

植物分子の機能と制御  
2021 年度採択研究代表者

2022 年度  
年次報告書

山田 泰之

神戸薬科大学 薬学部  
講師

発現制御機構の多様性に基づく植物特化代謝の生産制御

## 研究成果の概要

本研究では、植物が産生する様々な特化代謝産物の代謝酵素の多様化と、生合成遺伝子の発現制御機構の多様化との関係性を詳細に明らかにすることを目的としている。さらに、得られた知見から植物有用分子の新たな物質生産制御系の確立を試みるとともに、特化代謝と様々な生物学的过程との関連性や、特化代謝獲得の生物学的意義の解明に繋がる新たな研究領域の開拓を目指す。

これまで、ベンジルイソキノリンアルカロイド(BIA)を産生するキンポウゲ科のオウレンやケシ科のハナビシソウから単離した、ジャスモン酸(JA)応答性の AP2/ERF (以下 ERF) 転写因子群について解析を進めてきた。オウレンの 3 つの ERF 転写因子が BIA 生合成に及ぼす影響を解析するために、ハナビシソウの過剰発現培養細胞を作出し、代謝物分析を進めた。その結果、生合成系の最終産物と考えられる化合物群の蓄積量が顕著に増加していた。これは、昨年度に行った RNA\_seq 解析の結果と強く相関していた。また、代謝プロファイルと遺伝子発現の相関解析から、未同定であった代謝経路の生合成酵素を単離し、*in vitro* における酵素活性も確認した。

また、ハナビシソウが組織ごとに異なる BIA を蓄積していることに着目し、6 つのハナビシソウ ERF の発現抑制および過剰発現がそれら BIA 産生に及ぼす影響を植物体の組織レベルで網羅的に解析することを試みた。昨年度からの継続で形質転換体の不定胚および再分化誘導を進めた結果、各 ERF の発現抑制ラインが最低 2 ライン得られた。さらに、土植えて生育させた個体を 3 株以上取得できたものから、組織ごとの代謝物分析と RNA\_seq 解析に供した。代謝物分析の結果、地下部の BIA 蓄積量に大きな変化は見られなかったが、地上部に高蓄積する BIA が一部のラインで減少傾向を示した。