

スギ材の乾燥廃液の成分分析 ～有効活用法開発へ向けて～

SATテクノロジー・ショーケース2016

■ はじめに

木材を加工する上で木材の乾燥は必要不可欠である。乾燥工程では、木材中の揮発性有機化合物が水分と共に排出される。そのまま大気中に排出すると大気汚染の原因となる可能性があり、冷却して凝縮させる。そのとき、油状の物質が得られる。合板単板の高温乾燥では特に多量の粘着性物質が廃液として回収され、その処理が一部で問題となっている。

化学成分としては、GC-MS等での分析により大部分がジテルペンであることがすでにわかっている。なかでもFerruginolが多く含まれ、これは高い抗菌活性を有していることがわかっている。しかし、微量成分までの詳細な文献は見当たらない。

本研究は、HPLCを用いてスギの乾燥廃液の成分を分離・単離し、NMR、MS等のスペクトルデータをもとに構造決定を行い、その化学成分を同定することで、有効活用法の開発の一助となることを目指すものである。

■ 活動内容

1. 方法

1-1. フラッシュクロマトグラフィー

ガラスカラムにシリカゲルを充填し、ヘキサン:酢酸エチル=1:1v/v、続いて酢酸エチル100%を用い、エアータンクで圧力をかけながらスギ材の乾燥廃液(9.06g)を溶出させ、ろ過的な分取を行った。

1-2. HPLC

シリカゲルに通した溶出物(6.68g)を、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を用いて分取した。HPLCは、ポンプ:JASCO 2086、検出器:JASCO 2075-UV($\lambda=230\text{nm}$)を用い、分取用カラムはShodex シリカC18M(20mm ID×25cm)を使用した。また、移動相には、メタノール(100%, 95%)を使用した。

1-3. NMR

単離した化合物は、核磁気共鳴(NMR)スペクトルのデータから構造を推定した。

2. 結果

2-1. HPLCでの分取

100%メタノールを用いて、7つのフラクション(Fr.)に分取した。

さらに、Fr.1から7まで分けたものを、95%メタノールを用いて、Fr.2, Fr.7を3つに、Fr.3を6つに分取した。(図1)

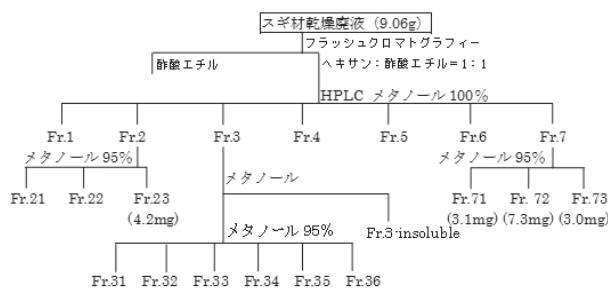


図1 HPLC分取経路図

2-2. NMRによる解析

NMRスペクトルデータから、部分構造を推定し、文献値と照らし合わせた結果、Fr.23, Fr.3-insoluble, Fr.72の構造が推定できた。

Fr.23は、メチル基、イソプロピル基、二重結合などの部分構造から、abieta-6-8-11-13-tetraene(図2)と推定し、文献値と一致した。

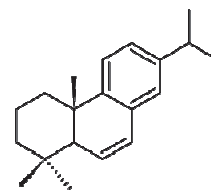


図2 abieta-6-8-11-13-tetraene

Fr.3-insolubleも、メチル基、イソプロピル基、ベンゼン環の部分構造があり、Fr.23と同じアビエタン系の“abieta-8-11-13-triene”と推定できる。(図3)

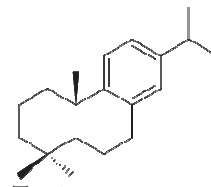


図3 abieta-8-11-13-triene

Fr.72は、メチル基、ヒドロキシ基、二重結合などの部分構造から、“sandaracopimarinol”と推定できる。(図4)

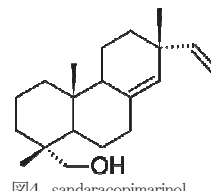


図4 sandaracopimarinol

3. 今後の展望

- ・分取を進めて、さらに多くの化合物を特定する。
- ・NMRで測定したものを解析していく他、MSなどでも分析を行い、そのデータを基に構造を確定させる。

代表発表者 安西 俊晃(あんざい としあき)
所 属 茨城県立緑岡高等学校
化学部
問合せ先 〒310-0852 茨城県水戸市笠原町 1248
TEL:029-241-0311 FAX:029-241-7929

■キーワード: (1)乾燥廃液
(2)ジテルペン類
(3)HPLC

■共同研究者: 坪 良太(緑岡高等学校)
柿崎 杏菜(同)
佐藤 遥大(同)