

モノ作りからモノ創り人作りへ

— チャレンジする工作技術センター —

中村 政美*・玉川 邦夫**・三上 晃***
黒滝 稔****・仲道 茂生**・齋藤 正博*****

Manufacturing, Designing and Education

— The Challenge of Machine Shop, Hachinohe Institute of Technology —

Masami NAKAMURA*, Kunio TAMAKAWA**, Akira MIKAMI***,
Minoru KUROTAKE****, Shigeo NAKAMITI***** and Masahiro SAITO*****

Abstract

Machine Shop, Hachinohe Institute of Technology was founded at 1973. Its missions are to lecture students 'Basic Practice of Manufacturing Process', to serve teaching staff of HIT 'Technical Services' and to support student's qualifying examination.

It has been manufacturing many good products, and recently, takes part in the designing some creating products. Today, it challenges to contribute to the education and training students to be good engineers with sufficient ethics.

Key words: Machine Shop, HIT, manufacturing, designing, education

1. 工作技術センターの概要

工作技術センターは、体育館の南側に位置しています。

昭和48年10月1日機械工学科の工作実習工場としてスタートし、平成6年、現在の工作技術センターに改名し、同時に大学の施設となりました。現在のスタッフ数は、所長を含め6名です。

工作技術センター主な業務は以下の通りです。

(1) 教職課程の「機械工作実習」の開講

平成16年12月17日受理

* 工作技術センター・係長、副参事

** 工作技術センター・工師

*** 工作技術センター・工師補

**** 工作技術センター・工手

***** 工作技術センター・所長、機械情報技術学科・教授

(2) 機械情報技術学科必修科目「機械工作実習」「ロボット創作」の開講

(3) テクニカルサービス (T.S.)

(4) 特別技術協力, 学生技術支援指導(卒業研修など)

(5) 資格取得支援

(6) その他。

1.1 教職課程の「機械工作実習」の開講

中学校教諭1種技術家庭の教職科目として、夏休みの約1週間、集中講義「機械工作実習」を実施しています。本実習の教育目標は、実践的・体験的な学習活動を通して「ものづくり」の大切さ及びコンピュータ活用NC工作機械等に関する基礎的な知識と技術を習得するとともに、技術が果たす役割について理解を深め、それらを適切に活用する能力を育てることです。表-1に平成14年度～平成16年度までの受講

表-1 教職課程「機械工作実習」の受講者数

年度 \ 学科	電子知能システム学科	環境建設工学科	建築工学科	生物環境化学工学科	システム情報工学科	履修生	合計
H14年度	2	0	0	1	0	1	4
H15年度	8	2	0	2	1	0	13
H16年度	7	8	6	5	12	0	38
合計	17	10	6	8	13	1	55

*機械情報技術学科は、同学科必修科目「機械工作実習」に教職課程が含まれるため、本集中講義に同学科受講者はいない。

者数を示します。

1.2 機械情報技術学科必修科目「機械工作実習」「ロボット創作」の開講

機械情報技術学科3学年の前期必修科目「機械工作実習」および後期必修科目「ロボット創作」を担当しています。これらの講義内容については、2.1項および3.1項を参照してください。

1.3 テクニカルサービス (T.S.)

各部局からの依頼に基づき、教員等の実験装置や学生の卒業研修、学内の設備の設置・製作・補修などを行っています。図1に、平成15年度

の実施件数を示します。

1.4 特別技術協力、学生技術支援指導(卒業研修など)

テクニカルサービスには、特別な技術協力をを行うものがあります。学生と、あるいは教員と話し合いながら作業を進めるものです。例えば、環境建設工学科佐々木研究室「ソーラーカー」、建築工学科橋本研究室「自動チェロ演奏装置」、機械情報技術学科松崎研究室の特定研究「ナノ水車発電装置」などです。これらの詳細については2.項に記述します。また、卒業研修に関わるものは、できるだけ学生と顔を合わせて作業を進めるよう心がけています。

1.5 資格取得支援

平成9年、機械工学科3学年2名の学生のアーク溶接技術資格取得の指導を行いました。さらに、平成16年、技能士国家資格取得の指導を行い、機械普通旋盤作業3級2名および機械保全(要素)作業3級15名の合格者を出すことができました。詳しくは3.2項に記述します。

2. もの作りからもの創りへ

前述の特別技術協力などの業務を重ねるうちに、もの作り志向だけでは不十分で、創造性のあるもの創りが必要であると感じるようになり、その実践を心がけるようになりました。以下にいくつかの例を示します。

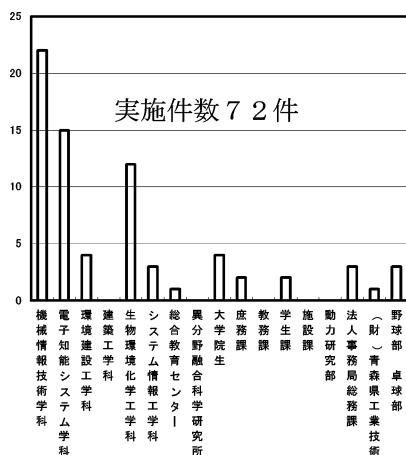


図1 平成15年度テクニカルサービス

2.1 機械情報技術学科ロボコン用設計図面発表会

12月、機械情報技術学科3年生全員参加のロボットコンテストが行われます。同学科「ロボット創作」の講義のクライマックスです。学生4～5名で構成されたチームごとに製作した約20機のロボットで玉入れ競技会を行います。

ロボットの基本設計および図2に示す同図面の発表会は、同学科前期の「機械工学実習」の一部の時間を使って行われます。チーム毎に設

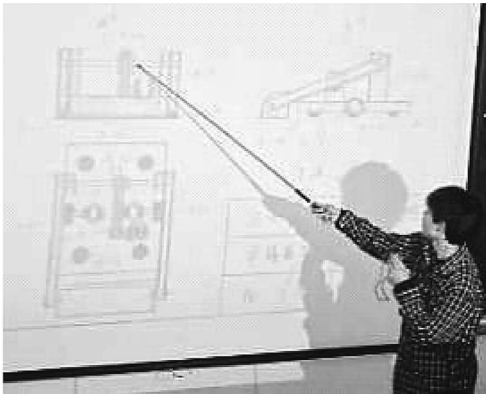


図2 ロボコン設計図面発表会

計図面を作成します。学生同士が議論し合い、創意工夫・アイデアを出し合います。工作技術センターはロボコンに関する6年間の実績と豊富な経験を持っているので適宜アドバイスをを行います。各チームの最終目標はロボコン優勝ですが、機能性・経済性・製作性・デザイン性など多様な視点からの設計が要求されます。まさに、JABEEというデザイン能力が開発される時です。工作技術センターと機械情報技術学科との共同で開催する設計図面発表会では、優勝・準優勝チーム、その他の表彰を行い、講義の活性化を図っています。

2.2 ナノ水車発電技術の研究開発

図3は、山間部あるいは農地など送電線のない地域での電力をまかなうための出力1kwの



図3 ナノ水車に関するディスカッション

極小規模な水力発電装置およびディスカッションの様子です。基本計画は高橋燦吉学長先生であり、加賀名誉教授、松崎教授、機械システム専攻の大学院生および機械情報技術学科の学生が開発中です。平成15年度には特定研究に採択され、そのメンバーに工作技術センターも加わらせていただきました。未利用の農業用水などを動力源とする全く新しいエネルギー機器開発に直接スタッフとして加わることはこの上もない勉強の機会でもあり喜びです。八戸工業大学発のヒット商品開発を目指し協力していきます。

2.3 チェロ自動演奏装置開発支援

コンサートホール音響設計上重要な要素の1

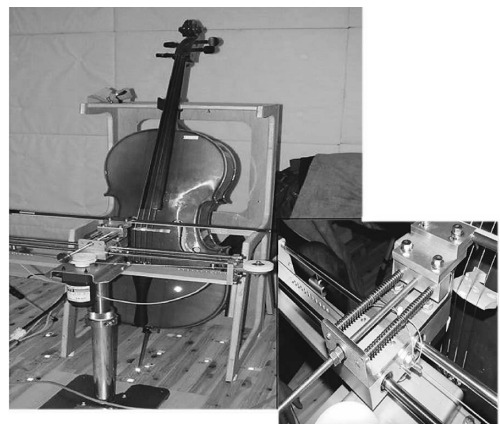


図4 チェロ自動演奏装置

つのホールステージ床の音響特性データ収集のためのチェロ自動演奏装置です。建築工学科橋本典久研究室が発案し計画設計図面を作成しました。工作技術センターはその製作を支援しました。工作技術センターとしても全く初めての経験で試行錯誤しながらチェロ自動演奏装置試作機1号機並びに図4に示す2号機を製作しました。装着した弓を機械的に往復運動させる部位については、知り合いの外部業者にも協力してもらいました。

2.4 ソーラーカー製作支援

平成15年6月、環境建設工学科佐々木幹夫教授より、「ソーラーカーによるオーストラリア大陸縦断世界大会」出場したいので協力して欲しいと依頼がありました。基本計画および設計図面は、佐々木研究室で作成し、ソーラーカーの本体および各部品製作は工作技術センターが担当しました。学生にも製作に加わってもらい一大プロジェクトとなりました。車体はアルミ構造で、国際溶接資格を有するセンターのスタッフが溶接して製作しました。特に精度を要求されるステアリング機構の製作には、経験豊富なセンターのスタッフがあたりました。モノ作りの大切さを改めて学ぶ事が出来ました。ソーラーカーの製作の様子やレースでのソーラーカーの活躍がテレビ放送されたときには満足感で一杯でした。図5はレースでのソーラーカー

の雄姿です。

3. ものづくりから人造りへ

もの創りを念頭に先生方や学生と作業を進めていくと、いろいろのことが勉強になります。また、学生の成長が良く分かります。そこで、学生の能力を引き出すことにより人造りに幾分かでも貢献したいと考え、自ら機会をつくり積極的にチャレンジしています。以下にいくつかの例を示します。

3.1 後期M科3学年ロボコン創りにおけるPDCA

自ら製作した設計図面に基づくロボット作りは、学生にとって本格的な「もの作り、もの創り」を体感出来る時間です。工作技術センターにとっても「もの創り、人造り」の大切さを感じる時です。図6にロボコン創りの様子を示します。組み立つはずのものが組み立たない、動くはずのものが動かない。昨年度からはIC基板搭載の自走型の要素が加わりより高度な知識や技術が要求されるようになりました。設計図面の見直し、各部品の作り直し、試行錯誤の繰り返し、PDCAサイクルがぐるぐると回ります。学生と工作技術センタースタッフが一体に



図5 ソーラーカー



図6 ロボット製作中



図7 ロボットコンテスト

なって話し合い、信頼関係を築きながらロボットづくりを行います。結局、大会直前まで調整作業が続きます。大会当日、学生は、生まれ変わっています。ものづくりの達成感から目が輝いています。無口でおとなしい学生が、ロボットのできばえについて大声で話し合っています。改めて「ものづくり人造り」を感じる時です。図7はロボコンの一コマです。

平成16年度のロボコンは、12月に本学AVホールで公開開催されました。

3.2 資格取得支援

天然資源の少ない我国において、ものづくりは国の根幹をなすものです。しかし、バブル崩壊に伴い米国流の企業論理がもてはやされた頃、日本の多くの企業が工場を海外に移転し、長年培われてきた技術が流出あるいは衰退していきました。IT、ソフトがもてはやされ、重厚長大は切り捨てられました。最近になって‘ものづくり’の重要性が再認識されてきましたが、その復旧はなかなか難しいようです。企業では、ハードを知らない技術者が問題視されています。日本の将来のためには、ものづくりに習熟し、ハードを熟知した技術者の養成が何よりも急務と考えます。

このような観点から、平成16年度、工作技術

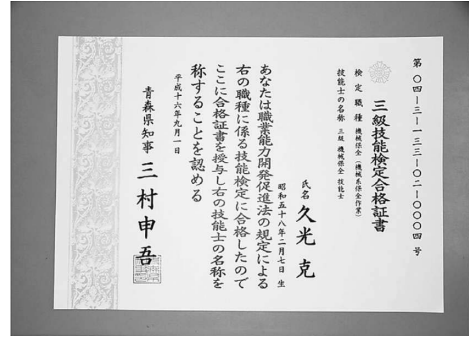


図8 技能士免状(合格証書)

センターは、技能士国家資格の取得支援業務を開始しました。実技については実習指導を行い、学科については講習会を2度開催しました。機械加工と機械保全の2種の国家資格です。前者は製造そのものですが、後者は、機械設備、ラインの保守管理です。7月に3級の試験があり、それぞれ2名および17名の合格者を輩出することができました。3級機械保全の合格者は、青森県では本学のみでした。

図8に合格証書を示します。2月には2級の試験があります。何人かはチャレンジしてくれるものと期待しています。

また、本資格については高大連携が可能ではないかと考えています。高校で3級、本学で2級以上ということで高校にも働きかけたいと考えています。

3.3 模擬企業体験

工場をできるだけ企業に近づけ、工場での実習が学生の企業の模擬体験となるようにしたいと考えています。平成16年度からKYT(危険予知トレーニング方法)活動を開始しました。

およそ20年前あたりから企業で導入するようになり、安全に対する意識を高める目的で、新人研修などで利用されているトレーニング方法です。企業の現場では何よりも安全が重視されます。ある課題の絵を見せて、その絵にどんな危険が潜んでいるかを指摘し、危険を察知する能力を高めるトレーニングです。作業者は危険



図9 KYT 訓練中

だと気付かずに作業している、面倒な作業を省いているなど、周りから観察すると沢山の危険が見えるものです。そのような状況を見て、安全に作業できるように心掛ける訓練です。平成16年度の機械工作実習よりKYTを取り入れ、計20回のトレーニングを行いました。学生達は安全に対して再認識したと思います。最初は絵を見て危険予知トレーニングを行ってもあまり積極的に発言がありませんでしたが、回を重ねることにより積極性が増し、的を得た発言に変わってきました。その結果、機械工作実習をケ

ガ・事故もなく無事に終了する事ができました。

4. おわりに

平成15年10月27日(月)工作技術センターはJABEE(日本技術者教育認定機構)審査団の視察を受けました。当初予定を10分以上も上回る見学で、審査員から多くの質問やコメントを頂きました。審査長の先生のお話によれば、当センターほどの設備やスタッフをそろえている大学の設備は現在ではほとんどないとのことでした。一時期日本の大企業などが工場を海外へ移転し技術流出など嵐が吹きあれました。大学も例外でなく施設を閉鎖してしまうところが多かったようです。また、一度失われた施設の復旧は困難を余儀なくされ憂慮しているとのことでした。本学で、このような施設を維持していることは大変すばらしく是非とも発展させて下さいとお言葉を頂きました。

本学ひいては日本の発展を願い、工作技術センターの旧来のものづくりの伝統は継承しつつ、最新の工学を融合させ、‘もの作り、もの創り、人造り’にチャレンジしていきます。