

## シクラメン栽培品種への *Cyclamen purpurascens* との 種間交雑による新規開花特性および形態特性の導入

濱澤直恵

キーワード：シクラメン，種間雑種，開花期，形態特性，香気成分

### 緒 言

シクラメン (*Cyclamen persicum* Mill.) は、東京都で生産されている代表的な鉢花で、現在約 40 万鉢が主に直接販売の形態で販売されている。毎年、11 月中旬から 12 月下旬にかけて多くの購買者が生産農家を訪れて購入していくが、顧客は常に新しいタイプのシクラメンを求める傾向にある。こうした顧客ニーズに対応して、販売数量の増加を促し産地の振興を図るため、東京都農業試験場ではオリジナル品種の開発を行っている。

シクラメン属には現在までに 20 種が発見されている。市販されているシクラメン栽培品種はいずれも *C. persicum* 一種から育種されてきた。*C. persicum* の原種は元々は香りを持っていたが、長年の育種の過程でほとんどの品種が香りを失ってきた。一方、育種に利用されてこなかった他の種の中には香りの良い数種があり、*C. purpurascens* は特に強い芳香性をもつ。

Ishizaka (1997) は、*C. purpurascens* とシクラメン栽培品種 (*C. persicum*) との種間雑種の作出技術を開発し、作出した種間雑種が芳香性を持つことを明らかにしている。また、Ewald ら (2000) は組織培養による種間雑種クローン集団を用いて *C. purpurascens* とシクラメン栽培品種との種間雑種系統のなかに *Fusarium* wilt に対する耐性を付与できた系統が見いだされたと報告している。このようにシクラメン種間雑種を作出することにより、従来のシクラメン栽培品種にはなかった新たな有用形質が付与できる可能性がある。

本報告において作出した *C. purpurascens* とシクラメン栽培品種との種間雑種には、開花特性、花の

形質および葉の形質について、従来のシクラメン栽培品種には付与されていない新規性が確認された。また、香気成分についても、Ishizaka らの報告にある種間雑種ではほとんど保有していない香気成分を導入できた。これらの新規形質は付加価値が高く、作出した系統は育種母本として有用であることからここに報告する。

### 材料および方法

#### 1. 種間雑種系統の育成

シクラメンの品種 ‘シーベルト’ を子房親として原種 *C. purpurascens* と交配した。花粉源としては 1996 年 7 ~ 9 月の開花期間中に *C. purpurascens* の花粉を採取し、-20°C において凍結保存したものを用いた。交配は 1997 年 1 月に行った。交配後 28 日目の肥大した子房を取り、Ishizaka (1997) の方法により胚珠培養を行った。培養苗 19 系統について 1999 年 3 月に栽培を開始し、2000 年 3 月に優良な 6 個体を選抜し、これらを系統 No. 1 ~ No. 6 とした。各個体を神田 (1996) の方法により培養し、各系統 40 ~ 50 個体のクローンを得た。これらの苗を順化し、2001 年 3 月からパイプハウス内で栽培を開始した。仕上げ鉢は 6 号鉢とした。水管理は底面給水法によって行った。施肥管理は、6000 倍希釈ハイポネックス (20-20-20) を週 1 回灌注して行った。

#### 2. 特性の調査

##### (1) 開花数

開花数は、2001 年 8 月 20 日から 2002 年 3 月 25 日までの期間、毎週、各系統 40 ~ 50 個体について調査を行った。対照品種には、開花時期が ‘シーベ

ルト'に類似している'ビクトリア'を10個体供試した。

### (2) 形態特性

形態特性を各系統の開花最盛期に、各40~50個体について調査した。調査項目は花弁長、花茎径、葉長、葉厚および葉柄径とし、鉢ごとに5本の花および葉を計測した。対照として、'シユーベルト'および*C. purpurascens*を供試した。なお、開花盛期が二度認められた系統については各々の開花盛期に特性調査を行った。

花色は2001年9~12月に、葉色は12月に、日本園芸植物標準色票により該当する数値および色名を調査した。開花期間中に花色が変化した系統については、花色の変化に対する温度の影響を調べた。処理区として慣行区および高温区を設けた。慣行区は平均気温12°C、最高気温32°C、最低気温0.5°C、高温区は平均気温25°C、最高気温44°C、最低気温20°Cとした。なお、パイプハウス内の照度は晴天時 $890\text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ であった。花色の調査は、2001年11月に慣行区と高温区でそれぞれ栽培した5鉢ずつを供試して3日ごとに行った。

### (3) 香気成分

種間雑種系統、品種'シユーベルト'、原種シクラメン*C. persicum*, *C. purpurascens*についてヘッドスペース法(野原、1997)によって香気成分を分析した。検出された香気成分のうち芳香性を付与するLinalool, Methyl citronellate, Citronellol, Nerol, Geraniol, Geranylacetone, 2,3-Dihydrofarnesol(以降、DHFarnesolとする)およびFarnesolの8成分について比較した。

## 結 果

### 1. 開花数の推移

品種'ビクトリア'は10月から開花が始まり、その後2月下旬まで開花数が増加し続けた(図1)。2月下旬の開花盛期における開花数は13花であった。開花数の推移について、'ビクトリア'と同様であった種間雑種系統はなかった。種間雑種系統はいずれも8月から開花し始め、早生タイプであった。特に系統No.1は極早生に分類され、9月初旬には開花盛期となり、開花数は13花であった。他の系

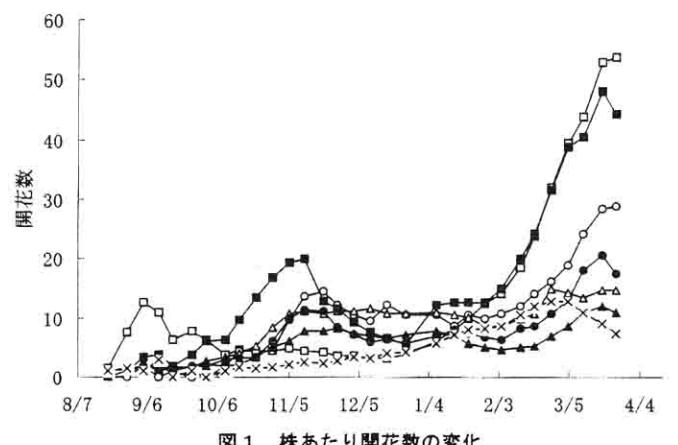


図1 株あたり開花数の変化

—□— No. 1 —○— No. 2 —△— No. 3 —■— No. 4 —●— No. 5 —▲— No. 6 —×— 'ビクトリア'

統は11月に開花盛期となった。11月の開花盛期における開花数が最も多かったのは系統No.4であり、開花数は20花であった。系統No.1と系統No.4では、その後開花数が減少するが、1月上旬には再び増加し始め、3月には両系統とも平均開花数が50花になった。このように本系統では開花盛期が二度認められ、開花数も多かった。系統No.3では、11月の開花盛期に開花数が11花となり、その後開花数はほとんど減少することなく推移した。

### 2. 花および葉の形質特性

品種'シユーベルト'の花弁長は4.3cm、*C. purpurascens*は2.1cmであるのに対し、系統No.3以外の種間雑種ではこれらの中間の値であった(表1)。系統No.3の花弁長は4.5cmであり栽培品種よりも大きくなかった。品種'シユーベルト'の花茎径は3.4mm、*C. purpurascens*は1.8mmであるのに対し、種間雑種ではこれらの中間の値となった。種間雑種のなかでは系統No.3の花茎径が3.0mmで最も大きかった。

品種'シユーベルト'の葉長は8.5cm、*C. purpurascens*は5.8cmであるのに対し、系統No.3以外の種間雑種ではこれらの中間の値であった。系統No.3の葉長は8.9cmであり'シユーベルト'よりも大きくなかった。'シユーベルト'の葉厚は0.6mm、*C. purpurascens*は0.3mmであるのに対し、種間雑種ではこれらの中間の値となった。種間雑種のなかでは系統No.3の葉厚が0.5mmで最も大きかった。'シユーベルト'の葉柄径は3.8mm、*C. purpurascens*は2.3mmであるのに対し、系統

表 1 種間雑種および交配親における花と葉の形質

供試系統	花弁長 (cm±sd)	花茎径 (mm±sd)	葉長 (cm±sd)	葉厚 (mm±sd)	葉柄径 (mm±sd)	葉色
No. 1	2.9±0.22	2.3±0.44	6.7±0.63	0.4±0.07	2.2±0.37	3507
No. 2	2.9±0.10	2.4±0.23	7.2±0.66	0.4±0.05	2.6±0.41	3507
No. 3	4.5±0.24	3.0±0.53	8.9±0.78	0.5±0.07	3.3±0.33	3509
No. 4	3.8±0.17	2.1±0.24	7.3±0.51	0.4±0.05	2.5±0.21	3507
No. 5	3.6±0.26	2.4±0.19	6.6±0.55	0.4±0.05	2.5±0.30	4007
No. 6	3.3±0.24	2.6±0.42	8.0±1.01	0.4±0.05	2.8±0.49	3706
‘シユーベルト’	4.3±0.26	3.4±0.28	8.5±0.41	0.6±0.07	3.8±0.19	4007
<i>C. purpurascens</i>	2.1±0.66	1.8±0.15	5.8±0.58	0.3±0.04	2.3±0.09	3707

注) 葉色は日本園芸植物標準色票の数値によって表示した。

3507 (濃黄緑) 3509 (暗黄緑) 3706 (濃黄味緑) 3707 (暗緑) 4007 (暗緑)

No. 1 以外の種間雑種ではこれらの中間の値となつた。系統 No. 1 の葉柄径は *C. purpurascens* よりも細くなった。種間雑種のなかでは系統 No. 3 の葉柄径が 3.3mm で最も大きかった。葉色は、‘シユーベルト’が暗緑 (4007), *C. purpurascens* が暗緑 (3707) でいずれも濃い緑色であったのに対して、同様に暗緑 (4007) であった種間雑種系統は系統 No. 5 のみであった。他の系統の葉色は黄緑色がかったおり、特に系統 No. 6 では黄味の強い濃黄味緑 (3706) であり葉表面は光沢があった。系統 No. 3 は葉身の色が

濃く暗黄緑 (3509) で、斑が葉の辺縁部にでるという特徴があった。

### 3. 花 色

花色は品種 ‘シユーベルト’ が鮮紫ピンク (9505), *C. purpurascens* が鮮紫ピンク (9204) であるのに対し、種間雑種系統では系統 No. 3 以外は色が薄く、淡紫ピンク (9501) または紫ピンク (9502, 9503) であった (表 2)。系統 No. 3 においても鮮紫ピンク (9204, 9504, 9505) の花色の花が認められたのは

表 2 種間雑種の月別の花色

供試系統	花 色			
	9月	10月	11月	12月
No. 1	9503	9503	9502	9502
No. 2	9501	9501	9501	9501
No. 3	9505, 9504,	9505, 9504,	9203, 9204	9203
	9503, 9502	9503, 9502		
No. 4	9502	9502	9502	9502
No. 5	9503	9503	9503	9503
No. 6	9502	9502	9502	9503
‘シユーベルト’	—	—	9505	9505
<i>C. purpurascens</i>	9204	—	—	—

注) 花色は日本園芸植物標準色票の数値によって表示した。各数値の色は以下のとおりである。

9203 (紫ピンク) 9204 (鮮紫ピンク) 9501 (淡紫ピンク) 9502 (紫ピンク) 9503 (紫ピンク)

9504 (鮮紫ピンク) 9505 (鮮紫ピンク)

9～11 月の場合だけであり、12 月には紫ピンク (9203) の花のみがみられた。なお、系統 No. 3 では 9～11 月には同一株内で複数の花色が混在した。花色は 9～10 月の場合、紫ピンク (9502, 9503) および鮮紫ピンク (9504, 9505), 11 月の場合、紫ピンク (9203) および鮮紫ピンク (9204) が同一株内で認められた。

### 4. 開花盛期が二度認められる系統における花および葉の形質

系統 No. 1 について 9 月および 3 月の二度の開花盛期の形質を比較したところ、花弁長、花茎径、葉長、葉厚、葉柄径のいずれの形質についても、3 月に開花したものの方が大きかった (表 3)。

表3 9月開花時と3月開花時における  
種間雑種系統 No. 1 の花と葉の形質

項目	9月開花	3月開花	有意差
花弁長 (cm±sd)	2.9±0.22	3.8±0.21	**
花茎径 (mm±sd)	2.3±0.44	2.7±0.45	**
葉長 (cm±sd)	6.7±0.63	7.9±0.69	**
葉厚 (mm±sd)	0.4±0.07	0.6±0.08	**
葉柄径 (mm±sd)	2.2±0.37	2.9±0.36	**

注) \*\*は1%水準で有意差があることを示す。

## 5. 開花期間中に花色が変化した系統における花色の推移

系統 No. 3 の個別の花について花色の変化を調査した結果、慣行区では、開花6日目まで淡紫ピンク(9501)であり、9日目に淡紫ピンク(9202)になり、15日目に紫ピンク(9203)、27日目には鮮紫ピンク(9204)になった(図2)。高温区では、開花時に

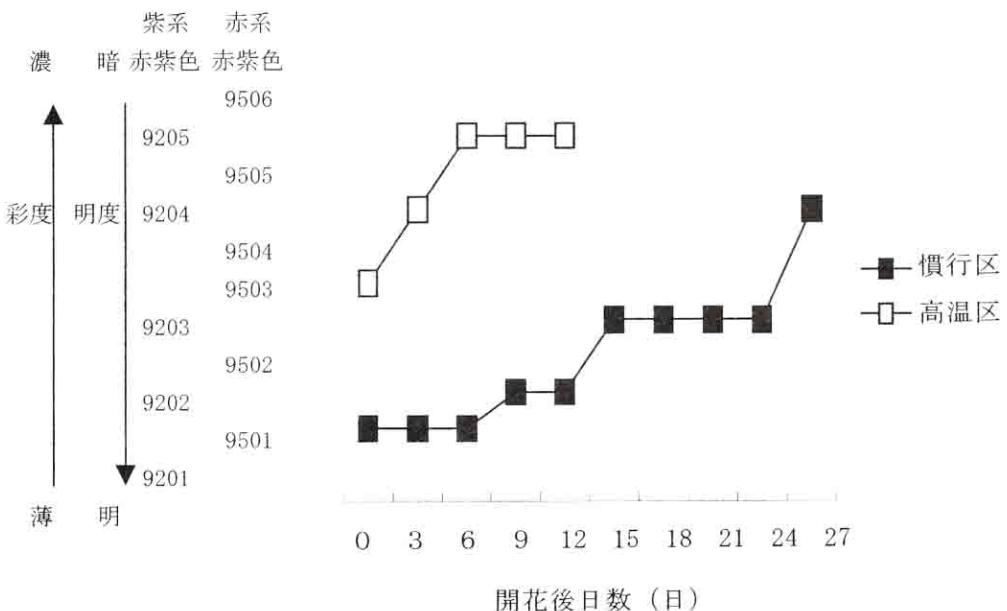


図2 高温で管理したハウス内における種間雑種系統No. 3 の花色の変化

注) 花色は日本園芸植物標準色票の数値によって表示した。各数値の色は以下のとおりである。

9201 (ピンク白) 9202 (淡紫ピンク) 9203 (紫ピンク) 9204 (鮮紫ピンク) 9205 (鮮紫ピンク)  
9501 (淡紫ピンク) 9502 (淡紫ピンク) 9503 (紫ピンク) 9504 (鮮紫ピンク) 9505 (鮮紫ピンク)

は赤みがかった紫ピンク(9503), 開花3日目に鮮紫ピンク(9204)になり, 開花6日目には濃い鮮紫ピンク(9205)になった。

## 6. 香気成分

栽培品種の祖先種である *C. persicum* には芳香性香気成分があり, Nerol, Geraniol が主要な成分であった(表4)。*C. persicum* から育成された品種 ‘シユーベルト’ には, 芳香性香気成分がほとんど認められなかった。*C. purpurascens* には多様な芳香性香気成分が存在しており, Methyl citronellate, Citronellol, DHFarnesol および Farnesol を多く含んでいた。特に Methyl citronellate は *C. persicum* にはなく *C. purpurascens* に特異的にみられる成分であった。

子房親を品種 ‘シユーベルト’, 花粉親を *C. purpurascens* として作出した種間雑種系統では, 原種シクラメン *C. purpurascens* に由来する芳香性香気成分が認められた。特に, *C. purpurascens* だけに認められる Methyl citronellate は, すべての系統で確認できた。*C. purpurascens* に特徴的に多い Citronellol, DHFarnesol もすべての系統において多く含まれていた。系統ごとの香気成分の特徴は次とおりであった。系統 No. 1 には Linalool が多く含まれていた。系統 No. 2 は Methyl citronellate が多かった。系統 No. 3 では Nerol, DHFarnesol が多く含まれていた。系統 No. 4 は, Methyl citronellate が多かった。系統 No. 5 は, Citronellol, DHFarnesol が多い系統であった。系統 No. 6 では

表4 種間雜種、品種‘シユーベルト’および原種シクラメンにおける香気成分

供試系統	香気成分 (area%)								Total	
	Linalool	Methyl citronellate	Citronellol	Nerol	Geraniol	Geranyl-acetone	DHFarnesol	Farnesol		
No. 1	5.0	0.3	9.1	17.8	9.7	0.3	10.4	2.5	20.9	76.0
No. 2	1.2	0.6	10.9	2.5	6.2	0.3	3.7	5.6	24.2	55.0
No. 3	0.3	0.1	10.4	27.9	4.3	0.7	10.2	2.0	28.3	84.3
No. 4	0.4	0.7	8.5	2.4	4.3	0.8	4.9	4.0	20.7	46.6
No. 5	1.3	0.5	17.8	-	-	0.5	27.1	-	32.3	79.5
No. 6	1.2	1.3	13.4	4.0	11.0	0.8	5.2	9.9	33.7	80.4
‘シユーベルト’	0.2	-	-	-	-	0.2	-	-	83.3	83.6
<i>C. persicum</i>	0.5	-	4.6	29.3	29.3	0.4	2.3	2.0	25.1	93.4
<i>C. purpurascens</i>	0.9	1.0	39.6	4.2	3.0	1.5	9.1	4.4	24.3	87.9

Methyl citronellate が特徴的に多く、Geraniol, Farnesol も多く含まれていた。

### 考 察

開花に関しては、いずれの種間雜種系統も対照品種より開花開始が早く早生であった。これは、本報において、開花時期が7～9月の *C. purpurascens* 花粉を用いて交配を行っており、*C. purpurascens* の夏咲き特性を受け継いでいることによると考えられる。系統 No. 1 や系統 No. 4 は開花盛期が二度認められるという特徴があり、これは従来のシクラメン品種にない開花特性である。最初の開花盛期は、*C. purpurascens* の開花特性を受け継ぎ、二度目の開花盛期は子房親である品種‘シユーベルト’の開花特性を受け継いだ可能性がある。また、系統 No. 1 にみられたように、9月開花時に比べて3月開花時のほうが花が大きく、葉も大きく厚く、茎も太くしっかりとした草姿の株になっている。開花数は、3月開花の方がはるかに多く、観賞価値の高い株になる。1月以降に開花の増加が見られる系統は、12月の購入後に多くの花が咲き、購買者に一層楽しみをもたらす可能性がある。従って、これらの形質は直販のような販売方法においては付加価値のある有用な新規形質である。系統 No. 3 は開花盛期が11月上旬と早く、3月まで開花数は減少することなく推移することから、観賞期間の長い系統である。

Ishizaka (1997) は、作出した種間雜種系統の花弁長について交配親の中間の大きさであったと報告している。今回得られた種間雜種系統のうち系統 No. 3 以外の花弁長は交配親の中間の大きさであったが、系統 No. 3 では、子房親である品種‘シユーベルト’

と同程度の大きさになった。このことは、花弁が栽培品種程度の大きさとなる種間雜種系統の作出が可能であることを示している。

葉色については、系統 No. 3 以外の種間雜種の葉色は通常のシクラメン栽培品種には認められない黄緑色を呈し、特に系統 No. 6 では黄味が強く、さらに葉の表面には光沢があった。このような明るい色調の葉色は、種間雜種の付加価値を高める有用な新規形質である。黄味がかった葉色は供試した交配親には認められない形質であり、種間雜種のみ葉色が黄緑色になる原因については、今後究明する必要がある。系統 No. 3 で認められた、斑が葉の辺縁部のみに現れる特徴も従来のシクラメン栽培品種には認められない形質であり、観賞価値を高める上で有用な形質である。

花色については、いずれの系統も紫ピンクを主な色調としていたが、系統 No. 3 以外は交配親系統よりも花色が薄い。シクラメンは他殖性であるので、自殖後代の形質は分離する。従って、花色についても後代では形質が分離し、‘シユーベルト’の自殖後代では薄い紫ピンクや白色の花色が出現する。この理由から種間雜種では花色が薄くなった可能性がある。

系統 No. 3 の花色は開花期間中に変化する特徴がある。花色の変化は温度による影響が原因であり、温度が高いほど、また開花後日数を経るごとに色が濃くなることが明らかになった。このため、比較的気温の高い9～10月に開花した株では、一つの株内で混色の花が観賞できる。シクラメンの赤紫系の花色は主にアントシアニンによるものである(Gonnet, 2000)。アントシアニン生成は温度によって影響を受

けることが知られており(安田, 1993), シクラメン赤紫色花品種‘Cochineal’では高温によって生成が抑制されると報告されている(高村ら, 1998)。しかし、系統No.3のアントシアニン生成における温度感受性は、高温条件でより濃い発色が認められたことから、シクラメン赤紫色花品種‘Cochineal’とは異なる可能性がある。また、同一栽培条件下でも系統No.3の花色のみが混色になったことから他の種間雑種系統とも温度感受性が異なる可能性が示される。

Ishizakaら(2002)は、品種‘シューベルト’と*C. purpurascens*およびその種間雑種の香気成分の分析を行っている。Ishizakaらが供試した*C. purpurascens*の主要香気成分はCitronellol, Cinnamic alcoholであり、他にLinalool, Geraniol, Geranyl acetone, Methyl citronellateが検出されている。これに対し、本報告で供試した*C. purpurascens*にはCitronellolが多く存在し、Linalool, Geraniol, Geranyl acetone, Methyl citronellateが検出されている点は類似していたが、Cinnamic alcoholは認められなかった。また、本報告で供試した*C. purpurascens*では、Nerol, DHFarnesol, Farnesolが存在していたが、これらの成分はIshizakaらの分析結果では検出されていない。これは、*C. purpurascens*の中には香気成分について遺伝的変異があることを示している。Ishizakaらの報告では、Methyl citronellate, Citronellol, Cinnamic alcoholが導入された芳香性種間雑種が得られている。本報告で作出した種間雑種では、供試した*C. purpurascens*にCinnamic alcoholが存在していなかったため、Cinnamic alcoholのもつヒアンス様香気(諸江, 1991)は導入されてこなかったが、Methyl citronellate, Citronellol, DHFarnesol, Farnesolなどの*C. purpurascens*に特徴的な香気成分の導入が認められる。特にDHFarnesolは、Ishizakaらの報告にある種間雑種ではほとんど確認されなかつたが、本報告の種間雑種においては、主要な香気成分として導入されている。DHFarnesolは特徴的な甘さのある香気(野原, 1997)であり、付加価値の高い成分であると考えられる。また、Methyl citronellateは*C. persicum*にはなく*C. purpurascens*に特異的にみられる成分であり、種

間雑種の作出によって初めて導入できる香気成分である。Methyl citronellateは甘い香り(小川ら, 1996)を付与することから、付加価値の高い香気成分である。従って、本報告で得られた種間雑種系統は、新規性のある芳香性シクラメンの育種母本として有用である。Methyl citronellate, CitronellolおよびDHFarnesolはすべての種間雑種系統で認められており、本組み合わせで交配を行った場合には、これらの香気成分は遺伝的に導入しやすい香気成分であることが示唆される。Methyl citronellateが多く導入されたことにより、系統No.2, No.4およびNo.6は、甘い香り(小川ら, 1996)が付与された。Linaloolが多いことから、系統No.1はスズラン様の香気(諸江, 1991)をもっている。系統No.3はNerol、系統No.5はCitronellolが多いことによりバラ様の香気(諸江, 1991)をもち、さらにDHFarnesolによってシクラメン原種の特徴的な甘さのある香気(野原, 1997)が付与された。このように品種‘シューベルト’と*C. purpurascens*の交配により、芳香性について多様な系統が得られることが明らかになった。

今回供試した種間雑種系統の中で系統No.3は比較的花が大きく、花茎径や葉柄径が太く、葉が厚いため、しっかりととした株になった。さらにNo.3は花色や葉色に従来のシクラメンにはない特徴があり、開花期間が長く、芳香性があることから、優良品種の育成母本として有望である。また、系統No.1およびNo.4のように開花盛期が二度ある特徴や、系統No.6のように葉色が光沢のある黄緑色になる特徴も従来のシクラメン品種には見られない付加価値の高い形質であり、これらの系統も優良品種育成にあたっては有力な育種母本となる。香気成分については、DHFarnesolやMethyl citronellateなどの特徴的な成分が導入されたことから、本報告で得られた各種間雑種系統は新規性のある芳香性シクラメンの育種母本として有用である。

シクラメン栽培品種と*C. purpurascens*の種間雑種は、芳香性や耐病性をもつことはすでに報告されているが、本研究において作出した系統は開花特性、花や葉の特性についても従来の栽培品種には認められていなかつた有用な新規形質をもつことが明らかになった。これらの有用形質をもつ系統を用いるこ

により、新しいタイプの品種開発が可能になり、購買者ニーズに適応したシクラメン生産振興に大いに寄与できるものである。

**謝 辞：**本研究において、香気成分の分析にご協力いただいた高砂香料株式会社総合研究所（現鹿島工場）野原 功氏、栽培・調査のご指導、ご助言をいただいた東京都農業試験場園芸部吉岡孝行氏、種々のご協力をいただいた宮下千枝子氏、ならびに本稿をまとめるにあたりご助言をいただいた同大島園芸技術センター南 晴文博士に厚くお礼申し上げる。

### 摘要

シクラメン原種 (*Cyclamen purpurascens*) と栽培品種 (*C. persicum*) との種間雑種を作出し、組織培養によるクローンを用いて、開花特性、形態特性、香気成分を調査した。供試した種間雑種系統 (No. 1～No. 6) はすべて早生タイプであった。系統 No. 1, No. 4 は、秋と春の二度開花数が多くなる系統であった。系統 No. 3 は開花期間が長かった。系統 No. 3 と No. 6 では、従来品種にない特徴的な葉が展開した。系統 No. 3 では、花色がうすいピンク色から濃いピンク色に変化する特徴があった。供試したすべての種間雑種系統で有用な香気成分 2,3-Dihydrofarnesol や Methyl citronellate の導入が確認された。系統 No. 3 は、開花期間が長く、花が比較的大きくしっかりした株になること、花色や葉色に従来のシクラメンにはない特徴があること、芳香性をもつことから、優良品種の育成母本として有望である。

### 引用文献

Ewald, A., A. Orlicz-Luthardt, T. Winkelmann and

- H. G. Schwenkel (2000) Interspecific hybrids of *Cyclamen persicum* Mill. × *Cyclamen purpurascens* Mill.: Propagation, somaclonal variation, resistance to Fusarium Wilt and suitability as an outdoor crop. *Acta Hort.* 508 : 309-310.
- Gonnet, J. and B. Fenet (2000) "Cyclamen red" colors based on a macrocyclic anthocyanin in carnation flowers. *J. Agric. Food. Chem.* 48 : 22-26.
- Ishizaka, H. (1997) Interspecific hybridization using ovule culture and haploid production by anther culture in *Cyclamen*. *Spe. Bull. Saitama Hort. Exp. Sta.* 5 : 18-25.
- Ishizaka, H., H. Yamada, K. Sasaki (2002) Volatile compounds in the flowers of *Cyclamen persicum*, *C. purpurascens* and their hybrids. *Scientia Horticulturae*. 94 : 125-135.
- 神田 多(1996) 不定胚培養法による培養苗の販売と受託培養. 農業技術体系花卉編 5 : 695-699.
- 諸江辰男(1991) 香りの百科. 日本香料協会編. 朝倉書店, 東京. pp231-233, 453-456.
- 野原 功(1997) ニオイシクラメンの香り. 高砂香料時報 126 : 6-12.
- 小川謙司・瀧澤直恵・野原 功・豊田高明(1996) *Cyclamen purpurascens* Mill. の花弁および薬から溶媒抽出された香気成分. 育種学雑誌 46 別冊 2 : 200.
- 高村武二郎・津川美智子・田中道男(1998) シアニック系シクラメンの花色および花色素に及ぼす温度の影響. 育種学雑誌 48 別冊 2 : 141.
- 安田齊(1993) 花色の生理, 生化学(増補版). 内田老鶴園, 東京. pp108-109.

## [Summary]

Introduction of New Flowering Periods and Morphological Traits by Production Hybrids of *Cyclamen persicum* Mill. and *C.purpurascens* Mill. By NAOE SHIBUSAWA

<key words: *Cyclamen*, hybrid, flowering period, morphological trait, volatile compound>

Interspecific hybrids of *Cyclamen persicum* and *C.purpurascens* were generated and the investigations were made on their flowering periods, morphological traits and volatile compounds in the flowers using the clonal propagated plantlets. All of the lines (No.1~No.6) were the precocious flowering type. On the line No.1 and No.4 the peak of flowering period was found twice a year, in autumn and spring. The lines No.3 had a long flowering periods. In both No.3 and No.6 lines characteristic leaves which had never appeared in cultivated cyclamen were developed. The No.3 line showed characteristic color change of flower from light pink into deep pink in the flowering period. Introduction of the useful volatile compounds as 2,3-Dihydrofarnesol and Methyl citronellate was recognized in each of lines. The No.3 line is useful as breeding material for the superior cultivars, because of a long flowering periods, relatively large flowers, stably growth, characteristic leaves which have never appeared in cultivated cyclamen and good fragrance.

(Received February 2, 2003 ; Accepted March 1, 2003)

## 図版説明

### 1. 種間雑種系統

① 系統No. 1      ② 系統No. 2      ③ 系統No. 3      ④ 系統No. 4      ⑤ 系統No. 5

⑥ 系統No. 6

2. 系統No. 3 にみられた花色の変化

図版 I

