

# サステイナブルな高分子吸収材に関する調査研究

解野研究室 A20AB032 木内美綸

## 研究背景

合成高吸水性ポリマー(ポリアクリル酸)は生分解に優れず環境中に残存する恐れがある。  
→地球環境に配慮した生分解可能な吸水性ポリマーが必要。

## 研究目的

- アルギン酸カルシウムをゲル化させ、再膨潤可能か調査。
- アクリル酸系高吸水性ポリマーに代わる高分子吸収材としての性質を検討。

## 吸収剤製造装置と製造したアルギン酸カルシウムビーズ



試薬：

- アルギン酸ナトリウム10g/L  
(ナカライテスク(株)300cps)
- 塩化カルシウム10g/L  
(和光純薬工業(株)水分測定用)

## 吸水量試験 実験方法

- 日本工業規格K7223-1996「高吸水性樹脂の吸水量試験方法」を参考に実施。
- 方法：蒸留水、生理食塩水、人工尿を浸漬液とし、ティーバッグに入れた試料を1,2,3時間浸漬し吸水量を算出。  
吸水量比較のため、超吸水性樹脂(ケニス(株))を用いて同条件で実験。

## 試験結果

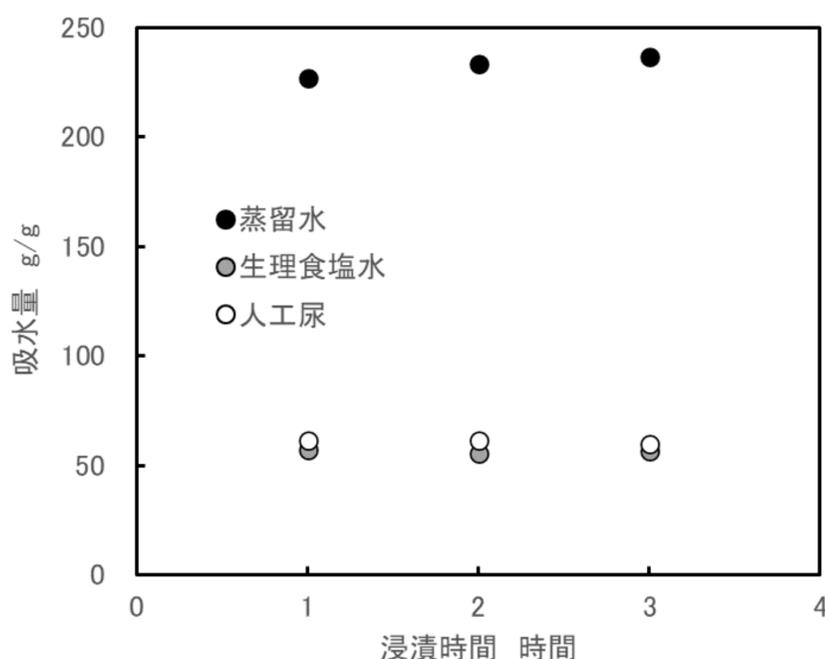


図1 高分子吸収剤 吸水量

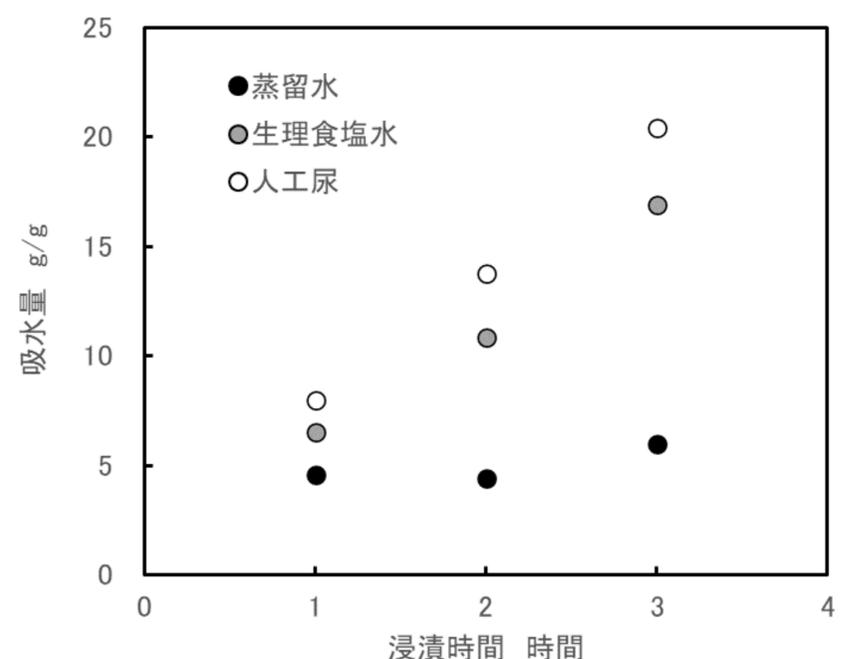


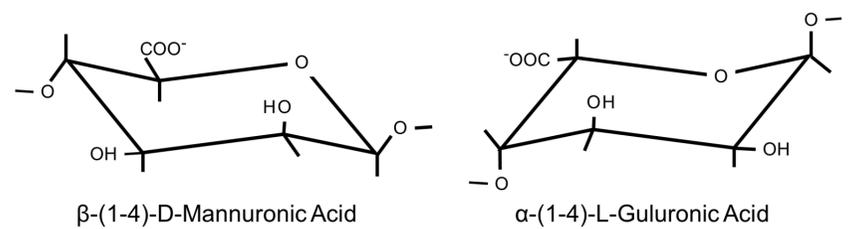
図2 アルギン酸カルシウム 吸水量

## 考察

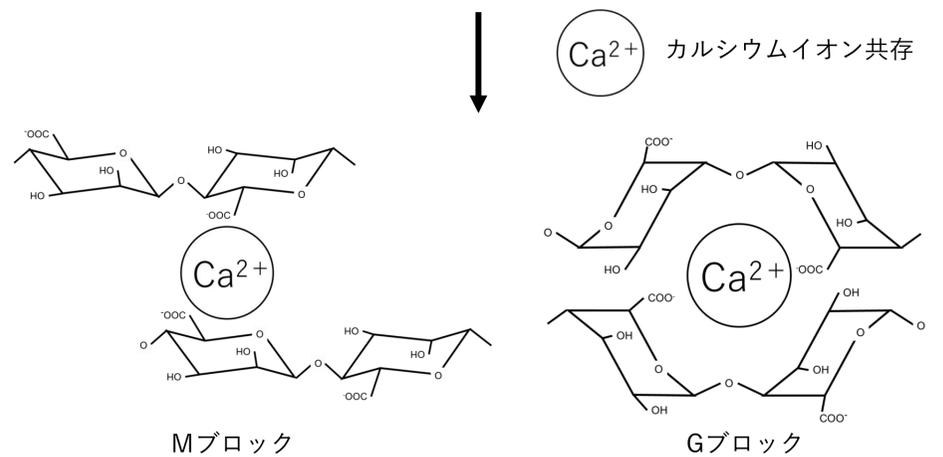
吸水量挙動の違いは、ゲルの架橋点の異なりに起因していると考える。

### アクリル酸系高吸収性ポリマー

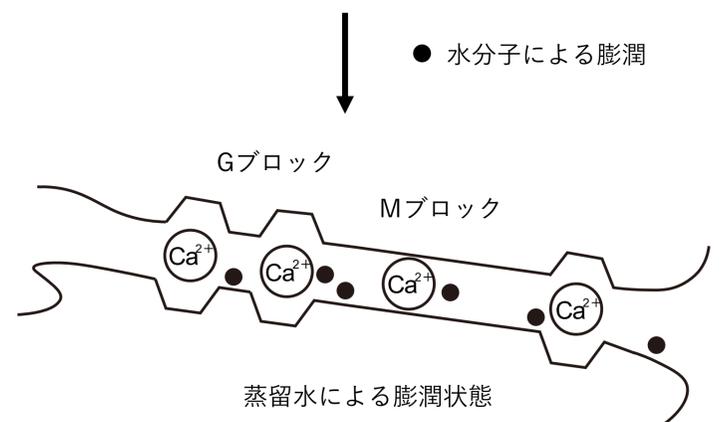
- 共有結合をゲルの架橋点とする。
- アクリル酸の陰イオン性をもつカルボキシ基同士の静電的反発が重要。
- 生理食塩水のような水溶液では、カルボキシ基同士の静電気反発が抑制されて吸水量は低下する。



アルギン酸構造図

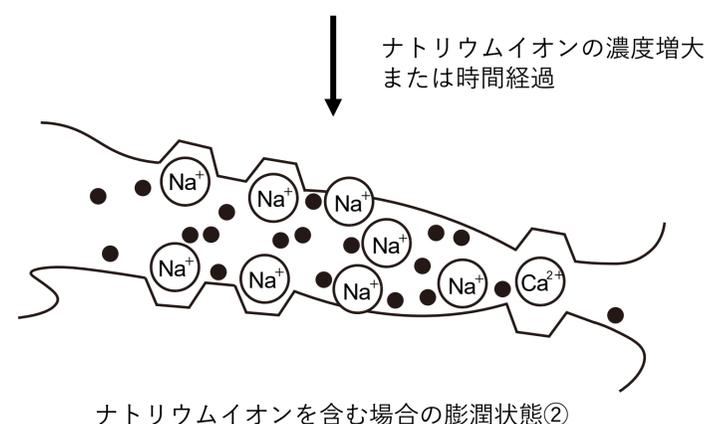
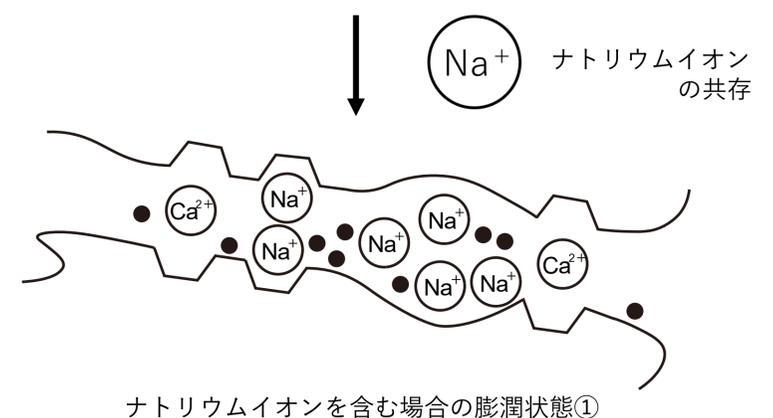


カルシウムイオンによる架橋



### アルギン酸カルシウムビーズ

- カルボキシ基の静電的反発が重要であるが、架橋点はイオン結合。  
→ Ca<sup>2+</sup> と Na<sup>+</sup> のイオン交換反応が起こり、網目構造が緩むことで吸水量増加。
- 水酸基を有しており、網目構造形成には、水素結合も関与。  
→ 尿素は架橋領域の水素結合を切断し、分子間力を小さくするため吸水量が増加。



## まとめ

図3 アルギン酸カルシウムビーズの再膨潤性のイメージ図

- アルギン酸カルシウムビーズは、アクリル酸系高分子ポリマーと比較し吸水量は劣るが、生理食塩水や人工尿において吸収性が低下しないという特徴を有していた。
- 衛生用品を開発する過程で、この資料が検討される1つとなり、近い未来、環境中で排出された場合に自然分解する高分子吸収材として利用されてほしい。