

廃糖蜜を原料とした新規糖回収方法の開発

食品・化学部

1 はじめに

奄美群島および種子島ではサトウキビを原料とする製糖業が基幹産業の一つです。製糖工程で排出される廃糖蜜は、40%（廃糖蜜100g当たり40g）程度の糖濃度（主成分はショ糖）ですが、無機成分が多く、高粘性のため、用途が肥料や一部の発酵原料に限られています。そこで本研究では、廃糖蜜の付加価値の高い用途開発を行うため、廃糖蜜から糖を回収する新たな方法を開発しました。

2 実験方法

廃糖蜜から糖を回収する方法として、廃糖蜜とエタノールの比重差を利用した非溶媒抽出法を用いました。非溶媒とは、溶質をほぼ溶解することのない溶媒のことです。本試験では、廃糖蜜とエタノールを界面で接触させると、廃糖蜜中の糖が非溶媒であるエタノールに溶解せず、白濁の層を形成することに着目しました。

原料は、廃糖蜜の重量100に対して、水50を加えた希釈廃糖蜜（糖濃度27%、水分約50%）および99.5%エタノールを用いました。希釈糖蜜にエタノールを静かに重層し、攪拌羽根を用いて緩やかに攪拌することで、希釈糖蜜層とエタノール層の間に糖が析出し、白濁した中間層が生成します（図1）。次いで、ポンプを用いて中間層（糖層）を連続的に分離し、エタノールを除去後、凍結乾燥により糖の固形物を回収しました。

なお、希釈糖蜜は下部より抜き出し循環をさせることで、エタノールとの接触率を向上させるだけ

ではなく、希釈糖蜜中で濃度勾配がおきないようにしました。また、中間層の生成後、時間経過により中間層へ黒色の色素などが混入することから、なるべく色素が混入しないように白濁の中間層をつくる操作と、その分離操作を繰り返す間欠法を用いました。

3 実験条件および実験結果

表1に実験条件および実験結果を示します。

希釈糖蜜にエタノールを重層・攪拌して、間欠操作を2回繰り返して（1時間×2回）中間層を分離し、エタノールを除去、乾燥することで、廃糖蜜中に含まれる糖の37.5%を固形物として回収することができました。

4 おわりに

廃糖蜜から糖を回収する方法として、エタノールなどの有機溶媒を用いて分離する方法を新たに考案し、特許を出願しました（特開2019-170206）。また、現在の小規模な回分（バッチ）法から、一般工業で利用されている連続式の手法を試験していくことでより量産化が可能になります。

また、糖を回収した後の残渣には、カリウムなどのミネラル分も豊富に含まれており、当センター保有の特許「糖類に含まれる含酸素化合物と塩類とを分画する方法」（特許第6521435号）を用いることで、シンゲナイト（カリウムを含む鉱物）などの特殊肥料成分の回収も可能になります。

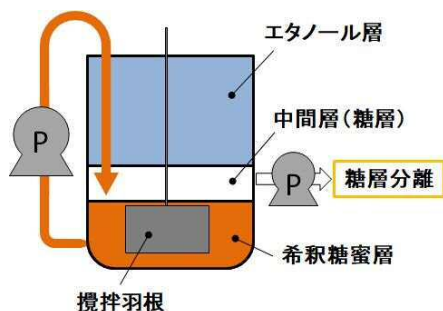


図1 希釈糖蜜からの中間層分離イメージ

表1 中間層間欠回収試験条件および結果

条件	攪拌速度	15rpm	中間層抜き出し速度		1.0mL/分
	攪拌方法	5秒おきに反転	希釈糖蜜循環速度		3.0mL/分
	間欠操作	1時間×2回			
結果	糖濃度 (%)	乾物重量 (g)	糖重量 (g)	回収率 (%)	
	希釈糖蜜	27.0	59.0	16.0	—
回収画分	66.7	9.0	6.0	37.5	