

多細胞システムにおける細胞間相互作用とそのダイナミクス
2020年度採択研究代表者

2022年度
年次報告書

村瀬 浩司

東京大学 大学院農学生命科学研究科／科学技術振興機構
特任准教授／さきがけ研究者

植物の自家不和合性における細胞間相互作用のダイナミクス

研究成果の概要

本研究はアブラナ科植物の自家不和合性において、ハプロタイプ新生時に自家不和合性の表現型が維持されるかを調べるために、MD シミュレーションを用いた解析を行っている。昨年度までの解析から、近縁なハプロタイプ 3 組の推定祖先種は強い SRK-SP11 相互作用をもつことが予測された。そこで、本年度は推定祖先種の予測構造から推定される SRK-SP11 相互作用アミノ酸の調査と unfolding 自由エネルギーの解析から、推定祖先種から現行種に移行するために必要な最小アミノ酸の予測を行った。これらの解析から、 S_{32} と S_{36} ハプロタイプの推定祖先種である S_a ハプロタイプは SP11 では 1 つ、SRK では 2 つのアミノ酸を S_{36} ハプロタイプのアミノ酸に置換することで、 S_{36} ハプロタイプの SRK, SP11 と MD シミュレーションにて強い相互作用を確認した。シミュレーション結果を実験的に検証するために 6 つのハプロタイプについて SRK および SP11 遺伝子をシロイヌナズナに導入して自家不和合性シロイヌナズナの作出を試みたところ、1 つのハプロタイプでは自家不和合性が確認されたが、他 5 つのハプロタイプでは自家不和合性を示さなかった。

ハプロタイプ新生時には S 遺伝子座にゲノム構造変化が起きてハプロタイプ間で相同組み換えが抑制される。このゲノム構造変化が S 遺伝子座の相同組み換え抑制に及ぼす影響を評価するためにシロイヌナズナ種子に GFP を大量発現させて相同組み換えを検出する手法の開発を行っている。本年度はシロイヌナズナ由来の 1.5 kb のイントロンを GFP 遺伝子の 4 か所にそれぞれ挿入した 4 つのコンストラクトを作製して人工イントロンが機能するかを調べたところ、3 つのコンストラクトは強い GFP 蛍光を示した。今後はこれらのコンストラクトを用いて、実際に相同組み換えの検出を行う。