

AL 教室の ICT 環境を活用したペアワークを含む反転授業の実践

水谷 晃三

帝京大学理工学部情報電子工学科

概要

宇都宮キャンパスにはグループワークに適した ICT 環境を整備したアクティブラーニング教室(AL 教室)がある。プログラミング能力の修得を目標とする科目において、この環境を活用したペアワーク中心の反転授業を行った。受講者は授業前までにビデオを視聴して講義を受ける。授業時間中は受けた講義の内容に関する演習を行うが、この演習において BYOD 端末と ICT 環境を活用しながらペアワークを行うことで、授業の内容に対する理解や能動的な学習力の向上を図っている。本稿ではこのような授業構成を試みた経緯とその実践事例を述べる。

1. はじめに

プログラミング能力の修得を目標とする科目において、AL 教室の ICT 環境を活用したペアワーク中心の反転授業を行った。本稿では、このような授業を行うことにした背景と 2021 年度に行った授業の実践事例を述べる。

2. 背景

プログラミング能力の修得においては、プログラミングに関する知識だけではなくプログラミング作業そのものの技能を身に付けることが不可欠である。そのため、授業前にビデオなどで講義を受けて知識を蓄え、授業時間中にプログラミングなどの演習を行う反転授業をこれまで実践してきた[1]。事前に得た知識を活用しながら演習に取り組むことにより、知識と技能の着実な修得を図っている。授業時間中は個人の活動になるため活動状況の把握やその対応が困難であるが、学生アシスタント(SA)が受講者を支援する仕組みを併せて導入することで対策を講じてきた。しかしこの場合でも、事前の講義を受けずに授業に臨む学生や、教員や SA などに質問することに消極的な学生については、与えられた課題をほ

とんど遂行できないまま授業時間を過ごすような状況が散見され、課題となっていた。

3. ペアプログラミング

実際のソフトウェア開発では、システム全体に対してプログラマごとに作業範囲を分担する。各プログラマは担当範囲のソースコードを作成するプログラミング作業を一人で行う。作成後はプログラマ相互でソースコードをレビューして、その妥当性確認や改善作業を繰り返すことで品質を向上させていく。この作業は、ある担当者が作成したソースコードを他者がレビューし、その結果に基づいて担当者が修正するなどの過程を踏むため、レビュー結果の伝達に齟齬が生じたり、修正後の再確認で再修正が求められたりして非効率であった。

この問題を改善するためにペアプログラミングという開発手法が考案された。ペアプログラミングでは 2 名のプログラマが画面を共有しながら一緒にソースコードを作成していく。レビューと修正の作業を省略できるだけでなく、意見を交わしながらソースコードを作成していくことにより開発効率の向上が期待できるとされている。また、ペアで作業することで、モチベーションの向上、知識や技術の共有による教育的効果も期待できるとされている。

この特徴に注目し、プログラミング教育においてペアプログラミングを導入する試みは数多く行

われている。例えば McDowell らはプログラミング授業にペアプログラミングを導入することでソースコードの質や受講者の単位修得率の向上が見られたことを示した[2]。中山らは小学校プログラミング教育にペアプログラミングを取り入れ、その評価を通じて教育効果を明らかにした[3]。

以上の知見から、ペアプログラミングの導入は2.で述べた問題の改善に寄与するものと考えられる。

4. AL 教室の ICT 環境を活用したペアワーク

宇都宮キャンパスにはアクティブラーニングに適した ICT 環境を整備した AL 教室(通称 TNec)がある。TNec にはいわゆる電子黒板システム「Cynap」がグループワーク用に複数台配備されている。大型のディスプレイを使ってグループ内で画面を共有したり、あるグループの画面を他のグループに転送して共有したりするなど、AL 教室全体で柔軟に使用できる点が特徴である。

この環境の特徴を生かし、2021 年度の情報科学プログラミング2の授業においてペアワーク中心の反転授業を行った。27 名の受講者をランダムに選んで1チーム2名*のグループに分け、グループごとに着座させたくて Cynap を各グループに配置した。一方の学生の PC 画面を Cynap で共有しながら一緒に演習課題を解くように指示した。また、プログラミング課題についてはペアプログラミングを行うように指示した(図 1)。

5. 考察

2021 年度の受講者から BYOD 端末が必携になっているため TNec の ICT 環境を活用したペアワークを容易に実施することができた。Cynap は使用方法も簡易であり、準備から使用までを受講者が自ら行うことができる点もペアワークの実施において効果的であった。共有している学生の画面が大型のディスプレイに表示されているため、各グループの活動状況を把握しやすく、指導も行いやすいという利点もあった。

*欠席者がいる場合など例外的に3名にしたケースがある。



図1 ペアワークの様子

全く会話が無くペアワークの体をなしていないグループがあり、教員や SA が介入したケースもあったが、事後アンケートでは本活動をよかったとする回答が 8 割弱、今後も同様のペアワークを行いたいとする回答が 7 割弱となるなど好意的であった。今後の課題として、グループごとの活動状況を記録して成績との関連を分析することでペアワークの効果を明らかにすること、その結果をさらなる授業改善に役立てることなどが考えられる。

6. おわりに

本稿では AL 教室の ICT 環境を活用したペアワーク中心の反転授業の実践事例を述べた。BYOD 端末の画面を容易に共有できるため、ICT を活用したペアワークが容易に実施できたことを述べた。今後も本事例のような取り組みを進め教育改善を図っていく予定である。

参考文献

- [1] 水谷晃三, 高井久美子, “プログラミング初学者を対象にした動画教材による反転授業の実践と評価”, 研究報告コンピュータと教育(CE), 2015-CE-132, pp.1-8, 2015
- [2] McDowell,C., Werner,L., Bullock,H., Fernald, J., “The effects of pair-programming on performance in an introductory programming course”, ACM SIGCSE, Vol.34, pp.38-42, 2002
- [3] 中山舞祐, 森本康彦, “ペアプログラミングを取り入れた小学校プログラミング教育の実施方法の提案と評価”, 日本教育工学会論文誌, Vol.44, pp.149-153, 2020