

環境調和型溶媒を用いたワイン製造残渣の有効利用技術

ワイン製造残渣に含有される機能性物質の高度利用（令和3年度）
深共晶溶媒を用いたワイン製造残渣からのポリフェノール抽出（令和4年度）

材料技術部 ○吉田誠一郎、小川雄太、近藤永樹、松嶋景一郎
北海道ワイン(株)、北海道大学大学院農学研究院

1. はじめに

近年、北海道ではワイン製造業の数が急増していることから、ワインの製造過程で大量に生じるブドウの搾りかす（ワイン製造残渣）の有効利用法の確立が求められている。中でも、この残渣には、生理活性を示すポリフェノールが豊富に含まれていることから、溶媒抽出などによりポリフェノールを分離する技術を開発する必要がある。一般に、ポリフェノールの抽出には、エタノールやアセトンといった有機溶媒が利用される。しかし、これらの有機溶媒は揮発性が高く、処理コストや環境負荷も大きい。そのため、近年では、有機溶媒を環境調和型溶媒に転換することが求められている。

そこで我々は、深共晶溶媒(Deep Eutectic Solvent, DES)と呼ばれる、新規の環境調和型溶媒に着目した(図1)。DESは、天然由来物質の糖、アミノ酸、有機酸などを原料として利用できることに加え、これらを加熱混合するだけで簡単に調製可能な溶媒である。さらに、原料の組成を設計することで、物理化学的特性を積極的にデザイン可能である。本研究では、DESを用いたワイン製造残渣からのポリフェノール抽出を実施し、DESの組成や抽出条件の影響を調査する。

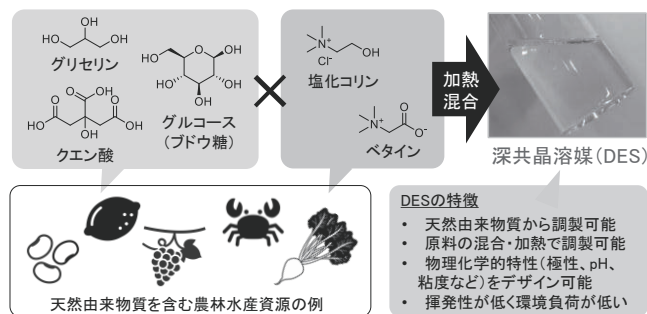


図1 DESの概要

2. 実験方法

食品や化粧品などへの応用を考慮して、図1に示すような天然由来物質からなるDESを調製した。残渣からのポリフェノール抽出では、所定量のDESと残渣(果皮または種子の粉碎物)を混合し、80℃で1hの抽出を実施した。残渣を遠心分離とろ過で除き、ろ液中のポリフェノールを高速液体クロマトグラフィー(HPLC)や比色法によって分析した。抽出量は、乾燥残渣重量あたりのポリフェノール重量として評価した。

3. 結果と考察

例として、糖およびクエン酸由来のDESを用いた、残渣の抽出結果を図2に示す。糖を構成成分に含むDESは、種子に多く含まれるポリフェノールであるフラバン-3-オールを、一般的な有機溶媒であるエタノールに比べて約2倍の効率で抽出することができた。また、酸性の有機酸であるクエン酸を含むDESは、果皮に多く含まれるポリフェノールであるフラバン-3-オールを、エタノールに比べて約3倍の効率で、抽出することができた。クエン酸を含むDESで抽出効率が向上した原因は、酸による加水分解などにより、フラボノールが抽出されやすい形態に変換されたためと考えられる。

以上より、目的とするポリフェノールの種類に応じて適切なDESを用いることで、エタノールと同等以上の効率で、ポリフェノールを抽出できることがわかった。

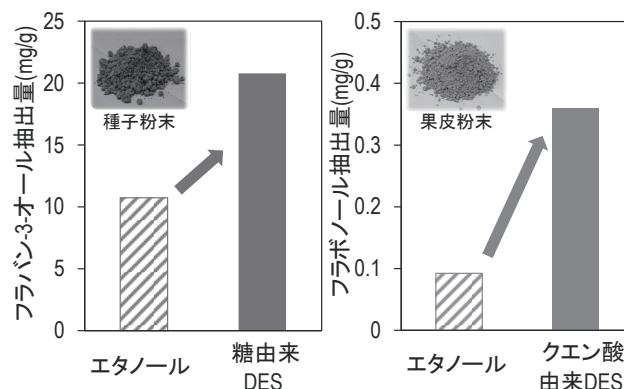


図2 DESによるポリフェノール抽出の例

4. おわりに

新規の環境調和型溶媒であるDESを用いた、ワイン製造残渣からのポリフェノール抽出を検討した。その結果、DESの組成を適切にデザインすることで、既存の有機溶媒と同等以上の効率で、残渣からポリフェノールを抽出できることを見いだした。今後は、DESを用いた抽出プロセスの実用化や、他の物質の抽出への応用を検討する。

(連絡先: yoshida-seiichiro@hro.or.jp)