

未利用バイオマスの資源化

有明工業高等専門学校 物質工学科
近藤 満*・藤本 大輔

1. はじめに

人間と環境に対して負荷の小さいグリーンな製品の開発には、原料を化石資源から植物性資源に転換することが有効であり、最も注目されるのは未利用バイオマスの化学原料化用途である。ごく近年では、オイルリファイナリーからバイオマスリファイナリーへの転換が迫られ、今後は、新たな用途として高付加価値な中間材料、ならびに医薬品・化粧品原料としての利用、さらには、機能性素材の生産などの技術開発に取り組んでいくことが重要である。ここでは、有明広域に賦存するバイオマスとして、荒尾梨の剪定残渣（枝）に着目した。

2. 研究概要

荒尾梨の剪定残渣は香気成分を有しているが、一般的に天然物由来化合物は熱変性を起こしやすいことから、低温（313~353K）程度で操作可能な超臨界二酸化炭素抽出法が適していると考えられる。はじめに、プロセスシミュレーター Invensys PRO II 8.3 を用いて、Fig.1 に示す香気成分モデル物質であるセスキテルペン類のβ-カリオフィレン（C₁₅H₂₄）の抽出条件について探索を行った。その結果を基に、超臨界二酸化炭素抽出による香気成分の回収を試みた。前処理として、剪定残渣をミルにて粉碎し 1~2mmφに整粒した。

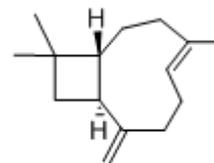


Fig.1 β-カリオフィレンの構造図

3. 研究結果

β-カリオフィレンと二酸化炭素の二成分系の 313~353K における平衡関係について、Fig.2 に示した。曲線に囲まれた部分は 2 相領域となるが、曲線の外側にある均一相となる領域が抽出に適しており、313K の条件においては、圧力 9MPa 程度で均一相を得るのに充分であることが分かった。

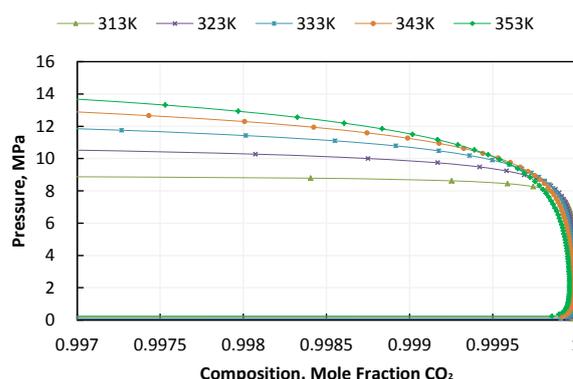


Fig.2 β-カリオフィレンと二酸化炭素の二成分系平衡

以上の計算結果を基に、313K、10MPa の操作条件における、荒尾梨剪定残渣からの香気成分の超臨界二酸化炭素抽出について実施した。ここでは、乾燥させた剪定残渣 2g を抽出器に仕込み、操作条件において液化二酸化炭素を 60ml/h の条件で流通させた（半回分操作）。抽出時間を 1h としたところ、0.039g の抽出物が得られた（収率 1.95%）。

4. 今後の予定

超臨界二酸化炭素抽出法により得られた抽出物の詳細分析を行い、主成分を同定した後、シミュレーションへのフィードバックを行う。一方、高温プロセスとして、急速熱分解によるバイオオイルの生成（液体燃料化検討）についても検討を行っていく。

バイオマス種としては、荒尾梨剪定残渣の他に、荒尾市樺の海行原地区で、住民と荒尾建設業協会が整備した「オリーブモデル農園」から排出される農業残渣を想定している。これらバイオマスの資源化、質の低いオリーブ核油からのバイオディーゼル燃料の生成、さらには殻からの炭化物製造など（Fig.3）、地産地消による地域の活性化に貢献できるものとする。

さらに、エンジニアリングデータを取得することにより、経済性、社会的な認知などの更なる向上を図ることを計画している。



Fig.3 バイオマスの有効利用に関する研究概要
(リグノセルロースおよび油系原料)

*独立行政法人 国立高等専門学校機構
有明工業高等専門学校 物質工学科
〒836-8585 福岡県大牟田市東萩尾 150
E-mail: kondo@ariake-nct.ac.jp