

# 納豆のネバネバで土壌の保水力を高めるには

宮城県仙台第三高等学校 普通科 16班

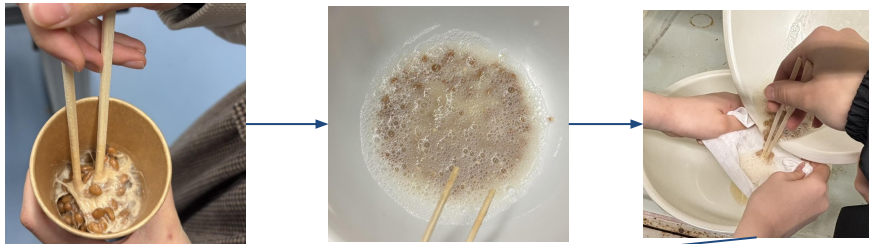
## 1. 背景と目的

**背景** 保水力を持つポリグルタミン酸 (PGA) やフルクタンを含む納豆を利用して、土壌の保水力を高めることで節水につながるのではないかと考え、農業で使われる水の量を減らしたいと思った

**目的** 土壌の保水力を高めること

## 2. 材料と方法

### 〈納豆水の作り方〉



### 〈実験1:保水力の実験〉

○方法 \* 参考文献4を参照

- ①左の図の装置に納豆水・PGA溶液・水を土に加えて浸透させる
- ②①にそれぞれ水を加える
- ③24時間後にカップ状になってるペットボトルに落ちてきた液体の量を測る

### 〈実験2:種を発芽させる〉

○方法

- ③右図の装置に納豆水(エタノールありとなし)を加え1日置き、染み込ませる
  - ④1日置いたら、第一関節分穴を開けて、そらまめの種を植える
  - ⑤1日1回のペースで水やりをする
- 1週間後、それぞれの種が発芽しているのかを確かめる

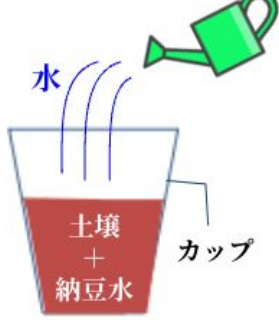
### 〈実験3:エタノール削減のための実験〉

- 【1】無水エタノールを80%に希釈した納豆水を作る
  - 【2】1度使ったエタノール(廃棄してしまう液体)を再利用して納豆水を作る
- ポリグルタミン酸を巻き取る段階で割り箸に巻き付いていれば成功、巻き取れなければ失敗と見なす

### 〈保水力の実験1〉



### 〈種を発芽させる実験2〉



## 3. まとめ・結論

### 〈実験1:保水力の実験の結果〉

	1回目出てきた割合	2回目出てきた割合
水	60%	30%
PGA溶液	44%	30%
納豆水	75%	0%

・水よりもPGA溶液・納豆水の方が出てきた割合が小さく、保水力があることがわかる

### 〈実験2の結果〉

PGA①	PGA②	納豆水①	納豆水②	水①	水②
○	○	○	○	○	○

\* ○→発芽した ×→発芽しなかった  
・しっかりと育ったのは水のカップのみだった  
・PGAと納豆水では根腐れを起こしてしまった  
→保水力があることが証明された

### 〈実験3の結果〉

- 【1】巻き取れなかった
  - 【2】巻き取れなかった
- ポリグルタミン酸はエタノール100%でしか取り出せない



## 4. 考察

・実験2より、PGAと納豆水のカップでは根腐れを起こした  
⇒保水力があったからこそ、通常量の水で根腐れを起こしたとも考えられる

・実験3より、PGAは濃度100%のエタノールでしか取り出せない⇒濃度を下げてPGAを取り出すことはできない

・一度使用したエタノールでは濃度100%のエタノールと同じ効果は出ない(上記同様に濃度が下がっているため、PGAが巻き取れなかった可能性もある)  
⇒エタノールは同じ実験では再利用できない

## 5. 今後の展望

- ・実験の正確性を上げる
- ・納豆水を作る過程ででたゴミの活用方法を考える
- ・エタノールを使わなくて済む方法を考える
- ・実験より、PGA溶液や納豆水を用いて植物がよく育つ水の量を調べる
- ・土を変えて納豆水・PGA溶液の相性を調べる

## 参考文献

- 1)福岡女子大学 食品学研究室 <http://www.fwu.ac.jp/nh/shiraishi/index.html>
- 2)食品・生物系廃棄物からのポリγ-グルタミン酸の取得と解析 (近藤正夫、杉山信之、戸谷精一)  
[https://www.aichi-inst.jp/shokuhin/research/report/food\\_2004\\_09.pdf](https://www.aichi-inst.jp/shokuhin/research/report/food_2004_09.pdf)
- 3)エタノール沈殿あれこれ [https://www.sbj.or.jp/wp-content/uploads/file/sbj/8905/8905\\_yomoyama-1.pdf](https://www.sbj.or.jp/wp-content/uploads/file/sbj/8905/8905_yomoyama-1.pdf)
- 4)土と植物の関係性(保水力の実験方法)  
<http://www.yuri-h.akita-pref.ed.jp/yuri-h-cms/assets/uploads/2022/03/2906-tuti.pdf?authuser=0>