HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	卒論・修論の書き方（理系編） ： 文章を組み立てる
Author(s)	多田, 泰紘
Relation	2014年度　第2学期　アカデミックスキルセミナー　卒論・修論を乗り切る！　これから始める執筆・発表セミナー 平成26年11月25日(火). 北海道大学附属図書館本館2階リテラシールーム, 札幌市
Issue Date	2014-11-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/57590
Type	lecture
File Information	thesis_how_to_w .pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

2014 年度 第 2 学期 アカデミックスキルセミナー配布資料

卒論・修論の書き方（理系編）
～文章を組み立てる～

アカデミック・サポートセンター（ASC）
附属図書館

文責：ASC 特定専門職員　多田泰紘

目次

0. はじめに 1
1. 執筆にあたって 2
2. 組み立てる順序 2
3. 結論と課題・展望 6
4. 主語の使い方 7
5. 議論の進め方 9
6. 要旨の書き方 11
7. 文献の書き方 11
8. 英語で論文を書く 14
9. 最終チェック～提出前に確認しよう～ 16
10. 参考文献の紹介 16

0. はじめに

この配付資料は、今から卒論・修論を書く人向けの読み物です。まさに卒論・修論を書き始める、という段階を想定しています。説明で挙げた例の中で理系分野の用語や知識が出てきます。その点では理系の人向けになっています。ただし、卒論・修論の意義や大枠に分野の違いは関係ありません。文系の人も参考にしてください。

この配付資料が、皆さんの卒論・修論執筆の手助けとなれば幸いです。

【注意】

本資料は単位認定や成績を保証するものではありません。必ず、指導担当の教員と相談の上、卒論・修論作成を進めてください。

なお、本資料で使用している研究データ等は架空のものです。

本資料は 2014 年 11 月に行った「アカデミックスキルセミナー」配布資料の改訂版です

1. 執筆にあたって

卒論・修論を書き始めてから、何をどうすれば良いのか迷う人も多いでしょう。焦るばかりで進まなくなるかもしれません。特に初めて「論文」なるものを書く人にとって、「論理立てて自身の研究成果を説明する」という作業はかなりハードルが高いものです。まずは相手を知る意味で、卒論・修論の目的や作成過程を見てみましょう。

卒論・修論は「論文」と付いていますが、学会誌などで発表される学術論文とは違います（表 1)。大まかに言うと卒論・修論は、研究能力についてのペーパーテストです。論文の中身は研究成果に関するものになりますが、論理的な文章になっているかどうかが問われるのです。

表１　学術論文と卒論・修論の主な違い

	学術論文	卒論・修論
読者の見るところ	研究成果	成果＋能力
公開の有無	公開	原則非公開*1
研究業績になるか	なる	ならない*2
目的	アピール	テスト

*1 教員の判断等により公開されることがある。なお、博士論文は国立国会図書館での公開が義務付けられている。

*2 社会的な効力は卒業、および修了資格に付随する。卒論・修論は資格取得要件。

テストと聞いてうんざりするかもしれません。しかし、違う見方をすると答え方があるということです。論文に関して言うと、文章の構造やその並べ方がある程度決まっているのです。闇雲に書いても、論理的な文章になっているかわかりません。研究がどんなに素晴らしくても、文章を使った議論ができなければ不合格になります。これまで集めた卒論・修論のピース（材料）を並べて、議論を組み立てていきましょう。本書はそのサポートを行っていきます。

まとめ

・卒論・修論は研究能力のテストであり、論理的な文章を作れるかどうかが問われる。
・論文執筆は、論文のピース（材料）を組み立てる作業。

2. 組み立てる順序

2-1. 背景の組み立て

背景は「用語の定義」を組み立てます。広い意味から狭い意味の言葉へ、そして問題点を述べて、最後の仕上げは研究目的の記述です。例えば次の文章のように組み立てましょう。

> 生態系とは複数の動物・植物種とそれらが生息する環境である。生態系の中で、異なる生物間でみられる相互作用が種間相互作用である。この種間相互作用のうち、食料など資源をめぐる競争が生物多様性に大きな影響を与えている(Yamada, 2014)。しかしながら、種間相互作用のうち針葉樹林で起こるそれはまだまだ知見が不足している。これは、北海道をはじめとする亜寒帯地域での研究事例が少ないためである。(中略) 私は、苫小牧研究林における林床の昆虫類のエサ獲得戦力を比較することで、資源をめぐる競争が生物多様性に与える影響について考察する。

前半は「生態系」や「種間相互作用」といった専門用語の定義を並べただけです。しかしこれをつなげていくことで研究背景を説明できます。ここで注意すべきは並べる順番です。意味の範囲が広い用語から狭い順に並べます。書き出しの用語は自分の研究室名やその研究テーマから始めるとバランスが良くなります。次に、研究範囲を狭め、自分の研究分野に近づけていきます。いわゆる前ふりです。例文では「競争が生物多様性に大きな影響を与えている」と述べることで、自分の研究分野に近づけています。十分近づいてきたところで、自分の研究分野が積み残している問題点と積み残されている理由を説明します。ここも用語の定義を含めてかまいません。問題点を明示したらもうゴールは目の前です。最後はお決まりの文句として、どんな目的でどのように研究するのかを述べて完成します。最後の目的の提示の仕方でワンポイントです。未解決の問題点と対応して、**合理的な手法や的確な材料であることが分かるようにしておく**と、ワンランク上の論文になります。

2-2. 手法の組み立て

手法の組み立ては、まず「節」を立てるところから始まります。異なる実験は異なる節に分けて、見出しを付けます。実験は「目的」と「手法」の違いで分かれます。他方「材料」の違いでは分かれないことが多いでしょう。例えば次の二つの研究を見てください。

研究①
- 実験 I :【材料】種 A と B、【手法】野外調査、【目的】分布調査
- 実験 II :【材料】種 A と B、【手法】室内実験、【目的】生存率の比較

研究②
- 実験 III :【材料】種 A、【手法】室内実験、【目的】産卵数の調査
- 実験 IV :【材料】種 B、【手法】室内実験、【目的】産卵数の調査

研究①は実験目的が二つあり、手法も独立しています。この場合、例えば「野外調査」と「室内実験」のふたつの実験に分けることができます。これらは見出しを付けて別の節として扱います。一方、研究②は材料こそ二種類ありますが、目的と手法は共通しています。これはひとつの実験です。二種類の材料は、ある事象（ここでは産卵数）の比較対象なのです。

節を分立した後は、各節ごとに操作の説明を書きます。1）研究期間、2）材料の状態、3）手順、の順に書いていきます。次の例文を見てください。

> 材料の採集
>
> 2014 年 4 月から 7 月に、北海道内 25 地点においてハナバチ類の採集を行った（図 1）。捕獲対象は在来種のエゾオオマルハナバチ *Bombus hypocrita sapporoensis*、エゾヒメマルハナバチ *B. beaticola moshkarareppus* と外来種のセイヨウオオマルハナバチ *B. terrestris* とした。それぞれ越冬直後の女王バチを主な捕獲対象とした。採集地点を図 1 に示す。捕獲は捕虫網で行い、捕獲後 1 個体ずつ湿らせた脱脂綿を入れたフィルムケースに入れて持ち帰った。

1）研究期間は、実施年（グローバルに使える西暦を使用）、月、日、時刻などを書きます。いつでも遂行可能な室内実験では簡単に述べるだけです。他方、季節や時間により結果に影響が出る野外調査などは詳細に書く必要があります。つぎに 2）材料の状態です。生物名や物質名を正確に書きます。材料に生物が含まれていれば学名の記載も忘れないようにしてください。また市販のモデル生物を使った場合はその由来、系統名も書きます。日齢なども分かれば記載しておくと良いでしょう。野外個体を用いる場合はその出所、採集年月日などを記します。これらの情報は図・表で示すとシンプルにまとめることができます。入手から実験開始まで期間が開いた場合は、その間の処理（飼育条件など）も書いてください。

上記は、研究の本筋とは違いますが、結果に影響を及ぼす可能性があります。手法では、<u>結果に影響が出る可能性を持つ事柄は余すことなく記述</u>してください。最後に 3）手順の説明です。ここでは、実際に材料に対して行った操作や解析方法の名称、使用した機器、計算式などが登場します。解析方法などではその目的を書くことが必要です。例えば「ログランク検定を用いた」だけでは不十分で、「マルハナバチ類女王バチの生存日数を比較するためにログランク検定を用いた」とする必要があります。

2-3. 結果の組み立て

結果の組み立ても、まず「節」を立てるところから始まります。ただし、この節は手法のものを踏襲します。手法と結果はセットで読むことが多いためです。

節を立てた後は、各節ごとに結果の説明を行います。1）研究期間、2）材料の状態、3）結果概要、4）要点と例外、の順に書いていきます。次の例文を見てください。

> マルハナバチ類 3 種の北海道における地理分布
>
> 2014 年 4 月 27 日から 6 月 10 日にかけて、北海道 12 地点においてエゾオオマルハナバチの女王バチ 312 個体を採集した（図 1）。採集時間はすべて午後 1 時から 3 時の間であった。採集個体はすべて越冬成虫であった。分布調査の結果、エゾオオマルハナバチは市街地に隣接する山間部に分布していた。この傾向は道内全域で見

られたが、一部道南地域において、市街地から 10km 以上離れた山林での集中的な分布が確認された。

2014 年 5 月 6 日から 7 月 2 日にかけて、北海道 15 地点においてエゾヒメマルハナバチの女王バチ 267 個体を・・・(以下略)

1) 研究期間は、実際に研究を行った期間を詳しく記載します。フィールドワークでは、同じ実験を行っても、その日の気温や天気など環境条件の違いで結果が異なっている場合もあります。記述の仕方に十分考慮しましょう。つぎに、2) 材料の状態です。手法と異なり、ここでは実際に実験に使った個体数やその時の状態を書きます。生物相手の研究の場合、実験途中で状況が変わることがあります。例えば、成長の違いが出てきたり、途中でサンプルが欠落、これに対応して追加することもあります。これらのデータは結論に影響を与える可能性があるため、もれなく記載します。3) 結果概要は「何の操作・解析で、どうなったか」を中心に書きます。ひとつの実験につき、ひとつの結果概要が基本です。続いて結果の詳細部分の 4) 要点と例外に焦点を当てます。結論に影響を及ぼさない数値（対照実験の結果や有意差の出ていない比較群）は図・表などで示し、文章では、**解釈の根拠となる現象や数字を記載**します。また、例外もここで述べておきます。考察する上で例外は注意が必要な情報です。仮に、大勢に影響を及ぼさないと判断できるものであっても、きちんと結果で示します。その上で「この結果は偶然によるものである」と考察で述べなければ、都合の悪い情報を隠したと読者に思われます。

2-4. 考察の組み立て

考察の組み立ても「節」を立てることが重要です。ただし、ここでは手法や結果と異なり、実験の違いではなく、話題の違いで分けます。例えば次のふたつの実験を見ると、

・実験 I :【材料】種 A と B、【手法】室内実験、【目的】生存率の比較
・実験 II :【材料】種 A と B、【手法】室内実験、【目的】産卵数の調査

生存率と産卵数は異なる実験から得られた数値ですが、関係性のある特徴として同じ土俵で議論するのが妥当です。一方これと別の話題として、種間の違いについても議論する必要があるでしょう。この例では次のように「生存率と産卵数の関係」と「種間比較」の節を立て、考察を進めることになります。

・考察①：実験 I と実験 II の結果 ⇒ 生存率と産卵数の関係を議論
・考察②：実験 I の結果 ⇒ 種による生存率の違いについて議論

次に各節の考察の構成は、1) 背景（他者の主張）、2) 問題点、3) 結果概要、4) 結論（断定 or 推測）の順で書いていきます。まず、1) 背景と 2) 問題点抽出、は「背景」の項目に書いた内容をまとめなおしたものです。必ず「背景」で前出の情報でなくてはいけません。ここで新ネタを披露すると研究テーマの根幹が変わってしまいます。ただし、「背景」で書

いた情報についてより詳しく開いて説明することは構いません。先行研究において分かっていることと分かっていないことを述べましょう。分かっていないことが考察で扱う問題点になっているはずです。

3) 結果の概要は、「結果」に書いた内容を話題に合わせてまとめなおしたものです。結果は実験項目ごとに情報が羅列しています。そのうち、結論を導く証拠となるデータをピックアップして紹介します。数値を細かく出す必要はありません。結果の総括を述べてください。また、既知の情報と区別しそれらと合致するかしないかを明確にする必要があります。ここで、接続詞をうまく使うと読者を議論に誘導できます。例えば先行研究の主張と異なる結果、結論へ展開する場合、「しかしながら本研究では・・・」とつなげます。これまでの知見と矛盾しない場合「本研究結果はこれを支持し・・・」とします。**先行研究の説明部分から自分の研究結果に移る部分で、自分の研究の立ち位置を示す**ことが重要です。

最後はいよいよ 4) 結論です。結論は「背景」で述べた目的の答えにあたる部分です。直前で述べた結果をもとに、仮説の是非を断定したり、一般則を推測したりします。仮説を検証・立証する**論証型の研究では断定**して一つの研究を完成させるパターンが多く、未知の現象や事象を解明する研究スタイルの**報告型では一般則を推測したり、仮説を提案する**ことが多くなります。

まとめ

・「背景」は、広い意味から狭い意味の言葉へ、用語の説明を行う。
・手法と結果は実験ごとに節を立てる。
・「手法」は 1) 研究期間、2) 材料の状態、3) 手順の説明、の順に書く。
・「結果」は 1) 研究期間、2) 材料の状態、3) 結果概要、4) 要点と例外、の順に書く。
・「考察」は話題で節を立て、1) 背景、2) 問題点、3) 結果概要、4) 結論、の順に書く。

3. 結論と課題・展望

本章では、考察のキモになる結論と課題・展望について説明します。
結論であるためには次の条件が満たされている必要があります。

結果とその解釈のうち
1) 新知見である
2) オリジナルである
3) 反論されない

簡単に言うと、**結論とは自分が発見した理論について、学術的矛盾が見られないもの**です。結論は研究成果であり、アピールポイントです。ただし、欲張ってはいけません。卒論・修論は研究成果以上に研究能力がみられる場です。あれもこれもと言い過ぎて、論理矛盾（議論の穴）を生むことが無いようにしてください。

とは言え、完璧な議論はそうそうできるものではありません。そこで、上記 1)、2)は満たすものの、3)は怪しい・・・、例外や未確定の議論が含まれるものを「課題・展望」として示します。現段階で言えることと言えないことを整理し、今後の研究指針を示します。次へつながる研究を提案できることも研究者としての能力です。卒論・修論では積極的に書いていきましょう。

なお、考察から結論部分だけを取り出してまとめたものを「まとめ」あるいは「おわりに」として別の節として扱うこともできます。逆に、結論や課題・展望を「考察」の中で述べることもできます。

まとめ

・結果と解釈のうち、1) 新知見、2) オリジナル、3) 反論されないものを結論とする。
・未完成の議論は、課題や展望として述べる。

4. 主語の使い方

前章で文章構成について一通り説明しました。ここでは、議論をスムーズに進めるための文章表現について説明します。まず、文章の基本となる主語の使い方です。たかが主語、されど主語です。

4-1. 人物主語

主語の種類として、人を動作の主体とした人物主語があります。自分（論文では私）や他人（引用文献の著者など）など研究を遂行し、主張を展開する人物を主語にします。

人物主語は文章の要点やターニングポイントで現れ、議論を主導します。下の例文を見てください。

1) 私は、地動説は正しいと考える。
2) 地動説は正しいと考えられる。

内容は同じですが、1)は強く主張している印象を受け、2)は少し抑えた感じがします。人物主語は行動や主張の主体がはっきりしているため、趣旨を強く印象付けられるのです。この性質を利用することで、読者の意識を誘導することができます。

論文における人物主語の使いどころは、1) 自分の主張や行動を述べる、2) 他人の主張を紹介する、3) 話を進める、場合です。

1)については当然と言えるでしょう。研究の結論、読者に一番伝えたいキモの部分は、自分の考えであることを前面に押し出します。また、人物主語を用いることで、読者も著者の考えを読み取りやすくなります。

ここで、自分を主語にするときの注意点です。卒論・修論、そして博士論文では、基本的に「私 "I"」が主語になります。教員や先輩の協力があった研究でも 1 人称単数形にしま

す。雑誌などに投稿する学術論文では「我々 “We”」を使う場面が多いので、注意してください。「学位に関する研究は、学位を受ける人が独力で行うため」と言われていますが、共同研究が盛んな現在では形式上の習慣でしかありません。例外的に、同学年の複数人が共同で卒業研究を遂行したときに、「我々”We”」を使うことがあります。

先行文献などで他の研究者が主張している意見は、その人物を主語にします。これで主張の主体が明らかになり、読者は著者の主張とそれ以外の人物の主張を見分けることができます。最後に 3)話を進める、ですが、これは話題が変わるときに使います。節の出だしに来る場合もあります。例えば手法の説明などです。手法では、1) 研究期間、2) 材料の状態、3) 手順の説明、の順に説明していきますが、いきなり詳細の説明を始めると読者は面食らうかもしれません。そこで、その実験の概要を説明する一文をいれます。
例えば次のような文章です。

> 私は北海道においてハナバチ類 3 種の採集を行った。採集は 2014 年 4 月から 7 月にかけて行った。捕獲対象は・・・

このように節の頭に人物主語を使って、実験概要を読者に提示します。

<u>人物主語は連発しない</u>ようにしてください。特定の人物主語が続くと、意見を押し付けられた印象を受けます。結果や重要度が高くない解釈は、以下で説明する非人物主語や受け身を用いてさらっと流し、<u>議論の核心部で人物主語</u>を使いましょう。メリハリが大切です。

4-2. 非人物主語

非人物主語は、例えば材料（人以外の生物や物質）や実験結果を主語にした文章です。下記例文 1)の人物主語と 2) 非人物主語を比較すると、2)の文章は少し弱い表現になります。

> 1) 私は、地動説は正しいと考える。
> 2) これらの結果は地動説を証明している。

2)は結果の解釈を表す文章ですが、ぐいぐい主張する文章にはなっていません。議論の中で重要度が高くない結果の紹介や、本筋へのつなぎ部分にあたる解釈などで使います。非人物主語を使うことで、落ち着いて淡々と説明する表現になります。
また、次の文章 1)のように

> 1) 試薬 A を加えると、試料液は青く変色した。
> 2) 試薬 A を加えると、（私は）試料液が青く変色するのを観察できた。

材料の性質や状態変化を示す文章をシンプルに書くことができます。上記の例で材料を主語にしないと 2) のようなまどろっこしい文章になってしまいます。

非人物主語を使うときは、述語に注意してください。対応する述語は「〜〜を示してい

る」「～～を示唆する」などが多くなります。仮に主語が生物であっても、人間の言葉を話したり、主張を述べたりはしません。「～～と述べている」、「～～を提案している」などの述語は使えないことに注意してください。

4-3. 受け身

動作の対象が主語になる文章です。動作の主体が示されず印象の弱い表現になります。論文では頻出しない表現ですが、例えば「サンプルは-15℃で保存した」など、材料の処理（捕獲した、水につけた、加熱した、など）に使います。通常、手法の説明は研究遂行者を主語にしますが、操作手順の説明が続くと、人物主語が連発されて読みにくくなります。手法は、一種のマニュアル文なので抑えた表現を使うことが多くなります。

まとめ

・人物主語は、作業の主体を示し、強く主張できる。
・非人物主語は、結果の概要や解釈の説明ができる。印象は弱めである。
・材料の処理について受け身形で書くことがある。

5. 議論の進め方

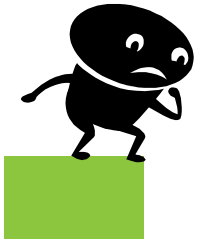
論文における議論とは、事実や理論から結論を導くことです。この過程を論理、その方法を論理展開（論法）と言います。事実や理論は、結果などに文章で著されます。また、結論も文章で提示します。この事実・理論と結論のつながり部分は、文章とならず読み手の頭の中で展開されます。

正しい議論の条件は 1）事実・理論が正確である、2）話のつながりが正確である、ことです。特に文章にならない話のつながりがうまく読者に伝わるかどうかで、議論の成否が決まります。本章では、ふたつの論法、演繹法と帰納法を紹介し、議論の方法について見ていきます。

5-1. 演繹法の特徴と注意点

演繹法は、以下の例のように事実・理論をつないで結論を導く論法です。三段論法が有名です。

ヒトは哺乳類である（理論）
↓
哺乳類は子供を産む（理論）
↓
ヒトは子供を産む（結論）



ひとつの結論を導くために連続した理論や、1 連の実験が組まれており、結論は断定的な表

現となります。

演繹法では理論同志が数珠繋がりになっているため、ひとつの間違った理論が議論全体を破たんさせます。例外に弱いと言えるでしょう。また、論理展開が 1 本道で連続しているため、話のつながりが重要です。少しでも趣旨から外れると誤った結論に到達してしまいます。

このように、演繹法は研究と文章の構成、双方の完成度が求められる論法です。その反面、結論は断定され、説得力を持った議論ができます。仮説を検証・立証する論証型の研究に向きます。

5-2. 帰納法の特徴と注意点

帰納法は、複数の事実や理論から、共通項にあたる結論を導く論法です。以下の例文のように、二組以上の実験を行い、その結果から一般則を推測することが多く、妥当な解釈ができるかが重要です。

ヒトは子供を産む（事実）
＋
イヌは子供を産む（事実）
↓
哺乳類は子供を産む（結論）

事実（実験結果）は並列で並んでおり、かつ結論は推測なので、例外に対して比較的頑健です。例外を考慮しつつ一般則を議論できます。上記の例でいえば、カモノハシは卵を産みますが、哺乳類です。カモノハシを例外と認めつつ、大多数の哺乳類は子供を産むという一般則について議論できます。その一方で、あくまでも推測であり、説得力はそこまで高くありません。例外がある場合は、課題や展望を述べてフォローする必要があるでしょう。

5-3. 論法の使い分け

前節までで、演繹法と帰納法の二種類を紹介しました。それぞれ方法論が違うだけで、どちらが優れているというものではありません。演繹法は結論を断定できるため、論文の説得力は大きくなります。逆に、帰納法は妥当な推測で話ができるため、研究の進捗状況次第ではこちらを選択することになります。事実・理論に穴が無く、完成度の高い研究は演繹法で、まだまだ課題はあるものの、今後の発展が見込める研究は帰納法で書いてみましょう。

まとめ

・演繹法は、事実や理論をつないで結論を導く論法。説得力は強い。

・帰納法は、複数の事実や理論から、共通項にあたる結論を導く論法。説得力は弱め。

6. 要旨の書き方

論文の目途がついたところで要旨 Abstract を書きます。卒論・修論では、審査する教員向けに要旨を書く必要もあります。本章では、要旨の書き方について説明します。

要旨は新しいことを書く必要はありません。本編で書いた内容を整理して順番に書いていくだけです。その順番は、研究分野により多少異なりますが、以下を参考にしてください。

1) 研究テーマ（何について）
2) 研究内容（何をしたか）
3) これまでの研究の説明
4) 積み残された問題点
5) 目的
6) 手法
7) 結果
8) 結論

1)と 2)はいわゆる概要説明です。論文の本当の出だしで概要を述べます。「本研究は○○について□□を行った。」など、1)と 2)を合わせて一文を基本に書いてください。3)と 4)は先行研究の説明です。背景と似ていますが、よりコンパクトにまとめます。研究分野全体を説明する必要はありません。「何が問題なのか」が説明されていれば十分です。5)は研究目的です。これも長く説明する必要はなく、結論に対応した目的を書きましょう。

6)から 8)はそれぞれ「手法」「結果」「結論」の説明です。ここで、ひとつの「結論」に対応する複数の実験がある場合、6)と 7)を実験数分繰り返して 8)につなげます。ひとつの実験から複数の「結論」が出る場合は、6)、7)、8)、8)'となります。要旨の最後に該当研究分野へ与える影響を書いて締めることはありますが、「課題」は通常書きません。

まとめ

・要旨は、論文本体の内容を簡潔にまとめたもの。
・1) 研究テーマ、2) 研究内容、3) これまでの研究の説明、4) 積み残された問題点、5) 目的、6) 手法、7) 結果、8) 結論、の順で書く。

7. 文献の書き方

論文執筆もいよいよ終盤、最後は論文で用いた文献情報の書き方です。「文献リストなんて、最後に徹夜すれば・・・」は墓穴フラグです。文献リストは作るだけもかなり大変です。さらに、本文とリストの照らし合わせと修正は時間を食います。文献管理ソフトを使

えばいくらか時間短縮できますが、それでも重複や欠落が無いか自分自身で最終チェックしなくてはなりません。
本章では、文献の種類（表 2）とその書き方や注意点を紹介していきます。

表 2　学術論文と卒論・修論の主な違い

文献の種類	概要
ジャーナル Journal	査読を受けて学術雑誌に掲載される論文。Article とも呼ばれる。 最新事例が多く、引用文献の主体。
レター Letter	査読を受けて学術雑誌に掲載される速報。ジャーナルより短文。 重要性の高い最新の情報が得られる。
総説 Review	特定研究分野の進捗状況をまとめたもの。論文集以外に書き下ろされていたりする。学術雑誌掲載以外に製本されることもある。
講演要旨集 Proceeding	学会等の発表内容をまとめた要旨集。査読が無い場合もある。 他者の研究状況を把握できるが、内容の信憑性は高くないことも。
教科書 Text	講義等で用いる教科書。基本知識の確認に使える。 最新事例を知ることは難しい。参考文献として用いることがある。

研究分野により、名称が異なる、細分化されている場合がある。

ジャーナル journal やアーティクル article、レターletter の内容は基本的に引用文献として扱います。総説 review は研究テーマごとにまとめたものであり、引用文献となるかはケースバイケースです。例えば、ある研究分野の進捗状況や課題点を「背景」等で記述する場合は引用文献として総説が登場する可能性があります。他方、総説中に出ている具体的な研究事例については、必ず原著を確認すべきです。孫引き（7-3 参照）は避けてください。

講演要旨集 proceeding はどうしても信憑性が落ちるため、回避するのがベターです。同様の情報がジャーナル等で発表されていないか確認してください。教科書は基礎知識の確認がメインの使用法です。後述のように参考文献となるケースがあります。

7-1. 引用文献

引用文献は、<u>具体的な特定の研究</u>について本文中で引用した文献です。

引用する時は明確なルールがあり、1)本文中に引用箇所を明示する、2)本文中に出典元へのアクセス情報を付ける、3)本文と別に詳しい出典情報を記載する、必要があります。

1)引用箇所の明示は、下記のように、日本語なら「 」、英語なら” ”で示すのが一般的です。

山田(2002)は「北海道は外来種の侵入が少ない地域である」と述べている。

また、長めの文章を引用する場合は 3 文字字下げし、

山田(2002)は以下のように述べている。

> 北海道は、積雪や凍結など冬季の環境がその他の地域と大きく異なるため、本州などで越冬可能な動植物であっても、北海道の冬を乗り切るのは容易では無い。そのため、北海道は外来種の侵入が少ない地域である。

とするのが妥当です。3 行以上に及ぶ引用文は「 」書きではなく、字下げするようにしましょう。なお、上記は引用文をもとのまま転載する「直接引用」ですが、下記のように自分の文章に合わせてまとめなおす「間接引用」も可能です。

北海道は外来種の侵入が少ない地域と言われている（山田, 2002）

ただし、間接引用する場合は**内容が変わらない**、**誤って伝わらない**よう細心の注意を払ってください。

2)のアクセス情報の付け方は複数種類ありますが、大きく分けて数字を順にふるパターンと、著者と出版年をカッコ書きで記載するパターンに分かれます。

北海道は外来種の侵入が少ない地域と言われている*1
北海道は外来種の侵入が少ない地域と言われている（山田, 2002）

3)の出典情報の示し方は「脚注型」と「リスト型」があります。「脚注型」は引用箇所のページ下脚注に出典の詳細な情報を記載します。他方「リスト型」は、論文の最後に出典情報をリスト化して並べます。どちらの形式を採用するかは研究分野により異なるため、普段読んでいる論文の形式を踏襲するのが良いでしょう。

7-2. 参考文献

参考文献は、**ごく基本的な情報や用語の確認**に用いた文献です。本文中で出典の記述はありません。また、あくまでも参考の情報なので、参考文献のリストを作る必然性もありません。ただし、卒論・修論は後輩が参考にすることもあるため、参考文献リストを付けた方が丁寧です。リストを作る場合は**引用文献と参考文献を別項目**とします。

参考文献の基準として、1) 大学一年生が使う教科書程度の内容、2) 他の教科書でも同様の説明がなされる内容、が挙げられます。つまり、広く知られた（あるいは辞書や教科書を見ればすぐにわかる）内容であり、個別具体的な研究事例と同列に扱う必要性が低いものが参考文献です。

他方、教科書の記述が一律に参考文献となるわけではありません。教科書に書かれていてもごく具体的な内容、例えば最先端の研究事例を紹介したようなコラムは引用にあたります。該当する原著を確認してください。また、教科書の文章を一字一句そのまま転載した場合は引用文献として扱い、出典を明示してください。内容が一般的なものであっても、文章は教科書の著者や出版社に著作権があります。盗用はご法度です。

7-3. 孫引き

孫引きとは、原著を確認せずに二次資料経由で間接的に引用することです。二次資料とは、原著を引用した学術文書などです（皆さんの卒論・修論も二次資料と言えます)。孫引きは、原則やってはいけません。二次資料の内容は原著からの引用ミスがあるかもしれません。万が一にも原著と異なる誤った内容を拡散することがあってはなりません。そのため、情報を引用する場合、必ず原著を確認して正確に引用する必要があります。

ただし、原著が確認できない場合もあります。消失していたり、貸出・複写禁止であったり、読解困難な言語で書かれている場合もあります。このような場合は孫引きするしか方法がありません。一番信頼のおける二次資料を引用してください。ただし、本文中に出典を示す際、「～～(Yamada, 2014; 原著消失による孫引き)」のように孫引きであることを明記する必要があります。

まとめ

・引用は、1)本文中に引用箇所を明示する、2)本文中に出典元へのアクセス情報を付ける、3)本文と別に出典の詳しい情報を記載する。
・具体的個別の情報のうち、信憑性の高いものを引用する。基礎知識は参考とする。
・孫引きは原則避ける。原著が利用できないときに限り、断りを入れて使用する。

8. 英語で論文を書く

修論を英語で書く、というケースは多いでしょう。また、英語で論文を書く経験は大切です。大学院や博士課程への進学を考えている人は、今後のためにも卒論・修論を英語で書いてもらいたいと思います。理系分野では日本語訳のない専門用語も多くあるため、最初は苦労しますが、英語の方が書きやすいという場合もあります。また、英語の方が主語、述語、目的語の関係が明確で、論理的文章の組み立てを実践しやすいというメリットもあります。

英語の場合、日本語より主語と述語の使い方が重要です。主語については、4 章の「主語の使い方」を参照してください。次ページの表 3 に理系論文でよく使う英語表現と使用場面の例を挙げました。こちらも参考にしてください。

英語の論文を書く場合、できるかぎりネイティブの研究者にチェックをお願いしましょう。ネイティブの人しか分からない感覚的な使用法があります。多少の労力を払ってでも見てもらう価値はあるでしょう。なお、本質的ではありませんが、英語を見てもらう上でその人がアメリカ英語ネイティブか、イギリス英語ネイティブかは確認しておきましょう。単語のつづり方から、文章の組み立て方まで、同じ内容でも全く違う文章が出来上がります。無論、どちらが良い悪いの問題ではありません。自分の英文について知っておく必要があるだけです。

卒論・修論とは関係ありませんが、補足情報です。論文におけるアメリカ英語とイギリス英語の違いは、学術誌への論文投稿時に影響を受ける可能性があります。学術誌の発行場所がアメリカ英語圏か、イギリス英語圏かでアクセプト率に影響してきます。やはり、読みなれた形式の英文の方が理解してもらいやすい傾向があるようです。論文投稿時は投稿規定に英語使用の決まりが無いか確認してください。

表 3　理系論文でよく使う主語と述語

日本語	英語	使いどころ
私	I	自分の主張などを述べるとき。単独の研究もしくは、卒論・修論で使われる。
我々	We	自分の主張などを述べるとき。共同研究の論文で使われる。自然科学系論文に多い。
本研究結果	This result These results	結果の要点や解釈を述べるとき。自明の内容を紹介する時によく使う
本研究	This study	総括や研究の主たる結論を述べるとき。
述べる	mention	先行研究の紹介。”Yamada(2014) mentioned that ~”のように使う。自分や非生物が主語の時は使わない。
提案する	propose	自分や他人の推測、仮説の提案。 非生物主語には使わない。
明らかにする	clarify/elucidate/ make clear	研究目的の文章に使う。 ”I clarify ~~” 私は～～を明らかにする。
示す	show	結果の説明、解釈に使う。非生物主語と相性が良い。”This result showed ~~”
示唆する	indicate/imply/ suggest	結果の解釈に使う。”show”より推量のニュアンスが強い。非生物主語と相性が良い。
報告する	report	自分や他人の結果の提示。確実性の高い情報を公表するニュアンスが強い。
比較する	compare	サンプル同士の比較を示す頻出の表現。 主語は”I”か”We”になる。
評価する （量を測る）	evaluate	研究目的を示すときに使う。数値で示せる結果や現象を明らかにする場合に用いる。
調べる	examine	「目的」や「手法」で頻出する表現。汎用性が高い反面、抽象的な文章になりやすい。目的語（対象）を具体的に示す必要がある。

* 筆者の独断と偏見が含まれています。ネイティブによるチェックを受けましょう。

まとめ

・理系の論文は英語の方が書きやすいこともある。

・英語の論文は可能な限りネイティブによるチェックを受ける。

9. 最終チェック～提出前に確認しよう～

論文が完成したら、喜び勇んで提出する前に次の項目について確認しましょう。論文に必要不可欠な要素であり、卒論・修論でもチェックされます。

1) 目的と考察が対応しているか
2) 先行研究を無視した議論になっていないか
3) 論理が統一されているか
4) 再検証可能か（手法の説明の正確さなど）
5) 先行研究との違いを明らかにしているか

ここまでくればもう一息、がんばりましょう。

10. 参考文献の紹介

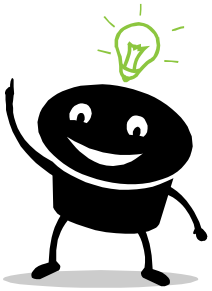
白井利明, 高橋一郎『よくわかる卒論の書き方 第 2 版』ミネルヴァ書房 2013 年

卒業研究計画の立て方から進め方、発表方法まで網羅されている総説。手元において損はない一冊で、修論にも十分対応可能となっている。

ISBN: 9784623065721　学内所蔵：本館、北図書館、文学部、経済学部、保健科学

戸田山和久『新板 論文の教室: レポートから卒論まで』NHK 出版 2012 年

新版が作られるほど長く読まれる文章作成本。論法や議論の成り立ちまで細かく説明されている。架空の大学生をモデルに話が進むので、読み物としても面白い。

ISBN: 9784140911945　学内所蔵：本館、北図書館、水産学部

* 修論の書き方を専門に扱った書籍はほとんどありません。おそらく、内容が高度化、専門化するためと考えられます。ただし、研究に対する考え方や論文の意義、発表のルール等は卒業論文と同様です。本書を参考にしつつ、手法の詳細や図・表の作り方などは教員、先輩に相談してください。