



愛玉的選種・繁殖・栽培

胡大維 劉哲政

愛玉 (*Ficus awkeotsang* Makino) 是屬於桑科的藤本植物，常在本省海拔800~1,800公尺高的不同地區，如苗栗縣的虎山、司馬限；南投縣的神木、奧萬大；嘉義縣的奮起湖、水山；台東縣的下馬、紅石及高雄縣的樟山等高山天然林區，見其踪跡。

生長特性

愛玉的植株是由多數氣根，附着於樹木的幹枝上攀緣生長，枝葉茂密，交雜長於樹冠之內，每年春夏之間開花，秋末冬初，果實成熟。

愛玉的花性特殊，花形小，有雌花、雄花及由雌花演化而成的虫癭花等三種。

多數小花集合生長於花托形成的囊狀果中，在外表上根本看不到花，這就是所謂隱頭花序，此花托並逐漸發育成為無花果式的「果實」。完全由雌花生成的花托果，稱為「雌果」，而由雄花及虫癭花二者集合生成的花托果，則稱為「雄果」（圖1）。

雌性株製造「愛玉凍」

雌果和雄果分別長在不同的植株上，雌雄果實及植株、形態相似，無法由外表形態上辨別，但是僅有成熟的「雌果」裏面充滿了黃色梭狀的小瘦果，把這些小種實，由花托上刮下，用冷水揉洗，可產生黏性物質溶液；靜置於室溫中，20~30分鐘即可凝結成褐色膠狀物，好像洋菜凍，但質地比較柔軟細嫩，這就是「愛玉凍」，如果加配糖水香料，再摻和碎冰塊，就是民間著名的冷飲食品愛玉冰，極具經濟價值。

雄性株的重要性

至於成熟「雄果」內部則滿生圓粒狀小果實，但是洗不出膠狀的愛玉凍，所以沒有價值。不過愛玉的雌花，還是需要雄花的花粉，才能順利結果，所以雄株在生產過程中，還是有其重要性。

愛玉花粉的傳播，要靠一種寄生蜂，這種寄生蜂都是在「雄果」裏的虫癭花裏生長孵化。如果沒有了

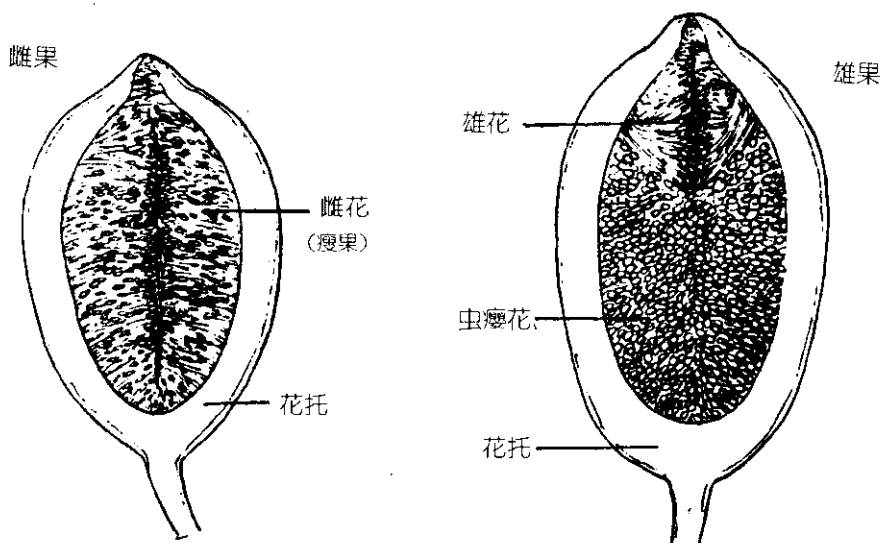


圖1 愛玉子「雌果」及「雄果」剖面圖

雄株，如果沒有了寄生蜂，雌株上將只會生長出花托形成的囊狀花托果，而剖開後，裏面却空空如也，長不出真正的愛玉種實，也就洗不出「愛玉凍」來了。

愛玉凍的凝膠性質

愛玉凍的凝膠性質很特殊，根本不同於我們所常見的洋菜（寒天）膠的凝結。當愛玉種子在水中揉搓時，由表面溶出的高甲氧基果膠，受其本身所含的一種特殊的果膠酯酶的作用，行脫甲基變成低甲氧基果膠，再與水中的雙價氧離子，如 Ca^{2+} 交聯（cross linking）成為巨大分子的低甲氧基果膠鈣鹽。此種作用機構不需加糖或酸，即可將果膠凝聚，是為其最大的特點。愛玉種子結膠力的強弱，主要看所含的果膠酯酶活性的高低而定。所以品質的優劣，可以檢定其果膠酯酶的活性高低而推定。

優良品種的選擇

一．第一階段的選種

因為愛玉是雌雄異株，如果用種子繁殖苗木，雖然並沒有太大的困難，但是生長到10多年以後，才能確切知道雌雄株的比例，這種經營上的風險和等待，一定要設法解決。最簡單易行而且效果確實的方法，就是在天然生的愛玉成年藤株上，選取確實大量結果的雌株，然後剪取結果枝，用扦插方法繁殖幼苗，這樣繁殖所得的幼苗，不僅能確切的保持了雌性株的特性，保證一定會生長具有經濟價值的雌性果，而且還可以提早開花結實的年齡，可以早日生產收穫，迅速回收經營資金。

林業試驗所自民國68年起，在全省各高山地區分別調查，並採取優良雌株枝條供為扦插繁殖的材料，到目前已經育成了 100餘株的優良雌株的後代苗，這些苗木的無性（扦插）苗，一定可以保證雌果的生產；不至於像栽培種子苗那樣，因為植株的雌雄性難以預計，而使栽植者有遭受重大經濟損失的風險了。

二．第二階段的選種

因為這些優良雌性株是分別來自廣大的天然分佈地區，海拔不同，氣候各異，它們的扦插苗在不同地區栽培時，一定有相當大的生長差異。針對這一點，林業試驗所已經用選得的雌株，在全省各不同地區開始作地區適應性比較觀察試驗。希望在幾年以後，能



圖2 攀附在天然林中的愛玉子

够進一步選取對各不同地區特別適應的品種，以至在不同地區，都能夠獲得最高的愛玉種實產量。

三．第三階段的選種

因為愛玉種子產生「愛玉凍」的能力，差異很大；最好的種子，可以加用種子重量 100倍以上重量的水，洗揉出有適當硬度的「愛玉凍」來；而品質低劣的種子，僅能在很低倍重量的水時，才可以有凝膠力產生。

這種差異的原因，可能由於品種間的差異，也可能由於種實採集期及處理儲藏方式的影響。因此這些問題，也在分別研究中，希望最後能選出生長適應性強、種子產量高、品質好的品種，能夠提供給農友作經濟生產。

愛玉的扦插繁殖

愛玉藤攀附在樹木的主幹上生長，在幼株時，藤枝細、葉形小，僅長 1—2 公分，這種枝條稱為幼年枝；而當愛玉藤枝達到其所攀附的樹木樹冠上部時，

得到充分生長，其枝徑較粗，葉部也較長，可以達到10公分，這種枝條叫做成年枝。也只有在成年枝上，才會開花結果，所以又稱為結果枝。

一般說來，用幼年枝作扦插繁殖，比較容易發根成活，而成年枝，也就是結果枝，若用作扦插，則非常難以發根。可是用幼年枝扦插有一個最大的顧慮，就是在野生狀態時，在攀附的樹幹上，粗細藤枝交錯生長，即在愛玉藤的冠部已經確定是結的雌果，但是不敢確定在母藤的下部幹上生長的幼年枝，究竟是剛剛自同一母藤萌發，或是另外一株幼齡的種子苗。如果發生錯誤，則將來扦插繁殖所得的幼苗，雌雄性別也會發生混淆，使作經濟栽培時，可能會招致重大損失。所以最可靠的方法，還是剪取樹冠上部的愛玉藤成年結果枝（圖3），做為扦插材料，這樣才會確切明瞭，不會發生錯誤。

為了突破成年枝扦插時發根困難的瓶頸，筆者等進行了使用生長激素促進插穗發根試驗，發現愛玉的成年枝帶葉插穗，使用吲哚丁酸（IBA）及茶乙酸（NAA）都有促進發根的效果。以500~3000ppm（百萬分之一）的濃度效果最好。不過因為愛玉子扦插，極不耐乾燥，只要水份稍有不足，葉部就會脫落



圖3 愛玉子的成年結果枝(雌株)，是可靠的插枝材料。

風評越來越好！適合時代要求 省工最新稻熱病・白葉枯病特效藥

中日合資



三笠農藥



三笠 好米得 粒劑

- 葉、穗稻熱病，白葉枯病各施用一次，可得極佳藥效。
- 施藥簡便，吸收迅速，藥效持久(45天以上)。
- 施用一次好米得，勝過一般藥劑使用2~3次的效果。

台灣三笠化學工業股份有限公司

彰化市大竹里安溪西路39號
電話：(047) 38-2167 (代表)

，所以一定要在溫室內噴霧沙床上扦插（圖4），才有良好的效果（圖5），一般的苗圃扦插繁殖還是很困難，關於扦插繁殖方法的細節，將另有專文報導檢討。

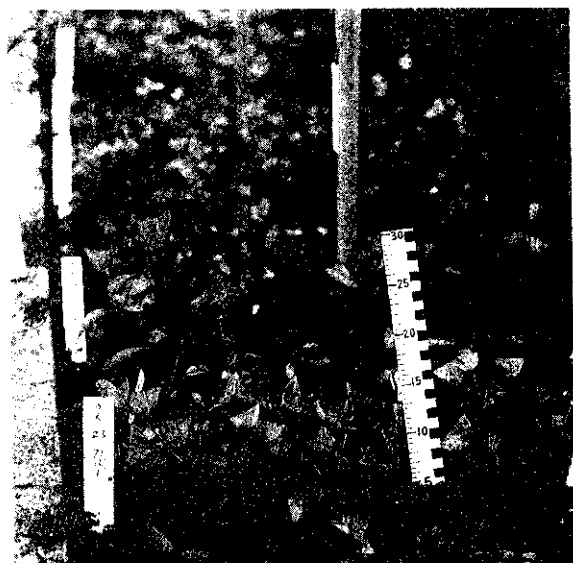


圖4 愛玉子在噴霧扦插床繁殖的情形。

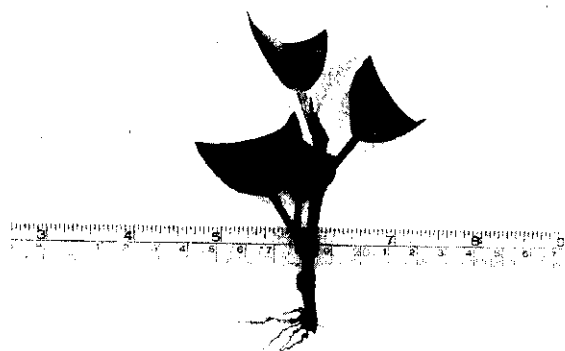


圖5 愛玉子成年結果枝扦插發根情形

愛玉的栽培管理

愛玉在野生狀態時，都是在天然喬木上生長，愛玉藤在樹幹上攀附，而枝葉則在所攀附的樹木的冠部發育結果。如果用人工栽培，可以採取下列各種不同的方式。

一、利用樹木作為支柱栽培法

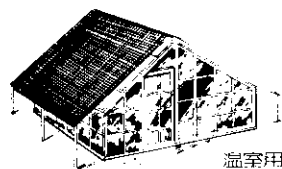
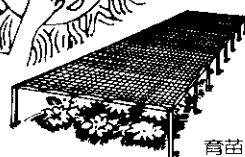
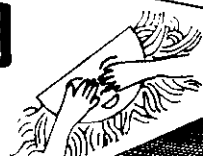
就是把愛玉幼苗栽植在樹木的附近，將它的藤幹

給農作物清涼舒適的環境，請認明選用

三冠牌遮光網

響應政府推展精緻農業，促進農林漁牧邁向現代化，提高農產品品質與價值，增加農友收益，確保國民健康。

- 從原料至成品一貫作業，品質保證。寬度最寬可達7.4米(合24.4尺)不需縫製。
- 搭設容易，經久耐用；規格多，有整卷及小塊包裝，任君選擇。
- 質輕強韌，耐日光、風、雨、霜、雪之侵蝕，亦不受蟲、肥料、農藥之感染。
- 網目不易游離，遮光率最平均，自35%~95%皆有。顏色有黑色、綠色、銀色。
- 主要產品包括：農園藝用遮光網、清潔蔬菜用網、韭菜軟化(白韭菜)專用網、菊花網、花網、防風網、防蟲網、溫室用固定帶、鑷苗網、紗窗網、網邊補強帶、爬藤植物攀附繩、PE漁網線、各種農工業用軟性及硬性繩索、工業用過濾網、涼椅布嬰兒車用布、運動跳床用布。



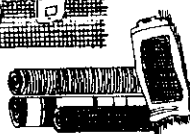
煥坤企業股份有限公司

彰化縣福興鄉西勢村員鹿路2段155號
(福興國中斜對面)

電話：(047) 772178, 773878, 774778,



固定夾



整卷及小塊包裝

導引攀附樹幹上，則愛玉藤可逐年生長，直到枝葉攀生到樹冠時，即可有結果生產的希望了，這是模倣天然狀態下，愛玉在天然林中生長的情況。

在採用這種栽培方式時，必須要注意林下的光度和樹木的高度，因為愛玉雖然是耐蔭性植物，但是也要有適當的光度才能生長，並且一定要在枝葉生長到了樹木的冠部，能够爭取到充足的陽光時，才能大量開花結實，所以它所攀附的樹木越高大，則達開花結果的年代越長，大部份的時間是耗費在藤幹延伸上。所以就愛玉的生產而言，應該選擇樹體不很高的闊葉樹，作為支持木較為妥當。

林下的光度也要有適當的強度，才可以有利於愛玉的生長壯大。

至於跟什麼樹種配合，才能有最好的生長，還需要進一步的研究，不過在野生狀態下，愛玉所攀附的樹有校櫟、鬼石櫟、假長葉楠、台灣肉桂、台灣雅楠、江某等很多種，而我們在人工栽培時，無論是在天然林或是人工林中進行，所遇到的樹種就不一定是這一些，究竟愛玉與這些樹種如何配合，尚有待於多多的嚐試和研究。目前還缺少確實的資料。

二・利用水泥柱作為支柱栽培法

這是利用其他人工材料，以代替天然樹幹作為愛玉藤的支柱的方法，依照支株的耐久性及強度等條件考慮，以水泥鋼筋製支柱較為適宜。水泥柱的長度以4~5公尺為適當，柱形或方或圓均可，但以圓柱對愛玉的氣根生長較為適合，柱的前端直徑15公分，梢端直徑10公分，柱前端埋入土深60~90公分，直立，每支水泥柱梢端並用12號鐵線互相緊緊固定，成為網狀結構，以增強抗風能力。

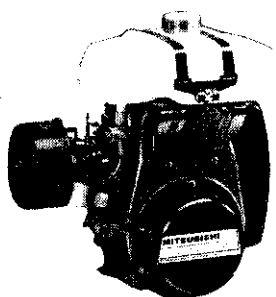
愛玉幼苗栽於柱旁，用塑膠繩將藤莖綁緊靠柱，雖然水泥柱外表粗糙，易為氣根附着，但為免新萌生的藤莖被強風吹落，所以仍須常用塑膠繩連續將藤莖縛綁在柱體上，這樣也有誘導藤莖向上攀生的效果，如施肥管理良好，植後第2年，即可爬升至柱的頂端，第3年及第4年，即可開始開花結果，不過在結果初期，也許因飛來的寄生蜂數量太少，帶到的花粉太少，也許因為其他生理原因致花托果內的雌花未全部授粉或無法授粉結實，或生產怪異形狀的花托果或落果。



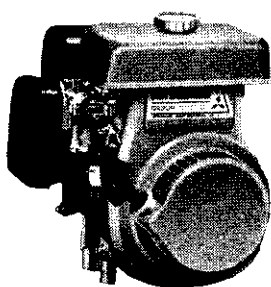
三菱汽油引擎 T型二行程 G型四行程 系列

農業和產業機械的原動力！

汽油引擎：0.5馬力~15馬力機種齊全



汽油T型二行程引擎



汽油G型四行程引擎

現貨供應・零件充足・歡迎洽詢

適用於各型機械設備：

發電機、噴霧機、抽水機
冷氣機、耕耘機、割草機
脫殼機、鑿鑽機、插秧機
堆高機、曳引機、振動機
中耕管理機及建設機械。

**形小量輕！
省油強勁！
壽命長！**

總代理：順益貿易股份有限公司

總經銷：順鴻企業股份有限公司

台北市民權東路346號

洽詢專線：(02) 5641600~9

全省廣益農機行

經銷商美進企業社

永吉噴霧器農機廠

三進行

協隆農機行

：(02) 5412063

：(04) 2873530

：(048) 346493

：(05) 2278834

：(07) 6613080

因此，在新植愛玉時，宜選附近有天然愛玉雄株生長地區，或同時栽植適當數量的雄性株配合，始可減少落果或不稔性的損失。

這種栽植法，嘉義縣梅山鄉太和村葉笛先生，已經有很好的經驗和成果（圖6，並請參閱農業週刊第10卷，第45期，愛玉人工栽培成功一文）。

三・利用檳榔樹作為支柱栽培法

檳榔樹幹也是很適合愛玉栽培的支柱，強度及耐久性都很好，但是檳榔樹冠相當鬱閉，須作樹下的光度調節，使得愛玉有良好生長，另一方面，對愛玉藤的適當修剪控制，使它不要影响到檳榔果實的生長及促進結果枝的發育生長，都是應該注意的問題，最重要的一點是愛玉幼苗應該栽植在最少距離檳榔主幹50公分處，以免將來愛玉的根系受到檳榔根系的包圍，而有不利的影响。愛玉藤莖則用小竹竿或樹枝導向到檳榔樹幹，並用塑膠繩加以縛綁、固定，其他管理方式，都和水泥支柱栽培法相似，這種方法在本省南部已經有農友嚐試，不過還沒有太多的資料提供參考。

其他有關栽培管理的問題，像林地光度的調節、愛玉幼藤的管理、肥料的使用及病虫害的防治等問題



圖6 愛玉子水泥支柱栽培法

，都要密切的注意，不論在與林木的配合栽培或純愛玉的栽培，所牽扯到的問題很多，也都需要進行精密的試驗，才能有確實的資料。



日本三共株式會社榮譽出品
立枯病特效藥!!

日本原裝進口
登記證：經進字0889號

立枯靈30%液劑

立枯靈的特長

1. 能徹底消滅土壤病原菌，根除立枯病。
2. 能促進根群發育，防止根部老化。
3. 能使秧苗健壯，耐寒冷，耐淹水，耐搬運。
4. 能使秧苗幼莖堅挺，機械插秧容易，不缺株。
5. 能使移植後提早成活，並使幼苗生長力旺盛。
6. 無刺激性、無毒性、使用方便又安全。

*** 讓立枯靈分擔您育苗的辛勞，確保您秧苗的高品質 ***



台灣總代理
中國化學製藥股份有限公司
1952.02 台北市襄陽路23號 電話：3816740-9

總經銷 實昌貿易股份有限公司
台北市敦化南路514號之3參樓
電話：7052414・7050155

徹底消滅土壤病菌
培育健苗必備良藥

目前大家雖然已經注意到愛玉栽培的重要性，但是對這種新興作物生產有關的各項問題，大部份還都在嚐試摸索階段。

為了避免農友在愛玉栽培時遭受無謂的損失，為了確切的掌握住有效的技術細節，在在都需要試驗研究人員的努力配合。

雖然有很多問題可以參考其他作物栽培的原則，可是也有一些問題是愛玉所特有的，必須特別的方法處理。例如愛玉的授粉工作，完全依靠寄生蜂執行，如果在防治害蟲時，噴洒農藥就要特別注意，一定不能傷害了寄生蜂，否則，如果切斷了這個重要環節，一切的心血都將白費。

愛玉生產的危機及開發

愛玉分佈地區，在中海拔800—1,800公尺天然林中，全是野生狀態，多年來僅知採收利用，目前每年由國有林班中標售採收的愛玉，果實約數千萬元，未經標售零星為人自由採收者，其價值當不低於此數，在木材滯銷聲中，在不損害森林生長情況下，而能有

此收入，實屬難能可貴。

現因天然林的大量砍伐，愛玉母株也隨之遭受破壞，在人工林中常視為雜草莠木而被清除，不僅此寶貴天然資源有滅絕的危機，且產量日減，而市價則節節上升，目前乾燥的愛玉果已達每公斤 550元的高價，不僅出口銷路大受影響，在國內市場上也因真正愛玉子價格過高，以至在市場上有不肖廠商使用洋菜粉及人工色素製成假愛玉粉冒充真品出售，在說明書上說要用開水煮數分鐘後，置放待冷卻時，即可成為「愛玉凍」，事實上，真正的愛玉凍絕對不能加熱，加熱就不會凝結了。所以，憑這句說明，就可以分辨真偽。單單洋菜膠，對人體的健康並無害處，但是偽品裏所加的色素如果不是法定的食品色素，那就等於以毒藥害人了。

所以不論就天然資源的保存、森林副產物的開發、提高土地生產力或充份供應國民健康的天然食物的觀點而言，均應積極加強對愛玉的栽培、育種及加工利用等方面的工作。

民間業者與政府機構充份合作，才可達成對此寶貴產物的產量提高及品質改良，且能充份供應國內市場需要，開拓外銷出口，提高國民收入的目的。



註冊商標

富多農 2 號

(新型液狀複合肥料)

74年度的大手筆!!!全面性免費試用

奇異的效力!! 增收產量的捷徑!!



根幹粗壯、結穗飽滿
玉米示範區(楊振華)
台南縣將軍鄉中寮村

促進發育、增收產量 家家歡樂、國強民富

※ 願向同類型進口貨挑戰!!

※ 免費贈送試用品做示範比較

必要時派專門人員指導

(說明書及資料函索即寄)

效果：促進萌芽、培養發育。

提高品質、增收產量。

促進生長、防止落果。

誠徵：桃、竹、苗經銷商



符合國家標準

功用企業有限公司 台北市延吉街30巷1號二樓 TEL:(02)7413381