

牛蒡產業概況及組織培養 研究發展

Overview of the Recent Industry and Tissue Culture Development of Burdock

林上傑¹、邱燕欣²、張定霖³

一、前言

牛蒡 (*Arctium lappa*, great burdock) 為二年生草本作物 (圖 1)，偏好冷涼之作物，因其特殊風味，深受國民喜愛。牛蒡於臺灣的栽培歷史可追溯至日治時期，自日本引入品種及栽培技術，並於現屏東市歸來區種植。後隨臺灣農業機械化程度提升，臺灣牛蒡生產逐漸向雲林縣、嘉義縣轉移，其中以雲林縣種植面積最大，於 112 年為 126 公頃。早年臺灣生產的牛蒡以外銷日本為主，其栽培總面積可達 1,220 公頃，然而，隨中國進軍外銷市場，臺灣產牛蒡因成本、人力問題，在日本市場逐漸被中國產牛蒡所取代，栽培面積於 112 年僅存約 209 公頃。臺灣主要栽培之牛蒡品種有二：一為日本引進品種柳川理想，二為中國引進之品種美白。牛蒡偏好冷涼之氣候，且不耐淹水，因此臺灣多於 9 月下旬至 10

月上旬種植，播種後約 4 至 5 個月即可採收。考量目前臺灣種植牛蒡所需種子大多自日本進口，本文針對牛蒡的農藝性狀及無性繁殖之組織培養技術文獻進行整理介紹，以供農民及種苗業者進行牛蒡種苗生產及評估之依據。

二、牛蒡的栽培與藥理應用

牛蒡的生育適溫為 20 ~ 25°C，並偏好排水良好且土層深厚之壤土或砂質壤土，土壤 pH 值以 6.5-7.5 為佳。種植時須注意種植密度，因其顯著影響牛蒡之直徑、重量及歧根發生率。牛蒡之種植密度以 70 公分 × 10 公分為佳。此外，巨量營養素 (Macronutrient)，如氮、磷、鉀亦對牛蒡生長有顯著影響。若以根為採收目標，則推薦每公頃施用有機質 10-15 公噸、氮素 200 公斤、磷酐 130 公斤、氧化鉀 260 公斤。此外，作為傳統中藥醫學 (Traditional

¹ 種苗改良繁殖場種苗檢驗科 助理研究員

² 種苗改良繁殖場種苗檢驗科 副研究員兼科長

³ 種苗改良繁殖場 場長

Chinese Medicine) 中常用的中藥之一，牛蒡的果實 (即牛蒡子)、根及葉皆可作為藥用。其中，牛蒡子在中醫中被認為有解毒利咽、疏散風熱之功效。近年來的研究也發現牛蒡中的木質酚類化合物 (Lignans)，包含牛蒡苷 (Arctiin)、牛蒡苷元 (Arctigenin) 等物質，具有抗發炎、抗氧化、免疫調控等作用。因此，利用組織培養保留優良的牛蒡品種性狀及利用癒傷組織 (Callus) 生產

植化素 (Phytochemical) 亦是牛蒡產業的重要發展方向之一。

三、牛蒡的組織培養方法及條件

目前已被開發的牛蒡組織培養方法包含直接 (Direct) 和間接 (Indirect) 再生兩種。直接再生即是培植體組織直接誘導植物器官的再生；間接再生則是利用培植體誘導產生癒傷組織 (圖 2) 後，再以癒傷組織誘導作物器官的再生 (Regeneration)。



圖 1. 田間牛蒡栽培現況 (左) 及植株近照 (右)

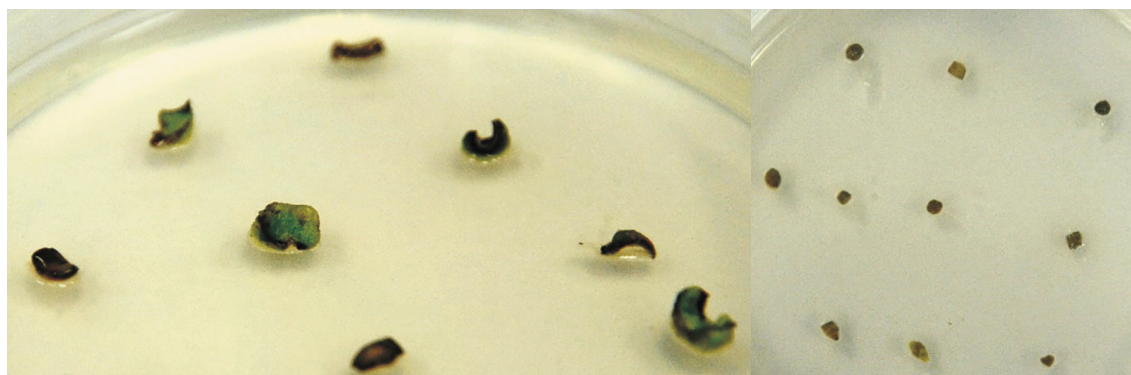


圖 2. 利用牛蒡幼苗之子葉 (左) 及下胚軸 (右) 培養之癒傷組織

研究成果

不論進行直接再生或間接再生，大多會使用含有不同濃度生長素 (Indole-3-acetic acid, IAA) 相似物，如 Indole-3-butyric acid (IBA)、 α -naphthaleneacetic acid (NAA)、2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)，及細胞分裂素 (Cytokinin) 相似物，如 6-Benzylaminopurine (BAP) 的培養基進行誘導。

直接誘導方面，可使用葉、下胚軸及子葉做為誘導材料。舉例來說，Azad 等人發現將 1 平方公分的 25 天大瓶內培養的葉片培養於含有 4.0 μ M BAP 及 2.0 μ M IBA 或 NAA 的培養基 5 周可用誘導幼芽的直接再生。Zebarjadi 等人發現將含有側芽之下胚軸培養於含有 0.5 mg/L BAP 及 2.0 mg/L NAA 的培養基上可獲得高達 90.33% 的直接再生率；另外，將子葉節 (cotyledonary node) 培養於含有 0.5-4.0 μ M BAP 的培養基中可以誘導腋芽 (axillary shoot) 的再生。

間接再生部分，多使用下胚軸及子葉作為誘導材料。He 等人發現將下胚軸及子葉培養於含有 2.0 mg/L 2,4-D 和 0.5-2.0 mg/L BAP 的培養基中可達到 80% 以上的癒傷組織誘導率，再將癒傷組織轉移至含有 1.0-2.0 mg/L NAA 和 0.5-2.0 mg/L BAP 的培

養基中進行不定芽的再生；最後將再生後的不定芽培養於含有 1.0 mg/L IBA 或 IAA 和 1.0 mg/L NAA 的培養基中進行發根；結果顯示含有 IBA 之培養基有較高的發根率 (52.2-85.7%)。Zebarjadi 等人發現將子葉與下胚軸置於含有 2.0 mg/L 2,4-D 與 1.0 mg/L BAP 的培養基各可獲得 100% 及 76.19% 癒傷組織誘導率。Azad 等人發現將葉片培植體 (Leaf explants) 培養於含有 4.0 M BAP 和 2.0 M IBA 或 NAA 的培養基中即可在 6 周內於切割處觀察到癒傷組織的生成，並且能於 10 周達到不定的芽最高再生量，經過 3 次的繼代培養，單一癒傷組織團可再生超過 20 個不定芽，後續可於含有 6.0 μ M IBA 或 NAA 的培養基中進行發根；經過約 4 周的誘導產生約 2-16 條根後即可出瓶於栽培介質中進行種植。

四、結論

牛蒡作為傳統中藥材及臺灣外銷蔬菜作物之一，具有高經濟價值。然而，隨本土生產成本上漲及其他生產國的競爭壓力，再加上缺乏完整的牛蒡種苗生產體系，臺灣的牛蒡種植及外銷正面臨危機。因此，如何整合研發資源，協助農民建立高品質生產體系，將是確保產業永續發展的重要課題。