

E 23 泳ぐ配偶子から花粉への進化 —雄と雌に分かれた植物の生殖システム



ゲノムでわかる生物の
進化と多様性の秘密

展示責任者 福澤 秀哉・大和 勝幸・河内 孝之

展示責任者所属 京都大学大学院生命科学研究所

植物はどのようにして次の世代に命を伝えるのでしょうか？過酷な環境になればなるほど困難さの増す難事業です。ここで紹介するモデル生物のゲノムを比較することで、植物における生殖の進化をたどります。

●緑藻クラミドモナスは、通常は栄養細胞として無性的に増殖します。しかし、窒素源が枯渇すると有性生殖の準備に入り(これを配偶子誘導と呼びます)、形態はほぼ同じですが接合による生殖が可能な「配偶子」に変化します。雌雄の配偶子を混合すると凝集反応、続いて細胞融合が始まります。動物の精子のモデルとしても研究にも利用されています。

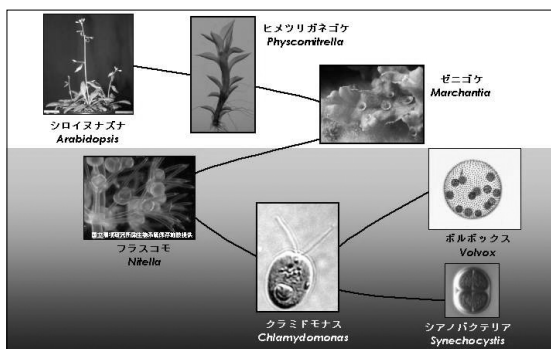
●コケ植物のゼニゴケは、葉状体の上にてできる無性芽が飛び散り、無性的に

子孫を増やしますが、時期によっては、雄株と雌株それぞれが生殖器官を発達させ、精子と卵子を作って有性生殖を行います。

●シロイヌナズナは、長日条件になったことを知ると花茎が発達し、花芽を作るようになります。そして、自家受粉により種

子をつけます。

これら3種のゲノム情報を比較することで、共通な遺伝子と進化によって新しく獲得した遺伝子が見えてきます。水中で生活していた植物が陸上化しても生殖を維持するためには何が必要だったのでしょうか？



Webサイト

- <http://chlamy.pmb.lif.kyoto-u.ac.jp/>
- www.genome-sci.jp/modules/contents2/rewrite/tc_18.html

この比較ゲノム研究で対象とするモデル生物。シアノバクテリア(酸素発生菌)、緑藻クラミドモナス(核・葉緑体・ミトコンドリア・鞭毛を持つ)車軸藻フラスコモ、苔類ゼニゴケ(最初の陸上植物)、蘚類ヒメツリガネゴケ、シロイヌナズナ。

E 24 光合成細菌から藍藻(シアノバクテリア)への 進化の痕跡を残した生物のゲノムを探る



ゲノムでわかる生物の
進化と多様性の秘密

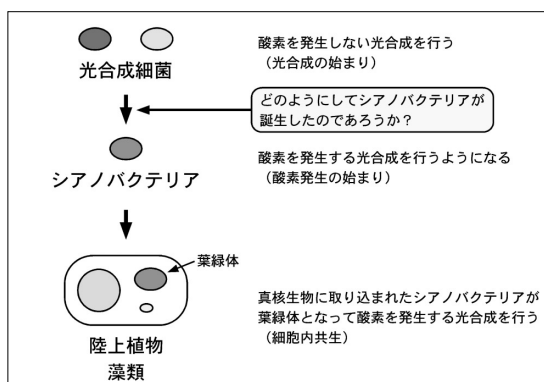
展示責任者 三室 守

展示責任者所属 京都大学大学院地球環境学学

植物や藻類は光合成反応によって、光のエネルギーと二酸化炭素(炭酸ガス)をもとに有機物を合成し、水を分解することで酸素を放出しています。食物をとり酸素呼吸をしなければ生きていけない私たちは、光合成生物の恩恵を受けていると言えます。植物や藻類では細胞内にある葉緑体という小器官で光合成を行っています。その葉緑体は光合成を行わない真核生物にシアノバクテリアが取り込まれて獲得された(細胞内共生)と考えられています。地球の歴史から見ると、生命の誕生以来、最初に現れた光合成生物は酸素を発生しない光合成を行う細菌(2種類の光合成細菌)で、シアノバクテリアは光合成細菌から進化したと考えられています。

しかし、地球上に大量の酸素をもたらすきっかけとなったシアノバクテリアの成立過程については多くの謎が残されています。そこで、私たちは、現存するシアノバクテリアの中で最も早く地球上に現れたと考えられるシアノバクテリ

アには、他のシアノバクテリアでは失われてしまった進化の痕跡が残っているのではないかと考え、ゲノム情報と光合成反応について研究を行っています。発表では、最近わかってきた新たな発見を含めて紹介します。



(図)光合成生物の進化