

アクアポニックスの有用性確認実験と装置製作

大阪府立園芸高等学校

バイオサイエンス科 2 年

工藤哉泰・塚田隼・福井智規

背景

近年、健康志向が高まっておりオーガニック野菜や無農薬栽培野菜を求める人が増えている。また、環境保全型農業や都市型農業など農業の形も少しずつ変わってきている。

今回は都市型農業の代表である植物工場に似たアクアポニックスに注目した。アクアポニックスとは水産養殖と水耕栽培を掛け合わせた農業で、魚の排泄物を微生物が分解し植物がそれを栄養として吸収、浄化された水が水槽に戻るという循環型の農業である。アクアポニックスは野菜と魚を生産することが出来るので生産性が高く、また循環型のため原則水や肥料を与える必要はなく育てた野菜はオーガニックになりコストも削減できる。しかしこのアクアポニックスの認知度は低く、取り組んでいる農家は少ないのが現状である。



目的

アクアポニックスの有用性を水耕栽培の生育水の変えて実験を行い、魚等を飼育している水が野菜栽培に効果があるのか確かめる。また、アクアポニックス装置を作成し、導入にかかる費用や時間を確かめ導入しやすいのか考える。

方法・結果・考察



【実験①】生育水が及ぼす発芽への影響

＜方法＞

水道水、純水、カルキ抜きを入れた水（カルキ水）、ヌマエビ用のエサを入れた水（エサ水）、校内で捕獲したメダカとヌマエビを入れた水槽の水（飼育水）の 5 種類の水を用意する。切れ目を 20 個入れたスポンジにサニーレタスを種子を 1 つずつ播種し 20℃設定の照明付き恒温機に入れて 4 週間水耕栽培した。飼育水にはカルキ水とエサが使われている。

＜結果＞

結果を図 1，2，3 に示した。水道水が 15 本発芽しており 1 番発芽数が多かった。エサ水は 1 週目は少なかったが 2 週目以降に発芽数が増え、緑藻も生えてきて緑色になっていった。飼育水は 4 週間経っても 4 本しか発芽しなかった。しかし、発芽したサニーレタスの成長は 1 番良かった。

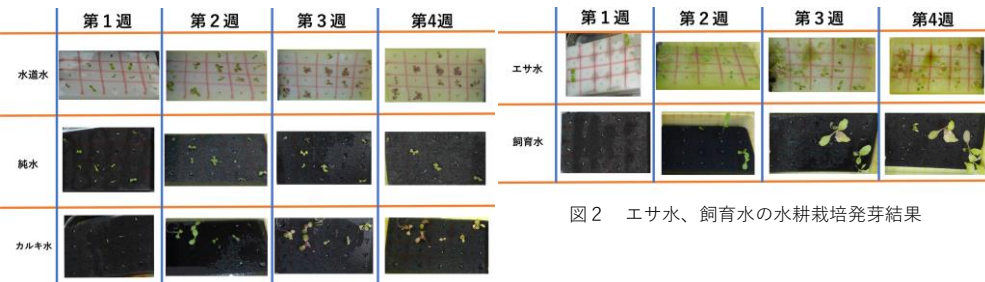


図 1 水道水、純水、カルキ水の水耕栽培発芽結果

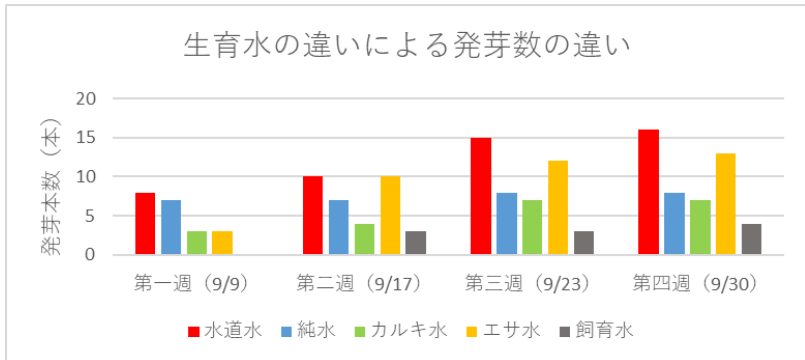


図 3 生育水の違いによる発芽数の違い

＜考察＞

植物を発芽させるには水道水が 1 番良い事がこの結果から考えられる。エサ水に緑藻が生えたことから、エサ水には微生物が生育し増殖する条件が整っていることが考えられる。飼育水は発芽を促す効果はないが、成長を促進する条件が整っていることが考えられる。

今回の結果から水道水で発芽させたサニーレタスを、途中から生育水を変えることで成長速度が変わるのか検証することにした。

【実験②】生育水が及ぼす成長速度への影響

＜方法＞

1 週間水道水で水耕栽培（0 週目）し発芽したサニーレタスを 6 つずつに分けて、実験①同様の 5 種類の水で 20℃設定の照明付き恒温機に入れて 4 週間水耕栽培した。飼育水にはカルキ水とエサが使われている。

＜結果＞

0 週目からの成長した草丈の長さ（cm）の結果を図 4，5，6 に示した。水道水、純水、カルキ水はサニーレタスが段々と赤色に変色していき、あまり成長の様子は見られなかった。エサ水、飼育水は成長を続けていき、特に飼育水の草丈が他と比べると大きく成長した。

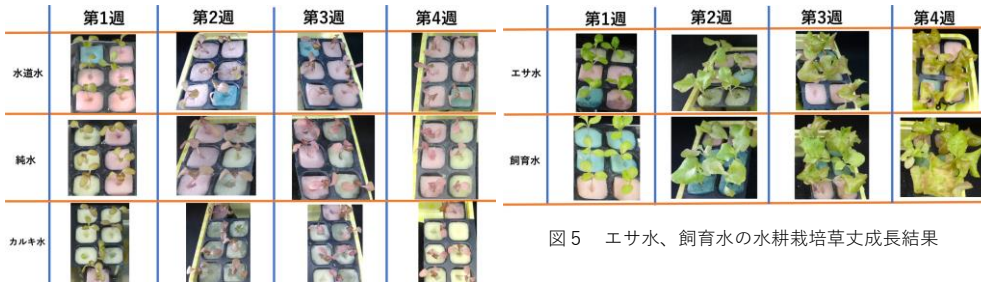


図 5 エサ水、飼育水の水耕栽培草丈成長結果

図 4 水道水、純水、カルキ水の水耕栽培草丈成長結果

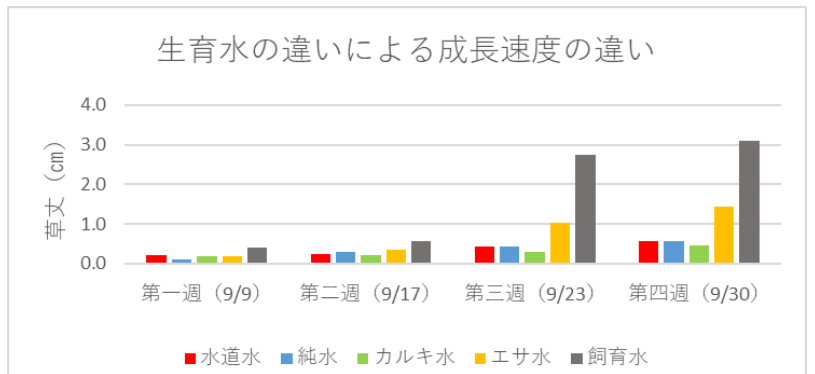


図 6 生育水の違いによる成長速度の違い

＜考察＞

今回の結果から、発芽したサニーレタスを途中から飼育水で水耕栽培すると成長が促進させる効果があることが考えられる。また、エサ水も成長が進んでいることから、実験①でもあったが微生物が成長に関係しているのではないかと考えられる。

【実験③】アクアポニックス装置の作成

＜結果・考察＞

およそ 2 日で完成し費用は総額 17763 円で作成時に使用したドリルや工具は費用に入っていない。魚や植物種子などもこれから調達するため、費用は小規模でおよそ 25000 円程（調査済み）が初期費用としてかかる事が考えられる。



まとめ

実験①②より、**植物を発芽させるのに適した水は水道水で、成長を促進させる水は飼育水**ということが分かった。したがって、アクアポニックスの循環型農業は有用性があることが確認できた。

装置の作成は工具等がそろっていれば比較的導入はしやすいが、アクアポニックス装置を大規模で完成させるとなると**初期費用がかかる**ことが考えられる。

今回の結果を活かして、作成したアクアポニックス装置を利用し魚と野菜の栽培、収穫まで行いたい。また、今回微生物が影響を与えていることが考えられたので飼育水に生息している微生物が何なのか水質を調べる調査・研究も行っていきたいと思う。

参考文献

・はじめてのアクアポニックス 発行・販売：株式会社アクボニ