

豊橋技術科学大学長 殿

平成 18 年 2 月 27 日

審査委員長 藤江 幸一



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

| | | | |
|---------|---|---------|------------|
| 学位申請者 | Irvan | 学籍番号 | 第 039401号 |
| 申請学位 | 博士(工学) | 専攻名 | 環境・生命 工学専攻 |
| 論文題目 | APPLICATION OF SUPERCRITICAL CO2 EXTRACTION TO THE DETERMINATION OF BACTERIAL QUINONES IN ENVIRONMENTAL SAMPLES (超臨界二酸化炭素を用いた環境試料中における菌体キノンの抽出) | | |
| 公開審査会の日 | 平成 18 年 2 月 27 日 | | |
| 論文審査の期間 | 平成18年1月25日～平成18年2月27日 | 論文審査の結果 | 合格 |
| 最終試験の日 | 平成 18 年 2 月 27 日 | 最終試験の結果 | 合格 |

論文内容の要旨

本論文は、環境中の微生物群集構造解析に有効な手段であるキノンプロファイル法において、キノン抽出法として二酸化炭素を用いる超臨界流体抽出法を用いることにより、効率的なキノンプロファイル分析方法の開発を目的とした研究をまとめたものである。活性汚泥を試料として用い、菌体キノンの超臨界流体抽出挙動を明らかにするとともに、至適抽出条件の検討を行っている。活性汚泥からの菌体キノンの抽出特性について、従来から用いられている有機溶媒抽出法との比較を行い、新規抽出法の実用可能性を明らかにしている。

論文は、7章より構成されている。第1章では、キノンプロファイル法の意義と超臨界流体抽出法の特徴を解説し、研究の背景と目的を明らかにしている。第2章では、超臨界流体抽出装置と実験方法、さらにキノン分析から微生物群集構造解析に至るデータの解析・評価方法を述べている。第3章では、活性汚泥から菌体キノンの超臨界抽出の効率化を目的として、モディファイヤー(溶媒極性調整剤)の種類と濃度の検討を行い、最適条件を明らかにしている。第4章では、活性汚泥からの菌体キノンの抽出における、温度、圧力、抽出時間などの影響を検討し、最適条件を明らかにするとともに、抽出操作の精度を評価している。第5章では、本法と有機溶媒抽出法との比較を行い、本法の有用性を明らかにしている。第6章では、前章で得られた条件で、性質の異なる活性汚泥や堆肥、土壌から菌体キノンの抽出を行い、本法の特性及び有用性を示している。第7章では、本研究の成果を総括し、新規キノン抽出法の実用化への展望が述べられている。




審査結果の要旨


生物学的廃水処理における活性汚泥、堆肥、土壌、バイオレメディエーションなどに有用な微生物について、群集構造の観点から検討する研究が重要となっている。しかし、これらの研究に適した環境試料中の微生物を簡便に分析する方法は限られている。近年、キノンプロファイル法は微生物の同定に用いられるだけでなく、微生物群集構造解析のためのバイオマーカーとして有用であることが証明されている。微生物に含まれる菌体キノンは、通常、有機溶媒を用いた抽出法が用いられており、その後、分画、分析、解析という手順で行われる。しかしこの抽出方法は、操作が煩雑で時間を要し、かつ、有害な有機溶媒を使用するといった欠点がある。

本研究では、キノン抽出の迅速化及び簡易化を目的として、二酸化炭素を用いる超臨界流体抽出法を開発を行い、活性汚泥から菌体キノンの最適抽出条件を明らかにしている。本法は、従来法の有機溶媒抽出法と比較すると、菌体キノンの抽出総量は若干少ない傾向が認められたが、抽出されたキノンの種類は一致し、それぞれの含有量もほとんど差がなかった。このことから、活性汚泥から菌体キノンの抽出に対して超臨界流体抽出法の有用性が明らかにされた。新規キノン抽出法では、操作の簡便化と迅速化が図られ、さらに有害な有機溶媒の使用量が軽減された。また、抽出操作の自動化が容易であるため、キノンプロファイル法の応用範囲を大きく広げることができ、微生物を用いた環境評価・改善技術の発展に貢献するものといえる。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。

審査委員

木曾 祥秋  印 成瀬 一郎  印 藤江 幸一  印

大門 裕之  印 印 印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。