

マイクロバブル水中における植物の種子発芽実験とその成長について

佐藤 嘉*, 石川 修一**, 加田 謙一郎***

E-mail : satoyo.tsuruoka.nct@gmail.com

鶴岡高専 非常勤講師*, (有)石川酒店**, 鶴岡高専 創造工学科***

背景

泡の持つ潜在的な「力」については古くから知られており、これまでも工業分野などで、炭酸ガス等を利用した洗浄法として広く利用されている。

近年注目されている「マイクロバブル」はその特性(細かさ、量)から、粗大な泡よりも洗浄効果が高く、殺菌作用などの様々な性質をもつことが明らかとなってきている。

現在の「マイクロバブル発生装置」は微細気泡を大量発生させることを特徴としており、その表面積を利用して水溶液中に気体を多く溶解させることができる。また、人体に対しては、血行促進などの活性化作用が認められる。

しかしながら、

県内外を問わず、マイクロバブル関連の報告事例が少ない。

着手しやすい植物の種子発芽実験と成長について調べることにした。

目的

マイクロバブルの特性を活用し、植物に与える影響を調査する。

実験方法

使用機器類；

□ 水槽： 60 cm、30 cm (約60 l、水道水のみ、閉鎖空間とする)

□ 設定温度： 25℃、ヒーターによる加熱 (サーモスタット方式)

□ 使用ポンプ： 循環ポンプ 最大流量 5 l/min (スライダックで調整可)

□ マイクロバブル発生装置： 旋回式微細気泡発生装置 (特許4621796号；(2009-241918) 石川修一)

□ 計器類： ハンディタイプ防水型溶存酸素計 CyberScan DO110 ガルバニ電極式 (ニッコーハンセン)

マルチPHメーター (日本動物薬品)



図 装置組み立て後外観写真



図 旋回式微細気泡発生装置

補足事項；

- ◇ 水替えは1週間毎とし、蒸発した水分については注ぎ足し(水道水)を行う。
- ◇ 暗室ではないが、直接光はほとんど与えず、遮光している状態とする。
- ◇ 簡易実験(比較材)として、静水と曝気(エアレーション)した水槽を用意。(大豆とかいわれ(スプラウト；新芽)による比較実験)



図 昼時の実験室の様子



図 種子を網で囲んだ様子

実験に用いた植物と種子；

- | | | |
|-----------|-------------|-----------------|
| 野菜種子： | ハーブ系種子、花物類： | 他： |
| ○ かいわれ大根 | ○ レモンバーム | ○ かいわれ大根(スプラウト) |
| ○ 赤丸20日大根 | ○ ラベンダー | ○ 大豆もやし |
| ○ パセリ | ○ カモミール | ○ オリヅラン |
| ○ ベビーリーフ | ○ タイム | ○ ポトス |
| ○ レタスマックス | ○ 金魚草 | ○ ゆず |
| ○ ルッコラ | ○ アスター混合(菊) | ○ グレープフルーツ |
| ○ グリーンピース | | ○ 猫草(キャットグラス) |
| ○ ねぎ | | ○ ひまわり |
| ○ みずな | | |
| ○ きゅうり | | |

◇ 水中での発芽状態を調査する。(腐敗したものは取り除く)

評価方法；

◇ 写真撮影を、1~3日、1~4週間とする。(1週間ごと)

実験結果

(スプラウトの成長について； 簡易実験)

静水とマイクロバブル使用時の比較



図 冷蔵市販されている大豆(左)と かいわれ(右)のスプラウト



1週間後



図 静水のみ (曝気なし)

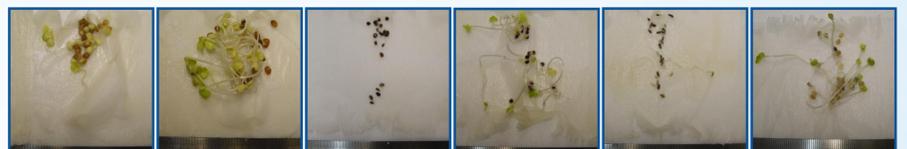


図 マイクロバブル使用

マイクロバブル使用時は、大豆は緑色に変化し、ともに発芽が見られ、かいわれの根の成長が確認される。

植物種子_水中発芽実験

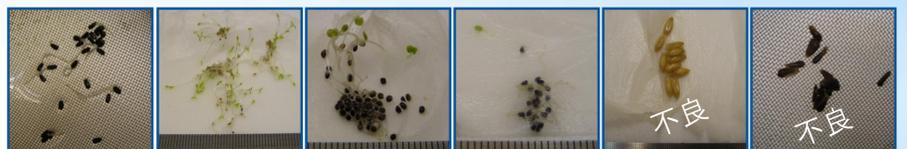
1週間後の写真



かいわれ大根 20日大根 パセリ ベビーリーフ レタス ルッコラ



えんどう ねぎ みずな かぶ きゅうり レモンバーム



ラベンダー カモミール タイム 金魚草 猫草 アスター(菊)

早いもので、半日~1日程度で発芽し、3日後には新芽が観察される。

約1週間程度で、ほぼすべての種子に発芽がみられるが、腐敗したものも見受けられる。

考察

(水中での発芽と植物の成長について)

● 水中での発芽促進について

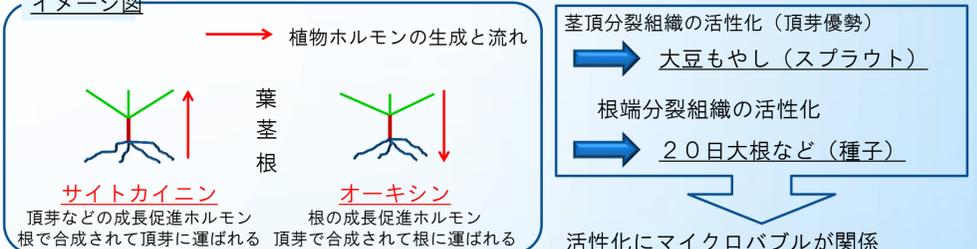
発芽には、通常「水、温度、酸素」が必要であるとされる。種子は胚乳や子葉に多量のデンプンやタンパク粒を蓄積し、発芽の養分としている。しかし、種子が発芽する際には、これら貯蔵物質の可溶態化が必要である。

→ 水中での養分可溶態化と、25℃の温度設定、高い酸素濃度が発芽促進を早めた。

● 植物の成長とは...

植物は、茎と根の先端にある分裂組織が細胞の分裂と分化のバランスを保ちながら、持続的に形作りを行うことにより成長することが知られる。 → 植物ホルモンバランス

イメージ図



結論

- マイクロバブル水中での発芽は、極端に水分を嫌う植物でない限り可能である。
- マイクロバブル水中で発芽する植物に関して、発芽率はほぼ100%を占める。
- マイクロバブルは、植物ホルモンの活性化を促す作用があると考えられる。

マイクロバブルは、植物の種子発芽と成長を促す

温度管理などの条件を整えれば、植物の生育にとって最適な環境を作り出せる可能性

※本研究内容は平成26年度当時、県立鶴岡工業高校内にて行われた。