

## 12 - オキソファイトジエン酸 - アミノ酸縮合体の合成, 生合成

### および生物活性に関する研究

共生基盤学専攻 バイオマス転換学講座 化学生物学 佐々木 健人

#### 1. 背景と目的

植物ホルモン的一种であるジャスモン酸(JA)の生合成中間体である12-オキソファイトジエン酸(OPDA)は, JAとは異なる生理作用を持つと考えられている。JAには様々な類縁体が存在し, それぞれが異なる生理活性を有すると報告されている。その一方で, OPDA類縁体の機能の詳細はいまだ解明されていない。最近, OPDAとイソロイシンの縮合体(OPDA-Ile)がシロイヌナズナから見つかった。本研究ではシロイヌナズナにおけるOPDA-Ileの生合成経路の解明を目的とした。さらに, OPDAとイソロイシン以外のアミノ酸との縮合体が植物体内に存在するのではないかと考え, 植物体内におけるOPDA-アミノ酸縮合体の探索および生理活性の解明を目的とした。

#### 2. 方法と結果

1) OPDA-Ile生合成経路の推定 シロイヌナズナの植物体にそれぞれ100 μMのOPDAおよびリノレン酸とイソロイシンの縮合体(LA-Ile)を与え, UPLC-MS/MSを用いてOPDA-Ileの内生量を調べた。その結果, LA-Ile処理したシロイヌナズナのOPDA-Ileの内生量はOPDA処理したシロイヌナズナのOPDA-Ileの内生量より著しく多かった。

2) OPDA-Ile生合成経路の解明 シロイヌナズナの葉をUPLC-MS/MSで分析し, 植物体内におけるLA-Ileの存在を調べた。その結果, LA-Ileが検出され, 植物体内での存在が確認された。さらに, シロイヌナズナの植物体に100 μMのLA-[<sup>13</sup>C<sub>6</sub>, <sup>15</sup>N]-Ileを投与し, その抽出液をUPLC-MS/MSを用いて分析したところ, 安定同位体標識されたLA-IleがOPDA-Ileに取り込まれることが明らかとなった。

3) OPDA-アミノ酸縮合体の合成および探索 9種類のアミノ酸について, リノレン酸(LA)からLAと各アミノ酸との縮合体を合成し, 酵素環化反応によりOPDAと各アミノ酸との縮合体を合成した。さらに, シロイヌナズナの葉をLC-MS/MSで分析し, OPDA-Ileを含めた6種のOPDA-アミノ酸縮合体が植物体内に存在することを確認した。OPDA-Ileについては, シロイヌナズナと同様にトマトおよびイネにおいてもUPLC-MS/MSで検出を試み, その存在を確認した。

4) OPDA-アミノ酸縮合体の生理活性 合成したOPDA-アミノ酸縮合体のうち6種の縮合体を用いて, それぞれ10 μM, 25 μMおよび50 μMの濃度でシロイヌナズナの根の伸長阻害活性試験を行った。その結果, いずれの縮合体も濃度依存的にシロイヌナズナの根の伸長を阻害した。

#### 3. 結論

植物体内において, OPDA-IleがLA-Ileを基質とした環化反応によって生合成されていることが判明した。さらに, 他のOPDA-アミノ酸縮合体が植物体内に存在し, シロイヌナズナの根の伸長阻害活性を有することが分かった。しかし, いずれの縮合体もOPDAより根の伸長阻害活性が弱く, アミノ酸の種類によっても活性に違いが見られた。