

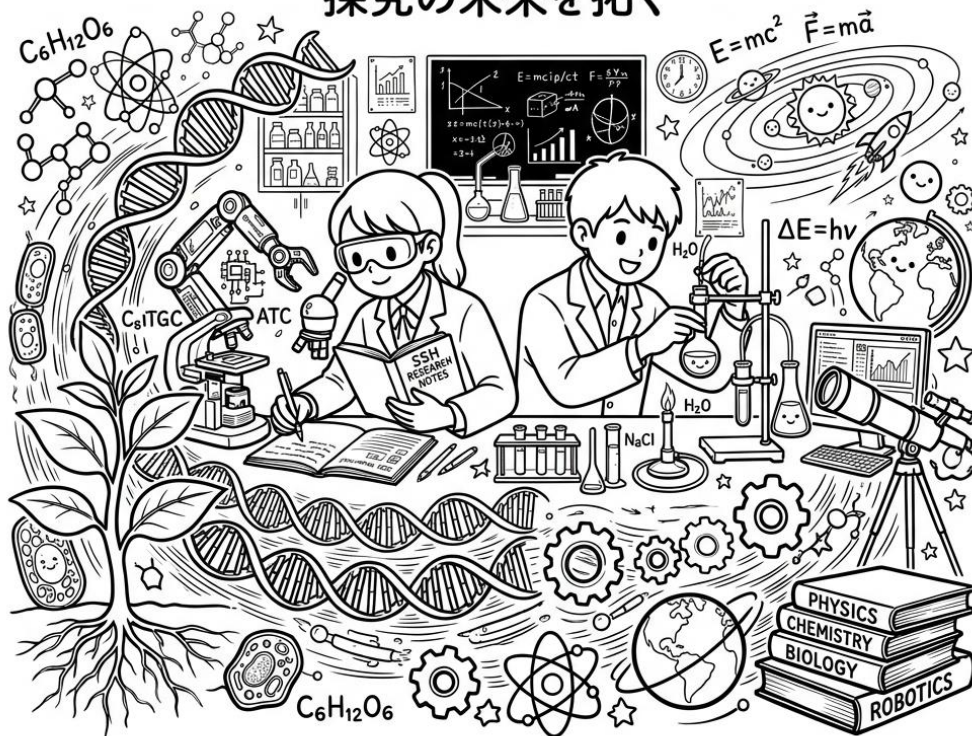
令和8年度

理数探究 ハンドブック

SSH

SUPER SCIENCE HIGH SCHOOL

探究の未来を拓く



神奈川県立希望ヶ丘高等学校

「なぜ」を究め、未来を創る。

これから1年間、皆さんは「理数探究」という未知の旅に出ます。これまでの授業と大きく違うのは、「あらかじめ用意された正解がない」ということです。教科書に載っていることを覚えるのではなく、自分自身で「なぜ?」「どうして?」を見つけ、その答えを探究していくのがこの授業の最大の目的です。

研究は、決してスムーズには進みません。実験が失敗したり、予想と全く違うデータが出たりすることの連続です。しかし、その「うまくいかない経験」こそが、皆さんを大きく成長させてくれます。

理数探究は、単に理科や数学の知識を深めるだけの時間ではありません。ここで培った「正解のない問いに立ち向かう力」は、将来どのような進路に進むにしても、皆さんの強力な武器になります。失敗を恐れず、大いに悩み、楽しみながら自分だけの研究を創り上げてください!

令和8年4月

神奈川県立希望ヶ丘高等学校

目次

第1章 はじめに ～1年間の見通しを持とう～

- | | | |
|-----------------|---|---|
| 1.1 目的と流れ | … | 4 |
| 1.2 年間の評価ループリック | … | 5 |

第2章 研究のスタートアップ(テーマ設定と先行研究調査)

- | | | |
|---------------------|---|---|
| 2.1 テーマ設定ガイドライン(再掲) | … | 6 |
| 2.2 引用のルール・参考文献の書き方 | … | 8 |

第3章 研究者のルールとモラル

- | | | |
|------------------------------------|---|----|
| 3.1 生成AIガイドライン | … | 10 |
| 3.2 研究倫理について | … | 11 |
| 3.3 研究倫理および生成AI利用に関する申告書 ★最終発表時に提出 | … | 11 |

第4章 いざ研究!

- | | | |
|------------------------|---|----|
| 4.1 研究計画書 | … | 12 |
| 4.2 物品購入について ★購入希望班は提出 | … | 13 |
| 4.3 予備実験・予備調査について | … | 15 |
| 4.4 アンケート調査について | … | 16 |
| 4.5 データ収集前のチェックシート | … | 18 |
| 4.6 分析前のチェックシート | … | 19 |

第5章 中間発表・最終発表

- | | | |
|---------------------|---|----|
| 5.1 中間発表について | … | 20 |
| 5.2 最終発表について | … | 22 |
| 5.3 ポスター作成のレイアウト留意点 | … | 23 |
| 5.4 最終発表ポスター例 | … | 24 |
| 5.5 最終発表ポスターチェックシート | … | 25 |

第6章 Q&A

- | | | |
|-----------------|---|----|
| ・物品貸出について | … | 26 |
| ・実験場所の予約について | | |
| ・校外の方への研究依頼について | | |
| ・研究ノート | | |

1章

はじめに ～1年間の見通しを持とう～

1.1 目的と流れ

理数探究の目的と1年間の流れ

Start of the Journey!

理数探究の目的

「正解のない謎」に 科学の力で挑む！

教科書にある「すでに答えがわかっている問題」を解くのではなく、**まだ誰も答えを知らない課題**を自分たちで見つけ、科学的な手法を用いて解決に挑む。

思い通りにいかないことの方が多い。しかし、失敗を恐れず試行錯誤するプロセスそのものが、君たちの最大の学びになる。

この1年間で身につく「5つの力」

課題設定力

日常の疑問から、実際に検証が可能な具体的な「問い」を見つけ出す力。

情報活用能力

先行研究やデータを収集・分析し、目的に応じて適切に情報を活用する力。

論理的思考力

根拠に基づいて筋道を立てて考え、客観的に納得できる結論を導く力。

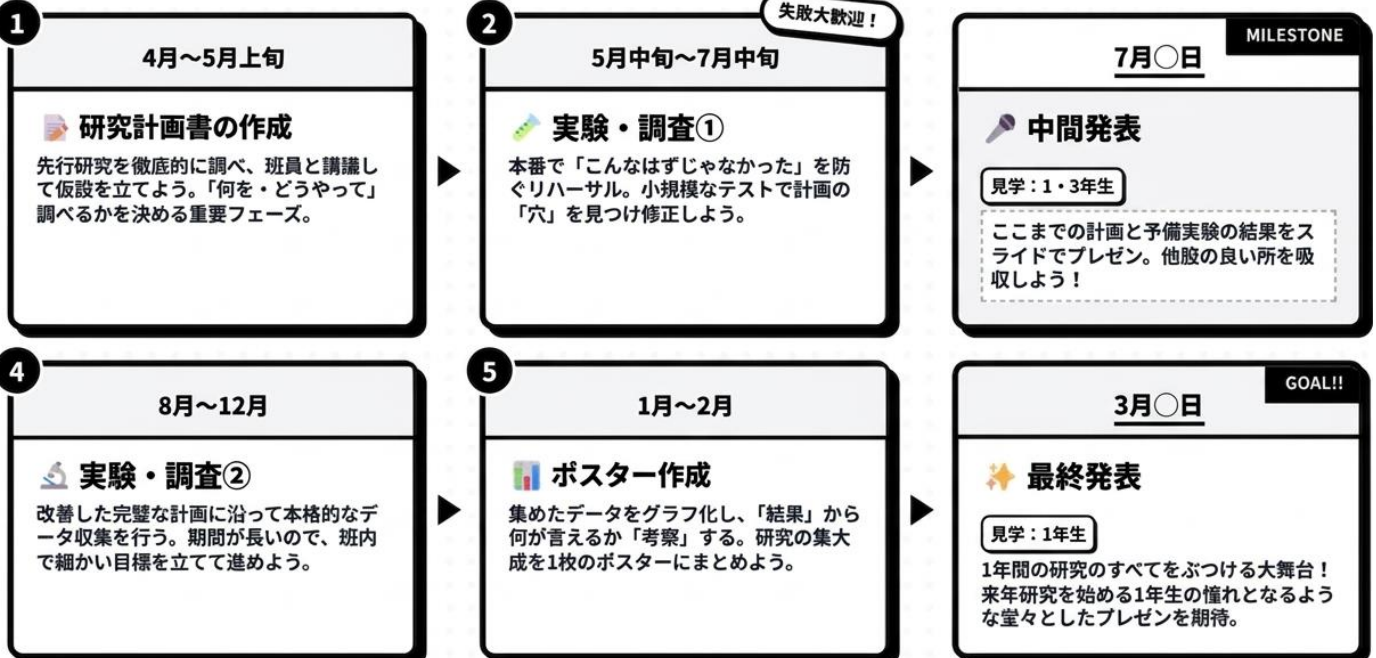
言語能力

自分の考えや研究の成果を、分かりやすい言葉で他者に正確に伝える力。

協働して課題解決する能力

互いの考えを尊重し、仲間と協力しながら試行錯誤して困難な課題に挑む力。

1年間のロードマップ



超重要

7月の中間発表 及び 3月の最終発表には、大学の先生や他校の生徒など外部の方が見学に訪れる！

専門家から直接アドバイスをもらい、他校の生徒と交流できる絶好のチャンス。恥ずかしくない膂を張れる研究成果を準備しておこう！

1.2 年間の評価ルーブリック

※全項目において、「A」が到達すべき基準です。「S」はAの基準を満たした中で、さらに特筆すべき工夫や価値が認められる場合に付与されません。

1. 研究内容【班評価】

評価項目	観点	S(優れている)	A(目標基準)	B(努力を要する)	C(未達)
先行研究 (計画書②)	[知]	Aを満たし、自身の研究と先行研究の関連を示している	先行研究を調べ、その出典と内容を示している	先行研究を調べ、その出典を示している	出典記載なし 示し方に不備
テーマ・仮説 (計画書①③)	[知][思]	Aを満たし、オリジナリティを主張している、具体性がある	「問い(何を明らかにするのか)」を示し、それが(仮の)答えと呼応している	「問い」を示しているが伝わらない、または(仮の)答えと呼応していない(齟齬)/不十分	「問い」の記載なし
研究意義 (研究計画書④)	[思]	Aを満たし、非常に説得力がある	他者にとって「何の役にたつのか」どのような価値があるのかを示している	自分にとって「何の役にたつのか」を示すにとどまる	記載なし 内容が不適切
方法 (計画書⑤⑥⑦)	[知][思]	Aを満たし、オリジナリティを主張している	「何の値をどう測定するか」を示し、その値によって「仮の答え」が検証できる設計になっている	「何の値をどう測定するか」を示しているが、不十分で伝わらない	記載なし
結果と分析 (計画書⑧⑨⑩)	[知][思]	Aを満たし、オリジナリティや価値の高い情報が得られている	測定値を表・グラフに整理(調査は統計処理)し、そこから読み取れることを適切に述べている	値を示しているが整理/処理が不十分、または読み取れることの記載なし	値・データの記載なし
考察・展望 (研究報告書)	[思]	Aを満たし、オリジナリティを主張し非常に説得力がある	以下から少なくとも1つを述べている ①測定結果に対する解釈(どうしてそうなるのか) ②問い・方法の改善点と改良方針 ③意義に対する実現に向けた今後の発展	①②③の1つも示していない、または関係ないことを述べている	考察・展望の記載なし

2. 研究プロセス・記録

評価項目	観点	S(優れている)	A(目標基準)	B(努力を要する)	C(未達)
授業の取組 【個人】	[知]	協働的・計画的に遂行	指定手続き・倫理を遵守し安全面に注意して実施	手続き安全面で改善必要	行っていない
研究ノート 【班】	[知]	他者が読めるほど詳細・丁寧	必要事項を満たし整理して記入(議論過程・進捗・測定結果等)	記入が不十分	未提出
Pサイト 【個人】	[知]	自己調整が読み取れる	指定された制作物・考え・振り返り等を記録している	記録が不十分	未作成

3. 成果公表【班評価】

評価項目	観点	S(優れている)	A(目標基準)	B(努力を要する)	C(未達)
発表予稿	[知]	よく要約され分かりやすい	指定字数±10%以内で、指定要素を全て満たしている	字数/要素不足	未提出
ポスター	[思]	デザイン等が内容整理と合致	情報の取捨選択・図表活用が工夫され伝わりやすい	過不足/長文	未完成/未提出

4. 振り返り【個人評価】

評価項目	観点	S(優れている)	A(目標基準)	B(努力を要する)	C(未達)
自己課題	[態]	Aを満たし、必要に応じて修正を行ったことが読み取れる	研究課題と自分との関わりについて、分析的に捉えている	研究課題について述べているが、自分との関わりを述べていない	記載なし 不十分
運用		Aを満たし、必要に応じて問題点を調整したことが読み取れる	課題研究の過程について見通しを述べている	課題研究の過程について見通しを述べていない	記載なし 不十分
社会参画		Aを満たし、将来的な見通しを持っていることが読み取れる	研究を通じて得られた情報を社会参画にいかそうとしている	研究を通じて得られた情報を述べていない	記載なし 不十分
総括		Aを満たし、複数の具体例から自身の学びを抽象化している	具体例を挙げながら、自身の活動を総括している	具体例を挙げていない、または自身の活動を総括できていない	記載なし 不十分

※昨年度のもので、今年度変更予定。

2章

研究のスタートアップ（テーマ設定と先行研究調査）

2.1 テーマ設定ガイドライン(再掲)

課題研究では、「客観的なデータ」に基づいて論理的に結論を導き出すことが求められます。以下の推奨・非推奨の基準を確認し、実現可能で科学的な研究計画を立ててください。

I. 研究の3つの視点（研究テーマを決定する際の基準）

① 客観性：誰が見ても、そう見えるか？（数値化）

× ダメな例:「洗剤 A と B で汚れ落ちを比較した。Aの方がなんとなくシミが薄くなった」

◎ 良い例:「画像解析ソフトで実験前後の色の濃さを数値化し、AはBより明度が5ポイント高かった」

→理由:数値などのデータは、誰が見ても変わらない事実。客観。

② 再現性：もう一度やっても、同じ結果になるか？（条件制御）

× ダメな例:「よく飛ぶ紙飛行機の折り方を研究した。僕が投げたら、この折り方が一番飛んだ」

◎ 良い例:「ゴム動力の発射装置を作り、同じ力・同じ角度で発射したら、この折り方が一番飛んだ」

→理由:装置を使えば投げる時の力加減や角度(条件)などを揃え、誰が実験しても同じ結果が出る。

③ 論理性：本当にそれが原因だと言い切れるか？（他の要因の排除）

× ダメな例:「パンを『明るい場所』と『暗い場所』に置いてカビの生え方を比べた。暗い方がカビたので、
光はカビを防ぐ」

◎ 良い例:「温度と湿度を完全に同じにした箱を用意し、片方にだけ光を当て続けた結果、カビの量に差が出た」

→理由:暗い場所は、明るい場所より湿気が多かっただけかもしれない。光以外の条件(変数)を全て揃えることで初めて、「原因は光だ」と言い切れる。

II. 非推奨テーマ（これらは上記の3つの視点を満たせないため基本的には NG とする）

× 1. 人間の「感覚・主観」に依存するもの

NG ワード:「楽しい」「集中できた」「リラックスした」「感動した」

理由:客観性がないため。その日の体調や気分が結果が変わってしまう。

→反応速度、成分量など、物理的な数値(客観指標)に置き換えられるなら OK。

× 2. 科学的根拠がないもの

NG テーマ: MBTI(16タイプ診断)、血液型性格診断を用いたもの。

理由:心理学の学問的領域において信頼性が低いとされており、根拠にならないため。

× 3. 高校生の限界・キャパシティを超えているもの

NG テーマ:

・AI 自体の性能評価:「AI は人間に勝てるか?」などは評価基準が主観的で、かつ AI は日々アップデートされるため再現性がない。また、AI の内部ロジックを正確に評価する機材や技術もない。

・マクロな社会問題:「アベノミクスの効果検証」「死刑制度の是非」などは、変数が多すぎて因果関係を特定できず、論理性の構築が不可能。

× 4. 危険・倫理違反

爆発、有毒ガス、飲食、人権や宗教または生き物の生死に関わるもの、医療行為に類似するものは禁止。

III. 研究手法の基本方針

☑ 推奨:「実験」による検証

基本ルール: 条件を自分で設定し、結果を数値で測定できる「実験」を基本とする。

→外部環境や人間の感情や体調に左右されにくく、データの信頼性が高いため

※ 理科実験室は限りがあり、全員は使用できない。教室、体育館、グラウンド、学校周辺でもできる実験を考えると GOOD

⚠ 注意:アンケート調査には条件がある

アンケート調査は人間相手のデータであり結果がブレやすいため、以下の条件を必須とする。

条件: 単なる集計(棒グラフ等)で終わらせず、仮説検定(カイ二乗検定・t 検定など)を行い、統計的に意味がある差(有意差)かどうかを証明すること。

IV. 研究テーマ例

理科・スポーツ系

推奨・OK な例(実験)	注意・NG な例
物理: 材質による反発係数の違い、模型の強度比較	
生物: カイワレ等の短期間の発芽条件比較、校内の植生調査	× 長期栽培: 半年かかるものや、枯れて終了するリスクがあるものは避ける。
スポーツ: 動画アプリでのフォーム角度・速度解析、道具による数値比較	× 感覚評価: 「やりやすかった」「疲れなかった」は主観なので NG。

情報・数理系

推奨・OK な例(ツール利用・シミュレーション)	注意・NG な例
情報: AI 画像認識で不審者の検知を行う、校内のエアコンや照明の管理システムを制作する	× AI そのものの評価: 「AIによる学習効果」や「AIvs 人間小説対決」は主観評価になるため NG。
数理: モンティ・ホール問題の実証、待ち行列(レジ待ち)のシミュレーション	× 高度な証明: 未解決問題や数学史の調査は検証できないため NG。

人文・社会科学系(倫理・政治・経済・国際・文化)

推奨・OK な例(行動実験・シミュレーション)	注意・NG な例
倫政: ボルダ得点など集計方法によって当選結果が変わる不完全性を実証	× マクロ経済・予測: 株価予測や国の政策評価は検証不可能。
心理・行動: ポスターの色や文言によるゴミ分別率の違い(ナッジ理論)	× 思想・信条: 「憲法改正の賛否」「政党の良し悪し」は正解(事実)がないため NG。
文化・言語: フォントの違いによる文章の信憑性実験、図形と音のイメージ実験	× 比較文化: 「日本とアメリカの食文化」などはネット検索のまとめになるため NG。

2.2 引用ルール・参考文献の書き方

I. 引用ルール

(A) 直接引用 直接引用というのは、参考文献に書かれている文章をそのまま抜き書きしたもの。

【書き方のポイント】

- ・抜き出した文章を「」で囲む。
- ・文章の最後に、(著者名, 発行年)を必ず書く。

【例文】

学習した内容を記憶として定着させる上で、睡眠は非常に重要である。この点について、鈴木(2023)は「睡眠は、単なる休息の時間ではない。日中に学習した内容を脳が整理し、長期的な記憶として定着させるために極めて重要な役割を果たしている」と述べている。

(B) 間接引用 読んだ本(その一部)の内容を、まとめて(要約して)自分の言葉で記述する。

【書き方のポイント】

- ・カギかっこは使わない。
- ・文章の最後に、(著者名, 発行年)を書く。

【例文】

- ・睡眠はただ体を休ませるためだけのものではなく、その日に学んだ情報を脳が整理し、忘れにくい記憶へと変えるための大切な時間だとされている(鈴木, 2025)。
- ・鈴木(2025)によると、睡眠はただ体を休ませるためだけのものではなく、その日に学んだ情報を脳が整理し、忘れにくい記憶へと変えるための大切な時間だとされている。

II. 参考文献の書き方

- ・レポートやスライドの最後に「引用文献」というタイトルで、参考にした資料の一覧をつける。
- ・「どの本の、どの部分を参考にしたのか」わかるための共通ルール。
- ・書籍や雑誌は、タイトルを『』で囲む。

1. 雑誌に載っている論文

【基本の型】

著者名. (発行年). 論文のタイトル. 『雑誌名』, 巻(号), ページ-ページ.

【具体例】

佐藤扶. (2020). 希望ヶ丘高校におけるSSBasicの影響. 『希望研究』, 91(1), 1-15.

2. 書籍(本一冊)

【基本の型】

著者名. (発行年). 『本のタイトル』. 出版社.

【具体例】

鈴木 宏昭. (2018). 『認知心理学』. 誠信書房.

3. 書籍の中の一つの章

【基本の型】

章の著者名. (発行年). 章のタイトル. 編者名(編著), 『本のタイトル』(pp. ページの範囲). 出版社.

【具体例】

山田 太郎. (2021). 青年の友人関係. 佐藤 花子(編著), 『発達心理学概論』(pp. 123-145). 東京大学出版会.

4. 新聞・ウェブサイトの記事

新聞: 日本経済新聞(大阪)2010年7月20日朝刊2面

インターネット: 文部科学省, <https://www.mext.go.jp/> (2025年7月1日閲覧)

III. 「資料」に必要なポイント

○「誰が」「いつ」「どの媒体で」公開したか分かるものが信頼性の高い資料と言えます。

「誰が」…書籍の著者、論文の場合は主となる著者、(書籍の場合、団体名であることもある)
「いつ」…書籍の発行年、論文が出版された年
「どの媒体で」…書籍の場合は出版社、論文の場合は論文を掲載した雑誌名や学会名などです。
インターネット上で閲覧できるものについて、データベースもあります。
インターネットでのみ公開されているデータについては注意が必要です。

<特に注意> Wikipedia や個人のブログなどは、根拠や一次データの引用元としては不適切です。
ドメイン名が以下のものであるかどうか、を判断規準の目安としてください。

ドメイン(URLの末尾) 「co.jp」「or.jp」「ne.jp」「ac.jp」「ad.jp」「ed.jp」
「go.jp」「gr.jp」「lg.jp(エル ジー ジェイ ピー)」

IV. 資料検索の方法

①本(書籍)、または雑誌を調べる

(1)学校の図書館・公立の図書館

- ・図書館に設置されている PC や検索用機器に入っている、OPAC(オンライン蔵書目録)で検索可。
- ・図書館に直接行かなくても、公立図書館の HP にアクセスし、蔵書検索(OPAC)の利用可。
- ・図書館司書の方をお願いして探してもらうことも可。

(2)CiNii Books (URL: <https://ci.nii.ac.jp/books>)

- ・全国にある大学図書館を含む、国内で所蔵されている資料を検索可。

(3)国立国会図書館サーチ (URL: <https://www.aozora.gr.jp/>)

- ・全国の公共・大学・専門図書館や学術研究機関等が提供する資料、デジタルコンテンツを総合検索可

②論文を調べる

(1)CiNii Research (URL: <https://ci.nii.ac.jp/>)

- ・日本で発行された論文を検索可。
- ・一部の OA(オープンアクセス)論文は閲覧可。

(2)J-STAGE (URL: <https://jstage.jst.go.jp>)

- ・国立研究開発法人科学技術振興機構が運営する HP。
- ・国内の科学技術(人文科学、社会科学含む)の論文や記事を検索可。

(3)Google Scholar (URL: <https://scholar.google.co.jp>)

- ・出版国や分野を問わずに収集されたデータにアクセス、一部 OA 論文は閲覧可。
- ・どんな研究機関のデータベースを参照してデータ収集しているかは公表されていない。(検索漏可能性有)

③公的資料や統計データを調べる

(1)国立公文書館 HP (URL: <http://www.archives.go.jp/>)

- ・国の行政機関などから移管を受けた歴史資料として重要な公文書等を保存管理している機関。
- ・目的の資料が分かっている、データが収録されている場合、所蔵資料のデジタルアーカイブで検索・閲覧可。

(2)e-stat (URL: <https://www.e-stat.go.jp/>)

- ・日本政府による政府統計のデータを、分野や統計を取った省庁別に検索、閲覧、データの DL 可。
- ・グラフや時系列、都道府県別にみることも可。

V. その他

○調べ方がわからなくなったら…

千葉大学アカデミックリンクセンター(URL: <https://alc.chiba-u.jp/eyr/online.html>)

- ・千葉大生に向けたページですが、ネットで探す・調べる時の方法やポイントなどを確認することができます。

3章

研究者のルールとモラル

3.1 生成 AI 利用ガイドライン

研究において生成 AI を「優秀な助手」として積極的に活用することを歓迎しますが、決して忘れてはならないのは「研究の主役は生成 AI ではなく、あなた自身である」ということです。

以下のルールを厳守し、AI という強力なツールを安全かつ効果的に使いこなして、質の高い研究を目指しましょう。

1. 基本方針:生成 AI は「助手」、主役は「あなた」

研究の主役は、あなた自身の「独自の視点」と「論理的思考力」です。思考のプロセスや最終的な結論を生成 AI に丸投げすることは禁止します。すべての研究内容の最終的な責任は、あなた自身にあります。

2. 遵守すべき 3 つの厳格なルール

ルール 1:必ず「ファクトチェック(事実確認)」を行うこと

生成 AI は、もっともらしい嘘をついたり、架空の論文をでっち上げたりすることがあります(ハルシネーション)。生成 AI が提示した情報や先行研究は絶対に鵜呑みにせず、必ず信頼できるデータベース(J-STAGE、CiNii、Google Scholar など)や専門書で、一次情報に当たって裏付けをとってください。

ルール 2:研究データの入力は指定 AI(Gemini・Copilot)に限定すること【重要】

学校のアカウント等により「入力データが AI の学習に利用されない(保護された)設定」となっている Gemini および Copilot に限り、実験結果やアンケート結果などの研究データの入力を許可します。

それ以外の生成 AI ツール(無料版の ChatGPT など)に、あなたたちの未発表のデータや、アンケートで得た個人情報などを入力することは、情報漏洩のリスクがあるため絶対にやめてください。

ルール 3:生成 AI の利用を明記すること(透明性の確保)

研究論文やポスター発表において生成 AI を利用した場合は、「使用した生成 AI の名前」「使用した目的・箇所」「入力したプロンプトの概要」を参考文献や謝辞の欄に必ず明記してください。他者の著作物や生成 AI の生成物を、あたかも自分が作ったかのように発表することは「剽窃(ひょうせつ)」という重大な不正行為です。

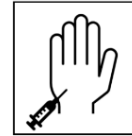
3. 課題研究のプロセス別:活用 OK・NG の具体例

迷った場合は、自分たちで判断せず必ず指導教員に相談してください。

研究のプロセス	推奨・許可される活用例	禁止・注意すべき例(代役・不正な利用)
① テーマ設定・仮説立案	・興味のある分野のキーワード出し ・アイデアの壁打ち、多角的な視点の提示	・生成 AI に「研究テーマを考えて」と丸投げし、そのまま採用する
② 先行研究の調査	・英語論文の翻訳や要約の補助 ・関連する専門用語の解説を求める	・生成 AI が提示した論文を、実際の論文を確認せずにそのまま引用する(架空の論文のリスク)
③ 実験・データ解析	・データ解析用(Python 等)のプログラムコードの作成補助 ・Gemini または Copilot を用いた、実験データの整理・可視化	・Gemini・Copilot 以外の AI に、未発表データや個人情報を入力する(情報漏洩) ・AI に架空の実験データを生成させる(捏造)
④ 論文執筆・ポスター作成	・自分で書いた文章の誤字脱字チェック ・原稿の構成や論理展開のアドバイス	・生成 AI が出力した文章をそのままコピー & ペーストして自分の論文として提出すること(剽窃)

3.2 研究倫理について

1. 人を被験者としてデータやサンプルを取得する研究、個人を特定できる情報を取得する研究は、そのリスク評価・倫理的観点の検討を十分行うこと(例 心拍、脈拍、睡眠リズムなど)
2. 動物実験(特に脊椎動物を対象とするものや侵襲を伴うもの)を行う際の代替性や正当性に関する検討を十分行うこと
3. 動物実験等に関しては、大学等専門機関の指導の下に行うなど十分な対応を取ること



3.3 研究倫理および生成 AI 利用に関する申告書 ★最終発表ポスターの提出時に、一緒に提出!

科学研究は「誠実さ」の上に成り立っています。自分たちの研究成果を提出・発表するにあたり、以下の項目について班員全員で確認し、チェック(✓)を入れてください。※「該当しない」(例:アンケートを行っていない等)場合は、斜線 or 空欄

第1部:研究倫理に関する自己点検(全員確認)

[1] データの取り扱い・著作権の尊重

- 捏造・改ざんの禁止: 架空のデータを作ったり、都合よく数値を書き換えたりせず、得られたデータをありのままに処理・報告しています。
- 記録の保存: 実験ノートやアンケートの生データなどは、後から確認できるようにそのまま全てしています。
- 剽窃(コピペ)の禁止: インターネット、他人の論文の文章等を、あたかも自分が書いたかのように発表していません。
- 適切な引用と明記: 他人の文章、図表、アイデアを借りる場合は、ルールに従って参考文献を正確に明記しました。

[2] 対象者・対象物への配慮(※事前の計画通りに実施したか)

- 人権・プライバシーの保護: アンケートやインタビューを行った場合、対象者に目的を説明して同意を得ました。また、個人が特定されないようデータを匿名化・厳重管理しました。
- 生命の尊重: 生き物を扱った場合、むやみに命を奪わず、苦痛を最小限にする配慮をして実験を行いました。
- 安全と法令遵守: 薬品や危険な器具を使う実験において、安全ルールを守って実施しました。

[3] チームワーク

- 全員の貢献: 発表者に名前を連ねている班員は全員、研究内容を理解し、何らかの形で研究に貢献しています。

第2部:生成 AI の利用に関する自己点検と申告

[1] AI 利用の自己点検(全員確認)

- 提出物は自分たちの思考と考察に基づいたものであり、思考プロセスを AI に丸投げしていません。
- 理解と説明責任: AI の出力内容(文章、プログラムコード、解析結果など)を研究成果に取り入れた場合、その内容を深く理解しており、すべて自分たちの言葉で説明できます。(理解していないものをそのまま使っていません)
- ファクトチェックの徹底: AI から得た先行研究や専門知識は、必ず文献やデータベース(J-STAGE 等)で一次情報にあたり、事実確認を行いました。
- 指定 AI の利用遵守: 実験データやアンケート結果を AI に入力した場合は、学校が指定するデータ保護された AI (Gemini または Copilot)のみを使用し、情報漏洩を防ぎました。
- 利用の明記(透明性): 論文やポスターの末尾(参考文献など)に、生成 AI の利用について適切に明記しました。

[2] 利用状況の申告(※利用した場合は以下に記入すること)

- ① 本研究において、生成 AI を利用しましたか?
 - はい(以下の質問に教えてください)
 - いいえ(以上でチェック終了です。最後の署名欄へ進んでください)
- ② 利用した生成 AI ツール(複数選択可)
 - Gemini Copilot ChatGPT ※データ入力不可 その他(ツール名: _____)
- ③ どの研究プロセスで利用しましたか?(複数選択可)
 - テーマ設定の壁打ち、アイデア出し
 - 先行研究の翻訳、要約の補助
 - データ解析用プログラム(Python 等)のコード作成補助
 - 実験データの整理・可視化(※Gemini・Copilot のみ)
 - 執筆した文章の誤字脱字チェック、表現の推敲
 - その他(_____)
- ④ 具体的にどのような指示(プロンプト)を入力し、どう役立てましたか?(簡潔に) [_____]

遵守誓約および署名

私たちは、上記の事項をすべて確認し、本研究が研究倫理と本校の生成 AI 利用ガイドラインを遵守して誠実に行われたことをここに誓約します。

【班員署名(自筆)】 ※全員が内容を確認の上、署名してください。

氏名: _____ 氏名: _____ 氏名: _____ 氏名: _____

4章

いざ研究！

4.1 研究計画書

Point!

研究計画書は、審査する先生や協力者に「なるほど、その手順なら結果が出そうだ！」と思わせるための説明書（レシピ）です。以下の「5つの問い」に答えるように書いていくと、筋の通った計画書になります。

1

テーマ（タイトル） 一言でいうと何をする？

短く、具体的で、何について調べるのかが一目でわかるようにする。

（例）×「植物の成長について」 → ○「塩分濃度がカイワレ大根の発芽に与える影響」

看板

2

研究の背景・目的 なぜ、それをやるの？

先行研究から「わかっていること」と「わかっていない課題」を整理する。そして、その課題に対して本研究を行うことで何が明らかになるのか目的を宣言する。

💡 あなたの研究のオリジナリティ（新規性）と必然性を証明しよう！

3

仮説（予想される結果） ズバリ、どうなると思う？

「おそらくこうなるだろう」という予想を、カンではなく「論理的な根拠（これまでの知識や先行研究）」に基づいて立てる。研究とは、この仮説が正しいかを確かめる作業である。

4

研究・実験の方法 具体的にどうやって確かめる？

誰が読んでも同じ手順で再現できるように、具体的に（数値を入れて）書く。

- ・ 対象：誰に？何に？（例：同世代の高校生100人）
- ・ 道具・環境：どんな機材や試薬を使う？どこで？
- ・ 手順：どのような順番で、どのくらいの期間測定する？

5

必要な物品・スケジュール 実現できる？

学校にある備品か、新たに購入が必要か。予算内に収まるか。また、いつまでに終わらせるか（まずは「実験・調査①」の予定をたてよう）。

★ 絶対外せない！評価される計画書の3カ条 ★

Check 1

「対照実験」 になっているか？

調べたい条件「以外」はすべて同じにする（条件統一）。比較対象がないと証明にならない！

Check 2

「数値」で客観的に 測れるか？

「甘くなった」「速くなった」ではなく、糖度計やタイムなど「誰が見ても同じデータ」になるか？

Check 3

「いきなり本番」 になっていないか？

最初から大規模にやろうとせず、まずは小規模な「予備実験」で方法をテストする計画になっているか？

4.2 物品購入について

I. 購入について

1. 指導担当者やSSH推進Gが、研究計画書や実験計画から判断して、その必要性を認めたものは購入できる
課題研究で必要であり、他の物品で代替えすることができないもの。ただし次に示す通り、食べるものや、実験したあとほかの人が使えないものは不可。
2. 届くまでに時間がかかる(最短1か月)
購入してよい、と判断されるまでに1週間程度。書類に不備や不明瞭な点があると更に時間がかかる。購入が決まってから更に3~4週間程度想定しておくこと。
3. 購入手順が決まっている
購入のために国の予算を使用する。学校から国に書類を提出し、業者から納品、という順番で行う。先に購入して後から領収書に基づいて返金する、という購入方法は原則不可。
4. ネット通販での購入はできない
購入手順に沿わないので、ネット通販による購入は不可。購入する物の価格や型番など詳細を調べるためにネットを利用することOKだがそのまま購入してはいけない。
5. 現金での支払い
個人が代金を立て替えて支払うことはできない。個人のクレジットカードや電子マネー等での支払いも不可。

▼食材は不可

→国の規定で、飲食用の食品は購入不可。飲食する実験も不可。

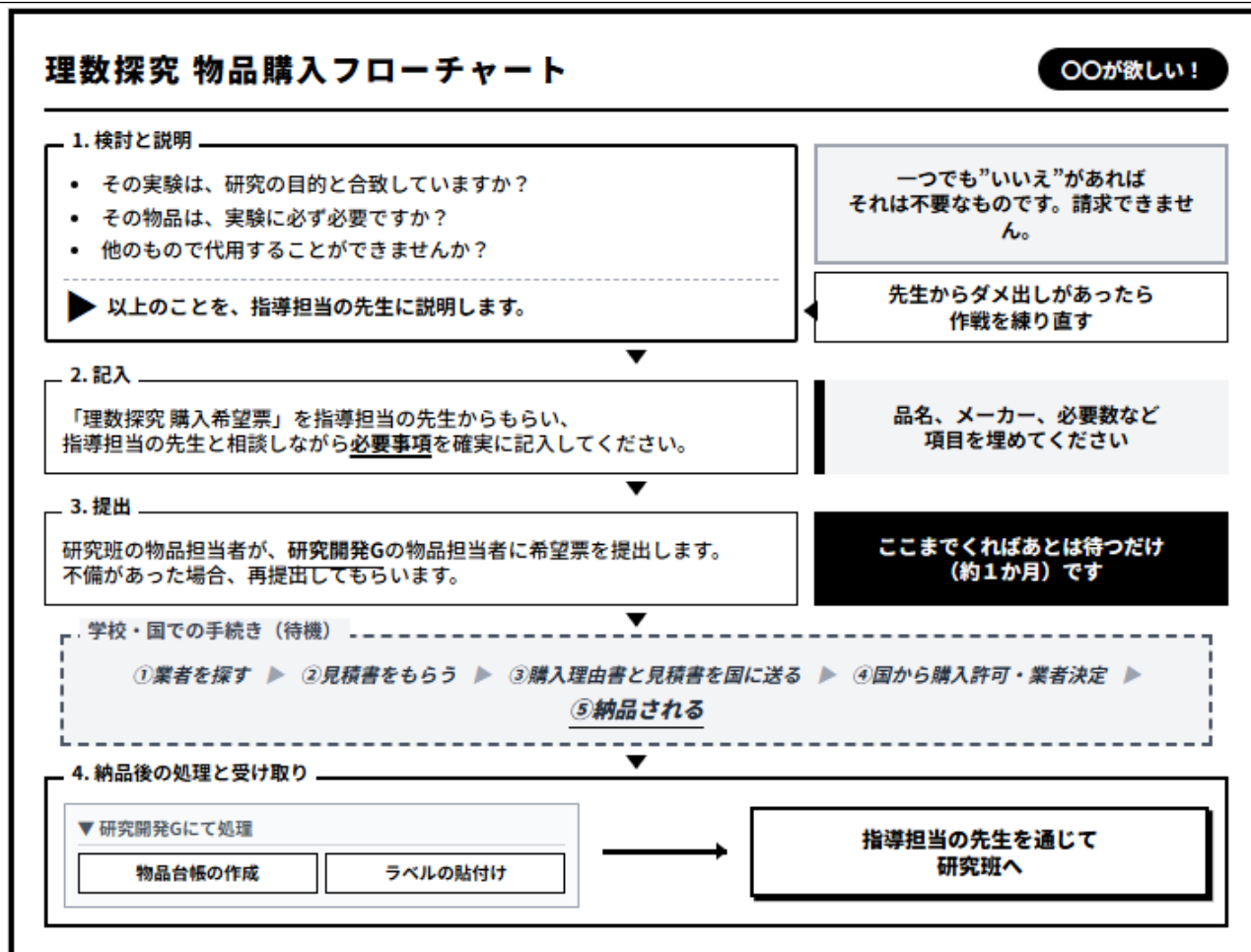
▼個人の所有に帰するものは不可

→購入したものは、学校の所有になる。課題研究が終わったら、学校に返せるものしか買えない。

(例:靴を研究者が履いて実験する場合、終わった靴を学校に返しても次に使う人がいないため、靴は購入不可。)

※通常に使った結果、消耗してなくなってしまうもの(薬品など)はこの限りではない。

II. 物品購入フローチャート



III. 物品購入希望票の様式

理数探究 購入希望票	物品担当者	指導担当印①	指導担当印②	研究開発Gリーダー	会計担当
	H 番 氏名				
チーム・班	研究テーマ				
—					
購入したい物品について					
商品名					
掲載カタログ ・ページ数					
メーカー・型番					
サイズ					
質量					
その他 満たすべき要件					
単価	数量	合計金額			
税抜 税込		税抜 税込			
※研究計画書の⑥⑦と矛盾しないか確認すること。研究計画書のコピーと共に提出すること。					
担当者記入欄					
私費 / JST					

4.3 実験・調査①について

研究計画が立ち上がると、すぐにでも大量のデータを取りたくなるかもしれない。しかし、いきなり本番の実験や大規模な調査を始めるのは危険。まずは必ず、小規模な実験・調査を実施しよう。

I. 実験・調査①では何をするのか？

一言で言えば、本番に向けた「お試し(リハーサル)」である。

私たちの研究には「限られた時間」「限られた物品」「協力してくれる被験者の時間」という制約がある。計画書に書いた検証方法が、本当にその通りに機能するのかを、規模を縮小してテストしよう。

- 「測定機器の目盛りが細かすぎて読み取れなかった」
- 「薬品の反応が早すぎて、ストップウォッチを押すのが間に合わなかった」
- 「アンケートの質問文の意味が、回答者に正しく伝わっていなかった」

いきなり 100 人規模の調査や、高価な試薬を使った本実験でこのような失敗に気づいても、後戻りはできない。時間や予算を無駄にしないためにお試ししよう。

II. 実験・調査①を効果的に進める「4つのポイント」

① 「何を確認したいか」を明確にする

「とりあえずやってみる」のではなく、「カメラの最適な向きや高さを知りたい」「画像解析ソフトの使い勝手を確認したい」など、確認すべきターゲットを明確にした方が改善点を見つけやすい。

② 時間・労力・費用の観点から「規模を縮小」する

以下の例を参考に、まずは何を検証するか考えよう。

- 量(数)の縮小: 被験者を「10人」→「まずは班員1人」。培養する株数を減らす。
- 時間(期間)の縮小: 単語を暗記する時間を「50分間」→「まずは1分間」。手順だけを通して確認する。
- 場所・条件の縮小: 測定箇所を「日向・日陰・室内・水中の4カ所」→「まずは日向と日陰の2カ所」。
- 物品・材料の代替: 高価なビデオカメラを購入する前に、まずは「手持ちのスマホ」など校内にある備品で実験。

③ あえて「条件(種類)を増やす」アプローチ

量や期間は縮小する一方で、「どの値を本番の基準値にすべきか」を判断したい場合は、実験・調査②よりも多くの条件(種類)で試すことが有効である。

【例】塩分濃度が植物に与える影響を調べる場合

いきなり「3%」と決めて実験をするのではなく、まず「1%、2%、3%、4%、5%」と多めの種類を設けた上で小規模に実験し、実験・調査②で用いるのに最も適切な濃度を確認する。

III. スケジュール

実験・調査①は、中間発表会までの授業で実施する。

中間発表では、「実験・調査①の結果」と、「それを踏まえて改善した実験・調査②の計画」を説明してもらい、実験・調査②に進む。

4.4 アンケート調査について ※実験に関しては、別途担当者から説明があります

I. 実施までの7STEP

STEP 1. 設問を決める

研究目的に必要な質問を精査する。「とりあえず聞く」無駄な質問は排除すること。

STEP 2. 依頼書を作成

協力してもらうための「依頼文」を作成する。（※末尾の参考例を必ず確認）

STEP 3. 担当教員のチェック【許可制】

【重要】許可をもらった後の内容変更は厳禁。
設問と依頼書を見せ、チェックを受ける（紙の場合は印刷して持参）。
【注意】一発で許可が出るとは限らない。修正を見越し、余裕を持って行くこと。

STEP 4. 実施希望の提出

教員の許可後「調査希望Form」に入力する（調査が一部クラスに集中するのを防ぐため）。

STEP 5. クラス・時期の指定

全体調整の結果、自分たちの班が調査してよいクラスと期間が通知される。

STEP 6. 担任へアポ取り & STEP 7. 実施

- 指定クラスの担任へ行き、タイミング（SHR等）を相談する。
- 【重要】必ず「直接会って」お願いすること。チャット等だけで済ませるのはマナー違反。
- 約束の時間前に教室へ行き実施。目的を説明し、終了後はお礼を伝える。

II. 絶対に守るべき 5つの重要ルール

1. 個人情報の完全保護

氏名、メアド等は絶対に収集しない。Formsの「メアド自動収集」は解除すること。

2. サンプルの偏りをなくす

特定の部活や友人だけに聞かない。集団の傾向を知るにはランダムな調査が必要。

3. プレテスト（事前確認）

本番前に班以外の人物に解いてもらい「意味が通じるか」をチェックすること。

4. 責任ある行動

ドタキャン厳禁。「当日Formが読めない」等がないよう前日までに動作確認する。

5. 出口（分析方法）からの逆算思考

「とりあえず聞く」と後で分析できない。「この質問とあの質問を掛け合わせて、こういうグラフにする」と事前に分析方法を想定して設問を作ること。

III. 出口(グラフ)から逆算するデータ対応パターン

質問をどう掛け合わせるのか、調査する前に必ず想定しよう！

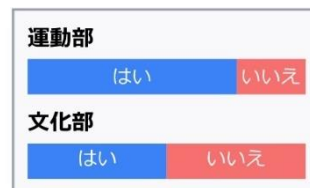
💡 パターンA：【選択肢】 × 【選択肢】

作れる表・グラフ：クロス集計表、帯グラフ、100%積み上げ棒グラフ

統計的アプローチ：カイ二乗検定

質問例：「所属部活」×「朝食を食べるか」

わかること：「運動部の方が朝食を食べる割合が高い」など、グループごとの割合の違い。



💡 パターンB：【選択肢】 × 【数値】

作れるグラフ：箱ひげ図、棒グラフ（平均値の比較）

統計的アプローチ：t検定（2群の平均値の差の検定など）

質問例：「通学手段」×「睡眠時間(分)」

わかること：「電車通学の生徒は、徒歩より平均睡眠時間が短い」など、平均値の有意な差。



💡 パターンC：【数値】 × 【数値】

作れるグラフ・指標：散布図、相関係数

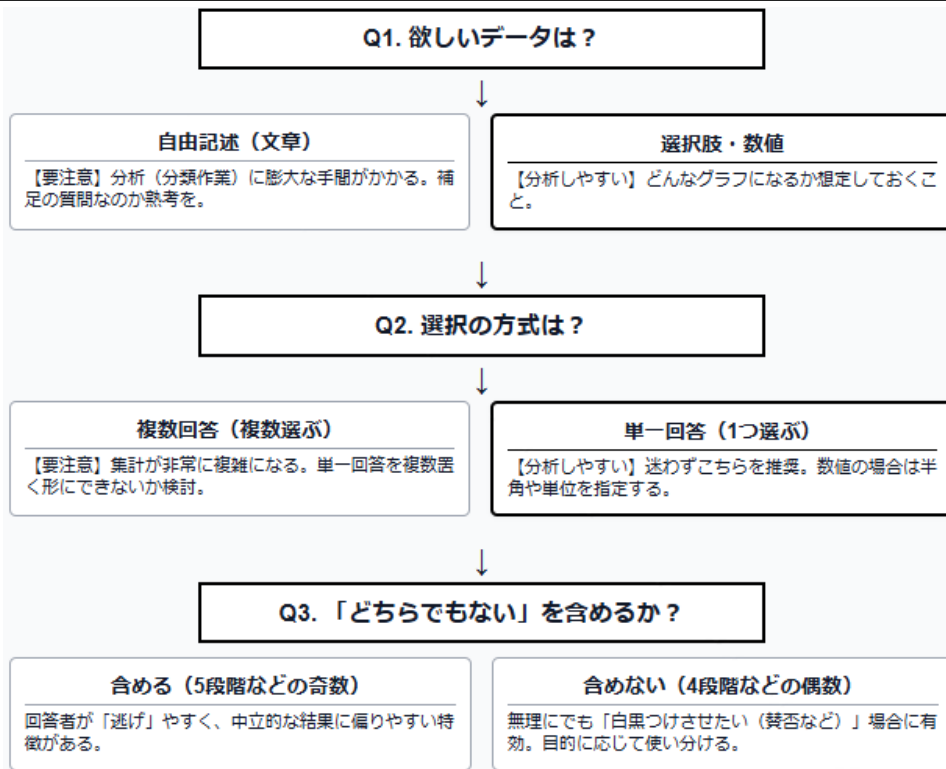
質問例：「スマホの利用時間(分)」×「学習時間(分)」

わかること：「スマホ時間が長いほど、学習時間が短い（負の相関）」など、関係の強さ。

※時間を「選択肢」にせず「数値で直接入力」させる必要がある。



IV. 設問設定フローチャート



V. 設問の NG チェックリスト

- 1問で2つのことを聞いていないか？（ダブルバーレル質問）
(*) 食堂は「安くて美味しい」か？ → (○) 「価格」「味」を分ける。
- 誰が読んでも同じ基準で答えられるか？
(*) 「最近、よく」本を読むか？ → (○) 「過去1ヶ月間に何冊」読んだか？
- 質問や選択肢に「誘導」や「偏り」はないか？
(*) 「大賛成・賛成・やや賛成・反対」のように、特定の意見に偏らせていないか。
- 選択肢に「抜け・ダブリ」はないか？ / 逃げ道はあるか？
「1時間以下」「1時間～2時間」はダブリ。「答えたくない」等の選択肢も検討する。

VI. 調査依頼書の例

依頼書 テンプレート

【アンケート調査のお願い】

私は、希望ヶ丘高等学校 班名〇〇、代表者 20△H〇〇と申します。

課題研究の授業で「通学時間と睡眠時間には、どのような関係があるのか？」という問いについて研究しています。① **テーマと目的**

つきましては、次のアンケート調査へのご協力をお願いします。回答に要する時間は、3分程度です。② **所要時間の目安**

ご回答いただいた情報は適正に管理し、研究以外に使用することはありません。調査結果は、個人が特定されない状態で公表します。

③ **匿名性の担保**

次の時間を[分]で数字のみをお答えください。

質問1 あなたの通学時間は何分ですか？（例：2時間 → 120）

質問2 あなたの毎日の睡眠時間は何分ですか？

回答は△月△日までに、以下のリンクからお願いします。

なお回答しない場合も、あなたの不利益になることは一切ありません。④ **不利益がない事の説明**

<https://forms.office.com/Pages/...>

(※紙の場合はQRコードを載せる)

研究実施者：〇〇班：20△H〇〇、20△H〇〇、20△H〇〇

研究指導者：希望ヶ丘高等学校 〇〇〇 ⑤ **責任者の明記**

4.5 データ収集前のチェックシート ★実験やアンケート調査前に点検!

I. 実験を行う場合

1. 仮説と変数の明確化 「何を変えて、何を測るか」を整理する

- [] 検証したい仮説が明確か?:
「〇〇を変えれば、△△になるはずだ」という予測が立てられているか。
- [] 「変える条件(独立変数)」は1つだけか?:
同時に複数の条件を変えてしまうと、何が原因で結果が変わったのか分からなくなる。
- [] 「一定に保つ条件(統制変数)」をリストアップしたか?:
温度、時間、量など、変えたい条件「以外」の要素をすべて揃える方法が決まっているか。

2. 比較対象と測定方法 客観的に比較・評価できる設計か

- [] 「対照区(コントロール群)」を設定したか?:
比較の基準となる「何もしない状態」や「標準的な状態」を用意しているか。
- [] 結果(従属変数)を客観的な数値で測れるか?:
「色が変わった」などの主観ではなく、機器を使って数値化できる方法を採用しているか。
- [] 必要な試行回数(n数)を計画しているか?:
1回のまぐれを排除するため、同じ条件で最低でも3回(できればそれ以上)繰り返す計画になっているか。

3. 手順書(プロトコル)と安全性 誰がやっても安全に同じ結果が出せるか

- [] 第三者が再現できる細かい手順書があるか?:
誰が作業しても同じ結果になるよう、分量やタイミングが細かく書かれているか。
- [] 危険予測と安全対策は万全か?:
薬品の扱いや怪我のリスクを洗い出し、保護具(ゴーグル等)の準備や廃液処理の方法を確認したか。

★ ワンポイントアドバイス(実験編) ★

実験の失敗の9割は「条件の統制漏れ」です。「これも結果に影響するかも?」と思いつく要素は、すべてリストアップして同じ条件に揃えましょう。

II. アンケート調査を行う場合

1. 目的とターゲットの設定 「誰に」「何を」聞くべきか

- [] 検証したい仮説に対して、適切な対象者を選んでいるか?:
知りたいことに対して、調査対象(年齢層、属性など)がズレていないか。
- [] サンプル(回答者)に偏りが出ない工夫をしたか?:
仲の良い部活の友人だけに答えてもらうなど、特定の意見に偏りやすい集め方になっていないか。
- [] 必要な回答数と回収率を想定しているか?:
分析に必要な、十分な人数を集めるための、具体的な配布・回収スケジュールがあるか。

2. 質問文と選択肢の妥当性 回答者を迷わせない、誘導しない

- [] 誘導尋問になっていないか?:
「〇〇は素晴らしいと思いますが、どうですか?」など、特定の回答を促す文面になっていないか。
- [] 選択肢に「漏れ」や「ダブリ」はないか(MECEか)?:
当てはまるものがない状況を防ぐため、「その他」「あてはまらない」などの選択肢を用意しているか。
- [] 1つの質問で2つのことを聞いていないか?(ダブルバーレル):
「デザインと価格に満足していますか?」など、どちらの答えか分からなくなる質問は分けているか。

3. 回答者への配慮と倫理(プライバシー)安心して答えられる調査か

- [] 個人情報やプライバシーへの配慮は十分か?:
匿名での回答を可能にし、収集したデータは研究目的以外に使わないことを明記しているか。

回答者の負担(設問数・時間)は適切か？:

質問が多すぎて途中で適当に答えられたり、離脱されたりしない分量(目安 3~5 分以内)か。

プレテストを行ったか？:

本番前に数人に回答してもらい「意味がわからない質問」や「答えにくい選択肢」がないか確認したか。

★ ワンポイントアドバイス(アンケート編) ★

アンケートは「配ってしまったら後戻りできない」一発勝負です。必ず少人数でプレテストを行い、自分が想定した通りの意図で質問が伝わっているか確認しましょう。

4.6 分析前のチェックシート ★データの分析に入る前に点検！

実験・調査が終わってデータを分析する前に、そのデータが「科学的に正しい比較」になっているか、以下の項目について班員全員で確認し、チェック(✓)を入れてください。※「該当しない」場合は、斜線 or 空欄

1. 対照実験(コントロール)の再確認「比較対象」が正しく設定されているかを確認。

対照区(比較用)はあるか？:

変化させたい条件(変数)以外をすべて同じにした「何もしないグループ」や「標準的なグループ」との比較になっているか。

変数は「1 つだけ」か？:

A と B を比較するとき、同時に 2 つ以上の条件を変えてしまっていないか。

(例: 温度と濃度の両方を変えると、どちらが原因か分からなくなる)

外部環境の影響はないか？:【実験のみ】

実験中の気温、湿度、明るさ、容器の材質などが、全グループで統一されていたか。

倫理と安全に気を付けているか？:

危険な薬品・作業はないか。アンケートの場合、プライバシーへの配慮はできているか。

2. 実験順序と個体差の考慮【実験のみ】「順番」や「クセ」による誤差を排除できているか確認。

順序効果の対策はしたか(A→B, B→A)？:

同じ対象に複数の実験をした場合、先にやった方の影響(慣れ、疲れ、残留物)が残っていないか。順番を入れ替えたデータも揃っているか。

個体差・場所のクセを考慮したか？:

窓際の植物の方が日光が当たっていた、といった「場所の有利・不利」はないか。サンプルを選ぶ際、意図的に「よさそうな人・もの」を特定のグループに入れていないか。

3. 再現性と測定誤差のチェック「その結果は、もう一度やっても同じになるか」を確認。

反復(n 数)は十分か？:

最低でも 3 回(できれば 5 回以上)の繰り返し測定を行い、その平均やバラつきを見ているか。1 回きりの成功はデータとは呼びません。

ブラインド(盲検)の意識:

実験者が「こうなってほしい」という期待を持って測定し、無意識に数値を甘く見積もっていないか。質問の文言に影響していないか。

4. 記録(ログ)の不備チェック数値以外の「現場の気づき」を振り返る。

「特記事項」はないか？:

実験中に「あ、今少しこぼしたかも」「少し手順が遅れた」といったミスがなかったか。それらのデータは「異常値」として除外するか、正直に記録に残しているか。自由記述から記録すべきものを抽出したか。

写真や動画の裏付け:

数値だけでなく、変化の様子を視覚的に記録できているか。分析で行き詰まったとき、写真が大きなヒントになる。

★ ワンポイントアドバイス(分析編) ★

実験・調査データは「宝物」ですが、混じり物(誤差やバイアス)が多いと価値が下がってしまいます。

もしチェックの結果、不備が見つかったら、「なぜ失敗したか」を考察に書くか、追加で実験・調査をやり直す決断を！

5.1 中間発表について

CONCEPT

🔄 探究とは「PDCA」を回し続けること



1周回ごとに
「問い」が進化する

中間発表は、最低「1周目のサイクル」が完了した段階で行います。

1周目「実験・調査①」を終えて見えてきた「うまくいったこと」「予想外の失敗」を共有してください。発表の目的は、完成度の自慢ではなく、2周目「実験・調査②」をより良くするための「Action (改善)」のヒントを周囲から得ることにあります。

中間発表の論理フロー（構成案：枚数制限なし）

スライド1-2

背景：なぜこの研究をやるのか？先行研究とのつながり。



スライド3

仮説：何を明らかにしたいのか。どんな結果を想定しているのか。



スライド4-6

実験・調査①の結果：写真とグラフで「事実」と「考察」を提示



スライド7-8

実験・調査②の計画：実験・調査①からどう実験・調査②を構成したか

1周目の報告（Do/Check）

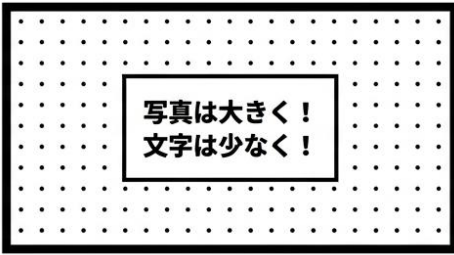
「実際にやってみた結果」を客観的に示します。失敗データこそ宝物です。なぜ失敗したかの考察をセットにします。

2周目への橋渡し（Action）

「発表で得たアドバイス」と「1周目の反省」をどう次のサイクルに活かすか。ここが評価の分かれ目です。

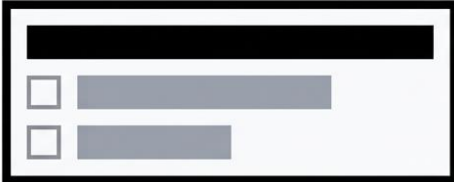
「発表はゴールではない。次のサイクルを爆速で回すためのスタートだ。」

スライド作成の具体的なポイント



① 「事実」を可視化する

「〇〇という結果になった」と言葉で説明する前に、グラフや写真を見せてください。特に実験・調査①の写真は重要です。装置の不備や、試行錯誤の跡が見える写真は、聴衆が具体的なアドバイスを出すための貴重な情報になります。



② 箇条書きを徹底する

スライドは「読むもの」ではなく「見るもの」です。文章をそのままスライドに貼ってはいけません。1行は最大20文字程度、1枚のスライドで伝えるメッセージは1つだけに絞ります。



③ 質疑応答を「設計」する

あえて少し説明を省いたり、「ここが悩んでいるポイントです」と明示することで、自分が欲しいアドバイスを引き出すことができます。質問が出ることは、あなたの研究に関心がある証拠です。

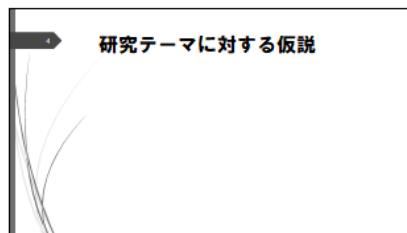
直前チェックリスト

- 1周目のサイクルで得られた「知見」が明確か？
- 専門用語を使わず1年生にも伝わる言葉か？
- グラフの「軸」と「単位」は入っているか？
- 「次のサイクルで何を変えるか」を言えるか？
- 写真はピントが合っていて内容がわかるか？
- 発表時間6分（最低5分以上）に適する分量か？

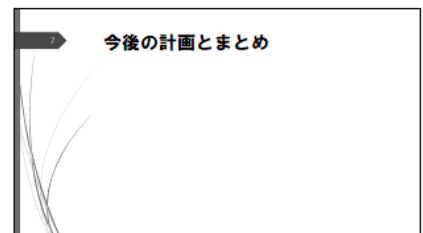
スライドのテンプレート



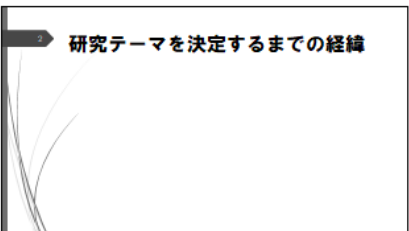
1



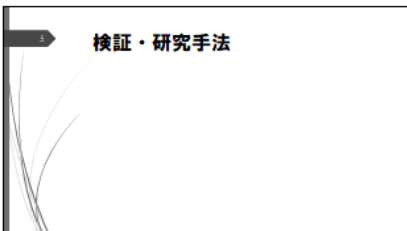
4



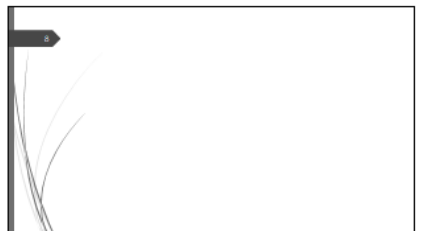
7



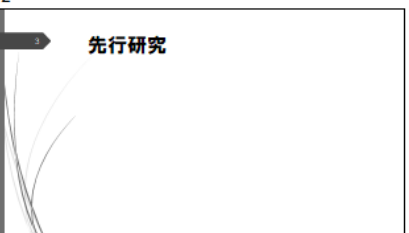
2



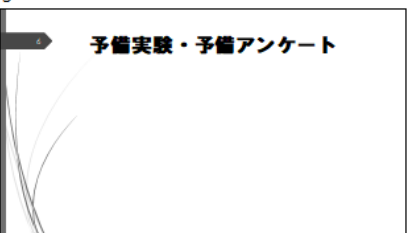
5



8



3



6

5.2 最終発表について

MISSION

最終発表の目的：知の還元と対話

最終発表会は、一年間の試行錯誤（PDCAサイクル）の結果を公表し、「科学的な根拠に基づいた結論」を社会や他者に提示する場です。自分の発見を他者に伝えることで、研究の価値を再確認し、質疑応答を通じて新たな視点を得ることが最大の目的です。

OVERVIEW

開催概要

- 📅 時期：3月中旬
- 📍 形式：ポスター発表
- 🕒 発表：8分
- 🗨️ 質疑：4分

FORMAT

ポスター発表のポイント

- ① 聞き手とのキャッチボールを意識する
一方的な説明ではなく、質問や意見交換で「対話」を生み出す。
- ② 相手の興味に合わせて説明をカスタマイズする
相手の知識レベルや関心事に合わせて、強調するポイントや順序を柔軟に変える。
- ③ ポスターを「指し棒」として活用する
話している内容に対応する箇所（グラフや図）を指し示し、視覚的な理解を助ける。
- ④ 距離の近さを活かして、個別の疑問に答える
発表中や直後に、個別の質問をしやすい雰囲気を作り、深い理解につなげる。✦

COMPONENTS

ポスターに盛り込むべき要素

- ① タイトル・氏名・所属
一目で「何を調べたか」が伝わる言葉で。
文字は最も大きく、遠くからでも読めるように。
- ② 背景と目的
社会的背景や課題に触れ、なぜこの研究が必要だったのか。先行研究に言及し、本研究の独自性を明示する。
- ③ 仮説
検証前の自分たちの予想を明記する。
「なぜそう考えたか」という論理的な根拠も添える。
- ④ 実験・調査方法
第三者が完全に再現できるように具体的に書く。
手順を図解やフローチャートで示す。
使用した機材や期間も明記。
- ⑤ 結果 (Results)
得られた「事実」のみを客観的に述べる。
グラフや写真を大きく使い、視覚的に伝える。
- ⑥ 考察 (Discussion)
結果から「何が言えるか」を分析。最初に立てた「仮説」との整合性を論じる。
- ⑦ 結論と今後の課題
研究目的と問いに対する「最終的な答え」を簡潔に。
明らかにならなかった点や、次のアクション。
- ⑧ 引用文献・謝辞
参考にした文献の出典を正しいルールで記載。
協力者への感謝を忘れずに。謝辞は簡潔に。

「研究のスタートからどこまで進めたか。今日はその答え合わせの日だ。」

レイアウト・図表作成等の留意点

より見やすいポスターとするために

文章

- ① 行頭を左に揃える
- ② 読みやすい行間にする
- ③ 本文と見出しに強弱をつける
 - 太字を使う
 - 色を変える
 - サイズを大きくする
- ④ 1行を長くしすぎない

レイアウト

- ① 各項目の中に余白をつくる
- ② 上下左右を出来る限り揃える
- ③ フローチャートや図解も有効

レイアウトの留意点を学ぶ

見やすいポスターとなる

研究成果が聞き手に伝わる！

グラフ

- ① 適切なグラフを選択する
 - 量の大小を比較する → 棒グラフ
 - 変化の方向をみる → 折れ線グラフ
 - 全体の中での構成比をみる → 帯グラフ

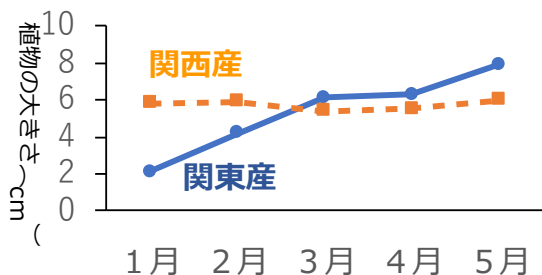


図1 折れ線グラフのサンプル

- ② 凡例は見やすく

- 凡例：色が何を表しているのか違いが分かるように説明するもの

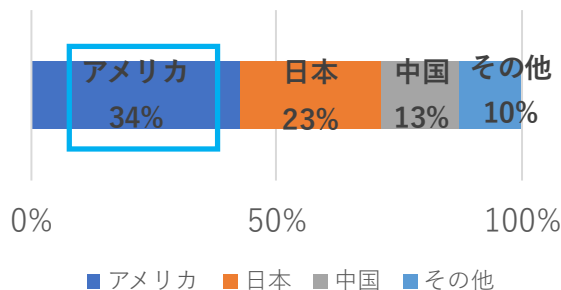


図2 帯グラフのサンプル

表

- ① 余計な線をなくす
- ② 数値は右揃え、単語や文は左揃え
- ③ 表の中にも余白を入れる
- ④ 注目すべきデータはマークする

表1 表のサンプル

学校名	人数(人)	睡眠時間(h)	テストの平均点数
県立A高校	583	7.5	89.9
県立B高校	81	10.2	79.2
C高校	1190	8.9	84.2
D高校	49	7.2	90.1

5.5 最終発表ポスターチェックシート ★ポスター作成後に点検！

ポスターを仕上げる前に、このリストを使って「見落とし」がないか確認しましょう！

1. グラフ・図表の基本ルール

グラフを見ただけで、何を表しているか誰にでも伝わるように。

- 図番号・図タイトル: 図の下に「図 1:○○の条件による変化」のように番号と名前があるか。
- 軸ラベルと単位: 横軸と縦軸に、何を表す言葉か、単位(例:時間 [s]、濃度 [mol/L])が書いてあるか。
- 凡例 (はんれい): グラフの中に色が複数ある場合、どの色がどのデータを指すか説明があるか。
- 目盛り: 0から始まっているか。

2. 使った「統計テスト」ごとのチェック

データの「差」や「関係」を数学的に証明した時に必要なセット。

A. アンケートなどの「割合」の差を調べた場合(カイ二乗検定)

- 100%積み上げグラフ: 全体を100%とした時の、割合の違いがパッと見てわかるか。
- クロス集計表: 実際に数えた人数(実測値)と、もし差がなかったらこうなるはずという計算値(期待度数)がわかる表があるか。
- 計算結果: カイ二乗値、自由度、P値(or判定)が書かれているか。
- 判定基準: 「5%の確率で起こる差(有意水準5%)として計算した」という説明があるか。

B. 2つのグループの「平均値」を比べた場合(t検定)

- 箱ひげ図: 平均を比べたグラフに、必ずエラーバー(ヒゲ)が付いているか。
- 計算結果: t値、自由度、P値(or判定)が書かれているか。

C. 2つのデータの「関係(連動)」を調べた場合(相関分析)

- 散布図: 集めたデータ全部を「点」として打っているか。
- 傾向線(回帰直線): 点の間を通る、データの傾向を表す線が引いてあるか。
- 相関係数: どれくらい関係が強い(正の相関か負の相関か)の数字があるか。
- 決定係数: その線が、どれくらいデータにピッタリ合っているかの数字があるか。

3. 実験・調査の「やり方」が正しいかのチェック

研究の「証拠」として信頼してもらうためのポイント。

- サンプル数: グラフのどこかに「n=30(30個のデータ)」のように、全部でいくつ調べたか書いてあるか。
- 繰り返し: 同じ実験を何回やって、その平均を取ったのか書いてあるか。
- 対照区(コントロール): 比較の基準となる「何も変えていない条件」をちゃんと用意したか。
- 先入観の排除: (アンケート等の場合)答える人が予想して答えを歪めない工夫をしたか。

4. 考察(考えたこと)と結論のチェック

ただの「結果報告」ではなく、「自分の考え」を深く伝える部分。

- 意味の解説: 「数字の差が出た」だけで終わらず、「その差は、どういう意味があるのか」を自分の言葉で書いたか。
- 失敗やズレの分析: 測定ミス、気温や湿度の変化、個体差など、結果を邪魔したかもしれない原因を考えたか。
- バイアスへの検討: 想定外のデータはなかったか。あれば、どうしてそうなったか考えたか。

5. 参考文献・クレジット

- 引用の番号: ほかの人の本やサイトから借りた言葉に番号を振り、最後の参考文献とつなげているか。
例: 先行研究では学習意欲と授業参加の関係が指摘されている[1]。
参考文献:[1] ○○○○, (2024),『学習心理学入門』, □□出版社。
- 参考文献: 正しいフォーマットで、参考・引用したすべての文献を明示しているか。
- 道具の紹介: グラフを作ったソフト(ExcelやPython等)や相談したAI(Gemini等)を正直に書いたか。
- 研究倫理および生成AI利用に関する申告書: 申告書を正直に記述し、提出したか。

確認印	説明者	点検者	担当教員
	氏名:	○班・氏名:	

6章

Q&A

Q1.物品を借りたいときは？

職員室の物品管理ファイルを確認→ 貸出票を書く→ 担当教員に渡す→ 物品を借りに行く ※2週間前×切

Q2.実験場所を借りたいときは？

体育施設:担当教員に相談したうえで、体育科の先生に依頼する

その他施設:担当教員に、打ち合わせ掲示板の「施設予約」から予約してもらう ※2週間前×切

Q3.校外の施設(水道局など)に、研究協力してもらいたい

担当教員に相談のうえ、先方に電話等で連絡を取りましょう。

※電話での相談や、単発のインタビューを想定しています。大がかりな研究協力は別途、担当教員を通じて
研究開発Gに相談してください

Q4.他班や過去の研究ノートを見たいときは？

以下の場所に保管されています。各自で探して見てください。

今年度分:職員室前にあるチームごとのボックス

昨年度分:今年度のボックス下の棚

過年度分:地学室