

### Ⅲ. 3. 7 森林バイオマス由来機能性素材の商品化に向けた研究および製品試作

平成 24 年度 一般共同研究  
微生物 G, 日油 (株)

#### はじめに

近年、高血圧症や糖尿病などの生活習慣病患者、メタボリックシンドローム患者やその予備群が増加している。これを背景として、糖尿病の改善効果をもつ機能性食品素材の需要が高まっている。林産試験場と日油 (株) は、これまでの研究において、糖尿病改善薬のターゲットの一つであるペルオキシゾーム増殖剤応答性受容体  $\gamma$  (PPAR $\gamma$ ) の活性化能をもつ森林バイオマスの探索を行い、トドマツ樹葉のエタノール抽出物に高い PPAR $\gamma$  活性化能を見出した。

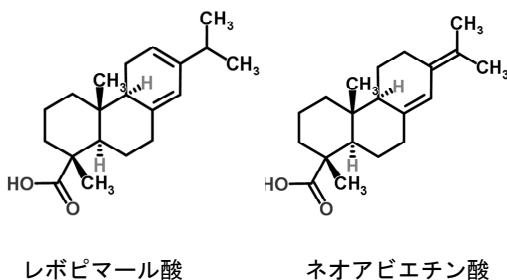
本研究では、トドマツ樹葉抽出物とその機能性成分について、血糖値上昇抑制作用の検討を行った。

#### 研究の内容

##### (1) 機能性成分の同定

トドマツの樹葉を粉碎後、エタノール抽出した。得られた抽出物を順次、ヘキサン、ジエチルエーテル、酢酸エチル、*n*-ブタノールにより溶媒分画した。これらの画分について PPAR $\gamma$  活性化能を評価したところ、ジエチルエーテル画分に最も高い活性が認められた。この画分を GC-MS 分析に供した結果、4 種のジテルペン化合物が同定された。これらの化合物では、レボピマール酸とネオアビエチン酸 (第 1 図) に高い PPAR $\gamma$  活性化能が認められた。さらにこれらの化合物は、PPAR $\alpha$  に対しても活性化能を有することが明らかとなった。

PPAR $\gamma$  の活性化剤はインスリン抵抗性を改善するが、副作用である体重増加が問題となっている。



第1図 機能性成分の構造

一方、PPAR $\alpha$  の活性化剤は生体内脂質の利用促進効果による抗高脂血症作用を持つ。そのため、PPAR $\gamma$  と  $\alpha$  の両者を活性化できる活性化剤 (PPAR $\alpha/\gamma$  デュアルアゴニスト剤) は PPAR $\gamma$  の副作用を軽減する糖尿病改善薬として注目されており、トドマツ樹葉抽出物についても PPAR $\alpha/\gamma$  デュアルアゴニスト剤としての利用が期待できると考えられた。

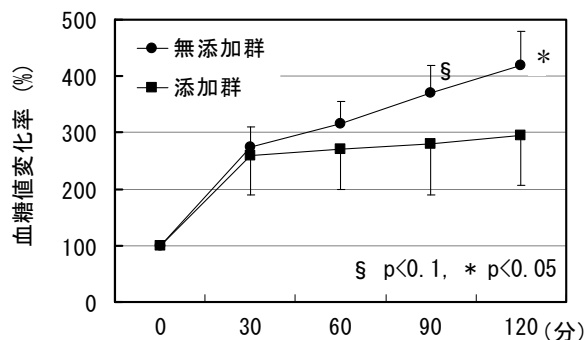
##### (2) トドマツ樹葉抽出物の血糖値上昇抑制作用

糖尿病モデル動物である GK ラットを用いて動物実験を行い、トドマツ樹葉抽出物の血糖値上昇抑制作用を検証した。無添加群には基本飼料 (AIN-93M) 93%、コーン油 7% の飼料を、添加群にはさらにトドマツ樹葉エタノール抽出物を 1% 添加した飼料を与え、3 週間後に経口ブドウ糖負荷試験を実施した。その結果、添加群は無添加群に比べ、ブドウ糖を与えた後、90 分、120 分の血糖値が低く (第 2 図)、トドマツ樹葉エタノール抽出物は食後血糖上昇抑制作用をもつことが明らかとなった。

さらに、レボピマール酸では食後血糖上昇抑制作用が確認され、ネオアビエチン酸でも傾向が見られた。

#### まとめ

本研究では、トドマツ樹葉が糖尿病をターゲットとした食品機能性素材として利用できることを明らかにした。今後は安全性試験や商品化について検討する。なお、本研究では「PPAR $\alpha$ , PPAR $\gamma$  デュアルアゴニスト剤」と「食後血糖上昇抑制剤」の 2 件の特許を日油 (株) と共同出願した。



第2図 トドマツ樹葉抽出物による経口ブドウ糖負荷試験の結果