

10

高校での情報教育の現状と学会への期待

松本吉生 兵庫県立西宮香風高等学校

高校での情報教育の現状

私は2003年に兵庫県立西宮香風高等学校に赴任し、新しく始まった教科「情報」の授業を、同じ教科の同僚とともに試行錯誤しながら6年間かけて組み立ててきた。「情報の科学的理解」を意識して授業と実習を有機的に組み合わせるといふ本校の授業を中心に、高校の教育現場の状況を紹介します。学会への期待を述べます。

2009年3月に発表されたCEC（(財)コンピュータ教育開発センター）の調査報告¹⁾によると、教科「情報」の授業においては全国の多くの学校で、タイピング、文書作成、表計算といった基本操作と、情報社会と情報に関するモラルは教えられているが、データベース、動画や音声の編集などの高度な活用、アルゴリズム、プログラミング、モデル化、シミュレーション、計測と制御といった技術的な内容はほとんど教えられていないという実態が明らかになった。そしてこれは筆者が周辺で見聞きする状況とよく合致している。

その反面、教科「情報」は新しい教科であることもあり、目新しい実践が注目されやすい状況にある。研究会などで報告される高等学校の教員の実践発表には、テレビ会議で学校を繋ぐ、インターネットで調べたことをプレゼンテーションする、グループ学習でCMなどの映像作品を作る、などがよく見られる。極端な例では地元の商店街に出かけて各店のWebページを作り、祭りのようなイベントを行うというものであった。これらの授業においては情報機器を利用することが学習の中心になっており、教科書を適切に活用した授業が行われていない可能性も存在する。

またCECの調査では、学習内容ごとに、それらをどの程度重要と考えるかという教員の意識と、指導の自信のあるなしについても調査している。その結果を見ると、前述のほとんど教えられていない学習内容については「それほど重要とは思わない」と答えた教員が大変多い。たとえば「アルゴリズムとプログラミング」と「モデル化

とシミュレーション」については、授業で扱われている比率が低いことに加え、「それほど重要とは思わない」と「指導に自信がない」という回答の比率が高い。つまり、各学習内容についての教員の重要度の認識と、指導の自信と、実際に授業として行われているかどうかの結果は、よく似た傾向を示している。

これらのことから、現在の教科「情報」で操作を中心とした授業が行われてしまっている背景には、多くの教員の情報の科学的理解に対する認識の低さと、技術に関する知識不足があるのではないかと考えている。また、新しい情報機器を使って目新しい授業をすれば、とりあえず生徒も喜んで見栄えのある授業になる、といった安易な教育観の普及も原因の1つであると感じている。

本校の情報教育

高校の教科「情報」には「情報A」、「情報B」、「情報C」がある。本校では2003年度の当初に、通信やコミュニケーションを中心とした「情報C」を必修科目として設置した。その後、生徒の多様なニーズに対応するため、情報の科学的な理解を中心とした「情報B」を開講し、さらに専門科目の中から「情報と表現」と「アルゴリズム」を開講した。これらの授業は私を含めて5名の教諭が担当している。

本校は他の多くの全日制高等学校と異なり、多部制単位制という新しいシステムをとっている。午前を1部、午後を2部、夜間を3部とし、1日で生徒が3回入れ替わる。学年はなく、生徒は講座を自由に選択して学習するシステムである。

授業の実施にあたっては、教科として次の方針を決めた。

- (1) 授業は2時間連続とし、1時間目に教科書を使った座学、2時間目にコンピュータを使った実習をする。
- (2) 実習は教科書の内容と連携した題材とする。
- (3) 自習や休講を出さないために、同一教材により誰でも代講ができるようにする。

平成21年度「情報B」実習プリント 改訂版「情報B」数研出版株式会社準拠 兵庫県立西宮香風高等学校

実習3. 表計算によるシミュレーション (1)

1. 重力落下運動の計算式

$$y = g t^2 / 2$$

y …… 落下距離 (m)
g …… 重力加速度 (m/秒²)
t …… 経過時間 (秒)

2. 水平投射の計算式

$$y = y_0 - g t^2 / 2$$

y …… 高さ (m)
y₀ …… 最初の高さ (m)
g …… 重力加速度 (m/秒²)
t …… 経過時間 (秒)

3. 座標軸の決定

4. 表の作成

- (1) エクセルを起動する
- (2) A1に「秒」、B1に「X」、C1に「y」、D1に「初速度」、E1に「重力加速度」、F1に「最初のy」と書く。
- (3) D2に「5」、E2に「9.8」、F2に「5000」を入力する。
- (4) A2からA31に「1」から「30」を入力する。
- (5) B2に右の式を入力する。 =D\$2*A2
- (6) B2の式をB31までコピーする。
- (7) C2に右の式を入力する。 =F\$2-(E\$2*A2^2)/2

平成21年度「情報B」ノートプリント 改訂版「情報B」数研出版株式会社準拠 兵庫県立西宮香風高等学校

<式の意味>

$$=D\$2*A2 \quad \dots \quad (\text{初速度}) \times (\text{経過時間})$$

$$= \text{落下距離 (m)}$$

$$=F\$2-(E\$2*A2^2)/2$$

$$= (\text{初めの高さ}) - \frac{(\text{初速度}) \times (\text{経過時間}^2)}{2}$$

(6) C2の式をC31までコピーする。

5. グラフにする

- (1) セルA1からC31を選択する。
- (2) グラフウィザードのボタンをクリックする。
- (3) グラフの種類は「折れ線」の「折れ線グラフ」でサンプルを表示して確認
- (4) データ範囲とタイトルとラベルはそのまま
- (5) オブジェクトとしてSheet1に貼り付ける

6. 印刷する

- (1) 「ファイル」-「ページ設定」で用紙サイズをA3、印刷の向きを横にする。
- (2) 印刷プレビューで、表とグラフが用紙全体に印刷されるように調整する。

授業日 平成 年 月 日 学籍番号 氏名 a b c d e

図-1 実習プリント(1) 表計算ソフトで行う落下運動のシミュレーション

その背景には、「情報は科学+実学である」という発想があった。情報を教育するためには理論と演習が必要であり、それらを有機的に結び付ける必要がある。そこで、教科書での説明と、ワークシートを中心とした実習を行うことにした。

ワークシートは毎時間ごとの見開きの形式であり、重要なキーワードを書き入れる空欄や計算の欄がある。図-1と図-2にプリントの例を示す。図-1では表計算ソフトウェアを用いて、落下運動に関するモデル化とシミュレーションを扱っている。図-2ではバイナリエディタを用いて、ファイルの文字コードを扱っている。



このようなワークシートを独自に作成することは容易ではないが、幸い複数の教員が配置されている環境であったこともあり、教員同士が協力することで行うことができた。また、このワークシートを用意することで、複数教員が同じ内容を教えることが可能になり、毎年の継続した教育が可能になった。

実習に関しては、文部科学省の学習指導要領では「各科目の目標及び内容等に即してコンピュータや情報通信ネットワークなどを活用した実習を積極的に取り入れること」とされ、「情報A」で総授業時数の2分の1以上、「情報B」と「情報C」では3分の1以上を実習に配当することとされている。

本校では現在どの授業でも「情報の科学的理解」を意識した授業が行われ、出張や年休があっても休講は出さず、誰でもが代講できるようになっている。これは教科書を正しく利用した授業展開と学習内容に連携した実習の開発、そして共通のワークシートの利用によって実現されている。

平成21年度「情報B」実習プリント 改訂版「情報B」数研出版株式会社準拠 兵庫県立西宮香風高等学校

実習13. メモリへのデータの格納 (教師用)

1. メモ帳で文字を書く

- ・メモ帳を起動し「JOHO 情報」と書く。(アルファベットは直接入力で)

メモ帳が「スタート」-「プログラム」-「アクセサリ」にないときは、「マイコンピュータ」-「seitoの実習」-「バイナリエディタ」にもある。

- ・「ファイル」-「名前を付けて保存」で「情報の文字」という名前で保存。保存先は「マイドキュメント」

2. バイナリエディタで調べる

- ・バイナリエディタ「Bz」を起動する。

「Bz」は「マイコンピュータ」-「seitoの実習」-「バイナリエディタ」-「Bz162」にある。

- ・「ファイル」-「開く」で先に作った「情報の文字」ファイルを開く。
- ・バイナリデータを2桁ずつ下の表に書く。

4A	4F	48	4F	8F	EE	95	F1
----	----	----	----	----	----	----	----

3. 電卓で16進数を2進数に変換する

- ・電卓を起動する。
- ・「表示」-「関数電卓」にする。
- ・「16進」にしてバイナリデータを2桁ずつ入力し「2進」にする。
- ・2進のデータを下の表に書く。

1001010	1001111	1001000	1001111
10001111	11101110	10010101	11110001

- ・教科書p75図4-8を見て文字とデータの対応を確認する。
- ・ここでわかること

アルファベットは(1)バイト文字。漢字は(2)バイト文字。

平成21年度「情報B」ノートプリント 改訂版「情報B」数研出版株式会社準拠 兵庫県立西宮香風高等学校

4. IMEパッドで文字コードを調べる

- ・IMEツールバーの「IMEパッド」を起動。文字にマウスを重ねると、文字コードが表示される。
- ・次の文字の「シフト」JISコードを調べて書く。(0xで始まる4桁の16進数)

亜	阿	伊	宇	技	術
889F	88A2	88C9	8946	8E5A	8F70

5. バイナリエディタで編集する

- ・バイナリエディタを開く。先に作った「情報の文字」ファイルを開く。
- ・「編集」-「リードオンリ」のチェックを外す。
- ・データの続きに、上の表の16進数を書き足す。
- ・「ファイル」-「上書き保存」で保存する。

6. メモ帳で確認する

- ・メモ帳を起動し、バイナリエディタで編集を加えた「情報の文字」ファイルを開き、加えた編集が反映されていることを確認し、下の枠内に書く。

JOHO 情報亜阿伊宇技術

7. バイナリエディタでテキストファイルを作る

- ・バイナリエディタを起動する。
- ・「ファイル」-「新規作成」で新しいファイルを作る。
- ・次のデータを書く。

90 BC 8B 7B 8D 81 95 97 8D 82 93 99 8A 77 8D 5A

- ・「ファイル」-「名前を付けて保存」でファイル名を「バイナリデータ」とする。
- ・メモ帳で「ファイル」-「開く」で「ファイルの種類」を「すべてのファイル」として開く。

西宮香風高等学校

授業日 平成 年 月 日 学籍番号 氏名 a b c d e

図-2 実習プリント(2) バイナリエディタで行う文字コード調べ

教科「情報」と教員の資質

教科「情報」が始まる時、現職の理科や数学の教諭の中から多少コンピュータに興味や関心がある者が集められ、3週間といった短期間の講習を行い「情報」の教員免許を付与された経緯がある。私も含めてこれら即席養成の教員は、体系的にコンピュータやネットワークの教育を受けていない。CECの調査でも明らかになった、アプリケーションソフトの操作や情報機器の活用に関心した授業が実施されている背景の1つは、こうした教員の即席養成にあるように感じている。

では、教員たちは、授業などの日々の多忙な業務をこなしながら、どうやって専門知識を獲得していけばよいのだろう。その答えの1つは、日常業務の中に存在する。

「情報」科の教員に期待される仕事の1つに、学校のコンピュータやネットワークの管理の仕事がある。これらの仕事を「教員の本務ではない」と断る教員も多いと聞きますが、実は、これらの業務は自らの専門性を高める絶好の機会である。

ここで重要なことは、学校のコンピュータやネットワークの管理のうち、何を業者に任せて、何を自分でやるかという切り分けである。ネットワークの物理的な配線など、技術的に工夫の余地がないものは業者に任せようがよい。それ以外の作業は教員が行ったほうがよい。理由は、学校ごとの授業に応じた設定の部分は教員が理解している必要があるし、次のシステム更新を行う際には、仕様書を書ける力を教員が持っている必要があるからである。

このように、日常業務の中でも、情報に関する技術を実践的に習得することはある程度可能である。しかし、それ以上のことは、身近によほど優れた技術を持つ教員がいない限り、その地域での研修なども困難なことが多い。また勉強したくても、どんな本を読めばよいか分からない場合も多いのが実情である。

そこで「内容の信頼できる入門書を推薦する」「コンピュータの科学的な概念を分かりやすく説明した教材を提供する」といったかたちで、学会が社会に貢献できる部分も大きいのではないかと期待している。

学会に期待すること

大きな期待を背負って始まった高等学校の教科「情報」だが、6年間の授業実践を経た今、2003年の出発時点に比べてより混沌とし、行き先を見失い、迷走しているように思えてならない。

その原因として、教科「情報」の学問体系が整理されていないことがあるように思われる。情報機器の操作リテラシーや情報モラルの育成など、当面やらなければならない現実的な課題が肥大化し、おそらく最も中心になるべきである「情報の科学的理解」が単なる一分野のように扱われてしまっている現状がある。教科「情報」が高等学校の1つの科目として成り立つためには、デザインなどの芸術的分野、モラルなどの道徳的分野、プレゼンテーションなどの自己表現分野を情報科学や情報技術と区別して位置付けた上で、「情報の科学的理解」を中心とした学問体系の整理が必要であると考えます。

教員の資質向上も急務である。英語教員がTOEIC730点を求められているように、情報科教員には情報処理技術者試験などの適切な資格取得を求めるべきである。ま

た、センター試験でも、現在行われている商業高校や工業高校など専門高校向けの「情報関係基礎」を普通教科「情報」に拡充し、大学進学のための一定の知識水準を確保する枠組みとするべきだろう。

高等学校の教科「情報」が真に高度情報通信社会を生きる次の世代のための学問となるために、学会は現場の教員を甘やかさず、明確な指針を示していただくことを期待する。

参考文献

- 1) 「2008年度情報大航海プロジェクト(全体管理と共通化)事業『情報大航海時代』における制度的課題に対する高等学校等における情報教育の実態調査実施報告書」

(平成21年8月26日受付)

松本吉生

ymatsumoto@hyogo-c.ed.jp

1985年に理科教諭として兵庫県に採用。1989年から兵庫県立明石高等学校に勤務しコンピュータの教育利用を研究。2003年から多部制単位制高校の兵庫県立西宮香風高等学校に勤務。学校のコンピュータシステムを管理し、教科「情報」を担当。2007年に教務システムを開発、運用。

