

水の大切さ

～環境保全の基本は水の管理から～

帯広畜産大学畜産科学科 倉持勝久

私たちにとって水とは何か？

水は生命現象を司る根元的な物質である。



有効に利用できる水がなければ全ての生物は生存できなくなる

水資源は無限ではない！

工業先進国では水の汚染、発展途上国では水不足などにより、現在飲み水が不足している地域に10億人が、水の衛生管理がゆき届かない地域に25億人が生活している。



私たちが利用できる水は、地下水の一部ときれいな河川や湖沼の水
これらの水が汚染されれば利用できなくなる！

水を汚染させる原因は？

有害物質 → 公害の原因となる

鉱工業などから排出される有毒物質や重金属など、農薬類、化石燃料の使用に伴う排出物、廃棄物に含まれる有毒物質など

有機物質 → 環境破壊を引き起こす

人間の生活排水(尿尿などを含む)、農畜産業からの排水(堆肥や肥料、農業残渣物)、食品加工に伴う排水など

北海道も危ない！

北海道各地から採取された井戸水に含まれる

支庁名	調査井戸数	基準値超過数	超過率(%)
石狩	933	22	2.4
渡島	1136	34	3
釧路	247	0	0
根室	370	7	1.9
空知	771	28	3.6
上川	1435	18	1.3
留萌	140	0	0
宗谷	85	0	0
網走	1089	334	30.7
胆振	987	54	5.5
日高	265	0	0
十勝	1452	48	3.3
釧路	421	1	0.2
根室	197	0	0
全道	9528	546	5.7

(北海道生活環境部、平成11～13年の累計)

これらの汚染源は農畜産に起因する可能性が高いと指摘されている

水分中の有機物を浄化するための方法

活性汚泥法: 微生物により廃水中の有機物を分解する浄化法、最終段階で微生物と水を沈降分離し、上澄み水を滅菌し放流する



廃液中に含まれる固形物を沈殿させて分離する

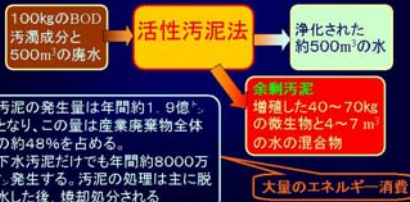
廃液中の有機物を好気的条件下で微生物により分解する

微生物により有機物を分解した後、微生物を沈殿させて分離する

活性汚泥法の問題点

①大量の余剰汚泥が発生する

余剰汚泥とは、増殖した微生物と水からなる。余剰汚泥は産業廃棄物として取り扱われ、これらの処理に多くのエネルギーが使われるため、新たな環境負荷をもたらす。



②維持管理が大変である

微生物を使用するため、微生物の活性を常に安定的に保つ必要がある。そのための環境管理(温度・廃水の化学的性状・空気の必要量など)をきちんと行う必要がある。それに必要な経費や労力は莫大なものとなり、経済的にも、負担が大きい。

③設備全体が大型になる

廃水の沈殿槽、曝気層、および最終沈殿槽を独立させて設備しなければならないので、広大な土地と大型の設備が必要となる。また、設備全体を調整する機械類も大型のものが多い。

④使用する微生物の選定が困難な場合がある

廃水の性質に応じて、使用する微生物を変化させなくてはならず、それに関わる基礎的研究の成果が重要となる。

農畜産に起因する廃水処理の問題点

①廃水の種類が多様である

農畜産に起因する廃水としては、家畜の糞尿に由来するもの、ミルクバーラーなどの牛乳に由来するもの、でんぷん精製や製糖など農産物の加工に由来するものなど、動物質のものから植物質のものまで多種多様である。すなわち、そこに含まれている有機物もとり、化学的成分(とくにタンパク質など)も廃水の種類により大きく異なることから、単一的な廃水処理技術では対応できない。

②小規模な処理施設を多数設置する必要がある

農業経営は比較的小規模であり、大規模に行われている都市や工場などの廃水処理施設に比べて小規模な施設が必要である。また、地域により、廃水の性質が異なるから、きめ細かな対応をする必要がある。

農畜産に起因する廃水の処理に対応するためには、活性汚泥法だけでは限界がある。



新しい廃水処理技術の開発が急務となっている。

最近注目されている廃水処理と汚泥減量技術

- ① 汚泥可溶性・減量
オゾン処理法・薬剤処理法・超音波処理法など
- ② 特殊微生物の開発
増殖率の低い微生物を利用
- ③ 電気エネルギーを利用した方法
廃水の電気分解、有機物の磁気による分離

帯広畜産大学では今！

電気エネルギーを利用した廃水処理技術を、農畜産分野での実用化を目指す研究に着手しました。具体的には？

- ① バイオガスプラント(嫌気消化法と電解酸化法の組み合わせによるエネルギー回収型廃水処理システムの開発
- ② 磁化活性汚泥法、電解酸化法および有機物の磁気分離法の組み合わせによる小規模分散型の畜産系廃水処理システムの構築



高勾配磁気分離装置と電解酸化による廃水処理 (東京都立大学渡辺教授提供)

汚泥の磁気分離法

微生物に磁性粉をトラップして、強力な磁石で微生物を分離する方法。この方法だと、分離能力が向上し、分離時間も短縮され、さらに汚泥に含まれる水分量が激減するので、余剰汚泥がほとんど出なくなる。ただ、微生物に磁性粉をトラップさせるのに経費がかかる。

