

効果的な PBL 型アクティブ・ラーニング実施のための 教育 ICT 活用とデータ解析

Utilization of ICT and Data Analysis in Education for the Implementation of an Efficient PBL-based Active Learning

健山 智子^{*1}, 折本 研^{*1}, 松本 慎平^{*2}

Tomoko TATEYAMA^{*1}, Ken ORIMOTO^{*1}, Shimpei MATSUMOTO^{*2}

^{*1} 広島工業大学 情報学部 知的情報システム学科 知的情報可視化研究室

¹ Intelligent Visual Analytics Lab, Faculty of Applied Information Science,
Hiroshima Institute of Technology

^{*2} 広島工業大学 情報学部 知的情報システム学科 社会システム工学研究室

^{*1} Social System School of Informatics, Faculty of Applied Information Science,
Hiroshima Institute of Technology

Email: {t.tateyama.es, md19002, s.matsumoto.gk}@cc.it-hiroshima.ac.jp

あらまし：教科書のデジタル化など教育現場においてもデジタルコンテンツは今日、広く扱われており、反転学習やプロジェクトベース (PBL) 学習などの能動学習(以下 AL)の基盤をとした役割を担っている。一方、有用なデジタルコンテンツから得られた膨大な情報やデータは未整備であり、その活用について広く議論が今後展開されるであろう。この膨大なデータの解析・可視化技術は教室における問題や個々学生の傾向において、迅速な理解・対応を可能にし、その整備ならびに確立が求められる。本研究は、本学で現在行っている、理工学大学生の講義で AL を実施し、データ分析・可視化から効果と有用性を提示する。

キーワード：教育デジタルコンテンツ, PBL 学習, アクティブ・ラーニング効果, データ解析

1. はじめに

情報化の進展は、我々の便利な生活や社会の提供だけでなく、その収集された情報やデータから様々な分野において整備・解析されることで戦略や基盤形成にも大きな影響を与える。これは、教育現場でも同様である。教育現場では、教科書や資料のデジタル化や ICT コンテンツの活用などの情報化が広く普及され、学生たちの勉強取り組みにおける多くの重要な収集に役立っている。この情報化と ICT コンテンツの活用は、反転学習や学習者たちがそれぞれグループを構成し学習対象の調査理解をグループワークから深めるプロジェクトベース学習(以降:PBL)など、アクティブ・ラーニング(以降:AL)の展開に大きな影響を与えており、その取組は今後の教育現場においてもさらなる飛躍が期待できる。この AL が広く拡散され、有意義であると薦められる一方、この AL を活用した効果などにおけるデータ解析、またその効果に対する分析なフィードバックに対しては、未着手であり検討すべき内容が多いことも現状の課題である。その理由として、一貫された解析手法が確立されていない、そして、講義ごとにおける AL 手法が異なっている、さらには、収集されたデータがどのような効果があるかについての可視化が展開されていないためである。

上記の問題に取り組むため、本研究では、今回 AL が教育においてどのような効果があるかの評価を行う。解析として、本学の情報系 3 年生講義を対象として PBL ベースでの AL を展開し、データ収集に本学で利用しているポートフォリオより行う。比較の

データは、AL を行っていない年度と AL を行った年度間で行い、その情報可視化と意見などから、効果的な PBL をどのように展開するかについて、本稿で議論する。

2. 本研究における PBL 展開方法

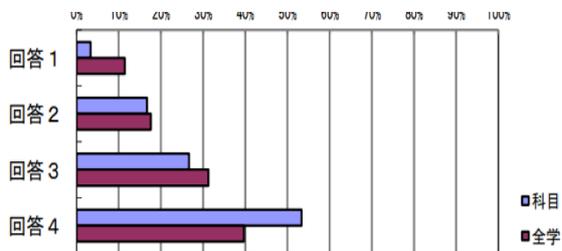
本研究の取り組みは、グループワーク中心と講義中心の比較を対象として行う[1]。まず、講義は情報系大学 3 年生を対象とし、本学で筆頭著者が展開する「組織活動と情報システム」という、情報システムがどのように企業や組織で活用されるか、情報化、経済活動、経営、データやインフラ整備の種々進展からどのように社会とか変わっているかを議論する講義である。講義は 5 名～6 名でグループを構成し、毎回のテーマをそれぞれのグループが発表形式で講義を行う PBL で行っている。講義は担当教員、1 名の TA が聴講・コメント、補足説明する。

各グループは担当テーマについて、グループ間で議論・教員確認を行い、まとめた資料を講義前までに本学の教育用ポートフォリオ上で受講者全員に公開する。当日は、担当グループがメインで講義内容の発表を 30 分の制限時間内で行う。また、講義受講生は、講義前までに教科書と教員が公開された資料、そして先述の担当グループが公開した資料に基づいて予習を行った上で、講義聴講を行う。この予習と当日の発表にもとづき、各グループ間において、発表終了 10 分間で内容について検討を行い、その後、30 分間の質疑応答を各グループから展開し、担当グループは対応する。残り 20 分は、ポートフォリオ上

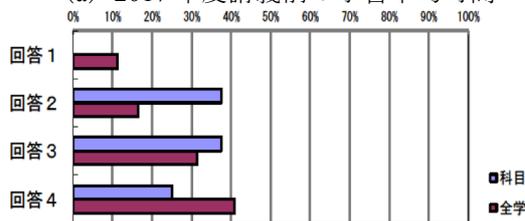
に用意された講義内容の確認を15分、そして、5分間を教員からの補足説明としている。毎回の講義後、学習効果を評価するため、受講者全員に講義内容についての感想をアンケートベースで行い、各グループへフィードバックさせる。

3. データ収集ならびにAL効果の評価

2.で述べた講義進行について、本研究ではすべて、本学の教育用ポートフォリオを通してデータを収集した。また、本講義の期末試験は、開講期間中の講義内容に基づき、記述式で行った。また、本研究の成果を比較するため、AL講義を展開していない2017年度と2018年度で比較をそれぞれ行った。なお、期末試験とミニワークは、AL導入前とAL導入後ともに同じ問題を採用している。毎回の講義前予習時間の比較を図1に示す。各グラフの赤、紫はそれぞれ、本講義と全学全体での提示である。また、回答1~4はそれぞれ、予習時間として、1:週3時間以上、2:週2-3時間、3:1-2時間、4:1時間未満を示している。この結果から本講義の予習時間は講義中心では低い成果であったが、PBLベースとなった2018年度では全学比較でも非常に高いペースとなっており、予習時間が増加している。また、アンケートでもグループワークを介し、みんなで学習、発表するので勉強時間が増えた、とのコメントも多く目立った。この結果からも本研究の取り組みは勉学意欲効果にも活用されていることが詳細に可視化され、示唆された。



(a) 2017年度講義前の予習平均時間



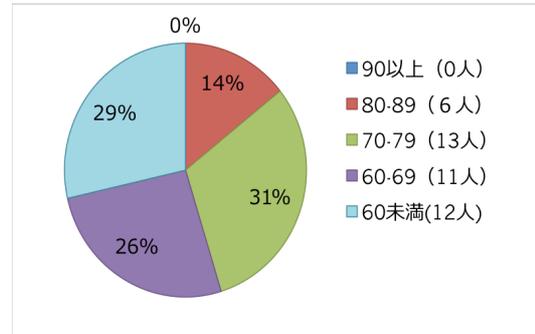
(b) 2018年度講義前の予習平均時間

図1 AL効果検証のための期末試験点数分布比較

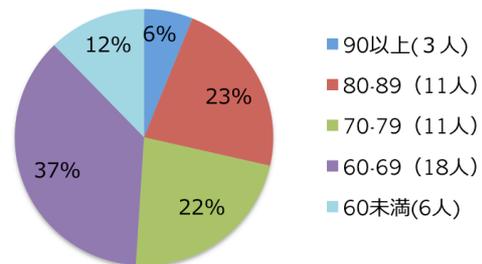
3.1 全講義理解度の確認についての比較

受講生全員の期末試験点数分布について図2のように可視化し、分析を行った。AL導入前では、その点数分布において、90点以上の学生はなしかつ平均が65.8点であったのに対し、AL導入した講義では、90点以上の学生が3名で平均が71.0点と全員の点数が向上していることが確認できた。さらに、ア

ンケートコメントからも、一方的な講義聴講でなく、質疑応答をグループ間で検討が求められることから、講義内容をより考察する時間が増えたこと、そして考察する時間からミニワークにも十分対応ができた、とのコメントであった。以上より、AL導入は、受講者が問題考察に対する意識工場にも繋がり、その成果として成績向上にもつながることが分析された。しかし、この調査は1年分の評価である。そのため、本研究では、今後継続して調査・分析を行う。



(a) 2017年度試験結果



(b) 2018年度試験結果

図1 AL効果検証のための期末試験点数分布比較

4. おわりに

教育ICT活用によるAL効果を検証するため、本研究では、PBLに基づく講義に対し、データ分析を行った。PBL学習効果の可視化により受講者向上が示唆され、有効性を提示した。今後、本研究は他の講義ならびに継続した調査と分析を行う。

謝辞

本研究は、広島工業大学 HIT 教育機構“次世代 ICT 教育情報可視化研究開発センター（代表者：健山智子）”助成および、同大学知的情報可視化研究センター（大業者：健山智子）の協力の下、調査、研究を遂行した。

参考文献

- (1) 杉山 成, 辻 義人: “アクティブ・ラーニングの学習効果に関する検証-グループワーク中心クラスと講義中心クラスの比較による”, 小樽商科大学人文研究, 第127, pp.61-74 (2014)