

撥水砂を作る

戸山高校 SSH I化学
池畑帆夏

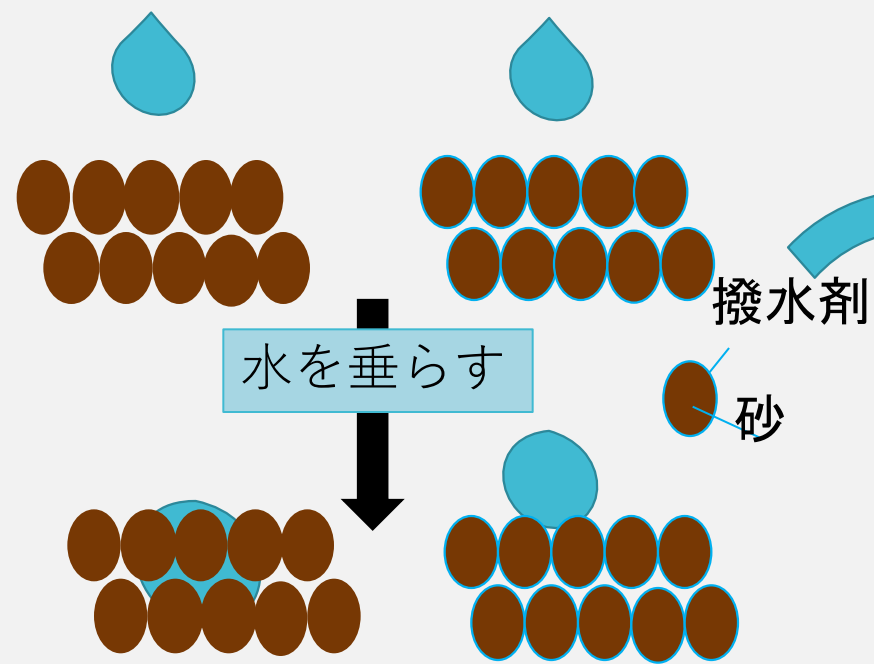
動機

私は環境問題に興味があり、もともと砂漠緑化にもつかわれている生分解性を持つ高吸水性ポリマーを作る実験をしようとしていたが、それが設備的に難しいとわかり、調べている時に、撥水砂について知った。しかし、その技術も難しく、高校生の私でもできるものはないかと思い、撥水砂を作ってみようと思った。

目的

- 市販の撥水剤2種類(シリコン系樹脂とフッ素系樹脂)を用いて、撥水砂を作りその性能を評価する。
- 撥水しやすい液体と撥水しにくい液体について調べる。

砂漠緑化対策の原理



このようにすることで、保水層に水がとどまり、少ない水を有効に活用することが出来る。

また、下から上がってくる水も通さないため砂漠で問題となっている不適切な灌漑による塩害も防ぐことが出来る。

地表面

保水層

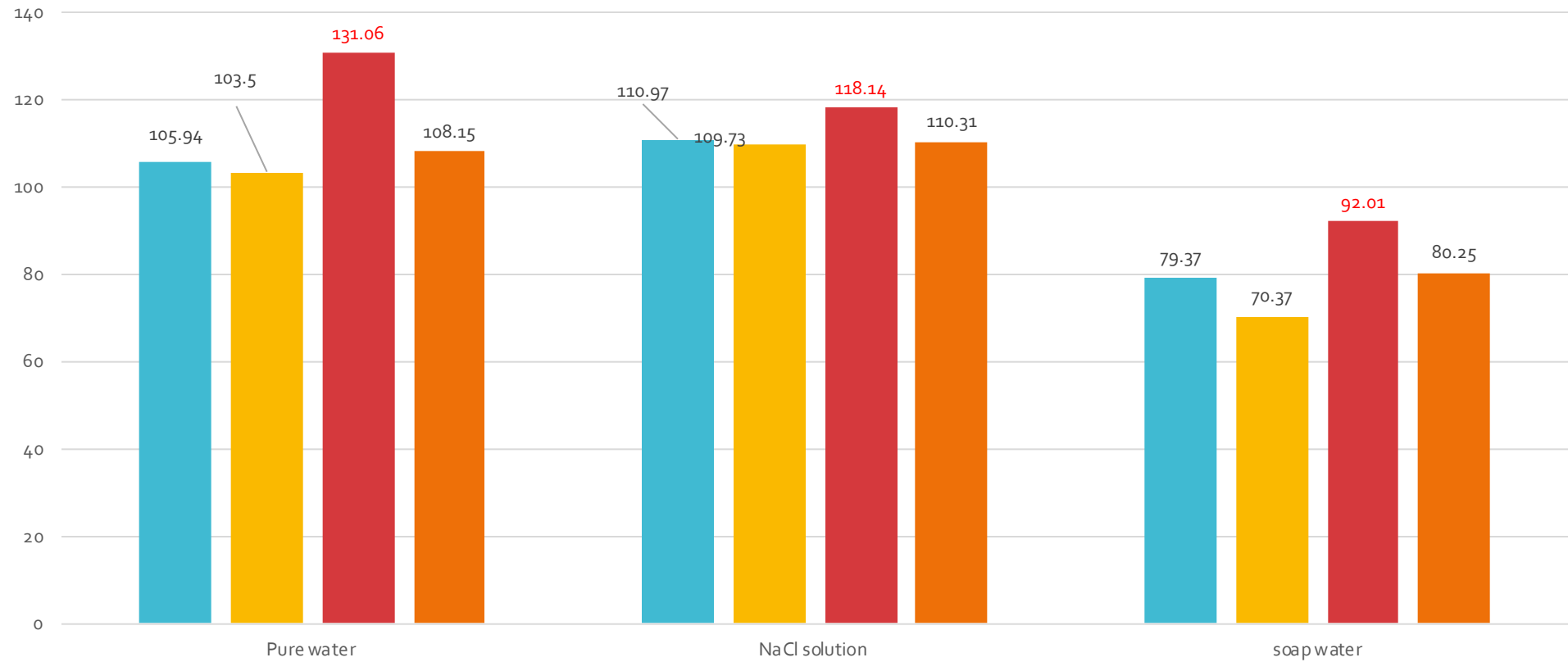
撥水砂の層

実験方法



1. 大きさの違う砂(直径約2mm、0.2mm)に2種類の防水スプレーをそれぞれにまんべんなく散布し、1日以上放置して乾かす。
2. 平たいガラス容器に、1の砂を入れ、平らに鳴らす。
3. 2の上に純粋、5%の食塩水、石鹼水をマイクロピペットで25 μ l滴下し写真を撮影する。
4. 撮影した写真から水滴の半径と高さの比を割り出し、接触角を求める。
以上の操作を9回行い平均値をグラフにした。

接触角の平均値



■シリコン0.2mm ■シリコン2mm ■フッ素系0.2mm ■フッ素系2mm

結果・考察

- I. 今回の条件では全てにおいてフッ素系樹脂を塗布したほうが接触角が高かった。
- II. 直径0.2mmの砂の方が接触角が大きかった。砂つぶの小さい方が、水との接地面積が大きくなり、表面張力の影響を大きく受けたためだと考えられる。
- III. 撥水率は純粋、食塩水、石鹼水の順に高かった。このことから、石鹼水に含まれる界面活性剤が水の表面張力を下げたことがわかる。又、文献によると純粋より界面不活性物質が含まれている食塩水の方が、表面張力が高く、接触角も大きくなるはずだが、今回の実験では純粋の方が接触角が大きかった。接触角の測り方に不備がある可能性や、水溶液の濃度による関係が考えられる。

発展と展望

今回のスプレーを砂に塗布するという方法では、砂と撥水剤の量を正しく数値化できなかったため、液体の撥水剤の使用を検討するべきだと思う。

また、様々な文献を調べた結果、このテーマは続けることが難しいと判断し、現在は精米過程で捨てられてしまうお米などからポリ乳酸を作るというテーマに変えた。この素材は、生分解性があるため点滴灌漑などで使われる水を運ぶためのチューブにつかわれている例もある。そのため、今後はこの研究をしようと思う。

参考文献

- excimer.co.jp/2019/04/21/接触角測定方法%E3%80%80-2法
- Panasonic.com/jp/corporate/technology/design/put/PDF/v5802/p0106.pdf

ご清聴ありがとうございました。