

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
2019年度採択研究者

2021年度 年次報告書

真野 弘明

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

オジギソウの運動を支える植物独自の細胞間情報伝達

§ 1. 研究成果の概要

オジギソウはさわると一瞬で葉を閉じるおじぎ運動を行う。オジギソウがすばやく動くためには、個々の運動細胞がすばやく収縮することに加え、多数の細胞がなんらかのシグナルをやり取りして「同時に」収縮する必要がある。この同調のシグナルに関しては、動物の神経のものと似た電気シグナルが使われていると長らく考えられてきたが、その証明は未だに行われておらず、その分子実体が何であるのかは不明のままである。これまでの研究により、オジギソウの運動に関わる遺伝子がいくつか同定できている。このうちの1つの変異体は上記の細胞同調に異常を示すが、この遺伝子の産物は電気よりもむしろアミノ酸のような小分子の結合によって開閉するタイプのタンパク質（グルタミン酸受容体様チャネル）であり、従来の電気シグナル仮説とは異なる伝達様式の可能性を示唆するものであった。

今年度の研究では、当該のグルタミン酸受容体様チャネルがどのような刺激によって活性化されるかを直接的に調べるため、このチャネルタンパク質をカエルの卵母細胞内で作り出させた。そして電気生理学の手法（二電極法）を用い、卵母細胞内のチャネルが各種アミノ酸の投与や電圧の変化に対して応答するかどうかの検証を試みた。しかし、いろいろと実験条件を検討してみたものの、残念ながら解析対象のチャネルからは応答が全く得られなかった。並行して測定していた別の植物のグルタミン酸受容体様チャネル（ポジティブコントロール）では明確な応答が得られたため、実験が上手くいかない原因は未同定のチャネル構成因子の欠如、あるいは解析対象のチャネルと実験系（カエル卵母細胞）の相性の問題である可能性が考えられた。この問題には今後、異なる動物の培養細胞を用いた電気生理学的測定や、チャネルとアミノ酸の分子間相互作用の直接検出など、実験系や手法を変えることにより解明に取り組む予定である。