

リアルタイム投票ツールを用いることによる 学生の授業参加への影響

永 富 大 輔

1. はじめに

情報通信技術（Information and Communication Technology: ICT）とはコンピュータを使用した情報処理や通信技術の総称であり、教育、医療、行政機関や公共事業でも活用が進んでいる。教育分野において、文部科学省（2020a）は「各教科等の指導におけるICTの効果的な活用について」で、子どもや学校等の実態に応じ各教科等の特質や学習過程を踏まえて、教材・教具が学習ツールの1つとしてICTを積極的に活用し、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善につなげることを重要としている。そのための環境整理として、児童生徒1人1台コンピュータの実現し、通信ネットワーク環境の構築を進めてきた（文部科学省、2020b）。

また、大学においてもICTの活用例が報告されている。例えば、加藤（2010）は授業観察システムFD Commonsを用いて、教育実践例に直接教員や学生のコメントを書き込むことによって、講義者の声の大きさ、板書の文字、話す速度などの基本的な項目ではFD担当者、若手教員に差が見られなかったが、教授法の工夫や講義内容の適否についてはコメントの差が見られることを明らかにした。特に大学においてはCOVID-19の感染拡大を受け、オンライン授業を余儀なくされたことを背景に、ICTを活用した授業の評価が進んでいる。例えば、手嶋・金川（2021）はオンデマンド型で実施した簿記の授業において授業評価を実施し、成績と自己効力感との有意な関係性、さらに自己効力感は満足度や学生努力との有意な関係、学生努力は目標感との有意な関係性であることを示した。さらに、望月・北澤（2010）や長谷川・安井・山口（2013）はSNSを教育場面に利用した実践を報告している。望月・北澤（2010）はSNSを用いて教育実習期間中にソーシャル・サポートが得られるような場を設定し、教育実習中の情緒的側面に肯定的に働いたことを示した。また、長谷川・安井・山口（2013）はTwitterやソーシャルラーニングを用いて、授業中のコメントの書き込み、返信機能を用いた授業実践を報告しており、Twitterの利用では71.2%の肯定的な評価、ソーシャルラーニングの効果について85.0%の肯定的な評価を報告している。

以上のように大学におけるICTの活用は学生からの肯定的な評価や授業効果が報告されているが、SNSを利用した場合には学生はSNSに新規アカウントの登録を強いることになる。また、新たなソフトウェアを開発するには多くの資金と時間を必要とする。そのため、これらを必要としない授業実践と学生からの評価を得ることが必要であると考えられる。

そこで本研究では株式会社天問堂（<http://tenmondo.com/index.html>）（アクセス日: 2022年1月3日）が提供するリアルタイム投票・投稿・アンケート機能を有するimakikuを用いた授業実践と学生による評価を明らかにすることを目的とした。imakikuを利用するために登録が必

要な者は教員のみである。教員が事前に設問を作成することでURLやQRコードが発行され、それらを通して学生はコンピュータやスマートフォン、iPadを用いて設問に回答することができる。教員は事前の設定で回答者に関する情報収集の有無を設定し、情報収集をしない場合は匿名での回答となる。さらに、設問に対する回答方法を選択肢や自由記述から選ぶことができる。回答はリアルタイムで教員に送られ、スクリーンを通して結果を表示することが可能である。

本研究では、imakikuの機能を用いた授業実践を行い、学生による機能を用いることの難易度や授業評価、その他のimakikuを使用していない授業との比較、imakikuなどのICTを使用した授業実践の問題点や課題を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

(1) 場面と対象者

本研究に含まれるデータは、著者が担当する授業のうち受講生の多い2つの授業を対象とした。授業Aの受講登録者は98名であった。受講登録者の内訳は、1年生91名、2年生6名、3年生1名であり、福祉社会学部が97名、国際文化学部が1名であった。授業Bの受講登録者は100名であった。受講登録者の内訳は、1年生80名、2年生15名、3年生4名、4年生1名であり、経済学部41名、国際文化学部13名、福祉社会学部46名であった。

(2) 研究期間

本研究の期間はX年4月から7月までであった。それぞれの授業は週に1回90分であり、期間中に15回行われた。

(3) 教材

imakikuのテスト機能と投票機能を用い、小テストと設問を作成した。

小テストは事前に提示した教科書の範囲から○×問題で10問作成した。学生は、配付された資料に印刷されたQRコード、もしくはスクリーンに提示されたQRコードをスマートフォンで読み取ることで小テストのページに移動し、氏名、学籍番号を入力し、学科をプルダウンで選択した。選択後、小テストが1ページに10問掲載され、学生はチェックボックスで○か×を選択した (Fig. 1)。小テストは授業開始時と授業終了前の2回実施され、内容は同じであった。授業終了前の小テストのみ、テスト前に質問・コメントを自由記述で入力する項目を加え、テスト終了後には小テストの得点と正誤のフィードバック、回答が×の問題のみ解説を学生のスマートフォン上に表示させた。オンライン期間中では、Zoomのチャット機能でURLを送ることでページに移動させた。

設問では、授業に関連する問いを作成し、学生に匿名で選択させたり自由記述で意見を入力させたりした。選択問題では、学生に複数の選択肢の中から選択させ、コメントを自由に入力できるようにした。例えば、感情・動機づけ・欲求の单元では、「最も不快である出来事を選

択し、コメントを送ろう」という内容で、「10分間、何も連絡がなく待ち合わせに遅れる」、「質問をしたLINEに3日間既読があっても返事がない」、「おはよと挨拶をしたのに無視された」、「買ってくるように頼んだ商品と違うのを買ってきた」、「並んでいたのに順番をとばされた」、「楽しい会話をしているのに反応が乏しい」、「晴れの天気予報のはずなのに雨が降った」、「寝たいのに話かけられたりして寝られない」という8項目を示し、学生に1つだけ選択させた。学生が選択したことを確認した後、結果を教壇のスクリーンと学生のスマートフォン上に掲載した (Fig. 2)。自由記述の設問では、例えば、社会での中身の心理の単元で印象形成について講義で説明をした後、「印象形成について、つぶやこう」という内容で設問を出した。学生は自由記述でコメントを入力した後、すぐにスクリーン上に入力したコメントが左側に表示された。また、学生は他の学生のコメントに対して、GoodやBadを押して反応を送ることができ、Goodと評価されたコメントの上位から順番に左側に表示された (Fig. 3)。設問のページに移動するQRコードは配付した資料に印刷し、教壇のスクリーンにも提示した。オンライン期間中では、Zoomのチャット機能でURLを送ることでページに移動させ、画面共有機能を用いて結果を提示した。

1回の授業で小テストは2回、設問は1回から3回行った。

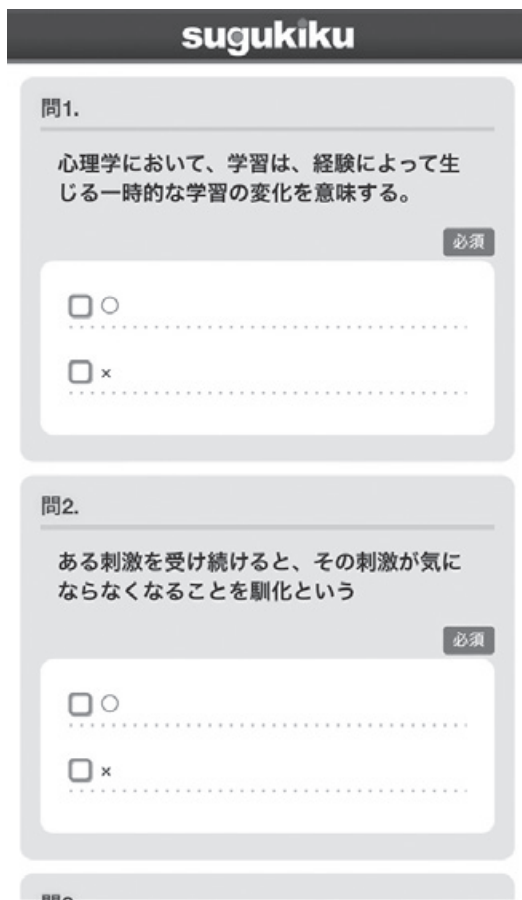


Fig.1 スマートフォンで表示される小テスト

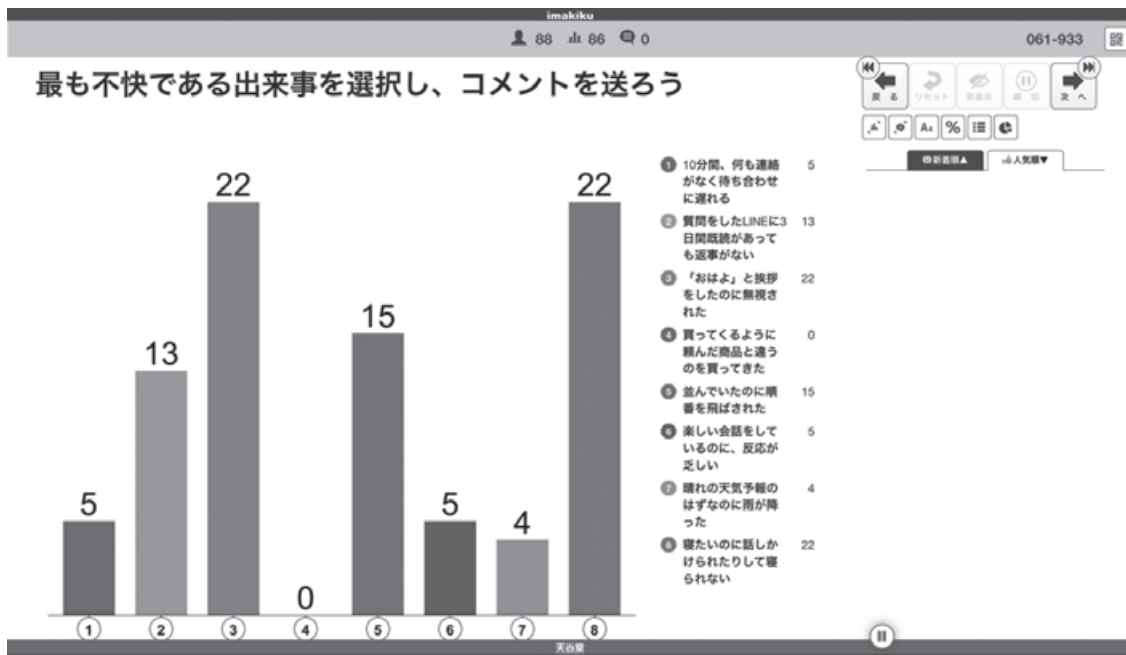


Fig.2 スクリーンに表示された回答の結果



Fig.3 スクリーンに表示されたコメントの結果

(4) 評価の観点

a) QRコードを用いた授業の評価

15時間目の授業終了前の小テストを用いて実施した。「QRコードを用いた授業について今後も続けて欲しいですか?」という項目を作成し、「1. やめて欲しい」、「2. どちらかといえばやめて欲しい」、「3. どちらでもない」、「4. どちらかといえば続けて欲しい」、「5. ぜひ続けて欲しい」の5ポイントのリッカート尺度で評価させた。また、任意にその理由を自由記述で求めた。

b) QRコードを用いた授業と用いていない授業との比較

大学の連絡機能を用いてURLを送信し、学生に任意で評価を求めた。

QRコードを用いることの難易度を調べるために、「QRコード、スマートフォンを使用して質問に対して回答することの難易度はどれくらいですか?」という項目を作成し、「1. 非常に難しかった」、「2. やや難しかった」、「3. どちらでもない」、「4. やや簡単であった」、「5. 非常に簡単であった」の5ポイントのリッカート尺度で評価させた。

学生によるQRコードを用いた回答の頻度、QRコードを用いていない他の授業での回答の頻度を調べるため、「選択肢が提示されたときにQRコードから選択する」、「選択肢が提示されたときに手を挙げて回答する」、「コメントを求められたときにQRコードから送る」、「コメントを求められたときに手を挙げて発表する」、「QRコードを用いて友だちのコメントにGoodかBadで反応する」、「友だちの意見の賛同を手を挙げて示す」という項目を作成し、「1. 全くしない」、「2. ほとんどしない (半数以下)」、「3. ときどきする (約半数)」、「4. ほとんどする (半数以上)」、「5. 必ずする」の5ポイントのリッカート尺度で評価させた。

c) QRコードを用いた授業の好ましい点と問題点

自由記述で学生に、QRコードを用いた授業について好ましい点、問題点や改善が必要と思っ
た点について自由記述で回答を求めた。

3. 結果

(1) QRコードを用いた授業の評価

授業ごとのQRコードを用いた授業の評価の結果をTable 1に示した。

Table 1 QRコードを用いた授業の評価

	1	2	3	4	5
授業A	0	0	1	4	63
授業B	0	0	5	1	63

回答者は授業Aは68名、授業Bは69名であった。「5. ぜひ続けて欲しい」と評価した学生の割合は、授業Aは92.6% (n=63)、授業Bは91.3% (n=63) とともに高い値を示しており、多くの学生にとってQRコードを用いた授業を好んでおり、継続して使用することを望んでいることが明らかになった。

任意で回答を求めた自由記述では、「3. どちらでもない」、「4. どちらかといえば続けて欲しい」と評価を行った学生からの回答はなかった。「5. ぜひ続けて欲しい」と評価を行った学生からは「QRコードなどを使うと質問にすぐ答えることが出来るから」、「意見が言いやすいから」、「授業に参加していることを実感できて楽しかったからです」、「みんなの意見を見ることができて楽しいから」、「自分と違ったみんなの意見が知れて面白かったから」、「授業に参加し

ている気持ちになれるから」といった回答が得られた。

(2) QRコードを用いた授業と用いていない授業との比較

回答を行った学生は99名であった。

QRコードを用いることの難易度、QRコードを用いた回答の頻度、QRコードを用いていない他の授業での回答の頻度の結果をTable 2（上段がQRコードを用いた授業、下段がQRコードを用いない授業）に示した。

Table 2 授業における回答の頻度

	1	2	3	4	5	平均点
難易度	0	6	10	11	62	4.4
選択肢への回答	0	2	5	27	55	4.5
コメント、意見を述べる	1	11	26	34	17	3.6
友だちの意見に賛同を示す	6	24	45	9	5	2.8
	16	41	20	10	2	2.3
	8	28	37	9	7	2.8
	1	15	27	32	14	3.5

「難易度」において、平均点4.4であり72.7%の学生（n=73）が「4. やや簡単であった」、「5. 非常に簡単であった」と回答しており、多くの学生にとっては容易にQRコードを用いた授業に参加できたことが明らかになった。

「選択肢への回答」において、QRコードを用いた授業では82.8%の学生（n=82）が「4. ほとんどする（半数以上）」、「5. 必ずする」と回答した。QRコードを用いていない授業では「4. ほとんどする（半数以上）」、「5. 必ずする」と回答した学生は51.5%（n=51）であったことから、QRコードの機能を用いることで選択肢への回答の参加を促せたことが明らかになった。また、「コメント、意見を述べる」ことにおいて、「3. ときどきする（約半数）」、「4. ほとんどする（半数以上）」、「5. 必ずする」と回答した学生は、QRコードを用いた授業では59.6%（n=59）であったが、QRコードを用いていない授業では32.3%（n=32）であった。これらのことから、QRコードを用いた授業の方がコメントや意見を述べることを促せることが明らかになった。一方、「友だちの意見に賛同を示す」ことにおいては、「3. ときどきする（約半数）」、「4. ほとんどする（半数以上）」、「5. 必ずする」と回答した学生はQRコードを用いた授業では53.5%（n=53）であったが、QRコードを用いていない授業では73.7%（n=73）であり、QRコードを用いるよりも挙手等で賛同を示す方が参加を促せることが明らかになった。

2標本の非等分散t検定を行ったところ、「選択肢への回答」（ $p < .001$ ）、「コメント、意見を述べる」（ $p < .01$ ）、「友だちの意見に賛同を示す」（ $p < .001$ ）で有意差が示され、「選択肢への回答」

および「コメント、意見を述べる」ことに関してはQRコードを用いた授業の方が有意に回答の頻度が多く、「友だちの意見に賛同を示す」ことに関してはQRコードを用いていない授業の方が有意に回答の頻度が多いことが明らかになった。

QRコードを用いた授業の回答の容易度の結果をTable 3に示した。

Table 3 QRコードを用いた授業の回答の容易度

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均点
選択肢への回答	0	0	2	1	8	4	8	10	16	40	8.5
コメント、意見を述べる	2	1	2	0	5	2	15	14	11	37	8.2
友だちの意見に賛同を示す	1	0	1	0	26	6	10	9	11	25	7.4

全ての項目において平均点が7点以上を上回り、QRコードを用いた授業の方が回答が容易であることが明らかになった。

「選択肢への回答」における自由記述では、10点と評価した学生からは操作性（例えば、「手を挙げて回答するのはハードルが高いがQRコードはやりやすい」）、匿名性（例えば、「手を挙げて回答すると正解の有無に関わらず、多少周りのことを気にしてしまうが、QRコードを使用して回答すると、誰が何を回答しているか知ること知られることもなく、自分の意見を正直に回答できるから」、「目立つのが苦手なので、匿名のQRコードは回答しやすい」、「手を挙げて回答するのは恥ずかしく感じるが、QRコードを使用して回答するのは簡単で、やっていると楽しいから」）に関する回答が得られた。一方、3点と評価した学生からは未回答（例えば、「結局いつかやろうとして忘れてしまうから」）、5点と評価した学生からは優劣無し（例えば、「手を挙げるだけならどっちも変わらないから」、「手を挙げるのも、QRコードを使用して回答するのも難しいとは思わないから」）といった回答が得られた。

「コメント、意見を述べる」における自由記述では、10点と評価した学生からは、匿名性（例えば、「QRコードを使用して回答する時は、匿名で自分の意見を言えるが、手を挙げて回答することになると、少し恥ずかしいと感じるから」、「手を挙げて意見を述べると間違えた時にQRコードだったら特定されにくいから」）、意見の明確化（例えば、「手を挙げて意見を言うのもいいが、QRで意見を述べて記録に残せるならそっちのほうが意見を聞いてもらえると思った」）、伝えやすさ（例えば、「発表するのが苦手だから、文字で伝えた方が伝えやすい」）といった回答が得られた。一方、1点と評価した学生からは操作性（例えば、「意見を書くのがめんどくさいから」）といった回答、5点と評価した学生からは優劣無し（例えば、「スマホは意見を書きやすいし発表するのも自分はそんなに苦ではないから」、「自分の意見には変わらないから」）といった回答が得られた。

「友だちの意見に賛同を示す」における自由記述では、10点と評価した学生からは匿名性（例えば、「手を挙げて賛同を示すことは少数派になった時に自信が無くなるから」、「QRコードの

機能を使用すると、友達でない人でも賛同を示しやすいから)、操作性 (例えば、「押すだけで簡単だから」といった回答が得られた。一方、優劣無し (例えば、「手を挙げて賛同することは特に難しいことではない」、「賛同はどちらの場合でも示しやすい」といった回答が得られた。

(3) QRコードを用いた授業の好ましい点と問題点

好ましい点については、操作性 (例えば、「操作が簡単だった」、「意見を述べやすかった」、「ある程度自分のペースで回答することができて良いと思った」)、開示性 (例えば、「周りの人達の意見も見ることができ、楽しく学べた」、「普段の授業なら発表する人が少なく、どんなことを周りが考えているかわからないが、QRコードだと色々な意見が出て深い学びが可能になった」)、匿名性 (例えば、「コメントを匿名で書けるのが良い」といった回答が得られた。

問題点として、不適切なコメント (例えば、「匿名での回答はとてもありがたいが、たまに授業内容と関係ないことをコメントしたりする人がいたので、そういうことについては書き込まないようにしてほしい」)、スマートフォンを使用することの問題点 (例えば、「スマホの充電が少ないときはできない」、「授業のために携帯を使用しているのか、授業とは無関係のプライベートの連絡をとったり、ゲームをしたりしてる人がいてもわからないと思うから、その点をもう少し改善したらいい」、「QRコードさえあれば、テストは受けることは可能なので途中で抜ける人がおり、不公平性は少し感じた」)、操作性 (例えば、「本当に送られてるか不安になる」といった回答が得られた。

4. 考察

本研究はQRコードを利用して学生に設問を示したりコメントを求めたりし、それらの結果をスクリーン上にすぐに提示することが可能なリアルタイム投票型ツールimakikuを用いることの学生の評価や問題点を明らかにすることであった。その結果、90%を超える学生がimakikuの機能を高く評価をしており、今後も使用することを求めていること、70%以上の学生がQRコードを用いて回答することに困難さを感じていないことが明らかになった。また、選択肢への回答やコメント、意見を述べることに関してはimakikuを利用した方が回答する頻度が多いこと、挙手などの従来の授業に比べて回答することが容易であると評価していることが明らかになった。一方で、匿名性であるが故に不適切なコメントを行う学生がいたことや、授業中にスマートフォンを利用することから他のスマートフォンの機能を利用している学生がいたことに問題があるという評価を得られた。

本研究では、学生はスマートフォンやiPadのQRコードの読み取り機能を用いることで設問ページが表示され、回答を行った。これらの過程において、学生の7割以上が簡単であると評価した。一部の学生にとっては難しいと感じた可能性があるが、授業Aと授業Bにおいて1回目の授業から小テストの提出率が100%であり、全ての学生がimakikuの機能を用いることができた。また9割以上の学生が継続して使用することを希望しており、これらの結果は長谷川・安

井・山口（2013）が示したTwitterやソーシャルラーニングに対する学生の肯定的な評価と一致している。imakiku機能を使用した学生は本研究で初めてである可能性が高いが、近年ではアプリケーションやホームページのリンクはQRコードを用いて紹介している広告も増えており、imakikuのQRコードを利用した機能が学生にとって利用を容易にしたと考えられる。

学生からの問題点として、匿名でありコメントが容易であるが故に授業としては不適切な内容のコメントが表示されていたことが指摘された。著者もこの問題点について感じており、授業内容と関係のないコメント（例えば、「眠い」など）を取り扱うことをしないで、学習にとって望ましい影響を与えるコメント（例えば、印象形成の授業では「警察官に悪い人はいない」など）を取り上げて、コメントを褒めるなどの対応をとった。これらの対応がどれほど不適切な内容のコメントの減少に影響を与えたか不明であるが、山本・佐藤（2021）は匿名掲示板のコミュニケーションにおいて、司会進行や議論の整理、助言を行うファシリテーションの存在により論理的思考が高まり、攻撃性が減少することを示している。今後、どのような環境や対応を行うことが求められるか検討する必要がある。また、imakikuの機能では回答者のコメントをスクリーン上に写すか否かを判断する機能も備えている。本研究ではリアルタイムで行うために使用しなかったが、今後はこれらの機能を使用することも検討する必要があると考える。

本研究では、学生の登録を必要とせず、身近なQRコードを使用するimakikuの機能により、学生の授業の参加を促すことができた。しかし、imakikuを使用した授業と使用していない授業の比較は、著者が行っている授業と著者が行っていない授業で比較している。授業の参加は、授業内容や受講している学生の人数、教員や受講生との関係性で影響を受けると考えられる。今後の研究では、同じ授業場面で單元ごとに条件を変えるとといった実験的研究が求められる。また、本研究の学生による評価はリッカート尺度によるもののみである。今後の研究ではICTを用いた授業実践における学習効果や問題点を明らかにするために、統計手法を用いた評価が求められる。

<謝辞>

アンケートの回答に協力してくださった学生の皆様に心より感謝の意を表する。

なお、本研究の一部は鹿児島国際大学情報処理センター研究・調査費による助成を受けたものである。

文献リスト

長谷川聡・安井明代・山口宗芳（2013）「SNSの教育利用とソーシャルラーニング」、『名古屋文理大学紀要』，第13号，51-58頁。

加藤由香里（2010）「授業観察システムFD Commonsによる授業改善の支援」、『教育メディア研究』，第16巻，第2号，33-45頁。

手嶋竜二・金川一夫（2021）「成績と授業満足度に影響を与える要因の研究—簿記のオンライ

- ン授業を対象にして一」, 『環太平洋大学研究紀要』第18巻, 133-142頁。
- 文部科学省 (2020a) 「各教科等の指導におけるICTの効果的な活用について」,
URL: https://www.mext.go.jp/content/20200911-mxt_jogai01-000009772_19.pdf (アクセス日:
2022年1月3日)。
- 文部科学省 (2020b) 「GIGAスクール構想による1人1台端末環境の実現等について」,
URL: https://www.mext.go.jp/content/20200605-mxt_chousa02-000007680-6.pdf (アクセス日:
2022年1月3日)。
- 望月俊男・北澤武 (2010) 「ソーシャルネットワーキングサービスを活用した教育実習実践コ
ミュニティのデザイン」, 『日本教育工学会論文誌』, 第33巻, 第3号, 299-308頁。
- 山本輝太郎・佐藤広英 (2021) 「オンライン掲示板コミュニケーションにおけるファシリテ
ーション的介入効果の実験的検討—科学トピックを例にして—」, 『日本教育工学会論文誌』,
DOI: <https://doi.org/10.15077/jjet.45033> (アクセス日: 2022年1月3日)。