

豊橋技術科学大学長 殿

平成 17年 2月 28日

審査委員長 菊池 洋



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	成 廣 隆	学籍番号	第 983827 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	固相バイオリアクターによる廃棄物処理		
公開審査会の日	平成 17年 2月 24日		
論文審査の期間	平成 17年 1月 26日～平成 17年 2月 28日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 17年 2月 24日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨





有機廃棄物の処理や廃棄物に存在する汚染化学物質の分解・除去は、環境保全技術分野の重要課題であり、特に生物系有機廃棄物（いわゆる生ゴミ）の処理とリサイクルへ向けた技術的対策が社会的にも求められている。汚染化学物質としては有機塩素化合物による低濃度汚染への対策が求められているが、未だ有効な除去技術がないのが現状である。本論文はこのような状況に鑑み、コンポスト化を目指した生ゴミの反復回分式処理の生物学的原理を確立し、その基盤情報に基づいて処理条件を最適化し、さらにこの処理技術を応用して低濃度汚染化学物質の分解と生物系廃棄物処理を同時に行うことのできる固相バイオリアクターを開発することを目的として行った実験研究の成果をまとめたものである。本論文では、これまで長期回分式処理のデータに基づいて考えられていたコンポスト化技術に加えて、新たに反復回分式処理を行う固相バイオリアクターの概念を導入し、本リアクターによる連続的な生物系廃棄物処理が可能であること、及び処理の制御・最適化のために水分活性が重要なパラメータであることを明らかにしている。また、反復回分処理プロセスにおける主要媒体である微生物を系統分類学的、生態学的に解析し、プロテオバクテリアからアクチノバクテリアへと群集構造変化することによって定常状態になるという知見を示し、プロテオーム解析や DNA マイクロアレイ解析に基づく生理学的、分子生物学的知見によってその構造変化の理由付けを行っている。さらに、最適化された固相バイオリアクターを有機塩素化合物の代表であるダイオキシンの分解・除去に応用し、有機廃棄物のコンポスト化との同時処理が可能であることを示している。

審査結果の要旨

本論文は6章から構成されており、第1章の序論に続いて反復回分式生ゴミ処理プロセスの微生物動態解析（第2章）、同処理プロセスにおけるタンパク分解活性（第3章）、生ゴミ処理過程の微生物に及ぼす水分活性の影響（第4章）、固相バイオリアクターによる有害化学物質の浄化処理（第5章）について記述され、最終章において包括的な考察がなされている。第2、3章では、反復回分式生ゴミ処理プロセスにおいてプロセスの起ち上げから定常状態に至るまでの物理化学的パラメータ、微生物群集構造、および微生物分解活性の関係が詳細に解析されており、定常状態に至る過程でプロテオバクテリアからアクチノバクテリアへと群集構造が変化するという新しい知見が示されている。第4章では、この群集構造変化と水分活性との関係が解析されており、アクチノバクテリアの優占化と活性維持にとって水分活性が重要な環境因子であるという特筆すべき知見が得られている。また、水分活性の生理学的状態への影響をみるために、プロテオーム解析、DNA マイクロアレイを使った遺伝子発現の解析がなされており、実験技法上も先進的な試みがなされている。本論文は、微生物生態学、分類学、生物反応工学、分子生物学など多方面からの実験データに基づいた反復回分式固相バイオリアクターの生物学的原理の確立、及び汚染化学物質の分解と有機廃棄物コンポスト化の併用処理の成功を明解に論述しており、今後の廃棄物処理技術の展開と廃棄物処理対策に大きく貢献するものと考えられる。

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定した。

審査委員

菊池 洋  藤江 幸一  浴 俊彦   
 平石 明  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。