

紅蜘蛛的天敵—溫氏捕植蟎大量繁殖技術研發與利用

作者：施劍瑩 教授
中興大學昆蟲學系
電話：04-2286-2742

前言

捕植蟎之量產與商品化技術，除需寄主植物之快速營養生長、生長標準化、規格化、量產化與自動化外，另需天敵與其食餌自動量產化、規格化的量產與純化，補充食物的標準化與配製等技術層面。有鑒各項生產技術的權益性，本文謹介紹下列各生產之主體：寄主植物及食餌葉蟎生產；食餌葉蟎收穫；食餌葉蟎與食物備製及貯藏；食物與食餌配方及包裝；控制食餌供應量及供應期；經濟量產天敵之單元；食餌配方及添加物；及飼育環境控制技術減少污染等，提高天敵的繁殖速率及存活率，田間釋放應用。

溫氏捕植蟎之飼育技術

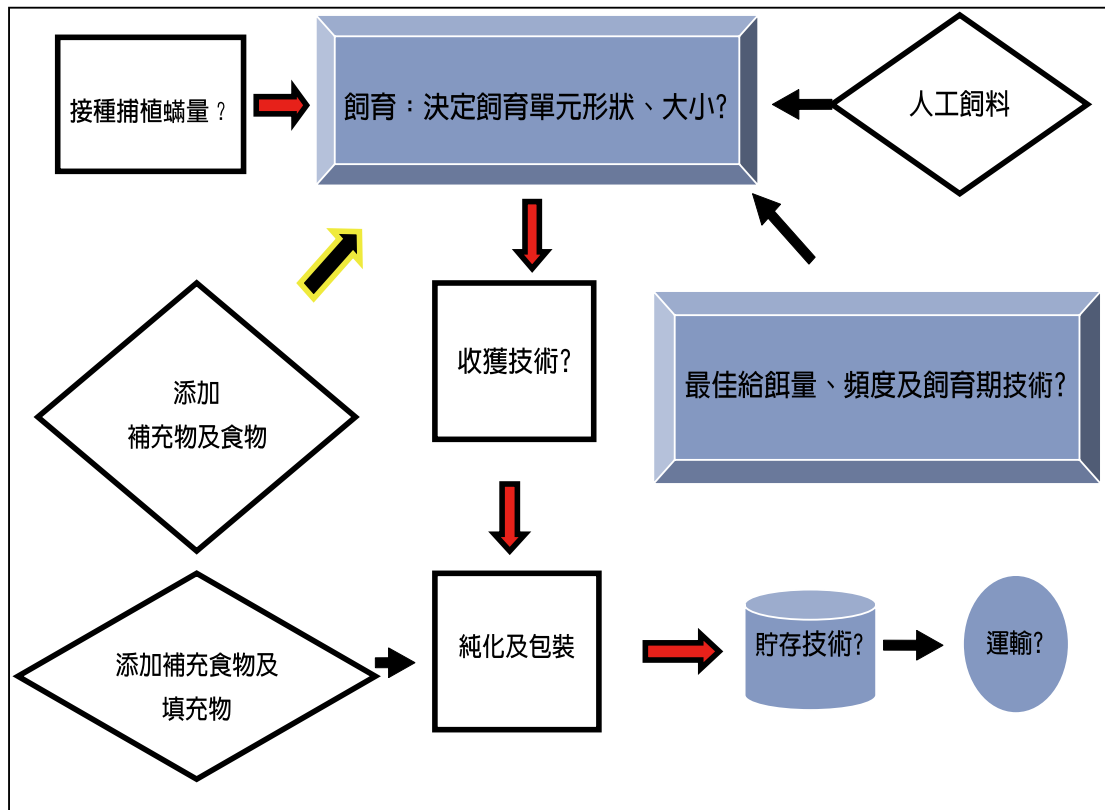
捕植蟎大量飼育所需之技術主要有替代食物、人工飼料、食物配方、食餌供應量、寄主植物栽培、食餌自動化收成。大量飼育捕植蟎流程包括寄主植物生產、食物生產、天敵捕植蟎生產及包裝、貯藏與運輸等四大項。

例如每日平均栽種花豆80盤之生產模式下，每日平均可收穫葉蟎卵

達16~20公克，此食餌量可每日生產1,000,000~3,000,000捕植蟎（國際市場售價約NTD 0.8~1.2元）。在極小空間（ $< 200 \text{ cm}^2$ ）及14~21天內，每捕植蟎生產單元平均可生產達2,000~3,000隻捕植蟎。彈性的飼育週期及飼育密度得以調整收穫期、收穫量及配合訂單需求出貨。飼育環境控制技術可減少粉蟎（*Acarus spp.*）、食酪蟎（*Tyroglyphus psp.*）及黴菌等之污染。本捕植蟎飼育技術除節約設備、空間、人力及配合訂單之需求外，尚可降低包裝時的污染困擾、提高貯藏期間捕植蟎的存活率及簡化包裝與運輸條件。目前之簡陋設備及5人工支援下，每年可生產一億隻以上溫氏捕植蟎，若能全年計劃生產則捕植蟎之生產花費必能大幅降低，具極高市場競爭力。多年來，溫氏捕植蟎大量生產技術及進行市場開發，許多大量生產（ $>1,000$ 萬隻/月）之主要技術已獲突破。但如何生產100%純淨溫氏捕植蟎、延長包裝後捕植蟎的貨架期、簡化捕植蟎接種源純化流程、簡化及大量生產抗殺蟎殺蟲劑的捕植蟎技術等，猶待進一步之探究。農民之教育與推廣、市場之開發等則待企業與政府的參與及協助。

溫氏捕植蟻飼育技術之流程

1.人工飼育單元大量繁殖捕植蟻流程中所需的技術



2.大量飼育廣食性及專一性捕植蟻技術需要性的差異

- (1) 廣食性捕植蟻：易研發及尋得可茲利用的替代食物/或人工飼料，活動力高及易自飼育單元逃失。
- (2) 寡食性及或專一性捕植蟻：必需先研發飼養生產專一性食餌供寡食性及或專一性捕植蟻的技術，常與寄主或食餌的棲所、生活形式及行為等關係密切。

3.大量飼育專一性捕植蟻技術之研發
各主要關鍵生產技術包括下列六項：

- (1) 寄主植物栽培及配合食餌自動化收成。



食餌之生產

- (2) 食餌之半自動生產及收成：該等技術主要包括下列三項
 - 食餌／食物之收穫技術及設備。
 - 自動脫水乾燥技術及設備。
- (3) 食物之純化、配方及貯藏。
- (4) 配方食物及補充食物。
- (5) 天敵生產單元（大小、型狀）、

微量自動供餌器。

(6) 溫氏捕植蟻產品及包裝（每單元5,000隻天敵）。

溫氏捕植蟻田間釋放應用

台灣草莓釋放溫氏捕植蟻之成效

釋放溫氏捕植蟻一次於草莓，可獲30~90天免於葉蟻的危害，若能每30~90天依需要小量補充釋放以防治再次入侵／發生的葉蟻族群，可完全免去施藥防治，提高產量約1.5~2.5

倍，果實大小增加1~2級，不但產品無農藥殘毒之慮，且銷售單價及市場接受度高。溫氏捕植蟻於密集施用選擇性殺菌劑及殺蟲劑的綜合防治策略下，與化學藥劑有極高的相容性；利用溫氏捕植蟻可顯著減少草莓園75%以上的殺蟲劑、殺蟻劑使用率；殺蟻劑之不當使用顯然影響溫氏捕植蟻之效果亦造成葉蟻之發生及危害，本研究室已開發出抗阿巴丁的捕植蟻商品。

台灣低海拔茶釋放溫氏捕植蟻之成效

自88年至96年間於名間竹圍村茶園（1公頃以上）釋放溫氏捕植蟻防治葉蟻，並同時配合有機資材腐黃酸等施用，防治其他病蟲害及提高產量與品質。2007年春茶菁產量（四季春）



食餌的簡易貯存



溫氏捕植蟻產品及包裝

為1,400斤／分地，製得茶乾334斤／分地；金萱1,000斤茶菁/分地，製得茶乾222斤／分地，冬片收穫850斤茶菁／分地，製得茶乾190斤／分地，並且較往年提早採茶製茶。2006年四年生翠玉茶菁產量達1,625斤，製得成品茶葉達425斤。該二茶園的枝枯病、髮狀病經5年來的有機資材之施用及管理而控制，小綠葉蟬危害減到忍受範圍內，除於機剪茶菁後依需要偶噴施一次殺蟲劑外，均未施化學藥劑，最長曾達9個月不需施化學藥劑。所製茶葉均未曾檢出任何藥劑殘留。除產量與品質提高外，製成茶乾率高，剔除茶枝率低，96年春茶幾不再需要撿枝，成品率及售價均高。對秋茶及冬茶亦有相同的效果與收益。年毛利達每公頃300萬元以上。顯然利用溫氏捕植蟻生物防治葉蟻及綜合其他資材

的使用，可令採收期縮短、產量及品質提高。

台灣網室木瓜釋放溫氏捕植蟻之成效

台灣自木瓜輪點毒素病廣泛疫病流行以來，木瓜栽培生產均得於網室內栽種以防蚜蟲傳播木瓜輪點毒素病，但網室栽培環境提供葉蟻及其他病害滋生的條件，農友於網室內噴藥防治操作有如入毒氣室，而且常常效果不彰。生物防治釋放溫氏捕植蟻防治葉蟻，同時配合有機資材腐黃酸等施用，防治其他病蟲害及提高產量與品質，可獲有效防治效果及經濟效益。林內及中埔木瓜園釋放溫氏捕植蟻及腐黃酸等施用區，第一期果（元月定植，9月~12月收成期）每株平均產量高於50公斤，且無殘毒之慮，600~900公克果率佔>70%，更無葉蟻及少病害；增加收益達1.5~2.5倍以上，符



合外銷日本標準及高銷售價格之市場。

展望

大量繁殖活體生物天敵之自動化需電機、機械等領域的配合與推廣利用，除企業界及研發單位必須尋找出其解決相關技術問題、瓶頸外，尚需政府政策、法規及經費鼓勵相關獎勵等配套措施；尤其農政單位對有機生產、非農藥生產體制及農業生產安全體制的建立與嚴格執行；生物技術利用應考量社會及消費者之利益（化學物質引起的疾病及慢性危害人體的社會成本）；教育、宣導喚起民衆保育、環境保護及推動綠色產品應儘速推展，以利該等技術之推廣與接受；培養、支持及鼓勵企業實際參與及投資生物科技或大量繁殖活體生物天敵，促進成熟技術的轉移管道；政府政策性的融資、獎勵與減免稅等措施，方能真正落實此領域的發展。



中埔（左，7個月）及林內農友（右，4個月）釋放溫氏捕植蟻防治葉蟻之木瓜株