

観察し、仮説を立て、実験をし、考察する。そして、発表する。

SSRA『課題研究A』

実験ノートの書き方について

実験ノートは実験者が実際にその実験を行ったことを示す唯一の物的証拠

1. 実験ノートをとる目的

実験したのであれば、実験ノートが存在する。

実験ノートが存在しないのであれば、実験していなかったとみなされる。

実験の再現性を指摘されたり、アイデアの盗用を疑われたりしたときに、自分の無実を証明する手助けとなる。

実験ノートは、「発表」や「論文作成」のための最も正確な情報源となる。またそうでなければならない。

① 結果の分析、考察、発表準備

得られた結果（データ）を分析してできるだけ情報を得て、それらを考察することで、内容を深め、わかりやすいようにまとめなければならない。結果の記録が不正確だと、十分な分析ができず、再度、実験・観察を行わなければならない。

② 研究を行ったことの証明

自然科学の分野では、「実験の再現性」が重要となる。その際、実験ノートに記載した内容が研究実施の証明になるほか、実験の再現条件の確認としても用いられる。

③ 研究の軌道修正を行う際の、問題点の洗い出し

研究実施中は、「研究方法に不備がないか」「正しく研究が行われているか」を常にチェックし、研究がうまくいかなくなったときには、何が原因なのかをさかのぼって探ることができる。また、研究の進捗状況を先生や専門家に説明する際にも用いることができる。

2. 記録すべきことは何か

日々の実験を記録するノートは「時系列」が大切です。

書くときにはボールペンなど消えないものを用います。間違えた場合も修正液を使わず、二重線で消すなど、消した跡がわかるようにします。もちろん、ページを破り取るのもNG。

これらはデータの改ざんや消失を防ぐために世界の研究機関で行われていることです。

次に、具体的に何を、どのように記録するのかを示します。

実験の計画

① 研究テーマ

興味ある研究・事例について、今までどのようなものが存在したのか、明らかになっている点、解決されていない点は何かを明確にすることで、自分たちのテーマが見えてくる。

② 研究の目的

その研究で何を明らかにしたいのか、何をゴールにするのかを明確にする。

③ 研究の流れ

何を、いつまでに行うのかなど（軌道修正の必要性が出てくることはあるが）、実験開始から終了までのおおまかな日程を記載する。

実験ノート

① 日付

年は西暦で

② 今日の内容

その日の研究の目的や目標を初めに明記することで、後ほど達成できたかを確認できる。

③ 使用する試薬・器具・装置

試薬の性質、器具の組み立て方、装置の原理などをあらかじめ調べておこう。

試薬や器具によっては、扱い方を間違えると事故につながるものも少なくない。初めて扱うものについては特に重点的に調べよう。

④ 実験の手順（操作）

これを見ながら実験を行う。「試薬の量」、「反応温度」、「反応時間」など詳細に書いておこう。器具の組み立て方を図示したり、実験操作をフローチャートとしてまとめたりするとわかりやすくなります。絵を活用することもオススメです。

これをきちんと記録することにより研究の改善点を洗い出すことができる。また、実験を再現する際の重要な記録となる。

⑤ 結果・データ

それぞれの方法、条件でどのような結果が表れたのかを詳細に記す。うまくいかなかった場合でも必ず書くようにする。記入漏れやあいまいな表現が無いように注意しましょう。事実と異なること（ウソ）の記入は厳禁です。

データをパソコンでまとめ、プリントアウトしてノートに貼ってもよい。

⑥ 気づいた点・困った点

実際に実験すると予測できなかった事態が起こることが多い。実験中に気づいたこと、考えたことはメモをとる。また、計画から変更したこと等も積極的に記入しましょう。

メモをとらなかったことは忘れてしまう。きれいに書くことを心がけるあまり、書き込みのハードルが上がってしまったら本末転倒。五感すべてをフルにつかって、わずかな色の変化、匂い、音なども気になったら必ずメモしよう。

これらが改良点や次のステップに進む手がかりとなるので、後回しにせず、気づいたらすぐに記録するようにしよう。

3. 実験ノートの所有権について

長岡高校では、実験ノートを共有財産として扱い、各実験室に保管したいと考えています。

課題研究終了後（卒業時）、後輩のために各研究班で1冊は残してもらえると助かります。