

Title	グローバルMOOCを用いた反転授業の事例研究 - 日本人学生を想定した授業デザインと学生の取り組みの個人差 -
Author(s)	田口, 真奈; 後藤, 崇志; 毛利, 隆夫
Citation	日本教育工学会論文誌 (2019), 42(3): 255-269
Issue Date	2019-01-20
URL	http://hdl.handle.net/2433/240962
Right	許諾条件に基づいて掲載しています。
Type	Journal Article
Textversion	publisher

グローバル MOOC を用いた反転授業の事例研究

—日本人学生を想定した授業デザインと学生の取り組みの個人差—[†]

田口真奈^{*1}・後藤崇志^{*2}・毛利隆夫^{*3}

京都大学高等教育研究開発推進センター^{*1}・滋賀県立大学人間文化学部^{*2}・株式会社富士通研究所^{*3}

本研究では、京都大学において我が国で初めてグローバル MOOC を全面的に用いて反転授業を行った実践を2年間にわたって調査した。教員へのインタビュー調査と参与観察により、日本人学生を対象として実践された反転授業の授業デザインの特徴を明らかにした。さらに学習者へのインタビュー調査に基づく定性的手法による仮説生成と、MOOC の受講データと質問紙調査を組み合わせた定量的手法による仮説検証により、グローバル MOOC を活用した反転授業に学生がどのように取り組んだかを明らかにした。その結果、授業者が意図しなければ、学生は自発的には掲示板を利用しないこと、英語への抵抗感は反転授業や MOOC の成績と関連しないこと、講義ビデオ視聴や、課題への取り組みについては学生の個人差があることが明らかとなった。反転授業の成績との関連から「わかっているから内容をスキップする」というような視聴態度の学生は、そういった態度を持たない学生に比べて成績が低いという傾向が見られた。

キーワード：MOOC, 反転授業, 英語による教育, アクティブラーニング, 授業デザイン

1. はじめに

1.1. 問題背景

MOOC (Massive Open Online Course : 大規模公開オンライン講座) はインターネット上で講義ビデオを視聴したり、問題や宿題に取り組んだり、掲示板上で受講者同士あるいは講師と交流したりすることで、誰もが場所・時間を問わず、原則無料で学びを進めることを可能とする形態の講義である。2012年にアメリカで

edX や Coursera といった大型の MOOC 提供団体が設立されたのを皮切りに、MOOC の作成・受講は全世界に広まっている。2013年に Coursera から東京大学が、2014年に edX から京都大学が MOOC の提供を開始し、現在では、大阪大学、早稲田大学、東京工業大学が edX に参加、慶應義塾大学も2016年に FutureLearn から講義配信を開始するなど、グローバル MOOC の提供を行う日本の大学は増加している。また、2013年には「JMOOC (日本オープンオンライン教育推進協議会)」が設立され、2014年からは日本語での MOOC が開講されている。

MOOC などのオープンエデュケーションが促す効果を重田 (2016) は、「教材蓄積」「教育改善」「生涯学習」の3つに整理しているが、近年、「教育改善」のための教育手法として反転授業が注目されている。

反転授業とは、これまで教室の中で行われていた説明型の講義など基本的な学習を宿題として授業前に行うことで、知識の定着や応用力の育成を重視した対面授業の設計を可能とするものであり (LAGE *et al.* 2000, 山内・大浦 2014)、その理論と実践については森・溝上 (2017a)、森・溝上 (2017b) によって包括的にまとめられている。

2018年2月8日受理

[†] Mana TAGUCHI^{*1}, Takayuki GOTO^{*2} and Takao MOHRI^{*3}: A Case Study of the Flipped Classroom Using a Global MOOC: Class Design for Japanese Students and Individual Differences of their Engagement and Achievement in the Class

^{*1} Center for the Promotion of Excellence in Higher Education, Kyoto University, Yoshida Nihonmatsu-cho, Sakyo-ku, Kyoto-city, Kyoto, 606-8501 Japan

^{*2} School of Human Cultures, The University of Shiga Prefecture, 2500, Hassaka-cho, Hikone, Shiga, 522-8533 Japan

^{*3} Fujitsu Laboratories Ltd, 4-1-1, Kamikodanaka, Nakahara-ku, Kawasaki-city, Kanagawa, 211-8588 Japan

MOOC を利用した反転授業としては岩下ほか (2015) が, JMOOC 教材の一部を利用して部分的に反転授業を行った実践が国内では最初とされている。しかし, 溝上 (2017) が「登場時には, 反転授業は MOOCs という ICT とセットになって提案されたが, 実際に取り組みられている反転授業を見ると, 必ずしもそうはなっていない。」(p.12) と指摘するように, その後 MOOC を用いた反転授業実践の報告は多くはなされていない。グローバル MOOC を用いた反転授業については, 東京大学が edX に開講した「Visualizing Postwar Tokyo」と連動し, 留学生 7 名を含む 16 名の学部 1, 2 年生を対象として英語による集中講義を行った実践 (伏木田 2017) などごくわずかに報告されるにすぎない。グローバル MOOC の提供大学に限られていること, 英語によるコースを用いた反転授業は受講のハードルが高いだろうことがその要因として考えられる。

そうした中, 京都大学の上杉 (2014) は, グローバル MOOC を用いた反転授業を実施し, 学生から好反応を得たとしている。これは上杉が edX に“The Chemistry of Life”を開講することになったことを契機として以前より京都大学で実施してきた日本人学生を想定した授業を反転授業としたものである。

グローバル MOOC の提供にはコストがかかるため, それが提供大学の教育の質向上に寄与するのであれば, 今後, グローバル MOOC を提供する大学において, そのコースを活用した反転授業は増加すると予想される。そこで, 特に日本人学生を想定した授業実践において, 授業担当者がグローバル MOOC にどのようなメリットを感じ, どのように対面形式の授業と組み合わせているのかといったグローバル MOOC を用いた反転授業の授業デザインの特徴を明らかにし, また, その反転授業において, 学生がグローバル MOOC をどのように活用して反転授業に取り組んだのかという実態を明らかにすることは意義のあることである。

グローバル MOOC を反転授業に用いることの有効性を検討する上で, その取り組み方として着目すべき点としては, 主に以下の 3 点が挙げられる。1 点目は, 学生の MOOC の映像視聴や課題への取り組み方である。反転授業は知識伝達型の学習を授業外時間に移すことで, 授業時間内では議論や演習といったアクティブラーニングに大きく時間を割くことができることが利点とされる (溝上 2014)。しかしながら, これが可能になるのは学生が授業時間外に十分に時間をとって

学習をしていることが大前提であり, 学生が授業時間外学習を軽視する場合には効果的には働かない可能性が指摘される (e.g., AMRESH *et al.* 2013, HERREID and SCHILLER 2013)。MOOC において配信されている映像の視聴状況や課題への解答状況と, 反転授業における学びとの関わりを検討することは, 他の教材を用いた反転授業に対しても示唆を与える重要な視点である。

2 点目は, 学生の他の学習者やコース提供者とのコミュニケーションである。MOOC は現実の教室で行われるような知識の社会構築が可能な仕組みづくりをコンセプトとしているため, 掲示板や wiki といったコミュニケーションの場が多く設定されている。反転授業の授業外時間の学習教材として MOOC を活用する際には, 単なる知識伝達を超えたコミュニケーションを通じた能動的な学びが創発することも期待されている。学生が実際に MOOC において他者とのコミュニケーションを行っているのか, また, そうしたコミュニケーションが効果的な学びに繋がっているかを考えることは特に MOOC を活用した反転授業において重要な視点である。

3 点目は, 英語教材に対する抵抗感である。日本の大学では多くの講義が日本語で提供されているため, 特に新入生などは英語で専門的な講義を受けることに慣れていない可能性が高い。英語への抵抗感と反転授業の成績との関連について検討する必要があるだろう。

1.2. 本研究の目的と方法

以上を踏まえ, 本研究では, グローバル MOOC を全面的に用いて日本人学生を対象として反転授業を行った実践に注目し, その授業デザインの特徴を明確にしたうえで, 学生が授業においてどのように MOOC のコースを活用したのかを明らかにすることを目的とする。そのため, 前述した上杉による反転授業を 2 年間にわたって調査し, 授業者へのインタビュー調査と参与観察により, 実践された反転授業の授業デザインの特徴を明らかにした。また, 受講生へのインタビュー調査に基づく定性的手法による仮説生成と, MOOC の受講データと質問紙調査を組み合わせた定量的手法による仮説検証を行った。具体的には, 1 年目 (2015 年度) に, MOOC の映像視聴, 課題への取り組み, コミュニケーションツールの活用と, 反転授業の成績から学生をいくつかのタイプに類型化した。そのうえで, タイプごとに学生にインタビュー調査を行い, タイプの差を生み出している要因についても仮説を立てた。2 年目 (2016 年度) では, 反転授業の前後に質問紙調

査を行い、1年目の定性的手法によって得られた仮説を定量的手法によって検証した。

2. グローバル MOOC を用いた反転授業のデザイン

2.1. 調査を行った反転授業の概要

2.1.1. 対面授業「生命の有機化学」の概要と目的

本研究で対象としたのは、京都大学で1、2回生向けの全学共通科目として提供された「生命の有機化学」である。「生命の有機化学」は、物質-細胞統合システム拠点・化学研究所の上杉志成教授が主担当として開講している。授業の到達目標は、高校までは化学・生物として独立して開講されていた科目を結び付け、生物の仕組みや生物を制御する手法について理解するとともに、新奇なアイデアを創出するスキルを身に付けることとされている。「生命の有機化学」では、2014年度より後述の“The Chemistry of Life”を用いた反転授業を行っており（上杉 2014）、このことはシラバスにも明記されている。本研究では2015年度、2016年度の前期に開講された授業で調査を行った。

2.1.2. 授業で利用された MOOC

“The Chemistry of Life”は、2014年4月に京都大学が初めて開講したグローバル MOOC であり、edXを通じて、全世界に配信されている（酒井ほか 2016）。主担当講師は上杉志成教授自身がつとめている。本コースの目的は、授業と同じく、過去の事例から学ぶこと

で、従来、別々に教えられてきた「化学」と「生物」の両方の知識を統合し、新しいアイデアを創出することができる力を培うこと、と明記されている。コースは、講義ビデオに加えて、問題（Exercise や Problem）や宿題（Homework Assignment）といった課題が課される。Problem と Homework Assignment は評価の対象となり、本コースの合格ラインは65点以上と設定されていた。

本研究で対象とした反転授業では、それぞれ2015年4月9日～7月22日、2016年4月14日～7月28日に配信されたコースが用いられた。

2.1.3. 受講生

2015年度授業の受講生は44名（農学部17・理学部12・工学部9・薬学部2・医学部1・総合人間学部3：1回生25人、2回生19人）であった。2016年度授業の受講生は44名（農学部14・理学部19・工学部1・薬学部5・医学部1・総合人間学部3・法学部1：1回生20人、2回生23人、5回生1人）であった。2015年度、2016年度ともに理数系の1回生と2回生が大半を占めていた。

2.2. 「生命の有機化学」における授業デザイン

「生命の有機化学」の授業デザインの特徴を明らかにするために、2015年度、2016年度それぞれ授業期間終了後に、授業者である上杉教授に1時間程度のインタビューを行った。（以下、2015年11月20日実施分を第

表1 2016年度の反転授業における対面授業と MOOC コースの内容の対応一覧

事前学習	対面授業	
視聴すべき MOOC コース	実施日	授業内容
<i>Registration open (3/28)</i>		
	4月14日	第1週：反転講義の解説
Week 1 (4/14-) Understanding Chemical Structures (27分)	21日	第2週：大学での化学構造式の書き方
Week 2 (4/21-) Writing and Synthesizing DNA (53分)	28日	第3週：DNAの化学構造と化学合成法
Week 3 (4/28-) DNA/RNA Applications (42分)	5月12日	第4週：DNA/RNAの様々な応用
Week 4 (5/5-) Idea Generation and Homework (43分)		
Week 5 (5/12-) Discovery of Ideas (3分)	19日	第5週：アイデア創出法（1）
Week 6 (5/19-) Writing Amino Acids (38分)	26日	第6週：アミノ酸の化学構造
Week 7 (5/26-) Writing and Synthesizing Proteins (57分)	6月2日	第7週：タンパク質の化学構造と化学合成法
Week 8 (6/2-) Combinational Chemistry & Chemical Genetics (34分)	9日	第8週：組み合わせ化学と化学遺伝学
Week 9 (6/9-) Fluorescent Molecules for Tracking Biology (38分)	16日	第9週：蛍光化合物とその生命科学への利用
Week 10 (6/16-) Fluorescent Proteins for Tracking Biology (41分)	23日	第10週：蛍光タンパク質とその生命科学への利用
Week 11-12 (6/23-) Review of Ideas (23分)	30日	第11週：アイデア創出法（2）
	7月7日	第12週：糖と脂質を制御するアイデア
Week 13 (7/7-) Ideas for Fooling Sugars and Fats (38分)	14日	第13週：癌とウイルスを制御するアイデア
Week 14 (7/14-) Ideas for Fighting against Cancer & Virus (46分)	21日	第14週：最先端の研究を理解する
Week 15 (7/21-) Review of Ideas (25分)		
<i>Course end date (7/28)</i>		

1 回インタビュー，2017年1月26日実施分を第2回インタビューと表記する)。また，2015年度には期間中に1回，2016年度には期間中すべての授業で参与観察を行った。

2.2.1. 半期のコースデザイン

2016年度における授業の内容と MOOC コースの内容との対応関係を表1に示した。授業者は第1回インタビューで，MOOC コースの開講が決定した当初は反転授業の実施を特に意図していたわけではなかったが，講義を撮影する中で反転授業にした方がいいということに思い至った，と述べている。表1からは，授業の内容が MOOC コースの事前学習を前提に構成されていることが見てとれる。受講生は全員，MOOC に登録したユーザーネームを授業者に報告することが求められており，授業中にも，本 MOOC コースを視聴することを明確に求めている。一方で，授業中に課題を課すので，MOOC の課題には特に取り組む必要はないと発言していた。また，グループワークを行う対面授業への出席を前提としての MOOC の受講であるため，インタビューにおいて，掲示板を利用する必要性は感じないと述べており，授業中にもその利用に言及することはなかった。本コースが英語で配信されていることについては，理解しやすい英語で講義がなされていること，字幕がついていること，また，対面授業において日本語で補足説明を行うことから問題はないとしている。また，英語による授業を受けるという経験により「英語での講義の受講に自信をつけること」「英語の必要性を実感させること」は可能であったかもしれない，とも述べている。

2.2.2. 90分の授業の展開

授業の典型的な展開パターンは，1) 導入→2) 演習の結果に対するコメントと解説→3) MOOC の内容に

関する補足説明→4) 演習→5) ピア評価であった。

ENGESTRÖM (1994) は，学習のプロセスを動機づけ，方向づけ，内化，外化，批評，統制という6つのステップからなる「探究的学習のサイクル」としてとらえている。そしてこの探究的学習のサイクルを引き起こすための教授者側の働きかけもまた一つのサイクルを構成しており，全体を形作る時に初めて有意義なものになるとしている。表2は探究的学習のサイクルの学習ステップとそれに対応する教授機能の関係を示したものである。

以下では，授業デザインの特徴を明らかにするため，2016年度に見られた具体的な事例を詳述し，表2に示した ENGESTRÖM (1994) の教授機能がどのように見られるかを『』で示した。

1) **導入**は，例えば「タクシーの運転手に聞いた幽霊の話（5月26日）」「学会に参加してきた（6月16日）」「出張に行った（6月30日）」などの話題であり，授業内容に入る前の『準備』に位置づけることができる。第1回インタビューにおいて「最初，漫談している。つかみを10分くらい。」と述べていることから，毎回，意図的に置いていたことがわかる。講師が「漫談」と呼ぶものではあるが，本授業の目的が「アイデアを創出するスキルを身につけること」であることから関連する話題に展開することが多く，これについて第2回インタビューで指摘すると「全然関係のない話に見えるんですけど，最終的にちょっと関係している。あれは，(落語の) 合わせっていうんですけど。」と述べており，『動機づけ』の教授機能ももつといえる。

2) **演習の結果に対するコメント・解説**では，学生が前の週に提出したアイデアを説明させたり，それへのコメントを付与するものである。「ビデオに出てくるから」「ビデオで話しているから」という言い方で，学生のアイデアと MOOC コースで言及されている知識との関連づけも行われていた。これは学んだことを『応用』したり『実践化』したりする教授機能をもつといえる。また，例えば「そういうことやった人（注：学生が出したアイデアをすでに実現した人）がいるから」などなんですけど，これ，僕の友達なんですけど，カリフォルニアの。彼がどうやったかという，DNA を接着剤みたいに使う。（5月12日）」など，学生のアイデアに関連する研究の紹介や学生の誤解への指摘など，『新たな知識の伝達と精緻化』もなされていた。

3) **MOOC の内容に関する補足説明**は，「プレノート」と呼ぶ A4サイズの資料2枚程度を配布して行われ

表2 教授機能と学習ステップの関係

教授機能 (教師によって使われる)	学習ステップ (生徒によって遂行される)
・準備	
・動機づけ	・動機づけ
・方向づけ	・方向づけ
・新しい知識の伝達と精緻化	・内化
・体系化	・内化
・実践化	・内化/外化
・応用	・外化
・批評	・批評
・評価と統制	・統制

出所：ENGESTRÖM (1994) 邦訳 p.129より抜粋

る30分程度の講義である。「見てきたビデオのポイントになる内容（第1回インタビュー時）」やMOOCでは触れなかったが授業では扱いたい内容に関するもので『新しい知識の伝達と精緻化』、『体系化』の教授機能をもつといえる。

4) 演習は「これまでの講義で説明した技術を使って、新しい実験アイデアや応用を提案してください。図で簡潔にかくこと」という教示でなされるものであり、第1週、別の課題を行った第3週、時間が足りないという理由で実施できなかった第5週、最終週を除き、毎回実施された。あらかじめ個人で考えさせてからグループを組ませることが多かった。グループは近くの座席に座る学生同士、6人程度を授業者が指示して組ませた。座席はあらかじめ名札をランダムにおくことで指定し、グループが毎回異なるような配慮がなされ

ていた。また、グループワークが活発になるように、「スパイタイム」と称してグループの中の一人を他のグループのメンバーと交換し、他のグループの話し合いの内容を見に行かせるなどの活動が適宜加えられていた。『実践化』と『応用』の教授機能が該当するといえる。

5) ピア評価は、反転授業が導入されることになり、新たに加わった活動である。授業の最後にどのグループのアイデアが最もよかったかを学生に投票させるもので、『評価と統制』の教授機能をもつといえるだろう。

2.3. 授業デザインの特徴

授業の参与観察ならびにインタビューでの発話内容から、反転授業の流れを、従来実施していた講義形式の授業の流れと対比させ、2.2.2で言及した教授機能を付して図1に示した。また、学生の学習ステップのう

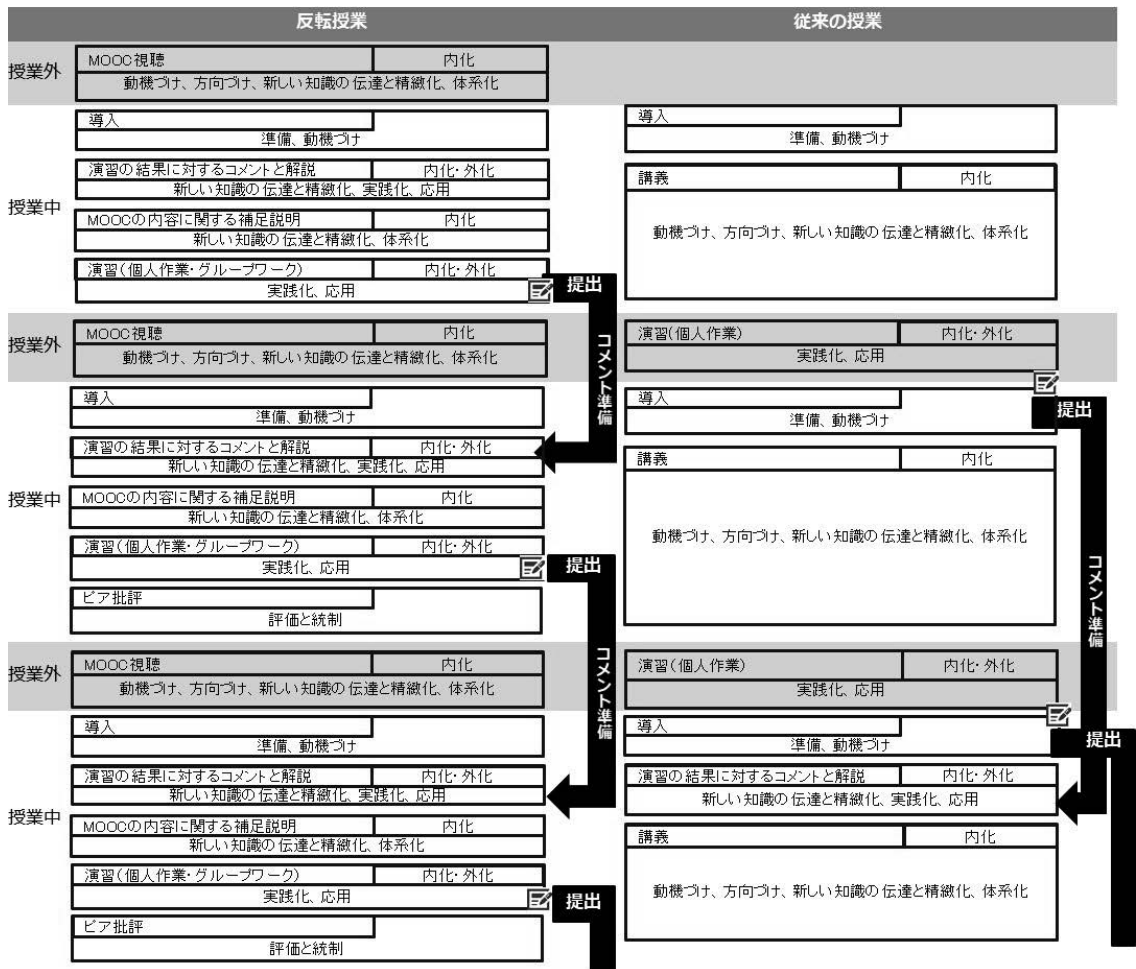


図1 反転授業と従来の授業の比較

ち、内化と外化については教授機能に対応させて付記した。

図1からは、反転授業では、従来の授業では実施されていなかった「ピア評価」活動が加えられるなどより多くの教授機能が付加された授業デザインとなっていること、従来の授業よりも内化-外化-内化の往還(森 2017)が多く見られることがわかる。これは、授業者が授業を「反転」させるメリットとして、第1回インタビュー時に「4回繰り返していることになるんですよ。だから、定着しやすい」と述べていることと一致する。

次に、反転授業では、これまで授業外で宿題として課していた「演習」を授業内に配置している。この授業の目的が「新しいアイデアを創発することができる力を培うこと」であることから、演習は特に重要視されているが、従来の授業では宿題として一人で考えるため、「アイデアがまったく浮かばなかった」という学生もいたが、その問題が解消したことが反転授業のメリットであると述べていた。

さらに、図1に示したように、従来の方法では、演習結果の回収のタイミングが次の授業時になるため、演習の結果に対するコメントはさらにその翌週となり、講義と演習が間に挟まる展開になっていた。反転授業では、演習の結果に対するコメント・解説は次の授業時にタイミングよく行えるようになっている。

上記から、反転授業にすることで、授業者が意図した教授機能を授業内・授業外にわたり、より適切な順序で配置することが可能となったとまとめることができる。

次に、従来の授業の「講義」部分を「MOOCの視聴」に代替したことについては、第1回インタビュー時に「演習前に学生それぞれが自分のベースによる知識獲得が可能となること」を反転授業のメリットとしてあげていた。

最後に、反転授業の「演習」以外の時間の使い方についてである。図からは、導入、演習課題に対する講評、MOOCの補足説明など、「演習以外」の時間が多いことがわかる。反転授業により、「演習」を授業内に位置付けてはいるが、演習にかかる時間は、「演習以外」の部分の長さによって、授業ごとに大きな差があった。このことについて、第2回インタビュー時には「反転講義することによって、京都大学の僕の講義をすごく *interactive* なものにするができるようになりますね。」「フレキシブル度が高いっていうのはあ

りますよね。(中略)余裕がありましたね」と述べていた。反転授業では、あらかじめ必要な知識をビデオで視聴させるため、よりインタラクティブで臨機応変な授業展開が可能となったと指摘することができる。

以上で明らかとなった本授業デザインの特徴は、グローバル MOOC を用いた実践に特徴的なこととはいえない。しかしながら、MOOC がなければ実現不可能な授業デザインではあった。授業者は、グローバル MOOC 提供のメリットとして、自大学における反転授業の実施以外に、世界中の多くの人が受講可能となり社会貢献となること、MOOC の教材を世界中の研究者と共同で作成・共有することが可能となり、授業の質を下げずにティーチングロードを下げるのが可能となること、日本以外の国でも本コースを用いた反転授業が実施可能であることなどの多数のメリットがあり、こうした一石二鳥あるいは一石三鳥が可能であってこそ、MOOC コースの提供というコストをかけることができる、と述べていた。

では、こうした特徴をもつ反転授業に、学生はどのように取り組んだのであろうか。次に受講生の授業への取り組み方について検討する。

3. 受講生の授業への取り組み方

3.1. 調査の概要

本節では、受講生を対象にした調査によって得られた、受講生の授業への取り組み方に関する知見について述べる。主に着目したのは、1) MOOC が反転授業で学生にどう利用されたか、2) それは授業の受講目的によって異なるか、3) 活用の仕方は成績に影響を与えるかの3点であった。2015年度の受講生にインタビュー調査を行って仮説を立てた後、2016年度に質問紙調査を行って定量的な検証を行った。また、2015年度、2016年度ともに“The Chemistry of Life”の提供プラットフォームである edX から提供されたアクセスログ、成績データと、授業者から提供された対面授業の出席状況、成績とを結びつけた分析も行った。

3.2. 基礎集計

2015年度、2016年度の受講生の“The Chemistry of Life”へのアクセス状況・MOOC 成績と授業の出席状況・成績の基礎集計を表3-1、3-2に示した。ビデオ視聴率は、個人ごとにアクセスしたビデオ数を年度ごとのビデオの総数で割って算出したものであり、0から1の範囲の値をとる(田口ほか 2017)。なお、ビデオを再生していたとしてもどの程度集中して視聴

表 3-1 2015年度の受講生 (n = 44) の反転授業での取り組みに関する指標の基礎集計

	平均	SD	最小値 - 最大値	パーセンタイル点		
				25%	50%	75%
ビデオ視聴率	0.535	0.19	0.065 - 0.798	0.431	0.581	0.673
課題取り組み率	0.539	0.295	0 - 0.923	0.223	0.631	0.819
掲示板投稿数	0	-	-	-	-	-
掲示板閲覧回数	1.39	1.67	0 - 6	0	1	2
	(閲覧回数0は18名)					
MOOC 成績	0.472	0.333	0 - 0.960	0.143	0.525	0.775
	(修了者18名/非修了者26名)					
出席回数	12.36	2.62	4 - 14	12	13	14
授業の成績	83.41	13.33	40 - 100	83	85	89.75
	(単位取得者38名/非取得者6名)					

表 3-2 2016年度の受講生 (n = 44) の反転授業での取り組みに関する指標の基礎集計

	平均	SD	最小値 - 最大値	パーセンタイル点		
				25%	50%	75%
ビデオ視聴率	0.508	0.256	0 - 0.916	0.347	0.580	0.647
課題取り組み率	0.449	0.315	0 - 0.970	0.170	0.417	0.742
掲示板投稿数	0.024	0.156	0 - 1	0	0	0
掲示板閲覧回数	0.512	0.840	0 - 3	0	0	1
	(閲覧回数0は27名)					
MOOC 成績	0.286	0.288	0 - 0.960	0.05	0.175	0.585
	(修了者10名/非修了者32名)					
出席回数	12.48	2.44	1 - 14	12	13	14
授業の成績	83.25	11.75	32 - 99	80	86	89.5
	(単位取得者42名/非取得者2名)					

注：2016年度はアカウントがわからず、MOOC のデータと結び付けられなかったものが2名いた

していたかは判断できないため、今回はビデオの視聴時間を反映した指標は用いていない。年度に関わらず、“The Chemistry of Life”内のビデオ視聴率は0から0.8~0.9程度まで広く分布している。先述したように、授業者は授業の一環として MOOC の講義ビデオを視聴するように指示しているが、ビデオをどの程度視聴するかには受講生によって個人差があることがわかる。

また、「生命の有機化学」では受講生の9割近くが単位を取得するのに十分な成績(60%)を取得している。一方で、“The Chemistry of Life”に関しては、コースを修了するのに十分な成績(65%)を取得していない者が2015年度では59.1%、2016年度では76.2%を占めている。個人ごとにアクセスした問題数を年度ごとの総問題数で割って算出した課題取り組み率も0から1近くまで広く分布している。授業者は“The Chemistry of Life”の講義ビデオを視聴することは指示しているが、コースを修了することまでは求めていないため、受講生の動機づけや学習スタイルの違いによって個人差が生じているのではないかと考えられる。

さらに、掲示板の利用に着目した。個人ごとにカウントした、掲示板へのアクセス回数である閲覧回数、およびコメント等の投稿数を見ると、ともに非常に小さな値にとどまっている。2015年度はすべての受講生が掲示板に投稿をしておらず、2016年度も受講生44名のうち、43名は一切投稿をしていない。MOOC はインターネット上で遠く離れた地域の受講者とともに同じ授業を受講できる点が利点のひとつではあるが、そうした受講者との関わりの場でもある掲示板の利用はほとんど見られなかった。

3.3. インタビュー調査

3.3.1. インタビュー調査の目的と方法

基礎集計より、反転授業において、MOOC の講義ビデオの視聴と MOOC 成績には個人差が存在することがわかった。そこで、MOOC での講義ビデオの視聴と MOOC 成績、さらに反転授業での授業成績を加えた3変数を用いて k-means 法によるクラスタ分析を行い、受講生の分類を行った。

採用するクラスタ解については以下の手順で決定し

た。先行研究 (Ho *et al.* 2014) より, MOOC の受講者は登録のみでまったく利用のない層, ビデオ・問題ともに利用率が低い層, ビデオは多く利用するが問題をあまり解かない層, ビデオを多く利用しつつ問題を解いて成績も高い層の4層に分けられることが示されている。反転授業ではビデオの視聴を求めるために登録のみでまったく利用のない層がいるとは考えづらいが, 授業の受講者の MOOC の活用の仕方として他の3つの層の存在は想定できると考えた。そこで, これらの3層×授業の成績の高低の2層の6クラスタに分類できるのではないかと考えた。しかし, 授業の成績とビデオ視聴との間に相関関係があったこともあり, 授業の成績は低いビデオ視聴が高いようなクラスタは見出されず, 6クラスタを指定しても, 想定通りのクラスタには分類されなかった。そこで5クラスタを指定して再度分析を行った。5クラスタを指定した際に得られた各クラスタの人数と特徴は表4に示した通りであった。必ずしも想定通りのクラスタに分類されたわけではなかったが, 受講生は授業の成績に応じて低い・高い・とくに高い(90%以上)の3層に分類され, 成績の高い層の中ではHo *et al.* (2014) で見られたようなMOOCのビデオ視聴と成績の組み合わせによる3層に近い分類が得られた。先行研究との整合性も踏まえ, 5クラスタ解が最も解釈可能性が高いと判断し, 最終的な分析結果として採用することとした。

3.3.2 インタビュー調査の結果と考察

それぞれのクラスタに属する受講生で, MOOC への取り組み方や授業の受講の仕方, 授業への受講動機などに違いが見られるかを検討するために, 半構造化面接法によるインタビュー調査を行った。インタビュー

表4 2015年度に得られた受講生クラスタの特徴

クラスタ	人数	ビデオ視聴	MOOC成績	授業成績
1	8	0.665 (0.076)	0.728 (0.127)	0.975 (0.035)
2	11	0.506 (0.081)	0.245 (0.141)	0.417 (0.379)
3	14	0.688 (0.079)	0.791 (0.128)	0.045 (0.263)
4	6	0.296 (0.016)	0.158 (0.194)	-2.232 (0.543)
5	5	0.248 (0.058)	0.044 (0.067)	0.075 (0.421)

注: 値は平均値, 括弧内はSD, ビデオ視聴とMOOC成績は割合(0~1.0), 授業成績は標準化してある。

では反転授業を受講した動機, MOOC の活用の仕方, 英語やグループワークへの抵抗感, 反転授業・MOOC 受講後の変化などについて尋ねた。

それぞれのクラスタから, 数値上で最もそのクラスタの特徴を反映していると考えられる受講生を1名ずつ選出し, インタビュー調査を依頼した。クラスタ5「授業の成績は高いが, ビデオ視聴率は低く, MOOC 成績も低いクラスタ」からは, 調査協力者が得られなかったため, 他の4クラスタに属する受講生(学生A~Dとする)へのインタビューから得られた結果について述べる。

クラスタ1「授業の成績が特に高く, MOOC 成績も高いクラスタ」に属する学生Aは, わからないところがあれば, 自分で友達に聞き, 教科書を調べる等, MOOC 以外のリソースも活用して受講していた。またMOOCも新たな学習リソースとして認識し終了後に

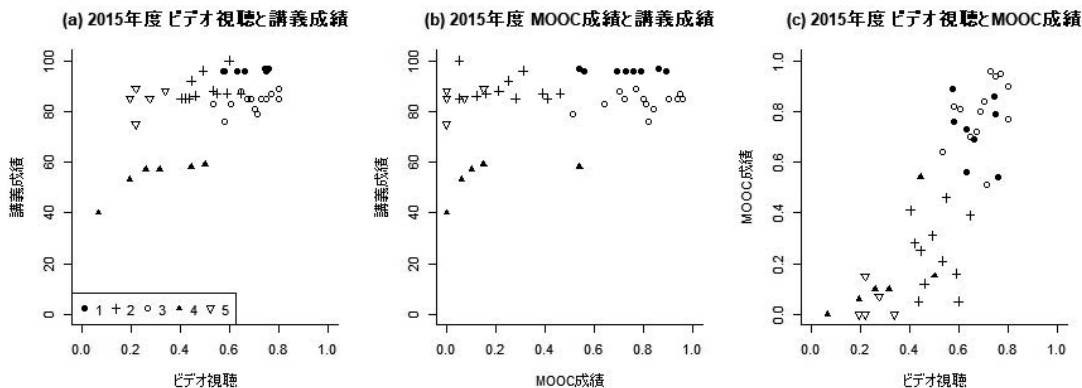


図2 クラスタ分析に基づく散布図

他のコースをとっていた。

クラスタ2「授業の成績が高く、MOOCのビデオ視聴率も高いがMOOC成績は低いクラスタ」に属する学生Bは、自分の学びのためにコンテンツを利用しており、わかっている問題は解かなくてよいと思っていた。

クラスタ3「授業の成績は高く、MOOC成績も高いクラスタ」に属する学生Cは、すべてのコンテンツを見て、問題の正解率をあげることを目指す取り組み方をしていた。目的が「良い成績獲得」になってしまっていたと解釈できる。このことが、MOOCの成績は高いが、授業成績が「とくに高い」に属さない結果となったと考えられる。

クラスタ4「授業の成績は低く、MOOC成績も低いクラスタ」に属する学生Dは、途中で授業での単位取得をあきらめていた。対面授業に出席しなくなるとMOOCも視聴しなくなっていたことが確認された。

なお、学生A~Dに共通して見られた意見としては、「MOOCコースと対面授業は、異なる2つの場ではなく、深く関連した2つの授業の場であると感じた」「英語によるコンテンツであったが特に問題は感じなかった」「英語による字幕が役立った」「グループワークを毎回の授業で行えたことがよかった」といった内容であり、反転授業によりアクティブラーニング型の授業が可能となったことについて受講生はメリットを感じていたことが明らかになった。

3.4. 質問紙調査

3.4.1. 質問紙調査の目的と方法

2015年度の受講生を対象としたクラスタ分析とインタビュー調査の結果から、以下のような仮説が立てられた。1) 講義ビデオを視聴したり、課題に取り組んだり、授業外時間の学習教材であるMOOCにも積極的に取り組むほど、反転授業で高成績を収める。2) 英語への抵抗感は反転授業やMOOCの取り組み方とは関連しない。3) 内容を理解しようと動機づけられていた受講生の方が、高い成績の取得に動機づけられていた受講生に比べて、反転授業の成績もMOOCへの取り組みも高い。以上の仮説について、定量的な検討を行うため、2016年度の受講生を対象に質問紙調査と反転授業・MOOCのデータを組み合わせた検討を行った。

調査は2016年度の「生命の有機化学」の第2週（4月21日）の授業開始時と最終週（7月21日）の授業終了時に行われた。以降、第2週に行った調査を事前調査とし、最終週に行った調査を事後調査とする。

表5 2016年度に得られた受講生クラスタの特徴

クラスタ	人数	ビデオ 視聴	MOOC 成績	授業 成績
1	7	0.849 (0.098)	0.671 (0.027)	0.680 (0.402)
2	19	0.543 (0.113)	0.129 (0.124)	0.391 (0.165)
3	6	0.605 (0.083)	0.677 (0.169)	-0.093 (0.524)
4	2	0.139 (0.196)	0.025 (0.035)	-3.553 (1.218)
5	8	0.145 (0.119)	0.093 (0.13)	-0.538 (0.569)

注：値は平均値、括弧内はSD、ビデオ視聴とMOOC成績は割合（0~1.0）、授業成績は標準化してある。

(1)事前調査 事前調査では社会的クリティカルシンキング志向性態度と講義における達成目標などを測定する質問紙調査を行うとともに、受講生の創造性を測定する課題を実施した。回収数は41件（87.2%）であった。なお、社会的クリティカルシンキング志向性態度と創造性課題については別の研究目的でデータ収集を行ったため、本稿では報告しない。

達成目標は、受講生の動機づけの質的な違いを把握するために測定を行った。測定には田中・藤田（2003）が作成し、澤田（2005）によって修正された達成目標尺度を、文意が変わらない程度に表現を修正して用いた（例えば、項目中の「授業」を「この授業」とするなど）。達成目標尺度はELLIOT and HARACKIEWICZ（1996）の達成目標の3分類モデルに基づき、学習者の目標を、知識・能力を身につけ、熟達することを目指すマスタリー目標（例「この授業からはできるだけ多くのことを知りたいと思う」）、達成により知識・能力を持つことを周囲に見せようとするパフォーマンス接近目標（例「この授業では、他の人よりもよい点をとりたいと思う」）、失敗により知識・能力のなさが露呈するのを避けようとするパフォーマンス回避目標（例「この授業では他の人に出来が悪いと思われないようにするために勉強する」）の3下位尺度からとらえる尺度である。マスタリー接近目標が高いことはすなわち仮説3における「内容を理解しようと動機づけられていた」ことと、パフォーマンス接近・回避目標は「高い成績の取得に動機づけられていた」ことと対応するため、達成目標の個人差の測定は仮説3の検討に有効であると考えた。各下位尺度5項目の計15項目であり、受講生はそれぞれの項目が自身の授業での目標

としてどのくらいあてはまるかを「1. 全くあてはまらない」から「6. 非常によくあてはまる」の6件法で回答した。

(2)事後調査 事後調査では社会的クリティカルシンキング志向性態度を測定し、MOOC・対面授業への取り組み、英語での受講や反転授業・MOOCへの態度を尋ねる質問紙調査を行うとともに、受講生の創造性を測定する課題を実施した。回収数は37件(78.7%)であった。事前調査と同様に、社会的クリティカルシンキング志向性態度と創造性課題については別の研究目的で収集したために本稿では報告しない。

MOOCの取り組み方についてはインタビュー調査の結果をもとに作成した「わかっている内容のビデオはスキップして視聴した(内容スキップ)」「わからない内容があったら、そのビデオを繰り返し視聴した(繰り返し視聴)」「できるだけ多くの問題(ExerciseやProblem)に正解してよい点をとろうと努力した(問題への取り組み)」「宿題(Homework Assignment)で良い点をとろうと努力した(宿題への取り組み)」「英語が使われているために、内容を理解するのが難しいところがあった(英語への抵抗感)」「専門性が高いために、内容を理解するのが難しいところがあった(専門分野

表6 反転授業の成績、MOOCの成績、ビデオ視聴と授業・MOOCへの取り組みとの相関

	記述統計量			相関係数		
	平均値	SD	最小値 - 最大値	反転授業成績	MOOC成績	ビデオ視聴
反転授業成績	83.25	11.76	32 - 99			
MOOC成績	0.286	0.288	0 - 0.960	.27†		
ビデオ視聴	0.508	0.256	0 - 0.916	.53*	.67*	
MOOC						
わかっている内容のビデオはスキップして視聴した	2.40	1.29	1 - 6	-.53*	-.08	-.36*
わからない内容があったら、そのビデオを繰り返し視聴した	3.66	1.06	1 - 5	.30†	.10	.07
できるだけ多くの問題(ExerciseやProblem)に正解してよい点をとろうと努力した	3.14	1.38	1 - 6	.21	.71*	.55*
宿題(Homework Assignment)で良い点をとろうと努力した	2.63	1.11	1 - 6	.06	.52*	.38*
英語が使われているために、内容を理解するのが難しいところがあった	3.80	1.35	1 - 6	-.06	.17	.13
専門性が高いために、内容を理解するのが難しいところがあった	3.63	1.46	1 - 6	-.12	.01	.01
自分が内容を理解しやすいように動画の再生速度を変えた	4.00	1.61	1 - 6	.04	.32†	.39*
大学での授業を受けた後に、前の週の内容を復習するためにビデオを視聴した	1.91	0.85	1 - 4	-.00	.15	-.12
対面授業						
自分自身でおもしろいアイデアを出そうと努力した	5.09	0.87	3 - 6	.33†	-.25	.08
グループワークでは他の人のアイデアがもっとよくなるように積極的に議論した	4.47	0.93	3 - 6	.08	-.17	-.04
グループワークでは自分のアイデアが採用されるように積極的に主張した	3.47	1.11	1 - 6	.30†	-.09	.00
授業の内容には満足している	5.18	0.97	2 - 6	.12	.23	.14

注: $n = 44$ 欠損値のあるデータはペアワイズ除去している。* $p < .05$, † $p < .10$

の困難さ)」「自分が内容を理解しやすいように、動画の再生速度を変えた(再生速度の変更)」「大学での授業を受けた後に、前の週の内容を復習するためにビデオを視聴した(復習)」の8項目について「1. 全くあてはまらない」から「6. 非常によくあてはまる」の6件法で回答を求めた。

3.4.2. 質問紙調査の結果と考察

まず、2015年度を受講生の分析と同様の手続きでクラス分析を行った。各クラスの特徴は表5に示した通りであり、2016年度を受講生についても、成績、ビデオ視聴、MOOCの課題への取り組みについては2015年度を受講生と似た特徴を持っていたと解釈できる。

反転授業の成績、MOOCの成績、講義ビデオの視聴、および授業とMOOCへの取り組み方の個人差との関連を検討するため、各変数間で相関係数を求めた。得られた相関係数は表6に示したとおりである。反転授業の成績とMOOCの取り組みとの関連に着目すると、ビデオ視聴・内容スキップと反転授業の成績との間に有意な関連が見られた。一方で、問題への取り組み・宿題への取り組みはMOOCの成績・ビデオ視聴とは有意な関連が見られたものの、反転授業の成績との間には有意な関連は見られなかった。従って、仮説1は一部のみ支持され、反転授業の成績には講義ビデオの視聴との間のみ関連が見られた。他の相関係数に着目すると、英語への抵抗や専門分野の困難さと反転授業の成績やMOOCの成績、ビデオ視聴との間には有意な関連は見られなかった。したがって、仮説2は支持されたとと言える。

続いて、受講時の動機づけの違いと、反転授業・MOOCの取り組み方との関連について重回帰分析に

よる検討を行った。この分析では反転授業の成績、および反転授業の成績と有意あるいは有意傾向の関連が見られたビデオ視聴、質問紙の「内容スキップ」「繰り返し視聴」、対面授業への取り組みの積極性を扱う。対面授業の積極性については、「自分自身でおもしろいアイデアを出そうと努力した」「グループワークでは他の人のアイデアがもっとよくなるように積極的に議論した」「グループワークでは自分のアイデアが採用されるように積極的に主張した」の3項目への回答の加算平均を指標として用いた(Mean = 4.34, SD = 0.77, $\alpha = .68$, 反転授業の成績との相関関係は $r = .33$, $p = .08$)。これらの指標を従属変数とし、達成目標の3つの尺度得点(マスター目標(Mean = 4.95, SD = 0.62, Min = 3.4, Max = 6)・パフォーマンス接近目標(Mean = 3.63, SD = 0.94, Min = 1.4, Max = 6)・パフォーマンス回避目標(Mean = 3.37, SD = 0.87, Min = 1.2, Max = 5.8))を独立変数とした。重回帰分析を行ったのは、一般に達成目標はいずれかの要素を独立で持つのではなく、同時に持っていることが多く(村山 2003)、実際に今回の調査でも相互に正の相関関係が見られており($r = .34 \sim .57$, $ps < .05$)、各下位尺度の独自の関連を推定するためには下位尺度間の共通要素を統制した偏回帰係数を求める必要があると考えたためである。なお、今回のデータには欠損値が見られている。欠損値を含むデータをリストワイズ除去しての分析はパイアスのかかった結果に至る可能性もあるため(阿部 2016)、よりパイアスを生じさせる可能性の少ない完全情報最尤推定法による推定を行うこととした。具体的には、従属変数ごとに構造方程式モデリングの枠組みで重回帰モデルを組み、Rのlavaanパッケージを用いて、完全情報最尤推定法により関連の検討を行っ

表7 重回帰モデルで得られた係数値

独立変数	従属変数				
	反転授業の成績	ビデオ視聴	内容スキップ	内容繰り返し	対面授業の積極性
マスター目標	.20 (.29)	.20 (.21)	-.26 (.17)	.29 † (.16)	.59* (.15)
パフォーマンス接近目標	-.04 (.32)	-.14 (.22)	-.34 (.20)	.46* (.17)	.07 (.20)
パフォーマンス回避目標	-.35 (.26)	-.05 (.19)	.45* (.15)	-.16 (.15)	-.29 † (.15)
R ²	.12	.03	.26	.38	.35

注：値は標準化係数，括弧内の値は標準誤差。* $p < .05$, † $p < .10$ 。「内容スキップ」は質問項目「わかっている内容のビデオはスキップして視聴した」の回答。「内容繰り返し」は質問項目「わからない内容があったら、そのビデオを繰り返し視聴した」の回答。

た。

得られた係数値を表7に示した。まず、反転授業の成績についてはいずれの変数との関連も有意ではなかった。一方、対面授業の積極性に注目すると、マスター目標との間に正の関連が見られ、有意傾向ではあるがパフォーマンス回避目標との間には負の関連が見られた。課題成績よりも、授業内容の理解に動機づけられているほど、授業に積極的に取り組む傾向があることを意味している。

MOOCへの取り組みに着目すると、ビデオ視聴と達成目標の間には有意な関連は見られなかった。質問紙への回答に着目すると、内容スキップとパフォーマンス回避目標との間に有意な正の関連が見られた。また、内容繰り返しとパフォーマンス接近目標との間に有意な正の関連が見られ、有意傾向ではあるが、マスター目標との間にも正の関連が見られた。実際のビデオ視聴とは関連が見られず、質問紙との間のみで関連が見られるという結果が得られた。今回の分析では視聴したビデオの本数のみに着目している。ビデオ内でのシークバーの移動等は考慮できておらず、ビデオ視聴の個人差について十分に変数化できているとは限らない。こうした理由から、実際のビデオ視聴と達成目標の間には関連が見られず、質問紙での回答とのみ関連が見られたと考えられる。

過去の研究から、パフォーマンス回避目標はパフォーマンス接近目標に比べて、学習にネガティブな影響を与える傾向にあることが示されている(ELLIOT *et al.* 1999)。反転授業においても、パフォーマンス回避目標は内容をスキップして視聴するという成績にネガティブな影響を及ぼす行動につながることが示された。

以上より、内容を理解しようと動機づけられていた受講生の方が、課題成績の取得に動機づけられていた受講生に比べて、反転授業やMOOCの取り組みも積極的な傾向にあることが示された。成績やビデオ視聴との直接の関連は示されなかったものの、仮説3は間接的な形で支持されたといえる。

4. 受講生の取り組み方についての考察

2つの調査を通じて、グローバルMOOCを用いた反転授業における学生の取り組みの個人差が明らかになった。第1に、授業外学習の教材であるMOOCについては、受講生全員が教材の全てを活用するとは限らないことがわかった。ビデオ視聴や、課題への取り組みについてはすべてを活用する学生、課題には取り

組まずにビデオのみを視聴する学生、全体の半分近くの講義ビデオしか活用しない学生など、いくつかのクラスに分類することができた。反転授業の成績との関連をみると、「わかっているから内容をスキップする」というような視聴態度の学生は、そういった態度を持たない学生に比べて成績が低いという傾向が見られた。

反転授業において授業外時間の学習教材を十分に活用しないと、授業での成績が低くなる傾向は過去の研究からも指摘されている(AMRESH *et al.* 2013, HERREID and SCHILLER 2013)。2.3において確認したように、本授業では授業内でMOOCの内容の補足説明を行うデザインとはなっていたが、それだけでは不十分であり、グローバルMOOCを活用した反転授業においても、授業外時間でいかにMOOCに取り組ませるかが課題と言える。

では、どのような方法が授業外時間でのMOOCの活用を増やすことに有効であろうか。受講の際の動機づけと関連付けた分析からは、受講生の動機づけが関係することが明らかとなった。すなわち、「わかっているから内容をスキップする」というような視聴態度は、成績にもとづく、特に回避的な動機づけと関わっていた。一方で、熟達を志向する内発的な動機づけは講義ビデオの見返しや、反転授業への積極的な取り組みと関わっていた。内発的に動機づけられた受講生は、MOOCを積極的に活用し、かつ、対面授業にも積極的に取り組んでいたことが確認されたことから、従来の授業と同様、グローバルMOOCを用いた反転授業においても、受講生を内発的に動機づけることが重要である、ということが指摘できる。内発的に動機づけられていない受講生に対して、MOOCの視聴が授業の重要な一部を構成すること、その活用の程度が演習を中心とした対面授業のパフォーマンスに影響を与えることを理解させるような仕掛けが必要だろう。

第2に、受講生は授業外時間の教材としてグローバルMOOCを活用する際には、掲示板のような他の学習者とのコミュニケーションツールをほとんど使用していないことが明らかになった。MOOCは他の学習者とのコミュニケーションを通じて、知識や能力を身に付けていく環境を備えていることが、他の映像教材とは異なる特徴として指摘できる。しかしながら、今回の反転授業では、2.3で確認したように、受講生同士のコミュニケーションがグループワークという形で授業デザインに組み込まれており、2.2で確認したように、

授業者が掲示板の利用は不要と考えていた。今回は授業者の意図通りの結果とも考えられるが、グローバル MOOC のもつ世界中の受講生とコミュニケーションできるツールを活用する授業デザインは、今後十分に考えられる。そうした授業デザインであった場合に学生がどのように掲示板を活用するのかは今回は確認できなかった。今後の課題としたい。

第3に、今回の実践は英語への抵抗感が低い受講生ばかりではなく、受講生の英語への抵抗感には個人差があった。しかしながら、今回の受講生に関しては、英語への抵抗感は実際の授業や MOOC への取り組みとは関連しないことがわかった。日本の大学では多くの授業が日本語で行われているため、英語で専門的な内容を学ぶことに抵抗を感じることは致し方ない。しかし、MOOC には講義ビデオの再生速度を変える機能や字幕を表示させる機能があることから、英語で対面授業を受講する場合に比べて、英語で学ぶことのハードルを乗り越えやすいのではないかと考えられる。将来的には、グローバル MOOC の受講を英語の対面授業へと橋渡しするような試みも可能かもしれない。

5. まとめと今後の課題

本研究では、我が国で初めてグローバル MOOC を全面的に用いて反転授業を行った実践を2年間にわたって調査し、特に日本人学生を想定した授業デザインの特徴と、その反転授業に学生がどのように取り組んだかを明らかにした。教員へのインタビュー調査と参与観察からは、グローバル MOOC という新たな教材が利用可能となったことで、従来の授業に比べて、授業者が意図した教授機能を、授業内・授業外にわたり、より適切な順序で配置し、かつより多くの教授機能を付加することが可能となったこと、学生が自分のペースで知識獲得が可能となる環境が準備できたこと、よりインタラクティブで臨機応変な授業展開が可能となったことが明らかとなった。一方で、グローバル MOOC の特徴である英語での配信や他の学習者とのコミュニケーションツールである掲示板の活用、課題への取り組みなどは授業者にとっては重要視されておらず、それらが生かされる授業デザインにはなっていないかった。

次に受講生を対象としたインタビュー調査に基づく定性的手法による仮説生成と、MOOC の受講データと質問紙調査を組み合わせた定量的手法による仮説検証からは、1) MOOC のビデオ視聴・内容スキップと反

転授業の成績との間には有意な関連が見られたが、MOOC の問題・宿題への取り組みは、反転授業の成績との間には有意な関連は見られなかった。2) 英語への抵抗感は反転授業や MOOC の成績とは関連しなかった。3) 内容を理解しようとする動機づけられていた受講生の方が、課題成績の取得に動機づけられていた受講生に比べて、反転授業や MOOC の取り組みが積極的であるということが示された。

以上のように、本研究ではグローバル MOOC を活用した反転授業における受講生の学びの特徴とその個人差を明らかにしてきた。しかしながら、2年間の継続した調査を行ったとはいえ、調査対象とした講義は1つであり、他の授業に一般化可能な事例であるかは検討が必要である。特に、本研究で対象とした「生命の有機化学」と”The Chemistry of Life”は提供している授業者が同一であるため、授業者・受講生ともに MOOC を活用しやすい状況にあったと言える。他の教員や研究者が作成した MOOC を授業外学習の教材として指定した際に、反転授業においてどのような工夫が必要かは、今後の検討が必要であろう。

謝 辞

調査に全面的にご協力くださった、京都大学物質・細胞統合システム拠点・化学研究所の上杉志成先生に感謝いたします。また、京都大学高等教育研究開発推進センターの飯吉透先生、酒井博之先生をはじめとする KyotoUx の講義制作チーム、技術開発チーム、メディア制作チームの皆様にも感謝申し上げます。なお、データ分析の前処理に関して、京都大学高等教育研究開発推進センターの森村吉貴先生にご助力いただきました。記して感謝いたします。

付 記

本研究の一部は日本教育工学会第32回全国大会において発表されたものである。

参 考 文 献

- 阿部貴行 (2016) 欠測データの統計解析。朝倉書店、東京
- AMRESH, A., CARBERRY, A. R. and FEMIANI, J. (2013) Evaluating the effectiveness of flipped classroom for teaching CS1. *Frontiers in Education Conference, 2013 IEEE* : 733-735
- ELLIOT, A. J. and HARACKIEWICZ, J. M. (1996) Approach

- and avoidance achievement goals and intrinsic motivation: A mediational analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, **70** : 461-475
- ELLIOT, A. J., MCGREGOR, H. A. and GABLE, S. (1999) Achievement goals, study strategies, and exam performance: A mediational analysis. *Journal of Educational Psychology*, **91** : 549-563
- ENGSTRÖM, Y. (1994) Training for change: New approach to instruction and learning in working life. *International Labour Office*. Paris FR (エンゲストローム, Y. (2010) 変革を生む研修のデザイン—仕事を教える人への活動理論— (松下佳代・三輪建二監訳). 鳳書房, 東京)
- 伏木田稚子 (2017) 大学1・2年生を対象とした高次能力学習型の反転授業の実践 東京大学 集中講義「Visualizing Tokyo」を事例として. 森朋子・溝上慎一 (編) アクティブラーニング型授業としての反転授業 [実践編]. ナカニシヤ出版, 京都, pp.151-162
- HERREID, C. and SCHILLER, N. A. (2013) Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, **42** : 62-66
- HO, A. D., REICH, J., NESTERKO, S., SEATON, D. T., MULLANEY, T., WADO, J. and CHUANG, I. (2014) HarvardX and MITx: The first year of open online courses (HarvardX and MITx Working Paper No. 1) (https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2381263) (accessed 2016.02.01)
- 岩下志乃, 伊藤雅仁, 大野澄雄 (2015) JMOOC 講座を活用した反転授業の実施. 大学教育と情報, 2015年度 : 18-21
- LAGE, M. J., PLATT, G. J. and TREGLIA, M. (2000) Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, **31** : 30-43
- 溝上慎一 (2014) アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換. 東信堂, 東京
- 溝上慎一 (2017) アクティブラーニング型授業としての反転授業. 森朋子, 溝上慎一 (編) アクティブラーニング型授業としての反転授業 [理論編]. ナカニシヤ出版, 京都, pp.1-15
- 村山航 (2003) 達成目標理論の変遷と展望—「緩い統合」という視座からのアプローチ. 心理学評論, **46** : 564-583
- 森朋子 (2017) 「わかったつもり」を「わかった」へ導く反転授業のまなび. 森朋子, 溝上慎一 (編) アクティブラーニング型授業としての反転授業 [理論編]. ナカニシヤ出版, 京都, pp.19-33
- 森朋子, 溝上慎一 (2017a) アクティブラーニング型授業としての反転授業 [理論編]. ナカニシヤ出版, 京都
- 森朋子, 溝上慎一 (2017b) アクティブラーニング型授業としての反転授業 [実践編]. ナカニシヤ出版, 京都
- 酒井博之, 岡本雅子, WIJERATHNE, I., 飯吉透 (2016) 京都大学における MOOC の開発と運用. 大学 ICT 推進協議会 2016年度年次大会, FF16
- 澤田忠幸 (2005) 達成目標が学生による授業評価に及ぼす影響. 愛媛県医療技術大学紀要, **2** : 1-8
- 重田勝介 (2016) オープンエデュケーション: 開かれた教育が変える高等教育と生涯学習. 情報管理, **59**(1) : 3-10
- 田口真奈, 後藤崇志, 毛利隆夫, 飯吉透 (2017) MOOC の学習ログと質問紙を組み合わせたデータ分析の設計. 京都大学高等教育研究, **23** : 109-118
- 田中あゆみ, 藤田哲也 (2003) 大学生の達成目標と授業評価, 学業遂行の関連. 日本教育工学会論文誌, **27** : 397-403
- 上杉志成 (2014) 日本初 edX 講義で見た多様な可能性. 化学と工業, **67**:1035-1036
- 山内祐平, 大浦弘樹 (2014) 序文 (バークマン, J.・サムズ, A. (2012) 反転授業 (山内祐平・大浦弘樹 (監修) 上原裕美子 (訳)). オデッセイコミュニケーションズ, 東京, pp.3-12

Summary

In this study we surveyed the practice of flipped classroom for Japanese students using global MOOC course over two years. We analyzed class design of “The Organic Chemistry of Life” course by participative observation and through interview surveys with the class instructor. Then we made a hypothesis based on interview surveys with students and conducted questionnaire surveys to identify individual differences of students’ attitudes in the flipped classroom. We found that students didn’t use online communication tools spontaneously, i.e. unless instructed by the teacher. Furthermore, negative attitude to English was not correlated with the grades

achieved within the class or the MOOC course. There were differences between students' utilization of the MOOC course and students who skipped MOOC content that they considered familiar underperformed in the class.

KEYWORDS: FLIPPED CLASSROOM, TEACHING IN ENGLISH, ACTIVE LEARNING, CLASS DESIGN

(Received February 8, 2018)