

ヘドロの可能性~産業廃棄物を使えるものに~

熊本県立宇土高等学校

要旨

我々はため池のヘドロが有効利用できる方法があると予想し、それを証明するために研究を始めた。まずヘドロは植物の育成に良い影響を与えるという先輩方の研究から、ヘドロが植物の成長にどのような影響を与えているのかを追求し、ため池のヘドロを肥料にする方向で研究を開始した。次に種籾を用いて発芽の実験をしたところ、ヘドロを含んだ水を使用した種籾の成長速度が早かったことからヘドロは植物の成長促進に関係していることがわかった。さらに寒天培地やMRS培地を用いて乳酸菌の単離を行った。今後はさらなる調査を進め、ヘドロの何が植物の成長を促進しているのかを見つけたいと考える。

1. 目的

我々は上松山地区の方々からため池の底にヘドロが溜まっていることで困っているという話を聞き、この研究を始めた。去年の先輩方の研究からヘドロは植物の成長に良い影響を与えることがわかった。よって我々はヘドロのどの要素が植物の成長促進に影響を与えているのか研究した。

2. 方法

実験1. ヘドロの水分が成長に影響しているのか

- シャーレに米の種籾を5個ずつ入れて、それぞれ次の①~③を2個ずつ用意する。
 - 水 20ml
 - ヘドロ 20ml
 - 水とヘドロ 10ml+10ml
- 水分が蒸発するため、3日に一度同じ量を加える。

実験2. ヘドロに含まれる細菌を特定する

- ヘドロと天日干しをして乾燥させたヘドロを寒天培地に塗布する
 - ヘドロ 等倍
 - ヘドロ 50倍希釈
 - 乾ヘドロ 等倍
 - 乾ヘドロ 50倍希釈

実験3. ヘドロに乳酸菌が含まれているのか特定する。

- ヘドロを水に混ぜたあと、食塩水と1:9の割合にする
- 1と同じように乾ヘドロでも作り、MRS培地に塗布する
 - 等倍
 - 10倍希釈
 - 100倍希釈
 - 1000倍希釈

3. 結果

発芽実験(cm)	水1	水2	ヘドロ1	ヘドロ2	水&ヘドロ1	水&ヘドロ2
1	0.8	1.5	2.3	1.8	1.7	1
2	1.3	1.5	1.5	1.5	1	1
3	0.7	0.6	1.7	1.5	1.3	0.5
4	1.1	0.6	1.5	1.2	0.8	0.5
5	0	0.5	1.5	1.8	0	0.5
平均値	0.78	0.94	1.7	1.56	0.96	0.7
中央値	0.8	0.6	1.5	1.5	1	0.5
水の平均	0.86					
ヘドロの平均	1.63					
水&ヘドロの平均	0.83					
0を外れ値としたときの平均値中央値						
平均値	0.975	0.94	1.7	1.56	1.2	0.7
中央値	0.95	0.6	1.5	1.5	1.15	0.5
水の平均	0.9575					
ヘドロの平均	1.63					
水&ヘドロの平均	0.95					

実験1

上の表からヘドロのみが最も成長していることがわかった

実験2

カビが生えてしまい、良い結果を得ることはできなかった。

実験3

乳酸菌の培養に成功した。

①等倍



②10倍希釈



③100倍希釈



④1000倍希釈



②の10倍希釈のMRS培地に一番生えていた。

4. 考察

実験3で乳酸菌がいることが分かったため、apiを用いて乳酸菌の菌種を特定する

追加実験 乳酸菌の菌種を特定する。

- 5mlサスペンションメディウムのアンプルを開け、滅菌棒で実験3で培養中のコロニー(今回は②のみ)をすべて掻き取り、アンプルに調製する。
- 1の菌液にマクファーランドスタンダードを3滴滴下し、調製する。
- アピ50CHL培地の入ったアンプルを開け、2の菌液を50CHL培地に接種して、均一化する。
- ピペットでチューブ部分にアピ50CHL培地に調整した菌液を接種する。
- ミネラルオイルを重層し、プレート用カバーをする。
- 37°Cで48時間、好機条件下で培養する。

apiで乳酸菌を調べた結果、

①Lactobacillus delbrueckii ssp delbrueckii

②Pediococcus damnosus 2という乳酸菌が含まれていることが分かった。



実験1により水よりヘドロを含んだものの方が、植物の発芽の成長を促進させることが分かった。

実験4で発見したLactobacillus delbrueckii ssp delbrueckiiは、腸内腐敗物質の減少、ビフィズス菌の増加による腸内環境改善効果があり主にヨーグルトを代表する菌である。

Pediococcus damnosus 2はビールやワインの中で増殖し、粘土を高め発酵させる効果がある。

5. 感想

発芽の実験で、水とヘドロを比較した実験では、ヘドロを使ったものが最も成長速度が早かったことに驚いた。寒天培地の作成では何度も失敗したが、その失敗を活かしてMRS培地を作成することができたので良かったと思う。今後は、見つかった乳酸菌から視野を広げたり、植物の苗を用いて成長促進の比較実験をしていきたいと思う。

6. 参考文献

- ・バイオメリュー・ジャパン株式会社
- ・Academic Accelerator
- ・ヤクルト中央研究所