

ヒメツリガネゴケにおける12-オキソファイトジエン酸還元酵素の機能解析

共生基盤学専攻 バイオマス転換学講座 化学生物学 高橋知寛

【研究背景】

オクタデカノイド経路はジャスモン酸(JA)の生合成経路であり、12-オキソファイトジエン酸(OPDA)などのオキシリピンの生産に関与している。高等植物において、オクタデカノイド経路に関わる主要な酵素としてアレンオキシドシンターゼ(AOS), アレンオキシドシクラーゼ(AOC)および12-オキソファイトジエン酸還元酵素(OPR)がすでに明らかにされている。OPRは非天然型のOPDAを還元するグループIと天然型のOPDAも還元できるグループIIに分類され、グループIIのOPRがオクタデカノイド経路で機能していると考えられている(図1)。一方、蘚類のモデル植物であるヒメツリガネゴケ(*Physcomitrella patens*)においては、すでにAOSとAOCをコードする遺伝子がクローニングされ、それらの組換えタンパク質の酵素活性が高等植物と同様であることが示されている。しかし、OPRに関する研究報告はこれまでにない。そこで、ヒメツリガネゴケのOPR遺伝子をクローニングし、その機能を解析することを目的として研究を行った。

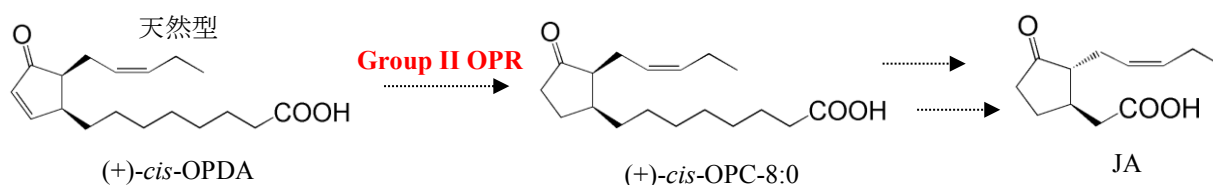


図1. OPDA以降のオクタデカノイド経路の概要

【方法・結果】

ヒメツリガネゴケのゲノムデータベースから、7種類のOPR遺伝子(*PpOPR1*~*PpOPR7*)の存在が示唆された。系統解析の結果、*PpOPR3*, *PpOPR6* および *PpOPR7* がグループIIに、その他の*PpOPR*はグループIに分類された。そこで、*PpOPR3* および *PpOPR6* をクローニングし、組換えタンパク質をそれぞれ作製した。それらを用いてOPR活性を確認した結果、*PpOPR3* および *PpOPR6* は共にグループIIのOPR活性を有することが示された。これらのタンパク質が植物体内でも機能しているか確認するため、*PpOPR3* 過剰発現株および *PpOPR6* 過剰発現株をそれぞれ作製し、OPDA内生量を測定した。その結果、両過剰発現株のOPDA内生量が野生株よりも減少していたため、植物体内においても *PpOPR3* および *PpOPR6* がグループIIのOPRとして機能していることが示唆された。また、OPDA添加培地で両過剰発現株を生育させると、その生育が野生株に比べて抑制されていた。この結果から、2種の*PpOPR*によってOPDAが生育阻害活性を示す未知の化合物に代謝されている可能性が示唆された。