北海道教育大学学術リポジトリ
Hokkaido University of Education Repository
国立大学法人 北海道教育大学
HOKKAIDO UNIVERSITY OF EDUCATION

教員養成大学でのプログラミング教育指導例

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2012-11-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 秋葉, 治克, 芝木, 邦也 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/00004374

北海道教育大学紀要（第１部Ｃ）第45巻　第２号
Journal of Hokkaido University of Education (Section IC) Vol. 45, No. 2

平成７年３月
March, 1995

教員養成大学でのプログラミング教育指導例

秋　葉　治　克・芝　木　邦　也

An Example of Programming Instruction Using BASIC in the University of Education

Haruyoshi AKIBA, Kuniya SHIBAKI

Ⅰ．はじめに

平成３年７月１日から施行された大学設置基準の改正の趣旨は，大学審議会答申の提言を具体化したものである．この提言を大きくまとめれば３点となるが，そのうちの１つに「個々の大学が，その教育理念・目標に基づき，学術の進展や社会の要請に適切に対応しつつ，特色ある教育研究を展開しうるよう，大学設置基準の大綱化により制度の弾力化を図ること.」[1)]が示されている．すなわちこの改正により，各大学は，多様で特色のあるカリキュラム設計が可能となった．

本校（旭川校）でも，平成５年度カリキュラムより，各課程独自の特色ある教育内容の深化を基本理念として，中学校教員養成課程独自の教育内容の一層の充実を目的とした課程共通科目が新設された．具体的には，この中学校課程共通科目は，現状の中学校が抱える生徒指導の問題，新しい時代に生きるための教育，受験のための予備校化，教師のマニュアル化，組織の脆弱化等様々な課題に取り組むことのできる教師の資質の向上を目指し学際的な立場で設置された．

この中学校課程共通科目は，総単位数８単位で，当初計画では６科目から選択履修することとなった．「情報機器演習Ａ」（２単位）は，その１つとして開設され，２年生において選択履修される．

この授業の目的は，情報機器の性能・効果をしっかりと理解させ，情報機器を教科の指導の中で効果的かつ創造的に活用することができる能力を養うことにある．

このようなことから，本演習では，今年度は演習環境等を考え，パソコンに慣れ親しむことと，プログラミング教育を中心として，プログラミングの基礎（順次，分岐，反復）を通してアルゴリズムの理解，そしてキー操作，プログラムの編集・保存の方法を習得することを目的として，カリキュラムを構成した．本論文では，本校の中学校課程共通科目としてのプログラミング教育指導の現状等について報告する．

Ⅱ．「情報機器演習Ａ」

１．方針（指導目的）

本演習は，パソコンに慣れ親しむことと同時に，シラバス（講義要綱）にも示すとおり，「プログラミング学習においては，プログラミング言語の文法を理解するとともに，プログラミング特有のアルゴリズムを体得することが必要である．このため，講義とパソコンを用いた実習を交互に行い，作成したプログラミン

グを実行させることにより，BASICの文法（入出力文，FOR～NEXT文，IF文，配列など）とアルゴリズムについて学習する.」[2]ことを目的とした.

2．指導環境（設備等）

本校には，情報処理関係設備として現在，

- ラップトップ型コンピュータ　30台（EPSON PC-286LF）
- デスクトップ型コンピュータ　6台（NEC PC-9801VX　5台，ほか）
- プリンター等周辺機器

が，視聴覚室および電算室に設置してある.

3．受講生

受講生は，中学校教員養成課程2年生59名（うち1名4年生，以下4年生は除く）で，専攻別では，国語（含む書道）6名，英語3名，社会3名，数学11名，理科13名，音楽5名，美術6名，保健体育8名，家庭3名であった.

4．指導形態および指導内容

設備の関係から，演習は2班編成とした.

第1週から第3週は，コンピュータの基礎として一斉指導を行い，第4週目からプログラミング演習を行った．第4週は，まず①「長方形の面積」，「合成抵抗の計算」等の例題をもとに，REM文，INPUT文，PRINT文，END文のステートメントおよびプログラム編集用コマンドSAVE，LOAD，RUNを一斉指導し，課題として演習問題を与えた．第5週は，1班がコンピュータを用いての演習，2班が教室での課題解決学習，第6週は，1班が教室での課題解決学習，2班がコンピュータを用いての演習と交互に行った.

以後の指導内容は，②「数表の作成」，「数列の和」等の例題をもとに，FOR～NEXT文，PRINT USING文，③「試験の判定」，「気温別の日数」等の例題をもとに，IF～THEN文，GOTO文，READ文とした．同時に，①，②，③のプログラミングの基礎（順次，分岐，反復）を通してアルゴリズムについて指導した.

Ⅲ．結果および考察

これまで述べてきたようなカリキュラムに従い，授業を実施した．テキストは，例題と演習問題（例1，2）から成り立っている．例題には，考え方・フローチャート・プログラム例・実行結果を示し，BASIC言語の文法を理解するとともに，プログラミング特有のアルゴリズムを指導した.

この演習に対し，受講生から受講動機・経験，興味度，理解などについてアンケートによりデータを収集した．ここでは，以下の4点についての結果を示す.

1．受講動機・経験

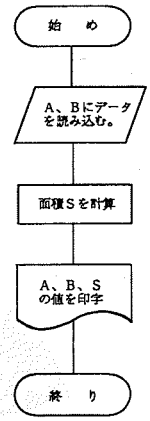
図1に受講動機を示す．受講動機では，「興味があったので，積極的に受講した.」者が最も多く39.7％（23名），次いで「将来，必要な内容だと思ったので受講した.」36.2％（21名），「友人が受講したから.」12.1％（7名），「環境教育（同時開設の中学校課程共通科目）と比べてみて，何となく受講した.」10.3％（6名），「その他」1.7％（1名）であった．この結果を見ると，積極的な受講動機が約76％と，この授業科目に対する受講生の期待が伺われる.

例1　例題

例題1．1　長方形の面積

長方形の2辺の長さAと、Bを読み込み、面積Sを計算して出力するグラムを作成し、
A＝5．8　　B＝7．2
のときの面積を求めなさい。

［考え方］
変数A、Bにデータを読み込み、面積Sを計算してA、BとSの値を印字する。流れ図は右図のようになる。
長方形の面積Sは、
S＝A*B
で計算できるから、これをBASICの表現法で記述する。



［プログラム］

```
10  REM     ******* 例題1．1 *******
20  REM
30  REM     学生番号 1234 氏名 北海太郎
40  REM
50  INPUT " A=" ;A
60  INPUT " B=" ;B
70  S=A*B
80  PRINT " A=" ;A
90  PRINT " B=" ;B
100 PRINT " S=" ;S
110 END
```

［実行結果］

```
run
A=? 5.8
B=? 7.2
A=5.8
B=7.2
S=41.76
OK
```

例2　演習問題

演　習　問　題（1）

問題1．1　四則演算

2数A、Bを読み込み、2数の和P＝A＋B、差Q＝A－B、積R＝A×B、商S＝A÷Bを計算して出力するプログラムを作成し、
A＝21．8　　B＝15．2
のときのP、Q、R、Sを求めよ。

［実行結果］

```
run
A=? 21.8
B=? 15.2
A=21.8
B=15.2
P=37
Q=6.6
R=331.36
S=1.43421
OK
```

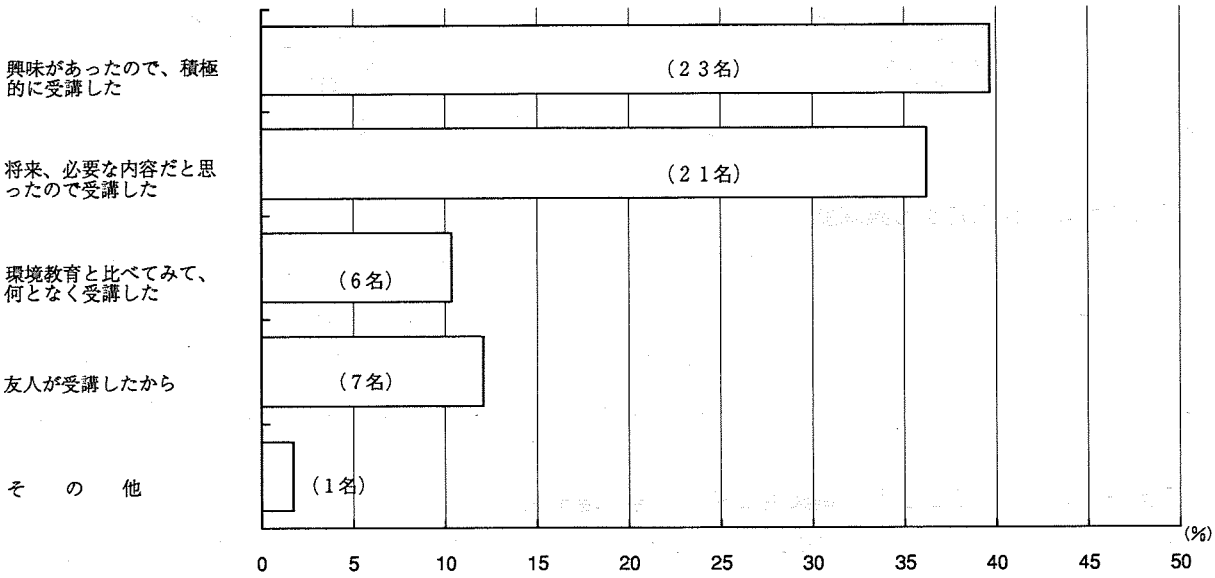
問題1．2　円周と円、扇形の面積

RとAの値を読み込み、
（1）半径がRの円の円周C
（2）半径がRの円の面積S1
（3）半径がRで、中心角がAの扇形の面積S2
を計算して出力するプログラムを作成し、
R＝8．3　A＝162．5°
のときのC、S1、S2を求めよ。

［実行結果］

```
run
R=? 8.3
A=? 162.5
R=8.3
ALPHA=162.5
C=52.1504
S1=216.424
S2=97.6915
OK
```

図1　受講動機



また，パソコン使用の経験は，56.9％（33名）の者が経験があり，そのうち18.2％（6名）がパソコンを自分で所有していた．プログラミングの経験は，25.9％（15名）のものは経験があるが，残りの74.1％（43名）は経験がなかった．

2．パソコンへの興味度

図2，3は，受講生のパソコンに対する興味度の受講前と受講後の結果である．この結果を見ると，興味がある者が86％から93％へ上がっている．この演習の一つの目的であるパソコンに慣れ親しむことは，興味度の上昇からも達成できたと考える．しかし，今後さらに内容や設備の充実を図る努力は必要であろう．

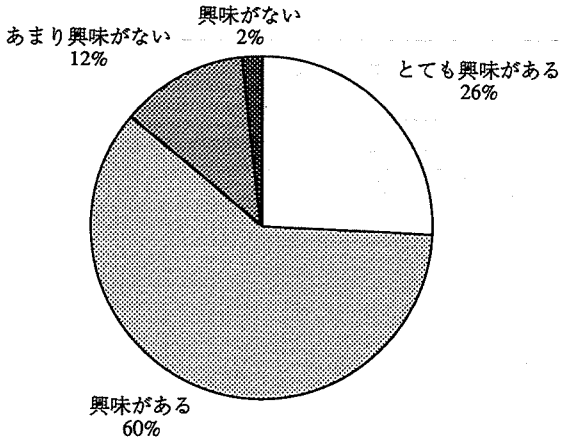


図2　パソコンに対する興味度（受講前）

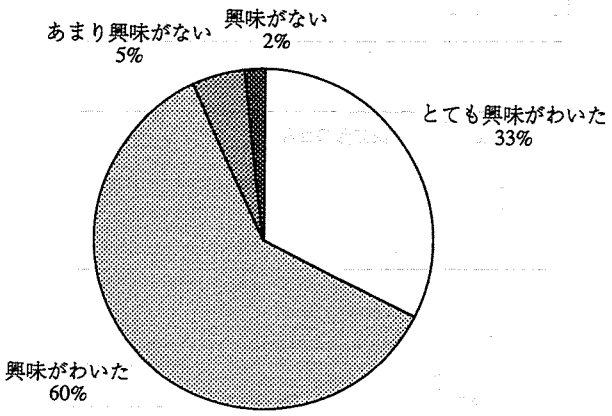


図3　パソコンに対する興味度（受講後）

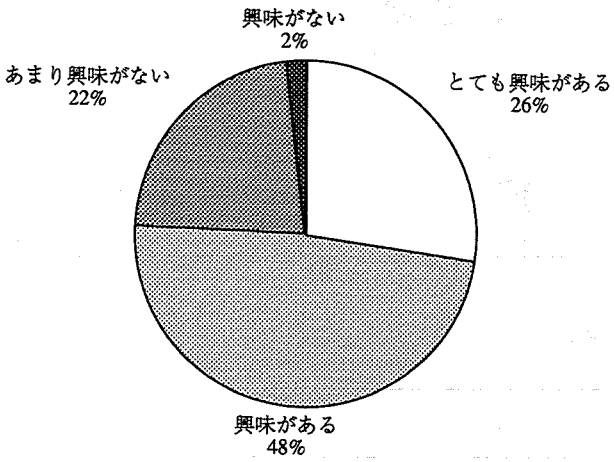


図4　プログラミングに対する興味度（受講前）

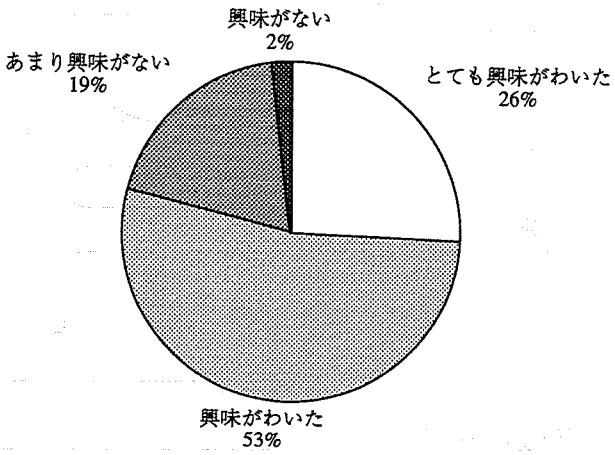


図5　プログラミングに対する興味度（受講後）

3．プログラミングに対する興味度

図4，5は，演習目的の中心であるプログラミングに対する興味度の受講前と受講後の結果である．プログラミングに対する興味度は，僅かな上昇に留まった．これは，後述する理解度の結果でFOR～NEXT文，IF～THEN文の理解が約半数に留まっていることから，プログラミングに対して興味が湧くところまで学習が進んでいないことによるものと考えられる．今後，指導方法，時間配分などの検討が必要であると考える．

4．ステートメント，プログラム編集用コマンド等の理解度

図6は，ステートメント，プログラム編集用コマンド等の用語で，わかった（説明できる，理解している）と答えた結果である．

受講生のうち60％以上が理解できたものは，PRINT，INPUT，SAVE，プロッピーディスク，LPRINT，RUN，REM，LIST，LLIST，LOAD，行番号で，プログラムの編集保存に関係する用語は全て含まれていた．逆に20％以下のものは，反復，メモリ，CPU，分岐，順次，アルゴリズムであった．これは，プログラミング演習を中心としたため，ステートメント，プログラム編集用コマンド以外の用語の指導が不十分だったためと考えられる．

また，プログラムのアルゴリズムの理解では，連続的なもの（順次）と，反復・分岐を含んだものとに差が生じた．すなわち，PRINT・INPUTは順次を扱ったものであり，FOR～NEXT文，IF～THEN文は反復・分岐を扱ったもので前者の理解が受講生の90％以上に対し，後者のそれは約50％であった．

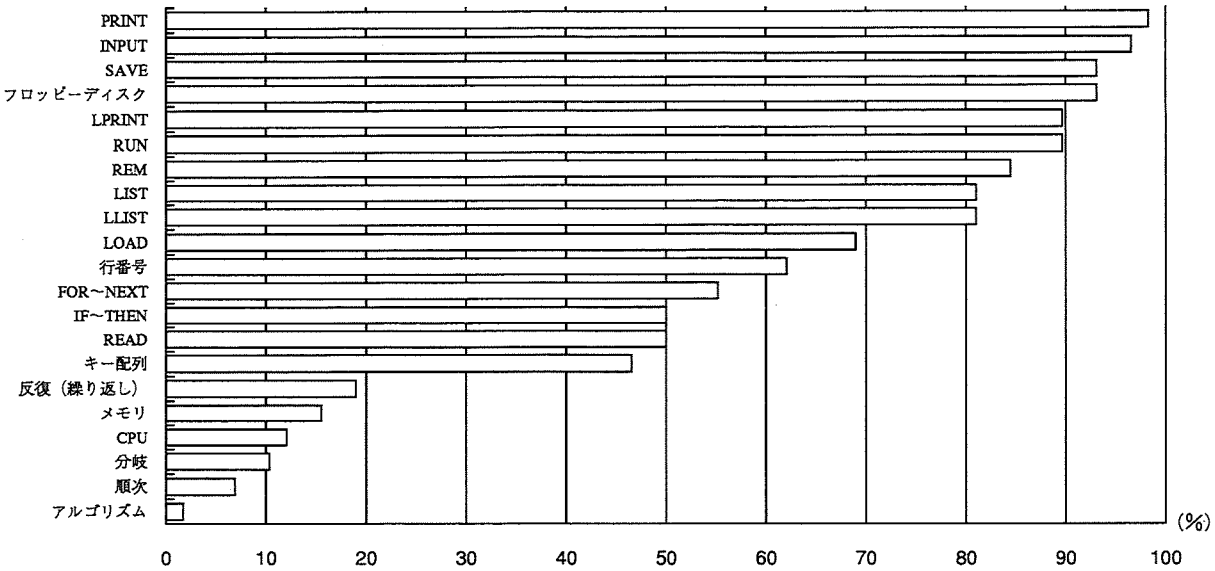


図6　ステートメント，プログラム編集用コマンド等の理解度

Ⅳ．おわりに

本学での中学校課程共通科目としてのプログラミング教育指導の実践例を報告した．受講生の受講動機は，「興味があったので，積極的に受講した.」・「将来，必要な内容だと思ったので受講した.」という積極的なものが約76％と，受講生の関心の高さが伺われた．また，授業後の感想は，「自分の作ったプログラムがうまく実行されるとうれしかった.」，「難しかったが，教師になってからも必要なことなので，もっと勉強しようと思った.」，「次第に難しくなっていって大変だったが，とても楽しかった．もっと勉強したいと思った.」などと言うものが多く，学生自身が興味の持てる講義内容であったと考える．

問題点としては，①FOR～NEXT 文，IF～THEN 文の理解が約半数に留まっていることから，今後，さらに指導方法，時間配分などを検討する必要がある．②アルゴリズムを学習させることが重要と考えるので，さらに充実する必要がある．③設備を充実する必要がある．

以上の課題を解決し今後の指導に役立てたい．

引用文献

1）文部時報　NO.1380　p.47
2）平成６年度開設科目表　北海道教育大学旭川校　p.91

秋葉治克（本学講師　　旭川校）
芝木邦也（本学助教授　旭川校）