

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ 起業検証タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 塩分耐性微生物高濃度保持による低濃度窒素含有廃水の高濃度処理技術の実用化
プロジェクトリーダー (研究責任者)	: 山口隆司(長岡技術科学大学)
側面支援機関	: 長岡技術科学大学

### 1. 研究開発の目的

水族館や水産養殖施設などの閉鎖循環式の飼育水や、地下施設を建造する際のボーリング工事に伴う湧出地下水中にはアンモニア態窒素( $\text{NH}_4^+\text{-N}$ )や硝酸態窒素( $\text{NO}_3^-\text{-N}$ )が窒素濃度で数十 mg/L 程度含まれており、これらの再利用や放流のためには、アンモニア態窒素濃度で 0.1mg/L 以下、硝酸態窒素濃度で 5 ~ 10 mg/L 以下の低濃度にまで窒素成分を処理する必要がある。そこで本研究では、パイロット反応槽を用いた微生物培養試験及び保持微生物評価などを実施することで、塩分耐性を有する硝酸態窒素除去微生物を短期間(2-3ヶ月)で、高濃度(数万 mg/L)に大量培養する技術を確立して、装置のユニット化を検討し、起業を検証する。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

海水程度の塩分環境で窒素除去機能を果たす有用微生物汚泥の、早期培養方法について検討を行った。具体的には、数リットル規模の少量の有用微生物を、2-3ヶ月間で、1万倍レベルに増やすための培養のスケールアップ方法である。本研究では、粒状微生物集塊に塩分耐性を有する硝酸態窒素除去微生物を数リットル加え培養試験を行った。粒状微生物集塊に塩分耐性を有する硝酸態窒素除去微生物を 1% の割合で添加し培養を行うことで、短期間(2-3ヶ月)で、高濃度(数万 mg/L)に大量培養可能であった。また、窒素成分除去微生物反応装置の容量 1 m<sup>3</sup> 規模(海洋生物水槽容量では 100 m<sup>3</sup> 相当)をベースとして、ユニットを作り、装置ユニットを連結させ連続運転を行ったところ、良好な処理を行えることが確認され、小規模水槽から大規模水槽まで対応可能な仕様を確立した。

#### ②今後の展開

パイロット反応槽を用いた塩分耐性を有する硝酸態窒素除去微生物を短期間(2-3ヶ月)で、高濃度(数万 mg/L)に大量培養する技術を確立し、装置のユニット化を確立できた。本研究により確立・会得した技術を用い、水族館といった企業との共同研究のもと、現場での連続処理試験といったシーズの製品化に向けた研究開発を継続する。

### 3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、ベンチャー企業の創出等の可能性がある。窒素含有廃水処理微生物培養技術の確立と反応装置のユニット化ならびに側面支援業務ともに当初の目的を達成している。今後、本システムを実際に検証し実用化に向けた実証試験での成果が待たれる。