

# 機械電気科課題研究の取り組み

## 図書室への恩返し+α

### 動機

- 機電生徒の憩いの場である図書室のために何かしたいと思った。
- 廃材を使用したものづくりがしたいと思った。

### 制作物

- 1 段ボールストッカー ×2
- 2 テーブルカート
- 3 ブックスタンド
- 4 ベンチ



図1 段ボールストッカー

### 使用材料

杉角材, 木工用ボンド, コンパネ, 鉄の廃材, ニス, 黄緑のペンキ, キャスター, サビ止めスプレー, 釘, 金具, 鉄パイプ  
黒スプレー, 廃棄予定の椅子

### 使用機器

スライド丸鋸, バンドソー, ガスバーナー, ディスクグラインダー, 半自動溶接, 刷毛, サンダー, 水平器, ブロワー

### 感想

今回の取り組みを通して、使用者目線にたったものづくりが大切であること、うまくいかないことを仲間と協力しながら乗り越えることの重要さに気づくことができた。後輩には計画的に取り組むことと、諦めず情熱を持ってものづくりをしてほしいと感じた。



図2 テーブルカート



図3 ブックスタンド



図4 ベンチ

# ゲーム制作 —Visual program Scratch プログラミング研究—

## 1. 研究の目的

Visual program の1つ“Scratch”を使用して、

- ① どのようなものか調べる
- ② 使い方を学ぶ
- ③ Scratch を使ってゲーム制作する
- ④ ドローンを制御する

## 2. 研究成果

- ① どのようなものか調べる

プログラミングは、一般的に Java や C 言語などのプログラム言語を用いて、キーボードから文字を入力し、命令文を作成する。一方で、Visual program では、画面上に表示されたプログラム[命令]が書かれたブロックを、パズルのような感覚で組み立てていくことでプログラムを組んでいく。

- ② 使い方を学ぶ

初めは、基本的な以下の動作をプログラムしてみた。

- ・歩く
- ・ずっと歩く
- ・絵を変えて飛んでいるようにみせる
- ・音楽をつける

- ③ Scratch を使ってゲームを作成する

②で学んだことを応用して各自 web など調べながらシューティングゲーム等のゲームを作成した。

- ④ ドローンを制御する

②で学んだことを応用してドローンを制御した。

## 3. 課題研究日程

7月 Scratch について調べる

9月 基本動作のプログラム作成

10月 各自ゲームの作成開始

11月 各自ゲームの作成

12月 ゲームの修正

1月 課題研究まとめ

## 4. 研究についての考察

- ① 「低学年向けに作成されたプログラムソフト」ということが分かった。
- ② ゲームやアニメーションなど応用すれば基本的に何でもすることができる。
- ③ 各自調べながらも、ゲームを作ることができた
- ④ ドローン制御などにも使用されることが分かった。

# 吸水スポンジローラー製作

## 1 はじめに

まず、課題研究の取り組みは、ものづくりを通じて何を研究して何を学ぶのか考えました。機械電気科として、学んだ知識や技術を活かせることをしなければいけないということ、また、予算や期間、生徒たちの技量を考えなければいけない等と難しい問題がありました。そこで、生徒達に現状学校で困っていることを調べて、その中から何か役立つものを作ろうと呼びかけました。その後、生徒達からいくつかの提案があり、期日までに本当に作れるものを考えさせ、最終的に吸水スポンジローラーを選びました。

## 2 吸水スポンジローラーを選んだ理由

本校のグラウンドは水はけが悪く、雨が降った後は必ず大きな水たまりができます。古いスポンジを使い、手作業で水を吸い取り、整備をします。とても時間がかかり、かなり汚れます。そこで、吸水ローラーがあれば、便利だと考え、製作してみようと思いました。



市販品の吸水スポンジローラー



雨が降った後の本校のグラウンド

## 3 製作工程

- ① 吸水スポンジローラーの仕組みを調べる。
- ② 寸法を決め、作図する。
- ③ 材料を準備する。
- ④ 作業工程を考え、製作する。
- ⑤ 実際に使用してみて、不備があれば修正し、完成。



左の2枚の写真は、柄の中でローラー本体の鉄棒を固定するための加工品。加工物の旋盤作業。

右の2枚の写真は、丸鋼の溶接作業。溶接後の研磨作業。

## 4 収納箱・水切り板の製作

吸水スポンジローラーの置き場所や水を吸った後はどうするのかと考えて収納箱や水切り板を製作してみました。



## 5 最後に

製作をしてみて難しかったことは、コストのかからない材料の準備や製作過程での工夫や取り組み、完成する前の不備の修正です。使う人が使い易いように最後まで考えないと素晴らしい作品はできないと実感しました。





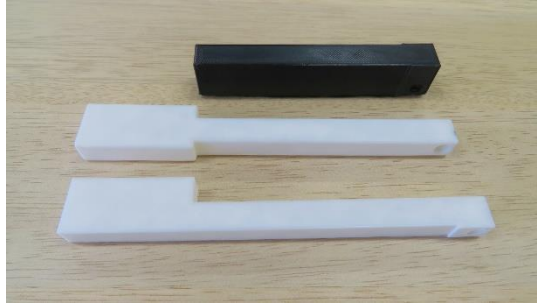
# 電子ピアノの製作

電子ピアノ本体, 外部スピーカー, 自動演奏装置で構成

## 電子ピアノ本体



・マイコンは、「Arduino Mega 2560」を使用



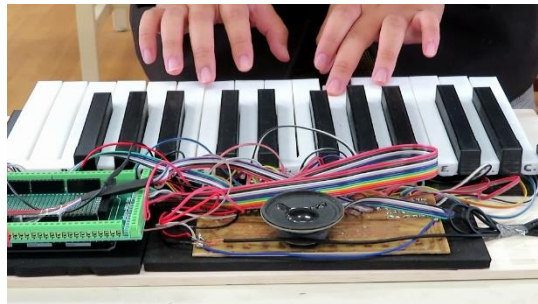
・鍵盤は, 3D プリンターで製作

## 外部スピーカー



・アンプ内蔵 ・バッテリー内蔵  
・Bluetooth 対応

## 演奏している様子



## 自動演奏装置(白鍵のみ)



・ソレノイドを使用  
・マイコンは、「Arduino Uno」を使用

## 全体の様子



# 立体パズルとキャスターボードの製作

## 1 ブレインストーミングで案を出す。

年間通しての作業になるため、どのような作品を製作するかブレインストーミングを利用して案を2つに絞りました。

案1 立体パズル

案2 キャスターボード

### ブレインストーミングとは

より多くのアイデアを皆で出し合い、紙や付箋に書いて視覚化し、皆で話し合い、何を作っていくかをまとめるものです。

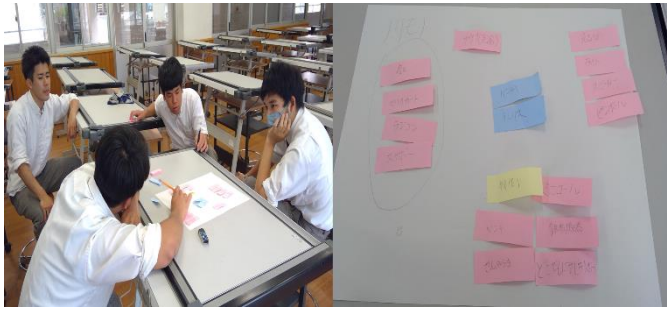


図1 話し合いの様子

## 2 製作において課題を設定

SDGsを意識して廃材を再利用した製品づくりをすることとしました。このことから班名を0円工房としました。

SDGsは2030年までに達成すべき世界が共通に掲げる17の目標です。今回のテーマはリサイクルに関連しており、12番目の目標「つくる責任つかう責任」に該当すると考えました。

## 3 製作

### (1) 立体パズル

廃材から角材を6本切り出し、寸法記入後に切削、研磨を行った。切削に関しては工具の勉強のため、鑿を利用した。

### (2) キャスターボード

とび箱の廃材からボードを切り出し、軸や軸受けなどは鋼材の端材を利用して作製した。キャスターを取り付ける部分は、キャスターが常に一定の向きに動くようにボードに対して20度になるように作製した。

## 4 感想

廃材を再利用するという制約のなかで、班員でアイデアを出し合い工夫しながら製作をすることができた。完成した立体パズルは奄高フェスタで展示し、来場者に好評だった。キャスターボードはキャスター取り付け部を木製にしたが、強度不足により割れてしまった。取り付け部を鋼材に変えることで対処できた。部材設定の大切さを学んだ。

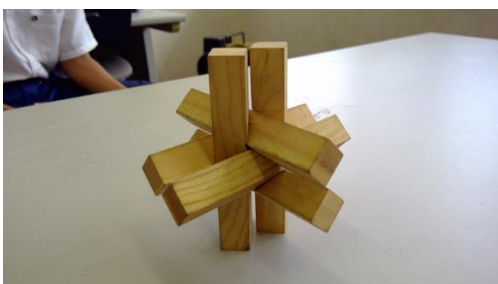


図2 立体パズル

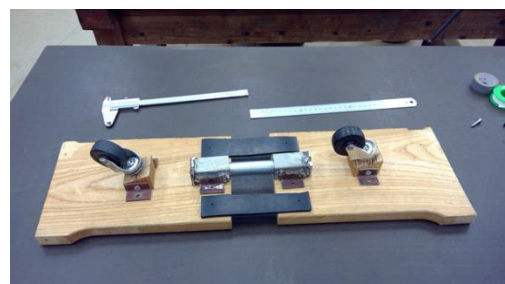


図3 キャスターボード(改良前)

# イルミネーションの研究

## 1. 研究動機と目的

いろいろなイルミネーションがある中、独自性があり、SDGsも考えたものにしたいと考えた。また、イルミネーションの可能性を探究し、新しいデザインや技術を生み出すことを目指した。

## 2. 歴史

古来、人類は光を使った照明を追求し続けていた。火の利用からガス灯、電球へと照明技術は進化している。その照明技術は生活や祭り等において重要な役割となり、イベント化することでイルミネーション技術も進んでいった。

## 3. 社会的影響

イルミネーションによる光の祭典が創り出す幻想的な光景は人々の心を引きつけ、社会への影響として、観光振興や地域の活性化、何より人々の心の癒やしになると思う

## 4. 技術革新による変遷

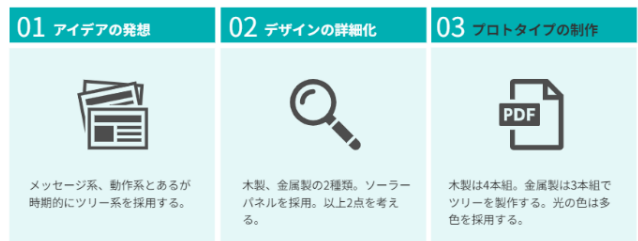
従来の電球と比べて、省エネで明るさや色彩の表現が向上している。また、イルミネーションの動きやデザインを自在に変化させることが可能になってきている。

## 5. 環境への影響

電源をソーラーパネルにすることで、CO2排出量の減少、電力消費量削減など環境負荷が軽減を目指す。  
設置が容易にし、撤去も簡単にするため、構造をシンプルにする。

## 6. 構想とデザイン

プロセスを3つに分け、考える。※下図参照



## 7. 製作工程

アイデアを形にするため、コンセプトを具体的な設計に落とし込み、工程を考える。

## 8. 実際

持ち運びを考えて、製作のしやすさを追求する。また、設置後の明るさや色合いの調整、観客の反応を受けての微調整を設置場所で行う。

## 9. 製作結果と評価



※骨組みを2種類(木製、鉄製)用意したが、鉄製は滑りが生じ、イルミネーションが固定できなかった。

※当日(12/3日)の天気は曇りでソーラーパネルへの充電状況が懸念されたが、目視では十分な点灯状況であり、パターンもいくつか試験した結果、最適なパターンで点灯できた。

※日中の展示になったが、薄暮の時間帯での点灯も試したかった。

## 10. 今後の展望

技術やデザインの革新により、より魅力的なイルミネーションの実現が期待される。	エネルギー効率や環境負荷への軽減を重視し、SDGsに対応したイルミネーションが求められる。	簡単なデザインで気軽にイルミネーションを楽しめる雰囲気を島内全体に広げる。
--	---	---------------------------------------

## 11. まとめ

今後、イルミネーションを研究主題にする際は、3つの視点（社会的な影響、技術革新、AIやプログラミングの進化による新たな可能性）が必要と考える。参考にしていきたい。