

# 反転授業におけるワークシートを利用した 事前学習と授業活動の関係分析

川上達也\*1, 角康之\*2, 山口琢\*1, 大場みち子\*2

\*1 公立はこだて未来大学大学院, \*2 公立はこだて未来大学

## Analysis of Relationship Between Preparation and Classroom Activities of Flipped Classroom Using Worksheets

Tatsuya Kawakami\*1, Yasuyuki Sumi\*2, Taku Yamaguchi\*1, Michiko Oba\*2

\*1 Graduate School of Future University Hakodate

\*2 Future University Hakodate

反転授業という授業形態が注目を集めており、様々な実践報告がされている。反転授業は、事前学習と授業を連関させた授業設計をする必要性が指摘されている。しかし、学習者の事前学習の準備が、授業中のグループワークや提出される成果物にどのように影響を与えているかを調査した研究はまだ少ない。オンラインで実施される反転授業において、事前学習の準備状況がグループワークや成果物に与える効果を授業内で取得できる学習ログの面から明らかにすることで、事前学習の段階で支援が必要な学習者の発見や授業改善につなげたいという要求がある。本研究は、オンラインで実施される反転授業における要支援者の早期発見を目的とする。反転授業の事前学習や授業内のグループワークにワークシートを導入し、学習ログを記録する。取得した学習ログを分析することで、学習者の事前学習の準備状況と授業内グループワークの関係性について考察する。

**キーワード:** 反転授業, グループワーク, 事前学習, 学習ログ

### 1. はじめに

教育現場において、様々な授業形式が実践されている。その中でも、多くの教育現場で反転授業という授業形態が注目を集めており、様々な実践報告がされている[1][2]。反転授業は、授業と宿題の役割を「反転」させ、授業時間に先立ってデジタル教材等により知識習得（以下、事前学習）を済ませ、授業では、知識の確認やグループワークをする授業形態のことを指す[3]。反転授業の学習効果として、従来の受動的な学習とは異なり学習者が能動的に学習に取り組むことができ、受動的な授業よりも学習成績が向上するなど様々な効果がある[4]。反転授業は事前学習と授業を

連関させた授業設計をする必要性も指摘されていること[5]から、授業前の事前学習は学習者が、授業中の活動に十分に参加するために重要な役割を担っている[6]。そのため、反転授業は、事前学習をしていくことが前提であり、事前学習が不十分だった場合は、授業中のグループワークなどを意味あるものとして展開していくことができない[7]。しかし、多くの研究は、反転授業の効果検証や授業デザインについて言及されており[1][2]、事前学習の準備量と授業内活動との関連を報告した研究は少ない[8]。特に、オンラインの反転授業を対象にそれらの関連を分析した研究は、ほとんどみられない。オンラインの反転授業で

も、事前学習の準備状況がグループワーク活動や成果物に与える効果を明らかにすることで、授業へのモチベーションが高い学習者から授業改善のヒントを得ることや、事前学習段階で支援が必要な学生を早期に発見し、授業での支援が可能になる。そこで、本稿では、オンラインで実施される反転授業における要支援者の早期発見を目的とする。目的を達成するために、反転授業での学習者の事前学習の準備状況と授業内活動の関係性を分析することを目標とする。

## 2. 関連研究

### 2.1 事前学習の仕方と授業内活動を分析した研究

反転授業における事前学習の仕方と授業内活動について分析した研究として三保らの研究がある[8]。三保らは、反転授業を取り入れている3大学7授業を対象に、アクティブラーニング、予習の仕方に関する同一内容の質問紙調査を授業初期と授業最終回で実施した。授業初期と授業最終回でのアンケートの得点の変化についてt検定を実施した結果、予習の仕方が最低限から積極的に変化する学習者が多い授業では、授業中の学習者の学習動機も積極的になることを明らかにしている。これらの結果から、予習の仕方とアクティブラーニングを通じた学びには関連があることを示唆した。今後の課題として、分析で利用したデータは、学習者の主観的評価に基づくものであることから、客観的指標や授業設計との関連性についても検討する必要があることを挙げている。

### 2.2 LMS上の活動ログから学習活動を分析した研究

反転授業とペアプログラミングを導入したプログラミング学習における学習者の行動分析をした鈴木らの研究がある[9]。鈴木らは、学習支援のヒントとなる知見を探るために、学習管理システム上の学習記録やアンケート情報をもとにクラスターリングや重回帰分析を実施した。その結果、特定のクラスタでは、事前学習だけではなく、既に終わった授業に対する振り返りを活発にしている学習者のクラスタや、事前学習にあまり積極的ではない学習者のクラスタが形成されており、それぞれのクラスタに属している学習者の特性を

示唆できたとしている。今後の課題として、それぞれのクラスタに属している学習者に対しての支援方法や授業改善を検討していく必要があるとしている。

## 3. 課題と解決アプローチ

本研究でも関連研究を参考に学習者の事前学習の準備状況と授業内活動について分析を進めていく。分析を進める際に、関連研究の課題を2つ挙げる。

1つ目は、関連研究[9]より、学習行動の分析をアンケートなどの主観的なデータから分析していることが挙げられる。

2つ目は、関連研究[9][10]より、授業中の学習活動は、アンケート情報やファイル閲覧回数などを利用した分析に留まり、実際の授業内での活動そのものを分析していないことが挙げられる。

上記の課題に対し、それぞれ解決アプローチを示す。

1. 授業と事前学習にワークシートを導入し、ワークシート操作を記録することで客観的なデータを取得する。
2. 授業中のワークシート操作を授業内活動として捉え、事前学習、成果物との関係性を分析する。

課題1の解決アプローチとして、本研究では、反転授業と事前学習にワークシートを導入する。また、ワークシートへの書き込み状況を記録するツールを導入することによって、学習者の課題への取り組み行動を把握することを期待する。本研究で利用するツールは以降(4.1節)で説明する。

課題2の解決アプローチとして、本研究では、授業内活動をアンケートや学習管理システム上のアクセスログではなくワークシート操作そのものを利用する。それにより、学習者のグループワーク中の行動や関わり合いなどについても分析できることを期待する。

分析時に以下の仮説を検証する。

- ・ 「事前学習の準備量がグループワークの成果物の評価を上げる要因なのか？」

## 4. 本研究で利用するツール

### 4.1 Topic Writer

本研究では、事前学習とグループワーク中のワークシートの操作過程を記録するために「Topic Writer」というツールを使用する。Topic Writerは、ワークシートにもとづいて作文するWebアプリケーションであり、作文操作の記録・測定が可能なツールである[10]。Topic Writerの画面例を図1に示す。緑枠で囲まれている箇所は、学習者が回答する項目の問いである。オレンジ枠で囲まれている箇所は、学習者が問いに対しての回答を記入する回答欄である。ただし、本来の画面では、緑やオレンジの色線は付いていない。Topic Writerは、学習者が操作した項目のID、項目に文章を記入し終わった時刻などを記録する。



図1. Topic Writerの画面例

### 4.2 ルーブリック

本研究では、学習者からグループワーク終了時に提出される成果物を評価するための指標としてルーブリックを使用する。ルーブリックは「成功の度合いを示す数値的な尺度と、それぞれの尺度に見られる認識や行為の特徴を示した記述語からなる評価指標」である[11]。本研究で利用するルーブリックは、授業担当教員との話し合いと参考書籍[12]をもとに筆頭執筆者が開発した独自のルーブリックである。本研究で対象とする授業は以降(5.1節)で述べる。授業回ごとに個別のワークシートを作成しているため、ワークシートごとに個別のルーブリックがある。使用するルーブリ

ックの例を表1に示す。ルーブリックの評価観点は5つである。オレンジ色の2観点は、全ルーブリックで共通の観点、緑色の3観点は、ワークシートごとに独自の評価観点である。評価尺度は、「満たしている」(5点)、「ある程度満たしている」(3点)、「満たしていない」(1点)の3段階評価であり、最高点は25点満点としている(5項目×5点)。

表1. ルーブリック評価表の例

評価観点	満たしている (各5点)	部分的に満たしている (各3点)	満たしていない (各1点)
ワークシート全体の構成	出題の意図を正しく理解しており、ワークシート全体を通して形式に沿って全ての項目を正しくわかりやすく回答できている	出題の意図を正しく理解しており、ワークシート全体を通して形式に沿って半分以上の項目を正しく回答できている	出題の意図を正しく理解しておらず、ワークシート全体を通して形式に沿って半分以上の項目を正しく回答できていない
文章構成	各項目の主語したいことに対して概観のあるデータを調査し、具体的な説明が書かれている。また、教科書の章のテーマとの関連性もある	各項目の主語したいことに対して概観具体的な説明が書かれている。また、教科書の章のテーマとの関連性もある	各項目の主語したいことが明記されていないが、具体的な説明が半分以上記されていない。また、教科書の章のテーマとの関連性もない
内容の充実度1	SWOT分析の各項目を4つ以上書かれている	SWOT分析の各項目を2~3書かれている	SWOT分析の各項目を1つしか書かれていない項目がある
内容の充実度2	学校Aの戦略1.2(前半の2つ)の項目でSWOT分析で記入したことを活かして具体的に書かれている	学校Aの戦略1.2(前半の2つ)の項目でSWOT分析で記入したことを概観活かして具体的に書かれている	学校Aの戦略1.2(前半の2つ)の項目でSWOT分析で記入したことを活かさずに具体的に書かれていない(記入した戦略からは考えられない戦略を記入している)
内容の充実度3	学校Aの戦略3.4(後半の2つ)の項目でSWOT分析で記入したことを活かして具体的に書かれている	学校Aの戦略3.4(後半の2つ)の項目でSWOT分析で記入したことを概観活かして具体的に書かれている	学校Aの戦略3.4(後半の2つ)の項目でSWOT分析で記入したことを活かさずに具体的に書かれていない(記入した戦略からは考えられない戦略を記入している)

## 5. 実験

### 5.1 対象とする反転授業

本研究で対象とする授業は、公立はこだて未来大学(以降、未来大学)で2021年度前期に開講されていた学部2年生向け科目「情報マネジメント論」(以下、本授業)を対象とする。授業中の提出物の管理や小テストは、クラウド型の教育支援サービスであるmanabaを利用している。授業回は全15回であり、グループワークを実施した回が8回ある。グループワークを実施した回の章、学習項目とグループ数を表2に示す。

本稿では、表1の4, 8, 9章を対象に分析した。4, 9章のグループメンバは同じであり、8章は新たにメンバ入れ替えを実施したので新しいグループメンバでのグループワークとなっている。

表 2. グループワークを実施した章と学習項目

章	学習項目(章タイトル)	グループ
1	情報マネジメントとは	30
2	情報マネジメントのための基礎知識	30
3	ファイル管理とその技術	30
4	情報マネジメントとデータベースシステム	30
9	企業におけるビジネス活動と情報マネジメント	28
～グループメンバ入れ替え～		
8	組織活動と情報マネジメント	29
6	プロジェクトと情報のマネジメント	28
14	法と倫理と情報マネジメント	27

## 5.2 反転授業の流れ

### (1) 事前学習

受講生は次回の授業で学習予定の教科書[13]の該当章とグループワークをする演習の設定(指定設問)を授業ビデオや教科書で事前学習する。学習内容を Topic Writer で提示された事前学習ワークシートと演習ワークシート(以下, 事前演習 WS)に記入する。それぞれのワークシートを manaba に提出した後, manaba 上で理解度小テストを実施する。

### (2) グループワーク

グループワークは Zoom のブレイクアウトセッションで 1 グループ 3~5 名で実施する。グループワークでは, 事前学習で作成した事前演習 WS の内容をグループで共有する。グループ毎に共有した内容をもとに, Topic Writer で提示された授業ワークシート(以下, 授業 WS)をグループで 1 枚作成する。授業 WS の問いの構成は事前演習 WS と同様の内容である。授業 WS へのみ, 各学習者が事前演習 WS で記述してきた内容をメモする項目がある。作成した授業 WS の結果を manaba に提出する。

### (3) グループワークの結果発表

グループワークの結果を代表者が発表し, 聴講者はルーブリック評価に基づいて指定グループ

の演習結果を評価し, その結果を manaba に提出する。

(4) 次回の事前演習の説明とアンケートの提出  
授業担当教員が次回の章と事前演習の説明を実施する。その後, 受講者は manaba 上で授業アンケートに回答する。

## 5.3 分析対象データ

本授業で取得できるデータのうち, 本研究で利用するデータを以下に示す。

### (1) 事前学習

- A) 事前演習 WS の文字数
- B) 事前演習 WS の作成時間
- C) 事前演習 WS の操作数

### (2) 授業(グループワーク)データ

- A) 授業 WS の操作数
- B) 授業 WS への取り組み時間

### (3) 成果物

- A) 授業 WS の文字数
- B) ルーブリック評価

以上のデータを利用して, 解決アプローチで述べた仮説を検証する。

## 6. 実験結果と考察

本研究では, 仮説を検証するために 3 つの分析を実施した。

- (1) 授業 WS とルーブリック評価の関係性分析
  - (2) 事前学習の準備量と授業 WS の関係性分析
  - (3) 事前学習の準備状況と授業活動量の関係性分析
- これら 3 つの分析結果と考察について述べる。

### 6.1 授業 WS とルーブリック評価の関係性分析

まず, どのようなグループの授業 WS のルーブリック評価が高かったのかを確認した。授業 WS に書き込まれた記述のうち, メモ欄の文字数を除いた文字数(以下, 授業 WS 結論部分の文字数)とルーブリック評価についてスピアマンの順位相関係数を用いて相関分析を実施した。分析対象である 3 つの章で実施した結果を表 3 に示す。その結果, どの章も授業 WS 結論

部分の文字数とルーブリック評価には強い正の相関があることがわかった。

表 3. 授業 WS の記述量とルーブリック評価の相関

章	相関係数
4 章	0.64 (p<0.01)
9 章	0.83 (p<0.01)
8 章	0.70 (p<0.01)

この結果に至った考察として、教員と TA が授業 WS に対して評価をする際に、各設問に対してさまざまなことを考慮して記述している WS は内容が充実していると判断したことが考えられる。

## 6.2 事前学習の準備量と授業 WS の関係性分析

各学習者の事前学習の準備量が授業中の活動やグループの授業 WS に反映される意見にどのように影響をしているのかを 6, 1 節同様に相関分析をした。相関分析を実施するにあたり、以下の特徴量を用いた。

事前学習の準備量

- (a-1) 事前演習 WS の文字数
- (a-2) 事前演習 WS の操作数
- (a-3) 事前演習 WS の作成時間

授業活動量

- (b-1) 授業 WS の操作数
- (b-2) 授業 WS の操作時間

授業 WS

- (c-1) 事前演習の意見が授業 WS に反映された数
- (c-2) 事前演習の意見が授業 WS に未反映の数

以上の特徴量を利用して 3 つの章で相関分析を実施した結果を以下に示す。

表 4. 4 章事前学習準備量と授業活動量の相関

事前学習準備量	GW 中の活動量		授業 WS	
	b-1	b-2	c-1	c-2
a-1	0.09	0.13	0.50**	0.17*
a-2	0.20*	0.08	0.38**	0.27*
a-3	0.23**	0.03	0.29**	0.22**

(\*: p<0.05. \*\*: p<0.01)

表 5. 9 章事前学習準備量と授業活動量の相関

事前学習準備量	GW 中の活動量		授業 WS	
	b-1	b-2	c-1	c-2
a-1	0.07	0.18*	0.41**	0.16*
a-2	0.07	0.01	0.23**	0.19*
a-3	-0.03	-0.07	0.02	0.19*

(\*: p<0.05. \*\*: p<0.01)

表 6. 8 章事前学習準備量と授業活動量の相関

事前学習準備量	GW 中の活動量		授業 WS	
	b-1	b-2	c-1	c-2
a-1	-0.27**	0.22**	0.06	0.61**
a-2	-0.14	-0.04	0.36**	0.27**
a-3	-0.31**	0.07	0.25**	0.40**

(\*: p<0.05. \*\*: p<0.01)

表 4, 表 5 の 4, 9 章の相関分析の結果から、事前学習の準備量は GW 中の活動量 (Topic Writer の操作量) とは相関が見られない項目が多いことから、事前学習の準備量と授業活動量との関係は見られなかったと言える。一方で、事前学習の準備量と授業 WS への意見の採用数は、多くの項目間で弱い正の相関が見られた。特に「(a-1) 事前演習 WS の文字数」と「(c-1) 事前演習の意見が授業 WS に反映された数」は 4 章で 0.50 (p<0.01), 9 章で 0.41 (p<0.01) という相関であった。このことから、事前演習 WS の文字数が多いメンバーは事前学習で多くの意見を考えており、より良い授業 WS を作成するために貢献している可能性がある。

次に、表 6 の 8 章の結果に着目すると、4, 9 章の結果とは大きく異なっていることがわかった。表 6 より事前学習の準備量と授業活動量の 1 つである「(b-1) 授業 WS の操作数」に弱い負の相関が見られた。これは、8 章では、事前学習の準備をしてきた学習者ほど、授業 WS 操作への関与が低いことを示している。このことから、グループワーク中は WS 操作以外の活動をやっていたか、議論がまとまってから書き込むようにするなど取り組み方に変化が生まれた可能性がある。事前学習の準備量と授業 WS との相関では、多くの項目で相関が見られたものの、4, 9 章と異なり、「(a-1) 事前演習 WS の文字数」と「(c-2) 事前演習の

意見が授業 WS に反映されなかった数」に  
 0.61 (p<0.01) という相関が見られた。このことから、  
 8 章では、事前演習 WS で多くのことを記述してきて  
 もそこから取捨選択した意見を採用するグループが多  
 かった可能性がある。これは、グループメンバが変わ  
 ったことや授業回が進みグループワークに慣れたこと  
 から取り組みに変化があった可能性がある。

### 6.3 事前学習の準備量と授業活動量の関係性分析

グループ単位での事前学習と授業活動量の関係性を  
 分析するために、ルーブリック評価が高評価だったグ  
 ループと低評価だったグループに着目し、関係性を探  
 る。各章ごとにルーブリック評価が高得点と低得点だ  
 った 7 グループずつ抽出し、計 14 グループの事前学  
 習の準備量と授業中の活動量の関係グラフを作成し  
 た。事前学習量は、6.1, 6.2 節から事前演習 WS の文  
 字数と授業 WS に採用される意見数の間に関係が見ら  
 れたことから事前演習の文字数を採用した。授業活動  
 量は、以下の式で各グループの活動量を算出した。

$$\text{授業活動量} = \frac{\text{グループメンバの授業WSの合計操作時間(s)}}{\text{グループメンバ数} \times 300 (s)}$$

各章の結果を図 2, 3, 4 に示す。それぞれの図の横  
 軸は、事前学習の準備量であり、各グループメンバの  
 事前演習 WS の文字数を箱ひげ図で示している。青の  
 箱ひげ図は、ルーブリック評価が高得点だったグル  
 ープ、赤の箱ひげ図は、ルーブリック評価が低かった下  
 位グループを表している。グラフの縦軸は、授業活動  
 量であり、授業 WS の操作時間が多い場合は、活動量  
 が高く上の方に位置している。

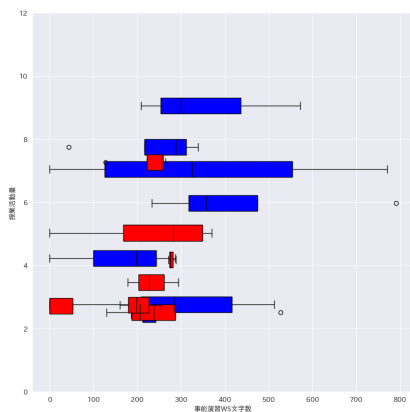


図 2.4 章事前学習と授業活動量の関係グラフ

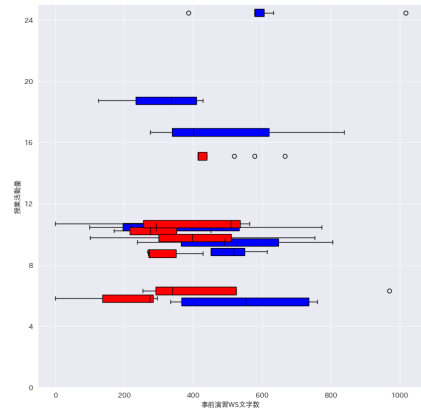


図 3.9 章事前学習と授業活動量の関係グラフ

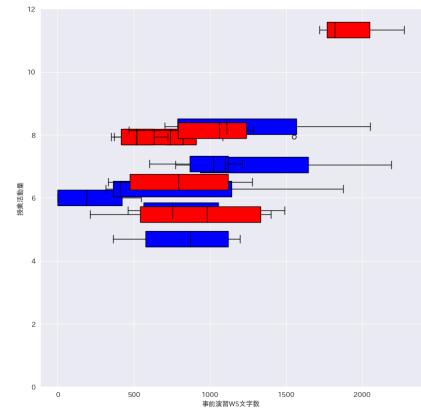


図 4.8 章事前学習と授業活動量の関係グラフ

- これらの図から以下の 3 つが読み取れる。
- (1) 得点に関わらず箱ひげ図の長さが様々である。これは、同じグループメンバであっても事前学習の準備量に差があることがわかる。
  - (2) 図 2, 図 3 の 4, 9 章では、原点から近い箇所にルーブリック評価が低いグループが集まり、離れた箇所に高いグループが多い。
  - (3) 図 4 の 8 章では、他の章とは異なり、ルーブリック得点に関わらず活動量や箱ひげ図の長さに顕著な差がなくなっている。

読み取れた 3 つの結果のうち (2) と (3) について考察する。

#### (2) についての考察

図 2, 図 3 の結果を見ると、得点が低かった赤の箱ひげ図のグループは原点付近に多く集まっていることがわかる。このことからグループメンバの事前学習の準備量が少ないと授業中の議論や活動が活性化せず、十分準備してくると議論や活動が活性化する場合が多いと推測できる。一方で、図 3 の上部 2 番目の青の箱

ひげ図のグループのように事前学習量は他のグループに比べ多くないグループであっても、授業中に積極的に議論し授業 WS に記録を残すことで、盛り返すグループもあることがわかった。逆に、図 2、図 3 の右側下部に位置する青の箱ひげ図のように事前学習でしっかり準備してきて授業中はあまり活動せずとも高評価を得たグループがあった。これは、事前学習の準備量が多かったとしても、授業活動量が増加しないグループもあると推測できる。

### (3) についての考察

図 4 の結果から、図 2, 3 とは異なり、得点に関わらず同じくらいの活動量で得点に大きな差が出ていることがわかる。8 章に関しては、6.2 節でも他の章と異なっていたことから、メンバーが変わったことや、授業回が進んだことにより議論の仕方や進め方に変化が生まれた可能性がある。また、活動量に差がなくなったにも関わらず、得点には大きな差が出ていることから授業 WS に残らない活動に差があることや、意見を収束させているグループと発散させたグループで授業 WS に記述する量に差が出ているなどが推測できる。

## 6.4 3 つの分析結果のまとめ

今回の 3 つの分析結果から以下の 4 つのことが明らかになった。

- (1) 授業 WS の記述量が多いグループのルーブリック評価は高い。
- (2) 個人ごとの分析では、事前学習の準備量と、授業活動量との相関はない場合が多いが、授業 WS に採用される意見数とは相関関係が見られたことから、何かしらの影響をしている可能性がある。
- (3) 授業初期では、メンバの事前学習の準備量が授業活動量や評価に良い評価を与えているグループが存在する。
- (4) メンバ替えや授業回が進むにつれて事前学習の準備量に関わらず、グループワークの進め方や授業への取り組みが変化している可能性がある。

以上の結果より、仮説の「事前学習の準備量がグループワークの成果物の評価を上げる要因なのか？」に対しては、授業初期やメンバによっては、多くのグル

ープで事前学習の準備を十分にすることで授業の活性化、成果物の質向上に繋がっていることから部分的には正しいと言える。しかし、事前学習の量が少ない場合でも、授業中に盛り返すグループや、メンバ入れ替えや授業が進むにつれて議論の進め方や授業 WS に書き込む意見に変化が生まれることもわかった。以上のことから本研究では、完全に仮説への解答を出せず、今後もさらに分析が必要であることがわかった。しかしながら、授業回が進むにつれて学習者の事前学習への準備量や議論の進め方が変わることやメンバの組み合わせが変わることで議論や授業 WS のまとめ方に差ができることなどは従来の反転授業における事前学習の重要性について新たな疑問・観点の発見ができたという点では一定の成果があると言える。

## 7. 本研究に残された課題

本研究で対象とした授業では、授業中にオンライン上でのグループワークに取り組んでいた。グループワークでは、授業 WS への書き込みと口頭でのやり取りがあった。しかし、今回の実験では、授業中の活動を授業 WS 操作のみを分析対象としているため、授業 WS に作業の履歴を残していない場合、その活動を考慮できていない。今後実験する際は、Topic Writer でワークシートの操作を記録することに加え、発話データも考慮していく必要がある。

また、今回の分析結果からグループ全体での取り組みも重要だが、学習者個人ごと準備量の変化や授業中の活動についてさらに分析する必要があることがわかった。今後は、各グループ内での取り組みや授業回ごとの学習状況がどのように変化するかを分析していく必要がある。

## 8. まとめ

本研究では、オンラインで実施される反転授業における要支援者の早期発見を目的としている。そのための目標として、反転授業での学習者の事前学習の準備状況と授業内活動の関係性を分析した。本研究では、反転授業における事前学習が重要な役割をしているの

かということから、仮説として「事前学習の準備量がグループワークの成果物の評価を上げる要因なのか？」を設定した。仮説を検証するために実施した分析の結果、授業初期やメンバによっては、事前学習の準備量が成果物の質を上げる要因になっているが、授業回やグループメンバの構成によっては、必ずしもそうではないことがわかった。そのため、仮説に対する解答は、部分的には正しいが、授業中のグループの方針やメンバ構成についてさらに調査・分析が必要だという課題が残った。

今後は、グループごとにメンバの行動変容を含め、詳細に分析し、事前学習と授業活動についての関係性を明らかにしていく予定である。また、今回分析対象にしていないその他の章も踏まえ、授業全体を通して事前学習が授業中のグループワーク、成果物に影響を与えているのかを分析することによりオンラインで実施される反転授業においてどのような学習者を支援すべきなのかを検討していく。

## 謝辞

本研究は JSPS 科研 20H01728 の助成を受けたものである。

## 参 考 文 献

- (1) 伏木田稚子, 大浦弘樹, 吉川遼:” 認知的準備活動を導入した統計の基礎を扱う反転授業の実践と評価”, 日本教育工学会論文誌, Vol. 44, No. 2, pp. 237-251, (2020)
- (2) Sailer Michael, and Maximilian Sailer :”Gamification of in-class activities in flipped classroom lectures”. *British Journal of Educational Technology* Vol. 52, No.1, pp.75-90 (2021)
- (3) 重田勝介:” 反転授業 ICT による教育改革の進展”, 情報管理, Vol. 56, No. 10, pp. 677-684 (2014)
- (4) Tatal, Özgür :”Flipped classroom improves academic achievement, learning retention and attitude towards course: a meta-analysis”. *Asia Pacific Education Review* Vol. 22 No. 4, pp. 655-673 (2021)
- (5) 澁川幸加:” ブレンド型授業との比較・従来授業における予習と比較を通じた反転授業の特徴と定義の検討”, 日本教育工学論文誌, Vol. 44, No. 4, pp. 561-574 (2021)
- (6) Karaođlan Yılmaz, Fatma Gizem, Yusuf Ziya Olpak, et al :”The effect of the metacognitive support via pedagogical agent on self-regulation skills.” *Journal of Educational Computing Research* Vol. 56, No. 2 pp.159-180 (2018)
- (7) 糸井重夫:” 経済・金融教育における”反転授業”の有効性と課題”, 経済教育, Vol. 34, pp144-148 (2015)
- (8) 三保紀裕, 本田周二, 森朋子, 溝上慎一:” 反転授業における予習の仕方とアクティブラーニングの関連”, 日本教育工学会論文誌, Vol. 40 (Suppl.), pp. 161-164. (2017)
- (9) 鈴木聡, 廣川佐千男:” ペアプログラミングと反転授業を導入したコンピュータシミュレーション実習における履修者の学習活動の分析”, 日本教育工学会論文誌, Vol. 41, No. 3, pp. 245-253 (2018)
- (10) 大場みち子, 山口琢:” 作文行動の記録・分析ツールを用いた就職活動のための自己紹介書の作成支援方法の提案”, 情報教育シンポジウム論文集, Vol. 2018, No. 24, pp. 174-178 (2018)
- (11) 西岡加名恵, 田中耕治:” 「活用する力」を育てる授業と評価”, 学事出版 (2009)
- (12) Stevens, Dannelle D, Levi, Antonia, 井上敏憲, 俣野秀典, 佐藤浩章:” 大学教員のためのルーブリック評価入門”, 玉川大学出版部 (2014)
- (13) 神沼靖子, 大場みち子, 山口琢, 川野喜一, 小川邦弘, 刀川眞, 砂田薫:” 情報マネジメント”, 共立出版 (2019)