

納豆の成分を用いた水質浄化

～酸化カルシウムとCODの関係性～

Water purification using components of Natto

～The relationship between polyglutamic acid and calcium oxide～

Abstract

In our study, we attempt to identify the relationship between polyglutamic acid in Natto and divalent cations like calcium oxide. Previous studies have shown that when combined they make a mesh structure which can be used to treat and clean sewage. Polyglutamic acid has a large number of negative ions which can combine with positive ions. Therefore, we propose that if the amount of calcium oxide is increased, the power of connection will also increase and the degree of purification will in turn increase. However, we were not able to find any from the results of our experiments.

目的

世界には安全な水を飲むことができない人が数多くいる。そこで私は納豆という身近な食品を用いた水質浄化に興味を持った。浄化度合いを高め、それを数値化することができれば安心して水を利用できるので、この研究に取り組むことにした。

仮説

(先行研究から污水に γ -PGAと2価の陽イオンである酸化カルシウムを加えると、污水が浄化できることがわかっている。)

γ -PGAは多数の陰イオンを持っている。

→酸化カルシウムの量を増やすと浄化度合いすなわちCODの値は高まる。

方法

- ①納豆から γ -PGAを抽出する。
- ②実験1：污水に γ -PGAと酸化カルシウム(0.3,0.4,0.5g)を加えたもの
実験2：(A)水に酸化カルシウムを加えたもの、
(B)水に γ -PGAを加えたものをそれぞれ攪拌する。
- ③それぞれの上澄み液の浄化度合いをCOD測定法(※)を用いて測定する。
- ④比較して考察する。

(※)汚水中の汚濁物質(主に有機物)を一定の酸化条件で反応させ、それに要する酸化剤の量を酸素(mg/L)に換算させ表現したもの。

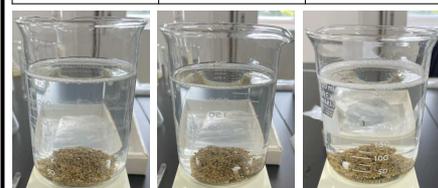


河川箇所・廃棄物など	およそのCOD値 mg/l
人為的汚濁のない河川	1以下
水道用水源	3以下
水産用水 サケ、マス	3以下
水産用水 コイ、フナ	5以下
農業用水 根ぐされ病防止に	6以下

(表1)COD値の目安

結果

γ -PGA/CaO	0.3g	0.4g	0.5g	なし
0.3g	16.27	18.11	15.28	21.8
なし	4.36	4.62	4.56	



(表2)実験のCOD値

(図1,2,3)
 γ -PGA0.3g、左から
CaO0.3,0.4,0.5g

考察

実験1では酸化カルシウムの量を0.3gから0.4gに増加させたときCODは上昇したが、0.5gでは最も低い値を示した。

実験2の(A)では実験1と同じような変化が見られたものの値に大きな差は見られなかった。

実験2の(B)では実験1よりも高い値を示した。

結論

今回の研究では酸化カルシウムの量と γ -PGAの関係性を明らかにすることはできなかった。しかし実験2(B)の結果から、COD値を高めていた原因は γ -PGAではないかと考えられる。また全体的にCODが基準値を大幅に上回っていたことから、水質浄化は十分でない結論付けた。

今後の課題

- ・ 値のばらつきが大きかったため、実験回数を増やして平均値の信憑性を高める必要がある。
- ・ 前後の値を詳しく調べて広い範囲でのCODを比較する必要がある。
- ・ γ -PGAがCOD値を高めていた原因を突き止める必要がある。
- ・ COD測定法を見直し、実験時間を短縮する必要がある。

参考文献

- <https://www.ajinomoto.co.jp>
<http://www.chem.utsunomiya-u.ac.jp>
<https://kc-center.co.jp> COD試験
https://www.jstage.ist.go.jp/article/ishwr/29/0/29_139/pdf/-char/ja