

Seed Science and Technique

種苗科技專訊

孫明賢  題

《 本期目錄 》

- 蔬菜種苗自動化生產(上).....黃泮宮..... 2
- 田菁推廣品種純度檢定方法之建立.....莊淑貞..... 3
- 孤挺花種苗生產之研究.....劉麗珠..... 5
- 健康百合種球繁殖技術簡介.....孫永偉..... 6
- 玉米穗軸焚化爐.....游祥芳..... 7



蔬菜種苗自動化生產（上）

黃泮宮

前言

蔬菜是民生的必需品，隨著國民所得之增加，每一年對蔬菜的消費量也增加迅速，加上這幾年工商業發達，農村的勞力逐漸缺乏及老化，這些都是使得我們蔬菜邁向自動化及機械化的原因。

台灣蔬菜栽種面積約有20萬公頃，包括了十字花科、茄科及瓜類，這幾個作物大部份用雜交一代品種。在荷蘭有三分之一的地方低於海平面，農業條件不是很好，可是農業產品卻非常精緻，行銷全世界獲得很高的榮譽，最主要是因為他們的農業生產有很多自動化，到目前為止，荷蘭有九千公頃這種設施，其中蔬菜佔了四千五百公頃，這種設施內大部份是自動化，大約有一百公頃的種苗生產公司，其種苗利用機械、環控溫室及電腦管理，使種苗生育非常整齊，品質非常高，而單價卻非常低。

自動化生產作業體系

生產自動化體系大概分三個部份：一是自動化環控溫室，二是自動化作業機組，三是自動化生產管理。在自動化環控溫室中所有溫室設施都使用大跨距，裏面除了使用機械化外，還使用了電腦及很多感測器來控制溫室內的環境，目前對於溫度、濕度、光照及CO₂的添加在歐洲溫室系統內應用得非常成功，在台灣

大概對於溫度、濕度及病蟲害的控制比較需要。

在自動化作業機組方面大約可分二部份，一是有關介質部份：介質的填充攪拌及輸送，二是有關於播種部份：播種完後的後送系統。在荷蘭大規模育苗公司他們的介質攪拌、填充及輸送規模非常大，而且完全是自動化，在台灣沒有那麼大的規模，本場引進荷蘭Visser公司自動小型攪拌機，其設計特點為介質可自動舉升和左邊的穴盤供應形成同步。有些大型種苗公司不用穴盤而用土塊育苗，此種土塊的供應亦為完全自動化，穴盤經播種後，壓實掃平盤面以利往後播種，穴盤經過填充壓實掃平盤面後，在真空播種機下可播種。真空播種機是利用真空吸頭將種子吸起再移至種子導漏槽中將種子送入穴盤內，成功精確度非常高，幾近100%，另外有些種子發芽比較差一點者，可經由Priming處理再由流體播種機播種，流體播種機可利用漩渦水液槽把種子變成不會受到碰傷的狀態，然後利用真空吸頭把已經萌芽的種子吸起送入穴盤中，經過真空播種機和流體播種機播種後的穴盤可以自動覆土及灑水，完成一系列播種作業，經過播種後大部份種子假如對溫度的需求量不高（尤其在台灣夏天氣溫非常高）可以把穴盤堆高外加一個塑膠布整個就

可以很好的發芽，但有一部份種子可能要加濕或高溫或低溫或變溫處理可以置於發芽室來促進發芽，甚至有一部份種子需要光線才可發芽可以用高架一層層適當光照待萌芽至一定程度再移至培養溫室，以上是有關於機械設施硬體部份。

自動化育苗技術

事實上，自動化育苗硬體設施部份很重要，而育苗技術方面也很重要，其中第一部份一定要保證種子發芽率很好很整齊，所以種子要先預措，我們曾經作過一個試驗以甘藍種子為材料以未處理精選浸種很簡單的處理步驟可將發芽率提高6%以上，一般穴盤育苗單位產值產量都很高，所以希望種子發芽率近於100%（98%成功發芽率亦可接受），種子品質會影響穴盤苗的成功率，老舊的種子在cold test低溫下有明顯抑制現象，所以新鮮高發芽率的種子對穴盤育苗非常重要。第二部份：精密播種機大約可分為幾類，自然種子和經過造粒的種子利用真空播種機播種，而萌芽的種子利用流體播種機播種，造粒種子在台灣是新興的科技，在國外有專門的研究公司其size有規定，通常造粒後重量增加為原來的10-20倍之間，倍數多寡和表面的平滑度有關或者其他特殊原因，比如：種子發芽較困難，造粒要添加更多的物

質所以倍數會較多。

穴盤育苗有很多優點，包括苗整齊、單位面積產量大、移植田間成活率大。穴盤苗的生長空間小爲了競爭空間難免會延長，但是其根系發達，所以如何抑制穴盤苗徒長，在穴盤育苗上是一個重大關鍵，很多地方在育苗過程中假植困難或成本高，但其所需的空間較大像瓜類、番茄就用土塊來育苗，而介質的選擇也很重要，介質的品質理化性對以後幼苗的生長也有影響。不同介質混合比例會影響P的含量，不同介質所含P的量有很大的差異，發現番茄在P含量8 ppm的介質中最適合幼苗生長，所以在不同作物選擇介質時微量元素要很講究。

不同水分管理亦會影響幼苗

品質，經water stress的植株較矮較健康，但water stress不易控制，所以難免會有下位葉黃化現象，發芽時期在48小時高含水量中發芽迅速整齊，而在高張力下則受延遲，所以在穴盤育苗中初期種子先予浸種及提高培養土濕度來促進發芽，在初期生長發育後若給予高含水量則植株高度急速上升，以甘藍來說，發芽第二天子葉二片剛張開時植株非常高，這對穴盤苗的矮化非常不利，所以通常在子葉剛出土時給予輕微的water stress可迅速矮化穴盤苗。

在肥料管理方面：有施肥的長得非常健壯，而且比沒有施肥者高度有明顯的差異，但透過不同肥料管理也可育成接近土拔苗的種苗品質，我們發現高P K肥

對植株生長有幫助，這跟一般認爲高N肥應該生長較快速的理念不太一樣，所以穴盤苗在考量施肥時，應該冬季促進生長，PK肥施多些夏天矮化生長，可能要用較缺P的施肥方式以達到目的，假如在高溫時期下，施肥再配合CCC控制可迅速矮化植株，由於這幾年來環保意識提升，在蔬菜上已禁用生長抑制劑，所以認爲利用水分及養分控制來矮化穴盤苗，另有報告提出，用高夜溫來達到矮化植株節間效果，一般來說在台灣要利用有事實上的困難，目前提出這個方法是假如以後有機會在平地試過其他方法無法達到理想矮化植株時可考慮在高冷地方育苗。

田菁推廣品種純度檢定方法之建立

莊淑貞

前言

在永續農業的經營方向上及稻田轉作的後續計畫中，台灣農地無一不在保有地力的共識下，倡導施用有機肥料、休耕及栽種綠肥等；本省溯自光復後由國內外引入做爲覆蓋綠肥作物的種類有二百餘種，大部份均爲豆科，包括喬木、灌木、草本的多年生及一年生等，其中僅有極少數可適應本省的氣候土宜而供做良好的綠肥及覆蓋作物，田菁爲目前有希望的豆科覆蓋綠肥作物之一，因其莖葉柔嫩，肥效率高，適

時收穫打入土中分解快速，有效增加土壤中的有機質爲本省中南部廣大區域栽培最普遍的水田綠肥，在政府大力推廣下其種子需求量日益增加，已達年需量十餘萬公斤左右。

本場爲唯一公設的種子繁殖、供應機構，高品質的種用種子，除了健康且具高發芽活力外，爲了提高推廣品種的競爭能力，所供應種子的純度亦爲高品質的指標。一般傳統上以田間種植觀察外表性狀進行檢定的方法，不但冗長繁複而且限制種子即時供

銷作業，因此如能在種子期即能由其外表特性或生化特性做識別則爲最佳。然採種時由於田菁的花序爲無限花序類型受植株結莢部位及開花順序的影響，雖在莢果半數以上轉呈深褐色時適時採收，但總收種子仍呈現成熟度的差異，因此如依其種子外表型特性做識別常會有許多限制，而使純度檢定不能十分澈底。在生化指標的識別上，很多種類的作物已能應用種子浸潤早期同功酶譜解圖譜的差異做爲識別；田菁爲自交作物，品種內遺傳質具同質

性，如同功酶譜在品種間有差異，自可為最佳的識別。

因此本試驗即在調查品種間種子外表性狀的差異及同功酶譜之可供識別著以應用於對推廣品種之採種種子純度檢定方法的建立。

試驗材料及方法

試驗材料：參試品種計有 *S. speciosa*，泰國田菁，*S. rostrata*，*S. cannabina*，省產田菁及推廣品種（經農林廳首肯，但尚未命名）共 6 個品種。

試驗方法：

1、以解剖顯微鏡觀察其種子外表特徵之異於推廣品種者並調查種子的長、寬、比例，種子厚度等性狀，每重覆 25 粒，4 重覆。

2、同功酶分析：A、樣品製備：取 25°C 下浸潤 24 小時之單粒種子加 60ml 粹取液（0.1M Tris-HCl buffer PH7.5 內含 25% Glycorol；6%pvp-40；0.05% Triton-100；3 mm EDTA-Na₂；0.002% -ME）於微量離心管中置冰浴上，以磨砂玻璃棒伸入研碎後于 4°C 下離心 15000rpm，10 分鐘，再以 0.3×0.3mm 之濾紙片吸出上層液後置于 -20°C 冰箱中備用。

B、膠體製備及電泳條件：澱粉經 80°C 煮溶呈透明，抽氣後灌入著膠模型中，待冷凝膠後以保鮮膜包裹置入冰箱中至次日使用。

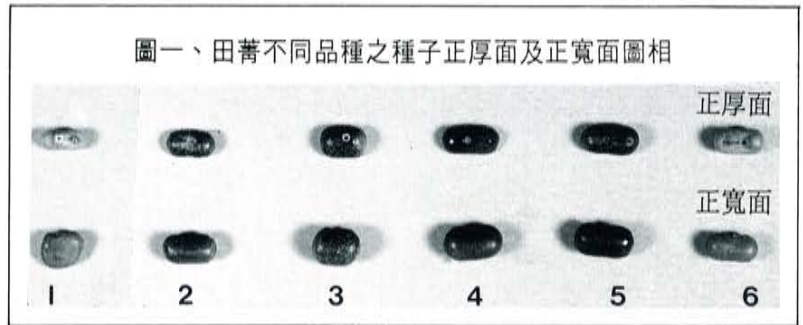
C、染色：異檸檬酸去氫酶（IDH，isocitric dehydrogenase），0.2M Tris-HCl PH8.0 50 ml；isocitric acid 200mg；Mgcl₂(10%) 0.5ml；NAOP 10 mg；PMS 1mg；置 37°C 黑暗下，10

| 泳動條件 | 膠體種類 | 膠體濃度 | 電泳槽緩衝液 | 酵素種類 |
|---------------------------|------|------|------------------------------------|------|
| 水平式 200V 4°C 4小時 | 澱粉 | 13% | citrate-Morpholine buffer PH6.3 | IDH |

表一 田菁不同品種之種子外表特性

| 品種代號 | * | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | LSD 5% |
|----------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 平均粒長(mm) | | 3.198 | 3.653 | 3.585 | 4.178 | 4.255 | 3.805 | 0.936 |
| 平均粒(mm) | | 2.813 | 2.425 | 2.735 | 2.573 | 2.543 | 2.270 | 0.258 |
| 平均粒長/寬 | | 1.133 | 1.536 | 1.310 | 1.612 | 1.643 | 1.680 | 0.195 |
| 平均粒厚(mm) | | 1.405 | 1.952 | 2.378 | 2.183 | 2.225 | 2.018 | 0.487 |
| 平均百粒重(g) | | 1.199 | 1.309 | 1.972 | 1.845 | 1.875 | 1.550 | 0.183 |

* 1: *S. speciosa* 2: 泰國田菁 3: *S. rostrata*
4: 推廣品種 5: *S. cannabina* 6: 省產田菁



圖一、田菁不同品種之種子正厚面及正寬面圖相

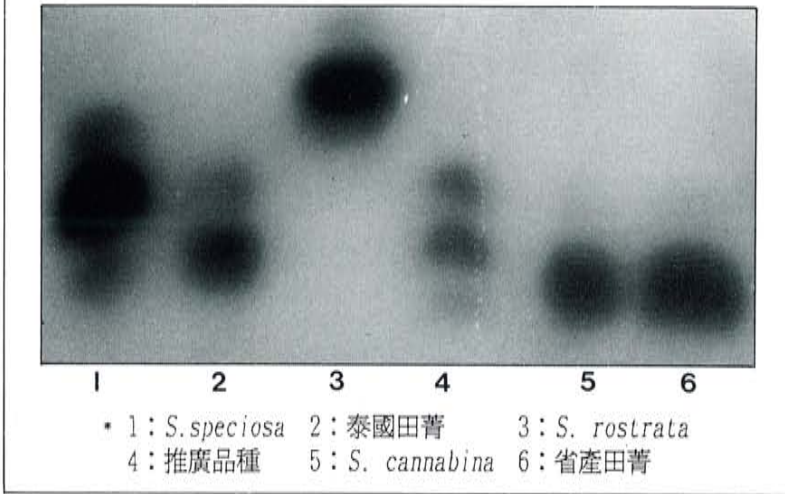
-30分鐘反應呈色。

結果

由表 1 的調查結果知 *S. speciosa* 為扁近方型種子，*S. rostrata* 為短橢圓型種子，其餘品種則屬長橢圓型種子；在種臍部的特徵上，*S. speciosa* 及 *S. rostrata* 較明顯（如圖 1），其餘品種則較不明顯，因此若推廣品種混有 *S. speciosa* 及 *S. rostrata* 可由種子外型特性加以識別；但若混有泰國田菁、can-

nabina 及省產田菁時，則無法由種子外表性狀加以識別。同功酶的調查上，顯示 IDH 同功酶在 citrate-morpholine pH6.3 澱粉膠的電泳系統中條帶均為往陽極泳動，參試之 6 個品種共有 4 個表現型，其條帶分佈的 Rf% 分別如下：IDH~A 型為 24~28 一條；IDH~B 型為 19~23 一條；IDH~C 型為 34~37 一條；IDH~D 型則有三條條帶，分別為 Rf% 26~29 一條，Rf% 22~25 一條，Rf% 19~

圖二、田菁不同品種之IDH同功酵素泳動圖譜



21一條。*S. speciosa*表現為IDH~A型；泰國田菁表現為IDH~B型；*S. rostrata*表現為IDH~C型；*S. cannabina*及省產田菁表現為IDH~B型與泰國田菁表現型相同；推廣品種表現型為IDH~D型與其他5個參試品種均不相同（如圖2）。

綜合以上結果如推廣品種混雜*S. speciosa*及*S. rostrata*這兩品種除可種子外表特性識別外，尚可由IDH同功酶譜識別；而若混有泰國種*S. cannabina*及省產田菁則只可由IDH同功酶譜識別。

孤挺花種苗生產之研究

劉麗珠

孤挺花為熱帶球根花卉，花大鮮艷栽培容易，為良好的盆花和切花用花材；台灣一般栽培於庭園角落未加以管理，每年3~4月間均能開放美麗的花朵，少有人特意培植；近年來國際花卉交流，從荷蘭進口開花球於節慶中展售才引起賞花者的留意，種球需要量逐年增多，深具發展潛力。本省地屬亞熱帶，對培育肥大的孤挺花種球有良好的環境條件，如能尋求最佳的繁殖方法和適當的開花調節技術並選育出本土化的交配種，不僅可以擴大國內的消費量進而打入國際市場，拓展外銷增加花農的收益。本場一種苗改良繁殖場—為國內行政系統下唯一植物種苗之改良與繁殖專責機構，除了糧食飼料作物種子種苗生產之外，為因應產業

結構之變遷，社會環境之需求及市場消費的導向，環境綠化及美化種苗生產亦漸成為本場重要的政策性工作；種苗生產技術研究更是行政院列管的重要科技計畫，種苗事業之發展刻不容緩也是農業從業人員之時代責任。

孤挺花（*Hippeastrum hybridum* Hort.）屬於單子葉植物，百合目，石蒜科，英文商業名稱為 *Amaryllis* 由希臘語騎士和星星兩個字合成，意味著光澤劍狀的葉身和星狀開放的花朵。

孤挺花有50~60個原生種，其分佈從亞熱帶中美洲起，南至巴西和阿根廷；第一個被引進歐洲的原種是 *H. equestre* 在1968年，而第一個交配種則在1779年產生，目前栽培的品種大都由原生種經多年雜交而成，所以用 *hy-*

bridum 為種名；在荷蘭孤挺花交配育種已有一段相當長的歷史，目前種苗目錄裏約有300個品種，有喇叭花型、石蒜花型、皇后花型、雷氏花型、袖珍花型、重瓣花型和蘭花型，一般仍以喇叭花型為主，因此台灣一般大眾就叫它做「喇叭花」。孤挺花在熱帶亞熱帶地區是屬於常綠性的球根植物，在適當的溫度條件下，一年當中可由莖頂生長點進行有規律地生長12枚鱗葉，其花芽的創始是屬自發性的誘導，通常成熟的孤挺花種球每分化4枚鱗葉時，即形成一個花序，以屏東地區，由周年調查得知孤挺花成熟的球根中，內藏有2~3個花序；藉著涼溫處理可達花期調節的效果。

種苗改良繁殖場在孤挺花的

交配育種是緣自78年由中興大學園藝研究所王才義老師提供20個栽培種經雜交組合，所得組合之種子經培育後於開花期選擇花型，花色較特殊的單株共有300個；所選之單株將從分球、雙鱗片繁殖，癒合組織培養等方向來增

殖，提供為品種選定的測試，期望能選育出本土化的新品種。

孤挺花本土化的新品種選出的後續工作是種球營養系建立，將包括：

- (一)大量增殖小球根。
- (二)加速球根的肥大。

(三)成熟球根的培育及開花調節處理。

(四)周年提供開花球根。

(五)建立大量生產體系，來推展孤挺花之產業。

健康百合種球繁殖技術簡介

孫永偉

前言

百合在球根花卉中屬於具有高經濟價值的花卉作物，本省每年進口80萬美元，佔進口球根類190萬美元的42%，約為進口花卉總額460萬美元的17%，其重要性由此可知。無論是省產或進口的百合皆以切花為主要用途，近年因雜交型品種花色鮮艷多變，花朵大，為插花或裝飾所不可或缺。尤其花形碩大、色澤白淨，恬淡清香的香水百合（casablanca）更是此中極品。欲獲得上述高品質的花朵，繁殖大而健康的種球有絕對必要性。

毒素病的防治

常見病害有真菌性及細菌性疾病，如褐斑病、立枯病；蟲害有蚜蟲、薊馬及線蟲等，除直接危害作物生長發育，更是傳播病毒的媒介。以上均可以化學藥劑防治，但毒素病的感染唯有焚毀一途，以 lily symptomless virus, tulip breaking virus 及 cucumber mosaic virus 等最普遍。欲減少病毒感染機會，可採用種子繁殖，或避免種植相關寄主作物（唐菖蒲、鬱金香）及避免連作等方式，但以莖頂培養（meristem cultures）獲得無病毒

植株為最常用方式。

組織培養繁殖程序

組織培養技術生產無病毒小苗之程序如圖1、2，以莖頂培養的同時，也能以鱗片作為大量增殖用的培植體，經過2至3次的繼代培養後，將繁殖的小球移至室外並給予適當的光照與溫度，約2年時間小球可長至周徑12公分的商業球（展開的花朵具有經濟價值），如此反覆循環即可大量生產商業種球及花卉。

在生產高品質花卉的前提下，首先應繁殖無病毒種球。雖然文獻記載以MS培養基加入適量的

圖 1

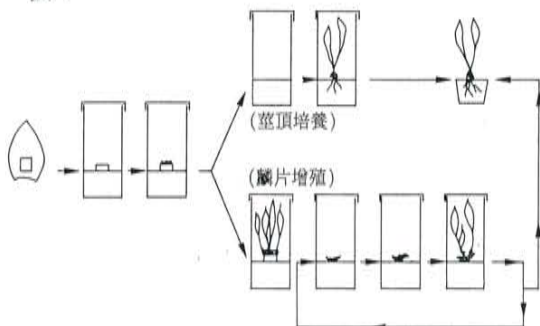
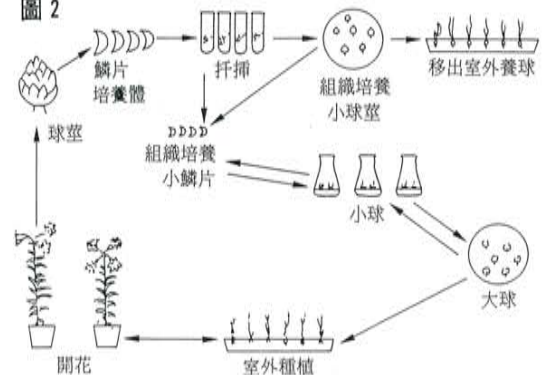


圖 2



NAA及糖，培養百合莖頂，即可獲得無病毒小苗，但目前唯荷蘭聲稱已建立此種技術，其他先進國家卻無法成功，此問題之關鍵所在，尚待吾人探討和解決。

種球肥大之養成

由許多的栽培經驗與試驗得知，種球大小與花形、花數等開花品質關係密切。百合的生長一

般需低溫冷涼的氣候，以10°C至20°C為最佳，20°C以上有休眠現象，但因品種不同而有很大差異，如東方型(葵百合類)喜低溫，亞洲型(姬百合類)及鐵砲百合較耐熱。欲將組織培養繁殖小球移至室外養成大球，其栽培環境除需考慮溫度因子外，也需配合充分光照，以利光合產物累積至鱗

莖中。如此方能產生肥大種球。

結語

目前本省每年仍得從荷蘭進口大量百合商業球，無法自行生產健康種球，以及選育耐熱適合本省栽植品種，仍有待業者及研究人員共同努力，以建立屬於自己的百合產業，提升省產花卉品質。

玉米穗軸焚化爐

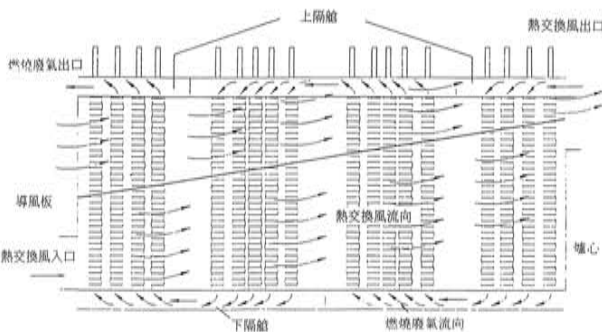
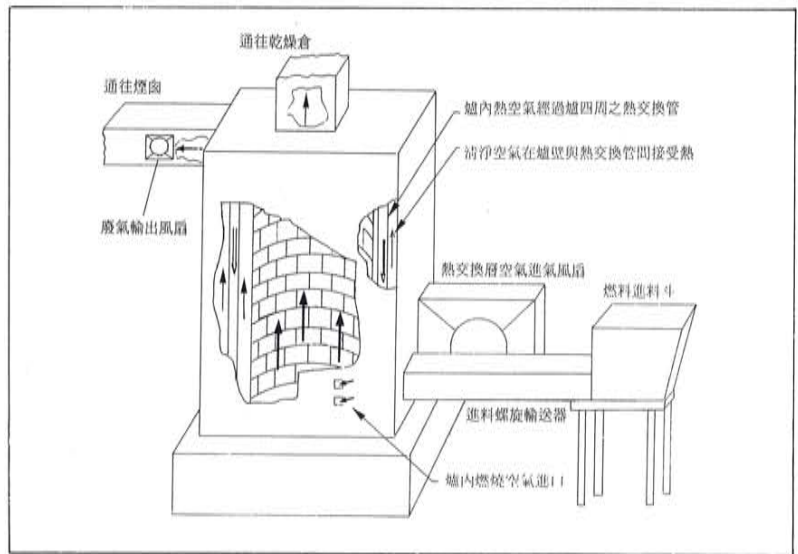
游祥芳

前言

政府為推行稻田轉作計劃會選定雜糧作物栽培面積較多六個地區鄉農會設有「玉米穗收購、脫粒、選別、輸送及乾燥」一貫作業機械設備，其中以義竹鄉農會收購量最多，成果輝煌亦受農民歡迎，這樣玉米穗可以集中調製處理，發揮脫粒與乾燥機械的效能，亦大大提升機械的利用率。唯脫粒後大半體積的玉米穗軸處理成爲一個相當嚴重的問題，因玉米穗軸之纖維不長，經濟價值不高，目前雖循各種利用途徑進行研究，但仍無法獲得實用或大量處理方法，在玉米收穫期因穗軸數

量極爲龐大，含水率亦高，棄置佔地甚廣又將污染環境，搬運廢棄成本甚高。種苗改良繁殖場每

年大量繁殖雜交玉米種子，亦發生玉米穗軸處理問題，若能就地採用焚化爐加以焚化，並回收其



← 燃燒後廢氣與熱交換風流向圖

試驗機試驗結果

| 進料量 | 爐心溫度(°C) | 熱風溫度(°C) | 燃燒情形 |
|---------|----------|----------|--------|
| 1公斤/分 | 670 | 74 | 良好，無黑煙 |
| 1.5公斤/分 | 800 | 103 | 良好，無黑煙 |
| 2公斤/分 | 960 | 150 | 良好，無黑煙 |
| 2.5公斤/分 | 1140 | 180 | 良好，無黑煙 |
| 3公斤/分 | 1160 | 183 | 略有黑煙 |

熱能作為乾燥玉米之熱源，故採用焚化法可就地解決玉米穗軸處理問題，亦可與玉米穗脫粒、選別、乾燥等作業同步進行，節省乾燥油料，實為一較簡易可行的穗軸處理方式。

試驗機構造及原理（如圖）

(一)本焚化爐是採用熱交換的方式，以進行燃燒熱之利用，由於物質燃燒後會產生灰盡，如直接利用此氣體乾燥穀物將會污染穀物，因此以熱交換的處理方式最為理想。

(二)本爐主要構造為爐心及熱交換層，爐心為玉米穗軸燃燒之處所，燃燒所需之空氣由爐體下方四週之空氣補給孔進入爐心，燃燒後之廢氣經熱交換管及上、下隔艙在爐壁週圍夾層間往復流動，最後由風機抽出爐外。

(三)熱交換所需之氣體，亦即乾燥玉米粒所需之乾淨熱風，係由送風機供給，於爐壁外夾層間流動受十八支熱交換管加熱，沿著導風板方向流動，而後從熱風出口經管路引到乾燥倉混合空氣調降至適當溫度(43°C)再進行玉米種子乾燥。

(一)由上表可知每分鐘 2.5 公斤的進料量（既每小時150 公斤），爐心燃燒溫度可達攝氏1140度，並可由熱交換產生攝氏 180 度的熱風供種子乾燥用。

(二)上述熱風經管路引到種子乾燥倉前經適當混合空氣將熱風溫度調降至43°C之後可供應56 平方公尺靜置式乾燥倉內堆積50 公分厚玉米粒約15,000公斤，將種子含水量由25%乾燥降至13%以下約需30~40小時。

行政院新聞局出版事業登記證局版台誌第 9926 號
中華郵政台中字第 0952 號執照登記為雜誌交寄

發行人：林俊義

主編：梁載中

編輯委員會（委員名單排列以筆劃為序）

召集人：林俊義

委員：王小華·吳蕙芊·侯福分·洪洲·柯天雄
陳國雄·張義弘·張仲華·梁載中·黃維東
黃泮宮·楊昌久·廖公益·簡國霖·謝建家

攝影：何陽修·林勝富

發行所：台灣省政府農林廳種苗改良繁殖場

地址：台中縣新社鄉大南村興中街 46 號

電話：(04)5811311 ~ 3

FAX：(04)5811577

印刷者：鴻輝文具印刷有限公司

地址：台中市健行路 766 巷 22 號

設計：農世股份有限公司

地址：台中市漢口路三段 55 巷 21 號

電話：(04)2932036

徵稿簡約

一、本刊以宣導種苗科技，提供有關資訊，開拓種苗研究領域，暢通種苗供需管道，加速種苗產業升級為目的。

二、為豐富本刊內容，本刊園地公開，主要內容如下：

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 農業措施宣導 | 5. 種苗活動刊載 |
| 2. 種苗科技資訊 | 6. 育種採種報導 |
| 3. 農業活動消息 | 7. 解答種苗問題 |
| 4. 研究成果推廣 | 8. 其他有關文稿 |

三、歡迎各界投稿，採用後酌給稿酬。

四、來稿若非印刷或打字，請用有格稿紙繕寫，圖表請用白紙黑墨繪製，照片最好用幻燈片。

五、來稿本刊有刪改權，原則上概不退稿，如不願刪改及需退稿者，請於稿件首頁前端註明。

六、來稿文責自負。

七、來稿請寄本刊編輯室收。

Seed Science and Technique Quaterly

Published by

Taiwan Seed Service