

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： オジギソウの運動を支える植物独自の細胞間情報伝達

2. 個人研究者名

真野 弘明 (科学技術振興機構 さきがけ研究者/自然科学研究機構基礎生物学研究所
特任助教)

3. 事後評価結果

本研究課題では、オジギソウのおじぎ運動において、多数の葉の運動が高速かつ同調して起こるメカニズムの解析に取り組んだ。まず、オジギソウのおじぎ運動の解析の為、非モデル植物であるオジギソウのトランスジェニック技術を確立し、CRISPR/Cas9 による遺伝子破壊や Ca^{2+} 動態のライブイメージングによって、 Ca^{2+} の関与を示した。さらに、葉を動かす器官である葉枕の収縮側に高発現する遺伝子として、機械刺激受容型陰イオンチャネル MSL10 とグルタミン酸受容体様チャネル GLR3 を同定し、これらの変異体がおじぎ運動の速度や可動範囲に異常を示すことを突き止めた。非モデル生物において分子生物学的な研究基盤を築いたことは一定の評価ができる。

その後、各種のセンサー蛍光タンパク質を発現するトランスジェニック植物体を作製し、運動細胞における動態観察を試みた。しかしながら、刺激直後の急速な pH 低下によって pH センサー以外の様々な蛍光タンパク質の蛍光が非特異的に減弱し、 Ca^{2+} シグナルの立ち上がりとは pH 変動以外の細胞内シグナルのライブイメージングを行うことができなかったことは残念であった。

さらに GLR3 がアミノ酸を受容して活性化されるリガンド依存性チャネルであると予測し、そのリガンド探索にアフリカツメガエルの卵母細胞を用いて取り組んだ。しかし、種々のリガンド候補についてトライしたものの、目的のチャネル反応は検出できず、電圧の変化に対しても応答が得られなかった。

おじぎ運動のメカニズム解明に至らなかったことは残念であるが、MSL10 変異株に野生型 MSL10 を導入して表現型の回復が見られたこと、また MSL10 のおじぎ運動への関与は GLR3 ではレスキューが見られないことから、GLR3 変異体の効果はオフターゲットである可能性が示唆されたこと、そして葉枕の収縮側に高発現する機能未知遺伝子 ITI が刺激応答に関わることを特定したことなどは、今後の研究につながると期待する。