

傷害ストレスにより誘導されるゼニゴケ (*Marchantia polymorpha*) の二次代謝産物に関する研究

共生基盤学専攻 バイオマス転換学講座 化学生物学 吉川 麻友

1. 研究背景および目的

植物は、傷害ストレスに対し独自の防御応答機構を持つ。高等植物においては、傷害により様々な二次代謝産物が防御応答物質として誘導されることが知られている。その一方で、蘚苔類における傷害応答としての二次代謝産物誘導機構に関する報告は少なく、未だ不明な点が多い。本研究では、苔類のモデル植物であるゼニゴケ (*Marchantia polymorpha*) の傷害ストレスにおける二次代謝産物誘導機構の解明を試みた。

2. 方法・結果

1/2 ガンボーク B5 寒天培地で生育させたゼニゴケをピンセットで傷害処理し、1時間後に植物体をメタノールで抽出した。得られたメタノール抽出物を HPLC で分析した結果、傷害処理により数種の化合物の内生量が上昇していた。内生量が上昇していた化合物を同定するために、傷害処理したゼニゴケ (500 g) をメタノールで抽出した。定法に従い粗精製を行い、最終的に HPLC のピークを指標として精製を試みたところ、化合物 **1**、**2** および **3** が単離された。これらの化合物の各種スペクトルデータを解析した結果、化合物 **1** および **2** は、それぞれフラボノイドの luteolin および apigenin であり、化合物 **3** は苔類に特有な bisbibenzyl 骨格を持つ isoriccardin C であることが明らかとなった (Figure 1)。また、これらの化合物はいずれも傷害処理 1 時間後に内生量が有意に増加することが示された。

これらの化合物は、いずれもフェニルアラニンを出発物質としてフェニルプロパノイド経路を介して生合成される。フェニルプロパノイド経路の上流を担う重要な酵素である、フェニルアラニンアンモニアリアーゼ (PAL) の遺伝子発現を定量 PCR により解析した。その結果、傷害処理により *MpPAL* 遺伝子の発現量の上昇が示された。この結果は、傷害処理により化合物 **1**、**2** および **3** の生合成が誘導される結果と良い一致を示した。

3. まとめ

蘚苔類は最初の陸上植物とされており、その生理応答の解明は植物進化の観点において非常に重要である。本研究から、ゼニゴケの傷害応答の早期には *MpPAL* 遺伝子の発現が誘導され、ビスビベンジル類およびフラボノイド類といった、二次代謝産物の生合成が促進されることが明らかにされた。これらの化合物はいずれも抗菌活性を有することが知られており、傷害による病原菌の感染を防ぐために生合成が誘導されていると推測された。従って、ゼニゴケが高等植物と同様に、傷害ストレス応答としての二次代謝産物生合成誘導機構を有することが明らかにされた。

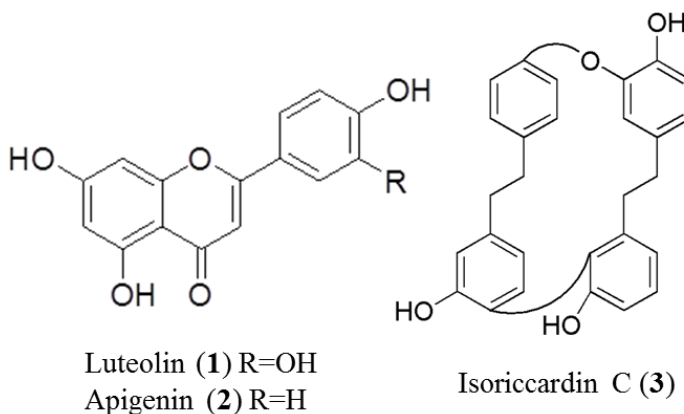


Figure 1. Structures of compounds **1**, **2** and **3**.