

論文審査の要旨

報告番号	理工研 第517号	氏名	大谷 武人
審査委員	主査	二井 晋	
	副査	吉田 昌弘	武井 孝行

学位論文題目 製糖地域で用いるための廃糖蜜中有価成分の回収と資源化法に関する研究
(A study on the recovery and resource production methods of valuable components in sugarcane molasses for use in sugar-producing regions)

審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文はサトウキビからの製糖地域における製糖副産物である廃糖蜜から有価成分としてカリウムとショ糖に着目し、これらの回収および資源化のために簡便な手法および装置を開発することと、2つの技術の製糖工場への実装法に関する研究をまとめたもので、全文5章より構成されている。

第1章は鹿児島県における製糖産業の現状と製糖副産物、特に廃糖蜜の主成分であるショ糖とカリウムに着目し、分離・抽出法に関する先行研究をまとめている。離島で実現するために技術の簡便さ、資源循環および雇用創出の需要を背景として、本研究の目的が説明されている。

第2章では廃糖蜜中のカリウムを肥料化する方法が示されている。廃糖蜜を水で希釈するとき生成する固体を分析して主成分が肥料となるシソゲナイト ($\text{CaK}_2(\text{SO}_4)_2$) と同定し、収率を高める方法を開発した。この方法により、8工場の廃糖蜜中のカリウムを70%以上回収でき、海外産廃糖蜜から80%以上のショ糖回収率を達成している。

第3章ではショ糖回収のため、エタノールを抽出溶媒として用いる独特な手法を提案している。通常の抽出では用いない、エタノールと廃糖蜜の2相間に生成する第三層を積極的に形成させ、この層の中にショ糖を移動させ最終的に結晶として回収する手法を開発している。結晶のショ糖純度は74%で、工程内に種結晶としてリサイクル可能であり、開発した装置を用いて廃糖蜜中のショ糖の40%を回収できることが示されている。さらに、第3層中に移動するショ糖の物質移動の特性について、移流拡散モデルで濃度分布を計算して実測値と比較している。

第4章では本研究の二つの成果であるカリウム沈殿法とショ糖抽出法の製糖工場への実装方法を検討して、ショ糖抽出に続けてカリウム沈殿を行う同時実施により、2つの手法の利点が損われないことを予測するとともに実験で予測の妥当性を裏付けている。さらに、技術実装にともなう資源循環と雇用創出のメリットと酸性廃液の処理、スケールアップなどの課題が論じられている。

第5章では、本研究を総括している。

以上のように本論文ではサトウキビからの製糖地域における副産物の廃糖蜜からの有価成分回収と資源化法を提案するとともにその効果を研究し、新たなカリウム沈殿回収法とショ糖回収法を開発した。本研究で得られた知見は鹿児島県のサトウキビ産業において、ショ糖生産量の促進、資源循環促進および未利用資源活用による活性化に大きく貢献する。

よって、審査委員会は博士(工学)の学位論文として合格と判定する。