

高速硝化技術

生命科学部 応用生物科学科

角野 立夫 教授 Tatsuo Sumino



研究概要

中濃度アンモニア含有廃水処理用の高速硝化処理技術を開発した。

研究シリーズの内容

廃水中に含まれる窒素成分は水圏における富栄養化の原因となるため、環境保全の観点でその除去が課題となっています。下水中に含まれる窒素成分の大半は $\text{NH}_4\text{-N}$ として存在しており、高速硝化技術の開発が急務です。多孔性ゲル PVA 担体を用いた硝化処理運転を行い、高速硝化が可能な馴養方法を見出し、以下の知見を得ました。

- 1) 中濃度アンモニア含有廃水にて連続処理運転を行い、負荷 $0.56\text{--}1.20\text{ kg-N/m}^3/\text{d}$ で除去率 99 % 以上の硝化反応を得た。硝化速度 $1.95\text{ kg-N/m}^3/\text{d}$ の高速処理運転を達成した。(図1)
- 2) 回分実験により、活性化エネルギー 77.9 kJ/mol を得た。この値は包括固定化法と同等であった。
- 3) リアルタイム PCR 解析の結果、アンモニア酸化細菌 (*amoA*) のコピー数は 2.08×10^{11} コピー/g-担体、*Nitrobacter* 属 (*norB*) は 6.04×10^{10} コピー/g-担体であった。この値も包括固定化法とほぼ同等であった。また次世代アンプリコンシーケンス解析の結果、リード数のうち 25 % が *Nitrosomonadaceae* 科であった。(図2)

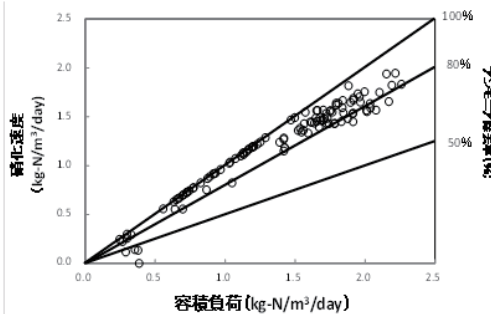


図1 硝化性能

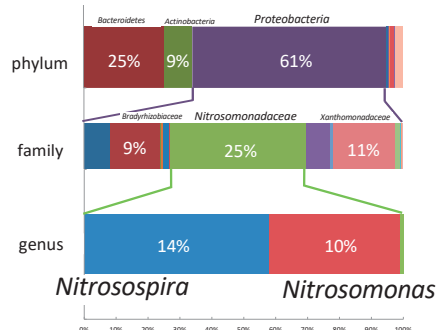


図2 次世代アンプリコンシーケンス解析結果

研究シリーズの応用例・産業界へのアピールポイント

産業廃水処理、下水処理場の汚泥処理系で発生する返流水処理への活用を期待しています。

特記事項(関連する発表論文・特許名称・出願番号等)

- ①特許第 6530196 号「アンモニア含有廃水の処理方法および処理装置」
- ②武井彩夏、角野立夫:多孔性ゲル担体を用いた高速硝化処理の検討、日本水処理生物学会第 51 回大会(甲府、2014/11/12-14)
- ③武井彩夏、木村勇貴、角野立夫:中濃度アンモニア含有廃水処理向け多孔性ゲル担体を用いた高速硝化処理技術、第 52 回下水道研究発表会(東京ビッグサイト、2015/7/28)
- ④武井彩夏、ほか:PVA担体を用いた高速硝化処理と生物膜の次世代アンプリコンシーケンス解析、日本水処理生物学会誌、51、No.4、75-82(2015)