

活性汚泥の浄化機能に対する代謝老廃物の影響

金沢工業大学 正会員 安田正志

金沢工業大学 学生員 〇川畑広明

1. はじめに 生物学的廃水処理においては、必ず処理水中に代謝老廃物を含む。この代謝老廃物が微生物の浄化機能に何らかの影響を与えていると考えられる。また、先に安田は連続流入・回分流出による活性汚泥法において *Sphaerotilus* を抑制しうる因子として、代謝老廃物の蓄積を推定した。²⁾ そこで本研究は、代謝老廃物が活性汚泥の有機物除去や沈降性に及ぼす影響を実験を行って解明した。

2. 実験方法及び条件 実験装置のフローシートを図-1に示した。完全混合型の連続培養タンクを用い

定量ポンプにより合成下水を流入させた。

エアレーションタンクの滞留時間は5～6時間とした。水温は室温放置とした。使用した合成下水の構成は表-2に示した。スキムミルク(M)、グルコースを主体としたもの(G)、及びその両者を混合したもの(M+G)であり、各実験毎に使用した種類を表-1に示した。希釈水としては、毎日1回、容量の1/2のfill and drawによる上澄液を用いたものと、水道水を用いたもので、各実験毎の希釈水を表-1に示す。さらにpH調整のためにリン酸緩衝液を投入した。

3. 結果と考察 基質の種類GとM+GのSV₃₀増加速度定数Kに対する影響を図-2に示した。希釈水が水道水の場合

Kの値に差があり、基質の種類がKに影響を与えていること

を示している。代謝老廃物を投入した場合は、Kの値の差

が小さく、水温の

補正(アレニウスの式による)を行

うとほとんど差が

なくなり、Kが基

質の種類による影

響を受けないこと

を示している。

なお、SV₃₀増加速

度定数(K)の定

表-2 基質構成

G	M
グルコース (NH ₄) ₂ SO ₄ NaCl MgSO ₄ CaCl ₂	スキム ミルク

表-1 各実験の基質と希釈水

実験番号	基質	希釈水
8201A	M	回分処理水
8321	M	水道水
8202B	G	水道水
8203A	M+G	回分処理水
8203B	B	水道水
8204A	〃	回分処理水
〃	〃	水道水
〃	〃	回分処理水
〃	〃	回分処理水
〃	〃	〃
〃	〃	〃
8205A	G	〃
〃	G	〃

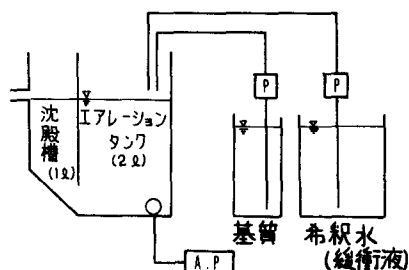


図-1 実験装置のフローシート

表-3 SV₃₀増加速度定数Kの定義¹⁾

$$SVI = 303 \cdot n_v^{0.615} \quad (1)$$

$$SV_{30} = a \cdot e^{K \cdot T} \quad (2)$$

ここで
 $n_v = \frac{\text{Sphaerotilus sp. の体積濃度}}{MLVSS}$

a: 定数 K: 速度定数 T: 時間

(1), (2) から

$$n_v = B \cdot e^{\frac{K \cdot T}{0.615}}$$

$$B = \left(\frac{a \cdot 10^4}{303 \cdot MLSS} \right)$$

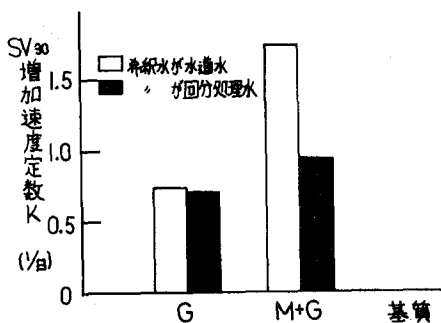


図-2 基質の種類とKの関係

表は表-3に示した。このことから、 K の値によって汚泥中の糸状微生物の増加速度を推定することが出来る。代謝老廃物比 X と SV_{30} 増加速度定数 K の関係を図-3に示した。ここで、希釈水として投入した回分処理水のCOD濃度と流入水のCOD濃度の比を、代謝老廃物比(X)と定義した。

COD-SS負荷と SV_{30} 増加速度定数 K の関係を図-4に示した。図-3から、全体的な傾向として、 X が大きいほど、 K が小さいという反比例的な関係が認められる。ただし、基質がグルコースを主体としたものの場合、勾配が小さく、その影響度も小さいと考えられる。一方、図-4からは、 K に対するCOD-SS負荷の影響ははっきりとは認められなかった。代謝老廃物比 X と実験開始後定常的となったと考えられる時点の沈降性指標SVIの関係を図-5に示し、同様にCOD-SS負荷と沈降性指標SVIの関係を図-6に示した。いずれの場合でも最終的に沈降性が悪化することが認められた。このことは、 X が $Sphaerotilus$ の増加速度を抑制しうる一つの因子にすぎないことを示している。

図-7は、代謝老廃物比 X とCOD除去率の関係、また図-8は、COD-SS負荷とCOD除去率の関係を示した。これらから、 X が大きい値程、COD除去率は低下している関係が認められる。これは、代謝老廃物が、活性汚泥によるCOD除去能を低下させることを示している。

4. まとめ 本研究により、代謝老廃物が活性汚泥の有機物除去や沈降性に影響を及ぼす一因子であることがわかった。今後はさらに、代謝老廃物比と諸因子との関係を解明していきたい。

謝辞 本研究は、中滝裕二、平井正之、佐藤浩樹、塩谷泰行、田村幸三各氏の協力を得て行なった。

参考文献 ¹⁾ 安田：下水道協会誌 Vol.15 No.168 5月号1978 pp.2~8, ²⁾ 安田：土木学会第37回年次学術講演会概要集/1982 pp.233~234

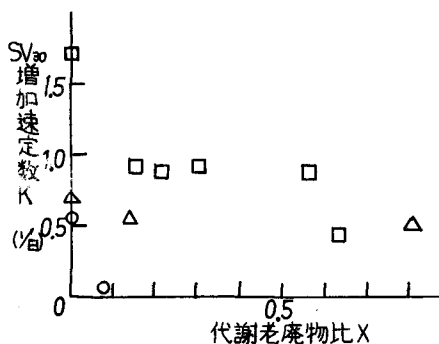


図-3 代謝老廃物比と K の関係

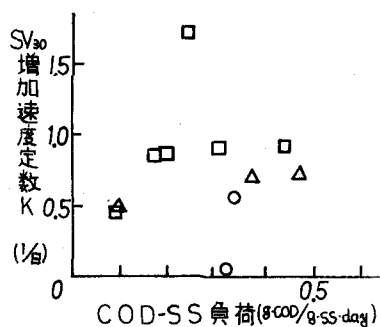


図-4 COD-SS負荷と K の関係

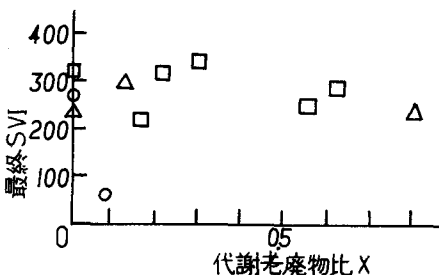


図-5 代謝老廃物比と最終SVIの関係

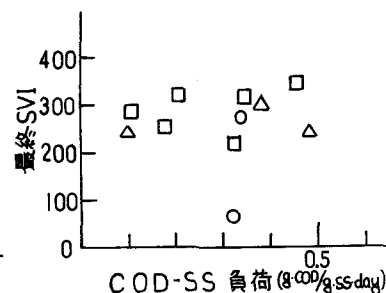


図-6 COD-SS負荷と最終SVIの関係

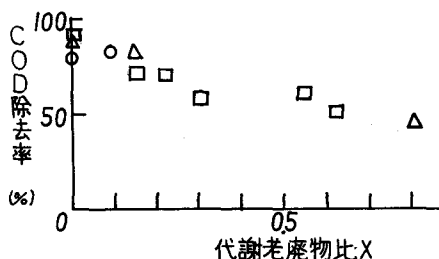


図-7 代謝老廃物比とCOD除去率の関係

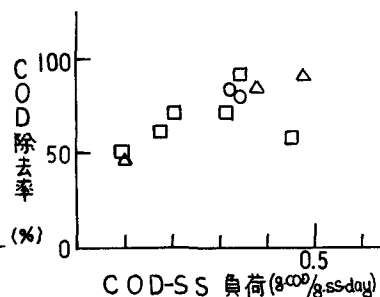


図-8 COD-SS負荷とCOD除去率の関係

(注) 図-2~8の記号; ○: 基質M
△: 基質G, □: 基質M+G