

はじめに

——なぜ毎回徹夜になるのか——

理系大学生の皆さん！ 実験科目楽しんでますか？

あまりいい返事が聞こえてきませんね。

「時間が長くて大変。アルバイトもサークルも行けない！」

「実験中にやる事が多くて大変。実験の操作をしながら実験ノートにいっぱい書かないといけない！」

「実験すること自体は楽しいけど、レポートが辛い。1回のレポートで20ページになったりする…」

「レポートの書き方をよくわかっていないのに、誰も教えてくれない。だけど、ダメなところがあると怒られて再提出になる…」

特に実験レポートの作成作業は負担が大きくて評判が悪いようです。実験レポートをつくることは、科学的なものの見方を獲得できる、実体験に基づく深い学びが獲得できるといった意義がある、とても大事な学びの作業です。

「それはわかっているけど、毎回（毎週かも？）レポート作りで徹夜になって、とてもしんどい！」

なぜ毎回徹夜作業になってしまうのでしょうか？

本質的な理由として、科学の研究は手間と時間がかかるものだということがあげられます。ですが加えて、大学1年生の皆さんにとっては、

- ・実験科目受講前からレポート完成までのだんだんがわかっていない
- ・レポートの正解となる書き方がわからない
- ・各作業に慣れていないから、長い時間がかかってしまう
- ・面倒なので、ずるずる後回しにしてしまう
- ・分割して作業できない

といったことも徹夜作業になってしまう原因です。

本書は、そんな皆さんの負担が少しでも軽くなるよう、日頃、学生にライティングの指導を行っている著者3名が、自分自身の学生のとときの経験や、教員になってからの実験科目指導、高校生の理科・研究科目指導の経験を踏まえ執筆

しました。(実験科目の受け方も含め)主に自然科学や医学系分野のテーマを題材に実験レポートのつくり方を豊富な実例を示しながらやさしく解説しました。さらに、一般的な学術的文章の作成法(アカデミック・ライティング: academic writing)も紹介しています。本書は、北沢が第1章、山下が第2章、堀がそれ以外を主に執筆しました。3名全員が担当箇所以外にも目を通し、完成度を上げる作業をしました。

本書の想定している主な読者対象は、大学の理系学部1年生または2年生の、実験科目を受講している皆さんです。また、探究学習などで意欲的に科学に取り組む、まとまった分量のレポートを書こうとしている高校生の皆さんも想定に入れています。大学の実験科目や高校の理科・探究科目を指導される先生方にも役立つように執筆しました。

このような読者対象の皆さんの多くは、実験レポートの作成にあたって、やさしく教えてくれる本が少なく困っているはずですが、本書の執筆にあたって、市販されている、いくつかの大学の実験科目のテキストを入手してチェックしてみました。テキストの内容の大部分は、各実験テーマの説明、実験装置の操作法、安全上の注意点の説明などです。レポート作成に関する記述はあっても、多くて数ページです。これだけを見て、ほとんど実験レポート作成経験のない1年生の皆さんが、合格とされる実験レポートを書けるようになるとは、到底思えません。また、高校の理科の教科書にも、実験授業時のノートのとり方や報告書の書き方のコラムがありますが、生徒が探究学習に取り組むにあたって十分な分量とは思えません。

本書を書いている2022年現在、日本ではアカデミック・ライティングやレポートの書き方といった本が多数出版されています。これらの本の大多数はいわゆる文系科目担当の先生がお書きになったもので、一般的なレポートの書き方(本書でも付録で少し紹介しますが)に内容が限られています。理系学生が実験レポート特有の事柄で困っている点を具体的にサポートしてくれる内容にはなっていません。

理系のためのレポート作成指導書も少数市販されていますが、大学1年生が困っている点に特化してサポートしてくれるものではないようです。とても詳しく書かれていたいへん参考になるのですが、書かれている内容が学部卒業研究や学術論文作成以上のレベルのものがほとんどです。学部実験科目レポー

ト用の内容が書いてあるものもありますが、実験レポートで困っている人向けに手取り足取り教えてくれるものではないようです。

このような背景があって、本書を書いてみようと思うに至りました。本書が困っている皆さんのお助けになれば幸いです。

■ 大学の実験科目担当の先生方へ

本書を書いている2022年時点で、実験レポートの書き方を相応に習得して入学してくる理系学部の1年生は、非常に少ないと思われます。実験科目の割り当て時間が少なく、手間のかかるレポートの書き方について詳しく説明している余裕がないという現状もよくわかります。しかし、多くの1年生は困っています。大学1年生の入学時保有スキルに配慮し、初学者が実験科目の受け方と実験レポートの書き方を十分に習得する機会を与えてください。入学直後の1回のオリエンテーション授業内で指導完了とせず、「最初のレポートでは構成をしっかりとつくろう」「次のレポートでは、結果を十分に伝えられる図表をつくろう」など、実験科目を通して段階的に習得できるように各回でのレポートの目標を設定するのも一案かと思います。本書がそのような指導の際の参考になれば幸いです。

■ 高校の理科・数学担当の先生方へ

高校生に（理科や科学系探究科目などで）科学レポートを書く機会を与えてあげてください。2022年4月から、新しい学習指導要領による授業群が開講されます。新しい科目群は「探究」が大きなキーワードになっています。高校生の探究の学びの成果を形にするのは、ポスター発表やスライドを使った口頭発表などの方法もありますが、レポートを書いてみるのが特に有効であると考えます。レポートの分量はA4用紙で2～3枚程度でも大丈夫と思います。そうはいつでも、この分量は、普通の授業の提出物としては大規模なので、取り入れることが難しいことは十分理解しています。ですが、高校生のうちに科学レポートを書いてみる経験をするのは、将来理系へ進学するかどうかにかかわらず、21世紀の社会に生きる者として必要な科学的スキルを習得する手段であるといえます。具体的なレポート作成指導に困られたら、本書を参考にしていただけると幸いです。

■ 謝辞

本書は、多数の方のご支援があって、世に出すことができました。

まず、著者（堀）が実験レポート教育の大切さに気づききっかけを与えてくださった、甲南大学理工学部の梅津郁郎先生、村上良先生と、丸善雄松堂株式会社厚木勝之さんに感謝します。また、著者全員の教育研究活動を支えてくださっている、大阪大学の全学教育推進機構、高等教育・入試研究開発センターの高大接続部門とSEEDS事務局、医学系研究科免疫細胞生物学教室の皆様にも感謝します。また、本書の執筆にあたって、大阪大学大学院理学研究科生物科学専攻理論生物学研究室界限、大阪大学大学院生命機能研究科の学生の皆様に、草稿へのコメントやツッコミ、よい例が思いつかないときの議論など、たくさん助けていただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

著者全員が家族に支えられて日頃の教育研究活動をしています。堀はいつも支えてくれている妻と息子、少し離れて暮らす母と弟に感謝します。山下はいつも支え、励まし、執筆にも協力してくれた夫に最大限の感謝と陰ながら応援してくれる家族に感謝の意を伝えたいと思います。

本書で紹介している内容は、科学研究費補助金基盤研究（C）（課題番号：20K03251、代表者：堀一成）の補助を受けて推進した研究成果を含んでいません。公的な支援に感謝いたします。

最後に本書の企画提案から詳細な助言まで、熱心に貢献してくださいました羊土社の原田悠さんと今城葉月さんに感謝いたします。

2022年2月

著者一同