

大牟田市下水処理施設の硝化抑制と促進運転の定性解析

有明高専創造工学科 内田 雅也

ヴェオリア・ジェネッツ株式会社 西田 威

Masaya Uchida (National Institute of Technology, Ariake College)

Takeru Nishida (Veolia Jenets K.K.)

1. はじめに

これまで有明海などの閉鎖性水域の富栄養化対策として、主に窒素やリンの排出規制が強化され、下水処理場の施設整備が各地で進行してきた。その一方で、近年では、貧栄養化の影響による海域の一次生産量の減少が疑われてきた。大牟田市公共下水道においても栄養塩類の能動的運転管理による「季別運転」（夏期：硝化促進、冬期：硝化抑制）が採用されている。このように公共下水道施設から有明海へ放流する栄養塩類が、有明海における一次生産の中でも主要な水産資源である海苔養殖に与える影響を調査することは、社会的意義は大きい。これらの事から、将来的に有明海の一次生産への下水放流水の影響を明らかにするために、本研究では、活性汚泥槽に送り込む空気量を変化させることで管理されている硝化の促進と抑制について活性汚泥中の細菌叢を定性的に解析する。この定性解析を実施することで、これまで経験則を元に送り込む空気量を変化させることで管理されていた硝化の促進と抑制について、より厳密な管理に貢献できる。硝化の促進と抑制をコントロールすることで公共下水道の栄養塩類の能動的運転管理の一助となり、有明海の貧栄養化の改善にむけた取り組みに貢献できる。

2. 実験方法

2ヶ月毎に大牟田市公共下水道処理施設にお

ける2箇所の活性汚泥槽から活性汚泥を採取し、ゲノム DNA 抽出をした。その後、次世代シーケンサーを用いたメタバーコーディング解析により各細菌叢の存在について調査を行った。得られた細菌叢から硝化細菌の存在割合の変化を把握し、下水処理施設の硝化抑制と促進運転について定性的に解析を実施した。さらに、硝化抑制と促進運転について多様性解析も実施した。

3. 結果と考察

今年度は、下水処理施設における栄養塩類の能動的運転管理による「季別運転」について、北部浄化センターおよび南部浄化センターの反応タンク内の活性汚泥の細菌叢解析を2ヶ月毎に実施し、硝化促進と硝化抑制運転時における細菌叢の変化について調査した。その結果、それぞれの優占種の同定に成功し、細菌叢の多様性について硝化促進と硝化抑制の時期により多様性が分かれていることを明らかにすることが出来た。しかしながら、優占種に関しては、硝化の促進および抑制による大きな違いは見られず、反応タンク内で存在割合の低い種が硝化の促進もしくは抑制に大きく関与しており、優占種は処理を行う下水に寄与するものが多いのではないかと考えられた。

【謝辞】

本研究は、有明広域産業技術振興会令和6年度地場産業振興支援研究によりご支援を頂きました。ここに記し心から御礼申し上げます。