

ゼニゴケにおけるアレンオキシドシクラーゼおよび

12-オキソファイトジエン酸の機能解析

共生基盤学専攻 バイオマス転換学講座 化学生物学 山本祐介

【目的】

ジャスモン酸 (JA) は, 高等植物の様々な生理現象に関与する植物ホルモンである。アレンオキシドシクラーゼ (AOC) は, シクロペンテノン構造を持つ JA 生合成中間体, 12-オキソファイトジエン酸 (OPDA) の生合成反応を触媒する。OPDA の側鎖の立体配置および5員環構造は, OPDA から JA に至るまで保持されているため, AOC は JA 生合成における重要な酵素であると考えられる。これまでの研究から, コケ植物蘚類のモデル植物である, ヒメツリガネゴケ (*Physcomitrella patens*) において, OPDA がシグナル伝達物質である可能性が示唆されている。この先行研究より, 苔類に属するゼニゴケ (*Marchantia polymorpha*) においても, JA 生合成経路および OPDA の存在が予想された。そこで, ゼニゴケにおける AOC の機能解析, およびその代謝産物である OPDA のゼニゴケにおける生理活性について研究を行った。

【結果と考察】

UPLC-MS/MS を用いて, ゼニゴケに OPDA が含まれるか否かを分析したところ, ゼニゴケにおいても, OPDA の存在が確認された。ゼニゴケのゲノムデータベースを検索したところ, 維管束植物の AOC 遺伝子と相同性の高い遺伝子配列 (*MpAOC*) が見出された。*MpAOC* の組換えタンパク質を作成し, その酵素活性を測定したところ, *MpAOC* は *in vitro* で AOC 活性を有することが判明した。また, *MpAOC*-GFP 融合タンパク質を, ヒメツリガネゴケのプロトプラストで一過的に発現させ, 細胞内局在を観察したところ, *MpAOC* は葉緑体に局在していることが明らかとなった。また, ゼニゴケに傷害を与えると, *MpAOC* の発現量の上昇および OPDA の内生量の上昇が見られ, OPDA を添加した培地上ではゼニゴケの生育が阻害された。さらに, ゼニゴケの *MpAOC* 過剰発現株は, コントロールに比べ生育が抑制されていた。

【結論】

上述の結果から, ゼニゴケの AOC は被子植物と同様の活性を示し, AOC や OPDA がゼニゴケの生理機能の調節に関与していることが示唆された。しかしながら, 作用機序の詳細な解明には至っておらず, 今後の更なる研究が期待される。