

多大学連携型オンライン反転ゼミの設計とその教育効果

Design of a Multi-University Online Reversal Seminar and Its Educational Effectiveness

後藤正幸[†] 小林 学[†] 守口 剛[†] 関 庸 一[‡] 鈴木秀男[§] 生田目 崇^{*} 中田和秀[¶]
石垣 綾^{††} 上田雅夫^{‡‡} 佐藤公俊^{§§} 三川健太^{**} 山下 遥^{¶¶} 田尻 裕[†]

Masayuki Goto Manabu Kobayashi Takeshi Moriguchi Yoichi Seki Hideo Suzuki
Takashi Namatame Kazuhide Nakata Aya Ishigaki Masao Ueda Kimitoshi Sato Kenta Mikawa
Haruka Yamashita Yutaka Tajiri

1. はじめに

近年, ICT の発展に伴い, 「反転授業」と呼ばれる授業形態が注目を集め, 多くの教育現場でも導入されるようになってきている^{[1],[2]}。反転授業を導入した授業は様々な角度から検証されており, アクティブラーニングとの関連を分析した研究もある^[3]。しかし, 反転授業のスタイルは, 教員側が設計した科目内容を学生達に教育する際の効果を高める方法としての議論が殆どであり, このスタイルを, 学生が主体となって調査や研究した成果を発表し, 議論し合うゼミや研究会の場に活用した例はあまり報告されていない。

これに対し, 著者らは, 多大学間で連携した反転型のオンライン研究交流会という教育モデルを提案し^[4], 早稲田大学データ科学センターが実施するデータサイエンス教育プログラムの一環として実際にその取り組みを実施して実証的にその効果を検証すると共に, その改善を継続している。この取り組みは, 早稲田大学データ科学センターが中心となって, 早稲田大学・高度データ関連人材育成 (D-DATA) プログラム^[5]の一環として設計し実施している。本稿では, この多大学連携型オンライン研究交流会の設計における本質的な骨子を明確にするための議論を行うと共にその教育効果を検証する。実際に複数の大学が連携したプログラムの実施を通じた実証的な評価と共に, 参加者へのアンケート調査に基づき分析を行う。

2. 反転ゼミ形式オンライン研究交流会のデザイン

2.1 近年の研究教育環境

近年, 高等教育機関では LMS (Learning Management System) などの教育支援システムが急速に普及し, 授業効果を高めるために, オンラインで様々な情報や課題を学生に提供する仕組みが整備されてきている。この LMS 上では, 一方向的な情報の提供だけでなく, 教員-受講生のコミュニケーションや受講生間のディスカッションのための機能が整備されており, これらのコミュニケーション機能

を使いこなすことで, 対面授業のみでは難しいレベルの教育効果が期待できる。昨今の動向としては, 対面で実施される授業中の演習を効果的に実施するために LMS が活用される取り組みに加え, 先に LMS 上で基礎知識に関する勉強を終えてから対面授業に臨み, ディスカッション等の応用的な授業を中心に対面を設計する「反転授業」も活発に導入されるようになってきている。

これらの ICT を活用した授業モデルは, 2020 年から発生した新型コロナウイルス感染症の問題に大きく影響を受けたが, この間, 高等教育機関では急速にオンライン授業が普及し, 大多数の教員がオンライン授業の活用スキルを獲得するための契機となった。ポストコロナの授業モデルにおいては, 完全にコロナ以前の授業に戻ることはなく, オンラインを適切に活用したハイブリッド型授業が普及するという予想もなされている。

一方, 高等教育機関である大学は研究機関でもあり, 各研究室において指導教員による指導やゼミ活動が行われている。これらのゼミ活動は, 所属研究室の指導教員によって少人数制で実施されることが多い。すなわち, ゼミ活動は教員の研究者としての姿を体験的に学び, 研究者としての DNA のようなものを体得する場でもある。逆に言えば, 教育のされ方は, 個々の研究指導教員の指導方法に大きく依存することも多く, 他の研究室での文化やアプローチといった多様性を学ぶ機会が十分ではない現状もある。近い研究領域の他研究室での研究指導を体験したり, 他研究室所属の学生と深い議論をする機会が得られれば, 学生にとっては (自らの研究課題に対して) 様々な価値観やアプローチを検討する契機となるであろう。本来, 多くの人が場所や時間を問わずにコミュニケーションすることを可能とする ICT のメリットを最大限に活用すれば, 多研究室間での研究交流は強力に推進されると期待できる。しかしながら, Slack などのコミュニケーションツールが研究室活動に活用される場面は増えているものの, ゼミ活動や研究活動における ICT 活用は個々の研究室内に留まっていることが多く, (一部の意識の高い研究者間で作られた研究室間ネットワークを除いて) 研究室間や大学間のコミュニケーションまでは広がっていないのが現状と考えられる。

2.2 データサイエンス分野での研究交流の試み

我々の研究チームは, 元々は経営科学系研究部会連合協議会が主催するデータ解析コンペティション^[6]において, その運営者や参加者がデータ分析というキーワードで交流を深めるメンバーが中心である。コロナ禍の制約下, 対面での学会活動もままならない期間が続いたことから, 早稲田大学データ科学センターが中心となって進める早稲田大

[†] 早稲田大学 Waseda University

[‡] 群馬大学 Gunma University

[§] 慶応義塾大学 Keio University

^{*} 中央大学 Chuo University

[¶] 東京工業大学 Tokyo Institute of Technology

^{††} 東京理科大学 Tokyo University of Science

^{‡‡} 横浜市立大学 Yokohama City University

^{§§} 神奈川大学 Kanagawa University

^{**} 東京都市大学 Tokyo City University

^{¶¶} 上智大学 Sophia University

学・高度データ関連人材育成 (D-DATa) プログラム^[5] の場を活用して、オンライン下で効果を発揮する多大学連携研究交流の在り方を検討する構想が持ち上がり、トライアル期間の評価と改善を経て、実施に結び付けている。トライアル的な取組みをデザインし、2021年3月に3大学間で教員7名、学生18名が参加して第1回を実施した。その結果と参加者のフィードバックを踏まえて改善を行い、10大学で連携するオンライン交流会をデザインした。その企画は、2021年8月に第2回の形で実施し、10大学から教員13名、学生44名の参加を得て実施した。原稿執筆時点で、さらに拡大したオンライン研究会の取り組みを設計しており、2022年8月に第3回を実施予定である。

以上のように、実証的に複数の大学の教職員と学生の協力を得て、実証的にオンライン研究交流会の評価を行い、PDCAを回して発展させていっている点が特徴である。

2.3 設計した反転ゼミ形式オンライン研究交流会の

我々がデザインし、実施している反転ゼミ形式オンライン研究交流会の特徴的な点は以下の通りである。

1. **反転ゼミ形式の事前プレゼンテーション:** データサイエンス分野の研究経験がまだ浅い学生にとって、他学生の発表を聴いたのみで、その内容の理解を深め、理解できない点や研究に役立つポイントを明確することはかなりハードルが高い難しいタスクである。そのため、単に学生の発表と質疑を行う通常の研究会方式では、あまり学生間の議論が活発化しない。そのため、学生達が分からない部分を繰り返し戻って聴き直し、自分の理解スピードで聴講可能な事前収録の録画プレゼンテーションを準備して、聴講学生の全てが自分自身の理解スピードで発表を消化できる聴講期間を設けている点(反転ゼミ形式)が大きな特徴の一つである。
2. **LMS のコミュニケーション機能を活用したオンラインコミュニケーション:** 参加する学生達は、事前に面識のないため、いきなりリアルタイムのオンライン交流を実施しても、なかなかきっかけを掴むことが難しい。また、研究発表に対する疑問点や個人的な意見があったとしても、それをリアルタイムの全員が集まった場で発言するかどうかを迷う学生もいる。そこで、事前に LMS のコミュニケーション機能を用いて、発表に対するコメントや質問を投稿し、必要に応じて発表者がそれに回答して事前コミュニケーションを深めることを可能としている。このオンライン投稿機能では、教員も割り当てられた発表を事前に聴いて、アドバイスやコメントを先に入力するようにしている。学生達はそれらのコメントを閲覧して、さらに踏み込んだ内容の質問やコメントを考えることができる。
3. **要約プレゼンと質疑・議論中心の発表会:** 上述した事前のオンデマンド形式のプレゼンテーション視聴やコメント機能によるコミュニケーションだけでは実際に学生間交流として不十分と考えられるため、リアルタイム形式の発表会の場を設け、実施にディスカッションを行う。その際、通常の学会発表やゼミ発表では10分~30分程度のプレゼンと質疑の時間が設けられるケースが多いが、本取組みでは「事前にオンデマンド形式のプレゼンテーション動画コンテンツ」を全員が視聴していることを前提に、研究の要約のみを5分程度

で説明し、残りの全ての時間を質疑と議論の時間に充てる。これにより、参加者が時間を調整して集まったリアルタイム研究会の時間を最大限有効に活用することが可能になる。十分な質疑の時間を確保することで、通常の短い質疑時間ではなかなか発言できないようなレベルの議論が可能となる。参加した聴講学生も、ほぼ全員が発言できるようになるため、ただ発表を聴いているよりも理解度や参加満足度が飛躍的に高まる。

4. **研究発表に留まらない学生間交流:** リアルタイムの研究発表を行った後は、ブレイクアウトルームを活用し、いくつかのグループに別れて参加学生同士の交流の場を持った。学生同士のざっくばらんな交流を促すため、教員は任意参加とし、年長の学生にファシリテーターをお願いして、内容に制限を付けない交流を行う。大変形式が可能となった2022年度は、参加学生の希望もありリアルタイムの研究発表会と発表会後の学生交流を対面形式で実施する方向で準備中である。

以上が、我々がデザインした反転ゼミ形式オンライン研究交流会の骨子である。ICTを最大限に活用することで、オンデマンド形式が有効な部分(各自の理解スピードでプレゼンを理解する・各自のタイミングで質疑やコメントをする)とリアルタイムの議論が有効な部分(リアルタイムでの質疑やディスカッション)を切り分け、参加者が調整して集まった時間を最大限有効に活用している点がポイントである。



図1 LMS上のオンライン研究交流会のページ

3. 実証的検証

我々は、複数大学間でのオンライン研究交流会の方法論を確立するため、まずはトライアルとして2021年3月に3大学間での取り組みを実施し、その結果を検証した。このトライアルでは、3大学から教員7名、学生18名が参加し、その効果について確認を行った。加えて、さらに参加大学数・研究室数の規模を拡大するために必要な改善点を洗い出し、修正を加えた上で、参加する研究室の教員による事前のディスカッションによって効果的と考えられる運用方法を入念に検討して、2021年8月に第2回のオンライン研究交流会を設計・実施した。これらの成果は、早稲田大学データ科学センターのWebページにも報告が掲載されている。また、参加者には、アンケート形式で様々な観点か

ら評価をしてもらい、これらの取り組みの有効性についても評価を行った。

4. 実施結果と評価

本稿では、10 大学が参加した第 2 回のオンライン研究交流会について、参加者（教員＋学生）に対して実施したアンケート回答に基づいて評価を行う。

4.1 選択回答式アンケートによる評価

まず、選択回答式の設定項目に対する回答結果を以下に示す。

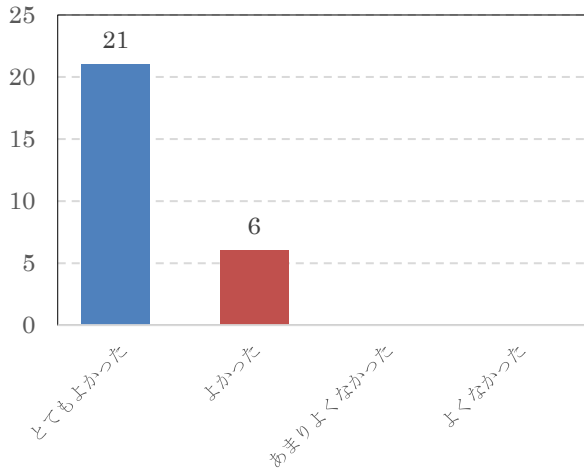


図 2. 質問「オンライン研究発表会に参加してみることができたか？」に対する回答

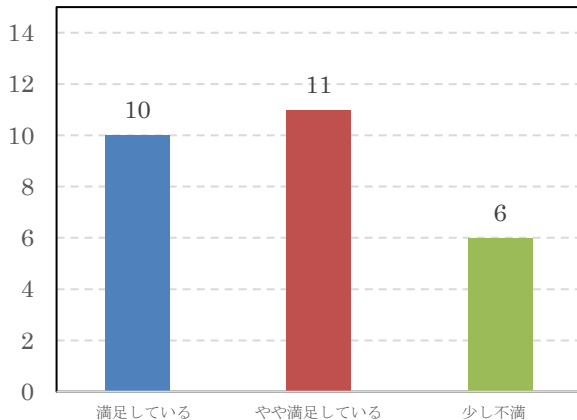


図 3. 質問「普段の学生生活において、他大学との連携や学生交流の取り組みに満足できますか？」に対する回答

図 2 の結果から、このオンライン研究交流会の取り組みに対する満足度はかなり高いことが伺える。また、図 3 の普段の学生生活における他大学との連携や学生交流については「少し不満」と回答している学生もいることから、研究室という単位での学生交流の場は、それなりに意義があるものであることが伺えた。データサイエンスという学術分野は応用範囲が広く、学際的な学びが卒業後の社会においても有効となる分野であることも考慮すると、今回のような多大学間交流は大変有意義であると考えられる。

4.2 自由記述式アンケートによる評価

以下に、自由記述式のアンケート項目について、いくつかの質問を抜粋して、その回答を示す。

質問「オンライン研究発表会に参加した感想をお聞かせください」に対する回答内容：

- ▶ さまざまなアドバイスを受けることができて良かった。今後活かしていきたい
- ▶ 同じようなことをしていて、かつ、少し違う視点を持っている方と交流できる貴重な機会でした。いろいろなご意見が聞けて非常にためになりました。
- ▶ 私は聴講者として参加させていただいたのですが、皆様の多様な発表内容が非常に興味深かったです。私の取り組んでいる研究にも活かせるようなネタもあり、知見が広がりました。また、数多くの質問を聞くことで質問の仕方そのものであったり、研究を通じたコミュニケーションの取り方についても学ぶことができたと思っています。
- ▶ 色々な発表を聞くことができ、新しい発見がありました。今後の自分の研究や勉強に役立てていきたいと思えます。
- ▶ 色んな人の自分とは違う研究が聞けたので、勉強になりました。また、コメント頂けたので参考になりました。
- ▶ 多様な課題に取り組む研究について聞くことができて大変興味深かった
- ▶ 普段中々お聞きすることのない、他大学の学生の方の研究を聴講することができ、大変勉強させていただきました。自分の研究室とは問題に対するアプローチが異なっていたり、そもそもあまり対象としない問題やデータに他する研究についてお聞きできた点がとても良かったです。また、学生の方に対する先生方のコメントも自分にはなかった着眼点が多く、学びを得ることができました。
- ▶ 普段触れない側面でのデータサイエンス分野の研究を知ることができ、楽しかったのと同時に自身の今後の研究の参考になりました。ただ、第 2 部があまり説明なく開始されてしまったため、はじめ戸惑ってしまいました。
- ▶ 自分が知らない研究分野を知ることができ、有意義でした。
- ▶ 当日の研究発表会に参加することはできなかったが、事前の発表動画の視聴を通して、自分とは違う研究分野や異なる視点を知ることができ、貴重な経験をすることができた。
- ▶ 今回も各所で一生懸命研究されている方々の発表を聞かせていただけて、たくさん刺激をいただきました。
- ▶ 先輩方が行っている様々な研究内容や、論理的な発表方法などを直接見ることができ、いわゆる、良いお手本を得ることができたと思う。今後の研究活動に、是非活かしていきたい。
- ▶ 自分の知らない視点や分析方法があり新鮮だった。
- ▶ 先日は大変有意義な時間をありがとうございました。事前にそれぞれの発表内容について知識を得ることができ、普段よりも理解度が高い状態でお話を聞くことができました。
- ▶ 統計・機械学習分野からの議論が所属している研究科だとほとんどできていなかったため、貴重なコメントをいただく機会になった。建設的なコメントをたくさん頂き、今後の研究の方向性が明るくなった。
- ▶ 事前に発表を動画で視聴出来たので、理解を深めた上で研究会に参加出来たのが良かった。そのためか、質疑応答も活発に行っていたように思える。
- ▶ 主催して下さった早稲田大学の方々が、告知から当日の運営まで学生ファーストで対応していただきました。ありがとうございました。1 点今後に向けての要望ですが、タイムスケジュールなどはメールにてご連絡いただいた方が、LMS にログインして探すよりも把握しやすいと思いました。
- ▶ 私は今回の発表のテーマとは少し異なる研究をしているのですが、とても興味深い研究のお話が聞けて、自分の研究と関連付けることもできそうなこともあり、貴重な時間を過ごさせていただきました。ありがとうございました。
- ▶ 自分の研究について、様々な人の研究を見ることで見つめ直す事ができた。また、発表の仕方や資料の構成などについて、分かりやすくする事のヒントを多く得られた。

