

2023 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	高橋史憲
研究機関名	東京理科大学
所属部署名	先進工学部生命システム工学科
役職名	准教授
研究課題名	小分子分泌による長距離乾燥応答の制御解明
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

### 研究成果の概要

乾燥ストレスを模倣する浸透圧処理を行ったシロイヌナズナ植物体の葉から、分泌小胞群を含む細胞間液を抽出する手法を確立した。ウランを用いたネガティブ染色を行った結果、分泌小胞群の抽出に成功していることを明らかにした。また野生型および着目している膜タンパク質変異体に対して、マンニトール処理と通常条件での細胞間液抽出を比較した結果、抽出液に含まれる分泌小胞群の量に差があることを明らかにした。この結果は、膜タンパク質が乾燥ストレスに応答して、小胞の分泌を制御していることを示唆する。現在、分泌小胞に関わるマーカーを過剰発現した形質転換植物体の整備を進めており、今後はこれら形質転換植物体を用いて、着目している膜タンパク質の細胞内局在の詳細な解析を行う。次に、理研 NPDepo ケミカルライブラリーを用いて、ABA 合成酵素の発現に影響を与える化合物を探索した結果、ABA 合成酵素の発現を促進させる化合物を 4 つ、発現を抑制させる化合物を 6 つ同定した。今後はこれらの化合物の類縁体化合物を用いた活性評価および化合物の作用機序の詳細な解析を進めていく。乾燥ストレス応答を制御する GLE ペプチドを受容する BAM 受容体の変異体を用いて、乾燥ストレス条件下での網羅的なリン酸化プロテオーム解析を行った結果、BAM 受容体の下流にはリン酸化シグナル伝達経路が存在し、その制御に環境ストレス応答で重要な役割を果たす MAP キナーゼおよび SnRK2 キナーゼが主要な役割を担っていることを明らかにした。さらにリン酸化プロテオーム解析の結果から、様々な環境ストレス応答や成長制御に関わる転写因子群がリン酸化修飾を受けて、GLE25 ペプチド-BAM 受容体シグナルの下流シグナル伝達の制御に関わっていることを明らかにした。今後は、これらの重要な転写因子群に着目し、乾燥ストレス依存的な BAM 受容体下流での機能に関して詳細な解析を行う。