

シロイヌナズナにおける抽だい抑制化合物に関する生物有機化学的研究

応用生物科学専攻 生命分子化学講座 生物有機化学 天野 就基

1. 背景と目的

ダイコン (*Raphanus sativus*) やホウレンソウ (*Spinacia oleracea*) などの越年草は、春になり長日条件に変化すると花茎を急激に伸ばし始める。この現象は抽だいと呼ばれているが、抽だいが生じる機構は現在明らかになっていない。従来抽だいは植物ホルモンであるジベレリン (GA) により促進され、ジャスモン酸 (JA) によって抑制されていると考えられてきたが、先行研究により (7Z, 10Z, 13Z) -7, 10, 13-hexadecatrienoic acid monoglyceride (HAMG) が抽だい抑制化合物として単離・同定された。本研究は、HAMG の構造活性相関や HAMG と GA や JA の関係を明らかとし、抽だいが生じる機構を解明することを目的として行った。

2. 方法と結果

構造活性相関を行うことを目的とし、HAMG 及びその類縁体の合成を行った。HAMG は (7Z, 10Z, 13Z) -7, 10, 13-hexadecatrienoic acid (HA) がグリセリンに結合した化合物である。したがって、まず HA を合成し、その後グリセリンと縮合させることで最終収率 0.9% (11 steps) で HAMG を得ることができた。また、HA より炭素数が 2 多い linolenic acid (LA) を用いることで、HAMG の類縁体として linolenic acid monoglyceride (LAMG) の合成にも成功した。

抽だいを促進すると考えられている GA は、シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) において根の伸長促進作用を持つ。そこで、より簡便に HAMG 及びその類縁体の生物活性を検定するために、シロイヌナズナの根伸長阻害試験を行った。その結果、類縁体と比較して HAMG が最も強い根伸長阻害活性を示した。この結果より、HAMG が GA シグナルを抑制している可能性が示唆された。さらに、HA は JA の生成前駆体であり、かつ JA の抽だい抑制効果が示唆されていることから、JA 生合成関連遺伝子 *dad1* や *aos* が欠損したシロイヌナズナを用いて同様の根伸長阻害試験を行った。その結果、HAMG はこれら変異体に対しても根伸長阻害活性を持つことが明らかとなった。この結果より、HAMG は JA に生合成されてから活性を持つのではなく、構造を保ったまま働くことが示唆された。

また、HAMG を含んだ培地で生育させたシロイヌナズナから RNA を抽出し、GA 関連遺伝子の発現量を定量 PCR により検討した。その結果、コントロールと比較して HAMG 処理によって GA 関連遺伝子の発現量に変化があることが明らかとなった。この結果より、HAMG は GA に対して影響を与えていることが示唆された。

3. 結論

シロイヌナズナの根伸長阻害試験や遺伝子発現解析により、HAMG がその構造を保ったまま GA に影響を与えることで、抽だいを抑制しているという機構を提唱することができた。詳細な機構の解明については、今後の研究が期待される。

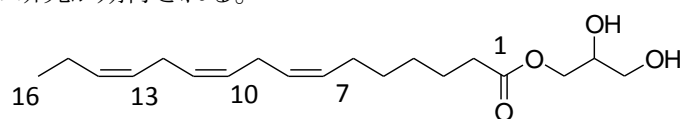


図 1. (7Z, 10Z, 13Z) -7, 10, 13-Hexadecatrienoic acid monoglyceride (HAMG) の化学構造