

桃園區農業專訊

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station

第116期

民國110年6月發行



目 錄

CONTENTS

農業新知

桃園區農產增值打樣服務介紹	1
炎炎夏日的草花推薦 - 夏堇、小天使花與雞冠花	4
蔬菜之皇 - 朝鮮薊	6
仙草青枯病發生情形及檢測技術介紹	8
高接梨生理障礙發生原因及預防	10
如何促進柑橘果實轉色	12
冬瓜削皮機之簡介與應用	15
不同種皮顏色大豆品系選育	17
履帶式綠竹粉碎機之開發	19



中華民國八十一年十月創刊

行政院新聞局出版事業登記證局版台誌字第1068號

中華郵政北台字第2139號執照登記為雜誌交寄

發行人：郭坤峯

總編輯：姜金龍

執行編輯：李宗樺、賴信忠

編輯委員：傅仰人、施錫彬、李阿嬌、林孟輝

李汪盛、莊浚釗、馮永富、龔財立

出版日期：110年6月

刊期頻率：每3個月出刊

發行所：行政院農業委員會桃園區農業改良場

地 址：桃園市新屋區後庄里7鄰東福路2段139號

電 話：03-4768216~8

網 址：<https://www.tydares.gov.tw>

定 價：零售每本20元

承印者：社團法人中華民國頹航弱勢族群創業暨就業發展協會

電 話：02-23093138

展售處

國家書店：台北市松江路209號1樓 02-25180207

五南文化廣場：台中市中山路6號 04-22260330

輔導單位：行政院農業委員會

GPN：2008100106

ISSN：1683-9668

版權所有．翻印必究

桃園區農產加工打樣服務介紹

作物改良課 助理研究員 何昱圻 分機 224



前言

為串接服務農民由生產到初級加工之相關技術，農委會在所屬試驗改良場所建置「農產加工打樣中心」，提供農民對於擬進行加工品項之諮詢，與衛生安全觀念及學習相關設備實際操作等服務，以促進農產品多元加工利用。

桃園區農產加工打樣中心啟用至今即將滿半年，截至目前已受理120餘件現場打樣，服務人次達250人；陸續協助完成多項產品打樣，包括各式柑橘、玄米、小松菜及丹蔘等作物進行乾燥、焙炒、粉碎處理，農友打樣服務滿意度達9成以上。

從食材走向食品，加工非一蹴可幾

過往小農為提升作物附加價值，將農產品自行加工，但因為沒有加工經驗及設備，亦缺少適當品質管檢測，造成製作品質不穩定，產品也難達到消費市場標準化需求；而當小農欲委外代工，卻又受限於食品加工廠的最少生產批量及生產排程，都使農友對於發展自家加工產品感到力不從心。

桃園區農產加工打樣中心於109年正式掛牌營運，藉由技術諮詢、打樣設備使用及製程指導示範，1對1由專人協助農友，從生鮮農產品經加工轉為食品，對於其中所涉及的食安相關法規、包裝保存，以及生產製造過程中所需遵行的食品良好衛生規範，均提供技術諮詢與養成，期許能作為北部地區農友從生產栽培跨足農產加工的后盾。

透過初級加工打樣，素材延伸應用千變萬化

對於許多來到本場打樣中心諮詢的農友，往往對五顏六色打樣展示品印象深刻(圖1)，尤其得知這些展品都是由農友打樣完成的，更是激起農友對自家加工品的無限靈感與憧憬。透過集思廣益的討論與技術諮詢，申請打樣的農友可在專人製程指導與協助下，使用中心所設置的各式加工設備進行試製打樣，成品完成後亦可帶回試製品以進行市場評估，打樣全程皆無須支付費用。

部分農友擔心原料僅透過乾燥、粉碎或焙炒的初級加工項目，

【農業新知】

其後續產品變化有限，但其實透過不同原料處理及加工組合搭配，即可得到各色各樣不同的食品製品，滿足農友不同產品開發需求。以桶柑全果應用為例，經由本場研發之削皮機削去外果皮，去皮果實可藉由不同截切處理製作果瓣及切片果乾，其外觀及口感各有千秋，增加柑橘果乾產品多樣性(圖2)；而果皮部分，因富含精油及類黃酮，可進一步經乾燥、粉碎後製作果皮粉，或搭配其他草本素材開發複方茶包(圖3)。

此外，在當今加工科技的進步之下，食品加工不再只是為了延長保存，甚至是為了保存更好風味或營養成分。本場打樣中心亦設置多種乾燥及粉碎機，可因應不同成品特性及加工訴求，提供適用設備建議和操作條件以利農友比較使用。

以草莓來說，冷凍乾燥可保持整粒果實外觀、鮮豔色澤與香氣，但質地偏脆，口感像餅乾；而改以切片搭配低溫乾燥，則能在兼顧果實口感下維持外觀色澤(圖4)。色彩繽紛的各式蔬果原料，如葉菜、甘藷或洛神葵，在適當乾燥處理下保存素材本身所含有葉綠素、類胡蘿蔔素(含 β -carotene)、花青素等，除直接食用外，亦可搭配粉碎加工製作蔬果粉(圖5)，延伸作為麵條、麵包點心天然色素使用，既可補充完整攝取到植物纖維又兼具色香味。

1對1加工製程指導，建立品管指標

打樣中心除提供農產品打樣服務外，也提供簡易品質檢測等服務。農友來場打樣過程中，不僅可實際接觸到各式初級加工設備，透過打樣中心同仁的1對1加工製程指導，熟悉生產製造過程中所需遵行的食品良好衛生規範，也會進行水

分、水活性或酸鹼值等常見的品管檢測，以科學數據建立標準化生產管理概念。

進一步以本場打樣中心葉菜粉之製造流程為例，農友先在前處理室進行原料清洗、機器截切、殺菁等前置處理後，連同完成鋪盤之樣品經單向動線，進入清潔度較高的加工區，開始乾燥加工。乾燥期間，透過取樣進行水活性儀及紅外線水分天平的測定，確認葉菜乾燥程度後，再進入第2階段的粉碎加工作業。在粉碎室獨立空間的通風櫃中操作設備，避免粉塵危害；藉由粉碎和篩別兩操作的組合，逐步取得細度一致的葉菜粉碎產品。最後，粉碎成品在清潔度最高的包裝區進行秤重分裝，選用合適避光包材、脫氧劑及乾燥劑，並以直立式連續封口機完成包裝，維持商品價值(圖6-11)。

此外，農友經打樣試製評估，後續如有代工媒合、設計包裝等需求，可直接透過位於南投縣的農委會農產加工整合服務中心獲取更多通路推廣、市場消費資訊及公版包裝設計等，降低產品開發阻力，加速後端商品化進程。

未來展望

本場打樣中心截至目前已受理120餘件現場打樣，農友申請打樣服務意願踴躍。打樣中心未來將持續整合初級加工服務內容與場內加工試驗研究計畫(進階加工部分，如精油萃取、發酵等)，擴大技術服務範圍與加工品項，作為農友加工發展的技術智囊團，使具在地特色之農產加工品遍地開花。歡迎有農產品加工打樣試製需求的農友可透過電話或線上表單與我們聯繫(本場打樣中心窗口聯絡電話：03-4768216 分機261)。



▲圖 2. 不同截切處理製作之桶柑果乾。



▲圖 3. 柑橘果皮應用—果皮粉、茶包。



▲圖 4. 不同乾燥設備處理之草莓果乾。冷凍乾燥 (左)；低溫乾燥 (右)。



▲圖 5. 天然蔬果粉及其米香調味應用。



▲圖 6. 葉菜類原料清洗及前處理。



▲圖 7. 葉菜類乾燥加工。



▲圖 8. 葉菜類乾燥半成品取樣水分分管。



▲圖 9. 乾燥葉菜粉碎加工。



▲圖 10. 葉菜粉以篩粉機進行細度篩別品管。



▲圖 11. 葉菜粉成品以連續式直立封口機包裝。

炎炎夏日的草花推薦 - 夏堇、小天使花與雞冠花

作物改良課 助理研究員許雅婷 分機 231

助理研究員林宜樺 分機 236

前言

時序過了4月，漸漸地要進入夏日了！在庭院或是露臺這樣的日照環境，該種植什麼花卉好呢？本文介紹3種耐熱草花，即使在炎熱的夏季也可以讓你輕鬆管理而且保持花園繽紛亮眼，讓你優雅愉快的度過酷暑。

草花，泛指一二年生作為花毯布置使用的草本花卉，包含的種類眾多，常見的有矮牽牛、四季秋海棠、三色堇...等等，都是草花類成員。草花生長快速，種類及顏色豐富，經常透過大面積種植創造花海或各種布置。除了公共空間使用之外，住家的露臺、頂樓或是日曬的陽台都很適合種植草花，只要提供充足的日照、水分，適時補給肥料，草花會給你最輕巧可愛的風景。



▲夏堇

玄參科倒地蜈蚣屬

學名：*Torenia fournieri* Lind.

英文名：Torenia

炎炎夏日的草花推薦

首先介紹的是小巧玲瓏的夏堇(*Torenia fournieri* Lind.)，夏堇

為玄參科一年生草本花卉。葉片為卵形，前端漸尖，葉片邊緣具細鋸齒。花朵由上方2個花瓣及左右下側各一片花瓣組成，花瓣喉部明顯的黃色斑點為其特色標記。夏堇的顏色豐富，常見花色有紫色、酒紅色、桃紅、粉紅、白色等。目前市面主要流通品種有夏之戀系列(Summery Love Series)、可愛系列(Kauai Series)及輕吻系列(Little Kiss Series)。

夏堇適合全日照栽培，最適的生育溫度為20-35°C，夏堇對土質不挑剔，以選擇疏鬆、排水良好、保濕的土質最佳。夏堇的特性為生長快速、強健，容易照顧，植株的分枝性強，因此枝葉茂盛，株型圓滿緊湊。栽培方面需特別注意的是夏堇十分喜歡水，因此，需要充足的補充水分保持土壤濕潤，可以選擇較保水的介質或較大的容器，幫助水分的管理；而夏堇的花期長，開花期間每7-10天施用氮磷鉀比例為10-30-20的液態肥料進行追肥，有助於開花茂盛。夏堇開花後容易結蒴果，裡面細小的種子掉落後會自然發芽。

繁殖方式：夏堇可用種子或扦插繁殖，一般以種子繁殖較為常見，種子為好光性，播種後不需覆土，最適發芽溫度為20-25°C，播種後約7-10天發芽，以穴盤播種約5-6週後進行移植，移植後5-7週進入盛花。



▲小天使花

玄參科 / 天使花屬，多年生草本
學名：*Angelonia angustifolia*
英文名：Angelonia

小天使花 (*Angelonia angustifolia*) 為玄參科天使花屬之多年生草本植物。小天使花株高30-45公分，全株披覆短細毛，葉片對生呈細長的披針型，具明顯的葉脈，葉片邊緣有淺鋸齒。花朵上唇寬大具兩裂，下唇三裂。常見的花色有紫色、粉紅色、白色。主要流通品種有天使之翼系列(Serena Series)及彩翼系列(Serenita Series)。

小天使花適合全日照栽培，最適生育溫度為20-30°C，溫度18°C以下不利生長。小天使花的花期長，且病蟲害少，觀賞效果良好。需要特別注意的是，小天使花不需特別摘心分枝性就很好，摘心反而會破壞株型。

繁殖方式：小天使花可用種子或扦插繁殖。種子為好光性，播種後不需覆土，以20-25°C為種子發芽最適溫度，播種後約4-5天發芽，以穴盤播種約5-6週進行移植，移植後8-10週進入盛花。



▲羽狀雞冠花

莧科青葙屬，一年生草本
學名：*Celosia argentea var. plumosa*
英文名：Celosia plumosa

最後介紹的是羽狀雞冠花 (*Celosia argentea var. plumosa*)，雞冠花為莧科青葙屬一年生草本花卉，依據花序的形狀可以分為頭狀雞冠、羽狀雞冠及穗狀雞冠。羽狀雞冠經常作為花壇應用，其花序呈羽毛穗狀，又稱為鳳尾雞冠。羽狀雞冠花的株型較矮，株高約40-60公分，葉片狹長互生，常見的顏色有深紅、紫紅、橘色、粉紅、黃色等，色澤亮麗。主要流通的品種為火焰系列(Flare Series)、新羽系列(New Look and Fresh Look Series)及和服系列(Kimono Series)。

雞冠花喜好日照充足的栽培環境，四季皆可開花而主要的花期在夏季。雞冠花喜好排水良好的砂質壤土，不耐積水環境，雨季時須留意排水情形。雞冠花耐熱且分支性好，既使在夏日也能盡情綻放。苗期使用緩效性肥料作為基肥，每7-10天追加氮磷鉀比例均衡的液態肥料，於花序開始抽出後每7-10天

【農業新知】

施用氮磷鉀比例為10-30-20作為追肥。雞冠花鮮少病蟲害，是容易栽培管理的花卉種類。

繁殖方式：一般以播種繁殖，雞冠花的小花藏在花序側面，將開花過後的花序採集下來，輕輕抖動便可收集到許多種子。雞冠花種子具有好光性，播種後不需覆土，發芽適溫為20-30°C，播種後約1週發芽，將小苗於展開本葉4片葉時進行移植，避免太晚移植或移植時傷害根系。雞冠花的根系較敏感，如果根系受損、水分不足或生長空間

受限，植株容易老化，在低矮時即提前開花，影響觀賞品質。

結語

本次介紹的3種花卉，夏堇、小天使花及羽狀雞冠花都是夏日常見草花種類，具有生長快速、花期長且栽培管理容易的特色，亮麗繽紛的顏色更是妝點花卉布置不可缺少的靈魂人物，運用盆鉢種植、空間配置高低錯落，便可創造夏日美景，快來動手為家裡布置美化吧！

蔬菜之皇 - 朝鮮薊

五峰工作站 助理研究員 陳怡如 03-5851487 分機 13

前言

朝鮮薊是一種美味、美麗而有刺的植物，原生於地中海地區，從羅馬時代就可見到紀載，常見於法式或義大利料理等地中海飲食，在歐洲有「蔬菜之皇」的稱呼。古希臘時代在西西里島有栽培紀錄，西元5-15世紀的中世紀時代，隨阿拉伯人傳播到全地中海地區，15世紀在整個南歐地區已有栽培，之後逐漸傳播到歐洲其他地方。

朝鮮薊(*artichoke, Cynara cardunculus var. scolymus L.*)，是菊科薊屬植物。屬名 *Cynara*，可能來自古希臘語的狗(kyon)，表示植物的刺與狗的牙齒相關，變種名 *scolymus*，是希臘語的多刺、尖銳，明確形容至今許多品種仍具備的外觀。另一同種不同變種的近緣植物，稱為菜薊或西洋薊(*cardoon, Cynara cardunculus var. altilis DC.*)，生長勢較強且葉脈也比較厚，因此，雖然較小的花蕾也可以食用，不過主要的食用部位以葉柄及葉中肋為主。

營養價值

羅馬學者老普林尼(Pliny the Elder, 23-79 AD)即描寫過朝鮮薊的特性，而在歐洲中古世紀，地中海地區的人們就將朝鮮薊作為保健用食品。依文獻報導，朝鮮薊為含有益健康作用的生物活性化合物最豐富的飲食來源之一，例如具抗氧化等生物活性物質，並有保護肝臟，抗癌和降膽固醇的功能，這在體內和體外研究中已得到證實，並歸因於其高含量的多酚類化合物，特別是羥基肉桂酸酯(hydroxycinnamates)和類黃酮(flavonoids)。

這些酚類化合物的成分和濃度，會因為品種、植物部位和環境條件的影響而不同。近來的研究重點多在其生物活性化合物的含量變化，還包括採收前和採收後的處理，以及收穫後的儲存方式，以保持最高生物活性化合物含量的品質特性。*Cynara*屬物種的總抗氧化能力，是蔬菜種類中具有高抗氧化能

力的其中一種，也因為具有高抗氧化等生物活性成分這些特性，朝鮮薊現今在全世界都很風行，栽培面積也持續增加。

食用方式

朝鮮薊成熟時，株高可達1.5公尺，但可食部位僅為花蕾基底的肉質花托，稱為薊心，以及苞片的柔嫩基部。可食用的花蕾重量單朵可達600公克，可食用部分的比例約為10-18%。因為朝鮮薊在栽培時需要大量生長空間、栽培期長、而且可食比例低，許多人都認為朝鮮薊是種奢侈的蔬菜！

朝鮮薊食用時雖然沒有特別香氣，但風味特殊，而且入口會回甘。簡易料理時，可以將花蕾外部較硬的部位剝除，並切掉上半部較硬的尖端，清洗後即可進行料理，但花心的上部會有些絨毛，是植物未成熟的小花，因此也可以在煮以前去除，否則食用時不易入口，不過如果是嫩花苞則可整顆花蕾一起進行料理。

烹調時有許多不同的方式，清蒸、水煮、香煎、微波或烘烤皆可，在蒸或烤之前，可先淋上檸檬汁防止褐化，或者也可煮湯後食用，增加湯的鮮味。通常在餐廳的料理中，因為希望讓客人方便食用，僅取少量的心部烹飪，可以淋醬汁，或淋上初榨橄欖油，撒上現磨的黑胡椒或香料。但如果是平常食用，則會連苞片的基部一併食用，將煮熟的苞片剝取下來並沾上奶油或醬汁，吸食底部軟嫩部位，是地中海地區的家常菜！

在義大利約有80%的朝鮮薊供鮮銷食用，另外則是進行加工製罐或冷凍，因此在市場上也買得到冷凍花蕾或罐頭。

生產與栽培

目前世界上生產量最大的國家是義大利，其次是西班牙及埃及。依品種不同，可以分為多年生或一年生作物，如果是多年生，在國外栽培的壽命大約5年左右。一般以播種繁殖，或者利用基部的地下部側芽進行營養繁殖，如果需要健康種苗，還會利用組織培養法進行繁殖。

朝鮮薊是冷季作物，在日溫24°C、夜溫13°C下生長最好。植株完全成熟時，株高可達1.5公尺以上，株寬甚至可達1.8公尺，因此，定植時須留足夠的空間，以利後續生長。

在臺灣的冷涼山區有少量栽培，例如台中市、南投縣等山區，在桃園市、新竹縣的山區也有人嘗試種植。但如果在臺灣平地的環境，不只因為溫度不足使抽苔率低，且因為夏季幾乎無法生長，因此，仍需要在氣候冷涼的地區才能栽培生產。不過如果遇到霜害，仍會造成葉片的損害。

栽培時可在夏末開始育苗，秋天即可定植，在全日照環境下生長佳。在涼爽季節進行營養生長，需要春化作用誘導花芽，經冬天低溫後春季開始抽梗。生長受到溫度影響很大，一般在3-4月過後較容易見到花蕾，大約春季到初夏是主要生產季節，秋季也可少量見到，目前除了偶而在高級餐廳裡見到新鮮朝鮮薊的料理外，也可以在一些小農市集或是網路平台上看到販售。

一般花苞稍微轉色後即不採收食用。但過了食用適期即進入開花期，開花時綻放鮮艷藍紫色的長花絲，相當具有觀賞價值，並且可以吸引蜜蜂。新鮮的花不僅是花園裡吸睛的亮點，也可做為乾燥花觀賞。

【農業新知】



▲圖 1. 朝鮮薊植株成熟時，株高可達 1.2-1.5 公尺以上。



▲圖 2. 食用的部分是未成熟花蕾，外型及顏色的變化大。



▲圖 3. 要料理以前先將有刺的花苞尖端去除，並可淋上檸檬汁防止褐化。



▲圖 4. 艷麗的藍紫色花朵，不只吸引蜜蜂，也相當具有觀賞特色。

仙草青枯病發生情形及檢測技術介紹

臺北分場 助理研究員李婷婷 02-26801841 分機 111

國立台灣大學 植物醫學碩士學位學程 趙鴻銘

前言

農業生產與氣候息息相關，當氣候變化程度仙草 (*Mesona chinensis* Benth.) 為唇形科仙草屬之草本植物，為臺灣地區清涼消暑傳統飲品的代表之一，近年來由於仙草原料需求大量增加，本場相繼育成桃園 1 號及桃園 2 號品種，102 年起仙草更被核定為進口替代作物之一。目前臺灣仙草的主要栽培地區包含桃園市楊梅區、新竹縣關西鎮、芎林鄉、苗栗縣銅鑼鄉、三義鄉及花蓮縣鳳林鎮、吉安鄉等。關西鎮之仙草生產自 3~4 月開始種植至當年 9~10 月成熟後採收，種植期間常見病蟲害有切根

蟲、根瘤線蟲、青枯病、疫病及四溝葉蚤等。

根據本場研究人員 107-109 年調查轄區仙草主要栽培區，不論是以傳統土拔苗，或以介質穴盤育苗所種植之仙草，至 7 月時，即收穫前 2 個月開始，因氣溫逐漸升高，加上排水不良，由青枯病菌 (*Ralstonia solanacearum*) 所引起之青枯病發生嚴重。常造成植株生長停滯、枝葉失水，半側萎凋，嚴重時甚至乾枯死亡 (圖 1)。目前尚未釐清仙草青枯病之感染源，故本場將調查關西鎮地區仙草青枯病發病生態，並建立相關青枯病檢測技術，以提供農友健康種苗及合適的病害防治策略。

仙草青枯病傳統鑑定法

於田間採集疑似受青枯病菌危害之仙草植株，橫剖莖部，經檢視有褐化之莖段，以酒精、漂白水及無菌水進行表面消毒後，以青枯病菌 TTC (Tripheny tetrazolium chloride) 鑑別性培養基進行組織分離培養，經 28°C 溫度下培養 24-48 小時後挑取中央粉紅色、外圍乳白色之流質狀不規則菌落，即為仙草青枯病菌典型之菌落型態。再進行 4 區劃線法，經同樣溫度條件下培養 48 小時後挑取單一菌落 (single colony)，得到純化的青枯病菌株。

將此單一菌落懸浮於無菌蒸餾水中，可於常溫進行保存。或刮取此單一菌落懸浮於營養液態培養基 NB (Nutrient Broth)，經震盪培養 24-48 小時後，吸取此細菌懸浮液 800 微升 (μL) 與 200 微升 (μL) 的甘油混合，即可保存於 -80°C 低溫冷凍櫃供後續實驗所用。

仙草青枯病分子檢測技術

仙草青枯病分子檢測技術之檢測對象有二，其一為直接檢測田間疑似罹患仙草青枯病之植體組織，第二為檢測分離出之細菌是否為青枯病菌，係由於以傳統培養基方法分離仙草青枯病菌時，可以觀察到所分離出之細菌菌落並非青枯病菌典型之中央粉紅色、外圍乳白色之流質狀不規則形態，但該菌落經由分子檢測法檢測後其結果為青枯病菌。

仙草植物體內青枯病菌之檢測，僅需約 0.1 公克之仙草莖部組織，適當地剪碎後，以商業化的核酸萃取套組進行青枯病菌核酸之抽取。抽取過程須特別留意仙草組織由於富含膠質，初始之細胞裂

解 (lysis) 步驟須調整離心之時間及次數，盡可能吸取足夠量的裂解上清液以進行後續步驟，抽取完成之核酸以超微量分光光度計 (Nanodrop) 測試所抽之核酸品質並評估是否可作為後續增幅實驗。

經純化後之菌株單一菌落則以營養液態培養基 NB (Nutrient Broth)，經震盪培養 24-48 小時後，僅需 20 微升 (μL) 之細菌懸浮液，即可以抽取細菌之商業化萃取套組進行核酸抽取。

萃取完成之核酸以專一性引子對 AU759f (5' -GTCGCCGTCAACTCACTT TCC3') 及 AU760r (5' -GT CGCCGTCAGCAATGCGGA ATCG-3') 進行聚合酶鏈鎖反應 (Polymerase chain reaction, PCR) 反應，將 PCR 反應完之產物於 1.5% 瓊脂凝膠進行水平電泳分析，觀察是否顯現 282 鹼基對 (base pair, bp) 條帶，即可作為青枯病菌之鑑定依據 (圖2)。

結論

確立仙草青枯病之檢測方法後，將可應用於仙草種苗的檢測及仙草青枯病的來源追蹤。於每年關西鎮農民種植仙草前，即國曆 1、2 月，本場即針對仙草種苗提供場域所種植之仙草母本、仙草扦插介質苗進行檢測，未檢測出青枯病菌之種苗，才供給農民種植；此外，亦抽樣關西鎮農民於每年 7 至 8 月自行於田區所培育之土拔苗，於每年約 3 月中旬至 4 月中旬種植前進行檢測。以降低帶病種苗進入田間的可能性，建立仙草無青枯病菌種苗生產體系。

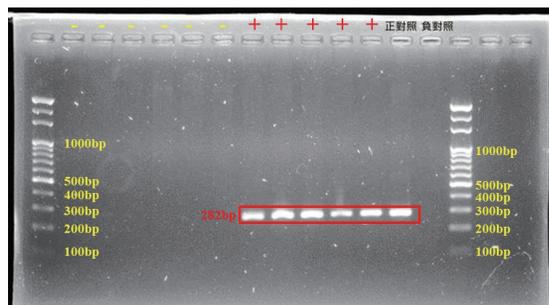
除把關種苗健康外，亦運用所建立之仙草青枯病檢測方法於仙草生育期觀察追蹤青枯病發生情形，

包括比較不同育苗方式 (土拔苗或介質育苗) 及不同田間栽培方式 (覆蓋銀黑色塑膠布、不覆蓋)，是否有罹病率的差異。此外，因青枯病菌為土壤傳播性病害，亦調查連作

或水旱田輪作之發病情形，期望可藉由瞭解仙草青枯病之發生生態，提供農民仙草青枯病有效的預防策略。



▲圖 1. 仙草罹患青枯病後於田間呈現失水萎凋、乾枯死亡之情形。



▲圖 2. 罹患青枯病之仙草樣本進行分子檢測將呈現 282 bp 之條帶。

高接梨生理障礙發生原因及預防

新埔工作站 助理研究員 羅國偉 03-5894949 分機 12

前言

臺灣低海拔梨產業以高接梨為主，高接品種有豐水、幸水、新興、蜜雪梨(4029)、黃金梨及寶島甘露等。近年來受氣候變遷影響，高接梨果實有生理障礙發生，影響品質及價格。高接梨常見的果實生理障礙主要有水心症(梨蜜症)及果肉木栓化兩類，水心症在臺灣為日文直譯稱之梨蜜症，為蘋果及梨常見果肉生理障礙之一，其形態特徵為果肉區域有半透明水浸狀，而且多發生在靠近果皮或環繞在維管束附近，肉眼呈現過熟狀態，採收果實切開已失去果品價值。而梨果肉木栓化症狀主要發生部位在果肉，產生空洞、壞死，並呈現褐色木栓化組織，略帶苦味造成食用品質降低，影響果實品質。

果實生理障礙形成因素，除與品種特性有關外，亦與氣象條件、果園土壤環境、植體狀況及栽培管

理密切相關，其中又以採收前、後不利的環境因素所導致，特別是溫度失調，或者是發育期間的營養元素缺乏或不平衡等因素所致。其中梨蜜症發生的生理機制，主要係受到環境的逆境與植體生理逆境所影響，如高溫、低溫、乾旱及營養失調等逆境，造成植體內酵素活性與代謝異常，進而誘使細胞組織崩解壞死或生育異常。梨蜜症其化學特徵為山梨糖醇累積，山梨糖醇為薔薇科果樹樹體中主要的運移性碳水化合物，當果實發育處於正常生育條件下，山梨糖醇由葉片運移至果實，在酵素作用下轉變為果糖，進入果實細胞；但如在逆境下發育之果實，其酵素失去活性，導致山梨糖醇無法轉變成果糖進入細胞內，便累積於細胞間隙，造成滲透壓增高，呈水浸斑狀。另一原因為果實缺鈣所引起的生理現象，當處於逆境條件下，果實發育期間無法充足

提供鈣元素，導致調控山梨糖醇運轉機制失常而累積。

近年來常有暖冬現象發生，在106及108年觀察到新竹縣新埔鎮梨產區橫山梨砧木有萌芽延遲、梨穗嫁接成活率低及果實生理障礙比例高等生育不良情形，尤其於108年果實品質不良情形較為嚴重，參考當年氣象資料分析結果顯示，12-2月有平均溫度偏高(18.3°C)及降水量低(41.3mm)現象。比較歷史氣象資料(81-99年)12-1月平均溫度為16.4°C，降雨量平均為85mm，108年平均溫度上升1.9°C，降雨減少51%，當年果實採收後發現有梨蜜症、果肉木栓化等生理障礙比率增高情形，約占20%-30%之多，造成果實品質不良及採後貯藏壽命縮短，嚴重影響梨果品質及農民收益。但由於果實木栓化生理機制目前尚未有定論，推測發生原因與果實缺鈣及硼、氣候條件、氮肥過多、土壤條件、生長調節劑、品種等有關。

由於果樹栽培之戶外氣候環境較難透過人為改變，但農友可藉由栽培管理的調整，增加植株對逆境耐受性，進而減低植株受不利的環境因素所影響。研究指出果實生理障礙發生與果園環境及管理有關，在耕土淺、土壤密實、透氣性差、土壤乾濕變化過劇、施肥不當，造成樹體生長勢差的果園，均較容易發生生理障礙，因此，做好果園管理即更顯重要且根本。當提供果樹根系良好生育環境，做好土壤及水分管理，合理化施肥等，均有利於降低梨果實生理障礙發生，以下提供栽培建議措施，以預防生理障礙

發生。

果實發育期採套袋或遮陰方式以降低果實溫度，為減少強烈的日射，破壞果頂之果肉組織，可再加一層套袋；接近採收期前，檢查套袋內之果實成熟度，適時採收。

果園可設置滴灌或噴灌設施，避免土壤乾濕變化過劇；平地果園應設置排水溝，避免土壤過濕造成通氣不良，影響根系生長與鈣之吸收。

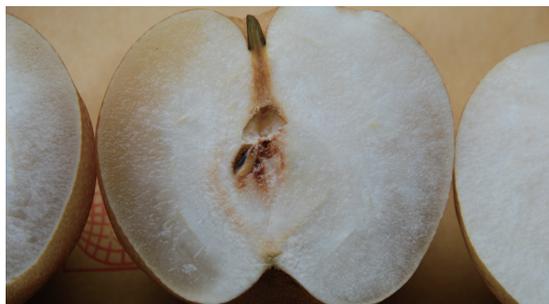
秋季施用有機質肥料及石灰，以增加樹體鈣元素貯藏量及誘發新根，有利於提高幼果期之果實含鈣量。由於北部地區土壤大多為強酸性紅壤，土壤粘重且有有機質含量低，為提高梨果樹產量及品質，可選用含氮素5%以上之有機質肥料或含有機質的複合肥料，每株施用量約10-20公斤。

有機質肥料施用採用溝施或穴施法，可增加肥效及誘導根系向下，增加植體逆境抵抗力，但避免過度斷根，進而造成氮肥遲效問題發生。

施行合理化施肥管理，進行土壤pH值調整，施用有機質肥料及補充鈣肥。pH值低於5.0以下之土壤，均勻撒佈石灰與土壤完全混合，可利用撒佈器均勻撒佈後再耕耘或翻土(15至30公分)，使石灰和土壤充分混合。

果園採草生栽培，可增加土壤通氣性、保水性，提高土壤有機質含量，提供根系較佳生育環境。於果實接近成熟期時，可將草割除，覆蓋於樹冠下方，以減少水分蒸散及高溫逆境發生。

【農業新知】



▲圖 1. 梨蜜症。



▲圖 2. 梨果肉木栓化。



▲圖 3. 梨果園採草生栽培，提高土壤有機質含量。



▲圖 4. 有機質肥料及石灰淺施，深層土壤理化性質較難改善。



▲圖 5. 梨果園條施有機質肥料，誘導根系向下。



▲圖 6. 梨果園設置滴灌或噴灌設施，關鍵生育期避免缺水。

如何促進柑橘果實轉色

新埔工作站 助理研究員 施伯明 03-5894949 分機 13

前言

果實顏色是柑橘分類重要的特徵，成熟時不同種類果皮顏色呈現豐富的變化，如檸檬及柚類為黃色，葡萄柚為淡橙色或粉紅色，各

種寬皮柑及甜橙類則為淺到深的橙色或黃橙色。果皮顏色亦是消費者購買柑橘的指標，轉色均勻且鮮豔的果實具有較佳吸引力，因為通常代表成熟度高且食用品質佳，也因此對於農民來說，轉色是否良好關

係到整體銷售狀況。

柑橘果皮色素種類

柑橘果皮顏色主要來自三種色素，分別為葉綠素、類胡蘿蔔素和花青素；葉綠素是幼果之來源，當果實進入轉色期後，經由葉綠素酶等逐漸降解代謝，最後於果皮中幾乎消失。

類胡蘿蔔素是一個龐大的家族，是許多植物黃色、橘色及紅色等顏色之來源，在柑橘中已知有100多種，其中多數柑橘皆含有 β, β -葉黃素類(β, β -xanthophylls)，尤其是堇菜黃質(violaxanthin)和 β -隱黃質(β -cryptoxanthin)等，不同柑橘種類顏色的差異不僅與所含類胡蘿蔔素種類相關，亦受各種類胡蘿蔔素的比率及含量影響；例如椪柑中含有61%堇菜黃質和14% β -隱黃質，溫州蜜柑主要為41%-44%八氫茄紅素(phytoene)及19%-38%堇菜黃質，檸檬則為18%-35%六氫茄紅素(phytofluene)及10%-46%堇菜黃質。

花青素是一種類黃酮，在柑橘果實中僅在血橙及其雜交種等特定種類出現，雖然主要在果肉中呈現紫色或深紅色，但亦會使果皮呈現較深之紅色，而檸檬類的花及嫩梢中亦含有花青素而帶有紅紫色。

影響轉色相關因子及促進方法

光

光主要影響類胡蘿蔔素合成，觀察顯示部分寬皮柑樹冠內層果實果皮顏色通常較淺，定期修剪果園之果實顏色則較深，而許多研究亦證實果皮的轉色與光照時間和光質有關；例如在5%正常照明下，臍橙果皮中類胡蘿蔔素含量比正常光照下果實減少42%，因此，為促進果皮轉色，應落實修剪工作，尤其

夏季徒長枝常造成下方日照嚴重不
足，需每枝年進行修剪，以維持樹冠
內良好之光照，因而不明。但在有
橘紅光線以促進轉色。而發展出利
於果實轉色之管理方式，甚至可
利用套袋或遮光網等，以減少
果實轉色之調節，其影響機制
仍在研究中。

溫度

果實成熟期低溫有助於葉綠體
降解，日夜溫差大亦有利於類胡
蘿蔔素形成而促進轉色，但程度
或品種不同而有差異；例如一些
甜橙品種在13-20°C有利轉色，而
在日/夜溫為20°C/7°C時，瓦倫
西亞橙轉色情形佳；部分葡萄柚
品種則需於日/夜溫16°C/5°C下
才有利其類胡蘿蔔素形成。雖然
高溫易發生轉色不良，但果肉顏
色通常較未受影響，仍呈現其成
熟時應有之色澤。而在血橙中，
低夜溫促進花青素的積累，亦有
助於果實顏色的轉變。

栽培管理

氮肥施用過量易造成柑橘延遲
轉色，主要是因減緩葉綠素降解，
抑制葉綠體轉化為色素體，並延
遲了類胡蘿蔔素合成基因的表達。
而氮肥之影響與季節溫度變化有
關，正常冬季時因根系活性下降，
氮素吸收量少，對轉色影響較小，
但暖冬下可能因根系持續生長而
增加氮素肥吸收，更加延遲轉色
時間。鉀肥施用亦與轉色有關，
但其相關研究較少，其機制可能
是減少鉍態氮之吸收，不過施用
過量亦會造成轉色不良，因此在
肥培管理需多加留意，應依據土
壤檢測結果，合理施用所需肥料
種類，避免過量施肥之風險。而
許多農友習慣於採收前施用硫
磺粉，除防治病蟲害外亦具

【農業新知】

促進轉色效果，但硫磺粉對柑橘轉色的影響在正式研究報告中似乎較少提及，其影響機制仍未完全瞭解。

植物荷爾蒙

柑橘果皮轉色受環境和營養因素的影響，主要經由不同植物荷爾蒙信號的作用及傳導。其中乙烯扮演一個關鍵角色，不但增加特定類胡蘿蔔素的濃度，使果皮顏色更紅，並促進葉綠素酶的合成，同時抑制葉綠素合成，而加速轉色之進程；相對的，激勃素(Gibberellins, GA)具延遲轉色效果，不但抑制類胡蘿蔔素的合成，並可抵消乙烯對類胡蘿蔔素含量和基因表達的作用。而自從確定乙烯具促進轉色的效果後，目前許多國家皆已利用乙烯促進柑橘採後

果實轉色，而益收(Ethrel)是普遍使用的乙烯釋放劑，為人工合成的植物生長調節劑，因會產生乙烯，具有乙烯的功能，一些研究亦指出於採收前噴施益收可促進柑橘轉色，但使用不慎易造成落葉及影響果實品質，且國內目前尚未核准於柑橘，因此並不建議使用。

結語

近年因氣候變遷，冬季氣溫有偏高趨勢，不利柑橘轉色而影響銷售；而露天栽培不易以人為方式調控溫度，因此，促進柑橘轉色之其他栽培技術顯得非常重要。經由改善樹冠層透光、避免施用過量氮肥、合理施用鉀肥及施用硫磺粉等，有助改善轉色不良問題，降低暖冬之影響，相信對於穩定柑橘銷售具有一定之助益。



▲圖 1. 柑橘類果實果皮顏色變化多。



▲圖 2. 血橙果肉富含花青素，果肉呈現其他柑橘少有的顏色。



▲圖 3. 肥料施用過量延遲茂谷柑果皮轉色，但對果肉顏色影響較小。



▲圖 5. 椪柑於完全轉色前甚至綠熟時即已上市。



▲圖 4. 冬季氣溫偏高不利柑橘果皮轉色。



▲圖 6. 桶柑一般於完全轉色後開始販售。

冬瓜削皮機之簡介與應用

作物環境課 助理研究員 黃柏昇 03-4768216 分機 341

冬瓜削皮需求

根據農委會107年農業統計年報，我國冬瓜種植面積為1,019公頃，年產量為22,643公噸，生產區域分布全臺，北中南東各區均有。惟偶有遇到產量過盛之滯銷問題，致使農民辛苦耕作長成之冬瓜因產量過多價格驟降，致使農民採收不敷成本而使冬瓜置於田區腐爛。另現今冬瓜製成加工品時均使用人工削皮，費時耗力。

為平衡冬瓜產銷失調問題，促使農產加工業者能夠在冬瓜產量過多市場價格低迷時，能夠收購冬瓜製成加工品，穩定冬瓜市場價格，並紓緩冬瓜加工削皮人力不足問題，本場開發冬瓜削皮機，以取代人工削皮作業，預期冬瓜削皮機械

化有助於農產加工業者收購冬瓜製成相關農產品，例如冬瓜醃漬品、冬瓜茶磚等，平衡產銷失調。

機體架構

冬瓜削皮機的機體主要材質以不鏽鋼構成，以利削皮後的清潔及農產品加工製程的環境衛生維持。該主機架構高160公分、寬85公分、長90公分，主要機體規劃使用不銹鋼材料製造；控制箱體深45公分、寬80公分、高97公分；削皮平台寬85公分、深40公分；上方固定軸氣壓缸軸心直徑25公釐、缸徑50公釐、衝程800公釐。

主機體上方設置衝程80公分的氣壓缸係供夾緊冬瓜上方，該氣壓缸可藉由外部空氣壓縮機提供氣

【農業新知】

壓源。冬瓜的旋轉係由機體底座平台內部的馬達，帶動機體底座平台上設置之旋轉支撐軸來帶動冬瓜旋轉，並由可上下往復的削皮刀，透過接觸冬瓜達到削皮的效果。

操作簡介

操作人員將冬瓜置放於支撐底座後，並按下控制面板上的頂部氣壓缸下降按鈕，使頂部氣壓缸固定於冬瓜上方，再按下削皮啟動按鈕，機械即開始削皮。本機透過削皮刀上下移動，使削皮刀接觸旋轉之冬瓜，完成削皮工作。待削皮完成後，操作人員按下頂部氣壓缸上升按鈕，使頂部夾爪上升離開冬瓜，此時操作人員即可取下已削好的冬瓜。經實地測試每顆冬瓜削皮時間約3分鐘，並可適用重量18公斤以內之大冬瓜及小冬瓜。惟經測試如冬瓜形狀較彎曲，於較彎曲處會有削皮不完整之情形，需再以人工補削該處的皮。

機械削皮性能

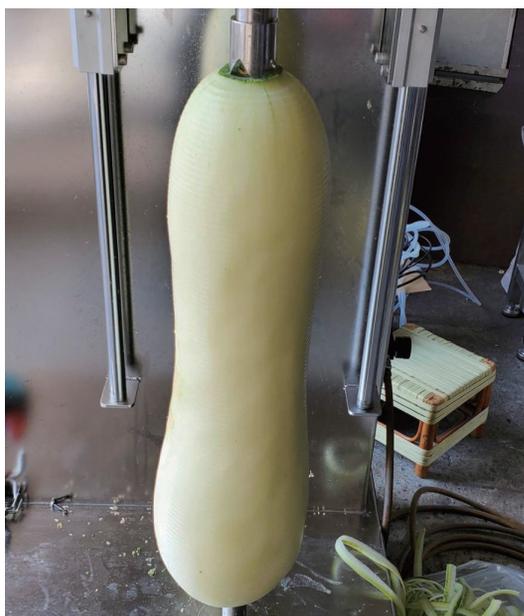
經實際以白皮大冬瓜(重量約15公斤)使用本機進行機械削皮測試，所研製之冬瓜削皮機經實地測試可完成冬瓜削皮，每顆冬瓜削皮時間約3分鐘，削下之表皮厚度約2公釐，削皮步留率約90% (步留率(%) = 削皮後重量 / 削皮前重量 × 100)，經評估該機已達可引入產業使用水準。且操作人員於放上冬瓜按下按鈕後，機器即開始自動削皮，此時操作人員可從事其他工作，待機械削皮結束後再取下冬瓜，3分鐘的機械削皮過程中約僅30秒的時間需人工置放及取下冬瓜，相較人工削皮，可節省80%人工，機械削皮可發揮省工效益。

產業應用範圍

本項機械可應用於冬瓜與西瓜削皮，冬瓜削皮後可製成如醃製冬瓜、冬瓜醬、冬瓜茶磚、冬瓜糖等產品。西瓜削皮後可提供榨汁或是截切後做為鮮食銷售使用。機械削皮技術可以協助提升農產品加工效率及產業發展。



▲圖 1. 本場所研發之冬瓜削皮機。



▲圖 2. 使用本機進行冬瓜削皮後之冬瓜與削皮之表皮。



▲圖 3. 使用本機削皮前之冬瓜。



▲圖 4. 使用本機削皮後之冬瓜。



▲圖 5. 使用本機削皮前之西瓜。



▲圖 6. 使用本機削皮後之西瓜。

不同種皮顏色大豆品系選育

作物改良課 助理研究員 林禎祥 分機 214
 助理研究員 何昱圻 分機 224

大豆栽培從種植至採收過程機械化程度高，為良好的水旱田輪作作物；種子富含蛋白質及脂質，不但是素食者的主要營養來源，更是亞洲人生活不可或缺的國民食材，為豆漿、豆腐、醬油及沙拉油等產品的主要原料。

大豆根據種皮顏色不同，市面上常見有黃豆、茶豆(褐色)及黑豆等，這些色素分布於表皮層，隨著大豆種子成熟及乾燥，種皮內色素組成的轉變，使種皮呈現不同色澤；種子成熟過程中葉綠素逐漸被分解，若僅保留類黃酮則顯現為黃

【農業新知】

色種皮大豆，葉綠素仍保留者，則呈現為青色種皮大豆。此外，大豆種皮中亦含有其他天然色素，如種皮富含花青素的黑豆，以及含有原花青素之茶豆。花青素、原花青素均為水溶性色素，具有抗氧化、抗發炎等生理機能性，近年來更廣泛應用於視力保健與肌膚保養產品開發。

北部原非為大豆傳統產區，透過農委會相關產業輔導措施及本場栽培技術協助，大豆每公頃平均產量由1,300公斤提升至2,200公斤，栽培面積則由104年59公頃增加至109年530公頃，成長近9倍。大豆為環境敏感作物，栽培技術對

產量提升之效果有其侷限性，北部地區應進行具在地特色之大豆品種選育以增加農民收益。爰此，本場自103年起透過作物種原中心及各試驗改良場進行大豆種原蒐集與評估，目前合計蒐集種原計208種，藉由各種原生育期、株高、分枝數、始莢高度、主莖節數及產量等性狀表現進行雜交親本篩選。105年著手雜交育種工作，雜交後代以譜系法選拔，迄今(110年)已選育出具早熟(生育日數 < 106日)、高產(公頃產量 > 2,500公斤)且具有不同種皮色澤之優良品系30餘個，可做為未來品種育成、深度加工技術建立及相關產品開發之基礎。

表1. 大豆種原蒐集情形

國別	種原數	國別	種原數
台灣	26	泰國	2
日本	37	奈及利亞	2
美國	13	義大利	1
南韓	13	法國	2
印度	4	南非	1
俄羅斯	1	北韓	1
中國	6	不明	97
印尼	2		
合計	208		



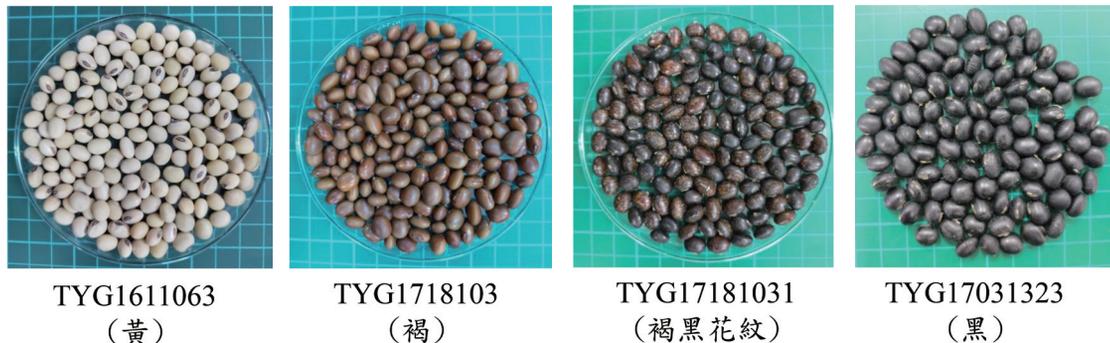
'Head Green' (綠)

'Hoshi Mame' (綠黑色塊)

▲圖 1. 綠色及綠黑色塊種皮顏色之大豆種原。

表2. 本場大豆育種進程

雜交組合代號	世 代									
	2016	2017		2018		2019		2020		2021
	秋作	春作	秋作	春作	秋作	春作	秋作	春作	秋作	春作
TYG16	雜交	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	第一年品系比較試驗(春作)	第一年品系比較試驗(秋作)	第二年品系比較試驗(春作)
TYG17		雜交	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	第一年品系比較試驗(秋作)	第一年品系比較試驗(春作)
TYG17F			雜交	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	第一年品系比較試驗(春作)



▲圖 2. 本場育成之不同種皮顏色大豆品系。

履帶式綠竹粉碎機之開發

作物環境課 副研究員 邱銀珍 03-4768216 分機 340

前言

臺灣主要食用竹計有綠竹、麻竹、烏腳綠竹、桂竹、孟宗竹及箭(劍)竹等6種，目前栽培面積為29,449公頃，其中北部地區有6,413公頃(21.8%)，包括綠竹、麻竹及烏腳綠竹等叢生竹。為增進綠竹筍產量，於冬季時必須去除老化母竹，惟經砍除之母竹殘枝體積龐大不易搬運，影響田間管理作業。因此，大部分農民在竹園就地焚燒，造成空氣污染。然而，目前市售之粉碎機大都為圓盤上拔切刀方式之設計，用於處理植物殘枝時，因綠竹外表光滑會有打滑現象，無法精準將殘枝送入粉碎機構。另植物殘枝具長纖維，容易將旋轉軸纏繞而無法運作。植物殘枝經粉碎後，除了大幅減少體積，避免焚燒時引發火災及產生污染空氣外，粉碎後之細片經由堆積發酵處理後，可供為蔬菜、瓜果、花卉栽培之有機質肥料及育苗介質來源，甚至可完全替代進口介質，降低生產成本，增加農民收益。為此桃園區農業改良場組一個團隊研製一款可以同時粉碎木材、玉米桿、稻桿及纖維性廢竹材之植物殘枝粉碎機，供農友之粉碎之需外，也解決廢棄植

物去化及減少焚燒污染空氣問題。

技術介紹

由於現行市售粉碎機存有二大困擾問題，一是無法同時適用於硬質、軟質及纖維性廢竹材粉碎，當粉碎纖維性廢竹材時易造成粉碎軸纏繞之問題，而排除此問題除了費時費力，且容易導致機蓋殼螺絲受損。二是粉碎後粒徑大小不易有適合的規格。為解決以上二大困擾問題，研究團隊為此必須從粉碎刀具設計著手，規劃粉碎機構以打擊廢資材方式，採用具有支撐墊座之粉碎機構設計，讓粉碎時具有衝擊力，達到直接粉碎的效果。機身採用搬運車規格設計高203公分、寬90公分、高147公分，採用單汽缸柴油13馬力引擎。旋轉粉碎滾輪上每隔120°設置1排刀片組，共設3排刀片組，每支活動刀片尺寸為24公分 x 2.5公分 x 8公分。12伏特40A電池1顆，2組油壓閥，油壓驅動器2組，並搭配直徑3公分篩網，入料口寬24公分、高14公分。排放口2處，低處排放口距地高90公分，出口長18x寬32公分；高處出口排放口距地高180公分，出口長18x寬32公分。

【農業新知】

推廣及技術移轉情形

本機最小可將植物殘枝粉碎至粒徑4公釐。粉碎新鮮竹桿工作最大直徑10公分，效率600-1,000公斤/小時。同時為了操作上之需要及安全考量，本機設有油壓安全反轉控制系統，向內推油壓桿動作即可改變可以內捲之被粉碎物反向為向外退出，同時粉碎機具有自走設計可以很容易的自行移動至工作地點。

110年1月23日行政院蘇院長親自操作綠竹粉碎機，讚許履帶式綠竹粉碎機功能強大，110年2月1日

新北市五股區110年模範農民得主吳國池農友親自試用本機後，對於本機粉碎性能表示：

1. 本機粉碎能力強且迅速，粉碎之後之竹屑相當細勻，可即時撒施薄層使用。
2. 引擎排煙不黑不臭，戴耳塞操作可降低其噪音感受，呼吸沒有不舒服。五股區與其他區農友對粉碎機不陌生，相信若量產一定能夠成為幫助許多農友的務農利器。

本場已經取得新型專利，並於110年6月1日完成技術移轉授權於泰利機械有限公司，進行商品機生產。



▲圖 1. 行政院蘇院長親自操作綠竹粉碎機。



▲圖 2. 新北市五股區 110 年全國模範農民得主吳國池農友在他的竹園操作情形。



▲圖 3. 綠竹粉碎機現場測試情形。



▲圖 4. 竹桿完成粉碎之細片情形。

ISSN 1683-9668



9 771683 966006

GPN : 2008100106
定價 : 20元