

第61回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JCO4	中学	化学	東京
学校名	武蔵野市立第二中学校		
研究作品タイトル	人工イクラで植物を育てるには？		
生徒氏名	岸田 彩花		
指導教諭氏名	渡辺 敏行		

【動機】

昨年度の研究で「多糖ハイドロゲルの弾性率への架橋剤の影響」について研究し、添加する金属塩の種類によって弾性率がどのように変化するか調べた。今回はその結果をもとに、ゲルを培地として利用し、その弾性率や金属塩が植物の成長にどのような影響を及ぼしているのかを調べ、植物栽培用のゲル培地に必要な条件を見つけたいと思った。

【方法】

カラギーナン (WR-80) 水溶液に4種類の金属塩として、塩化マグネシウム (以下 $MgCl_2$)、塩化カルシウム (以下 $CaCl_2$)、塩化カリウム (以下 KCl)、乳酸アルミニウム (以下乳酸 Al) の水溶液をそれぞれ混合しゲル培地を作成した。そしてゲル培地の弾性率や金属塩の種類が、植物の生育にどのような影響を及ぼすか調べるためカイワレ大根を栽培した。またゲル培地が高温多湿環境だとカビが発生するので、防カビ効果のある添加物を探すためカラギーナン (WR-80) 水溶液に酢酸やアルコールを混ぜてカビ発生の有無を観察した。

【結果】

$MgCl_2$ ゲル培地は硬く根を伸ばせず成長しなかった。乳酸 Al ゲル培地は植物の成長がほぼ見られなかった。 KCl ゲル培地は水分がゲル培地の表面に染み出して種が浸かり成長できなかった。 $CaCl_2$ ゲル培地は他のゲル培地に比べるとカビが生えにくく、植物を最も長く栽培できたことがあった。 $CaCl_2$ ゲル培地、 KCl ゲル培地、金属塩なしゲル培地では、育成開始後4日～1週間後に、カビに侵食されそれぞれ結果が異なってしまった。酢酸、アルコールを混ぜたものは何も混ぜないものよりカビの繁殖が少なかった。

【結論】

$MgCl_2$ ゲル培地は植物には硬く、程よい柔らかさの培地が必要だ。また乳酸 Al ゲル培地は Al イオンが植物の成長を阻害しているため、植物栽培には向いていない。 KCl ゲル培地は離水しないように金属塩の濃度調整が必要だ。そして $CaCl_2$ ゲル培地は他のゲル培地に比べるとカビが生えにくく、植物を最も長く栽培出来ていたので植物栽培用ゲルとして可能性がある。また酢酸やアルコールではカビが生えにくいことが分かったので、植物が育つか実験する必要がある。

【展望】

植物栽培に適切な「弾性率」「保水率」「水が蒸発しにくい金属塩の濃度と多糖ハイドロゲルの組み合わせ」に加え、「植物の成長を阻害せずカビが生えにくくなる添加物」を見つけ、水分補給が少なくてもすむ植物栽培が出来る多糖ハイドロゲル培地を作成したい。いずれは水が貴重な宇宙ステーションや降水量の少ない砂漠でも植物を栽培できるようにしていきたい。