

平成 5 年度

商業高校 情報処理科における教材開発

—通産省第 2 種情報処理技術者資格取得にむけて—

川崎市総合教育センター 高校教育長期研修員

商業高校 情報処理科における教材開発

— 通産省第2種情報処理技術者資格取得にむけて —

吉川 猛¹

はじめに

文部省の「高等学校教育の改革の推進に関する会議」の最終報告が平成5年2月に出された。総合学科の設置，単位制の推進，入学者選抜の改善，技能審査の成果の単位認定などが提言されている。また，通産省情報処理技術者試験も大きく変わろうとしている。平成5年5月，産業構造審議会情報産業部会情報化人材対策小委員会は，その中間報告「今後求められる情報化人材の育成策」のなかで，職業高校の役割りとして，専門学科での基礎・実務を備えた担当者の育成と利用部門における情報化推進担当者の育成（システムアドミニストレータの養成）をあげている。

さらに平成6年4月より高等学校学習指導要領が実施される。これからの商業教育は，専門性を深化させ，総合化をはかり，問題解決能力や創造性の育成がより重視され，大学進学への道を拡大しなければならない。また，新科目「課題研究」をどのように展開するかなど課題が山積みである。

これからの情報教育は，

1. 通産省情報処理技術者試験の制度改革に対応すること。
2. 簡易ソフト（集計処理，情報検索，図形処理，文書処理）の活用能力の育成をはかること。
3. 新しい情報流通メディアに対応したハード，ソフトウェアの環境整備をはかり，音声，画像を取り込んだ実習ができるようにすること。

が大切であると考える。

I 主題設定の理由

昭和62年4月情報処理科設置以来，通産省第2種情報処理技術者試験合格という，高い指導目標をかかげて授業を展開してきたが，教科書では扱っていない内容の出題が数多くあるのが実情である。また，新学習指導要領では，情報処理関連科目が大幅に変わり，現行科目の整理・統合・専門化が図られている。

新科目「情報処理」においては，今まではプログラミングの学習が中心であったが，OA化をはじめとする経営活動の実態に対応し，コンピュータリテラシーの涵養と，情報の活用を目的としたコンピュータの効果的利用に力点を移し，簡易ソフトウェアの利用についての学習が中心となる。また，新科目「プログラミング」においては，現行の教育課程における「情報処理Ⅰ」と「情報処

¹ 川崎市立商業高等学校教諭（長期研修員）

理Ⅱ」のうちのプログラミングに関する内容を統合したもので、情報処理科ではこの科目の学習が中心となる。この科目で扱うプログラム言語のうち、COBOL言語については、その表記の仕方が、従来のスタイルから構造化のスタイルへと移行してきた。これは、誰がみても読みやすく、分かりやすく、修正しやすいプログラムを設計することが、情報処理の合理化のために重要であるといった認識がなされてきたからである。

しかし、現行教科書では、構造化に対応したものは一つもないのが現状である。

本研究は、新教育課程をふまえて、現行の「情報処理Ⅰ」・「情報処理Ⅱ」のプログラミングに関する内容のうち、構造化に対応した教材を開発し、同時に、平成6年度から出題範囲等が大幅に変更される予定の通産省第2種情報処理技術者試験にも対応できる教材を開発しようとするものである。

Ⅱ 研究のねらい

教材を開発するにあたり、現行科目の「情報処理Ⅰ」の学習内容のうち、その対象をCOBOL言語による構造化プログラミングにしぼる。

開発のねらいとしては次のように考える。

1. 生徒の個性・能力・適性に応じた柔軟な教材を開発する。特に生徒の身近にある題材を選択する。
2. 主体的に課題に対応できる能力を育成するため、各単元の基本問題・応用問題を考える。

留意点

- ① 視覚に訴える視聴覚機器の利用を工夫する。
- ② 実習課題は進路に関する問題に統一する。

Ⅲ 教材開発の方針

プログラムとは、コンピュータで問題を解決するための一つの処理手順を示す一連の命令をいい、プログラムを作成することをプログラミングと呼ぶ。このプログラムを作成するにあたり、まず大切なのは問題の分析である。

与えられた問題をコンピュータで処理し、要求されている情報を得るには、問題の内容を分析して、入力すべきデータの条件、処理すべきことがらの条件、出力すべきことがらの条件を確認する必要がある。つまり

- ① 出力項目は何か（出力条件）
- ② 出力を得るために必要な入力項目は何か（入力条件）
- ③ 入力から出力を得るための処理をどうすべきか（処理条件）

の順に考える必要がある。①にはスペーシングチャート、②にはデータシート、③には流れ図用紙（フローチャートシート）という専門用紙がそれぞれ用意されている。

生徒が理解しづらい内容にCOBOL言語特有のデータ部という記憶領域の確保がある。とくに作業領域については、問題解決の過程で一時的に演算結果を格納する領域や見出し行、明細行など使用するすべての項目を定義する必要がある。人間でいえば脳にあたる部分を具体的に示さなければならぬ。

そこで、「問題分析（エリア設計）」という用紙を考案し、問題を解決する手順を考えながら、必要なだけの項目を、任意に名前をつけて、作業領域に確保するのである。この用紙は、入力領域とデータシート、出力領域とスペーシングチャート及び作業領域を一体にした領域図で、目に見えない思考過程を図に表すことにより理解度を深めるのに効果があると考え、すべての問題にこの「問題分析（エリア設計）」（以降、分析図という）を作成することを教材の開発の第一の方針とする。

また、プログラミングでは、③の処理条件から問題を解決する手順を、まず流れ図として表現し、流れ図を見ながら、COBOL言語でプログラムを作成する。従って、あらゆる問題の処理手順を流れ図で表現することができれば、完成した流れ図を見ながら、COBOL言語の文法にしたがってプログラムとして表現することができるわけである。検定試験で出題されるプログラム完成の問題は、手続き部の一部がかくされているので、プログラムの処理内容から逆に推理することにより、プログラムを完成することができる。このとき、プログラムに示されている処理内容を、プログラムで考えるよりも、流れ図で示したほうが理解し易い。そこで、生徒の理解度を高めるため、すべての問題にこの流れ図を作成することを教材の開発の第二の方針とする。

これらの教材は一冊にまとめるのではなく、プリントとしてどの先生方も活用できるようにファイル形式にする。

1. 開発したプログラム一覧

<データの印字>	<条件による判定>
① 都市別の降水量の印字	① 部活動男子運動部員の人数割合の計算
② 血液型・星座別一覧表の作成	② 残業手当一覧表の作成
③ 生徒番号・科目コード・得点の印字	<最大値と最小値>
④ 新刊書籍一覧表の作成（二度読み方式）	① 通勤距離の最大値と最小値を印字
<演算と編集>	② 都道府県の面積の最大県の印字
① 商品別売上高一覧表の作成	③ 日ごとの最高・最低気温による温度差の小さな日の印字
② 野球の打率の計算（割合％）	④ 従業員番号の欠番調べと印字
③ テストの合計計算	⑤ 定期預金の利息・元利合計の計算
<集計と平均>	⑥ 各科目の最高点と個人別得点の最高点の印字
① 展覧会の入場者の合計計算（見出し）	<一定回の繰り返し>
② 顧客調査による購買理由の集計	① 成績の平均計算
③ 社内預金の合計と平均の計算	
④ テストの科目別平均と個人別得点の平均の計算	

- ② 西暦2000年から3000年までの閏年の印字
- ③ ジャンプ大会の成績結果一覧表の作成
- ④ 給与支給額一覧表の作成（10名ごとに印字）
- ⑤ テストの評価一覧表の作成
- ⑥ 在庫一覧表の作成

<ページコントロール>

- ① 売上台数一覧表の作成
- ② 売上高一覧表の作成（ページ計）
- ③ 商品コード別売上一覧表作成（小計）
- ④ クラス別成績一覧表の作成
- ⑤ 生徒出欠データによる皆勤・精勤印字
- ⑥ 電話番号簿の作成
- ⑦ 進路先一覧表の作成
- ⑧ 世界の人口増加一覧表の作成
- ⑨ 給料支給額一覧表の作成
- ⑩ 判定つき成績一覧表の作成
- ⑪ 営業日報の作成
- ⑫ 駐車料金一覧表の作成
- ⑬ 従業員数による会費一覧表の作成
- ⑭ 面積1平方km当たりの人口の一覧表の作成

<グループトータル>

- ① 地区別売上台数一覧表の作成
- ② 都道府県別、学校別生徒数一覧表作成
- ③ 柿の出荷一覧表の作成
- ④ クラス別平均点・学年平均点の印字
- ⑤ プロジェクト別計算機使用時間の印字
- ⑥ 利用部署別・月別電話料金の印字
- ⑦ 支店別・商品番号別売上一覧表の作成
- ⑧ 支店別・社員別支給額一覧表の作成
- ⑨ マンションの地区別・タイプ別家賃一覧表の作成
- ⑩ 学生クイズ大会個人別成績一覧表作成

- ⑪ セールスマン別売上一覧表の作成
- ⑫ 商品コード別売上一覧表の作成
- ⑬ お年玉金額別人数計算
- ⑭ 鉄道の運賃計算
- ⑮ 得意先別請求金額の計算
- ⑯ 宿泊者一覧表作成（大人子供別集計）

<テーブルの利用>

- ① 売上一覧表（割合つき）の作成
- ② 成績一覧表の作成（合計・平均・ランク付け）
- ③ 質問ごとの結果一覧表の作成
- ④ 株価変動一覧表の作成
- ⑤ 成績グラフの作成（横の棒グラフ）
- ⑥ 月別平均気温分布表の作成
- ⑦ 人口ピラミッドの作成
- ⑧ 製造番号別の原価（加工費）の計算
- ⑨ 売上高に応じた横の棒グラフの作成
- ⑩ 輸送手段別輸送量の割合計算
- ⑪ 給料金種一覧表の作成
- ⑫ 社員コードごとの売上集計
- ⑬ あなたの好きな料理アンケート集計
- ⑭ コンビニエンスストアの時間別来客累計一覧表の作成
- ⑮ 商品別販売個数の集計と売上の計算
- ⑯ 進学模試の志望校別成績計算（最高・最低・平均）
- ⑰ 流行色のアンケート集計計算
- ⑱ 鉄道の運賃計算

<テーブルの探索>

- ① 商品コードによる商品名の探索
- ② 商品売上一覧表の作成
- ③ 売上金額でのクラス分け（区間探索）
- ④ 自動車レース結果一覧表の作成
- ⑤ クラス別星座一覧表（区間探索）作成
- ⑥ 生徒履歴情報一覧表の作成

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| ⑦ 売上利益一覧表の作成 | ⑮ 有料道路における1時間ごとの車種別
通行台数割合計算 |
| ⑧ 営業所別給料一覧表の作成 | ⑯ 博覧会のパビリオンごとの入場者集計
計算 |
| ⑨ 単位修得一覧表(評価つき)の作成 | ⑰ 同窓会の参加者名簿の作成 |
| ⑩ 宿泊者の予約受付一覧表の作成 | ⑱ 旅行先別キロ別鉄道運賃計算 |
| ⑪ 得点の横棒グラフの作成 | <応用> |
| ⑫ 来客人数分布表の作成 | ① 人事情報の検索 |
| ⑬ 伝票番号・メニュー番号別売上金額の
集計 | ② 株価変動一覧表の作成 |
| ⑭ 月別降水量の比率計算 | ③ アフリカのサハラ砂漠の給水地の検索 |

IV 研究のまとめと今後の課題

与えられた問題をコンピュータで解決するとき、コンピュータ独特の考え方がある。單元ごとに、基本問題では、その考え方をできるだけ簡潔に説明し、なぜそうなるのかを、開発した「分析図」を利用し、具体的な数字や文字などをあてはめて、その変化する様子を一つずつ確認しながら授業を展開することができた。応用問題では、できるだけ生徒の手で解決できるようにグループで学習させ、実習課題に発展させる系統だった授業を展開することができた。

しかし、基本問題では、この「分析図」をはじめから生徒と一緒に作成すべきであったが、授業時数の関係で、途中から完成した「分析図」を利用したため、生徒の理解度のばらつきが、より大きくなった。

今後解決すべき問題としては、

- ・コンピュータで処理したほうが日常生活に役立つと思われる課題を、生徒自身で考えることができるようにするためには、どのような課題を用意すべきか。
- ・学習したプログラミング技法を自由自在に応用できるような課題の配列を工夫すること。
- ・完成した課題を的確に文書化(ドキュメンテーション)させ、授業で発表させる機会を確保すること。

これらの事柄を意識した授業をいかに系統だてて展開するかである。また、来年度からスタートする新教育課程では、1年次に「情報処理」「プログラミング」を同時に学習するが、「プログラミング」については、まだ教科書がないので、どのような教材を開発するかである。

おわりに

平成6年度からはじまる情報処理科のカリキュラムを編成するにあたり、技術革新、情報化、国際化などの進展に伴う社会の変化に柔軟に対応していくことができる能力や態度を育成することを

学科の指導目標とした。さらに、

1. 生徒一人ひとりの個性や才能を豊に伸ばしながら、経済活動のなかでの情報処理分野についての専門性を深める。
2. 多様な生徒が、それぞれの個性に応じて選択できるような、多種多様な選択科目を用意し、商業に関する上位資格取得のための指導方法の研究と改善につとめる。
3. 生徒一人ひとりが将来の生き方を考え、自らの持ち味、興味、関心などを生かした進路選択に対応できる指導計画を設定する。

ことを努力目標とし、本研究を生かして行きたいと思う。

おわりに、本研究にあたり第1研究室の先生方をはじめ、センターの先生方のご指導ご助言をいただき、また、研究を支援してくださった米山誠校長、石川一雄教頭ならびに教職員の皆様に心から感謝を申し上げます。

・参考文献

加藤 昭	COBOL85 構造化プログラミング入門	技術評論社	1989年
遠山 暁	ストラクチャードプログラミング COBOL	実教出版	1990年
鈴木 昇	新・情報処理 I (コンピュータの基礎)	大原出版	1993年
鈴木 昇	新・情報処理 I (プログラミング)	大原出版	1993年
岡田 菊男	情報処理 II	実教出版	1993年
文 部 省	高等学校学習指導要領解説 商業編	大日本図書	1993年
鎌田 宗憲	通産 2 種受験のためのテキスト COBOL 問題集	実教出版	1993年
中央情報 教育研究所	高度情報化人材育成標準カリキュラムVOL.1 第二種共通カリキュラム	中央情報 教育研究所	1993年
研 究 会	情報処理検定問題集 3 級	英 光 社	1993年
研 究 会	全商トレースで学ぶ情報処理検定試験問題集 2 級 COBOL 85 編	大原出版	1993年
研 究 会	情報処理検定試験問題集 2 級 COBOL 85 編	実教出版	1993年
研 究 会	情報処理検定試験問題集 2 級 COBOL 85 編	大原出版	1993年

・指導助言者

川崎市立商業高等学校教頭	石 川 一 雄
川崎市総合教育センター研修指導主事	馬 場 英 顕