金針癒傷組織培養繁殖種苗技術

前　　言

金針為宿根性草本植物，古稱「萱草」，植物學上屬於百合科，原產中國大陸、西伯利亞、日本、及東南亞各地。我國自古以來即以金針作為蔬菜食用，是一種非常特殊的花菜類蔬菜。主要的栽培品種有：麝香萱草(Hemerocallis minor Mill)、黃花(H. flava L.)、長黃花(H. citrina L.)、金針菜(H. fulva L.)等。其中廣泛為本省農民所栽培的是金針菜(H. fulva L.)這一種，花為橙紅色、無香味、產量高，其來源是大約在三百多年前，先民從華南地區引入本省栽培，主要產地為花蓮、台東海岸山脈海拔 800 公尺以上的山坡地。在歐美各國金針主要是作為庭園觀賞植物用，頗受民眾歡迎，金針愛好者甚至在各國成立金針協會，以利同好交換新品種與栽培經驗訊息。業餘金針育種家也努力培育出許多品種，據資料記載目前民間育成的金針品種已超過 24,000 種之多。

本省的金針產業向來以採收花蕾，加工製造金針乾製品為主，近年來由於生產上遭遇困境，產業競爭力下降，乃逐漸轉向鮮蕾市場發展。例如花蓮平地栽培的金針已明顯轉向鮮蕾市場，栽培品種有二個，產期為四月至七月，緊接著高山金針鮮蕾上市，其產期為八至十月，因此有形成一帶狀產業發展之可能。根據全省拍賣場統計，民國 88 年 10 月至 89 年 10 間金針鮮蕾拍賣數量約為 140 公噸，拍賣金額達一千一百多萬元，產品大多來自於花蓮縣(約佔 70%)。除了國產品之外，近年來市面上出現一種國外進口的金針鮮蕾，其外觀為綠色，炒後色澤翠綠，口感甚佳，頗受消費者歡迎，88 至 89 年間市場拍賣數量達 16.7 公噸，拍賣金額四百二十多萬元，其價格雖高昂，為國產品的三倍以上，仍供不應求，可見國內消費市場已逐漸能接受金針鮮蕾這個高價值的農產品。

除了朝金針鮮蕾市場發展之外，金針花盛開時呈一片花海，極為美麗壯觀，部份金針農園逐漸轉型朝觀光休閒發展，金針幼嫩葉片基部還可以生產碧玉筍、萱黃等多樣化產品。以上種種發展，使得金針栽培品種，有朝向以鮮食為主，觀賞為輔發展之趨勢，因此引進多樣化利用之新品種有其前瞻性。

傳統分株繁殖法

金針植株具有地下走莖，由主莖的側面長出，橫向生長，走莖尖端萌發為一新芽，長大發根後成為一個小植株，眾多小植株則環繞著母株週圍成為叢生狀。金針通常採用分株法來繁殖，即將叢生狀的植株以鋤頭挖起，去掉三分之二葉片，用小刀分割成數塊，每一塊帶有數個小植株，即可分別定植於田間。

金針植株一年一株只能產生數個新芽體，用傳統分株法繁殖，其速度過於緩慢，對新品種之推展甚為不利。為促進金針繁殖速率，本場曾研發成功數種組織培養法，對於金針種苗量產甚有助益，其中以花部組織培養法最為特殊。

癒傷組織培養繁殖法

金針花的任何部位，例如花梗、花瓣、花絲等，均可誘導產生癒傷組織，但以花絲的成功率最高。癒傷組織可再生體胚、之後再萌發為完整植株，成為一特殊之繁殖體系。

培養金針癒傷組織以繁殖種苗之過程，可大略分為五個階段：一、建立無菌培養體系及誘導產生癒傷組織；二、癒傷組織大量增殖並產生擬胚；三、擬胚萌發成為小植株；四、小植株發根成為完整植株；五、組培苗出瓶馴化及定植田間。

一、建立無菌培養體系及誘導產生癒傷組織：

切取幼嫩的金針花苞帶回實驗室，在無菌箱中操作，首先將花苞沾 95%酒精，接著迅速過火燃燒，如此即可除去花苞表面上附著的大部份雜菌。之後剝開外層花苞，切取裡面雄蕊的花絲，橫放在培養基上培養，以建立無菌培養體系。培養基基本成份為 MS(1962)配方，加上植物生長調節劑 2,4-D 和 BA 等。

無菌培養體系之建立需時三週左右，期間淘汰掉被雜菌污染的培植體，留下完全無菌者，此時花絲基部開始長出綠色的癒傷組織。

二、癒傷組織大量增殖並產生擬胚

挑取前一階段所產生的癒傷組織作繼代培養，每一個月一次，經過數次之後，可產生大量淡綠色間雜白色的顆粒狀胚性癒傷組織。胚性癒傷組織是一種可分化為擬胚的癒傷組織，外觀呈不規則之顆粒狀，是量產金針之最佳材料。

將胚性癒傷組織，移到同樣含有 2,4-D 和 BA 的培養基上作繼代培養，則會不斷產生新的癒傷組織，一個月繼代培養一次，每次的增殖速率約為 2.5 倍。因此形成一個循環再生系統，能不斷地、大量繁殖胚性癒傷組織。

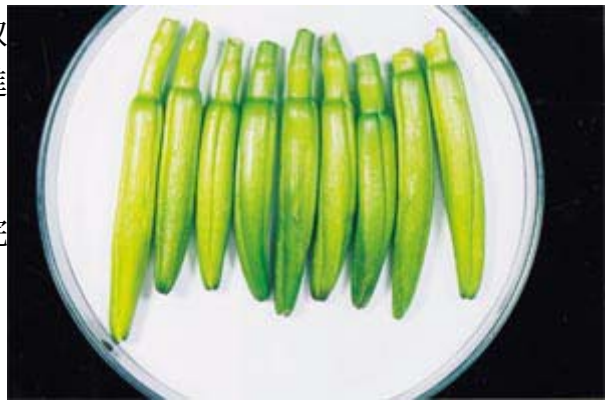
在產生新癒傷組織的同時，有部份癒傷組織會形成擬胚，因此在培養基上可見到癒傷組織與擬胚混合一起的情況，每次繼代培養時，必須將擬胚挑出來，與癒傷組織分開，分別放在不同的培養基上培養。

藉由操作這項循環再生系統，一方面不斷產生胚性癒傷組織，另一方面產生大量擬胚，於是建立起金針組織培養種苗繁殖體系。

三、擬胚萌發成為小植株

所謂「擬胚」其外觀與種子取出來的胚非常相似，具有子葉、根原體、葉原體等構造。將前一階段產生的擬胚，移到不含植物生長調節劑，或含微量 NAA 的 MS 培養基上培養，約經過 45 天之後，擬胚發芽長出葉片及主根，而成為小植株。

四、小植株發根成為完整植株



擬胚發芽後的小植株，其根部較為細弱，直接取出瓶種植時其成活率較低，因此需要再換培養基促進發根，發根用培養基仍是採用 MS，再添加 NAA 即可。培養時間約為一個月，此時植株葉片增多，根部肥大，植株生育旺盛，可以出瓶，無菌培養階段至此完成。

五、組培苗出瓶馴化及定植田間

具有完整根系及葉片的金針組培苗，可以取出瓶定植田間，但在定植之前必須經歷一個「馴化」過程。由於組培苗原來是生長在濕度約 100%的培養瓶裡，直接取出種植到低濕環境之下將會失水枯萎，馴化之目的是讓幼苗，從完全人工控制的舒適環境下，逐漸適應外界乾燥環境，之後幼苗才能存活。

植株夾出瓶後先以清水洗去根部附著的洋菜，再以殺菌劑(如免賴得 2000 倍溶液)浸漬 10 分鐘，瀝乾之後再種植於清潔無病菌的栽培介質中，然後放置在密閉、高濕環境下 30 天，即可完成馴化作業。

馴化方式之一是採用密閉式塑膠培養盒，盒子四角各打一小洞，內裝清潔介質，金針組培苗種植於盒中。栽培盒放置於溫室中，約四週後打開盒蓋，植株即可適應外在環境。

另外一種方式，金針組培苗取出消毒後，種植於 35 格或 50 格穴盤中，再移到馴化室。馴化室設有間歇性噴霧裝置，以維持高濕度之環境，剛開始時噴霧間距短，例如一小時噴一次，每次三十秒鐘，以後逐漸拉長噴霧間距，使植株適應外在乾燥的環境，最後完全不必噴霧植株也能生存，即完成馴化程序。

植株馴化完成之後即可定植田間，移植成活率達 85%以上，組培苗乾淨無雜菌污染，定植後生長甚為快速，短期間之內即可成園。

金針癒傷組織培養繁殖過程



第一階段：花絲培後產生癒傷組織



第二階段：癒傷組織增長產生大量擬胚



第三階段：擬胚萌發成為小植株



第四階段：小植株發根成為完整植株



量產金針瓶苗



第五階段：組織培養苗移出瓶馴化



馴化完成後假植於育苗盆



組織培養苗定植成功