身近な菌で水質浄化

熊本県立大津高等学校

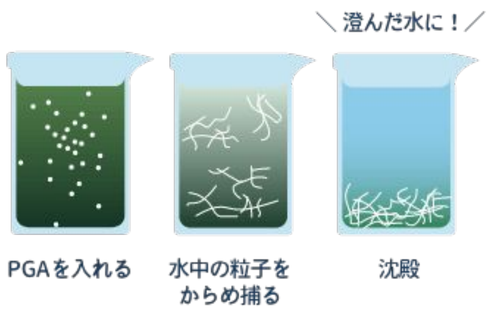
【概要】

①納豆からポリグルタミン酸の抽出に成功。
②アルギン酸ナトリウム1.5%の水溶液と乳酸カルシウム2.5%の水溶液とそれぞれの菌を入れたバイオリアクターによる水質の変化をパックテストを用いて観察。

【目的】私達は納豆菌に水質浄化の働きがあることを知り、他の身近な菌でも水質浄化はできるのかという疑問を持った。今回の水質浄化の研究を通して、八代海などで発生する赤潮などの水質の問題に貢献したいと考えている。

【仮説】

納豆の水質浄化には納豆のネバネバの成分であるポリグルタミン酸が水の中の汚れを絡め取ることで水質浄化をしていると考えた。
また、その他の乳酸菌、酵母菌は、今回水の汚れとして使う牛乳や豆乳に含まれる糖を分解し水質浄化をするのではないかと考えた。

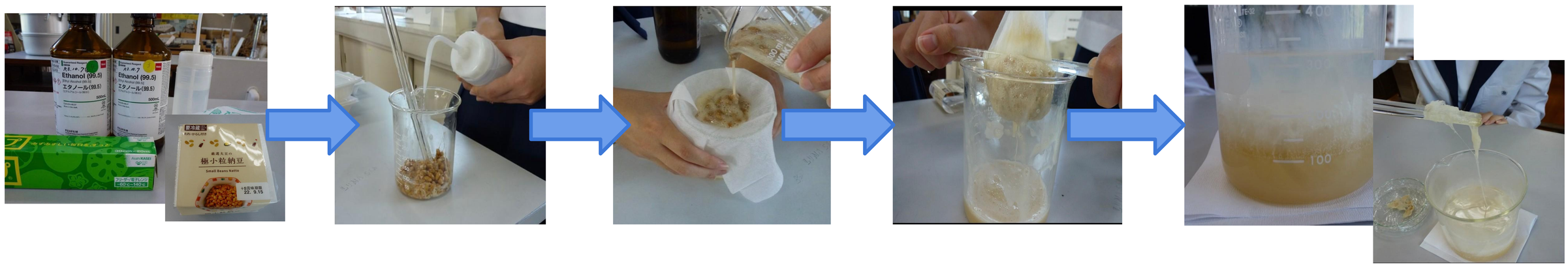


【使用した菌類について】

- 納豆菌　枯草菌の１種で稲わらに多く生息しており水質浄化作用がある
- 乳酸菌　糖類を分解して乳酸を生成する菌類の総称（今回の研究にはL-137を使用）
- 酵母菌　糖をアルコールと炭酸ガスに分解する微生物の総称

【実験１】納豆からポリグルタミン酸の抽出

【目的】納豆からネバネバ成分であるポリグルタミン酸を取り出し、バイオリアクターに入れるため。
【結果】下の手順で納豆のネバネバの部分を取り除き抽出することに成功した。

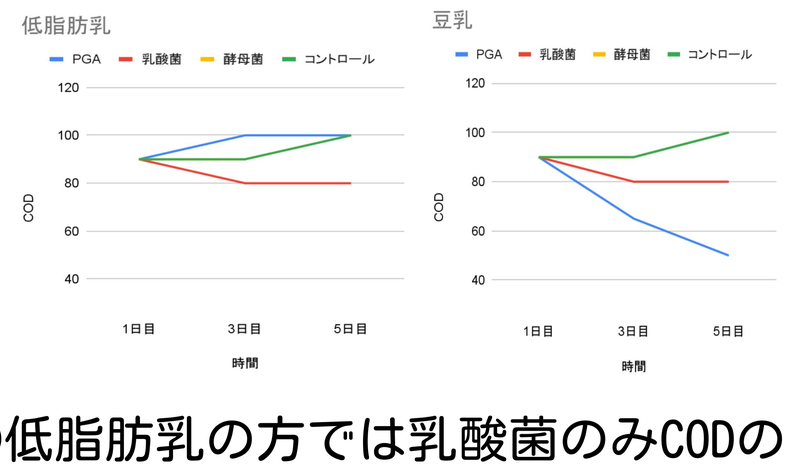


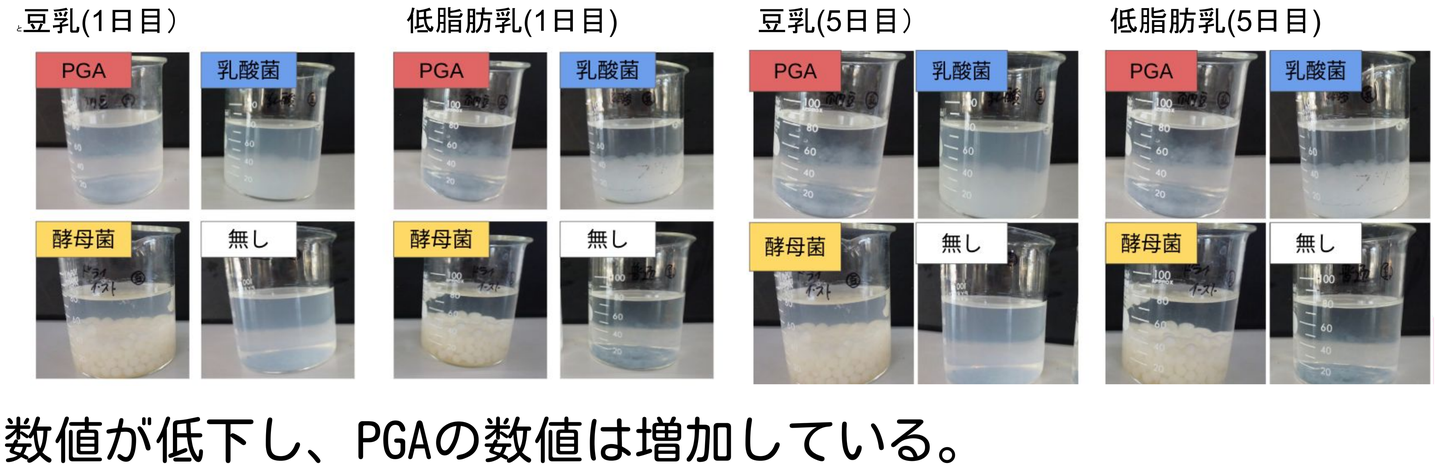
【実験２】菌類が入ったバイオリアクターを用いた水質の観察

【目的】菌類を入れたバイオリアクターを用いて低脂肪乳と豆乳をそれぞれ入れたビーカーの水の水質浄化が行われるかを観察するため。

【仮説】納豆菌は大豆のタンパク質や糖質を分解するので豆乳が入った方を浄化できると考え、乳酸菌や酵母菌は豆乳より低脂肪乳の方が糖質が高いので低脂肪乳が入った方が浄化できるのではないか。

【結果】





①低脂肪乳の方では乳酸菌のみCODの数値が低下し、PGAの数値は増加している。
　コントロール(何も入れていないバイオリアクター)と酵母菌は数値が等しかった。
②豆乳の方ではPGAの数値が大きく低下し、それ以外は低脂肪乳の結果と同じだった。

【考察】豆乳で観察を行った時PGAのCODの数値は低下したため仮説は正しかったと考えられる。また、乳酸菌、酵母菌はそれぞれどちらの場合でも結果は変わらなかったことから仮説での糖が関係しているという考えはあまり関係がないと考えた。また、酵母菌とコントロールは数値が同じだったため効果があまりなかったと考えた。

【反省・展望】今回の実験はパックテストの種類や回数、また、他の条件を変え、実験を行っていなかった事が反省点だと思う。しかし、菌類の水質浄化、分解できる物質が異なる事を知ったため、今後はどんな物質でも分解できる菌類について調べていきたいと思う。