

「10 分だけ反転授業」とスマートフォン版クリッカーの2年間 Two-year Trial of 10-minute “Flipped Classrooms” and Handheld-device-based Quizzes

大鹿智基
早稲田大学商学部

Abstract: This paper aims to show the improvement process and the achievements of flipped classrooms. These are lessons that involve students watching short videos online prior to class and the implementation of in-class interactive quizzes conducted through the use of handheld devices. The first trial in AY2013 received favorable evaluations from students and a significant correlation between the number of videos watched by each student and her/his exam score (i.e., students who saw more videos achieved a higher score). Further improvement processes were planned in AY2014 and AY2015 in order to achieve greater learning effectiveness. Namely, for the flipped classrooms: 1) the author implemented these schemes in a course for first-year students rather than in a second-year course, because first-year students might be more naïve and, hence, more likely to obey the instructor's directions; 2) the correlation graph was shown in the first class to encourage the students, and 3) the videos were made available on smartphones in order to facilitate ease-of-access. In addition, quiz questions were revised to focus on questions that students were likely to get incorrect, to promote their participation. As a result, the recent trials showed a greater access to the videos, higher exam scores, and more a favorable response from the students.

Keywords: flipped classroom, interactive class, learning effectiveness

1. はじめに

反転授業（ここでは，Bishop and Verleger^[1]に従い，教室外でビデオによる講義を，教室では実践と問題演習を行うという形式の授業と定義する）に取り組む教育機関・教員が増加しつつある。しかし，現代的な反転授業の嚆矢であるLage *et al.*^[2]以降，その効果的な実施方法に関する一般的な結論は得られていない。本論文では，筆者が2013年度以降に取り組んできた反転授業および双方向型授業の仕組みを紹介する。とりわけ，初年度の実施を踏まえて実行した2年度目以降の改善案およびその成果を示すことで，より効果的な実施方法について提案する。さらに，学習効

果の測定方法において，改善案の効果のみを取り出すことを試みた過程を説明する。

2. 初年度の取り組み

（1）取り組みの内容

2013年度秋学期（2013年9月～2014年2月）に開講した「原価計算論」において，スマートフォン版クリッカーを用いた双方向型授業を実践するとともに，そのための時間を確保するべく予習用動画による「反転授業」を実施した。次ページ図1は2013年度における当初の実施イメージを示している⁽¹⁾。同科目は早稲田大学商学部に所属する2年生以上に配当された4単位の科目（各回の授業は90分，授業回数は29～30回）である。また，選択科目であり，2013年度の履修者数は約330名であった。なお，この取り組みは，商

Tomoki Oshika
Waseda University
E-mail: oshikat@waseda.jp

学大学院（商学部・大学院商学研究科を包摂する組織）の新カリキュラムにおいて掲げられた目標のうち、「対話型・問題解決型教育の充実」と「学生の教育への参加」という項目の体现である。

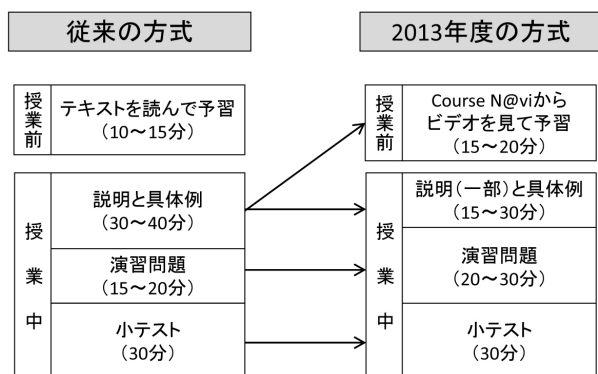


図1 2013年度（前半）の実施イメージ

図1に示したとおり、前半授業においては15～20分程度の予習用動画を作成していたが、以下の二つの理由から最終的に各授業の予習用動画の長さを10分程度にすることとした。まず、授業10回目を実施した第1回学生アンケートにおいて予習用動画の長さを短くすることへの要望が多く寄せられたことである。もう一点は、予習用動画と教室講義との棲み分けについて考慮したことである。予習用動画で扱う内容が増えれば増えるほど教室講義において扱う内容の「新奇性」が薄れ、予習用動画に対する学生の興味や授業中の集中力が減退する可能性が高い。そこで、同科目後半用に作成した予習用動画では、例題を用いた実際の計算例の説明を含めず、説明部分のみを扱うことで、10分程度に収めることにした。その代わりに、授業中に演習問題を扱う時間を、図1に示した時間よりも5～10分程度長くした。原価計算論においては計算技術の習得も大切な要素であるが、予習用動画において計算例を見せたとしても、学生が実際に計算に取り組むとは限らない。これを教室で扱うよう変更したことで、実際

に計算練習する学生が増え、計算力の向上につながったと考える。

また、予習用動画を作成したことによって授業において行う説明が簡素化することができた。そのために余裕が生まれた授業時間については、スマートフォン版クリッカーを用いた双方向型授業に充てた。早稲田大学が独自開発したスマートフォン版クリッカーは、学生が所有するスマートフォン、タブレット、ノートPC等から所定のWebページに接続することで回答が可能となるシステムであり、従来型のクリッカーと比べ、配付・回収の手間が不要であること、選択式回答のみならず記述式回答も可能であるという特徴がある。2013年度においては、主として計算問題の答え合わせの目的でこのシステムを利用した。記述式回答が可能であることは、計算問題の答え合わせをする際、事前に選択肢を用意する必要がないという点で有用である。

(2) 取り組みの成果

実施初年度である2013年度においても、この取り組みは一定の成果を挙げた。その成果は2点に集約できる。1点目は、受講生からの高い評価である。「予習用動画が理解度向上につながるか」という第2回学生アンケート（全授業終了時）に対し、約8割の学生が「そう思う」または「ややそう思う」という肯定的な回答をした。また、スマートフォン版クリッカーを含めた全体的な評価においても、「従来型講義に比べて内容が充実したか」という問いに対し、「そう思う」と「ややそう思う」の合計が約8割であった。

成果の2点目として、学習効果が確認されたことが挙げられる。次ページ図2のとおり、予習用動画閲覧回数と中間試験の得点との間に相関関係が確認された。

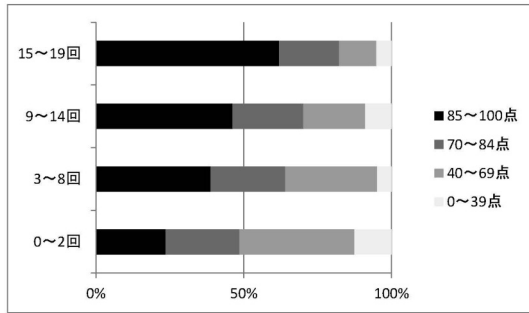


図2 予習用動画閲覧回数と中間試験得点

(3) 残された課題

一方、課題も残された。最大の課題は全体としての学生の予習意識が低いことと、それがさらに授業後半にかけて低下したことである。第1回学生アンケートでは、約6割の学生が、予習用動画を「すべて閲覧している」または「ほぼすべて閲覧している」と回答したものの、第2回学生アンケートでは、「閲覧していない」または「あまり閲覧していない」という学生が半数に達した。図2と同じ分類によって該当者数を集計すると、「15~19回」であった学生が80人、「9~14回」が69人、「3~8回」が105人、「0~2回」が85人であり、ほとんど閲覧していない学生と、ほぼすべてを閲覧している学生がそれぞれ全体の4分の1ずつという結果になった。

同じ第2回アンケートにおいて、他の履修科目も含めた一般的な予習に対する意識を尋ねたところ、1日の平均自習時間として、「全く自習しない」または「30分未満」という回答が過半数であった。

以上から、本取り組みは、真摯に取り組む学生には有用であるものの、全体的な予習の習慣づけを行うことと、授業進行に伴う予習意識の低下を防ぐことが必要であることがわかった。スマートフォン版クリッカーについても、回を追うごとに回答率の低下が見られた⁽²⁾。「内容が充実した」という評価ではあ

るが、継続的に学生の興味を惹くまでには至らなかった。

学習効果の測定方法も課題である。Bishop and Verleger^[1]は、反転授業に関する研究のサーベイを行い、先行研究においては学習効果の測定方法が不完全な場合が多いこと、またその結果として、学習効果に対する評価が混在していることを指摘している。図2の結果についても、あくまで相関を示しているだけであり、「予習用動画を閲覧した結果として中間試験の得点が高まった」という因果関係を観察したわけではない。例えば、「まじめな学生は、予習用動画も閲覧するし中間試験の得点も高い」ことに起因する擬似相関を観察している可能性がある。

以上の課題を解決・緩和するために、2014・2015年度に改善への取り組みを行った。次節以降において、その内容と成果を論じる。なお、関連する年度・科目等をまとめれば、表1のとおりである。

表1 年度と科目の関係

年度	科目名	学年	予習用動画等
2013	原価計算論	2年生以上	初年度の取り組み
2013	基礎会計学	1年生	なし（従来型形式）
2014 2015	基礎会計学	1年生	改善後の取り組み

3. 改善への取り組み

(1) 予習用動画に関する改善

前節において示された課題に対応するため、2014年度以降、予習用動画の閲覧状況改善（全体の閲覧率の向上と、経時的な閲覧率低下の防止）を目的として、次の三つの取り組みを行った。

- ① 大学における学習のあり方について先入観がないと想定される1年生向けの科目に導入した。具体的には1年生担当の

必修科目である基礎会計学（4単位・授業回数29～30回・年9クラス設置・各クラスの履修者数100～140名、筆者は各年度2クラスずつ担当）で実践した。

- ② 初回の授業で、図2のような予習用動画閲覧回数と成績の関係を示すことで、「閲覧しないと良い成績を獲得できない」という状況を周知した。また、授業中に指名をして演習問題を解答させる際、予習用動画を閲覧していないことが明らかな不答・誤答があった場合に、当該日の出席を取り消すなどの対応を行う旨を伝達した。
- ③ 予習用動画をスマートフォンから閲覧可能になるようシステム改修を行うことで、閲覧の容易さを提供した。

（2）スマートフォン版クリッカーに関する改善

スマートフォン版クリッカーについても、講義中に利用する回数を増やす一方で、経時的な興味の低下を防ぐことを企図して各回での設問数について、5～6問程度から3～4問程度に減らした。また、設問内容についても見直しを行い、その場でテキストを確認すれば正答にたどり着けるような、単純な知識を問うような発問を減らし、予習用動画では誤りやすい事項として再三指摘した事項に関する設問や、事前に予習用動画で検討を促しておいた事項に関して意見を問うような設問を増やすことで、より積極的な参加を促すようにした。

（3）学習効果の測定方法に関する改善

上記（1）および（2）の改善の実施前後（従来型形式で実施した2013年度「基礎会計学」と、改善後の取り組みとして実施した2014・2015年度「基礎会計学」）において

学習状況の比較を行うことで、2013年度「基礎会計学」の受講生が統制群として機能するような測定方法とした。2013年度と2014・2015年度受講生の違いは、改善後の本取り組みを実施したか否かの違いだけである。したがって、これらの年度の成績を比較することで、2.（3）で指摘した擬似相関を観察している可能性は緩和され则认为る。

4. 改善の成果

前節に挙げた改善を実施した結果、2014年度および2015年度において以下の成果が観察された。

（1）通期での閲覧率の向上・閲覧率低下の防止

図3のとおり、改善後に開講した「基礎会計学（2014・2015年度）」では、改善前の「原価計算論（2013年度）」と比較し、全般的に予習用動画の閲覧率が高かった。また、経時的な閲覧率低下の程度も、「基礎会計学」のほうが小さかった。

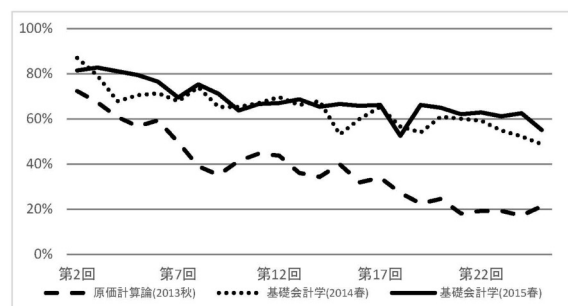


図3 予習用動画閲覧率推移

なお、2014年度以降に導入したスマートフォンからの予習用動画の閲覧については、別システムを経由しており、閲覧率の把握ができない。したがって、図3の成果は、本来の成果よりも「控えめ」である。

(2) 履修生からの評価の向上

本学では、授業終了時に履修生全員を対象とした「学生授業アンケート」を実施している。ほとんどの項目は、「そう思う」を4点、「そう思わない」を1点とするリッカートスケールで回答する形式である。「基礎会計学」履修者については、「この授業の内容を理解できたか」という問いに対する履修者の回答平均値が、2013年度（改善前）の3.0から2014年度（改善後1年目）の3.4へと改善した⁽⁴⁾。「そう思う」または「ややそう思う」という回答の割合も、78.5%から92.7%へ上昇した。

特に、1回の授業あたりの予習・復習時間が30分以上であると回答した履修者に限った場合、同設問に対する回答平均値は、3.2から3.6へと改善している。

また、スマートフォン版クリッカーを用いた双方向型講義に関連すると思われる以下の設問においても、その成果が確認された。まず、「教員は学生の参加を促したか」という問いに対しては、回答平均が3.5→3.7へと上昇した。また、「そう思う」または「ややそう思う」という回答の割合は、87%→100%となった。

さらに、「教員は学生のレベルや理解度を把握していたか」という問いに対しては、回答平均が3.1→3.4へ上昇、「そう思う」または「ややそう思う」という回答の割合も75%→89%へ上昇した。

(3) 全体成績の向上

「基礎会計学」は、科目の性質上、全クラス共通の中間試験・期末試験を実施している。その運営方法（試験時間、過去問題配付の有無）についても、毎年度・各クラス共通としている。さらに、中間試験については基本的な問題構成も各年同様であるため、その

得点を比較することで、履修者のレベルを時系列的に捕捉可能と考える。

表2は、2回の中間試験得点について、平均値および中央値、ならびにそれぞれの年度による差異の有無を示している（第1回中間試験と第2回中間試験とでは受験人数が異なるが、ここでは第1回中間試験の受験人数を記載）。平均点が高く、分布が偏っているため、平均値に関する対応の無いt検定だけではなく、Wilcoxon順位和検定を実施して分布の相違を観察した。10%、5%、1%水準で有意な差（片側検定）が観察された比較群について、それぞれ*、**、***を付している。分析の結果、2回の中間試験ともに、改善前（2013年度）と改善後（2014年度と2015年度）との間の少なくとも5%水準で有意な成績向上が確認された。

表2 中間試験得点の変化

		第1回中間	第2回中間
2013 (N=247)	平均値	81.7	79.8
	中央値	88	85
2014 (N=237)	平均値	84.32	83
	中央値	88	90
2015 (N=232)	平均値	85.8	83.9
	中央値	89	90
2013対	t値	1.96 **	1.97 **
2014	Z値	2.21 **	2.72 ***
2013対	t値	3.30 ***	2.37 **
2015	Z値	2.46 ***	2.17 **

5. まとめと今後の課題

2013年度に開始し、一定の成果をあげた取り組みではあったが、その後さらなる改善を試みた。ネットワークを通じた動画配信は、送り手も受け手も環境が進歩し続けている。また、多くの学生がスマートフォンを所有するようになり、それを用いた双方向型授業も実践可能となった。本取り組みの成果は、新たなICT技術と、それを用いる新たなアイデアを出し続けることが、相乗的な授業改善

に寄与することを示したと言える。

一方で、引き続き課題も残されている。最大の課題は、授業時間外での学習を行わない学生が残っていることや、回を追うごとに予習用動画の閲覧率が低下することである。この原因の一つは、予習用動画と教室授業の適度な棲み分けである。学期末に実施した授業評価アンケートの自由記述欄において、予習用動画を徐々に閲覧しなくなったという学生から、「閲覧していなくても授業を聞けば理解できるので閲覧しなくなった」という指摘があった。この点については、現在も対応策を模索中である。本来、大切な内容は繰り返し言及することに意味があるので、予習用動画において言及した事項について、授業中にまったく言及しないことは教育効果をかえって減じさせる可能性が高い。現在は、追加の説明が不要なテーマを扱う回において、予習用動画を閲覧していることを前提に、授業開始後すぐに問題演習に入るなどの工夫を行っている。この問題については引き続き改善を続けていきたい。

謝辞

本取り組みにあたっては、授業運営支援研修の一環として早稲田大学商学学術院事務所の支援を受けた。学生へのアンケートの実施、その集計等に携わっていただいた、伊藤龍平、永久保晶子、長瀬奈穂の各氏に御礼申し上げる。また、予習用動画の作成や、スマートフォン版クリッカーの利用において支援いただいた、早稲田大学情報企画部の永間広宣、神馬豊彦の両マネージャーをはじめとするスタッフ各位にも感謝したい。教職協働という観点からも、本取り組みが有効に機能したのは、関係者のサポートがあつてこそである。もちろん、新たな取り組みに協力してくれた履修生にもこの場を借りて心からの謝意を示した

い。

注

- (1)Course N@viは、早稲田大学で利用されているLMS（Learning Management System）である。
- (2)当時は 回答のログを残せるシステムではなかった当時ため、あくまで筆者の記憶に基づく見解である。
- (3)大学総合研究センターにて集計された2015年度の学生授業アンケート実施結果については、まだ結果が知らされていない。
- (4)大学総合研究センターにて集計された2015年度の学生授業アンケート実施結果については、まだ結果が知らされていない。

参考文献

- [1] Bishop, Jacob L., and Matthew A. Verleger, “The Flipped Classroom: A Survey of the Research,” ASEE National Conference Proceedings, 2013.
- [2] Lage, Maureen J., Glenn J. Platt, and Michael Treglia, “Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment,” The Journal of Economic Education, Vol.31, No.1, pp.30-43, 2000.