第五章　台灣地區農業氣象觀測網之建立與展望

林民生[1]　廖志翔[2]　梁仁有[2]

[1] 中央氣象局應用氣象組

[2] 中央氣象局應用氣象組農業氣象科

摘　　要 ----------48

壹、前　　言 ----------48

貳、農業氣象觀測網之規劃與布建 ----------49

參、農業氣象資料之取得與應用 ----------57

肆、農業氣象人才培訓----------58

伍、預期效益 ----------58

陸、未來展望 ----------59

柒、結　　語 ----------60

捌、參考文獻 ----------60

英文摘要 ----------61

附　錄----------62

第五章　台灣地區農業氣象觀測網之建立與展望

林民生[1]　廖志翔[2]　梁仁有[2]

[1]中央氣象局應用氣象組

[2]中央氣象局應用氣象組農業氣象科

摘　要

本研究針對我國農業氣象之發展與目標、農業氣象觀測網之規劃與布建、一級與二級農業氣象站之設備與裝設地點、中央電腦連線系統、農業氣象資料之取得與應用、農業氣象人才培訓、預期效益及未來展望作探討。

關鍵詞：農業氣象觀測網、農業氣象資料、人才培訓。

壹、前　言

台灣地區因地處亞熱帶，復以中央山脈南北縱走而造成複雜地形，各地分區氣候迥異。全年各類災變天氣(如乾旱、梅雨、颱風及寒流等)頻繁，除常造成農業災害外，並導致各地區作物栽培之氣候限制因子截然不同。如何有效地利用台灣地區的氣候資源，配合農作物的生長，以提高其產量和品質，實具有其經濟價值與挑戰性。以往一般農業試驗研究單位附設之農業氣象站，所使用之氣象儀器多屬傳統之機械式儀器，誤差較大；常因缺乏整合性的氣象資料爲輔佐，以正確闡釋所得之試驗結果，更無法配合進行局地的農業氣象試驗。有鑑於此，中央氣象局與行政院農業委員會曾於民國七十四年七月十六日在嘉義氣象站聯合舉辦「農業氣象作業觀摩會」，與會人士包括國內農業界學者專家和各農業改良場、試驗所等相關農業單位之主管人員。該次觀摩會針對**我國農業氣象之發展與目標**，曾做了下列三點原則性之決議供日後施政遵行：

(一) 農業氣象資料的蒐集與運用是農業資源規劃的重要工作，往後農業氣象的發展工作將由行政院農委會負責推動。

(二) 由中央氣象局協助規劃，建立完整之台灣地區農業氣象觀測網，逐年購置或汰舊換新各農業試驗研究單位的非自動化農業氣象觀測設備，改以新型自動化觀測儀器。

(三) 加強農業氣象人才的培育。

貳、農業氣象觀測網之規劃與布建

行政院農委會爲積極發展農業氣象，並有效利用台灣地區的氣候資源，自民國七十五年度起即與中央氣象局合作規劃農業氣象觀測網計畫，並委託中央氣象局協助共同執行，期限由民國七十五年七月至八十年六月。該項計畫共建立一級、二級農業氣象站各十三站，後續期間農委會又撥款補助設立二站。該觀測網至民國

表 1. 台灣地區農業氣象觀測網一級農業氣象站各站基本資料

站　名	站號	海拔高度 (m)	經度 緯度	地　址 電　話	本局設站起始年月
桃園區農業改良場	72C44	33.5	121° 01'30" 24° 57'	桃園縣新屋鄉 327 後庄村 16 號 TEL:03-4768216~9 轉 212 FAX:03-4768477	1987/4/1
茶業改良場	82C16	195	121° 12' 24° 54'	桃園縣楊梅鎮 326 金龍里 324 號 03-4822059 轉 552	1987/7/1
桃園區農業改良場五峰工作站	72D08	1208	121° 09' 24° 37'	新竹縣五峰鄉 31 竹林村羅山巷 8 號 TEL:035-851487,852180　FAX:	1995/6/1
苗栗區農業改良場	K2E36	100	120° 49' 24° 30'	苗栗縣公館鄉 363 館南村 261 號 TEL:037-222111 轉 351　FAX:037-221277	1989/2/13
農業試驗所	G2F82	85	120° 40' 24° 02'	台中縣霧峰鄉 413 中正路 189 號 TEL:04-23302301~2 轉 711 FAX:04-23338162	1989/2/1
台中區農業改良場	72G60	19	120° 30'24" 24° 01'07"	彰化縣大村鄉 515 田洋村松槐路 370 號 TEL:04-8523101~2 轉 310,312　FAX:	1987/4/1
台大實驗林溪頭營林區	U2H48	1150	120° 47' 23° 40'	南投縣鹿谷鄉 558 內湖村森林巷 9 號 TEL:049-2612111 轉 3009,3014FAX:049-2612111	1990/2/1
台南區農業改良場雲林分場	72K22	35	120° 28' 5" 23° 38'15"	雲林縣斗南鎮 630 復興路 1~15 號 TEL:05-5970728,5977357 FAX:05-5960245	1987/4/1
水產試驗所台西分所	A2K36	1	120° 10'56" 23° 43'12"	雲林縣台西鄉 636 中央路 271 號 TEL:05-6982921 轉 211　FAX:05-6983158	1993/3/15
台南區農業改良場義竹工作站	72M36	6	120° 14'10" 23° 20'15"	嘉義縣義竹鄉 624 中平村 84 號 TEL:05-3412416,3417443 FAX:05-3417413	1989/3/1~/9/12 1989/9/13 故障 1992/2/1 恢復
畜產試驗所	B2N89	31	120° 19'39" 23° 03'38"	台南縣新化鎮 712 那菝里牧場 112 號 TEL:06-5911211 轉 251~253 FAX:06-5911182	1990/2/1
高雄區農業改良場	72Q01	24	120° 30' 22° 40'	屏東市 900 民生路農事巷 1 號 TEL:08-7229461~4 轉 167　FAX:	1987/4/1
水產試驗所東港分所	A2Q95	5	120° 26'40" 22° 28'20"	屏東縣東港鎮 928 豐漁里 67 號 TEL:08-8324121 轉 208~9 FAX:08-8320234	1990/2/1

畜產試驗所 恆春分所	B2Q81	20	120° 48' 21° 58'	屏東縣恆春鎮 946 墾丁里牧場路 1 號 TEL:08-8861341~4 轉 270 FAX:08-8861345	1994/4/1
花蓮區農業 改良場 蘭陽分場	72U48	27	121° 42' 24° 42'	宜蘭縣三星鄉 266 大義村大義路 35~1 號 TEL:03-9899115,9899101 FAX:03-9899313	1992/7/1
花蓮區農業 改良場	72T25	36	121° 34' 23° 58'	花蓮縣吉安鄉 973 吉安村吉安路二段 150 號 TEL:03-8535915,8521108~10 fax:03-8533740	1987/4/1
台東區農業 改良場 斑鳩分場	72S20	240	121° 04' 22° 50'06"	台東縣卑南鄉 954 美農村 22 號 (台東市 950 中華路一段 675 號) TEL:089-571001 FAX:089-571001	1987/4/1

觀測項目：平均氣溫、絕對最高溫度、絕對最低溫度、露點溫度、相對濕度、降雨量、平均風速、瞬間極大風速、瞬間極大風速之風向、最多風向、日照時數、日射量、蒸發量、氣壓(只有東港分所有觀測)、地溫(5cm)、地溫(10cm)、地溫(20cm)、地溫(30cm)、地溫(50cm)、地溫(100cm)。

90 年爲止共設立二十八處農業氣象站，其中一級農業氣象站十七站，二級農業氣象站十一站。至於設站地點的選擇係以山區、偏遠地區又能有效管理爲優先考量，且不與中央氣象局既有之綜觀氣象站重疊，使氣象站分布更均勻，氣象資料可相輔相成更可提高其應用性。各農業氣象站站之觀測儀器設備均由農委會撥款補助，其基本站況如表一、二所示。茲將一級農業氣象站及二級農業氣象站的氣象觀測設備、裝設地點，概述於後：

一、一級農業氣象站

1、氣象觀測設備

本計畫所列之一級站係指設有精密具現代化之農業氣象自動觀測系統，且觀測項目齊全者。觀測項目計有：平均氣溫、最高氣溫、最低氣溫、露點溫度、相對濕度、降雨量、平均風速、瞬間最大風速與風向、最多風向、日照時數、日射量、蒸發量、地溫等。此一農業氣象自動觀測系統的主要構造，包括特殊的感應器、信號轉換器、類比記錄器、打點式記錄器、資料蒐集器、印表機、ＵＰＳ不斷電裝置和避雷保護裝置，另備有阿斯曼乾濕球溫度計，供校驗用。

其中感應器部份計有：(1)溫度露點計：其溫度感應器採用防水白金阻抗式，露點感應器採用氯化鋰塗抹式；(2)地溫計：六支，感應器採用防水白金阻抗式，測定深度爲 5、10、20、30、50 及 100 公分； (3)風向風速計：螺旋槳式；(4)全天空日射計：熱電堆式，測定波長範圍爲 0.3 微米至 3 微米；(5)雨量計：傾斗式，每次傾倒雨量爲 0.5 公厘；(6) A 型蒸發皿：直徑爲 120 公分。上述各感應器將感應所產生的類比信號，經過信號轉換器，傳送至共有三十二個頻道之資料蒐集器(datalogger)儲存與運算；(7) 日照時數計：採用康培司托克日照計，爲人工觀測，每日一次。同時，並有風速、風向三筆式類比記錄器，以及氣溫、相對溼度、雨量及日射量打點式記錄器，可連續記錄瞬時的變化情形。部份站則有依當

地需要而另增觀測項目者，如水產試驗所東港分所增設氣壓及水溫觀測，畜產試驗所則有淨輻射量之測定。

該系統所需的固定主程式，存於資料蒐集器可編程式的存貯器內，並可依需要由鍵盤鍵入各種程式於固定存貯器內。譬如該系統的資料印出時距，可配合使用需要而調整，計有 1、2、5、10、15、20、30 及 60 分鐘等 8 種選擇。目前此一系統所得之觀測資料，係由印表機逐時印出，除有日報表外，並按旬、按月列印各旬或各月之總計與平均值。該系統之配置流程圖如圖 1 所示。

表 2.台灣地區農業氣象觀測網二級農業氣象站各站基本資料

站　名	站號	海拔高度 (m)	經　度 緯　度	地　址 電　話	資料起始月	本局設站月	備註
種苗繁殖場	K2F75	470	120° 48' 24° 14'	台中縣新社鄉 426 興中街 46 號 TEL:04-25811311 轉 227	1916/1	1987/7	自計
茶業改良場魚池分場	82H32	850	120° 54' 23° 52'	南投縣魚池鄉 555 中山路 270 巷 13 號 TEL:049-2855106	1938/1	1987/7	自計
農業試驗所嘉義分所溪口農場	G2M35	16	120° 24' 23° 36'	嘉義縣溪口鄉 623 妙侖村下侖街 1 號 TEL:05-2771341 轉 338	1987/6	1987/6	自計
台南區農業改良場	72N10	15	120° 12'10" 22° 59'	台南市東區 701 林森路一段 350 號 TEL:06-2679526 轉 274 , 06-2602005	1924/1	1987/7	自計
高雄區農業改良場旗南分場	72V14	24	120° 31' 22° 30'	高雄縣旗山鎮 842 廣福里南隆街 3 號 TEL:07-6613404,6622274	1987/6	1987/7	自計
茶業改良場台東分場	82S58	175	121° 07'25" 22° 54'37"	台東縣鹿野鄉 955 龍田村光榮路 4 號 TEL:089-551446	1984/12	1987/7	自計
茶業改良場凍頂工作站	82H84	390	120° 43'50" 23° 45'12"	南投縣鹿谷鄉 558 初鄉村仁愛路 255 號 TEL:049-2753960 轉 811	1989/10	1990/2	自動
茶業改良場文山分場	82A75	401	121° 37'18" 24° 57'25"	台北縣石碇鄉 223 格頭村北宜路 5 段 12 號 TEL:02-26651801~2 轉 33	1987/5	1990/2	自動
台東區農業改良場賓朗果園	72S59	290	121° 03'33" 22° 48'42"	台東縣卑南鄉 954 賓朗村改良場 31 號 TEL:089-224826	1985/3	1990/2	自動
林業試驗所福山分所	E2U55	600	121° 34' 24° 46'	宜蘭縣員山鄉 264 湖西村雙埤路福山 1 號 TEL:03-9228900~1 轉 200	1991/10	1991/10	自動
林業試驗所六龜分所多納工作站	E2V13	1050	120° 43' 46" 22° 47'23"	高雄縣茂林鄉 851 多納村 TEL:07-6981028	1986/1	1991/10	自動

觀測項目：平均氣溫、絕對最高溫度、絕對最高溫度、相對濕度、降雨量、平均風速、瞬間極大風速、瞬間極大風速之風向、最多風向、日照時數 (人工觀測)、日射量、蒸發量 (只有賓朗果園有觀測 120cm 蒸發量,其他自計的站則是觀測 20 cm 蒸發量)、地溫(5cm)、地溫(10cm)、地溫(20cm)。

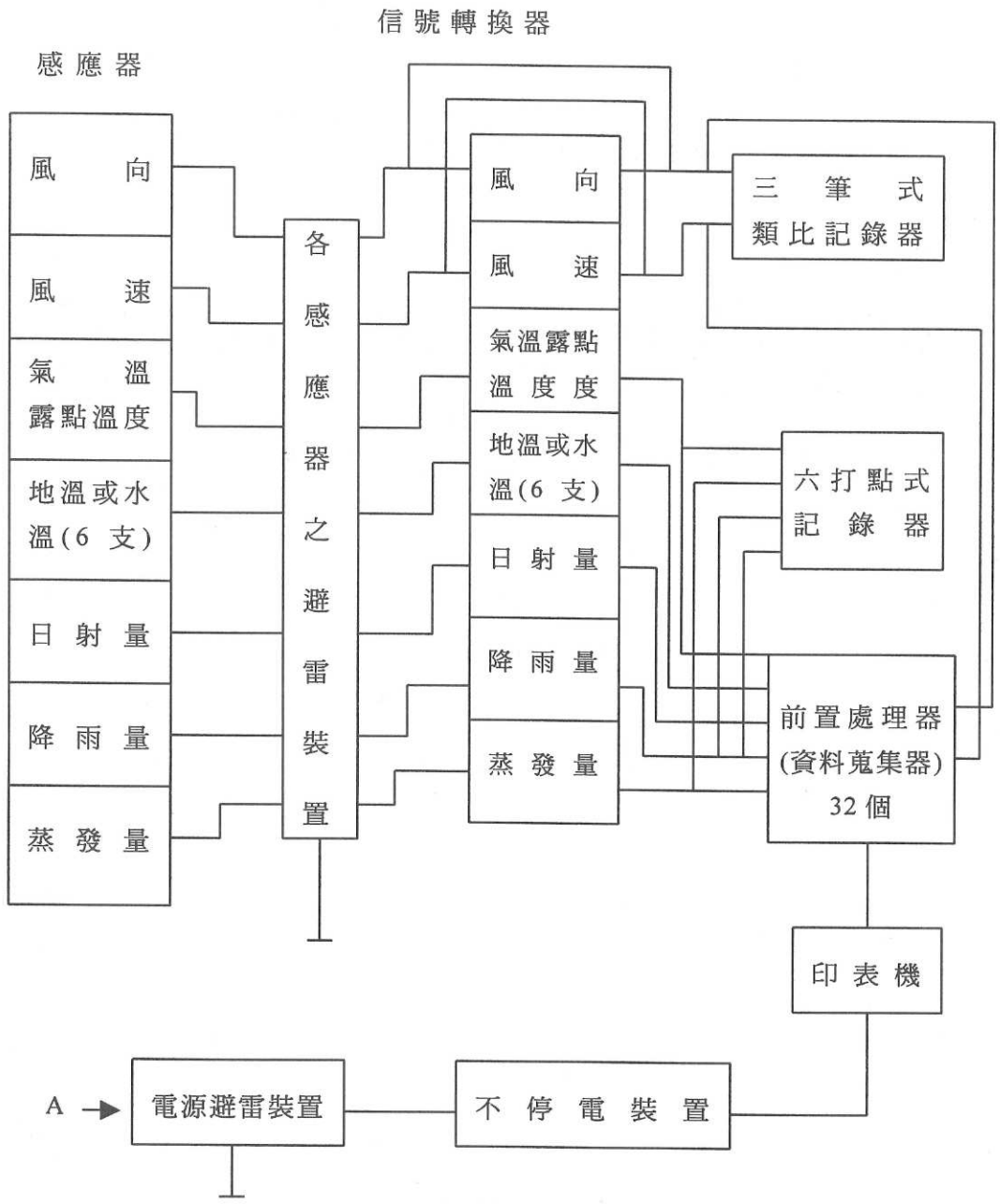


圖 1.一級農業氣象站農業氣象自動觀測系統之配置流程圖

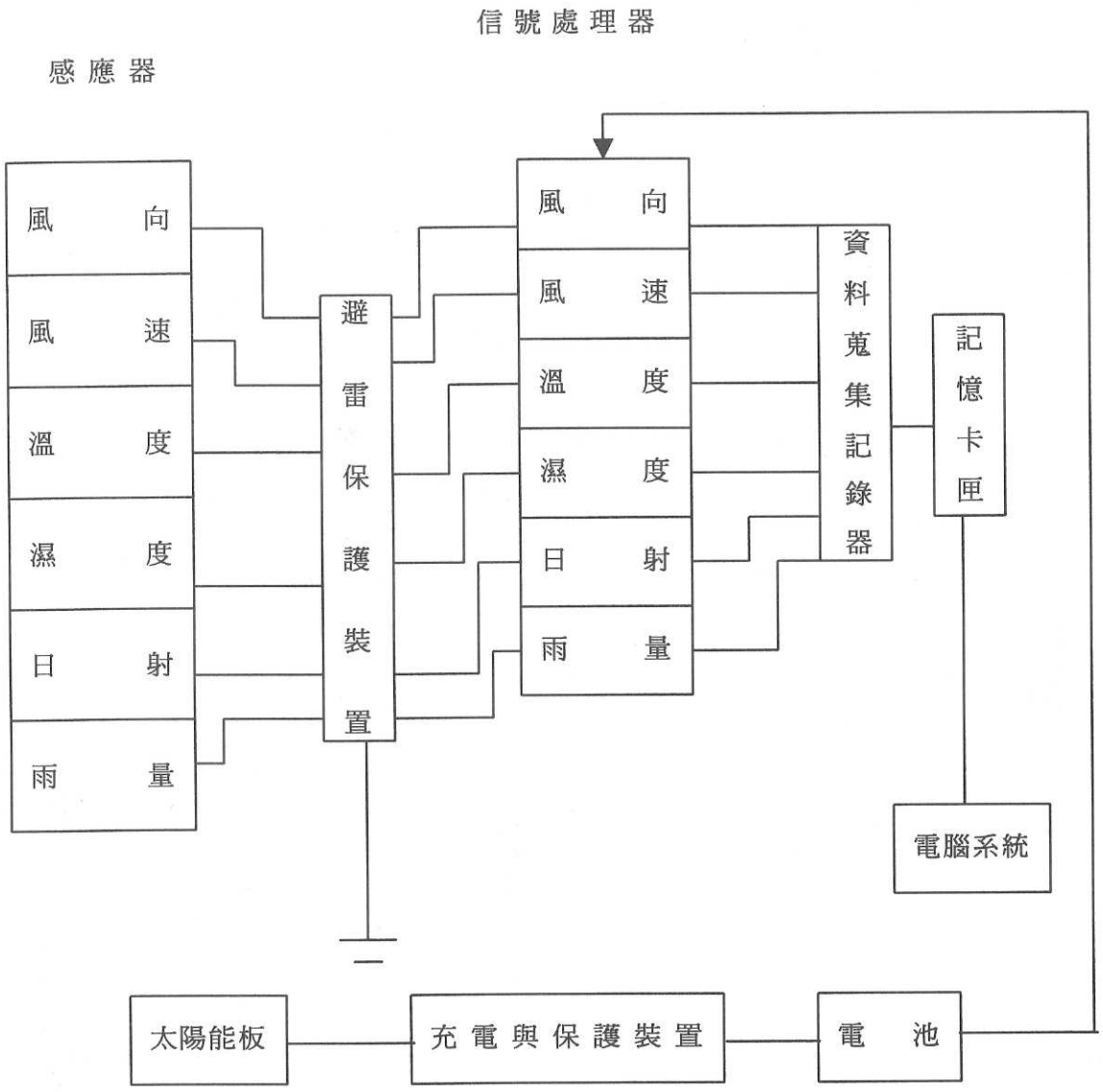


圖 2. 二級農業氣象站太陽能自動觀測系統配置流程圖

2、裝設地點

目前一級農業氣象站的裝設地點，計有桃園區農業改良場(桃園縣新屋鄉)、桃園區農業改良場五峰工作站(新竹縣五峰鄉)、茶業改良場(桃園縣楊梅鎮)、苗栗區農業改良場(苗栗縣公館鄉)、農業試驗所

(台中縣霧峰鄉)、台中區農業改良場(彰化縣大村鄉)、台大實驗林溪頭營林區（南投縣鹿谷鄉）、臺南區農業改良場雲林分場(雲林縣斗南鎮)、臺南區農業改良場義竹工作站(嘉義縣義竹鄉)、水產試驗所台西分所(雲林縣台西鄉)、畜產試驗所(台南縣新化鎮)、高雄區農業改良場(屏東市)、水產試驗所東港分所(屏東縣東港鎮)、畜產試驗所恆春分所(屏東縣恆春鎮)、花蓮區農業改良場蘭陽分場（宜蘭縣三星鄉）、花蓮區農業改良場(花蓮縣吉安鄉)、台東區農業改良場斑鳩分場(台東縣卑南鄉)等共十七站(表一)。其中民國 76 年 4 月桃園區農業改良場、茶業改良場、台中區農業改良場、臺南區農業改良場雲林分場、高雄區農業改良場、花蓮區農業改良場、台東區農業改良場斑鳩分場等七站除茶業改良場係逐次增購外，其餘各場皆一次建置完成；苗栗區農業改良場、農業試驗所、臺南區農業改良場義竹工作站於民國 78 年設立；民國 79 年則在台大實驗林溪頭營林區、水產試驗所東港分所、畜產試驗所等三處設站；民國 82 年建立水產試驗所台西分所；畜產試驗所恆春分所則在民國 83 年設站；原爲二級站之花蓮區農業改良場蘭陽分場及桃園區農業改良場五峰工作站則分別於民國 82 年及 84 年升級爲一級站。同時於民國 76 年三月在台中農改場舉辦該自動觀測系統的操作維護講習班，由承包廠商負責講授該系統的構造、功能以及儀器操作維護與保養方法。

二、二級農業氣象站

1、氣象觀測設備

原規劃二級農業氣象站之觀測儀器係以傳統自計式觀測儀器爲主，其項目包括：(1)康培司托克日照計；(2)自計濕度計；(3)自計地溫計；(4)自計雨量計；(5)阿斯曼乾濕球溫度計，(1)至(4)項之各儀器記錄紙需每日更換。78 年度起之設站更改爲自動記錄，並利用太陽能板供應系統運作，不但無需人工觀測及每日更換記錄紙，並可節約能源。觀測項目計有：氣溫、最高氣溫、最低氣溫、相對濕度、降雨量、平均風速、瞬間最大風速與風向、最多風向、日射量、蒸發量等。該系統之配置流程圖如圖 2 所示。

2、裝設地點

目前二級農業氣象站的裝設地點可分二類，即(1)傳統自計式觀測站：種苗繁殖場(台中縣新社鄉)、茶業改良場魚池分場(南投縣魚池鄉)、農業試驗所嘉義分所溪口農場(嘉義縣溪口鄉)、台南區農業改良場(台南市)、高雄區農業改良場旗南分場(高雄縣旗山鎮)、茶業改良場台東分場(台東縣鹿野鄉)，以上爲民國 76 年設站完成；(2)自動記錄觀測站：民國 79 年 2 月於茶業改良場凍頂工作站(南投縣鹿谷鄉)、茶業改良場文山分場(台北縣石碇鄉)、台東區農業改良場賓朗果園(台東縣卑南鄉)等三處建站；林試所福山分所（宜蘭縣員山鄉）及六龜分所多納工作站（高雄縣茂林鄉）則於 80 年設站完成；二級農業氣象站共計十一站。茲將各一、二級農業氣象站及中央氣象局所屬氣象站分佈圖列如圖 3 所示。



圖 3.台灣地區農業氣象觀測網農業氣象站分佈圖

三、中央電腦連線系統

中央氣象局為使各改良場與試驗所等農業氣象站之農業氣象觀測資料更有效運用，於民國八十年七月完成建立台灣地區農業氣象自動觀測系統電腦連線網路，將各一級農業氣象站之觀測資料由數據機經電話線傳輸至中央氣象局的主電腦系統上，並於農委會、農林廳（現為行政院農委會中部辦公室）及中央氣象局設立工作

站，可隨時接收及查詢資料（如圖 4 所示）。連線建立後，已可即時透過網路系統蒐集各農業氣象站的觀測資料，並消除以往郵寄之不便，隨時取得氣象資料，供資料分析、編印農業氣象旬報、氣象預報及即時預報系統等作業之應用參考。並由中央氣象局彙整各農業氣象站資料，製成旬報表與月報表以提供予農政相關單位參考使用。鑑於此一電腦連線設備經使用多年漸趨老舊，功能已不符當前作業所需，本局乃於民國八十八年六月完成汰換工作，更新資料蒐集之電腦連線軟硬體設備（如圖 5 所示）。 茲將該系統概述於後：

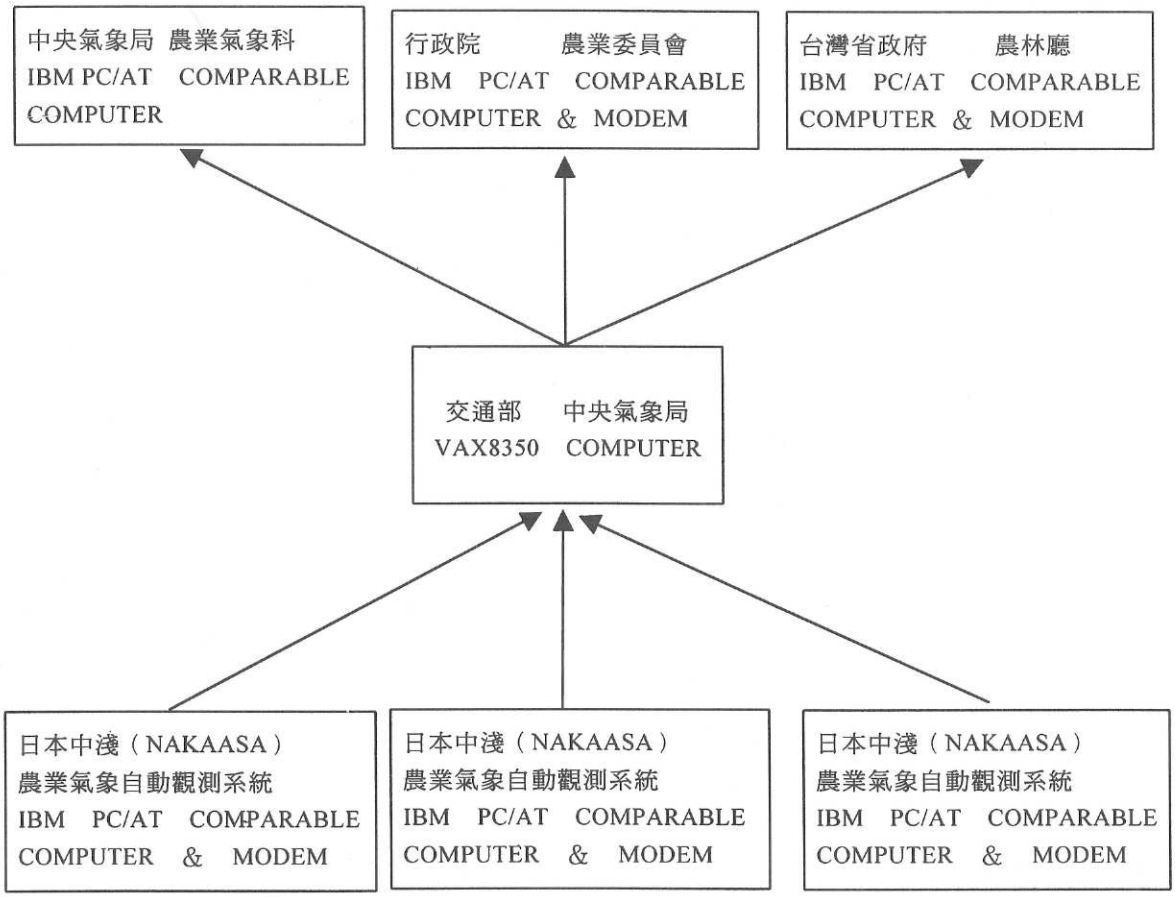


圖 4.農業氣象觀測網一級站電腦連線配置圖

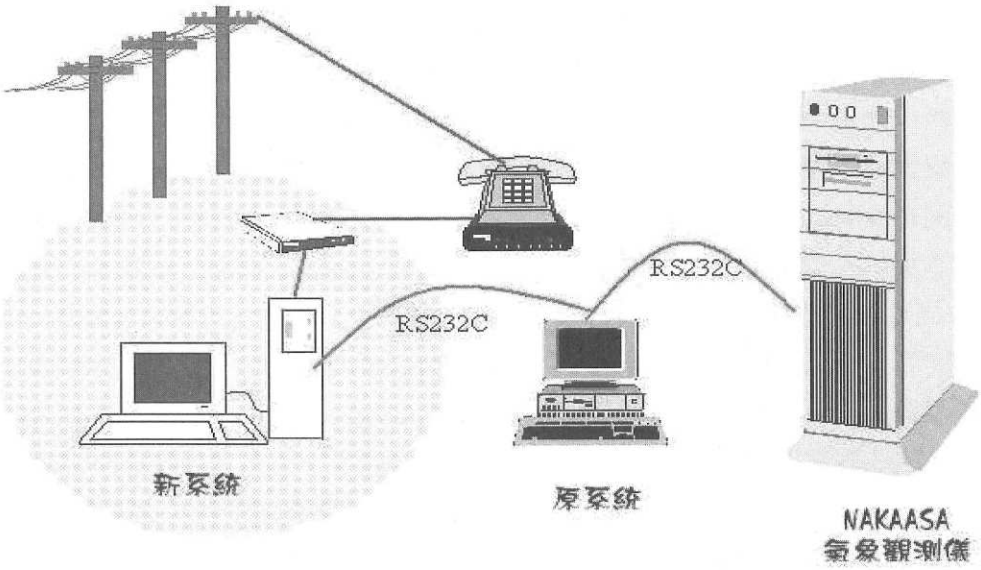


圖 5.台灣地區農業氣象觀測網連線新系統配置圖

1、資料搜集定時自動作業

本系統定期每小時接收一級農業氣象站經由 MODEM 所傳送之逐時資料，並監控及記錄網路傳輸狀態(經由 Router agr-rt 撥接進氣象局)。若資料無法準時送入，根據記錄可查知失敗原因是農業氣象站本身沒有資料、網路斷訊、本局機器故障、或是本系統失誤。資料庫登錄人員則會將缺失之資料人工補登入資料庫。

2、資料搜集人工作業

二級農業氣象站自動觀測逐時資料及部份專用氣象站之逐日資料，則以電子檔方式送入本系統，經轉檔後進入農業氣候資料庫。二級自計農業氣象站、本局所屬氣象站及部份專用氣象站之逐日資料，則以報表方式，由人工輸入本系統資料庫。

3、資料供應作業

本系統除供應各機關學校及農業氣象站之資料提供需求外，並定時 FTP 至本局資訊中心服務系統、WINS（即時預報）系統、第二組及第三組資料處理科，供天氣預報參考及一般民眾資料申請。資料供應方式說明如下:

(1) 每小時供應第二組及 WINS 系統一級農業氣象站逐時資料。
(2) 供應資料處理科氣候資料庫所有逐時、逐日及逐月資料。
(3) 每月供應服務系統 WEB 站農業氣象站之旬資料、月資料及農業氣象旬報資料。

參、農業氣象資料之取得與應用

農業氣象觀測網建立後，各農業改良場將此資料應用於作物病蟲害預警預報

（如花蓮農改場、台南農改場）、作物試驗研究（如台東農改場斑鳩分場之枇杷焚風試驗、農試所蔬菜生產之防雨與防寒設施研究、水試所水產養殖研究等）及研究氣候變遷對台灣農業生產與水資源利用的影響。而農業氣象資料之取得除由觀測網各農業氣象站直接供應當站資料外，亦可逕洽中央氣象局應用氣象組農業氣象科(02 2349-1037)取得，尚可利用以下各種管道取得各類氣象資訊：

1. 氣象錄音專線電話「166」（國語），「167」（客、閩南語）。
2. 氣象諮詢專線 (02) 2349-1234。
3. 氣象資訊語音傳真系統 (FOD) 020308166 。
4. 氣象資料申請專線（02）2349-1102。
5. 全球資訊網站址爲http://www.cwb.gov.tw。
6. FTP 伺服站址爲 ftpsv.cwb.gov.tw。
7. 電子郵件信箱爲 webqry@gwya.cwb.gov.tw。

其中全球資訊網站除可取得氣象局各類天氣預報資訊外，尚提供全球重要都市天氣、地震資訊、海洋氣象、衛星雲圖、各類天氣圖、紫外線指數與雨水酸鹼度值、農業氣象一週預報、農業氣象旬報及農業氣象觀測網一級站之旬、月報資料。

肆、農業氣象人才培訓

爲培育農業氣象人才，並提升農業氣象觀測人員的素質，中央氣象局與農委會曾於民國七十五年十月在嘉義氣象站聯合舉辦「農業氣象講習班」、並與農林廳於七十六年九月舉辦二級站之「農業氣象講習會」、旋於七十七年一月在花蓮再度辦理一、二級站「農業氣象講習班」、七十八年四月於台北中央圖書館舉辦「台灣地區農業氣象資源應用研討會」(曾文柄，1979)、八十年十一月在臺北舉辦「農業氣象災害預防及宣傳講習會」、八十一年五月在臺東舉辦「台灣地區農業氣象災害預防及農業氣象資源應用講習會」。八十二年則邀請國內外農業氣象相關學者返台講授，並於農業試驗所辦理「第三屆氣候變遷對環太平洋地區農業生產之影響」研討會，八十八年七月由中央氣象局舉辦「農業氣象作業人員講習會」講解觀測儀器作業系統與電腦連線之操作維護。此外，農委會農業試驗所農工系自民國 79 年起即有農業氣象研究室之設立。而中華農業氣象學會於民國 81 年之成立，對於培育農業氣象人才均發揮積極且長遠之貢獻。

伍、預期效益

農業氣象觀測網之建立預期可發揮下述效益:

(一) 農業氣象觀測網建立完成後，已使得各主要農業試驗研究單位的氣象觀測自動化或自計化，同時觀測項目齊全，包括氣溫、濕度、地溫、日照、雨量、風向風速、蒸發量及日射量之觀測，成爲標準的農業氣象站並獲得完整性的氣象要素觀測資料。本系統設立後已普遍性地提高農業氣象資料之正確性，同時加強農業氣象人員之培育訓練，奠定台

灣農業氣象發展的基礎，使台灣之農業氣候資源得以充分運用。

(二) 各農業試驗研究單位可利用自動化觀測系統，測定當地農田氣象環境的變化，以確切瞭解各種氣象因子對作物生育、栽培管理、病蟲害發生及品質與產量等之影響。並可配合當地的氣候和地理環境，進行區域性特殊作物的農業氣象試驗，由試驗所得結果，亦可提高區域性作物栽培技術的水準或提高產量與品質。

(三) 將前二項所得結果，加以統一運用，可做爲規劃台灣地區農業氣候區域及作物適栽區域的主要參考依據。不僅可減少氣象災害對農作物之影響，亦能有效地利用台灣地區的農業氣候資源，充分發揮「適地適作」及「適期適作」的積極功能。

(四) 該觀測網氣象站之佈點，均勻設置於全省各地，與中央氣象局所屬氣象站交織成互補之網路，可有效涵蓋本省各氣候區及地理位置，使氣象觀測資料之蒐集更趨完整性。

(五) 氣象作業單位與農政單位密切配合，適時提供各界所需資訊，同時加強宣導，使農友能接受新的農業氣象資訊與觀念，並有效運用，以減少災變天氣對農作物之侵害，提高農業氣象預報的效益，確保經濟建設成果。

陸、未來展望

展望未來農業氣象事業之發展，有下述數點供各界參採：

(一) 建置農業氣象資料庫及農業氣象資訊系統，以適時提供農業氣象資訊，減輕災變天氣對作物的影響。

(二) 各農業單位成立農業氣象研究室，加強農業氣象人才培育與建立微氣象的試驗研究，並研發各類作物氣候模式，以預報病蟲害發生、預測產量及提昇作物品質。

(三) 農業氣象觀測網建立完成，農業氣象觀測作業有了標準程序及依據，各地氣象資料能統一應用，可作爲規劃農業氣候資源之參考。

(四) 各地氣候資料建立後，瞭解當地氣候區域特性，可作土地利用之規劃，依地形、土壤特性及氣候條件，選擇高經濟價值且適合生態環境之作物，有效土地利用或調整耕作制度。

(五) 了解氣候與作物生長的關係後，可運用農業氣候資源、促進農業生產、發展精緻農業，配合農業政策規劃，協助國家經濟建設。

(六) 強化農業氣象觀測。

1、增添微氣象觀測儀器

民國九十年中央氣象局將購置一套移動式自動化微氣象觀測系統，放置於嘉義氣象站的農業試驗田中，實施定期微氣象觀測，以測定農作物生產環境氣象因子的變化及相關的各種通量（土壤溫濕度、土壤熱流量、動量通量、可感熱通量、潛熱通量及渦流傳導係數）等微氣象變數。

2、永續經營農業氣象觀測業務

A. 評估現有農業氣象站納入中央氣象局合作測站之可行性

目前十七個一級農業氣象站的觀測儀器設備屬於各農業單位，自設置迄今已使用多年，雖有經常性的維護，但受限於經費，更新觀測儀器設備之意願並不高。隨著氣象科技、氣象儀器的日新月異與業務的發展，應有進一步的思維，中央氣象局可考慮評估將這十七個農業氣象站納入成爲氣象局合作測站之可行性。納編後該局將由目前被動式的情況，改變爲主動式的主導，可隨時因業務之需要作必要的觀測儀器系統更新與維護，不但能提高觀測資料的品質，確保觀測業務的正常運作，並使本局的農業氣象觀測能永續發展。

B. 增設山地農業氣象觀測站

由於台灣的高經濟作物，多種植於山坡地，因此山地農業氣象站的設置有其必要性，此等農業氣象觀測不但能測定山區農地氣象環境的變化，以瞭解不同高度的氣象因子對作物生產之影響，並可配合當地的氣候和地理環境，進行區域性特殊作物的農業氣象試驗。所蒐集的山地氣象資訊，亦可提供山地資源開發及水土保持規劃參考。未來將優先評估在南投縣仁愛鄉台灣大學梅峰山地實驗農場、台中縣東勢地區、南投地區及其他中部山區設置農業氣象站或合作測站之可行性。

C. 將現有之二級農業氣象站提昇爲一級農業氣象站之可行性

評估將自計式觀測儀器的十一個二級農業氣象站，更新爲全自動的觀測儀器，提昇成爲一級農業氣象站，使更具有農業氣象資訊取得之完整性。

柒、結　　語

農業氣象觀測網在行政院農委會與中央氣象局共同建立完成後，使得各主要農業試驗研究單位的氣象觀測自動化或自計化，並可即時獲得包括氣溫、濕度、地溫、日照、雨量、風向風速、蒸發量及日射量之正確觀測要素項目。各農業試驗研究單位可利用該等資訊，測定當地農田氣象環境的變化，以確切瞭解各種氣象因子對作物生育、栽培管理、病蟲害發生及品質與產量等之影響。並可配合當地的氣候和地理環境，進行區域性特殊作物的農業氣象試驗，以提高區域性作物栽培技術水準、產量及品質，並充分發揮「適地適作」及「適期適作」的積極功能；經了解氣候與作物生長的關係後，可運用農業氣候資源、促進農業生產及發展精緻農業與精準農業，配合農業政策規劃，協助國家經濟建設。經加強宣導，可使農友更能接受新的農業氣象資訊及其有效運用，以減少災變天氣對農作物之危害。未來將需繼續強化農業氣象觀測，增添微氣象觀測儀器，增設山地農業氣象觀測站，考量將現有之二級農業氣象站提昇爲一級農業氣象站，甚或評估將現有農業氣象站納入中央氣象局合作測站之可行性。

捌、參考文獻

曾文柄。1979。我國農業氣象發展之現況與展望。p.11-17。台灣地區農業氣象資源應用研討會論文輯，台北。

Chapter 5　Setup and Future Outlook of the Agrometeorological Measurement Network in the Taiwan Area

Jack Ming-sen Lin[1], Chih-shiang Liao[2], and Jen-yu Liang[2]

[1]Applied Meteorology Division, Central Weather Bureau

[2]Agrometeorology Branch, Applied Meteorology Division, Central Weather Bureau

ABSTRACT

This research focuses on the subjects concerning the development and aim of agrometeorology, the planning and deployment of the agrometeorologic measurement network, the equipment and positions of the first and the second classes of agrometeorologic stations, the network of the whole measurement system, the obtainment and application of agrometeorologic data, the training of agrometeorogic manpower, and the expectation and future outlook of the agrometeorologic measurement system.

Key words: Agriculture meteorological observation network, Meteorological data, Personal training and education.

附 錄

各農業氣象站觀測項目及時間

一級農業氣象站逐時資料格式

桃園場氣象站逐時資料(72C44)。資料起始年月 1987.4.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. 日照時數分兩種，自 1987.4.1 起有康氏日照（人工記錄日資料）的日照時數。自 1989.7.4 起有自動日照時數（即時資料）。
2. 自 1989.6.10 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。
3. 1989.4.~觀測坪遷移

茶改場氣象站逐時資料(82C16)。資料起始年月 1987.7.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. 自 1988.8.1 起有康氏日照（人工記錄）的日照時數。日照時數無時資料。
2. 自 1989.5.31 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。
3. 自 1989.1.9 起才有雨量及地溫資料。

五峰工作站氣象站逐時資料(72D08) 。資料起始年月 1995.6.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. 自 1995.6.1 起有康氏日照（人工記錄）的日照時數。日照時數無時資料。
2. 自 1995.6.1 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。

苗栗場（蠶蜂）氣象站逐時資料(K2E36) 。資料起始年月 1989.2.13~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. ＊＊＊＊＊無日照時數。
2. 自 1992.6.24 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。
3. 2000.10.16.11:00~2000.10.20 觀測坪遷移。其中風速風向計至 10.30 才修好。

農試所氣象站逐時資料(G2F82) 。資料起始年月 1989.2.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. 無康氏日照（人工記錄）的日照時數。自 1992.4.16 起有自動日照時數（即時資料）。
2. 自 1992.6.12 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。
3. 自 2000.4.20.11:00 起無自動日照時數時資料，在此之後時資料空白。

台中場氣象站逐時資料(72G60) 。資料起始年月 1987.4.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. 自 1989.2.1 起有康氏日照（人工記錄）的日照時數。自 1999.6.26 起有自動日照時數（即時資料）
2. 自 1989.5.23 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。

溪頭氣象站逐時資料(U2H48) 。資料起始年月 1990.2.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1.＊＊＊＊＊無日照時數。　　時資料日資料皆空白符號。
2.自 1992.6.25 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白符號。

雲林場氣象站逐時資料(72K22) 。資料起始年月 1987.4.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. 自 1987.9.1 起有康氏日照（人工記錄）的日照時數。日照時數無時資料。
2. 自 1989.5.23 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。

*****1994.6.18 打雷故障~1995.5.23.17:00 才修好*****

台西分所氣象站逐時資料(A2K36) 。資料起始年月 1993.3.15~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. ＊＊＊＊＊無日照時數。
2. 自 1993.3.15 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。

義竹工作站氣象站逐時資料(72M36) 。資料起始年月 1990.3.1~1990.9.12 之後因颱風淹水故障至 1992.2.1 才又修復~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. ＊＊＊＊＊無日照時數。
2. ＊＊＊＊＊無蒸發量。

畜產試驗所氣象站逐時資料(B2N89)。資料起始年月 1990.2.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	淨輻射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. 自 1990.2.1 起有康氏日照（人工記錄）的日照時數。日照時數無時資料。
2. 自 1992.1.21 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。
3. 自 1993.4.27 才有淨輻射資料。(1993.4.29 資料才較完整)

東港氣象站逐時資料(A2Q95)。資料起始年月 1990.2.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	氣壓	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. ＊＊＊＊＊無日照時數。
2. 自 1994.2.26 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。
3. 自 1991.3.1 起才有氣壓資料。

高雄場氣象站逐時資料(72Q01) 。資料起始年月 1987.4.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. 自 1988.8.1 起有康氏日照（人工記錄）的日照時數。日照時數無時資料。
2. 自 1989.5.26 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。

恆春分所氣象站逐時資料(B2Q81)。資料起始年月 1994.4.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. 自 1994.4.1 起有康氏日照（人工記錄）的日照時數。自 1999.3.31 起有自動日照時數（即時資料）。
2. 自 1994.4.1 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。
3. 1999.3.24.14:00~1999.3.30.16:00 遷移觀測坪。
4. 2001.5.28~2001.6.6 農業氣象室改建工程停機。

蘭陽分場氣象站逐時資料(72U48) 。資料起始年月 1992.7.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. 自 1993.1.1 起有康氏日照（人工記錄）的日照時數。日照時數無時資料。
2. 自 1993.1.1 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。

花蓮場氣象站逐時資料(72T25) 。資料起始年月 1987.4.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. **日照時數分兩種**，自 1987.4.1 起有康氏日照（人工記錄）的日照時數。自 1987.10.24 起有自動日照時數（即時資料）。
2. 自 1989.1.10 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。

斑鳩分場氣象站逐時資料(72S20)。資料起始年月 1987.4.1~~。

觀測時間	平均氣溫	絕對最高氣溫	絕對最低氣溫	露點	相對濕度	降雨量	累計降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日照時數	日射量	蒸發量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	地溫 30cm	地溫 50cm	地溫 100cm

1. **日照時數分兩種**，自 1988.9.1 起有康氏日照（人工記錄）的日照時數。自 1991.12.23 起有自動日照時數（即時資料）。
2. 自 1989.6.13 起才有蒸發量資料，在此之前資料空白。

二級農業氣象站（自動）逐時資料格式

茶改場文山分場(82A75)逐時資料。資料起始年月 1990.1.22~~。
茶改場凍頂工作站(82H84)逐時資料。資料起始年月 1989.12.13~~。
林試所福山分所(E2U55)逐時資料。資料起始年月 1991.10.~~。
林試所六龜分所多納工作站(E2V13)逐時資料。資料起始年月 1991.10.~~。

觀測時間	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	相對濕度	雨量	累計小時降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日輻射量

台東農改場賓朗果園(72S59)逐時資料。資料起始年月 1990.2.7~~。

觀測時間	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	相對濕度	雨量	累計小時降雨量	平均風速	最大風速	最大風速風向	日輻射量	蒸發量

二級農業氣象站（自計）逐日資料格式

種苗繁榮場(K2F75)逐日資料。資料起始年月 1987.7~~。
茶改場魚池分場(82H32)逐日資料。資料起始年月 1987.7~~。
農試所嘉義分所溪口試驗農場(G2M35)逐日資料。資料起始年月 1987.7.~~。
台南區農業改良場(72N10)逐日資料。資料起始年月 1987.7~~。
高雄區農業改良場旗南分場(72V14)逐日資料。資料起始年月 1987.7~~。
茶改場台東分場(82S58)逐日資料。資料起始年月 1987.7~~。

觀測時間	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	相對濕度	雨量	地溫 5cm	地溫 10cm	地溫 20cm	日照時數