

九州産業大学 正 山坪妙子 正 近藤高雄

緒言

水域に流入した種々の有機汚濁物質の大部分は、微生物による分解作用によって浄化されており、この浄化作用の大きさを求めることは、水域の水環境を知らう上で非常に重要な意義を持つてゐる。水は流れるため、水質は時間的変動が大きく安定性に欠けるのに対して、底質は永続性があり安定しているために、水域の水環境をより反映している。また、底泥微生物は自浄作用の大きな部分を担っているため、底泥微生物による有機物分解活性の大きさが分かれば、水域での自浄作用の大きさを明らかにすることが出来る。さらに、分解活性の大きさから有機物分解微生物の分布密度の大きさが分かるだけでなく、水域の水環境の評価をも可能になる。以上のような点から、筆者らはこれまでに、個々の有機汚濁物質に対する底泥微生物の分解活性について検討を行なってきたが、今回は、有機汚濁物質としてグルコースを用い、筑後川を対象水域として底泥微生物によるグルコース分解活性の大きさを測定し、筑後川における水環境を検討した。

方法

試料採取 図-1に示した23カ所の調査地点で、上層(深さ5 cm以内)から底泥を採取し、5 mmのフルイを通過したものを試料とした。

有機物含有量 試料を110℃で10時間以上乾燥させた後、重クロム酸カリウム法により底泥中の有機物量を算出した。²⁾

グルコース分解活性 試料100gを三角フラスコに入れ、これに1000 ppmのグルコース溶液を加え、20℃の恒温室内で一定時間放置した。その後、蒸留水を加えてよく攪拌し、上澄液をろ過した後、濾液中に残存しているグルコース濃度をSomogyi-Nelson法により測定した。³⁾

結果及び考察

放置時間に関して グルコース溶液を加えて、1, 3, 5, 8, 24, 48時間放置した時に、残存しているグルコース濃度を図-2に示した。図より、放置時間が短い場合には、底泥によるグルコースの吸着や微生物の過剰摂取によるはきだしなどが考えられるため、以後、放置時間を24時間として実験を行なった。

有機物含有量 底泥中に含まれる有機物量を図-3に示した。上流域では有機物量が極めて少なく、下流へ行くにしたがい有機物量が増加する傾向がみられる。しかし、上、中流域のSt3(付近に碎石場や採石場立地)、St12(夜明ダム直下)、St14(製材所や温泉街の排水が流入する)などの地点では、かなりの量の蓄積がみられる。さらに、St19から下流では、久留米市などから汚濁量に流入する生活排水や工場廃水のために、有機物の蓄積が非常に多くなっている。

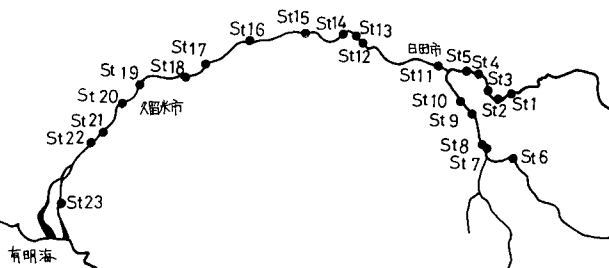


図-1 試料採取地点

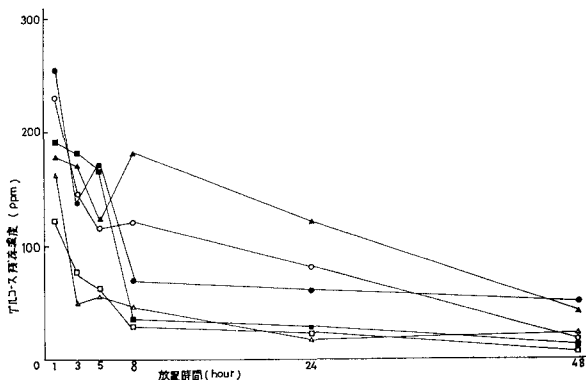


図-2 各放置時間における残存グルコース濃度

グルコース分解活性 グルコース溶液を加えて24時間放置した時に、底泥微生物によって分解されたグルコース濃度を図-4に示した。分解されたグルコース濃度の高い地点が下流域に多いのに対して、上流域では分解濃度の低い地点が多い。つまり、底泥微生物によるグルコース分解活性は、下流域では高く、上流域では低くなる傾向にある。以上の結果から、底泥微生物によるグルコース分解活性は、底泥中の有機物量が残り地点では高く、有機物量が少なり地点では低くなる傾向にあることが分かる。有機性排水が汚濁に流入している地点のグルコース分解活性が高いことから、これらの地点では、グルコースを分解する微生物の分布密度が高く、さらにグルコース負荷を増大させても、十分に分解できるだけの能力を保持していると考えられる。有機性排水の流入が少なり地点では、グルコース分解活性が低く、これらの地点のグルコース分解微生物の密度は低く、グルコース負荷を増大させた場合、充分には分解できないものと思われる。

結論

水域における自浄作用の性質や大きさを明らかにするために、底泥微生物によるグルコース分解活性の測定法について検討を行なうとともに、筑後川の底質を持つグルコース分解活性の大きさを検討し、次のような結論を得た。

- (1) 底泥微生物によるグルコース分解活性の測定を試み、測定条件を定め、測定法を確立した。
- (2) 筑後川におけるグルコース分解活性は、上流域で低く、下流域では高くなる傾向を示した。
- (3) 底泥中の有機物量が残り地点では、グルコース分解活性が高く、有機物量の少なり地点では活性が低い。グルコース分解活性は有機性汚濁の指標となる。
- (4) 海の底泥についても全く同様に測定できる。これについて別の機会に報告する。

参考文献

- 1) 半谷高久, 安部喜也: 水質汚濁研究法, 丸善, (1968)
- 2) 東京大学農学部農芸化学教室編: 実験農芸化学, 朝倉書店, (1960)
- 3) 福井作蔵: 生物化学実験法 I, 学会出版センター, (1969)

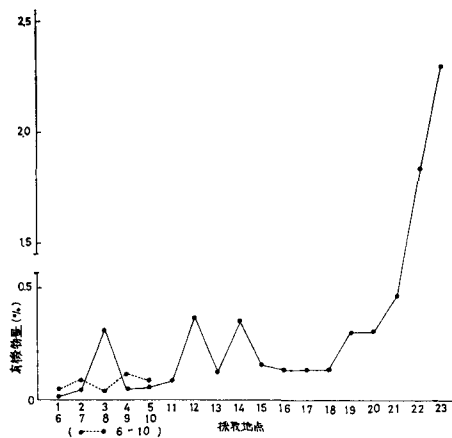


図-3 底泥中の有機物量

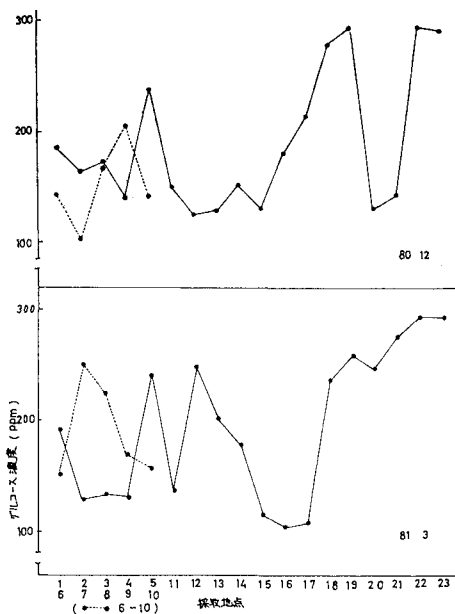


図-4 24時間放置後の分解グルコース濃度