

# 高専の物理・応用物理実験に対する学生の関心度

小山 暁 豊田工業高等専門学校 471-8525 愛知県豊田市栄生町2丁目1番地

豊田高専では過去30数年間にわたって、全学生に対して物理・応用物理実験の授業を行っている。これまで、実験授業の問題点把握と改善を目的に、過去2回のアンケート調査を実施した。今回、2006年度後期と2007年度前期に新たにアンケート調査を実施し、過去の調査結果と比較した。その結果、2006年度から実施したレポート作成指導に関する新たな取り組みによって、実験を終えた後の達成感が向上したことが分かった。一方、この取り組みが予習などの自発的行動に繋がっていないことが明らかになった。

キーワード：高等専門学校，実験，レポート，アンケート，関心度

## 1. 豊田高専の物理・応用物理実験

高等専門学校は実践的技術者の育成を目的に全国に設立され、実験実習を重んじた教育がなされてきた。豊田高専でも、過去30数年間にわたって、第2学年後期に「物理実験」、および、第3学年前期に「応用物理実験」を全学科(2008年現在、機械工学科、電気電子システム工学科、情報工学科、環境都市工学科、建築学科の5学科)に対して実施してきた。これは、高校生と同年代の学生に、実際の“もの”に触れる機会を多く与えることで、手を動かすことを厭わない技術者の育成を目的としている。

豊田高専では物理実験・応用物理実験で表1に挙げた28テーマの実験を実施している。「Borda振り子」「Young率の測定」などのテーマ名は、4年制大学理工系学部の学生が共通教育科目として受講する物理実験のものと変わらないが、内容と授業の形態は大きく異なる。一般に、大学での

物理実験の授業は1テーマにつき2コマ(180分)から3コマ(270分)で行われることが多く、学生は実験テキストに沿って自主的に実験を行う。一方、本校の実験授業は1テーマにつき1コマ(90分)で行うので、大学と比較すると授業時間が圧倒的に少ない。そのため、内容を簡略化するとともに、授業のはじめに教員が実験原理と手順を説明している。また、学生の質問にすぐ対応できるように、実験室内を巡回し、進行状況を見て回る。こうすることで、1テーマに掛ける時間を短くし、多くのテーマを経験できるようにしている。

実験テーマは四半期で入れ替え、授業が進むにつれて難易度を上げていく。また、講義に先行した内容や、講義では学習しない内容のテーマも含めている。学生は毎週1テーマの実験を行い、結果をレポートにまとめ、実験日の2日後に提出する。教員はレポートを添削・評価し、次回実験時間に再提出の指示、改善点の指摘、質問への返答を各学生に対して口頭で伝えている(写真1)。添削・評価の教員1名、実験指導の教員1名、および、技術指導員1名の計3名で、1学科当たり40~50名の実験授業を担当している。

## 2. 関心度調査の目的

さて、これまで豊田高専物理学教室では、実験授業における問題点の把握と改善を目的としたアンケート調査を、1980年および1987年に実施した。過去の調査では、当時の社会変化に伴う学生の気質の変化や技術の進歩を背景に、個別の実験テーマがどのように認識され、認識のされ方がどのように変化したかが明らかになった<sup>1,2)</sup>。前回の調査から20年が経過した現在、学生から見た実験授業の位置を確認し、今後のあり方を検討するために、今回再調査を行った。本報告では、個別のテーマの調査結果には言及せず、



写真1. 添削したレポートを返却する様子。再提出の指示・改善点の指摘・質問への返答を口頭で行っている。

表1. 物理実験・応用物理実験で行う実験テーマ。学生は1回の授業で1テーマ、四半期で7テーマ、合計28テーマの実験を行う。

物理実験		応用物理実験	
2年後期 前半	2年後期 後半	3年前期 前半	3年前期 後半
力学台車・自由落下	Bordaの振り子	Young率の測定 <sup>※</sup>	弦の共振
液体の密度測定	湿度の測定	慣性モーメントの測定	電球の光度の測定
Young率の測定 <sup>※</sup>	気柱の共鳴	水の表面張力の測定	レーザー
摩擦係数の測定	固体の比熱測定	水の粘性係数の測定	銅ボルタメータ
線膨張率の測定	光の干渉	熱電対	地磁気の水平分力
レンズの焦点距離	電磁誘導	Newton環	電磁波の実験
オシロスコープ	電力量計	分光器	電子の比電荷の測定

※ Young率の測定は、物理実験では Searleの方法、応用物理実験では Ewingの方法で行う。

物理実験・応用物理実験で扱った全てのテーマに対する学生の意見を総合した結果を紹介し、過去の結果と比較する。

ところで、以前は、実験日当日に前週分のレポートを学生に提出させ、教員1名が実験時間中に別室で添削・評価を行っていた。2006年度後学期からレポートの質向上を目標に、教員が実験授業の前に添削・評価を行って、実験時間中にレポート作成指導を行うよう変更した。本稿では、このレポート作成指導に関する新たな取り組みの効果も検討する。

### 3. 調査方法

表1の個々の実験テーマに関して、「1. あらかじめ内容を知っていたか」、「2. このテーマに興味があったか」、「3. 新しい発見があったか」、「4. 実験時間は十分だったか」、「5. 実験操作が複雑だったか」、「6. このテーマは講義に比べて高度だったか」、「7. 実験前にテキストを読んできたか」という7つの質問を行った。これらに対して、肯定(○)、否定(×)、はっきりいえない・分からない(△)

のいずれかの返答を求めた。質問項目は、学生に配布しているレポートの表紙に印刷し、レポート提出の際毎回返答をするよう求めた。調査は2006年度後学期に第2学年の全学生218名、2007年前学期に第3学年の全学生207名を対象に行った。

### 4. 結果

今回の調査結果と、過去1980年および1987年に行った調査結果をまとめて当日報告する。

### 引用文献

- 1) 岡田克彦, 渡邊興作, 高野銀朗, 豊田工業高等専門学校研究紀要 第14号, pp71-76 (1981)
- 2) 岡田克彦, 知念清哲, 渡邊興作, 高専教育 第10号記念号, pp35-40 (1987)