

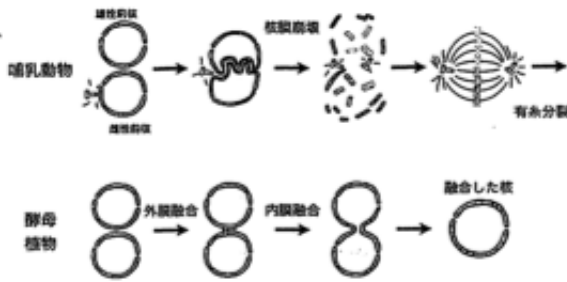
植物生殖過程の細胞核融合に必須 核膜タンパク質「GEX1」同定

新潟大学理学部の西川周一教授、矢部あやか大学院生、名古屋大学トランスゲノムマニア生命分子研究所・東京大学大学院理学系研究科の東山臣也教授、横浜国立大学木原生物学研究所の丸山大輔助教らの研究グループは、モデル植物シロイヌナズナを用いて、陸上植物の生殖過程に必須の現象である細胞核融合の鍵となるタンパク質「GEX1」を同定することに成功した。

新潟大・名大など解明

研究グループは、これまで、有性生殖過程の核膜融合の分子機構が、植物と酵母という進化的に離れた生物の間で保存されていることを明らかにしてきた。そこで、生殖過程特有の核膜タンパク質の解明を目的し、酵母の核膜融合因子との類似性からシロイヌナズナのGEX1に着目した研究を進めた。

シロイヌナズナを含む多くの被子植物の有性生殖過程では、3回の核融合が観察される。このうち2回は重複受精の過程で観察される精核融合で、花粉管から放出された2つの精細胞はそれぞれ、雌性配偶体の卵細胞および中央細胞と融合するかしてきた。その後、卵細胞と中央細胞と融合する。その核と、精核(精細胞の核)が融合する。残る1回の核融合は、雌性配偶体形成過程で観察される極核融合である。シロイヌナズナでも



有性生殖過程で観察される核融合の模式図

は、雌性配偶体の形成過程で中央細胞の中で2つの極核の融合が観察される。

GEX1は、有性生殖過程特有的に発現する核膜タンパク質。細胞核融合の中でも特に核膜融合に必須な役割を果たしている。研究グループは、GEX1遺伝子に欠損を持つシロイヌナズナの突然変異株を用いた解析によって、GEX1が有性生殖過程で観察される3回の核融合すべてに必要であること、GEX1が核膜融合の過程に必要であること、GEX1は卵細胞と中央細胞といった生殖細胞特異的に発現する核膜タンパク質であることを明らかにした。

ライソイマーシング解析では、卵細胞核と精核が作られると、まず核でGEX1が発現をはじめ、極核が融合する様子を捉えることに成功し、少し遅れて受精前には、卵細胞核でGEX1が発現はじめる様子も捉えることができた。

西川教授の話「有性生殖過程の核膜融合機構の一端が見えてきたところです。今後はGEX1を足がかりに、どのようにして核膜が融合するのか、メカニズムの全容を明らかにするとともに、生物はいかにして核膜融合機構を獲得してきたのかという進化・多様性に着目した研究も進めたいと考えています」

進化的に離れた生物間で保存

また、GEX1は、出芽酵母有性生殖過程の核膜融合に必須な核膜タンパク質である。これまでシロイヌナズナと出芽酵母を用いて、有性生殖過程の核膜融合機構の解析を行い、有性生殖過程の核膜融合で機能するタンパク質がこれらの生物間で保存されていることを示してきたが、また、シロイヌナズナと出芽酵母という進化的に離れた生物の間で保存されていることを明らかにした。