

Seed Science and Technique

種 苗 科 技 專 訊

邱茂英



題

《 本 期 目 錄 》

Biosensor及其應用(下).....	張義弘.....1
內生菌根菌在農業上之應用(上).....	詹竹明.....2
菊花栽培繁殖技術之探討(下).....	孫永偉.....3
活動報導.....	編輯室.....6
人事異動.....	編輯室.....7

ISSN 1021-9455



9 771021 945007



農林廳種苗改良繁殖場發行

中華民國八十五年四月出版

第十五期

Biosensor及其應用 (下)

張義弘

螢光反應之偵測裝置如圖 13 及 14 (碇山, 1989) 利用電化法將照射到被測物而產生激發光, 再經光電變換而產生如圖中 x、y 等不同之螢光而予以偵測。圖 14 則為利用螢光感測器, 偵測氨基酸之機制。Schaffar 等 (1989) 曾以光纖及維生素丙製成感測器偵測果汁, 得到滿意之結果。產生螢光之化學方程式則如下式:

以特定波長之近紅外線照射桃子、蘋果及梨等, 依其反射之多少判定甜或不甜, 反射少者不甜。張 (1974) 與謝 (1988) 分別指出: 可以利用指標作物監測生活環境或農場環境之空氣品質, 如氟化物 (5-15ppb) 可使唐菖蒲、落花生之葉尖、葉緣枯死。對二氧化硫敏感之作物分別為苜蓿、棉花、蘋果等; 反之, 抗性作物則為馬鈴薯、洋蔥、玉米等。

蜂, 黃蜂感應到受傷葉片之位置找尋到毛蟲而在其身上產卵, 以致毛蟲因養分被吸取而死。而青木 (1991) 則以簡易之水耕法施用特殊配方於白菜之幼葉, 可早期篩選出抗缺鈣及耐胡麻斑症之品種。

種子發芽不整齊、平均發芽日數長為作物栽培上的一大困擾, 尤其是自動化育苗, 不但增加成本而且降低品質或商業信譽。Taylor 等 (1993) 指出: 在種子滲調處理後的乾燥過程中, 利用甘藍屬種子滲漏 Sinapine 之多寡的螢光反應可進行自動化顏色選別, 目前即將達到商業化之階段。

二、動物:

潘 (1988) 指出: 蠶蛾雌蟲體中有 Vitellogenin 之蛋白質可做為生育之指標, 依其含量及生育日數之標準曲線可判定飼養物之營養狀況或田間害蟲之生理狀況, 做為經濟為害之評估標準。此外, 亦可研發其抑制劑或破壞劑而達到殺蟲效果, 避免環境之污染。又根據報導指出蟋蟀為窮人的溫度計, 因為它對溫度十分敏感, 如果把它在十五秒內所叫的次數加三十七即為當時的華氏溫度, 但此法在冷天時較不靈光。

三人類:

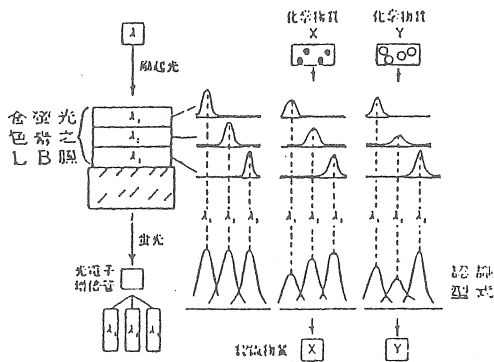


圖 13 螢光 sensor 之偵測原理

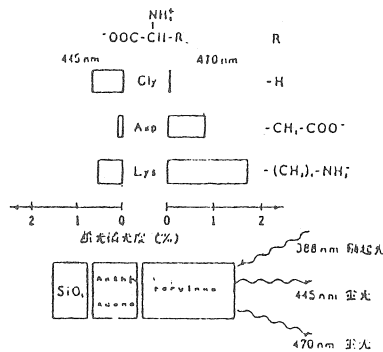
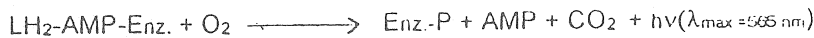
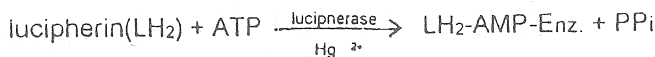


圖 14 使用螢光 sensor 偵測 Amino acid 之裝置



各種生物體及其相關之生物感測器

一、植物、作物:

偵測水果甜度之光感應器:
大衛 (1993) 報導日本, 三井公司

Chen 等 (1992) 利用菠菜之 PSI 粒子研發光電化學電極以偵測光合作用中 PSI 之電子傳遞。而顧 (1994) 則報導玉米受毛蟲侵咬時會發出一種化學氣味吸引黃

傳 (1994) 報導血型與疾病有關，以 HLA 法鑑定血型時，若為 A2、B46、DPW5 型者易患甲狀腺機能亢進症；A2、DR9、DR5 三型者反之。而 DPW5 型者則易患杉木花粉症。

林 (1994) 報導口水可檢驗愛滋病，此法名之為唾液篩檢法，本法乃利用裝有免疫球蛋白之管狀物含於口中，使之與唾液作用，檢視其反應之陰、陽性即可判定，準確度達 91-100%，成本則僅 10-20 元。此外亦有血糖生物感測儀，在體外亦可準確測量。

酵連抗體技術及其相近之測試方法

最後，附帶一提近年來廣泛應用之酵連抗體技術及其相關技術之應用，其基本機制大致上可分為競爭法、間接法及雙層夾心法 (廖，1986)，一般熟知者乃

利用本法檢定各項作物之毒素病，亦有利用螢光基質或單株抗體而偵測胡瓜毒素病者，此新法之敏感度更為提高 (前田等，1993)。本文著眼於其利用及相近方法之應用：

1. 姚等 (1992) 報告利用自動免疫分析儀可快速測定無機磷大量檢樣，本法除了測定無機磷之結果與吸光光度計法有線性關係外、時間、藥品及試料皆較少，如有 HPLC 及濃縮設備則不妨使用 EIA 法進行，此外，本法尚可用於澱粉磷解酶、蛋白質、醣類及酵素動力學之測定或研究。
2. Viola 等 (1992) 報導以 MRA 法可以酵素快速定量馬鈴薯塊莖內葡萄糖、果糖及蔗糖等還原糖之含量。
3. 陳等 (1993) 利用 ELISA 法可檢定水稻穀粒離層酸之含

量，探討穀粒之成熟代謝生理。

4. 新津等 (1989) 利用間接螢光抗體法針對蕙根端細胞分裂各期之微小管配向，證明以一般之光學顯微鏡即可做上述分裂之動態追蹤而不必依賴生化法或電子顯微鏡。
5. 曾等 (1990) 利用間接競爭性免疫測驗抗體對各種毒素之反應研究時，證實 4A5 之單源抗體可辨認黃麴毒素之分子構造。

結語

以上簡單介紹各種生物感測器之研究與應用的梗概，除了希望找出快速，安全之試驗研究方法外，並響應最近推廣之通俗科學演講，但願能夠在腦力激盪上引起些微波動。

內生菌根菌在農業上的應用(上)

詹竹明

前言

農業現代化以來，為提高農業經營利潤及降低生產成本，多採取單一作物栽培，使用大型農機耕作，及普遍施用化學肥料及農藥，長期下來導致土壤生態平衡受到破壞，土壤呈鹽化，生產力降低；甚至農產品的品質有衛生安全之虞，成為現今農業生產

之隱憂。

在自然界中有極為豐富的微生物資源；其中有些直接或間接對農業生產有所助益，土壤中有一些可和植物根部形成共生的菌根 (Mycorrhizal)，可大幅提高寄主對土壤中磷及其它低移動性元素的吸收能力，增強抗病或耐病

能力，提高作物對逆境的抵抗性等許多益處，而引起許多學者研究的興趣，期望由於各種微生物肥料的開發，減少化學肥料及農藥的施用，降低其製造過程中對能源的消耗及所引起之污染。

菌根的種類

菌根一詞最早由德國植物學

家 Albert Bernard Frank 於 1885 年所創，其意為植物根系和真菌結合所產生的一種共生結構。菌根之存在非常廣泛而普遍，在裸子植物、被子植物，甚至蕨類及苔蘚中均被發現。地球上約 93 % 的顯花植物會形成內生菌根 (Endomycorrhizae)，而 3 % 之顯花植物會形成外生菌根 (Ectomycorrhizae)。菌根菌可促使植物吸收養分、水分、抵抗乾旱及土壤病原，減輕重金屬毒害、延長根系壽命和幼苗移植成活率的效果；因此亦有生物肥料之稱。菌根依其形態和構造，可分成三大類：

1. 外生菌根 (Ectomycorrhizae)
2. 內生菌根 (Endomycorrhizae)
 - A. 菌絲無隔膜型 (Mycelium aseptate type)
囊叢枝菌根 (Vesicular-arbuscular mycorrhizae, VAM)
 - B. 菌絲有隔膜型 (Mycelium septate type)

楊梅類內生菌根 (Arbutoid endomycorrhizae)

杜鵑類內生菌根 (Ericoid endomycorrhizae)

蘭科類內生菌根 (Orchid endomycorrhizae)

3. 外內生菌根 (Ectendomycorrhizae)

外生菌根會在植物根部外側形成一層菌絲構造，包被在根的表面成為菌絲鞘或菌絲膜，侵入皮層內的菌絲只存在細胞之間形成哈氏網 (Hartig net) 而不會侵入細胞內部，因此稱為外生菌根。外生菌根菌多存在樹木之根系，可利用人工方法在植體外大量繁殖，應用於林木育苗。無隔膜型的內生菌根菌則不會在根表面形成菌絲外膜，菌絲進入根部後侵入皮層細胞內形成球形的囊狀體 (Vesicles) 及樹根狀的叢枝體 (Arbuscules)，因此稱為囊叢枝菌根菌，簡稱 BAM 或 VAMF。

囊叢枝菌根菌之形態

囊叢枝菌根菌為菌絲不具隔膜屬結合菌綱 (Eygomyceles) 繡球孢子目 (Glomales) 之真菌；感染一些常見之農藝作物如玉米、洋蔥、大豆、柑桔、花生、麥類等植物之根系，形成共生構造。囊叢枝菌根菌遇到親和性寄主可由根毛或表皮細胞侵入，入侵之前有些菌種會形成附著器 (Appressoria) 再進入皮層，穿梭於皮層細胞內或細胞之間；但不進入內皮層、中柱及根的分生組織。囊叢枝菌根菌在植物體內建立據點後，菌絲便可由根部往外擴充延伸，是囊叢枝菌根菌幫助寄主吸收養分及水份的主要構造。White and Brown (1979) 以 X 射線能量分析 (X-ray energy dispersal analysis) 在囊狀體發現高濃度的磷及鈣而完全崩解的叢枝體內則沒有此兩種元素的發現認為囊狀體為儲藏養分的場所，叢枝體則為菌體與寄主交換養分的場所。

菊花栽培繁殖技術之探討(下)

孫永偉

(七)矮化劑的重要性—在菊花的生產過程中，株高是影響其品質的主要因素之一，對盆菊而言尤為重要。因此，如何控制株高是生產者面臨的重要技術問題。雖然證實溫度可影響株高，但一般菊花栽培業者，皆採噴施矮化劑以達控制株高的目的。實驗證

實許多人工合成的矮化劑（如 daminozide，paclobutrazol，uniconazole，ancymidol）可以阻止次級分生組織 (subapical meristem zone) 的細胞分裂而抑制莖或節間的伸長，確實達到矮化目的（表 8）(4)。施用矮化劑的植株，以解剖顯微鏡觀察，細

胞長度顯著短化、粗大，並且具有使莖部加粗、葉色及花色變濃、延遲開花期及延長花期等優點 (8)。但以 GA 處理可使莖恢復生長，經過一段時間後 GA 的作用消失，此因矮化劑抑制植物體內 GA 的合成 (23)。

簡單介紹菊花常用矮化劑種

表8.矮化劑(SADH,paclobutrazol)對菊花生長之影響

Effect of different plant growth retardants on various growth parameters of 'F-15' chrysanthemum (18/11/90-07/02/91).

Treatment	Plant height (cm)	Internode number	Branch number	Floral diameter (cm)	Total length (cm)	Total width (cm)	Total height (cm)
Check	19.50a	10.7a	2.7a	9.41a	38.50a	29.88a	25.13a
SADH	13.81c	10.7a	2.5a	9.34a	31.25b	27.50b	17.88c
paclobutrazol	15.31b	9.9a	2.8a	9.09a	39.00a	32.75a	22.00b

(林，1992)

類，使用方法及對植株的影響：

1. Daminozide (B-9;SADH)

1962 年美國 Uniroyal Chemical 公司製造出售，並以 B-995 作商品名，在日本以 B-9 作商品名，是最早利用在菊花上的矮化劑，為葉面噴施藥劑。摘心後在兩週側枝施用，每週噴施一次，連續施 2-3 次，施用濃度範圍 0.25-0.5% (4、8、31、42)。優點是生長勢強、花期長、花色葉色深及增強抗病蟲害能力。

2. Paclobutrazol

1978 年英國 ICI 公司製造，最早用 PP333 命名並用於草坪草矮化，至 1982 年方有園藝作物矮化報告。可以葉面噴灑或土壤澆灌，具有適用作物種類廣（如菊花、聖誕紅、杜鵑及許多木本植物等），施用濃度低、不易有藥害、增加花芽數目，及殺菌作用等優點。使用時直接施用於生長點效果更佳。噴灑濃度 30-125ppm 或澆灌濃度 0.125-0.5mg / 盆 (4、8、12)。

3. Uniconazole

1985 年由日本住友化學公司正式登記出售，特性與 Paclobutrazol 類似。葉面噴施濃度 10-30ppm，土壤澆灌 0.2-0.6mg/ 盆 (4,8,42,43)。

(A)摘心與疏蕾的技巧

1. 摘心 (圖 12)

獨本菊的栽培適用大菊品種，每盆一株，著花一朵。因此，要求花大色豔、花朵挺立、莖幹粗直、葉茂色濃、莖基部葉片不脫落，株高控制在 30-40 公分。有晚扦插不摘心，及早扦插摘心二種培育方式。前者扦插約 20 天後，將成苗定植於 5 吋或 6 吋盆中，不再換盆，也不摘心；

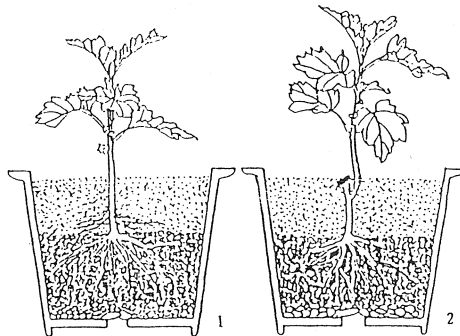


圖 12. 1.不摘心培育 2.摘心培育 (倪和汪，1994)

後者採用嫩梢扦插，約 20-28 天將成苗定植於盆中，1-2 週後摘心並保留 3 片葉，2-3 週後從萌發的側枝中，保留一枝生長健壯、莖桿直立，頂芽飽滿的側枝繼續培育，其餘摘除。

2. 疏蕾

疏蕾是調節花蕾大小、統一花期的一種方法。由於枝條生長勢強弱不一，花蕾著生部位不同，花蕾大小不一，故需進行適當疏蕾。當主花蕾較其他枝條上的花蕾小，應少留或不留側蕾，使養分集中，加速主蕾生長；若主蕾較側蕾大且欲保留較多主蕾，應多留側蕾，使養分分散，減緩各枝條主蕾生長，並採取分期疏蕾進行調節，俟所留主蕾大小達一致時，再將所有側蕾摘除，可獲得理想的菊花品質。

(B)貯運方式

菊苗在貯運過程中，影響品質最嚴重的因子就是蒸散作用持續進行，進成缺水枯萎現象。缺水時將促使乙烯的產生，而乙烯又是氣孔關閉的抑制劑，造成氣孔無法關閉及植株體內水分持續散失。若於黑暗中噴灑 4mM STS (silver thiosulfate；乙烯抑制劑) 或 1mM ABA 能有效抑制蒸散作用的進行 (圖 13)(38)，在貯運過程中對於菊苗品質維護有極大助益。

(C)生長障礙與克服方法

1. 柳芽及封頂 (圖 14)(1)

(1)柳芽(crown bud)

是菊株先端長出一叢柳葉狀

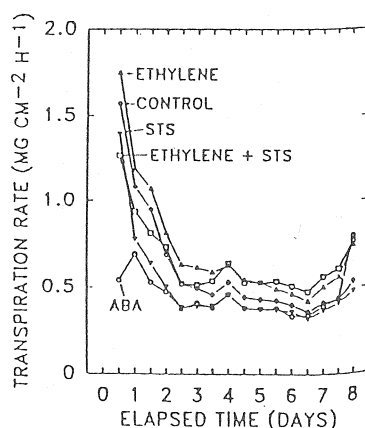


圖13.各種化學藥劑對菊花蒸散速率之影響

Effect of chemical pre-treatments on transpiration rate of *Chrysanthemum morifolium* during the dark at 25°C.

(Rajapakse, et. al. 1989)

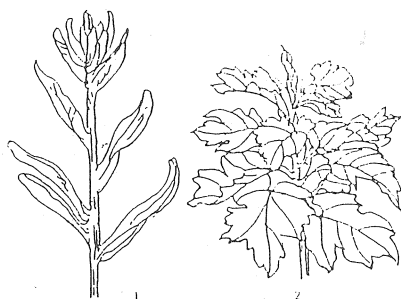


圖14. 1.柳芽 2.封頂

的小葉，不能再進行花芽分化開花。

菊花在自然長日條件下，自春至秋放任其生長，枝條達 24-26 片葉時，頂芽停止生長，發生叢生狀柳葉，且不分化成花芽。一般品種在一年中會發生 2-3 次此種柳芽現象。在栽培過程中由於取苗不當，定植過早，肥料供應過量，及沒有摘心或摘心過早都容易發生柳芽現象。

柳芽的出現主要是菊花的生長發育與環境不協調所致，解決

方式為適當延遲扦插期；早定植須經多次摘心並保留健壯枝條；立秋前的栽植應控制水分及肥料施用量，防止生長過於旺盛；已發生的柳芽應盡早摘除，促使側枝萌發，但易造成莖幹彎曲，花序不端正及花期延遲等缺點。

(2)封頂(盲芽，break)

新株定植後長至 20-30 公分時，莖頂端節間突然彎短葉片叢生，造成花序無法伸出或花芽分化無法進行，此現象主要發生在以分株繁殖或宿根栽培的菊株上，一些晚花型品種定植過晚，葉株尚未完成營養生長階段但外界環境已轉變為適合生殖生長階段，以致花芽分化受到抑制。此外，毒素病的發生也會造成封頂。

防止方法，採用不帶根的腳芽或頂芽扦插繁殖，並避免定植或摘心過晚，加強病蟲害防治。

2.主要病害及防治方法(6)

(1)白銹病

症狀：初期葉背面出現小白斑，漸變成淡褐色泡狀突起，此為銹病的冬孢子堆，葉表面有不明顯的淡黃色斑點，嚴重時，植株枯死。以 4-7 月及 9-10 月的陰雨天氣中發病迅速。

防治方法：選育抗病品種及健康無病的植株作母株；選擇地勢高、氣候乾燥、排水良好、通氣性佳、陽光充足處作為育苗場；每周噴灑 1% 波爾多液 1 次，連續 3-4 次，或 4000 倍嘉保信可濕性粉劑。

(2)葉腐病

症狀：基部葉片初期產生圓形或橢圓形大小不等黃色或褐色病斑，後期轉為暗褐色，下陷病斑中心為淺灰色，並有黑點形成，此黑點是病菌的分生孢子。由下向上危害，嚴重時，葉片變黃發黑乾枯脫落。發病期在 4-10 月間，以宿根栽培者最嚴重，溫度高、濕度大的地方，易傳播、發病情形也較嚴重。

防治方法：清除枯枝病葉，防止病菌傳播；選擇健壯抗病品種；噴灑 1500 倍貝芬替可濕性粉劑。

(3)病毒病

3.主要蟲害及防治方法(6、10)

(1)蚜蟲

特徵：刺吸性害蟲，繁殖率高，生活周期複雜。無翅胎生，體長 2-2.5 毫米，紅褐色或黑色。3 月上旬氣溫漸暖即開始繁殖後代，每隻蚜蟲 17 天內可繁殖 500-600 隻。蚜蟲一般多潛伏於頂部嫩莖葉處或花瓣間隙間，造成開花欠佳、過早凋萎，影響觀賞價值。

防治方法：清除田間雜草，防止蚜蟲棲息；利用天敵防護，如七星瓢蟲；噴施 3000 倍納乃得可濕性粉劑，2000 倍達馬溶液。

(2)紅蜘蛛(蟎)

特徵：成蟎或幼蟎均在葉背危害，幼苗期以中葉發生密度較高，成株以中、老葉居多，完成一代只需 6 天，繁殖速率快，於高溫乾燥時發生較嚴重。以刺吸式口器吸取葉片養分。被害葉

片呈黃白小斑點，發生密度高時，葉片變黃脫落。

防治方法：可交替使用三亞蟎乳劑、殺蟎多乳劑、加力可乳劑等藥劑。

(3)潛葉蠅

特徵：成蟲暗灰色，有透明翅一對，幼蟲呈黃白色筒狀。灰白色卵多分布在葉片邊緣的葉肉裡，幼蟲孵出後在葉片裡潛食綠色葉肉，並在潛道末端化蛹。成蟲在早春即可出現。

防治方法：摘除蟲葉；灑施福瑞松粒劑、大滅松粉劑、歐滅松液劑等。

四未來菊花發展方向

菊花雖為台灣最大宗切花作物，種植面積從73年的845公頃，增加至1774公頃，但面臨下列問題，使得菊花生產業者未來可能無法招架進口菊的衝擊。僅提出個人淺見供作先進參考。

1. 菊花的育苗工作在整個栽培過程中佔有非常重要地位，沒有健壯的種苗，將影響產量品質，並增加生產管理成本。尤其菊花繁殖一般均採優良健康的母株頂芽作為插穗。但每一母株經1-2次摘心只能獲得3-7個頂芽插穗，以每年至少需1億苗的市場需求量，必須有相當面積的母本圃。因此，母株合理的培育、或利用穴盤育苗及摘取其頂芽以下不同節位枝條作為插穗，似值得加以探討。

2. 本省菊農一般每分地種植7000-8000株，摘心後每株可得3-4側枝，即每分地可得20,000-30,000枝切花，而日本一般設施的栽植密度每分地可採收40,000-50,000枝；荷蘭多花型菊可採收約50,000支。此由於本省習慣栽植畦寬110公分雙行植，株距10公分，較歐日的多行植方式，浪費更多的畦溝面積。因此，欲增加單位面積產量，應試行寬畦多行植的種植方式。

3. 本省菊花在8月至10月最為欠缺，目前栽植的夏季品種少，花形花色也缺乏變化，且夏季正值高溫多雨，母株生長不良，進口菊花大量入侵。因此，改善夏季菊花的生產技術，利用引種或育種方式篩選耐熱品種，或栽植於高海拔冷涼地區，將可有效提升省產菊花品質及競爭力。

活動報導

△為慶祝建場82週年，本場於84年11月10～11日舉辦研究成果發表會。所有研究人員發表其年來的研究成果與心得，場面熱烈。黃場長並於會中正式宣布十一月十一日為本場場慶日。

△農村青年專業訓練—“自動化穴盤育苗訓練班”於84年11月20～25日在本場舉開為期一週的訓練，有來自全省各地計卅一位專業農民參與此次受訓。

△農村青年專業訓練—“種苗生產組織培養班”預訂於85年4月8日起在本場舉辦為期二週的專業訓練。

△84年10月～12月來場參觀訪問計有板橋市農會等22單位1217人。主要係以本場自動化穴盤育苗、球根花卉養球等為參觀項目：

10月4日 板橋市農會

10月14日 興大園藝系

10月21日 埔里鎮農會

10月23日 新港鄉農會

11月2日 嘉義農專

11月15日 宜縣有機農業協會

11月15日 新埔鄉農會

11月15日 嘉義市農會

11月22日 橫山地區農會

11月25日 武陵農場

11月23日 台中縣大南國小

11月27日 五股鄉農會

11月29日 台電新天輪工程處

- 11月30日 大陸四川省農科院顧問
二人
- 12月5日 台東縣農會
- 12月13日 台中縣政府
- 12月13日 烏日鄉農會
- 12月13日 中國種苗改進協會
- 12月14日 台中市中正國小
- 12月14日 金門縣政府
- 12月14日 士林區農會
- 12月15日 美國夏威夷州農業合作
廳長等三人

人事異動

△本場新舊任場長交接於85年1月31日舉行。農林廳邱廳長親臨主持監交。

新任場長沈再發博士原任農試所副所長。

卸任場長黃武林先生榮調農林廳主任秘書。

是日到場觀禮貴賓計有環保署張署長、農試所林所長、新社鄉陳鄉長等各界來賓廿餘人。

△本場副場長由原秘書陳國雄先生升任。秘書由張研究員義弘兼任。另合管處吳文平先生調任本場研究員，東勢林管處蔡主任勝埔兼任本場政風室主任。

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：黃武林

主編：梁載中

編輯委員會（委員名單排列以筆劃為序）

召集人：黃武林

委員：王小華·吳蕙芋·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：信義美術印刷股份有限公司

地址：台中市興安路一段165號

電話：(04)2334681(代表號)

電腦排版：駿易中英電腦打字行

地址：台中市太原北路74號

電話：(04)2979964

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。

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