

ミニ四駆を物理する

—大会で勝つミニ四駆—

研究者 2年1組24番 高野翼
2年1組34番 目黒心
2年4組20番 竹内輝

1. 研究目的（問題意識）

ミニ四駆はどのようにすれば早く走ることができるのかの解明に挑戦することと、それを生かして大会でよい成績を残すことができればよいと感じたから。

2. 研究について

【1】パーツ効果を物理式で表す

(1) 参考書などを用いて力のはたらきを物理の式に当てはめる。

(2) 得られた数値よりどのパーツを使用すれば一番効率よくコースを走ることができるのか調べる。

【2】加速力、最高速度について

(1) 加速力および最高速度に影響するタイヤについて研究を行う。

(2) タイヤの大小それぞれでタイムを計り、比較する。

【3】大会コースについて

大会のコースの性質を調べて【1】で調べたパーツの特徴を生かして、大会で勝てるようなミニ四駆を作る。

3. 研究の結果

【1】パーツ効果を物理式で表す

(1) ローラー

- ・ミニ四駆の質量 m (g)
- ・円形のコースの半径を r (cm)
- ・速さ v (cm/s)
- ・コースと車体の動摩擦係数 μ

～以下は計算式～

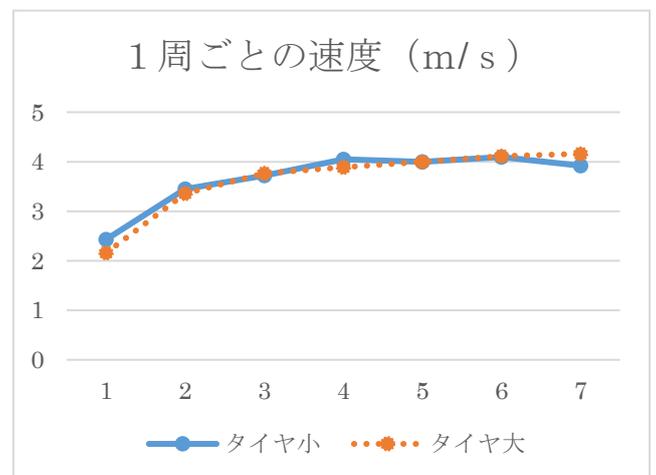
- ・コース外側に向かったかかる遠心力 mv^2/r
 - ・ローラーなしの場合車体は動摩擦力 $mv^2/r\mu$ を直接受ける
 - ・ローラーがあると動摩擦力をローラーの回転エネルギーに変えることができるのでスムーズにカーブできる
- (2) マスダンパー

- ・マスダンパーの質量 m (g)
 - ・車体の質量 M (g)
 - ・車体とマスダンパーの反発係数 e
 - ・車体が地面から跳ね上がった後の速さ v (cm/s)
 - ・マスダンパーが上がった後のマスダンパーの速さ v_1 、車体の速さ v_2 (cm/s)
- ～以下は公式から導き出した式～
- ・運動量保存則により、 $Mv = Mv_1 + mv_2$
$$e = (v_2 - v_1) / v$$
 - ・これを解くと、 $v_1 = (M - me) v / (M + m)$
$$v_2 = (M + me) v / (M + m)$$

以上の導き出した公式に実測値 $m=20$ 、 $M=120$ 、 $e=0.4$ を代入すると車体の跳ねはマスダンパーをつけないときに比べて、4割近く抑えられる。

【2】加速力と最高速度について

タイヤの大小を換えて一周ごとのタイムを測り、その値を比較したものが以下のグラフ (1) である。



グラフ (1)

～グラフより～

- ・タイヤが小さいほうが加速力大きい。
- ・タイヤが大きいほうが最高速度大きい。

【3】大会コースについて

(1) コースの検証



写真1

- ・坂やカーブが非常に多く、減速しやすい
(写真1)



写真2

- ・角度が大きい坂がある (写真2)

(2) 傾向と対策

- ・加速力重視のセッティングが必要
- ・坂を上るためある程度パワーのあるパーツが必要

4. 研究から出たデータを生かして実践

3で得た研究の結果を生かして大会に出場しました。結果は惨敗でした。

【1】敗因について

まず第1に考えられる敗因は、圧倒的な経験の差でした。ほかの大会に出場していた方々は、みなコースについて知り尽くしており、どのパーツがいい働きをするのかなどの面で負けていました。

第2に、上級者の圧倒的なカスタマイズが考

えられます。ミニ四駆の車体1つとっても、余分なところをそぎ落としていたことや、もともと持っているパーツの量に差がありました。

以上の二つの点が敗因と考えられます。

【2】敗因を踏まえた次回への反省

今回大会に出場して大きく二つの反省を得ることができました。また、上級者さんの話をいろいろ聞かせていただくことができました。

その中で特に重要だったものは2つあります。

- ・パーツについて
- ・経験について

まず、パーツについてです。上級者さんのお話から、パーツもミニ四駆の速さを決める大切なものであるから、一周ごとのタイムを早くするならば、ローラーを前後4つから6、8個に増やしたほうがよいといわれました。理由は、コースの枠に対してミニ四駆の車体が高く、片方のタイヤが浮き上がってしまったとき、ローラーが片側2つだとそのまま車体がひっくり返ってしまうが、それを片側4つに増やすことでコースとの接する点が増えて、車体はかなり安定する、とのことでした。またアドバイスをいただいたあと試してみたところ、大会で失敗していたカーブも曲がることができました。

次に経験についてです。わかっていたことですが、私たちは初めての大会ということもあり、経験が足りないのは明白でした。なので、これから何回も大会に出場することでどのコースにどのパーツを使用すればいいかなどの判断力を養っていかれたらいいと思います。

5. 次回への課題

今回大会に出場することで得た経験を、また次の大会で生かしてもっと高い順位をとることができたらいいと思います。

また、必要なパーツも増えて、それに応じて新しく計算しなければいけないことも増えたので今までの式を応用しながら生かしていかれたらいいと思います。

体力テストの結果を向上させたい

ートレーニングの仕方を考えるー

研究者 2年5組15番 小林桜子

2年6組31番 松尾実咲

1. 研究目的

2017年2018年の体力テストの結果の平均を班活ごとに出し比較することで、競技ごとの得意分野、不得意分野、競技の特性によって生じる筋力の付き方の差を見つけ、来年の体力テストで硬式テニス班の結果をさらに向上させるにはどのようなトレーニングすべきか班活ごとに考える。

2. 原因・現状

(1) 男子 硬式テニス班

ハンドボール班

バスケットボール班

野球班

バドミントン班

サッカー班

陸上班

女子 硬式テニス班

ハンドボール班

バスケットボール班

卓球班

バドミントン班

人数が6人以上の運動班、男子7班、女子5班、合計12班を対象に2017年から2018年にかけての体力テストの記録の伸びを調査した。

今回は、体力テストの種目の中から

★柔軟性を計測する「長座体前屈」

★俊敏さを計測する「反復横跳び」

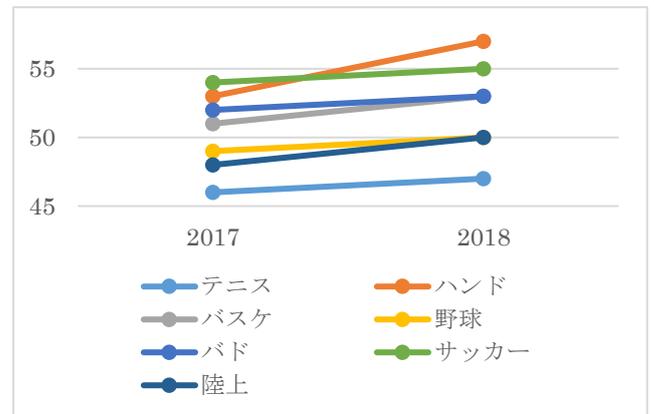
★全身持久力を計測する「20mシャトルラン」

★スピードを計測する「50m走」

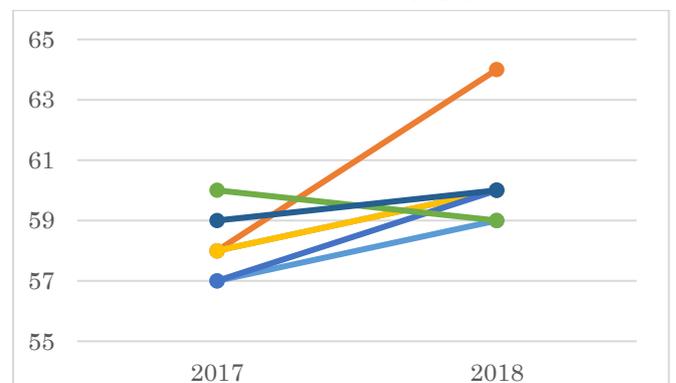
★巧緻性（運動を調整する力）

瞬発力を計測する「ハンドボール投げ」

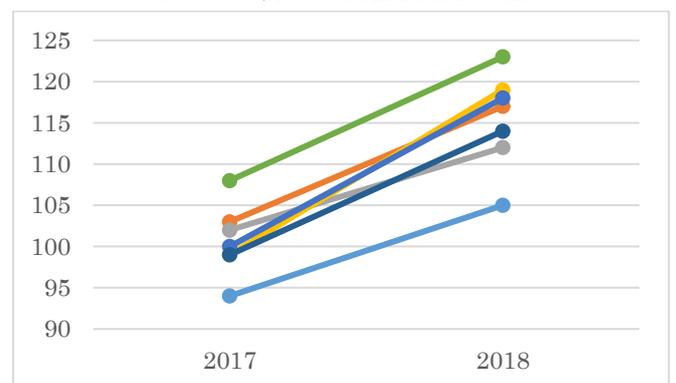
の5つについてまとめる。



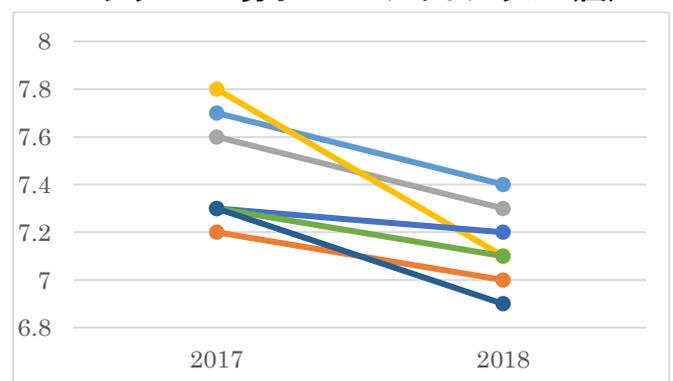
グラフ1 男子 長座体前屈 (cm)



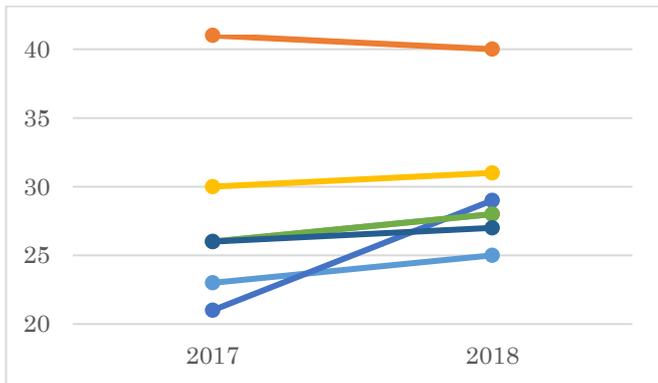
グラフ2 男子 反復横跳び (回)



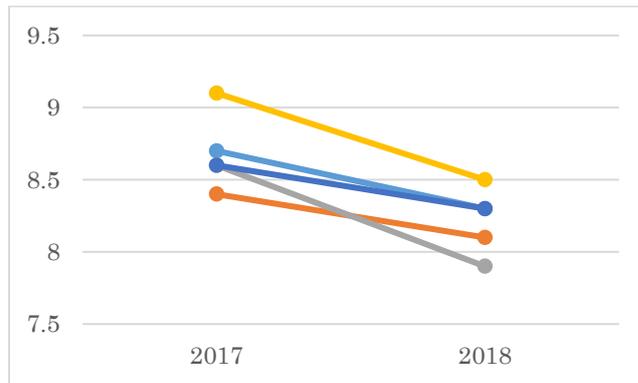
グラフ3 男子 20mシャトルラン (回)



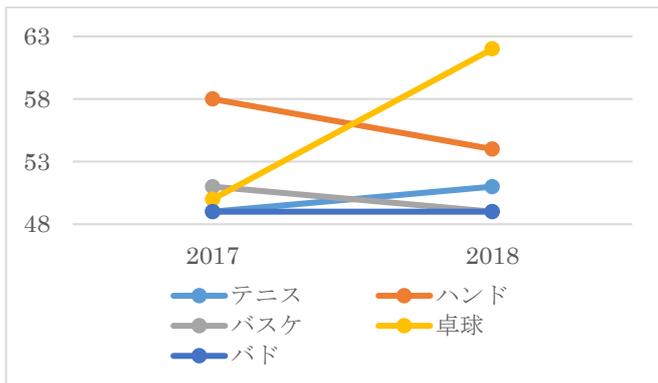
グラフ4 男子 50m走 (秒)



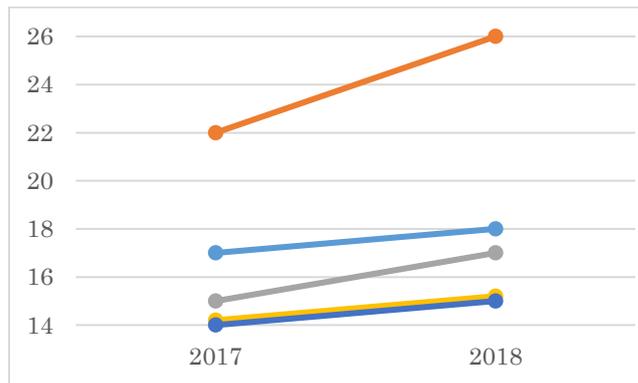
グラフ5 男子 ハンドボール投げ (m)



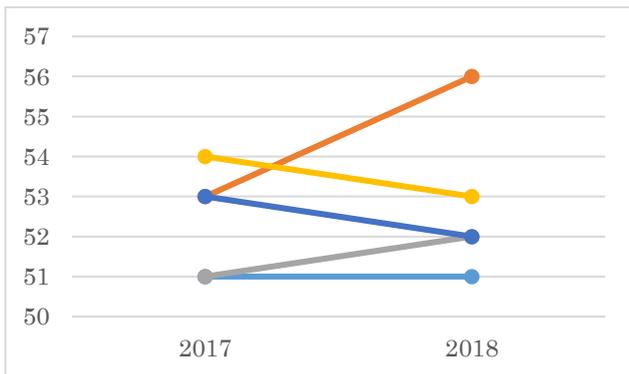
グラフ9 女子 50m走 (秒)



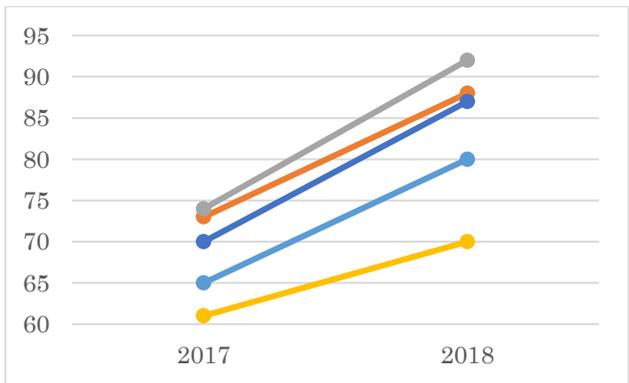
グラフ6 女子 長座体前屈 (cm)



グラフ10 女子 ハンドボール投げ (m)



グラフ7 女子 反復横跳び (回)



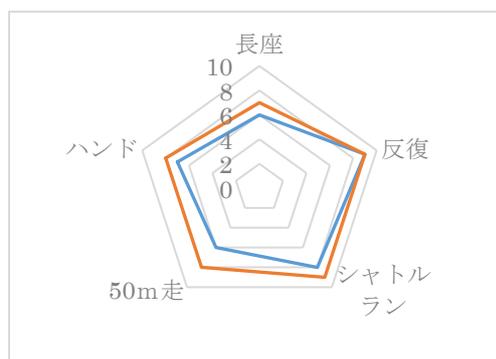
グラフ8 女子 20mシャトルラン (回)

★男子硬式テニス班



他の班と比較すると全体的に体力がない。
特に20mシャトルラン、長座体前屈の記録が低い。

★女子硬式テニス班



他の班と比較すると、反復横跳びの回数が少ない。
長座体前屈の記録が低い。

4. 提案

調査によって分かった課題を克服するために、効率よく体力をつけることができるトレーニングを考えた。

★男子硬式テニス班 トレーニング

①10mダッシュ 10m ジョグ

これは 20m シャトルランの結果向上のためのトレーニング。

まず 10m 間隔で 2 本の線を引く。片方の線上に立ち、もう一方の線へ向かってダッシュをする。もう一方の線の近くにきたら減速をし、線を踏んだらターンして、元の線へ向かいジョギングする。これを何も繰り返す。

このトレーニングは、体力トレーニングであるだけでなく、スピードのトレーニングにもなり、さらにターンの練習もできるという一石三鳥のトレーニングになっている。

慣れてきたら距離を 10m から 20m に伸ばすとさらにいい。

②風呂上りストレッチ

これは長座体前屈の結果向上のためのトレーニング。お風呂上りは、筋肉があたたまっているので、ストレッチを行うには、ベストのタイミング。

長座体前屈の姿勢を行う。前屈する際には、息を吐きながら力を抜いて行う。痛みを感じない範囲で行う。このトレーニングは、筋肉の柔軟性を向上させることと、前屈時の体の使い方を覚えるために行う。

筋肉の柔軟性を向上させることに関しては、痛みを感じない範囲で限界まで伸ばし、長時間その状態を保つことで、徐々に向上していく。継続することが大切なので、毎日のお風呂上りの日課にするといい。

前屈時の体の使い方に関しては、股関節から曲げるということがポイント。



体の柔軟性が低い人は、股関節から曲げる意識を持たないで行うと、太ももの裏でも特に膝に近い部分に張りを強く感じるが、うまく股関節から曲げることができるようになると、その強い張りをを感じる位置が、膝裏の近くから、もっとお尻に近い部分に移ることを感じるようになる。そのような状態になっていけば、体の使い方は、上手になっているということ。

★女子硬式テニス班

① 5m サイドステップ

これは反復横跳びの結果向上のためのトレーニング。まず、グラウンドなどの一箇所に線を引く。そこから 5m の距離に最初の線と平行になるように線を引く。やり方は、引いた 2 本の線の間をサイドステップで移動するというもの。ここで意識して欲しいのは、方向が変わる瞬間で、この切り返しの速さによって記録は大きく変わる。

行う際は、サイドステップ自体は、ゆっくり行ってもいいので、切り返しの瞬間だけは、最高速度を出せるように行う。

切り返しのときは、左に切り返すのであれば右足、右に切り返すのであれば、左足に力を入れるということを忘れずに行う。



②風呂上りストレッチ

※男子硬式テニス班トレーニング②と同じ

5. 残った課題、反省

班活ごとに結果が変わる要因をもう少し深く探ることができればよかった。班活ごとにまとめる際、グラフをうまく活用できたのはよかったと思う。

6. 引用・参考文献

新体力テスト 2017、2018 結果

<https://体力テスト.com/jumping-side-to-side-record>

<https://体力テスト.com/sports-test-purpose>

<https://体力テスト.com/anteflexion-record-practice>

天然酵母を用いたパンについて

—様々な酵母を利用して—

研究者 2年1組20番 島崎寛大 2年1組17番 坂口歩
2年4組6番 風間駿佑 2年4組37番 渡邊聖也

1. 研究目的

様々な食材から酵母を作成し、その酵母でパンを作成することで、使用した食材が酵母や天然酵母パンに与える影響を検証する。仮定ではパンによく使われるりんごやレーズンなどからとった酵母を使ったパンがおいしく焼けると考えた。

2. 研究の方針

参考文献からレーズンやりんごをはじめとする食材から酵母がとれることが分かった。さらに、その中から糖分が高いものを選んだ。

3. 酵母の作成方法

煮沸消毒した瓶で酵母の作成を開始した。

食材	水(cc)	砂糖(g)	切り方
アメリカンチェリー	200	10	表面に傷
あんず	400	15	四等分
うめ	200	20	解凍、表面に傷
オレンジ	400	10	十六等分
バナナ	350	15	輪切り
ブルーベリー	150	20	
ミニトマト	300	30	二等分
もも	180	10	乱切り
りんご①	450	10	十二等分
りんご②	450	10	すりおろし
レーズン	650	10	ノンオイル
レモン	180	20	八等分

【表1】使用した食材、水、砂糖



【写真1】酵母作成中の瓶 0日目

作成開始から二日目、バナナの発酵速度が想定より速く、瓶からあふれたため、一部を処分した。

また、もも勢いが想定以上に早かったため、煮沸消毒した大瓶に移動した。



【写真2】バナナ(左)ともも(右) 二日目

三日目、梅・あんずの瓶で水があふれた。同日レーズンの瓶にカビらしき白い物体を確認した。

五日目、レーズンの水面に確認された白い物体を取り除いた。

また、気体の発生が激しくなった、あんず・アメリカンチェリー・バナナ・もも・りんごは酵母の増殖が十分だと判断したため、冷蔵庫に移動した。

六日目、梅・ミニトマトも同様に冷蔵庫に移動した。

八日目、前日に気体の発生が弱かったレモン、気体が発生しないブルーベリーに砂糖 15gを追加した。

作成過程十日目、その後も気体の発生が少なかったため、レモンにさらに砂糖を 15g追加した。



【写真3】レーズン 三日目

4. 仮説

酵母に使う食材によって瓶を開けたときに発生する気体の量に明らかな差があったため、その差が焼きあがったパンにもでるのではないかと。

5. 結果

(1) 一日目のパンの作成について

二日間に分けて実施し、一日目はあんず・オレンジ・バナナ・りんご①②・レーズンの6種類で実施した。強力粉400g、塩、液種280ccを加え、ラップをし、約6時間一次発酵をした。

その後、生地を形を整え、沸かしたお湯の上で約2時間二次発酵した後、整形して250度に予熱したオーブンで10分焼き、その後焼き足りなかつたので温度を下げて十数分焼いた。



【写真4】一次発酵(左)パン生地(右)

(2) 一日目の結果

生地段階では手触りなどは普通のパン生地と何も変わらないように感じたが、焼いてみると全く膨らまなかつた。すべてのパンに起こっていたことから原因はパンの発酵の段階にあると考えた。二日目は一日目の反省を加味して、発酵時間を一次発酵、二次発酵ともに長くした。



【写真5】焼きあがったパンの様子 一日目

(3) 二日目のパンの作成について

一次発酵、二次発酵ともに時間を大幅に延長し、小麦粉に対する液種の量を10対7から5対4に変更した。一次発酵を午前8時から翌日朝8時までの24時間に延長し、最低限の整形をして同日13時30分まで炊飯器により二次発酵をした。

二次発酵の終了した段階では一日目の生地より膨らんでいることが確認できた。その後、オーブンを250度に予熱して200度で30分焼いた。

(4) 二日目の結果

作成したすべてのパンが一日目より膨らんでいた。しかし、二次発酵終了段階では酵母の種類によって明確に膨らみ方に差があつたが、焼きあがった段階では差は確認できなかつた。



【写真7】焼きあがったパンの様子 二日目

6. 考察と反省

今回、一日目の反省から急遽一次、二次発酵の時間を大幅に延長したが、一日目の時間で成功しなかつたのは酵母作成の段階に問題があつたと考えられ、その原因として水、食材の内容量に対して瓶内の空気の体積が小さかつたことが考えられる。

二日目に焼きあがったパンはどれもふっくらと仕上がっていたように感じた。ただし、発酵時間を延長したことにより酸味がとても強くなつていた。この酸味は酵母を作成した際に混入した酢酸菌や乳酸菌の働きによるものだと考えられる。

実際、仮定でも考えたようにパンに合うりんごやレーズンのような食材はおいしく焼けた。しかし、レモン、ブルーベリーなどは食材そのものの味が強く出すぎてしまったと思う。パンに合う食材を使い酵母をとることの重要性を改めて認識した。

7. 引用・参考文献

「春夏秋冬、季節の酵母が香るパン」(2017年、株式会社グラフィック社 タロー屋)

LET'S CLEAN OUR SCHOOL!

—化学の力で屋高をキレイに！—

研究者 2年4組28番 宮坂夏生
2年4組31番 柳澤玲那
2年1組30番 橋詰ゆな

1. 研究目的（問題意識）

学校にはたくさんの汚れがあるが、広いので、なかなか掃除の短い時間、少ない人数で地道にキレイにするのは難しい。

そこで！化学の出番！！化学の力で屋高をキレイにできる方法を探した。

（前提 研究目的は「人の目で見てキレイだと感じること」であるため、この研究における「キレイ」とは、汚れが落ちた等の基準を目視で確認できたものに限定する。）

2. その原因・現状（先行研究の分析）

(1) (原因・現状1)

屋代高校にある汚れをまず種類分けした。その中で特に多く見られた、以下の2つにターゲットを絞って、研究を行うことにした。

A. 古いテープ痕 B. 壁の黒ずみ



古いテープ痕

壁の黒ずみ

3. 既存の提案

（既存の対策、実験にあたっての先行研究）

A (古いテープ痕)

2-プロパノール「プラスチック（アクリル樹脂）やゴムを侵す場合もある。」(Wikipedia) (1)

食酢やシール剥がしスプレー、ハンドクリーム等にも、シールのベタベタを取る効果があるとの記述が多く見られた。

→薬品をかけておくだけではあまり効果なし

B (壁の黒ずみ)

消しゴム→汚れは落ちるが、ゴミが出る。

高圧洗浄機→効果なし

4. 実験

(1) 実験1

○汚れの場所

A. 2棟教室壁、窓ガラス、窓サッシ

B. 2棟教室壁

○使用した薬品等

・水

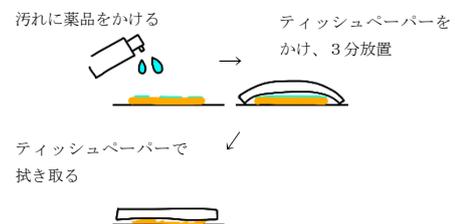
・食酢(酢酸濃度4.3%)

・エタノール(濃度99.5%)

・2-プロパノール(濃度98%)

・シール剥がしスプレー(炭化水素、有機溶剤、リモネン)

○実験方法



○実験結果、考察

実験1で、キレイになったものは見られなかった。

A. エタノール、2-プロパノール、シール剥がしスプレーにおいて、テープが多少溶けているものが見られた。3分待つことにより薬品の乾燥が見られた。また、汚れのある場所の材質によって、大きく結果が変化することはない。

→待つ時間や待つ方法によってはキレイになるのではないかな。

B. 3分待つことにより薬品が乾燥し、汚れが落ちるものが見られなかった。また、薬品を用いると、壁の塗装まで落としてしまう可能性がある。

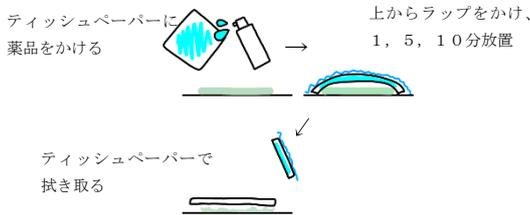
→薬品ではなく「こする」にも焦点を当てる。

(2) 実験 2

A (古いテープ痕)

○実験方法

実験 1 を受け、まず、実際の汚れではなく、テープの粘着面を溶かすことのできる物質を探した。また、今回は薬品の乾燥を防ぐため、ラップを用いた。



○使用した薬品等

- ・実験 1 で用いたもの
- ・重曹水
- ・クエン酸水

○実験結果、考察

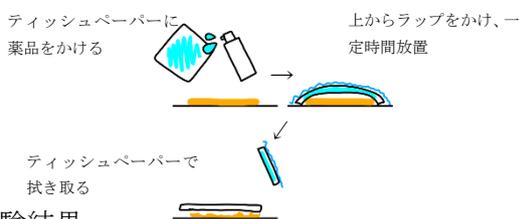
圧倒的に、シール剥がしスプレーが粘着面を溶かした。特に、10分待つと、粘着面すべてが溶けているような印象を受けた。シール剥がしスプレー以外は、エタノールや2-プロパノールにおいても特に変化が見られなかった。

(3) 実験 3

A (古いテープ痕)

○実験方法

実験 1、2 において効果のあった、エタノール、2-プロパノール、シール剥がしスプレーを用いて、実際の汚れで実験を行った。また、実験 2 でラップを用いることで薬品の乾燥をしっかり防ぐことができたので、ラップを使用した。



○実験結果

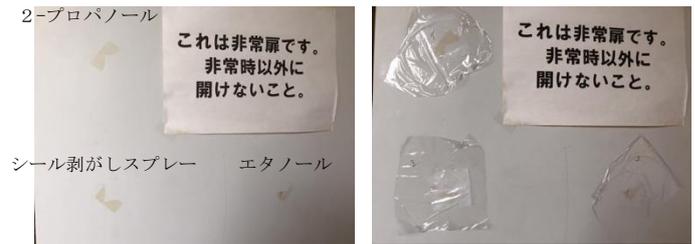
	窓サッシ	窓ガラス	壁	非常ドア
エタノール	◎	○	◎	◎
2-プロパノール	○	△	◎	○
シール剥がし	◎	△	◎	△

*窓サッシ、窓ガラス、壁は 10 分
非常ドアは 3 分放置した。

実験 1 と比較し、薬品の乾燥が見られず、全体的にキレイにできたものが多く見られた。

実験前

実験中



実験後



2-プロパノール

シール剥がしスプレー

エタノール

4. 自分の提案 (答え)

古いテープ痕を短時間でキレイにするには、

エタノール+ラップ

が最強!!!

エタノール以外の 2-プロパノールやシール剥がしスプレーでもラップをかけて乾燥を防いで、時間をかければテープ汚れをキレイにできる!

5. 今後の課題

今回は、壁の黒ずみを落とすための有効な方法を発見するための十分な実験が出来なかった。また、エタノールについても純度の高いものでしか実験できなかったため、純度の低い消毒用のものでどうなるか調べることが、今後の課題である。

6. 引用・参考文献

1) Wikipedia 2-プロパノール

<https://ja.m.wikipedia.org/wiki/2-プロパノール>

2) 戦う嫁のマナーノート シール剥がした後のベタベタの取り方は? 身近な材料で簡単な方法!

<https://yomemanners.com/1035.html#i-10>

平成最後の修学旅行

— 沖縄を最大限に楽しむには！ —

研究者 2年4組15番 鈴木悠里
2年3組36番 茂手木志帆
2年6組27番 手塚晴菜

1. 研究目的（問題意識）

みんなに沖縄の魅力を知ってもらい、最高に楽しく、思い出に残る修学旅行にする。

2. その原因・現状（先行研究の分析）

「るるぶ」などの旅行観光情報誌だけでは伝わらない、みんなで楽しめる、インスタ映えするスポットなど、沖縄の魅力がまだまだたくさんある。

3. 既存の提案（先行研究にある対策）

私たちがその魅力についてまとめ、みんなに紹介することで、最大限に沖縄を楽しんでもらう。

4. 自分の提案（答え）

(1) 美ら海水族館



(図1 美ら海水族館)

おすすめ best3

- 1位 ジンベエザメ
- 2位 マンタ (ブラック・ナンヨウ)
- 3位 マナティ

水族館では、魚だけでなくシアターやサメの模型などのさまざまな展示物がある。

シャーペンやキーホルダー、ぬいぐるみ等のお土産多数あり。

バス駐車場から水族館までの距離が遠く、水族館内も広いため、余裕を持った行動を。

(2) 国際通り



(図2 マンゴーカフェ)



(図3 パブロ) (図4 フォンタナジェラート)



(図5 花笠食堂)



(図6 大東そば)

飲食店やお土産店が多くある通り。

夜ご飯を先に食べるにより、混雑に巻き込まれず、多くのお店を回ることができる。

ちなみに、屋代高校生にはステーキが人気だった。

(怪しいお店や人には近づかないように！！)

おすすめコース①

お土産を見る時間をけずり、食べる時間を増やす。

(沖縄ならではの店で)

おすすめコース②

有名チェーン店などで夕飯を軽く済ませ、お土産を見る時間を増やす。

ちなみに…

混んでいるお店に行きたい場合、受付を済ませ、待ち時間に近くのお土産屋さんを見ると、時間を持って余さずに済む。

(3) 首里城



(図7 正殿)

正殿下部は改装中だったが、正面の龍の模様は直接見る事ができた。実際に見ることで、琉球の雰囲気を感じられた。



(図8 守礼門)

守礼門の前で、クラス毎に集合写真を撮影したあと、それぞれが門をくぐり、首里城を見学した。

(4) 伊江島



(図9 伊江ソーダ)

島の名前「伊江島」にちなんだ伊江島の名物。何かを告白したいことがある人におすすめ！飲んだらなんでも言えソーダ。飲んでいる人が多く、おいしかったそうだ。



(図10 伊江島)

それぞれが、選択した体験コースや民泊先の家庭での生活を楽しみ、フォトフレームやキーホルダー作り、民族衣装の着付け、サーターアングギー作りなど、沖縄の文化に触れることができた。また、海や城山(ぐすくやま)へ行き、伊江島の自然も満喫した。

5. 今後の課題

事前に、行きたい場所や買いたいものなどの計画を立てておき、効率的かつ後悔のない行動にする。

予定通りに行動できるとは限らないので、臨機応変に行動し、時間は厳守する。

6. 引用・参考文献

1) (2018)「るるぶ沖縄ベスト'19」るるぶ情報版九州⑬, 通巻 5367 号, JTB パブリッシング

Not only young men, the old, read the book!! (in Nagano)

—「ナガノミクス 2本の矢」で解決!!—

研究者 2年4組29番 村松秀俊 2年4組3番 稲垣颯太
2年1組29番 橋爪駿亮 2年4組2番 伊藤駿治

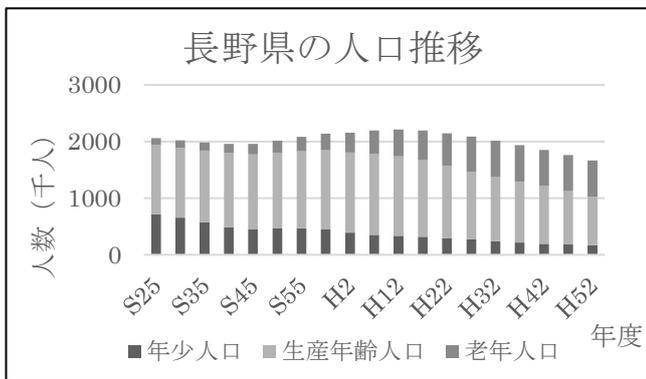
1. 研究目的

私たちは、「第8回データビジネス創造コンテスト」において「書店の未来～ネット時代の書店文化～」というテーマで参加した。研究は、長野県民の読書量増加を目指して行った。

2. 調査結果・考察

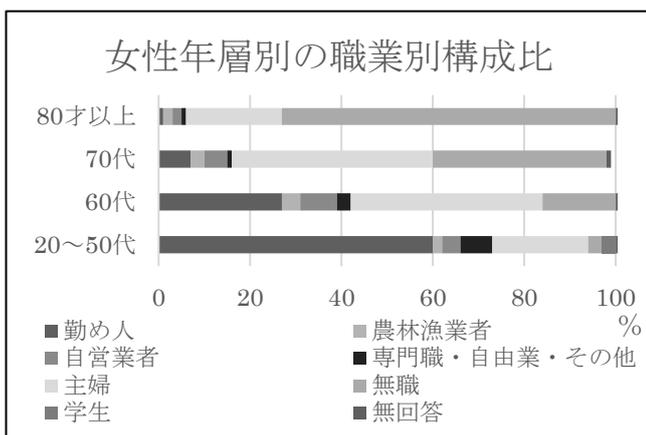
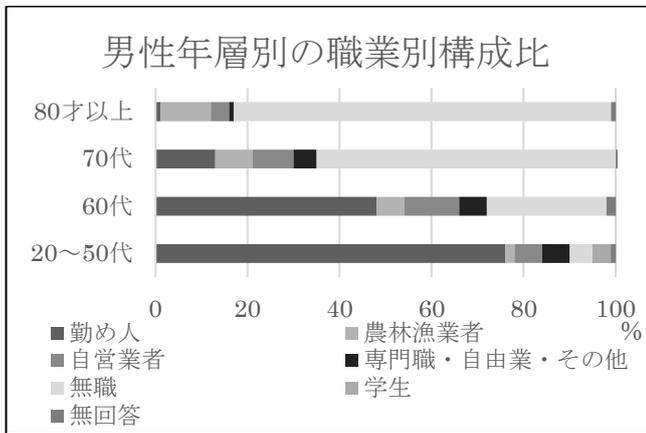
(1) (長野県の現状)

長野県では少子高齢化が進んでいる。

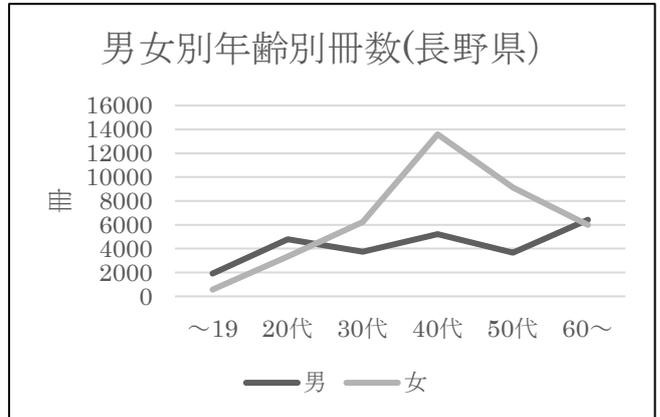


老年人口は増加し、年少人口は減少している。

(2) (高齢者の実情)



上2つのグラフを見ると、60代から70代の間で約半分の人が無職となり、彼らは今までよりもまとまった時間が取れるようになるはずである。

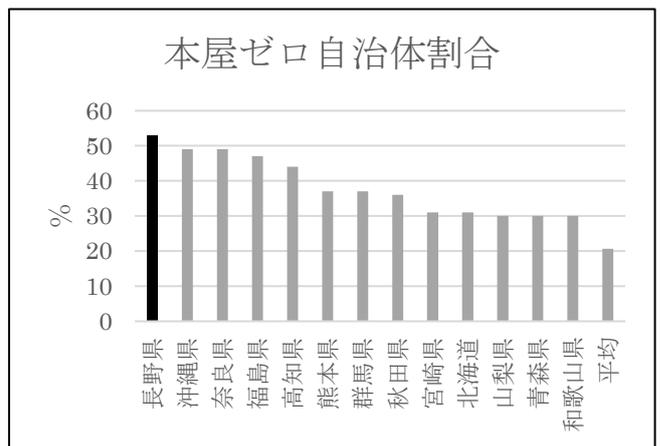


しかしこのグラフを見ると、高齢者の読書冊数は他の年代に比べ、それほど高くはなっていない。

(3) (仮説①)

長野県の高齢者の読書割合が少ないのは、「書店が近くにない」もしくは「通信販売を気軽に利用しない」ためではないか。

(4) (検証①)

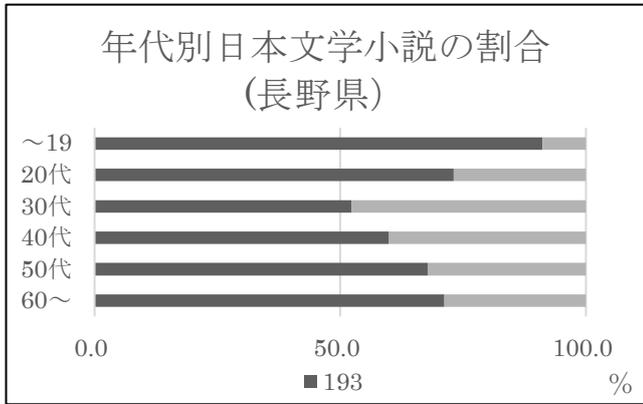


上のグラフより、長野県は「本屋がない自治体の割合」全国第1位である。

また、本をネットで買う人が多い県順位も第32位(ジャドマ通販研究所調べ)と全国に比べて割合が低く、本をますます手に取らなくなっていると考えられる。

以上から、長野県の高齢者の読書割合が少ないのは、「近くによれる本屋がない一方で、本購入のた

めにネット利用もしない」からではないかという結論に至った。これにより、高齢者でもより利用しやすい「紙媒体」としての「カタログ」による通販システムを確立させれば、高齢者だけでなく、長野県民全体の読書量も増やせるのではないかと考えた。



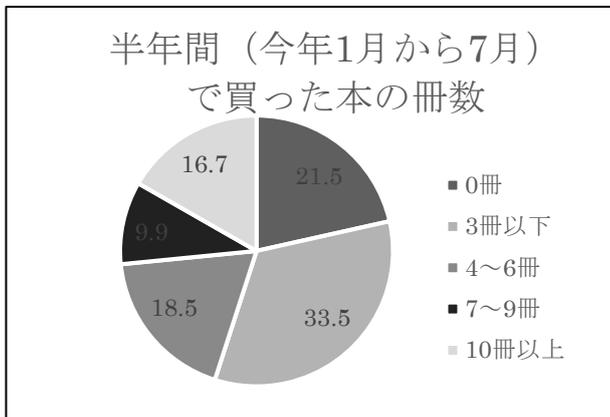
上のグラフより、高齢者は、「日本文学小説文庫(193)」を好んで購入していることが分かる。

順位	作者名	冊数	主なジャンル
1	佐伯泰英	1,299	時代小説
2	上田秀人	453	時代小説
3	東野圭吾	301	ミステリー
4	宮部みゆき	199	時代小説 ミステリー ファンタジー
5	池井戸潤	178	エンターテインメント ミステリー
6	上橋菜穂子	167	ファンタジー SF 児童文学
7	高田 郁	164	時代小説
7	湊 かなえ	164	ミステリー
9	西村京太郎	152	トラベルミステリー
10	北方謙三	150	歴史小説 ハードボイルド

上の表は作家別の年間購入冊数を調べたものだが、時代小説やミステリーが多くを占めることが分かる。

(5) (若者の実情)

屋代高校1, 2年生にアンケートを取った。

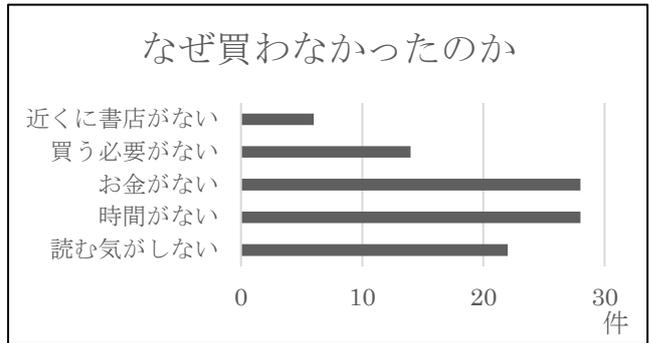


上のグラフより、「たくさん買う人」と「ほとんど買わない人」の二極化が確認された。

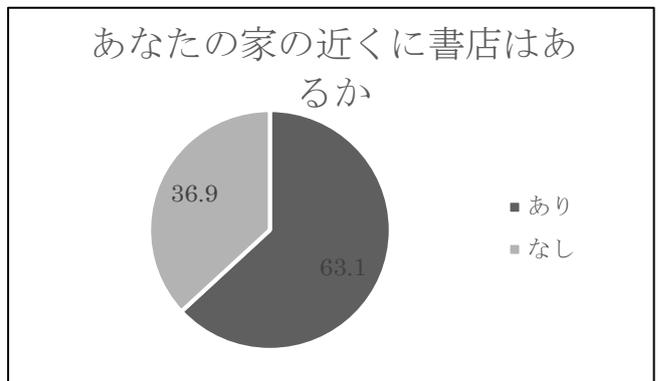
(6) (仮説②)

高校生が本を読まないのは、「時間、お金、興味のなさ」に原因があるのではないか。

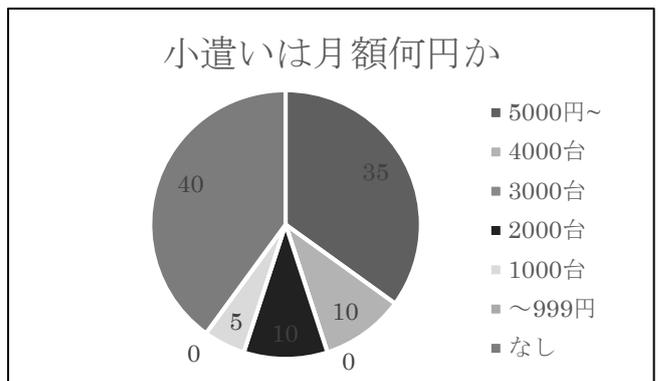
(7) (検証②)



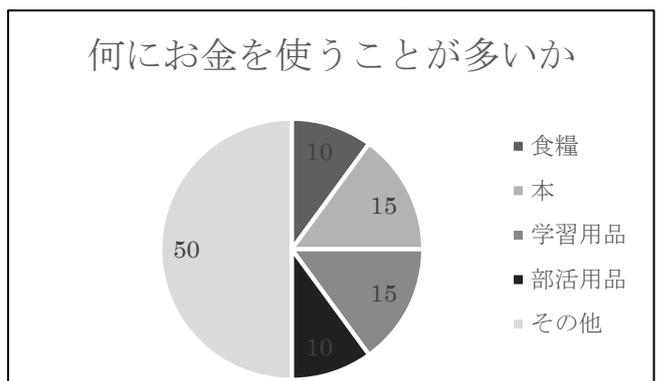
多くがお金、時間がないと答えている。



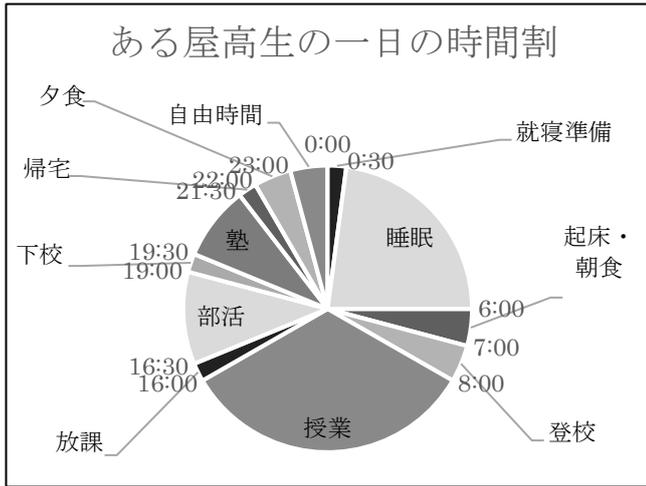
また、家の近くに書店があるかどうかを尋ねたところ、6割の人が「ある」と答える一方で、4割の人が「ない」と答えている。



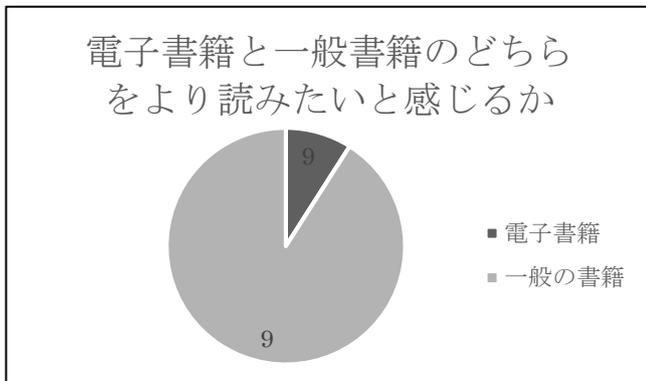
まず、「お金がない」に着目する。4割の人は小遣いを貰っていないことが分かる。



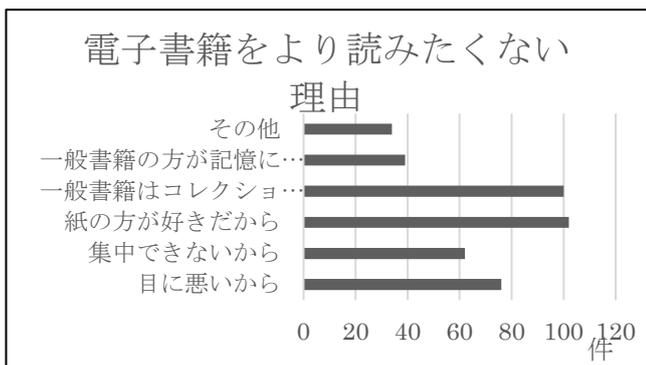
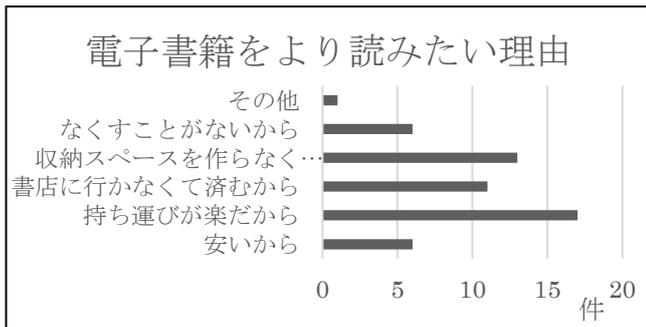
本の財政負担が大きいことも読み取れる。



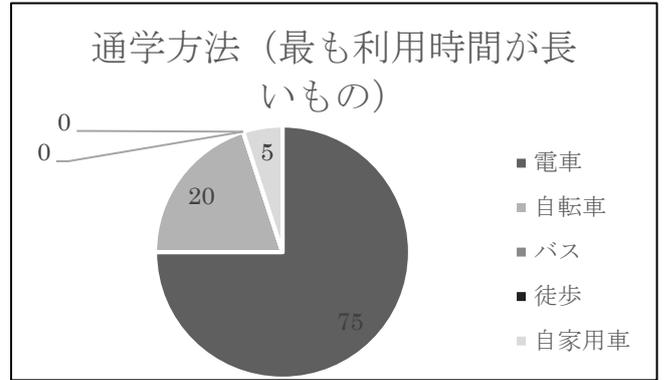
次に、『時間がない』に着目する。彼(ある屋代高校生)にはほとんど読書をする時間はない。



時間もお金も節約できるであろう電子書籍の方が良いのかも考えたが、9割以上の方は電子書籍を一般書籍よりも評価していないことが分かった。

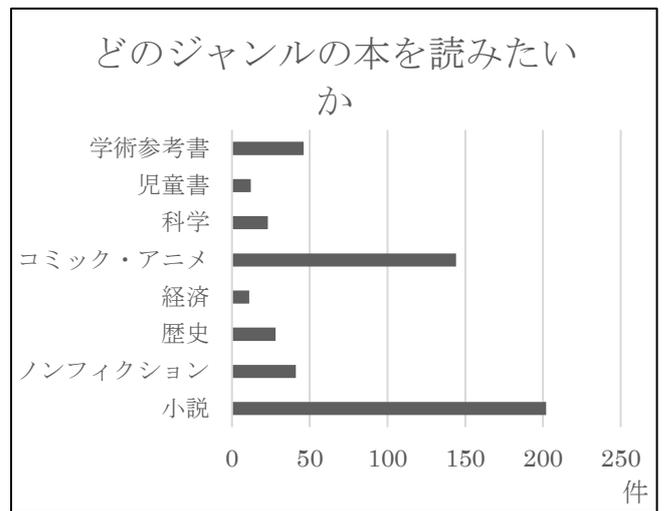


一般書籍を好む理由としては、やはり紙の人気性やコレクション性が上がった。



時間短縮には、駅を利用したプランが良いのではないかと考えた。75%の人が、駅を利用している。

以上より、読書意欲がある一方で、お金・時間がないため本を買えないという人が多くいるということが分かった。これにより、高校生を中心とした若者のための特別サービスや、駅などの身近な場所に書店を設置すれば良いのではないかと考えた。



若者の好みも調べて見ると、小説が圧倒的な人気を誇っていることが分かった。

4. 提案・結論

(1) (高齢者への提案)

8月
～今月の新着お本～

タイトル: ストロベリーライフ
作者: 藤原 浩
発行本: ¥1,728 円

あらすじ
『ストロベリーライフ』は、主人公の日常を描いた小説。...

関連商品
『ストロベリーライフ』の関連商品もご紹介します。

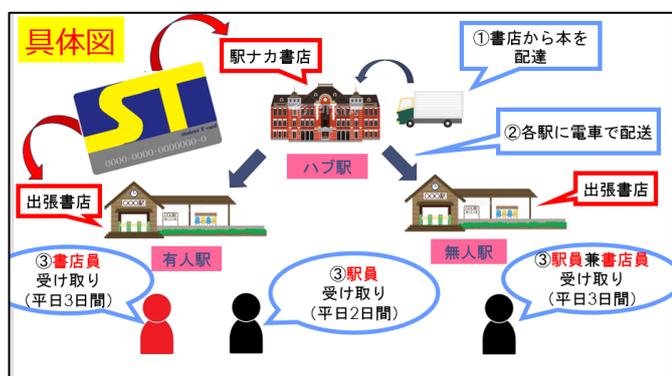
<プラン>

本に関する話題を提供し、自宅からでも手軽に本を買ってもらうために「カタログ」を作る。

<具体案>

- ・現在注目されている本や書店員などがオススメしたい本を雑誌形式でピックアップする
- ・高齢者のニーズに合う本を多く取り入れたり、すでにその本を購入した人の感想も載せたりする。
- ・現在コミック中心に行われている「レンタルサービス」を購入者が多い「文庫」にも適用する。レンタル利用者増加による本購入利益の大幅低下を防ぐために返却システムを厳格にし、続きは「実際に買って」楽しんでもらう。
- ・「会員制度」により、本の購入、レンタル等でのポイント制度を導入し、本の購入意欲を促進させる。

(2) (若者への提案)



<プラン>

駅と電車網を活用し、もっと本を手に取りやすい環境を作る。

<具体案> (駅をハブ駅、有人駅、無人駅と分類)

①各駅に書店を設置

- ・ハブ駅には「駅ナカ書店」、他の駅にはチェーン店や地元書店による「出張書店」を設置する。
- ・同時に、学生限定のプランである「STカード」を導入する。毎月、最寄りの駅の書店で使えるクーポン券を配布し、購入によるポイント制度なども取り入れる。

②最寄り駅で通信販売を使って注文した本を受け取り可能に

- ・ハブ駅に書店等から本を運び、電車を利用して各駅に送る。
- ・各駅で、先程設置した書店の店員などが受け取る。

(3) (結論)

「ナガノミクス 2本の矢」と題し、本屋が近くにない高齢者には「カタログ」、本屋に行きづらい学生などの若者には「駅プラン」を提案することにより、若年代と高齢世代の読書量をそれぞれ高めて行く

ことになると考えられる。

5. 今後の課題

今回、提案の検証が行えなかったため、今後、本校の図書館で試験的に導入するなどして改善点を調べたい。

6. 出典

- 1) 「国勢調査」(S25~H22)
- 2) 「毎月人口移動調査」(H27)
- 3) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」(H32~H52)
- 4) 文化庁 平成25年度「国語に関する世論調査」
- 5) 「超高齢社会」ニッポンの老後の生活 NHK放送文化研究所
- 6) 平成28年版高齢社会白書(概要版)
- 7) 書店が1店もない街の数(都道府県別 本屋0件の自治体数) 日本著者販促センター
- 8) ジャドマ通販研究所 県民通販大調査
- 9) フリーイラスト | 素材 good ピクスタ いらすとや ピクトアーツ
- 10) 屋代高校生対象独自アンケート

*コンテスト応募の結果、本選に出場し、「高校生部門賞」を頂きました。アンケートに協力していただいたみなさん、どうもありがとうございました。

千曲市をより魅力的なまちに

—まちをよくするために私たちにできること—

研究者 2年1組 27番 谷保梓樹 2年1組 30番 橋詰ゆな
2年3組 31番 松澤裕海 2年4組 28番 宮坂夏生
2年6組 3番 浦山睦 2年6組 5番 岡田花
いただき、アドバイスをいただいた。ここではまちづくり計画案づくりのハードルの高さを示され、より範囲を絞って計画を練り直すようアドバイスをいただいた。

1. 研究目的（問題意識）

一人一研究の際に制作した千曲市のまちづくり計画案をよりよいものにしたいと思った。また、現在屋代高校は千曲市との関わりが薄いと感じており、屋代高校が継続的に千曲市の活性化等に関わっていくきっかけ作りをしたいと思った。

2. 研究の方向性

研究の方向性は、大きく次の二つに分けられる。

①千曲市まちづくり計画案の検討

②地域活性化のためのイベント運営

3. 一人一研究で制作した計画案の検討（①）

(1) プレゼン大会への参加

一人一研究のときに制作したまちづくり計画案はしなの鉄道主催『地方交通と我がまちの未来 高校生プレゼンテーション大会』にて発表したものの、敗退した。他の発表者に比べ、独創性や現実性、高校生らしさの欠如が浮き彫りとなり、これらを埋めることを今後の目標とした。

(2) 『信州地域デザインセンター設立検討キックオフ講演』参加

計画案をより良いものにするために、まちづくりに関する専門的な知識を増やす目的で行政向けの上記講演会に参加した。特にハードにおけるまちづくりには費用はもちろん法律や景観など、多くの事を考慮する必要があることを学んだ。

講演のポイント

- ・未来に続く魅力的なまちづくりが求められる。
- ・JR 姫路駅前の広場は様々な分野の人が協力して実現した。公・民・官の連携を中心として多くの分野が協力することが大切になる。
- ・まちなかの広場は魅力的な空間の構築において大きな役割を果たす。

(3) 千曲市企画政策課の方との話し合い

計画案に対し、現実性をより高めるため、千曲市総合政策課の職員の方にこの時点での計画案を見て

このアドバイスに沿って研究を進めることは、大きく研究の方向性を変えることになるため、メンバーでミーティングを行い、①の方向性での研究はいったん中断し、②の方向性の研究に重点を置くことに決定した。以降、まちづくり計画案に関する研究はストップしている。

4. 屋代を盛り上げるイベントを企画する(②)

話し合いの中で私たちは、中断したまちづくり計画案づくりの代わりに「計画から実行まで自分たちでできること」をやることにした。そこで地元音響会社MSPと共同で11月末に地域活性化のためのイベントを実施、12月末にも同様のイベントを企画している。会場、日程は以下の通り。

会場：屋代駅市民ギャラリー

日時：第一回 11月19日～25日

第二回 12月17日～23日

二回のイベントの内容は報告書にまとめ、3月に千曲市に提出する予定となっている。

(1) イベントの目標

イベントを実施するにあたり、以下の点を目標とした。

長期的目標：継続的に屋代高校生が地元の活気づくりのためのイベント企画に携わることをめざし、そのきっかけになるような活動を自分たちが行う。

短期目標：上記の長期的目標を達成するため、各イベントでは、⑦イベントに多くの人に足を運んでもらい、イベントの知名度を上げる(11月)、⑧イベントの盛り上がり商店街、屋代駅周辺の活気に還元するために周囲を巻き込んだイベントへとしていく(12月)ことを目標とした。

(2) 11月企画について

日程、内容等イベントの概要は以下の通り。

19日～22日 プレイイベント

10:00～18:00	・附属中2年地域探究発表 ・附属中1年稲荷山の絵展示 ・附属中2年千曲市CM展示 ・放送同好会千曲市PV展示
18:00～19:00	・一日一アーティスト企画

23日(金・祝) メインイベント①

10:00～12:00	・班活発表 合唱、ダンス、ギターマンドリン、軽音楽班
12:00～14:00	・おもしろ実験教室
14:00～16:00	・一日一アーティスト企画

24日(土) メインイベント②

11:00～16:00	・まちなか音楽ライブ(MSP運営)
-------------	-------------------

25日(日) メインイベント③

9:00～12:00	・駅ナカ自習室
12:00～13:00	・ミニ意見交換会

【延べ来場者記録】

月	10人	金	116人
火	38人	土	74人
水	56人	日	3人
木	40人	計	337人

【取材】19日 信濃毎日新聞、ケーブルネット千曲

【目標】「多くの人に来場していただき、楽しい駅ナカ空間を創出する」

【PR】旧更埴市内全小学校チラシ配布、屋代高校前駅掲示



← 十一月二十日朝刊北信新聞

来場者について：初日から尻上がりに人数を上げることができた。平日は毎日同じ時間にライブを行ったため、毎日ライブの様子を気にかけていた人が日を追うにつれて中に入ってくれたことが要因であったと考

えられる。また、金曜日は班活発表の影響が大きく、友達の記事を見た後も残ってくれる人が多くいた。逆に、混雑緩和も課題として残った。金曜日の実験教室については、旧更埴市内の小学校にチラシを配布、事前申し込み制で実施したが、申し込み2件、参加者小学生4人であった。参加者の少なさはチラシに実験教室の内容についての詳細な記載がなかったことが大きかったのではないかと分析した。

展示発表について：中学校職員の協力をいただいて、展示企画が実現した。ビデオ展示については問題なく行えた。平日も多くの方が足を止めており、附属中、千曲市の一定のPRになったのではないかと考えている。附属中二年生の地域探究発表資料の展示については来場者から字が小さく読みにくいとの指摘を受けた。12月企画では先生方とも協議しながら、展示方法を検討していきたい。



← 平日の展示

一日一アーティスト企画：MSPが中心となって企画・運営した。毎日継続したことで、来場者の変化に見られるように確実に人を引きつけた。音楽が多くの人を集める力を持っていることの証明になった。ライブ自体は大変盛り上がりがあったため、地域活性化という視点から、今後はライブの盛り上がりをいかに地域の活気に還元していくかがポイントとなる。

高校生班活発表：屋代高校合唱班、ダンス同好会、ギターマンドリン班、軽音楽班の皆さんにご協力いただき、高校生班活発表を実施した。当日は予想を大きく上回る来場者数で会場は大変混雑した。そのため、楽器の搬入、舞台の転換等で出演者に迷惑をかけることもあり、また、軽音楽班は準備に時間がかかったため、開始時間が大幅に遅れた。出演順番の検討などが必要だと感じた。発表自体は好評で、また発表して欲しいといった声があちこちで聞かれた。

おもしろ実験教室：佐久市子ども未来館の館長さんでいらっしゃるなおやマンさんに子ども向けの実験

を教えてください、高校生が小学生に楽しい実験を教えた。この企画を行うにあたり、新たに高校生6人に運営ボランティアとして協力いただいた。事前リハーサル等の入念な準備をしたということもあり、充実した会を開催することができた。参加小学生の保護者へのアンケート結果は下記の通り。

⑦イベントはどこで知りましたか？

新聞 1/3 チラシ 2/3

⑧感想をお聞かせ下さい。

・高校生のお兄さん、お姉さんが小さな小学生に優しく、上手に接していました。すばらしい！ 他

⑨改善点等ありましたらお書き下さい。

・時間と場所についての告知があった方が良かったです。



← 実験教室の様子

駅ナカ自習室、ミニ意見交換会：いずれも来場者はほとんどいなかった。PR不足、売り文句の魅力の低さなどが原因と分析する。「屋高生が勉強を教えます。」「受験相談に乗ります。」などのPRを図書館の自習室などでおこなえば良かったのではないかと反省が出た。ミニ意見交換会に関しては来場者に対しその都度声がけをして、意見交換会の実施を伝えておけば良かったという反省が出た。

総括：イベント全体を通してみると予想をはるかに上回る多くの方にご来場いただいた。しかしながら特にPR面に関して、不十分なところがあり、地元の人々へのPR（公民館、駅など）をもう少し早めにするべきであった。また、イベント期間中の来場者へのPRも不足していた。

今回の11月の第一回ははじめのステップとして多くの来場者に来ていただくことを一番の目標としたが、それは達成できたと思う。また、実験教室やライブなど、盛り上がる空間も創出できた。12月の第二回の企画、それ以降はイベント自体の盛り上がりをさら

に上げていくことはもちろん、商店街をできるだけ巻き込んでイベントの盛り上がりを周辺地域の活性化に還元していくことが大きな目標となる。

(3) やまびこフォーラム2018 in 須坂参加

千曲市の依頼を受け、11月企画の内容を、地域作りに取り組む県内の団体や行政職員が交流する、上記フォーラムにプレゼンターとして参加、11月企画の内容を事前報告した。およそ40人の行政関係者の前で約十五分間発表、その後、参加者の質問などに答えた。質問のなかでは自分たちのまちづくりへの思いなどをお話した。行政の方から「若い人の力に期待している」とのお話もいただいた。自分たちの思いの再確認につながり、意義のあるフォーラムであった。



↑ やまびこフォーラムでの発表の様子。

(4) ふろぷろ in ちの参加

11月企画の実施を前に、茅野市駅前ビルベルビアでおこなわれた、高校生の「やりたい！」を応援する企画信州Fromプロジェクトに参加した。まず、参加高校生全員が自身の企画しているプロジェクトについて見直す目的でターゲット、目的、独自の価値観などを再検討、その後お互いのプロジェクトについてプレゼンテーションをしい、意見を交換した。私たちは十一月企画の事前発表をし、自分たちのプロジェクトに対する思いを前面に出してPRすると良いといった意見をいただいた。参加してみて、他にも積極的に地域に飛び出していく高校生がおり、大変刺激となった。

(5) 市民ワークショップについて

11月企画は私たち課題探究班メンバーと共催のMSP代表諏訪さんと話し合っ決めてしたが、よりよいイベントにしていくためには市民と一緒に計画していく必要があると考え、12月企画の内容を考える市民ワークショップを企画・運営した。科野青年会議所の代表の方や

市役所総合政策課の方、同窓会長や地域探究に授業で取り組んでいる附属中学校二年生に加え、一般の市民の方にも参加していただいた。

ワークショップ概要

【日程】平成30年11月24日(土)13:45~16:00

【場所】屋代高校同窓会館

【テーマ】『HAPPY まちなか音楽ライフ』12月企画立案

【内容】アイスブレイク、課題探究の紹介と11月企画の紹介、『イベントの木』作り、『イベントの木』発表、計画立案、意見交換

【参加者】計17名(市役所2、科野青年会議所1、附属中5 同窓会1、一般8)

ワークショップは『イベントの木』をグループごとに創り上げていくことをメインとして進んでいった。模造紙に書かれた枯れ木に順番に出された問いに対する答えを葉っぱの形にして貼り付けていくことで少しずつイベント立案に関して大切なことが記された、充実した木に仕上げていく。最終的にはその木を創り上げる過程を通してグループで話し合った、「活性化とはどういうことか」、「音楽に活性化の力はあるのか」などのテーマを含めながら各グループ一つ、12月企画の案を制作した。その後、各班がまとめ役の1人を残して他のテーブルに移動、移動先で残っているまとめ役が完成した計画案の発表をし、意見をもらうという形で意見交換会を実施し、まとめとした。各班がそれぞれ異なった視点で話し合いを進めていたため、この意見交換で各班の視点の融合がおき、意見交換の中で新たな案が生まれているところもあった。



↑グループでの話し合いの様子

ワークショップで出た意見について簡単にまとめる。

—PR方法—

回覧板を使う、信濃毎日新聞のイベント欄に乗せて

もらう、市や学校のホームページに載せてもらう、市報、ケーブルネット千曲などの意見が出、今回の11月企画でのPR不足が明らかになった。

—ターゲットについて—

11月企画では小学生を主なターゲットとしたが、それを続ければ良い、という意見が多かった。加えて、子育て中のお母さんをターゲットにするという案も新たに出了。それぞれのターゲット層に対し、詳細にイベント計画を立てた班もあった。

—イベントの内容について—

千曲市特産品を用いた体験型講座を実施するという案が出た。また、継続性を重視し、12月企画でも11月企画と同様の内容にすれば良いという案も出た。

ワークショップにご参加いただいた方の感想に一部を以下に掲載する。

・高校生が「やってみよう」と考え、行動するプロセスがとても素晴らしいと感じます。千曲市のために、ありがとうございます。私にできることがあれば協力しますので、何なりと相談して下さい。(市役所)

・今授業でやっている「千曲市活性化プラン」の参考になった。初対面の人と楽しく話し合いができたのでいい経験になったし、参加して良かったと思った。(中学生)

ワークショップの反省：参加予定者を十分に把握していなかった。また、時間の見積もりが甘かったため、予定終了時刻を大きく越えてしまった。グループごとにまとめ役の高校生をおいたが、これにより話が途切れることなく、充実した話し合いを実現できたという点はよかった。

(6)11月企画全体の反省

・PRするのが遅すぎて市民に十分に周知されていなかった。

・チーム内での情報共有が不十分で、メンバー内でも互いに何をしているか詳しく知らなかった。

・商店街との協力をもう少ししたい。

・会場が狭く、また準備も不十分であったため、金曜日の班活発表で発表者に迷惑をかけてしまった。

5. 今後の課題

11月企画は目標であった、多くの人に足を運んでももらう(具体的には一日十人以上)ことが達成できた。12月企画は反省を生かし、より商店街を巻き込んで、イベントの活気を地域の活気に結びつけていく。

遭難救助用缶サット

ードローンにできないことをして、社会に貢献する缶サットー

研究者 2年1組22番 菅井雄斗

2年2組33番 町田篤郎

1. 研究目的（問題意識）

・高校生でも作れるという、「超小型人工衛星・缶サット」で、何か社会に役立てることが出来ないか？

2. その原因・現状（先行研究・調査の分析）

・そもそも、「缶サット」とは？

350ml 缶の中に機械を詰め込んでつくられた、人工衛星（図1を参考）。

・「缶サット甲子園」とは？

高校生がチームを組み、「缶サット」を作り、ロケットで打ち上げて、地上に落ちてくるまでの間に何ができるかの、独創性、技術力の高さ、その精度などを競う大会。

・缶サットの利点を生かしたミッション

1. ドローンにできることでは意味がない…
2. 社会問題の解決に役立ちたい…
3. 地上から指令を受けなくても動くような、自立式缶サットを作りたい…

の3点を意識してミッションを考えます。

3. 私たちのプロジェクト

「雪山遭難者救助用缶サット」

具体的内容・特徴

《目的》

ビーコンを持った、雪崩遭難者の捜索。ビーコンは、雪崩にあった時に自分の居場所を知らせるため、電波を発信するもの。その電波を頼りに、救助隊は捜索する。夜間や、現場に近づけない時に、この缶サットを使って、遠距離から救助活動ができると考えます。

《降下中》

ゆっくりと楕円を描きながら落下、遭難者の電波信源に近づいているときは赤、離れているときは緑

など、発信元からの距離によって光る色を変えます。

これを複数台使うことによって、遭難者の大まかな位置を明らかにすることができます。

4. 実現のために必要なこと

《パラシュート》

缶サットが、上空でロケットから放出され、地上に落ちてくるまでの間に減速機構としてパラシュートが用いられます。私たちのプロジェクトの場合、パラシュートはただ単に減速すればいいだけでなく、円を描かなくてはならない。よって、

「上空で放出されてからパラシュートを放出する」

「円を描かせる」

の二点をパラシュートで実現させようと、実験を繰り返しました。

3棟4階から缶を落として実験を繰り返すこと、のべ200回以上、つくった実験機は25機。チームのメンバーに実験の様子を様々な角度から動画で撮影してもらい、映像を分析し、課題を洗いざらい出して皆で共有し、ミーティングを開いてアイデアを出し合い、それを形にして実験機に改良を加えるという、一見とんでもない苦行を、何度繰り返したことでしょうか。何度実験を繰り返してもうまくいかないときは、実験するのがおっくうになったり、なんでうまくいかないんだろう、今回もダメなんじゃないのかとかネガティブな発想に至ってしまうこともありました。それでも実験を続けられたのは、チームメンバーの存在と、実験が成功したときの喜びの大きさだと思います。やっぱり、そういう苦闘の末に実験が成功したときの喜びは、ほかの何にも代えがたいものがありました。チームメンバーは本当に良く協力してくれました。チームのメンバーには本当に感謝しています。

そうして完成したパラシュートがこちら！



特徴は、

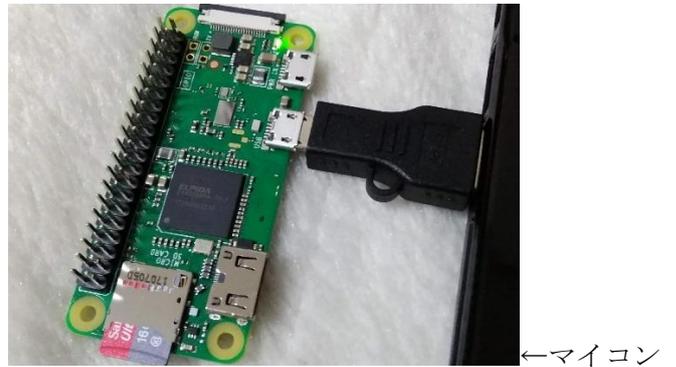
1. 形は「円形」
2. 畳み方もオリジナルを開発
3. 缶の上半分を4つに分かれるようにして、畳まれたパラシュートが「むきだし」になるように

など、様々な創意工夫を凝らしたものになりました。正直に言うとこれだけじゃないのですが、すべて書いているととても2枚では済まないなので、割愛しておきます。

また、もっと成功率を上げて信用を高めるために、改良が必要だとも認識しています。これからも活動は続きます。

《マイコン》

缶サットを動かすためには、パラシュートだけでは不十分です。むしろ、この「マイコン」がなければ、缶サットは何のプロジェクトも実行できないのです。マイコンとは「缶サットにミッションを実行させる基盤」のことで、このマイコンにも、大きなドラマがありました。



なにしろ「マイコン」や「基盤」についての知識が皆無だった私たちは、七月に信州大学工学部の半田教授を訪問し、マイコンについて教えてもらいました。そこで紹介してもらったのが、「ラズベリーパイ」というもの。これは「パイ」という名前だけで食べ物でもなんでもなく、れっきとした基盤の名前です。このラズベリーパイは「安価に手に入れられる」「プログラムも書きやすい」というのが特徴で、これを使えば比較的簡単にミッションを実行させることができるとアドバイスいただきました。

《これからの方針》

パラシュートの成功確率を上げ、「もっともっと安定して開くようにすること」と、「マイコンを進めること」の2つです。特にマイコンは急ピッチで進める必要があります。

「缶サット甲子園 2014 公式ホームページ TOP」

<http://www.space-koshien.com/cansat/2014/comment2014.html>

「缶サット甲子園 2015 公式ホームページ 講評」

<http://www.space-koshien.com/cansat/2015/comment2015.html>

「缶サット甲子園 2016 ホームページ 講評」

<http://www.space-koshien.com/cansat/2016/comment2016.html>

「CanSat-超小型模擬人工衛星」

大学宇宙工学コンソーシアム著 株式会社オーム社

2014年9月12日

よりよいリサイクル

ー日本とオーストラリアを比較してー

研究者 2年1組 1番 荒井千尋 2年1組 37番 山崎美範
2年4組 24番 永井陽菜 2年4組 25番 中島彩菜

1. 研究目的（問題意識）

世界中のリサイクル資源を買い取っていた中国が国内の環境汚染につながるとして、買い取りをやめたことで世界中でもリサイクルについて様々な問題が起こっている。そこで、日本と同じようにリサイクルに関して問題を抱えていると考えられるオーストラリアの高校生と協力してよりよいリサイクルについて考えることにした。

2. その原因・現状（先行研究の分析）

(1) 研究方法

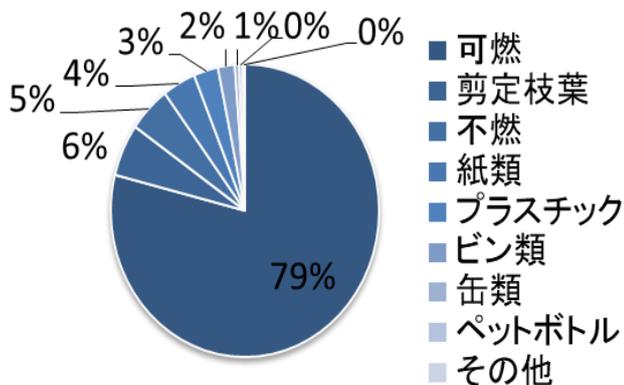
- ①長野市清掃センターを訪問し長野市のごみ処理状況を把握する。
- ②オーストラリアの高校生と連携してそれぞれのリサイクルシステムについて比較する。

(2) 現状①

初めに、長野市とキャンベラのごみの収集方法を比較する。

<長野市>

可燃ごみ、不燃ごみ、プラスチック製容器包装、紙類、ビン類、缶類、ペットボトル、剪定枝葉等の8種類に分別する。

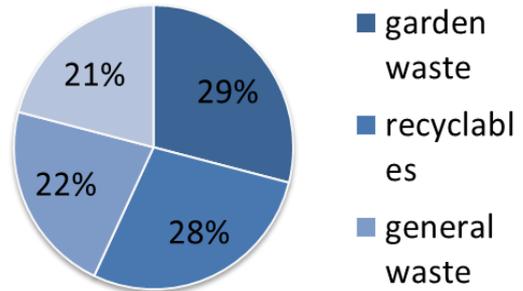


(図1)長野市のごみの内訳

<キャンベラ>

リサイクルできるごみ（紙、プラスチック、ビン、

ボトル、アルミ缶）、リサイクルできないゴミ、庭から出たごみの三種類に分別する。



(図2) オーストラリアのごみの内訳

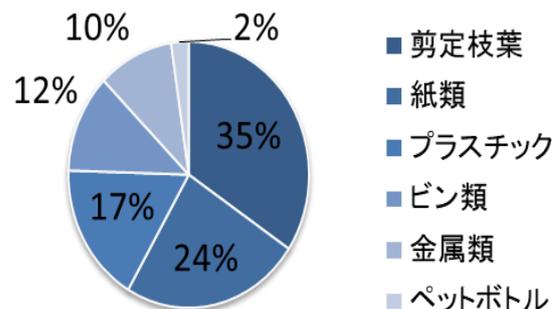
日本は、燃えるか燃えないかで分別するのに対し、キャンベラではリサイクルできるかできないかで分別することが分かった。また、キャンベラでは、リサイクルできるものは種類を問わず同じ箱に入れて回収されることが分かった

(3) 現状②

次にリサイクルの状況について比較する。

<長野市>

プラスチック製容器包装として収集されたごみの中に混じった、リサイクルできないゴミは手選別により取り除かれる。ペットボトル、プラスチックはお金を払って再商品化業者に引き取ってもらい、缶はお金をもらって引き取ってもらっている。



(図3)長野市の資源化処理量の種類別内訳

(表 1) リサイクル資源の取引価格

種類	価格
ペットボトル	9.2 円/kg 払う
プラスチック	49.0 円/kg 払う
缶	時価 10～100 円/kg 貰う

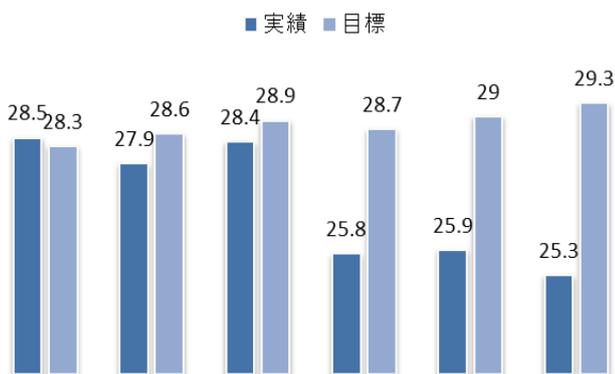
<キャンベラ>

様々な種類のごみが一度に集められるため、AlchemySystem という機械で、カメラと風を使って分別される。

2017 年までは、リサイクル資源を中国に引き取ってもらっていたが、現在は次のごみの引き取り手を模索中である。ペットボトルは、1 本あたり 10 セントで買い取ってもらっている。

(4) 現状④

長野市のリサイクル率についてまとめる。



(図 4) 平成 23 年度から 28 年度までのリサイクル率の目標値と実績の推移

目標値が設定された平成 23 年度から目標値は上がり続けているが、実績は必ずしもそれに伴っておらず、平成 26 年度から減少傾向にある。

$$\text{リサイクル率} = \frac{\text{リサイクルされたものの量}}{\text{もともとあった廃棄物などの総量}}$$

3. 既存の提案 (先行研究にある対策)

- ・ごみ減量化

長野市では、ごみの減量、分別の徹底、排出量に応じた公平な負担を目的に平成 8 年度から家庭ごみ処理有料化制度を導入した。オーストラリアでは、広い土地があるためごみの焼却にごみ処理予算の重きを置く必要がないため、リサイクルにお金をかけることができるが、長野市は、燃やすことでしかご

みを処理できない。そのため、ごみそのものを減らすことで処理以外のリサイクルなどに使うお金を生み出そうとしていることが考えられる。

4. 自分の提案 (答え)

(1) 利益を求めること

近年、原油価格が下落しているためリサイクルするよりも原油から製品を作るほうが安上がりであるため、中国はリサイクル資源の買取りをやめたと考えられる。現段階でリサイクルすることにより赤字になってしまうのならば、そうならない方法を考える必要がある。

(2) 繰り返しリサイクルできる製品を作る。

段ボールなどは、繰り返しリサイクルすることにより、紙が壊れてしまうまで繰り返し recycle できるが、ペットボトルから、洋服を作ってもその服は、再びリサイクルされることなく、ごみになってしまう。個の問題では、日本、オーストラリアが共に抱えているため、リサイクルできるリサイクル製品の開発が必要である。

(3) 正確な分別をする。

長野市では、プラスチックゴミとして収集されたごみに、リサイクルできないものが入っていた場合手選別でそれを取り除いている。それにより正しく分別されていれば、リサイクルできたはずのごみが、そのまま焼却されている。ひとり一人がその現状を知り、正確にリサイクルをするという意識を持つことが求められる。また、オーストラリアのように、機械によって正確に分別することができれば、人件費が浮くと同時にリサイクル率も上げることができるため、機械の導入をすべきである。

5. 今後の課題

現段階では、オーストラリア側の研究を聞いただけで、自分たちの研究内容を発表できていないため、それを通して、お互いに今の自分たちが実際にできるようなよりよいリサイクル方法を考えたい。

6. 引用・参考文献

- 1) 平成 30 年度長野市ごみ処理概要
- 2) <https://blog.gcsgrp.com/rethink-your-rubbish.html>

絵本翻訳コンクールで入賞するには

— 躍動感あふれる絵本の世界へようこそ —

研究者 2年2組9番 笠井優華

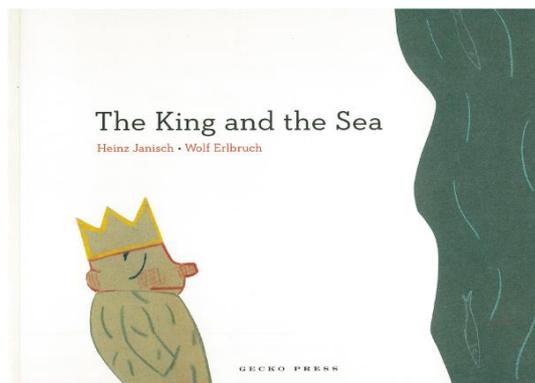
2年5組8番 笠井春菜

1. 研究目的（問題意識）

昨年度の一人一研究で、「絵本翻訳コンクールで入賞するには」というテーマで研究を行った。神戸女学院大学主催の絵本翻訳コンクールに自分で翻訳した絵本を応募した結果、入賞できなかった。昨年の経験を活かし、さらに読みやすい躍動感のある絵本にできないか、今年も研究を行うことにした。

2. その原因・現状（先行研究の分析）

神戸女学院大学主催の絵本翻訳コンクールに応募した。今回翻訳した課題図書は、『the king and the sea』という題名の絵本だ。登場人物は王さまのみで、さまざまなものたちとの出会いが21のストーリーの中に収められている。そのうち9つを翻訳した。



3. 既存の提案（先行研究にある対策）

去年の翻訳を通して学んだことや、ホームページのアドバイスを参考にして、絵本の翻訳を行った。翻訳の手順を実際の絵本の一部を抜粋して、説明する。

《原文》

“I am the king!” said the king.
The sea answered with a whoosh.
“Hmm.” The king cocked his head thoughtfully.
“I see,” he murmured.
And he stood there quietly, listening to the waves.

（本文「the king and the sea」より）

① 直訳

「私は王様です！」と王様は言いました。
その海はシューという音で答えました。
「うーん。」王様は思慮深く頭を傾げました。
「分かりました、」彼は呟きました。
そして彼はそこに静かに立ちました、波を聞きながら。

② 言葉遣いを変える

この作品の対象年齢は5～8歳なので、子供が親しみやすく、わかりやすい文に変える。

「私は王様だ！」王様は海に言いました。
海がひゅー、ひゅーと答えました。
「うーん・・・」王様は頭を傾げました。
そして「分かったぞ」と小さな声で呟いて
波の音を聞きながら静かに立っていました。

③ 漢字を減らす

5～8歳までに習う漢字以外はひらがなにします。

「わたしは王さまだ！」王さまはうみに
いいました。
うみがひゅー、ひゅーとこたえました。
「うーん・・・」王さまはあたまをかしげました。
そして「わかったぞ」と小さな声でつぶやいて
なみの音をききながらしずかにたっていました。

④ わちがき

文節の切れ目でひとマスあける。

「わたしは 王さまだ！」王さまは うみに
いいました。
うみが ひゅー、ひゅーと こたえました。
「うーん・・・」王さまは あたまを
かしげました。
そして 「わかったぞ」と 小さな声で
つぶやいて なみの音を ききながら しずかに
たっていました。

⑤ 最終確認



実際に声に出して読んでみて、リズム感や読みやすさを大切にして文の順番などを修正する。

王さまは うみに いいました。
「わたしは 王さまだ！」
うみが ひゅー、ひゅーと こたえました。
王さまは あたまは かしげました。
「うーん・・・」
そして 小さな声で 「わかったぞ」と
つぶやいて 波の音を ききながら しずかに
たっていました。

完成！！

4. 自分の提案（答え）

(1) 提案 1

辞書にある翻訳では絵本の内容に合わないものや、意味が2個以上ある英単語では、どの表現をとるべきかなど深く考察する必要があると考えた。

<例 1>

原文：“What do you do with your crown?”

自分の訳：「そのはっぱで 何をするんだい？」

直訳だと「あなたの王冠であなたはなにをするの？」となる。しかしこれは王さまが木に向かって問いかけていることばなので、状況に合わない。

<例 2>

原文：“My dinner tastes bland,” cried the king.

自分の訳：「わたしの 夕はんの あじが ないぞ！」

王さまは 大さわぎです。

“cry”という単語は「泣く」という訳が一番よく知られており有名だと思う。しかしここでは王さまは泣いたのではなく、「大声で騒ぐ」という意味が適していると考えた。

(2) 提案 2

結果としてコンクールで入賞することはできなかった。審査のポイントや入賞者の作品をよくみて、自分たちの翻訳のさらなる改善点を見つける。

<例 3>

原文：“I let birds live in it. And the wind. Children hide there, too.”

自分の訳：「とりがすんだり かぜを止めたり

こどもたちの かくれればしょにも なるのさ」

これは<例 1>でだした王さまの問いかけに木が答えている場面だ。うまい言い回しが思いつかず、割と直訳に近くなってしまった。

受賞作①：「とりたちが くらすためだね。それから かぜのため。こどもたちが かくれることもできるんだよ。」

受賞作②：「ここは とりたちと かぜのおうちさ。こどもたちは ここで かくれんぼなんかをしてあそぶのさ。」

受賞作品は子供にもわかりやすい言い回しや、読んでいて楽しくなるような翻訳になっていて、すごいと思った。

<例 4>

原文：The sea answered with a whoosh.

これは先ほど翻訳の手順の説明に用いた中の一文で私たちは“whoosh”を「ひゅー、ひゅー」と訳した。しかし受賞作品をみると、「ざぶうん」などこどもがイメージしやすい擬音が使われていた。

例に出した以外の部分でも、擬音を使うことによってリズム感よく、読んでいて楽しくなるような表現がたくさん出てきて、すごく参考になった。

受賞作品をみていて、子どもの立場になって楽しく読めるか考えていくことが大切だと思った。

5. 今後の課題

昨年度に引き続き、絵本の翻訳を通して多くのことを学んだ。翻訳は直訳が大事なのではなくて、読む相手にどれだけ伝わるものに変えられるか、が一番大切なのかなと思う。翻訳を通して学んだ表現の大切さや、相手のことを思って翻訳することの大切さを、これからの自分の英語表現に生かしていく。

6. 引用・参考文献

- 1) https://www.kobe-c.ac.jp/application/files/3315/3958/1437/2018_asahikawa.pdf
- 2) https://www.kobe-c.ac.jp/events/ehon/9th_result
- 3) https://www.kobe-c.ac.jp/application/files/4615/3958/1016/2018_meito.pdf

沖縄を知る

— 修学旅行に向けた事前学習・修学旅行後のまとめ —

研究者 2年4組15番 鈴木悠里
2年3組36番 茂手木志帆
2年6組27番 手塚晴菜

1. 研究目的（問題意識）

修学旅行に向けた事前学習として、沖縄の歴史について調べ、得た知識を学年で共有するため。

2. その原因・現状（先行研究の分析）

沖縄で起きたことについての知識が十分でないままでは、ただ楽しいだけの旅行になってしまう。

3. 既存の提案（先行研究にある対策）

沖縄で実際に起きた残虐な行為や、悲惨な事実をより多くの人に知ってもらい、二度と同じ過ちを繰り返さないようにする。

4. 自分の提案（答え）

(1) 米軍の上陸



(図1 米軍上陸の様子)



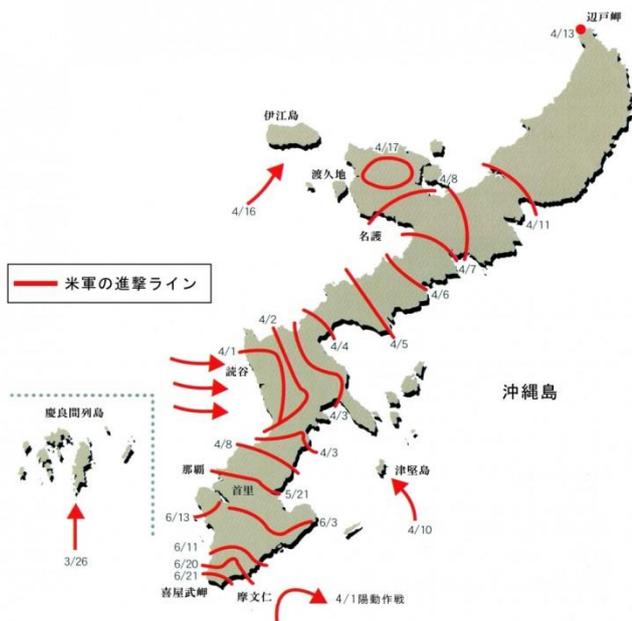
(図2 米軍進軍の様子)

1945年3月26日早朝、沖縄の慶良間諸島に米軍が上陸し、沖縄の地上戦が始まった。米軍が上陸する前、海は数えられないほどの戦艦で埋まり、真っ黒に見えたそうだ。

4月1日には、読谷山村（ゆんたんざむら）など、沖縄本島西側の海岸から米軍が上陸戦を開始。5月下旬、首里に司令部を構えていた第32軍は、米軍の激しい攻撃により、沖縄本島南部への撤退を余儀なくされた。6月下旬、追い詰められた牛島満（うしじまみつる）司令官は自ら命を絶ち、日本軍の組織的戦闘は、事実上終了。しかし、その後も隠れていた日本兵の抵抗は続き、公式に終了したのは9月7日となっている。

沖縄戦はよく「鉄の暴風」が吹き荒れた、と表現される。

激戦地だった本島南部では、昼一枚に100発ほどの弾丸が撃ち込まれるほど、米軍の攻撃は激しかった。



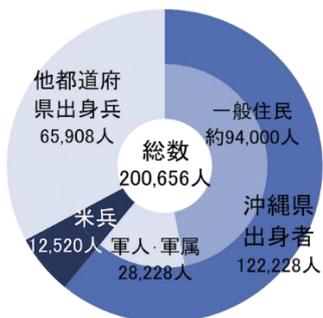
(図3 米軍の進撃ライン)

(2) 住民の犠牲



(図4 避難している住民の様子)

沖縄戦は多くの住民が犠牲になったということで知られている。下のグラフからわかる通り、実際に亡くなった沖縄県出身者 122,228 人のうち 78% の約 94,000 人の方が一般住民だった。



(図5 沖縄戦 戦没者数総数の推計)

戦況の悪化により、避難していた住民たちと兵士が狭い地域に入り混じる状態になった。空からの米軍機による爆撃、海からの艦砲射撃で、多くの犠牲者が出た。また、米軍への投降を拒む住民が自らの命を絶つ「集団自決」が県内各地で発生した。ただその中には軍から自決を強制された例も多かったそうだ。戦争が起こる前から、米軍は恐ろしいと教え込まれ、米軍の捕虜になることを禁じられていた人々が、生きる希望を失ったのだ。

これは、実際に集団自決を経験された大城さんの話である。

伊江島に米軍が上陸し、大城さんは親戚や家族、26人とともに壕に避難していた。ある日、米軍に見つかり出てくるよう呼びかけられたが、捕虜になると殺されると聞かされていた壕の中の人たちは出ていくことができなかった。中にいた防衛隊員の男性が、「みんなで一緒に死のう」と呼びかけ、人々は男性のもとに集まった。そして、男性が爆弾を爆発させ、22人が一瞬のうちに命を落とした。

沖縄戦で、戦闘に参加したのは兵士だけではなく、戦況がきびしくなり、兵士の数が不足したため、中学生以上の男子生徒が「通信兵」や「特攻斬り込み兵」として女子生徒が「学徒隊」として危険な任務を負わされたのだ。



(図6 集団自決)

<仲座ヨキさん（80才）のお話より>

73年前、日本で唯一の地上戦があった当時、まだ幼稚園だった

戦が始まる前にたくさんの兵士が本土へ行ったが、どういうものが戦争なのかわからなかった。突然周りが軍事色に変わり、今までのような童謡ではなく、軍人の歌や、防空壕の歌を毎日歌わされていた。

亡くした尊い命は戻ってこない。遺骨さえ見つからず、ただの石を墓へ持っていくことしかできない。

米軍が出てこいと言っても、戦争前の軍人のひどい噂（手榴弾で家ごと焼かれ、生きたまま焼け死ぬ）があり、出ていかない。

戦争の話は怖くてなかったことにして思い出したくない。だが、どのようなことがあったのかを後世に伝えるべき。

辺野古（やんばる）へ学童疎開の話があったが、父が病気で入院中だったため、父を置いて行くことができなかった。

戦前はみんなに優しく、なつかれていた兵隊さんも、今は鉄砲を突き付けて命令を聞くように脅していた。住民たちは南部へ追い込まれた。

鉄の暴風が吹き荒れるなか、女・子供・年寄りのみで移動。道中には数えきれないほどの死体があり、足の踏み場がなかった。地雷にやられていく人もいた。まだ生きている赤ちゃんに誰も見向きもせず先を急いだ。戦争とはそういうもの。

これ以上行ったら海に落ちてしまうため、もう行くところがない。命拾いをするために来たはずなのにみな死んで行ってしまうくらいの激戦地。

爆撃機が低空飛行しているため、昼は動くことができなかった。夜も道を歩くことができず、山の中や木の影を何日もかけて帰宅した。だが、そこにもう家はなく、大きな爆弾があるだけだった。防空壕は周りの木がなくなり丸裸になっていた。みんな鬼になるため、アメリカ兵も日本兵も信用できない。食べ物もないため、夜は食糧探しに出かけた。場所が分かってしまうため、火は使えなかった。

大きな防空壕で20数人で過ごしていた。爆弾が爆発すると、入口近くの人には爆弾の破片が足に刺さり、ハエやうじ虫がたかってしまった。匂いもしてどうすることもできないため、放置してさとうきび畑などへと場所を移した。

さとうきび畑では、さとうきびを食べながらはいつくばって隠れていた。アメリカ兵に見つかり、手榴弾を投げつけられた。頭に命中し、頭が砕かれ死んでしまった人もいた。下は枯葉がいっぱいだったため、焼き払いにかけられると、火が襲いかかる中、母と姉に助けられ脱出し、小川に飛び込んだ。夜になっても防空壕に来ない人もいた。防空壕しか隠れる場所がないため、夜に数人いつの間にかいなくなると、殺されたのか…捕虜となったのか…。みんなで『絶対に死んではいけない 生き残るんだ』と言っていた。

玉音放送は、沖縄にラジオはなく、逃げ惑っていたからわからなかった。

戦争は人が起こすもの。何も生まない。

10月後半、アメリカ兵に戦争終了を告げられた。もうそのときには、食べるものがなく、骨と皮だけで目だけがぎょろっとしていた。父が防空壕の外が安全かどうか確かめてから、外に出た。何か月も防空壕の中にいたため、外ではまぶしくて目が開けられず、しゃがみこんだ。

11月まで兵隊も隠れていた。

学校へ行っても、ノートも鉛筆もなにもない。

ノミやシラミがたかっていたため、今でいう劇薬、毒薬を頭からかけていた。

本土に渡る際はパスポートが必要だった。また、すべての言葉がウチナーグチだったため、言葉が伝わらなかった。

(3) ひめゆり学徒隊



(図7 ひめゆり平和祈念資料館)



(図8 ひめゆり学徒隊)

ひめゆり学徒隊とは、1945年3月末、看護要員として沖縄陸軍病院に動員された沖縄師範学校女子部と沖縄県立第一高等女学校の生徒222名と引率教師18名のことだ。米軍の侵攻により5月末には沖縄本島の南部へ撤退した。6月18日に突然解散命令が出され、数日の間にひめゆり学徒隊死者の約80%に当たる100名余りが命を落とした。

ひめゆり学徒隊で活動していた宮城喜久子さんによると食料は一日おにぎり一個という過酷なもので、しかもそのおにぎりは、日に日に小さくなってゆき、最終的には「ピンポン玉のおにぎり」と呼ばれるほどになったそうだ。

もちろん戦場に性別の関係はなく、上官から男性と同じ言葉使いを徹底されていた。しかし、それでも宮城さん達は「女性としてのあこがれ」を夢見ていた。

学徒隊の何人かは防空壕へ薬品物を運ぶ仕事をした。何kgもある薬品を背負い、敵機の飛ぶ中、病院から防空壕までの距離約40km以上も歩いた。

防空壕の内装は、洞くつに簡易ベッドを並べシーツを敷いた風景を浮かべてもらえれば解る。そのような場所で、宮城さん達は防空壕へ来る負傷者を治療した。

当然、すぐに防空壕内は満員になり、上官からは「自力で来た者は中に入れるな!」とか、「死にそんな患者はほっとけ!」と指示された。そして、助け無しでは歩くことも不可能な人だけ中に入れ、自力で来た人は再び戦場へ送り返したそうだ。

負傷のひどい患者の手術には、学徒隊の上級生(5~6年生)が補佐役を勤めていた。時には麻酔無し

の手術も行われ、補佐役が暴れる患者を必死に押さえている間に、腐りかけている部分などを切り取っていたそうだ。死亡した兵隊の後始末も彼女たちの役目だった。上官からは「死体処理も君達の仕事。できないのならば、君達は看護役じゃない」と言われた。

防空壕の外にある敵機の爆撃でできた穴まで、シーツに死体を包み二人一組で引きずりながら運んでいた。シーツが無い時は直接引きずっていた。最初は嫌がっていたものの、日が経つと感覚が慣れ死体処理が苦にならなくなったそうだ。

〈ひめゆり平和祈念資料館を見学して〉

教師は憧れの仕事であり、師範学校に入るには狭き門を突破しなければならず、各市町村から1人出るか出ないか。学徒隊として動員された彼女らはその門を突破した人々であった。

被弾して即死の人もいれば、傷が悪化し死んでいってしまう人、消息不明の人など死因はさまざま。

看護だけでなく、死体の運搬や伝令なども学徒隊の仕事。

ガマの中では怒号や叫び声が飛び交う毎日で、足がなくなり動くことのできない患者には青酸カリの入ったミルクを渡し、自決を促した。

学徒隊の解散命令は、「自分たちで考えて行動せよ」ということを暗に示しており、戦争中90日間での犠牲者は19人であるのに対し、解散命令後のわずか数日での犠牲者は100人余りにのぼる。

学徒隊の人々の所持品や、その場に残されていたもの、ご家族の方々から提供していただいたものなどが展示されており、戦争の悲惨さがひしひしと伝わってきた。また、ガマの中の様子や戦争の様子を詳細に知ることができる読み物や取材の映像などもあり、みんな真剣に見学していて、沖縄戦についての学習がさらに深められた。しかし、足早に資料館を出て行ってしまふ人が少々見られたこと、あまり見学時間がなかったことが少し残念だった。

(4) 本土復帰



(図9 本土復帰)

つらい経験をしながらも戦争は敗北という形で終わり 1945 年に沖縄はアメリカの統治下となる。支配されてまもなくして沖縄県民の日本復帰運動が始まった。

米軍は当初、基地機能の維持と施政権の保持は不可分と考えていたため、日本復帰運動はアメリカの施政権に対する挑戦ととらえ、厳しく弾圧した。米軍が施政権を盾に強権的な政策を行えば行くほど、県民が日本復帰を求める声は高まっていった。

それに加えベトナム戦争のアメリカ側の状況が厳しくなり、更に多大な戦費で財政も悪化し戦争を嫌うムードが徐々に広がってくる。

これらの理由からアメリカ政府の中にも、沖縄県を支配し続けるのは厳しいという意見があがるようになった。むしろ沖縄の施政権を日本に返し、日本政府の協力を得て沖縄と日本本土に米軍を置き活動した方がよいと考えたからである。

こうして沖縄県は 1972 年日本に返還される。

しかし、本土復帰後に起こった米軍がらみの事件・事故は数多く、ニュースの見出しは拾いきれない。「バーホステスを絞殺」「基地内で従業員射殺」「戦

車が老女を轢き殺す」「草刈りの農民が発砲され負傷」

「米兵 10 人が女性を殺害」「酔っ払い米兵のひき逃げで重傷」「帰宅途中の会社員に発砲され重傷」「二人の女子中学生に暴行」「海兵隊のトラックにはねられ死亡」「基地内でタクシー運転手刺殺」「民家に三人組強盗」「軍用トラックにはねられ幼児死亡」「そして少女暴行事件」…

想像を絶するニュースの見出しだが、これらのニュースは本土ではほとんど知られていない。列挙した数々の事件・事故の行間からは沖縄の「やりきれなさ」が無数の声になって聞こえる。

事件や事故が起こるたびに、限らない怒りが溜め込まれてきたが、1995 年に起こった「少女暴行事件」が県民感情に火をつけたのは、被害者が少女だった、ということだけではない。戦後 50 年という節目の年に起こったからでもある。

「50 年のけじめ」は、日本全体の問題であるはずだった。しかし、本土では、過去の戦争責任を忘れ去る方向に向かおうとしていた。そういう流れから必然的に、日本の一県で起こった、いまだにアメリカの占領時代にあるような事件の捉え方や対応について、本土は、沖縄とはかなりのへだたりのあるものだった。

(5) 今も残る沖縄戦の爪跡

このように記念碑などが建てられている一方で平和と言い切るにはまだまだたくさんの課題が残されている。そのうちの一つが不発弾の処理だ。





(図10 自衛隊による不発弾処理の様子)

年間の処理件数は平均795件にも及び、撤去が完了するには「少なくともあと70年かかる」といわれている。

そしてニュースを見ても分かりますとおり、沖縄県には多くの米軍基地が残されている。それは日本のたった0.6%の面積の沖縄に、米軍基地の74%が集中する事になる。

こういった面でも沖縄県民は常に危険と隣り合わせなのだ。

5. 今後の課題

先ほど話したひめゆり学徒隊を含め、犠牲になった人々の魂が祀られているのが平和の礎である。



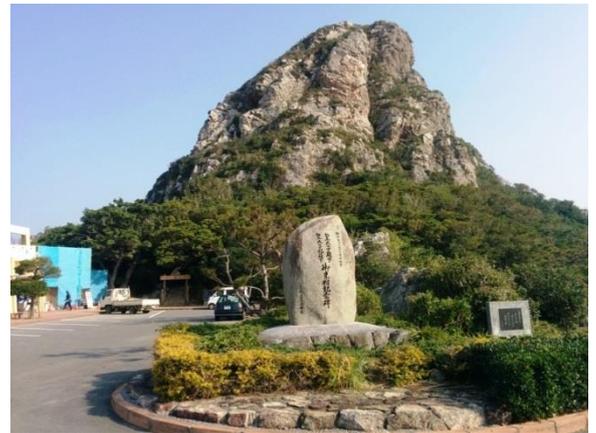
(図11 平和の礎)

平和の礎、ひめゆりの塔、ひめゆり平和祈念資料館等は修学旅行で実際に訪れた。



(図12 白梅の塔)

楽しい修学旅行だったが、沖縄で起きた過去を忘れてはいけない。私たちが沖縄で、実際に目で見たこと、聞いたこと、感じたことを忘れることなく、後世に伝えていくことが大切だ。



(図13 伊江島)

6. 引用・参考文献

- 1) 池宮城秀意 (1980)「戦争と沖縄」岩波ジュニア新書 19, (株)岩波書店
- 2) 宮城喜久子 (1995)「ひめゆりの少女・十六歳の戦場」(株)高文研
- 3) 新崎盛暉・仲地哲夫・目崎茂和・村上有慶・梅田正己 (1992)「沖縄修学旅行」(株)高文研
- 4) 吉岡攻 (2014)「沖縄を知る本 現地の記者が伝える」WAVE 出版
- 5) 太平洋戦争研究会／森山康平 (2003)「太平洋戦争の戦場 図説 沖縄の戦い」河出書房新社
- 6) 安仁屋政昭 (1997)「学び・調べ・考えよう 沖縄修学旅行ハンドブック」平成・国際教育研究会
- 7) 安仁屋政昭 (1997)「沖縄戦学習のために」平和文化
- 8) 宮良ルリ (1986)「私のひめゆり戦記」ニライ社

1 から始める Jazz Arrange

—童謡「ちょうちょう」を用いて—

研究者	2年5組 21番	関森雅人
	2年5組 12番	倉島沙輔
	2年5組 37番	宮下貫希
	2年4組 4番	榎美陽
	2年4組 9番	小山桃香
	2年1組 3番	大矢茉莉

1. 研究目的（問題意識）

Jazz に恋焦がれ集まったが、全員がジャズ初心者であり、それぞれが関わってきた音楽ジャンルもバラバラだったので、この研究を通し、最終的に6人でオリジナルアレンジをして、セッションをするためにジャズへの理解を深める。

2. 研究方法

童謡『ちょうちょう』を用いて、ピアノでジャズ調にアレンジする。これを基盤とし、各パート（Brass、StB、Dr）を加えていく。Brassの内訳はTp、Euph、Tbである。

3. 先行研究より

(1) ジャズとは

19世紀末から20世紀初頭にかけてアメリカ合衆国南部の都市を中心に派生した音楽様式。西洋楽器を用いた高度な西洋音楽の技術と理論、及びアフリカ系アメリカ人の独特なリズム感覚と音楽形式とが融合して生まれた。演奏の中にブルー・ノート、シンコペーション、スウィング、コール・アンド・レスポンス、インプロヴィゼーション、ポリリズムなどの要素を組み込んでいることが大きな特徴とされている。

(2) シンコペーションとは

西洋音楽において、拍節の強拍と弱拍のパターンを変えて独特の効果をもたらすことを言う。主に、弱拍の音符を次の小節の強拍の音符とタイで結ぶ、強拍を休止させる、弱拍にアクセントを置く、の三つの方法がある。



(3) スウィングとは

二つの連続した音符のうち、初めの音符の長さを長めに取り、二つ目の音符を短くする。強いグルーブ感を演出する。

Swing! ♪♪=♪♪

(4) 童謡「ちょうちょう」とは

欧米各国に伝わる同様に日本で独自の歌詞をつけた唱歌の一つ。ドイツの古い童謡「幼いハンス」が原曲とされている。

Hänschen Klein



4. 実践

(1) ピアノでアレンジする

この研究における基盤となるちょうちょうの原曲の楽譜を元にピアノでジャズ調にアレンジを加える。今回のアレンジにおいてのポイントは以下の四点である。

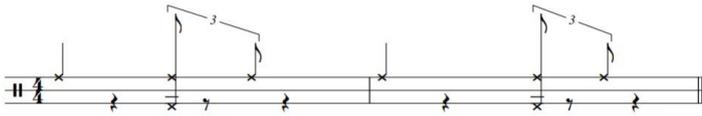
- ・セブンスや Sus4 など、ぶつかる音を多数入れ、響きや厚みを持たせる。
- ・変則的なリズムを使ってラフな雰囲気を出す。
- ・休符を意識する。
- ・スウィングさせる。

Swing! ♪♪=♪♪



(2) 他パートについて

① Drum



- ・ライドシンバルを使った定番リズムにする。
- ・2拍目と4拍目（裏拍）でハイハットシンバルを入れる。
- ・不規則に、かつ、しつこくならないように、スネアドラムを入れる。
- ・強弱をはっきりさせる。特にシンバルはロックと違い、角を立てすぎないようにする。
- ・レギュラーグリップ(下図)で洒落を利かせる。



② Bass

- ・基本的なコード進行に基づいて、コード構成音を中心に枠組みを作る。3拍目のみ経過音を入れて、ウォーキングベースの滑らかさを作る。
- ・曲調に合わせてシンプルなベースラインとコードを用いたベースラインで曲のメリハリをつける。
- ・pizz. (指弾き) 奏法の種類も多くあるので音色、音型を意識して使い分ける。

Ex-6

半音下からのアプローチ

半音上からのアプローチ

③ Brass



- ・全体的にタンギングを強めではっきりする。
 - ・メロディーに対して、3声またはオクターブで休符を用いた刻みを入れる。スフォルツァンドや、グリッサンド、シェイクなどの特殊奏法を取り入れる。
 - ・中間部でメロディーを担当する。
- 8分音符のスウィングのリズムやシンコペーションを用いてメロディーをアレンジし、さらにハーモニーで動くことによって、ビッグバンドのようなサウンド感を出す。

5. 今後の課題

今回のこの研究を通して、ジャズ調にアレンジすることの難しさを痛感した。各パートの楽譜製作までには至らず、フルスコアを作ることができなかったため、継続して各パートのアレンジ、楽譜製作に取り組んでいきたい。

また「ちょうちょう」だけではなく、他の既存曲にも挑戦して、アレンジを加えていくことで、ジャズへの理解を深めると同時に、私たちが創る新しいジャズを届けられるようにしたい。

最終的には即興セッションが可能なまでに各々の演奏技量を高めていきたい。

6. 引用・参考文献

<https://ja.wikipedia.org/wiki/ジャズ>

http://www.geocities.jp/yanagiguitarra/teoria06_ritmo07.html

<http://rittor-music.jp/bass/magazine/miopen/5960>

http://www.instagram.com/p/Bq71h7iFfdz/?utm_source=ig_share_sheet&igshid=15050ue4t91z9

構図で「あそぶ」写真撮影

一意図を伝える最適な構図とは—

研究者 2年1組6番 恩田有佳子
2年1組5番 奥村涼楓

1. 研究動機

皆さんは、デジタルカメラやスマートフォンのカメラ機能に、画面を縦と横に3等分する線を見たことがあるだろうか。この線は、実は写真撮影において、構図を意識するために用いられる。

写真を構成する要素は様々だが、今回は構図に焦点をあて、撮影者の「意図」(あそびどころ)が伝わる写真と構図の持つ効果の関係について研究した。

人に理由を尋ねたところ、「奥の方がボケていてかっこいい」と言われた。



↑①三角構図



↑②三分割構図



↑⑤二分分割構図



↑③対角線構図



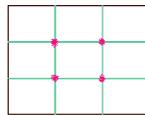
↑④日の丸構図

2. 構図の種類

構図と一口に言ってもたくさんの構図がある。この研究では以下の6つに絞って実験を行った。

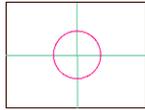
a. 三分割構図

「研究動機」で紹介した構図。画面を三分割し、その線や、線がなす交点に被写体を置く。



b. 日の丸構図

被写体を中央に置く。



c. 二分分割構図

一般には日の丸構図と同義とされるが、本研究では日の丸構図とは異なる、「画面が何かで2つに分けられている構図」と定義している。

d. 三角構図

三角形になるように被写体を置いたり、線で三角形を作ったりする。どんな三角形でもよい。

e. 対角線構図

対角線を意識して被写体を置く。

f. 対象構図

被写体が対称となるように写す。

3. 実験1

- ・実施日：2018年8月25日(課題探究中間発表会)
- ・目的：構図が写真の印象にどう影響するか調べる
- ・方法：同じ場所で同じものを、構図を変えて撮影した。その写真を模造紙に並べて貼り、構図名を隠したまま、

質問1：「最も好きな写真はどれか」

質問2：「『作者の意図』が最もよく伝わる写真はどれか」

(「作者の意図」は写真の上に書き添えた)を問うアンケートの回答を、立ち寄ってくださった方々にお願した。

・参加人数：74人

・結果：

グループA(恩田)「作者の意図」…ただの散水ホースがヘビに見えてきました。

[質問2]で最も多く選ばれるのは、くねくねと曲がったホースの全体が写った④ではないかと予想していたが、三分割構図の②が回答全体の3分の1を超えた。また、質問1について②を選んだある

グループB(奥村)「作者の意図」…丸くて可愛らしい雰囲気が伝わるように撮りました。

日の丸構図は被写体が一番大きく真正面で撮れるから[質問2]で多く選ばれるだろうという予想は当たっていた。直感で良いと思う写真と意図が伝わる写真は同じ構図だと思っていたが違った。



↑⑥三分割構図



↑⑦三角構図



↑⑧対象構図



↑⑨二分分割構図



↑⑩日の丸構図



↑⑪対角線構図

	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
1	9.5	5.4	5.4	4.1	28.4	47.3
2	16.2	8.1	14.9	6.4	45.9	8.1

・反省：カメラで撮影した写真とスマートフォンで撮影した写真を混ぜて使ったため、ピントが部分的に合わせられるか否かや画面の縦横比の違いが出てしまい、構図以外の、写真の印象に影響したかもしれない要因をつくってしまった。(恩田)



↑ポスター

4. 実験2

- ・実施日：2018年11月29日～12月4日
- ・目的：[実験1]とは異なり、風景が被写体の写真において、構図が写真の印象にどう影響するか調べる
- ・方法：Google フォームを使用した。Google フォームの URL とそれを元に作成した QR コードを記載した紙を先生方に2年生全クラスで配布してもらい、アンケートを取った。内容、質問形式は[実験1]と同じ。
- ・参加人数：88人

・結果

グループC(恩田)「作者の意図」…童心に返ってどんでん振り拾いをしたくなるような公園

[質問1]では最多だと予想した三分割構図の⑬を選ぶ人が半数を超えた。質問2においては、地面の木陰で構図を作った⑬、⑭、⑮、⑰を選ぶ人が[質問1]よりも増えている。「童心に返ってどんでん振り拾う」という言葉から、しゃがんで地面を見つめる姿勢を思い起こす人が多いからであると思われる。



	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰
1	18.2	11.4	2.3	5.7	60.2	2.3
2	3.4	27.3	10.2	18.2	31.8	9.1

グループD(恩田)「作者の意図」…目には見えづらい星々の健気さ

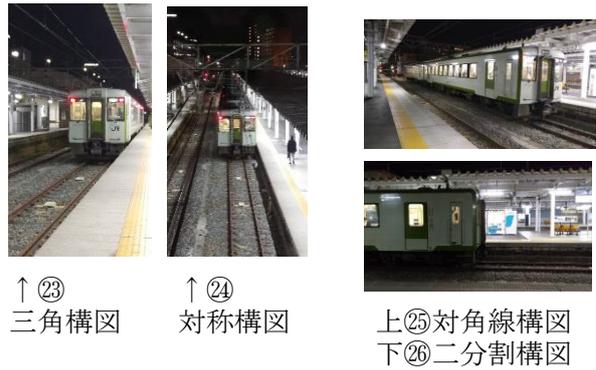
星空を遮る電柱や家の屋根、プロキオンと思しき明るい星で構図を作った。ここでも予想通り、質問1では三分割構図の⑳が人気だった。どの写真も星が写っているかどうかははっきり見えないからか、[質問2]ではほとんど均等に票が分かれたが、星空が一番広く写っている二分分割構図の㉒が僅差で最多となった。



	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
1	9.1	23.9	8	45.5	13.6
2	18.2	21.6	13.6	22.7	23.9

グループE(奥村)「作者の意図」…電車の格好よさ

被写体である電車の正面と横が見える㉕が両方の質問で最も選ばれると思ったが、良いと思う写真の方では最多ではなかった。



	⑳	㉑	㉒	㉓
1	43.2	27.3	20.5	9.1
2	27.3	26.1	37.5	9.1

・反省：今回の研究で調べたい構図を全て網羅することができずアンケートとして不完全なものになってしまった。縦長の写真と横長の写真を混ぜてアンケートをとったせいで見やすさが影響されてしまったかも知れないと感じた。(奥村)

5. 考察

「好きな写真」では三分割構図の写真に圧倒的に票が集まる。

よって、被写体が物体でも風景でも、三分割構図は写真を「いい」と思わせる効果がある、言い換えれば、三分割構図はある意味で最強である。

また、「作者の意図が伝わる写真」となると、票がある程度分散することから、「好きな写真」と「作者の意図が伝わる写真」は必ずしも一致しないことがわかる。撮影者が伝えたいこととは違う点で良さを感じているのだと考察する。「作者の意図」を伝える構図もまた、場合によって変わってくるのであろう。

[実験1]、[実験2]より、構図を工夫した写真で撮影者の意図を伝えることは可能であると言える。これからも最適な構図をそのときどきで選んで気持ちのこもった写真撮影をしていきたいと思う。

アンケートに回答いただいた皆さん、ご協力ありがとうございました。

最後になりましたが綿内先生には、研究の方向性や素敵なタイトルを一緒に考えてくださり、本当にお世話になりました。この場をお借りして感謝申し上げます。

また、実験2に使った写真の一部はモノクロ印刷すると見づらいので、もし興味がありましたらこちらのQRコードからカラー写真をご覧ください。



6. 引用・参考文献

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%89%E5%88%86%E5%89%B2%E6%B3%95>

いちばんやさしい写真&カメラの教本 人気講師が教える良さが伝わる写真の撮り方(株式会社インプレス)

DIY な吹奏楽

— 手作り楽器、ストロー笛で奏でる「かえるのうた」 —

研究者 2年3組39番 芳川舞 2年1組16番 小林凜

2年2組1番 秋山慈 2年6組36番 湯本凜

1. 研究目的

班活動で楽器を演奏していることから、自分たちが今持つ楽器を参考に身近なもので新しい楽器を作り、演奏し複数の楽器でセッションをしてみたいと考えた。

時にかき消されてしまわないような音色への改善、かえるのうたの音階を作ることにしぼってストロー笛の改良を進めた。

2. 先行研究の分析

(1) 楽器とは

楽器には大きく分けて4種類のものがある。

- ① 鍵盤楽器 (ピアノなど)
- ② 打楽器 (バソドラムなど)
- ③ 弦楽器

擦弦楽器(弦を擦って音を出すヴァイオリンなど)、
發弦楽器(弦を指ではじいて音を出すギターなど)

④ 管楽器

木管楽器 (笛に属する楽器)

金管楽器 (ラッパに属する楽器)

中でも弦楽器、管楽器などの鳴らすだけでは正確な音が出ない楽器のことを作音楽器という。



(2) 楽器の製作

自分たちが普段吹奏楽で演奏する楽器を参考に、息を吹き込んで音を出す作音楽器を身近なストローで作ってみた。

3. 自分の提案

ストローは息を吹き込むだけで音が出たため、楽器としての利用は十分可能。

《問題点》

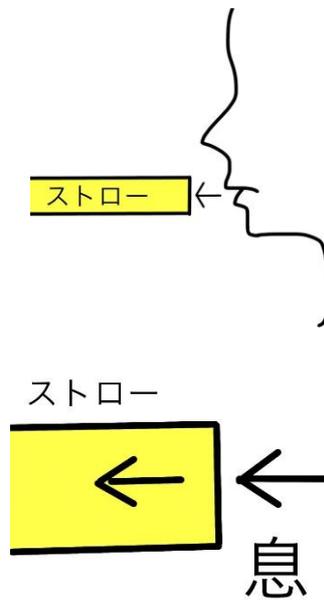
- ・一つに音しか出ない
- ・音が安定しない
- ・息がほとんど音にならない
- ・雑音が多い
- ・音が高く、か細い

音色が悪い

問題点を踏まえて、複数の楽器とセッションをした

(1) 提案1 - 音色を良くするには

① ストローの吹き方

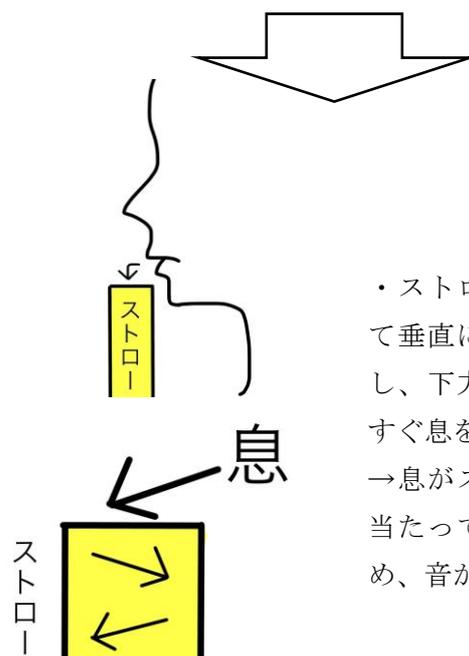


・ストローに向かって平行に息を吹き込む
→音は出るが汚い、雑音が多い

《原因》

音は波であるため、口からまっすぐに息を入れると波ができずにそのまま通り抜けてしまいやすい。音が鳴りにくい。

(図1) それまでの吹き方

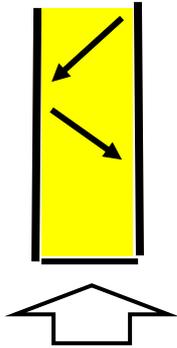


・ストローを口に対して垂直にセッティングし、下方向またはまっすぐに息を吹き込む
→息がストローの壁に当たって波ができるため、音が鳴りやすい

(図2) 向きを変えた吹き方

② 抵抗をつける

楽器の抵抗がある程度あった方が吹きやすく、音色が安定するというのを、班活の先生に言われたことがある。そこから抵抗をつけることで音色が少しでも良くなるのではと思い、検証した。



- ・ 白い矢印のさすところ
(息を吹き込むところの反対の端) を様々なもので塞ぐ

(図3) 抵抗の付け方

(表1) 抵抗の素材

抵抗の素材	音色
紙	△
乾いたティッシュ	×
濡れティッシュ	○
乾いた布	×
濡れた布	△
指	◎

《考察》

- ・ 音色が×または△の素材はしっかりと全部塞ぐことができない。濡れティッシュと指はしっかりと塞ぐことができたため音色が安定した。
- ・ 抵抗をつけると、開管だったストロー笛の一反が塞がれて閉管になり、音の波は閉じたほうが節となるから波長の長さが2倍になる。よって音が1オクターヴ低くなる。音色が安定するには抵抗をつけただけでなく、音が低くなったため安定したともいえる。

(2) 提案2 様々な音を出すには

ストロー笛で演奏できるようにするために、いろいろな音で音階を吹けるようにならなくてはいけない。一本のストロー笛では一つの音しか出すことができないため複数のストローを使い音階を作っていく。

(表2) ストローの長さ

音名	ドイツ音名	寸法 (cm)
ド	C	16.0
レ	D	14.2
ミ	E	12.7
ファ	F	12.0
ソ	G	10.7
ラ	A	9.5
シ	H	8.5
ド	C	8.0

《かえるのうた》

ド-レ-ミ-ファ-ミ-レ-ド
ミ-ファ-ソ-ラ-ソ-ファ-ミ
ド-ド-ド-ド
ドドレレミミファファミ-レ-ド

実験の結果をもとに、必要な長さのストロー笛を作りかえるの歌用のストロー笛を作った。

4. まとめ提案

ストロー笛が最も良い条件は、口に対してストローを垂直にあて、指で抵抗をつけること

5. 今後の課題

かえるのうたや、ほかの曲でもストロー笛で吹くには圧倒的に技術が足りないのでストロー笛の練習をすること。

6. 引用・参考文献

- 1) 新音楽辞典 音楽之友社
- 2) 改訂版 物理基礎 数研出版

囲碁と AI

－ 「囲碁で AI (Artificial Intelligence) が人間に勝つ」とは何を意味するのか－

研究者 2年5組 11番 堤潤平

2年3組 27番 原田航

1. 研究目的

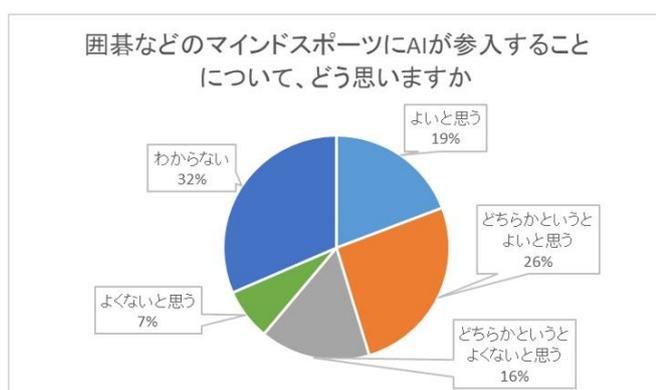
「AI が囲碁を行う」という事についてどう考えられているか調べ、実際の AI はどういう仕組みで囲碁を打つのか調べる。また、囲碁に AI が参入することで、今後それに関連する仕事はどうなるのか調べる。

2. 調査

(1) AI についての意識調査

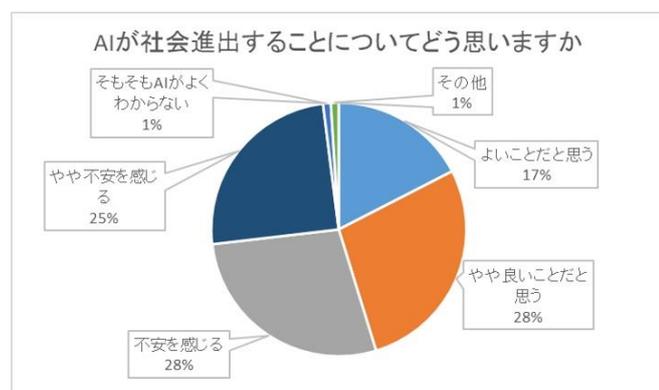
屋代高校 2 学年を対象にアンケートを行い、それぞれが持つ AI のイメージ等を訊きました。

Q1 マインドスポーツ (囲碁、オセロ等) に AI が参入することについてどう思うか



かなり意見が分かれてきましたが、どちらかという肯定側の意見が多いようです。

Q2 AI が社会進出していることについてどう感じるか



こちらも意見が分かれてきましたが「不安を感じる」という人が一番多いようです。

Q3 あなたがもつ AI のイメージとは？

(箇条書きで、皆さんのもつイメージを書いていただきました)

※ () 内はそれを書いた方の数

※似たコメントは統合しています

多かったイメージ

- ・天才、すごい、頭が良い (45)
- ・便利なもの (32)
- ・人の仕事を奪う、人の仕事が減る (27)
- ・人間を超えるもの (27)
- ・怖い、不安 (26)
- ・素早い判断、情報処理 (11)
- ・社会、生活をより良く、豊かにする (11)
- ・感情がない (11)
- ・機械、ロボット (11)
- ・人間には出来ないことができる、作業効率があがる (10)

その他 (10 人以下が答えたものから一部)

- ・人間が制御するべきもの (7)
- ・Siri (5)
- ・Pepper くん (3)
- ・ターミネーター (5)
- ・キズナアイ (1)

(2) 囲碁の人工知能システムの仕組みの調査

Google AlphaGO

囲碁の人工知能のシステムは様々なものがあるが、一例として世界最強と謳われたイ・セドル四段を破った Google の AlphaGO についてできるかぎり簡潔に解説を。まず「教師あり学習フェーズ」と呼ばれる実際の囲碁のプロが打った手のデータベースを用いて勝ちやすい手というものを学習する作業をします。

次に、「強化学習フェーズ」と呼ばれる AI が AI 自身

と戦い、さらに良い手を学習させる作業をします。そうして最後に、AI に途中の盤面の先読みをさせ、優劣を評価させて実際の結果と比較し、どこまで先読みさせるかを決めます。

なお、ここまでの膨大な計算は、人の神経回路を模したニューラルネットワークと呼ばれるものを用いることで、計算量の削減に成功しています。

(3) 今後の囲碁棋士のゆくすえ (推察)

囲碁が盛んな韓国では、前述の AlphaGo が中国・韓国・日本のプロ棋士に 60 連勝するほどの強さになっていることから、メディアでは「囲碁人気は低下している」と報じられている。

当然、囲碁の人気が下がるとファンの数が減り、新聞社などのスポンサーが減る。歴史あるタイトル戦が無くなることはまずないが、賞金は減ると考えられる。しかし一方で、欧米などでは密かに人気が高まっているという。

そもそも囲碁とは古来より『知力を競うもの』『戦略戦術の研究用』また『社交の手段』として嗜まれていたものである。一般社会で囲碁というコンテンツそのものが無くなることはありえない。あとはこれをどう盛りあげていくにかかっているだろう。

(4) 人間は AI に勝つ方法とは

天頂の囲碁 (Zen) (※) の開発者である尾島陽児は、「人間は人工知能に勝てなくなりますか?」という質問に「アルファ碁 (AlphaGo) にはすでに勝てないと思います」と答えており、既にトッププロを凌駕しているという見解を示している。ただし、「対コンピュータの攻略法はあります。ネットで打っている人たちはコンピュータの対応に慣れていて、混乱させる手をたくさん打ってきます。コンピュータは複雑な読みが苦手なので、難しい読みが必要な形をあちこちにいっぱい作るという感じです。」とも述べている。

(Wikipedia より引用)

※Windows 用コンピュータ囲碁ソフトのこと。

実際は AI が人間に完全に勝てるようになった訳ではなく、AI に対して有効な攻略法も編み出されている。

しかしそれは普通に戦うのではなく、あくまでハメ手 (※1) やマネ碁 (※2) など何でもありの方法を使っただけのこと。今後 AI が進歩するにつれてそのような手を通じなくなっていく可能性が高い。

(※1) トリック戦法のこと。あまり好ましくない。

(※2) 相手と点对称の所に石を置いていく戦法。

3. 自分たちの考え

アンケートからは「AI がマインドスポーツを行い、人間に勝った」という事実不安の声も多く見られた。しかし、我々としては「技術の進歩と密接に関連している」という観点から見て「技術の進歩の象徴になるのでは、と考える。またコンピュータ囲碁研究の結果は、認知科学、パターン認識、機械学習といったその他の同様の分野に応用されているため、人間の生活を豊かにするだろう。しかし、その過程で多くの職が失われ、経済に影響を及ぼす可能性は充分にある。

4. 今後の課題

さらなる理解を深めるため、別の分野で活躍している AI の仕組みについても調べ、それらが社会にどういった影響をもたらすのか考えたい。

6. 引用・参考文献

1) <Google が出した囲碁ソフト「AlphaGo」の論文を翻訳して解説してみる。>

<http://7rpn.hatenablog.com/entry/2016/06/10/192357>

2) <Wikipedia ALphaGO>

<https://ja.wikipedia.org/wiki/AlphaGo%E6%88%A6%E7%B8%BE>

3) <ヨーロッパで人気急上昇…今、「囲碁」が密かに盛り上がっている【海外の反応】【囲碁W杯】>

<https://matome.naver.jp/odai/2144708776169020401>

班活動で最適なシャトルとは

— 価格を抑えて高品質なシャトルを使用する —

研究者 2年3組20番 竹内志龍

2年4組1番 赤井峻真

2年4組12番 塩入祐汰

1. 研究目的（問題意識）

バドミントン班では、1日に多くのシャトルを使用していて、練習に最適なシャトルがもっと他にあるのではないかと思った。

2. その原因・現状と、先行研究の分析

(1) (原因・現状)

今使っているシャトルは、YONEX社製のTRAINING(1本3800円)を、1日1本以上消費している。それは高校生の班活動の費用としては高額だと考えた。

(2) (先行研究の分析)

シャトルは気温や標高による気圧の変化によってシャトルの飛びが変化するため、少しずつ重さの違うシャトルを使い分ける必要がある。

シャトルは、上部のスカート部と下部のコルク部とから成る。スカート部の羽の重なり方が一定方向のために、シャトルは時計と反対方向に回転しながら進む。スカート部には本物のガチョウやアヒルの羽が使われたものや、ビニールで人工的に作られたものもある。コルク部は大きく分けて天然コルク、人工コルク、圧縮コルクがある。

3. 実験方法

まず、価格やシャトルの構造の異なる4種類のシャトルを購入する。購入したシャトルは、YONEX社製のTRAINING、NEW OFFICIAL、AEROSSENSA300、RSL社製のFirst Stepである。

(表1) 使用したシャトルの概要

商品名	価格	コルク	羽
TRAINING	3,800円	天然	天然
NEWOFFICIAL	4,750円	天然	天然
AEROSSENSA	2,650円	人工	天然
First Step	2,350円	人工	天然

この4種の羽を均一性、正確性、耐久性の観点から3つの実験を行い、価格差の点も考慮して班活動に最も適しているシャトルを見つけ出す。

4. 実験（答え）

(1) 実験1

シャトルの均一性を調べた。一種類10個の羽の重さを量り、その平均の値と最大値と最小値の誤差を調べる。

(表2) 実験1の結果

商品名	平均の重さ(g)	誤差(g)
TRAINING	5.188	0.15
NEW OFFICIAL	5.120	0.22
AEROSSENSA300	5.326	0.23
First Step	4.918	0.54

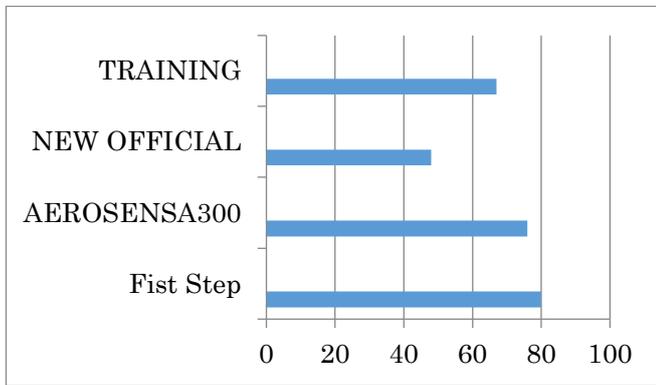
表2より、平均の重さにはそれぞれわずかに差があり、RSL社のシャトルは公式の既定の値に達していなかった。

YONEX社製のシャトルとRSL社製のシャトルの誤差を比べると倍近く差があった。

以上より均一性においてはRSL社製のFirst Stepが劣っているといえる。

(2) 実験2

シャトルの飛距離のばらつき(cm)を調べた。それぞれのシャトルを同じ地点から同じ強さで発射できる装置を使用し、10球発射する。そのとき一番遠くまで飛んだシャトルと一番飛ばなかったシャトルの誤差を調べた。



(グラフ1) 実験2の結果

グラフ1より、他のシャトルに比べて NEW OFFICIAL 誤差が極めて小さかった。また、他のシャトルはあまり大きな差は見られなかった。

よって、YONEX 社製の NEW OFFICIAL が正確性の観点から見ると優れていると分かった。

(3) 実験3

シャトルの耐久性を調べた。同じ人が一種類につき1つのシャトルを100回スマッシュし、羽の壊れ方を比較した。

TRAINING



羽が2本折れてしまった。どのシャトルよりも損傷がひどかった。試合に使える状態ではなかった。

NEW OFFICIAL



羽は1つも折れなかった。どのシャトルよりもシャトルの損傷が少なく、試合に使っても問題ない状

態だった。

AEROSENZA300



羽が1本折れてしまった。それほど損傷はひどくなく、試合に使えるような状態だった。

First Step



羽が一本折れてしまった。試合に使えるいほどでもなかったが、かなり損傷がひどかった。

5. 考察

今回の実験の結果は NEW OFFICIAL が他の製品よりも結果がよかったが、価格を抑えるという点で考えると均一性と耐久性に優れた AEROSENZA300 が班活動に適しているという結論に至った。

6. 今後の課題

もっと多くのシャトルの種類を集め、比較する。また、実際に長時間使用した感触を確かめる。

7. 引用・参考文献

- 1) オリンピック使用球はこうして作られる
www.badspi.jp/201603301920
- 2) バドミントンシャトルの選び方
www.ganbaranai-bad.com/lp/shuttle.html

壊れにくい建造物

ートラス・すじかいー

研究者 2年5組 6番 上原優磨
 2年5組 16番 小林祥太郎
 2年6組 9番 鹿住雄大

1. 研究の動機

- 地震などの自然災害によって倒壊した建物の写真を見て、どのような構造が強いのか気になりトラスとすじかいに焦点を当てて、研究をした。

- 3) 模型から糸で吊るしたペットボトルに 100g ずつ水を入れていく。15 秒耐えたら水を追加する。
- 4) 模型が壊れた時点での重さを記録する。

2. 用語の説明

トラス……橋やドームなどに利用される構造様式の一つ。三角形をつなぎ合わせた形。縦の力に強い。(図1)



図1：トラス構造を利用した鉄橋

すじかい…柱と柱の間

に斜めに入れて、建物を補強するための部材。家の壁などに使われている。横の力に強い。(図2)



図2：家の壁のすじかい

伸張力……すじかいが両側から引かれ、伸びる力。
 圧縮力……すじかいが両側から押され、縮む力。

図3：トラスの模型の形

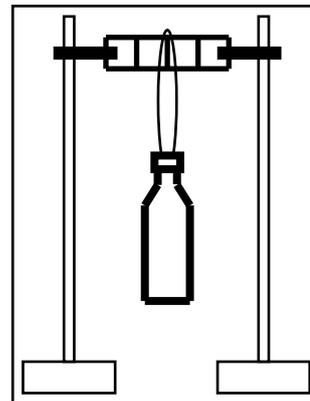
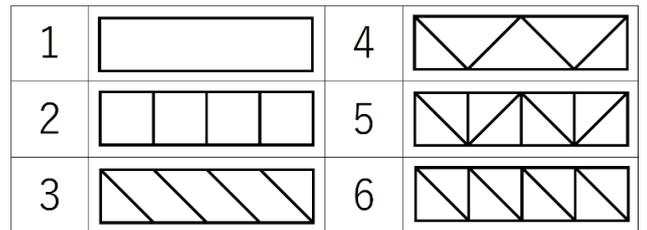


図4：実験装置 (トラス)

③ 結果

図5：実験結果(トラス)

	トラスの形	壊れた時点での重さ
1		1,6kg
2		3,5kg
3		3,6kg
4		4,3kg
5		4,4kg
6		4,5kg

- 1と2、3と6、4と5より、縦の柱を入れることで、より強くなる。
- 1,2,3と4,5,6を比べると、四角形を組み合わせた形より、三角形を組み合わせた形の方が強い。
- 3と6、4と5を比べると、縦の柱を入れることによって、三角形ができた。

3. トラス

① 実験の目的

木材で模型を作り、強いトラスの形を調べる。

② 実験の方法

- 1) 木材を図3の形に組み立てる。
- 2) 図4のようにセットする。

4. すじかい

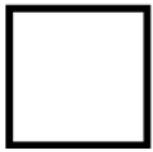
① 実験の目的

木枠に様々な素材のすじかいを入れて、素材の伸縮性によるすじかいの強度の違いを調べる。

② 実験の方法

- 1) 木材を図6の形に組み立てる。
- 2) 図7のようにセットする。
- 3) 50g ずつおもりを吊るしていく。250g を最大とする。
- 4) 模型が傾いた時点での重さを記録する。

図6：すじかいの模型の形

1	2	3
		
無し	ゴム	紐
4	5	
		
木材	紐(2本)	

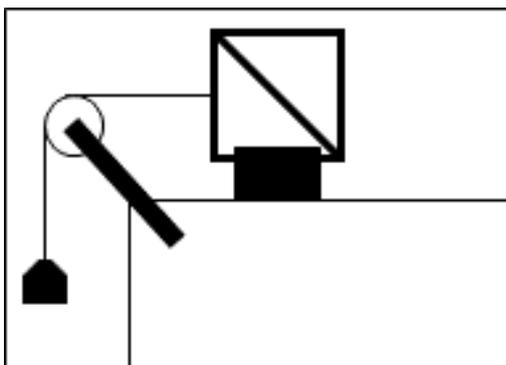


図7：実験装置(すじかい)

図8：すじかいに使用した素材と、その性質

素材	伸びにくい	縮みにくい
ゴム	×	×
紐	○	×
木材	○	○

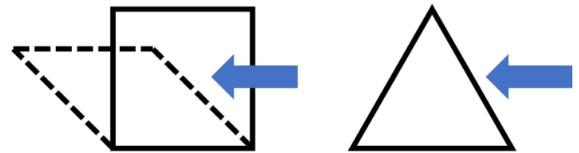
③ 結果

図9：実験結果(すじかい)

すじかいの素材	圧縮力	伸張力
なし	50g	50g
ゴム	50g	250g
紐	50g	倒れない
紐(2本)	倒れない	倒れない
木材	倒れない	倒れない

- ・ 木材や紐のように伸びにくい素材はすじかいの伸張力に強い。
- ・ 木材のように縮みにくい素材はすじかいの圧縮力に強い。
- ・ 紐のように縮みやすくても伸びにくい素材であれば、すじかいを交差させて2本入れると、すじかいの伸張力にも圧縮力にも強くなる。

5. 考察



- ・ 四角形は辺の長さが同じ時、角の大きさは変わるが、三角形は辺の長さが同じ時、角の大きさは変わらないという性質がある。そのことから、四角形は力のかけた時に形が変わるが、三角形は力のかけた時に形が変わらない。よって、三角形を組み合わせたトラスやすじかいは強い構造である。
- ・ 伸びやすい、縮みやすいなどの性質の素材は、力がかかると三角形の一辺としての長さが変わってしまうため、三角形の性質が当てはまらず、三角形の形が変わってしまうため、弱い構造である。

6. 参考文献

- ・ 株式会社横川ブリッジ橋梁事業の工事実績
http://www.yokogawa-bridge.co.jp/archive/record_bridge.html
- ・ JapaneseClass.jp (日本語学習サイト)
<https://japaneseclass.jp/trends/about/> 筋交い
- ・ 「建築構造図集」 実教出版株式会社
- ・ 「構造用教材」 日本建築学会