

A 23 ミヤコグサ菌ゲノムから探る マメ科植物と根粒菌の共生の仕組み

生きものはゲノムを持つ

展示責任者 佐伯和彦

展示責任者所属

大阪大学大学院理学研究科

マメが痩せた土地でも元気に育つことは、古代中国やエジプトでさえ知られていました。でも、その能力が根粒菌との共生によって作られる『根粒』に由来するとわかったのは19世紀の終わり頃です。植物側が光合成で炭素を、根粒菌側が二ノゲナーゼという酵素で窒素を、それぞれ空気中からお互いが利用できるような変換して交換する関係は『相利共生』の代表です。ただし、マメ科植物と根粒菌が居ればそれだけで共生する訳ではありません。ダイズならダイズの菌といった具合に植物と根粒菌の組み合わせが決まっていますし、植物の細胞の中に入って働く根粒菌は病原菌と区別される必要があります。いくつものシグナルを出し

てお互いを確かめ合いながら根粒を作り、その働きを維持して始めて共生が達成されます。

ミヤコグサはマメ科のモデル植物で、栃木のミヤコグサから取った根粒菌のゲノム配列が決定されています。私たちは、この情報を用いたポストゲノム研究と、日本や世界各地のミヤコグサ菌のゲノム構造が少しずつ異なることも利用して、『共生』遺伝子を明らかにしようとしています。実際にミヤコグサと根粒を見て頂き、共生とゲノムの関係を説明したいと思います。



(図1)ミヤコグサの花とつぼみ



(図2)ミヤコグサの根と根粒



(図3)根粒切片全体の顕微鏡写真(上)と根粒細胞の電子顕微鏡写真(下)

A 24 グリーンの葉緑体にもゲノムは存在する

生きものはゲノムを持つ

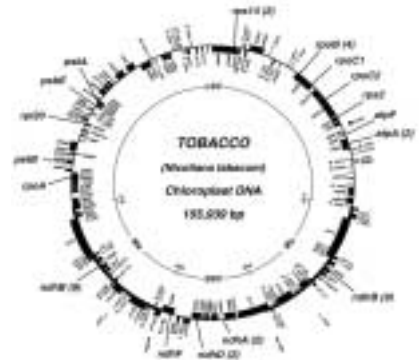
展示責任者 杉浦昌弘

展示責任者所属

名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科

葉緑体は光合成を行う真核生物に特有の細胞内小器官で、独自のDNAゲノムと遺伝子発現系を持っています。光合成は大気中のCO₂を吸収し、人間を含む地球上の動物に有機物とO₂を供給する重要な生化学反応です。光合成機構や葉緑体ゲノムを研究することは、地球規模でのエネルギーや環境、食糧問題を考える上で極めて重要な意味を持つものといえます。葉緑体は「ゲノム・プロジェクト」の初期の目標とされ、その全構造はタバコ(*Nicotiana tabacum*)などで決定されました。現在では、イネやヒトなどの巨大な核ゲノムの全構造も決定されました。しかし、ゲノムの全塩基配列を決定しても、その正しい情報を全て理解す

ることが出来ないとわかりました。それは、DNAからRNAに転写される際、RNAエディティングによってRNA上で塩基配列の一部が変化し、さらにRNAスプライシングによりRNAが切断されつなぎ変わるからです。葉緑体ゲノムはどのような構造をしているのか？ RNAエディティングとは？ RNAスプライシングとは？ ぜひポスターを見ながら質問してください。



タバコ葉緑体遺伝子地図

