



「農業氣象及科技防災之研發成果」

姚銘輝¹、李亭儀²、徐永衡²、陳永明²、柳再明³、蔣順惠³、
洪景山³、楊滿霞¹、呂椿棠¹



- 1 農業部農業試驗所
- 2 國家災害防救科技中心
- 3 交通部中央氣象署

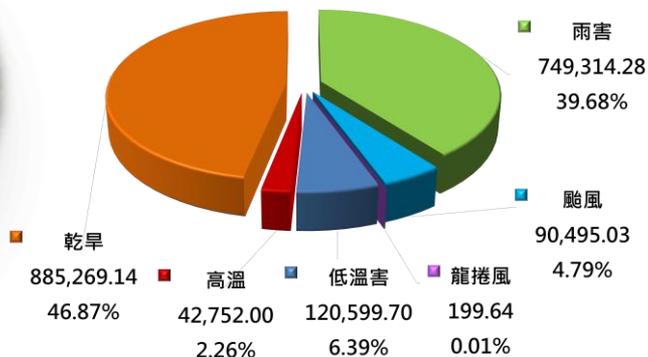


2021-2024年農業災害損失統計

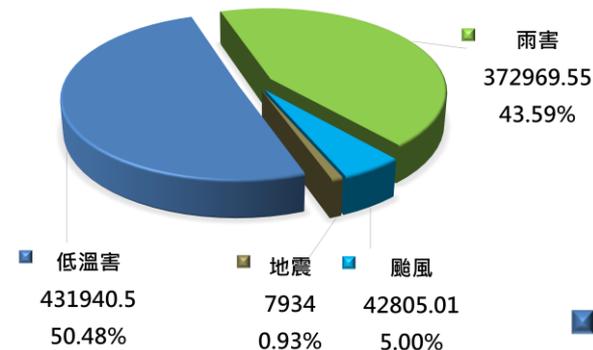
單位：千元



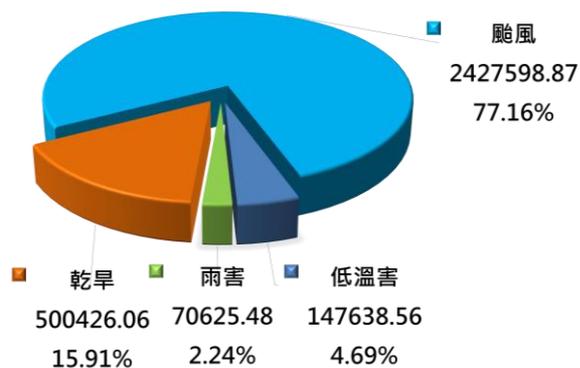
2021全年農業災害損失統計圖



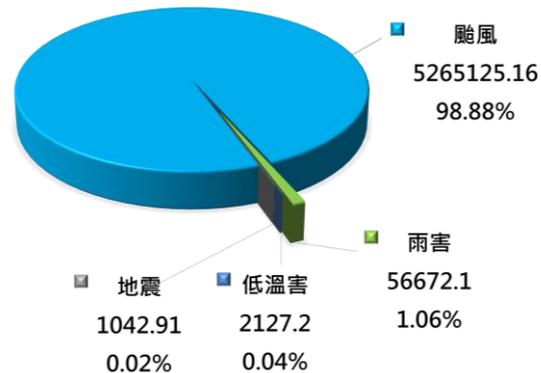
2022全年農業災害損失統計圖



2023全年農業災害損失統計圖



2024全年農業災害損失統計圖

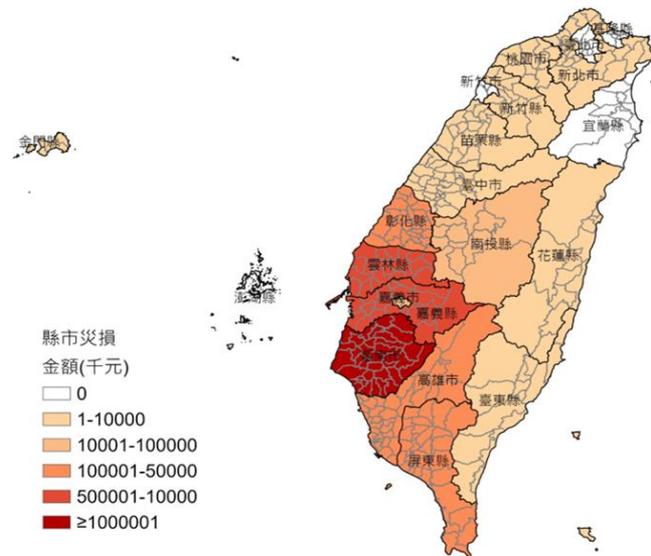
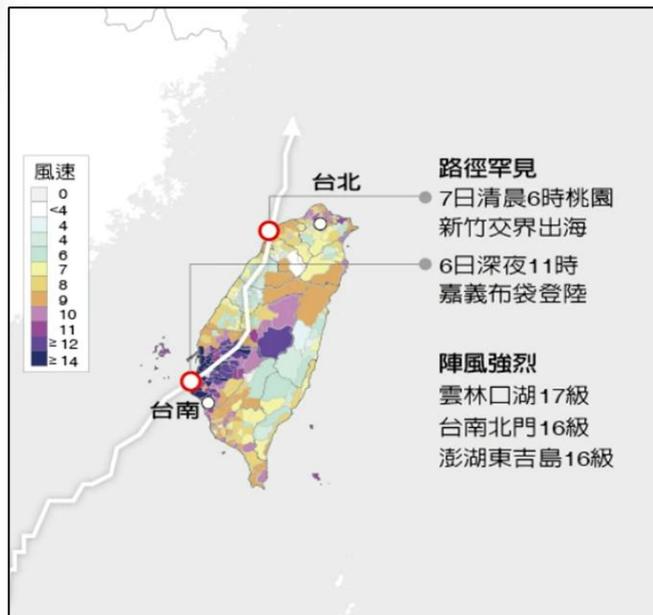


- 低溫害
- 高溫
- 乾旱
- 雨害
- 颱風
- 龍捲風
- 地震



災害案例 - 丹娜絲颱風

丹娜絲颱風及0708豪雨影響，造成農業災情，農業產物及民間設施估計損失計32億8,050萬元。



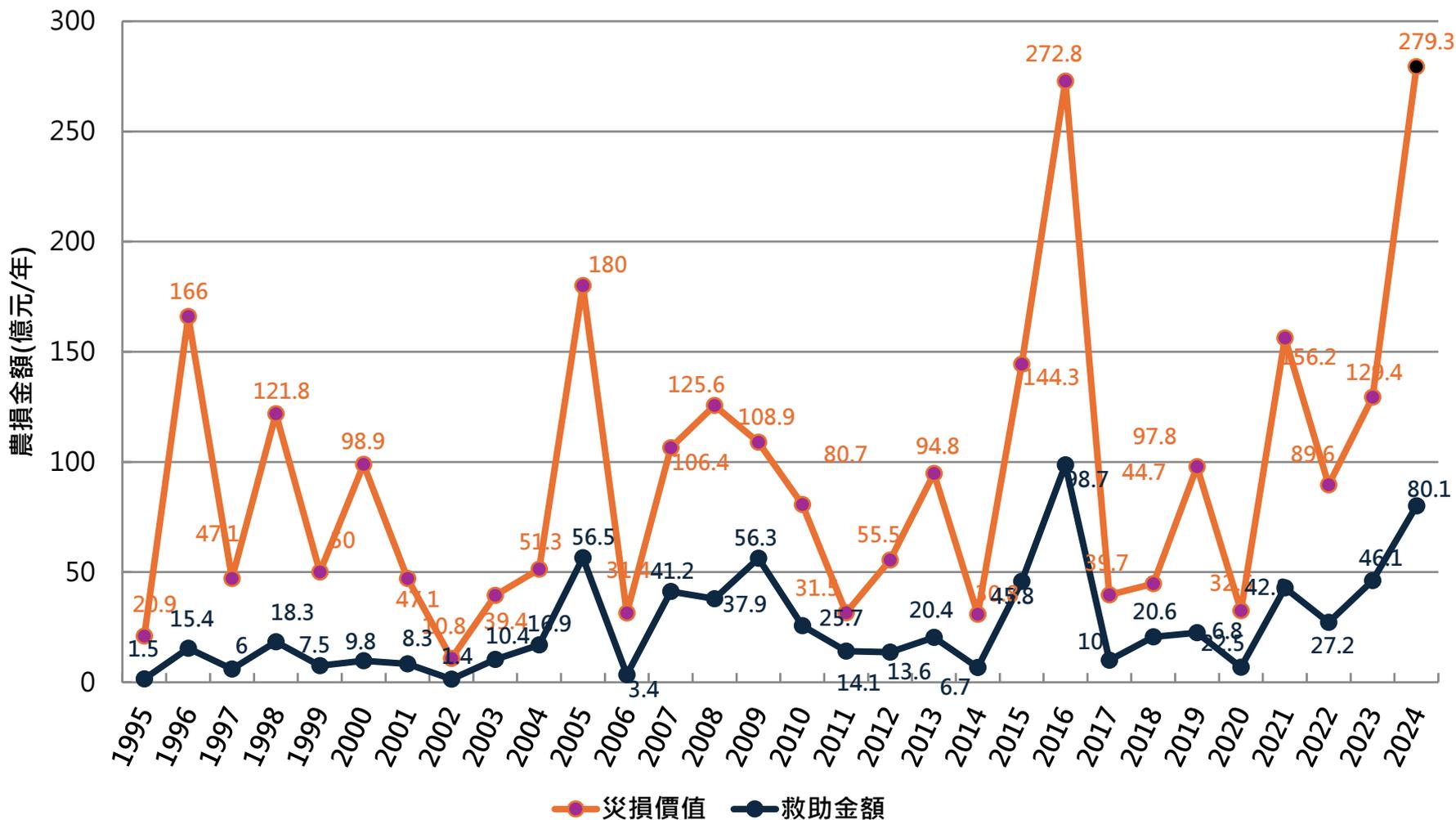
未來氣候特徵



- 未來氣候朝向增暖，高溫日數增加，冬季消失。
- 極地冰雪快速融化，海平面上升。
- 降雨型態改變，朝向極端化，乾季增長，瞬間降雨量增強。
- 颱風數目減少，但強度增加。
- **氣候系統混亂，氣象預測難以提升，災害不確定性增加。**



台灣農業災害損失統計(1995~2024)



防災計畫執行成果10年進程

農業氣象站增設與農業專區精緻化氣象預報服務

2016

計畫啟動

農業氣象測站數:82
農業專區預報點:30

2020

計畫延續

農業氣象測站數:160
農業專區預報點:94

2025

截至今日

農業氣象測站數:220
農業專區預報點:418

第三年

農業氣象測站數:114
農業專區預報點:57

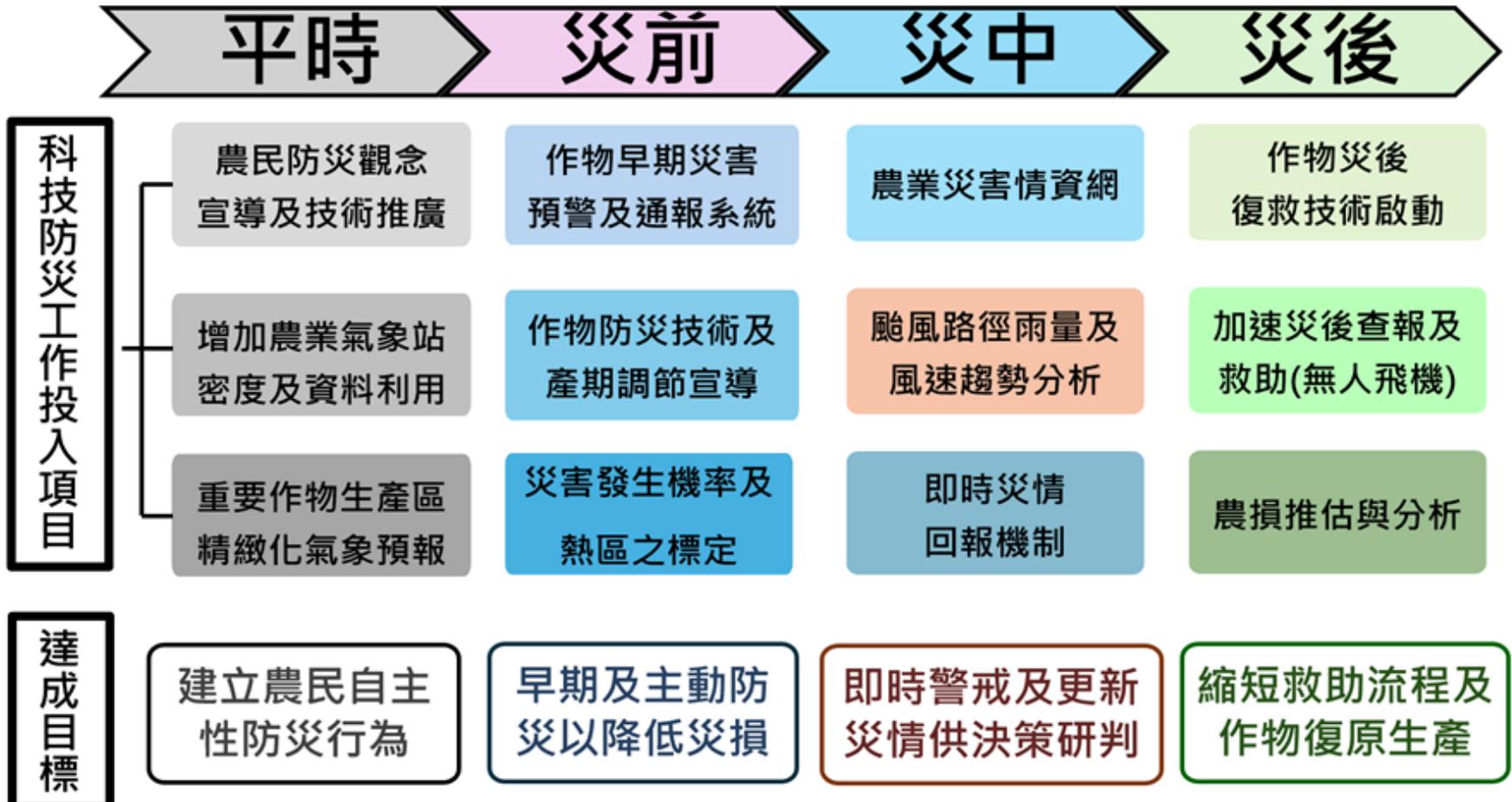
2018

第七年

農業氣象測站數:176
農業專區預報點:353

2022

防災研發規劃及產製目標



提升農民自主性防災能力

災前

農民防災教育訓練



221個農業氣象站



作物災前防災技術



農業災害通報APP



災中

農業災害情資網

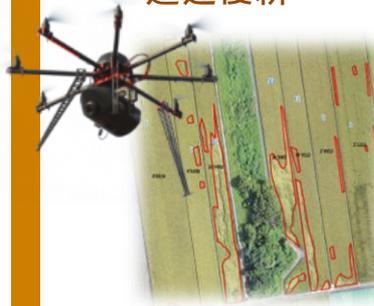


作物災害警戒區



災後

UAV 加速勘災效率
迅速復耕



作物災後復原技術



農業氣象站增設及觀測品質提升

農業部與中央氣象署合作建立農業氣象觀測網，目前共220個農業氣象站，觀測資料提供農民耕作、災害救助及農業保險用。114年再增加80座新設站。

農作物災害預警平台提供會員下載之221測站

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱	鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
淡水區	●	466900	淡水	後龍鎮	●	467280	後龍
新店區	●	466881	新北	三義鄉	●	C2E880	三義
平溪區	●	C2A650	火燒寮	大湖鄉	●	C2E520	大湖
石門區	●	C2A920	富貴角	大湖鄉	●	K2E710	苗改生物
石碇區	●	82A750	文山茶分場	公館鄉	●	K2E360	苗栗農改
坪林區	●	C2A540	四堵	西湖鄉	●	B2E890	新竹畜試
烏來區	●	C2A560	福山	後龍鎮	●	C2E540	後龍
員寮區	●	C2A880	福隆	苗栗市	●	C2E970	八甲
瑞芳區	●	C2A660	瑞芳	竹南鎮	●	COE420	竹南
樹林區	●	72A140	桃改臺北	南庄鄉	●	COE430	南庄
金山區	●	COA940	金山				
烏來區	●	COAH90	福山植物園				

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱	鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
北區	●	467490	臺中	恆春鎮	●	467590	恆春
大甲區	●	C2F930	大甲	恆春鎮	●	B2Q810	畜試恆春分所
大肚區	●	C2F000	大肚	內埔鄉	●	C2R970	屏科大
太平區	●	C2F9A0	中竹林	車城鄉	●	12Q980	恆春工作站
和平區	●	C2FA00	烏石坑	東港鎮	●	12Q970	東港工作站
和平區	●	C2F861	梨山	林邊鄉	●	CAQ030	崎峰國小
和平區	●	C2F990	摩天嶺	長治鄉	●	72Q010	高雄農改
和平區	●	C2FB50	出雲	屏東市	●	C2R170	屏東
新社區	●	K2F750	種稻繁殖場	車城鄉	●	COR320	車城
新社區	●	C2FB60	頭檀山	車城鄉	●	COR100	尾寮山
霧峰區	●	G2F820	農業試驗所	三地門鄉	●	COR350	貓鼻頭
和平區	●	COFOA0	山園谷A	恆春鎮	●	COR350	貓鼻頭
和平區	●	COFOE0	南湖園谷A	恆春鎮	●	COR690	墾丁
橋樑區	●	COFA30	橋樑	春日鄉	●	COR260	春日
				萬巒鄉	●	COR240	來義

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱	鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
古坑鄉	●	467290	古坑	七股區	●	72N240	七股研究中心
口湖鄉	●	12J990	口湖工作站	七股區	●	CAN130	海水繁殖中心
口湖鄉	●	CAJ050	海口故事	下營區	●	COX060	下營
斗南鎮	●	C2K220	雲林中心	中西區	●	467410	臺南
古坑鄉	●	A2K570	花卉中心	六甲區	●	CAN140	六百農殖協會
古坑鄉	●	C2K240	草嶺	永康區	●	467420	永康
古坑鄉	●	C2K610	草嶺石壁	北斗鎮	●	C2O930	玉井
古坑鄉	●	C2K630	草嶺	北斗鎮	●	COX300	鹿寮
四湖鄉	●	E2K600	西湖植物園	白河區	●	COX300	鹿寮
臺西鄉	●	A2K360	西水試所	安南區	●	C2O950	安南
虎尾鎮	●	C2K620	馬光農場	佳里區	●	COX080	佳里
四湖鄉	●	COK280	四湖	官田區	●	C2N160	西拉雅風管處
南莿鄉	●	COK250	南莿	後壁區	●	A2N290	臺南蘭花園區
麥寮鄉	●	V2K620	麥寮合作社	柳營區	●	COX320	柳營
二崁鄉	●	V2K610	大庄合作社	善化區	●	COO900	善化
				新化區	●	72N100	臺南農改場
				新化區	●	B2N890	畜產試驗所
				新化區	●	COO970	虎頭埤
				楠西區	●	C2O810	曾文

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
新屋區	●	467050	新屋
中寮區	●	A2C560	農工中心
中寮區	●	A0C410	中央大學
復興區	●	CAC040	拉拉山
新屋區	●	72C440	桃園農改
楊梅區	●	82C160	茶業改良
平鎮區	●	COC650	平鎮
蘆竹區	●	COC620	蘆竹
觀音區	●	COC590	觀音
八德區	●	V2C250	八德合作社
八德區	●	V2C260	八德蔬果

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
竹北市	●	467571	新竹
五峰鄉	●	72D080	五峰工作站
新埔鎮	●	72D680	新埔工作站
關西鎮	●	C2D720	關西工作站
寶山鄉	●	C2D730	寶山農場
五峰鄉	●	COD550	雪霸
尖石鄉	●	COD360	梅花
新豐鄉	●	COD590	新豐
橫山鄉	●	GOD540	橫山

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
田中鎮	●	467270	田中
大村鄉	●	72G600	臺中農改
北斗鎮	●	C2G840	北斗畜試
北斗鎮	●	C2G9A0	彰化畜試
芳苑鄉	●	C2G870	芳苑
芳苑鄉	●	CAG100	王功漁港
埤頭鄉	●	C2G980	田頭村
鹿港鎮	●	C2G640	鹿港
芬園鄉	●	COG620	芬園

外島地區	鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
金門縣	金城鎮	●	467110	金門
金門縣	金湖鎮	●	A0W030	金門農試所
連江縣	南竿鄉	●	467990	馬祖
澎湖縣	西嶼鄉	●	C2W230	畜試所澎湖
澎湖縣	馬公市	●	467350	澎湖
澎湖縣	望安鄉	●	467300	東吉島

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
中正區	●	466920	臺北
北投區	●	466910	鞍部
北投區	●	466930	竹子
北投區	●	G2A150	台農關渡
嘉義市	●	467480	嘉義
嘉義市	●	G2L020	嘉義農試
嘉義市	●	C2M910	嘉義大學

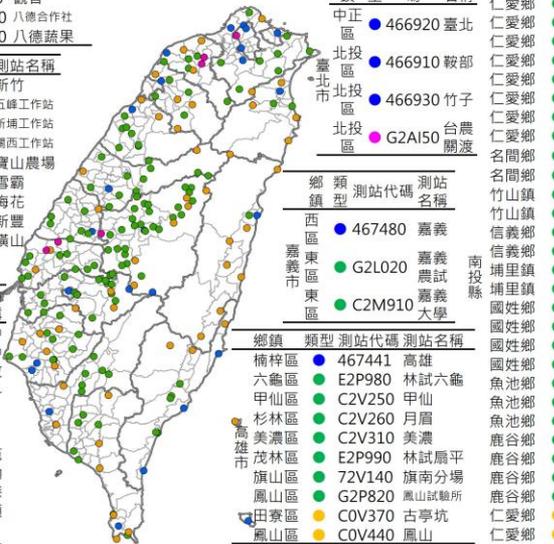
鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
楠梓區	●	467441	高雄
六龜區	●	E2P980	林試六龜
甲仙區	●	C2V250	甲仙
杉林區	●	C2V260	月眉
美濃區	●	C2V310	美濃
旗山區	●	72V140	旗南分場
旗山區	●	G2P820	鳳山試驗所
田寮區	●	COV370	古亭坑
旗山區	●	COV440	鳳山

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
名間鄉	●	467080	宜蘭
三星鄉	●	72U480	蘭陽分場
五結鄉	●	B2U990	宜蘭畜試
大同鄉	●	COU650	玉蘭
南澳鄉	●	COU770	南澳
礁溪鄉	●	COU600	礁溪
蘇澳鎮	●	COUB10	蘇澳

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱	鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
宜蘭市	●	466950	彭佳嶼	基隆市	●	466940	基隆
花蓮市	●	466990	花蓮	花蓮市	●	72T250	花蓮農改
玉里鎮	●	COZ290	赤柯山	花蓮市	●	COT960	光復
秀林鄉	●	COT9D0	和中	花蓮市	●	COZ020	明里
萬里鄉	●	COT900	西林	壽豐鄉	●	COZ100	東華
豐濱鄉	●	COT910	豐濱	壽豐鄉	●	COT910	豐濱

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱	鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
魚池鄉	●	467650	日月潭	大武鄉	●	467540	大武
中寮鄉	●	C2H950	中寮	成功鎮	●	467610	成功
仁愛鄉	●	42HA10	萬大發電廠	蘭嶼鄉	●	467620	蘭嶼
仁愛鄉	●	E2HA20	林試畢祿溪	臺東市	●	467660	臺東
仁愛鄉	●	C2D740	屯原	太麻里鄉	●	E2S960	太麻里2
仁愛鄉	●	C2H9L0	馬烈霸	太麻里鄉	●	E2S980	太麻里1
仁愛鄉	●	C2H9M0	發祥	卑南鄉	●	72S200	斑鳩分場
仁愛鄉	●	C2H9N0	仁愛東眼	卑南鄉	●	72S590	斑鳩分場
仁愛鄉	●	C2H9P0	伊拿谷	鹿野鄉	●	82S580	鹿野茶分場
仁愛鄉	●	C2H9Q0	北東眼山	池上鄉	●	CO5740	池上
仁愛鄉	●	C2H9R0	卓社	長濱鄉	●	CO5830	長濱
仁愛鄉	●	C2H9S0	龍南	海端鄉	●	CO5660	下馬
名間鄉	●	C2H9H0	苗改南投蜂場	綠島鄉	●	CO5730	綠島
名間鄉	●	C2H9T0	名間竹園				
竹山鎮	●	U2HA50	臺大竹山				
竹山鎮	●	C2H9V0	龍鳳峽				
信義鄉	●	U2HA30	臺大和社				
信義鄉	●	U2HA40	臺大內茅埔				
埔里鎮	●	C2H9J0	中台				
埔里鎮	●	C2H9W0	大坪頂農水				
國姓鄉	●	C2H9D0	三隻寮				
國姓鄉	●	C2H9E0	國姓南港				
國姓鄉	●	C2H9F0	柑林				
國姓鄉	●	C2H9G0	百勝				
魚池鄉	●	72HA00	埔里分場				
魚池鄉	●	82H320	池山茶分場				
魚池鄉	●	E2H360	蓮華池				
鹿谷鄉	●	82H840	凍頂工作站				
鹿谷鄉	●	C2I090	鳳凰				
鹿谷鄉	●	U2H480	溪頭營林區				
鹿谷鄉	●	C2H9U0	鹿山試驗所				
仁愛鄉	●	COI010	廬山				
仁愛鄉	●	COI480	梅峰				
仁愛鄉	●	COI490	萬大林道				
仁愛鄉	●	COI530	小奇萊				
信義鄉	●	COH9A0	神木村				
信義鄉	●	COI080	信義				
名間鄉	●	CAH030	竹園茶改				

鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱	鄉鎮	類型	測站代碼	測站名稱
阿里山鄉	●	467530	阿里山	阿里山鄉	●	467550	玉山
阿里山鄉	●	C2M410	馬頭山	大埤鄉	●	C2M620	瑞里
大埤鄉	●	C2M620	瑞里	布袋鎮	●	CAL110	布袋國中
太保市	●	C2M920	林子農改	朴子市	●	C2M930	石卓
竹崎鄉	●	C2M940	日野實	阿里山鄉	●	C2M950	太和
阿里山鄉	●	C2M950	太和	梅山鄉	●	C2M960	外寮
梅山鄉	●	C2M960	外寮	梅山鄉	●	C2M970	碧湖
梅山鄉	●	C2M970	碧湖	鹿草鄉	●	72M700	嘉義分場
鹿草鄉	●	72M700	嘉義分場	溪口鄉	●	G2M350	溪口農場
溪口鄉	●	G2M350	溪口農場	義竹鄉	●	72M360	義竹工作站
竹崎鄉	●	COM530	奮起湖	竹崎鄉	●	COM530	奮起湖
阿里山鄉	●	COM810	里佳	阿里山鄉	●	COM810	里佳



● 署屬站31 ● 農業一級130
 ● 自設站 6 ● 農業自動 54

作物生產區客製化氣象預報服務

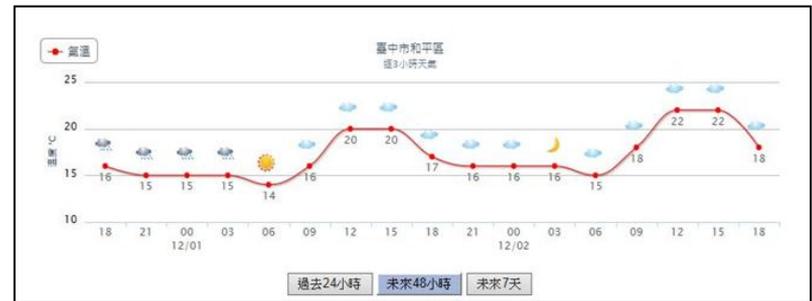
本計畫標定重要作物生產區(2.5×2.5公里網格點)，由中央氣象署進行精緻化預報，供農民耕作及防災用。



台中市和平區

甜柿生產區實際位置

鄉鎮預報點位置

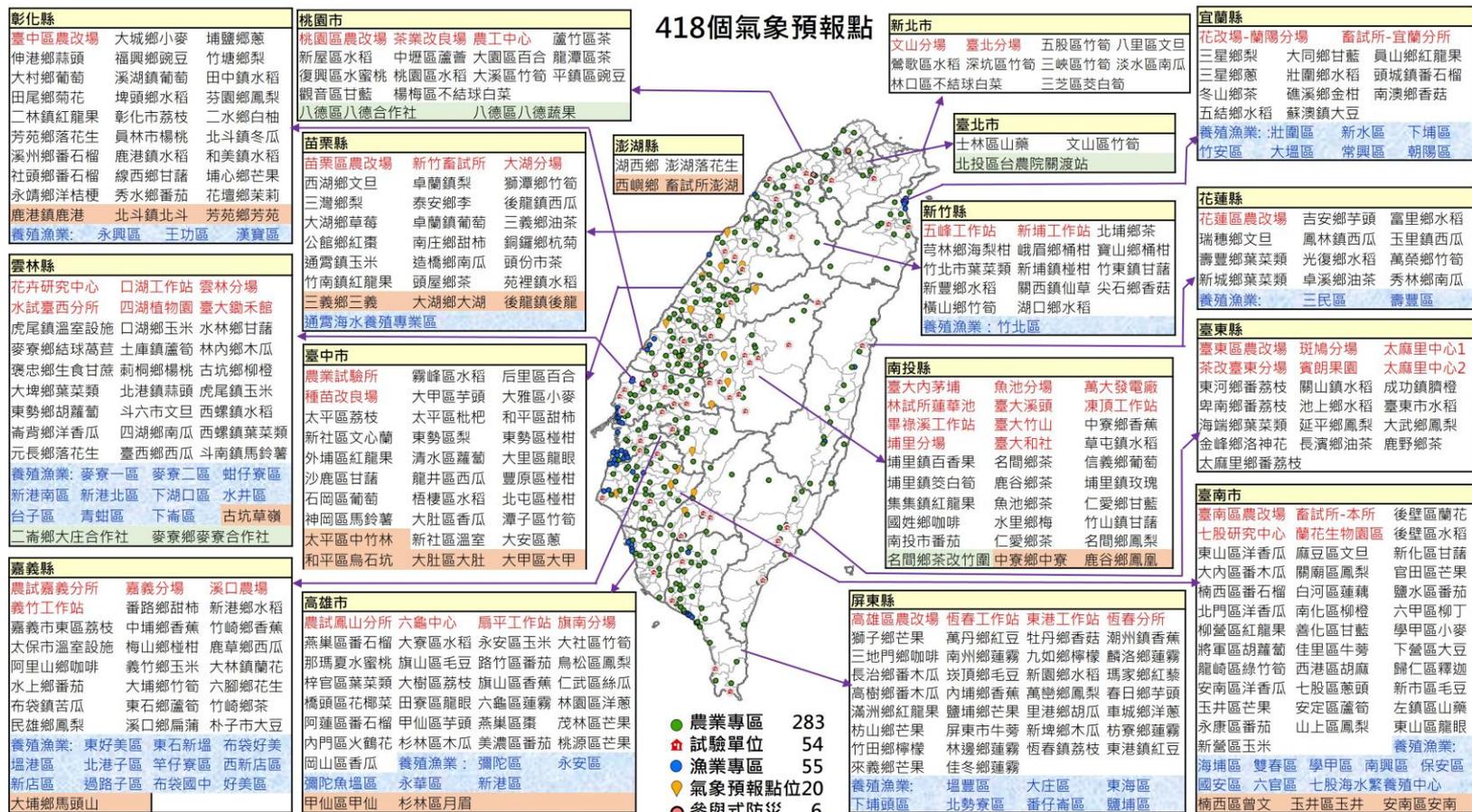


過去 2 4 小時	逐 3 小時預報								1 日預報							
日期	11/30 星期三				12/01 星期四				12/02 星期五							
時間	18:00	21:00	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00	21:00	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00	15:00
天氣狀況																
溫度(°C)	16	15	15	15	14	16	20	20	17	16	16	16	15	18	22	22
體感溫度(°C)	17	16	14	14	14	16	20	21	18	16	16	15	15	17	22	22
蒲福風級	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
風向	東北風	東北風	東北風	東北風	東北風	偏北風	偏北風	偏北風	偏北風	東北風	東北風	東北風	東北風	偏北風	偏北風	偏北風
相對濕度	96%	95%	93%	93%	86%	89%	80%	83%	94%	94%	89%	92%	89%	79%	75%	80%
降雨機率	30%		30%		20%		20%		10%		10%		20%		20%	
舒適度	極有寒意	寒冷	寒冷	寒冷	寒冷	寒冷	極有寒意	極有寒意	極有寒意	寒冷	寒冷	寒冷	寒冷	極有寒意	舒適	舒適



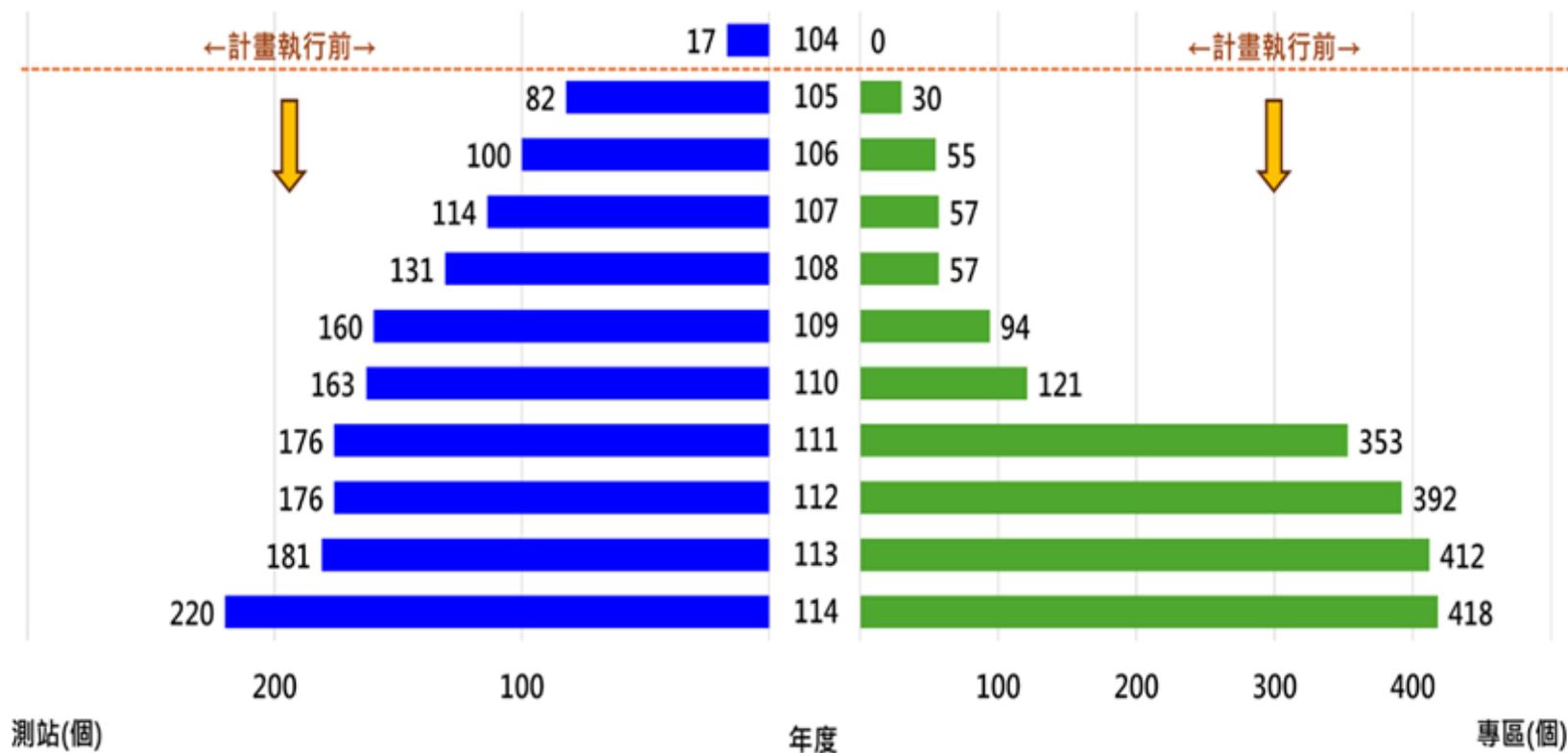
作物生產區客製化氣象預報服務

中央氣象署為農業部提供客製化氣象預報服務，已完成418個重要作物生產區之精緻化氣象預報，全台各鄉鎮區(農地面積超過100公頃)皆有相對應氣象站觀測資料及客製化氣象預報，將大幅提升氣象資訊利用。



農業氣象測站

作物生產區氣象預報點位



農作物災害預警各項推播工具

1

農作物災害預警平台



2

氣象&農業防災APP



3

農災LINE



4

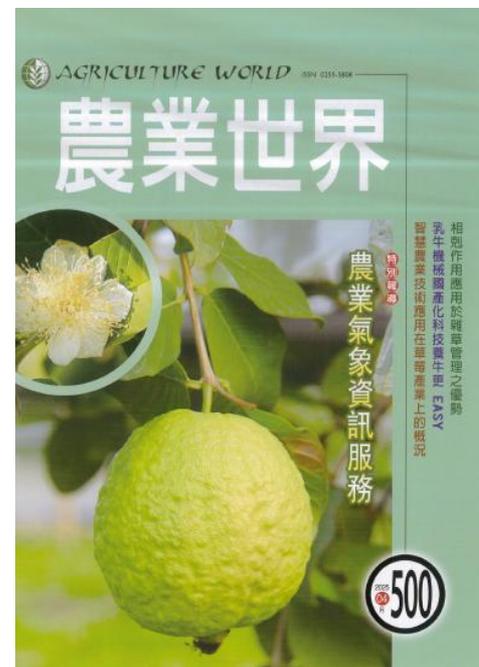
作物防災栽培曆



農業氣象及預報資料取得方式：

- 一、“農業氣象觀測網監測系統” (<https://agr.cwa.gov.tw/>)：中央氣象署。
- 二、“農作物災害預警平台” (<https://disaster.tari.gov.tw/>)：農業試驗所。
- 三、“田邊好幫手” (<https://m.moa.gov.tw/>)：農業部資訊司。
- 四、“農災LINE”：國家災害防救科技中心(NCDR)。

參考來源：農業世界 第500期



高 接 梨 防 災 栽 培 曆

生育週期



接穗開花期

接穗開花期

生育階段

接穗果實生長期

砧木生育期

砧木
休眠期

砧木休眠期

接穗果實成熟期

主要管理事項

修剪

套袋

修剪

嫁接

嫁接

人工授粉

人工授粉

採收

節氣

小寒

大寒

立春

雨水

驚蟄

春分

清明

穀雨

立夏

小滿

芒種

夏至

小暑

大暑

立秋

處暑

白露

秋分

寒露

霜降

立冬

小雪

大雪

冬至

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

常見災害

寒害

連續性降雨

颱風

寒害

連續降雨

寒害：花瓣變色萎凋、果實表皮產生小黑點、果柄變色低垂及葉片變色。



預警條件：連續多日10℃以下之寒流侵襲，夜晚晴空時因輻射冷卻作用強烈，形成霜害。

防範措施：噴水除霜及套袋

災害復原：去除受損花朵及果實，受損嚴重時須重新嫁接。

連續性降雨：導致花朵無法正常授粉，亦使得土壤水分含量過高，導致果實裂果、葉片黃化及落葉。



預警條件：開花期間連續7天以上降雨、且園區內積水不退

防範措施：使用隔雨工具及排水設備

災害復原：梨穗受損嚴重時須重新嫁接，排除園區積水，並加強肥培及葉面施肥補充。

颱風：豪雨導致園區淹水；強風使枝條殘斷及落果，造成傷口蒸散過多而失水枯黃，誘使芽點大量萌發。



預警條件：中央氣象局發布颱風警報，風速 ≤ 17.1 m/s 總雨量少於400mm注意溼度過低，多於800mm注意淹水。

防範措施：提早採收熟度高之果實；破風設備，加強園區排水設備，颱風無雨時噴水增加環境濕。

災害復原：排除積水、修剪殘枝及扶正傾倒植株；進行清園及病蟲害防治工作。





完成**74個作物防災栽培曆**修訂與擴增，強化地區性、作物品種
 栽培期之差異
 45種經濟果樹防災栽培曆(地區性、作物品種差異)
 17種農藝作物防災栽培曆
 11種蔬菜栽培曆
 1種花卉栽培曆(文心蘭)
 同時結合各式果樹災害、生理、生長狀況，彙整成一龐大資料
 群，且便於查閱，可供民眾快速獲得所需資訊。



下載網站:農作物災害預警系統; <https://disaster.tari.gov.tw/ARI/>

農業災害應變資訊

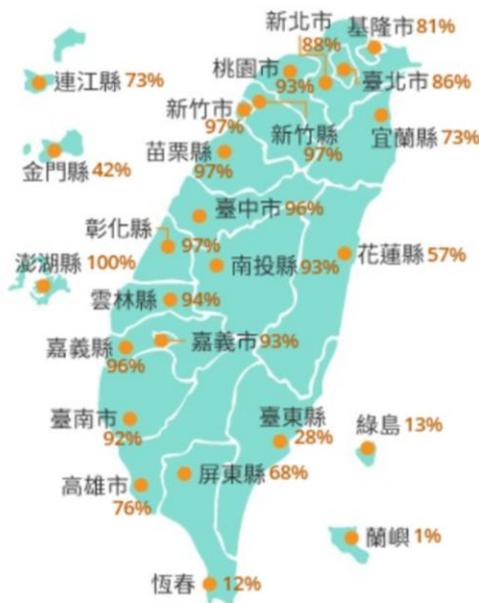


國家災害科技防救中心 NCDR

農業災害應變資訊

丹娜絲颱風農作物防災資訊(7月上旬)

各主要城市及離島
120小時颱風暴風侵襲機率



資料來源：CWA

桃竹地區:

水稻、高粱、水蜜桃、水梨

苗栗地區:

水稻、葡萄、紅棗、芋

中彰投地區:

水稻、蔥、芋、花椰菜、西瓜

雲嘉南地區:

芒果、龍眼、食用玉米、落花生、文旦

高雄地區:

香蕉、龍眼、番石榴、芒果、木瓜

屏東地區:

香蕉、木瓜、番石榴、紅龍果、長缸豆

離島地區:

香菇、落花生

北北基地區:

水稻、綠竹、梨

宜蘭地區:

水稻、西瓜、甘藍、青蔥、大豆

花蓮地區:

水稻、硬質玉米、大豆、龍鬚菜、落花生

臺東地區:

釋迦、香蕉、文旦、水稻秧苗、洛神葵



暴風侵襲機率

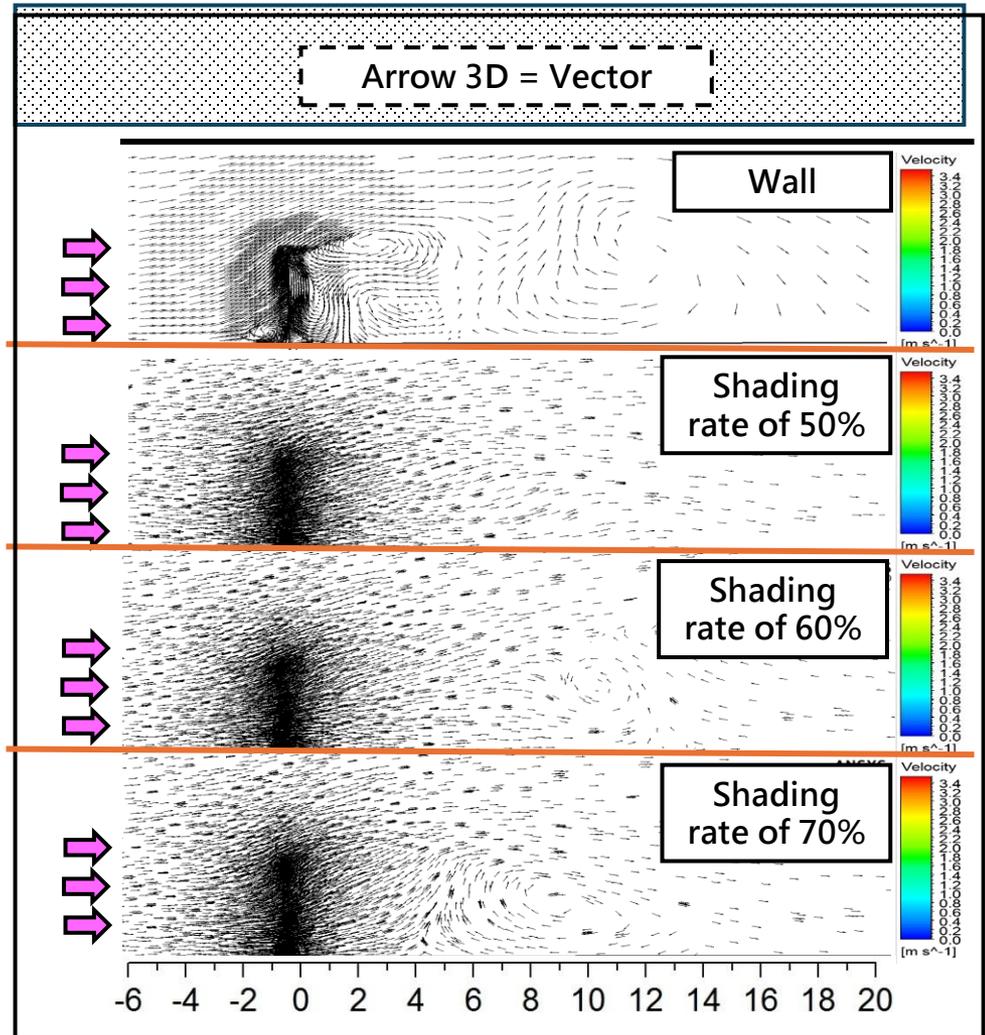
■ > 50%

■ 20-50%

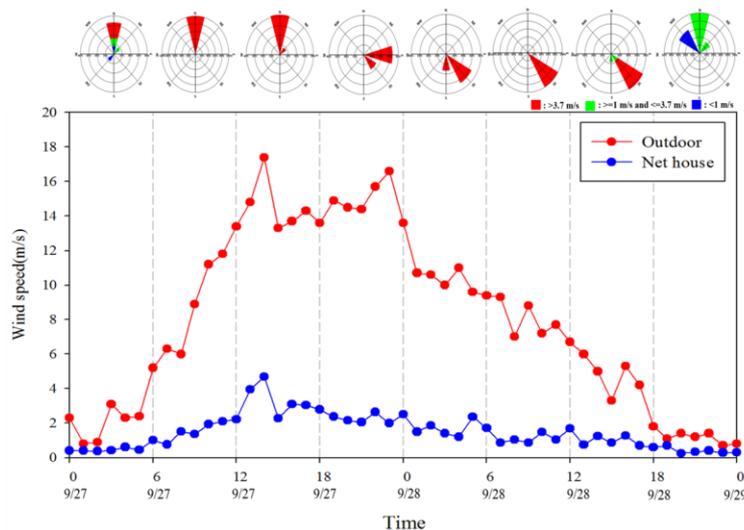
□ < 20%

防災技術研發-防風網利用研發案例

颱風侵襲時，農作物生產遭受強風吹襲而造成損失。防風網的利用是一種低成本及施作簡易之減災策略。



颱風期間宜蘭三星蔥防風試驗效果及推廣



林聰賢
2小時前 · 心

用積極的方式扭轉過去的消極補貼政策
這是花蓮農場實驗設計的『水平式防風網』，在這次尼莎颱風影響最大的宜蘭縣，發揮了驚人的防護功效！
有用水平式防風網的三星蔥，在颱風過後依然直挺挺，相較沒使用的對照組被折的亂七八糟，防護效果一目了然，Amazing！
重點是，成本也比『強固型』、『破風網』等便宜許多。
有興趣的農民朋友，可撥打花改場的電話詢問 (03-9899707 轉分機106)

四季豐收守護者-探究萬千氣象，展望四季豐收

農業氣象服務及災害預警團隊

氣候變遷下極端天氣影響農業生產，為確保產銷平衡及農民收益，整合作物及氣象資料庫、研發防減災技術及營造作物生產區防災體系等主動作為，由過去消極救災轉化為積極防範，強調透過科技研發以強化災前預警防範、災中應變減災及災後保險推動，建構完整災害調適能力。



編撰64份作物防災栽培曆



供查詢不同作物受災害種類、致災門窗條件、防範措施、災害復原方法及後續栽培管理要項等，期能降低農損。

據增176個農業氣象站

即時傳輸氣象觀測資料，透過網路平台及APP即時提供給農民，以作為農事耕作及災害防範之用。



<https://agr.cwb.gov.tw>

建立298個重要作物生產區氣象預報服務

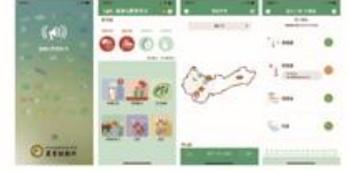
針對易受災損及大宗經濟作物之生產區提供客製化氣象預報資訊，用以強化農民自主性防災能力。

298 農業預報點(282 作物專區 + 16 試驗單位)



研發「氣象&農業防災APP」

農民可隨時利用手機查詢田間氣象資訊，並依據作物致災條件以紅、黃及綠燈燈號方式呈現災害狀態及提供防災措施。



建置農作物災害預警平台

完整的農業氣象及作物資料庫，提供作物災害預警、作物生產區預警及農業氣象資料查詢等三大功能。



<https://disaster.tari.gov.tw>

研發防災技術並推廣

以「低成本」、「好操作」為原則開發各項作物防災技術，並透過辦理講習會推廣，宣導農民進行防災作業。



精進災害警響變流程

災害應變期間提供最新農業相關情資研判，災害警戒區及易受損作物品種，並產製簡單易懂圖卡以進行預警及防範。



> 請進入網頁查詢相關之政府資訊與災害事項



<https://eocdss.ncdr.nat.gov.tw/web2/ot/coa>

建立「農災LINE」深化資訊推廣

快速分享多元化農業防災資訊，強化農業災害警響資訊推廣，主動推送訂閣作物專區之警響信號、氣象警響圖卡、災防快訊等即時訊息。



研發「農作物天然災害即時回報APP」

建立災害即時回報機制，由災害調查人員透過手機回報災情，以利災害應變單位了解災害發生熱區及受損情形。



研發災後作物復原技術

災後透過整枝、施肥及病蟲害防治等研發技術，減少種植損傷及修復受損樹勢，以加快恢復生產。



研發無人機協助勸災技術

無人機結合作物受災影像辨識技術以協助勸災作業，輔以加速救助效率及災害保險推展。





未來農業氣象科研努力方向

- 科技勘災 - 作物致災門檻研究
- 作物適栽區規劃 - 永續農業推動
- 公私部門共同推動氣象農事服務



報告結束



農業試驗所 姚銘輝 研究員
mhyao@tari.gov.tw
04-23317715