

# ともそだち本

学びのガイドブック

*Together we learn,  
together we grow*



TOHOKU  
UNIVERSITY

# Welcome to Tohoku University!

新入生のみなさん、入学おめでとうございます!

本書は、新入生のみなさんが大学生活を円滑に始めることができるよう、  
また大学での学びがより豊かなものになるように、  
教員と学生の知見や経験を集めて編集した冊子です。

初めての大学生活を始めるにあたり、  
いろいろな期待と不安を感じているのではないのでしょうか?  
分からなくて不安なことは、遠慮なく、教員や先輩学生に聞いて下さい。  
ただ、どこに行けばよいのか、誰に聞けばよいのか、  
分からないということもあるかもしれませんね。  
そのような時に、この冊子を上手に活用してください!

## 第1部 学び合いのすゝめ ..... 02

大学で変わる学び方 .....	02
学び合いの場づくり【理論編】 .....	06
学び合いの場づくり【実践編】 .....	16

## 第2部 ことば・文化を学ぶ ..... 22

アカデミックライティングを学ぶ .....	22
国際的に学ぶ .....	28
実践的な英語を学ぶ .....	34

## 第3部 自然科学を学ぶ ..... 38

数学を学ぶ .....	38
物理を学ぶ .....	42
化学を学ぶ .....	46
実験レポートの書き方 .....	50

## 大学で変わる学び方

# 大学での学び方

高校までと比較して、大学での学びは何か異なるのでしょうか。  
4つの観点から、大学での学び方の特徴について説明します。

## 1. 学習の目的

### 「記憶・理解」よりも「知の構築」

高校までの学びは、多くの場合、テストで良い点数を取るため、大学入試で合格するためのものだったかもしれません。そこでは、学ぶべき内容が決められており、それらをしっかりと理解し記憶することが重要でした。

一方、大学での学びでは、記憶や理解よりも、「自らのアイデアや意見を構築し、それを表現すること」が重視されます。大学で行われている研究とは、「新しい知を創造すること」が目的です。大学では「指定教科書に書かれていることは絶対に正しい」とは限らず、学ぶ過程では、どの情報が本当に信頼できるのかも、自分で見極める必要があります。

特に「研究第一」を1つの建学理念とする東北大学では、すべての学部生に、研究活動の基礎となる教養（知識・スキル・態度を含む）を習得することを求めています。

## 2. 授業履修登録と学修時間の管理

### 卒業要件を確認し、自分で学習計画を立てるべし

大学では、教員が皆さんに丁寧な個別指導をしてくれることは期待できません。例えば大学では、授業の履

修登録をみなさん自身で行う必要があります。履修しなければならない必修授業と、一定の選択肢の中から所定の単位を取る必要のある選択必修科目、そして自由に履修を選択できる選択科目があります。

注意すべきは、学部ごとに「卒業要件」があること。卒業直前になって「卒業に必要な単位が足りない!」ということにならないためにも、どの授業を履修しなければならないのか、しっかりと確認しておきましょう。ただし、不安に感じすぎて授業を一度にたくさんとり過ぎてしまうのも、日々の生活に余裕がなくなり、個々の授業の学修時間を確保できなくなってしまいます。学期に16単位（2単位授業であれば8コマ）程度が適正数です。

## 3. 学習の方法

### 不確かな情報に惑わされず、考え抜く習慣を身につけるべし

「短時間で正解を出す訓練」は、大学ではあまり重視されません。授業では、教員が示した内容をそのまま理解しようとする態度で臨むのではなく、批判的にそれを眺め、時として疑いながら、自分なりの視点や方向性で理解し、自分だけの知を構築する態度が重要です。

授業では、教員が丁寧に板書をしてくれない、問題の解答について詳細に解説してくれない場合もあるかもしれません。そのような時は、全部をノートに書き留めようとせず、「何が重要なポイントなのか」を考えましょう。

各授業の単位認定などについて、ネット上の不確かな情報やウワサに惑わされることのないように気をつけなければなりません。同じ科目でも、昨年度の情報と今年度のルールが異なる場合もあります。「先輩からの情報」が常に正しいとは限りません。

## 4. 自己マネジメント

### 計画的に、無理のないスケジュールを立てるべし

大学では、学生のみなさんの自己マネジメント（時間管理やメンタルコントロールなど）が必要になります。部活やアルバイトと両立しながら学業も、という方もいるでしょう。先々を心配するあまり、1年生の時に多くの授業を取っておこう、という考え方もあるかもしれません。しかし、授業を取り過ぎると過度に忙しくなってしまう、みなさんの気力や体力が限界を超えて、最終的には生活すべてが破綻してしまう可能性があります。

そのためまずは、1週間のスケジュールを予め書き出してみることをおすすめします。授業時間だけでなく、授業時間外学習の時間や、みなさんの休息時間も含め、必要な時間をしっかりと確保できるスケジュールにできているかを確認して、履修する授業数を調整しましょう。

## 大学で変わる学び方

# 授業のグループワーク、 ここが難しい?!

次のような「残念な話し合い」になっていませんか？

### タイプ1 沈黙が続いて気まずい

誰も話そうとせず、沈黙が続いてしまってお互いに気まずい状態。

考えられる原因：

- メンバー全員が人見知りで、自分から話すのが苦手
- お互いに初対面で、相手がどういう人か分からないので話しにくい
- 話し合うべき課題が難しすぎて話せない
- 話し合いの進行の仕方が分からず戸惑っている

### タイプ2 一部の人が置いてけぼり

一部の人のみで話し合いが進行している状態。一部の人が話し過ぎていて他の人が発言できないか、もしくは一部の人が頑なに話そうとしないか、話しづらい状況になっている。

考えられる原因：

- 話し合いの良し悪しは、結果がすべてだと考えている
- 積極的に話してくれないメンバーがいて、どう接したらいいのか分からない
- 話し合うべき課題について、メンバー間に知識差が生じている
- 限られた時間で結果を出さないといけないと焦っている

### タイプ3 話が逸れて進まない

一見すると話が盛り上がっているけれど、実は話題が逸れていて、話し合うべき課題についてはほとんど話し合いができていない状態。

考えられる原因：

- 事前準備を十分に行っていない
- お互いに初対面で、相手がどういう人か分からないので軌道修正しづらい
- 沈黙を避けるために別の話題で時間をつぶしている
- 話し合いの進行の仕方が分からず戸惑っている

### タイプ4 否定や論破により、雰囲気がわるくなっている

誰かの発言に対して、「でも…」 「いや、それは…」 「それは違う…」 など否定的な言葉ばかりで返したり、あるいは「ここが間違っている」と論破したりしている状態。

考えられる原因：

- 「自分の意見が正しい」と信じて疑わない状態に陥っている
- 限られた時間で結果を出さないといけないと焦っている
- 実は話が逸れているのを正そうとしているが、言い方が良くない

### タイプ5 多様な意見が出て、まとまらない

積極的にいろいろな意見は出ているが、どうまとめたらいのか分からず、それぞれが「言いつ放し」になっている状態。

考えられる原因：

- それぞれが出した意見やアイデアをグループの他のメンバーがよく理解できていない
- それぞれの意見やアイデアの深め方、議論の仕方が分からない

### タイプ6 同じような意見しか出ず、話が展開しづらい

全員の意見が同じような内容で、そこからどう話を展開したら良いか分からない状態。

考えられる原因：

- 考えるべき課題に対して、思索や考察が十分ではない
- それぞれの意見やアイデアの深め方、議論の仕方が分からない
- テーマに対する知識や経験が十分ではない

### 「残念な話し合い」にしないためのポイント!

- 全員が、話し合いに向けて必要な事前準備を行ってくる
- 全員が、話し合いの目的・目標を理解・共有する
- 心理的安全性を確保するためのアサーティブ・コミュニケーションを意識する
- アイスブレイクを効果的に行う（積極的に参加するなど）
- 話し合いの内容や流れをホワイトボードや共有ドキュメントに記録し、確認し合いながら話し合いを進める

## 学び合いの場づくり【理論編】

# アイスブレイク

授業などで、初対面の相手、あまり親しくない相手と一緒にのグループになることは少なくないはず。新しい友人ができるかもしれない期待感と同時に、親しくない相手に何をどのように話しかけたらよいか分からず、大きなストレスを感じているかもしれません。そのような時こそ、アイスブレイクが重要です。

## アイスブレイクの意味

アイスブレイクということばは、「氷を溶かす」という意味から、「凍りついた気持ちを解きほぐす」ための時間やアクティビティのことを指します。

## アイスブレイクの目的・目標・留意点

アイスブレイクには、次のような目的があります。

- ① **緊張緩和**：緊張感をほぐす、話しやすい雰囲気をつくる
- ② **関係構築**：相手の事を知り、話し合いを円滑に進めるための関係を構築する
- ③ **準備運動**：その後の話し合いのため、集中力を高め、思考の準備運動をする

これらの目的を達成するために、具体的なアイスブレイクでは、以下のような目標が設定されます。

- ① 場を和やかな楽しい雰囲気にしなが、相手の名前を呼べるようにする
- ② 参加者相互に相手をよく知り、参加者間の親近感や信頼関係を醸成する
- ③ 参加者の身体と思考を活性化するため、話し合いの前に動いたり考えたりする時間をつくる

アイスブレイクの目的と目標を達成するために、次の点を意識してアイスブレイクを実施しましょう。

- メインの話し合いの時間がなくなるよう、時間がかかりすぎないようにする
- 誰もがリラックスして参加できるよう、気軽に話せる、差しさわりのないテーマ設定が大切
- アイスブレイクでゲームを行う場合は、ルールが容易に理解できるゲームにする
- 全員が積極的に参加できるよう、何よりもアイスブレイクの時間が楽しくなるよう工夫する
- 話すことを苦手を感じる参加者がいる場合には、身体的な動きを取り入れたゲームなどを行うことも効果的

## アイスブレイクの実践

アイスブレイクで使えるゲームなどを、いくつか紹介します。

### ■自己紹介系

#### テーマ型自己紹介

テーマを指定して自己紹介をする。

例) 好きな物事（食べ物、飲み物、観光地、歴史上の人物など）  
得意な物事（趣味や特技、教科・科目など）

#### 他己紹介

初対面の参加者同士でペアを組む。各3～5分ずつ時間を取り、ペアを組んだ相手に自分自身の事を話す。その後、全員の前（もしくはグループの中）で、各ペアが互いに相手を紹介する。

#### 「嘘はどれだ？」自己紹介

自己紹介として3点（4点も可）を箇条書きで挙げ、その中に1つだけ嘘を混ぜてグループのメンバーに嘘を当ててもらうゲーム。質問時間を設け、質問に答える際も、嘘の項目については嘘で回答してよいが、嘘を見抜かれない演技力や即興力が求められる。

### ■プレゼンテーション系

#### チェックイン

「チェックイン」という用語は、通常はホテルに宿泊する際や飛行機に搭乗する際の最初の手続きの事を指すが、ここでは会議やワークショップの冒頭に、参加者が1人1分ずつ程度で、その時の気持ちや気分、近況などを共有する手法を指す。

例) いま食べたい／飲みたい物は？  
最近、気になっている出来事は？  
長期休暇がとれるとしたら、何をしたい？

#### 「私のおススメ」プレゼンテーション

「私がオススメする〇〇は？」というテーマで、参加者全員の前あるいはグループ内でプレゼンテーションを行う。「〇〇」の部分は参加者それぞれに考えてもらう。

#### 「理想の〇〇」プレゼンテーション

「私の理想の〇〇」というテーマで、参加者全員の前あるいはグループ内で、プレゼンテーションを行う。「〇〇」の部分は参加者それぞれに考えてもらう。

## 学び合いの場づくり【理論編】

## 心理的安全性

心理的安全性は、1965年に出版された本の中で初めてその重要性が指摘され、2000年代になってから、エイミー・C・エドモンドソン教授の研究成果により、世界中でその重要性が認識されるようになりました。

## 「沈黙の文化」による学びの阻害

何か行動する時、他人にどう思われるかを気にしていますか？多くの人は、他人から良く思われたいはず。不用意な言動によって、「無知な人」「頭がわるい人」「変わった人」「空気を読めない人」「面倒な人」などと、相手に低く評価されたりはしたくないものです。

このような「相手から悪く思われたくない」という不安により、話し合いの時に、つい発言を控えて、沈黙してしまっていないでしょうか？そして、みなさんの周りには、このような「沈黙の文化」が蔓延していないでしょうか？

大学で学ぶ皆さんにとって、心理的安全性を欠く環境で蔓延する「沈黙の文化」は、個人的な学びと成長を妨げ、そして、チームやコミュニティや社会の発展をも抑制するものとなります。

## 「心理的安全性」とは？

心理的安全性とは、エドモンドソン教授の定義によれば、仲間が互いに信頼・尊敬し合い、率直に話ができると思える場合に存在するもので、対人関係のリスクをとっても安全だと信じられる環境を意味しています。

## 心理的安全性についての誤解

エドモンドソン教授の著書『恐れのない組織』では、心理的安全性を話題にする人が増えるにつれて、この概念が誤解される可能性も高まっていると言われていています。誤解を生まないために、「心理的安全性」とはどのようなものなのか、具体的に確認していきましょう。

## 1) 心理的安全性は、「感じよく振舞う」ことではない

心理的に安全な環境にしていくことは、いつも相手の意見に賛成することではなく、自分の意見に無条件に賛同や賞賛を得る事でもない。心理的安全性とは、建設的に反対意見を述べたり、気がねなく考えを交換し合うことである。

## 2) 心理的安全性は、性格の問題ではない

心理的安全性を外向性と混同する人がいるが、その環境が安全だと感じられるかどうかは、性格的な内向性／外向性とは無関係である。つまり、その環境の中で自分の考えを言えないのは、性格的に内気で自信がないから、ではない。

## 3) 心理的安全性は、信頼の別名ではない

信頼と心理的安全性には共通点も多いが、この2つの概念は置き換えられるものではない。信頼とは、あなたが他者をとりあえず信じてみるということであるが、心理的安全性は、あなたが他者に支援を求めたり過ちを認めたりした時に、その他者があなたをとりあえず信じてみようと思ってくれることへの確信だと言える。

## 4) 心理的安全性は、達成基準を下げることではない

心理的安全性とは、達成目標の基準を低くし、勝手気ままに、気楽に過ごすという意味では決してない。私たちが目指すべきは、達成基準が高く、心理的安全性も高い「学習ゾーン」(表1)である。「学習ゾーン」に該当する環境では、メンバーは相互に協力的で、学び合い、難しい課題に対しても高いパフォーマンスを発揮することができる。

表1 心理的安全性と達成基準の関連性

	達成目標が低い	達成目標が高い
心理的安全性が高い	快適ゾーン	学習ゾーン
心理的安全性が低い	無気力ゾーン	不安ゾーン

心理的安全性が高い一方で達成目標が低い「快適ゾーン」では、挑戦する理由や機会を見つけることが難しく、学習もイノベーションも生まれず、そのチームや組織に対する貢献意識も高まらない。

## 学び合いの場づくり【理論編】

## アサーティブ・コミュニケーション

学校や職場で「心理的安全性」を実現するために大切なのは、良質なコミュニケーションです。その良質なコミュニケーションの具体的なあり方が、アサーティブなコミュニケーションです。

## アサーティブではないコミュニケーションとは

アサーティブ・コミュニケーションとは、お互いの立場や主張を大切にしたい自己主張・自己表現のことで、アサーティブではないコミュニケーションには、①攻撃型、②非主張型のタイプがあります。

## ①攻撃型:相手を抑えて自分の言いたいことを通すコミュニケーション

自分が優位に立つために相手をコントロールし、ねじ伏せようとするタイプ

- 例)・自分の言いたいことを一方的に言い、押しつける
- ・自分の言いたいことを通すために、威圧的・感情的な態度をとる
  - ・相手の話に耳を傾けない、相手の気持ちを理解しようとしな
  - ・理詰めで追い込む、相手が反論できないよう、外堀を埋めて論破しようとする
  - ・理由の説明を抜きにして、制度やルールや常識などを盾に、ねじ伏せようとする

「受動的攻撃」も、攻撃型の1つです。直接相手に攻撃的な言動はしないものの、相手が困るよう間接的に攻撃します。

- 例)・周囲の人の足を引っ張るような行動をとる
- ・言われたことに対して、わざとため息をついたり、いつまでも不機嫌な態度をとる
  - ・物に八つ当たりする
  - ・意図的に無視をする
  - ・陰口を言う
  - ・自分が絶対的に正しいと信じて疑わない

## ②非主張型:自分を抑えて相手を立てたり、相手に合わせるコミュニケーション

このタイプの人は、言いたいことを素直に伝えられないため、ストレスや不満を溜めやすい

- 例)・過度にへりくだる表現を使う
- ・自己防衛的な言い訳をする
  - ・遠回しな言い方をする
  - ・反対意見があっても言えない、賛成のフリをしてしまう
  - ・言いたいことを語尾まで言わない
  - ・直接言わなくても、相手が空気を読むべき・察するべきだと思っている

## アサーティブになるための準備

## 1. 話すことよりも、まずは「傾聴」する

コミュニケーションを苦手と感じている人の多くは、「うまく話せない」「相手にどう伝えたらよいかかわからない」というように、「話す」ことばかりを気にしがちです。

しかし、双方向の対話的なコミュニケーションを実現するためには、「話す」ことよりも先に、まずは「聴く」こと、しっかりと相手の声に耳を傾ける「傾聴」が大切です。

## 「傾聴」するためのポイント

- 相手に身体を向ける。「ながら」動作(スマホを見ながら、など)をしない。
- 適切な程度にアイコンタクトをとる。(相手をずっと凝視し過ぎても良くないので適度に)
- 相手の話を途中で遮らない。
- 適度に相づちを打つ。(相づちを過度にしすぎると、かえって相手は話しづらいので注意)
- オンラインの場合は、通信に支障がない限り、カメラをONにする。
- その他、相手に話しにくい印象を与える姿勢や態度をとらない。(腕組をする、貧乏ゆすりをする、無反応、眉間にシワを寄せて表情が怖い、など)

## 2. 「同意」しなくてもよいが「理解」はする

話し合いが深まるほど、他の人と意見が合わないことは頻繁に生じるはず。しかし、相手と自分の意見が違うことが分かった時、場の雰囲気が悪くなることを気にして、黙ってしまうと、話し合いが建設的・生産的になる可能性を削いでしまいます。

意見が違う相手を最初から否定するのではなく、なぜその人がそのような考えるのか、しっかりと理由を聴き、まずは「理解」を深めましょう。最初は異なる意見だったけれど、よくよく理由を聴いてみると、相手の意見に賛成できる部分が見つかることもあります。

## 「理解」するためのポイント

- 「私はあなたの意見を～と理解しましたが、それで合っていますか?」と認識を合わせる。
- 「なぜそのような考えたのか、理由を(もう少し詳しく)教えてもらえますか?」と質問する。
- 相手の話に対して「それは違うと思う」「無理」「あり得ない」など、否定的な言葉で返さないように意識する。

## 3. 反対意見を伝えるのは、「理解」のあとに

コミュニケーションにおいて不要なトラブルを避けるためには、相手に理解を示すことが大切です。「理解を示す」ことは、「賛成する/同意する」こととはまったく違います。

話し合いをする目的は、相手を不快にさせないことや、相手を怒らせないことなどではありません。多様な意見を共有し、そこからより良いアイデアを生み出す事こそ、話し合いをする目的のほうです。つまり、反対意見は積極的に共有すべきです。大事なはその「伝え方」です。

## アサーティブな「伝え方」のポイント

- 「私は～という理由で、あなたの意見とは××の部分異なるのですが、それについてどう思いますか?」というように、どこに意見の違いがあるのかを明確にして伝える。「あなたの考え方はおかしい」などのように、全否定に受け取られる表現はNG。

参考: 戸田久美『アサーティブ・コミュニケーション』日本経済新聞出版、2022年

## 学び合いの場づくり【理論編】

## マイクロアグレッションとアンコンシャスバイアス

心理的安全性を脅かし、アサーティブ・コミュニケーションを阻むものとして、マイクロアグレッションがあります。これは、アンコンシャス・バイアス（無意識の思い込み）が原因となっている場合が多いとされています。

## マイクロアグレッションとは

マイクロアグレッション（Microaggression）は「小さな攻撃」という意味です。1970年代にアメリカで提唱された概念で、アフリカ系でない人々がアフリカ系の人々を苦しめている状況を表した言葉でした。2000年代にコロンビア大学のスー教授によって再定義され、人種だけでなく、LGBTQなどの性的少数者や障害者、あるいはジェンダーによるステレオタイプなどにも対象が広がっています。

## 「マイクロアグレッション」(Microaggression)とは？

日頃から心の中に潜んでいるものであり、口にした本人に「誰かを差別したり、傷つけたりする意図」があるなしとは関係なく、対象になった人やグループを軽視したり侮辱するような敵対・中傷・否定のメッセージを含んでおり、それゆえに受け手の心にダメージを与える言動

## マイクロアグレッションになる可能性のある発言例

- ・女子なのに数学や物理が得意なんて、すごい！
- ・(恋愛の話になった時に)好きな異性のタイプは？
- ・(見た目が外国人という判断で)日本語が上手ですね！
- ・(育児中の女性に)子どもが小さい間は、責任ある仕事は無理だよ

ここで重要なのは、相手を傷つける意図がなく、むしろ相手を気遣っての発言だったとしても、「小さな攻撃」になる可能性があるということです。言われて傷ついた方も、「言った相手に悪意はない」と分かっているから、抗議できずに我慢してしまいます。それで、言った側も自分の言動の問題点に気づきにくいのです。

## マイクロアグレッションの何が問題なのか？

マイクロアグレッションは、蚊に刺される状況に例えられることがあります。ひと月に1回だけ蚊に刺されても、大した問題ではないかもしれませんが、毎日、何十匹の蚊に繰り返し刺され続けることを想像してみてください。それはとても大きなストレスになります。

つまり、1回ずつでは「小さな」攻撃であっても、それが毎日のように繰り返されると、言われた側の傷は少しずつ大きくなり、深刻な影響を及ぼします。

## どうしたらいいのか？

できる限りマイクロアグレッションをしないためには、自分のもつ無意識のバイアスに気づくことができるように、多様な人々と交流し、教養を深めていくことが大切です。

## 「アンコンシャス・バイアス」(Unconscious Bias)とは？

自分自身は気づいていない「ものの見方やとらえ方のゆがみや偏り」のこと。

私たちは、世界をありのままに捉えることができているのでしょうか。実は、脳がつくる「推定」により「ありのまま見えているように感じている」だけとも言われています。その「推定」の過程で、私たちの認知に「ゆがみ」が生じる場合があります。この「ゆがみ」が、抽象的な認識対象に及んだ場合に、それを「バイアス」と呼びます。

バイアスの例をいくつか見てみましょう。

## ステレオタイプを生む「外集団等質性バイアス」

自分のコミュニティの外にいる人々（外集団）について、その性格や社会的態度などが均質だと認知されること。

東京で生まれ育った人は「東京生まれの人々」が実際はとても多様であることを知っています。一方で、直接の知り合いのいない外の集団に対しては、全員がそうであるかのように認知してしまいがちです。（例えば、大阪の人はノリツッコミができる／北海道の人はスキーが得意／アメリカ人はコーラ好きなど。）人々と交流して個人的に仲良くなっていくと、その人たちもそれぞれに個性的で多様であるということが見えてきます。

## みんな自分と同じ考えだと思い込む「合意性バイアス」

自分が行っている行動について、他者も同じような行動をするだろうと考える傾向のこと。

実際には存在しない「合意」があるかのように感じることを指しています。近年はSNSの「いいね！」の数を見て「他の人も自分と同じように考えているんだ」「自分は正しいんだ」と信じやすい状況があります。これにより、他の考え方・意見があることに気づくことができず、そのような考え・意見に対して不寛容になっていきます。

## 都合のよい情報だけを選択する「確認バイアス」

自分の仮説が正しいかを検証する際に、その仮説に都合の良い情報だけを無意識に選択してしまう傾向のこと。

さまざまな情報がある中から、自分の仮説を支持・肯定する情報ばかりを選択してしまい、自分の仮説は正しいと信じ込んでしまいます。例えば「東北大生は真面目だ」とあなたが感じているとします。そのような思い込みがあると、周囲の東北大生を見る際に、その仮説と矛盾する情報を無意識に排除してしまいます。

参考：

渡辺雅之『マイクロアグレッションを吹っ飛ばせ』高文研、2021年

藤田政博『バイアスとは何か』ちくま親書、2021年

内閣府 男女共同参画局「令和3年度 性別による無意識の思い込み（アンコンシャス・バイアス）に関する調査研究」

[https://www.gender.go.jp/research/kenkyu/seibetsu\\_r03.html](https://www.gender.go.jp/research/kenkyu/seibetsu_r03.html)



**SDS法** Summary (結論)・Details (詳細)・Summary (結論)

**特徴：**限られた時間で簡潔に伝える必要のある場面に適した手法。要点を相手にわかりやすく伝え、理解をうながすのに役立つ。一方で、より詳細な情報を伝えたり、相手を説得し決断や行動変容を促すには不向き。

**適した使用場面：**授業中のグループでの話し合い、調べてきた内容についての報告など。

<b>SDS法</b>	例 あなたの趣味は？
<b>S 結論</b>	私の趣味は、読書です。
<b>D 詳細</b>	特に好きなジャンルは、ミステリーです。例えば、子供の頃からシャーロックホームズが好きで、何度も読み直しています。アガサ・クリスティーの作品もほとんど読んでいます。読書を通して、経験したことのない世界に出会えたり、その本の中の世界に没入しているような体験ができるというのが、とても楽しいです。
<b>S 結論</b>	読書は、比較的いつでも・どこでもできる日常的なものでもあります。私にとっては、常に非日常を与えてくれる趣味となっています。

**PREP法** Point (要点)・Reason (理由)・Example (具体例)・Point (要点)

**特徴：**SDS法に比べると、結論のあとに理由や具体例を説明するため、より詳細な情報を伝えることができ、相手の理解を促すことのできる手法。一方で、TAPS法やDESC法と比べると、共感や納得感を引き出すには不向き。

**適した使用場面：**進捗報告や近況報告、プレゼンテーション、面接など。

<b>PREP法</b>	例 大学生のうちにしておいたほうが良いと思うことは？
<b>P 要点</b>	それは、読書です。
<b>R 理由</b>	理由の1つめは、読書が、比較的いつでも・どこでもできる日常的な活動だからです。図書館に行けば多くの蔵書があり、無料で、好きな本を借りて読むことができます。理由の2つめは、読書を通して、知らない世界・経験したことのない世界について知ることができるからです。
<b>E 具体例</b>	私は日常的に大学図書館に通って、週に3冊くらいは本を借りて読んでいます。最近は大学生の間で「読書離れ」が進んでいると言われますが、授業の内容や課題に関連した本を読めば、授業の成績も上がって一石二鳥だと思います。読書によって、私が生まれる前の世界を訪れることも、まだ存在しない未来の世界に行くこともできます。これは本の中でしかできない経験です。
<b>P 要点</b>	大学生のうちにより豊かな経験をすることが、私たちの成長につながるはず。本の中でさまざまな人と出遭い、主人公の目線からいるような疑似体験をすることができる。そんな読書こそ、大学生のうちに積極的に行うべきだと思います。

**TAPS法** To be (あるべき姿)・As is (現状)・Problem (問題点)・Solution (解決策)

**特徴：**理想と現実のギャップを伝えることで、相手に行動や決断を喚起しやすい手法。理想の状態と比べて現状の何が問題なのかを順序立てて伝えることで、解決策の必要性が伝わりやすく、提案の説得力が高まる。一方で、現状や問題点などを説得的に説明するためには客観的なデータを適切に提示することなども必要となり、準備や構成には一定のスキルや経験が求められる。

**適した使用場面：**事業提案のプレゼンテーション、リフレクション（内省・ふりかえり）の場面など。

<b>TAPS法</b>	例 大学生の読書離れをどう解決すべきか？
<b>T あるべき姿</b>	大学は、新たな知を獲得するだけでなく、自ら知を創造していく場所でもあります。「巨人の肩に立つ」という言葉があるように、知の創造のためには、先人の業績をしっかりと理解しておく必要があり、そのために読書は必須のはずです。
<b>A 現状</b>	しかし現状、大学生の読書離れが進んでいると言われています。その原因としては、スマートフォンの普及や、大学生の忙しさが指摘されています。しかし、本当に読書が好きなのは、忙し中でも時間を見つけて読書をしているはず。つまり「読書が好きではない」という大学生が増えたことが、読書離れの根本的な原因だと考えます。
<b>P 問題点</b>	なぜ読書が好きになれないのかを考えると、1つには、それが孤独な活動になっているためではないでしょうか。読書はひとりで、自分の好きな時間にできます。しかしそのことが、他にもやるべきことがある中では、読書の優先度を下げているように思います。
<b>S 解決策</b>	それを解決するためには、まずは読書をせざるを得ない状況をつくる必要があります。そこで、授業の中でビブリオバトルを行うことを提案します。ビブリオバトルとは、ひとりひとりが好きな本を持ち寄って書評を展開し合うイベントで、読書だけでなく、プレゼンテーションの訓練にもなり、効果的です。また、お互いの個性や価値観を知り、認め合う機会にもなり、友人づくりにも寄与できるはずです。

**DESC法** Describe (描写する)・Express (表現する)・Specify (提案する)・Choose (選択する、代案を述べる)

**特徴：**相手の意見を汲み取りながら対話で問題解決を試みる手法。事実を共有したうえで、結論ではなくあくまでも提案という形をとることなどにより、相手を不快にすることなく自分の意見を伝えられる。一方、緊急に問題を解決する必要がある時や、問題が複雑ですぐに解決することが難しいような場合には適さない。DESC法では、自分の意思を相手の意見も尊重しながら、誠実に率直に、そして対等に表現する「アサーション（アサーティブ・コミュニケーション）」が重要であり、その理解や習得が必要になる。

**適した使用場面：**相手を説得したい交渉の場面、事業提案のプレゼンテーションなど。

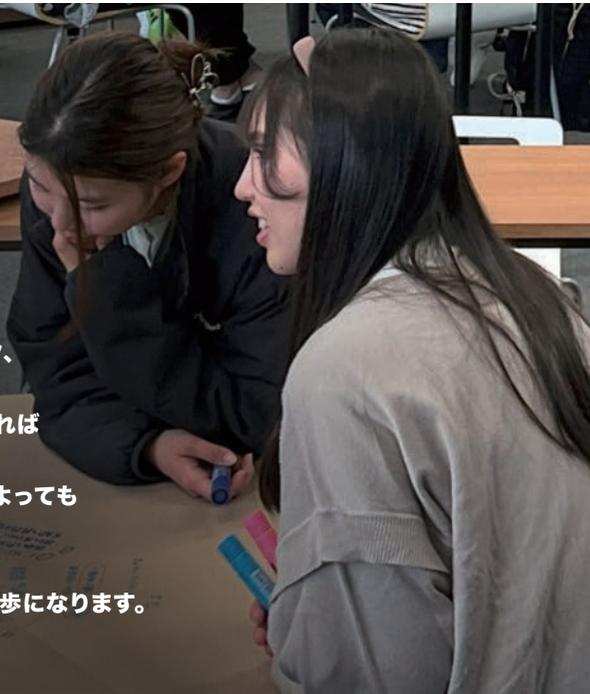
<b>DESC法</b>	例 ビブリオバトルへの勧誘
<b>D 描写する</b>	来月25日に、大学のキャンパス内で「ビブリオバトル」の予選会が開催されます。「ビブリオバトル」の開催を通して、読書が好きな皆さんの交流の場をつくりながら、読書があまり好きではない学生の皆さんにも、読書のおもしろさを伝えられる機会にすることを目的としています。現在、その出場者を募集しています。
<b>E 表現する</b>	図書館の方から、あなたが大変な読書好きだと聞きました。「ビブリオバトル」はあなたのような読書好きの皆さんのためのイベントです。
<b>S 提案する</b>	そこで、ぜひあなたに来月の「ビブリオバトル」に、パトラーとして出場してもらえないかと思っています。
<b>C 選択する</b>	もしパトラーとしての出場に不安があれば、私たちのほうで出場経験者をご紹介しますので、準備や当日の様子などについてなんでも教えてもらえると幸いです。それでも出場が難しければ、まずは来月の「ビブリオバトル」に観客として参加していただくだけでも、嬉しいです。

※以上のフレームワークは、決して「万能」ではありません。それぞれのフレームワークの特徴を理解し、その時々文脈に沿って適切に活用してください。

## 学び合いの場づくり【実践編】

# 授業の中での実践

実際に、授業の中で学び合いの技法がどのように活用できるのかを見てみましょう。授業中の学び合いは、グループワーク、ペアワーク、話し合いなどとも言われます。分かりやすく学び合いの手順が示されるときもあれば、問いが提示されるだけのときもあり、また、事前学習を踏まえた設問かそうでないかによっても進行の仕方が大きく変わってきます。学び合いの基本的な流れを理解することが、最適かつ快適に学び合えるようになるための第一歩になります。



## 場づくり

心理的安全性の構築は環境づくりから始まっています。コミュニケーションを円滑に進めるレイアウトをソシオペタルと言い、学び合いでは通常、向き合うかたちになるように机を合わせます。写真のように、物理的距離・障壁を取り除くために、膝の上に円形の段ボールを置いて意見を出し合い聴き合うこともできます。ソシオペタルと呼べる状態は対話の目的や参加者に依存しています。面と向かってでは話しにくくても、車の運転席と助手席のように同じ方向を向いているときは話しやすいこともあります。「学び合い＝机をくっつける」と考えるのではなく、ベストだと思うレイアウトをメンバー同士で相談して決めましょう。

## アイスブレイク

初対面の人と学び合うときはお互いの自己紹介から始めます。「教員からの指示がないとゲーム（pp.6-7参照）はやりづらい」と感じるときは、自己紹介の内容に最大限の関心を寄せ、共通の話題を探したり質問をしたりして、「自分から相手に関わりに行く」スタンスで臨みましょう。そのためにも自己紹介で何を伝えるのがとても大切です。入学直後であれば出身地やその名物、教職科目の授業であれば免許取得を希望している教科、宿題を踏まえた学び合いであれば宿題をやってみた感想など、名前と所属以外の「プラスアルファ」を添え、それに対して周りが感情的なアクションをとるようにしましょう。場が和やかになり、その後の話し合いをスムーズに進めることができます。

## 進行例

### ケース1：発表・報告型

学び合いの代表的な進め方の1つは、宿題など予め用意してきたものを1人ずつ発表・報告し合うケースです。このケースの良くない状態として、全員1人ずつ伝え終えた後に沈黙になることがあります。これは多様な意見が出てまともならず、次に何をしたら良いのか分からないときに起こりがちです。設問を確認したうえで、発表・報告内容が思考の材料としてどのように活用できるかを考えましょう。「理解」を深めながら、情報を交流させていくことが大切です。例えば、よく分からなかった点を質問し、共感できる点や重要になりそうなキーワードを指摘します。発表・報告内容の共通点や相違点を整理する分析的な視点も有効です。情報量が多く話の展開や切り口を絞り込むことが優先されるため、論証の正確性を吟味するための批判的（critical）な目を意識しましょう。

### ケース2：検討型

もう1つのやり方として、アイデアや答えを十分に持たない状態で考え合うケースがあります。事前知識がないふん意見の組み立てに時間を要し、出だしが静かになりがちです。戸惑いの沈黙ではなく、全員が目的を認識している「良い沈黙」の状態にしましょう。例えば、数分間個人で考える時間をとってから話を始める、「未完成なアイデアでも思いついたら積極的に共有しよう」のようにグラウンド・ルールを作るといった工夫により、活動の効率を上げることができます。グループ内の情報量を増やし思考をふくらませていくことが優先されるため、発言を肯定的に受け入れつなげていく慈善的（charitable）な関わり方を心がけましょう。

## 進行のコツ

どちらのケースにもいくつか気をつけたいことがあります。まず、「自分の考えを作り上げている途中、あるいは、どのように説明するのかを頭の中で練習している時間は、他の人の考えが聴こえづらくなる」という非アサーティブな状態から脱却することです。話の文脈に沿った思考と発言をするためにも「傾聴」は重要であり、「聴きながら考える」ことを意識しましょう。

もう1つ、学び合いで気をつけたいのは「時間」です。比較的まとまった時間をもらえる代わりに、その使い方を誤ると中途半端な結果に終わってしまうことも多々あります。1つの問いにどれだけの時間をかけるか、1人の発表時間を何分にするか、どのような手順や方針で設問に取り組むか、見通しを簡単に立てましょう。

学び合いに慣れないうちは、誰が意見をまとめるのか、次に何をすべきか分からないといった混乱状態を防ぐために、役割を予め分担しておくことも効果的です。司会進行をするファシリテーター係、パソコンやホワイトボードに記録をとる記録係、時間を管理・調整するタイムキーパー係など（1つの係に1人という制限をつける必要はありません）、役割意識を持つことができれば学び合いへの貢献欲や深い関与が促されます。

堂々巡りで話が展開しない、沈黙が続く等、話し合いの雰囲気改善させることが難しいと感じるときは、時間が経つのを待つのではなく、遠慮なく教員やTA（Teaching Assistant）に声をかけ相談しましょう。そのときはどこまで話が進み、何につまずいているのかを伝えてください。学び合いの外側に置かれている教員やTAは輪の中に入りづらいものです。学生から教員に働きかけることで有益な助言をタイムリーに手に入れることができます。

## 学び合いの場づくり【実践編】

## 課外活動での実践

課外(授業以外)で行う学び合いは目的やスタイルが自由にデザインされています。ここでは課外の学び合いの実践例をいくつか紹介します。各事例は、学内外の様々な組織や団体がイベントとして実際に開催しているものです。なかにはオンライン参加できるものもあります。気になるイベントに気軽に参加し、あるいは自分が企画運営側として活動することで、「学び合いの技法」を実践的に習得することができます。

## 哲学カフェ

日々の暮らしの中で疑問に思っている、正解が決まっていない問いについて、年齢や肩書きにとらわれることなくじっくり語り合い、聴き合い、考え合うイベントです。哲学の専門知識は必要ありません。モヤモヤや悩みが和らぐような手ごたえのある言葉や新たな気づきを一緒に探す「対話の旅」をして、自分の考えを変化させ、物事の見方を豊かに拡げることができます。

問いの例)

・幸せとは何か? ・センスが良いってどういうこと? ・嘘をつくのは悪いことか?



哲学カフェ@青葉山コモンズ

## ビブリオバトル

ビブリオバトルは、バトラー(発表者)がおすすめの書籍1冊を紹介し、数分間のプレゼンを披露する書評対決ゲーム。観客は、最も「読んでみたい!」と思う本を選び、勝者を決定します。大学生バトラーを対象にした全国大学ビブリオバトルも毎年開催されています。好きな本を紹介して参加者どうして語り合う、よりカジュアルなイベント「ビブリオトーク」もあります。スピーチ能力が鍛えられ、内容や読書の面白さを共有し、新しい本と出会うこともできます。



全国大学ビブリオバトル予選会@B200教室

## アート鑑賞と体験

アートはインスピレーションを刺激し、想像力や表現力を豊かにしてくれます。仲間とアート作品を鑑賞することで、その捉え方や解釈の違いを楽しめます。言葉では言い表しにくいものについて分析し、言語化する力を養うこともできます。

写真のアート体験イベントでは、普段見慣れている情景を言葉ではなく素材を用いて表現し、情景への新たな発見を得ることをねらいとしました。こうした体験の中で、参加者どうしの気づきから触発を受け、知覚と感性を磨くことができます。



留学生と日本人学生のアート鑑賞イベント@宮城県美術館



アート体験イベント@M203教室

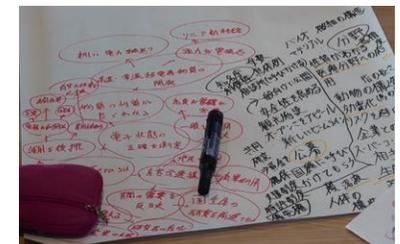
## ワークショップ

ワークショップとは、参加者の主体的かつ協働的な共通体験を通じて、学習を創造する場のことを言います。これまで紹介してきた事例はすべてワークショップに該当しますが、その他にも様々な形式があります。例えば、あるテーマについて見聞きした(インプット)後に、お互いに意見を交流させ、ある問いについて協力的に解を導く(アウトプット)活動が挙げられます。これにより内容理解を深め、知識の定着を図り、応用させることも期待できます。

ワークショップにはいくつかの特徴があります。多様な参加者が主体的に参加していること、各自の体験を持ち寄り自分の知識や経験を伝えられる場であること、他者と話し合い、聞き合うことで活発な相互作用・相乗効果をもたらされること、他者との出会いを通じて新たな発見と創造が促されること、参加して良かったと思えるような「大きな学び」を参加者全員で収穫すること、などです。これらの特徴を満たすべく、主催者もしくは参加者として求められる知識、技術、態度を十分に発揮できることが、ここまで説明してきた「学び合いの場づくり」の集大成とも言えます。



ナノテラス見学会と振り返りワーク@ナノテラス・青葉山コモンズ



参考: 堀公俊・加藤彰『ワークショップ・デザイン: 知をつむぐ対話の場づくり』日本経済新聞社、2008年

## 学び合いの場づくり【実践編】

# 自主ゼミ

学生同士の学び合いグループのことを「自主ゼミ」と呼びます。

みんなで何かの本を読み進めたり、議論したりして、1人ではできない学びの深め方をしていけるのが自主ゼミの醍醐味です。

授業の範囲に留まらない知的好奇心を武器と一緒に学ぶ仲間を見つければ、大学の学びもさらに面白くなってくるはず。大学ならではの学び方にチャレンジしてみましょう！

## 自主ゼミをやってみよう

### 自主ゼミのメリットを知ろう！

- 学びの深化：** 自分の認識と理解の範囲では気づかなかった視点やアイデアを仲間が教えてくれます。「学び合いの場づくり【理論編】」を踏まえた忌憚のないフィードバックのやりとりが、思考を鍛錬させるポイントです。
- 学びの加速：** 1人で悩むことも大切ですが、仲間の力を借りると早めに問題を解決でき、次の学びにとりかかることができます。厚みのある専門書を1人で時間をかけて読破するよりも仲間と分担したほうが早くかつ低負担で読み終わるなど、効率性が高まります。
- 学びの貢献：** 自主ゼミは自分のためだけの学びをするのではなく、仲間のために自分が学び、サポートできる点も大きな特徴です。仲間の役に立つことの喜びは、学ぶモチベーションの源泉になります。
- 学びへの備え：** ゼミ形式の学びは、研究室の活動や大学院の授業でも積極的に取り入れられています。特に、上級学年となって研究室への所属を予定している学生や、大学院進学を検討している学生にとって、将来の学習スタイルを先取り体験することができます。

### 仲間を集めよう！

自主ゼミは、まず何より一緒に学ぶ「仲間」を探すことから始まります。声をかけると、案外乗ってくれる人がいるのが東北大学のいいところ。また、経験者に聞いてみると、「とりあえずやってみよう」と動き出すことが重要とのこと。本を1冊読み終えたら解散するといったケースもあります。「途中で止めてもいい」というくらいの気軽さで始めてみましょう。

### 興味関心のあることを学ぼう！

何を学ぶか……それはもちろん、自分たちの興味関心が一致するもの！ただし、自分たちの力量に見合ったものを選ぶのも大切です。難しすぎても簡単すぎても活動停滞の原因になってしまうかもしれません。最初に、先輩や先生からアドバイスを集めるのもいいかもしれません。

## 自主ゼミにもタイプはいろいろ！

### 勉強会型

主に授業の予習復習をみんなで行うタイプ。大学の授業は、一度聞いただけでは理解しきれないものも多い。仲間と知識を補いながら学び合うことで、理解をより深く確実なものにしよう。

### 読書会型

決まった文献をみんなで読み込み、深く理解する。文理問わず行われるが、文系はテキストの解釈が中心になり、理系は原理の理解を深めていくことが多い。自主ゼミで一番典型的な型。

### 討論会型

答えが1つに定まらない様々な話題に関して議論・ディベートするタイプ。多様な意見・価値観に触れられ、自分の意見をアウトプットする練習にもなる。話して終わりにならないよう、ある程度の下準備や回し方の工夫をしよう。

### 外部企画参加型

官公庁や企業が学生からアイデア等を募集するプロジェクトは意外と多い（賞金や景品が出ることも）。選考が進むとプレゼン力など様々な力が試されるので、今まで培った様々な知識・能力を活用できるチャンスにもなる！

### 企画発信型

メンバー内だけの学び合いもあれば、メンバー外の学生たちと学び合うこともできます。ゼミ主催でイベントやワークショップを企画し、自分たちも参加者も学び合うことの楽しさを経験し、大学に学び合いの文化を広く深く根づかせましょう！

## 自主ゼミをのぞこう

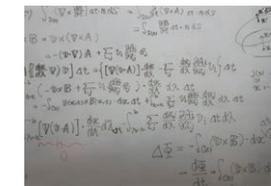
自主ゼミサークル「ずんだゼミ」さんが行っている、勉強会型と読書会型を掛け合わせた輪読の様子を紹介します。実施のイメージを膨らませましょう！

### ずんだゼミからの Message

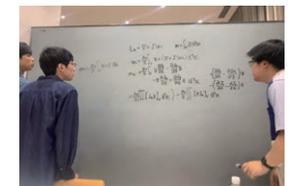
大学での勉強は、高校までとは比にならないほど多くの分野があり、内容も高度になります。勉強を1人で進めていくのは簡単ではありません。そこで、同じ興味を持つ仲間と一緒に勉強するのが自主ゼミです。1人では理解できなかったこともみんなで協力すればわかるかもしれません。さらに、議論を通して友情が深まることも！みなさんも、協力プレイで広大な学問の世界を楽しんでみてはいかがでしょうか？



1) 輪読の様子。発表者が担当部分を解説しています。



2) 板書をしながら教科書の流れを追っていきます。教科書で省略されている箇所を埋めながら進めています。



3) 分からないことや疑問に思ったことはみんなで議論しています。

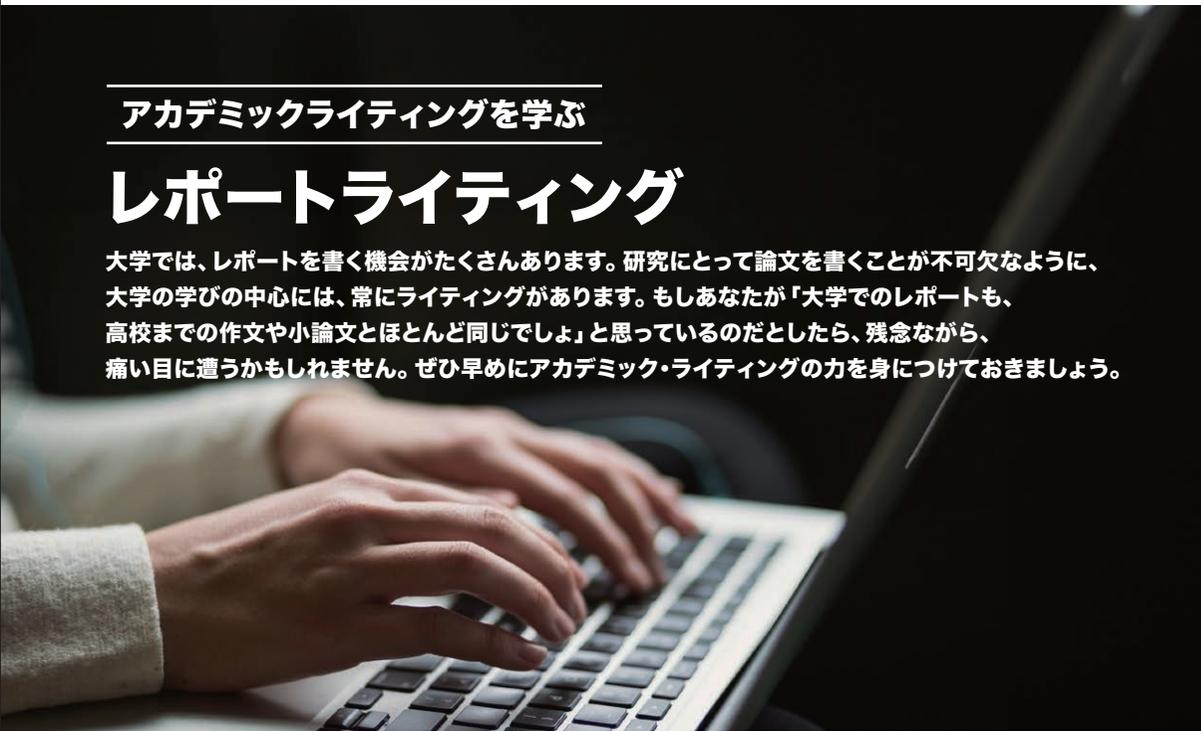
## 自主ゼミ支援を利用しよう

センターでは自主ゼミ活動を支援するため、放課後に教室や備品の貸し出しを行っているほか、活動にあたっての相談にも応じています。詳しくはSLAサポートのHPをご覧ください。

## アカデミックライティングを学ぶ

# レポートライティング

大学では、レポートを書く機会がたくさんあります。研究にとって論文を書くことが不可欠のように、大学の学びの中心には、常にライティングがあります。もしあなたが「大学でのレポートも、高校までの作文や小論文とほとんど同じでしょ」と思っているのだとしたら、残念ながら、痛い目に遭うかもしれません。ぜひ早めにアカデミック・ライティングの力を身につけておきましょう。



### なぜライティングが重要なのか？

頭の中で考えたことも、言葉にしてみると、思った以上にうまく説明できないことがあります。それは、思考が十分に整理できていないからです。もちろん、思考の整理のために、プレゼンテーションができるようになることも重要です。ただし、「話す」だけでは、多くの情報が省略されたままでも伝わってしまう（伝わったかように誤解する）ことも多いです。そこで、「書く」ことによって、自分の思考が本当に論理的になっているかを確認でき、また本当に論理的になるよう整理していくことができます。

### 「論理的」に書くとは？

大学の授業で出されるレポートにもいくつかの種類があります。しかし多くの学生が最終的に取り組む卒業論文などでは、自分で問いを立てて、その答えを自分で見つけ、「論証」していくことが求められます。「論証」とは、一定の前提に依拠しながら、自らの判断やアイディアの妥当性を「論理的に」立証していくことです。それでは、「論理的に」とはどういう意味でしょうか。下記は、1年生に尋ねた際の答えです。

- 前提から根拠を順序立てて用い、結論に結びついている文章
- 全体を俯瞰して、整合性、一貫性があるもの
- 誰もが捉えられる事象を根拠とし（客観性）、そこから飛躍しすぎないように1歩ずつ推論を進めるもの

皆さんが「論理的」の意味を十分に理解しているのには驚きます。それでも、多くの1年生が実際に論理的な文章を書くことにはとても苦勞しています。ライティングを意識的に学び、そして実践する経験を積んでおけば、今後の大学での学習や研究が大きく飛躍します。

### 「情報の調べ方・使い方」のヒント

#### 1. 情報を集める

レポートを書くために必要な作業として、最初にやらなくてはいけないことは、情報を集めることです。情報とは、レポートで扱うテーマに関連する文献やデータなどのことで、それを探し、読み、分析を行います。この作業を行うことで、レポートの問いを見つけることもしやすくなりますし、論証部分で根拠を示す際にも利用できます。したがって、まず情報を集めることは、レポートを作成する上で必要不可欠な作業です。

#### 2. 問いを立てる

「問い」を立てるときのポイントは、「答えの出せる内容や大きさ」の問いにすること。例えば「ずんだ餅はおいしいか」という問いは、答えを出すのが難しい問いです。いくらずんだ餅の素晴らしさを述べても結局は個人の嗜好の問題なので、客観的な答えを出せません。また「仙台の歴史はどのようなものか」という問いは、数枚のレポートでは到底答えられるものではなく、問いとして大きすぎます。一方、「ずんだ餅が仙台で有名となった要因は何か」といった問いであれば、おそらく1つのレポートで何らかの答えを出すことができます。

#### 3. 構成を考える

レポートの全体的な構成（序論・本論・結論）については次頁で紹介しますが、レポートの展開を考えていくときには、内容の全体を見通して、論証の構成を考えていく必要があります。どのような筋道で論証していけば、設定した問いについて矛盾なく、かつ説得的に結論を導きだすことができるのかを考えます。そのために、まず大まかな内容の展開を箇条書きや短い文で示した「アウトライン」を作りましょう。

#### 4. 引用する

「引用」とは、既存の文献の文章を「引」いて、その文章や内容を「用」いることを指します。「引用」することで、自分の主張を補強したり、既に社会的に明らかになっていることを客観的に示したりすることができます。ただし、正しい方法で引用しないと、悪気がなくとも「剽窃」、あるいは「盗用」とみなされてしまうこともあります。引用を行う場合は、自分の文章と引用する文章を明確に区別すること、その引用元を明示することが重要になります。

タイトル・名前を忘れずに記載

作成:2020年8月12日

## オンライン授業における 学習の動機づけ

COXB1234 青葉 萩(X学部1年)

章ごとに見出しをつける

### 1. はじめに

学習を始める上で、学習の動機づけを持つことは重要である。動機づけは、内発的動機づけと、外発的動機づけの2種類に分けることができる。内発的動機づけとは、学習に対する好奇心や興味、関心によってもたらされる動機づけであるのに対して、外発的動機づけとは賞罰、強制、義務といった外部からの働きかけによってもたらされる動機づけである(外山 2015, p.1)。動機づけの種類にかかわらず、動機づけそのものがなければ学習は行われず、学習の動機づけの自律性が高いほど効果的とされている(Ryan & Deci 2000, p.61)。昨今のコロナウイルスの流行によって、多くの大学ではオンライン授業が行われている。オンライン授業では他者との関係が希薄となる。本稿では、そのような環境の中で大学生が勉強を行う動機づけとその自律性を向上させる方法について考察していきたい。

### 2. 動機づけの種類

教育心理学においては、外発的動機づけを、同一化的動機づけ、取り入れの動機づけ、外的動機づけの三種に分けて考える事が主流となっているという(外山 2015, p.1)。同一化的動機づけとは、行動の価値を自己と同一化し、その重要性を自覚することによってもたらされる動機づけであり、取り入れの動機づけとは不安や恥の感情を軽減して自己価値を守ろうとすることによってもたらされる動機づけであり、外的動機づけとは罰を回避し、報酬を獲得しようとする事によってもたらされる動機づけである(岡田2010, p.152-153)。

学習は自律性が高いほど効果的である。動機づけの種類はその自律性の高い順から、内発的動機づけ、同一化的動機づけ、取り入れの動機づけ、外的動機づけと並べることが出来る(Ryan & Deci 2000, p.61)。西村らによると、動機づけの種類と1年後の学習成績の関係性について、一時点では取り入れの動機づけが影響を及ぼし、長期的には同一化的動機づけが影響を及ぼすという(西村ほか 2011, pp.83-84)。これはp.61)。西村らによると、動機づけの種類と1年後の学習成績の関係性について、一時点では取り入れの動機づけが影響を及ぼし、長期的には同一化的動機づけが影響を及

ぼすという(西村ほか 2011, pp.83-84)。これは長期的にみると学習の動機が自律的であるほど長期的にみると学習の動機が自律的で学習の効果が高くなることを示している。従って、外発的動機づけの中でも最も自律性の低い外的動機づけは、他の動機づけによる学習よりも学習効果が低く、学習の効果を向上させるためにはより自律的な学習を行うことが必要となる。

### 3. オンライン授業の現状と動機づけ

現在、新型コロナウイルスの流行により、多くの大学ではオンライン授業が行われている。オンライン授業の長所は現在のような緊急事態においても授業を行うことが出来る点である。一方で、その短所は外部との接触が希薄になってしまう点である。友人との学習活動は「意図的な協同学習」「雑談」「他者意識」の3種類に分類されるが(上瀬ほか2016, p.30)、オンライン授業ではこれらの機会が失われてしまう。

**A** ここで、オンライン授業の短所と自己決定理論における動機づけの種類を関連付けると、対人関係の希薄さは取り入れの動機づけに影響を及ぼすということが考えられる。

**B** 対面授業の場合、周りの学生の学習に対する努力や意欲を感じ取ることが出来るだろう。このとき、他者に影響されて学習を行う場合が考えられる。これは友人との学習の「他者意識」に該当し、自己価値を守るための学習であると考えられるため、取り入れの動機づけによる学習であるといえる。一方でオンライン授業では同一空間内で学習を行う他者を想定しないため、このような動機づけは起こりにくいといえる。

**C** 従って、オンライン授業では、対面授業よりも取り入れの動機づけによる学習が行われにくい。

### 4. 自律的な学習動機づけを促す方法

まず、教育者が行うべき工夫は、授業内容を具体的な利用例と結びつけることと、フィードバックを行うことである。オンライン授業では取り入れの動機づけによる学習が見込めないため、他の動機づけを促す必要がある。授業内容を具体的な利用例と結びつけることで現在学んでいることが将来的にどのようなことに役に立つのかを知ることができ、将来を見据えながら学習を進めることができる。これは同一化的動機づけを促すこととなり、自発的な学習を促すことにつながる。また、言語的報酬は物質的報酬と比べると、内発的動機づけを抑制しにくい(大宮・松田1987, p.6)、学習者に対して成績をつけるだけでなく、フィードバックを行うことで、学習者は自律的な学習動機を保つことが出来るだろう。

次に、学習者が行うべき工夫は、学習を始める前に目標を立てることである。目標を立てることによって、目

標を達成するために行わなければならない学習に価値を見出すことができる。つまり、目標を立てる行為が同一化的動機づけを促すこととなる。同一化的動機づけを促す点では、教育者が行う工夫である授業内容を具体的な利用例と結びつけることと一致している。ただし、目標を立てる行為は自発的になされるものであるため、学習者が行う目標設定の方がより自律的であるといえる。

### 5. おわりに

本稿では、オンライン授業における学習動機づけについて、自己決定理論と結びつけて考察し、現状のオンライン授業をよりよくするために提言を行った。教育者は、授業内容を具体的な利用例と結びつけ、フィードバックを行うことが効果的である。学習者は、学習を始める前に目標を立てることが有効だ。オンライン授業では、友人関係が希薄となるため、取り入れの動機づけによる学習を行いにくく、他の動機づけによる学習を行いやすい。中でも報酬を得ることを目的とする外的動機づけは内発的動機づけを阻害してしまう可能性がある。そのため、学習効果を向上させるためにより自律的な同一化的動機づけを促す必要がある。

### 引用文献 E

西村 多久磨・河村 茂雄・櫻井 茂男(2011)「自立的な学習動機づけとメタ認知的方略が学業成績を予測するプロセス:内発的な学習動機づけは学業成績を予測することが出来るのか?」, 日本教育心理学会『教育心理学研究』第59巻, 第1号, pp.77-87.

岡田 涼(2010)「自己決定理論における動機づけ概念間の関連性:メタ分析による相関係数の統合」, 日本パーソナリティ心理学会『パーソナリティ研究』第18巻, 第2号, pp.152-160.

大宮 俊恵・松田 文子(1987)「児童の内発的動機づけに及ぼす教師の外的強化の効果」, 日本教育心理学会『教育心理学研究』第35巻, 第1号, pp.1-8.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). "Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions". *Contemporary Educational Psychology*, vol.25(1), pp.54-67.

外山 美樹(2015)「自立的な理由で勉強することが適応的である」, ベネッセ教育総合研究所『小中学生の学びに関する調査報告書』pp.1-9, [https://berd.benesse.jp/up\\_images/research/Survey\\_on\\_learning\\_report\\_2.pdf](https://berd.benesse.jp/up_images/research/Survey_on_learning_report_2.pdf) (閲覧2020/08/05) **F**

上瀬 寿・松村 大希・澤澤 彩香(2016)「友人との学習が動機づけ調整及び学習パフォーマンスに与える影響」, 『日本教育工学会論文誌』第40巻, 増刊号, pp.29-32.

※このレポートは実際に東北大学の1年生が書いたものを基にしており、必ずしも模範例ではありません。

本論

結論(全体の10~20%)

引用文献

## 実際のレポートの「構成」や「引用」の仕方を確認しよう

ライティングの「構成」や「引用」には決められたルールが存在します。実際のレポートを例に、「レポート指南書」や「レポート指南書・別冊」も参考にしながら「構成」「引用」の方法を身につけましょう。



### 「構成」のルール

- ・レポート全体は、問いを立てる「序論」、問いに答えるために論拠を示す「本論」、そして答えを記述する「結論」の3つで構成します。書き始める前に「アウトライン」を作成し、全体の構成を考えておきましょう。(☞ 指南書 pp.12-13)
- ・各章や段落を書くときは、中心となる話題を提示する「話題文(A)」、中心文を詳しく説明する「支持文(B)」、そしてそれらを総括する「まとめ文(C)」という3つの構成要素を意識することが大切です。この書き方は「パラグラフライティング」と呼ばれ、論理的な文章を記述するための基本になります。(☞ 指南書 p.10)

### 「引用」のルール

- ・本文中で引用した箇所には、文献の情報(著者の苗字、出版年、ページ番号)を明記します(D)。(☞ 指南書 pp.24-25)
- ・レポートの最後に、引用文献をまとめて記載します(E)。このとき、和書・和雑誌(論文)・洋書・洋雑誌・新聞記事など、文献の種類ごとにそれぞれ異なる表記のルールがあるので注意しましょう。例えば、「WEB上の記事」を引用した場合は、URLと閲覧年月日も記載します(F)。(☞ 指南書 pp.26-27)

序論(全体の10~20%)

本論(全体の60~70%)

本論

## アカデミックライティングを学ぶ

## 生成AIとライティング

みなさんは、ふだんAIを使っていますか？  
意識的に活用している人もいれば、  
AIとは意識しないまま使っている人もいます。  
身近なAIの例としては、例えば音声アシスタント  
(Siri, Alexa など)があります。  
最近では、AIが搭載された家電  
(冷蔵庫、洗濯機、電子レンジなど)も増えてきました。

## 生成AIとライティング

いまや私たちの周囲では、AI (artificial intelligence: 人工知能) のことを知らない、あるいはAIを一度も使ったことがないという人は少ないほどに、AIが生活に深く浸透しています。

近年、特に注目を集めているAIが、画像やテキストなどを生成するAI (生成AI) です。例えば、画像を生成できる「Stable Diffusion」や、テキストを生成できる「ChatGPT」などが代表例です。

ChatGPTをはじめとしたテキスト生成AIは、教育や学習に大きな影響力を及ぼしています。東北大学の中でも、学生が「私たちはライティングのスキルを身につける必要はない。なぜなら、生成AIが全部を書いてくれるのだから」と話しているのを耳にしたことがあります。本当に、そうなのでしょうか？

## 生成AIの特徴

生成AIは、非生成AIとは異なる特徴を持っています。非生成AIは、学習したデータの中から適切な回答を識別して出力することができますが、新たなコンテンツ (テキストや画像) を生み出すことはできません。

一方の生成AIは、与えられた文脈 (プロンプト) に対して、学習済みのデータの中から関連性のある情報を組み合わせ、新しいコンテンツを生成することができます。

つまり、生成AIには次のような特徴があります。

## ① 「創作」が得意

テキストの生成AIは、学習したデータをもとに、与えられた文脈に応じて、文章をほとんど無限に生成することができます。ただし、文脈的には自然であるものの、確証のない情報や明らかに間違っ

## ② 「模倣」「汎化」が得意

膨大なデータを学習しているので、そのデータをもとに、利用者が自分で調べるよりもはるかに短時間で、かつより精度の高い出力が可能です。悪用すれば「なりすまし」も可能になってしまいます。

## ③ 意図せぬ複製と著作権侵害の可能性

文章を生成するAIは基本的に、学習したデータに基づいて、入力された文脈の次に来そうな文字を予測しています。よって使用者の意図と関わりなく、他者の著作物と同じ文章が出力されることがあります。そのため、出力をネット等でそのまま公開すると、気づかないうちに他者の著作権を侵害する結果になることがあります。

## ③ 社会的な「偏り」「偏見」を反映

生成AIは、既存のデータにおける「平均的」「一般的」で「多数派」の振る舞い・答えを出すことができます。これは同時に、生成AIの出力には、社会に存在する「偏見」「差別」が含まれることを意味します。生成AIは、少数派の情報や既存データの少ないケースを扱うことが苦手です。

## 生成AIを利用する際の注意点

- 生成AIの利用を禁止している授業の場合、生成AIを利用すると厳しいペナルティ (大幅減点、単位取消など) があり得ると心得ておこう
- 生成AIの利用を禁止していない授業であっても、生成AIが出力した文章をそのままコピーしてレポートに利用することは、自分の成長を妨げると意識しよう
- 生成AIの出力が必ずしも正確な情報とは限らないため、AIの出力結果の正誤・真偽を、自分でしっかり確認すべし

生成AIは、「その文脈でよくありそうな文章を生成する」という性質上、伝える文脈が中途半場だと、生成される文章の質も低くなります。生成AIを使ってそれなりの文章を書くには、生成AIに与える文脈 (プロンプト) に必要十分な情報を埋め込んだり、自分がぼんやりと思いつく理想が文章のなかではっきり表現されるように、生成AIと何十ターンもの会話を重ねたりするなど、相応の教養と努力が必要なことに留意しましょう。

## 生成AIを有効に活用しよう

これからの時代、私たちは生成AIと無関係に生きていくことはできません。であるならば、みなさん自身の成長と社会の利益の両方につながるよう、有効に生成AIを活用していく必要があります。

そのためには、生成AIの仕組み、何が得意で、何は不得意なのかをしっかりと理解することが大切です。みなさんがこれから書くレポートのすべてにおいて、内容の事実確認や情報源の信頼性の判断を、自らの責任で行うようにしましょう。生成AIを有効に活用できるようになるためにも、みなさん自身の教養とライティングの力を上げていく必要があります。

生成AIは、実はかなり「話せる相手」です。話題の間口は広いし、大体のことにはそこそこ詳しいです。たまに間違っ

## 国際的に学ぶ 日本語と英語

伊藤 創 (関西国際大学教授、専門:日本語学、認知言語学)



### 日本語らしい訳？ 英語らしい訳？

日本語と英語にはさまざまな違いがあります。ここでは、その構造の違いについて考えてみましょう。早速ですが、下記の文を英語に訳してみてください（難しく考えず、思いつく簡単な英語で結構です）。

- (1) (電話の音が聞こえてきて)「あ、電話だよ。」
- (2) (友達の新しい時計を見て)「いいね、その時計。」
- (3) (お金で問題が解決して)「やっぱりお金は大事ですねえ」
- (4) (テスト終了間際に)「はい、残り時間、あと5分ね～」
- (5) (服を試着しようとしているが、小さくて着られない)「ん～ちょっと無理…。」

上記をそのまま訳そうとすると、例えば次のように訳すことができます。

- (6) Oh, it's phone!
- (7) That watch is nice!
- (8) Money is important.
- (9) Ok, remaining time is 5 minutes.
- (10) Hmm, It's impossible/too small.

もちろん、以上の訳でも意図はきちんと相手に伝わります。ちなみに、以下のような訳ではどうでしょうか？

- (11) Oh, the phone's ringing.
- (12) Nice watch. I love that!
- (13) Money really matters.
- (14) You have 5 minutes.
- (15) Hmm, I can't get this on.

なんとなく、こちらのほうが「英語らしい」感じがしませんか？

(6)～(10)はすべて「AはB」という構造をしていて、AとBがbe動詞で繋がれていますね。一方、(11)～(15)の訳の例は、「Aが～する」という構造になっています。

これら2つの訳し方の違いには、日本語と英語というそれぞれの言語が持つ「構造的な」違いがよく現れています。

### 日本語と英語の構造の違い

日本語では、何かを述べる際に、「何について話すのか」、つまり「主題」を先に明らかにし、それに対しての「説明」を続けるという構造がよく使われます。

日本語では、文頭に来る語が、必ずしも「主語」と言うわけではありません。例えば、

- (16) この公園、昔よく来てたんだけどなあ…
- (17) あ、さっきの電車、乗ればよかったかな。
- (18) 山田くん、昔はよくケンカしてたんだけど、今は一番の親友だよ。

上の例では、主語となる名詞はどれでしょうか？そうですね、公園に来る、電車に乗る、ケンカをしていたのは全て話者である「私」ですので、「私」が主語です。文の最初に来ている「公園」「電車」「山田くん」は、あくまで文の「主題」であって、主語ではないのです。このように、日本語では主語を前に出すのではなく、話したいTopicである主題を前に出す構造がよく用いられるのです。

この日本語で頻繁に用いられる「主題→説明」という構造（すなわち文の型）に則って(1)～(5)を訳そうとしたのが、(6)～(10)です。

一方、英語では、動作の主体を「主語」として、その主語が、誰／何に対して、どんなことをしたかという構造をよく使われます。

したがって、先ほどの(16)～(18)を英語にすると、例えば以下ようになります。

- (19) I used to come to this park a lot in the past.
- (20) Oh, I should have gotten on that train.
- (21) I used to fight with Yamada a lot, but now we've become best friends.

全て、動作の主体である「私 (I)」が主語で、その後、何をしたか (Verb) が来ていますね。日本語で文頭に来ていた公園、電車、山田くん、は後ろに引っ込んでしまいました。このような英語でよく使われる文の型を用いて、(1)～(5)を訳したのが、(11)～(15)の訳になります。

このように、英語と日本語では、伝えたいことを言語化する際によく使われる「文の型」(もっと広い意味で言えば「表現の型」)が異なるのです。それぞれの言語でよく使われる表現の型を知っていれば、自分が学習している言語(今回は英語)の母語話者らしい表現ができるようになります。

誤解をしてほしくないのは、母語話者らしい英語が良いといっているわけではありません。日本語の発想に基づきたいわゆる「日本人英語」でも、しっかり伝われば、問題ありません。

しかし、それぞれの言語に表現の型があることを知っておくことは、学習の際にとっても役に立ちます。なぜなら、その言語の型でしか表現できない（しにくい）ような場合もあるからです。

### 言語に特有の表現の型

例えば英語では、先述のとおり、動作の主体（ある行為を行った人）に焦点をあてて表現することが多くあります。一方、日本語では、動作の主体ではなく、むしろ、その動作を受けた人・モノに焦点をあてた表現をすることが多いという特徴があります。例えば、以下のような表現は、(淹れられた) コーヒー、(壊された) 時計に焦点が当てられています、日本語ではごく自然なものですよね。

(22) コーヒーが入ったよ。

(23) 借りていた時計、壊れてしまったんだよ。本当にごめん。

でも、これらは、英語にしようとする、コーヒーを淹れたのは私（話者）、時計を壊したのも私なのだから、「私」に焦点をあてて、下記のような表現になることが多いと思います。

(24) I've made some coffee.

(25) I accidentally broke your watch. Sorry.

(22) や (23) を日本語の感覚でそのまま英語にしようすると以下のようなになるでしょうか。

(26) Coffee is made.

(27) Sorry, Your watch broke.

少し不自然な気がしますよね。(26) は、私以外の誰かがコーヒーを淹れた感じがしてしまいますし、(27) は、私に責任がない、勝手に時計が壊れたんだ、といったニュアンスになってしまいます。

こういう時に、英語では動作の主体に焦点を当てるが多いということを知っていれば、誰がコーヒーを淹れたか、誰が時計を壊したか、を考えて、(24) や (25) のような英文をスムーズに作ることができます。

皆さんもこれから外国語を学んだり、また日本語を学習している留学生などと接したりする中で、言語や表現の違いに直面するはず。その際に、それぞれの言語には、その言語でよく使われる「表現の型」があることを知っている、きっと役に立ちます。ぜひ心に留めておいてください。

### 他の言語を学ぶことの価値

最近、翻訳機能にAIが加わって、非常に精度の高い翻訳が可能になってきました。音声による同時通訳もそのうち可能になるでしょう。そのような中で、英語（あるいは他の外国語）を学ぶ意義を感じにくくなっているかもしれません。

ただ、上述の言語特有の「表現の型」の存在を知れば、言語的な翻訳、通訳というのはあくまで表面的なものであり、実は、言語を学ぶということは、自分の母語とは違った表現方法や、モノヤコトの違った捉え方を手にいれることであることに気づくはず。す。

普段はおとなしいのに、英語で話すときとまるで別人のようにハキハキと話すようになる、こんな人は珍しくありません。英語を母語とする日本語学習者が、日本語を話しているときは、妙に丁寧になり、お辞儀の数も増える、ということもよくあります。新しい言語を学び、新たな表現の型を手に入れる、ということは、もう一つの新しい自分を手にいれることだ、といっても過言ではありません。

そこに到達するには、流暢に英語（外国語）を使いこなせるレベルまで達しなければならない、と思うかもしれませんが、新たな言語は、学び始めたその瞬間から、あなたの視野をさまざまに広げてくれます。

例えば、英語で使う文字はアルファベット26文字だけです。英語を初めて学んだ時に、「え、たったこれだけ？」と思いませんでしたか？日本語では、ひらがな、カタカナ、漢字に加えてローマ字などもあり、日常生活を送るためだけでも、理解しなければならない文字の数は軽く2,000を超えます。26文字で全てを書き表せる英語を学んでみると、(少なくとも文字数という面では) 日本語はなんて手間のかかる言語なのだ、いっそ日本語も全てひらがなだけで書き表すことにしたら良いのに、などと考える方もいるかもしれません。

そうなんです。実は、そのように考えるのは、あなただけではないのです。日本語を書き表すために、本当に、ひらがな・カタカナ・漢字の3種類も必要なのか、という議論は、「国字問題」と呼ばれ、歴史の中で、何度もくり返されてきました。漢字の数を減らすべきだ、あるいは、完全に廃止すべきだ、という「漢字制限論」「漢字廃止論」は、何度も巻き起こっているのです。過去だけでなく現在でも、ひらがなのみ、カタカナのみで日本語を表記すべきだ、と主張する人々は少なからずいます。また、実際にベトナム語や韓国語では、過去に使用していた漢字を捨ててしまったのです。

漢字の廃止は極端だと感じる方も、せめて漢字にルビを振れば良いのに、と思うかもしれません。これも少し調べてみれば、明治以降の文書には、ルビが振られているものも多かったですし、今でも、日本語の文書にもっと多くルビを振ろうという一般社団法人「ルビ財団」もあります。

日本で暮らす/働く外国人は年々増えており、「隠れた移民大国」と呼ばれるほどです。このような状況にあって、外国人が日本の生活にうまく適応するためにも、ルビは必要だ、という意見もあります。一方で、日本で働くなら、やはり日本語が一定のレベルでなければならない、すべての漢字にルビなんてとんでもない、と考える人もいます。

アルファベットという文字体系ひとつ学ぶだけで、日本語の文字はこのままで良いのか？変えるべき点があるのではないかと、さまざまに考えるべきことが見えてきます。このように外国語は、学び始めた瞬間から、さまざまに考えることを与えてくれるのです。

計算機が発明されても、やはり計算能力は必要です。車によって重いものを運ぶことも短時間で移動することもできますが、人は、体を鍛え、運動をします。データで打ち込めば楽器を演奏する必要などないのですが、楽器を演奏できることは人を魅了してやみません。同じように、外国語を学ぶ価値は、翻訳機がどれほど発展しても、決して薄れることはありません。みなさんの大学生活が、外国語の学習によって、より豊かなものになることを祈っています。

## 国際的に学ぶ

東北大学で  
国際的に学ぶ

## 東北大学在学中に留学しよう

一定期間を海外で過ごす、という意味では、留学ではなく、海外旅行でも良さそうです。ではなぜ旅行ではなく、留学するのがよいのでしょうか？

**理由1： 世界トップレベルの大学で、日本とは異なる教育環境で学ぶことができる**

海外留学を通じて、日本ではまだ学問として確立していない分野や、専門をまたいだ学際的な研究・教育に触れて、自分の興味のあるテーマの視野を広げ、異なる教育・研究環境で最先端の学びを得ることができます。

**理由2： 異なる価値観に触れ、多様な考え方を受け入れることができるようになる**

自分にとっての「当たり前」が、海外で通用するとは限りません。留学先で、異なる言語・文化背景や価値観を持つ人と対話することができます。

**理由3： 精神的なタフネスさ、自発的な行動力を身に付け、自分に自信がつく**

留学先での失敗や挫折などの辛い経験から学ぶことで、チャレンジする力、精神的なタフネスさを身につけることができます。

**理由4： 実践的なコミュニケーション能力を身につけることができる**

朝起きた時から寝る時まで異なる言語・異なる文化の中に身を置き、多様な人々と意思疎通を図りながら物事を進める経験を通して、実践的なコミュニケーション能力を高めることができます。

**理由5： 世界中に、生涯続く人間関係をもつことができる**

従来の日本での友達に加えて、海外でも人的ネットワークが広がります。友達だけでなく留学先の先生や研究者、地域の人々などと幅広い交流ができるようになります。

**理由6： 世界の人々に、日本や東北のことを伝えることができる**

留学先の仲間たちとの対話を通じて、自国のこと、自分の属する文化について再認識し、自分の言葉で相手に伝える術が身につきます。

**理由7： 自分の可能性、将来のキャリアを世界に広げることができる**

世界には約70億人が生活しています。人口1億人の日本にとどまって日本人と日本語を話すだけの人生が、留学することで、70億人分の情報や知識に触れるチャンスを得ることができます。

## SUPPORT

## ● グローバルラーニングセンター (GLC)

東北大生が留学を実現するために様々なサポートを提供しています。まずはGLCのWebサイトの「海外留学」「留学準備」ページをご覧ください。また、「東北大学生のための国際交流ガイドブック」にも、東北大学が提供する留学の種類や留学準備に関する情報をまとめているので、是非活用してください。

## ● グローバルキャンパスサポーター (GCS)

大学で留学を「してみたいな」「するぞ」と思っている皆さんには、GCSの先輩学生がサポートしてくれます。GCSは、交換留学等の留学経験を持ち、留学先で得た経験や知識をもとに、これから留学を目指す学生を支援する学生サポーターです。4・5月は「海外留学応援月間」です。GLCとGCSでは、留学に関する説明会やイベントを多数開催します。留学に興味がある人は、ぜひ参加してみましょう。

## 国際共修授業で学ぼう

海外留学には興味あるけど、すぐには難しいという皆さんへ。東北大学のキャンパスの中でも、国際的に学ぶことができます。その機会の1つが、国際共修 (Intercultural Collaborative Learning; ICL) です。

国際共修 (ICL) とは、文化や言語の異なる学習者同士が、協働学習により意味ある交流を経験する中で、自己と他者を理解し、新しい価値観を創造する一連のプロセスのことです。

国際共修には、次のようなプログラムがあります。

## ● 国際共修授業

東北大学では、全学教育を中心に、毎年たくさんの国際共修を取り入れた授業が開講されています。

## ● ICL-Channels

国際共修 (ICL) を導入する国内の大学が参画し、オンラインを活用してICLを展開するプロジェクトがICL-Channelsです。東北大学は幹事校として、参加大学間での国際共修による教育活動の連携をサポートしています。

## SUPPORT

国際共修授業は、3種類 (日本語、英語、英語と日本語の両言語) の教授言語で提供しています。日本語で留学生をサポートしながら学ぶもよし、留学生に交じって、英語での学習に挑戦するのもよいでしょう。また、国際共修授業の多くには、「国際共修サポーター」の先輩学生がいます。国際共修サポーターは、国際共修を取り入れた授業で先生と学生をつなぐファシリテーターとなり学習を支援します。

参考Webサイト：東北大学グローバルラーニングセンター <https://www.insc.tohoku.ac.jp/japanese/>

関連資料ダウンロード：<https://www.insc.tohoku.ac.jp/japanese/download/>

## 参考資料

東北大学生のための  
国際交流ガイドブック  
(PDF)



国際共修について  
(GLC web サイト)



## 国際的に学ぶ

## 実践的な英語を学ぶ

大学では、これまでに学んできた文法中心の受験英語を、「使える英語」に転換させることが大事になります。SLAのなど学内の英会話サポートも上手に活用しながら、ぜひ皆さんの英語を「使える英語」に変えていきましょう！



## TIP 1 「継続」が命！

継続が大事ななんて、「そんなの当たり前」と思っている人も多いはず。そう、分かっているけど難しいのが「継続」です。外国語会話の上達を目指すなら、学習方法をいろいろと工夫することも大事ですが、何よりも「どうすれば継続的に学習ができるのか」を考え、自分に合った学習習慣を見つけることが大切です。

## TIP 2 間違えてもいいから、話してみよう！

長年にわたって慣れた「試験勉強」の影響で、「間違っちはいけない」と刷り込まれてしまっている人も多いかもしれません。間違えないために、「頭の中で、まずは母語で考えてから、文法的に正確に、単語を間違えないように吟味して、翻訳する」という人も多いようです。しかし、実際の会話では、いくら文法的に間違えても、ネイティブのように複雑な表現を使って流暢に話せなくても、たいして問題ではありません。「伝えたい」想いと、基本的な文法・単語さえ使えば、意外と言いたいことは伝わります。間違えることを恐れず、どんどん「言葉にする」「話してみる」ことこそ、上達の近道です！

## TIP 3 具体的な目標を持とう！

具体的な目標のある人は、外国語学習に対するモチベーションを維持し、学習活動を継続しやすく、結果として上達が早くなります。目標は、「〇年生になったら留学する」「試験でスコア〇点を取る」だったり、あるいは「友達と外国語（英語／日本語）でもっと話せるようになる」「外国語で学会発表できるようになる」などでも良いかもしれません。「いつの日か、話せるようになりたい」ではなく、具体的な時期や期限を設定してみましょう。

## 英会話力UPのためのおすすめ勉強法！！

## LISTENING：映画・ドラマ

一度日本語でストーリーを把握した後、「英語音声＋英語の字幕」「英語音声＋字幕なし」で繰り返し見ると効果的！ Disney やジブリ映画がおすすめ。



## LISTENING：TED Talksを活用

様々な分野の英語のプレゼンテーションが見られるTEDのサイトで、短いプレゼンを繰り返し聞くのがおすすめ。日本語／英語字幕をつけたり、スクリプトを印刷したり、動画をスマートフォンに入れることもできます。



## READING：多読

英語でひたすら読む！読む！読む！レベルに応じて単語数や難易度を上げていこう。多読用の英語の本は、東北大学附属図書館のグローバル学習室でチェック！多読用の本で名作を手軽に読むことができます。



## SPEAKING：独り言

自転車に乗っている間、シャワーを浴びながら... 英語に触れる機会はどこでも作り出せます。どんどんしゃべって日常表現を身につけよう！



## 実践編！すぐに使えるフレーズ集

## SCENE 1 話しかける

- Hi! Hey!
- How are you? What's up?
- How've you been? (元気?)
- What's going on? (何してるの?)
- Everything goes well? (順調?)
- Long time no see! (久しぶり!)

電話やメールでは“Long time no talk!”をよく使います



## SCENE 2 話に詰まったとき

- Umm../Well../ Let me see... (ええと)
- How can I say... (なんて言うんだっけ...)
- Please wait a minute. (ちょっと待ってください)
- Just a second. (ちょっと待ってね(考え中))
- I don't know the English word, but...  
(英語でなんて言うかわからないけど...)

本当に詰まった時は、ジェスチャーでも日本語交じりでもOK!



## SCENE 3 あいづち

- Uh-huh/yeah (うん) Nah (え～、いや～)
- Right/True/Yes (なるほど/確かに)
- Got it/I see/Understood (わかった/納得)
- Cool!/Awesome!/Great!/Lovely! (いいね)
- Really!?! (本当に!?)
- Exactly/Definitely (確かに)



## SCENE 4 別れる

- Bye. (バイバイ)
- See you tomorrow. (また明日)
- See you next time. (また今度)
- Have a good day! (良い一日を!)
- I'm very glad to meet you. (会えて良かった)
- Take care. (気をつけて)



## 英語ができるとこれがイイ!

## 困っている外国人を助けられる!

たくさんの外国人が観光などのために日本に来ています。日本語がわからなくて困っている人も多いです。そんな時に、さらっと助けられる人はカッコいいですよ!

## 外国人と話せる!

違った価値観や考え方に触れると世界が広がります。今は翻訳アプリも便利ですが、やはり直接話せた方が仲良くなれます!

## 好きなところに行ける!

今や世界共通語になりつつある英語をマスターすれば、どこへ行くのも怖くない!世界中にある「未知」と出会う旅に出かけよう!

## 洋画・洋楽を英語で楽しめる!

洋画・洋楽に触れることで、世界が広がる、教養が身につく、外国人との話のネタが増える...などのメリットがあります。

## 留学できる!海外で働くことだってできる!

自分のやりたい分野の研究で、世界の第一人者になれるかも?日本にはないビジネス市場が世界にはたくさんあります。自分の力を世界で試せるチャンスをつかみましょう。

## 英語で世界中の最新情報を入手できる!

海外のことを知るには、日本語に翻訳されるのを待つより、英語のまま入手する方が圧倒的に早いです。

## 国際学会で発表!英語論文を書く!

研究成果を英語で発表することで、世界中の人々にその成果の詳細を知ってもらうことができます。

自然科学を学ぶ

# 数学を学ぶ

例年、多くの新生が、高校までの数学と大学数学との間の「ギャップ」に苦しみます。大学数学の分かりにくさの要因には様々なものが挙げられますが、「抽象度の高さ」はその主要なものの一つでしょう。その上、「テキストが難しい」「行間(途中式)が大幅に省略されている」など色々な事情が重なって、多くの人が「どうしたらよいか分からない」と途方に暮れてしまいます。ここでは、そんな大学数学で迷子にならないための学びのヒントを紹介していきます。

## TIP 1 知らない記号や用語をチェックする

大学数学では、見慣れない記号や独特な「言葉づかい」が出てきます。実際には理解できる内容でも、その記号や言葉の意味が分からないと、全体が理解できなくなってしまいます。知らない記号や言い回しは、教科書で調べたり、教員や友人に質問したりするなどして、正確に理解しておきましょう。

## TIP 2 簡単な例を考える

定理は抽象的・一般的な形で述べられることが多いです。良く知っている関数や集合を定理に当てはめてみることで、その定理の意味の概略をつかんでみましょう。

## TIP 3 既有知識と結びつけながら理解する

定理の意味をより深く理解するために、新たに学ぶ内容を、自分がすでに知っている知識と結びつけて理解してみましょう。

## TIP 4 定理の主張が自然/必然だと理解する

定理の意味がつかめたら、その定理が構築された経緯、つまり「何がやりたくて、そう考えるに至ったのか？」を考えてみましょう。それが見えてくると、定理を自分自身の道具として使いこなせるようになります。

## TIP 5 できる限り、視覚化して納得する

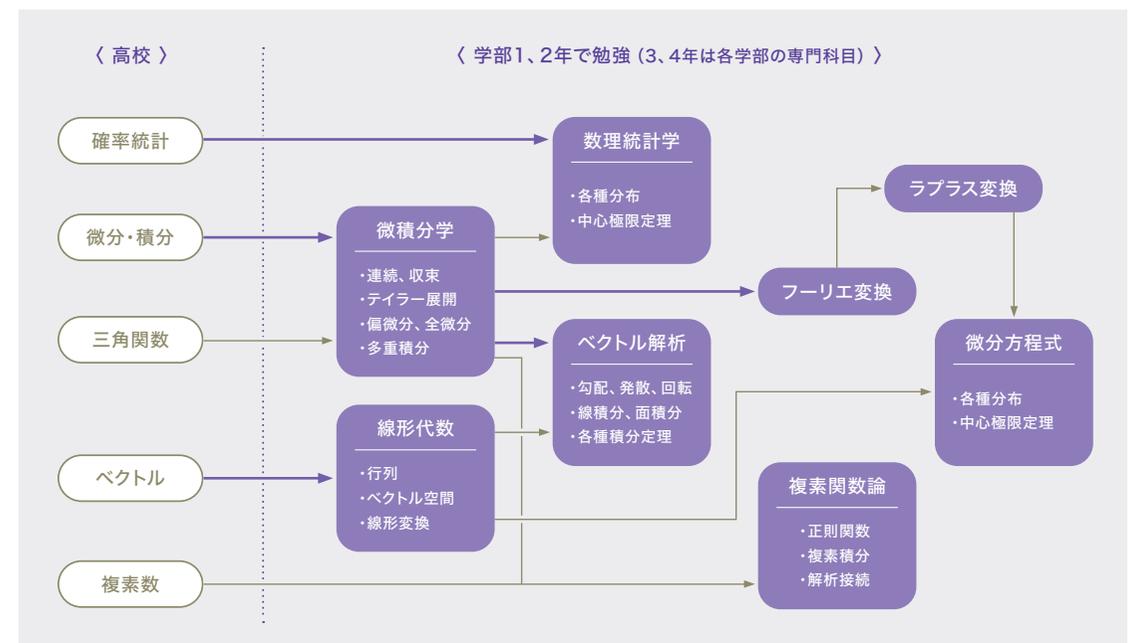
定理の意味がつかめてきたら、頭の中のイメージを紙の上書き出し、グラフや図で表してみましょう。そうすることで、その定理の自然さ・必然性がより実感できます。

ただし、高度に抽象化された内容などは正確に視覚化できないことも多いです。そのため、あくまでイメージに留め、視覚化したものを論理的根拠にしないよう注意しましょう。

## TIP 6 具体的な計算方法を整理する

大学における数学においては、しばしば定義を見ただけでは具体的な計算が難しいことがあります。そのため、定義や定理を理解することと並行して、具体的な計算をするためには、何をすればいいのかを自分なりにまとめることが重要です。

## TIP 7 科目のつながりを意識する



## 日常に潜む数学

### デジタル音楽

私たちが普段耳にしている音楽には数学が活かされています。CDや音楽プレイヤーでは音楽を取り込む際にデータを圧縮しますが、その過程ではアナログデータとしての「生演奏の音の波」をデジタルデータである「数値」に変換する必要があります。この変換において、「高速フーリエ変換」という数学の技術が重要な役割を果たしているのです。



### 人工衛星

人工衛星には、太陽光パネルを太陽に向けてたり、観測したいものへカメラを向けたりといった、複雑な制御が必要になります。この制御を実現するために、「四元数」という特殊な数学的な概念が使われています。四元数を使うと回転を効率よく計算できるため、人工衛星の精密な制御が可能になるのです。



### 暗号と素因数分解

インターネット上での認証等に用いられるRSA暗号には素因数分解が用いられています。大きな合成数を素因数分解することは膨大な時間がかかり、現実的には極めて困難です。この素因数分解の難しさを利点として活かし、機密情報が読み取られないようにするというのがRSA暗号の基本的な考え方です。



### 高速道路の安全なカーブ

一般道路から高速道路に入る際の、インターチェンジのあの急なカーブは人が振り落とされないように設計されています。ここに現れるカーブはクロソイド曲線と呼ばれるもので、共通の数式に基づいて設計されています。普遍的な数式のおかげで、全国どこでも安全な道路を設計することができるのです。



### 保険数理人

私たちが加入している生命保険や自動車保険。保険料や保険金の計算には、確率論や統計学という数学が使われています。保険数理人（アクチュアリー）と呼ばれる専門家たちが、過去のデータを分析し、将来の事故や災害の確率を計算することで、適切な保険料が決められています。



### 橋と電線の形

橋と電線の形が同じ形というのをご存知ですか。どちらもカテナリーという曲線で、糸の両端を水平に持ってたゆませた時にできる形です。よって、電柱によって端点を支えられている電線の形はカテナリーになっています。これをひっくり返した形が橋の形で、この形にすると橋が最も安定するという事実がよく知られています。



### 素数ゼミ

13年もしくは17年周期で成虫になり大量発生する「素数ゼミ」。その周期が素数である理由は、生物学的にも興味深い謎です。素数は主に整数論と呼ばれる分野で研究されており、数学者たちを魅了し続けている対象です。例えばリーマン予想は、素数に関連する重要な問題の一つとして知られています。



### サメの泳ぐ速さ

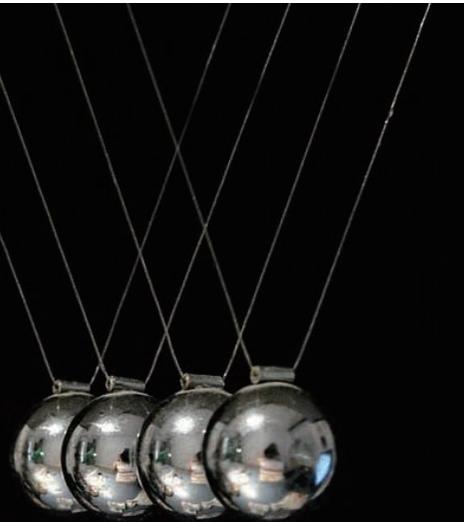
サメの肌には細かい凹凸があり、これが泳ぐ速さの秘密だと考えられています。この凹凸によって小さな渦が生じて近似的に表面で水が滑るため、水の抵抗を大きく減少させるのです。この原理は2008年北京オリンピックで話題となったサメ肌水着にも応用されました。しかし、この現象を数学的に説明することは極めて難しく、偏微分方程式の分野における研究課題となっています。



自然科学を学ぶ

物理学を学ぶ

高校物理では、いわば具体的な「点」を理解していました。大学では、それらを結びつける「線」、すなわち体系をメインに学びます。例えば高校物理で公式として学んでいたことは、基礎となるいくつかの方程式から導くことになります。今まで勉強してきた物理が有機的につながっていく様は、わくわくすること間違いなし！大学の物理を学ぶためのヒントを紹介します。



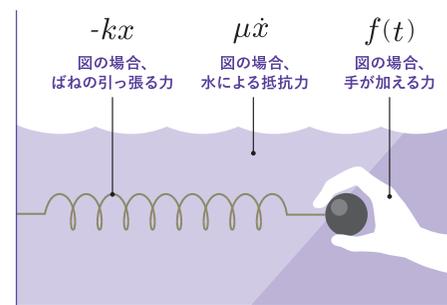
TIP 1 イメージ(現象)と共に学ぶ

物理の学習目標は「自然現象を普遍的に説明できるようになること」です。よって、ただ数式を追うだけでなく、自然現象として何が起きているかを想像することが重要です。

内容が抽象的でイメージできない時は、高校物理で学んだ具体例に当てはめてみましょう。また、問題設定や計算結果を図式化したり、インターネット等でわかりやすい画像や動画を探したりしてみることも助けになります。

$$m\ddot{x} = -kx - \mu\dot{x} + f(t)$$

例えば、この運動方程式はどんな物理的イメージを表しているでしょうか？ この式は、 $k$ が復元、 $\mu$ が抵抗力。そこに $f(x)$ の外力が加わった、水中でのバネの強制振動の様子を表しています。これを図的にイメージすると、例えば右のようになります。なお、 $\ddot{x}$  (..)は加速度（高校でいう $a$ ）、 $\dot{x}$  (.)は速度（高校でいう $v$ )を指します。



TIP 2 数学は大切

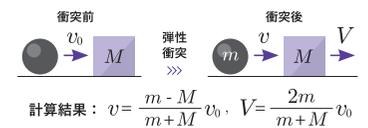
大学物理では、抽象化のためのツールとして数学を多用します。物理の学習でつまづいている人の中には、実は数学の内容でつまづいているという場合も多くあります。そこで、まずは物理数学を「使える」状態にしておくことが大切。綿密な証明よりも、まずは数式のイメージを視覚的につかむことが肝心です。

TIP 3 自分で手を動かして計算すべし

授業中や教科書に出てきた計算は、実際に自分の手で計算してみましょう。説明を聞いたり読んだりして「分かったつもり」になったとしても、実際に自分で計算してみると、理解できていないことに気づくものです。計算することで物理的なイメージが鮮明化することもあります。具体的な方法として、次の2つを紹介します！

① 「極端な場合」を考えてみる

数式や記号の意味を考えたり、現象をイメージしようとしても、難しい時は多々あります。そのような時は「無限大( $\infty$ )にしたらどうだろうか?」「0にしたら?」など、極端な場合を思考実験してみましょう。



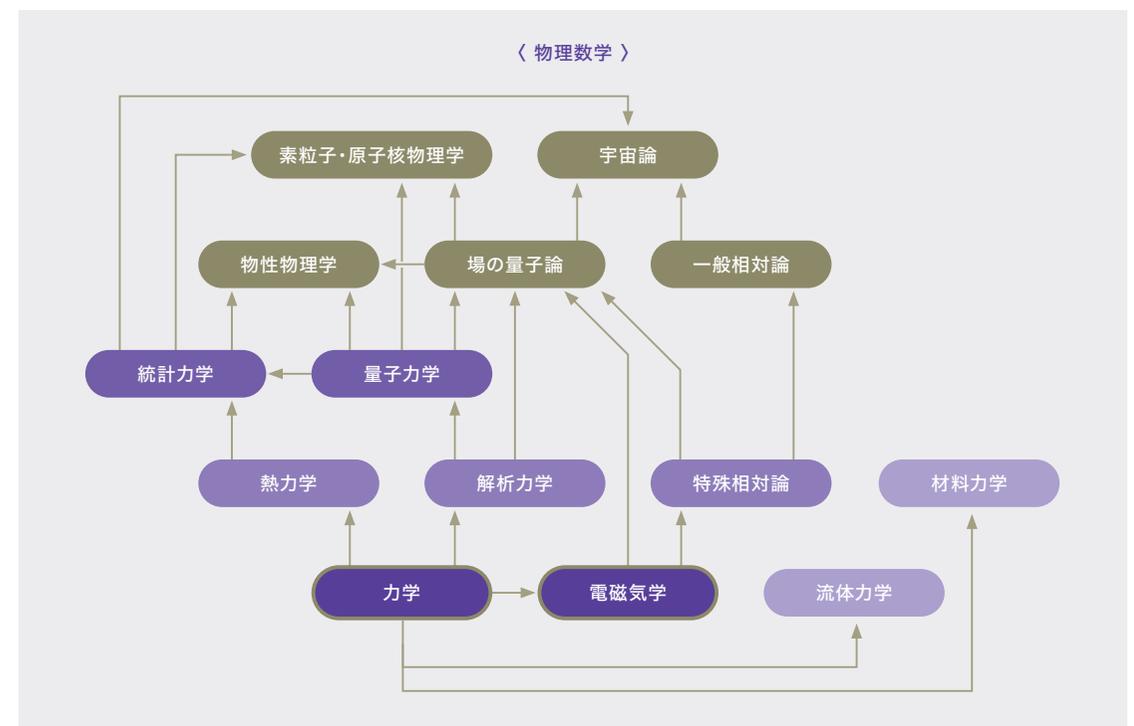
極端な例を使って確認すると...

- $m=M$ のとき: ビリヤードみたいな感じかな?  
→  $v=0, V=v_0$ : 速度の交換!
- $M \rightarrow 0$ のとき: ピンポン玉とぶつかる感じかな?  
→  $v=v_0, V=2v_0$ : ピンポン玉では速度は変わらない!
- $M \rightarrow \infty$ のとき: 壁とぶつかる感じかな?  
→  $v=-v_0, V=0$ : 壁によって跳ね返された!  
→ 計算結果は大丈夫そう!

② 「次元解析」が大切

求めた答えの単位が正しいか、意識する癖をつけましょう。意外かもしれませんが、次元(単位)を常に意識することで、物理の理解度に大きな差が出ます。次元はその物理量について様々な情報を与えてくれます。計算ミスのチェックにも役立ちます。

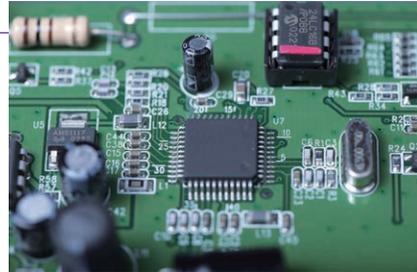
TIP 4 科目のつながりを意識する



## 日常に潜む物理学

### PCのメモリ、トランジスタ

PCのメモリ、トランジスタなどの進歩は、磁性の分野の進歩の歴史とも言えます。2007年にノーベル賞をとった巨大磁気抵抗の研究は、私たちが日常的に使うPCの進歩に大きく貢献しました。さらに、スピントロニクスの研究によって、PCの性能向上を目指しています。



### 雲の流れ

冬に天気予報で気象衛星の画像を見ていると、西高東低の冬の気圧配置により筋状の雲が大陸側から流れてくるのがよく見られます。雲の流れは流体力学で説明でき、特に九州のすこし西の海にはとても綺麗なカルマン渦列ができることで有名です。冬の天気予報を見る時は、カルマン渦列に注目してみるのもいいかもしれません。



### 「秒」

私たちが普段何気なく使う「1秒」は、どのようにして定められているのでしょうか。かつては太陽の運動をもとに定義されていましたが、天文学の発展により、周年運動の周期が長くなっていることがわかりました。そのため、セシウム原子時計（誤差は1億年に1秒）が用いられるようになり、より正確な時間が刻まれています。



### ヤモリ

ヤモリはなぜ垂直な窓ガラスにも張り付いていられるのでしょうか。その驚くべき能力の秘密は、足の裏にある50万本もの微細な毛にあります。これらの毛は、ファンデルワールスカ（原子間力）という力で壁面にくっつきます。この仕組みが科学的に解明されたのは2000年のことです。



### ゴム

私たちの身近にあるゴムは伸び縮みするという性質を持っています。ゴムを伸ばすと中の粒子が規則的に並び、これはエントロピーが小さくなることを意味します。そして、エントロピー増大則によって、ゴムは元の形に戻ろうとします。



### 反射防止フィルム

スマートフォンの液晶画面で映り込みが気になったことはありませんか。反射防止フィルムは、光の屈折率の差による内部散乱を利用することで、この映り込みを防いでいます。この技術のおかげで、屋外でも画面が見やすくなっているのです。



### 電子レンジ

電子レンジはどのようにして食べ物を温めているのでしょうか。電子レンジから出るマイクロ波は、水分子の固有振動数と共振するように設計されています。そのため、水分を含まない完全に乾燥した物質は電子レンジで温めることができないと考えられます。



### ストーブ

ストーブの中には赤い光を発しているものがありますが、その温度によって光の色（波長）が異なります。光の色と温度の関係は、プランクの輻射公式としてよく知られています。ちなみに、私たちが太陽の温度を知ることができるのもこの公式のおかげです（誰も太陽まで行って温度を測っていません）。発見者のプランクは、この輻射公式の仕事以外にも、量子力学全般に大きな貢献をし、その功績からノーベル賞を受賞しています。

### スマートフォン

私たちが使うスマートフォンは画面の傾きを自動的に検知します。この機能には、ジャイロスコープというセンサーが使われており、「コリオリ力」を利用して画面の傾きや回転を正確に検出しています。これにより、スマートフォンを傾けると画面が自動的に向きを変えるのです。

## 自然科学を学ぶ 化学を学ぶ

みなさんは「化学＝暗記」というイメージを持っていませんか？  
高校では“A+B→C”のような事実を教えられて、丸ごと覚えることも多かったはず。大学の化学では、原子を取り巻くたくさんの電子に着目することで、これまで学んできた「現象」という骨組みに「理由」を肉付けしていきます。どうしても高校までの化学とはかけ離れた物理学からのスタートになり、今までの知識と結びつけることが難しく感じるかもしれません。大学化学を学ぶヒントを共有します。



### TIP 1 量子化学:いったん飲み込んで先に進もう!

大学化学で多くの1年生が戸惑うのが、「化学って、物理だったの?!」というところ。量子化学は、「量子力学」が基盤となっていますが、「量子力学」は感覚とかけ離れた面があり、なかなか「腑に落ちた」感覚を得ることが難しいのです。

実際、量子化学は、すべての化学の土台となっています。いまは完全に理解できないと感じて不安に思っても、学修が進んでいくにつれて、様々な分野が量子化学とつながっていき、理解できるようになります。いったんは「そういうもの」と認めて、先に進んでみましょう。

### TIP 2 熱化学:演習量が肝、問題を解いて慣れよう!

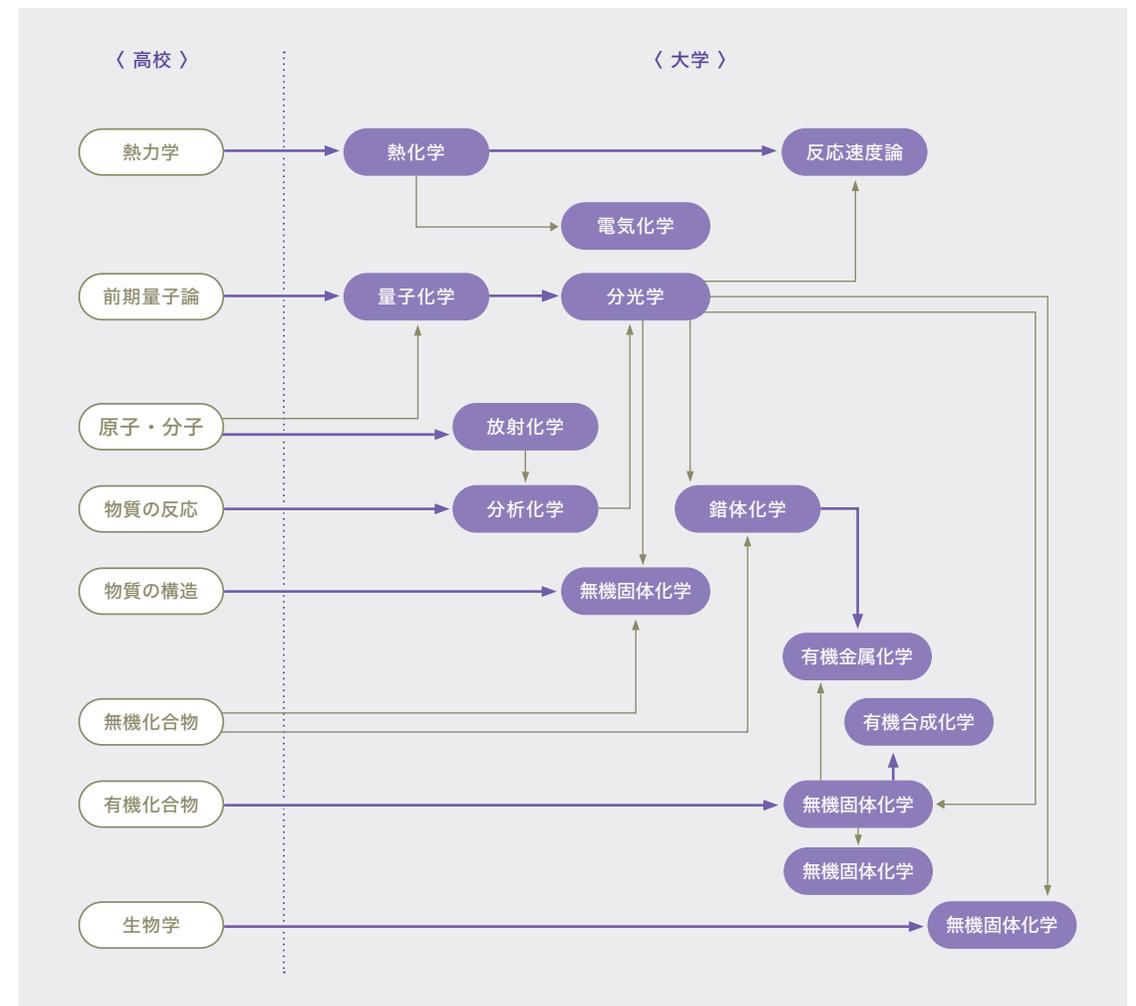
熱化学では、パターンが無数に存在します。「この場合はこれ」と単純には理解できるものではないため、多くの演習問題をこなすことが、大変なようで実は最も近道かもしれません。個々の問題が示す条件でどの理論が応用できるかを見極められるようになります。

### TIP 3 有機化学:最低限の知識が不可欠

有機化学では、膨大な数の化合物が登場します。まずは、化合物の命名法・判別法や官能基の名前などの基本知識を身につけましょう。

数式を直接扱わない分、分子や原子の「性質」をもとに、定性的に考えることが大切。とはいえ、分子構造を頭の中でイメージするのは簡単ではありません。そのような時は、分子模型や専用のソフトウェアを利用し、実際の構造の変化を見てみると効果的です。

### TIP 4 科目のつながりを意識する



### 薬

新しい薬はどのように作られるのでしょうか？まず、自然界から薬効がありそうな候補化合物（薬の卵）を探し、単離（天然物化学）、その構造決定（分析化学）をします。次に、合成研究（有機化学）で天然型の薬の卵とは少し形を変えた薬の卵を合成します。合成した薬の卵を使って、活性研究（様々な化学）し、そのデータを合成研究にフィードバックして、さらに少し形を変えて合成するということを繰り返し、より能力が高い（高活性・低毒性）薬の卵に進化させます。こうしてできた薬の卵は、動物実験や治験などの臨床試験（疫学）を経て、新薬として認可されます。



### 化粧品

化粧品には様々な化学物質が使われています。例えば、紫外線防止には亜鉛化合物の微粒子が、パール剤にはビスマス化合物の微粒子が用いられています。また、口紅などの赤色を示す材料には、顔料成分である酸化鉄の微粒子を用いることもあります。これらの微粒子は他の化粧成分である水分や油分と相性をよくするために表面に薄い皮膜をコーティングすることもあります。さらに保水成分、発色成分、香料としての性質を備えた有機化合物も多く用いられています。まさに化粧品は多様な化学材料の集合体と言えます。



### 導電性プラスチック

2000年、白川英樹博士は「導電性ポリマーの発見と開発」でノーベル化学賞を受賞しました。通常、プラスチックは電気を通しません、白川博士はヨウ素を混ぜたポリアセチレンが電気を通すことを発見したのです。この性質は結合や反応における電子の動きによって説明されます。導電性高分子の研究は現在でも盛んに行われており、実用化されたものはタッチパネルやディスプレイなどに広く使われています。

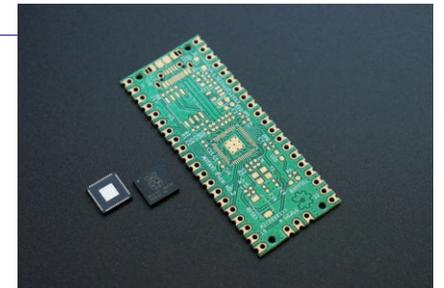
### シミュレーション

新しい機能を持つ物質を見つけたとき、なぜその機能を持つのかを解明し、より優れた機能を持った物質を作るために、シミュレーションが活用されています。例えば、スーパーコンピュータを用いて、新薬開発のための分子構造の解析や、燃料電池材料の構造予測、半導体材料の予測など、様々な研究が行われています。一般のパソコンでも化学シミュレーションが可能になり、研究の重要な道具となっています。



### 半導体材料

私たちの生活を支える半導体材料。これは金属と絶縁体の中間の性質を持つ物質です。身近な例では発光ダイオード（LED）があります。青色LEDの発明は画期的でしたが、さらに研究は続き、より低コストで環境にやさしい新しい材料が次々と開発されています。こうした材料開発の進歩が、私たちの生活をより豊かにしているのです。



### プラント

物質を大量に生産する時、安全に効率よく製造する方法を考える必要があります。これを解決する化学工学は、工業製品の大量生産のための化学プラントの設計・運用に欠かせません。例えば、原油からガソリンを製造する過程では、精製効率の向上や燃料の削減を目的とした装置・プラントの運用に化学工学の知識が活かされています。また、反応の高効率化を目指して、酵素などの生体触媒を利用したバイオリアクター技術や、超音波を利用した物質の合成・分解の研究開発も行われています。



## 自然科学を学ぶ

「自然科学総合実験」で学ぶ  
実験レポートの書き方

## 「自然科学総合実験」とは？

東北大学の「自然科学総合実験」という授業は、理科学部部に所属するほとんどの学部1年生にとっての必修科目です。この授業には「地球・環境」、「エネルギー」、「生命」、「物質」、「科学と文化」のテーマがあり、自然の仕組みを理解しやすい実験課題が選ばれています。受講生の皆さんは、積極的に課題に取り組むことで挑戦する意欲を醸成し、論理的思考力を獲得することを期待されています。

## 研究と実験

すべての研究には、その出発点に、解き明かしたい「問い」があります。その「答え」を見つける方法の1つめは、本や論文などの文献を調べ、誰かがその「問い」に「答え」を見つけていないかを探すことです。既存の文献に、すでに確かな「答え」が書かれている場合もあれば、見つかっている「答え」が複数あってどれが正しいかがまだ不確かな場合もあります。あるいは、またまったく誰も「答え」を出せていないということもあるでしょう。

そこで、本や論文を調べても確証を得られない場合、特に自然科学においては「実験」という方法で「答え」を見つけていくことになります。事前に仮説を立て、その仮説が正しいか否かを実験によって検証します。「実験を通して仮説を検証する」というのは、自然科学の中核的な方法です。

## 実験ノート

もっとも大切な実験道具の1つが「実験ノート」です。実験ノートは、皆さんの単なるメモ帳ではなく、実際に実験を行った客観的な証拠として極めて重要な役割を果たします。授業においても、皆さんが実際に実験を行って、必要なデータを取った証拠として、実験が終わった時に教員によるチェックを受けることになります。

実験ノートには、以下の内容を確実に記録し、しっかりと保管・管理するようにしましょう。

- ・氏名
- ・試料、試薬、実験条件、測定機器、実験手順
- ・日付(年・月・日・時刻)
- ・取得データ
- ・実験の目的、結果の予想
- ・実験中に気づいたことや疑問点など

授業では、紙のノートに記録します(パソコンやタブレットの使用は認められていません)。実験レポートは、できる限り消せないペンで記録し、書き誤りは必ず取り消し線で訂正する(鉛筆等で書いた場合でも消しゴムで消すことはしない)のがルールです。

## 実験レポートの構成

実験レポートは、基本的に、次の各内容を記述する必要があります。

- ①目的:何を明らかにするのか
- ②原理:目的を達成するためにどのような方針・考え方で実験を行うのか
- ③方法:実際に行う実験の手順
- ④結果:データを記録・解析する
- ⑤考察:結果を解釈する
- ⑥結論:実験で何がわかったか、目的がどの程度、達成されたか
- ⑦引用:参照した資料・文献を明示する

授業で使うテキストには実験についての説明が書かれていますが、その内容をそのまままとめても、実験レポートにはならないので注意しましょう。例えば、実験レポートの「③方法」のところは実際に皆さんが行った実験の方法を報告する項目ですので、テキストにある「実験方法」を丸写ししてはいけません。また、「①目的、②原理」についても、それぞれの実験課題について、皆さん自身が、何がその実験の目的であり、何が原理なのかを、主体的に考えて見出すことを期待されています。

## 実験レポートを書く際に

## 1) レポートは結果から書き始める

実験レポートを書く際は、まず実験ノートを開いて、実験の「③方法」や「④結果」をまとめるところから始めることをお勧めします。そうして実験の詳細を思い出しながら、次に、「⑤考察」に取り組みましょう。その後に「⑥結論」を書きます。「①目的」や「②原理」は、レポートの構成では最初に置かれますが、実際に書くのは最後にしたほうが書きやすいはずですよ。

「⑤考察」や「⑥結論」をまとめるのは、特に慣れないうちは、とても難しく感じるかもしれません。しかし、自分の力でレポートを書き続けることで、少しずつ実力が身につく、専門分野における知識が深まり、次第に、研究するための洞察力や表現力が磨かれていきます。

## 2) 引用の書き方について

引用の書き方に関するルールは、実験レポートでもその他のレポートや論文でも同じです。

特に以下の点に気を付けましょう。

- ・引用できる文献は、すでに公表されている著作物でなければならない。他の学生の書いたレポートは非公開物のため引用できない。
- ・引用部分と自分が書いた部分は、読み手に明確に区別できるように書く。
- ・引用は「従」であること。量的にも質的にも、引用が「主」にならないように。(つまり、引用部分の文字数のほうが多いのはNG。論旨の中心部分や主張の内容を既存の文献から引用するのもNG。)

その他、引用については『レポート指南書』『レポート指南書・別冊』も参照してください。

## 3) 絶対にしてはいけないこと

存在しない実験結果やデータを作り上げる「捏造」、結果やデータを真正でないものに加工する「改ざん」、他の研究者(他の学生)のアイデアや論文(レポート等)を適切な引用をせずに流用する「剽窃」など、すべての不正行為について、絶対にしてはいけません。このような不正行為は、皆さん個人の問題では済まず、大学全体にとっての深刻な問題となります。

参考文献:東北大学『自然科学総合実験(2025年度版)』共立出版より

# SLA ラウンジ

「SLA ラウンジ」は、勉強・雑談・飲食OKのフリースペースです。

📍 マルチメディア教育研究棟1階フロア  
🕒 8:30~18:00

※SLAサポートの活動（SLA相談窓口、その他のイベントなど）で利用している時は、利用を制限させていただく場合があります。



## FLOOR GUIDE

### A ソファ席



大人数で勉強するときに活躍。ホワイトボード用のペン類を貸し出しています。

### B テーブル席



勾玉型の机は組み合わせ可能。つなげれば大人数でも使用できます。

### C 個別席



席は8つ。いつも適度に埋まっています。一人で集中したい時はこの席を。

### D SLA文庫



勉強系、教養系、図鑑系、東北大学教員著書コーナーがあります。

### E SLAプロフィール



SLAの所属や得意分野のほか、出身地や趣味、好きなものなども掲載。

### F 掲示コーナー



学習イベントのお知らせのほか、SLAからのアドバイスや問題などを提示。

# SLA (SUPPORT & LOUNGE) Access Map



TOHOKU  
UNIVERSITY

## ともそだち本: 学びのガイドブック

2025年3月発行

東北大学学習支援センター／教学共創推進センター SLAサポート室  
〒980-8576 仙台市青葉区川内41番地 マルチメディア教育研究棟1F  
TEL:022-795-3374 FAX:022-795-4743  
E-mail:sla-support@grp.tohoku.ac.jp  
Web: <https://sla.cls.ihe.tohoku.ac.jp/>