

南瓜属に関する研究

(第11報) 花粉及雌蕊の老弱と水分、 還元糖及澱粉含量との関係

高嶋四郎・広瀬忠彦

SHIRO TAKASHIMA and TADAHIKO HIROSE:

Studies on the Interspecific Differences in Cucurbita

(XI) The Relationship between the Maturity of Flowers and the amount
of Water, Reducing Sugar and Starch contained in Pollen and Pistil.

南瓜属の花粉の機能は筆者が既報した如く温度の高低に依り開花後の機能が左右されることは解明した。南瓜属に於て、熊沢及南川(1937)両代は蕾授粉を行い、54.2%の結果率を収め、又児玉氏(1939)日向里皮14号の午後11時の蕾授粉で42.4%の結果率を示したと報告している。筆者が1948に行つた(meschata種・会津小, maxima種・Blue Hubbard)蕾授粉の結果としては、開花2日前の雌花に、開花時の花粉を授粉しても、花粉管は伸長受精する。併し、開花当日の雌花に開花2日前又一日前の花粉を授粉しても発芽が見られなかつたのである。又、老花授粉を行つた。伊藤及中井(1929)、志佐(1932)氏等は開花の翌日の雌花に開花当日の花粉を配した場合は僅かながら結果すると報告している。

即ち、之等の結果から考えても、花粉管の伸長並びに結果率に影響を齎すのは雌蕊の機能より花粉の年令と云う事が大きな影響を及ぼすものと推定される。筆者は、南瓜属花粉の発芽現象及受精現象の機構解明の一端として、又南瓜属種間の差異を検する目的を以つて、開花2日前より開花翌日迄の花粉及雌蕊に於ける水分及炭水化物の消長を追求した。

I 水分

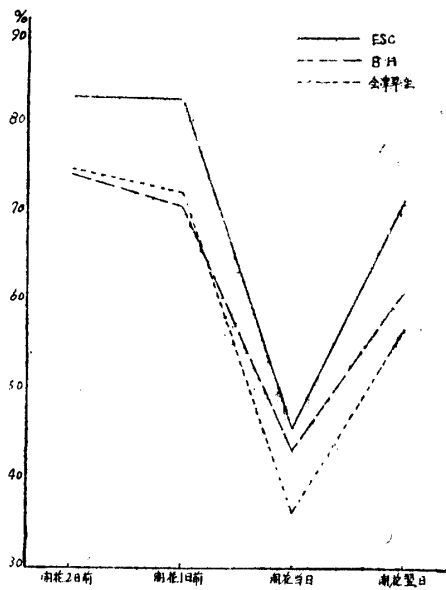
第1図及第2図を参照。

水分測定は開花2日前より開花翌日迄朝8時に花粉並雌蕊を採取し測定した。材料採取に當つては、採取時又は採取前日の雨天の場合は之を中止し、種及部分に於ける水分量の比較に支障のなき様行つた。

花粉に於ては、開花2日前が最も含水量多く、開花当日は40%内外の含水量を示し最低位であり開花翌日は又60%内外に増加する。

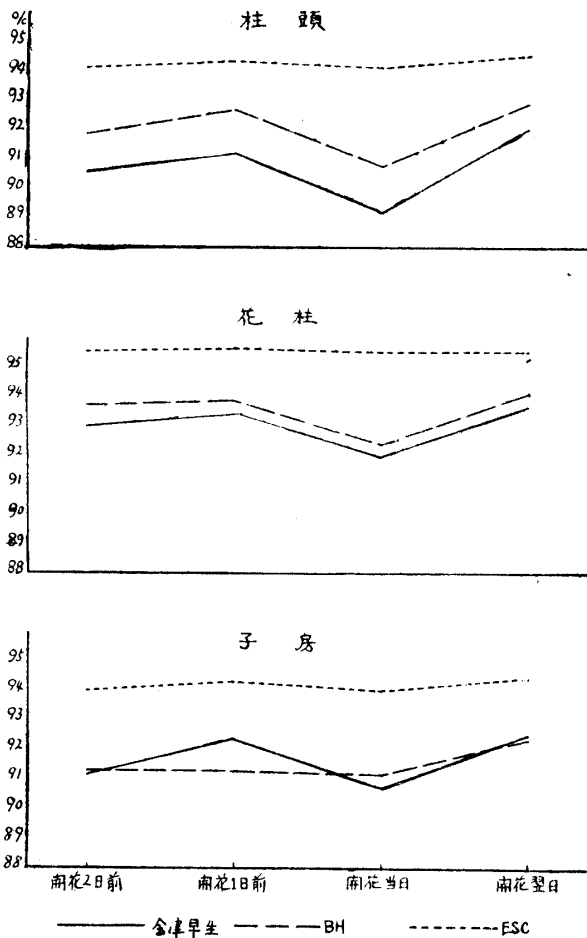
種間に於ては、meschata種及maxima種は大差なく、Pepo種のみが各区に於て最も含水量の多いことがわかつた。雌蕊に於ては、開花当日は1%内外減少するがこの減少は花粉含水量の減少に比較して非常に少ない。又Pepo種に於ては殆んど減少するとまでゆかない。即ち、雌蕊に於ては殆んど水分含量は変化がないと云える。

種間に於ては花粉の場合と同様に、meschata及maxima兩種は殆んど同じ含水量を示し、



第1図 花粉内に於ける水分含量の変化

次に還元糖及澱粉含量をヨードメトリー法により定量した。花粉に於ける還元糖は開花2日前より漸次上昇し開花当日急に増加し、8~9%を示し、開花1日前より6%内外増加し、開花翌日は4~5%減少する。三種間に於ては大差を認められない。



第2図 雌蕊内に於ける水分含量の変化

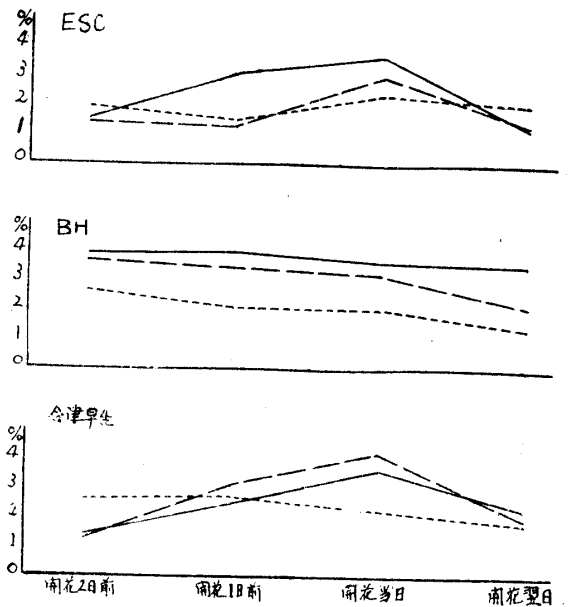
Pepo種のみ2%内外多量に水分を含んでいる。

種間交雑の場合、Pepo種を父又は母とした場合は交雑歩合が低く、maxima及moschata間の交雑歩合は割合に高いのであるが、之はPepo種のみが他の2種に比べて含水量が多い為ではなからうか。

又、上記結果からして、蕾授粉の場合に於ても、老花授粉の場合に於ても花粉管の伸長並結果率の影響には花粉の年齢が大きく影響するのであるが、之は雌蕊に於ける水分の差が殆んどないにもかかわらず、花粉は開花前日より開花当日は30%含水量が低く、開花翌日より20%も低いと云う差が大きな影響を及ぼすと考えられる。

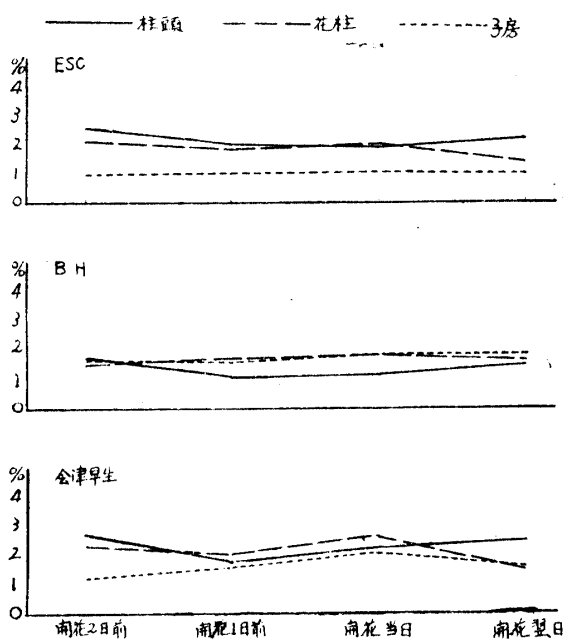
II 還元糖及澱粉含量

次に還元糖及澱粉含量をヨードメトリー法により定量した。花粉に於ける還元糖は開花2日前より漸次上昇し開花

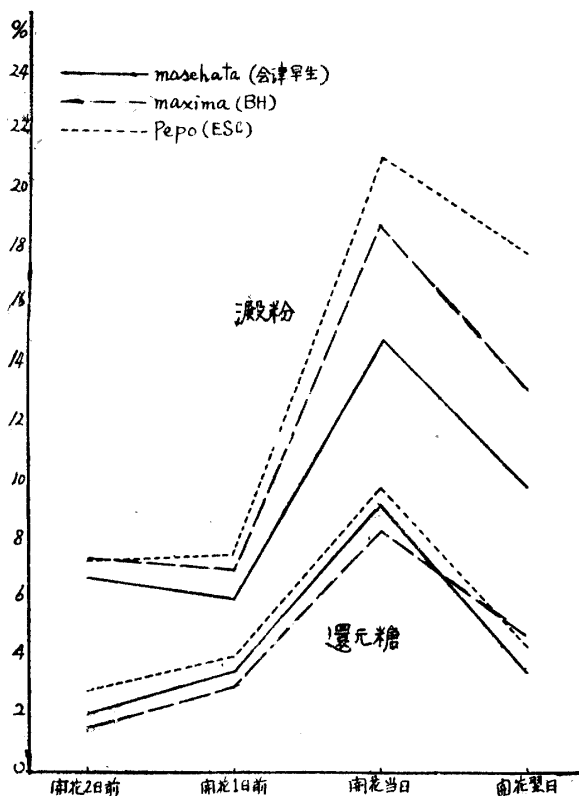


第3図 雌蕊内に於ける澱粉含量の変化

雌蕊に於ては、花粉に於ける如き差はないが柱頭に於ては一日前~当日区に於て最低となる。併し花柱及子房に於ては当日区が最高を示す。澱粉含量は花粉に於ては還元糖と同様に開花当日区が最高を示し、開花1日前区より13%内外増加し、開花翌日区に於て5%内外の減少をみ



第4図 雌蕊内に於ける還元糖含量の変化



第5図 花粉内に於ける還元糖及び澱粉含量の変化

る。雌蕊に於ては 当日区が最高を示す。

澱粉含量及還元糖含量は雌蕊の各部分に於ては三種間の差異を認められない。

以上の事からして、開花当日の花粉に生ずる澱粉含量及還元糖の蓄積が花粉発芽現象を有利に導びくものであり、蕾授粉及老花授粉の際、花粉管伸長に影響を及ぼすのは、即ち澱粉及糖が増して養分が蓄積され、浸透圧も高まった当日の花粉が最も良い訳である。即ち雌蕊の影響より花粉の年齢が大きな影響を齎すものであることを認める。

摘要

1. 南瓜属花粉の発芽現象及受精現象の機構解明の一端として、又種間の差異を検する目的を以つて、開花2日前より開花翌日迄の花粉及雌蕊に於ける水分及炭水化物の消長を追求した。
2. 花粉に於ては、開花2日前が最も含水量多く、開花当日は40%内外の含水量を示し、最低位であり、開花翌日は又60%内外に増加する。種間に於ては **Pepo** 種が含水量最も多く、**moschata** 種及 **maxima** 種は大差がない。
3. 雌蕊に於ては、含水量は開花当日1%内外の減少のみで、殆んど変化がなく、種間に於ても **Pepo** 種のみ2%内外多量に水分を含んでいる。
4. 蕾授粉及老花授粉に於ける花粉管の伸長並結果率に及ぼす影響は雌蕊の含水量の変化によるものでなく、花粉の含水量の差によるものである。
5. 花粉に於ける還元糖は開花2日前より漸次上昇し開花当日急に増加(8~9%)し、開花翌日又減少をみる。種間の差異は認められない。雌蕊に於ては花粉に於ける如き差はないが、柱

- 頭に於ては一日前～当日区に於て最低となる。併し花柱及子房に於ては当日区が最高を示す。
6. 澱粉含量は花粉に於ては還元糖と同様な傾向を示し、開花当日区が最高を示す。雌蕊に於ては、当日区が最高を示す。種間の差異は認め難い。
7. 開花当日の花粉に生ずる澱粉含量及還元糖の蓄積が花粉発芽現象を有利に導びくものである。即ち雌蕊の影響より花粉の年令が大きな影響を齎すものである。

参 考 文 献

- AVERY, G. S. & BERGER, Jr. : Auxin content of maize kernels during ontogeny, from plants of varying heterotic vigor. *Amer. Jour. Bot.* 29; 756—772. 1942.
- BRINK, R. A. : The physiology of pollen. I The requirments for growth. *Amer. Jour. Bot.* 11; 218—228. 1924.
- COOPER, J. R. : The behaviour of pollen in self and cross pollination. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 25. (1928) ; 138—140. 1929.
- 兒玉政弘 ; 南瓜の授粉に關する研究 *農及園* 14: 6, 1939.
- OYERLEY, F. L. & BULLOCK, R. M. : Poller dilutents and application of pollen to tree fruits. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 49; 163—169. 1947.
- 志佐 誠 ; 南瓜の花粉の年令と発芽力との關係 *遺傳學雜誌* 第8卷, 1号 ; 19—26. 1932.
- ; 植物の不稔性 *東京 養賢堂* 1934.
- SMIT, F. F. : Self-fertilization in *Nicotiana*. *Science* 59. 1924.
- SMITH, O. : Characteristics associated with abortion and intersexual flowers in the egg plant. *Jour. Agr. Res.* 43; 83—94. 1931.
- 高嶋四郎 ; 南瓜屬に關する研究 (第五報) 开花時刻及交配時溫度が結実に及ぼす影響 *園芸學研究集録* 第5輯 ; 23—26. 1951.
- ; 南瓜屬に關する研究 (第六報) 花粉の壽命並雌蕊の受精能力に就て *園芸學研究集録* 第6輯 予定
- 早瀬廣司 ; 食用南瓜の品質鑑定上の簡易方法 *北海道農業試験場彙報*第64号 ; 93—99. 1953.

Summary

- (1) We investigated the vicissitude of the amount of water and carbohydrate contained in the pollen and the pistil from two days before the flowering to the next morning after it, to know the details of the function of the growth of pollen tube and of fertilization in *Cucurbita*, and its interspecific difference.
- (2) In pollen the amount of contained water is largest two days before the flowering, and on the flowering day it decreases to about 40% and on the day after the flowering, it increases again to about 60%. As for its interspecific comparison, the amount of water contained in *Pepo* species is largest, and we can not find notable difference between *moschata* species and *maxima* species.
- (3) In the pistil we can not find a notable change in the amount of contained water, except its decrease by about 1% on the flowering day. As for its interspecific difference, only *Pepo* species contains more water by about 2%.
- (4) In the case of bud and old flower pollination, the growth of pollen tube varies according to the difference of the amount of contained water of the pollen, but not

to that of the pistil.

(5) The amount of the reducing sugar in the pollen increases gradually from two days before the flowering and on the flowering day it increases rapidly (8—9%) and decreases again on the day after the flowering. There is no interspecific difference. In the pistil we can not find such difference as in pollen but in the stigma the amount of reducing sugar is smallest on the day before the flowering and on the flowering day. Yet in the style and the ovary it is largest on the flowering day.

(6) The vicissitude of the amount of starch in pollen is similar to that of the reducing sugar. In the pistil the amount of starch is largest on the flowering day. And we can hardly find the interspecific difference.

(7) The accumulation of starch and reducing sugar in the pollen of the flowering day facilitates the germination of the pollen advantageously. That is to say, the age of the pollen influences it more strongly than the pistil.