

プロジェクト実施報告

兼宗 進（大阪電気通信大学 医療福祉工学科）

2011 年 12 月 19 日

1 はじめに

大阪電気通信大学は工学系の単科大学である。従来からの工学系の学科に加え、情報通信、ゲーム、医療福祉など、幅広い分野を扱っている点に特色がある。

今回のプロジェクトは、「理工系における情報基礎教育」と位置づけた。そして、医療福祉分野で必要となる、リテラシー、プログラミング、制御学習という基礎知識をバランスよく学習するための教育と教材について、前年度に引き続き研究を行った。

今回は、理工系の学生がコンピュータを活用して 4 年間学習するために必要な基礎力として、次の 3 つの柱を想定した。

- 1) コンピュータ活用（リテラシー教育）
- 2) プログラミング
- 3) 制御学習

以下に、それぞれの内容について説明を行う。

2 リテラシー教育

2.1 設計した授業カリキュラム

今回は、前期と後期を使った 1 年間のカリキュラムを設計した。ただし、半期でも実施できるよう、前期は全員が知っておくべき必須の内容を扱い、後期は発展させた内容を扱うように配慮した。表 1、表 2 に年間の授業カリキュラムを示す。

2.1.1 前期の学習

表 1 リテラシーの授業カリキュラム（前期）

1-4	電子メール、タイピング、セキュリティ
5-8	文書作成
9	前半の復習
10,11	数式と図形描画
12-14	表計算の基礎
15	後半の復習

前期では、最初に PC を使うための最小限のことをおさらいする。タイピングと電子メールの読み書き、セキュリティが主な内容である。大学への入学時に PC を購入する学生も多いため、パスワードの管理といった基本に加え、ウィルス等からコンピュータを守る知識も必要である。

続いて、エディタやワープロソフトを用いた文書作成を行う。ここでは、ワープロソフトの基本操作を伝えたあと、レポートの標準的な書式をいくつかの例題で作成する実習を行う。その際、Web での調査と、引用に関する実習を取り入れる。この過程で学生は、きちんと文献で調査を行い、調べたことを適切に引用した上で、文献リストを作成して自分の意見としてまとめるスキルを身に付けることができる。

続いて、表計算の基本的な考え方と操作を実習する。表計算は後期も扱うため、前期では基本的な操作と数式を体験する程度とする。

2.1.2 後期の学習

表 2 リテラシーの授業カリキュラム（後期）

1-3	表計算
4	データベース
5-9	Web
10-11	マルチメディア
12	プログラミング言語
13-15	プレゼンテーション

後期では、最初に表計算の実践的な処理を扱う。前期に体験した基本的な数式処理（四則演算など）に加え、合計、平均などの関数や、セルの絶対参照、グラフ、統計関数などを扱う。また、より実践的な学習として、与えられた実験データを集計し、結果をワープロソフトに埋め込む形で実験レポートを作成する自習を行う。

続いて、Web を用いた情報発信を実習する。Web の仕組みを理解するために、基本的な HTML を用いた Web ページを作成した後、現代的な Web の仕組みを理解するために、CMS（コンテンツマネジメントシステム）を用いた実習を行う。これらの体験により、Blog や Wiki などを使いこなすことができ、それらの裏側の仕組みも理解できることを目的とする。

最後に、よりよいコミュニケーションの手段として、グループでのコンテンツの共同制作とプレゼンテーションを実習する。短時間で効率よく内容を伝えるために、テーマを明確化し、典型的なストーリーの展開パターンを学習し、それらをわかりやすく説明するスライドの作成方法を学習することができる。

2.2 成果

授業をしている実感としては、従来の授業より実践的な内容になり、学生の取り組みも積極的になったと感じている。学生からの評価としては、大学が実施する匿名の授業評価アンケートにおいて、実施した授業は高い評価となり、担当した教員2名が「ベストティーチャーズ賞（学生評価部門）」で表彰された。

3 教育用言語によるプログラミング

3.1 内容

従来は、プロフェッショナルの開発者が使用する開発言語であるC言語やJava言語を初学者にいきなり教えることで、プログラミング嫌いの学生を生み出していた。

そこで、前期に教育用言語でプログラムの基本的な考え方を学習した後で、後期にJava言語やC言語と同じ文法を使用する応用言語を学習することで、無理なくプログラミングの基礎を学習できるようにカリキュラムを工夫した。

前期は教育用言語「ドリトル」を利用することで、プログラミングの楽しさを体験し、文法や例題を理解するだけでなく、学生が自分で独自の作品プログラムを作成できるレベルまで理解を深めることを目的とした。表3にカリキュラムを示す。

表3 前期のプログラミング授業カリキュラム

グラフィックス作品
迷路等のゲーム作成
占い等の数値処理と文字列処理
音楽演奏
作品制作

表4 後期のプログラミング授業カリキュラム

グラフィックス作品
迷路等のゲーム作成
占い等の数値処理と文字列処理
音楽演奏
作品制作

3.2 成果

授業では、学生たちは毎回「難しいけれど楽しく、内容を理解できている」という評価になった。

自分でプログラムを考えていく過程は簡単ではないが、難しいことに挑戦し、自分たちが向上していく喜びを感じていた。最後には、全員が作品プログラムを完成することができた。

4 制御学習教材

4.1 内容

現代は、あらゆる工業製品がコンピュータで制御されている。工学系の学生は、コンピュータのソフトウェア開発の知識に加え、電子機器との連携のスキルが求められる。

これらの特徴を体験的に学習するために、ロボットカーを制御する学習を設計した。

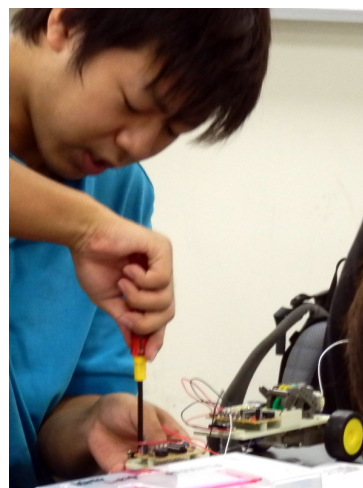
4.2 ロボットカーの制御実習

機械を制御するという意味では、ロボットを制御するプログラムがわかりやすい。そこで、自動車型のロボットにペンを取り付けて、プログラムの制御により字を描く実習を行った。表5にカリキュラムを示す。

表5 ロボットカーの授業カリキュラム

ロボットカーの製作
2個のモータによる床を移動する制御プログラム
3個目のモータとペンの取り付け
移動しながら床の紙に字を描く制御プログラム

ロボットカーを製作中の写真を示す。



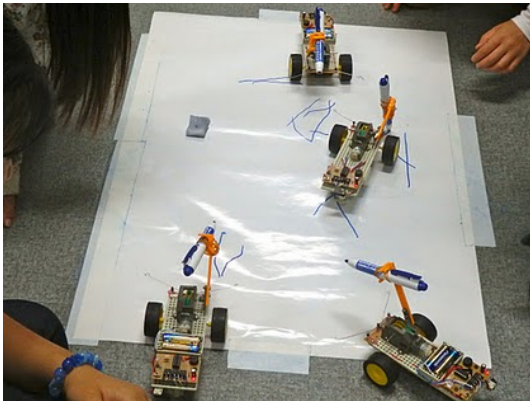
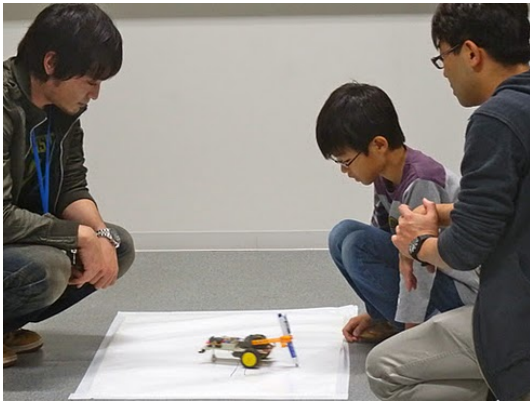
4.3 子ども向け科学イベントでの利用

作成した教材は、プログラムで機械が制御されることをわかりやすく学習できる。そこで、大学で実施した子ども向け科学イベントで小学生を中心とした地域の子どもたちに体験してもらおう催しを行った。

床を移動するロボットカーを走らせている写真を示す。



ペンを取り付けた教材では、子どもたちは自分の好きな字をプログラムで描く実習を行った。



5 全体の成果

本年度の実施内容から、3つの内容を報告した。リテラシーでは、設計したカリキュラムで授業を実施し、担当教員が学内で表彰されるなど、質の高い教育を行うことができた。プログラミング学習では、教育用言語を学んだ後に汎用言語の学習を行うことで、無理なく実用的なプログラミング学習につなげることを確認した。制御学習では、字を描くという実用的な課題を設定することで、大学生だけでなく、小学生程度の児童も基本的な制御を学習できることを確認した。

貴重な研究の機会を利用して、成果を出すことができたと考えている。

予算、決算

表に決算の概算を記す。

項目	金額
人件費	20 万円
物品	68 万円
旅費	27 万円
大学管理料	35 万円
合計	1,500,000

以上