

長期研修生研究報告書

長期研修生

研究報告書

平成二年度

平成二年度

(高等学校)

(高等学校)

山形県教



山形県教育センター

は し が き

新学習指導要領の総則に「学校の教育活動を進めるに当たっては、自ら学ぶ意欲と、社会の変化に主体的に対応できる能力の育成を図るとともに、基礎的基本的な内容の指導を徹底し、個性を生かす教育の充実に努めなければならない。」とあり、これまで以上に、地域や学校の実態、及び児童生徒の心身の発達段階や特性に応じた、魅力的な教育課程と柔軟性のある指導力が必要になっております。

平成2年度は長期研修生として小学校8名、中学校9名、高等学校7名の計24名の研修生が入所し、そのうち16名がコンピュータの活用法を取り上げており、時代の変化を先取りした積極的な姿勢がうかがえました。また、生徒指導・進路指導や道德教育など、具体的な指導体制や指導方法を求められている分野の研修主題にも取り組まれて着実な成果を上げました。おそらく、研修生にとって、この研究が意義深いものになっただけでなく、今後の教育実践により、児童生徒に還元され生かされることと思います。

この報告書は、3か月という短い研修期間でもあり、研究の内容についてはまだ十分とは言えない部分もありますが、本冊子が学校における教育実践や研究の推進に役立ち、広く活用されることを期待するとともに、率直な御批判をいただければ幸いです。

おわりに、この成果を基に、長期研修生の一層の精進を期待するとともに、関係各位に対して厚く御礼申し上げる次第であります。

平成3年3月

山形県教育センター

所 長 池 田 清

目 次

1. UNIXの教材テキスト作成
—楽しい学習を目指して—
県立寒河江工業高等学校 田 中 克 則
2. 土木科におけるCADの教材作成
県立寒河江工業高等学校 堀 野 誠 之
3. ハウス栽培における作物生育環境のコンピュータ制御について
—その教材化と年間指導計画の検討について—
県立置賜農業高等学校 佐 藤 睦 浩
4. 農業経営におけるコンピュータの活用法
—複式農業簿記のシステム作成—
県立庄内農業高等学校 加 藤 正 彦
5. 第II種情報処理技術者試験合格をめざす段階的学習の進め方
—新JIS COBOLを通して—
県立米沢商業高等学校 星 和 彦
6. 総合実践における資金運用計画のシステム化について
—COBOL言語を通して—
県立酒田商業高等学校 鈴 木 まゆみ
7. 簿記会計におけるコンピュータ活用法
—経理システムプログラムの作成—
山形市立商業高等学校 氏 家 光 彦

平成2年度
山形県教育センター
長期研修(前期)
研究報告書

U N I X の 教 材 テ キ ス ト 作 成

——— 楽しい学習を目指して ———

山形県立寒河江工業高等学校
情報技術科 田中 克則

目 次

はじめに	1
1. 研修のねらい	
1. 本校の実習内容	1
2. 教育センターでの研修のねらい	1
2. 研修の方法	
1. UNIXの基礎学習	2
2. UNIXの操作及び教材作成	2
3. 使用機種	2
3. 研修の内容	
1. UNIXの現状	3
2. UNIX基礎学習	
1) 概要	4
2) 本校のUNIXの使用方法	5
3) 一般ユーザの基本命令	6
4) システム管理者の命令	7
5) 環境の設定	7
6) LANのネットワーク設定	8
7) UUCPネットワーク設定	8
2. UNIXの教材作成	
1) 本校のOSの学習経過	8
2) コンピュータと UNIX実習の利用形態	9
3) テキストの編集で配慮した点	9
4) テキストの内容	10
4. まとめ	
1. 成果と反省	11
2. 今後の課題	12
おわりに	13
参考文献	14

はじめに

現代は高度情報化社会といわれる。その中心がコンピュータと通信である。

本校は昭和63年に学科改編を行ない、電気科から情報技術科とした。この時にUNIXを中心としたネットワークによるコンピュータシステムを導入した。これまでに校内研修をととしてシステムの運用について研修を行なって来たが実習内容や教材を作成する迄には至らなかった。

情報技術科になって今年が3年目である。3年の実習項目にあるUNIXのOSを私が担当して指導することになり、UNIXに関する技術修得と教材テキスト作成に取り組んだ。

第1章 研修のねらい

1. 本校の実習内容

3年生の実習は1クラス40名が8班で編成されている。1班をひとりの指導者が受け持ち、実習項目を8人で分担している。

実習内容について留意した事項は、次のとおりでありコンピュータのOSとしてUNIXを中心に置いている。

- (1) 実習指導計画の作成にあたっては、ソフトウェア・ハードウェアのいずれにも片寄らない項目を選定した。
- (2) 製作実習を多く取り入れて、自分の作品を教材として座学との融合を考えた。
- (3) 時代の進展に対応してUNIXのOS(3年時に3回・合計9時間)や光・データ通信の分野(同)及びCADによるシュミレーションの実習(ヒューレット・パッカード社製でOSとしてUNIXを採用)など先端技術も取り入れた。

2. 県教育センターでの研修のねらい

- (1) UNIX運用のための基礎技術の学習
- (2) 生徒にとって、わかり易いUNIXのテキスト作成

2章 研修の方法

1. UNIXについての基礎学習 (5月 ~ 6月上旬迄)

- (1) UNIXの歴史・特徴
- (2) if-1000 UNITOPIA 20 コンピュータ本体の取り扱い方法
if-1000 の 取り扱い説明書、ユーザーズガイド、アドミニストレータズガイド、プログラマーズガイドの学習
- (3) 一般ユーザの基本命令
ファイルの操作 ファイル管理 ファイルの情報
シェル プリンタの使用 コンパイラ Viエディタ
- (4) システム管理者(アドミニストレータ)の仕事内容と方法
システムの作成 起動と終了 利用者の登録 端末の接続
ファイルの保存・復旧 システム異常時の対処
- (5) ネットワークによる通信
RS-232Cによる通信 (Tarmコマンド)
LAN(local area network)
モデムによるネットワーク通信 (uucp uux メール)

2. UNIXの操作及び教材作成 (6月 ~ 7月上旬迄)

学習に基づきコンピュータを操作して技術を身につける。同時にテキスト作成の資料にする為に、コマンドを実行した画面のハードコピーをとり保存しておく。

3. 使用機種

ホストコンピュータ

OKI if1000 UNITOPIA 20 (OSはUNIX)

端末用のコンピュータ

OKI if800 RX110 (OSはMS-DOS)

モデムによるネットワーク通信のコンピュータ

富士通 FACOM M-760 UTS用 (OSはUTS)

第3章 研修の内容

1. UNIXの現状

一般家庭にパソコンが普及してコンピュータは身近な存在になった。ところで、コンピュータ本体およびその周辺装置を効率的に動作させるためにはOS(オペレーティング・システム)が必要である。そこでOSのことを基本ソフトウェアとも呼んでいる。

パソコンが生まれた当時は、BASICだけでOSは必要なかったが、その代わり、機種による互換が皆無であった。

初期の8ビットのパソコンはOSとしてCP/Mが使用された。現在は16ビットのパソコンの時代であり、OSはMS-DOSが採用されている。"一太郎"や"ロータス123"等のアプリケーションはOSがMS-DOSであることを前提にして動作するようになっている。

最近パソコンは32ビット時代を迎えた。又、OSにもOS/2が現われたが、これについては今後の研究課題である。

UNIXはそもそもミニコンのOSとして開発されたものである。しかし、移植性が良いために多くのコンピュータで使われている。

さて、UNIXのOSが身近な所で使用される場合を考えてみよう。

オフィスはワークステーションの時代である。机から紙と筆記用具が消えて全部コンピュータ化された。ここでのOSとしてUNIXを採用する傾向にある。その理由として

- (1) ネットワーク機能が優れていることである。機種が異なってもOSがUNIXで共通化されていればネットワークが組み易いからである。ネットワークで接続すれば他のコンピュータのデータを共同して利用できるという利点が生まれる。
- (2) マルチウィンドウ機能が装備している。この機能を使うと画面の上にもう1枚の異なる画面を重ね合わせられる。

複数の情報をディスプレイ上で同時に表示できるから、多角的な分析ができる。

そのほかネットワーク内の2台のコンピュータと同時に交信することも出来る。

日本NCR株式会社が上場企業600社を調査したところ、89年4月時点でUNIXを導入済みの企業は8%であった。そして、今後数年間に予定している企業は35%にものぼった。

オフィスとは別に専門分野でもOSとしてUNIXが盛んに使われている。

(1) 人工知能すなわちAI (artificial intelligence) ではプログラム言語としてLISPやPrologが使われるがUNIXのOS上で動作している。

(2) 図面の製作に使うコンピュータ援用設計すなわちCAD (Computer Aided Design)

(3) 設計に基づいた製品を試作する事なく、機能をコンピュータ上でそれを予測シミュレーションするコンピュータ援用エンジニアリングすなわちCAE (Computer Aided Engineering)

このように今後益々、UNIXに関するOSの知識が要求される。

2. UNIXの基礎学習

(1) 概要 (UNIX発生の歴史・特徴)

UNIXは米国AT&T社のベル研究所で、もともとはミニ・コンピュータ用に開発された、マルチユーザ、マルチタスクの機能を持つオペレーティングシステムである。

マルチユーザとは、1つのCPUを何人もが一度に使用できる機能を用いる。パソコンはシングルユーザである。

そして、マルチタスクとは、1つのCPUがいくつもの仕事を同時に実行できる機能 (Time Sharing System) をいう。

UNIXには膨大なコマンドの数がある。開発者が使いながら便利な機能をどんどん追加しただけでなく、UNIXに携わった人達が便利なコマンドを次々に作った為であり、多くの人々の財産の集積が結晶してできたからである。

UNIXの特徴を以下に示す。

(1) 移植性が優れている。

C言語で記述されていることが、種々の計算機に対して移植が

試みられた要因である。ソースプログラムは、米国AT&T社と契約することで入手できる。

(2) コマンド・インタプリタが強力である。

入出力の切り替え (リダイレクション) やパイプ機能により、コマンドを組み合わせて強力な機能を発揮できる。又、コマンドを組み合わせて使うというShellの機能が使え、自分に適した開発環境を簡単に構築できる。

(3) 入出力装置を含めファイルの概念で統一的に扱える。

UNIXではすべてのデータの管理をファイルとして扱う。プリンターに出力したり、電話で他のコンピュータと通信する場合もファイルにデータを書き込む方法で実現でき、実に柔軟性を持っている。

(4) 階層ディレクトリである。

ディレクトリの中にディレクトリをさらに含ませることによってツリー構造と呼ばれるファイルの構成になっている。これは、MS-DOSでも実現している。

(5) マルチユーザ、マルチタスクの機能を持つ。

1台のUNIXに端末を接続し、数人が同時に使用することができる。又、バックグラウンドで仕事をさせて、フォアグラウンドで別の命令を実行させるというマルチタスク機能がある。

(2) 本校にあるUNIXのコンピュータ使用方法

OKI if1000 UNITOPIA 20 の 取り扱い説明書、ユーザーズガイド、アドミニストレータズガイド、プログラマーズガイドを学習して以下の操作方法を修得した。

(1). UNIXシステムの起動と終了

a. 本体と周辺装置の接続方法

本体のコンソール、端末として使用するif-800のコンピュータ、印刷するプリンター、モデムと電話

b. フロッピーディスクからハードディスクへのインストールの方法

c. システムの立ちあげ操作

d. マルチウィンドウの使用法

開く方法と閉じる方法 (manageのコマンド)

e. 日本語 (jcs) の連文節変換での使用法

(2). ファイルシステムのバックアップ

a. ファイルのチェック (fsck) と修復方法

b. ファイルのバックアップ (磁気テープ、フロッピーディスク)

(3). 利用者の登録方法

/etc/passwd への設定

(4). 端末をさらに増設した時の接続方法

a. コンソール端末を増設する時はファイルに登録をします。

/etc/inittab、/etc/ttytype、デバイスファイルの作成をする。

b. ネットワークでログインする時は次のファイルに設定が必要です。

/etc/gettydefs /etc/termcap /etc/inittab への設定

c. RS-232Cを使用して端末をUNIXの本体に接続する方法

/etc/inittab のtty1をrespawnに設定をする。

パソコンのTERMコマンドを /etc/gettydefsに設定された通信条件に適合させるとloginが出来る。

(5). プリンターの管理方法

/usr/lib にある管理コマンド lpadmin lpsched enable等を使用して環境設定する。 /dev/lp0 がプリンターのファイル名です。

(6). システム異常時の対処について

(3) 一般ユーザが使用する基本命令の学習

以下のUNIXコマンドについて学習を深めた。

a. ログイン ログアウト パスワードについて

b. 電子メールの送信 受信 転送 返答 の方法

c. ファイル操作 (pwd, cd, ls, cp, mv, rm, mkdir, rmdir)

c. ファイル管理 (chmod, chown, chgrp)

d. ファイルの情報 (find, prep, cmp, diff, sort, wc)

e. シェル (リダイレクション、バックグラウンド、パイプ機能)

f. Viエディタ

g. コンパイラ (FORTRAN言語、C言語)

(4) システム管理者が使用するコマンド

UNIXシステム管理者は特別な権限を有しており、驚くほど簡単にファイルを破壊する可能性があるので十分慎重にしなければならない。

・一般ユーザが使用できないコマンドが使える。

・ファイルの保護モードを無視できる。

このような特別な資格者を"スーパー・ユーザー"と言う。

主な仕事内容は以下のものがあり学習を深めた。

a. システムの起動と停止 (/etc/inittab, /etc/rc, shutdown)

b. プロセスの管理 (ps -e, kill)

異常がおきた時は、そのプロセス番号を調べて消滅させる。

c. 一般ユーザの登録 (/etc/passwd, chown, chgrp, mkdir, pwck)

d. ファイルの管理 (df, du, find, fsck)

e. スケジュールによって走らせるコマンドの設定 (crontabs)

f. コンピュータの使用状態を調べるアカウントの設定

g. シェルプログラミング (for, in, do, done, while, test, if)

効率良く、便利にコンピュータを使用できる。

(5) 一般ユーザの環境設定

ユーザが自分で設定するものでホームディレクトリに登録する。

(1) ".login" ファイル

Bシェルの".profile"と同じものでログインした時に設定される。PATH, HOME, MAIL, SHELL, TERM, LOGNAME TZを設定できる。

(2) ".cshrc" ファイル

シェルの動作に影響を及ぼすもので、組み込み変数として次のようなものがある。

ignoreeof, history, path, prompt, mail, alias, noclobber等を設定できる。

(6) if1000によるLANのネットワークの設定

本校の3台のif1000はそれぞれをイーサネット規格で接続してある。

ネットワークを構築する時は、次のような各種環境ファイルの準備が必要である。(詳細は参考資料の" B-NET Guide" 参照)

```
/etc/hosts /etc/hosts.equiv .rhosts /etc/eatheraddr  
/etc/sysinitrc に登録する。
```

(7) 山形県教育センターとのネットワーク通信

寒河江工業高等学校のコンピュータ側は、それが設置された時に沖電気工業K.Kがファイルをすべて設定してくれた。本校はコンピュータの電話回線が一本だけのなので送り専用設定されている。

必要なファイルは以下のとおりである。

```
/usr/bin のディレクトリに uucp, uux, uuname, uulogファイル  
/usr/lib/uucp のディレクトリに uucico, uuclean, uuxqt ファイル  
/usr/spool/cron/crontabs に uucico, uucleanを走らせる  
/etc/inittab のモデムのポートをoffに設定する。(送り専用)  
/usr/lib/uucp/L.sys にリモートシステムの設定を記述する。  
/usr/lib/L-devices に通信速度やモデムのファイル名を設定する。
```

3. UNIX の 教 材 作 成

教材作成にあたり、本校における学習経過、実習の利用形態等を考慮し、以下のように教材を作成した。

(1) 本校におけるOSの学習経過とUNIXの関連性

a. 実習

パソコンを使用する時は、MS-DOSの知識が必要である。ファイル操作等の基礎知識は1年生のパソコン実習からそのつど指導している。

又、3年生の"MS-NETの実習"ではディレクトリなどを含めて総合的に指導している。

b. 教科

情報技術3の教科内容ではOSについての学習指導計画を立てており、MS-DOSやUNIXについて授業をすることになっている。実習は授業と前後するのでテキストでも簡単に触れておく必要がありコマンドの説明を加えた。

(2) 本校におけるコンピュータとUNIX実習の利用形態

OSがUNIXであるホストコンピュータが3台設置された。それは、沖電気工業KKのif-1000 UNITOPAC-20である。UNIXのマルチユーザ機能を生かして、パソコンのホストコンピュータ(サーバー)として利用できる。

パソコンは同じ会社製のif-800 RXが42台である。ホストコンピュータとネットワークを組んである。

したがって1台のif-1000が持つ資源を、その端末として接続されたパソコンから16台が同時に利用できる。

if-1000の3台はイーサネット接続されている。相互に利用が可能なLAN(local area network)が実習できる。

(3) テキストの編集で配慮した点

a. UNIXには200を超える膨大なコマンドがある。そのコマンドに付随して多数のオプションが有り全部を知ることとは不可能に近い。

教材には、その中から使用頻度が高く、UNIXを今後使いこなせるようにという観点から、一般ユーザが使用中で、基礎となるものに限り選択してある。

b. テキストの操作結果がわかり易いように、コマンドの前の画面と実行後の画面をハードコピーして載せてある。さらに結果が理解され易いように説明も加えた。

- c. 楽しく学習ができるように、導入に電子メールを添えた。メールのコマンドは基本的なものに留めた。
- d. FORTRAN言語、C言語はプログラムをコンパイルし、実行形式のオブジェクトファイルが得られる。a.outのほかにも他のファイル名を指定できる。リダイレクション機能を使えばさらにエラー表示も一緒にファイルにすることができるので、これを使用させたい。
- e. UNIXの特徴は通信機能が強力なことである。3台のif 1000がイーサネット規格で接続されており、相互に利用しあう、LAN(local area network)の実習ができる。是非これを取り入れたいと考えた。
- f. 教育センターに富士通 FACOM M-760のコンピュータがある。本校のif 1000と電話回線を使って接続できるようにモデムが設置されている。簡単なコマンド操作によってネットワーク通信が可能なのでテキストに含めた。
- g. MS-DOSでは別途購入しなければならない画面エディタがUNIXは標準で装備している。Viのエディタはカリフォルニア大学バークレイ校が開発したものである。何処に入れるか色々迷ったが、プログラミング言語の前に編集した。

(4) テキストの内容

- 1. UNIXの歴史及びその特徴
- 2. ログイン ログアウトの方法 パスワードについて
- 3. 電子メールの送信 受信 転送 返答 の方法
- 4. ニュースを読む方法 カレンダーの覚え書きの方法
- 5. catを使用して
 - ファイルを作る。 ファイルを見る。
 - ファイルをつなぐ ファイルに追加する。
- 6. ディレクトリについて
 - pwd cd ls

7. ファイルの操作

cp mv rm mkdir rmdir

8. ファイルの管理

chmod chown chgrp

9. 情報を知るコマンド

find grep cmp diff
sort wc

10. シェルについて

リダイレクション(入力および出力の変更
標準エラーの切り替え)

バックグラウンド

パイプ

エイリアス機能(Cシェル)

11. ヒストリ機能について(Cシェル)

13. プリンタの使用方法

14. 画面エディタ Vi コマンド

15. コンパイラ (FORTRAN言語、C言語)

16. if 1000によるLANのネットワーク

リモートログイン リモートシェル
リモートファイル メール

17. 教育センターとのネットワーク通信

uucp uux(電子メール等)

18. ファイルの保存

フロッピーディスク 磁気テープ

第4章 まとめ

1. 成果と反省

- (1) UNIXは巨大なシステムで全体像を捕らえることが難しい。
しかし、パソコンで使用するMS-DOSはUNIXを見習っ

て作られたOSなので非常に似ている。ファイルの操作は簡単に理解ができた。

- (2) システム管理者の仕事内容は複雑で難しい。学習計画をしたがわずかしかなかった。
- (3) 教育センターのUTS側(OSがUNIX)と電話回線を使い、モデムによるネットワーク通信が実施できた。
uucpは簡単だったがuxに苦労した。メールを送っても届いたり、届かなかったりだった。その原因を調べるために色々と実験を繰り返して膨大な時間を費やした。
- (4) UNIXは日本語環境がまだ統合化されていない。センターに送ったファイルをプリンターから日本語で出力する時に変換が必要だった。日本語コードが各社まちまちであり改善が望まれることが分かった。
- (5) システム管理の運用が難しく、OKI電気工業KKのサポートセンターにしばしば問い合わせして指導して頂いた。操作方法に自信が持てるようになった事は大きな成果である。
- (6) RS-232Cを使用してパソコンからif1000にログインする方法を習得できた。

2. 今後の課題

- (1) ネットワークが強力である事はUNIXの特色である。UUCPの実行を教育センターを経由して、他の工業高等学校と通信が可能である。今後、是非試したい。
- (2) 本校のネットワークは送り専用を設定されている。電話回線をもう1本追加すれば相互に通信が可能である。設備を整えて機会を作り実験したい。
- (3) 通信条件の設定がcuコマンドでネットワークにloginした時、キャラクターが7ビットである。そのために、日本語が英語や数字に化けてしまう。これを改善したい。
- (4) MS-DOSは便利なバッチファイル機能がある。UNIXはシェルスクリプティングという。これの簡単なものが作れるよう

に勉強を続けたい。

(5) 問題集を作成し実習に役立てたい。

(6) UNIXの効果的な指導方法についての研究

おわりに

UNIXの欠点としては第1にシステムの運用が難しいことである。そして第2にファイル管理をはじめとして、システムの信頼性やセキュリティに弱い事があげられる。新聞紙上に載るように、しばしばハッカーから侵入されてコンピュータウイルスに感染して、動作が不能に陥ったりする。

そこで、高いコスト・パフォーマンスが得られるのに、UNIXというだけでコンピュータのシステム管理部門から導入に待ったがかかるほどである。

しかし金融機関を始めビジネス分野にもUNIXのワークステーションが入り始めた。人工知能AIとか製図・製作に欠かせないCAD・シュミレーション等のエンジニアリング部門はUNIXのOS上でソフトが走る。

工業高校として社会の進歩に対応した先端技術を身に付けさせる為にはUNIXに関する基礎学習はますます重要となってくる。

最後に、3ヶ月という期間、貴重な研修を与えてくれた県教育委員会、山形県教育センター、多忙な仕事の中でも指導をしてくれた情報処理教育部の先生方に深く感謝申し上げます。

また、山形県立寒河江工業高等学校の校長はじめ先生方のご理解にかさねて厚くお礼申し上げます。

参考文献

UNIX system V	G.S.フォーチャ	HBJ出版局
UNIX システム管理	D.フィーター	HBJ出版局
UNIX オペレーティングガイド	渡辺準郎 他	日本ソフトバンク
UNIX 入門	片桐宏 他	オーム社
UNIX system V 入門	Mitchell 他	オーム社
UNIX のはじめかた	三上市蔵	オーム社
UNIX ハンドブック	Richard Gauthier	アスキー出版局
プロフェッショナル UNIX	村井 純 他	アスキー出版局
B-NET Guide		日本ユニソフト
UNIX 基本操作と実践活用	岡崎正一	啓学出版
コンピュータ標準用語事典		アスキー出版局
コンピュータネットワーク編		山形県教育センター
if1000 UNITOPIA20 解説書		沖電気工業株式会社

平成2年度
山形県教育センター
長期研修(後期)
研究報告書

土木科におけるCADの 教材作成

山形県立寒河江工業高等学校
教諭 堀野誠之

目 次

はじめに	1
I. 主題設定の理由	1
II 研究のねらい	2
III 研究の内容	
1. 本校土木科における指導のあり方	2
2. AUTOCADの操作・機能の習得	4
3. 土木製図の特徴をまとめ、生徒の実態を把握	5
4. テキスト作成	5
5. CADについての考察	7
IV まとめと今後の課題	10
おわりに	11

はじめに

最近のニュースに耳を傾けていると建設関係のビッグプロジェクトに関するものが多々報道されている。12月の始め新関西空港建設のニュースがあった。又東京湾横断道路も建設中である。日本の四の島を結ぶ青函トンネル・瀬戸大橋の完成、人工衛星による地下資源探査・地球規模の日本列島測量など、このようなことができるのもコンピュータがあればこそである。土木のあらゆる分野で利用されていて、調査設計から施工・管理・積算等のソフト面から、建設機械の自動運転・制御等のハード面までに及んでいる。我々の生活さえコンピュータなしではなりたない。

このような中で本校土木科では情報教育について検討し、プログラミング、グラフィック、計算処理、図形処理などを履修させている。しかし、いろいろな条件整備の立ち遅れから他の分野から比べれば遅れていた自動設計製図のシステムが徐々に普及し始め、又平成6年からの新学習指導要領にも指摘があるようにCADの必要性を認識し、CADの検討を始めた。このような時期に教育センターで3カ月の研修をする機会を得た。以下拙い研究ですが報告する。

1. 主題設定の理由

平成6年より新学習指導要領では技術の進歩に対応できる生徒の育成をめざしている。その中では実習、製図、課題研究で自動設計製図装置いわゆるCADシステムの積極的な活用をうたっている。

本校の新構想検討委員会による企業と卒業生に対するアンケートの結果からも、特に土木の分野で現在の普及はすくないが近い将来に設計製図はCADが主流になるだろうという見通しをたてている企業が少なからずあった。

又、近年の技術の進歩は日進月歩どころか秒単位分単位で進歩している。CADシステムももっともっと改善され一般化すると考えられる。

このような状況から本校土木科でCADシステムの導入を計画した。購入するにあたり、まず教師がCADシステムについて研

修し指導体制を整える必要がある。その為に教育センターにある
AUTOCADで研修を深めるべく上記の主題を設定し研究する

2. 研究のねらい

研究のねらいとしては、次の三点をあげ研究をすすめることにした。

- (1) 本校土木科におけるCADの指導計画案作成
- (2) AUTOCADによる製図のテキスト作成
- (3) CADについての研修

3. 研究の内容

(1) 本校土木科における指導のあり方(案)

① 具体的目標の設定

新学習指導要領によれば、実験・実習では実際の・体験的・探索的な学習を通して知識・技術を身につけ、生徒の興味・関心・学習意欲の向上、創造的、働く・作る喜び、勤労観・職業観を育成するとある。

製図では製図の基礎、専門分野の製図、設計製図、自動設計製図装置の基礎の履修。

課題研究では特に問題解決能力や創造性を育成するため課題解決型の学習を重視して、作品製作(CADが該当)・調査研究・実験・産業現場における実習・職業資格の取得を掲げている。

それらを受けて自動設計製図の目標として自動設計製図装置に関する基礎的な知識と技術を習得させ、装置の特性を生かして、効果的に各専門分野の図面を構想し作成する能力と態度を育てるとある。

又、本校土木科の目標として「将来建設業及び土木行政など、どの分野にも進む事ができる基礎知識と技術を習得させ国土建設の公共的使命を自覚した人間性豊かで創造力に富む

土木技術者を育成する」とある。

さらに、生徒の実態、卒業生の進路状況及びその企業のニーズ、CADの将来性を考慮して以下の具体的目標を立ててみた。

- 1) CADシステムの概要を理解する
- 2) CADソフトの基本操作・機能を習得する
- 3) 自分で機能を応用し、順序を考えながら模写製図・設計製図ができるようにする
- 4) 課題研究では製図を描くだけでなく、機能を応用し総合的実習とする

② 指導内容と時間(AUTOCADの場合)

- 1) CADの概説について----- 1時間

- 2) CADシステムを作動させ簡単な図を描いてみる
(基本操作、機能を理解し覚える)

卵型の製図----- 3時間

U型側コウ工の製図----- 4時間

- 3) 応用的な製図(模写製図)

*下記の中から一つ選ぶ

レール----- 7時間

組立土止メ----- 16時間

水路標準断面図----- 14時間

*AUTOCADの場合所要時間はかなり差が出ると思われるので生徒は自分で題材を選ぶ

③指導計画

*CADシステムを10台購入した場合

1) 実施学年 2年 (1班⇒10名で 4班編成)

3年は課題研究で選択者だけ(70時間)

2) 実施科目 土木製図(3単位)

3) 実施時間 1学期は全員手描製図 ⇒ 36時間

2～3学期CAD製図 ⇒ 60時間

1パーティ ⇒ 10名 ⇒ 15時間

(残りの生徒は手描きによる製図)

4) その他 2年のトラバース測量・3年の路線測量では必要に応じてCADシステムを使用する

(2)AUTOCADの操作・機能の習得

AUTOCADの操作・機能を知るために教育センターのCADのテキストを使って図面を作成した。設定から始まり画層の定義、作図、出力と一通りやった。初めての挑戦なので予定の計画より大分時間がかかってしまった。次に生徒に課している図面を何枚か描いた。しかしAUTOCADを使えば使う程機能の使い方、機能と機能の組合せ、描く順序など描くたびに新しい発見があった。(これが汎用CADの欠点とおもわれる)そのために同じ図面を4～5回描いてみた。それから使用頻度の高い機能、その使い方、よりよく描く順序などを整理した機能としてよく使われるのは下記の通りである。

設定・画層・グリッド・スナップ・単位の設定・線分・円・円弧・ハッチング・ポリライン・フィレット・ズーム・ΟΣナップ・スケッチ・トリム・TEXT・DTEXT・UNDO・LTSSCALE・部分削除・削除・面取り・複写・分解・鏡像・移動・寸法記入・画面清掃・複合図形・交点・

(3)土木製図の特徴をまとめ、生徒の実態を把握

①土木製図の特徴

- ・2種類以上の縮尺図面である
- ・線の種類が多い
- ・線は直線、円・円弧から構成されている
- ・記号が多い
- ・図が上下左右の対称が多い
- ・図の種類が複数で2次元図
- ・文字、数字が必ずある

②生徒の実態

学力的には低く、自分から進んでやろうという積極性はほとんどない。進路状況は土木以外に進む生徒が少なからずいる。土木関係では県内希望が大半で県外希望はほとんどない。業種別では施工関係がほとんどで調査設計・生コン関係にわずか希望が出る場合がある。

(4)テキスト作成

①上記 (1)・(2)・(3)の考察から下記のようなテキストを作成した。

- | | | |
|----------------|------|----------------|
| 1)「基礎・基本を重視した」 | テキスト | 卵型の製図
(曲線) |
| 2)「基礎・基本を重視した」 | テキスト | U型側コウ工
(直線) |
| 3)「応用力を養う」 | テキスト | ア)レールの製図 |

イ) 組立土止メの製図

ウ) 水路標準断面図の製図

*AUTOCADのテキスト参照

②AUTOCADの機能と土木製図の特徴の関連及び留意事項

1) 卵型の製図

ア) 土木製図の特徴

直線・円・円弧・寸法指定・寸法文字記入

イ) AUTOCADの機能

作図機能-----カーソル移動での線分、円（中心指定）の描き方

編集機能-----交点・削除・部分削除・画面清掃

文字数字機能-----寸法記入・TEXT

応用機能-----ズーム・鏡像・面積計算・回転・プロッタ出力・ファイル管理・画面・グリッド・スナップ・設定・単位設定

2) U型側コウ工の製図

ア) 土木製図の特徴

縮尺・直線・記号・寸法文字

イ) AUTOCADの機能

作図機能-----線分の連続した描き方、勾配線の描き方・スケッチ・円・点

編集機能-----交点・削除・部分削除

文字数字機能-----DTEXT・寸法記入（並列・直列）

応用機能-----ズーム・移動

3) レールの製図

・半径の違う円曲線の編集

・図の半分だけを作図して鏡像で全体図完成

・フィレット・ズームの使い方の研究

・中心が図上にとれない円の描き方とその寸法記入

4) 組立土止メ

・効率的な作図方法、順序、機能の使い方

・連続した直線を効率的に描く

・複合図形でシンボル登録

・移動機能で図面の配置

・縮尺の違う図面の描き方

・分解機能で寸法値の移動

(5)CADについての考察

①土木の分野におけるCADについての考察

1) なぜ製図CADなのか

CADとはCOMPUTER AIDED DESIGN 日本語に直訳すれば「コンピュータ援用設計」となる。

コンピュータを使つての設計製図ということである。しかし土木の分野で使われているCADはむしろ COMPUTER AIDED DRAFTINGあるいはCOMPUTER AIDED DRAWINGと言った方が適切である。いままでのように手書き製図ではなく、コンピュータを使つて「製図」をするという意味である。なぜ「設計製図」ではなく「製図」なのかと言え、設計用のソフトと製図用のソフトを一緒にしたのは 大変な容量のコンピュータが必要だからである。大型コンピュータぐらいしかつかえない。

これからここで扱うCADはいわゆる製図CADといわれるものである。

2) 標準化とデータベース

土木の分野のCADの利用状況は同じ建設系の建築に比べればはるかに少ない。建築では部材の標準化がされやすい。例えば、柱という部材は断面の寸法や種類がある程度決まっている。それらをプリミティブ（図形を描く場合の最小図形）としてコンピュータに登録しておけば、断面寸法・種類・長さを入力すればすぐに条件にあった柱が描かれる。

しかし土木の場合、いろいろな構造物がある。橋があれば道路がありトンネルもある。しかも橋の中にもいろいろな種類があり、同じ種類の橋でも形がすべて違う。土木の構造物は個別的であるといわれるゆえんである。このような現状ではそれぞれの部材の標準化は難しい。それ故、プリミティブの数が非常に多くなるしデータベースの量も多量になる。それで、土木のCADソフトは構造物ごとのものがほとんどである。例えば擁壁でも倒立T型あるいは重力式とか別々のソフトになる。これが利用の少ない原因の一つである。なぜならCADソフトが細分化されるために、建築の木造住宅のように一つのソフトで間に合うところが、土木の場合、構造物ごと更にその種類ごとに揃えなければならない。しかも、ほとんどの（大企業は別にして）設計事務所にしろ施工会社にしろ一つの構造物だけを専門に扱うなどということはない。橋もやれば道路もやるというように多種にわたっているし、又施工会社は必ずしも図面をすべて作成するわけではないので経済的にメリットが少ない。

3) CADソフト

それでは、CADソフトを細分化しないで作成すればどうかとなればCADソフトには図形処理のプログラム、プリミティブやシンボルのデータベース、さらに入力されたデータの記憶容量となれば膨大な容量が必要になる。我々が扱うパソコンではとても無理である、大型コンピュータでなければ対応できない。

では、専用のソフトでなく汎用ソフトを使えばどうかといえれば一般的（線分や円など）プリミティブの種類が多くなり図を描く作業が大幅に増える。図を描くために一本の線から始めなければならない。これではCADの長所である省力化・図面の出来栄え・時間短縮などが失われてCAD導入の意義がない。

しかし、最近CADが改善されつつある。一つにはコンピュータのめざましい発展である。パソコンでは16ビットから32ビットへそれに伴う容量の増大。又構造物の標準化が急速に進んでいる、そのためデータベース化しやすく、その数も少なく容量が小さくてすむ。ソフトの改良もされパソコ

ンCADでも十分利用できるようになるとおもわれる。

②AUTOCADについての考察

（AUTOCADを使用して）

- 1) 対話式なので分かりやすい。
- 2) 汎用CADなので基本的プリミティブしかなく操作が非常に多い。
- 3) 縮尺の違う図を描く場合工夫を要する。
- 4) 編集機能が多く有り便利である。
- 5) 線の太さの区別ができない。
- 6) 図面寸法が正確でない。
- 7) 機能の使い方またそれを組合せての使い方が難しい。
- 8) 描く人によって図面にバラツキがでる。
- 9) 図を描く前に手順を明確にしておかないと繁雑になる。

4.まとめと今後の課題

(1)まとめ

CADについては、ほとんど白紙の状態で行ったが、大きな収穫があったと思う。AUTOCADを操作して図を描いたが、手数が多く閉口した。汎用CADなので当然だが、学校で使うCADもおそらく同じようなソフトになると思われるので、生徒に指導する場合十分注意が必要である。

所期の目的である土木科用のAUTOCADによる教材作成できたが、もっとAUTOCADの特徴(3次元機能など)を取り入れれば生徒はさらに興味をもつかもしい。

土木の企業でコンピュータは一般事務や積算業務などに大分使われているがCADは予想以上に使われていない。しかし考察に書いたとおり近い将来には必ず普及するだろう。また企業ではコンピュータを扱える人が欲しいという要望が非常に強い。このような現状から生徒にはどの程度まで指導が必要かという疑問がわいてきた。情報教育に関しては大変なことではあるが指導体系から検討するべきだと思う。私は生徒がコンピュータというのは「楽しく、便利なものだ」という意識を持てればいいのではないかと思う。

(2)今後の課題

- ①本校土木科のCADの指導体制を確立する。
- ②CADシステムを導入する。ソフトは土木汎用ソフトか一般汎用ソフトがよいと思われる。
- ③CADで図面を描くだけでなく、描いた図面を使ってCADの機能と土木の科目の特性を結びつけた総合学習的な教材も開発していきたい
- ④時間の関係で「課題研究」の教材研究まではできなかったのが今後検討したい。
- ⑤授業の時間を設定し実践する。

おわりに

研修に入り最初にやったことはAUTOCADを操作して図面を描くことでした。分からない所は分厚いマニュアルをめくりながらやり、また操作ミスや機能の使い方のミスなどで遅々として進まずでこんなことではこの先どうなるのだろうと不安いっぱいスタートでした。いま振り返ってみると何をしたのだろうという反省ばかりです。

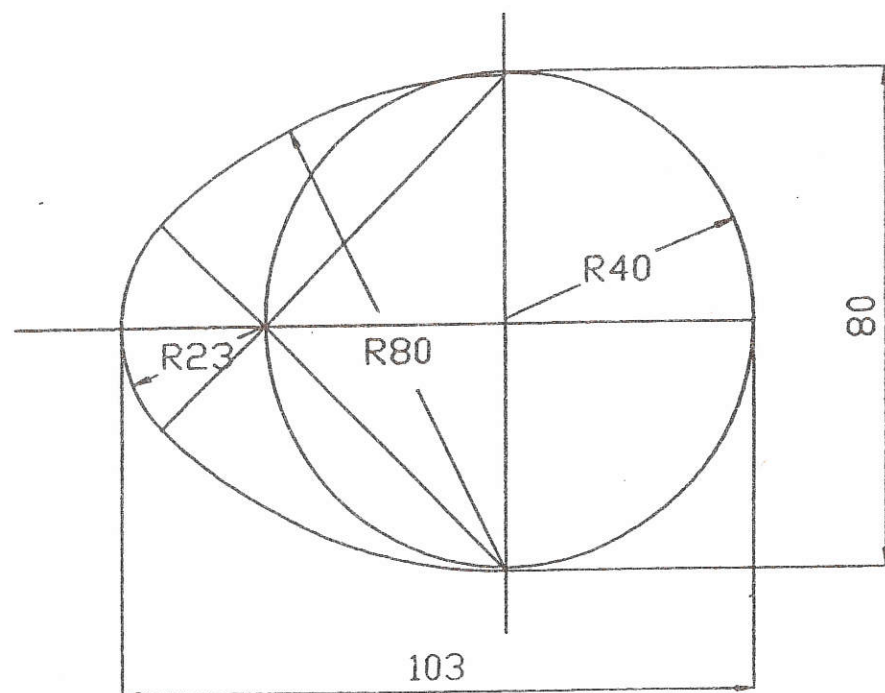
今回の研修をとうしてCADについていろいろ勉強になったことは当然として、それ以外でも得ることが大でした。私にとってこの3ヵ月は貴重な期間でした。しかし本校土木科にCADシステムが入らないと私の研修もその価値が半減します。ぜひ、導入し研修の成果を生かしたいと思います。

今回の研修にあたり、お世話いただいた関係各位ならびに直接ご指導いただいた教育センターの阿部繁憲、佐藤義雄、渡部真二各先生方に厚く感謝申し上げます。

＜参 考 文 献＞

- | | | | |
|----|--------------------|--------|-----------|
| 1 | 入門グラフィックス | 佐藤義雄 | アスキー出版局 |
| 2 | 実習グラフィックス | 佐藤義雄 | アスキー出版局 |
| 3 | CAD/CAM | 市村 洋 | 共立出版株式会社 |
| 4 | わかるCAD/CAM | ばんざい秀男 | オーム社 |
| 5 | 新学習指導要領 工業編 | | 文部省 |
| 6 | 工業教育資料 | | 実教出版株式会社 |
| 7 | AUTOCAD ユーザーリファレンス | | オートデスク社 |
| 8 | 々 | 操作編 | 々 |
| 9 | 々 | 応用編 | 々 |
| 10 | 入門MS-DOS | 村瀬康治 | アスキー出版局 |
| 11 | 情報教育に関する手引き | 文部省 | ぎょうせい株式会社 |
| 12 | 土木製図 | | 実教出版株式会社 |

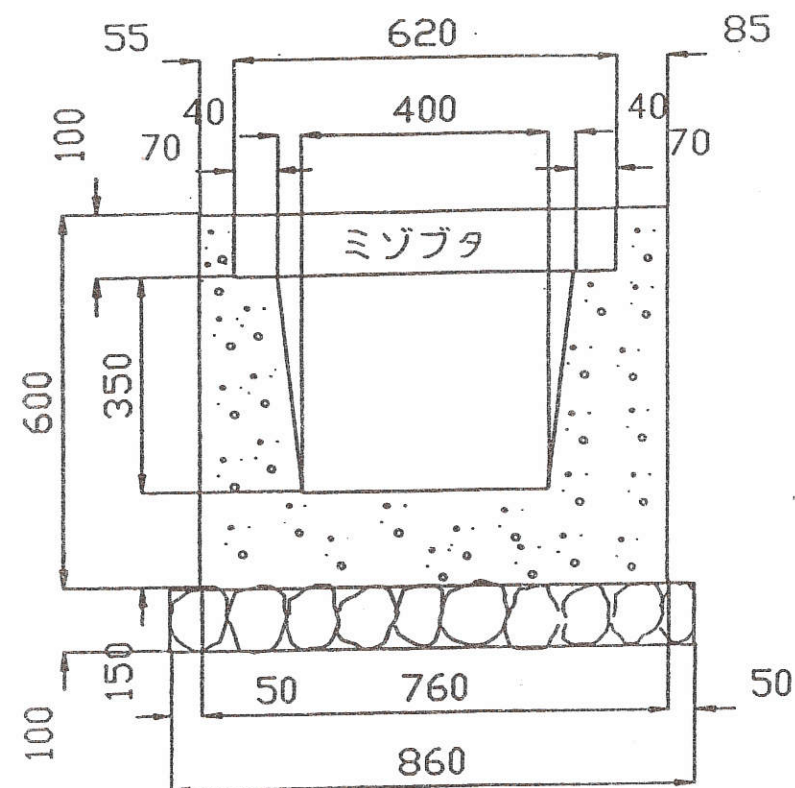
卵 の 製 図



寒河江工業高等学校 土木科

氏 名

フタ付U2形側コウ工

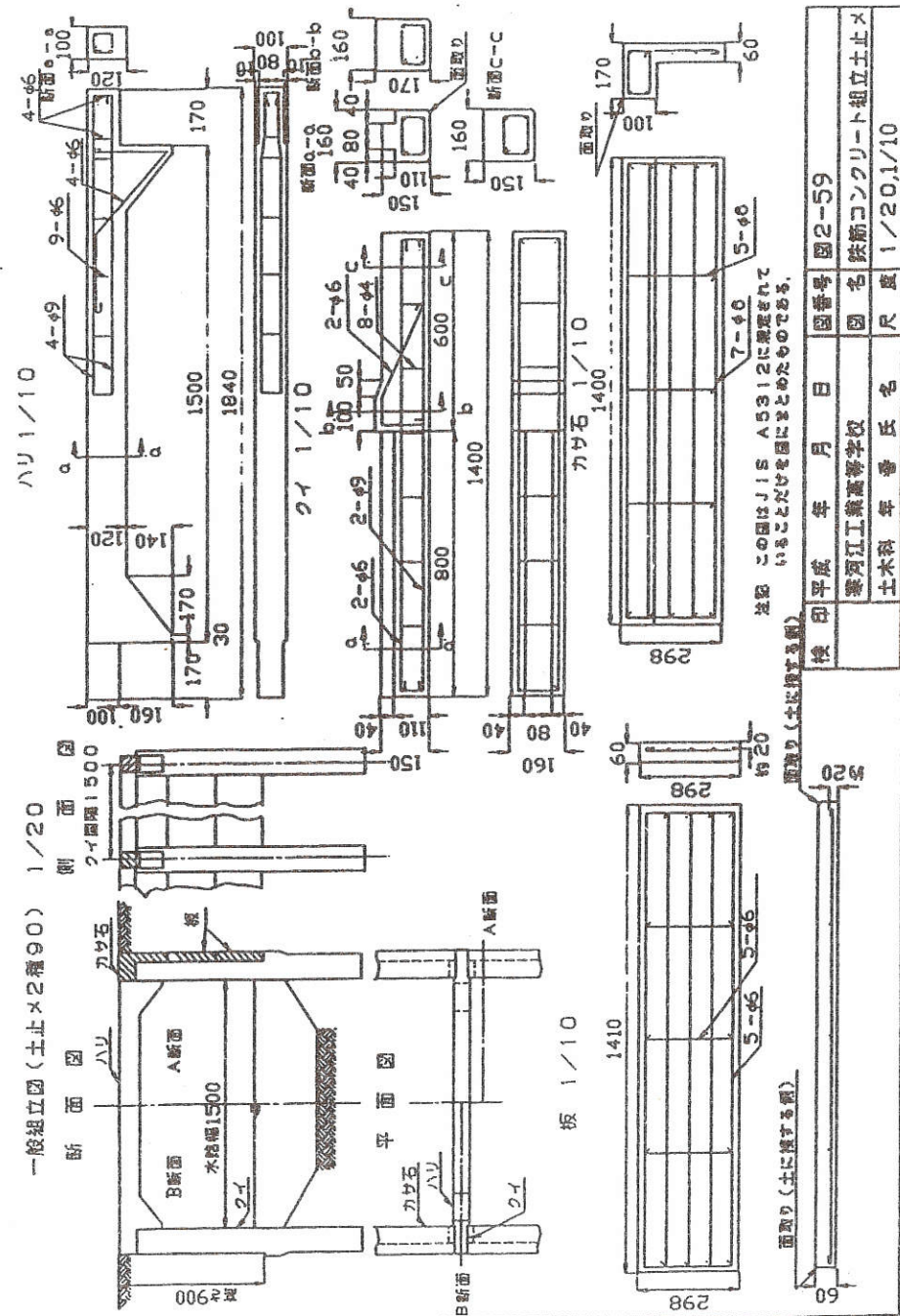


1m当たり

名 称	単 位	数 量
コンクリート	m ³	0.24
グ リ 石	m ³	0.09
型 ワ ク	m ³	2.10
掘 削 (土)	m ³	0.81
埋 メ モ ド シ	m ³	0.32
ミ ゾ ブ タ	枚	1.6

Technical drawing of a concrete slab with a central rectangular opening. The drawing shows dimensions for the overall slab (860x600), the opening (400x350), and various offsets and clearances. The text "ミゾブタ" (Mizobuta) is written inside the opening. Dimensions include 55, 620, 85, 40, 400, 40, 70, 100, 350, 150, 100, 50, 760, and 860.

名 称	単 位	数 量
コンクリート	m3	0.24
グ リ 石	m3	0.09
型 ワ ク	m3	2.10
掘 削 (土)	m3	0.81
埋 メ モ ド シ	m3	0.32
ミ ゾ ブ タ	枚	1.6



第1章 はじめに

「農業情報処理」・・・あまり聞き慣れない言葉かもしれませんが、近年情報化が進むなかでとりわけ脚光を浴びてきた言葉です。しかし、なかなかその言葉とは裏腹に、第2次・第3次産業に大きく水をあけられ、これからを期待される分野という感すらいたします。

農業高校の情報処理はどの分野をどれくらいの範囲で、指導すればいいかということになりますと、まだまだ未知数であるような気がします。これからが楽しみな学習分野といえるのではないのでしょうか。

私の家のまわりの兼業農家の様子をみてみますと、「ウィークデイは会社で、日曜日は朝6時に起きて、ハウスの中の作物に水をかけ、朝食後は肥しを蒔き、暑くなれば窓を開け、夕方涼しくなれば窓をしめ、暗くなれば、電灯をつけてやり、また水をかけて一日が終わりまた次の月曜日には、勤めにでる。」という状況です。でももしも「朝の水かけ、日中の肥し時、窓の開け閉め、夜の電灯つけがすべて全自動になったら・・・」

それこそ大切な日曜日が、家族との語らいの時間になったり、旅行ができたり、読書の時間となるのです。時間はお金で買えませんから、その時間を誰しもが喜び有効に使えるはずですが、そんなシステムが安価にできあがれば、農家は先を争って取り入れるのではないのでしょうか。正に「夢のハウス」といえましよう。

しかしながら、現実にはこれまでの農業情勢に追い打ちをかけるように、“米価の引き下げ案”が政府に諮問され、決定するというなんともやるせない状況の中にあります。

それに追従するかのよう、農業高校も新たな転換期を迎えているのです。生徒数の減少と進路の多様化等により低迷している状況は、否めません。活気ある農業高校になるよう、また意欲的に学習できる生徒の育成に少しでも役立てられる研修をさせていただきたいと思い、各先生方から御指導を賜りながら貴重な3ヶ月間を送らせていただきました。

以上から、本研修では次の主題設定の理由と目標を掲げ、主題に迫る研修成果が得られるよう取り組んでみました。

①現在山形県においては、職業高校の学科改編が行われており、わが校（山形県立置賜農業高校）においても、昭和62年4月1日から現在の学科に改まりました。本校農業工学科においても、学科改編と共に新カリキュラムの実践となった訳ですが、先端技術を取り入れた「農業工学」はどうあるべきかを検討した結果、「作物生育の環境制御」なる科目が近い将来導入されるようです。

農業高校で教授する「作物生育環境」とは何だろうか。さらにその作物の「生育環境」にコンピュータを導入していく場合どう生かしていけばいいのか。またそれらを年間指導計画の中に盛り込むとすれば、どの様に構成すればよいか私なりに検討し、研究を進めてみます。

②前述の主題については、昨年度の長期研修で山形県立上山農業高等学校の後藤利作教諭が取り組まれておられましたので、先生の御指導を仰ぎながら、次の項目について取り組みたいと考えました。

- ・16ビットパソコンを用いて、より高速な制御システムを目指す。
- ・作物生育に必要な最小限の条件（温度管理・水（湿度）管理・照度管理）をトータルで管理できる精密なシステム作りを目指す。
- ・必要なハードウェアに関する知識とソフトウェアに関する知識を身につける。
- ・生徒に教材として呈示できるソフトウェア作成を目指す。

現在では、これらの総合システムは市販されており、県外には既に導入されている高等学校があります。しかし、それらはあまりに高価であること、しかもハードウェアは一部ブラックボックス化され、ユーザー（私たち）はシステムの全てを知ることができずにオペレーターにならざるを得ない状況であると感じてきました。このような状況を解決し、生徒のための教材化を念頭に研究を進めてみます。

***** 今回の研修に用いた主なハードウェア *****

1: パソコン本体	NEC 9801 VX
2: ディスプレイ	NEC PC-KD 853
3: プリンター	NEC PR201 F2

4: インターフェイス (バス変換ボード)	BS-7301 (株) 嘉穂無線 製造
5: A/Dコンバータ (センサーセット)	BS-7304 (株) 嘉穂無線 製造

6: アクリル製ミニ温室	
7: 安定化電源装置	モデル PS-0141 (有) 谷岡電子
8: パワーコントローラ (2キット)	6A用 D01-C ワンダーキット製

第2章 本研修の概要と準備

まずこの報告書を作成するに当り、各章の構成を説明します。第1章では「はじめに」と題して、本研修に取り組む動機について述べます。第2章では、「本研修の概要と準備」と題して、概要及びこの研究のために準備した道具の説明、及び基礎的な知識について述べます。また第3章では、第2章を受けて、「パソコンによるハウスの環境制御」について、その教材化を目指すため取り組んだ研究の成果について述べます。さらに第4章では、作物生育環境制御なる科目を取り入れるときの、「年間指導計画」についてのアウトラインを示します。第5章としましてこれまでの反省とこれからの課題について、第6章は研修中を振り返り「おわりに」とします。

1. 研修の概要

16ビットパソコンにより作物の生育環境を制御する。
(BASIC言語によりハウスの環境制御を試みるが、計算処理部分には一部アセンブラを用いた環境制御を目指す)

作物の生育に影響を及ぼす環境要因として一般的に言われているのが、土中水分状態・地温・気温・空気中の二酸化炭素濃度・またある種のものでは日長時間など……です。植物についてもわれわれ人間が生命を維持する環境条件と類似していることは、誰しもが知っていることです。

そこで今回の研修では、生育環境条件の中の、温度自動調整・照度自動調整・湿度(水分)自動調整をパソコンを使って試みてみました。3つの調整法の入口としてはそれぞれにセンサーを用いております。つまり、センサーから現在の環境情報信号をパソコンに取り入れ、それをソフトウェアにより判断させ、各装置(窓の開閉、室内灯の点灯・消灯、散水装置の稼働など)に出力するのです。これを繰り返すことにより、温室内は作物に最適な環境を与えることになるのです。

今回の研究に用いた作物は、研修に取り掛かった時期が、5月初めということもあって「イチゴ」であります。6月当初にミニ温室内に6株ほどを植え付けました。

さて、前述のシステムをセンサーの説明から始まり、電気信号の流れや装置の稼働までを、農業高校で学習している「栽培環境」とどう結び付けていくかを模索しながら、教材化を進めました。

2. 本研究の準備

本論に入る前に、①ミニ温室模型②センサーとA/D変換、ビットの使い方について触れます。

①ミニ温室模型

これは、アクリル板でできていて、実際の本校の温室の約1/20の縮尺模型です。これは、あくまでも、実際にちかいものと思い研修に出さしていただけるとなっており、さっそく業者に発注して作っていただきました。寸法は、縦(長辺)が700mm/m横(短辺)が415mm/mの両屋根式で高さは430mm/mです。

天井部には、両側に50mm/m×700mm/mの開閉窓があり、さらに両サイドには110mm/m×700mm/mの側窓が取り付けられています。モーターで開閉するのは、天窓のみで、側窓は普段は閉じられてあります。側窓は中に温度計をセットしたりするための開閉に用います。天窓については、天井部に一對の開閉用モーターが取り付けられています。

モーターは、マブチモーター RS-380PHというもので、適正電圧は7.2V、適正負荷は100g・cm そのときの回転数は14,200rpm、消費電流は2.90Aとなっています。ギアボックスをとりつけることで、シャフトの回転数を、1/64.8×14,200rpm=219.1rpm/分まで下げることができました。これに、安定化電源装置を接続し約5.3V位のDC電源を供給し導線で巻き上げて開閉します。

また、室内灯として30Wの蛍光灯、暖房装置として600Wのドライヤー、換気扇としてAC100V用小型ファン、散水装置を取り付けてあります。

②センサーとA/D変換、ビットの使い方

私たち人間は、「暑い」とか「寒い」とか(触覚)、「甘い」とか「辛い」とか(味覚)、「明るい」とか「暗い」とか(視覚)、「臭い」とか(臭覚)、「うるさい」とか(聴覚)というように、感覚を持っています。これら5つの感覚を「五感」というわけです。人間が感ずる部分を機械が行うのです。その機械のことをセンサーといいます。温度が高いと言うことを電氣的に計測できればいいわけで、その計測値はたとえば電圧の変化であったり、流れる電流の大きさであったりするわけです(それらを物理・化学変化という)。センサーとは簡単にいえば人間の感覚機能を代役した情報の入口といえるでしょう。

センサーの種類

(作って学ぶ計測と制御 絵ときパソコン操縦法
新電気 1985年9月号 より抜粋)

センサーには 大きく分けて、以下のものがあるそうですので紹介しておきます。

センサー	光：光電管・光電導セル（Cdsなど）・フォトダイオード フォトランジスタ・イメージセンサー・赤外線センサー 他
	温度：バイメタル温度計・サーミスタ・熱電対・測音抵抗体 IC化温度センサー他
	湿度・水分：バイメタル式温度センサー・露天式湿度センサー 電気抵抗式湿度センサー・感湿球式湿度センサー 電気抵抗式水分センサー・マイクロ波水分センサー 他
	化学量：水質センサー（PH，BOD）・可燃ガスセンサー 有毒ガスセンサー 他
	磁気：コイル・トランス・ホール素子・磁気抵抗素子・ジョセフソン素子他
	圧力：圧電素子・感圧ポリマー・歪ゲージ・ダイヤフラム など

今回の研修では、光センサーとして Cds を、また温度センサーとしてはビード型のサーミスタを、さらに湿度センサーには電気抵抗式湿度センサーを用いました。

センサーから出た信号はアナログ信号ですが、これがオペアンプICで増幅され、A/D変換器（Analog To Digital Converter）に入って0か1かのデジタル信号に変わります。そのデジタル信号がコンピュータへと入るのです。今回用いたオペアンプICは装置の関係でセットからはずして、信号を強化してからA/D変換器へ信号を送ります。

CPUから出た信号は、インターフェイスLSI D8255AC-5（NEC）に入ります。この8255というLSIは、24ビット（24本）分の入出力をもち基本的に、8ビットづつに分けて使用できます。それらを、3つに分類して Aポート・Bポート・Cポートとします。（ビットの使い方は次ページをご覧ください。）これら3つのポートはそれぞれ独立してあるいは組み合わせて使用することができます。

①モード0（基本入出力動作モード）

LSI 8255Aを単純な入出力ポートとして使用する際に使用します。これはAポートとBポートをパラレルポートとして、またCポートは、8ビットを4ビットごとに分割してコントロールワードで入出力を設定していきます。この研究ではAポートを出力ポート、Bポートを入力ポート、Cポート（上位4ビット）を出力ポート、Cポート（下位4ビット）を入力ポートに設定しました。

<Aポート PORTNAME:&HDO>

ビット NO	機能させているビット状態（出力）	16進数表示の命令											
0 BIT	散水装置としての電磁弁の開放	&H 1（2 ⁰ =1）											
1	暖房装置としてのドライヤー ON	&H 2（2 ¹ =2）											
2	室内灯としての蛍光灯 ON	&H 4（2 ² =4）											
3	強制換気用のファン ON	&H 8（2 ³ =8）											
4	「天窓開く」をモーターに指示	&H 10（2 ⁴ =16）											
5	「天窓閉じる」をモーターに指示	&H 20（2 ⁵ =32）											
6	<table><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td rowspan="2">※羽打レバ で信号を 選択する</td></tr><tr><td colspan="3">} 光 } 温度 } 湿度</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	1	0	1	※羽打レバ で信号を 選択する	} 光 } 温度 } 湿度			0	1	1		&H 40→光センサー
1		0	1	※羽打レバ で信号を 選択する									
} 光 } 温度 } 湿度													
0	1	1											
7		&H 80→温度センサー											
		&H C0→湿度センサー											

<Bポート PORTNAME:&HD2>

ビット NO	機能させているビット状態（入力）	16進数表示の命令
0 BIT	A/D変換された、電圧レベルを8ビット分の 0と1 の組合せを使って表示します。そのレベルはこのキットについている8ビット表示LEDの点滅でわかります たとえば+5Vは11111111となり16進数表示では&HFFとなります。	&H1
1		&H2
2		&H4
3		&H8
4		&H10
5		&H20
6		&H40
7		&H80

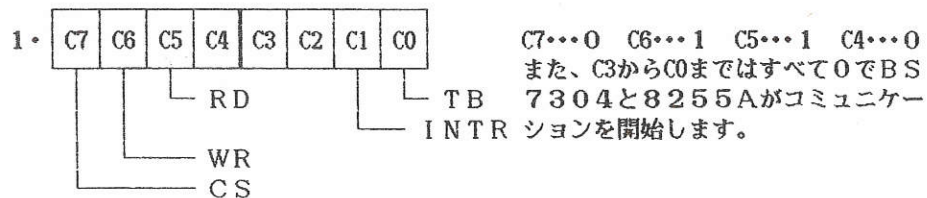
<Cポート PORTNAME:&HD4>

ビット NO	機能させているビット状態 (入出力)	16進表示命令
0 BIT	タイムベース (TIMING) TB	&H1
1	INTR (A/D変換終了信号)	&H2
2	未使用	&H4
3	未使用	&H8
4	未使用	&H10
5	RD (A/D変換データ読み込み信号)	&H20
6	WR (A/D変換スタート信号)	&H40
7	CS (MSM 5204を選択)	&H80

※Cポート0、1、5、6、7ビットはすべてL (LOW) の状態で作動します。

【A/D変換順序】

A/D変換は以下の手順に従い、Cポートでコントロールします。



2. C7...0 C6...1 C5...0 C4...0 C3~C0...0 で8255Aの情報がCPUへ送られます。

3. BポートからA/D変換された信号がCPUに入ります。

4. C7...0 C6...0 C5...1 C4...0 C3~C0...0 でCPUが次の命令を8255Aに与えます。これを、また1から繰り返します。

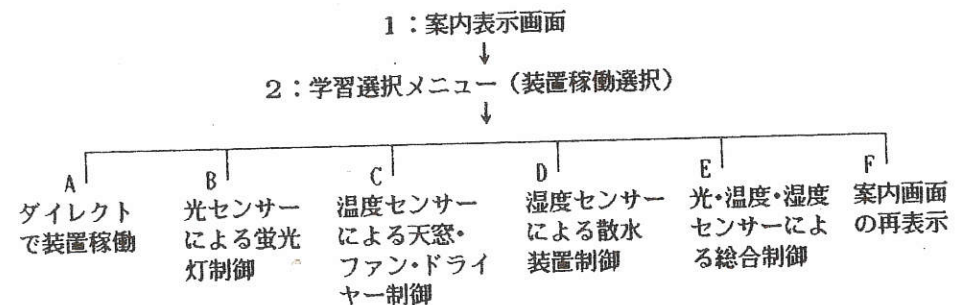
第3章 パソコンによるハウスの環境制御

ハードウェアの学習から、環境制御の学習プログラムの作成への取り組みに移り、次の流れに従ってソフトの研究に取り組んでみました。

- 1) リレーを作動させ、生徒がパソコンからKEY入力して、なぜこの装置が動くか疑問をもつようなプログラム作りをしたい。
- 2) 光・温度・湿度のそれぞれのセンサーから、入るデータをA/D変換しているようすを表示させ、生徒にセンサーとパソコンとリレースイッチのON、OFF関係を解らせるプログラム作りをしたい。
- 3) BASICのみだけでなく、一部データ取り込み計算部分をマシン語に書き換えて、アセンブラの学習の舞台にしたい。
- 4) 1)と2)を結び付けてシステム化し、将来カリキュラムとして導入される「環境制御」について、利用できるプログラム作りをしたい。また、それらを生徒にできる限り興味を持って使ってもらえるプログラムに仕上げたい。

以上から光・温度・湿度の3つのセンサーを、相互に働かせて作物の環境制御を行う学習プログラムを考えてみます。プログラム全体の流れは以下の通りです。

【プログラムの全体的な流れ】



ここでは、E 光・温度・湿度センサーによる総合制御について説明しますが、これらセンサーと組み合わせた各装置の、稼働のための初期設定値は次頁の通りです。これら設定値の算定は、下記のように山形県園芸試験場の御指導を参考に、決めました。

<イチゴの生育条件>

- ・植え付けは 10月下旬
- ・マルチングやトンネル、カーテン掛けは 1月下旬から2月上旬にかけて適当
- ・温度の設定

時 期	初期生育期	出雷期	開 花 期	果実肥大期	収 穫 期
設 定 温 度	1日か2日	25℃	日中 25℃位	20℃	20℃
	35℃	から	夜間 5℃以上	から	から
	40℃	28℃	10℃位で とめる	25℃	25℃

<温室を用いるメリット>

- ・生育促進に最適である。
- ・収穫期の前進により、所得向上につながる。
- ・品質の向上
- ・作業の分散がはかれる。
- ・将来的に、規模拡大がはかれる。

<温室の必要管理条件>

- ・水……………粘土と砂など土質のちがいが十分考慮すること。
- ・光
- ・温度
- ・湿度……………灌水すると湿度は上昇するが、これが病害虫の防除につながる。
土中灌水が最適

<本プログラムで定めた設定値>

(温度)

約6℃未満で-----ドライヤー ON
約28℃より大で-----天窓 OPEN
約20℃未満で-----天窓 SHUT
約36℃より大で-----ファン ON

(湿度)

約50%未満で-----散水開始(弁 OPEN)
約70%より大で-----散水終了(弁 SHUT)

(光)

約800ルクス未満で-----室内灯 ON
約2000ルクスより大で-----室内灯 OFF

下に、初期画面続いて計測状態を示しました。

***** SYSTEM CONTROL OF PLANT'S GROWTH *****

3つのセンサーが同時に働き、全ての装置を制御します

<環境制御の実習に使っていきます>

第4章 「環境制御」年間指導計画について

本校の教育目標は、

「本校の伝統的指導理念に立脚しながら、人格の完成とたくましい勤労観の育成をめざし、地域や時代にふさわしい高等普通教育並びに専門教育を施し、産業や文化の創造発展に貢献しうる有為な人材を育成する。」

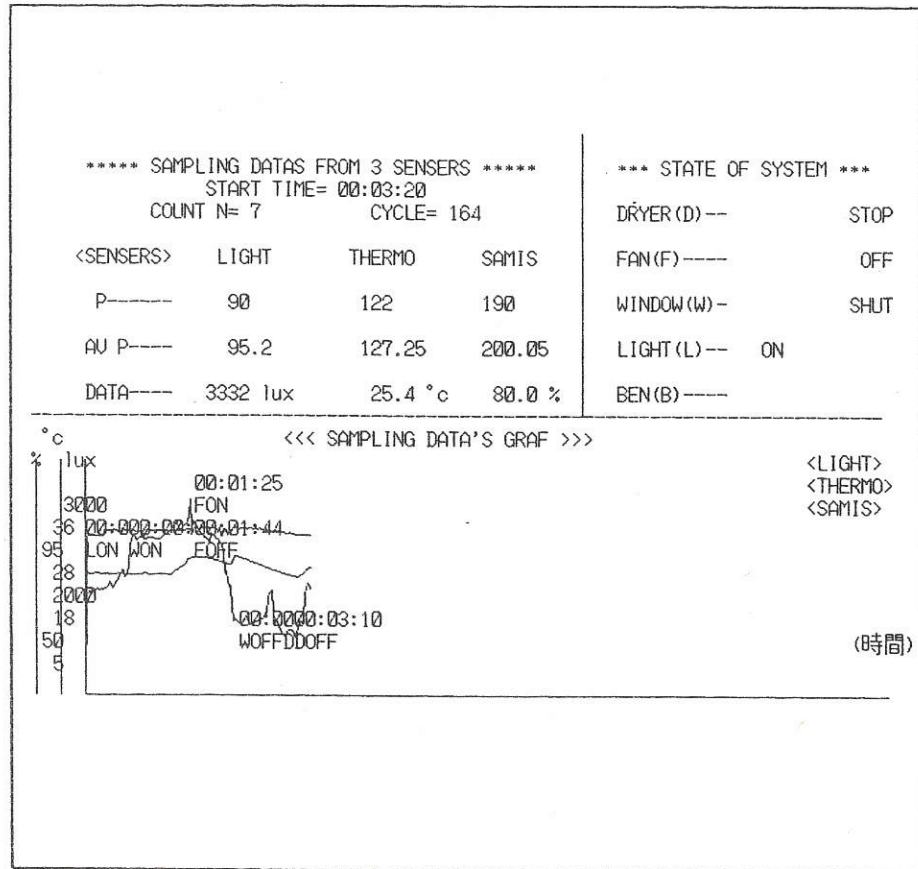
となっている。そこに唱われている「産業や文化の創造発展に貢献しうる有為な人材を育成する。」ことについては、わが校でも様々に教育実践が展開されています。また、教育方針の中には、「社会情勢の変化や生徒の実態に即応した教育課程、並びに教材や教育方法を研究し、新しい時代に対応できる産業人としての実践力を身につけさせる。」とも掲げられております。

また、本校農業工学科が目指すところでは、環境制御を「生物の生育をコントロールするセンサーと、コンピュータ機器の原理・操作の基礎、植物の生長計測、水耕栽培システム等の基本について、知識・技術を学ばせたい。」ことを検討しています。これらを受けて、近い将来導入されるであろう『環境制御』なる科目について、私なりに考察してみます。

平成2年5月15日（火）の日本農業新聞では、千葉大学園芸学部 古在豊樹先生が「'90 施設園芸技術展」に際し、「環境管理に関して、最近農家用の各種センサー（すなわち、温度計・湿度計・PHメーター・電気伝導計・日射計 など）が比較的安価に入手できるようになり、暖房・保温・冷房・灌水などの環境調節全般について、技術の着実な進歩がみられる。これらは、単なる生産技術としてのみでなく、地球保護を含めた生活環境の質の向上にも貢献しつつある。」と、こんなコメントを述べられています。

これらを合わせて考えていくとき、どのように指導計画をたてればよいのでしょうか。農業高校では教科書として、「栽培環境」なる教科書（実教出版）がありますし、また工業高校で使用している「計測・制御」（コロナ社）なる教科書もあります。これらの教科書を「環境制御」に結び付けて指導の計画を立ててみます。次表は、そのおおまかな年間指導計画であります。構成につきましては、上記2つの教科書からの抜粋のみでなく、本校で展開できるであろう教材も含んでおります。

教育課程においては、現在本校で検討中ですが【第2学年次 3単位、第3学年次 3単位】の単位構成で作ってみたいと考えました。



このプログラムでは、ドライヤーが暖房を終了してSTOP、またファンが強制換気を終了してOFF、WINDOWは暖房のあと涼しくなったためSHUT、LIGHTは照度が設定値以下でONとなっています。これらは、実験のために各センサーに様々な条件をこちらで与えており、どの様に変化したかが、おわかりいただけるかと思います。

この総合制御プログラムは、BASICで書かれてあり、ディスプレイ画面がスタートタイムから11分・CYCLE が600回で終了していますが、これを越えすとラインを消した新たに計測・作図を繰り返します。（プログラムは山形県教育センターに保存されてあります。）

年	大単元	中単元および小単元名 ※ () 内は小単元時数	時間数
2年	自然環境と栽培環境の計測	1: 自然環境のなりたち A. 物質は循環する (1) B. 自然環境を構成するもの (2)	3
		2: 栽培環境のなりたち A. 栽培のはじまり (2) B. 栽培環境の特性と利用 (2)	4
		3: 計測の基礎 - 計測制御の概要 - A. 測定の意味 (2) B. 計測の意味 (2) C. 制御の意味 (2) D. 計測制御の分野 (2) E. 農業施設の計測器械 (2)	10
2	気象条件の分析と計測機器	1: 気象と気候 A. 気象とは (1) B. 気候とは (1) C. わが国の気候 (2) D. 気候を左右する条件 (2)	6
		2: 気象要素と作物の生育 A. 「宇宙衛星 ひまわり」からのコンピュータ画像処理 (4) B. 気象データ解析 (4)	8
		3: 温度・湿度・光などの環境条件測定器具の特性 A. 温度目盛り (2) B. 膨張式温度計 ・ガラス式温度計 (2) ・バイメタル式温度計 (2) ・圧力式温度計 (2) C. 電気温度計	28

2年	環境制御とセンサー	・熱電温度計 (2) ・抵抗温度計 (2) D. 放射光を用いた高温計 ・放射の法則 (1) ・放射高温計 (1) ・光高温計 (1) E. 湿度の表示 ・湿度の表示 (2) ・湿度計 (2) F. 照度の表示 ・照度の表示 (2) ・照度計 (2) G. その他の計測機器 (5)	
		1: 環境条件とコンピュータ A. コンピュータと作物生育 ・環境情報の入口 (2) ・センサーとはなにか (2) ・インターフェイスとA/Dコンバータ (3) ・アナログ信号 デジタル信号 (3) B. 作物の生育と光 ・光センサーとは (2) ・光センサーの働きと種類 (3) ・光センサーと光源 (3) C. 生育を促す温度 ・温度センサーとは (2) ・温度センサーの働きと種類 (3) ・外気温と内気温 (3) D. 生命体をささえる水 ・流量と装置 (2) ・散水装置の種類と特性 (3) ・水分センサーとは (3)	46

2年		E. 作物をとりまく大気 ・湿度センサーとは (2) ・湿度センサーの働きと種類 (2) ・大気と施設内の湿度 (2) ・二酸化炭素濃度 (2) F. その他の生育条件 (4)	計105h
4	農業施設と環境制御プログラミング	1: 気候と作物の栽培 A. 地域性の利用 (2) B. 施設栽培 ・ハウスの種類と特徴 (2) ・ハウスの規模と経済性 (2) C. 栽培時期の調整 ・促成栽培のメリット (2) ・抑制栽培のメリット (2) D. 品種の選択 ・ハウスと生育品種 (3) ・わい化の弊害 (3) E. 気候と土地利用 (3) F. ハウスの特性と利用 ・生育条件の設定 (2) ・パソコンと装置電源 (3)	24
		2: 施設栽培と気象環境の自動調整 A. 温度の管理 ・温度センサー情報とハウスの装置 (2) ・温度管理プログラミング (4) B. 光の管理 ・光センサー情報とハウスの装置 (2) ・光管理プログラミング (4)	24

3年		C. 湿度の管理 ・湿度センサー情報とハウスの装置 (2) ・湿度管理プログラミング (4) D. その他の諸条件管理の方法 (6)	
3年	土と作物生育	1: 土と作物の生育 A. 土は生きている ・土のすがた (2) ・土の働き (2) ・いろいろな土とその利用 (2) B. 土の性質と作物の生育 ・三相構造と土性 (3) ・土の中の水と空気 (3) ・肥料の固定(吸収) (3) C. 作物の病気と雑草の防除 ・病気の種類と原因 (4) ・病気の防除 (4) ・雑草と防除 (4)	27
		1: 栽培環境自動制御 A. 自動制御の概要 ・農業施設自動化の効果 (4) B. シーケンス制御回路と環境制御 ・シーケンス制御の基本回路 および制御模型 (8) C. 論理回路 (4) D. デジタル回路の応用 (6) E. 総合環境制御プログラミング (8)	30
3年	環境制御の応用		計105h

第5章 反省と今後の課題

今回の研修を振り返ってみて反省される点は、

- 1・用いた装置やインターフェイスについては、学校で使用してきたものを使ってしまったので、あまり抵抗なく取り組みました。しかし、本格的な制御学習を行うにはコンピュータをはじめ電気・電子に関する深い知識とハードウェア、ソフトウェアを活用する指導者の経験が必要であります。
 - 2・今回の研修では、おもにBASIC言語を用いて制御しましたが、制御に適していると言われるC言語やアセンブラ言語の学習も必要であります。
 - 3・年間指導計画については、より一層の検討と構成を加えなければなりません。
 - 4・実験をかさねていく過程においても、なにを目指してどこにポイントを置くか明確にして進めなければなりません。
 - 5・先端技術を導入する。という考えだけを全面に押し出さず、「作物と先端技術と生徒の教育」をいつも頭に入れておく必要があります。
- などを念頭にすえておかななくてはならないと、思いました。ですから、一人だけの研究研修にとどまらず、多くの方々の力を求めていく必要があると思われます。

また、これからの課題として、学習指導上では、

- ①時代の流れと「環境制御」の必要性を生徒がしっかり理解し、生徒の学習意欲向上を目指して、教科指導にあたらなければなりません。

農業は環境だけでは、成り立たないことは自明であるから、育種や経済、バイオテクノロジーなどの関係分野と相互に緻密な連携をもちながら、進めていかななくてはならない。生徒にも体験させる場を多く提供してやる必要があります。

- ②制御の本質を目指して指導者が研さんを積み、将来的には「作物生育環境制御プラント」作りを目指すところに、本当の効果があるのではないだろうか。

作物を育てるということの本質を忘れずに、しかもそれを実用化していくための研究を進めていくことが必要であると考えます。

また、技術的なことでは、

- ③前段階における制御結果に応じて、次に行うべき動作を選定して、つぎの段階に移る流れをハード的にも、ソフト的にも細かに組み立てる。

たとえば、温度自動調節では天窓の開閉、ファン、暖房の各装置が取り付けられています。それらを制御するソフトの設定値の決め方では、温度の時間に対する変化の割合から将来を予測し、その植物に合わせて設定してやる必要があります。

- ④作物に最適な環境を与えるためには、最適な環境を保持するシステムが必要となってきます。

たとえば、開花期の日中の温度を25°Cに保つとすれば、温度計測→設定温度との比較→換気か暖房かの判断→装置の操作→温度測定→測定温度の確認 というステップを繰り返す行うことが必要です。

以上のように、今回の研修によって人間が機械を「制御」するということがいかに難しく、私の研究などまだまだ不十分であるかということを実感しました。機械を制御することからはじまり、作物と人間がいかに関わっていくか、ということに大変興味をひかれました。

しかし「作物の環境制御」は思うがままに作物の環境操作するのではなくて、作物の生育のための手助けの一部なのだとすることを、忘れずに研究を続けていきたいと考えております。

第6章 おわりに

さて、この研修を振り返ってみますと5月は、温室模型が届きそれに蛍光灯を取り付けたり、苗を植え付けたり、マシン語やBASICの学習をしているうちに過ぎてしまいました。まだまだこのあたりは、余裕がありときどき体力増進に努めておりました。6月は園芸試験場にお邪魔して資料を集めたり、リレーや種々のICを取り付け、後半からプログラミングに入りました。この月が一番忙しく充実していたように思います。7月上旬にはプログラムを完成させることができました。この月は、追込みでしたがいくらか計画よりは遅れてしまいました。

3ヶ月は長いようで、あっという間に過ぎてしまったようです。しかしその3ヶ月という時間の中で、辛かったことそしていままで味わったことのない成就感を全身で得たことは、一生の宝として体にしみこむものと思っています。

最後に、この研修の機会をあたえていただきました山形県教育委員会を始め、研修に際し寝食を忘れ御指導くださいました山形県教育センターの先生がた、特に直接御指導いただきました情報教育部 阿部繁憲先生には、心から感謝申し上げます。また、勤務校である山形県立置賜農業高等学校の先生方には、3ヶ月という長期にわたり御迷惑をおかけしたこと、さらに御協力と御理解をいただいたことに、深く感謝いたします。ありがとう御座いました。

***** 参 考 文 献 *****

- 1: NEC パーソナルコンピュータ
 - A. PC-9801VXBASICユーザズマニュアル
 - B. PC-9801VXBASICリファレンスマニュアル
- 2: 基礎からのデジタルIC 宮本義博・林 正儀 共著 技術評論社
- 3: デジタル情報回路の基礎 宮本義博 技術評論社
- 4: パソコン計測制御と
インターフェイス活用法 戸苅吉孝・津坂昌利 共著 技術評論社
- 5: 図解 マイコン 天良和男・矢野越夫 共著 東京電気大学
はじめてのパソコン計測・制御 出版局
BASIC・アセンブラ・マシン語
- 6: 入門エレクトロニクス 荒井 晃 誠文堂新光社
電子回路の気配りマン センサー
- 7: 作って学ぶ計測と制御 吉田雅巳 オーム社
絵とき パソコン操縦法
- 8: '87 最新C-MOSIC規格表 CQ出版社
- 9: '87 最新モノリシックOP CQ出版社
アンプ規格表
- 10: ベーシックシリーズマイコン編 (株) 嘉穂無線
A. インターフェイス エレホビー事業部
B. センサ&A/D・D/A コンバータ
- 11: '98 マシン語 藤本文彦 技術評論社
- 12: PC 9800シリーズ VM/VX/XLBASIC サイエンス社
戸川隼人
- 13: ハードウェア・デザイン・シリーズ CQ出版社
A. メカトロ・センサ活用ハンドブック
B. 温度・湿度センサ活用ハンドブック
- 14: '87 センサ規格表 CQ出版社
- 15: BASIC オーム社
プログラミング入門
- 16: プログラム学習による 松下電器 製造・技術研修所 松下電気産業
電子制御
- 17: やさしい 若山芳三郎・鈴木 清 共著 啓学出版
電気と電子の理論
- 18: 栽培環境 角田公正・吉武成美・福迫稔一 実教出版
- 19: 計測・制御 蓮沼 宏・安部多喜夫・木村武敏 コロナ社
- 20: 情報処理 I BASIC 大倉雅之・渡辺敏充・野村康一 実教出版
- 21: 果菜類振興指標 山形県農林水産部
- 22: 花き振興指標 山形県農林水産部

平成2年度
山形県教育センター
長期研修(後期)
研究報告書

農業経営における

コンピュータの活用法

複式農業簿記システムの作成と活用

山形県立庄内農業高等学校

加藤正彦

【 目 次 】

はじめに	1
I. 研究のねらい	2
II. 主題設定の理由	2
III. 研究の内容	
1. システムの概略設計 (手作業による流れとコンピュータ利用による流れ)	3
2. システムの概要	4
3. プロセスフローチャート	6
4. ファイル設計	7
5. プログラムの操作法と出力例	8
①メインMENUプログラム	8
②初期設定プログラム (期首・期末年月日と経営者名登録)	8
③勘定科目登録プログラム (コード番号と科目名を登録)	9
④仕訳入力プログラム (開始・取引発生・決算整理、各仕訳入力)	10
⑤元帳出力プログラム (仕訳データより元帳転記出力)	11
⑥仕訳帳出力プログラム (開始・取引発生・決算整理&オール仕訳帳出力)	11
⑦元帳締切プログラム (元帳締切、出力、財務諸表データ登録)	13
⑧財務諸表作成プログラム (財務諸表データより作成)	13
IV. 授業での活用法	14
V. まとめと今後の課題	15
おわりに	16

はじめに

高度情報化社会といわれる今日、コンピュータの発達とその利用技術の発達
は、産業界のあらゆる分野に深く関わりをもち、大きく変化をもたらしており
ます。

農業の分野においても、生産、流通、経営管理にとコンピュータの活用が急
速に進んでおり、今後、農業全般においてさらにその利用が一般化されるもの
と予想されます。

いまや、コンピュータは農業経営において、不可欠な構成要素となっていて
おります。

このような情勢の中にあって、農業高校に対する社会の要請も変化してきま
した。生物工学（バイオテクノロジー）等の先端技術の導入に加え、コンピュ
ータを利用した合理的な生産活動や農業経営のできる後継者の育成が求められ
ています。又、進路の多様化に対応し、複雑化した実社会に柔軟に対応できる
人材の養成として、基礎的な情報処理能力を身につけさせることが必要とされ
ております。

このような社会の要請にこたえ、本校においても、昭和61年度に学科改編
に取り組み、新しい農業教育を求めて、その実現と内容の充実に向け取り組ん
でおります。

情報処理教育の分野としては、パソコン、ワープロ各20台を導入し、「情報
処理Ⅰ」を新設し、コンピュータを使った授業を積極的に展開しております。
情報処理の基礎的技能として、表計算ソフトを利用したデータ処理、BAS I
C言語でのプログラミング、ワープロによる文書処理を指導展開してきました。

しかし、農業経営と結びつけて何をどう教えるか、どんな教材を使うかが悩
みのタネであり、まだまだ模索中というところです。

平成6年には、学習指導要領の改訂により、関連学科において新設科目「農
業情報処理」が必修となります。今後、各農業科目でもコンピュータの活用が
進められると考えられ、農業の分野で、コンピュータをどのような領域で活用
できるのか再吟味しながら、身近なデータを活用した教材の作成が課題とされ
ています。あわせて、指導者には、ソフトウェア、ハードウェア両面における
知識と技術の研鑽が要求されております。

このような時に、幸運にも教育センターにおける三ヶ月の長期研修の機会を
いただき、研究に取り組むことが出来ました。「農業経営」での一教材作成と
して取り組んだ研究をここに報告いたします。

I. 研究のねらい

1. 科目「農業経営」の教材として、複式農業簿記システムの構築。
2. MS-DOS上でのBASIC言語によるプログラミング技法の習得。
3. MS-DOSの利用技術の習得。

II. 主題設定の理由

本校にパソコンが導入され、情報処理教育がスタートして5年目となる。これまで、「情報処理Ⅰ」および「総合実習」において、BASIC言語によるプログラミングを指導してきたが、限られた単位数（2～3単位）での展開では基本操作の履修にとどまっている現状である。

そこで、他の科目でのコンピュータの活用を進めることにより、触れる機会を増やすことと、プログラミングの応用ができるものと考え、他の科目で利用できる教材を作成することとした。

科目の選定では次の点に留意した。

- ①「農業情報処理」が導入されることを前提とする。
- ②各学科共通の科目であること。
- ③コンピュータの活用が有効である科目であること。
- ④扱うデータが農業に関連したものであること。
- ⑤生徒にとって興味深い教材であること。

以上の点に留意して、「農業経営」で扱う農業簿記を題材とすることにした。

その理由として、

「農業経営」指導担当者が情報処理指導者であるため導入しやすいこと。簿記検定を前提に指導展開されている題材のため、生徒にとって興味深い教材になると思われること。

実際の農業経営に結びついた題材であること。

システムの内容によっては、簿記検定に向け有効に活用できと思われること。

新設科目「農業会計」においても活用できること。

以上の点から、題材として最適であると考えたからである。

III. 研究の内容

1. システムの概略設計

システムの概略設計として、複式簿記会計処理の流れを、手作業による流れとコンピュータ処理による流れに対比してみた。

《複式農業簿記》

◎手作業による流れ	◎コンピュータ処理の流れ
1. 初期設定 会計期間（期首・期末）の決定 経営者名明記 勘定科目の選定	1. 初期設定 (PROG 2) 会計期間（期首・期末）登録 経営者名登録 (ファイル作成) 勘定科目登録 (PROG 3)
2. 開始仕訳 前期繰越勘定仕訳	2. 開始仕訳 (PROG 4) 前期繰越勘定仕訳データ入力 (ファイル作成)
3. 期首貸借対照表作成	3. 期首貸借対照表作成 (PROG 8) 開始仕訳データにより計算出力
4. 元帳へ転記	4. 元帳へ転記 (PROG 5) 開始仕訳データにより計算出力
5. 取引発生仕訳	5. 取引発生仕訳 (PROG 4) 取引仕訳データ入力 (ファイル作成)
6. 試算表の作成 仕訳帳から元帳への転記に誤りがないか、試算する。	6. ----- コンピュータ処理上転記に誤りがないもとし作成を省略する
7. 決算整理仕訳 棚卸による在庫分の資産への計上 減価償却費の計上 損益勘定・資産勘定への振替	7. 決算整理仕訳 (PROG 4) 決算整理仕訳データ入力 (ファイル作成)
8. 元帳の締切 次期繰越額計算、締切	8. 元帳の締切 (PROG 7) 仕訳データ各ファイルにて計算出力
9. 貸借対照表（期末）作成 資産・負債・資本各勘定の 次期繰越高にて作成	9. 貸借対照表（期末）作成 (PROG 8) 仕訳データ各ファイルにて計算出力
10. 損益計算書の作成 収益・費用各勘定より作成 (当期純利益・純損失)	10. 損益計算書の作成 (PROG 8) 仕訳データ各ファイルにて計算出力

2. システムの概要

手作業による流れと、コンピュータ処理の流れに対比した概略設計から、それぞれ応用できる部分を整理し、システムを8本のプログラムで構成するものとして、システムの構築に取り組んだ。

ここに、その概要を説明する。

①メインメニュープログラム

起動後に自動スタートさせ、各処理を選択できるようにした。

又、処理を終了後、再度処理選択できるように、このプログラムに戻るよう設計し、システムの終了もこのプログラムで行うようにした。

尚、処理の選択は、矢印キーと、番号入力の方法でできるようにした。

②初期設定プログラム

簿記は期間計算のため、損益計算をするため一定の期間に区切る必要がある。そこで、このプログラムにおいて、会計期間のはじめ（期首）とおわり（期末）の、それぞれ年月日を登録、あわせて経営者名を登録するものとした。

以後、貸借対照表作成、元帳締切等で必要となるデータである。

尚、データはシーケンシャルファイル形式で登録するものとした。

③使用勘定科目登録プログラム

勘定科目の設定は、実際の簿記の記帳開始にあたって重要な事項である。経営の形態、利用の目的にあわせ、使用勘定科目を既存ファイルから（192個の科目をコード化し、事前にシーケンシャルファイルに作成保存した。）選択し、登録できるようにした。又、新たな科目を追加登録もできるようにした。

使用勘定科目（コード番号と科目名）の登録は、ランダムファイル形式とし、同時に、検索ファイル（レコード番号にコード番号を対応）をシーケンシャルファイル形式で作成するようにした。

<勘定科目既存ファイル>

複式農業簿記において、一般的に使用するであろう勘定科目名を4桁のコード番号と対応させて、シーケンシャルファイル形式で作成した。

この既存ファイルを利用して、自己の経営に使用する科目名を登録出来るようにした。

資料として、「科目名とコード表」を作成した。

④仕訳入力（開始・取引発生・決算整理）プログラム

期首開始仕訳、取引発生仕訳、決算整理仕訳共通に入力できるようにした。月日、関係科目名、借方貸方選択、金額を入力し、摘要を入力することでシーケンシャルファイル形式で保存できるようにした。

関係科目名については、コード番号を入力することで文字化して出力するようにファイル処理をした。

科目コード、金額の入力で誤操作が考えられ、確認処理を多く取り入れた。仕訳入力の都度、新規にソートファイルを作成することとした。

⑤元帳転記・出力プログラム

各仕訳入力データから元帳を作成。

出力希望科目のコード番号を入力することで、該当勘定元帳を作成出力し、プリンター出力もできるようにした。

相手勘定科目は、すべて文字で出力するようにした。

⑥仕訳帳出力プログラム

開始仕訳、取引発生仕訳、決算整理仕訳、それぞれに対応した仕訳帳の出力が出来るように設計した。又、開始仕訳から決算整理仕訳までの一連の仕訳帳として、オール仕訳帳出力もできるようにした。

取引勘定は、すべて文字で出力するようにした。

プリンター出力もできるようにした。

⑦元帳締切・出力プログラム

決算整理仕訳入力後、借方、貸方の合計額を計算し、差額を求め、貸借対照表勘定については、次期繰越、前期繰越額の表示も含め出力できるようにした。

出力は、勘定科目登録レコード番号の昇順に、順次出力するように設計し、画面で確認後プリンター出力できるようにした。

各勘定の合計額、差額各データは、期末貸借対照表、損益計算書作成のためのデータとして、計算と同時にファイル作成するようにした。（シーケンシャルデータファイル形式）

⑧財務諸表作成プログラム

期首貸借対照表、期末貸借対照表、損益計算書作成出力プログラム。

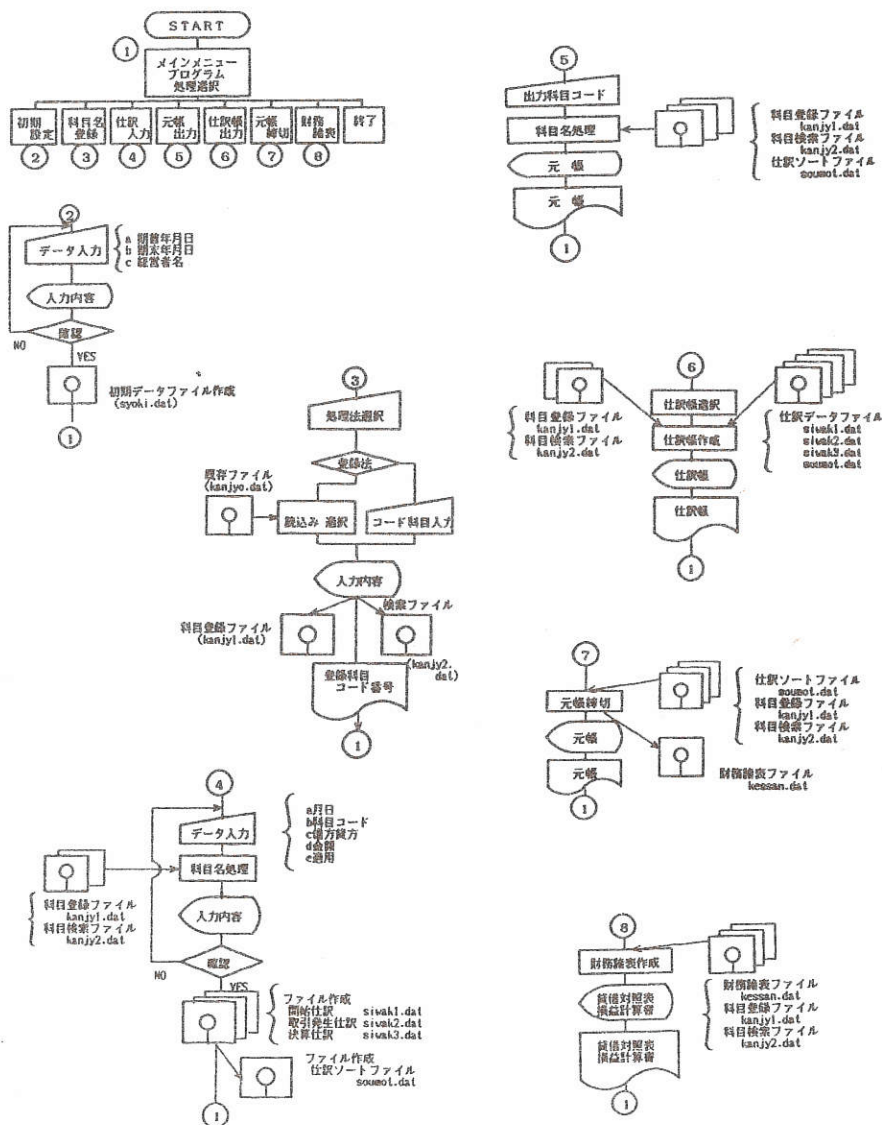
期首貸借対照表については、開始仕訳入力データ（ファイル）により作成。

期末貸借対照表、損益計算書については、元帳締切時に作成したデータをもとに作成するものとした。

※各プログラム共、メニュー画面を設計し、処理の選択とメインメニューへの復帰が出来るようにした。

3. プロセスフローチャート

複式農業簿記システムの一連の流れを示す。



4. ファイル設計

- ①勘定科目既存ファイル (kan.jyo.dat) ◇シーケンシャルファイル

整理番号(###)、コード番号(& &)、科目名(& &)、

- ②使用勘定科目登録ファイル (kanjy1.dat) ◇ランダムファイル

コード番号(4) 科目名(12)

- ③使用勘定科目検索ファイル (kanjy2.dat) ◇シーケンシャルファイル

レコード番号(###)、コード番号(& &)

- ④初期設定ファイル (syoki .dat) ◇シーケンシャルファイル

期首年(##)、期首月(##)、期首日(##)、期末年(##)、期末月(##)、
期末日(##)、氏名(& &)

- ⑤仕訳入力ファイル（開始）（siwak1.dat） ◇シーケンシャルファイル
（取引）（siwak2.dat） （決算）（siwak3.dat）

一取引科目件数(##)、借方件数(##)、貸方件数(##)	月(##)、日(##)、
科目コード(& &)、相手科目コード(& &)、借貸記号(#)、金額(##,###,####)、	

摘要(8 8)

- ⑥仕訳ソートファイル (soumot.dat) ◇シーケンシャルファイル
 <コード番号昇順にソート>

月(##)、日(##)、科目コード(& &)、相手科目コード(& &)、借貸記号(借)

金額(¥, ¥, ¥)

- ⑦財務諸表ファイル (kessan.dat) ◇シーケンシャルファイル

科目コード(& &), 借方合計(###, ###, ###), 貸方合計(###, ###, ###)

5. プログラムの操作法と出力例

①メインMENUプログラム

(メインMENU 出力画面ハードコピー)

初期設定	(SYOKI .BAS)	1
勘定科目登録	(KANUYI .BAS)	2
仕訳入力	(SIWAKE .BAS)	3
元帳出力	(MOTOI .BAS)	4
仕訳帳出力	(SIKTYO .BAS)	5
元帳締切出力	(KESSAN .BAS)	6
財務諸表(B/S・P/L)	(TAISYA .BAS)	7
終		8

番号を入力するか ↑・↓ で選択後、リターンキーで処理を選んで下さい。

画面の指示に従い、処理を選択

②初期設定プログラム

期首年月日、期末年月日を半角数字で入力
 経営者名は、漢字入力も可能 (CTRL+XFER で一太郎が起動)

(出力画面ハードコピー)

それでは、会計期間のはじめ(期首)とおわり(期末) 経営者名を登録します。 期首年月日は 》	それでは、会計期間のはじめ(期首)とおわり(期末) 経営者名を登録します。 期末年月日は 》
何年(西暦下2桁で)? 90 何月 ? 1 何日 ?	何年(西暦下2桁で)? 90 何月 ? 12 何日 ? 31

それでは、会計期間のはじめ(期首)とおわり(期末) 経営者名を登録します。 経営者名は 》	会計期間は 90年 1月 1日 より 90年 12月 31日 までです。 経営者名 山形 一太郎
氏名をどうぞ (全角 15文字 以内) 山形 一太郎	よろしいですか? よければ保存します。(Y/N)

入力データ確認後ファイルに保存

③勘定科目登録プログラム

(登録方法選択 MENU 画面ハードコピー)

MENU	
既存のファイルを利用して	
新規登録	... 1
追加登録	... 2
既存のファイルを使わずに	
新規登録	... 3
追加登録	... 4
登録勘定科目の印刷	... 5
終了 メインメニューへ	... 6
番号をどうぞ ?	

それでは 登録を始めます。 表示科目を 必要は..1 不要は..3 終了は../ を押して下さい。			
登録	1	0100	流動資産
読み込み	2	0110	当座資産

既存ファイルを使用し
 新規登録の
 出力例

〔取引発生〕仕訳帳 出力

月	日	摘要	元丁	借方	貸方
3	15	現金 野菜売上	3	15,000	15,000
		野菜苗販売（農協へ）	93		
4	1	肥料費 買掛金	56	7,500	7,500
		MM商店より買掛額入	41		
4	30	短期借入金 現金	3	30,000	32,000
		支払利息 農協へ支払う	43	2,000	
5	1	肥料費 営業預金	56	5,000	5,000
		農協より購入	8		
5	15	現金 くず米売上	3	20,000	20,000
		SS商店に販売	98		
5	16	現金 野菜売上	3	5,000	5,000
		XXXXXXXXXX	93		
11	12	現金 米売上	3	2,500	2,500
		米販売	91		
				87,000	87,000

オール仕訳帳 出力

月	日	摘要	元丁	借方	貸方
1	1	現金 借入金	3	50,000	
		現金 借入金	5	200,000	
		現金 借入金	8	1,000,000	
		現金 借入金	9	20,000	
		現金 借入金	12	50,000	
		現金 借入金	29	1,500,000	
		現金 借入金	31	300,000	
		現金 借入金	32	800,000	
		現金 借入金	33	5,000,000	
		短期借入金	43		200,000
		長期借入金	49		800,000
		買掛金	52		7,920,000
3	15	現金 野菜売上	3	15,000	15,000
		野菜苗販売（農協へ）	93		
4	1	肥料費 買掛金	56	7,500	7,500
		MM商店より買掛額入	41		
4	30	短期借入金 現金	3	30,000	32,000
		支払利息 農協へ支払う	43	2,000	
5	1	肥料費 営業預金	56	5,000	5,000
		農協より購入	8		
5	15	現金 くず米売上	3	20,000	20,000
		SS商店に販売	98		
5	16	現金 野菜売上	3	5,000	5,000
		XXXXXXXXXX	93		
11	12	現金 米売上	3	2,500	2,500
		米販売	91		
				9,007,000	9,007,000

プリンター出力例を示した。
仕訳入力の種類に応じて、仕訳帳出力できるようにした。

⑦元帳締切プログラム

登録科目コード番号の昇順に画面出力し、確認後、プリンター出力する。
プリンター出力例を示す。

〔元帳〕		現金		No. 3	
月日	摘要	借方	月日	摘要	貸方
1 1	借入金	50,000	4 30	短期借入金	32,000
3 15	野菜売上	15,000	12 31	次期繰越	53,000
5 15	くず米売上	20,000			
		85,000			85,000
1 1	前期繰越	53,000			

〔元帳〕		定期預金		No. 5	
月日	摘要	借方	月日	摘要	貸方
1 1	借入金	200,000	12 31	次期繰越	200,000
		200,000			200,000
1 1	前期繰越	200,000			

⑧財務諸表作成プログラム

貸借対照表（期首・期末）・損益計算書作成出力する。
画面出力後、プリンター出力する。
プリンター出力例を示す。

貸借対照表			
山形 一大郎 90年 1月 1日			
資産	金額	負債及び資本	金額
現金	50,000	短期借入金	200,000
定期預金	200,000	長期借入金	800,000
営業預金	1,000,000	買掛金	7,920,000
借入金	20,000		
短期借入金	50,000		
長期借入金	1,500,000		
借入金	300,000		
借入金	800,000		
借入金	5,000,000		
	8,920,000		8,920,000

損益計算書			
山形 一大郎 90年 1月 1日 から 90年12月31日まで			
費用	金額	収益	金額
肥料費	5,400	野菜作収益	61,000
肥料費	4,700		
肥料費	5,200		
肥料費	18,000		
肥料費	27,670		
	61,000		61,000

IV. 授業での活用法

教材作成の目的が、「農業経営」での活用であり、併せて「情報処理」におけるプログラミングの応用であることから、本システムの導入は複式農業簿記とBASICプログラミングの基礎指導を終えた3学期が最適と考え、展開例を作成した。

流れ	時間	指導内容
1	1	システムの説明 手作業と対比し、どのような流れで処理されるのか メインMENUプログラムの説明 最初の入力、キーで処理を指示できるプログラムの内容。
2	2	初期設定プログラムの説明 プログラムの概要説明 シーケンシャルファイル作成処理の確認 データ入力 期首年月日、期末年月日、経営者氏名の入力 A T O K辞書の使い方 データはシーケンシャルファイルに登録される。
3	2	使用科目登録プログラムの説明 プログラムの概要説明 ランダムファイル作成処理の確認 コード番号と科目名 資料「科目名とコード表」の利用 データ入力（科目登録） ランダムファイル作成（シーケンシャルファイル） 検索ファイル作成（シーケンシャルファイル） 登録科目出力（画面・プリンター）
4	2	仕訳入力プログラムの説明 プログラムの概要説明 開始、取引発生、決算仕訳の選択 データ入力 入力データの準備（科目コード、借方貸方の確認） 月日、科目コード、借貸、金額、摘要入力 摘要入力データ保存（シーケンシャルファイル） ソートファイル作成（目的と内容）
5	1	元帳転記、出力プログラムの説明 プログラムの概要説明 元帳出力 出力希望科目、コード番号の確認と入力 出力結果の確認
6	1	仕訳帳出力プログラムの説明 プログラムの概要説明 仕訳帳出力 仕訳帳選択（開始、取引発生、決算・オール各仕訳帳の選択） 出力結果の確認（元帳参照）
7	1	元帳簿切替プログラムの説明 プログラムの概要説明 決算仕訳とのかかわり 財務諸表データの作成（シーケンシャルファイル） 元帳出力 科目コード番号昇順に出力 出力結果の確認
8	1	財務諸表作成プログラムの説明 プログラムの概要説明 決算仕訳、元帳簿切替とのかかわり 貸借対照表出力 損益計算書出力 出力結果の確認
9	1	まとめ システム利用上の注意（再確認） 自家の経営での利用 システムの問題点（生徒の感想）

V. まとめと今後の課題

1. 複式農業簿記システムの作成について

システムの一応の完成をみた折に、現場を訪ね、さいわいに「農業経営」指導担当者の感想をうかがうことができた。

簿記会計素人の私には、気付かなかった多くの不備な点（既存ファイルとして準備した勘定科目名、仕訳入力データの訂正、決算処理の扱い、ソートファイル作成に要する時間の問題等）を指摘しながらも、教科書にそったシステムの流れ、入力（記帳）、出力の形式をとったことを評価して戴き、授業での活用に有効であろうとの感想を戴いた。生徒がどんな反応を示してくれるかが楽しみである。

指摘戴いた点を今後の課題とし、実際に授業で活用しながら不備な点を改良していきたいと考える。

プログラム構築上の問題点としては、技術的な未熟さから、いたずらにプログラムが長くなったように思われる。どんな命令を使ったのか、どんな配慮をしたのか、プログラミングの応用としての教材でもあるため、生徒がみて分かりやすいプログラムへと内容を整理する必要があるようだ。

2. MS-DOS上BASICでのプログラミング技法の習得について

研究を始めるに当たって、担当の先生よりMS-DOS上BASICを使っ
て下さいとの指導を受けた。これまで、DISK・BASICのみを使っ
てきた私にとっては、その意図するところがわかりませんでした
が、今回の研究をとおして、MS-DOS上BASICの有益性・利便性が理解できた。

当初は、ドライブ指定上の違い（2→B）、グラフィック文字が使えない等の不都合に戸惑いながらも、アスキーセーブすることで、一太郎で読み込み、編集できること（スクリーンエディタの利用）、データファイルも読み込み、編集できること（ランダム形式は問題有り）、MS-DOS上でファイル管理が出来ることなど、さまざまな利点を確認できた。今回作成したシステムも、バッチファイルを作成することで、アプリケーションソフト的に起動させることができた。研究当初の指導に感謝しながら、今後のプログラミングのOSにしたいと考える。

3. MS-DOS利用技術の習得

研修期間中、担当の先生方のご好意により、2つのOS講座を受講させていただき、勉強させていただきました。その後、システムの構築に時間を費やしたことから、研修することが出来ませんでした。MS-DOS上BASICをさらに使いきるためにも、ぜひ勉強したいと考える。

おわりに

最近、ワープロ、コンピュータを持っている生徒がずいぶんと増えてきました。

「父が青色申告に使っている」、「稲の生育調査、診断に使っている」、など、農業経営の中で利用されている場合、あるいは、「親に買ってもらった」と、生徒個人の所有の場合もあります。高性能なワープロ、パソコンがより安価に手に入るようになったことから、家電的感覚で普及しているものと考えられます。

パソコンを持っている生徒は、当然その関心もたかく、マニュアルを片手に、プログラムに熱中している姿を見たとき、「情報処理」の指導に携わる一人として、喜ばしく感じながらも、その反面、うかうかしてはいられないと、指導者として一層の勉強を強いられた気持ちになります。

ハード、ソフト共に日進月歩に進歩していく現代、「情報処理」に関する「情報」の収集と、その利用技術の研鑽がたえまなく要求されています。

この様なときに、教育センターでの研修の機会を与えて戴いたことは、私にとって幸甚なことでありましたが、反面、現場の期待を強く感じることもありました。

ともあれ、この三ヶ月、一つの教材作成に取り組み、そこで得た知識、技術は大きな収穫となりました。研究主題とした「複式農業簿記システムの作成」も一応の完成を見ることができ、教材として活用できるものと自負しております。また、研修中に二つのOS講座を受講させて戴いたことも、好運であり、研究を進める上で参考にさせて戴くことが出来ました。

「BASICの時代はもう終わった」とよく言われますが、私は、まだまだ奥の深い研究価値のある言語とおもっています。

研修での成果を土台に、農業に結びつけた、生徒に分かりやすい教材の作成を引続き進めて行きたいと考えております。

三ヶ月の長期にわたり、勤務校である庄内農業高校の先生方にはいろいろとご迷惑をおかけしました。研修の成果を今後の指導に役立てることが償いであると考えております。

最後に、研修の機会を与えてくださった山形県教育委員会および関係機関、そして、教育センターの先生方に心からお礼申し上げます。特に、研修期間中懇切丁寧にご指導くださった佐藤義雄先生はじめ情報処理教育部の先生方には深く感謝申し上げます。今後ともご指導戴きますようお願い申し上げます。

参考文献

- | | | |
|--------------------------|-------------|------------|
| 農業経営新訂版 | 五味仙衛武 著 | 実教出版 |
| 農業簿記教本 | 阿部亮耳・頼 平 共著 | 明文書房 |
| 実践農家の複式簿記 | 花井欣二 | |
| | 真山育雄 | 共著 農文教 |
| | 岡本俊彦 | |
| 情報処理Ⅰ | 古林 隆 | |
| | 長谷川忍 | 共著 東京書籍 |
| 標準版BASIC中級編 | | |
| 標準版BASIC演習編 | | |
| | パソコン教育研究会 | 学習研究社 |
| 実務に役立つベーシック | 大島邦夫訳 | ミデアム出版社 |
| プログラムヒント集PCサブルーチン編 | | |
| プログラムヒント集PCベテラン編 | | 電子開発学園 |
| 入門MS-DOS 改訂新版 | 村瀬康治 著 | アスキー出版局 |
| MS-DOSまかせの実用バッチファイル集 | | |
| | 藤田英時 著 | ナツメ社 |
| N88日本語BASIC (MS-DOS版6.0) | | |
| | | ユーザーズマニュアル |

平成 2 年 度
山形県教育センター
長期研修（前期）
研修報告書

「第 2 種情報処理技術者試験合格
をめざす段階的学習の進め方」

——— 新 JIS-COBOL を通して ———

山形県立米沢商業高等学校

星 和 彦

目 次

1. はじめに	1
2. 研修の目的	1
3. 主題設定の理由	2
4. 研修の方法と内容	2
(1) 2種試験の内容と範囲	2
(2) 学習指導要領及び教科書と2種試験との比較	3
(3) 年間指導計画	8
(4) 授業への取り組み	11
5. まとめと今後の課題	15
6. おわりに	16

参考文献及び参考資料

1. COBOL文法	中山二夫他共著	共立出版
2. 構造化COBOLプログラミング	中山二夫他共著	共立出版
3. COBOL 85文法と演習	多田孝孝著	日本理工出版会
4. 第2種情報処理技術者試験全問題・解答集	大隈繁雄他共著	オーム社
5. 月刊情報処理試験		ソフトバンク(株)
6. 合格情報処理		学習研究社
7. 新情報処理1	佐藤道郎他共著	実教出版
8. 情報処理2	佐藤道郎他共著	実教出版
9. 高等学校学習指導要領解説「商業編」	昭和54年度版 文部省	一橋出版
10. 高等学校学習指導要領解説「商業編」	平成元年度版 文部省	大日本図書出版
11. 21世紀への商業教育	菅英道他共著	多賀出版
12. 情報教育		全商協会
13. 情報ニュース		全商協会
14. 産業教育	文部省	全商協会
15. 平成元年度情報処理研究部都道府県本部設置研究会編討議資料		

1. はじめに

生涯学習と言われているが、商業高校の生徒の大部分は、卒業後就職し公教育を終了する。一生涯勉強して行くための基本を教える行かなければならない。そのために資格取得は、有効であると言える。また、昭和60年2月理科教育及び産業教育審議会の「高等学校における今後の職業教育の在り方」において、「高等学校における職業教育においては、従来にも増して職業資格等との関連を考慮する必要が生じている。」と記載されている。また、新学習指導要領における「課題学習」においても資格取得が奨励されている。

情報処理科の特色を生かすならば、就職により有利な第2種情報処理技術者試験(以下、2種試験と省略する。)を3年生の4月に合格を目指したものでなければならない。また、将来、情報処理技術者不足が新聞等で報じられると共に企業でも米沢市内では、資格手当を支給して高度な技術を要求しているのが現状である。

私が最初にプログラムを作成し、実行したのは、10数年前の高校1年生の時である。カードに穿孔し、コンピュータが1枚1枚カードを読み取る時間は、現代の機械では考えられない程の時間を要したのを記憶している。それが現在では、直接キーボードで入力すると共に処理時間の速さは驚くばかりである。これが本当に「日進月歩」であり、「技術革新」のすばらしさでもある。

今回の研修においては、学習指導要領、教科書と2種試験の内容を比較、検討並びに整理しながら、1988年改訂のJIS規格に基づいたCOBOL言語(以下、新JIS-COBOLと省略する。)の学習指導の方法並びに教材の作成を目的に研修を深めてきた。まだ、新JIS-COBOLを記載した教科書はなく、2種試験においては昨年の4月試験より出題されはじめたばかりである。以下、この研修結果をご報告する。

なお、まだ情報処理の入口に到達した程度、諸先生方のご指導、ご叱正をいただければ幸いである。

2. 研修の目的

研修の目的をつぎの3点に設定した。

(1) 新JIS-COBOLの教材作成

構造化プログラミングによる教材プログラムを作成すること。

(2) 2種試験の合格を目指す年間指導計画の作成

2種試験の午後の部3問の出題である新JIS-COBOLの年間指

導計画を2か年間分作成すること。

(3) OSの知識習得

MS-DOSの初歩的な知識を習得し、良い環境でコンピュータが使用できること。

3. 主題設定の理由

本校情報処理科では、2年生の資格取得目標に「通産省2種」と記載され、その対策として、

(1) 「情報処理2」、「応用情報1」で全員受験可能な指導を行う

(2) 外部講師による専門分野の指導

(3) 普通教科との連携

があり、指導を行っている。

この指導には、教科書のみでは対応しきれずに先生方が手作りの教材と市販の専門書を併用して行っている。

4. 研修の方法と内容

3か月間という限定された期間の中では、あらゆる文献等に当たることはできない。そこで、学習指導要領、昨年使用した「情報処理1」、「情報処理2」の教科書、既出問題集、COBOL文法書を中心に研修を深め、つぎの5点についてまとめた。

- (1) 2種試験の内容と範囲
- (2) 学習指導要領及び教科書と2種試験との比較
- (3) 年間指導計画
- (4) 授業への取り組み
- (5) 教材プログラムの作成

なお、OSについては、プログラム開発の際に研修を行った。

(1) 2種試験の内容と範囲

試験は、通産省が指定する公的な資格で、毎年4月と10月の年2回に実施される。その対象及び水準として試験要項では、「プログラム設計書に基づくプログラムの作成に主として従事する者を対象とし、高校卒業程度の一般常識を有し、1年以上のプログラミング経験を有する者を想定して試験を行うものである。」と記載されている。

試験の内容は、午前の部、午後の部に分かれており、それぞれ2時間30分の試験時間となっている。午前の部は、すべて多岐選択式で、ハードウェアの基礎知識が5問、ソフトウェアの基礎知識が5問の計10問が必須となっている。その他に関連知識として、数学2問、商業3問、工業3問、英語2問の計10問の中から5問を選択することとなっている。

また、午後の部は、記述式でプログラム作成能力として、流れ図が3問、プログラム用言語としてCOBOL、FORTRAN、PL/I、アセンブラ言語のうちから受験者が3問選択することとなっている。

なお、COBOLの出題範囲は、JIS-COBOLの最高水準とされ、相対ファイルの水準2、索引ファイルの水準2、プログラム間連絡の水準2、報告書作成、区分化、原始文操作、デバック、通信の仕様を除いている。

(2) 学習指導要領及び教科書と2種試験との比較

学習指導要領では、「情報処理1」で「電子計算機とその利用について理解させるとともに、電子計算機の実習を通して、情報を処理する基礎的な能力を養う。」としてプログラミングの基礎を学習する。その内容は、入出力、加減乗除、端数処理、単純条件とループによる処理、複合条件、回数判定形のループが例示されている。また、「情報処理2」においては、「電子計算機の実習を通して、プログラミングとシステム設計についての技術を習得させるとともに、企業の経営情報を処理する基礎的な能力を養う。」として、データ処理のプログラミング、ファイルの処理を例示している。

また、教科書と2種試験の内容を比較して特筆する事項を4点にまとめることができる。

- a. 教科書には、新JIS-COBOLの記載が全然ないということ。
- b. 教科書の内容では、GO TO文を使用したもので、構造化のプログラミングの記載がほとんどないこと。
- c. 2種試験には、教科書に全然記載のない文が出題されること。
- d. 基本的なプログラミング技法は、教科書の内容で十分に通用すること。

以上のことを踏まえて、教科書と2種試験との相違、2種試験の出題範囲で、教科書に記載のない項目について一覧表にまとめてみた。なお、教科書の内容は、COBOLの内容のみを抜粋し、1988年改訂以前のCOBOLを旧JISと記載した。

表 2 情報処理 1

章	項 目	内 容	2 種試験との関係
1. COBOL	1. COBOL プログラム	部活動情報を求めるプログラムの提示 COBOLプログラムの構成 COBOLプログラムの書き方 プログラムシートと記入内容 見出し部と環境部のプログラムの構成 データ部と記述部 データ部のプログラム 作業場所 処理手順と流れ図 手続き部のプログラム 5. 合計、平均と割合 6. 判定	・ 基本的事項 ・ FILLERを記入せずに、空白でよい ・ 作業場所のレベル番号の77は01でよい ・ RはA-D文の記述が旧JISである ・ 2種試験では構造化プログラムのため、GO TO文は使用されない ・ COMPLY, TE, ADD文以外の演算除算文の記述がない ・ IF文の書き方が旧JISである

章	項 目	内 容	2 種試験との関係
7. 集計		判定により異なった処理 集計を求める 編集用文字の応用 総レコードの平均を求める 定められた文字を印字する	・ 比較演算子で<=, >=使用できる ・ 基本的事項
9. 最大値		複数のレコードから最大値を選び出す 見出しの印字 複数の条件を組み合わせて判定	・ IF文の書き方が旧JISである ・ 基本的事項
11. 磁気ディスクファイルの作成と読み取り		磁気ディスクファイルを作成 作成したファイルを読み取る	・ WRITETEXT文の書き方が旧JISである ・ READ文の書き方が旧JISである

情報処理 2

章	項 目	内 容	第2種試験との関係
1. COBOL のプログラミング技法	1. 繰り返し処理	一定回数の繰り返し 他の手続き名を含む 範囲の呼び出し 条件付きの繰り返し テーブルへの記述と出力	・ そとPERFORMの技法だけで、うちPERFORMの技法の記述がない ・ 2種試験に対応可能
2. 一対元	テーブル		・

章	項 目	内 容	2 種試験との関係
3. テーブルを利用した処理	3. テーブルを利用した処理	テーブルの読み取り 検索の利用 テーブルを利用した集計 テーブルを利用したグラフ	・ 2種試験に対応可能
4. 順位づけと内部分類	4. 順位づけと内部分類	順位づけ 内部分類	・
5. 二次元テーブル	5. 二次元テーブル	二次元テーブルを利用した成績処理 二次元テーブルを利用した集計	・
6. 探索	6. 探索	線形探索 二分探索 SEARCH命令による探索	・ SEARCH文が旧JISの記述である ・ SEARCHALL文の記述がない
1. マスターファイルとトランザクションファイル	1. マスターファイルとトランザクションファイル	ファイル処理 ファイル構成 マスターファイルとトランザクションファイル	・ 基本的事項
2. ファイル処理 (その1)	2. ファイル処理 (その1)		・

章	項 目	内 容	2 種試験との関係
2. ファイルのプロセス	2. ファイルのプロセス	ファイル処理 入力変換 分類 併合 照合 ファイル保存 出力変換 突き合わせ手法 順読成ファイル マスターファイルの作成 マスターファイルの分類 マスターファイルの保存 磁気ディスク 磁気ディスクファイル 判定科目名ファイルの作成 索引順読成ファイルの順次アクセス(その1)	・ 基本的事項 ・ MERGE文が併合に使用される ・ 基本的事項 ・ SORT文の記述はあるが、入力手続き、出力手続きのあるSORT文の記述がない ・ 2種試験に対応可能 ・ 基本的事項 ・ 乱呼び出し、動的呼び出しの索引ファイルの記述がない ・ 2種試験に対応可能
3. ファイル処理 (その2)	3. ファイル処理 (その2)		・

6. 2 種は繰の出題範囲で、教科書に記録のない項目

章	項目	内 容	2 種試験との関係
4. データ チェックと 報告書の 作成	1. データ チェック	索引用単語ファイルの 順次アクセス (その2)	・ START文の記録 が旧JISである ・ READ ~ INVALID ~ 文の記載が旧JIS である。 ・ REWRITE文の 記載が旧JISで ある ・ DELETED文の記 載が旧JISである ・ 基本的事項
	2. 報告書の作成	データチェックの意味 処理過程における データチェック データチェックの種類 と方法 エラーデータの 取り扱い 報告書作成の要領 グループタイトルと グループインディ ケーション ページコントロール 報告書作成機能	・ カウントチェック他 記載のない種別及び 方法がある ・ 2 種試験に対応可能 ・ 基本的事項 ・ 2 種試験に対応可能 ・ 第2 種試験範囲以外 である

項 目	内 容	主 な 使 用 例
SUBTRACT	・ 指定されたデータ 項目から、いくつか のデータ項目の和を 引き、結果を格納す る。	・ SUBTRACT A FROM B. (B-A→B) ・ SUBTRACT A B FROM C. ・ SUBTRACT (C-(A+B)→C) ・ SUBTRACT A FROM B GIVING C. (B-A→C)
MULTIPLY	・ 数字データ項目同 士の積を計算し、結 果を格納する。	・ MULTIPLY A BY B. (B×A→B) ・ MULTIPLY A BY B GIVING C. (B×A→C)
DIVIDE	・ 数字データ項目を 数字データ項目で割 り、商と余りを格納 する。	・ DIVIDE A INTO B. (B÷A→B) ・ DIVIDE A BY B. GIVING C. (A÷B→C) ・ DIVIDE A INTO B. GIVING C REMAINDER D. (B÷A→C 余り→D)
INITIALI ZE	・ 数字データならど ろ、英数字データな ら空白、特定の型の 領域に予め決められ た値を設定する。	・ INITIALIZE A. (英数字データにはゼロ、英数字データに は空白を設定)
INSPECT	・ データ項目中の文 字や文字列の出現 数を数えたり、それ らを他の文字や文字 列で置き換える。	・ INSPECT A TALLYING CNT FOR ALL "B". (データAの指定された範囲を調べ、あ る特定の文字Bの出現回数を数えて、 データCNTに格納する。) ・ INSPECT A REPLACIN G ALL "1" BY "0". (データAの指定された範囲を調べ、デ ータAの1をすべて0に置き換える)

項 目	内 容	主 な 使 用 例
88 条件名	・ データ部で定義し 条件判定のための特 定の値や値の範囲お よび値の組み合わせ を指定する。	・ 02 A PIC 9 (2). 88 A1 VALUE 1. 88 A2 VALUE 2. (データAの数字2桁の値を、1の場合は A1、2から10の値をA2と指定 する。)
CONTINUE	・ 無関係文であり、 実行可能な文がない ことを示す。	・ IF A >= 80 . THEN MOVE "5" TO HYOKA ELSE CONTINUE END-IF (Aの値が80以上であればHYOKA に5を格納し、80未満であればつき に進む。)
EVALUATE	・ 多岐分岐の構造を 記述し、複数の条件 を評価する。	・ EVALUATE TOKUTEN WHEN 80 THRU 100 MOVE "5" TO DAN WHEN 70 THRU 79 MOVE "4" TO DAN WHEN 50 THRU 69 MOVE "3" TO DAN WHEN 35 THRU 50 MOVE "2" TO DAN WHEN OTHER MOVE "1" TO DAN. (得点が80から100までは、5をDAN に格納する。以下同様であり、最 後は、それ以外であれば1をDANに 格納する。)
うち PERFORM	・ データの値を規則 的に変化させながら 指定した手続きを反 復実行させる。	・ MOVE 0 TO CNT PERFORM VARYING A FROM 1 BY 1 UNTIL A > 100 ADD A TO CNT

項 目	内 容	主 な 使 用 例
		END-PERFORM (1から100までの合計を求める。)
EXIT	・ 一連の手続きの出 口を示す。	・ EXIT PROGRAM1. (PROGRAM1の出口であることを 示す。)
MERGE	・ 2つのファイル 1つのファイルに併 合する。	・ MERGE MERGE-FILE ON ASCENDING KEY BANGO USING A-FILE B-FILE OUT PROCEDURE INSATU. (併合ファイルを使用して、番号の昇順 にAファイル、Bファイルを併合し印 刷の処理を行なう。)
CALL	・ 複数のプログラム が互いに連絡するた めに、他のプログラ ムを呼び出す。	・ CALL "PROGRAM2". (プログラム2を呼び出して実行する)
END PERFORM プログラム名	・ PROGRAM- ID、プログラム名 で命令された原始プ ログラムの終了を示 す。	・ END PROGRAM PROI. (A領域より書き始め、原始プログラム PROIの終了を示す。)
相対ファイル	・ 相対キーとレコー ド番号とを対比させ てデータの呼び出し を行う。	・ SELECT 相対ファイル名 ASSIGN 装運名 ORGANIZ ATION RELATIVE ACCESS MODE (SEQUE NTIAL他) RELATIVE KEY 相対キー項目名。

(3) 年間指導計画

本校情報処理科の教育課程表では、1年生で「情報処理1」を4単位、「情報処理2」を2単位履修し、2年生で、「情報処理2」を2単位、選択科目として「応用情報処理1」を4単位履修している。

私案として、COBOL言語の学習における年間指導計画を下記のように作成し、検討してみた。

a. 単位数 1学年5単位、2学年4単位、合計9単位

b. 学習内容 年間指導計画表を参照

なお、1学年1単位、2学年2単位、合計3単位は、ソフトウェアの基礎知識及びハードウェアの基礎知識を学習する。

また、作成にあたり配慮したことは、次の5点である。

- a. 作成したプログラムが単発的に終了することなく、次のプログラムに生かされるものであること。
- b. 生徒の興味、関心のある例題を取り上げること。
- c. 講義と実習が一体であること。そのためには、授業時数との関係から極力ステップ数の短いプログラムを多く作成すること。
- d. 教科書に記載のある項目は、全て網羅してあること。
- e. 2種試験範囲が網羅してあること。

以上のことを特に考慮して作成してみたが、総合問題では既出問題を数多くやるだけで良いのかという課題も残り、出題が予想される新傾向の問題のプログラム作成もあった方がよいのではないかと考えられる。

授業の理想は、プログラム作成、実習だけで2種試験を受験し合格ができることである。指導計画には組み入れなかったものの、受験指導は必要であり、試験の内容、その資格の価値等を生徒に指導していきながら、生徒が自ら目的意識をもって学習することの大切さを学ばせたい。

以上のことを考慮しながら作成した2年間分の年間指導計画は、次の通りである。

a. 第1学年年間指導計画表 (情報処理1・2:5単位)

学年目標: コンピュータを正確に操作し、基本的な技法を利用してプログラムを作成することができる。

学期	指導内容	配当時間	摘要
1	第1章 プログラミング		学 期 目 標
	1. プログラミングの手順	2	1. プログラミングの手順が理解できる。
	2. プログラム	1	2. コンピュータ操作が正確にできる。
	第2章 COBOLの基礎的なプログラミング		3. 基本的なプログラムが作成できる。
	1. COBOL言語の内容	3	
	2. プログラム作成と入力	20	
2	3. 構造化のプログラム	15	
	4. 横の合計と平均を求める	8	
	5. 縦の合計と平均を求める	8	
	6. 最大値と最小値を求める	8	授業時数65時間
	7. グループの合計と平均を求める	10	学 期 目 標
	8. 評定とページコントロール (その1)	10	1. 基本的なプログラムが作成できる。
	9. 評定とページコントロール (その2)	8	2. 基本的な技法を理解し、プログラムが作成できる。
	第3章 COBOLのプログラミング技法		
	1. 一次元テーブル (その1)	10	
	2. 一次元テーブル (その2)	8	
3	3. 探索 (その1)	10	
	4. 探索 (その2)	8	
	5. 二次元テーブル	10	授業時数74時間
	6. 並べ替え	10	学 期 目 標
	7. 順位付け	8	1. 第2学期の目標2と同じ
	8. グラフの作成	8	
	9. データチェック	10	授業時数36時間
第1学年授業数合計		175	

b. 第2学年年間指導計画表 (応用情報処理1:4単位)

学年目標: ファイル処理を理解してプログラムを作成することができ、2種試験に合格できる実力を備える。

学 期	指 導 内 容	配当時間	摘 要
1	第4章 順編成ファイルの処理		学 期 目 標 1. 順編成ファイルの処理を理解し、プログラム作成ができる。 授業時数53時間
	1. 併合 (その1)	8	
	2. 併合 (その2)	8	
	3. 整列 (その1)	8	
	4. 整列 (その2)	7	
	5. 照合	7	
	6. 更新	7	
2	7. 維持	8	
	第5章 索引ファイルの処理		学 期 目 標 1. 索引ファイル及び相対ファイルの処理を理解し、プログラム作成ができる。 授業時数61時間
	1. 索引ファイルの作成 (その1)	8	
	2. 索引ファイルより情報を得る (その1)	8	
	3. 更新	8	
	4. 維持	8	
	5. 索引ファイルの作成 (その2)	7	
	6. 索引ファイルより情報を得る (その2)	7	
3	第6章 相対ファイル		学 期 目 標 1. 総合的な実力を養成する。 授業時数26時間
	1. 相対ファイルの作成	8	
	2. 維持	7	
	第7章 プログラム間連結機能		
	1. プログラム間の連結	8	
	第8章 総合問題	18	
	第2学年授業数合計	140	
	授業数総合計	315	

(4) 授業への取り組み

ここでは、年間指導計画に基づき、どのように授業を進めていけばよいのかを考えてみた。情報処理の場合、適性ということもあるが、本人の興味と関心によって差のつき易い科目といえる。意欲をもって取り組む生徒は、専門書を購入して勉強し、柔軟な考え方をもち素早いプログラムを開発する。しかし、意欲を失いかけた生徒は、他の生徒のプログラムをまねるだけである。45人の生徒であるならば、45種類のプログラムが完成してもおかしくはない。独自の発想がプログラムに必要なからこそ、難しく、厳しい内容になってしまう。意欲のある生徒には、課題を常に与えながらも自ら学習に取り組む姿勢を作ること。また、意欲を失いかけている生徒には、自信を持たせることに配慮すると共にプログラムが完成したときの喜び、つまり学習の楽しさと成就感を与える授業を行いたい。

個々の授業のなかでは、つぎの5点に配慮し、授業を進めて行かなければならないと考える。

- 講義の時間を最小限にとどめ、実習の時間を最大限確保すること。
- 生徒の発想を大切に、その発想を育てること。
- 指示をするのではなく、気づかせる授業を行なうこと。
- 完成まで生徒と一緒に考えてやること。
- 提出期限を守らせること。

以上のことを念頭におきながら、作成した学習指導案の一部を示してみる。

ここでは、第4章「順編成ファイルの処理」の第3単元の「整列 (その1)」の第1時限目の授業である。

応 用 情 報 処 理 1 学 習 指 導 案

学 校 名 米沢商業高等学校
学 級 2 年 6 組
指 導 者 星 和 彦
使用教科書 情報処理2
(実教出版)

1. 単元名 第4章 順編成ファイルの処理

3. 整列 (その1)

2. 単元の目標

- (1) SORT文の内容と役割が理解できる。 (知識・理解)
- (2) 出力手続きを伴うSORT文の使用の仕方を理解させ、SORT文の使用について習熟させる。 (知識・技能)
- (3) SORT文の使用の応用に興味と関心を持たせ、従来、IF文を使用した整列をSORT文で行うことの利便性を身につけさせる。 (関心・態度)

3. 指導にあたって

[教材観]

IF文を使用した内部整列については、一次元テーブルの交換法で学習してきたが、ここでは外部整列のSORT文について学習する。外部整列の出力手続きを伴うSORT文においては、前節で学習したMERGE文と使用方法が類似しているので、MERGE文を復習し、関係の相違を明確にさせる必要がある。

SORT文は、使用範囲も広く、最近では昭和62年度及び平成元年度の2種試験にも出題されているので正確に理解させたい。

また、入出力手続きを伴うSORT文の学習にも関連性を持っているので、理解した知識を実習で正確に使用できるようにさせる。

[生徒観]

このクラスは、男子19名、女子25名の44名で、熱心に授業に取り組み、ノートをとる姿勢もできている。反面、自から疑問点について質問しようとする積極性に多少欠ける部分が見受けられるので、改善できるよう心がけている。

また、女子生徒に比較し、男子生徒の実習の記録の提出が遅れ気味となる傾向にあるので、予め注意しておく必要がある。

[指導観]

この科目の指導にあたっては、理論に偏らず、実習を中心に置き、情報を処理する能力を養うと共に問題の分析、論理的思考能力及び創造力を養うことが重要である。そのためには一人ひとりが、実際に簡単なプログラムを作成し、コンピュータに入力して、実行することにより本時の目標を達成させたい。

また、プログラムの完成の速い生徒には、記述式の応用問題を準備して解答させて、より一層理解を深める。遅い生徒には、個別指導を取り入れて本時の目標が達成できるようにしたい。

4. 指導計画

小単元の目標	時間	主な学習内容
1. 整列には、内部整列と外部整列による2種類の方法があり、その相違と外部整列による出力手続きを伴うSORT文を理解させる。 (知識・理解)	1 本時	1. すでに学習した内部整列について復習する。 2. 出力手続きを伴うSORT文は前節で学習した併合のMERGE文と類似しているので、併せて復習する。 3. 出力手続きを伴うSORT文について、例題をあげながら説明する。
2. 実習問題を通して、出力手続きを伴うSORT文の理解をより正確にし、データを処理する能力を養う。 (知識・技能)	6	1. 実習問題として、東北の有名な山名と標高を入力したファイルから、標高の降順に整列して印刷させる問題を提示して、プログラム作成、コンピュータへの入力、実行をできるだけ自分の力で完成させる。
3. 実習等での疑問、共通な間違いを解決させ、この学習の応用を理解させる。 (知識・関心)	1	1. 実習のまとめ、疑問点の討議を行い、この学習の応用及び利用方法について理解を深める。

5. 本時の目標

- (1) 目標 外部整列の出力手続きを伴うSORT文についてその内容と役割を理解できる。
(2) 過程

文 節 の 目 標	時 間	主 な 観 点 (○) と 指 示 (・)	学 習 活 動 (学 習 形 態) * 予想される生徒の反応	評 価 (◎) と 補 充 (●) 深 化 ・ 充 実 (△)	指 導 上 の 留 意 点
1. 内部整列について復習する。	10分	○ 整列させる方法について、今までどんな方法を使用しましたか。 ・ 忘れてしまった生徒には、ノートで確認させる。	○ IF文を用いた交換法は、どのようなものだったかを考える。 * 例題14の実習ですでに学習済であることに気づく。	◎ 内部整列は、理解できたか。	○ 全員が理解できているか確認して次へ進む。
2. 外部整列による出力手続きを伴うSORT文について理解させる	30分	○ 併合の処理は、どのような方法で行ったか。 ○ MERGEをSORTに代わってみること。 ・ 例題14での県内13市の人口を降順に整列させ日増しする問題を、SORT文で書き換えてみる。	○ MERGE文と出力手続きを伴うSORT文は、類似しているもので装置を兼ねて確認する。 MERGE MERGE-FILE ON ASCENDING KEY (DESCENDING) USING ファイル名 OUTPUT PROCEDURE 手続き名 ○ SORT SORT-FILE ON ASCENDING KEY (DESCENDING) USING ファイル名 OUTPUT PROCEDURE 手続き名 ○ 手続き名以下で使用するRETURN文にいては、MERGE文と同じであることを理解する。 ○ コーディング用紙に、手続き部のみを記入する。	◎ MERGE文について理解できたか。 ● 併合、降順ともファイル処理であることを理解しているか。 ◎ SORT文について理解できたか。 ● 環境部の書き方について	○ 前回の実習問題のプログラムリストを閉じさせて、使用方法について理解させる。 ○ 生徒に解答させ、全員が理解できたかを確認する。
3. 本時の目標が理解できたかを確認する。	10分	○ 指示した問題について答えるし、解答させる。 ・ 解答したものを取り戻させる。 ・ 次回の授業では実習なので、実習問題を指示し説明を行う。	○ 解答を赤で訂正する。	◎ SORT文について理解できているかを確認する。	○ 生徒から回収した答案は、次の授業の手続きとする。

(5) 教材プログラムの作成

紙面の都合上、すべて資料に掲載するので省略する。

5. まとめと今後の課題

この3か月間の研修は、2種試験の午後の部、新JIS-COBOLの問題を解答するために、2か年間の系統的な学習指導法並びに教材の作成にある。この課題に対して3か月間研修し、どのような成果があったのかをまとめてみた。

- (1) 新JIS-COBOLの教材用プログラムを36本作成したので、今後の科目指導のなかで活用していくことができる。
- (2) 教科書と2種試験の関係から、今後の学習内容及び指導内容について理解できた。教科書で不足する教材がより明確となり、また、2か年分の年間指導計画を作成したことにより、系統的な指導内容も明らかになった。
- (3) 教育センターのコンピュータを使用させて頂くことにより、これまで当然のごとく使用してきたOSについて改めて学習することができた。情報処理科の特質から将来プログラマー、SE等の仕事に就職を希望する生徒もあり、言語学習だけでなく、OS学習の必要性を痛感している。

また、今後の課題として、

- (1) 生徒の進捗並びに長年情報処理に取り組まれた先生のご意見を参考にし、今後、より良い教材の作成、指導内容を研究する。
 - (2) 平成6年度より新学習指導要領が改訂され、「情報処理1」、「情報処理2」等の科目が、「情報処理1」、「プログラミング」等と改められ、内容も一部改訂される。この内容にそった教材作成を進める。
 - (3) 2種試験の試験のレベルが年々高くなってきており、1種試験の内容まで研修を深める。また、ハードウェア等ほかの試験科目について研修を深める。
- 最後に、この研修を土台として、学校に帰ったときどのように研修していくかの指針ができた。今後は、時間を積極的に作り、自己研修を積んでいかなければならない。

6. おわりに

青葉の薫, 5月に研修に入り, 3ヶ月が経過しようとしている。稲の苗も株分けを繰り返し, 立派に大地に根を付けているが, 自分自身はどうだっただろうか。自分では精一杯やったという気持ちであるが, どれだけの実力がついたのか, 現場に帰った第2学期からが本当の勝負である。

4月の学級日誌に「先生, 3ヶ月間一生懸命勉強してきます。先生に負けないように勉強して欲しい。」という内容のことを書くと, 生徒は, 「先生, 頑張ってきてください。期待してますよ。」という返答の記載があった。また, 学校に立ち寄った時, 「先生」と呼ばれたときの新鮮なこと, 改めて生徒の大切さを知った。

この3ヶ月間, 情報処理の幾多の内容を学習してきたが, 身につけるべき必要な知識の量の多さに驚いた。研修の最初には, 今まで知らずに使用していたOSの学習であった。MS-DOSでは, 入門書を幾度と閉めては開けることを繰り返した。また, COBOLの教材開発ではなかなか先に進まず, 1日以上も費やしたCALL文については, 忘れることができない思い出になってしまった。

図書室で資料を読んでいると, 2種試験に45名のクラスで32名の生徒が合格した内容の記載があった。情報処理科の担任であり, 情報処理の教科も担当なされている先生で, かつ情報処理は初心者だったということである。その先生は, 授業の最初に「これから, 諸君といっしょに情報処理を勉強する。そして, おまえたちをを日本一にしてやる。一人ひとりでは日本一になれないから, 45人で日本一にしてやる。」と生徒に話をしたのである。このように生徒に可能性を信じさせ, そのための時間と場所を教師が貸すのだそうである。つまり, 生徒に夢を持たせ, それを形にしてやるのである。そのために教師も真剣でなければならない。この記事は, 私にとって「教師としての心がまえ」のようなものを与えてくれた。

今後は, この研修で得た成果を学校に帰って, 十二分に生かしていきたいものである。

最後に, この研修の機会を与えてくださいました県教育委員会をはじめ, 研修に際して粉骨砕身, 一生懸命ご指導賜りました県教育センターの諸先生方, そして勤務校である県立米沢商業高校の諸先生方のご理解, ご協力に対して厚くお礼申し上げます。

平成2年度

山形県教育センター

長期研修(後期)

研究報告書

総合実践における

資金運用計画のシステム化について

— COBOL言語をとおして —

山形県立酒田商業高等学校

鈴木まゆみ

〔目 次〕

はじめに	1
I 研究のねらい	1
II 主題設定の理由	1
III 研究の内容	
1. システムの概要	2
2. プロセスフローチャート	3
3. ファイル設計	5
4. 詳細フローチャート	6
(1) 利益計画と目標売上高の計算	
ア. 必要利益計算のプログラム	
イ. 目標利益計算のプログラム	
ウ. 目標売上高計算のプログラム	
エ. 変動費予算計算のプログラム	
オ. 販売ルート別利益計画のまとめのプログラム	
(2) 月別売上実施計画書及び仕入・販売取引計画書の作成	
ア. 月別売上実施計画書(見積)作成のプログラム	
イ. 月別売上実施計画書(実績)作成のプログラム	
ウ. 仕入取引計画書(相手市場・商事会社)作成のプログラム	
エ. 販売取引計画書(相手市場)作成のプログラム	
①販売取引計画書全体作成のプログラム	
②売上数量入力プログラム	
オ. 販売取引計画書(管理部顧客係)作成のプログラム	
(3) 資金運用計画の作成	
ア. 月初め資金状況確認のプログラム	
イ. 月間取引による資金状況確認のプログラム	
ウ. 資金調達方法の検討のプログラム	
①当座借越のプログラム ④有価証券売却のプログラム	
②手形割引のプログラム ⑤定期預金解約のプログラム	
③手形借入金プログラム	
エ. 計画と実績の比較プログラム	
(4) データ登録	
ア. 商品データ登録プログラム	
イ. 取引先データ登録プログラム	
ウ. 会社名・担当者名登録プログラム	
エ. 勘定科目データ登録プログラム	
5. 画面表示	8
IV 授業への活用	12
V まとめと今後の課題	15
おわりに	16

はじめに

今年の電気製品のコマーシャルの中に「FUZZY」という言葉がよく出てきます。「あいまい」という言葉の意味が示すように、コンピュータが適当に判断してくれるというのです。まさにコンピュータが人間に近付いてきたという感じがします。しかし、一方では、高度情報化社会と言われ、情報が重要な価値を持つようになり、コンピュータをどのように活用し情報を処理していくかが、私達利用する側に求められています。

私達の生活は意識するしないに拘わらずコンピュータと無縁ではられません。一握りの人達の物であった頃と今では、学校教育の中のコンピュータに対する考え方も大きく変化してきました。これまで、商業高校における情報処理教育といえば、プログラム言語の学習に偏る傾向がありました。しかし、これからは、単にそれだけではなく、より実務的な利用技術やコンピュータで処理した結果をどのように判断・分析するかということについても学習の範囲に加える必要があると思います。

酒田商業高校では、昨年度と今年度、文部省の教育課程の研究指定校となり、「課題研究」を教育課程の中に位置付けるためその改編が行われました。その結果、これまで2年次と3年次に履修してきた総合実践は、3年次のみの履修となり、学習内容が見直されました。その中で特に検討したことの一つとして、現在のパソコンの利用範囲をさらに拡大して授業に生かしていくことになりました。勉強不足の私にとっては、システム化したソフトの開発は難しく、研修の必要を切実に感じていました。このたび、県教育センターにおける3か月の長期研修の機会をいただき、総合実践の授業で活用できるプログラム開発をとおり、COBOL言語の技術を深めていきたいと考え取り組みました。

以下、このことについて報告します。

I 研究のねらい

1. COBOL言語によるプログラミング技術の習得
2. 総合実践における資金運用計画のシステムの作成
「LEVEL II COBOLの特徴を生かし、対話型のプログラムを作成する。」
3. OS (オペレーティングシステム) 特にMS-DOSの基礎知識と操作方法についての習得

II 主題設定の理由

総合実践は、商業の各科目において学習した知識と技術を、実践的活動をとおりて総合的に習得させ、経営活動を主体的、合理的に行う経営管理能力を育てることをねらいとしている。具体的には、商品の流通を通じて各商業諸機関の行う事務処理全般について仕事を分担し、各自がそれを全うすることによって学習が進められる。

現在勤務している酒田商業高校では、3年次の総合実践の中で、利益計画を基礎とした経営活動を行い、商業社会のしくみや商業経営に必要な知識・態度を体験的に学習している。

教育課程の改編に伴って、学習内容の精選と同時にOA機器の活用が検討された。現在の

ところ、パソコンを管理部の競争入札の計算や銀行・商社会社の会計処理に利用し、ワープロを小売商の取引先に対する通信文作成に用いている。さらにパソコンを小売商の会計処理にも導入するためにソフトの開発が進められている。

本校の総合実践では、より実務に近い学習を目指して、売買取引に市場競争の原理を取り入れている。生徒が検討した取引条件によって販売数量が決まるため、たいへん興味を持って取り組んでいる。一方、資金運用計画については、すでに調達方法が示されている1か月の学習日程表を、月初めに確認しながら計画を立てている。そのため、生徒自らが資金の動きを判断する必要がなくなっているというのが現状だと思う。しかし、実社会では、資金の動きを適切に把握し対応することは企業経営にとって最も重要なことである。

そこで、資金運用計画について生徒自身の創意工夫が生かされるようにシステム化し、生徒が主体的に学習できるようにしたいと考えた。

Ⅲ 研究の内容

1. システムの概要

本校の総合実践は、利益計画を基礎とし、仕入・販売取引計画と資金運用計画を立て、それに基づいて売買取引を行っている。そこで、下記のシステム構成にし、24本のプログラムを作成した。なお、利用にあたってはメニュー方式により選択された番号のプログラムを呼び出し処理を行う。

(1) 利益計画及び目標売上高計算のプログラム

利益計画は、総合実践の学習の土台となるものであり、売買取引の学習内容を理解するためにたいへん重要な部分である。そこで、画面に説明を入れ、それに従い処理を進めることで、利益計画の手順や内容を理解することができるようにする。

(2) 月別売上実施計画書及び仕入・販売取引計画書作成のプログラム

(1)で計算された目標売上高に従い、月別の売上実施計画を立て、さらに個々の商品について取引先毎に仕入・販売取引計画書を作成する。また、資金の動きも併せて表示し、取引条件を検討する時に資金に注目させる。管理部顧客係に対する販売取引計画書は、取引条件の検討を繰り返し行うことができるようにする。

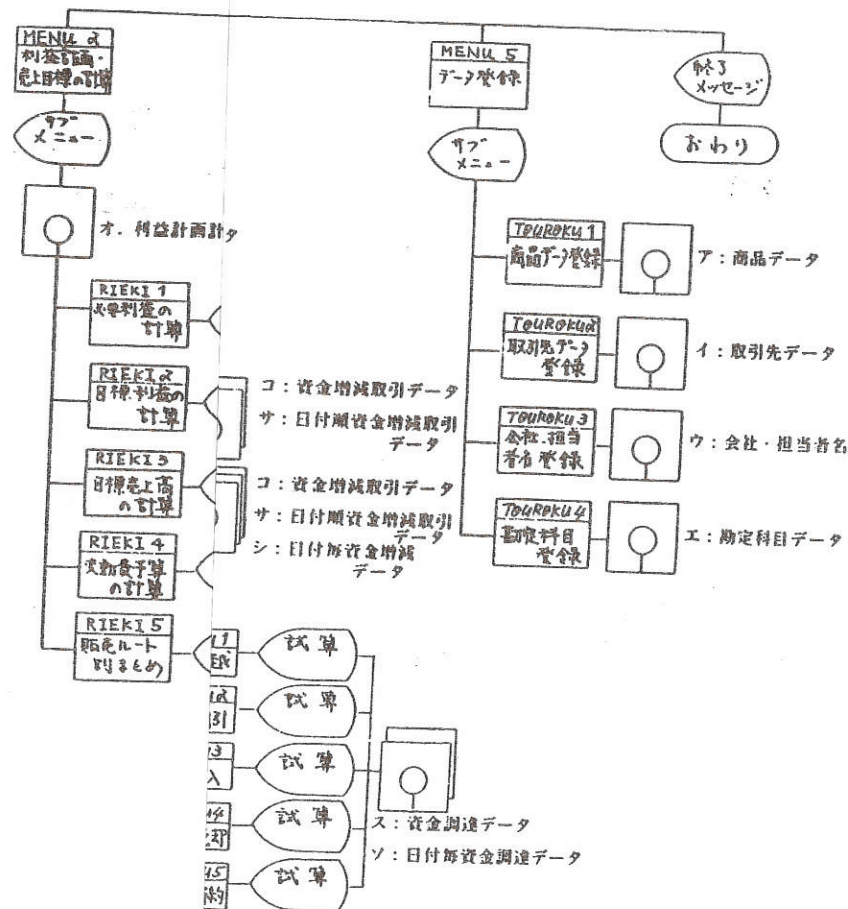
(3) 資金運用計画作成のプログラム

月初めと月間の取引による資金の動きを実践毎日に確認することにより、資金の状況を判断する。資金不足の場合は資金の調達方法を検討し、資金運用計画を立てることができるようにする。

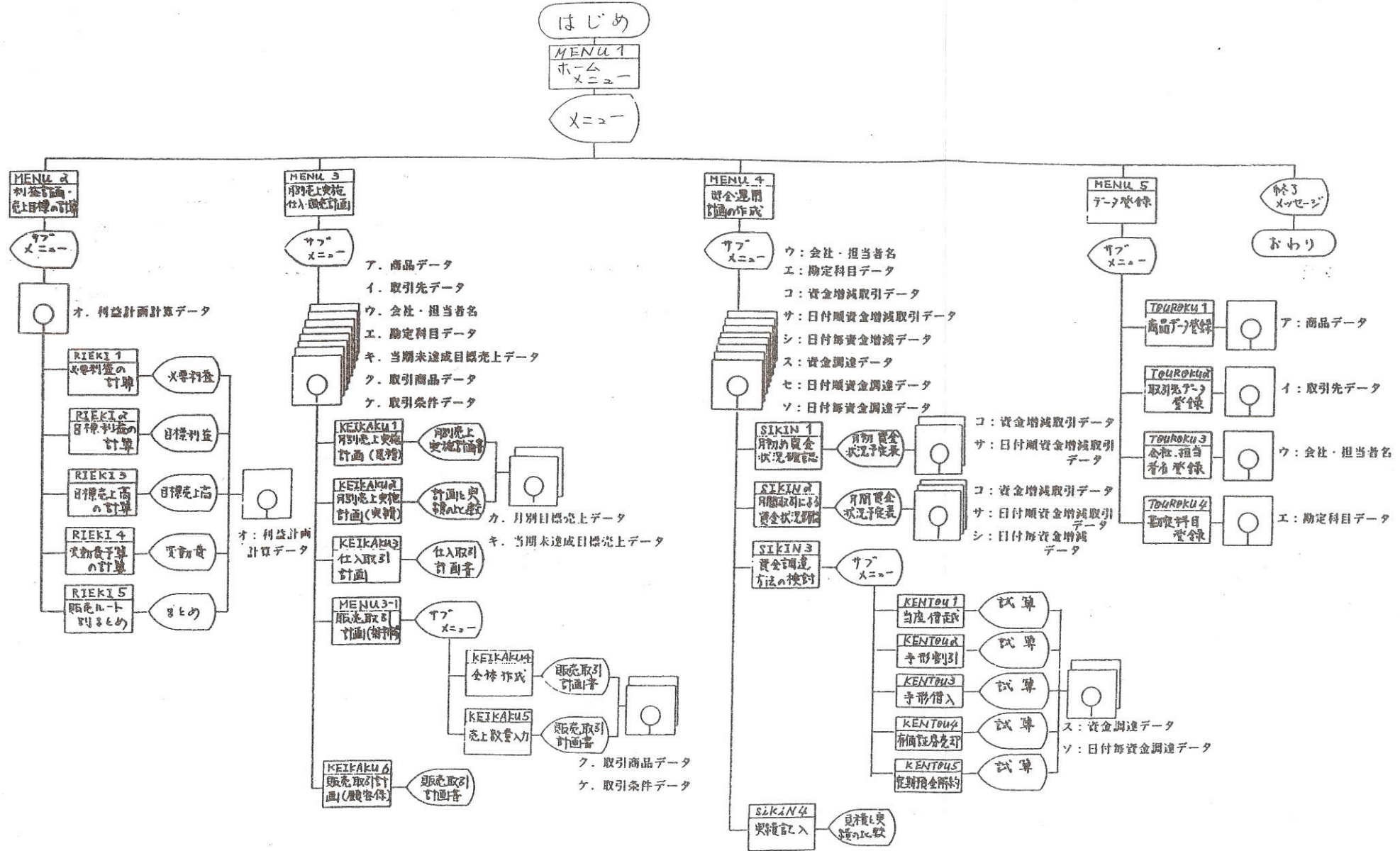
(4) データ登録のプログラム

上記プログラムを実行する際に必要なデータを登録し、後で利用できるようにする。

2. プロセス



2. プロセスフローチャート



3. ファイル設計

ア. SYOHIN-F (B:DATA11)

CODE	NANAE	ZAIGO	ONEDAN	TNEDAN	YNEDAN	HNEDAN
X(3)	X(12)	99	9(5)	9(5)	9(5)	9(6)

イ. SYAMEI-F (B:DATA12)

BAN	NAME
XX	X(12)

エ. KAMOKU-F (B:DATA14)

C	KMEI
X(3)	X(12)

ウ. TOUROKU-F (B:DATA13)

SYAMEI	KAIKEI	EICYOU
X(12)	X(12)	X(12)

オ. DATA-F (B:DATA3)

KIN(1)	KIN(5)
9(9)	9(9)

キ. HOZON-F (B:DATA6)

A-HOZON	K-HOZON
9(8)	9(8)

カ. DATA-F (B:DATA5)

CODEGETU	TOUKI	URIAGE	HENDOU	RIEKI
X(3) XX	9(9)	9(9)	9(9)	9(9)

ク. HOZON-F (B:DATA22)

BAN2	MEI	TANAOROSI	SIIRE	SUKEI	TOUZA	YAKUTE
X	X(12)	9(3)	9(3)	9(3)	9(5)	9(5)

ケ. HOZON3-F (B:DATA23)

BAN3	URIAGE	TANKA	KIN	UKETORI
X	9(3)	9(5)	9(8)	X(8)

コ. DATA-F (B:DATA31)

HAN	CODE	KAMOKU	HI	KIN
X	X(3)	X(12)	99	9(8)

サ. DATA1-F (B:DATA32)

HAN1	CODE1	KAMOKU1	HI1	KIN1
X	X(3)	X(12)	99	9(8)

シ. DATA2-F (B:DATA33)

MATOME(1)			MATOME(4)		
ZOU(1)	GEN(1)	ZAN(1)	ZOU(4)	GEN(4)	ZAN(4)
S9(8)	S9(8)	S9(8)	S9(8)	S9(8)	S9(8)

ス. DATA3-F (B:DATA34)

HAN3	CODE3	KAMOKU3	HI3	KIN3
X	X(3)	X(12)	99	9(8)

セ. DATA5-F (B:DATA36)

HAN5	CODE5	KAMOKU5	HI5	KIN5
X	X(3)	X(12)	99	9(8)

ソ. DATA4-F (B:DATA35)

SIKINGEN(1)	SIKINGEN(4)
9(8)	9(8)

作成したプログラムのうち

(3) 資金運用計画ウ、資金調達方法検討のプログラムのみ載せる。



5. 画面表示
資金運用計画の場合

①メインメニュー (MENU1)
3を選択

***** 総合実践経営管理業務 *****

1 利益計画及び目標売上高の計算

2 月別売上実施計画書及び仕入・販売取引計画書の作成

3 資金運用計画の作成

4 データ登録

5 終了 処理番号 ()

企業は利潤を獲得することを目的に営業活動を行っています。

しかし、決算をしてはじめて売上高や利益がいくらかあるかを知るようでは、決して計画的な経営とはいえません。

望ましい経営を行うためには、年度始めに年間の目標利益を定め、それを達成するための売上高や費用を算定し、具体的な計画をたてる必要があります。

説明を読み終わったらリターンキーを押して下さい。 0

②資金運用計画のサブメニュー (MENU4)
1から処理を行い1か月の資金運用計画書を作成する。

***** 資金運用計画の作成 *****

1 月初資金状況の確認

2 月間資金増減の確認

3 資金調達方法の選択

4 当月実績入力

5 終了

資金の動きについて検討して計画を立てます。資金を上手に管理することは企業の存続にかかわるたいへん重要なことです。

1ヶ月間をよく見通して計画を立てて下さい。

(説明を読み終わったら、リターンキーを押して下さい。) 0

③月初め資金状況の確認 (SIKIN1)
当座預金出納帳や売掛金元帳などの補助簿から当月分の資金増減を入力し、1か月の資金状況を確認する。

勘定コード番号・日付・金額を入力

収 入			支 出		
科 目 名	回収日	金 額	科 目 名	支払日	金 額
当座預金	7	1,191,535	買掛金	7	8,055,000
売掛金	7	11,451,820	手形借入金	15	5,000,000
受取手形	30	3,715,000	手形借入金	20	3,000,000
			支払手形	30	3,420,000
計		16,358,355	計		19,475,000

月間資金不足予定額 3,116,645

15日には資金不足が予想されます。

資金の状況をよく考えて、仕入・販売計画書を作成して下さい。
(次の画面に進む場合はリターンキーを押して下さい。) E

置換え

④月間取引による資金増減の確認 (SIKIN2)
実践の学習日程表から月間取引による資金増減を入力し、月初めの資金状況と併せて1か月の資金の動きを確認する。

勘定コード番号・日付・金額を入力

収 入			支 出		
科 目 名	回収日	金 額	科 目 名	支払日	金 額
当座預金	7	1,191,535	買掛金	7	8,055,000
売掛金	7	11,451,820	諸経費	7	1,558,500
受取手形	30	3,715,000	手形借入金	15	5,000,000
売掛金	30	3,258,600	手形借入金	20	3,000,000
			支払手形	30	3,420,000
			買掛金	30	3,049,960
計		19,616,955	計		24,083,460

月間資金不足予想額 -4,466,505

15日には資金不足が予想されます。

(次の画面に進む場合はリターンキーを押して下さい。)

1か月の資金の動きを実践日毎に確認する。

10月資金状況予定表

	7日	15日	20日	30日	月合計
月初手持資金	1,191,535				
資金増	11,451,820	0	0	6,973,600	19,616,955
資金減	9,613,500	5,000,000	3,000,000	6,469,960	24,083,460
差引額	3,029,855	-1,970,145	-4,970,145	-4,466,505	-4,466,505

(説明を読み終わったら、リターンキーを押して下さい。)

置換え

資金不足になる日が確認できる。

⑤資金の調達方法の検討 (SIKIN3)

資金不足になった場合、資金の調達方法を検討する。
検討する番号を入力

<本校の総合実践で可能な資金調達方法>

基本的には次の順序で調達方法を検討します。

- 1 当座借越 年利率 6.75% (借越限度額 ¥1,000,000)
- 2 手形割引 年利率 6.75% (受取手形記入帳で残高を確認して下さい。)
- 3 手形借入 年利率 7.00% (当月満期のものがあれば書き換えもできます。)
- 4 有価証券の売却 (市場の動きをよく検討して下さい。)
- 5 定期預金の解約
- 6 検討終了

検討する調達方法の番号を選んで下さい。

0

⑥手形割引の場合 (KENTOU3)

調達方法毎に試算を行い、その方法で調達するかを決める。
割引日・満期日・手形金額を入力

<手形割引を行う場合>

年利率 6.75%

試算 割引日 10月15日 満期日 10月30日 割引日数 16日

手形金額 ¥ 3,715,000

割引料 $3,715,000 \times 0.0675 \times 16 / 365 = 10,992$

手取金 $3,715,000 - 10,992 - 618 = 3,703,390$
割引料 取立手数料

	7日	15日	20日	末日	月合計
資金残高	3,029,855	-1,970,145	-4,970,145	-8,181,505	-8,181,505
資金調達額	0	994,453	0	0	0
		3,703,390			4,697,843
差引額	3,029,855	2,727,698	-272,302	-3,483,662	-3,483,662

この方法で資金を調達しますか。 する:1 しない:2

置換え

資金運用計画表

資金調達方法を検討した後に1か月の資金の動きを再確認する。
これに基づいて資金調達を行う。

<10月資金計画表> 会社名 立川株式会社 担当者名 山形一郎

	7日	15日	20日	30日	月合計
月初手持資金	1,191,535				
資金増取引	11,451,820	0	0	3,258,600	15,901,955
資金減取引	9,613,500	5,000,000	3,000,000	6,469,960	24,083,460
差引額	3,029,855	-1,970,145	-4,970,145	-8,181,505	-8,181,505
調当座借越		994,453			
達手形割引		3,703,390			
方手形借入金			3,976,987		
法					8,674,830
残 額	3,029,855	2,727,698	3,704,685	493,325	493,325

(次の画面に進む場合はリターンキーを押して下さい。) 6

Ⅳ 授業への活用

1. 年間指導計画

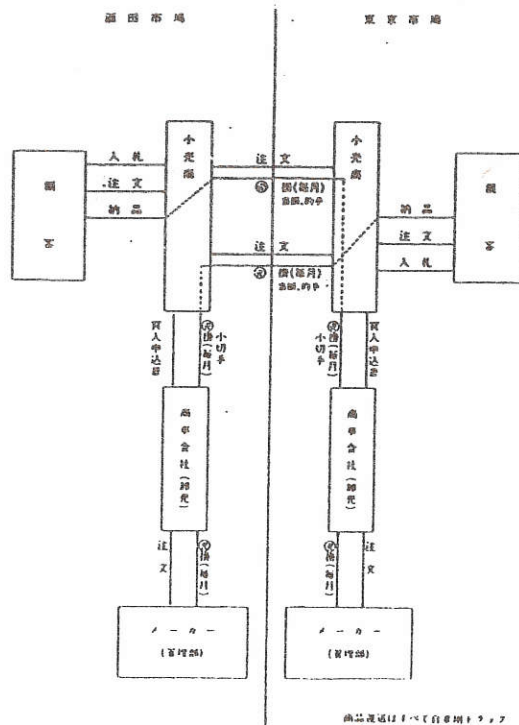
(1) 市場組織

取引市場を酒田地区と東京地区とに分け、それぞれの地区に9社の小売商（1社は会計係と営業係の2名で構成）を配置し、他市場間・同市場間の普通売買取引を行う。なお、同市場の管理部顧客係への販売は市場競争の原理を取り入れ、入札により販売数量が決まる。さらに、小売商の活動を補佐するものとして必要な商業諸機関（銀行・商事・管理顧客係）を設ける。

(2) 取扱商品

電化製品 各市場5品目

(3) 市場・流通略図

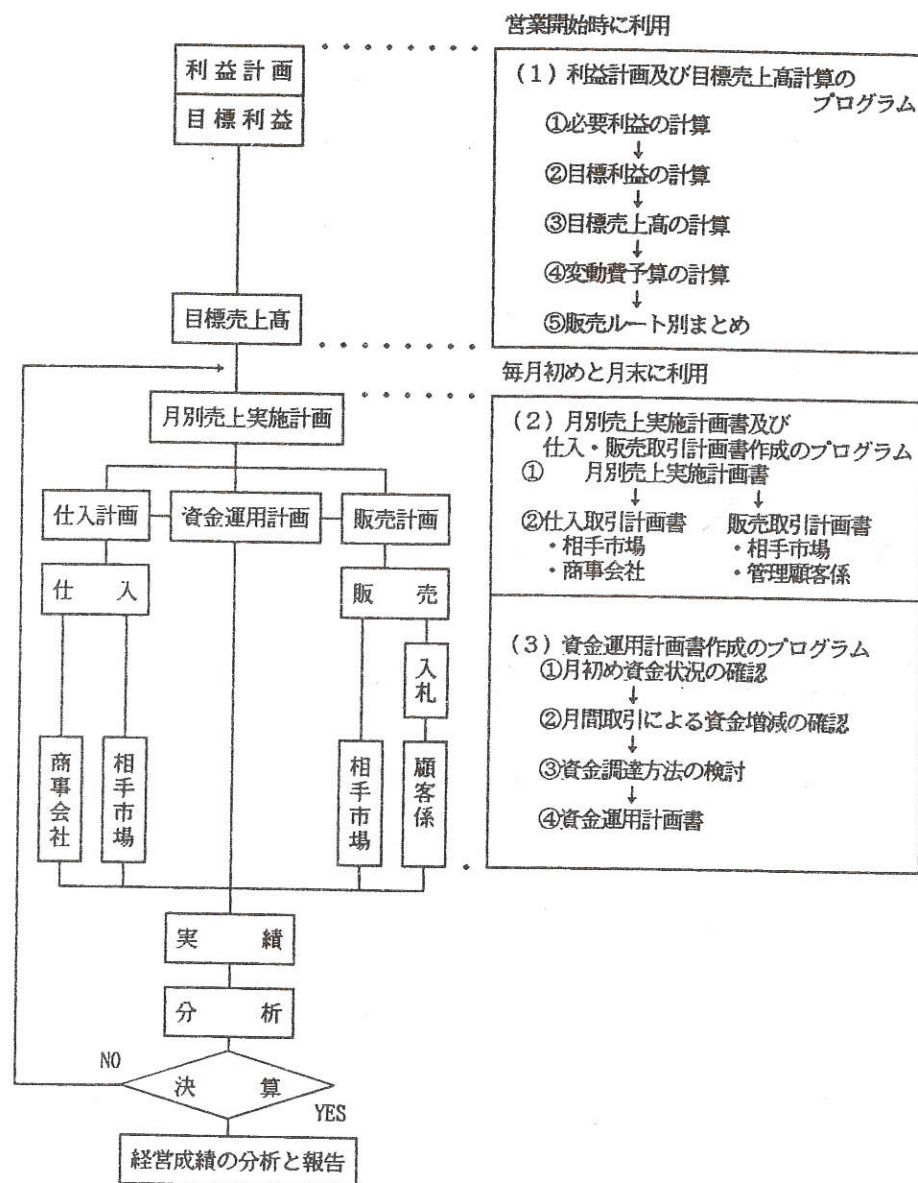


(4) 年間計画表

学期	月	配当時間	学習内容	学習指導のねらい	作成システム
Ⅰ	4	6	総合実践の要領	・実践の目標や執務態度の理解 ・市場組織、学習上の諸規定の理解 ・ワープロ操作の概要把握 ・担当部署の決定	
		3	採算計算	・利益計画の作成 （目標売上高の決定）	◎
	7	27	日常取引 日程表に従い、実践 月2か月程度行う。 顧客係への売上回数 は10回をめどとする。	・各計画書 月別売上実施計画書 仕入取引計画書 （相手市場・商事会社） 販売取引計画書 （相手市場・顧客係） 資金運用計画書 に基づき売買取引を行う。 ・1か月終了後、計画と実績を比較し、次月の活動計画を修正する。	◎ ◎ ◎ ◎
Ⅱ	8	6	仮決算 人事移動	・引継を行うために仮決算を行う。 ・業務が重複しないように配置する。	
	12	42	日常取引 日程表に従い、実践 月3か月程度行う。 顧客係への売上回数 は15回をめどとする。	・上述の各計画書に基づき、 売買取引を行う。 ・1か月終了後、見積と実績を比較し、次月の活動計画を修正する。	◎
Ⅲ	1	6	決算業務	・諸帳簿の締め切り ・財務諸表の作成	
		3	経営分析	・経営資料表の作成	
	2	3	経営実績発表会	・目標の達成率について、1年の反省を交えながら発表する。	

※ 授業時間3時間を1実践日とし、4実践日で実践1か月とみなす。
会計期間を7月から12月までの6か月とし、すでに7月は経過しているものとして始める。

2. 学習の流れとシステムの利用範囲



V まとめと今後の課題

1. まとめ

- (1) 「いちばんやさしいCOBOL入門」のテキストに従いプログラムを作成したり、システムを開発することをおしてCOBOL言語によるプログラミング技術をかなり習得できた。特に、索引ファイルの扱いについてはこれまで何度もつまづいてきたが、研究課題のシステムの中にも取り入れることができた。
- しかし、REDというたいへん便利なスクリーンエディタを利用したことが、ついフローチャート・コーディングという手順を省略してしまうことになったように思う。時には、思うような結果が得られずに結局フローチャートに戻るようになっていたり、必要以上にプログラムが長くなったりした。単に便利だからということだけでなく、手順を踏んで行うことの大切さを確認した。このことは、生徒が実習する時も同様のことが考えられるので、十分に気をつけなければならない。

- (2) 資金運用計画システムの開発は、対話型のプログラムを作成するという目標をほぼ達成できたと思う。本校の実践では、二人で会社を担当しているが、仕事の量が多いためか各自が自分の分担する仕事に掛かりきりになってしまいうことが多かった。今回作成したシステムを利用することによって、計算の時間が大幅に短縮されて待ち時間がなくなり、二人でパソコンに向かい、相談しながらより良い計画を立てることができるようになると思う。それによって、売買活動と資金を常に関連付けて考えられるようになってほしい。

また、システムを一から検討し作成することにより、システム開発の手順を一通り学習できた。特に、システムの概要を考える時、全体を見通したしっかりした計画を立てることが完成への早道であることを実感した。

- (3) 教育センターでの講座に参加させていただいたり、システム開発をおしてMS-DOSの基本的な知識や操作方法についても習得できた。システム開発の際、MS-DOSの必要性や重要性を改めて認識した。

2. 今後の課題

- (1) 今回は、パソコンによるLEVEL II COBOLをおしてプログラミングの技術について研修したが、COBOL 85などを通じて汎用コンピュータも研修したい。
- (2) 今回作成したシステムは、画面表示の方法や処理の進め方などについて

でも検討しなければならないところがあり、今後授業での実践を通じてより良いものにしていきたい。また、仕入取引計画書から注文書を、販売取引計画書から納品書や取引提示票を作成するなど、今回作成したシステムを拡張していきたい。

さらに、経営分析や商業経済等に関するシステムも検討してみたい。

- (3) 今回バッチファイルの便利さを感じ始めたところで研修が終わってしまったが、プログラムの作成・実行の土台となるMS-DOSの知識と技術を継続して研修していきたい。特にこれからは、OSについての知識を身につけなければコンピュータを活用することは望めないといってもよいようであり、可能な限り早く覚えたい。

おわりに

研修を始めて、私が今まで勉強してきたことはコンピュータのほんの一部に過ぎないということを実感しました。やらなくてはならないことが山積みでした。焦りのようなものを感じながら、「分からないから研修に来ているのだ。一つ一つしっかり身に付けていこう」と考えていました。季節は秋から冬へと変わり、3か月の長期研修も終わろうとしています。「3か月なんて長いようで短い」という話を今実感しているところです。

システムを作成している時、常に必要とされたのは「情報処理能力」でした。問題をどのようにとらえ、どのように処理し、どのような結果が必要なのか。いろいろな要素を総合し、システムの開発にあたらなければならない。単にプログラミングの技術などのコンピュータに関する知識だけでは十分とは言えません。専門性を高め、常に社会の動きに目を向けて情報を適切に処理する能力を養うことを心掛けたいと思います。

今、学校で実習をしている時のことを考えると、キーボードを一生懸命にたたき、エラーをなくして課題を完成することに夢中になっている生徒が多いような感じがします。今後は、情報を処理する過程でコンピュータを利用していることを頭において授業に臨みたいと思います。

コンピュータは指示通りに正確に速く処理してくれます。そして、そのコンピュータに指示を与え活用するのは人間です。このことを改めて実感した3か月でした。

最後に、たいへん貴重な研修の機会を与えていただきました山形県教育委員会、ご多忙の中温かくご指導いただきました山形県教育センターの諸先生並びに情報処理教育部の先生方に深く感謝申し上げます。また、山形県立酒田商業高等学校の学校長はじめ諸先生方のご理解とご協力に対し厚く御礼申し上げます。

参考文献及び参考資料

- | | | |
|----------------------|---------|----------|
| 1. いちばんやさしいCOBOL入門 | 菅野篤著 | ナツメ社 |
| 2. 入門COBOL(第3版) | 西村・植村共著 | オーム社 |
| 3. 入門MS-DOS | 村瀬康治著 | アスキー出版局 |
| 4. MS-DOSプログラム環境 | 杉浦義人著 | オーム社 |
| 5. 高等学校学習指導要領解説(商業編) | 文部省 | 大日本図書(株) |
| 6. 経営分析のノウハウ | 柴野直一著 | 経営実務出版 |
| 7. 明解情報処理Ⅱ | | 一橋出版 |
| 8. 総合実践Ⅱ | 石森勇他共著 | 一橋出版 |
| 9. 図説計算事務 上下 | 稲垣儀一他共著 | 実教出版 |

平成二年度
山形県教育センター
長期研修（後期）
研究報告書

簿記会計における

コンピュータ活用法

#####経理システムプログラムの作成#####

山形市立商業高等学校

氏 家 光 彦

目 次

はじめに	1
I 研究のねらい	2
II 主題設定の理由	2
III 研究の内容	
1. システムの概要	3
2. プロセス及び「経理システム」 メニュー画面フローチャート	5
3. 「経理システム」の操作方法	7
4. 出 力 結 果 「インプット内容の確認」から「資産科目帳」まで	9
IV 経理システムを利用した授業	13
V まとめと今後の課題	15
おわりに	16

はじめに

現在の日本の社会経済に目を向けると、各企業間における仕事は、質、量ともに煩雑になる傾向にあると思われる。この様な現況の中で、我が国でも、近年著しく多種多様な機能を持つコンピュータの開発、ソフト開発が進展している。特に、各企業の事務会計処理においては、コンピュータを活用する場面が多く見受けられる。

この実情は、大企業や中小企業に限ったことではないと思われる。例えば、私たちが時々足を運ぶ「コンビニエンスストア」等でもコンピュータを活用したPOSシステム（販売時点情報管理システム）の導入化を図り、商品の在庫管理を行い合理的な経営活動に努めている。また、家庭の中においてもワードプロセッサ、パーソナルコンピュータが様々な形で利用されている。この様に、私たちが従事している社会生活の中でコンピュータは、密接に深く関係しているのである。

これらの時代の流れに対応すべく商業教育のカリキュラムの中では、コンピュータの機能を理解し、情報能力の知識と技術を習得し情報を適切に処理する能力と態度を育てる目的で「情報処理」という専門科目が位置づけられている。本校においてもコンピュータの基礎理解、操作方法を出発点として、C O B O L言語によるプログラミング実習の実践授業を展開している。しかし、今後ますます商業教育の中に情報処理分野が広がる傾向があり、本校でも情報処理担当者の育成が急務であり、充実した指導体制で取り組むことが重要であると思われる。

その様に思いつつも、私自身コンピュータに関する知識は皆無であり、関心度も薄く逃げ腰であったが、今後の社会情勢、商業教育の現場を考えた場合、情報処理分野における基本的能力を習得するのは必要不可欠であると考えていた。

その折り、絶好のタイミングで三ヶ月間の研修機会を与えて頂き重い腰を上げるきっかけとなったのである。そこで私は、今以上煩雑化するだろうと考えられる社会の経理会計処理に関する基本科目である「簿記会計1」分野の簿記原理及び体系的な流れを理解させ、やさしいプログラム教材を活用し、実践授業に取り組んでみようと考えた。

コンピュータの知識も白紙同然の時点からのスタートであったが、試行錯誤を繰り返し、担当指導主事の的確なご助言を受けながら研修した結果を報告致します。

I. 「研究のねらい」

1. COBOL言語の基礎的理解と基本的なコンピュータ操作方法
 - ・テキスト教材を活用し、COBOLプログラミング技法の習得
2. LEVEL II COBOL言語の特徴を生かしたプログラミングの習得
 - ・DISPLAY命令による画面表示等の理解
3. 「簿記会計Ⅰ」で活用できる経理システムプログラムの作成
 - ・三伝票（入金、出金、振替）からデータ入力し、決算処理までの対話型のプログラムの作成
 - ・経理システムプログラムを活用しての授業展開の考案
 - ・誰にでも理解できるやさしいプログラム教材の作成
4. OS（オペレーティング）の基礎的理解と習得
 - ・MS-DOSの内部、外部コマンドの理解と操作方法
 - ・MS-DOSのシステム作成

II. 「主題設定の理由」

「情報化社会」と呼ばれる現在、コンピュータは多面的な分野で活用されている。特に、大半の企業での事務処理は人間と比較できない程、迅速、正確性を持つコンピュータが利用されている。

商業教育の中には事務処理の基本的な流れをとらえた科目として「簿記会計Ⅰ」という専門科目がある。しかし、今日の授業展開は、大部分が机上での手作業による帳簿記帳を中心とした内容である。その為に、指導にも時間がかかり生徒一人一人の到達度の確認も容易ではないように思われる。また、「簿記会計Ⅰ」の基礎的な体系的流れを把握できず、理解不足で悩んでいる生徒はこの科目への興味、関心を失い簿記の基本原則を理解できないという問題点も見受けられる。

副教材（問題集・参考書）に目を向けてみたが、机上での学習内容に合った形で体系的にとらえているのが少なかった。

そこで、いくつかの学習方法がある中で私は生徒達が関心を抱いているパソコンを活用することで「簿記会計Ⅰ」の会計処理の体系的な流れを理解させ、指導時間の短縮化を図り経理システムの全体像の理解について、今以上に学習効果を充実させ、楽しく学べる科目にすべくこの主題設定にした。

また、経理システムを作成しながら、パソコンの基本的OSの理解とCOBOL言語によるプログラミング技法の習得にも手掛けてみた。

III. 研究の内容

1. システムの概要

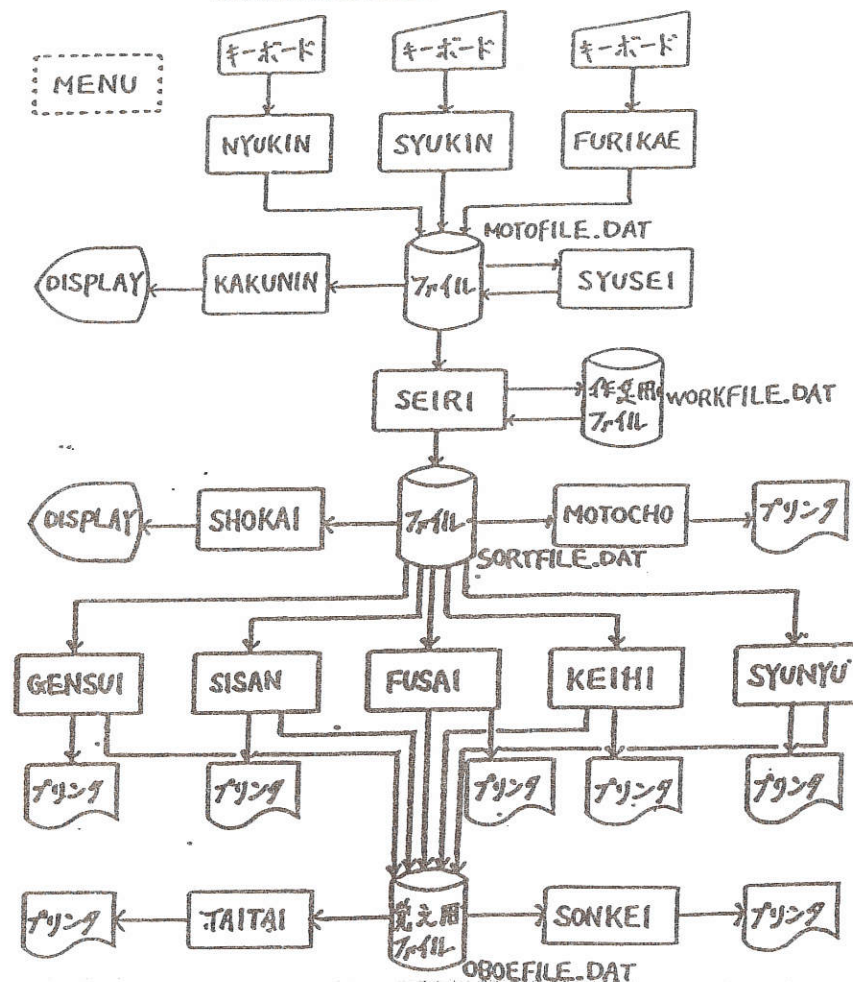
◎このシステムは、1番から15番までの番号選択を実行し、画面表示による対話方式で取引データを三伝票（入金、出金、振替）から入力する。その後は、番号順にプログラムを実行する。

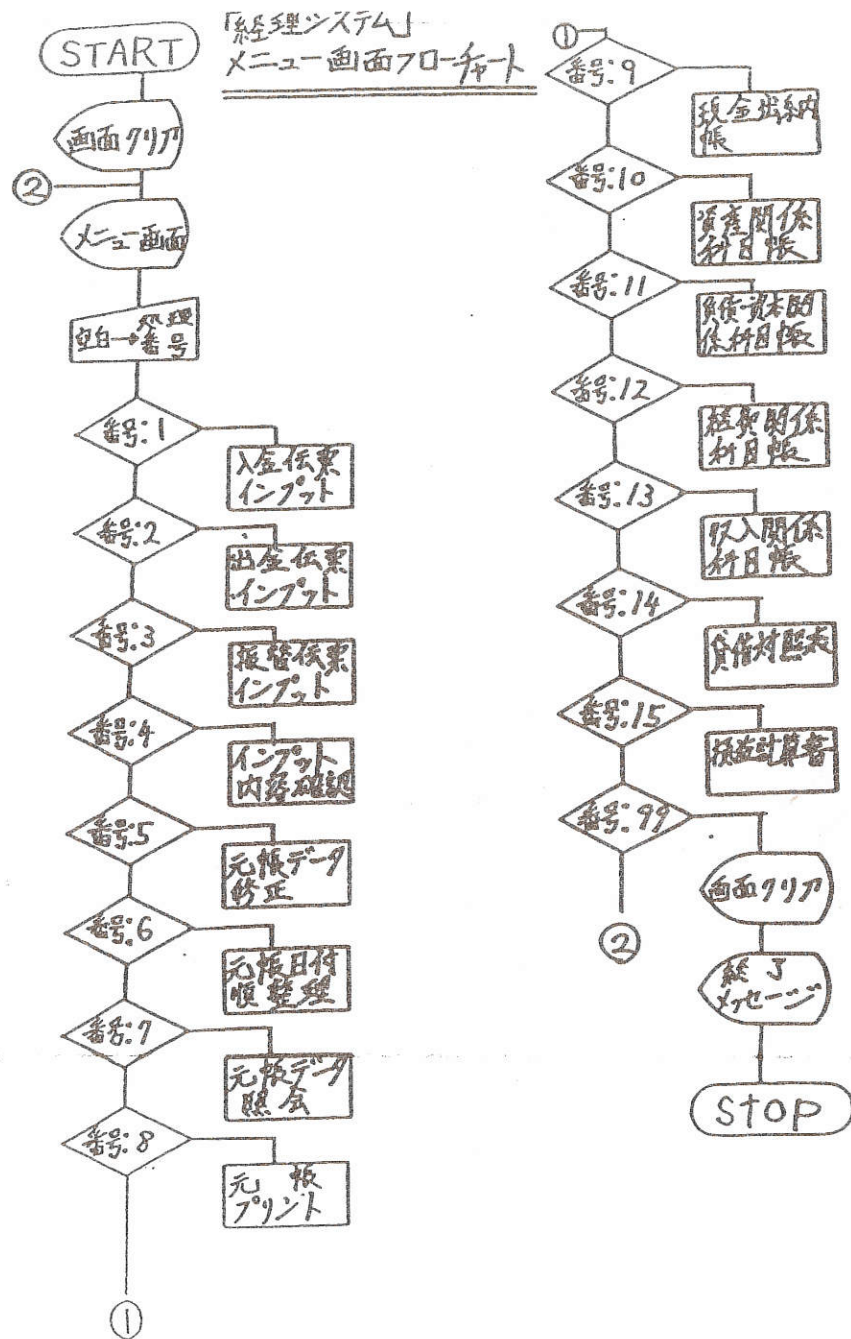
経理システム概要一覧表

プログラム名	略 称	処 理 の あ ら ま し
経理システムメニュー	MENYU	作業起点となるプログラム。指定業務実行後、再び戻ってくる。
入金伝票からインプット	NYUKIN	入金伝票データを元ファイルに入力。対話で日付、摘要、金額をキーボードから入力。
出金伝票からインプット	SYUKIN	出金伝票データを元ファイルに入力。対話で日付、摘要、金額をキーボードから入力。
振替伝票からインプット	FURIKAE	振替伝票データを元ファイルに入力。対話で日付、対話で日付、摘要、金額をキーボードから入力。
インプットの確認	KAKUNIN	入力した伝票内容を画面で次々と表示して確認していく。
元帳データの修正	SYUSEI	伝票内容に間違いがあれば、修正を行う。終了後、日付順ソートを実行する。
元帳の日付順ソート	SEIRI	元ファイルを日付順にソートする。その後は、ソートファイルを利用する。
日付順ソートファイルの照会	SYOKAI	特定の伝票を画面に表示する。呼び出す時は、日付で指定する。
日付順元帳プリント	MOTOCHO	すべての伝票が、日付順に並んだソートファイルをプリントする。
現金出納帳プリント	GENSUI	現金出納帳をプリントする。最初に、繰越残高を聞いて来るので9桁でゼロをインプット。

プログラム名	略 称	処 理 の あ ら ま し
資産関係科目帳 (科目別)	SISAN	資産関係科目の各科目帳を、プリントする。 科目名、繰越残高をインプット。
負債・資本関係 科目帳(科目帳)	FUSAI	負債関係科目の各科目帳を、プリントする。 科目名、繰越残高をインプット。
経費関係 科目帳	KEIHI	経費関係科目の各科目帳を、プリントする。 科目名、借方繰越金額、貸方繰越金額インプット。
収入関係 科目帳	SYUNYU	収入関係科目の各科目帳を、プリントする。 科目名、借方繰越金額、貸方繰越金額インプット。
貸借対照表	TAITAI	貸借対照表をプリントする。 資産関係科目帳・ 負債・資本関係科目帳の残高を資料。
損益計算書	SONKEI	損益計算書をプリントする。 経費関係科目帳、 収入関係科目帳の残高を資料。

2. プロセスフローチャート.





3. 「経理システム」の操作方法

- (1) システムは15本のプログラムから構成されており、メニュー番号選択によって実行する。
- (2) 三伝票（入金・出金・振替伝票）から、各伝票番号のプログラムへ取引データを入力する。入力ミスは、修正プログラムに戻り再び入力実行にうつる。
- (3) 操作方法は対話方式とし、画面表示される手順によって実行する。一つの作業終了後は、再びメニュー画面に戻る。
- (4) システムのメニュー画面は次に示す通りである。
(メニュー画面はハードコピーによる。)

*** 経理システムメニュー ***

入金伝票からインプット (NYUKIN) ---- 1
 出金伝票からインプット (SYUKIN) ---- 2
 振替伝票からインプット (FURIKAE) ---- 3
 インプット内容の確認 (KAKUNIN) ----- 4
 元帳データの修正 (SYUSEI) ----- 5

元帳の日付順整理 (SEIRI) ----- 6
 日付順元帳の照会 (SYOKAI) ----- 7
 日付順元帳プリント (MOTOCHO) ----- 8

現金出納帳プリント (GENSUI) ----- 9
 資産関係科目帳 (SISAN) ----- 10
 負債、資本関係科目帳 (FUSAI) ----- 11
 経費関係科目帳 (KEIHI) ----- 12
 収入関係科目帳 (SYUNYU) ----- 13

貸借対照表 (TAITAI) ----- 14
 損益計算書 (SONKEI) ----- 15
 業務終了 ----- 99

何番をしますか ? 99

①この内容は取引データを正確に三伝票（入金・出金・振替）のプログラムに
入力できたかを確認する。行末の英字は各伝票の頭文字を表す。もしも入力ミ
スがあれば、「修正プログラム」を呼び出す。「RUN」番号4

②取引データの入力ミスがあれば登録番号からデータを読み出し、行頭の番号
入力で正しいデータを入力する。下記の出力結果は「借方科目」現金を
「通信費」に修正する例である。「RUN」番号5

③「整理プログラム」で日付順にソートされた正しいデータを総元帳として出
力する。以下「ソートファイル」を利用する。「RUN」番号8

④【現金出納帳】の出力プリント。この帳簿は20件分のデータを1ページと
する。「RUN」番号9

⑤資産関係の各勘定科目名を画面から入力し、各勘定科目の差引残高を「覚え
ファイル」データとし、【貸借対照表】を作成する。

「RUN」番号10

⑥負債・資本関係の各勘定科目名を画面から入力し、各勘定科目の差引残高を
「覚えファイル」データとして【貸借対照表】を作成する。

「RUN」番号11

⑦経費（費用）関係の各勘定科目名を画面から入力し、各勘定科目の差引残高
を「覚えファイル」データとして【損益計算書】を作成する。

「RUN」番号12

⑧収入（収益）関係の各勘定科目名を画面から入力し、各勘定科目の差引残高
を「覚えファイル」データとして【損益計算書】を作成する。

「RUN」番号13

⑨【貸借対照表】出力プリントする。「RUN」番号14

⑩【損益計算書】出力プリントする。「RUN」番号15

インプット内容の確認

001	021106	アイロンIR-05	現金	000006500	売上	000006500	N
002	021107	テレビTV-20	現金	000248000	売上	000248000	N
003	021109	ウォークマンWM	現金	000013500	売上	000013500	N
004	021112	蛍光灯2本	現金	000001200	売上	000001200	N
005	021114	電池2個	現金	000000100	売上	000000100	N
006	021120	FMラジオ	現金	000007000	売上	000007000	N
007	021122	カセットテープ	現金	000000600	売上	000000600	N
008	021123	掃除機100円玉	現金	000000100	雑収入	000000100	N
009	021105	ノート帳簿など	消耗品費	000002500	現金	000002500	S
010	021105	事業用電話料	電話加入料	000000000	現金	000000000	S
011	021106	領収費用帳	消耗品費	000000200	現金	000000200	S
012	021107	200円収入印紙20枚	租税公課	000004000	現金	000004000	S
013	021108	紙印刷紙	消耗品費	000000400	現金	000000400	S
014	021110	60円切手100枚	通信費	000006000	現金	000006000	S
015	021110	商店記念タオル	広告宣伝費	000020000	現金	000020000	S
016	021111	青色申告会費	租税公課	000008000	現金	000008000	S
017	021113	立て看板	広告宣伝費	000020000	現金	000020000	S
018	021118	包郵用紙	消耗品費	000003500	現金	000003500	S
019	021125	慰労会	福利厚生費	000002400	現金	000002400	S
020	021126	電話料金	通信費	000001820	現金	000001820	S

リターンキーで次ページへ！

インプット内容の確認

021	021101	商店買本帳下	普通預金	010000000	資本金	010000000	F
022	021102	手形金引き出し	現金	000200000	普通預金	000200000	F
023	021103	普通預金振込	普通預金	005000000	普通預金	005000000	F
024	021104	商品一式仕入	仕入	003000000	支払手形	003000000	F
025	021105	机、椅子中古購入	消耗品費	000775000	買掛金	000775000	F
026	021109	小型貨物自動車	車両	001200000	支払手形	001200000	F
027	021110	ビデオVCR-30	現金	000140000	売上	000280000	F
028	021110	ビデオVCR-30	受取手形	000140000	-----	000300000	F
029	021112	修理費領収書	普通預金	000000500	受取手形	000000500	F
030	021115	エアコンAR-60	受取手形	000200000	売上	000200000	F
031	021116	手形割引	支払利息	000015000	受取手形	000040000	F
032	021116	手形割引	普通預金	000325000	-----	000000000	F
033	021119	手持ち現金預入	普通預金	000400000	現金	000400000	F
034	021121	コーヒーメーカー	現金	000010000	売上	000010000	N
035	021120	カラオケK0-28	現金	000120000	売上	000120000	F
036	021121	新聞チラシ	広告宣伝費	000055000	普通預金	000055000	F
037	021124	阿佐氏から借入	普通預金	001000000	借入金	001000000	F
038	021124	電気料金	水道光熱費	000002400	普通預金	000002400	F
039	021125	鈴木氏給料	給料	000120000	普通預金	000120400	F
040	021125	鈴木氏給料	支払手数料	000000400	-----	000000000	F

リターンキーで次ページへ！

インプット内容の確認

041	021129	店頭家賃	地代家賃	000050000	普通預金	000050000	F
042	021130	貸倒債権繰上償却	繰上償却費	000012000	車両	000012000	F
043	021130	普通預金利息	普通預金	000000650	受取利息	000000650	F
044	021130	商工会入会金経理	租税公課	000015000	未払金	000015000	F
045	000000		現金	000000000		000000000	N
046	000000			000000000		000000000	F
047	000000			000000000		000000000	F

おわりです。リターンキーでメニューへ！

<< 元帳データの修正 >>

何番目のデータですか? (終了 = 999) 020

1. 日付: 021128
 2. 摘要: 電話料金
 3. 借方科目: 通信費
 4. 借方金額: 000001820
 5. 貸方科目: 現金
 6. 貸方金額: 000001820
 7. 区分1: S
 8. 区分2:

何番ですか? (書込み = 0, 中止 = 9) 0

<< 元帳データの修正 >>

何番目のデータですか? (終了 = 999) 020

1. 日付: 021128
 2. 摘要: 電話料金
 3. 借方科目: 現金
 4. 借方金額: 000001820
 5. 貸方科目: 現金
 6. 貸方金額: 000001820
 7. 区分1: S
 8. 区分2:

何番ですか? (書込み = 0, 中止 = 9) 3

正しいデータに? 通信費

<< 元帳 >>

PAGE 001

02.11.01 開店資本振下	普通預金	10,000,000	買本金	10,000,000	F
02.11.02 予備金引き出し	現金	200,000	普通預金	200,000	F
02.11.03 当座預金開設	当座預金	5,000,000	普通預金	5,000,000	F
02.11.04 商品一式仕入	仕入	3,000,000	支払手形	3,000,000	F
02.11.05 ノート・帳簿など	消耗品費	2,500	現金	2,500	S
02.11.05 事業用電話付設	電話加入権	80,000	現金	80,000	S
02.11.06 アイロン IR-05	現金	4,500	売上	4,500	S
02.11.06 領収書用紙	消耗品費	200	現金	200	S
02.11.07 テレビ TV-20	現金	248,000	売上	248,000	S
02.11.07 200円収入印紙 20枚	消耗品費	4,000	現金	4,000	S
02.11.08 領札用紙	消耗品費	400	現金	400	S
02.11.08 領・椅子中古購入	消耗品費	75,000	買掛金	75,000	F
02.11.09 ウォークマン WH	現金	13,500	売上	13,500	S
02.11.09 小型貨物自動車	車買掛金	1,200,000	支払手形	1,200,000	F
02.11.10 60円切手 100枚	通信費	6,000	現金	6,000	S
02.11.10 開店記念タオル	広告宣伝費	20,000	現金	20,000	S
02.11.10 ビデオ VD-20	現金	140,000	売上	230,000	F
02.11.10 ビデオ VD-20	受取手形	140,000	-----	0	F
02.11.11 青色申告会費	租税公課	8,000	現金	8,000	S
02.11.12 蛍光灯 2本	現金	1,200	売上	1,200	S
02.11.12 修理依頼領収次	現金	500	受取手形	500	F
02.11.13 立て看板	広告宣伝費	20,000	現金	20,000	S
02.11.13 電機 2個	現金	100	売上	100	S
02.11.13 エアコン 30	受取手形	200,000	売上	200,000	S
02.11.14 手形割引	支払利息	15,000	受取手形	340,000	F
02.11.14 手形割引	支払利息	325,000	-----	0	F
02.11.18 包装用紙	消耗品費	3,500	現金	2,500	S
02.11.19 手持ち現金預入	普通預金	400,000	現金	400,000	S

元帳

PAGE 002

02.11.20 FMラジオ	現金	7,000	売上	7,000	N
02.11.20 カラオケ KC-98	現金	120,000	売上	120,000	F
02.11.21 コーヒーメーカー	現金	10,000	売上	10,000	N
02.11.21 新聞チラシ	広告宣伝費	55,000	当座預金	55,000	F
02.11.22 カセットテープ	現金	600	売上	600	N
02.11.23 掃除機 100円玉	現金	100	雑収入	100	N
02.11.24 阿波氏から借入	当座預金	1,000,000	借入金	1,000,000	F
02.11.24 電気料金	水道光熱費	2,400	普通預金	2,400	F
02.11.25 福安会	福利厚生費	2,400	現金	2,400	S
02.11.25 鈴木氏給料	給料	120,000	現金	120,000	F
02.11.25 鈴木氏給料	支払手数料	400	-----	0	F
02.11.26 電話料金	通信費	1,820	現金	1,820	S
02.11.26 店舗家賃	地代家賃	50,000	当座預金	50,000	F
02.11.26 貨物自動車	車買掛金	12,000	車買掛金	12,000	F
02.11.26 利息	利息	850	受取利息	850	F
02.11.26 商工会会費	租税公課	15,000	未払金	15,000	F
借方合計		22,506,970	貸方合計		22,506,970

現金出納帳

page 001

年月日	科目	摘要	収入金額	支出金額	差引残高
02-11-02	普通預金	繰越金額			0
02-11-05	消耗品費	予備金引き出し	200,000		200,000
02-11-05	電話加入権	ノート・帳簿など		2,500	197,500
02-11-06	売上	事業用電話付設		80,000	117,500
02-11-06	売上	アイロン IR-05	6,500		124,000
02-11-07	売上	領収書用紙		200	123,800
02-11-07	売上	テレビ TV-20	248,000		371,800
02-11-07	租税公課	200円収入印紙 20枚		4,000	367,800
02-11-08	消耗品費	領札用紙		400	367,400
02-11-09	売上	ウォークマン WH	13,500		380,900
02-11-10	支払	60円切手 100枚		6,000	374,900
02-11-10	広告宣伝費	開店記念タオル		20,000	354,900
02-11-10	売上	ビデオ VD-20	140,000		494,900
02-11-11	租税公課	青色申告会費		8,000	486,900
02-11-12	売上	蛍光灯 2本	1,200		488,100
02-11-13	広告宣伝費	立て看板		20,000	468,100
02-11-14	売上	電機 2個	100		468,200
02-11-15	消耗品費	包装用紙		3,500	464,700
02-11-19	普通預金	手持ち現金預入		400,000	64,700
02-11-20	売上	FMラジオ	7,000		71,700
02-11-21	売上	コーヒーメーカー	10,000		81,700

現金出納帳

page 002

年月日	科目	摘要	収入金額	支出金額	差引残高
02-11-22	売上	繰越金額			81,700
02-11-23	雑収入	カセットテープ	600		82,300
02-11-25	福利厚生費	掃除機 100円玉	100		82,400
02-11-26	通信費	福安会		2,400	80,000
		電話料金		1,820	78,180
合 計			627,000	548,820	

年	月	日	科	目	摘	要	借方金額	貸方金額	差引残高
					繰越金額				0
92	11	02	普通預金		予備金引き出し	200.000		200.000	
92	11	05	消耗品費		ノート・帳簿など		2.500	197.500	
92	11	05	電話加入費		事業用電話付設		80.000	117.500	
92	11	06	売上上		アイロン IR-05	6.500		124.000	
92	11	06	消耗品費		領収書用紙		200	123.800	
92	11	07	売上上		テレビ TV-20	248.000		371.800	
92	11	07	損税公課		200円収入印紙 20枚		4.000	367.800	
92	11	08	消耗品費		複写用紙		400	367.400	
92	11	09	売上上		ウォークマン WM	13.500		380.900	
92	11	10	通信費		60円切手 100枚		6.000	374.900	
92	11	10	広告宣伝費		開店記念タオル		20.000	354.900	
92	11	10	売上上		ビデオ VO-30	140.000		494.900	
92	11	11	損税公課		青色申告会費		8.000	486.900	
92	11	12	売上上		蛍光灯 2本	1.200		488.100	
92	11	13	広告宣伝費		立て看板		20.000	468.100	
92	11	14	売上上		電池 2個	100		468.200	
92	11	18	消耗品費		包郵用紙		3.500	464.700	
92	11	19	普通預金		手形持ち現金預入		400.000	64.700	
92	11	20	売上上		FMラジオ	7.000		71.700	
92	11	21	売上上		コーヒーメーカー	10.000		81.700	

科目名：現金

資産科目帳

page 002

年	月	日	科	目	摘	要	借方金額	貸方金額	差引残高
					繰越金額				81.700
92	11	22	売上上		カセットテープ	400		82.300	
92	11	23	雑収入		繰越して 100円玉	100		82.400	
92	11	25	福利厚生費		慰労金		2.400	80.000	
92	11	28	通信費		電話料金		1.620	78.380	
			合	計		627.000	548.620		

科目名：受取手形

資産科目帳

page 001

年	月	日	科	目	摘	要	借方金額	貸方金額	差引残高
					繰越金額				0
92	11	10	売上上		ビデオ VO-30	140.000		140.000	
92	11	15	支払利息		エアコン AR-80	200.000		340.000	
92	11	16	支払利息		手形割引			0	
			合	計		340.000	340.000		

科目名：売掛金

資産科目帳

page 001

年	月	日	科	目	摘	要	借方金額	貸方金額	差引残高
					繰越金額				0
92	11	20	売上上		カラオケ KO-98	120.000		120.000	
			合	計		120.000	0		

IV. 経理システムを利用した授業

商業教育の専門科目である「簿記会計」は高校入学後、初めて学習する新しい科目である。机上での授業展開を通して、経営活動に伴う取引を正確明瞭に記録、計算、整理する知識と技術を習得させ、合理的な会計処理を行う能力を育成することを目標としている。

しかし、スタート時点では同一ラインにある生徒達であるが、授業の進路が進行するにつれ理解不足に悩む生徒も一部存在するのが現状である。

理由として、手作業による帳簿記帳が中心であり会計処理の体系的な流れを理解できず興味、関心が薄らいで行く中で授業への意欲を失ってしまうのではないと思われる。そこで、生徒が今以上に前向きに授業に取り組む方法として様々な方法が考えられるが、その一つとしてパソコン学習を考察した。

パソコン学習によってもたらされる学習結果を予想すると、

①新学習形態であり、机上学習とは異なった興味関心を呼び出すことが出来る。

②操作方法をマスターしながら、会計処理の体系的な流れを指導時間を短縮させて理解でき、基本的な簿記原理に必要な能力を習得できる。

③画面表示を利用し、記帳の正誤を確認しながら次への段階に進むことが出来る。

④企業におけるオフィス業務内容（事務会計処理）に近い形で学習出来る。

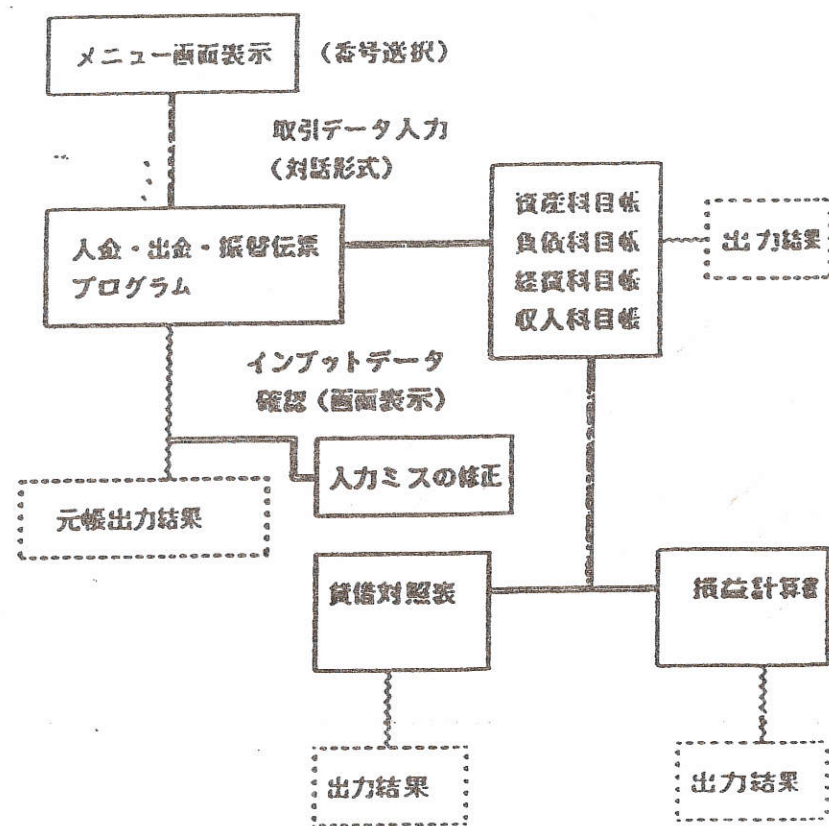
このプログラム教材は、「簿記会計Ⅰ」の中心である「三分法」の単元を理解した上で、「帳簿（伝票）と帳簿組織」の単元で活用し三伝票（入金、出金、振替）に記入した取引を、パソコンにデータ入力する方法で展開される。

授業展開の内容は次ページに示す通りである。

1. 学習の流れ ----- (2時間)

2. 単元 「帳簿(伝票)と帳簿組織」の説明
3. コンピュータ操作方法とパソコン学習の目的

4. 実践的授業展開



上記の図は、プログラムの流れにそった簡略的な図である。経理システムの体系的な流れを説明する上で、やさしく理解できると思われる。

V まとめと今後の課題

1. ま と め

- (1) 本格的に「情報処理」教育の研修を実習したことで、今後他の科目においてもコンピュータを活用した実践授業を展開し、商業教育の多面的な分野でコンピュータの推進を図りたい。
- (2) 課題研究のシステム作成を通して、LEVELⅡCOBOL言語によるプログラミング技法の習得ができた。また、汎用コンピュータでは難しいLEVELⅡCOBOLの特徴である画面表示機能、対話処理機能をLEVELⅡCOBOLを活用することで容易にできることを理解した。
- (3) MS-DOSの講座に参加させて頂き、システム環境であるOS(オペレーティングシステム)の重要性を痛切に感じ、コマンド理解(内部、外部)、システム作成、操作方法を多少なりとも習得し今後の研修に活用させていきたい。
- (4) 「RED」というスクリーンエディタを利用することで、ソースプログラムの呼び出し、修正、実行が容易にでき、プログラム作成上効果的に活用した。
- (5) 「経理システムプログラム」は、「簿記会計Ⅰ」の単元「帳簿と帳簿組織」の段階で活用するプログラム教材であり三伝票から対話形式で入力し、体系的な簿記原理を習得する場面で活用する。パソコン学習によって生徒の意欲も湧き、学習効果も上昇すると確信する。

2. 今後の課題

- (1) 長期研修を通して、LEVELⅡCOBOL言語のプログラミング技法及びOS(オペレーティングシステム)分野のMS-DOSに関して得た知識を土台にして更に研修を重ね、深い知識理解に精進して行きたい。
- (2) 他のソフトウェア、ハードウェアを活用してのパソコンの多様な活用方法を習得し、他の科目でもパソコン学習を導入して効果的な学習効果の進展を考察して行きたい。
- (3) 研修課題の「経理システムプログラム」は一応の完成を見たが、今後、科目コードの作成、他の補助簿作成、勘定科目数の煩雑化を考えると、もっと手を加え充実させる必要性があり更にプログラムの完成を目指して行きたい。
- (4) 研修終了後は、本校の情報指導担当者に加わる一員として、研修は終了したのではなく、今から新たな出発点と考え継続研修に励みセンターで習得した知識を更に伸長させるべく学習して行きたい。

三カ月にわたる長期研修もいよいよ大づめの時期にさしかかっている。振り返ると、コンピュータの知識に関して白紙同然であった私は、当初、何からスタートすれば良いのかわからない不安な日々の連続でありました。

主題設定、進路計画書、今後の方向づけ等担当の田沢指導主事に相談しご助言を頂き本当の意味での自分の研修がスタートし、何とか今日まで到達することができました。

参考文献(教科書・参考書)を中心に研修を進め、始めは理解できなかったCOBOL言語、OS(オペレーティングシステム)分野、活用方法も何回も繰り返し学習することで理解し、実際に自分自身でコンピュータを操作しプログラミング技法を習得し研修に取り組んでみました。

課題である「経理システムプログラム」の作成においては、MS-DOS上においてプログラミングを行い、コンパイルを実行する都度エラーが発生しデバックの繰り返しであり、一つのエラーを解決するために何日も費やした日々も少なくなかったように思えます。しかし、エラー修正後再びコンパイルを実行し、ノーエラーになりプログラムが「RAN」した時の嬉しさは、次のステップへの意欲と自身が湧いて来るものでした。

初心者であった私は、当初、「コンピューター」という言葉に対して抵抗感を感じ避けてとおる気持ちの方が強かったが、研修が進につれその様な気持ちも薄れ、今では反対に、コンピュータに向いいろいろなソフトウェア等を利用して、楽しく操作できるようになったのは私自身大きな収穫であると思います。また、MS-DOS、LEVELⅡCOBOL言語を多少なりとも理解、習得し有意義な研修期間とすることが出来たのは、ことある度に熱心に指導、ご助言を下された田沢担当指導主事のおかげであると、心から深く感謝申し上げます。

また、この研修期間中に日頃接することが出来ない小、中学校の先生方と教育現場等についてのいろいろなお話が出来たことは、大変勉強になったと思います。

これからも、センターで学んだ知識、技能を最大限に生かし学校に戻ってから研修を継続して行きたい。

最後に、長期にわたり貴重な研修機会を与えて頂きました山形県教育委員会、山形市教育委員会、並びに関係諸機関、県教育センターの諸先生方、情報処理教育部の先生方に心から深く感謝申し上げます。

また、勤務校である山形市立商業高等学校の学校長はじめ各先生方のご理解とご協力に対し厚く御礼申し上げます。

【参 考 文 献】

実習研修テキスト・MS-DOS基礎と応用		山形県教育センター
やさしい応用LEVELⅡCOBOL	黒田 康太	電気大出版局
LEVELⅡパソコンCOBOL実習	鶴沢 俊伸	日刊工業新聞社
入門COBOL(第三版)	西村 恕彦	
	植村 俊亮	オーム社
COBOLプログラミングⅠ		日立教育情報センター
いちばんやさしいCOBOL入門	菅野 篤	ナツメ社
新・情報処理ⅠCOBOLプログラミング		大原出版
入門MS-DOS(改訂新版)	村瀬 康治	アスキー出版局
日本語MS-DOSマニュアル		富士通
MS-DOSプログラミング環境	杉浦 義人	オーム社
最新簿記会計Ⅰ(改訂版)		大原出版
明解・簿記会計Ⅱ(改訂版)		一橋出版
高等学校学習指導要領(商業編)		文部省

