

II-426 水域の自浄作用 ——— 玄海灘底質微生物のグルコース分解活性

九州産業大学 学生会員 片山正紀・正会員 近藤満雄

序 論 1987年の7月20日、8月26日、9月2日の3回にわたって玄海灘の底質を採取し、底質微生物のグルコース分解活性を測定し、湾の活性分布の等高線図を作成し、活性と水質環境の相関を検討した。またこれと1985年度と1986年度のデータを総合し、湾の活性分布の経年変化を追跡した。

方 法 底質採取地点を図-1に示す。採取した底質を4mmのフルイにかけ、フルイを通過したもののグルコース分解活性を測定した。測定方法や活性値、指標値の定義は昭和61年度土木学会講演概要集に記載したので参照して戴きたい。

結果と検討 活性値と指標値には、4通りの組み合わせがある。一つは活性値と指標値がともに高い場所で、岸と沖合の中間域に著しく現れており、花鶴川流入域と相ノ島の東側にある海底の窪んだ場所がこれに該当する。活性値と指標値がともに低い場所で、沿岸部の花鶴川の流入水域を除いた所と最も沖合の地点にこれが見られる。活性値が高く指標値が低い、或は活性値が低く指標値の高い場所は特異的な地点で、この場所は不安定で大きく移動している。しかし沖合に存在することはまれで多くは沿岸部に存在している。地点番号でいうとSt. 1, 11地点に現れている程度である。

以上は昭和62年度の調査結果である。昭和61年度では、活性値と指標値がともに高い場所、逆に活性値と指標値がともに低い場所、活性値が高いが指標値は低い場所、活性値は低いが指標値が高い場所の4つが現れた。活性値・指標値ともに高い場所は岸と沖合の中間域に集中しており、花鶴川流入域と相ノ島東側（St. 24）の付近もそうである。活性値と指標値がともに低いのは、花鶴川流入域を除く沿岸部と沖合St. 28付近である。活性値が高く指標値が低いのは、沿岸部の西郷川流入域である。活性値が低く指標値が高いのは中間域のSt. 21付近である。昭和60年度のデータでは、活性値が高く指標値が低い、活性値が低く指標値が高い場所は認められず、活性値と指標値がともに高い、ともに低いかの2つの場所しかなかった。活性値・指標値ともに高い湾の中央部、相ノ島東側、花鶴川と西郷川の流入域である。活性値と指標値がともに低いのは、花鶴川流入域を除く沿岸部と沖合のSt. 20, 28, 29, 30である。

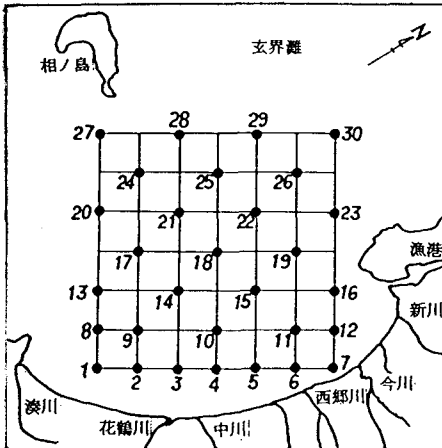
60年の玄海灘は、活性の小さい場所が沖合にたくさんあった。61, 62年になると沖合でも活性能力の高い場所がより沖合へと拡大している。年を経るとともに湾の水質環境が悪化しており、水質汚濁の進んだ沿岸部で、活性の低下がみられる。この活性の低下は、時間とともに玄海灘を死の海に変えていくものと思われる。

60年度～62年度の結果を比較してみると沿岸部の海底の微生物の分解活性が年々低下していることが分かる。60年度には西郷川流入域にあった分解活性が高い地点が61年、62年になるにつれより沖合へと移動している。60～62年の間不変である花鶴川流入域や相ノ島東側、それに中間域では、河川から流入した汚濁物が沖へと向かうにつれ希釈され微生物にとってほどよい栄養分となっているらしく、砂の表面積当たりの微生物量や砂の間隙水に存在する微生物量がともに多く、微生物が活発に分解作用を行っていることが分かる。活性値・指標値ともに低いということは、砂の表面積当たりの微生物量も砂の間隙水中の微生物もともに少ないことを意味する。また汚濁が進むと栄養が豊富過ぎて底質微生物のグルコース分解活性が妨げられたり、さらには微生物を死に至らしめるものと思われる。活性値が高く指標値が低いのは、砂の間隙水中の微生物量は多いが、砂の粒径が小さすぎて、砂の表面に微生物膜の形成が悪いことを意味している。砂が細かく密に堆積していて微生物の栄養や溶存酸素が砂の下層へ届かず、砂の平均的な分解活性能力が小さくなる。活性値が低く指標値が高いのは、砂が粗く、砂粒子表面に微生物膜が十分形成されているが

、間隙水中の微生物量が少ないことを意味している。

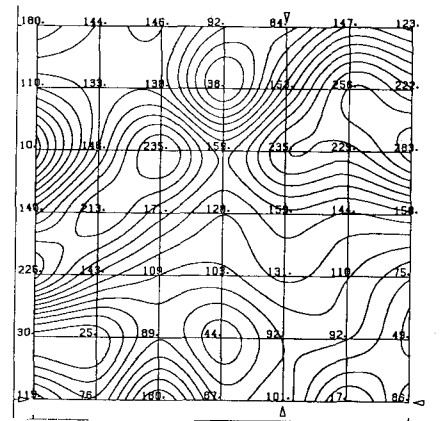
微生物の分解活性能力に大きな影響を与える要因として、透明度、海底の溶存酸素量、底質の酸化還元電位について測定した。透明度が高いのは、水環境のよい、きれいな海であり、汚濁が進むと透明度が悪くなる。活性値・指標値の両方が高い地点は透明度のよいきれいな海である。逆に活性値・指標値がともに低い沿岸部は透明度が低かった。従ってきれいな海の底質微生物は汚染物質をよく分解していることが分かる。沿岸部では、汚濁が進み過ぎて、微生物の生息環境を脅かされていることが分かる。溶存酸素量は、分解活性の大きい場所、すなわち沖合と岸の中間域で多く、活性の小さい沿岸部は少ない。また最も沖合の地点では溶存酸素量は多いが活性は低い。これは酸化還元電位でも同じ結果であった。沖合と岸の中間域では栄養分や溶存酸素等の量が微生物の生息環境にとって最適状態になっているため、活性が最大となっているものと思われる。一方最も岸から離れた沖合では海が比較的きれいなため、栄養分が少なく、従って微生物の生息密度が小さくなっていくものと思われる。酸化還元電位が高いのは貧栄養のきれいな海で、栄養分が増えると酸化還元電位低くなる。溶存酸素量が高く酸化還元電位の低い底質の微生物がグルコースをよく分解した。溶存酸素量が低く酸化還元電位の高い底質の微生物は、グルコースをあまり分解しなかった。グルコースをよく分解したのは、岸と沖合の中間域と花鶴川流入域、相ノ島東側に位置していた。分解力が小さかったのは、沿岸部と最も沖合の地点であった。微生物が行う分解活性能力にはその場所栄養分量と、溶存酸素量が関係していることが分かる。

謝 辞 グルコース分解活性、その他を測定してくれた昭和60・61・62年度の研究室の学生諸君に深く感謝する。



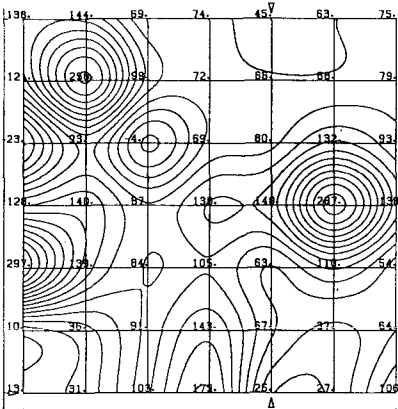
：サンプリング地点

⇐ (図-1)



(図-2)

8月26日 活性値



⇐ (図-3)

9月2日 指標値

(図-4) ⇐

8月26日 指標値

