

2020年9月22日  
京都産業大学  
情報理工学実験

春学期の第1回に「実験レポートのフォーマット Word 版」「実験レポートの日本語に関する注意点」「実験レポートに日本語を貼り付ける図表の作成方法」などの資料を使って、情報理工学実験で作成するレポートの基本を学習した。この秋学期第16回の授業では、これらに加えて、次ページから示す「実験レポートの良い文章の書き方」を作成したので、これを読んで、その解答を moodle に提出すること。

この資料は書籍「図解でわかる！理工系のための良い文章の書き方：論文・レポートを自力で書けるようになる方法」（福地健太郎、園山隆輔、翔泳社、2019年）から、抜粋してアレンジした部分が多い。この書籍は大学の図書館から電子資料として閲覧できる。意欲のある人は、こちらも学習するとさらに良い。

<https://elib.maruzen.co.jp/elib/html/BookDetail/Id/3000084288>

（SSL-VPN で接続すれば、自宅からも閲覧できるはず。方法は図書館の Web ページに記載されている。）

書籍「理科系の作文技術」（木下是雄、中公新書、1981年）が、実験レポートなどの理科系文書の作成ノウハウに関する名著として知られている。参考にその目次と「1 序章」の pdf を moodle に掲載した。

# 実験レポートのための良い文章の書き方

2020年9月22日

京都産業大学

情報理工学実験

## 1. はじめに

情報理工学実験の授業では、実験内容を理解して修得することと共に、実験レポートの作成能力を身につけることを重視している。実験レポートのような文書作成を、「面倒くさいこと」「やりたくないこと」と感じることもあると思う。しかし、このような理系文書の作成は、情報を人にわかりやすく伝えるためには、避けて通れない道である。そして、トレーニングによって身につけることができる能力である。

情報理工学実験のレポートは、テーマによらず、概ね、

導入として、①「背景・課題・目的・目標」を説明し、  
本論として、②「解決のための手段・方法」と③「実験の結果」を説明し、  
まとめとして、④「考察・結論」を記述する。

という流れになる。「実験の課題」と「解決の手段・方法」はあらかじめ決められているので、①と②の記述は、実験テーマごとに提供される資料や Web 検索した結果を要約することになる。③の部分は、実験によって得たデータや結果を自分の言葉で表現する。また、必要に応じて Web 検索した情報などで補足する。最後に、④の部分で考察と結論を記述する。

## 2. 実験レポートを良くするための基本

この章にはいくつかの練習問題がある。それらは正解例が伏せてあるので、自分で文章を考えること。正解例は、後ほど公開する。例文と正解例は主に文献[1]を使った。

- a. 文の主語と述語は、①近くに置く、②正しく対応させる、③二重主語を無くす（なお、述語は一つの文の中で主語を受ける言葉である）

例文1：

「電子書籍の利点は、マークした文章をオンラインで取り出せるため後で資料として使うのに便利である。」

例文2：

「本システムは、先行研究に比べて検索にかかる時間は20%の高速化が達成された。」

これらの文はそれほどおかしくもないが、なんとなく不自然である。例えば、一つ目の文の主語は「電子書籍の利点は」、述語は「便利である」で、これをつなぐと「電子書籍の利点は便利である」となり、日本語としておかしい。ここだけを正せば「電子書籍の利点は便利なことである」であろう。これら2つの例文は、主語と述語の対応がおかしい。これらを書き直しなさい。

正解例：


- b. 修飾語と被修飾語の関係は、①修飾語と被修飾語を近くに配置する、②修飾語が複数ある場合、長い修飾語 + 短い修飾語 + 被修飾語の順に配置する、③それでも意味が曖昧になる場合は、必要に応じて「、」を使う

例文：

「赤い家」「窓のある家」を一つの文に繋ぎなさい。

組合せ的には「赤い窓のある家」と「窓のある赤い家」のふた通りのつなぎ方がある。これらは意味が異なっている。この例文では「窓のある赤い家」が正しいつなぎ方である。長い修飾語 + 短い修飾語 + 被修飾語、の原則にしたがうとこうなる。それでは、さらに「薄いガラスでできた窓」を付け加えて、一つの文にせよ。

正解例：


**c. 適切な接続詞で情報をつなぐと論理の道筋が明確になる**

実験レポートのように論理的な説明を必要とする文書では、接続詞を多めに使うことで、読みやすく、分かりやすい文章になる。

例文：

「人工知能を実現するには、ニューラルネットという手法が知られている。ニューラルネットには過学習という欠点がある。我々はドロップアウトという手法を試した。ドロップアウトはニューラルネットの学習において従来手法を凌駕することがわかった。」

この文章は、文と文の繋がりに段差か隙間のような物を感じる。そこで、各文の間に接続詞（あるいはそれに相当する言葉）を補って、文章を改善せよ。

正解例：


一方、接続詞を多用しすぎたり、同じ接続詞が連続すると、文章のリズム感が失われることもある。ほどよい程度に接続詞が使えるようになるには、練習や慣れ、読書が必要である。

**d. 助詞の使い方を見直そう**

「私が...」の「が」や、「私は」の「は」が助詞である。同じような関係を表す助詞が複数あり、どれを選ぶかによって文意に微妙な違いが発生する。

例文 A：「この実験では、被験者はレバーを操作した。」

例文 B：「この実験では、被験者がレバーを操作した。」

この二つの文のニュアンスの違いを考えると、例文 A は「レバー」を強調する形であり、例文 B は「被験者」を強調する形であることがわかる。

例文 C : 「運転を再開したが、間もなく中止になった。」

例文 D : 「運転を再開したが、結果は順調だった。」

例文 C の「が」は逆接の接続助詞である。一方、「が」は例文 D のように、逆接以外で利用されることも多い。このように「が」は意味が曖昧で、あまり使うべきでない、とされている。

次に、読みやすい文章、理解しやすい文章を書くためのコツを説明する。

**e. 読みやすい文章は、文の流れが読者のメンタルモデルに合っている**

次の2つの例文のうち、どちらが読みやすいかを考えてみよう。読みやすいほうとその理由を答えよ。

例文 A :

「すべての読者が同じ内容を読むものであるという紙媒体特有の前提が書籍にはあった。我々は、読者によって内容が異なるコンピュータを利用した書籍メディアを提案する。」

例文 B :

「これまでの書籍は、すべての読者が同じ内容を読むものであるという前提があった。しかし、これは紙媒体特有の制約でしかない。我々は、コンピュータを利用した、読者によって内容が異なる書籍メディアを提案する。」

正解例 :


正しい日本語で書いた文章であっても、読みやすい文章と読みにくい文章がある。読みやすい文章は、「文章が読者に合わせてデザインされている」と言える。読んでいて不自然さがない。読者に不要な驚きを与えない。そういう文章が読みやすい。

f. 一つ一つの文を短くする

次の例文 C は文献[2]で、文の流れが逆茂木（さかもぎ）型で、最後まで読まないとう理解できない文の例として示されている。これを改善せよ。

例文 C：

「次の金属のうち、その4.0 g を希塩酸の中に入れたとき、金属が反応して完全に溶解、その際発生する気体の体積が、0℃、1 atm で 1600cm<sup>3</sup> になるものを選び。」

正解例：


日本語は修飾語・修飾句・修飾節を被修飾語の前に置くため、文を最後まで読まないとう内容が理解できない傾向がある。その上に文を長くつなげてしまうと、文全体の意味がさらに曖昧になってしまう。それを解決する良い方法は、一つ一つの文を短くすることである。

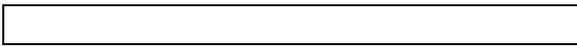
g. まず主要な情報を説明し、補足情報を後から加えること

例文：

「コンピュータのメモリ階層は、小容量で高速な読み書きができるレジスタや、それより容量は大きい読み書きの速度が比較的遅いキャッシュと、容量は大きい読み書きの速度が遅い主記憶によって構成される。また、外部記憶装置はさらに大容量かつ読み書きが低速で、これもメモリ階層に含まれる。」

この例文は「コンピュータのメモリ階層」の説明の中に、「レジスタ」「キャッシュ」「主記憶」の説明を入れ込んだため、複雑な文になっている。また、「外部記憶装置」の説明だけが後回しになっているので、他との関係がわかりにくい。最初の文で「メモリ階層」の説明だけを行い、「レジスタ」「キャッシュ」「主記憶」「外部記憶装置」の説明を後回しにするのが良い。

正解例：

最後に、実験レポートで典型的に見られる気になる書き方を示す。

#### h. 感想めいたことは書かなくて結構

例文：

「今回の実験を終えて、普段遊んでいるゲームにも多くの技法が生かされていることを学んだ。これからは、それらの技法に注意してゲームを遊んでみようと思う。」

特に指示がない限り、感想は書かなくて結構。感想は、自分の主観を表現する文章である。一方、実験レポートは客観的な情報、つまり、誰でもが納得できる情報を表現する文章である。

#### i. 文の止め方がおかしい

「～だ」、「～のだ」は使わない。「～である」のように終わること。「～と思われる」「～ではないか」のような個人の思いが入った表現も避ける。

### 3. パラグラフ・ライティングで実験レポートを書こう

#### 3.1 パラグラフと要約文

日本語の段落は、形式的には、1つ以上の文が連なったもので、第一文の先頭を一文字下げ、段落最後の文の末尾で改行するように構成したものである。このようにすると、文章全体は図 3.1 の左のようなスタイルになる。これが実験レポートの基本である。



図 3.1 段落の3つのスタイル

(左のものが基本、その他が使われる場合もある)

段落の基本スタイル以外に、図 3.1 の中央や右のように、段落の先頭で一文字下げないものや、段落と段落の間に空白を開けるものが使われることもある。段落と段落の間に空白行を入れると、視覚的に段落がよりはっきりする。

形式だけでなく、さらに次の性質を持たせた段落を**パラグラフ**という。

- ① パラグラフの核となる内容を、最初の一文で簡潔に記述する。これを**要約文**（**トピック・センテンス**）という。
- ② その他の文は、要約文を具体的に説明したものにする。
- ③ あるいは、そのパラグラフと他のパラグラフのつながりを示すものにする。

例文：

「社内ベンチャー制の目的は、企業内起業家を育成することで組織を活性化することです。大規模な企業では、現状維持でも利益を生むため、組織が硬直化しやすくなります。その結果、斬新なアイデアや意欲のある人材が組織の中で埋没してしまいます。そこで、その埋没しているアイデアや人材を掘り起こそうというわけです。」

上の例文で、下線を引いた一文が要約文である。要約文を読めば、そのパラグラフのポイントを理解することができる。それに続く文で、要約文の内容を説明している。

#### 3.2 実験レポート全体をトップダウンに構成する

パラグラフを使って実験レポートを書くことを意識すると、実験レポートの全体は図3.2のように構成される。この例では、「1章 実験の目的」と「4章 結論」は一つのパラグラフだけで構成され、「2章 実験の方法」と「3章 実験結果」は複数のパラグラフで構成されるとした。複数のパラグラフで構成される章や節の最初のパラグラフは総論を述べるパラグラフにする。そして、それに続く複数のパラグラフで総論を具体的に展開していく。

1. 実験の目的

背景や現状の説明に一文。与えられた課題の説明に一文。その課題の重要性の説明に一文。この実験の目的の記述に一文。ぐらいの分量で書く。

2. 実験の方法

総論のパラグラフ：実験の方法の概要を最初のパラグラフで説明する。

最初のパラグラフに続くいくつかのパラグラフで実験方法を詳細に説明する。

3. 実験結果

総論のパラグラフ：実験結果の概要を最初のパラグラフで説明する。

最初のパラグラフに続くいくつかのパラグラフで実験結果を詳細に説明する。

4. 結論

結論を一文で説明する（トピック・センテンス）。それに続く複数の文で個々の結果を述べる。

図 3.2 実験レポートの構成

実験レポートをこのように構成すると、レポート全体が階層的でトップダウンな構成になる。つまり、各章の最初のパラグラフの要約文だけを読めば、全体を概ね理解することができる。各章の最初のパラグラフの全体を読めば、もう少し詳しく理解することができる。全てのパラグラフを全部読めば、最も詳しく理解することができる。

次の文章は文献[3]の pp.146-149 にある例題である。最初のパラグラフが総論のパラグラフ、それに続く4つのパラグラフが、総論を説明するパラグラフである。省略されている4つの要約文を作成せよ。



- [3] 倉島保美、「論理が伝わる 世界標準の「書く技術」 「パラグラフ・ライティング入門」、ブルーバックス、2012年。