

試驗昆蟲 怎麼養與養蟲室揭密

撰文 | 農業藥物試驗所 宋孟真

從一隻試驗昆蟲說起

在農業害蟲防治研究中，當我們慶祝一款新型生物農藥研發成功時，往往忽略了背後成千上萬隻「活體度量衡」的貢獻。許多成果往往從1隻小小的昆蟲開始。無論是評估農藥對害蟲的防治效果、篩選具有潛力的生物農藥菌株，或是測試微生物製劑的感染能力，研究人員都需要大量來源穩定、齡期一致且狀態良好的試驗昆蟲。

這些昆蟲並非臨時從田間採集即可使用，因為野外族群可能受到寄生、病原感染、環境差異或發育階段不一等因素影響，導致試驗結果產生偏差。因

此，在農業研究的幕後，專業養蟲室扮演著十分關鍵的角色；它不只是「把蟲養活」的空間，更是確保試驗材料穩定、研究數據可靠的重要基礎設施。

為什麼農業研究 需要專業養蟲室？

試驗昆蟲為什麼不能直接從田間抓來使用？原因在於，試驗昆蟲本身就是實驗條件的一部分。田間族群雖然最接近自然狀態，但個體間差異很大，可能來自不同世代、不同齡期，營養狀況、發育速度與生理狀態也不一致；有些昆蟲可能曾接觸農藥，有些則可能已受到

試驗昆蟲於不同農業研究領域之應用

研究領域	試驗昆蟲的關鍵用途
生物農藥研發	如蘇力菌、核多角體病毒、蟲生真菌等產品開發，需要穩定的試驗蟲源，進行毒力測試與感染試驗
化學農藥藥效與抗藥性	必須使用固定齡期、固定健康背景的昆蟲，才能客觀比較不同藥劑的真實效果
害蟲生態與防治技術	釐清害蟲的生活史、取食習性與繁殖力，作為擬定田間防治策略的科學依據

寄生蜂、微孢子蟲、病毒或真菌等病原感染。這些看不見的差異，往往會直接影響死亡率、取食量、產卵量及對藥劑或病原的敏感性。若直接以這樣的昆蟲進行試驗，最後觀察到的結果，可能不完全來自試驗處理本身，而是混雜了昆蟲個體狀態的差異，進而影響研究判讀。

因此，專業養蟲室的任務，是盡可能降低供試昆蟲本身造成的變異。透過固定的飼養環境、穩定的食物來源、明確的齡期管理與健康監測，讓每一批供試昆蟲在試驗開始時具有相近的生理狀態。野外採集仍是建立新族群或更新遺傳背景的重要來源，但採回後通常需經過隔離、檢查、繁殖與馴養，確認族群穩定後，才能成為可供研究使用的試驗蟲源。換言之，養蟲室的價值不只在於提供足夠數量的昆蟲，更在於建立一套可追蹤、可控管的供應系統，使試驗昆蟲成為更具可信度與比較性的研究材料。



整齊發育的試驗昆蟲蛹。透過穩定飼育與批次管理，可獲得發育一致、品質穩定的供試蟲源，降低個體差異對後續試驗結果的影響。

專業養蟲室怎麼養蟲： 環境、飼料與健康管理

怎麼養蟲？答案不只是準備幾片葉子而已。養蟲室通常會利用恆溫恆濕設備與固定光週期，讓昆蟲每天生活在相對穩定的環境中。此外，我們也會調配專屬的「人工飼料」，讓昆蟲能穩定取食、正常發育，並且方便大量飼養與批次管理。

然而，真正讓專業養蟲室與一般飼養不同的核心，在於品質管理。養蟲室的品質管制可分成3個層次：

1

生產控制

確認飼養環境、設備、器具消毒與標準作業流程是否穩定執行。

2

流程控制

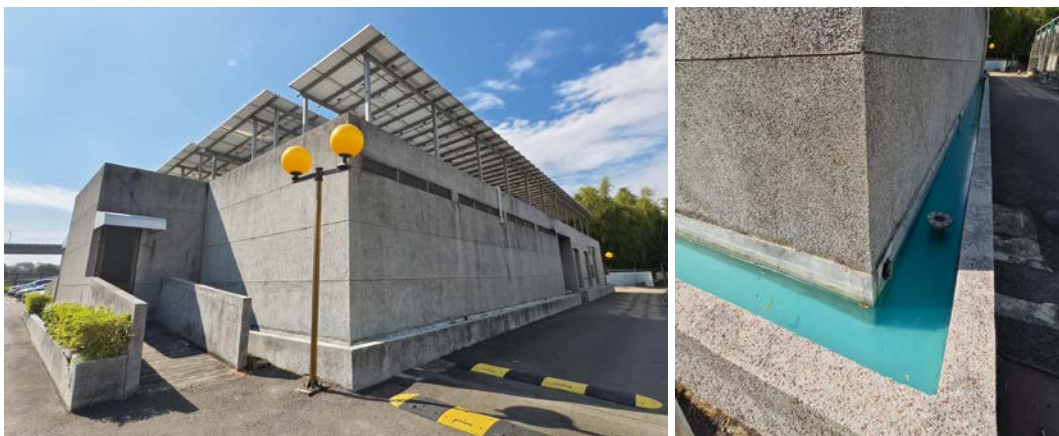
觀察卵孵化率、幼蟲發育、化蛹率、蛹重等中間指標，及早發現異常。

3

產品控制

檢查最後提供給試驗使用的昆蟲，是否具有良好的羽化率、性別比例、存活率與活動力。

當數據的平均值下降，或個體差異突然變大（就像常態分佈的鐘形曲線被拉寬），代表族群品質開始不穩。這時管理人員就要回頭檢查飼料、溫濕度或污染狀況。專業養蟲不是追求「今天有沒有蟲可以用」，而是要讓每一批試驗昆蟲都盡量穩定與可追溯。



本所昆蟲飼育室採獨棟隔離式設計，建築外圍設有環狀護城河，可降低螞蟻及其他地面爬行昆蟲進入飼育區的風險，維持試驗蟲源飼育環境的生物隔離性與穩定性。

農業藥物試驗所昆蟲飼育室現況： 設施、動線與現有蟲源

農業藥物試驗所（以下稱本所）資材研發組昆蟲飼育室，即是為了提供穩定試驗蟲源而建置的專業空間。為了降低干擾，飼育室採獨棟隔離式設計，建築外圍設有環狀護城河，可阻隔螞蟻及其他地面爬行昆蟲進入。人員進出採磁卡門禁管制，並設有黏紙誘黏板與消毒水盤。這些看似不起眼的動線設計，都是維持族群穩定的第一道防線。

目前本所昆蟲飼育室維持多種農業研究常用害蟲，包含甜菜夜蛾、斜紋夜蛾、番茄夜蛾、本土小菜蛾及本土擬尺蠖等。此外，也依研究需求維持秋行軍蟲、美國品系小菜蛾、美國品系擬尺蠖及蒼蠅等特殊蟲源。這些蟲源不僅支援本單位內部研究，也提供大專院校、試驗研究機關及農藥相

關業者作為試驗材料，是支撐多項農業害蟲防治研究的基礎平臺。

升級與精進： 硬體更新、智慧監控與污染管制

專業養蟲室的建立是在日常飼育中不斷修正的過程。近年來，本所持續推動硬體更新與環境改善：

- ① **空氣品質與滅菌升級：**陸續更新空氣過濾系統、全熱交換器與抽氣設備，降低室內鱗粉與懸浮微粒累積。同時增購滅菌釜，確保飼養器具確實消毒，降低雜菌在不同批次間傳播的風險。
- ② **溫濕度智慧監控：**導入溫濕度自動監控與異常警示機制，讓管理人員能及早發現生長箱異常並即時處理，降低設備故障對蟲源供應造成的衝擊。
- ③ **污染防範與蟲源更新：**強化微孢子

蟲等隱形病原的分子檢測與健康監控。同時，為避免長期室內飼養導致的「遺傳漂變」與適應力退化，我們在必要時會重新引入野外族群「注入新血」，維持試驗昆蟲的遺傳多樣性與田間代表性。

品質管制與數位化： SOP、品質紀錄與App Sheet

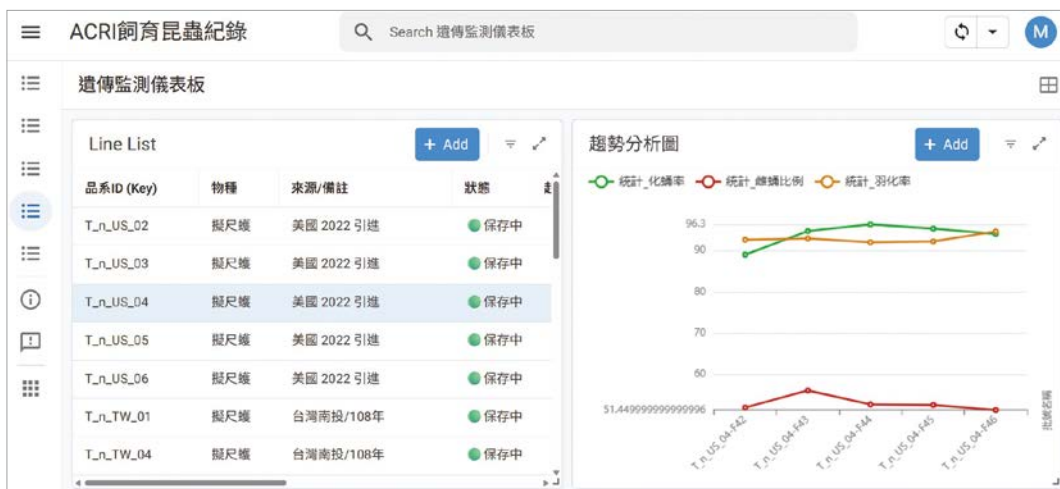
當養蟲室維持的蟲源愈來愈多，本所亦逐步建立各類害蟲飼育標準作業流程（SOP）。更進一步，導入了App Sheet 數位管理系統，將養蟲室由傳統紙本紀錄提升為即時化的數位管理模式。

透過系統建置，可整合蟲源品系資訊、每批飼養紀錄、負責人員與品質指標。系統能將化蛹率、羽化率等指標轉換為趨勢圖，協助人員觀察族

群穩定度；當指標偏離正常範圍時，也能觸發警示。對傳統農業機構而言，數位化的最大價值是讓試驗昆蟲的品質更透明、更可追溯。當研究人員需要回溯試驗條件時，即可輕易查詢該批蟲源的飼育背景。

結語

從一隻試驗昆蟲到一項防治技術的建立，過程中看似微小的飼育管理，往往決定了研究結果能否被信任。尤其在減少化學農藥依賴、發展友善環境資材與推動永續農業的趨勢下，這些研究都需要穩定且高品質的試驗昆蟲作為基礎。下一次，當我們看見一項嶄新的農業研究成果發表時，別忘了在幕後默默貢獻的專業養蟲團隊，以及那成千上萬隻作為「活體度量衡」的無名英雄。🌱



養蟲室導入 App Sheet 數位管理系統，將蟲源品系、批次飼育紀錄與品質指標資料整合於同一平臺，並透過趨勢圖即時追蹤族群表現，讓傳統飼育經驗轉化為可查詢、可分析、可追溯的現代化管理資料。