倍數性花卉の育成と利用に關する研究 (第 2 報)

CYNOGLOSSUM, COREOPSIS, DIANTHUS 其他の倍數體について

齋 藤 清

(坂田種苗茅ガ崎試験場)

K. SAITO: Studies on inducing polyploid flower-plants and their utilization. II.

On polyploid plants of *Cynoglossum*, *Coreopsis*, *Dianthus* and others.

I. 緒 言

さきに報告した第 1 報においては Wallflower, Stock, Vervena 及び Petunia の人為倍數體の概略を記述したのであるが、本第 2 報においては其等と前後して得られた *Cynoglossum* 外 6 種の新しい倍數體について説明するものである。此等倍數體の作成方法は既述のようにすべて藥品としてはコルヒチンの稀薄水溶液を用い、Petunia の生長點處理法を除いては何れも發芽直前における種子浸漬法によつてゐるのである。そして本報においては單に倍數性原植物の各種類別の記述にとどまり、それらの後代及び總括的なとりまとめについてはなお後報を期する事としたい。

II. 各種の倍數體

(1) Chinese forget-me not, 支那わすれなぐさ *Cynoglossum amabile* STAFF & DRUMMOND 支那わすれなぐさはむらさき科に屬し元來宿根性であることが普通である。特色のあるとがり葉の形狀と軟らかな葉面を見せているので、別名 Hound's tongue と呼ばれている。ここに取扱つた材料 *C. amabile* は南西支那原産のもので本來宿根性のものであるが、品種 Firmament は一年性に變つてゐる。普通種は二倍體で極めて微細な染色體であるが、花粉母細胞の成熟分裂で大體 11 個の二價染色體 ($n=11?$) が觀察される。この品種は總じて日本産のわすれなぐさより大型のもので、非常に鮮やかな青色をもつた小さい花が咲き續いて、全體が薺狀のまどまつた生育をするために花壇植込用として價值が高い。

四倍體は 2 個體得られたが何れも葉の厚みと色澤とを増して濃綠色となり、葉形は幅を増すが長さは反つて減つてゐる。花穂の抽出がやや遅れて晩生化の傾向があるが、全體薺狀の度を強くして良い姿となる。各小花が二倍體に比してかなり顯著に大きくなる點が認められる。花粉粒には大小様々のものが現われており、従つて初代個體の稔性は多くの人爲倍數體に見られる通りに低率のものである。即ち冬季溫室内の栽培環境において、比較となるべき普通二倍體の稔實小花は 15.7%，各稔實小花は平均 3.2 粒の種子を藏しているのに對して、四倍體の稔實小花は 8.0%，そしてその稔實小花は平均 1.8 粒の種子を着け得たにすぎな

Fig. 1 Meiotic divisions in PMC of *Cynoglossum amabile* Diploid $n=11?$ (left) and induced tetraploid $n=22?$ (right)

Fig. 2 *Cynoglossum amabile*, Firmament, Diploid (left) and induced tetraploid (right)

と、大さきけいぎくの倍數體は特に顯著な優點を示すものとは考えられない。

(3) *Dianthus*, 西洋なでしこ *Dianthus chinensis* L. 西洋なでしこは石竹科に屬する宿根性のもので、Pink と總稱されるものの中の一である。極めて古い時代から賞用された花卉であつて、その原産地は東部アジアといわれるが、栽培種としての原型は古く歐洲各地において作成されている。現在栽培されている優良品種の多くは var. *Heddewigii* REGEL に屬し、更に近時の優品 *Dianthus Heddensis* の系統は、*D. chinensis* と *D. chinensis* var. *Heddewigii* との雜種より作成されたものであるという。従つて西洋なでしこといつても多くの種類が存在して混然としているが、供試品種は *Heddewigii* 中の var. *laciniatus* REGEL の一重混合系統で色彩は種々のものが存在している。何れも二倍體であつて $n=10$ の染色體數が觀察される。

Fig. 4 Meiotic divisions in PMC of *Dianthus chinensis* Diploid $n=10$, tetraploid $n=20$, pentaploid (?) and hexaploid $n=30$ (from left to right)

い。因みにこの植物の各小花は完全な場合は4個の種子を生ずる構造になつている。

(2) *Coreopsis*, 大さきけいぎく *Coreopsis lanceolata* L. 大さきけいぎくは菊科に屬する宿根性のもので、葉は大きく三裂して對生し、花瓣は鮮黄色で大きく、切花として好適している。供試品種は大花系の一重の Mayfield Giant である。普通種は二倍體で染色體の觀察はかなり困難なものに屬し、花粉母細胞に現われる二價染色體の數は大體12箇と思われる ($n=12?$)。

作成された四倍體は1個體であつて、葉の形狀に相違は認められないが特にその厚みを増して濃綠色となり、やや毛茸も多くなつてゐる。花形の大きさは二倍體個體間に見られる最大級のそれと匹敵する程度のものであつて、一見顯著な相違を示すに至つていない。従つてその稔性度がやや低い事を考え併せる

Fig. 3 Meiotic divisions in PMC of *Coreopsis lanceolata* Diploid $n=12?$ (left) and induced tetraploid $n=24?$ (right)

種子浸漬法によつて得られた染色體變異個體は3株であつて、しかもその各々何れも獨特点を呈示し、二倍體個體とは明らかに區別される。

第1の個體は四倍體で $n=20$ の染色體を有し、稔實力もかなり高い。鮮やかな鮭肉色の一重大輪を着けて二倍性の既存品種 *Salmon Queen* より遙かに優れて美麗である。恐らく花形の巨大な點については従來の一重西洋なでこの最大級に位しうるものであると思われる。草勢旺盛で開花始めは二倍體に比べやや遅くなっている。

Fig. 5 *Dianthus chinensis*, *Salmon Queen*
Induced tetraploid (left) and diploid (right)

第2の個體は成熟第一分裂中期の核板に 25 個の染色體が見られることが多く、第二分裂においては大小の染色體が 20~25 の範圍であられるようである。個々の染色體が極めて小形であるために多價染色體の識別は殆んど不可能であるが、諸種の形質より判斷してこれは五倍體であると推察される。花色は白輪を外縁にもつた赤紫色のもので、花形の大きさは二倍體のそれと殆んど相違がない。氣孔開閉細胞の大きさは四倍體のそれよりも大きく、莖稈極めて強剛で晩生化し、供試材料中で最も開花期が遅く且つ稔實力もやや劣っている。

第3の個體は六倍體と考えられるもので、成熟第一分裂に 30 個、稀に 20 個の染色體が現われ、其後の経過は割合に規則正しく進行する。この個體の花色は赤白の條斑をもつものであるが、花形は前述の四倍體に次いで巨大であつて明らかに二倍體のそれとは區別しうる程度である。最も特異な點はあだかも輕症の天狗巢病徴を思わせるように細い莖が多數に簇生して横にひろがり、生育後期に主要な莖が太く直立して花を着ける事である。従つて四倍體に比較すれば晩生で稔實力も劣っているが、氣孔開閉細胞は最も大きな形を示しているのである。

(4) *Gypsophila*, かすみ草 *Gypsophila elegans* BIEB. かすみ草は石竹科に屬する二年性のもので、コーカサスを原産地とし、添花として不斷に需要されるところが多い。材料として選んだ品種は現在最大の花形をもつ純白の晩生種 *King of the Market* である。この種の倍数體については既に古里氏 (1940) によつてその出現が報告されているが、供試品種が

Fig. 6 Meiotic divisions in PMC of *Gypsophila elegans*
Diploid $n=13$ (left) and induced tetraploid $n=26$ (right)

如何なるものであるかは明らかでない。しかしその細胞學的觀察の結果は筆者の場合と全く同様であつて、普通品種は二倍體で $n=13$ である。

ここに得られたものは古里氏と同じく四倍體 1 個體である。生育初期の座止状態においては葉片頗る濃綠色を呈して肥厚化し、この傾向は抽穗期以後に薄れて行くが、なお二倍體に比べて著しく晩生化して草丈が高くなり、莖葉も厚く且つ多汁質に見える。白色大輪の花形はその大きさにおいて殆んど二倍體との相違が

Fig. 7 Induced tetraploid of *Gypsophila elegans*, King of the Market

重咲性も一層度をつよめてかなり畸形になつてゐる。花粉形成はかなり不規則であつて、實用的に花粉を利用することは殆んど出来ないと思われる。そしてペチュニヤの八倍體は既に LEVAN (1939) 及び古里氏 (1940) によつても作成されている。

(6) Phlox, おいらんそう *Phlox Drummondii*

HOOK.

Fig. 10 Meiotic divisions in PMC of *Phlox Drummondii* Diploid $n=7$ (left) and induced tetraploid $n=14$ (right)

おいらんそうは花荵科に屬する二年性のもので、北米テキサス原産

のものであつたが、1835 年 DRUMMOND 氏により英國に伝えられて以來花壇用として又切花用と

して親しまれている。供試材料は大輪咲の Grandiflora 系のものであつて、普通は $n=7$ の

現われない。最も著しい劣悪形質は完熟した葯囊が裂開しない性質が極めて強く、そのために花粉の飛散が殆んど行われない。従つて稔實力は著しく悪く、無數に多い小花中結蒴し得て不完全な黄褐色の皺のある種子を結んだものは僅か 27 花に過ぎない。このような性質のためにかすみ草の此の四倍體はその利用について殆んど考えることができないかもしれない。

(5) Petunia, ペチュニヤ *Petunia superbissima* HORT.

第 1 報に記載したのはダブルペチュニヤの四倍體を作成したこと

についてで

あつたが、

其後引續く

處理中に得

られた多く

の四倍體中

に八倍體が

1 個體見出

された。この個體

は純白の八重咲性

のもので、花形は

四倍體に比べて更

に大形となり、八

Fig. 8 Meiotic divisions in PMC of *Petunia superbissima*. Diploid $n=7$ (left) and induced octaploid $n=28$ (right)

Fig. 9 *Petunia superbissima*, Pure White Double Induced octaploid (left) and tetraploid (right)

二倍性のものである。

ここに得られたものはすべて四倍體であつて、材料の相違により深紅色の Fireball 系統 5 個體と赤色の Scarlet 系統 2 個體とが區別される。此等の四倍體は二倍體に比べて莖葉がやや大きくなつて生長量多く、花形が若干大きさを増す點が明らかである。しかしておいらんそうの四倍體は既に米國の BURPEE 會社において作成され、濃赤色系統と鮮肉色系統とが發表されているのであり、それらの品種も大輪を發することが特徴であると思われる。

(7) Straw flower むぎわらぎく (八重)

Helichrysum monstrosum HORT. むぎわら

Fig. 12 Meiotic divisions in PMC of *Helichrysum monstrosum* Diploid $n=11$? (left) and induced tetraploid $n=22$? (right)

Fig. 13 *Helichrysum monstrosum*, Canary Yellow Diploid (left) and induced tetraploid (right)

Fig. 11 *Phlox Drummondii*, Grandiflora Fireball Diploid (left) and induced tetraploid (right)

ぎくは
帝王貝
細工と
もい

菊科に屬する一・二年性のもので 濠洲が原産地である。花瓣が硬化して貯藏に堪えるので乾燥花としても利用され、Ever lasting flower とも呼ばれている。普通種は二倍性であつて、この染色體は頗る觀察し難いものの一であるが成熟分裂において $n=11$ が数えられる。

供試品種 Canary Yellow 系統のものから得られた四倍體は 3 個體である。何れも二倍體に比して莖葉巨大となり晩生化する。頭狀花が顯著に大きくなるが、必ずしも美麗とは言えないものである。

III. 結 言

以上記述した倍數體は 1948 年秋播の材料を供試して得られたものであつて、列記すれば次頁の表の通りである。

總じて此等倍數體の特性は、從來得られている多くの人爲倍數體に見出された特異性と殆んど同じような傾向を示して、殊更にとり擧げるほどのものはない。花冠の巨大性は西洋なでしこ ペチュニヤ・おいらんそう・むぎわらぎく 支那わすれなぐさ等に多少の程度で觀察され、花瓣の重瓣化はペチュニヤにおいて特に顯著である。全體として莖葉の肥大に伴う晩生化が

現われ、稔實性の低下も甚だしく殊にかすみ草に著しい。従つて新しい倍數體として直ちに利用し得るものは先ず西洋なでしこ及び支那わすれなぐさの四倍體を擧げるべきであらう。

種 名	原 材 料	倍 數 體	個 體 數
<i>Cynoglossum amabile</i>	$n=11$ (?)	四倍體 $n=22$ (?)	2
<i>Coreopsis lanceolata</i>	$n=12$ (?)	四倍體 $n=24$ (?)	1
<i>Dianthus chinensis</i>	$n=10$	四倍體 $n=20$	1
"	$n=10$	五倍體 $n=25$ (?)	1
"	$n=10$	六倍體 $n=30$	1
<i>Gypsophila elegans</i>	$n=13$	四倍體 $n=26$	1
<i>Petunia superbissima</i>	$n=7$	八倍體 $n=28$	1
<i>Phlox Drummondii</i>	$n=7$	四倍體 $n=14$	7
<i>Helichrysum monstrosum</i>	$n=11$ (?)	四倍體 $n=22$ (?)	3

参 考 文 献

第1報に掲げた主要な文献に添加すべき最近のものとして次の二三のものがある。

- (1) EMSWELLER, S. L.: The utilization of induced polyploidy in Easter lily breeding. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 49; 379~384. 1947.
- (2) EMSWELLER, S. L. and LUMSDEN, D. V.: Polyploidy in the Easter lily. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 42; 593~596. 1943.
- (3) 齋藤 清: 人為倍數性花卉の出現と利用 農及園 24 (6); 431~432. 1949.
- (4) 齋藤 清: 倍數性花卉の育成と利用について 種苗界 1 (7, 8); 12~15 及 12~14. 1949.

Studies on Inducing Polyploid Flower Plants and Their Utilization

II. On Several Polyploid Plants of *Cynoglossum*, *Coreopsis*, *Dianthus* and Others

By Kiyoshi SAITO

(The Sakata's Plant Breeding Station)

In 1948 several new polyploid flower plants were induced by colchicine treatment in succession with some polyploid flowers reported in the previous first paper. These primary mutants are summarized as follows:

Flowers	Induced polyploid	No. of plants	Characteristics
1. Chinese forget-me-not (<i>Cynoglossum amabile</i>)	Tetraploid $n=22$?	2	Flowers larger; late; leaves more greenish and thicker.
2. Coreopsis (<i>Coreopsis lanceolata</i>)	Tetraploid $n=24$?	1	Flowers almost the same as diploid; leaves more greenish and thicker.
3. Dianthus (<i>Dianthus chinensis</i>)	Tetraploid $n=20$	1	Flowers larger distinctly and pretty.
	Pentaploid $n=25$?	1	Flowers the same as diploid; very late.
	Hexaploid $n=30$	1	Flowers larger; tillers too much and slender.
4. Gypsophila (<i>Gypsophila elegans</i>)	Tetraploid $n=26$	1	Flowers the same as diploid, sterile due to incomplete splitting of anthers; leaves thicker and juicier.
5. Petunia (<i>Petunia superbissima</i>)	Octaploid $n=28$	1	Flowers larger and better doubleness, sterile.
6. Phlox (<i>Phlox Drummondii</i>)	Tetraploid $n=14$	7	Flowers larger; leaves broader and thicker.
7. Straw flower (<i>Helichrysum monstrosum</i>)	Tetraploid $n=22$?	3	Disks larger; leaves broader and thicker; late.