

受精によるキカノコユリ (*Lilium Speciosum* Thunb.)

子房の呼吸能の変化

松 村 正 義

Maaayoshi MATSUMURA : Changes in the Respiratory Activity of the Ovaries of *Lilium speciosum* Thunb. Caused by Fertilization

受精は生物の生活史における最も重要な現象の一つである。とくに高等植物の受精に関しては早くから多くの研究があり、既に幾多の形態学的観察がなされている。ところが受精現象と呼吸との関係についての研究は動物材料については、しばしば報告されているにもかかわらず、植物を材料とした研究は極めて少い。White (1906) はよる *Lilium candidum* の研究は方法も古く再検を要する。また Hsiang (1950) による *Cymbidium lowianum* の研究は受精と呼吸量の変化についてのみ行われたもので、受精すなわち雌雄核の合着及びその後の発生過程における呼吸の変化について、行われたものではない。本研究はキカノコユリ (*Lilium speciosum*) の受粉以後胚発生初期までの間における呼吸能や R. Q. の変化と、組織学的変化との関連を明らかにする目的で行ったものである。

材料及び方法

材料は京都大学園場で栽培されたキカノコユリ (*Lilium speciosum*) を使用した。先ず相当数の花が出揃う時期を見はからい、測定の前日に翌朝開花するはずの蕾を除雄した後、袋かけをしておく。翌朝、右の袋かけをした蕾の中、だいたい同時刻に開花したものを選り、実験区と対照区とに分ける。対照区の花は受粉を避けるために再び袋で包む。実験区の花は受粉させる (受粉時間は午前8時に一定した)。受粉時を出発点として、以後所定時間毎に、対照区、実験区よりそれぞれ所要数の雌ずいを採集、速やかに子房部分を分けとり (子房を傷つけないようにして花柱をとり除き、子房部分のみ検圧の容器に移す) 検圧実験にかける。ワールブルグ検圧計使用。検圧実験終了後、供試材料の一部をただちに固定 (Bouin's fluid)、パラフィン切片を作製して検鏡する (染色は、Delafield's hematoxylin)。供試材料の他の一部は、110°C で1時間乾燥、ついで除湿器に移し一定重量となるまで放置した後、乾燥量 (D.W.) を測定する。この実験は、1946、47及び51年の3回、それぞれ3~5回宛

くりかえした。各年次にだいたい同傾向の結果が得られたので、以下には便宜上1947年度の結果を代表例として記すことにする。

研究結果

1. 呼吸量の変化

受精した雌ずいの子房の O_2 消費速度 (cmm O_2 /hr/g. D. W., 以下これを Q_{O_2} と記す) は (第1図1947年測定)、受粉後80~90時間迄は多少の増減はあるがとくに大きな変化は示さなかつた。ところが受粉後約90時間附近で急に著しい Q_{O_2} 増加 (約40%) が認められた。これを第一上昇期と呼ぶ。更に受粉後200時間を経たもので再び急激な増加が見られた。これを第二上昇期と呼ぶ。

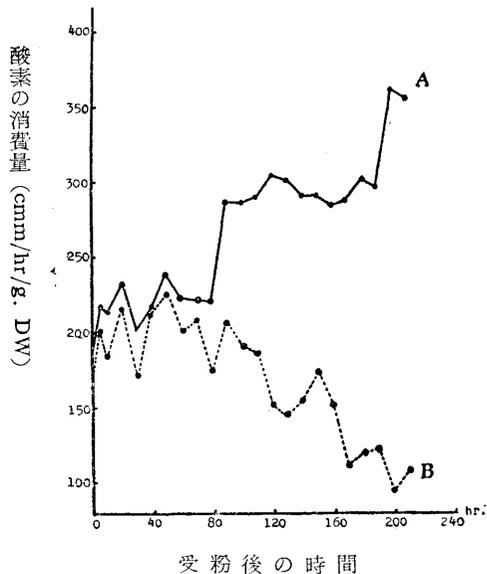


図1. キカノコユリの子房の受粉、未受粉における酸素消費量の変化

A : 受粉 B : 未受粉

また、同じ材料について求めた R. Q. は (第2図) 受粉後約80時間迄は、1.10~1.25の値を示したが、受粉後90時間前後にかなり急激な上昇 (1.3) があり、以後徐々に上昇を続けて200時間では1.43に達した。

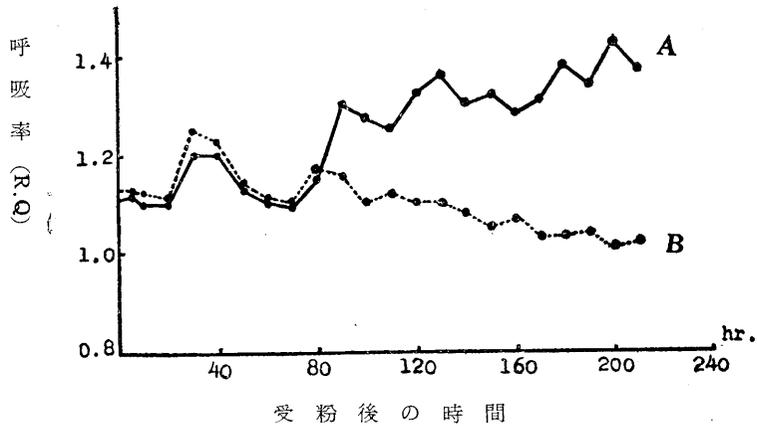


図2. キカノコユリの子房の受粉、未受粉における呼吸率 (R.Q.) の変化
A: 受粉 B: 未受粉

2. 組織学的観察

観察に当つては、とくに受精が受粉後およそ何時間位で行われるかに注意した。受粉後80~90時間の雌ずいでは雌雄核の接着又は合着像が多数見受けられた

(第3及び第4図)。受粉後200時間前後では遊離核分裂、そして220時間前後には胚形成の初期の像が見られた(第5及び第6図)。

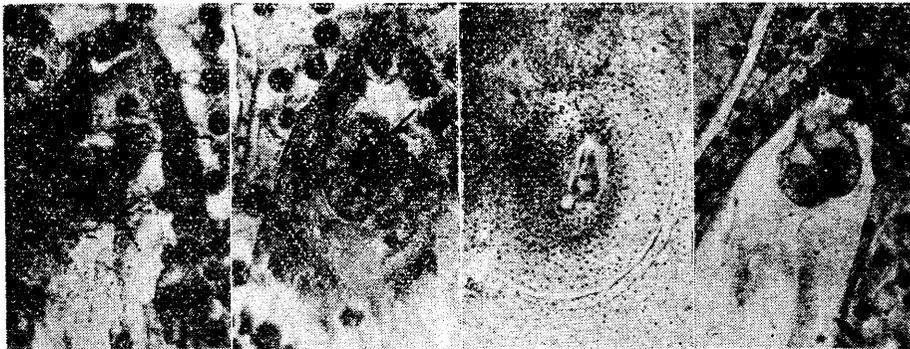


図3. 受精卵細胞(受粉後90時間)、 $\times 700$ 4. 雄核と卵核の合着中の像(受粉後90時間)、 $\times 700$
5. 胚乳の遊離分裂が盛んに行われている(受粉後200時間)、 $\times 200$
6. 胚形成中の像(受粉後220時間)、 $\times 700$

考 察

第1, 2図に示すごとく、受粉直後の雌ずいの子房の Q_{O_2} には、対照(未受粉)材料のそれと比較して、ほとんど差は認められない。受粉後80時間迄に Q_{O_2} に多少の増減が見られるのは、受粉によつて、子房組織の生理的条件に変動、たとえば組織内諸酵素の活性変化が起るためと想像される。しかしこの場合の Q_{O_2} の変化は比較的小さく、したがつて、受粉が子房組織の生理的条件に影響を与えたとしても、その程度は余り

大きなものとは考えられない。受粉後90時間(第一上昇期)及び200時間(第二上昇期)の二つの時期において Q_{O_2} が飛躍的に増加した。第一上昇期は、雌雄核合着(受精)が営まれている時期に当る(第3及び第4図)ので、受精による卵細胞の呼吸促進ということも考えられるが、それだけではおそらくこの著しい Q_{O_2} 増大(約40%の上昇)を説明することはできないであろう。むしろ受精が刺激となつて子房組織自体の呼吸促進が惹起されたものとする。受精と呼吸能の
(278ページへ)

(282ページより)

関係については、White(1904)が *Lilium Candidum* で 34% 増加(受精後90時間)、Hsiang(1951)が *Cymbidium lowianum* で3倍増加(受粉後48時間)を認めているが、両氏の研究と本実験とは材料及び方法にかなりの相違があるので、これらを同一に論ずることは困難であり、今のところ何もいえない。次に第二上昇期(受粉後200時間)であるが、この時期においては、胚嚢内で遊離核分裂が盛んに行われている。 Q_{O_2} の第二上昇期は、おそらくこの核分裂と何等かの関係を有するものと考えられる。

次に R.Q. は第2図に示したごとく、受粉の90時間後、すなわち Q_{O_2} に関しての第一上昇期と時間的に符号して、R.Q. 値に突然飛躍的な上昇が見られた。この急上昇は短時間でおさまるが、R.Q. 値は、以後も、ゆつくりと、しかし大体安定な歩調で上昇し続ける。この R.Q. 変化は受精を契機として子房組織のガス代謝には何等かの重大な質的変化がしかも急激に起

ることを示唆する。この点は今後の実験で検討したいと思う。

最後に本研究の御指導をいただいた恩師、新家浪雄教授に厚く感謝の意を表する。

結 論

1. 受粉による呼吸量の変化は直接認められなかった。
2. 受粉後90時間を経たもので急に著しい呼吸量の増加が認められた。顕微鏡的観察の結果によるとこの時期には受精が行われていることがわかった。
3. R.Q. は1より大きい値を示した。
4. 受粉後200時間を経たものでは呼吸量は更に著しく増加した。この時期は発生学的には遊離核分裂が行われていることがわかった。

Literature cited

- 1) Hsiang, T. H. T., *Plant Physiol.* 26: 708-710 (1951).
- 2) White, J., *Ann. Bot.* 21: 489-499(1907).