

植物分子の機能と制御
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

高橋 洋平

名古屋大学 トランスフォーマティブ生命分子研究所
特任准教授

二酸化炭素濃度を感知する植物細胞内装置と作用分子

§ 1. 研究成果の概要

植物は、表皮に存在する気孔を介して光合成に必要な二酸化炭素(CO₂)を取り入れ、また蒸散を駆動して土壌からの水・養分の吸い上げをおこなう。興味深いことに、植物は、暗条件など高い葉内 CO₂濃度を感知して気孔を閉鎖する。このことは、植物が CO₂濃度を気孔で感知して気孔開度を調節することにより、CO₂の取り込みや蒸散量を適切に調節する、興味深い分子メカニズムの存在を示唆している。しかしながら、気孔がどのように CO₂濃度を感知し、どのような仕組みで気孔閉鎖が導かれるのかは、CO₂センサーを含めて未解明である。本研究では、生化学、分子遺伝学、ケミカルバイオロジーなど多角的アプローチを駆使して、植物の CO₂応答の分子機構に迫る。さらに、本研究で得られた知見や新規化合物を用いて、気孔を介した二酸化炭素の取り込みや光合成増進を視野に入れた応用への知的基盤を提供する。

2021年度は、まず、異動した名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所において、植物育成用インキュベーターや顕微鏡の導入など、研究の基盤となる設備の導入や実験環境の整備をして、本研究の立ち上げをおこない、実験系の最適化をおこなった。

本研究でスクリーニングに必要となるプラスミドの構築や、モデル植物シロイヌナズナの生育を順次開始している。本研究では、気体である CO₂を、どのように実験系に添加するのかがポイントとなる。そこで、人工混合空気に濃度の異なる CO₂ガスを添加したシリンダーを導入して CO₂処理方法を検討し、CO₂に応答した気孔開閉に着目したケミカルスクリーニングなどを開始した。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Hayashi, Y., Takahashi, Y., Fukatsu, K., Tada, Y., Takahashi, K., Kuwata, K., Suzuki, T., and Kinoshita, T. (2021). Identification of Abscisic Acid-Dependent Phosphorylated Basic Helix-Loop-Helix Transcription Factors in Guard Cells of *Vicia faba* by Mass Spectrometry. *Front Plant Sci* 12, 735271.