

播種後不同移植時期對大波斯菊、孔雀草及一串紅三種草花穴盤苗的生長及開花之影響

朱玉 趙秀滂

國立宜蘭技術學院園藝科

摘要

不同移植時期對大波斯菊、孔雀草及一串紅三種草花穴盤苗之生長及開花均有不同程度的影響。在植株的生長表現方面，大波斯菊、孔雀草及一串紅均有苗齡越小的植株，在移植後之生長初期株高表現最矮，而在生長後期卻表現了最高的株高；反之苗齡越大的植株，在移植後之初期株高表現雖然較高，但是後期的株高表現反而較矮。在開花方面，大波斯菊的到花日數，是以苗齡小的植株短於苗齡大的植株；而孔雀草的到花日數，是以苗齡 14 天及苗齡 21 天的植株短於其他苗齡的植株。

關鍵字:穴盤苗、移植、株高、到花日數、大波斯菊、孔雀草、一串紅

Effect of transplant age on growth and flowering of *Cosmos bipinnatus* Cav. , *Tagetes patula* L. and *Salvia splendens* Ker-gawl. plants raised in plug

Yu Chu Hsiu-Fung Chao

Department of Horticulture, National I-Lan Institute of Technology

abstract

The different transplant age of plug seedlings effected on later growth and flowering in *Cosmos bipinnatus* Cav. , *Tagetes patula* L. and *Salvia splendens* Ker-gawl. All these species showed better growth in plant height when seedlings transplanted were younger. On the other hand, the seedlings of *Cosmos bipinnatus* Cav. reached number of days to flowering earlier when they were transplanted at younger age of plug seedlings. The 14 and 21 seedlings of *Tagetes patula* L. reached number of days to flowering earlier than other seedlings.

Key words: plug seedling , transplanting , plant height , number of days to flowering , *Cosmos bipinnatus* Cav. , *Tagetes patula* L. , *Salvia splendens* Ker-gawl.

一、前言

草花類由於其色彩豐富種類多樣，近年來大量利用在公園景觀、遊樂園、道路、機關及家庭。因此，草花的需求量逐年持續增加，在消費者大量需求草花苗之現況下，如何生產高品質的草花苗已成為重要的課題。

草花苗的生產必須經過育苗及移植的生育過程，傳統的土播苗生產在取苗時，由種植田裡直接拔取幼苗，易造成根部傷害，使得移植後地上部生長有停滯期，而導致移植障礙〔1〕；在1970年代由歐洲研發之穴盤苗具有發芽後幼苗生長快速均一、育苗期縮短、單位面積生產次數增加等優點、並有利於機械育苗、易於操作搬運等多項特點〔2〕，因此，穴盤苗生產已成為歐美國家蔬菜及花卉種苗生產之最主要方式〔3〕。使用穴盤所育出的幼苗生育強壯，品質優良一致，可避免移植時根系的傷害與干擾，減少移植障礙〔4〕。然而穴盤苗在栽培介質及生長空間有限的穴格中生長，不同的苗齡將會影響穴盤苗移植後的生長與發育〔5〕。因此，穴盤苗播種後適當的移植時期，對其日後的生長及開花表現，將具有深遠的影響。但是，有關該方面的研究報告國內還不多。

本試驗利用常見的花壇植物大波斯菊、孔雀草及一串紅等三種草花，初步探討穴盤播種後不同移植時期對其生長及開花之影響，以提昇穴盤苗之品質，供作商業生產之參考。

二、材料與方法

（一）試驗材料

本試驗使用大波斯菊(*Cosmos bipinnatus* Cav.) ‘紅穗2號’、孔雀草(*Tagetes patula* L.) ‘財運’、一串紅(*Salvia splendens* Ker-gawl.) ‘和曲’，等三種在冷涼季節生長之重要草花。三種草花之種子皆購自穗耕種苗公司，其種子發芽率為95%以上。

（二）試驗方法

利用本科精密溫室進行育苗作業，將種子先播種於128格穴盤中，介質使用‘根基旺2號’；移植至35格穴盤後介質使用‘根基旺3號’。培育期間每週施用‘花寶2號’1000mg/l液肥一次。大波斯菊、孔雀草及一串紅三種草花皆於11月04日播種。由於三種草花播種後，種子發芽速度及初期生長之快慢不同，大波斯菊於播種後10、14、17、21及24天、孔雀草於播種後14、17、21、24及28天、一串紅於播種後21、28、35及42天各選擇生長整齊一致之幼苗20株移植至35格穴盤，試驗之日程如附件一。移植後對各個處理之株高及到花日數每週調查1次。所得的資料利用鄧肯多變方分析。

三、結果

（一）不同苗齡的植株移植後株高之表現

大波斯菊的種子播種後4天即開始發芽，將苗齡10天、14天、17天、21天及24天的植株移植，移植後大波斯菊的株高生長，呈現S型的生長曲線（圖1）；在第4週以前的生長，每個苗齡的平均株高差異不大，而第4週至第7週為快速生長期，第7週以後，各個苗齡的生長漸趨平緩。在第4週的株高，以苗齡10天的最高；其次是苗齡21天、17天及14天，最低為苗齡24天。而在第9週的株高，仍以苗齡10天的最高；其次是苗齡21天、17天及14天，最低者為苗齡24天。因此，大波斯菊苗齡10天的植株，雖然其株高在移植之初表現最矮，但是移植後的生長卻是最為快速，表現了最高的株高；苗齡21天的植株，株高在移植之初表現雖是最高，其後期生長的表現，反而不若苗齡10天的植株；苗齡24天的植株，在移植後第4週的生長表現最矮，後期的生長亦最矮。

其次在孔雀草方面，種子播種後 5 天開始發芽，移植後株高生長，並沒有呈現明顯的 S 型生長曲線（圖 2）；在株高生長曲線方面，可分為兩部分：苗齡 14 天、17 天及 21 天其曲線表現接近，均為移植後初期的生長表現較低，但是後期生長反而較高；而苗齡 24 天及 28 天其曲線亦相近，生長的表現為初期生長較高，後期生長反而較低。從移植後第 3 週到第 7 週表現了快速生長期，在第 7 週以後生長漸趨於平緩。在移植後第 1 週的株高，以苗齡 28 天的植株最高；其次是苗齡 24 天、21 天、17 天及 14 天；株高生長曲線最後是以苗齡 21 天的最高，其次為苗齡 17 天、14 天及 28 天，最低為苗齡 24 天者。

（二）不同苗齡的植株移植後達到最高株高所需日數之調查

不同苗齡的一串紅移植後，達到最高株高所需日數之調查方面，苗齡 21 天及 28 天的植株，在移植後 49 天即達最高株高；苗齡 35 天的植株，在移植後 42 天即達最高株高；苗齡 42 天的植株，在移植後 28 天即達最高株高（表 1）。植株在達最高株高的表現上，以苗齡 21 天的植株為最高、其次苗齡 28 天、苗齡 35 天及苗齡 42 天。因此，苗齡愈小的植株，自移植後到停止生長的期間較長，株高表現較高；反之，苗齡愈大的植株，自移植後到停止生長的期間較短，株高表現較矮。

（三）不同苗齡的植株移植後到花日數之調查

將苗齡 10 天的大波斯菊移植，在移植後第 28 天開第一朵花；苗齡 14 天的植株移植，在移植後第 30 天開第一朵花；苗齡 17 天的植株移植，在移植後第 28 天開第一朵花；苗齡 21 天的植株移植，在移植後第 35 天開第一朵花（表 2）；因此若由苗齡來看開第一朵花所需天數，苗齡 10 天、14 天、17 天及 21 天的植株，其播種後開第一朵花所需天數分別為自播種後 38 天、44 天、45 天及 56 天，以苗齡 10 天的植株開花最早。

孔雀草苗齡 14 天及 17 天的植株，可在移植後第 35 天開第一朵花；而苗齡 21 天、24 天及 28 天移植，則在移植後第 28 天開第一朵花（表 3）；所以若由苗齡來看開第一朵花所需天數，苗齡 14 天、17 天、21 天、24 天及 28 天的植株，其播種後開第一朵花所需天數分別為 49 天、52 天、49 天、52 天及 56 天。以苗齡 14 天及 21 天移植者開花最早。

四、討論

根據林〔6〕報導有關穴盤苗苗齡對移植後植株的生長發育的表現，依作物種類不同可概分為四類：一、作物產量與品質隨苗齡增加而增加，如西瓜〔7〕。二、產量與品質不受苗齡影響，如結球白菜〔8〕、番茄〔9〕、花椰菜〔10〕、青花菜〔11〕。三、產量及品質隨苗齡增加而下降，如韭蔥〔12〕。四、以特定的苗齡表現最佳，大於或小於這個苗齡則其產量與品質反而下降，如蘆筍〔13〕、茄子〔14〕。

在本研究中大波斯菊、孔雀草及一串紅不同苗齡的植株，均表現出苗齡越小的植株，雖然其平均株高在移植之初表現最矮，而在移植後期卻表現了最高的平均株高，反之，苗齡越大的植株，在移植初期，平均株高雖然較高，但是到了後期平均株高反而最矮。以上實驗結果，與雞冠花及五彩石竹是以苗齡較小者上盆，其植株有較大的生長量結果相同〔6〕。有關苗齡大者，移植後之生長速度反而較苗齡小者慢之現象，作者認為與穴盤苗之根部生長發育有關。利用穴盤育苗時，在小穴格內有限空間生長的根有向容器壁伸長之習性，因容器空間之限制根則沿著側壁纏繞生長，木質化後形成纏繞根永不會復原且缺少牽引固定力〔15〕。同時，由於根系容易互相纏繞，使根毛生長減少，造成根生長有停頓、老化的現象〔16，17〕。根部已開始老化之穴盤苗，其地

上部之生長及開花的表現，勢必受到某種程度的阻礙。

關於在不同苗齡的植株移植後，達到開第一朵花所需的平均天數，大波斯菊及孔雀草，開第一朵花所需的平均天數均以苗齡大的植株早於苗齡小的植株，這是由於苗齡小的植株，其移植後的生長期較長。但是，由播種至開花所需天數來看，苗齡小的植株反而開花較早，因此，苗齡小的植株，其生育表現為株高較高且到花日數較短。另外，在開花後的花期觀賞方面，苗齡小移植之植株，其開花期有較長之傾向。所以穴盤苗栽培時，適當的苗齡可以縮短栽培時期，降低成本，增加其觀賞價值。

五、結論

由於穴盤苗生長快速，因此生長過程中環境因素對其影響很大，對於穴盤苗的移植，過早或過晚皆對植株生育造成不良的影響，本實驗結果得知，大波斯菊以苗齡 10 天的植株、孔雀草以苗齡 21 天的植株生育表現為株高最高且到花日數最短；而一串紅方面，以苗齡 21 天的植株移植，其生長達最高株高之表現良好。

六、參考文獻

1. 戴振洋 蔡宜峰 黃勝忠. 1997. 甘藍穴盤苗與土播苗在田間生育之比較. 台中區農業改良場研究彙報 54:1-8.
2. 張致盛 易美秀. 1996. 穴格大小對菊花穴盤苗生長之影響. 台中區農業改良場研究彙報 51:9-20.
3. 林瑞松. 1989. 穴盤(plug)育苗系統之介紹. 第二屆設施園藝研討專集:82-92 台灣省農業試驗所主編.
4. 王小華 黃玉梅 黃少鵬. 1996. 甘藍穴盤苗與土播苗生育之比較. 台灣之種苗 25:5-8.
5. 歐德瀟. 1996. 花卉穴盤苗之生產與使用. 第一屆國際盆花及草花生產研討會專刊. 37-42.
6. 林佳慧 朱建鏞. 1996. 穴盤苗苗齡對花壇植物生育的影響. 興大園藝 21:117-131.
7. Vavrina, C.S., S. Olson and J.A. Cornell. 1993. Watermelon transplant age influence on fruit yield. HortScience 28:789-790.
8. Kratky, B.A., J.K. Wang, and K. Kubojiri. 1982. Effect of container Size, transplant age and plant spacing on Chinese cabbage. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107:345-347.
9. Weston, L.A. 1988. Effect of flat cell size, transplant age and Production size on growth and yield of pepper transplants. HortScience 23:709-711.
10. Wurr, D.C. E. and J.R. Fellows. 1986. The influence of transplant age and raising conditions on growth of crisp lettuce plant raised in techniculture plugs. J. Hort. Sci. 61:81-87.
11. Lamont, W.J. 1992. Transplant age has little effect on broccoli Head weight and diameter. HortScience 27:848.
12. Benoit, F. and N. Ceusterman. 1987. Rationalizing leek culture by the Plug-seedling system. Acta Hort. 198:293-296.
13. Dufault, R.J. and J. Waters. 1984. Propagation methods influence asparagus transplant

- quality and seedling growth. HortScience 19:866-868.
14. 宋元林. 1993. 茄子秧苗的數種素質與產量相關性的研究. 北方園藝 93:33-36.
15. 許圳塗. 1995. 庭園苗木. 台灣農家要覽豐年社. p685-698.
16. Marr, C.W. and M. Jirak. 1990. Holding tomato transplants in plug trays. Hortscience 25: 173-176.
17. 黃玉梅. 1999. 盤根現象對穴盤育苗根群發育之影響. 種苗科技專訊 26:12-16.

表 1 不同苗齡的一串紅移植後到達最高株高及所需天數之比較

移植時苗齡(天)	移植後達最高株高之生長天數(天)	播種後達最高株高之生長天數(天)	最高株高(cm)
21	49±3	70±4	15.5±0.55a
28	49±3	76±4	12.5±0.38b
35	42±3	77±5	10.5±0.27b
42	28±2	70±4	10.0±0.19b

資料經鄧肯多變方分析，不同英文字母代表差異顯著。

表 2 不同苗齡的大波斯菊到花日數之比較

移植時苗齡(天)	移植後到花日數(天)	播種後到花日數(天)
10	28±2a	38±3a
14	30±3a	44±2b
17	28±3a	45±3b
21	35±2b	56±2c

資料經鄧肯多變方分析，不同英文字母代表差異顯著。

表 3 不同苗齡的孔雀草到花日數之比較

移植時苗齡(天)	移植後到花日數(天)	播種後到花日數(天)
14	35±2b	49±3a
17	35±3b	52±4b
21	28±4a	49±2a
24	28±2a	52±2b
28	28±3a	56±3b

資料經鄧肯多變方分析，不同英文字母代表差異顯著。

附件一 大波斯菊、孔雀草及一串紅不同移植時期之試驗日程

植物種類	播種日期 (月、日)	移植日期 (月、日)	苗齡(天)
大波斯菊	11.04.	11.14.	10
		11.18.	14
		11.21.	17
		11.25.	21
		11.28.	24
孔雀草	11.04.	11.18.	14
		11.21.	17
		11.25.	21
		11.28.	24
		12.02.	28
一串紅	11.04.	11.25.	21
		12.02.	28
		12.09.	35
		12.16.	42