

# 朝顔の開花および凋花

## 第5報 開閉習性の遺伝について(その2)

島津 齊徳・榎村 勝司

### Studies on Unfolding and Fading of Japanese Morning Glory

#### V. On the inheritance of flowering habit (2)

NARIYASU SHIMADZU and KATSUJI KASHIMURA

#### I. 緒言

アサガオの開花および凋花の習性の遺伝に関し、前報にひき続いて 1960~1963 年に調べた 3 組合せの交雑の子孫について、判明した結果を報告する。

この研究を行なうにあたって、調査に協力された加藤彰・志賀道夫の両君に感謝の意を表す。

#### II. 材料および方法

交雑に用いた品種は開閉習性に関してそれぞれ次のような特色のあるものを選んだ。すなわち、開花が早く・閉花も極めて早い薬用白花、開花が極めて早く・閉花は極めて遅い天津および開花が極めて遅く・閉花もまた遅い Candy Pink の 3 品種を用い、1960 年にそれらの各品種間に 3 組合せの F<sub>1</sub> を採種した。これらの交雑の F<sub>1</sub> の形質および F<sub>2</sub> における各形質の分離状況を観察し、さらに F<sub>3</sub> および F<sub>4</sub> 世代の一部も調べた。交雑の親品種の特性は第 1 表に示す通りである。

開花・閉花の調査とその結果のとりまとめは第 1 報<sup>2)</sup> および第 2 報<sup>3)</sup> に記載した方法によって行なった。

直接法<sup>3)</sup> による調査は開花最盛期に、なるべく晴天続きの日を選んで、次の月日に行なった。

1961 年 (F<sub>1</sub>) 9 月 6~9 日

1962 年 (F<sub>1</sub>) 8 月 28~31 日

1962 年 (F<sub>2</sub>) 9 月 2, 4~6 および 8~10 日

1963 年 (F<sub>2</sub>) 9 月 2~7 日

また間接法<sup>3)</sup> による調査は毎年開花期間中、かなり長期にわたって行なった。

#### III. 結果および考察

##### 1) 開花時刻の早晚

第 1 表 親品種および F<sub>1</sub> の主要形質

##### a) 一般特性

品種番号	品種名および F <sub>1</sub> 組合せ	特 性		
1	薬用白花	緑色茎, 並葉	白色花, 白色筒	白種子
2	天津	斑入蟬葉	桃色花	
3	Candy Pink	蜻蛉葉	桃色花, 底白筒	茶種子
11	1×2	緑色並葉 (F <sub>1</sub> 型)	青色花	
12	1×3	並葉 (F <sub>1</sub> 型)	青色花	
13	2×3	緑色蜻蛉葉	牡丹色花	

##### b) 開閉習性

品種番号	開花始 (時)	満開期 (時)	凋花始 (時)	完凋期 (時)
1	2.00~2.30	4.30~5.00	7.00~8.00	9.00~10.30
2	1.30 以前	4.00~5.00	8.00~10.00	14.30~16.00
3	3.00~3.30	6.00~8.00	8.00~9.00	13.00~16.00

(註) 開閉の時刻は 1958~1961 年の調査結果から総合判定した。

a. 開花時刻が早い薬用白花と、それが極めて早い天津との交雑において、F<sub>1</sub> (1961 および 1962) の表現は薬用白花の形質が優性として現われた (第 2 表および第 1 図)。

つぎに、この組合せの F<sub>2</sub> の分離 (1962) では第 3 表に示す通り、P=0.90~0.80 となるから、結果は薬用白花の開花習性と同一個体 (開薬型) と天津と同じ個体 (開天型) との分離が 3:1 の比によく適合しているとみなされる。

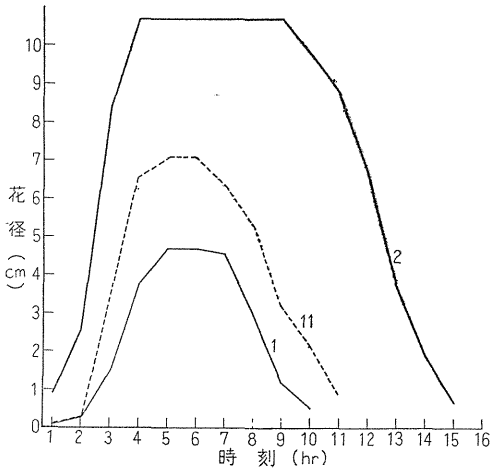
b. 薬用白花と開花が極めて遅い Candy Pink との交雑において、F<sub>1</sub> (1961 および 1962) の表現はやはり薬用白花の形質が優性として現われた (第 2 表および第 2 図)。

第2表 親品種および F<sub>1</sub> の開閉習性 (1961 および 1962)

品種番号	供試花数	平均花径 (cm)																最大花径 (cm)
		1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	
1	35	0.1	0.3	1.5	3.8	4.7	—	4.6	3.0	1.2	0.5							6.0
2	25	0.9	2.6	8.4	10.7	—	—	—	—	—	9.8	8.8	6.7	3.8	1.9	0.7	0.2	14.5
3	40	0.2	0.2	0.7	2.2	4.8	6.7	—	—	6.4	4.9	3.1	2.0	1.0	0.5			9.0
11	47	0.1	0.3	3.5	6.6	7.1	—	6.4	5.3	3.2	2.2	0.9	0.3					8.5
12	56	0.1	0.2	1.1	5.3	6.1	—	5.5	4.2	2.3	1.3	0.3						7.0
13	21	0.2	0.2	0.7	3.7	7.4	8.1	—	—	8.0	6.9	4.4	3.4	2.0	0.9	0.3		9.0

(註) 1~16 時の調査のうち、毎時 30 分の測定値は省略してある。

第1図 薬用白花×天津  
親品種および F<sub>1</sub> の開花と凋花 (1961)



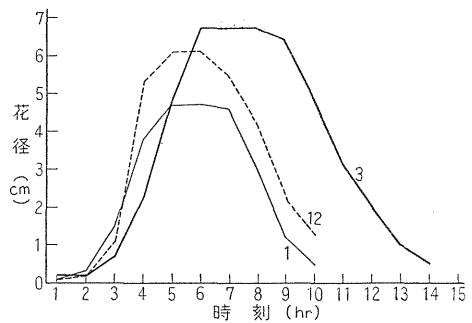
つぎに、この組合せの F<sub>2</sub> 個体 (1962) の開花習性は開早型 (薬用白花および天津両品種に類似の開花習性) と開キ型 (Candy Pink の開花習性) との 2 型に大別しえた。しかし、この開早型のなかには個体によって若干の遅速が見られた。したがって、この組合せの F<sub>2</sub> の分離比に関しては第3表に示す通り、理論比を 3:1 (不完全優性 1:2:1) と仮定するか、あるいはこの開早型のなかに開天型・開薬型等の個体を含め

て、13:3 の分離比を仮定するかの 2 案が考えられる。その両案のいずれがこの場合により適当であるかは、後の d 項で検討を加えたいと思う。

c. 天津×Candy Pink の交雑において、F<sub>1</sub> (1961) の表現は Candy Pink の形質が優性として現われた (第2表および第3図)。

つぎに、この組合せの F<sub>2</sub> は 1962 年に 40 個体、また 1963 年に 38 個体、合計 78 個体を供試した。そこで両年の F<sub>2</sub> 分離に関する  $\chi^2$  の資料を検討した結果にもとづいて合計して処理すると、第3表に示す通り P=0.70~0.50 となり、3:1 の理論比に適合しているものとみなしうる。

第2図 薬用白花×Candy Pink  
親品種および F<sub>1</sub> の開花と凋花 (1961)

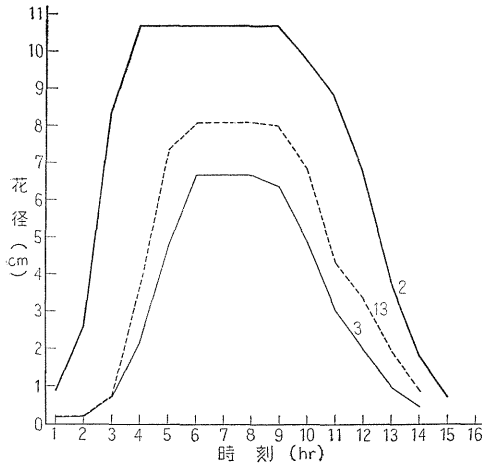


第3表 F<sub>2</sub> の開花習性

交雑組合せ (略記)	F <sub>2</sub> における分離形質	観察数 (個体)	理論比	$\chi^2$	P	調査年次
薬×天	開薬型:開天型	36:13 計49	3:1	0.061	0.90~0.80	1962
薬×キ	開早型:開キ型	67:19 計86	13:3 (3:1)	0.631 (0.388)	0.50~0.30 (0.70~0.50)	1962
天×キ	開キ型:開天型	57:21 計78	3:1	0.154	0.70~0.50	1962 および 1963

(註) 開薬型・開天型・開キ型はそれぞれ薬用白花・天津・Candy Pink の開花習性。開早型は薬用白花および天津両品種と類似の開花習性。

第3図 天津×Candy Pink  
親品種およびF<sub>1</sub>の開花と凋花 (1961)



d. これらの3組合せの雑種後代の調査結果から、本報で取扱っている3品種の開花習性の遺伝性を検討することにする。この場合、薬用白花×Candy PinkのF<sub>2</sub>の分離を3:1とするか、13:3とするかが問題点になると考える (b項)。この分離比をPの値のみから判断すると、3:1の分離比の仮定の方がよりよく適合していることになる。もし、薬用白花×Candy PinkのF<sub>2</sub>の分離を3:1とすると、3組合せともF<sub>2</sub>の分離が3:1となり、それらの開花習性には multiple alleles が関与しているものとして説明づけることができる。

しかし、ここに報告した3組合せの交雑以外のものも含めて、現在までに行なった多数の組合せの交雑のF<sub>1</sub>~F<sub>3</sub>に関する調査の結果 (未発表) から、筆者らは suppressor の存在を仮定して、薬用白花×Candy PinkのF<sub>2</sub>の分離を13:3とする方がより適当であると考えている。

そこで、これら3品種の開花習性には少なくとも2対の遺伝子が関与しているものと推定し、それらの遺

伝子を *tu-3* および *su-tu-3* と仮称することにする。それによって、これらの3品種の開花に関する遺伝子型を次の通りに仮定する。

- 薬用白花 *Tu-3·su-tu-3*
- 天津 *tu-3·su-tu-3*
- Candy Pink *tu-3·Su-tu-3*

この仮定によると、2対の遺伝子の関係は *tu-3·Su-tu-3* において、Candy Pinkの有する極めて開花の遅い形質 (開キ型) を示す。つぎに、F<sub>2</sub> 世代に分離する他の3種類の遺伝子型に属する個体はいずれも開早型の形質を示す。また、この3遺伝子型のなかの *tu-3·su-tu-3* の遺伝子型を有する個体 (天津) は、*su-tu-3* 遺伝子の抑圧作用によって開早型の形質を示すわけである<sup>1),4)</sup>。

この両遺伝子と既報の *tu-1* および *Tu-2* 両遺伝子との関係はまだ検討が終わっていない。

2) 閉花時刻の早晚

a. 閉花時刻が極めて早い薬用白花と、それが極めて遅い天津との交雑において、F<sub>1</sub> (1961 および 1962) の表現は薬用白花の形質が優性として現われた (第2表および第1図)。

また、薬用白花と Candy Pink との交雑においても、同様に F<sub>1</sub> (1961 および 1962) の表現は薬用白花型が優性であった (第2表および第2図)。

つぎに、この両組合せのF<sub>2</sub>の分離 (共に 1962) では、閉花の極めて早い個体 (閉薬型) と、それが極めて遅く天津や Candy Pink と同時刻に凋花する個体 (閉晩型) との2型が見られた。それらの結果は第4表に示す通りであって、両F<sub>2</sub>ともその分離はいずれも3:1の理論比に適合しているものとみなしうる。

b. 天津および Candy Pink の閉花習性は両者ともほとんど同様である。

この両品種間の交雑のF<sub>2</sub>は1962年に21個体、1963年に48個体、合計69個体を供試したが、それらのF<sub>2</sub>個体間においても形質の分離は見られなかった。

第4表 F<sub>2</sub> の閉花習性

交雑組合せ (略記)	F <sub>2</sub> における分離形質	観察数 (個体)	理論比	χ <sup>2</sup>	P	調査年次
薬×天	閉薬型: 閉晩型	44:17 計61	3:1	0.268	0.70~0.50	1962
薬×キ	閉薬型: 閉晩型	70:22 計92	3:1	0.059	0.90~0.80	1962
天×キ	全個体閉晩型	計69	—	—	—	1962 および 1963

(註) 閉薬型は薬用白花の開花習性。  
閉晩型は天津および Candy Pink 両品種と同様の閉花習性。

c. これらの3組合せの交雑の結果から、それらの閉花習性に関しては少なくとも1対の遺伝子が関与しているものと推定され、その遺伝子を *tf-7* と仮称することにする。したがって、これらの3品種の閉花に関する遺伝子型(仮定)は次の通りである。

薬用白花 *Tf-7*  
 天津および Candy Pink *tf-7*

この遺伝子と既報の *tf-1*~*6* 各遺伝子との関係はまだ検討が終っていない。

### 3) Linkage の検出

本報で取扱った3組合せの F<sub>2</sub> 世代は個体数が少ないので、F<sub>2</sub> 分離の資料から linkage を検出するには不十分ではあるが、その調査個体の範囲内でえられた結果について検討を試みた。

それによると、*tu-3* および *tf-7* とそれぞれ蜻蛉葉に関与する遺伝子のあるもの(仮に *dg'* とする、以下同様)・洲浜に関与する遺伝子のあるもの(*re'*)・斑入に関与する遺伝子のあるもの(*v'*) および白種子白色花に関与する遺伝子のあるもの(*ca'*)との間には linkage 関係はないものと認められた。また、*su-tu-3* と *re'* および *v'* との間にも linkage 関係はないものと認められた。さらにまた、*tu-3* と *tf-7* との間にも、linkage 関係は認められなかった。

## IV. 摘 要

アサガオの花の開閉時刻の早晩に関する形質の遺伝について、1960~1963年に薬用白花×天津、薬用白花×Candy Pink および天津×Candy Pink の3組の雑種後代を調査した結果、次のことが判明した。

1) 開花時刻に関しては、薬用白花、開花の極めて早い

天津およびそれが極めて遅い Candy Pink の3品種の間には、その形質(unfolding time)について2対の遺伝子(仮称 *tu-3* および *su-tu-3*)が関与していると推定された。

2) *tu-3* 遺伝子は Candy Pink の有する極めて開花の遅い形質に関与する。しかし、天津は *su-tu-3* 遺伝子(suppressor)の抑圧作用によって開花の早い形質を示す。

3) 閉花時刻に関しては、閉花が極めて早い薬用白花、その遅い天津および Candy Pink の3品種の間には、その形質(fading time)について1対の遺伝子(仮称 *tf-7*)が関与していると推定された。

4) 供試各品種の本報における開花・閉花に関する遺伝子型(仮定)は次の通りである。

薬用白花 *Tu-3·su-tu-3 Tf-7*  
 天津 *tu-3·su-tu-3 tf-7*  
 Candy Pink *tu-3·Su-tu-3 tf-7*

5) *tu-3*, *su-tu-3* および *tf-7* 各遺伝子と既知の *tu-1*, *Tu-2* および *tf-1*~*6* 各遺伝子との関係は、まだ検討が終らないので結論をうるに至っていない。

6) *tu-3*, *su-tu-3* および *tf-7* 各遺伝子と linkage の関係が存在する遺伝子は見出されなかった。

## 文 献

- 1) Imai, Y.: Z. ind. Abst. Vererb. lehre 66, 219 (1933)
- 2) 島津・樫村: 茨大農学術報告 5, 5 (1957)
- 3) 島津・樫村: 同上 7, 9 (1959)
- 4) Wagner, R. P. and H. K. Mitchell: Genetics and Metabolism, p. 260 (1955) New York

## Summary

The present paper deals with studies on the inheritance of characters of Japanese morning glory involving the earliness and lateness in the unfolding and fading time. These studies were carried out during the period from 1960 to 1963 using three hybrid progenies (Yakuyoo-shirobana × Tenshin, Yakuyoo-shirobana × Candy Pink and Tenshin × Candy Pink). The results obtained were as follows:

1) With regard to the unfolding habit two pairs of the genes (tentatively named "*tu-3* and *su-tu-3*; unfolding time") in their characters were presumed to be involved among the three varieties of Tenshin, whose unfolding time was earliest, of all the investigated varieties, Yakuyoo-shirobana, whose was comparatively early and Candy Pink, whose was very late.

2) With regard to the fading habit one pair of the gene (tentatively named “*tf-7*; fading time”) in their characters were presumed to be involved among the three varieties of Yakuyoo-shirobana, whose fading time was very early, Tenshin and Candy Pink, whose was comparatively late.

3) The genotypes concerning unfolding and fading time of the investigated varieties in this report are as follows:

Yakuyoo-shirobana	<i>Tu-3·su-tu-3</i>	<i>Tf-7</i>
Tenshin	<i>tu-3·su-tu-3</i>	<i>tf-7</i>
Candy Pink	<i>tu-3·Su-tu-3</i>	<i>tf-7</i>

4) Concerning the relationship between these three genes (*tu-3*, *su-tu-3* and *tf-7*) and the already-known genes *tu-1*, *tu-2* and *tf-1~6*), no conclusions have been reached as yet because of complexity of test procedures.

5) There were noted no such genes as showing linkage with “*tu-3*, *su-tu-3* and *tf-7*”.