

究理 I テキストブック

目 次

序章 「究理Ⅰ」の概略	
第1節 はじめに	1
第2節 究理Ⅰの目標	1
第3節 究理Ⅰを受講するにあたって	2
第4節 評価について	2
第1章 1学期 ミニ課題研究	
第1節 「ミニ課題研究」をはじめる前に	3
第2節 課題を選び、実験計画を練る	9
第3節 測定と数量の扱い方を理解する	13
第4節 実験を行う	24
第5節 実験をまとめる	26
第6節 発表の準備をする	31
第7節 発表する	35
第2章 2学期 フィールドワーク	
第1節 フィールドワークをはじめる前に	38
第2節 情報を収集する	44
第3節 班・テーマ・FW先を決める	58
第4節 アポイントメントを取る	63
第5節 調査を実施する	72
第6節 フィールドワークを終えて	76
第3章 3学期 フィールドワークの報告	
第1節 ソフトウェアを活用する	77
第2節 伝わるように工夫する	96
参考文献	107
付録 メモ・記録用紙	

※ Word、PowerPoint は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標もしくは登録商標です。一太郎は日本の株式会社ジャストシステムの登録商標です。本テキストでは™および®マークの記載は省略しました。

序章 「究理Ⅰ」の概略

第1節 はじめに

「学習」という言葉から君たちは何を連想するだろうか。授業を聞き、教科書を読み、先生に言われた通りに実習すること。用語を覚え、計算ができるようになること——多くの人はそんなイメージを持っているかもしれない。しかし、それは学習の方法の1つに過ぎない。

君たちは、日常生活のさまざまな場面で、「なぜこのようになるのだろう」とか「この問題をなんとか解決できないだろうか」などと考えたことはないだろうか。このような疑問を解決しようと思ったら、丸暗記の知識だけでは対処できない。知識を組み合わせる新しい発想を得たり、身に着けた技術を使って実験や調査を行ったりする必要がある。疑問から出発して、それを解き明かすために探究していく——このような活動もまた、知識の習得と同じくらいに重要な学習方法なのだ。

「究理Ⅰ」の授業は、ただ知識を構築することを目的とはしない。知識を組み合わせ、活用して、分からない問題に挑む。その練習を行うのが「究理Ⅰ」だ。この1年間、「究理Ⅰ」の授業を通して、学びの世界を広げ、知的好奇心を育んでほしい。

第2節 「究理Ⅰ」の目標

1、科学の問題について探究する方法を学ぶ

科学は、恐ろしい魔術でもなければ、万能の魔法でもない。科学とは、誰もが再現でき、誰もが合理的に推論できるやり方で、論理を積み上げていく営みである。簡単な課題実験（ミニ課題研究）を通して、そのことを体験的に理解しよう。

2、社会の問題について調査する方法を学ぶ

現代社会を生きるということは、様々な問題に出会い、それを克服していく営みである。興味を持った社会問題について取材・調査・報告する活動を通して、自分自身の問題意識を広げるとともに、適切に情報を収集し整理するための基礎的な力を磨こう。

3、情報を発信する能力を養う

様々な情報が氾濫する現代社会において、収集した情報を分かりやすく整理したり、的確な文章で表現したりする力が、ますます重要になってきている。口頭発表やレポート作成などの課題を通して、情報の発信に関する知識と技術を身に着けよう。

第3節 「究理Ⅰ」を受講するにあたって

1、自分からやってみることが大切

「究理Ⅰ」では、参加者一人ひとりに、主体性を発揮することが求められる。授業の主役は君たちである。教師が提供するの「解決すべき課題」、「そのために必要ないくつかの知識と助言」、そして「時間」だけだ。多くの活動は生徒諸君の主体的な思考や行動を中心に進められる。したがって、受動的な姿勢ではこの授業から何も学ぶことができない。授業そのものを楽しみながら、前向きに取り組む姿勢を期待する。

2、仲間と一緒に取り組む姿勢が大切

「究理Ⅰ」では多くの活動をグループ単位で行う。そのため、人と対話することをいわず、班員と情報を共有し、役割を分担し、合意を形成しながら物事を進める姿勢が大切だ。手持ちぶさたな人には声をかけ、自分が手持ちぶさたになったら、できることはないかと考える。そんな思いやりで、活動は何倍にも充実したものとなるだろう。

3、恥ずかしがらずに堂々と

「究理Ⅰ」では、実験や調査の内容、個人の意見などを発表する機会がある。また、班員どうしで情報を交流したり、議論したりする場面もある。そのような際には、恥ずかしがらずに、堂々と発表や意見交流を行おう。

4、丁寧に記録を書くこと

実験や調査のメモ、班活動のワークシート、授業内容の記録……「究理Ⅰ」では、活動の過程や結果を記録しておく場面が多々ある。それらの記録は、班員との情報交流にも使われるし、評価の対象にもなる。他人が読むことを前提に、丁寧に作成すること。また、テキストやプリントは、汚したり折り曲げたりせずに保管すること。

第4節 評価について

「究理Ⅰ」はLHRや特別活動ではなく、授業である。したがって、他の授業と同様に成績評価もあるし、単位も認定される。評価は、自己評価や相互評価も考慮しながら、主に「究理Ⅰ」担当者が行い、以下のような項目を対象に総合的に評価する。積極性と主体性のある取り組み姿勢と、客観性と論理性を備えた発表や報告書をとくに高く評価する。

- | | | |
|--------------|-----------------|----------|
| ・ 定期考査（期末考査） | ・ レポート | ・ 情報処理課題 |
| ・ プレゼンテーション | ・ 発表会での質疑応答 | ・ 各種提出物 |
| ・ 長期休業中の課題 | ・ 授業における取組の姿勢 等 | |

第1章 1学期 「ミニ課題研究」

第1節 「ミニ課題研究」をはじめる前に

1-1 「ミニ課題研究」実施計画

学期	月	回	内容	備考
1	4	第1回	ガイダンス、講義「科学的手法とは」	
		第1.5回	SSHオリエンテーション・レポートの書き方	
		第2回	班の決定、課題決定、仮説を立てる、実験計画を立てる	
		第3回	講義「指数法則と有効数字」	
	5	第4回	実習「円柱の密度を求める」	
		第5回	実験	
		第6回	実験	
	6	第7回	実験	
		第8回	ワークショップ「スライドの間違い探し」	
		第9回	発表スライド・発表原稿作成(個人単位)	
	7	期末考査		発表スライド・原稿提出
		第10回	発表準備	
		第11回	ミニ課題研究発表会	連続2限で実施
		第12回	FWオリエンテーション・講義と実習「情報検索」	

※ 変更の可能性があります。 ※ クラスによって回数の多少があります。

1-2 科学的探究はどのように進んでいくか

ミニ課題研究をはじめる前に

科学的探究の過程は、一般的には次のような手順で進められる。この手順を追いながら、「ミニ課題研究」を行うことで、科学的探究がどのように進んでいくのかを学ぼう。

1、疑問が生じる

まずは疑問をもつことが、科学的探究の第一歩である。ここで生じた疑問が探究のテーマとなり、この疑問を解明することが探究の目的となる。

2、疑問について考えたり調べたりしてみる

疑問が生じたら、次に行うことは、疑問点について予備調査をすることだ。予備調査には次のような方法がある。

- ① **図書館**で書籍や文献を調べたり、**インターネット**を利用して世界中から情報を集めたりすることで、疑問を解く手がかりを収集する。
- ② **予備実験**や予備観察を行って、疑問を解く手がかりを見つけ出す。

3、仮説を立てる

予備調査によって集まった情報をもとに、疑問に対してなぜそうなるのかを考え、「こうではないか」という予想を立てる。このような予想を**仮説**という。このとき立てる仮説は、実験によって検証可能なものでなければならない。

4、実験計画を立てる

仮説はあくまでも人の頭の中で考えたことである。これが本当に正しいかどうかは、観察や実験によって検証される必要がある。そこで、どのような原理のもとで、どのような実験を行うのかを計画する。用いる材料や器具・薬品、測定の方法、記録の仕方、結果のまとめ方など、とにかく具体的に立てることが肝要である。

5、準備

実験計画ができあがったら、材料・器具・装置・薬品など実験に必要なものを準備する。生物の材料は季節によっては入手できないものがあるので注意しよう。また、材料の事前処理や、材料の飼育・栽培・培養なども、大切な準備である。どうしても入手できないものがあつた場合、装置や器具なら自作しなければならないこともある。あるいは、入手できるもので間に合うように、もう一度実験計画を練り直さなければならないかもしれない。

6、実験や観察を行う

準備が整ったら、計画に従って実験や観察を行う。実験を開始したら、途中経過や結果を正確に記録する。日時、その日の天候、気温、実験の途中で気付いたことも忘れず記録しておこう。

7、結果を整理する

実験や観察で得られた測定値は必要に応じて、計算や統計学的な処理を行う。また、測定値や結果を**グラフ**や**表**にすると、現象の理解や法則性の有無を調べるのに有効である。多数の測定値を処理する場合にはコンピュータの活用が能率的である。

8、考察する

結果をもとに考察を行って、考えられる**結論**を導く。**仮説の検証**を行い、仮説に合わない結果が出た場合は、実験計画を再検討し、それらに不備がないかチェックする。それでもうまくいかない場合は、仮説が否定されたと考えて、はじめに戻って仮説を立てなおす必要がある。

9、レポートを作成する・発表する

実験が終了したら、**レポート**を作成する。レポートには、「研究内容を伝えて、他の人々と情報を共有する」ということ以外にも、「**追試**をしてもらって他の人にも結果の妥当性を確認してもらう」という意味合いがある。だから、科学的探究は他の人にも再現できるような方法で行わなければならないし、他の人が再現できるよう、できるだけ具体的にレポートに記録しなければならない。このような「他の人にも再現できる」という性質を**再現性**という。研究内容の発表法には、レポート以外にも、**プレゼンテーション**による発表がある。プレゼンテーションとは、相手に直接自分の意志やアイディアを効率よく伝える情報伝達の方法のことをいい、おもに次の2つの方法がある。

①ポスター発表（ポスターセッション）

仕切り板や壁に発表内容（ポスター）を掲示し、興味を示した人に説明する。

②口頭発表

会場の聴衆に対して、スライドや実物などを提示しながら口頭で説明する。

ポスターや口頭による発表会は、しばしば参加者同士の議論を伴うことがあり、発表内容について理解を深め合うことができるという点で、非常に有効である。

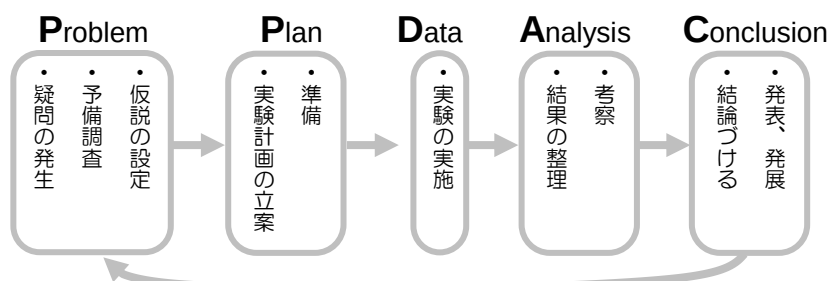
10、新たな疑問が生じる

考察や発表の過程で、新たな疑問や解決しなければならない問題が生じる場合がある。このように、科学的な探究は発見と疑問を繰り返しながら続いてゆく。

上記の1～10は、次のように整理することもできる。

1～3	具体的な問いを設定する段階……………	Problem
4～5	実験法や調査法を考え、必要なものを検討する段階……………	Plan
6	実験や調査によりデータを集めて整理する段階……………	Data
7～8	データを分析し、考察をする段階……………	Analysis
9～10	問いへの結論を出し発表する段階……………	Conclusion

科学的探究の過程をこのようにまとめたものを、それぞれの段階の頭文字をとって、**PPDACサイクル**という。研究者はPPDACサイクルを絶えず回しながら研究を進めている。



1 - 3 実験レポートの書式

ミニ課題研究をはじめる前に

ミニ課題研究では、レポートの提出の代わりに口頭発表を行うが、発表の構成はレポートとほぼ同じである。実験を始める前に、実験レポートの書式を頭に入れておこう。なお、ここで紹介する実験レポートの書式は、虎姫高校で実験レポートを書く場合の標準となるものである。「究理Ⅰ」の授業に限らず、理科の授業で実験レポートを作成するときには、ここに挙げた書式に従ってほしい（ただし、科目や実験によってバリエーションが生じる場合は、各科目担当の先生の指示に従うこと）。

実験や観察が終了すれば、必ずレポートを作成する。レポートは他人に誤解を与えず、内容を正確に伝えるものでなければならない。レポートに必要な項目は以下の通りである。

1、題目

- ・高校の理科実験では、テーマやタイトルが与えられることが多い。
- ・自分自身で考えるときには、「どのような問題を、何に着目して解決しようとしたか」が分かるようなタイトルをつけるとよい。

2、実験日・実験条件

- ・実験日は、実施した**年月日**を書くこと（年も書く）。
- ・実験条件は、**天候**や**気温**を記録しておく。

3、目的……………何のために行ったのか

- ・高校の理科実験では、目的もあらかじめ設定されていることが多いが、プリントの丸写しではなく、できるだけ自分の言葉で書く方がよい。
- ・自分自身で目的を設定する場合は、次のような点が含まれることが望ましい。
 - 「何を明らかにするのか」（扱う問題）
 - 「何を行うのか」（どのような着眼点や手法で行うか）
 - 「何のために取り組むのか」（その問題を選んだ理由）
- ・**仮説**を立てた場合は、目的の欄に書く。
 - （例）「△△の仮説を検証するために、××を行う。」

4、準備……………何を使って実験したのか

- ・実験に用いた、装置・器具・薬品・材料を書く。

5、方法……………どのような操作をどのように行ったのか

- ・操作した手順をなるべく簡潔に自分なりの言葉で書く（プリントを丸写ししない）。
- ・実際に行ったことのみを書く。したがって、方法はすべて**過去形**で記すこと。
- ・誰が見ても同じ実験（追試）ができるよう具体的に書く（**再現性**のある記述）。
- ・文章だけでは分かりにくい部分は図解するとよい。ただし、図だけで文章の説明がないのはダメ。
- ・実験上の注意点や、その操作を行う理由などを付記するとなお良い。

6、結果……………どのような事実が観察・測定されたか

- ・推論は書かない。**事実**のみを書く。
- ・行った実験から得られなかったことは書かない。
- ・具体的に客観的に記述する。（第5節参照）
- ・実験条件を忘れずに記入する（温度、湿度 etc.）。
- ・観察結果の場合は、スケッチや写真を載せる。
- ・数値には、**単位**を忘れずに書くこと。
- ・生のデータでは伝えたいことが分かりにくい場合は、分かりやすくなるように結果の処理をする。（**表**にする、**グラフ**化、割合を求める、平均を求める、収率を求める etc.）
- ・計算処理を行った場合は、計算方法を書くこと。

7、考察……………結果から何を考えたのか

- ・事実から**推論**されることを書く。「根拠のない推論」や「推論のない事実」、「単なる感想」は書かない。（第5節参照）
- ・考察には次のような内容が含まれる
 - ・結果をもとにしてさらに言えることを推量する。（データが表す意味、データ間の関係 etc.）
 - ・なぜ、そのような結果になったのかを推論する。
 - ・仮説を検証する。（予想と結果が一致していたかどうかの判断、一致していなかったときにはその原因の考察）
 - ・実験の精度と誤差を検討する。（実験結果がどのくらい信頼できるものか、誤差の原因の分析 etc.）
 - ・実験の改善点を提案する。（使用した薬品・器具の見直し、実験原理の分析、誤差を減らす方法の考案 etc.）

8、結論……………結局何がいえるのか

- ・実験結果からわかったことを簡潔にまとめる。
 - ・仮説が立証されたのか、否定されたのかを書く。
 - ・目的が達成されたのか、達成されなかったのかを書く。
- (例)「〇〇は××となることが分かった」「目的は達成された」と書くのではなく、どのような目的がどう達成されたのかを書く)
- ・結論はかならず**目的に答える内容**になっていなければならない。
 - ・結論を考察に含む場合もあるが、高校の実験では項目を分けて書くこと。

9、感想

- ・実験によって得られるものは、科学的なデータや推論だけではない。新たな疑問、ふとした思いつき、世界が広がる感触、新鮮な驚き……。感想をおろそかに書かない。

※その他

- ・ウェブサイトや文献で調べた内容を引用する場合は、必ず**出典（引用文献）**を記すこと。
- ・実験結果を踏まえた課題等が出題されている場合は、先生の指示に従って適切な項目に解答を作成すること（「考察」に含めるか、別に項目を立てることが多い）。
- ・物理実験では「目的」の後に「**原理**」（どのような原理で実験を行ったか）の項目を入れる場合もある。

第2節 課題を選び、実験計画を練る

ミニ課題研究

①班の決定

4人で1組の班を組み、班長を決める。「実験計画書」に班のメンバーおよび班長を記入しておくこと。

②課題を選ぶ

与えられた課題の中から、班で1つを選ぶ。

③目的をはっきりさせる

何のために実験するのか、実験によって何を明らかにするのかをはっきりさせよう。無目的に実験を始めると、データを整理するときに大変な苦勞をすることになるし、そもそも目的が曖昧だと、実験方法を立案することもできない。「実験計画書」には、必ず目的を書いておこう。

④仮説が立てられる場合は、立ててみる

仮説が立てられる場合は、仮説を立てておくと、実験の目的やストーリーがはっきりする。実際の研究では、予備実験などを行いながら仮説を立てるが、思考実験だけで仮説を立てることもある。その際、「なんとなく」ではなく、必ず根拠のある仮説を立てること。仮説の根拠も含めて、「実験計画書」に記入しておこう。

⑤実験計画を立てる

次に紹介する注意事項を参考にしながら、実験計画を練り、実験方法と準備する物品を「実験計画書」に記入しよう。とくに学校に用意してもらう必要がある物品は具体的に書く。「実験計画書」にリストアップし忘れると、いざ実験をはじめるときに、必要なものが手に入らないという事態になりかねないので、注意する。班で「実験計画書」を1枚清書して提出すること。

2 - 1 実験計画を立てるときの注意

1、何を変化させて何を観測するのかを決める

多くの実験では、ある要素を変化させたときに、別の要素がどのように変化するか（あるいは、変化しないか）を観測する場合が多い。このとき、変化させる要素のことを**独立変数**や説明変数と呼ぶ。また、独立変数の影響を受けて変動する要素のことを**従属変数**や目的変数と呼ぶ。実験計画を立てるときには、何を独立変数にとり、何を従属変数にとるのかを、まず決める必要がある。ミニ課題研究では、これらはすでに決められているので、自分たちが選んだテーマの独立変数と従属変数を確認しておこう。

2、条件をそろえる

複数回の実験を行うとき、比較する要素以外はすべて同じ条件で実験を行う必要がある。たとえば、異なる高さから金属球を落下させて、床に到達する直前の速度がどう変わるかを調べたいとする。このとき、質量や大きさが等しい金属球を使うことはもちろん、落下のさせかたや、測定の方法、風の状況、気温、湿度など、高さ以外のすべての要素ができるかぎり同じになるように配慮しなければならない。そうしなければ、結果に差があったとしても、その原因が高さにあるのか、他の要因にあるのかが結論できない。

3、条件設定にも根拠を

落下速度を測るのに、紙を丸めて50cmの高さから物体を落下させたとする。このとき、「なぜ紙なのか」や「なぜ50cmなのか」ということについて、よく考える必要がある。空気抵抗の影響をできるだけ排除したいのなら、紙よりもパチンコ玉の方がよいかもしれない。精度の高いデータをとるには、もしかしたら50cmでは短すぎるかもしれない。何cmが最適な高さなのかを知るためには、そのための**予備実験**を行う必要があるかもしれない。条件設定の根拠にもこだわって、説得力のある実験を行って欲しい。

4、何をデータとしてとるのかを決める

ある現象を調べようとしたとき、そのためのデータの取り方は一つとは限らない。たとえば、速度の測定法には、一定時間に移動した距離を測る方法と、一定距離を移動するのにかかった時間を測る方法がある。距離や時間を直接測るのが難しい場合もあるかもしれない。そのような場合でも、間接的な手がかりから速度を知る方法があるかもしれない。数ある方法の中で、どれが適しているかを考えてデータの取り方を決定しよう。

5、どうやってデータをとるのかを考える

データの取り方には、多くの場合複数のアプローチがある。例えば、体積を求める場合、メスシリンダーを使う方法と長さを測って計算する方法がある。また、何かを測定するときには、測定の基準や操作方法を決める必要がある。例えば、時間を計るときには開始点と終了点をどのように定めるのかを決めておく必要があるし、おもりを落下させるときには同じやり方で落下させるようにしなければならない。どの方法や操作がより適しているのか判断するときには、「より精度を高くするには」「誰でも同じように操作できるには」といったことを基準にするとよい。

6、実験の精度を高める

実験には誤差がつきものであるが、誤差が大きいと、折角とったデータから意味を見いだすことができなくなる。誤差を減らす方法はいくつかあるが、以下に代表的なものを紹介する。

①データ数を増やす

試行回数を増やすほど、実験によって求めた値が、真の値（理論値）に近づくことを「**大数の法則**」と言う。割合や確率を求めるような場合も、実験回数を増やせば増やすほど、精度が高まる。データ数の増やし方にも、いくつかの方法がある。例えば、五円玉の大きさを 10 回測定するときに、同じ五円玉で 10 回測定する方法と、10 個の五円玉を 1 回ずつ測定する方法がある。

②常に同じ条件で操作を行う

たとえば、鉄球を落下させるときに、指でつまんだ状態から落下させるのと、手のひらの上に乗せた状態から落下させるのでは、結果が異なる。操作を統一させることで、無用な誤差を減らすことができる。

③より高精度の道具を使う

硬い円柱の高さを測るときには、定規よりもノギスの方が精度は高くなるだろうし、より高精度のノギスを使えば更に精度を高くすることができる。一方、柔らかい物体の厚みを測るときには、測定対象を圧縮してしまうノギスよりも定規の方が精度良く測れるかもしれない。道具の特性を踏まえて、実験に適したものを使用するとよい。

④工程数を減らす

測定や計算を行う回数が多いほど、誤差が重なり、得られた数値の精度は低くなる。たとえば、長い距離を測るのに、短い定規で値を継ぎ足しながら測定するよりも、巻き尺で一度に測定した方が、誤差は少ないだろう。

7、具体的に想像する

それなりに計画を立てたものの、実際に実験をはじめたら全く上手くいかない——実験をしていると、多々あることだ。そんなときは、上手くいかないからといってくじけたりせずに、もう一度計画を練り直せばよい。とはいえ、限られた時間で効率よく実験を行おうと思ったら、やり直しはできるかぎり避けたい。そのためには、計画を立てる時点で、実験を始めたときに起こりうることを、できるだけ具体的に想像することが大切である。経験が少なく想像力が及ばないときは、上手くいくかどうか実験計画を部分的に試してみるとよい。このように、本実験に先立って行う予備調査的な実験を**予備実験**という。

8、実験の目的を忘れない

実験方法を考えていると、いろいろなことを試してみたくなったり、なんとなくできそうだという感触だけで実験を始めてしまったりすることがある。しかし、「実験方法は、実験の目的を達成するために立案されるものだ」ということを忘れてはならない。物体の質量による落下速度の違いを知りたいのに、物体の形を変えてみたり、落下させる高さを変えてみたりすることは、楽しいかもしれないが、実験の目的から外れている。もちろん、脇道にそれた実験から新たな発見が生まれることもあるので、いろいろと試してみることは大切である。しかし、それは目的に沿った実験を進めた上で試みるべきである。

9、比較実験は行っているか

ある植物を暗室に置いて1ヶ月後に植物を観察したところ、植物は枯れてしまっていた。この観察結果から、「植物は光がなければ枯れる」とつい結論してしまいたくなるが、それは早まった考えである。もしかしたら光ではなく、水分不足が原因だったかもしれない。あるいは、その植物が何かの病気にかかっていた可能性も否定できない。「枯れた原因は光の不足だ」と結論するには、同じ種類で同じ状態の植物を明るい所に置いて、それ以外の条件は暗室のときと同じにして実験し、植物が枯れないことを確認する必要がある。このように、ある条件の影響を明らかにするために、その条件のみを変えて設定した実験を**対照実験**という。今回の実習では対照実験が必要となる場面はあまりないかもしれないが、化学や生物の実験においては非常に有効な方法なので覚えておいてほしい。

第3節 測定と数量の扱い方を理解する

数値の扱い方

科学では様々な方法で自然現象を数値化し、客観的な量として取り扱う。このように、研究対象の量的な側面に注目し、数値を用いた記述や分析を伴う研究を、**定量的研究**という（これに対して、研究対象の質的な側面に注目した研究を**定性的研究**という）。ここでは、実際の実験に入る前に、数値を取り扱う上での基本的なルールや、測定器具の使い方について学習しよう。

3-1 大きな数と小さな数の取り扱い

非常に大きな数や小さな数を扱うとき、これらの数値をそのまま書くのは大変面倒であるだけでなく、間違いも生じやすい。そこで、これらの数値を表すときには、指数を使う。

1、指数の意味

例えば、10000（ $=10 \times 10 \times 10 \times 10$ ）は、10を4回かけた数で、 10^4 （10の4乗）と表す。一般に10をn回かけた数を 10^n と表し、10の右上に小さく書いた数を**指数**という。このとき、位取りを表す0の数と指数の値4が一致していることに着目してほしい。

一方、 $\frac{1}{10^n} = 10^{-n}$ （10のマイナスn乗）と定義する。すなわち、指数のマイナスは、もとの数の逆数であることを示す。

例えば、 $0.0001 = \frac{1}{10000} = \frac{1}{10^4} = 10^{-4}$

やはり、位取りを表す0の数と指数の値4が一致していることに着目してほしい。

すなわち、大きい数や小さい数は、位取りを表すn個の0を、指数nをもちいて 10^n または 10^{-n} と表せばよい。

$$\text{「ゼロ乗」と「-n乗」の意味} \quad a^0 = 1 \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

2、指数の表し方

一般に、すべての数を、測定値Aに10をn回かけた数と考え、 $A \times 10^n$ と表すことができる。ただし、 $A=1$ のときは、 1×10^n を単に、 10^n と表してもよい。

$$\underbrace{60000}_{\text{左へ4回}} = 6 \times 10^4 \uparrow$$

$$\underbrace{0.00005}_{\text{右へ5回}} = 5 \times 10^{-5} \uparrow$$

上の例から分かるように、指数 n は、小数点を“左、右に移動した回数”にも等しくなっている。このように、小数点をうまく移動することによって、指数のついた数に直すことができる。

3、指数の計算方法

指数の計算には、次の公式が利用できる。

$$\text{掛け算と割り算のしかた} \quad a^n \times a^m = a^{n+m} \quad a^n \div a^m = a^{n-m}$$

練習問題 1 指数に関する次の問題を解いてみよう。

(問1) 次の指数を整数または小数で表しなさい。

- ① 10^0
- ② 10^6
- ③ 10^{-4}
- ④ 1.23×10^8
- ⑤ 2.5×10^{-6}

(問2) 次の指数の計算をしなさい。答えは、「 $\bigcirc\bigcirc \times 10^n$ 」の形で表すこと。

- ① $3.5 \times 10^5 \times 4.0$
- ② $6.0 \div (2.0 \times 10^8)$
- ③ $3.0 \times 10^8 \div (6.0 \times 10^{-23})$

3 - 2 測定値と有効数字

1、有効数字とは

数値を表すとき、ある桁までは確からしいといえるが、それより小さな桁については確かだと言いきれないとき、確からしいといえる桁の数字のことを「**有効数字**」という。「確からしい」とは、「四捨五入したときに、確実にその値になる」という意味である。

たとえば、物体の質量をある測定計器で測って、12.3 g という結果を得たとする。しかし、測定値には必ず誤差が生じる。そのため、ぴったり 12.3 g だったということはまずありえない。この場合の 12.3 g は、12.25 g から 12.34 g までの数値を四捨五入して得られたものである。よって、12.3 g の有効数字は 3 桁である。同じ物体の質量を別の測定計器で測り、12.30 g という結果を得たとする。この場合、12.30 g は 12.295 g から 12.304 g までの数値を四捨五入して得られたもので、有効数字は 4 桁である。

12.3 g よりも 12.30 g のほうが詳しい測定値である。一般に有効数字の桁数が大きいほど測定精度はよい。

2、有効数字の桁数の数え方

有効数字の桁数を数えるとき、ゼロではない数字より前にゼロがある場合、そのゼロは有効数字としては数えない。

(例) 0.02 (有効数字 1 桁) 0.020 (有効数字 2 桁)

3、測定値の表現法

実験や計算などで得られた数値は、有効数字の桁数を分かりやすくするために、「○. ○ $\times 10^n$ 」というふうに指数を用いて表現することが多い。たとえば、「200 g」と表記すると、有効数字が 1 桁なのか、2 桁なのか、3 桁なのかが分からない。しかし、「 2.0×10^2 」と表記すれば、有効数字が 2 桁であることが分かる。

4、有効数字の計算方法

①かけ算・わり算

各測定値の桁数がそろっているときは、途中計算を 1 桁余計にとり、最後の答えは四捨五入してはじめての測定値の桁数にあわせる。はじめての桁数がふざろいときは、測定値の中でいちばん小さい桁数のものよりも 1 桁多く計算し、最後に出た数値の桁を四捨五入して、はじめての測定値の中で**いちばん小さい桁数にあわせる**。

(例) $4.26 \times 0.82 = 3.4932$ 答え 3.5

②足し算・引き算

有効数字の末位が最も高いものより 1 桁多く計算し、答えを出すときに、四捨五入して、はじめの測定値の中で**末位が最も高い位のものにあわせる**。

$$\text{(例)} \quad 6.57 + 2.8 = 9.37 \qquad \text{答え} \quad 9.4$$

③円周率や無理数 ($\sqrt{3}$ など)

円周率や無理数は、他の測定値よりも一桁多い値を用いて計算する。たとえば他の測定値が 3 桁の場合、 $\sqrt{3}$ は開平して 1.732 (4 桁) として計算する。また π は 3.142 (4 桁) として計算する。

④途中計算における桁数の扱い

測定値から計算で値を算出するとき、**途中計算においては、常に有効数字よりも 1 桁余計にとって計算する**。最終的な計算結果は有効数字の桁数にあわせて丸める。

練習問題 2

測定値と有効数字について次の問題を解いてみよう。

(問 1) 173cm の A 君と 172.7cm の B 君では、どちらの背が高いと考えられるか。

(問 2) 次の数値は有効数字何桁か。

①60.8 有効数字 () 桁 ②38450.0 有効数字 () 桁

③0.09365 有効数字 () 桁 ④0.0008 有効数字 () 桁

⑤ 1.00×10^3 有効数字 () 桁 ⑥ 3.020×10^5 有効数字 () 桁

(問 3) 有効数字に気をつけて次の計算をしなさい。

① 26.8×3.2

② $564 \div 1.2$

③ $21.58 + 8.6$

④ $2.56 \times 10^{-8} \div (4.00 \times 10^{-6})$

3-3 誤差とは

1、絶対誤差と相対誤差

測定器具を用いて物理量を測定するとき、その測定値はいろいろな原因によって真の値からのずれを生じる。測定値から真の値を引いたものを、測定値の**絶対誤差**という。

誤差には、他に**相対誤差**がある。実験に用いられる「誤差○%（%は1桁で表す）」は相対誤差をさす。相対誤差は、真の値と測定値の差を真の値で割った絶対値の百分率で、

$$\text{相対誤差(\%)} = \frac{|(\text{測定値}) - (\text{真の値})|}{(\text{真の値})} \times 100$$

で表される。ここで、真の値とは、ある量が全く誤差なく測定できたときの測定値のことをいう。しかし、全く誤差なく測定することは不可能であるから、実際には“最も確かしい値”を真の値という。

絶対誤差には正負があり、多くの測定をすると、正と負の誤差はそれぞれ同じ割合で生じると考えられる。そこで、なるべく多くの測定を行って、それらの平均をとると、真の値に近づくと考えてよい。

2、誤差が生じる原因

①避けることができる場合

- ・測定器の狂い（正しい器具と比較して補正する）
- ・測定する人の癖やミス（測定者が注意する）

②避けることができない場合

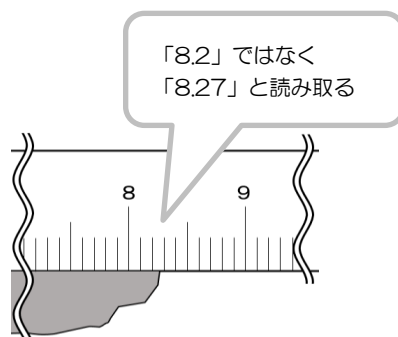
- ・測定計器の最小目盛りの10分の1までを読み取り測定値とするが、それ以下の値については測定できないので、必然的に誤差を生じる。

3-4 よく使用される測定器具

1、長さを測る

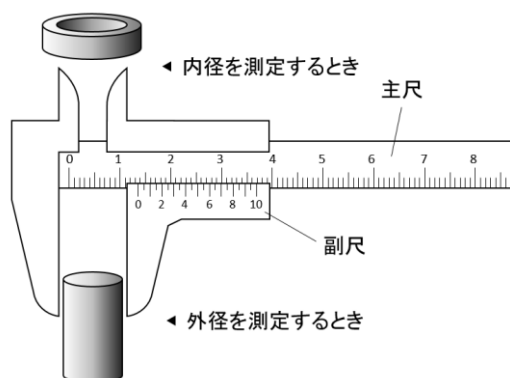
＜物差し＞

物差しを使って試料の長さを測定するとき、測る位置が目盛の刻線と一致することはほとんどない。一致しないときは、**最小目盛の1/10まで目測する**。

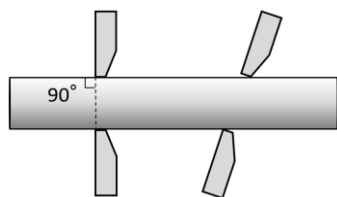


＜ノギス＞

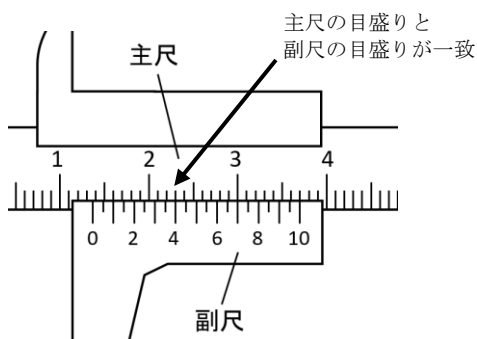
ノギスは、板厚、管の外径や内径を測定するときに便利である。管の外径は、管をAC間にはさんで測定する。管の内径はBDで押して測定する。ノギスには、1/20mmの測定精度の副尺（バーニヤ目盛）がついており、AとCが密着しているときは主尺（本尺）の0と副尺の0は一致する。



- ① ジョウに測定したい材料が直角にあたるようにして挟む（図A）。
- ② 副尺がゼロのところの主尺の目盛を読む。（図Bでは13mmと14mmの間にあるので、13mmと読む）
- ③ 副尺と本尺の目盛が一致する点を探し、その点の副尺の目盛を読む。（図Bでは0.4mm）※主尺の値が整数値を、副尺の値が小数点以下の値を示す。
- ④ 主尺目盛と副尺目盛の値を足して、測定値を求める。（図Bでは13.4mm）



図A 材料のはさみ方



図B 目盛りの読み方

2、質量を測る

＜台はかり＞ 精度が 1～5g 程度の測定に用いる。

＜上皿天秤＞ 精度が 1～0.1g 程度の測定に用いる。

＜電子天秤＞

上皿天秤よりも精度の高い測定に用いる。試料にかかる重力と電磁力をつり合わせ、そのときの電磁力の大きさを質量[g]に換算してデジタル表示している。作動部の構造が単純なため故障が少なく、他の天秤に比べて測定精度、感度ともにすぐれている。また、操作が簡単であり、測定時間が短くてすむ。

- ① TARE ボタンを押し表示を 0 にセット（零点調整という）し、電子天秤に測定したい物をのせる。 ※粉末などを測定する場合は、薬包紙を使う。
- ② 測定値を読み取って記録する。 ※測定時は空気が乱れないように静かに作業を行うこと。（ほんの少しの空気の乱れを天秤が感知してしまい値が定まらない）

3、時間を測る

＜ストップウォッチ＞

時間変化する現象の時間間隔を測定するときに用いる。通常、0.01s の精度で読み取ることができる。

＜腕時計＞

時間間隔が長く、精度が 1s の測定には、ストップウォッチではなく腕時計を用いる。

4、気圧を測る

＜フォルタン型水銀気圧計＞

気圧を精密に測定するときは、フォルタン型水銀気圧計を用いる。この気圧計は、一端を封じた長さ約 1m のガラス管に水銀を満たして、水銀槽の中に倒立させたものである。水銀槽の液面からガラス管内の水銀面までの高さを測定することで、大気圧を得る。

5、温度・湿度を測る

＜温度計＞

熱測定の中心は温度測定である。種々の温度計を、温度範囲・精度・用途に応じて使う。

＜湿度計＞

乾湿温度計は 2 本の同型の温度計からなり、一方を乾球温度計、他方を湿球温度計として使用する。2 本の温度計が示す温度差から湿度を測定する。

3-5 単位について

1、基本単位系

ある単位は別の単位を組み合わせることで表すことができる。たとえば、速さの単位は、m（メートル）と s（秒）を組み合わせると m/s と表される。このように組み合わせれば、7つの単位ですべての物理量を表すことができる。このような単位系を構成する基本として選ばれた単位を**基本単位**といい、国際的に7つの基本単位が定められている。

SI 基本単位

物理量	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質량	モル	mol
光度	カンデラ	cd

2、単位は文字式のように計算できる

単位は文字式のように計算することができる。たとえば、 m/s の「/」は分数のバー（横線）と同じ意味を表しており、この単位から、速さは $m \div s$ で求められることが理解できる。また、速さに時間をかけると距離が求められることも、 $m/s \times s = m$ という単位計算によって理解することができる。よって、単位をつけたまま計算すると、どのような物理量を求めようとしているのかがはっきりするため、誤りを減らすことができる。

3、単位の接頭辞を覚えよう

接頭辞を覚えておくと、単位変換や計算のときに便利である。

デカ	da	10	デシ	d	10 分の 1
ヘクト	h	100	センチ	c	100 分の 1
キロ	k	1000	ミリ	m	1000 分の 1
メガ	M	1000000	マイクロ	μ	1000000 分の 1
ギガ	G	1000000000	ナノ	n	1000000000 分の 1
テラ	T	1000000000000	ピコ	p	1000000000000 分の 1

3-6 測定実習 | 「円柱」の正体をさぐろう

測定実習

ノギスを使って長さの測定、および電子天秤を使って質量の測定を行い、得られた結果から金属資料（円柱）の密度をもとめよう。

Mission! できるだけ高精度で密度を求めよ。

【原理】

直径 $D(\text{cm})$ 、高さ $H(\text{cm})$ の円柱の体積 $V(\text{cm}^3)$ は、

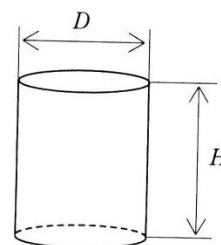
$$V =$$

である。円柱の質量が $M(\text{g})$ であれば、密度 $\rho(\text{g/cm}^3)$ は

$$\rho =$$

である。本実験では、 M 、 D 、 H を測定して、 ρ を求める。

※ $\pi = 3.1416$ を用いて計算すること。



【準備】 金属円柱、ノギス、電子天秤

【方法】

- (1) 電子天秤を使って、円柱の質量を3回測定し、記録する。
- (2) ノギスを使って、円柱の高さと直径を測定し、記録する。
- (3) 円柱をほぼ3分の1回転させ、(2)の測定をし、記録する。
- (4) (2)～(3)を繰り返して、高さと直径の測定を3回行う。

【結果】

・ 質量 M の測定……………有効数字（ ）桁

回	質量 M
1	g
2	g
3	g
平均	g

- ・高さHと直径Dの測定……………有効数字（ ）桁

回	高さH	直径D
1	c m	c m
2	c m	c m
3	c m	c m
平均	c m	c m

- ・円柱の体積Vを求める

- ・円柱の密度 M/V を求める……………有効数字（ ）桁

【考察】

- ・密度表（p23）から、この金属は（ ）であると推定される。
- ・密度表の値と測定値の絶対誤差は（ ） g/cm^3
- ・密度表の値と測定値の相対誤差は（ ）%

[考えてみよう]

- ・円柱を金属球に変えて同様の実験を行ったら、求まる密度の精度は上がるだろうか。下がるだろうか。また、それはなぜか。
- ・円柱の水中での重さを測定すると、空気中での重さとの差から円柱の体積が求まる。この方法で得られた体積から密度を求めた場合、精度は上がるだろうか。下がるだろうか。また、それはなぜか。
- ・100円玉の密度を測定することができるだろうか。

【参考資料】

科学において、密度といえば、単位体積あたりの質量のことをいう。つまり、質量を体積で割った値である。ある金属の密度が 4.0g/cm^3 である場合、この金属の体積 1cm^3 あたりの質量は 4.0g であることを示す。これを kg と m の単位を用いて表現すると、この金属の体積 1m^3 あたりの質量は $4.0 \times 10^3\text{kg}$ となり、密度は $4.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ となる。

金属の密度

(表)

合金の組成と密度

(表)

第4節 実験を行う

ミニ課題研究

⑥実験を行う

「実験を行うときの注意」をよく読んで、実験をはじめよう。結果の記録やまとめ、計算処理には、「実験レポートの書式」を参考にしよう。

4－1 実験を行うときの注意

1、早めに実験室に来て準備する

君たちに保障できる実験時間は長くはない。与えられた時間を無駄なく使うためにも、休み時間中に実験室に来て、必要な準備があれば済ませておくこと。チャイムが鳴ってもまだ席についていないというのは、論外である。

2、真剣に取り組む

真剣に取り組んでこそ得られる実験の面白さがある。集中力を欠いたまま実験を行うと、効率よく実験が進められないばかりか、器具の破損や怪我にもつながる。

3、先の手順を考えて手際よく

班で実験を進める場合、チームワークが大切である。一人だけが実験を進めて、残りの人はそれをぼんやりと見ているのでは、グループで実験を行う意味がない。手が空いている人は、次の段取りを進めておくこと。

4、役割を分担する

同時並行で別の実験を進めたり、実験の操作と記録を別の人が行ったりすることで、実験を効率よく進めることができる。これもまたチームで物事に取り組むときのメリットである。ただし、「自分の分担だけ済ませればよい」という考え方では、かえってチームワークを乱してしまう。「何か自分にできることはないか」という視点を持つことが、役割分担の本質である。

5、データや条件は細かく記録しておく

実験をまとめるときには、そのまとめを読んだ人が、同じ実験を行えるような詳細さで方法を記述しなければならない。そのため、実験中にはどのような条件で実験を行ったのかを精細に記録しておく必要がある。また、実験結果の記録についても、同様のことが言える。些細なデータだと思って記録しなかったら、実はそれが決定的な意味を持っていたという場合もある。「記録していなかったばかりに、何も考察できない」という事態に陥らないよう、データは細かく記録しておこう。

6、器具の破損や怪我など、事故を起こしたら

すみやかに実験指導者に申し出ること。大事なことは、同じミスが二度と起こらないようにすることである。原因を解明し、実験態度や器具の配置などをすぐに改善すること。

7、器具や材料に加工を施したときは

原則、器具や材料は他のクラスと共用するため、それらを加工した場合には他の班の実験に支障を来すことがある。したがって、加工を施す前に必ず実験指導者の許可を得ること。もし、加工した器具や材料を、そのままの状態でも次回も使用したい場合は、実験指導者にその旨を申し出ること。他のクラスで使われないようにして、準備室に保管しておく。

8、後片付けはきちんと行う

使用した器具に異常がないかを確認して、元の位置に戻すこと。ガラス器具等はきれいに洗浄して返却する。使用した器具や材料は、別のクラスで使用することもある。次の人が行う実験に支障が出ないように、後片付けを行おう。

9、時間内に実験が終了しなかったら

最後までやりとげようという意志は、探究する上で大事な要素であるから、できるかぎり尊重したい。もし実験をもっと続けたい場合は、実験指導者に申し出ること。場合によっては、昼休みや放課後に実験室を開放する。ただし、時間内に終わらないことは、必ずしも「失敗」ではない。未完成の実験であっても意味のある発表を行える、ということは知っておいてほしい。

検算

複雑な計算を行った場合は、複数の人間が検算をして計算ミスがないかを確認すると良い。レポートや発表で、「結果が予想と一致しなかったのは、計算ミスをしたから」などという恥ずかしい考察はしないこと！

第5節 実験をまとめる

ワークショップ「プレゼンテーションの間違い探し」

配布された「よくないプレゼンの例」を読んで、そのプレゼンテーションの問題点を考えてみよう。また、なぜそれがダメなのかを班で話し合い、改善案を発表しよう。

ミニ課題研究

⑦結果をまとめる

「結果をまとめるときの注意」を参考に、結果のまとめや計算処理を行おう。なお、数値計算を行うときには、有効数字をあわせることも忘れずに。また、グラフや表を活用して、見やすい発表資料を作ろう。

⑧考察を行う

考察を丁寧に行うことは、実験そのものと同じくらい重要である。「考察を行うときの注意」をよく読んで、実験の考察を行おう。

5－1 結果をまとめるときの注意

1、結果にかかわる「べからず集」

結果を文章にまとめるときには、次にあげるような「ダメな例」に陥らないように注意しよう。レポートでは文章の厳密さが求められる一方で、発表用の提示資料の場合は、ある程度の簡略表現が許されることがある。だからといって、内容が誤って伝わったり、要点が伝わらなかったりすることのないよう、資料の表記や話す内容には、十分に気を配りたい。

① 感想や推論を書かない

「難しかった」「よく見えなかった」「見やすかった」→結果は事実のみを書く

② あいまいな言葉は使用しない

「さらさら」「ぼつぼつしている」→客観性のある言葉を用いる

「あまり見えなかった」→「観察されなかった」「鮮明には観察されなかった」

「少し加えた」→「葉さじ1／2杯分を加えた」

「少し長かった」→「Aの結果よりBの結果の方が、20mm長かった」

③ 省略しすぎない | メモのように書かない

「色…赤」→「～の色は赤かった」

「核なし」→「核は観察されなかった」

④ 省略しすぎない | 具体的に書く

「色が変わった」→「実験 1 の操作により、溶液 A の色が赤色から薄い黄色に変化した」

⑤ 省略しすぎない | 比較の対象を書く

「大きくなった」→「条件 A では条件 B のときと比べて、物体は 25mm 大きくなった」

⑥ 省略しすぎない | 主語や目的語を書く

「高さ 20cm から落とした」→「高さ 20cm から鉄球 B を落とした」

「絞りをしぼると、暗くなった」→「絞りをしぼると、像が暗くなった」

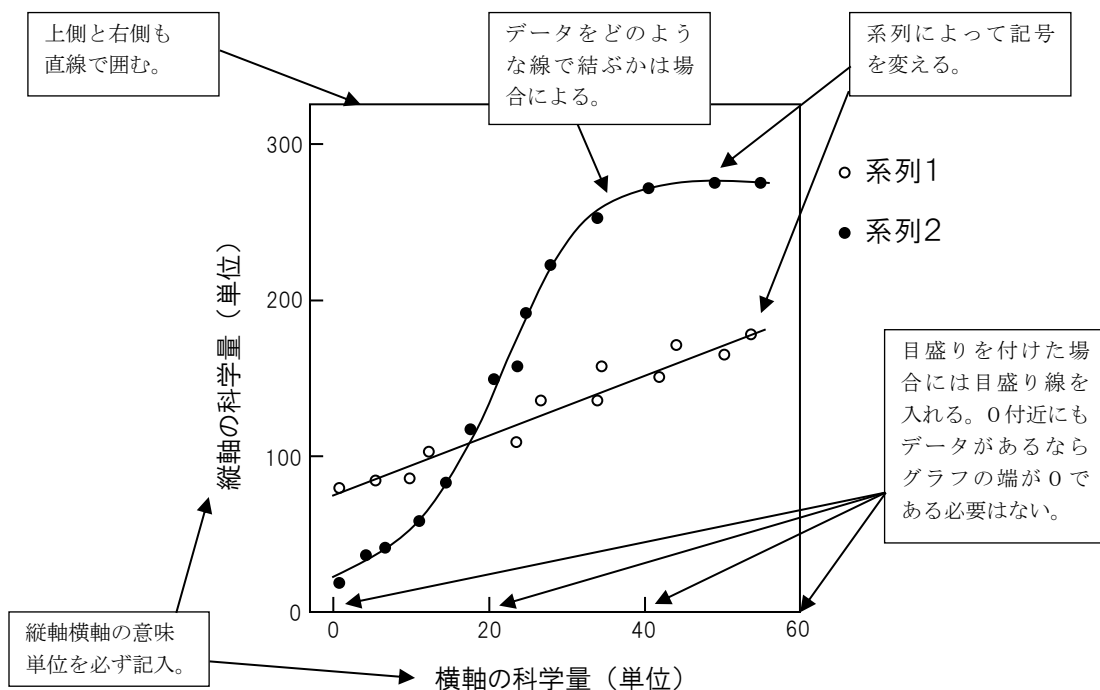
⑦ 省略しすぎない | 単位を書く

「長さ 20」→「長さ 20mm」

2、グラフを書くときの注意

- ・軸線は定規を使って引くこと。
- ・目盛は目盛り線を書き入れて、軸上に数か所つけること。
- ・軸上の 0 の位置には必ず 0 の数字を書き入れること。
- ・縦軸と横軸がどのような量を表すのか、単位とともに明記すること。通常、横軸には**独立変数**（実験で設定した量）、縦軸には**従属変数**（測定によって得られた量）をとる。たとえば、ある時点から 1 秒後、2 秒後、3 秒後における物体の移動距離を調べた場合、横軸に時間、縦軸に移動距離をとる。
- ・データの位置は点で示す。データを点で書き込むことを「プロットする」という。点は見やすいようにある程度の大きさ（直径 2～4mm くらい）の記号でプロットする。
- ・必要な場合には、プロットを線で結ぶ。プロットを線で結ぶかどうか、どのような線で結ぶかは場合による。ただし、自然現象は連続的に変化することが多く、ほとんどの場合、グラフが折れ線になることはない。そこで、おおよその直線や曲線（**近似線**）を引くことが多い。近似線は、厳密には統計学的・数学的な処理を行って式を導き出す。しかし、簡略な線を引くときには、近似線の上側と下側のプロットの数が同じになるように（より正確にしたければ、上方と下方の誤差の総計が等しくなるように）引くとよい。

- ・グラフや図には必ずタイトルを書くこと。(例)「□□の温度変化」



グラフを書くときの注意

5-2 考察を行うときの注意

1、考察にかかわる「べからず集」

① 感想・反省・決意・質問を書かない

「今回の実験は、〇〇で大変だった」「溶液の色が急に变化して驚きました」
 「もっと注意深く測定すべきだった」「××のしくみが良く理解できなかった」
 「次の実験ではこのような失敗はしないようにしたい」「なぜ△△の操作を行うのか？」
 →これらは考察ではない（事実に基づく推論ではない）

② 結果と考察を混同しない（結果だけ書いて終わらない）

「今回の測定値から計算した値は、〇〇だった」
 →「今回の測定値から計算した値は、〇〇だった。理論的には××となることが予想されるが、～の差が生じた。これは△△が原因だと考えられる」

③ 無根拠の推論は書かない

「～～ということが考えられる」

→「実験 1 で〇〇が××だったことから、～～ということが考えられる」

④ 事実と推論を混同しない

「硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えると、硫酸バリウムが生じた」

→「硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えると、白色の沈殿が得られた。これは硫酸バリウムが生じたためである」

⑤ 説明に不足や矛盾があってはいけない

「実験の誤差は気温の変化によるものである」→他にもっと主要な原因がある

「落下速度を速めるには、最初に勢いをつけて投げればよい」

→他にもっと適した方法がある

「摩擦を減らせば、精度が上がります」

→「今回、実験から求めた力学的エネルギーの値が理論値よりも小さくなったのは、滑車 A に生じる摩擦により、一部のエネルギーが熱エネルギーとなって失われたからだと考えられる。そのため、滑車 A に生じる摩擦を減らして、エネルギーの損失をできるだけ低く抑えれば、実験値を理論値に近づけることができると考えられる。」

2、思い通りの結果が得られなかったら

結果が仮説（予想）と違っていただけからといって、すぐに失敗だと決めつけてはいけない。実験操作に問題があったのなら、その原因と対策を丁寧に考察して発表すればよい。そうすれば、再び同じテーマで実験を行う人への、有用な情報になるだろう。あるいは、仮説自体が間違っている可能性もある。その場合は、実験結果は失敗ではなく、むしろ新しい発見をもたらしてくれるかもしれない。思い通りの結果が得られなくても、その原因をきちんと考察して発表することは、それはそれで、一つの成果であることを覚えておいてほしい。

表とグラフ

<表>

縦横に数値や語句などの情報を並べて、データを整理して提示したものを**表**という。表には行と列があり、罫線で区切られて表記されることが多い。列を区切る線は省略されることもある。

データの種類		意味
質的データ	名義尺度	区別のために用いられる数値で、順序や大きさは意味を持たない。
	順序尺度	順序は決まっているが、数値の間隔には意味がない。
量的データ	間隔尺度	数値の差が等間隔で、足し算や引き算により統計量を出すことができる。
	比例尺度	数値の差とともに、比にも意味がある。

	A	A a
A	A A	A a
a	A a	a a

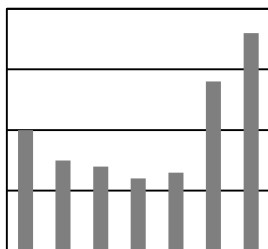
書名	数量	単価	売上高
究理 I テキスト	240	100	24,000
図説生物	100	800	80,000
赤毛のアン	24	300	7,200
合計			111,200

いろいろな表

<グラフ>

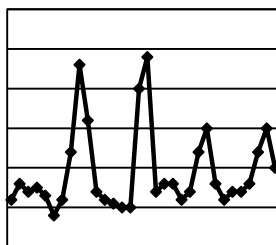
数量の時間変化や大小関係、割合などを視覚的に表現した図や、 $y = x^2$ などの関数の表す曲線を**グラフ**という。点の分布、直線、曲線、面の分割等の方法で表現されることが多い。データの分布や推移、内訳等を視るのに適しているが、細かい数値の分析には表が用いられることが多い。

棒グラフ



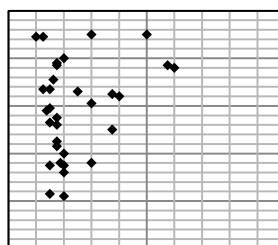
横軸を項目、縦軸を数値軸とする棒状のグラフ。項目間の数値を比較するのに適している。

折れ線グラフ



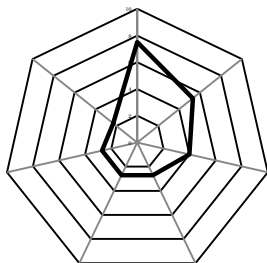
横軸を主に時間軸とし、時間経過に伴うデータの変化をみるのに適している。

散布図



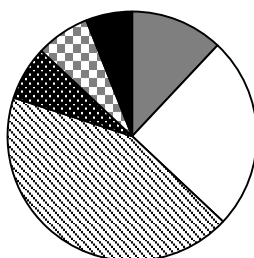
2つの項目の数量を縦軸と横軸にとり、データを点の位置で表現する。全体的な分布や傾向、相関関係をみるのに適している。

レーダーチャート



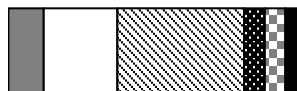
項目ごとの数量を中心からの距離で表現する。内訳や比率を表すのに適している。

円グラフ



横軸を主に時間軸とし、時間経過に伴うデータの変化をみるのに適している。

帯グラフ



長方形の帯を項目ごとに区切って数量を表現する。内訳や比率を表すのに適している。

第6節 発表の準備をする

ミニ課題研究

⑨発表の準備をする

＜提示資料＞

- ・提示資料（スライド）の構成は次の通りとする
 - （１）表紙（テーマ、学年、組、班、班員名）…… 1 枚まで
 - （２）目的（仮説を立てた場合はここに書く）…… 1 枚まで
 - （３）方法
 - （４）結果
 - （５）考察…………… 2 枚以上も可
 - （６）結論…………… 1 枚まで
 - （７）参考文献…………… 文献を参考にした場合
- ※ 複数の実験を行った場合は、「表紙→目的→実験 1 方法→実験 1 結果→実験 2 方法→実験 2 結果→考察→結論→参考文献」のように実験ごとに方法と結果を分けて書いてもよい。
- ・専用の提示資料用紙を使用する。用紙には、スライドナンバーを記入すること。
 - ・ペンで記入すること（鉛筆やシャーペンは不可）
 - ・発表時間を考慮すると、10 枚以内が適当と思われる。

＜発表原稿＞

- ・専用の発表原稿用紙を使用する。
- ・スライドナンバーを記入し、スライドごとに説明を書く。

＜発表＞

- ・発表方式：教材提示装置で提示資料をスクリーンに投影する
- ・発表時間：4 分
- ・発表順番：当日に発表
- ・指示棒やレーザーポインタを使う場合は申し出ること

6－1 口頭発表の注意

1、発表のストーリーを明確にしよう

まず、何を伝えたいのかをはっきりさせる。伝えるべき内容が決まったら、発表のストーリー（シナリオ）を練る。すなわち、何をどのような順番で話せば、分かりやすいかを考える。実験結果や調査結果の発表は、「レポートの書式」に沿った順番で内容を並べると、ストーリーを組み立てやすい。

2、提示資料は分かりやすく、図を交えて

提示方法に合わせた資料を準備する。模造紙に書いて直接提示するのがもっとも簡便な方法であるが、スライドを作成して映写機で提示したり、プラスチックシートに書いた情報をオーバーヘッドプロジェクタ（OHP）でスクリーンに投影したりする方法もある。近年では、**プレゼンテーションソフト**を用いて提示資料をデジタルデータとして作成する方法が主流である。提示資料は一見して内容が分かるようにつくる。箇条書き、短文、グラフ、図、表などを使うとよい。

3、発表原稿は作った方がよい。ただし読まない

よほど慣れた人でなければ、アドリブで発表するのは難しい。原稿があれば、話したいことをもれなく説明できるし、だらだらと話が長くなる危険性も少ない。要点を箇条書きにしたものでよいから、発表原稿をつくることをお勧めする。ただし、発表のときには原稿を読まず、できるだけ自分の言葉で話すこと。

4、必要であればレジュメを用意する

口頭発表では紹介しにくい子細なデータや、発表の要旨などを、あらかじめ一枚の紙に印刷して配っておくことがある。このような要旨や概要を記した紙を**レジュメ**という。

5、速くて雑な説明は、聞き手がついていけない

結果の資料を見せるときに、「結果はこうなりました」とだけ告げて、すぐに次の資料の説明へとうつる人がある。はじめて発表内容を聞く人には、速すぎて理解がついていけない。聞き手の理解のスピードを考えながら、説明することが大事である。

6、難解な言葉を使った説明は、聞き手がついていけない

同じ分野の専門家を相手に発表するのでなければ、専門用語などの難解な言葉は、わかりやすく言い換えて伝えた方がよい。また、話し手にとって当然のことでも、聞き手にとっては耳慣れない情報である可能性がある。複雑な情報や、とりわけ注目してほしい内容を伝えるときには、説明は丁寧に行った方がよい。

7、役割を分担する

発表する人、資料を操作する人、時間を計る人、質疑応答に対応する人、演示実験をする人……誰がどの役割を担当するかをあらかじめ決めておくこと。発表のその場でばたと決めるのはよろしくない。

8、ゆっくり、はっきり、大きな声で

普段友人と会話するとき以上の大ききで声を出し、多少大げさなくらい、はっきりと話すこと。どんなに素晴らしい内容であっても、声を通らなければ、内容も通じない。プレゼンテーションの成否はここにかかっているといっても過言ではない。また、人間は緊張すると早口になるため、慣れないうちは、少しゆっくりめで話すくらいが丁度よい。

9、下を向かずに、聞き手を見る

君たちが発表する相手は、パソコンでも原稿でもスクリーンでもない。聞き手である。聞き手の方を向き、聞き手を見て発表すること。

10、必ず練習すること

プレゼンテーションが上達する最大の秘訣は、場数を踏むことである。したがって、必ず練習すること。練習は不安を払しょくし、緊張感を解いてくれる。また、個人練習だけでなく、発表の予行練習（リハーサル）も行って、第三者からチェックを受けたり、時間配分を確認したりしておくことも重要である。

11、使用する設備や器具の使い方、パソコンの接続などを確認しておこう

器具や設備の使用法に手間取って、発表時間をオーバーしてしまってはもったいない。また、パソコンが接続できなかつたり、用意した資料が提示できなかつたりすることがある。そのようなトラブルに陥らないために、事前に動作確認をしておくといよい。

プレゼンテーション練習用 チェックシート

チェック項目					
発表態度	声が小さすぎないか				
	話すスピードは適切か				
	滑舌はよいか				
	体や顔が聞き手に向いているか				
資料提示	文字の大きさは適切か				
	図やレイアウトは見やすいか				
	文章等が簡潔な表現になっているか				
	単位や有効数字は適切か				
説明展開	説明は分かりやすいか				
	あいまいな言葉でごまかしていないか				
	説明すべきことを省略していないか				
	言葉が難しすぎないか				
論理展開	考察は筋が通っているか				
	結論が目的と対応しているか				
	矛盾・言い過ぎ・誤り・論理の飛躍がないか				
	実験の問題点をきちんと認識しているか				
時間配分は適切か					

6-2 発表資料作成のコツ

発表の内容がしっかりしていても、発表の提示資料（スライド）が見にくければ、聞き手から興味関心を引き出せないばかりか、聞き手の理解を邪魔してしまうことがある。分かりやすいプレゼンを行うには、見やすい資料をつくることが重要である。口頭発表では、限られた時間で効率的かつ効果的に内容を伝えなければならない。したがって、あまり細かな字で長々と説明文を書いても、インパクトはないし、分かりにくい。発表資料のデザインについては、3学期に改めて学習するが、ここでは以下の点に気をつけて資料を作成してみよう。

1、小さな字は見にくいので、大きめの字で書く。

<悪い例>

SLIDE No.2

1 研究テーマを選んだ理由

面上がりの空には太陽の光からできた虹を見ることがあり、太陽光はさまざまな色から出来ていることがわかる。光の色に興味を持って、何が色の違いを生み出すのかを調べたら、次のようなことがわかった。

(1) 光の性質について
光は粒子の性質を持つとともに、波の性質も持つ

(2) 波長の違いと色の違い
波の特徴は波長あるいは振動数というもので表現することができる。波の山から山まで、谷から谷までの距離を波長という。これを用いれば400nm付近が青色の光ということになり、600nm付近が黄色の光である。このように光の色の違いとは、その光の波長の違いのことである。

生物の授業で葉緑体には青緑色のクロロフィルaと黄緑色のクロロフィルbがあり光合成にはたかられていると学んだ。

そこで、植物の光合成には太陽光に含まれるさまざまな光の内、どの色（波長）の光が影響しているのかという疑問がわき、この研究テーマを設定した。

<良い例>

SLIDE No.2

1 研究テーマを選んだ理由

虹を見ると、太陽光はさまざまな色（波長）の光から出来ている。

生物の授業で葉緑体には青緑色のクロロフィルaと黄緑色のクロロフィルbがあり光合成にはたかられていると学んだ。

そこで、植物の光合成には太陽光に含まれるさまざまな光の内、どの色（波長）の光が影響しているのかという疑問がわき、この研究テーマを設定した。

2、1枚のスライドにいくつものことを書かない。

<悪い例>

SLIDE No.5

5 方法

① 1m離れた場所から試験管の中に入れたオオカナダモに特定の色の光を1時間当てた後に、茎の端から酸素の泡が1分間に何個発生するかを記録した。

② 酸素と化合すると変色する試薬を用いた。試験管に試薬を溶かした水を入れ、1m離れた場所から試験管の中に入れたオオカナダモに特定の色の光を1時間当てた。それによって試験管の水の色がどの程度変化するかを記録した。

<良い例>

SLIDE No.5

5 方法

1m離れた場所から試験管の中に入れたオオカナダモに特定の色の光を1時間当て発生する酸素量を測定した。酸素量の測定は次の方法を用いた。

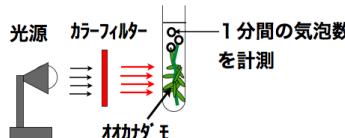
『実験1』発生酸素の気泡数を計数する

『実験2』酸素と結合すると変色する試薬を利用する

3、箇条書きや図解を用いる。

SLIDE No.6

『実験1』発生酸素を気泡数で測定する



第7節 発表する

ミニ課題研究

⑩ミニ課題研究発表会

いよいよ発表である。「口頭発表の注意」をもう一度よく読んでおこう。また、発表の良し悪しは聞き手によっても決まる。「話を聞くときの4つのレベル」を読んで、よい聞き手になるように努力しよう。間違っても、他の班の発表中に自分の班の打合せを行うようなことはしないこと。

発表が終わったら、質疑応答である。活発に議論を交わして、発表を深めてほしい。

また、各自でそれぞれの班の発表を評価して「評価シート」に記入し、授業終了時に提出すること。公正で客観的な評価をお願いする。

7-1 話を聞くときの4つのレベル

上手な発表は上手な聞き手があってこそ、成り立つものである。ここでは、人の話を聞くときの4つのレベルについて、紹介する。ミニ課題研究の発表会だけでなく、講演会や普段の授業などでも参考にしてほしい。

レベル0：マナーを守って聞く

発表中は、私語を慎もう。また、飲食や携帯電話をいじる行為もやってはいけない。マナーというのは、社会の中で人と人が気持ちよく接していくための知恵である。たとえ君たちが多数の聴衆の中の一人だったとしても、発表者と一対一で対面しているときと同様な態度で発表を聞かなければならない。それは、発表者への礼儀であると同時に、君たち自身が発表から多くを学びとるための必要条件でもある。

レベル1：傾聴する

「傾聴する」とは、発表の内容を聞き逃さないように聞くことであり、発表の内容を理解しようという姿勢で聞くことである。一見、興味がもてない話でも、「何か面白いことを見つけてみよう」という気持ちで聴くようにしよう。どのような話にも、どこかに学ぶ所があるはず。傾聴できる人は、多くを学べる人である。

レベル2：他の人に後で伝えられるように聞く

他の人に伝えようと思ったら、話の内容をしっかりと理解していなければならない。また、発表や講演の内容を要約する力も必要になる。「他の人に後で伝えられるように聞く」ということは、単に報告したり連絡したりすることを目的とした聞き方ではなく、人の話を的確に理解し、まとめる力を養うための行為でもある。

レベル3：批判的に聞く

「批判的に聞く」というのは、あらを探しながら聞くということではないし、非難することでもない。「批判的に聞く」というのは、言われたことや聞いたことをうのみにせず、いったん留まって「本当にそうだろうか」「違った考え方はできないだろうか」と自分に問いかけることである。発表者や講演者が話すことが唯一の真実とは限らない。批判的に聞くという行為は、慣れないうちは大変疲れることではあるが、それは君たちの思考力を鍛えることにもつながる。また、そこから新しい問題意識や探究課題が見つかるかもしれない。ぜひ、批判的に聞くということを意識してやってみてほしい。

7-2 質疑応答

発表会や講演会では、質疑応答の時間を設けてあることが多い。質疑応答の時間は、発表者と聞き手が双方向にコミュニケーションをとることができる貴重な時間である。ここでの議論により、発表内容の理解が深まったり、新たな問題意識が生まれたりすることがある。

1、質問しよう

発表や講演の後には、恥ずかしがらずに、積極的に質問してみよう。質問をするには次のような意義がある。

- ・質疑応答により、会場にいる人々の理解が深まり、発表や講演がより面白くなる。
- ・疑問点を探しながら発表や講演を聞くため、より高いレベルで話を聞くことができる（「話を聞くときの4つのレベル」の項参照）。
- ・質問することにより、発表者や講演者との人間関係が生まれる。

2、質問するために必要な力

①話の内容を理解する力

よい質問するためには、ある程度は内容を理解していなければならない。これを逆に考えると、質問されない発表は内容を理解されていない可能性がある。

②疑問を見つける力

ただ漫然と聞いていたのでは、疑問を見つけることはできない。「本当にそうだろうか」「なぜだろうか」「他の場合でも成り立つのだろうか」「自分だったらどうするだろうか」…などと、自分自身に問いかけながら主体的に話を聞く姿勢が大切である。

③質問を言葉にする力

疑問が浮かんでも、それを言葉にできなければ質問することはできない。尋ねたいことを簡潔に表現するための日本語運用能力が試される。(発表者が外国人の場合は、英語運用能力が試されることになる)

④手を挙げる勇気

たとえ質問を言葉にできたとしても、勇気がなければ質問はできない。聞くは一時の恥、聞かぬは一生の恥という。質問は君たち自身を賢くする。勇気を出して、質問してほしい。

3、質問のマナー

- ・ 質問する前に、所属と名前を告げる。
- ・ だらだらと長い質問は嫌われる。短く簡潔に。
- ・ 一度にたくさんの質問をして、他の人が質問する時間を奪ってはいけない。多くても2つか3つまでに留める。どうしても質問したいことがある場合は、発表後や講演後に個人的に質問する。
- ・ 自説や蘊蓄を披露するだけの発言や、感情的な物言い、質問ではないので控える。
- ・ 質問するときには挙手をする。挙手のない質問は野次になる。

4、質問に答える側の心構え

- ・ 質問は攻撃ではない。感情的になったり、卑屈になったりせず、落ち着いて聞くこと。
- ・ わからないことは「わかりません」と正直に答える。
- ・ 質問に備えて、発表していないデータも用意しておくといよい。
- ・ 質問されそうなことを前もって想定しておくといよい。
- ・ 質問があるということは、発表内容がきちんと伝わった証拠である。質問がたくさんあるということは、新たな気づきをもらえる機会にもなる。質問を恐れずに、プレゼンテーションにチャレンジしよう。

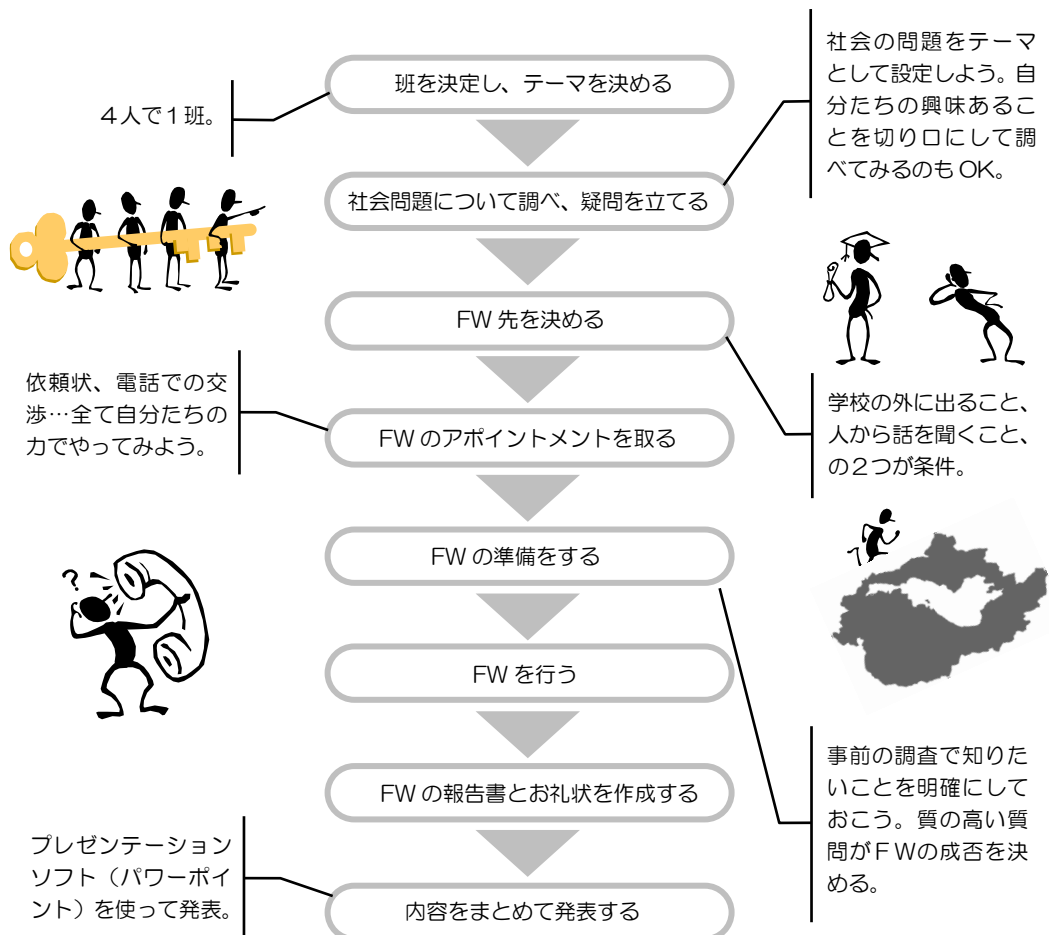
質疑応答は「攻撃と防御」ではない。「一緒に研究を深めていく」という気持ちで！

第2章 2学期「フィールドワーク」

第1節 「フィールドワーク」をはじめる前に

1-1 「フィールドワーク」の流れ

1学期は「自然現象について、誰もが再現できるやり方で、実証的なデータに基づいて論理を積み上げていく」という自然科学の探究手法を体験し学習した。2学期の「フィールドワーク」（以下FW）では、関心のある地域や社会の問題について疑問を設定し、専門家や現場の人々を取材・調査して報告する活動を行う。FWを通して、信頼性の高い情報を収集・整理する社会科学的な探究手法について学ぼう。下にFWの流れを簡単に図解する。



1-2 「フィールドワーク」の目標

1、自分たちで課題を発見しテーマを設定する

ミニ課題研究では課題が与えられていたが、FWでは自分でテーマを設定することが、大きな目標の1つである。自分自身で課題を発見・設定する力は、建設的・創造的に生きていこうとする上で、必要不可欠な力だ。先生の助言も得ながら、高校生の柔軟な発想力を発揮してテーマを設定しよう。

2、1つの物事について様々な切り口で知り、考える

FWでは社会問題の題材を特定の分野に限定していない。したがって、狭い範囲に考えを限定せずに、様々な角度から社会を俯瞰して、テーマを設定しよう。たとえば環境問題というテーマを考えるにしても、そこには、経済的な問題や技術的な問題、倫理的な問題など切り口はいろいろである。

3、受け身ではなく、主体的に行動する

FWでは、ミニ課題研究と比べて、より「自分たちで考え行動しなければ前進しない」という状況が増える。テーマの設定から、FW先との交渉、依頼状やお礼状の作成に至るまで、すべて自分で行ってもらう。そのような状況に対して気後れする人もいるかもしれないが、自分の殻を破るチャンスと考えて、前向きに取り組もう。

4、学校の外に出て、生の情報（一次情報）を集める

信頼性の低い多様な情報が氾濫する現代において、加工・編集のされていない一次情報に触れたり、自分の足で情報を集めたりすることの重要性はより高まっているといえるだろう。学校という場所の枠をいったん取り外し、地域に出て、生の情報を集めることの面白さを感じよう。

5、情報機器を使って分かりやすくプレゼンテーションする

ミニ課題研究では手書きの資料を使って発表を行ったが、フィールドワークではプレゼンテーションソフトを用いて発表を行う。情報機器やソフトの扱い方を習得するとともに、より分かりやすい表現法について考えてみよう。

1-3 「フィールドワーク」実施計画

学期	月	回	内容	備考	
	7	第1回	FWオリエンテーション・講義と実習「情報検索」		
夏休み				FW先とテーマを考えてくる	
2	8	第2回	講義と実習「情報検索」	班の決定	
	9	第3回	講義と実習「情報検索」		
		第4回	FW先とテーマの検討		
		第5回	FW先とテーマの検討(計画書一次提出)	一次計画書提出	
	10	第6回	FW先アボ取り(依頼状作成)、FW準備	依頼状下書き提出	
		第7回	FW先アボ取り(電話入れ)、FW準備		
		第8回	FW先アボ取り(電話入れ)、FW準備		
		第9回	FW準備	二次計画書提出	
	11	第10回	FW準備	事前調査レポート提出	
		第11回	FW準備		
		第12回	FW		
		第13回	CAIの使い方、タッチタイピング	FW報告書作成	
	12			期末考査	
		第14回	実習「ワープロソフトの使い方」	FW報告書作成	
		第15回	実習「ワープロソフトの使い方」	FW報告書作成	
冬休み				FW報告書作成	
3	1	第16回	実習「プレゼンテーションソフトの使い方」	FW報告書提出	
		第17回	実習「プレゼンテーションソフトの使い方」		
		第18回	FWのまとめ(個人スライド作成)		
		第19回	FWのまとめ(個人スライド作成)		
	2	第20回	FWのまとめ(個人スライド作成)	スライド提出	
		第21回	班内相互発表		
	3			学年末考査	
		第22回	発表会の準備		
		第23回	FW報告会	連続2限で実施	

※ 変更の可能性があります。

※ クラスによって回数の多少があります。

1 - 4 CAI 教室使用上の注意

1、CAI 教室の利用に関する注意

- (1) 「ほこり」「ゴミ」「水分」は故障の原因となるので、持ち込まない。発生させない。
 - ・上履きを脱いで、CAI 教室専用のスリッパに履き替えて入室すること。
 - ・机上は美しく使用し、消しゴムは使わないこと。
 - ・飲食物を絶対に持ち込まないこと。
 - ・窓の開閉は、禁止する。
- (2) 物理的な衝撃を与えたり、汚れを付けたりしない。
 - ・コンピュータ、スキャナ、マルチメディアボード等を大切に扱うこと。
 - ・手などでディスプレイ画面に触れないこと。
- (3) 設定を勝手に変えない。
 - ・配線等を勝手に変更しないこと。
 - ・壁紙等の設定を勝手に変更しないこと。
- (4) 私語は慎む。大きな声を出さない。
- (5) CAI 教室を放課後等に利用したい場合は、関係する教科等の担当者の許可を得て利用すること。

2、データの持ち込みと持ち出しに関する注意

- (1) 外部からデータを持ち込まない。
 - ・個人用コンピュータの持ち込みや接続は禁止する。
 - ・外部から持ち込んだ機器（デジタルカメラ・デジタルビデオカメラ・携帯電話等）や記憶媒体（USBメモリ・SDカード・フロッピーディスク・CD・DVD等）からデータを読み込んだり、再生したりしないこと。（どうしても必要な場合は、担当者の許可を得る）
 - ・外部から持ち込んだ機器や記憶媒体から、ソフトウェアやプログラムをインストールしないこと。
- (2) 外部へデータを持ち出さない。
 - ・学校のコンピュータに保存されたデータを勝手に持ち出さないこと。

コンピュータウイルス

コンピュータに被害を与えるウイルスが、世の中に蔓延している現状がある。知らない相手からのメールやファイルにはウイルスが添付されている場合があるので、メールを開いたり、ファイルを開いたりしてはいけない。

3、各H R教室にある情報機器に関する注意

- (1) 各H R教室には次のような情報機器が設置されている。
 - ・情報コンセント　・電子黒板　・コンピュータ　・教材提示装置
- (2) 「ほこり」「ゴミ」「水分」が入らないようにすること。
 - ・機器周辺はとくに綺麗に掃除する。
 - ・コンピュータの収納ケースのふたは閉じておく（未使用時、清掃時）
 - ・水などの液体がかからないように注意すること。
- (3) 物理的な衝撃を与えないこと（とくに清掃時や休み時間、机の移動時等）。
- (4) 勝手に設定や配線を変更しないこと。
- (5) データの持ち込み持ち出しを行わないこと。
- (6) 外部から持ち込んだコンピュータ等の機器やU S Bメモリ等の記憶媒体をコンピュータに接続しないこと。
- (7) 電子黒板の利用については、教室に掲示してある「生徒の電子黒板の利用について」をよく読んでおくこと。

4、ユーザIDの管理・ログイン・ログアウトに関する注意

- (1) ユーザID およびパスワードをしっかりと記憶・保管しておくこと。
 - ・卒業時までの3年間、同一のものをユーザIDとして使用する。
 - ・絶対に他人にパスワードを教えるてはいけない。
 - ・情報は責任をもって管理すること。
- (2) ログイン時には、ユーザ名とパスワードが必要で、それらを入力することにより自分専用のフォルダ（個人用フォルダ）を利用できるようになる。
 - ・個人用フォルダに自分のファイルを保存すること。
 - ・それ以外の場所（デスクトップ等）に保存した場合、データは自動的に消去される。
- (3) 使用後は必ずログアウトすること。
 - ・ログアウトせずにコンピュータの前から立ち去ると、他人による不正アクセスの原因となるので注意。
 - ・特に指示のない限り、コンピュータをシャットダウンする必要はない。

5、ネットワーク利用上の注意

- (1) インターネットを通しての物品の購入を禁止する。また、物品の販売も禁止する。
- (2) インターネットからソフトウェアやプログラムをダウンロードしないこと。
- (3) 不良サイトへのアクセスは禁止する。(フィルタリングソフトの導入により不良サイトや掲示板、ブログへのアクセスは制限されている)
- (4) 情報の信憑性について注意を払うこと。

6、情報モラルに関わる注意

- (1) 個人情報の流出や肖像権を侵害につながる行為は禁止する。
 - ・写真やプライバシーに関する情報を本人の許可なく公開・提供してはいけない。
 - ・とりわけネットワーク上への流出には十分に注意する。
- (2) 不正アクセスは禁止する。
 - ・他人のユーザ ID を利用し、不正にシステムに侵入し、コンピュータを使ったりインターネットを利用したりするといったことを絶対にしてはいけない。
 - ・他人になりすまして、情報を発信する行為は絶対に許されない。
 - ・不正アクセスを防止するためにも、個人のパスワードをしっかりと管理すること。
- (3) 有害情報の発信、迷惑行為、犯罪行為は禁止する。
 - ・他人を誹謗中傷したり傷つけたりするような情報を発信しない。
 - ・いたずら半分でも恐喝や犯行予告を行ってはいけない。
- (4) 著作権の侵害になるようなことを行ってはいけない。
 - ・音楽の曲や歌詞、物語や論文などの文章、アニメのキャラクタや絵や写真などの創作物を、著作物という。これらは、著作権法により保護されている。
 - ・レポート等で引用する場合は、出典を明示し、引用部分が主にならないようにする。
 - ・画像や文章等を著作者に無断で公開したり、コピーしたりしてはいけない。
 - ・とりわけデジタルコンテンツは容易にコピーを作ることができるが、他人のファイル等にアクセスできたとしても、コピーをしてはいけない。授業の課題提出などの場合に注意すること。
 - ・画像や文章等を著作者に無断でアレンジして発表してはいけない。
 - ・著作者の死後 50 年間は、著作権が保護される。
 - ・一般に著作者の死後 50 年を超えると著作権は消滅する。また、私的利用や教育的な目的による利用の場合、一定の条件下において複製や上演が許可される場合がある。著作物の利用について不安になった場合は、担当者に相談すること。
- (5) その他、モラルに反するようなことは、絶対にしてはいけない。

第2節 情報を収集する

情報検索の実習

何かをはじめるときには、まず情報の収集を行う必要がある。FW のテーマを決めたり、テーマについて考えたりする場合にも、情報の収集が欠かせない。情報収集には次のような方法がある。

- ① インターネットからの情報収集
- ② 出版物からの情報収集
- ③ 人からの伝聞による情報収集
- ④ 現象の観察・調査や実験による情報収集

究理ⅠのFWでは現地での調査や聞き取り（③または④）による情報収集に先立って、①や②による情報収集を行うことになる。①や②による情報収集では、大量に記録・整理されているデータ（**データベース**）の中から、必要な情報を探し出す必要がある（**情報検索**）。とくに、インターネットからの情報収集は大量の情報を簡単に検索することができ、非常に便利である。一方で、注意しなければ誤った情報や嘘の情報を収集してしまうことも多い。この節では、情報の特徴をよく理解した上で、おもにインターネット検索と文献検索の方法や留意点について学習しよう。

2-1 情報とは

1、情報とは何か

数字や文字などの記号の集まりを**データ**といい、それが何らかの意味や目的をもって集められたり整理されたりしたものを**情報**という。

紙の上に複数の点を打った図がある（図1・図2）。図1では、点は乱雑に散らばっており、そこに意味や意図を見いだすことは困難である。一方、図2では、点は整然と並んで「とら」という文字を形成しているように見える。たまたま「とら」の形に並んだと考えることもできるが、実際にそのようなことが起こる確率はほとんどないだろう。つまり、図2では何か意味や目的をもって点が配置された可能性が高い。情報とは、このように意味や目的をもった記号のことであり、図1と図2の違いは情報の有無（多寡）を表していると言える。

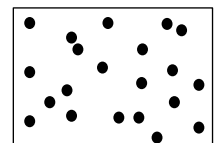


図 1

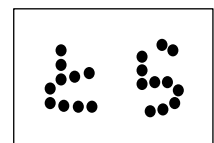


図 2

2、情報を伝えるもの

本来目に見えない情報を伝えるには、人間に知覚できる形式で表現する必要がある。情報を伝達したり表現したりする媒体（手段・なかだち）となるもののことを**メディア**という。文字や画像、音声などの基本的な情報伝達手段を指す場合もあれば、報道機関のような業界や機関を指す場合もある。また、記録媒体や再生媒体をメディアに含むこともある。メディアに関わるいくつかの分類や用語を下に示す。



□ **マスメディア**：一度に多くの人に情報を伝えられるメディア。

例) 放送（テレビ、ラジオ）、新聞、出版

□ **パーソナルメディア**：主に個人同士のやりとりに使われるメディア。

例) 手紙、会話、携帯電話、アマチュア無線

□ **ネットワークメディア**：インターネットを利用した情報発信に使われるメディア。

例) ウェブページ、電子掲示板、ブログ、電子メール、ソーシャルメディア

□ **記録メディア**：情報を記録・保管するメディア。

例) 紙、木簡、CD、DVD、ブルーレイディスク、USB メモリ、SD カード

□ **マルチメディア**：複数の表現形式（画像と文字、音声と画像等）を組み合わせたメディア。

例) 漫画（文字と画像）、映画（音声と画像）、

3、情報の性質

情報をもつ意味や目的は、人間の意志決定を左右し、行動結果にも大きな影響を及ぼす。先行事例などの十分な予備知識や正確なデータが得られなければ、良い調査はできないだろう。また、日常生活においても、快適で満足のいく結果を得ようと思うなら、質の高い情報収集が欠かせない。できる限り質の高い情報収集を行うためには、情報そのものがもつ性質について知っておく必要がある。

① 情報にはメディアによる制限が加わる

それぞれのメディアには情報の表現や伝達において、得意・不得意がある。たとえば、花の画像から匂いの情報は得られないし、訪れる虫たちの羽音は聞こえない。また、画像の枠の外側がどうなっているのかという情報も与えられないため、森の中で咲いている花だと思いこんでいたら、実は自宅の庭で撮影したものだった、ということもありうる。情報を受け取る際には、そのメディアが扱うことができる情報のみが提示されているということを意識する必要がある。

リアルタイム性と双方向性

テレビやラジオの生放送は、起きていることをその瞬間に伝えられる。このような特徴を**リアルタイム性**という。また、ブログなどはコメント等を通して、情報を受け取ったらすぐに反応を返すことができるなど、**双方向性**をもったメディアといえる。双方向性メディアは、利用する側の調べ方によって、返ってくる内容が変化する点で、**インタラクティブ（会話的・対話的）**なメディアとも呼ばれる。これらの性質を上手に利用することで、より質の高い情報収集が可能となる場合がある。

② 情報は意図的・非意図的に加工される

自分の目で見たり、自分で直接調べたりした情報は、他人の判断や選別が入っていないので、比較的信憑性が高い。このような「生の情報」のことを**一次情報**という。しかし、手に入りやすい情報は、他人から聞いた情報や、他人が調べた情報であることが多く、そのような情報は他人の価値観や主観によって加工・選別されている可能性が高い。このような「加工・選別された情報」のことを**二次情報**という。二次情報の中には、情報の加工や選別を意図的に行って、受信者の考えを発信者の都合のよい方向に誘導しようと**情報操作**されたものもある（図3）。また、悪意がなくても、勘違いや誤解によって、正しくない情報や偏りのある情報が発信されることもある。

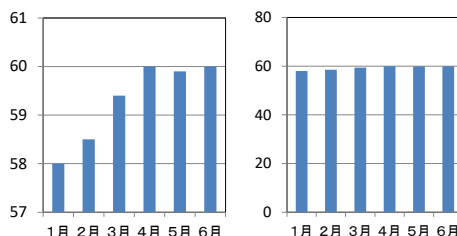


図3 同じデータを扱った2つのグラフ

③ 情報の意味合いは状況や条件によって変わる

店外に掲示してあったカレーライスの写真を見て、カレー専門店に入ったとする。この場合、「カレーライスの写真」は「集客」という目的を果たしたことになる。しかし、常にそうなるとは限らない。たとえば、満腹の人や、カレー嫌いの人には、「カレーライスの写真」は正反対の効果を及ぼすかもしれない。また、たとえカレーが好きで空腹であっても、急いでいる時には店に入ろうとは思わないかもしれない。このように情報をもつ意味合いは、年齢、嗜好性、時代、文化、置かれた状況などの条件によって変化するものであり、必ずしも一定ではないということを知っておく必要がある。

④ 情報には伝わる過程でミスやロスやズレが生じる

人から人へと情報が伝達される過程では、しばしば情報操作や、聞き間違いや言い間違いなどの伝達ミスが起こり、情報の内容が失われたり、付け加わったりすることがある（②意図的・非意図的な加工）。また、同様のことは、情報の表現形式を変換することによっても起こりうる。たとえば、小説を映画化する場合、文章表現を完全に映画化する

ることは、ほぼ不可能であるため、言葉のニュアンスなどの一部の情報は確実に失われる（①メディアによる制限）。さらに、同じ情報を伝達しても、受け手によって情報の解釈が異なる場合もある（③状況や条件による意味の変化）。

新聞の情報にも偏りはある

新聞はもっとも重要な情報源の1つであるが、新聞社には方針があり、同じ事件を取り上げていても、新聞社によって報道のされ方が異なる場合がある。取り上げる内容の違いだけではなく、賛否の態度や記事に割くスペースなど、各社様々である。一度、複数の新聞を読み比べてみることをおすすめする。

2-2 確かな情報を集めるには

1、情報を検証する

情報は、人為的な加工・選別や機械的な損壊を受けて、内容が失われたり、付け加わったりするものである。このような情報のもつ不可避な特質をふまえた上で、できる限りまちがいや嘘のある情報を排除しながら、情報検索を行う必要がある（**情報の検証**という）。そのための方法として、次のようなやり方がある。

① 複数の情報源にあたる

インターネットを利用した情報検索であれば、1つの情報源から得られた情報を信じることのリスクは高い。得られた情報を他の情報とつきあわせる**クロスチェック（相互確認）**を必ず行うようにしよう。その際、ウェブページで得られた情報を書籍で確認するなど、メディアを変えてクロスチェックを行うと、よりよい結果につながる。また、論争などの場合は、対立するそれぞれの立場から発信される情報をあたる必要がある。

② 発信者に確認する

受け取った情報がよく理解できない場合はもちろんのこと、理解できたと思ったときでも、発信者に直接話を聞くことで、思わぬ誤解に気づくかもしれないし、新たな発見があるかもしれない。書籍やウェブページから得た情報に疑問点があれば、メールや電話、手紙、あるいは直接会いに行くなどして、発信者から直接話を聞くとよい。また、発信者から直接話を聞く場面においても、相手に内容を聞き返して自分が正しく理解しているかどうかを確認することが大切である。

③ 情報の出所に遡って内容を確認する

一次情報を集めるのには時間がかかるため、どうしても二次情報を利用するケースが多くなる。それでも、情報は伝達されるごとに正確さが減衰していくから、できるだけ

情報の出所に近いところで情報を確認することが大切だ。情報の**出典**が明示されていれば、出所に遡って、その情報の内容や信憑性を確認することができる。また、出典をきちんと明示する発信者は、情報源として信頼性も高いと予想される。

④ 最新の情報にあたる

情報は古びてゆく。かつて正しかった情報が、今も同じように正しいとは限らない。自分がアクセスしている情報がいつ調査され発信されたものなのかを知り、できるだけ最新の情報を集めることも大切だ。

⑤ その情報が本当に正しいか考えてみる

自分が持っている常識や経験、知識に照らし合わせて、情報の正否を一度自分の頭で考えてみることも重要だ。そのためには、目の前の情報に対して、「具体的にはどういうことだろう?」「証拠は挙げられているのか?」「他の見方もあるのではないか?」「同じ条件で比べているだろうか?」「誇張していないか?」「たまたまの結果ではないか?」といった問いを投げかけてみるとよい。

2、信頼性の高い情報源を選ぶ

情報源として信用できる度合いのことを**信頼性（信頼度）**といい、情報として信用できる度合いのことを**信憑性**という。インターネット上の情報は発信者が特定できない（**匿名性**）場合があり、信頼性の低い情報源も多い。ツイッターやチャット、個人のブログなどは一般的に信頼性が低い。また、Q&A サイトも、確かな情報が得られるとは限らない。雑誌や書籍はインターネット上の情報源と比べて信頼性が高いが、中には信憑性が低い情報を載せている書籍もあるので注意が必要である。一般的に信頼性の高い情報源とは、以下のような要件を満たす情報源である。

- ・ 発信者に確認できる（例：作者名や団体名、連絡先が明記されている）
- ・ 情報の出所をたどることができる（例：引用元、出典元が明記されている）
- ・ 最新の情報にあたることができる（例：作成・更新された日時が明確である）
- ・ 本当に正しいか他者のチェックが入りやすい（下の囲み記事参照）

一般的に信頼性が高い（他者のチェックに恒常的にさらされる）とされる情報源

- ☐ 公共団体が発信する情報源 例）政府、地方自治体、独立行政法人
- ☐ 専門機関が発信する情報源 例）独立行政法人、大学、教育機関、研究機関、学会
- ☐ 新聞社や放送局が発信する情報源
- ☐ 現在に至るまで長い期間続いており、多くの利用者がある情報源
例）電話番号案内、毎年発行される年鑑、駅近くの観光案内所、長く続いている商店、出版社、調査機関

2-3 インターネットによる検索

1、インターネットとは

コンピュータとコンピュータをつないで構築される通信システムを**コンピュータネットワーク**あるいは単に**ネットワーク**という。同じ建物内や同じ敷地内のような限られた範囲（ローカルエリア）の中で構築されるネットワークを**ローカルエリアネットワーク（LAN：Local Area Network）**という。また、企業の各支店の LAN どうしをつないだり、学校どうしの LAN をつないだりして、より広い範囲でつくられたネットワークを**広域ネットワーク（WAN：Wide Area Network）**という。

これらの LAN や WAN を相互に接続して、統一した方法で通信できるようにし、全世界規模で築かれた巨大なネットワークを**インターネット**という（図4）。コンピュータをインターネットに接続するには専門的な知識や技能が必要となるため、一般の利用者は**プロバイダ（ISP：Internet Service Provider）**と呼ばれる会社を通して自分のコンピュータをインターネットにつないでもらうことが多い。

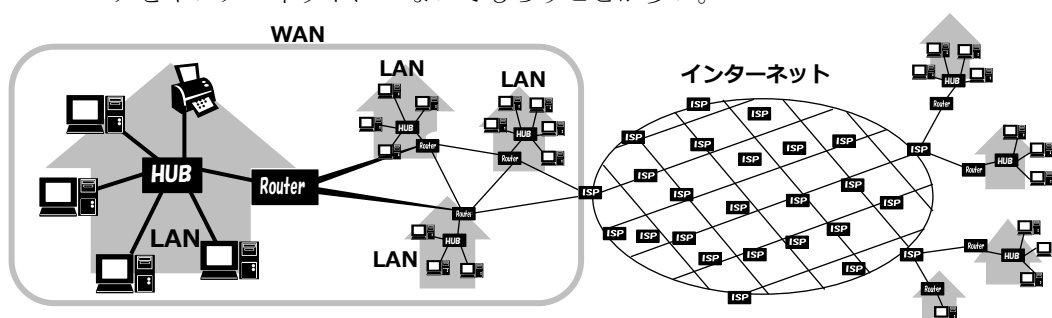


図4 コンピュータネットワーク

2、WWW とは

インターネットでもっともよく使われている、情報を閲覧したり、発信したりするためのシステムが、**ワールドワイドウェブ（World Wide Web）**であり、**WWW（ダブリュダブリュダブリュ）**または単に**ウェブ（Web）**と呼ばれる。WWW では、画面で見ることを目的につくられた**ウェブページ**と呼ばれる単位で情報が発信される。

<ウェブページの特徴>

- ① **ウェブブラウザ**（単に**ブラウザ**ともいう）というプログラムを利用して閲覧する。
- ② **HTML** というプログラミング言語で書かれている。
- ③ 1つのページの中で文字、画像、音声、動画などの様々な形式の情報を発信できる。
- ④ **ハイパーリンク**によって、ウェブページ内での移動や別のウェブページへの移動が簡単にできる。

関連用語の解説

- **WWW**…「世界中に張り巡らされたクモの巣」の意。ハイパーリンクによるつながり方がクモの巣を連想させることから名づけられた。現実のケーブルの配線を表しているわけではない。
- **ハイパーリンク**…マウスによるクリックなどによってウェブページ間を移動したり、別のファイルである画像をドキュメント内に表示させたりするような参照形式のこと。単にリンクとも呼ばれる。ハイパーリンクで関連付けられたデータのことを**ハイパーテキスト**という。
- **HTML**…ウェブページを記述するプログラミング言語。文字、リンク、背景の色、表、画像などが、**タグ**と呼ばれる文字列を使って指定されており、これをウェブブラウザが解釈することでウェブページが表示される。
- **ウェブサイト**…内容的にひとつのまとまりをもったウェブページの集まり。ウェブサイトの入口に当たるウェブページは、**トップページ**や**ホームページ**とよばれる。(ただし、日本ではウェブサイトのことをホームページと呼ぶことが多い)
- **ウェブサーバ**…ネットワークにつながった他のコンピュータに特定のサービスを提供するコンピュータを**サーバ**という。ウェブページが保管されているコンピュータを**ウェブサーバ**という。

3、目的のウェブページへのアクセス方法

① URLをブラウザのアドレス欄に直接入力する。

URL (Uniform Resource Locator) とは、インターネット上で特定のウェブページ
の場所を指定するのに用いられる表記方法で、住所のようなものである。

http://www.torahime-h.shiga-ec.ed.jp/index2.htm

㊦

㊥

㊧

㊦：スキーム名…ウェブページからのデータを取得するための通信方式を指定する。

㊥：ドメイン名…そのウェブページが保管されているサーバのアドレスを指定する。

㊧：ファイル名…サーバ内のどのファイルのデータを転送するかを指定する。

② 表示しているウェブページからリンクをたどる。

③ 検索エンジンを使って検索する。

ウェブページのURLが分からない場合や、URLが長く入力が大変な場合などには、
検索エンジンを使うと便利である。

4、検索エンジンと検索の方法

インターネット上にある膨大な情報の中から、必要な情報を検索するサービスとして、**検索エンジン（サーチエンジン）**がある。インターネットでの情報検索では検索エンジンが強力なツールとなる。検索エンジンによる検索方法は、カテゴリ検索と**キーワード検索**の2種類に分類される。それぞれの検索方法の特質を理解し、効率良く検索しよう。

① カテゴリ検索

膨大なウェブページをテーマ別に分類・整理して登録し、調べやすくしたもの。フォルダでファイルを整理するような形で、階層的にウェブページを分類・整理されているので、リンクをたどりながら目的のウェブページを探すことができる。人が作成するので、分類に内容にぴったり合った情報は多いが、総量が少ない。リンクをたどって調べなければならないので、キーワード検索の方が簡単な場合がある。（図5）

② キーワード検索

キーワードを入力すると、そのキーワードを含むウェブページを探し出してくれる。キーワード検索するためのデータベースは、ロボットと呼ばれるプログラムが定期的に全世界のウェブページを調べて機械的につくられている場合が多い。ロボットが作成するので、得られる情報はきわめて多いが、キーワードの内容にぴったり合致しない情報も含まれる。情報の絞りこみなど、検索方法に工夫をすれば、効率的に比較的速く検索できる。（図6）

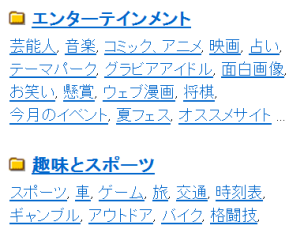


図5 カテゴリ検索

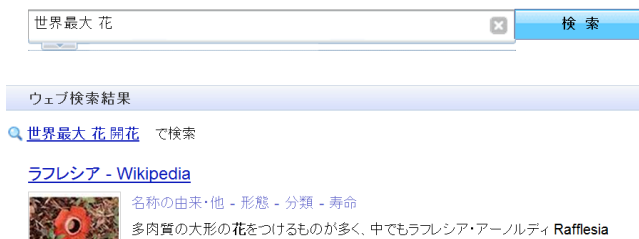


図6 キーワード検索

代表的な検索サイト

インターネットが一般に普及しはじめた 1990 年代には、ウェブページの登録や整理を人間が行う**ディレクトリ型エンジン**があったが、現在はすべてプログラムが自動的に行う**ロボット型エンジン**が主流となっている。代表的な検索サイトを下に挙げる。

☐ Yahoo!JAPAN <http://www.yahoo.co.jp/>

☐ Google <http://www.google.co.jp/>

☐ Infoseek <http://www.infoseek.co.jp/>

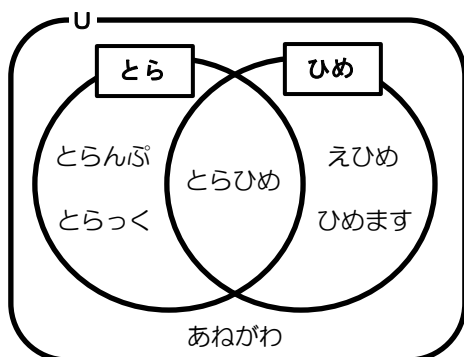
☐ goo <http://www.goo.ne.jp/>

5、キーワード検索の工夫

キーワード検索において、1つのキーワードだけでは、無関係な情報まで検索されたり、必要な情報が検索されなかったりする場合がある。そこで、次のような方法を用いて、キーワード検索を効率的に行おう。

① 論理演算子を用いた検索

AND 検索	「哺乳類 AND 泳ぐ」 「哺乳類 泳ぐ」	「哺乳類」と「泳ぐ」の両方を含むものを検索する
OR 検索	「哺乳類 OR 鳥類」	「哺乳類」と「鳥類」のいずれかを含むものを検索する
NOT 検索	「海の動物 -魚類」	「海の動物」を含むが、「魚」を含まないものを検索する



とら AND ひめ → とらひめ
 とら OR ひめ → とらんぷ、とらっく、とらひめ、えひめ、ひめます
 とら NOT ひめ → とらんぷ、とらっく
 NOT (とら OR ひめ) → あねがわ

② 条件を指定して検索

検索エンジンによっては、最終更新日などの条件を設定して検索できるものもある。

③ 「とは」を付け足す

言葉の意味や解説を知りたいときには、「とは」をつけて検索するとよい。

④ フレーズ検索

たとえば、「宇宙工学」というキーワードで検索を行うと、検索エンジンによっては自動的に「宇宙」と「工学」を分離して AND 検索に近い検索を行うことがある。その場合2つの語が離れるものや、語順が逆のものも検索リストに上る。キーワードを“ ”で囲んで“宇宙工学”とすることで、言葉の語順を固定して検索を行うことができる。

検索結果の表示順位

キーワード検索では、検索結果が数千件に上ることもある。上位に表示されれば、そのウェブページへのアクセス数が増加することが期待できるため、多くの企業や個人等のウェブページでは、上位に入るための様々な対策が施されている。どのような基準で検索結果の上位を決定するのかは、検索サービス会社の企業秘密となっている。また、ある程度の金額を支払って、通常の検索結果よりも上位に自分のウェブページへのリンクを表示させるサービスを行っている検索エンジンもあり、これを**ペイドリスティング**という。一般にアクセス数の高いページや有用性が高いと判断されるページが検索結果の上位に表示される傾向があるが、必ずしも上位にあるサイトの信頼性が高いとは限らないので注意する必要がある。

6、便利な検索サービス

インターネット上には、以下のような検索サービスも存在する。それぞれのサービスの特徴を理解した上で有効に活用しよう。

① 画像検索

キーワードを入力することで、インターネット上に存在する画像やイラストを検索できる。ウェブページへのリンク情報をもった画像で表示される。生物を調べたり、発表資料の図を探したりするときに便利。ただし、ある限度を超えて利用する（私的利用ではないときなど）場合には、著作権者の許可を取る必要があるので注意すること。また、必ずしもキーワードと一致する画像が検索されるとは限らないので、その画像のリンク元の信頼性を確認すること。

② 辞書検索

調べ事をしていると、分からない言葉にであうことがある。そんなときに、検索サイトが提供している辞書検索のサービスは便利である。国語辞典や英和辞典、和英辞典、類語辞典などの複数の辞書を一度に検索でき、関連する言葉を多角的に調べることができる。

③ 地図検索

住所や施設名などのキーワードから検索でき、表示を地形図や航空写真に切り替えることもできる。航空写真は、樹木の有無や建物の様子など地図からは分からない情報が得られるため、野外調査の事前資料として非常に便利である。また、検索サービスの Google が提供するストリートビューは、世界中のいろいろな通りに立った目の高さで 360° を見渡すことができる。実際に現地を散策する感覚で、旅行や調査の事前確認が行える。ただし、画像に個人情報や写り込むなどプライバシーの問題が指摘されている。

④ 気象情報の検索

野外調査などを行うときに、天候を知るのに便利である。様々な検索サイトがあり、気象レーダーと地上雨量計の情報を使って観測した結果を数分から数十分ごとに更新して提供するサイトもある。

⑤ 道路交通情報・路線・ルート検索

出発地と目的地を入力することで、電車や自動車等の交通機関を使ったルートを検索できる。最短距離を探索したり、料金の安い順や移動時間の短い順に表示したりすることができる。

⑥ 図書検索

詳細は文献検索の項で紹介する。

「ウィキペディア」「Q&A サイト」は正しいか

ウィキペディアとは、非営利団体ウィキメディア財団が運営しているインターネット上の百科事典であり、誰もが無料で自由に編集・閲覧するのが特徴である。冊子体の百科事典ではとりあげられなかったような項目や、最新の事柄が掲載されており、詳細かつ網羅的な情報を得ることができる。しかし、ウィキペディアには専門家による査読がなく、不特定多数の利用者が投稿するというシステムで、**匿名性**も高いため、不正確な内容



や偏った情報が記載されることもあり、情報の信頼性・信憑性や公正さなどは一切保証されていない。また、書き直しや消去が自由であるため、情報が流動的で再検証にさらされにくい。したがって、論文や調査書の引用文献として使うことはできない。ウィキペディアは、情報を短時間で検索でき、大まかな方針やイメージを把握するのには、たいへん便利ではあるが、情報の質については、一定の疑念を持ちながら利用すべきである。

ウィキペディア以外にも、高校生がものを「調べる」のに使うサイトとして、「Yahoo!知恵袋」「教えてgoo」「OKWave」「Q&A サイト」「人力検索はてな」などの Q&A サイトがある。これらのサイトは、回答者の匿名性も高く、第三者による編集もできないため、信頼性は非常に低い。思いつきや誤解をそのまま回答しているような場合も少なくなく、何かを調査するのに、このような Q&A サイトの内容を鵜呑みにするのは避けた方がよい。

インターネットには、特定のテーマを専門とした百科事典や Q&A サイトも存在する。たとえば、学会などが開設する Q&A サイトであれば、一般の Q&A サイトよりも信頼性は高いと考えられる（例：『日本植物生理学会みんなのひろば』）。また、選ばれた執筆者がいて、監修者のいる有料の辞典（例：『ネット大百科』）も信頼性は高い。サイトを開設している団体の信頼度も考慮して、上手に利用しよう。

※ 画像の出典：Version 1 by Nohat (concept by Paullusmagnus); Wikimedia. - File:Wikipedia-logo.svg as of 2010年5月14日 T23:16:42, CC 表示-継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10337301>

- (1) ベートーベンについての情報を手に入れたい。ただし、ベートーヴェンという語を含むページもヒットさせたい。
- (2) 日本で二番目に高い山を知りたい。
- (3) ラーメン以外の中華料理に関する情報を知りたい。
- (4) 6ヶ月以内に開店した、自分の住む市町村の飲食店の情報を知りたい。
- (5) 海水浴と釣りができる民宿またはホテルの情報を知りたい。
- (6) 「人の心はスイス・アーミーナイフのようなものだ」という文章が何を言っているのかを知りたい。

2-4 文献検索

書籍（冊子体）で調べることは、情報収集の基本である。書籍はかさばるし、入手するのに費用と手間がかかる。一方で、ウェブページから得られる情報と比べて、信頼性が高く、まとまった内容が系統立てて説明してあることが多い。「確かな」調査や研究、「確かな」主張をしようと思うなら、書籍で調べることを避けてはいけない。究理Ⅰのフィールドワークでは、文献検索にゆっくりと時間をかけることは難しいかもしれない。それでも1冊はテーマに関連する書籍を読んでおきたい。以下に、文献の探し方を簡単に紹介する。

1、学校図書室で探す

まずは司書さんに相談してみよう。ただし、司書さんに検索を丸投げするのではなく、自分も一緒に考えながら探すこと。あまりにも漠然とした内容では探しようがないので、ある程度調べたい事柄を具体的に絞っておくことも大切である。もし探している本が自分の学校になかった場合、著者名やタイトルがわかれば、他校や県立図書館の蔵書を検索して取り寄せることもできる。司書さんに相談すること。

2、県内の図書館で探す

県内には多くの図書館がある。近所の市立図書館を利用すれば手軽に文献を検索できるし、滋賀県立図書館のような大きな図書館に行けばたくさん本と出会うことができるだろう。また、大学図書館や研究機関の図書館の中には外部からの利用が可能な図書館もあり、専門書を探すことができる。OPAC（Online Public Access Catalog）と呼ばれる蔵書検索システムを使えば、インターネットからこれらの図書館の書籍を検索できる。

① 各図書館の OPAC を利用する

県内のほとんどの図書館はウェブサイトをもっていて、その中に OPAC と呼ばれる蔵書検索システムがある。長浜市内の図書館について知りたければ、長浜市立図書館のウェブサイト (<http://www.library.city.nagahama.shiga.jp/index.html>) の OPAC で、市内 6 図書館（長浜、浅井、びわ、虎姫、湖北、高月）の蔵書検索を行うことができる。

② 滋賀県図書館横断検索システムを利用する

滋賀県立図書館のウェブサイト (<http://www.shiga-pref-library.jp/>) には、**県内図書館横断検索システム**がある。これは、書名、著者名、出版社、出版年等を入力し、県内の図書館を指定することで、県内全域の図書館にある文献を横断的に検索できるシステムである。ただし、OPAC のキーワード検索と異なり、書名は前方完全一致の検索となるため、漠然とテーマに沿った書籍を探すのにはあまり向いていない。

③ 図書館を直接訪問する

インターネットでの検索は便利だが、イメージが沸きにくいし、なにより本の中身をのぞき見ることができない。ぜひ、図書館に直接足を運んで、書棚を眺めたり、本を開いたりしながら、テーマにぴったりの本を探してみたい。図書館の本は、**日本十進分類法**によって配列されている

(図 7)。この配列を知ることによって本を探す時間を節約できる。また、図書館によっては検索末端があるので、それを利用してもよい。近年、大学の図書館も外部の人に開放して利用できる場所が増えているが、大学ごとに利用者の制限や利用法などの対応が異なるので、事前に必ず確認しておくとうい。

100	哲学	400	自然科学	700	芸術、美術
110	哲学各論	410	数学	710	彫刻
120	東洋思想	420	物理学	720	絵画
130	西洋哲学	430	化学	730	版画
140	心理学	440	天文学、宇宙科学	740	写真
150	倫理学、道徳	450	地球科学、地学	750	工芸
160	宗教	460	生物科学、一般生物学	760	音楽
170	神道	470	植物学	770	演劇
180	仏教	480	動物学	780	スポーツ、体育
190	キリスト教	490	医学	790	諸芸、娯楽
200	歴史	500	技術、工学	800	言語
210	日本史	510	建設工学、土木工学	810	日本語
220	アジア史、東洋史	520	建築学	820	中国語
230	ヨーロッパ史、西洋史	530	機械工学	830	英語
240	アフリカ史	540	電気工学	840	ドイツ語
250	北アメリカ史	550	海洋工学、船舶工学	850	フランス語
260	南アメリカ史	560	金属工学、鉱山工学	860	スペイン語
270	オセアニア史	570	化学工業	870	イタリア語
280	伝記	580	製造工業	880	ロシア語
290	地理、地誌、紀行	590	家政学、生活科学	890	その他の諸語
300	社会科学	600	産業	900	文学
310	政治	610	農業	910	日本文学
320	法律	620	園芸	920	中国文学
330	経済	630	蚕糸業	930	英米文学
340	財政	640	畜産業	940	ドイツ文学
350	統計	650	林業	950	フランス文学
360	社会	660	水産業	960	スペイン文学
370	教育	670	商業	970	イタリア文学
380	風俗習慣、民俗学	680	運輸、交通	980	ロシア・ソビエト文学
390	国防、軍事	690	通信事業	990	その他の諸文学

図 7 日本十進分類法

3. 県外の書籍も含めて探す

全国の大学図書館等の蔵書検索には、**NACSIS Webcat** (<http://webcat.nii.ac.jp/>) が便利である。NACSIS Webcat とは、国立情報学研究所が提供する目録システムを利用したインターネット検索システムである。ただし、このシステムは、キーワードによる検索は苦手であるため、探す対象があいまいな場合には使いづらい。キーワードを利用した、よりあいまいな検索には **Webcat Plus** (<http://webcatplus.nii.ac.jp/>) がおすすめである。

4、論文を探す

論文等の検索には国立情報科学研究所が運営している GeNii というサイトの、論文検索 CiNii (<http://ci.nii.ac.jp/>) が便利である(閲覧が有料の論文もあるので注意)。また、検索エンジン Google の提供する Google Scholar (<http://scholar.google.co.jp/>) を用いても、学術関連の論文や記事を検索できる。

5、書籍販売サイトからあたりをつける

インターネットの書籍販売サイト(Amazon.com、紀伊国屋、楽天ブックス、livedoor ブックス 等)で検索するのも1つの手である。そのまま購入することもできるし、レビューなどを参考にめばしい本を定めて、図書館で借りることもできる。

6、新書マップで探す

「新書」とは、文庫よりも少し大きめの新書版サイズ(173×105mm)の書籍のことである。新書は、旬の話題についてその道の専門家が分かりやすく解説している本が多い。新書を探す際に役に立つのが、「新書マップ」(<http://shinshomap.info/>)というウェブサイトである。キーワードや文章で検索すると、関連するテーマが円形のマップとなって表示される。そこから気になるテーマをクリックすると、新書の一覧が示され、それぞれの内容と目次を閲覧することができる。

7、書店に足を運ぶ

図書館のように日本十進分類法に従った整理はされていないが、書店でも書棚を眺めながら関連書籍を探索することはできる。

8、人に聞く

読書好きな人や、その道の専門家に良い本はないか聞いてみるのも1つの手である。

9、引用文献からたどる

信頼性の高い書籍には、引用文献が記載されている。一冊本を読んだら、その引用文献も読んでみるとよい。

10、新聞で調べる

新聞記事を検索するには、新聞社に直接訪ねる方法と、インターネットで検索する方法がある。各新聞社はオンラインデータベースをインターネット上に公開している。無料の新聞記事検索サービスの一覧が国立国会図書館のウェブページ(http://rnavi.ndl.go.jp/research_guide/entry/theme-honbun-700003.php)にある。各新聞社の検索サービスへは、検索サイトの「検索デスク」(<http://www.searchdesk.com/>)からアクセスするのも便利である。また、科学関連の新聞記事あれば、本校の図書館に「切抜き速報科学と環境版」という雑誌があるので、それを参照するのもよい。

第3節 班・テーマ・FW先を決める

フィールドワーク

①班を編成する

- ・班の人数……原則4人（調査の内容等によっては、相談に応じる）

②テーマを決める

- ・社会の問題をテーマとして設定
- ・社会の問題に関する内容であれば、ジャンルは問わない。
- ・「問い」の形でサブタイトルをつけること
例：「外来魚問題について～ブラックバスは本当に害魚なのか～」
例：「待機児童問題～滋賀県ではどのような対策を行っているか～」

③FWの方法を考える

- ・見学や調査を行っても良いが、原則「校外の人へのインタビュー」を含むこと
- ・インタビュー 例：県庁に依頼し、県庁職員の方にインタビューする。
- ・アンケート調査 例：街頭でアンケート調査を行う。
- ・野外観察 例：2つの町の景観を観察し、比較する。
- ・現場体験・見学 例：学校・病院に依頼し、1日体験させてもらう。

④FW先を決める

【日時】……………11月____日（____）1限～6限

- ・FWの内容によっては、朝または帰りのSHRの欠席を認める。
- ・先方の都合で上記の期日にFWをできない場合は、別のFW先を探すか、先生に相談すること。
- ・原則、授業時間帯にFWを実施できるように調整すること（放課後出発は避ける）。

【FW先】……………滋賀県内が好ましいが、近隣であれば県外も認める。

- ・複数箇所を訪問してもよい。（時間をずらす、班員で分担する）
- ・原則引率なし。ただし、FWの内容によっては、引率をつける場合がある。
- ・先輩が訪問した所に、先輩と同じ内容を聞きに行かない。
- ・往復にかかる時間や経路をよく調べて決定すること。

※ FW計画書 1次提出 ____月____日（____）

3-1 テーマの設定

これまで君たちが解いてきた多くの問題は、ほとんどが「与えられた」ものだったのではないだろうか。物事を探究することの本当の楽しさと難しさは、実は、問題を発見することにある。今回は、問題（テーマ）を自分たちで見つけることにチャレンジしてみよう。

1、テーマの見つけ方

FW では、気になる社会問題を1つ選んで、それについて調査を進める。テーマを探す時には、次のようなことを参考にするとよい。

①普段の生活や自分自身の経験の中から探す

家族や友人との会話、部活動や登下校など、日常生活の中でふと疑問に思ったり、困ったことに会ったりした経験はないだろうか。あるいは、小学生の頃の思い出や、部活動や趣味の活動の中から、テーマが見つかるかもしれない。

②高校の授業や教科書からヒントを得る

現代社会や保健、家庭科の授業の中には、テーマの素がたくさんあったはずだ。国語や英語の文章、生物の授業の中にも社会問題に触れる題材があるかもしれない。先生の話を聞いて疑問に思ったことがあれば、それがテーマの手がかりになる。

③ニュースや書籍からヒントを得る

新聞やテレビ、インターネットの報道は、社会問題の宝庫である。ドキュメンタリー番組や書籍もまた、よい情報源となる。図書館に行って、本の背表紙を見ているだけでも、何か関心あるテーマが浮かんでくるかもしれない。前述した「新書マップ」というウェブサイトもお勧めである。

④先輩のテーマをさらに深める

過去の先輩のレポートを読んで、そのテーマを引き継ぎ、さらに深めるのも1つの方法である。

⑤キーワードから考える

たとえば、「少子化問題」というテーマ1つをとってみても、「経済的发展と少子化の関係」「少子化と学歴」「国による少子化の状況」「少子化と生殖補助医療」など、様々な切り口でテーマを設定することができる。「少子化」という単語そのものに興味を引かれなくとも、「少子化と恋愛観の変遷」となれば俄然興味が湧いてくる場合もある。あるいは、自分が興味あることを思い浮かべ、それにまつわる問題を考えてみてもよい。た

たとえば、「教育」に関心があるのであれば、「理科離れ」や「教師の多忙」などがテーマとして浮かんでくるかもしれない。「スポーツ」に関心があるのなら、「～問題をスポーツで解決する」などというアプローチも面白いだろう。

キーワードから連想するのも色々なアイディアを出すための良い方法である。1つのキーワードを深めていっても良いし、2つ以上のキーワードを組み合わせで発想してもよい。以下にいくつかキーワードを挙げておくので、これらを参考にしてもよい。

人口爆発 水不足 食糧不足 テロ 宗教対立 経済危機 戦争 疫病 移民・難民
人種差別 少子高齢化 財政赤字 都会と田舎 憲法問題 子どもの貧困 防災
ハラスメント L G B T 研究不正 バリアフリー 地球温暖化 森林破壊 安楽死
脳死と臓器移植 遺伝子診断 救急医療 交通渋滞 エネルギー問題 食の安全性
食料自給率 水質保全 外来生物 生物多様性 宇宙開発 理科離れ いじめ 防犯
情報漏えい 若者言葉 ドーピング ネット犯罪 ご近所付き合い 活字離れ 捕鯨
動物実験 遺伝子組換え作物 喫煙 留学しない日本人 成人年齢 死刑制度 民泊
ベーシックインカム 常任理事国 フェアトレード 芸術への投資 ペットロス
デジタルデバイド 老老介護 ブラック企業 待機児童問題 女性と労働 夫婦別姓
ワークライフバランス 民族の独立 後継者不足

2、テーマの焦点化 ～「問い」を立て、それをサブタイトルにする～

たとえば、「外来魚について」という漠然としたテーマでは、FWの目的がはっきりしないため、FW先を探すときや、アポイントメントを取るときに、戸惑うことになる。また、FWの内容をまとめるときにも、目的が焦点化されていた方がやりやすい。そこで、一応のテーマが決まったら、それを「問い」の形で表現することで、テーマを焦点化してみよう。「外来魚について」であれば、「ブラックバスは本当に害魚なのか」とか「外来魚をリリースさせないためにはどうすればよいか」などの「問い」を立てることで、より目的がはっきりする。

✕ 「今日何を食べたいか」

✕ 「環境問題について」

○ 「どのような食物が体に良いか」

○ 「滋賀県で温暖化は起きているのか」

個人的な問いより、一般的な問い

漠然とした問いより、焦点化された問い

今回は、サブタイトルを「問い」にして、例えば、次のような形でテーマを設定しよう。

例：外来魚について ～ブラックバスは本当に害魚なのか～

3、テーマを設定する際の注意

①調べればすぐに分かるような問題は避ける

インターネットや教科書等で調べればすぐに解決するようなテーマは避けること。事前によく調べずにテーマ設定をすると、FW先から「ホームページに書いてあるので、それを読んでください」「教科書を読んでください」と言われることもある。

②FW先の専門と一致するテーマかどうか確認する

たとえば、宇宙の専門家と一口に言っても、宇宙研究は何百という専門分野に分かれており、太陽の研究をしている人に月について質問しても、答えてもらえないことがある。FW先の専門分野をしっかりと確かめ、テーマが一致するかを確認する必要がある。

③先輩と同じ場所に同じ事を聞きに行かない

自分たちの調査テーマが過去の先輩のテーマと重なる場合は、必ず先輩の報告を読むこと。先輩の報告書を読んで、それでも解決しない疑問があれば、FWを行う。その場合、先輩たちと同じFW先を訪れても良いし、別のFW先を訪れて先輩のインタビュー結果との違いを比較考察しても良いだろう。

4、テーマは途中で変更してもよい

漠然としたテーマから始まって、いくつか疑問が生じ、FWを経て、最終的に疑問とテーマがはっきりしてくる、ということもある。また、FW先がどこに決定するかによって、テーマのマイナーチェンジを余儀なくされることもあるだろう。一応、これまでに述べた形でテーマの設定を行ってもらうが、FWの準備やFWを行う中で、最終的にテーマが変更されることは構わない。

アイディアを出す方法

集団で多くのアイディアを出すための手法に、**ブレインストーミング**という方法がある。時間を制限し、できるだけたくさんの意見を各自が出す。このとき、意見の良し悪しの判定や取捨選択、整理などは、行わない。とにかく思いついたことをどんどん出してゆく。アイディアがなかなか出ないときには、以下に示す4つの原則を守って、ブレインストーミングを試してみてもどうか。

- 1、他人の意見を批判しない……………批判があるとよいアイディアが出にくくなる。
- 2、自由に発想、自由に発言……………遠慮は不要。とにかくどんどん出す。
- 3、質より量を重視する……………たくさん出せば、その中によりものがある。
- 4、他人の意見に便乗する……………他人の意見にどんどん乗っかる。

3-2 FWの手法

FWの手法としては、インタビューが主流となるだろうが、テーマによっては、他の方法にチャレンジしてみてもよい。それぞれ、事前の準備や注意点を中心に紹介する。

1、インタビュー（ヒアリング）

インタビューによる取材には、その目的に応じて、専門的な解説の取材、現場の実情の取材、個人の意見や体験の取材、問題発見や問題解決のための取材、比較のための取材、仮説を検証するための取材などの種類がある。

- ☐ 事前に質問事項を明確にし、インタビュー相手について下調べしておくこと。
- ☐ ホームページや著書を読めばすぐわかるようなことは質問しない。
- ☐ キャンパスで大学生へのインタビューなど、アポなしで行うこともありうるが、その場合でも、できる限り、大学などの許可を得た方がよい。

2、アンケート調査

- ☐ 対象、調査人数、地域、調査方法（電話、郵送、街頭調査…）、質問内容をあらかじめ決めておくこと。サンプル数が少ないと、データに偏りが出るので注意。
- ☐ 調査票を作成するにあたって、以下の点に注意する
 - ・ 1つの質問に2つの情報があってはいけない
 - ・ 無目的な質問はしない
 - ・ 誘導質問をしない
 - ・ 個人情報是不聞かない
 - ・ 質問量は多くしない
 - ・ 質問は回答しやすい順に
 - ・ レイアウトは見やすく
 - ・ 難しい言葉は使わない
- ☐ アンケート原稿は担当の先生のチェックを必ず受けること

3、観察調査

観察調査には、店頭で消費者の行動を観察したり、街頭で建物の分布を観察したりするような社会調査と、生態観察や地質観察のような自然科学の野外調査とがある。

- ☐ 動きやすく身軽な服装で（自然観察の場合は、ジャージ、運動靴など）。
- ☐ 防寒具、雨具、帽子、軍手、地図、など必要に応じて持参する。ゴミは持ち帰る。
- ☐ 危険な場所は生徒だけで行かない。必ず大人に引率を依頼する。
- ☐ 事前に土地の所有者などに調査の許可を得ておくことが望ましい。

4、体験記（現場体験・見学）

- ☐ 博物館や施設によっては、研究目的での高校生の入館に限り入場料が無料になることもあるため、事前に調べておくとうい。
- ☐ 博物館などをアポなしで訪問し、その場で学芸員の人に話を聞く場合でも、あらかじめその旨を電話で確認しておいた方がよい。

第4節 アポイントメントを取る

⑤アポイントメントを取る

フィールドワーク

テーマとFW先の候補が決まったら、すぐに先方の都合を確認して、訪問の許可と約束（アポイントメント）を得よう。次のいずれかの方法で、訪問先に対応すること。

1、まず依頼状を送り、その後電話をする。

原則この方法で行う。まず、学校からの依頼文と君たちが書いた依頼状を送付し、

2、3日経ってから電話で交渉・確認する。アポイントメントが取れたら、学校からの正式依頼状を改めて郵送する。

＜封筒に記入する差出人＞ 最初の依頼状：個人名（班員または班代表者）

正式依頼状：学校（滋賀県立虎姫高等学校）

2、直接電話をする。

時間がないときや、直接連絡をとるように紹介されたときなどはこの方法をとる。

ただし、「正式な依頼文を送ってほしい」と言われたら、改めて依頼状を送付する。

3、アポイントメントをとらずに、直接訪問・調査する。

街頭アンケートや野外調査、博物館・美術館等で予約の必要ない場合は、当日直接訪問する。ただし、学芸員の方の話を聞くのであれば、事前に電話で確認が必要。アンケートや調査を行う場所によっては、許可が必要なことがあるので確認する。

先方に「別の日なら大丈夫」と提案された場合は、学校に相談してから改めて連絡させてほしい旨を伝えて、担当の先生に相談すること。また、「4人は多すぎる。

1人ならOK」との事であれば、訪問人数を減らしてもよい。ただし、残り3人も必ずどこかへFWに行くこと。

4-1 アポイントメントを取るときの留意点

テーマとFW先の候補が決まったら、すぐに先方の都合を確認して、訪問の許可と約束（アポイントメント）を得よう。アポイントメントをとる際には、以下の点に留意しよう。

1、目的ははっきりしているか。熱意はあるか。

人は論理と熱意によって動かされる。「なぜその施設（人）なのか」「なぜ直接訪問する必要があるのか」「どんな情報がほしいのか」ということがはっきりとしているほど、アポイントメントも成立しやすい。また、熱意のある依頼ほど、引き受けてあげようという気持ちを起こさせる。

2、断られても、くじけない。

当然、先方にも都合や事情があるから、訪問の許可が下りないこともある。また、こちらの目的や熱意が十分に伝わらずに断れることもある。たとえ断られても、忙しい中時間を割いていただいたことにお礼を言って、くじけずに次の訪問先を当たろう。

3、失礼のないように。

ほんの些細な言い回しや態度で、相手を傷つけたり不快にさせたりしてしまうことがある。マナーというのは、相手を不快にさせずにコミュニケーションをとるための、一般的な最低限のルールである。手紙や電話のマナーを知って、それに沿った対応をすれば、大きな間違いは起こらないだろう。

4－2 依頼状の書き方

訪問先には、電話に先立って、君たちが書いた手紙（依頼状）と学校からの依頼文書を送付する。「手紙を書く→封筒に宛名を書く→依頼文書（所定の形式のものを配布する）を手紙と同封し郵送する」という一連の手続きを君たち自身で行うこととなる。これを機に、どこに出しても恥ずかしくない手紙の書き方をマスターしよう。

1、手紙を書くときの注意

- ・出す時期を外さない。依頼状も礼状もできる限り早く出すこと。
- ・便箋は白い無地のものを使う（罫線が入っていてもよい）。
- ・黒かブルーブラックの万年筆またはボールペンを使う。鉛筆は、情報の改ざんや消去の可能性がある上に、メモ書きを相手に送るような印象を与えて失礼になるので、使わないこと。
- ・社交文書（公式な案内状や招待状、あいさつ状、礼状など）は縦書きが一般的。業務文書（依頼書、通知書、請求書など）は横書きのことが多い。今回は、依頼状と礼状（後述）ともに縦書きで書こう。
- ・丁寧な言葉遣いで書く。敬語と丁寧語を正しく使おう。
- ・雑な字は厳禁。達筆でなくてもよいから、丁寧な字を書くこと。
- ・誤字脱字は失礼にあたり、君たち自身の評価を落とすことにもなる。不安な場合は必ず辞書で調べること。
- ・文章ができたなら、必ず数回読み返すこと。時間をおいてから読み返すとなおよい。その後、担当の先生に提出し点検してもらう。
- ・書き間違いは修正液で訂正せずに、書き直す。



2、手紙の基本書式

一般に手紙は次のような書式で書く。よく使われる文例や語例を挙げるが、必ずしも真似をする必要はない。高校生らしい自分自身の言葉で書くのが一番よい。

① 前文 頭語＋あいさつ文（時候のあいさつ＋安否を尋ねる文・感謝・お詫び等）

※頭語と結語

	頭語	結語
一般的	拝啓 拝呈 啓上 一筆啓上	敬具 敬白 拝具
改まった手紙	謹啓 謹呈 恭啓	敬具 謹白 謹言
略式	前略 略啓	草々 不一

※時候のあいさつ

1 月	新春の候 初春の候 寒冷の候 寒風の候 厳寒の候 寒さもいっそう身にしみる昨今ですが、
2 月	立春の候 寒明の候 季冬の候 余寒の候 残寒の候 立春とは名ばかりで、寒さのきびしい日も少なくありませんが、
3 月	早春の候 浅春の候 春雪の候 水ぬるむ候 山笑う候 日ごとに春の訪れを感じるようになりましたが、
4 月	陽春の候 桜花の候 陽炎の候 暮春の候 花曇りの昨今 色とりどりの花が咲きそろう季節となりましたが、
5 月	新緑の候 薫風の候 惜春の候 立夏の候 若葉の候 すがすがしい風が、青葉若葉を揺らす季節となりましたが、
6 月	初夏の候 向暑の候 梅雨の候 麦秋の候 薄暑の候 降り続く長雨に、日の光が恋しい季節ですが、
7 月	盛夏の候 猛暑の候 大暑の候 炎暑の候 仲夏の候 いよいよ夏本番を迎え、うだるような暑さが続きますが、
8 月	晩夏の候 残暑の候 残炎の候 納涼の候 立秋の候 立秋を過ぎたとはいえ、焼けつくような暑さが続きますが、
9 月	初秋の候 新秋の候 新涼の候 秋冷の候 涼秋の候 残暑もやわらぎ、さわやかな秋風が吹くころとなりましたが、
10 月	清秋の候 秋雨の候 秋晴の候 夜長の候 紅葉の候 色づいた街路樹に、秋の深まりを感じられるようになりましたが、
11 月	暮秋の候 深秋の候 向寒の候 落葉の候 立冬の候 朝晩の冷え込みが、日ごとにきびしくなってきましたが、
12 月	初冬の候 師走の候 寒冷の候 歳末の候 初雪の候 年の瀬も押し迫ってまいりましたが、

※先方の安否を尋ねる文

○○におかれましては、ますますご清祥のことと謹んでお慶び申し上げます。
 ○○には、いよいよご清栄のことと心よりお喜び申し上げます。
 ○○におかれましては、一段とご隆盛のことと存じます。
 ○○には、なお一層ご繁栄のことと拝察いたしております。
 ○○におかれましては、ますますご健勝のことと存じます。
 ○○におかれましては、ますますご活躍のこととお喜び申し上げます。

② 主文

※起こし言葉

書き出し	さて、ところで、実は、このたびは、早速ですが、突然ですが、
結論づけ	つきましては、
補足	なお、

※相手の尊称

会社	貴社 御社 貴店 貴行（銀行） 貴部 貴課 貴工場
団体	貴会 貴協会 貴組合 貴事務所
病院	貴院
学校	貴校 御校 貴学（大学） 貴園（幼稚園・保育園）
官公庁	貴省 貴庁 貴署（警察署、消防署） 貴局（郵便局）
個人	貴殿、先生、○○様、
集団	皆様

③ 末文 結びのあいさつ＋結語

※結びのあいさつ

末筆ながら、皆様のご健康をお祈り申し上げます。
 貴社のますますのご発展を祈念いたしております。
 今後ともよろしくご指導くださいますよう、お願い申し上げます。
 ご多用中恐縮ですが、○日までに同封のはがきにてご返答いただければ幸いです。
 お忙しいところ、お手数をおかけいたしますが、よろしく願いいたします。

④ 日付 平成○年○月○日

⑤ 発信者 所属・部署名・役職・氏名

⑥ 宛名 所属・部署名・役職・氏名（敬称）

※敬称の使い分け

様	個人	虎姫太郎 様、担当者 様
御中	企業、役所、団体	○○会社事務局 御中
各位	複数の個人	関係各位
先生・様	教師、学者、医師、弁護士、作家など	教授 虎姫太郎 先生

3、依頼状の文例

拝啓 日増しに秋の深まりを感じる季節となりましたが、皆様におかれましては、ますますご健勝のことと存じます。突然のお手紙を差し上げる無礼をお許しください。

私は、滋賀県立虎姫高等学校一年〇組に在籍する〇〇〇〇と申します。本校では、『究理Ⅰ』という学校独自の授業を行っています。この授業では四人一組で班を結成し、班ごとに興味のあるテーマを設定して、それに関するフィールドワークを行い、三月にはその内容をまとめて発表する予定です。

現在、私たちの班は、〇〇というテーマで調べ学習を進めており、とくに〇〇〇について興味をもつて調べています。その中で、〇〇や〇〇といったことについて疑問をもち、是非〇〇〇で働く方から（〇〇〇の研究をしておられる方に）、現場での実際の様子や状況（現在の最新の知見や問題の背景）を直接うかがいたいと考えております。

つきましては、十一月〇〇日〇曜日に、班員四人で、貴社（貴学、〇〇〇先生の研究室）を訪問させていただき、〇〇についてお話を聞かせていただけないかと思っております。

お忙しい折に、突然のお願いを差し上げて、ご迷惑をおかけいたしますが、どうぞよろしくお願いいたします。近日、こちらから改めてご依頼のお電話をいたしますので、ご都合をお聞かせ下さい。

平成〇年〇月〇日

滋賀県立虎姫高等学校 一年〇組

敬具

株式会社〇〇 〇〇部御中

注意！！

この文章はあくまでも文例であり、自分の言葉で書くのが一番である。「日増しに秋の深まりを感じる季節となりましたが」は10月の挨拶文であるから、依頼状を出す時期が9月や11月になる場合は、表現を変えること。また、3段落目や4段落目の文章もそのままでは不自然になることもあるので、適宜修正すること。

〇 〇 〇 〇
〇 〇 〇 〇
〇 〇 〇 〇

4、封筒の書き方

<表>→

<裏>↓

滋賀県大津市瀬田月輪町九丁目十六番七号

虎御前大学工学部

教授 虎姫 太郎 様

滋賀県長浜市宮部町二四一〇
滋賀県立虎姫高等学校 一年〇組

虎姫 花子

529-0112

封はのり付け。
セロハンテープは不可。

住所は、封筒の端から1～1.5cm 程度あけた位置に書く。2行になるときは、2行目は1行目より1字下げる。その際、地名や番地が分かれなくようにする。

所属名は、略さずに正式名称で書く。株式会社を(株)などしない。

氏名は封筒の中央に大きく書く。役職名が長い場合は2行にしてもかまわない。

数字は、漢数字で書く。

差出人住所は封筒の左半分に、中央寄りに書く。今回は、虎姫高校の住所を書く。

差出人氏名は住所より少し大きめの字で、住所よりも少し下げて書く。

学校名は住所より少し下を書く。「高校」と略さずに「高等学校」と書く。

※宛名の間違いは大変失礼！間違いのないように確認すること。

※宛名の書き方見本

虎御前樹脂株式会社 御中	市立虎御前病院 がん対策推進事業部 御中	長浜市立虎御前小学校 虎姫 太郎 先生
-----------------	----------------------------	------------------------

所属名+御中と、氏名+様を重複して使用するのは誤り！

- × 総務部御中 ○○○様
- × ○○中学校御中 ○○○様

4－3 電話のかけ方

依頼状を送付したら、2、3日たってから、訪問先に電話をしよう。見知らぬ人に電話するのは、たいへん緊張する経験であるが、しっかり準備をして、いくつかのポイントに気を配れば、自信をもって電話をかけることができるはずである。これを機に、誰に対しても通用する会話のマナーを学んで、相手に失礼のない、清々しい対応をマスターしよう。

1、電話をかけるときの注意点

- ・聞こえない電話は相手にストレスを与える。明るく、ハキハキと話そう。
- ・横柄な態度は相手を不快にさせる。敬語を使って、丁寧に話そう。
- ・アポイントメントの電話とは、一方的にこちらの都合でかける電話である。「相手の時間を奪っている」という感覚と、相手の都合に合わせる気配りを持とう。
- ・電話中は周囲の会話も聞こえている。落ち着いた環境で電話すること。
- ・アポイントメントをとるときは、携帯電話よりも固定電話でかけること。
- ・相手は君たちのことを何も知らない。電話の最初に、きちんと名乗り、なぜ電話をかけたのかをはっきりと伝えること。

2、電話をかける前の準備

- ① 相手の電話番号を間違えないようにする。
 - ② 相手の所属や名前を正確に言えるようにする。
 - ③ 用件を順序良くまとめておく（5W1H）。 }
- 事前に、紙に書いておくとうい。
- ④ 必要な書類や資料を手元に用意しておく。
 - ⑤ メモと筆記用具を用意しておく。
 - ⑥ 公衆電話の場合は、小銭やテレホンカードを多めに用意しておく。

3、アポイントメントをとる電話のかけ方

相手に失礼のないように、こちらの意図が誤解なく伝わるように、自分の言葉で対応すればよい。参考までに以下に電話対応の流れと、具体的なフレーズの例を紹介する。

① 第一声

「突然のお電話で失礼いたします」

「お忙しいところを申し訳ありません」

「ご休憩中に失礼します」（昼休みの時間帯に電話せざるをえない場合）

② 名乗る

「私は、滋賀県立虎姫高校1年生の〇〇（フルネーム）と申します」

③ 簡潔に用件を伝えて、担当者を指名する

「学校の授業の調べ学習で、〇〇（訪問先）を訪問して、お話を伺いたいと考えているのですが、担当の方（〇〇さん）をとお話させていただけますか」

⇒ 担当者が不在のとき

「それでは、あらためてこちらからお電話いたします」

「いつごろご連絡を差し上げたらよろしいでしょうか」

④ 担当者が電話に出たら、改めて名乗り、簡潔に用件を伝えて、相手の都合を聞く

「私は、滋賀県立虎姫高校 1 年生の〇〇と申します。今、お時間よろしいでしょうか」

「ありがとうございます。今私たちは学校の授業の一環で、〇〇について、グループで調べる活動を行っています。もし差支えなければ〇〇（訪問先）を訪問して、お話を伺いたいのですが、よろしいでしょうか」

「11月〇日〇曜日の〇時から〇時の間で、4人で伺いたいと考えているのですが、ご都合いかがでしょうか」

⑤ 相手の質問などに答えながら、やりとりを行う

⇒ 「学校の先生へ連絡をとりたい」と言われたとき

・そばに担当の先生がいるときには、代わる。代われなければ、電話番号と担当教員の名前を伝える。

「電話番号は 0749-73-3055 で、担当教員は〇〇です」

⇒ 「即答はできないので、後から返答する」と言われたとき

・こちらから電話することを伝えて、いつ連絡したらよいかを尋ねる。

⇒ 日程の変更や訪問人数の制限など、こちら側の調整が必要となったとき

「こちらで調整をして、後日あらためてお電話いたします」

「いつごろご連絡を差し上げたらよろしいでしょうか」

⑥ 訪問を承諾してもらい、日程が決まったら、お礼を述べ、必要なことを聞いておく

「ありがとうございました」

「恐れ入りますが、当日はどちらへ伺えばよろしいでしょうか」

「当日、何か私たちの方で準備しておくべきことはありますでしょうか」

「失礼ですが、担当してくださる方のお名前を教えてくださいませんか」

「最後にもう一度確認いたします。11月〇日〇曜日、〇時に〇〇ですね」

⑦ 最後にお詫びとお礼をして、おわる

「本日は、お忙しいところ申し訳ありませんでした」

「勝手な願いをお引き受けくださり、ありがとうございました」

「それでは、当日よろしく願いいたします。失礼いたします」

⑧ 相手が切ったことを確認してから、静かに受話器を置く

<その他の電話対応>

○ 留守番電話のとき

「滋賀県立虎姫高校 1 年の〇〇と申します。〇〇の件でお電話いたしました。後ほど
またご連絡いたします」

○ 間違えてかけてしまったとき

・無言でガチャンと切らない。

「〇〇（訪問先）さんではありませんか」「申し訳ありません。間違えました」

「大変失礼いたしました。お忙しいところ申し訳ございませんでした」

○ 電話が途中で切れたとき

・たとえ相手に問題があったとしても、かけた自分の方からとかけ直す。

「先ほどは、電話が途中で切れてしまって、大変失礼しました」

○ 相手の声が聞き取れなかったとき

「恐れ入りますが、聞き取れませんでしたのでもう一度お願いいたします」

よく使う特殊動詞の尊敬語と謙譲語

尊敬語	基本型	謙譲語
いらっしゃる	いる	おる（→おります）
なさる	する	いたす（→いたします）
いらっしゃる、おいでになる	行く	参る、うかがう
いらっしゃる、おいでになる、 みえる、おこしになる	来る	参る、うかがう
おっしゃる	言う	申す、申し上げる
お聞きになる、ご存じである	聞く	うかがう、承る、拝聴する
ご覧になる	見る	拝見する
ご存知である、ご承知である	知る	存じ上げる

第5節 調査を実施する

フィールドワーク

⑥事前の準備を行う

- テーマやFW先に関する情報を出来る限り入手して、記録しておく。
- 質問を用意する。(ただ列挙するだけではなく、質問の目的や意図を考える)
- 役割や持ち物の分担をする。
- FWの段取りを確認する(当日の持ち物、交通経路 等)
- 複数の班で同じ所を訪れる場合は、事前に訪問時間や質問内容等を班どうしで確認しておくこと。
- FW計画書を完成させて担当の先生に提出する。
- 事前調査レポートをまとめて、提出する。

※ FW計画書2次提出 ____月____日(____)

※ 事前調査レポート提出 ____月____日(____)

⑦FWを行う

- FW当日は、朝のSHR(8:25)で点呼を受けてから出発し、帰りのSHR(15:00)で点呼を受けて終了することを原則とする。ただし、FWの内容によって朝や帰りのSHRに出席できない場合は、申し出を受けた上で認める場合もある。
- 出発が遅いまたは帰りが早い場合は、学校で事前準備や事後のまとめを行う。
- 礼状を書くために、応対していただいた方の名前をフルネームで聞いておくこと。
- 服装は原則制服とするが、野外調査や実験などFW先での活動に応じて、体操服や白衣等の準備をしておくこと。

5-1 質問を準備する方法

1、まず質問を列挙する

例えば、「一人20個」などと決めて、思い浮かぶ質問を班の中でどんどん出し合ってみよう(ブレインストーミング)。また、事前調査をしていて、疑問に思うことがあったら、テキストのメモ欄にでも書きためておこう。

2、テーマに沿っていないものを一旦除く

質問の「量」が出たら、次は「質」で絞っていきこう。調査テーマに沿っていない質問や、失礼な質問、少し調べれば分かる質問、FW先の人には答えられそうにない質問などは、削っていきこう。(ただし、時間が余ったら、テーマと関係のない質問をするのもよい。削った質問も、念のためFWに持っていこう)

3、質問を分類しグループ化する

「質」で絞られた質問を、質問の内容によって分類して、グループ化しよう(全く同じ内容の質問であれば、削る)。同じような方向性の質問は、同じタイミングでまとめて質問した方が、答える方も答えやすいし、質問する方も自分たちの質問の流れを整理しやすい。なお、質問事項をカードや付箋に書き出すと、グループ化等の操作を行いやすい。カードを使って整理する方法を**KJ法**(考案者のイニシャルにちなむ)という。

4、順番を考えて質問に流れをつくる

最後に、どのグループの質問から初めて、どのような流れで質問するかを大まかに決めておくとよい。もちろん、脱線することもインタビューの醍醐味なので、あらかじめ決めておいた流れにこだわりすぎる必要はない。

5-2 調査や質問の質を上げるには

1、質問の答えを調べてみたか

事前に調べてみて、納得のいく答えが得られるようであれば、その質問は質問リストから外そう。FW先の人に解答を丸投げするのは失礼である。「自分たちはここまで調べたけれど、この部分についてはわからないのだ」という状態でインタビューに望むこと。

2、インターネットに頼りすぎない

先輩たちの反省として、「インターネットで調べた内容が間違っていた。インターネット以外でも調査すべきだった」という声をよく聞く。インターネットで調べる場合には、信頼性の高い情報源を選択すること。また、書籍にも目を通すこと。

3、意見や考えを尋ねる質問を試みる

「遺伝子組換え作物を食品として利用することに賛成ですか」や「地球外生命が存在するとしたらどのような生命だと思いますか」などといった、相手の考えを問うような質問は、事前に答えを調べるができないので、インタビューする意味があるだろう。ただし、相手が書籍等で自分の考えを公表している場合は、事前に目を通しておく必要がある。

4、仮説を立てて質問してみる

「私たちはこう考えるのですが、この仮説はどうですか」などと、自分たちなりの答えを用意して、それを評価してもらうのも面白いだろう。すぐに答えを求めず、一度自分の頭で考えて自分なりの答えや予想を出してみることは、FWに限らず大事なことである。

5、データや事例を持参して質問してみる

事前に簡単な調査や実験等を行い、その結果をもとにして質問を組み立てるという方法もある。

6、マジックワードを解体する

定義がはっきりしないあいまいな言葉を**マジックワード**という。これが含まれていると、良い質問にはなりにくい。たとえば、「再生可能エネルギーは環境にやさしいのか」という質問であれば、「再生可能エネルギー」が何を指しているのか、「環境にやさしい」とはどういうことなのかをはっきりとさせなければ、質問には答えてもらえないだろう。

5-2 FW先を訪問するときの注意

1、連絡が取れるようにしておく

- ・アクシデントによる遅刻等の場合は先方に連絡する。そのために、電話番号や相手の緊急連絡先を確認しておく必要がある。
- ・相手の都合で急なキャンセルとなることもありうる。学校の電話を事前に伝えておくことよい（依頼文書に書かれている）。
- ・FW先からの連絡の伝達や、緊急連絡は学校から電話を通じて行う。班の代表者の携帯電話番号を学校に伝え、かならずコンタクトがとれるようにしておくこと。また、班でも学校の電話番号を控えておくこと。

2、マナーを守る

- ・服装は制服を着用すること。
- ・時間は厳守。余裕を持って出発する。
- ・あいさつをしっかりとすること。あいさつはしてもらうのではなく、自分からする。
- ・丁寧で適切な言葉づかいで話すこと。
- ・きびきびと素早く応対すること。相手からアクションを求められたときには、誰かがやるのを待つのではなく、自分がやるという姿勢で。

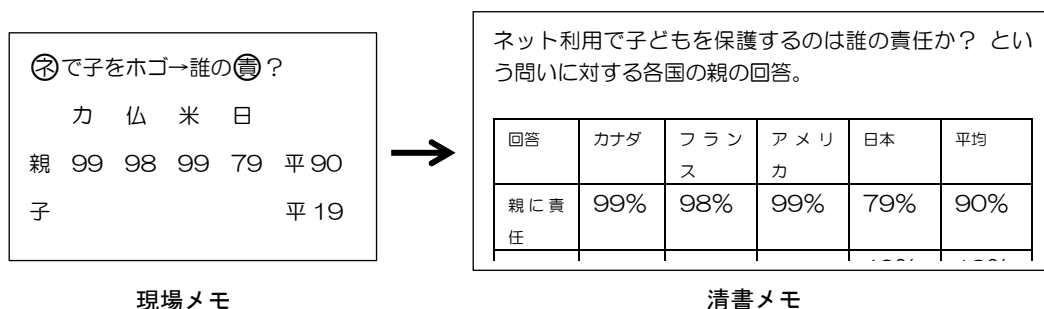
3、インタビュー時の注意

- ・質問をしながら、メモをとるのは難しい。2人が質問役、2人はメモ役などと、役割分担しておくとうい。
- ・インタビューでは、「聴くこと」も非常に重要である。相手の「問わず語り」に耳を傾けよう。
- ・用意した質問に必ずしもこだわらず、相手の方の言いたいことをどんどん引き出してみよう。意図しなかった興味深い情報が得られるかもしれない。
- ・相手の話がそれる場合は、相手の気分を害さない程度に話をまとめていくことも、ときには必要である。
- ・相手が嫌がっている場合はしつこく聞かない。
- ・聞き取った内容によっては、発表してはいけないものがあるかもしれないので、注意。
- ・写真を撮ったり、内容を録音したりしたいときには必ず許可を得ること。
- ・資料が頂ける場合は、頂いておくとうい。

5-2 メモの取り方

人間は忘れる生き物である。「未来の自分は他人」と考えて、5W1H（誰、いつ、どこ、何、なぜ、どのように）を意識しながら、後で情報を再現できるように記録をつけること。

現場では素早くメモをとることが求められる（現場メモ）。丁寧な文章でメモを書いていたのでは、インタビューの速度に追いつかない。そこで、略語や矢印などの記号を用いながら、記録を行うとうい。ただし、そのような現場メモは、時間がたってから見返すと、いったい何を記録したのかわからないこともある。そこで、調査後なるべく早くに、現場メモをある程度きちんとした文章や図へと整理しながら書き直す作業が必要である（清書メモ）。現場を離れてまとまった文章を書けるところに着いたら、すぐに清書メモをつくるとよい。



フィールドワーク

⑧お礼状を書く

型にこだわりすぎる必要はない。自分の思いを自分の言葉で丁寧に綴ればよい。

⑨FW報告書を書く

FW当日の行動の記録、聞き取りや見学の内容、そこから考えたことや学んだことを清書して提出する。

- ・基本的な書き方は、「4－2 依頼状の書き方」の項参照。
- ・お礼状はできる限り早く出す（遅くともFWが終了後1週間以内に）。
- ・もし、1週間以上遅れてしまった場合は、「お礼を申し上げるのが遅くなりまして、誠に失礼致しました」とお詫びの言葉を添えておく。
- ・お礼状は一般的に個人宛に出すため、宛名は個人名にする。
- ・お礼状は手書きで書いた方が、真摯な思いが伝わる。

- 76 -

第3章 3学期 フィールドワークの報告

第1節 ソフトウェアを活用する

1-1 ワープロソフトの活用

ワープロソフト活用の実習

ワープロソフトとは、主に文字からなる文書を作成するソフトウェアである。文章中に図や表、イラストを組み込むことができるため、見やすくきれいな文書を簡単に作成することができる。代表的なものにマイクロソフト社の「Word」やジャストシステム社の「一太郎」がある。ここでは、「Word」の使い方を中心に説明する。

1、Wordの画面構成（Word 2016）

The screenshot shows the Microsoft Word 2016 interface with several annotations:

- タブ** (Tab): 「ホーム」「挿入」など作業目的にあわせて機能が分類されている。
- リボン** (Ribbon): タブごとに作業に必要な機能がまとめられている。タブを変えると、表示されるリボンの内容も変わる。
- ウィンドウ操作ボタン** (Window operation buttons): 「_」は最小化、「□」は拡大・縮小、「×」は閉じる。
- スクロールバー** (Scrollbar): ウィンドウの右端や下にあって、この部分をドラッグすると、ウィンドウに表示しきれない部分を見ることができる。
- ズームスライダー** (Zoom slider): 文書の表示倍率を変更できる。(Ctrl キー + マウスのスクロールボタンでも可)

The main document content visible in the background includes the chapter title 「第3章 3学期」 and section titles 「第1節 ソフトウェアを活用する」 and 「1-1 ワープロソフトの活用」.

2、入力切替

キーボードは、ひとつの「キー」でアルファベットと日本語が入力できるようになっている。そのため、文字を入力するときには、「入力切替」を行う必要がある。

- ・ **半角／全角キー**：アルファベットと日本語の入力を切り替える
- ・ **言語バー**



入力モード	入力できる文字	KANAボタンをクリックすると、日本語の入力方法を切り替えられる。 「かな入力」 ……ひらがなキーで入力 「ローマ字入力」 ……アルファベットキーでローマ字入力
ひらがな	「ひらがな」と「漢字」	
全角カタカナ	全角の「カタカナ」	
全角英数	全角の「英字」と「数字」	
半角カタカナ	半角の「カタカナ」	
半角英数	半角の「英字」と「数字」	

3、文字を入力する

- ① キーボードで読みを入力する。
- ② space キー（無変換キーと変換キーの間）を押して変換する。
- ③ space キーを続けて押して目的の漢字や記号を探す。
- ④ Enter キーを押して確定する。

※ **space キー**：「文字変換」と「空白入力」

※ **Enter キー**：「確定」と「改行」

<変換>

ファンクションキーを用いて変換することもできる。

F 6：ひらがなに変換 F 7：全角カタカナに変換 F 8：半角カタカナに変換
 F 9：全角英数に変換 F 10：半角英数に変換

<キーボードにない記号の入力>

まる	●○◎	やじるし	→←⇒↓⇓⇔	から	～
さんかく	△▽▼▲	ほし	★☆※	ふとうごう	≠≦≧
しかく	□■◆◇	ゆうびん	〒	いこーる	≐≑≒
てん	……	でんわ	TEL	わる	÷
かつこ	【】{}etc	ど	℃ °	かける	×

※ 読みが分からない記号は、ATOK 文字パレットやIME パッドから探すとよい。

4、削除・移動・コピー

<削除>

- ・削除したい文字列の前にカーソルを合わせ、マウスをドラッグさせて削除したい範囲を選択し、Delete キーまたは、Back space キーを押す。

※ **Delete キー**：カーソルの右側の文字を 1 文字削除

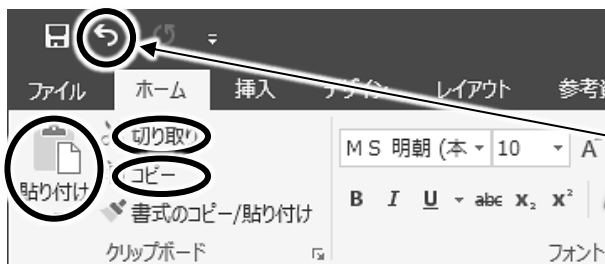
※ **Back space キー**：カーソルの左側の文字を 1 文字削除

<移動>

- ・移動したい文字列を選択し、「ホーム」の「切り取り」をクリックして、移動先で「ホーム」の「貼り付け」をクリック。
- ・移動したい文字列を選択し、右クリックして「切り取り」を選択して、移動先で右クリックして「貼り付け」を選択。
- ・移動したい文字列を選択し、マウスを使って移動先までドラッグ&ドロップ。
- ・移動したい文字列を選択し、Ctrl キー+X キーを押して切り取り、Ctrl キー+V キーを押して貼り付ける。

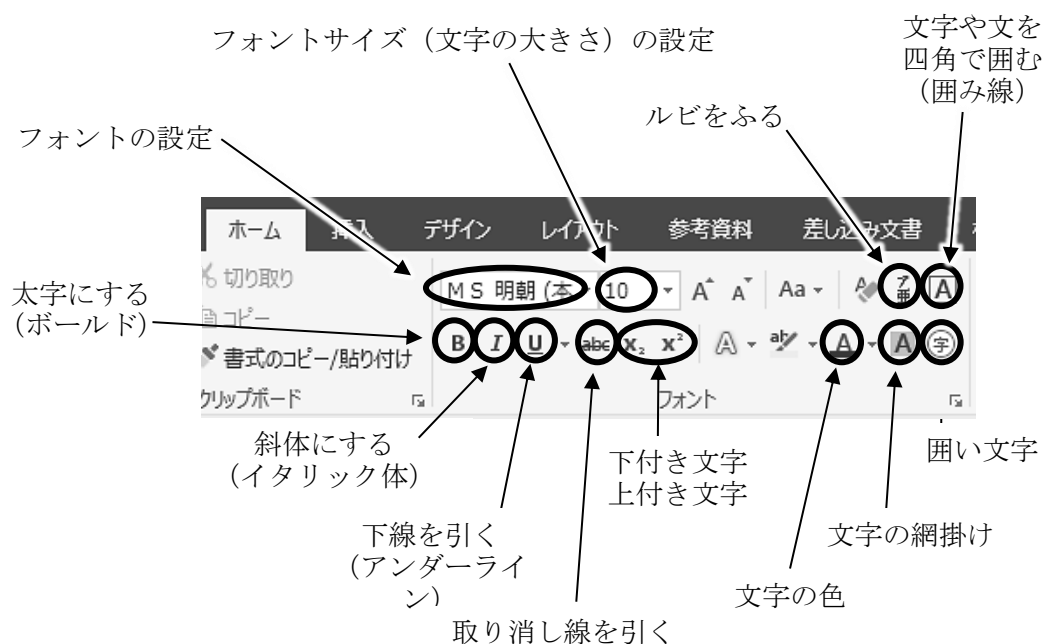
<コピー>

- ・複製したい文字列を選択し、「ホーム」の「コピー」をクリックして、複製先で「ホーム」の「貼り付け」をクリック。
- ・複製したい文字列を選択し、右クリックして「コピー」を選択して、複製先で右クリックして「貼り付け」を選択。
- ・複製したい文字列を選択し、マウスを使って Ctrl キーを押しながら複製先までドラッグ&ドロップ。
- ・複製したい文字列を選択し、Ctrl キー+C キーを押してコピーし、複製先で Ctrl キー+V キーを押して貼り付ける。

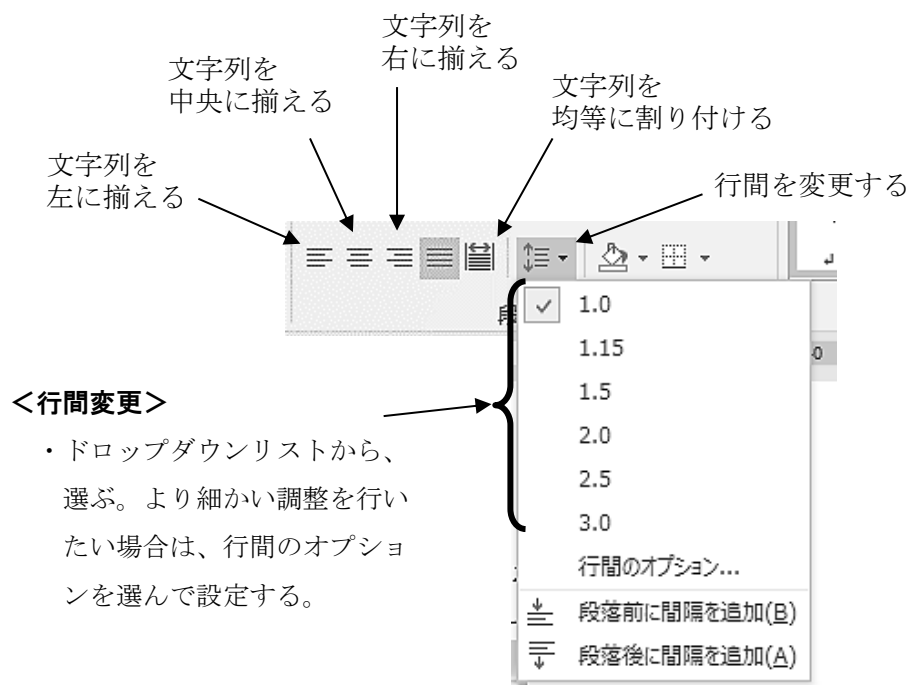


- ※ **ドラッグアンドドロップ**：画面上でマウスポインタがウィンドウの枠やファイルのアイコンなどに重なった状態でマウスのボタンを押し、そのままの状態でもウスを移動(**ドラッグ**)させ、別の場所でマウスのボタンを離す(**ドロップ**)こと。

5、文字の書式を設定する（「ホーム」タブ）



6、段落の配置を変更する（「ホーム」タブ）



7、ファイルを保存する

＜名前を付けて、新しいファイルとして保存＞

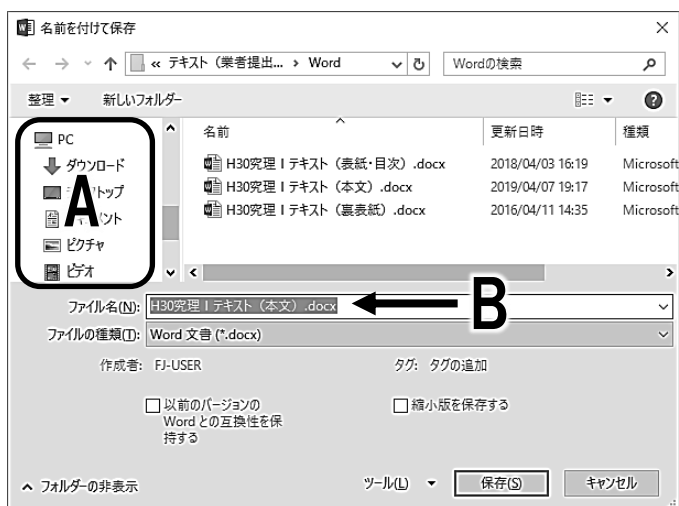
- ① 「ファイル」タブを開く。
- ② 「名前を付けて保存」をクリックして、「参照」をクリック。
- ③ Aの中から、保存先（個人用フォルダ：Uドライブ）を選ぶ。
- ④ Bにファイル名を入力し、ファイルの種類を選ぶ（通常はそのまま）。
- ⑤ 保存ボタンをクリック。

＜上書き保存する場合＞

- ① 「ファイル」タブを開く。
- ② 「上書き保存」をクリック。

または、
左上の上書き保存ボタンを
クリックする。

上書き保存ボタン



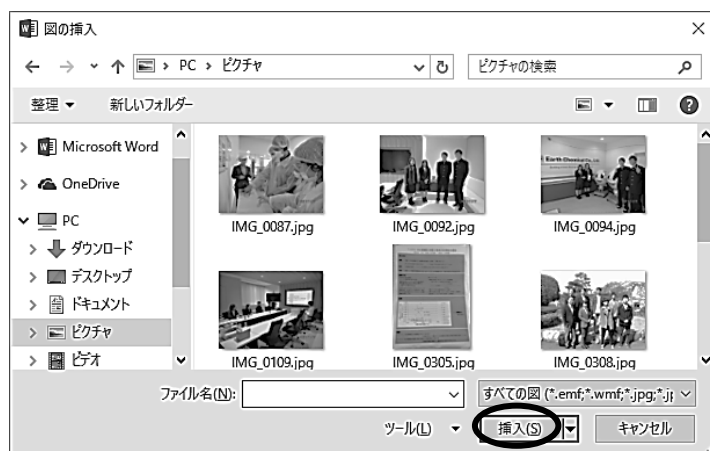
校内ネットワーク上のフォルダ

- **課題フォルダ**（課題ドライブ）
 - ・中身の読み取りはできるが、保存することはできない。
 - ・指示された課題ファイルは、このフォルダからデスクトップまたは個人フォルダにコピーして編集すること。
- **提出フォルダ**（提出ドライブ）
 - ・中身の読み取りはできないが、保存することはできる。
 - ・課題を提出するときには、このフォルダの中の所定の場所に保存すること。
- **共有フォルダ**
 - ・中身の読み取りも、保存も可能。
 - ・生徒間でファイル等の受け渡しを行うときには、このフォルダを利用できる。
 - ・ただし、このフォルダに保存されたファイルは誰でも編集可能であるため、一時的な保存先と考えること。また、先生の許可なく個人的なファイルを保存しないこと。コンピュータに被害を与えるウイルスが、世の中に蔓延している現状がある。知らない相手からのメールやファイルにはウイルスが添付されている場合があるので、メールを開いたり、ファイルを開いたりしてはいけない。

8、画像を挿入する

<ファイルから挿入>

- ① 「挿入」 タブの「画像」をクリックする。
- ② 目的の画像ファイルのある場所を開く。
- ③ 目的の画像ファイルを選択し、「挿入」ボタンをクリックする。



ウェブサイトでの右クリックについて

ウェブサイトの画像にマウスポインタを重ねて右クリックをすると、右の図のようなドロップダウンリストが現れて、様々な操作を簡便に行うことができる。ただし、「名前を付けて保存」や「コピー」をする場合は、著作権に配慮しなければならない（詳しくは、p95 のコラム参照）。

- リンクを開く(O)
- リンクを新しいタブで開く(W)
- リンクを新しいウィンドウで開く(N)
- 対象をファイルに保存(A)...
- 対象を印刷(P)
- 画像の表示(H)
- 名前を付けて画像を保存(S)...
- 画像をメールで送る(E)...
- 画像を印刷する(I)...
- マイピクチャへ移動(G)
- 背景に設定(G)
- 切り取り(T)
- コピー(C)
- ショートカットのコピー(T)
- 貼り付け(P)
- すべて選択(A)
- ソースの表示(V)
- 要素の検査(L)
- お気に入りに追加(F)...
- OneNote に送る(N)
- プロパティ(R)

9、画像の編集・レイアウト

<移動>

- ・移動したい画像をクリックし、適切な位置までドラッグする。

<変形>

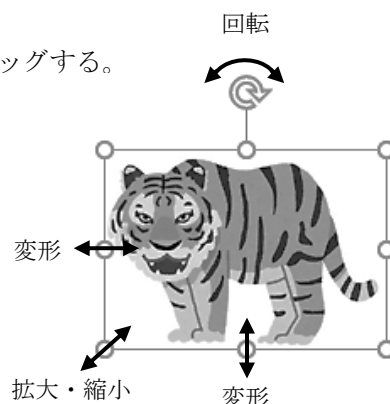
- ・各辺上の○をドラッグすることで、縦方向や横方向に伸ばしたり縮めたりできる。

<拡大・縮小>

- ・角の○をドラッグすることで、拡大縮小できる。

<回転>

- ・回転矢印をドラッグすることで、回転できる。



<文字列の折り返し>

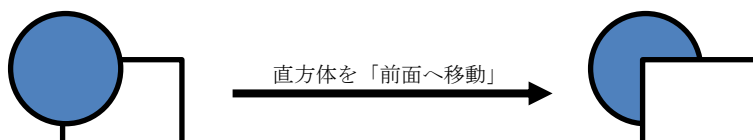
- ・画像を選択し、図ツールの「書式」タブを選んで、「文字列の折り返し」をクリックし、適当な折り返し方法を選ぶ。

	行内(I)	図を通常の文字 1 字分として配置する。
	四角形(S)	文字列が図を四角く取り囲む。
	狭く(I)	図の形に合わせて、文字列が図を取り囲む。
	内部(H)	図の内側部分にも文字列を配置できる。
	上下(Q)	文字列が図の上下に配置される。
	背面(D)	図が文字列の背面に表示される。
	前面(N)	図が文字列の前面に表示される。

- ※ 「図を挿入するとレイアウトが乱れてしまう」「図を好きな位置に配置できない」という場合は、文字列の折り返し設定を変えてみよう。(背面や前面を選ぶと、移動しても文字列のレイアウトに影響を与えることはない)

<画像の重なり>

- ・画像を選択し、図ツールの「書式」タブを選んで、「前面へ移動」または「背面へ移動」をクリックする。(必要に応じて、「前面(背面)へ移動」「最前面(最背面)へ移動」「テキストの前面(背面)へ移動」を選択する)



<グループ化>

- ・画像 A と画像 B を**グループ化**(複数の画像を一つの図形として扱い、同時に回転・反転・移動・サイズ変更をできるようにすること)する方法を以下に示す。

- ① 画像 A を選択する。
- ② shift キーを押しながら、画像 B を選択する。(これで、画像 A と画像 B が両方選択された状態となる)
- ③ 図ツールの「書式」タブを選んで、「グループ化」をクリックする。
- ④ グループ化を解除する場合は、「グループ解除」をクリックする。

- ※ 文字列の折り返しや、画像の重なり、グループ化の操作は、目的の画像を右クリックすることで現れるメニューからも設定することができる。

<トリミング>

- ・画像の一部だけを切り出す処理を**トリミング**という。

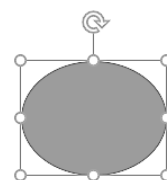
- ① 画像を選択し、図ツールの「書式」タブを選んで、「トリミング」をクリックする。
- ② トリミングハンドル（画像を囲んでいる**L**や**—**のようなマーク）を内側へ向かってドラッグし、切り出したい範囲を設定する。
- ③ 完了したら、**Esc** キーを押す。



10、図形を作成する

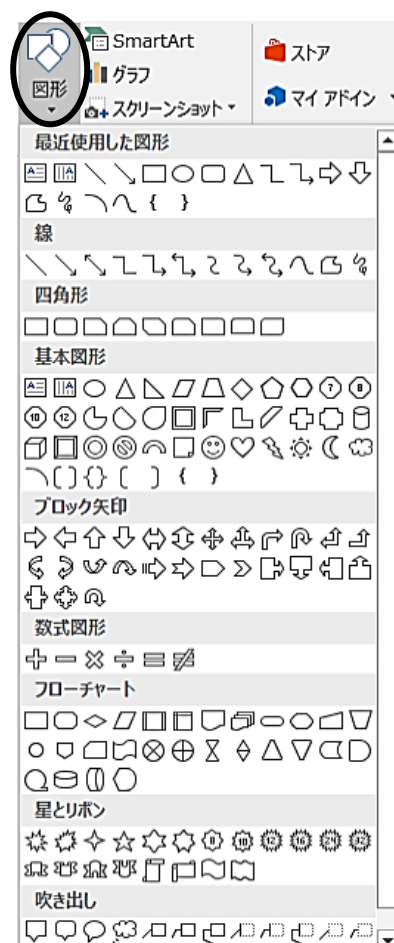
<図形の作成>

- ① 「挿入」タブの「図形」をクリックする。
- ② 描く図形の種類を選択し、図形を描く。



<図形の編集>

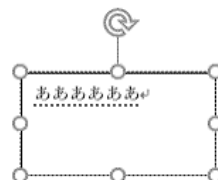
- ・移動、変形、拡大・縮小、回転、レイアウト等については、画像の編集と同様に行う。
- ・塗りつぶしの変更：図形を選択し、描画ツールの「書式」タブを選んで、「図形の塗りつぶし」から、塗りつぶしの色やパターン、テクスチャなどを設定する。
- ・枠線の変更：図形を選択し、描画ツールの「書式」タブを選んで、「図形の枠線」から、線の色や種類、太さなどを設定する。



1 1、テキストボックスを挿入する

・行にとらわれずに文字列を自由に配置するには、テキストボックスを使うと便利である。

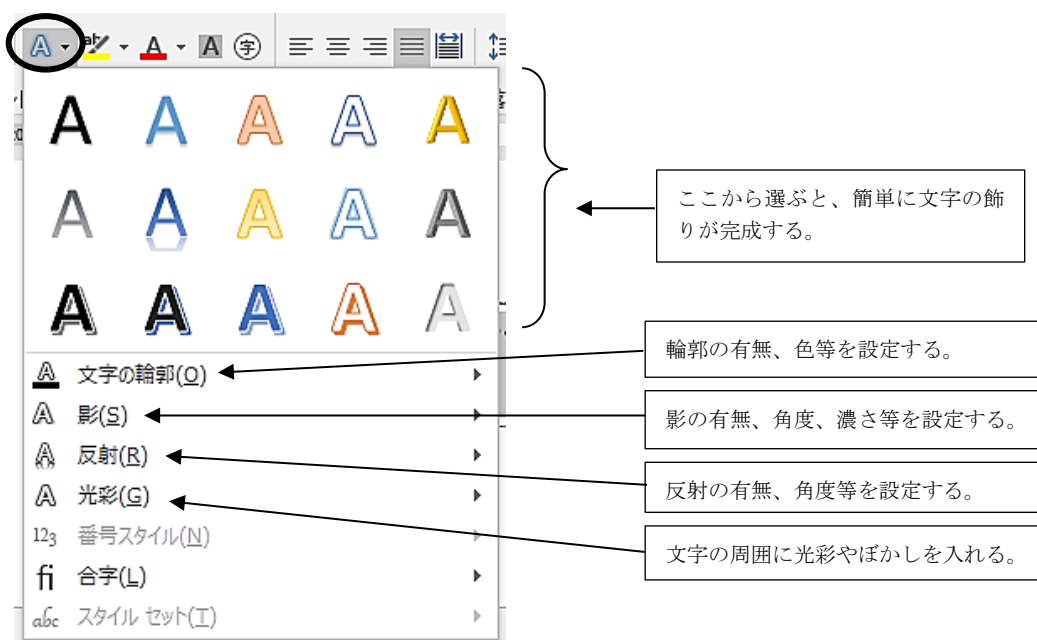
- ①「挿入」タブの「テキストボックス」を選び、「横書きテキストボックスの描画」をクリックする。
- ②ドラッグして、必要な大きさのテキストボックスを描く。
- ③テキストボックス内に文字を入力する。



・テキストボックスの移動や編集、レイアウト等は図の編集と同様に行う。

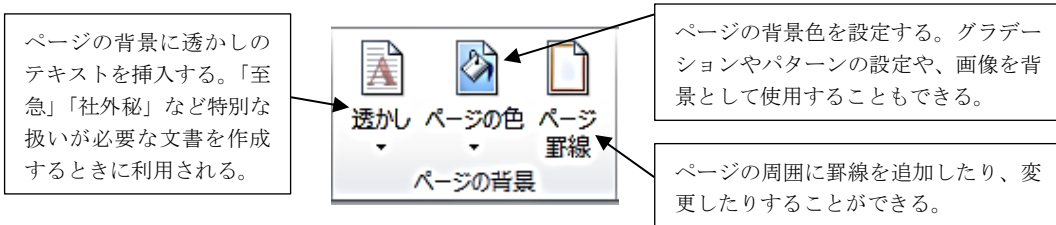
1 2、装飾された文字を作成する

・「ホーム」タブの「フォント」の中のボタンを利用して、大きさ、太さ、色、フォント等を設定することができる。さらにデザインにこだわりたい場合は、「文字の効果」ボタンから様々な設定を選択できる。（「挿入」タブの「ワードアート」を選ぶと、テキストボックスの文字列として、より簡単に飾り文字を作成することができる。）



1 3、ページの背景を設定する

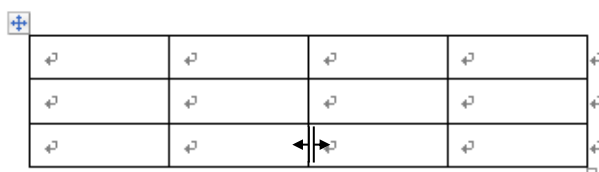
・「デザイン」タブの「ページの背景」から設定する。



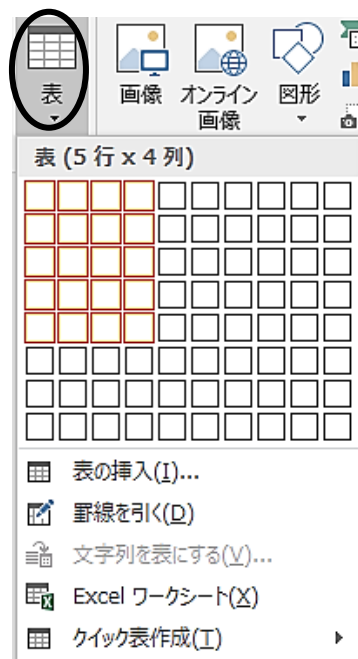
14、表を作成する

<表の作成>

- ① 「挿入」タブの「表」をクリックする。
- ② 作成する表の行数／列数を指定する。
※ 8行10列で足りない場合は、「表の挿入」をクリックして、表示されたダイアログボックスで必要な行数と列数を指定する。



罫線の幅を調整するには、罫線にポイントをあわせて、の状態ドラッグする。



<表／行／列／セルの削除>

- ① 削除したい箇所にカーソルを移動し、「表ツール」の「レイアウト」タブをクリック。
- ② 「削除」ボタンをクリックする。
- ③ 表示された一覧から、削除する項目をクリックする。
※ 右クリックメニューからでも実行可能。

<行／列の挿入>

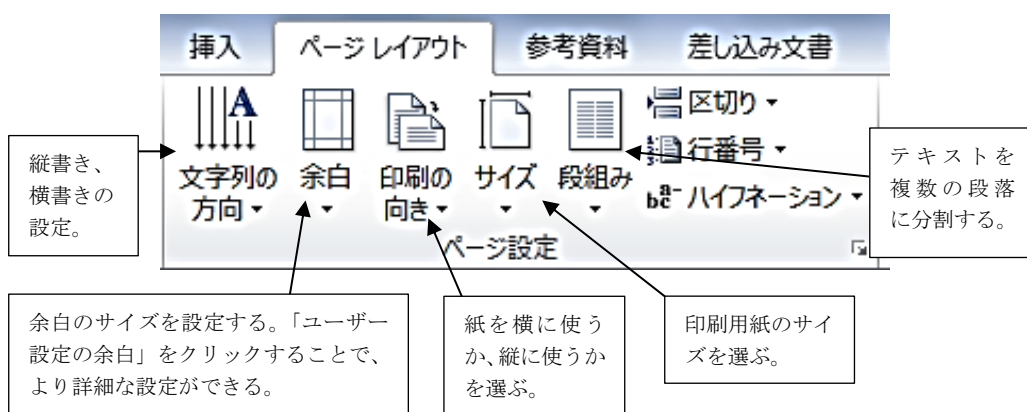
- ① 行または列を選択し、「表ツール」の「レイアウト」タブをクリックする。
- ② 「上に行を挿入」「下に行を挿入」「左に列を挿入」「右に列を挿入」のいずれかを選択してクリックする。
※ 右クリックメニューからでも実行可能。

<罫線の設定>

- ① 罫線を設定したい範囲を選択し、「表ツール」の「デザイン」タブをクリックする。
- ② 「飾り枠」で罫線の太さや種類を設定したのち、「罫線」をクリックして引きたい罫線の種類および範囲を指定すると、罫線の太さや種類を変えられる。
※ 右クリックメニュー「表のプロパティ」を選択して、現れたウィンドウの「線種／罫線の変更」からでも設定可能。

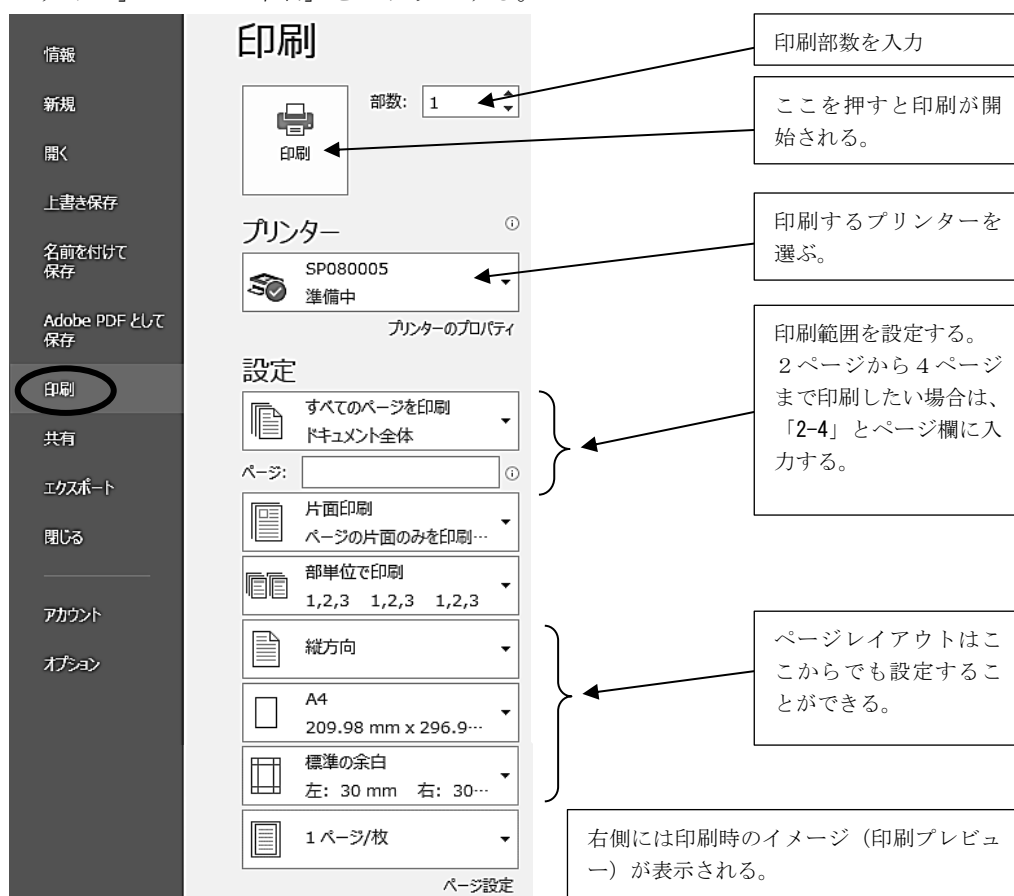
15、ページのレイアウトを設定する

- 縦書き横書きの設定や、余白の設定、紙のサイズなどは「レイアウト」タブの「ページ設定」から設定することができる。



16、印刷する

- 「ファイル」タブの「印刷」をクリックする。



1 - 2 プレゼンテーションソフトの活用

プレゼンテーションソフト活用の実習

プレゼンテーションソフトとは、発表などに使用する資料を作成、提示するためのソフトウェアである。代表的なものにマイクロソフト社の「PowerPoint」がある。

1、PowerPointの画面構成（PowerPoint 2016）

The screenshot shows the Microsoft PowerPoint 2016 interface. The title bar reads '新規 Microsoft PowerPoint プレゼンテーション.pptx - PowerPoint'. The ribbon includes tabs: ファイル, ホーム, 挿入, デザイン, 画面切り替え, アニメーション, スライドショー, 校閲, 表示, ACROBAT, 操作アシスト, サインイン, and 共有. The 'ホーム' (Home) tab is active, showing options for 貼り付け (Paste), 新しいスライド (New Slide), グループボックス (Group Box), and スライド (Slide). The ribbon also includes sections for フォント (Font), 段落 (Paragraph), 図形 (Shapes), 配置 (Layout), クイックスタイル (Quick Styles), and 図形描画 (Shape Drawing). The left sidebar shows a list of slides numbered 1, 2, and 3, with slide 3 selected. The main slide area displays a title slide template with the text 'タイトルを入力' (Enter title) and 'サブタイトルを入力' (Enter subtitle). Below the slide area is a text box labeled 'ノートを入力' (Enter notes). The status bar at the bottom shows 'スライド 3/3', '日本語', '≡ ノート', 'コメント', a set of navigation icons (back, forward, search, etc.), and a zoom level of '46%'. Arrows point from text boxes to specific interface elements: 'スライドのサムネイル' (Slide thumbnail) points to the slide list; 'スライド' (Slide) points to the main slide area; 'ノートペイン' (Notes pane) points to the notes text box; and '表示選択ショートカット' (View selection shortcut) points to the navigation icons.

スライドのサムネイル
スライドの縮小版が表示される。スライドを移動・追加・削除を簡単に行える。

スライド
ここに文字や図を入れてプレゼンテーション資料を作成する。

ノートペイン
現在のスライドに関するメモを入力できる。

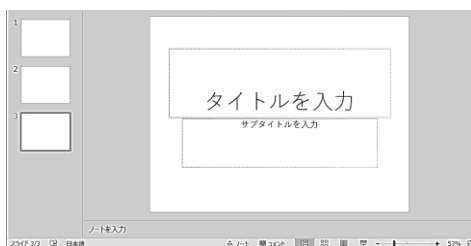
表示選択ショートカット
プレゼンテーションの表示方法（標準・スライド一覧・閲覧表示・スライドショー）を目的に応じて変更できる。

2、スライドのサイズを変える

- ・「デザイン」タブの「スライドのサイズ」からスライドサイズを変えることができる。



<標準（４：３）>



<ワイド画面（１６：９）>

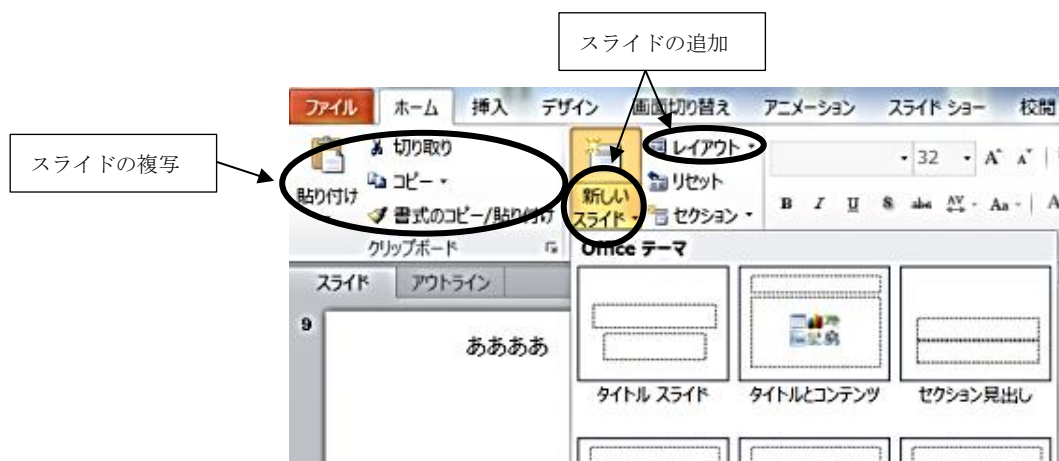


スライドのサイズは発表に使うプロジェクタやモニターのサイズに合わせて作成する。

3、スライドを増やす、減らす、動かす

<スライドの追加>

- ① 追加したい場所の直前のスライドのサムネイルを選択する。
 - ② 「ホーム」タブの「新しいスライド」または「レイアウト」をクリックし、最適のレイアウトを選ぶ。
- ※ 右クリックメニューからでも追加可能。



<スライドの移動>

- ① 移動したいスライドのサムネイルをクリックする。
- ② そのままスライドを移動先までドラッグする。

<スライドの複写>

- ① 複写したいスライドのサムネイルを選択する。
 - ② 「ホーム」タブの「コピー」をクリックする。
 - ③ 複写したい直前のスライドを選択し、「ホーム」タブの「貼り付け」をクリックする。
- ※ 右クリックメニューからでも複写可能。
- ※ 複写したいスライドをクリックし、Ctrl キーを押しながらドラッグしても複写可能。

<スライドの削除>

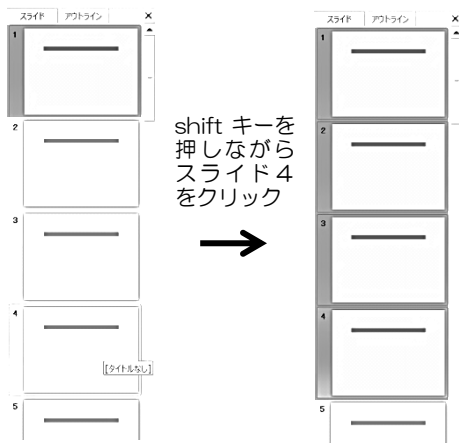
- ① 削除したいスライドのサムネイルを選択する。
- ② Delete キーまたは BackSpace キーを押す。

複数のファイルやセルを選択するには

ファイルやスライド、セル（表のマスのこと）などを選択するとき、通常マウスでクリックするとひとつずつしか選択できない。しかし、shift キーを押しながら選択していくと範囲選択が、Ctrl キーを押しながら選択していくと複数選択が可能となる。

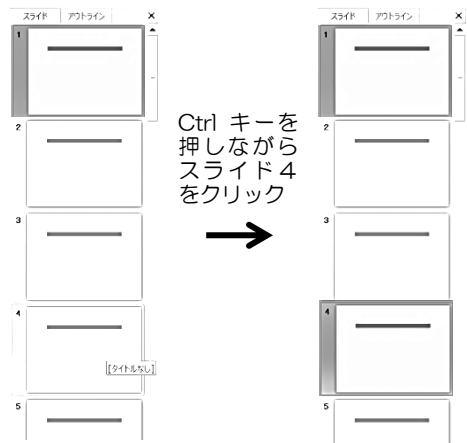
<範囲選択>

スライド1をクリックし、次にスライド4を shift キーを押しながらクリックすると、スライド1～4までがすべて選択される。



<複数選択>

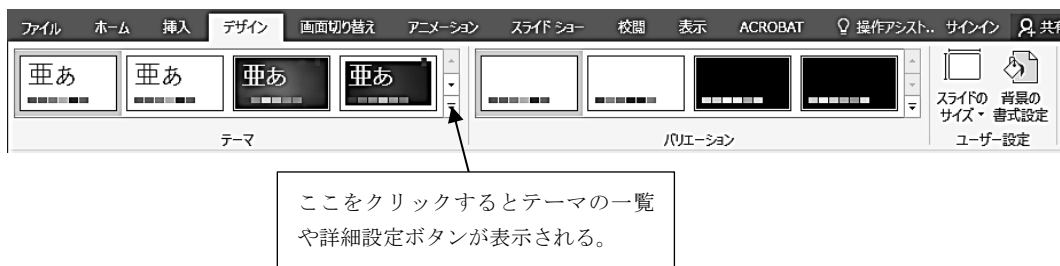
スライド1をクリックし、次にスライド4を Ctrl キーを押しながらクリックすると、スライド1と4が同時に選択される。



4、スライドのデザインや背景を設定する

＜デザインの設定＞

PowerPoint では、プレゼンテーション全体のデザインを簡単に統一できるように、多くのサンプルデザインが用意されている。「デザイン」タブの「テーマ」のギャラリーから選択することで、各種デザインを適用することができる。ゼロからレイアウトをデザインするのが大変な負担である、あるいは苦手であるという人は、これを利用すると簡便である。



※ テーマを選択すると、自動的にすべてのスライドに同じデザインが適用されてしまう。特定のスライドだけにテーマを適用したい場合は、まず適用したいスライドを選択しておき、目的とするテーマで右クリックして「選択したスライドに適用」をクリックする。

＜背景の設定＞

- ① 「デザイン」タブを選択し、「背景の書式設定」をクリックする。
- ② 「塗りつぶし」の種類を選んで、設定する。

5、文字を入力・配置する

＜テキストボックスの挿入＞

- ① 「挿入」タブの「テキストボックス」を選び、「横書きテキストボックス」をクリックする。
- ② ドラッグして、必要な大きさのテキストボックスを描く。
- ③ テキストボックス内に文字を入力する。

※ テキストボックスの移動や編集は Word と同様に行う（p88 参照）。



＜文字の書式設定＞

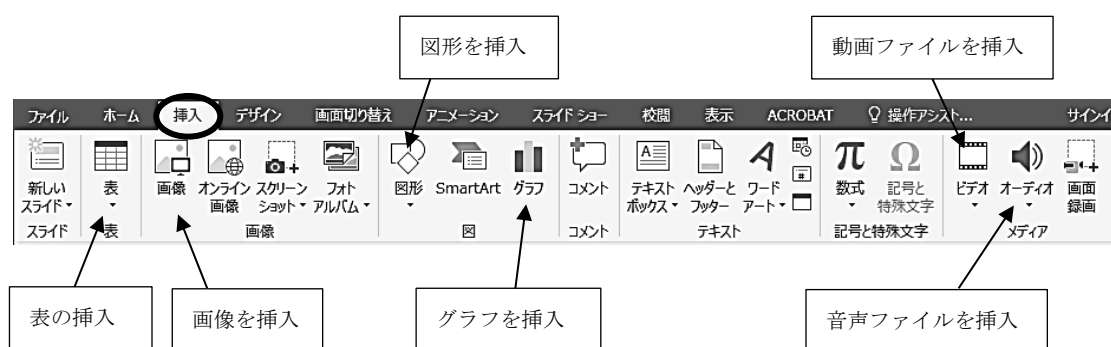
- ・「ホーム」タブからフォントの変更等を行う（Word と同様：p83 参照）。

＜装飾された文字の作成＞

- ・「挿入」タブからワードアートを挿入するか、テキストボックスを作成して、「書式」タブから編集する（Word と同様：p88 参照）。

6、画像・表・グラフ・動画・音声を挿入する

- ・「挿入」タブからそれぞれのボタンを選択して挿入する。



- ・「表」「図」「クリップアート」「図形」を挿入する具体的な操作は、Word と同様である（p85～89 参照）。グループ化、重なりの設定、トリミング等の編集操作も Word と同様（p85～87 参照）。

他のソフトウェアやインターネットから画像や表などをコピーするには

以下の操作により、外部の画像や表、文章などをコピーして貼り付けることができる場合がある。

- ① コピーしたい範囲を選択し、右クリックで現れたメニューから「コピー」を選択する。
- ② 次に、挿入先で右クリックをして、メニューから「貼り付け」を選択する。

ただし、画像や文章等をコピーする際には、著作権に十分配慮しなければならない。著作権の所有者に無断でコピーしたり、コピーしたものを改変・配布・発表したりすることは、著作権を侵害する可能性があるので注意すること。学校の授業内で発表・提出する課題を作成するような場合は、著作権者から許可を得る必要のない場合が多いが、よくわからない場合は先生に相談すること。

7、アニメーション機能を活用する

アニメーションはプレゼンテーションをより分かりやすく魅力的にするためのもので、スライド作成の仕上げ段階に用いる。しかし、あまり多く設定しすぎるとプレゼンテーションの目的がぼやけてしまっていて逆効果になるので注意が必要である。

<画面の切り替え効果>

・スライドが切り替わる時の動きを設定する。

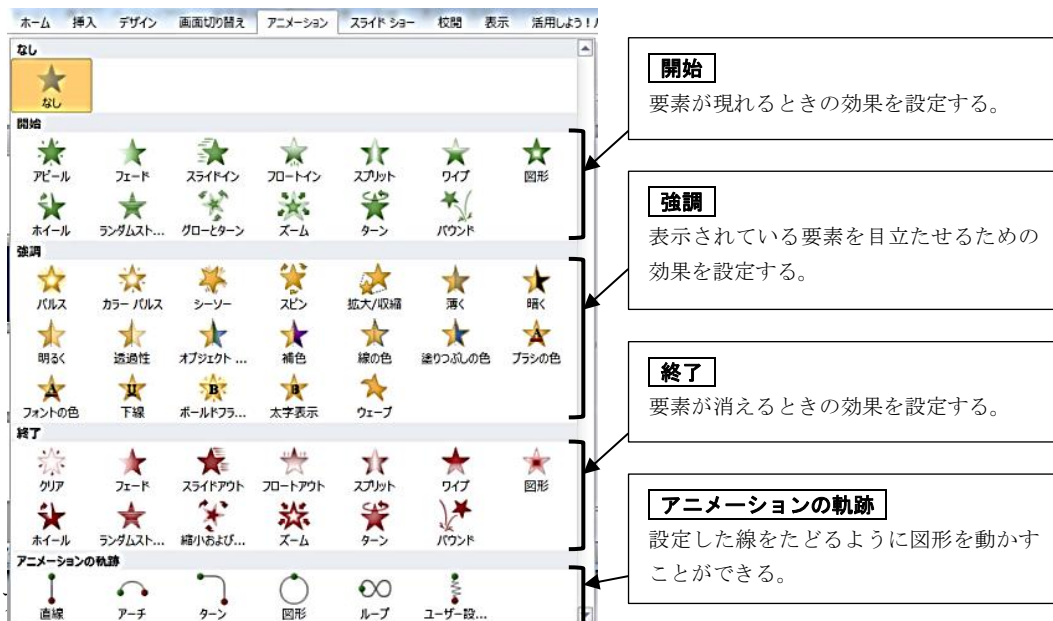
- ① 設定したいスライドを選択し、「画面切り替え」タブをクリックする。
- ② 切り替え効果一覧の中から、適切なものをクリックして設定する。



「すべてに適用」をクリックするとすべてのスライドに一括して適用される。

<文字や図形にアニメーションをつける>

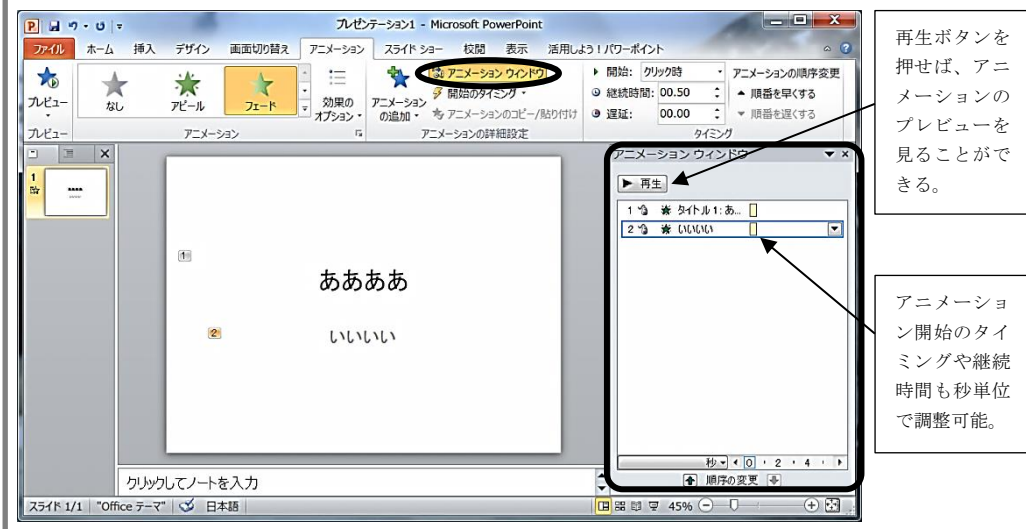
- ① 設定したいテキストボックスや図形を選択する。
- ② 「アニメーション」タブを選択し、アニメーションの一覧の中から、適切なものをクリックして設定する。(□のマークをクリックすると詳しい一覧が表示される)



※ 既にアニメーションを設定している要素に、追加のアニメーションを設定したい場合は、「アニメーションの追加」ボタンをクリックして追加する。

アニメーション用の作業ウィンドウ

アニメーションの設定を行うときには、アニメーション用の作業ウィンドウ（アニメーションウィンドウ）を表示させておくと、より感覚的に作業することができる。アニメーションウィンドウは、「アニメーション」タブの「アニメーションウィンドウ」をクリックすることで、画面の右側に表示される。



＜アニメーションの削除＞

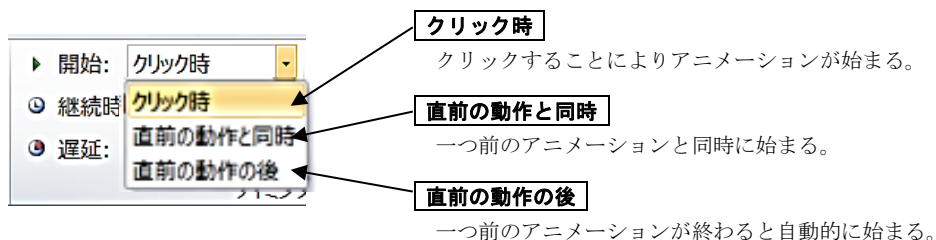
- ① アニメーションウィンドウの中から、目的のアニメーションを選ぶ。
- ② ▼マークを押して（あるいは、右クリック）、リストの中から「削除」を選んでクリックする。（あるいは、Delete キーを押す）

＜アニメーションの順序変更＞

アニメーションウィンドウの中から、順序を変更させたいアニメーションを選択し、変更先までドラッグ&ドロップする。（「順序の変更」ボタンでも設定可能）

＜アニメーション開始のタイミングを同時にしたり、自動化したりする＞

- ① アニメーションウィンドウの中から、目的のアニメーションを選択する。
- ② 「アニメーション」タブの「開始」の設定を変更する。

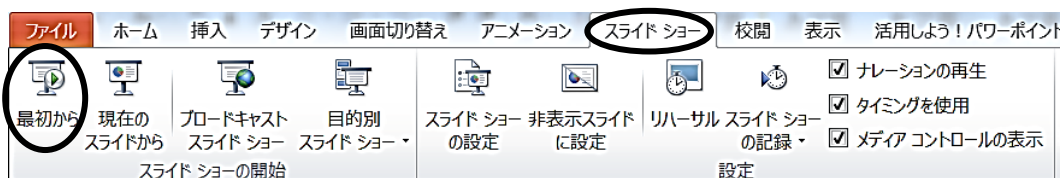


8、スライドショーを実行する

スライドの作成が終わったら、パソコンの画面を使って実際のプレゼンテーションと同様にスライドを表示させて、内容を確認しよう。これを**スライドショー**という。

＜スライドショーの実行＞

「スライドショー」タブをクリックし、「最初から」を選択すると、最初のスライドからスライドショーが始まる（F5 キーでも可）。マウスをクリックする毎にスライドが切り替わったり、アニメーションが実行されたりする。すべてのスライドの表示が終了したら、マウスをクリックすると元の状態に戻る。



＜スライドショー実行中の操作＞

- ・ 次のスライドへ進む……Enter キー
(→キーでも可)
- ・ 前のスライドへ戻る……BackSpace キー
(←キーでも可)
- ・ 中断する……………Esc キー



スライドショー実行中の画面

9、ファイルを保存する

＜名前を付けて保存・上書き保存＞

「ファイル」タブの「上書き保存」や「名前を付けて保存」をクリックし、保存先の指定やファイル名の入力等を行って保存する。（p5 参照）

＜スライドショー形式として保存＞

わざわざファイルを開いてからスライドショーにしなくても、以下のようにして、スライドショー専用の形式で保存しておけば、すぐにスライドショーで起動できる。

- ① 「ファイル」タブの「名前を付けて保存」をクリックする。
- ② 「ファイルの種類」を「PowerPoint スライドショー」に設定して保存する。

第2節 伝わるように工夫する

2-1 発表スライドの作成にあたり注意すること

1、伝えたい内容をじっくり練る

プレゼンテーションはあくまでも情報伝達の一手段に過ぎない。内容が整っていてこそ、プレゼンテーションである。調査や研究で得られた情報や、自分自身の考えがまとまっていないままでは、分かりやすいプレゼンテーションを行うことなどできない。相手に理解してもらうためには、まず自分自身が内容をはっきりと理解していなければならない。自分が発表する内容の要点やストーリー（論理構成）をしっかりと練ることは、スライドを作成するための大前提である。

2、スライドデザインはシンプルに

人が短い時間に理解できる情報量は限られている。とくに口頭発表では、理解に要する時間が短くなるように、シンプルなスライド作りを心がける必要がある。長い文章やアニメーションばかりのスライドを見せられることほど、うんざりすることはない。余計な文字装飾や囲い線なども、聞き手の理解力や集中力をかえって低下させ逆効果となることが多い。求めるべきは、賑やかさや派手さではなく、分かりやすさであることを忘れてはならない。（だからといって、必要な情報まで省略してはいけない。説明がなくてもある程度内容が伝わるのが望ましい）

3、スライドデザインは意図的に

より効果的なスライドを作るためには、スライドに配置するすべてのものについて、その存在理由を説明できなければならない。「なぜ、太字にしたのか」「なぜ、青ではなく赤にしたのか」「なぜ、アニメーションをつけたのか」といったことを常に意識しながら、スライドを作成するのである。その際に、聞き手の目線を意識して素材を選択・配置すると良い。そうすることで、無駄の多い分かりにくいスライドから脱却できる。

4、「スライド作り＝プレゼンテーション」ではない

スライドは口頭発表において大切な要素であるが、それがすべてではない。スライドが完璧であっても、説明がわかりにくかったり、声が聞き取れなかったりしたのでは、元も子もない。スライド作りよりも、口頭説明の練習に時間をかけた方が、良いプレゼンテーションが生まれることもある。スライドに凝りすぎて、発表練習をおろそかにしないこと。

2-2 プレゼンテーションのアウトライン

人にわかりやすく伝えるには、自分の頭の中で伝えたい内容がはっきりとしたストーリーとして整理されている必要がある。1学期に行った実験型の探究活動では、まとめ方に典型的なパターンが存在したが、今回のような調査型の探究活動の場合は、まとめ方にバリエーションがある。以下に、まとめ方の一般的な例を挙げるので、これを参考に調べた内容を整理し、まずは発表のアウトライン（論理構成）を組み立てる作業を行おう。

1、背景

「テーマを選んだ動機」や「テーマが持つ重要性や意味」を提示する。また、テーマを理解するためにあらかじめ知っておいた方がよい知識があれば、調査内容の項目ではなく、ここで説明してもよい。

2、問題提起（疑問）・目的

背景を踏まえたうえで、「どのような疑問（今回の発表では、サブタイトルの問い）をもって探求をすすめたのか」「その疑問を探究することにより、何を明らかにしようとしているのか」を説明する。

3、調査内容

「提起した問題に答えるために必要な根拠」と、「そこから結論に至る道筋（論理の展開）」を示す（実験や調査を行った場合は、その方法も述べる）。最終的に「何が言えるか」「自分の考え」などをまとめて、主張を提示する。調査内容の構成は、以下のようなパターンがある。それぞれを組み合わせ、分かりやすいスアウトラインを組立てよう。

<「仮説→検証」型>

- ① 仮説の提示……「一般的には～と言われている」
「私は～ではないかと考えた。なぜなら～だからだ。」
- ② 調査による確認…「実際に調べたら～だった」
- ③ 仮説の検証……「一般的主張や仮説と一致した。ここから～が言える」
「一般的主張や仮説と一致しなかった。なぜなら～」

<「調査→一般的法則」型>

- ① 調査内容の提示……「こんな事例・活動・現状がある」
- ② 一般的法則の抽出…「以上から、このような共通点や相違点、問題点が浮かび上がる」
「調査の結果、このようなパターンが言えるのではないか」

<「比較・対照」型>

- ① 現象や事例の比較…「〇〇にはこのような利点と欠点があるが、××にはこのような利点と欠点がある」
「〇〇と××にはこのような共通点がある一方で、このような相違点がある」
- ② 比較結果の評価……「〇〇より××の方が、このような条件下では優れているのではないか」
「〇〇と××の共通点を踏まえると、このようなことが言えるのではないか」

4、結論

「問題提起への答え」「全体のまとめ」「問いへの答えを探る中で分かったこと」「問題を解決するための提言」等を簡潔にまとめる。目的と対応しているかどうかを、かならず確認すること。

5、参考文献・謝辞

調査に使用した文献や発表に引用した文献を示す。また、調査にあたって情報提供や資料作成、実験協力などの助力を得た場合、協力者を明示し感謝の意を記す。参考文献や謝辞の書き方にはいろいろな様式がある。以下に一例をあげる。

- 参考文献 書籍……………「著者」「タイトル」「出版社」「出版年」を記す。
 ウェブページ…「著者」「タイトル」「URL」「閲覧年」を記す。
- 謝辞 「調査にあたって、〇〇大学〇〇学部 〇〇〇〇教授には貴重なお話と資料を提供していただきました。心より感謝いたします」

p100 の答え

- ・オフィスでできる節電
 - ・エアコン
 - ・28℃に設定
 - ・フィルターの掃除
 - ・照明の調節
 - ・点灯時間を短くする
 - ・照度を下げる
 - ・就業時間の見直し
 - ・ノー残業デーの推奨
 - ・就業時間の前倒し

2-3 内容の整理

プレゼンテーションの分かりやすさは、ひとえに「内容の整理」にあるといっても過言ではない。調べた事柄が多岐にわたったり、複雑な内容だったりして、どうしてもごちゃごちゃして分かりにくい場合、次のようにして内容を整理するとよい。この方法は発表内容の整理以外にも、分かりやすい図解をつくるときなど、様々な場面に応用できる。

1、箇条書きにする

まず、調べた内容を箇条書きにする。

(例)

- DNAから恐竜をつくることができるのか。
- 現時点では不可能
- 恐竜のDNAは発見されていない。
- マンモスのDNAは発見されているが、復元されていない。
- 化石や琥珀の中のDNAはバラバラになっているのでつなぐ必要があるが、すべてのDNAを解読してつなぐことは不可能に近い。

2、グループ化

次に、内容が近い項目どうしをまとめる（グループ化）。このとき、グループにタイトルをつけると分かりやすい。

(例)

- <疑問>
 - DNAから恐竜をつくることができるのか。
- <結論>
 - 現時点では不可能
- <理由>
 - 恐竜のDNAは発見されていない。
 - マンモスのDNAは発見されているが、復元されていない。
 - 化石や琥珀の中のDNAはバラバラになっているのでつなぐ必要があるが、すべてのDNAを解読してつなぐことは不可能に近い。
 - 絶滅した鳥類であるモアのDNAは500年で半分が分解されたことが知られてい

3、階層化・並べ替え

最後に、項目間の関係性が分かるように、番号をふったり、行頭を下げて階層構造を作ったりする。また、分かりやすい説明となるように、適宜順番を入れ替えたり、文章を追加・修正したりする。このとき、発表時間等を考慮して、中心となる筋書きから外れる内容は削除する。

(例)

<疑問>

- ・DNAから恐竜をつくらることができるのか。

<結論>

- ・現時点ではDNAからの恐竜復元は不可能

<理由>

- 1、恐竜のDNAは発見されていないため
- 2、復元が難しいため
 - ・化石や琥珀の中のDNAはバラバラになっているのでつなぐ必要があるが、すべてのDNAを解読してつなぐことは不可能に近い。(例：マンモス)
 - ・化石や琥珀の中のDNAは分解されている。(例：絶滅した鳥類であるモアのDNAは500年で半分が分解された)。

長い文章を箇条書きにする練習

次の文章を箇条書きにしてみよう。行頭記号を用いたり、字下げ（インデント）を行ったりしてもよいが、矢印や括弧を用いたり図解したりしないこと。(答えはp101)

オフィスでできる節電を紹介します。まず、エアコンを28度に設定しておくことで、電力消費を節約できます。また、照明の点灯時間を短くしたり、照度を下げたりして照明の調節による節電対策を取り入れましょう。就業時間を見直すことでも節電は可能です。たとえば、ノー残業デーを推奨したり、就業時間を前倒ししたりすることで、消費電力を効果的に削減できます。なお、エアコンのフィルターは目詰まりを防止するために2週間に1回は掃除して節電効果を高めましょう。

プレゼンテーションの説明を分かりやすくするコツ

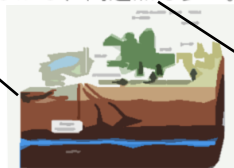
- ①省略しすぎないこと（下図参照）
- ②結論でもう一度内容を整理して伝えること
- ③目的や疑問と結論が対応していること

図やグラフの説明を「このようになります」などと省略しない。それが何を表しているのかきちんと説明す

調査結果①

Q 最も効率的な緩和策は？

A CO₂を埋め立てる方法がある。
しかし、問題点も多い。



聞き手は専門家ではないので、「緩和策」という言葉を知らないかもしれない。専門用語は意味を説明しよう。

問題点とは何か？なぜ問題点が多いのか？具体的な理由や内容を省略せずに説明しよう。

2-3 スライドデザインの工夫

1、コントラストをつける

インパクトのあるスライドを作ろうと、あれもこれも目立たせてしまい、結局どこが大事な部分なのかが分からなくなることがある。「目立たせる」とは、派手な色や装飾を加えることではなく、目立たせたい部分と周囲との間にコントラスト（強弱の差）をつけることである。コントラストをつける方法には、次のようなものがある。



コントラスト
大事な部分の強調度合いに差をつける。
そろえる
見えない線を意識して統一感を出す。
グループ化する
関連性の強いものどうしをまとめる。

コントラストの乏しいスライド



コントラスト
大事な部分の強調度合いに差をつける。
そろえる
見えない線を意識して統一感を出す。
グループ化する
関連性の強いものどうしをまとめる。

① サイズを変える



コントラスト
大事な部分の強調度合いに差をつける。
そろえる
見えない線を意識して統一感を出す。
グループ化する
関連性の強いものどうしをまとめる。

② 字体を変える



コントラスト
大事な部分の強調度合いに差をつける。
そろえる
見えない線を意識して統一感を出す。
グループ化する
関連性の強いものどうしをまとめる。

③ 太字にする



コントラスト
大事な部分の強調度合いに差をつける。
そろえる
見えない線を意識して統一感を出す。
グループ化する
関連性の強いものどうしをまとめる。

④ 下線や囲み線をつける



コントラスト
大事な部分の強調度合いに差をつける。
そろえる
見えない線を意識して統一感を出す。
グループ化する
関連性の強いものどうしをまとめる。

⑤ 色を変える

ただし、背景と明度が近い色を用いると、非常に見にくくなるので注意が必要!!



コントラスト
大事な部分の強調度合いに差をつける。
そろえる
見えない線を意識して統一感を出す。
グループ化する
関連性の強いものどうしをまとめる。

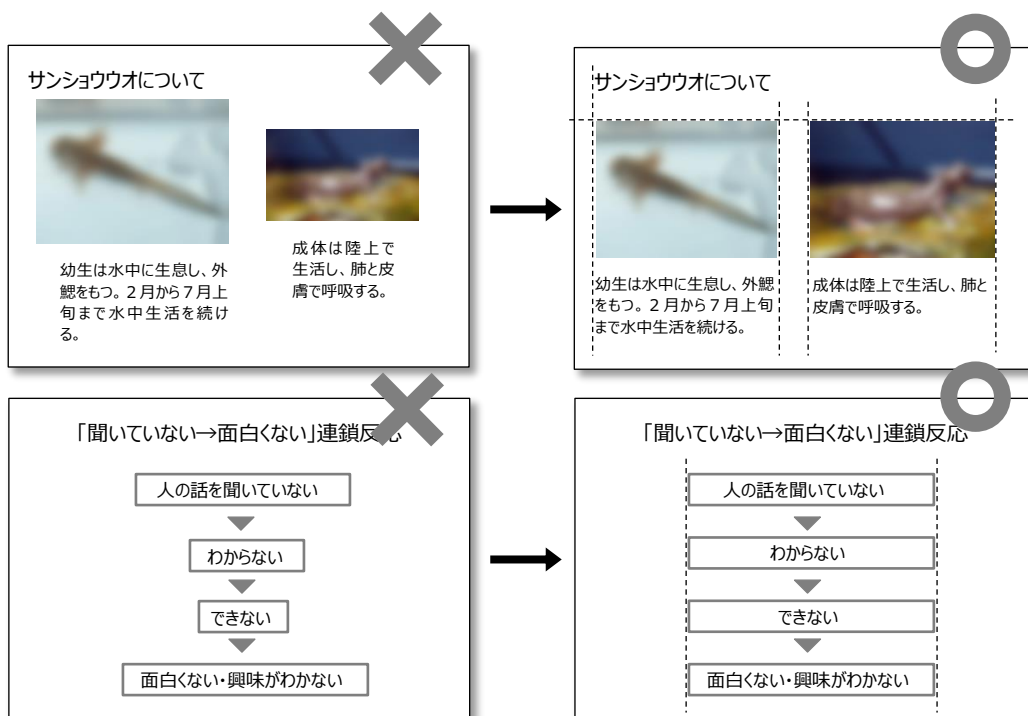
複数の方法を組み合わせると、かえって見にくくなることも。シンプルがベスト。

2. そろえる

配置や配色をそろえるだけで、スライドがぐっと見やすくなる。「見えない線をそろえる」と「フォントや色をそろえる」ことの2つについて例を挙げながら紹介する。

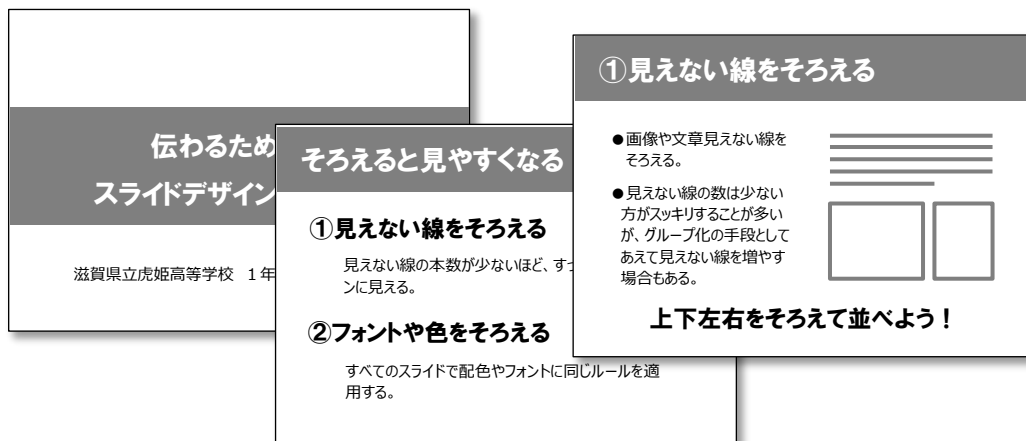
<見えない線をそろえる（整列する）>

「見えない線（図の点線）」の本数が少ないほど、すっきりとしたデザインに見える。



<フォントや色をそろえる（統一する）>

すべてのスライドで配色やフォントに同じルールを適用すると、統一感がでる。



3、グループ化する

関連のある項目同士を近くに配置したり、線で囲ったりする（グループ化）ことにより、全体の構成や論理の流れが直感的に理解しやすくなる。

一見すると6つの項目があるように見える。
イラストとの関連性もわかりにくい。

犬タイプ人間の特徴
義理堅く、指示されたことをしっかりやる。
目上には弱く、目下には強い。
猫タイプ人間の特徴
マイペースな性格で、束縛を嫌う。
人に気を許すのに時間がかかる。



犬タイプ人間の特徴
義理堅く、指示されたことをしっかりやる。
目上には弱く、目下には強い。



猫タイプ人間の特徴
マイペースな性格で、束縛を嫌う。
人に気を許すのに時間がかかる。



① 配置を変える

■犬タイプ人間の特徴
・義理堅く、指示されたことをしっかりやる。
・目上には弱く、目下には強い。
■猫タイプ人間の特徴
・マイペースな性格で、束縛を嫌う。
・人に気を許すのに時間がかかる。



② 行頭記号をつける

犬タイプ人間の特徴
義理堅く、指示されたことをしっかりやる。
目上には弱く、目下には強い。

猫タイプ人間の特徴
マイペースな性格で、束縛を嫌う。
人に気を許すのに時間がかかる。



③ 線や枠で区切る

犬タイプ人間の特徴
義理堅く、指示されたことをしっかりやる。
目上には弱く、目下には強い。

猫タイプ人間の特徴
マイペースな性格で、束縛を嫌う。
人に気を許すのに時間がかかる。



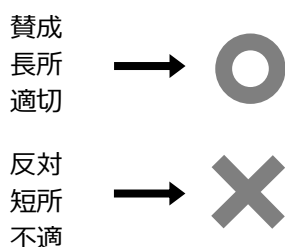
④ 色により関連付ける

4、図解する

文章や箇条書きでは、全体像や事柄間の関係性が理解しにくいことがある。図解することで、読み手の理解スピードが格段に速くなる。図口頭発表のスライドは、「読んで」理解するのではなく、「見て」理解できるようにつくろう。（※ポスターやレジュメの場合は、「読んで」理解できるような詳細も必要である）

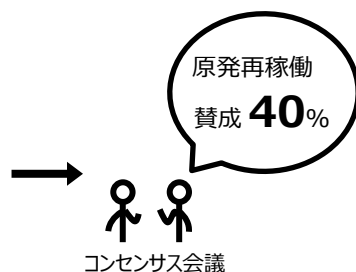
図解には、「要素そのものの可視化してイメージしやすくするはたらき」と「要素間の論理構造を可視化してイメージしやすくするはたらき」の2つのはたらきがある。

<要素そのものの可視化>



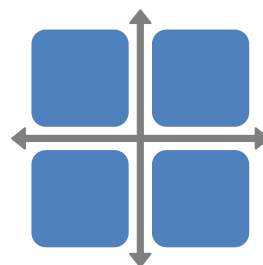
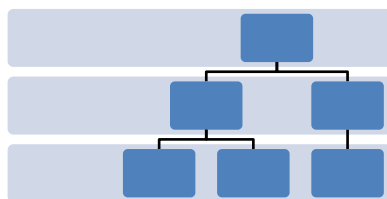
○や×を使う

コンセンサス会議の中で、
原発再稼働賛成意見が
40%を占めた。

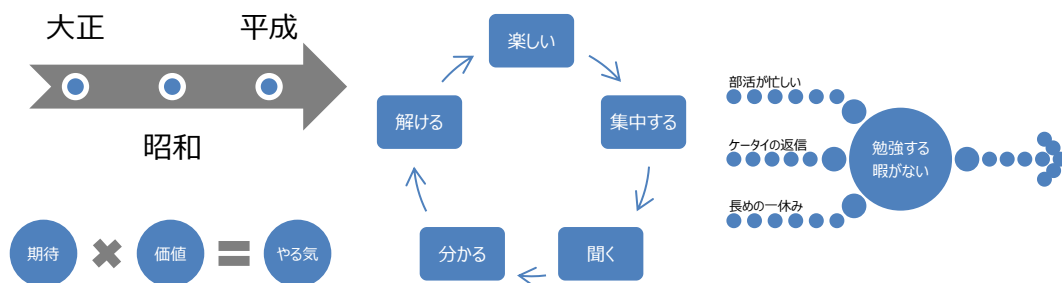


イラストや写真を付ける

<論理構造の可視化>



グループ化する・階層化する・表にする



関連性を矢印等で示す・流れを矢印等で示す

文字とデザイン

<文字の大きさ>

小さくて読めない文字は、何も書いていないのと同じである。口頭発表用のスライドでは、最低でも 20～24 ポイント以上の大きさは必要である。映し出すスクリーンの大きさが小さい場合や、会場の広さを考えて、24～28 ポイント以上の大きさにしておくとうい。

<読みやすいフォントは>

日本語のフォントは縦線が横線に対して太く、うろこ（終端や角のでっぱり）のある**明朝体**と、線の太さが均一でうろこのない**ゴシック体**に大別される。また、欧文のフォントも同様にセリフ体とサンセリフ体に分けられる。太字や斜体に対応しているか、発表の雰囲気と一致しているか等の点を考慮して、適当なフォントを選ぶとよいが、最も大事なものは判読性であることを忘れてはならない。判読性を考慮すると、日本語ならゴシック体、英字ならサンセリフ体が、プレゼンテーション資料には適している。

あ 虎

明朝体（MS明朝）
可読性に優れているといわれ、本文（長文）に用いられる。繊細で格調高い印象を与える。

あ 虎

丸ゴシック体（HG丸ゴシック）
暖かく柔らかい印象を与える。

Tiger

セリフ体（Times New Roman）
可読性に優れ、本文に用いられる。

あ 虎

ゴシック体（MSゴシック）
視認性に優れているといわれ、見出しなどに用いられる。シンプルな印象を与える。

あ 虎

太ゴシック体（DF特太ゴシック）
力強い印象を与える。

Tiger

サンセリフ体（Calibri）
視認性に優れ、見出しなどに用いられる。

改行するときの注意

アンバランスな改行を避けて、読みやすい資料をつくろう。

改行の区切りが悪い。
×単語の途中で改行
×句読点が先頭

最後の行の文字数が1～2文字の場合は、一行あたりの文字数を調整しよう。

最後の行が短すぎる。

改行位置や、言い回しを変えて、より読みやすい文章にする。

最後の行の文字数が1～2文字の場合は、一行の文字数を変えて調整しよう。

色とデザイン

<色の三属性>

色は、色相・明度・彩度の3つの要素の違いで整理できる。これを**色の三属性**という。

色相 ……赤や青、黄色などの色の違いのこと。この色の変化を環状にしたものを色相環といい、色の相対的な位置関係を示している。

□ **補色** ……色相環で対角線上に位置する色。

対比感が強くなる。

□ **類似色** ……色相環で隣り合う色。

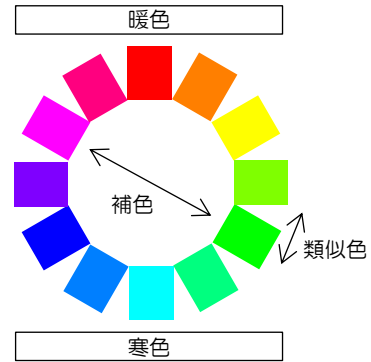
まとまりを生み出す。

□ **暖色** ……暖かいイメージを与える色。

熱さや親しみやすさを感じさせる。

□ **寒色** ……寒いイメージを与える色。

涼しさや落ち着きを感じさせる。



明度 ……色の明るさの度合い。最も明度が高いものが白、最も低いものが黒になる。

低い
(暗い)



高い
(明るい)

彩度 ……色の鮮やかさの度合い。最も彩度の高いものを純色という。

低い
(鮮やかでない)



高い
(鮮やか)

<配色のコツ>

- ・明度が近い色を重ねると見にくい。



- ・あまり多くの色を使わない方が見やすい。(4色までが適当)

色をたくさん使いすぎない

- カラフルに仕上げようとすると、どこが大事なかわからなくなる。
- 大切なのは、全体を派手にすることではなく、大事なところだけを目立たせること。

色をたくさん使う

目移りする

わかりにくい！

4色くらいにしぼる

色をたくさん使いすぎない

- カラフルに仕上げようとすると、どこが大事なかわからなくなる。
- 大切なのは、全体を派手にすることではなく、大事なところだけを目立たせること。

色をたくさん使う

目移りする

わかりにくい！

4色くらいにしぼる

- ・類似色でまとめると、統一感のある落ち着いた印象となる。
- ・スクリーンやモニターに映す場合、彩度を抑えた色の方が見やすい。

参考文献

- 岡本敏雄・山極隆ほか（2009）最新情報 A，実教出版。
- 岡本敏雄・山極隆ほか（2012）情報の科学，実教出版。
- 想いを伝える 手紙・はがき・作成支援サイト <http://www.yu-cho-f.jp/sozai/>
- 菅民郎（2011）事例でよくわかる アンケート調査と統計解析，ナツメ社。
- 北里大学一般教育部／高等教育開発センター（2011）レポート作成のためのガイドライン，北里大学
高等教育開発センター。
- 國友正和ほか（2011）新編 物理基礎，数研出版。
- 國分浩太郎（2011）NG・OK のポイントがわかる ビジネス文書の書き方&マナー，日本文芸社。
- 後藤啓子（2004）仕事の基本 正しい電話の受け方・かけ方，日本能率協会マネジメントセンター。
- 酒井聡樹（2007）これからレポート・卒論を書く若者のために，共立出版。
- 佐藤望ほか（2006）アカデミック・スキルズ——大学生のための知的技法入門，慶應義塾大学出版会。
- 佐藤郁哉（2002）フィールドワークの技法 問いを育てる、仮説をきたえる，新曜社。
- 滋賀県立大学環境フィールドワーク研究会編（2009）フィールドワーク心得帖（上），サンライズ出版。
- 滋賀県立大学環境フィールドワーク研究会編（2009）フィールドワーク心得帖（下），サンライズ出版。
- 滋賀県立彦根翔陽高等学校 教務課 総合学科推進係（2011）「産業社会と人間」ガイダンスブック，
滋賀県立彦根翔陽高等学校。
- 実教出版編集部（2009）事例でわかる 情報モラル 改訂版，実教出版。
- 数研出版編集部（2010）ポイント整理 情報モラル 2nd Edition，数研出版。
- 数研出版編集部（2011）四訂版 これだけ！著作権と情報倫理，数研出版。
- 大学1年生の化学（北里大学・野島高彦）2011-10-23 実験レポートの書き方
<http://d.hatena.ne.jp/hrmoon/>
- 竹内敬人ほか（2011）新編化学基礎，東京書籍。
- 伝わるデザイン | 研究発表のユニバーサルデザイン
<http://tsutawarudesign.web.fc2.com/index.html>，高橋佑磨・片山なつ（2013/1/5）
- 東北大学全学教育 自然科学総合実験 学習のアドバイス
<http://jikken.he.tohoku.ac.jp/ri/modules/tinyd4/>
- 日本語学習 支援サイト Online Writing Lab
<http://ksky.fc2web.com/mokuji.html>，山内啓介（2013/1/5）
- 日本図書館協会図書館利用教育委員会図書館利用教育ハンドブック学校図書館（高等学校）版作業部
会（2011）問いをつくるスパイラル 考えることから探究学習をはじめよう！，日本図書館協会。
- 日本郵便 お手紙文例集 <http://www.post.japanpost.jp/navi/main.html>
- パソコン検定協会事務局（2010）課題で学ぶ「情報」活用テキスト，パソコン検定協会。
- 畠山雄二・大森充香（訳）（2011）実験レポート作成法，丸善出版。
- 森博嗣（2011）科学的とはどういう意味か，幻冬舎新書。
- 宮野公樹（2009）学生・研究者のための使える！PowerPoint スライドデザイン，化学同人。
- 山口和紀ほか（2010）高等学校 三訂版 情報A，第一学習社。
- 山田剛史・林創（2011）大学生のためのリサーチリテラシー入門—研究のための8つの力—，ミネル
ヴァ書房。
- 吉里勝利ほか（2011）高等学校 生物基礎，第一学習社。

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

メモ・記録

月 日 ()

究理 I テキストブック

2012 年 4 月 発行

2018 年 4 月 改訂

発行者 滋賀県立虎姫高等学校

〒529-0112 滋賀県長浜市宮部町 2410

TEL 0749-73-3055

1 年 組 番 氏名
