

シンテッポウユリ機械移植のためのセル成型育苗技術の開発

石川順也*・和田 修**・小山佳彦*

要 約

シンテッポウユリ機械移植に適応するセル成型育苗技術を開発した。

- 1 シンテッポウユリ種子の低温湿潤処理(5℃・21日)により発芽開始が早くなり、発芽率が向上した。
- 2 セル成型苗の引き抜き力を考慮すると苗の生体重は1.2g程度であることが望ましい。その育苗時の窒素施肥量は、元肥50mg 1⁻¹、追肥100mg 1⁻¹で、元肥1回のみよりも分施するほうが移植後の生育が良好であった。
- 3 シンテッポウユリのセル成型苗は根鉢が崩壊しやすいが、育苗培養土に対して容量比10%のマサ土添加により根鉢形成率を向上させることができる。この培養土によるセル成型苗の機械移植精度は77.2%となり、無処理の培養土に比べて約22%向上した。

Development of Plug Seedling Technology Adapted to Mechanical Transplanting for *Lilium* × *formolongi* hort.

Junya Ishikawa, Osamu Wada, and Yoshihiko Koyama

Summary

We developed plug seedling technology that adjusted to the mechanical transplanting for *Lilium* × *formolongi* hort.

- (1) The low temperature treatment (5℃・21days) under wet conditions for *Lilium* × *formolongi* hort seeds germinate them earlier and improved the percentage of germination.
- (2) Suitable fresh weight of plug seedling was estimated to be about 1.2g for the safety force to pull it out from a tray. To grow a plug seedling in this size, split dressing was more effective than only basal dressing at transplanting, each amount of fertilizer application was enough with 50mg l⁻¹N as basal dressing and 100mg l⁻¹N as topdressing.
- (3) The root ball of plug seedling for *Lilium* × *formolongi* hort was easily broken. The root ball formation could be improved by adding the Masa soil with 10% of total volume of commercial compost. The accuracy of mechanical transplanting with plug seedlings which were grown in this soil mixes, was 77.2%, and increased by 22% compared with that of them grown in only commercial.

キーワード：シンテッポウユリ、セル成型育苗、発芽促進、根鉢形成率、機械移植

緒 言

県内におけるシンテッポウユリの生産は神戸市、養父市にあり、特に神戸市のシンテッポウユリは淡河系統と呼ばれ、産地独自の育成品種として市場でも高く評価されている。シンテッポウユリの栽植密度は10a当たり3万本と多く、移植に要する時間は100時間を超え、収穫

調整作業に次ぐ労働強度の高い作業となる¹⁾。

切花の機械移植技術の開発において、キクでは専用移植機の開発が進められてはいるが²⁾、他の切花においては野菜移植機の応用化技術として開発されている。移植機を活用するためにはセル成型育苗が前提となり、良質でかつ機械移植に適応できるセル成型苗の育苗技術の開発が必要となる。平谷らはシンテッポウユリの機械移植についてセル成型苗の根鉢の崩壊が移植精度を低下させる大きな要因であり、育苗用土に固化剤処理をすること

平成2005年8月31日受理

* 兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センター

** 元兵庫県立農林水産技術総合センター

によって移植精度を向上できると報告している。しかし、固化剤は処理時間が長くなる場合があり、省力化技術として開発するには問題が残る。本研究においては機械移植に適応できるシンテッポウユリセル成型苗の育苗技術の開発にあたり、種子の発芽促進、セル成型育苗における施肥条件、セル成型苗の根鉢形成率の向上について検討した。

材料及び方法

1. 種子の発芽促進

セル成型育苗時には高い発芽率が求められるため、低温湿潤処理による発芽促進効果を調査した。

品種は兵庫農試中生を用いた。低温湿潤処理方法として9cmシャーレにろ紙を敷き、水5mlを加え湿潤状態にして種子を播き、5℃の冷蔵庫で低温処理を行った。処理期間は0、7、14、21、28、35日とし1区あたり100粒・2反復で行った。低温湿潤処理が完了した後、23℃の恒温器に入れ(2000年9月19日)、発芽数を継続的に調査した。

2. セル成型育苗時における施肥条件

シンテッポウユリの育苗期間は90日から120日と長いいため、通常の野菜用育苗培養土では肥料切れを起こしやすく、苗生産が難しい。そこで、育苗培養土のナブラS(窒素肥料が50mg l^{-1} 混合済)に元肥としてマイクロロング(N-P-K:12-10-11、100日タイプ)の付加効果を検討するとともに、追肥としてマイクロポラス(N-P-K:16-16-10)の効果を検討した。

処理区は元肥としてマイクロロング付加窒素量0、100、150mg l^{-1} の3区を設けた。また、追肥はそれぞれの区にマイクロポラス窒素量0、100mg l^{-1} の2区を設けた。品種は兵庫農試中生を用い、21日間の低温湿潤処理をした後、200穴のセルトレイに2001年12月12日に播種し、最高気温20℃のガラス温室で管理した。2002年4月14日に苗形質として草丈、葉数、生体重、葉色を各処理20株について調査した。育成苗は2002年4月15日に場内ろ地ほ場に移植し、1区あたりの栽植本数は150株、栽植密度は条間、株間とも15cmの6条とした。施肥量は10a当たり窒素40kg、りん酸40kg、カリ40kgとした。移植50日後に各処理区で草丈が20cm以上伸長した株率を調査し、切り花形質として全株の開花日、切り花長、切り花重、輪数を調査した。

3. セル成型苗の根鉢形成率の向上

シンテッポウユリの根系は発達しにくく、細根も少ないため、セル内で根鉢を形成しにくい。特に、根鉢の上部が崩壊しやすく、苗を引き抜く機構の移植機において、

根鉢の崩壊は移植率の低下の原因となる。一般に育苗培養土はピートモス、細粒パーミキュライトを主体として配合されており、根鉢の物性を固める改良材は混合されていない。そこで、苗形質を損なわずに根鉢形成率を向上させる改良材の混合を検討した。

品種は在来中晩性種、育苗培養土はナブラS、セルトレイは200穴を用いた。2001年12月12日に播種した。改良材はマサ土、ゼオライトを使用し、育苗培養土にそれぞれ容量比で10%混合した。育成した苗は2002年4月14日に各処理20株について苗形質、根鉢形成率(セル成型苗を50cmの高さから落下させた時の根鉢重の残存比率)³⁾、引き抜き力(携帯バネ計りによりクリップで苗を挟み、セルトレイから引き抜く瞬間に掛かる抵抗重)を測定するとともに、切り花形質を調査した。なお、育苗管理及び移植後の管理は前項に準ずる。

4. 移植機によるセル成型苗移植率の検討

根鉢形成率を向上させたセル成型苗の移植率について検討した。

品種は淡河系統晩生種を用い、2003年2月24日に播種した。育苗培養土はナブラ150を使用し、窒素の合計施肥量は250mg l^{-1} となるよう調整した。セルトレイは200穴トレイを使用した。ナブラ150のみを使用するものと、10%のマサ土を混合した培養土で育成した苗について移植率の調査を行った。調査は2003年5月24日に、神戸市北区淡河町シンテッポウユリ生産ほ場で実施した。移植機はヤンマー製スライド式移植機(SP-1)を使用した。

結 果

1. 種子の発芽促進(表1)

種子の発芽は低温処理日数0日では10日目から、7及び14日では7日目から、21、28、35日では4日目から開始した。平均発芽日数は低温処理日数が長くなるに従い短縮し、0日処理の14.3日に対し、35日処理では5.9日であった。発芽終了日数も同様に、0日処理では24日であったのに対し、21日以上処理では13日と、大きく短縮された。発芽率も0日処理で70%であったのに対し、21日以上処理で92%以上となり、低温湿潤処理により発芽率が向上した。

2. セル成型育苗時における施肥条件(表2)

育成苗の生体重は合計の施肥窒素量が多くなるほど大きくなった。葉色値は合計窒素量150mg l^{-1} の施用では追肥施用区が元肥施用区より高くなった。一方、元肥施用の合計窒素量200mg l^{-1} 区は追肥施用の合計窒素量150mg l^{-1} 区と比較して、葉色値が小さくなった。全ての追肥施用区は無施用区より葉色値が高くなった。移植50

表1 低温湿潤処理日数がシンテッポウユリ種子の発芽に及ぼす影響

低温処理日数 (日)	発芽開始日数 (日)	平均発芽日数 (日)	発芽終了日数 (日)	発芽率 (%)
0	10	14.3±0.4	24	70
7	7	12.4±0.5	23	76
14	7	13.0±0.5	23	78
21	4	7.7±0.3	13	92
28	4	7.2±0.3	13	94
35	4	5.9±0.2	13	95

±は標準誤差を示す。

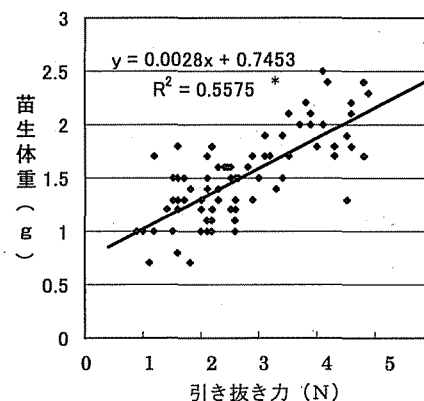


図1 引き抜き力と苗生体重の関係
※0.1%の有意差検定 (n = 60)

表2 シンテッポウユリセル成型育苗における施肥が苗形質・伸長開始株率及び切り花形質に及ぼす影響^{※1}

施肥量 ^{※2} (mg)	合計窒素量 (mg)	苗形質				伸長開始株率 ^{※3} (%)	切り花形質			
		生体重 (g)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	葉色 (SPAD値)		平均開花日 (月日)	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	軸数 (輪)
0-0	50	0.55	4.8	2.9	14.3	0.0	8月1日	84.4	90.5	2.5
0-100	150	1.19	8.8	4.4	23.9	10.8	7月27日	100.8	130.5	2.9
100-0	150	1.29	9.3	4.2	20.7	8.8	7月28日	102.4	135.4	3.3
100-100	250	1.75	8.8	4.8	21.9	15.8	7月27日	92.2	115.1	2.9
150-0	200	1.89	9.6	4.5	18.4	6.7	7月28日	98.3	126.9	3.1
150-100	300	2.60	11.2	5.0	24.6	20.0	7月26日	99.8	124.1	3.1

※1 品種は兵庫中生、播種は2001.12.12、追肥は2002.3.1、定植は2002.4.15

※2 100-100は育苗用土11当たり、元肥として窒素100mg、追肥として100mgの添加を示す。

※3 定植50日後における草丈20cm以上の株数/150株。

表3 育苗用土への改良材の混合がシンテッポウユリの苗形質・根鉢形成率・引き抜き力及び切り花形質に及ぼす影響

混合資材	苗形質					引き抜き力 ^{※2} (N)	切り花形質			
	草丈 (cm)	葉数 (枚)	生体重 (g)	葉色 (SPAD値)	根鉢形成率 ^{※1} (%)		平均開花日 (月日)	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	軸数 (輪)
ナブラのみ	7.9	4.2	1.32	30.4	59.1	1.70	8月8日	122.9	190.4	3.0
マサ土10%混合	8.3	4.2	1.34	34.2	79.6	2.24	8月9日	112.6	149.0	2.5
ゼオライト10%混合	7.3	4.1	1.24	27.4	74.7	2.15	8月9日	104.6	123.8	2.1

※1 セル苗を地上50cmの高さから落下させた時の根鉢重量の残存率を測定した。

※2 セルトレイから引き抜く瞬間にかかる抵抗力をバネ計りで測定した。



図2 改良剤の添加と根鉢形成率程度

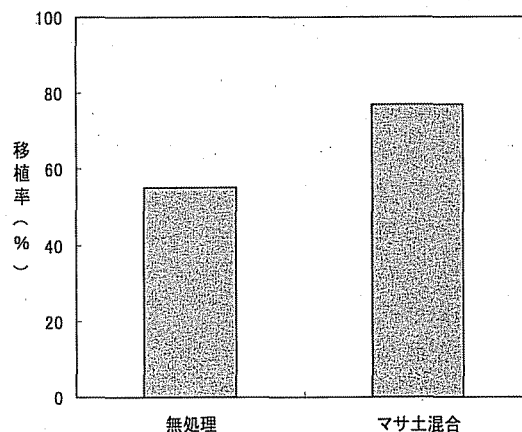


図3 マサ土の混合が移植率に及ぼす影響

日後の伸長開始株率は合計窒素量 150mg l^{-1} の施用で追肥施用区>元肥施用区となった。全ての処理区において追肥施用区の伸長開始株率は元肥のみの区より高くなった。切り花形質では合計窒素量が 50mg l^{-1} 区で平均開花日が遅くなり、切花長、切花重、輪数が最も小さかった。切り花重は 150mg l^{-1} 区> 200mg l^{-1} 区> 300mg l^{-1} 区> 250mg l^{-1} 区となった。特に合計窒素量 150mg l^{-1} の施用で切り花長、切り花重は元肥施用区>追肥施用区となった。

3. セル成型苗の根鉢形成率の向上 (表3、図2)

根鉢形成率と引き抜き力はマサ土>ゼオライト>無処理であったが、苗の生体重はマサ土>無処理>ゼオライトであった。切り花長と切り花重では無処理>マサ土>ゼオライトであった。

4. 移植機によるセル成型苗移植率の検討 (図3)

ナプラ150をそのまま使用した育成苗と10%のマサ土を混合した育成苗についてヤンマー社製スライド移植機 (SP-1) による移植率をシルバーマルチ展張条件下で調査したところ、無処理区で55.6%であるのに対し、マサ土混合区では77.2%となり、育苗培養土へのマサ土混合により移植率は向上した。

考 察

シンテッポウユリは自家採種される事例が多く県内の2産地においても主として自家採種種子が使用される。そのため、発芽率が安定しないリスクが残り、床育苗で大量の種子を播き、その中から良質な苗を得ることは作業性の点からすれば合理性はある。しかし、この作業体系ではこれ以上の省力化を望めない。セル成型育苗では高い発芽率が求められるため、本研究においてシンテッポウユリ種子の発芽促進における低温湿潤処理の影響を調査したところ、 5°C 、21日処理により発芽開始が早くなり、最終の発芽率を高めることができた。渡辺らもシンテッポウユリの発芽促進には低温が有効であることを報告しており⁹⁾、実用性が高くシンテッポウユリのセル成型育苗時では有効な技術である。

セル成型苗の施肥条件では追肥を行うことで移植時の葉色を濃くし、それは移植後の株のすみやかな伸長につながることを示唆された。施肥量が多いほど、苗の生体重が大きくなったが、苗の生体重の増大はセルからの引

き抜き力を増大させるため、セルからの離脱が困難になる (図1)。米谷らは黒大豆の機械移植において 1.78N と報告しており⁹⁾、その結果から推察すると図1より苗の生体重は 1.2g 程度が目標となる。この苗を得るための合計窒素量は表2より 150mg l^{-1} と考えられる。施肥条件は移植後の伸長開始株率からみると追肥の効果が高いため、分施が適当と考えられる。本試験で合計窒素量 150mg l^{-1} の切り花長、切り花重は元肥施用>追肥施用となり、ユリの出荷規格を切り花長 90cm 、切り花重 110g とするならばやや大きくなっているが、移植後の栽培管理で調整は可能である。

育苗培養土は基本的に初期肥料や排水性について最適の状態で配合し製品化されているため、他の改良材を多く混ぜると本来の培養土の性能を発揮できなくなる。ナプラ培養土に10%のマサ土を混合した場合、若干の引き抜き力の増大がみられたが、無処理と比べて苗形質を損なうことなく育成できた。マサ土もゼオライトも根鉢形成率を向上させることができたが、価格や入手しやすさから考えるとマサ土を利用の方が実用性が高いと判断できる。引き抜き力がマサ土混合で高くはなるが、移植率が増加していることを考えると、セルトレイから離脱に問題はないものと思われ、引き抜き力の上限に幅のあることが考えられる。

マサ土混合の移植率はマルチ展張下での実証であったため77.2%とやや低かったが通常の地表面での使用であれば向上するものと思われる。

引用文献

- (1) 兵庫県 (2000)：平成13年度版 地域農業経営指導ハンドブック 第7輯 190-191
- (2) 本間義之 (1994)：キク移植機の開発状況：花の成型苗生産と利用 (誠文堂新光社) 102-105
- (3) 全農肥料農薬部：(2000) 園芸用育苗培土の知識と使い方 40
- (4) 渡辺寛之 (1995)：農業技術体系花卉編10 (農山漁村文化協会) 503
- (5) 米谷 正 (2004)：黒大豆セル成型苗移植機械の適応性：転換畑に対応した高品質特産野菜の省力・低コスト生産技術 178-180