

# 158



花蓮區農技報導



## 生物防治利器 無人機 GPS 定位投放 寄生蜂球技術

/ 李易樺、林 立、謝佳宏、張光華 /



115.03

農業部花蓮區農業改良場  
編印

## 前言

過去農委會(農業部前身)於105至113年所推動的大糧倉計畫中,使水稻轉作其他雜糧作物為重要執行項目,主要有提高國內雜糧自給率等目標,其中玉米為主要品項之一,但遭遇到玉米螟的危害,其危害率可高達90%,慣行使用的殺蟲劑具有藥劑殘留以及抗藥性等問題,故於106年推動農藥減半政策並找尋農藥的替代方案。為利農民使用赤眼卵寄生蜂天敵防治秋行軍蟲及玉米螟等害蟲,減輕田間施用天敵之人力負擔,農業部花蓮區農業改良場與中國文化大學共同合作,開發出新式蜂球及無人機GPS定位投放蜂球技術,每公頃只需5-10分鐘即可快速又精準地完成蜂球投放工作,相較於傳統手釘蜂片效率提高6-10倍。



▲赤眼卵寄生蜂可寄生秋行軍蟲卵(圖片來源:中國文化大學)

## 創生態友善天敵載體

赤眼蜂屬(Trichogramma spp.)的寄生蜂可用於農作物害蟲防治,例如台灣在40年前即開始以赤眼卵蜂片釘在玉米葉片上防治玉米螟,寄生蜂羽化後尋找寄主的卵寄生,抑制害蟲孵化,為良好的生物防治天敵。除了玉米螟之外,也可寄生秋行軍



▲傳統手釘蜂片方式耗時費工



▲蜂球施放後1-2天赤眼卵蜂即飛出寄生害蟲卵粒



▲GPS定位投放球體裝置



▲雲端操作平台可自動計算田區面積和蜂球投放座標

蟲、甘蔗螟蛾卵粒,因此可應用於玉米、甘蔗和高粱等產業上。一般在田間施放赤眼卵蜂,是利用人工將蜂片釘於玉米葉片背面中央,每隔10公尺一片蜂片,每公頃約放置121片,需花費1-2小時。由於該工作耗時費工,因此團隊研發新式蜂球,球體設計易拋投,可節省人力和施用時間,且球殼材質容易被土壤分解,對環境友善。另外球殼上的狹縫寬度是依據赤眼卵蜂體型大小量身打造,並以雷射方式裁切,供寄生蜂羽化後由縫隙順利飛出,且避免雨水和螞蟻等外界威脅因子入侵球殼內干擾而維持極佳出蜂品質。本新式蜂球設計已取得新型專利(新型專利M631160),並將技術移轉予吉田田有限公司、林農行有限公司製造販售。

## 無人機智慧化施放天敵防治技術

為使新式蜂球有效率並精準施放於大面積田區,團隊更繼續合作開發「GPS定位投放球體裝置製造技術」,內容主要包含球體

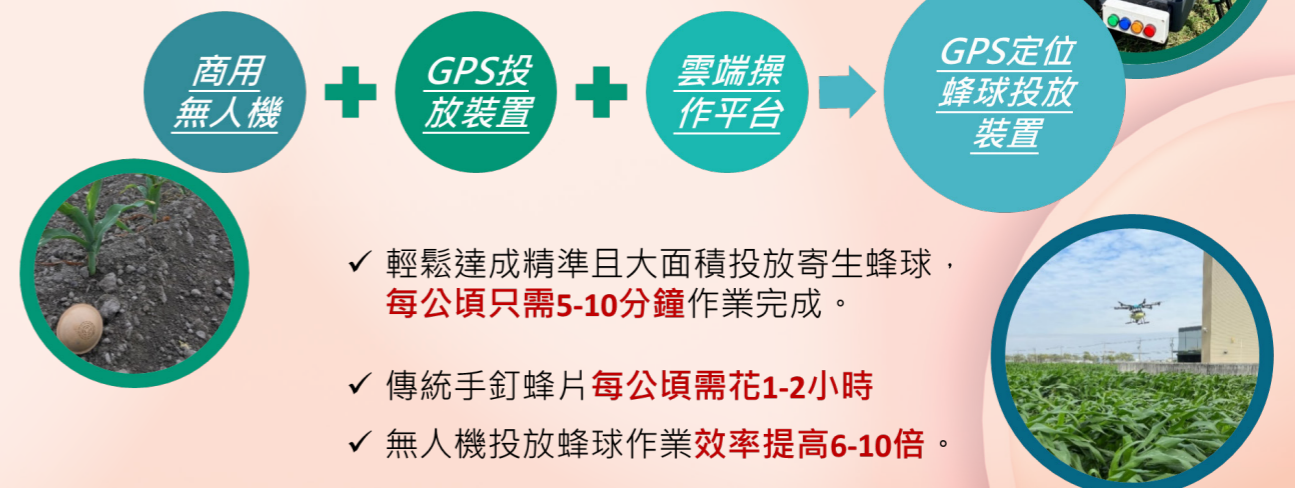
連續投放機構、GPS定位及機械驅動裝置、雲端操作平台,為一套可附掛於無人飛行載具之獨立裝置,且不受無人飛行載具廠牌型號限制。實際操作時,使用者於雲端操作平台框選預計投放的田區範圍,系統便自動計算田區面積並規劃投放座標,並建立投放任務。該裝置於田間執行規劃飛行任務時,趨近蜂球投放座標時即觸發投放機構,飛手即可輕鬆達成精準且快速的大面積蜂球施放,完成田間害蟲防治工作,施放後1-2天赤眼卵寄生蜂即從蜂球開始羽化飛出。經田間試

驗調查,使用本技術,每公頃只需5-10分鐘即可完成蜂球投放作業,相較於傳統手釘蜂片耗時1-2小時而言,作業效率提高6倍以上,且任務投放成功率達97%,搭配低頻度施藥及正確施用蜂球時機點可將玉米危害率減少至5%以下。本技術授權予擎壤科技股份有限公司製造並販售,期望藉由技術的研發和串接,推動落地應用於相關作物產業。

## 田間試驗與效益分析

整合化學藥劑及釋放天敵赤眼卵蜂防治玉米重要害蟲秋行軍蟲及亞洲玉米螟,提出應用天敵昆蟲防治秋行軍蟲的綜合防治策略,可減少化學農藥使用量25-50%及農藥殘留問題,提升玉米品質及安全性,消除消費者之疑慮,促進優質農業生產。本研究開發從赤眼卵蜂生產到施放防治,自動化及智慧化設備除了減輕人力負擔、提高施用效能及增加農民使用意願,具有規模應用潛力,更有助於支持環境友善及永續農業的發展,

▼整合系統開發:商用無人機+GPS投放裝置+雲端操作平台





## 硬質玉米產量 ↑



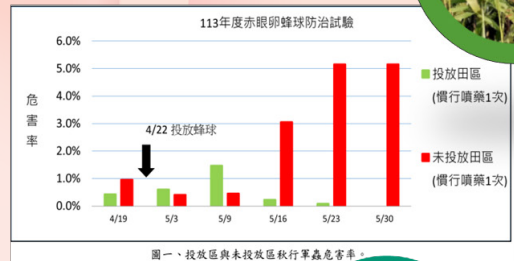
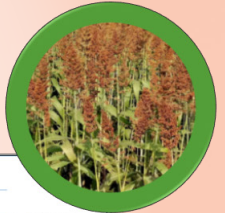
▲無人機投放蜂球田間防治效果

作業效率提升 6 倍以上。自技術成熟且商品化後，積極推廣本技術應用於大面積硬質玉米產區，迄今已辦理 6 場次示範觀摩會於雲嘉南以及花蓮等地，以無人機投放蜂球搭配低度用藥，玉米危害率明顯降低，並提高產量趨勢；另針對高粱產區亦能有效延緩且降低秋行軍蟲的危害。

## 結語

受全球氣候變遷及區域戰爭影響，全球糧食供給不穩定，為國家安全隱憂。玉米為戰略物資，可供食用、飼料及生質能源。臺灣為海島地形易受氣候或戰爭影響而受封鎖，有必要提高國產玉米自給率。本技術降低秋行軍蟲對玉米之危害，助於推廣擴大種植玉米面積，增加玉米產量及提高自給率。輔導本土天敵產業鏈，透過協力廠商組成天敵產業供應鏈，包括天敵生產販賣、機械製造、蜂球載具製造、雷射切割、3D 列印、

## 高粱危害率 ↓



圖一、投放區與未投放區秋行軍蟲危害率。



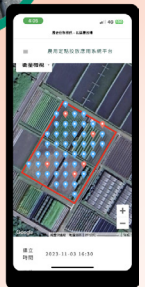
### 新式蜂球

- 省工省時
- 環保友善
- 載體優化

### GPS 定位投放球體裝置

- 適用範圍
- 智慧升級
- 精準省工

### 應用於玉米、高粱和甘蔗等產業



▲智慧化天敵防治省工省時

感測元件、飛行器套件系統、建立飼養流程 SOP、無人機代噴業者等軟硬體產業合作開發技術，環環相扣提升本土天敵產業技術量能。新式蜂球與無人機 GPS 定位投放蜂球技術的研發，有助於大規模生物防治之產業化應用，自動化及智慧化功能的導入減輕人力負擔，提高生物防治效能，減少農藥施用頻度、害蟲危害及有利於提升國產雜糧自給率，支持環境友善及永續農業的發展。

ISSN 1563-1192



9 771563 119003

GPN 2007800049

發行人：楊大吉

工本費：4 元 · 3,000 份

印刷：社團法人中華民國領航弱勢族群創業暨就業發展協會

