

利用上の注意事項:

ここに掲載した著作物の利用に関する注意 本著作物の著作権は情報処理学会に帰属します。本著作物は著作権者である情報処理学会の許可のもとに掲載するものです。ご利用に当たっては「著作権法」ならびに「情報処理学会倫理綱領」に従うことをお願いいたします。

Notice for the use of this material The copyright of this material is retained by the Information Processing Society of Japan (IPSJ). This material is published on this web site with the agreement of the author (s) and the IPSJ. Please be complied with Copyright Law of Japan and the Code of Ethics of the IPSJ if any users wish to reproduce, make derivative work, distribute or make available to the public any part or whole thereof.

All Rights Reserved, Copyright (C) Information Processing Society of Japan.

Comments are welcome. Mail to address [editj@ipsj.or.jp](mailto:editj@ipsj.or.jp), please.

# 自習時のログ情報に基づく効果的な反転授業に関する考察

梅澤 克之<sup>†</sup>  
(株)日立製作所<sup>†</sup>  
IT ビジネスサービス本部

小林 学<sup>‡</sup>  
湘南工科大学<sup>‡</sup>  
情報工学科

石田 崇<sup>††</sup>  
高崎経済大学<sup>††</sup>  
経済学部

中澤 真<sup>\*\*</sup>  
会津大学<sup>\*\*</sup>  
短期大学部

荒本 道隆<sup>†††</sup>  
アドソル日進(株)<sup>†††</sup>  
先端 IT 技術部

平澤茂一<sup>\*\*\*</sup>  
早稲田大学<sup>\*\*\*</sup>  
理工学術院総合研究所

## 1. はじめに

我々は、反転学習における自習時の e-ラーニングのログを取得し、そのログに基づいて学校での議論の場での学生をグループ化することにより、学生の自習時における理解度別に議論を進めることができ、学生の理解度の向上を図ることができることを示した[1][2]。本発表では、問題の難易度や自習コンテンツの分かり易さ等により、前述のグループ化を行う反転授業がより適する場合と適さない場合があることを考察する。より細かい単位で自習時間と確認テストの関係を分析することで、教室での授業の際のグループ分けをより適切に行えることを示す。

## 2. 自習時のログ情報に基づく反転授業

### 2.1 グループ分け反転授業の概要

文献[1][2]で提案した自習時のログ情報に基づいて教室での授業の際にグループ分けを行う反転授業(以降、グループ分け反転授業と呼ぶ)の概要を簡単に述べる。

グループ分け反転授業では、荒本らの研究成果である学習教材作成支援システム[3]の閲覧ログ収集機能を利用し、反転授業の自習時に、学生ごとの自習に費やした時間を集計する。自習の最後にその理解度を測るために自習確認テストを行う。その結果、(A)自習時間が短くても長くても学習すべき内容は理解できている学生、(B)自習に時間をかけなかったために理解できていない学生、(C)自習に時間をかけたが理解できない学生の 3 つのグループに分ける。反転授業の後半の教室での学習は、このグループごとに議論や問題解決学習を行う。これにより学生の理解度に合わせて授業が行えるので、通常の反転授業よりさらに効果的な反転授業が行える。

Consideration for an Effective Flipped Classroom based on the log information of the self-study

<sup>†</sup> Katsuyuki Umezawa, Hitachi, Ltd.

<sup>‡</sup> Manabu Kobayashi, Shonan Institute of Technology

<sup>††</sup> Takashi Ishida, Takasaki City University of Economics

<sup>\*\*</sup> Makoto Nakazawa, The University of Aizu

<sup>†††</sup> Michitaka Aramoto, Ad-Sol Nissin Corporation

<sup>\*\*\*</sup> Shigeichi Hirasawa, Waseda University

### 2.2 グループ分け反転授業の実験結果

文献[1][2]では、湘南工科大学情報工学科の慣用暗号の暗号化および復号問題に関する「情報セキュリティ」の授業における 34 名の学生を対象に実証実験を行った。自習時の総自習時間と自習確認テストの点数の関係図は図 1 のようになった。

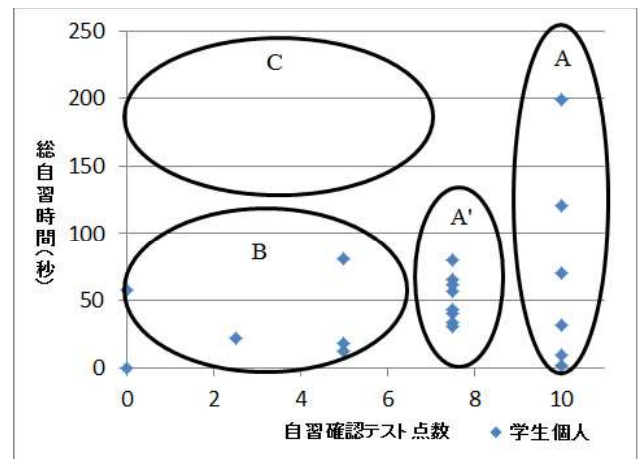


図 1 総自習時間と自習確認テスト点数の関係 (文献[1]より引用)

文献[1][2]では、図 1 に示すグループごとに教室における授業を行った後、最終的なテストを実施した。テスト結果の点数に関しては統計的に有意な差は認められなかったが、問題の解き方がまったく分からないという学生は皆無となり、特に理解度の低い学生に対して底上げの効果を期待できるものと考えたと結論付けている。

### 3. グループ分け反転授業に対する考察

前節で示したグループ分け反転授業の実験による評価では、慣用暗号のうち「換字法」と「転字法」という 2 種類の暗号方式を対象とした反転授業を対象とした。具体的には、「換字法」と「転字法」を含む合計 12 ページの自習用コンテンツの総時間と、「換字法」と「転字法」に関する 4 問の自習確認テストの合計得点でグループ分けを実施した (図 1 参照)。

しかし、「換字法」と「転字法」はその方法が異なる暗号方式であり、問題の難易度も異なるので、総時間と合計得点で考えるよりも、「換字法」に関する自習時間と得点、「転字法」に関する自習時間と得点というように別々に分けてグループ分けをしたほうがより学生の理解度に合致した対面学習ができると考えた。結果を図2と図3に示す。

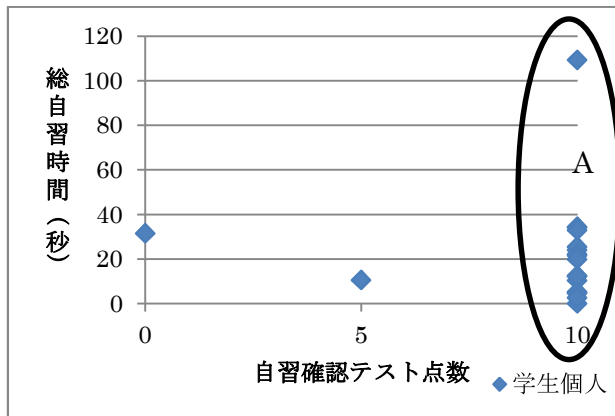


図2 換字法の総自習時間と自習確認テスト点数

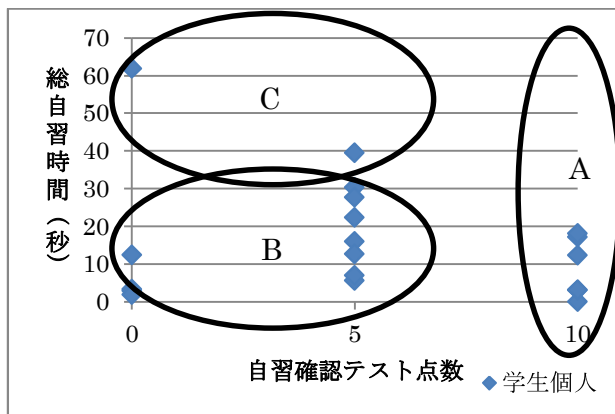


図3 転字法の総自習時間と自習確認テスト点数

図2に示したように、「換字法」は、多くの学生にとって容易な内容であり、自習時間が長くても短くても確認テストで満点を取る学生がほとんどであった。このような場合は、あえてグループ分けをせず、教室全体で高次能力学習型[4][5]の授業を行うことで、理解の進んだ学生に対する適切な授業を行えると考えられる。

これに対して、「転字法」に関しては図3に示したように、理解できている学生、自習に時間をかけなかったために理解できていない学生、自習に時間をかけたが理解できない学生の3つのグループが明確に分かれた結果となった。このような場合には、文献[1][2]で提案したグループ分け反転授業を行うことで授業の効果を高めることができると考える。

このように、一般的には自習に時間をかければかけただけ理解度があがる、という問題だけではなく、自習に時間をかけても理解度が上がらない(かならずしも学生側が悪いわけではなく、問題そのものの難易度が高い場合や、自習時のコンテンツの完成度が低く時間をかけても理解できないという場合も含む)という学生を教室での授業でグループ分けをすることできめ細かく救いあげることができると考える。

その際に今回示したように、1回の反転授業全体でグループ分けするのではなく、テーマごとにきめ細かくログを分析することでより適切にグループ分けが行えるものと考えられる。

#### 4. まとめと今後の課題

文献[1][2]で示したグループ分け反転学習に対してより細かい単位で自習時間と確認テストの関係を分析することで、教室での授業の際のグループ分けをより適切に行える可能性を示した。今後は実際の授業で評価を行う必要がある。

#### 謝辞

本研究の一部は独立行政法人日本学術振興会学術研究助成基金助成金基盤研究(C) 23501178 の助成による。

#### 参考文献

- [1] 梅澤克之, 小林学, 石田崇, 中澤真, 荒本道隆, 平澤茂一, “自習時のログ情報に基づく効率的な反転授業について,” 情報処理学会第77回全国大会, 京都, pp.4-599-600, Mar. 2015.
- [2] Katsuyuki Umezawa, Michitaka Aramoto, Manabu Kobayashi, Takashi Ishida, Makoto Nakazawa, and Shigeichi Hirasawa, “An Effective Flipped Classroom based on the Log Information of the Self-study,” Proceeding of the 3rd International Conference on Applied Computing & Information Technology (ACIT 2015), pp.263-268, July 2015.
- [3] 荒本道隆, 小泉大城, 須子統太, 平澤茂一, “PDF ファイルをベースとした電子教材作成支援システム,” 情報処理学会第76回全国大会, 講演論文集, pp.4-359-4-360, 2014年3月.
- [4] 山内祐平, 大浦弘樹, 安斎勇樹, 伏木田稚子(2014) 高等教育における反転授業の研究動向. 日本教育工学会第30回全国大会講演論文集, 741-742: 岐阜大学.
- [5] 池尻良平, “反転授業とブレンド型学習,” 東京学芸大学附属高等学校 情報教育公開研究会, 2014/10