



行政法人 國家災害防救科技中心
National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

114年度中華農業氣象學會會員大會暨農業氣象資訊
加值運用會討研，12月8日，台中市

循證治理的農業防災與調適

李欣輯 副組長

氣候變遷組
國家災害防救科技中心

NCDR與農業部合作：防災預警、氣候風險評估

- 農林防災計畫(105-109年、110-111年)：提供農業災害與即時防災資訊
- 韌性農業計畫(109-111年)：提供氣候變遷下農業客製化需求(風險、調適)

105

農林防災計畫



農業損失評估系統

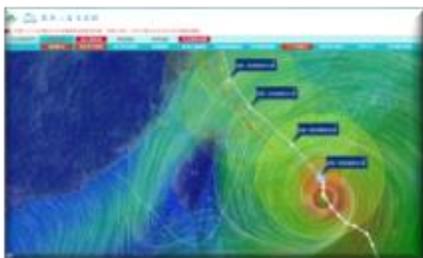


農災LINE



農業災害風險資訊站

農業災害情資網

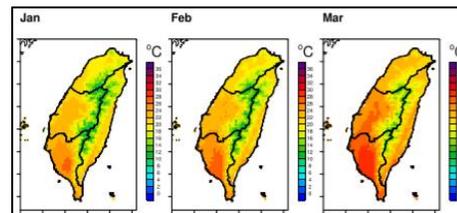


農業應變協作平台



109

韌性農業計畫



科技部氣候變遷成果技術支援

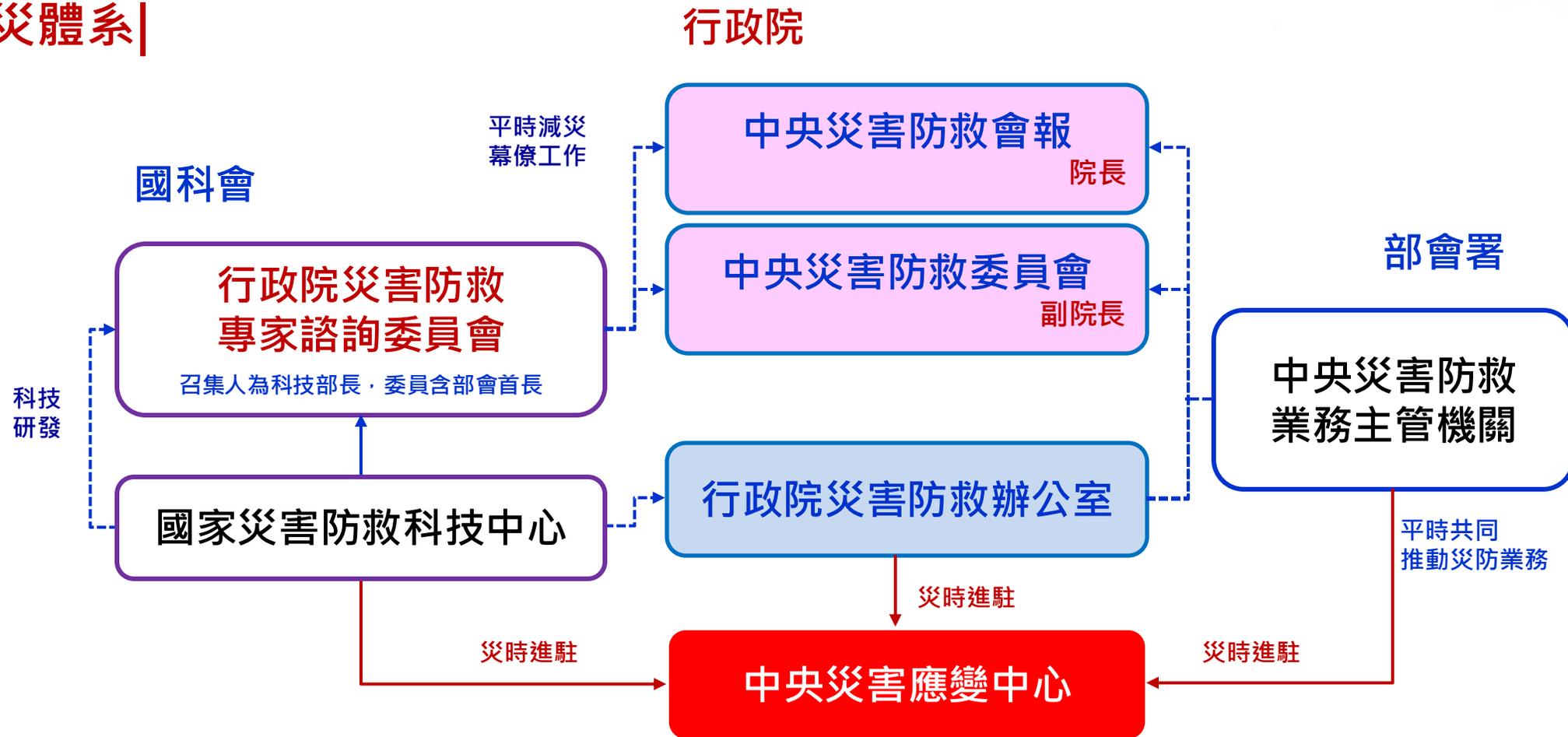
111 → 112-115



農業氣候變遷圖臺

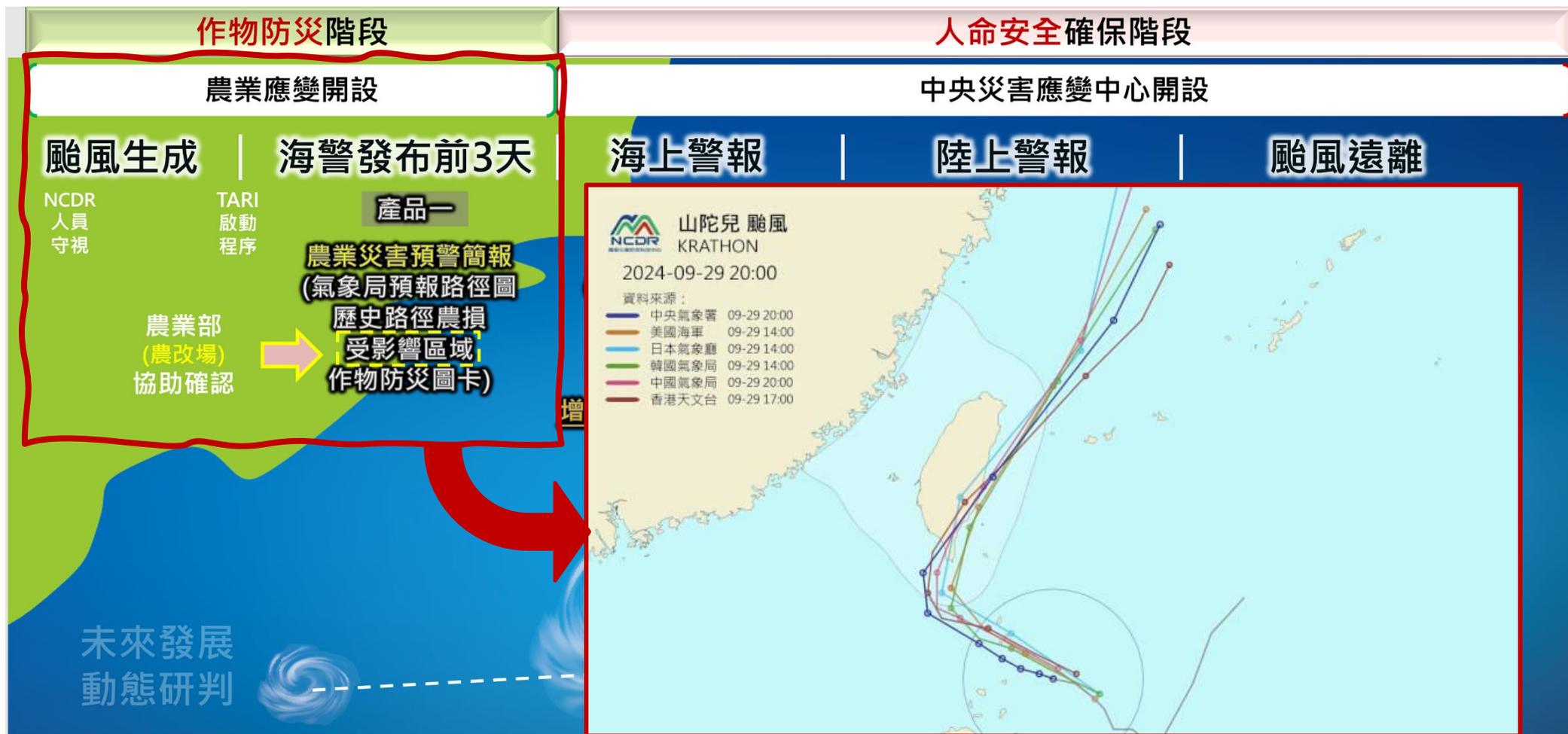
NCDR組織定位與任務工作

|防災體系|

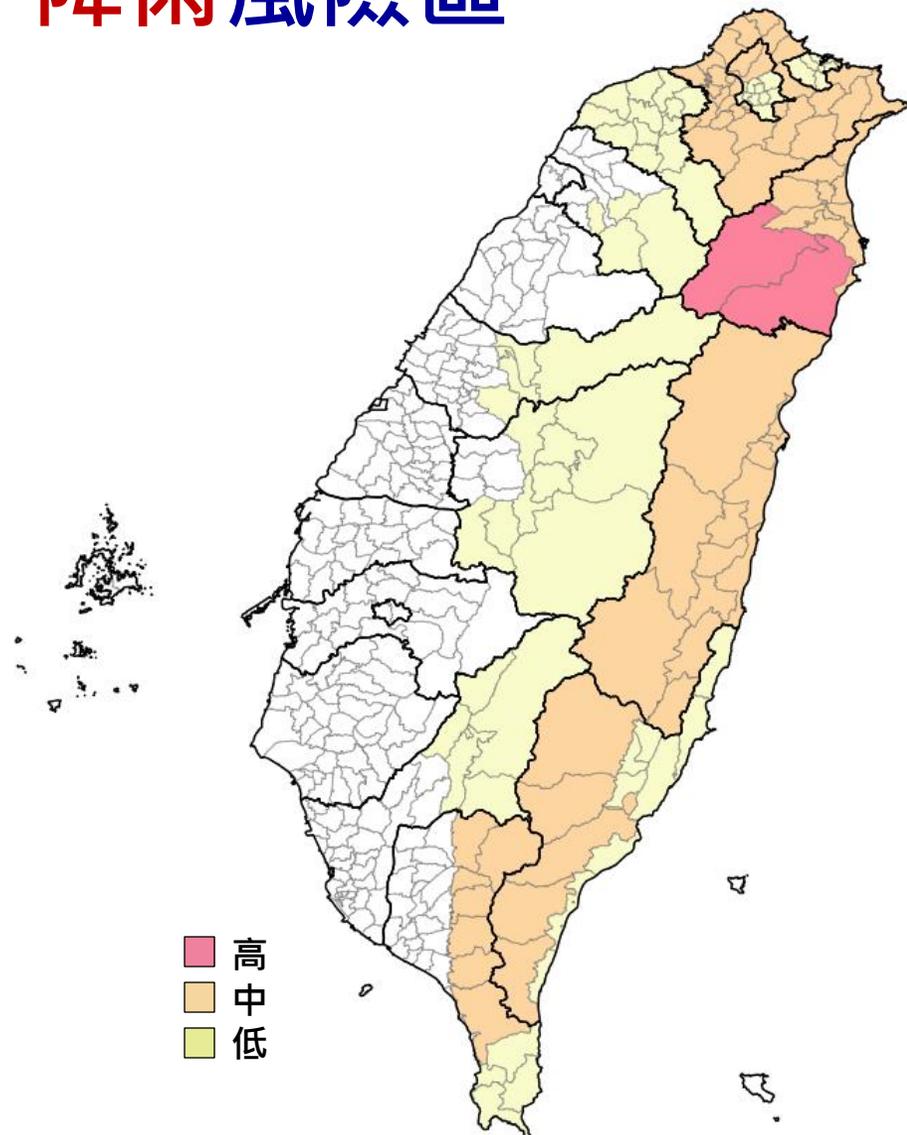


擔任行政院中央災害防救委員會及中央災害防救會報幕僚，提供行政院有關災害防救工作之相關諮詢，加速災害防救科技研發及落實，強化災害防救政策及措施（災害防救法第七條）

- 可提供過去不同路徑、搭配作物生長期之歷史颱風農損案例基礎參考資料，協助農業部進行災啟動防災整備作業

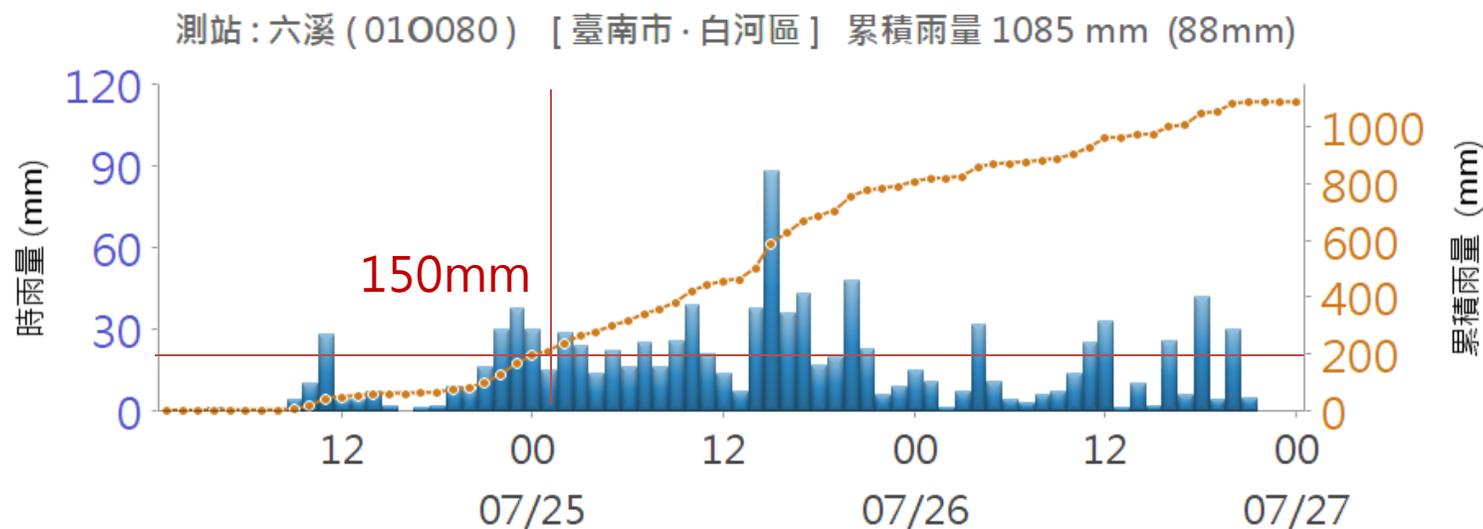


降雨風險區



地區	可能受災風險作物(資料來源：農試所)
北北基地區	景觀苗木、山藥、柑橘類
桃竹苗地區	水稻、大豆、玉米、高粱、柑橘類、蕎麥、草花、杭菊
中彰投地區	水稻、大豆、硬質玉米、蔥、椪柑
雲嘉南地區	水稻、食用玉米、青刈玉米、硬質玉米、柑橘類、大蒜、大豆(黑豆)、落花生、胡麻
高屏地區	毛豆、香蕉、棗、番石榴、蓮霧、小果番茄、洋蔥、洋蔥苗
宜蘭地區	甘藍、金柑、大豆、青蔥、茭白筍
花東地區	水稻、大豆、食用玉米、蕎麥、南瓜、釋迦、鳳梨釋迦、柑橘類、洛神葵、小米

- **主要受損區域**：彰化、嘉義、臺南
- **致災原因**：降雨及所造成之積淹水、河川溢淹，根據農試所水稻防災曆，**日雨量>150mm**即有致災可能
- **受損情形**：二期稻作現階段多屬秧苗期，淹水造成植株受損及農田埋沒，退水後農田殘留之稻桿、枝條及垃圾亦影響災後復耕

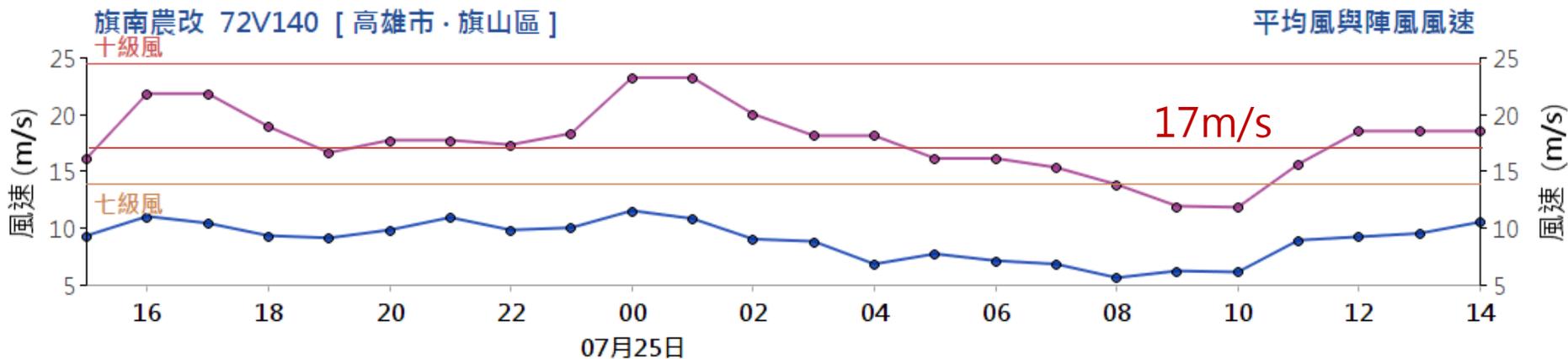


➤ **主要受損區域**：屏東、高雄、南投、雲林

➤ **致災原因**：強風、積淹水。根據農試所香蕉防災曆，風速 > 17m/s、淹水 2~3天，可能致災

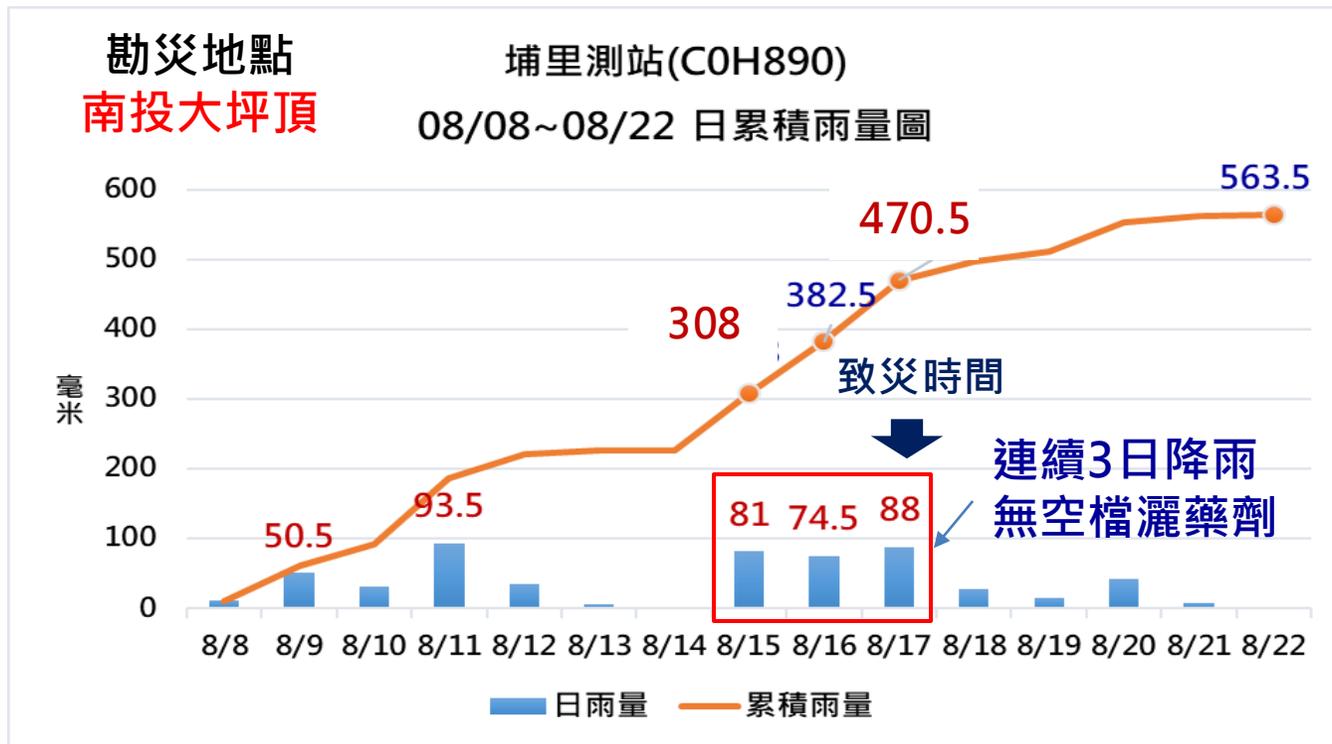
➤ **受損情形**：

- 強風導致折枝、倒伏、落果
- 積淹水亦造成根系受損及疫病發生



- 高雄旗山至少有15小時以上最大陣風 > 17m/s





因子	致災門檻	資料來源	備註
 風速	14 m/s (7級風陣風)	勘災	落果
 降雨	連續降雨 > 200mm	勘災	連續三日降雨(疫病)
 高溫	> 約36°C	勘災	焚風(葉枯)
 低溫	-	勘災	較不怕低溫

因子	致災門檻	資料來源	備註
 風速	-	勘災	較不怕風
 降雨	1.單日降雨>200mm 2.連續累積降雨>200mm	災防曆 (參考木瓜)	淺根系作物，土壤排水重要，忌果園積淹水
 高溫	>約38°C (焚風)	勘災	焚風焦黑，外早熟，內部營養不良
 低溫	<約6°C	勘災	植株黃色潰瘍凍傷

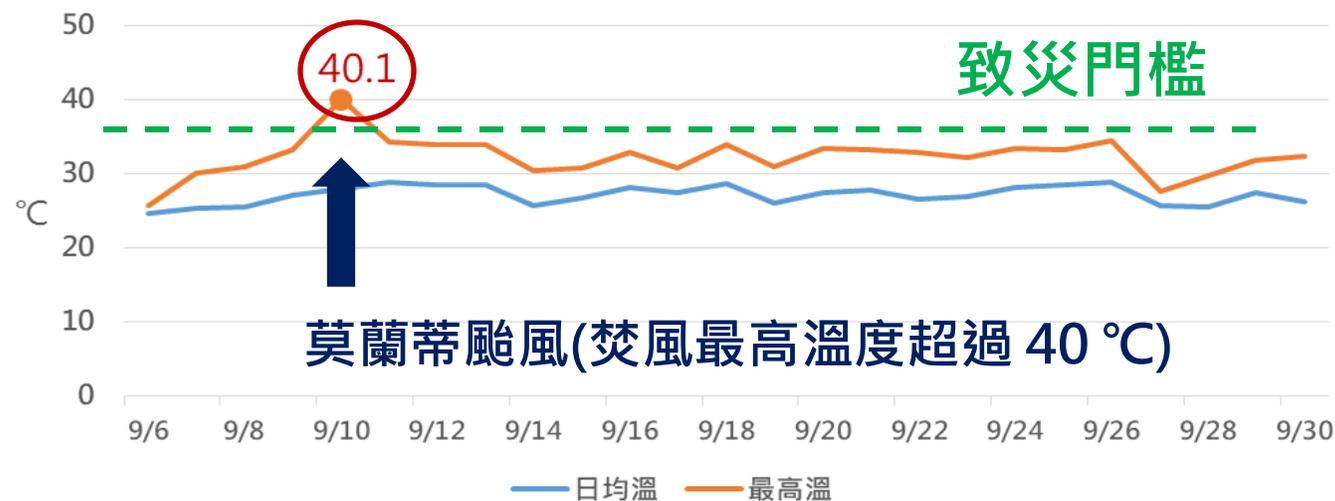


勘災地點 屏東里港

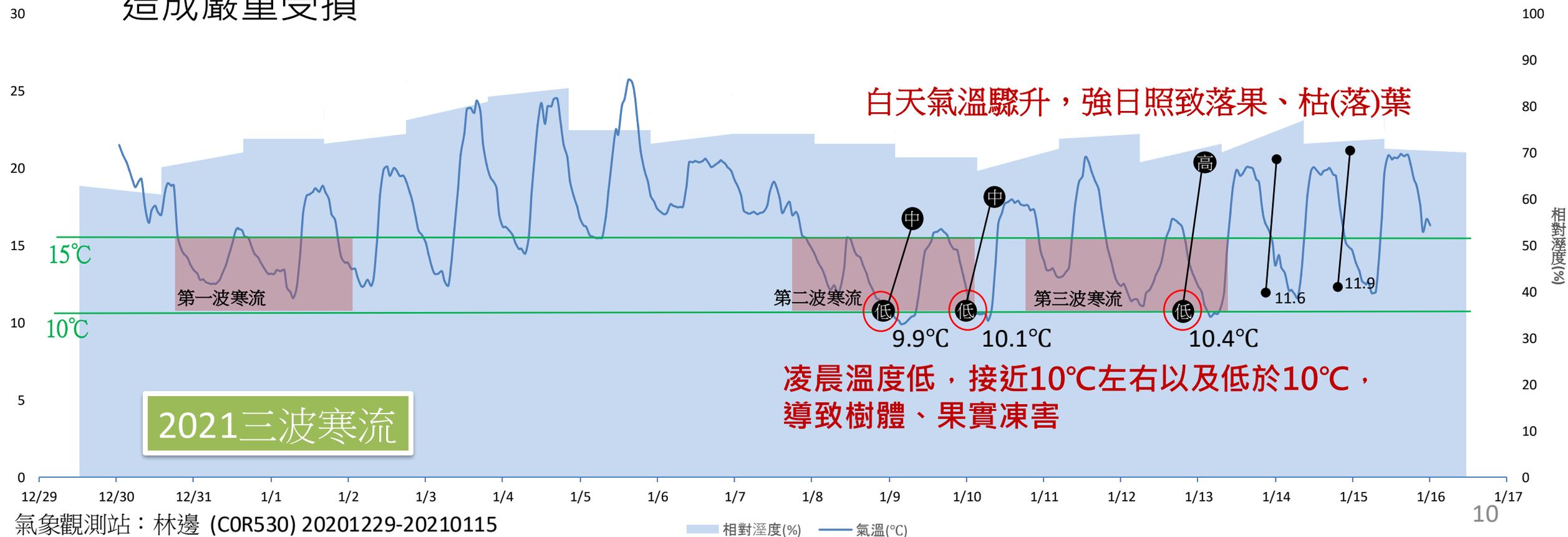
里港測站(C0R590)

2016莫蘭蒂颱風

2016年9月 日均溫與最高溫趨勢圖



- 第一波寒流氣溫未低於 10°C ，樹體仍有抗寒能力，受損程度較輕微
- 第二波寒流氣溫低於 10°C ，但因白天回溫較緩，樹體仍有恢復機制
- **主要受損為第三波寒流，夜晚溫度極低，白天氣溫驟升，加成前兩波寒流之傷害，造成嚴重受損**





加入好友 -> 搜尋

LINE @979awbuj



查看功能選單

➤ 國家災害防救科技中心與農業試驗所合作

- ✓ 拓展/測試**農業預警資訊行動化推播管道**
- ✓ 參考災防中心系統建置經驗，進行工具產品研發

氣象&農業防災

警特報

豪雨特報

颱風警報

低溫特報

高溫特報



資料提供：中央氣象局



Taiwan Agricultural Research Institute

■ 作物專區未來一周預報

- 一周預報的項目包含: 溫度(最高溫度、最低溫度)、相對溼度、風向、風級、降雨機率(3天)



氣候變遷因應法：調適專章

氣候變遷調適由**環境部**與**國家發展委員會**主辦，各中央目的事業主管機關協辦(第8條)

17

調適能力建構

科學基礎 提升韌性 SDGs 治理機制 綠色金融 新興產業 人才培育 脆弱群體 社區原民為本

18

氣候科研與風險評估

國科會 環境部

氣候變遷科學及
衝擊調適研究

氣象署
科學報告

輔導協助

各級政府

- 氣候風險評估
- 調適策略研擬

19

國家氣候調適行動計畫

4年一期
易受衝擊領域行動方案

國家氣候變遷調適
行動計畫

- 能力建構
- 維生基礎設施
- 水資源
- 能源
- **農業生產**
- **生態系統**
- 健康
- 海岸與海洋
- 土地

環境部
交通部
經濟部
經濟部
農業部
農業部
衛福部
內政部
內政部

20

推動地方氣候變遷調適

直轄市、縣(市)主管機關

地方氣候變遷因應推動會

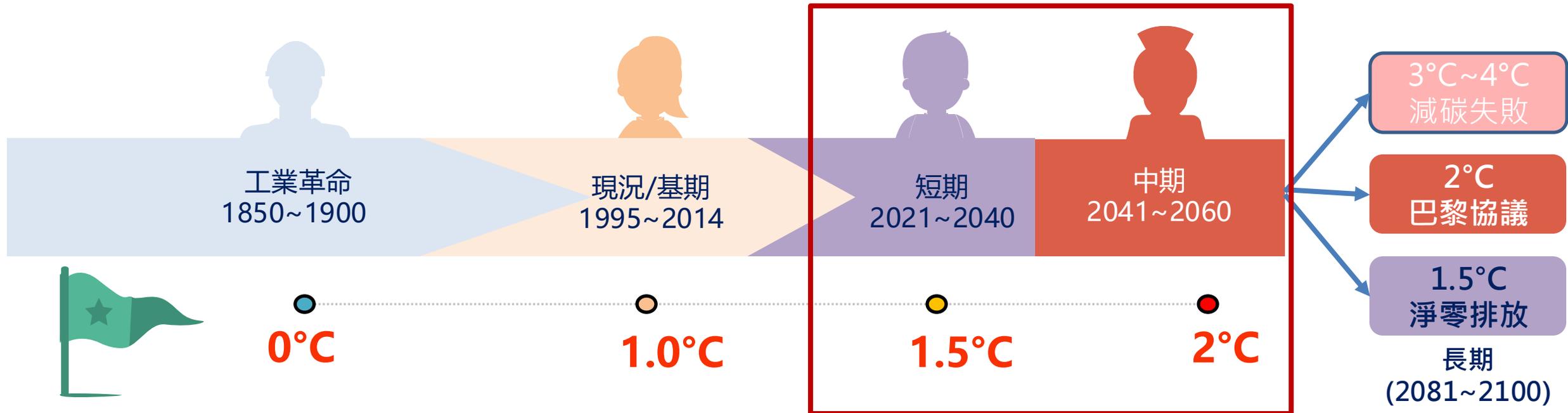
環境部會商各中央機關

氣候變遷調適
執行方案

112年起協助農業部導入「國家調適應用情境」

- 111.04.29 「國家氣候變遷調適行動計畫（112年~116年）推動方式研商會議--跨部會協商確定「國家調適應用情境」

環保署、國科會（國家災防中心）



- 西元2021-2040年升溫1.5°C(相較於工業革命前)
- 西元2041-2060年升溫2.0°C(相較於工業革命前)

- 協助提供農業客製化氣候變遷趨勢分析圖集，應用於農業部110 農科-13.4.1-農-C4「重要農產業因應氣候變遷之風險評估及調適策略研究」計畫

7大類作物 11位專家

作物類別

玉米

溫帶果樹

果菜類

水稻

雜糧類

熱帶果樹

蔬菜類

需求訪談

作物生育門檻值



提供
農業專家

批次化
產製



4氣候指標

11雨量門檻

30溫度門檻

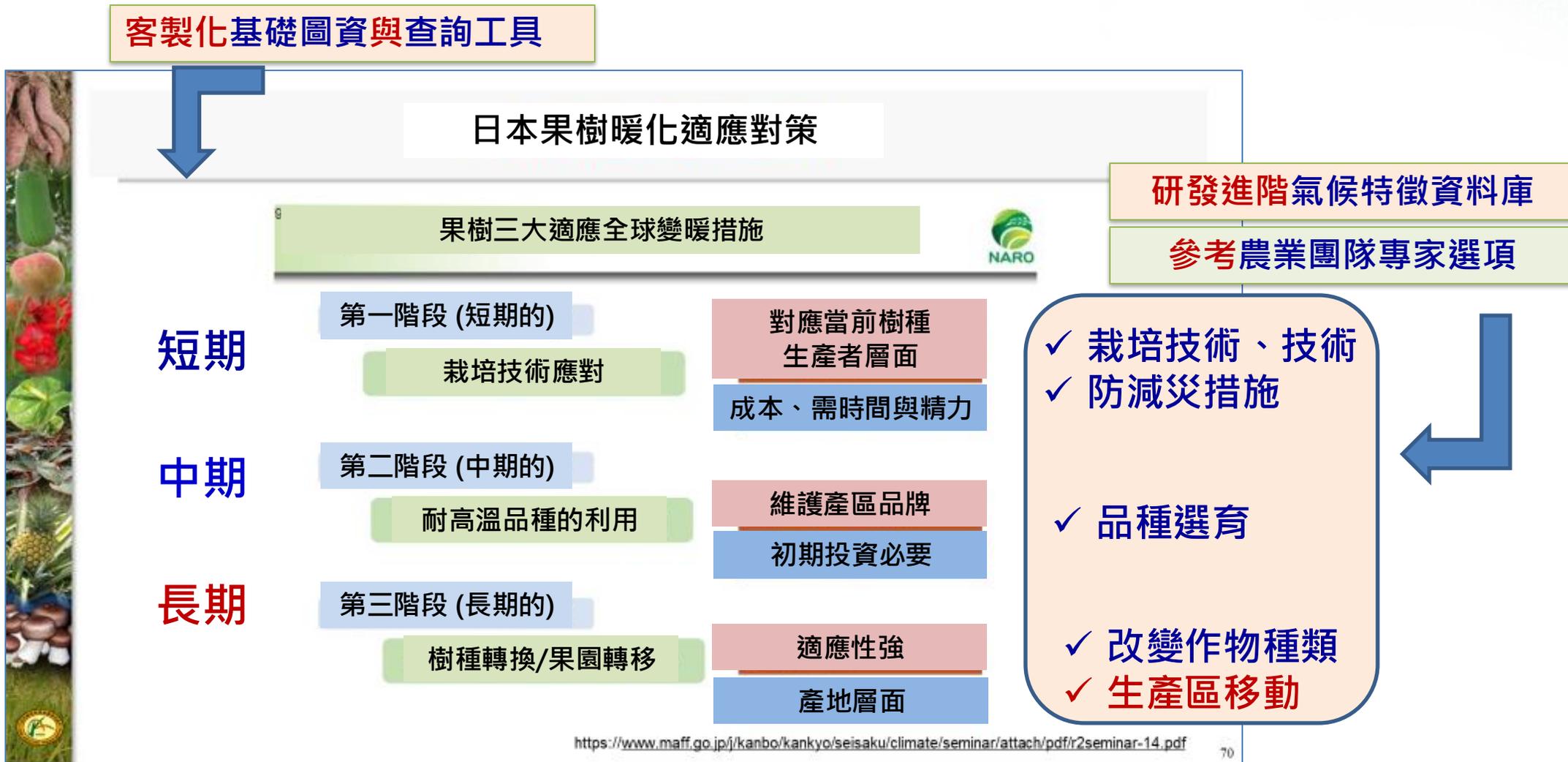
共計 2,160
張全台分布圖

110 農科-13.4.1-農-C4

重要農產業因應氣候變遷之風險評估及調適策略研究
Risk Assessment and Adaptation Strategies of the Important
Agricultural Industry for Coping with Climate Change

行政院農業委員會農業試驗所

中華民國 110 年 10 月

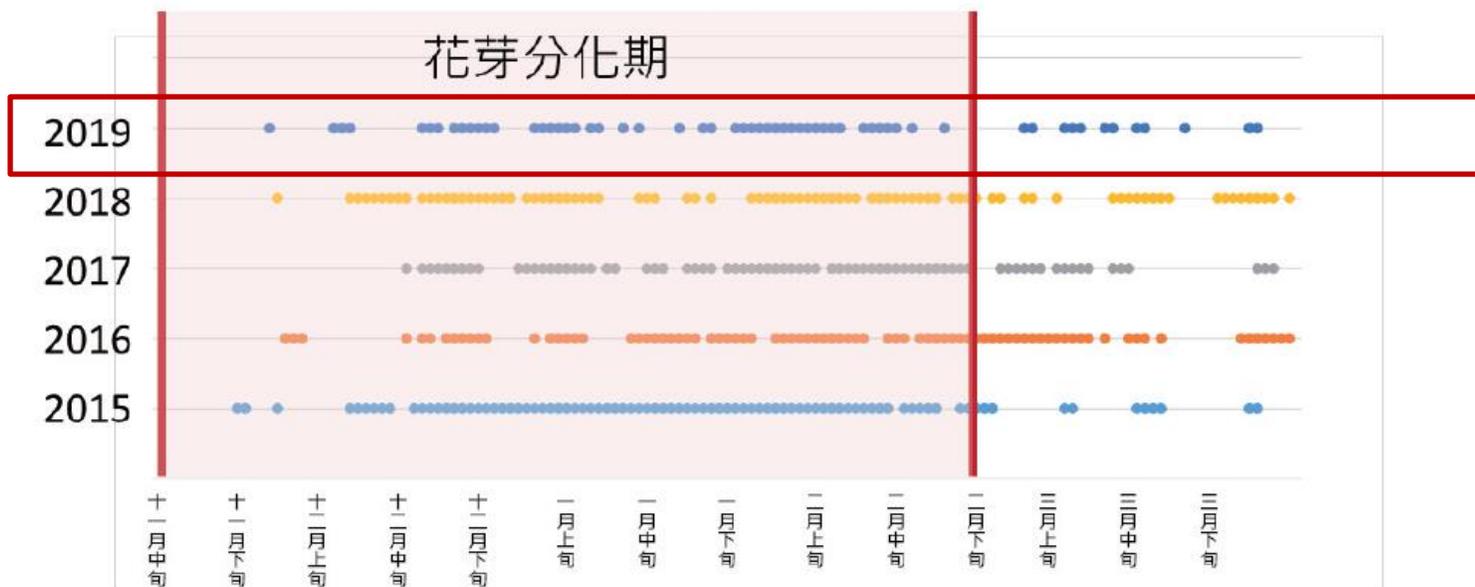


參考分項二於111/11/28韌性農業研討會報告所提建議

- **2018年暖冬**
 - 2018年12月至2019年2月，為1947年以來最暖之冬季
- **荔枝產業遭受嚴重影響**
 - 農糧署統計，全臺受影響面積達**8,733公頃**，
受害總產值**20億元**，其中高雄市面積**3,737公頃**，產值**10億5千萬元**
- **受災原因**
 - 荔枝為亞熱帶常綠果樹，需經歷一段約低於20°C的低溫才能誘導開花
 - 以高雄大樹荔枝產區，玉荷包品種為例，其開花需要**持續低於17°C數日**

高雄荔枝產區近年氣候分析

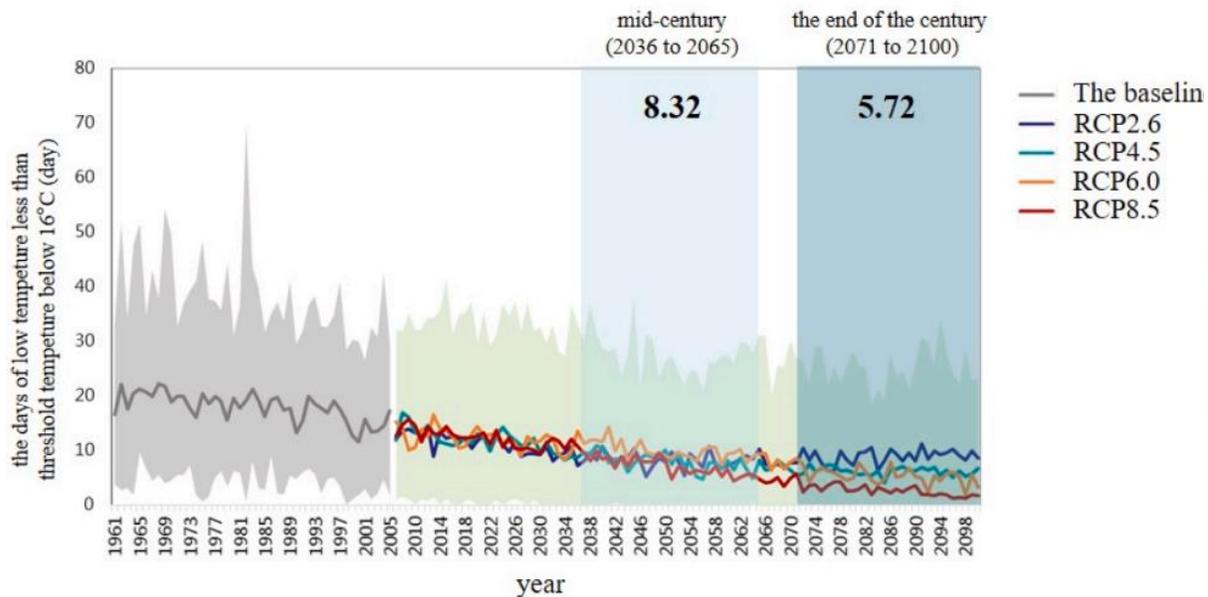
- 根據溪埔測站歷史觀測資料
- 2018年11月中旬至隔(2019)年2月下旬，17°C以下適合花芽分化的單日及連續天數皆為近5年來最少



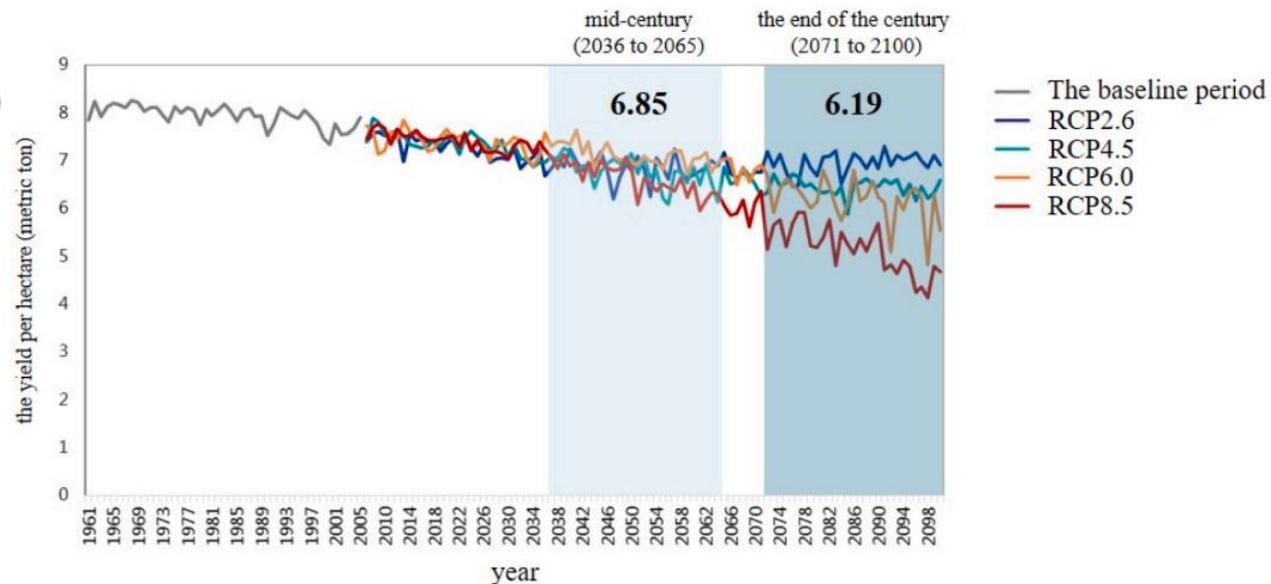
*設定8-17度為開花適栽溫度

溪浦測站發生8-17°C溫度範圍天數時間序列

➤ 未來氣候變遷下，荔枝產區
16度以下發生天數大幅減少



➤ 荔枝推估產量也將大幅降低



Hwang, Ya-Wen, Yung-Heng Hsu*, and Yung-Ming Chen. "Impact of flowering temperature on litchi yield under climate change: A case study in Taiwan." *Climate Services* 34 (2024): 100483.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405880724000384>

- **更換低溫需求低之品種**
 - 荔枝新品種：**台農六號 艷荔**
 - 花芽分化條件門檻日最低溫需求：**22°C**
 - 育成單位：農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所
 - 2011年正式取得品種權(1999年開始選育)



、圖片來源：農業試驗所

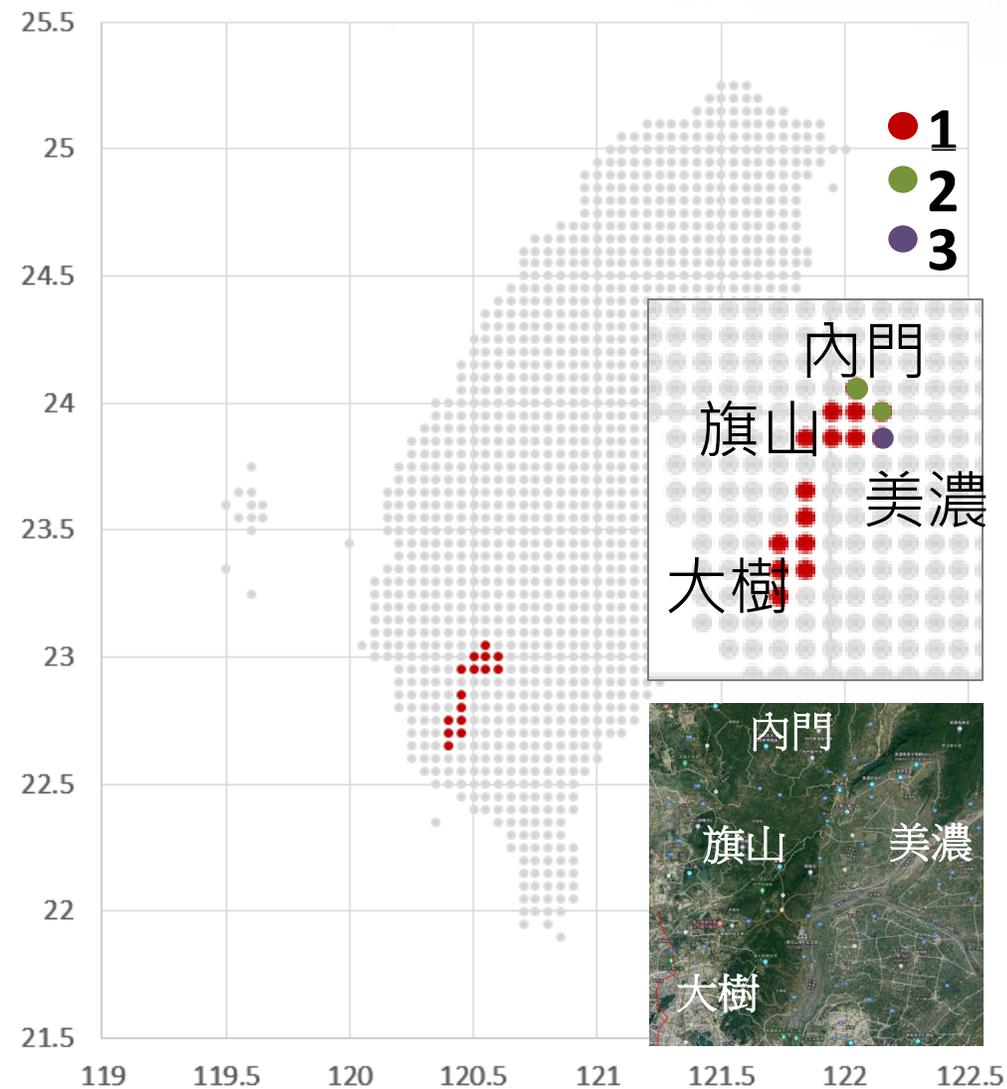
➤ 玉荷包主產區網格作為適栽區參考之基準特徵

– 高雄地區

- 大樹(1)、旗山(1)、內門(1、2)、美濃(1、2、3)

– 12月~7月：均溫、高溫、低溫

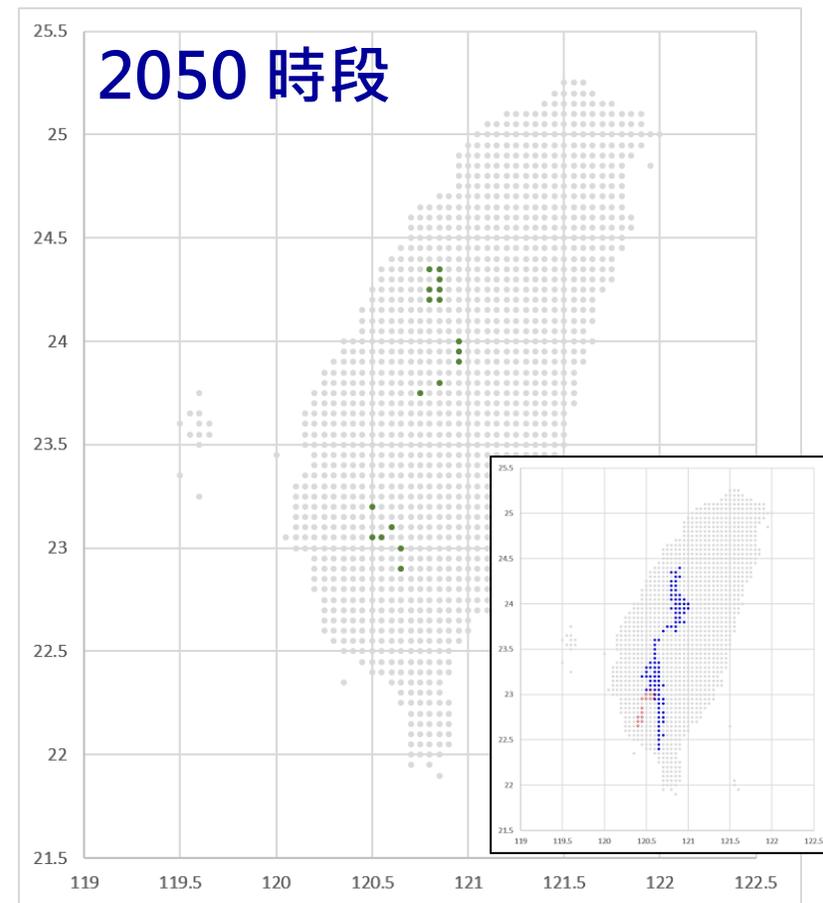
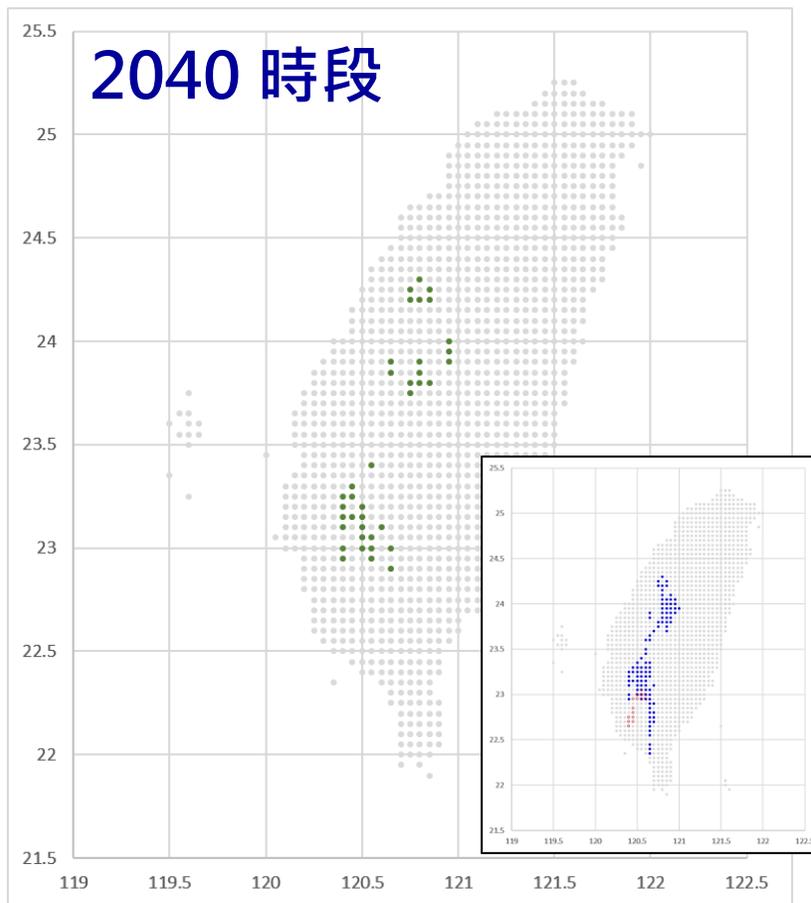
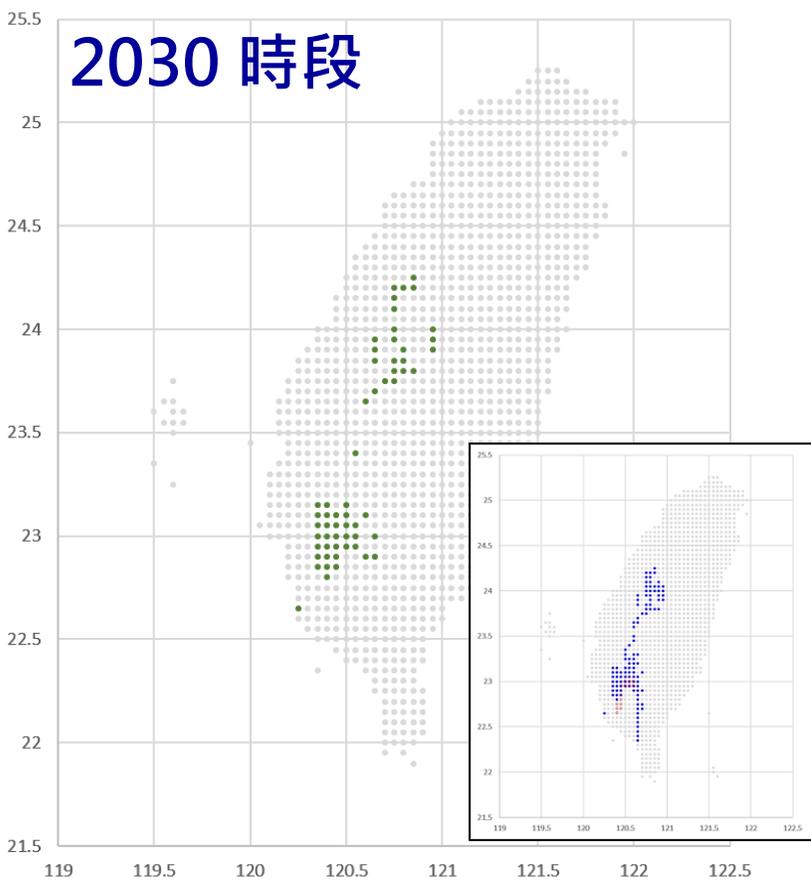
氣候特徵分區	12月低溫	12月均溫	12月高溫
1	14.5	19.8	25.1
2	13.4	18.7	23.9
3	13.6	19.0	24.4
	1月低溫	1月均溫	1月高溫
1	12.8	18.3	23.9
2	11.7	17.2	22.7
3	12.0	17.6	23.2



➤ 山坡地保育利用條例施行細則

宜農牧地：1~4級 (坡度<40%)、**宜林地：5級** (坡度40~55%)、**加強保育地：6級** (坡度>55%)

➤ 分析網格內宜農牧地所占面積比例>50%為篩選標準



自2024年共植栽區勘查9場、利害關係人訪談16人次、災害照片蒐整5次



植栽區勘查

老農栽培勘查



網室設施勘查



嫁接期現地調查



青農栽培勘查



自然農法勘查



疏果套袋調查



利害關係人訪談

苗栗改良場訪談



農業試驗所訪談



農民訪談



臺中改良場訪談



東勢農會訪談



休閒農業區訪談

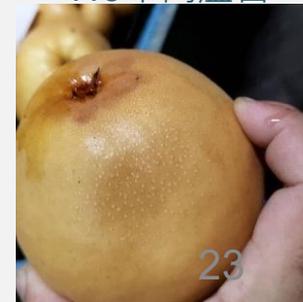


災害照片蒐整

凱米颱風損害



113年高溫害



- 進行風險評估三大指標量化計算：危害度、暴露度、脆弱度
- 完成現況與未來**氣候變遷風險變化空間與程度評估**

**實地勘查
利害關係人訪談
研擬各項指標**

- **暴露對象：**
臺中地區種植高接梨區域

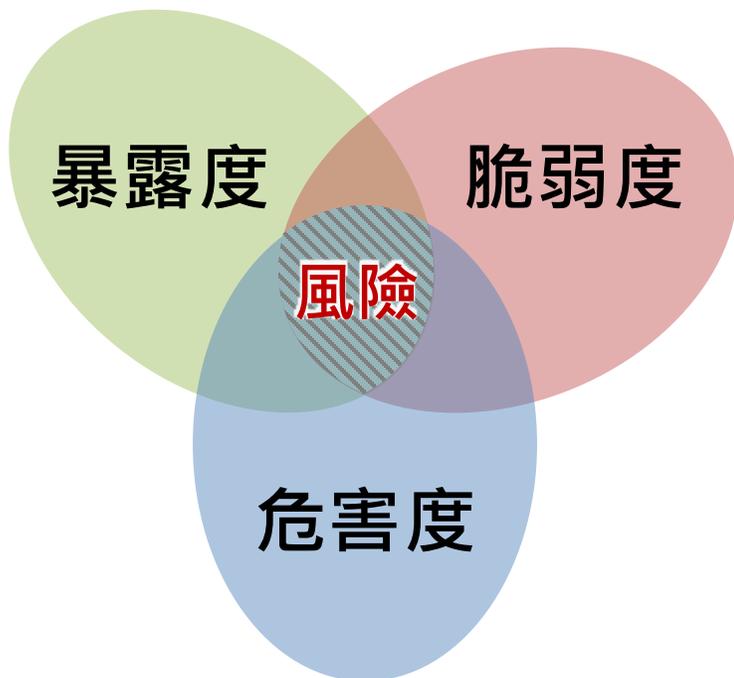
農試所航照影像判釋

- **氣候危害因子(暖冬)：**
現況與GWL 2°C低溫單位指標
(現況：1995-2014年、GWL 2°C：2034-2053年)

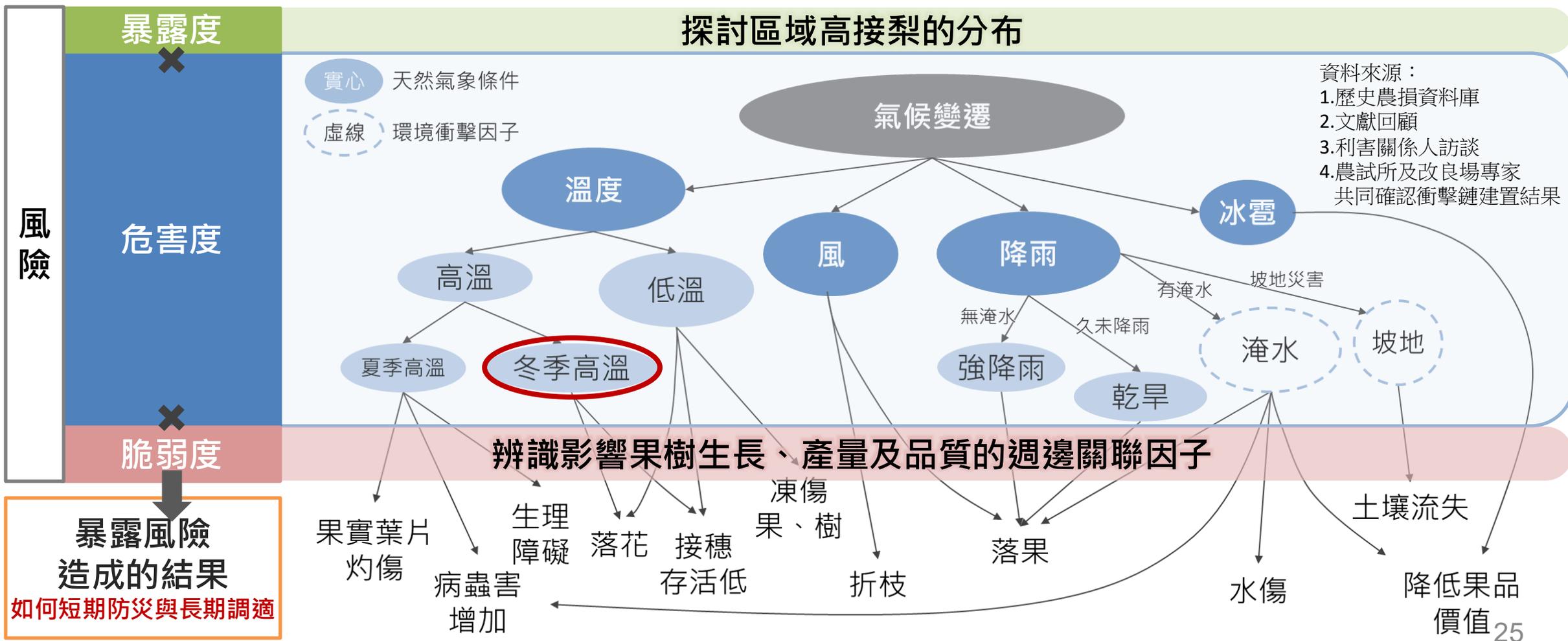
國科會 AR5動力降尺度小時資料

- **環境-社會系統脆弱度：**
水源、土壤、人力

農業部永續司、農試所、內政部、
農會與社會經濟等統計資料



➤ 衝擊鏈架構對應為風險評估理論，暴露度、危害度、脆弱度關聯性



- 考量現有資料，**暴露度與脆弱度**以現況資料呈現
- 風險評估結果：現況高接梨植栽區受暖冬風險較低，但升溫2°C情境部分村里風險將增加

危害度

暴露度(現況)

脆弱度(現況)

風險矩陣

風險評估

低溫單位指標

高接梨暴露度
假設未來暴露度不變

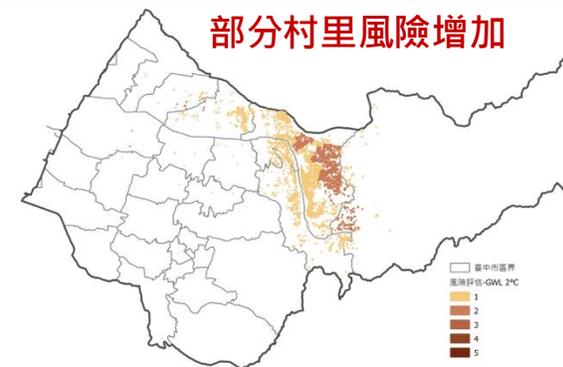
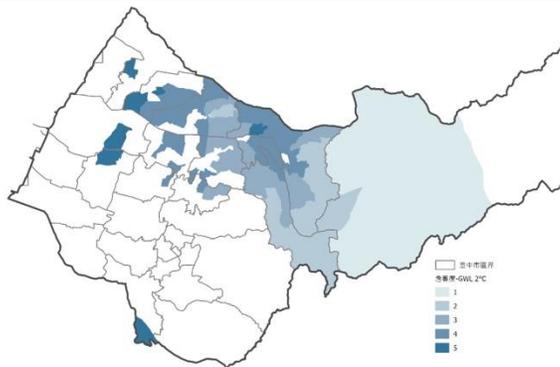
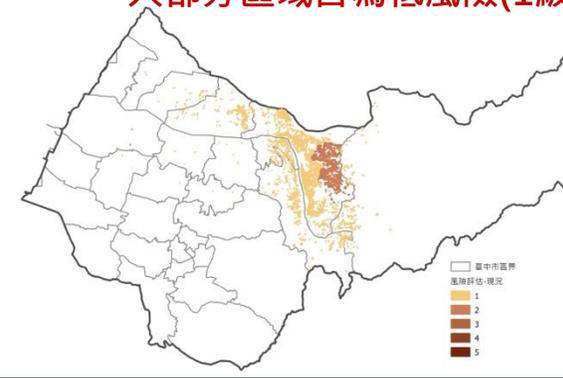
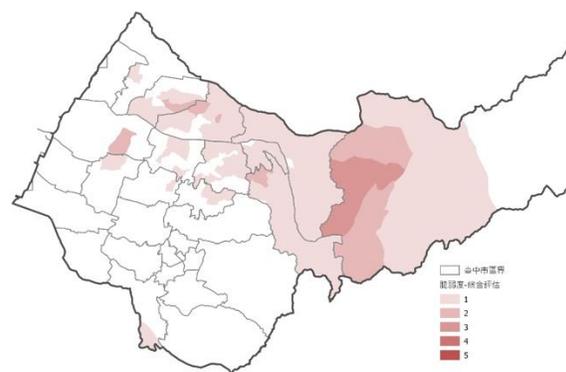
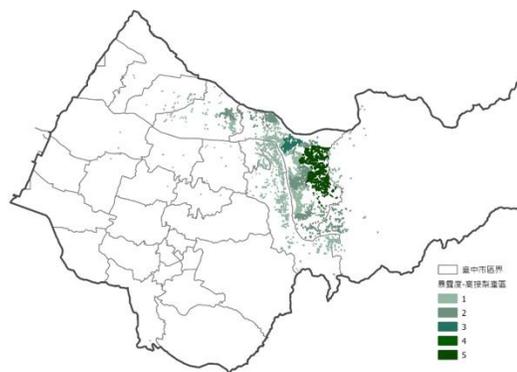
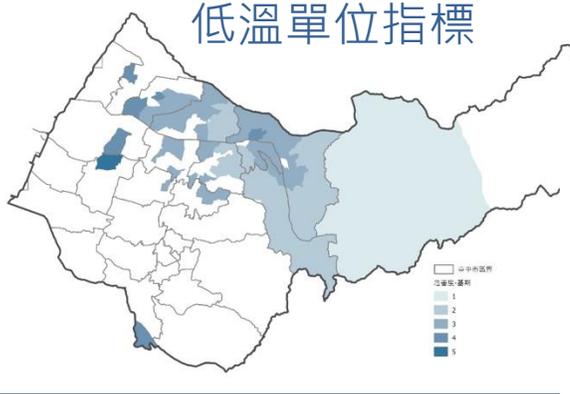
水源、土壤、人力指標
假設未來脆弱度條件不變

大部分區域皆為低風險(1級)

部分村里風險增加

現況

升溫
2°C
情境

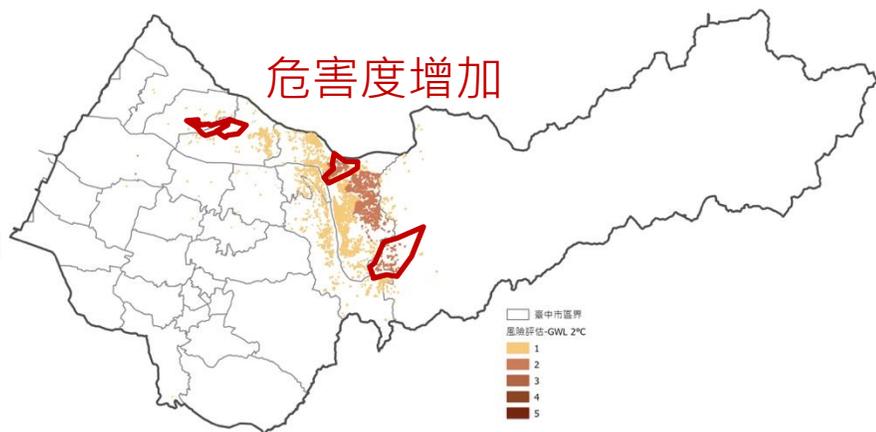


現況
大部分區域皆為
低風險(1級)



氣候變遷

**GWL 2°C
情境**
部分村里風險增加



高暴露度

現況高風險區域

導入對應資源
如：農村再生社區、成立作物品牌、
增加農會資源等

高脆弱度

現況高風險區域

降低脆弱度
如：土壤改良、水源配置

危害度增加

*脆弱度/暴露度條件不變

未來風險增加區域

適用於降低直接衝擊
的調適選項

如：人工授粉、增加濕度、
草生栽培、品種更新等

應評估調適選項
是否可應付未來氣候條件

- 進行高接梨植栽區現勘，確認現有反應式調適作為減緩損害程度
- 未來氣候變遷暖化程度加劇的情況，是否**需加強或改變目前的調適作為**(漸進式或轉型式調適)

➤ 損害後重新嫁接



➤ 嫁接不同品種、產期調整



➤ 草生栽培



降低暖冬
衝擊影響

➤ 設置灌溉設備、節水設備



➤ 加強栽培管理、改善土壤酸化



➤ 農作人力資源調配



降低系統
脆弱度



簡報結束 敬請指教

李欣輯 博士 Ph.D. / Researcher
氣候變遷組 / Deputy Division Head of Climate Change
National Science and Technology Center for Disaster Reduction (NCDR)
Tel: +886-2-8195-8657
hsinchi@ncdr.nat.gov.tw
