

工学基礎技術と未来への挑戦

技術部長 谷口 功

1. はじめに

近年のエレクトロニクス技術の進歩で実験機器のブラックボックス化に拍車がかかっており、分析機器等の基本的な仕組みについて理解しないまま、出力されたデータだけを手掛かりに実習や研究を行うことが多いと思われる。また、大学の専門教育カリキュラムでも学生が履修すべき科目が多様化しており、カリキュラム編成上、開講・受講できない領域が生じている。そこで技術部では技術職員がもっている技術を工学基礎カリキュラムに補完すべく、ものづくり教育の新たな取り組みとしてこのプロジェクトを企画実践した。

本プロジェクトは、ものづくりを通して基本的な技術を習得することにより、学生の好奇心を涵養し、学習意欲の向上と創造する楽しさを発見してもらうことを目的としており、同時にそれを担当する側の技術職員も学生と共に学ぶことに、これまでと違った意義を見いだすことも狙いとしている。

2. 実施テーマ

以下に実施した4つのテーマごとに報告する。

2-1 電子回路の基礎と測定技術

本プロジェクトは計測技術の習得が必要な学生に向けて簡単な電子回路の製作、測定機器の操作などの計測技術の基礎を習得させることにより、その後の実験や研究、ものづくりにおいて成果を高めることを目的とする。

開催時期：9月25日・26日の2日間

開催場所：工学部共同実験棟 電気系実験室

指導担当：電気情報技術系職員 10名

受講者：36名（学部25名、大学院11名）

電気システム工学科 8名、数理情報システム工学科 4名、情報電気電子工学専攻 7名、知能生産システム工学科 12名、機械システム工学科 1名、専攻科 1名、物質生命化学専攻 3名

実習内容：

(1日目) ハンダ付けテクニック、素子・工具の使い方など回路製作の基礎習得、部品点数20点を超えるデジタルマルチメータを作成。

(2日目) オシロスコープ、発振器などの測定機器の操作、計測技術の講習、ブレッドボードを使ったトランジスタ回路や4ビットバイナリカウンタの作成などデジタル

回路の基礎講習。アンケート結果学生の理解度も高く充実した講習となった。尚、作成したテキストは学生実験などでも利用できるようWeb上で閲覧できるようにした。



図1. 電子回路の基礎と計測技術実習

2-2 自作PC組立て及びLinuxインストール

今まで使ったことはあるがPCの中を覗いたことが無い学生・教職員を対象に、自らの手でパーツを確認しながら組立て、配線を行い、その構造を理解した上で、OSのインストールを通してPCの動作確認・原理を習得することを目的とした。

開催時期：9月26日

開催場所：社会環境工学科会議室

指導担当：環境建設技術系上田誠、

サポート：矢北孝一、戸田善統一、藤本綾、松本英敏

受講者：16名（社会環境11名、物質生命3名、建築2名）



図2. PC組立て及びLinuxインストール実習

実習内容：

今回は参加者が16名と予定していた人数より多かったために、午前と午後の2回に分けて講習を行った。また、今回の目的の一つとして自作することが掲げられているので、2人に1台のPCが組み立てられるように配慮した。途中、電源が入らなかったり、PCが作動しない等若干のトラブルもあったが、全員組立てからインストールまで修了することができた。

アンケート調査の結果では、全員がPCの構造が理解でき非常に役に立った。また全体的に、講師の指導方法が丁寧で解り易かったとの回答があった。

2-3 EPMA (電子プローブ・マイクロアナライザー) 測定技術

EPMAの原理や操作方法を学び、基本的な分析技術を習得する。また技術部職員においては、日常的なメンテナンスも含め、より高度な技術習得を目的とする。

開催時期：第1回9月20・21日、第2回10月19・20日

開催場所：地域共同研究センターシールド室・会議室

指導担当：生産構造技術系 山室賢輝、津志田雅之

受講者：第1回7名(技術職員4名、学生3名)

第2回8名(教員1名、学生7名)

実習内容：

EPMAの原理に始まりその分析手法、観察試料の処理方法などを説明した。操作実習においては、装置の起動→分析→終了の一連の流れを、実際の使用状況に即して説明することを心がけた。実習中、不幸にも本装置の持病ともいえるマイナートラブルが発生し、若干の待ち時間が発生した。しかしながら受講した技術職員にとっては、その対処方法を学ぶことができ、有意義であったと考える。また受講者から持ち込みサンプルについて分析相談があり、講習後、複数の技術職員で連携を取り、他の装置を用いて分析を行うことがあった。この講習をきっかけにEPMAのみならず種々の分析装置を扱う技術職員同士の連携を深め、更なる研究支援体制の充実を計ることが重要だと感じた。

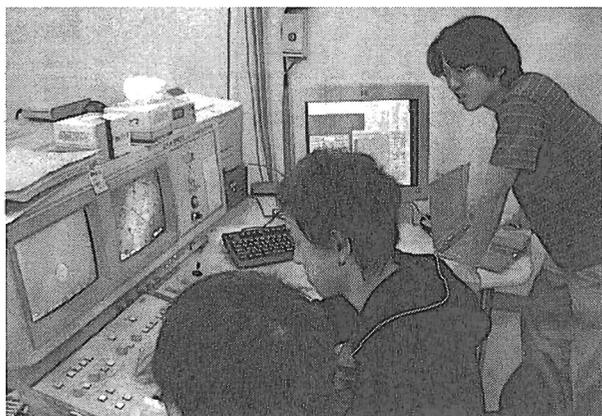


図3. EPMA測定技術実習

アンケート調査の結果は定性、定量、線、面分析とEPMAに関する一連の分析を体験できた。これは自分の研究・異材接合に非常に有効であるとの意見が多く寄せられた。

2-4 ガスクロマトグラフ分析技術

環境調査等で大気中に浮遊する人体に有害な物質の定性・定量分析においてポピュラーなガスクロマトグラフ分析技術について講義及び実習を行った。

開催時期：9月27日・28日の2日間

開催場所：熊本大学環境・安全センター分析室

指導担当：(講義) 大学院自然科学研究科 松浦博孝

(実習) 労務安全課 松雄浩幸

応用分析技術系 上村実也

受講者：第1回7名(技術職員4名、学生3名)

第2回8名(教員1名、学生7名)

実習内容：

資料調整法、ガスクロマトグラフの起動・測定・データ処理・停止に関する実習を行った。また、考察において、①校舎(234教室)でトルエンやキシレンが測定されたか?測定された場合、その量は健康上問題ないか? ②身のまわりに存在する人体に有害な物質とその発生源を挙げよ、③有害物質の発生を抑える方策について述べよ、④今できる環境保全についてなるべく具体的に述べよ。の4項目について各自検討を行った。この結果、受講者のほとんどがガスクロマトグラフの使用経験がなかったが、下記のアンケート集計表に示すとおり、全員がガスクロマトグラフィについて理解若しくは興味が深まり、今後の学習や生活で生かすことができ、有意義な内容であったとの感想が寄せられた。

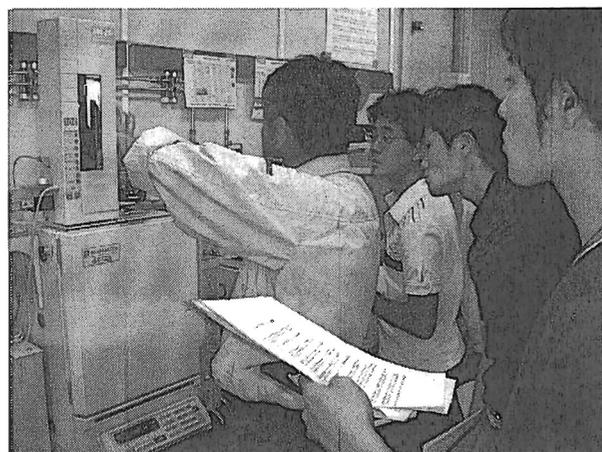


図4. ガスクロマトグラフ分析技術実習

3. まとめ

専門域外の学生を中心にカリキュラムを補完する技術教育を夏季休暇中に実施して、参加した学生諸氏から高い評価をいただいた。技術部としては今後も継続して、このようなプロジェクトに参画して、教育支援体制の充実を図ることになっている。