

# 五色山～有明海をつなぐスラッジペーパー

熊本県立宇土高等学校

## 要旨

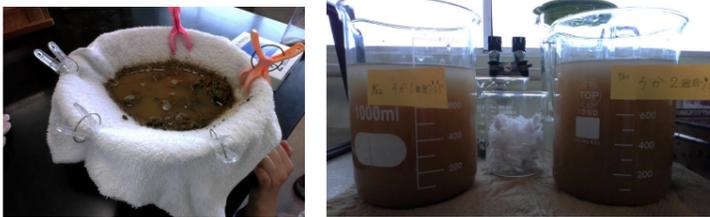
本研究は、廃棄されるはずのヘドロや植物の茎を活用し有明海の家業を再生させたいと思い始めたものである。まず私達は、ヘドロをろ過したものと廃棄されるはずの植物の茎でスラッジペーパーを作ることにした。次に、そのペーパーが肥料として効果があるのかを調べるために種を育ててみた。結果は、育ったがペーパーに含まれている植物の茎が水に溶けにくいという課題が見つかった。最終的には海に入れたいと考えているため、今後は水に溶けやすく肥料がジワジワと育てるものに浸透するスラッジペーパーの改良をしていきたいと考えている。

## 1. 目的

有明海では、現在海苔の生育に欠かせない海の栄養塩の不足しているため、厳しい不作で生産量が半減や海苔の色落ちなどの被害が出ている。また、先輩たちの先行研究にも目をつけたところ五色山で廃棄されるはずのヘドロにいい栄養が含まれていると聞いた。そこで私達は、ヘドロと繊維質のものでスラッジペーパーをつくり、それを肥料として海に入れることで有明海の家業を再生することはできないかと考えた。肥料をペーパー状にする目的は、ヘドロをそのまま海に入れてしまうと海洋汚染につながるということと肥料がゆっくり海苔に浸透するようにしたいという2つのことからである。

## 2. 方法

- 紙パックを使ってペーパーを作る (予備実験)
  - 紙パックの紙の部分と水を入れてペットボトルに入れて振る
  - 金網にうつし広げて乾燥させる
- スラッジペーパーを作る
  - 廃棄されるはずの植物の茎を乳棒とすり鉢で細かくすり潰す
  - 2Lの精製水とタオルでヘドロをこす。できたものをろ過し、上澄み液を実験では利用する。(ろ過水)



- 植物の茎とヘドロをろ過した水、紙パックの紙をペットボトルに入れて振る
- 金網にうつし広げて乾燥させる

3 2で作ったものが肥料となり植物が育つかを調べる。  
比較対象するもの: 紙パックスラッジペーパー(A)、植物の茎のスラッジペーパー(B)、植物の茎のスラッジペーパー(ヘドロのろ過水あり)(C)

揃える条件: 大きさ(6cm四方)、水20mL、育てる場所(生物室の日光が当たるところとあまり日光当たらないところ)、種の数(9個)、時間(昼休み)

4 3がうまくいかなかったためやり直し

水45mL 場所 理科棟の3階の非常階段  
これだけを3とは変えて他の条件は3と同様

5 ペーパーとペーパーで種を挟む

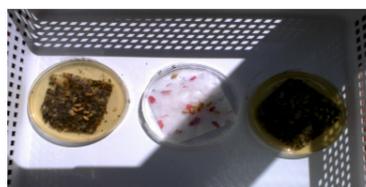
水 20mL あとの条件は3と4のと変えずに同様

6 2で作ったものが攪拌機を使ってどのくらいで水に分解されて溶けるのか試す。2回目行う。

使用するもの: スラッジペーパー2g(今回は一回につき0.5g 使うこととする)水200mL 攪拌機

## 3. 結果

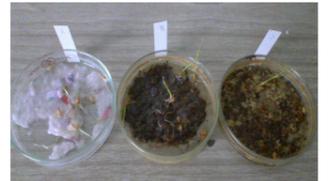
- 少し広がりにもムラもあったがよくできた。  
紙パックのパッケージ部分が残ってしまった。
- 植物の茎同士がくっついていない部分があったがよくできた。
- 思っていたよりも太陽が当たる場所で、気温は高く、湿度は低かったため水が蒸発していたため、失敗という形になっ



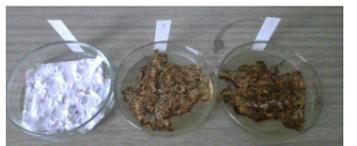
## 4 観察記録

日付	気温	発芽の個数	水の追加量	シャーレA,B,Cそれぞれの様子
10/18(水)	25.3℃			シャーレA,B,Cともに発芽は確認されなかった
10/19(木)	29℃		40ml	シャーレAが一粒発芽していた。
10/20(金)	23℃	A 4個	20ml	シャーレA, 根1.2cm, 芽0.54cm
		B 3個		シャーレB, 根0.69cm, 芽0.50cm
		C 4個		シャーレC, 根0.50cm 芽なし
10/22(土)	26℃		なし	特に変化は見られなかった
10/23(月)	25℃		10ml	A,B,Cともに成長が見られた
10/24(火)	26℃		なし	
10/25(水)	24℃		なし	BとCで成長が見られた
10/26(木)	23℃		なし	一個一個の根と芽の長さが長くなっていた
		A 4個		シャーレA 根1.5cm 芽2.5cm
		B 4個		シャーレB 根5cm 芽1.6cm
10/27(金)	22℃	C 5個		シャーレC 根2.3cm 芽2.5cm
10/28(土)	27℃			特に変化なし
10/30(月)	26℃		10ml	特に変化なし
10/31(火)	25℃			特に変化なし
11/1(水)	25℃		20ml	ABCともに成長が見られた
11/2(木)	22℃	A 4個	1.0ml	シャーレA 根2.1cm, 芽1.2cm
		B 4個		シャーレB 根2.4cm, 芽2.5センチ
		C 5個		シャーレC 根2.0cm, 芽1.8センチ
11/3(金)				記録なし
11/6(月)	24℃		1.0ml	発芽の個数に変化はないが、全てのシャーレで成長が見られた
11/7(火)				記録なし
11/8(水)	2.5℃		1.0ml	Bのみ成長が見られた
11/9(木)			1.0ml	シャーレAの芽の下の部分が少し黒くなった。
		A 4個		シャーレA 芽 2.5cm
		B 4個		シャーレB 芽 6cm
11/10(金)	24℃	C 5個		シャーレC 芽5.5cm

5 湿度が低いので蒸発することが多かったため、ペーパーとペーパーで挟んでみた。何日経過しても発芽することはなかった。4と5両方とも継続し、数日間観察しているがペーパーは全然水に溶けていない感じだった。



日付	気温	発芽の個数	水の追加量
10/21(土)	26度	0個	なし
10/23(月)	25度	0個	10ml
10/24(火)	24度	0個	なし
10/25(水)	23度	0個	なし
10/26(木)	23度	0個	なし
10/27(金)	22度	0個	20ml
10/28(土)	27度	0個	なし
10/30(月)	26度	0個	10ml
10/31(火)	25度	0個	なし
11/1(水)	24度	0個	なし
11/2(木)	22度	0個	15ml
11/3(金)	23度	0個	なし
11/4(土)	22度	0個	なし
11/6(月)	24度	0個	10ml



6 1回目 3分10秒 2回目 4分32秒

植物のかすが上に浮いてしまった。ペーパーが分厚くて溶けるのに時間がかかった。

## 4. 考察

実験結果より実験4ではCが1番成長率が高いと予想していたが、Bが1番成長していたことからCのスラッジペーパーには十分にヘドロの栄養分が含まれていなかったと考える。今回紙パックをふやかす過程でヘドロのろ過水を使用したため、紙をすく過程でろ過水が抜け出してしまうためヘドロの効果が薄くなりBとCで成長の変化の差があまり見られなくなったと考えられる。また、ペーパー同士で挟んだ方のどのシャーレでも発芽が見られなかったことから水をかけるとペーパー同士で密閉されて、種に空気があまり行き届かず、成長する条件を十分に満たしていなかったからだと考えられる。

## 5. 感想

紙パックだけのペーパーは水に溶けるのに時間がかかってしまったので、今後はトイレペーパーを混ぜたり、紙をゼラチン状にしたりスラッジペーパーをより海に入れられる肥料に改善していきたいと思う。また、スラッジペーパーの厚さが均等になるように紙すきの改良も行っていきたいと思う。

6. 参考文献 ・ [https://tsugiuro.com/how\\_to\\_make\\_paper\\_pulp/](https://tsugiuro.com/how_to_make_paper_pulp/)

・住吉漁協 ・上松山区地縁団体