

東北大学工学部 正 松本順一郎
東北大学大学院 学 徐 鋈 基

1. はじめに:

廃水中の油分の除去に対して、生物学的処理法での活性汚泥法は二次処理として、もっとも広く採用されている。従来、活性汚泥による廃水中の油分の除去について、様々な研究が検討されているが、油分の生物学的分解過程に関する知見が欠けている。本研究では、それを解明するため、油に十分馴致した活性汚泥を用いて、油分の活性汚泥による分解過程を解明することを目的とする。ここでは、油分中主な構成成分である脂肪酸の活性汚泥による分解除去について、実験結果を報告する。

2. 実験方法:

用いた活性汚泥は表-1に示す基準基質で2日1回のfill and draw 方式で、半年以上馴致したものである。曝気槽は透明ポリ塩化ビニル板製で、有効容積20Lの完全混合型である。馴致した活性汚泥を用い、初期油分濃度を6段階に変化させ、回分実験を行った。またpH=7.0、水温20℃に制御した。実験に先だって、汚泥濃度約1,500 mg/Lに調整した。分析方法については、基質投入後、一定の時間ごとに、サンプリングを行い、静置30分後の上澄液中の油分の脂肪酸および遠心分離した活性汚泥中の脂肪酸をそれぞれ、ソックスレー抽出器で抽出し、更に、メタレスエステル化して、ガスクロマトグラフィーにより定性・定量した。

3. 実験結果:

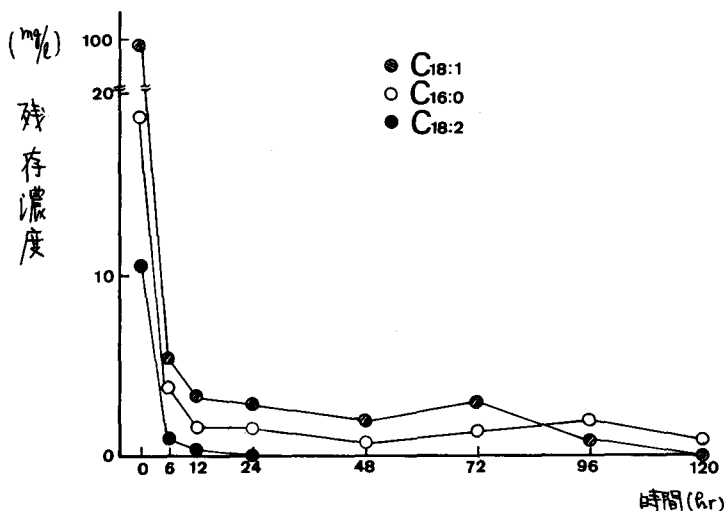
図-1に、上澄液中油分の脂肪酸の残存濃度を、図-2にその残存濃度の成分比を示す。

上澄液からの各脂肪酸は、投入後24時間でほぼ除去された。又、構成成分比からわかるように、分解除去はC_{18:2}のトリノール酸、C_{18:1}のオレイニ酸、C_{16:0}のパルミチン酸の順に速くなっている。炭素数18:2、18:1は炭素数16:0より分解しやすい結果が見られた。即ち、不飽和基をもつ脂肪酸は飽和脂肪酸より、高い分解性を示した。

しかし、分析に得られたガスクログラムでは、C_{16:0}、C_{18:0}、C_{12:0} など、あるいはそれらの

<表-1> 基準基質組成

Composition	Amount (g)
Olive Oil	1
Tween 80	0.05
NH ₄ Cl	0.3
NH ₄ HCO ₃	0.43
Na ₂ HPO ₄	0.07
KH ₂ PO ₄	0.07
* C:N:P=100:20:4	



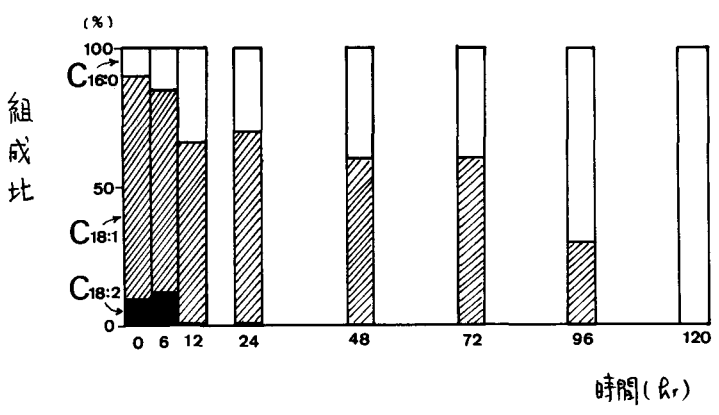
<図-1> 上澄液中油分の脂肪酸の経時変化

不飽和脂肪酸などは、 $C_{18:2}$ 、 $C_{18:1}$ の除去に比べて、出現しないことから、単なるβ酸化のみで分解されるのではなく、二重結合基がより酸化されやすいのではないかと推察される。

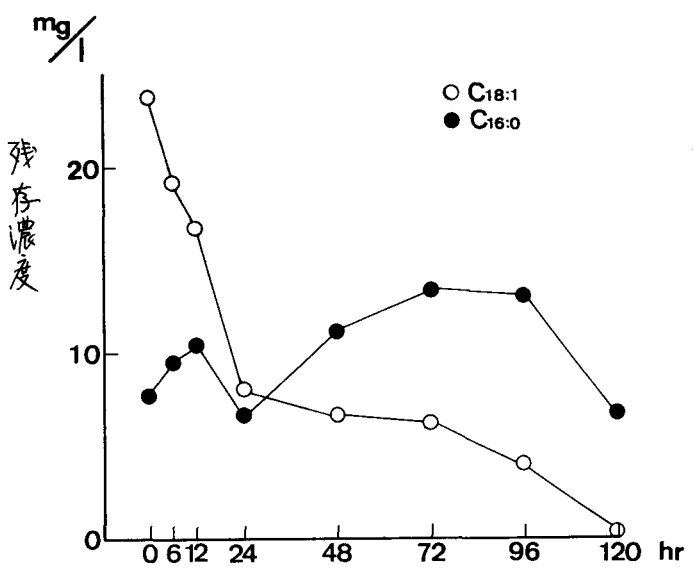
図-3に、汚泥中の脂肪酸の残存濃度を示す。これより、上澄液中の初期の脂肪酸の除去には、汚泥への吸着が関与していると思われる。

以上により、活性汚泥による油分中脂肪酸の分解について、不飽和酸は飽和酸より分解しやすく、また、二重結合基の多い不飽和酸ほど、分解が速いような傾向が得られた。しかし、脂肪酸の分解メカニズムに関しては十分な知見が得られなかった。現在は、個々の遊離脂肪酸を用いて、活性汚泥によるそれぞれの遊離脂肪酸の分解について、実験を行っている。

本研究は、青木実君（現日本下水道事業団）の多大な協力を得て行われた。付記して謝意を表す。



<図-2> 上澄液中油分の残存脂肪酸の組成比。



<図-3> 汚泥中油分の脂肪酸の経時変化

<参考文献>

- (1) 今井也： 化エ協会シンポジウムプロシーディングス「廃水生物処理の最近の発展」 (1978)
- (2) 徐、大久保、松本：「工業用水」, 2, (1979)
- (3) 橋本実：「活性汚泥法によるPVA等難分解性物質の処理の実用化に関する研究」 (1976)