

東京大学大学院 学生員 ○ 川 上 智 規
 東京大学大学院 学生員 味 埜 俊
 東京大学工学部 正 員 松 尾 友 矩

1. はじめに

筆者らはこれまで、種々の活性汚泥について、STS法を用いた汚泥内リン分布の測定を行なってきた。それらのデータをまとめて解析した結果、若干の知見が得られたので報告する。

2. 実験方法および分析方法

STS法の分析手順は図-1に示す。

分析に用いた活性汚泥は、ケルコースを主要有機基質に用いて、24時間1回のFill & drawにて、長期間実験室で培養した汚泥を種汚泥とし、混合特性、滞留時間、SRT、有機物負荷、投与リン濃度などを変化させた種々の培養条件で培養した汚泥(ケルコース培養汚泥)およびA/O法から得られた汚泥(A/O汚泥)である。

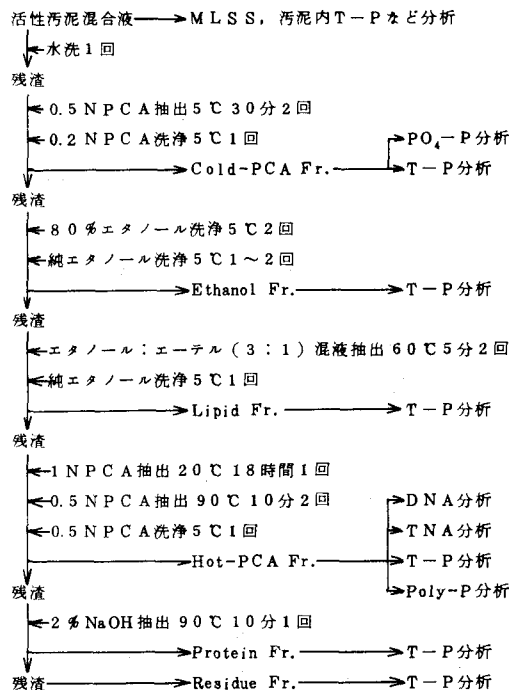


図-1 STS法による汚泥内リン化合物分析手順

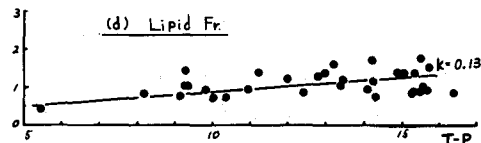
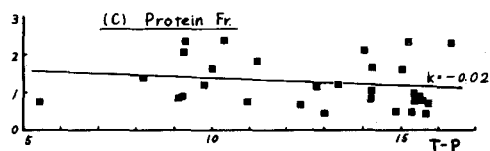
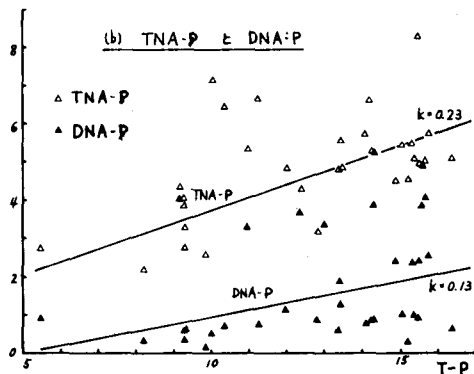
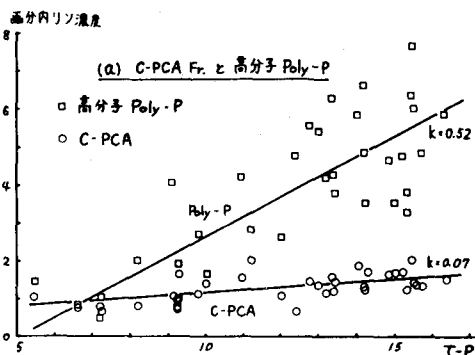


図-2 汚泥内全リンに対する各画分内リン濃度
 (単位は $\mu\text{g-P/g-MLSS}$)

3. 結果と考察

グルコース培養汚泥とA/O汚泥の間には汚泥内リン分布に顕著な差がみられる。

1). グルコース培養汚泥

グルコース培養汚泥は、汚泥内全リンが、 $5 \sim 17(\text{mg-P/g-HLSS})$ であるが、種々の培養条件により、それぞれ異なるリン分布が得られた。これらの全データについて汚泥内の全リンに対する各画分内のリン濃度をプロットしたものを図-2 (a)~(d) に示す。汚泥内全リンが増加するに従って、各画分に増加傾向が認められるが、特に高分子ポリリン酸においては増加が著しく、全リンの増加量の約 $\frac{1}{2}$ を占めている。

また、グルコース培養汚泥は、短期間の回分的な実験におけるリン分布の変化でも高分子ポリリン酸の変化が大きい。その例として、1週間リン飢餓で培養した汚泥にリンの Overplus を行なわせた際の、汚泥内リン分布の時間的変化を図-3 に示す。汚泥内全リンはリン投与後急激に増加するがそれに伴って、高分子ポリリン酸やDNAが増加する。それらの初期値に対する変化量を図-4 に示す。全リンの変化の約7割が高分子ポリリン酸の変化で説明でき、DNAと合わせると約9割が説明できる。

2). A/O汚泥

A/O汚泥は汚泥内全リンが $40 \sim 60(\text{mg-P/g-HLSS})$ と、グルコース培養汚泥に比べて著しく高いのが特徴であり、特に、C-PCA Fr. の値が大きい。A/O汚泥の汚泥内全リンに対するC-PCA Fr. および高分子ポリリン酸濃度を図-5 に示す。汚泥内全リンの変化は、C-PCA Fr. の変化でほぼ全量説明される。

また、A/O汚泥を用いた回分実験で、嫌気-好気と汚泥が経る際の汚泥内リン分布の時間的変化を図-6 に示す。高分子ポリリン酸は全体を通じてほとんど変化せず、C-PCA Fr. が全リンと伴に変化している。汚泥内全リンとC-PCA Fr. の初期値に対する変化量を図-7 に示す。全リンの変化はC-PCA Fr. の変化としてほぼ全量説明できる。

4. まとめ

これまで調べてきた汚泥には、汚泥内全リンの変化が主に高分子ポリリン酸の変化としてとらえられる汚泥と、C-PCA Fr. の変化としてとらえられる汚泥の2種類があることが明らかになった。

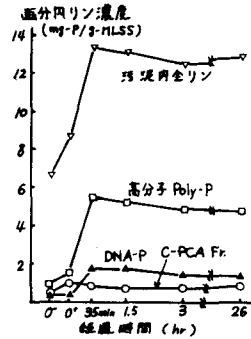


図-3 Overplusに伴う画分内リン濃度の時間的变化

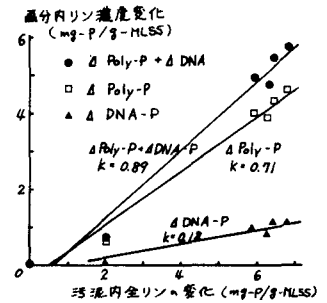


図-4 初期値に対する汚泥内全リンの変化と画分内リン濃度変化

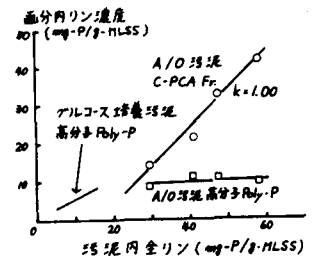


図-5 汚泥内全リンに対する画分内リン濃度

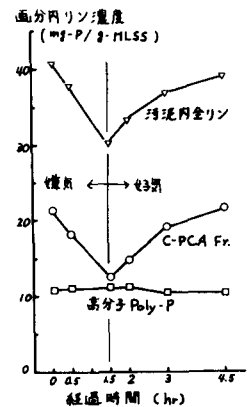


図-6 嫌気-好気に伴う画分内リン濃度変化

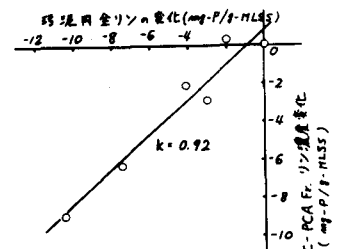


図-7 初期値に対する汚泥内全リンの変化とC-PCA Fr.リン濃度の変化