

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第	11593 号
------	-------	---------

氏 名 星野 倫太郎

論 文 題 目

Application of liquefied dimethyl ether for lipid extraction from wet biomass and amino acid crystallization
(液化ジメチルエーテルの湿潤バイオマスからの油脂抽出およびアミノ酸晶析への適用)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	後藤 元信
委員	名古屋大学	教授	堀添 浩俊
委員	名古屋大学	准教授	安田 啓司
委員	名古屋大学	教授	小俣 達男

論文審査の結果の要旨

星野倫太郎君提出の論文「Application of liquefied dimethyl ether for lipid extraction from wet biomass and amino acid crystallization (液化ジメチルエーテルの湿潤バイオマスからの油脂抽出およびアミノ酸晶析への適用)」は、微細藻類や食品加工残渣といった高含水バイオマスの有効利用を目的とし、これまで高含水故に抽出技術の適用時にエネルギー負荷が大きかった高含水バイオマスに対して、液化ジメチルエーテルを溶媒に用いることで抽出技術を適用可能することを試みるとともに、液化ジメチルエーテルに不溶な物質に貧溶媒として用いることにより、抽出技術や晶析技術が抱えるエネルギー負荷が大きいという問題の解決の可能性を明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、湿潤バイオマスの利活用の重要性、および、各種液体や超臨界流体を用いる抽出技術の基礎およびその研究の変遷を述べるとともに、液化ジメチルエーテルを用いることで抽出操作における乾燥前処理が不要になるなどの本手法の利点と本研究の位置づけを述べている。

第2章では、高含水故に食品加工残渣として有効利用されていない柑橘やマンゴスチンといった高等植物に着目し、液化ジメチルエーテルによる含有水分の除去特性や、油脂およびフラボノイドやポリフェノール類などの付加価値物の抽出特性の理解を目的に、抽出油脂中に含まれるこれら成分の化学的手法による定性定量分析を行うことで、従来の水蒸気蒸留法や加熱乾燥処理を伴う有機溶媒抽出法と同等以上の有価物抽出と、非加熱による含有水分の抽出除去の双方を実現可能であることを明らかにしている。

第3章では、高含水故にバイオ燃料への転換が困難な微細藻類やラビリンチュラに着目し、液化ジメチルエーテルによる油脂およびカロテノイド類などの付加価値物の抽出特性の理解を目的に、抽出油脂成分を化学的手法による定性定量分析で明らかにした。従来の加熱乾燥処理を伴う有機溶媒抽出法や超臨界二酸化炭素抽出法と同等以上の収率での油脂抽出と含有水分の抽出除去の双方を実現した。また抽出油脂の性状は従来手法と同等であり、従来必要であった乾燥前処理を施すことなく、高含水の微細藻類やラビリンチュラからの油脂抽出の高効率なプロセスが実現可能であることを明らかにした。

第4章では、前章までで明らかにした油脂抽出結果を踏まえて、液化ジメチルエーテルに不溶であるグリシンに対して、液化ジメチルエーテルを貧溶媒として適用する晶析手法の実現可能性を検討した。グリシンは水溶液から良好に析出するとともに、析出時の結晶形態の制御を可能とすることがわかった。また従来エネルギー負荷が大きかったグリシン結晶からの含有水分の抽出除去や貧溶媒の分離も容易に可能とすることが明らかになった。

第5章では、本研究の結論を述べるとともに今後の研究の展開への指針を与えている。

以上のように本論文では液化ジメチルエーテルの溶媒抽出や貧溶媒晶析への有用性を明らかにしている。これらの分析並びに得られた結果は、これまで高含水故に抽出技術の適用が困難であったバイオマスの利用促進や、貧溶媒の回収が容易な晶析技術を実現するために重要であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である星野倫太郎君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。