

## 5/31 – Lecture 4.

### 「倍数体化のメカニズム」

講師：ベンジャミン・ゴヴェット、マニユエル・ル・プリ氏

フランス国立科学研究センター共同研究期間 (CNRS・UMR)

地中海生物多様性環境研究所 (IMBE)

エクス・マルセイユ大学サンジェローム校 (フランス)

バラ属は約 200 種からなり、そのなかには倍数体 (1 細胞中に 2 組以上の染色体を持つこと) の種が多く、2 倍体から 8 倍体までである。

バラ属の多様性の豊かさにもかかわらず、1 ダースほどの野生種しか現代バラには寄与しておらず、それが遺伝的背景が比較的限定されることにつながっている。新しい形質を導入し、現代バラの遺伝的背景を広げるための新しい野生種との種間交配は育種家により活発に行われている。しかしながら、倍数性レベルの違いが、野生種 (普通 2 倍体) と園芸品種 (普通 4 倍体) の間であるために、子孫は不稔性になる (種子ができない現象) ことが多い。この倍数性バリアを克服する方法としては、4 倍体の園芸品種を野生種で生じた 2 倍体配偶子 (減数化されなかった配偶子で体細胞と同じ染色体数を持つ) で受精することが考えられる。しかし倍数体化のメカニズム (たとえば細胞学的なできごとや環境的なきっかけ、遺伝的な要因など) は植物ではまだ限界が有る。バラの育種において 2 倍体配偶子を用いて常用できるツールを作ることができるようにするには、2 倍体配偶子の形成について、より多くのデータや情報が必要である。

この研究の結果、環境および生長の条件がバラの雄性 2 倍体配偶子の高頻度生産を可能にすることを、私たちの研究室で明らかにした。減数分裂初期に高温に短期間さらすと 2 倍体配偶子を形成するきっかけとなる。この完全に再現可能なバラの生物学的モデルで、2 倍体配偶子を生じる細胞学的変化を観察することができた。主に第 2 減数分裂の減数分裂中期 (metaphase: 染色体が赤道板上に並ぶ時期) に見られる微小管 (microtubule) の再配置 (re-orientations) の際に、わずかな原形質混合 (cytomixis) と第 2 減数分裂の完全な欠如が起こった。これらの変形のいくつかはシロイヌナズナ突然変異の表現型模写であるため、共通祖先から由来する遺伝子が、バラ属で研究された。またさらに、可能性のある新しい生合成経路もまた、バラ属の差異を伴って発現する遺伝子の比較により研究された。

これらのすべての発見は、バラの育種に新しい可能性を開き、例えば2倍体配偶子を作りやすい遺伝子型の交配や、気候条件や生長段階を調節することで2倍体配偶子を多く作るように刺激することなどが考えられる。このような新しい技術で、まだ使われていない (unexploited) 野生種の資源の利用が容易になり、現代バラの開発に寄与することになるかもしれない。