

令和4年度

スーパーサイエンスハイスクール

京都府立桃山高等学校

普通科「GS探究Ⅱ」

成果集



抜粋版

目 次

抜粋版のため、ページ数は対応しておりません。

1. 概要	・ ・ ・	1
SSH研究開発実施報告書	・ ・ ・	2
年間スケジュール	・ ・ ・	4
2nd ステージのテーマ一覧	・ ・ ・	5
2. 1st ステージ 「ポスター」	・ ・ ・	21
3. 2nd ステージ 「スライド」 (代表7班)	・ ・ ・	37
4. 2nd ステージ 「研究論文」	・ ・ ・	57

1 . 概要

SSH研究開発実施報告書

GS探究Ⅱ

○実施内容

自然科学科2年生「GS探究Ⅱ」（2単位）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	・課題設定 ・課題研究		経過 報告会	課題研究				中間 発表 (MSF)	課題 研究	SSH 課題研 発表会	・英語ポスター 作成 ・研究論文準備	

普通科2年生「GS探究Ⅱ」（2単位）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	・グループ分け ・課題設定		課題研究			経過 報告会	課題研究			全班 発表会	SSH 課題研 発表会	研究 論文 準備

今年度は、自然科学科、普通科ともに予定していた内容を概ね実施することができた。

自然科学科は、GS探究Ⅰで検討した研究課題を参考に、4月に課題設定とグループ分けを行った。6月には校内でポスター発表形式での経過報告会を実施した。11月にホテル京都ルビノ堀川で行われたみやびサイエンスフェスタでは、京都サイエンスネットワーク校の高校生と共にポスター発表形式での中間発表を行った。今年度はコロナ禍の影響により、対面でのポスター発表と並行して LINC Biz によるオンラインでのポスター発表及び質疑応答を行った。2月には自然科学科SSH課題研究発表を実施した。その後、研究論文と英語ポスター作成を行い、3年生のGS探究Ⅲで英語ポスター発表会を実施する。

普通科は、4月から5月にかけては「1st ステージ」として全班共通の課題「ペーパードロップ」に取り組み、探究活動の基礎を学んだ。6月から探究テーマ別のグループに分かれて課題設定を行った。9月には校内で経過報告会を行った。例年はポスター発表形式で行うが、今年度9月は京都府に緊急事態宣言が適用されていたため、発表映像を視聴する形態で経過報告会を行った。1月に全グループによる全班発表会を講座毎に行い、各講座の審査結果上位の班による代表班発表会を2月に行った。例年は普通科7クラスが同時に発表会に参加するが、今年度2月は京都府にまん延防止等重点措置が適用されており会場に人数制限があったため、理系4クラスと文系3クラスに分かれて発表会を行った。

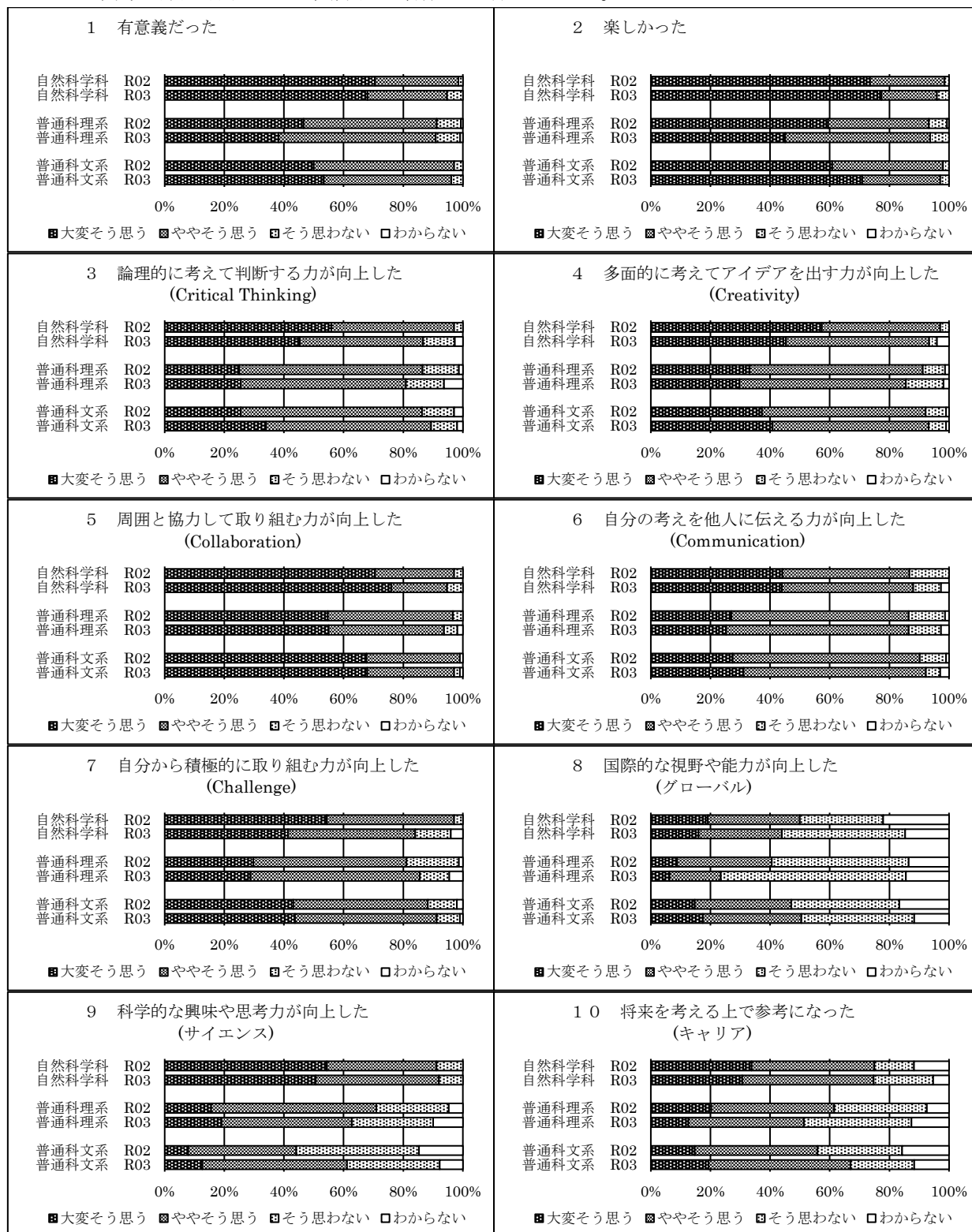
○成果

コロナ禍の中でも予定していた内容を概ね実施し、教育効果を得ることができた。これらの成果は図③-4に示す授業アンケートの結果からも伺える。設問1「有意義だった」、設問2「楽しかった」では、自然科学科・普通科理系・普通科文系のいずれも肯定的意見が約90%を超えている。特に普通科文系の肯定的意見が、自然科学科に匹敵するレベルになっていることは、桃山高校の課題研究が文理の分野を超えて充実してきたことを表している。特に設問9「サイエンス」の肯定的割合が昨年度と比べて大幅に増加している。普通科文系の課題研究での科学的アプローチの意識が担当教員を通じて生徒に浸透してきているためであると考えられる。また、設問3～7の桃山高校SSHが育てたい資質能力「5C」に関する設問において、肯定的意見の割合が両学科共に80%を超えている。課題研究が資質能力「5C」の育成に効果的であるといえる。また、自然科学科については、ループリック評価を生徒に提示してフィードバックを行うようにしたことも成果である。今後、評価方法についての検証を進め普通科でもフィードバックを行う。

○課題

自然科学科、普通科共に設問8「グローバル」の肯定的割合が低くなっている。コロナ禍でこれまでのような海外交流の機会が激減してしまった上に、課題研究で国際的な取組を行う班も多くはないため

当然の結果と言えるが、1年生次のG S探究Ⅰや自然科学科のG S探究Ⅲの英語ポスター発表と補完することで3年間の探究活動として国際性の育成を担保している。



図③-4 「G S課題研究」授業アンケート結果
(R03：自然科学科 n=75、普通科理系 n=110、普通科文系 n=103)

年間スケジュール

1, 2組の例

月	日	曜	内容	場所	会議	備考
4	12	月	-	-	-	特別時間割
	19	月	ガイダンス、昨年の発表鑑賞、ペーパードロップ1	視聴覚室	○有り	
	26	月	ペーパードロップ2	視聴覚室	○有り	
5	3	月	-	-	-	憲法記念日
	10	月	ペーパードロップ3、ポスター作成1	視聴覚室	×無し	
	17	月	ポスター作成2	視聴覚室	○有り	
	24	月	-	-	-	中間考査
	31	月	ペーパードロップ発表会(ポスター発表)	視聴覚室	○有り	
6	7	月	テーマプレゼン、希望調査	視聴覚室	○有り	
	14	月	講座発表、探究活動1	視聴覚室、各活動場所	○有り	40分授業
	21	月	探究活動2	各活動場所	×無し	
	28	月	探究活動3	各活動場所	×無し	45分授業
7	5	月	探究活動4	各活動場所	×無し	
	12	月	-	-	-	ベネッセ総合学力テスト
	19	月	探究活動5、ポスター作成1	各活動場所	○有り	
	26	月	-	-	-	夏休み
8	2	月	-	-	-	夏休み
	9	月	-	-	-	夏休み、振替休日
	16	月	-	-	-	夏休み
	23	月	-	-	-	夏休み
	30	月	-	-	-	午後文化祭準備
9	6	月	探究活動6、経過報告会準備2	各活動場所	○有り	
	13	月	探究活動7、経過報告会準備3	各活動場所	×無し	
	20	月	-	-	-	敬老の日
	27	月	経過報告会(ポスター発表)	視聴覚室	○有り	
10	4	月	探究活動8	各活動場所	○有り	45分授業
	11	月	探究活動9	各活動場所	×無し	
	18	月	-	-	-	体育祭(雨天の場合は平常)
	25	月	探究活動11	各活動場所	×無し	
11	1	月	探究活動12	各活動場所	×無し	
	8	月	探究活動13	各活動場所	×無し	
	15	月	探究活動14	各活動場所	×無し	
	22	月	-	-	-	火曜授業
	29	月	探究活動15	各活動場所	○有り	45分授業
12	6	月	パワーポイント資料作成1	情報処理室、各活動場所	×無し	
	13	月	パワーポイント資料作成2、発表練習1	情報処理室、各活動場所	×無し	40分授業
	20	月	-	-	-	終業式
	27	月	-	-	-	冬休み
1	3	月	-	-	-	冬休み
	10	月	-	-	-	成人の日
	17	月	-	-	-	研修旅行
	24	月	パワーポイント資料作成3、発表練習2	情報処理室、各活動場所	○有り	
	31	月	全班発表会(口頭発表)	視聴覚室、コモンホール	○有り	
2	7	月	研究論文作成1	情報処理室、文書処理室	○有り	
	14	月	-	-	-	PM選抜準備
	21	月	-	-	-	木曜授業
	22	火	代表班発表会(口頭発表)、終了後アンケート	総合教育センター	×無し	6、7限
3	28	月	-	-	-	45分授業 2/22発表会に振替
	7	月	-	-	-	中期選抜(予定)
	14	月	-	-	-	自宅学習日
	21	月	-	-	-	春分の日
	28	月	-	-	-	春休み

2ndステージのテーマ一覧

2ndステージのテーマ一覧（1，2組）

担当	熊本 先生
テーマ	様々な社会課題について、データ（統計学）を用いて科学的に分析する
内容	【標準編】 1 京都（都道府県単位や市区町村単位のほか、任意の地域設定も可）の現状・課題をデータに基づき分析し、「アフターコロナに向けたまちづくり」の施策を提案してください。 「具体例」 ①飲食店街や商店街の活性化 ②オンラインを活用した観光プロモーション ③SNSを活用した地場製品の販売促進 ④スポーツや文化活動による健康づくりや地域活性化 ⑤新しい働き方や暮らしを楽しめるまちとは？（テレワーク・ワーケーション・地方への移住） ⑥持続可能なまちづくり（SDGs） 【発展編】 2 データサイエンス時代を迎え、統計リテラシーの向上と公的統計の利活用を推進し、高校生、大学生等の統計データの利活用マインドと分析技術のかん養を図るために作られた教育用標準データセット（SSDSE：Standardized Statistical Data Set for Education）や世論調査等に基づいた統計分析を試みよう。テーマは自由で、分析のアイデアと技術を学び、新たな科学的知見を提案してください。 「具体例」 ①本当に日本の医療は危機的状況にあるのか？ ②気温と脳卒中の発症リスクについて ③どの味のラーメンが好まれるだろうか？ ④昭和と平成はどちらが幸せな時代だったのか？

担当	松井 先生
テーマ	モノづくりの探究
内容	物理の授業で習った内容を駆使して探究活動を行います。基本的にはモノづくりを通して物理現象を検証します。モノづくりに真剣に取り組むと、きっと様々な課題が見えてきます。 ①自由落下を検証する 物理基礎の授業で自由落下を学びました。授業で学んだ内容は本当でしょうか？まずはそこから検証してみましょう。 ところで、京都駅の近鉄名店街「みやこみち」に水を落下させるアートがあるのを知っていますか？これはまさに自由落下の式を応用したアートです。これを再現してみませんか？ ②熱機関を検証する 人類が得た最初の人工動力は蒸気機関です。蒸気機関を発明したイギリスは産業革命を起こし、世界のリーダー国になるほどのインパクトがありました。この蒸気機関をなるべく簡単な材料で再現してみませんか？



担当	谷口 先生
テーマ	土以外を用いて植物を栽培しよう！

内容	土壌汚染という言葉聞いたことがありますか？ 2011年の東日本大震災で福島第一原発から放射性物質が漏れてしまい、周辺の土壌が汚染されてしまいました。土壌が汚染されてしまうと、農業に支障が出てしまいます。 そこで、汚染された土壌の代用品として、人工土（じんこうど）に注目が集まっています。土以外のものを使い、植物を栽培するのです。 令和3年度の課題研究では土以外にどんなものが植物を育てるのに用いることができるかを検証していきたいと思います。ちなみに昨年度はスポンジ等を使って野菜を育てることに挑戦しました。
----	---

担当	平松 先生
テーマ	光合成が行われている場所を探る
内容	① 私たちは、“光合成が葉で行われている”ことは理解している。しかし、光合成は葉緑体があれば、たとえ茎であっても行われている。そこで、光合成が行われているかどうか微妙なもの（例：緑のピーマン、赤いパプリカ）を使い、光合成を行えるかどうかを明らかにする。 ② 分析には、BTB液を利用した液性の変化を指標とした二酸化炭素の増減の分析や、ペーパークロマトグラフィーにより色素の分離、ヨウ素デンプン反応を利用したデンプンの有無の確認、顕微鏡を利用した観察などを用いる。 光合成自体は小学校でも学ぶ反応である。けれども、我々は光合成を知識でしか理解しておらず、あまり検証をしたことがない。目新しい成果は得られないかもしれない。けど、教科書で学んだ内容を検証でき、実感できるように進めていきたい。

担当	八木 先生
テーマ	集中力を科学する
内容	*集中力はどのような方法で検証できるか *集中力は、数値化できるか *集中力にはタイプがあるのか（運動、作業、計算、読書、創造） *集中力を高める方法にはどのようなものがあるか（文献資料検索） （巷で話題にあがっている“ルーティン”とは、効果があるのか） *いわゆる“ゾーン”という状態は極度に集中した状態である *どの方法が集中力を高められるのか *集中力を高める要素はなにか *ウォーミングアップにより体温上昇すれば集中力は高まるのか *心拍数と集中力の関係 *ストレッチングにより身体各部をほぐしリラックスすれば集中力は高まるのか *集中力を高める食事（食べ物はああるのか）。糖分や塩分摂取は関係するか *ガムや飴は影響するか *マウスピースを噛めば効果あるか *“氣”は存在するのか *“心頭を滅却すれば火もまた涼し”は極度に集中した状態か *睡眠時間との関係 *起床時間からの時間経過で集中力に変化があるのか （朝方勉強が効率あがる？これは単なる記憶力の問題か）

	＊環境が及ぼす影響（気温・湿度・光・明るさ・音・におい・色） ＊カモミールは落ち着くのか ＊カフェインはどうか ＊ドーピング（薬物）との関係 ＊サプリ ＊音楽 ＊宗教は影響するのか ＊時間の経過：楽しい時は早く感じる。辛い時は長く感じる。 ※実験をする際、他のグループを被験者として使う。 お互い様、時間内で被験者としてしか時間が使えないときもある。 たとえば、被験者に目的を伝えずに実施しなければならない実験もあるため。 【過去の研究テーマ】 ・ルーティーンの有無とパフォーマンスの関連性 ・一日を長く感じるためには ・集中力アップの最善の方法 ・ゾーンへの入り方 ・瞬きと集中力の関連性 【その他】 ・上記の内容にこだわらずスポーツ科学の視点からテーマ設定することもできます。 ・体育施設（7限）を使って取り組みたい内容等があれば対応できます。
--	---

担当	高木 先生
テーマ	「美しい文字と人間の関係」 手書き文字に関してさまざまな視点からアプローチして探究しよう。
内容	・美しい文字とは何なんだろう？ ・字の上手い下手はどのようにして決まるのか。 ・「とにかく字がきれいになりたい！」字が上達する方法とは？ ・字がきれいに書ける筆記具を見つける。 ・映画やドラマやのタイトルになった筆文字の効果について。毛筆の魅力を探る。 ・店の看板にも筆の字を刻してあったり、様々な商品名や広告にも筆の文字が採用されているのには、どういう効果が期待されているのだろうか？ など、各自、各グループで独自の切り口で研究する。 アンケートを行ったり、必要に応じて実技を加えることもある。

担当	大竹 先生
テーマ	学校の課題を解決したり学校生活を快適に過ごせるようデザインしよう
内容	「デザインをすることは、気遣うこと」デザイナー・佐藤卓さん デザインは美術の一分野のように思われがちですが、この考え方自体は、間違っています。生活のありとあらゆるものの中にデザインがあります。造形的なものだけでなく、仕組みとかシステムとかも、すべてデザインです。街に出れば物として見える看板も信号も全部デザイン。見えない右側通行・左側通行という仕組みもデザインです。これら物事全部、誰かがデザインしたものです。 「こうするともっと座りやすいだろうな」と考えて椅子をデザインする。「こうしてあげるともっとスムーズにコミュニケーションが成立するだろうな」って考えてアプリを開発したりサービスを考えたりする。自分以外の人の気持ちになって、これから先の未来に思いを巡らせて、

デザイン
あ

	今アプローチする。つまりデザインとは、人とモノ、人と人との関係を「より良くつなげる」ための気遣いなのです。 このようにデザインという言葉が指す活動は、造形的な手法のものだけではありません。この課題研究班での活動は、上記の「広い意味でのデザイン」ととらえてもいいですし、あえて造形的な手法・モノ作りにこだわりを持った活動でもいいと思います。 <u>いずれにしても、このラボで「何がしたいかの具体的なイメージ」を持った人を選んでほしいと思っています。</u> ▼対象とするジャンル ・美術、工芸、デザイン、建築、伝統文化、ファッション、映像 等 ▼本講座に向いている人 ・美術やデザインが好きな人、興味がある人 ・ものづくりが好きな人 ・今の社会や生活に問題意識を持っている人 ▼今年のテーマ ①「コロナ禍での安全・快適のためのデザイン（学校内外を問わず）」 学校生活におけるソーシャルディスタンスをアートやデザインの方法で意識付けするようなことが出来ないか？例えば、こまめな手洗いをみんながするためのデザイン、3密を防ぐデザイン、学校における安全かつ楽しいコミュニケーションの方法 等々。 ②「桃山高校での不便を解決するデザイン」 校舎の建て替えプランを考える。危険な場所を安全にするプラン。等々 この二つを今年のテーマにします。 どちらにしても＜作る（考案）→ 使ってみる・使ってもらう（試行）→ 情報収集 → 分析 → 改良ポイントの優先順位をつける → 改良作業＞のサイクルで回しデザイン思考を身につけることを主軸にした授業を目指しています。
--	---

担当	近保
テーマ	とことん住環境と向き合ってみよう
内容	近年、私たちの住環境は大きく変化しています。家の機能とはどのようなものでしょうか。「家」というハードな器のなかに生活行為という「憩い」というソフトな機能を最優先させて考えているのではないのでしょうか。昨年から新型コロナウイルス感染拡大防止の対策により、新しい生活様式が始まっています。外出自粛のため「家」で過ごす時間が増えている人も多くいるのではないのでしょうか。そこで、私たちの毎日過ごす「家」での住環境についてとことん追求してみませんか。 例えば、 ○眠りと住環境 毎日繰り返される睡眠は心身の健康を左右する重要な鍵です ○くつろぎの空間 リビングルームの問題点から快適なくつろぎ空間を造るには？ ○日本や世界の住環境 日本との違いを見つけ、現状を調べてみるのも・・・ ○誰もが、健康・快適・安全に暮らすためには ユニバーサルデザイン・バリアフリーの視点が大切 ○京都の住環境と文化 京都ならではの住環境を追求すると文化がみえてくる？

	などなど 様々なことが考えられます。住生活に興味のある人は、快適な住環境を追求いきましょう。 注意①：アンケート調査・校内での調査などをします。 注意②：基本的な材料費は学校で用意しますが、グループ毎に材料費が必要なので承知してください。 注意③：泊を伴う実験・観察などはできません。
--	---

3. 1 s t ステージ 「ポスター」

1・2組

PAPER DROP Pjt

1組 1班 青木 板口 稲澤 稲葉 植田

課題 2mの高さから画用紙をゆくり正確に落とす。

仮説 ゆくり落とす → 空気抵抗を大きくする。
正確に落とす → ある程度の質量を大きくする。

検証

四角錐 三角錐 円錐 ランタン

結果

形状	平均時間(s)	落下距離(m)	落下
四角錐	1.394	8.36	↓
三角錐	1.348	4.90	↓
円錐	1.396	14.4	↓
ランタン	1.102	21.1	↓

考察 空気抵抗が①の四角錐、②の三角錐、③の円錐、④のランタンで最も大きい。最も小さい三角錐は空気抵抗が最も小さい。

紙落とし計画

1組 2班 上村 内山 奥山 小野瀬 羊島

課題 2mの高さから正確にゆくり落とす。

仮説 円錐が安定。
プロペラでゆくりに。

方法 ① それぞれの形状の図面を描く。
② 目盛り紙と落し地点の距離を測る。
③ 落ちるまでの時間を測る。
④ 平均をとる。

結果

① 円錐 ② 三角錐 ③ 四角錐 ④ ランタン

考察 ① 円錐が最も安定。② 三角錐は安定。③ 四角錐は安定。④ ランタンは安定。⑤ プロペラは安定。⑥ 羽は安定。⑦ 羽は安定。⑧ 羽は安定。⑨ 羽は安定。⑩ 羽は安定。⑪ 羽は安定。⑫ 羽は安定。⑬ 羽は安定。⑭ 羽は安定。⑮ 羽は安定。⑯ 羽は安定。⑰ 羽は安定。⑱ 羽は安定。⑲ 羽は安定。⑳ 羽は安定。㉑ 羽は安定。㉒ 羽は安定。㉓ 羽は安定。㉔ 羽は安定。㉕ 羽は安定。㉖ 羽は安定。㉗ 羽は安定。㉘ 羽は安定。㉙ 羽は安定。㉚ 羽は安定。㉛ 羽は安定。㉜ 羽は安定。㉝ 羽は安定。㉞ 羽は安定。㉟ 羽は安定。㊱ 羽は安定。㊲ 羽は安定。㊳ 羽は安定。㊴ 羽は安定。㊵ 羽は安定。㊶ 羽は安定。㊷ 羽は安定。㊸ 羽は安定。㊹ 羽は安定。㊺ 羽は安定。㊻ 羽は安定。㊼ 羽は安定。㊽ 羽は安定。㊾ 羽は安定。㊿ 羽は安定。

PAPER DROP PLAN

1組 3班 木下 木村 小林 佐藤 早田

課題 2mの高さから画用紙をゆくり正確に落とす。

仮説 お椀型にすることゆくり正確に落ちる。

方法 大きさ深さの異なる3つの画用紙を高さ2mの地点から落とす。その落下時間と正確さを測る。

特徴 1号機 標準 2号機 深 3号機 大

検証① (時間)

結果① $2 < 1 < 3$
1の落下時間は2より長い。3より短い。
2の落下時間は一番短い。
3の落下時間は一番長い。

検証② (正確度)

結果② $3 < 1 < 2$
3は1より正確。
2は1より正確。
1は2より正確。

考察 ゆくり丁寧に届けたら3。正確に届けたら2が良い。

PaPer Drop Project

1組 4班 清水 早佳 高橋 周汰 竹本 諭宣 田中 清希 坪田 佳子

課題 2mの高さから画用紙をゆくり正確に落とす。

仮説 プロペラを作ることによって回転しゆくり落ちる。①
また中心部分に鉛を置くことによってより正確に落ちる。②

検証方法 4つの模型を高さ2mから約1mに向けて落下させる。落下時間と落下地点からの距離を計測する。

結果

1号機 2号機 3号機 4号機

考察 1~4号機まで最も性能が良いのが結果より4号機である。仮説①が正しく仮説②が誤っている事が分かる。また羽の長さの調整や、製作における精度の向上によってさらに性能を上げる事が出来るだろう。

1・2組

Paper Drop

1組 5班 同前 内藤 西澤 西川 中川

課題 2mの高さから画用紙をゆくり正確に落とす。

仮説 円錐型だと正確に落ち、プロペラをつけるとうゆくり落ちる

検証

- ① 円錐を紙でつくる。
- ② 紙でつくったプロペラを円錐につける。
- ③ 色々な大きさの形を試す。

結果

約まての距離 (cm)

落下時間 (秒)

・羽の大きすぎると早く落ち、落下地点が正確でない。

・円錐が大きいと滞空時間が長い。

考察

羽の大きすぎると、空気抵抗が大きくなって、安定せず、早く正確に落ちると思える。

PAPER DROP

西園 野本 平沢 岸田 福井 前田

課題 2mの高さから画用紙をゆくり正確に落とす

仮説 軽くて小さいと正確に落ちる

検証

ドーナツ 竹とんぼ

大 小

大 小

W

考察

<ドーナツ> 空気抵抗が大きいと早く落ちる

<竹とんぼ> ① 正確に落ちる

② 早く落ちる

③ 遅く落ちる

④ ゆっくり落ちる

Paper Drop Project

メンバー 前田 松本 松本 村田 森

課題 2m上から紙をゆくり正確に落とす

仮説 空気抵抗を大きくするとゆくり落ちるのではないかと筒をつけたら安定するのではないかと

結果

① 1.221 2.193 3.188 4.200

② 1.173 2.215 3.223 4.204

③ 1.155 2.150 3.147 4.150

④ 1.250 2.155 3.150 4.135

⑤ 1.308 2.235 3.250 4.250

考察

筒をつけた③④→正確に落ちた。

羽根が長い②④→滞空時間が長い。

しかし⑤が最も滞空時間が長かった。

PAPER DROP

8班 森田 山崎 山城 山田 吉田

課題 2mの高さから紙をゆくり正確に落とす

目的 日本は世界には比較的多い国から道路が窄い。その場合に上空から救急隊員が安全に正確に落とす方法を考えるため

仮説 重心がなければ正確に落ちる

検証結果

形	1m	2m	3m	4m
1	1.15	2.15	3.15	4.15
2	1.15	2.15	3.15	4.15
3	1.15	2.15	3.15	4.15
4	1.15	2.15	3.15	4.15
5	1.15	2.15	3.15	4.15

考察

重りがあっても正確性は少し欠ける

・上から紙をゆくり正確に落とすための装置は、下側の部分は空気抵抗を小さく、上側の部分は空気抵抗を大きくする必要があるとしてある程度の重さが必要である

まとめ 被災地にこのパラシュートを使うときは慎重に、おまけの紙で空襲でなければいけないことを知らせる必要がある

1・2組

Paper Drop Project

2組1班 浅岡・足田・板井・伊藤・伊藤

課題 2mの高さから紙をゆくり正確に落とす

仮説 穴を開けてまわしながら落とすとゆくりと正確に落ちる

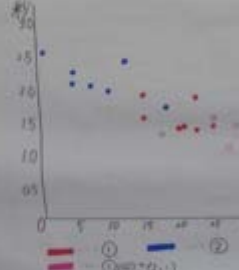
検証 **結果**

① 2重UFO ② パラシュート(くしゃ)




考察

- 回すことで空気を振り回し、ゆくり落ちる。物体に軸が通るとより正確に落とすことができる。
- くしゃくしゃにすることで物体が空気を受ける面積が広くなり、空気抵抗がより大きくなる。落ちるスピードが遅くなる。



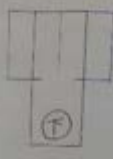
Paper Drop

2組2班 今崎文登・内堀慎司・大石陽太
小川・琴音・小川・勝り佳

課題 2mの高さから紙をゆくり正確に落とす。

仮説 下に落ちようとする力がまわることによって横のほねに分散して遅く落ちる。

検証 7cm 15×4
赤線印の長さで青線印は
図のよう長さを測る時間を測る。
手が①と②におよぶものを測る。



	×1 回数	△ 回数	×2 回数	△ 回数
6cm	1.9m 8回	2.1m 20回	2.0m 5回	2.25m 11回
7cm	2.7m 13回	2.8m 19回	1.7m 8回	2.3m 12回
8cm	計測不可	2.95m 15回	2.3m 10回	2.3m 13回
9cm	2.97m 11回	計測不可	計測不可	2.18m 7回

考察 赤線印、青線印の長さを測る時間は等しい(①)は三角に折ったもので、折の長さは7-8cmのものがよく回転し、よりゆくり落ちる。

紙情熱

JONETSU KAMIOTOSHI

篠野 輝 川崎 結羽
木村 春仁 熊谷 早彩
櫻井 勇仁

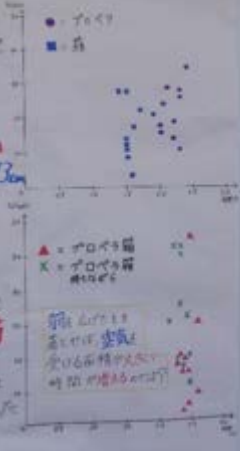
課題 2mの高さから紙をゆくり正確に落とす!!

仮説 1. 空気抵抗を受ける面積が大きいほどゆくり落ちる。厚さ4cm 4回3cm
2. 紙の重さが軽ければゆくり落ちる

検証 **結果**

プロペラ

考察 空気を受ける面積の大きいほどゆくり落ちる。プロペラを折ることで面積が増える。プロペラを折ることで面積が増える。プロペラを折ることで面積が増える。



日本の空へ-桃山の翼-

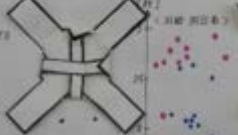
Member 2年2組4班 武市 田村 田村 丹羽 手嶋

Theme 紙を正確にかつ遅く落とす方法は?

Hypothesis 空気抵抗を受けるようにプロペラをつけたりゆくり落ちるのではないかと、プロペラを固定させたら正確に落ちるのではないかと。

Verification 大きさを変えながら2mの高さから落下させる。

Result




Consideration ゆくり正確に落ちたのは、大きくしたことで空気抵抗が増え、プロペラの形を変えることで安定した形になったため。

1・2組

愛する地面へ猛アタック!

2年2組13班 西野 橋本 橋元 手保 人見

課題 2mの高さからゆっくり正確に落とす

仮説 空気が通るようにすれば ゆっくり正確に落ちるのではないかな

検証

右の上部3種は、同じ下紙 (半紙10cm, 中心30cm) の四角を 折りつけて落とす。

	10cm折り	20cm折り	30cm折り
平均	2.22	2.21	2.25

正確さ × △ ○

正確さ ○ 2.37

考察 二段階にして風を受けて、通気性をよくすることで、滞空時間が延び、正確性が増す。



紙と夢の国へようこそ!

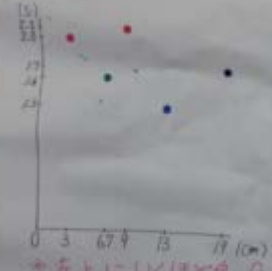
メンバー 2年2組14班 柳井七咲・前田心・奥川咲莉・松下寛大・宮崎泰成

課題 2mの高さから画用紙をゆっくり落とす。

仮説 回転させることで空気を浴びて正確性を上げる。

検証 羽と全体の大きさを覚えて検証

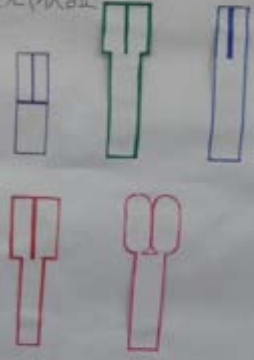
結果



※左上にいくほど良い

考察

- 重りがあると安定する
- 本体が小さい方がゆっくりだが安定性が低い
- 羽が長すぎると回転が早いので落ちる
- 重りをつけて本体と羽のバランスが大事



Paper Drop Project

2組7班

Member 宮下 村尾 森川 安威 山内

課題 2mの高さから画用紙をゆっくり正確に落とす。

仮説 パラシュート型が最もゆっくり正確に落ちる。

検証方法

結果

	1回目	2回目	3回目	平均
① パラシュート型	1.96	2.22	2.00	2.06
② レモン搾り型(仮)	2.37	2.63	2.46	2.49

考察 パラシュート型においては、中央に穴がある方が精度を高め、低速化できる。



PAPER DROP PROJECT

2組8班 山口 山久保 山田 芳川 和田望 和田春

仮説 空気抵抗を大きくすることが必要
L 地面に接する面を大きくするのがよいと考えた

検証と結果

Step 1 箱 or フロベラ
① 箱型の方がよい

Step 2 タコ足の長さは?
① 長い方がよい (長さ50cm)

Step 3 タコ足の数は?
① 多い方がよい

Step 4 筒の長さは?
① 8cmがよい

Step 5 タコ足ランタン
① タコ足型の方がよい

考察

Step 2, 3 より	Step 1, 4 より
空気抵抗を大きくする方がよい	重さのバランスがよく底面積が大きい方がよい
空気抵抗を大きくし、地面に接する面積が大きいほどゆっくり落ちる	

4. 2ndステージ 「代表班スライド」 (代表7班)

講座	発表タイトル
1, 2組	LENS AND REFRACTION
1, 2組	土以外で植物を育てよう
3, 4組	モバイルロッカー
3, 4組	最高に集中できる環境作り
5, 6, 7組	個食のグルメ 完結編
5, 6, 7組	脱カタカナ英語！！
5, 6, 7組	聴覚でつながるために

LENS AND REFRACTION

平松1班 稲葉 陽菜 田中 冴奈 山田 萌生
熊谷 早彩 半保 美空

動機

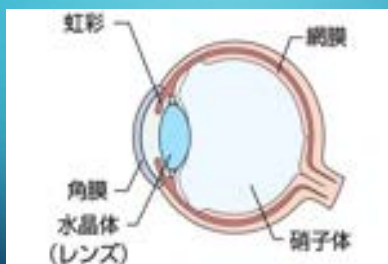
魚と目が合った

ある時魚を食べていると、魚と目があった。

魚の目に注目してみると、とても綺麗で

私たちの目と違うのだろうかという疑問がわいた。

レンズ(水晶体)



アイケアクリニック福島院

課題

- ・哺乳類(陸上のセキツイ動物)
- ・魚類(水中のセキツイ動物)
- ・無セキツイ動物

のレンズのつくりに違いがあるのか

仮説1

セキツイの有無は関係なく、
水中で暮らす動物と陸上で
暮らす動物ではレンズの形
が違う

仮説2

陸上に住む動物のレン
ズは水中に住む動物よ
り完全な球体である

検証方法

哺乳類(陸上のセキツイ動物)

→ブタ 🐷

魚類(水中のセキツイ動物)

→メバル 🐟

無セキツイ動物

→イカ 🐙

検証方法

解剖する

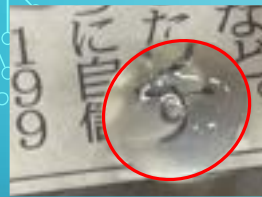


結果1

豚→楕円型

魚→完全な球体

イカ→楕円型



←豚の水晶体
楕円形

メバルの水晶体→
完全な球形



←イカの水晶体
楕円型



仮説2

陸上に住む動物のレンズは水中に住む動物より完全な球体である

空気中での光の速度: 30万km/秒

水中での光の速度: 22.5万km/秒

ガラス中での光の速度: 20万km/秒

空気中 > 水中 > ガラス中

水とガラスの差は、
空気とガラスの差より小さい



水中ではガラスによる屈折は起きにくい



十分な屈折を起こすため、ガラスの厚さを分厚くした



水中生物の水晶体は円となったのではないかな

水中とガラス中の方が空気中と
ガラス中より光が屈折しにくい



水晶体を厚くして屈折の角度を
大きくする必要がある

イカ

水中生物であるイカの水晶体は楕円形



哺乳類と目のつくりが似ている『単眼』

無セキツイ動物→複眼
セキツイ動物→単眼

複眼
小さな眼が集合
してできている



無セキツイ動物

目のつくり自体はセキツイ動物
と異なる

セキツイの有無がレンズの形
に影響を与えることはない

まとめ1

レンズの形は水中で
暮らす動物と陸上で
暮らす動物でかわる
(例外あり)

まとめ2

水中の動物のレンズ
は陸上の動物より完
全な球体である

おわり

土以外で植物を 育てよう

コメント
足田奈々 植田杏香 内山亜香
西野はる 野本莉奈 福井香菜

課題

- 土以外を使って、植物を育てよう

仮説

保水性

根の
張りやすさ

検証方法

🧠実験全体の改善

- 容器をカップ→
ペットボトルに変更
- 液体の肥料を追加



ハイドロボール

1, 2回目の問題点

- 水が底にたまった
- 3回目
→底に穴をあけた



綿

1回目の問題点

- 水はじいた

2回目

→断念



ぷよ玉

1回目の問題点

- カビが生える
- 根が張らない

2回目

→ぐちゃぐちゃにした

3回目

→スポンジを追加した

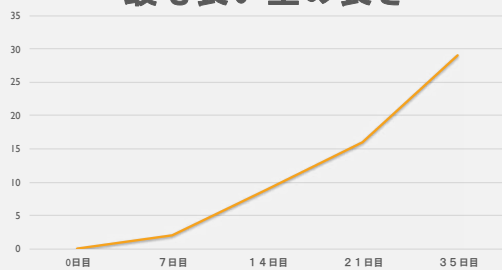


スポンジ立方体
(2回目から)
2回目の問題点
水を吸わなかつた
3回目
→下部が水に
浸るようにした

結果

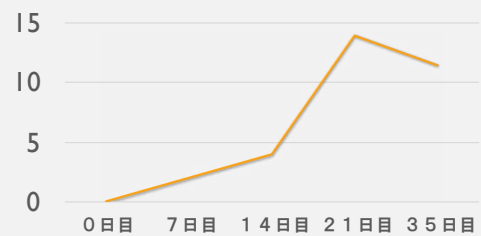
土

最も長い茎の長さ



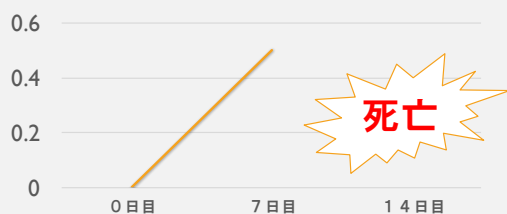
ハイドロボール

最も長い茎の長さ



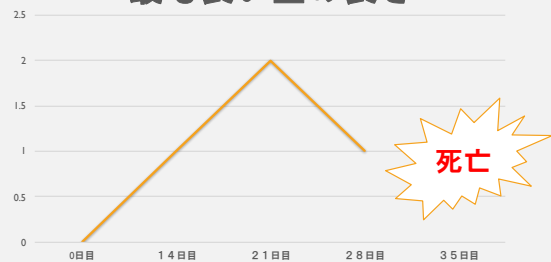
ぷよ玉

最も長い茎の長さ



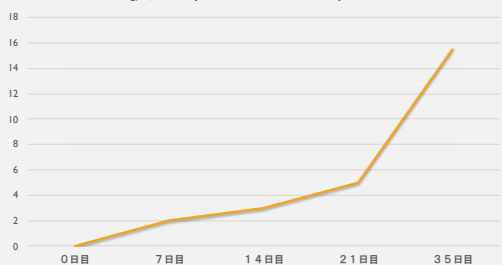
ぷよ玉+スポンジ

最も長い茎の長さ



スポンジ立方体

最も長い茎の長さ



収穫

土

- 一度も枯れることなく成長し続けた。
- 大きな実がなった。



収穫

スポンジ

- ・中盤から急に成長した。
- ・小さな実になった。



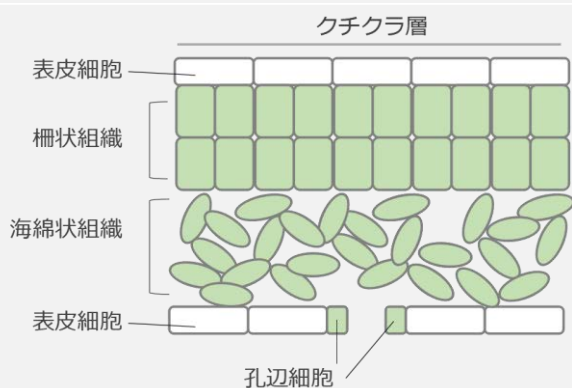
考察



- ・土が一番育つ



- ・葉の穴の謎



- ・葉を数えていたときに茎が折れた？
- ・水の与えすぎ



●：水

やわらかすぎて種が埋まった
→酸素が足りなかった



- ・液肥によって成長が促進された
→水だけでは育ちにくい

スポンジの良い点

- 空気が通りやすい
→ 呼吸や光合成が行いやすい
- 保水性がある
- やわらかい
→ 発芽しやすい



土と似た条件がそろっている

参考文献

- ・モノタロウ肥料の要素と種類
- ・三洋化学高吸水性樹脂
- ・庭園日誌葉っぱのしくみ

モバイルロッカー

デザイン班

山口剛史

三木玲奈

大林采花

野上琴心

課題（学校生活で不便に感じたこと）

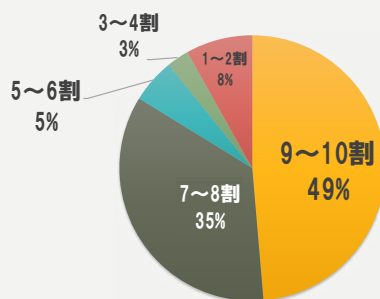
- ・ロッカーの中が見えづらいので、忘れ物が多くなる
- ・靴箱に教科書を入れたくない
- ・昇降口の通路が狭い
- ・ロッカーから教科書を取り出すまでの時間が長い
- ・ロッカーが小さい、高い、低い



混雑・忘れ物に繋がる

アンケート結果

Q. 今ロッカーに何割程度物が入ってますか



仮説

置き勉用のロッカーを教室に作ることで、忘れ物やロッカーの混雑を解消できるのではないかと

仮説

下駄箱が混雑する

忘れ物が多くなる

教室や廊下にロッカーを設置する

引き出し型にする
腰までの位置にする

密緩和

中身が全部見える
忘れ物 減

試作品



段ボールで
大きさと形を確認

桃高生の教材の最大の大きさがA4（課題研究メソッド）



すっぽりはいる大きさに

組み立て



テープで仮止めしてから
ボンドで固定

レール取り付け



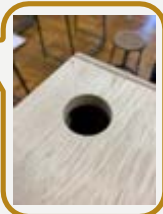
引き出しをスムーズに動かすために取り付け



でこぼこ、引き出しの穴



側面に凸凹と磁石をつけて
固定する



実際に設置したイメージ



モバイルロッカーの メリット

- ・持ち運びができる
- ・自由自在に組み換えが出来る



汎用性が高く
校舎のデッドスペースを活用できる

今後の課題

- ・防犯対策などの設備の拡充
- ・実際に利用してデータを回収する
- ・素材の変更による軽量化の可否

私たちからの提案

**次回の改装工事の際に
私たちの提案を是非！**

最高に集中できる 環境作り

メンバー
苗村 孟
石井 寛大
田中 奏唯



この研究に至る経緯



自習室や家で勉強に集中ができない経験が**多数**

↓
どういことをしたら集中した状態に

素早く入れるのだろう

↓
**家とかでも気軽にできる方法で集中した
状態になろう！**

クレペリンテストとは？

クレペリンテストは主に企業の入社試験などで多く使われている心理検査の一種。

測れるもの

集中力の持続性、被験者の性格

これを使えば、**どのくらいの深さで集中で
きているか目に見えてわかる！**



クレペリンテストの検証方法

57685785367318684235639
89475964376284915273684
53163783296476185769432
75956743581297968524315
36178236183964732575274

正規の方法

前半 1行 1分×15段
30分の休憩
後半 1行 1分×15段



今回

1行 15秒×20段でできる
簡単な
練習用のものを使用

隣り合う2つの数を足してその和の1
の位を2つの数の真ん中の下に書く
(上図では赤色で表記)

5 + 7 = 12 の場合 **2** のみを書く

検証方法



- ① クレペリンテストを使い、何もしていない状態での集中度を測定
- ② 「**運動する**」、「**ストレッチする**」、「**音楽を聴く**」という3つの観点で、テストを受ける
- ③ 中間発表で結果に大きな違いが出た「音楽」と「運動」に絞る
- ④ 3, 4組にアンケートを実施して、結果一番多かった「音楽」、「運動」が集中力に影響しているのかをそれぞれテストで検証

※①～②は中間発表までで調査済み

中間発表までの実験結果

運動、音楽、ストレッチの3つの観点でクレペリンテストを実施。

音楽

楽曲はKing Gnuの**Vinyl**を使用

全体的に結果は上がったが、サビ等で大幅に記録が落ちる。

運動

重りをもって腹筋、背筋、腕立て×10

通常時より結果は上がった。

ストレッチ

適当な柔軟体操

運動に比べては劣るが、通常時より結果は上がった。

結果：音楽



歌詞のある音楽、歌詞のない音楽それぞれで検証。曲は3・4組で実施したアンケートより、

**歌詞あり：【洋楽】勉強中に聞き流したい曲
おばけん**

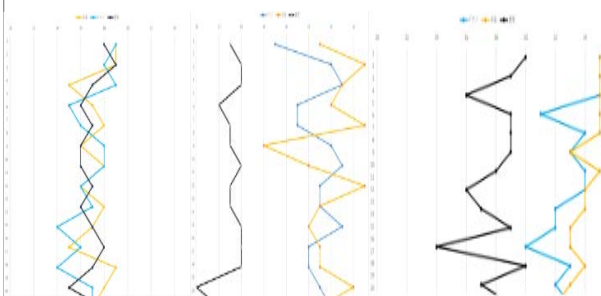
**歌詞なし：勉強+集中BGM！！リラックス
BGM！！ピアノインストゥル
メンタル！！就寝用にも！！**

BGM channel

をYouTubeから使用。

クレペリンテスト結果（音楽）

通常・・・黒 洋楽・・・黄色 ピアノ・・・水色



結果：運動

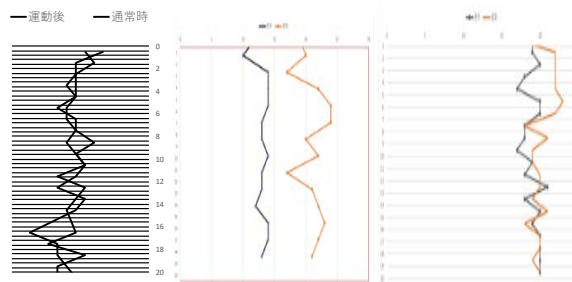
中間発表の時点で検証していたが、実施したアンケートの結果、中間発表で検証済みの腕立て・腹筋に加えてランニングも人気が高かったため、体育館で、5分間のランニングをして検証。

※ランニングは体育館10周程度



クレペリンテスト結果（運動）

通常・・・黒 運動・・・オレンジ



考察（音楽）



Qなぜ音楽を聴くと記録が上がった？

自分の世界に入り込める
計算が苦痛じゃなかった
リズムに乗れてテンポよく解けた などの意見

↓

周りからの情報が遮断されるため計算に集中しやすかったのでは？

Qなぜ音楽の種類によって記録に変化が出たのか

↓

曲のスピード感が記録の向上につながったのでは？
歌詞の有無は邦楽の場合は気になってしまうが、洋楽の場合、意味を理解できないのであまり関係しなかったのでは？という意見も。

考察（運動）



Qなぜ運動をすると記録が伸びた？

運動をすることで、酸素を全身に送ろうと心臓の動きが活発に

→体が一時的にストレスを感じたため副腎髄質が刺激されノルアドレナリンというホルモンが分泌される

→ノルアドレナリンの作用により脳が刺激され情報処理スピードが向上する

↓

計算速度が上がったのでは？

まとめ

結局とても集中した状態になるには？

5～10分程度軽く筋トレ、ランニング、ストレッチ等をし、ノルアドレナリンを分泌する。

歌詞が気になってしまう人はピアノ曲等

歌詞が気にならない人は洋楽

一番おすすめは歌詞がなくてアップテンポな曲

を聴きながら勉強をしてみるといいかもしれません

※個人差はあります！

皆さんもいろいろな勉強方法を試してみて自分に合った集中方法を探してみましょう！

個食のグルメ

完結編

角谷実咲 佐藤太紀

課題

条件

- 食材は常温で保存がきくものを使用する
- 日中は活動を行うため、一日の目標摂取カロリーは2000kcal程度とする。
- 昼食はおにぎりやパンなどのもので済ませることとする(500kcalほどを摂るとする)
- ある場所を拠点として、周辺を散策することとする(よって重さは考えない)
- ゴミはできるだけ嵩張らないようにする

仮説

- ① 使う食材は制限がかかるので、見た目が悪くなってしまう。
- ② 即席のものを食べるより、自分で調理したものを食べたほうが4日間を楽しめる。

鯖カレー



ごはん	240g	403kcal
鯖缶	一缶	361kcal
ジャガイモ	一個	86kcal
玉ねぎ	半分	37kcal
オリーブオイル	10g	92kcal
カレー粉	1パック	408kcal
胡椒	適量	
水	300g	
合計		1387kcal

クロックムッシュ&フレンチトースト



クロックムッシュ		
卵	一個	91kcal
砂糖	3g	12kcal
スライスチーズ	一枚	61kcal
食パン	一枚	168kcal
バター	5g	38kcal
合計		370kcal
フレンチトースト		
卵	一個	91kcal
砂糖	3g	12kcal
食パン	一枚	168kcal
バター	5g	38kcal
蜂蜜	5g	10kcal
合計		319kcal

高野豆腐の油淋鶏風



高野豆腐	10個	87kcal
ネギ	適量	
片栗粉	軽くまぶす程度	
薄力粉	軽くまぶす程度	

～たれ～
醤油、ごま油、お酢、砂糖



卵とツナの雑炊

おにぎり	一個	215kcal
ツナ缶	一缶	206kcal
卵スープの素	一袋	86kcal

合計507kcal



カップスープのチーズリゾット



おにぎり	一個	215kcal
ポタージュの素	一袋	69kcal
スライスチーズ	一枚	61kcal

合計345kcal



トマトリゾット



オリーブオイル	10g	92kcal
インディカ米	150g	289kcal
ツナ缶	一缶	207kcal
にんにく	一片	13kcal
トマト缶	一缶	104kcal
水	400g	
コンソメ	二個	24kcal
塩コショウ	適量	
合計		729kcal



韓国風雑炊



アルファ米	一袋	377kcal
乾燥チゲスープの素	四袋	108kcal
ビーフジャーキー	50g	150kcal
しゃぶしゃぶ餅	一袋	62kcal



ネギ	20g	2kcal
合計		699kcal



結果

- 見た目関係なくボリュームがあっっておいしかった！
- おいしいものを食べたことにより、次の活動を意欲的に行うことができる
- 缶詰は便利！

考察

保存食を多用したことによって栄養の偏りが生まれる



もっと野菜を摂取できるようなメニューを考える

(例えば...フリーズドライの野菜、真空パックの使用、おかずとして漬物の追加など)



個食の完成！

ご清聴
ありがとうございました

脱カタカナ英語!

2-5 西口琉青 2-7 菊地彩美 長谷川実紀 和田睦月

動機

- ①GLOBAL化する社会で
外国人と関わる中で
自分の意思を英語で伝えたいから。
- ②きれいな発音をしたいから。

検証方法

- ①アンケート
 - 生徒
 - JTE
- ②文献調査
 - 歴史
 - 教育

歴史

1990年代から教科書の文字数の減少

中学3年間の教科書の総ページ数の比較

日本「中学用英語教科書」

中国「Go for it」

日本 331ページ

中国 766ページ

中国では授業中に

約3000語を超える語彙の習得

カタカナ英語とは

日本人の話す

「日本語訛りの英語の発音」のこと

ネイティブスピーカーに通じない



「間違った英語」

↓ 捉えなおす

不可欠な日本特有の語彙

仮説

歴史面

- 英語を日本語の音に置き換えていた

教育面

- 日本の英語教育の遅れ
→ 発音、コミュニケーションを重視した教育

その他

- 周りの影響
→ 英語を話しやすい環境づくり

歴史

明治時代

十分な英語教師が確保できず、

英語ごっこのようなものが行われていた

現代 アニマル

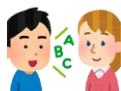
animal

明治時代 エニモウ

明治時代 聞こえたままカタカナに

現代 ローマ字の浸透

日本と海外 の 英語教育



フィンランド



と

韓国



に注目!!

教育

フィンランド



英語を学び始める時期

小学校3年生から

授業内容

小学校5年生で、
現在形、過去形などの時制

中学校で
習うような
内容を
小5,6で!!

教育

韓国



英語を学び始める時期

小学校3年生から

授業内容

授業以外に「英語体験センター」
「英語キャンプ」など

⇒コミュニケーションツールとして
使える英語に!

英語使う機会が
多い!!

教育

日本



英語を学び始める時期

小学校5年生から

授業内容

- ・受験目的の偏った英語教育
- ・発音の訓練をほとんどしない
- ・実際に英語を使う機会が少ない

結果

桃山高校2年341人実施

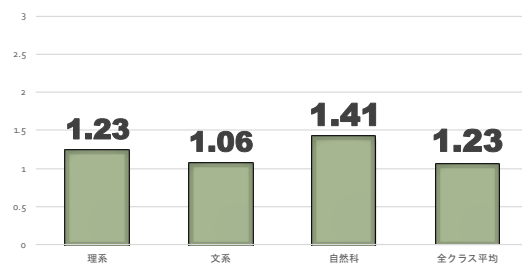
テスト 大問①～③ 各3問

① 下線部の発音記号を選びなさい。

- (1) animal ʌ ɪ ə ʊ aɪ ɪ æ
- (2) daughter ʌ ɔ ɪ aʊ ʊ ɔɪ ɪ ou
- (3) usual ʌ ɪ ʊ ɪ ʊ ɪ d ɪ ʊ ɪ ɜ

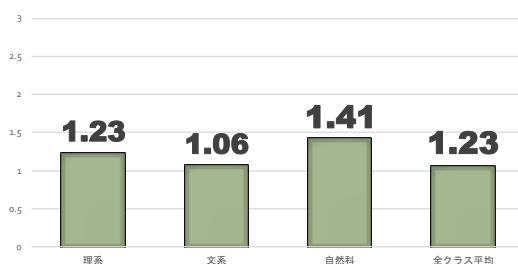
結果

② アクセントのテスト



結果

② アクセントのテスト



結果

桃山高校2年341人 JTE10人対象

アンケート Q1～Q4

Q1 英語は好きですか?

■ はい ■ いいえ

JTE

10

0

理

84

150

文

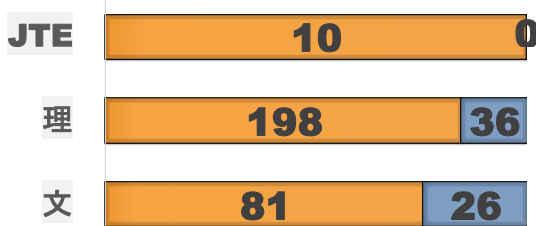
66

41

結果

Q2 英語の発音は苦手ですか？

■はい ■いいえ



結果

Q3 英語の発音をする時に
恥ずかしいと思ったことはありますか？
(高校まで)

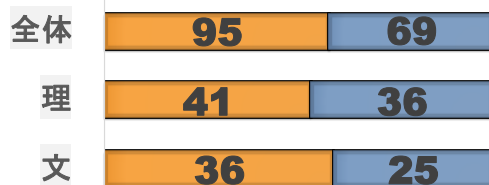
■はい ■いいえ



結果

Q4 その時恥ずかしくて
隠したりしましたか？

■はい ■いいえ



周りからの影響を受けている

JTEへのアンケート

JTEの皆さまへ

私たちは、英語の発音を学ぶために、JTEの皆さまにアンケートを実施しています。ご回答をお願いします。

③英語の発音はどう学びましたか

⑥発音に関してどんな点に注意して授業している/したいと思っていますか

③英語の発音はどう学びましたか

- 1位 洋画や海外ドラマの真似
- 2位 音声学、発音の学習
- 2位 洋楽の真似
- 2位 留学



⑥発音に関してどんな点に注意して授業している/したいと思っていますか

1位 ネイティブの真似をさせる
(音読)

1位 知識を紹介する
ex)発音記号、英語独特の音
口の使い方

3位 ネイティブの発音を聞かせる



考察

カタカナ英語の原因

①教育

→スタートの遅れ、使う機会の不足

②周りの影響

→いい教育の効果を薄れさせる

※歴史は原因ではない！！



考察

カタカナ英語を直す方法

①音読の強化

！POINT！

- ・ 明治時代のように
聞こえたままの発音を重視する
- ・ JTEの経験から洋画、海外ドラマ、洋楽
の真似も効果的

Ex)Overlapping,Shadowing,Repeating



考察

②学習環境の改善

周りの環境がカタカナ英語にさせる
⇒周りの環境を変えることで正しい発音に
することもできるはず！！



《具体策》

- 上手な発音をからかわず、目標にする
- 積極的に自分に聞こえる声で音読する



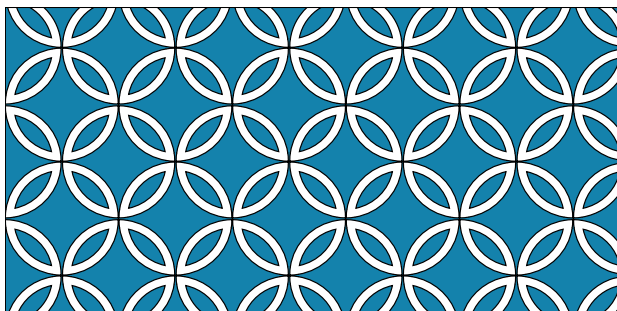
World Englishes



イギリスやアメリカの英語だけが
英語ではなく、
それぞれの国の特徴のある英語を、
お互いに理解し合えるように
使っていこうという考え方

Thank You For Listening





聴覚でつながるために

浅井 美希 松本 えりあ
沖 和香 田村 伊歩希

仮説

視覚が使えなくても聴覚で対象を認識できる

音源の高さが耳に近いほど認識しやすい

結果

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
頭の上	24.13 (秒)	42.05	27.06	21.86	31.12	29.244
首元の位置	17.70	25.52	31.68	28.75	27.69	26.268
地面	33.30	45.85	49.39	26.42	34.33	37.858

結論

音は対象物の認識に役立つ

音源が耳から近いほど距離感がつかみやすく
対象を認識しやすい

課題

視覚が使えない状況で全員が音だけで同じものを認識することが出来るか

音源の位置で認識に差はでるのか

検証

目を隠した状況で、目的物に触れられるかを検証

- 身長153cmの人の頭上約30cmから音楽を流す。
- 身長153cmの人の首元から音楽を流す。
- 地面にスマートフォンを置いて音楽を流す。

使用音楽デイ・ドリームビリーバー (ピアノ版)

考察

	頭の上	首の位置	地面
平均 (秒)	29.24	26.26	37.85

視覚が使えなくても対象物が音を発すれば対象物の位置を認識できる。

仮説で立てた通り音源の高さが耳に近づくほど対象に触れるまでの時間が短くなる。

原因

- 耳から遠いと音源との距離感がつかみにくくなる
- ➡対象に近づいても音源が遠くに感じる

+α

実際に私たちがブラインドウォークを
してみて...



感想

少しの段差でも目が見えていないだけで突然落ちたかのように感じる

怖くて少しずつしか前に進めない

声かけ無しで突然触られると非常に驚く

視覚障がい者に私たちが
できること

声かけ大事！

声をかけるときは正面から
声をかけてから触れるようにしよう
聞き取りやすい声で
周りの状況を詳しく説明しよう

それでは劇をご覧ください

5. 2ndステージ 「研究論文」

※ページ数の関係で、全ての論文は掲載していません。

京北を盛り上げよう！

京都府立桃山高等学校 3年 ○橋本一弥 川崎結羽 田村誠真

要旨

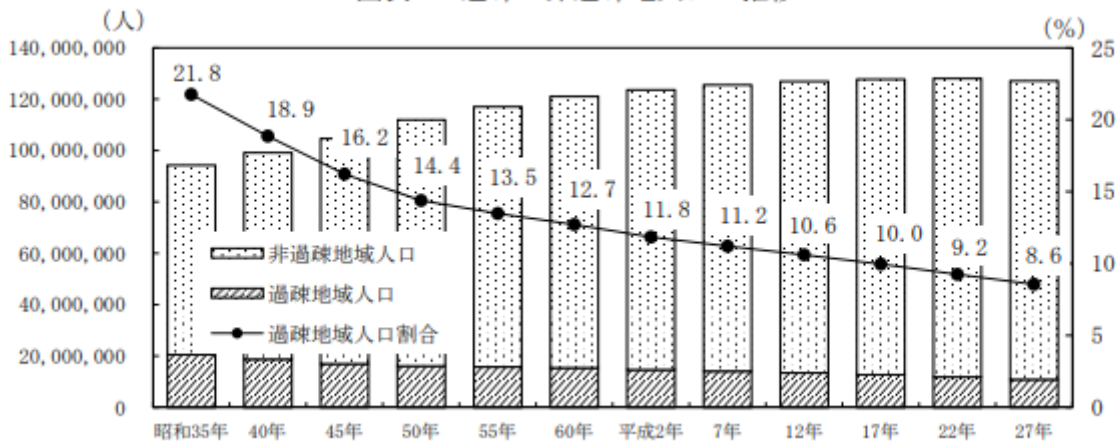
過疎と呼ばれる地域の人口割合や、人口の減少率を調べ、過疎化の現状を確認する。その後、得られた数値より、若年世代の人口増加を図り、かつ高齢者の生活をより便利にするような方法を模索し、改善案としてまとめる。

1. 序論

① 課題に対する背景

町おこしに助力したく、様々な地域を調査した結果、過疎地域の人口割合が著しく低下していることが分かった。

図表2 過疎・非過疎地人口の推移



② 課題

いろいろな問題が見えてくる中で、どの地域も過疎を改善しようと努力していることが分かった。そこから、どの地域でも問題解決に向かう姿勢は違いがないので、自分たちがとらえやすく、一番身近な京都の過疎地域の京北に焦点を当てて、過疎問題の解決に貢献することを目的とする。

③ 先行事例—過疎地域の定義

「過疎地域持続的発展の支援に関する特別措置法」において、「人口の著しい減少に伴って地域社会における活力が低下し、生産機能及び生活環境の整備等が他の地域に比較して低位にある地域」

④ 先行事例—京北地域とは

- ・京都市右京区の一部で、京都市の中心部の北西に位置する。
- ・京都駅から京北の周山まで、バスで片道約 80 分
- ・2005 年 3 月 31 日までは京都府北桑田郡に存在していたが、現在は右京区に併合された。
- ・北山杉の産地で、林業が盛んである。

2. 研究手法

京北の過疎問題を解決するための原因分析を行い、仮説を検証するためにデータ分析から検証していく。
京都の住民基本台帳から人口の推移を調査した。

3. 仮説

高齢化率の増加と人口割合の低下が過疎の一因であると考えた。

4. 検証・結果

京都市と京北地域の高齢化、若年世代の割合減少率を比較し、過疎化の現状を確認する

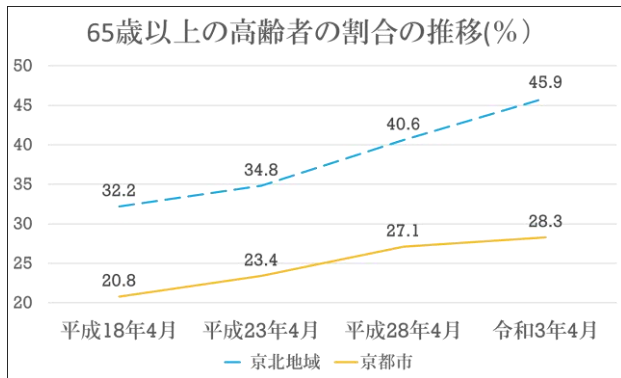


図1

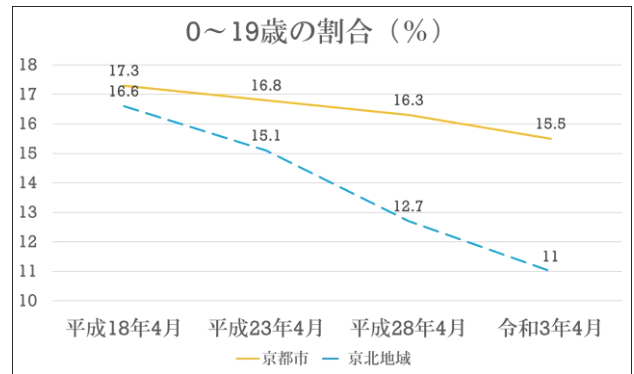


図2

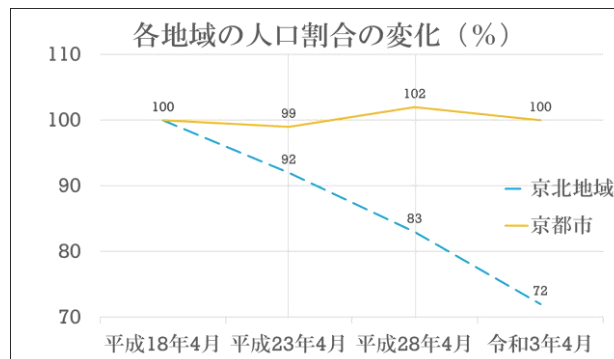


図3

図1から京北は京都市よりも65歳以上の割合が上昇しているとわかる

図2から京北は京都市よりも0～19歳の割合が低下しているとわかる

図3から京北地域の人口割合の減少が著しいことがわかる

これらから

少子高齢、人口減少が京北地域で起こっていると判断できる。

5. 考察

若年世代の人口減少率に関しては、高齢者世代の人口増加率と比べると低いものの、全世代における各地域の人口割合(図3)より、高齢層以外の層では人口が常に減少傾向であることが推測される。令和3年4月現在において、人口の約45%が高齢者と半数近い数値であることは、永続的な生産力の低下、今後の人口の低下に関与し、将来的な地域力の衰退が目に見えるものである。このことから今後の当地域には、子育て世代の移住を推奨し、この状態が継続すると五年後には人口の半数を占めることになる高齢世代の生活を改善する方法の検討が必要とされる。以下、改善策の模索についてまとめる。

6. 改善案

考察より、高齢者の生活の利便性の向上と、子育て世代の流入を促す為に、移動販売を導入し、その分京北内を走る路線バスを削減、浮いた金額で別事業への経費を確保し、その事業によって子育て世代を増加させる、という案を考えた。

i 移動販売の利点

食品や生活必需品、その他要望に応じた商品を移動式の販売車が各地域、家庭に訪問し、対面販売を行う販売方法を移動販売という。移動販売は、インターネット通販と異なり、対面での販売が可能であることで、インターネットの利用が苦手な方、足腰が悪く、スーパーなどに買い物に行くことが難しい方が多い高齢者が多いこの地域には適した販売方法であると考えられる。

ii 路線バスの削減

地域間の路線バスの運行は、移動販売の導入を行うと需要が現在よりも減少し、車両の保有数、運行数を削減できると考える。バス一台の費用、移動販売一台の費用を考察し、削減可能な費用を概算する。

① 路線バスの費用

一日あたりの走行距離を 80 km、人件費、燃料費、車両整備費などを参考文献(3)より 477(円/km)とすると、年間一台当たり約 1400 万円の経費が必要と推測する。

② 移動販売車両の費用

初期の車両代金、改造費を除いたとして、人件費、燃料、保険料を見積もって、年間約 600 万の経費が必要と推測する。

iii 削減できると推定できる費用

現在、京北内では 7 つの路線が運行しており、時刻表から一路線あたり 2 台、計 14 台で営業していると考えた。この一路線 2 台体制を 1 台体制に変更、つまり路線バスの運行数を半減し、移動販売を導入することとして削減可能費用を計算する。移動販売の導入台数に関しては、路線バス 7 台と同数の台数は必要ないと考ええる。その根拠において、移動販売は毎日の巡回が必要でなく、時間の指定をあらかじめ行えば週に 2～3 回程度の訪問で十分だと思われるからである。これにより、移動販売の台数を 3 台と仮定し、年間の削減可能費用とする。

年間費用(円)		
	現在のバス 14 台体制	提案するバス 7 台、移動販売 3 台体制
バス費用	1400 万×14=1 億 9600 万	1400 万×7=9800 万
移動販売費用		600 万×3=1800 万
計	1 億 9600 万	1 億 1600 万円

この結果より、年間 8000 万円程の経費の獲得が可能であると推定した。

iv 別事業の経費確保

結婚を機に京北にやってくる人の割合が最も大きいので、先ほど推定した経費を子育ての保証に回すことが地域にとって適切だと考えた。子育て保障の例として、公園に NPO スタッフが訪れ、児童の遊び相手になったり、母親の子育てに関する相談に乗る、国分寺市の冒険遊びの会や、児童手当、補助金、助成金制度の整った滋賀県住みたい町ランキング 1 位の草津市などがある。現在の京北地域の子育て支援は、子育て講演会、クリスマス会の実施、など、自助の割合が大きいものとなっており、支援金としての経費の使用を推奨したい。

7. 結論・展望

今回の研究は、町おこしへの助力を目標に、京都市北部の右京区、京北地域を例にとり、過疎化の原因の考察を行うこととなった。結果として、過疎地域と一般的に呼ばれる地域では、人口の減少率、少子高齢化率が全体と比べて著しいものであった。若年世代の増加に向けた子育て世代の流入を図ると同時に、高齢者の増加にも向き合い、より快適な暮らしを行えるような手法を模索することも必要である。今後の展望として、今回の数値の大半を独自の推定によって計算したものであり、実際にここまでの資金供給が可能であると思えない。より正確な数値の考察とともに、より具体的な改善案、経費の使用用途を模索し、より個々の過疎地域に見合ったサービスを考えることで、地域の経済の活性化に貢献できると思う。

8. 引用文献・参考文献

(1)平成 28 年度版 過疎対策の現況

ps://www.soumu.go.jp/main_content/000542474.pdf

(2)田村有香.“京都市右京区京北宇津地域でのアンケートから見る地域の特徴と課題.” 京都精華大学紀要= Journal of Kyoto Seika University 50 (2017): 113-121.

(3)過疎地域住民の活動機会保障手段としての移動施設と公共交通機関との代替性に関する研究

https://www.urban.env.nagoya-u.ac.jp/strategy/paper/2009/jyu/09j_komiyama1.pdf

(4)京都市住民基本台帳人口

<https://www2.city.kyoto.lg.jp/sogo/toukei/Population/Juki/>

9. 感想

今回の研究を通して、過疎化していると言われている地域が具体的にどのような年齢の分布をしていて、人口の減少率がどれほどであるのか、一地域の例ではあるが、知ることができた。また、そこから自分たちで独自にその問題に対して改善の案を考えよう、という無茶なことをしたが、実現可能なことではないだろうが、その地域の活性化に向けて貢献できている気持ちにもなれたし、今後日本全体として少子高齢化が進行する上で、この問題に向き合ったことが生かせるのではないか、と思う。

また、統計を使うことをメインとした講座だったが、統計的な考えをほぼせずに研究を終えてしまった。大量のデータを並べて考察等を行えば、より説得力のある研究ができたのかなと後悔している。

一年間、まとめ方が難しい研究をなんとか仲間と完成させることができ、大掛かりな探求活動という貴重な経験ができてとても楽しかったし、成長できたと思う。今後こう言った経験が生かせるようにより一層の努力をしていきたい。

虫の集合性について

京都府立桃山高等学校 2年 ○人見広晴 青木一真 吉田昂史 森裕誠 森岡晃成

要旨

今回、私たちは虫の集合性に注目して実験を行った。実験には桃山高校に生息していたバッタ数匹と、校内各所に生息していたネギ、唐辛子、ヨモギ、シソを利用した。また実験目的は虫の集合性について調べることである。実験するにあたって、以前聞いたことがあった蚊の二酸化炭素に集まるという習性がバッタでも同様のことができるのではないかと考え本実験を開始した。

1. 序論

私たちは平松先生の家庭菜園が虫に被害にあったことを知り、実際に見に行き葉の穴を確認した。野菜によって食べられている量が異なることに注目し、虫がどのような特徴を持つ野菜を好むのか気になった。そこで、「虫(バッタ)は何を基準に食べ物を選んでいるのか」を課題として設定し、植物の成分・生息地域・葉の大きさを調べた。そこで、蚊が二酸化炭素に集まるという性質を聞いたことがあったため、他の虫も同様に二酸化炭素に集まるのではないかと考えた。我々はこの事実をもとに「虫は二酸化炭素に集まる」という仮説を立てた。ただしバッタは夜行性とする。また夜の光合成はないものとする。

2. 研究手法

使用した用具(生物)

●虫かご2個 ●土 ●植物の葉(ヨモギ、トウガラシ、ネギ、シソ)



図1 ヨモギの葉



図2 トウガラシの葉



図3 ネギの葉



図4 シソの葉

- 研究対象のショウリョウバッタ(5匹～15匹)
- デジタルはかり(少数点以下2桁まで計測可)

実験の手順

- ① 土(250g)を虫かごの下に敷き詰め、平らにならす。(以下、これをAとする。)
- ② Aの片方の中に試料の葉とバッタを入れ、もう片方には試料の葉のみを入れる。



図5 A(試料の葉のみ)

- ③ 一週間後、バッタとともに入れた試料の葉を取り出し、葉の質量がどれだけ減少したかをそれぞれ計測する。

本研究では、この作業を計3回繰り返し、それぞれ異なる試料を用いた。

表1 検証方法と対象の葉

回数(回)	バッタ(匹)	植物
1	15	ネギ、ヨモギ
2	5	シソ
3	5	トウガラシ

植物は蒸散を行っており、質量を計測した際の試料の質量の減少量の中には、蒸散によって減少した水分量も含まれてしまっているため、そのままでは正しい結果が出ないので対照実験として試料の葉のみを入れたAを用意し、前述した方法と同じ方法で質量の減少量を計測した。

- ① 試料の葉のみを入れたAを用意する。
- ② 蓋をして一週間放置し、質量の減少量、すなわち蒸散量を計測する。

3. 結果・考察

結果 表2 実験結果

試料	実験前の質量(g)	バッタを入れたAの実験後の質量(g)	バッタを入れないAの実験後の質量(g)	蒸散量(g)	摂食量(g)
ネギ	1.3	0.0～ (計測不能)	0.4	0.9	0.4

ヨモギ	2.0	0.2	0.6	1.4	0.4
シソ	1.8	0.3	0.5	1.3	0.2
トウガラシ	1.8	0.1	0.4	1.4	0.3

ネギ 1.3g、ヨモギ 2.0g、シソ 1.8g、トウガラシ 1.8gを用意した。ネギは残った量が少なくはかりにのせても 0.0gと表示されたのでこの様に表記した。

① 「蒸散量」＝「実験前の質量」－「バットを入れていないもの」

「摂取量」＝「実験前の質量」－「①蒸発量」として食べられた量は算出した。実験に用いた“はかり”は小数第2位まで測定できるものを使った。ネギは残った量が少なくはかりにのせても 0.0gと表示されたのでこの様に表記した。

考察

今回の実験結果を考察するにあたり、実験で使用した葉が含有している成分、葉の面積、生息場所の三つの着眼点を設定した。まず栄養素の量をインターネットで調べて比較し、含有量が多かったものをリストアップした。その結果、ネギはエネルギー量と炭水化物、ヨモギはタンパク質、リン、脂質、カリウム、唐辛子はカルシウム、マグネシウム、ビタミンCなどが見られた。しかしシソは含有数が一位のものは見られなかった。以上より、私たちはバットが最も好んで食べたヨモギに注目し、バットは栄養素の豊富な野菜を好んで食べているのではないかと考えた。次に、葉をそれぞれ取り、長さを測り、楕円形の面積の公式を使用して葉の面積を算出し、その平均を用いて比較した。

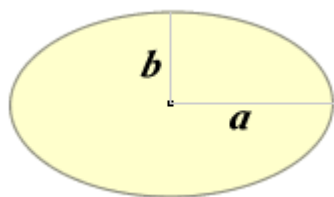


図6 楕円形

$$S = \pi ab$$

図7 楕円形の面積の公式

各試料の葉の面積は、ネギが 4.3 cm²、ヨモギが 2.5 cm²、シソが 3.5 cm²、トウガラシが 4.5 cm²という計算結果となった。これより、バットは最も面積の小さなヨモギ一番食べていたので、1cm²あたりに含まれている栄養素の凝縮された葉を好んでいると考えた。また実験結果より二酸化炭素にバットが集まるという仮定は植物の呼吸の仕組みより最も蒸散量の多いヨモギが最も二酸化炭素を排出しているということも考えられる。また葉が生えていた場所を調べ、日照条件などの各生息場所の特徴を比較した。ネギは生物実験室裏の植木鉢に、ヨモギは食堂横の自販機前に、トウガラシは生物実験室横の植木鉢にそれぞれ生息しており、シソは、生物室付近に設置されている温室に生息するとして考察を行った。

4. 結論・展望

結論 私たちは虫の集まる条件について調べた。その結果、野菜の面積を問わず、同じ面積あたりに含まれている栄養素の多いものが好んで食べられているということが分かった。またバットが二酸化炭素に集まるという仮定は、植物の呼吸の仕組みより最も蒸散量の多かったヨモギが最も二酸化炭素を排出しているということも考えられた。

展望 今回の実験より、次回はより多くの種類の野菜を使い、対照実験を行うことによってより正確性のある虫の集合性を調べていきたい。また、将来的な社会の貢献としては、今回調べた虫の集合性を利用して絶滅危惧種の保全などにつなげていきたい。

5. 謝辞

今回の実験に協力してくださった平松先生にはこの場を借りてお礼申し上げます。

6. 引用文献・参考文献

<https://www.studyplus.jp/451...>楢田の面積の求め方

[栄養成分一覧表 野菜 \(yasainavi.com\)](http://yasainavi.com)

[主な野菜の栄養成分 | 農畜産業振興機構 \(alic.go.jp\)](http://alic.go.jp)

7. 感想

一年間、GS 探求の研究を通して、探究活動についての知識を深めることができた。一学期で行ったペーパードロップでは、班のメンバーと協力して、羽の部分と下の部分をどのようにしたらより長い時間空中に滞在させることができるのかについて考えた。またポスター発表においては、伝えたいことをできるだけ簡潔に伝えることができた。2学期と3学期では決められたテーマ(私たちは植物の光合成と二酸化炭素について)研究に、中間発表を終えた後に、今の実験を行い始めた。この研究で工夫したことは、結果が仮定と違っていても、そこから得られたことからうまく発展することができたと感じた。また、高校生活で、このような探究活動を行うことは大学生になって研究するときに役に立つと感じました。

リラックスできるリビングと照明の関係

京都府立桃山高等学校 2年 田渕結子 佐藤百合 前田海杜

要旨

リラックスできるリビングを作るには照明の色が関係しているのではないかと考えた私達は、生徒にアンケートをとったり、実際の電気を利用して、3色の照明について研究した。3色の照明は、それぞれ異なる特徴を持ち、それぞれで適する使い方が違うと考える。したがって、家の中の部屋によって使用する照明の色を変えることが大切だと考えた。

1. 序論

まず、私たちはリラックスできるリビングには照明の色が関係しているのではないかと考えたので、照明の色について考えることに決定した。

次に、私たちが研究した電球は、次の3つである。

- ・電球色…暖かみのある柔らかで落ち着いた印象を与える。

白熱電球に近い暖色系のオレンジ色であり、夕日やろうそくの色に近い。

- ・温白色…電球色と昼白色の中間の色。

- ・昼白色…人間が最も慣れた色とされている。

色がなく、白いニュートラルな光であり、太陽光に近い。

この3色の中で最もリラックスできるリビングに適している電球の色を考えるために私たちは、まず初めにアンケートを、それを集計した後に、検証ともうひとつのアンケートを行った。

2. 研究手法

検証① 異なる3つの電球の色(電球色、昼白色、温白色)についてアンケートに答えてもらった。

アンケート① アンケート内容は、以下の通りである。

- 1.この3色の中でどれが1番リラックスできそうだと思うか。
- 2.この3色の中で自分の家のリビングの照明の色に近いものはどれか。
- 3.2.で選んだリビングでリラックスできているか。

検証② 電球色、温白色、昼白色のそれぞれの色に、電球についているスイッチによって、変えられるリビングのような空間に3～4人のグループで入ってもらい、それぞれの色を体験しているとき、どのように感じたかについて次のアンケートに答えてもらった。

アンケート② アンケート内容は、以下の通りである。

これは、3択で答えてもらった。

1. 眠たくなった、目が冁えた、どちらでもない
2. 落ち着いた、落ち着かなかった、どちらでもない
3. 安心した、不安になった、どちらでもない

3. 結果・考察

結果

① まず初めのアンケートについての結果である。

1.電球色30.2% 温白色53.2% 昼白色16.5%

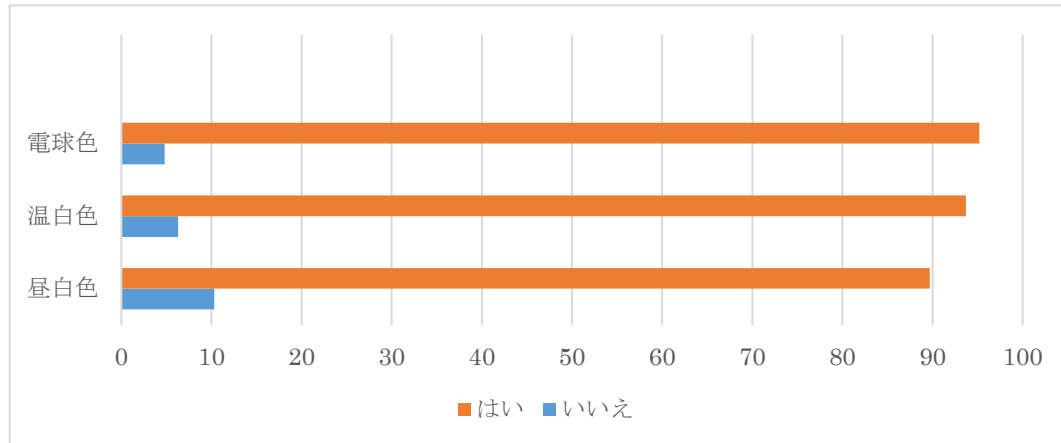
みんなが最もリラックスできそうと考えているのは、温白色だということが分かった。

2.電球色21人 温白色80人 昼白色147人

最もリビングの照明に使われているのは、昼白色だということが分かった。

3.電球色→ リラックスできている95.2% リラックスできていない4.8%
 温白色→ リラックスできている 93.7% リラックスできていない 6.3%
 昼白色→ リラックスできている 89.7% リラックスできていない10.3%
 3色ともおよそ9割の人がリラクセスできていると答えたが、リラクセスできていると答えた人の割合が最も高かったのは、電球色だということが分かった。

↓ 3.の結果をまとめたグラフ



② 次に、検証を通して行った、二つ目のアンケートについての結果である。

電球色の時 眠たくなった67%、目が冁えた0%、どちらでもない33%
 落ち着いた100%、落ち着かなかった0%、どちらでもない0%
 安心した92%、不安になった0%、どちらでもない8%

温白色の時 眠たくなった0%、目が冁えた56%、どちらでもない44%
 落ち着いた68%、落ち着かなかった16%、どちらでもない16%
 安心した41%、不安になった8%、どちらでもない51%

昼白色の時 眠たくなった0%、目が冁えた100%、どちらでもない0%
 落ち着いた8%、落ち着かなかった67%、どちらでもない25%
 安心した8%、不安になった8%、どちらでもない84%

考察

電球色は落ち着いたと答えた人が最も多かったことからリビングに適していると考えられる。
 温白色はおおよそ半分の人が落ち着いた、安心したと答えたことから、ダイニングに適していると考えられる。
 昼白色は目がさえたと答えた人が最も多かったことから勉強するときに適していると考えられる。

4. 結論・展望

考察から分かるように、リラクセスできるリビングには、電球色が最も適しているという結論になった。
 しかし、リビングに電球色を使用している人は、248人中21人と、桃山高校生の中だけで見ても、かなり少ないということが現状である。だから私たちは、電球色の間接照明を利用することを提案する。
 間接照明とは、部屋についている最も大きい電球ではなく、テーブルの上や、足元などに、小さい電気を設計する物のことを言うが、これを部屋に一つ設置するだけでも部屋の印象は、ガラリと変わるはずである。これを利用することを私たちは提案する。そうすることで、少しでもリラクセスできるリビングに近づけられるのではないだろうか。

5. 引用文献・参考

電球・蛍光灯の色の種類「電球色」「昼白色」「昼光色」について徹底解説！

<https://www.denkyuya.jp/magazine>

https://www.youtube.com/watch?v=nu_HVS8KbO

6. 感想

課題研究で最も大変だったことは、結論を出すためにどのような検証が必要かを考えて実践することだと思う。でもその大変な時を乗り越えられたからこそ、結論がまとまったときは、大きな達成感を感じられたし嬉しかった。この研究から家庭科の授業にも関係する内容や、自分たちで考えたことなど手に入れたものはものすごく多いので、これからの生活に生かしながら過ごしていきたい。また、大変でも諦めないことの大切さを学んだので、このことは忘れずにこれからの自分に生かしたい。一番身近なところでいえば、部活動や受験に当てはまると思う。後悔しないようにひとつひとつの経験を大切にしたいと思っている。

日時計

京都府立桃山高等学校 2年 著者 ○森井 瑛祐 班員 佐々木慎太郎 内藤拓海 森川湧斗

要旨

今回研究では、壁掛け日時計を制作するためにどのような手順が必要かを考察した。その手順としては、①コマ型日時計の考察と制作。②庭日時計の考察と制作。③コマ型日時計と庭日時計の関係性について考察。そして④壁掛け日時計の制作、である。これらの4つの手順から、私たちは壁掛け日時計の作り方について考察した。

1. 課題

たまに公園などで見かけることのある日時計がなぜデジタル時計ではないのに時刻が正確であるのか疑問を持ち、日時計の原理を知り、応用することで壁掛け日時計を作ることができるのではないかと思い研究しようと思った。また、現代で私たちが日常生活を送るうえで時計が必要不可欠となっており、その起源が日時計であると知ったため研究してみようと思った。

2. 先行事例

日常生活でたまに目にする日時計の特性を知り、その原理を応用して、壁掛け日時計を作成しようと考えた。日時計とは、影を利用して視太陽時を計測する装置で、紀元前3000年、古代エジプトで使われていたが、起源はさらにその前の古代バビロニアにさかのぼる。古代ギリシャ、古代ローマで、改良の末、完全なものとなった。現代で目にすることがある日時計は庭日時計である。また、現代の時計が右回りなのは日時計が起源だと考えられている。



図

1

3. 研究手法

まず、コマ型日時計を制作し実際にその原理を調べ、庭型日時計との関連性について調べる。

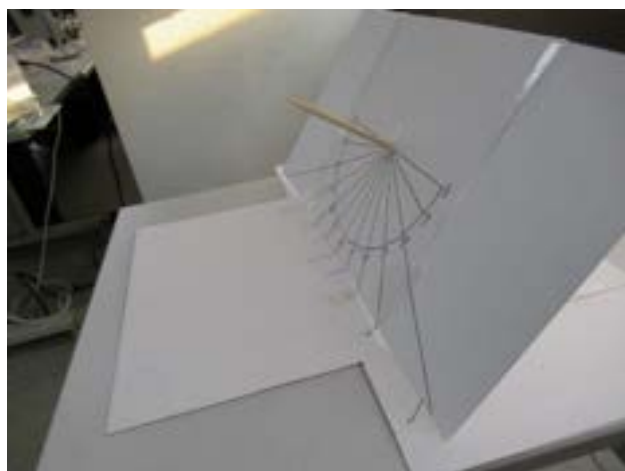


図2 コマ型日時計



図3 庭型日時計

※コマ型日時計の12時からの角度を θ とする

図2・3のようにコマ型と、庭型を作成した。

・このとき、棒の先端は北極星に向けるため、基準水平面から棒を35度傾ける。

・時刻がかかれた紙と、棒がなす角は直角にする。

〈コマ型日時計から、庭型日時計に変換するには〉

① 1時間ごとの線を延長させ、紙が折り曲がる部分から、線を曲げ棒に集結させる。

② θ を求める

三平方の定理と三角関数を使い、 θ を求める。

このとき、以下の公式ができる。

$$\tan \theta = \tan \alpha \times \sin 35^\circ$$

・ α は、北極の日時計における時刻から計算した6時からの角度である。

＊1（北極の日時計では1時間につき15度ということから求める）

＊2 35° は、日本で日時計を作成する場合、地軸に対して 35° 傾いているため指針を 35° 傾けて日時計を制作する必要がある。

③二つの日時計を用いて、壁掛け日時計を作成する。



図 4

4. 結果・考察

結果

$\tan \beta = \cos 35^\circ \times \tan \theta$ を用いて β の角度を調べると…

時刻	コマ型日時計 (θ)	壁掛け日時計 (β)
12時	0°	0°
11・13時	15°	12.5°
10・14時	30°	25.5°
9・15時	45°	39.5°
8・16時	60°	55°
7・17時	75°	72°
6・18時	90°	90°

表 1

表 1 のように壁掛け日時計の角度が求められた

・ $\tan \beta = \cos 35^\circ \times \tan \theta$ を用いることで

時刻を正確に示す壁掛け日時計を作ることができる。

これらの公式を導きだすためには、図 5 より

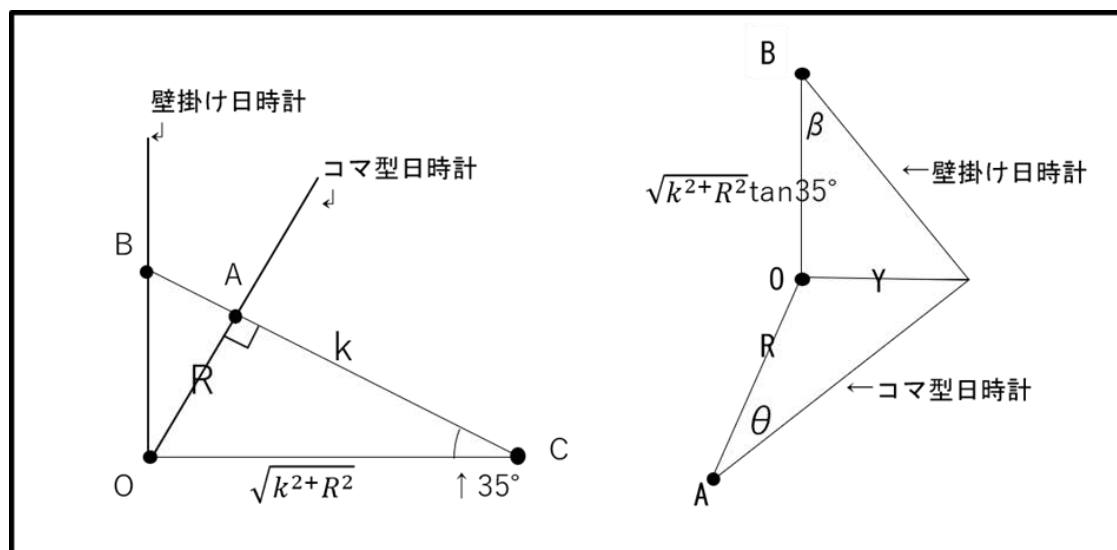


図
5

$$\bullet Y = \sqrt{(K^2 + R^2)} \tan 35^\circ \times \tan B \text{ --- ①}$$

$$\bullet Y = R \times \tan \theta \text{ --- ②}$$

①②より $\tan B = \cos 35^\circ \times \tan \theta$ が求められる。

考察

庭日時計を壁にそのまま取り付けることは不可能な理由として指針のさす方向が庭日時計や駒形日時計などとは異なってしまうため影のできる方向が時刻の線とは異なった方向にできてしまうためである。そのため、南向きの壁に取り付ける場合壁に対し 55° (床から 35°) 傾ける。先端が床に向いているように見えるが、両端を延長した場合庭型日時計と同じ方向、同じ向きを向いていることがわかる。また、庭日時計と壁掛け日時計の時刻の角度を求める公式が類似している理由として、駒形日時計に対して庭型日時計は 55° 傾いているのに対し、壁掛け日時計は 35° 傾いている。この二つ差公式が類似しているのだと考える。

5. 結論・展望

結論

壁掛け日時計は庭日時計や駒形日時計の作り方に元図いて角度を変えることで作ることができる。異なる点としては壁掛け日時計の時刻を示す線の角度の公式が駒形日時計のものとは異なり一時間ごとの角度を θ とすると求める時角を α とすると $\tan \alpha = \tan \theta \times \cos 35^\circ$ で求めることができる。

展望

今回の研究を通して大学に進学しても世の中の様々な事象を数学で解き明かしていきたい。また、地道にデータを集めてそれらの関係性を知ることによって新しい公式を見つけだしていきたい。

6. 引用文献・参考文献

・日時計の作り方とその原理

<http://bakamoto.sakura.ne.jp/buturi/hidokei.html>

・YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=UcTn94jZdfk>

7. 感想

今回の課題研究を通して、最初は希望ではないテーマだったが、時計についての歴史や物理などの考え方を知ることができ、日時計に対して興味がわくようになりました。そして研究の最後に、文字盤の角度を計算で求め

たときに、数学(三角関数)をたくさん使い、初めて数学を日常生活で使ったので、授業で学んだときには絶対に使うことがないと思っていたことが、使えたので日々の授業も日常に活かせることが知れた。

「鴨川」と「賀茂川」

京都府立桃山高等学校 2年 ○著者氏名 齊藤 優夏 田中 里依

要旨

「かもがわ」という表記の違いについて研究した。「かも」という字には長い歴史があり、古くから京都とかかわりがあったということが分かった。結果、明確な答えが得られたわけではなかったが、この研究を通して、もっと「かもがわ」の魅力に気付くことができた。

1. 序論

京都市を流れる鴨川には、様々な表記がある。河川法上は一級起点から一級終点まで「鴨川」とされているが、一般的には一級起点から高野川合流点(出町)までを「賀茂川」または「加茂川」、高野川合流点から一級終点を「鴨川」と表記する。

ここから、様々な表記があるのになぜ河川法上は「鴨川」という表記になったのか知りたいと思い、これを課題とすることにした。

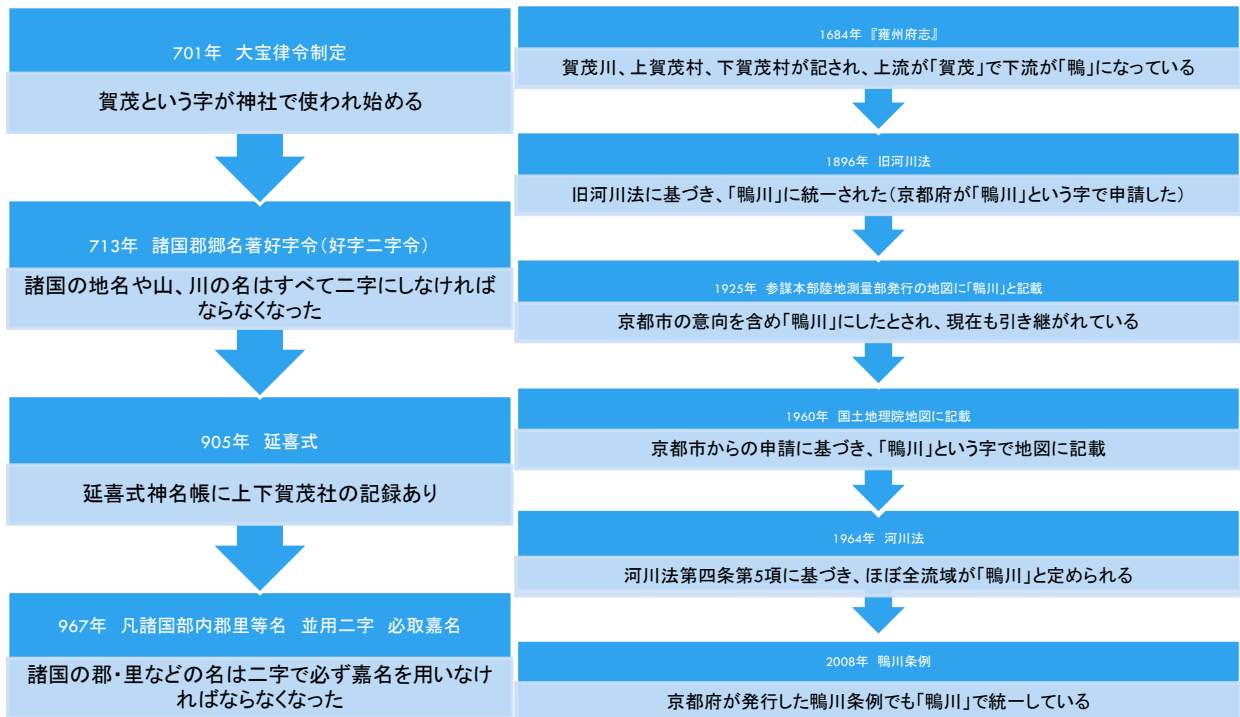
鴨川は京都市が管理している河川であり、観光地を流れていて人の目に触れる機会が多い。

この2つのことから、私たちは、全国的に知られていて、読みやすく、書きやすいため「鴨」という表記を採用したのではないかという仮説を立てた。

2. 研究手法

京都府京都土木事務所、京都市建設交通部河川課、国土地理院にメールで問い合わせた。

また、インターネットで古地図や過去の文献を調べて、検証した。



713年、967年に地名を2文字にしなければならないという法律が出され、賀茂という字が使われた。

1684年には『雍州府志』という文章で「かも」という表記の使い分けがされている。

だが、1896年の旧河川法、1964年の河川法では京都府が「鴨川」という字で申請したため、法律上はほぼ全流域「鴨川」と定められ現在に至っている。

- ・ 防鴨河使(824～861年)

嵯峨天皇の時代に鴨河の堤防修補のために置かれた臨時の職。

⇒この時代は“鴨河”という字が使われていた

- ・ 白河法皇の天下三不如意(1100年代)

「賀茂河の水、双六の賽、山法使

これぞわが心にかなわぬもの」

⇒この時代は“賀茂河”という字が使われていた

- ・ 賀茂氏

平安京造営前から上賀茂の地に定住し、山城の国の神別の出身で上下賀茂社の神官として栄えた。

⇒賀茂氏の“賀茂”という字をとって“賀茂川”としたという説が有力

上記から、それぞれの時代でどんな表記が使われていたのかがわかる。同じ年代でも書物や古地図によって少しずつ表記が違うため、この時代はこの表記が使われていたと断言することはできなかった。

3. 結果・考察

結果

1896年の旧河川法、1964年の河川法により「鴨川」と統一された。

それ以前は主に「鴨川」、「賀茂川」、「加茂川」という表記が使われていたが、時代や地図ごとで違い、明確な使い分けは見られなかった。

よって、なぜ「鴨川」という表記が正式なものとして申請されたかについては、わからなかった。

しかし、京都市民の中には、“鴨川と賀茂川を使い分けるべきだ”という人もいる。

高野川 合流点より	
上流	下流
国土 地理院	鴨川
河川法 鴨川条例	鴨川
京都 新聞社	鴨川
歴史の 看板	鴨川 (賀茂川)
京都人の 感覚	賀茂川



表1 京都市内の「鴨」、「賀茂」、「加茂」の使われ方

「賀茂」は、『凡諸国部内郡里等名 並用二字 必取嘉名(延喜式)』が発令直後に「賀茂川」表記になったことからこの法律に由来すると考えた。

また、賀茂氏も「賀茂」という表記に影響を及ぼしたと考えられる。

「加茂」は「賀茂」を省略した形である。

考察

昔は字の読み書きができる人が限られていたため、河川法以前の表記に決まりはなく地名にあてる漢字はそこまで重要ではなかった。

そのため、省略した漢字が使われたり、土地によって使われていた表記に違いがあったのだと考える。

4. 結論・展望

結論

私は、“かもがわ”という表記はいくつかあるのに、なぜ「鴨川」という表記が一般的に使われているのか興味を持ったのでこれを研究課題とした。

調べていくうちに、“かもがわ”という表記それぞれに意味や歴史的背景があることを知った。

結果、「鴨川」という表記が使われるようになった明確な理由はわからなかったが、鴨川が古代から京都の人々に愛され、生活の一部になっていたことを改めて学んだ。

展望

今回は、「鴨川」という表記が使われた明確な理由がわからなかったのもっとたくさんの古地図や、古くに書かれた書物も参考にして研究したい。

今回の研究を通して、私は、「かも」という表記の長い歴史とその土地に住む人たちの思いに触れることができた。京都を訪れる観光客はもちろんその他のたくさんの人に「かも」という表記が1つではないということを知ってもらいたい。

古くから京都の人々と深い関わりがあった「かも」という言葉は、京都の地に根付き、今もなお京都市内のたくさんの場所で使われている。使われている表記は様々で、地域によって違うけれど、同じ「かもがわ」であることに変わりはない。

また、法律上は「鴨川」と定められているが、その土地特有の表記を次の世代へ伝えていってほしいと思う。京都の伝統文化と同じように長い歴史を持つ鴨川は、これからも京都の人々に大切にされていくだろう。

5. 引用文献・参考文献

鴨川の変遷 京都府土木建築部河港課

kamogawahennsenn.pdf (pref.kyoto.jp)

京都新聞 9月18日 朝刊

鴨川新発見記

6. 感想

最初このテーマで研究すると決めたときは鴨川の表記にこれほど深い歴史があると思わなかった。

私は京都に住んでいるので小さいころから鴨川は身近にあったし、鴨川に特別な思いを抱いていたわけではなかった。

だが、今回研究してみて、京都府民である私も知らなかったことがたくさんあり、鴨川により興味を持った。

また、鴨川だけでなく、地名や言葉、伝統文化など京都のこと全般に興味を持った。

これから生きる上で私は鴨川に特別な思いを抱くだろうし、機会があれば、鴨川も含め京都についてもっと研究してみたい。

令和４年度スーパーサイエンスハイスクール
京都府立桃山高等学校
普通科「GS探究Ⅱ」
成果集

令和５年２月発行

〒612-0063 京都市伏見区桃山毛利長門東町 8
TEL : 075-601-8387 / FAX : 075-601-8388
URL : <http://www.kyoto-be.ne.jp/momoyama-hs>