

## VII-27

酢酸とペプトンで馴養したりん除去活性汚泥における  
硫酸塩還元細菌、糸状性硫黄細菌とpoly-P蓄積細菌の相互作用金沢大学大学院 学生会員 三輪孝志・河北浩一郎・Bosque-Hamilton E. K.  
金沢大学工学部 正会員 池本良子・正会員 小森友明

## 1. はじめに

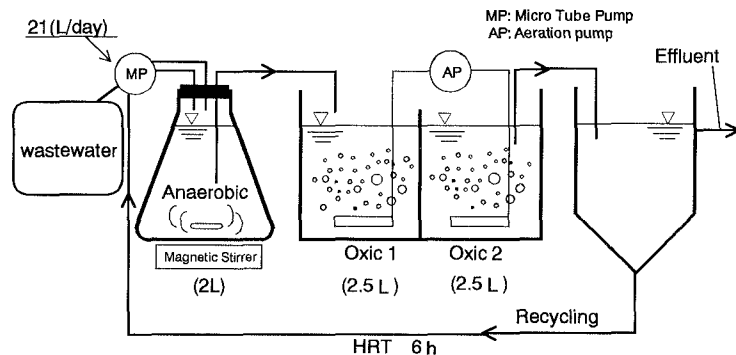
筆者らは、様々な人工廃水を用いて嫌気好気活性汚泥連続処理装置を運転し、実験的に検討を行った結果、硫酸塩還元が起こるとりん除去が何らかの理由で阻害され、糸状性硫黄細菌が増殖することを報告した。そこで本研究では、酢酸とペプトンを主体とする人工廃水を用いて嫌気好気活性汚泥連続処理装置を運転し、りん除去を行なう活性汚泥内での硫酸塩還元細菌、糸状性硫黄細菌とpoly-P蓄積細菌の相互作用を検討した。

## 2. 実験装置と実験方法

図1に示す嫌気好気活性汚泥連続処理装置を20℃の恒温室内に設置し、表1に示す人工廃水を用いて連続運転を行った。運転開始2週間後から活性汚泥を用いて以下のような嫌気と好気の回分実験を行った。嫌気回分実験は活性汚泥を遠心分離により濃縮し、MLSS濃度が1,000(mg/L)となるように100(mL)の腐卵瓶に投入し、基質を腐卵瓶に満たし空気が混入しないように閉栓した後、20℃の恒温室内で攪拌培養を行う。同様に作成したサンプルを複数個用意し、一定時間おきにサンプルを取り出し混合液の硫化物濃度とろ液の水質分析を行った。嫌気回分実験に用いた基質は人工廃水と同組成のものと、それらにモリブデン酸ナトリウムを添加し硫酸塩還元を抑制したものである。好気回分実験は嫌気の場合と同様の汚泥をMLSSが2,000(mg/L)となるように100(mL)の三角フラスコに投入し、表1の\*印に硫化ナトリウム100(mg/L)を加えた基質を添加し開栓したまま20℃の恒温室内で攪拌培養して、経時的に水質分析を行なった。

表1 人工廃水の組成

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| CH <sub>3</sub> COOK              | 66.7mg/L |
| Polypepton                        | 133.3    |
| Yeast Extract                     | 13.3     |
| NaHCO <sub>3</sub> *              | 23.7     |
| KCl*                              | 58.0     |
| MgSO <sub>4</sub> *               | 52.5     |
| CaCl <sub>2</sub> *               | 17.3     |
| KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> * | 30.7     |



## 3. 実験結果と考察

図2は運転開始から約100日後の装置内の水質変化を示している。嫌気槽において酢酸の消費に伴いりんの放出が起こり、好気槽においてりん除去が起こっていることがわかる。本実験条件でpoly-P蓄積細菌が系内に存在したと考えられる。また硫酸塩の変化はほとんど認められなかった。

図3は嫌気回分実験の結果の一例を示したものである。りんの放出と硫酸塩還元が同時に起こっていることがわかる。同汚泥にりん酸塩を添加して曝気を行なってもりんの取り込みは認められなかったので、ここでのりんの最大放出量をりん蓄積能として求めた。硫酸塩濃度は6時間後から減少するため、6～48時間の硫酸塩の減少速度を硫酸塩還元速度として求めた。一方、モリブデンを添加し硫酸塩還元を抑制してもりんの放出量はほとんど変わらないことがわかった。

図4は好気回分実験結果の一例を示したものである。硫酸塩濃度は3時間まで急増しその後緩やかに増

加した。3時間で硫化物はほとんど0(mg/L)となったので、ここまでの硫酸塩の増加速度を硫黄酸化速度とした。

図5は回分実験で得られた硫酸塩還元速度と最大りん放出量の関係を示している。硫酸塩還元速度が速い活性汚泥はりん放出量が少ない傾向が認められた。硫酸塩還元細菌とpoly-P蓄積細菌は何らかの競合関係にあると考えられる。

図6は回分実験で得られた硫酸塩還元速度と硫黄酸化速度の関係を示している。硫酸塩還元速度が速いと硫黄酸化速度も速い傾向が認められた。硫酸塩還元細菌と糸状性細菌を含む硫黄酸化細菌は硫黄の酸化還元をめぐる共生関係にあると推定された。

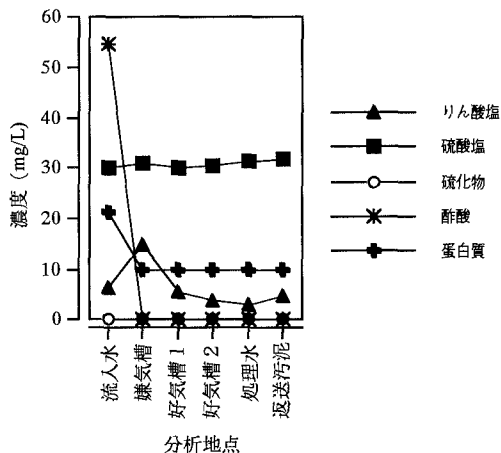


図2 装置実験結果

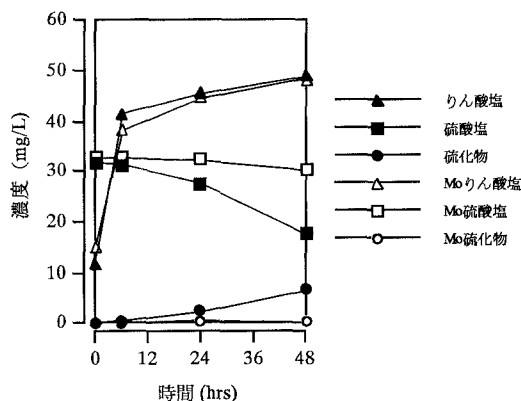


図3 嫌気回分実験結果

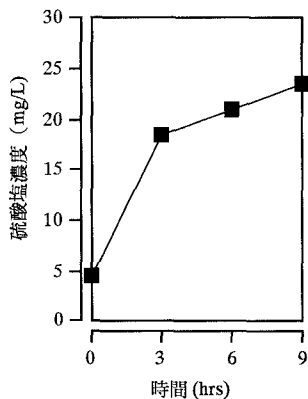


図4 好気回分実験結果

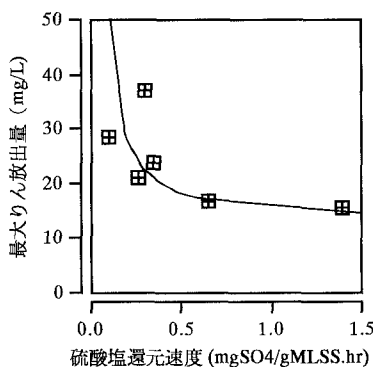


図5 硫酸塩還元速度と最大りん放出量の関係

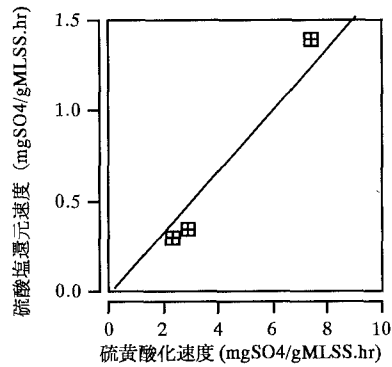


図6 硫酸塩還元速度と硫黄酸化速度の関係

#### 4. まとめ

活性汚泥内での硫酸塩還元細菌、糸状性硫黄細菌とpoly-P蓄積細菌の相互関係は図7に示す関係にあることがわかった。

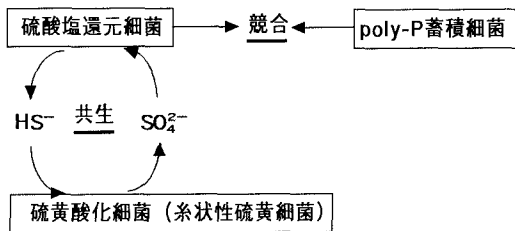


図7 硫酸塩還元細菌、糸状性硫黄細菌とpoly-P蓄積細菌の相互作用図