

平成14年11月 1日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 菊池 洋 印

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	Shams Tabrez Khan	学籍番号	第 999012 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	Ecological and kinetic studies of solid-phase denitrification using biodegradable plastics for nitrogen removal from wastewater (廃水中の窒素除去のための生分解性プラスチックを用いた固相脱窒の生態学的、動力学的研究)		
公開審査会の日	平成14年10月31日		
論文審査の期間	平成14年9月26日～平成14年11月1日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成14年10月31日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

廃水処理においては栄養塩の一つである硝酸塩をいかに効率的に除去するかが重要な課題である。本論文は、従来用いられてきた溶存性有機物を電子供与体として硝酸塩を還元する生物学的窒素除去プロセスに替わる効率的な生物学的固相脱窒法を考案し、その生態学的、動力学的特性の解析に基づいて処理原理を確立し、かつ窒素除去適用への可能性を示したものである。生分解性プラスチックを固相系として窒素除去に応用する試みは1990年代から始まったが、どの種類のプラスチックが有効であるか、またどのような微生物がプラスチックの分解と脱窒に関わっているのかほとんど不明であった。本論文ではPHB系の生分解性プラスチックが最も有効であること、そして16S rRNA遺伝子や脱窒酵素をコードする遺伝子のライブラリー解析に基づいてβ-プロテオバクテリアの系統群が分解・脱窒に関わっていることを世界で初めて証明した。また、高速で硝酸塩を除去する新規のPHB分解細菌を発見し、新属新種*Diaphorobacter nitroreducens*と命名・提唱した。本菌および混合微生物群集を用いたPHB分解・脱窒の動力学的解析から、脱窒プロセス設計に必要な情報を具体的に提示し、この固相脱窒プロセスが従来法よりもはるかに高速で安定した窒素除去を行うことができる可能性を示している。

審査結果の要旨

本論文は7章から構成され、プラスチックの分解特性、分解微生物の群集構造解析、分解・脱窒菌の分離と特性評価、単一菌を用いた動力学的解析、および脱窒プロセスにおける遺伝子レベルでの機能・動態解析などについて順に示されている。2、3章ではPHBが電子供与体として有効であること、またβプロテオバクテリアが分解・脱窒に関わっているという本論文の最も重要な知見が述べられており、固相脱窒法の生物学的原理の確立に直接寄与するものとして高く評価される。さらに4章では、新規PHB分解性脱窒菌の分離の成功と特性評価が述べられており、新属新種*Diaphorobacter nitroreducens*を命名・提唱した特筆すべき成果がみられる。このような分解・脱窒菌の実体が明らかにされたことにより、初めて単一菌によるプロセス実験が可能となり、5章に見られるようにプロセス設計に必要なパラメータが具体的に示される結果となっている。6章では脱窒プロセスの機能・群集動態解析を最先端の遺伝子ライブラリー解析で示すなど技術的新しさも見られる。本論文は、分子生態学、分類学、生物反応工学などの多方面から固相脱窒プロセスを具体化することに成功しており、今後の廃水処理技術の展開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 印

木曾 祥秋 印

藤江 幸一 印

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。