

嫌気性廃水処理反応槽における窒素変換に対する硫酸塩還元細菌の関与

呉高専 正 山口 隆司 呉高専 正 市坪 誠
 福山市 ○正 福永 博康 高知高専 正 山崎 慎一
 長岡技科大 正 原田 秀樹

1. はじめに

窒素変換過程を行う微生物の生態を知ることは、水圏環境制御のために重要である。しかし、窒素変換過程に対する硫化物の影響に関する知見は少ない。

そこで、本研究では窒素変換過程の亜硝酸性窒素 (NO_2^-) 分解活性が硫化物によってどのような影響を受けるかを評価した。実験では、嫌気性廃水処理槽で培養した汚泥を用いて微生物菌体活性に対する硫化物の影響を評価した。

2. 実験方法

汚泥の培養にはUASB型嫌気性廃水処理槽を用いた。人工廃水 ($\text{COD} = 2000 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$; シュクロース; 酢酸; プロピオン酸; ペプトン; 硫酸塩 = $100 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$; 硝酸塩 = $0 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$) を COD 容積負荷を $15 \text{ kg COD} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$ で供給して運転を行った。

亜硝酸塩分解速度実験: 嫌気的条件下で培養汚泥を培地中 (ミネラル, レサズリン, pH緩衝液を含む) に分散し、バイアル瓶に分注する。バイアル気相部を H_2/CO_2 (80/20%, V/V) で置換する。液層部分にはクロロホルム ($10 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$) を注入した。溶解性硫化物濃度の異なる環境下で亜硝酸塩分解速度を評価した。亜硝酸塩の分析は吸光度法により行った。硫化物の測定は、よう素溶液法によって行った。

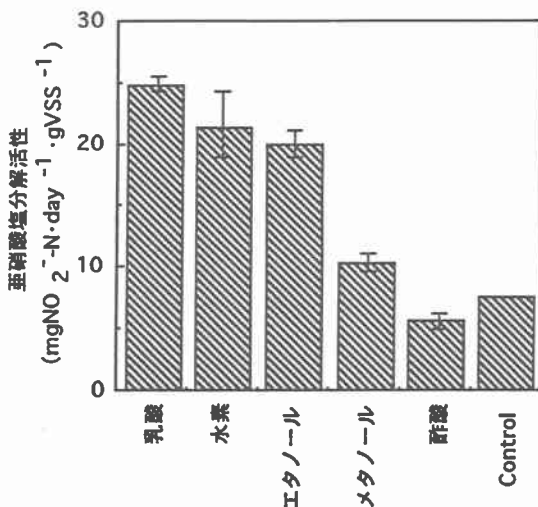


Fig.1 亜硝酸塩分解速度 (硫化物無添加)

3. 実験結果・考察

Fig.1に各基質に対する亜硝酸塩分解速度を示す。Fig.1から亜硝酸塩分解細菌が乳酸、水素を利用しやすいことが分かる。

Fig.2に、亜硝酸塩分解速度に対する硫化物の影響を示す。Fig.2から、硫化物濃度 $5 \text{ mg S}^{2-} \cdot \text{l}^{-1}$ 以上では、硫化物濃度が高くなるにつれて亜硝酸塩分解速度が低下していく傾向が見られた。また、硫化物濃度約 $100 \text{ mg S}^{2-} \cdot \text{l}^{-1}$ のときに亜硝酸塩分解速度がほとんど阻害された。

4. 結論

本研究により得られた知見を以下にまとめる。

- (1) 基質の亜硝酸塩分解速度は、乳酸>水素>エタノール>メタノール>酢酸の順になった。
- (2) 亜硝酸塩分解速度は、約 $100 \text{ mg S}^{2-} \cdot \text{l}^{-1}$ でほとんど阻害された。
- (3) 嫌気性反応槽運転において健全な窒素変換が遂行されるためには、溶解性硫化物濃度が $10 \text{ mg S}^{2-} \cdot \text{l}^{-1}$ 以下のレベルで保持されることが望ましい。

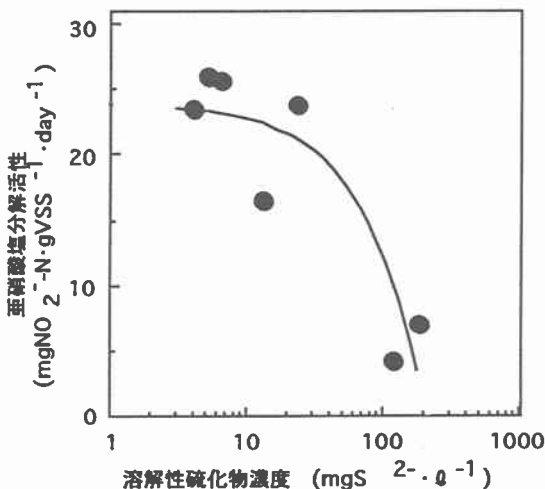


Fig.2 亜硝酸塩分解活性に対する硫化物の影響 (水素基質)