

Ⅲ. 3.2 樹皮を原料とするバイオリファイナリーの構築に向けた基礎的検討

平成 23～25 年度 経常研究
バイオマス G

はじめに

地場産業の活性化や新産業創出の資源として、道内で豊富な森林バイオマスが注目されている。樹皮には化学製品の原料となる有用成分（糖類、リグニン、フェノール類など）が含まれており、バイオリファイナリーの原料として期待される。

本研究では、樹皮を原料とするバイオリファイナリーの構築に向け、樹皮から化学製品を製造するための要素技術の蓄積を目的として基礎的検討を行う。

研究の内容

平成 23 年度は、カラマツ丸太（年輪数約 35）およびトドマツ丸太（年輪数約 25）から得た樹皮について、有用成分の含有量を明らかにした。有用成分の含有量は樹種ごとに特徴があり、それぞれに適する分離抽出技術の検討が必要と考えられた。

24 年度は、有用成分の分離抽出技術について検討した。

・カラマツ樹皮：フェノール類、少糖類、樹皮フェノール酸、六炭糖の逐次分離抽出手法を検討した（第 1 図）。このうち、フェノール類と少糖類の分離抽出に関しては、新規性の高い手法を見出すことに成功し、特許出願を検討している。多糖類の分離抽出に関しては、五炭糖由来部分の含有量が少ないことから、六炭糖の回収に絞って検討した。高分子状態での回収としてパルプ化を検討したが、糖類の溶脱が進みやすい一方でリグニンの溶脱が進みにくい傾向があり、リグニン含量の少ないパルプ化が困難であった。そこで、単糖としての回収を検討し、硫酸法が確実な手法と判断した。

・トドマツ樹皮：粗樹脂、粗ペクチン、樹皮フェノール酸、六炭糖の逐次分離抽出手法を検討した。粗樹脂、粗ペクチンに関してはカラマツ樹皮にも含まれているが、トドマツ樹皮の方が含有量は多く、トドマツ樹皮を特徴づける成分と考えて逐次抽出に盛り込んだ。多糖類の分離抽出に関しては、カラマツ樹皮の場合と同様の理由により、硫酸法による六炭糖の回収を選択した。

また 24 年度は、分離抽出した糖類の分析と、糖類から化学変換する素材の選定も行った。

・カラマツ樹皮：含水エタノール抽出液中の少糖類の液については、グルコース、フルクトースを主とする液が得られた。変換素材として、両糖どちらからも変換可能な 5-ヒドロキシメチルフルフラール（5-HMF）を選定した。また多糖類の分解液については、六炭糖（主体はグルコース）を主とする液が得られた。これらの糖から変換可能であり、発酵効率の検討が行いやすい酵母によるエタノール発酵を選定した。

・トドマツ樹皮：多糖類の分解液について、六炭糖（主体はグルコース）を主とする液が得られた。カラマツ樹皮多糖類の分解液と同様の理由により、酵母によるエタノール発酵を選定した。

まとめ

24 年度は、カラマツ樹皮、トドマツ樹皮に含まれる有用成分の逐次分離抽出手法を検討した。また、抽出した糖類の分析と、糖類から化学変換する素材の選定も行った。

25 年度は、上記の糖類を化学製品の素材へと生化学的に変換する技術について、ラボレベルでの検討を行う。



第 1 図 カラマツ樹皮の含水エタノール抽出液より調製した粉末

* 材料ベースで、フェノール類 10%強、少糖類（単糖～三糖）4%前後が抽出される。