

微生物を利用した廃水・廃棄物処理技術

信州大学工学部土木工学科 松本明人

TEL : 026-269-5321、 e-mail : amatsu1@shinshu-u.ac.jp

廃水・廃棄物の処理について

家庭や工場から排出される廃水の処理方法としては、ろ過や沈殿といった物理処理、オゾンや凝集といった化学処理、そして細菌などの微生物を利用した生物処理があります。一般に有機物を多く含む廃水に対しては生物処理が、無機物を多く含む廃水に対しては物理・化学処理がおこなわれます。一方、生ゴミや下水汚泥といった有機性廃棄物の処理方法としては、焼却が我が国では広く用いられてきました。

しかし、これからは限りある資源を有効に利用しながら、地球環境や地域環境を守らなければなりません。その際、生物処理の活用がカギになります。なかでも処理と資源回収を同時におこなう技術(メタン発酵とメタン回収等)や設備がシンプルで維持管理が容易な処理技術(有用細菌による好気性消化、土壌処理による脱窒素処理等)を導入することが重要です。

メタン発酵について

メタン発酵では、廃水や廃棄物に含まれる有機物を酸生成細菌とメタン生成細菌の作用により、メタンと二酸化炭素に分解することで処理いたします。処理時間や処理水質は好気性細菌による処理(好気性処理といいます)に比べ、劣りますが、処理に必要なエネルギーは好気性処理より少なく、しかもメタンというエネルギー資源が回収できます。ただしメタン発酵では通常、発酵槽を加温する必要があり、生成メタンの約半分が消費されます。それに対し、無加温メタン発酵では、加温設備が不要になることで建設コストの削減とメンテナンスの軽

減が図れ、さらに加温に必要なメタンも不要となります。その結果、小規模処理施設への導入が容易になります。このように当研究室ではメタン発酵の普及を目指し、研究をおこなっております。



好気性消化について

好気性消化では、酸素呼吸をする好気性細菌が高濃度の有機物を二酸化炭素と水に分解し、処理いたします。好気性細菌は嫌気性細菌に比べ、低温条件下でもすぐれた浄化能力を持ち、下水処理場や浄化槽における下水・生活排水処理の中核を担っております。一方、好気性細菌への酸素供給のため、運転時にエネルギーを多く消費するという欠点も有しますが、施設がシンプルで維持管理が容易であるため、小規模処理施設への導入が期待されます。そこで当研究室では、好気性消化のすぐれた有機物分解能力を引き出すため、

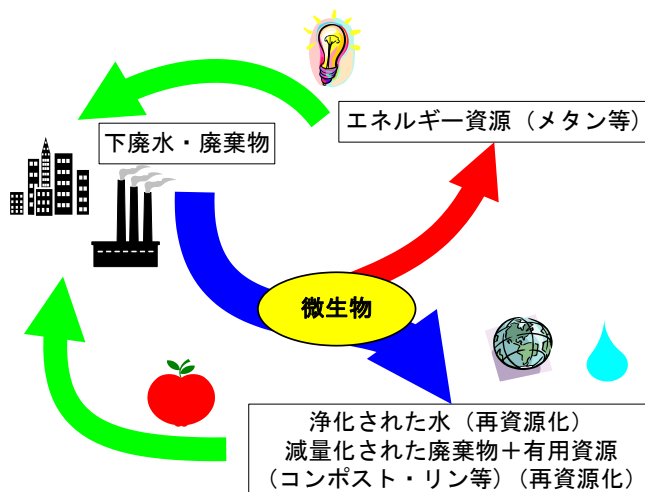
コンポストの添加や温度、基質濃度、阻害物質濃度が処理性能に及ぼす影響の研究をおこなっております。



脱窒素処理について

廃水中の窒素成分は湖沼など閉鎖性水域における富栄養化や地下水汚染につながります。特に下水道への接続が困難な山間部の別荘地や廃棄物処分場由来の廃水から窒素を除去するためには、維持管理が容易で、ランニングコストの安い処理システムが必要となります。そこで当研究室では固形性高級脂肪酸を充填した土壌による窒素除去システムを検討しております。これは固形性高級脂肪酸の水への溶解度が低いことを利用し、長期間使用可能な脱窒素反応の有機物源とするものです。適切な固形性高級脂肪酸の充填方法

や通水条件について、研究をおこなっております。



固形性高級脂肪酸