

令和4年度 課題研究発表会



令和5年1月20日
長野県飯田OIDE長姫高等学校
Iida OIDE Osahime High School

目 次

	ページ
校長挨拶・実行委員長挨拶	・・・ 1
本日のスケジュール	・・・ 2
会場図（大体育館）	・・・ 3
各科展示場所	・・・ 4、5

クラス別研究内容

3A（機械工学科）	・・・ 6、7
3B（電子機械工学科）	・・・ 8、9
3C（電気電子工学科）	・・・ 10、11
3D（社会基盤工学科）	・・・ 12、13
3E（建築学科）	・・・ 14、15
3F、G（商業科）	・・・ 16、17

本日の発表順

① 商業科 → ② 建築学科 → ③ 機械工学科 → ④ 社会基盤工学科
→ ⑤ 学科連携 → ⑥ 商業科 → ⑦ 電気電子工学科 → ⑧ 電子機械工学科

発表グループ資料

・機械工学科 「オブジェをつくろう」	・・・ 18、19
・電子機械工学科 「WeatherBox」	・・・ 20、21
・電気電子工学科 「圧力発電の研究」	・・・ 22、23
・社会基盤工学科 「変形式ベンチ」	・・・ 24、25
・建築学科 「One with nature」	・・・ 26
「COZY LIBRARY～心地よい休日を～」	・・・ 27
・商業科 「恋する月姫だんご（全市）」	・・・ 28
「XR、襲来（駅前）」	・・・ 29
・学科連携課題研究 「防災ベンチの製作」	・・・ 30、31

課題研究発表会 生徒実行委員	・・・ 32
----------------	--------

ご挨拶

令和4年度(第9回)課題研究発表会開催にあたって

長野県飯田 OIDE 長姫高等学校長 松原 均

日頃から飯田 OIDE 長姫高等学校の様々な教育活動にご理解とご支援を賜り厚く御礼申し上げます。「課題研究」は、専門高校の必修科目として、各専門学科の3年間の学びの集大成として生徒が自主的に行う課題解決型学習です。この教科が学校に導入され 20 数年が経過し、生徒の研究レベルが年々向上しています。またプレゼンテーション技術も進歩しています。

自ら課題を設定し、探究する学習スタイルは多くの学校で取り入れられています。各専門学科で培った知識技術をベースに、課題解決のためのテーマを設定し、仮説を立て、調査・実験を行います。その結果をまとめ考察を行い、得られた知見を他者と共有する流れが「課題研究」の基本であります。この基本に立ち返り、本校の研究の成果をご覧いただければ幸いです。

今年もコロナ禍であり、制約を受けた環境下ではありましたが、全学科3年生の研究成果をご覧頂き、皆様方それぞれの視点から、ご意見を頂戴したいと考えております。本校発展のためにも更なるご指導・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

生徒実行委員長

本日はお忙しい中、令和4年度課題研究発表会にご出席いただきありがとうございます。新型コロナウイルスの影響により規模を縮小しての開催となりましたが、こうして開催できることを大変嬉しく思います。

私達3年生にとって「課題研究」とは、三年間学んできたことの集大成です。各学科で学んだ知識・技術をもとに、自分たちで課題を見つけ、解決をするために努力してきました。少ない時間の中で仲間と協力し、地域の方や先生方に指導していただきながら頑張ってきました。各グループの研究に3年生の想いが込められています。

本日はその成果とともに、日頃の感謝の気持ちを込めて発表したいと思います。各学科代表者以外の研究も展示会場にて展示してありますので、そちらも是非ご覧ください。

本日はよろしく申し上げます。

Gamificationを取り入れたゴミ箱の開発 ～ポイ捨てがない社会への挑戦～

研究背景

研究目的
ごみの分別 ↓
ごみを捨てたくないゴミ箱

研究目的

ごみの分別 ↓
ごみを捨てたくないゴミ箱

先行研究

ゲームフィケーションとは
ゲームデザイン要素やゲームの原則をゲーム以外の物事に応用すること

研究過程

プログラムの研究
↓
基盤の作成
↓
3DCADによる蓋の作成
↓
ゴミ箱の蓋の作成
↓
センサーと基盤の調整
↓
実験・検証

プログラムの作成

MPU専用プログラム開発
ゴミ箱を制御するプログラムの開発

3DCADによる蓋の制作

SOLIDWORKSを使用して蓋形の作成
FLASHPRINTで作成

プログラム基盤の制作

基盤の作成は、Arduinoで制御する部分に集中するよう組み立てました。

ゴミ箱の蓋の制作

ゴミ箱の蓋は、3Dプリンターで印刷し、蓋を3Dプリンターで印刷しました。

完成

考察・今後の展望

- 長時間使用し続けると熱がこもり誤作動を起こしやすい
- センサー同士が反応しあい効果音が鳴る
- センサーが反応する前にゴミが落下し感知できない
- 実証実験を行うことが出来なかった

学校で迷う人をなくそう

背景

飯田OIDE長姫高校の校舎は4つの棟があり、来客者や保護者はだけでなく、生徒や先生でもどこに何があるかを完全に把握できていない。

調査

実際にアンケートを取り、どのくらいの人が現状の地図を分かりにくいと感じているかを調査した。

教室の場所が分かりづらかったことはありますか
140名回答

はい	50%
いいえ	50%

実施

計2回のアンケートを行いどんなマップが見やすいか、どこに設置したら分かりやすいかなどを調査しその結果をもとにマップを完成させた。看板の設置や地図の設置については現在素材を班や先生と考案している。

中棟

↑ 南棟 NEXT 北棟 ↓

今後の展開

今後はアクリル板に地図や看板を印刷して劣化などが少なく長く利用できるものを作ろうと考えています。

公園の利用者を増やそう

課題を決めるに当たって
公園の遊具が少なくない？

実際に試乗してもらった人に聞き込み

遊具を作って公園の利用者を増やそう

目標
文化祭までに試作品を作ろう！

作成過程

見た目がカッじゃない

回すのに力がある

見た目は加工しやすい竹にしよう！

持ち手を大きくし、車輪を増やして回す力を少なくしよう！

完成品

温度の上昇を抑える研究

1 研究背景

工業等が暑い
どうすれば涼しくなるのか

意見

打ち水をまく
扇風機を使う
エアコンをつける
グリーンカーテンを作る
窓を開けて熱を逃がす

2 研究内容

日光を遮るためのオーニングというものを作りありとなしで比較検証

4 制作過程

窓の枠組み測定
↓
寸法通りに金属を切断
↓
取り付けるためのネジ付け
↓
組み立て

3 効果

実験をしてみた結果、オーニングありとなしでの差は14.3℃という結果になりました。温度上昇も抑えることができ大きな成果を得られた

オーニングあり →

オーニングなし →

見えていないですが27.2℃です

5 今後の展望

オーニング1枚で温度が結構下がったためもっと多く作ることができると部屋全体の温度が下がるかもしれないのでたくさん作ってみたいと思った。



オブジェを作ろう

研究背景

学校の課題
中庭が寂しい
中庭に何か作ろう

『オブジェを作ろう』に決定

デザイン・仕様の決定

- 機械科らしい機構を用いたオブジェを作ろう!
- ジェネバ機構を使ったら時計のオブジェが作れそう!
- ジェネバ機構・遊星歯車機構を使用したオブジェにしよう!

研究内容

- 3Dプリンタを使用し試作品を製作する
- 3Dプリンタで造形するため3DCADで3Dデータを作成
- 製作した試作品のデザインや動作の確認



- 今回の研究を通してジェネバ機構だけでなく、様々な機構の面白さを知ることができた。
- 3DCADや、3Dプリンタについて学ぶことができた。
- 今後、タイミングを調整し、時間を表示できる時計を製作したい。



ソーラーパネルライト

背景・裏付け

- 学校の敷地内に夜暗く危ないところがある
- ライトを付けて安全にしたいと思った

既存品の調査

フットライト

- 廊下や階段などに使用する。足元に設置する照明器具のため、壁面に取り付け可能な壁取型、コンセントに差し込むタイプなどがある。

スポットライト

- インテリジェントな検出効果が強く、センサーに反応することが可能な照明器具。
- 設置場所を選ばず、ほとんどどこにでも設置できる。

ソーラーライト

- 太陽光エネルギーを電気に変換し、LEDライトに蓄えて充電して利用する照明器具。
- 太陽光の強いエネルギーを日常生活に利用した、非常にユニークな照明器具です。

スタンドライト

- 必要に応じて移動できる照明器具。
- 照明のアクセントとなるフロアスタンドや、階段などに使うテーブルスタンドがある。

仕様の決定

- ◎移動可能な形状
- ◎スペースを取らない一体型

制作過程

柱の制作

セメント・砂・砂利を混ぜてコンクリートを作り、塩ビ管を入れ固



ソーラーパネルの配線

バッテリー、充電ケーブル、光センサー、LEDライトを接続する。光センサーが機能するか確認するために暗い場所でライトが付くかどうか実験した



まとめ・感想

- 役割分担をして効率よく作業を進めることができた。
- 安全面に配慮して制作に取り組むことができた。
- 天候の変動による充電効率の課題を解決できなかった。

～体育館を滑らないようにするために～

研究背景

体育館を授業や部活で使う際滑ってしまいプレーに集中できなかったり、危ないという意見からこの問題を解決することになった。

既存の対策例、仕様の決定

既存の対策

- 練習前にモップがけ
- ワックスをかける
- 滑り止めスプレーを使う
- 濡れ雑巾を使う

仕様の決定

- 箱型でモップを中に入れるとホコリやゴミをはたき落として掃除機で吸ってくれる機械を作ることにした



制作過程

箱型でモップを入れるとホコリを落としてくれる機械成

jwmcadを使い作図
鉄板をケガキ、切断し、箱型に溶接
塩ビ管、ゴム、モーターでホコリを落とす
機械を作成
掃除機のパイプを外す
すべてを取り付ける



今後の展開

作成している物を完成させ、実際にモップを清掃し、ホコリがどれだけ取れたかを実験する。
そして改善できる所を考える。



機械工学科 課題研究の取り組みについて

1. 課題研究の目的

本年度の課題研究は、生徒自らが課題を設定し、解決に向けて情報を収集・整理・分析したり、周囲の人と意見交換・協働したりしながら進めていき、生徒の思考力や判断力、表現力などの育成を目的とした。

2. 課題研究の流れ

課題研究の流れを下記に示す。



3. 本年度のテーマ

本年度の課題研究は、「地域の課題」または「学校の課題」をメインテーマとして問題発見をはじめ、各プロジェクトテーマを決めた。

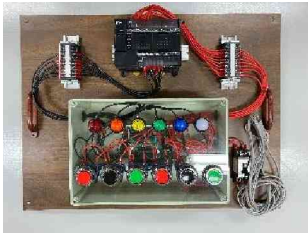


課題発見や問題分析に時間が取られ、その後は製品や作品づくりがゴールとなってしまい、ほとんどの班で「検証」や「評価」の部分まで進むことができなかったことが課題であるのではないかと考える。

5. 謝辞

本課題研究を進めるにあたり、金沢工業大学主催の「高校教員PBL研修会」での学習内容を参考にさせていただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

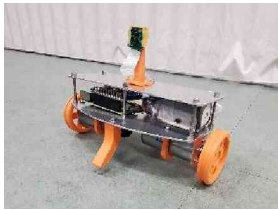
B-1	ロジックシーケンス実習装置の製作
------------	-------------------------



私たちはロジックシーケンス実習装置を製作することによって、来年度からのシーケンス制御実習が、より快適な実習になることを目的に研究をしてきました。

今までのシーケンス制御実習では装置が二人に1台しかなく、実習効率が良くありませんでしたが、足りない分の装置を製作する事で一人1台の実習が可能となり、効率良く実習を進めることができます。製作する上で工夫したことは上板をアクリル板にすることで中の配線が見られるようにし、見栄えが良くなるように導線を結束バンドでまとめました。

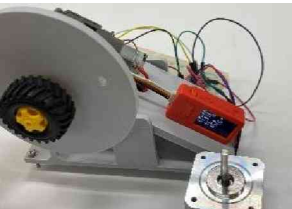
B-2	見回りロボットの製作
------------	-------------------



私たちは医療福祉施設での夜間の巡視や人手不足等の問題解決のために、見回りロボットを製作しました。このロボットはWi-Fi接続により、

各種端末での遠隔操作が可能です。そのため、少人数での巡視やトラブルの早期発見が可能になります。遠隔操作で動かすために、Raspberry Piを使用し、1から設定を行ったので苦労しました。

B-3	自転車自動ブレーキモデルの製作
------------	------------------------



私たちは、本校での自転車事故を減らすことを目標として、自転車の自動ブレーキ装置について研究をおこないました。この装置

は、車体に取り付けたセンサから、自転車の前傾角度と走行速度を検出しています。センサの値から下り坂でスピードが出ている危険な状態だと判断すると、自動でブレーキをかけることができます。

B-4	スマートハンガー
------------	-----------------



我々は、乾くかを知ることができるスマート家電「clibow」を作成しました。このハンガーはRaspberryPI Pico搭載しており、情報収集、通信を行い、今までのハンガーにはない付加価値を創製しました。Pythonによるマイコンの制御やサーバーの構築、HTMLのWEBページ作成などの課題を解決していく中で、多くの知識と経験を得ることができました。

B-5	デジタル貯金箱
------------	----------------



この貯金箱は小学校低学年を対象に、硬貨の仕分けや、貯金額の表示、指定した金額の出金機能を通してお金について学習をすることができる製品です。出金時、指

定したコインの枚数を排出するのではなく、最適なコインの枚数で出金できるよう、支払い時のコインの枚数を合理的に判断できるような学習システムを取り入れました。

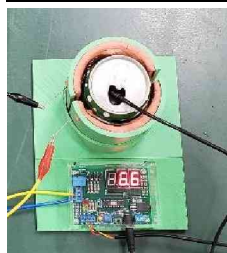
B-6	テトラス型ゲーム機製作
------------	--------------------



私たちは興亜エレクトロニクス株式会社様ご協力のもと、テトラス型ゲーム機を製作しました。私たちはこのテトラス型ゲーム機を製作することによって、様々な方々に楽しんでもらうことを目標にして、努力しました。この製作を

通して多くの知識と経験を得ることができました。このテトラス型ゲーム機が活躍してくれると願っています。

B-7	ボトル加熱器
------------	---------------



私たちは缶の飲み物の温度を一定に保つ装置を製作しました。この装置は、水温測定用の温度センサを用いて温度を測定し設定した温度に対応して、マイコンにより制御を行い、リレーを駆動させ、ニクロム線に電気を流し、缶の中の飲み物を温めるものです。さらに、設定温度表示用スイッチを押しながら可変抵抗を回すことで、設定温度を変更できます。設定温度に近づくと、黄色のLEDが点灯し、リレーが駆動すると赤色のLEDが点灯するようにプログラムしました。

B-9	音を歪ませるエフェクター
------------	---------------------



私は”音を歪ませる”という作用に特化したエフェクターをテーマとし、製作しました。このエフェクターでは音をダイオードの効果により波形を変えて出力する装置です。回路図を元にブレッドボードに部品を配置して、動作確認を行いました。音が鳴らない、歪まない、半田付けの際にパターンがはがれてしまうなどの不具合がありました。また基盤の設計・製作をしながら動作を確認することができました。

B-10	レーザー加工機の利用
-------------	-------------------




私たちはレーザー加工機を用いて加工、設計を行うことを研究テーマにしました。IllustratorとCorel drawを使い、加工データを作成、エスカレーターや時計などの作品を製作しました。さらに、マイコンを使い加工完了をLINEに通知してくれるシステムを作り、レーザー加工機に取り付けました。LINEを使うことで誰でも簡単に利用できるシステムを作る事が出来て良かったです。




C01 | 圧力発電の研究

近年、環境汚染による地球温暖化が進み、環境を守る取り組みがされる中で私たちの班は発電による環境汚染に注目して環境にやさしい発電方法である圧力発電に着目した。私たちが製作している発電板は圧力発電の元となる圧電素子を用いて踏むだけで発電できるものである。



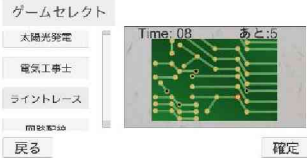
C02 | スマホの生活アプリ

私たちの班は、普段の日常生活をより効率的に、より時間に余裕を持てるようにしたいと考え、スマートフォンのアプリケーションとして初期の状態からインストールされているカレンダーやタイマーなどの生活アプリに着目した。私たちが開発しているアプリは現在3つの機能がありそれぞれの機能がどうすれば私たちの生活をより良いものになるのかを利用者のレビューを利用して試行錯誤している。




C03 | 学科紹介ゲーム

本研究では、人の役に立つゲームを制作することを目標に、電気電子工学科を紹介するゲームを制作した。中学生が高校調べの際など、電気電子工学科の特色である実習や専門科の授業について楽しく理解してもらうために、このゲームを活用してもらいたい。




C04 | ストレス解消ゲーム制作

最近の高校生は生活の中でストレスを抱えていることが多く、それをコンピュータゲームで解消している高校生が多いことが分かった。そこで、私たちはゲームとストレス解消を関連付け、ストレスを解消するゲームを制作した。また、ゲームを制作すると共に、使用したソフトやゲームの作り方について理解し、知識を深めた。



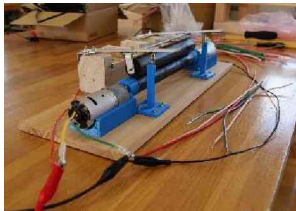
C05 | クレーンゲームの製作

私たちは、未完成であったクレーンゲームを完成させること、そしてクレーンゲームはみんなに興味を持ってもらえるものだと思います、文化祭や地域の行事を通して子供たちを楽しませたいと考え本研究を行っている。電気電子工学科で学習してきたシーケンス制御などの専門知識を利用し、実際に製作していくうえで知識の定着、知識・技能の向上を図る。



C06 | 自動被覆剥き機の製作

私たちの班は、電気工事士の補習後の廃電線の処理が大変だったため負担を減らしたいと考えこの研究を進めている。今回私たちが製作しているのは自動被覆剥き機である。電線を入れたら被覆に切れ込みを入れ、手で被覆と銅線を分けやすくするための機器を製作している。



C07 | 自動水やり機

近年、環境問題や、貧困問題、戦争問題など様々な問題が世界規模で拡大している。私たちは2年生の頃学習したSDGsに着目し、その中の1つである「ごみが出ることを防いだり、リサイクル、リユースをして、ごみの発生する量を大きく減らす。」ということ、専門科の学習を用いて私達にもできる取り組みを行いたいと考えた。



C08 | ドローンの製作

私たちは、未完成のままであったドローンを完成させ、安定飛行させることを目標とした。本研究によりコントローラによるドローン制御、バッテリーの高出力化、機体の軽量化などに成功した。また、今年度新しく導入された水素発電機にも着目し、ドローンに用いるバッテリーを負荷として利用した。



C09 | 赤外線を用いたシューティングゲームの製作

TVやエアコンなどのリモコンにも使用されている赤外線センサに着目し、そのセンサを使用したシューティングゲームの製作を行った。赤外線を発射する銃をセンサに向けて撃ち、命中した場合LEDを瞬点灯させる回路を製作した。



C10 | バスケゲームの製作

文化祭で展示するアトラクションを作りたく、過去の先輩が製作したバスケゲームを動作するようにしたいと思った。このバスケゲームは、光電センサでゴールに入ったボールを検知し、バックボードに取り付けたLEDをArduinoで制御するようにした。また、先輩たちが製作したものをさらに進化させようと思い、1人用から2人用ゲームに変更した。



C11 | 除菌検温系

近年、コロナウイルス感染予防のために消毒や検温をする機会が増えている。自動で消毒液を吐出する製品は存在するが、手の大きさに応じて吐出量を変化させる製品は見かけないので、吐出量を変化させる機能を持ち、正確な体温を表示する非接触型の除菌検温計の製作を行った。



C12 | 防災ベンチの製作

私たちの班は、昨年から取り組んでいる学科連携による防災ベンチの製作を引き継ぎ、活動を行っている。防災ベンチとは、災害時に釜戸や机に変形して利用する災害に対応したベンチだが、今回は電気を供給出来る屋根付き防災ベンチの製作を行った。



社会基盤工学科 3年D組

D-1 産・官・学連携による一級河川「松川」の河川整備

平成29年度より開始された標記の取り組みは、長野県飯田建設事務所、建設業協会飯田支部、測量設計業協会南信支部と本校社会基盤工学科による協働作業であり、今年で6年目を迎えているものです。これまで測量作業、河川堤防上での対空標示を行い、その後は河川敷内での遊歩道設置を5ヵ年間で延伸してきており、本年度も15mのインターロッキングブロック舗装を実施しました。



D-2 駐輪場通路の整備

大体育館に隣接される駐輪所へ向かうためには、育友会館北側の通路を走行する必要があるが、その通路の敷設石が凹凸が酷く走行の邪魔をしていた。通路を新設する2年目の工事を行った。地盤を整地した後の部分にデザインブロックを施工した。また、育友会館側に擁壁がなかったため、掘り起こした石畳を設置し資源の再利用を行った。駐輪場入り口に段差もあったため、水で固まる砂を利用し段差を解消した。



D-3 造園計画と施工

住宅の外構工事を造園との調和をテーマに計画し施工した。はじめに駐車場を建設。地盤改良し暑さ6センチの平板ブロックを敷設した。また、敷地東側にテラスを製作。芝との段差を考慮し、赤いブロックおよび平板を敷いた。施工の手順や手法を学んだ。



テラス製作

外観

D-4 可変式ベンチの作成

背景・目的

ものづくりをするにあたって誰でも気軽に使える利便性があり、長い間使えるものを考えた結果、学校には気軽に使えるベンチが少ないということで可変式のベンチを作成しました。

活動内容

ベンチのデザイン、設計、製作、設置場所の整備を行い、一から設計する難しさや楽しさ、完成した後の達成感を学ぶことができた。



組み立て



完成品

D-6 松川アダプトプログラム・ボランティアサポートプログラム

松川アダプトプログラム

長野県より委託された「松川」の指定区間における河川堤防の除草作業を実施しました。

指定区間 水の手橋～城下大橋



活動前全景



活動後全景

ボランティアサポートプログラム

国土交通省から委託されたアップルロードの指定区間の清掃作業を1年通して実施しました。

指定区間

路線名 一般国道153号 飯田バイパス

上り 122.96kp～124.34kp

下り 122.96kp～124.34kp



作業写真

学科連携課題研究 「防災ベンチの製作」

私たちの班は、昨年から取り組んでいる学科連携による防災ベンチの製作を引き継ぎ、活動を行っている。今年度は電気電子工学科と社会基盤工学科の2学科で研究を引き継いだ。

一般的に防災ベンチとは、災害時に釜戸や机に変形して利用する災害に対応したベンチだが、今回はソーラーパネルを用いて電気を供給出来る屋根付き防災ベンチの製作・研究を行った。研究を通し、機械、電気、土木などの知識を深め、同時に技術を身に付けていく。



昨年度の製作状況



製作時の様子



現在の様子

建築学科 3年E組

番号	テーマ	コメント
E-1	すず岡図書館 ～バリアフリー図書館みんなで楽しく～	学習だけではなく、飲食や会話も楽しむことができる居心地の良い空間をめざした。
2	もくもく ～木と温泉の温もりを感じて～	みどり豊かな自然に囲まれてゆったり過ごせる温泉・宿泊施設を設計した。
3	Square	リニア駅に隣接する体験型アウトドアショップを中心とした複合施設です。
4	Hamony ～城跡から自然を満喫～	南本城址に計画したグランピング施設。自然の中での宿泊を通して、飯田の魅力を発信する。
5	複合施設 ～体育館と文化会館を組み合わせた～	駅から近く、誰もが利用できる体育館と文化会館を組み合わせた複合施設を設計した。
6	繋ぐ BASE	自然と建物、田舎と都会、地元民と移住者、それぞれをつなぐ住宅とカフェを豊丘村に設計した。
7	わんにゃん広場 ～殺処分ゼロに 人も動物も楽しめる施設～	人と動物が楽しめるカフェを中心に、保護犬・猫の里親探しをし殺処分ゼロを実現するための施設を設計した。
8	回復温泉 ～心と身体を健康に～	ひとつひとつの温泉に、それぞれ体を癒す特徴を持たせ、アスリートが集う空間にした。
9	Four roofs ～下伊那の魅力あふれる道の駅～	高森町の良さをたくさんの人に知ってもらい、今よりも賑わいのある空間を設計した。
10	銭湯 ～心と身体をいやす湯～	地元の人や観光客の人達の疲れを取り、リラックスできる空間を設計した。
11	Time Share	子どもと高齢者の関わり合いを増やし、互いに新たな発見を見つけることができる複合施設を設計した。
12	ゆるり	「自然にふれる」「人とつながる」「移住の後押し」をテーマに田舎暮らしのできる移住者支援住宅を設計した。
13	果実のカーテン	松川町は果物を特産物にしている。その果物を独り占めするかのような施設を設計した。
14	駅の在り方 ～駅をより生活者に寄り添う拠点に～	生活者に寄り添う拠点、観光の起点のふたつの役割を持つ飯田駅の設計をした。
15	本屋さん ～心が休まる場所～	大人と子どもが、楽しく充実した時間を過ごすことができる空間を設計した。
16	～「さくら」～ 「さくら」と共に非日常を感じる	コロナ禍で旅行しにくくなったことを背景に、利用者同士の接触がないグランピング施設を設計した。
17	集いの森	道の駅をイメージした複合施設を設計した。幅広い年齢層が楽しめる施設です。
18	One with nature	現存人口が減少傾向にある旧上村があります。この課題を是正するべく、複合商業施設を設計しました。
19	SHOP & CAMP	気軽に立ち寄れて、仲間と和気藹々出来る場を飯田市の川沿いに設計した。

建築学科 3年E組

番号	テーマ	コメント
20	COZY LIBRARY ～心地よい休日を～	図書館とカフェを融合し、中央アルプスを眺めながら、誰もが居心地の良い空間を創造した。
21	Nature Land 自然を感じながらリラックスできる空間を	天竜川をイメージした宿泊施設。飯田の景観や自然を随所に取り入れて計画しました。
22	街のオアシス ～人が集う湯谷書館～	長時間過ごせる場所が少ない座光寺地域に、図書館と温泉を融合させた施設を設計した。
23	道の駅 座光寺 おいでなんしょ ～人と人を繋ぐ場所～	地元の特徴を取り入れ、長旅の疲れを癒せる道の駅を設計した。
24	今日は、なにしょっか？ ～子ども達のもうひとつの居場所～	共働き世帯の子供を預かり孤食を減少させるための、託児所×子供食堂を設計した。
25	天竜峡 Cylinder ～魚がいる図書館～	魚を眺めながらゆったりと本を読む、癒しの複合空間とした。
26	もりのおくりもの ～季節と人の交わり～	地元離れをする若者の「Uターン」を図るため、SNS等で話題となるような施設を設計した。
27	自然と人工の調和空間	ホテル、カフェ、銭湯の3つからなる複合施設。 飯田の景色を楽しんでもらえる人が増えて欲しい。
28	未来の拠点	下伊那の良さを知って欲しいと思いキャンプ場を設計しました。多くの人に移住して欲しい。
29	Experience Space	リニア駅側の案内所と天竜川沿いの複合施設を『スポーツ』によって繋ぐように計画しました。
30	IIDA CENTRAL STATION	飯田駅が誰からも愛されるように、現在の駅にない施設を駅周辺に計画した。
31	本の森 ～様々な人が快適に～	本を読みながら自然のBGMを聞いて、快適な空間を演出した設計を計画した。
32	Tree House ～アスレチックを通して飯田の魅力を発信～	ツリーハウスを巡るアスレチック施設。各ツリーハウスで飯田の魅力を感じられるように計画した。
33	テラス DAY	大きなテラスの上にカフェとデイサービスセンター。交わることで新たな場の提供を計画した。
34	Be Connected	スポーツを楽しむ人のための宿泊施設。宿泊棟の間にスポーツを楽しむための交流スペースを設置。
35	書籍館 ～和洋の庭と～	飯田の街へ行く途中にふらっと立ち寄れる読書カフェを設計した。
36	丘の上ミュージアム ～伝統を繋ぐ地域博物館～	地域と伝統を繋ぎ、地域活性化に向けた情報発信をする地域博物館を設計した。
37	本とカフェ。 ～静かな時間に安らぎを～	静かな空間を楽しめる書店とくつろげるカフェを設計した。
38	IIDA HOTEL ～駅前宿泊施設	飯田市に観光に来てくれる人たちが、気軽に宿泊できる施設を設計した。

F-1

**【座光寺地区】
パノラマファーム大門の知名度あげてこ?**

「パノラマファーム大門」は座光寺の上段に位置し、景色も良く自然豊かな場所だ。しかし、知名度調査をしてみると限られた人にしか知



られておらず、訪れる人も少ない。運営されている方の「地域の交流の場になってほしい」という願いを聞き、私たちは目印となる看板づくりとイベントを地域の方と一緒に作り上げることで関心と愛着を持ってもらい、知名度アップと大勢の方が来てくれる「きっかけづくり」ができるのではないかと考えた。イベントの企画運営に携わり、参加して下さった全員から「自分たちの作った看板をまた見に来たい!」と聞くことができた。来年も大勢の皆さんが来てくれる活動へ繋げることができたのではないかと考える。

F-2

**【全市】
恋する月姫だんご**

和菓子は飯田の伝統文化であり、地場産業でもある。しかし、私たちが始めその事を知っている若者が少ないのが



現状だ。このままでは和菓子の文化がすたれていってしまうと考え、若者が興味を持てる和菓子作りを飯田の和菓子店「田月さん」に依頼し、共同で『月姫だんご』を開発した。2回の販売活動を経て、今までとは少し違った和菓子に若者にも興味を持って購入してもらうことができた。そしてなにより、私たちが田月さんに関わらせていただくことで、地元を大切にしている人、人の為に活動できる人を知り学ばせていただくことができた。

F-3

**【サウナ】 ととのう
～新たなサウナの常識を若者へ～**

今、世の中で大流行しているサウナ。しかし、その魅力について知っている高校生は少ないため、サ



ウナを通して地域をよくするための活動が何かできないか考えた。サウナーへのインタビューや、実際にサウナに入ることから研究を開始した。サウナを正しく楽しく理解してもらうためにポスターの作成やテントサウナ体験会を行った。また、ととのう環境をつくるためにインフィニティチェアーの寄付を行った。以上のことからサウナの魅力を発進させる研究活動となった。

F-4

**【羽場地区】 羽場 NICE DAY
～ステップ0から始まる物語～**

羽場地区の魅力は地区内外に伝わり、広まっているのか。災害時、住民同士の繋がりはあるのか。



魅力を受け継いでいける繋がり、世代を越

えた繋がりをつくるために行った、羽場地区の魅力が詰まったマップの制作とインスタ開設。

様々な保存会、小中学生、地元企業など沢山の方と出会い作成したマップのタイトルは “ 羽場 NICE DAY ”。

〈ステップ0〉行ってみたい 〈ステップ1〉行ってみた

〈ステップ2〉誰かに魅力を伝えたい

〈ステップ3〉人とのつながりが深まる

地域の想いを乗せて・・・

F-5

**【空き家】 空き家が多くてすみません。
ところで、空き家に住みませんか?**

空き家が増加し、様々な問題を抱えています。飯田市内の空き家の現状を見て、取り組みについてお話を聞いた。



そこで、空き家の活用方法を検討したが、建物の老朽化、家主さんの荷物の片付け等の問題から断念をした。そこで、高校生ができることは、多くの人に空き家の問題点や再利用などについて興味・関心を持ってもらうことを促すことだと考えた。まずは、空き家についての意識調査のアンケート作成・実施をした。空き家のリノベーションの見学させていただき、その魅力についても広めることが大切だと考えた。

G-1 【上郷地区】OIDEよ！かみさと広場 ～魅力たっぷり野底山森林公園～

はじめに「ふるさと学習教材」で学んだほか、黒田人形、考古博物館、江戸時代から続く染め物屋さん、野底山森林公園を見学しに行った。



そんな中で森林公園は地域の大切な財産としてモーリーの森応援隊の方を中心に保全活動がなされているが、コロナ禍もあり公園の利用機会が増えていないことを知った。そこで、森を楽しむ機会創出と同時に、上郷のマスコットキャラクターであるモーリー君を知ってもらうための企画を考え、11月のもみじ祭りにて”おえかきコンテスト”と”クイズラリー”実施した。当日は快晴のもと私たちの企画に約160名の方が参加してくださいました。

G-2 【丸山地区】丸山の未来を救う君たちに託したぞ！

丸山公民館藤本館長のお話や地区の方々にインタビューする中で、丸山地区の若者のイベント参加率が低い事を知った。イベントに参加



していない高校生へのアプローチは難しいと思ったため、まずはイベントに参加している中学生のイベント参加率を増加させる企画を計画し実施した。運動会では、〇×クイズを企画した。文化祭では、キャンドル体験と輪投げを企画した。ボランティアとして中学生に協力していただき、多くの方に参加していただいた。

G-3 【駅前】XR、襲来

情報技術の進歩によりウェアラブル端末が普及し始めている。井上（2017）によると、「種類の多様



化、応用分野の広がりからも、ウェアラブル端末が研究開発の段階から実場面での活用段階へ進んでいると言えよう。」とあり、ウェアラブル端末が実場面での活用できるかの研究を進めていく事とした。本研究では、スマートグラスを用いた飯田市の魅力発信が、飯田市への移住・定住の促進に繋がるのかどうかを検討する。また、移住・定住に関する説明媒体（スマートグラス or 紙資料）の魅力度についても検討する。

G-4 【龍江地区】アップルで交流人口アップ

少子高齢化・若者の地元離れが進むこの地域で、新たな切り口としての「交流人口増加」を目指した取り組みが行われている。交流人



口とは、龍江に在住以外の人間が、お祭り等のイベントやIターンなどにより、何かしらの目的をもって訪れる人口のことである。本研究ではこの「交流人口の増加」に向けて様々な取り組みを試みた。地域のイベントにスタッフとして活動に参加したり、地域の特産品「りんご」を使った商品の開発とPRをとおして、この地域の魅力を発信することを目指した。一つ一つは小さな取り組みであるが、これを積み重ねることにより、交流人口を増やしこの地域の活性化につながると感じた。

G-5 【鼎地区】かなえ！消防団

鼎地区の消防団は年々減少している。現役の消防団員の話を知ると、仕事との両立が困難などのマイナスイメージが強く、なか



なか若者が入らず、現場が回らないという「人手不足」の課題が見つかった。消防団のメリットが伝わっていないことから、どのように魅力発信するかを考えた。そこで、鼎消防団の100周年記念実行委員会からパンフレットの作成を依頼した。完成したパンフレットを小・中学生に渡し、消防団について知る機会を与えた。

テーマ「オブジェをつくろう」

長野県飯田OIDE長姫高等学校 機械工学科

0. 概要

”課題発見”→“ものづくり”

本研究の機械工学科は、「地域の課題」または「学校の課題」を自ら発見し、課題解決に向けて情報を収集・整理・分析して、周囲の人と協働を通して、生徒の思考力や判断力、表現力などの育成を目的としている。本レポートは、学校の課題をメインテーマに据え、ブレインストーミング法から課題を発見し、“ものづくり”の技術を活用しながら課題解決を目指した結果をまとめる。

1. 研究背景・目的

本研究では、機構と呼ばれる機械の仕組みに着目し、中庭に設置するオブジェ製作を目的とする。本校は、中庭に大きなスペースがあり、何もなかったから少し寂しさが感じられる。そこで、注目が集まるようなオブジェを製作することで魅力的な中庭になるのではないかと考えた。

オブジェは、ジェネバ機構と遊星歯車機構を組み合わせた歯車時計をモチーフにしたものであり、近年最先端機器の一つとして注目を集めている3Dプリンタを使用した製作を進める。

2. 課題発見

2-1. 情報収集・仮の問題テーマ決め

まず、地域および学校の問題を見つけるため、班で話し合いを行った。その結果、次のような問題が挙げられた。

- 中庭が寂しい
- 冷水機がない
- 教室に給湯器がない
- 工業棟のトイレの場所が分からない
- 工業棟の教室の場所が分からない

技術やコスト、時間などを問題と照らし合わせ、実現可能なものをテーマ決めの候補とした。これらの中から、機械科で学んだことを活かし、より実現可能なテーマである『中庭が寂しいという問題』を仮テーマとして決定した。

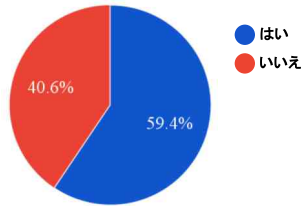
2-2. 問題の存在・ニーズの調査

ここでは、Classroomを使用し、「なぜ中庭が寂しいのか」というメインテーマでいくつかのアンケート調査を行った(図1)。その結果、

- 草がボーボーだから
- 何もなかったから
- 興味を引くものがないから
- 興味深いものがないから
- 行くメリットがないから

などの意見が挙げられた。

中庭が寂しいと思いますか？



中庭に面白いものがあつたら利用したいと思いますか？

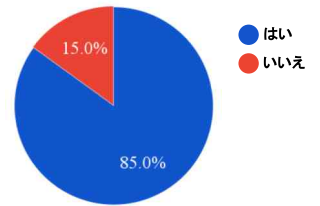


図1 アンケート調査の結果

2-3. 問題の分析・研究課題の決定

2-2.で行ったアンケート調査の結果をもとに、“中庭に興味を引くものがあつたら利用したい”という意見に焦点をあて、中庭に面白いオブジェがあれば寂しさが改善されると考えた。そこで、本班では『機構を用いたオブジェをつくろう！』というテーマに決定した。

3. 研究内容

3-1. 調査

まずはじめに、実際にオブジェとして使用できるような機構について調査した。その中で、ジェネバ機構という回転運動のタイミングを変化させる機構を発見し、機械式時計に利用されていることからオブジェに利用できないのではないかと考えた。また、オブジェとしてのデザイン性を考えた場合、遊星歯車機構という遊具のコーヒークップのような動きをする機構を組み合わせることで、機械的なデザイン面にも繋がられるのではないかと考えた。

今回はものづくりの製品生産を考え、設計→試作→実験→改良→完成という流れを意識し、本研究では、試作段階までを目標として活動した。

3-2. 構想

デザインの特徴は、一般的な機械式時計のような円形のシルエットを意識し、大きな形状の遊星歯車機構を配置して、その中に時間のタイミングを取るジェネバ機構を配置した。ジェネバ機構が回転する後ろで遊星歯車が連動して回転する様子が、メカニックでかっこいいデザインになると考え、図2に示すようなデザインを構想した。

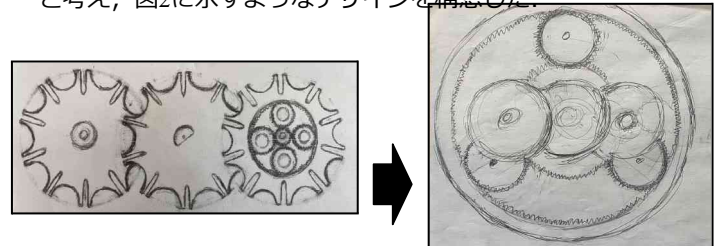


図2 構想段階のデザイン

3-3. 設計I

ジェネバ機構および遊星歯車機構について、ものづくりのサイトや技術資料をもとに調べ、仕組みや仕様から歯車のサイズやモジュール、歯数など、構想された最終的なデザインを再現できるように自分たちで設計した(図3)。

歯車機構としての機能やデザイン性などを考え、様々なサイ



図3 設計の様子

3-4. 設計II

次に、設計した数値から図4に示すようなそれぞれの機構の3Dデータを作成した。3Dデータの作成には、3DCADソフトである「SOLIDWORKS」および「Fusion 360」を使用した。しかし、設計Iで考えた数値だけではうまく作成できない部分があり、実際には、データを作成する中で軸や強度などを微調整しながら様々な部品を設計した。

3-5. 製作

3Dプリンタにより模型を造形するため、3DCADソフトで作成したデータをSTLデータに変換し、樹脂3Dプリンタである「Adventurer3」(FLASHFORGE社製)および「Mark Two(図4)」(Markforged社製)を用いて造形した。試作レベルの造形を行うということを踏まえ、複雑な形状を正確に造形できるというPLA樹脂を使用した。また、3Dプリンタは、造形できるサイズが限られ大きな形状を造形できないため、模型にパズル調の凹凸を設け、小さいパーツ同士を組み合わせることで大きな模型を再現した。土台となる板については、透明なアクリル板を用いることで、機構の動きや組み合わせが見て楽しんでもらえるような工夫を施した。

しかし、3Dプリンタによる造形は、熱による歪みや変形が起こることや設計した寸法との誤差が出ることを想定していなかったため、軸に填らないなどのミスがあった。加えて、軸の太さを初期設計から変更せずジェネバ機構の設計したことで、軸がうまく回らず、設計製作を繰り返す結果となった。

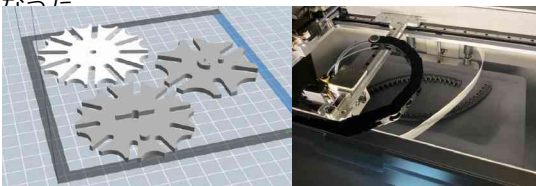


図4 3Dデータ・造形の様子

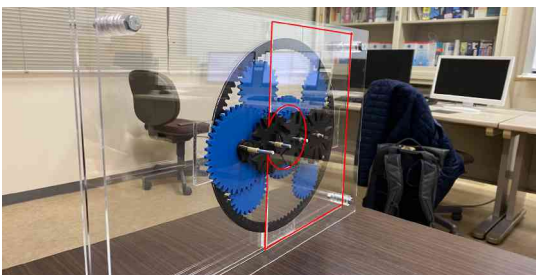


図5 押さえのアクリル板

3-6. 実験・検証

製作した歯車を実際に組み合わせ、寸法や回転するかを確認した。実際に動かしてみると、歯車が土台からはみ出してしまった。そのため、はみ出さないように透明なアクリル板をレーザー加工機で切り出して押さえにより固定した(図5)。また、軸に歯車を垂直に固定ができなかったため、軸に溝を設け、EリングやOリングを用いて、土台に対して垂直に固定をする工夫が必要である。

3-7. 研究結果・研究成果

完成した試作品(図6)は、円滑に回転しないものの設計した通りに動作することが確認できた。しかし、時計として時分秒のタイミングを正確に取る難しさがああり、時計の機能を持つほど動かせるまでには至らなかった。また、手回し部に大きなトルクが必要であり、歯車全体を回すことができなかったことから、歯車全体を回転させる軸トルクを計算し、それ以上の力を出せるように設計する必要がある。3DCADソフトや3Dプリンタ、レーザー加工機など、様々な機械に触れることができ、機械科として技術や知識を深めることができた。

3.8. 考察・今後の展開

- 3Dプリンタを使用して大きいものを製作するには、パズル調に製作することで、大きな製品を製作することができる。
- 歯車を回すのに必要なトルクについても確認してから設計する必要がある。
- 機構のタイミングを合わせ、時計にしていきたい。
- 試作をもとにオブジェサイズの製品を作りたい。
- 今回は樹脂で製作したが、実際にオブジェにするときは、強度や素材の劣化などの面から材質を考えないと



図6 完成品

4. 謝辞

終始熱心なご指導をいただいた星山先生を始め、ご指導ご鞭撻をいただいた機械工学科、電子機械工学科の先生方に感謝の意を表します。

また、アンケート調査に回答して下さった生徒の皆様ご協力いただきありがとうございました。

5. 参考文献

- ・「m-sudo's Room」：外側ゼネバ機構の設計データ https://m-sudo.blogspot.com/2013/04/blog-post_13.html?m=1
- ・「小原歯車工業」：歯車技術資料 <https://www.khkgears.co.jp>

WeatherBox

皆さんは朝、目覚めた時スマホで天気を確認しますか？天気予報の確認を忘れて困ったことはありますか？私たちはそのような手間をなくす、視覚的にすぐに確認ができることを目的に「WeatherBox」を制作しました。天気を OpenWeatherMap から読み取り Box の中で表現します。晴れ・雪・曇り・雨・雷を内部の LED やポンプ・ミストを用いて視覚的に表現します。これを玄関に置けば簡単・確実に天気を知ることが出来ます。また近年上昇傾向にある異常気象にも早めの対処ができ、災害から身を守ることが出来ます。

機構班

機構班ではモデリング担当とアクリル担当に分かれて製作しました。

Autodesk Fusion360 を使い、各パーツの取り付け部品と製品の外枠を設計しました。1/4 スケールの試作品で検証後、実際の大きさになるよう 3D プリンタで造形を行いました。3D プリンタで出力したプレートを側面に張ることで見栄えが良くなるよう工夫しました。



図 1 設計



図 2 試作品



図 3 接着

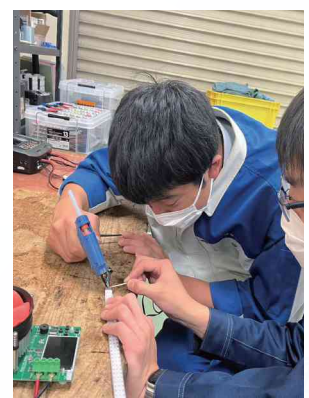


図 4 防水加工

アクリル加工ではレーザ加工機でカットし、アクリルサンデーで接着しました。加工時、加工面が熱で溶けてしまい試行錯誤しながら製作を行いました。加工・接着・検証時にアクリル表面に細かな擦り傷ができてしまい、アクリルサンデー研磨剤を用いて研磨しました。

プログラム班

プログラム班では ESP32 というマイコンを使い各部品の制御を行ってきました。

回路は各部品の仕様書より適切な配線になるよう、ブレッドボードを使い配線しました。ブレッドボード上での配線を基に基板上での回路を考え、基板加工機を使い製作しました。

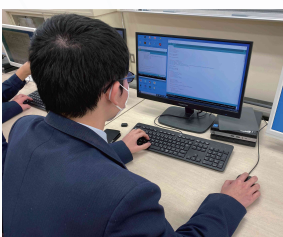


図 5 プログラム

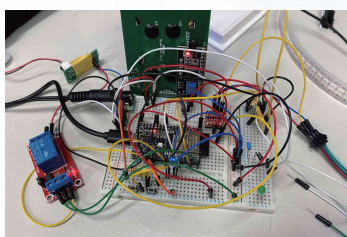


図 6 回路検証

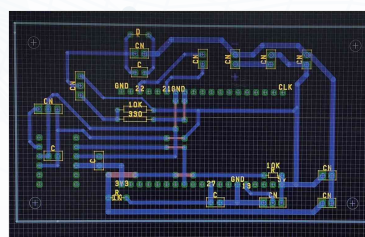


図 7 基板作成

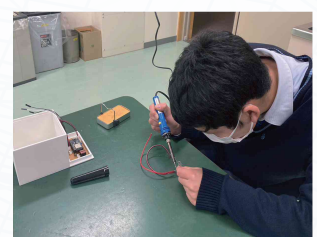
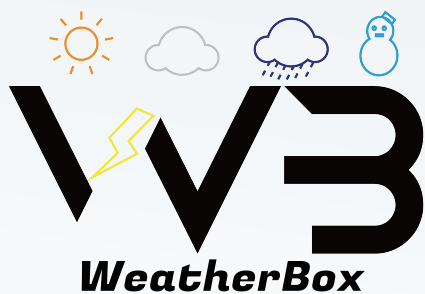


図 8 はんだ付け



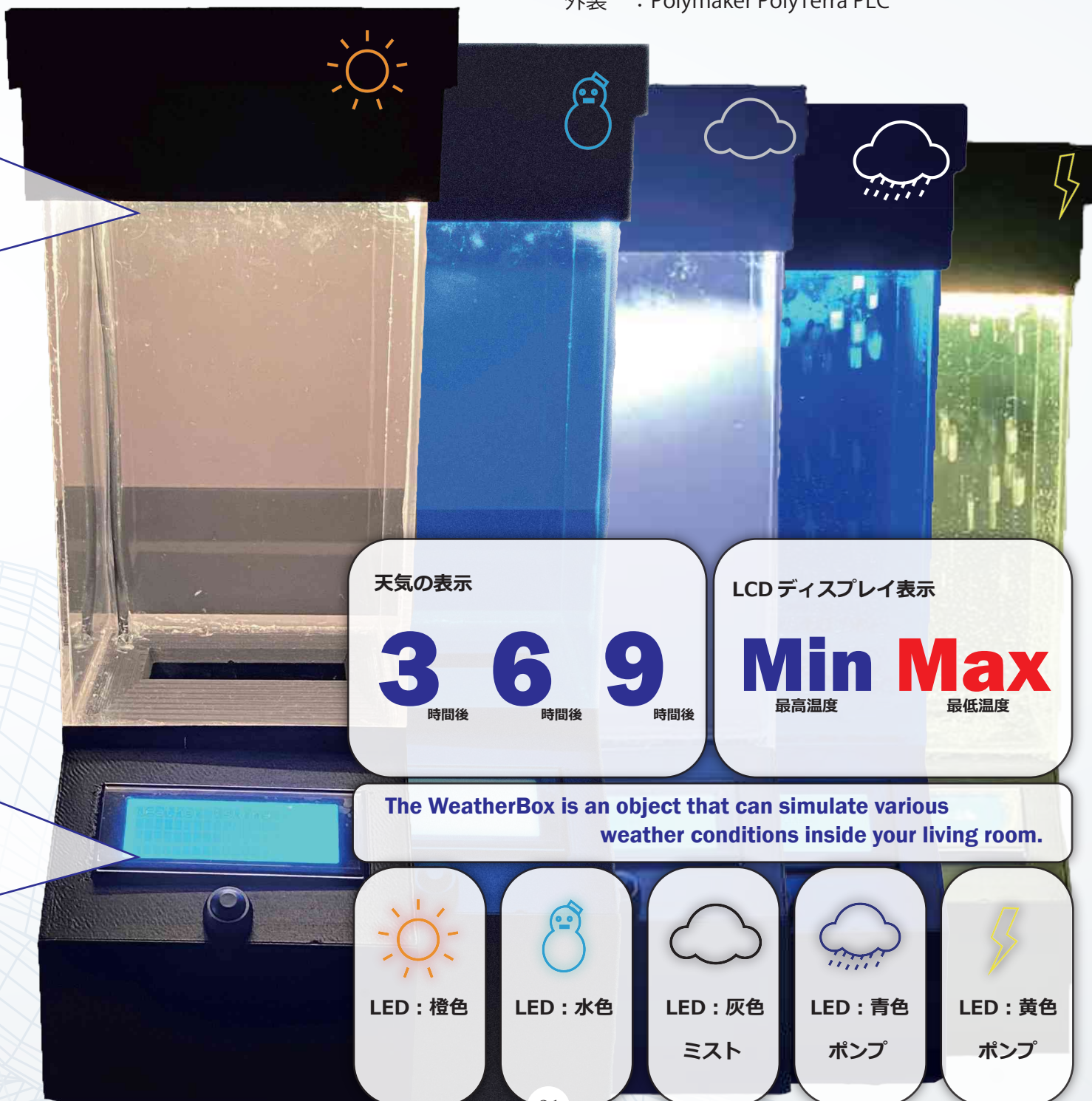
2年前の課題研究より

31% サイズ減
82% 消費電力減
40% 重量減

名前 : WeatherBox
 機能 : 天気再現 (水槽内), 最高・最低温度 (LCD)
※3、6、9時間後の情報を表示
 サイズ : (W) 130mm * (D)200mm * (H) 355mm
 重量 : 1.7kg (水抜き時)
 電源 : DC 5V ACアダプタ
 最大消費電力 5.2W

マイコン : ESP32 - WROOM-32E (4MB)
 Wi-Fi : IEEE 202.11b/g/n (2.4GHz)

ポンプ : JT-DC3V-4.5
 ディスプレイ : IIC/I2C 2004 LCD Character Module
 ミスト : cersaltpuq7ma4iyk
 LED : WS2812B-144
 外装 : Polymaker PolyTerra PLC



天気の表示

3 6 9

時間後 時間後 時間後

LCDディスプレイ表示

Min Max

最高温度 最低温度

The WeatherBox is an object that can simulate various weather conditions inside your living room.


 LED : 橙色


 LED : 水色


 LED : 灰色
 ミスト


 LED : 青色
 ポンプ


 LED : 黄色
 ポンプ

圧力発電の研究

研究概要

近年、環境汚染による地球温暖化が進み、環境を守る取り組みがされる中で私たちの班は発電による環境汚染に注目して環境にやさしい発電方法である圧力発電に着目した。私たちが製作している発電板は圧力発電の元となる圧電素子を用いて踏むだけで発電できるものである。この研究を通して、圧電素子についての仕組みを知り、知識を深めて行き、その活用方法や効率的な発電方法を見つける。

1 はじめに

(1) 研究動機

環境の授業で環境汚染について学んだ時に、私たちが思っていた以上に環境汚染が進んでおり、少しでも私たちが環境のために何か出来ることはないかと考えたため。圧力発電ならば圧力という身の回りにあるエネルギーを活用して電気に変換し、環境に配慮した方法で発電出来るのではないかと考えたから。

(2) 研究目標

発電板で発電した電気を溜めておき、災害時などにスマートフォンを充電できるようにする過程において圧電素子についての仕組みを知り、活用方法や効率的な発電方法を見つける。

2 研究経過

本研究の研究経過を表1に示す。

表1 研究経過

4・5・6月	基本原理の理解
7・8月	圧電素子の実験 材料調達
9・10月	発電板の製作
11・12月	発電板の改良

3 研究内容および考察

(1) 研究内容

私たちは最初に発電板の元となってくる圧電素子について知識を深めるために大きさの異なる圧電素子を1つずつ購入し、特性を調べた。基礎知識を学習した際に、圧電素子単体では、発電量が微弱なのがかつていたため100個購入して発電量を増

やした。さらに交流ではスマホを充電できないため、1つ1つにブリッジ整流器を取り付けた。そして発電した電気を貯めておくためにUSB端子の付いているDC-DCコンバータを用いる予定だ。

① 圧電素子



図1 圧電素子

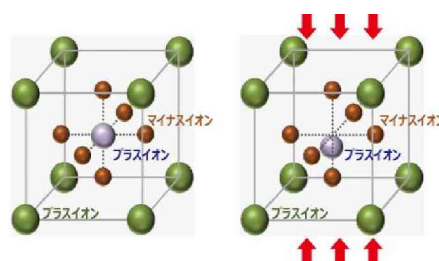


図2 圧電素子の仕組み^[1]

圧電素子は圧力により電圧が生じる素子である。圧力がかかるとプラスイオンが移動しマイナスイオンと反対側が出て電位差電圧が生じる。これを圧電効果という。

② ブリッジ整流器



図3 ブリッジ整流器^[2]

ブリッジ整流器は、交流入力の方電圧側を反転して出力する。出力側をコンデンサで平滑することにより、直流電圧を出力することができる。これを用いることにより通常の整流回路を制作する必要がなくなる。

③ DC-DC コンバータ



図4 DC-DC コンバータ^[3]

DC (直流) で電圧を変換するもので IC などの電子機器はそれぞれ動作可能な電圧範囲が違う。今回はスマートフォンなのでスマホに見合った電圧を作る必要があるため使用する。^[4]

(2) 考察

圧電素子についての実験と実際に発電板を製作して気づいた点やその考察を示す。

- 1つの圧電素子でも電圧は1.5[V]程度発生したがコンデンサに電圧はあまり貯まらない。

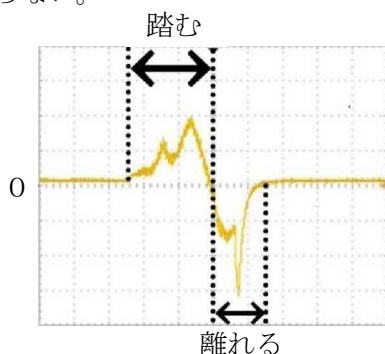


図5 圧電素子の波形 縦軸5[V/div]
横軸250[ms/div]

電圧は発生したが踏んだ瞬間離れる瞬間だけ発電するため持続的に発電していないとなかなか貯まらないと考えられる。

- 当初、ダイオードで整流回路を製作し、圧電素子を96個接続し電圧を計測してみたが電圧はあまり上がらなかった。

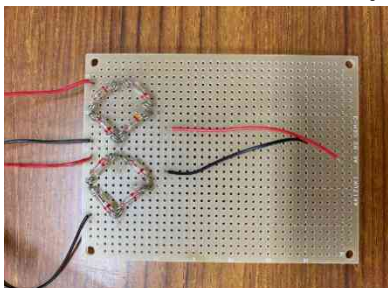


図6 整流回路

圧電素子は踏んだ時にプラスの電圧が離れる時にマイナスの電圧が発生するため圧電素子同士がバラバラのタイミングで押されてしまうと波形がずれて打ち消しあってしまうと考えられる。そのため図3のブ

リッジ整流器を用いて先に直流にして打ち消しあわないようにした。

4 まとめ

(1) 研究結果

圧電素子の特性上で様々な上手くいかないことや予想していたことと違ってつまづくことが多くあったが発電はできるようになり、環境にやさしい発電板の完成に近づいてきた。まだ完成途中で実際に置いてみての発電量や耐久性はわからない部分が多いのでこれから進めていきたい。また発電の効率性やより有力な活用方法を模索していきたい。発電板の製作を進めていくうちにまた予想と相違してうまくいかないことがあると思うが班の皆と協力して解決していきたい。

(2) 今後の課題

- ブリッジ整流器を付けた後の発電量や実際に踏んだ時の耐久性を確認する。
- 耐久性が弱かった場合の対策、置く場所による発電量の違いを計測し最適な置き場所を考察する。

5 謝辞

本研究をするにあたり、研究に協力して下さった皆様に心より感謝申し上げます。特に丁寧に指導して下さった小松先生には大変お世話になりました。発電板の製作時における解決策の提案、pp作成や原稿作成のご丁寧な助言は大変ありがたかったです。本番の課題研究発表会まで、ご協力お願いいたします。

6 参考文献等

[1] 「圧電素子の仕組み」

<https://www.rohm.co.jp/electronics-basics/piezo/what1>

(閲覧日 2022. 12. 9)

[2] 「ブリッジ整流器」

<https://www.digikey.jp/ja/products/detail/micro-commercial-co/MB10M-BP/3191598>

(閲覧日 2022. 12. 9)

[3] 「DC-DC コンバータ」

<https://strawberry-linux.com/catalog/items?code=13558>

(閲覧日 2022. 12. 13)

[4] 「DC-DC コンバータの説明」

https://www.rohm.co.jp/electronics-basics/dc-dc-converters/dcdc_what1

(閲覧日 2022. 12. 13)

変形式ベンチ

3年D組 社会基盤工学科

1.はじめに

最初はものづくり班ということで学校のために何か役に立つものを作ろうという話から始まり、誰でも気軽に使うことができ、利便性のあるもので、長い間使ってもらえるものをメンバーで考えた結果、昼休みの時間に外で段差に座って弁当を食べている生徒の姿がよく見られたため、ベンチがいいのではないかと案が出たためベンチを作成することにした。

2.製作過程

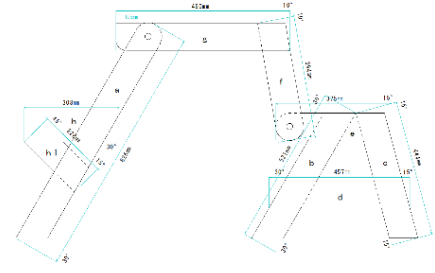
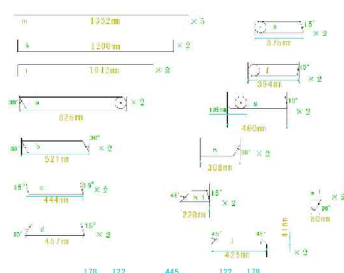
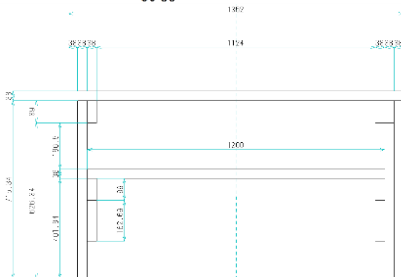
(1)ベンチのデザイン

ベンチのデザインを考える際インターネットで案を一人ずつ出し、製作コスト、製作時間、加工難度、設置場所に収まる大きさ、普通のベンチではないなどの条件を加味した結果、可変式ベンチという、畳むと普通のベンチ、広げるとベンチが左右に二つ付いたガーデンテーブルになるベンチに決定した。

(2)ベンチの設計

JWCAD で製図を行い、平面図や立面図などの必要な図面を作成し、作成した図面から無駄をなくすため必要な部材の個数や使用する木材の表面積を計算し、使用する材料やニスの量を求めた。

I	1042	C	444	h1	228	×2
K	1200	b	521			×2
m	1352	e	375			×2
m	1352	f	394			×2
m	1352					×1
a	826	g	460	d	457	×2
h	308	h	308	g1	g1	×1
				80	80	



実際に作成した図面

(3)材料の加工

木材を正確に木材が切れるよう部材の長さごとに 5mm 間隔をあけながらけがきを行った。木材の直線部分は卓上電動ノコギリで、曲線部分はジグソーで切断しニス全体にムラなく塗るためベンチの組み立て前に切断した木材に 2 回刷毛でニスの塗布を行った。



けがき



切出し



ニス塗り

(4)ベンチの組み立て

木材を、作成した図面を見ながら、インパクトやトリマーなどの工具を使い組み立てました。



(5)設置場所の整備

最後に、完成した可変式ベンチの設置場所を整備し、設置した。



3.感想

サイズが合わないことや木材切る角度を間違えるなど、失敗が多々ありつつも、チーム一丸となって最後までやり通すことができた。このものづくりを通して、一から設計することの楽しさや達成感を感じることができた。

One with nature



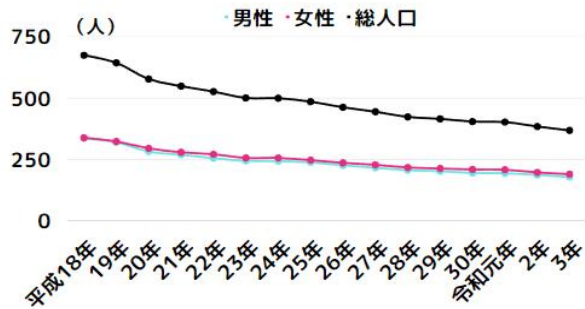
建設予定地
長野県飯田市旧上村しらびそ高原周辺

地域の魅力
標高が高く、南アルプスや幻想的な景色を眺望できる



地域の課題

この地域では高齢化や若者の里離れによる人口減少が進んでいる（右のグラフを参考）
そのため、飯田市の中でも一部過疎地域に指定されてしまっている
原因として山間部であることや商業施設が少ないことなどが挙げられる



しらびその葉をイメージしたデザイン

課題解決の提案

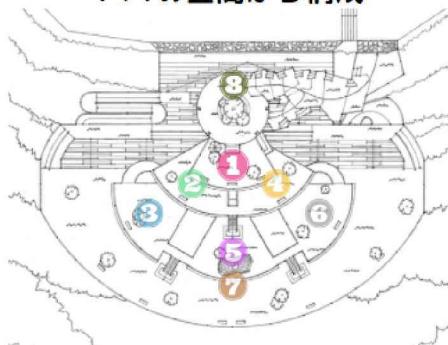
課題解決へ向けた集客効果のある複合商業施設の提案をする
複合商業施設ができることで地域外との交流が生まれる



地域活性化に繋がると考えた

建物詳細

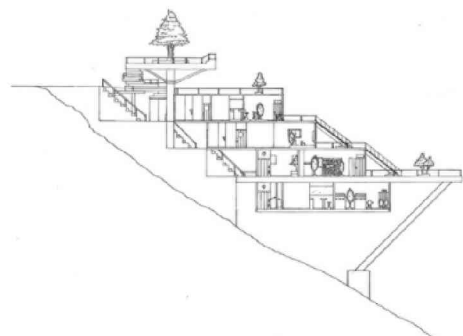
7+1の空間から構成



それぞれの独立した空間で地域の魅力を発信する

- ① カフェエリア
- ② 登山案内エリア
- ③ 伝統体験エリア
- ④ フレグランスエリア
- ⑤ お土産・案内エリア
- ⑥ フリー・プレイルーム
- ⑦ レストラン
- ⑧ 展望台

傾斜地に設計



メリット
景観を乱しにくい/大自然と触れ合える



COZY LIBRARY

～心地よい休日を～



1. 作品内容

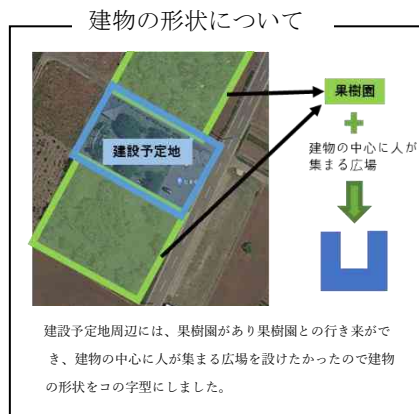
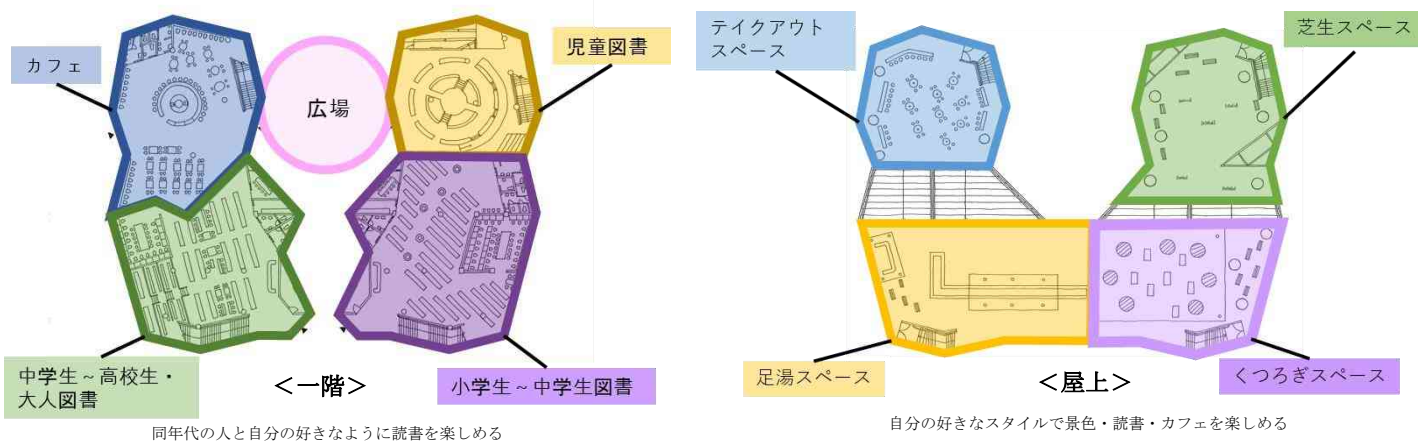
- ・融合施設（図書館、カフェ）
- ・地域振興施設

2. コンセプト

私は、建設予定地に決めた喬木村 伊久間原に何回も行ったことがあり、この場所は飯田市の町並みや中央アルプスを眺めることができ景色が良く、近くに果樹園や花農園があります。きれいな景色や近くで採れる新鮮な果物・花はこの場所、喬木村の魅力です。この魅力をたくさんの人に感じてもらい、発信することができる**図書館とカフェ**を融合した施設を設計しました。



3. 平面図



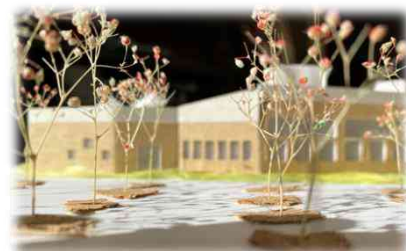
4. 外とのつながり

① カフェと農園のつながり

・建設予定地の近くには果樹園や花農園があります。この近くで採れた果物や花を新鮮なまま使ってイベントができるようにカフェのスペースを広く取りました。このイベントでは、近くの農園で採れた果物を使ってそのままジュースにしたり、親子でケーキを作ったり、花を使ってしおりを作ることができます。実際に採れた新鮮なものを使うのでより喬木村の魅力を感じられると思います。

② 広場

・人が集まるように広場を建物の真ん中に配置しました。広場では、軽トラマルシェができます。軽トラマルシェでは、喬木村で採れた果物や野菜を軽トラック荷台で売ります。図書館やカフェが目的で訪れた人もマルシェを楽しむことができ、軽トラマルシェを目的で訪れた人が図書館やカフェを楽しむことができます。



全市

和菓子の魅力を若者へ 恋する月姫だんご



【ご協力いただいた方々】

信州飯田の菓房 田月

代表取締役社長 城田 茂 様

1. はじめに

私たちは飯田市について調べる中で、和菓子屋が多いという特徴に目を付けた。そこで私たちは田月さんにご協力いただき、観光地で流行っている団子を開発し、若者に和菓子に興味を持ってもらうための活動を行った。

2. 研究課題

ターゲットを若者に設定し、和菓子の魅力を広め若者に飯田の伝統文化を知ってもらう。

3. 研究経過

5月	飯田の魅力調べ	9月	月姫だんご 試作
6月	飯田フィールドワーク	10月	販売前アンケートの実施・販売計画
7月	和菓子との出会い	11月	丘のまちフェスティバルでの販売、
8月	田月さんへのご協力願い		田月さん店頭販売促進活動、校内販売に向けての準備

4. 研究内容

- ①飯田の特徴について調査
- ②和菓子の魅力発信活動の開始
- ③丘のまちフェスティバル
- ④田月さんでの限定販売



5. 考察

伝統文化であり地場産業である和菓子を廃れさせないためにまずは若者に和菓子に興味を持ってもらう必要があると考え、活動してきた。地元の和菓子屋さんと協力しだんごを開発。若者が好きそうな見た目に着目し、インスタ等で広報活動を行ってきた。その結果、多くの高校生に興味を持ってもらうことができた。しかし、和菓子文化を今後にも継承していくためにはこの活動にとどまらず、より和菓子に興味を持ってもらい和菓子屋に足を運んでもらう機会を作る必要があると考える。

XR、襲来



ご協力いただいた方々】

セイコーエプソン株式会社 津田 敦也 様
 飯田市 産業経済部 商業観光課 内山 秀治 様
 飯田市 男女共同参画課 開米 泰介 様
 株式会社システム・サイエンス
 森合 謙一郎 様、井上 陸 様、中野 咲輝 様
 株式会社クレステック 山崎 亨 様
 ケー・グラフィックス 川手 達也 様
 株式会社松本山雅 小澤 修一 様

1. はじめに

世の中が情報社会と呼ばれ始めて久しい昨今、更なる情報技術の進歩によりウェアラブル端末が普及し始めている。井上（2017）によると、「ウェアラブル（wearable）端末とは「身につける」端末であり、眼鏡型、腕時計型などのメディア端末を指す。」とある。また、「種類の多様化、応用分野の広がりからも、ウェアラブル端末が研究開発の段階から実場面での活用段階へ進んでいると言えよう。（中略）一方で、十分に活用されている端末がないのも現状である。」とあり、ウェアラブル端末が実場面でどのように活用できるかの研究を進めていく事とした。

2. 研究課題

飯田市役所の職員の方とのワークショップを行い、飯田に関する「農業」「焼肉」「天竜峡」「移住」という4つの課題が出た。その中で共通している部分考えた結果、「移住」を研究のテーマの中心として、その他3つの要素を「移住」に盛り込んだ。飯田市の移住の現状を飯田市結いターン移住定住推進課でヒアリングしたところ「関東圏や愛知県などの20代から40代の移住が増えている」ことが分かった。加えて、「飯田市はどのくらいの積雪があるのか分からないため雪かきや運転などが不安」や「地域付き合いが心配」などといった移住希望者からの悩みがあるという。写真だけでなく動画やXR技術を活用し飯田市に来たくても来られない人に飯田の魅力を伝えることが、移住・定住を促進するために必要と考えた。

以上の移住・定住に関する現状から、以下のような問いを設定した。

①「移住希望者へどのような説明をすれば効果的か」 ②「どうすれば飯田市に移住・定住する人が増えるのか」

以上の2点の問いから、次のような仮説を立てた

スマートグラスを用いて飯田市の自然や特徴を体験してもらうことで、移住・定住をしたい気持ちが上昇する

3. 研究経過

先行研究の検討→EPSON 講座→ワークショップの実施→コンテンツ作成→丘フェスでの質問紙調査の実施

4. 研究内容

本実験では、スマートグラスを用いた飯田市の魅力発信が、飯田市への移住・定住の促進に繋がるのかどうかを検討する。また、移住・定住に関する説明媒体（スマートグラス or 紙資料）の魅力度についても検討する。

防災ベンチの製作

研究概要

私たちの班は、昨年から取り組んでいる学科連携による防災ベンチの製作を引き継ぎ、活動を行っている。今年度は電気電子工学科と社会基盤工学科の2学科で研究を引き継いだ。

一般的に防災ベンチとは、災害時に釜戸や机に変形して利用する災害に対応したベンチだが、今回はソーラーパネルを用いて電気を供給出来る屋根付き防災ベンチの製作・研究を行った。研究を通し、機械、電気、土木などの知識を深め、同時に技術を身に付けていく。

1 はじめに

(1) 研究動機

- ・今まで学んだものづくりの知識、技術を活用し、地域社会に貢献する。
- ・災害が発生した場合に避難指定場所である本校において、その役割を果たすことができるような物を作る。

(2) 研究目標

- ・防災対策の面で地域に貢献する。
- ・防災ベンチの使い方を多くの人に知ってもらう。
- ・他学科の知識、技術を学ぶ。

2 研究経過

表1 研究経過

5月～8月	ベンチの構想・設計
9月	材料の購入
10月～12月	土台の整備 ベンチの製作 ソーラーパネルの増設

3 研究内容および考察

(1) 研究内容

昨年度の製作状況は、土台作り、柱・屋根の製作、ソーラーパネルの設置であった。



図1 昨年度の製作状況

今年度は、①ベンチの構想・製作、②ベンチ設置場所の土台整備、③ソーラーパネルの増設の3項目について取り組んでいる。以下についてそれぞれの研究内容の説明を示す。

① ベンチの構想・製作

災害時に壊れない、簡単に持ち運べない、使いやすいベンチを作るために、形・材料などについて検討した。様々なアイデアを出し合い、検討を重ねた。性能に関しては、かまどに変形する機能を持たせた方が良いなどの意見も出たが、木材で組み立てた土台が近くにあるため、火事の危険があり断念した。デザインに関しては様々なデザインを考え、意見を出し合った。結果、丈夫で重いコンクリートでベンチの足を製作する事になった。デザインに関しては中央にある机を囲うようにし、六角形の形になるものを設計した。まずコンクリートを木材で製作した箱に流し込み、図2のようにベンチの足を製作し、座板を木材で製作することになった。コンクリートはセメント1：砂3：砂利6の割合で混ぜた。木材加工は寸法に合わせてマジックで印をつけ、図3のように電動のこぎりで切断をした。



図2 ベンチの足



図3 木材加工の様子

② 土台の整備

土台部分は砂利になっており、不安定だったため土台の整備を行った。周りを囲むように木材で型取り、その中にコンクリートを図4のように流し込んだ。コンクリートはベンチの足と同じ材料の割合で作成し、表面の凹凸をなくすこと、空気を抜きながら作ることを心掛けた。



図4 コンクリートを流し込む様子

タイルの敷き詰めは、足場の安定性の向上やデザインに焦点を当てて行った。安定性の向上のために水平器を使い、図5のように一枚一枚設置し、デザインはインターネットで調べたタイルのデザインを参考にして市松模様にした。



図5 タイルを敷き詰める様子

③ ソーラーパネルの増設

使用電力が大きい製品を使えるようにするため、ソーラーパネルの増設を考えている。現在使用しているソーラーパネルの横に設置して、直列で接続することで発電効率の向上を目指す。

(2) 考察

研究内容の3つの項目について考察を記す。

① ベンチの構想・設計

頑丈なベンチを作るために、コンクリートを用いてベンチを製作すると良いことが分かった。ひび割れしてしまった足があったが、セメント、砂、砂利のバランスが悪かったためだと考えられる。

② 土台の整備

土台の整備をする上でコンクリートを用いたが、場所ごとに強度が異なっていた。これはコンクリートの空気量が場所により異なってしまったためだと考えられる。

木材加工を行い、組み立ててみると、高さや長さなどが合わない場面があった。これは電動のこぎりで切断した時のミスや組み立ての際の誤差により生じてしまうものだと考えられる。

タイルの敷き詰めをする上で土台とタイルの間に隙間ができてしまった。原因として土台が歪んでしまっている事が挙げられる。隙間は砂を流し込むことで解決できるが、隙間ができない正確な土台作りをするために何が必要だったのか考えていきたい。

③ ソーラーパネルの増設

ソーラーパネルの増設はまだ実施できていない。なので、ソーラーパネルの設置場所や、配線の仕方を決めていく必要がある。

4 まとめ

(1) 研究結果

ベンチの足の製作、タイルの敷き詰めまでを行うことが出来た。これからベンチの座板の製作、ソーラーパネルの増設に取り掛かる。来年の1月に行われる全校発表会までに完成を目指す。

(2) 今後の課題

- ・発電量をいつでも確認できるようにしたい。
- ・耐震性能の向上

5 謝辞

本研究をするにあたり、協力してくださった皆様に心より感謝を申し上げます。担当の遠山先生と堀内先生にも大変お世話になりました。科内の課題研究発表会並びに全校の課題研究発表会まで、ご協力をお願いします。

6 参考文献等

タイルの模様

<https://minovaki.ocnk.net/product-list/40>