

# 十進 BASIC を用いた授業実践

北海道札幌稲北高校 早苗 雅史

## 1 現行課程における数学とコンピュータ

高等学校の現行課程においては、「各科目を通じてコンピュータ等の教育機器を活用して指導の効果を高める」よう配慮することになっている。また、「数の計算に当たっては、必要に応じて電卓、コンピュータ等を使用させて学習の効果を高める」ことが求められている。

更に科目「数学 A」「数学 B」「数学 C」それぞれに、コンピュータを中心とする単元が置かれている。科目「数学 A」の「計算とコンピュータ」では、流れ図とプログラム、コンピュータによる計算を扱う。「数学 B」の「算法とコンピュータ」では、アルゴリズムといろいろな算法を扱う。「数学 C」の「いろいろな曲線」ではコンピュータを活用することで色々な曲線を観察、考察し、簡単な図形については実際に描けるようにする。

このように現行課程では選択科目の中で、コンピュータに関する単元が設定されている。ここでプログラミングに用いる言語としては、特に指定されていないが、センター試験においては、BASIC、C、PASCAL の 3 つの中から選択することになっている。

## 2 10進 Basic を用いることの利点

当初は Windows 上で DOS-BASIC を用いての実践であった。この実践記録については、次のページにまとめてあるので参照されたい。

「数学 A における『コンピュータの基礎』」[http://www.nikonet.or.jp/spring/mathA/mathA\\_0.htm](http://www.nikonet.or.jp/spring/mathA/mathA_0.htm)

しかし、いちいち DOS 画面上で操作する不便さや、エディタ機能が十分に備わっていない、グラフィックスの座標系が不便である、など多くの不満な点があった。内容面を教える以前に、その操作性に慣れるのに時間がかかってしまうのである。

最近 VisualBasic や Delphi などの言語を用いている人も多く見受けられるが、台数分の著作権を手に入れるとなると、財政的にとても手が出ない状態である。そんな中、札幌近郊の数学の先生方で組織する「数学教育実践研究会」の例会で、十進 BASIC の紹介があった。そのとき、非常に手軽で使いやすいことから興味を持ち、いつか授業で使ってみようと考えていた。詳しくは中村文則先生の次のレポートをご覧ください。

「やすい！はやり！うまい！グラフィックス調理法」<http://www.nikonet.or.jp/spring/10basic/10basic.html>  
特に十進 Basic を授業で使うときの利点としては、次の点が挙げられる。

- ・ Windows95 上で動くソフトである
- ・ 著作権フリーである。そのため常に最新のバージョンで使用できる
- ・ 非常に軽く、ソフトのインストールが簡単。Windows のシステムを変更しない
- ・ 教育課程で想定されている言語 BASIC にほとんど近い

- ・ 構造化プログラミングが可能
- ・ 絵定義を用いてグラフィックの変換が容易
- ・ エディタ画面，グラフィックス画面などが分かれていて，編集がしやすい

### 3 授業実践の内容

さて，十進 BASIC を用いた授業実践の内容に触れていきたい。対象は3年次の「数学 A」で実施した。コンピュータ教室は，Windows95 の PC 機が 24 台と HOST 機が 1 台設置されている。生徒は 2 人で 1 台の使用となる。各クライアント機は LAN で結ばれていて，インターネットにもダイヤルアップ接続が可能である。



テキストは全てオリジナルのものを作成して行った。実施時間は 8 時間で，内容は次の通りである。

変数と式 代入文・入力文 繰り返し処理 条件判断

グラフィックスの基礎 曲線の描画 図形の変換 例外処理

また，テキストの最後に，参考としてよく用いられるコマンドなどの説明を載せた。

- ・よく用いられる命令コマンド
- ・よく用いられるグラフィックスコマンド
- ・よく用いられるステートメント
- ・おもな組み込み関数

前半にプログラミングの基本的な内容を学習し，後半に簡単なグラフィックスを行った。各時間とも例題を説明したあと，生徒の実習という形をとった。

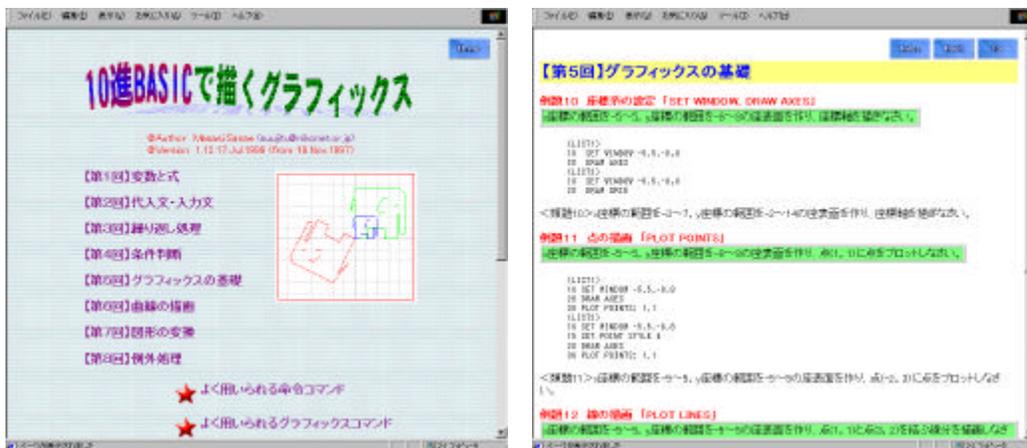
前半の基本的なプログラミングでは，文字列・数値列の表示，代入文・入力文，組み込み関数のほか，繰り返し処理や条件判断などの制御構造についても取り扱った。

後半のグラフィックスは，座標系の設定，点・線の描画，関数の定義と曲線の描画などを扱った。曲線は様々な関数のグラフの描画を行ったが，十進 BASIC 固有の絵定義を用いた図形の変換についても実施した。PICTURE の作成のために，生徒に目盛りの入ったグラフ用紙を配布し，オリジナルの作品を作成させた。

内容としては，かなり余裕のあるものになるように心がけた。DOS-BASIC を用いた授業のときの反省点をふまえ，今回は次の点を考慮に入れた。

- ・ 課題の出力例を(OUTOUT)として，先にテキストに載せておく(自分で作成したプログラミングが正しいかどうかの確認ができる)
- ・ 1 時間の分量としては余裕を持たせる
- ・ 時間に余裕のあるときはメールやインターネットなど，生徒に感心のある題材も提供する
- ・ 日本語入力について先にきちんと説明しておく

テキストの詳しい内容については，次のページをご覧ください。



#### 4 授業実践の感想

授業実践後の全体的な感想としては、次のようなことが挙げられる。

- ・ グラフックスということで生徒の関心はおおいにあったようである
- ・ 特にグラフの描画や絵定義を用いた図形の描画は生徒の興味・関心を誘った
- ・ 色や線の種類を変えたりするなど、視覚的なものの関心は高い
- ・ 自分の描いたグラフィックを印刷したときは、おおいに感動していたようである
- ・ エディタ画面とテキスト出力画面、グラフィックス画面が分かれているので、教えるのも楽であり、生徒も実習がしやすい
- ・ 行番号がいらず、生徒にコピーやカット＆ペーストなどの編集テクニックを教える事で楽な編集が出来た

更に、細かな点での反省点を挙げてみる。

- ・ DOS-BASIC との違いに戸惑う生徒が多かった（代入文での LET，INPUT 文での PROMPT など）
- ・ あいかわらず、かけ算の記号\*を忘れる生徒が目立った。
- ・ 前回と同様、相変わらず条件判断は苦手なようである。IF b<c THEN b=c のような文字の使い方が難しいのであろうか。
- ・ SELECT 文が使えるのは、説明が簡単であった。しかし、1 次方程式  $ax=b$  を解くことが、やはり難しいようである。前回の評価テストでも出来の悪い問題の一つであった。
- ・ 絵定義は、この言語の最も特徴的な使い方であると感じた。特に図形の移動はとても手軽。
- ・ 円を使った図を描画したい生徒が多かった。円のコマンドが用意されていないのはとても使わずらわしいと感じた。
- ・ 例外処理「WHEN ~ END WHEN」は、生徒には難しいかもしれない。

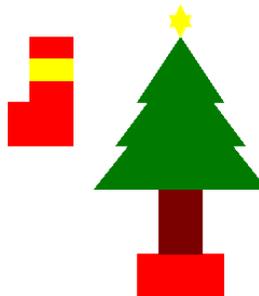
## 5 生徒の感想

最後の時間に、授業の感想を校内メールを用いて HOST 機に送信してもらった。集まってきた感想文のいくつかを、一斉送信を用いて生徒にも紹介した。生徒の感想を集約するには、メールはとても便利な方法といえる。次に生徒の感想と作成した作品例のいくつかを紹介したい。

- ・ 最初の方はまったくやり方が分からなかったけど、だんだん分かるようになってきて、今日はとてもスムーズにできた。そのうち自分でもパソコンを購入したい。
- ・ パソコンでいろいろな事が簡単に、すぐできてすごいと思った。もっといろいろな事をやってみたいです。
- ・ 線画だけでなく、円なども使って様々な絵を描いてみたい。曲線なども使うともっと良く、深みのある絵ができたと思う。
- ・ 今日、すごくがんばったので、充実した授業とゆうかんじで、よかったな。このきりんは、わたしの娘です。どうぞよろしく。
- ・ クリスマスらしく、かわいい絵が出来た。思っていたよりも、簡単だったので楽しかった。丸みを出すのが難しくて、かくばった絵しか、書けなかった。



菅谷さん・柴田さんの作品  
(題名：キリン)



小磯さん・小野寺さんの作品  
(題名：ツリー)

## 6 新たな広がりへ

十進 BASIC を用いた最初の実践は'97年で、その年の暮れに Web 上での公開となった。その Web ページを参考に、岐阜県立岐山高等学校の小野島邦宏先生が同じように実践された。右はそのときの実践をまとめた「理数科だより」である。

Web 上で公開することにより、更に実践の和が広がっていく。そのつながりを大切に、これからも充実した実践・研究を積み重ねていく必要がある。

