

プログラミング演習における反転授業の実施の一例

A Trial Study by the Flipped Classroom on a seminar for Programming

村山 淳^{*1}, 金子 豊久^{*1}, 佐藤 清次^{*1}, 廣瀬 健一^{*1}, 廣田 正行^{*1}, 豊田 信一^{*1}
 Jun Murayama^{*1}, Toyohisa KANEKO^{*1}, Kiyotsugu SATO^{*1}, Kenichi HIROSE^{*1},
 Masayuki HIROTA^{*1}, Shin-ichi TOYODA^{*1}

^{*1}産業技術短期大学

^{*1} College of Industrial Technology

Email: murayama@cit.sangitan.ac.jp

あらまし：2016 年度後期に反転授業を実施した。学生は、事前学習では、ビデオの視聴によるノートのまとめと例題の実施を行い、授業では、はじめに事前学習で知識が定着しているかを確認するための小テストを行った後に実習課題に取り組んだ。本稿では提出された課題の実施状況や、授業評価アンケートの結果から、従来本学で問題とされた授業に対する学生のモチベーションに関して考察を行う。

キーワード：反転授業、プログラミング

1. はじめに

本学 1 年次後期に行われるプログラミング演習 I の実習においては、従来、学生が授業中に教員の講義を聴講したのち、2 人一組でフローチャートとプログラムを作成しその指導をグループごとに個別で行ってきた。個別の指導は、大多数の学生について授業時間内に行い、時間外には補助的に行うことを想定していたが、学生は、授業時間中は課題を作成することを主に行ってしまうため、教員へのアプローチが少なく、授業時間外に課題を教員に見せに来ることがほとんどであった。このことから、学生は、学生自身のスケジュールや課題提出の失念などにより、課題提出ができなくモチベーションが下がり科目放棄につながるものが観られた。また、教員は学生の課題完成までの対面指導に要する時間が増大し、授業時間外での負担が非常に大きかった。

表 1 反転授業を実施した内容

	題目
1 回目	フローチャートの作成
2 回目	基礎復習(1)-分岐-
3 回目	基礎復習(2)-繰返し-
4 回目	1 次元配列
5 回目	2 次元配列
6 回目	文字配列
7 回目	関数の使い方
8 回目	関数の作成
9 回目	関数と配列

反転授業の大きな特徴は、授業時間前に知識の習得を済ませ授業中に実習を行うものである⁽¹⁾。反転授業では、事前の学習や授業内に課題を行うことにより、自発的な学習を促すことができる。また、教員は授業時間中に学生の質問をうけるなど個別的な指導がしやすくなる。本研究では、前述のプログラミング演習 I が抱える問題を解決するために、2016 年度後期に本科目を反転授業として試行した。その結果、反転授業によって学生が課題を行う時間を確保しつつ、モチベーションを維持できることを確認した。

2. 実施方法

2.1 授業全体の設計

本学プログラミング演習 I で対象とするコンピュータ言語は C 言語である。本科目は教員 2 人によって行われている。表 1 に 2016 年度のプログラミング演習 I において反転授業を実施した内容を示す。授業全体の流れとしては、講義 15 回の中の前半 9 回は C 言語の文法やその題目に対する簡単なアルゴリズムの習得を行う。その後中間テストをはさみ、後半の 5 回で PBL(Problem Based Learning)をベースとした演習を行う。

反転授業を行う 1 回目から 9 回目のうち、1 回目のガイダンスでは、講義ビデオに慣れるため、この科目の前段階として 1 年前期に行われたプログラミング基礎演習で行ったフローチャートの書き方をビデオで示した。ビデオの内容をノートにまとめる課題を行ったのち、2 回目以降の講義で表 1 に示す内容で反転授業を行った。

2.2 授業 1 回に対して学生が行う学習

学生は授業開始までに 2.3 の事前学習に示すノート作成課題を行い、授業に持参した。また、同時にノート作成課題に関連するサンプルプログラムを読

みコードを実行した。

授業中、学生は事前に作成したノート作成の理解を確認するための 2.4 に示す小テストを受験した。

小テスト終了後、点数を確認しその解説を聴講した後、2.5 に示す授業内課題を作成した。同時に、学生は持参したノート作成課題に検印を受けた。授業内課題は、学生 2 人一組で行い、課題に対するレポートを 1 通作成した。作成したレポートは教員によるチェックを受けコメントをもらった後、修正して再度提出することで提出とみなした。レポート提出の締め切りは講義日当日中とした。

2.3 事前学習の内容

事前学習課題は、ノート作成課題とサンプルプログラムの実行である。

ノート作成課題は 5 分~20 分程度の講義ビデオを視聴し、課題文に記された内容に基づきノートを作成するものである。講義ビデオは 1 週間前までに学内でのみ視聴可能な映像配信サーバへアップロードした。課題文は PDF で講義ビデオのアップロードと同時に学内の LMS(Learning Management System)にアップロードした。

サンプルプログラムは、そのフローチャートとプログラムリストを用意した。これらもノート作成課題と同時に学内の LMS へアップロードした。

2.4 小テストの内容

小テストは、事前に作成したノート作成課題の理解を確認するために行った。小テストは、LMS 上で行われる CBT(Computer Based Testing)テストで、解答時間は 10 分程度とした。小テストは終了後、学生がテストの点数と誤答箇所を即時に確認できるようにした。テストの終了後、教員はその内容について更に解説を加えている。

2.5 授業内課題の内容

授業内課題は、予習で行った講義ノートの作成に関連する内容で、各回 1 問用意した。授業内課題では、2 回目から 5 回目においてはコーディングに対する慣れを重視するため、課題の内容は問題文とフローチャートを示しそれに対するソースコードと実行結果を答えさせるものとした。6 回目から 9 回目においては、プログラミングに加え、アルゴリズムを重視し、課題の内容は問題文のみ提示し、フローチャート・ソースコード・実行結果を提出させるものとした。

教員が行う、授業内課題の指導は一組ずつ個別に行い、書かれたソースコードやフローチャートが正しいかだけのレベルではなく、字下げやコメントの記述など、プログラミングの作法についても行った。

3. 実施結果の分析

本講義の登録者数は 73 名であった。事前学習の提出物であるノート課題の提出率を図 1 に示す。2~9 回にわたっておおよそ 8 割近くと高い提出率を得た。図 2 は授業内課題のレポート提出率である。反転授

業を行わなかった年度との比較のため、同科目において、2014 年度(受講者数 68 人)と 2015 年度(受講者数 45 人)で提出された授業内課題レポートの提出率を併記している。反転授業を行った 2016 年度では、事前学習の提出物であるノート課題と同様に 8 割から 9 割の間の提出率となっている。一方で、反転授業を行わなかった 2014 年度においては 2 回目から、2015 年度においては中盤の 4 回目から提出率が下がる傾向にある。このことから、反転授業の実施において学生は、課題の実施に対する意識を維持できたことがわかる。

4. まとめ

2016 年度後期に本科目を反転授業として試行した。ノート課題および授業内課題のレポート提出率が、8 割程度と高い割合で提出されていることから、課題の提出に関しては、反転授業を行うことによりやる気の維持ができることを確認した。

今後は、小テスト結果や LMS 学習履歴などを分析し、学生自身に任せていた事前学習課題の実施方法に対して、学生が実効性のある学びができるような方法をアドバイスできるように検討したい。

参考文献

- (1)重田 勝介:“反転授業 ICT による教育改革の進展”, 情報管理, vol. 56, No. 10, pp.677-684 (2014)

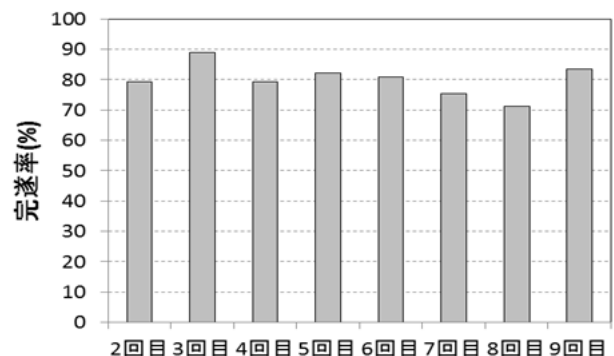


図 1 ノート課題の提出率

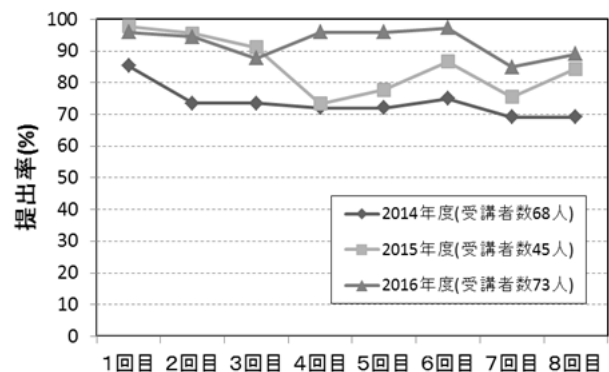


図 2 授業内課題の提出率