

生命と化学

2019年度採択研究者

2020年度 年次報告書

山下 由衣

北海道大学 大学院農学研究院
助教

情報分子としてのメチオニンによる新規遺伝子発現制御の開拓

§ 1. 研究成果の概要

細胞内の化学物質である代謝産物の機能は必ずしも解明されている訳ではない。また、代謝産物の機能は必ずしも一つではない。植物においてメチオニン (Met) の生理機能はこれまで、栄養代謝産物として以外にはほとんど考えられてこなかった。本研究では、メチオニンが関与する生命現象として、タンパク質の N 末端のメチオニンを除去 (NME; N-terminal methionine excision) する機構に着目している。NME 機構はタンパク質の成熟と機能の発現に必須のプロセスである。

本年度は、遊離メチオニンの過剰蓄積変異株と NME を担うメチオニルアミノペプチダーゼ (MAP) の部分欠損変異株を掛け合わせた株の定量的な生育解析を実施した。メチオニンの蓄積量に応じて、植物体の生育抑制が強くなることを見出された。また、遊離メチオニンの蓄積量がより高い系統で、成長の相転換や、生殖器官の発達異常、稔性の低下がみられた。したがって、メチオニンと NME 機構のクロストークが、植物の生活環を通じての恒常性維持に寄与していると考えられる。また、メチオニンを投与した植物体内ではタンパク質の安定性が低下していた。以上のことは、MAP の部分欠損変異株は、NME 活性が低下しているため、メチオニンの投与や過剰蓄積が引き起こすタンパク質の恒常性破綻に対して感受性が高くなっている可能性を示唆している。メチオニンと NME 機構のクロストークがタンパク質の運命を左右し、生活環を通じての植物の恒常性維持に関与する制御モデルを考えている。