

専門実習科目における反転授業化の試み：第1報 動画の事前視聴が学生の学習行動の変化と 学びの深化にもたらした影響

關 谷 暁 子*1§ 森 下 英 理 子*1 葎 谷 愛 子*2
杉 森 公 一*3 稲 津 明 広*1

[要 旨] 教室の授業で知識を習得し、その後自宅で課題等に取り組む従来型の授業に対し、あらかじめ自宅で課題や動画視聴などによる予習をし、それを前提に授業を進める形態を「反転授業」という。われわれは、臨床検査技師養成課程の専門実習科目である「血液検査学実習」において動画を用いた反転型実習を実施した。その結果、実習内容を減らすことなく実習時間を平均約1時間短縮することができた。また、アンケートの結果から、反転型実習は学生の予習を促し、より深い学びをもたらし、さらに安全性も向上させる、極めて有効な実習形態であると考えられた。一方、反転型実習を、単なる動画内容を再現するだけの時間ではなく、さらに高次の学びのための時間とするためには、教員やティーチング・アシスタントが実習中の学生に適宜質問などを行い思考を促し、理解度を確認するなどの工夫が必要であると考えられた。

[キーワード] 反転授業、アクティブ・ラーニング、動画、専門科目、実習科目

緒 言

教室の授業で知識を習得し、その後自宅で課題等に取り組む従来型の授業に対し、あらかじめ自宅で課題や動画視聴などによる予習をし、それを前提に授業を進める形態を「反転授業」という。教室と自宅における、知識の習得と活用プロセスが逆になるため、反転授業と呼ばれる。反転授業は2000年頃に米国で提唱され、本邦においては2012年頃から初中等教育の英語や数学を中心に導入が始まった。大学では主に理学、工学系の分野で広がりつつある¹⁾。しかし、医学系専門科

目での実践例は少なく、とりわけ実習科目においてはわれわれの知る限り報告がない。われわれは、臨床検査技師養成課程の専門実習科目において、動画を用いた反転授業(以下、反転型実習)を実施した。その効果について、「学生の学習行動の変化」と、「学生の学びの深化」の視点から、学生アンケートにより考察した。

I. 対象と方法

1. 対 象

反転型実習を実施した科目は、金沢大学検査技術科学専攻3年生の必修科目である「血液検査学

*1 金沢大学 医薬保健研究域保健学系 § asky-knz@staff.kanazawa-u.ac.jp

*2 同 男女共同参画キャリアデザインラボラトリー、*3 同 国際基幹教育院

実習」である。40名が履修した。

2. 授業の概要

授業の構成を以下に示す。

- 第1回 採血
- 第2回 赤血球数算定
(用手法、自動血球計数装置)
- 第3回 白血球数算定
(用手法、自動血球計数装置)
- 第4回 血沈(ウェスターグレン法)、
ヘマトクリット(マイクロヘマトクリット法)
- 第5回 網赤血球数(プレッカー法)
- 第6回 普通染色
(ギムザ、ライト、メイギムザ染色)
- 第7回 血液塗抹標本の観察、
末梢血白血球分類
- 第8回 ペルオキシダーゼ染色
(ジアミノベンチジン法)
- 第9回 エステラーゼ染色
- 第10回 骨髓像の観察(1)顆粒球系細胞
- 第11回 骨髓像の観察(2)赤芽球系細胞、巨核球
- 第12回 出血時間、血漿カルシウム再加時間
- 第13回 プロトロンビン時間(PT)、
活性化部分トロンボプラスチン時間
(APTT)

13回すべての授業を反転型実習で実施した。全実習終了後にアンケートを実施し、コースを通しての反転型実習導入による「学習行動の変化」と、「学びの深化」について回答を得た。

3. 動画の作成と配信

動画の撮影には、Apple社製のモバイル端末 iPod touch(第5世代)を用いた。端末を三脚に固定した状態で操作者の前に設置し、カメラの前で操作を行いながら説明し、操作者目線の音声付き動画を撮影した(図1)。動画データをApple社が提供するクラウドサービス経由でパソコンに転送した。

動画の編集には、マイクロソフト社が提供する動画編集ソフト Windows ムービーメーカーを使用した。撮影した複数の動画を結合し、必要に応じて文字や矢印などを挿入した。完成した動画を、MP4形式で出力した。

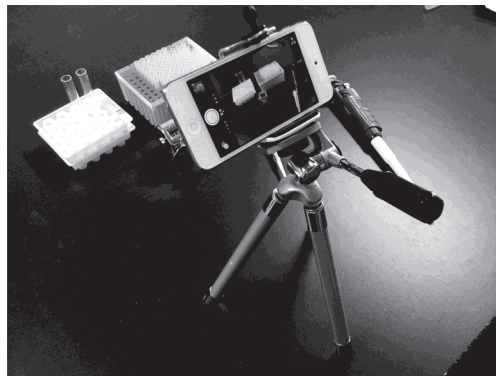


図1 動画作成環境

動画の配信には、インターネット動画配信サービスである YouTube を用いた。動画コンテンツの公開範囲を「限定公開」(URLを知っている人は見られるが、検索サイトの検索結果に表示されることはない設定)とした。学内の学習管理システムである「アカンサスポータル」のメッセージ送信機能を用いて学生に動画の URL を通知し、各自が所有するパソコンやタブレット、スマートフォンなどを用いて実習開始までに視聴するよう指示をした。

4. 実習の進行(図2)

平成28年度までの授業形態を図2-aに示す。採血が必要な実習では、最初に教員立ち会いのもと、学生同士で採血を実施する。その後、教員が学生を教室前方に集め、黒板を使って検査の臨床的意義や、使用する試薬・機器について説明をしたのち、操作を実演した。その後、学生は8名ずつ5つのグループに分かれて実習をし、教室または自宅でレポートを作成していた。

新たに導入した反転型実習(図2-b)では、学生は実習手順をあらかじめ動画で視聴して実習に臨む。授業開始と同時に採血を始め、続けてすぐに実習に移った。検査の臨床的意義や、試薬・機器についての説明は実施しなかった。その代わりに、各グループには実習担当教員またはティーチング・アシスタント(TA:実習補助の大学院生)が付き、実習操作の途中や、学生が一通り作業を終えてレポートを作成している時間帯に、検査の意義や試薬・機器の特性について質問をし、グルー

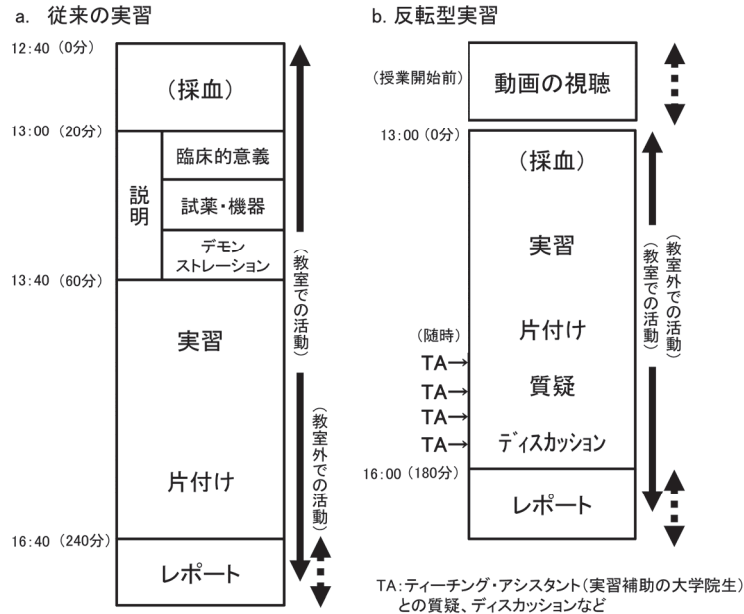


図2 従来の実習と反転型実習の進行の比較

ブでディスカッションすることで、学生の理解促進をはかった。

II. 結 果

1. 実習の所要時間

平成28年度までの授業形態では、実習全体の所要時間は、冒頭の説明に約40分、実習そのものに約180分の合計220分程度であった。採血が必要な実習では、さらに説明前に20分程度を要したため、合計の実習時間は約4時間であった。

反転型実習では、学生は実習内容をほぼ理解した上で実習にのぞむため、実習前の説明が不要となることに加え、初めて使用する器具や試薬の取り扱いもスムーズになった。その結果、合計の実習時間はTAとの質疑やディスカッションを合わせても約3時間となり、1時間程度短縮した。

2. 学生アンケートの結果

a. 動画の利用状況(回答数:39)(図3-a,b)

「動画を利用しましたか」という質問に対して、全ての学生が「動画を利用した」と答えた。動画1本あたりの再生回数は平均55回であった。動画を視聴したタイミングについて、全員が「実習

前」、13名(33%)が「実習後」、1名(3%)が「実習中」と回答した。YouTubeが自動的に集計した再生回数の記録では、動画は実習前日に再生されることが最も多く、続いて実習当日が多かった。実習全期間にわたり動画を再生可能であったが、レポート提出後に再生されることはほとんどなかった。

b. 学生の行動変化(回答数:37)(図3-c)

「あらかじめ動画を視聴する実習により、あなたの「学習のための行動」に変化がありましたか」という質問に対して、回答者のうち36名(97%)が「変化があった」と回答した。「それはどのような行動の変化ですか」という質問に対する回答は、「動画だけでなく、手順書もあらかじめ参照した」、「疑問点や注意点をあらかじめ調べた」、「イメージトレーニングをした」、「実習の前にレポートを書くようになった」など、ほとんどが予習に関するものであった。一部の学生には、レポートの「目的」「方法」までを、注意点も含めてあらかじめ記載しておき、自分のレポートを見ながら実習に取り組む様子が見られた。なお、1名が「変化があったと思わない」と回答をしてい

たが、理由欄に記載がなく、理由は不明であった。

c. 学生の学びの深化(回答数: 37) (図 3-d)

「あらかじめ動画を視聴する実習により、あなたは実習内容をより深く理解できたと思いますか」という質問に対し、回答者のうち36名(95%)が「そう思う」と回答した。その理由として、「実習内容を事前に把握できる」ことに関連したものがもっとも多く、「動画を繰り返し視聴できるから」、「動画は教科書や手順書の文章よりも実習内容を具体的にイメージできるから」などの理由がそれに続いた。なお、2名(5%)が「より深

くできたと思わない」と回答しており、うち1名は「勉強しなくてはならない範囲が多いためカバーしきれなかった」と理由をあげていた。もう1名は理由欄に記載がなかった。

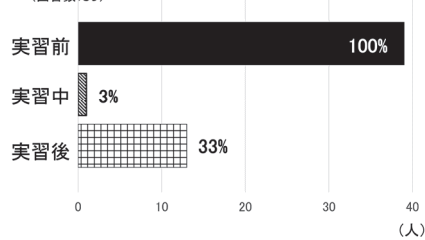
d. 学生による従来方式と新方式の実習比較(回答数: 39) (図 3-e)

「従来の実習方式と、動画を視聴する実習方式(新方式)とでは、どちらの授業を受けたいと思いますか」という質問に対して、36名(92%)の学生が「新方式」を選択した。「新方式の方が従来方式よりも優れた点」として「繰り返し視聴できる」

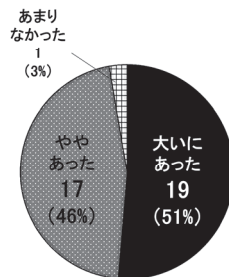
a. 動画を利用しましたか?
(回答数: 39)



b. いつ動画を観ましたか? (複数回答可)
(回答数: 39)



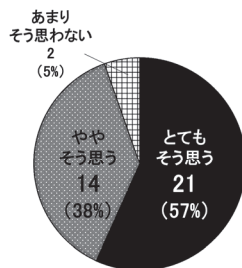
c. あらかじめ動画を視聴する実習により、あなたの「学習のための行動」に変化がありましたか?
(回答数: 37)



「それはどのような行動の変化ですか」回答の例

- ・ 予習をするようになった。
- ・ 予習の量が増えた。
- ・ 動画だけでなく、手順書もあらかじめ参照した。
- ・ 疑問点や注意点をあらかじめ調べた。
- ・ 実習の手順をイメージした。
- ・ 実習の前にレポートを書くようになった。

d. あらかじめ動画を視聴する実習により、あなたは実習内容をより深く理解できたと思いますか?
(回答数: 37)

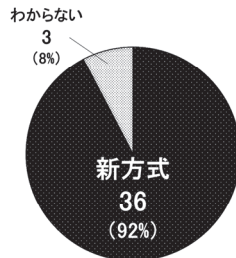


「なぜそのように思いますか」回答の例

- ・ 事前に内容を理解してから実習に取り組めたから。
- ・ 予習がしっかりして臨めるため、実習中はもっと深いことを考える余裕が生まれたため。
- ・ 繰り返し視聴できるから。
- ・ 動画は文章よりも実習内容を具体的にイメージできるから。

図 3-a~d アンケート集計結果

e. 従来の実習方式と動画を視聴する実習方式(新方式)では、どちらの授業を受けたいと思いますか？
(回答数:39)



「新方式の方が優れている点」回答の例

【繰り返し・自分のペース】

- ・何度でも見られる。
- ・自分のペースでメモをとれる。
- ・実習後も見直すことができる。

【見えやすい・聞こえやすい】

- ・机の場所に関係なくデモの様子を近くでしっかり見られる。
- ・一人称視点で見られる。
- ・聞き逃さない。

【時間短縮・効率化】

- ・すぐに実習にとりかかれる。
- ・実習がスムーズにすすめられる。

【わかりやすい】

- ・動画は文章よりもわかりやすい。
- ・作業内容を具体的に確認できる。

「従来方式の方が優れている点」回答の例

【その場で】

- ・その場で質問ができる。
- ・質問したら答えがすぐ帰ってくる。
- ・習ってすぐに実行できる。

【一度きり】

- ・一度の説明で理解する能力を身につけられる。

【実際の操作】

- ・画面越しではなく実際の操作を見ることが出来る。

図 3-e アンケート集計結果

ことに関連した回答がもっとも多く、「見えやすい・聞こえやすい」、「時間短縮・効率化」、「動画は口頭説明よりもわかりやすい」などに関連した回答がそれに続いた。一方、「従来方式の方が新方式よりも優れた点」として、「その場で質問できる」、「説明が1回きりなので集中しようとする」、「実際の操作を見ることが出来る」等があげられた。なお、3名が「わからない」と回答しており、うち1名は「どちらにも良い点がある」と理由を上げていた。他の2名は理由欄に記載がなかった。

3. 教員の所感(表)

反転型実習を実施した教員の所感として、冒頭の説明やデモにかかる時間が大幅に短縮された上、学生が実習手順をほぼ理解した上で実習にのぞむため、実習が非常にスムーズに進行し、負担が軽減した。採血器具やガラス器具、試薬の使用における留意点等を動画に含めることにより、同じ内

容を、確実に全員に伝えることができるため、安全面も向上した。実習中の学生との関わりも、手順や留意事項よりも一歩踏み込んだ質疑等が可能となった。レポート内容が陳腐化することはなく、むしろ一部の学生では高度化したと感じられた。

III. 考 察

近年、国内外における社会構造の変化や、大学進学率の上昇に伴う大学全入時代の到来を受けて、大学教育に求められる役割は変化しつつある。中央教育審議会による2012年の答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて」(「質的転換」答申)では、大学教育を従来のような知識の伝達・注入を中心とした授業から、学生が主体的に問題を発見し解を見いだしていく能動的学修(アクティブ・ラーニング)へと転換し、学生に生涯主体的に学び続ける力を身につけさせること

表 反転型実習の効果と課題

a. 反転型実習の効果	
■ 実習時間	短縮(約1時間)
■ 実習の流れ	よりスムーズに
■ 安全性	向上
■ 学生からの質問	より高度に
■ レポートの質	不変～一部の学生で高度に
■ その他	TAへのオリエンテーションが可能 動画を再利用できる
b. 反転型実習の課題	
●	学生の理解度を教員が把握しにくい。
●	ディスカッションの質がTAの技量に依存する。
●	時間的余裕をみて課題を提示しないと学生の負担になる。

を求めている²⁾。アクティブ・ラーニングを促す具体的な活動としては、ディスカッションやディベート、演習、実験、実習や実技などが言及されている。

教育の「質的転換」は、医学系専門課程、臨床検査技師養成課程においても例外ではない。臨床検査技師養成施設がこの数年来増加傾向にあり、臨床検査を学んだ学生の進路も多様化する中で、それぞれの養成施設が、国家試験合格レベルの知識・技能に留まらない「付加価値」を学生に身に付けさせることは、臨床検査分野の総合的な発展を考える上で重要である³⁾。学生が学ぶべき事項が国家試験の出題要件等に規定される医学系専門課程では、過密なカリキュラムの中に、いかに「付加価値をもたらす」要素を盛り込めるかが課題である。教育、研究、管理運営と多様な役割をもつ大学教員が、限られた時間の中で、教授すべき内容を減らさず、質を落とさず、かつ「付加価値をもたらす」要素を盛り込む授業のあり方として、アクティブ・ラーニング型授業は有力な選択肢となる。反転授業は、動画などを用いて事前に知識を習得することで、教室での授業をより多く「知識の活用」にあてることができる点が大きな利点である。今回われわれが実施した反転型実習では、実習の操作をあらかじめ視聴した上で実習に臨むことで、実習時間を約1時間短縮した。さらに、「学生の学習行動の変化」、「学生の学びの

深化」という点でも効果的であった。

「学習行動の変化」については、アンケートの結果から、学生が動画を視聴しただけではなく、動画により、実習書や教科書を用いたさらなる予習行動が促されたことが読み取れた。反転型実習では、「実習内容を事前に理解してくる」責任を学生自身が負うことになる。当初、動画の事前視聴を行わない学生が出てくるのではないかと懸念された。実際、第1回目の実習では動画を視聴してこなかった学生が数名いたが、2回目以降は全員が視聴するようになった。ある学生はアンケートの中で、「動画を見ていないと班のメンバーに迷惑をかけるため絶対予習するようになった」と述べており、学生同士の関係が予習行動を促したことがうかがえた。

「学びの深化」については、動画の事前視聴により、「知識の習得」と「知識の活用」を時間的に区切ることができたために、学生が無理なく理解を深められたと考えられた。初めての操作を一度見ただけでは、学生は操作を再現するのに精一杯で、原理や意義、結果の解釈まで理解する余裕がなくなってしまう。動画は、学生自身が「理解した」と思えるまで繰り返し視聴することができるため、実習開始までにすべての学生が実習を遂行できる理解度に到達できたと考えられる。

このように、動画を用いた反転型実習は、実習を効率化し、学生の能動的な学習行動を促進し、

より深い学びをもたらし、さらに安全性も向上させる、極めて有効な実習形態であった。その他、動画により TA も実習内容を事前に把握できるため、より行き届いた指導が可能になることや、一度作成した動画を毎年使えることも利点である。

一方、課題として、実習を遂行している学生の思考が活発に動いているか、それとも動画内容を作業的に再現しているだけなのかを教員が把握することは難しい。また、学生が万一誤った操作をしていた時に教員が気づきにくいことには注意が必要である。対応として、教員や TA が実習中の学生に適宜質問などをし、思考を促したり、理解度を確認したりすることが有効であると思われる。これにより、従来型実習の利点である「対面のリアルタイム性」を反転型実習にも入れ込むことが可能となる。この場合、学生と直接関わる TA の技量が非常に重要な要素となる。TA とのディスカッションが学生の学びにもたらす影響については第 2 報で報告する。

今回われわれは、現有のツールを用いて動画作成や配信を行ったが、最近では簡単な動画撮影と文字入力での反転授業用の動画を作成できるソフトウェアも普及している。今後、養成施設が共同利用できるコアカリキュラムに則った動画教材の開発や、共同利用のためのプラットフォームの整備(MOOC: Massive Open Online Courses⁴⁾のような既存のプラットフォームの活用も)などにより、教員が手軽に反転授業を実施できるようになれば、臨床検査学教育全体の質の向上が期待できる。

このような授業は今後増えていくと思われるが、すべての実習を反転化することは学生にとって逆に負担になる可能性も考えられ、事前課題の量と

提示するタイミングには、十分な配慮が必要であると思われる。動画データの取扱いや著作権への理解など、学生への情報倫理教育も併せて行うことが必要であろう。また、動画を用いるという形式だけを適用すると、単なる「楽な授業」になってしまう可能性があるということは肝に銘じたい。今後、反転授業の利点である個別性と、従来型授業の利点であるリアルタイム性を両立する実習のあり方について、さらなる工夫が期待される。

IV. 結 語

学生が、実習手順をあらかじめ動画で視聴した上で実習に臨む形式の反転型実習は、実習内容を減らすことも、質を落とすこともなく実習時間を短縮・効率化し、教員と学生双方にとって有益であると考えられた。一方、実習を単なる動画内容を再現するだけの作業的な時間ではなく、さらに高次の学びのための時間とするためには、反転化によって生まれた時間をどう使うかが肝要である。

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 2013; 56: 677-84.
- 2) 新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～(答申), 文部科学省, 2012.
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1325047.htm
- 3) 戸塚 実. 我が国の臨床検査技師教育の課題. 臨床検査学教育 2016; 8: 27-9.
- 4) 日本オープンオンライン教育推進協議会.
<https://www.jmooc.jp/>