

小ステップ課題演習方式によるプログラミング演習の改善

吉田 晋* 福田 耕治* 岡本 浩行* 小林 美緒* 太田 健吾* 松下 樹里**

*阿南工業高等専門学校 創造技術工学科 **阿南工業高等専門学校 技術部

1. はじめに

近年、プログラミング能力に対する需要が高まっており、学校におけるプログラミング教育の重要性は高まっている。しかし、プログラミング入門教育において、受講学生の個人差に対応した効果的な教育・演習方式が確立されていない。プログラミング入門教育においては、プログラムに興味を持ってもらうことが重要である。そこで、筆者らは学生の自主的な取り組みを促す小ステップ課題演習方式の演習授業を実施してきた。受講した学生アンケートなどから、演習方式の評価および改善を実施した。その取り組みについて報告する。

2. 演習改善方針と小ステップ課題演習方式

プログラミング言語の習得では、自分でプログラムを「使える」と実感することが重要であり、次のような方針で小ステップ課題演習方式を導入した。

- (a) 学生自ら主体的に取り組めるようにする
- (b) 学生自らプログラムをタイピングする時間を増やして慣れさせる
- (c) プログラミングの成功体験を増やす
- (d) 学生の意欲、実感にフォーカスして改善

小ステップ課題演習方式は、学生が無理なく1段階ずつステップを上がっていきけるようにステップを細分化している。演習の具体的な進め方を図1に示す。学生は、テキストに沿って出題される課題テストの各ステップに対応した類題を、テキストを参考にしながら自学自習形式で実習する。分からないところは挙手することで、教員が個別に指導する。

小課題テストは、10分程度で作成できるプログラミング実技試験とし、演習室とは別の受験用教室で、スタンドアローンのPCで、1回の実習時間中に5回程度受験可能とした。学生は、自分の学習ペースに合わせたステップを受験し、課題を何も見ずに一からプログラム入力して作成する。学生は、プログラムが完成すれば実行結果を確認して挙手し、教員はコーディング内

容と実行結果を確認してその場で合否を判断する。もし時間切れや不正解となっても、演習席に戻って自習し直して改めて何度でも合格するまで受験できる。

このように、短時間の実技小テストを繰り返していくことで、自分で一から書いたプログラムを動かした成功体験を積み上げることができる。

3. 小ステップ課題演習方式の実施と改善

小ステップ課題演習方式は、2011年度の後期2年生のプログラミング演習から導入した。受講中の学生の反応および学生アンケートの結果、演習を担当した教員の意見から、次のような改善すべき点が認められた。

- ① 学生は、進捗の差の大きさに大きな不安や不満を感じている。
- ② 分からないところや教科書だけでは無理なところがあるので説明して欲しい。
- ③ 分からなかった時に、先生の人数がもっと多いと質問しやすい。
- ④ 演習室での学生を個別にフォローする教員3名と、小実技テストを実施し解答確認する教員3名の計6名で、教員負担が大きい。

これらの改善策として、まず進んでいる学生と遅れている学生の進捗差の意識を少なくする工夫として、各節目となるステップにおいて、任

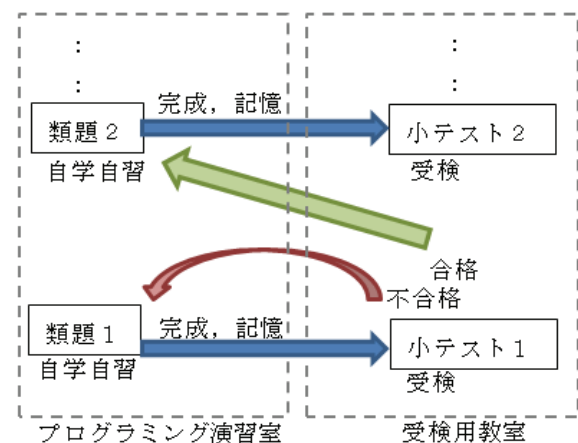


図1 小ステップ課題演習方式

意選択のオプションステップを設けることで、進んでいる学生の意欲を保った状態で、遅れている学生が追いつけるように工夫した。

受験待ちを少なくすることと教員の負担を減らすため、演習室のクラスの学生 40 名分の自習用 PC とは別に、24 台の受験用 PC を一つの演習室に配置して、自習と小実技テストを受験可能とした。このことで、自習する学生を個別にフォローする教員と、小実技テストを解答確認する教員を兼務できるようにし、2 名教員を減らした 4 名教員体制でも、学生の質問に今まで以上に対応できるようにした。

受験時間の管理を自己管理とし、演習時間中の任意のタイミングで受験できるようにした。

教科書の自習だけでは分からないという改善要望に対し、課題の進捗状況をみながら、中間的な進捗の学生が、自学自習が難しいと思われる新しい章に入るタイミングで、演習時間の最初の 20 分程度を使って短い講義を取り入れるようにした。

4. アンケート結果

2012・2013 年度の 2 年生のプログラミング演習に、第 2 クォータから小ステップ課題演習方式を採用し、演習授業の最終回に受講学生にアンケートを実施した。最新の 2013 年度のアンケート結果を中心に分析する。

「先生への質問や課題のチェックで先生待ちの時間が長いと感じる時はあったか」の問いには、教員数を 4 名に削減しても、「気にならなかった」、「時々あった」を含めると 85% は、学生の質問にスムーズに対応できており、一つの演習室で教員がフレキシブルに対応した効果がでている結果となった。

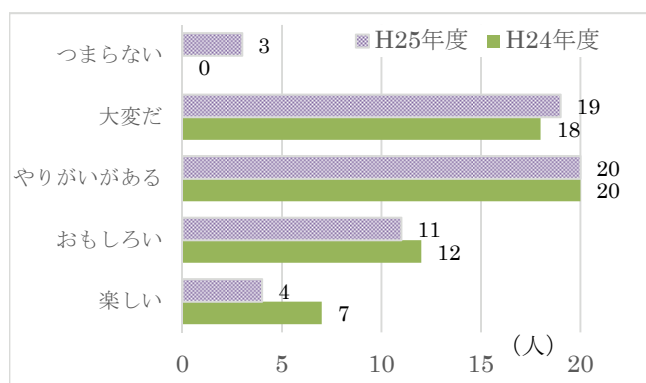


図 2 今回の演習方法はどうか?

最初の 20 分講義が理解を深めるのに役立ったかについては、61% の学生が役立ったと回答している。短時間講義の導入は効果があった。

図 2 は今回の実習方法をどう感じたかを複数選択可能として回答してもらった結果である。

「やりがいがある」が 38 名中の 20 名。「おもしろい」と感じている学生は 11 名。「大変だ」も約半数の 19 名いたが、同時に「おもしろい」や「やりがいがある」を選んだ学生は 2 年とも 9 名いた。これらのことから、ほとんどの学生が小ステップ課題演習方式に対してよい印象を持っていることが分かる。

表 1 に自由に記述してもらった結果を示している。良かったと思うことは、「個々のペースで進められる。理解できない点を個人で先生に質問できる」。改善すべきと思うことについては、「個々の差がすぎてつらい」こと、「難しすぎてわからなくなってできないところ」などの記述があった。

表 1 アンケート自由記述

・自分で考えてするのでプログラムが身につくところがよい
・自分が分からないところを気軽に友達や先生に聞くことができ理解を深めれる
・分からないところをそのままにせず一つ一つ解ける
・時間があまるとオプション課題ができるのがいいと思う
・自分でわかっているところとわからないところがはっきりするのが良い
・個々のペースで進められる。理解できない点を個人で先生に質問できる。
・実際に自分で考えてプログラムを作る経験ができる
・どうしても差が出てくるので遅れてくるとやる気をなくする
・1つの課題に時間をとられると期限に間に合わなくなる
・個人差が出やすい。オプションまでどんどん進める人とノルマギリギリの人との差が激しい
・個々の差がすぎてつらい
・難しすぎてわからなくなってできないところ
・課題のチェック時に先生の数が少なくてやや待ち時間が長かった

5. おわりに

プログラミング入門学生に対するプログラミング演習において、学生の自主的な取り組みを促す小ステップ課題演習方式を実施し、学生アンケートなどからその課題の確認と改善を実施した。

小ステップ課題演習方式がやりがいの感じられる演習方式であることが確認できている、一方、学生の進捗差による苦痛を感じている学生が少なからずいるので、今後も、引き続き改善しながら実施していきたい。