

2019年度 北陸大学特別研究助成金【 教育改革研究 】成果報告書

北 陸 大 学
学 長 殿

代表者	所属	薬学部	職位	講師	氏名	武本 眞清
-----	----	-----	----	----	----	-------

研究課題名	薬学部初年次教育科目における反転授業の導入とその教育効果の解析
-------	---------------------------------

交付額	1,000,000 円
-----	-------------

研究成果の概要

通常授業との比較において、反転授業の教育効果を検証することが本研究の大きな目的の一つであったが、COVID-19の流行拡大に伴い2020年度の前期前半が全て遠隔授業となったことから、通常授業を行った2019年度の小テスト・定期試験の成績との比較を行うことができず、その目的は達成させられなかった。しかし、動画教材の作成方法などを詳細に検討していたことが、今回の事態での学部全体の遠隔授業の支援に活かされたことや、反転授業の第一歩となる動画教材の作成と配信を、多くの教員が不可抗力的に経験したことなどは、本研究の目標でもあった本学における反転授業の普及に向けた確かな足がかりとなったものとして前向きに捉えたい。今後とも反転授業の教育効果の検証と、新しい生活様式に即した反転授業の在り方を継続して模索し、情報発信をしていきたい。

研究目的 研究開始時の背景・着想に至った経緯などを含めて目的を記入して下さい。

後段で述べる通り、本研究の目的は主に以下の5項目である。

- 1) 動画教材作成方法の検討
- 2) 動画配信方法の検討
- 3) 対面授業内容の検討
- 4) 学習到達度の比較
- 5) 主体的学習態度の育成

本学薬学部の新入生が抱える問題点は、入学者の学力が多様であるがゆえに、授業の理解度や習熟度の個人差が非常に大きくなってしまふことと、高校までの受動的な学習態度から主体的な学習態度への変容が難しく、授業での不明点を解決するために自ら行動することなく放置してしまうことの2点に集約される。その両方を解決する方策として近年注目を集めている「反転授業」は、自宅で講義動画などを視聴して学んだ後、対面授業においてアクティブラーニングを通じて学んだ知識を活用する、学習形態の一つである。その仕組み上、上記2点の問題解決につながるエビデンスが数多く報告されており、知名度も高いにもかかわらず、導入するためにはいくつかのハードルがあり、まだそれ程一般的に普及するには至っていない。最も大きなハードルは、教員の負担感であるとの報告がある。動画教材の作成方法を調べ、必要な物品を揃え、実際に動画を作成し、といくつもの段階と多くの時間、場合によっては費用を要することがネックとなり、多くの教員は反転授業自体に関心はあるものの実践にまでは至れていないのが現状のようである。次に大きなハードルは、講義動画の配信インフラと学生の視聴インフラの整備である。北陸大学における反転授業の普及までを視野に入れた場合、これらのハードルを無くすか下げることが必須であり、本研究ではすべての教員が最低限の現有機器で動画教材の作成と配信を行う方法の検討を目的とする(目的1, 2)。また、反転授業を成功させるためのポイントとして、対面授業設計の重要性は多くの先行研究で明らかにされているところであり、それらの報告を参考に効果的な対面授業内容の構築を行う(目的3)。そして実際に反転授業を実施してみて、通常授業を実施したケースと学習到達度がどのように変化するかを、小テストや定期試験の成績を比較解析する(目的4)。最後に、アンケートを実施して反転授業を通じた主体性評価尺度の伸びを評価すると同時に、自由記述の内容を共起ネットワークソフト(Text Mining Studio)で解析し、主体性への寄与度の高いキーワードを抽出する(目的5)。

研究の方法

【1】動画教材作成方法の検討】
当初は、有料の動画キャプチャソフトやビデオカメラで動画を作成する計画であったが、裾野の拡大を視野に入れ、教員が最低限所有すると想定されるWindowsまたはMacintoshのノートパソコンで実現可能な方法を模索する方向に切り替えた。パソコンにプリインストールされているビデオアプリをはじめ、PowerPoint、KeyNote、Zoom、後にMicrosoft Teams(以下Teams)等で実際にスライドあるいは板書の動画を作成し、容量や解像度、所要時間等を比較検討した。

【2】動画配信方法の検討】
本学のLearning Management System(LMS)であるmanabaや、YouTube、Vimeo等の動画アップロードサイト、後にクラウドストレージであるGoogleドライブを介した動画配信方法を比較検討した。

【3】対面授業内容の検討】
薬学部初年次に応用できそうな実践例を以下の参考図書から絞り込んだ。「アクティブラーニング型授業としての反転授業[理論編]」、「同[実践編]」(ナカニシヤ出版)、「反転学習」(オデッセイコミュニケーションズ)

【4】Text Mining Studioを用いたアンケート解析】
反転授業を実施できなかったため実施後アンケートの解析はできなかったが、その他の場面での学生の自由記述を解析し、雑誌への寄稿と学会発表を行った。

【1】 動画教材作成方法の検討】

・スライド動画

授業スライドの動画を作成する最も簡単な方法は、PowerPointの「スライドショーを記録」機能を利用し、スライドショーの画面と音声を動画ファイルに変換することである。ただしこの方法は、Macでは以下の制限が付く。まずPowerPointのバージョンに依存すること、また変換できる動画形式がmovファイルに限定され容量が高張ること、さらに最新版でもポインタの軌跡は録画されないことである。解決策としてMacの公式プレゼンテーションアプリであるKeyNoteの使用に行き着いたが、2020年度から本学でMicrosoft Office 365が導入されたことから、ポインタの録画以外の問題は解決された。さらにTeamsやZoom等のビデオ会議システムで、画面共有したPowerPointのスライドショーを録画することにより、ポインタの録画が可能となるだけでなく、動画ファイルの容量削減というメリットも得られることが判った。

・板書動画

最初にアルバスの動画ファイルの活用を検討したが、解像度が低く実用的ではないと判断した。次に、ホワイトボードの板書をノートパソコンやスマートフォンで録画する方法を検討した。WindowsにもMacにもデフォルトのビデオアプリが装備されており、これらの使い勝手を確認した。その結果、Windowsのアプリは少ない手順で高解像の動画が得られたが、容量が高張った。また、Macのアプリはいずれもmov形式での保存となり、mp4形式への変換という手間と時間が余計に必要であり、実用性は低いと判断した。スマートフォンで録画した動画も容量が大きく、実用的ではなかった。ここでも結論として最適解となったのは、TeamsやZoomで録画する方法である。これらのビデオ会議システムで録画した動画は、フレームレートは落ちるものの実用的な解像度でありながら低容量であることや、尚且つどのOSやデバイスであっても共通した操作性を持つこと等が大きな利点であった。両者の比較では、操作性の高さ、手順の少なさ、解像度といった点で総合的にZoomの方が優れていた(図1~3)。

図1 各動画作成方法の手順の比較 (Webカメラがある場合)

OS	Win	Mac	Win/Mac/タブレット/スマホ
ソフト	カメラ	Photo Booth	QuickTime Player
MS Teams	Zoom		
Step 1	撮影	撮影	撮影
Step 2		書き出し	720pで書き出し
Step 3		QuickTime Playerで開き、左右反転	MP4に変換
Step 4		720pで書き出し	ビデオ会議をスタート
Step 5		MP4に変換	会議を録画
Step 6			会議を終了
Step 7		MP4に変換	MS Streamにアクセス
Step 8		MP4に変換	動画をダウンロード
動画	mp4 (64MB/min)	mov (40N/3/min) mp4 (9MB/min)	mov (40N/3/min) mp4 (9MB/min)

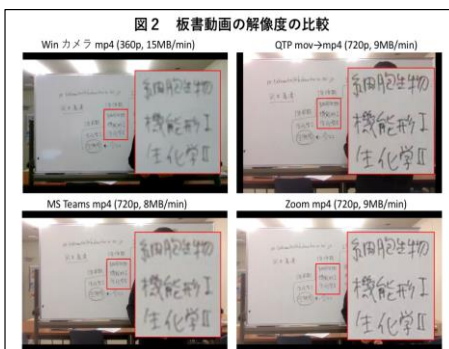


図3 各動画作成方法の利点・欠点の比較 (Webカメラがある場合)

OS	Win	Mac	Win/Mac/タブレット/スマホ
ソフト	カメラ	Photo Booth	QuickTime Player
MS Teams	Zoom		
利点	インストールもサインアップも不要	インストールもサインアップも不要	インストールもサインアップも不要
画質が良い (720pなら)	画質が良い (720pなら)	画質が良い	画質が良い
自宅でも録画可能	自宅でも録画可能	自宅でも録画可能	自宅でも録画可能
動画容量が大きい	動画容量が大きい	動画容量が大きい	動画容量が大きい
画質が悪い (360pだと)	MOV→MP4への変換が必要	MOV→MP4への変換が必要	MOV→MP4への変換が必要
欠点	インストールもサインアップも不要	インストールもサインアップも不要	インストールもサインアップも不要
動画容量が小さい	動画容量が小さい	動画容量が小さい	動画容量が小さい
録画の一時停止が可能	録画の一時停止が可能	録画の一時停止が可能	録画の一時停止が可能
自宅でも録画可能	自宅でも録画可能	自宅でも録画可能	自宅でも録画可能
ダウンロードとサインアップが必要	ダウンロードとサインアップが必要	ダウンロードとサインアップが必要	ダウンロードとサインアップが必要
セキュリティトラブルの報告あり (対応済み)	セキュリティトラブルの報告あり (対応済み)	セキュリティトラブルの報告あり (対応済み)	セキュリティトラブルの報告あり (対応済み)

【2】 動画配信方法の検討】

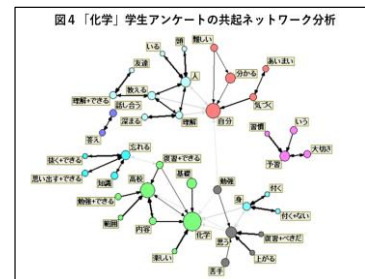
まずmanabaの活用を検討したが、1ファイル50MBまでという制限があったため検討候補から除外した。次にYouTubeやVimeo等の動画アップロードサイトを検討したが、動画内容の秘匿性が守られるかどうかを最優先とし、次いでアップロード容量やシステム要件、再生速度コントロール等の機能を検討材料とした。その結果、YouTubeで限定公開か非公開とした動画をmanabaに埋め込むという手法に行き着いたが、2020年度より本学がG Suiteを導入したことから、Googleドライブにアップロードした動画にmanabaからアクセスさせる方法が採用された。

【3】 対面授業内容の検討】

「化学」はアクティブラーニンググループで実施するが、「生物学」は緩やかな階段教室というハード面での制限があるため、対面授業設計の自由度は両者で異なる。しかし本質は対面授業でいかに協働して知識を活用させるかという点で一致しており、どちらの科目でもチーム基盤型学習 (TBL) をアレンジした形での授業を設計した。どちらもIRATとGRATを実施し、その後「化学」では分子模型の活用を、「生物学」では試験問題やその解答の作成を応用課題として用意したが、今年度実施することはできなかった。

【4】 Text Mining Studioを用いたアンケート解析】

「化学」と「基礎ゼミ I」で学生アンケートの共起ネットワーク分析を行った。ここでは「化学」の分析結果を述べる。2019年度前期前半の「化学」を受講し終えて、学生達は「予習の大切さ」、「復習すべきこと」、「自分の理解の不十分さ」に「気づけたこと」と、「他者への説明」による「理解の深まり」を実感できたことを示唆する結果が得られた。そして「化学」の学習を総じて「楽しい」と感じていたことも読み取ることができた(図4)。



主な発表論文等 論文・学会・HP等の発表があれば、項目ごとに記入して下さい

【雑誌への寄稿】

- 1) 分子の立体構造を「気づかせる」—主体的な学びを促す授業デザイン—
木藤聡一、島弘史、乗富政雄、本田吉夫、武本眞清、中越元子
「化学と教育」2020年、Vol. 68、No. 4、p172-3

【学会発表】

- 1) 北陸大学における初年次教育導入プログラムへのStudent Assistant (SA) の活用
畑友佳子、武本眞清、木藤聡一、倉島由紀子、池田啓一、中越元子
第4回日本薬学教育学会、2019年8月、大阪
- 2) 北陸大学における「化学系薬学準備教育」の新たな取り組み—主体的に学び、化学の基礎力を確実に身につけるために—
木藤聡一、島弘史、乗富政雄、本田吉夫、中越元子
第4回日本薬学教育学会、2019年8月、大阪