

## 課題研究 I 《理系》 研究論文の書き方

### ○書き始めるにあたって

- ・まずしっかりこのプリントを読み、何を書かなければならないのか理解すること。
- ・書かなければならないことを箇条書きですべて書き出し、書く順番を決め、文章化するとよい。
- ・要旨は一番最後に書く。他の章が完成した後に書く。
- ・A4 サイズで4ページ分とする。
- ・タイトル, 見出しは MS P ゴシック, 本文は MS P 明朝で書く。  
フォントサイズは論文タイトル 12, その他 9 で書く。

### 【論文の基本的な構成】

- |              |          |
|--------------|----------|
| I. タイトル、著者名  |          |
| II. 要旨       |          |
| III. キーワード   |          |
| IV. 序論（はじめに） | VIII. 結論 |
| V. 材料と方法     | IX. 謝辞   |
| VI. 結果       | X. 参考文献  |
| VII. 考察      |          |

### I. タイトル

#### ■タイトルの役割

タイトルの役割は、読者の興味を惹きつけることである。そのためには、分かりやすく、何をやろうとしている研究なのかが想像つくものが良い。内容を正確に反映する表現であることが望ましい。

※キャッチコピーではないので、変に目立たせるものや抽象的な表現は避ける（!や?, その他特殊な記号などを使わない）

#### ■タイトルに入れると良い情報

- ①取り組む問題（対象を明確にし具体的に）
- ②問題解決の着眼点

※副題を付けた方がわかりやすい場合はつけてもよい。30字以下にする。

例) 「上空から見た防波堤の形状による津波への消波効果」

「植物の成長に対する糖の吸収の影響」

「アントシアニン生成に影響を及ぼす要因～糖類がその引き金となるのか～」

### II. 要旨

#### ■要旨の目的

要旨の目的は、論文の中身を短い文章で正確に伝えることである。要旨は研究内容のエッセンスをまとめたものである。ユニークでアピールしたいところをうまく協調すると良い。

#### ■要旨に示すべきこと

- ①取り組んだ問題

- ②問題解決のために行ったこと
- ③具体的な研究方法
- ④結果
- ⑤考察
- ⑥結論

余計な前置きなどは不要である。要旨は、論文の本文が完成して、論文の全体像が固まった後に、研究内容のエッセンスとしてふさわしい内容をよく吟味して書くと良い。

### Ⅲ. キーワード

論文を読むにあたり、キーワードになる語句をいくつか示す。

## 学術的な意義を書く

### Ⅳ. 序論（はじめに）

#### ■序論の目的

序論では、研究の目的・意義・先行研究などを述べる。論文を読んでもらうためには、読者に研究分野の背景を知ってもらい研究に興味を抱いてもらう必要がある。それができるかどうかは、序論の良し悪しにかかっているといつて良い。研究の目的や背景、必要性、これまでの研究の経過（先行研究）などを記述し、“今回の研究では\*\*\*を行った”などで締めくくると良い。

#### ■序論に示すべきこと

##### ① どうしてやるのか

（何を前にして、どういう着眼で、どういう問題に取り組むのか、どうして取り組むのか）

※読者に読む気を起こさせるために、何をやるのかを伝え、かつ、それを行う学術的意義を説得しなければいけない。興味を持ったから…だけでは、研究の意義を認めてもらえない。

##### ②何をやるのか

取り組んだ問題を解決するために、どのような仮説を立て、どのような研究を行ったかを簡潔に示す。

## 仮説を書く

##### ③先行研究について

論文を初めて読む人にその研究分野についての背景や知識を伝え、研究の目的や意義を理解してもらう上で、先行研究を記載（簡潔で良い）することは必須である。参考にした先行研究は、X. 参考文献にて示す。

〈論文中に示す場合〉

例：宮崎(2008)によって……ということが分かっている。

この結晶は $0^{\circ}\text{C}$ 、 $0\text{Pa}$ で変形することが分かっている（宮崎，2008）。

### Ⅴ. 材料と方法

#### ■研究方法を説明する目的

##### ①研究方法が適切であることを示す

全体としての実験・観察・調査の計画が適切であることを示し、論文の結論を支える土台作

りをする。研究方法を信頼してもらえなければ、データに対する信頼は得られない。

## ②研究を再現できるようにする

論文の読者が、**研究を再現できるように、丁寧に詳しく記すことが最も大切な点**である。後輩が、研究テーマを引き継いだり、関連したテーマに取り組んだりする可能性もある。

### ■方法で示すべき情報

- ①研究対象
- ②個々の実験・観察・調査ごとの狙い
- ③個々の実験・観察・調査ごとの方法
- ④データの解析・処理方法

### ■方法の示し方

実験の方法や手順などを図(グラフや写真を含む)あるいは表を用いて分かりやすく説明する。実験の配置図や装置全体図では各部の名称を示し、本文中での説明に用いる。理論やモデル計算の方法などもここで示す。ユニークなポイントやアピールしたいポイントをはっきりと書く。また図と表には通し番号とタイトル、簡単な説明(キャプション)を付け、本文を読まなくても図や表の意味が分かるようにする。タイトルで何を示しているグラフかわかる場合は不要。

#### 【図と表の示し方】

表1 タイトル


簡単な説明(キャプション)



図1 タイトル

簡単な説明(キャプション)

※表の場合、通番とタイトルを表の上を書く。キャプションは下を書く。

図(グラフや写真)の場合、通番とタイトルは下を書く。キャプションも下を書く。

## VI. 結果

### ■結果で示すこと

- ①分かりやすい形(図や表、統計処理をしたものなど)にまとめたデータ

実験結果は定性的なものではなく定量的なもの(数値データ)にする。データを必ず提示して、正確な情報を与えよう。一般的に、データ全体から言えることを伝えたい場合は図を用い、個々の数値を伝えたい場合は表を用いることが多い。

- ②個々の結果の説明

※データを図や表などで示すだけでなく、その図や表がどのようなものか、図表自体の説明もしつつ、どのような結果となったかを文章で書く。

## ■結果の示し方

実験結果も、図（グラフや写真を含む）あるいは表を用いて分かりやすく説明する。データを見やすくまとめることは大切であるので、よく工夫して欲しい。また、新奇な現象やユニークな発見を印象付けるように表現しよう。図と表には通し番号を付け、本文中でその図や表に言及し、その図が何を意味しているのかなどを言葉で説明する。（V. 材料と方法，図と表の示し方参照）

## ■統計処理について

第1学年「探究基礎」で学習した統計学的手法を活用しよう。「探究基礎」では『箱ひげ図、標準偏差、区間推定、検定（カイ二乗検定、t検定）など』を学習しています。過去の授業プリントを参考にするか、統計学の文献調査（例：ハンバーガー統計学によろこそ！<http://kogolab.chillout.jp/elearn/hamburger/>）を行いましょう。

# 統計処理にこだわる

## VII. 考察

### ■考察で示すこと

#### ①個々の結果の解釈・議論

- ・その結果になった理由（データから原因とメカニズムを議論する）
- ・その結果から言えること

#### ②個々の結果を統合した解釈・議論

- ・一連の結果から言えること

個々の実験結果だけを考察して研究を終わってしまってもったいないです。取り組んだ問題への解答（結論）を導くために複数のことを実験したはずである。

#### ③参考文献（他者の研究）などについての議論（可能なら）

参考文献や先行研究と比較してどう違うか、どう進歩したかを議論することで、自分達の研究成果や意義がより明確になる。

## VIII. 結論

### ■結論で示すこと

#### ①取り組んだ問題に対する解答（結論）

今回の研究で得られたユニークな結果などの成果を簡潔に書く。

序論で提起した「どういう問題に取り組むのか」に対する解答になっていることが重要である。結論は、取り組んだ問題に対応していないといけない。「まとめ」や「おわりに」ではなく、「結論」という見出しを意識して書いて欲しい。「どういう問題に取り組むのか」の解答にならない（ずれている）場合は、結論と問題とをもう一度考え直す必要がある。通常は、取り組んだ問題の方を変えることになる。

#### ②結論を受けて

- ・「どうして取り組むのか」（意義）への応え（研究の成果をどのように活用できるかを提言）
- ・今後の発展や課題（次に挑むべき問題）

## IX. 謝辞

### ■謝辞で示すこと

研究を行ううえで指導をいただいたり、実験設備や実験サンプルなどのサポートをしていただいたりした方々（主に校外）への感謝を表す。「〇〇の測定をしていただいた」など具体的に簡潔に書いておきたい。今回は書かなくてよいが、校外に出るものについては記入する。

## X. 参考文献

### ■参考文献の示し方

#### 《書籍の場合》

全著者の氏名または組織名（発行年）：書名．発行元

例）石井象二郎(1974)：昆虫の生理活性物質．南江堂

#### 《論文の場合》

全著者の氏名または組織名（発表年）：論文タイトル．掲載されている雑誌名や URL．ページ

例）田上高広，1982，熊野酸性岩類の古地磁気とフィッシュン・トラック年代．大阪微化石研究会誌，9，23-32.

#### 《ウェブページの場合》

全制作者の氏名または組織名（最終更新年）：ウェブページ名．URL 観覧した年月日

例）福岡大学附属大濠中学校(2010)：細菌のHP <http://www.ohmori.ed.jp/prezen33.htm>  
2010年6月7日観覧

## ○過去の指導

- ・ 研究背景が不十分。なぜその研究をしようと考えたか。その研究によって今後どんな良いことが期待されるか(研究意義)が示されていない。
- ・ 同じことを何度も繰り返している。
- ・ 先行研究の引用が書かれてない。
- ・ 仮説が書かれてない。
- ・ 何をしたのかが「はじめに」に書かれておらず、研究の概要がわからない。
- ・ 材料と方法を読んだだけでは実験が再現できないほどアバウト。使った器具などが基本的にかかれてない。温度や濃度などの条件が書かれていない。
- ・ 結果に図と表が示してあるのみで、文章による説明（グラフの傾向等）が全くない。
- ・ 何のために載せた写真なのかわからない。必要のないものは載せない。
- ・ 図や表の示し方が正しくない。タイトルがついてない。通し番号がない。軸のタイトルがない。
- ・ 考察ではなく、結果になっている。
- ・ 論理の飛躍がある。何を根拠として言っているかわからない。
- ・ その結果だけで本当にそこまで言い切れるのか。
- ・ 論文の一貫性がない（はじめにで書かれていることと結論でずれが生じている）
- ・ 参考文献の示し方が正しくない。