

II-97

汚濁原水中のE₂₆₀発現成分の生物処理による除去可能性に関する実験

東北大学 学○田村桂一 石巻専修大学 正 高崎みつる
 東北大学 正 佐藤敦久 西村修 熊谷幸博 学 高沢哲也

1. はじめに

生物処理は原水中に含まれる生物群に生息する場所を与え、自然界で営まれている生物活動を積極的に浄化に利用するものである。しかしながら、処理槽内に生息する微生物群は与えられた環境の中で独自の生態系を形成し水質変換能を発揮する。したがって、個々の微生物が示す水質変換能を検討することが重要であるように群として生息する生物が全体的にどのような水質変換能を発揮するのか理解する必要がある。本実験はこのような観点から、同じ生物種を用いて馴致された生物膜が付着増殖過程でどのような水質変換能を発揮するのか、窒素、DOC、E₂₆₀の挙動から実験的に検討した。

2. 実験方法

実験は石巻市東部下水処理場の2次処理沈澱越流水を希釈して用いた。室内実験は2次処理水に含まれるSSを担体に付着させ2次処理水ろ液を約10倍に希釈し連続通水した。現場実験は2次処理沈澱越流水をそのまま通水して種付けをし、その後約5倍希釈水を連続通水した。種付けの過程で一方の処理槽への流入が停止するトラブルがあり生物膜の厚さに差が生じたが、その後希釈水の通水によっても剝離は生じなかった。水質変換能はすべて回分実験で評価した。

3. 実験結果と考察

図1, 2はそれぞれ、室内実験における1週間馴致後の窒素、DOCとE₂₆₀の変化である。NH₄-Nは見かけ上変化しないもののNO_x-N特にNO₂-Nが増加し全体としてDTNも増加している。このことから硝化能と同時に好気条件下でNH₄-Nの溶出も生じていることがわかる。このときDOCとの関係は明確ではないがE₂₆₀は初期の段階で急激に減少することが認められた。2週間馴致後は図3, 4に示すように硝化能も大きくなり、NH₄-Nの溶出がほとんど認められなくなったばかりか若干ではあるがDTNの減少が生じた。そして1週間前と同じようにE₂₆₀は初期の段階で急激に減少する。しかし、DOCは増減を繰り返し平均すると若干減少するようにもみえる。これに対し現場実験では生物膜の厚い系(図5)と生物膜の薄い系(図6)で異なった窒素挙動を示した。生物膜の厚い系ではわずかにNH₄-Nが増加するのに対しNO_x-Nの増加が顕著でありDTNの増加にほぼ等しい。このことから溶出NH₄-Nが速やかに硝化されたものと思われる。生物膜の薄い系ではNH₄-Nは減少しNO_x-Nが増加するもののその速度はNO_x-Nの増加が大きく溶出NH₄-Nの硝化分とあわせて生物膜が厚い系に比べて非常に硝化能が大きい。なおこの実験を通しての水温は4.7~6.5℃であった。これらのことから、生物膜の薄い系は厚い系に比べてNH₄-Nの溶出が抑えられ、また硝化活性が高くなることが推察される。本実験系はいずれも好気条件下で行われているが、生物膜が厚くなると内部が嫌気化することも十分考えられる。しかしながらエアレーションを止め次第に嫌気化していく別の実験系の結果からは、溶存酸素が2mg/l以下になるとそれまで認められた硝化能がなくなりDTNはむしろ減少するような傾向をみせたことから、本実験系のNH₄-Nの溶出はあくまでも好気的な生物代謝の結果生じたものと思われる。このときE₂₆₀は図

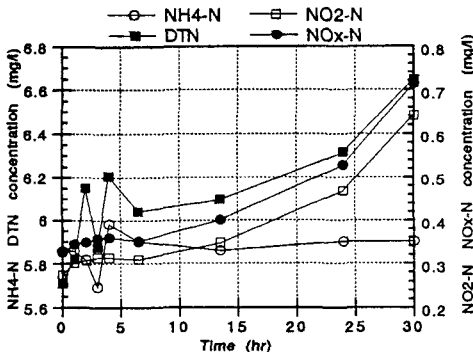


図1 室内実験における窒素の変化 (1週間馴致)

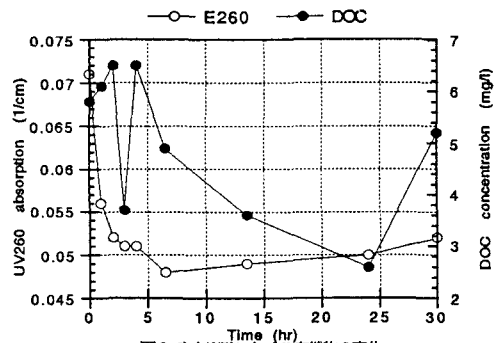


図2 室内実験における有機物の変化 (1週間馴致)

7に示すように生物膜の薄い系で若干の減少が認められるものの、DOC（図8）は図4に示したものと似て増減を繰り返し平均的には生物膜が厚い系で若干の増加、薄い系で減少するように見える。また、DOCとE₂₆₀の挙動に関係を見いだすことができなかつたが、DOCが減少しなくても好気的な生物代謝によってE₂₆₀が減少する可能性が示されたと思う。

4. おわりに

生物処理は種々の問題点を指摘されながらもなお大きな可能性を残しているように思える。そのためには生物膜中に生息する微生物群の働きを理解しながら水質変換能を確実に有効に引き出すことが重要である。なお実験に際して石巻東部下水処理場の方々には多大なるご協力を得た。ここに記し感謝の意を表す。

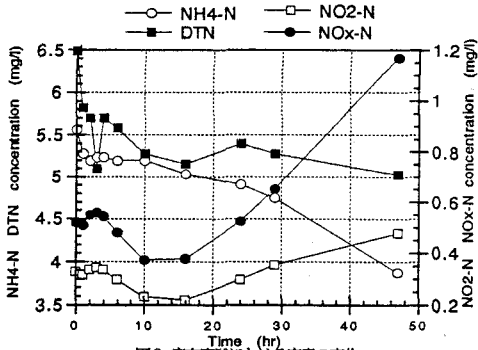


図3 室内実験における窒素の変化 (2週間隔)

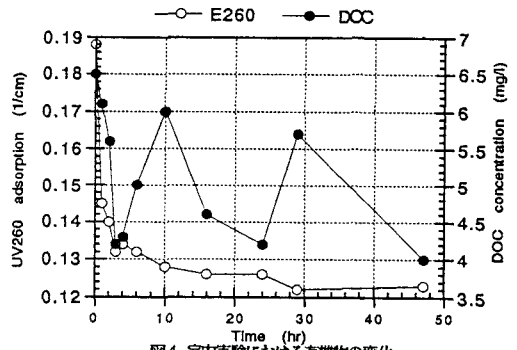


図4 室内実験における有機物の変化 (2週間隔)

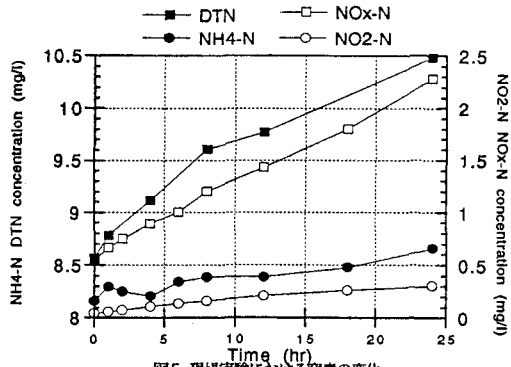


図5 現場実験における窒素の変化 (生物膜厚)

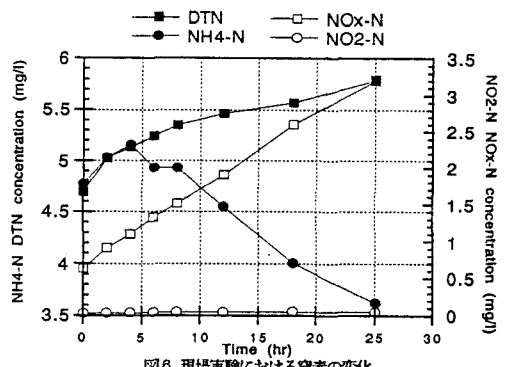


図6 現場実験における窒素の変化 (生物膜薄)

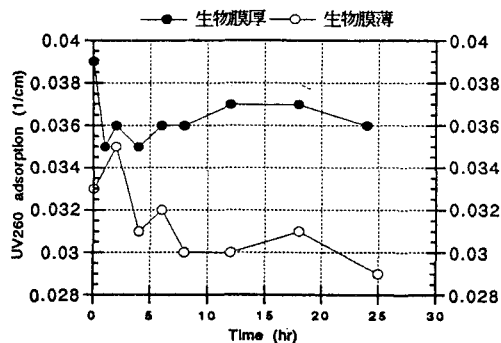


図7 現場実験におけるE260の変化

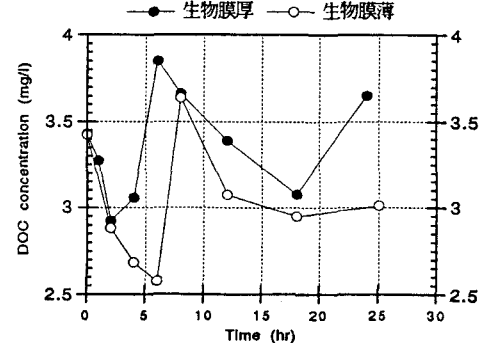


図8 現場実験におけるDOCの変化