

## 研究ノートについて（生徒用）

評価規準	S	A	B	C
研究ノートを作成する意義を理解している。	別記の研究ノートを作成する意義について十分に理解している。(A以上)	別記の研究ノートを作成する意義について概ね理解している。(箇条書きの項目の3つ程度に相当)	別記の研究ノートを作成する意義について半分程度を理解している。(箇条書きの項目の1～2つ程度に相当)	Bに相当しない。
研究ノートを作成する技能	他者が読んだときに再現することが可能であることを前提に記述されている。さらには他の研究者からアイデアを横取りしたのではないかなどと疑われたときに無実の証明の手助けとなるような記述となっている。	行ったことを記録するだけでなく、気づきや考察、途中で変更した点など研究に関する事項についてはできるだけ記載している。	ボールペンで書く、修正は二重線で消し、修正ペンなどは用いない、日付や時刻を記入するなど、基本的な事項を順守して研究ノートが作成されている。	Bに相当しない。
研究ノートの取り方についての理解	別記の研究ノートの取り方について十分に理解している。	別記の研究ノートの取り方について概ね理解している。(書き留める内容も含めて箇条書きの項目のうち半分以上について答えることができる)	別記の研究ノートの取り方についての理解に不十分な点が見られる。(書き留める内容も含めて箇条書きの項目のうち、3割程度しか答えることができない)	Bに相当しない。
研究ノートの取り方についての技能	別記の研究ノートの取り方にそって正しく研究ノートを取っているとともに見やすく・分かりやすくするなどの工夫がされている。	別記の研究ノートの取り方にそって正しく研究ノートを取ることができている。	別記の研究ノートの取り方にそって研究ノートを取っているが、書き忘れていた内容があるなど、不十分な点が見られる。	Bに相当しない

### 1. 研究ノートとは

どのような研究（実験、観察、アンケート調査、文献調査など）を行ったときに、どのような結果が得られたのかを逐一記録するためのものです。

### 2. 研究ノートを作成する意義

- ・研究の正確性を問われたとき（実験に再現性がない、アンケート調査に不備がある、データ分析の手法が不適切であるなど）に、無実の証明や手助けをしてくれる。
- ・他の研究者からアイデアを横取りしたのではないかと疑われたときに、無実の証明を手助けしてくれる。
- ・研究ノートは最も重要で一次的な研究情報であるため、研究者以外の人がある研究ノートを見て、研究手法を再現できるような記述である必要がある。
- ・最終的な研究の優先権（プライオリティー）や特許権（パテント）は、研究ノートの日付によって与えられることがある。
- ・研究室の共有財産であり、特許申請の際には証拠書類となるものである（そのためにも日付などは正確に記述する必要がある）。
- ・こまめに記録することで、どこまで研究が進んでいるのかを明確にでき、頭の中を整理することができる。
- ・過去の研究過程を振り返って考察するためには不可欠である。

### 3. 研究ノートの取り方

- ・筆記用具は、修正したのではないかと疑われたり、間違っで消えたりしないようにボールペンで記入する。
- ・間違えたとしても決して修正ペンや修正テープを使わず、線を引いて修正する。
- ・色ペンやマーカーを使うなど、分かりやすくなるようにするための工夫も大切である。

- ・特許申請の際には証拠書類となるものであるため、ページ毎に日付を記し、実験の前後に速やかに記載する。
- ・研究ノートは研究室の共有財産であるから、誰が読んでも理解できるように記述する。
- ・研究ノートに書き留める内容には次のような事項がある。
  - ① 日付
  - ② 研究のタイトル
  - ③ 研究の目的：何を知りたいのか、得たいのかが明確になるように記載する。
  - ④ 研究の手法や計画
  - ⑤ 結果：どのような結果が得られたかを明確な文章で記載する。「成功」とか「失敗」といった記載は不可。何年後に見てもその結果が理解できるように書く。予想外のデータが新たな発見につながることもある。
  - ⑥ 考察：実験結果の解釈、明らかになったこと、わからなかったこと、実験の問題点、などを文章で書く。また、再実験、変更、次の実験、実験終了、中止など、今後の予定についても書いておき、次の研究の計画を練るときの情報を残しておく。
  - ⑦ 気づきや他者からのアドバイス
  - ⑧ 計算過程など、ちょっとしたことも書き残しておく。
  - ⑨ その他
    - ・ページ番号がないノートを使用する場合、ページ番号をふっておく。
    - ・あとで、目次を書いて整理できるように、1ページ目を空けておく。
    - ・時制に気をつける（自然科学系では）・・・実験をする前ならば「現在形」か「未来形」、実験中の記載は起こった「た」ことを記載するので「過去形」で書く。
    - ・ノートの美しさよりも情報が重要である。些細なことでもまめに記録する習慣をつけておく。

以下、具体例として、実験を中心に研究を行う場合について、詳細に示す。

① 日付の記録

2003年7月10日なら、030710あるいは20030710と書く。

後日、データをまとめたり、コンピュータで検索したり、並びかえるときに便利である。

② 毎回の実験に、具体的なわかりやすい題名をつける。できれば題名は文章にする。

悪い例「塩化コバルトと硫酸の関係」

改良例「塩化コバルト水溶液に硫酸を滴下した場合に、沈殿が生じるときの塩化コバルト水溶液と硫酸それぞれの濃度はどのような関係になっているのか」

③ その実験の目的や立案するに至った経緯を書く。

④ 得られたデータを書く。

⑤ 実際の時間を正確に記録しておく。

たとえば「60分間爆気した」という操作を行ったとき、「10:03~11:03爆気した」のように、その時の時刻を記録しておく。一つ一つの操作に要した時間ではなく、時刻を記録する。こうすることで、操作から操作へと進行していく時間経過をたどることができ、結果が得られるまでにかかった本当の時間を確認できる。また、空白（無駄な時間かもしれない）の時間も明確にでき、効率化を検討するときなどには大切な根拠となる。

⑥ 用いた試薬や機器について、詳しく記録する。

試薬の場合は、メーカー名やLot番号も控えておく。

機器の場合、設置されている場所、同じ機器が複数台あるときは、どれを使用したのかも記録しておく。

⑦ ちょっとした計算も、計算式からその結果まで、全てを必ず書き残し、後で、計算ミスがあったかどうかチェックできるようにしておく。

- ⑧ 得られたデータの解釈や考察を書く。  
実験に失敗したと判断したならば、その根拠を詳しく書いておく。

## 5. 文献コピーや実験データの整理・保存法

- ① 情報源が人の話ならば、その人の名前、日付、その時の経緯なども記録しておく。  
「いつ、だれから。・・・がきっかけで、・・・に興味をもち、・・・した。」
- ② 本や論文の一部のコピーの場合、その出典を書いておく。同時に、その本の所有者の名前（図書館名や人名）も記録しておく。これらは、将来、引用あるいは参照、また思い出す（忘れない）ために非常に大切である。
- ③ 保存法は、その方法が自分の性格にあっていて、何十年にもわたって継続できる方法で行うのが良い。また、検索するとき、その事項や論文の再喚起（知識の記憶のリフレッシュ）ができる方法が良い。

## 参考・引用文献

- 1) 九州大学附属図書館, 「はじめての実験ノート」 (<https://guides.lib.kyushu-u.ac.jp/c.php?g=774909&p=5559568>)
- 2) 東京理科大学生命医科学研究所分子生物学研究部門, 「実験ノートとは」 (<http://www.rs.noda.tus.ac.jp/~ribsjm/kitamuralab/Advicesforstudents.html>)
- 3) 滋賀医科大学生化学第一講座実験実習機器センター, 堀池喜八郎, 「実験・研究を進めるさいのちょっとしたコツ」 ([http://www.crl.shiga-med.ac.jp/home/seminar/toku\\_sem/sp2003/kotsu/home.html](http://www.crl.shiga-med.ac.jp/home/seminar/toku_sem/sp2003/kotsu/home.html))
- 4) 千葉大学大学院薬学研究院遺伝子資源応用研究室, 斉藤和季, (<http://www.p.chiba-u.ac.jp/lab/idenshi/advice.htm>)