

應用組織培養技術繁殖 藥用石斛種苗之研究

張珈錡¹、林庭羽²、紀綱如²、翁煒杰²、廖玉珠³、文紀鑾⁴

一、前言

藥用石斛為蘭科 (*Orchidaceae*) 石斛蘭屬 (*Dendrobium*) 之多年生草本植物，石斛蘭屬包含 2000 種以上，其中約有 40 種可供作藥材使用，泛稱為藥用石斛。傳統上認為石斛具有味甘淡、性涼、無毒，能除痺下氣、補五臟虛勞、潤喉清音、生津益胃、消炎明目等功效，而現代藥理學研究亦指出石斛主要的活性成分石斛多糖和石斛鹼，具有增強免疫力、抗氧化、降血糖、抑制腫瘤、預防白內障等功效。然隨著人為大量的採集導致許多珍貴藥用石斛品種瀕臨絕種，石斛蘭列為瀕危野生動植物國際貿易公約 (CITES) 附錄二之物種，也被中國大陸列為瀕臨滅絕受保護的野生動植物藥材品種之一，對於其採收、經營和進出口進行嚴格的管制。而臺灣石斛藥材來源主要仰賴自中國大陸進口，除了取得來源受到限制外，對於藥材品質的控管也極為不易，因此亦有藥廠欲投入藥用石斛之生產。國內藥用石斛的研究主要集中在臺灣原生種石斛：銅皮石斛、黃花石斛等之

組織培養技術、栽培介質及藥用成分分析等，對於傳統藥用石斛品種在臺灣繁殖、栽培之相關研究則較缺乏。本研究目的在利用組織培養技術開發四種傳統藥用石斛品種金釵石斛 (*Dendrobium nobile* Lindl.)、流蘇石斛 (*Dendrobium fimbriatum* Hook.)、鐵皮石斛 (*Dendrobium candidum* Wall. ex Lindl.)、齒瓣(紫皮)石斛 (*Dendrobium devonianum* Paxt.) 之種苗繁殖技術。

二、藥用石斛組織培養技術

藥用石斛組織培養主要可分為種子無菌播種、利用種子萌發形成之擬原球體誘導芽體分化，以及切取頂芽、莖節等組織進行不定芽增殖或擬原球體誘導幾種再生途徑。本試驗取四種石斛之莖節培植體培養於 1/2MS 基本鹽類培養基添加 0.1 mg/L NAA、2 mg/L BA 和 25 g/L 馬鈴薯泥之培養基，經 2 個月培養後四種石斛皆順利分化芽體，金釵石斛平均株高達 5.04 公分、帶 5.3 片葉、增殖芽數為 3.6 芽，流蘇石斛株高 3.04 公分、5.7 片葉、增殖 4.6 芽，鐵皮石斛株高 4.09 公分、4.8 片葉、增殖 2.6

¹ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 助理研究員

² 種苗改良繁殖場繁殖技術課 約用助理

³ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 技正

⁴ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 副研究員兼課長

芽，紫皮石斛株高 4.35 公分、4.4 片葉、
 增殖 7.2 芽 (表一、圖 1)。進一步將增殖
 之芽體繼代至 1/2MS 基本鹽類培養基添加
 1 mg/L NAA、30 g/L 香蕉泥、25 g/L 馬鈴

薯泥及 1 g/L 活性碳之培養基中培養 2 個
 月，結果顯示，金釵、流蘇、鐵皮石斛之
 發根率可達 97.8% 以上，而紫皮石斛發根
 率僅 26.7% (表二)。許多研究指出於培養

表一、四種藥用石斛經增殖培養之芽體生長情形

品種	株高 (cm)	葉數 (No.)	芽數 (No.)
金釵石斛	5.04±0.08 ^z	5.3±0.7	3.6±0.6
流蘇石斛	3.04±0.12	5.7±0.2	4.6±0.9
鐵皮石斛	4.09±0.13	4.8±0.2	2.6±0.1
紫皮石斛	4.35±0.07	4.4±0.1	7.2±0.5

^z數據以平均值 ± 標準誤差表示。

表二、四種藥用石斛經發根培養之植株生長情形

品種	株高 (cm)	芽數 (No.)	葉數 (No.)	根長 (cm)	根數 (No.)	發根率 (%)
金釵石斛	6.98±0.37 ^z	2.9±0.6	6.6±0.0	2.21±0.26	6.2±1.3	100.0±0.0
流蘇石斛	5.96±0.29	3.8±0.2	7.3±0.7	1.86±0.20	6.6±0.4	97.8±2.2
鐵皮石斛	5.80±0.58	2.1±0.1	4.2±0.5	1.17±0.02	2.7±0.1	100.0±0.0
紫皮石斛	4.23±0.17	2.2±0.1	3.0±0.1	0.17±0.08	0.5±0.3	26.7±11.8

^z數據以平均值 ± 標準誤差表示。

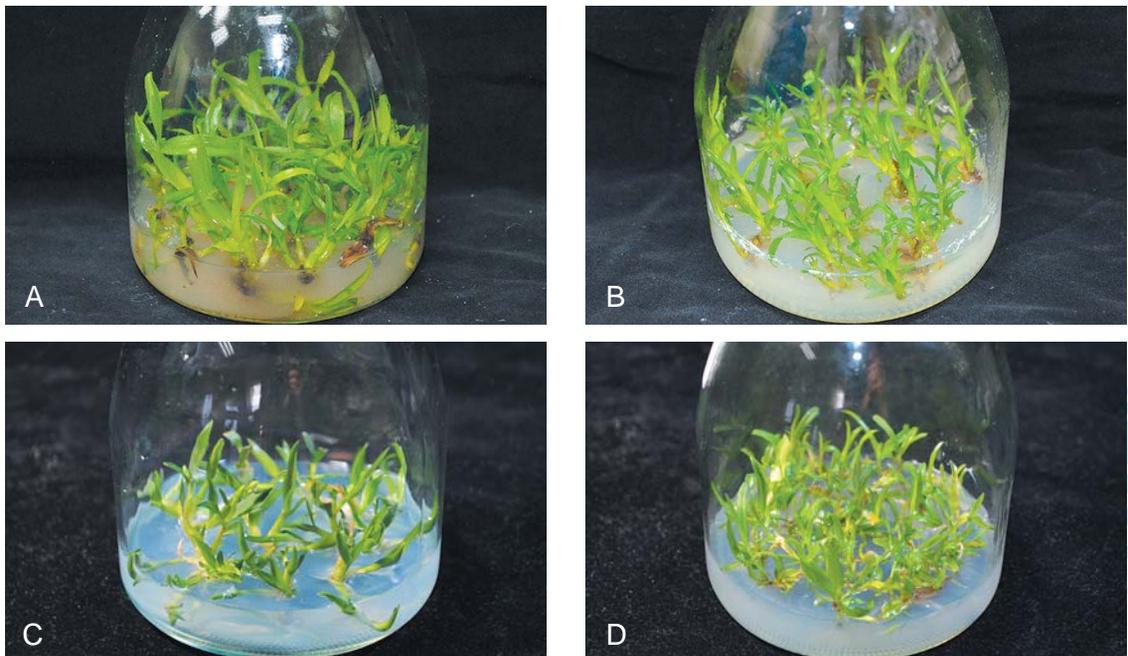


圖 1. 金釵石斛 (A)、流蘇石斛 (B)、鐵皮石斛 (C)、紫皮石斛 (D) 經培養於添加 0.1 mg/L NAA 和 2 mg/L BA 之培養基芽體增殖情形。

基中添加生長素 (如 NAA、IBA) 和有機添加物 (如香蕉泥、馬鈴薯泥等) 有助於石斛根系誘導, 本研究亦曾嘗試於石斛發根培養基中添加 NAA (0-3 mg/L) 或香蕉泥 (0-45 g/L), 探討其對誘導石斛根系形成之影響, 結果顯示培植體發根率主要受到香蕉泥濃度影響, 隨香蕉泥濃度提高, 石斛發根率由 51.1% 增加到 100.0%, 而添加 NAA 發根率亦提高為 77.8% (流蘇石斛, 資料未顯示)。本試驗中紫皮石斛發根率不佳, 此結果與 2010 年高燕等人將齒瓣石斛 (*Dendrobium devonianum* Paxt.) 種子萌發誘導之芽體移到 1/2MS 基本鹽類培養基添加 10% 香蕉泥、5% 馬鈴薯泥、0.2mg/L BA、1 mg/L NAA 及 0.1% 活性碳之培養基, 發根率可達 100% 之結果差異甚大, 推測可能原因與紫皮石斛芽體增殖階段易產生叢生狀芽體, 或是培養基中香蕉泥添加量仍未達合適濃度有關。

三、藥用石斛組織培養苗馴化種植存活率及栽培生長情形

將發根培養 2 個月之藥用石斛組織培養苗, 移到溫室馴化 1 週後, 再種植於含水苔介質之 72 格穴盤, 於栽培 1 個月後調查植株存活率, 金釵、流蘇和鐵皮石斛之植株存活率皆達 81.0% 以上, 僅紫皮石斛存活率較低為 37.9% (表三)。觀察四種藥用石斛於移植後栽培 4 個月、1 年及 2 年之生長情形, 結果顯示於栽培初期 (種植 4 個月), 四種石斛之株高皆無明顯增加, 但開始有側芽形成, 平均新增側芽數以金釵石斛最高達 0.9 芽、第二為紫皮石斛具有 0.7 芽、流蘇和鐵皮石斛分別為 0.5 芽和 0.4 芽。

移植後栽培 1 年後植株生長量以金釵石斛最高, 株高達 17.77 公分, 鐵皮石斛次之為 12.04 公分, 流蘇石斛最差為 9.72 公分。栽培 2 年後流蘇石斛與鐵皮石斛株高相近, 分別為 24.90、25.03 公分, 然流蘇石斛側芽數明顯較高, 平均每盆 6.7 芽, 鐵皮石斛每盆僅有 3.0 芽 (表四、圖 2)。

四、結語

近年來, 中國大陸積極發展藥用石斛人工栽培技術, 依據龍蔚等人統計 2013 年全中國大陸藥用石斛栽培面積為 8,400 公頃, 種植地區主要集中在雲南、廣州和浙江, 年產量達 24,744 公噸, 產值高達新臺幣 354 億元, 栽培品種包括: 鐵皮、金釵、環草、流蘇、鼓槌、齒瓣、霍山石斛等, 而消費市場主要集中在中國大陸、少部分東南亞及歐美地區。過去我國石斛藥材也多由中國大陸進口, 惟受到石斛藥材貿易不易取得 CITES 出口證明, 加上供貨之質與量不穩定, 時有偽品冒充、劣品混雜等情事。本試驗利用組織培養技術建立四種傳統藥用石斛種苗量產方法, 同時也進行組培苗馴化種植後之生育觀察, 期提供作為未來國內發展藥用石斛生產之參考。

表三、四種藥用石斛組培苗馴化種植後 1 個月之植株存活率

品種	種植數	存活率 (%)
金釵石斛	896	83.6±3.42
流蘇石斛	504	81.0±4.47
鐵皮石斛	432	83.6±2.93
紫皮石斛	352	37.9±12.7

² 數據以平均值 ± 標準誤差表示。

表四、四種藥用石斛不同生育期間之性狀表現

品種	生育時間	植物生育性狀			
		株高 (cm)	芽數 (No.)	葉數 (No.)	新芽數 (No.)
金釵石斛	組培苗	6.98±0.37	2.9±0.6	6.6±0.0	-
	移植後 4 個月	5.54±0.41	1.9±0.1	3.3±0.2	0.9±0.1
	移植後 1 年	17.77±0.60	2.8±0.3	5.9±0.3	1.3±0.2
	移植後 2 年	-	-	-	-
流蘇石斛	組培苗	5.36±0.18	4.0±0.1	6.0±0.2	-
	移植後 4 個月	5.30±0.06	2.8±0.2	4.9±0.3	0.5±0.1
	移植後 1 年	9.72±0.68	3.2±0.8	7.2±0.6	1.4±0.7
	移植後 2 年	24.9±0.94	6.7±0.5	12.9±0.6	3.9±0.8
鐵皮石斛	組培苗	5.80±0.58	2.1±0.1	4.2±0.5	-
	移植後 4 個月	5.23±0.42	2.5±0.2	4.0±0.4	0.4±0.2
	移植後 1 年	12.04±1.57	2.9±0.3	8.3±1.2	0.4±0.3
	移植後 2 年	25.03±2.85	3.0±0.2	11.3±0.9	0.3±0.2
紫皮石斛	組培苗	4.23±0.17	2.2±0.1	3.0±0.1	-
	移植後 4 個月	4.03±0.30	3.7±0.8	4.4±0.4	0.7±0.2
	移植後 1 年	-	-	-	-
	移植後 2 年	-	-	-	-

*數據以平均值 ± 標準誤差表示，'-' 表示未調查該項目。

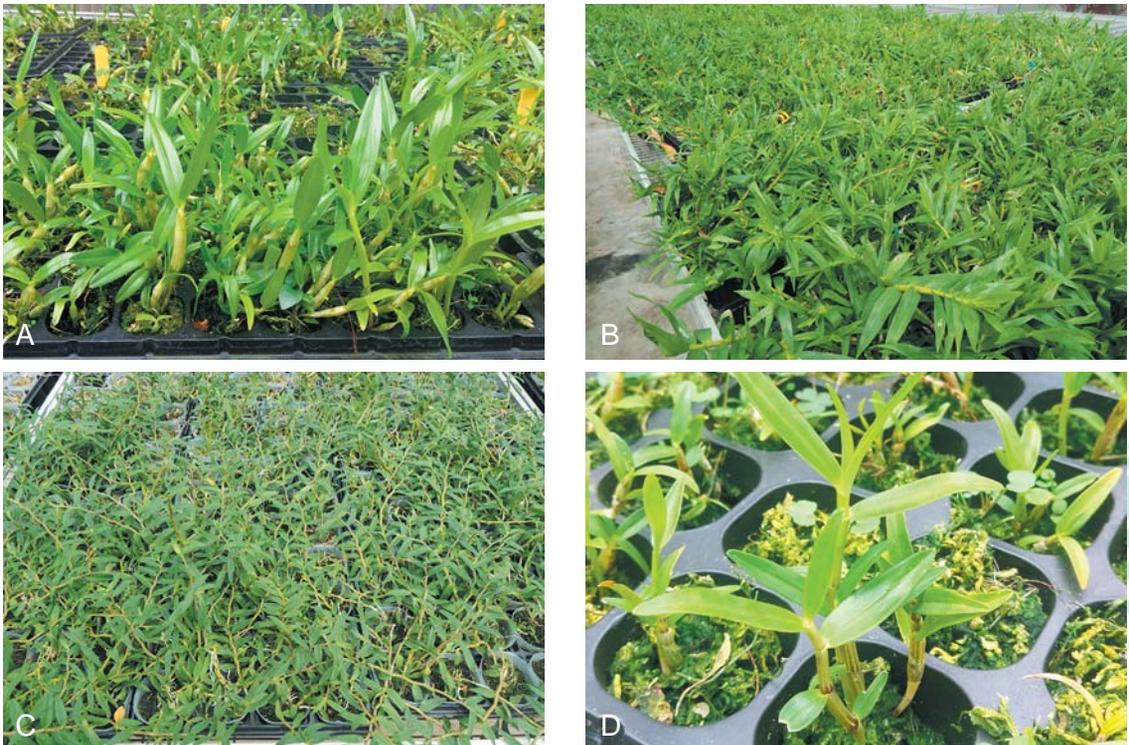


圖 2. 四種藥用石斛於溫室栽培之生長情形。A-D 依序為金釵 (栽培一年)、流蘇 (栽培二年)、鐵皮 (栽培二年) 和紫皮石斛 (栽培四個月)