

# オンライン授業における協同学習への参加と学習成果の関係

沙 華哲\*1, 重田 勝介\*2

\*1 北海道大学理学院, \*2 北海道大学 情報基盤センター

## Relationship Between Participation in Collaborative Learning and Learning Outcomes in Online Learning

Sha Huazhe \*1, Katsusuke Shigeta \*2

\*1 Graduate School of Science, Hokkaido University, \*2 Information Initiative Center, Hokkaido University

本研究はリアルタイム型授業における、協同学習と OER の使用は学習効果への影響を分析した。リアルタイム型授業には協同活動が少ないため、今回はピアレビューを導入し、学生はピアレビューへの参加を量的に評価した。また、学生が協同学習での行動については、質問紙を用いて測定した。その結果、学生は協同学習での「価値づけ」と「関連情報の探索」は最後の成績に強い影響を与えることが示された。OER の有効性と授業で活動のデザイン、または成果物の作り方にも関係があることが明らかになった。

キーワード: オンライン教育, リアルタイム型授業, 協同学習, OER

### 1. はじめに

#### 1.1 緊急事態におけるオンライン教育の現状

2020 年、新型コロナウイルス (COVID-19) の感染拡大に伴い、国内では様々な措置を取っている。教育機関では、臨時休校が全国一斉に行われ、学校行事の多くは中止となった。文部科学省が実施した調査によると、2020 年 4 月から 7 月の期間において、約 9 割の大学はオンライン授業を行っている。9 月以降、約 2 割の大学は対面授業に戻したが、8 割がまた対面授業と遠隔授業を併用している。(1) (2) (3)

加納はオンライン授業の方法を三種類に分けている(4)。一つ目は LMS にパワーポイントや PDF 資料が置かれ課題を提出する方法。二つ目はオンデマンドでビデオを見て課題を提出する方法。三つ目は ZOOM や Meet 等の双方向コミュニケーションツールを用いたリアルタイム型の授業の方法である。対面授業ができない状況で、「リアルタイム型」の授業は、唯一の双方向で交流できる授業形式である。国立情報学研究所は遠隔授業に関するアンケートで、リアルタイム型の授業の現状について、次のように述べている。(5) 遠隔授業を実施した教員等へのアンケート調査結果において

リアルタイム型の授業のみを実施した授業は 26.2%。リアルタイム型の授業と他の形式の遠隔授業と加えて実施した授業は 42.2% で、計 68.4% の授業はリアルタイム型の形式を取り入れていた。リアルタイム型のオンライン授業は、場所の制約がないといったメリットがあるが、ソフトウェアやネットワーク環境により、同一指導が困難な場面も存在している。また、演習、実習はオンライン環境に左右され、コミュニケーションやリフレクションが難しく、グループワークを促すことが難しいといったデメリットもある。オンライン授業においても、対面授業と同等の効果が得られるグループワーク等協同学習の方法について検討する必要があると考えられる。

#### 1.2 協同学習と学習効果の関連

対面授業における協同学習の有効性について検証している研究がある。中西は、ピアレビューを活用したレポートの「二回提出」方式の効果について検証している。提出されたレポートを、学習者にピアレビューさせ、その結果を踏まえて改善したうえでレポートの再提出を求めた。その結果、レポートの二回提出方式を利用した学生のレポートの質、すなわち学習効果が

向上することが示された<sup>(6)</sup>。また杉本は、留学生を対象とした日本語発表の練習にピアレビューを導入し、効果を検証している。評価表を用いて日本語発表のピアレビューを3回実施した結果、回を重ねるごとに受講学生の発信力が身についたのと同時に、傾聴力、柔軟性等の力を身につけたことが示唆された。<sup>(7)</sup>これらの研究は、対面授業における協同学習の重要性を示している。特にピアレビューを授業で活用することにより、学習者の学習効果が向上することが期待できる。

近年、オンライン授業において協同学習が注目されている。オンライン授業における協同学習は、いくつかの形式がある。例えばオンラインでのケース学習では、事実に基づくケースを題材に、設問に沿って、学習者が協働で整理・討論するもので、現実場面での問題を解決の方法を導き出す方法である<sup>(8)</sup>。または外国語授業において、SNSを補助手段として利用し、オンラインコミュニティを作るような協同学習もある。<sup>(9)</sup>

柏倉は多地点を接続した日本語遠隔グループ授業の実態を分析した。<sup>(10)</sup>学習者はSkypeでグループ討論し、研究者は毎回の録画と録音に基づき、学習者の発話とインタラクションの割合、発話の長さや発話の複雑さについて分析した。その結果、発話量に対し、遠隔授業と対面授業の差が少ないということが示された。この研究を踏まえ、他の種類の授業において、オンラインの環境で、発話量やコミュニケーションの状況はどうなるのかを研究する必要があると考えられる。

### 1.3 反転授業とオープン教材 (OER)

反転授業は2010年頃から欧米を中心に広がり、近年は日本の大学でも導入した事例がある。反転授業は一般的な授業と異なり、学習者は授業に先立って自宅でビデオ等の学習資源を視聴し、そして教室における授業では、学んだ知識を、学生同士と分け合い、その知識を生活場面で活用するために討論する。このような学習方法では、予習と復習の途中で、オープン教材(以下OER: Open Educational Resources)がよく用いられる。OERとは、インターネットで無償に提供されるビデオ、資料である。インターネットの普及により、OERも活用されている。

反転授業の重要性は多くの研究でも検証されている。

重田の研究では、大学生向けの情報教育「情報学Ⅰ」の一部に反転授業を導入した。学生は授業前に、自宅でオープン教材を視聴し、講義では課題に基づく討論を中心に行なった<sup>(11)</sup>。その結果、9割以上の学生がオープン教材を視聴したうえで討論することは重要だと考え、事前にビデオ教材を用いて学習したことにより、討論の内容も深くなったことが示されている。また、豊田らのICT活用型反転授業の学習効果についての研究における、ICT活用型反転授業、認知プロセスタスクを取り入れたICT活用型反転授業、教員主体の通常講義授業、3種の授業形態において、反転授業は通常講義授業より学習効果が高い可能性が示された。<sup>(12)</sup>

これらの研究における、反転授業とオープン教材のメリットとデメリットが示された。しかし、授業途中で提供されたオープン教材はどのように使用されたのかまた不明瞭である。学習者がオープン教材を用いて学習する過程を明らかにすることにより、オープン教材の効果も授業の設計によって変わる可能性がある。オープン教材の効果と授業の設計の関連性も重要だといえる。

### 1.4 リアルタイム型のオンライン授業における課題

オンライン授業では、同期型のツールを活用した実践報告がある。例えば、高校生を対象としたオンライン授業では、ZoomとYouTubeを用いて実践された。具体的には、ツールの機能や授業のルールを確認することを意図して、授業途中に適宜クイズを取り入れた。チャットを実際に操作させたりした。<sup>(13)</sup>また、課題を出して、ブレイクアウトルームでグループ活動を行うこともできる。<sup>(14)</sup>さらに、同時に編集できるGoogleドキュメントとGoogleスライドを使うと、学生の議論状況が見えることも示された。

これらの研究は、オンライン授業における、Zoomといった双方向コミュニケーションツールの機能を活用している。しかし、実際にこれらの機能を使い、協同学習を行うとき、コミュニケーションの程度と効果を

表2 ピアレビューの評価項目

		記入項目	採点基準
教材企画書のピアレビュー	項目1	改善すると良い点 (テーマ関連)	①回答していない; 回答と問題の関連性がない; 提出した観点の意味が不明 (0点) ②一つの観点を提出した; 観点の意味が分かりやすい; 観点に対する説明がない (1点) ③一つの観点を提出した; 観点の意味が分かりやすい; 観点に対する説明が適切 (2点) ④二つ以上の観点を提出した; 観点の意味が分かりやすい; 観点に対する説明が不十分 (3点) ⑤二つ以上の観点を提出した; 観点の意味が分かりやすい; 観点に対する説明が適切 (4点)
	項目2	改善すると良い点 (学習目標)	
	項目3	改善すると良い点 (その他)	
課題分析図のピアレビュー	項目4	改善すると良い点 (テーマ関連)	①回答していない; 回答と問題の関連性がない; 提出した観点の意味が不明 (0点) ②質問に対する判断があるが、具体的な例がない (1点) ③質問に対する判断がある、それに対し、一つの例をあげた (2点) ④質問に対する判断がある、それに対し二つ以上の例をあげた (3点)
	項目5	改善すると良い点 (学習目標)	
	項目6	改善すると良い点 (その他)	
教材案のピアレビュー	項目7	教材において、学習意欲を喚起するような工夫がされているか?	項目1~6の採点基準を採用する
	項目8	教材の学習内容は理解しやすい配列になっているか? (課題分析図も確認する)	
	項目9	デザイン上の良い点, 改善できそうな点	
	項目10	その他気づいた点	

測定する研究は少ない。

とする。

## 1.5 研究目的

本研究では、リアルタイム型のオンライン授業に、学習者は協同学習への参加を測定する。また、授業の補足資料として、OER教材を提供し、学習者はOER教材の使用状況を調査する。最後に、学習者はこれらの活動への参加と最後の学習成果の関係を分析し、協同学習はオンラインでの有効性を検証することを目的

## 2. 方法

### 2.1 授業の概要

大学生向けのデジタルリテラシー入門授業の学習目標は、大学生活を有意義に過ごすため、これからの情報社会を生き抜いてゆくために必要な「知識」や「技

表 3 協同学習における学習行動

傾聴	1, 自分の考えと異なる意見に対して, 積極的に理解しようとする
	2, 積極的に意見を聴く
	3, メンバーの考えに納得したり感心したら, 率直に伝える
価値づけ	4, 学んだことの意味を考える
	5, 学んだことが学習目標全体においてどう位置づくかを考える
	6, 学んだことがどのように活かせるかを考える
意見表明	7, 積極的に意見を言う
	8, 自分の考えを言葉にする
	9, メンバーの意見に対してコメントする
関連情報の探索	10, 学んだ内容に関連する図書を読む
	11, 授業内容に関連する図書がないか探す
	12, 複数の図書に書かれた情報を結びつけて考える
授業外学習	13, 復習を行う
	14, 予習を行う
	15, 与えられた課題以上に自主的に取り組む
活動促進	16, (理解できていない活動がとどこおっている) メンバーに対して助言する
	17, (理解できていない活動がとどこおっている) メンバーに対して手を差し伸べる
	18, 率先して意見をまとめ, 次の課題を考える
教材の参照	19.教材を作成するとき, 授業で提示された先輩の教材を参考にして作成した.
教材の役立ち	20.教材を作成するとき, 授業で提示された先輩の教材は役に立った.

能」を身につけることである。学習者はこの授業で「デジタル・リテラシー」に関する基礎知識を学ぶ。それに基づき、「情報社会を生きる」をテーマとした教材を制作する。補足資料として、昨年の授業で学生が作成

表 1 ピアレビューを行った一コマの授業

トピック	時間 (分)
前回の授業の振り返り	5
質問の回答	10
講義	20
グループワーク	30
討論フォームに記入	5
討論内容の発表	15
授業のまとめ	5
合計	90

した優秀な作品も提供した。

90分の授業では、表1のように、はじめに前回授業の振り返りを行い、次に前回の授業で回収したコメントカードに書かれた質問に回答する。続いて教員による講義の後、学生は協同活動に参加する。

15回の授業中、ピアレビューは第9回、第11回、第14回で行った。学生はその前8回の授業で、基礎知識とソフトウェアの使い方について学習した後、「教

表 4 OER の参照状況

教材の参照	19.教材を作成するとき, 授業で提示された先輩の教材を参考にして作成した.
教材の役立ち	20.教材を作成するとき, 授業で提示された先輩の教材は役に立った.

材企画書」,「課題分析図」と「教材案」3つの成果物を作成した。それに基づき,ピアレビューの時相互に評価する。

## 2.2 ピアレビューの方法

教員は事前に学生をランダムでグループに分け,ピアレビューの時間で,Zoomのブレイクアウトルーム機能を使い,学生をグループごとに分ける。学生のピアレビューの状況を測定するために,ピアレビューで自分が発表した意見をフォームに記入させた。フォームの項目は決められたために,学生の回答状況は同じ尺度で採点される。3回のピアレビューには,合計10項目が設定した(表2)。このフォームの結果から,学生は協同学習への参加状況が分かる。

学生がフォームに記入した答えより,採点基準を作る(表2)。1回のピアレビューで,学生はグループ内2人分の作成品を評価する。その2つの回答の平均値は今回のピアレビューの成績とする。そして3回のピアレビューの得点を加算し,ピアレビューへの参加とする。

## 2.3 協同学習における学習行動とOERの使用

中西らは協同学習中の学習行動を測定するために尺度を作成した<sup>(15)</sup>。この尺度は,6つの下位尺度を含み,学習者は授業での「傾聴」,「価値づけ」,「意見表明」,「関連情報の探索」,「授業外学習」,「活動促進」に関する行為が測定される。各尺度は3つの項目が含まれる(表3)。

教員は教材を作る前に,作品例(図1)をオープン教材として学生に見せる。OERの参照状況について,表4のように2つの項目を設定した。この2つの項目



図1 OER例

から,学習者は提供された教材を参照したかどうか,またはこれらの教材の実際の役立ちも見える。

## 2.4 質問紙の作成

質問紙は中西らによる「協同学習中の行動に関する尺度」を用いた。

対象者23名のうち,アンケートに回答した22名を分析対象とした。

教員と研究者は学生の成果物(図2)を評価し,成果物の得点は最終成績とする。

## 2.5 調査方法

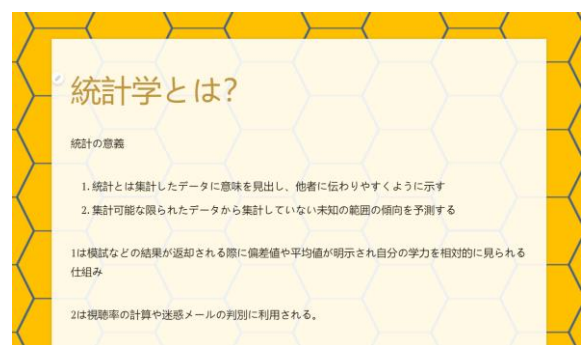


図2 学生の作品例

調査対象は2020年度北海道大学デジタルリテラシー入門を受講した一年生23名である。グループは3人1グループで構成され,人数が足りない場合は教員が参加した。計15回の授業のうち,第9回,第11回,第14回でピアレビューを行った。アンケート調査は,第15回の授業で行った。

## 3. 結果

### 3.1 協同学習への参加と最終成績の関係

ピアレビュー10項目(表1)の得点の合計(10項目)の合計を,本研究では「協同学習への参加」とした。協同学習への参加と最終成績の関連性を把握するために,対象者を成績高群(以下,高群)と成績低群(以下,低群)に分けた。22名のデータ(高群11名,低群11名)を対象としてピアレビューの得点と最終成績のt検定を行った結果,有意な差はみられなかった(表5)。

表5 ピアレビューの得点と最終成績の *t* 検定

	下位群 ( <i>n</i> =11)		上位群 ( <i>n</i> =11)		等分散性のための Levene の検定		<i>t</i> 値	<i>p</i> 値 (両側の有意 確率)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i> 値	有意確率		
ピアレビュー の得点	9.18	1.55	13.40	2.14	.30	.59	-.10	0.92
最終成績	30.18	4.79	30.36	3.96				

\**p*<.05, \*\* *p*<.01

### 3.2 協同学習における学習行動と最終成績の関係

協同学習における学習行動 (以下, 協同学習行動) と最終成績 (教材の得点) を, 表 6 に示す.

学生の最終成績と「価値づけ」および「関連情報の探索」は, 5%水準で有意な相関を示した. 傾聴, 意見表明, 授業外学習, 活動促進は学習成績と有意な相関を

### 3.3 OER はリアルタイム型のオンライン授業での効果

OER の使用状況と最終成績との相関係数を, 表 7 に示す.

教材の参照と教材の役立ちは最終成績と有意な相関を示さなかった. したがって, 教材の参照と教材の役

表6 協同学習行動と最終成績の相関分析

因子	<i>M</i>	<i>SD</i>	有意確率	<i>p</i>
傾聴	4.61	.44	.23	.27
価値づけ	4.12	.46	.01	<b>.54*</b>
意見表明	4.21	.64	.21	.28
関連情報の探索	2.74	1.32	.01	<b>.527*</b>
授業外学習	3.79	.79	.420	.181
活動促進	2.970	.748	.282	.240

\**p*<.05, \*\* *p*<.01

表7 OERと最終成績の相関分析

	<i>M</i>	<i>SD</i>	I	II	III
I 教材の参照	4.363	.790	---	<b>.785**</b>	-.242
II 教材の役立ち	4.546	.510		---	-.224
III 最終成績	30.270	4.289			---

\**p*<.05, \*\* *p*<.01

示さなかった.

立ちは今回の成果物には大きな影響がないといえる.

## 4. 全体考察と今後の課題

### 4.1 ピアレビューと最終成績の関連性

本研究では、まず、リアルタイム型のオンライン授業に協同学習の活動を導入した。ZOOM といったソフトウェアで、学校の授業でも、ピアレビュー等のグループ作業が実施できることが明らかにした。続いて、ピアレビューのような協同学習への参加と学習者の学習効果の関係を検討した。その結果、ピアレビューへの参加状況は成果物の作りに大きな影響を与えていないということが判明した。今回はピアレビューへの参加は学生がフォームに記入した内容に基づいて評価したために、記入した内容は実際のピアレビューで発言したのではなく、それ以外の考えや意見も含まれた可能性がある。つまり、フォームに記入した内容だけは協同学習への参加とするには不十分である。

### 4.2 協同学習行動と最終成績の関連性

協同学習における学習行動について、学生の「価値づけ」と「関連情報の探索」という二つの行為は成果物の作りについて正の影響を与えたことが判明した。今回の授業はグループ活動を導入したが、最後の成果物は個人作業である。その場合、討論するとき聞いたことまたは他人の意見は参考していない可能性もある。そのため、「傾聴」と「意見表明」は最終成績との関係が少ないことも分かれる。実際に成果物を作るとき、自分の考え方、授業で勉強した基礎知識等を活用することが多いと考えられる。今回の授業のテーマは情報社会の新技术と関わっているため、学習者は慣れていない知識について、関連情報を検索することが多いと考えられる。「教材企画書」、「課題分析図」、「教材案」の作りには、授業途中でも時間を提供したので、進捗から見ると、多くの学生は授業途中で成果物を完成した、そのため、「授業外の学習」も大きな影響を与えていない。また、毎回授業では活動予定と課題が決められ、課題に対する説明も詳しいため、学生は活動の進みに意見をあげる機会が少ない。それにより、「活動促進」の重要性も明らかにしていない。授業の形式を変更し、自由度がより高い授業になると、学生は協同学習での表現がより多様化になると考えられる。

### 4.3 OER と最終成績の関連性

今回の授業で、OER 教材を提供したが、その効果は明らかにしていない。これからの研究では、参考した学生と参考していない学生のデータをグループに分け、OER 教材の実用性と使用率を分析する必要があると考えられる。

#### 参考文献

- (1) 文部科学省：“新型コロナウイルス感染症対策に関する大学等の対応状況について（令和 2 年 4 月 23 日時点）”，[https://www.mext.go.jp/content/20200424-mxt\\_kouhou01-000004520\\_10.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200424-mxt_kouhou01-000004520_10.pdf)
- (2) 文部科学省：“新型コロナウイルス感染症の状況を踏まえた大学等の授業の実施状況（令和 2 年 6 月 1 日時点）”，[https://www.mext.go.jp/content/20200605-mxt\\_kouhou01-000004520\\_6.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200605-mxt_kouhou01-000004520_6.pdf)
- (3) 文部科学省：“大学等における後期等の授業の実施方針等に関する調査”，[https://www.mext.go.jp/content/20200915\\_mxt\\_kouhou01-000004520\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200915_mxt_kouhou01-000004520_1.pdf)
- (4) 加納寛子. (2020). コロナ禍における高等教育でのオンライン授業の可能性について～学生のオンライン授業のための通信環境と ICT 機器の所有状況に関する調査より～. In 日本科学教育学会年会論文集 (pp. 521-524). 一般社団法人 日本科学教育学会.
- (5) 国立情報学研究所：“遠隔授業に関するアンケート調査の概要”  
[https://www.nii.ac.jp/event/upload/20200914\\_Report.pdf](https://www.nii.ac.jp/event/upload/20200914_Report.pdf)
- (6) 中西裕. (2014). ピアレビューを活用した授業レポートの「二回提出」方式の効果—アクティブラーニングの試みとして—. 就実論叢, (43), 247-261.
- (7) 杉本亜由美. (2019). 日本語発表練習におけるピア・レビューに関する調査報告. 人間生活文化研究, 2019(29), 610-615.
- (8) 金孝卿, & 山田真知子. (2019). オンラインでのケース学習における学習者の学び: 問題解決のための協働的なコミュニケーションに着目して. 多文化社会と留学生交流: 大阪大学国際教育交流センター研究論集, 23, 43-52.
- (9) 高橋敦. (2015). 社会的視点から見た第二言語習得にお

- けるオンラインコミュニティの可能性と管理者の役割:-  
Facebook を用いた実践から. 言語教育研究, 5, 41-58.
- (10) 柏倉裕美. (2016). 多地点を接続した日本語遠隔グループ授業の実態分析: 学習者の発話, 調整行動および心理的影響を中心に (Doctoral dissertation, Tokyo Metropolitan University/首都大学東京).
- (11) 重田勝介, 布施泉, 岡部成玄. オープン教材を用いた反転授業の実践と分析. 日本教育工学会第 29 回全国大会講演論文集. 2013, p. 223-226.
- (12) 豊田順子, & 村上明子. (2018). ICT 活用型反転授業学習効果の検証. 研究論集, 107, 95-104.
- (13) 三輪直也. (2020). 休校期間中における勤務校の数学オンライン授業の紹介. In 日本科学教育学会年会論文集 (pp. 517-518). 一般社団法人 日本科学教育学会.
- (14) 河合豊明. (2020). オンライン授業の取り組み. 新地理, 68(2), 13-16.
- (15) 中西良文, 長濱文与, 下村智子, 守山紗弥加, 奥田久春, 横矢祥代, & 梅本貴豊. 協同学習における学習行動に及ぼす動機づけ・社会的スキルの影響.