

## 研究成果のまとめ（高志探究ⅢB）

### （1）何のために研究成果を公表する必要があるのか？

#### ①自分の興味のある研究内容を他者に理解してもらうため

研究は、社会的・学術的な問題を解決することを目的として行うものです。したがって、多くの人に研究成果を公表し、その価値を認めてもらうことが重要です。これにより、その研究を引用して取り組む他の研究者が現れ、社会的・学術的な問題の解決に近づくことができます。

#### ②社会に対する責任を果たすため

高度な研究を行うためには、多額の研究費用が必要になります。日本の大学の場合は、大学内で分配される研究費の他に、文部科学省などの省庁が負担する科学研究費補助金など、外部の研究費を得て研究を行います。これらの研究費は国民の税金によって賄われているため、研究者は取得した研究費を公正に利用し、国民や社会に対して研究成果を還元する必要があります。また、研究成果を公表することで、自分の研究の有用性が評価され、新たな研究費の獲得につながることもあります。

本校の場合は、独立行政法人科学技術振興機構（JST）のSSH指定を受け、補助金を得ながら課題研究を行っているため、大学と同様に研究成果を公表する責任があります。

### （2）研究成果を公表する手段

研究成果を公表するための主な手段として、研究論文の作成・公表と学会発表があります。以下に、それぞれの方法について、簡単に示します。

研究論文	紙面に研究内容をまとめて、読者に伝える方法。成果物が紙面として形に残るため、学会発表とは比較にならないほど、たくさんの人に研究成果を伝えることができる。研究の重要な側面である再現性（すなわち読者が全く同じ研究結果を得ることができる）を読者に伝えるために、研究の対象や、研究方法、条件、得られた結果などを丁寧に記載する必要がある。学会誌等に研究論文を掲載してもらうためには、専門家の査読を経る必要があり、数多くの添削と推敲を繰り返して完成度を高める必要がある。
口頭発表	MS Power Pointなどで作成したスライドを用いて、研究内容（の一部）をプレゼンテーションする方法。数十人～数百人規模の会場で発表を行うことが多い。一度の発表で多くの聴衆に研究内容を伝えることができる一方、発表時間・質疑応答の時間ともに短いため、発表者から聴衆に向けての研究成果の伝達という意味合いが強い。このため、聴衆が理解しやすいように工夫して説明する必要がある。なお、事前に知識背景を知っておいてもらうために、研究内容を簡潔にまとめた「要旨」を作成・配付することが多い。
ポスター発表	研究成果をまとめた大判ポスターを用いて、研究内容（の一部）を相手に伝える方法で、口頭発表よりも難易度が低い。30分～2時間程度の発表時間の間に、聴衆が移動しながら興味のあるポスターを選び、1枚のポスターの周りに数人の聴衆が取り囲んで発表を聴く。情報交換の側面もあるので、発表途中であっても聴衆から質問されることもある。口頭発表に比べると時間の制限は少ないが、限られた人にしか研究内容を伝えることができない。紙面上に書くため、読み返すことができるが、細かい部分まで書くスペースはないので、口頭で補う必要がある。

### （3）高志探究ⅢAとⅢBの成果物

	高志探究ⅢA	高志探究ⅢB
要旨	○日本語	○英語
プレゼンテーション資料	○日本語	○英語
ポスター	無し	無し
研究論文	○	○ (英語のタイトル・要旨を最終ページに入れる)

#### (4) より良い発表・論文作成のために

・発表資料や論文は、提出期日から逆算して余裕をもって作成に取りかかり、最低でも2回は指導担当の先生から添削を受け、提出の許可が下りてから提出してください。

・発表や論文作成は、自分たちの研究内容を聴衆や読者に理解してもらうために行うのだ、ということを意識しましょう。聴衆は、必ずしもその分野の専門家ではないので、言葉の定義や背景知識等についても丁寧に説明する必要があります。

・論理的で簡潔な文章表現も重要です。発表資料や論文を作成する場合には、無計画にいきなり書き始めるのではなく、各見出しについて書くべきことを整理し、構想をしっかりと練ってから書き始めるようにしましょう。

・章立ての順番どおりに作成する必要はありません。書きやすい見出しと書きにくい見出しがありますので、概ね以下の順番で書き進めるとよいでしょう。

発表・論文 の見出し順	タイトル → 要約 → 1はじめに（研究動機、先行研究、研究目的・仮説） → 2研究方法 → 3結果 → 4考察 → 5結論 → 謝辞・参考文献
書き始める 順番の例	タイトル(仮) → 1はじめに（研究目的・仮説） → 2研究方法 → 3結果 → 4考察 → 5結論 → 1はじめに（研究動機、先行研究） → 謝辞・参考文献 → 要約 → タイトル（最終）

・自分たちの研究成果をより多くの人に興味を持ってもらうためにも、タイトルは非常に重要です。発表資料や論文を作成したら、タイトルの妥当性についてもう一度振り返りましょう。

#### (5) 成果物の管理について

USB リムーバルディスクを各自で一つ用意してください。USB リムーバルディスクは大学でも必ず使います。また、大学入試においても推薦・AO入試を中心に、論文等の成果物の提出を求める大学が増えてきています。受験期になって慌てることのないように、各自が自分の USB リムーバルディスクに成果物を記録しておくようにしてください。

—Memo—

(1) 論文のレイアウト

① ページのレイアウト

- ・ MS Word で作成することが望ましいが、理数科は LaTeX を使って作成してもよい
- ・ ページ数：高志探究ⅢA で A4 判 2 ページ以上、ⅢB で 4～6 ページ程度 ※あくまで目安
- ・ 余白：上下 25mm、左右 24mm
- ・ 段組み：タイトル～要約まで 1 段、本文 2 段（境界線はつけない）
- ・ 行数・文字数：適宜調整してよい

② 本文のレイアウト

【例文 1】 1 はじめに

大理石は、石灰岩の熱変性によってできた岩石であり、炭酸カルシウムを 50%以上含んでいる。産地によって様々な色や模様があり、その美しい見た目から建築材料などの高級石材として利用されている。平泉（2006）によると、……ということが知られている（平泉，2006）。

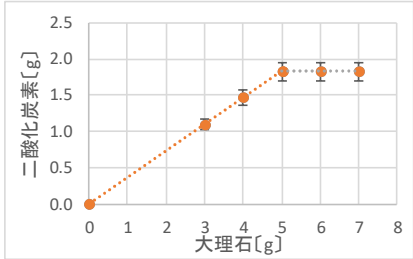
【例文 2】 3 結果

実験 1 について、1.0 mol/L 塩酸を 50 mL に大理石（粉末）を 1.0 g ずつ加えていった時の二酸化炭素の発生量をグラフに表す（図 3）。ここで、……

- ・ フォントサイズ：タイトル 14pt、副題 12pt、本文 10.5pt
- ・ フォント：タイトル・見出し MS ゴシック（太字）、本文 MS 明朝、英数字 Century
- ・ 句読点：全角の「，」「。」を用いる。「、」「。」は使わない
- ・ 半角・全角の使い分け：アルファベット・数字は半角、その他（括弧などの記号）は全て全角
- ・ 半角スペースの活用：数値と単位の間、全角文字と半角文字の間には、半角のスペースを入れる

(2) 論文の構成

見出し	作成上の留意点				
タイトル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ より多くの人に自分の研究成果を知ってもらうために、短く簡潔で、内容が想像でき、かつ興味を引くタイトルをつける。</li> <li>・ 取り組んだ課題は何か？着眼点は？研究対象は？この三点を具体的に形にする。</li> <li>・ 情報量が増える場合は主題と副題に分けてもよいが、2 行以内に収める。</li> <li>・ ○○の<u>影響</u>、○○の<u>効果</u>など、名詞で終わるタイトルが理想的。</li> </ul>				
所属・氏名	岩手県立一関第一高等学校○○科 3 年（改行） ○○班 ○○○○ ○○○○				
要約	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究目的、研究内容、結論について簡潔に述べ、論文全体を 3～5 行程度で要約する。動機は書かない。</li> </ul>				
キーワード	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究内容を端的に表すキーワードを 3 つ選ぶ。</li> </ul>				
1 はじめに	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>研究動機</u>：社会的・学術的にどのようなことが問題になっているか（研究背景）。どうしてその問題に取り組むのか。自分たちの研究により、社会的・学術的にどのような貢献がなされるか（研究意義）。</li> <li>・ <u>先行研究</u>：その問題を解決するために、これまでにどのような研究が行われてきたか。その研究では何がどこまで明らかになっているか。その研究と比べて、自分たちの研究の新規性・独自性は何か。</li> <li>・ <u>研究目的</u>：研究動機・先行研究を受けて、どのようなリサーチクエスチョンを立てたか。</li> <li>・ <u>仮説</u>：リサーチクエスチョンに対する仮の答えと、その根拠を提示する。</li> <li>・ 引用を用いる場合には、以下の書き方にならって表す。  <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">著者が二人まで</td> <td>平泉（2006）によると、…ということが知られている（平泉，2006）</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">著者が三人以上</td> <td>水沢ら（2004）によると、…ということが知られている（水沢ら，2004）</td> </tr> </table> </li> </ul>	著者が二人まで	平泉（2006）によると、…ということが知られている（平泉，2006）	著者が三人以上	水沢ら（2004）によると、…ということが知られている（水沢ら，2004）
著者が二人まで	平泉（2006）によると、…ということが知られている（平泉，2006）				
著者が三人以上	水沢ら（2004）によると、…ということが知られている（水沢ら，2004）				

2 研究方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>研究対象</b>：対象の個性は、研究結果に影響を及ぼす可能性が高いため、対象の情報について詳細に記す。  <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">人</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生物</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">物品</div> </div>           年齢・性別・職業など、アンケート調査では母数とその抽出方法など            種名・品種名・産地など            機器・装置・試薬等の正式名称と製造元など         </li> <li>・ <b>観察・実験・調査の手順</b>：論文の中で最も肝心な部分。研究方法が適切であることを示すとともに、この論文を参考にして読者が追証できるように詳細に記す。</li> <li>・ <b>データ処理の方法</b>：統計処理を行った場合には、その方法について記す。検定を行った場合には、検定の種類と有意水準の値についても説明する。</li> </ul>															
「3 結果・考察」のように、ひとまとめにしてもよい。	<p><b>3 結果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験結果は、実験をやった日付順ではなく、論理的に考察しやすい順番に並び替える。</li> <li>・ 結論を得るのに必要なデータのみ載せる。</li> <li>・ 数値データは図表等を用いて、分かりやすく提示する。数値だけを示すのは NG。</li> <li>・ 図表から読み取れる特徴的な部分については、本文中でも言葉で説明する。</li> <li>・ 図のタイトルは図の下部に、表のタイトルは表の上部に、それぞれつける。</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  <p>図3. 一定量の塩酸と反応する大理石の質量と二酸化炭素の発生量</p> </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p>表1. 大理石の色と炭酸カルシウムの含有率の比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">大理石</th> <th>CaCO<sub>3</sub>の含有率[%]</th> </tr> <tr> <th>産地</th> <th>色</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>日本</td> <td>白</td> <td>83</td> </tr> <tr> <td>イタリア</td> <td>灰色</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>中国</td> <td>黒</td> <td>57</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <p><b>4 考察</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 結果の章で示したデータについて、客観的事実に沿って考察を示す。</li> <li>・ 個々の結果を要約し、そのようになった理由や、その結果から言えることを示す。            例) 実験1では、……という結果が得られた。これは……だったためと考えられることから、……だと言っていいだろう。</li> <li>・ 複数の観察・実験・調査を行った場合には、個々の結果を統合して議論する。</li> <li>・ 余裕があれば他者の研究結果も用いて議論する。            例) 水沢らは (2004), 「……」としている (水沢ら, 2004)。この報告は、今回の我々の研究結果と概ね一致している。</li> </ul>	大理石		CaCO <sub>3</sub> の含有率[%]	産地	色		日本	白	83	イタリア	灰色	76	中国	黒	57
大理石		CaCO <sub>3</sub> の含有率[%]														
産地	色															
日本	白	83														
イタリア	灰色	76														
中国	黒	57														
5 結論・今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>結論</b>：研究目的 (リサーチクエスション) に対する答えを書く。取り組んだ課題に対する解答である。考察を受けて、「要するに言いたいことはこれ」というものを簡潔に書く。</li> <li>・ <b>今後の展望</b>：研究を通じて見つかった新たな課題や今後の発展性について述べる。また、この研究成果により、社会面・学術面にどのような貢献が見込めるかを示してもよい。</li> </ul>															
謝辞	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究の手助けをしてくれた方の名前を挙げ、謝意を述べる。</li> </ul>															
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 引用方法と参考文献は2つで1セットであり、どちらか一方がかけても研究不正 (盗用) になるので、以下のルールに従って提示しなければならない。</li> </ul> <p><b>論文の場合</b> 名前 (発行年) : 論文タイトル, 雑誌名, ページ.</p> <p>例) 水沢太郎, 飛龍花子 (2004), 炭酸カルシウムの純度に関する考察, 平成 23 年度岩手県立水沢高等学校理数科課題研究集, 12-15.</p> <p><b>書籍の場合</b> 名前 (発行年) : 書籍名, 出版社, 全ページ数.</p> <p>例) 東山紀幸 (2013) : 北上山地の地質と地形, 磐井出版, 250 p.</p> <p><b>インターネットの場合</b> 名前 (掲載年) : タイトル, URL (資料にアクセスした日)</p> <p>例) 平泉誠 (2006) : 世界遺産と大理石, <a href="http://www.…….co.jp/">http://www.…….co.jp/</a> (2021.2.1)</p>															

(1) 発表資料に記載すること

見出し・項目	発表要旨	プレゼン資料 (枚数の目安)	ポスター
タイトル・副題	○	1枚	○
所属・氏名	○		○
要約	不要	不要	○
1はじめに	○		○
・研究動機(背景・意義)		1～2枚	
・先行研究		1～2枚	
・研究目的・仮説		1～2枚	
2研究方法	○		○
・研究対象		適宜	
・観察・実験・調査の手順		適宜	
3結果	○	適宜	○
4考察	○	適宜	○
5結論・今後の展望	○	1～2枚	○
参考文献	○	1枚	○
謝辞	不要	1枚	不要
全ページ数	1枚	15枚まで	1枚

※各見出し・項目の書き方については、論文作成要領を参照のこと。

(2) 発表要旨について

①発表要旨とは

発表要旨とは、自分たちが取り組んだ研究内容を限られた時数・スペースの中で簡潔にまとめたものである。論文投稿に用いる本格的な研究論文は4～10ページに及ぶこともあるが、発表要旨の一般的な長さはA4用紙1ページ程度である。このため、研究内容を具体的に書くと字数やスペースが足りなくなってしまう一方、簡潔に書きすぎると具体性に欠け、どのような研究を行ったかが分からなくなってしまう。また、校外の発表会や論文コンテストでは、この要旨の内容によって受賞候補を選別するため、論文と比べると長さは短いものの、難易度・重要度はともに高い。

②ページのレイアウト

- ・MS Word で作成することが望ましいが、理数科はLaTeX を使って作成してもよい
- ・ページ数：A4判1ページに収める
- ・余白：上下25mm、左右24mm
- ・段組み：タイトル～要約まで1段、本文2段(境界線はつけない)
- ・行数・文字数：適宜調整してよい

③本文のレイアウト

- ・フォントサイズ：タイトル14pt、副題12pt、本文10.5pt
- ・フォント：タイトル・見出しMSゴシック、本文MS明朝、英数字Century
- ・句読点：「,」「。」を用いる。「、」は使わない。
- ・半角・全角の使い分け：アルファベット・数字は半角、その他(括弧などの記号)は全て全角
- ・半角スペースの活用：数値と単位の間、全角文字と半角文字の間には、半角のスペースを入れる

### (3) プレゼンテーション資料について

①MS Power Point で作成する。スライド枚数の上限は15枚とする。

②スライドのアスペクト比：4対3

変更方法 デザイン → スライドのサイズ → 標準（4：3）

③フォント：指定しない

見やすい字体・サイズ・色であること。会場にもよるが、30 pt よりも小さい字は見えづらい。

④スライドのレイアウト：見出しを付ける、箇条書き

提示しているスライドが何を伝えたいのかを聴衆に理解させるために、スライドの上部には必ず見出しを付ける。スライドは、文字ではなく、一枚の絵を見せているイメージで作成する。文章で示されると、聴衆は「読む」と「聴く」を同時にしなければならず、発表内容が頭に入っていない。このことから、1枚のスライドに提示する文字数を減らし、不足する情報は口頭での説明で補うようにする。情報量が多い場合には複数のスライドに分ける。

⑤スライド背景：自由にデザインを変更してよい

背景のデザインと文字・図表の色調に気を付けること。同系色だと見えづらい。デザインよりも見やすさが優先されるべきである。

⑥アニメーション：多用しない

聴衆に対して、重要事項を強調するためのアニメーションであること。発表者の自己満足にならないようにする。無意味なアニメーションに凝って時間を消費するくらいなら、より分かりやすいプレゼンにする努力をすべきである。

⑦ノート機能：使用を禁止する

ノート機能を使えば、プレゼンテーションの際に原稿を表示することも可能である。しかしこれでは、原稿を読んでいることになり、どんなに上手に発表したとしても、高志探究ⅡBの目指すプレゼン技能が身についたとはいえない。以上の理由より、本校の葉プレゼン資料作成においては、ノート機能の使用を禁止する。高志探究ⅡBでは、発表態度も評価見出しになるが、ノート機能を使用したことが発覚した場合には評価が低くなる。

### (4) ポスターについて

①MS Power Point で作成する。スライド1枚に収める。

②スライドのアスペクト比：4対3、縦

変更方法 デザイン → スライドのサイズ → 標準（4：3）  
→ ユーザー設定のスライドサイズ → 印刷の向き・スライド“縦”選択

③フォント：指定しない

見やすい字体・サイズ・色であること。

④ポスターのレイアウト：2段組を基本とする

A0版に拡大印刷したポスターを1m程度の距離から眺めるため、一度に視界に入ってくる情報量は、ページ幅の半分程度である。したがって、段組みを2段にして見やすいポスターにしよう。

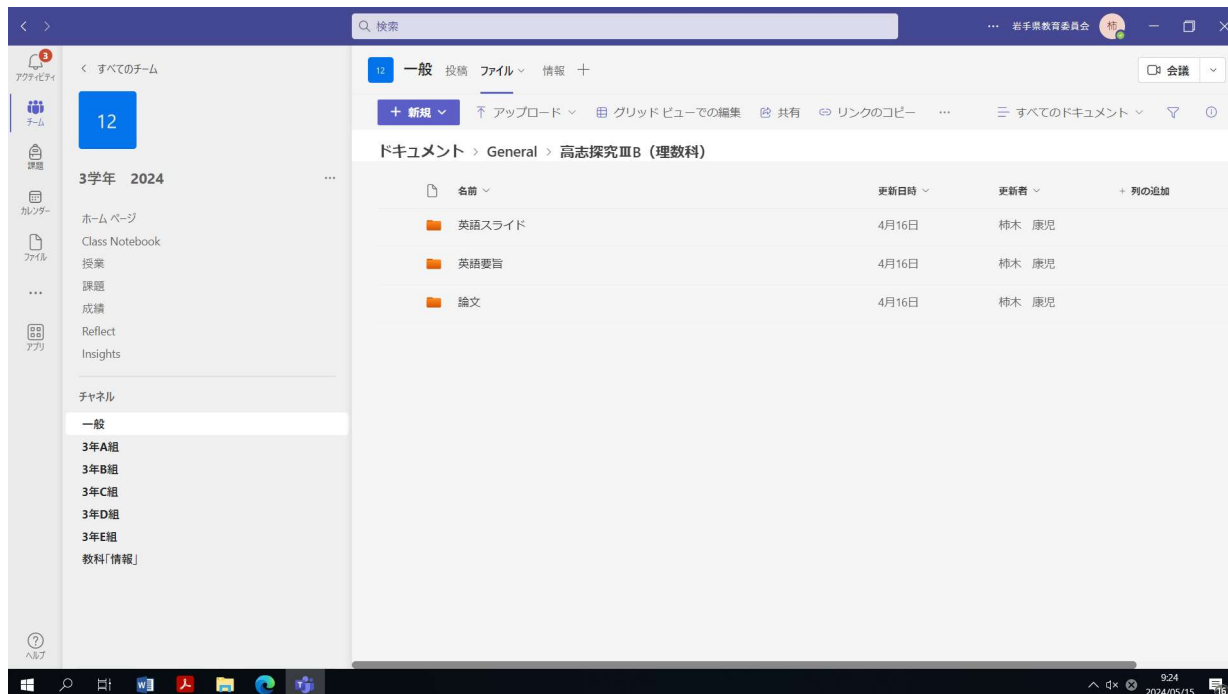
⑤スライド背景：自由にデザインを変更してよい

背景のデザインと文字・図表の色調に気を付けること。同系色だと見えづらい。デザインよりも見やすさが優先されるべきである。

(1) テンプレートファイルの置いてある場所

- ①MS Teams のチーム『3 学年 2024』に入る。
- ②中央上部に「ファイル」と表示された部分があるので、そこを左クリックする。
- ③「高志探究ⅢB (理数科)」と選択する

下のレイアウトのページにたどり着いたら OK です。



(2) テンプレートの入手

①「論文」のフォルダにテンプレートファイルが入っていますのでダウンロードし、ファイル名を変更します。ファイル名の 00 の部分を数字・アルファベットに置き換えて、半角英数で入力してください。

例) 令和 6 年度高志探究ⅢB における化学 1 班の論文

変更前 05\_研究論文テンプレート\_R6\_ⅢB\_00\_ronbun  
 → 変更後 R6\_ⅢB\_C1\_ronbun (05\_研究論文テンプレート\_は削除)

<班名との対応>物理班→P、化学 1 班→C1、化学 2 班→C2、化学 3 班→C3、化学 4 班→C4、  
 化学 5 班→C5、生物 1 班→B1、生物 2 班→B2、生物 3 班→B3、生物 4 班→B4、  
 地学班→G、数学 1 班→M1、数学 2 班→M2、情報班→I

(3) データの管理

各班で USB リムーバブルディスクを用意し、ファイルを管理してください。Teams や One Drive 等を使用してデータを共有して編集することは自由としますが、指導担当の先生から添削を受ける際には、情報処理室の PC で印刷した紙媒体で提出することになりますので、USB リムーバブルディスクは必ず必要になります。

#### (4) 添削

プレゼン資料・要旨・研究論文等の研究成果物（以下“成果物”）は、提出期日から逆算して余裕をもって作成に取りかかり、**最低でも2回は指導担当の先生から添削を受け、提出の許可をもらってから提出してください。**

- ①各班に、成果物の添削用のクリアファイルを配付します。『高志探究ⅢB・成果物の提出確認シート』に班名、班長氏名を記入します。
- ②成果物を作成したら、誤字脱字等がないか自分たちで入念に確認します。確認が済んだら、情報処理室のプリンターで成果物を印刷（A4 サイズで）し、①のクリアファイルに挟んで指導担当の先生に持っていき、添削をお願いします。
- ③後ほど指導担当の先生からクリアファイルが返却されるので、指摘された箇所を修正し、再度印刷して提出します。これを、指導担当の『提出許可』がもらえるまで繰り返します。

**※ 例年、提出直前に指導担当の教員に提出する班が見られません。指導教員もさまざまな仕事をしていますので、すぐに返却することはできません。時間に余裕をもって提出しましょう。**