

普通教科「情報」における作品制作実習

(プログラミング、表計算ソフトウェアのデータベース機能、
情報の収集・整理・分析・発信などに関する作品制作について)

國府方 久史

慶應義塾女子高等学校 教諭 (情報・数学)

〒108-0034 東京都港区三田 2-17-23

e-mail: kokubu@mita.cc.keio.ac.jp

概要

高等学校普通教科「情報」では、実習に十分な時間を充てることが求められている。実習にはさまざまな目的・形態があるが、ここでは、選択科目を自ら進んで履修した生徒に、与えた課題に対して自由度の高い作品を制作させることを目標とする実習を中心に、そのねらいおよび指導例・作品例などを紹介する。内容としては、プログラミング、表計算ソフトウェアのデータベース機能、情報の収集・整理・分析・発信などに関するものを中心に述べる。

1. はじめに

高等学校普通教科「情報」には、「情報 A」、「情報 B」、「情報 C」の3つの科目があり、原則としてその中の1つを必ず履修させることになっている。「情報 A」では、授業時間の1/2以上、「情報 B」と「情報 C」では1/3以上を実習に充てることが学習指導要領で定められている[1]。ただし、ここでいう実習には、コンピュータや情報通信ネットワークを利用して行うもの他にも、机上で行う演習や、討議・発表なども含まれる。

実習にはこのようにさまざまな形態があるが、その目的もまた多様である。たとえば、講義で解説した内容を体験・復習・確認するための演習・実習、ソフトウェアの利用法を身に着けるための実習、電子教材を用いて自習するための実習などが代表的なものと考えられる。

しかし、講義や電子教材等で解説された内容を理解し、現在普及しているソフトウェア

の利用法をひとつおりに着けるといっただけでは教科「情報」の目的は達成できない。生徒が必要に応じて個々の問題の解決のために適切にコンピュータやネットワークを利用できることにより、はじめて教育内容を真に理解し、関連分野への関心が喚起される。また、各ソフトウェアを用いてできることの制約・限界を知り、必要に応じて適切に組み合わせることで利用することや、場合によってはプログラミングを行うことなども含めた、なるべく既存のソフトウェアの機能に拘束されない積極的なコンピュータ・ネットワークの利用を体得させることが重要である。

高校生が関心をもつ内容、つまり現在の情報機器の活用等について教えて欲しいと思っていることと、教員が将来にわたって陳腐化しない内容として授業で教えたこととの間には隔たりがあることが多い。しかし、教員の工夫により、教えるべき内容の本質を損なうことなく生徒に関心をもたせることは不可能ではない。ここでは、筆者が教科「情報」の導入以前から勤務校において20年以上行ってきたコンピュータを用いた作品制作実習について紹介する。

2. 必修科目「情報 A」における実習

筆者の勤務校では、「情報 A」を 1 年生の必修科目として設置している。講義に全体の半分弱の時間を充て、1・2 学期の定期試験としてペーパーテストで内容理解の評価を行っている。そのほかに、1 学期には文書処理ソフトウェアの作品、画像処理の作品を提出させ、2 学期には Web ページの作品、プレゼンテーションソフトウェアを用いた発表を課している。そして、3 学期にはデータと行うべき処理の指示が与えられて、時間内にコンピュータで実行する表計算ソフトウェアの実技テストを行っている。作品制作の時間は授業時間内にとらず放課後や自宅で作成するとはいえ、必修科目としての性格から、さまざまな内容をすべて組み込む必要があるため、一つ一つの題材に充てる時間は限られている。しかし、中学校までの情報教育が十分とはいえない現状では、1 年生の全員が全般的な知識・技能・態度を身に付けることは、その後の他教科・課外活動および家庭での情報機器利用等を鑑みると大きな意味があることと考えられる。

3. 自由選択科目「情報 B」, 「情報 C」における実習

勤務校では、2 年生に「情報 B」、3 年生に「情報 B」と「情報 C」を自由選択科目として設置している。1 年生で全員が「情報 A」を履修しているため、情報機器の利用法についてはある程度習熟しており、また講義のうち重複する部分は省略できるので、実習に多くの時間を充てることができる。さらに、自ら進んで履修した生徒ばかりであるので、モチベーションは高い。

3.1 「情報 B」におけるゲーム制作プログラミング

1 年生必修科目「情報 A」において、「情報 B」の内容の一部を取り込んで、アルゴリズムを理解させるためにプログラミングを扱う場合には、2 時間続きの授業 5 回位を当てて、

接続・選択・反復の組合せですべてのアルゴリズムを表現できることを説明し、必要な文法を解説し 1 回に 2 つか 3 つの例題に対するプログラムを提示し、入力させ実行させる。また、提示したものと多少異なる例題についてプログラムを考えさせる。ただし、データ型の概念[2]はここでは扱わない。主な例題は、乱数を用いたおみくじ、ユークリッドの互除法や最大値を求めるプログラムなどである。そして、まとめ・復習として、数個の練習問題に関するプログラム作成を演習として行わせた後に、50 分の間に新たに与えられた 5 題に対してコンピュータでプログラムを作成して実行する実習テストを行っている。テストの結果はかなり良好であるが、生徒の評判はあまり芳しいとはいえない。これは、このような学習方法ではテストのために短時間にプログラミングという新たなものを何とか習得しようとするため、その面白さを感じるまでに至らないこと、構文説明のための初等的な例題ではなぜプログラミングが必要なのかを感じさせることが難しいことなどからであると考えられる。

かつてはプログラミングなしにはコンピュータは利用できなかったが、現在の高校生はさまざまなソフトウェアを利用している。プログラミングの必要性を理解させるには、もっと時間を掛けて別の方法をとる必要がある。学習指導要領「情報 B」内容(2)「コンピュータの仕組みと働き」では、簡単なアルゴリズムを理解させることになっている[1]。勤務校における 2・3 年生の自由選択科目「情報 B」では、フォーム上に GUI パーツを配置し、それらの動きをコーディングで記述することにより、シューティングゲームを作成する実習を行っている。この実習には、2 時間続き 10 回以上を充てて、授業では、新しい事項については教員がプログラムを提示して説明し、それを少し変更したときのプログラムを考えさせるということを繰り返していく。これにより、自分がコーディングした通りにコンピ

ュータが動くことの楽しさを徐々に実感させる。そして、最後に授業中に学んだ技術を用いて各自のゲーム作品の作成を行わせる。作品作成の時間は最後の1・2回を質問の時間に充てるだけで、基本的には授業時間以外で作成させる。自分の作品を思い通りに動かすためには、授業中に学んだ技術の深い理解が必要であるし、個人のアイデアを実現したいがために新たな挑戦を行いそれに必要な技術を学んでいく。出来合いのものではない自分だけの作品をつくるために、自然にプログラミングの必要性を学ぶことができる。

3.2 「情報 B」における表計算ソフトウェアのデータベース機能の実習

学習指導要領「情報 B」内容(3)「問題のモデル化とコンピュータを活用した解決」では、簡単なデータベースを設計し、活用することが指示されている[1]。勤務校では、データベースソフトウェアの利用は簡単に紹介するとどめて、表計算ソフトウェアのデータベース機能を中心に実習を行っている。例題についての実習を通して関係データベースの概念を理解させ、検索の関数とフィルターを用いた抽出およびその操作を自動化するための自動記録マクロを扱う。ここでも、授業は例題を説明しながらソフトウェアの利用法を学習させた後に、作品の制作を行わせている。身近にある表計算ソフトウェアのデータベース操作機能は高校生の大きな関心を惹く題材であり、力のこもった作品制作が行われている。

3.3 「情報 C」における情報の収集・整理・分析・発信の実習

「情報 C」では内容(3)「情報の収集・発信と個人の責任」イ「情報通信ネットワークを活用した情報の収集・発信」において、「社会調査や実態調査研究などを行い、その結果を発表するという課題解決学習を通じて、情報の収集、整理、分析、発表、発信など一連の学習活動に、コンピュータや情報通信ネットワークを統合的に活用することを習得させる」とされており、科目全体を通しての総合的

習として位置づけられている[3]。勤務校では、政府の統計データ・ポータルサイトからデータを入手し、表計算ソフトウェアで整理して分析する方法を説明している。高校生には、数理統計学やオペレーションズリサーチの知識はほとんどないので、それらを必要としない移動平均の処理やグラフの直線の当てはめなどを行って、時系列の傾向や相関などを読み取る実習を行う。さらに、HTMLの基本的なタグの使用法を説明する。その上で、各自でテーマを設定し、情報の収集から分析までの一連の作業を行った結果をHTMLで実現したWebページによって表現し、他の生徒の前で発表する。ほとんどの履修者は社会科学の対象となるような題材を選び、その分析の結果、データから意外な事実を知ることを経験する。

3.4 実習の手順と作品制作の指導のポイント

以上の3つの題材に共通して、勤務校で行っている実習の手順と作品制作の指導のポイントは以下の通りである。

・ 実習の手順

- (1) 雛形を提示し、説明しながら履修者と一緒に実現させて実行する。
- (2) 雛形と少し異なる例題について、自分で実現法を考えさせた後に、実現例を提示して説明する。
- (3) 自由課題について作品制作を行わせる

・ 作品制作の指導のポイント

- (1) 作品の要件と評価の観点を明示する。
- (2) 過去の作品を見せる。
- (3) 作成には授業時間をそれほど割かなくてもよいが、質問には十分に対応する。

4. おわりに

文部科学省:「情報教育の実践と学校の情報化～新「情報教育に関する手引」～」の第4章で述べたように、コンピュータや情報通信ネットワークを利用した教育は、教育内容に

対する興味・関心を高め、理解を助けるとともに、思考力、判断力、創造力、表現力などを培うことにも効果が期待されている[4]。すなわち、コンピュータやネットワークを受身の姿勢ではなく自ら主体的に利用させることが重要であるが、そのためにはある程度の時間を掛ける必要である。作品の制作には履修者がそれぞれの工夫を凝らし、自分の時間をかなり費やして没頭する。その発想は教員の想定を超えるものも少なくない。

高校での授業内容は、大学進学後および社会へ出てから必要となる各学問分野の基礎知識を与えるとともに、高校生にその分野への関心を高めるようなもので構成される必要がある。それはおのずと各学問分野の概論や基礎部分をもって充てるのではなく、高校生のための特別な内容構成と指導法が必要である。

全国にはさまざまな形態の高等学校があり、カリキュラムの設定や生徒の関心などもさまざまである。以上、筆者の勤務校における作品制作の事例を紹介してきたが、各学校あるいは各クラスに適した授業の形態は一様でない。履修者に応じた担当教員の工夫が実現しやすい環境の一層の整備が望まれる。

参考文献

- 1) 文部省：「高等学校学習指導要領」第10節「情報」、1999
http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301/03122603/011.htm
- 2) N.ヴィルト著、浦昭二、國府方久史共訳：「アルゴリズムとデータ構造」第1章、近代科学社、1990
- 3) 文部省：「高等学校学習指導要領-情報編」、開隆堂、2000
- 4) 文部科学省：「情報教育の実践と学校の情報化～新「情報教育に関する手引」～」第4章、2002