

2023 年度年次報告書

植物分子の機能と制御

2022 年度採択研究代表者

白川 一

奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科
助教

一細胞／一核 RNA-seq 解析による異形細胞の遺伝子発現アトラス

研究成果の概要

植物の異形細胞の分化を制御する新規転写因子の機能解析と遺伝子発現アトラスの作製を目的に、アブラナ目植物の生体防御を担う2つの異形細胞-ミロシン細胞とS細胞-に着目し研究を進めた。研究代表者がこれまでに同定した新規転写因子 WSB の機能解析では、変異体におけるミロシン細胞の分化を GUS レポーターを用いた解析により、孔辺細胞の分化を共焦点レーザー顕微鏡と電子顕微鏡を用いた解析により明らかにした。さらに、WSB の転写因子の蓄積レベルを、ミロシン細胞系譜と孔辺細胞系譜で共焦点レーザー顕微鏡により解析した。さらに、SCAP1 転写因子の蓄積レベルを野生型と *wsb* 変異体で比較したところ、孔辺細胞系譜では変化がないものの、ミロシン細胞系譜では、*wsb* 変異体で異所的に SCAP1 転写因子の蓄積が観察された。この結果は、ミロシン細胞系譜では WSB が SCAP1 の発現を直接、または間接的に抑制することで細胞分化を制御していると考えられた。WSB の ChIP-seq 解析、*wsb* 変異体のトランスクリプトーム解析と合わせて、論文投稿した。現在 revision 中で、追加実験を行い論文の改訂を進めている(Shirakawa et al., preprint)。すでに実施したミロシン細胞系譜の単核 RNA-seq 解析のデータを解析中であり、既知マーカーの発現パターンの解析から、目的の細胞集団から単核 RNA-seq データを取得できていることを確認している。また、シングル核から Gene Expression と ATAC-seq を同時に行う multiome 解析のためのサンプル調整の予備実験を開始した。質の高い核を回収してトランスポーズと反応させる必要があり、プロトコルの最適化を行なっている。今後は、すでに取得したデータの解析、これまでに樹立してある形質転換体や変異体の単核 RNA-seq 解析を行うことで、異形細胞の分化過程やマスター制御因子の働きを分子レベルで包括的に理解することを目指す。

【代表的な原著論文情報】

- 1) “Co-option and neofunctionalization of stomatal executors for defense against herbivores in Brassicales”, Makoto Shirakawa, Tomoki Oguro, Shigeo S. Sugano, Shohei Yamaoka, Mayu Sagara, Mai Tanida, Kyoko Sunuma, Takuya Iwami, Tatsuyoshi Nakanishi, Keita Horiuchi, Kie Kumaishi, Soma Yoshida, Mutsumi Watanabe, Takayuki Tohge, Takamasa Suzuki, Yasunori Ichihashi, Atsushi Takemiya, Nobutoshi Yamaguchi, Takayuki Kohchi, Toshiro Ito, preprint (posted 11 Dec, 2023), <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3632546/v1>