

Contents

1. はじめに

～真の「学力」を身につけるために～

2. 「探究力」を磨くために

～「SDGs」をテーマとして課題研究に取り組もう～

17の目標についての資料

3. 研究とは

4. 課題研究のねらい

5. 課題研究の手順

1. はじめに ～真の「学力」を身につけるために～

誰も予見できない、先行き不透明な時代に必要となる資質・能力とは何か。それは、「何を学ぶか（知識）」に加えて「どのように学ぶか（行動）」「何ができるようになるか（成果）」という視点に基づく真の「学力」です。

真の「学力」、それはどうすれば身につくのでしょうか。もちろん、普段の教科の授業や課題を通して身につけることも十分に可能です。しかし、そこに、探究型の学習を取り入れることによって、さらに「学力」を深化させることが可能になります。

「探究」とは、「物事の真の姿を明らかにし、見極めようとする事」（『明鏡』大修館書店）です。つまり、探究型の学習の中には〈問題発見→解決〉を念頭に置いた、深い学びの過程を実現することが含まれます。教科の知識を有効活用し、教科を横断して総合的・多角的に見たり考えたりすることで、知の構造化が進み、それはまた各教科の学習にも還元され、深い学びが醸成されます。

この探究型の学習を進める上で重要になるのは、

- 幅広い視野での関心・知識を深める力
 - 問題解決のための思考力・判断力
 - 情報を収集・選択・活用する力
- の3つの力、すなわち「探究力」です。

さらに、真の「学力」を伸ばしていく鍵となるのが、

- 自ら行動する主体性・積極性を持つ
 - 協働性・コミュニケーション力を持つ
 - 意見を人に伝える情報発信力を持つ
- の3つの特性、すなわち「豊かな人間性」です。

真の「学力」を身につけるときには「豊かな人間性」が不可欠です。

アンテナを高く張り、様々な方向から、多様な知識、情報を手に入れてください。新聞は有効な情報源です。また、実際に出かけて、見てくる、聞いてくる、触れてくる体験も大切です。さらに、いろいろなジャンルの本を読みましょう。「知識・情報」だけではなく、「感性」を磨くためにも、たくさんの書物に触れることが大切です。小説、エッセイなども多く読むことが、自らの人間性を豊かにすることにつながります。

「総合的な探究の時間」の活動を通して、皆さんが「探究力」と「豊かな人間性」を育み、真の「学力」を身につけることを期待しています。そして、日本だけでなく世界を牽引していくグローバル・リーダーとしての資質を高めていくことも、期待しています。

2. 「探究力」を磨くために

～「SDGs」をテーマとして課題研究に取り組もう～

2015年の9月25日～27日、ニューヨーク国連本部において、「国連持続可能な開発サミット」が開催され、150を超える加盟国首脳に参加のもと、その成果文書として、「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択されました。アジェンダは、人間、地球及び繁栄のための行動計画として、宣言および目標を掲げました。この目標が、17の目標と169のターゲットからなる「持続可能な開発目標（SDGs）」です。

次のページには、17の目標についての資料が載せてあります。

まずは、世界の課題を知るところから始めましょう。



3. 研究とは

(1) 学術的問題を提起する

学術的問題とは、

- ①人類にとって、あるいは高校生の知識の範囲内では未解決である
- ②その解決を多くの人（高校生）が望んでいる

(2) その問題の解決に貢献する

(3) その成果を他者に伝える（公共性）

※研究とはいえないもの

①そもそも問題に取り組んでいない（データや情報の収集だけにとどまっている）

【例】植物の形態の比較、ロボット作製キットを購入してロボットを作製して操作実験
大気汚染の指標である二酸化窒素の濃度を何カ所かで測定する
これらを問題の解決につなげようとすることで立派な研究と言えるものになる

②学術的意義の乏しい問題に取り組んでいる

【例】大学入試センター試験の問題を自分たちで作ってみる

③答えがわかりきった問題に取り組んでいる

【例】化学の定比例・倍数比例の法則を実験で確認した→答え：成り立つ（教科書レベル）
昆布からグルタミン酸を単離してみた→答え：含まれている（一般常識）
超伝導体を自分たちの手で作ってみた→答え：制作可（新聞の科学欄レベルの知識）

4. 課題研究（高校生が行う研究）のねらい

(1) 思考力を養う

- ・問題を発見する能力
- ・その問題の学術的意義を説明できること
- ・問題の解決のための、実験・観察・調査の計画を立てる能力
- ・得られた結果から、論理的に結論を導く能力
- ・得られた成果の学術的意義を説明できること

(2) 実験・観察・調査を遂行する能力を培う

(3) 研究成果を他者に伝える技術を身につける

(4) 科学技術の進歩や円滑な人間活動に貢献する



5. 課題研究の手順

I. 研究テーマを決めよう

まずは自分が何に興味を持っているのか、何を知りたいのかを見つけましょう。誰でも疑問を持っているはず。それに気づくために、まずは、自分の心に浮かんだものを片っ端から書き留めてみましょう。時間、場所を変えて、思いつくすべてを書き出して、それを絞っていけば、テーマが見えてくるはずですよ。

研究テーマ設定の注意事項

①テーマは疑問形で設定しよう

漠然としたテーマより、明確な疑問をテーマにすると研究が進めやすくなります。

例えば、「世界遺産と経済」というテーマよりも「世界遺産は経済発展に役立つのか」という具体的な疑問のほうがとりかかりやすくなります。

②大きすぎるテーマ、結論が出にくいテーマは避けよう

【例】「人間とは何か」

このままではスケールが大きすぎます。もう少し小さな視点が必要です。

【例】「未来社会を構成する人間の意識はどう変化するか」

論拠が流動的であてになりません。論者の希望、不安を語るものになる可能性があります。

③テーマに論者の強い主張が含まれているものは避けよう

【例】「学校ではなぜスマートフォンが禁止されているのか」

ディベートのテーマにはなりますが、研究テーマにはなりません。「なんでスマートフォンを使っちゃダメなの!？」という論者の私見が見て取られ、客観的な論が展開できません。

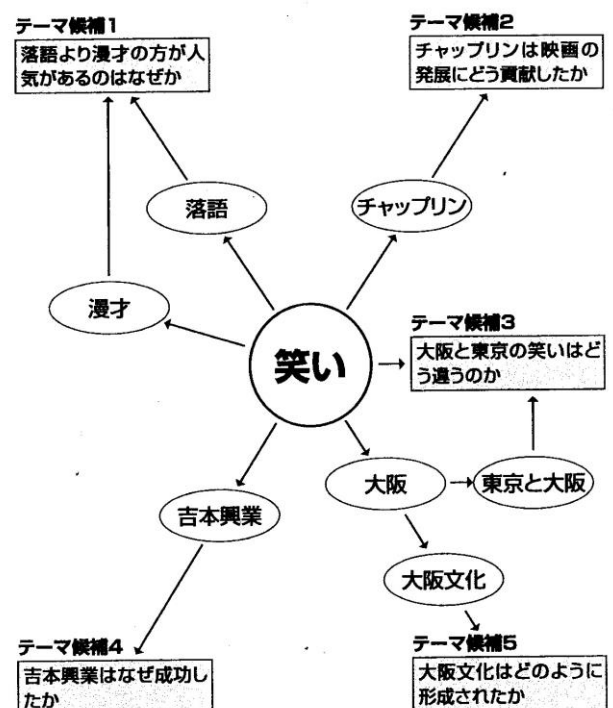
(1) 関心のある領域からテーマを連想してみよう

興味のある領域から、連想されるキーワードをどんどんあげていき、その中からテーマとなるような疑問を見つけ出すこともできます。連想図を書いてみましょう。

例えば、「笑い」を研究領域として、そこから連想されるキーワードの枝をのぼしていきます。最終的に、研究テーマの候補となる具体的な疑問が見えてくるはずですよ。

宅間紘一『はじめての論文作成術』

日中出版 2000年



(2) テーマに迷ったら、図書室やインターネットで情報を収集しよう

図書室の書架に並んでいる本の背表紙を眺めながら図書室を歩き回ってみたり、インターネットで関心のある用語を検索してみたりしましょう。気になったタイトルの内容を読んでみると、そのなかに自分の興味・関心・疑問が見つかるかもしれません。

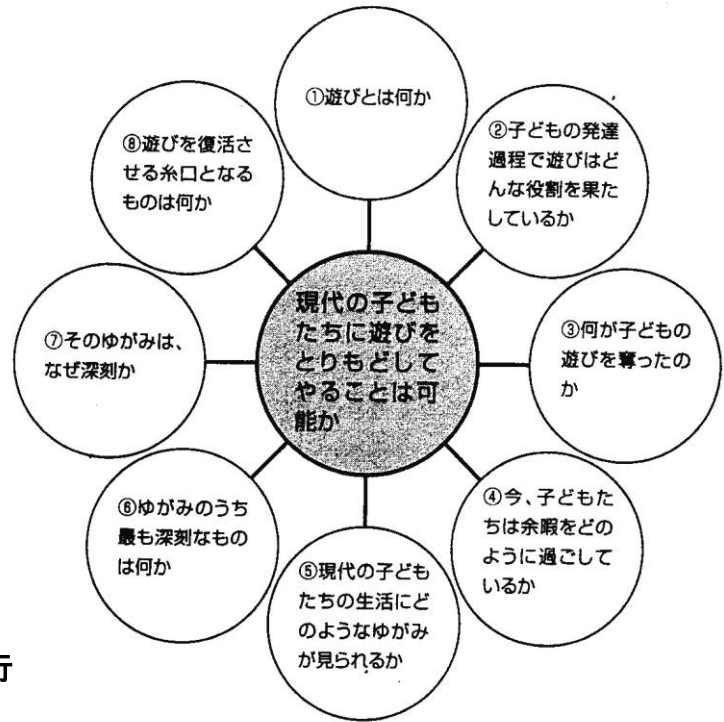


(3) サブテーマを考えて、研究の見通しをたててみよう

メインテーマを中央において、そこから思いつくサブテーマを書き込んでいきましょう。

サブテーマも疑問形です。サブテーマがたくさん見つかるテーマは研究が進めやすいテーマです。

メインテーマとサブテーマ関係図

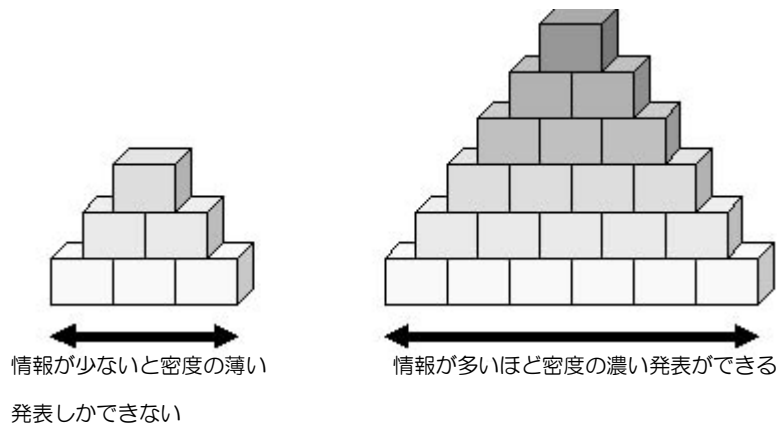


宅間紘一『はじめての論文作成』
日中出版 2000年

(4) 必要に応じて、予備実験・予備調査を行い、研究が可能かどうかを確認しよう

Ⅱ. 情報を集めよう

研究を行うには先行研究を調べたり、たくさんの資料を読んだりしなければなりません。情報が少なければ、研究発表はとても稚拙なものになる可能性があります。しかし、情報が多ければ、研究内容に重みが出てくることに加え、研究自体に「説得力」が備わります。これは、情報を多面的に検討できることからくる「研究の深み」です。



すでにたくさんの資料がある場合は、その資料をコピーする、付箋紙を貼るなどして参考にできそうな箇所を整理します。もし、資料などがまったくない場合は、情報収集から行う必要があります。まずは、できるだけたくさんの資料を集めて、参考資料のリストを作ってみましょう。

(1)資料の探し方

①本の「参考文献」から探す

ある1冊の本を読んでいくと、必ずその本を書く際に筆者が参考に使用した「参考文献」がリストアップされています。そのリストの本にあたってみると、さらにその本の「参考文献」がでできます。そうやってどんどんでてくる「参考文献」の中から、自分の研究に必要な情報が載っている本を探します。

②「書誌」で調べる

「書誌」とは、あるテーマについての参考文献を集めたリストです。本校の図書室にもあります。図書室の先生に相談してみましよう。

③「百科事典」で調べる

「百科事典」の最後の巻は、「索引」の巻です。この「索引」の巻で、調べたい語を調べてみましょう。すると、「百科事典」のいろいろな巻にその語に関する情報が載っていることがわかります。今度は、その巻を順番にあたっていくと、いろいろな観点からの情報が得られます。

④インターネットで資料を探す

- ・インターネットの検索サイト（Yahoo! や google など）に、調べたい語を入力して資料を探します。その語を「タイトルまたは内容に含む本」、「新聞記事」などがリストアップされてくるので、その本や記事を探しましょう。
- ・Amazon など、本屋のサイトに入力すると、本のリストが得られます。
- ・国立情報学研究所の GeNii (<http://ge.nii.ac.jp/genii/jsp/index.jsp>)の中の CiNii (サイニイ) のサイトで論文が検索できます。(Yahoo!の論文検索を使うと、CiNii にジャンプする)



(2) 図書館の利用

高岡高校の図書館の利用の仕方

- ・開館時間 始業時～16:50 (通常時)
- ・貸出期間 1週間
- ・貸出冊数 2冊まで
- ・利用手順 借りたい本を見つけたら、本を持ってカウンターへ
クラス、番号、氏名を告げて、貸し出し手続きをしてもらう
返却もカウンターへ
- ・図書館の先生方は、参考図書についての相談にもものってくださいるので、わからないことがあったら、まずは聞いてみましょう。
- ・図書の配列の決まり

図書室の本は、請求記号の順に並んでいます。

913.6	←1 段目 「分類番号」…日本十進分類法(NDC)に従って、番号がつけられている
A	←2 段目 著者の姓の頭文字 (アルファベット)
1	←3 段目 「巻末番号」上下本、シリーズ本、全集などの順番

他の図書館を利用する

ア. 地域の図書館へ行ってみる

たとえば、高岡市立中央図書館 (ウィングウィング高岡の2・3階)

イ. 富山県立図書館のHP (<http://www.lib.pref.toyama.jp/index.aspx>) にある県内図書館横断検索システム (県内の図書館の蔵書を検索できるシステム) を使ってみる

探している図書が、どこの図書館にあるのかがわかります。公立の図書館では、他の図書館からの取り寄せも可能なので、地域の図書館で相談してみましょう。



〈日本十進分類法 NDC〉

主類表

0. 総記
1. 哲学・宗教
2. 歴史・地理
3. 社会科学
4. 自然科学
5. 工学・工業
6. 産業
7. 芸術、スポーツ
8. 言語
9. 文学

網目表（2次区分表）

000 総記	500 技術、工学
010 図書館・図書館学	510 建設工学、土木工学
020 図書・書誌学	520 建築学
030 百科事典	530 機械工学、原子力工学
040 一般論文・講演集	540 電気工学、電子工学
050 逐次刊行物	550 海洋工学、船舶工学、兵器
060 団体	560 金属工学、鉱山工学
070 ジャーナリズム、新聞	570 化学工業
080 叢書・全集・選集	580 製造工業
090 貴重書・郷土資料・その他 特別のコレクション	590 家政学、生活科学
100 哲学	600 産業
110 哲学各論	610 農業
120 東洋思想	620 園芸
130 西洋哲学	630 蚕糸業
140 心理学	640 畜産業・獣医学
150 倫理学・道徳	650 林業
160 宗教	660 水産業
170 神道	670 商業
180 仏教	680 運輸・交通
190 キリスト教	690 通信事業
200 歴史	700 芸術、美術
210 日本史	710 彫刻
220 アジア史、東洋史	720 絵画、書道
230 ヨーロッパ史、西洋史	730 版画
240 アフリカ史	740 写真、印刷
250 北アメリカ史	750 工芸
260 南アメリカ史	760 音楽、舞踊
270 オセアニア史・両極地方史	770 演劇、映画
280 伝記	780 スポーツ、体育
290 地理、地誌、紀行	790 諸芸、娯楽
300 社会科学	800 言語
310 政治	810 日本語
320 法律	820 中国語、東洋系の諸言語
330 経済	830 英語
340 財政	840 ドイツ語
350 統計	850 フランス語
360 社会	860 スペイン語
370 教育	870 イタリア語
380 風俗習慣・民俗学・民族学	880 ロシア語
390 国防、軍事	890 その他の諸言語
400 自然科学	900 文学
410 数学	910 日本文学
420 物理学	920 中国文学、東洋文学
430 化学	930 英米文学
440 天文学、宇宙科学	940 ドイツ文学
450 地球科学、地学、地質学	950 フランス文学
460 科学、一般生物学	960 スペイン文学
470 植物学	970 イタリア文学
480 動物学	980 ロシア文学・ソヴィエト文学
490 医学、薬学	990 その他の諸文学

いろいろな分類の中に自分のテーマに関する本が隠れているよ。図書室を歩き回ろう。



(3) 情報カードの作成

下記のような情報カードを作成していくと、情報が整理できます。信頼できる情報を集めましょう。

情報カード		No.
		年 月 日
課題（テーマ）		
調べること		
記述内容 *引用するときは「 」をつけること		
意見		
参 考 に し た 資 料	本 ・ 雑 誌	書名・論文名
		著者名
		出版社名
		利用したページ
	イ ン タ ー ネ ッ ト	タイトル・論文名
		作成者
		URL を見た日
		URL http://
	検索キーワード	

(4) 映像、音声メディアの情報



図書館でも、映像音声メディアの貸し出しを行っているところがあります。

とやま学遊ネットのHPでも、ビデオ・映画教材の検索ができます。

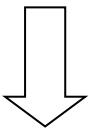
さて、資料も集まってきたぞ。
いよいよ研究だ！



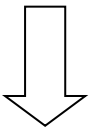
Ⅲ. 研究を始めよう

(1) 研究の流れ

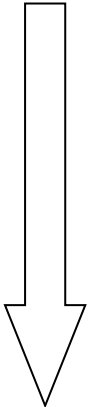
仮説を立てる 問題に対する解決の予測や見通し



研究計画を考える



研究を実施する



考察する 仮説が誤りであると判断できる場合や得られた結果のみでは正誤を判断できない場合は、実験や調査の計画に不備がなかったか、実験や調査の方法に誤りがなかったかを検討しましょう。時には、仮説を修正したり、仮説を設定しなおしたりすることも必要です。

実験計画
材料・方法・器具・データの取り方など、細部にわたって具体的に考える。いろいろな実験条件を人為的に制御すること。

調査計画
調査場所・調査経路、記録の方法などを細部にわたって具体的に考える。

研究ノートを作成しよう

- ・原則、消えないペンで手書きする
- ・実験や調査の日時を正確に記入する
- ・それを行った目的、方法、結果、気づいたことを細かく記入する
- ・実験・調査を行ったら直ちに記入する

*** それを読めば、実験・観察・調査を完璧に再現できるようにしておく**

新しい疑問が生じたら、その解決に向けて、新たな探究活動へ！

(2) アンケート調査・現場訪問のしかた

アンケート調査

①アンケートの冒頭説明部分は丁寧に書く

何の目的でアンケートをとるのかを説明し、答えてもらうようお願いしましょう。

②末尾に感謝の言葉を入れる

アンケートに答える時間を割いてもらったことに対する感謝を述べましょう。

③質問は回答しやすいものにする

「はい・いいえ」で答えられるような設問や、選択肢が多い設問にしましょう。

④設問は時系列の順番で配置する

過去のこと、現在のこと、未来のことの順で並べると答えやすくなります。

⑤1つの質問で複数のことを聞かない

「高岡高校の制服のデザインや価格についてどう思いますか」という質問をされたら、「制服？夏服？冬服？」「デザインについて答えるのか、価格について答えるのか、どっち？」と答える側は悩んでしまいます。また、選択肢も複雑になります。質問は聞くことを1つに絞って聞きましょう。

⑥選択肢の基準をはっきりさせる

例えば、満足度を聞く場合、

1	満足	2	ほぼ満足	3	ふつう	4	やや不満	5	不満
---	----	---	------	---	-----	---	------	---	----

という選択肢にすると、「『ほぼ』ってどのくらいか？」「『ふつう』というのは、満足ではないのだから、ダメじゃないか。」「『ふつう』は、まあ不満はないよ、ってことだからよかったってことだね。」と、個人の見方によって基準がバラバラになる可能性があります。ここで、選択肢を

1	満足	2	ふつう	3	不満
---	----	---	-----	---	----

 とし、「次も使ってみようと思った人は、『1 満足』を、今度は使わないと思った人は、『3 不満』を、どちらでもない人は、『2 ふつう』を選んでください。」という注釈をつけておくと基準がはっきりします。

現場訪問

実際の現場を見てくることも大切な「探究」です。現場へ取材にでかけ、現実を体感しましょう。

①何を見たいか、何を調べたいか、何について聞きたいのか、をはっきりさせる

現場に行ってから、質問もできず、ただ受動的な見学だけに終わっては相手に迷惑です。

②下調べをする

訪問する先の基本情報は頭に入れておきましょう。

③訪問したい企業、事務所、博物館などに予約の電話を入れる

自分たちは高岡高校の生徒であり、「総合的な探究の時間」のなかで行っている課題研究で、〇〇について知りたいので、訪問させて欲しい、という内容で電話を入れ、相手先の都合を伺いましょう。こちらはお願いをしている立場であることを忘れずに、丁寧にお願いしましょう。

④記録を取ってくる

質問は事前に考えておき、相手の方の説明をしっかりと聞きましょう。必ずメモを取り、カメラなども持参しましょう。

⑤訪問を終えてから、必ずお礼状を書き、送付する

IV. 研究をレポートにまとめよう

(1) レポートの構成

標準的には「序論」「本論」「結論」の3つの部分から構成されます。

① タイトル

タイトルをただで内容が想像できて興味が引かれ、「読んでみよう」と思わせるものを考えます。独自性を主張する最初の重要なポイントです。

タイトルはレポートの最も簡単な要旨！



② 序論

序論の役割は、あるテーマ(主題)に関して問題を立てることです。これから何について書こうとしているのか、またどうしてそれについて書こうと思ったかを明らかにすることです。そのために次の事項を明確にします。

- ☆ レポートで取り上げる問題は何か。
- ☆ なぜその問題を取り上げるのか。
- ☆ 過去にその問題に対してどのような研究事例があるか。
- ☆ それらの研究事例を踏まえた自分の新しい着眼点は何か。

③ 本論

本論の役割は、問題提起したことに対して、最終的な主張をするための根拠を挙げることにあります。取り上げる内容は主に次のようなものです。

- ☆ レポートで取り上げた問題に関する分析の仕方(方法)
- ☆ 資料・データ分析の結果(結果)
- ☆ 分析結果から考えられる自分の意見(考察)



1) 調査・実験方法

・結論の証明として本論を展開しますが、そのためには必要に応じて実証を行わなくてはなりません。実験、観察、アンケート調査、インタビューといった実証をどのように行ったかを記述するのが調査・実験方法です。アンケート調査であれば、アンケート対象や調査場所・条件、そしてアンケートの内容を記述します。実験であれば、どのような装置を使い、どのような手順で行ったのかを「箇条書き」で記述します。なお、文章の記述は既に行った事象であるので「過去形」で記述します。

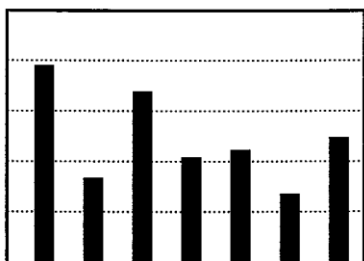
2) 調査・実験結果

- ・調査により得られたデータを表や図にまとめるなど、分かりやすくかつ的確に意志が伝わるように工夫しながら作成します。結果は事実なので「～であった」というように「**断定の過去形**」で記述します。
- ・図や表を書く場合には次のような注意が必要です。
 - 表題と通し番号を必ずつける。図の場合は下に、表の場合は上に記す。
 - 表以外の図絵、写真、グラフなどはすべて図と見なす。
 - グラフの測定値のプロットははっきりと書く。(○や△を用いる)
 - グラフでは最大値、最小値を考えて、何を伝えたいかを明確にする。

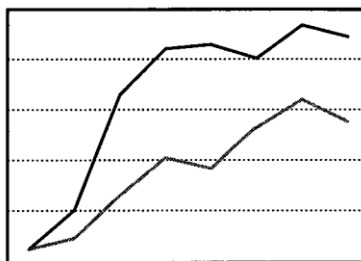


グラフの種類

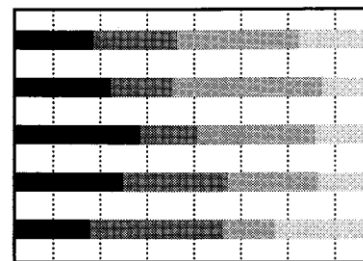
- 棒グラフ……………それぞれの要素ごとの量を比較するときに使います。また、降水量など、“量”の変化を表すのに用いられることもあります。
- ヒストグラム……………横軸に変数の幅、縦軸に度数をとり、面積がその階級の頻度を表すようにしたグラフです。棒グラフに似ていますが、意味するところが異なりますので注意が必要です。
- 折れ線グラフ……………ある要素の時間による変化を表すのによく用いられます。
- 帯グラフ……………それぞれの要素の占める割合を帯の面積で示したグラフです。
- 円グラフ……………それぞれの要素の占める割合を比較するときに使います。
- 散布図……………2つの要素の間の関連性を表すのに用いられます。このグラフを用いて、“相関関係”の有無や回帰曲線を用いた分析などを行います。
- レーダーチャート……………いくつかの数量の全体的な特徴が、ひと目でわかるようにしたグラフです。



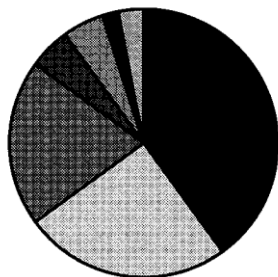
棒グラフ



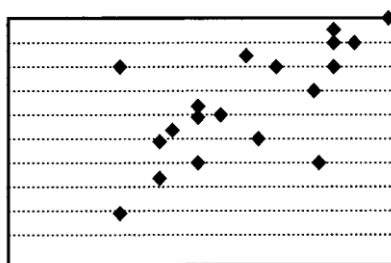
折れ線グラフ



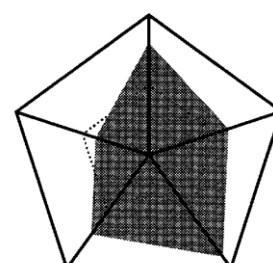
帯グラフ



円グラフ



散布図



レーダーチャート

3) 考察

- ・「感想を述べるところではない」ことを自覚してください。調査・実験結果に対する理論的、技術的な裏付けが考察であり、この考察から結論を導きます。
- ・実験では実験値と理論値を比較したり、誤差の発生についての考察も必要です。
- ・アンケートでは調査場所や時間などの影響も考えて考察します。
- ・調査方法を改善の余地があれば書きます。

【例】

「今回の調査は、〇〇で大変だった」 …… これは感想です。

↓

「今回の調査は、〇〇で大変だった。これは、△△に原因があると考えられるので、今回の調査方法を××のように改良すれば、効率的になると思われる。」

(現在形)

④ 結論

結論の役割は、これまで述べてきたことを整理し、最終的な主張の妥当性を確認してもらうことであり、テーマに対する答です。従って、結論で感想を記述する必要はありません。また、本論で記述した以上の新たな議論や実証を展開してはいけません。

結論で取り上げる内容には次のようなものがあります。

- ☆ 本論の調査や研究結果のまとめ
- ☆ それに基づく自分自身の見解
- ☆ レポートで行った調査・研究の意義や残された問題



⑤ 引用の仕方と参考文献

自分と同様のテーマについて研究した過去の事例や文献をレポートに記載する必要があります。参考にした文献については、本文中には語句や文章が終わったところで、丸括弧で囲んだ番号を右肩につけ、レポートの最後にアルファベット順または著者の姓の五十音順に参考文献を書きます。

【例】 (本文中) 高岡太郎は銅器の成分について調査している⁽²⁾。
(文献欄) (2) 高岡太郎『銅器の歴史』古城出版, 2010

参考文献がウェブページの場合はページ名とURLを書きます。ただし、ウェブページは公共機関や大学・研究所のものだけにしましょう。Wikipediaなどのweb上のフリー百科事典や個人のホームページは引用文献には適しません。

【例】 富山県立高岡高校公式ホームページ www.takaoka-h.tym.ed.jp/

文献の言葉をそのまま引用する場合は、本文中に「 」をつけて書き、必ずかな遣いや漢字の使い方などは原文通りにします。

【例】銅器の歴史について、高岡太郎は「… [引用文] …⁽⁵⁾。」

(2) 文章の書き方の原則

① 事実と意見を区別する

レポートは文学作品や感想文ではありません。客観的な事実と自分の意見を明確に区別して、事実の説明に主観が入らないようにします。また、事実や結果ははっきりと言い切りましょう。

② わかりやすい文章表現にする

1) 文は短く、短くと心がけて書く

一文の長さは30~40字くらいを目安として、「が」「けれども」を安易に使わずに一つの文には一つのことだけを書きます。

2) 「だ・である調」

この文章のような「です・ます調」はレポートには適していません。

3) 主語と述語の関係を明確し、格の正しい文を書く

主語と述語があまりに離れていると文章が分かりにくくなります。

文の途中で主語をすげ替えたり、あるべき言葉が抜けたりすることがないように注意しましょう。

【例】「われわれは、蒸着膜の成長初期過程の研究に適した水晶振動子型膜厚計において、周波数安定性は $\pm 1 \times 10^{-8}$ に達した。

↓

前半の主語は「われわれ」であるのに、後半の主語は「周波数安定性」に変わってしまっている。主語が入れかわった文を〈ねじれた文〉という。

「…蒸着実験において $\pm 1 \times 10^{-8}$ の周波数安定性を実現することに成功した。」と結ぶべきである。

【例】本稿では（中略）資料管理の全体を取り上げることは避けて、各企業に共通する主題にしぼり、客観情勢にそれぞれどのように対応しているかを具体例を中心に述べることにする。

↓

「何を」各企業に共通する主題にしぼるのか、「何が」客観情勢に対応しているのかが示されていないという意味で破格である。

「…避けて、話題を各企業に共通の問題にしぼり、各企業の資料管理者がそれぞれ客観情勢にどのように対応しているかを具体的に述べることにする。」と言葉を補ってはじめて格の正しい文になる。

4) 一文を書くたびに、その表現が一義的に読めるかどうか—ほかの意味にとられる心配はないか—を吟味する

修飾語はそれが掛かる語句のすぐ前に置くのが原則です。

【例】「私は一心に学習する高岡高校生の後ろ姿を見ていた。」

主語 修飾語

述語

↓ (一心が「見ていた」にかかるのならば)

「学習する高岡高校生の後ろ姿を私は一心に見ていた。」

【例】「ここに孔Aの2倍の大きさの孔をあける。」

↓ (直径が2倍なのか？面積が2倍なのか？)

「ここに孔Aの2倍の直径をもつ孔をあける。」

③ 話し言葉を持ち込まない

話し言葉は書き言葉に比べて意味が早く変化します。話し言葉は対人関係を気遣うため曖昧な表現になるものも多く、話し言葉で文章を書くとき味がよくわからなくなることがあります。

以下の例のような表現はできるだけ使わない方が無難です。

【例】「なので」「だから」「だけど」

「微妙に」「普通に」「すごく」「すごい」「正直いうと」

「～してます」「～してる」「～しちゃう」



V. 研究を発表しよう

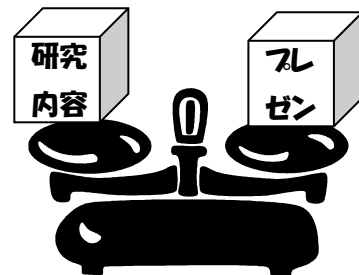


プレゼンテーション(presentation)の語源は、Present (贈り物) です。

(1) プレゼンテーションとは？

簡単に言えば、ある人が他の人々に、自分の発見した事実や自分の意見、あるいは商品などについて、口頭や機器を用いて説明して、説得をはかる行為を指します。

高校での課題研究だけでなく、大学や仕事の場においても、活動や研究などの成果を報告したり、自分たちの意見や企画を発表したりする機会は多くあります。その際、プレゼンテーションは必要不可欠なものです。ただ、誤解してはならないのは、プレゼンテーションのテクニックだけに走ってはいけないということです。パソコンはあくまでツール（道具）にすぎないのです。何も考えずにパソコンに電源を入れ、プレゼンテーション用ソフトを立ち上げ、マウスで操作すれば優れたプレゼン資料が完成するわけではありません。「目的の明確化、情報収集、構成の検討など」パソコンを立ち上げる前にやるべきことはたくさんあります。優れたプレゼン資料にできるかどうかは、むしろパソコンを立ち上げる前の段階で決定するのです。



(2) 目的の明確化

プレゼンテーションの目的が何なのかを明確にします。プレゼンテーション資料を作成する場合、つい、資料を完成させることが目的になってしまい、プレゼンテーションの本来の目的を忘れてしまうことがあります。そのため、プレゼンテーションの目的を再確認してください。これは、資料の作成途中で何度でも確認する必要があります。



(3) 構成の検討

ここで一つの壁にぶつかるはずですが、「説明したい内容は沢山あるが、それがうまく整理ができない」という状態です。そこで大事なのはプレゼンの構成＝ストーリー作りです。どのような展開で話をつなぎ、聞き手に自分の考え方をスムーズに理解してもらえるかが、ここにかかっています。展開は無限にあり、答えがありません。しかし、小説ではなく、プレゼンテーションですから、「論理的であること」が基本です。聞き手が自然と導かれるような展開にすればよいのです。ストーリーをつくって、最終的な落としどころは目的を達成できるかどうかです。おおまかなストーリーでもよいので構成を検討します。ここまでがプレゼンテーションの準備です。

(4) プレゼンテーション技術のコツとは？

プレゼンテーション技術のコツは、“内容は精選すること”、“聴衆の興味を引くような図やグラフ、写真を用いること”、“カラーを使うこと”、“時間超過しないこと”、“大きな声ではっきりとしゃべること”、“聴衆の方を向いてしゃべること”などです。これらのことは当然のことであり、誰にとっても実行はきわめて簡単です。

(5) 研究発表のスタイル

主な発表のスタイルには以下のようなものがあり、それぞれに長所、短所があります。

- ・ポスター発表
- ・口頭発表（レジメシートやパワーポイントを使って）

ポスター発表

用意した1～2枚のポスターの前で、聞きに来てくれた相手とやりとりをしながら説明する発表のスタイルです。あまり緊張せず話せること、質問がしやすいことなど、発表になれていない人でも取り組みやすい方法です。

① ポスター制作にあたって

最近では大型プリンターを用いて、ロール紙に直接印刷してポスターを作ることも多くなりましたが、模造紙にマジックで手書きしてもよいし、また、A4プリントを何枚も並べて貼っても構いません。

② 「見やすさ」が命

一目で分かりやすいポスターを作りましょう。参加者は会場を歩きポスターを見て回ります。参加者の興味をひくような、「見た目の美しさ」、「わかりやすさ」は大切です。

- タイトル：上部に研究タイトルを大きめに書く。
- 文字の大きさ：1m離れた所からでも本文が読めるような大きさで。
- 視線の流れを意識：読み手の視線の動きを考えて、レイアウト、区画分割、番号付けをする。
- 強調：重要な部分は色を変える、フォントを変える、枠で囲むなど工夫する。
- 文の長さ：一文を短く簡潔に書く。

③ 内容の構成

タイトル／発表者名（所属）／はじめに（目的）／方法／結果／考察
／まとめ（結論）／参考文献

ブロッケン現象に挑戦!
〇〇〇〇高等学校 〇〇〇〇 〇〇〇〇

はじめに
私たちは虹を調べるときに、ブロッケン現象を知り興味を持った。そこで人工的にブロッケン現象を再現し、原理をつかめようと思った。(東行館から見たブロッケン現象)

虹の原理
(左図中の反射経路)
光の進路
観測者の影
スクリーン

ブロッケン現象とは?
太陽
観測者の影
スクリーン

今回の研究では、スクリーンに映った影の周りに七色の輪ができ、そこから真珠の色の輪も見られることブロッケン現象の定義とした。

実験1
目的
光の輪の半径から光の反射角 θ を求め、スクリーンから光源までの距離との関係を見つかる。
仮説
 θ は \sin に比例する。
実験方法
ペニヤ輪に紙の両面テープでブロッケンビーズ(チタン酸バリウム系)を貼る。直径60 μm 、屈折率1.51-1.53をむらなく貼り付け、大きさ90 \times 175cmのブロッケンスクリーンを作る。
スクリーン、カメラ、1000w電球を(図1)のように一直線に配置する。
距離 L を120、210、310cmに設定し、半径を3回ずつ測定する。
半径から角度 θ を計算し、角度から \sin を引いて θ を求める。
結果
今回の実験では1黄色の輪はつきりしていた影に注目した。(図2)
(表1)
L(cm) 120 210 310
 θ 3° 15' 2° 55' 2° 54'

角度 θ は距離 L によらず一定。
考察
結果とブロッケン現象も虹と同じように、入射した光が一定の角度で返ってくると思える。
実験2
目的
ブロッケン現象を再現し、霧気の場合の光源からの光の反射角 θ を求め、 θ と虹の現れる最大角 θ と比較する。
仮説
ブロッケン現象と虹では角度 θ と θ に差がある。
実験方法
ネットプリントによって発生させた霧気をスクリーンとし、実験1と同様に角度 θ を測定する。(図3)
実験1では条件をそろえるために、距離 L を120cmに定め、実験1と同じように角度 θ を求める。

霧気の水鏡
直径 $d_1 = 4.9 \mu\text{m}$

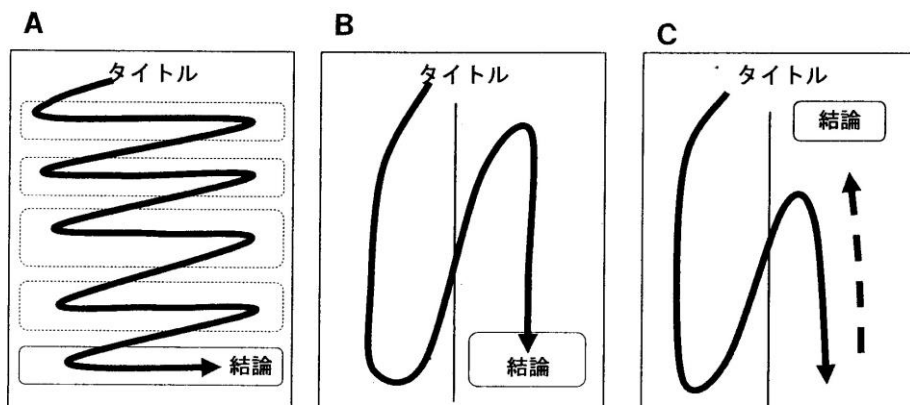
霧吹きの水鏡
直径 $d_2 = 88 \mu\text{m}$

考察
図4に結果の2つの値をプロットしたところ、霧吹きの水鏡の場合は斜傾光学、霧気の場合は一定長の距離に入る。
まとめ
ブロッケン現象の現れる角度は一定。
ブロッケン現象と虹の違いは水鏡の大きさに上るので、水鏡が大きいと虹、小さいとブロッケン現象が見られる。
ブロッケン現象は一定距離に上るものだと考えられる。

参考文献
藤田匡夫(1993)「第3光の現象 光技術者のための応用光学」アール・アンド・エス・パブリッシング
Robert Greenler(1992)「太陽からの影の心、虹、ハロ、光輪、霧気鏡」丸善出版
小倉鏡光(1984)「一般物理学」東京大学出版会
福利勉人「ブロッケンスクリーン」
<http://www.gnetlines.co.jp/Technopolis/2931/brocken.html>

1000w電球

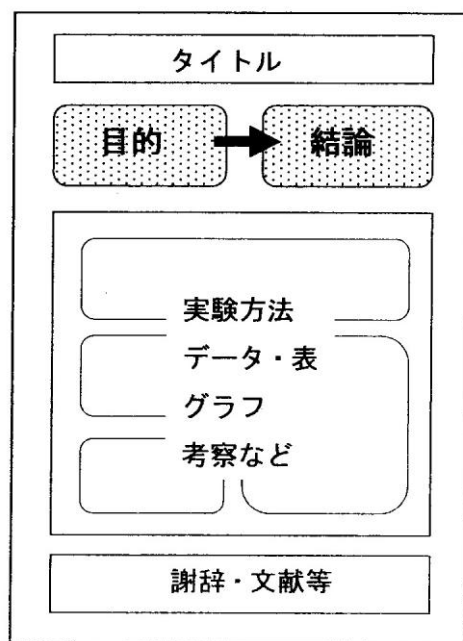
④ レイアウト



Aは非常に読みづらい配置です。Bは中央で二分割されているために、自然に結論までたどり着けます。Cはさらに、結論を上部に持つて行くことで、研究の成果がわかりやすくなっています。

右図は、専門的な学会等でよく見られるレイアウトですが、タイトルのすぐ下に研究の目的と結論を並べ、まず研究の全体像が分かるようにしてあります。

レイアウトにはいろいろなバリエーションがあるので、自分の発表に合うようなレイアウトを考えてみましょう。



□ 頭発表

口頭発表はパソコンのプレゼンテーションソフト（パワーポイント）やレジメのプリントなどを使って、大勢の聴衆の前で行う発表です。一度にたくさんの人に聞いてもらえる反面、一方的に話すだけの発表なので質問がしにくく、慣れないと緊張しがちでやや難しく感じるかもしれません。

発表の基本構造は以下のように示すことができます。

- ・ 表紙（タイトル、所属、名前）
- ・ 目的・背景
- ・ 実験・調査（方法、内容）
- ・ 結果（結果を示したグラフ、表、解析結果等）
- ・ 考察
- ・ 結論

最終的に自分が**最も伝えたいこと**を常に意識して、プレゼンテーションを作り上げましょう！



研究発表では、まず最初のシートに、タイトル、所属、名前を示します。このときに、内容が良く分かるタイトルを付けることが重要になります。次に研究を行う目的や実験・調査の背景について説明します。ここで、なぜこの研究を行ったのかについて述べます。ここをはっきりと述べなければ、発表が不明確になります。続いて、実験・調査の内容と結果について説明します。これらは、必要なものを簡潔に説明するようにしましょう。全ての実験・調査について説明する必要はありません。最後に結論について述べます。これも長く複雑な言いまわしではなく、簡潔な表現で説明しましょう。

このように、前記の基本構造に当てはまるようにプレゼンテーション用のシートを作成すれば、最低限の条件を満たしたプレゼンテーションを行うことができます。しかし、これだけでは、良いプレゼンテーションとはいえません。なぜなら、これは聴衆が聞いてくれることを前提としたプレゼンテーションだからです。自分の研究発表に対して興味を強く持ってもらうためには、さらに工夫を加えていく必要があります。

①スライドの作成

スライドは、Microsoft PowerPoint などのプレゼンテーション・ソフトを用いることが多いです。スライドを作成する際には以下の点に注意しましょう。

- ・スライドシートは、口頭発表を補うもの
- ・細部にこだわらない
- ・グラフや表は簡潔にして、一目瞭然にする
- ・1枚のシートを1分で説明出来るようにする
- ・1シート10行以内で
- ・発表会場の後からも読める字で
- ・図やグラフ、絵や写真を用いて分かりやすく
- ・文章、数式を書かない
- ・“話す”情報と“見せる”情報を分ける

この作品のすばらしいところは、人物描写に優れているところである。人物の描き方が緻密で、臨場感がある。特に人間の愛憎や葛藤などの心理描写については他を圧倒する表現力である。本当にすばらしい作品である。このようにすばらしい作品は、容易にお目にかかれるものではない。この作品以外にも、彼の突出した才能を表している作品は少なくない。例えば、オセロやベニスの商人、ハムレット、マクベス、リア王……

シェイクスピア作品の特徴

- 人物描写
- 心理描写
- 表現力

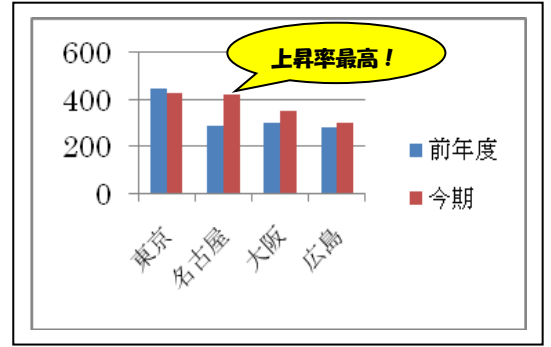
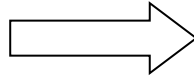
作品群

オセロ・ベニスの商人・ハムレット

どちらがわかりやすいかな？



今期の東京の売り上げは430万円。続いて多いのが名古屋で420万円。3位が大阪の350万円、4位広島300万円となっている。名古屋と大阪、広島は売り上げが上昇している。特に名古屋は顕著で昨年より130万円もアップしている。その一方、東京は売り上げが一位のままであるが、売上高自体は前年度より下がっている。



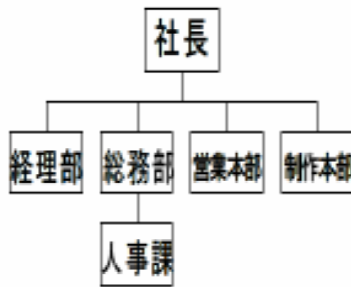
どちらがわかりやすいかな？

②図やグラフの活用

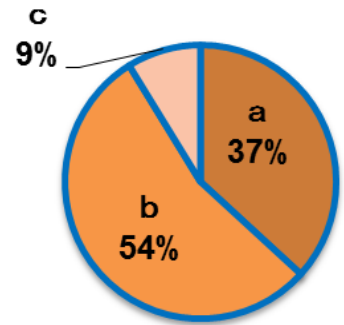
ベン図



系統図



グラフ



「何を見せたいのか」で使用する図やグラフが異なるよ。

(6) 発表原稿の作成 (10分発表の場合)

①「読む」のではなく「話す」

発表で読むのは禁物です。 聞く立場になってみればわかることですが、人が原稿を読みあげるのについていくには非常な努力がいります。たとえば、「真空中で400℃、2時間の熱処理をした試料の表面に金の電極を蒸着し、・・・」というような複文は、読めばスラスラとわかっても、聞くとすると抵抗が大きいものです。これは、眼で読むための文章と耳で聞くための文章とは構成に差があるからです。「試料はあらかじめ真空中で400℃、2時間の熱処理をします。その試料の表面に金の電極を蒸着し、・・・」と単文に分解すれば、随分わかりやすくなります。

もう一つの問題点は、読むときにはいつでも読み返しができますが、発表では、一度聞き逃したら聞き手の側ではどうしようもないという点です。上の言い換えの例でも表れている通り、人に聞いてもらうためには適度な繰り返しを入れた方が分かりやすくなります。

②それでも原稿はつくれ

きちんとした原稿—「である」体の、なるべく短い文で構成した原稿—をつくりましょう。ピシッと筋を通し、与えられた時間内に要点を尽くすためには、十分に推敲した原稿を用意すべきです。

③話の切り出し

最初に「こういう目的でこんな研究をして、こういう結果を得ましたから、それを報告します」ということを1分内外で話します。

④1／4則 (時間配分に関する目安)

おおざっぱな見当になりますが、多くの場合、残りの9分を〈序論〉〈研究方法〉〈結果〉〈考察〉の4つに均等に割り振るつもりで話を組み立てると具合が良くなります。序論に2分半近くは長すぎると思うかもしれませんが、研究の背景を説明し、自分のねらいを明らかにすることは、10分間発表の場合は特に重要です。なぜなら、聴衆の過半が理解できるのはここまで—要旨と序論だけ—かもしれないからです。しかし、ここまでがちゃんとわかれば、聴衆は自分なりにその研究を評価し、必要と思えばあとで発表者に質問することができます。何より、この部分の話は、その研究に対する発表者の気構えが自然に伝わってくるようなものであってほしいものです。

また、10分間発表で、複雑な計算を迫うことは無用です。実験や計算の結果も、細部を省いて話すことによって、かえってポイントが浮き立ちます。思い切って削る能力のある人だけが、10分で研究成果の真髄を伝えることができます。もっとも、削りに削って残った骨組みを話す段になったら、前に書いたように適度の繰り返しを入れていきましょう。

[理系の場合] ⑤1／3則 (話のわかりやすさに関する目安)

要旨と序論 (合計でほぼ1／3の時間) は誰にでもわかるように、それ以後の部分 (時間でほぼ2／3) も「半分ぐらいはわかったような気がする」話し方をするように心がけましょう。その要領は、何が本質的かを見極めて、ズバリそれだけを話すことです。

(7) 発表本番の注意点7か条

第1条 気持ちを伝える

なにより第1に考えるべきなのは「気持ちを伝えること」です。ここまで資料作成に多くの時間を費やしたので、作成した資料を隅々まで説明することに重点をおきがちです。しかし、資料はあくまで補足なのです。まずは「ここが言いたい!」という気持ちを伝えることが重要です。聞き手は、1～10すべてを理解してはくれません。自分の興味のあること、印象に残ったことだけを記憶します。つまり、ここまでの論理的展開とは矛盾するのですが、人の心に訴えることが必要なのです。

第2条 はっきりと落ち着き、堂々と話す

聞き手に対して自分の考えを説明する訳ですから、自信をもってはっきり、落ち着いて堂々と発表してください。どうしても発表に自信がないという場合は、逆にその原因を突き詰め、それを解決すべきなのです。作成した資料に自信がないのであれば、資料の作成に多くの時間を費やすべきです。また、人前で発表すること自体が苦手で、自信がないのであれば、何度でもリハーサルをするべきです。

第3条 人間らしさを入れる

プレゼン資料というのは、どうしても硬いものになりがちです。しかし、聞き手は人間なので、このような硬い中に“人間らしさ”を入れ込むと聞き手の印象に残ります。例えば、研究内容についてだけでなく実験・調査の苦労話や失敗例を話したりするなど、“人間らしさ”を話すと効果的です。

第4条 前を向いて話す

資料の説明に重点をおいた人にたまに見られるのが、スライド画面の方を見たまま説明する人です。これでは誰に対して説明しているのか分かりません。聞き手の心に残る発表をしなければならないのですから、聞き手に対して正対して、発表するべきです。



第5条 テンポ良く、明るく話す

プレゼンでは、退屈さを感じさせない工夫も必要です。そのため最低限、ある程度のテンポと声のハリが必要です。また、プレゼン資料も1枚のスライドを長々と説明するのではなく、ある一定間隔でスライドを変えていく必要があります。このような時にアニメーションを利用するのも効果的です。

第6条 身振り手振りを交える

気持ちを込めて発表をすると自然と身振り手振りはでてくるものと思いますが、敢えて意識してください。これも退屈さを感じさせないための工夫になります。聞き手は動くものに自然と目を向けるものです。そのため、スライドの前で、身振り手振りで気持ちの表現の補足をするのが効果的です。

第7条 強弱をつける

最後に、さらに効果的な演出として発表内容に対して強弱をつけます。敢えて小声で話したり、大きな声で話し、メリハリをつけます。

(8) 研究発表を自己評価してみよう

目的・趣旨・発表内容について

- テーマを選んだ理由は納得できるものだったか。
- 発表の内容は興味をもてるものだったか。
- 話の流れはわかりやすく組み立てられていたか。

ポスターについて〈ポスター発表の場合〉

- ポスターは注意を引きつけるようなものになっていたか。
- 1 m離れたところから、本文を読み取ることができたか。
- レイアウトは発表の構成（ストーリー）にあっていたか。
- 画像、グラフなどを効果的に活用できていたか。

スライドについて〈口頭発表の場合〉

- スライド1枚の情報量は、多すぎず、少なすぎず、適切だったか。
- 画像やグラフを効果的に活用できていたか。
- いいたいことや結論はよく伝わっていたか。
- ソフトウェアの機能を適切に利用できていたか。

発表の方法、話し方について

- 聞き手と視線をあわせて話すことができていたか。
- 声の調子や大きさ、話す速さは適切だったか。
- 聞き手の反応を見ながら、臨機応変な話の展開ができていたか。

参考文献、URL

- 片岡則夫 「情報大航海術」 リブリオ出版 1997年
河野哲也 「レポート・論文の書き方入門」 第3版 慶應義塾大学出版会 2002年
木下是雄 「理科系の作文技術」 中公新書 1981年
木下是雄 「レポートの組み立て方」 ちくま学芸文庫 1994年
桑田てるみ 「中学生・高校生のための探究学習スキルワーク」 全国学校図書館協議会 2012年
小泉治彦 「理科課題研究ガイドブック」 千葉大学先進科学センター 2010年
酒井聡樹 「これから研究を始める高校生と指導教員のために」 共立出版 2013年
諏訪邦夫 「発表の技法」 講談社ブルーバックス 1996年
宅間紘一 「はじめての論文作成術」 日中出版 2000年
宅間紘一 「学校図書館を活用する学び方の指導」 全国学校図書館協議会 2002年
水越敏行・村井純 「新・情報C」 日本文教出版 2011年
山形大学基盤教育院 「なせば成る」 山形大学出版 2010年
吉里勝利 「生物基礎」 第一学習社 2013年
プレゼンテーション入門 <http://www.ee.fukui-nct.ac.jp/~yoneda/data/presentation/>
泣ける！！プレゼンテーションへの8つのステップ <http://www.nakeru-p.com/>

評価項目一覧表

◆課題研究を通して、どのようなことを達成していきたいか、どのような力をつけたいかを意識しておこう

●課題研究全体を通しての評価項目

評価の観点		行動・成果の目標
探究力	関心	社会的・現代的な問題に対して関心や知的好奇心を持って取り組み、知識や理解を深めることができる。課題研究を通して、テーマに関連する他の事柄についても興味や課題意識を広げることができる。
	批判的 思考力	扱う課題の現状や論点について、様々な立場や観点に基づき、適切に分析を行うことができる。
		適切な現状分析や客観的な論拠に基づき、課題解決に向けた具体的かつ実現性のある提言ができる。
	情報活用 能力	課題の分析や解決のために有用な資料・データ・先行研究等を適切かつ十分に収集することができる。
情報を適切に取捨選択し、複合的に読解・活用することで、思考や理解を深化させることができる。		
豊かな 人間性	主体性	課題研究の意義を自分なりに見出し、諸活動に主体的・積極的に取り組むことができる。
	協働性	他者を尊重して適切なコミュニケーションを図るとともに、自身の班内での役割や責任を十分果たし、協働的に研究を進めることに貢献できる。
	発信力	資料作成やプレゼンを効果的に行い、自分たちの研究をわかりやすく聴衆に伝えることができる。
	質問力	他の班の発表内容について、不明な点があればそれを解消するとともに、より良い研究となるように建設的な質問・議論ができる。

●課題設定報告会での評価項目（上記に加えて）

評価の観点		行動・成果の目標
探究力	批判的 思考力	問題の現状分析や自分たちの課題意識に基づき、適切な研究課題を設定することができる。
		課題解決を図るために必要な過程を検討し、具体的かつ実現性のある研究計画をたてることができる。