

植物有害生物戰情平台示警機制-以斜紋夜蛾為例

陳毓樺¹、蘇文瑞¹、王朝坤²、陳君弢²、蔡馨儀²、江明耀³

¹ 國家災害防救科技中心 災防資訊組

² 農業部動植物防疫檢疫署 植物防疫組

³ 農業部農業試驗所 應用動物組

摘要

國家災害防救科技中心與動植物防疫檢疫署共同建置「植物有害生物戰情分析平台」，整合地方政府監測、空間資訊及植物防疫情資，將分散資料轉化為可研判、發布與追溯的資訊服務。平台自 2022 年起收錄 16 種植物有害生物監測資料，至 2026 年已擴充為 21 種病蟲害及 3 種自動監測資料。本文以雲林地區斜紋夜蛾自動監測資料為例，結合既有示警機制，驗證監測資料自動介接、門檻判釋及每日示警流程之可行性。說明戰情平台如何從監測資料整合與空間視覺化展示，逐步發展至門檻判釋、自動示警及決策支援，使平台由「看見疫情」進一步邁向「分析疫情、支援應變」，並為精準農業及植物防疫決策提供可重複、可驗證的研究與應用基礎。

一、前言

斜紋夜蛾(*Spodoptera litura*)為臺灣重要的廣食性害蟲(圖 1)，危害蔬菜、雜糧及豆類等多種作物。其幼蟲取食量大、繁殖力強，當周邊作物或休耕田提供適生環境時，族群可能在短時間內升高，危害嚴重時造成大量葉片缺損的災情。由雲林縣麥寮鄉萵苣生產專區的夜蛾類監測資料顯示，害蟲密度變化具有明顯的時間與空間差異，監測點周邊作物種類及耕作型態也會影響蟲口數量(黃毓斌等人, 2016)。因此，若要把監測資料轉化為防治決策，不能只回答「有沒有蟲」，還要回答「蟲在哪裡、密度何時升高、升高到什麼程度，以及下一步應通知誰」。農業試驗所近年發展斜紋夜蛾自動監測裝置，以性費洛蒙誘引器搭配紅外線感測模組、微控制器、無線通訊與雲端資料庫，讓田間監測結果由定期人工讀值進展為每日自動彙整回傳(江明耀等人, 2025)。



圖 1 斜紋夜蛾幼蟲照片(左)、成蟲照片(右)
(圖片來源：農業試驗所江明耀提供)

國家災害防救科技中心(以下簡稱災防科技中心)與農業部動植

物防疫檢疫署(以下簡稱防檢署)自 2020 年起共同建置植物有害生物戰情分析平台(以下簡稱戰情平台)，整合地方政府的監測、空間資訊與防疫情資，將分散資料轉為可研判、發布及追溯的示警服務。2026 年將納入斜紋夜蛾自動監測資料，結合既有示警服務，形成即時的「資料介接、規則判釋、分級發布與歷程保存」迭代迴圈，使防疫人員更能掌握相關情資。

二、 平台建置背景與監測資料擴充

植物有害生物防疫工作需要掌握不同病蟲害、作物、季節與地區的發生資訊。然而，監測資料常分散於各縣市及不同業務流程，若缺乏共同的資料結構與呈現介面，難以形成跨區域、跨期別的研判資訊。建置戰情平台之目的即在於串接監測資料、地圖與防疫情資，建立支援日常判釋及決策的整合環境。

2020 年啟動戰情平台先期規劃時，已將疫情動態分布、案例資料分析、疫情預測示警及防疫支援資訊列為核心方向，並清楚過往歷史監測資料，蒐整 44 類經濟作物圖層。2021 年示警模組開發時，進一步提出監測資料梳理、空間檢核、即時介接及客製化儀表板的需求。因此，後續所納入的資料服務，皆可在此一共通架構下轉換為標準化的示警與展示作業。

戰情平台自 2022 年起收錄 16 種縣市病蟲害監測資料，依每年實

際業務需求持續新增資料來源、示警規則與儀表板展示(圖 2)。此一累積方式使平台不僅能呈現單一害蟲或單一站點的當期數值，也能保留歷史紀錄，支援季節性觀察、地區比較與後續預警門檻檢討之基礎。

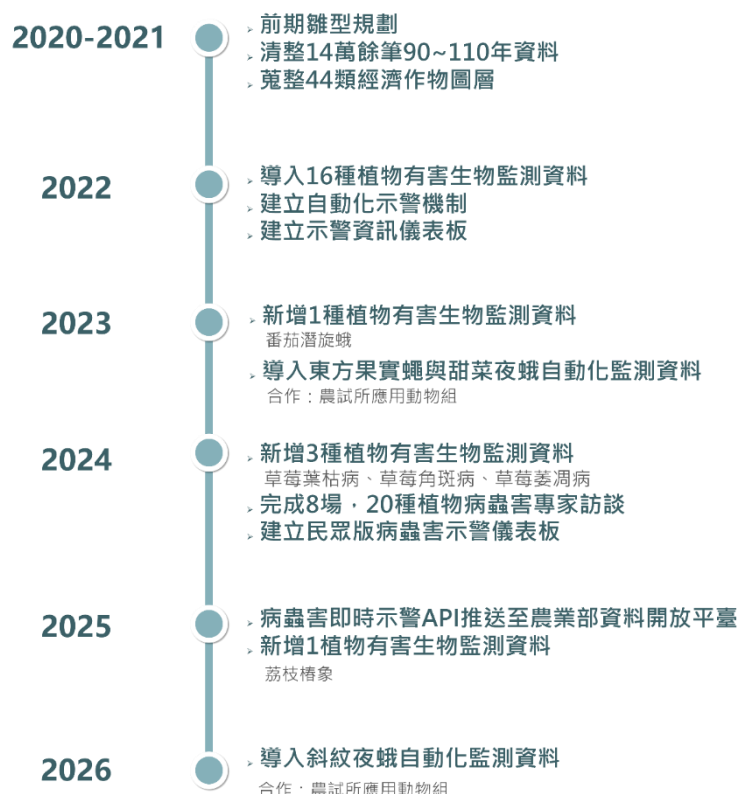


圖 2 植物有害生物示警機制模組歷程

三、 示警模組的整體架構

戰情平台示警模組以「資料介接、規則判釋、分級發布與歷程保存」為主要流程。來源資料進入戰情平台後，先依欄位與空間位置進行檢核，再依各資料類型設定的門檻產生燈號。判釋結果不僅供示警通知，也同步寫入長期監測紀錄，讓每次示警都能回溯其資料來源與發布狀態。此一模組化設計使不同縣市、不同物種與不同監測方法的

資料，得以在保留各自業務意義的前提下，共用介接、展示與發布框架。自動化監測資料只是其中一種資料來源，傳統人工調查、例行通報或其他具結構化欄位的監測資訊，亦可循同樣流程納入戰情平台。

四、 新增斜紋夜蛾自動監測資料

2026 年導入自農試所介接雲林縣斜紋夜蛾自動監測資料服務，接下來將以此案例說明示警模組如何承接新型態資料來源。每日監測欄位進入戰情平台後，示警模組將依站點與觀測日期進行處理，並於每日早上 8 時完成示警判釋。資料提供端專注於監測資料產製，平台端則負責規則判釋、資訊展示、發布與歷程保存。

示警模組燈號採用防檢署既有四級燈號規則，依監測成蟲數設定(圖 3)，綠燈為小於 16 隻、藍燈為 17 至 64 隻、黃燈為 65 至 256 隻、紅燈為 257 隻以上(動植物防疫檢疫署，2025)。燈號是依既定區間產生的作業監測訊號，資訊解讀時仍應合併田間作物受害情形、作物生育期及地方防治措施等資訊進行綜合評估。後台將此門檻值以可設定參數模式進行管理(圖 4)，使規則調整與實際觀測資料可以分離保存，便於檢視與應用維運。

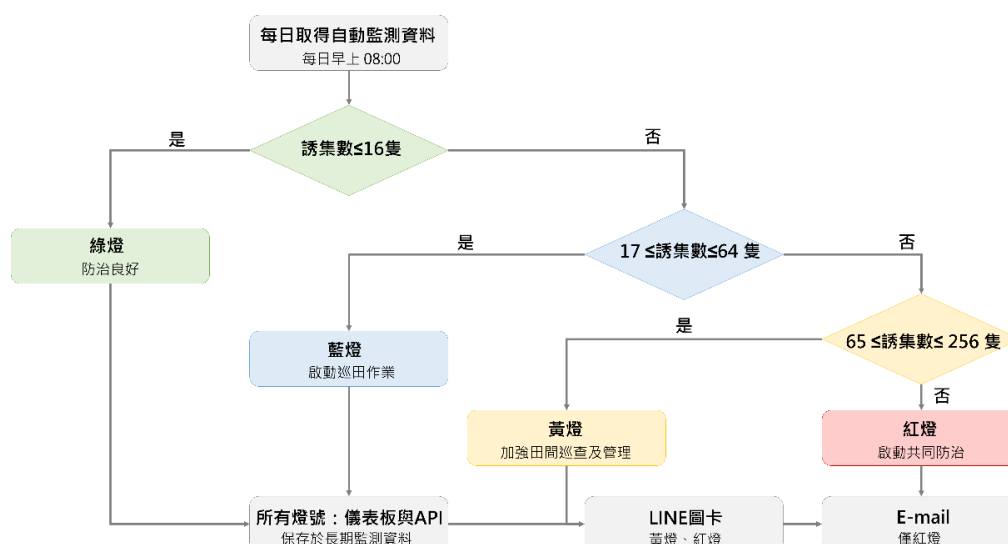


圖 3 斜紋夜蛾四級燈號與多通路發布流程

示警門檻查詢

植物有害生物類型: 斜紋夜蛾(自動監測) 示警類別: 不拘

清除 查詢

搜尋結果

每頁筆數: 10

植物有害生物類型	示警類別	綠燈	黃燈
斜紋夜蛾(自動監測)	即時示警	16隻≤監測密度≤63隻	64隻≤監測密度≤256隻 監測密度≥257隻

編輯

第 1 頁 | 共 1 頁 | 總共 1 筆

圖 4 後台管理之斜紋夜蛾即時示警門檻設定介面

五、 多通路發布：同一燈號、不同使用情境

示警服務以同一筆判釋結果為來源，依資訊使用需求配置不同通路。四種燈號判釋結果均在病蟲害示警儀表板(圖 5)與病蟲害即時示警開放資料顯示，在病蟲害示警儀表板以站點、行政區與地圖提供分層檢視，使用者可確認觀測位置、日期及當下燈號。病蟲害即時示警

開放資料則以機器可讀取格式提供一致結果，減少不同系統重複執行同一判釋的流程。另外，病蟲害示警資料同步納入長期監測紀錄的病蟲害長期觀測儀表板，提供空間瀏覽與長期趨勢資訊，並保存每日資料與示警狀態。LINE 示警圖卡僅於達到黃燈與紅燈時發布，以維持行動通知的辨識度。電子郵件則僅於紅燈時寄送，聚焦於最高風險的例行通知。此一分級發布設計可避免低風險訊息過度推播，同時保留完整資料的查詢與再利用性。

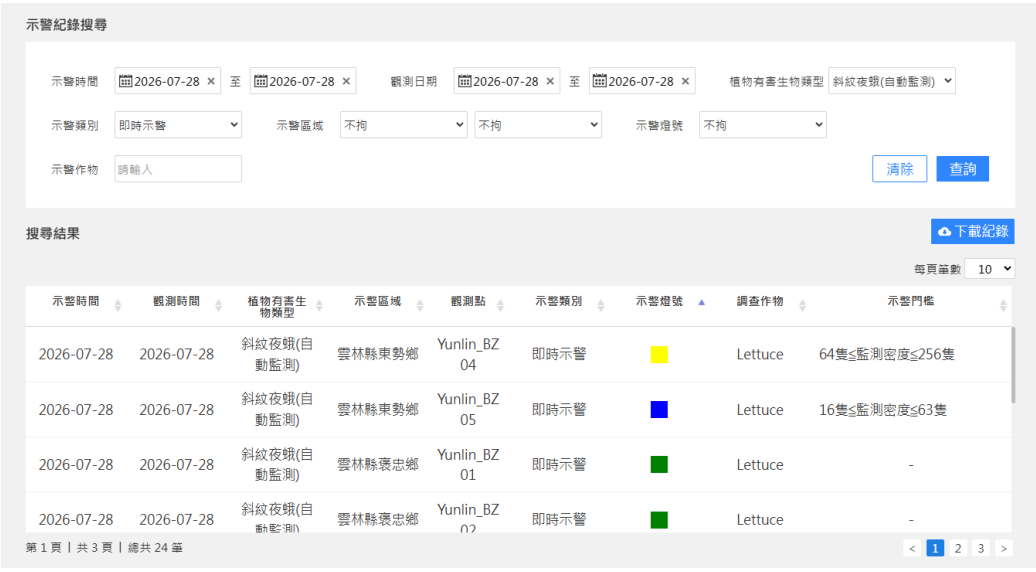


圖 5 病蟲害示警機制呈現介面

六、 後台維運與資料治理

穩定的示警服務須兼顧規則設定與推送條件。後台可管理燈號門檻、發送對象及條件，並保存示警及開放資料推送紀錄(圖 6)。保存

原始監測值、資料接收時間及站點屬性，以利釐清示警結果形成脈絡，並建立異常通知與重送機制。除了將「示警門檻、影響作物與因應措施」集中納入後台管理，並以民眾版病蟲害儀表板提供適地性服務資訊(Location Based Service , LBS)，同時也將納入專家訪談成果，作為研擬示警內容與處置建議的依據。



示警紀錄搜尋

示警時間: 2026-07-28 至 2026-07-28 | 觀測日期: 2026-07-28 至 2026-07-28 | 植物有害生物類型: 斜紋夜蛾(自動監測)

示警類別: 即時示警 | 示警區域: 不拘 | 示警燈號: 不拘 | 示警作物: 請輸入

[清除](#) [查詢](#)

搜尋結果 [下載紀錄](#)

每頁筆數: 10

示警時間	觀測時間	植物有害生物類型	示警區域	觀測點	示警類別	示警燈號	調查作物	示警門檻
2026-07-28	2026-07-28	斜紋夜蛾(自動監測)	雲林縣東勢鄉	Yunlin_BZ_04	即時示警	黃	Lettuce	64隻≤監測密度≤256隻
2026-07-28	2026-07-28	斜紋夜蛾(自動監測)	雲林縣東勢鄉	Yunlin_BZ_05	即時示警	藍	Lettuce	16隻≤監測密度≤63隻
2026-07-28	2026-07-28	斜紋夜蛾(自動監測)	雲林縣褒忠鄉	Yunlin_BZ_01	即時示警	綠	Lettuce	-
2026-07-28	2026-07-28	斜紋夜蛾(自動監測)	雲林縣褒忠鄉	Yunlin_BZ_02	即時示警	綠	Lettuce	-

第 1 頁 | 共 3 頁 | 總共 24 筆

圖 6 病蟲害示警模組後台管理功能

七、 案例說明

以 2026 年 7 月 29 日雲林縣斜紋夜蛾自動監測結果為例，戰情平台當日共接收 24 筆觀測資料，經示警門檻自動判釋後，產生紅燈 1 筆、藍燈 3 筆及綠燈 20 筆，未出現黃燈。其中，位於雲林縣麥寮鄉的自動監測站 Yunlin_ML08，於莠田區監測到斜紋夜蛾成蟲 468 隻，已超過「監測密度 257 隻以上」的紅燈門檻，為紅燈示警。長期監測趨勢顯示，該站點原先監測數值維持於低量，至 7 月 29 日明顯攀升

至 468 隻，呈現短時間內蟲口密度快速增加的異常情形。平台完成判釋後，除將紅燈站點及其位置呈現於病蟲害示警儀表板，並同步保存觀測日期、站點、作物、監測數值、燈號及門檻等示警紀錄外，亦透過電子郵件及 LINE 圖卡發布通知；LINE 圖卡進一步彙整雲林縣各燈號數量及行政區分布，供防疫人員快速掌握異常區域。

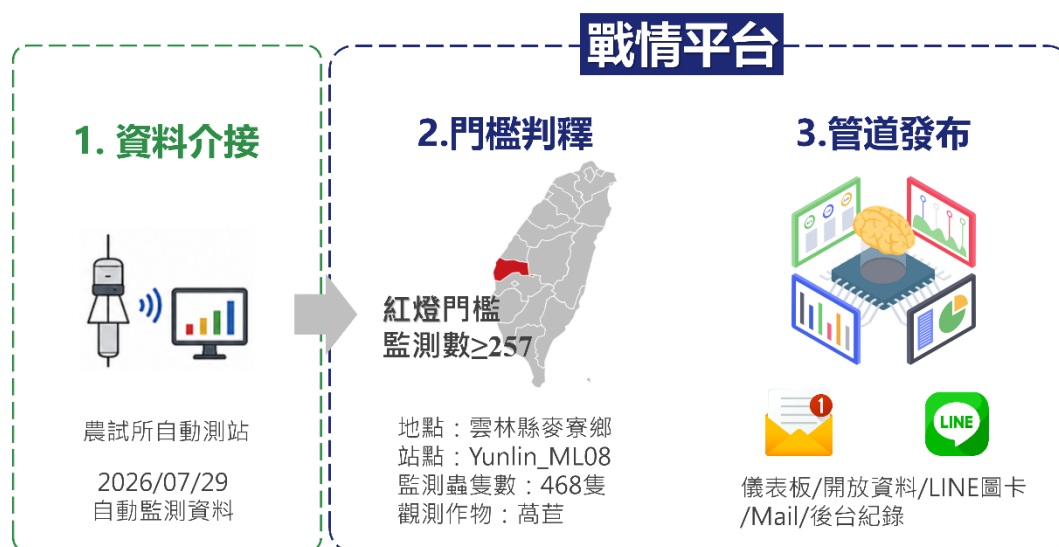


圖 7 2026/07/29 案例說明

八、 結論與展望

自 2022 年起已收錄 16 種植物有害生物監測資料，並持續擴充病蟲害種類。目前平台已整合 21 種由縣市辦理的病蟲害監測資料，以及 3 種由農業試驗所提供的自動監測資料。整體發展歷程可概分為三個階段：第一階段著重建立資料整合與空間展示基礎；第二階段建立監測門檻、燈號判釋及通知機制；第三階段則進一步整合自動監測、歷史資料回溯、空間推估及專家知識，提供防疫決策支援建議。

示警模組的價值，不僅在於將監測數值轉換為視覺化燈號，更重要的是將資料來源、判釋條件、時空範圍、通知對象及後續處理程序相互串聯，形成一套可追蹤、可檢核的決策流程。

2026 年導入農業試驗所於雲林地區建置的斜紋夜蛾自動監測資料，作為驗證「自動化監測資料如何介接每日示警服務」的實際案例，亦證明共通示警模組具備承接新增監測資料與服務的能力。未來如新增其他植物有害生物種類、監測站點或環境因子，皆可沿用既有資料架構與示警流程進行擴充。後續可朝深化專家校準、資料品質驗證、介接異常處理及示警紀錄回饋等方向發展，使戰情平台由「看見疫情」進一步邁向「分析疫情與支援應變」，並為精準農業及植物防疫決策提供可重複、可驗證的研究基礎。

謝誌

本文成果摘自「植物疫病蟲害疫情相關因子之整合資訊化」計畫成果。感謝農業部動植物防疫檢疫署及縣市政府提供植物有害生物相關資料及經費補助，以及農業部農業試驗所提供介接斜紋夜蛾自動監測資料。

參考文獻

1. 黃毓斌、江明耀、吳孟修、丁柔心(2016)。蟲害密度監測旱作夜蛾類害蟲動態。 *農業世界*，393，85 – 88。
2. 江明耀、陳柱中、蔡正國、陳琦玲(2025)。精準農業新篇章：斜紋夜蛾自動監測技術應用進展。 *技術服務*，36(1)，13 – 16。
[https://doi.org/10.30248/TSQBTARI.202503_36\(1\).0003](https://doi.org/10.30248/TSQBTARI.202503_36(1).0003)。
3. 農業部動植物防疫檢疫署(2025)。推動地方政府疫病蟲害主動調查制度：特定疫病蟲害監測計畫(第3版)。