

スーパーサイエンスハイスクール（S S H）指定校  
(第 4 期指定 令和 6 年度～10 年度)【開発型・実践型】  
学校法人静岡理工科大学 静岡北中学校・高校学校  
研究開発部 創意実践課

## 令和 7 年度 課題研究 II のワークシート例

### 課題研究 II (2 単位)

授業期間：2 年間（第 2 学年 1 単位・第 3 学年 1 単位）

対象：国際コミュニケーション科・普通科 2・3 年生

### 課題研究 II (2 単位) + 夏期集中講座(1 単位)

授業期間：2 年間（第 2 学年 1 単位・第 3 学年 1 単位）

対象：理数科 2・3 年生

## 2年 課題研究Ⅱ ワークシート グループ編成資料A(下書き)

2年( )組( )番 氏名( )

このワークシート(下書き)として活用してください。授業後、担任に提出してください。  
課題研究のグループを編成するための資料となります。

**4月14日(月)の課題研究の時間にQRコードから必ず回答してください。(厳守)**

※この時点では、確定ではないですが、4月15日(火)に集計して、グループ編成を開始します。

<https://forms.office.com/r/v9Xrce8B3f>



2・3年生では、グループで課題研究を行います。この授業は、皆さんが今までに学校で学習したこと、家庭や社会などで見聞きしたことの中で疑問・興味を持ったことについて、実際にあなたが実施して確かめて、結果を議論して考えることで、論理的に考える力、そして分かりやすく説明する力を身につける時間です。

この時点では友達と話さず、自分と対話しながらじっくりと考え、丁寧に記入してください。

**活動1** 研究テーマを設定するにあたって、まず、あなたが「疑問に思っていること」「問題があると感じていること」「興味を持っていること」を書き出してみましょう。また、それに関連するキーワードを挙げてみましょう。さらに関係が深いと思う分野を下の<分野番号表>から1つずつ選び、その番号を分野番号の欄に記入してください。



研究テーマの例

※人体を対象とするもの、感情や認識に関すること、単に〇〇をつくってみた、アンケート調査が主になるもの、単に調べ学習になるものは、高校での課題研究のテーマとして向いていませんので、避けてください。

※アンケート調査は、調査人数が少ない(普通は1000人程度必要)、調査対象が静止生・教員になり限定的、質問項目が誘導的、かつ解析が不十分になりやすいため、有意な結果が得られにくいです。

問題があると感じていること、疑問や興味を持っていること	関連するキーワード	分野番号

<分野番号表>

1. 物理学	2. 化学	3. 生物学	4. 地学	5. 数学
6. 家政学・食物学	7. 社会学	8. 商学・経済学	9. 法学・政治学	10. 史学
11. 文学・哲学	12. 教育学	13. 芸術	14. 國際学	15. 地理学

2年 課題研究Ⅱ ワークシート グループ編成資料B (授業後ノートに貼ってください。)

2年 ( ) 組 ( ) 番 氏名 ( )

)

**活動2 分野ごとに分かれた教室で、3~4人集まり、1人ずつ1分間に「自己紹介」と「関心があること」、「経緯や理由・社会課題」などを話してみましょう。話した相手の関心ごとを記録しましょう。**

※ ① 新規に3,4人で集まって話す。②聞いて記録する ③ 4分経過後、解散する。①~③を繰り返す。

関心 :	関心 :
会話した生徒の 2年 組 番氏名	会話した生徒の 2年 組 番氏名
関心 :	関心 :
会話した生徒の 2年 組 番氏名	会話した生徒の 2年 組 番氏名
関心 :	関心 :
会話した生徒の 2年 組 番氏名	会話した生徒の 2年 組 番氏名
関心 :	関心 :
会話した生徒の 2年 組 番氏名	会話した生徒の 2年 組 番氏名
関心 :	関心 :
会話した生徒の 2年 組 番氏名	会話した生徒の 2年 組 番氏名
関心 :	関心 :
会話した生徒の 2年 組 番氏名	会話した生徒の 2年 組 番氏名
関心 :	関心 :
会話した生徒の 2年 組 番氏名	会話した生徒の 2年 組 番氏名
研究テーマを決めるしたら、どのようなことが考えられますか。 (どのようなことを解決したいと思いますか。 どのようなことを明らかにしたいと思いますか。)	

## 2年 課題研究Ⅱ 提出用ワークシート グループ編成資料C (4月28日に必ず提出してください。)

2年( )組( )番 氏名( )

グループメンバーを書いてください。

リーダーに○	組	番	氏名
グループのみんなが参加できる関心ごとについて、できるだけ詳しく、できるだけ絞って内容で書いてみてください。			

## 2年 課題研究Ⅱ 提出用ワークシート グループ編成資料C (4月28日に必ず提出してください。)

2年( )組( )番 氏名( )

グループメンバーを書いてください。

リーダーに○	組	番	氏名
グループのみんなが参加できる関心ごとについて、できるだけ詳しく、できるだけ絞って内容で書いてみてください。			

関心あることについて、キーワードを2, 3個書いてください。

### 活動3-1 問をつくる力

上のキーワードを使って、A~Cのいずれかの形式で、少なくとも1つ疑問文をつくってみよう

その際、“実際に自分ができる”を意識してください。

NG例：「コメで、人の身長が伸びるか」・・・「ヒト」は扱えない。

授業時間ではできない、コメだけ食べる集団・食べていけない集団などの設定ができない、倫理×

「身長が伸びる」→「細胞が増える」→「酵母菌 数」の増減数える。◎「酵母菌」に置き換える。

#### A 因果型（要因・原因と結果）

①(\_\_\_\_\_)によって、②(\_\_\_\_\_)は、③(\_\_\_\_\_)するか？(になるか？)

例1 光の量の増加 によって、葉の緑色 は、さらに緑 になるか？

例2 踏まれる回数 によって、四つ葉のクローバーの出現 は、増加 するか？

例3 棚の高さ によって、ガムの販売量 は、変化 するか？

例4 温度の上昇 によって、パンの発酵の速さ は、変化 するか？

例5 手を洗う時間 によって、手に残る菌の数 は、減少 するか？

#### B 比較型（類似性）

①(\_\_\_\_\_)について、②(\_\_\_\_\_)と③(\_\_\_\_\_)の共通点・相違点は何か？

例1 羽ばたき方 について、チョウ と トンボ の共通点・相違点は何か？

例2 結晶の形 について、食塩 と ミョウバン の共通点・相違点は何か？

例3 発芽の様子 について、イネ と カイワレ の共通点・相違点は何か？

例4 シャボン玉の持続時間について、砂糖水 と グリセリン水 の共通点・相違点は何か？

例5 シャボン玉の壊れ方 について、紙の上 と 水面 の共通点・相違点は何か？

#### C 分類型（実態の把握）

①(\_\_\_\_\_)について、②(\_\_\_\_\_)は、どのような分布・割合なのか

例1 教室の 位置 について、室温 はどのような分布なのか？

例2 校内で見られる野鳥について、種類別 は、どのような分布・割合なのか？

例3 校舎の壁面(座標)について、コケやカビの被覆率 はどのような分布なのか？

例4 校庭の 場所 について、植物の種類 はどのような分布なのか？

例5 川の上流・中流・下流について、石の大きさ はどのような分布なのか？

チェック項目  実際に測定・観察・調査が可能である

因果・比較の構造・対象が明確である

活動3-1で作った疑問文は、どんな「測定器」、「物」を使って、どのように実現しますか、説明してください。

## テーマ決めの注意事項（ノートに貼り付けてください。）

実際に、授業や家庭の範囲で、「あなた自身の技量で測定・観察・調査ができること」を見据えて、研究テーマを考えましょう。わからないことがあれば、自分たちで調べたり、先生や周囲の人に相談したりしながら進めていくことが大切です。学校の設備や場所、先生方の助言など、限られた範囲での支援は受けられますが、研究の主体はあくまで自分たちです。

- × 人体実験（化粧水で肌がどうなるか） → ○ 人体でないもの・蒸発しやすさなどに置き換える
  - × 感情・感覚の測定（感情そのものは測定困難） → ○ 動作・行動なら、撮影して分析できる
  - × ただの工作（○○をつくってみた） → ○ 工作物 A と B の性能の比較
  - × アンケートのみで研究にする → ○ 課題研究Ⅱではインタビューの方が適している
  - △ 集中力は上がるか？ → 集中力とは何？ 定義しよう
- △ バズる 例えれば、目線の移動回数や紙と鉛筆の接触時間と定義し、撮影する
- △ バズる → バズるとは何か？ 定義しよう
- 一定期間内のいいねの数、視聴数、

## 具体例

テーマ	観測の視点	使用する道具・方法	研究上のポイント
色	見た目の違いを数値で捉える	スマホやデジカメで撮影 → 色判定アプリで RGB 値を取得	光の条件(明るさ・角度)を一定にする必要あり。
保湿	蒸発のしにくさを見る	グリセリン・尿素などを塗布したろ紙の重さを時間ごとに測る。 or 容器内の湿度上昇を測定する。	温度・湿度の影響を受けるので、できるだけ同じ条件で測定。3回以上繰り返し比較。
日焼け (UV の影響)	色の変化から紫外線の強さを推定	バナナの皮や感光紙を日光・UV ランプに当てる → 色の変化を RGB 値で評価／日光遮断条件との比較	同じ時間帯、同じ場所で比較し、酸化亜鉛などの UV カット材の効果を見ることが可能。
デザイン	日本と海外の違いを量量化	サイトをスクリーンショットして画像内の「文字数」「色の種類」「画像の数」などを数値化する／色相環などで色使いを分類	サンプルを 3 つ以上選び、同じ条件で比較する。どの点を「デザイン」として測るか定義を明確に。
雑草	種類・密度の違い	写真撮影 → 草の種類・数をカウント。スマホアプリ(PlantNet など)や図鑑で種類特定／1m <sup>2</sup> の枠で密度測定	観察地点の面積を決めて統一し、複数地点で比較する。雨や日照などの影響も考慮。
アリの行動	明るさや場所の好み	飼育箱や紙上に明暗領域をつくり、アリがどちらにとどまるかを撮影し、滞在時間を分析する。	明るさの差をしっかり作り、同じ種・同じ巣の個体で比較すること。回数を重ねて傾向をとる。
ポスターの印象	デザインや言葉の傾向	写真撮影または収集 → 使用されている色、文字の大きさ、キャッチコピーの特徴を記録・分類	分析する項目(色調・フォント・構図など)を決めてから収集すると、比較しやすい。
戦争報道の分析	社会の関心や論調を見る化	一定期間の新聞・ニュース記事から特定語(例:「和平」「侵攻」「NATO」など)の出現回数をカウント(紙面や電子版)	出典(新聞名、媒体)と期間を明確にし、客観的に数をカウントする。言葉の定義も重要。
物価の変化	社会背景と価格の関係を分析	政府や自治体の統計(小売物価統計、農業統計)を用い、商品価格(卵・牛乳・ガソリンなど)とその要因(飼料価格、燃料費など)の関係を見る(tables 参照)	時系列でデータを並べると傾向がつかみやすい。グラフ化することで相関を視覚化できる。

## A 因果型

2年 ( ) 組 ( ) 番 氏名 ( )

)

因果型は原因を明らかにするものです。なので、ある程度、関係性が予想できるものが対象になります。

## A: 因果型 の例

- 例1 光の量の増加 によって、葉の緑色 は、さらに緑 になるか？  
 例2 踏まれる回数 によって、四つ葉のクローバーの出現 は、増加 するか？  
 例3 棚の高さ によって、ガムの販売量 は、変化 するか？  
 例4 温度の上昇 によって、パンの発酵の速さ は、変化 するか？  
 例5 手を洗う時間 によって、手に残る菌の数 は、減少 するか？

グラフを作成して数値（量）による比較を目指します。①～③を書いてください。

①( ) によって、②( ) は、③( ) するか？（になるか？）

どのようなやり方で、数値データを、実際に得ますか？（実現可能な方法）

①と③について、数値にできる測定方法を具体的に書いてください。例：色は写真撮影し、RGBで数値化する。

①

③

## 因果型—進め方の例

## 研究仮説の立て方

例えば、キャベツの外側の葉は緑色だが、内側の葉は白っぽい。

この観察から、

仮説：「光が当たると、キャベツの葉は緑色になるのではないか？」

という因果関係（光 が原因で 緑色になる）を考えることができる。

しかし、この仮説を深めてみると、「どのくらいの光」「どのくらいの時間」で

「どのくらい緑になるか」 は、まだ分からぬ（定量的に不明）。

## 量として調べる観点の設定

次のように “どの程度+[単位]” と “どのくらい+[単位]” を意識して調査に落とし込む：

※ 光の量は… 照射する時間[h]？ 明るさ？（デジタル照度計[lux]、

緑の濃さは… 葉緑体の数[個]？（数えるのめんどくさい） デジタルは数値だから写真？RGB 値？

(a) ①光の強さ (lux) によって、③どのくらい緑[G 値]になるか？

(b) ①光を当てる時間 (h) によって、③どのくらい緑[G 値]になるか？

G 値：写真撮影して、アプリを使って画像から色（RGB 値）の緑 G 値を測定する。

つまり、

光の強さ [lux] or 照射時間 [h] を変え、葉の緑の度合い [値] を定量的に測ることが目的となる。

ここでは、(b) 光を当てる時間 (h) によって、どのくらい緑[G 値]になるか？ 研究テーマとする。

## 実際の進め方（実験計画）

### ■ 測定対象

キャベツの内側の白い葉（緑になっていない部分）を使用。

### ■ 条件設定

光の強さ：照度計を使って、決めた明るさ 1000 lux に設定する。

光の照射時間：24, 48, 96, 144, 192, 240 時間など段階的に設定する。

### ■ 装置・道具

LED 電灯（照度が一定のもの）

段ボールや黒布などで遮光空間を作る（外部の光をカット）

照度計（スマホアプリやセンサーで測定）

キャベツの葉

スマホのカメラ

画像解析アプリ（RGB 解析）

## 測定方法（データの取り方）

### ■ 独立変数・・・条件の違いによって、変化が起きてしまうもの

光を当てた時間（hour）

### ■ 従属変数・・・自分で条件を設定するもの

キャベツの緑の度合い：画像から抽出した RGB 値の G 値

（G 値：デジタル画像は、各点（ピクセル）の緑 Green 値が 0 ~ 255 の範囲での値で設定されている。）

### ■ 手順

キャベツの白い葉を同じ大きさに切り、透明なプラス容器などに入れる。

光源の距離を調整し、照度計で光の強さを測定（例：1000 lux）。

一定時間（例：24, 48, 96, 144, 192, 240 時間）光を当てる。

照射後、葉を白い背景の上で撮影する（照明条件は常に一定に）。

撮影した画像から、同じ位置の RGB 値をアプリで測定し、G 値を記録する。

同じ葉で、異なる照度・異なる照射時間の条件も作り、同様に測定。

## ■ データの整理と分析

表を作る

照射時間 [h]					
RGB (G 値)					

表を基に、「照射時間 vs G 値」のグラフを作成し、どの条件でより緑が強くなるかを数値で比較。

G 値が飽和する時間や、光の強さと色の関係に法則性があるかを考察。

### ■ まとめと結論の導出

どのくらいの光量（時間）で、キャベツの葉が緑色になりやすいのかを明らかにする。

### 補足：実施上の注意点

照明条件は一定（色温度、光の角度、撮影距離を毎回そろえる）

RGB 値のばらつきを防ぐため、同じ位置（同一部位）を測定

※必ず対照群（光を当てない葉）を用意し、比較の基準とする

このように、「仮説→変数の量化→測定方法→データ収集→グラフ化→考察→結論」という流れで研究を進めていきます。

## B 比較型 文科系

比較型は、共通点・相違点を整理することで、それぞれの特徴を明らかにするものです。主に数値や量として測定できないもの（質）などが対象になります。資料（事実・記録・データ）を徹底的に集めましょう。

### B：比較型 の例

- 例1 保育について、日本とフランスの共通点・相違点は何か？
- 例2 羽ばたき方について、チョウとハチの共通点・相違点は何か？
- 例3 ポスターのデザインについて、美術館と映画館の共通点・相違点は何か？
- 例4 絵本の動物について、日本とアメリカの共通点・相違点は何か？
- 例5 デザインについて、日本(rakuten.co.jp)とアメリカ(rakuten.com)の共通点・相違点は何か？

共通点・相違点について“事実”を用意して、要素を取り出して、比較します。①～③を書いてください。

①( )について、②( )と③( )の共通点・相違点は何か？

実際に、どのように、“事実”のデータを用意しますか。（実現可能な方法）

②と③について、資料やサンプルの入手方法を具体的に書いてください。

②

③

※単に“インターネットで調べる”は禁止。

ここでの事実とは、具体的なものであり、他者でも認識できるものです。（書籍・インタビューの記録など）

入手可能な書籍や实物を用意して熟読・観察、あるいは観察可能なグループを用意してインタビューします。

### 比較型—進め方の例

研究の出発点

「〇〇と△△にはどんな違いがあるのか？」と感じたことがきっかけになります。

例：絵本に登場する動物が、日本とアメリカでは違うような気がする。どんな違いがあるのだろうか？

ここから、

研究テーマ案：「絵本に登場する動物について、日本とアメリカで共通点・相違点は何か？」

研究の視点：登場動物の種類、数、キャラクター性（しゃべるか、服を着ているか）など

比較する2つの対象と比較の視点を設定する。

【対象】

② 日本の絵本（例：10冊）

③ アメリカの絵本（例：10冊）

【比較の視点】以下のような項目ごとに「事実」を数えて比較する：

記録方法（定性的データの数量化）

観点例 動物の種類（イヌ、ネコ、クマなど、各絵本に出てくる動物をリストアップ・カウント）

動物のセリフの有無（ある/ない） 動物が服を着ているか（着ている/着ていない）

登場回数（動物キャラの出現ページ数） 主人公か脇役か（主役/脇役で区別し、頻度を記録）

実際の進め方（事実の集め方）

## ■ データ収集方法（②と③の入手）

日本の絵本：図書館、小学校の図書室、家にある絵本などから10冊程度を選ぶ。

アメリカの絵本：洋書絵本コーナー（図書館や書店）、電子書籍（Kindle）、英語絵本サイトを活用。

**※書籍名や出版年はすべて記録しておく（研究の再現性と信頼性のため）。**

## ■ 実施方法

対象絵本のリストを作成し、表形式で観点ごとに整理。

例えば「登場する動物の種類」を記録し、種類数・出現頻度を日本とアメリカで比較。

記録した内容を表・グラフ（棒グラフ）で視覚的にまとめる。

共通点：共通して多く登場する動物（例：ネコ、イヌなど）を確認。

相違点：日本独特の動物（タヌキなど）、アメリカならではの動物（アライグマなど）がないか確認。

	日本の絵本	アメリカの絵本
動物の種類		
動物のセリフ		
登場回数		
服		
主人公/脇役		

## ■ 分析と考察のポイント

文化的背景が反映されているか？

例：日本ではタヌキ・キツネが登場するが、アメリカではあまり見ない。

動物のキャラクター性の違い（しゃべる・服を着るなど）は、国の価値観や教育方針の影響かも？

単に「違ったね」で終わらせらず、**なぜそうなるのか？**について自分たちなりに考察する。

## ■まとめと結論の導出

日本とアメリカの絵本に出てくる動物には、共通点と明確な違いがある。

違いの要因として、文化、動物への親しみ、生活環境の違いが影響している可能性がある。

研究の限界：サンプル数が少ない・絵本のジャンルに偏りがある可能性がある。

今後の展開：他国との比較、別のジャンル（アニメやCMなど）でも検討可能。

## ■ 補足：比較型研究の注意点

「インターネットでざっくり調べる」はNG。

**必ず一次資料（実物・書籍・画像・映像）を集めて、記録する。**

比較のための“観点”を明確にすることが最重要。

すべての対象に同じ基準で観察・記録する。

結果に偏りが出たときは、その理由も含めて考察する。

## B 比較型

2年 ( ) 組 ( ) 番 氏名 ( )

)

比較型は、共通点・相違点を整理することで、それぞれの特徴を明らかにするものです。主に数値や量として測定できないもの（質）などが対象になります。資料（事実・記録・データ）を徹底的に集めましょう。

## B：比較型 の例

- 例1 羽ばたき方 について、 チョウ と トンボ の共通点・相違点は何か？  
 例2 結晶の形 について、 食塩 と ミョウバン の共通点・相違点は何か？  
 例3 発芽の様子 について、 イネ と カイワレ の共通点・相違点は何か？  
 例4 シャボン玉の持続時間について、 砂糖水 と グリセリン水 の共通点・相違点は何か？  
 例5 シャボン玉の壊れ方 について、 紙の上 と 水面 の共通点・相違点は何か？

共通点・相違点について“事実”を用意して、要素を取り出して、比較します。①～③を書いてください。

①( )について、②( )と③( )の共通点・相違点は何か？

実際に、どのように、“事実”的なデータを用意しますか。（実現可能な方法）

②と③について、資料やサンプルの入手方法を具体的に書いてください。

②  
③

※単に“インターネットで調べる”は禁止。

ここでの事実とは、具体的なものであり、他者でも観察可能であり、認識できるものです。

（観察写真、観察記録・結晶試料など）

## 比較型一進め方の例

研究の出発点

「○○と△△にはどんな違いがあるのか？」と感じたことがきっかけになります。

例：ミョウバンの結晶は八面体っぽいが、食塩は立方体のように見える。なぜだろう？

ここから、

研究テーマ案：「ミョウバン結晶と食塩結晶の共通点・相違点は何か？」

研究の視点： 結晶の形、透明度、成長速度、溶解度、観察のしやすさ など

比較する2つの対象と比較の視点を設定する。

【対象】

②ミョウバンの結晶（例：飽和溶液から析出させたもの）

③食塩の結晶（例：飽和溶液から析出させたもの）

【比較の視点】以下のような項目ごとに「事実」を数えて比較する：

記録方法（定性的データの数量化）

【比較の視点】以下のような項目ごとに「事実」を記録して比較する：

観点例 結晶の形（八面体、立方体など） 大きさ（mm単位で計測）  
 透明度（透けて見えるかどうか） 成長に要する時間（結晶化にかかった日数）  
 溶けやすさ（水温を変えて溶解度比較）

## 実際の進め方（事実の集め方）

### ■ データ収集方法（②と③の入手）

ミョウバン結晶：薬局やスーパーで購入できるミョウバンを使用し、飽和溶液を作つて結晶を成長させる。

食塩結晶：食塩（精製塩）を使用し、飽和溶液を作つて結晶を成長させる。

※条件（温度・容器・水の量）は統一して比較する。

**※書籍名や出版年はすべて記録しておく（研究の再現性と信頼性のため）。**

### ■ 実施方法

対象結晶のリストを作成し、表形式で観点ごとに整理。

例えば「結晶の形」を記録し、大きさや透明度を数値化して比較。

記録した内容を表・グラフ（棒グラフ・写真付き比較表）でまとめる。

共通点：両方とも水に溶かして再結晶できる。結晶が規則的に成長する。

相違点：ミョウバンは八面体で透明度が高い、食塩は立方体で白く濁りやすいなど。

観点	ミョウバン結晶	食塩結晶
結晶の形		
大きさ		
透明度		
成長時間		
溶解度の比較		

### ■ 分析と考察のポイント

**「相違点を見つけたら、なぜそうなるかを推論する」**

結晶形の違いは分子の配列（結晶構造）が異なるため。

成長速度や透明度の違いは、イオンの種類や溶解度の差が関係している可能性。

単に「違ったね」で終わらず、結晶構造や化学的性質と関連づけて考察する。**なぜそうなるのか？**

### ■ まとめと結論の導出

ミョウバン結晶と食塩結晶には共通点と明確な違いがある。

違いの要因として、化学式・結晶格子構造・溶解度特性が影響していると考えられる。

研究の限界：家庭実験レベルでは結晶の完全な形を得にくい。試料の純度によって結果が異なる。

今後の展開：他の結晶（砂糖、尿素など）との比較も可能。温度や冷却速度の影響も調べられる。

### ■ 補足：比較型研究の注意点

**必ず一次資料（実物結晶・書籍・実験記録）を集めて記録する。**

比較のための“観点”を明確にすることが最重要。

すべての対象に同じ基準で観察・記録する。

結果に偏りが出たときは、その理由も含めて考察する。

（発表するときに、写真や実験記録が結果となる。）、

## C 分類型

2年 ( ) 組 ( ) 番 氏名 ( )

)

分類型は、視点を設定し、証拠データを集め、傾向を予想できるようにすることが目的です。

「フィールドや集団」の中にあるデータの「偏り」や「多様性」を可視化します。

その頻度、量、構成比などの空間的または属性的なマッピング、分類してパターンを見つけます。

## C: 分類型 の例

パターン1: 「多様性の構成」を明らかにする

例1 校内で見られる「野鳥」について、「種類別」は、どのような分布・割合なのか？

→ スズメ 30%、ハト 50%、カラス 20%など

例2 校内で咲いている「花」について、「種類別」は、どのような分布・割合なのか？

→ タンポポ 40%、ツツジ 25%、パンジー 15%、その他 20%

パターン2: 「空間的な分布・偏り」を明らかにする

例3 教室の座席「位置」によって、「室温」はどのような分布なのか？

→ 窓際: ○℃、中央: ○℃、廊下側: ○℃

例4 標高によって、植物の種類のどのような分布なのか？

→ 0-500m: 広葉樹林○%、針葉樹林○%、高山植物○%

500-1500m: 広葉樹林○%、針葉樹林○%、高山植物○%

1500m 以上: 広葉樹林○%、針葉樹林○%、高山植物○%

例5 校庭の場所によって、植物の種類はどのような分布なのか？

→ 日なた: メヒシバ: ○本/m<sup>2</sup>、ドクダミ: ○本/m<sup>2</sup>、その他: ○本/m<sup>2</sup>

日陰: メヒシバ: ○本/m<sup>2</sup>、ドクダミ: ○本/m<sup>2</sup>、その他: ○本/m<sup>2</sup>

例6 川の上流・中流・下流では、石の大きさはどのような分布なのか？

→ 上流: 大きな岩○%、中程度の石○%、小さな砂利○%

中流: 大きな岩○%、中程度の石○%、小さな砂利○%

下流: 大きな岩○%、中程度の石○%、小さな砂利○%

パターン3: 地図などにマッピングする。

例7 校内(座標)によって、土壤のpHはどのように分布しているか？

→ 校庭をグリッド状に区切り、各グリッド(X, Y座標)の土壤pHを測定。

例8 校舎の壁面(座標)によって、コケやカビの被覆率はどのように分布しているか？

→ 壁面をグリッドで分け、各グリッドのコケやカビの面積比(%)を測定。

写真と対応させた着色図を作成し、生育環境(日当たり、湿度など)との関連を見る。

例9 ダンゴムシの飼育ケース内(座標)において、排泄物の場所と量はどのように分布しているか？

→ 飼育ケースの底面をグリッドに分け、一定時間後の排泄物の個数または乾燥質量を測定。

“対象”を用意して、観察の視点を持って、証拠・データの違いを得ます。①～②を書いてください。

① ( )について、② ( )は、どのような分布・割合なのか？

実際に、どのように、①の対象と、②の“証拠”的データを用意しますか。(実現可能な方法)

①

②

単に「インターネットで検索」は禁止。実物を見る、現場で測る、人に聞くなど、自分の体験と記録によって証拠を集める活動です。書籍、現場の観察、インタビュー、撮影、回数カウント、計測などを活用しましょう。

## 分類型一進め方

### ■ 研究の出発点

例えば、「校庭の日なたと日陰では、同じ植物でも数が違うのではないか?」という気づきから始まります。

### ■ 観点の設定（何を数えるのか？）

分類型では、「分類の基準」を明確にし、その基準で対象を複数のカテゴリーに分けて、各カテゴリーの構成比・頻度・分布パターンを調べます。

対象：校庭の草本植物（例：メヒシバ、オオバコ、クローバー、その他）

空間区分：日なた区域・日陰区域

### ■ 証拠データの収集方法

#### ① 対象の準備

校庭の地面を、日なた区域・日陰区域に分ける。

それぞれの区域で 同じ面積（例：1 m × 1 m）の区画を 5 箇所ずつ設定する。

区画の位置は、観察の偏りを避けるため、ランダムまたは等間隔で配置する。

#### ② 証拠データの取得

各区画内で、草本植物の種類を記録し、個体数を数える。

種類の識別は、校庭の植生図鑑・学校図書館の植物図鑑を用いて行う。

区画ごとに撮影を行い、後で確認できるように写真記録を残す。

※分類型は「現場で観察し、記録する」が原則。

### ■ 実施方法（測定手順）

1. 校庭を日なた・日陰に分類し、それぞれに 5 区画を設定する。
2. 各区画で種の名称と個体数を記録する。
3. 同じ区画を上から撮影し、観察漏れがないように確認する。
4. 各区画のデータをまとめ、以下のような表を作成する。

表 1 校庭の日なた、日陰における植物の分布

種類	日なた構成比(個体数)	日陰構成比(個体数)
メヒシバ	30% (12)	10% (4)
オオバコ	20% (8)	40% (15)
クローバー	12% (5)	32% (12)
その他	38% (15)	18% (6)

### ■ 考察のポイント

なぜその偏りが生じたのか（例：日陰を好む植物、踏まれやすい場所に強い植物など）。

観察結果と植物の生態的特徴との整合性を検討する。

### ■ まとめと結論の導出

校庭の日なた・日陰の植物群は、種類別の構成比に特徴的な分布を示す。

その違いは、光条件・地表面湿度・人の歩行頻度などの環境条件に由来する可能性がある。

分類型の研究として、植物の空間分布の パターン を明らかにすることができた。

### ■ 補足：分類型研究の注意点

区画の広さ・数を増やすと精度が向上する。

記録は写真を残し、後から照合可能にする。

季節差が大きい対象（植物など）は、観察時期を統一する。

## 2年 課題研究Ⅰ ワークシート 研究テーマづくり 活動3-4（提出後 ノートに貼り付ける）

2年（ ）組（ ）番 氏名（ ）

）

研究の進め方を前回のワークシートにあった「型」から選び、○で囲ってください。

例 因果型 温度の上昇 によって、パンの発酵の速さ は、変化 するか？

手を洗う時間の長さ によって、手に残る菌の数 は、減少 するか？

比較型 羽ばたき方 について、チョウ と トンボ の共通点・相違点は？

シャボン玉 について、砂糖水 と グリセリン水 で作ったものの共通点・相違点は？

分類型 校内（座標）によって、土壤のpH はどのように分布しているか？

校内で見られる 植物 について、種類別 は、どのような分布しているのか？

A 因果型

・ B 比較型

・ C 分類型

仮の研究テーマを上の例にならって、疑問文（主語・述語を含む）形式で改めて書いてみましょう。

研究の結論を得るために、必要となる証拠である『データ』は、どのような方法（実現可能なもの）で得られますか？ 可能な限り数値（回数・個数など）が得られる方法を考えましょう。

例：因果型→ 温度上昇は温度計で測りながら温度を制御して、発酵するまでの時間を測る

比較型→ 蝶とトンボを捕まえてはばたき方を観察する。スマホで画像を撮り、画像を比較する。

分類型→ 計測する雑草の種類を決め、数を数える。

研究に必要な道具はありますか、それはなんですか。それをどのように用意しますか。

必要な道具	用意の仕方
例：デジタル写真、写真解析アプリ、照度計アプリ	→ スマホ
例：数を数える インターネットで調べる	→ なし インターネットで調べた場合 URL 日時を控えておく
例：雑草の本数を数える	

主たる活動はどこで行いますか。

## 2年 課題研究Ⅰ ワークシート 研究テーマづくり 活動3-5 (提出後 ノートに貼り付ける)

2年 ( ) 組 ( ) 番 氏名 ( )

)

仮の研究テーマを 疑問文(主語・述語を含む)を改めて書いてみましょう。	
必要な道具	調達・用意の仕方
研究手順	
活動場所(すべて)	

### 1. 妥当性のチェックを行う

学校設備: 教室、理科室、P C室、グラウンド、ジムなど 原則、校内できること。

校外での活動が必要な場合は、指導・相談教員に必ず相談すること

実施期間: 月曜5, 6 時限の授業期間 1月まで。

倫理 : 禁止事項=人体実験、セキツイ動物が苦痛になる操作は禁止、危険性、個人情報の収集

### 2. 操作可能な問い合わせに変換する

「○○は△△に影響を与えるか」 → 「○○の変化に伴って△△が変化した数値を測る」という問い合わせに変えよう。

「○○が変化したら△△の値が変わる」ことによって、○○が△△に影響を与えていた証拠になります、この様に測定可能な問い合わせに変えていきましょう。

**【各研究型の要件】** 以下の要件をいくつ満たすことができるか、確認しましょう。

**因果型: 独立変数と従属変数の関係(因果・相関)を明らかにする。**

測定対象を他と区別できるように、言葉で明確に限定(定義)する。観測・測定によって、数値化できる。

測定機器は、学校の設備あるいは生徒が、調達可能である。

「○○の量を変える(独立変数)ことによって、□□の量(従属変数)が変わる」ことを調べる。

(測定する対象に影響を与えてしまう要素を制御して、条件を統制して管理することができる(制御変数))

**比較型: 2つ以上の対象を比較し、共通点や相違点、およびその要因を考察する。**

サンプル・文献が確保でき、比較基準がある。

出現頻度、種類数を数えることができる。形態の違いを書くことができる。

表・グラフによる提示が可能

**分類型: 多量のサンプルをルールに基づいて分類し、傾向や特徴を明らかにする。**

観察可能な、まとめて分ける基準がある、又は他と区別できるように、言葉で明確に限定できる

サンプル数を20以上確保できる

参考文献や資料を参照できる

結果を表・系統図・円グラフ等で表現できる

## 【素朴な疑問から研究へ】

具体例①：素朴な疑問「コメで身長は伸びるか？」

以下を実施する場合の課題：定量・対象実験○ 倫理× 期間× 妥当性×

- ・対象実験；コメだけを食べる集団 VS コメも含め何も食べない集団 を観察する。
- ・条件制御；生活が同じになるように管理する。
- ・研究期間；数か月～数年
- ・対象年齢；10～18 歳

### 人体実験は倫理×

「身長の伸び」は、「細胞の数や成長」に関連する → 細胞数などに置き換えられないか？

イースト菌（酵母）なら「倫理○」、「細胞数」を顕微鏡で数えられる。

→「コメで酵母は増えるか」

### コメでは抽象的？

成分が多くてわかりにくい。「コメ」の主成分は「デンプン」なので、置き換えられないか？

→「デンプンで酵母は増えるか」

倫理○、定量・対象実験○、期間○、コスト○、設備○

具体例②：素朴な疑問「化粧水は肌にいいか？」

以下を実施する場合の課題：定量・対象実験△ 倫理× 期間○ 再現性× コスト○ 定義×

- ・対象実験；化粧水を塗った集団 VS 化粧水を塗らない集団
- ・測定 ；肌の状態や細胞を採取して比較？
- ・条件制御；生活環境・肌質などを同じに保つ必要がある
- ・定義 ；「肌にいい」とは何かがあいまい（保湿？美白？）
- ・研究期間；数時間～数日で変化が見られるかは不明

### 人体実験にあたる可能性。細胞採取は倫理×

「肌にいい」の意味を具体化・定義する必要がある。→ 一般的に「保湿効果」が期待されている。

→ 皮膚ではなく水を用いた実験で代替できないか？

### 「保湿」とは、水分の蒸発を防ぐこと

→ ビーカーの水に保湿剤を加えて蒸発量を測定すればよい

→ 尿素・グリセリンなどの保湿剤で、蒸発量の変化を質量や湿度により、比較可能

### 「化粧水」では抽象的？

製品ごとに成分が複雑で、比較や再現が難しい。

→ 主成分の一つである保湿成分（例：グリセリン、尿素）に限定すると、明確な操作が可能

→「尿素やグリセリンは、水の蒸発をどの程度防ぐか」

倫理○ 定量・対象実験○ 期間○ コスト○ 設備○

強い、集中力、効果、性格、満腹度、筋肉量、強度、優秀、影響、記憶力、味、食感、おいしい、肌荒れ、今と昔、生態とは、・・・・何でしょうか？ どんな道具を使ってどうやって測るのでしょうか？ 言葉が、あいまいなので、定義が必要です。

あいまいな語を明確にするには？

集中力 → 視線を外した回数・時間、手の動きが止まる時間 視線記録／鉛筆の動き時間

効果的 → 作業時間が短い、ミスの回数などに定義、時間測定・間違い数カウント

肌荒れ → 赤み面積など 拡大写真で比較／分類票 ※課題研究では人体実験は禁止です。

今と昔 → 「いつといつか」を定める。 1980年と2020年の〇〇の違い

性格がよい → 性格の良し悪しを評価する基準は、主観であり、研究困難であるから不適。  
ただ、動画などで行動記録は、取得できる。(挨拶したときの返す頻度など)

色 → 写真を撮って、アプリでRGBの値を取得する。

筋肉量 → 腕の太さをメジャーで円周を測る。  
懸垂回数など別の測定に置き換える(筋肉量と懸垂回数の関係の仮定に基づく)。

関心ごとが具体的になってきたら、先行研究よく調べてください。

研究の目的は、“人類”が“新しい知識（新規性；だれでも知らないこと）”を得ることです。

”あなた”が単に探求活動をして「新しく知った」ということは、実践や学びであり、それを誰かが知っていることならば、研究になりません。ぜひ先行研究を調べ、過去にないオリジナリティのある研究をやってみましょう。

### 先行研究の調べ方

皆さんの関心ごとを、説明している白書があるはずなので、ぜひインターネットで「○○白書」と検索してみてください。

日本の中省庁が発行している「白書」は、実態や課題や、政府の取り組みを国民に周知することを目的として刊行されています。なので高校生でもわかりやすく、かつ非常に詳しく説明されています。

基礎知識を蓄えるという面でも、データを得るという面でもおすすめです。

水循環白書、公務員白書、経済白書、世界経済白書、防災白書、食育白書、高齢社会白書、障害者白書、交通安全白書、自殺対策白書、男女共同参画白書、国民生活白書、独占禁止白書、警察白書、犯罪被害者白書、原子力白書、消費者白書、こども白書、特例民法法人白書、地方財政白書、情報通信白書、消防白書、公害紛争処理白書、犯罪白書、人権教育・啓発白書、再犯防止推進白書、入管白書、外交青書、政府開発援助(ODA)白書『日本の国際協力』、文部科学白書、科学技術白書、厚生労働白書、労働経済白書、自殺対策白書、過労死等防止対策白書、海外情勢白書、働く女性白書、母子家庭白書、食料・農業・農村白書、食育白書、森林・林業白書、水産白書、通商白書、ものづくり白書、中小企業白書、小規模企業白書、エネルギー白書、国土交通白書、交通政策白書、土地白書、観光白書、水資源白書、首都圏白書（、観光白書、気象白書、海上保安白書、環境白書、循環型社会白書、生物多様性白書、防衛白書

#### ① あすなろ学習室 理科研究論文集

皆さんの？先輩方が書いた論文です。実は静岡北高等学校の生徒も載っています。同世代が書いたものなので、比較的読みやすいかもしれません。

<https://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/sonota/ronnbunshu/top.htm>



自然科学

#### ② 理科自由研究データベースお茶の水女子大学 サイエンス&エデュケーション研究所

<http://sec-db.cf.ocha.ac.jp/>



自然科学（中高生が書いた論文）

#### ③ Google Scholar

<https://scholar.google.co.jp/schhp?hl=ja>

人文科学、社会科学、自然科学（研究者）



#### ④ J-STAGE

<https://www.jstage.jst.go.jp/result/global/-char/ja?globalSearchKey=>

人文科学、社会科学、自然科学（研究者）

