

コンピュータによるモノ作り教育 —中学生を対象にした体験講座の試み—

旭川高専 ○三井 聡, 田上 龍一, 橋本 直樹,
立田 節雄, 後藤 孝行, 畑口 雅人

要 旨

中学生にとってあまり馴染みのないコンピュータを使った機械制御を、モノ作りを通して体験してもらうことを目的として、旭川高専教官数名で本校のコンピュータ等の実験機材を持って地方の中学校を訪問する「旭川高専先端技術キャラバン隊」を組織した。平成8、9年度に中学生を対象にしたコンピュータによるモノ作りの体験講座を開講したのでその取り組みについて報告する。

1. はじめに

「旭川高専先端技術キャラバン隊」は以下の目的で中学校を訪問し、中学生を対象にしたコンピュータによるモノ作りの体験講座を開講した。

- 1) 本校のコンピュータ等の実験機材を持って、地方の中学校を訪れ、中学生にコンピュータ利用体験の機会を提供する。
- 2) その際、特に馴染みの少ないと思われる生産技術へのコンピュータ利用の実例を示し、その体験を通して中学生の科学技術に対する興味を持ってもらう。
- 3) 同時に、この取り組みを通して中学校教師との交流を深め、科学・技術教育の抱える課題を把握する。
- 4) それらを本校におけるカリキュラムの改善、教授技術の改善工夫に役立てる。

2. 講座カリキュラム

キャラバン隊の中学校訪問を開始するに際して、講座の主旨、内容、計画を、上川、留萌、宗谷、十勝管内および石狩管内の一部の中学校に紹介し、訪問講座受け入れの希望を打診した。準備した講座の内容は以下に示す。各課程は中学校における1時間程度の内容で終わるように構成している。

第1課程 コンピュータ入門

コンピュータのハードウェアについて部品を示しながら、名称とその役割について説明する。

ソフトウェアについてはOSの役割、OSとアプリケーションとの関係について説明する。

第2課程 ソフトウェア入門

アプリケーションの具体例として、CADソフトを例にとり操作方法について説明する。説明はOHPもしくは液晶プロジェクタを用い、生徒にはノート型パソコンを直接操作する実習形式で行う。

第3、4課程 演習

前述のCADソフトとCAMのためのコンピュータ周辺機材である簡易型工作機械（モデリングマシン）を使用して、ネームプレートの製作を行う。本校では実験、演習を通して体験しているが、中学生に対してはデータ作成のための操作をしてもらい、モデリングマシンの操作は教官が行う。この体験を通して、生産技術分野でのコンピュータ利用の実例にふれ、コンピュータ利用技術が多岐に渡ることを学ぶ。

第5、6課程 選択授業

CAD入門、コンピュータ・グラフィックス入門、インターネット入門から選択し、体験学習する。

以上の内容は1日の講座を前提にしているが、中学校の都合、参加者の人数によって、講座内容再編を含めて柔軟に対応するようにした。

3. 実習機材

3.1 JW-CAD

中学生に実際にCADソフトを体験してもらうために、フリーソフトウェアのJW-CADを使用した。このソフトは本と一緒に販売されており、容易に入手できる。また出来る限り一人一台パソコン操作が行えるように多くのパソコンを持参しているため、フリーソフトは重要な条件である。

表1 実験機材

実験機材	台数	用途
NEC PC-9801N	20台	CAD実習
NEC PC-9801UX	1台	CAD操作説明
NEC PC-9801UX	2台	モデリングマシン制御
Macintosh	1台	講義
DOS/V	1台	インターネット実習
液晶プロジェクタ	1台	説明
ローランド社 CAMM-3	2台	キーホルダ加工

この講座は時間の制約があるため、出来るだけ少ない操作でネームプレートのデータを作れるよう、文字に限定したデータ作成操作を行っている。

3. 2 モデリングマシン

CADソフトで作成されたデータをアクリル板に彫るため、モデリングマシンCAMM-3（ローランド社）を使用する。この機械はパソコンに接続され、パソコンからX Y プロッタ用のドライバソフトを介してデータが転送される。モデリングマシンはこのデータに従いアクリル板を3軸方向に移動させ、エンドミルに溝を彫る。操作は危険であるため教官が行い、このときに簡単な説明を行う。

4. 中学校訪問講座の実施

平成8, 9年度の2年間で8校の中学校を訪問し、体験講座を行った(表2参照)。実験機材の数、時間の制約から、小規模の中学校を選んで訪問した。

5. 受講生の反応

講座後に回答してもらったアンケート、感想文を通してキャラバン隊に対する生徒たちの反応を見た。アンケートに答えた生徒の9割が「興味をもって楽しく参加できた」としており、この訪問講座は高い興味と関心を持って迎えられ、コンピュータ利用技術に関する生徒たちの視野を広げる刺激となったと思われる。ネームプレート作りの課題は、コンピュータの生産技術分野の応用実例を示す、親しみやすく楽しい課題と適切であった。生徒たちの9割以上がもっと時間をとって欲しかったと答えている。生徒たちが半日の講座に退屈することがなかったのは、実習形式の講座が主であったことも大きく影響していると思われる。そこでは、少なくとも生徒数名に一人の割合で、彼らの実習を支援する講師がついており、生徒たちが自分のペースで自由に学べる条件があった。この意味では非常に恵まれた環境での実習であったといえる。

平成9年度実施の中学校の一つから受講者全員の感想文が送られてきた。その中に「モデリングマシンという機械に興味深かったです。斜めに彫るところを一点一点少しずつ彫っていったのが目を引きました。人間の手では斜めに線を引くのは簡単ですが、機械にはそれが出来ないのが意外でした。」

と感想を書いていた。この発見はコンピュータがデジタルデータを扱って機械を制御していること、ワークを動かす機構が互いに直交する3軸方向に独立して移動できるようになっていることなど、工作機械とその制御の技術に関する興味の出発点となる。さらに2点を通る直線を求め、中間の点群の座標を計算することの実用的意義を説明すれば数学学習の動機付けにもなるはずである。ネームプレートを作るという作業の中での発見が、科学・技術の基礎を学ぶきっかけとなりえることを示す事例である。

6. おわりに

旭川高専「先端技術キャラバン隊」を組織し、中学生にコンピュータ利用体験の機会と生産技術へのコンピュータ利用の実例を提供するための体験講座を実施した。その体験を通して中学生の科学技術に対する興味を持ってもらうことができた。

今後の課題として、この取り組みを通して中学校教師との交流を深め、さらにアンケート調査等を通して中学校における科学・技術教育の抱える課題の把握と、それらを本校におけるカリキュラムの改善、教授技術の改善工夫に役立てる必要がある。

尚、本研究の一部は文部省平成8, 9年度カリキュラム改革調査研究経費を使用して行われた。

表2 訪問中学校

	年月日	訪問中学校	対象学年	人数	備考
1	H8.9.21	上川管内愛別町愛別中学校	2年生	19名	4時間講座
2	H8.9.30	宗谷管内利尻町杓形中学校	3年生	66名	2時間講座3回
3	H8.10.28	留萌管内初山別村豊岬中学校	全学年	20名	4時間講座
4	H8.11.29	上川管内音威子府村音威子府中学校	3年生	12名	4時間講座
5	H9.10.18	十勝管内忠類村中類中学校	3年生	30余名	4時間講座
6	H9.11.1	石狩管内当別町弁華別中学校	全学年	30余名	4時間講座
7	H9.11.15	石狩管内江別市角山中学校	全学年	13名	4時間講座
8	H9.11.29	十勝管内浦幌町厚内中学校	全学年	20余名	4時間講座



写真1 体育館での講義