

# 生分解性をもつ高吸水性樹脂が植物の生育に及ぼす影響

東京都立科学技術高等学校 2年 堀田兼吾 菅原颯琉

## 研究の背景と目的

昨今、土地の劣化が世界各地で問題となっている。そこで高吸水性樹脂(SAP)を土壤に添加し、土壤の保水性や排水性を改善することが試みられており、一定の効果を受けている(1)。しかし、植林に使用されるSAPは主に化石燃料が由来の非生分解性の合成系樹脂であり、土壤に残留し、新たな環境問題になる可能性がある。そのため生分解性資材への転換が好ましいと考えられるが、生分解性SAPに関する知見は多くない。そこで私たちは生分解性SAPが土壤の物理性や植物の生育に及ぼす影響を明らかにする事を目的とした。

## SAPとは

SAPは三次元構造の化学物質である(図2)。自重の数倍吸水するが、塩類があると吸水量が落ちる。合成系SAPとして、ポリアクリル酸ナトリウムを、生分解性SAPとして柑橘類の皮から製造された生分解性SAPを使用した。

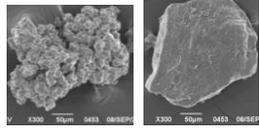


図1 合成系SAPと生分解性SAP

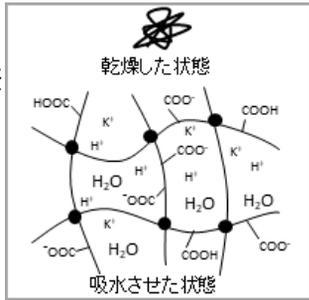


図2 SAPのイメージ図

## 実験Ⅰ 保水性の比較

SAP添加時の圃場容水量(以下保水性)を浅野ら(2)考案の簡易測定方法で測定した。

エラーバーは標準誤差

### 結果

合成系の1/2~2/3の保水性(図3)

表1 実験条件

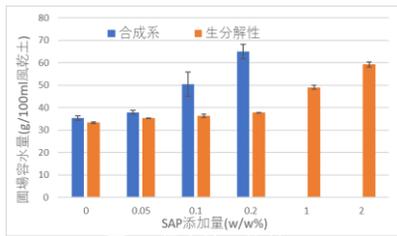


図3 保水性の比較

## 実験Ⅱ 塩存在下の吸水量

塩類を含んだ水溶液を吸水した時の吸水量をJISK7223(高吸水性樹脂の吸水量試験方法)により測定した。

### 結果

合成系よりも塩の影響を受けない(図4)

表2 実験条件

条件	条件
合Na	合成系SAP(NaCl)
合Ca	合成系SAP(CaCl <sub>2</sub> )
生Na	生分解性SAP(NaCl)
生Ca	生分解性SAP(CaCl <sub>2</sub> )

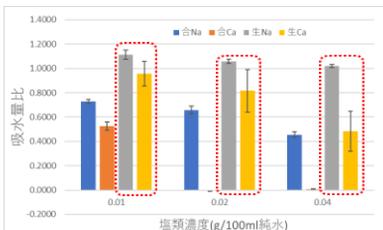


図4 塩存在下の吸水量

## 実験Ⅲ 生育実験

実験Ⅰの結果より砂:SAPの混合比を決定し(表3)、キャベツの苗を34日間栽培後地上部の生体重と乾体重を測定した。

表3 砂とSAPの混合比

条件	条件
A	砂のみ
B	砂+合成系SAP0.36w/w%
C	砂+生分解性SAP0.36w/w%
D	砂+生分解性SAP1.8w/w%

[キャベツの生育実験の条件]

- ・ 期間 10月8日~11月12日
- ・ 場所 本校舎の中庭
- ・ 天候 晴天19日、雨天12日  
曇天5日(計測1週間前から晴天)
- ・ 肥料 1000倍希釈のハイポネックスを一回(植え付け一週間後)
- ・ SAP添加方法 各条件のSAPの濃度になるように土壤全体に均一に混合

## 実験Ⅲ 生育実験

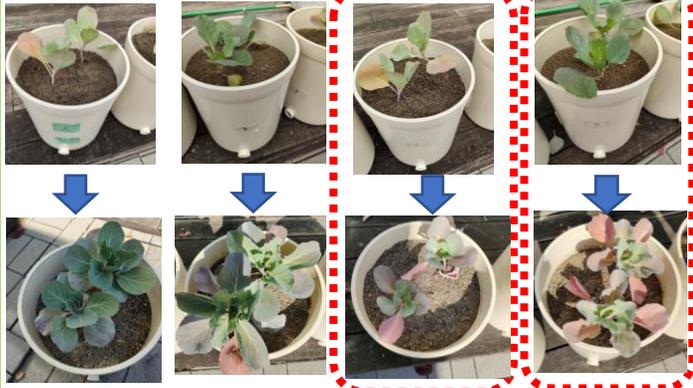


図5 植え付け後(上)と34日後(下)植物体の様子

### 結果

生分解性SAPを添加した実験区では生体重、乾体重ともに減少した(図5)

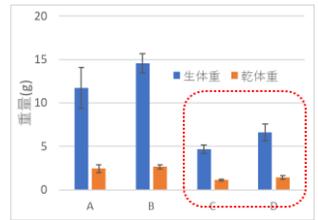


図6 生体重と乾体重

## 考察 生分解性SAPの実験区で生育が悪化(図5-6)

原因は?

仮説 生分解性SAPが植物の生育に悪影響を及ぼすのでは

## 実験Ⅳ 発芽実験

SAPに水を段階的に吸水させて(表4)レタスの種子を5日ほど栽培し、発芽率を測定した。

### 結果

生分解性SAPでは発芽が見られなかった(図7-8)

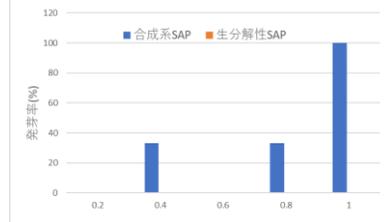


図7 発芽率の比較

## 考察 生分解性SAPの実験区で発芽しなかった

原因は?

- ・ 種子が水を利用できていない可能性
- ・ 化学的に発芽が抑制された可能性



図8 実験中の合成系(左)と生分解性(右)

## まとめ 生分解性SAPの有効性

- ・ 合成系SAPの短所である、塩類集積の起こっている乾燥土壌や海水の混ざった土壌でも保水性を高める効果が期待できる。
- ・ 植物の生育や発芽に悪影響を及ぼす可能性がある

## 展望

- ・ 何故発芽がしなかったのか詳細を調べる(実験Ⅳの続き)
- ・ 実際の乾燥地では節水が重要
- ・ 乾燥ストレスに耐えられるか(生育実験の発展)

## 参考文献

- (1)高橋正通ら. 林業・緑化分野における高吸水性高分子樹脂の利用. 日林誌. 100: 229-236
- (2)浅野陽樹ら. 土壤物理性の簡易評価法および排水の異なる培土の調整法の開発. 日本産業技術教育学会誌. 第39巻. 第3号. 229-235