

非洲菊之組織培養

許謙信

摘 要

非洲菊以組織培養方式繁殖為得到大量種苗之最佳方法。頭狀花序及花梗為初期培養的好材料，器官再生之葉柄及葉片可以作為大量繁殖之培植體。懸浮培養可以誘導體胚再生，大量得到種苗。秋水仙素倍加染色體可以得到 4 倍體，具有大花、瓶插壽命長之優點。胚珠培養可以得到單倍體，倍加染色體後，可以得到同質 2 倍體，作為育種材料。

前 言

非洲菊無伸長之莖，僅具短縮莖，呈叢生狀，除非挖起，無法進行分株或扦插繁殖。1~2 年生植株整株挖起後，扦插繁殖之倍率亦不高，無法大量供應種苗。利用挖起後之短縮莖上之側芽可以進行莖頂組織培養大量繁殖。唯短縮莖常有真菌及細菌之汙染，滅菌不易。以頭狀花序或花梗進行組織培養，有滅菌容易之優點，然而其組織逆分化及再生則為繁殖成功與否的關鍵。

內 容

頭狀花序培養，以 2~3 cm 之花苞大小縱切 4~6 塊，培養於 1/2MS 基礎培養基，加入 5~10 mg/L 的 BA 及 0.05~0.1 mg/L 的 IAA 或 IBA。培植體必須培養於 25°C 黑暗中 4 週後，繼續培養於 25°C 持續光照中 6 週後，經過移植培養基 3 週後每個培植體可以得到 1~2 個再生幼苗。

花梗培養以成熟花朵之花梗培養於黑暗 2 週再移入光照條件，培養基以 MS 培養基加入 0.1~0.5 mg/L 的 IAA 及 5~10 mg/L 的 BA 或 2ip，另外 1% 的蔗糖之濃度分化最佳。經過 8 週後，每個培植體平均約可得到 4 個再生芽體。

瓶苗分化之幼株之葉柄及葉片可做為大量繁殖的材料。葉柄形成之癒傷組織以綠色、結實，可分生小芽體者為佳。在 cytokinin 濃度過高的情形下，再生芽體

有玻璃質化的傾向，移植後不易成活。不定芽之分化率以 0.1~0.5 mg/L NAA 組合 1~2 mg/L BA 之培養基為佳。BA 處理之效果較 Kinetin 佳。品種間之分化率差別很大。另有學者以 10 μ M BA + 2.5 μ M NAA + 0.5 μ M TDZ 培養基可以得到較多分生芽之結果。

生長點及側芽培養需挖起植株，滅菌不易，不推薦使用。若是能克服培養污染，是很容易增生及繁殖的方法。液體懸浮培養以 2,4-D 處理可以得到大量體胚。圓球期，心臟期，魚雷期的胚均可大量形成。加入 L-glutamine 及 L-proline 有增加體胚形成之效果。

以秋水仙素 0.1~0.5% 處理 2~8 小時可以得到 4 倍體植株，4 倍體具有大葉，植株高、根長、花朵大、開花延遲且瓶插壽命長等特點。胚珠培養可以得到單倍體，但品系間之反應差異很大。利用秋水仙素倍加染色體可以得到同質雙倍體，做為育種材料。有學者指出，進行單倍體培養品系間成功與否差異很大。同時，季節以 4~6 月間進行的胚珠培養結果較佳。



圖 1. 非洲菊利用組織培養再生之癒傷組織、葉片、葉柄大量繁殖植株。

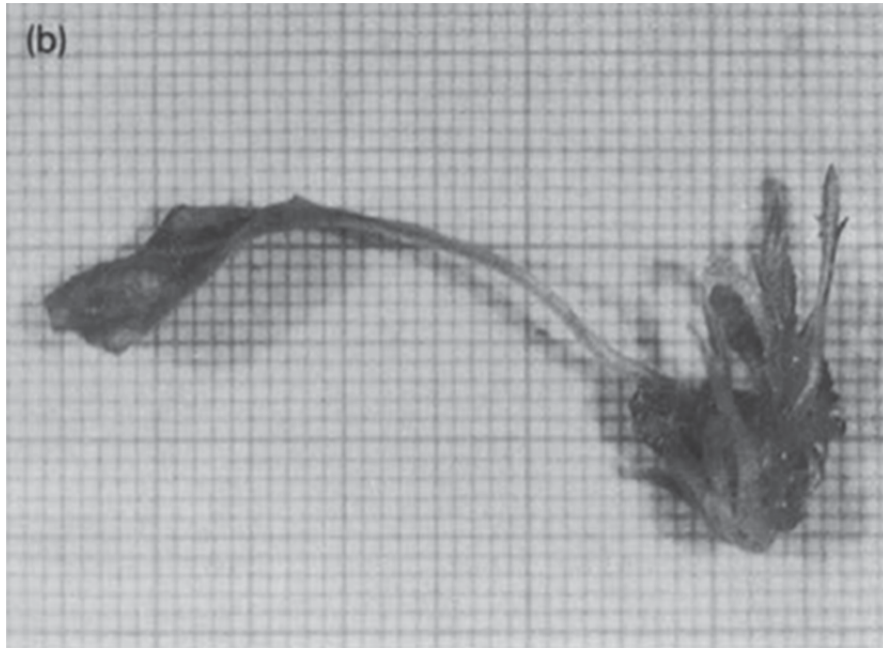


圖 2.非洲菊利用組織培養再生植株之葉柄大量繁殖種苗。

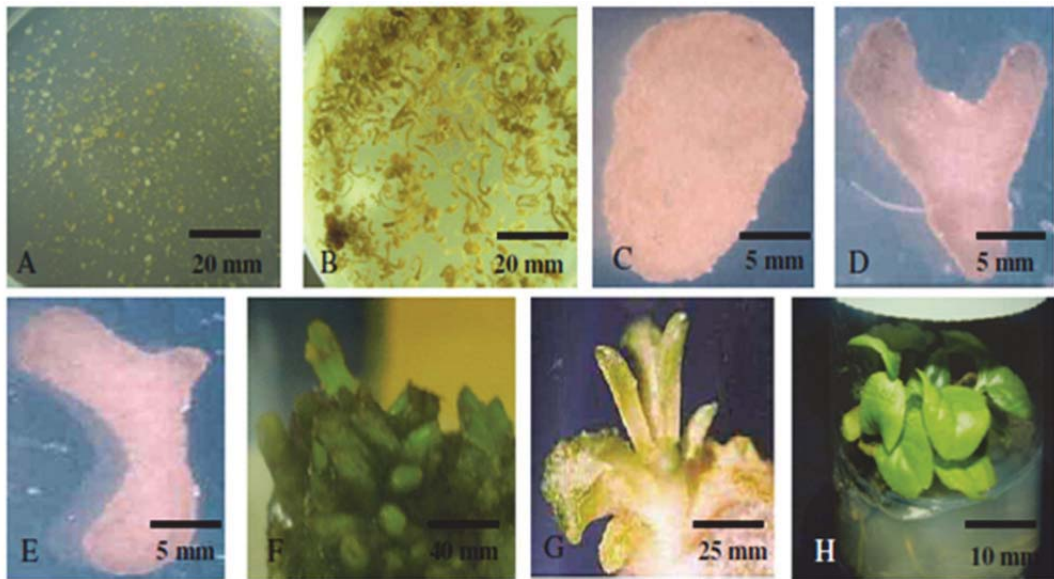


Figure 1. Somatic embryogenesis of *G. jamesonii* from suspension culture. (A) Dispersed callus cells; (B) distinct cells of somatic embryos (rounded, spiral and elongated from suspension culture); (C) globular embryo; (D) heart-shaped somatic embryo; (E) torpedo-shaped somatic embryo; (F) cotyledonary phase somatic embryo; (G) microshoots emerged from somatic embryo; (H) plantlets derived from somatic embryos.

圖 3.非洲菊細胞懸浮培養體胚發生之形態及再生植株。

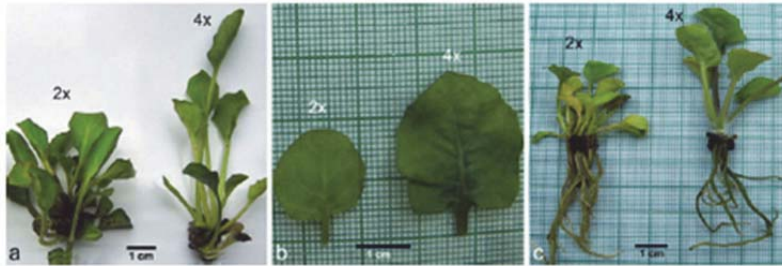


Fig. 2 Morphological response of diploid and tetraploid gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus cv. Sciella) in vitro. a Variation in number and length of shoots between diploid (2x) and tetraploid (4x); b variation in leaf size and area between diploid (2x) and tetraploid (4x); c variation in root growth between diploid (2x) and tetraploid (4x)

圖 4.非洲菊利用秋水仙素誘發 4 倍體植株。



Figure 2. Diplo-haploid plant production stages: (a) naked mature ovule (bar = 1 mm); (b) callus undergoing regeneration (bar = 1 mm); (c) shoots of an haploid line from 24-2 months after oryzalin treatment for chromosome doubling, on left test (haploid), on right treated shoot (bar = 1 cm); (d) from left, ovule donor plant 86122, the diplo-haploid line 86122/64 and its haploid form (bar = 10 cm)

圖 5.非洲菊利用胚珠培養得到單倍體植株。

結 語

非洲菊具短縮莖，不適合做扦插繁殖，適合做組織培養大量繁殖。非洲菊之頭狀花序及花梗為適合做組織培養之材料。瓶苗分化之葉柄及剛分生之葉片為大量繁殖之材料。生長點及側芽培養因滅菌不易，不推薦使用。細胞懸浮培養可以形成大量的體胚，適合大量繁殖。利用秋水仙素可以誘導出 4 倍體，具有較大的

植株、葉片及花朵，以及較久之瓶插壽命。利用胚珠培養可以誘導出單倍體，利用染色體加倍可以得到純系，做為育種材料。

參考文獻

1. 朱建鏞 1981 非洲菊組織培養繁殖之研究 國立中興大學碩士論文 pp. 69。
2. 周俊、張美、曾宋君、吳坤林、陳之林 2009 非洲菊試管苗葉柄癒傷組織的誘導與分化研究 熱帶亞熱帶植物學報 17: 254-260。
3. 黃敏展、朱建鏞 1991 非洲菊扦插繁殖方法之研究 興大園藝 16: 15-21。
4. Gantait, S., N. Mandal, S. Bhattacharyya, P. K. Das. 2011. Induction and identification of tetraploids using in vitro colchicine treatment of *Gerbera jamesonii* Bolus cv. Sciella. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 106: 485-493.
5. Hasbullah, N. A., A. Saleh, R. M. Taha. 2011. Establishment of somatic embryogenesis from *Gerbera jamesonii* Bolus ex. Hook F. through suspension culture. *African Journal of Biotechnology* 10: 13762-13768.
6. Jerzy, M., M. Lubomski. 1991. Adventitious shoot formation on ex vitro derived leaf explants of *Gerbera jamesonii*. *Scientia Horticulturae* 47: 115-124.
7. Kanwar, J. K., S. Kumar. 2008. In vitro propagation of *Gerbera* - a review. *Horticultural Science* 35:35-44.
8. Miyoshi, K., N. Asakura. 1996. Callus induction, regeneration of haploid plants and chromosome doubling in ovule culture of pot gerbera (*Gerbera jamesonii*). *Plant Cell Reports* 16: 1-5.
9. Murashige, T., M. Serpa, J. B. Jones. 1974. Clonal multiplication of *Gerbera* through tissue culture. *HortScience* 9: 175-180.
10. Pierik, R. L. M., H. H. M. Steegmans, J. J. Marelis. 1973. *Gerbera* plantlets from in vitro cultivated capitulum explants. *Scientia Horticulturae* 1: 117-119.
11. Pierik, R. L. M., J. L. M. Jansen, A. Maasdam, C. M. Binnendijk. 1975. Optimalization of *Gerbera* plantlet production from excised capitulum explants. *Scientia Horticulturae* 3: 351-357.

12. Reynoird, J. P., D. Chriqui, M. Noin, S. Brown, D. Marie. 1993. Plant regeneration from in vitro leaf culture of several Gerbera species. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 33: 203-210.
13. Tosca, A., L. Arcara, P. Frangi. 1999. Effect of genotype and season on gynogenesis efficiency in Gerbera. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 59: 77-80.