

初心者がプログラム作成に 取り掛かりやすくするための試み

三重大学大学院 工学研究科

川元 健司 北 英彦 高瀬 治彦 林 照峯

kawamoto@hayashi.elec.mie-u.ac.jp

1. はじめに

プログラミング教育では、プログラムの具体的な書き方を習得するためにプログラム作成の演習が行われる。しかし、プログラム作成が苦手の学生は、プログラムの作成に全く取り掛かれないことがある。プログラミング演習を多人数で行っている場合、このような学生に対して、講師は有効な指導方法を見出せないでいる。

本研究では、このような学習者がプログラム作成に取り掛かりやすくなるように、一からプログラムを記述させるのではなく、プログラムの一部のみを記述させることを考える。

2. プログラミング演習の現状

プログラミング言語の各機能を学んだ後で、プログラムの具体的な書き方を習得するためにプログラム作成の演習が行われる。しかし、説明を聞いて理解したつもりでも、その機能を使った経験がない学生(本研究ではこのような学生を初心者と定義する)にとっては、一からプログラムを記述することは簡単なことではない。そのため、プログラムの作成に全く取り掛かれない学生がしばしば見受けられる。プログラムが作成されず講師に提出されないと、その学生が何は理解できていて何が理解できていないのかを、講師が把握することはできない。

3. 初心者向けの問題形式

プログラミング演習では、新しく学んだ機能の使い方を習得するための課題が課せられる。本研究では、図1に示すように、プログラムの一部分を空欄にしたものを与えその空欄に書くべきものを考えさせる問題形式を提案する。これにより、新しく学んだ機能を使う箇所に集中して考えさせる。

【問題】 空欄の部分を埋めることで、5回の試験の点数を読み込み、その中の最高点を表示するプログラムを完成させなさい。

```
#include <stdio.h>
#define NUMBER 5

int main (void)
{
    int i, tensu[NUMBER], max;

    puts ("点数を入力してください。");
    for(i=0; i<NUMBER; i++) {
        printf("%2d番:", i+1);
        scanf("%d", &tensu[i]);
    }
```

ここに解答を記入してください。

```
printf("最高点は%d点です。¥n", max);
return(0);
}
```

図1. 穴埋め形式の演習問題の例

4. 運用結果

本研究で提案する問題形式の有効性を確認するために、実際の講義で運用を行った。

科目：プログラミング演習 I (2005 年度後期)

対象：電気電子工学科 1 年生 前半クラス 40 人
後半クラス 48 人

二回の演習で運用を行った。一回目の運用では、前半クラスの学生に一からプログラムを記述させる演習課題(従来形式と記す)を課し、後半クラスの学生に穴埋め形式の課題を課した。二回目の運用では、前半クラスと後半クラスを入れ替えた。運用前に行われた中間試験の成績のクラス平均をみると、クラス間に講義内容の理解に大きな差はなかった。

表 1 に、問題形式ごとに提出されたプログラム数を比較した結果を示す。

表 1 問題形式の違いによる提出数の比較

	前半クラス	後半クラス
運用一回目	従来形式 出席 36 人	穴埋め形式 出席 43 人
問 1	34 人(94%)	36 人(83%)
問 2	31 人(91%)	30 人(69%)
問 3	14 人(38%)	9 人(20%)
問 4	5 人(13%)	7 人(16%)
問 5	1 人(2%)	3 人(6%)
運用二回目	穴埋め形式 出席 39 人	従来形式 出席 42 人
問 6	37 人(94%)	38 人(90%)
問 7	38 人(97%)	36 人(85%)
問 8	32 人(82%)	15 人(35%)
問 9	7 人(17%)	4 人(9%)
問 10	3 人(7%)	2 人(4%)

二回の運用後にアンケートを行った。アンケートの有効回答数は 88 人であった。以下にアンケートの結果を示す。

① 穴埋め形式の問題において、プログラムが一部与えられていましたが、全部を記述する形式の問題と比較して問題を考え易くなりましたか？

- 考え易くなった 66 人
- 考えにくくなった 1 人
- 変わらない 12 人

② 穴埋め形式の問題において、プログラムが一部与えられていましたが、既にかかれていた部分をすぐに理解できましたか？

- すぐに理解できた 47 人
- なかなか理解できなかった 33 人
- 未回答 8 人

③ 穴埋め形式と全部を記述する形式とではどちらが学習に役に立つと思いますか？

- 穴埋め形式 30 人
- 全部を記述する形式 48 人
- どちらでもない 2 人
- 未回答 8 人

アンケートの①結果より、学生は穴埋め形式の課題で演習を行うほうが、プログラム作成に取り掛かり易いと感じていることがわかる。

しかし、質問②の結果で既にかかれていたプログラムをなかなか理解することができなかったと回答している学生が多いことや、表 1 の二回の運用において従来形式でのプログラム提出数と穴埋め形式でのプログラム提出数に大きな違いが見られなかったことから、穴埋め形式にしてもプログラムの作成が容易になったわけではないことがわかる。これについては、既に記述してあるプログラムの部分に対して初心者にはわかるような解説を与えること。また、空欄の部分に対してはどのような処理をすべきかなどのヒントを与えることを検討する必要がある。

5. まとめ

本研究では、プログラミング初心者がプログラム作成に取り掛かり易くなるために穴埋め形式の課題を用いて演習を行うことを提案した。運用の結果、学生は穴埋め形式の課題の方が取り掛かり易いと感じることがわかった。

参考文献

- [1] 川元, 北, 高瀬, 林: 初心者向けプログラミング演習システム, 平成 17 年度電気関係学会東海支部連合大会, 2005
- [2] 川元, 北, 高瀬, 林: 初心者向けプログラミング問題演習システム, 2005PC カンファレンス コンピュータ利用教育協議会, 2005