

グライダーの実験

三国南小学校 5年 浅岡祐杜

自己紹介

■呼んでほしい名前

ゆうと

■好きなこと or 得意なこと

プログラミング、工作

■クラフテックラボに参加した理由

プログラミングに興味があったから

■クラフテックラボの思い出

模型グライダー



講座から学んだこと

模型グライダーの製作と飛行

この講座は、模型飛行機を作って飛ばす講座である。遠くに飛ばす方法やまっすぐ飛ばす方法を考えて家で実践した。



ワークショップ5（若狭工房）

この講座は、福井の伝統工芸品である若狭塗箸を作る講座である。削るのが難しかったが、いろんな模様が出てあざやかですごいと思った。



自分で調べたこと

翼の長さを変えると飛ぶ距離は変わるか

飛行機は翼の長さが長いほど、揚力という力が大きくなるため、遠くへ飛ばせる。

なぜ削ると色が出てくるのか

箸にはいろんな貝殻などが埋め込まれているので削ることによってそれが表れてくることが分かった。貝以外にも卵のからが使われている。

グライダーにRobotをつけて操縦してみたい

僕は、グライダーを作ること、飛ばすことに興味があるので、これをもっと遠くに飛ばせるようにできないかと考えました。

グライダーにエンジンのような機械をつけられれば、どこまでも飛ばせるようになると思いました。今回はなかなか機械の製作はできなかったのですが、翼の大きさを変えて、飛ぶ距離が変わるか実験しました。

ステップ①

＼ 揚力が大きいグライダー作成 ＼

講座と調査で翼を大きくすると、揚力が大きくなり遠くまで飛ぶグライダーとなると思うので、翼の大きいグライダーを作る。

ステップ②

＼ 翼作成 ＼

グライダーの翼を3種類作りました。

ステップ③

＼ 飛行実験 ＼

翼の大きさを変えて、実験しました。大きい翼のグライダーが一番飛ぶと思いましたが、そうではなく、講座で作った大きさのグライダーが一番遠くまで飛びました。大きい翼は揚力は大きいはずなのにバランスか何かの原因で遠くまで飛ばなかったと思われる。

出典・謝辞

学校ではできない工作がたくさんできて楽しかったです。

20分クッキング

福井市明倫中学校学校2学年荒川貴洋

自己紹介

■呼んでほしい名前

荒川

■好きなこと or 得意なこと

パソコン系ですかね

■クラフテックラボに参加した理由

化学に興味があったから

■クラフテックラボの思い出

小松先生が武生駅まで送ってくれたこと

講座から学んだこと

匂いを持つ有機化合物の構造

匂いのもとの香料にはC（炭素）とH（水素）がほとんどの場合ではいってすべて化合物という枠組みということを知りました。

またリモネンの原体のにおいは強烈で最初は希釈前でもいい匂いなのかなと思いましたが当てが外れました

Webデザイン演習とWebゲームアプリ開発

わたしは最初すべてのサイトはScratchのように簡単にプログラムできると思っていた但实际上はJavaScriptなどのプログラミング言語を使い組み立てていることを知りました

どのように

どのように化学結合させるか

主に3つの方法があり、私が特に気になったのが置換反応です。この方法はすでにくっついていた元素を追い出しくっつけたい元素を追い出した場所にくっつける方法です。私が気になった理由は私の気になっていることの実験方法に使えると思ったからです

どのようなプログラミング言語があるのか

私が調べてわかったプログラミング言語は主にJavaScript Python C言語です。そのうちC言語は特に難しいと思いました

～かぶれない漆を作りたい～

私は化学に興味があり、匂いを持つ有機化合物の構造から学んだ有機化学を生かしてかぶれない漆を作りたいと思いました。

そのためまずは置換反応や脱水反応でヒドロキシ基を処分すればかぶれない漆ができると考えました

脱水反応もいいなと考えましたが漆は乾く（固まる）に時間がかかるという欠点があるのでついでに早く乾く漆もあればいいなと考えました。そのため置換反応でヒドロキシ基にUVなどの紫外線を当てたら固まるアクリロイル基を結合させれば早く固まると考えました

20分クッキングステップ①

まずは漆を冷蔵庫入れ25°C以下の低温にします（理由は↓）理由は低温のほうがヒドロキシ基とアクリロイル基が反応しやすいからでまた反応時に熱が発生し、漆が真っ黒になり商品価値が下がる可能性を考慮したからです

20分クッキングステップ②

温度が下がったことを確認した次はアクリロイル基と反応させます
まず漆が5gと仮定した場合
トリエチルアミンを4.75gほど入れ
混ぜ終わったら少しずつ
アクリル酸クロリド3.35gを入れ
反応が終わるのを待ちます

20分クッキングステップ③

反応が終わったことを確認したら出来上がった漆を分液漏斗の中に入れ着色した水で3回ほど洗います。そしたら不純物が混ざった着色した水と本命のアクリロイル化した漆が分離しますので漆を取り出しイルガキュアを混ぜて完成です

出典・謝辞

福井市明倫中学校笹山裕樹先生

フラクタル図形が人に与える印象

高志中学校 一年 猪口あかり

自己紹介

■呼んでほしい名前

リーちゃん

■好きなこと or 得意なこと

編み物、刺繍、折り紙など

■クラフテックラボに参加した理由
理科や数学に関する面白そうな講義があったから。

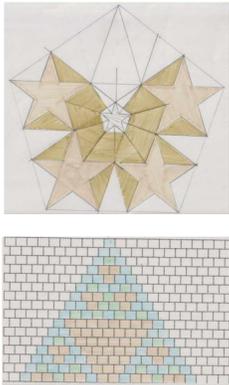
■クラフテックラボの思い出
伝統工芸に直接触れ、その良さや問題点について考えることができたこと。



講座から学んだこと

数の不思議を見つけよう

この講座では五角形を使った作図とパスカルの三角形について学んだ。一つの五角形とそれから作図できる五角形との大きさの関係が気になった。講座で作った模様より複雑な図形を作図したい。



ワークショップ RYOUZOU

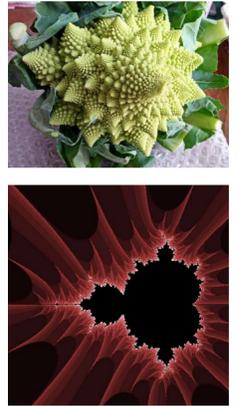
この講座では和紙の原料と作り方、独自の模様の付け方について学んだ。他にはどんな模様の付け方があるのか気になった。和紙ならではの特徴を利用した雑貨に興味を持った。



自分で調べたこと

フラクタル図形

全体と一部分が自己相似（同じ形）な構造を持つ複雑な幾何学的図形。講座で学んだパスカルの三角形もフラクタル図形のひとつである。上はロマネスコ、下はマンデルブロ集合。



図形が人の心にも与える影響

図形は個人差はあるが一定の印象を与える。例えば左の図形は穏やかな印象、右の図形は不安な印象を与える。



企業のロゴのデザインなどに活用されている。上のロゴは安心感と信頼感を与える。



～フラクタル図形の与える印象を利用した伝統工芸～

「数の不思議を見つけよう」の講座で、図形に興味を持ち、幾何学的な模様を伝統工芸と組み合わせたかったと思った。また、図形が人に与える印象について調べ、用途にあった印象を与える模様を入れたいと思った。その中でも規則的で安心感を与えるフラクタル図形を使いたい。例えば、越前和

紙を使ったランプシェードに安心感を与える規則的で丸みのある図形を入れる。漆器のキートレイに忘れ物をしないように不安な印象を与えるやや複雑で不規則的で直線的な図形を入れる。

ステップ①

・図形が人に与える印象について調べる

規則的な模様、不規則的な模様・丸みを帯びた模様、尖った模様など。また色が人に与える印象も調べ、組み合わせたい。

ステップ②

・与えたい印象にあったフラクタル図形を作る

PCで五芒星を使ったフラクタル図形を作り、レーザーカッターで木の板に印刷した。数式でも作ってみたい。



ステップ③

・伝統工芸と組み合わせる

ワークショップでは和紙について学んだが、越前筆筒や漆器、メガネフレーム、打ち刃物などどんなものでも組み合わせられると、考える。

出典・謝辞

ソフトバンクニュース：https://www.softbank.jp/sbnews/entry/20240125_03?page=03#page-03

小松貴大先生レーザーカッターの使い方・フラクタル図形の作り方の指導ありがとうございます。

自己紹介

■呼んでほしい名前
たかちゃん

■クラブテックラボに参加した理由
実験が好きだから

■好きなこと or 得意なこと

お菓子を食えること、お茶を淹れること

■クラブテックラボの思い出

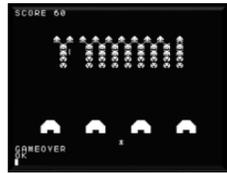
漆林堂でコースターを作ったこと



講座から学んだこと

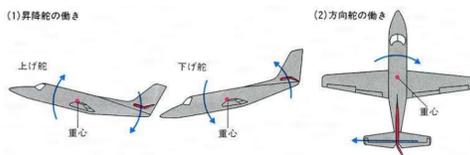
ICTって何？IoTって何？

この講座では、Ichigojamを使ったプログラミングなどを学びました。この講座ではゲームを作ったが他の機能もプラスしたいです。



模型グライダーの作成と飛行

ここでは浮力や揚力、そして重心を変えた時の飛行距離などについて学びました。

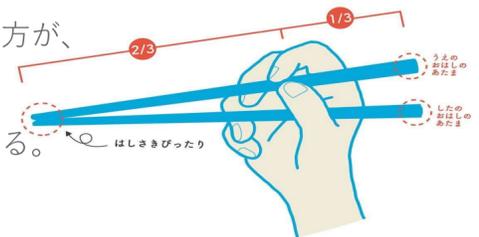


自分で調べたこと

重心について

箸の重心を変えると食べる時間に変化がある。

重心が箸先にある方が、重心が手元にある場合よりゆっくり食べられる。



スマート箸

プログラミングを利用して食べる速度を観測して知らせる機能のついた箸がある。



スマート箸→

～健康カトラリーセットを作りたい!!～

グライダーの講座を受けて揚力や重心などの言葉を学び、物にかかる力に興味が増えました。なので重心を変えて食べる速度をコントロールできる箸を作りたいと思いました。また、自分の利き手と逆の手にフィットするように作ることでさらに食事のスピードをコントロールできると思いました。逆に、

病気などで利き手が使えなくなった人のために箸がスムーズに使える機能もつけたいです。これからは、箸だけでなくスプーンやナイフなどでも研究を進めたいです。そして最終的には福井の伝統工芸品である若狭塗り箸などと組み合わせたカトラリーを作りたいと考えています。

ステップ①

■ 重心を変えられるような工夫を施す

例えば…

箸につけておもりを動かせるようなパーツを3Dプリンタで作る。

ステップ②

■ 左手の動きを分析

1. 箸にくぼみを彫ってフィットさせる
2. 聞き手が使えない人が橋をスムーズに使えるようにする

ステップ③

■ 健康カトラリーセットを作る！

スプーン、フォーク、ナイフにも！

また、若狭塗り箸と組み合わせる！

出典・謝辞

スマート箸：<https://www.afpbb.com/articles/-/3025055>

箸の図：<https://magazine.cainz.com/article/60870>

ゲーム画像：<https://fukuno.iig.jp/2070>

IchigoJam画像：<https://coeteco.jp/articles/10407>

グライダー：<https://search.kakaku.com/飛行機%20模型%20木製/>

重心の図：<https://kotobank.jp/word/飛行機-119478>

使い捨てないカイロの新しい機能

旭小学校 5年 池口 碧

自己紹介

- 呼んでほしい名前
あおちゃん
- 好きなこと or 得意なこと
卓球、工作、水泳
- クラフテックラボに参加した理由
もの作りが好きだから
- クラフテックラボの思い出
若狭めのう細工と若狭塗り箸



講座から学んだこと ICTって何？IoTって何？

IoTモノのインターネットのこと。パソコンやスマホだけでなく、色々なモノをインターネットにつなげることで、モノから情報を収集したり、収集した情報を分析して、より便利に使うことができると期待されている。

プログラミングで色々な命令を出して、簡単なゲームができることを学んだ。持ち帰った基板に部品をはんだ付けして、テレビとキーボードをつなぎ、命令を出してLEDを点めさせた。はんだ付けがうまくできるか心配したけど練習しているうちにできるようになったので良かった。これを使って他にいろいろな命令を出してみたい。



自分で調べたこと

カイロの種類とその仕組みや特徴

A.使い捨てカイロ

材料…鉄、水、バーミキュライト、活性炭
仕組み…鉄が空気中の酸素と反応して酸化鉄になるときに出る熱を利用したもの。



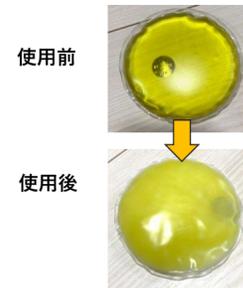
B.充電式カイロ

材料…リチウムイオンバッテリー、発熱素子、サーモスタット
仕組み…充電されたバッテリーから電源が供給されて、発熱素子が発熱する仕組み。そしてサーモスタットを使って温度を適温に保つ。USBケーブルやACアダプタで充電する。



C.リウォームカイロ

材料…酢酸ナトリウム、金属ボタン
仕組み…中の金属ボタンを押し曲げると、酢酸ナトリウム水溶液に刺激が伝わって固体になる。その時に出る熱を利用したもの。(凝固熱)
再利用するときは、熱湯で3～5分ゆでて液体に戻る。



	A	B	C
再利用できる	×	○	○
暖くなるまでの時間	約5分	数秒	約13秒
温度調節ができる	× (55°C)	○ (42°C、47°C) メーカーによっては3段階の調節もできる	× (50°C)
連続使用時間	貼るタイプ 12時間 貼らないタイプ 20時間	42°C…4～7時間 47°C…3～6時間	40分
他の使い方ができる	×	○ LEDライト スマホの充電 2つに分けて使える機能がついているものもある	×

充電式カイロに新しい便利な機能をつけたい！！

A、B、Cのカイロの特徴を調べた結果、AとCのカイロは、新しい他の機能を付けるのは難しそうだったので、Bの充電式カイロで具体的な機能を考えてみた。

①タイマーがかけられる！

夜ねむってしまうとカイロが熱く感じてしまい、布団をけってしまう事があるので、ねむってからOFFになって起きる時間にONになるしくみ。



②カイロの表と裏で温度設定ができる！

手のひらよりも指先の方が冷たい時に、手のひらを低い温度、指先を高い温度側に持つことで、同じように温めることができるしくみ。



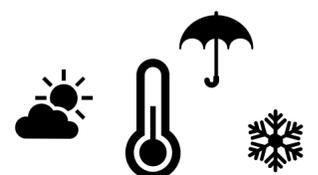
③バッテリー残量を振動で知らせてくれる！

私が持っている充電式カイロは、バッテリーの残りが20%よりも少なくなると点滅する。ポケットやカバンに入れている時に気づかないうちにバッテリーがなくならないように、減ってきたら振動で知らせてくれるしくみ。



④自動で温度調節ができる！

外の気温を感知して自動で温度を設定してくれるしくみ。



出典・謝辞

福井工業高等専門学校 小松 貴大先生
桐灰カイロHP カイロのすべて / ELAiCE HP イーカイロシェア / 大王製作所HP リウォームカイロ

エッグドロップの装置作り

清水西小学校 5年 生駒 莞爾

自己紹介

■呼んでほしい名前

かんじ

■好きなこと or 得意なこと

折り紙&レゴブロック

■クラブテックラボに参加した理由

モノ作りが好きだから

■クラブテックラボの思い出

めのう細工を作ったこと



講座から学んだこと

エッグドロップ®の数理と技術

「落下する卵が割れるのを防ぐ」という目的に対し、「落下」という物理学的/力学的観点と卵の構造を学び、装置を作成し、実験する講座である。

卵は衝突時に変形してエネルギーを吸収する。変形でエネルギーを吸収し、吸収しきれれば割れず、元の形に戻る。

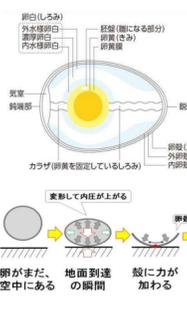
- ・弾性変形 → 元に戻る変形
- ・破壊 → 元に戻らない変形



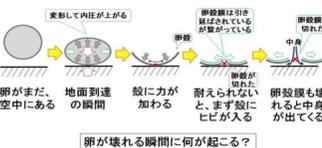
実際に装置を作成して、高い所から落としても卵が割れない形を考えながら行った。講座の中で校舎の4階から装置を落として割れなかったら、飛行機から落としても割れないことを知った。そのため、もう少し工夫して卵が割れない他の装置作りにも挑戦したいと考えた。

自分で調べたこと

卵の構造



卵殻は硬い殻で卵の内部を保護する役目をして約94%が炭酸カルシウムで出来ている。厚さ0.26~0.38mmの多孔質(穴がたくさんあいているもの)で、その小さな穴のことを「気孔」と呼ぶ。



どんな装置を作ったら良いか?

1. 空気の抵抗でゆっくりと落ちてくるタイプ

衝突の時間を長く引き伸ばせば伸ばすほど、エネルギーのピークを下げるができる。衝突の時間が長いほど力がより広く分散する。

2. ぶつかった衝撃を、吸収するタイプ

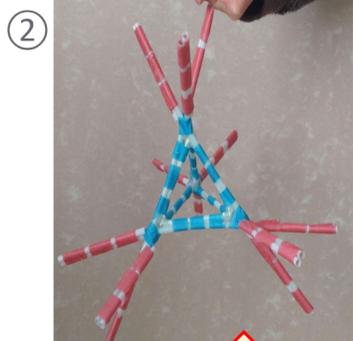
地面に衝突した時力は最も硬い経路を通して伝える。

それぞれの装置を高専校舎の各階から、芝生とアスファルトの上に落として実験した。

卵が割れない装置作り

目標.....

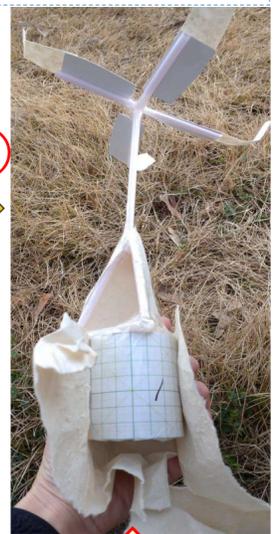
校舎の4階から落としても割れない装置を作るぞ~!!



改良①



改良②



クラゲ号 (パラシュート型の装置)

高専校舎の各階で芝生とアスファルトの上に落としても、卵は全て割れなかった。パラシュートと卵を入れる所に空気の抵抗が生まれる空間を作った。

達成!!

三角チョコパイ号(ピラミッド型の装置)

各階で芝生の上に落としても、卵は全て割れなかった。しかし、3階と4階のアスファルト上では、卵が割れてしまった。卵が割れてしまった原因は、芝生が落ちた時にクッションになったので、卵も装置も割れなかったと考える。一方でアスファルトは、硬いので作った装置では、その衝撃に耐えられなかった。

失敗...

タケコプター号 (ピラミッド型とプロペラ型の融合装置)

各階で芝生の上に落としても、卵は全て割れなかった。しかし、3階と4階のアスファルト上では、卵が割れてしまった。原因としては、アスファルト上での衝撃を、吸収するクッションが少なかつたため卵に直接衝撃が加わったのではないかと考えた。

失敗...

タケコプター2号

各階で芝生とアスファルトの上に落としても、卵は全て割れなかった。一番下に円柱状の筒を付けたことで、中の空洞がクッションになって卵の衝撃を和らげたのではないかと考えた。

達成!!

出典・謝辞

自己紹介

■呼んでほしい名前

いおり

■好きなこと or 得意なこと

読書

■クラフテックラボに参加した理由

理科が好きだから

■クラフテックラボの思い出

若さ塗り箸を削り出したこと

講座から学んだこと

五十嵐製紙でのWS

この講座では、和紙を作っている五十嵐製紙を見学し、和紙の作り方などについて教えてもらった。

和紙について

- ・楮、ミツマタ、雁皮を原料とする
- ・廃棄野菜を混ぜ込んで作った紙がある

漆琳堂でのWS

この講座では、漆器を作っている漆琳堂に行き、はんこでの絵付け体験などをした。

漆について

- ・何度も塗り重ねることで、丈夫な器を作れる

自分で調べたこと

和紙とガラスの比較

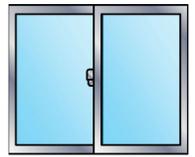
障子（和紙）

- ・断熱性が高い
- ・破れるが、割れず、危険性が低い
- ・湿気や水に弱い



すりガラス（ガラス）

- ・気密性が高い
- ・割れる



和紙の特殊コーティング

和紙に特殊なコーティングを施して、丈夫にしたり、防水性を持たせたりする技術がある。



和傘など

～和紙の良さを残したまま丈夫さや耐水性のある素材を作りたい～

私は和紙に興味があるので、和紙の風合いや吸湿性などの良さを残したまま、破れにくさ、耐水性などを兼ね備えた素材があったらいいなと思った。もし、これにより、ガラス並みの強度を生み出せるのであれば、新たな窓素材となりうるし、

和紙の良さを残したまま、弱点を補うことができれば、より多くの分野で使われるようになるのではないかと考える。

ステップ①

・和紙を柿渋、こんにやくなどでコーティングしたり、樹脂素材で挟むなどして、耐水性、丈夫さを高め、耐水性、丈夫さ、吸湿性などの観点から特によいものを見つける
もしできるのであれば、漆でも実験してみたい

ステップ②

・ステップ①の実験で特によかったものについて、配合を変えたり、はさみ方を変えるなどしてより良いものにする

ステップ③

ステップ①や②で実験したもののほかにも、しみこませたり、重ねたりすることで強度を増せる素材を探し、実験をする

出典・謝辞

<https://reform.cainz.com/campaign/inner-window/index.html>

など

組み換え可能なロボットの構想

川西中学校 3年 金鑄 清史郎

自己紹介

■呼んでほしい名前

金鑄

■好きなこと or 得意なこと

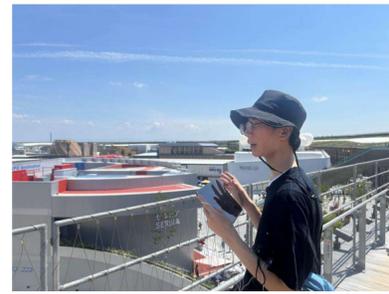
バドミントン

■クラフテックラボに参加した理由

理科の実験に興味があったから

■クラフテックラボの思い出

越前陶芸村で自分だけの陶器を作ったこと



講座から学んだこと

電子ブロックを用いた電子回路

この講座は電子ブロックというLEDやコンデンサーなどの電子部品をブロック状のケースに入れて簡単に回路を組めるものを使って実験した。はんだ付けをしなくても簡単に回路を組めるキットがあるのかと思った。

タケフナイフビレッジさんの工場見学

この工場見学や体験によって越前打ち刃物の製造方法や歴史を教わった。刃の模様をつけるために何枚もの薄い板を重ねて削ることに驚いた。

自分で調べたこと

電子部品の成り立ち

- ・19世紀後半から20世紀初期に真空管やトランジスタなどが発明された。
- ・集積回路が発明されたことで電子機器は小型化していった。

打ち刃物の歴史

約700年前に京都の刀匠が刀剣制作に適した土地を求めて現越前市に來住し、農民のために鎌を作ったことが始まり。そこから鎌を初め、菜切包丁、ステンレス包丁と変化していった。

見た目でも美しく、汎用性の高い組み換えロボットを作る

私は、好きな電子回路で何か物を作れないかと思い、ロボットを作ってみようと思い、電子ブロックの講座から回路を組み換え可能なモジュールにしたり、外装やパーツも簡単に変更できるようにして汎用性を持たせられないかと思った。

家庭でも簡単に加工できるようになれば回路モジュールを組み込むだけで家事ロボットなどを作れるようになると思っている

ステップ①

外装の素材となる
適当な金属を探す

利用される場所にあった金属（耐久力重視かなど）を外装となるように加工する

ステップ②

装置の回路モジュールを作る

電子回路をひとまとめにしたものを回路モジュールとして組み換え可能にする

ステップ③

実際にロボットの組み立てる

アームなどのパーツを実装して実際の環境で動作できるようにする

出典・謝辞

- 1) 電子部品の進化と影響—非常に重要な資産
- 2) 越前打刃物協同組合—歴史

竹を使ったエコなコンクリート

明倫中学校 3学年 櫻井 理央

自己紹介

■呼んでほしい名前
りお

■好きなこと or 得意なこと
読書、卓球

■クラフテックラボに参加した理由
科学について学びたかったから

■クラフテックラボの思い出
実際にコンクリートを作ったこと



講座から学んだこと

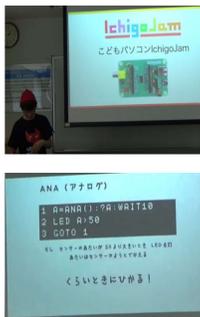
コンクリートを作って壊そう

この講座では、コンクリートの強度と原料について学びました。そこからコンクリートの鉄筋を他の材料に変えてみると、どのような場面で使うことができるのか考えることができました。



データと誤差

データの取り方と誤差の修正方法について学びました。実験などで得たデータをしっかりとしたグラフにまとめ上げるコツを知ることができ、実験数を何回かすることと平均値だけでなく最頻値やばらつきを見ることも重要だと知ることができました。



自分で調べたこと

竹筋と鉄筋との比較・相違点

竹筋コンクリートは鉄筋コンクリートよりも2つの利点と2つの欠点があることがわかった。軽量性、防錆性に優れていて強度不足、付着性能において鉄筋コンクリートに劣っていることがわかった。



竹筋のメリット・デメリット

防錆性については鉄筋コンクリートは鉄筋が錆びると膨張してコンクリートを内側から破壊するが、竹は腐食しても膨張しないため、長期間経過してもコンクリートの剥落が起きにくいことがわかった。付着性能については竹筋コンクリートのほうが鉄筋よりやや高い初期付着性能を持っており、竹の節や加工により一定の付着性能を維持するが鉄筋より脆くひび割れに対しての抑止力が低いことがわかった。

竹筋コンクリートの有用性とは何か？

僕は、クラフテックラボを受けて竹筋コンクリートに興味を持ち、軽量性・防錆性・強度・付着性能の4つの観点で竹筋、鉄筋、コンクリートのみの3種類を実際に作ってみてどのコンクリートが優れているのか比較して見ようと思いました。

竹筋コンクリートの特徴を調べてみて、大規模な建築ではなく小規模な橋や小屋や側溝などに使うことでコストも安く作ることができないかと思いました。日本にはたくさんの放置された竹があるので、資源の有効利用にもつながる環境に配慮したコンクリートを作りたいです。

ステップ①

鉄筋と竹筋のモデルを作る

内部の鉄筋と竹筋を針金と竹串で再現して、牛乳パックで作った型枠にそれぞれ1.6キロのコンクリートを流し込んでみました。流し込んだ直後は竹筋の方が鉄筋よりも高さが低く見えました。



ステップ②

竹筋コンクリートを作る

コンクリートを作って1日目の時はまだ固まり切っておらず表面に水が溜まっていた。2日目には表面に白い結晶が出てきました。3日目には3種類のコンクリートは、全て固まりました。



ステップ③

出来上がったモデルを比較する

実験を終えてみて竹の入ったコンクリートは普通のコンクリートよりも高さが高く鉄の方はより高いとわかった。このことから竹は金属より密度が小さいため、同じ条件で補強材として入れた場合、全体の質量の増加が小さい。つまり竹の方が鉄よりも軽量化に優れているとわかった。ただ1回しか実験できなかったなので何回かデータを取って平均値や最頻値などから総合的に判断していきたいです。

出典・謝辞

出典 朝日新聞2023.12.7「SDGSな竹筋コンクリート」、ニュースイッチ2023.11.27「鉄筋の代わりに竹材利用」： wiki media commons 画像参照

謝辞 タナカハウジング 田中裕一さん

強度のある構造を考える！

滋賀大学教育学部附属小学校 5年 澤謙太郎

自己紹介

■呼んでほしい名前

謙太郎

■クラブテックラボに参加した理由

理科が好きだから

■好きなこと or 得意なこと

習字

■クラブテックラボの思い出

福井県の伝統工芸を学べたこと



講座から学んだこと

エッグドロップ®の数理と技術

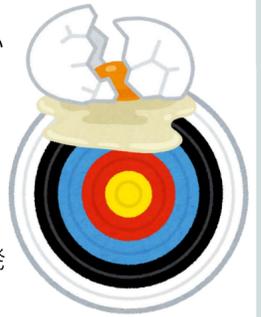
この講座は、落下する卵が割れるのを防ぐことに対し卵の強度と落下と構造、材料などの観点から話し合い、厚紙などでプロテクタを作る講座である。試行錯誤をすることでいろいろな見方を見つけることができた。今後は、構造について様々な見方で考えていきたいと思う。



自分で調べたこと

エッグドロップ®1.0の基本ルール¹⁾

1. 卵を割らないこと
2. 落下ポイントが的の中心に近いこと
3. 落下速度が速い
4. 重量が軽い
5. 決められた材料のみ使用するという5点だった。しかし2.0では、評価のポイントが開発コスト、開発期間、マーケティングに変わった。



数の不思議を見つけよう

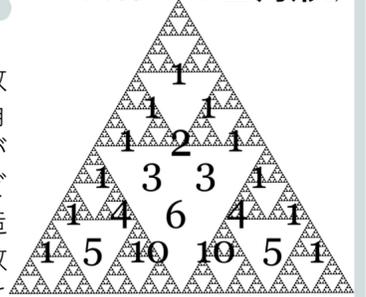
この講座は、数についての性質を調べ数に潜む不思議を見つけるという講座である。規則のある数字のピラミッドを作った。規則があると何か形みたいなものができることが分かった。今後は、形に規則性がないかを調べていきたいと思う。



パスカルの三角形

パスカルの三角形は頂点に1を配置し、その下の左右の数字を足して数字を並べる三角形の配列です。その三角形が作るフラクタル図形とは、どれだけ拡大しても複雑な構造をとる図形のことである。数学によって図形が作れるのは面白い。

パスカルの三角形²⁾



フラクタル図形³⁾

身近な構造の強度を調べてみたい！！

僕が住んでいる家の近くには様々な形の大きな橋がいくつかある。その形と強度について調べてみたい。特に橋の構造は桁橋、トラス橋、アーチ橋、ラーメン橋、斜張橋(しゃちょうきょう)、吊り橋の6種類に分類され、荷重を支える仕組みはそれぞれ異なる。

そのため、構造によって強度が異なるのではと考えた。そこで、同じ材料(例えば紙や割りばし)で橋を作って、重りを置いてどれだけ耐えられるか調べてみようと思った。



ステップ①

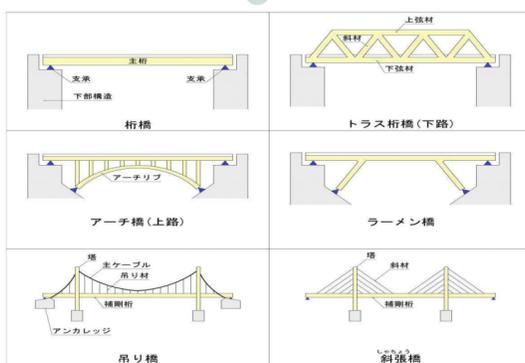
家の近くの橋の構造を調べる！

- ・琵琶湖大橋
- ・近江大橋
- ・瀬田川大橋
- ・瀬田の唐橋 など



ステップ②

橋を作る！⁴⁾



ステップ③

重りを乗せていく！⁵⁾

- ・条件を制御する
- ・構造同士の比較をする



出典・謝辞

1) ものづくりキッズ <http://monodzukurikidsfund.org/eggdropkoshien/>

2) ウィキペディア「パスカルの三角形」 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pascal%27s_triangle_5.svg

3) ウィキペディア「フラクタル幾何」

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%83%A9%E3%82%AF%E3%82%BF%E3%83%AB%E5%B9%BE%E4%BD%95>

4) 橋梁の基礎知識その1 - 橋梁の構造と種類について <https://www.naganogiken.co.jp/business/bridge/bridge-knowledge1/>

5) 橋の形と強度の研究 https://www.kyoiku.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kyoiku/46_6

軽くて暖かい服を作りたい

進徳小学校 6年 清水雫

自己紹介

■呼んでほしい名前
雫君

■好きなこと or 得意なこと
読書、ピアノ、工作

■クラフテックラボに参加した理由
日常ではできない体験ができると
思ったから

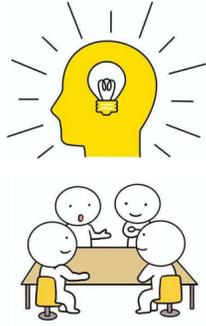
■クラフテックラボの思い出
エッグドロップで卵を守り切る色々な
方法を考えたこと



講座から学んだこと

たのしくはっそう

この講座は何かを発想するコツや楽しさを学べる講座で、なにかから連想して発想したり色々な発想するコツを知って、アイデアがどんどん出るようになった。これから面白いアイデアをたくさん出していきたい。



デジタルものづくりの基礎

この講座では何かを作るときに設計をすることの大切さを学んだ。自分で考えたアイデアをいろいろ設計して、実現できるようにしたい。



自分で調べたこと

軽い布、温かい布

ポリエステルやナイロンなどの合成繊維が軽い。保温性がある布は、ウールやカシミアなどの天然素材が有名。



天然素材と合成繊維について

合成繊維は、石油や石炭などの素材から科学的な技術で人工的に作られる繊維のこと。天然素材は、自然界に存在する材料で、主に動物の毛から作られている



天然素材と合成繊維を合体させて服を作りたい

僕は、軽くて暖かい服作りを目指しているので、軽い素材の合成繊維と天然素材を合体させれば軽くて暖かい服を作れると思いました。

合成繊維と天然素材を合体させたらエコで両方のいいところが合わさった素材ができて、たくさん持っても重くないし暖かい服ができると思います。

ステップ①

合成繊維がどうやって作られているのかを調べる。天然素材の中でも、どれが特に軽くて暖かいかなど素材の特徴を調べる。

ステップ②

できるだけ天然素材に近い形や特徴を持った、合成繊維を作ってみたり、天然素材と合成繊維を合体できるように試す。

ステップ③

できた素材を使って服を作る。そして、その服を着て富士山の頂上に登って軽さと暖かさを実感したい。

出典・謝辞

謝辞：講座 たのしくはっそう 長水先生
デジタルものづくり 亀山先生

ありがとうございました

家事に役立つモノづくり

金津中学校 2年 高橋虹竜

自己紹介

■呼んでほしい名前
にの

■好きなこと or 得意なこと
筋トレ 役などの演技

■クラブテックラボに参加した理由
理科が好き 一年間あって楽しそうだったから

■クラブテックラボの思い出
ロボットにプログラミングをしたこと



講座から学んだこと

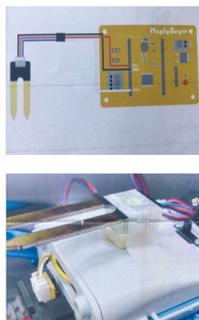
電子ブロックを用いた電子回路

この講座では、電子ブロックを用いて基本的な回路を作り、部品の働きや回路の動作などを知るために実験をしました。オームの法則やトランジスタ、ダイオードについても学びました。だがまだトランジスタのことがよく理解できませんでした。



ichigojamによる計測・制御入門

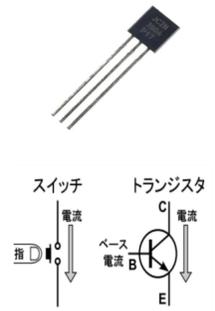
この講座では、ロボットにプログラミングをしてロボットを制御する原理を学びました。制御に、たくさんの科学が詰め込まれていて、原理を理解する瞬間が好きになりました他に「人の発言を理解する」「熱を感知する」「匂いを感知する」を、調べたいと思いました。



自分で調べたこと

トランジスタの働き

トランジスタは、蛇口で止められてる水を手で蛇口を捻って水を出すように、コレクタに流れて来た電流をベースに流す電流をスイッチにしてエミッタに流す部品です。「もし～なら～する」という計測・制御を、機械自身がしてくれます。写真の三極のもの以外にも、沢山の極があるものがあります。



いろいろなセンサーについて

人の発言は、マイクで声の震えをデジタルデータとして読み取り、数値化して処理します。熱は、赤外線センサーで赤外線の量を電気信号に変換して赤外線が多いほど温度が高いという感じで感知しています。匂いは、空気中の匂い分子がセンサーについたときの電気抵抗値の変化で匂いが電気信号に変えられます。



洗濯物を入れてくれるロボットを作りたい！！

留守番をしているときに、親から頼まれる洗濯物の取り込み。これが僕にとって一番面倒な家事です。そんな時、代わりにやってくれるロボットがいたらいいのに、と考えました。せっかくなら防犯も兼ねた「留守番ロボット」にしてみたい。そこで、プラモデルのガンダムを使って実際に試してみることになりました。まず移動については、歩行よりも速くてエネルギーも節約できる

「車輪」を採用します。目的地でピタッと止まるために、電気自動車に使われている「回生ブレーキ(磁石の力で止める技術)」を取り入れたいです。さらに、講座で習った「湿り気センサー」を使えば、雨が降る前に自動で取り込んでくれるはず。ガンダムに最新の技術と学んだ知識を組み合わせれば、本当に「お留守番・洗濯物ロボット」が作れると信じています。

ステップ①

＼電気を学ぶ／

ロボットを作るために電気の勉強をします。例えばロボットに使う部品の働きなど講座で扱わなかった部品の働きも学ぼうと思っています。センサーのことも学びたいです。



ステップ②

＼ロボットの設計図を描く／

電気のことを理解できてきたら、いよいよロボットの設計図を作ります。部品を使う前に危険防止のため、高専の先生方に設計図を見てもらいます。



ステップ③

＼ロボットを作る／

高専の先生方にチェックを得たら、ロボット製作に取り掛かります。雨が降る前に感知して、雨が降る前に洗濯を入れ終わるようにプログラムします。



出典・謝辞

トランジスタについて Core Contents トランジスタって何？どんな役割や用途があるの？より
回生ブレーキ 小松先生とのチャット GAZOO 回生ブレーキって、どんな仕組み？【超初心者向け解説】より

バードバスで庭に鳥を呼ぶ

みのり学校 5年 田中龍信

自己紹介

■呼んでほしい名前

りゅう（家でそう呼ばれているから）

■クラブテックラボに参加した理由

学校でもらったチラシで面白そうだったから

■好きなこと or 得意なこと

野球&ゲーム

■クラブテックラボの思い出

美浜町でのサイエンスキャンプ

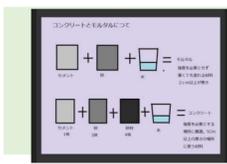


みのりファイターズの仲間と

講座から学んだこと

講座名①コンクリートを作って壊そう

- ・砂利+セメント+水を混ぜて作ること
- ・ものすごい圧まで耐えられる。
- ・押しには強くて伸びには弱い。



自分で調べたこと

調べたこと①コンクリートを作って壊そう

- ・一番古いコンクリートを使っていたのは、9000年前。
- ・火にも強い（約1000度まで耐えられる）

講座名②デジタルものづくりの基礎

- ・機材の構造、使い方を学んだ。
- ・3Dデータ、3Dプリンターなどの使い方

調べたこと②

- ・世界で初めてレーザーカッターが使われたのは1965年でダイヤモンドを加工するときに使われた。
- ・宇宙でも使われたことがある。

～コンクリートでバードバスを作りたい～

自分は、まず庭をにぎやかにしたいと思いました。それでコンクリートの講座で受けた事を思い出してそれを活かして何か作りたいなと思いました。まず石粉粘土で鳥の模型を作りました。そしてそこから両手に乗るくらいの大きさのものを作ることを計画しています。

もしも作れるのであれば丈夫な少し大きめの土台を作りたいです。同じく水を入れ替える装置も作りたいです。

ステップ①

土台を作り、
水浴び場本体を
作る

ステップ②

足場を作り、
模型を設置する



石粉粘土で試作した
ルリビタキの模型

出典・謝辞

呼んでほしい名前
統真

クラブテックラボに
参加した理由
モノづくりが好きだから

好きなモノ・こと
車・バレーボール

クラブテックラボの思い出



講座で学んだこと

1、不思議な流れの実験
流れを利用することでものを浮かせたり、移動させたり、しているのを見て、頑張れば、車にも応用できるんじゃないかなと思いました。

2、福井県陶芸館
僕は、湯呑を作りました。周りの子もいろいろ作っていて、陶芸って結構何でも作れるんだなと思いました。

自分で学んだこと

1、流体力学とは、水や空気の流れや、その力について学ぶ学問だということがわかりました。例えば、風が強い日に凧が上がるのは、空気の流れが凧を持ち上げる力を生んでいるから。

2、使ったけど残った土はまた違うときにまた再利用して無駄がないようにしていたということがわかりました。また、陶芸は複雑の形も作れていて、すごいと感じました。

研究結果

風の利用して車などの乗り物を走らせたい

準備物

- ・牛乳パック・ペットボトルのキャップ(4つ)・ストロー(2本)・竹串(2本)・厚紙
- ・つまようじ(1本)・テープ・はさみ

作り方

- 1、車の土台を作る
牛乳パックを長方形に切り、車の下にストローを2本テープに貼る
- 2、タイヤを作る
ペットボトルのキャップの真ん中に穴をあけ、竹串をストローに通し、竹串の両端にキャップをつける
- 3、プロペラをつける
厚紙を風車形に切り、真ん中に穴をあけ、つまようじを通し、少し羽を広げてプロペラの形にする

香りとタンスを使った物作り

文殊学校 5年 谷田蒼空

自己紹介

■呼んでほしい名前

そら

■好きなこと or 得意なこと

好きなこと…ジェットコースター

得意なこと…人の**良い所**を見つける

■クラフテックラボに参加した理由

伝統工芸品について学習し、未来に**その技術**を残したかったから

■クラフテックラボの思い出

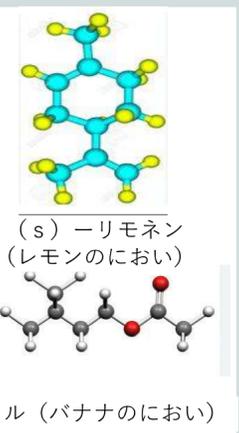
唯一の若狭地方の伝統工芸品学習で、**若狭**の**う細工**を使ったネックレスをたくさんの**時間と力**をかけて作ったこと



講座から学んだこと

においを持つ有機化合物の構造

この講座は、**有機化合物**について学び、実際にキットを使って、**有機化合物のモデルを作る**講座である。また、バニラの香りをかいてみたり、**香り分子の記号**を学んだりした。有機化合物の授業は初めてだったので、理解するのに時間がかかってしまった。これからは、**香り分子の種類**について調べていきたい。



自分で調べたこと

香りについてさらに詳しく

僕は14冊の本を読んで、**香りについて**詳しく調べた。調査の結果、香りには、人の心を落ち着かせるなどのいい効果があることが分かった。例えば、
・オレンジなどの香りは**リラックス**
・ペパーミントなどの香りは**疲労の回復**
・クラリセージなどの香りは、**ストレス解消**
などの効果をもたらすことが分かった。これらの香りを使って人の気持ちを切り替えたい。また、僕はタンスに使う木の香りについても調べた。その結果、木の香りにも、いい効果があることが分かった。例えば、
・カビや腐朽菌の繁殖を押さえる香りは**松の木**
・ダニの繁殖を抑制する香りは**松、杉、米杉の木**だということが分かった。さらに、**リラックス**をもたらす香りがあることも分かった。



表

小柳筆筒店さんのツアー

越前**タンス製造業**の小柳筆筒店さんを見学した。実際に**工房を見学**させてもらったり、木を使って**自作のペン立て**を作った。僕が驚いたのは、
・**タンスを作る方法は2つ**あること
・**漆の塗り方も2つ**あること
・タンスによって**使う木が変わる**ことの3つだ。これらについて、もっと**詳しく**調べていきたい。



越前タンス



実際に作ったペン立て

香りと脳の関係について

僕は、香りはどのようにして、**脳に作用しているのか**が気になり本で調べてみた。その結果、香りは**脳に記憶されている**ことが分かった。もし以前嗅いだことのある、香りをかげば、**その時の記憶も一緒に思い出される**のだ。これを利用すれば、香りの効果によって、人の気持ちをより**自然に**切り替えることができると考えた。



~こころスイッチタンス~

僕は、服に香りをつけて、人の気持ちを切り替えたいと思っている。なぜ洋服に香りをつけるかというと、**服は毎日着るので、脳が香りを覚えてくれて、習慣化**することができ、**自然に**気持ちの切り替えができるからだ。

服に香りをつける方法は、タンスに服を入れて香りをつけようと思っている。タンスを使う理由は、**引き出しごとに香りを変える**ことができ、**様々な香りの効果**を得ることができるからだ。

ステップ①

香りについて本で調査

まず香りにはどのような種類があるのかを調べた。その結果、**リラックスや疲労の回復**などの効果があることが分かった。僕は実験には、カモミールの香りを使うことにした。カモミールの香りには、**睡眠の促進効果**がある。



実際に読んだ本

ステップ②

布に香りがつくか実験

13cm×10cm×7cmの箱を作り、その中に、精油から作ったカモミールの**香りビーズ**と、ハンカチを入れて、どうするとよく**香りがつくか**、半日おいて調べた。その結果、ビーズが一つだけの箱は、あまりにおいがせず、**木においが強かった**。ビーズが三つ入っている箱は、**ほんのりカモミールの香り**がした。ビーズが五つ入っている箱は、**カモミールの香り**が三つの時より強かった。



材料と完成品



実験の様子

ステップ③

タンスの服に香りをつける香りがよくつく方法が分かったら、実際に**タンスに服を入れて**、様々な香りを**服ごとに分けて**つけてみる。最終的には、タンスを**越前タンス**にして作ってみたい。



目標の完成品

出典・謝辞

・においが心を動かす著A・Sバーウィッチ・絵でわかるにおいと香りの不思議著長谷川香料株式会社・においの話著荘司菊雄・「香り」の化学著平山令明
・「匂い」脳セラピー著高橋克朗・香りの世界をのぞいてみよう著中村祥二・「香り」はなぜ脳に効くのか著塩田清二・アロマセラピーのレシピ12ヶ月著佐々木薫・森林医学著朝倉邦造・香りのある樹木と日本人著岡利幸・「植物の香り」のサイエンス著塩田清二・アロマの香りが認知症を予防・改善する著浦上克哉・「生活の木」の暮らしのハーブ365日著河地直之・ずっと使えるアロマセラピー新辞典著木田順子・<https://sirabee.com/2024/11/10/20163361727/>

自己紹介

■ 所属（学校／学年）

三方小学校 5年生

■ 名前

鳥居 弥永佳

■ 好きなこと or 得意なこと

卓球、工作

■ クラフテックラボに参加した理由

物作りが好きだから

■ クラフテックラボの思い出

御食国おばま食文化館で、
若狭塗り箸を作った事



印象に残った講座

講座名①

■ 学んだこと

発想の仕方

マンダラチャートの仕方

■ 興味を持ったこと

発想の仕方

形の発想

■ 疑問に思ったこと

どれくらいまで発想できるのか

講座名②

■ 学んだこと

卵を落とすのに使うものの作り方

卵を落とすのに使うものの種類

■ 興味を持ったこと

丈夫にするにはどうすればいいのか

他の作り方で試したい

■ 疑問に思ったこと

何mまでいけるのか

卵以外の割れる物でもできるのか

私がこれからやりたいこと！

＼眼鏡×IoTで何かしてみたい！！／

相手の体調が分かる眼鏡

相手の気持ち分かる眼鏡

危険が分かる眼鏡

食べ物の成分が分かる眼鏡

本のあらすじが分かる眼鏡

時間、日にちが分かる眼鏡

出典・謝辞

匂いつきの点字絵本作り

明新小学校 5年 南部蓮

自己紹介

■呼んでほしい名前

れんくん

■好きなこと or 得意なこと

クイズや問題を作る事

■クラフテックラボに参加した理由

講座の内容が面白そうだったから

■クラフテックラボの思い出

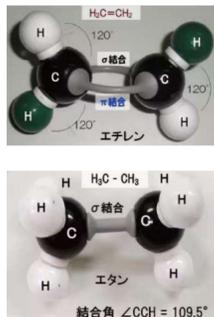
自分でプログラムを打ち込んでゲームを作ったこと



講座から学んだこと

匂いを持つ有機化合物の構造

有機化合物の講座を通して、原子同士のつながりについて学びました。特に単結合と二重結合の違いや、匂いの分子模型に興味を持ちました。また、目に見えない原子の並び方をどのようにして明らかにするのか疑問に思いました。



ワークショップ (RYOZO)

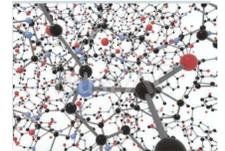
和紙の講座を通して、模様をつけ方について学びました。特に水を使って模様を作る技法や、和紙カレンダーの制作工程に興味を持ちました。また、水以外で模様をつける方法や、和紙がどのような用途で活用されているのかに疑問を持ちました。



自分で調べたこと

香りの分子構造/和紙と香りの相性

匂いの分類は、官能基によって分けられます。官能基とは、有機化合物の性質や反応性を決める原子や原子団のことです。例えば、アルコールのヒドロキシ基やカルボン酸のカルボキシ基などがあり、化学反応の特徴を左右します。さらに、メントールや、キシリトールといったヒドロキシ基を有している化合物は、セルロースである和紙と相性が良い可能性があるというご見解も頂きました。※2



官能基	一般式	化合物の例
ヒドロキシ基	R-OH	CH ₃ -OH
エーテル結合	R'-O-R ²	C ₂ H ₅ -O-C ₂ H ₅
カルボキシ基	R-COOH	CH ₃ -COOH

匂い付きの紙の種類

ウェブでどのような匂い付きの紙製品があるかを調べました。すると、トイレットペーパーや、年賀カレンダー、チラシにも使われていることが分かりました。中でもすごいと思ったことは、インキの種類によっては、半年以上匂いを持続させることもできることです。しかし、「匂い付きの点字絵本」というのはありませんでした。※1



～和紙で匂い付きの点字絵本を作りたい～

以前に、点字を発明したルイ・ブライユの伝記を読み、点字の素晴らしさを知りました。また、目が見えない人が初めて絵本に触れ、物語の世界を感じて面白さを知った瞬間の表情を見たいと思いました。有機化合物の講座で匂いの仕組みに興味を持ち、和紙のワークショップで素材の可能性を実感しました。

この二つを組み合わせ、匂い付きの和紙を使うことで、視覚に頼らず触覚や嗅覚で楽しめる本を作り、より多くの人に新しい読書体験を届けたいと考えています。

ステップ①

先行研究と事例調査

まず、図書館で香りに関する研究資料を借り、匂いの成分や人が香りを感じる仕組み、紙に香りを付ける方法について基礎知識を身につけます。あわせて、匂いつきの紙を用いた既存の商品や用途を調べ、どのような技術や工夫が使われているのかを理解します。これにより、匂い付き和紙の本を制作するための基礎的な知識と方向性を明確にします。

ステップ②

素材実験と技術検討

次に、果物などの自然素材と和紙を組み合わせ、実際に香りを付ける実験を行います。複数の方法を試して香りの強さや持続性、和紙との相性を比較し、最も適したものを検討します。また、専門家や和紙を製作している方に話を伺い、専門化に向けた技術や課題について理解を深めます。これにより、匂い付き和紙を本に応用するための具体的な方法を明らかにします。

ステップ③

試作と作品制作

最後に、匂い付き和紙を用いた絵本の試作を行います。内容は、0歳の赤ちゃんから楽しめる図鑑のような構成とし、絵だけでなく点字をなぞったり触れたりした際に香りを感じられる仕組みを取り入れます。制作工程は、紙への印刷・点字加工、匂い付け、製本の順に進め、触覚と嗅覚の両方で楽しめる新しい絵本の完成を目指します。

出典・謝辞

※1 TOPPAN CREATIVE 香り印刷とは？仕組みや活用例を紹介！

※2 書籍：「香り」の科学 匂いの正体からその効能まで 著者：平山令明 講談社 / 謝辞：山脇先生からご助言頂きました。ありがとうございます。

脳波計で勉強効率UP

武生第三中学校 2年 前田柚夏

自己紹介

■呼んでほしい名前

前田さん

■得意なこと

書道

■クラフテックラボに参加した理由

高専に興味を持ったから。

■クラフテックラボの思い出

学校では習えないことをたくさん習ったこと。



講座から学んだこと

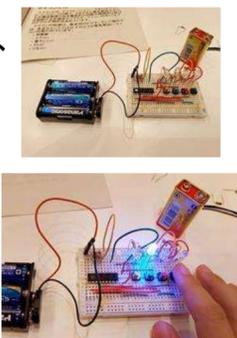
Webデザイン演習とWebゲーム開発

JavaScriptを使ったゲームの作り方の基礎を学びました。この講座では、キャラクターの行動に合わせたことが起こるような（敵にあたるとダメージを受けるなど）ゲームを作りました。これを応用して、脳波が活性化したときに音が鳴るようにプログラミングを組んで、脳波の活性化を知れるようにしたいです。



ブレッドボードを用いた電子回路

はんだ付けをせずに回路を作成でき、回路の試作などに使われるブレッドボードを使って記憶力を試すゲーム（サイモンゲーム）を作りました。写真のブレッドボードの黒い長方形の部分がコンピュータで、プログラムが組み込まれています。



自分で調べたこと

脳波の測定方法

脳波は医療用の機器でなくとも計測できます。通販サイトなどで2~4万円で売られていて、学習の効率アップ、日常でのストレスの軽減などに使われています。Arduinoと電極、ブレッドボードなどを使って自作することもできます。



脳波計の作り方

上で言っていた脳波計の作り方。電極や脳波センサーで微弱な脳波を受け取り、増幅アンプで信号を大きくする。そしてArduinoを使い、測った脳波をパソコンの画面上で見られるよう、Arduinoにプログラムを組み込んでおく。



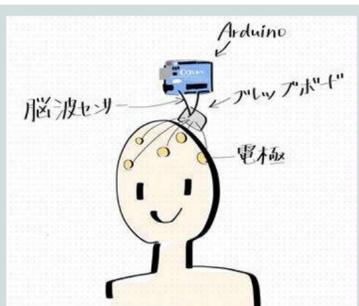
脳波を測定して、自分が一番勉強できる時間を教えてほしい！

私は普段勉強にやる気が湧かず、いつも後回しにしてしまうので、強制的に勉強させようと思えるものを作りたいと考えました。その旨をオンライン相談会でシニアメンターのお二人に伝えたところ、「脳波を測って自分のいちばん集中できる時間がわかるようにしたら面白そう！」とアドバイスをいただいたので、それを研究してみることにしました。

パソコンを使って脳波計のプログラムを組み、それをArduinoで使えるようにする。電極を皮膚（頭皮）につなぎ、受け取った弱い信号を増幅アンプなどで大きくして、観測できるようにする。こうすることで受け取った信号がパソコンの画面で見られる。

ステップ①

設計図を書く！（書いた）



Arduinoなどを使って、図のような脳波計を作りたい。

ステップ②

実際に作ってみる！

パソコンでArduino用の脳波計のプログラムを組んで、測った脳波の値がパソコンで見れるようにする。そしてステップ①の図のような回路を作り、一度脳波を測ってみる。最初に作った場合、絶対に変な動きをしたり、測った脳波が増幅されるときにノイズが入ったりと思うので、そのような問題点を発見していく。

ステップ③

実用化させる！

測った脳波がパソコン上に表示されるだけでなく、ある程度高い値が出たら音でそれを知らせてくれるなど、何かをしているときにも脳波の高まりを知れるようにしたい。ステップ①の図の状態のまま使うとごちゃごちゃしているので、ヘルメットに電極やブレッドボードを固定して、見た目もすっきりさせる。

出典・謝辞

[Make: Japan | Arduino EEGで脳波をアートに](#)
[生体センサアプリ開発キット BITalino | 生体センサ | 株式会社クレアクト](#)

[脳波を読み取って感情に合わせてピョコピョコ動く猫耳デバイス - GIGAZINE](#)

越前漆器の削りクズ×科学でSDGsな新製品！

鯖江市吉川小学校 5年1組

増田 航志郎

自己紹介

■呼んでほしい名前

航志郎

■好きなこと or 得意なこと
プログラミング

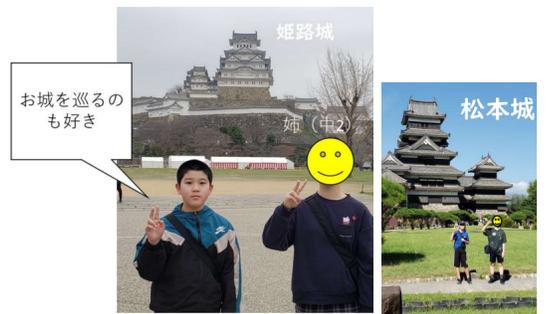
読書・・・特に推理小説が好き

■クラブテックラボに参加した理由

学校でもらったチラシに普段学校でできないことがたくさん書いてあって、とても面白そうだったから

■クラブテックラボの思い出

バルサ材で模型グライダーを作ったこと



講座から学んだこと

模型グライダーの制作と飛行

まっすぐ飛ばないと壁にあたってグライダーが壊れたり、曲がってもどつくと遠くまで飛ばないので、まっすぐ飛ばすにはどうすればいいのかわからないと試してみた。

【材料のバルサ材について】

- ・主に南米や東南アジアなど熱帯地域で育つ木
- ・とても軽く（比重：0.12～0.20）、やわらかい
- ・成長が早く、環境にやさしい木材

【思ったこと】

- ・バルサ材は壊れやすいので、もうちょっと固くて軽いグライダーの材料があるといいな。
- ・薄くて軽くて丈夫なのは・・・越前和紙！

【やりたいこと】

- ・越前漆器の削りクズをのりと混ぜて、越前和紙みたいに紙漉きができないかな？



自分で調べたこと・やってみたこと

！越前漆器の削りクズをのりと混ぜて、越前和紙みたいに紙漉きができないかな？をやってみた！

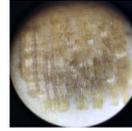
- ①越前漆器の作り方や木の種類（水目桜、トチ、ケヤキなど）、削りクズの伝統的な処分方法などについて調べた。
- ②牛乳パックを材料にして紙漉きしてみた。これと同じ方法で③以降も紙漉きしてみた。
- ③もらった削りクズをそのまま紙漉きしてみた。
- ④削りクズをミキサーで細かくして紙漉きしてみた。
- ⑤紙漉きの時にいれる洗濯のりの量をかえて紙漉きしてみた。全て失敗・・・枠からはがすと、すぐ壊れる。紙になっていない。
- ⑥牛乳パックと木の違いを考えた。

③～⑤の問題点

- ・繊維どうしが絡んでいないからすぐボロボロになってしまう
- ・牛乳パックのように繊維が長くない
- ・そもそも繊維だけになっていない（繊維が固まって木片になっている）

⑦削りクズから繊維を取り出すチャレンジ

- ・お湯で煮てみた→お湯が茶色になった
- ・10%の重曹水溶液で煮てみた→濃い茶色の液になった。削りクズの端のほうだけ繊維どうしの間が空いてきた。先がぎざぎざで乾くとカサカサになった。
- ・すり鉢で砕いてみた→繊維も一緒に壊れて細かくなった
- ・重曹水溶液で煮たものを金づちでたたいてみた→繊維とその周りのものが一緒にバラバラになった。



問題点がたくさん出てきた・・・

リグニンについて調べたこと

リグニンは細胞壁で3つの機能を果たしている

- ・道管篩管の組織が水を吸わないようにして、届けられる水の量を増やす
 - ・細胞壁を強くする（道管篩管の組織が水圧に耐えられるため・自分自身を支えるため）
 - ・昆虫や微生物に糖を食べられないようにする。
- ★リグニンの材料はモノリグノール。モノリグノールがくっついてリグニンになる。（くっつく過程はとても効率が悪い）



構造が複雑なためによって変わるため構造がよくわかっていない！

東京農工大学大学院農学研究院 植物バイオマス化学研究室 ホームページより

薄層クロマトグラフィー

【方法】シリカゲルが塗ってあるガラスの板に試料を垂らす。それを展開溶媒につけると、成分がバラバラになって上に上っていく。

【分かること】液の種類とどれだけあがったかで、どんな成分が入っているかが分かる。

【思ったこと】

- ・越前漆器の削りクズを煮た液の中にどんな成分があるか、調べられるのではないかな？
- ・茶色の色素を取り出すと、顔料になるのでは？

【やりたいこと】

- 越前漆器の削りクズを煮た液の中に入っている成分を薄層クロマトグラフィーで調べて有効活用したい！



～越前漆器の削りクズを有効利用しよう！～



グライダーの材料のバルサ材が柔らかいので、固くて軽い素材を作りたい。薄くて軽くて丈夫な越前和紙の方法を使い、材料として捨てられている越前漆器の削りクズをつかうといいのではないかなと思った。越前漆器の削りクズをのりで固めればすぐにできると思ったけど、実際にやってみると、問題点がたくさん出てきた。この問題点を解決したい。また、実験している過程で「リグニン」について知った。それを有効活用すれば薄くて軽くて丈夫な板が作れるのではないかなと思った。

捨てられている越前漆器の削りクズを使って、需要のあるものを作れば、ごみが減るし、新たな産業を作ることができる。それで越前漆器を残していくことにもつながる。さらに作る過程や材料を環境にやさしいものにして、捨てるも分解されてごみにならない（土にかえる）ものにすれば、SDGsにもつながる。

ステップ①

越前漆器の削りクズを煮た液の中に入っている成分を薄層クロマトグラフィーで調べる！

①お湯の中に何をしたらどんな成分を取り出せるか

- 例 ・お湯だけ
- ・重曹（自由研究でオオバコを重曹で煮たら筋を取り出せたから）
- ・炭酸水や酢（酸性で環境にいいもの）
- ・中性洗剤（リグニンも取り出してみたい。リグニンは油を含んでいるから油をとるもの）

！繊維を取り出せれば、液の中にリグニンが入っているはず！

②煮た液をどんな展開溶媒につけるとリグニンが取り出せるか（簡単でできるだけ環境にいいもの）

ステップ②

越前漆器の削りクズから繊維を取り出す方法を考える！

★簡単で環境にいい方法

！削りクズを煮た液の中にリグニンが入っていれば、繊維を取り出せているはず！

- ①煮てみる（湯の中にいろいろ混ぜてみる・時間を変えてみる）
- ②ひたすらたいてみる
- ③腐らせてみる（菌を入れて繊維を残して分解してくれないかな？）
- ④一回燃やす（ちょっとだけ。リグニンは燃えやすいので、リグニンだけ燃えたところで火を消せば、繊維が残る？）

両方いっぺんに考えられる！一石二鳥！！

ステップ③

取り出せたものを有効活用する方法を考える！

- ★簡単で環境にいい方法
- ★需要があるものにしたい（もうかる）

Step①から考えられるもの

- ・リグニンで植物性プラスチック
- ・色素で顔料を作る（絵具や環境にやさしいインク）

Step②から考えられるもの

- ・繊維を利用した和紙作り
 - ・軽くて丈夫で薄い+リグニンでしなやかで固い板 →グライダーの素材にする
- ※越前漆器で使っている「柿渋」を塗っても強くなりそう！

出典・謝辞

越前漆器協同組合「職人工房」様 越前漆器の作り方や木の種類、伝統的な削りクズの処分などについて教えてくださりありがとうございました。
漆琳堂様 実験に使うための「削りクズ」を譲ってくださりありがとうございました。
「リグニンについて」東京農工大学大学院農学研究院 植物バイオマス化学研究室 ホームページ

自己紹介

■呼んで欲しい名前
特にありません

■クラフテックラボに参加した理由
色々なことに挑戦してみたかったから

■好きなこと or 得意なこと
水泳

■クラフテックラボの思い出
小柳筆筒さんで、越前筆筒をつかった物入れを作らせてもらったこと

講座から学んだこと

小柳筆筒のツアー

車輪がついていることで、火事の時に筆筒に水をかけると、木が膨張して、空気が入らなくなり、筆筒が燃えないことを学んだ



自分で調べたこと

越前筆筒になにかをつけることは可能なのか？

・越前筆筒になにか(LEDや重さを測るものは、つけることは、技術的には十分可能らしい
LEDだったら、筆筒の上部に取り付けることも可能
重さを測るものだったら、一部に取り付けて、重さを測ることができる

ichigojamで習ったこと

プログラミングですれば、LEDをつけたり、音を鳴らしたりすることができることを学んだ
・疑問に思ったこと
gを測るようなもので、何グラム以上になったら何が光のようなプログラミングはできるのか



ichigojamはケーブルを使わなくても指示を出せば自動的に行動するのか

あらかじめ、ケーブルを使って、プログラムを書いて保存すれば、自動的に行動する。
・gを測って何グラムいじょうになったらなにかがひかるものはあるのか
ある。ロードセルというものを使用すれば、gを測ることができる



筆筒型文房具入れを作りたい

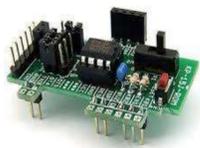
僕は、越前筆筒とichigojamに興味があるので、それら2つを使って何かをしたい。そのために、まずは越前筆筒にichigojamを組み合わせられないかという疑問で、もし出来るなら自分の考えた筆筒型文房具入れを作れると思いました。

組み合わせられれば、文房具をしまいたくなる、筆筒型文房具入れができると思う

ステップ①

＼ ichigoJamのプログラミング ／

まず、筆筒型文房具入れに入れる文房具の総重量を測る。そのグラム以下だったら、LEDが光プログラムを作る



ステップ②

＼ 越前筆筒 ／

越前筆筒にichigojamをつけてみる
わからないことがあれば、小柳筆筒さんに聞き、参考にしてみる



ステップ③

＼ プログラムを起動してみる ／

越前筆筒にichigojamを取り付けたら、実際にプログラムを起動してみる
何か問題があったら、自分で調べて、改善してみる

出典・謝辞

自己紹介

■呼んでほしい名前
なお

■クラフテックラボに参加した理由
伝統工芸などに触れてみたかったから

■好きなこと or 得意なこと
体験アクティビティ、工作

■クラフテックラボの思い出
いろんなことを学び、新しいことを覚えたこと



講座から学んだこと

越前箆笥(ワークショップ)

越前箆笥は福井県を代表する伝統工芸品の一つ。非常に高い耐久性があり300年持つといわれている。

＜越前箆笥の特徴＞

- ・釘を使用せず組み木で作る(頑丈)
- ・漆を仕上げに塗る(腐食を防ぐ)



エッグドロップ®数理と技術

エッグドロップの講座では落下する卵が割れるのを防ぐという目的で自作装置を工夫してつくった。限られた材料で実際に装置を作り、一号機は卵が割れてしまったが、改良を重ね最後には割れるのを防ぐことができた。

＜衝撃吸収に有効なこと＞

- ・空気抵抗を増やす。
- ・隙間を空けて衝撃を緩和させる。



自分で調べたこと

指物技術と漆塗り

＜指物技術＞

ケヤキや桐を主材としてくぎを使わない「ほぞ組」を使い耐久性に優れた箆笥が完成する。



＜漆塗り＞

漆を塗ることで、耐久性が上がり 腐食しにくくなる。また見栄えが 美しくなる。

衝撃吸収方法

衝撃吸収方法について調べてみる。

下にマット等を引いて衝撃を吸収する方法や、そのもの全体を軽くしたりする方法もある。

ドローンについては、パラシュートを使う方法や衝撃ネットで受け止める、全体を覆うなどの方法があった。



～ 空とぶ越前箆笥 ～

私はドローンが好きなので、ドローンと越前箆笥を組み合わせ「木のドローン」を作ろうと考えた。越前箆笥の指物技術を使うと、つなぎ目が強固になり、漆を塗ることでさらに耐久性が上がるのではと考えている。木は自然素材で環境にも優しくなにより温かみがあるのが利点だ。

衝撃吸収についても、木や和紙、油紙など自然に優しく温かみのある材質でできないかと考えている。また、ドローンの発展形で、小ぶりの越前箆笥そのものを浮かして移動式の引き出し感覚で使用できるのも面白いかもしれないと思う。自由に動かして身近に使えるのもっと愛着がわくのではないかなと思う。

ステップ①

＼ 木のプロペラを作る ＼

「木」「ドローン」を調べているときに木のプロペラを自作している動画を見つけた。実施に作ってみるとどのようになるか確認するため同じように作成してみる。



ステップ②

＼ 木の物体を浮かす ＼

ある程度の木製の物体を浮かすためにどれだけの浮力があるか、どうやって動かすかを実際につくりながらためす。接続部は指物技術を用いたり素材自体も考えつつ見た目も越前箆笥の特徴を持たせれるよう考えたい。

ステップ③

＼ 衝撃吸収を考える ＼

越前箆笥自体の耐久性が高いけど落下などの衝撃吸収方法を考える。例えばバルーンの中に小ぶりの越前箆笥を入れて制御して動かしてみたり、下に空間を作ってプロペラ内蔵型にしてプロペラを守ったり色々ためす。

→ **越前箆笥ドローン!**

出典・謝辞

- ・【DIY】自作ドローン／プロペラを設計して木で自作したらおもしろい <https://www.youtube.com/watch?v=xnmCt55LdZM> : 木のプロペラ作成参考
- ・小松貴大先生、中本邦子さん、白石優真さん、クラフテックラボでお世話になった先生や職人の皆さん: ご協力いただきありがとうございます。