

## 貝殻を再利用しよう！ —花の生育と水のろ過—

染矢咲綾，田中珠莉，小田愛七  
延岡高等学校 Nobeoka High School

### Abstract

生物の殻や脱皮等に注目したとき、比較的多く排出されるものは貝殻だと考え、貝殻を再利用するにはどのような方法があるだろうかと考えた。また、貝殻を再利用することでどのような効果が得られるのかを考え、研究を行った。

実験では海で採集した貝殻を細かく砕きふるいにかけたものを使用した。①の貝殻を花の肥料として再利用する実験では、花自体の生存能力にも関係するが、貝殻を入れた花の方が成長が早かった。②の貝殻を濾材として使用する実験では、一般的な濾材の比較として木炭を使用した。ペットボトルでろ過装置を作成し、自分たちでつくった泥水をろ過した。その結果、貝殻を濾材として使用した場合のpH値が相対的に高かった。

今回の研究を踏まえ、今後の研究では、①市販肥料との比較や環境条件の改善、②水の見た目の基準の設定に注意したい。

**Keyword** 貝殻 / 肥料 / ろ過

## 1. 序論

### (1) 研究背景

近年、様々なものを再利用することに焦点がおかれており。例えばペットボトルから服を製造したり、牛乳パックを回収してトイレットペーパーを作ったりするなど身边にあるものが活用されていることを知り、このことから貝殻を利用する研究を行おうと思った。

### (2) 研究の動機

近年、世界的にSDGsの取り組みが盛んとなっており、私達は身近なものでもなにかできないかと考えた。その際、生物の殻や脱皮等などの中で多く排出されるものを考えたら、貝殻が一番多いのではないかと思い、貝殻を使って研究を行った。

### (3) 先行研究

北海道立工業技術センター(2016)「ホタテ貝殻から製造した副産石灰肥料の調査研究」

ホタテ貝殻を碎いた資材への農業への有効性を示すためにラボスケールの各種実験を行った。

その結果、ホタテ貝殻には土壤のpH緩衝作用の改善に有効である、石灰石にはない有機成分が含まれている、という特徴があることがわかった。

宮地竜郎(2010)「ホタテ貝殻による水質浄化について-有効性に関する室内試験-」

北海道で水産廃棄物として排出されているホタテ貝殻を用いた生物膜法による澱粉工場廃水浄化の基礎研究を行っている。実験は、曝気の有無による他の接触濾材(木炭とガラスビーズ)との比較を行っている。

結果、ホタテ貝殻が接触濾材として実用できることがわかった。

### (4) 研究仮説

1. 貝殻を植物の肥料として使う  
→無肥料のものより成長が見られるのではないか

2. 貝殻を水の濾材として使う  
→炭でろ過した水よりもきれいな水が得られるのではないか(きれいな水=飲料水として使用できるか)

## 2. 調査方法

### (1) 材料

苗、ポット、土、ペットボトル、貝がら、バケツ、ジップロック、布、ティッシュ、炭、ハンディ型ph計SK-620PH II

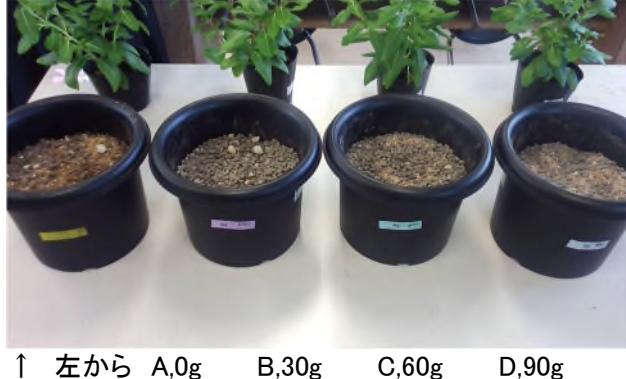
↑ 左から ①②炭を使用 ③④貝殻を使用

## (2) 実験方法

### ①貝殻を肥料として利用する実験

- ①貝殻を細かく砕き、大きさを1mm以下にするためにふるいにかける。
- ②4つのポットを用意し、全てに土1000gを入れる。その後、①の貝殻を分量を変えて入れる。
- ③苗を植え、観察をする。

(写真1) 貝殻の分量を変えて入れたポット



### ②貝殻をろ過材として利用する実験

- ①貝殻を荒めに砕き、大きさを2cm以下にする。また、炭も同様に砕く。
- ②4つのろ過装置を作り、それぞれ分量を変えて貝殻を入れる。
- ③濃度が同じ泥水をそれぞれの装置に同じ分量入れる。
- ④ろ過された液体のpHをpH計を使って調べる。

(写真2) ろ過装置



## (3) 基準

### ①条件: 与える水の量、日照量、温度

観察の基準: 花の数、花の高さ

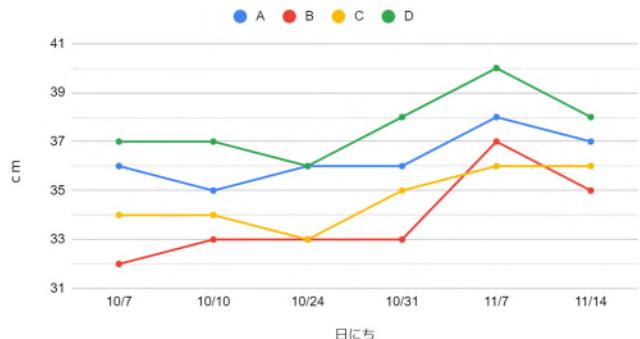
### ②ろ液の基準: 水質基準より

pH5.8～pH8.6の範囲内か  
見た目がきれいか

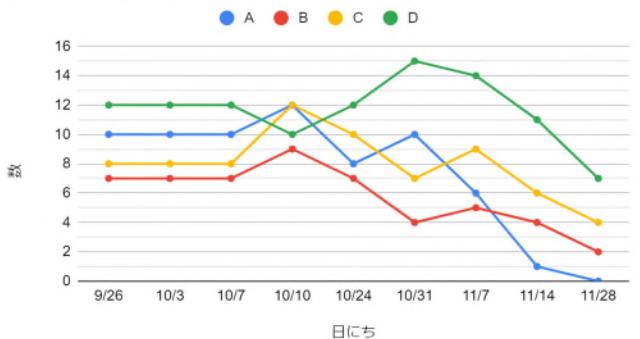
## 3. 本論

### (1) 結果1

(グラフ1) 花の高さ



(グラフ2) 花の数

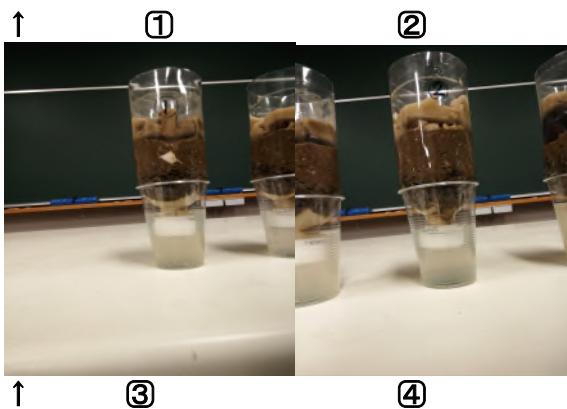


グラフ1より肥料の量と花の高さの伸びにはあまり関係性がないと考えられる。

グラフ2より、肥料に貝殻が多く入っているものほど花の数が多いことがわかる。

### (2) 結果2





番号	ph
①	7. 37
②	7. 34
③	7. 52
④	7. 91

上の表より、①②(炭を使つたら過)のほうが比較的phが小さくなり、③④(貝殻を使つたら過)のほうが比較的phが大きくなっている。

### (3) 考察

①貝殻の主成分は炭酸水素カルシウムであり、カルシウムには、根の生育を促進したり細胞膜を丈夫にする効果があるため貝殻が含まれる割れ合いが高いほどよく花が咲いたと考えられる、また、貝殻の量とともに個体それぞれの生存能力も関わってくるのではないかと考えられる。

②炭のpHには炭そのものの表面のpHと炭から溶出されるpHの2種類がある。表面のpHは炭の炭化温度に関係し、一般的に低温では酸性、高温で焼かれるほど塩基性になる。

それに対して、炭から溶出したpHは樹木には各種の無機物(ミネラル)があり、樹木が炭化したときにこれらは炭の中にそのまま残ったものとされている。  
今回の実験では泥水に浸したため炭が低温になり、本来の炭(pH8~9)より酸性に変化したのではないかと考える。

これにより貝殻のpH約8. 2より炭のpHは酸性に近づいたため、炭を濾材として使用したものよりも貝殻を濾材として使用したものの方がpHが相対的に高くなつたものと考察される。

### 4. 結論

①貝殻を使った肥料が多いもののほうがよく育つと考えられる。だが、同じ条件下で実験をしてもそれぞれの個体で結果にはばらつきがあったため、実験結果には植物本体の潜在能力も関わってきていると考えられる。

②炭と貝殻を濾材として比較したとき、ろ過した水のpHが貝殻の方が相対的に高いことが分かった。

また、貝殻を使うことで水をろ過することができるが、飲料水としての使用には更なる実験方法の改良が必要である。

### 5. 課題と展望

今回の実験では、時間の都合上種から育てることができなかつたので次回このような実験をするような際は種から育てたい。また、肥料の量の対照実験以外にも実際の肥料との対照実験や、他にも肥料に入っているリンなどの物質を加えたときなど様々なもので対象実験を試してみたい。

### 6. 謝辞

実験に協力してくださった先生やメンターの方々ありがとうございました。

### 7. 参考文献

北海道立工業技術センター(2016)「ホタテ貝殻から製造した副産石灰肥料の調査研究」

[https://www.techakodate.or.jp/center/information/report/h28/report2016\\_009.pdf](https://www.techakodate.or.jp/center/information/report/h28/report2016_009.pdf)

宮地竜郎(2010)「ホタテ貝殻による水質浄化について-有効性に関する室内試験-」

[https://jglobal.jst.go.jp/detail?JGLOBAL\\_ID=201002242783627848](https://jglobal.jst.go.jp/detail?JGLOBAL_ID=201002242783627848)

### 炭の酸性・アルカリ性

<https://www.ypcjapan.com/%E7%82%AD%E3%81%AB%E3%81%A4%E3%81%84%E3%81%A6/%E7%82%AD%E3%81%AE%E9%85%B8%E6%80%A7%E3%83%BB%E3%82%A2%E3%83%AB%E3%82%AB%E3%83%AA%E6%80%A7/>

