

中学校技術・家庭科における コンピュータを使った授業の実践例

埼玉大学教育学部附属中学校教諭 安藤 義仁

1. はじめに

本校では、平成5年3月にコンピュータ室が完成し8月にWindowsが導入されるまで、NECのPC9801を利用したBASICのプログラミングと制御を中心に学習指導をすすめてきた。これ以降、コンピュータのネットワーク化やインターネットの導入などにより、コンピュータの利用形態やコンピュータに関する学習内容が大きく変化してきている。本校にサーバが設置されてインターネットに接続されたのが平成7年であった。現在では「情報とコンピュータ」という内容で、コンピュータに関する学習を中心に扱っている。日常生活におけるコンピュータの利用に関する学習を中心とした授業展開を行っている。

2. 本校のコンピュータ利用環境

埼玉大学教育学部には、附属幼稚園・小学校・中学校・養護学校がある。コンピュータは、各校の実態にあわせてMac, Linux, Windows95/98/me/2000/XP/NT, デスクトップ, ノート, ボックスレスタイプなど、さまざまなOSでさまざまな形態の機器が、各用途にあわせて導入されている。これらは、必要に応じて総合情報処理センターのバックアップを受けて、ネットワークに接続され、授業などで活用されている。

本校では、インターネット関連のサーバにLinux, イン트라ネット関連のサーバにWindowsNT。コンピュータルームに、生徒用機49台と教師用機1台のWindows98デスクトップ機, 2台のPowerMac。校内各所で利用できるようにワイヤレスLANを備えたWindows98のボックスレス機が生徒用30台と教師用1台。そのほかに、教科等各準備室や職員室・事務室・会議室などで50台ほどのデスクトップやノート機(いずれもWindows95/98/me/2000/XP)が教育研究用, 教育事務用として稼働している。校内LANは、100BASE/TXのイーサネットと11Mbpsのワイヤレス無線LANで構成されている。全教室に

設置されたイーサネットの情報コンセントや、校内各所に設置されたワイヤレスアクセスポイントを利用して、校内のどこからでもLANやインターネットの利用ができる環境が整備されている。校内LAN回線は、セキュリティの関係から生徒用と教師用の2回線が平行して敷設されているが、必要に応じて乗り入れができるようにしてある。本校から大学の総合情報処理センターへは1.5Mbpsの光ファイバー回線で接続されており、これを使ってインターネット網が利用できるようになっている。

本校では、上記の環境を生かし、技術・家庭科で「情報とコンピュータ」という内容の授業が行われるほか、数学での図形シミュレーション、社会での情報検索、英語でのメール交換や英文Webページをはじめとして、選択教科や総合的な学習の時間でもいろいろなアプリケーションやネットワークシステムの利用が行われている。

3. 小学校との関連

本校には毎年、附属小学校から約4分の3、公立の小学校などから約4分の1、さらに帰国子女枠で15名の生徒が入学してくる。

附属小学校でも前述した環境を生かして積極的な取り組みがされており、各部の名称、システムの起動と終了、キー操作をはじめとする一般的なアプリケーションの利用などに関する知識と技能を身につけた生徒が本校へ入学してくる。

ほかの新入生についても、小学校でコンピュータを使ったことがないという生徒はいない。スタンドアロンのコンピュータで何らかのアプリケーションを利用する学習を、ほとんどの生徒が小学校で経験してきている。また、設備のある小学校では、ブラウザを使ってインターネットを利用した学習指導が行われている。インターネットの利用に関しては、帰国子女枠で入学してくる生徒たちの能力が比較的高い。

4. 技術・家庭科におけるコンピュータの扱い

技術・家庭科では、技術分野の中に「情報とコンピュータ」があり、本校では第2学年後半から第3学年の終わりまで、生徒たちがコンピュータの学習に取り組んでいる。これ以前に、第1学年の「総合的な学習の時間」で全員がコンピュータ室の使い方やコンピュータの基本操作、ワードプロセッサの使い方などについて10時間かけて学習しているので、教科としてはその内容を受けて、授業を行っている。知識を系統立てて整理させ、いろいろなコンピュータの活用方法や可能性・利用上の注意点などについて考えさせるとともに、本校の特徴であるコンピュータネットワーク環境を積極的に生かした授業を展開している。

以下、教科の授業についてその具体例を述べる。

(1)「情報とコンピュータ」における授業実践

情報とコンピュータでは、以下の題材を設定して授業を行っている。授業中の資料は、全員に共通して渡すものについては教師側で印刷して配布するが、各自が作業内容に応じて必要とする資料については、LAN上にあるファイルサーバと資料ファイルの位置を生徒に知らせ、適宜ダウンロードや印刷を行わせている。各生徒の作品や自己評価レポートなどは、LAN上にあるファイルサーバの各個人用フォルダに納めさせるとともに、提出用サーバへコピー転送することで提出が完了するシステムになっている。

①シミュレーションワークシートの作成

表計算ソフトウェアの機能と活用方法を学習させる。ワークシートとセルの概念について理解させ、文字・数字・式・関数を段階的に入力させて、最終的には各自で何かのシミュレーションをするワークシートに仕上げさせる。委員会や部活動の予算と支出シミュレーションやペットの飼育にかかる費用のシミュレーション、体育祭のクラス得点シミュレーションなどが作成されている。できる生徒には、データをグラフ化させてプレゼンテーション資料にする機会を設けている。

②インターネットでのレポート作成

ブラウザの機能とはたらきについて理解させ、インターネットを利用した調査とレポートの作成を行わせている。小学校や「総合的な学習の時間」で行ってきたインターネット検索エンジンを利用した調

査学習を、インターネットというシステムについて改めて見直させながら各サーバのはたらきやデータの流れなどについて学習させる。

レポート作成は、生徒にあまりなじみのない動物などをタイトルにして教師側から提示し、指定された時間内(30分程度)でA4サイズ1枚のプリントに調査結果をまとめる。Webページからの情報(文章や静止画像)をワープロ文書にカット&ペーストしてレポートを作成させる。生徒たちは、30分以内という時間に不安を覚えるが、キーワードを考え情報を集めはじめるとすぐに、多大なデータを写真も含めてどのように1枚のプリントにまとめるかということに悩みはじめる。最終的に写真入りできれいなレポートを仕上げられることに感心しながらも、教師から「ネット上にあるデータのおかげで短時間にこれだけのものがまとめられるのだ」という話を聞いて、改めて著作権を意識し、出典や参考となるサイトのアドレスをきちんとレポート内に明記するようになる、という流れの授業になる。

本年度は「ジュゴンについて」「カピバラについて」などのレポートを作成させた。あまり見たことのない動物についてその姿を見つけさせるということ、環境にも目を向けさせたいという思いから、教師側で絶滅の危機に瀕している動物を取り上げることが多いが、感想欄に環境破壊や保全の観点から今後の自分の生き方や日常生活上で気をつけようと思った点などについても記述する生徒が多い。

③電子メールの利用とマナー

各自にメールアドレスを与え、実際にメール交換をしながら電子メールの機能と活用方法について学習させる。メーラはコンピュータ本体に設定情報やデータを残さず、プログラム・設定データ・メールデータとも、すべてフロッピー1枚に収まってしまうものを利用しているため、機器をかえても同じ操作で利用ができるように配慮している。クラスごとにメーリングリストを組み、メーリングリストの機能や電子掲示板との違いについても体験させる。この授業で電子メールを利用する上でのモラルやマナーの確認を終えると、メーラのフロッピーディスクは各生徒で管理させるようにして、他教科などでも必要に応じて自由に利用できるようにしている。

現在、古くなって性能的に授業で利用しにくいコンピュータを木製の箱におさめて廊下などに設置し、機能を限定して電子メール送受信専用端末を作

るという構想がある。現在、電子メールは委員会や文化祭に向けての情報交換にも使われており、委員会用のメーリングリストを組んでほしいという依頼を受けることもある。

④人に優しいプログラムの作成

学習指導要領的内容的には選択のレベルであるが、BASICによるプログラミング学習がある。今まで利用してきたアプリケーションプログラムがどのように作られているかということや、どのような点に配慮して作られているかということに目を向けさせ、BASIC言語を利用して実際に自分でプログラムを作成させる。命令を駆使して、コンピュータを使ったことのない人でも画面の指示に従ってキーボードを操作すれば、何かをしてくれるプログラムを作ろうという学習である。

プログラミングを通して生徒たちは、エンターキーを押すことの意味や、思いもよぬ入力に対してもプログラムの流れが止まらずに適切な対処ができるようにすることの難しさを体験する。また、苦勞して製作したプログラムに愛着を持ち、いろいろな人に使ってもらってさらに改良を加えていこうとする意欲を持つ。ここでも著作権やバージョンアップに関する指導を行っている。レポートの感想欄からは、「不正コピーは許せない」とか「市販されているアプリケーションを作るプログラマの苦勞がよくわかった」という生徒の気持ちがよく伝わってくる。

(2) そのほかの実践

第1学年の6、7月あたりになると、「総合的な学習の時間」で本校のコンピュータ利用に関するガイダンスが終了している。このころから「技術とものづくり」においては、材料や製品に関する情報の検索でコンピュータを使用する。インターネットと検索エンジンを利用した調査学習である。

また、過去の例では、各生徒にスタンドアロンのコンピュータで製作物の設計時に製品の性能検査(強度予測)、材料取りの際の寸法確認などを行わせた年もあった。BASICのプログラミングにおける見本として教師が作ったプログラムを利用しているものである。

また、生徒が材料を選択してものを作る際には、材料発注システムを利用することがある。これも教師が作ったBASICプログラムであるが、各生徒が必要な材料を入力すると、予算と保護者への確認プリント、教師への提出プリントと本人用の控えが印刷

され、材料ごとに業者への発注書がまとめられるというものである。生徒は銀行のATMを使う機会がないし、旅券の予約をコンピュータで行う経験もないが、ものづくりを学習しながら、日常生活でコンピュータのはたらきが体験できるようにという配慮をしたものである。

家庭分野でも「家族と家庭生活」や「生活の自立と衣食住」の中のさまざまな場面でコンピュータが情報検索用として利用されたり、インターネットショッピングの学習に利用されたりしている。コンピュータ室で授業が行われることもあるが、移動機を班の数だけ被服室や調理室へ持ち込んだり、提示用として教卓に置かれた1台の画面をプロジェクタで投影して全員で見るといった形態で活用されている。

(3) 選択教科としての技術・家庭科における

授業実践

「栽培コース」では、栽培する作物に関する情報検索をするほか、実際に作物の栽培で支出した経費と収穫量から相場で計算した利益の関係を表計算ソフトでシミュレーションさせる。生徒たちは、収入の多さに驚いたり、1人あたりの時給の少なさがびっくりするなど、農業経営の厳しさの一端を垣間見ているようである。

「コンピュータ制御学習コース」では、残像を利用したLEDイルミネーションを製作させる。BASICでパラレルポートを操作して作るプログラミング学習の応用と、パラレルポートやプリンタのしくみに関する学習である。また、レゴ・マインドストームを利用してプログラミングを中心に行うロボット制御学習にも取り組ませている。センサからの情報でどのようにモータを制御するかというアルゴリズムを研究させる。

5. おわりに

生徒のコンピュータ利用に関する興味は、コンピュータの機能が向上するにつれてさらに高まりをみせているようである。紙面の関係で、本校の技術・家庭科で行われているコンピュータ利用に関する授業について列記する形の情報提供になったが、各教科で利用することを前提とし、その総括的な知識・技能の習得ができ、さらに今後の利用に応用ができるような能力をつけるべく研究と実践に取り組んでいるところである。