

|                |      |       |
|----------------|------|-------|
| 徳島大学大学院        | 正会員  | 上月康則  |
| 徳島大学大学院        | フェロー | 村上仁士  |
| 日本建設コンサルタント(株) | 正会員  | 北岡茂樹  |
| 徳島大学大学院        | 学生員  | 鎌倉浩仁  |
| 徳島大学大学院        | 学生員  | ○孫 慶植 |
| (株) テトラ        | 正会員  | 豊田裕作  |

## 1.はじめに

従来より、海自身の持つ自然浄化能力を利用し、沿岸域環境の改善を目的とした礫間接触酸化法が着目され、研究が行われている。これまでの研究により礫間接触酸化法は懸濁態物質の除去に効果があるものの溶解態有機物（以下DOC）の除去には期待できないことが指摘されている。そこで著者らは海水中DOC除去に有効な細菌種 *Pseudomonas Paucimobilis*（以下有効細菌）を見だし、その特性に関する検討を行った。そこで、濃縮海水培地を用いて付着有効細菌の継体培養を繰り返し、有機物に対する除去効果と担体への付着特性について検討を行った。

## 2. 実験内容

有効細菌の付着力と海水中DOCに対する分解活性を強化させるために次のような実験を試みた<sup>1)</sup>。まず、濃縮海水培地のDOC濃度を30mg/l（一般海水濃度の約10倍）に調整し、そこに有効細菌を投入し、7日間培養を行う。ここで、有効細菌は試験管に付着した付着有効細菌と培養液中に遊離している浮遊有効細菌に分けられる。これら、付着有効細菌と浮遊有効細菌をそれぞれ新鮮な濃縮海水培地に移し、継体培養を繰り返しながら、そのつど有効細菌の菌数および濃縮海水のDOC濃度を測定する。ただし、付着有効細菌数は超音波剥離法によって測定した。以下の考察では付着細菌の継体培養の結果を中心に述べる。

## 3. 実験結果

### a) 有効細菌の付着力および分解活性増強実験

付着有効細菌数が超音波処理によってピークに達する時間と継体培養回数との関係を図-1に示す。図-1より付着継体培養有効細菌のピークは1回目の10分から4回目の30分まで徐々に増加し、その後は30分程度となった。

つぎに、付着力が強化された有効細菌の実用化にあたって、培養済みの付着有効細菌の試験管への再付着状況を調べた。その結果を図-2に示す。これより継体培養細菌の再付着率は1回目の10%から10回目の32%まで増加していることがわかった。

以上の結果から、濃縮海水を用いて付着有効細菌を継体培養することによって、有効細菌の付着力が3倍程度増加することがわかった。また再付着率も継体初期の10%から30%以上まで達することがわかった。

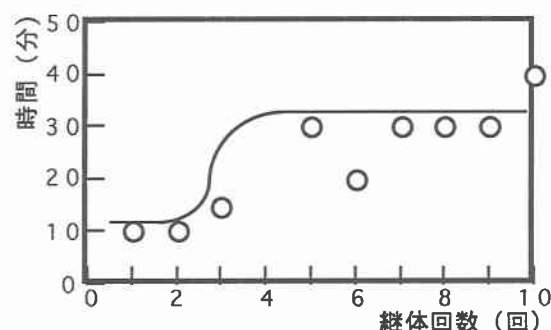


図-1 最大細菌数測定に要する超音波処理時間と継体回数

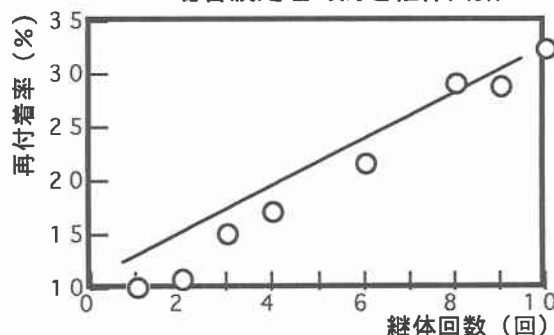


図-2 付着細菌継体培養回数と再付着率

図-3に付着細菌

の継体培養前後の濃縮海水培地のDOC変化状況を示す。図-3より継体1回目のDOC除去率が40%を示した。さらに、継体培養を繰り返すことにつれて、DOC除去量も増加し、継体5回目には60%と

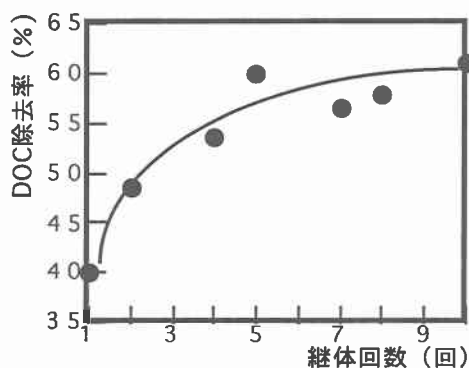


図-3 継体培養回数とDOC除去率

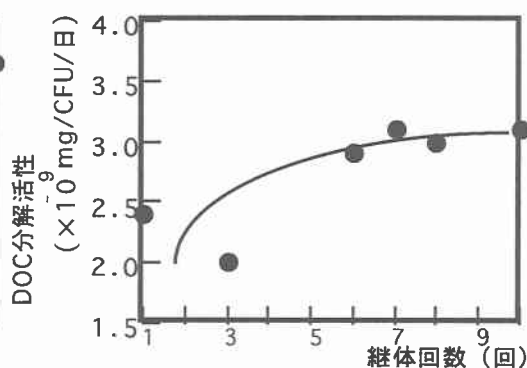


図-4 単位細菌あたりのDOC分解活性

約1.5倍高められ、その後も安定した除去効果を維持することがわかった。また、図-4に付着有効細菌のあたりのDOC分解量を示すが、このことから濃縮海水培地で有効細菌を継体培養することによって、有効細菌の分解活性が高まったことがわかった。

#### b) 実環境中における付着系継体有効細菌のDOC分解特性

付着力と分解活性が増強された有効細菌を用い、室内および現地での実験を行った。

継体培養済みの有効細菌と未培養の有効細菌を礫に付着させ、それぞれ10mlの濃縮海水培地を入れた滅菌済みのL字管に投入し振とう実験を行った。その結果を図-5に示す。この図より、1日目の未培養有効細菌のDOC除去率は34%、培養済み有効細菌は48%を示し、約1.4倍の高い分解効果が得られた。また、10日目のDOC除去率は未培養の有効細菌では50.6%、培養済みの有効細菌では60%であった。

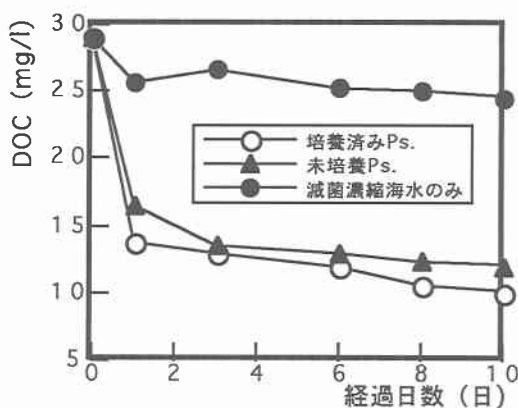


図-5 DOCの経時変化

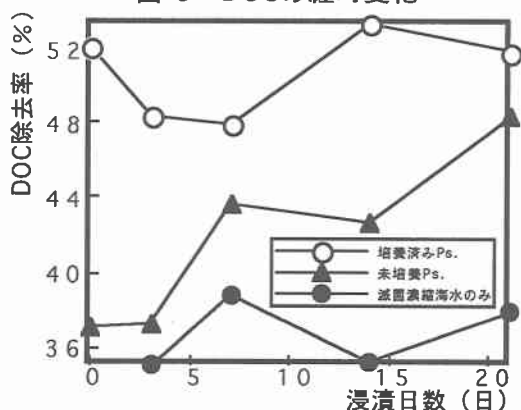


図-6 礫の浸漬日数とDOC除去率

#### 4. まとめ

1) 濃縮海水培地を用いて付着有効細菌を継体培養することによって、有効細菌の付着力が3倍に増加し、再付着率も10%から30%にまで達することがわかった。さらに、濃縮海水培地の培養前後のDOC濃度を比較すると、継体培養を行うことによってDOC除去率は約1.5倍に高められることがわかった。

2) 実環境中においても継体培養を行った有効細菌には、高い有機物分解効果を期待できることがわかった。

#### 参考文献

1) 日本微生物生態学会編：微生物の生態17-環境浄化とバイオテクノロジー，pp. 1～9，1991