

## 〔短報〕

## リンドウの育苗法と施肥法の改善, および 半促成作型の導入効果\*1

高濱 雅幹\*2      藤倉 潤治\*2      藤田 寿雄\*2  
高宮 泰宏\*2      堀田 治邦\*3      加藤 俊介\*3  
桃野 寛\*3      兼平 修\*3      田丸 誠\*4

リンドウ産地の生産安定化を目指して, 栽培方法の改善等を検討した。その結果, 育苗について, 播種前に0℃で10日以上吸水処理したのち覆土せずに播種すると発芽率が向上した。育苗培土はpH5.0~5.4で固相率10%, 有効水分保持量30ml/100ml 前後の特性のものが適当であった。播種直後は底面給水を実施し, 発芽後20日前後を目安に頭上灌水に切り替える。緩効性窒素入り肥料を用いた定植2年目以降の施肥法について, 4月および6月にそれぞれ窒素10kg/10a, 5kg/10a 施肥する。採花後の追肥は不要である。また採花期が遅い品種では6月に追肥量を増やすと切り花品質が向上する。半促成作型により採花が約1ヶ月前進し, 収量性や経済性から露地作型より有利である。

### 緒 言

リンドウは露地作型が可能のため, コスト・省力面で優れており, 道内でも約10年前から転作作物の一品目として急激に作付けが増加した<sup>1)</sup>。しかし, 近年では道内の作付けは横ばいで, 生産量は停滞している。また, 全国的にはリンドウの単価低迷により収益性も低下しており<sup>2)</sup>, 栽培法を含め改善が望まれている。

北海道は切り花用園芸品種の交配親に利用されているエゾリンドウ (*Gentiana triflora* L.) の自生地であり<sup>4)</sup>, リンドウの生育環境に適すると考えられる。しかし産地の栽培管理は, 他県の技術を参考としつつも, 手探り状態にある。また, 栽培品種は生産者が独自に採種・育苗している場合もあるが, 多くは他県で育成された苗を購入しており, 道内での適応性も不明である。今後道内の生産強化と他県との競争に打ち勝つには, 道内に適した栽培技術を早急に確立し, 品質安定化と所得増加を図る必要がある。

以上より, 本試験では北海道における育苗法, 施肥法の改善および半促成作型について検討したので報告する。

### 試験方法

#### 1. 育苗法の検討

##### (1) 発芽率向上の検討

育苗法の検討には, 在来系統から採取した種子を用いた。シャーレ上に種子を各処理区100粒並べ, 水または50ppm ジベレリン (以下 GA, 0.5%液剤を希釈して使用) に浸漬し, 0℃で10~30日吸水処理を行った。吸水処理後シャーレに水を注入し, 明所 (約600lux, 24時間日長) および暗所で各20℃で管理し, 発芽率を調査した。

##### (2) 育苗培土の検討

0℃30日の吸水処理による休眠打破後, 3種類の培土を用いて128穴セル成型トレイに播種・管理し, 定植期の苗質について調査した。また各培土の土壌特性を調査した。

##### (3) 灌水条件の検討

0℃30日, 50ppm GA 吸水処理による休眠打破後, 128穴セル成型トレイに播種した。播種後の灌水管理について, 底面給水から頭上灌水に切り替える時期を発芽揃い後および発芽揃い120日後に設定し, また播種から定植まで常時底面給水および頭上灌水の計4処理区を設置し, 定植時の苗質を調査した。

#### 2. 施肥法の検討

2006年8月7日受理

\*1 本報の一部は, 2003年度北海道園芸研究談話会および2005年度北海道園芸研究談話会で発表した。

\*2 北海道立花・野菜技術センター, 073-0026 滝川市  
E-mail:takahama @agri.pref.hokkaido.jp

\*3 同上 (現:北海道立中央農業試験場, 069-1395 夕張郡長沼町)

\*4 同上 (現:旭川市農業センター, 070-8033 旭川市)

## (1) 窒素吸収パターンの経年的調査

「スカイブルーながの(紫花, 早生)」、「スカイブルーしなの2号(紫花, 中生)」市販苗を供試した。2002年6月6日に場内圃場に定植した。施肥は産地慣行に準じ、定植2年目以降緩効性窒素入り肥料(窒素-リン酸-カリウム:13-16-13%, 窒素成分のうち約7割(全量の9%)が緩効性)を用いて4月中旬に40(窒素5.2) kg/10a, 6月中旬に30(窒素3.9) kg/10a, 9月下旬に40(窒素5.2) kg/10a 施肥した。定植後4年間にわたり5~9月の窒素吸収量を調査した。

## (2) 窒素施肥量の検討

南空知地域の生産者圃場において, 2002年定植の「スカイブルーながの」、「スカイブルーしなの3号(紫花, 晩生)」を供試した。上記緩効性窒素入り肥料を用いて標準施肥量より増肥した2区をもうけ、切り花品質を調査した。

## 3. 半促成作型の検討

「スカイブルーながの」、「スカイブルーしなの(紫花, 中早生)」、「ホワイトベル(白花, 中早生)」市販苗を供試し, 2002年5月20日に南空知地域の生産者圃場に定植した。定植1年目は産地慣行の管理を行い, 定植2年目より慣行露地作型と半促成作型を実施した。定植2~4年目に切り花品質および収量について調査を行った。半促成作型については図1に示した。

## 結果および考察

## 1. 育苗法の検討

## (1) 発芽率向上の検討

播種後明所で管理した場合, 低温処理により播種後24日目に58~80%の発芽率が得られた。吉池は低温処理期間について1ヶ月で検討しており, 休眠打破されると報告している<sup>6)</sup>が, 処理期間は10日以上であれば問題ないと考えられた。またGA処理の併用により発芽率が向上し, 処理期間が長いほど発芽促進効果がみられた。

暗所で管理した場合, 低温とGA処理の併用区では発芽がみられた。しかし低温処理のみでは処理期間に関係なくほとんど発芽しなかった。そのため実際の栽培では

播種後覆土せず管理するのが適当と考えられた(表1)。

表1 播種前処理および播種後処理が発芽率に及ぼす影響(%)

処理期間	低温処理のみ		低温+GA処理	
	明所	暗所	明所	暗所
30日	58	6	93	76
20日	80	4	85	70
10日	64	5	81	79

注1) 低温処理は0℃の水道水に, 低温+GA処理は0℃の50ppm GAに種子を浸漬

注2) 播種後24日目に調査し, 種皮に亀裂が見られたものも含め発芽率と表記した

## (2) 育苗培土の検討

「培土A」で育苗した苗は, 茎葉部, 根部共に乾物重が最大で, 生育が最も優れていた。「培土B」で育苗した場合も, 乾物重でやや劣るが「培土A」と同等の生育を示した。(表2)。培土の特性を比較すると, 「培土A」と「培土B」は「培土C」よりpHと固相率が低く, 有効水分量が多かった(表3)。切り花用品種の交配親であるエゾリンドウは, 酸性土壌の湿地帯で群生することが多く, 適正pHは5.0~6.0とされている<sup>5)</sup>。また含空気孔隙率が高い培土で生育が優れていることが報告されている<sup>3)</sup>。「培土A」は他県のリンドウ主要産地で広く利用されており, pH, 固相率および水分保持特性において「培土A」と類似した特性を持つ「培土B」のような培土が育苗に適すると考えられた。

表2 セル育苗培土が定植時苗質に与える影響

培土	対葉数	最大葉長	最大葉幅	根長	乾物重(mg/株)	
		(mm)	(mm)	(cm)	葉茎部	根部
A	8.4	20.3	13.7	11.9	65.4	47.3
B	7.9	20.1	13.6	10.5	55.1	35.1
C	5.9	15.7	10.5	10.5	23.6	14.4

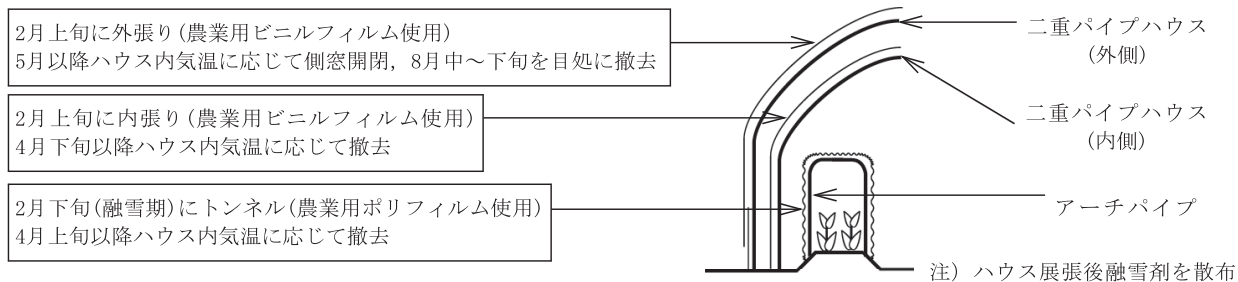


図1 半促成作型保温処理概要

表3 各培土の土壌特性

培土	pH	三相分布( % pF1.5 )			易有効水 pF1.5~2.7 ( ml/100ml )	難有効水 pF2.7~4.2 ( ml/100ml )	有効水 pF1.5~4.2 ( ml/100ml )
		気相	液相	固相			
A	5.0~5.4	47.2	43.2	9.6	14.6	14.2	28.8
B	5.2	50.9	43.1	6.0	15.4	14.9	30.3
C	6.1	40.1	39.4	20.4	6.6	14.1	20.7

注) 培土AのpHについてはカタログデータ参照

### (3) 灌水条件の検討

播種後17日で発芽揃いとなった。定植時の苗質は「発芽揃い後20日まで底面給水」区が対葉数、葉長、全根長において他3区より上回り、最も生育が優れていた。逆に「定植まで底面給水」区で最も生育が劣り、また苗の欠株率が30%で、他区の10%以下に対して高かった。灌水作業の負担を軽減し効率的な育苗を目指すには、発芽後20日前後を目安に底面給水から頭上灌水に切り替えるのが適当であると考えられる(データ略)。

## 2. 施肥法の検討

### (1) 窒素吸収パターンの経年的調査

窒素吸収量は両品種とも定植2年目で10~13kg/10a、3年目と4年目で15~25kg/10aとなった。特に定植3年目と4年目の5~6月の吸収量は窒素10kg/10a以上であった。これに対し4月中旬の基肥量は窒素5.2kg/10aであるが、産地慣行肥料は窒素成分の約7割(全量の9%)がロング70日タイプで、速効性は期待できない。そのため追肥時期の6月中旬までは、吸収量に対して施肥量が少ないと考えられた(図2)。さらに9月に追肥を行っているが、この時期には一部の晩生品種を除いて既に採花が終了しており、肥料の溶出および植物体の養分吸収から考えると追肥時期として不適当と考えられた。従って生育初期の吸収量に見合う窒素を供給し、肥料の利用効率を高めるには、採花後の追肥を基肥

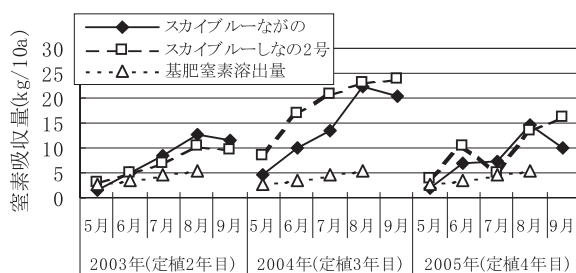


図2 窒素吸収量の推移

注1) 窒素吸収量は各月の植物体の窒素含有量から前年度秋(9月もしくは10月)の植物体根部の窒素含有量を差し引いたものとして算出

注2) 基肥として緩効性窒素入り肥料40kg/10a(窒素5.2kg/10a)を施用

注3) 基肥溶出量は月平均気温より推定

にふりかえ、窒素10kg/10a施肥するのが適当であると考えられた。

### (2) 窒素施肥量の検討

定植3年目と4年目の窒素吸収量について、早生品種「スカイブルーながの」は8月まではほぼ直線的に増加し、中生品種「スカイブルーしなの2号」では7月以降鈍化する傾向が見られた(図2)。そこで、早晩性の異なる2品種について施肥試験を行った。「スカイブルーながの」では、標準の窒素施肥量に対して増肥しても、切り花長および開花段数に差はみられなかった。しかし晩生品種「スカイブルーしなの3号」では、6月の追肥のみ5kg/10a増肥すると、切り花長および開花段数が増加した(表4)。このため晩生品種では6月の追肥量の増加が切り花品質向上に有効と考えられた。具体的な施肥量については今後さらに検討が必要である。

表4 施肥量が早晩性の異なる切り花品質に及ぼす影響

品種	処理区	切り花長 (cm)	開花段数
スカイブルーながの	標準	110.2	3.3
	増肥	111.4	3.4
スカイブルーしなの3号	標準	135.9	5.0
	増肥	138.6	5.0
	追肥増肥	143.1	5.4

注1) 効性窒素入り肥料を使用、9月の追肥を基肥に振りかえて実施

注2) 標準区: 基肥77+追肥38(窒素10+5)kg/10a, 増肥区: 基肥96+追肥58(窒素12.5+7.5)kg/10a, 追肥増肥区: 基肥77+追肥77(窒素10+10)kg/10a

## 3. 半促成作型の検討

### (1) 採花期、切り花品質および採花本数

半促成作型では露地作型より全ての品種で萌芽期が約1ヶ月早く、採花期も20~40日前進した。(表5)。これにより、半促成作型は露地作型では採花できない時期に採花が可能となり、作期拡大に有効であった。

半促成作型の切り花は露地作型より切り花長が長くなった。開花段数は「スカイブルーながの」で露地作型よりやや少なかったが、「スカイブルーしなの」および

表5 品種別, 作型別萌芽期および採花期

(月/日)

年次	作型	萌芽期	採花期		
			スカイブルーながの	スカイブルーしなの	ホワイトベル
2003年 (定植2年目)	半促成	3/5	6/20 (45)	6/30 (35)	7/7 (35)
	露地	4/4	8/4	8/4	8/11
2004年 (定植3年目)	半促成	2/27	6/29 (28)	7/20 (14)	7/20 (21)
	露地	4/2	7/27	8/3	8/10
2005年 (定植4年目)	半促成	2/24	6/27 (42)	7/19 (20)	7/19 (34)
	露地	4/4	8/8	8/8	8/22
3年間 平均	半促成	2/28	6/25 (38)	7/12 (23)	7/15 (30)
	露地	4/3	8/2	8/4	8/14

注) ( ) 内は露地作型との採花期の差(日)

「ホワイトベル」では露地作型より多く、露地作型と同等以上の切り花品質であった(図3)

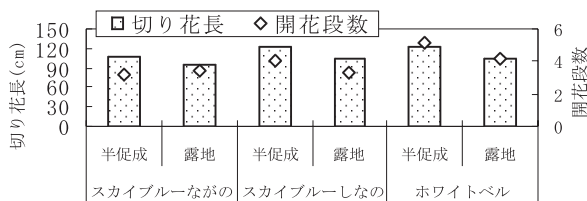


図3 半促成および露地作型の切り花品質比較 (2003~2005年平均)

半促成作型の定植2~4年目の採花本数は、露地作型と比較して、「スカイブルーしなの」では多く、「ホワイトベル」では同等であった。「スカイブルーながの」では規格内本数がやや減少した。しかし「スカイブルーながの」の半促成作型では、採花期が市場流通量の少ない時期であり、規格外の切り花でも十分販売可能であった。そこで規格外の切り花も採花本数として算定すると、露地作型と同等以上の出荷量となった(図4)

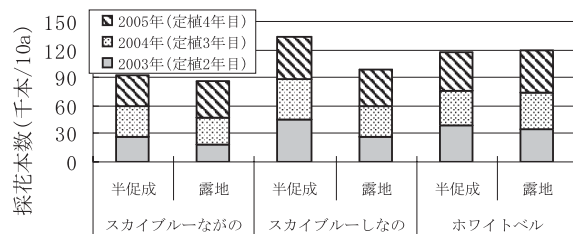


図4 半促成および露地作型の採花本数

注1) 「スカイブルーながの」半促成作型では、採花本数を開花段数が2段(S規格、ただし茎径が3段の切り花と同等)以上の切り花とした

注2) その他の品種・作型では、採花本数を開花段数が3段(M規格)以上に限定した

## (2) 経済性および作業性評価

「スカイブルーながの」において、2003~2005年の半促成作型切り花の市場販売単価は年平均50円/本以上となり、露地作型の38円/本と比較して高かった(データ略)。半促成作型では、ハウス設置などにより、露地作型より年間約50万円/10aコストがかかるが、定植3年目と4年目の所得は露地作型が30万円/10aに対し半促成作型は60万円/10a以上となった(表6)。このため所得向上についても3年目以降の半促成作型が有効であった。

表6 「スカイブルーながの」半促成作型における経営費と収益(千円/10a)

	2003年 (定植2年目)	2004年 (定植3年目)	2005年 (定植4年目)	露地作型 年間平均 (2003年)
諸材料費	425	425	425	184
減価償却費	314	314	314	45
流通経費	213	350	370	333
その他	185	185	185	185
費用合計	1137	1274	1294	747
粗収益	1135	1910	2066	1054
所得	-2	635	772	308
所得率(%)	-0.2	33.3	37.4	29.2

注1) 露地作型は空知南西部地区農業改良普及センター(現空知農業改良普及センター空知南西部支所)によるりんどう経営試算を参照

注2) 露地作型は「ピオラ」(「スカイブルーながの」「スカイブルーしなの」を含む紫花系の総称)の粗収益および所得

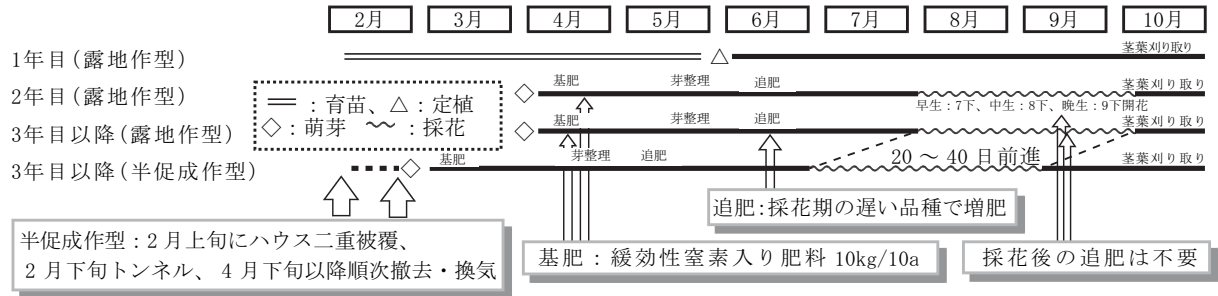
半促成作型での作業は、露地作型の管理に加えハウス設置に152時間/10aと、ハウス外張り、内張りおよびその撤去に46時間/10aを要した。また日中のハウス内気温上昇に伴う換気作業に19時間/10aを要した。しかしハ

ウス設置は単年のみの作業であり，ハウス被覆，撤去，換気も自家労力で対処可能と考えられた（データ略）。

4. 北海道における栽培指針の提案

以上から道内におけるリンドウの栽培指針を図5に示

した。本試験では北海道の気象特性に基づいて行っており，施肥法および半促成作型の導入についての結果を従来の栽培管理技術の改善や組み合わせに活かすことにより切り花品質や所得向上への貢献が期待される。



注) 枠内は慣行との改善点及び新たな栽培技術

図5 リンドウにおける栽培指針

引用文献

- 1) 農林水産省大臣官房統計部編．“花き生産出荷統計”．農林統計協会，1992-2005．
- 2) 農林水産省大臣官房統計部編．“花き流通統計調査報告”．農林統計協会，1992-2004．
- 3) 栃木県．“リンドウセル育苗技術確立(1)セル用土の好適理化学性”．平成2年度花き試験成績．43-44(1991)．
- 4) 塚本洋太郎著．“園芸植物大事典5”．小学館，1988．p. 598-606．
- 5) 吉池貞蔵編．“花専科\*育種と栽培 リンドウ”．誠文堂新光社，1992．p. 68-72
- 6) 吉池貞蔵，高橋慶一．“リンドウ種子の発芽率向上について”．東北農業研究．13，245-247(1972)．

Revised Methods of Raising Seedling and Fertilizing, and Application of Semi-Forcing Culture in Gentian(*Gentiana* ssp.)

Masayoshi TAKAHAMA\*, Junji FUJIKURA, Toshio FUJITA, Yasuhiro TAKAMIYA, Harukuni HORITA, Shunsuke KATO, Hiroshi MOMONO, Osamu KANEHIRA, Makoto TAMARU

\* Hokkaido Ornamental Plants and Vegetables Research Center, Takikawa, Hokkaido, 073-0026 Japan