

1Ba08

高等植物の色素体DNAの両親性遺伝の細胞機構 --- 精細胞における色素体DNAのコピー数の効果

黒岩常祥 (東大・理・植物)

クラミドモナス(*Chlamydomonas reinhardtii*)、キッコウグサ(*Dictyosphaeria cavernosa*)等 同形配偶子生物における、色素体の母性遺伝は、雌雄の配偶子の接合後まもなく起こる雄由来の色素体核(DNAと蛋白質の複合体)の選択的消化が原因で生じることが分かってきた(Kuroiwa, T. et al. & Nakamura et. al., 1982-1988)。ところが、ハネ(*Bryopsis maxima*)等異形配偶子生物では、雄の色素体核の選択的消化は精子形成過程の最終段階において起きた(Kuroiwa, T. & Hori, T. 1986)。この接合(受精)直前における雄の色素体核の選択的消化は卵形配偶子生物のホルホックス(*Volvox carter i*)、ツツクモ(*Nitella flexilis*)、モリマシタ(*Pteris vittata*)の精子形成過程そして高等植物の花粉形成過程でも起こることが分かってきた(Kuroiwa, H et al., 1988; Sun et al., 1988)。一方、必ずしも選択的消化が起きない藻や高等植物の存在も知られてきた。受精前後において雄由来の色素体DNAが消化されない植物の存在は、母性遺伝の機構を調べる上で重要であるばかりでなく、両親由来の色素体DNAが、受精後どのような挙動をとるか興味深い。またオルガネラ工学に興味をもつ人にとっても重要な現象であると思われる。本研究の目的はこのような観点を考慮しながら、選択的消化の起こらない植物を検索し、従来の遺伝学的両親性遺伝のデータと比較し、その相関関係を調べることであった。

方法: 各種の種子植物の開花過程にあるつぼみを採取し、その中にある生殖細胞を未成熟のものから開花期のものまで順次TAN緩衝液に溶かした1%グルタルアルデヒドで固定し、4'-6-diamidino-2-phenylindole (DAPI) (1 μ g/ml)で染色した。染色後オリンパスBHS-RFK落射型蛍光顕微鏡で観察した。

結果: 一般的に精細胞形成過程を大きく分けると、1、四分子の形成----- 2、不等第一分裂による2細胞(栄養細胞、精細胞)花粉の形成---- 3、精細胞の分裂による3細胞花粉の形成---- 4、精細胞核の著しい変形--- 5、4が起こる前後における花粉管の伸長である。種子植物約300種において、花粉形成過程のどの時期に、色素体とミトコンドリアの核(DNA)が分解されるかを調べたところ、ユリ、ムラサキオモト、アブラナなど検索したうちのほぼ80%の種においては2から3の過程にはいる段階で、約5%においては4から5に移る過程で、オルガネラ核の分解が起きた。一方モンテジクアオイ、マツヨイグサ、ツツジ、シロツメクサ等残りの15%においては4、5の段階でも選択的消化は起こらなかった。殆どの植物の卵細胞では多数のオルガネラ核は消化されずに残っていた。母性遺伝をすることが遺伝学的に調べられている植物はオルガネラ核の消化される植物に、両親性を示す植物は消化されない植物に高い相関を示した。ことに興味深いのは、両親性の遺伝を示す植物の中でも遺伝学的に父方の性質が子に強く発現されることが知られているモンテジクアオイでは、精細胞のなかで色素体DNAのコピー数が500-600と極めて高いことであった。これらの結果は精細胞形成過程におけるオルガネラ核の選択的消化が高等植物におこる母性遺伝の細胞機構であり、非選択的消化が両親性遺伝の機構であることを示唆している。