

1. 題目

界面活性剤に曝されたポリリン酸蓄積細菌群 (PAOs) の挙動

2. 概要

(1) はじめに

生物学的リン除去の不安定要因のひとつとして、洗濯廃水などの生活廃水に含まれる界面活性剤に注目してきた¹⁾。これまでに、嫌気条件において、界面活性剤が PAOs の酢酸摂取効率を抑制するという負の側面を確認している。一方、界面活性剤から生成した酢酸またはそれ以外の有機物が、PAOs の PHA 源として利用されるという正の側面も見出されている^{1), 2)}。界面活性剤に曝された PAOs の挙動を総合的に理解するためには、これらの対照的な二つの側面を整理する必要がある。本発表会では、後者の側面について以下の二点を報告した。(a)洗濯洗剤や生産量が多い界面活性剤である LAS や AE からの嫌気条件下での酢酸の生成を調べた。(b)生成した酢酸とともにそれ以外に生成した有機物のリン放出への寄与率を推定した。

(2) 結果と考察

(a)嫌気条件における洗剤、LAS、AE からの酢酸の生成

酢酸摂取を抑制した A/O SBR 活性汚泥を用いて、家庭用洗濯洗剤 (LAS と AE が界面活性剤成分として含まれている)、LAS、AE をそれぞれ添加して、嫌気回分試験を行った。その結果、すべての試験で酢酸濃度の増加が確認された。嫌気条件で酢酸を生成することが知られている AE から酢酸が生成されたのは妥当であった。一方、嫌気条件では分解しにくいと言われている LAS からも酢酸の生成が確認された。本研究では、汚泥の酢酸摂取を抑制したことから、このような現象が観察できたと考えている。ただし、その生成量は AE に比べて少なかった。

(b)洗剤、LAS、AE から生成した有機物のリン放出への寄与

上述の洗剤や LAS、AE から生成した酢酸とそれ以外の有機物のリン放出への寄与率を算出した。まず、AE のみを添加したときには、生成した酢酸の寄与が明らかに高かった。対照的に、LAS のみを添加したときには、生成した酢酸の寄与が相対的に低かった。これは、上述したように、LAS からの酢酸の生成が相対的に少なかったことが原因と考えられる。一方、酢酸以外の有機物のリン放出への寄与は、全体の約 60% を占めていた。したがって、LAS 由来の酢酸以外の分解産物は、PAOs の PHA 源として利用されていたと考えられる。

(3) まとめ

活性汚泥に酢酸の生成を抑制する前処理をしたことで、嫌気条件で分解されにくい LAS からの酢酸の生成を確認することができた。また、その酢酸のリン放出への寄与率を算出した結果、LAS に由来する酢酸以外の有機物が PAOs の PHA 源として利用されたと考えられた。

3. 質疑

界面活性剤が PAOs による酢酸摂取を阻害する機構や一連の機構をモデル化する構想等について、議論した。