臺灣著名的賞蝶勝地，這裡栽植的大片蜜源植物，吸引大批青斑蝶、紫斑蝶、樺斑蝶等，群蝶飛舞的盛況，為本區一大自然景觀。

經前述調查結果，本區氣象景觀東山孚佑宮仙公廟雲景、夕陽及夜景，觀賞機率及觀賞期間如表 31，主要適宜觀賞仙公廟自然美景為冬季雲海，及夏季(4~5月)的雲海、(4~9月)夕陽、夜景等；遊程建議分為夏季(4月~9月)、冬季(10月~3月)及替代遊程，遊程內容以本區仙公廟雲海、夕陽及夜景等氣象景觀，搭配本區相關觀光景點、美食餐廳、購物點、住宿點、交通運輸，如表 32 及圖 45，遊客可依自己時間及假期，安排 1~2 日遊程，並可結合當季南寮賞螢，青皮椪柑、荔枝、桂圓及咖啡烘培等農產體驗、關子嶺蝴蝶遊樂園等觀光產業活動，增加活動豐富性。

表 31 東山孚佑宮仙公廟景觀出現機率

月份	早晨雲海	夕陽	夜景	觀賞期間
105.10	7%	3%	10%	冬季
105.11	3%	0%	0%	冬季
105.12	0%	0%	3%	冬季
106.1	0%	0%	0%	冬季
106.2	3%	0%	0%	冬季
106.3	3%	0%	0%	冬季
106.4	10%	37%	7%	夏季
106.5	19%	16%	13%	夏季
106.6	3%	33%	73%	夏季
106.7	0%	26%	42%	夏季

表 32 大關子嶺區域觀光套裝遊程建議表

項目	交通時間*	期間	建議遊程景點	
			夏季(4月-9月)	替代遊程
		主要氣象景觀景點	東山孚佑宮仙公廟(景觀觀賞機率高)	東山孚佑宮仙公廟(無景觀)
建議遊程景點	10分鐘	嶺頂公園 紅葉公園 關子嶺溫泉風景區 白河水庫 枕頭山景觀平台	1. 此期間為適合觀賞夕陽、夜景景觀。 2. 建議景點:嶺頂公園、紅葉公園及關子嶺溫泉風景區、龍湖山生態農莊、白荷陶坊及白河大仙寺。 3. 搭配本區觀光產業活動:4-9月南寮螢火蟲小旅行、荔枝季節體驗、關子嶺FUN鬆一夏、關子嶺蝴蝶遊樂園。	1. 無景觀美景。 2. 建議景點:關子嶺溫泉風景區、碧雲寺、水火同源、仙湖休閒農場、175咖啡公路、白河林初埤木棉花道、吉貝耍部落、土溝農村生活體驗。 3. 搭配本區觀光產業活動:10-11月青皮椪柑或柳丁採果體驗、桂圓及咖啡烘焙體驗小旅行。
	20分鐘	碧雲寺 白河大仙寺 白荷陶坊 水火同源 崁頂福安宮		
	30分鐘	仙湖休閒農場 龍湖山生態農莊		
美食點	籃記東山鴨頭、李子園小舖、周記蚵嗲、日喜豆花、南172及172乙沿線甕仔雞、湯皇排骨酥、龍湖山生態農莊、白荷陶坊、醉月軒、蟬園、山水小站、虎山驛站、田庄野味餐館、敬義堂京宴餐廳、越南文化村、丞翔園農莊、統茂溫泉會館、沐春養生會館、月園土雞城、馥如坊、五福園溫泉美食館、原味山產美食、新溪邊用餐休閒坊、山霸王山海產餐廳			
購物	175咖啡公路沿線南寮社區-椪柑、龍湖山生態農莊、李子園小舖、白荷陶坊、木成香菇			

項目	交通 時間*	期間	建議遊程景點	
			夏季(4月-9月)	替代遊程
		主要氣象景觀景點	東山孚佑宮仙公廟(景觀觀賞機率高)	東山孚佑宮仙公廟(無景觀)
點				
住宿		蟬園、虎山驛站、丞翔園、新溪邊溫泉旅館、明園溫泉別莊、儂泉民宿、青雅溫泉旅館、關子嶺警光山莊、靜樂旅社、關子嶺統茂溫泉會館、楓鈴山莊、景大山莊、儂景溫泉會館、關山嶺泥礦溫泉會館、紅葉山莊、嶺一旅社、洗心館大旅社、仙湖休閒農場、仙公廟(崁頭山孚佑宮)、木成菇之鄉溫泉民宿		
交通運輸		1. 本計畫建議鼓勵大眾共乘機制，搭配相關活動及套裝遊程。 2. 宣導安全駕駛相關資訊。 3. 相關詳細交通建議，請參照附錄六。		

註：“*” 交通時間:依道路等級及時速限制，以開車時間估算。

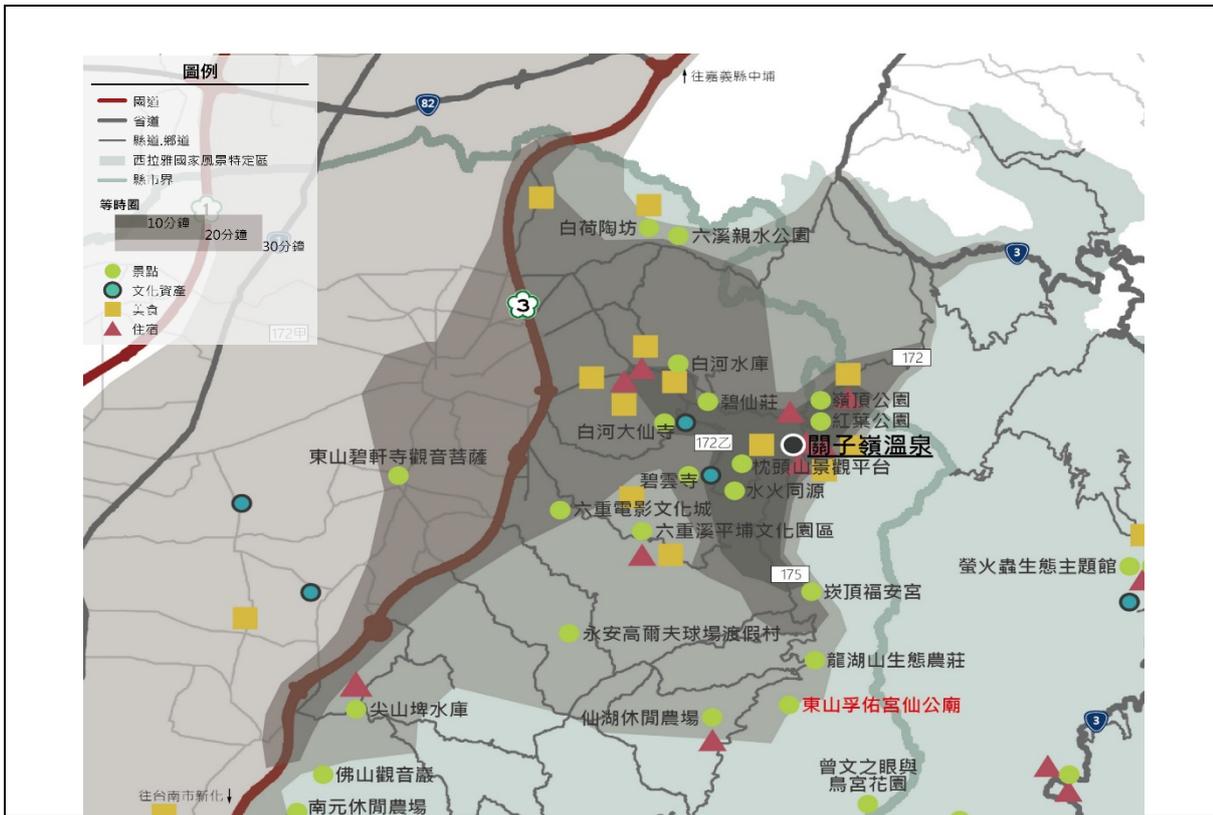


圖 45 西拉雅國家風景區大關子嶺區域觀光套裝遊程分布圖

3. 冬漫紫戀步梅嶺，夏螢舞蝶採梅樂

梅嶺每到正月總是雪色漫山，數十萬棵梅樹燦爛盛開，在伍龍步道、二層坪和福來梅園等地都能看到雪白花海。2月梅花落幕後，梅嶺的山間小徑成為紫牡丹的最佳舞臺，兩萬多株紫牡丹盛開時，景致迷人，可說是國內最大的紫牡丹花區。到清明節過後，花落果結，梅嶺便進入採收梅子

的農忙季節。酸甜的梅香，是梅嶺最幸福的滋味！除了漫步花海外，每年的4月中旬至5月初，正值螢火蟲繁殖旺季，可以拜訪夏夜中的小精靈，有機會體驗被鑽石螢河包圍的奇景。

經前述調查結果，本區氣象景觀梅嶺冬季平均溫度17.64至20.87度，夏季22.93至24.9度，平均濕度相較於二寮高5度左右，天氣屬涼爽舒適。遊程建議分為夏季(4月-9月)、冬季(10月-3月)遊程，遊程內容以本區梅嶺風景區等氣象景觀，搭配本區相關觀光景點、美食餐廳、購物點、住宿點、交通運輸，如表33及表五-15，遊客可依自己時間及假期，安排1-2日遊程，並可結合梅嶺賞螢，梅子、楊桃、芒果等農產體驗、西拉雅趣飛車、臺南國際芒果節及8-9月賞紫牡丹花季等觀光產業活動，增加活動豐富性。未來若有持續性計畫，建議增加縮時攝影機取得更詳細景觀資訊。

表 33 玉井梅嶺區域觀光套裝遊程建議表

項目	交通時間*	遊程期間	建議遊程	
			夏季(4月-9月)	替代行程
		主要氣象景觀景點	梅嶺風景區	梅嶺風景區
建議遊程景點	10分鐘	噍吧哖紀念公園	1. 梅嶺風景區登山賞美景。(梅雨季及颱風除外) 2. 建議景點: 芒果產業文化資訊館、走馬瀨農場、八田與一紀念園區、玉井三清宮、玉山寶光聖堂、曾文水庫。 3. 搭配本區觀光產業活動: 4-7月螢火蟲季、臺南國際芒果節; 8-9月賞紫牡丹花季。	1. 梅嶺風景區登山賞美景。 2. 建議景點: 噍吧哖紀念公園、余清芳紀念碑/虎頭山、龜丹溫泉、烏山台灣獼猴保護區、鹿陶洋江家古厝、平埔夜祭場、南瀛天文教育園區、烏山頭水庫。 3. 搭配本區觀光產業活動: 4-7月螢火蟲季、臺南國際芒果節; 8-9月賞紫牡丹花季。
	20分鐘	西拉雅平埔植物園、玉井北極殿 芒果產業文化資訊館、走馬瀨農場 玉山寶光聖堂、鹿陶洋江家古厝 南瀛天文教育園區、龜丹溫泉 西拉雅親子公園、平埔夜祭場 太祖夜祭、燒灰仔公廨 小普陀山、余清芳紀念碑/虎頭山		
	30分鐘	山上觀星台 山上區休閒農漁園區-山上區淨水場、溪畔遊樂區、國立台南藝術大學 曾文水庫、金光山厚德紫竹寺 烏山台灣獼猴保護區		
美食點	酪梨、山之內土雞城-刺仔雞、走馬瀨農場、果農之家、趣淘漫旅、龜丹休閒體驗農園、虎頭山景觀咖啡、有間冰舖、玉井農會熱情小子芒果冰館、大內豆菜麵、山之內土雞城、內庄豆菜麵、一品清冰枝店(阿燕姨)、國正飯店的古早味、老牛伯仔豬血湯、米糕福仔米糕、茂興土雞城、山龍亭蛇肉湯、台南藝術學院芒果餐、福來梅仔雞、梅嶺梅仔雞、密枝果農之家、太山梅子雞、楠西楊桃觀光果園、香梅餐廳、大眾飲食部			

項目	交通時間*	遊程期間	建議遊程	
			夏季(4月-9月)	替代行程
			主要氣象景觀景點	梅嶺風景區
購物點			走馬瀨農場、密枝楊桃-南 188 沿線、玉井青果市場、密枝果農之家、山上區農會的水果酥	
住宿點			走馬瀨農場、六甲旅社、萊加好汽車旅館、福客居休閒汽車旅館、湘源大旅社、新大西拉雅渡假飯店、救國團曾文青年活動中心、雲頂景觀民宿、玉井山水·居宿、玉天民宿、叮嚀家合法民宿、歐味思山莊、秀山園、玉井老街民宿、芒果物語民宿、556 吉荷民宿、趣淘漫旅、龜丹休閒體驗農園、加利利漂流木方舟教堂	
交通運輸			1. 本計畫建議鼓勵大眾共乘機制，搭配相關活動及套裝遊程。 2. 宣導安全駕駛相關資訊。 3. 相關詳細交通建議，請參照附錄六。	

註：“*”交通時間:依道路等級及時速限制，以開車時間估算。

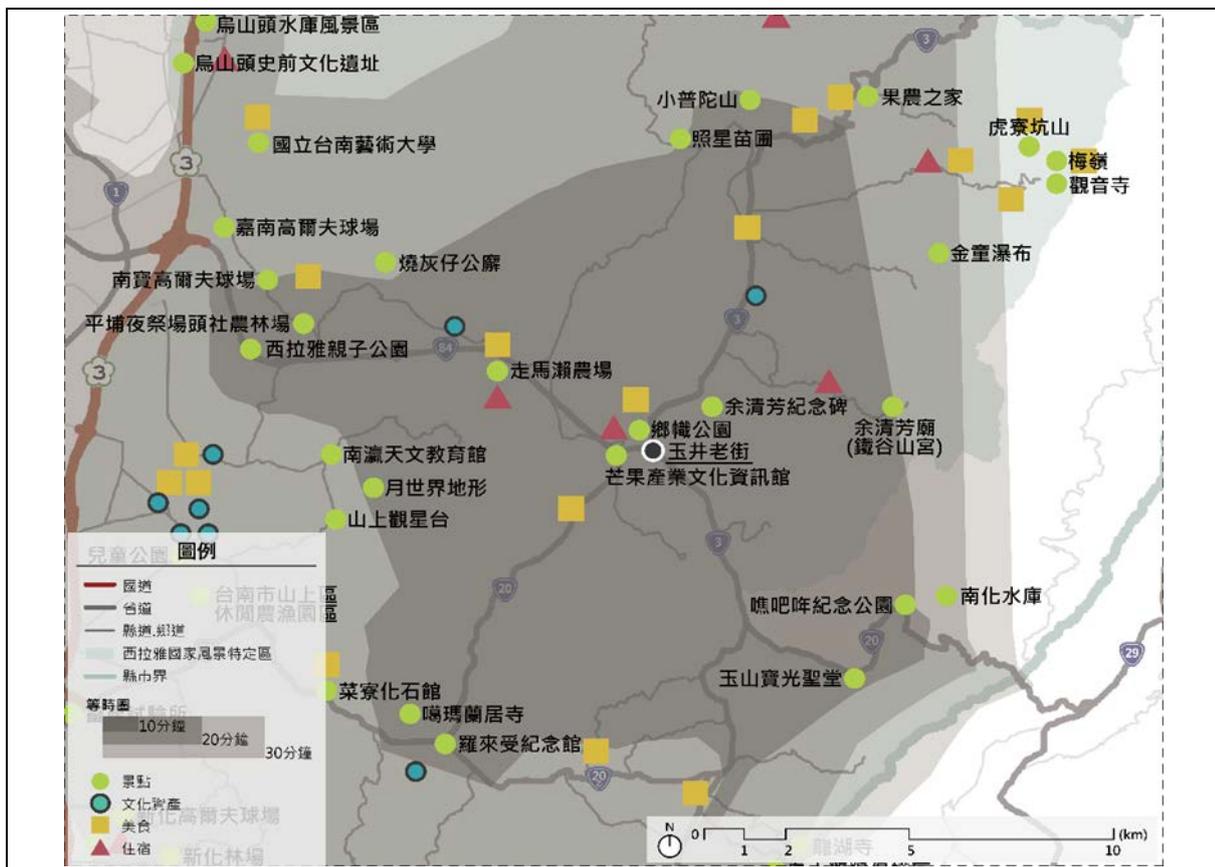


圖 46 西拉雅國家風景區玉井梅嶺區域觀光套裝遊程分布圖

(二)經營管理

主要將本計畫氣象資源調查與分析結果，透過行銷手法，導入兼具知識性及教育功能內容，將本園區相關氣象景觀活動訊息傳遞給遊客。本計畫以短中長期研擬旅遊經營管理策略建議，研擬內容包括即時氣象資訊服務、氣象資訊

預報服務及氣象景觀教育影像示範版，說明如下：

1. 氣象景觀資訊

(1)短期

管理單位可透過 Facebook、Line 群組和專業網頁等多媒體網路，提供本計畫即時氣象資訊服務，如圖 47。本計畫自 5 月起於每晚提供隔天觀二寮日出氣象預報，提供管理處參考，並提供氣象資訊服務(如圖 48)，同時提醒遊客旅遊安全相關備忘錄或是旅遊小叮嚀。

(2)中長期

透過官方網頁或專業 Facebook、Line 群組、部落客、直播客…等媒體，發布氣象景觀預報資訊，提供氣象資訊預報服務，提供遊客行前規劃旅遊參考，減少失落感，增加遊客滿意度。

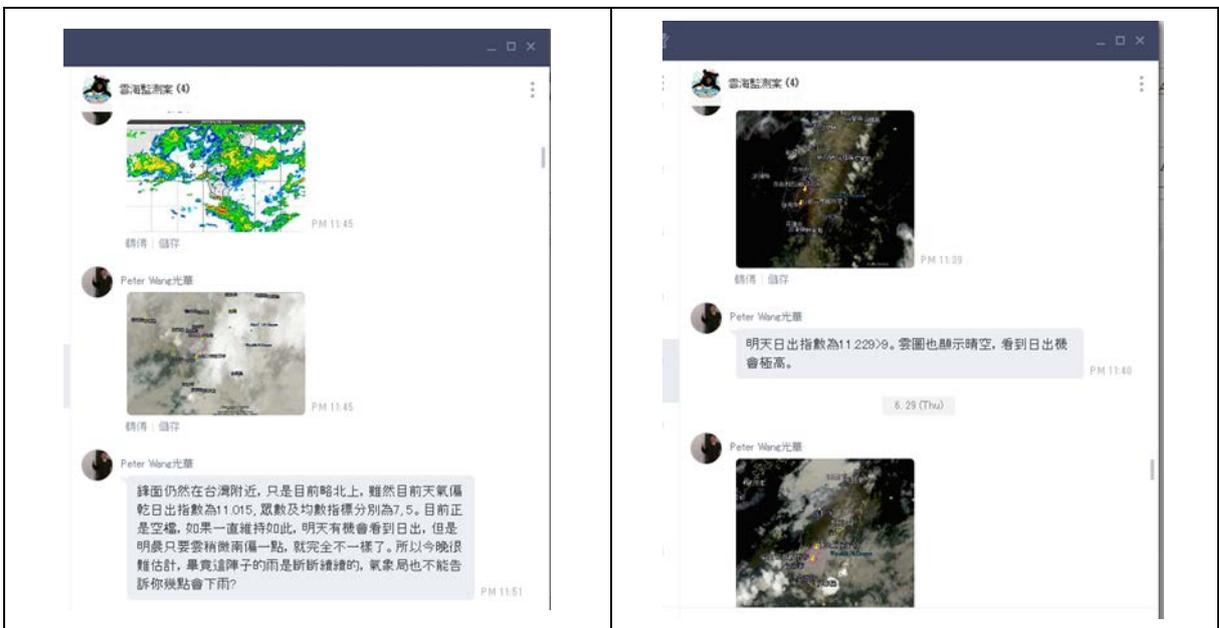
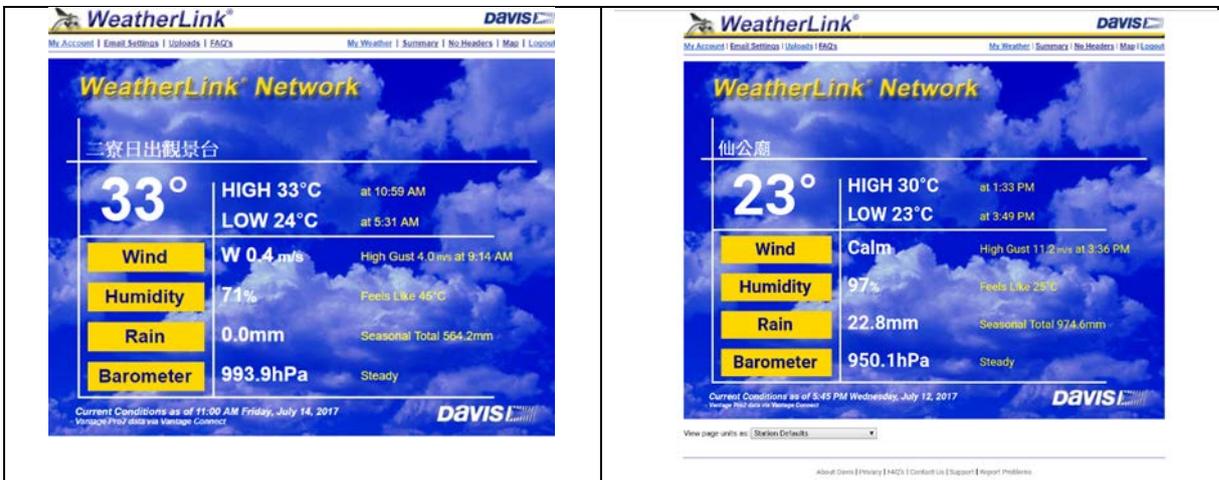


圖 47 利用 Line 群組提供氣象資訊預報示意圖



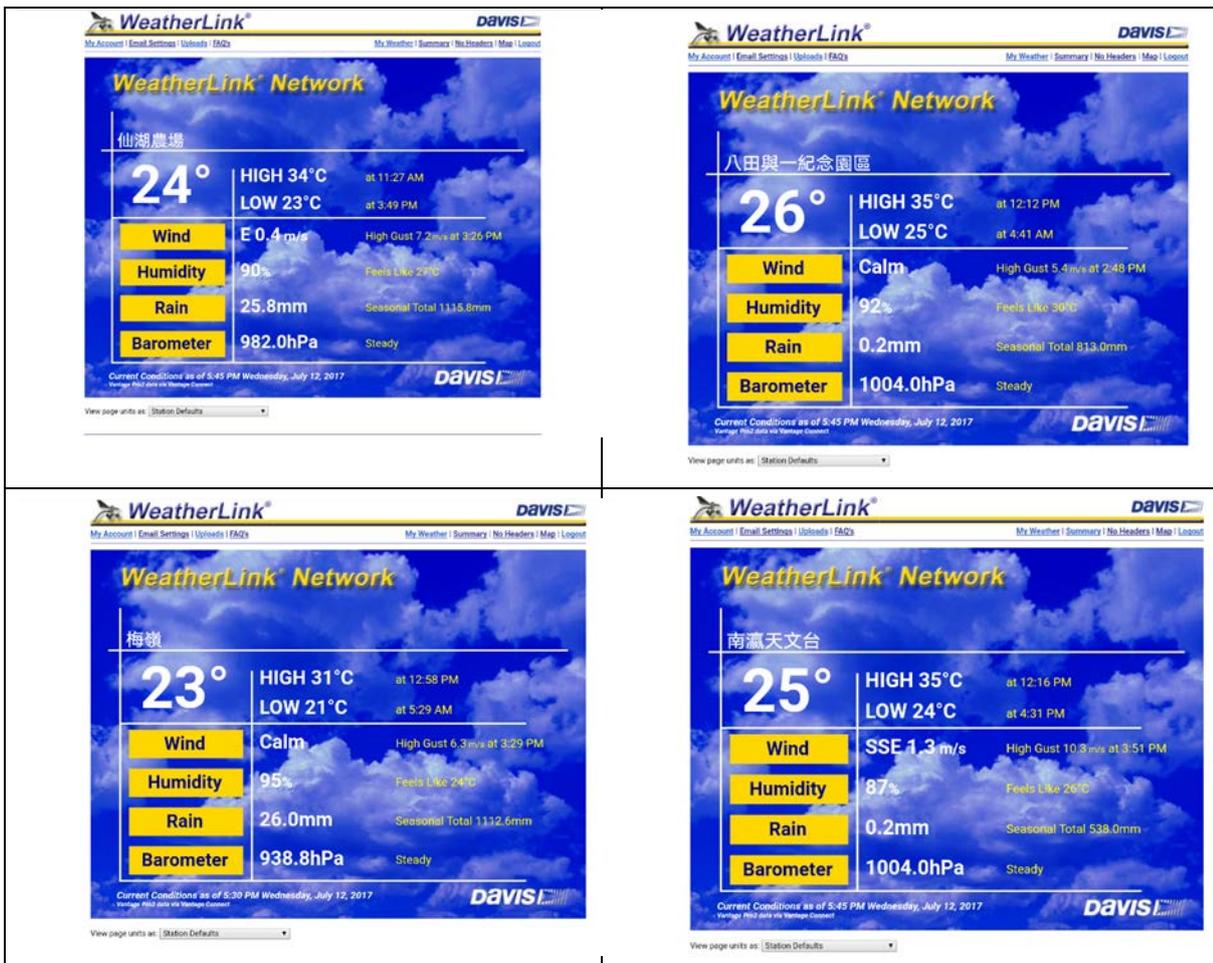


圖 48 106 年 1 月 3 日下午 4 點在於二寮觀日平台的氣象站透過網路所顯示的即時氣象資訊及 106 年 7 月 12 日下午 5:45 的其他五站即時觀測資訊

2. 氣象景觀教育學堂

本計畫將本園區日出、雲海及夕陽等氣象景觀調查結果，製作氣象景觀教育示範影像，短期以一般成人為對象，導入兼具知識性及教育功能氣象景觀資訊、照片，以氣象景觀景點為主，結合周邊旅遊地圖，提供學校或舉辦環境教育活動之需；中長期做市場區隔，製作以一般成人、專業人士、學童…，再依國籍，發展日文版、韓文版、英語版、簡體字…等不同語言版本，透過本處官網、YouTube、Facebook、Line 群組…等資訊服務，做為觀光行銷宣傳之用。並於片尾放置旅遊安全小提醒，讓旅客在旅遊中可以欣賞美景，不忘留意相關旅遊安全問題，讓旅遊更安心，更愉快。

本計畫製作氣象景觀教育示範影片，依不同氣象景觀主題分別製作三段示範影片，以二寮日出雲海、東山孚佑宮仙公廟雲海、夜景為主，文字腳本內容如下所示：

二寮日出美景成因

為什麼二寮地區的日出特別美？

A: 因為水蒸氣遇熱會上昇，遇冷會凝結變成雨滴或霧。而二寮的地形很特殊，山谷沒有植物，山頭有些植物。

B: 所以呢？

A: 當日落天黑後、山區氣溫下降，在沒有植物的山谷氣溫下降比較快，因此山谷就有霧產生了。

B: 那麼為什麼山頂沒有霧呢？

A: 山頭也會有霧，因為有植物，氣溫下降比較慢，日出時陽光照射比較高的大氣，較高的空氣開始變暖，霧比較容易散掉。因此當日出時，山谷的霧氣依然存在，露出山頭的陽光四射淡淡的霧氣，襯托著山谷的白霧。因此就有美麗的日出景色。

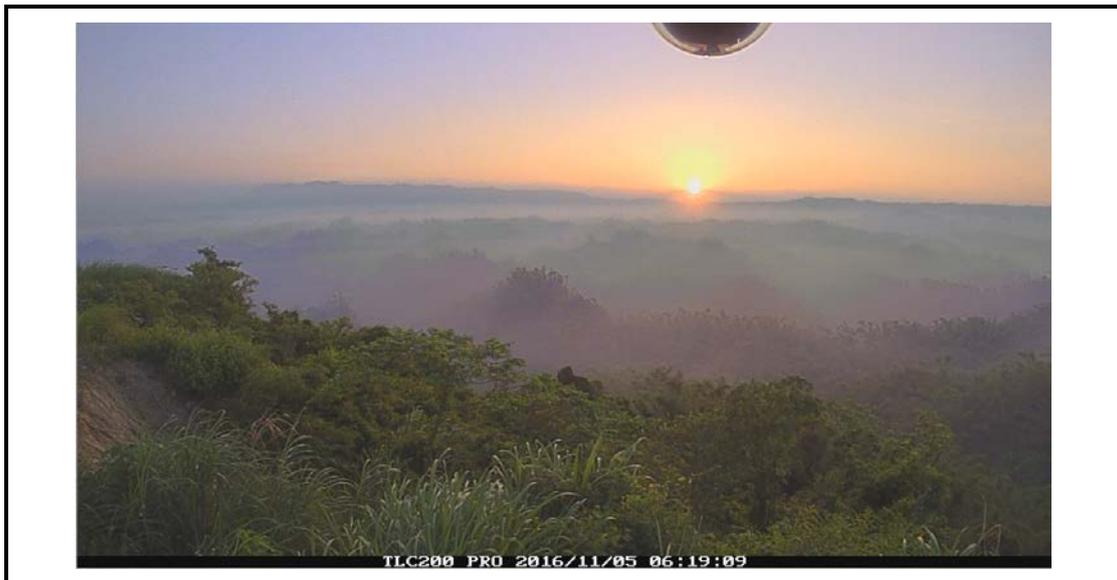
B: 為什麼有時候天氣很好卻看不到日出？

A: 因為如果晚上天氣冷，以致霧氣很濃時，陽光出現時仍然無法使霧氣散去，直到八、九點太陽高照才清除霧，因此看不到日出了。

B: 風向有關係嗎？

A: 有的，如果吹稍強的東北風或是西南風，因為迎風面會造成二寮東側中央山脈上有雲層產生，剛好遮住了太陽出來時的陽光，也就看不到日出了。





仙公廟的雲海

Q: 仙公廟的雲海怎麼產生的？

A: 仙公廟地勢略高，前方丘陵環繞。冬季因為發生仙公廟附近比較暖，山下卻比較冷的異常氣溫分佈。

Q: 那麼一般天氣是愈高愈冷囉，是啊！例如玉山頂通常是台灣冬天的最低溫度。

A: 因為仙公廟一帶氣溫偏暖，空氣比較輕就會向上升高。在仙湖農場以下的大氣因為比較冷，空氣冷就比較重，因此在夜間氣溫下降生成的霧氣，無法揮發向上，所以造成冬天早晨的雲海。

Q: 這樣子的雲海可以維持多久？

A: 因為這種現象是比較大範圍的高氣壓空氣下沉，所以可以持續一天到三天。

Q: 夏天也會如此嗎？

A: 夏天會有雲海，但是發生原因不同。

Q: 那裏不同？

A: 夏天是因為大雨後山谷比較潮濕，產生雨霧。仙公廟一帶則比較開闊，空氣乾燥比較快，因此產生雲海。出現的時間比較短。

Q: 夏天也會發生在早晨嗎？

A: 夏天的雲海在白天機率比較高，早晨比較少。冬天則容易在早晨看到雲海。

Q: 冬天的雲海和夏天的雲海如何分辨不同？

A: 冬天的雲海原因是逆溫層產生，所以天空是藍色的。春夏天雨後的雲海天空是灰的，而且因為雲層上升隨時變成大霧，什麼都看不見。

仙公廟的雲海



仙公廟的夜景

Q: 為什麼仙公廟夏天常有夜景可看，冬天卻很少?

A: 從高處向下遠眺，影響能見度的是空氣的懸浮粒子，如果空氣比較不乾淨，就看不到夜景了。

Q: 為什麼夏天空氣比較好?

A: 夏天因為午後常有雷陣雨，雨水將空氣中的污染物或是懸浮粒子都帶到地

仙公廟的夜景

面了，空氣變乾淨，就可以看到夜景。

Q:可是為什麼不是每天都看得到？

A:因為午後雷陣雨停止時間不確定，如果傍晚雨停了就可以看到，如果對流強雨一直下到晚上就看不到夜景了。

Q:冬天沒有雷陣雨，為什麼夜景少？

A:冬天通常有逆溫現象(上暖下冷)，或是大陸來的冷氣團在台灣，都會使得低層的大氣中的污染物無法離開，停留在空中，因此能見度降低。夜景就看不到了。

Q:冬天完全沒有機會嗎？

A:還是有的，就是在冷鋒面通過後，下過雨，天氣放晴的時候，可以看到夜景。隔天看就不一定。所以冬天看夜景機率不高或是看的不遠。

Q:什麼是逆溫層？

A:就是大氣本來是高處冷，低處暖，俗話說“高處不勝寒”的道理。但是有時候受到地形影響，局部地區出現高處暖低處冷的情形，於是好像大氣層被蓋上了鍋蓋，污染物飛不出去，雲層也不會散去，因此產生晚上看不到夜景、早晨卻有雲海的景色。



仙公廟的夜景



3. 氣象 3D 虛擬實境模擬

本項為建議項目，管理處於未來財務可行下，可考慮製做 360 度或 720 氣象虛擬實境模擬，體驗式經濟的來臨，視覺空間的圖像示意，較容易吸引遊客的青睞，進一步將旅遊結合現代科技，創造話題及多樣化行銷手法，並提供環境教育場域，增加觀光豐富性及帶動地區觀光發展。

第六章 氣象資訊暨遊憩解說教育訓練

解說是一種溝通的藝術形式，不是只簡單地陳述事實和人物，更強調思想及其關係。解說最常藉由實際操作、親身體驗，或運用具體實物來協助完成。從溝通理論來看解說過程，其重點在於解說員如何有效的將訊息透過轉換的過程，傳遞到遊客身上。而此過程會和選擇的解說方式產生直接的相關性。

就解說的種類而言，主要可以分為人員解說和媒體解說兩大類，人員解說之特性為解說員與遊客之間會包含某些肢體互動的形式，也就是一般常見的解說，主要由解說員帶領遊客走訪資源；媒體解說則為訊息的傳達，而不具肢體的互動或對話，解說牌和手冊就是典型的方式。

常見的媒體解說型式包括視聽器材、解說標誌牌、解說出版品、自導式步道、自導式汽車導遊、展示設施、遊客中心、網路行動裝置。未來在解說媒體內容之設計原則方面，將參考以下六點（CREATES）來著手：

表 34 媒體內容設計原則

項目	內容
1. 具有連結 Connects	我們傳達的訊息要與資源本身緊密相連。
2. 具有關聯 Relevant	奠基於遊客原有的知識基礎，或是與遊客個人經驗有所關聯。 「自我參照 (self-referencing)」技巧 「標記 (labeling)」的技巧：多使用與聽眾產生連結的詞彙。
3. 提供樂趣 Enjoyable	解說決定了這個話題是否有趣。 成功的解說必須提供娛樂和愉快的經驗。
4. 具有主旨 Thematic	主旨是你要解說的原因，也是你希望遊客可帶回家的訊息。 有主旨的解說能讓兒童記住較多訊息。
5. 參與機會 Engaging	解說之目的之一在於激發遊客的好奇心。 訊息要提供聽眾參與的機會，例如：讓他們運用自己的感官，提供啟發他們心靈的機會，實行或分享自己的知識，這都有助於遊客的積極參與。
6. 具有架構 Structured	將資訊以容易理解之方式呈現。 以有邏輯之方式編排順序。

本計畫中，為了讓遊客能夠充分瞭解和感受氣象景觀的資源特色，於計畫中，將依據前述的資源調查結果，以管理處及相關人員為對象辦理一次氣象資訊及遊

憩解說的教育訓練，包括山區氣象、綜觀氣象、衛星、雷達遙測資訊判識、氣象災害警報的解讀，園區特有的氣象景觀說明等。建構出以雲海、日出及夕陽為主軸，讓學員可以解讀氣象資料的含義及判識氣象局預報的特性，適切的應用於實務工作中。教導學員從數值預報的結果中，看懂天氣圖並且解讀未來的天氣趨勢。由圖 49 欣賞自然氣象教育訓練，管理處及志工相當踴躍參與課程，本計畫將專業艱深的氣象內容，透過生活化的教育訓練講解，提供管理處及志工隊氣象有初步的認識與了解，教育訓練課程內容請參閱附錄二，舉辦日期為 106 年 6 月 21 日。



圖 49 欣賞自然氣象教學教育訓練

第七章 結論與建議

本計畫完成工作項目包括以下各點：

1. 收集整理風景區內中央氣象局所屬氣象站近三年的每日氣象觀測資料。
2. 風景區內設立六處新氣象觀測站，提供更高品質的即時氣象觀測資訊，並且建立日、月、季及年觀測數據資料。
3. 建立二寮、仙公廟兩地全天候景觀照片拍攝，提供完整的地區景觀特性及了解地區自然景觀的生成因素。
4. 結合景觀與氣象觀測，建立數值估算模式，提出景觀估計結果，預估準確率最高達到八成以上。
5. 提供 106 年新年迎曙光活動氣象服務資訊；並於 5 月起每晚提供次日二寮日出景觀預測資訊服務。
6. 提出全方位西拉雅國家風景區旅遊策略，利用氣象景觀結果，配合園區觀光產業活動及結合園區內食、宿、遊、購套裝遊程，發展生態環境旅遊。

西拉雅國家風景區有南台灣特有的山林美景，自然景觀豐富，人文景觀精粹，提供國內短期或戶外教學環境教育場域。園區內家喻戶曉的溫泉美湯關子嶺聞名全國，其他自然景觀等也在國家風景區設立後積極發展，區內自然景觀以二寮的日出最具特色，已經在國內具有相當知名度。二寮日出景觀是許多人最想來一睹風采的地方，但是受限於天候、雲層關係，不是每次都能夠如願以償，且中央氣象局的天氣預報也無法提供如此短時間、定點的天氣及景觀預報。

由於西拉雅國家風景區管理處對氣象景觀資源之重視，因此進行本計畫氣象景觀資源調查，建立了風景區自己的氣象觀測系統，透過園區內空間分布，設立六處景點進行氣象景觀預測的研究，經過將近一年的觀測、分析、研究，終於建立二寮及東山孚佑宮仙公廟兩地氣象景觀的估計方法，運用大數據技術，結合全天候影像拍攝及氣象觀測，建立風景區自然環境的資料庫，提供景觀及其他生態的背景資料。此外，配合衛星雲圖資料估計準確率達到八成以上，已經達到可以提供遊客景觀估計資訊服務的水準，本計畫氣象景觀預測模式是國內在氣象界少有的定時、定點，可提供氣象景觀預測服務能力。

為了更清楚瞭解雲海、日出、夜景等景觀產生原因，本計畫設立的六處氣象觀測站因應不同高度的氣象環境、條件等，依氣象景觀資源特色及空間分布於園區內，不管在空間或時間上，都比中央氣象局觀測站，提供更精細的觀測資料。本計畫自去年七月底開始籌劃，為期一年，使用的統計樣本對於氣候上或是模式分析上代表性比較弱，建議未來在適當的條件下，可持續進行觀測系統後續研究，讓氣象景觀資訊服務更完整。

隨著本計畫氣象景觀調查研究，了解到氣象資訊的提供是非常實用的旅遊資訊。建議未來可進一步推動景觀資訊服務自動化，製作氣象教育學堂，影片或動畫或小冊子，甚至 3D 模擬影像，提供更多想了解西拉雅國家風景區的遊客，更豐富的旅遊資訊，讓所有來風景區的遊客事前取得景觀資訊，不致失望而返，相信這樣的服務是創國內風景區及國家公園先驅服務，進而提高管理處的服務品質及遊客滿意度。