

## ゼニゴケにおける OPDA シグナル伝達経路の解明に関する研究

共生基盤学専攻 バイオマス転換学講座 生物有機化学 小西 結花

### 1. 目的・背景

被子植物において、12-oxo-phytodienoic acid (OPDA) はジャスモン酸 (JA) 生合成経路の中間体であるが、JA 非依存的な生理活性を持つことが報告されている。コケ植物では、JA が生合成されず、OPDA が生理活性を有していることが明らかになっている。当研究室の大鹿らにより、ゼニゴケにおいて、*12-oxo-phytodienoic acid insensitive 1* (MpOXI1) 遺伝子が OPDA シグナル伝達に関与していることが示唆された。その機能を明らかにするために、MpOXI1 タンパク質の機能解析および MpOXI1 過剰発現株および復帰変異株の作製および表現型の解析を行った。

### 2. 方法と結果

アミノ酸配列解析から MpOXI1 は膜貫通型のリン酸化タンパク質である wall-associated kinase (WAK) ファミリーの一つであると考えられる。MpOXI1 のキナーゼドメインの組換えタンパク質を作製し、ゼニゴケのタンパク質抽出液を基質としてキナーゼ活性を測定した結果、本組換えタンパク質はアミノ酸配列から予想されたキナーゼ活性を有していた。タンパク質のリン酸化は、生体内のシグナル伝達で重要な役割を示しており、本遺伝子が OPDA シグナル伝達に関与していることが示唆された。

ゼニゴケの野生株は、OPDA により生育が阻害されるが、大鹿らにより作製された MpOXI1 遺伝子欠損株は OPDA による生育阻害が軽微であった。本遺伝子の過剰発現株および復帰変異株を作製し、その生育を調べた。その結果、OPDA は野生株と本遺伝子復帰変異株の生育をほぼ同程度阻害した。また、本遺伝子の過剰発現株は OPDA に対する感受性がより高くなっていることが予想されたが、本過剰発現株と野生株に対する OPDA の生育阻害効果に大きな違いは見られなかった。

さらに、OPDA と同様に、*dn-iso*-OPDA も野生株および復帰変異株に対する生育阻害効果を示した。*dn-iso*-OPDA は 1  $\mu\text{M}$  でも約 50% の生育阻害活性を示し、1  $\mu\text{M}$  の OPDA に比べ、より強い生育阻害効果を示した。OPDA は *dn-iso*-OPDA の生合成中間体の 1 種である。そのため、培地に添加した OPDA のすべてが *dn-iso*-OPDA に変換されなかったために、1  $\mu\text{M}$  では OPDA の活性は *dn-iso*-OPDA より弱かったことが推定される。

### 3. 結論

本研究から、本タンパク質が WAK ファミリータンパク質の一つとして機能し、OPDA シグナル伝達に関与していることが示唆された。より詳細な OPDA シグナル伝達経路の解明には、本タンパク質の基質の探索等さらなる研究が求められる。