

# 第16回生徒課題研究発表会



福島県立勿来工業高等学校



第16回生徒課題研究発表会 発表概要

各科代表

2021/01/22

機械科 A組	〈研究テーマ〉 競技大会ロボットの製作	
	〈発表生徒名〉 北郷太陽、大和田健介、小田尚義、川中聡太郎 木田陸斗、高宮来夢、古市達也	〈指導教員〉 新妻宏郁
	〈課題研究内容の概要〉 競技大会に参加するロボットを製作し、製作した経緯やその結果、各々の感想などについて	
電気科	〈研究テーマ〉 屋外灯の設置および電気工事教材製作	
	〈発表生徒名〉 野本大空、鈴木大空、遠藤利玖、遠藤礼生、蛭田竜也 梅津温大、松田京也、志賀夢希、高木翔太、新田 蓮	〈指導教員〉 高津朋章
	〈課題研究内容の概要〉 正門看板への屋外灯の設置と電気工事技能試験の教材を製作した。	
電子科	〈研究テーマ〉 蝶ネクタイ型変声機	
	〈発表生徒名〉 八巻彩音、江尻凧紗、岩村美杏、竹内莉緒奈 鎌田優香	〈指導教員〉 星 桃子
	〈課題研究内容の概要〉 ボイスレコーダー付き蝶ネクタイ型変声機の製作を行った。	
建築科	〈研究テーマ〉 日本家屋作成	
	〈発表生徒名〉 佐藤圭悟、八巻あずさ、吉田光揮	〈指導教員〉 鈴木 武
	〈課題研究内容の概要〉 「おおかみこどもの雨と雪」という映画に登場する古民家をCADにより図面化し、三次元CADを活用し日本家屋の立体化に取り組んだ	
工業 化学科	〈研究テーマ〉 ガラス作り	
	〈発表生徒名〉 立石竜聖、服部なつみ、小島優月、千葉晃紀 濱田桃花、村田慶人	〈指導教員〉 小林幸治
	〈課題研究内容の概要〉 試薬からのガラス作り。(材料試薬の変化・燃焼方法の変化)	

## 第16回生徒課題研究発表会 発表概要

5 学科共同課題研究

2021/01/22

機械科 A組	〈研究テーマ〉 風力発電（サボニウス型）装置及び台車の製作	
	〈発表生徒名〉 金成幸輝、遠藤拓磨、加藤大地 坂本光希、鈴木 令、田中冬馬	〈指導教員〉 佐藤悦弘
	〈課題研究内容の概要〉 福島イノベーション・コースト構想に関する再生可能エネルギーの構築を目指すべく、風力発電装置の製作に取り組む。	
電気科	〈研究テーマ〉 下掛け水力発電装置の製作	
	〈発表生徒名〉 門馬伸吾、古川璃夢、小野利真、志賀玲音 鈴木亜沙斗、高津海斗、塩章 宏、児島大心 渡辺賢臣	〈指導教員〉 佐久間公平 志賀敏子 川尻浩喜
	〈課題研究内容の概要〉 昨年度の先輩の研究の引き継ぎと、イノベ事業で学んできた知識や経験を活かし、水力発電装置を製作した。	
電子科	〈研究テーマ〉 太陽光の発電	
	〈発表生徒名〉 清水一輝、藤堂海大	〈指導教員〉 早川正彦
	〈課題研究内容の概要〉 ソーラーパネルを使用して、バッテリーに充電することで災害時など常時電気を使えるようにした。	
建築科	〈研究テーマ〉 発電装置一式を収容する開閉用木箱の製作	
	〈発表生徒名〉 木村未咲、鈴木愛海、鈴木未来、大和田笙太 木皿智也、佐藤 蒼、田子遥輝、吉田 諒	〈指導教員〉 吉田智洋
	〈課題研究内容の概要〉 杉材や合板を使用し、強度やメンテナンスを考えた製品を作り上げました。	
工業 化学科	〈研究テーマ〉 ろ過装置の製作と水質調査	
	〈発表生徒名〉 箱崎雄太、土屋七夢、芦名 晃、伊藤裕希 追着 葵、小野大輝、丹治義道	〈指導教員〉 松田有美
	〈課題研究内容の概要〉 災害時の飲料水確保のため、ろ過装置を自作し、河川水を利用する研究をした。	



令和二年度 校内課題研究発表  
機械科

テーマ **競技大会ロボットの製作**

班員 ・北郷太陽 ・大和田健介  
・小田尚義 ・川中聡太郎  
・木田陸斗 ・高宮来夢  
・古市達也  
指導者 新妻宏郁

( 目次 )

1.テーマ決定	6.結果
2.競技内容	7.動画
3.製作ロボット	8.各人反省
4.製作にあたって	9.まとめ
5.大会に参加して	

1.テーマ決定

テーマ決定に悩む  
ロボット競技大会に出てみないか?・・・提案が  
⇒ みんな興味があった。  
⇒ 参加してみよう!と  
班メンバー意見が一致  
⇒ ロボットを製作するに至る。

2.競技内容

1)概要

- ・第27回大会：大分県が題材  
( コロナの影響により、県大会のみ実施 )
- ・「有線型ロボット」・・・【親猿】
- ・「自立型ロボット」・・・【子猿】
- 2台のロボットを使用(製作)する
- ・様々な得点法(アイテム?走行?両方?)存在  
⇒ 戦略が重要  
⇒ ロボット構成・製作に影響

2)コース仕様(操縦エリアを含)

- ・全体:縦5,460mm、横6,370mm
- ・【親猿】エリア  
地獄エリア、  
海エリア、  
吊り橋エリア、  
参道、  
宇佐神宮 など
- ・【子猿】エリア  
高崎山エリア

競技コース立体図

### 3) ルール

- ・競技時間 3分間
- ・2回競技。  
高得点がチーム記録。
- ・より多くのポイントを獲得した **上位8チーム** が  
決勝進出。
- ・決勝はトーナメント戦。

### 4) ロボット規格

**【親猿】**

- ・幅500mm、奥行500mm、高さ600mm以内
- ・重量15kg以内

**【子猿】**

- ・幅300mm、奥行300mm、高さ300mm以内
- ・重量5kg以内

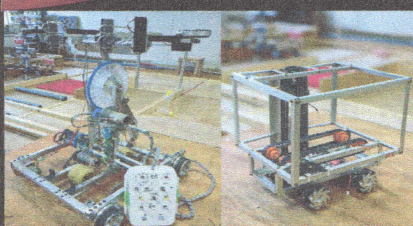
※寸法はスタート時の状態  
スタート後の変形・展開は自由

### 3. 製作ロボット

＝ 戦略 ＝

**親猿** : ペットボトルを奉納  
① 棚(高1,200mm)に奉納  
⇓  
伸縮機能  
② 坂道・一本橋・二本橋  
⇓  
走行トルク、タイヤ

**子猿** : シイタケを収穫  
① 各ポイントを通過  
⇓  
ライトレース  
② シイタケを収穫  
⇓  
回転機構



【親猿】有線ロボット    【子猿】自立ロボット

### 4. 製作にあたって

#### 1) 【親猿】ロボットのポイント

- ① 伸縮アームで  
ペットボトルを棚に奉納
- ② 3本アームで  
ペットボトル同時取込み
- ③ 走行装置  
一本橋走行: シリコンタイヤ二輪  
二本橋走行: 段付きタイヤ四輪

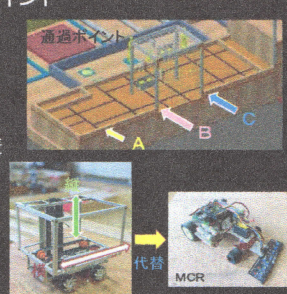


#### 2) 【子猿】自立ロボットのポイント

- ① エリア通過でポイント獲得  
A 点 : スタートライン  
B 点 : 洞門入口  
C 点 : 洞門出口
- ② キャタピラ型の取込み機構  
縦方向 : アイテム取込み  
横方向 : アイテム奉納

⇒ 製作間に合わず  
⇒ 代替え機使用

※時間内 再走行可能



### 5. 大会に参加して

令和2年11月19日(木)  
福島工業高校にて  
参加10校、14チーム

感想・学校によって構造が全然違う  
・作戦の違い  
・大会中の参加生徒の動き

## 6. 結果

### 予選リーグ(二回)

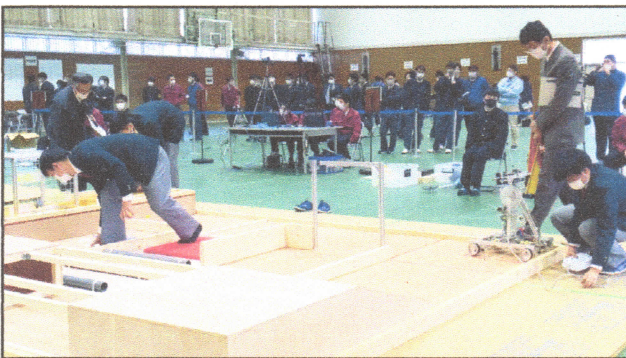
	親猿	子猿	合計	
1回目	240	90	330	予選 7 位
2回目	380	90	470	

### 決勝トーナメント(1回のみ)

	親猿	小猿	合計	
1回戦	190	90	280	敗退

## 7. 動画

大会で、**自己最高点**を得た  
**2回目**の競技映像をご覧ください。



## 8. 各人の反省

北郷：このような体験が初めて。一から物を作ることやロボットの構造を  
考えるのが困難。すくいい経験。

川中：ロボット製作という難しい課題。  
自分の意見を出す大切さや時間の大切さを学べた。

古市：課題研究を通して普通高校では出来ない経験ができた。  
卒業してもこの経験を活かしたい。

大和田：操縦者として重要な役割でしたが、大会でベストを尽くせた。  
今までの努力が実になった。

小田：大会で指示役として参加し、高得点を取ることができよかった。  
とてもいい経験になった。

木田：実習とは違う部分がたくさんあり大変。貴重な体験ができた。

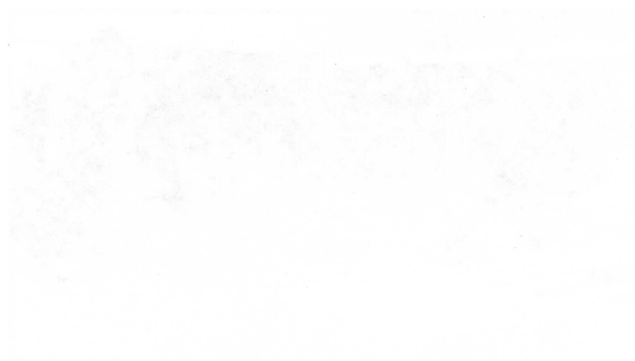
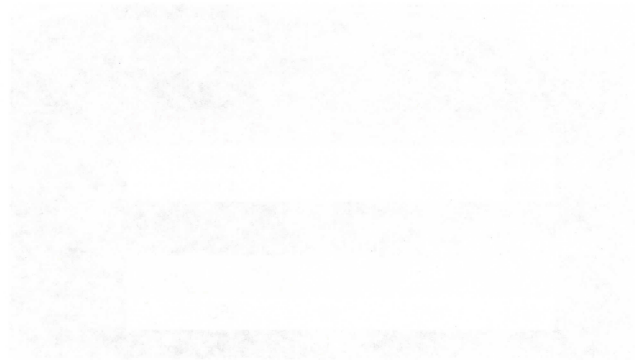
高宮：分からないことが多い中、協力して最後まで作れた。

## 9. まとめ

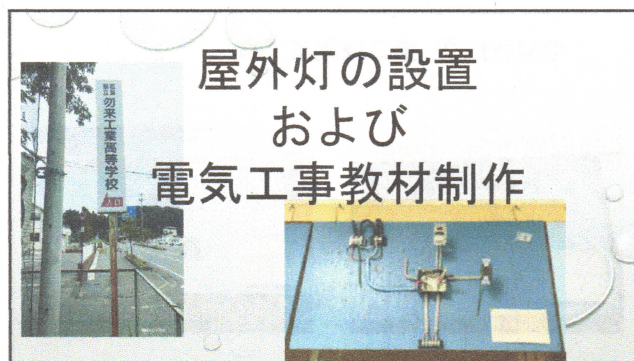
### 全体を通して

- ① 一から物を作ることの難しさを知る。
- ② 初めてロボットについて触れ、今まで行ってきた実習とはまた違った内容のものづくりに取り組む。
- ③ 細かい寸法の微調整や規定の範囲内でどこまでロボットの性能を上げることができるのか考えるのが大変。
- ④ みんなで話し合いをしていく中で、一つの案を導き出し、血と汗と涙を流しながらも、コースやアイテム捕獲に適したロボットを製作。
- ⑤ 最後は大会でもいい結果を残せ、欲望や後悔が...



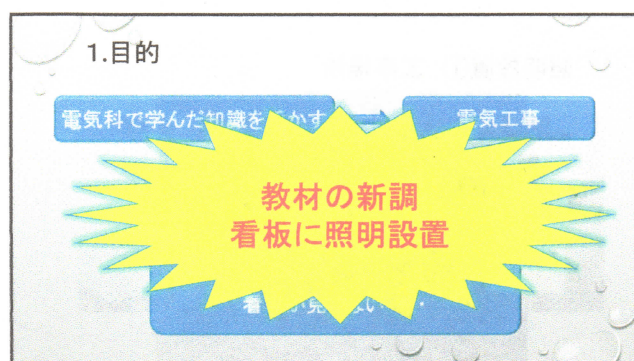






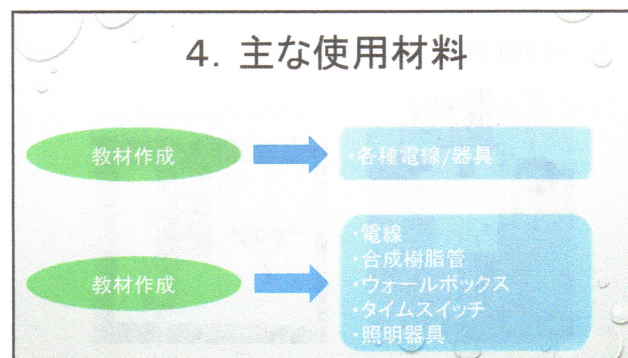
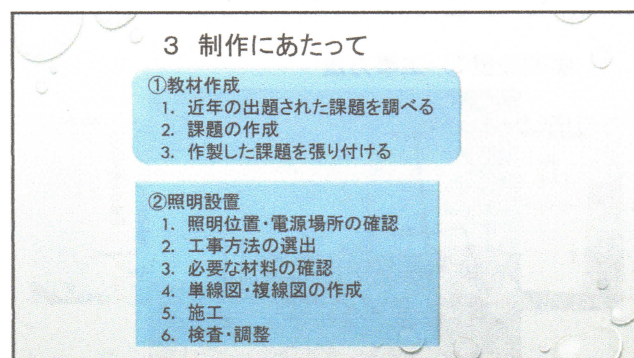
### 1 班メンバー

•班長	野本大空
•副班長	鈴木大空
•班員	遠藤利玖 松田京也
	遠藤礼生 志賀夢希
	蛭田竜也 高木翔太
	梅津温大 新田 蓮



### 2.年間計画

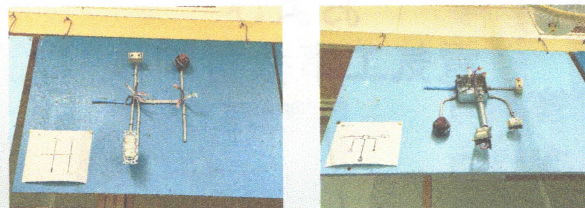
4月	テーマ決め	8月	施工開始
5月	場所決め 距離測定	9・10月	施工(地中埋設)
6月	使用器具決め	11月	施工完了
7月	材料加工	12月	資料作成・発表



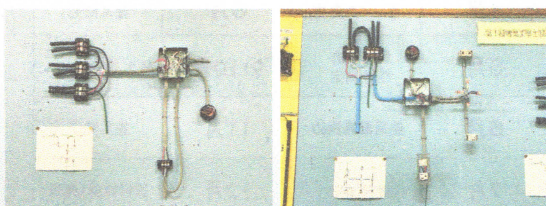
5.製作  
教材作成①

	第二種電気工事士	第一種電気工事士	
令和元年	No.13	No.2	No.8
平成30年	No.9	No.3	
平成29年	No.8	No.4	
平成28年	No.1	No.5	
平成27年	No.11	No.6	

教材作成② 第二種電気工事



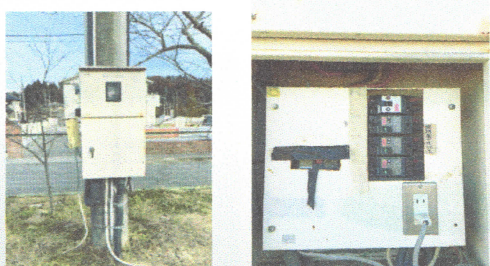
教材作成③ 第一種電気工事



照明設置① 工事場所



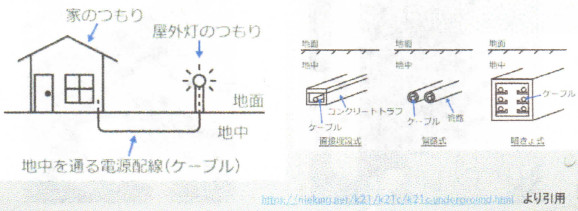
照明設置② 電源盤の確認



照明設置③ 工事方法



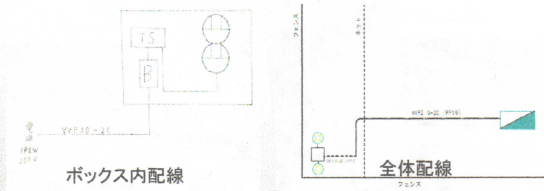
照明設置④ 地中埋設工事とは



照明設置⑤ 使用材料と用途



照明設置⑤ 単線図



照明



照明設置⑧ 地中埋設工事の規定

電気設備技術基準解釈

埋設

0.5Mに決定

PF管を用いる場合、深さ0.3M以上しなければならない

照明設置⑧ 穴掘り



照明設置⑨ 通線・埋設



照明設置⑩ 電源工事・導通試験



照明設置⑪ 看板加工

看板加工後



照明設置⑫ 腕木

加工途中

取付完了!

終了



照明設置⑬ 比較

腕木取り付け前

腕木取り付け後



結果と今後の課題

作成した教材は、きれいに設置され見やすくなった。また、近年の出題傾向を知ることができた。屋外灯設置では、夜道でも通行人に勿来工業の場所を知らせることができ、また、雨や風などの天候により漏電していないことも確認できた。

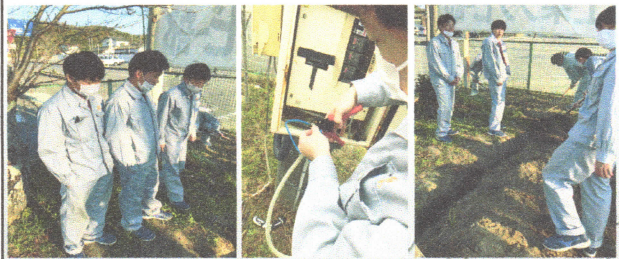
反省として、作業記録を細かくとっていないことや、作業風景の写真を撮っていないなど、こまめに記録を取らなければならないことを学んだ。

### 7. 感想

この課題研究を通して、自分達が持っている知識や資格を十分に活かすことができ、また、新しく身についたこともたくさんありました。

仕事をするうえで大切な、協調性や責任を持って自分の役割をこなすなど、大切なことを学びました。この課題研究で学んだことを、社会に出て活かしていきたいです。

ご清聴ありがとうございました！！





# 課題研究

～ 蝶ネクタイ型変声機の再現 ～

## 活動メンバー

- ハードウェア班  
★竹内 莉緒奈 ★鎌田 優香
- ソフトウェア班  
★八巻 彩音 ★岩村 美杏 ★江尻 凪紗

## 研究の動機

- 昨年の先輩方が制作していた名探偵コナンの電動スケボーを見て、**蝶ネクタイ型の変声機**も作れるのではないかと思った！



## 活動内容

- 4月・5月 テーマを決める & 情報収集
- 6月 リボンのデザイン決め・試作1キットの組み立て
- 7月 課題点の提案 & 改善
- 8月 夏休み
- 9月 リボンの作成・キットの修理・発表資料作成
- 10月 試作2キットの組み立て・スピーカーボックス制作・発表資料作成
- 11月 動画撮影・レジメ作成
- 12月 発表練習

## 使用したもの

- ～リボン～  
・赤い布 ・裁縫道具 ・綿 ・厚紙
- ～キット～  
・ボイスチェンジャーキット (MK-137B)  
・スピーカー  
・木材  
・ボイスレコーダー (MK-108)



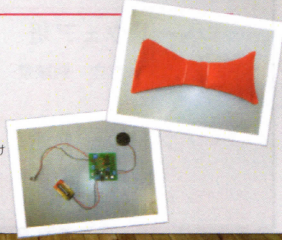
## ボイスチェンジャーキット

- ロボット・女性・男性の声に変えることができる
- 購入場所：マイコンキットドットコム([www.MYCOMKITS.com](http://www.MYCOMKITS.com))



## 試作 1

- ハードウェア班  
リボンの型の制作→裁縫→綿詰め
- ソフトウェア班  
キットの組み立て→スピーカーの取り付け  
→動作確認

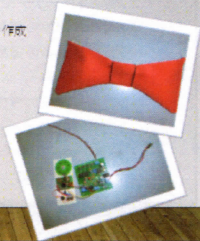


## 試作 1 ~改善点&改善策~

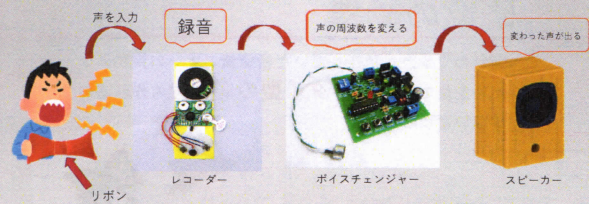
- スピーカーから出る音が小さい  
↳ 最大出力1.5W→2.0Wのスピーカーに変更
- マイクやスピーカーをつける場所 (有線or無線)  
↳ 有線にしてスピーカーボックスを制作
- 話す声と出る声がかって聞こえにくい  
↳ ボイスレコーダーを付ける

## 試作 2

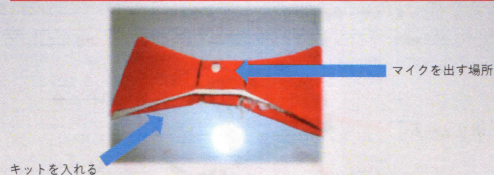
- ハードウェア班  
試作1と同じ流れでリボン作成→スピーカーボックスの作成
- ソフトウェア班  
試作1と同じキットを作り  
ボイスレコーダー(MK-108)を取り付けた



## 図解

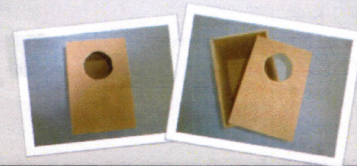


## 外装について



## スピーカーボックス

- MDFをジグソー(電動のこぎり)で切り、ボックスを作成  
※MDF: 繊維レベルまで細かくした木材チップを合成樹脂を使用し形成したもの





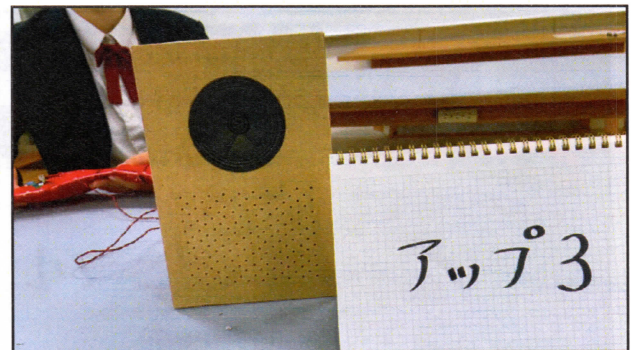
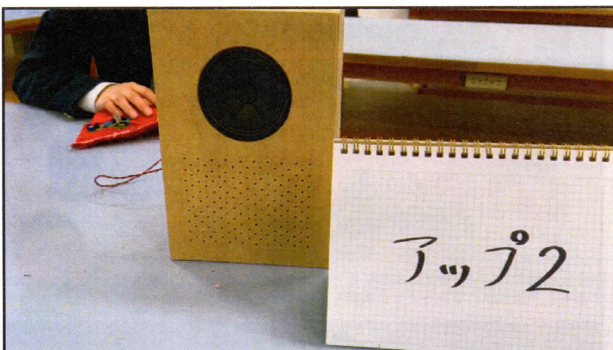
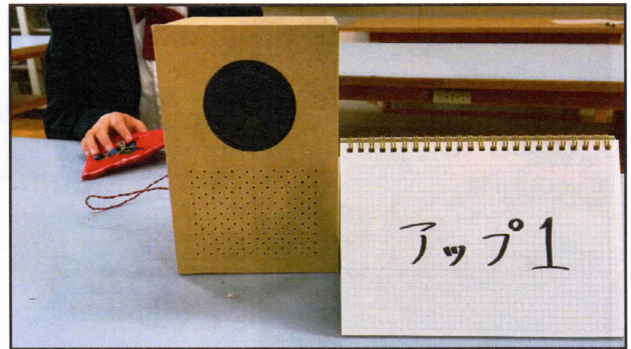
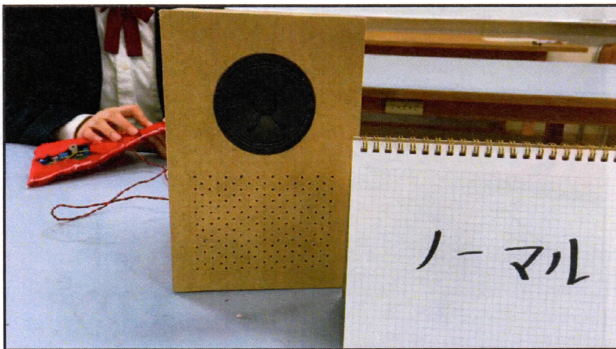
スイッチの設定

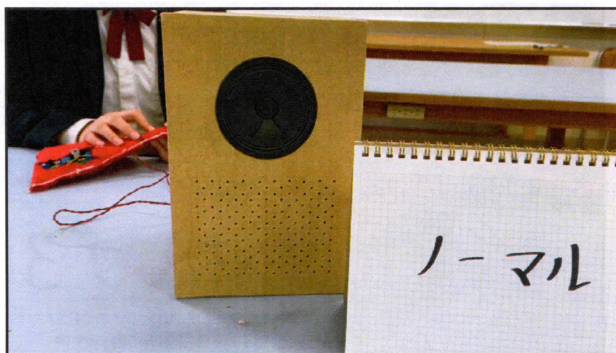
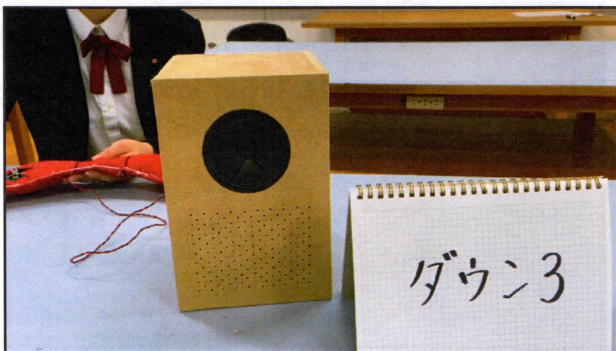
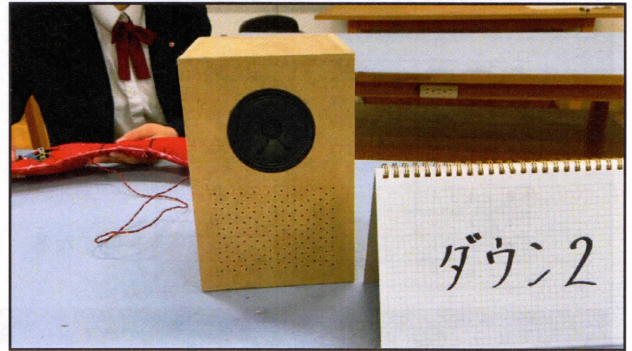
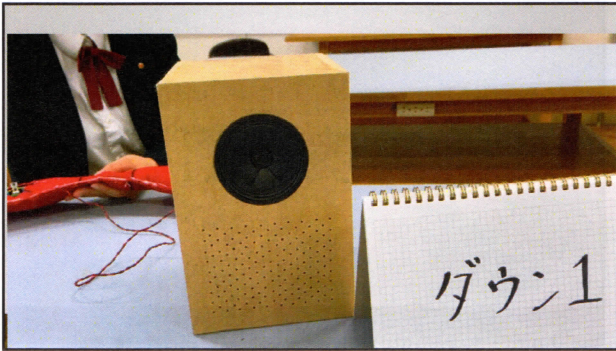
SW2	SW1	SW0	動作	変調度
1	1	1	押しボタンスイッチ ROBOT有効	
1	1	0	アップ 3	2倍
1	0	1	アップ 2	8/5倍
1	0	0	アップ 1	4/3倍
0	1	1	ノーマル	1倍
0	1	0	ダウン 1	8/9倍
0	0	1	ダウン 2	4/5倍
0	0	0	ダウン 3	2/3倍

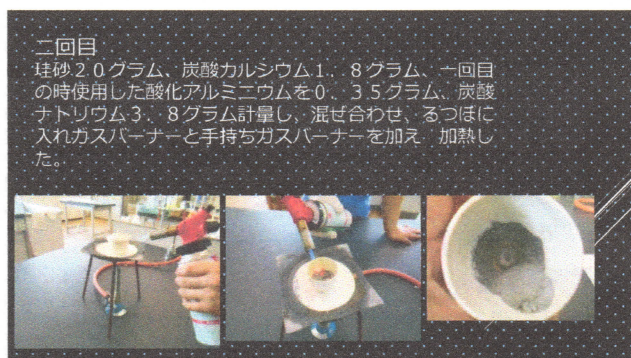
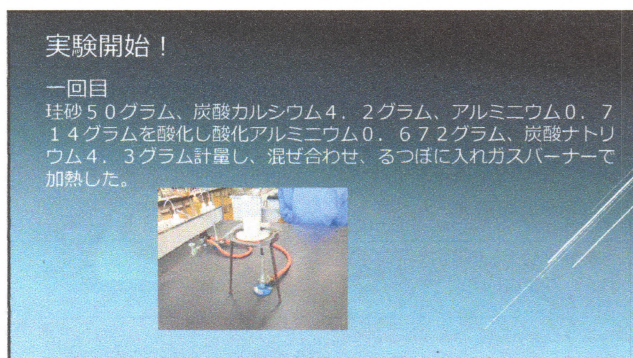
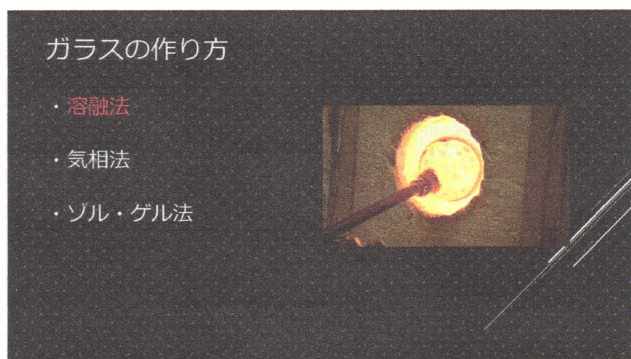
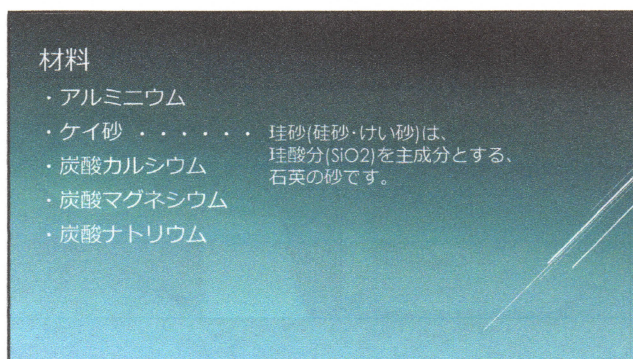
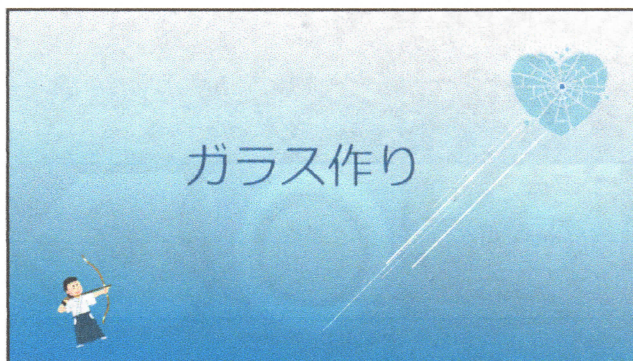
} 高くなる  
} 低くなる

# 実演動画

～音声変化～







三回目

珪砂1.0グラム、炭酸カルシウム1.507グラム、炭酸ナトリウム1.92グラム、酸化マグネシウム0.507グラム計量し、混ぜ合わせ、るつぽに入れてガスバーナーと複数の手持ちガスバーナーで加熱した。



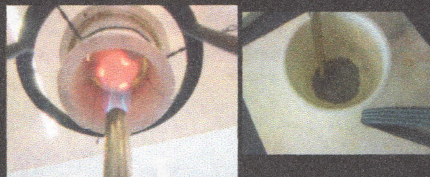
四回目

珪砂5グラム、炭酸カルシウム0.754グラム、炭酸ナトリウム0.959グラム、酸化マグネシウム0.253グラム計量し、混ぜ合わせ、マッフル炉に入れてガスバーナーで加熱した。



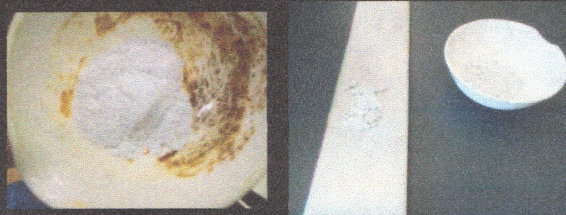
五回目

珪砂5グラム、炭酸カルシウム0.77グラム、炭酸ナトリウム1.05グラム、酸化マグネシウム0.18グラム計量し、その後炭酸ナトリウムを小さじ1杯混ぜ合わせ、マッフル炉に入れてガスバーナーで加熱した。



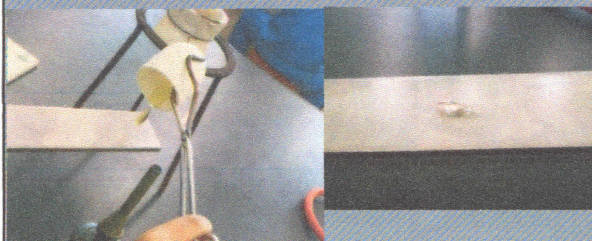
六回目

三回目で加熱したものをすりつぶし、マッフル炉に入れて二回の実習で加熱した。



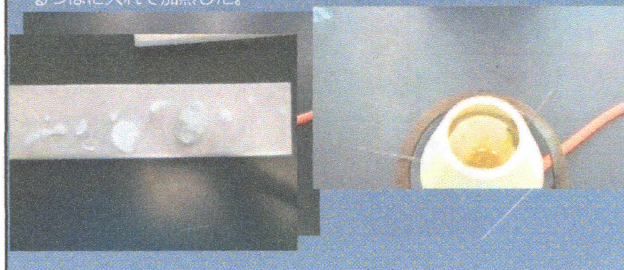
七回目

四ホウ酸ナトリウム4グラム、二酸化ケイ素1.5グラム、鉛7グラムをるつぽに入れて加熱した。



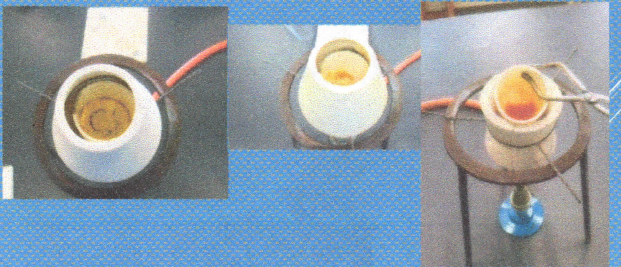
八回目

ホウ酸1.2グラム、ケイ素4.5グラム、鉛2.1グラムをるつぽに入れて加熱した。



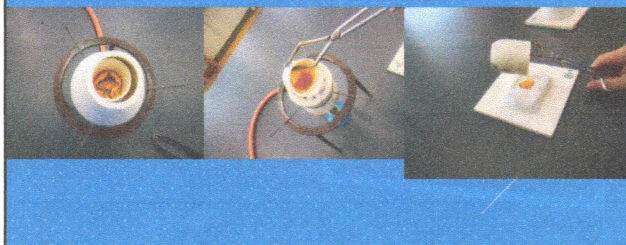
九回目

ホウ酸6グラム、ケイ素2.25グラム、鉛1.4グラム、炭酸ナトリウム1.5グラムをるつぽに入れて加熱した。



十回目

ホウ酸1.2グラム、ケイ素4.5グラム、鉛21グラム、炭酸ナトリウム1.5グラムをるつぽに入れて加熱した。



十一回目

ホウ酸1.6グラム、ケイ素6グラム、酸化鉛2.8グラム、炭酸ナトリウム2グラムをるつぽに入れて加熱した。



ガラスは溶けるのか？



Si

一般的に酸化数 +4

塩酸・・・反応なし

フッ化物、水酸化ナトリウム・・・反応アリ

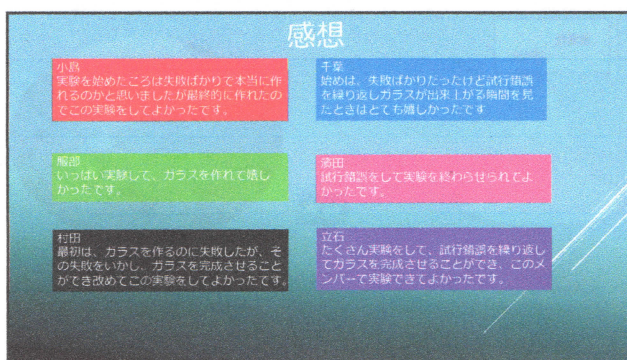
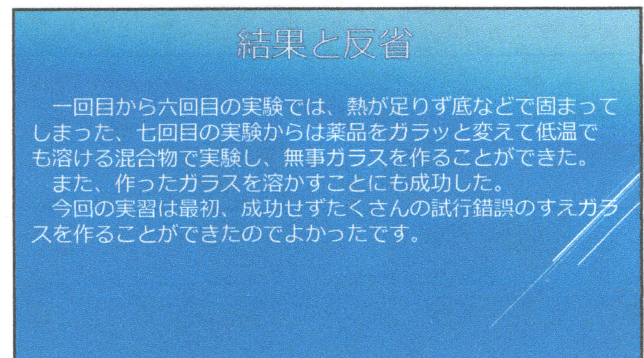
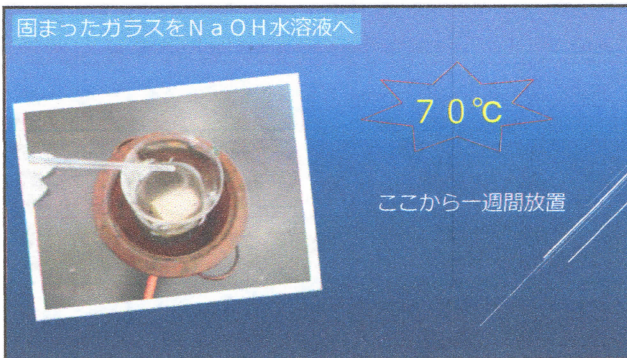
腐食性

潮解性

水・・・100グラム

純水

水酸化ナトリウム・・・123グラム



# CAD班

## おおかみこどもの

### 雨と雪



### 班員

佐藤 圭悟  
八巻 あずさ  
吉田 光揮

### 使用ソフト

- JW-CAD
- POWER POINT
- SKETCH UP



## 作成期間

8月 課題決定『花の家』  
おおかみこどもの雨と雪より

9月 JW\_CAD を用いて 平面図作成  
SKETCH UP を用いて 平面図から立体へ

10月  
11月  
12月

↓

## 発表

1月

## 制作理由

- 典型的な日本家屋に興味を持った。
- 今まで習った木道家屋の知識を生かしたかった。
- 現代建築の寸法と工法の違いを学べる

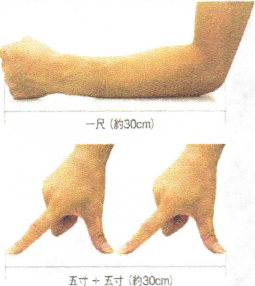
## 日本家屋の特徴

- 畳の部屋がある。
- 玄関土間 という作り。 (玄関土間...床材を張らない床)
- ふすま で部屋の間取りを変えられる。
- 引き戸はスペースをつぶさない為、空間を広く使える。

## 寸法について

尺貫法	メートル法 (m)
一厘 (リ)	0.030303mm
一分 (フ)	3.030303mm
一寸 (サ)	3.030303cm
一尺 (シ)	0.3030303m
一尋 (ド)	1.8181818m
一間 (ケ)	1.8181818m
一丈 (ジョ)	3.030303m

イメージ図



1間とは和室の柱と柱の間のこと。  
畳の長辺 (1820mm) とほぼ同じ長さが「間」半間は910mmです。(3尺)

花の家は中京間寸法で、  
畳の大きさ1820×910mm。



## 花の家について

細田守監督作品「おおかみこどもの雨と雪」に登場する主人公「花」の住んでいる家、そのモデルになった古民家。

富山県上市町にあり、建物は3階建てで、約260㎡の広さを持つ昔ながらの日本家屋の作りになっている。



## 作成した図面

JW-CAD

平面図1階 平面図2階 平面図3階 立面図

SKETCH UP

外観図

## 使用したソフトについて

### • JW-CADについて

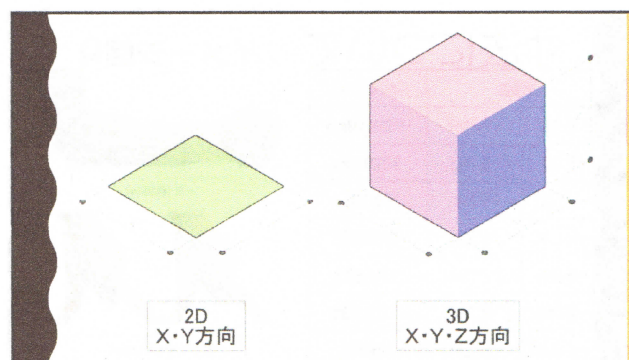
2D-CAD (2次元CAD)と言われるソフトで、平面図、立面図、断面図などの作図に向いている。

ドラフターなどで行われていた手書きの作業を、コンピューターを使い電子化したもの。

### • SKETCH UPについて

3D-CAD (3次元CAD)と言われるソフトで、平面図から立体に起こすことに向いている。

2D-CADでは困難だった図面の作成や、立体的に作成できるため視覚的に理解しやすい。





## 反省点

### 良い点

- 班員で作業分担をして協力しながら作成できた。
- 日本家屋についてさらに理解が深まった。

### 悪い点

- 課題が決まるまでが遅かった。
- 作業中無駄話が多く、作成速度が遅かった。

## まとめ

JW-CAD、SKETCH UP、POWER POINTの使い方を学び、上達することができた。

昔ながらの日本家屋と現代家屋との違いを知るいい機会になった。

授業では行ない難易度の高い図面にも挑戦し、完成させることが出来た。



課題研究を通して、建築に関する新しい知識を身に着けることができ、また、今まで習った知識を使い設計することが出来た。

課題決定の際、1学期中に決まらず今回の課題へ入るのがとても遅くなってしまい、課題決定の難しさを知った。

作業中、CADデータを保存し忘れ、データが消えてしまうハプニングがあったので、こまめに保存することの大切さを知った。

ご清聴  
ありがとうございました。

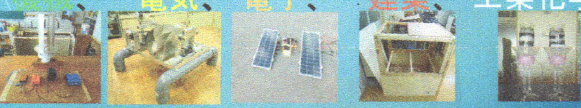




イノベーション・コースト構想  
に関する、  
**ハイブリット型**  
再生可能エネルギー  
合同課題研究

福島イノベーション・コースト構想とは、東日本大震災及び原子力災害によって失われた浜通り地域等の産業を回復するため、新たな産業基盤の構築を目指す取組です。

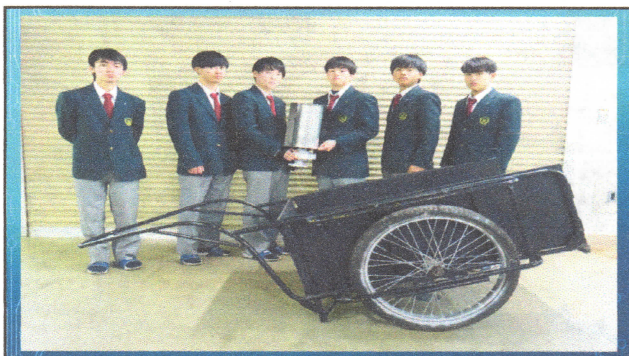
これまで1年間、  
**機械** **電気** **電子** **建築** **工業化学**



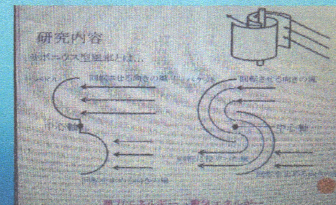
の5学科が、共同で研究をしてきた。

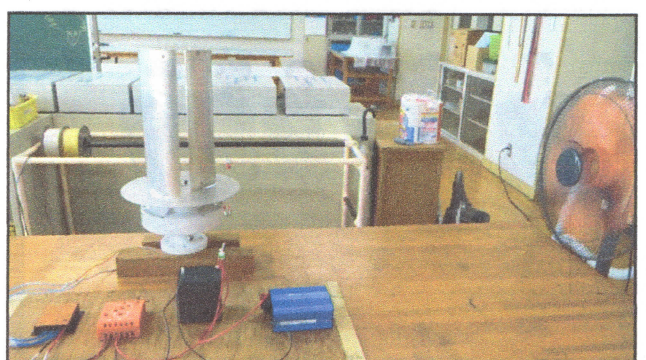
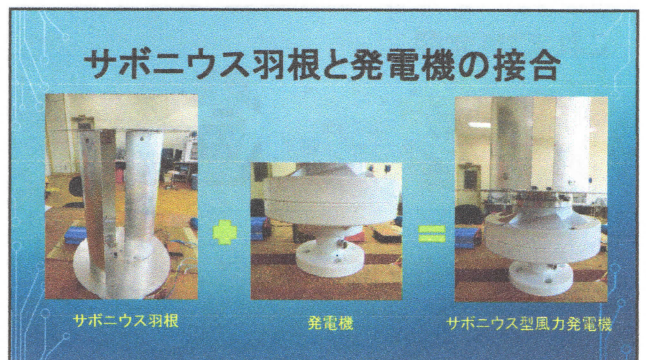
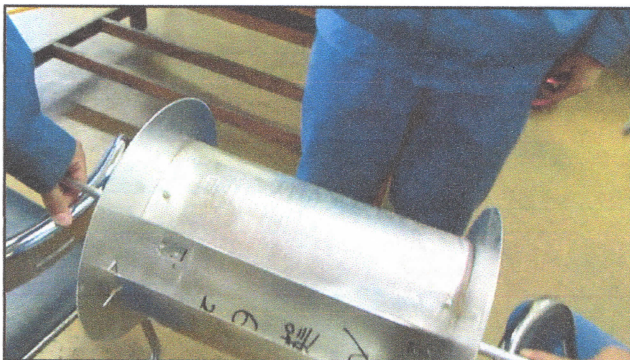
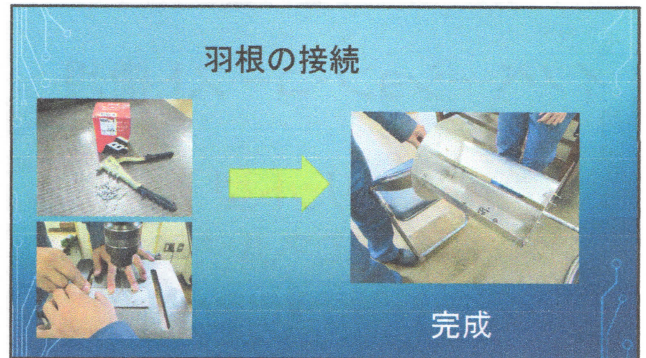
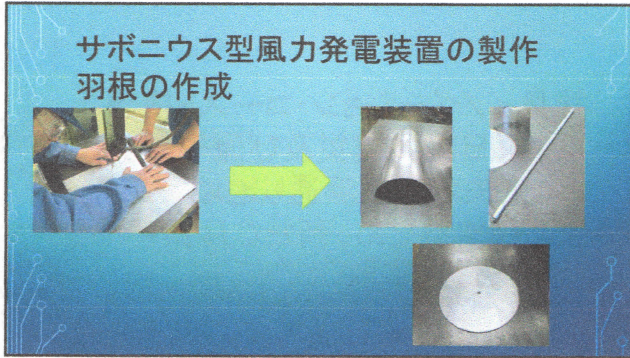
**機械科の取り組み**

サボニウス型風力発電装置の製作  
及び発電装置を運ぶ台車の製作



サボニウス風車とは、フィンランドのサボニウスという人が発明したもので、バケットといい、円筒形を縦に2つに切った形をしたものを、中心を少しずらして心棒を取り付けたような形をしています。

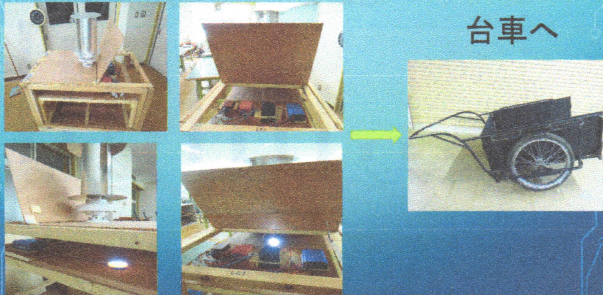




●台車について  
既存のリヤカーをレストアし、最大限に利用



開閉式木箱への設置

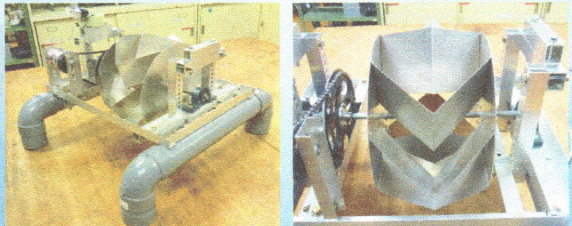


台車へ

●まとめ及び今後の課題

- ・サボニウス型風力発電装置の仕組みを理解することができた。
- ・機械の分野のみならず、電気・電子の領域の知識を習得することができた。
- ・今後は、さらに効率の良い風力発電装置の検討(形状、羽根枚数)をしていきたい。

電気科 イノベに関する課題研究 第2班  
下掛け水力発電装置の製作



水力発電装置製作にあたって

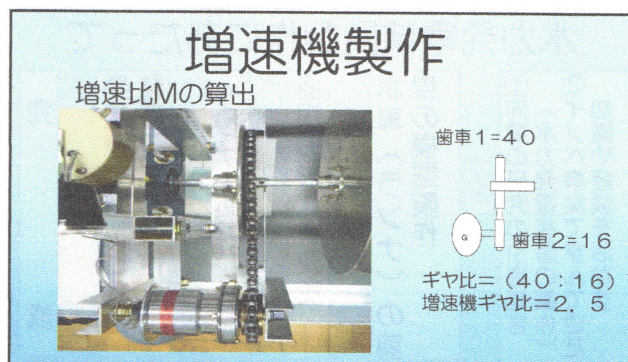
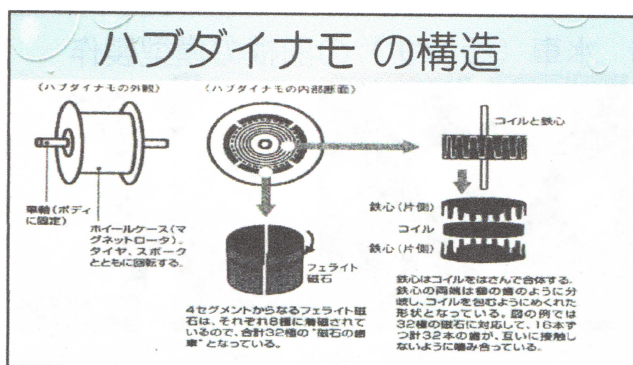
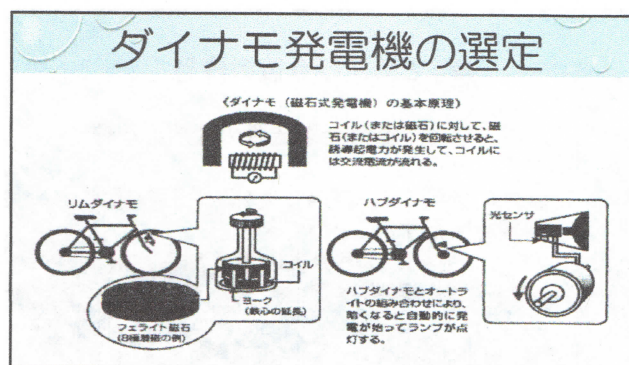
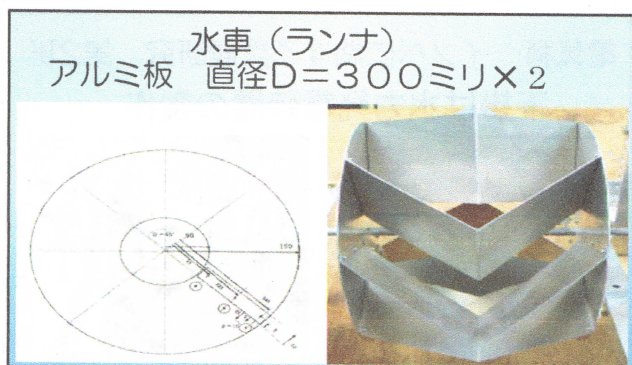
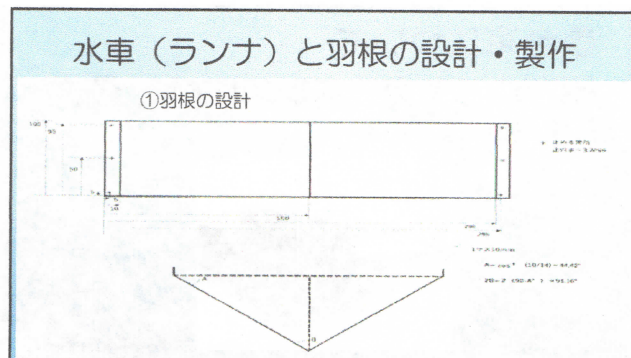
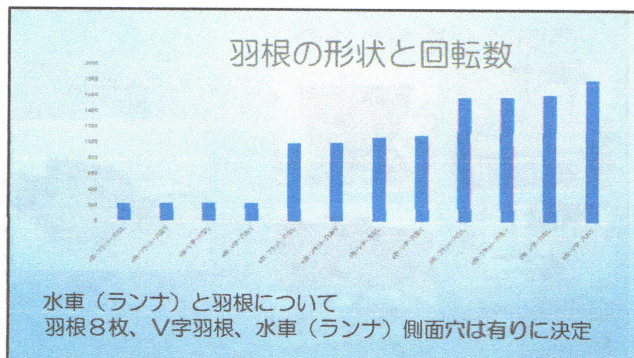
①先輩の研究の引き継ぎ (水力発電装置の製作)  
②イノベ事業で学んできた知識や経験を活かす

水車(ランナ)の羽根の模型製作 → 羽根の形状を決定 → ランナの設計・製作 → 発電機の選定と水力発電装置の製作 → 完成

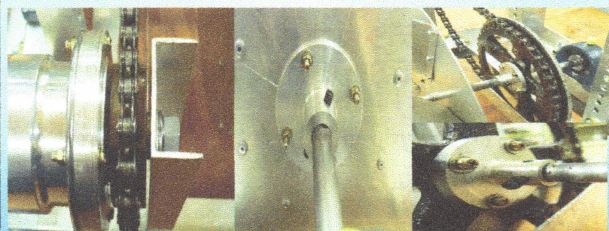
水車(ランナ)の羽根の模型製作



模造紙で実際の大きさの1/2で製作

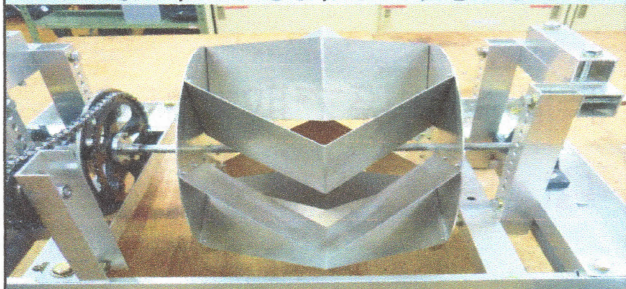


### フランジの完成

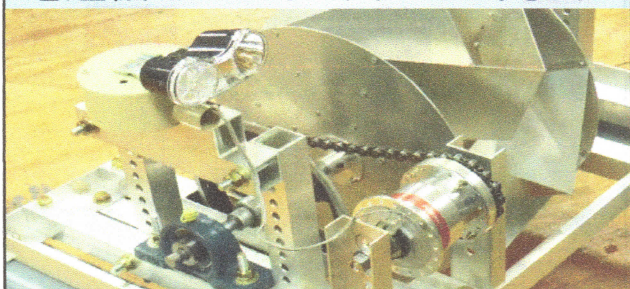


ハブダイナモ用フランジ & スプロケット      ランナ（水車）用フランジ      スプロケット用フランジ

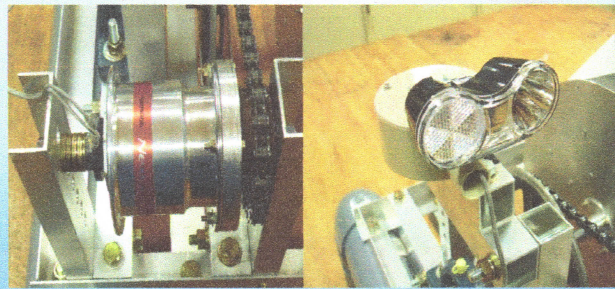
### 水車と羽根の完成



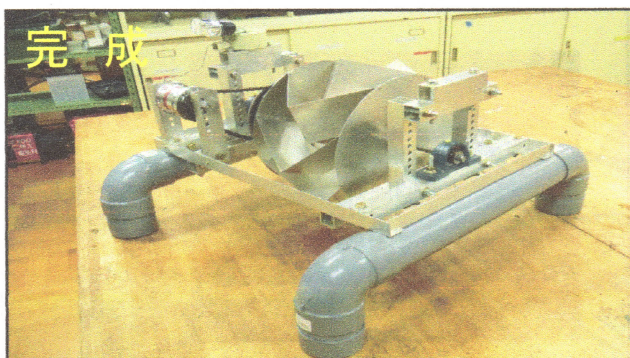
### 増速機とハブダイナモの完成



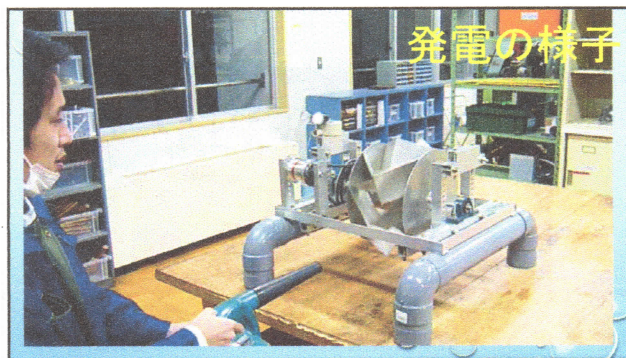
### ハブダイナモとオートライトの接続



### 完成



### 発電の様子



## 水力発電装置のデータ取り

時間の関係で取得断念

🙇(^.^)ご(-.-)め(□)ん(-.-)ね(^.^)

## 今後の課題

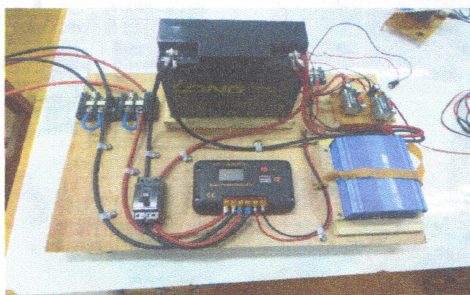
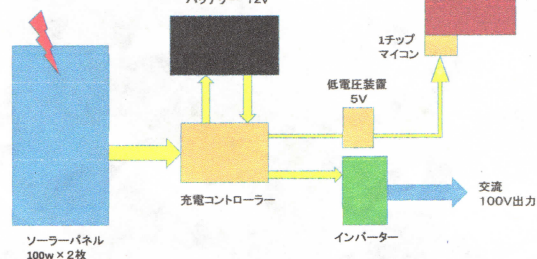
- ①パワーコンディショナーの取り付け
- ②ハブダイナモから三相交流発電機への変更
- ③小型バッテリーの設置
- ④水車（ランナ）側面の穴開け
- ⑤増速機の回転を滑らかにする
- ⑥羽根の角度の考察
- ⑦データの取得および考察



## 太陽光の発電

～電光掲示板を添えて～

太陽光



ソーラーパネルを2枚並列に接続しコントローラーに電流を送ります。



### 充電コントローラー



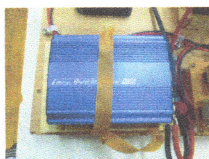
ソーラーパネルからの電流をバッテリーに貯めたり、バッテリーからインバーター等の負荷に電流を送ったりする。尚、バッテリーが満タンの時はソーラーからの充電は行わない保護装置でもある。

### バッテリー



シールド型バッテリー  
12V 20Ah

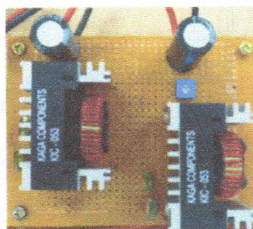
### インバーター装置



12Vの直流電圧を交流100Vに変換する装置である

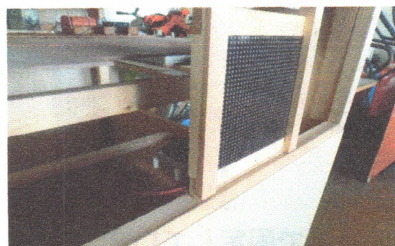


### 定電圧装置



12Vの電圧を5V一定にして、1チップマイコンのアルディーノや、LEDマトリックスに電源を供給する。

### 表示部分



1チップマイコンのアルディーノとドットマトリクスLEDです





## 発電装置一式を収容する 開閉用木箱の製作

建築科3年 イノベーション班  
木村未咲 鈴木愛海 鈴木未来

### 特徴 1

木箱の前面扉を開いた写真です。  
キャッチという磁石を使うことで  
前面扉を閉じたときに固定されます。



### 特徴 2

前面扉の一部を開けることで  
表示板が見えるようにしました。



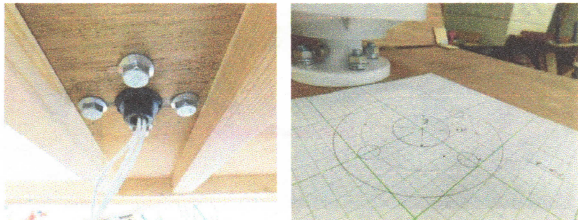
### 特徴 3

台座を作ること  
でインバータや  
バッテリー等を  
収納できるようにしました。

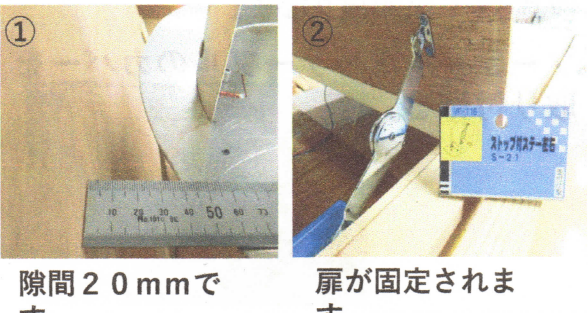
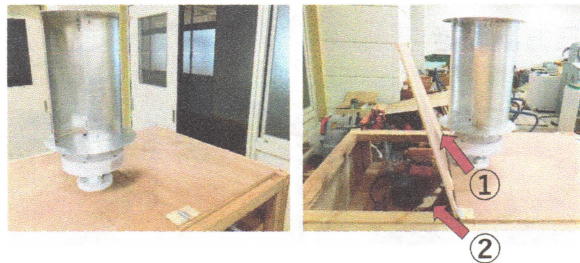


巾広金折で固定していま

**特徴 4** 発電機を支えるため、2本の補強材を取り付けました。



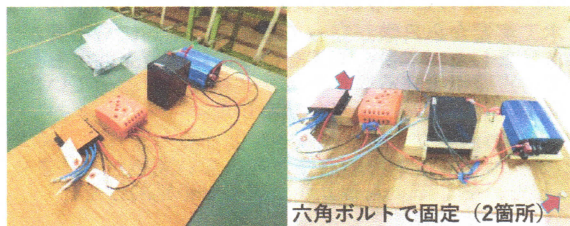
**特徴 5** 上部に開閉扉を取り付けました。



① 隙間20mmで

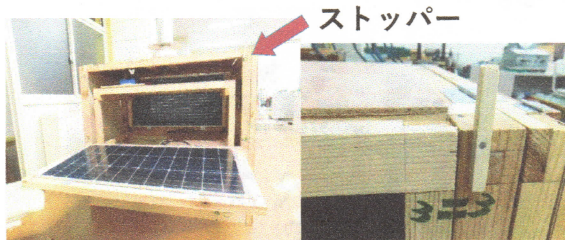
② 扉が固定されま

**特徴 6** 取り外しができるようにしています。



六角ボルトで固定(2箇所)

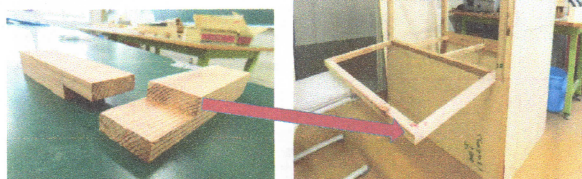
**特徴 7** ソーラーパネルが収納できます。



ストッパー

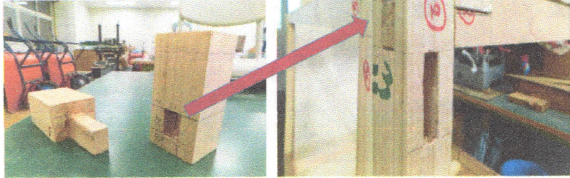
**主要部分の加工 1**

矩相欠き継ぎ



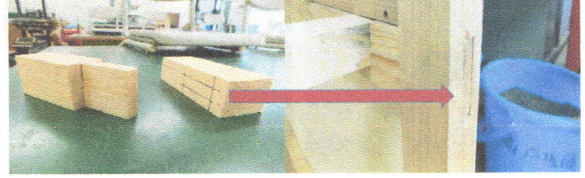
## 主要部分の加工 2

### 三方胴付き



## 主要部分の加工 3

### 二方胴付き

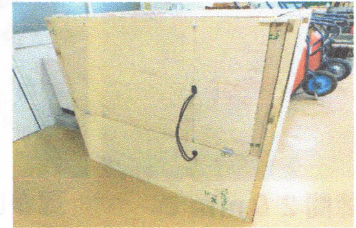


## 苦労した点

- ・ほぞ加工にとても苦労しました。2年生で行った木工実習から日数が立っており、技術的にも不安がありました。本番の加工を行う前に練習を何度もして、正確に出来る事をチェックした上で進めていたので、とても時間がかかりました。
- ・木箱の組み立て時に歪みや隙間が見つかり、ソーラーパネルの木枠の右側が入らない問題がありました。そこで、入るようにするため鉋掛けを行い、現物合わせをしました。

## 改善点・次年度の課題

ソーラーパネルケーブルのカバーを取り付ける。



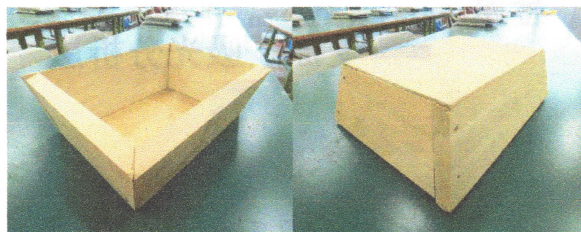
歪みの補正と加工間違いほぞの補修を行う。



防腐・防水処理のため塗料を塗る。



朝顔製作に挑戦する。



## ろ過装置の製作と 水質調査

班長 箱崎 雄太  
副班長 土屋 七夢  
芦名 晃 伊藤 裕希 追着 葵  
小野 大輝 丹治 義道

~指導者~ 松田有美先生



### 11種類のろ過装置



### ろ過後

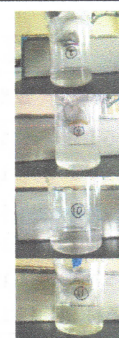
- ① **透明度が高かった。**  
綿や活性炭を入れていたため、透明度が高くなったと考えられる。
- ② **透明になったが、少しゴミ??が浮いていた。**  
コットンが入っていたため少し透明にはなったが、砂が入っていたため黄色くなった。
- ③ **変化なし。**  
繊維質のものが入っていなかったため、変化が見られなかった。



- ④ **変化なし。**  
石や砂利の他に枯れ葉を追加したが、やはり変化が見られなかった。
- ⑤ **変化なし。**  
砂利のみだったため、予想していたとおり変化が見られなかった。
- ⑥ **透明度が高く、ゴミは見られなかった。**  
繊維質のものや活性炭を入れたため、透明度が高かった。
- ⑦ **透明に近い。**  
吸収力が高いコットンを入れていたため、

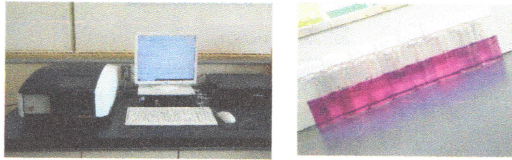


- ⑧ **活性炭を入れたため水は黒くなったが透明度は高まった。**  
繊維質のものや吸収力の高いものを多く入れたので透明度は高くなったが、活性炭の黒さが出た。
- ⑨ **白く濁っていた。**  
目に見えるゴミは取り除くことができたが、細かいものが取り除くことができなかったため白く濁ってしまった。
- ⑩ **白く濁っていた。**  
Tシャツの白さが染み出て白く見えた。
- ⑪ **透明度が高まった。**  
活性炭が入っていたため透明度が高まったが、砂が入っていたため黄色く見えた。



**測定方法①**

**COD** → 吸光光度分析法



吸光光度分析装置

発光試薬を添加後

**測定方法②**

**金属** (Ca、Mg、Cu、Zn、Ni、Mn、Fe) → 原子吸光分析法



原子吸光分析装置

**COD 水質基準 3.0mg/L**

番号	濃度(mg/L)	おすすめ度	番号	濃度(mg/L)	おすすめ度
ろ過前	72.794	△	ろ材⑥	96.324	×
ろ材①	22.868		ろ材⑦	80.232	×
ろ材②	108.419	×	ろ材⑧	78.149	×
ろ材③	79.855	×	ろ材⑨	93.000	×
ろ材④	88.330	×	ろ材⑩	99.784	×
ろ材⑤	72.625	△	ろ材⑪	78.912	×

**Ca 水質基準 300mg/L**

番号	濃度(mg/L)	おすすめ度	番号	濃度(mg/L)	おすすめ度
ろ過前	12.299	△	ろ材⑥	9.531	○
ろ材①	13.278		×	ろ材⑦	17.171
ろ材②	18.304	×	ろ材⑧	17.899	×
ろ材③	16.777	×	ろ材⑨	17.108	×
ろ材④	16.811	×	ろ材⑩	15.658	×
ろ材⑤	16.374	×	ろ材⑪	23.907	×

**Mg 水質基準 300mg/L**

番号	濃度(mg/L)	おすすめ度	番号	濃度(mg/L)	おすすめ度
ろ過前	1.933	○	ろ材⑥	1.908	○
ろ材①	1.926		○	ろ材⑦	1.934
ろ材②	1.884	○	ろ材⑧	1.889	○
ろ材③	1.700	○	ろ材⑨	1.904	○
ろ材④	1.885	○	ろ材⑩	1.975	△
ろ材⑤	1.890	○	ろ材⑪	1.908	○

**Cu 水質基準 1.0mg/L**

番号	濃度(mg/L)	おすすめ度	番号	濃度(mg/L)	おすすめ度
ろ過前	0.001	△	ろ材⑥	0.003	×
ろ材①	0.007		×	ろ材⑦	0.010
ろ材②	0.013	×	ろ材⑧	0.005	×
ろ材③	0.004	×	ろ材⑨	0.006	×
ろ材④	0.001	○	ろ材⑩	0.003	×
ろ材⑤	検出限界以下	○	ろ材⑪	0.004	×

## Zn 水質基準 1.0mg/L

番号	濃度(mg/L)	おすすめ度	番号	濃度(mg/L)	おすすめ度
ろ過前	0.017		ろ材⑥	0.031	×
ろ材①	0.028	×	ろ材⑦	0.028	×
ろ材②	0.096	×	ろ材⑧	0.050	×
ろ材③	0.036	×	ろ材⑨	0.043	×
ろ材④	0.037	×	ろ材⑩	0.073	×
ろ材⑤	0.032	×	ろ材⑪	0.030	×

## Ni 水質基準 0.02mg/L

番号	濃度(mg/L)	おすすめ度	番号	濃度(mg/L)	おすすめ度
ろ過前	検出限界以下		ろ材⑥	0.018	×
ろ材①	0.021	×	ろ材⑦	0.039	×
ろ材②	0.053	×	ろ材⑧	0.024	×
ろ材③	0.003	×	ろ材⑨	0.028	×
ろ材④	0.030	×	ろ材⑩	検出限界以下	○
ろ材⑤	0.046	×	ろ材⑪	検出限界以下	○

## Mn 水質基準 0.05mg/L

番号	濃度(mg/L)	おすすめ度	番号	濃度(mg/L)	おすすめ度
ろ過前	0.013		ろ材⑥	0.068	×
ろ材①	0.052	×	ろ材⑦	0.036	×
ろ材②	0.081	×	ろ材⑧	0.015	△
ろ材③	0.058	×	ろ材⑨	0.056	×
ろ材④	0.186	×	ろ材⑩	0.040	×
ろ材⑤	0.027	×	ろ材⑪	0.084	×

## Fe 水質基準 0.3mg/L

番号	濃度(mg/L)	おすすめ度	番号	濃度(mg/L)	おすすめ度
ろ過前	0.042		ろ材⑥	検出限界以下	○
ろ材①	検出限界以下	○	ろ材⑦	検出限界以下	○
ろ材②	検出限界以下	○	ろ材⑧	検出限界以下	○
ろ材③	検出限界以下	○	ろ材⑨	検出限界以下	○
ろ材④	検出限界以下	○	ろ材⑩	検出限界以下	○
ろ材⑤	検出限界以下	○	ろ材⑪	検出限界以下	○

## 蛭田川

濃度	基準値	ろ過前	ろ過後
COD	3.0mg/L以下	15.817	17.007
Ca	300mg/L以下	8.632	7.976
Mg	300mg/L以下	1.792	1.828
Cu	1.0mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下
Zn	1.0mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下
Ni	0.02mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下
Mn	0.05mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下
Fe	0.3mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下

## 山田川

濃度	基準値	ろ過前	ろ過後
COD	3.0mg/L以下	35.063	18.886
Ca	300mg/L以下	9.937	5.272
Mg	300mg/L以下	1.888	1.876
Cu	1.0mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下
Zn	1.0mg/L以下	0.002	検出限界以下
Ni	0.02mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下
Mn	0.05mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下
Fe	0.3mg/L以下	2.899	0.177

## 鮫川

濃度	基準値	ろ過前	ろ過後
COD	3.0mg/L以下	19.579	16.002
Ca	300mg/L以下	27.161	16.637
Mg	300mg/L以下	1.943	1.924
Cu	1.0mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下
Zn	1.0mg/L以下	0.011	0.008
Ni	0.02mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下
Mn	0.05mg/L以下	検出限界以下	検出限界以下
Fe	0.3mg/L以下	0.333	0.102

## 今後の課題

・飲料水にするためには、水質基準は51項目あるので、ほかの項目について測定する必要がある。



・ろ過装置はどのくらい繰り返して使えるのか、耐久性を確認する必要がある。

