

簡易冷房施設による省エネルギー,低コスト 花き生産技術の開発

第2報 簡易冷房施設利用によるトルコギキョウの年内出荷技術

北村 信弘, 馬場 重博, 入口 義春, 宮寄 朋浩,
永田 浩久, 岡野 剛健, 中村 早苗¹⁾, 安部 治光²⁾

キーワード: トルコギキョウ, 作型, 湧水, 簡易冷房施設, セル成型トレイ, 育苗用土, 施肥法

Development of an Energy Saving and Low Cost Production
Technique of Flowers and Ornamental
Plants by the Use of Simple Cooling Facilities

2. The technique of shipping *Eustoma grandiflorum* within the year,
making use of simplified cooling facilities

Nobuhiro KITAMURA, Sigehiro BABA, Yosiharu IRIGUCHI,
Tomohiro MIYAZAKI, Hirohisa NAGATA, Kunitake OKANO,
Sanae NAKAMURA, Harumitsu ABE

目 次

1. 緒 言	34
2. 10~12月出し作型に適した播種時期	34
3. 10~12月出し作型に適した品種の選定	38
4. セル成型トレイ育苗における用土の種類と施肥法	45
5. セル成型トレイの種類および育苗期間	52
6. 総合考察	54
7. 摘 要	56
8. 引用文献	56
Summary	58

1. 緒 言

本県におけるトルコギキョウの生産は昭和60年代当初、急速に普及し、昭和63年には栽培面積で全国10位となり、その後、平成3年までは順調に増加し485aまでになった。しかし、翌平成4年には275aまで減少し、その後、低迷している。トルコギキョウは全国的には生産、消費ともに大きな伸びを示し、主要花きとして定着しているのとは対照的である。これは、トルコギキョウの育苗期間が長く、育苗がややむずかしたため苗を購入するようになったが、種苗費が高かったこと、また、生産者が花き生産新規参入者がほとんどであり、定植後ロゼット化させたり、生育初期の葉先枯れ症の発生や立枯れ性病害の発生等により他品目へ転向する生産者が多かったことによる。

主要花きとなるための大きな要因の一つとして周年生産ができることがあげられるが、トルコギキョウの研究はここ10年間に集中的に行われ、周年生産が可能となった。トルコギキョウは夏咲きであり、秋冬期に出荷するには夏の高温期に育苗する必要があるが、高温環境下で育苗すると多くはロゼット化する^{1) 7) 8) 13) 15) 17) 18)}ので、涼温下で育苗しなければならない。そのため一般的には冷房機を備えた冷房施設での育苗が行われているが、この方式ではランニングコストが高く、種苗費の高騰につながる。そこで、本場では苗の低コスト生産をめざして金山鉱跡の坑道内冷氣(13°C)を利用した簡易冷房施設を開発し、トルコギキョウの秋冬出し作型に応用した^{3) 4) 9)}。これに引き続き中山間地の資源活用という観点も含め、本研

究第1報で報告した冷たい湧水(15°C)を利用した簡易冷房施設を開発し^{5) 6)}、トルコギキョウの年内出荷¹⁰⁾、スターチス・シヌアータの冬春期出荷における低コスト生産技術について検討した。また、トルコギキョウでは育苗の平易安定生産技術についても併せて検討した。

本報ではトルコギキョウの年内出し栽培における播種期、適品種、育苗用土と施肥法、セル成型トレイの種類等の研究成果について報告する。

本研究は国の特定研究開発促進事業(地域基幹農業技術実用化研究)により実施した課題であり、四国農業試験場、野菜・茶業試験場久留米支場や主査県の徳島県立農業試験場には多くの指導、助言をいただいた。また、本報告を作成するに当たり、当試験場作物部の蒲生宣郷部長より多大の指導、助言をいただいた。

本研究を遂行するに当たり千々石町の山本哲郎氏には育苗管理その他に多大の協力をいただき、また、千々石町経済課、愛野町経済課、JA雲仙営農部、県農業技術課、県園芸農産課の関係各位および島原農業改良普及センターの才木武則氏(現・西彼農業改良普及センター)、中尾仁氏(現・佐世保農業改良普及センター)には多くの協力をいただいたこと、さらに、土壤肥料の分析をしていただいた農業大学校の宮崎孝氏(現・愛野馬鈴薯支場)、環境部土壤肥料科の芋川あゆみ氏、並びに場内での栽培管理、調査に従事していただいた技師の副島肇氏、相良隆雄氏、片山北海氏に対し心から謝意を表す。

2. 10~12月出し作型に適した播種時期

1) 試験方法

千々石町岳(標高350m)の湧水を利用した冷房施設内に早生品種の「ミッキーフラッシュ」「あずまの粧」、中生品種の「サンビーチバイオレット」「レイニーオレンジ」の4品種を1996年6月4日、6月19日、7月2日の3回播種した。

育苗はマイクロサイズロング(11-9-11)を用土1ℓ当たり1.82g施肥した用土メトロミックス350を45mm深の288穴セルトレイに詰めて行った。播種後3週間は底面給水とし、その後は定植まで上面灌水で管理した。

各品種、各播種区3反復とした。

育苗期間は前2播種区は育苗前期がやや低い温度で推移し、苗の生育がやや緩慢であったので9週間とし、第3回目の7月2日播種区は8週間とした。

定植は農林試験場内のビニルハウスに行い、それぞれ8月6日、8月20日、8月28日に定植した。

栽植距離は12cm×12cmの6条植えて1区60株の3反復とした。

肥料は窒素、燐酸、加里の分量で15-12.5-15kg/a施用した。

栽培最低温度は12°Cで管理した。

2) 結果および考察

湧水利用冷房ハウス内の平均気温は7月第2半旬までは19~20°C、その後、8月第2半旬までは22°C前後で推移し、8月第3半旬は台風発生のためビニルを剥いだことでやや上昇したが、8月第4半旬以後は21~20°Cと低下した。冷房ハウス内の最低気温は16.3°C~18.6°Cで推移した。冷房ハウス内平均気温を外気温の平均気温と比較すると7月第2半旬までは2~3°C、それ以降は8月第3半旬を除き4~5°C低く(図1)、育苗にはほぼ好適な条件が保たれた。育苗期間中、台風が2度襲来し、7月18日は苗が小さかったので育苗ハウスのビニルを剥ぎ、苗に水稻育苗箱をかぶせ、その上をビニルで覆い風雨を避けた。8月14日の台風時は苗が大きかったのでトレイを納屋に避難させた。いずれも目に見えるような苗への被害はなかった。

育苗期の初期生育については、葉数は6月19日播種区が他の2区より多かった。また、株張りは

播種期が遅くなるにしたがって大きくなったが、これは気温の上昇が原因と思われる。品種間では各播種期とも「あずまの粧」の生育が優れ、「レイニーオレンジ」はやや小さかった(表1)。定植時の苗の生育も播種4週間後の生育とほぼ同様な傾向であり、7月2日播種区は生育が進んだため6月播種の二つの区より1週間定植時期を早めて播種後8週間で定植した。

本圃での生育については、定植後は育苗時とは逆に気温がしだいに低下していくため気温の高い時期に定植した6月4日播種区の生育が旺盛で、播種が遅れるほど生育はやや劣った(表1)。しかし、6月19日播種区の「あずまの粧」はチューブ灌水による灌水むらの影響で活着不良株があり生育が悪かった。

栽培ハウス内の最高気温は9月第5半旬まで30°C以上で高く推移したが、9月第6半旬以降はほぼ30°C以下となり、11月以降は25°C以下となった(図2)。なお、栽培施設のサイドビニルは24°Cで自動換気とした。

最低気温は9月末までは15°C以上であったが、10月以降は15°Cを下回る日が多く、10月第2半旬は12°Cまで低下したので10月中旬から加温を開始した。最低気温15°Cを目標としたが暖房機の能力が小さく11月第1半旬以外は目標を下回り、11月第4半旬以降は12~13°Cで推移した。12月第6半旬から1月第1半旬は燃料店の年末・年始休業による燃料切れが予想され、設定温度を下げたため11°Cを下回った(図2)。

平均開花日(第一小花が開花した日)および平均採花日(第一小花を摘除した後、3花以上開花

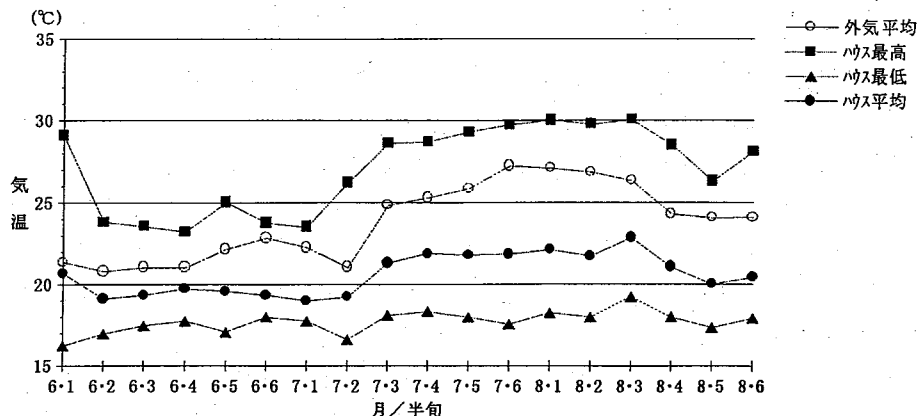


図1 育苗施設内の半旬ごとの気温推移

表1 品種の早晩性および播種時期と生育の推移

播種日	品 種	播種 4 週間後 ¹⁾		定 植 時 ¹⁾		定植 4 週間後 ²⁾		定植 8 週間後 ²⁾	
		葉 数	株張り	葉 数	株張り	節 数	草 丈	節 数	草 丈
6月4日	ミッキーフラッシュ	2.2枚	4.7mm	5.6枚	34.0mm	8.0節	14.5cm	—節	47.2cm
	あずまの粧	2.2	5.9	4.8	36.8	8.0	18.9	—	49.9
	サンビーチバイオレット	2.1	4.5	4.6	35.0	7.9	13.9	—	44.1
	レイニーオレンジ	2.0	4.0	4.4	27.7	7.0	11.5	—	42.6
6月19日	ミッキーフラッシュ	3.5	5.3	6.2	40.9	8.0	8.0	8.5	32.3
	あずまの粧	3.0	6.3	5.8	49.0	7.6	8.3	9.9	27.9
	サンビーチバイオレット	3.1	5.6	4.2	47.2	7.8	8.4	9.6	30.3
	レイニーオレンジ	2.6	4.4	5.4	40.5	7.0	6.7	9.1	30.4
7月2日	ミッキーフラッシュ	2.2	11.7	6.2	42.1	8.4	6.6	8.8	28.3
	あずまの粧	2.2	15.3	5.7	46.6	7.9	9.4	9.2	34.3
	サンビーチバイオレット	2.1	11.6	5.9	40.5	7.9	6.8	10.2	26.1
	レイニーオレンジ	2.1	10.4	5.2	35.7	7.2	6.1	9.6	30.1
F検定	播 種 時 期	** ³⁾	**			NS ⁴⁾	**		**
	品 種	**	**			**	**		NS
	交 互 作 用	*	*			NS	*		NS
L. S. D. (0.01)		0.3	1.7			0.7	3.0		8.0

- 1) 定植までは苗が抽だいていないため葉数と株張りを計測した。
- 2) 定植後は苗が抽だいたので節数と草丈を計測した。
- 3) 1%水準で有意差あり。
- 4) 有意差なし。(区によって育苗期間が異なるため定植時の統計処理は行わなかった)

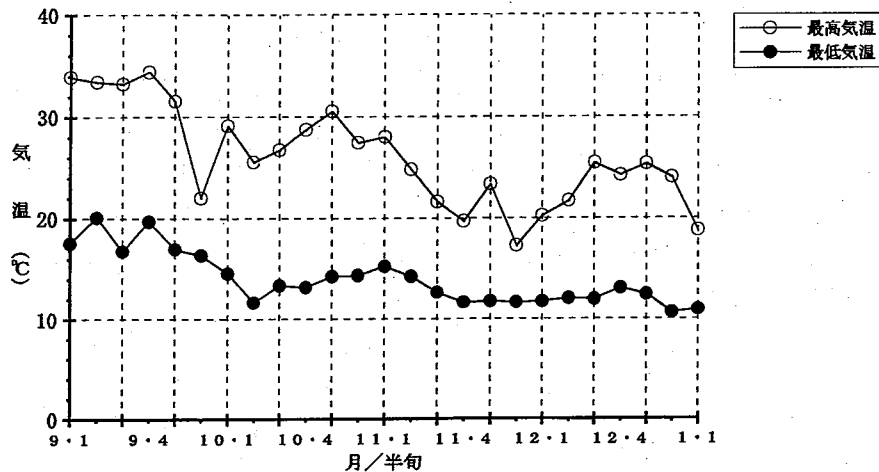


図2 栽培施設内の半月ごとの気温推移

した時)は、各播種時期とも「ミッキーフラッシュ」が最も早く、次いで「あずまの粧」, 「サンビーチバイオレット」と続き、「レイニーオレンジ」が最も遅かった。

6月4日播種の採花は早生種の「ミッキーフラッシュ」と「あずまの粧」は10月10日前後、中生種の「サンビーチバイオレット」と「レイニーオレンジ」は早生種より2週間程度遅れた10月の下旬であった(表2)。

6月19日播種の採花は「あずまの粧」(11月20日)

が「ミッキーフラッシュ」(11月9日)より大幅に遅れ、中生種の「サンビーチバイオレット」(11月22日)とほぼ同時期となった。これは定植後の水管理が不十分であった(灌水チューブによるかけむら)ため生育が悪かったことによる。「レイニーオレンジ」は11月26日の採花となり遅かった(表2)。

7月2日播種の採花は早生種が11月下旬、中生種が12月中旬で、中生種の採花終わりは1月にずれ込んだ(表2)。7月2日播種区の「レイニーオ

表2 品種の早晚性および播種時期と開花日、採花日

播種日	品 種	平均 開花日 ¹⁾	採 花 日 ²⁾			到花日数 ³⁾
			平均	始め	終わり	
6月4日	ミッキーフラッシュ	9月23日	10月9日	10月1日	10月24日	64日
	あずまの粧	9・24	10・12	10・4	10・30	67
	サンビーチバイオレット	10・1	10・20	10・12	11・2	75
	レイニーオレンジ	10・7	10・27	10・15	11・21	82
6月19日	ミッキーフラッシュ	10・20	11・9	10・23	12・20	81
	あずまの粧	10・27	11・20	10・28	12・20	92
	サンビーチバイオレット	10・29	11・22	11・3	12・18	94
	レイニーオレンジ	11・2	11・26	11・3	12・26	98
7月2日	ミッキーフラッシュ	11・5	11・26	11・14	12・24	90
	あずまの粧	11・3	11・29	11・15	12・20	93
	サンビーチバイオレット	11・16	12・20	11・22	1・14	114
	レイニーオレンジ	11・18	12・17	11・26	1・15	111
F検定	播 種 時 期	** ⁴⁾	**	**	**	
	品 種	**	**	**	**	
	交 互 作 用	NS ⁵⁾	NS	NS	NS	
L.S.D. (0.01)		7.6	12.3	11.5	20.9	

- 1) 第1花が開花した日。 2) 第1花を摘除し、その後3花以上開花した時点で採花。
3) 定植から平均採花日までの日数。 4) 1%水準で有意差あり。 5) 有意差なし。

表3 品種の早晚性および播種時期と良品採花率、下物採花率、不採花率

播種日	品 種	良 品 採花率	下物採花率		不 採 花 率		
			少小花数株率 ¹⁾	ロゼット株率	生育不良株率	葉先枯株率	
6月4日	ミッキーフラッシュ	100%	0 %	0 %	0 %	0 %	
	あずまの粧	100	0	0	0	0	
	サンビーチバイオレット	100	0	0	0	0	
	レイニーオレンジ	96.9	1.5	0	0	1.5	
6月19日	ミッキーフラッシュ	97.2	1.4	0	1.4	0	
	あずまの粧	75.9	18.9	0	5.2	0	
	サンビーチバイオレット	89.7	8.6	0	1.7	0	
	レイニーオレンジ	71.6	23.9	1.5	3.0	0	
7月2日	ミッキーフラッシュ	95.2	4.8	0	0	0	
	あずまの粧	95.5	3.0	0	1.5	0	
	サンビーチバイオレット	86.4	6.8	0	5.1	1.7	
	レイニーオレンジ	55.1	43.5	0	1.4	0	
F検定	播 種 時 期	** ²⁾	**	NS ⁴⁾	NS	NS	
	品 種	**	**	NS	NS	NS	
	交 互 作 用	* ³⁾	**	NS	NS	NS	
L.S.D. (0.01)		24	20.2				

- 1) 株が弱小で発蕾数が少ないか、蕾が座止してしまった株。(後者がほとんど) 2) 1%水準で有意差あり。
3) 5%水準で有意差あり。 4) 有意差なし。

レンジ」は「サンビーチバイオレット」より採花が早かった(表2)が、これは表3に示すように「レイニーオレンジ」は生育が遅れた株は短日と低日照により蕾座止が多く、小花数が少なくなったためこれらの株は下物とし調査からはずしたこと

による。

ロゼット株は6月19日播種の「レイニーオレンジ」にわずかに発生しただけで他の播種期、品種には発生しなかった。また、抽だい後の生育が緩慢で発蕾しないか、発蕾しても1月上旬(調査終

表4 品種の早晩性および播種時期と切り花品質

播種日	品 種	切花長	切花重	花蕾数 ¹⁾	茎 径
6月4日	ミッキーフラッシュ	51.9cm	42.5g	8.2個	4.5mm
	あずまの粧	56.8	36.5	6.5	3.9
	サンビーチバイオレット	54.4	38.0	6.0	4.7
	レイニーオレンジ	60.1	51.5	5.5	4.8
6月19日	ミッキーフラッシュ	46.3	53.4	7.4	5.4
	あずまの粧	48.8	45.7	5.0	4.7
	サンビーチバイオレット	52.3	50.8	5.2	5.9
	レイニーオレンジ	58.5	62.5	5.1	5.6
7月2日	ミッキーフラッシュ	49.5	56.7	6.4	6.0
	あずまの粧	57.8	45.4	5.3	5.2
	サンビーチバイオレット	55.2	52.1	4.9	6.2
	レイニーオレンジ	63.3	60.4	4.7	5.8
F 検 定	播 種 時 期	** ²⁾	**	**	**
	品 種	**	**	**	**
	交 互 作 用	NS ³⁾	NS	NS	NS
L.S.D. (0.01)		7.9	19.4	1.6	0.7

1) 花と長さが2cm以上の蕾をカウントした。
2) 1%水準で有意差あり。 3) 有意差なし。

了時) までに開花しなかった生育不良株が6月19日播種区, 7月2日播種区に1~5%認められた(表3)。

6月4日播種区は「レイニーオレンジ」を除いて100%良品の採花ができたが、これ以降の播種区では着蕾数が少なかったり、花蕾が座止して小花数が少なかったりして100%の良品採花はできなかった(表3)。とくに中生種で開花の遅い「レイニーオレンジ」は播種が遅いほど短日^{21) 22)}と寡日照^{23) 24)}に起因すると思われる蕾座止が多くなった(表3)。また、6月19日播種区の「あずまの粧」は定植時までの苗の生育は良好(表1)であったが、定植後の水管理の不手際(チューブ灌水による灌水むら)により生育不良株の発生や小花数の少ない株の発生が多く、良品採花率は76%と低率であった(表3)。

切り花長は6月4日播種区と7月2日播種区はほぼ同程度であったが、6月19日播種区はいずれ

の品種も他の二区に比べ短かった(表4)。これは定植後の灌水をやや控えめにしたためと思われる。播種期が遅くなるにしたがって到花日数が長くなり、株が充実し切り花重と茎径は重く、太くなった(表4)。しかし、花蕾数は播種期が遅いほど少なくなった(表4)。花蕾数の多少は日長^{21) 22)}と日射量^{23) 24)}が影響し、日長が短く、日射量が少ないほど蕾の座止は多くなるとされ、この作型では播種期が遅くなるほど花芽分化、発達時期の日長が短く、日射量が少なくなることによると思われる。

以上の結果、本県のように冬期寡日照になる地域においては、中生種は播種が遅くなるにしたがって蕾座止が多くなり良品採花率が低下することから、6月上旬播種の作型までに利用し、この10~12月出し栽培には良品採花率の低下が少ない早生種を使用し、6月上旬~7月上旬に播種するのがよい。

3. 10~12月出し作型に適した品種の選定

1) 1996年度

(1) 試験方法

早生種の「あずまの波」「あずまの粧」「あずま

の調2号」「はまの雪」「はまの空」「あさひの桜」「エレガンスサーモンローズ」「エレガンスライトサーモン」「ミッキーバイカラーピンク」「ミッキ

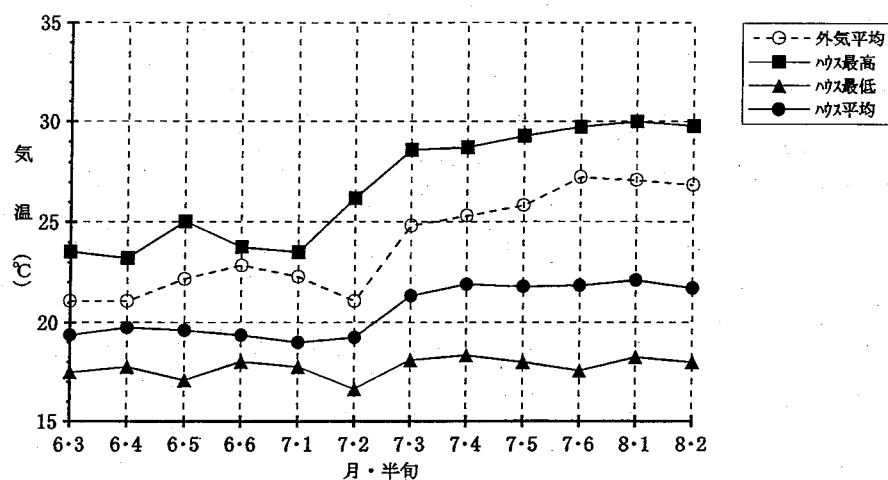


図3 栽培施設内の半月ごとの気温推移

ーフラッシュ], 中生種の「さとの粧」「エクローサブルーピコティー」「アポールセピアホワイト」「サンビーチバイオレット」「レイニーオレンジ」の15品種について検討した。

千々石町(標高350m)の湧水を利用した冷房施設内へ1996年6月11日, 45mm深の288穴セルトレイに播種した。育苗用土はメトロミックス350を使用し, 播種前に肥効調節型肥料のマイクロロング(11-9-11, 40日タイプ)を1.82g/l施肥した。播種後4週間は底面給水とし, その後は頭上灌水で管理し, 9週間育苗した。

本圃は農林試験場内のガラス室で, 幅75cmのベンチに8月12日に定植した。栽植距離は12cm×12cmの6条植えて各品種60株×3反復とした。肥料は肥効調節型の被覆化成肥料を窒素, 燐酸, 加里の成分量で15-12.5-15kg/a施用した。

栽培最低温度は14°Cで管理した。

(2) 結果および考察

湧水利用冷房ハウス内の平均気温は7月第2半月までは18~20°Cで推移し, それ以降は22°C前後で推移した。冷房ハウス内の最低気温は16.7°C~18.3°Cで推移した。冷房ハウス内平均気温は外気温に比べ7月第2半月までは2~3°C, それ以降は4~5°C低く(図3), 育苗にはほぼ良好な条件が保たれた。

台風が7月18日に発生したが, 苗が小さかったので育苗ハウスのビニル被覆を剥ぎ, 苗に水稻育苗箱をかぶせビニルで覆った。目に見えるような苗への被害はなかった。

発芽率は品種によって大きく異なり, 「あさひの桜」「あずまの粧」「あずまの調2号」「エクローサブルーピコティー」「あずまの波」の5品種は90%以上の発芽率で良好であった。「レイニーオレンジ」は50%の発芽しななくきわめて悪かった。また, 「サンビーチバイオレット」「はまの雪」「エレガンスサーモンローズ」も65%以下の発芽率でやや発芽が悪かった(表5)。

セル成型育苗の場合, 1穴のスペースが決まっているため不発芽によるロスは大きな問題で, 必要種子数, 育苗面積, 苗数の確保に大きな影響を及ぼす。育苗面積当たりの成苗数を確保するため1穴2粒播種とすると種子数は倍必要となり, また, 1セル2苗生育した場合, 定植前か後に間引きしなければならず, その労力も必要となる。したがって, セル成型育苗には箱育苗以上に高発芽率が要求される。

苗の生育は, 播種後4週間目の葉数は「エレガンスサーモンローズ」が多く, 「レイニーオレンジ」が少なかった。株張りは「エレガンスサーモンローズ」「ミッキーバイカラーピンク」「はまの空」「あずまの粧」等が大きかった。定植時(定植4日後の8月16日調査)の葉数は育苗前期から多かった「エレガンスサーモンローズ」が多く, 「エレガンスライトサーモン」「あずまの波」「はまの空」も7枚以上で多かった。これらは開花が早い品種であった。

定植時の株張りは葉数の多かった「エレガンスサーモンローズ」が大きく, 「あずまの波」「ミツ

表5 各品種の発芽率および生育状況（1996年）

品 種	発芽率	葉 数 ¹⁾		節 数 ¹⁾		株張り ²⁾		草 丈 ²⁾		
		7/9	8/16	9/11	10/8	7/9 ³⁾	8/16 ⁴⁾	9/11 ⁵⁾	10/8 ⁶⁾	切花時
エレガンスサーモンローズ	65.5%	2.4枚	7.7枚	9.8節	9.8節	7.1mm	55.2mm	17.8cm	47.1cm	50.1cm
あずまの波	90.6	2.2	7.1	9.3	9.3	5.2	52.2	20.6	53.2	57.4
ミッキーフラッシュ	73.4	2.2	6.8	8.4	8.4	4.3	44.5	15.5	51.3	56.8
エレガンスライトサーモン	75.9	2.3	7.3	9.4	9.6	5.3	46.9	14.9	42.8	47.7
はまの空	86.3	2.3	7.1	9.1	9.1	5.9	44.0	18.5	48.7	55.4
あさひの桜	93.8	2.2	6.4	8.4	9.2	5.0	42.4	14.3	50.6	56.6
アポールセピアホワイト	71.0	2.1	5.9	7.9	8.8	4.9	42.3	16.1	47.8	54.3
あずまの調2号	93.1	2.2	6.2	8.0	8.5	5.0	49.4	17.3	54.4	64.1
ミッキーバイカラーピンク	75.9	2.3	6.4	8.6	9.5	6.2	50.9	17.3	56.6	70.2
あずまの粧	93.1	2.2	5.9	8.2	8.8	5.6	48.2	17.0	50.1	61.0
さとの粧	76.7	2.1	5.7	8.3	10.0	5.0	47.1	15.3	52.6	63.9
はまの雪	65.1	2.1	6.3	8.5	10.2	4.4	42.6	11.2	42.4	58.3
エクローサブルーピコティ	91.5	2.1	5.7	7.8	8.0	4.6	43.5	13.5	47.5	61.5
レイニーオレンジ	50.3	2.0	5.5	7.5	8.7	3.6	43.5	11.7	44.6	65.3
サンビーチパイオレット	63.5	2.1	5.8	7.9	9.5	4.0	43.8	11.2	39.6	57.9
F検定	** ⁷⁾	**	**	**	**	**	**	**	**	**
L.S.D. (0.01)	10.03	0.11	0.39	0.32	0.44	0.62	4.26	2.84	5.76	5.44

- 1) 定植までは苗が抽だいていないため葉数を計測し、抽だい後は節数を計測した。
 2) 定植までは苗が抽だいていないため株張りを計測し、抽だい後は草丈を計測した。
 3) 播種4週間後の月/日。 4) 定植4日後の月/日。 5) 定植4週間後の月/日。 6) 定植8週間後の月/日。
 7) 1%水準で有意差あり。

キーバイカラーピンク」も50mm以上で大きかった。
 (表5)

栽培ガラス室の最高気温は9月中旬まで35℃以上で推移した。栽培最低温度は10月第2半旬に15℃以下となったが、11月は設定温度を2℃高め15℃を下らないように管理した(図4)。

定植後4週間目の節数は定植時に葉数の多かった前記4品種、「エレガンスサーモンズ」「エレガンスライトサーモン」「あずまの波」「はまの空」

が9節以上で多く、これらの品種はこの時期までにほとんどが発蕾しており、その後の節数増はほとんどなかった。定植8週間後の節数は「はまの雪」「さとの粧」が10節以上で多く、次いで「エレガンスサーモンローズ」「エレガンスライトサーモン」であった(表5)。

草丈は定植4週間後には早生種で開花期の早い「あずまの波」「はまの空」「エレガンスサーモンローズ」が高かったが、切り花時には「ミッキーバ

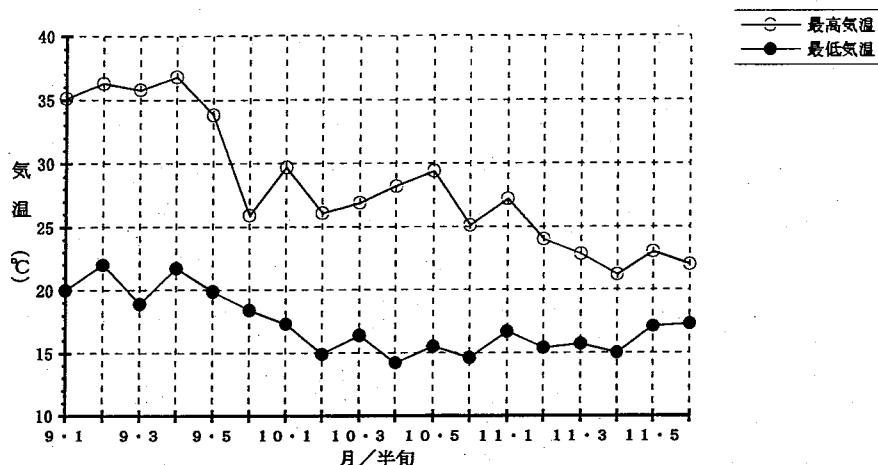


図4 栽培施設内の半旬ごとの気温推移

表6 各品種のロゼット株率、採花率および採花日 (1996年)

品 種	ロゼット 株 率	採花率	第1花 開花日	採 花 日 ¹⁾		
				平均	始め	終わり
エレガンスサーモンローズ	0 %	100 %	10月1日	10月12日	10月3日	10月21日
あずまの波	0	100	9・30	10・14	10・4	11・3
ミッキーフラッシュ	0	100	10・1	10・18	10・6	11・14
エレガンスライトサーモン	0	98.6	10・5	10・18	10・11	11・11
はまの空	0	100	10・4	10・21	10・12	11・12
あさひの桜	6.9	93.1	10・8	10・21	10・9	11・13
アポールセピアホワイト	0	100	10・5	10・23	10・12	11・21
あずまの調2号	0	98.6	10・5	10・24	10・9	11・28
ミッキーバイカラーピンク	2.8	94.4	10・9	10・24	10・11	11・25
あずまの粧	0	100	10・5	10・26	10・12	11・25
さとの粧	0	98.6	10・12	10・28	10・14	11・23
はまの雪	0	100	10・14	10・31	10・14	11・28
エクローサブルーピコティ	0	100	10・15	11・4	10・22	11・24
レイニーオレンジ	0	100	10・15	11・7	10・19	11・29
サンビーチバイオレット	0	96.6	10・15	11・7	10・16	11・30
F検定			**	**2)		
L.S.D. (0.01)			2.5	4.4		

1) 第1花を摘除し、その後3花以上開花した時点で採花。

2) 1%水準で有意差あり。

イカラーピンク」「レイニーオレンジ」「あずまの調2号」「さとの粧」等、今回の供試品種の中では比較的開花の遅い品種が高くなった。切り花時に草丈が低かったのは「エレガンスライトサーモン」「エレガンスサーモンローズ」「アポールセピアホワイト」「はまの空」「あさひの桜」等開花の早い品種であった。(表5)

「エレガンスライトサーモン」「エレガンスサーモンローズ」は節数が多かったが、草丈が低く節間長が短かった。

ロゼット株が「あさひの桜」(6.9%)と「ミッキーバイカラーピンク」(2.8%)に発生し、他の品種は全て抽だいした(表6)。

「エレガンスライトサーモン」(1.3%)、「あずまの調2号」(1.4%)、「さとの粧」(1.4%)、「サンビーチバイオレット」(3.4%)、「ミッキーバイカラーピンク」(2.8%)の5品種は生育緩慢な株が認められ、1~3%の株が11月末までに採花できなかった(表6)。

採花は10月上旬から始まり、11月末までに終了した。採花(平均採花日)が最も早かったのは「エレガンスサーモンローズ」(10月12日)で、最も遅かったのは「レイニーオレンジ」と「サンビーチバイオレット」(11月7日)であった(表6)。

「アポールセピアホワイト」は中生種とされているが、この作型では早生種とほぼ同じ時期の採花となり、早生種とされている「あずまの粧」と「はまの雪」は中生種と同じ時期の採花となった(表6)。

切り花長が長かったのは「ミッキーバイカラーピンク」で、70cm以上あったが、ややボリュームに欠け間伸びした草姿となった。切り花長が60cm以上の品種は「レイニーオレンジ」「あずまの調2号」「エクローサブルーピコティ」「あずまの粧」であった(表7)。

エレガンス系は花蕾数多いが、茎長が短く、「エレガンスライトサーモン」は秋期開花では白色に近いごく淡いサーモンピンク色となり品種の特性が発揮されなかった。

「あさひの桜」と「アポールセピアホワイト」は側芽の発生がほとんどなく、芽の整理を必要としない省力的な品種である。「あさひの桜」は花色も美しいが、低温期には花色が淡色となり、その特性が失われる。「アポールセピアホワイト」は茎が硬く、花柄が短くてコンパクトな草姿であるが、花色がくすんだ白色であるのが難点である。

「サンビーチバイオレット」と「はまの雪」は花もちが良好である。「サンビーチバイオレット」は

表7 各品種の切り花品質及び品種特性（1996年）

品 種	切花長	切花重	花蕾数 ¹⁾	分枝数 ²⁾	茎径	その他の特性
エレガンスサーモンローズ	50.1cm	37.0g	8.2個	3.0本	4.6mm	花数多い
あずまの波	57.4	27.0	6.0	2.2	3.6	覆輪の出安定
ミッキーフラッシュ	56.8	35.1	6.0	2.0	4.2	低温期には花色やや濁る
エレガンスライトサーモン	47.7	36.5	7.3	2.5	4.2	高温期は花色淡い
はまの空	55.4	35.5	5.3	1.9	3.8	茎がやや柔らかい
あさひの桜	56.6	33.4	5.5	2.2	4.2	側芽摘み不要，花色良
アポールセピアホワイト	54.3	23.9	5.0	2.1	3.9	側芽摘み不要
あずまの調2号	64.1	34.7	5.2	1.9	4.0	上品な花色，少肥栽培
ミッキーバイカラーピンク	70.2	35.4	5.5	2.1	4.2	節間伸びる
あずまの粧	61.0	34.7	5.1	1.9	3.7	覆輪の出安定，
さと の 粧	63.9	38.1	7.0	2.1	4.3	寡日照下で蕾座止多い
はまの雪	58.3	37.8	5.7	2.4	4.1	側芽多く，側芽摘み必要
エクロサブルーピコティ	61.5	53.3	4.8	1.9	4.8	花柄長い，花色変異多い
レイニーオレンジ	65.3	48.2	5.4	2.1	4.5	花色良，低温期蕾座止多い
サンビーチバイオレット	57.9	42.0	5.1	1.8	4.9	花色・花型良，花もち長い
F検定	**	**	**	**	** ³⁾	
L.S.D. (0.01)	5.44	6.35	1.11	0.31	0.27	

1) 花と長さが2cm以上の蕾をカウントした。 2) 2cm以上の蕾をつけた有効一次分枝数
3) 1%水準で有意差あり。

濃紫色で花型よく，茎も硬いが茎長がやや短い。「はまの雪」は純白の中輪で花型もよいが，側芽数多く，芽の整理に時間を要する。

以上の結果，今回供試した品種には採花率，花色，草姿，切り花品質，花もち等の全てをほぼ満足させ得る品種はなかったが，今期の作型では発芽率，採花率，切花長，花色等から判断して「あずまの粧」がやや有望と思われる。

2) 1997年度

(1) 試験方法

早生種の「ピーターブルーライン2」「アロハライトピンク」「ミッキーピンク」「ティファニーピンク」「リップルライラック」「リップルネビアバイオレット」「あずまの粧」「キングオブエローピンクフラッシュ」，早中生の「リップルクリーム」，中生種の「リップルクリアピンク」「ベアクリアピンク」「あすかの新雪」「あすかの小桜」「アロハバイカラーピンク」の14品種を供試した。

千々石町岳（標高350m）の湧水を利用した冷房施設内に1997年6月17日に播種した。

育苗は45mm深の288穴セル成型トレイを3分割して96穴としたものを利用し，各品種3反復した。育苗用土はメトロミックス350を使用し，播種前にマイクロング40日タイプ(12-10-11)を用土1ℓ当たり2.5g施肥（窒素成分量300mg/ℓ）した。

播種後3週間は底面給水とし，その後は頭上灌水とした。湧水利用簡易冷房ハウス内で8週間育苗した。

8月12日に農林試験場ガラス室内のベンチへ定植した。

栽植距離は12cm×12cmの6条植えとし，窒素，リン酸，加里の成分量で1.5-1.25-1.5kg/a施肥した。栽培最低温度は15°Cで管理した。

(2) 結果および考察

育苗期間の外気温の平均は23.6°C，最高32.7°C，最低14.1°Cで，ハウス内の平均温度は20.7°C，最高31.9°C，最低15.1°Cで，前年とほぼ同じ温度環境であった（図5）。

育苗期間の日射量は昨年が7月上旬まで悪天候が多かったのに比べて，今年は比較的好天の日が多く，ハウス内日射量も若干多かった。

発芽は「リップルネビアバイオレット」が98%の発芽率で最も優れ，「アロハライトピンク」，「あずまの粧」，「リップルクリーム」，「あすかの新雪」「アロハバイカラーピンク」が90%以上でこれに次いだ。「ティファニーピンク」は35%の発芽率できわめて悪く，苗の生育も劣った（表8）。

第1小花の平均開花日は10月6日から10月19日の2週間であった（表8）。

平均採花日は，開花からほぼ15日後の10月21日

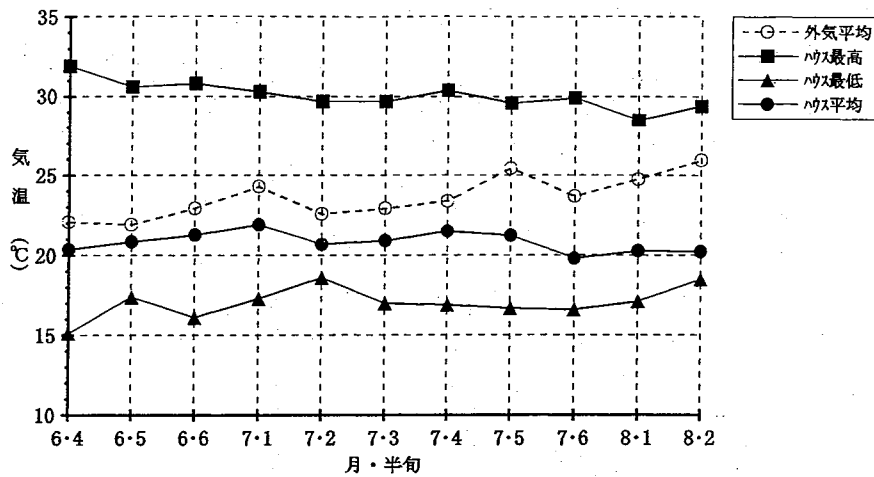


図5 育苗期間中の冷房ハウスと外気温推移

から11月5日までであった(表8)。

前年度と同じ供試品種は「あずまの粧」だけであるが、前年度と同じ定植日であったこともあり、「あずまの粧」の採花日は10月26日で全く同時期の採花であった。

表8・9・10は採花が早い順に記述した。この順序は、種苗会社のカタログ等に表記された早晩性とは異なったが、この表記は季咲きにおける早晩性の区分けによるためである。

「アロハライトピンク」「リップルライラック」「リップルネビアバイオレット」「リップルクリアピンク」「ペアクリアピンク」は100%採花でき、「あずまの粧」「リップルクリーム」「あすかの雪」「キングオブエローピンクフラッシュ」「あすかの

小桜」も95%以上の採花率であった(表9)。

「アロハバイカラーピンク」と「ミツキーピンク」はロゼット株の発生がやや多く、抽だいしても生育が緩慢な株も認められ、採花率が劣った。また、「ティファニーピンク」も生育が悪く、花蕾数の少ない株やロゼット株が発生し、これら3品種は70%台の採花率で劣った(表9)。

切り花長は「ペアクリアピンク」、「リップルクリーム」、「リップルクリアピンク」が長く、段咲きでスタンド花等への利用に適しているが、これらの品種は分枝数や花蕾数がやや少なくボリュームに欠け、また、「リップルクリーム」は他の黄色品種に比べやや花色がうすかった。「ティファニーピンク」、「リップルライラック」は短かった(表10)。

表8 各品種の発芽率および開花期・採花期(1997年)

品 種 名	発芽率	平 均 ¹⁾			
		開 花 日	平 均	採 花 期 ²⁾	採 花 期 ²⁾
				始 め	終 わり
アロハライトピンク	92.7%	10月8日	10月21日	10月13日	11月3日
ピーターブルーライン2	84.0	10/6	10/21	10/8	11/10
リップルライラック	85.1	10/6	10/23	10/15	11/1
リップルネビアバイオレット	97.9	10/6	10/23	10/16	11/12
リップルクリアピンク	89.2	10/11	10/25	10/20	11/5
あすかの新雪	90.6	10/8	10/25	10/20	11/17
あずまの粧	92.7	10/6	10/26	10/17	11/12
キングオブエローピンクフラッシュ	89.2	10/7	10/26	10/17	11/28
ペアクリアピンク	84.0	10/7	10/26	10/19	11/6
ミツキーピンク	80.6	10/12	10/27	10/18	11/11
アロハバイカラーピンク	90.6	10/14	10/27	10/13	11/28
リップルクリーム	92.7	10/10	10/31	10/21	11/17
あすかの小桜	73.3	10/17	11/2	10/22	11/17
ティファニーピンク	35.4	10/19	11/5	10/19	11/25

1) 第一小花が開花した日。 2) 第一小花を摘除し、その後3花以上開花した時点で採花した。

表9 各品種の採花率および不採花株の状態（1997年）

品 種 名	採花率	ロゼット化率	少花蕾株率 ¹⁾	生育不良株率 ²⁾
アロハライトピンク	100 %	0 %	0 %	0 %
ピーターブルーライン2	94	1.5	3.0	1.5
リップルライラック	100	0	0	0
リップルネビアバイオレット	100	0	0	0
リップルクリアピンク	100	0	0	0
あすかの新雪	97.7	0	2.3	0
あずまの粧	98.5	0	1.5	0
キングオブエローピンクフラッシュ	96.8	0	1.6	1.6
ペアクリアピンク	100	0	0	0
ミッキーピンク	79.1	11.9	9.0	0
アロハバイカラーピンク	71.4	17.5	3.2	7.9
リップルクリーム	97.9	0	2.1	0
あすかの小桜	95.8	0	4.2	0
ティファニーピンク	71.5	6.3	15.9	6.3

- 1) プラスティングや生育不良で花蕾数が少なく、長期間開花数が2花以上にならない株。
 2) 抽だいはしているが、生育不良で11月末までに開花や発蕾に到らない株。

表10 各品種における切り花品質と品種特性（1997年）

品 種 名	切花長	切花重	分枝数 ¹⁾	花蕾数 ²⁾	節数 ³⁾	茎径	その他特性
アロハライトピンク	60.5cm	33.1g	2.4本	6.8個	7.0節	4.3mm	花色やうすい
ピーターブルーライン	58.3	32.0	2.1	5.5	6.3	3.9	覆輪，花色良
リップルライラック	46.7	28.0	2.0	4.9	5.9	4.2	名より花色淡い
リップルネビアバイオレット	53.7	26.7	1.9	4.5	5.2	3.8	花色，花もち良
リップルクリアピンク	72.1	33.2	1.8	4.7	6.6	4.3	清楚なピンク色
あすかの新雪	54.1	31.5	2.0	4.7	6.9	3.8	純白で美しい色
あずまの粧	60.0	32.4	1.8	5.0	5.8	3.7	作りやすい
キングオブエローピンクフラッシュ	62.8	39.2	1.7	5.1	5.7	4.1	遠見栄えする
ペアクリアピンク	78.8	30.2	1.8	4.6	6.2	3.8	半八重，茎硬い
ミッキーピンク	51.9	31.9	2.1	5.2	6.4	4.1	中輪，小葉
アロハバイカラーピンク	58.1	37.6	2.2	5.9	6.4	4.1	覆輪，花色良
リップルクリーム	73.7	36.6	1.5	4.3	6.1	4.0	花色やうすい
あすかの小桜	65.9	40.3	1.9	5.1	7.2	4.2	花色優れる
ティファニーピンク	42.1	25.2	1.8	4.8	5.7	4.1	花卉反転

- 1) 採花時に花及び長さ2cm以上の蕾がついた第一次分枝の数。 2) 花及び長さ2cm以上の蕾の数。
 3) 切り花の第一小花までの節数。

「アロハライトピンク」は一次分枝数や花蕾数が多く、切り花のボリュームがあったが、10月出荷の作型では花色がやや淡く品種特性が発揮されなかった。「アロハバイカラーピンク」,「ピーターブルーライン2」もボリュームがあり、いずれも覆輪のコントラストがはっきりしていて花色が優れた(表10)。

「あすかの小桜」は、この試験では切り花長やボリューム等は供試品種の中で中庸であったが、これより1~2週間早く定植したセルトレイの種類試験(定植後1週間の気温が1~1.5°C低く経過

した)では80cm近い切り花長があり、また、今回、供試したピンクの品種の中では最も花色が優れた(表10)。

以上の結果、今回の供試品種中特に優れた品種はなかったが、利用法や花色等を考慮すれば「ピーターブルーライン2」,「リップルクリアピンク」,「ペアクリアピンク」,「あすかの小桜」はやや有望な品種と思われる。また、前年やや有望とした「あずまの粧」も作り易さや花色等からやや有望な品種である。

4. セル成型トレイ育苗における用土の種類と施肥法

1) 1996年度における育苗用土と施肥法

(1) 試験方法

用土は与作V1, メトロミックス350, 活富源200の3種類を用いた。

これらの用土に次の各肥料と施肥量を設定した。

- ①肥効調節型肥料の細粒性被覆燐硝安加里化成肥料(マイクロサイズロング, 40日タイプ, 11-9-11)の200mg/l, 300mg/l,
- ②速効性固形化成肥料(あさひポーラス, 16-16-12)の200mg/l, 300mg/l,
- ③液肥(大塚ハウス1号+2号, 21-8-27)の100mg/l, 200mg/l。(施肥量は窒素成分量)

マイクロサイズロングとあさひポーラスは播種

前に各用土と混用し, 液肥は500倍液を播種後3週間目から週1回ずつ計5回施用した。

農林試験場のガラス室内に「はまの空」を1996年5月17日に播種した。

育苗方法は45mm深の288穴セルトレイを使用し, これを3分割して96穴とし, うち40穴に1粒ずつ播種し, 残りは土壌分析用とした。各区3反復とした。播種後3週間は底面給水で管理し, その後は頭上灌水とした。

育苗期間は7月17日までの2ヵ月間行った。

(2) 結果および考察

容積当たりの用土の重さはメトロミックス350

表11 各育苗用土の無機態窒素含量およびpH (1996年)

用 土 名	100ml当り 用土重(g)	無機態窒素含量(mg/100ml)			pH	
		NH ₄ -N	NO ₃ -N	合計	H ₂ O	KCl
与 作 V ₁	37.1	24.89	0.20	25.09	6.3	5.8
メトロミックス350	12.7	0.43	2.31	2.74	6.2	6.0
活 富 源 200	33.6	0.36	12.92	13.28	4.8	4.3

注) 活富源のPHは1:5で測定, 他は1:2.5で測定。

表12 育苗終了時の用土別, 施肥方法別 pH, EC および無機態窒素含量 (1996年)

処 理 区	用 土	肥 料 の 種 類	施 肥 量	pH		EC (1:5, mS)	無機態窒素含量 (mg/100ml)		
				H ₂ O	KCl		NH ₄ -N	NO ₃ -N	合 計
与 作 V ₁		マイクロサイズロング	200mg	5.3	5.1	0.79	5.47	16.03	21.50
		マイクロサイズロング	300mg	5.2	4.6	0.89	3.93	19.37	23.30
		あさひポーラス	200mg	5.4	4.9	0.59	4.07	10.38	14.45
		あさひポーラス	300mg	5.2	4.8	0.69	3.82	12.72	16.54
		液 肥	100mg	5.7	5.3	0.71	2.39	10.10	12.49
		液 肥	200mg	5.7	5.4	0.77	3.12	15.16	18.28
メトロミックス350		マイクロサイズロング	200mg	7.3	7.0	0.28	0.30	1.25	1.55
		マイクロサイズロング	300mg	7.0	6.8	0.54	0.31	2.77	3.08
		あさひポーラス	200mg	7.2	6.9	0.39	0.21	3.25	3.46
		あさひポーラス	300mg	6.9	6.5	0.47	0.37	6.04	6.41
		液 肥	100mg	7.6	7.2	0.41	0.18	0.70	0.88
		液 肥	200mg	7.6	7.2	0.54	0.19	1.56	1.75
活 富 源 200		マイクロサイズロング	200mg	4.8	4.2	0.68	3.41	10.49	13.90
		マイクロサイズロング	300mg	4.5	4.0	0.88	0.31	18.79	19.10
		あさひポーラス	200mg	4.6	4.1	0.63	0.41	9.75	10.16
		あさひポーラス	300mg	4.5	3.9	0.73	0.30	13.10	13.40
		液 肥	100mg	5.3	4.5	0.37	0.29	2.94	3.23
		液 肥	200mg	5.1	4.4	0.54	0.32	7.84	8.16

が与作V₁や活富源に比べきわめて軽く、固相率が低かった（表11）。

用土原体のpHは与作V₁とメトロミックス350は6以上であったが、活富源は4.8と酸性であった（表11）。

用土に元々含まれていた100ml当たりの無機態窒素含量は、3用土の中では与作V₁が25mgで最も多く、とくにアンモニア態窒素が多く含まれていた。活富源は前者の約半量で硝酸態窒素がほとんどであった。メトロミックス350は最も少なく、3mg以下の含量であった（表11）。

育苗終了時のpHは与作V₁では0.6~1.1低下し、その程度は被覆化成のマイクロサイズロングと化成肥料のあさひポーラスで大きく、硝酸カルシウムが入った液肥施用区の低下は小さかった。逆にメトロミックス350では0.7~1.4上昇し、その程度は液肥施用区で顕著であった。活富源ではpHの変化はほとんどみられなかったが、他の2用土と同じく液肥施用区で若干高くなった（表12）。

播種後4週間目の葉数と株張りはメトロミックスが与作に比べわずかに優れており、活富源は他の2用土に比べ劣った（表13）。育苗終了時の播種後8週間目の葉数、株張りはメトロミックスのマ

イクロサイズロング区を除き、与作が最も優れ、活富源が最も劣った。マイクロサイズロング300mg区は与作よりメトロミックスの方が優れた（表13）。

地上部の生体重が重かったのは、葉数、株張りが優れていたメトロミックスのマイクロサイズロング区であり、あさひポーラス、液肥施用では与作がメトロミックスより重かった。活富源はいずれの肥料区とも最も軽かった（表14）。

根鉢の形成が優れたものはメトロミックスで、肥料の種類に関係なく3用土中最も良苗（良苗率80%以上）が多かった（表14）。前述のとおり、あさひポーラス、液肥施用区では与作の方がメトロミックスより葉数、株張り、地上部重ともに優れていたが、根鉢形成はメトロミックスが優れたことは、この用土のpHが高く推移したことと土壤三相の中の固相が少なく根への酸素の供給がよかったことによると思われる。

以上の結果、今回使用した用土、施肥法ではメトロミックス350にマイクロサイズロングを用土1ℓ当たり窒素成分量で200mg~300mg程度施用して育苗することが最適で、今回の試験はセル1穴に1粒播種としたが、2粒播種することにより100%の良苗生産も可能と思われる。

表13 育苗用土、肥料、施肥量の違いと生育（1996年）

処 理 区			播種後4週間		播種後8週間	
用 土	肥料の種類	施肥量 ¹⁾	葉数	株張り	葉数	株張り
与 作 V ₁	マイクロサイズロング	200mg	1.8枚	10.0mm	7.1枚	36.5mm
	マイクロサイズロング	300mg	1.9	10.2	7.2	34.8
	あさひポーラス	200mg	1.7	7.4	6.7	32.0
	あさひポーラス	300mg	1.8	8.5	6.9	36.7
	液 肥	100mg	1.8	9.6	6.9	36.5
	液 肥	200mg	1.8	9.4	7.1	35.0
メトロミックス350	マイクロサイズロング	200mg	2.0	11.6	6.8	36.5
	マイクロサイズロング	300mg	1.8	11.5	7.4	39.9
	あさひポーラス	200mg	1.9	9.9	6.0	29.9
	あさひポーラス	300mg	1.9	10.1	6.2	31.6
	液 肥	100mg	1.8	9.9	5.3	31.7
	液 肥	200mg	1.8	9.5	6.1	31.7
活 富 源 200	マイクロサイズロング	200mg	1.4	7.6	5.9	28.3
	マイクロサイズロング	300mg	1.3	7.6	6.1	27.5
	あさひポーラス	200mg	1.2	6.3	5.1	20.3
	あさひポーラス	300mg	1.3	6.0	4.8	16.6
	液 肥	100mg	1.4	7.0	5.1	22.8
	液 肥	200mg	1.2	5.9	4.5	18.8

1) 用土1ℓ当たり窒素成分量

表14 育苗用土、肥料、施肥量の違いと根鉢形成状態、地上部重、良苗率 (1996年)

用 土	処 理 区	肥料の種類	施肥量 ¹⁾	根鉢形成状態 ²⁾			地上部重		良苗率 ³⁾
				良	やや良	不良	良苗	全苗	
与 作	V ₁	マイクロサイズロング	200mg	62株	11株	5株	22.2g	23.8g	51.7%
		マイクロサイズロング	300mg	69	6	4	22.4	23.2	57.5
		あさひポーラス	200mg	77	9	2	20.0	21.0	64.2
		あさひポーラス	300mg	77	10	2	25.9	26.8	64.2
		液 肥	100mg	76	8	6	26.1	27.2	63.3
		液 肥	200mg	82	10	3	24.2	25.3	68.3
メトロミックス350		マイクロサイズロング	200mg	104	6	2	32.1	32.6	86.7
		マイクロサイズロング	300mg	102	2	2	37.3	37.5	85.0
		あさひポーラス	200mg	98	5	1	18.4	18.7	81.7
		あさひポーラス	300mg	102	4	0	20.9	21.1	85.0
		液 肥	100mg	104	6	1	12.2	12.4	86.7
		液 肥	200mg	104	1	2	20.5	20.6	86.7
活 富 源 200		マイクロサイズロング	200mg	60	15	15	13.4	14.8	50.0
		マイクロサイズロング	300mg	44	22	29	11.6	14.7	36.7
		あさひポーラス	200mg	45	12	27	6.3	7.2	37.5
		あさひポーラス	300mg	17	25	24	2.7	4.6	14.2
		液 肥	100mg	59	22	19	7.1	8.8	49.2
		液 肥	200mg	29	31	17	2.9	4.5	24.2

1) 用土1ℓ当たり窒素成分量 2) 良は根鉢がよくできているもの。やや良は最下部の土が崩れるもの。不良は土が大きく崩れるもの。 3) 播種数(40粒×3反復)に対する根鉢良苗の割合。

2) 1996年度における用土の種類と酸度矯正

(1) 試験方法

試験区は表15に示す7処理区とし、肥料はマイクロサイズロング(40日タイプ, 11-9-11)を使用した。

試験場内のガラス室に供試品種「ミッキーバイカラーピンク」「エクローサブルーピコティ」を1996年9月13日に播種した。育苗は45mm深の288穴プラグトレイを使用し、これを3分割して96穴とし、1品種48穴に1粒ずつ播種した。播種後3週間は底面給水で管理し、その後は頭上灌水とし5週間、合計8週間育苗した。

表15 育苗用土の種類と酸度矯正 (1996年)

No	用土の種類	炭酸苦土石灰	施肥量(N成分)
1	メトロミックス350	0g/ℓ	300mg/ℓ
2	活 富 源 100	0	300
3	活 富 源 100	1	300
4	活 富 源 100	2	300
5	活 富 源 200 A	2	300
6	プラグミックス	0	300
7	プラグミックス	0	0

各区3反復, 1区96穴

(2) 結果および考察

各用土の100ml当たりの重さは活富源200が33.6gで最も重く、活富源100はその半分程度の17.9g、プラグミックスとメトロミックスはそれぞれ13.7g、12.7gで軽かった(表16)。

試験開始前の各用土のpHはメトロミックス350が6.4で最も高く、プラグミックスは5.1、活富源100は4.8で低かった。また、活富源200Aは4.8と酸性であり、活富源100と同値であった。活富源100の石灰処理による酸度矯正区のpHは1g/ℓ処理が5.4、2g/ℓ処理が5.7に上昇し、活富源200Aの2g/ℓ処理が5.6まで上昇した(表17)。ただし、この石灰処理は測定の前日に混用したものである。

試験開始前の各区の容量当たり無機態窒素含量は活富源200Aが最も多い20.83mg/ml、次いで活富源100がその半量程度の10~11mg/mlで成分表示どおりであった。プラグミックスは3mg強、メトロミックス350は最も少なく2.45mg/mlであった。窒素含量の測定は施肥した翌日に行い、使用肥料が緩効性の被覆化成マイクロサイズロング(40日タイプ)であったためプラグミックスにおける施肥の効果は数値として現れなかった(表17)。

表16 各用土の重さ(1996)

用土名	用土重
メトロミックス350	12.7 g/100ml
活富源 100	17.9
活富源 200 A	33.6
プラグミックス	13.1

試験終了時の用土のpHはいずれも上昇したが、これは当試験場の用水のpHが7.8程度と高いことによると思われる。メトロミックス350区、プラグミックスのマイクロサイズロング300mg施肥区、活富源100の石灰0g施肥区は1程度上昇したが、プラグミックスのマイクロサイズロング0mg施肥区はpH5.1が2上昇し7.1となった(表18)。しかし、処理区間でpHの上昇程度が異なる原因は掴めなかった。また、活富源に石灰を加用しpHを調整した区も試験開始前よりpHが上昇したが、その程度は無加用区より低く、とくに活富源200A・石灰2g区はわずかに0.2程度の上昇であった(表18)。

育苗終了時の各用土・各処理区における無機態窒素含量は、活富源100.1g区と活富源200A・2g区は試験開始前の窒素含量の約半量が残ってい

て各処理区の中できわめて多かった。試験開始前の無機態窒素含量が同じであった活富源100.2g区と活富源100.0g区の残量は11.3mgと6.8mgで前2区より多く消費されていた。メトロミックス350区は開始前の窒素含量(2.45mg)より若干少ない2mgが残っており、施肥した300mg/lがほぼ消費された。プラグミックスのマイクロサイズロング無加用区の窒素はほとんど残っていなかった。また、プラグミックスのマイクロサイズロング300mg/l区は無加用区より多い1.2mgがのこっていたが、メトロミックス350区より少ない残量であり、より多く消費されていた(表18)。

苗の生育は、品種間で若干異なったが、葉数、株張りとも活富源100の石灰加用区が優れ、プラグミックスの無施肥区が最も劣った(表19, 表20)。

活富源100の石灰処理による酸度矯正の効果は「ミッキーバイカラーピンク」では石灰施肥量が大きくpHが高くなった区ほど葉数、株張りが優れたが、「エクローサブルーピコティ」は石灰1g施用区が2g施用区より優れた(表19, 表20)。「エクローサブルーピコティ」の石灰1g区が最も優れたのは生育株数が少なかったことによると思われる。活富源200A・石灰2g区はいずれの品種も活

表17 各用土・処理区の育苗前のpH, EC, および無機態窒素含量(1996)

No	用土・石灰・肥料	pH		電気伝導度 (EC, 1:5, mS)	無機態窒素 (mg/100ml)		
		H ₂ O	K Cl		NH ₄ -N	NO ₃ -N	計
1	メトロミックス350・0g・300mg	6.4	6.3	1.60	0.38	2.07	2.45
2	活富源 100・0g・300mg	4.8	4.5	0.94	0.47	9.70	10.17
3	活富源 100・1g・300mg	5.4	5.1	1.00	0.50	10.35	10.85
4	活富源 100・2g・300mg	5.7	5.5	1.10	0.43	9.74	10.17
5	活富源 200 A・2g・300mg	5.6	5.2	0.68	0.54	20.29	20.83
6	プラグミックス・0g・300mg	5.1	4.2	0.48	0.86	2.32	3.18
7	プラグミックス・0g・0mg	5.1	4.5	0.46	0.86	2.45	3.31

表18 各用土・処理区の育苗後のpH, EC, および無機態窒素含量(1996)

No	用土・石灰・肥料	pH		電気伝導度 (EC, 1:5, mS)	無機態窒素 (mg/100g)		
		H ₂ O	K Cl		NH ₄ -N	NO ₃ -N	計
1	メトロミックス350・0g・300mg	7.5	7.1	0.42	0.32	1.71	2.03
2	活富源 100・0g・300mg	5.8	5.1	0.27	0.16	1.06	1.22
3	活富源 100・1g・300mg	6.0	5.9	0.57	0.23	5.55	5.78
4	活富源 100・2g・300mg	6.6	6.4	0.40	0.30	1.72	2.02
5	活富源 200 A・2g・300mg	5.8	5.4	0.65	0.30	11.05	11.35
6	プラグミックス・0g・300mg	6.3	5.2	0.16	0.26	0.97	1.23
7	プラグミックス・0g・0mg	7.1	6.3	0.29	0.14	0.16	0.30

富源100の無石灰区より葉数、株張りともに劣り、また、メトロミックス350区より劣り石灰による酸度矯正の効果は活富源100より低かった(表19, 表20)。これは石灰施用により用土の酸度は幾分上昇したが、試験終了時においてもpHが6以下であり、また、表16に示すように用土重が重く土壌三相の中の固相の占める割合が活富源100やメトロミックス350より多いことに起因するものと思われる。

プラグミックスの無施肥区は前述のとおり葉数、株張りともに最も劣り、マイクロサイズロングを300mg施肥した区も「エクローサブルーピコティ」ではメトロミックス350や活富源の各区よりも劣った(表19, 表20)。プラグミックスの生育がやや劣ったのは用土の粒子がメトロミックス350より細かく、用土組成ではバーミキュライト含量が多いためやや気相率が低いことによるのではないかと思われる。

地上部の生体重も葉数や株張りとはほぼ同じ結果であった(表19, 表20)。

以上の結果、メトロミックス350は正常な生育を

示し、活富源100を酸度矯正することなく使用するとメトロミックス350よりやや生育が劣るが、石灰1g/l程度の酸度矯正を行うことで良好な生育をさせることが可能で、活富源200Aは固相率を下げ、pHを上げる手だてが必要である。

3) 1997年度における育苗用土試験

(1) 試験方法

供試した用土は、メトロミックス350、与作N50、小型ポット用いちご専用培土、活富源100、活富源200A、活富源200Bの6種類、各区3反復とした。

農林試験場ガラス室に「あずまの粧」を1997年5月15日に播種した。

育苗方法は各用土に肥効調節型肥料のマイクロロング(40日タイプ, 12-10-11)を5粒/穴ずつ施肥(N成分量で150mg/l)し、45mm深の288穴セルトレイに詰め播種後3週間は底面給水で管理し、その後は頭上灌水とした。

育苗期間は7月10日までの8週間とした。

(2) 結果および考察

表19 ミッキーバイカラーピンクの用土・酸度矯正・施肥量別の生育状況(1996)

No.	用土・石灰・肥料	葉数	株張り	生育株率	株当り生体重
1	メトロミックス350・0g・300mg	4.7枚	34.8mm	83%	140mg
2	活富源 100・0g・300mg	4.8	34.8	71	160
3	活富源 100・1g・300mg	4.9	35.4	69	160
4	活富源 100・2g・300mg	5.0	36.3	81	170
5	活富源 200 A・2g・300mg	4.2	22.3	63	60
6	プラグミックス・0g・300mg	4.4	28.0	48	110
7	プラグミックス・0g・0mg	3.9	20.2	72	40
F検定		**	**	**	**
L.S.D. (0.01)		0.4	6.7	10.6	58.8

表20 エクローサブルーピコティの用土・酸度矯正・施肥量別の生育状況(1996)

No.	用土・石灰・肥料	葉数	株張り	生育株率	株当り生体重
1	メトロミックス350・0g・300mg	4.6枚	30.5mm	77%	150mg
2	活富源 100・0g・300mg	4.3	28.9	81	120
3	活富源 100・1g・300mg	4.7	33.3	71	180
4	活富源 100・2g・300mg	4.5	30.0	84	160
5	活富源 200 A・2g・300mg	4.2	25.3	74	80
6	プラグミックス・0g・300mg	4.1	22.0	51	90
7	プラグミックス・0g・0mg	3.6	18.9	76	40
F検定		**	**	**	**
L.S.D. (0.01)		0.5	3.4	8.9	38.3

各用土（原土）の容積重はメトロミックス350が軽く、活富源200A、与作N50が重かった。活富源200Bは活富源200Aと素材の種類は同じであるがピートの質が異なり、分解が進んでなく軽量であった。活富源200Aはピートの分解が進み泥に近い状態で重かった（表21）。

育苗用土のpHは、試験場内の灌水用の水のpHが8程度と高いため時間の推移とともに次第に上昇した。メトロミックス350、いちご専用培土、与作N50がpH6.3でやや高く、活富源の各用土はpH6以下でやや低く（表21）、後述するように低pHは苗の生育に悪い影響を及ぼした。

発芽率は与作N50、活富源200Aが悪かった（表22）。これは、与作N50はN成分量が500mg/lと多く含まれていることによる濃度障害と活富源200Aは素材の泥炭が酸性であり、緻密な土に近い状態であったことによるものと思われる。

播種後40日目の生育はメトロミックス350やいちご専用培土が優れ、活富源200Aが最も悪かった。また、株張りは活富源100、与作N50も劣った（表22）。生育が劣ったのは、活富源200Aと与作N50は前述の原因と同じ理由であり、活富源100は用土が酸性であることが原因と思われる。

育苗終了時（播種8週間後）の生育は生育中期と同様、いちご専用培土とメトロミックス350が優れ、活富源200Aが最も劣り、活富源100と与作N50もやや生育不良であった（表22）。

以上の結果、今回の供試用土の中ではいちご専用培土とメトロミックス350が地上部、地下部ともに生育が優れ、育苗に適した用土である。

4) 1997年における施肥法

(1) 試験方法

肥料の種類と施肥量、施肥方法はマイクロロン

表21 原土及び試験終了時の各用土の重さ、pH、EC、窒素含量（1997年）

用土の種類	100 ml 当たり 用土重	pH (H ₂ O)		EC (mS/cm)		無機態窒素含量 (mg/100ml)					
		原土	8W後	原土	8W後	NH ₄ -N		NO ₃ -N		合計	
						原土	8W後	原土	8W後	原土	8W後
メトロミックス350	25.4g	5.4	6.5	1.3	0.2	0.4	0.4	2.5	3.2	2.9	3.6
与作 N 50	47.1	5.2	6.3	1.8	0.3	0.7	0.4	12.4	4.8	13.1	5.2
いちご培土	41.2	6.2	6.4	1.0	0.2	0.2	0.3	6.2	2.4	6.4	2.7
活富源 100	26.2	4.9	5.2	0.7	0.2	0.4	0.6	9.4	4.6	9.8	5.2
活富源 200 A	61.4	5.0	5.3	0.4	0.1	1.0	0.6	14.2	3.9	15.2	4.5
活富源 200 B	32.8	5.3	5.7	0.8	0.2	9.7	0.8	7.6	5.3	17.3	6.1

注) 活富源のpHは1:5、ECは1:10で測定、他のpHは1:2.5、ECは1:5で測定。

表22 用土の種類と発芽率及び生育（1997年）

用土の種類	発芽率	播種40日後				播種8週間後						
		葉数		株張り		根長	地上部重	地下部重	根鉢形成状態 ¹⁾			
		葉数	株張り	葉数	株張り				良	やや良	不良	
メトロミックス350	75.0%	4.5枚	20.0mm	6.4枚	35.3mm	7.4cm	120mg	69mg	87%	12%	2%	
与作 N 50	42.1	4.2	14.3	6.0	27.9	6.5	76	60	35	37	28	
いちご培土	85.2	4.5	21.2	6.4	35.8	7.8	123	92	87	13	0	
活富源 100	74.5	4.2	11.5	5.8	19.7	5.6	56	20	25	37	38	
活富源 200 A	38.1	3.8	7.7	5.4	15.6	5.7	29	23	2	44	54	
活富源 200 B	74.5	4.3	17.2	6.1	26.7	7.2	79	56	40	47	13	
F検定	** ²⁾	**	**	**	**	* ³⁾	**	*				
L.S.D (0.01)	14.32	0.42	4.03	0.3	7.21		48.24					
L.S.D (0.05)						0.55		38.0				

1) 根鉢の形成状態の良は根鉢がきれいに出来ているもの。やや良は根鉢の下部が崩れるもの。不良は根鉢が大きく崩れるもの。

2) 1%水準で有意差あり。

3) 5%水準で有意差あり。

表23 原土及び試験終了時の各区用土の pH, EC, 窒素含量(1997年)

原土及び処理区	pH (H ₂ O)	EC (mS/cm)	無機態窒素含量(mg/100ml)		
			NH ₄ -N	NO ₃ -N	合計
メトロミックス350原土	5.4	1.30	0.36	2.51	2.86
マイクロロング 5 粒	7.0	0.21	0.35	2.13	2.48
マイクロロング 10 粒	6.7	0.30	0.32	2.91	3.23
マイクロロング用土混入(対照区)	6.7	0.30	0.33	2.77	3.10
ロ ン グ 1 粒	5.5	1.04	0.33	19.57	19.90

pHは1:2.5で、ECは1:5で測定

グ 5 粒/穴(150mg/ℓ), マイクロロング10粒/穴(300mg/ℓ), マイクロロング用土混入(300mg/ℓ), ロング 1 粒/穴(420mg/ℓ)とした。

各肥料の成分量はマイクロロングは細粒被覆隣硝安加里の40日タイプ, N-P₂O₅-K₂O=12-10-11, ロングは被覆隣硝安加里の70日タイプ, N-P₂O₅-K₂O=14-12-14であった。各区3反復で実施した。農林試験場ガラス室内に「さとの粧」を1997年5月12日に播種した。

育苗方法は288穴セルトレイに用土はメトロミックス350を使用し、播種後3週間は底面給水で管理し、その後は頭上灌水とした。

育苗期間は7月7日までの8週間とした。

表24 施肥方法と発芽率および播種6週間後の生育(1997年)

施肥方法	発芽率	葉数	株張り
マイクロロング 5 粒	68.1%	2.4枚	17.9mm
マイクロロング 10 粒	66.0	2.6	22.1
マイクロロング用土混入(対照区)	70.1	2.5	19.9
ロ ン グ 1 粒	72.2	2.6	19.1
F検定	NS ¹⁾	* ²⁾	*
L.S.D. (0.05)	—	0.14	2.45

1) 有意差なし。 2) 5%水準で有意差あり。

(2) 結果および考察

試験終了時の用土の pH は施肥量が少ないほど高く、ECは施肥量が多いほど高かった。また、アンモニア態窒素の含量はいずれの区もほぼ同じであったが、硝酸態窒素は施肥量が多いほど多く残っていた(表23)。

発芽率は各処理区間に差は認められなかった(表24)。

播種後40日目の生育は施肥量の少ないマイクロロング 5 粒区が劣り、他の 3 区間に差は認められなかった(表24)。

播種 8 週間後に対照区のマイクロロング用土混入区はほとんどの苗が本葉 4 枚(2 節葉)に達したので試験を終了した。この時点で、対照区と同

表26 施肥方法と根鉢の形成状態(1997年)

施肥方法	良	やや良	不良
マイクロロング 5 粒	75%	23.3%	1.7%
マイクロロング 10 粒	88.3	11.7	0
マイクロロング用土混入(対照区)	80.0	18.3	1.7
ロ ン グ 1 粒	85.0	8.3	6.7
F検定	NS		

良は根鉢がきれいに出来ているもの。やや良は根鉢の下部が崩れるもの。不良は根鉢が大きく崩れるもの。

表25 施肥方法と播種8週間後の生育状況(1997年)

施肥方法	葉数	株張り	地上部重	地下部重	最大根長
マイクロロング 5 粒	3.8±0.12枚	23.4±1.38mm	74.1±10.08mg	60.7±8.42mg	81.9±0.35mm
マイクロロング 10 粒	4.2±0.07	32.8±1.92	140.8±14.02	83.1±0.04	78.8±0.41
マイクロロング用土混入	4.2±0.13	30.3±1.9	121.9±14.86	86.5±9.19	85.6±0.51
ロ ン グ 1 粒	4.7±0.18	37.5±2.5	189.8±23.79	72.8±9.3	69.9±0.33
F検定	** ¹⁾	**	**	NS	* ²⁾
L.S.D. (0.05)	0.23	4.11	24.95	—	9.37
L.S.D. (0.01)	0.35	6.22	37.78	—	—

1) 1%水準で有意差あり。 2) 5%水準で有意差あり。

じ施肥量のマイクロロング10粒/穴区は生育に差が認められず、平均値からはずれた生育をした苗の割合も同程度であった（表25）ことから、苗の生育むらは種子に起因するものと思われる。施肥量が半分のマイクロロング5粒/穴区は葉数や株張り、生体重等が劣り、ほとんどの苗が2節葉に達していなかった。また、施肥量が多いロング1粒/穴区は葉数、株張り、地上部重は対照区より

優れた（表25）が、根の生育は劣っており（表25、表26）、肥料濃度がやや高すぎたのではないかとと思われる。

以上の結果、マイクロロング肥料は粒子が細かいのでトレイに詰める前に用土とよく混ぜ合わせることで、ほぼ均等に各穴に配分されることが明らかとなった。また、施肥量は窒素成分で300mg/l程度がよい。

5. セル成型トレイの種類および育苗期間

1) 試験方法

試験区は表27に示す6処理区とした。

千々石町岳（標高350m）の湧水を利用した冷房施設内に「あすかの小桜」を1997年6月10日に播種した。

育苗は育苗用土メトロミックス350に肥効調整型のマイクロロング40日タイプ(12-10-11)を窒素分量で300mg/l施肥して使用した。播種後3週

間は底面給水とし、それ以後は頭上灌水で管理した。

育苗期間は処理区により7週間及び8週間とした。

定植は農林試験場ガラス室内ベンチへ、7週間育苗区は7月29日、8週間育苗区は8月5日に行った。

栽植距離は12cm×12cmの6条植え、施肥は基肥として牛糞堆肥400kg/a、炭酸苦土石灰10kg/a、被覆燐硝安加里（ロング140日タイプ）10.7kg/a（1.5-1.3-1.5）を施用した。

最低栽培温度は15°Cで管理した。

2) 結果および考察

定植時および定植4週間後の生育は288穴トレイに比べ406穴トレイは劣ったが、406穴35mm深の7週間育苗は定植8週間後には差は認められなかった。しかし、406穴22mm深と35mm深スピニアウト処理は定植8週間後も生育は288穴より劣った（表

表27 セルトレイの種類と育苗期間

No.	育苗期間	セル成型トレイの種類および処理
①	7週間	406穴・16mm角・深さ22mm
②	7週間	406穴・13mm角・深さ35mm
③	7週間	406穴・13mm角・深さ35mmに根域制限剤（スピニアウト）処理
④	8週間	406穴・13mm角・深さ35mm
⑤	8週間	288穴・20mm角・深さ40mmの根巻き防止型（ワンウエイトレイ）
⑥	8週間	288穴・19mm角・深さ45mm（対照区）

各区3反復

表28 セルトレイの種類・育苗期間と発芽率および苗の生育状況

区名	育苗期間	発芽率	播種4週間後		定植時		定植4週間後		定植8週間後	
			葉数	株張り	葉数	株張り	葉数	草丈	葉数	草丈
406穴・22mm深	7週間	64.3%	1.8枚	7.7mm	3.8枚	22.1mm	10.3枚	3.1mm	19.7枚	42.8mm
406穴・35mm深	7週間	69.3	1.7	7.6	4.3	28.7	12.8	10.9	20.8	63.3
406・35・スピニアウト	7週間	74.8	1.7	7.1	3.9	24.2	10.7	4.0	20.5	45.5
406穴・35mm深	8週間	70.0	1.8	7.7	4.8	30.9	13.9	12.0	21.1	50.9
288穴・ワンウエイトレイ	8週間	71.9	1.8	7.2	5.3	38.4	15.2	15.6	20.7	58.5
288穴・45mm深	8週間	71.2	1.8	6.8	5.2	38.5	15.4	16.0	21.0	58.9
F検定		NS ¹⁾	NS	NS	** ²⁾	**	**	**	NS	**
L.S.D. (0.01)		-	-	-	0.4	3.6	0.86	3.17	-	5.64
L.S.D. (0.05)		-	-	-	0.28	2.54	0.6	2.23	-	3.98

1) 有意差なし。 2) 1%水準で有意差あり。

表29 セルトレイの種類・育苗期間と開花期・採花期

区名	育苗期間	開花期 ¹⁾			採花期 ²⁾		
		平均	始め	終わり	平均	始め	終わり
406 穴・22 mm 深	7 週間	10月13日	10月2日	10月22日	10月29日	10月13日	11月11日
406 穴・35 mm 深	7 週間	10・1	9・22	10・12	10・16	10・6	11・10
406・35mm・スピニアウト	7 週間	10・10	10・2	10・21	10・25	10・12	11・14
406 穴・35 mm 深	8 週間	10・8	9・30	10・23	10・22	10・14	11・10
288穴・ワンウェイトレイ	8 週間	10・3	9・26	10・21	10・17	10・1	11・3
288 穴・45 mm 深 (対照)	8 週間	1・4	9・26	10・17	10・18	10・4	11・1
F検定		** ³⁾			**		
L.S.D. (0.01)		3.4			3.4		

1) 開花日は第一小花が開花した日。 2) 採花は第一小花を摘除し，その後3花以上開花した時点で収穫した。
3) 1%水準で有意差あり。

表30 セルトレイの種類・育苗期間と切り花品質

区名	育苗期間	切花長	切花重	茎径	節数 ¹⁾	分枝数 ²⁾	花蕾数 ³⁾	良品採花率
406 穴・22 mm 深	7 週間	66.4cm	41.9 g	4.4mm	6.9節	1.8本	4.8個	86.4%
406 穴・35 mm 深	7 週間	75.2	38.6	4.3	7.5	1.8	4.8	94.4
406・35mm・スピニアウト	7 週間	63.9	39.9	4.3	7.4	1.9	4.8	93.7
406 穴・35 mm 深	8 週間	69.2	43.8	4.0	7.3	1.9	5.7	100
288穴・ワンウェイトレイ	8 週間	73.1	42.2	4.0	7.4	1.9	5.6	97.1
288 穴・45 mm 深 (対照)	8 週間	73.2	42.4	4.0	7.5	2.0	5.5	100
F検定		**	NS ⁴⁾	** ⁵⁾	* ⁶⁾	NS	**	**
L.S.D. (0.01)		4.3	—	0.27	—	—	0.76	8.7
L.S.D. (0.05)		3.0	—	0.19	0.33	—	0.53	6.1

1) 切り花の節数。 2) 長さ2cm以上の蕾が着いた有効一次分枝の数。 3) 花と長さ2cm以上の蕾の数。
4) 有意差なし。 5) 1%水準で有意差あり。 6) 5%水準で有意差あり。

28)。スピニアウト処理の生育が悪かったのは，播種直前に薬剤処理を行い，液が乾かないうちに用土を詰めて播種し，すぐに底面給水としたため薬剤が溶けだし薬害が生じたものと思われる。

採花日は，県内で多く利用されている288穴トレイの8週間育苗に比べて，288穴ワンウェイトレイ8週間育苗と406穴・35mm深の7週間育苗では差は認められなかったが，406穴35mm深7週間育苗でもスピニアウト処理を行ったり，1週間長く育苗すると採花が遅れた。また，406穴で22mm深のように浅いトレイは苗の生育が悪く，対照区より10日以上採花が遅れた(表29)。

288穴45mm深トレイと288穴ワンウェイトレイとに切り花品質においても差は認められなかった(表30)が，ワンウェイトレイの方が溝を切っているために苗を引き抜きにくく，定植に時間がかかった。

茎径は7週間育苗が8週間育苗より太かったが，花蕾数は逆に8週間育苗が多かった(表30)。これ

は，同一施設内での栽培で遮光資材除去が同時となり，遮光期間が7週間育苗が1週間長かったため涼温で茎は太ったが，光線不足で花蕾の数が減少したものと思われる。

切り花長は406穴35mm深8週間区と22mm深7週間区，35mm深スピニアウト処理区が短かった(表30)。

良品採花率は406穴の22mm深区と35mm深スピニアウト処理区が劣った。

以上の結果，406穴トレイでも深さが35mmあれば，苗と定植後の生育がやや劣るものの切り花時の品質は288穴苗とほぼ同等であり，利用可能であることが認められた。この場合，288穴に比べ1穴の用土量が少ないため定植適期幅が狭く，老化苗にならないよう注意する。

6. 総合考察

1) 播種期と品種

トルコギキョウの自然開花は6～9月である(16)が、これを10月から12月にかけて出荷する作型では6～7月に播種し、育苗する必要があるが、このような作型では高温によるロゼット化が問題であり、これまでこのロゼット化については多くの研究が実施されてきた^{1) 7) 8) 13) 15) 17) 18) 20)}。

ロゼット化を回避するには涼温環境下で育苗する必要がある、通常、冷房機を備えた冷房施設で育苗が行われるが、この方法ではランニングコストが高く、高い苗になってしまう。

本試験場では、これまで、苗の低コスト生産と地域資源の有効活用という観点から金山鉱跡の坑道内冷氣(13°C)を利用し、トルコギキョウを夏期に育苗して秋冬期に出荷する作型の確立に取り組み、実用化したところである^{3) 4) 9)}。

本研究も自然エネルギーを活用し、中山間地域の活性化を図ることとコスト低減の目的で、冷たい湧水(15°C)を利用した簡易冷房施設を開発し(本研究報告第1報)、この施設内で花き類の育苗を実用化しようとしたものである^{5) 6) 10)}。

吾妻・犬伏¹⁾はトルコギキョウのロゼット化を誘起する主要因は高夜温であり、昼温はほとんど関与しないことを明らかにした。この夜温について、石光・浅野⁷⁾はロゼット化しやすい品種では播種後20日間の20°Cの夜温もロゼット化に影響するとし、大川¹⁵⁾は播種後、平均25°C以下で、かつ、夜温20°C以下で栽培すると本葉4枚展開後は、高温は抽だいを促進するとした。この湧水利用冷房施設内の最低気温は、外気温が低い時期を除いて利用する湧水の温度より下がることは考えられず、真夏の高夜温時にどの程度まで温度が下げられるかが問題であった。この5年間の試験期間中の簡易冷房施設内の最低夜温は図1、図3、図5に示すように15°C～18.5°Cで推移し、今回、供試した品種の中のごく一部の品種にわずかにロゼット株が発生したが、多くの品種ではほぼ100%抽だいをすることから、湧水利用簡易冷房施設はトルコギキョウの夏期育苗に利用可能であることが明らかにな

った。

トルコギキョウは量的長日植物であり²²⁾、豊富な光を好む²⁴⁾植物であることから、秋冬期に出荷する作型では花蕾数が減少することが知られている。

塚田^{21) 22)}は日長と開花生理について検討し、定植から開花まで、あるいは、花芽分化以降または出蕾以降を短日(9時間日長)条件に置くとブラインド株率が高くなり、花蕾数も少なくなることを明らかにしている。

一方、山口^{23) 24)}は日射量と生育・開花生理について検討し、反射フィルムマルチ栽培によって生育が促進され、収量・品質が向上することを明らかにした。この品質向上の中には着花及び着蕾数の増加が含まれ、花蕾の増減に光量が影響することを示している。

秋切り栽培における花蕾数の品種間差については大川¹⁶⁾が報告しているが、それが何に起因するかについては明らかではなく、今後の検討課題として残っている。

今回の試験結果から湧水冷房施設を利用して育苗するこの作型における好適播種時期は6月上旬から7月上旬であったが、この期間に使える品種は早生種であって、中生品種は播種が遅くなるに従ってプラスチックが多くなり採花率が低下することから6月上旬までの播種にとどめておくのがよいことが判明した。前述のとおり、トルコギキョウは光を好む植物であり、その程度は品種間に差があることから、中生種にプラスチックが多かったのはこれらの品種群が早生種より光を多く要求するものと思われ、中生種は本県のような冬季寡日照地帯における短日開花の作型には不向きだと思われる。

2) 育苗用土と施肥法

トルコギキョウは定植本数が多く、特にこの作型ではポリウムがないこともあって10a当たり42,000～45,000本の苗が必要である。このことから、現在は育苗面積が少なく済むセル成型トレ

イによる育苗が主流である。セル成型トレイは1苗に与えられた用土量が少なく、また、トルコギキョウは播種した後の初期生育が緩慢で育苗期間が長いことから育苗用土と施肥管理については十分な配慮が必要である。

今回供試した用土ではメトロミックス350と小型ポット用いちご専用培土が優れたが、いずれもピートモスを主体にした仮比重の軽い用土で、炭化材が混入されており、気相率が高く排水性のよい用土であった。また、pHが6.3とやや高く、トルコギキョウの生育に適していた。

藤原²⁾は、セルトレイの育苗用土としてはプラグミックス、槽土、慣行用土(黒ボク土2、腐葉土1)を基土とし、与作V₁を50~20%混入した用土がよく、プラグミックス、槽土、与作V₁の単用は生育が悪かったとした。本試験においてもプラグミックス、与作V₁は生育が劣ったが、プラグミックスは用土の粒子が細かく気相率がやや低く、排水性に難があり、与作V₁はパーミキュライトの混入比率が高く、保水性がよすぎるのが原因だと思われる。

今回の供試用土でいずれの試験でも優れた生育を示したメトロミックス350原土に含まれる窒素成分量は1ℓ当たり30mg程度と少なく、育苗期間の長いトルコギキョウには不足するので施肥する必要がある。県内の生産者は液肥の追肥で補充していることが多いが、この施肥法は労力がかかるので用土に化成肥料を混入する施肥法と施肥量について検討した。その結果、速効性の固形化成肥料や液肥に比べ、肥効調節型の被覆化成肥料が初期生育の緩慢なトルコギキョウに適しており、施肥量は窒素成分量で300mg/ℓが適量であった。450mg/ℓの方が300mg/ℓより地上部の生育は優れたが、地下部の生育は劣ることから、濃度がやや濃すぎるものと思われた。また、被覆化成肥料は粒子の大きいものより細粒性のものが小さなセルに均等に配分され、各セル間の生育むらがなくなり適している。実際の育苗結果は各セル間に生育差がみられることから、細粒性の被覆化成肥料を使用しても用土に混入した後セルトレイに詰めたのでは各セルに均等に肥料が行き渡っていないのではないかと思われたので、セルトレイに同一粒数ずつ施用した区を設定して比較した結果、両区間

に生育の差は認められず、各セル間に生育差がみられるのはトルコギキョウの種子がきわめて小さいため各個体間に生育差がでやすいものと思われる。また、このことから細粒性被覆化成肥料は用土に混入した後にセルトレイに詰めても各セル間にほぼ均等に配分されるものと思われる。

3) セルトレイの種類と育苗期間

野添ら¹²⁾はセルサイズが大きいほど切り花品質が優れることからトルコギキョウの育苗には128穴または162穴のセルトレイが適しているとした。しかし、前にも述べたとおりトルコギキョウは定植本数が多く育苗面積が大きくなることから、できるだけ小さなセルで苗を生産できることが望ましい。

本県でのセル成型苗は購入苗も含めてほとんどが288穴で育苗された苗である。288穴セルトレイで育苗する場合、本圃の1/20の育苗面積が必要である。本研究で開発した湧水利用の冷房施設は熱源が湧水であり、その水温はほぼ一定(15°C)で、これによる冷房能力は限界があることから施設面積も制限を受ける。したがって、施設面積利用の向上をねらって、より小さなセルサイズで育苗が可能かどうか検討した。その結果、406穴セルトレイでは深さが22mmと浅いトレイで育苗した場合は288穴トレイに比べてきわめて劣ったが、深型の35mm深のトレイを使用すると288穴トレイと同等の生育、品質が得られることが判明した。この場合、セルの容量が小さく、苗の老化が早いことから育苗期間は288穴トレイより1週間以上短くすることがよい。406穴トレイを利用することで施設の面積利用率は288穴トレイに比べ40%向上し、育苗期間も短くなることから施設の回転率も向上する。

7. 摘 要

1) トルコギキョウを10~12月に出荷する作型では、早生品種を湧水利用簡易冷房施設内で6月上旬~7月上旬に播種し、6~8週間育苗することによって、ロゼット化することなく開花、収穫することができる。

2) 今回、供試した28品種の中では特別に優れた品種は認められなかったが、「あずまの粧」は各年とも品質が安定し、栽培しやすい品種であった。

3) セル成型トレイで育苗する場合の用土は、ピートモスを主体にし、炭化材が混入された仮比

重の軽い用土が適している。この場合の肥料は、窒素、リン酸、加里がほぼ等量に含まれた肥効調節型の細粒性被覆肥料（40日タイプ）を窒素成分量で用土1%当たり300mg程度施用するのがよい。

4) 35mm深の406穴セルトレイを用いて6~7週間育苗した苗は、45mm深の288穴セルトレイの8週間育苗苗と同等の切り花品質が得られた。これにより育苗施設の面積利用率を40%向上させることができた。

8. 引用文献

- 1) 吾妻浅男, 犬伏貞明: トルコギキョウの開花調節に関する研究 (1) ロゼット化の要因とロゼット化防止について, 高知園試研報, 4, 19~29 (1988)
- 2) 藤原博文: トルコギキョウのセル成型育苗における用土, 園学雑61別1, 789 (1992)
- 3) 入口義春, 小島勝次郎, 原英雄: 金山坑道跡の有効利用 (1) 坑道跡の環境と農作物の貯蔵, 九農研, 54, 180 (1992)
- 4) 入口義春, 小島勝次郎, 原英雄, 岡野剛健, 北村信弘: 金山坑道跡の有効利用 (2) 野菜花きの低温処理効果, 九農研, 54, 181 (1992)
- 5) 入口義春, 北村信弘, 西野敏勝, 原英雄: 中山間地の湧水利用による簡易冷房施設の開発と花き育苗への適用, 九農研, 58, 185 (1996)
- 6) 入口義春, 北村信弘, 永田浩久, 松本幸治: 中山間地の湧水利用による簡易冷房施設の開発と花き育苗への適用 (2) 普及型施設的能力, 九農研, 59, 149 (1997)
- 7) 石光照彦, 浅野東雄: 育苗期の低温処理がトルコギキョウのロゼット化防止に及ぼす影響, 園学雑59別2, 574~575 (1990)
- 8) 景山詳弘, 福島洋子, 小西国義: 涼温育苗と種子の低温処理によるトルコギキョウのロゼット化回避, 園学雑59別1, 496~497 (1990)
- 9) 北村信弘, 入口義春: 坑道内の冷気を利用したトルコギキョウの促成栽培, 園学雑63別, 701 (1994)
- 10) 北村信弘, 入口義春, 永田浩久: 湧水利用冷房育苗によるトルコギキョウの促成栽培 (1) 播種時期が開花に及ぼす影響, 九農研, 60, 184 (1998)
- 11) 中澤和夫, 山口隆: セル型育苗トレイの種類と施肥がトルコギキョウ苗の生育に及ぼす影響, 園学雑59別2, 612~613 (1990)
- 12) 野添博昭, 田畑耕作, 内園正昭: 冷房育苗によるトルコギキョウの超促成栽培技術, 鹿児島農試研報, 24, 77~84 (1995)
- 13) 大川清: トルコギキョウのロゼット化及びロゼット打破に及ぼす温度と日長の影響について, 園学要旨昭61秋, 368~369 (1986)
- 14) 大川清, 内山仁志: トルコギキョウのロゼット化に及ぼす温度と光量の影響, 園学要旨昭63, 578~579 (1988)
- 15) 大川清, 兼松功一, 是永勝, 狩野敦: トルコギキョウのロゼット化に及ぼす高温の範囲と処理期間並びに苗齢の影響, 園学雑59別1, 498~499 (1990)
- 16) 大川清: 自生種の特性「花専科*育種と栽培, トルコギキョウ (ユーストマ)」(大川清編著),

- 誠文堂新光社，p10～14 (1992)
- 17) 竹田義：トルコギキョウのロゼット性について，園学要旨昭63秋，574～575 (1988)
- 18) 竹田義：夏の高温によるトルコギキョウのロゼット化とジベレリン及び低温処理がロゼット株の生育に及ぼす影響，園学要旨昭62秋，450～451 (1989)
- 19) 竹田義：成型苗の育苗技術「花専科*育種と栽培，トルコギキョウ (ユーストマ)」(大川清編著)，誠文堂新光社，p70～73 (1992)
- 20) 竹田義：育苗に関する諸問題，平2秋園学シンポジウム要旨，161～171 (1990)
- 21) 塚田晃久，宮沢洋一，大塚文夫：トルコギキョウの生理的特性と栽培に関する研究 (4) 育苗期の環境条件が生育・開花に及ぼす影響，長野野花試報，5，65～74 (1989)
- 22) 塚田晃久：生産技術上の諸問題，平2秋園学シンポジウム要旨，172～185 (1990)
- 23) 山口隆，今村仁，姫野正己：切り花生産における日射エネルギーの効率的利用技術に関する研究 (3) トルコギキョウの生育・収量に及ぼす反射フィルムマルチの効果，園学雑58別2，456～457 (1989)
- 24) 山口隆：光合成特性と光管理「花専科*育種と栽培，トルコギキョウ (ユーストマ)」(大川清編著)，誠文堂新光社，p84～89 (1992)
- 25) 八代喜昭：トルコギキョウをつくりこなす，農山漁村文化協会，(1993)

The development of energy saving and low cost flower growing technique
in simplified cooling facilities

(2) The technique of shipping *Eustoma grandiflorum* within the year,
making use of simplified cooling facilities

Nobuhiro KITAMURA, Sigehiro BABA, Yosiharu IRIGUCHI,
Tomohiro MIYAZAKI, Hirohisa NAGATA, Kunitake OKANO,
Sanae NAKAMURA, Harumitsu ABE

Summary

- 1) In the case of cultivation type where *Eustoma grandiflorum* is shipped from Oct. to Dec., it can be flowered and picked without rosette by seeding its early maturing varieties in simplified cooling facilities, using spring water, from early June to early July and raising seedling for 6~8 weeks.
- 2) Any exceptionally excellent variety was not found among 28 varieties grown on trial this time, but it was found that "Azuma no yosooi" was a variety, easy to grow, with stable quality in every picking season.
- 3) As for nursery soil in the case where raising seedling is carried out in a cell molded tray, nursery soil with light apparent specific gravity, mainly composed of peatmoss and mixed with carbonized materials, is suitable. In this case, as to fertilizer, it is better to apply fine grained coated fertilizer of fertilizer response control type (40 days type), containing nearly equal quantities of nitrogen, phosphoric acid and potassium, in the ratio of about 300 mg of its nitrogen content to one liter of nursery soil.
- 4) From seedlings raised for 6~7 weeks, using a cell tray with 406 holes 35 mm in depth, we could obtain cut flowers with quality equal to that of cut flowers got from seedlings raised for 8 weeks, using a cell tray with 288 holes 45 mm in depth. Accordingly, area utilization coefficient of raising seedling facilities could be improved by 40%.