

アクアポニックス



33班はアクアポニックスという装置に着目し、認知度が低いというデメリットを改善しようと考え家庭で簡単に作る事ができる自作の装置を作成し、それを広めることで認知度をあげられると考え探求活動を行った。

1. はじめに

現在、日本は食料自給率が3割程と低い状態で、輸入に頼っている状態から食料自給率を上げるための取り組みが必要だと考えると同時に、農業従事者が少ない状況から1人あたりの生産性を上げる必要があると考える。そこで注目したのが次世代型農業だ。次世代型農業とは機械や装置を用いて効率的に作物を生産することに重点をおいておこなう農業のことで労働時間が大幅に削減できるという利点がある。そこで33班はアクアポニックスという水耕栽培と淡水養殖を組み合わせたものについて興味を持ち研究をした。



(図1)

アクアポニックスとはアメリカのバージン諸島が発祥といわれており土地が痩せていて、かつ淡水の資源が乏しい場所で農業を試みたことで広まった農業方法のことで、植物と淡水魚を同時に育てることによって高い生産性を持つのが特徴である。装置の内容は(図1)のように下の水槽で魚を育て、魚がした糞を微生物が分解し、水中ポンプでプランターまで運搬し、植物がそれを栄養として吸収、浄化された水が再び魚の水槽へと戻るという装置のことで、アクアポニックスを導入するメリットは化学肥料を使わないことから通常の農業の排水による汚染が少ないことや、水を循環させることで約80%の節水効果がある点、屋内で育てるので天候の影響を受けにくく安定した野菜の生産が可能で、通常の水耕栽培に比べて2倍以上の生産性がある点である。



(図2)

例を挙げて話すと、肥料を4キログラム買うのと魚の餌を23キログラム買うのは同じ値段であるのに対し、肥料からは作物のみ生産されるのに比べ、アクアポニックスでは作物に加えて魚を得ることができる。次にデメリットについて紹介すると、アクアポニックスは淡水魚しか育てることができないので日本では売りにくい、また認知度が低いという点、機械と農業の両方に知識がある人が少ないという点、野菜の販売単価が低いという点、コストがかかる点が挙げられる。このことから、多くのメリットがあるアクアポニックスをより良いものにしようと思い、デメリットである知名度が低いということに着目し改善しようと考え、そこで私たちの班は家庭で簡単に作ることでできるアクアポニックスの装置を作成し、それを広めることで多くの人に知ってもらえようと考えた。

2 研究内容

1 インタネットで装置について調べる



2 安価で購入できるものを中心に探し大まかな模型を作る



3 リーフレタスを種子の状態から発芽させて本葉が生えるまで育てる

↓ ※うまく育てることができたら

4 実際に装置を製作し発芽させたリーフレタスを置きメダカの糞を用いることでリーフレタスを育てる



5 発表を通して改善点を調査する



2に戻り改善点を活かして装置を作り直す

なぜその研究方法になったのかというと、アクアポニックスの装置は家庭用の5000円程で売られているが値段が高く気軽に始めるにはコストが高いことに加え、自分で1から製作するには方法が確立されていないことから発表を通して改善点を聞くことによって客観的に物事を考えることができ、すべての人にとって気軽に始めることのできるアクアポニックスの装置を作ることで認知度を上げる事ができると考えたから。また、安価であることによって気軽に挑戦できると考えたから。

リーフレタスを選んだ理由は、リーフレタスは初期生育が安定していてすぐに収穫できるのが特徴で種をまいて3~4日で発芽し、水耕栽培の場合安定して光を当てる事ができるので1ヶ月ほどで収穫できることから短いスパンで何度も実験をすることができるので、適していると考えたから。

3 研究概要

33班は合計2回の実験を行った。1回目の実験→改善点→2回目の実験の順で話を進める

1 回目の実験

・植物について

- 1, 湿らせたスポンジの上にリーフレタスの種をまく
- 2, 発芽したら新芽が生えるまで日光が当たる明るい場所に置く

・装置について

水槽、発泡スチロール、水中ポンプ、ホース、発泡スチロールを支えるための網を用意して実験を行った。製作手順は、

- 1, 発泡スチロールにホースを通せるくらいの穴をあけ、ホースを通す
- 2, 水槽の中に水中ポンプを入れ、その上に網をのせる
- 3, リーフレタスを発泡スチロールの中に置く
- 4, 水を循環させる



1 回目の実験の装置

という手順で実験を行い、合計2000円程で装置を製作することができたが、1回目の実験の結果は失敗に終わってしまった。失敗した要因として、日光の量が足りておらず茎だけが伸びてしまう徒長という現象が起きてしまった点、水槽の環境が整っていなかったのに加え、夏に日光があたる場所に水槽をおいてしまったことによって魚が弱って死んでしまった点が挙げられる。また、従来の装置では、ホースからでた水の勢が強すぎてしまい排出口を塞いでしまうという問題があった。

この実験から、水槽の中の環境を整えること、光の量を増やすことを照明などを用いて改善していきたいと考えた。また、発表を通して家庭用で作るのなら大きすぎるという意見をもらいサイズを小さくすることも課題になった。

・2 回目の実験について

鉢ネット、ハイドロボール、水槽、

- 1、100円ショップで買ったスポンジケースホルダーの中に鉢底ネットを敷きハイドロボールをいれる。
(ハイドロボールとは多孔質構造をもった無機質の粒状物質で水耕栽培に適している)
- 2、そこに前回と同様の手順で発芽させたリーフレタスを植える
- 3、水中ポンプとホースを用いて水を循環させる

改善した点として、2回目の実験でホースからでた水が排出口をふさいでしまったことからスポンジをハイドロボールにかえて種子を発芽させた点、発泡スチロールをスポンジホルダーに変更した点(スポンジケースホルダーにした理由は、前回のように発泡スチロールにホースが通る穴を開ける必要がないことと、サイズを小さくするため)家庭で使用するという点を考えて水槽を小さなものにかえたこと、底砂や水草を使用して水槽内の環境を改善した点、照明を用いて 安定した光量を供給できるようにした点が挙



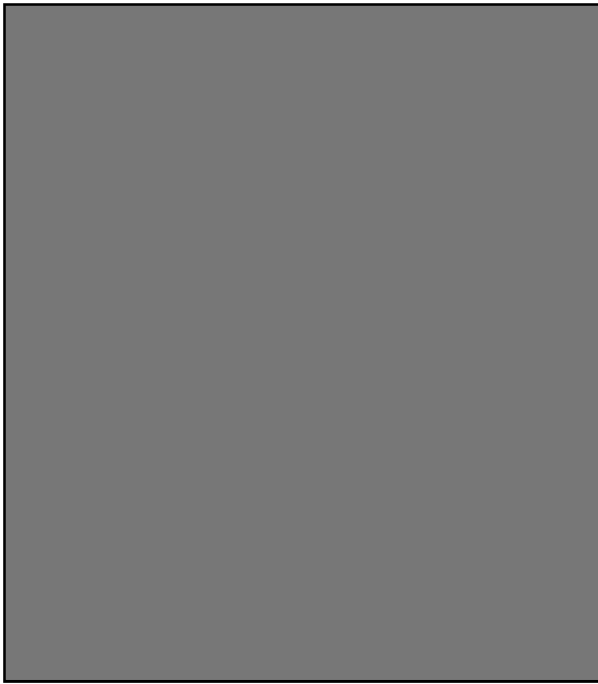
げられる。



ハイドロボール

2回目の実験の装置

その結果(図)のように移植後1ヶ月程でリーフレタスを育てることができた。



(リーフレタスの写真)

考察

班での考察

また、市販のものが5000円程で売られているのに対し、今回の装置はスポンジホルダーが100円、鉢底ネット100円、ハイドロボール100円、水中ポンプ1000円、水草300円、リーフレタスの種200円で、照明は家にあったものを使用したことによって、合計2000円程で装置を製作することができた。このことから比較的安価な値段で製作することができた。(図)

ハイドロボール	100
網	100
スポンジホルダー	100
水草	300
従来の装置	2000
計	2600

また、照明を使うことによって、1回目の実験の光の量が足りていないことが原因で徒長と言う現象が起きてしまったという点を改善することができた。

2回目の実験では水槽の中の環境にも気を使い、比較的気温が高くない3月に実験を行ったことや底砂、水草を使用したことでうまく飼育することができた。

個人の考察

水槽の環境とリーフレタスの徒長をどのようにしたら防止できるのかという点に重点を置き感がえた結果LEDライトを取り付けることや、水草、底砂を用いることが最適だと考えた。

まとめ

費用を抑え、製作手順を誰でも製作することができるように簡単な装置を作ることができた。また、育て始めてから1ヶ月ほどでリーフレタスを収穫できた。しかし、装置の製作の時間を使いすぎたことから、多くの人に興味を持ってもらうためのための活動を機会があればしていきたいと考えた。

参考文献

<https://t-aquagarden.com/column/aquaponics> 東京アクアガーデン

<https://madovege.com/cultivation-method/lettuce/> まどべじ

https://www.akb.jp/c/free_9_128/medaka_kaikata 杜若園芸

[水耕栽培大学】水耕レタスが徒長しない明るさを調べてみた！！/Find the illuminance needed for lettuce to grow well！！ - YouTube](#)

<https://www.plantform.co.jp/lecture-aquaponics/> 株式会社プラントホーム