

# 草蛉智慧化飼育系統的開發

作者：盧美君（副研究員兼分場長）  
電話：(037) 991025 # 11

作者：林弘人  
（國立臺灣大學生物產業機電工程學系 研究生）  
電話：(02) 33665341

作者：陳泓如（助理研究員）  
電話：(037) 991025 # 12

作者：江昭皚  
（國立臺灣大學生物產業機電工程學系 特聘教授）  
電話：(02) 33665341

## 前言

天敵昆蟲應用於害蟲防治在中國已有悠久的歷史，早在公元304年晉朝稽含所著之「南方草木狀」書中，就有應用黃獵蟻 (*Oecophylla smaragdina*) 防治柑橘角肩椿象 (*Rhynchocoris humeralis*) 的記載。臺灣在1980年代開始進行天敵昆蟲量產及應用之研究，除本土性天敵昆蟲資源的調查及開發外，也引進外來天敵種原超過60餘種，羅與陳(1995)調查臺灣經濟作物上重要害蟲之天敵種類總計達476種以上，種原豐富度不在話下，田間也不乏應用天敵昆蟲防治害蟲之成功案例。包括1909年引進澳洲瓢蟲防治吹綿介殼蟲、1952~1990年間臺糖大面積釋放赤眼卵寄生蜂防治蔗螟及玉米螟，乃至近20年來應用捕植蟻防治草莓、木瓜、及茶樹等作物之葉蟬危害，近來亦將平腹小蜂列入荔枝椿象之綜合性防治管理(Integrated pest management, IPM)，大家對天敵防治之應用潛力燃起一股新希望。然而，因天敵量產人力成本高、加上釋放效果與農藥相比非立即性之呈現，商品儲架壽命短等，限制了商品化的發展。過去臺灣天敵釋放之成功案例亦多為公部門所為，私人企業少或無。綜觀荷蘭等先進國家天敵產業發展蓬勃，行銷全世界，臺灣天敵研發基礎深厚，種源豐富多樣，若能克服人力成本問題，配合現今農藥減半及友善耕作之政策，將大有可為。爰此，在行政院農業委員會價創計畫的經費支持下，本場自民國106年開始與國立臺

灣大學生物機電系江昭皚教授共同研發「草蛉智慧化飼育系統」之合作。

## 草蛉智慧化飼育系統介紹

基徵草蛉(圖一)為臺灣本土的捕食性天敵，其幼蟲主要捕食對象為蚜蟲、葉蟬類，及薊馬、介殼蟲及粉蝨等幼蟲或卵。基徵草蛉可利用外米綴蛾卵或微膠囊人工飼料大量繁殖，技術相當成熟。草蛉田間釋放多以卵片進行，應用於印度棗、草莓、木瓜及茶樹的小型害蟲防治率可達70~90%。過去，草蛉人工飼育多以群體為之，惟捕食性天敵在飼育密度過高，或飼料不足時常有個體間自殘習性，時有損耗發生；加上以人工為之使得生產成本無法降低，增加了商品化的困難。為改善此現象，團隊翻轉過去之飼育模式讓草蛉住進獨居空間，減少自殘發生，配合智慧化系統精準提供食餌，可提升飼育效率5到10倍；過去人工餵飼，收卵及清理等耗人力的動作利用自動化機器取代，以相同的空間計算，卵片月產能可提高將近10倍。配合物聯網建立之雲端監測系統，可24小時提供草蛉生育狀況並記錄，供管理人員作為調控環境參數及品質的參考，較過去靠經驗辨識草蛉品質之方法，更具一致性，長期飼育大數據收集則可回饋做為系統更新及草蛉研究之依據。此智慧化飼育系統採模組設計，可配合需求放大量產，也可整廠輸出至海外生產。

## 結語

本場攜手國立臺灣大學以智慧農業應用技術改造了天敵昆蟲傳統飼育的模式，說明了科研的跨界合作及延伸應用，不僅可將農業加值，也是未來以新科技提升競爭力的新趨勢（圖二）。未來團隊將著重於田間實地驗證並

扶持天敵新事業的形成，效法先進國家天敵事業之創新及管理，以加速可能的技術合作及整場輸出，包括交流天敵商品販售服務、天敵自動化模組的宣導及擴展應用、以吸引國內外投資等，臺灣天敵產業的新時代將指日可待。



圖一、基徵草蛉幼蟲（左）及成蟲（右）。



圖二、呂場長秀英(左5)與草蛉智慧化飼育研發團隊，於2018臺灣國際生物科技大展上合影，左3、4、6分別為陳助理研究員泓如、盧分場長美君及國立臺灣大學生物機電系江特聘教授昭皚。