牛蒡の花粉の發芽床と發芽に就て^{**}

萩 原 十・景 山 美 葵 陽・平 岡 達 也

(農林省農事改良實驗所立川試驗地)

T. HAGIWARA, M. KAGEYAMA and T. HIRAOKA: Studies on the germinating bed and germination with the pollens of edible burdock

1. 緒 言

牛蒡を交配する場合、花の略どれ位發育したものに就いて除雄したらよいかを知り度いと思ひ、花粉の發芽試験を行い、之に依つて間接に花の除雄適期を推察し度いと考え、この試験を行つた。然し乍ら本年(1948)自殖の種子を得る爲、硫酸紙の袋掛をし、タツピングの方法で行つた處、1粒も種子を得る事が出来なかつた。この事は袋掛の方法が悪かつたかも知れないが(牛蒡は菊科でもあるので)、自家不稔性の問題は一應考えられる。若し自家不稔性であれば、菊の様に柱頭を水洗いする方法で、交配出来るかも知れないので、除雄は必要はない事になるかも知れない。従つて除雄の時期を目的とした花粉發芽試験は意味がないかも知れない。然し牛蒡の花粉の發芽床は本試験では特殊の様に考えられたので、花粉の發芽床と發芽との關係、花の發育程度とその花粉の發芽、及び室に置いた花粉の壽命等に就いて述べ度いと思う。又以下述べる試験成績は方法其他の點で、今後行はねばならぬ點が多いにあるので、事情の許す限り、自家不稔性の問題と共にこの試験は續け度いと考えて居る。

本試験を行うに當り、種々便宜を與えられた東京都立農事試験場の松原技師に對し深く謝意を表する。

2. 材料及び方法

供試した材料の中、花粉は、採種の爲定植した瀧之川牛蒡の採種母本のもを用いた。發芽床の甘蔗糖(以下蔗糖と記す)は配給の白砂糖を、馬鈴薯澱粉(以下澱粉と記す)は東京都立農事試験場で製作したもの、葡萄糖、ゼラチン、寒天は數年前購入してあつたものを前記試験場より分譲を受けたものを、水素イオン濃度は比色法で測定し、藥品は乳酸と苛性ソーダを使用した。發芽床に蔗糖と澱粉を用いたものは試験管を使用し、先づ一定量の蒸留水を採り、之に蔗糖と澱粉とを入れ(濃度は代々木氏²⁾と同様の方法)良く攪拌した後、試験管にその高さを印し、之に約3割の水を増し、その印の所まで煮詰め、それを直ちにスライドガラスの上に滴下し、滴下したスライドガラスの下面に指を當て、冷却したら直ちに花粉を播種した。播種した發芽床は室の實驗臺の上にシャーレを置き、その上に置いた。その他の發芽床は志佐氏³⁾が行つた様に液をシャーレに流し込み、冷却凝固させたもの;及び前記した様にスライドガラスに滴下した。それを更に播種後シャーレに蓋をしたものと、其の儘にしたものを設けた。尙蔗糖寒天を使用したものはVAN TIEGHEMのセルをも使用した。柱頭汁、根汁、及び葉汁等を添加したものは建部民雄氏⁴⁾が行つたと同様な方法で汁液を加へ發芽床を作つた。柱頭を埋めたものは液をスライドガラス上に滴下して後、當日開花の柱頭を採り、水洗ひして花粉を落し、液中に埋めた。發芽床上に硫酸紙を置いたものはシャーレに液を流込み、直に硫酸紙を其上に置いた。花粉は午前10時(普通時間)頃からでないといないので午前11時から12時の間に播種した尙よく開花した花の中の花粉のよく出て居る葯から、ピン先で花粉を採り、ピンの先に著いた花粉をその儘播いた。又貯藏はピン先に著いたものを西洋紙に取つて包んでから室に放置した。

* 本成績は農林省立川農事改良實驗所業績である。

**本試験の要旨は昭和23年秋季(長野縣)開催の園藝學會に於て發表

3. 実験結果及び考察

1) 蔗糖と寒天、ゼラチンを用いた場合

第1表 蔗糖と寒天、ゼラチン、使用の牛蒡花粉発芽床と発芽との関係

蔗糖の%	寒天の%	ゼラチンの%	発芽の%
5	2	—	0
10	2	—	0
20	2	—	0
30	2	—	0
40	2	—	0
50	2	—	0
20	1	—	0
20	3	—	0
10	—	6	0
20	—	6	0
30	—	6	0

佐々木氏²⁾は種々の作物に就いて、その花粉の発芽と、発芽床に就いて、試験を行い、菊科は蔗糖に寒天を加えた発芽床に就いて発芽を行い、蔗糖の濃度は菊では30%が最適であるが、花粉管は短く、発芽率も亦低かつたと報じて居る。牛蒡は菊科であるので、菊と同様蔗糖と寒天の発芽床で発芽するのではないかと考え、発芽試験を行つた。成績は第1表に示す様に蔗糖の濃度と寒天の濃度を変えて行つたが、何れの場合に於ても発芽は見はかつた。尙寒天の代りにゼラチンを使用したか、矢張第1表に示す様に発芽をしなかつた。

2) 葡萄糖と寒天、ゼラチンを用いた場合

蔗糖で発芽をしなかつたので、蔗糖の代りに葡萄糖を使用した場合はどうかと考え、試験を行つた所第2表に示す様に蔗糖の場合と同様、葡萄糖と寒天、葡萄糖とゼラチンの発芽床でも花粉の発芽は見なかつた。

第2表 葡萄糖と寒天、ゼラチン使用の牛蒡花粉発芽床と発芽との関係

葡萄糖の%	寒天の%	ゼラチンの%	発芽の%
10	2	—	0
20	2	—	0
30	2	—	0
40	2	—	0
10	—	6	0
20	—	6	0
30	—	6	0

第3表 イオン濃度と花粉発芽との関係

蔗糖の%	寒天の%	pH 値	発芽の%
20	2	3.6	0
20	2	6.6	0
20	2	7.0	0
20	2	8.4	0
40	2	3.6	0
40	2	6.6	0
40	2	7.0	0

3) 蔗糖と寒天を用い、水素イオン濃度を變えた場合

以上(1)、(2)の場合に発芽を行はなかつたので、水素イオン濃度に關係があるのではないかと考え、蔗糖と寒天を用い、尙之等に就いて水素イオン濃度を變えて見た所、第3表に示す様に花粉の発芽は行はなかつた。

4) 蔗糖、寒天の液に柱頭汁、根汁、葉汁等を添加し、又桂頭を埋め発芽床とした場合

蔗糖20%、寒天20%の発芽床に夫々柱頭汁、根汁、葉汁等を添加したり、

柱頭を埋めたのであるが、之等の場合、何れも花粉の発芽は見なかつた。

安田貞雄氏⁵⁾は自家不和合の個體の場合は、同一個體の柱頭汁を使用した場合は発芽が悪く、和合性の高い他の個體の柱頭汁を使用したものは花粉の発芽がよいと述べて居る。この様な現象は牛蒡に於ては前記した様に自家不和合性と云う事が一應考えられない事もないので、この點を明かにした後、再試験を行い度いと考えて居る。

5) 蔗糖、寒天の発芽床上に硫酸紙を置いた場合

牛蒡の花粉は晴天の乾燥した日に良く出るので、花粉の一部分のみに湿度があり、他の大部分が乾燥した状態が発芽條件としては良いのではないかと考え、発芽床上に硫酸紙を置き試験した。この場合の蔗糖は40%、寒天は20%のものを使用した。所が151粒の中1粒発芽したものがあつた。又花粉が一塊となつて居る所の中で、中部から上部の方に、発芽した花粉を見受けた。之等の場合何れも花粉管が極く短く、花粉の2分の1位の長さであつた。然しこれではあまり発芽率が低いし、又非常に檢鏡に不便でもあるし、かたまつて居ては発芽率も知る

事が出来ないので不適當と考えた。

6) 蔗糖と澱粉を用いた場合

JOST 氏は蔗糖の代りに澱粉を用いた場合は結果が悪かつたと報じて居るが、蔗糖と澱粉を用いたらと考え、1. 蔗糖 10%, 澱粉 20% 2. 蔗糖 20%, 澱粉 20%, 3. 蔗糖 30%, 澱粉 30%, 4. 蔗糖 40%, 澱粉 30% 等の4つの場合を行つた。その結果 1, 2 は少量の發芽を見、3 は稍々良好の發芽を見た、4 は 3 よりも幾分發芽率が高い様に觀察された。それで花の發育程度と花粉の發芽歩合との關係を試験した所、その成績は第4表に示す通りである。この場合の發芽床は蔗糖 40%, 澱粉 30% とした。これに依つて見ると、當日開花したもので柱頭の展開して居る花から採取した花粉が發芽がよく、翌日又は翌々日開花と思はれる花の未熟花粉は發芽しなかつた。尙晴天の日に行つた場合は曇天の日に行つた時より發芽がよかつた。晴天の日に行つた場合は、その室溫 28°C で、4 乃至 15 分間で發芽するものは殆んど發芽してしまつた。この様に牛蒡の發芽床に於ける花粉の發芽は短時間である事が判つた。又時間を経るに従つて花粉の破裂するものや、花粉管の破裂するものが見受けられた。佐々木氏は菊科のものは發芽をするが花粉管が短いと報告して居るが、牛蒡も亦花粉管は短かつた。發芽床に蔗糖、澱粉を用いる場合も亦満足した成績を得たとは云えないので尙今後の研究が必要であると考え。又試みに蔗糖 30%, 寒天 0.5%, 澱粉 10% の發芽床を用いた所、これも發芽は見られなかつた。

第4表 蔗糖 40%, 澱粉 30% の發芽床に於ける花の發育程度と花粉發芽歩合

花の發育程度	發芽歩合			
	前日	雨天曇	前日	曇天
當日開花し柱頭展開してゐるもの	3.2 %		14.3 %	
當日開花し柱頭抽出してゐるが、展開してゐないもの	2.4		—	
翌日開花と考えられるもの	0		—	
翌々日開花と考えられるもの	0		—	

7) 花粉の壽命

試みに花粉が幾日位の壽命があるかを知る爲に、紙袋に花粉を入れ、1日室に置いた所採取時には 13.2% の發芽歩合を示したものが、翌日には發芽をしなかつた。この様な點からして牛蒡の花粉の壽命は相當短いものと考えられる。

摘 要

1. 牛蒡の花粉は蔗糖 30 乃至 40%, 澱粉 30% の發芽床上で比較的好く發芽した。
2. 以上の發芽床での花粉管の長さは比較的好かつた。
3. 晴天で、當日開花し柱頭展開した花の花粉がよく發芽した。

文 獻

- 1) JOST, L.: Zur Physiologie des Pollens. Ber. Deut. Bot. Ges. 25. 1905 (安田貞雄に據る)
- 2) 佐々木喬: 作物の花粉の發芽床に於ける發芽に就きて、農學會報 207 號: 1919
- 3) 志佐誠: 枇杷の花粉の發芽試験に就いて、農業及園藝 11:9-10 號, 1936
- 4) 建部民雄: 蘿蔔に於ける雌蕊組織汁を添加した培養基上の花粉發芽及び花粉管の生長に就いて (豫報) 園藝學會雜誌 12: 4 號, 1941
- 5) 安田貞雄: 高等植物生殖生理學, 東京, 1947