

<項目一覧>

1. 研究を行う上での注意点

研究倫理について

研究する上で特に注意すること

調査時・実験時の手続き・配慮

2. 研究テーマの設定

リサーチクエスションの発見

研究背景の調査 テーマの設定

解説動画①「素朴な疑問からリサーチクエスションへ」https://youtu.be/MZvw_BDKThs

解説資料①「素朴な疑問からリサーチクエスションへ」 [ホームページのファイルにリンク](#)

教材資料①「素朴な疑問からリサーチクエスションへ」 [ホームページのファイルにリンク](#)

仮説の設定

解説動画②「リサーチクエスションから仮説の設定へ」<https://youtu.be/fUN2n6yb9no>

解説資料②「リサーチクエスションから仮説の設定へ」 [ホームページのファイルにリンク](#)

教材資料②「リサーチクエスションから仮説の設定へ」 [ホームページのファイルにリンク](#)

3. 調査・実験の具体的な計画 <リサーチプランをたてる>

科学の変数の把握

対照群・処理群の設定

調査対象の検討・設定，実験材料の検討・調達

調査方法の設計と必要な調査アイテムの作成，実験方法の設計と実験器具の調達や作成

結果の予測とその処理方法の検討

予備調査・予備実験の実施及びその結果分析による調査・実験方法の微調整

調査結果・実験データのサンプル数・サンプルサイズの決定

課題研究自己診断シートによるチェック

4. 本実験・本調査の実施

設定したサンプル数・サンプルサイズに沿って，実験データ・調査データを収集する

5. 説得力のある結果表現のためのデータ処理

実験結果の統計処理

仮説検証のための効果的なグラフ・表の作成

単位の表し方

6. 考察

結果のまとめ

仮説の検証と課題

結論

今後の発展性

7. 研究成果発表

スライドでの発表

ポスターでの発表

学術論文での発表

『科学の研究手法項目別ダイジェスト版』は、「科学の研究手法」の各項目だけを抜粋し、それに簡単な説明を加えたものです。具体例などを参考に理解を深めたい場合は、「科学の研究手法」を参照してください。

『科学の研究手法項目別ダイジェスト版』の各項目について、解説動画・解説資料のリンクを挿入しています。

1. 研究を行う上での注意点

(1) 研究倫理について

次の①～⑥は研究不正になる。

- ① 改ざん：結果の内容を自分の都合が良いように書き換えること。
- ② 捏造：主張したいことが述べやすいように、存在しないデータを作り上げること。
- ③ 盗用：他の研究者のアイデア、分析・解析方法、データ、論文または用語を当該研究者の了解、もしくは適切な表示（引用であること）をせずに自分の成果として流用すること。
- ④ 読んでいない文献の引用：他の論文の文献リストを見ることで、関連する文献を知り、その引用文献の名前だけをリストに挙げて本文を記述すること。本文に引用のない文献を引用文献として列挙すること。
- ⑤ 二重投稿：同じ論文を2つ以上の学術雑誌に投稿すること。
- ⑥ 著者名の不正記載：研究に寄与していないのに著者名に名前だけを書くこと。（論文の著者名は、グループ研究の場合、最初に記載された人が第一著者（first author）となる。第一著者は、普通は論文に関する連絡先の著者（corresponding author）で、別途記載の場合もある。順番は研究に対する寄与に応じて記載し、その研究に寄与した人の名前は漏れないように記載する）

(2) 研究する上で特に注意すること

次の①～④に関することは、対策の詳細について文書を作成し校長の許可を得、必要な場合は大学等の専門機関の指導を受ける。

- ① 人を対象とした研究：人に関する研究では、人の尊厳や人権に関わるような生命倫理上の問題や、遺伝子組換え技術等に係る安全性の問題等に適切に対応していく。
- ② 脊椎動物を対象とした研究：動物実験では「動物実験等の基本指針：文部科学省」に従う。
- ③ 潜在的危険性のある生物等を対象とした研究（未知の微生物、組み換え DNA 技術、血液を含む組織および血液製剤などを含む）
- ④ 危険な化学物質、活動、装置を用いる研究。

(3) 調査時・実験時の手続きと配慮

- ① 調査や実験の後処理などによる人や自然環境への影響がないように配慮する。
- ② 研究のため、私有や公共の施設・土地を使用する場合、使用/調査許可申請によって承諾を受ける。
- ③ 研究のため、飼養禁止・採集禁止や立入禁止など、国や地方公共団体等で決められた内容に抵触する場合は、事前に許可申請を行い、許可証明書を取得しておく。許可証明書なしでの活動は認められない。
- ④ 研究活動における安全対策を徹底する。

⇒ [Rules and Guidelines - Society for Science](#)（高校生の研究活動に関する世界的な規則とガイドライン）を参照のこと。

2. 研究テーマの設定

(1) リサーチクエスションの発見

次の①～⑧からリサーチクエスションを探し出すため、いつも①～⑧を意識しておく。リサーチクエスションに答えることが研究の目的となる。

- ① 教科書、新聞記事、書物、情報誌などでみつけた面白いこと・不思議なこと。
- ② 誰もやったことがない、面白そうなこと。
- ③ 身の回りの物理現象・化学現象、地学的現象・気象現象、動物・植物の様子、小さな生き物などで、不思議なこと。
- ④ 生活の中で困っているが今はあきらめていて、解決するとすばらしいこと。
- ⑤ 先人の知恵として知られているが、その仕組みは良くわかっていないこと。
- ⑥ 条件を変えると結果が違ってくる現象で、結果に影響する条件を調べるのが面白そうなこと。
- ⑦ あると便利だが、まだ、製品として存在しないもの。便利なもので存在するが、改良の余地があるもの。
- ⑧ 人の生活の向上、環境保全、持続可能社会へつながる一歩となりうること。

(2) 研究背景の調査

リサーチクエストョンに関して十分に文献を調べ、研究目的の意義を明確にする。

- ① Google Scholar や J-STAGE などの学術論文検索サイトで関連する論文を検索し、参考文献となる論文を入手する。
- ② 図鑑、百科事典、教科書などの関連項目を調べる。
- ③ 文献の末尾に記載された参考文献を手掛かりに、さらに関連する文献を収集する。
- ④ 調べている内容について、どこまでが解明されていて、どこから先がわかっていないのかを見極め、リサーチクエストョンの修正を行い、研究の意義を明確にする。
- ⑤ 文献を調べる中で興味深い先行研究を発見した場合、それをさらに発展させる研究を計画することもできる。

(3) テーマの設定

文献を調べ、リサーチクエストョンの修正によって研究の目的が定まったら、暫定的な研究テーマを設定する。

- ① 研究の目的から具体的に表現した研究テーマを設定する。
- ② 研究テーマは、発表題目につながる内容となることを考慮しておく。
- ③ 研究テーマは、予備調査・実験の結果などから、途中で修正・変更が起こる。

(4) 仮説の設定

研究によって明らかにしたい内容について結果を推測して言明した文章で「仮説」を設定する。

- ① 仮説では、調査・実験者が設定する内容（独立変数 Independent Variable）をどのように選択・変化させると、調査・実験結果（従属変数 Dependent Variable）がどのように変化するかを、論理的に推測して言明する。
- ② 仮説が正しいと判断されたとき、リサーチクエストョンに答えることができる内容にする。
- ③ ものづくりの研究の場合、制作物の構造開発の過程が仮説⇒検証の繰り返しとなる。

3. 調査・実験の具体的な計画 <リサーチプランをたてる>

(1) 科学変数の把握

① 科学的な変数について

独立変数 Independent Variable：調査・実験者が設定する変数。仮説の文章では、設定条件部分に記述される。1つの調査・実験項目について1種類の独立変数を設定する。

従属変数 Dependent Variable：独立変数の影響を受け、調査・実験結果として測定・記

録され、データとして収集される変数。仮説の文章では、推測される結果の部分に記述される。

制御変数 **Control Variable**：科学的定数 **Scientific constant** と呼ばれる。独立変数（調査・実験者が設定したもの）ではない他の条件の中で、結果（従属変数）に影響を与える変数。調査・実験の中では、一定に制御する必要がある。仮説の文章には記述されない。

普通は、上記の3つの変数が注目される。3つの変数の関係は、「独立変数が増加するとそれに伴い従属変数が増加するが、そのとき制御変数は一定に保つ必要がある」となる。

従属変数に増減を与える変数がある場合、1つの調査・実験項目について独立変数は1種類を選び、他の変数は制御変数として設定する。他の変数の従属変数に対する影響を調べる場合は、別の調査・実験項目を立て、その変数を独立変数として入れ替える。調査・実験方法を工夫し、効率よく一度に複数の実験項目を組み込む場合が普通である。

科学的変数には、他に7つの変数がある。特に次の外部変数に注意が必要である。

外部変数：調査・実験で把握され考察されている変数以外の変数。独立変数と従属変数の関係を調べたとき、制御変数として設定されなかった変数。見落とししている外部変数がないか入念に調べ、必要ならば（交絡の場合）制御変数に加え調査・実験を制御する。

交絡変数：従属変数と独立変数の両方に影響を与える外部変数が存在する状態を交絡といい、そのような外部変数を交絡変数と呼ぶ。交絡変数を見落とすと、研究結果やその解釈が変わることがあるので注意が必要。交絡変数に気づいたら制御変数に加え、調査・実験を制御する。

独立変数・従属変数・制御変数の関係が単純な場合もあるが、自然科学や特に人文科学・社会科学の中には、独立変数と従属変数との関係が複雑で制御変数も多岐にわたることがある。変数を分類する視点によって変数の呼び方や扱い方を変え、科学的に分析しやすいように工夫されている。次にその例を示す。

介入変数：研究で使用する従属変数と独立変数の間の因果関係や関連性を説明するために研究者が使用する理論的な変数。

調整変数：従属変数と独立変数の関係性の強弱を引き起こす変数。

量的変数：数値や量を伴う変数。量的変数は次の2つのタイプがある。

離散型：データの値が飛び飛びになっている変数。

連続型：データの値が連続的につながっている変数。

質的変数（カテゴリー変数）：数値以外の値やグループ。

二値：2つのカテゴリーからなる変数。

名義：特定の順序がない2つ以上のカテゴリーからなる変数。

順序：特定の順序に従った2つ以上のカテゴリーからなる変数。

複合変数：2つ以上の変数を結合して得られる変数。1つの変数だけでは情報が不足し、他の変数と結合することで十分な情報が得られる場合に用いる。

（2）対照群・処理群の設定

調査・実験では、独立変数を変化させたとき従属変数がどのように変わるかをデータで集める。仮説を検証するために、独立変数を変化させなかった場合や、独立変数と従属変数の値がはっきりとわかっている場合と比較できるよう、調査・実験を設定する。処理群の

データを対象群のデータと比較することで、仮説の正否を判断できるようにする。

- ① 陰性対照群 (Negative Control Group) : 独立変数を変化させない (処理をしない) 調査・実験群。
- ② 陽性対照群 (Positive Control Group) : 独立変数とそれに伴う従属変数の値が既知の調査・実験群。
- ③ 処理群 (Treatment Group) : 独立変数を変化させる調査・実験群。
- (3) 調査対象の検討・設定, 実験材料の検討・調達
 - ① 統計処理ができる数のデータが得られる調査・実験対象であること。
 - ② 繰り返して調査・実験を行っても, 独立変数の設定が容易で制御変数の管理がしやすい調査対象・実験材料であること。
- (4) 調査方法の設計と必要な調査アイテムの作成, 実験方法の設計と実験器具の調達や作成
 - ① 調査方法の設計と調査に必要なアイテムの設計・作成
 - ② 実験方法の設計と実験器具・測定器具の確認, 必要な実験器具の設計・作成
- (5) 結果の予測とその処理方法の検討
 - ① 結果を予測し, 調査範囲・測定器具の感度範囲などを決める。
 - ② 集まったデータの処理方法の検討と効果的なグラフを予測する。
- (6) 予備調査・予備実験の実施及びその結果分析による調査・実験方法の微調整
 - ① 予備調査・予備実験の実施
 - ② 調査・実験方法の再検討と調査・実験方法の決定
- (7) 調査結果・実験データのサンプル数・サンプルサイズの決定
 - ① サンプル数の決定: 調査回数・実験回数の決定。
 - ② サンプルサイズの決定: 1 回の調査・実験におけるデータ数の決定。
 - ③ サンプルサイズが小さくなってしまう場合, 最低でも 1 回の調査実験につき 6~10 のデータ数を集める。
- (8) リサーチプラン自己診断シートによるチェック
次頁から示す 2 つのチェック表で, リサーチプランを自己診断する。

4. 本実験・本調査の実施

設定したサンプル数・サンプルサイズに沿って, 計画した方法に基づき, 調査データ・実験データを収集する。

5. 説得力のある結果表現のためのデータ処理

- (1) 実験結果の統計処理
 - ① データ数が十分に取れた場合は, 統計処理によりそのデータの信頼性を示す。
 - ② データ数が少ない場合は, T 検定によって有意差などを論じる準備をする。
- (2) 仮説検証のための効果的なグラフ・表の作成
 - ① グラフは, 横軸に独立変数を取り, 縦軸に従属変数をとることで, 仮説の成否を判断できる。
 - ② グラフは, タイトル, 軸ラベルと単位を明記する。
 - ③ 変数によっては, 複合変数がある場合など, 棒グラフや折線グラフ以外にもタイプを選ぶことで効果的な結果の表し方があるので, 工夫する。
 - ④ 表で示した方が, 結果を表現するのに効果的な場合もある。
- (3) 単位の表し方
単位は国際単位系 (SI) に沿って表す。

⇒ 国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センター／計量標準を学ぶ／国際単位系 (SI) <https://unit.aist.go.jp/nmij/library/si-units/> を参照。

リサーチプラン自己診断シート①

項目・内容		☒
研究を行う上での注意点	1 研究倫理について	
	◇ 他の研究者のアイデア、分析・解析方法、データ、論文または用語を当該研究者の了解、もしくは引用であることを表示して、自分の研究を進める計画ができているか。	
	2 研究する上で特に注意を要する場合	
	◇ 計画している研究が次の①～④のどれかに該当する場合、該当する番号をすべてチェック欄に記し、対策の詳細について文書を作成して校長の許可を得、必要な場合は大学等の専門機関の指導を受けているか。 ① 人を対象とした研究で、生命倫理上の問題や安全性の問題等がある。 ② 脊椎動物を対象とした研究で、対象を傷つけることやストレスを与える必要がある。 ③ 潜在的危険性のある生物等を対象とした研究である。 ④ 危険な化学物質、活動、装置を用いる研究である。	
	3 調査時・実験時の手続きと配慮について	
	◇ 自然環境への配慮はできているか。	
	◇ 私有や公共の施設・土地を使用する場合、承諾を受けたか。	
	◇ 研究活動で国や地方公共団体等で決められた内容に抵触する場合、許可申請を行い、許可証明書を取得したか。	
◇ 研究活動における安全対策は十分であるか。		
研究テーマの設定	1 素朴な疑問（リサーチクエスションの初期段階）の発想	
	◇ 素朴な疑問や興味ある事が次の①～⑧のどれに該当するのか、該当する番号をすべてチェック欄に記す。 ① 教科書、新聞記事、書物、情報誌などでみつけた面白いこと・不思議なこと。 ② 誰もやったことがない、面白そうなこと。 ③ 身の回りの物理現象・化学現象、地学的現象・気象現象、動物・植物の様子、小さな生き物などで、不思議なこと。 ④ 生活の中で困っているが今はあきらめていて、解決するとすばらしいこと。 ⑤ 先人の知恵として知られているが、その仕組みは良くわかっていないこと。 ⑥ 条件を変えると結果が違ってくる現象で、結果に影響する条件を調べるのが面白そうなこと。 ⑦ あると便利だが、まだ、製品として存在しないもの、便利なもので存在するが、改良の余地があるもの。 ⑧ 人の生活の向上、環境保全、持続可能社会へつながる一歩となりうること。	
	2 研究背景の調査	
	◇ 素朴な疑問について、どこまでが解明されていて、どこから先がわかっていないのかを見極め、リサーチクエスションの修正を行い、研究の意義を明確にする。 ＜修正・導き出されたリサーチクエスション＞リサーチクエスションを記す。 ＜研究の意義＞研究の意義を2行以内で簡潔に記す。	
	3 暫定的なテーマの設定	
	＜研究テーマ＞現時点での研究テーマを簡潔に記す。	
研究テーマの設定	4 仮説の設定	
	◇ ＜仮説＞仮説を記す。	
	◇ 仮説が正しいと判断されたとき、リサーチクエスションに答えることができるか。	

リサーチプラン自己診断シート②

項目・内容		☒
調査・実験の具体的な計画 (リサーチプランをたてる)	1 科学の変数の把握	
	◇ 独立変数は何か。それは設定可能か。	
	◇ 従属変数は何か。それはデータ収集・測定が可能か。	
	◇ 制御変数は何か。それらは制御可能か。	
	◇ 現時点で、交絡変数がないことを確認できたか。	
	2 対照群・処理群の設定	
	◇ 処理群の独立変数は何か。	
	◇ 対照群の独立変数は何か。	
	◇ 処理群のデータを対象群のデータと比較することで、仮説の正否を判断できるか。	
	3 調査対象の検討・設定、実験材料の検討・調達	
	◇ 統計処理ができる数のデータが得られる調査・実験対象であるか。	
	◇ 繰り返して調査・実験を行っても、独立変数の設定が容易で制御変数の管理がしやすい調査対象・実験材料であるか。	
	4 調査方法の設計と必要な調査アイテムの作成、実験方法の設計と実験器具の調達	
	◇ 調査方法の設計と調査に必要なアイテムの設計・作成はできたか。または実験方法の設計と実験器具・測定器具の確認、必要な実験器具の設計・作成はできたか。	
	5 結果の予測とその処理方法の検討	
	◇ 結果を予測し、調査範囲・測定器具の感度範囲などは決まったか。	
	◇ 集まったデータの処理方法の検討と効果的なグラフを予測できたか。	
	6 予備調査・予備実験の実施及びその結果分析による調査・実験方法の微調整	
	◇ 予備調査・予備実験を実施したか。	
	◇ 予備調査・予備実験の結果から、調査・実験方法の再検討を行ったか。	
7 調査結果・実験データのサンプル数・サンプルサイズの決定		
◇ 適切なサンプル数（調査回数・実験回数）を決定したか。		
◇ 適切なサンプルサイズ（1回の調査・実験におけるデータ数）を決定したか。		
◇ 1回の調査・実験につき6～10以上のデータ数を集める計画になっているか。		

6. 考察

(1) 結果のまとめ

- ① 得られたデータの中で、研究の目的に沿って注目したい部分を強調してまとめる。
- ② 得られたデータの中で、特筆したい内容をまとめる。

(2) 仮説の検証と課題

- ① 実験結果から、仮説が検証できたかどうかを論理的に述べる。
- ② 他の研究論文の立場を尊重しながら、自分の意見を述べる。
- ③ 課題を自ら指摘し、その解決法や見通しについて述べる。

(3) 結論

- ① 研究結果から仮説が正しかったことが証明された場合は、仮説の文章を結論として述べることができる。
- ② 仮説が検証されなかった場合は、その原因を分析し、今後の研究方針を述べる。

(4) 今後の発展性

- ① 仮説が検証されたことから新たな研究の可能性を論理的に説明し、今後の研究の発展を示唆する。
- ② 仮説が検証されなかった場合は、新たな仮説を設定し、その検証方法の方針を述べる。

7. 研究成果発表

(1) 抄録集（プロシーディングス）の原稿作成

学会主催者に事前に抄録集用に執筆した原稿 **proceedings paper** を提出して承認（査読が入ることもある）されると、研究者はその学会で発表ができる。発表形式は、ポスター発表、スライドによる口頭発表、ワークショップ形式のディスカッションなどがある。抄録を書くときの注意点や原著論文との違いは次のとおりである。

＜抄録の項目構成＞

- ① 表題は、研究の重点を明確に伝え、さらに人の興味を引くものにする。
- ② 研究者名は、研究に携わった人の名前を順に書く。
- ③ 研究の背景は、研究の背景となる現状（どこまでが解決され、どの部分が未解決なのか）や先行研究における課題を簡潔に具体的に述べることで、研究の意義がわかるように提示する。
- ④ 目的では、研究の目的を、数値や達成すべき指標を示して具体的に説明する。先行研究と違う点を新規性として明確にする。
- ⑤ 方法は、調査対象・使用した材料、調査・実験手順、データ収集方法とその解析方法などを簡潔にまとめ、研究が妥当な方法で実施されていることを示す。
- ⑥ 結果は、数値データ・統計解析データなどを用いて研究成果を具体的に示す。抄録の規定で図や表を使用できる場合は、視覚的な効果が期待できる。本文は日本語だが、写真・図・グラフ・表の内容とキャプションは英語で書くことが多い。
- ⑦ 考察では、注目すべき結果をまとめ、結果の解釈を行う。研究の創造性や貢献度を明確にし、結論や研究の意義を述べて読者にとって印象に残る内容にする。目的を達成できたのか想定外の結果になったのかといった、目的と結果の整合性を持たせた表現にする。
- ⑧ 結語では、研究の背景・目的で設定した問いに答えて、研究全体をまとめる。背景・目的と結語を読むと、研究全体が理解できる構成にする。研究の主要な成果と結論を簡潔に要約し、今後の研究の方向や応用の可能性を示す。
- ⑨ 謝辞について抄録への記載が認められている学会では、指導・助言・協力をいただいた方への謝辞を述べる。
- ⑩ 参考文献は、上の③～⑧の本文中で引用・参照したものを記載する。

＜抄録における注意点＞

- ① 学術ジャーナルに投稿する原著論文では、重要な内容が複数存在し、それぞれに焦点

を当てて書かれるが、抄録では、発表の焦点となるもの1つに絞って記述する。

- ② 共著者数に制限がある場合、文字数に制限がある場合、謝辞は削除する場合、項目内容を制限している場合や形式を指定している場合など、発表する学会の規定に従う。
- ③ 文体は「である調」を使い、「ですます調」や「体言止め」は避ける。

(2) ポスターでの発表

＜ポスターの項目構成やレイアウト＞

- ① ポスターの項目構成は抄録や論文の流れ（「表題」「研究者名」「要旨」「序論/緒言/背景/目的/はじめに」「方法」「結果」「考察」「結論/結語/おわりに」「謝辞」「参考文献」）に沿うようにする。

- ② 図・表などを効果的に使って参加者に印象を与え、興味を引くような工夫をする。

- ③ フォントやその大きさは、遠くからでも読みやすいものを使う。

✚ A0サイズのポスターの場合のフォントの大きさ

演題：70~100pt 発表者/著者名：50pt

見出し：60~70pt 本文：40pt~60pt（文量に応じて36pt以上が望ましい）

✚ 視認性が良いとされるフォントの種類

日本語の場合はゴシック体

Windows：メイリオ/游ゴシック

ゴシック体ではないが、UD デジタル教科書体は視認性が良い。

Mac：ヒラギノ角ゴシック

英文の場合はサンセリフ体

Windows：Calibri

Mac：Helvetica Neue

- ④ 決まりに従った一貫性のある余白設定で、見やすくする。

✚ ポスターの周囲：外側は3cm~5cm程度

✚ 各セクション間：5cm程度

- ⑤ 色を使いすぎない（2~3色まで）。

- ⑥ 装飾を使いすぎない。

- ⑦ 規則性のあるレイアウトにし、読み進める順番（逆N型、Z型）はストレスのないようにする。

- ⑧ 内容を詰め込みすぎず、なるべく簡潔に表現する。

- ⑨ 研究の詳細は、質疑応答で議論できるように誘導する表現を考える。

＜発表の際の押さえるべきポイント＞

- ① 短時間で簡潔に説明を行う。30秒、1分、3分、5分、10分程度で、研究全体を説明する練習をしておく。

- ② 例えば、30秒で全体を説明した後「それでは、このことを詳しく説明します」とつないで、5分で一通り説明し、質疑応答で詳しく聴衆と議論する。

- ③ 一番遠くの人に話しかける意識で、大きな声で発表する。

(3) スライドでの発表

＜スライドの項目構成＞

スライドの項目構成は抄録や論文の流れに沿うようにする。項目の内容とその説明のポイントは次のとおりである。

- ① 発表タイトル・研究者名では、発表タイトルを表示しながら、研究全体について結論を含めて数十秒で説明し、聴衆が何を目的に聞いていけばよいかを明示する。

- ② 発表のアウトラインでは、発表全体の進行項目について③から⑦までを簡単に紹介する。ここで研究成果としての結論を述べ、聴衆の興味をつかむ場合は効果的なスライドであるが、①でそれを行う場合は省略してもよい。

『科学の研究手法項目別ダイジェスト版』

- ③ 背景・目的では、研究の意義を箇条書きなどで簡潔に示し、わかりやすく説明する。
- ④ 方法と結果では、1つの調査・実験方法を説明したら次のスライドでその結果を示すようにする。複数の調査・実験がある場合は、一つずつを繰り返す。複数の調査・実験結果を比較する場合は、別のスライドにまとめて示す。
- ⑤ 考察では、結論に至る理由を、長い文章ではなく箇条書きなどにより簡潔に示す。
- ⑥ 結語・結論では、研究全体のまとめとして、簡潔な文章で表現する。
- ⑦ 謝辞では、指導・助言・協力をいただいた方への謝辞を述べる。
- ⑧ 参考文献は、発表する学会の記載要領に従った参考文献の表示方法で記述する。

＜スライドのレイアウトや発表での注意点＞

- ① 文字の色は多用せず、3色程度にする。
- ② フォントの大きさは18pt以上、種類は「メイリオ」「Arial」を推奨する。
- ③ 図や表は重要なところを強調する。
- ④ 必要な情報だけをシンプルに書く。スライド背景は、重要なスライドでは非表示にすることも検討する。
- ⑤ 1枚のスライドに1つの結果を示すことを基本とする。
- ⑥ スライド枚数は発表時間（分）×1.5枚を目安とする。聴衆が、1枚のスライドを落ち着いて読めるように配慮する。
- ⑦ アニメーションは、アニメーションの効果がある必要なものだけに使用する。説明のたびに1行ずつ文字が出てくるような使い方は逆効果の場合もある。
- ⑧ 台本は作るが、台本がなくてもスライドを見たら内容が説明できるようになるまで練習する。原稿を読み上げる発表では、内容が伝わりにくいことに注意する。
- ⑨ 専門外の聴衆にも分かる言葉で話す。
- ⑩ ポインターは視聴者の視線を誘導してしまうので、その使い方を練習しておく。
- ⑪ 質問の予想をし、必要ならば最後のスライドの後にスライドでデータを用意する。

（4）学術論文での発表

＜研究・論文の3つのタイプ＞

① 文献研究中心型

文献や資料を調べてレポートするときなどでよく使われる。
自分の考えを表すために、文献を示しながら論じる。
論文項目構成は、「序論→本論→結論」である。

② 文献資料比較研究型

文献や資料などで何かを比較して論じる場合で、①の本論を先行研究と考察に分けた形式になる。

論文項目構成は、「序論→先行研究→考察→結論」である。

③ 調査・実験中心型

研究の形式や論文のタイプとして主流で、アンケートなどの調査や実験系にみられるように独自のデータを得る研究に多い。

文献研究中心型や文献資料比較研究型では、このパターンに当てはめるのは難しいので、自分の研究のタイプを見極めて論文を書くことが重要である。

論文項目構成は、「序論（研究の背景・先行研究と本研究の目的）→材料と方法→結果→考察→結論」である。「序論→先行研究→本研究の目的」のように序論を分けることもある。

＜文献研究中心型の論文の項目構成＞

- ① 表題は、論文の内容を具体的に明確に伝えるものにする。
- ② 研究者名は、研究に携わった人の名前を順に書く。
- ③ 要約/要旨では、各段落の主文をつなぎ合わせて一連の流れを作り、研究の意義とと

もに得られた成果をわかりやすくまとめる。①～③は、日本語の次に英文を加える場合がある。

- ④ 序論では、参考文献の考えを参照しながら、研究の問いをたてる。
- ⑤ 本論では、序論の問いに答えるために、文献や資料などをまとめ、自分の考えを表す。文献を示しながら表やグラフなどを引用・作成して示し論じる。
- ⑥ 結論では、本論をまとめ、序論で提起した問いに答える。
- ⑦ 謝辞では、指導・助言・協力をいただいた方への謝辞を述べる。
- ⑧ 参考文献は、上の③～⑥の本文中で引用・参照した文献を記載する。

<文献資料比較研究型の論文の項目構成>

- ① 表題は、論文の内容を具体的に明確に伝えるものにする。
- ② 研究者名は、研究に携わった人の名前を順に書く。
- ③ 要約/要旨では、各段落の主文をつなぎ合わせて一連の流れを作り、研究の意義とともに得られた成果をわかりやすくまとめる。①～③は、日本語の次に英文を加える場合がある。
- ④ 序論では、参考文献の考えを参照しながら、研究の問いをたてる。
- ⑤ 先行研究では、序論の問いに答えるために、文献や資料をまとめる。文献や資料を提示するだけで、意見は入れない。
- ⑥ 考察では、先行研究で示した文献や資料を比較し、独自の意見を述べる。
- ⑦ 結論では、考察をまとめ、序論で提起した問いに答える。
- ⑧ 謝辞では、指導・助言・協力をいただいた方への謝辞を述べる。
- ⑨ 参考文献は、上の③～⑦の本文中で引用・参照した文献を記載する。

<調査・実験中心型の論文の項目構成>

このタイプの論文では、学会発表後にプロシーディングス原稿に加筆・訂正し原著論文にまとめて、学術ジャーナルに投稿する。学会発表で得られた情報やその後に検討したことなどを統合し、必要であれば調査・実験を微調整してデータを追加し、結論に反映させる。原著論文の構成は次のとおりである。

- ① 表題は、論文の内容を具体的に明確に伝えるものにする。
- ② 研究者名は、研究に携わった人の名前を順に書く。最初に書かれた著者が第一著者で、連絡著者（問い合わせ先）を兼ねる場合が多い。連絡著者が第一著者と異なる場合は明記する。
- ③ 要約/要旨では、各段落の主文をつなぎ合わせて一連の流れを作り、研究の意義とともに得られた成果をわかりやすくまとめる。①～③は、日本語の次に英文を加えるのが普通である。
- ④ 序論/緒言/はじめにでは、研究の背景・目的を述べる。研究の意義を参考文献や公開データなどを参照して説明し、研究の動機（疑問）から始まって仮説の設定に至るまでを説明する。
- ⑤ 材料と方法は、第3者が調査・実験を再現できるように詳細に記す。
- ⑥ 結果は、詳細に記す。本文は日本語だが、写真・図・グラフ・表の内容とキャプションは英語で書く。ここでは結果のみを示し自分の意見は述べない。
- ⑦ 考察では、結果について注目すべき視点に分けてまとめ、その解釈を説明する。他の文献などを参照しながら研究実施者としての考えを述べる。問題点に言及し、その解決策を述べるとともに、発展性のある内容について今後の展望を記す。
- ⑧ 結論/結語/おわりにでは、研究結果から考えられることをまとめて記述する。序論で設定した研究の問いに結論で答える。「序論」に対して「結論」，「緒言」に対して「結語/結言」，「はじめに」に対して「おわりに」となる。
- ⑨ 謝辞では、指導・助言・協力をいただいた方への謝辞を述べる。

- ⑩ 参考文献は、上の③～⑧の本文中で引用・参照した文献を記載する。

<論文を執筆するときの注意点>

- ① 書式や項目（下線の部分）は、各学会によって定められたものに従う。
- ② プロシーディングスの原稿をそのまま学術ジャーナルに投稿すると、二重投稿になるので注意する。
- ③ 原著論文では、重要な内容が複数存在するのが普通であり、それぞれに焦点を当てて書く。