

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

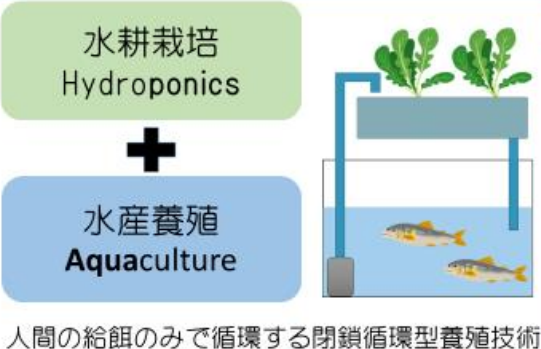
学校名	静岡大学	個人・グループ名	原田 耕作	作品名	教材用アクアポニクス -アクアポニクスの管理技術-
-----	------	----------	-------	-----	------------------------------

**目的**  
循環型社会に寄与する態度の育成と問題解決的な能力の獲得ができる教材の開発

**結果**  
生徒が環境管理のために必要な要素を考え, 自ら問題を解決していくことができると考えられる教材を開発できた

## 循環型社会に寄与する態度の育成には？

生物の生育に必要な循環について学ぶことができる教材が必要



人間の給餌のみで循環する閉鎖循環型養殖技術

**アクアポニクスの教材化への期待**

- 200海里水域による養殖への高まる期待  
「中学校技術科の学習内容に「魚介類養殖の技術」を位置づけるための理論的枠組み 佐々木貴文」より
- 動物の飼育や水産生物の栽培に関する実践も振興していく必要性  
学習指導要領解説 技術・家庭編 (pp.28-29)
- 水槽部の環境変化による作物の育成への影響の調  
➢ 養液栽培と同程度かそれ以上の生育が見込める  
全国産業技術学会全国大会での自分の発表より 教材用アクアポニクスの開発-アクアポニクスの基本構成と制御-

アクアポニクスを教材化することで生命の循環について体験的に学習できる

## 制御基板を用いた環境管理技術

Arduino基板を用いて, 生徒が自ら必要な管理技術を考え, 問題を解決していくことができる教材

**給餌 シーケンス制御**

◆ ギアボックスを用いた自動給餌機

- クランクギアボックスをギア比 1543:1で利用
- 3Vでモーターを制御するため モータードライバIC (LB1639) を使用

```

void loop() {
  digitalWrite(14,HIGH);
  digitalWrite(15,LOW);
  delay(3000);
  digitalWrite(14,LOW);
  digitalWrite(15,HIGH);
  delay(3000);
  digitalWrite(14,LOW);
  digitalWrite(15,LOW);
  delay(2880000);
}

```

右3秒, 左3秒回転  
8時間間隔を置く

**光 フィードバック制御**

◆ 周囲の照度に合わせて光量制御

- 照度センサ (CDS) を用いて光量を安定化
- フルカラーLEDを用いることで場面に合った色を出力可能

明るい昼  
消灯

暗い昼  
白色光によって  
光合成の促進

夜  
赤色光と青色光による  
生理活性物質の  
活性化と成長の促進

**給排水**

◆ タイマー機能を用いた給排水制御  
→ソリッドステートルーキットを用いたポンプ制御

- 嫌気性微生物の繁殖
- 根腐れの防止
- 節電による環境への配慮

```

#include <FlexiTimer2.h>

float a_in;
int ssrPin = 8;
unsigned long onLight = 240000UL;
unsigned long offLight = 720000UL;

```

**水質**

◆ 温度センサを用いた水温計

- 温度センサであるLM35DZをブルーガンで防水加工して利用
- 水温の表示にはLCDを用い照度センサ等との併用も可能

```

value = analogRead(analogPin);
if(value > Max)
  Max = value;
if(value < Min)
  Min = value;
Ondo = value / 19.50;
Maxondo = Max / 19.50;
Minondo = Min / 19.50;

```

最大・最小温度を表示  
市販の温度計との校正

生徒一人につき一つのブレッドボードを用いてそれぞれ自分の製作した回路・プログラムを解説することで個人・グループ活動の両方を充実させることが可能