

学位論文審査結果の要旨
(課程博士用)

氏名 (学籍番号)	赤木孝太郎 (1431002)		
学位論文 題目	畜産2次処理水排水中の窒素とリンの除去・回収		
主査	教授・原田浩幸	副査	教授・八木俊樹
副査	准教授・阪口利文	副査	名誉教授・森永 力
審査結果の要旨 (1000字以内)			
<p>畜産業において発生する排水は糞や敷料くずなどの固形物を分離する一次処理のあと、バイオガス化や活性汚泥などの微生物による2次処理が行われる。しかしその処理水には比較的に高濃度の窒素およびリンが残留して排出先の環境負荷を大きくする。本研究では2次処理水の更なる窒素除去とリン回収による濃度削減システムの提案を目標とし、それぞれについて検討した。</p> <p>本論文は、4章から構成される。第1章は緒言で、本研究の背景と関連する知識を要約している。提案処理システムは、①2次処理水の窒素を菌体転換にすることでアンモニア態窒素濃度を低減する。効率的にアンモニア態窒素を転換する菌を用いて、残留炭素の性状による影響を炭素源の種類を変えて検討する。②その後 マグネシウムを添加しpHを高めることで、残留しているリンをリン酸カリウムマグネシウムとして優先的に回収し、その結果的に、液中の濃度を下げることが目的とした。第2章は市販の生物資材からアンモニア態窒素除去能の比較的高い菌体を分離し、PCR解析して<i>Cronobacter</i>属と同定された。この菌を用いて有機酸類、糖類など炭素源の違いによるアンモニア態窒素の除去率や菌体の増殖への影響を検討した。またパーラー排水などに対応するために肥料中から単離した酵母との混合処理の可能性を調べた。酵母はPCR解析の結果から<i>Candida tropicalis</i>と同定した。第3章はリンの固形物への転換とその回収による液中の濃度削減を試みた。リンは枯渇見込み資源なので、リン鉱石の産出がない日本にとって重要な課題であり、環境に排出される前に回収することは環境保全の見地からも重要である。畜産2次処理水中にはまだ高濃度のリンとカリウムが残留するので、これらの成分を利用する。しかしアンモニア態窒素が高濃度に残留すると、カリウムの代わりにリン酸塩が生成するので、リン回収の前に第2章の方法で効率的にアンモニア態窒素を削減することも重要となる。この章ではアンモニア態窒素の影響やその影響を抑制する手法について議論した。第4章は総括である。各章で個別に評価しているが、それを総合してシステムとしての全体の評価を行った。</p> <p>本研究は新たな畜産排水処理システムを固形物分離の1次処理、生物の2次処理を基盤として提案し、放流水中のアンモニア態窒素とリン酸態リンの削減を目指した。アンモニア態窒素を削減することで、回収するリン酸塩の均一な性状保持にも効果がある。これらの成果は畜産環境保全に貢献できる手法であり、特にリンの回収については畜産排水からの回収が期待されている社会背景に対して、その有用性を活かせるシステムとなっている。よって本論文は博士(生命システム科学)の学位に値するものと認められる。</p>			