



# 植物代謝産物の有効利用に関する基礎研究

Keywords: 植物代謝産物, 生理活性物質, 燃料植物, 生合成, 機器分析

## ● 研究概要

植物の代謝産物には、医薬品や化成品あるいは燃料として利用できるもの、生命の仕組みを理解するのに役に立つものなどが多く存在します。当研究室では生物有機化学と生化学さらには、細胞工学技術に基づいた植物代謝産物の有効利用を目指して研究を行っています。



所属 生物工学科  
生物機能物質工学研究室  
教授

氏名 梶山 慎一郎

Kajiyama Shin'ichiro

Kajiyama@waka.kindai.ac.jp

URL: <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/biotech/lab/lab1.html>

## ● 研究テーマ

### ・非食用燃料植物ジャトロファの利用に関する基礎研究

熱帯性植物ジャトロファ (*Jatropha curcas*) は、その種子に重量比で30~50%の中性脂質を含み、かつ、半乾燥地や貧栄養土壌でも生育可能なことから、食用植物生産地を避けて栽培ができる新しいバイオ燃料植物として注目されてきています。しかし本植物を本格的に利用するにあたっては、いくつか十分検討しておくべき点があります。問題点の一つ目は、本植物は、毒性代謝産物(主に発がん性を有するフォルボールエステル類)を含み、今後、ジャトロファが大規模かつ高密度で生産された場合、栽培地域の動物・土壌微生物および生産者に与える影響が懸念される点であり、二つ目は、現在栽培されている品種は、野生種であり、毒性代謝産物量、油脂含量、油脂の分子量、耐候性に関して最適化されたもので無い点です。当研究室では、植物代謝産物の機器分析(図2)、バイオアッセイおよび、植物細胞工学を用い、特に必要と考えられる基礎研究、すなわち、ジャトロファ毒素の土壤中への拡散、分解に関する基礎知見の集積、安全性評価、さらには、低毒性ジャトロファを分子育種する際に必ず必要となる、フォルボール関連代謝産物解析技術の開発に取り組んでいます。(論文1-3)



図1 実験圃場に育つジャトロファ

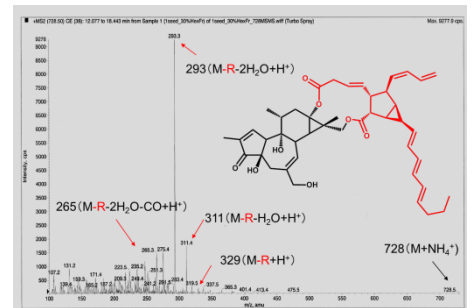


図2 ジャトロファフォルボールエステルのLC-MS分析

### ・植物代謝産物のメタボローム解析に関する研究

植物は、成長、生体防御、環境応答などの生体機能に深く関わる代謝産物を生産します。植物の機能や特徴あるいはそれらを作り出すメカニズムを理解するためには、代謝産物の挙動を分析することが重要です。本研究では、特に、柑橘類、ウメなどの和歌山特産の作物や、今後利用が期待できるホホバなどの油糧生産植物等に関して、その二次代謝産物を単離・構造解析すると共に、様々な生育条件や外敵ストレスを受けた際どのような代謝変動を起こすかを、機器分析を用いて調べ、得られたデータを多変量解析等の解析手法を用いて解析しています。(論文4, 5)

PCA of Jojoba seeds using 9 metabolites

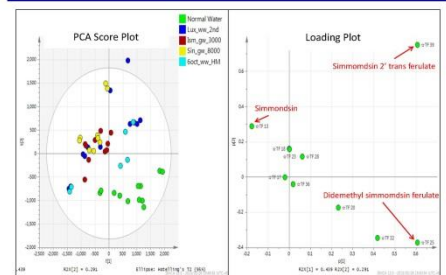


図3 ホホバ代謝産物と生育条件のPCA(主成分分析)を用いた解析例

## ● 論文・特許等

### 【論文】

- 1 バイオディーゼル原料植物 *Jatropha curcas* の毒性代謝産物とその制御, Journal of smart processing. Vol3, No.5, p258-261. (2014)
- 2 マウス二段階発がん試験とEBV早期抗原誘導活性を指標とした *Jatropha curcas* 種子抽出物の発がんプロモーション活性評価, 近畿大学 生物理工学部 紀要, No.33, p.9-16 (2014)
- 3 Sequence Analysis of the Genome of an Oil-Bearing Tree, *Jatropha curcas* L., DNA Res. Vol. 18(1), p65-763. (2010)
- 4 Metabolic changes in Citrus leaf volatiles in response to environmental stress, J. Biosci. Bioeng., Vol.121(2), p.235-241 (2015)
- 5 Metabolomic analysis of primary metabolites in citrus leaf during defense responses., J. Biosci. Bioeng., Vol.123(3), p.376-381 (2017)