

愛玉子友善農耕介紹

作者：林孟均（副研究員）

電話：(037) 222111 # 701

何謂友善農耕

友善農耕 (environmentally-friendly farming) 廣義來說是指運用友善自然環境的一種耕作方式，以避免過度消耗與破壞，使得環境得以永續的一種農業意識。最早提出類似概念為 1924 年德國 Steiner 博士提出的生物動態農耕法 (dynamic-biological farming) 及 1935 年日本岡田茂吉提出的自然農法 (natural farming)，皆可窺見友善農耕的精神參與其中。

近年來食安觀念抬頭，為了鼓勵農民逐漸走向有機栽培，並舒緩耕作方式巨變對農民帶來的衝擊，發展出了一套介於有機農業及傳統慣行農法的耕作策略——「友善農耕」，常見的栽培方式中的水耕循環栽培、再生能源、輪作及短長期作物混作等操作模式，都被視為友善農耕措施之一。由於友善農耕尚無相關法令制度嚴格規範，仍處於百家爭鳴的階段，美國農部 (USDA) 提出友善環境農法，需滿足下列的條件，以符合農作者及消費者的期待：

1. 可以維持或改善作物的生產品質
2. 保持或促進栽培環境，包括土壤、水、生物群及景觀
3. 有效利用資源，對自然生態帶來最低的影響
4. 具有維持農場經營的經濟可行性
5. 可提升農民及社會的生活品質

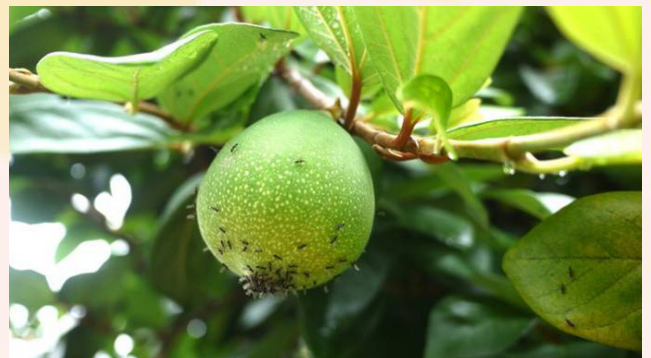


圖一、採用友善農耕的愛玉子園區生意盎然。

愛玉子由於與愛玉小蜂互利共生，栽培方式特別強調植物與昆蟲間的調和搭配，採取友善農法耕作（圖一）及有機栽培有其必要性，此篇報告整理了現今在臺灣比較可行的耕作措施，希望可以讓農民及消費者了解愛玉子友善農耕應如何實際運用在田區栽培中。

愛玉子作物特性

愛玉子 (*Ficus awkeotsang* Makino) 為臺灣原生種，屬桑 (Moraceae) 榕屬 (*Ficus*) 的常綠藤本植物，原生長於臺灣海拔 800 至 1,800 公尺中高海拔山區。野生愛玉子攀附於岩壁或木本植物上自然生長，需向林管處標購取得採收權，後來實施林相變更政策，縮減可標購之林班地數量，導致野生愛玉子數量銳減，逐漸發展出人工栽培技術。愛玉子為隱頭花序，花序藏在剛萌發的果實當中，需靠授粉昆蟲—愛玉小蜂 (*Wiebesia pumilar* (Hill) Wieb) 協助傳粉始得結實。人工栽培的愛玉子園區中，結實率往往受到愛玉小蜂（圖二）族群數量及授粉效率的影響，故栽培愛玉子應多採用不影響昆蟲的農耕方式，以維持園區中的生態平衡，並進一步促進產量穩定。



圖二、愛玉子需與愛玉小蜂互利共生。

愛玉子友善栽培

一、作物生長管理

愛玉子為長期作物，品種栽培週期長達 20

年以上，自 3 吋盆大的幼苗定植生長至結果，至少需 3 年以上的時間，在幼苗培育期，容易受到雜草遮蓋造成生長的影響，許多農民會選擇以全園覆蓋抑草蓆抑制雜草生長，來降低園區管理的人力成本，但愛玉園區長期覆蓋抑草蓆，會造成土壤硬化板結，含氧量低，土壤及肥份流失等問題，植食性生物也會因為無其他食源，轉而啃食愛玉子幼苗，因此長期經營愛玉子園，仍建議採用草生栽培方式，並可透過特定草相營造，建立如：蔓花生、蠅翼草及越橘葉蔓榕等優勢草種，以減少除草的頻率及人力成本。

此外，臺灣由於地狹人稠，作物栽培容易受到鄰田施用農藥的干擾或病蟲害的感染，因此實施友善栽培的愛玉子園區，建議與鄰近慣性農田至少保留 2 至 3 公尺的緩衝距離或設置隔離帶等，以降低鄰田農業操作對於小蜂帶來的影響。

二、病蟲害管理

愛玉子常見的蟲害包括膠蟲、介殼蟲類、木蝨類、粉蝨類、蚜蟲類、天牛幼蟲及毒蛾幼蟲等，其中天牛幼蟲會鑽入愛玉子成株的主幹中，啃食木質部，阻斷水份輸送，造成全株愛玉子枯死，可定期巡視觀察樹幹是否有蟲孔或掉落木屑來判斷是否遭到幼蟲入侵，或可利用苦楝精沾濕棉花塞住蟲孔，以除去天牛幼蟲。其他多數蟲害雖不會造成愛玉子植株的立即性危害，但密度過高仍會造成樹勢衰弱，此外害蟲產生的蜜露，會造成真菌孳生，遮蓋葉片影響愛玉子光合作用效率，建議早期發現即運用修剪、黃色黏板、高壓水柱清洗及有機資材油類噴灑，來降低蟲類密度，避免造成大規模的傳染。

愛玉子常見的病害包括煤病、藻斑病、灰黴病、炭疽病及褐根病等，煤病屬於真菌性病害，病原菌以膠蟲、木蝨、粉蝨、蚜蟲及介殼蟲（圖三）等害蟲分泌物為生，防治上述蟲害，可降低煤病嚴重性。藻斑病及灰黴病則好發於枝條密生的植株及高溫多雨的氣候，可利用修剪離地 30 至 100 公分高之枝條，保持基部通風，降低發生機率。炭疽病則多發生於果實，



圖三、愛玉子受到介殼蟲危害。

需適當移除病果，集中銷毀，避免擴散感染。

近年來，愛玉子病害中以褐根病（圖四）危害較大，褐根病為真菌性病害，子實體躲藏於土壤當中，當遇到高溫多雨的環境，會釋放孢子從根部入侵愛玉子，初期會造成局部葉片、果實及枝條枯萎，末期則會導致愛玉子全



圖四、掃描 QR code 取得褐根病診斷鑑定與管理手冊。

株乾枯死亡，受感染的愛玉子樹皮內面及木材組織會有不規則黃褐色網紋為主要判斷病徵。由於褐根病會隨著水份傳染鄰近植株，需將感染病菌樹木的莖基部及根部完全挖除並銷毀，在健康樹與病樹間掘深溝約 1 公尺，來確保健康株的根部未感染病原菌，此外還需進行病原的撲滅，詳細可參考農委會出版之「樹木褐根病診斷鑑定與管理手冊」處理原則。

綜合上述，愛玉子的病蟲害管理，首重園區管理，適度的整枝、剪除並銷毀病枝，可避免大規模的病蟲害感染。定期進行預防性防治作業，可避免大規模患病後的治療，徒增勞力及成本損失。由於愛玉子作物特性，建議優先考量採用「天敵防治」、「栽培管理及天然防治資材利用」或「免登記植物保護資材」等方式，必要時再行化學藥劑防治，且需考慮藥劑對授粉媒介 - 愛玉小蜂之毒性，使用低毒性藥劑為宜。若使用藥劑防治，請勿同時混用多種藥劑，避免藥害及農藥殘留發生。

三、土壤水份管理

愛玉子的土壤水分管理，首重適地適種，適合種植愛玉子的土壤 pH 值範圍以 6.2 至 7.5，質地以排水良好的砂質壤土為宜。在定植後，為追求合理化施肥，避免肥料施用過量造成環境負擔，建議施肥作業前 1 至 2 個月採樣土壤送至各轄區改良場分析，可根據改良場土肥專家建議，合理產量及土壤性質決定肥料種類及總施肥量（圖五）。

概括來說，愛玉子施肥量之氮磷鉀三要素比例約為 4:2:6，若以有機肥料估算，每年每公頃施用量為 2,000 至 4,000 公斤，但此數值應依照當地平均產量、栽植密度、土壤有機質含量及有效養分含量等調整。



圖五、適量合理施肥可提高愛玉子產量。

在水份管理方面，愛玉子在幼苗期及萌果期對水分的需求量大，但視土壤特性每天提供幼苗 1 至 3 公升灌溉水，萌果期則需每天提供 5 至 10 公升灌溉水等合理水量，即可確保維持植株正常生理機能。在灌溉設施方面，為了有效利用水資源，建議採用滴灌或局部澆灌的方式，針對愛玉子植株基部施用水分即可。

四、採收及採後處理

採收上牽涉到每批愛玉子的成熟度及保存期限，建議採收後需進行批次分開處理並運用機械削皮的方式，來降低瘦果皮的厚度，加速烘乾效率，建議帶瘦果皮之瘦果水分應降至鮮果總重 30% 以下為宜。儲藏時需清楚標示批次採收的品種、時間、烘乾條件、有效期限、批號等資訊，避免批次混淆造成新舊種子混用，影響瘦果及愛玉凍品質。在進行削皮處理時，需確實注意操作人員的衛生及安全防護，定期

清潔削皮機、烘乾機或乾燥場所，並注意包裝集貨場的衛生管理，包裝資材也應符合相關食品安全衛生法規。

結語

栽培愛玉子前需考量適地適種，可減少成本的負擔及對環境的衝擊。在栽培管理上推薦以草生栽培為主，除可避免土壤肥料的流失，保持土壤活性，也為植食性生物保留一些食物，達到生態平衡的效果。在病蟲害管理部份，需注重園區巡視及修剪管理，保持園區通風與整潔。病蟲害防治上，減少採用對害蟲趕盡殺絕的大量化學藥劑，可運用綜合性病害防治技術 (IPM)，降低害蟲族群密度，達到生態平衡的效果。在肥水管理方面，可運用科學檢測的輔助，適度的為土壤注入合理的肥量及水分。採收處理方面，加強批次及衛生管理，給消費者帶來最有保障的農產品。綜合上述，彙整愛玉子友善栽培的懶人包如下表一，提供給農民參考。希冀每位愛玉子農都能從農作生涯中不斷學習進步，並找到適合自己的友善農耕之法。

表一、愛玉子友善栽培懶人包

| 項目 | 傳統慣行栽培 | 友善栽培 |
|---------|------------------------------|-------------------------------------|
| 雜草管理 | 全區抑草蓆管理 | 草生栽培 草相營造 |
| 鄰田管理 | 與鄰田僅相鄰一條農路 | 緩衝 2 至 3 公尺 種植隔離帶 |
| 病蟲害管理 | 多屬治療型管理 施用多效型藥劑 施用化學藥劑 | 預防勝於治療 優先施用有機資材 考量資材對於愛玉小蜂之影響 |
| 水份管理 | 淹灌、大面積噴灌 | 滴灌、局部澆灌 |
| 肥份管理 | 依照農友自身習慣 定期購買相似肥料 施用 | 定期土壤檢測，檢視肥料適用需求 |
| 採收及採後處理 | 與其他作物混用採後處理空間 | 設有專用採後處理空間 定期進行衛生管理 |