

# 向日葵雄不稔性之研究

## I. 向日葵化學藥劑去雄之研究

謝 桑 煙      張 明 正

**摘要** 於向日葵花蕾形成初期（花蕾約大1~1.5公分時）及花蕾含苞待放期以 GA 25, 50, 100 及 2.4—D 20, 25, 30 ppm 等六種濃度分別噴射處理結果，以花蕾形成初期噴射 GA 100 ppm 之去雄效果最佳，其不稔筒狀小花數所佔之比率平均為80.1%，其次為 GA 50 ppm 之73.3%，再次為 GA 25 ppm 之 46.3%，其餘各處理則均未有顯著的去雄效果。

### 一、前 言

利用雜種優勢 (Heterosis) 育種法育成向日葵雜交種 (Hybrid) 之產量較一般天然受粉品種 (Open-pollinated variety) 為高，惟其產量之高低，除由於遺傳力 (Heritability) 之因素外，主要決定於雜交率之高低，雜交率高，產量愈高，反之則愈低<sup>(3,4,6,8)</sup>。向日葵雜交種子之生產，早期係以低自交和合性 (Self-compatibility) 系統為母本與花粉量較多之系統為父本於行間交替種植，利用此法所生產之種子，由於母本行本身產生自交及近親交配 (Sib-cross)，並非全部為雜交第一代種子<sup>(4)</sup>。因此，其影響所及，不但雜種優勢未能全部表現，且植株之高度及花期亦參差不一。故欲育成優良向日葵雜交種，應以如何能得到100%雜交率之種子為其首要條件，而欲得到 100%雜交率之種子，則非利用雄不稔性 (Male sterility) 莫能為功。為探求本省利用雄不稔性生產向日葵雜交種子之可能性，特分別就 I. 向日葵化學藥劑去雄之研究；II. 向日葵遺傳質雄不稔性之研究及 III. 向日葵細胞質雄不稔性之研究等一系列問題加以研究探討。

向日葵為雌雄同株同花異交作物<sup>(2,5,10)</sup>，欲利用雜種優勢育種法育成雜交種，首需育成優良自交系，而育成優良自交系不可或缺之最重要步驟，在於檢定育成自交系統間之組合力 (Combining ability)<sup>(9)</sup>。為有效的舉行組合力檢定，利用為母本之雜交親本，必須去雄 (Emasculation) 或為雄不稔性。用人工去雄方法大量行之於雌雄同花作物，乃屬不可能之事，而利用雄不稔性行組合力檢定，則受限於固定親本，不能為所欲為。故為便於育成自交系組合力檢定工作之進行實有待另覓其他途徑之必要。據 Spirova 1965 之報告，於花蕾形成期 (Flower bud formation) 噴射 0.0330 (330 ppm) 及 0.0165% (165 ppm) Gibberellic acid 可得部份或全部雄不稔性<sup>(7)</sup>，又據 Anashchenko 1967 報告，於花蕾含苞待放期 (Rosette stage) 噴射 0.005% (50 ppm) Gibberellic acid 則可得 100%雄不稔性，並可維持 70~75% 的產量<sup>(1)</sup>。本試驗研究乃基於上述前人之研究理論於本省氣候環境下，加以證實是否同屬有效，期有助於本省向日葵育種工作之推展。

### 二、試驗材料及方法：

本試驗分別於民國 61年10月27日 (秋作) 及62年2月14日 (春作) 於台南區農業改良場播種舉行，以 Impira 及 Klein (係天然受粉品種) 為供試材料，於花蕾形成初期花徑大約 1~1.5 cm 左右時及花蕾含苞待放期各以 Gibberellic acid (Gibberellin A<sub>3</sub>, C<sub>19</sub>H<sub>22</sub>O<sub>6</sub>) 25, 50,

100<sup>ppm</sup> 及 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid) 20, 25, 30<sup>ppm</sup> 等6種濃度噴射處理, 每處理噴射6株, 於開花期調查產生花粉與不產生花粉筒狀小花數之比率。

### 三、試驗結果及討論

(一)去雄效果: 依據下表試驗統計結果所示, 以花蕾形成初期噴射 GA 各處理之去雄效果較佳, 但均未達全部不稔, 其不稔筒狀小花數所佔之比率依序計為 GA 100<sup>ppm</sup> 80.1%, GA 50<sup>ppm</sup> 73.3%, GA 25<sup>ppm</sup> 46.3%, 其餘各處理不稔筒狀小花數之比率各在3%以下, 未有顯著的去雄效果。本研究試驗結果, 就前人研究所得結果而論, 與 Spirova 1965 之報告謂於蕾期噴射 GA 165~330<sup>ppm</sup> 可得部份或全部雄不稔性有同樣的效果, 但與 Anashchenko 1967年於花蕾含苞待放期處理 GA 50<sup>ppm</sup> 可得100%雄不稔的效果, 則完全兩樣。

本試驗於向日葵花蕾形成初期噴射 GA 各處理中, 有全部顯示雄不稔者, 有外圈不稔內圈部份可稔及外圈部份可稔內圈不稔者等現象產生, 據初步觀察結果, 似為適期處理者可得全部不稔, 過早或過遲處理者則發生內圈外圈部份未能達成去雄效果, 惟究否如此, 又其處理適期為何, 仍有待進一步之研究。又品種間及期作別對 GA 各處理之效果似亦有密切關係, 在 GA 25<sup>ppm</sup> 處理中, Impira 不稔比數平均為60.7%, Klein 則僅佔36.6%, 相差達24%之多。在 GA 100<sup>ppm</sup> 處理中, 秋作不稔所佔比數高達85.7%, 春作則僅有73.5%, 計秋作較春作增加13.2%。

向日葵雄可稔 (MF) 與雄不稔 (MS) 筒狀小花數之比率%  
Number of MF:MS florets in sunflower %

花期 Stage of bloom- som	期作別 Crops	品種 Varieties	處 理 方 法 Methods											
			GA 25 <sup>ppm</sup>		GA 50 <sup>ppm</sup>		GA 100 <sup>ppm</sup>		2.4-D 20 <sup>ppm</sup>		2.4-D 25 <sup>ppm</sup>		2.4-D 30 <sup>ppm</sup>	
			MF	MS	MF	MS	MF	MS	MF	MS	MF	MS	MF	MS
花蕾形 成初期 Flower bud forma tion	61年秋作 Fall 1972	Impira	48.95	51.05	14.97	35.03	12.71	87.29	100	0	99.95	0.05	97.72	2.28
		klein	64.18	35.82	43.52	56.48	13.93	86.07	100	0	99.19	0.81	100	0
		平均	55.57	43.43	29.25	70.75	13.32	85.68	100	0	99.57	0.43	98.36	1.14
	62年春作 Spring 1973	Impira	38.91	61.09	29.62	70.37	25.11	74.89	96.90	3.10	99.26	0.74	99.87	0.13
		klein	62.71	37.29	18.84	31.16	27.85	72.15	99.89	0.11	97.14	2.86	95.22	4.78
		平均	50.81	49.19	24.23	75.77	26.48	73.52	98.40	1.60	98.20	1.80	97.55	2.45
平均		53.69	46.31	26.74	73.26	19.90	30.10	93.20	0.80	98.89	1.11	98.20	1.80	
花蕾含 苞待放 期 Rosette stage	61年秋作 Fall 1972	Impira	100	0	99.17	0.83	98.38	1.62	99.85	0.15	100	0	100	0
		klein	97.28	2.72	100	0	100	0	99.48	0.52	97.97	2.03	100	0
		平均	98.64	1.36	99.58	0.42	99.19	0.81	99.67	0.33	98.98	1.02	100	0
	62年春作 Spring 1973	Impira	92.76	7.23	99.96	0.04	99.50	0.50	97.67	2.33	96.56	3.44	100	0
		klein	99.73	0.27	100	0	98.12	1.88	100	0	100	0	99.59	0.41
		平均	95.25	3.75	99.98	0.02	98.81	1.19	98.84	1.16	98.28	1.72	99.80	0.20
平均		97.44	2.56	99.78	0.22	99.00	1.00	99.25	0.75	98.63	1.37	99.90	0.10	

備註: 施藥日期為: 1. 花蕾形成初期: 民國61年12月22日及62年4月2日。  
2. 花蕾含苞待放期: 民國62年元月7日及4月21日。

(二)對植株性狀及稔實率之影響：向日葵之植株型態至開花後始完全定型，於花蕾形成初期處理GA及2.4-D，由於向日葵仍在繼續生長中，故無論GA或2.4-D各處理均對向日葵植株性狀有或多或少之影響，尤以GA各處理影響較大。在GA各處理中，株高均較未處理者略高且有些微徒長現象，莖部細長，被噴射部位之莖處略呈彎曲，葉色較淡及花朵略小。在2.4-D各處理中，除被噴射到之葉部略呈捲曲變厚外，其餘均與正常植株相同無特殊之變化。於花蕾含苞待放期處理GA及2.4-D，由於向日葵植株幾近完全成長，故除GA各處理中部份花朵最內圈之雌蕊顯現未正常開展外，餘均與正常植株毫無二致。

向日葵天然受粉（有蜜蜂作媒介）之稔實率據筆者1972年之調查為88.46%（<sup>10</sup>），本試驗就花蕾形成初期噴射GA各處理中顯示全部不稔之植株調查其稔實率結果，GA 25<sup>ppm</sup>處理之稔實率為88.93%（1株），與天然受粉者相同，GA 50及100<sup>ppm</sup>處理之稔實率各為57.27%及53.19%（各為2株平均），較天然受粉者相差30%左右，惟種子之光澤及飽滿度則與未處理者無異。

#### 四、參考文獻

- (1) Anashchenko, A.V. (1969) : (Chemical emasculation of the sunflower). Plant Br. Abst. Vol. 39, p.968.
- (2) Free, J. B. & Simpson, J. (1964) : The pollination requirements of sunflower. Empire Journ. of Exper. Agric. Vol. 32, No.123, p.340—342.
- (3) Gundaev, A.I. (1971) : (Prospects for breeding sunflower for heterosis) . Plant Breeding Abst. Vol.41, p.742.
- (4) Putt, E.D. (1962) : The value of hybrids and synthetic in sunflower seed production. Canadian Journ. of Plant Sci. Vol.42, p.488—500.
- (5) Putt, E.D. (1963) : "Sunflower" Field Crop Abst. Vol.16, No.1, p.1.
- (6) Schuster, W. (1967) : (Inbreeding and heterosis in sunflower.) Plant Breed. Abst. Vol.37, p.144.
- (7) Spirova, M. (1966) : (Experiments on artificial induction of male sterility in sunflower. Plant Breed. Abst. Vol. 36.
- (8) Tournesol : nouvelles sélection francaises. Plant Breed. Abst. Vol. 41, 1971, p. 173.
- (9) 盧守耕 (1961) : 現代作物育種學，台大農院叢書第10號 p.239。
- (10) 謝桑煙 (1973) : 向日葵授粉方法與結實率之研究，中華農學會報，新第81期，p.29—35。

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

### I. Study on Chemical Emasculation of Sunflower

by

Sang-Yan Hsieh and Ming-Cheng Chang

#### Summary

The sunflower treated with concentrations of GA ( 25<sup>ppm</sup>, 50<sup>ppm</sup>, 100<sup>ppm</sup> ) and 2,4-D ( 20<sup>ppm</sup>, 25<sup>ppm</sup>, 30<sup>ppm</sup> ) on stage of flower bud formation (the length of bud was 1—1.5cm ) and rosette stage found that 100<sup>ppm</sup> GA treated on f.b.f. had a significant effect for male sterility.

Their floret percentage on treatments with 100<sup>ppm</sup>, 50<sup>ppm</sup> and 25<sup>ppm</sup> were 80.1%, 73.3% and 46.3%, Respectively, the others had no significant effect for male sterility.