

生物技術

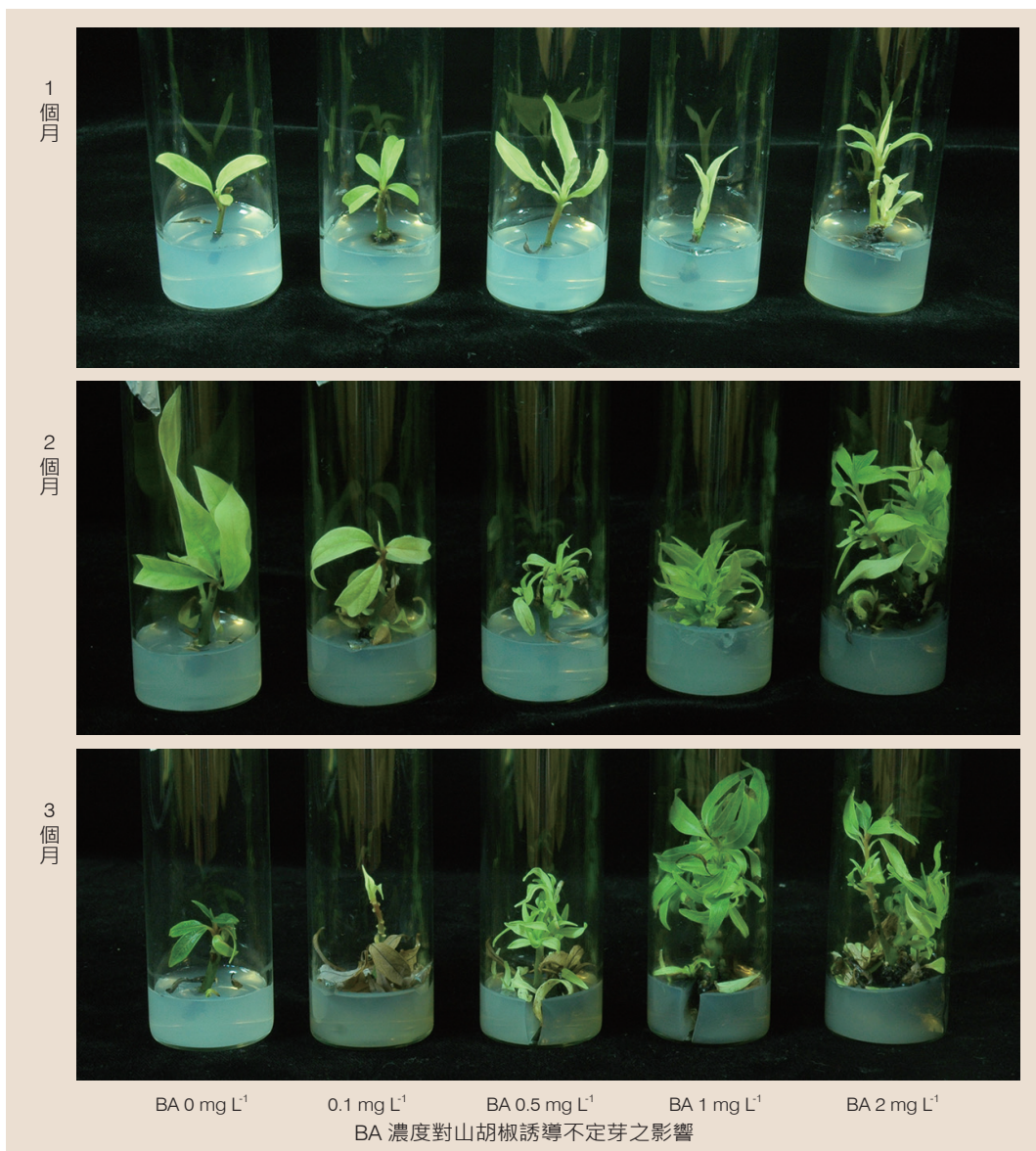
106
年報

作物改良

應用組織培養技術大量繁殖山胡椒種苗之研究

本研究旨在探討應用組織培養技術大量繁殖山胡椒種苗，探討植物生長調節劑

對山胡椒誘導不定芽之影響。利用新梢為材料進行試驗，MS 培養基為基本培養基，參試植物生長調節劑處理 BA 0.1、0.5、1 及 2 mg L⁻¹ 及 NAA 或 IBA 0.1 及 0.5 mg L⁻¹ 組合 0.1、0.5、1 及 2 mg L⁻¹ 等共 20 種培



養基對山胡椒新梢誘導不定芽之影響。

以 MS 培養基單獨添加 BA $0.1 - 2 \text{ mg L}^{-1}$ 結果顯示，隨 BA 濃度提高，誘導不定芽數增加，以 BA 2 mg L^{-1} 培養 3 個月誘導不定芽數達最高，為 11 個。培養基添加 NAA 或 IBA 0.1 及 0.5 mg L^{-1} 組合 BA 對誘導不定芽數沒有促進的效果，但 NAA 或 IBA 0.1 及 0.5 mg L^{-1} 組合 BA 結果顯示，誘導不定芽 BA 濃度由 2 mg L^{-1} 降低為 1 mg L^{-1} 效果較佳，且 NAA 濃度提高，則 BA 濃度由 1 mg L^{-1} 再降低為 0.5 mg L^{-1} 效果較佳，表示 Auxin 有部分取代 BA 的效果。另培養 3 個月後誘導的不定芽會有明顯落葉現象，建議於培養 1 - 2 個月後應進行繼代培養。

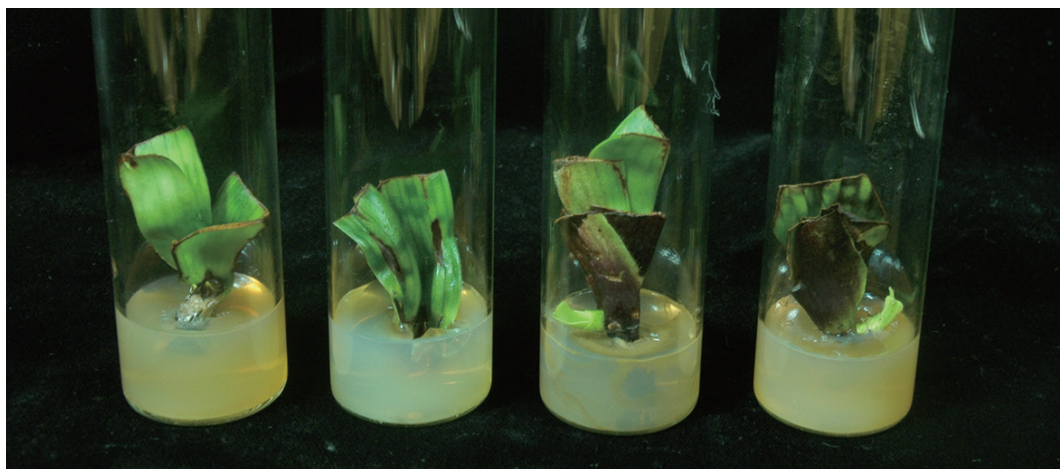
應用組織培養技術大量繁殖仙履蘭種苗之研究

本研究旨在探討應用組織培養技術大量繁殖仙履蘭種苗。試驗探討切割及植物生長調節劑處理對摩蒂型仙履蘭開花後

分蘗芽大芽誘導不定芽之影響。試驗材料為摩蒂型仙履蘭開花後萌發之分蘗芽株高 $15 - 25 \text{ cm}$ ，具 $4 - 5$ 片葉之大苗。試驗處理為縱切、十字切與對照組（不切）等 3 種切割處理及植物生長調節劑處理 5 、 10 mg L^{-1} BA 或組合 0.5 及 1 mg L^{-1} NAA 或 IBA 等 8 種處理。

參試 3 種切割處理對摩蒂型仙履蘭分蘗芽大芽誘導不定芽之影響試驗，結果顯示，培養 2 個月後，各處理污染率介於 $33\% - 60\%$ 之間，縱切處理 100% 褐化，但不切及十字切處理，褐化率僅 $40\% - 50\%$ 。隨培養時間愈長，褐化率愈高，於培養 6 個月後，褐化率達 80% 或以上，以不切處理綠芽較其它處理佳。

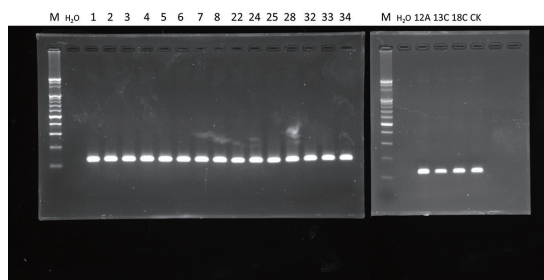
植物生長調節劑對摩蒂型仙履蘭分蘗芽大芽誘導不定芽之影響試驗，結果顯示，參試 NAA 或 IBA 0.5 及 1 mg L^{-1} 組合 BA 5 及 10 mg L^{-1} 等 8 種處理培養 7 個月，以 MS 培養基添加 0.5 mg L^{-1} IBA 組合 $5 - 10 \text{ mg L}^{-1}$ BA 的培養基配方不定芽誘導率較佳，誘導不定芽率達 100% 。



植物生長調節劑對仙履蘭開花後分蘗芽大芽誘導不定芽之影響

加強基因轉殖植物安全管理 - 基因轉殖植物之檢測

本計畫旨在針對可能種植於國內之基因轉殖木瓜、大豆、玉米等作物，結合農委會種苗改良繁殖場、臺南區農業改良場、農業試驗所、農業試驗所鳳山分所及本場等研究單位建立基因改造作物檢監測小組，整合相關檢測流程與方法，藉由能力試驗維持小組成員檢測能力，並配合農糧署進行種苗生產與販售業者抽樣檢測，輔導生產非基因轉殖作物種苗，以落實基因轉殖作物之檢測監測制度。本年完成基因轉殖木瓜邊境管制抽檢 1 件，檢測報告送交農糧署彙辦。並透過基因轉殖作物實驗室間比對檢測盲樣能力試驗，以維持各小組成員穩定之檢測能力，計完成木瓜、大豆、玉米及棉花各 1 件，合計 4 件。



飼料樣品檢測

基因改造作物產業利用及輸出入邊境管理體系之建立

由於基因改造作物在國際市場上規模日益增加，帶動檢測評估基因改造作物存在技術的強烈需求。因此，本計畫旨在配合主管機關各項管制措施需要，進行各項檢測技術測試開發，以維護我國農糧產品

品質與安全。本計畫由農業試驗所、農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所、臺南區農業改良場、種苗改良繁殖場及本場等單位組成檢監測團隊，配合主管機關進行查驗工作。以種苗改良繁殖場為中央檢測實驗室，各試驗改良場所為核心實驗室，與畜牧處配合，防檢局協助提供進口飼料檢體分樣，包括進口基改大豆、硬質玉米、非基改大豆以及非基改玉米等飼料。本試驗完成飼料場邊大豆抽驗檢測 1 件，分子檢測之結果不含 GTS 40-3-2、DP-305423-1 及 DP-356043-5 等基因轉殖大豆品項。另檢測飼料樣本 23 件，結果彙送種苗改良繁殖場。

基因轉殖作物高效能檢監測與垂直性汙染研究

本計畫旨在監測及研究基因轉殖作物（以下簡稱基轉作物）在田間栽培可能產生的基因流布之主要問題，進行高效能檢監測與垂直性汙染研究。基轉作物可能會藉由花粉飄散、種子散布等情況和原有的栽培種、近緣種、野生種或雜草等近緣植物雜交，而產生雜交物種，近而影響全體生態環境及經濟產業。本計畫蒐集國內（外）基轉作物相關基本資料、各項試驗資料與共存栽培管理模式進行分析，並針對油菜在臺灣可能產生的基因流布與雜交疑慮之種內（間）物種進行試驗評估。

本計畫完成冬季裡作蒐集桃園市、新竹縣及苗栗縣等 14 個位點，28 個樣品。油菜與薺菜垂直性汙染研究試驗，於本場蔬菜簡易塑膠網室（設施全長 25 m，寬 6 m，為東北 / 西南走向）模擬田間栽



油菜與薺菜試驗種植情形

培之油菜與薺菜種植情形。播種育苗油菜（興農 80 號），並蒐集本場的薺菜植株，再將油菜苗與薺菜栽培於上述簡易塑膠網室，於花期經自然授粉，再各別收穫油菜及薺菜植株上的種子，供油菜對薺菜（*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.）十字花科雜草物種之垂直性汙染研究。此次栽培採收油菜及薺菜分別獲得 27,000 及 18,000 粒種子，觀察外型並無差異。ITS 序列進行分子檢測，檢測結果油菜對 1-1、1-2、1-3、2-1、3-1、3-2、4-1、4-2、5-1、6-1、6-3、7-1、9-1、10-1 等 14 個品項有訊號，薺菜對 3-2、4-1、4-2、5-1、6-1、6-2 等 6 個品項有訊號。另採集之濱蘿蔔於溫室內栽種，花期經自然授粉，共採收穫得 63 粒種子，提供下一年度油菜對濱蘿蔔（*Raphanus sativus* L. f. *raphanistroides* Makino）十字花科雜草物種之垂直性汙染研究。

石斛護眼產品產業價值鏈之優化整合與加值推動

一、鐵皮石斛肥料栽培試驗：以栽培後 6 個月生長一致之種苗進行肥料之試

驗，調查種植後 1 年之變化，結果顯示栽培 12 個月後，在 8 種處理的莖數、莖長、莖寬及葉片數均無顯著差異，分別為莖數 29.4 ± 4.0 條、莖長 211.5 ± 44.2 mm、莖寬 11.2 ± 1.5 mm、葉片數 12.5 ± 5.2 片。

二、鐵皮石斛萃取液：鐵皮石斛 12 g 茶包袋以 110°C 及 120°C 殺菌釜熬煮 1 hr 的多醣萃取率為全部萃取方法中最高，冷泡 24 hr 的多醣萃取率與在 100°C 下熬煮 1hr 的處理無顯著差異，約為殺菌釜熬煮 1 hr 萃取率的 70%。

三、金釵石斛水萃物對乾眼症試驗：結果顯示，水萃物對淚液量沒有顯著效果，但水萃物 50 及 100 ppm 對淚液品質有改善，而且對角膜健康狀況有幫助。金釵石斛酒萃物對白內障試驗，結果顯示金釵石斛酒萃物對 UVB 照射所引起的白內障具有緩減作用，其有效劑量為 100 mg / kg of body weight，病理切片染色顯示餵食金釵石斛酒萃物可以有效減少水晶體蛋白纖維交錯糾結的排列狀況，西方墨點法分析顯示金釵石斛酒萃物不是藉由抑制 Aldose reductase，而是以調節熱休克蛋白（heat shock proteins）緩減白內障的生成。



鐵皮石斛不同萃取方法獲得的萃取液

天麻繁殖栽培技術及功效驗證

天麻 (*Gastrodia elata* Bl.) 為一傳統中藥，是中醫治療大腦及神經系統疾病的重要藥物，也是藥膳或銀髮族保健常用食材，本計畫旨在建立天麻繁殖栽培技術及進行功效驗證。

一、天麻栽培資料建立

在設施內進行天麻生產栽培，以太空包為蜜環菌之碳源，每一個太空包重量 1.1 kg (含水)，每批次種植 12 箱，每箱天麻種球 6 粒，記錄菌種培養時間及種植流程，目前完成天麻產量分析顯示，在接菌栽培 6 個月後，平均 1 個太空包培養出天麻重量 285.4 ± 94.9 g，其中包含 2.8 ± 1.5 個箭麻及 43.8 ± 18.3 個白麻。

二、老化動物模型建立

利用不同濃度半乳糖及不同誘發時間進行最初步評估，結果顯示半乳糖會導致體內的過氧化氫酶 (Catalase, CAT) 酵素活性降低，並增加體內脂質過氧化物濃度增加，半乳糖處理組其抗氧化能力下降且其體內累積有大量的氧化自由基，另外，半乳糖處理組的小鼠，其基本生存能力 (挖洞和築巢) 下降，顯示已經有老化現象發生。

三、天麻萃取物對於半乳糖誘導老化動物模型評估

依據之前天麻萃取條件之天麻萃取物 (天麻 1-2) 進行下列試驗評估 (一) 老化動物行為模式評估：以不同濃度天

麻萃取物 (天麻 1-2) 及維生素 E 作為對照組餵食，結果顯示天麻 1-2 可以有效改善半乳糖誘導之老化所導致的行為能力喪失。(二) 血液及組織生化指標評估：根據實驗結果顯示，半乳糖誘導組會使老鼠血液及腦組織中的 SOD 和 CAT 顯著的下降，且脂質過氧化物會明顯增加，但服用天麻萃取物組 (天麻 1-2) 則獲得明顯改善。此外，天麻萃取物也可以有效的改善因為半乳糖誘導老化而下降的 GSH-Px 及 G6PD 的活性。(三) 組織切片指標評估：結果顯示半乳糖誘導的老化小鼠其腦中海馬迴部分的 BrdU 和 DCX 表現細胞，有明顯的下降，因而導致小鼠的記憶學習能力下降，而天麻萃取物 (天麻 1-2) 組則明顯可以改善海馬迴中 BrdU 和 DCX 表現細胞下降的結果，有效的緩解此老化現象。

香莢蘭栽培技術改進研究

香莢蘭 (*Vanilla planifolia* Andrews) 為蘭科多年生爬藤類常綠植物，果莢成品稱為香草，是國內外非常重要的食用香料，因具有獨特的天然香氣及滋味，加上高昂的價格，而有「香料皇后」之稱。香莢蘭肥培處理對開花之影響調查顯示，香莢蘭在 3 月中下旬花序開始突出葉腋，5 月上旬開始開花，目前採用 6 個肥培處理 (A—F 處理)，花序數以 A 處理最少僅有 13.3 個/株，最多為 F 處理 30.3 個/株，花朵數以 A 處理最少僅有 160.1 朵/株，最多為 F 處理 455.0 朵/株。由 5 月 10 日開始授粉至 6 月 9 日為止，共計完成 9,932 朵人工授粉，平均每株受粉數 64.3 朵花/

株至 209 朵花 / 株，至 6 月 13 日估計結莢數 37.4 莢 / 株至 123 莢 / 株。

香莢蘭果莢加工改進

本計畫旨在改進香莢蘭果莢加工技術，香草由香莢蘭的果莢加工而成，是國際上重要的香料作物，廣泛應用在食品、飲料、化妝品及香水產業中，香草莢中主要的香氣成分香草醛 (vanillin)，是由 β -glycosidase 酵素將 glucovanillin 轉換而成，加工過程中溫度、內生酵素反應及微生物活性對香氣的表現都是非常重要。本試驗探討具有 β -glycosidase 活性之微生物對香草加工品質之影響，豆莢依據慣行方法進行加工，均勻噴施菌液於豆莢表面進行處理，處理分別使用 5 株 Bacillus 菌株及 4 株酵母菌，菌液濃度 10^8 (OD = 0.5)，處理完成後於 9 月以 HPLC 分析香草醛 (Vanillin)、Vanillic acid、4-HB (4-hydroxybenzaldehyde) 及 4-HBA (4-hydroxybenzoic acid) 含量。結果顯

示，第 1 批香草莢噴施 Bacillus-BA1 菌株處理後 Vanillin 含量 1.589%，對照及其他處理為 0.870% — 1.157%，而第 2 批香草莢噴施 Bacillus-BA1 菌株處理後香草醛含量 2.593%，對照及其他處理為 2.040% — 2.363%。顯示不管第 1 批或第 2 批香草莢經 5 株 Bacillus 菌株處理後香草醛含量有顯著差異，其中以編號 Bacillus-BA1 菌株效果顯著優於對照及其他菌株處理。在第 1 批香草莢 Bacillus-BA1 菌株處理 Vanillic acid 含量 0.045%，略高於對照及其他處理為 0.020% — 0.028%，在第 2 批香草莢 10-1 及 10-63 菌株處理 vanillic acid 含量 0.179% 及 0.156%，略高於對照及其他處理。而在酵母菌處理香草醛含量以編號 1 號菌株處理 1.908% 與對照有顯著差異。本次試驗所篩選之菌株 Bacillus-BA1 及 yeast-1 兩株均有提高香草醛含量效果，但因本試驗樣本數較少，因此，下一年度將針對此兩株菌株再進行測試，並進行施用時機試驗，以更有效地提高香草莢發酵香草醛含量。



香草莢