

# 向日葵雄不稔性之研究

## II. 向日葵遺傳質雄不稔性之研究

謝 桑 煙      張 明 正

**摘要** 以自加拿大引進之遺傳質雄不稔性材料為母本與育成自交系  $S_536$  等 4 系統雜交，在其  $F_2$  後裔 1,163 株中，MF 佔 880 株，MS 為 283 株，適成 3 與 1 之比，顯示遺傳質雄不稔性為一對隱性因子所控制。

### 一、前 言

向日葵遺傳質雄不稔性 (Genetic male sterility) 為 Kuptsov, A. L. 第一次記載，係由一隱性因子 (Recessive gene) 所控制，晚近蘇聯研究者亦曾有陸續報告 (4)。據 Putt & Heiser 1966 年之描述，向日葵遺傳質雄不稔性有二個類型，一為不產生花粉或雖產生花粉但花粉粒大小不一，源自美國印地安那州 (Indiana) Bloomington 城，另一發現於加拿大 Morden, Manitoba，通常均產生花粉，但花粉粒比正常者為小，來自 Bloomington 之材料，顯示分別由一單對隱性因子 (Single recessive gene) 及二對因子 (Duplicate gene) 所控制，來自 Manitoba 者則僅由單對隱性因子所控制 (4)。作物應用遺傳質雄不稔性於商業性雜交種子之生產，向不乏例，但為數甚少 (1)。在向日葵方面，法國於 1970 年已利用其育成單雜交種 INRA 6501 一種正式推廣 (3, 5)。

本場於民國 60 年 (1971 年) 自加拿大 Research Station, Morden, Manitoba 引進遺傳質雄不稔性材料，此項材料與顯性因子 (Dominant gene) 紫色子葉 (Purple hypocotyle) 連鎖，屬不產生花粉粒之類型。本研究之目的，在於瞭解此項材料之遺傳行為，藉供生產雜交種子應用之參考。

### 二、試驗材料及方法

本研究供試材料係以遺傳質雄不稔性 (不帶紫色子葉因子) 為母本，自交第 5 代自交系  $S_536$ ， $S_540$ ， $S_5119$ ， $S_5136$  及  $S_5184$  等 5 系統為父本，分雜交， $F_1$  及  $F_2$  花粉稔性之觀察等三個階段進行。雜交於民國 61 年 9 月 21 日播種，同年 10 月下旬以人工控制套袋授粉雜交，同年 12 月 18 日收穫，共得  $gms \times S_536$  等 4 個雜交組合，所得  $F_1$  及  $F_2$  後裔採順序排列分別於民國 62 年元月 14 日及 4 月 23 日播種，各於開花期調查可稔與不稔植株之比率。

另外，以  $gms$  及  $gmf$  (與紫色子葉顯性因子連鎖) 為材料，於上述雜交及  $F_1$  花粉稔性觀察之同時，各行近親交配 (Sib-cross) 及自交，並調查其後裔可稔與不稔植株之比率。

### 三、試驗結果

(一)  $F_1$  稔性之觀察：於民國 62 年 2 月 23 日 ~ 3 月 10 日開花期間調查結果，在  $gms \times S_536$  等 4 個雜交組合 355 株後裔中，全部均示可稔。

(二)  $F_2$  可稔與不可稔植株分離之比率：在 4 個雜交組合後裔中，其  $F_2$  可稔與不稔植株分離之比率，於開花期間調查結果 (如表 1) 為 192 : 54、247 : 76、179 : 63、262 : 90 合計 880 : 283，適合孟德爾氏 3 : 1 之分離比率，顯示此項遺傳質雄不稔性材料係由一對隱性因子所控制。 ■

表1: F<sub>2</sub> 可稔與不稔植株分離之比率  
Table 1: Number of male-fertile (MF) and male-sterile (MS) plants in F<sub>2</sub>

雜交組合 Hybrids	植株數 No. of plants	
	MF	MS
gms × S <sub>5</sub> 36	192	54
gms × S <sub>5</sub> 119	247	76
gms × S <sub>5</sub> 136	179	63
gms × S <sub>5</sub> 184	262	90
合計 Total	880	283

⊃ gms 及 gmf 近親交配及自交後代(第一代) MF 與 MS 植株分離之比率: 根據調查結果(如表2), 在gms × gmf 組合後代中, MF 及 MS植株各佔15:16, 為1:1 之比率, 在gmf 自交後代中, MF 及 MS則各為18:9, 為2:1, 二者合計為33:25 仍極接近1:1 之比率。

表2: 遺傳質雄不稔性材料自交及近親交配後代 MF 及 MS 植株分離之比率  
Table 2: Number of male-fertile (MF) and male-sterile (MS) plants in progenies of gms and gmf.

親本 Parents	植株數 No. of plants			比率 Ratio
	計 Total	MF	MS	
gms × gmf	31	15	16	1:1
gmf ⊗	27	18	9	2:1
計 Total	58	33	25	1:1

#### 四、討論與結論

由加拿大 Research Station, Morden, Manitoba 所引進之向日葵遺傳質雄不稔性材料, 根據試驗結果顯示與早年 Kuptsov, 法國及蘇聯研究者(3'4) 所報告同由一對隱性因子所控制。另由其本身行近親交配及自交後代之分離比率, 可得知 gms 之因子型為msms, 而gmf 之因子型則為Msms。

欲應用遺傳質雄不稔性生產商業性雜交種子, 作為母本之遺傳質雄不稔性材料, 其稔性與不稔性植株之特性必須具有顯著的差別, 否則將無法大量使用(1)。本試驗供試材料之母本 MS 與 MF之植株特性有極大之差異通常MF伴有紫色子葉因子, 而MS則無, 故於生產雜交種子時在幼苗期即可將不需要之 MF植株去除。惟應用遺傳質雄不稔性生產雜交種子, 因 MS植株僅佔一半, 就種子生產成本及採種量而言, 仍嫌不够經濟。目前已因向日葵細胞質雄不稔性 (Cytoplasmic male sterility) 及花粉稔性恢復因子 (Pollen fertility restorer gene) 之發現(2'6), 應用gms生產雜交種子將為其所代替。

## 五、參考文獻

- (1) Kenneth, J.F. (1966) : Plant Breeding. The Iowa State University Press, p. 90~95.
- (2) Key to hybrid sunflowers found by U.S.D.A. scientist. Crop & Soil 1970, 23, No. 3, p. 21.
- (3) Le tournesol. CETIOM.1970.
- (4) Putt, E.D. & Heiser, C.B. (1966) : Male sterility and Partial male sterility in sunflower. Crop Sci. Vol. 6, p. 165—168.
- (5) Tournesol: nouvelles sélection française. Plant Br. Abst. Vol. 41, p. 173, 1971.
- (6) Vranceanu, V.A. et al. (1970): Pollen fertility restorer gene from cultivated sunflower. Euphytica Vol. 20, No. 4, p. 536.

### Studies on Male-sterility of Sunflower (*Helianthus annuus* L.)

#### II. Study on Genetic Male-sterility of Sunflower

by

Sang-Yan Hsieh and Ming-Cheng Chang

#### Summary

The crossing between a genetic male-sterile came from Canada used as female and S<sub>6</sub> 36 etc. four inbred lines that used as male obtained 1,163 F<sub>2</sub> plants. Among these offsprings, 880 plants was male-fertile and 283 plants was male-sterile. Their segregation ratios of male-fertile to sterile were 3:1.

The result suggested that g.m.s. is caused by a single recessive gene.