

発想力を養うプログラミング教育について

～秋田市立秋田商業高等学校での実践と研究～

秋田市立秋田商業高等学校 教諭 小西 一幸

1. はじめに

近年スマートフォンやタブレット端末の普及により、「アプリ」として高校生がプログラムに触れる機会が増えてきています。中には自ら進んでアプリ開発をする高校生もいる中、本校のプログラミング学習は資格取得に向けた「問題を解くための学習」に多くの時間を費やしている現状です。資格取得の意義は大きいものの、プログラムを作る実習を通して、様々な問題解決のために思考することの大切さを教えることはできないものなのかと考え、5ヶ年計画を立てました。私が取り組んでいる内容は、決して珍しい取り組みではなく、すでに実践されている先生方もたくさんいると思います。ただ、商業科のプログラミングとして、そして生徒が学ぶべきプログラミングとは何かを模索し、決して特別な科目ではなく、現時点で商業科唯一の「ものづくり」の科目であることを証明するべく取り組んでいる内容でもあります。

2. 本校の現状

創立は大正9年、今年度で創立92年を迎える学校です。1年次では全員共通の科目を学習し、2年次より会計、流通経済、情報の3コースのうち一つのコースを選択し、3年次も継続して学習することとなります。情報教育という視点では「情報処理」「ビジネス情報」「情報処理応用」「プログラミング」「文書デザイン」「プログラミング」「パソコン応用」です。「プログラミング」は情報コースの選択科目として設定されており、選択者は毎年10名前後です。選択者の多くは本校コンピュータ部に所属しており、授業と部活動を連動させて情報処理技術者試験（ITパスポート・基本情報技術者）に挑戦しています。

平成23年度までは、2年生でCOBOL言語にて学習を進め、3年生でC言語やJavaへと発展させています。

COBOLでの作例

```
IDENTIFICATION DIVISION.  
PROGRAM-ID. Example001.  
ENVIRONMENT DIVISION.  
DATA DIVISION.  
PROCEDURE DIVISION.  
P1.  
  
        DISPLAY "Hello World!"  
  
STOP RUN.
```

Javaでの作例

```
class Example001 {  
    public static void main(String [] args)  
        System.out.println("Hello World!");  
    }  
}
```

【※どちらのソースもディスプレイ上に“Hello World!”と表示するもの】

私は、平成21年度からプログラミングの担当者として授業を進めていましたが、COBOL言語を取り扱っていることが果たして適切なのだろうかという疑問がありました。決してCOBOL言語が全く適さないということではなく、実際はプログラミングの授業で扱う言語は何でもよいのです。しかし、何でもよいながらも商業科のプログラミングが長きにわたりCOBOL言語に固定化されているのは現代の情報産業の状況に合っていないのではないかと感じています。基幹システムでは今でも扱われている言語でも、生徒がその基幹システムに触れることはなく、ましてそれを改変するということもありません。生徒の興味・関心をかき立てるためには、言語は生徒にとって身近だと感じるものがよいのではないかと思うようになりました。

本校の「情報処理」「プログラミング」は、検定試験に重点を置いて進めています。問題演習が主な学習内容で、「何かを工夫する」とあるとか「新し

情報コースの柱としての意味を持つことになると考えます。

③の実践として、今まで2年次で取り扱っていたCOBOL言語を今年度から廃止し、Excel VBAを採用しました。本校の現状でも述べたように、プログラミングはある目的を達成するための手順を考え、プログラミング言語によって具現化することを目的としています。したがって、授業で取り扱う言語は何でもよいのです。しかし、生徒の学習環境からかけ離れた言語をわざわざ使う必要がないと考えました。実状にあった言語を選択することで、そこに発想力を養うポイントがあると考えました。また、導入コストのかからない言語であることも魅力でありMicrosoft Excelに標準で組み込まれている開発ツールということで、ワークシート上で操作したり利用したりすることですぐに馴染みの画面上で処理結果を見ることができることも興味・関心を引き付けるポイントだと考えたからです。

3年生で学習するJavaも開発ツールやコンパイラを無料でダウンロードできる上、携帯のアプリや近年ではスマートフォンアプリを作成するためのベースとなっている言語です。本校の生徒のスマートフォン利用者は年々増加してきています。そのため、Javaでプログラミングを習うとスマートフォンアプリが作れるということで興味・関心を引き出すことができると考えました。

4. ものづくりとしてのプログラミング

「プログラミング」は現行の学習指導要領では商業科唯一自らの手で「モノづくり」を学ぶ科目です。プログラム完成までのプロセスは次の手順で行われます。

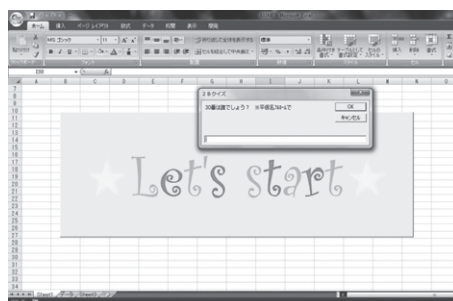
- ①問題分析 ②フローチャート作成
- ③コーディング ④プログラミング
- ⑤コンパイル ⑥テストラン・デバッグ
- ⑦プログラム運用

この流れの中の「問題分析」から「フローチャート作成」までの部分が発想力を必要とする部分であり、養われる部分です。

自ら考えたこと（問題分析）を図式化（流れ図）してプログラムの形を作る。そのプログラムをコンピュータに実行させ、その結果を見て自分の考えが具現化しているのかを確かめることになります。このプロセスはコンピュータが実行するかどうかの部

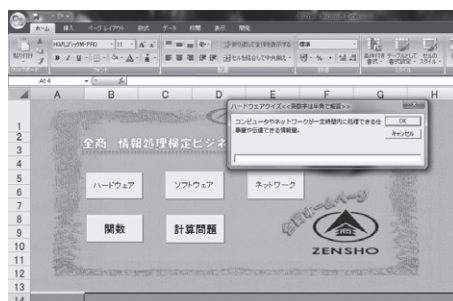
分を別のものに置き換えることで様々なものに応用できます。作るものがコンピュータプログラムなのか、商品や工業製品などの形あるものなのかを問わず、プロセスを重視することで「モノづくり」を通じた「発想力を養う」ことができ、商業教育にとって大切な考え方だと思います。

次に示すのは今年度の2年生がテキストの例題から何ができるかを考えて考案したプログラムの画面です。基になっているのは都道府県の県庁所在地を当てるというプログラムです。



【クラスメイトの名前を当てクイズ】

女子生徒が考案した出席番号が表示されてその番号の生徒をフルネーム（ひらがな）で答えるというクイズです。このクイズはクラス内で最も評価の高かったプログラムとなりました。

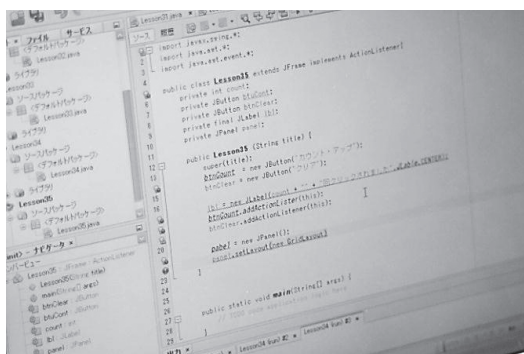


【全商情報処理検定1級対策】

作成した男子生徒がプログラミングに高い興味・関心を示す生徒であったこともあり、見た目にもこだわったプログラムとなっていました。

以上のことから、生徒の生活に身近なプログラミング言語を使用する実践は、すべての生徒が意欲的に取り組んだと言えます。クイズを作るという身近で取り組みやすい課題であったので、自分の考えをプログラムにするという作業は、自分だけのオリジナル作品を作る喜びを得ることができたと思います。この楽しさの中に次への発想の力が潜んでいると感じました。

次は3年生のJavaでの実習風景です。12名のプログラミング選択者での授業であり、前述の学習意識が高い生徒たちです。



【開発ツールを用いたデバッグ作業】



【発想が発想を呼ぶ】

Javaを教え始めたのは平成22年度からです。その当時は2年生で学んだCOBOL言語からJavaに慣れさせることに重点を置いていましたが、年々COBOL言語からJavaに切り替えた途端に生徒の反応が良くなっていることに気がきました。

その要因は生徒の思いつきやひらめきがオブジェクト単位で考えることができることにあります。また、オブジェクト単位で考えることは全体をいくつかの部分に切り分けて考えることで、個々のオブジェクトの役割と関わりを理解し、自動的にそれらを組み合わせるという思考につながります。そのため思考の順序性をはっきりと意識するようになります。このことはその後のデバッグ作業においても効果がありました。

デバッグ作業時は、専用の開発ツールを使用していためエラー解決のヒントが表示されます。生徒はヒントが表示されるとそれがどのオブジェクトに関することなのかを考え始めます。そして、そのオブジェクトの動作やどのように他のオブジェクトに

影響を及ぼすかなどといったことも考えるようになっていました。課題には、それぞれの生徒の発想が込められています。さらに教え合うことを積極的に行ったことで、結果的に生徒同士がお互いの発言からヒントをもらい自分の作品にそのひらめきを取り入れる様子が見られました。

5. おわりに

従来の技術者を育てるという学習を捨てることもできませんが、商業科のプログラミングとして確立していくためには、原点に戻って商業を学ぶ生徒が目的達成に向けて物事を順序立てて考えることを身に付けさせる必要があります。検定試験や国家試験の合格だけで技術者として定義してはなりません。まずは技術者としての心構えや考え方を身に付けさせ、その証明としての検定・資格という学習体系を確立する必要があります。

プログラムを作るということは、専門性が極めて高いという固定観念がありましたが、実際それは職業として考えた場合で、学習という観点からすると、商業科の「プログラミング」は発想力を養う科目に他なりません。他の科目との関連性を深めることによって、有形・無形に関わらず「価値を生み出す」科目としての役割があります。「逆転の発想」「発想転換」という言葉があるように、ビジネス成功の陰には「発想力」が関係しています。新学習指導要領を前にプログラミングという科目から商業科目相互連携を視野に入れた取り組みの現在の状況を分析しました。

まだまだ課題となるべきことがたくさんあることは十分に承知の上で今回執筆をさせていただきました。商業科を学ぶ生徒並びに商業科を教える教員が「価値を生み出すことができる教科」として再認識し、商業科の発展につなげていくためのひとつのきっかけになれば幸いです。