

学生実験における実験ノートの書き方指導の効果

Influence of teaching how to write lab notes in student experiment

福井高専¹,

○堀井直宏¹, 白崎恭子¹, 久保杏奈¹, 川上由紀¹

Natl. Inst. Tech. Fukui Coll.¹

○Naohiro Horii¹, Kyouko Shirasaki¹, Anna Kubo¹, Yuki Kawakami¹

E-mail: naop@fukui-nct.ac.jp

【はじめに】

研究や技術開発をおこなっていく上で、実験によって得られた事実を正確に実験ノートに記録することは最も重要な作業の一つである。しかし、どういった実験ノートを残すべきなのかを学生時代から理解することは難しく、社会人となっても多くの経験を要するが、良い実験ノートを作る為に訓練できる機会は極めて少ないのが実状である。本報では良い実験ノートを学生自身に書いてもらうための実験教材（テーマの選定・実験器材の製作・良いノートにするための学生へのフィードバック方法）について検討した。加えて、学生が、実験ノートを正確に且つ整理して書くこと、加えて考察を進める際に自分が読めるノートになるように学生を導くための学生実験について検討を行い、実験の進め方や実験レポートに与える影響についての考察を行った。

【研究方法・研究計画】

一般的な学生実験では、テキストに実験方法が書かれており、その手順にしたがって進められるようになっていることが多い。学生実験では時間の関係もあり、値が全く出ないといったような実験条件は、予備実験によって担当教員によってあらかじめ潰されていることが多く、結果として、学生実験を通じた大失敗といったものも経験しにくい現状がある。その結果、実験ノートがよい加減であってもレポートが書けなくなるといった状況は少なく、ひどい場合にはテキストの隙間にデータを書いて終わっている学生も散見される。

そこで、本校の電子情報工学科3年生で行われている「磁束密度の測定」の学生実験において、実験ノートの記述の大切さを理解できるように指導や実験教材の工夫を行い、実験の進め方やレポート内容への影響を考察した。

学生実験は、ローレンツ力の発生原理を応用して磁束密度を測定する実験で、ランダムに振り分けられた1チーム3～4人のグループで行う。ローレンツ力は、物理や電磁気学において、高専の低学年から高学年まで継続的に学習する知識であり、実験器材についても特殊なものを使う必要がない。具体的には、永久磁石によって作った磁界の中に存在する2本の金属レール上に、棒または筒状の導体を乗せる。レールを経由して導体に電流を流した場合に、ローレンツ力によって導体がフレミングの左手の法則の向きに移動する原理を利用した「場の磁束密度の測定方法を開発する実験」である¹⁾。

この学生実験は、実験方法を自分達（グループ）で考えなければならないため、試行錯誤の段階で生じる情報について、議論して記録を残していかなければレポートにたどり着けない。そこで、実験ノートの記録法に導くが、経験上、ノートに記録するように指示を行うだけでは良いノートにはならない。そこで、実験グループ毎にホワイトボードを用意し、実験の途中で提案される全てのアイデア、方法、結果、考察をホワイトボードに記録させた。その際に、ノートの整理法の一つであるコーネルメソッドを応用してホワイトボードのエリアを4分割（アイデア・方法と条件・結果・サマリー）した記録を1週目に行ってもらった。欄が詰まったところで同様に区切られたノートに転記させ、再びホワイトボード上で議論していく。レポートと共に実験ノートのコピーも提出してもらい、全員が自分のノートを作るように指導を行った。

【まとめ】

実験結果が詳しく記録されたことで、ノート指導を行わなかった場合よりもレポートの考察がこれまでよりも本質的な議論になる学生が増加した。実験中にグループ全員が同じノート（ホワイトボード）を使って議論していきながら、グループ内の思考のプロセスや実験結果、考察も含めて共有しやすくなったことが理由の一つであると考えられる。

1) 堀井直宏, 清水幹郎, 内藤岳史, 中村孝史, 齋藤徹, 「実験方法を自分で考えさせる学生実験の試み」, 第74回応用物理学会秋季学術講演会, 17aP1-1, (2013).

謝辞 この研究の一部は、JSPS科研費 16H00372の助成を受けて行われた。