

九州産業大学工学部土木工学科 正会員 近藤満雄

序論 水は流れ、移動するため、水質から水環境を評価するのは非常に困難である。水域の底泥は大雨等での移動を除けば、水に比べはるかに安定しており、底泥の方が各地域の水環境を的確に反映する。水域の自浄作用は水中微生物・付着微生物・底泥微生物によって担われている。水とともに移動する水中微生物に比べ、付着微生物や底泥微生物は、各地域の水環境を反映して生息分布を持ち、自浄作用の大きな部分を担っている。底泥微生物は付着微生物より採取が容易で、分解活性の測定が容易である。分解活性の測定は、フィールドワークに使用できるよう、安価・簡単・迅速に行えるものでなければならない。

目的 水域の自浄作用の大きさと本質と実態を明らかにするために、底泥微生物の分解活性（今回は硝化活性・グルコース分解活性・サッカロース分解活性）の測定法を確立するとともに、それに基づき、自然水域（今回は筑後川）における自浄作用の実態を調べることにする。

方法 ここでは分解活性測定法開発の過程は省略し、筆者らが確立した測定法を記述する。

① 底泥の採取 筑後川の上流から下流まで（感潮域は除く）19 地点（図1）で、ゆるやかな流れのある川底（表面から5cm以内）の土を採取し、6mm のフィルターを通過したものを、よく水を切り、一様に混合して測定に用いる。

② ビーカに底泥20g を入れ、これに20ppm の $\text{NH}_4\text{-N}$ を含む NH_4Cl 溶液 2ml を加え、20℃で2日間放置する。次に純水18ml を加え、よく攪拌濾過し、濾液の $\text{NO}_2\text{-N}$ と $\text{NH}_4\text{-N}$ を測定する。 $\text{NO}_2\text{-N} / \text{NH}_4\text{-N}$ の比で硝化活性を表わす。

③ グルコース分解活性 1 地点につき2個のビーカに底泥を各々20g 入れ、それに600 $\mu\text{g}/\text{ml}$ のグルコース溶液を5ml 加え、1個には直ちに、他の1個は20℃

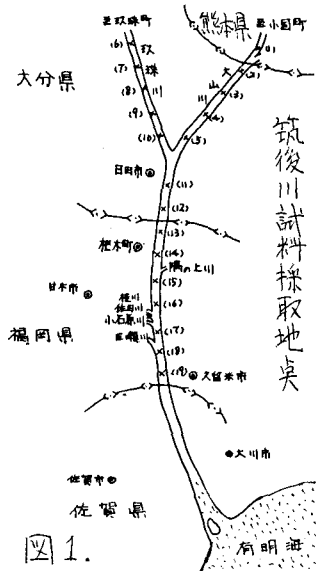


図1.

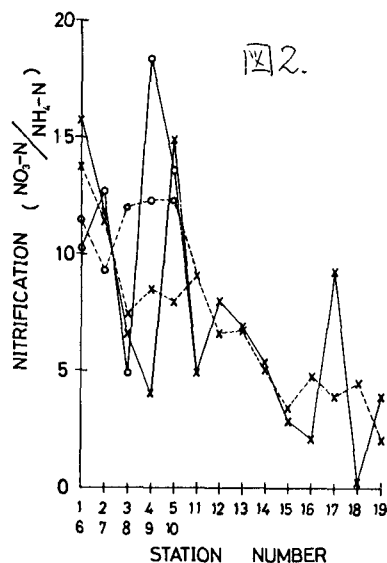


図2.

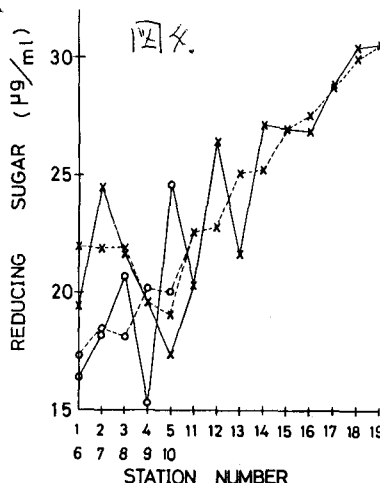


図4.

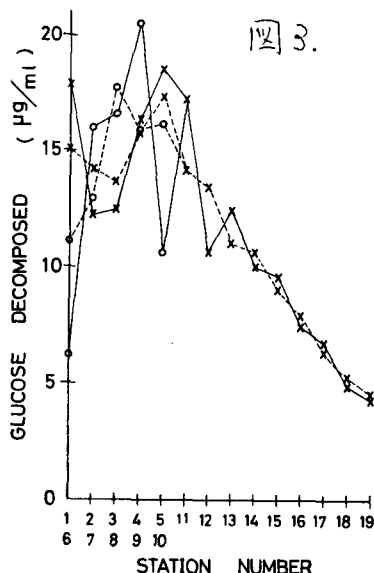


図3.

で4時間放置した後、純水18mlを加え、よく攪拌し、濾過する。濾液中のグルコース濃度をPark-Jonson法で求め、0時間と4時間放置の濃度差で分解活性を表す。差を取るのには吸着と急速な取込みを補正し、4時間の分解を出すためである。

④ サッカロース分解活性 1地実につき2個のビーカに底泥を各々20g入れ、それに600μg/mlのサッカロース溶液を2ml加え、1個は直ちに(0時間)、他の1個は20℃で6時間放置した後、純水18mlを加え、よく攪拌し、濾過する。サッカロースが分解されて生成した還元糖量でサッカロース分解活性の大きさを表す。濾液中の還元糖濃度をPark-Jonson法で求め、6時間と0時間放置の濃度差で分解活性を表す。

結果と検討 図2に硝化活性を示す。実線は実測値、実線は3項移動平均法(1・6・19地実とは2項平均、11地実とは2支川の平均で求めた。)で求めた平滑曲線で全体の傾向を示すものである(以下同様)。硝化活性は上流程高く、下流程低い傾向が明瞭に認められる。図3にグルコース分解活性を示す。グルコース分解活性は上流程高く、下流程低い傾向が明瞭に認められる。図4にサッカロース分解活性を示す。サッカロース分解活性は上流程低く、下流程高い傾向が明瞭に認められる。図5, 6, 7は図2, 3, 4に実線で示した3項移動平均値をプロットし、相互の相関を調べたものである。図5から分るように硝化活性はグルコース分解活性と正の相関がある。そして図6から分るように硝化活性はサッカロース分解活性と負の相関を示す。また図7に示すようにグルコース分解活性はサッカロース分解活性に負の相関を持っている。上流や水環境の良い地実では硝化活性とグルコース分解活性が高く、サッカロース分解活性が低い。逆に下流や水環境の悪い地実ではサッカロース分解活性が高く、硝化活性とグルコース分解活性が低い。すなわち硝化活性とグルコース分解活性は水環境の良さを示す指標となり、サッカロース分解活性は水環境の悪さを示す指標となる。

結論 ① 硝化活性・グルコース分解活性・サッカロース分解活性の測定法を確立できた。② 筑後川では上流程、硝化活性・グルコース分解活性が高く、サッカロース分解活性が低く、下流程サッカロース分解活性が高く、硝化活性・グルコース分解活性が低いという傾向がある。③ 硝化活性とグルコース分解活性には正の相関、硝化活性とサッカロース分解活性には負の相関、グルコース分解活性とサッカロース分解活性には負の相関がある。④ 硝化活性・グルコース分解活性・サッカロース分解活性は水環境の指標となる。

謝辞 氏名を書くスペースがなくて残念だが、本研究に精力的に協力していただいた卒業研究の学生諸君に厚く感謝する。

