

シクラメンの世代促進による育種年限短縮に関する研究

第2報 1世代1年サイクルの栽培技術の確立

石垣要吾

Establishment of cultivation technique at one generation year

Yougo Ishigaki

Summary

In order to promote generations for the purpose of shortening the breeding period of *Cyclamen persicum*, cultivation technique at one generation a year became the target of research using artificial environmental control system of raising seeding. As a result, sowing seeds in May and raising seeds with closed type seeding production system for 70 days have made it possible to yield more than 80 percent of all seeds within one year. The formulation of the cultivation method will possibly shorten the conventional breeding period by half.

Key Words : Cyclamen, shortening of the breeding period, one generation one year, closed type seeding production system

キーワード : シクラメン、育種年限短縮、1世代1年サイクル、閉鎖型育苗システム

緒言

シクラメンは、播種から開花・選抜及び採種までの1世代に2年を要するため、交配から固定系統を得るまでに10年以上の期間を要する。当研究所では、世代促進による育種年限の短縮を目指し、採種直後に播種する栽培法の開発を行っており、この栽培を成立させるための基幹技術となる、休眠状態にある採種直後種子の休眠打破法を開発した。これにより、1世代を1.5年以内に短縮できるため、5年と3ヶ月で4世代目の採種が可能で、これまで選抜・固定に要した8年を2/3程度に短縮が可能であることを明らかにした。

しかし、本栽培法による育種年限の短縮の過程では、夏期高温期での育苗、開花・結実期となる世代があり、初期生育の遅延、結実率の低下等、通常作型とは違った問題点が明らかとなったため、耕種的な手法での解決方法を検討したが、有効な栽培方法は見いだされなかった。

これらの問題を解決し、かつ、更に育種期間を短縮するためには、1世代を1年とする作型の開発が有効であると考えられる。

そこで、太洋興業(株)で開発された閉鎖型育苗生産システム「苗テラス」を活用し(岡部2007、古在ら2005)、夏期不適環境下での初期生育を促進させ、1世代1年作型の可能性を検討した

ので報告する。

材料および方法

実験1) 閉鎖型育苗生産システムによる初期生育促進に及ぼす効果

品種はパステル系のパステルコンパクタを供試した。閉鎖型育苗生産システムは、太洋興業社製の「苗テラス」を用いた。試験区は、播種時の深さを12mm、15mmの2水準とし、肥培管理を以下に示す2方法で行い播種時の深さとの組合せによる4区で行った。

区	施肥・灌水管理方法
液肥	毎日液肥を灌水代わりに施用
液肥+水	液肥を施用後、2日間は水で灌水

「苗テラス」での育苗は、明期25、暗期19の変温管理、明期長16時間、CO₂濃度1,000ppm、光強度250 μmol/m²/sの条件下で栽培した。液肥濃度は、EC値で0.5 d S/mとなるように調整した。育苗は288穴セルトレイで行った。「苗テラス」育苗後は、支所ビニールハウス内で通常栽培とした。尚、対照として、288穴トレイに播種し、慣行栽培法で育苗した区を設けた。播種は平成16年11月27日に行い、「苗テラス」での育苗は平成16年12月26日~平成17年2月22日の58日間行った。

実験2) 閉鎖型苗生産システムの初期生育促進による1世代1年作型の確立

品種は、当支所育成F₁系統「アケボノ」×「ムーンルージュ(当支所育成品種)」を供試した。平成17年5月27日に播種し、実験1と同様に、太洋興業社製「苗テラス」で、以下のような試験区を設け、育苗を行った。

区	処 理 方 法
50 穴	50 穴セルトレイで 70 日間育苗
72 穴	72 穴セルトレイで "
288 穴	288 穴セルトレイで 47 日間育苗
406 穴	406 穴セルトレイで "
288 穴(対)	288 穴セルトレイで通常育苗(支所ビニールハウス内での管理)

「苗テラス」での育苗条件は、実験1と同様とした。

「苗テラス」での育苗終了後、288 穴、406 穴、288 穴(対)は8月18日に、50 穴、72 穴は9月12日にポットに移植し、支所ビニールハウス内で開花・採種まで通常管理した。

結 果

実験1)

葉数は、液肥と液肥+水区では大きな差は認められなかった。また、「苗テラス」で育苗した各区は対照に比べ、2枚程度葉数が多く、明らかに生育促進効果がみられた(表1)。これらのことから、「苗テラス」は、液肥施用を循環式で行っているため、施用の煩雑さを考えると、液肥を灌水代わりに毎日施用する方法がよいと考えられた。なお、播種深度は12mmと15mmで大きな差はみられず、発芽率への影響は少ないと考えられた。

セルトレイの場所別の発芽、生育状況の違いをみるため、セルトレイの列を端から順に1~12とし、列別で調査し、比較した。その結果、施肥処理、播種深度に関わらず、どの場所でも葉数は2.5枚前後、発芽率は85%前後で、トレイの中での大きな生育差はみられず、慣行育苗と比較しても生育差は少なかった(図1、2、3、4、5)。

葉の大きさ、葉柄の長さは、液肥区が液肥+水区よりも大きくなった。また、セルトレイの中の列は、端の列に比べ葉柄が長く、徒長傾向であったが、実用上は問題ないと考えられた(表2)。

これらのことから、閉鎖型苗生産システムで、播種深度12mm、EC値0.5 d S/m程度の液肥を灌水代わりに施用することで、通常管理の育苗

法と同等以上の均一な生育で、大幅な初期生育促進効果が得られることが明らかとなった。

表1 発芽率及び葉数の比較

区	葉数(枚・株)	発芽率(%)
12mm・液肥	2.7 ± 1.3	87.3
12mm・液肥+水	2.8 ± 1.2	87.0
15mm・液肥	2.5 ± 1.3	85.2
15mm・液肥+水	2.7 ± 1.5	86.8
対 照	0.8 ± 0.6	82.8

±: 標準偏差

表2 セルトレイの列の位置と生育の比較

区	葉の大きさ					
	トレイ端		トレイ中央			
	葉柄長	径	葉柄長	径	径	径
12mm液肥	2.5	3.1	3.1	3.3	2.9	3.2
12mm液肥+水	2.1	2.4	2.8	3.2	2.6	2.8
15mm液肥	2.8	2.8	3.2	3.8	2.8	3.0
15mm液肥+水	2.3	2.8	2.9	3.3	2.8	2.9

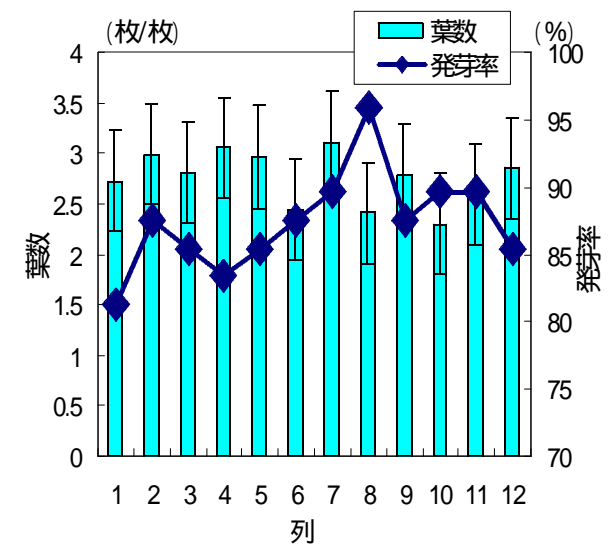


図1 列別の葉数、発芽率(12mm・液肥)

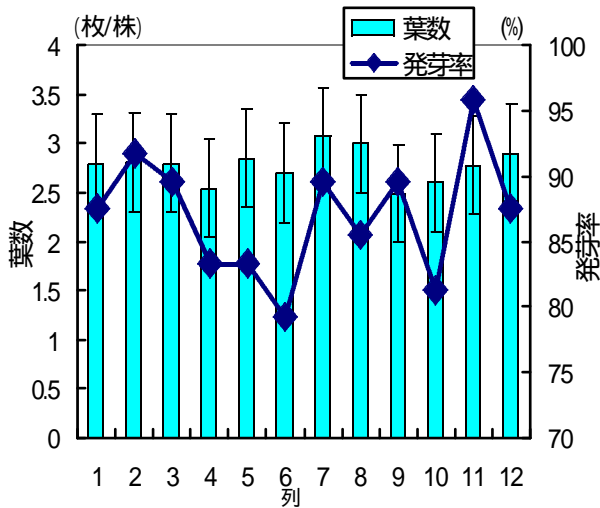


図2 列別の葉数、発芽率(12mm・液肥+水)

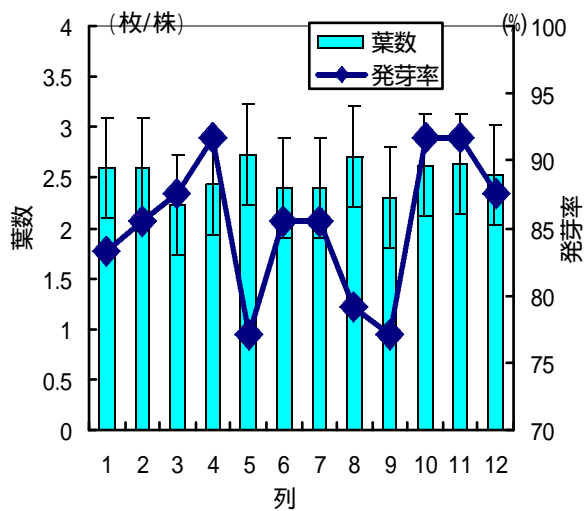


図3 列別の葉数、発芽率(15mm・液肥)

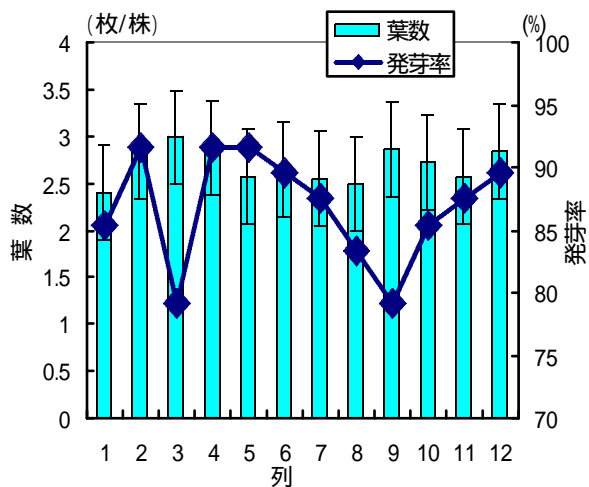


図4 列別の葉数、発芽率(15mm・液肥+水)

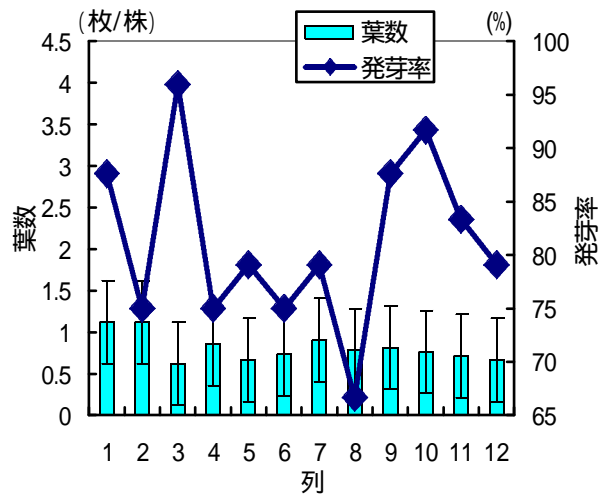


図5 列別の葉数、発芽率(対照)

実験2)

「苗テラス」育苗終了時の生育は、セル容積が大きいほど葉数が多く、特に育苗期間の長い50、72穴の葉数は288穴(対)より10枚程度多くなった。一方、育苗期間が長いため、若干徒長し、葉柄長が長くなった(表3)。

花芽は50、72穴では7芽前後となり、288、406穴より多くなった。これに対し、288穴(対)では花芽を確認できなかった(表3)。

花芽数と葉数の関係を図6に示したが、葉数5枚以上で花芽が形成され、葉数の増加に伴い、花芽数も増加する傾向であったが、「苗テラス」育苗及び通常育苗での差はみられなかった。従って、「苗テラス」育苗により開花が早まったのは、葉の展開が促進され、花芽形成が早まったものと考えられる。

「苗テラス」育苗終了時に葉数が多かった50、72穴区の葉数は、その後も他の区より多く推移し、11月には20枚以上に達した。しかし、開花が始まる12月以降では葉数の増加は少なかった。これに対し、288穴(対)では、12月以降も葉数が増加した(図7)。

「苗テラス」育苗後の花芽は、50穴が最も多く、次いで72穴が多く推移し、11月には20個以上の花芽数となった。しかし、開花が始まる12月頃から花芽が増加しなかった。9月に花芽が確認できなかった288穴(対)では、10月以降に花芽が増加し、1月には10芽近い花芽数となった(図8)。

花芽形成が早かった50、72穴では11月から開花が始まり、1月上旬には開花ピークとなった。288、406穴では、12月から開花が始まり、1月下旬以降に開花ピークとなった。これに対し、

288 穴(対)では、2月上旬までの期間で開花がみられなかった(図9)。

時期別の採種種子数は、72 穴が最も多く、次いで 50 穴となり、5 月中旬までに 100 粒前後採種した。288 穴と 406 穴では、5 月中旬の採種が 10 粒以下と僅かであったが、5 月下旬までに 50 粒前後採種した。これに対し、288 穴(対)は採種種子の合計でも 50 粒以下しか採種できなかった(図10)。

50 と 72 穴では、5 月までに 200 粒前後が採種でき、採種数全体の 80%以上の種子を播種から 1 年以内に採種できた。288 穴(対)では、5 月までに 14.6 粒と、50 及び 72 穴の 1/10 以下の採種数で、全体の 31%しか採種できなかった(表4)。

今回の実験により、5 月下旬播種で、閉鎖型苗生産システム「苗テラス」で 70 日間育苗することにより、従来の育苗に比べ初期生育が大幅に促進され、播種してから 1 年以内に全種子の 80%以上を採種できた。これにより、新品種育成期間を半分に短縮できると考えられる。

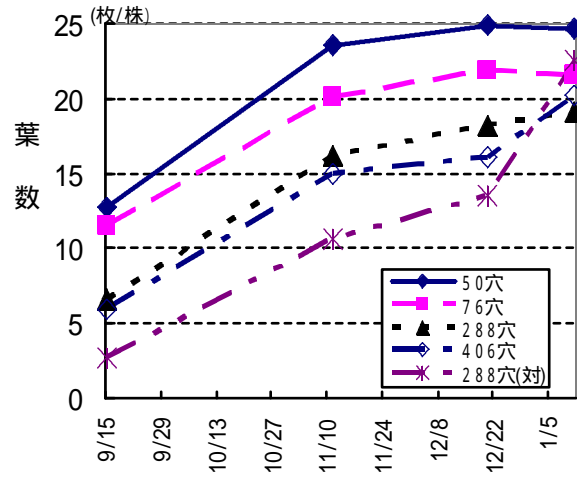


図7 「苗テラス」育苗後の葉数の推移

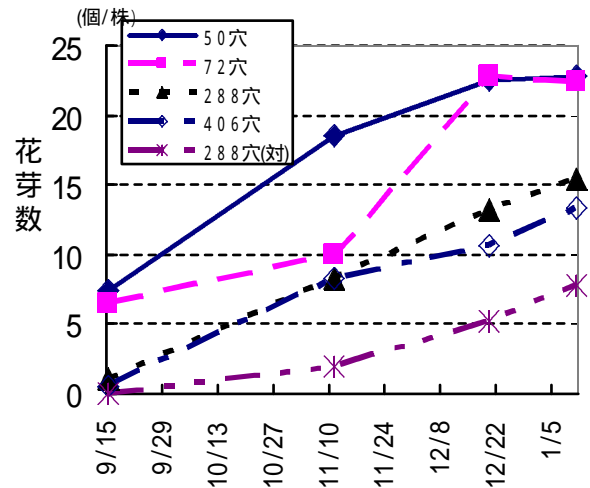


図8 「苗テラス」育苗後の花芽数の推移

表3 「苗テラス」育苗終了時の生育状況

区	葉数	花芽数	葉柄長 cm
	枚/鉢	芽/鉢	
50穴	12.7	7.4	9.7
72穴	11.5	6.5	10.6
288穴	6.6	1.1	3.8
406穴	5.9	0.5	3.8
288穴(対)	2.7	0	1.6

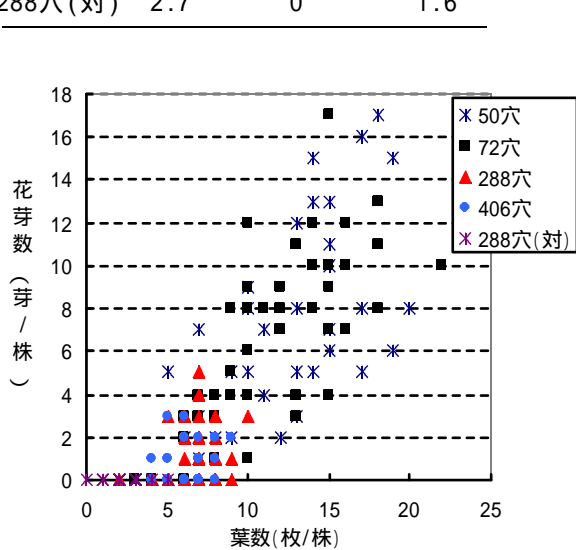


図6 葉数と花芽数の関係

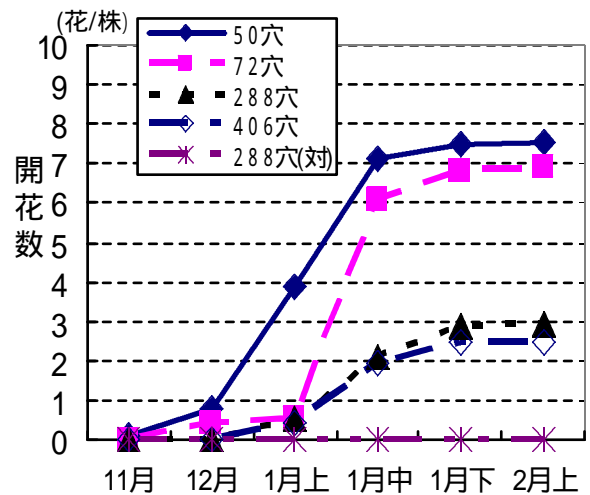


図9 開花数の推移

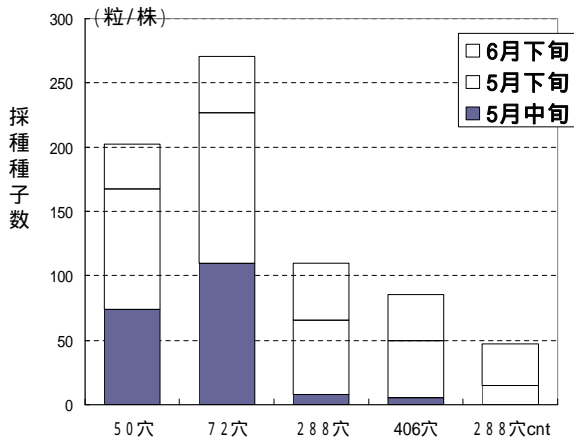


図 10 時期別での1株当たり採種数の比較

表 4 1株当たり採種種子数の比較 (粒/株)

区	5月までの採種		合計	
	莢数	種子数	莢数	種子数
50穴	7.1(80)	167.9(83)	8.9	202.3
72穴	8.1(73)	222.7(84)	11.1	270.4
288穴	2.2(49)	65.8(60)	4.6	109.5
406穴	1.3(41)	49.5(58)	3.1	85.8
288穴(対)	0.6(25)	14.6(31)	2.4	47.1

()は、全体の莢・種子数に対する割合

考 察

交配育種における育種期間は、形質固定期間をどれだけ有効に短縮できるかで決定される。従って、栄養繁殖を行えば、形質固定期間が不要なため、最も効果的である。シクラメンの栄養繁殖法は、塊茎の分割(中山 1938)、葉挿し(狩野ら 1967)が報告しているが、いずれも大量増殖には向いていない。一部で培養による増殖が実用化されているが、増殖できない品種も多い。

筆者は、従来の交配育種法において、1世代の期間を短縮し、形質固定期間を短縮する方法について研究を行った。

そこで、第一報で報告したように、採種した種子の休眠を打破し、すぐに播種することで、従来の作型に比べ、1世代を半年程度短縮した採種直後に播種する栽培法を提案した。一方、本栽培法では、開花が夏期高温期となる世代もあり、採種効率が低下するという欠点が明らかとなった。

そこで、1世代が1年となる栽培法を開発することができれば、これらの問題を解決すると同時に、1世代を従来の作型の半分に短縮することが可能となるため、品種育成期間も半分に短縮できることになる。

本研究では、トマト育苗等で活用されている閉鎖型育苗システム「苗テラス」を用い、初期生育を促進し、播種から採種までの1世代を1年とする

ことが可能となることを明らかにした。シクラメンの花芽は、一定の葉数以上に生育したのち、葉腋に形成されることが分かっている。今回の「苗テラス」での育苗により、初期生育を促進することで葉数が増加し、花芽形成が早まり、開花までの期間が大幅に早まったため、1世代を1年に短縮することができたと考えられる。

一方、今回の試験結果から、50、72穴のトレイで70日間育苗することで、播種から1年以内に全採種種子の80%以上を採種することができたが、288、406穴では60%程度しか採種できなかった。育苗時のトレイを大きくし、「苗テラス」での育苗期間を長くするほど初期生育促進効果は高まるが、1度に育苗できる株数は減少する。育苗コスト、育苗効率から考えて、最も効率的なセルトレイ、育苗期間の組合せを選択する必要があると思われる。

今回の実験で実施した1世代1年サイクルの栽培法では、5月播種で組み立てている。5月播種では、開花期が1~2月となり、採種効率が最も良い時期となる。また、この作型では、シクラメンにとって不良環境である夏期高温時に最適環境に制御された「苗テラス」で育苗しており、育苗後はシクラメンの生育適温に近い環境下で栽培できるため、管理も楽であり、理想的な栽培条件といえる。

この栽培法が実施されれば、1世代が従来の半分となるため、新品種育成のための形質固定期間も半分に短縮することが可能となる。

摘 要

シクラメンの育種期間の短縮を目的とした世代促進のため、人工環境制御型育苗システムを利用し、1世代1年サイクルの栽培法の確立を試みた。その結果、5月に播種し、閉鎖型苗生産システム「苗テラス」で70日間育苗することにより、1年以内に全採種量の80%以上の種子を採種できた。この栽培法を確立すれば、育種期間は従来の半分に短縮できると考えられる。

引用文献

- 狩野邦雄・佐藤義機. 1967. シクラメンの葉挿し繁殖法について. 園学要旨. 昭42春. 352-353
- 古在豊樹・他. 2005. 最新の苗生産技術. 農電協. 150
- 中山昌明. 1938. 塊茎分割によるシクラメンの栄養繁殖に関する研究. 信州大学農学部紀要. 第20巻第1号. 10-80
- 岡部勝美・三輪輝彦. 2007. 閉鎖型苗生産システム実用化技術開発. 農林水産技術研究ジャーナル. Vol30 No.2 39-42