

水質浄化について

総合科学系 14期 8班

動機

昔と今を比べると川・池・海などは工場排水、生活排水、農業などによって汚染されている。これらを浄化することが環境保全や生物の多様性を維持するのにつながると考え、難しくない方法で水質を浄化する方法があればと思ったのが研究の動機である。

目的

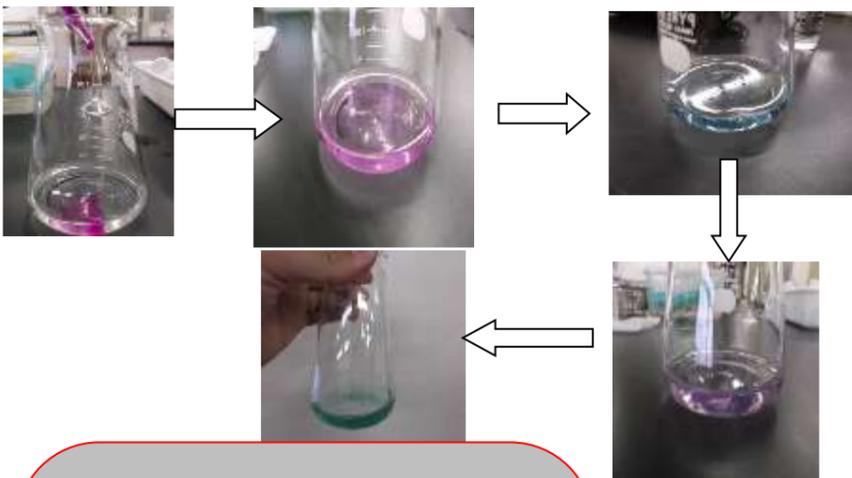
化学物質をできるだけ使わず、身近な炭や入手しやすいアクアリウムで使われる菌で水を浄化する能力を調べた。

材料

備長炭 200cm³×2・竹炭 200cm³×2・亜硝酸菌（水質浄化菌）
 ・スクリー管・2L ペットボトル・蒸留水・COD 試薬（共立理化学研究所）
 ・ピペット・可視分光光度計・オートクレーブ・市販うどんスープの素
 ・スクリー管・ガラス瓶・ピーカー・電子レンジ・三角フラスコ

実験方法

- ① 備長炭と竹炭の体積が 200cm³になるように測り、オートクレーブで滅菌する。
- ② うどんスープの素を蒸留水で 800 倍希釈し、うどん水を作り、それに含まれている不純物をろ過して取りのぞいた。
- ③ 作成したうどん水を三角フラスコに入れ、オートクレーブで滅菌する。
- ④ 滅菌したうどん水を 1L ずつ 2L ペットボトルに入れる。
- ⑤ 1 L のうどん水の入った 6 本のペットボトルの内 5 本に竹炭 200cm³、備長炭 200cm³、亜硝酸菌 0.1ml、竹炭 200cm³と亜硝酸菌 0.1ml、備長炭 200cm³と亜硝酸菌 0.1ml をそれぞれ加える。
- ⑥ それらのペットボトルを日光の当たるところに置く。
- ⑦ 定期的に試料をスクリー管に採取し、冷蔵庫で保存する。
- ⑧ COD 値を可視分光光度計で測定し、結果を表にまとめる。



結果

	7月1日	7月3日	7月5日	7月8日	7月10日
無	7.377	6.751	5.807	8.221	7.054
備長炭	3.107	測定範囲以下	測定範囲以下	2.920	測定範囲以下
竹炭	8.754	8.118	8.090	6.735	5.847
菌	8.436	7.228	7.443	5.198	5.576
備+菌	2.750	1.982	2.163	測定範囲以下	測定範囲以下
竹+菌	8.805	7.842	8.076	6.491	6.433

備長炭の浄化は特に優れていて、菌を加えることで飛躍的に上がるかと予想したがそうでもなかった。

竹炭については自家製なので枯葉やその他の有機物などが入っていたのか、始め COD 値が上昇していたが、日が経つことに下がったので、高くはないが浄化能力があることが確認できた。

亜硝酸菌については竹炭よりも高い浄化能力があるのではないかと考えていたが、実際は、竹炭よりわずかながら浄化能力が低いということが確認できた。また、竹+菌の組み合わせは、竹単体や、菌単体よりも高い浄化能力を持つと考えていたが、実際には竹や菌よりも浄化能力が低いという結果となった。



可視分光光度計



COD 試薬 R-1



COD 試薬 R-2



考察

今回の実験で備長炭と竹炭の実際の浄化能力の差が、備長炭のほうが効果的だと明らかになった。

これを調べた結果、炭の構造に関係があることがわかり、顕微鏡で観察したところ左図の写真のように構造に違いがみられた。

備長炭は多数の気孔のようなものがある、これは円形を成している。これに対し、竹炭の方では細長い繊維のようなものが存在していることが確認された。この両者の違いから有機物の吸着量の差が生まれ、結果的に備長炭の COD 値が竹炭よりも下がったことにも影響したものと思われる。

参考文献 <http://www.geocities.co.jp/Outdoors-River/9596/sumi/takezumi1.htm>

備長炭
竹炭



備長炭と竹炭の電顕写真