

カーネーションにおけるセル成型苗の育苗法及び定植方法

松井 洋・谷川孝弘・小林泰生

(園芸研究所)

カーネーションのセル成型育苗における用土、セルの大きさと育苗期間、施肥量が根量及び定植後の生育に及ぼす影響、定植方法が定植後の生育に及ぼす影響について検討した。用土にはピートモスとボラの等量混合用土を用いると、最も根鉢形成が優れ、根量が多かった。育苗期間は長いほど根量が増加したが、‘瀬戸の初霜’では36日で定植後の活着率が低下すること‘希望の光’では30日以上育苗しても根量は増加しないことから30日程度が適すると考えられた。育苗時の施肥量は緩効性肥料(マイクロロングトータル40)を用土1ℓ当たりN成分で100~300mg施肥すると、根鉢形成が優れ、根量も多かった。セル成型苗の定植方法は、置き植えと根鉢全体埋設の比較では定植後の生育に差が認められなかった。このため、セル成型苗の定植作業では根鉢全体を埋設せず苗を置くだけの方法が省力的であると考えられた。

[キーワード：カーネーション、セル成型育苗、用土、セルの大きさ、育苗期間、施肥量、定植方法]

Effects of Raising Seedlings and Planting Method on characteristics of *Dianthus caryophyllus* L. seedlings and growth after planting. MATSUI Hiroshi, Takahiro TANIGAWA and Yasuo KOBATASHI. (Fukuoka agric. Res cent, Chikushino Fukuoka 818-8549 Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.*, 17:110-114 (1998)

The objective of this study was to elucidate the effects of soil medium, cell size, the period of raising *Dianthus caryophyllus* L. seedlings, the amount of fertilizer on the rooting of the seedlings in cell-trays and the effects of planting method on growth of the plants. Rooting of the seedlings was most accelerated in a soil medium mixture with a 1:1 ratio of peat moss and Bora, compared to other soil media. There was no significant influence of cell size(21~31 ml/cell) on the rooting of seedlings in 'SETONOHATUSIMO'. The weight of the root decreased with a cell size of 21ml compared to 26,31ml in 'KIBOUNOHIKARI'. In 'SETONOHATUSIMO' the longer the period of raising seedlings, the heavier the weight of roots became.

When the periods of raising seedlings were over 30 days, the mortality rate of the plants after planting increased in 'SETONOHATUSIMO' and the weight of the root did not increase in 'KIBOUNOHIKARI'. Fertilizer application accelerated the rooting of seedlings, but there was no significant influence on the growth of the plants. There was also no significant difference in rooting resulting from the amount of fertilizer (100, 200, 300 mgN/ℓ) applied. The seedlings whose root balls were only placed on the surface of the soil of bed grew the same as the ones planted in the soil.

[Key words: carnation, cell tray, soil medium, cell size, period of raising seedlings, amount of fertilizer, planting depth]

緒 言

従来、カーネーションの切花生産では側芽あるいは頂芽を利用した自家養成苗が主体であった。しかし、経営規模の拡大や無病苗の普及及びパテント品種の契約による自己増殖の禁止などに伴い、購入発根苗を直接定植する生産者がほとんどを占め、苗生産の分業化が進行する状況にある。購入苗の利用は親株管理やさし芽等の育苗の必要がないものの、生産費に占める種苗費の割合が増大し、カーネーションの切花単価の低迷と相まって経営を圧迫している。また、苗の不揃いや立枯れ性病害等の発生あるいは輸送中の苗の劣化の問題点もあり、良苗の安定確保が難しい。そこで、発根苗より安価な挿し穂を共同で購入し、セル成型育苗により、良苗を育成する試みが一部で行われるようになった。しかし、セル成型育苗に適する用土、セルの大きさなどは明らかでなく、発根不良等が問題になっている。これらのことから、カー

ネーションのセル成型育苗における育苗用土、セルの大きさと育苗期間及び施肥量と根量及び定植後の生育、また、セル成型苗の定植方法と定植後の生育について検討した。

試 験 方 法

試験1 育苗用土

‘瀬戸の初霜’‘希望の光’及び‘タンガ’の3品種を供試した。親株は1993年2月10日に定植、3月10日に摘心した。この親株から展開葉数6枚で採穂し、穂は2.5℃でさし芽の当日まで貯蔵した。1993年6月7日に展開葉数4枚に調整後さし芽した。さし芽用土の種類及び供試用土のpH、EC及び三相分布は第1表に示した。ボラの粒径は2~5mm、パーライトの粒径は2mm以下のものを用いた。セルの大きさは21ml/セル(162セル/トレイ)とした。さし芽後はミスト灌水とし、ミスト間

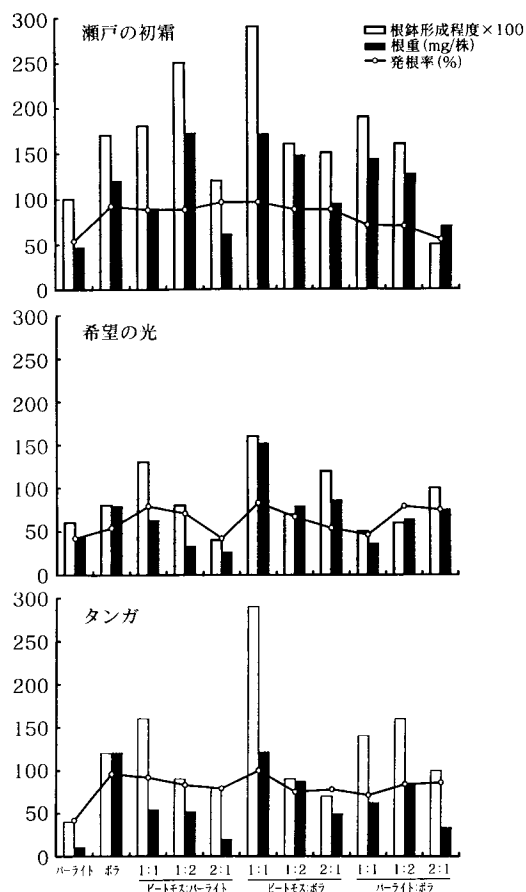
隔は12分に1回30秒とした。さし芽3週間後に定植した。1区30株を供試し、調査は定植時に発根率、根鉢形成程度、根重を、また、定植30日後に活着率について行った。根鉢形成程度は0を全く根鉢ができていない、5を完全に根鉢ができているとする6段階の観察評価とした。

試験2 セルの大きさと育苗期間

‘瀬戸の初霜’‘希望の光’の2品種を供試した。親株は1994年1月14日に定植、2月7日に摘心した。この親株から展開葉数6枚で採穂後、穂を2.5℃で貯蔵し、1994年5月17日に展開葉数4枚に調整後、ピートモスとボラを等量混合した用土に1区40本さし芽した。セルの大きさは21 ml/セル (162セル/トレイ)、26 ml/セル (128セル) 及び31 ml/セル (98セル) とした。育苗期間は24日間、30日間及び36日間とし、それぞれ、6月10日、6月16日、6月22日に1区12株定植した。さし芽後は試験1と同様に管理した。調査は定植時に発根率、根鉢形成程度、根重について行い、8月18日に活着率、草丈及び側枝数について行った。

試験3 施肥量と苗質及び定植方法

‘瀬戸の初霜’‘希望の光’の2品種を供試した。購入穂を1996年8月1日にオキシベロン液剤 (IBA0.4%) の2倍液に瞬間浸漬後、ピートモスとボラを等量混合した用土にさし芽した。施肥には被覆緩効性肥料 (マイクロングトータル40, N-P₂O₅-K₂Oは各々12-10-11%) を用い、用土1ℓ当たりN成分で100, 200及び300mg施用し、対照区は無肥料とした。セルの大きさは21 ml/セル (162セル) とした。さし芽後は試験1と同様に管理し、さし芽3週間後にガラス室に定植した。定植方法はそれぞれの肥料区に対し、埋設区 (根鉢の上部まで土壌に埋設して定植) と置き植え区 (根鉢の下部が土壌に接触) を設けた。栽培夜温は12月20日まで夜間最低10℃とし、その後は無加温で管理した。1区60本を供試し、1区18株定植した。調査はさし芽21日後



第1図 セル成型育苗用土の種類が苗の発根に及ぼす影響

分散分析 ²⁾	発根株率	根鉢形成程度	根重
用土	**	**	**
L.S.D _{0.05}	21.4	0.67	43.6

1) 根鉢形成程度は0 (根鉢が全くできていない) ~ 5 (根鉢が完全にできている) の6段階の観察評価
2) *, ** それぞれ、5%及び1%で有意

第1表 供試用土のpH, EC及び三相分布

用 土	pH ¹⁾	EC ¹⁾	三 相 分 布 ²⁾		
			固相	液相	気相
		dS/m	%	%	%
パーライト単用	7.1	15	44	39	17
ボラ単用	6.2	26	41	34	25
ピートモス:パーライト					
1:1	4.2	59	32	65	3
1:2	3.6	51	33	61	5
2:1	3.8	103	34	52	14
ピートモス:ボラ					
1:1	4.3	50	30	63	7
1:2	5.0	25	38	48	14
2:1	4.2	166	33	65	2
パーライト:ボラ					
1:1	6.6	24	41	44	15
1:2	6.3	20	40	42	18
2:1	6.5	23	43	52	5

1) pH及びECは用土と水の重量比を1:10として測定
2) 三相分布の調査は5号素焼き鉢に用上を詰め、灌水24時間後に行った。

に発根について、1月7日には草丈及び分枝数について行った。

結果及び考察

1 育苗用土と発根及び定植後の生育

‘瀬戸の初霜’では、ピートモスとパーライトの1:2混合区、ピートモスとボラの1:1混合区で発根株率、根鉢形成程度が高く、根重も重かった。パーライト単用及びパーライト、ボラの2:1混合区は発根株率、根鉢形成程度が低く、根重も軽かった。‘希望の光’ではピートモスとボラの1:1混合区が発根株率及び根鉢形成程度が最も高く、根重も重かった。‘タンガ’においても、ピートモスとボラの1:1混合区で発根株率、根鉢形成程度が高く、根重も重かった (第1図)。定植後の草丈及び葉数は用土の種類による差が認められなかった (データ省略)。

以上から、セル成型育苗における用土にはピートモスとボラを1:1で混合した用土を用いるのが適当と判断される。カーネーションと同様にさし芽で繁殖されるキク

では発根に最適なpHは5.0～6.0で、実用的利用可能なpHの範囲は広く、4.5～6.8の範囲ではかなり良好な発根を示したとされている⁷⁾。本試験では用土のpHと根量には一定の傾向が認められなかったこと(相関係数: -0.189～0.100)、発根が優れたピートモスとボラの1:1混合用土のpHは4.3であることから、カーネーションにおいても発根可能なpHの範囲は広いものと考えられた。適正な用土のpHについては今後の検討が必要である。米村⁹⁾によると、密挿挿しては用土の物理性が発根に大きく影響し、含空気孔隙として作用するpF0～1.0の孔隙が20%、低水分張力状態での保水力に富むpF1.0～2.0の孔隙が25～30%程度がよく、ミスト用培地では過湿になりやすいため、さらに粗孔隙量を多くした方がよいとしている。ピートモスとボラの等量混合用土の固相、液相、気相はそれぞれ30%、63%、7%で、孔隙量に占める液相の割合が高く、さし芽後にミスト室で管理を行ったセル成型育苗では水もちの良い用土が適しているものと考えられる。

2 セルの大きさ、育苗期間と根量及び定植後の生育

‘瀬戸の初霜’の発根株率は育苗期間24日区では87～97%であったが、30日及び36日区で100%となった。根鉢形成程度は育苗期間24日区ではセルの大きさにより1.3～2.0で、30日区では3.4～4.2、36日区では4.2～4.6と育苗期間が長いほど高くなった。根長は育苗期間24日区では34～42mm、30日区では57～65mm、36日区では73～90mmで、育苗期間が長いほど長くなった。根数及び根重は31ml及び26ml区では育苗期間が長いほど増加した。‘希望の光’の発根株率には育苗期間による有意な差が認められなかった。根鉢形成程度は育苗期間24日区ではセルの大きさにより1.0～2.8、30日区では3.7～4.3となったが、36日区では3.9～4.4で30日区と差が認められなかった。根数及び根重は育苗期間が30日までは長いほど増加し、また、31ml及び26ml区は21ml区に比べ優れた(第2表)。

‘瀬戸の初霜’の定植後の活着率は育苗期間30日区で100%と他の区に比べ高かったが、草丈、分枝数につい

てはセルの大きさや育苗期間による有意な差は認められなかった。‘希望の光’では苗の活着率、草丈、分枝数のいずれについてもセルの大きさ及び育苗期間による有意な差は認められなかった(第3表)。

以上から、‘瀬戸の初霜’のセルの大きさは発根及び定植後の生育に及ぼす影響が小さいことから、単位面積当たりの苗を多く確保できる21ml(162セル)がよいと考えられる。‘希望の光’では21mlの根量が少なかったことから、31～26mlが利用可能であるので、育苗面積の点から26ml(128セル)が適当であると判断される。育苗期間は、発根促進剤を使用しない場合でも発根株率が100%で、根鉢が形成され、定植後の生育にも悪影響が認められない30日程度が適当である。しかし、適切なセルの大きさ及び育苗期間は品種により異なるものと考えられ、最近、栽培されている地中海系やマイクロ系カーネーションなど生態特性を異にする品種への適応性については今後検討が必要である。

3 施肥量、定植方法と発根及び定植後の生育

発根株率はいずれの品種、施肥量においても100%であった(データ省略)。「瀬戸の初霜」の根鉢形成程度は無施用区では3.5に対し、施肥区では4.1～4.3と0.6～0.8高くなった。根長は無施用区の23mmに対し、施用区では長くなり、特に300mg区が34mmと最も長かった。根数は200mg区で29本と、最も多かった。根重は無施用区の85mgに対し、施用区では重くなり、特に300mg区で119mgと最も重かった。茎葉重は処理区による差は認められなかった。‘希望の光’では根鉢形成程度は無施用区の4.1に対し、施用区では施肥量に関わらず、4.7と高かった。根数は無施用区の29本に対し、施用区で多くなり、特に200mg区で40本と最も多かった。根重についても根数と同様の結果となった。茎葉重は100及び200mg区でそれぞれ4.8、4.5gと無施用及び300mg区に比べ重かった(第4表)。このように育苗時における施肥は緩効性肥料を用土1ℓ当たりN成分で100～300mg施肥することにより、根鉢形成程度が高く、根量も多くなった。キクについてもセル成型育苗時の施肥

第2表 カーネーションのセル成型育苗におけるセルの大きさ及び育苗期間が苗の発根と根鉢形成に及ぼす影響

育苗期間	セルの大きさ ml/セル	瀬戸の初霜					希望の光				
		発根株率 %	根鉢形成程度	根長 mm	根数 本/株	根重 mg/株	発根株率 %	根鉢形成程度	根長 mm	根数 本/株	根重 mg/株
24日	31	97	1.3	42	18	115	93	2.0	38	19	88
	26	90	1.3	34	17	117	100	2.8	41	16	73
	21	87	2.0	35	11	76	93	1.0	27	7	22
30日	31	100	4.2	57	28	176	100	3.7	75	35	195
	26	100	3.4	59	26	149	100	4.3	68	33	214
	21	100	3.5	65	30	188	100	4.0	65	27	145
36日	31	100	4.6	90	61	408	100	3.9	83	29	170
	26	100	4.5	78	44	290	100	4.1	84	32	192
	21	100	4.2	73	30	210	100	4.4	84	26	155
分散分析 ¹⁾											
	セルの大きさ	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	*
	育苗期間	*	**	**	*	*	NS	*	**	**	**
	L.S.D _{0.05}	6.8	0.9	14.4	19.7	130	5.2	1.3	10.4	5.4	34

1) NS, *, **それぞれ有意差なし, 5%及び1%で有意

第3表 カーネーションのセル成型育苗におけるセルの大きさ及び育苗期間が定植後の生育に及ぼす影響

育苗期間	セルの大きさ ml/セル	瀬戸の初霜		希望の光			
		活着率 %	草丈 cm	分枝数 本/株	活着率 %	草丈 cm	分枝数 本/株
24日	31	83	24	4.1	75	23	1.2
	26	92	23	3.0	83	17	1.8
	21	83	18	2.5	67	20	2.3
30日	31	100	21	2.8	61	19	2.2
	26	100	22	3.0	94	21	1.7
	21	100	20	3.1	94	22	1.8
36日	31	92	20	2.8	83	15	0.7
	26	92	24	2.6	92	14	0.6
	21	91	21	3.7	92	22	1.6
分散分析 ¹⁾							
セルの大きさ	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
育苗期間	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
L.S.D _{0.05}	6.7	4.3	1.5	24.7	6.8	1.0	

1) NS, *, **それぞれ有意差なし, 5%及び1%で有意

第5表 カーネーションのセル成型育苗における施肥量と苗の定植方法が定植後の生育に及ぼす影響

育苗時 施肥量 mg/ℓ ¹⁾	定植 方法	瀬戸の初霜		希望の光	
		草丈 cm	分枝数 本/株	草丈 cm	分枝数 本/株
0	埋設 ²⁾	55	5.4	56	3.5
	置き植 ³⁾	54	5.4	55	4.3
100	埋設	52	5.8	58	4.1
	置き植	54	5.8	59	4.1
200	埋設	53	5.9	55	3.5
	置き植	53	6.1	56	4.4
300	埋設	54	6.5	59	3.6
	置き植	52	5.9	54	3.4
分散分析					
施肥量		NS ⁴⁾	NS	NS	NS
定植方法		NS	NS	NS	NS

注) 1) 用土1ℓ当たりの窒素施肥量
 2) 埋設: 根鉢の上部まで土壌に埋設して定植
 3) 置き植: 根鉢の下部が土壌に接触
 4) NS有意差なし

第4表 カーネーションのセル成型育苗における施肥量が発根に及ぼす影響

育苗時 施肥量 mg/ℓ ¹⁾	瀬戸の初霜					希望の光				
	根鉢形成程度	根長 mm	根数 本/株	根重 mg/株	莖葉重 g/株	根鉢形成程度	根長 mm	根数 本/株	根重 mg/株	莖葉重 g/株
0	3.5	26	23	85	3.0	4.1	36	29	91	4.2
100	4.3	31	24	100	2.9	4.7	38	34	121	4.8
200	4.3	30	29	108	2.8	4.7	38	40	120	4.5
300	4.1	34	25	119	2.9	4.7	36	34	109	4.1
分散分析 ²⁾	**	**	*	*	NS	*	NS	*	*	*
L.S.D _{0.05}	0.34	2.8	3.7	19	0.37	0.4	3.9	5.3	17	0.4

1) 用土1ℓ当たりの窒素施肥量

2) NS, *, **それぞれ有意差なし, 5%及び1%で有意

により根量が多くなることが明らかにされている^{7,8)}。これらのことからカーネーションについても育苗時の施肥は根の生育を促進することが明らかとなった。定植後の生育は「瀬戸の初霜」では草丈が52~55cm, 分枝数が5.4~6.5本, また, 「希望の光」では草丈が54~59cm, 分枝数が3.4~4.4本で, いずれも施肥量による差は認められなかった(第5表)。定植後の生育についてはAndersonら¹⁾はハイビスカス²⁾, エンドウ³⁾, キク⁴⁾, カンパニュラ⁶⁾の親株の環境条件と発根及び生育との試験から発根が優れ, 根量が多い苗は定植後の生育を促進するとしている。しかし, 定植後の生育への影響は根量が多いことによるのか, 親株時の光合成, ホルモンあるいは貯蔵物の再分配による影響なのか明らかでないとしている。今回の試験では定植時の根量は生育に影響を及ぼさなかった。このため, 定植後の生育への影響が小さかったことは本試験の親株の環境条件は同一であることが一つの要因と考えられる。以上から, 育苗時の施肥は定植後の生育への影響は小さいものの, 根の生育が優れ, 根鉢の形成を促進し, 育苗期間の短縮になるものと考えられる。施肥量については用土1ℓ当たりN成分で100~300mgの範囲で根鉢形成程度に差が認められなかったことから100mg程度で十分であると判断される。

定植方法では, 両品種ともに根鉢全体埋設区と置き植

え区の比較で草丈及び分枝数に差が認められなかった。カーネーションの定植方法については, 現在主に利用されている砂上げ苗の定植はできるだけ浅植えとし, 深植えすると初期の生育が悪く, 側枝も低節位からは出にくくなるとされている⁵⁾。これらのことから, セル成型苗の定植方法としては省力化を図るためにも根鉢全体を埋設せず, 苗を置くだけがよいと考えられる。しかし, 置き植え定植では根鉢が地上部となり根部が乾燥しやすいため, 定植後から活着までの灌水管理には十分注意する必要がある。

引用文献

- 1) Andersen, A. Skytt · Bertram, L. (1992) Physiological basis for stock plants effects on cuttings and post propagation growth of propagules. Acta Horticulturae **314**: 283-289.
- 2) Bertram, L. (1991). The relation between adventitious root formation and the post propagation growth of Hibiscus rosa-sinensis L. Acta Horticulturae **314**
- 3) Bertram, L. · Veierskov, B. (1989). A relation between irradiation, carbohydrates and rooting

- in cuttings of *Pisum sativum*. *Physiol. Plant.* **76**: 81 – 85
- 4) Browski, E., Hagen, P. · Moe, R. (1981) Stock plant irradiation and rooting of chrysanthemum cuttings in light and dark.
 - 5) 小西国義 (1980) カーネーション生産技術. 養賢堂 66-67.
 - 6) Moe, R. (1977) Effect of light, temperature and CO₂ on the growth of *Campanula isophylla* stock plants and on the subsequent growth and development of their cuttings. *Scient. Hortic.* **6**: 129 – 141
 - 7) 西尾譲一 · 山内高弘 · 原幹博 (1994) キクのセル成型育苗における好適な培地条件について. 愛知農総試研報. **26** : 234-240.
 - 8) 谷川孝弘 (1996) 農業技術大系花き編. **6**. 農山漁村文化協会 214 – 215.
 - 9) 米村浩次 (1996) 農業技術大系花き編. **7**. 農山漁村文化協会 19.