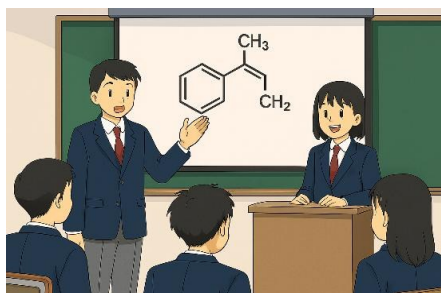


# R7年度 「GS I」 テキスト



挑戦する力  
気づく力 5つの力 見通す力  
つなぐ力 伝える力



## 目 次

|                 |      |
|-----------------|------|
| 「GS I」の概略       | p.2  |
| 「GS I」年間プログラム   | p.3  |
| 課題研究のテーマが決まるまで  | p.4  |
| 各単元の詳細          | p.5  |
| 課題研究のスタート       | p.16 |
| リサーチプラン作成要領     | p.21 |
| 評価基準となる基本ルーブリック | p.28 |
| 発表スライドとポスターのひな形 | p.36 |

## 「GSⅠ」とは

GS科の目標「グローバル社会を牽引する科学技術系人材」を達成するための礎となる授業（1単位）である。GS科の必修科目であり、2年生の「GSⅡ（5単位）」、3年生の「GSⅢ（2単位）」に繋がっていく。

## 「GSⅠ」で身につく5つの力

### 1. 気づく力

大小様々な課題やその原因に気づく力

### 2. 挑戦する力

困難な課題に取り組もうとする力

### 3. 見通す力

ゴールや目的、目標、期日を意識して、見通しを持って活動する力

### 4. 伝える力

自分の考えを論理的に説得力をもって述べ、協議する力

### 5. つなぐ力

他人と協働して活動する力、他人をつなぐ力

## 「GSⅠ」の評価

年度末に観点別評価と5段階評価が示されます。

### ■観点別評価

|              |                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------|
| 知識・技能        | 探究活動をする上で基本的な知識、技能の習得が来ているか。<br>情報を正しく読み取り、活用できているか。           |
| 思考・判断・表現     | 得られた情報を多角的に分析し、論理的に結論づけられているか。<br>論理的に他者に分かりやすく表現できているか。       |
| 主体的に学習に向かう態度 | 主体的に活動することで、研究に協働的に取り組めたか。<br>科学上の様々な課題を発見し、研究のテーマとして設定できているか。 |

成果物（リサーチプランやスライドなど）・発表会・ラボノート・筆記テスト（3学期）を事前に提示するループリックに従い、項目ごとに評価・採点して行う。

## 「GSⅠ」 年間プログラム

次表は今年度の「GSⅠ」の年間プログラム（予定）である。変更は teams を通じて連絡する。

| 回   | 時期   | プログラム                 | 備考                |
|-----|------|-----------------------|-------------------|
| 1   | 4 月  | オリエンテーション             | 年間予定・評価規準などの説明    |
| 2   | 5 月  | PowerPoint 実習①        | PowerPoint の使い方   |
| 3   |      | PowerPoint 実習②        | 自由研究の紹介スライド作成     |
| 4   | 6 月  | PowerPoint 実習③        | 〃                 |
| 5   |      | 表現学習                  | 演劇科卒業公演（尼崎市）      |
| 6・7 |      | 探究学習入門（講義編/実習編）       | 京都教育大学連携          |
| 8   |      | プレゼン実習①               | 自由研究紹介スライド発表      |
| 9   |      | プレゼン実習②               | 作成したスライドの相互評価     |
| 10  | 7 月  | 探究基礎① 論文の読み方          | 兵庫県立大学連携          |
| 11  |      | 探究基礎② データ解析法          | 奈良女子大学連携          |
| 12  |      | 科学講演会① 生物学（講義編/実習編）   | 京都大学連携            |
|     |      | 探究基礎③ 化学実験の基本操作       | 夏季補習              |
|     |      | 探究基礎④ Excel を用いた統計と検定 | 夏季補習              |
|     |      | 探究基礎⑤ 顕微鏡による測定法       | 夏季補習              |
|     |      | 課題研究に繋がる論文講読          | 夏季課題 紹介スライド作成     |
| 13  | 9 月  | プレゼン実習③               | 論文紹介スライドの発表       |
| 14  |      | プレゼン実習④               | 〃                 |
| 15  |      | プレゼン実習⑤               | 論文紹介スライドの相互評価     |
| 16  |      | 科学講演会② 先端科学（講義編/実習編）  | 国立研究開発法人 物質材料研究機構 |
| 17  | 10 月 | フィールド実習（丹波竜化石の地層）     | 丹波市での校外学習         |
| 18  |      | 探究基礎⑥ 恐竜の歩行速度の推定      |                   |
| 19  |      | GSⅠ 甲子園               | 保護者参観日            |
| 20  | 11 月 | 科学講演会③（エネルギー問題/金属錯体）  | 大阪大学連携            |
| 21  |      | 探究基礎⑦ 化学実験            |                   |
| 22  |      | ミニ探究① 実験              |                   |
| 23  | 12 月 | 探究基礎⑧ スライド作成/ラボノート作成  |                   |
| 24  |      | ミニ探究② 実験              | 特別編成時間割期間         |
| 25  |      | ミニ探究③ データ整理           |                   |
| 26  |      | ミニ探究④ スライド作成          | Teams によるファイル共有作業 |
|     |      | リサーチプラン作成（課題研究に向けて）   | 冬季課題              |
|     |      | 「中等教育における研究倫理」の受講     | 冬季課題（eAPRIN）      |
| 28  | 1 月  | ミニ探究発表会（会場：大阪大学理学部）   | 大阪大学連携 保護者参観日     |
| 28  |      | リサーチプラン発表会Ⅰ           |                   |
| 29  |      | リサーチプラン発表会Ⅱ           | 課題研究班（仮）編成        |

|    |     |                       |                   |
|----|-----|-----------------------|-------------------|
| 30 |     | リサーチプラン研修会（本校 SSH 事業） | 甲南大学連携 他校生との研修交流会 |
|    |     | サイエンスフェア in 兵庫（県教委主催） | ミニ探究優秀班は発表を行う     |
| 31 |     | 課題研究テーマ設定①/リサーチプラン作成  |                   |
| 32 | 2 月 | 課題研究テーマ設定② 相談会その 1    | 京都大学・神戸大学連携       |
| 33 |     | 課題研究テーマ設定③ 相談会その 2    | 京都大学・神戸大学連携       |
|    |     | 課題研究リサーチプラン再作成        | 推薦入試期間中 teams の活用 |
| 34 | 3 月 | 講義（核科学）               | 学年末考査後の特別時間割      |
| 35 |     | 課題研究テーマ設定④ 「GSⅡ」に向けて  | 課題研究班確定           |
|    |     | 「探究の日」                | 全校生による探究発表会       |
|    |     | GS 科 2 年生課題研究発表会      | 人と自然の博物館ホロンピアホール  |
|    |     | 課題研究 物品購入希望書作成        | 春季課題              |
|    | 4 月 | 京都大学実験原子炉見学           | 大阪府泉南郡熊取町         |
|    |     | 「GSⅡ」オリエンテーション        | 2 年生 第 1 回目の授業    |

## 課題研究テーマが決まるまで

### ■ 研究テーマの決め方

#### ① 課題研究に繋がる論文講読（夏休みの宿題）

自分の行いたい研究分野につながる論文（原著論文）を 5 本読み、要約する

#### ② ミニ探究（12 月）

自ら研究テーマを設定し、その仮説を検証する実験方法を考案し、グループ探究を行う

#### ③ リサーチプラン作成（冬休みの宿題）

自分の行いたい研究のリサーチプラン（スライド形式と文書形式）を作成する

#### ④ リサーチプラン発表会Ⅰ・Ⅱ（1 月）

冬休みに作成したリサーチプランをプレゼンし、その内容について相互評価する

発表会Ⅱの後、課題研究班（4 名×10 班）をつくる

#### ⑤ リサーチプラン研修会（1 月）

本校 SSH 事業であるリサーチプラン研修会に参加し、リサーチクエスションの立て方を学ぶ

#### ⑥ リサーチプラン相談会Ⅰ・Ⅱ（2 月）

大学教員を招き、作成したリサーチプランを深掘し、より現実的なものに仕上げる

#### ⑦ リサーチプラン ver.1 と物品購入書の作成（3 月）

2 年生の授業「GSⅡ」に向けて作成する。4 月最初の授業で計画確認と予算折衝を行う。

## 年間プログラム ～各単元の詳細～



## PowerPoint 実習①②③ & プレゼンテーション実習（4月～6月）

### この単元の目的

各自が高校入学前に行った自由研究を発表することで課題研究テーマ設定の第一歩とする  
とともに、PowerPoint 作成スキルを身につけ、簡易なプレゼンを通じて発表者と聞き手のマナ  
ーを修得する

授業スライド（一部のみ掲載）で要領を説明する。ラボノートに必要事項をまとめよう。

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>GS I<br/>PowerPoint 講習<br/><b>伝わるプレゼンを作成する</b></p> <p>R7年度<br/>宝塚北高校GS科</p> | <p>目標 PowerPoint を用いて伝わるプレゼンを行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高校生発表会でのスタンダードなスライドを作成する「<b>スキル</b>」の習得</li> <li>・プレゼンを聴くことで「<b>評価する力</b>」の習得</li> <li>・プレゼンを行うことで「<b>発表する力</b>」の習得</li> </ul> | <p>研究発表の基本的な流れ<br/>IMRAD<br/>Introduction, Methods, Results And Discussion の流れを大切に！</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 目的</li> <li>② 動機・背景</li> <li>③ 仮説の設定および検証方法</li> <li>④ 結果</li> <li>⑤ 考察</li> <li>⑥ 結論</li> <li>⑦ 今後の展望</li> </ol> |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

トップページ

授業の目標

研究発表の基本的な流れ

|                             |                                                                 |                                                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <p>作成要領<br/>5枚のスライドの使い方</p> | <p>PowerPoint 講座（プレゼン実習）</p> <p>背景・動機</p> <p>効果的な図表を貼付するとよい</p> | <p>PowerPoint 講座（プレゼン実習）</p> <p>仮説と検証</p> <p>調査地や実験方法を表す簡単な図をつけてもよい</p> |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|

今回のスライド作成要領

今回のスライド作成要領

今回のスライド作成要領

| <p>PowerPoint 講座（プレゼン実習）</p> <p>では、早速ファイルをつくろう！</p> <p>デスクトップで右クリック<br/>新規作成<br/>Microsoft PowerPoint</p> | <p>PowerPoint 講座（プレゼン実習）</p> <p>評価ルーブリック</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価基準</th> <th>評価結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 目的・動機</td> <td>明確に述べられている</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>2. 背景・動機</td> <td>十分な説明がなされている</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>3. 仮説・検証方法</td> <td>明確に述べられている</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>4. 結果</td> <td>明確に述べられている</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>5. 考察</td> <td>明確に述べられている</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>6. 結論</td> <td>明確に述べられている</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>7. 今後の展望</td> <td>明確に述べられている</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> | 評価項目 | 評価基準 | 評価結果 | 1. 目的・動機 | 明確に述べられている | ○ | 2. 背景・動機 | 十分な説明がなされている | ○ | 3. 仮説・検証方法 | 明確に述べられている | ○ | 4. 結果 | 明確に述べられている | ○ | 5. 考察 | 明確に述べられている | ○ | 6. 結論 | 明確に述べられている | ○ | 7. 今後の展望 | 明確に述べられている | ○ | <p>PowerPoint 講座（プレゼン実習）</p> <p>評価規準をよく見て<br/>伝わるスライドをつくろう</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|----------|------------|---|----------|--------------|---|------------|------------|---|-------|------------|---|-------|------------|---|-------|------------|---|----------|------------|---|----------------------------------------------------------------|
| 評価項目                                                                                                      | 評価基準                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 評価結果 |      |      |          |            |   |          |              |   |            |            |   |       |            |   |       |            |   |       |            |   |          |            |   |                                                                |
| 1. 目的・動機                                                                                                  | 明確に述べられている                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○    |      |      |          |            |   |          |              |   |            |            |   |       |            |   |       |            |   |       |            |   |          |            |   |                                                                |
| 2. 背景・動機                                                                                                  | 十分な説明がなされている                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ○    |      |      |          |            |   |          |              |   |            |            |   |       |            |   |       |            |   |       |            |   |          |            |   |                                                                |
| 3. 仮説・検証方法                                                                                                | 明確に述べられている                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○    |      |      |          |            |   |          |              |   |            |            |   |       |            |   |       |            |   |       |            |   |          |            |   |                                                                |
| 4. 結果                                                                                                     | 明確に述べられている                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○    |      |      |          |            |   |          |              |   |            |            |   |       |            |   |       |            |   |       |            |   |          |            |   |                                                                |
| 5. 考察                                                                                                     | 明確に述べられている                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○    |      |      |          |            |   |          |              |   |            |            |   |       |            |   |       |            |   |       |            |   |          |            |   |                                                                |
| 6. 結論                                                                                                     | 明確に述べられている                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○    |      |      |          |            |   |          |              |   |            |            |   |       |            |   |       |            |   |       |            |   |          |            |   |                                                                |
| 7. 今後の展望                                                                                                  | 明確に述べられている                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ○    |      |      |          |            |   |          |              |   |            |            |   |       |            |   |       |            |   |       |            |   |          |            |   |                                                                |

ファイルの保存方法

評価規準ルーブリック

課題研究のテーマ設定につながる第一歩としよう

- ① 伝わるスライドとはどのようなものか。1年かけてスキルアップを目指そう。  
今回は PowerPoint の簡単な操作と校内 PC 環境下でのファイルの提出方法について学ぶ。
- ② 発表者と聞き手の両方の立場を経験し科学発表会の基本的な流れを身につける
- ③ 事前にルーブリックをよく読み、今回の単元の到達目標を理解して臨むこと

## 表現学習（6月）

### この単元の目的

演劇科3年生の卒業公演を鑑賞することで、自分自身の意識の変化や成長に繋げる。  
想いを伝えることや共感することの楽しさを知り、これからの自分の研究の新規性や共感性に繋げる。

上演場所は尼崎市内の「ピッコロシアター」です。  
事後に振り返りを FORMS で回答すること。

## 探究学習入門（6月）

### この単元の目的

京都教育大学との連携講座  
マルチプルインテリジェンス（講義と実践）に基づいた班分けによる探究活動を行い、探究活動後は相互評価を通じて多様性にも触れ、協働的活動の礎とする。

講師：京都教育大学 教授

keyword : multipul intelligence theory （MI 理論）  
事後に振り返りを FORMS で回答すること。

## 科学講演会Ⅰ（7月）

### この単元の目的

第一線で活躍する研究者の講義を聴講する  
① 研究者のキャリアから、高校生として今、何をすべきかを各自で考える契機とする。  
② 身近な生物の行動から「気づき」を得て、その「気づき」から多くの人の共感をよぶ深い研究に繋がる過程や、論理的に証拠立ててひとつひとつ謎を解明していく過程を学ぶ。

R7 年度講師： 京都大学総合研究推進本部 特定教授  
演題「クマゼミは雨の日に孵化する」

## 論文の読み方（7月）

### この単元の目的

科学論文の構成を知り、論文を通じて科学研究が成立する上で不可欠な要素について考える。

- ① 実際の学術誌などに掲載されている原著論文をもとに、論文の構成を知る
- ② 論文検索サイトにアクセスし、効率的な検索方法を実践する
- ③ 論文検索するためのAIの活用法について簡単に触れる

講師：大学または博物館の研究者

参考）おもな論文検索サイト [J-STAGE トップ](#) [Google Scholar](#) [CiNii Research](#)

授業スライド（一部のみ掲載）を掲載する。ラボノートに必要な事項をまとめよう。

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>GS I 「論文の読み方」</p> <p>2025年7月15日</p>                                                                                                                                                                                                                                        | <p>原著論文の構成</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・タイトル（論文のタイトル） <b>論文の概観</b></li><li>・要旨・抄録（論文の内容の要約）</li><li>・導入（研究を始めた動機や先行研究を紹介）</li><li>・材料及び方法（研究に用いた材料・方法）</li><li>・結果（研究により得られた結果）</li><li>・考察（結果から考えられる議論） <b>研究成果が記載</b></li><li>・図表（結果を記した図表）</li><li>・引用文献（論文に用いた先行研究）</li></ul> | <p>J-STAGEによる論文検索</p>  |
| <p>論文を読んでみよう！どこから読む？</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・タイトル（論文のタイトル）</li><li>・要旨・抄録（論文の内容の要約）</li><li>・導入（研究を始めた動機や先行研究を紹介）</li><li>・材料及び方法（研究に用いた材料・方法）</li><li>・結果（研究により得られた結果）</li><li>・考察（結果から考えられる議論）</li><li>・引用文献（論文に用いた先行研究）</li><li>・図表（結果を記した図表）</li></ul> | <p>英語論文に挑戦！</p> <p>日本語論文の読者は日本人研究者のみ<br/>英語論文の読者は世界中の研究者</p> <p>↓</p> <p>英語論文のほうが学術的に重要だったり、最先端の内容が掲載されることが多い！</p>                                                                                                                                                                              | <p>AIを駆使する手も</p>      |

### 多数の先行研究論文を込むことが、研究の成果を左右する！

自分たちが行おうとする研究領域において、教科書を越えたレベルの知識が必要になってくる。そのために、どんな知識が足りていないのかを洗い出す必要があり、それをいつ、どのように獲得するかを研究計画（リサーチプラン）に組み込む必要がある。

- ① いつだれがどのような研究を行って、どういうことを報告しているのか知っておこう。
- ② 先人たちの研究とこれから自分たちがやろうとしている研究との関係を把握しよう。
  - ・ 先行研究を発展させるものなのか ・ 先行研究をより論理づける研究なのか
  - ・ 全く異なるアプローチによる研究なのか ・ 今までに取り扱われたことのない領域なのか

## データ解析法（7月）

### この単元の目的

課題研究では多くのデータ（実験やアンケート）を扱う。それらのデータの取り扱い方や解析法の初歩、統計処理を学び、信頼性の高い研究に繋げる。

講師：大学または博物館の研究者

## 探究基礎実習（7月末）

### この単元の目的

課題研究に必要な次の3つのスキルを修得する

- ① 化学実験器具の基本操作
- ② 顕微鏡による大きさ測定
- ③ Excel を用いた統計処理と検定

化学室・生物室・PC 室で実習を行います。実験には白衣が必要。

### R7 年度 実習予定

#### ① 中和滴定実験

- ・ 化学実験器具の基本操作
- ・ 試薬の作成（薬品の測定と試薬の濃度調整）
- ・ pH の測定

#### ② 顕微鏡による大きさ測定

- ・ ミクロメータの使い方
- ・ 紙の繊維の直径測定を行います

紙の、ある現象について、紙の繊維の直径をもとに仮説を立て検証する実践的な実習です  
データは Excel を用いて分析を行います

#### ③ Excel を用いた統計処理と検定

授業スライド（一部のみ掲載）を掲載する

標準偏差を計算しよう

採集したリンゴの重さの標準偏差

$$SD = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

標準偏差を求める計算式



ヒストグラムを作成すれば、正規分布が否か判断できる



ヒストグラム (stat.go.jp)

総務省統計局より

検定（統計的仮説検定）の手法

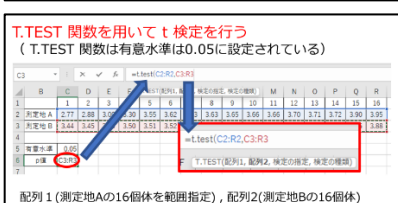
仮説を立てることから始まる

**対立仮説**（予想している仮説）  
A 群と B 群の平均体重に差がある

**帰無仮説**  
A 群と B 群の平均体重に差がない

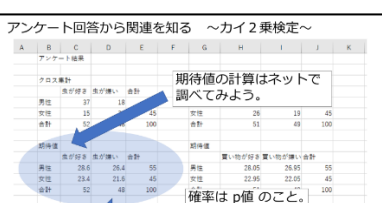


T.TEST 関数を用いて t 検定を行う  
(T.TEST 関数は有意水準は0.05に設定されている)



配列1(測定地Aの16個体を範囲指定)、配列2(測定地Bの16個体)  
検定の指定 (2: 両側分布)、検定の種類 (2: 等分散の2標本)

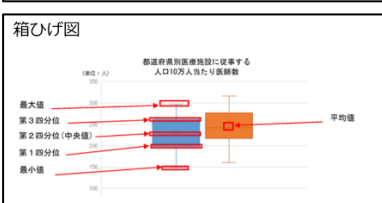
アンケート回答から関連を知る ～カイ2乗検定～



期待値の計算はネットで調べてみよう。

確率は p 値 のこと。  
有意水準は 0.05。

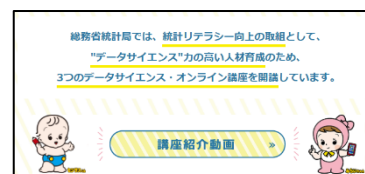
箱ひげ図



箱ひげ図 (stat.go.jp)

参考) 総務省統計局の web ページ

[データサイエンス・スクール/統計力向上サイト \(stat.go.jp\)](https://stat.go.jp/)  
[なるほど統計学園 TOP \(stat.go.jp\)](https://stat.go.jp/)



総務省「データサイエンス・スクール」

## 夏休みの課題（8月）～プレゼンテーション実習（9月）

### この単元の目的

課題研究に繋がる論文を講読し、その内容を決められた枚数のスライドで聞き手に伝えることを目的とする。単に伝えるだけではなく、その研究（論文）の面白さを聞き手が共感するような伝え方を修得する。

スライド作成の方法と書式などは teams で連絡する。

到達目標ルーブリックに基づきスライド作成と発表を行うこと。

作成したスライドを用いて9月のプレゼンテーション実習を行います。

詳細はスライド（一部のみ掲載）で説明する

**スライド作成**

論文要約

1年6組〇〇番 宝塚すみれ

**課題内容**

原著論文を5本読み、それぞれの論文の要約スライドを論文1本につき1枚作成する。

要約項目は、次のスライドに記載した①～⑥の6項目とする

最後に、5本の論文の出典をリスト化したスライドを1枚つける

したがって、表紙を含めると計7枚のスライドとなる

**課題の趣旨**

課題研究に繋がる論文を、夏休みに読んで欲しい。

課題研究で取り組みたいと考えている分野（テーマ）に関係する論文を5本選ぶこと。

現時点で課題研究の分野（テーマ）が絞り切れていない場合は複数の分野から選出してよい。

論文検索は [Google Scholar](#) または [J-STAGE](#) とする。

**スライド作成例 論文1本目**

① PC板形状を利用したコアンダ効果の応用に関する研究

② 天井に特殊な形状の板を設置し、天井に沿って流れ、室内が効率的に冷えるようにする

③ 実物大の模型をつくり、空調風速や温度を細かく計測した

④ 吹出口からの距離と風速、温度の関係を折れ線グラフに表した

⑤ 吹出口での気流の温度と室内各所の温度を独自に考えた式で評価し、いろいろなPC板の形状による効率を評価した

⑥ コアンダ効果 風速 気流

**表紙**

**論文1本目**

**論文2本目**

**論文3,4本目**

**論文5本目**

**論文リスト**

**PowerPoint 講座（プレゼン実習）**

**評価ルーブリック**

| 評価項目       | 評価基準            | 評価 |
|------------|-----------------|----|
| 1. 発表の準備   | 発表の準備が整っている     |    |
| 2. 発表の開始   | 発表の開始がスムーズである   |    |
| 3. 発表の進行   | 発表の進行がスムーズである   |    |
| 4. 発表の結論   | 発表の結論が明確である     |    |
| 5. 発表の質疑応答 | 発表の質疑応答がスムーズである |    |
| 6. 発表の態度   | 発表の態度が丁寧である     |    |

## 科学講演会Ⅱ（9月）

### この単元の目的

最先端の科学に携わっている研究者の講義を聴講する

- ① 研究者のキャリアから、高校生として今、何をすべきかを各自で考える契機とする。
- ② 科学技術の分野で社会をけん引するトップリーダーの講義を受け、自分自身人生のフィロソフィーを考える。

R7 年度講師： 国立研究開発法人 物質・材料研究機構 NIMS グループリーダー

## フィールド実習（10月）

### この単元の目的

兵庫県産の恐竜化石の発掘現場に出向き、発掘に携わっている研究者の講義を現地で受講することで、兵庫県の地質の成り立ちや古環境と古生物との繋がりを知る。

- ① 1年生の授業科目にはない「生物」や「地学」に関わる講義により、自分の知見を広げる
- ② 研究は、研究施設内で専門家が行うものばかりではなく、地元の人々の理解や協力のもとに大きな成果が得られるものがあることを知り、共生や多様性の大切さを知る。

R7年度 講師：兵庫県立人と自然の博物館 研究グループ長

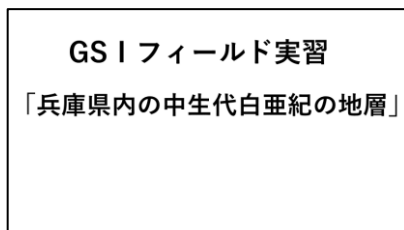
学校から借上げバスで恐竜化石の発掘現場（丹波市）に向かい、そこで露頭の観察と講義を受ける。

歩行に適した服装・靴が必要です。

事前に丹波竜や兵庫県の地層（篠山層群などの中生代の地層）について学習して臨もう。

keyword：丹波竜（*Tambatitanis amicitiae*） 篠山層群大山下層（ささやまそうぐんおおやましもそう）  
丹波市立たんば恐竜博物館 [丹波竜について／丹波竜](#)

事前学習（スライドの一部を抜粋）



## 探究基礎実習（10月）

### この単元の目的

化石から得られた古生物のデータと現生の動物のデータを比較した研究に基づき、古生物の運動能力を推測する。複数の異なる分野の研究者が協働して行われている研究が多数あることを知る。

初見の論文（レター）や専門書を読み解き、測定データから必要な情報を探し出し答えを見つける力を身につける。

現生の動物のデータとして、みなさんの身長や足の大きさ、歩幅などを測定して実習を進めます。

フィールド実習と連携しています。

## GSⅠ 甲子園（10月）

### この単元の目的

兵庫県教育委員会主催の「数学・理科甲子園」を模した授業形態である。競技性の高い学習内容であり、最終競技の実技問題では仮説を立てながら実技に臨む。さらに、上位入賞班は実技についてどのような仮説を立てて、実験（あるいは科学工作）を行ったかについて、級友と情報を共有するためにプレゼンテーションを行います。

- ① 協働して、問題に立ち向かい解決する能力を身につける
- ② 短時間で仮説を立てて探究し、自分たちで答えを見つける能力を身につける

保護者の参観日とする。

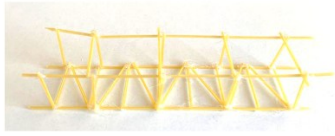
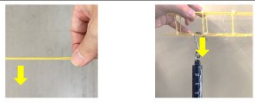
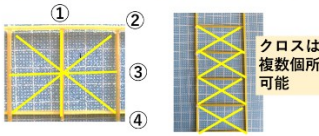
事後に Forms で振り返りを提出してください。

- 進行
- 1 回戦 個人戦（各個人で筆記問題を解答し、合計点を班の得点とする）
  - 2 回戦 団体戦（班全員で問題を解答する）
  - 3 回戦 実技戦（班全員で科学工作や実験問題に取り組む）

参考）「数学・理科甲子園」で兵庫県代表に選出されると、全国大会「科学の甲子園」（主催；科学技術振興機構、3月に茨城県つくば市で実施予定）の出場資格が得られます。

GS 科の先輩は過去、令和元年度と令和2年度に「科学の甲子園」に出場しています。

例）実技のルール説明スライド（2023 年実施）

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GSⅠ 甲子園 2023</b><br><b>団体戦（実技）</b>                                                                                                             | <b>パスタブリッジ</b><br>                                          | スパゲティで橋の模型をつくり競う<br><b>審査項目</b><br>① 引っ張り強度<br>② 軽量化<br>それぞれの順位を点数化し合計する<br>点数の割合 ①：② = 4：1             |
| <br>1本では50g重の引っ張りで折れた。<br>構造性を持たせることで強度が高まる。<br>試作品は200g重で折れた。 | <b>ルールその3（続き）</b><br>クロスは1か所につきパスタ4本までとする<br><br>クロスは複数箇所可能 | <b>制限時間は40分</b><br> |

優勝チームには「GS 甲子園」優勝カップを授与します。  
ぜひ、カップに名前を残そう！



## 科学講演会Ⅲ（11月）

### この単元の目的

連携大学である大阪大学教授による化学に関する講義を受講する。

- ① エネルギー資源（化石燃料・化学エネルギー・再生可能エネルギーなど）について幅広く解説する講義を聴き、これからのエネルギーについて自分なりの展望を立てる
- ② 金属錯体に関する講義を聴き、生物の生命活動と化学の関りについて知る

R7年度講師：大阪大学理学研究科教授2名

事後に Forms による振り返りを行ってください。

## 探究基礎 化学実験（11月）

### この単元の目的

ダニエル電池と電気分解という異なる手法からファラデー定数を求める。

実験班で実験方法について事前に協議し、得られたデータを解析する力を身につける。

実験後に Forms による振り返りを行う。

Excel を用いて測定データ（電流と電流が流れた時間）から、反応に関与した電気量を求める。

事前学習で Excel を用いて表計算の方法を学習する。

事後に班員と協議し、今回の実験で得た「気づき」に基づき、新たな実験テーマを自ら考えます。  
ここで考えたテーマが次回の「ミニ探究」のテーマへと繋がります。

## 探究基礎～ラボノートの記入方法とプレゼンスライドの作成～（12月）

### この単元の目的

研究の重要なエビデンスとなるラボノートの記入方法を修得する。また、スライド作成について配色やレイアウトなどバリアフリーに関わる作成方法を学ぶ。

ラボノートは今後の課題研究でみなさんにとって重要な役割を果たすと同時に評価対象としても大きな位置を占めます。34 ページのラボノート基本ルブリックに基づき、研究の公正さを示す証拠となるノートづくりをぜひ修得しよう。

授業はスライドを用いて、実例を踏まえながら説明します。

## ミニ探究（11月～12月）

### この単元の目的

前回の探究基礎「化学実験」で行った実験をもとに、各班で新たなテーマ（仮説）を考え、そのテーマを検証する実験を考案し、得られた結果から考察する。また、成果をスライドを用いて発表を行う。これら一連の活動により「GS 5つの力」を修得することを目的とする。

「ミニ探究」により「GS 5つの力」を伸長させ、2年生の課題研究に繋げよう！

### 気づく力

電極の様子、電流値の変化、発生する気体、水溶液の色の変化など様々な事象を観察する。

### 挑戦する力

新たな課題（仮説）を自ら設定し、答えを見つけることに挑む。

### 見通す力

仮説を検証するためには何が必要かを見通し、適切な実験方法を考案するとともに、限られた活動時間内で何をすべきかを考える。

### 伝える力

班員に自分の考えを論理的に伝え、協議する。また、探究した内容を聞き手に伝わるように発表する。

### つなぐ力

自分の役割を把握し、班員と協働して活動し、ゴールに向かって貢献する。

## 活動のルール

### ① 実験計画書（Teams からダウンロード）を提出すること

事前に教員と相談し、学校にあるものを確認する。

期末考査後の短縮授業日の午後に活動する。活動回数は2回までとする。

### ② 活動報告を行うこと

実験後に活動報告を行い、2回目の実験計画書を提出する。教員と連絡する習慣を身につけよう。

## ミニ探究発表会（予定日：1月7日）

### この単元の目的

ミニ探究の成果をスライドを用いて発表する。共感性のある発表を行う力を身につける

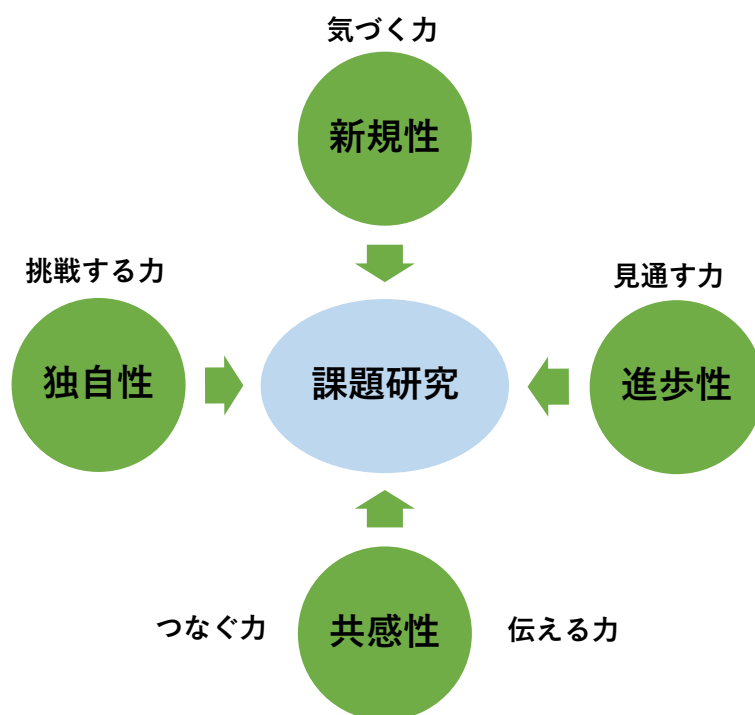
ページの研究発表ループリックを事前によく理解しておこう。事後に振り返りを Forms で行うこと。保護者の参観日とします。

大阪大学理学部の施設で発表会を実施する。11月に講義を受けた大阪大学の教授（2名）に審査をしてもらいます。1位になった班は1月に行われる「サイエンスフェア in 兵庫（県内のSSH指定校が中心となって行う発表会）」で、宝塚北高校代表として発表します。

## 課題研究へのスタート ～3学期の「GSⅠ」の取組～

ミニ探究発表会が終われば、「GSⅠ」は「GSⅡ（2年生の授業科目）」での課題研究に向かう取り組みが始まります。この章では冬休みから3学期末までの流れをまとめています。

### 課題研究において不可欠な4つの要素



#### 課題研究に求められる4つの要素

- 新規性・・・まだ誰も調べたり、考えたりしたことのないものか
- 独自性・・・調べられていることであるが、独自のアプローチであるのか
- 進歩性・・・これまでの成果よりも優れた手法であるのか
- 共感性・・・成果が多くの人々の共感をよぶものか

研究が進んでいった段階で、自分たちの研究がすでに先人の研究によって解決されていたことが分かったら、とても残念に思うだろう（新規性がなかった）。また、同じ領域の先行研究との差異（独自性や進歩性）は明確になっているだろうか。

それらを未然に防ぐためには、**先行研究（論文）を数多く収集し、読み込むことが大切である。**

さらに、研究が他の人（同じ分野領域の研究者だけでなく、世の中の多数の人々）に共感を与えるものであれば、その研究はこれからの社会にとっても有用なものになるだろう。

## 研究倫理について知ろう

### この単元の目的

課題研究を始める前に、高校生として知っておかなくてはならない（守らなくてはならない）研究倫理を知る。

### 冬休みの宿題：「研究倫理に関する e-ラーニング 基礎編・実践編」の受講

一般財団法人公正研究推進協会が実施する中等教育向け教材の「中等教育における研究倫理：基礎編」と「中等教育における研究倫理：実践編」を受講してください。

学習した内容は学年末考査でテストをします（「GSⅠ」の評価対象）

### 〈方法〉

① 「APRIN 中等教育」で検索し、公正研究推進協会 HP の中等教育向け教材にアクセスする（右のようなページです）。

<https://www.aprin.or.jp/e-learning/rse>

② まず、「中等教育における研究倫理：基礎編」の「テキストを読み受講確認書を発行する」（右記○のところ）をクリック。

ユーザー名：rseuser

パスワード：rse001

③ 説明をよく読んでから受講する（コラムも読むこと）。

④ 「次へ」をクリックし、最後まで読み進める。最後のページで「受講確認書を発行する」をクリックし、受講確認書を発行。

氏名：自分の名前

所属：兵庫県立宝塚北高等学校



実践編も  
忘れずにね!



受講確認書  
Confirmation Report

下記の単元を受講しました  
I took the following lesson.

単元名(Lesson name): 中等教育における研究倫理：基礎編/Ethics for Student Research

受講日(Passed on): 2026/01/05

受講確認書番号(Confirmation Report Number): [REDACTED]

氏名(FULL NAME): [REDACTED]

所属機関名(ORGANIZATION): 兵庫県立宝塚北高校

一般財団法人 公正研究推進協会  
Association for the Promotion of Research Integrity

基礎編の受講確認書

受講確認書  
Confirmation Report

下記の単元を受講しました  
I took the following lesson.

単元名(Lesson name): 中等教育における研究倫理：実践編/Ethics for Student Research: Advanced

受講日(Passed on): 2026/01/05

受講確認書番号(Confirmation Report Number): [REDACTED]

氏名(FULL NAME): [REDACTED]

所属機関名(ORGANIZATION): 兵庫県立宝塚北高校

一般財団法人 公正研究推進協会  
Association for the Promotion of Research Integrity

実践編の受講確認書

## リサーチプランをつくろう（冬休みの宿題）

冬休みの期間を利用して、4つの要素を取り入れたリサーチプランをつくろう

### ● 21 ページ～27 ページにリサーチプラン作成の要点をまとめています。

提出日：1月8日 Teams の所定のフォルダにアップロードする（詳細は Teams で連絡する）

提出物1 リサーチプラン発表スライド（PowerPoint） 評価基準：研究発表基本ルーブリック

提出物2 リサーチプラン作成シート（Word）

### 授業予定

1月8日 リサーチプラン発表会Ⅰ（作成したリサーチプランを全員が発表する）

1月13日 リサーチプラン発表会Ⅱ（セレクトしたリサーチプランをセッション形式で発表する）

### ●リサーチプラン発表スライドの作り方（抜粋）

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>タイトル</p> <p>1年6組 番 名前</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 短く端的に 場合によっては不要</li> <li><input type="checkbox"/> やろうとしている（やった）研究の周辺がどのような状況になっているのか<br/>どのような課題、問題点があるのか</li> <li><input type="checkbox"/> 上記課題に対して、先行研究ではどのような検討がなされているのか。先行研究が解決できていない課題は何なのか。</li> <li><input type="checkbox"/> 上記先行研究が解決できていないことの内どれについて研究する（した）のか。</li> </ul> | <p>背景 and/or 先行研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 短く端的に 場合によっては不要</li> <li><input type="checkbox"/> やろうとしている（やった）研究の周辺がどのような状況になっているのか<br/>どのような課題、問題点があるのか</li> <li><input type="checkbox"/> 上記課題に対して、先行研究ではどのような検討がなされているのか。先行研究が解決できていない課題は何なのか。</li> <li><input type="checkbox"/> 上記先行研究が解決できていないことの内どれについて研究する（した）のか。</li> </ul> |
| <p>方法・実験</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> どのような装置、材料を使うのか(今は簡単にいい)</li> <li><input type="checkbox"/> どのような方法で評価するのか<br/>既に確立された方法ならその方法の概要</li> <li><input type="checkbox"/> 図や写真を交えて端的に</li> <li><input type="checkbox"/> 実験手順などは、フローで表現する(必要なら)</li> <li><input type="checkbox"/> 装置などの図やイラストには、→ で、各部が何なのかを示す</li> </ul> | <p>結論・まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 研究のストーリー展開を示すポイントのみ記す</li> <li><input type="checkbox"/> 箇条書きで記す</li> <li><input type="checkbox"/> そこを読めば、ストーリーが大方把握できるよう</li> <li><input type="checkbox"/> 目的に対して結論を対応させる</li> </ul>                                                                                            | <p>参考文献</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 他人が述べた意見 や 他人が調べた事実 や 他人が出した結果 などを無断で記載できない</li> <li><input type="checkbox"/> 上記の場合、いつ、誰が、どこで 発表したものを参考文献として示す</li> <li><input type="checkbox"/> 自分のスライドのうち、どの部分が、どこから引用してきたのかを示す</li> </ul>                                                                                                  |

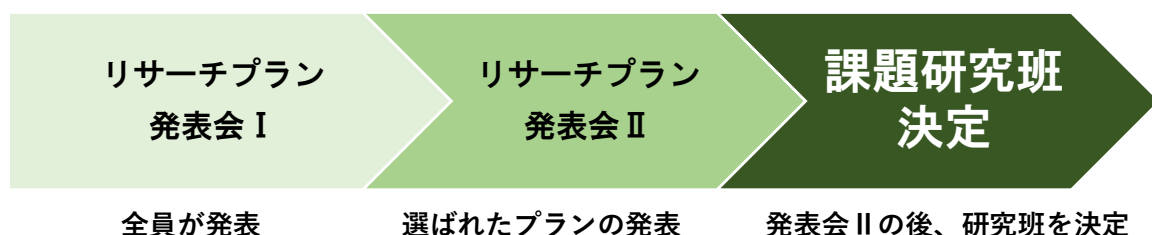
### 発表の間かせどころは次の2点

- ① その研究の新規性（あるいは進歩性・独自性）
- ② その研究が「GSⅡ」で実現可能か
  - ・ 授業時間は週1回（1学期：1時間 2学期：2～4時間 3学期：5時間）
  - ・ 3学期末に「課題研究発表会」を実施（研究期間の見通しを立てる）
  - ・ 学校の設備で行えるのか（物品購入は可能だが、高価なものは購入できない）

上の2点を踏まえて、「共感性」をよぶ発表を行い、その研究の面白さを伝えよう。

発表会後に相互評価を行い Forms に評価を入力する。

### ●リサーチプラン発表会の位置づけ



## ●リサーチプラン作成シート

各項目ごとの ☒ check をしながら、他人に伝わる内容に仕上げよう。

|                                                                                                                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>リサーチプラン</b> 1年6組__番 名前_____                                                                                                                                       |  |
| <b>(1)タイトル (リサーチクエスト)</b><br>タイトル (研究テーマ)<br>リサーチクエスト (複数可) (テーマを解決するための問い)                                                                                          |  |
| CHECK <input type="checkbox"/> タイトルとリサーチクエストの内容は合っているか<br>CHECK <input type="checkbox"/> 問いが大きすぎないか<br>CHECK <input type="checkbox"/> 調べればすぐわかるものになっていないか            |  |
| <b>(2)背景 (テーマとして選んだ動機、そのテーマに関する代表的な先行研究など)</b><br>探究の背景・動機<br>先行研究・参考文献                                                                                              |  |
| CHECK <input type="checkbox"/> 動機が分かり易く示されているか<br>CHECK <input type="checkbox"/> 研究が学術への貢献、社会への貢献につながっているか<br>CHECK <input type="checkbox"/> 現状や先行研究など、必要な情報は示されているか |  |
| <b>(3)目的・意義 (何を明らかにしたいか、それを明らかにすることにはどのような意義があるのかなど)</b><br>目的<br>意義<br><参考文献 (あれば)>                                                                                 |  |
| CHECK <input type="checkbox"/> この活動で明らかにしたいことは明確か<br>CHECK <input type="checkbox"/> その目的を明らかにすることによる意義は明確か                                                           |  |
| <b>(4)研究の手法 (どのような方法を使って調査や実験、考察を行うのかなど)</b><br>方法<br><参考文献>                                                                                                         |  |
| CHECK <input type="checkbox"/> 調査・実験方法に問題はないか、実行可能か<br>CHECK <input type="checkbox"/> 調査・実験において、プライバシーへの配慮や安全管理などはできているか                                             |  |

## リサーチプラン研修会 (他校生徒との交流会)

本校の SSH 事業のひとつであるリサーチプラン研修会に参加します。

目 的：これから研究を始める 1 年生が集い、研究のリサーチプランについて相互に協議する。

さらに、講師の講義を聴き、作成したリサーチプランのブラッシュアップを行う。

日 時：予定 R8 年 1 月 24 日 (土)

講 師：大学教授

参加者：GS 科 1 年生・宝塚北高校自然科学系文化部生徒・他校生 (教員を含む)

決定した課題研究班の現時点でのリサーチプランを発表します  
各班で事前にリサーチプランを共有しておくこと

【実習Ⅰ】参加者を班分け (4 名程度) し、その班の中で自分のリサーチプランを iPad で発表し、互いに協議する。同じ課題研究班がひとつの班の中に入らないように班分けをします。

【講 義】「仮説の立て方に重点を置いたリサーチプランの立案」(大学教授)

【実習Ⅱ】課題研究班に戻り、実習Ⅰで受けた指摘をもとにリサーチプランの修正を行います。

【実習Ⅲ】各課題研究班の代表者が全参加者の前で、修正したリサーチプランの発表を行います。事後に振り返りを Forms で行う。

## リサーチプラン相談会

### この単元の目的

作成したリサーチプランを専門家に伝え、今後の研究の方向性・実現性について協議を行うことで、リサーチプランをよりよい形に改善する。

講師：大学教授 2 名

2 月 2 日 リサーチプラン相談会Ⅰ（作成したリサーチプランについて講師から助言を受ける）

▼ 受けた助言をもとにリサーチプランを修正する

2 月 10 日 リサーチプラン相談会Ⅱ（修正したリサーチプランについて再度、講師と協議する）

## リサーチプラン確定版の作成（推薦入試の期間中）および物品購入希望書作成（3 月）

リサーチプラン相談会を経て、現時点での各班のリサーチプランの確定版を作成する。

2 月の推薦入試期間（生徒自宅学習期間）に、Teams を利用して、班員同士で連絡を取りあい、リサーチプランを確定させよう。2 年生になったら、すぐに予備実験を行えるようにリサーチプラン確定版をもとに物品購入希望書を作成しよう。

春休みの宿題：リサーチプラン ver.1 と物品購入希望書の作成

提出：4 月 8 日（始業式） Teams の所定のフォルダにアップロードする。

2 年生の「GSⅡ」の第 1 回目の授業（ガイダンス）で各班代表者とリサーチプラン ver.1 と物品購入希望書（様式は Teams で配布する）に基づき予算折衝を行います。

| 内 訳 表 |                         |         |             |        |    |    |       |         |
|-------|-------------------------|---------|-------------|--------|----|----|-------|---------|
|       | 件 名・品 名・規 格 等           | メーカ     | 型番          | 同等品の可否 | 数量 | 単位 | 税抜単価  | 予定金額(円) |
| 記入例   | 炭酸カリウム 500g             | ナリカ     | ST5-8075-06 | 可      | 2  | 個  | 2,300 | 4,600   |
| 記入例   | 養生テープ 50ミリ幅 白色          | メーカー問わず | —           | 可      | 10 | 個  | 400   | 4,000   |
| 記入例   | 自転車用空気入れ 高圧タンク・アタッチメント付 | モノタロウ   | MSGT8       | 可      | 1  | 個  | 1,198 | 1,198   |
| 1     |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 2     |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 3     |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 4     |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 5     |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 6     |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 7     |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 8     |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 9     |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 10    |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 11    |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 12    |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 13    |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 14    |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
| 15    |                         |         |             |        |    |    |       | 0       |
|       |                         |         |             |        |    |    | 小計    | 0       |
|       |                         |         |             |        |    |    | 消費税   | 0       |
|       |                         |         |             |        |    |    | 合計    | 0       |

使用予定日(2025/5/15のように入力)

班 名: \_\_\_\_\_

主 担 当 者: \_\_\_\_\_

# リサーチプラン作成要領

## リサーチプラン作成要領



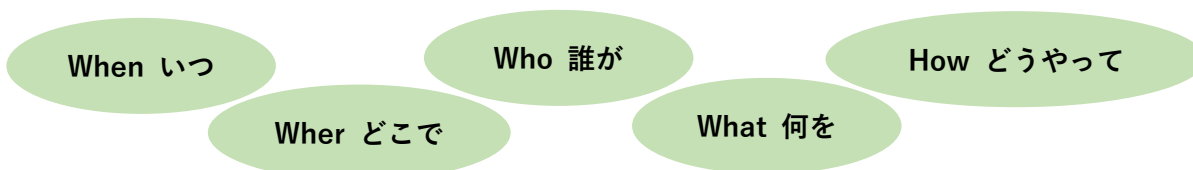
### 到達目標

- テーマに関して十分な先行研究調べを行うことができる
- 自分たちのテーマと先行研究との違い（新規性・進歩性・独自性）を明確にする
- テーマとの関連が明確なりサーチクエスチョンと仮説を立てる
- 仮説を検証するための具体的な研究計画を立てる

### 【ループリック評価表】

|        | 観点            | 4（優れている）                                                           | 3（よくできている）                                                         | 2（一部できている）                                       | 1（不十分）                                                   |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| データ活用力 | 先行研究          | テーマに関連する先行研究を3件以上調べ、要点を適切に整理している                                   | テーマに関連する先行研究を2件以上調べ、要点を適切に整理している                                   | 先行研究を調べているが、テーマとの関連性が薄いまたは調査が不十分                 | 先行研究の要約が無く、URLのみの記載または記載なし                               |
| 批判的思考力 | 新規性・進歩性・独自性   | 先行研究の内容を踏まえて、新規性・進歩性・独自性のいずれかを具体的に明示できている、自分たちのテーマの意義が論理的に述べられている。 | 先行研究の内容を踏まえて、新規性・進歩性・独自性のいずれかを明示できているが、自分たちのテーマの意義が伝わりにくい。         | 先行研究に言及はあるが、比較があいまい、観点が表面的である。自分のテーマの特徴とつながりが弱い。 | 先行研究の調査や比較がほとんどなく、自分のテーマとの関連も不明確。新規性・進歩性・独自性の視点も示されていない。 |
| 課題設定力  | リサーチクエスチョン・仮説 | テーマが明確で、先行研究との違いを踏まえ、社会的・学術的にも価値がある問いを立てている                        | テーマが明確で、自分の関心に基づいた問いを立てている                                         | テーマはあるが、問いが漠然としている・調べにくい                         | テーマも問いも曖昧で、焦点が定まっていない                                    |
| 計画遂行力  | 計画性・実現可能性     | 研究計画が4W1H※に基づいて具体的に立てられている。また、予備調査や予備実験を行い、実現可能性について具体的に検討を行っている。  | 研究計画が4W1Hに基づいて具体的に立てられている。ただ、予備調査や予備実験を行っておらず、実現可能性については不確定要素が大きい。 | 研究計画に具体性が欠け、実施には不安がある                            | 方法が不明確または実施不可能な計画になっている                                  |

※問い立てにつながる4W1H



## 作成方法

### 1st STEP 興味のあるテーマ・キーワードを考える

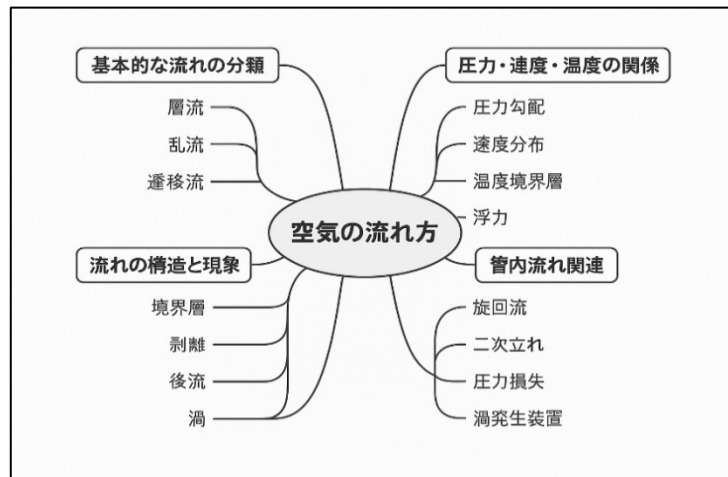
#### (1) 研究のテーマに関するキーワードをなるべくたくさん付箋に記す

これまでの授業を通じて手に入れたキーワードや新たに自分が興味を持ったキーワードを付箋にたくさん書こう！

#### (2) キーワードを白紙に貼り出す。

似たキーワードは近くに貼る。大きな白紙にキーワードマップをつくろう。

(例) 空気の流れ方に関心をもった場合のキーワードマップ



#### (3) 3～5個のキーワードに絞り、ワークシートに記入する。

(2)で似た言葉が出た場合は、その言葉を新たにキーワードにする。

たくさんのキーワードが出た場合は、どのキーワードを残すか考えよう。

### 2nd STEP 先行研究・調査を調べてみよう

#### (1) キーワードを元に先行研究を調べる。

##### ① Gemini, Copilot (生成 AI) :

キーワードを入力し、「〇〇についての先行研究をまとめて」などのコマンドを入力する。

その際、必ず「データソースを明示して」と書き添えて、**生成 AI の要約が正しいこと、資料元が信頼できる機関（大学や研究所が発信しているデータ）であることを確かめる。**

##### ② Google Scholar :

複数のキーワードを同時に入力することで、読みたい論文にたどり着く可能性が高まる。

また、キーワードの順番を変える、語数を増減させることにより、さまざまな論文と出会える可能性が高まる。

#### (2) 3～5個の先行研究に絞り、ワークシートに記入する。

共有した先行研究の中で、最もテーマと関連が深いものや参考にできそうなものを3～5つ選び、ワークシートに要約、出典、URLを記入する。

要約は、長文で記すのではなく、**先行研究によって分かっていることを箇条書きで記していこう！**

#### (3) 先行研究論文のPDFをダウンロードする。

オープンアクセス（誰でもアクセスできる論文）の論文のPDFはダウンロードすることが可能です。自分の端末にダウンロードしておくと、後で見返ししやすいのでおすすめです。

### 3rd STEP 先行研究との比較で「リサーチプランの可能性」を探る

研究は、調べ学習（すでに分かっていることをまとめること）とは違います。先行研究で既に明らかになっていることを調査しても、その活動は評価されません。そこで、課題研究では新規性・進歩性・独自性について先行研究との違いを考えることが大事になってきます。

#### (1) 先行研究の情報を確認する

自分の興味のあるテーマでは、どのような研究がおこなわれており、どこまでわかっているのかを確認する。

#### (2) 先行研究に **+α** することで、新規性・進歩性・独自性が生み出せないかどうか、考える。

##### ■ 新規性 (Novelty) : これまでに存在しなかった視点・問い・方法・対象を取り上げていること。

既存の研究や取り組みと比べて、新しい発見や価値をもたらす可能性がある点を指す。研究テーマ、調査対象、データの扱い方などにおいて新しさがあることが求められる。

**+α** 新しい対象に注目する／異なる分野を組み合わせたアプローチをする

##### ■ 進歩性 (Advancement) : 既存の知見や社会的な理解をさらに深めたり、拡張・改善したりすること。

今までにある程度研究されてきたテーマでも、より詳細な分析や新たなデータを加えることで、理解を一步前進させる姿勢が「進歩性」にあたる。

**+α** 研究例が少なかった領域の問題に詳細なデータを加える／新しい測定方法を応用する

##### ■ 独自性 (Originality) 他の方の模倣ではなく、自分ならではの視点や発想、切り口を持っていること。

研究の動機、問題の立て方、分析の焦点などに、個人やグループ特有の工夫や感性が反映されていることが評価される。

**+α** 自分の体験や関心から問題を発見した / 既存テーマを新しい角度から見直した

#### (3) 新規性・進歩性・独自性に関する複数の案が出たら、説明のしやすい案を選び、ワークシートに記入する。

## 4th STEP リサーチクエスチョンを考える

### (1)新規性・進歩性・独自性からリサーチクエスチョンを考える

リサーチクエスチョンでは、「〇〇は××にどのような影響を与えるのか?」「△△の傾向は□□に関連しているか?」など、どの要素の関係を明らかにしていきたいのかを疑問文で示そう。その際、新規性や進歩性、独自性を持つ内容を、リサーチクエスチョンに加えよう。

### ■キーワード → 新規性・進歩性・独自性 → リサーチクエスチョンの実践例

下線部は先行研究調査の結果を、下線部は進歩性、新規性、独自性を持つ部分を表す。

| キーワード                   | 新規性・進歩性・独自性                                                                                                                          | リサーチクエスチョン                                                               |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 魚<br>マイクロプラスチック<br>海洋汚染 | 既存研究では沖合や外洋の魚類、あるいはプランクトンや貝類におけるマイクロプラスチック調査が多く、沿岸に生息する小型魚類におけるマイクロプラスチックの残存率に関する研究例は少なく、瀬戸内海のような閉鎖された海水域における調査という点で <b>進歩性</b> がある。 | 瀬戸内海沿岸に生息する小型魚類の体内には、どのような種類・大きさのマイクロプラスチックが残存しており、それは魚の生態や採取場所と関係があるのか? |

もし、新規性・進歩性・独自性が見つからなかったら、先にリサーチクエスチョンを設定して、研究を進めながら新規性等を考えてもいいよ!



### (2)リサーチクエスチョンを選び（多くても2つに絞ろう）、ワークシートに記入する

次の CHECK 項目を満たすリサーチクエスチョンを選ぼう。候補が複数残った場合は、検証のしやすさや自分がやってみたいテーマとの関連度合いで決めよう。

#### **CHECK! 1. リサーチクエスチョンは次の条件を満たしていますか?**

- ☐ 問いが大きすぎないか。 × どうすれば戦争をなくすことができるのか。(世界規模の問い)
- ☐ 検証可能なものか。 × やる気はなぜ出ないのか? ("やる気"は個人の主観によるため測定不能)
- ☐ 調べればすぐわかるもの、すでに解決済のものになっていないか。 × 世界にはどんな祭りがあるのか。
- ☐ 予想・予言するものになっていないか。 × AIの進歩は社会にどのような影響を与えるのか。
- ☐ ハウツーものになっていないか。 × お金持ちになるためにはどうすればよいのか。

#### **CHECK! 2. リサーチクエスチョンは以下のいずれかに該当しますか?**

- ☐ 原因・要因を明らかにしたい
- ☐ 相関や関係性を明らかにしたい
- ☐ 課題や問題点の改善策を探りたい
- ☐ 他の事例との比較を行いたい
- ☐ 実験・観察によって仮説を検証したい

## 5th STEP 仮説を立てよう

仮説とは「答えの予想」である。断定的に予想を述べることで、探究に見通しを持ちやすくなる。

### (1) リサーチクエストに関する仮説を立てる

以下の仮説を立てる3つのコツを参考に、リサーチクエストに対する仮説を立ててみよう！

#### コツ1【問いを具体化する】

→ 抽象的なテーマから、具体的な「因果関係」や「差」「傾向」を想定してみよう。

× 悪い例：「魚はマイクロプラスチックで苦しんでいる」

✓ 良い例：「魚の消化器官でのマイクロプラスチックの残存率は〇%である」

#### コツ2【比較の視点を持つ】

→ 「AとBでは違いがあるのでは？」という形で比べると、検証しやすくなります。

例：「海岸近くの魚のほうが、沖合の魚よりマイクロプラスチックを多く含んでいる」

#### コツ3【主語＋因果関係で表現する】

→ 仮説は「〇〇が□□だから、△△になる」といった因果の構造を意識してみましょう。

例：「植物のある空間は、視覚的にリラックス効果をもたらすため、生徒の集中力が上がる」

例：①表層を遊泳する魚種の方が、底層を生活域とする魚種よりも多くのマイクロプラスチックを摂取している。

②自然要素（観葉植物、木材の家具、日光など）がある空間は、生徒にとって「落ち着く空間」として認識されやすい。

### (2) 仮説を選び（複数あってもいい）、ワークシートに記入する

以下のCHECK項目を満たす仮説を選ぼう。候補が複数残った場合は検証のしやすさやリサーチクエストとの関連度合いで決めよう。

#### CHECK！

- ☐ 仮説に「原因」と「結果」が含まれているか（〇〇すると△△になる）
- ☐ 仮説は一文で表現できる明確な内容か
- ☐ 仮説の意味がはっきりしていて、聞いた人に誤解されないか
- ☐ データや調査によって「確かめられる内容」になっているか（感情・信念だけではなく、数値・事実で）
- ☐ 検証に使うデータが手に入りそうか、もしくは自分たちで集められそうか（既存データ or 観察・実験）
- ☐ 検証の結果、「仮説が正しかった／間違っていた」と言えるか（あいまいにならないように）
- ☐ 他の人でも同じ仮説をもとに再現可能か（再現性・客観性があるかどうか）

## 6th STEP 調査・実験の方法を考える

仮説を検証するための調査方法や実験方法を考えよう。4W1Hの観点で考えると、調査・実験の計画がより具体的に立案出来ます。

| 観点           | あなたの計画                     |
|--------------|----------------------------|
| When (いつ)    | (例：7月中旬～11月末にかけて)          |
| Where (どこで)  | (例：生物室のインキュベータなど)          |
| Who (誰に／誰が)  | (例：班員で役割分担をして実施)           |
| What (何を)    | (例：PDA 培地による菌類の成長／青色光での成長) |
| How (どうやって?) | (例：画像解析による菌糸の成長の様子)        |

## 7th STEP 課題研究のゴール設定 (2年生3学期の終業式前後にGS科の発表会がある)

課題研究のゴールを設定してみよう

1. 調査や実験の結果から何を明らかにしたいのか
2. その結果は誰にどのような影響をもたらすのか  
(3. 挑戦する外部コンクール (コンクールの詳細は2年生の「GSⅡ」で説明する))

### 1. 調査や実験の結果から何を明らかにしたいのか

研究の目的 (リサーチクエスチョンを深掘して明らかにしたいこと) を示そう

- 例：①瀬戸内海沿岸の小型魚類の体内に、どのような種類・量のマイクロプラスチックが残っているか。  
魚種や採取場所によって違いがあるか。
- ②バドミントンのシャトルの羽の長さや本数を加工することで、横風に対して流されにくいシャトルができるか。打感や飛行軌跡には変化があるか。
- ③斜面をタイヤが下るときに、乾いた斜面と濡れた斜面では速度変化に違いがあるか。タイヤが回転しているときの転がり摩擦とタイヤが回転しないときの滑り摩擦による速度変化にはどの程度の差が生じるのか。

### 2. その結果は誰にどのような影響をもたらすのか

研究の成果を発表すると、どのような人にどのような影響がのぞまれるのかを考えてみよう

- 例：①地域住民や同世代に「海の現状」を知ってもらい、環境問題への関心を高めたい  
プラスチックごみの削減行動を考えるきっかけにしたい
- ②バドミントン部員が体育館での練習ができないときに屋外でも練習できるようにしたい  
レジャーとして楽しむ人たちにも、風の影響を受けずにより楽しめるようにしたい
- ③自転車で通勤通学する際に、坂道での制動のかけ方・操作方法を提唱したい  
交通安全への意識を向上させたい

**この章ではリサーチプラン作成の要点を紹介してきました。早速つくってみよう！**



## 評価基準となる基本ループリック

## 「GSⅠ」のプログラムと5つの力

| 5つの力          | 気づく力 | 挑戦する力 | 見通す力 | 伝える力 | つなぐ力 |
|---------------|------|-------|------|------|------|
| PowerPoint 実習 | ●    |       |      | ●    | ●    |
| 表現学習          | ●    |       |      |      | ●    |
| 探究学習入門        | ●    | ●     | ●    |      |      |
| プレゼン実習 全5回    |      |       |      | ●    | ●    |
| 探究基礎 全8回      | ●    | ●     |      | ●    |      |
| 科学講演会 全3回     | ●    |       | ●    |      |      |
| フィールド実習       | ●    |       | ●    |      |      |
| GSⅠ 甲子園       | ●    | ●     | ●    | ●    | ●    |
| ミニ探究 全4回      | ●    | ●     | ●    | ●    | ●    |
| ミニ探究発表会       |      |       |      | ●    | ●    |
| リサーチプラン作成 全3回 |      | ●     | ●    |      | ●    |
| リサーチプラン研修会    | ●    |       |      | ●    | ●    |
| 課題研究テーマ設定 全4回 |      | ●     | ●    |      | ●    |
| 核科学講義         | ●    | ●     |      |      |      |
| 課題研究に繋がる論文講読  | ●    | ●     | ●    |      |      |
| 研究倫理 eAPRIN   | ●    |       | ●    |      |      |

## 「GSⅠ」 評価ルーブリック基本形

### ■ 5つの力 基本ルーブリック

| 到達目標                                           | 5                                     | 4                    | 3                     | 2                              | 1                       |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|
| □ <b>気づく力</b><br>大小様々な課題やその要因に気づく力             | 周囲の状況を多面的に捉え、他者が気づかない問題点や原因に気づき改善点を示す | 課題や原因を的確に見つけられる      | 指示があれば課題や原因に気づくことができる | 課題に気づくことが不十分で、指摘されて気づくことが多い    | 課題や原因を捉える視点がほとんど見られない   |
| □ <b>挑戦する力</b><br>困難な課題に取り組もうとする力              | 困難を自ら見つけ積極的に挑戦する。失敗しても改善策を考え粘り強く取り組む  | 困難な課題にも前向きに取り組む姿勢がある | 指示があれば困難な課題にも取り組む     | 困難な課題への取り組みが消極的で、姿勢を継続することが難しい | 困難に取り組もうとする姿勢がほとんど見られない |
| □ <b>見通す力</b><br>ゴールや目的、目標、期日を意識して見通しを持って活動する力 | 目標・期日から逆算し計画を立て柔軟に改善しながら進められる         | 目標・期日を意識し計画的に活動できる   | 指示があれば計画を立て活動できる      | 計画があいまいで見通しをもった行動が難しい          | 計画を立てられず場当たりのな行動が多い     |
| □ <b>伝える力</b><br>自分の考えを論理的な説得力をもって述べ、協議する力     | 根拠を示し論理的・明確に伝え協議を進展させる                | 筋道立てて考えを伝え協議できる      | 基本的な説明はできるが論理性が一部弱い   | 十分に説明できず協議がまとまりにくい             | 自分の考えを言語化できず協議に参加できない   |
| □ <b>繋ぐ力</b><br>他人と協議して活動する力、他人をつなぐ力           | 仲間をつなぎ協働を促進し役割を調整しながら活動を高める           | 他者と協力し主体的に活動できる      | 指示があれば協働し活動できる        | 協働の姿勢が弱く連携が不十分                 | 協働する姿勢が見られず活動に支障がある     |

■研究発表（実験発表） 基本ルーブリック（5つの力との対応版）

| 到達目標                                    | 評価項目                         | 4                                     | 3                                         | 2                              | 1                          |
|-----------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| □挑戦する力<br>動機と背景が示されている                  | 動機と背景が示されているか                | 動機と背景が示されている                          | 動機と背景が概ね一致しているが一部ずれが生じている                 | 動機と背景が一部一致しているが大きくずれが生じている     | 動機と背景が一致していない              |
| □見通す力<br>適切な検証方法である                     | 適切な検証方法を考え、分かりやすく伝えているか      | 検証の目的と方法が両方とも明確に発表できている。              | 検証の目的と方法が概ね明確に発表できている。                    | 目的と方法のどちらかが不明瞭である。             | 目的と方法のどちらも不明瞭で、再現性がない。     |
| □繋ぐ力<br>結果の提示が適切である                     | 結果（データ）を提示しているか              | データを表やグラフに表しており、表やグラフの種類や表記の仕方も適切である。 | データを表やグラフに表しているが、表やグラフの種類や表記の仕方が一部不適切である。 | データを表やグラフで表していない。              | データをきちんと示していない。            |
| □気づく力<br>考察ができている                       | 結果と考察が区分できているか。結果を用いた論理的な考察か | 結果から言えることを用いて論理的に考察している。              | 結果から言えることで考察したが、やや論理性に欠ける。                | 結果をあまり使わずに、調べたことをもとに考察した箇所が多い。 | 考察がほとんどできていない。論理的にも破綻が目立つ。 |
| □伝える力<br>伝わるスライド（見やすさ＋読みやすさ＋バリアフリー）をつくる | 統一感のある、伝わるスライドを作成できたか        | すべてのスライドが伝わるスライドになっており、統一感がある。        | ほとんどが伝わるスライドになっているが、統一感がない。               | 一部は伝わるスライドになっているが、統一感がない。      | 全体的に伝わるスライドになっていない。        |
| □挑戦する力<br>今後の展望を考える                     | 今後の展望を考えられたか                 | 考察に基づき発展的な展望を述べている                    | やや不十分であるが、考察に基づいた展望を述べている                 | 今回の研究を展望に発展させることができていない        | 今後の展望を考えていない               |
| □繋ぐ力<br>質問に対して的確に答える                    | 質問を想定し、質問に的確に答える準備ができたか      | あらかじめ質問を想定し、予備スライドもつくっている。            | 質問を想定したが、予備スライドまでは作らなかった。                 | 質問に対する答えの準備が不十分である。            | 質問の練習や準備をほとんどしていない         |

■スライド発表 基本ループリック（5つの力との対応版）

| 到達目標                                    | 評価項目                               | 4                              | 3                                  | 2                             | 1                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| □挑戦する力<br>目的と結論がつながっている                 | 目的と結論が一致しているか                      | 目的と結論が一致している                   | 目的と結論が概ね一致しているが一部ずれが生じている          | 目的と結論が一部一致しているが大きくずれが生じている    | 目的と結論が一致していない                  |
| □見通す力<br>適切な実験方法である                     | 適切な実験方法を考え、分かりやすく伝えているか            | 実験の目的と方法が両方とも明確に発表できている        | 実験の目的と方法が概ね明確に発表できている              | 目的と方法のどちらかが不明瞭である             | 目的と方法のどちらも不明瞭で、再現性がない          |
| □伝える力<br>図表の作り方が適切である                   | 結果（データ）を提示しているか。分かりやすい図表か          | データを図表に表しており、図表の種類や表記の仕方も適切である | データを図表に表しているが、図表の種類や表記の仕方が一部不適切である | データを図表で表していない                 | データをきちんと示していない                 |
| □気づく力<br>考察ができている                       | 結果と考察が区分できているか。結果を用いた論理的な考察になっているか | 結果から言えることを用いて論理的に考察している        | 結果から言えることで考察したが、やや論理性に欠ける          | 結果をあまり使わずに、調べたことをもとに考察した箇所が多い | 考察がほとんどできていない。論理的にも破綻が目立つ      |
| □挑戦する力<br>今後の展望を考える                     | 次回以降の展望を記載したスライドを作成したか             | 考察に基づき、発展的な展望を述べている            | やや不十分であるが、考察に基づいた展望を述べている          | 今回の実験を展望に発展させることができなかった       | 今後の展望を考えていない                   |
| □伝える力<br>科学的な語句で説明できる                   | 科学的な語句や根拠を用いて説明できているか              | 科学的な語句の意味を理解し、プレゼンすることができている   | 概ね科学的な語句を用いてプレゼンすることができている         | 科学的な語句をうまく使いこなせない発表になっている     | どういう表現が適切か全く考えず、発表練習もほとんどしていない |
| □伝える力<br>伝わるスライド（見やすさ・読みやすさ・バリアフリー）をつくる | 統一感のある、伝わるスライドを作成できたか              | すべてのスライドが伝わるスライドになっており、統一感がある  | ほとんどが伝わるスライドになっているが、統一感がない         | 一部は伝わるスライドになっているが、統一感がない      | 全体的に伝わるスライドになっていない             |
| □繋ぐ力<br>質問に対して的確に答える                    | 質問を想定し、質問に的確に答える準備ができたか            | あらかじめ質問を想定し、予備スライドもつくっている      | 質疑を想定したが、予備スライドまでは作らなかった           | 質問に対する答えの準備が不十分である            | 質問の練習や準備をほとんどしていない             |

■探究実習 基本ルーブリック（5つの力との対応版）

| 到達目標                       | 評価項目                          | 4                                     | 3                                  | 2                             | 1                              |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| □見通す力<br>データ整理             | 仮説の証明に必要な数のデータを、数値に単位を正しく付したか | 必要なデータを十分に収集し、全ての数値に単位を付して整理できている     | 必要なデータを概ね収集し、ほとんどの数値に単位を付して整理できている | データ数が不足している、または単位の付け方に不備が見られる | データが極端に不足している                  |
| □伝える力<br>結果の処理 A<br>（図表）   | 因果関係を明らかにする図表を作成したか           | 因果関係が一目で分かる適切な図表を作成し、軸・凡例・単位も正確である    | 因果関係を示す図表を作成しているが、一部に改善の余地がある      | 図表はあるが、因果関係が読み取りにくく、形式にも不備がある | 図表がない、または因果関係を示すものになっていない      |
| □伝える力<br>結果の処理 B<br>（統計処理） | 適切な統計処理を行ったか                  | 目的に応じた統計処理を適切に選び、正しく実行している            | 基本的な統計処理を行っており、概ね正しく計算できている        | 統計処理を試みているが、手法の選択や計算に誤りがある    | 統計処理を行っていない、または全く不適切な方法を用いている  |
| □気づく力<br>考察 A（数式）          | 因果関係を明らかにする数式を作成できたか          | データに基づき因果関係を表す数式を適切に導き、説明できている        | 因果関係を示す数式を作成しているが、精度や説明に改善の余地がある   | 数式を作成しているが、因果関係を十分に表していない     | 数式を作成していない、または因果関係と無関係な式になっている |
| □気づく力<br>考察 B（因果関係）        | 測定結果を用いて論理的な考察をしたか            | 測定結果を根拠に、因果関係を論理的に説明できている             | 測定結果を用いて考察しているが、論理のつながりに一部弱さがある    | 測定結果を用いているが、考察が表面的で論理性が弱い     | 測定結果を踏まえた考察がほとんどない             |
| □繋ぐ力<br>結論                 | 仮説（実験の目的）を検証できたか              | 結果と考察を踏まえ、仮説の妥当性を明確に判断し、根拠を示して結論づけている | 仮説の検証を行っているが、根拠の示し方に一部不足がある        | 仮説に触れているが、検証として不十分である         | 仮説の検証が行われていない                  |
| □挑戦する力<br>展望               | 新たな仮説を考えることができたか              | 結果を踏まえ、妥当性のある新たな仮説を提案できている            | 新たな仮説を提案しているが、根拠や関連性が弱い            | 新たな仮説を挙げているが、結果とのつながりが薄い      | 新たな仮説を提示していない                  |

■ラボノート 基本ループリック（5つの力との対応版）

| 到達目標                           | 評価項目                        | 4                             | 3                                 | 2                                   | 1                                     |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| □伝える力<br>基本的な書式で書かれている         | 基本的な書式で書かれているか              | ペン書き・日付・署名・以下余白のすべてが記入できている   | 少々欠けている箇所もあるが、よく記入できている           | 抜け落ちている箇所が目立つが、まあ記入できている            | 書式がほとんど守れていない                         |
| □伝える力<br>読みやすい字で書かれている         | 読みやすい字で書かれているか              | 下手でも丁寧に、よく整理して書かれている          | 丁寧に書いてはいるが、やや整理に欠けている             | 乱雑さが目立つが、まあ読み取ることができる               | 乱雑で書き散らした感が強い                         |
| □見通す力<br>実験の手法が書かれている          | 実験の目的と手法が書かれているか            | 実験の目的が明確で図解も豊富であり、再現性の高い内容である | 実験の目的がある程度理解でき、手法も再現性がある          | 目的がやや不明で、手法も再現するには情報が不足している         | 実験の目的がほとんど書かれてなく、手法も分からない             |
| □繋ぐ力<br>実験結果が書かれている            | 数値や観察記録が第三者にも伝わる情報量で書かれているか | 必要かつ十分な結果がよく整理されていて第三者によく伝わる  | 結果をよく書いてはいるが、情報量にやや欠ける            | 結果を書いているが、乏しい情報量である                 | 結果がほとんど記録されていない                       |
| □気づく力<br>考察と次回の展望（実験計画）が書かれている | 考察と次回の展望が書かれているか            | 考察と次回の展望が特に明確に書かれている          | 考察と次回の展望が両方とも書かれている               | どちらかが欠けていて、内容も乏しい                   | ほとんど書かれていない                           |
| □挑戦する力<br>外部発表会への参加記録が書かれている   | 外部発表の記録と振り返りが書かれているか        | 記録と振り返りの両方とも丁寧に書かれている         | 両方とも書かれてはいるが、やや不十分である             | どちらかが欠けていて、今後の展開に繋がらない              | ほとんど記録されていない                          |
| □繋ぐ力<br>総括的に判断して価値の高い内容になっている  | 価値の高いラボノートになっているか           | 研究のエビデンスとして十分役立つ価値の高いようである    | 研究のエビデンスとなり価値はあるが、ところどころ不明瞭な箇所がある | 研究のエビデンスが乏しく、第三者にほとんど伝わらず価値が低い内容である | 実験方法・データ・考察などが乱雑に書いてあり、価値がきわめて低い内容である |

## ■論文作成 基本ルーブリック

| 到達目標   | 評価項目                 | 4                                                | 3                             | 2                             | 1                              |
|--------|----------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 書式     | 基本的な書式で書かれているか       | 論文として適切な書式（タイトル・段落・図表番号・引用形式など）が整っており、全体が統一されている | 基本的な書式は整っているが、一部に不統一や軽微な不備がある | 書式に不備が複数あり、読み手にとって分かりにくい部分がある | 書式が大きく乱れており、論文としての体裁をなしていない    |
| 要旨     | 明らかにしたことを的確に表現しているか  | 研究の目的・方法・結果・結論が簡潔かつ正確にまとめられている                   | 概ね要点をまとめているが、簡潔さや明確さにやや欠ける    | 重要な情報が抜けている、または内容が曖昧で分かりにくい   | 要旨として成立していない、または内容がほとんど書かれていない |
| 仮説と検証  | 仮説と検証方法がつながっているか     | 仮説が明確で、検証方法と論理的に結びついている                          | 仮説と検証方法は概ね対応しているが、一部に弱い関連がある  | 仮説と検証方法のつながりが弱く、論理性に欠ける       | 仮説と検証方法が対応していない、または仮説が示されていない  |
| 検証方法   | 検証方法を分かりやすく記述しているか   | 手順・条件・使用機材などが明確に記述され、再現性が高い                      | 概ね分かりやすいが、再現性にやや不安が残る部分がある    | 記述が不十分で、再現性が低い                | 検証方法がほとんど記述されていない、または不明確である    |
| 結果の図表化 | 書式を整えた適切な図表を作成しているか  | 図表が正確で見やすく、軸・単位・凡例などが整っている                       | 図表は作成されているが、一部に改善の余地がある       | 図表が不正確、または読み取りにくい部分がある        | 図表がない、または図表として不適切である           |
| 考察     | 結果から言えることを論理的に考えているか | 結果を根拠に、因果関係や理由を論理的に説明できている                       | 結果に基づいて考察しているが、論理のつながりに弱さがある  | 考察が表面的で、結果との関連が弱い             | 考察がほとんどない、または結果と無関係な内容になっている   |
| まとめ    | 仮説を検証できているか          | 結果と考察を踏まえ、仮説の妥当性を明確に判断している                       | 仮説の検証を行っているが、根拠の示し方に不足がある     | 仮説に触れているが、検証として不十分である         | 仮説の検証が行われていない                  |
| 今後の展望  | 次につながる提案をしているか       | 今回の結果を踏まえ、妥当性のある次の課題や改善案を提示している                  | 次の課題を挙げているが、根拠や関連性が弱い         | 提案はあるが、結果とのつながりが薄い            | 今後の展望が書かれていない                  |
| 参考文献   | 基本的な書式で書いているか        | 引用・参考文献が適切な形式で統一されている                            | 概ね形式は整っているが、一部に不統一がある         | 形式が不適切で、引用の仕方に誤りがある           | 参考文献がない、または形式が大きく乱れている         |

## 発表スライドとポスターのひな形

ひな形は Teams からダウンロードできます。

## GS I スライドの作り方

2020年〇月〇日

### タイトル

- ☐ 端的に内容を表すタイトルとする
- ☐ 15文字以内 長くても20文字以内
- ☐ 長くなる場合は副題をつける  
例) 電気分解の効率に及ぼす炭素棒の影響  
ーファラデー定数と不純物の関係ー
- ☐ スライド発表では、以下は不要  
〇〇について、〇〇についての研究

### 背景・文字・レイアウト

- ☐ 奇抜な背景を使わない ⇒ 重要なところが霞む
- ☐ 背景の基本は白
- ☐ 色を多用し過ぎない ⇒ 重要なところが霞む
- ☐ 色はスライド**全体で統一**して使う  
CuSO<sub>4</sub> aq とするなら 以降 CuSO<sub>4</sub> aq としない
- ☐ フォントは **メイリオ** or **游ゴシック**
- ☐ サイズ目安は  
題40pt、その他一般36pt、キャプション32pt

### 背景・文字・レイアウト

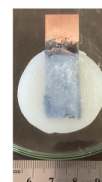
- ☐ 奇抜な背景を使わない ⇒ 重要なところが霞む
  - ☐ 背景の基本は白
  - ☐ 色を多用し過ぎない ⇒ 重要なところが霞む
  - ☐ 色はスライド**全体で統一**して使う
- テキストボックスは可能な限り上のように、1行につき1つのテキストボックスを使うこと

### 図、表、グラフ、写真

- ☐ 文章は最小限に留める ⇒ 図等で示す
- ☐ データはグラフ化できるものは**グラフ化**する
- ☐ 表以外は図と呼ぶ
- ☐ 通して番号およびキャプションを入れる  
表 1. 電流値と電圧の関係  
図 1. 電気分解装置
- ☐ グラフは**目盛り**、**単位**、**軸**を**見えるように**入れる

### 図、表、グラフ、写真

- ☐ グラフは**目盛り**、**単位**、**軸**を**見えるように**入れる
  - ☐ 写真を撮影する際には、  
背景に余計な物が映らず  
被写体が映えるように  
伝えないといけないポイントが  
鮮明に写るよう
- 大きさのイメージがわかるように  
**スケール**を入れる



### 基本的な構成

1. 動機 and/or 背景 and/or 先行研究 and 目的
2. 方法 and/or 実験
3. 結果
4. 考察
5. 2~3を繰り返す
6. まとめ or 結論
7. 今後の展望
8. 参考文献

### 動機 and/or 背景 and/or 先行研究 and 目的

- ☐ **短く**端的に 場合によっては不要
- ☐ やろうとしている(やった)研究の周辺が  
どのような状況になっているのか  
どのような課題、問題点があるのか
- ☐ 上記課題に対して、先行研究ではどのような  
検討がなされているのか。**先行研究が解決で  
きていない課題**は何なのか。
- ☐ 上記先行研究が解決できていないことの内  
どれについて研究する(した)のか。

### 方法・実験

- ☐ どのような装置、材料を使ったのか
- ☐ どのような方法で評価したのか
- ☐ 図や写真を交えて端的に
- ☐ 実験手順などは、フローで表現する
- ☐ 装置などの図やイラストには、→ で、各部が何なのかを示す

### 結果

- ☐ 結果は**結果のみを過去形**で書く  
基本的には**考察（現在形）**と分けて書く
- ☐ 表、写真、グラフ で示す。できる限りグラフで
- ☐ 表の項目は必要最小限で 項目が多くなると見難い
- ☐ 結果のコメントは表など同一のスライド内に  
表などの証拠を見ながらコメントを聞くため
- ☐ コメントは文章表記しないように

### 考察

- ☐ 結果（過去形）と考察（現在形）は 区別する
- ☐ 文章表記にならないように
- ☐ 感想にならないように  
考察で述べた内容は結果に根拠があるはず  
感想になると、根拠がなくなる
- ☐ 考察で「〇〇と考えられる」と述べた後  
次にその考察を証明する実験に続けばベスト

### 結論・まとめ

- ☐ 研究のストーリー展開を示すポイントのみ記す
- ☐ 箇条書きで記す
- ☐ そこを読めば、ストーリーが大方把握できるよう
- ☐ 目的に対して結論を対応させる

### 今後の展望

- ☐ 箇条書きで簡潔に

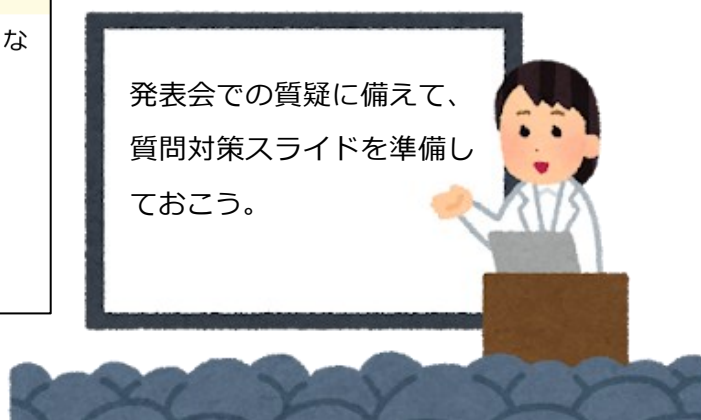
### 参考文献

- ☐ 他人が述べた意見 や 他人が調べた事実 や  
他人が出した結果 など無断で記載できない
- ☐ 上記の場合、いつ、誰が、どこで 発表した  
ものかを参考文献として示す
- ☐ 自分のスライドのうち、どの部分が、どこから  
引用してきたのかを示す

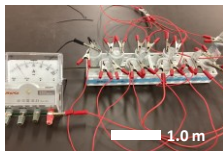
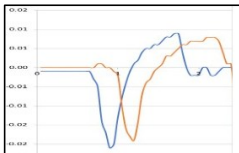
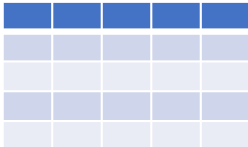
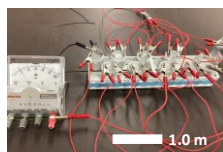
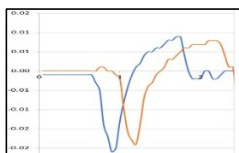
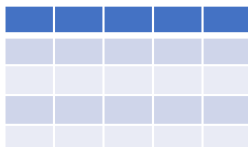
### 質問対策

- ☐ 発表の都合上省いたデータや、質問されそうな  
部分の説明を理解してもらい易くする  
質問対策スライドをできれば用意しておく

発表会での質疑に備えて、  
質問対策スライドを準備し  
ておこう。



「GSⅠ」ではポスター発表の授業は行いません（2年生の「GSⅡ」で学びます）  
外部発表に挑戦する人のために、ひな形を紹介します。作成の詳細は担当教員に相談してください。  
ひな形は Teams からダウンロードできます。

| フォントはメイリオ20pt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 兵庫県立宝塚北高等学校グローバルサイエンス科<br>名前 1 名前 2 名前 3 メイリオ10pt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>背景・目的</b> メイリオ14pt <p><b>研究の背景（メイリオ8pt 以下同じ） 小見出しは太字</b><br/>本文は普通の書体でよい。簡潔に書く。ただし、関連する先行研究とその課題を明確に述べる。<br/>小見出し、本文はそれぞれ異なるテキストボックスで作ると後からの手直しが簡単になる。メイリオ8pt</p> <p><b>今回の目的</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | <b>考察</b> メイリオ14pt <p>小見出しは付けなくてもよいし、つけてもよい。本文は普通の書体でよい。いろいろ書きたいと思うのが簡単に簡潔に書く。メイリオ8pt。文章のベタ打ちは厳禁。図解をたくさん！<br/>新たな仮説を図解入りで簡潔に説明してもよい。<br/>仮説は否定された的な考察は厳禁。万一そのような場合は新たな仮説および検証方法を必ず掲載すること。</p>                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>研究手法</b> メイリオ14pt <p><b>実験 1</b> ○○を△△することで□□になるか（←仮説）を確認</p> <p>図・写真を用いると分かりやすい<br/>写真を用いるときはトリミングをして、対象物を明確化する<br/>必要があればスケールをつける</p>  <p><b>結果 1</b> グラフや図表を掲載する。簡単なコメント（考察ではない）を入れてもよい</p>  <p>AとBを比較すると、Bのピーク値が低下している・・・のようにより明らかな事実をコメントしてつけるよい。</p>  <p>Excelの表を別ファイルからコピーして貼るより、ここに「挿入＞表」で作成した方がきれい。</p> |  | <b>まとめ</b> メイリオ14pt <p>現在までの取組で以下のことを明らかにした</p> <p><b>まとめ 1</b><br/>○○によって□□であること（またはその可能性）を確認した。簡潔に。簡条書きでもよい。</p> <p><b>理由（←ここは太字）</b><br/>すでに考察しているが、追い打ちをかける意味で簡潔に理由をかいてもよい。</p> <p><b>まとめ 2</b><br/>○○によって□□であること（またはその可能性）を確認した</p> <p><b>理由（←ここは太字）</b><br/>すでに考察しているが、追い打ちをかける意味で簡潔に理由をかいてもよい。</p> <p>今回のポスターひな形は「まとめ（結論）」をN字レイアウトの最後にもってきている。もちろん「まとめ」を右段の1番上にもってきてよい。</p> |  |
| <b>実験 2</b> ○○を△△することで□□になるか（←仮説）を確認 <p>図・写真を用いると分かりやすい<br/>写真を用いるときはトリミングをして、対象物を明確化する<br/>必要があればスケールをつける</p>  <p><b>結果 2</b> グラフや図表を掲載する。簡単なコメント（考察ではない）を入れてもよい</p>  <p>AとBを比較すると、Bのピーク値が低下している・・・のようにより明らかな事実をコメントしてつけるよい。</p>  <p>Excelの表を別ファイルからコピーして貼るより、ここに「挿入＞表」で作成した方がきれい。</p>                            |  | <b>今後の展望</b> メイリオ14pt <p>これから取り組む予定の実験とその目的を簡条書きにする</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>参考文献</b> メイリオ14pt <p>たくさんあるかも知れないが、厳選して数点以内にとどめる</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |

R7年度 「GSⅠ」テキスト

著 作 兵庫県立宝塚北高等学校 GS 科