

愛玉子栽培

林業試驗所／劉哲政



圖三：雌株隱頭花序未授粉，花托變紅落果。



圖十：果托即將成熟變紅之愛玉子雄果



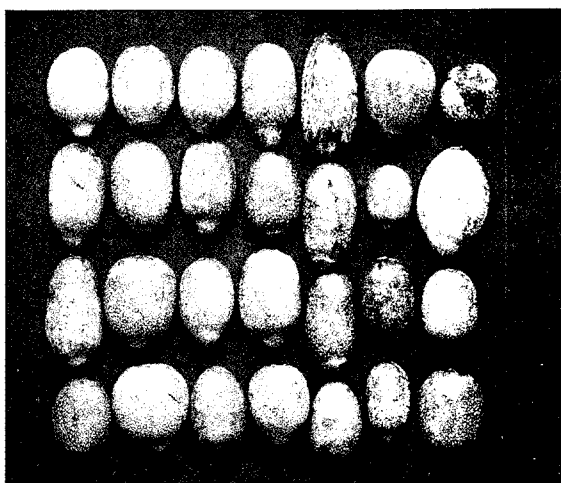
圖十一：剖開愛玉子雄果，其內滿生為數衆多之愛玉子小蜂。

愛

玉子是本省特有之天然野生植物，其瘦果放在60—100倍量的冷開水中揉洗，其過濾液可凝結成凍，此愛玉凍切塊後滲和碎冰、糖水與檸檬就成為市面販售的愛玉冰，含熱能極低，色如瑪瑙之美觀，可口且清涼解渴，深受民衆喜愛，惜生長於深山，產量不多，尚沒有外銷市場。

由於往昔中、低海拔闊葉樹林大量砍伐，攀附於樹的愛玉子同遭砍除，因此今日僅見生存於中央山脈海拔高800—1800公尺的天然林內，採集野生愛玉子需遠涉深山，採運工作非常艱辛危險，像在宜蘭縣的太平山、苗栗縣的虎山、司馬限，南投縣的奧萬大、神木，嘉義縣的奮起湖、達邦、水山，高雄縣的樟山、三民，屏東縣的鬼湖，台東縣的立稻、下馬等都是深山地區，而且都是零星散生分佈。

連橫著之台灣通史記載清朝道光初年（道光元年是西元1821年），有一買賣土產商人，路經後大埔溪邊，取溪水喝飲時，發現可口的愛玉凍，而得以開發了一種由植物果實製成之食品飲料。1904年日人牧野氏在當時地名爲嘉義廳下打貓東頂堡生毛樹庄採得之植物標本，鑑定後發現係新種植物，訂其學名爲*Ficus awkeotsang* Makino，可見本省早年在平地及低海拔山區均有野生愛玉子散生。



圖一：不同雌株愛玉子隱花果之大小及形狀

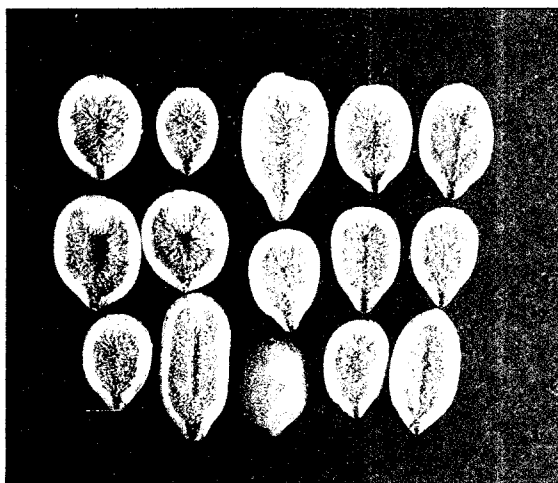
優良單株選拔

野生於環境差異殊大之山區的爱玉子，經長期演化後不同母株結之隱花果實的形狀、大小（圖一）、重量及其內瘦果重量、飽滿度（圖二）、果膠酯酶活性的變異甚大，如果形之變化有圓形、橢圓形、長橢圓形及梨形等，果膠酯酶活性強弱則關係凝膠速度，強者結膠迅速，結凍需時約5分鐘；弱者結膠緩慢，有者需長達數小時；果膠酯酶活性零者則不能結膠。影響果膠酯酶活性的因素，係受遺傳及人工乾燥處理妥善與否所影響；遺傳因素克服的方法，是要靠人爲選種選擇活性強之單株進行無性繁殖育苗，乾燥處理則要注意乾燥機溫度勿調超過30°C，勿在水泥地曬果，雨季時切勿讓果實發霉。

優良雌性單株的選拔目標爲結實量豐、果實碩大、長橢圓果形易手握削皮或適合機械處理、產期整齊一致、富含果膠及果膠酯酶活性高、耐高溫 and 抗病蟲害等重要性狀。

扦插育苗培育

植物之營養器官如枝條等用以扦插繁殖，培育所得之苗，因其爲原母體的一部份，可不爲其他個體所干擾，而能遺傳原母體之優良性



圖二：不同雌株愛玉子隱花果內瘦果飽滿度

質，保留有原母種之特性，因此扦插方法培育之愛玉子苗除具有優良性質外，並可確知幼苗之雌雄性別，得到不同花期及適量的雌、雄株。

據在天然闊葉樹林內採集愛玉子果實的工作者反映，常發現一樹上生不同果形或雌雄相異之果實，此乃因攀附於該樹上生長之愛玉子超過二株，致其所結之果形相異，由於在天然林生長之愛玉子藤互相交錯，結果枝是由那一株所生，難以辨認，更何況是生長於樹幹，及其附近土地上之幼年枝，因而為避免混淆及來源不明或為種子苗之疑慮，應捨棄採幼年枝及來源不明的結果枝插穗之材料，宜在採果時期，選擇著生優良形質果實之成年枝條，剪為插穗供扦插。

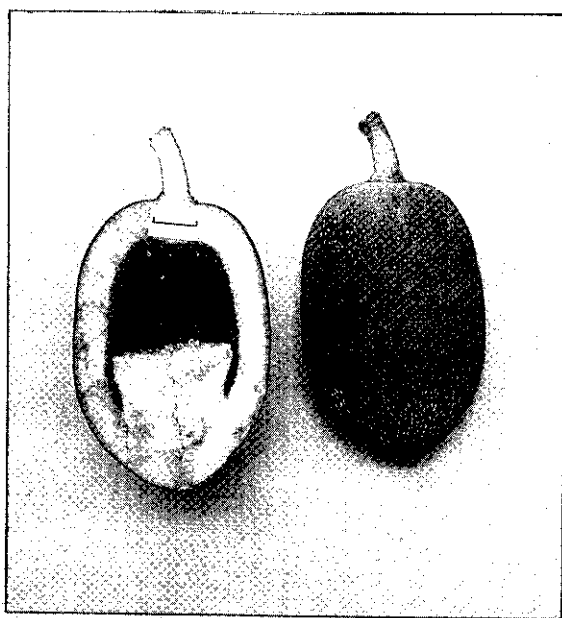
結果枝條自頂芽起長10—15公分處剪斷為一支插穗，每支保留4—6片葉，每片葉距離葉基約2—3公分處，垂直中央脈剪斷，並用鋒利小刀削去插穗基部的舊切口，在修剪插穗時，要隨時保持插穗濕潤，避免葉片乾燥而影響生機，插穗基部切口沾IBA(Indolebutyric acid)生長素1000—3000mg/l之稀釋液10秒，然後扦插於間歇自動噴霧溫室之砂床，噴霧之間隔時間白晝晴天每10分鐘噴霧一次，陰天或夜晚為30—40分鐘，每次噴霧10秒，以供應插穗枝葉之水分。

成年枝插穗發根所需時間長久，而且根數稀少，扦插後約30日開始發根，60日以後能發根之插穗支數雖增加不多，但為使插穗根系健全、數量多而長，以利移植成活，於扦插90日才移至花盆容器之介質土內，移植後之苗仍應放在間歇噴砂床上，供應適量水分，但其噴霧間隔時間宜按放置時間之增加而漸加長，放置約三個月，即可將盆苗取出放於無噴霧之溫室，每日澆水1—2次，俟根系及枝葉發育健壯後，才可以定植於園地。

栽植地點之選擇

野生愛玉子分佈在平地至海拔高1800公尺

的廣大範圍，其適應不同氣候、地形及土壤質地之能力極強，像試栽於雲林縣莿桐鄉農田、台東縣鹿野鄉海拔250公尺的縱谷平原，栽植後生長迅速，且均能開花結實，惟因平地無愛玉子雄性株及小蜂族群，如不知引進方法，其雌、雄株雖能大量生產隱頭花序及開花，但不能授粉(圖三)及小蜂產卵(圖四)，而於開花後3—4週，隱花果(隱頭花序)變紅而大量落果，是不宜栽培，只能選擇於有野生愛玉子分佈之山區栽培，而引進小蜂之技術容易，因此平地及淺山地區栽培愛玉子之授粉瓶頸是可以克服而能成功的。



圖四：雄株隱頭花序無小蜂產卵，花托變紅落果。

栽植地整治

山坡地受各種條件限制，土壤很少施行集約整治，但為栽培經營、豎立水泥柱、撫育管理、採收果實方便及為水土保持，最好能做平台階段，以利排水，避免土壤沖刷。於平地栽培時，栽植前先施腐熟堆肥、化學肥料，即每公頃施腐熟堆肥5噸、過磷酸鈣50公斤、氧化鉀75公斤做為基肥，然後以曳引機翻耕、耙平土壤及挖築排水溝。

栽植地如密被植物群落，愛玉子生長初期，無法與植物群競爭，必須加以整治。如在伐木跡地，須先移除遺留地上的殘枝、斷梢、廢材；草生地則用割草機或噴灑除草劑；農地則以全面翻耕除草；雜木地如供愛玉子爬附其幹枝之經營法時，則應保留適當距離點的不易風倒、風折而分枝不多、材質硬實的林木，否則應予伐除，如保留木之樹冠茂密者，應予修枝，以增加林內光照。

栽植季節

栽植季節宜選擇在成活容易且適合生長之時，但是苗之樹液流動極盛時不適合栽植，乃因葉面水分蒸散快速，根群無法吸收補充，易致枯死。一般之栽植季節均選在秋季生長停止後，翌春開始生長之前，但忌旱季，即使塑膠盆培育之苗亦不例外，因植後根群尚未深入土壤，然如有水源可供灌溉時則屬可行。綜上述最好選在生長季開始前而有下雨之季節最好，乃因該季節雖氣溫低，根系生長雖緩，但俟生長季來臨就可迅速生長。

本省北部栽植季節選在12月至翌年3月；中部為1—2月間有雨之日定植，否則宜於梅雨或夏日雨季即4—9月間；南部秋冬乾旱，但如能灌溉，1—2月間可栽植，否則宜於雨季5—9月間；花蓮、臺東一帶，6—10月間之雨季雖可栽植，但仍以低溫時期下雨時間栽植最好。

栽植方式

野生愛玉子攀附於巨大的天然闊葉樹林，據採野生愛玉子果實的業者說，一棵攀附於佔地百平方公尺以上的天然闊葉樹的愛玉子，豐年時可採收三千餘個果實，人工栽培攀附於約7公尺高的松樹行道樹，株距三公呎，一株可生產一千個，栽培於行株距3×3公尺，約5公尺高的水泥柱，一株約結百餘個，由於愛玉子為藤本、產果期長、極具經濟價值之植物，故選擇耐久、不與愛玉子爭奪養分、水分而能提高單位面積果實產量，減少因更換、維護



圖五：愛玉子攀附生長於破布子

及管理而增加成本支出的攀附物體的栽培方式，尚在起步觀察階段，茲將農民現行各種栽培方式詳述如下：

1. 攀附林木式：

為模仿野生愛玉子生長方式而把愛玉子苗栽植於造林木旁，使其攀附生長。採用之農民多，誰最早採行，難予查考。此方式為將愛玉子苗栽植於距樹木約20—50公分處，但樹木高大而枝葉茂密者，遮光多，落葉多，需常撿拾掉落之樹葉及拔除雜草，俟其幼年枝攀附於樹幹生長後，才可減少刈草、撿落葉次數及可能不需用塑膠繩人工引導固著樹幹上。愛玉子雖然是耐蔭植物，但是也要有適當的光度才能生長，而且光照愈強，生長也愈快，尤其是需俟其生長到樹冠上部，獲得充足的陽光之處，才能開花結實。

選擇攀附樹之要點為樹體不很高大，幹及枝條之材質堅硬，不易風折、風倒，葉形小而少，透光強之樹種，民間所用的攀附樹種類如校櫟、欒木、赤楊、江某、破布子（圖五）、楓香（圖六）、檳榔（圖七）、梅樹、李樹、梨樹等，樹體越高大者，採果之危險性愈高，且到達開花結果的年代越長，因其大部份的時間耗費在藤幹的爬升延伸。但樹體矮小之梅、李、梨樹，其枝條小，材質軟，易遭風折、風倒，須輔以水泥柱及8號鐵絲網的架設。



圖六：愛玉子攀附生長於楓香



圖七：愛玉子攀附生長於檳榔

→ 2. 攀附直立水泥柱：

最早研究用此方式的是嘉義縣梅山鄉太和村農民葉笛先生，他曾觀察愛玉子攀附巨石、牆垣上，而大膽的把愛玉子試植於水泥柱旁，再輔以人工誘導愛玉子幼年莖爬升於水泥柱，五年後結實纍纍（圖八），他試植一分地一百株，水泥柱高五公尺，栽植五年後，年產愛玉乾瘦果重約500台斤。

水泥柱的優點為可選擇適當的柱體高度及栽植行株距，且不會和愛玉子爭奪養分、水分、陽光，而可達到通風、日照充足，沒有風折、風倒、能長久耐用、病蟲害防除易的優異效果，因而可以提高單位面積瘦果產量。

豎立水泥柱之行株距離，視水泥柱之高度而異，一般之水泥柱長約3—6公尺，直徑12—14公分。如果柱高為5公尺者，行支距應為5×5公尺；3公尺者，其行支距減縮為3×3公尺。

柱埋入土深度為60—90公分，各水泥柱之梢端用6號或8號鍍鋅鐵線或2分鋼索相連並緊緊，成為牢固之網狀結構，可增強柱體之抗風力。水泥柱之水泥、砂、石礫混合比例為1:2:4，柱內有三分鋼筋三支或一支五分鋼筋，柱形為圓形（六角形、八角形）或方形，但以圓形柱較有利於愛玉子攀附生長。

3. 棚架式：

每隔約4公尺豎立高約二公尺之水泥柱，其中直行各柱之頂端放置杉木或柳杉等之圓木，圓木上再每隔一公尺放置橫排之圓木，而構成棚架，愛玉子攀附水泥柱及圓木上生長，最早採用此法者為嘉義縣竹崎鄉石棹農民鄧金聰先生。

也有採用葡萄的水平式棚架方式栽培愛玉子，為了田間工作方便，常採用較寬的行距，俾便利機械作業，如採收時，能很快將產品搬



圖八：愛玉子攀附於水泥柱生長五年後結實纍纍

出，節省很多勞力。略為密植，在幼齡果園雖可以使產量增加，但是如未留適當大的株距，供應愛玉子的充分生長空間，則於達到成年時，產量不會穩定，最理想的株行距，是在成年後不影響它的正常生長及收量為最好，一般以 4×4 公尺較適。

定植

愛玉子苗應在早春氣溫低之雨期栽植，如該時無雨，可靠灌溉設施澆水，達到提高成活率的目的，但如為旱季又無灌溉設施，則須俟雨季才能栽植。平地栽植時，在離柱旁15公分處，挖開35—40公分寬深的植穴，取出穴植管苗，右手執管，管口朝下對著鋤頭柄輕打數次，換左手拿管，右手執苗莖，輕微抓著向下拉，把帶著完整介質土的根群苗株，自穴質管中拉出，置入植穴，經覆土及輕微鎮壓植株附近

土壤，即可充分澆灌，使根系與土壤密合。山坡地掘穴時須先鏟去地表之石礫、雜草及灌木之根；栽植點周圍之腐植質，應充分保留，以免土壤肥分損失，但不宜使落葉、雜草等落入穴內。於是深掘栽植點之中央，更用鋤鏟其周圍穴壁以增大之；穴內之土，須掘起堆積於右手一側，不可任其散亂；如係傾斜地，常堆積穴外之較低一側。並分別心土及表土，勿使混和；有時表土尚須細碎，穴底之土亦稍使其疏鬆。掘穴之大小及深度，為40公分寬，30公分深，其根系始能充分伸張，最好每穴能施基肥（堆肥約1公斤，過磷酸鈣30公克，氧化鉀50公克）。

幼苗栽植多以原來之深度為準，栽植過深，生長開始較晚，有時停止生長，乃因接近表土處新生根系，舊根因而無用。在土壤含水量多之濕地，應做高畦或填土丘植。栽植於乾燥地，須先做成凹穴或溝，要低於地面，使幼苗充分利用下側之土壤水分。

植後宜立即以50%透光率遮蔭網覆蓋，成活後拿除。每日早晚就植株部位澆水一次。如能設置滴灌系統尤佳，早晚各滴灌30分鐘。不宜全園灌溉，以免雜草迅速萌發，增加管理困擾。

栽培適量的雄株

天然野生愛玉子族群，散生分佈於本島中央山脈廣大的原始林山區，受到其不同生育地的氣溫、海拔高、坡向、土壤質地、土壤肥力等地理環境條件的影響及其本身品種的差異，因此雄株隱頭花序盛開蟲癭花及隱花果成熟雄花粉的產生時間，不是集中在短暫的同一時間，而是於某一時期連綿不斷的、陸續的開花與成熟，如此則於雌花、蟲癭花的開花期，自然的就有成熟雄果所孕育的愛玉小蜂飛進傳授花粉或產卵，愛玉小蜂得以永續繁衍，雌株隱花果才能順利發育，因此人工栽培時，栽植之雌株品種及株數均要多，需採用扦插方式才能培育各種花期品系之雌株苗。

撫育

採用幼年枝（軟枝）扦插繁殖之小苗，枝葉細小者較稍粗大者之幼年性強，且根群容易發生，生根數也較多，扦插或栽植之成活率也高，成活後生長快，枝葉量多，即其營養生長旺盛，雖然其開花結實時間延後約半年至1年，但其樹勢強健，轉型為成熟枝者多，進入結實期後，其瘦果產量高而穩定。反之，種植用成熟枝（硬枝）扦插或壓條法培育之幼苗，雖其結果齡稍早，但因其生長速度緩慢，枝葉稀疏，第二側枝、第三側枝數不多，結果量就不及栽植幼年枝苗者，因此農民種植硬枝者，幼苗栽植初期，須將其幼年化；當其爬升至水泥柱頂端後，則勿再促進營養生長，而須加速其生殖生長，即促使其發育大量的結果枝。誘導轉化為幼年方法，可用覆蓋50%遮光率之遮光網、壓貼枝條於地、用繩綁縛於水泥柱及施含氮量高之肥料；促進發育結果枝可用除去遮蔭設施，施高磷、鉀肥料，勿讓其攀附等方法。

1. 灌溉與排水：

水分為植物生長所必須，過多或過少均不宜，須藉灌溉與排水調節之，使愛玉子獲得足量的水分，促進其發育與生長。水分不足，發育緩慢，所結之果亦會皺縮，灌溉可用溝渠灌溉、噴水、滴灌等，水分過多則須排水，如挖溝等方法。

2. 肥培：

幼齡期苗須加速其營養生長，以利幼年型或轉型期之枝葉向上爬升攀附，宜應定期施用高氮素量肥料，如臺肥1號複合肥料(20-5-10)。施肥量之多寡與苗之大小、年齡有關，一至二年生苗每株每年追施臺肥1號複合肥料400-600公克，平均於2月、6月、10月各施一次，以穴施為宜，即每株約挖四個小穴，把每次每株之肥料量平均施放於四個穴內後覆土，挖穴之位置約距苗株50-100公分。每增一年，每株酌增100公克。如枝條繁盛已蔓生至柱頂時，改施高磷鉀之臺肥2號複合肥料(11-9

-18)，肥料量每年每株施800公克。

3. 除草：

初期愛玉子株旁半徑50公分範圍內應拔除雜草，宜加鋸屑、稻穀或稻草覆蓋，以免雜草遮蔽愛玉子枝葉，阻礙其生長。因愛玉子根淺，勿用鋤頭翻動植株附近土壤。愛玉子攀爬水泥柱高約1公尺後，定期刈草即可。除草劑則儘量少用。

4. 誘引向上生長：

當愛玉子苗萌發長有30-50公分的幼年莖，用塑膠繩縛於水泥柱，此舉可誘引向上生長。水泥柱之表面粗糙者較有利於愛玉子幼年枝攀附。非雨季或柱面乾燥，愛玉子莖枝之攀附根不能生長固著時，應經常檢查並縛綁莖枝，以避免垂落轉型為成熟枝，影響生長勢。經過1至2年定植之後，在水泥柱上交錯生長的愛玉子莖枝互相糾結癒合，堅牢的固定於水泥柱，極具抗風能力。

5. 引進小蜂族群：

像在台東縣鹿野鄉農民林榮昌先生在其農地（海拔約200公尺）栽培愛玉子，遠處的野生愛玉小蜂雖有可能飛來授粉或產卵，但數量不多且花期難以配合。因其園區附近沒有愛玉小蜂族群，必須在開花前數天，攜帶採果剪、



圖十二：愛玉子小蜂



圖九：爬上攀附於天然生闊葉樹之雄株愛玉子採集雄果

竹簍或塑膠製之袋，到天然林爬上雄株（圖九）採集已成熟略微紫紅色之果（圖十），其先端即將於1~2日內裂開，而尚未張開孔口之雄隱花果，將之剖開，其內滿生為數極多之愛玉小蜂（圖十一）。將其吊掛在愛玉子枝葉遮蔭之下，俟小蜂（圖十二）自孔口飛出後，就能進行授粉及產卵工作。經過一次或數次的引進小蜂族群，小蜂才能立足於新植愛玉子栽培園內繁衍，雌果才可充分授粉，果實飽滿，產量自然提高。但仍須小心謹慎，尤以噴施任何化學藥劑時，均要考慮是否有害愛玉小蜂，不要把辛苦引來的小蜂用農藥毀滅了。

採收

以水泥柱為愛玉子攀附物體之經營方式，在良好的管理情況下，植後1~2年爬升至水泥柱頂端，其幼年枝葉也漸轉型為成年枝葉，第3年有少數植株開始少量的開花、結實，第5年

可以進入正常的大量生產階段。每年的最適當的採收時間是在其隱花果內部的雌花盛開日起算約90~100日之時，但攀附於人工栽培闊葉樹林之野生愛玉子開花後多久時間可以採收，尚無調查研究報告發表，乃因須爬上高大的闊葉樹非常困難且危險，採果工人只有依據以前之採果時期之經驗，按時前往採果，當然採收之果，時常有未成熟者及過熟果，乃因受地形、長途跋涉、管理不易、爬樹等種種限制，爬上樹後，除非成熟度太差，否則只要有愛玉果就將之採下。

果實削皮、翻轉及乾燥

採收之愛玉子，要貯存至翌年春、夏販賣，必須乾燥後方能貯存，才不致生霉敗壞。為加速乾燥，需於採收1至2天內，即進行削皮工作，以免果實後熟軟化，不利乾燥而且影響品質。

→ 削皮前先準備水桶、裝果箱及削皮刀。先橫切近果柄端之果皮後，投入水桶。俟乳汁流出溶於水後，再拾取果實，由切口向果實先端縱削。每個果實約削6至8刀，削皮厚度約果皮之半。削皮後，再縱割一刀，深及瘦果。熟手每分鐘可削5個隱花果。

已削皮之果實置於曬棚網架上曬數小時或一天，俟果皮乾硬，但其內部並未全乾之時，即收入塑膠袋內，緊緊袋口，放在室內陰涼處，或於夜晚仍然置於網架上數小時，俟果皮軟化，就可翻轉。翻皮時，持果實兩端壓扁之，再用左右手之大拇指及食指分別抓緊果實之一端，中指、無名指及小指頂住果皮，順勢外翻使瘦果朝外，再放回曬棚，放置時瘦果朝下，凹皮朝上，以太陽能乾燥3—6日，依陽光強弱而定。當瘦果基部充分乾燥時，愛玉子成品即可準備販售或收貯。據一般計算，每4公斤鮮果可以製1公斤愛玉子。要保持愛玉子凝凍能

力，即瘦果之果膠酯酶活性，乾燥瘦果溫度以攝氏30度為宜。不當之乾燥方法如高溫乾燥，在水泥地面正午曝曬或用硫磺燻蒸果實等，均會降低或破壞原有瘦果果膠酯酶的活性，導致愛玉子無法揉洗凝凍，造成功虧一簣的遺憾。部份山區農民為解決日照不足、霉菌污染和加工品質參差的困擾與風險，已採用電力定溫除濕乾燥機處理愛玉子，解決其採收加工的一大難題。



● 輕鬆一下 ●

沒搞清楚

甲：「恭喜你，聽說你考取醫科，以後找你看病，可得打個折扣優待喔。」

乙：「可以呀，我考上的是獸醫系。」（小凡）

愛玉子種苗出售

1. 專業育苗，品質特優，二年可結花菓
2. 可加植檳榔、杉木、菓樹下，增加收入，物稀價高
3. 爭取時機，提早收穫



愛玉苗生長情形
歡迎預約選購



愛玉子結果情形

薜荔苗 綠化專用，6萬株供應。

刺五加（又名西伯利亞人參）種苗。

廣興種苗場 南投縣埔里鎮四維路77號
負責人：賴雪 電話(049)983701(夜)901776
苗圃(049)931979



欣美牌

栽培新觀念 園藝新技術

果園、菜園 點滴灌溉系統 花卉、茶園

特點：

- 專業生產，品質保證，價格最合理。
- 免費設計、規劃，責任施工。
- 解決果園、菜園、花卉乾旱缺水現象，並可配合簡易自動滴灌施肥系統，定時定量施肥。省時、省工，效果顯著。
- 促進果樹結果，可使蔬菜增產並提高品質。



點滴灌溉系統可節省水電
節省肥料與農藥

● 噴頭



微粒噴霧噴頭



噴霧噴頭

昌朋實業有限公司

台南縣安定鄉工業區港口村399之1號
電話：(06)5932780•5932774 張欣洽

誠徵全省
各地經銷商