

アブシシン酸によるゼニゴケの二次代謝産物誘導機構に関わる研究

共生基盤学専攻 バイオマス転換学講座 化学生物学 蔭山 暁人

1. 目的

アブシシン酸(ABA)は植物界に普遍的に存在する植物ホルモンである。ABAは植物の生長に不可欠であり、主に種子の休眠や、乾燥および塩ストレス耐性の獲得に関わることが知られている。高等植物におけるABAのシグナル伝達経路や生理作用に関する研究は非常によく研究されているが、コケ植物におけるABAを介したストレス応答は不明な点が多い。

ゼニゴケ(*Marchantia polymorpha*)はコケ植物の中で、苔類に属するモデル植物である。ゼニゴケからはABAおよびABAシグナルの負の制御因子 *MpABII* の存在が報告されており、高等植物と同様のABAシグナル伝達経路を持つことが示唆されている。本研究では、ゼニゴケの二次代謝産物の分析を中心として、ゼニゴケにおけるABAの生理作用解明を目的とした。

2. 方法と結果

ABA処理したゼニゴケを凍結破碎後、メタノールで抽出し、HPLC分析に供した。その結果、コントロールと比較して3つのピークの増大が認められた。これらのピークに含まれる化合物を同定するため、ゼニゴケ植物体(400g)をメタノールで抽出した後、酢酸エチルで抽出し、各種クロマトグラフィーにより精製した。その結果、化合物 **1** (11.0 mg)、**2** (1.8 mg)および**3** (1.1 mg)の単離に成功した。各種スペクトルデータの解析から、化合物 **1**、**2** および **3** は、ビスビベンジル類に属する isoriccardin C、marchantin C および riccardin F とそれぞれ同定された。

次に、環境ストレスがゼニゴケ中のABA含量に与える影響をUPLC MS/MSにより分析した。その結果、ゼニゴケでは乾燥および塩ストレスのみならず、紫外線(UV)の照射によってもABAが誘導されることが明らかとなった。また、UVを照射したゼニゴケでは非常に高いレベルでビスビベンジル類の蓄積が誘導されることが示された。ビスビベンジル類のゼニゴケにおける実際の生理作用は明らかになっていないが、UV吸収能および抗酸化作用を持つことから、ゼニゴケにおいてUV防御物質として機能することが推測された。

ABAおよびビスビベンジル類が関与するUV防御機構の存在を検証するため、ゼニゴケのABAシグナル伝達経路において負の制御因子として働く *MpABII* の過剰発現株を作製して解析を行った。ABA添加培地上での生育を、コントロールとして用意した空ベクター挿入変異株と比較したところ、*MpABII* 過剰発現株ではABAの感受性が低下することが確認された。UPLC MS/MSによる分析の結果、*MpABII* 過剰発現株では、ABA処理やUV照射によるビスビベンジル類の増加が抑えられていた。*MpABII* 過剰発現株のUVによる傷害は、空ベクター挿入変異株と比較してより顕著に表れた。

3. 結論

本研究の結果から、UVを照射されたゼニゴケはABAを介してビスビベンジル類を誘導し、UVストレス耐性を獲得することが推測された。高等植物ではジャスモン酸が二次代謝産物の誘導に深く関与することが知られているため、ABAによる顕著な二次代謝産物の誘導はゼニゴケ独自のストレス応答機構である可能性がある。