

# 創造センターにおけるものづくり講座

青木 延幸、増田俊雄、福森勉、澤木弘二、栗本和也、佐々木敏幸  
名古屋大学全学技術センター 部局系技術支援室工学技術系

## 概要

名古屋大学工学研究科創造工学センター（IB 電子情報館10F、以下、創造工学センター）では、学生がアイデアを形にする創造の喜びとものづくりを体験できる場を提供している。部局系技術支援室（以下、技術支援室）では工学研究科・工学部の全ての学生・院生・教職員を対象に、この創造工学センターの趣旨に沿って、身近に使える道具やおもちゃの製作によりものづくりの基礎や応用を学ぶための公開講座を開催している。機械工作系と電子回路工作系があるが、今回は名古屋大学全学技術センター 部局系技術支援室工学系（旧名古屋大学工学研究科・工学部 技術部電子情報技術系 以下、技術部）が行っている電気・電子工作等の基礎や応用を学ぶためのものづくり講座について、これまでに開催した講座の内容、課題、今後の展望等を紹介する。



図1 . IB 電子情報館

## 1 . 創造工学センターとは

名古屋大学工学研究科が運用する創造工学センターで、その活動には技術支援室をはじめとする学内の教官以外の多様な専門を持つ人々の力が大きな推進力になっている。

創造工学センターは、従来の大学教育で行われてきた問題解決型・分析型の教育に対して、これを問題発見型・総合型の教育で補完すること。また、従来の座学中心の教育に対して、体験型ものづくりで工学の必要性・学問の方向性を学生に実感・納得させることを活動の目的としている。

名古屋大学の創造工学センターは他大学の同種の創造工学センターに比べて、以下の二つの大きな特徴がある。第1に、「高度総合工学創造実験」という大学院学生向けの独自のプログラムを実施して成果を挙げていること、第2に、「ものづくり講座」を、内容と難度において多彩なメニューで実施している。

平成16年度からの機械工作室のオープン利用の本格的な推進をはじめ、各種設備の個人レベルでの自主的な活動の他、専攻・学科・研究室レベルでの利用、教育活動一般での利用等、多くの目的に利用されている。

## 2 . ものづくり講座

ものづくり講座とは、上述のように身近に使える道具やおもちゃの製作を通してものづくりの基礎や応用を学ぶための公開講座であり、創造工学センターが費用と場所を提供し、技術支援室が企画・運用を行う公開講座である。技術職員にとってもアイデアと能力が発揮できる絶好の機会でもあり、技術職員がそれぞれ創意工夫して学生・一般職員むけに多彩なメニューを作り上げてきている。電気電子回路工作系と機械工作系がある。受講



図2 . 電子工作室

は工学研究科の全ての学生・院生・教職員が可能である。

近年 進学率の増加と受験戦争の弊害からか、目的意識のそれ程ははっきりしない多くの学生が入学してくるようになった。工学部に入学してくるにも関わらず、大学入学以前に、ものづくりを味わったことのない学生が大学に入ってくるようになった。創造工学センターではこれらのことも鑑み、平成14年度後期から技術部の組織化とも相まって幅広い層でのものづくり講座を開設した。

当初は、開催するスタッフも初心者でどのような講座を開いてよいのかがわからず、手軽に受講できることに主眼を置き、全くの初心者を対象としたLEDと数個のトランジスタを使った簡単な回路を製作として、半日コースを設定した。簡単な回路説明を行った後、早速プリント基板に部品を載せ、ハンダで回路を製作した。リハーサルは行ったが説明するスタッフも要領を得ず、受講者も初心者という事で、半日コースのはずが一部の受講者には時間を延長することとなった。しかし、受講生の中にはすごく感動している方が多く見受けられ、ますますその必要性を感じたものであった。一度受講した方が、再度受講してくるようになり、コースのレベルアップの必要性を感じた。平成16年度からは半日コースを1日コースと改め、午前は素子の特性試験等を取り入れ、計測器（オシロ、発振器など）の取り扱いも含めた講座を開設した。平成17年度3月に開催の平成16年度第2期では、新しい試みとして機械工作コースと電子回路工作コースの両方を楽しめるコースも企画している。内容は、研究発表用の計時タイマーの製作で、アクリル樹脂を用いた材料で外枠を機械工作コースで製作し、中に入れるタイマー・表示回路を電子回路工作コースで製作する。

## 2.1 ものづくり講座の歴史（電子電気回路工作関係）

### ・平成14年度

2003年3月19日：LEDとトランジスタによる簡単な電子ルーレットの製作

### ・平成15年度

2003年7月30日：平成14年度と同じくLEDを使った電子ルーレットの製作。駆動はPICに変更。

2003年8月5日：マイコン初級コース。PICのプログラミング、デバッグ、マイコンへの書込みなど、一連の開発手順の説明

2004年3月12日：White LED、Blue LEDを使ったミニライトの製作

### ・平成16年度 第1期

2004年8月3日：LEDで楽しむ電子回路の世界 第1回

（LED単体を利用した講座で、午前はLEDの各種特性試験と回路の説明、午後からは単体のLEDを利用した、ルーレット、点滅ライト、イルミネーションの製作）

2004年8月5日：LEDで楽しむ電子回路の世界 第2回

（7セグメントLEDを利用した講座で、午前はダイナミック点灯等の試験 午後からは7セグLEDとPICを使ったラメンタイマ&カウンタの製作）

### ・平成16年度 第2期（予定）

2004年2月～3月：

#### ・電子音で楽しむ電子回路の世界 「テンポクリエータ」

（様々な電子音楽楽しむ講座で、午前は電子回路による電子音の試作と回路の特性試験 午後からは、好みの電子音を使った テンポクリエータの製作）

#### ・機械工作系との合同企画 「Pure Caseの中の素敵なタイマー」

（透明アクリルパイプと蛍光アクリル板により、ケースを製作し、その中に研究発表会用の計時タイマーを組み込む）



図3．講座の様子1



図4．講座の様子2



図5．製作した作品（（左からLEDライト、ラーメンタイマ、LEDイルミネーション）

## 2.2 ものづくり講座装備品一覧

- ・電気電子工作道具セット：25セット  
（ハンダこて、こて台、糸はんだ、ピンセット、小型ペンチ、ニッパー、ドライバ、ICピック）
- ・はんだ付吸煙器：10台
- ・テスター アナログ、デジタル：10台
- ・オシロスコープ アナログ、デジタル：2台
- ・電源 6V、±24V：5台
- ・ブレッドボード：10枚
- ・発振器、温風加熱器、電動式はんだ吸取機、等
- ・基本的な回路部品：IC、トランジスタなどの能動部品、抵抗・コンデンサなどの受動部品、スイッチ類、LED等の表示部品、つまみ、プリント基板、等



図6．ものづくり講座装備品

## 3．ものづくり講座の問題点（アンケート結果や実体験による問題点）

- ・企画内容と受講生のレベルのギャップ  
講座申し込みの際には、ハンダ付け、電子回路工作の経験度を調査するが、必ずしも現実と一致していない。また、はんだ付け・配線において受講生の器用さにより作業時間に大幅な違いを生じる。またやる気により最後まで到達する気力が途中で途切れ、完結できない受講生が生じる。
- ・企画内容の難度と分野幅  
受講生の幅を広く設定してあるので、企画の際にどこに焦点を合わせるかが問題点となる。
- ・募集方法

現在は 各種掲示板への掲示と創造工学センターHPへの記載のみであるので、メールや各研究室へのポスター等の配布が必要である。

- ・年間の開催回数、開催時間

講義の無い期間を設定して開催しているため、夏季と春季休業中の期間のみの開催であるが、設備のオープン利用と併せて、通期の運用が必要である。また、最大でも1日コースの設定が限界であり、2日間にわたる講座の開催は難しい。

- ・設備の充実度（パーソナルコンピュータや計測器等の台数）

パーソナルコンピュータを使ったものづくりではその台数が充実していないので一度に受講者数が限られてくる。パーソナルコンピュータが充実している所では、ワークスペースが小さく、しかも回路製作ができるスペースが考えられていない。メカトロニクスが行える場所と機器が必要である。

- ・参加費用

この講座は、部品代は実費としている。このため、作る対象をより複雑で立派なものにすればするほど参加費用がアップし、受講者にとっては問題である。アンケートでは2,000円程度が限度と思われる。最近は100円ショップ等で安価なものが売られているので、比較されやすく、作るプロセスが大事だという事を理解してもらうことが必要である。

## 4 . 今後の展望

### 4.1 機械工作との融合（合同企画）

機械工作と電子回路工作を複合したものを作る。平成16年度2期の講座では、研究発表用の計時タイマーの製作で、外装を機械工作コースで製作し、中に入れる回路を電子回路工作コースで製作する予定である。

### 4.2 単一分野での難度別シリーズ化

マイコンを使った製作を参考にすると、LEDの点灯 ルーレットへの応用 タイマーへの応用 コントローラへの応用等、一つのマイコンに対して難易度を上げて行き、発展的なものづくりを行う。

### 4.3 グループでの製作（複数名で一つのものを作る）

グループでより大きなものへの挑戦を行う。グループは研究室毎、友人同士、その他

### 4.4 開催期間を長くし、より難度の高いものに挑戦

時間が無くて参加できない方も、課題だけを与えておき、不明な点は技術支援室に聞きにくるという方法も考えられる。

### 4.5 講座の定例化（同じ講座の定期的な開催）

毎回内容を毎回変えるのではなく、同じ講座を定期的開催する。またメニューをいくつか用意しておく、その中から選んでもらう方法も考えられる。

### 4.6 ITを利用した積極的なアナウンス

これらの企画もまだ研究科内に十分に浸透しているわけではない。積極的なアナウンスが必要と考える。

## 5 . まとめ

ものづくり講座が始まって2年半、スタッフの不慣れなこともあり、受講生には不満もあったと思われる。しかし、作品ができたときの、受講生の喜びに満ちた顔は素晴らしいものであり、次回も「ガンバロウ」という気持ちとなる。もの作りの楽しさ、苦しさ、その後の感動を味わって頂き、更に充実したものづくり講座にしていかなければならない。