

作文行動の記録・分析ツールを用いたグループワークの分析と支援システムの開発

川上達也[†] 大場みち子[†] 山口琢[‡]

公立ほこだて未来大学 システム情報科学部[†] フリー[‡]

1. 背景と目的

近年、生涯にわたって学び続ける力、主体的に考える力を持った人材を育成するために、従来の受動的な授業から、学習者自らが、問題を発見し解決する主体的な授業への質的転換が求められている[1]。この結果、多数の教育機関が、アクティブラーニングやICTを活用した授業を実践し、授業中にグループワークを取り入れている[2]。学習者が、大人数の授業でグループワークを実施した場合、教員が全グループのグループワークの学習過程（以下、学習過程）を網羅的に把握することは難しい。そのため、学習者への指導・評価は、学習過程での部分的な介入や成果物から指導・評価する方法が用いられている。これらの方法では、学習者を一定の基準で指導・評価できるが、グループワークの活性化状況や成果物が作成される過程などの詳細な情報は不明である。学習者に効果的な指導・評価をするには、成果物と学習過程に基づくことが望ましい。

本研究の目的は、グループワークの適切な指導・評価を可能にすることである。目的達成のために、学習過程と成果物の関係性を分析し、分析結果に基づいて、教員に対してグループワークの分析・評価を支援するシステムの開発を目指す。

2. 関連研究と研究課題

グループワークを分析した関連研究を2つ示す。1つ目は、鈴木らの研究である[3]、鈴木らは、グループワークを録画し、録画した映像から学習者の動き、姿勢、状態などの特徴行動を目視で分析した結果と、Kinect センサのログデータから、学習者の特徴行動や相互作用を把握できることを示した。2つ目は、大崎らの研究である[4]。大崎らは、グループワークを録画し、録画した映像から発話情報を書き起こし、学習者の知識の利用状況を機能機構階層図にマークすることで、学習者の知識の利用傾向を示した。

Analysis of Group Work by Using Recording and Analysis Tools of Writing Activities and Development of Support System

[†]Tatsuya Kawakami [†]Michiko Oba [‡]Taku Yamaguchi

[†]School of Systems Information Science, Future University Hakodate

[‡]independent Researcher

関連研究の課題を2つ挙げる。1つ目は、録画した動画から学習過程を抽出するコストと、抽出したデータを比較・分析するコストが高いことである。2つ目は、学習過程と成果物の関係性が明らかになっていないことである。

3. 課題解決アプローチ

2章で述べた課題の解決アプローチを2つ示す。

1つ目は、学習者がグループワーク中に作成するワークシートの編集状況から学習過程を把握する。2つ目は、成果物をループリックで評価し、学習過程と成果物の関係性を分析する。

4. 本研究で利用するツール

本研究では、学習過程を記録・分析するために所属研究室で開発された「Topic Writer」と「Writing Analytics」を使用する[5]。

Topic Writer は、作文行動を測定するために開発された作文ツールでありワークシートの記入に利用する。Writing Analytics は、Topic Writer で記録したワークシートの編集ログを、可視化・分析するツールである。

学習者から提出されたワークシートを評価する指標として、授業担当教員と評価内容を話し合い、書籍[6]を参考に、ループリックを開発した。開発したループリックの例を表1に示す。ループリックの評価観点は、5つであり、オレンジ色の評価観点は、全てのワークシートに共通の観点、緑色の評価観点は、授業の演習ごとに独自の評価観点とした。評価点は、「満たしている（5点）」、「部分的に満たしている（3点）」、「満たしていない（1点）」の3段階とした。

表1. 開発したループリックの例

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	各項目の主張したいことに対して根拠のあるデータを提示し、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。	各項目の主張したいことに対して根拠のあるデータが書かれている。また、教科書の章のテーマとの関連性もある。	各項目の主張したいことが明記されていない。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

本実験の目的は、グループワークにおける学

習者の学習状況と成果物の関係分析である。対象者は、公立はこだて未来大学の学部2年生向け科目「情報マネジメント論」を履修している学生109名である。本授業は、事前学習とオンライン授業によるグループワークを導入した反転授業である。実験対象データは、授業中に実施したグループワーク6回分(教科書[7]の該当章:3, 4, 6, 8, 9, 14章)のTopic Writerで記録されたワークシートの編集ログ、学生から提出された事前学習のワークシート(以下、事前WS)と、授業中に提出されるワークシート(以下、授業WS)である。

6. 実験結果の分析と考察

6.1 相関分析

授業WSの充実度に関係する要因を分析するため、4章の対象データを用いて、スピアマンの順位相関係数により相関を分析した。結果を表2に示す。表2の文字数の差分は、事前WSに対して、グループワークで追加された文字数である。所要時間は、授業WSの作成に要した時間である。編集回数は、授業WSを編集した回数である。ルーブリックの得点は、授業WSの内容を開発したルーブリックで、評価した得点である。

表2. 4章の相関分析の結果

	事前WSの文字数	授業WSの文字数	文字数の差分	所要時間	編集回数	ルーブリックの得点
事前WSの文字数	—					
授業WSの文字数	0.711**	—				
文字数の差分	0.311^{n.s.}	0.800**	—			
所要時間	0.347^{n.s.}	0.544**	0.623**	—		
編集回数	0.140^{n.s.}	0.420*	0.494**	0.594**	—	
ルーブリックの得点	0.603**	0.749**	0.644**	0.682**	0.439*	—

6.1.1 授業WSの文字数とルーブリックの得点

授業WSの文字数とルーブリックの得点の相関係数は $r=0.749$ ($p<0.01$) で、正の相関が見られた。この要因として、ルーブリックの得点が高い授業WSは、得点が低い授業WSに比べ、授業WSの問いに対して、補足説明や具体例を詳細に記述していたと考えられる。

6.1.2 所要時間とルーブリックの得点

所要時間とルーブリックの得点の相関係数は $r=0.682$ ($p<0.01$) で、正の相関が見られた。この要因として、ルーブリックの得点が高い授業WSは、得点が低い授業WSに比べ、時間を掛けて議論をしながら授業WSを作成していたと考えられる。

6.2 編集傾向とルーブリックの得点の関係性

授業WSの充実度と編集傾向の関係性を分析するため、9章の対象データ全28グループから、ルーブリックの得点が低い5グループと得点が高い5グループのデータを用いて、Writing Analyticsのタイムライン機能による可視化・分

析をした。分析の結果、得られた傾向を示す。

- ① 得点の高いグループは、授業WSの項目を上から順番に編集する傾向が多く見られた。授業WSの構成がSWOT分析をし、SWOT分析を活かして新しい戦略を考えるという演習課題であった。そのため、ベースとなる事前WSの内容と、議論で出た意見を上から順番に記入していく方が、考えがまとまりやすく、深い議論ができていたのではないかと考えられる。
- ② 得点の低いグループは、ベースとなる事前WSを授業WSにコピーアンドペーストして議論を進めていく傾向が多く見られた。SWOT分析の項目のみを編集し、戦略は議論せず、事前WSから変化していないグループが散見された。1度授業WSの項目を全て埋めると安心しやすく、容易に意見が出しやすいSWOT分析を中心に、議論したと考えられる。

7. グループワーク分析支援システム

グループワーク分析支援システム(以下、支援システム)は、学習者から提出された編集操作ログやワークシートの文字数や編集回数などを可視化し、指導教員に提示するシステムである。支援システムはWebシステムとして実装する。実装後には、実際に授業担当教員に使用してもらい、アンケート等を利用して有用性を評価する。

8. まとめ

本研究では、グループワークの学習過程と成果物から適切な指導・評価を可能にすることを目的とし、学習過程と成果物の関係性の分析と分析支援システムを検討した。分析結果から、ルーブリックの得点が高いグループは、時間をかけて議論し、ワークシートに補足説明や具体例を記述する傾向があることを明らかにした。得点が低いグループは、重要項目について深い議論をしていない傾向があることを明らかにした。今後は支援システムを実装し、実際の教育現場に導入し評価していくことを目指す。

参考文献

- [1] 中央教育審議会：新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け主体的に考える力を育成する大学へ～(答申)(2012)。
- [2] アクティブラーニング事例集，入手先(https://www.kyoto-su.ac.jp/features/f/action/lpom4700000v367att/201601_alp.pdf) (参照：2020-7-20)。
- [3] 大崎理乃，山田雅之：協調学習における知識利用状況の機能機構階層図による可視化，日本教育工学会論文誌，Vol.42，No.1，pp.85-88，(2018)。
- [4] 鈴木雅実，張諾，木村寛明，高木正則：学習者の行動分析に基づく協調学習支援に向けて，人工知能学会全国大会論文集，第30回全国大会，(2016)。
- [5] 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，pp.174-178 (2018)。
- [6] ダネル・スティーンズ，アントニア・レビ：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)。
- [7] 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)。