

令和 元年 6 月 13 日現在

機関番号：33920

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01086

研究課題名(和文)クラウドを利用した協働学習によるレポート作成過程の分析とその教育効果

研究課題名(英文)An Analysis of On-Cloud Collaborative Report Writing and Its Pedagogical Utilization

研究代表者

仙石 昌也 (SENGOKU, Masaya)

愛知医科大学・医学部・准教授

研究者番号：40257689

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：クラウドシステムは、協働によるレポート作成のための非常に有効なツールである。本研究では、クラウド上に保存された協働によるレポートファイルの変更履歴を利用して、レポート作成過程の分析を行った。協働作成したレポートについて、編集時刻と編集内容の観点から協働の様子を数値化し分析した。その結果、編集時刻の観点から見て全員が協働に積極的だったグループは、編集内容に関しても協働が行われる傾向が見られ、共に協働作業の指標として有効であることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で開発したクラウドを用いた協働レポート作成過程の分析(プロセス分析)の手法は、従来行われてきたビデオや録音などを用いたプロセス研究に比べて簡単にレポート作成過程のデータを得ることが可能となった。これらの手法を発展させることにより、協働ライティングにおけるグループ内のやりとりだけでなく、レポート構成に関するこれまでと異なる側面を評価、分析できる可能性が期待できる。

研究成果の概要(英文)：The cloud system is an effective tool for students' collaborative report writing. In this study, we analyzed the revision history of report files stored on cloud, and retrospectively investigated the students' collaborative writing process. We focused on the editing time and revising process, and quantified the collaboration of students concurrently editing on the same file. Our study found that the length of overlapping editing time and the amount of textual interactions in the editing process related to each other, and both timing and textual revision-histories could become a good index to show how actively members were involved in the collaboration.

研究分野：初年次教育、物理教育

キーワード：Googleドキュメント プロセス分析 変更履歴 協働ライティング

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

グループの中で学生同士が対等な立場で主体的に学び合う授業形態は一般的に「協働(協同, 協調)学習」と言われ、文部科学省は、2011年に公表された「教育の情報化ビジョン」において、「子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学び」を協働学習と定義している。

協働学習に関する実践報告や研究は以前から行われており、梶見ら(2012)や、長濱ら(2010)によって、批判的思考やライティングの能力、能動的な学習態度の向上に対してある一定の効果がある事が報告されている。また、Johnson, D. W. (1993)をはじめとして、国内外で協働学習の教育手法に関する書籍なども多く出版されている。協働学習を行う際に、その効果を高めるためのツールとして、ICTを活用する試みも急速に増えている。特にライティングに関する協働学習に、Moodle などを使った掲示板のシステムや、blog, SNS, クラウドサービスなどが利用されている。舘野ら(2011)はアカデミック・ライティングにおいて協同推敲ができるシステムを開発し、論証に対する意識の向上が見られたことを報告している。

このように協働学習を取り入れた授業が増加していくと、その教育手法や成績などの評価法の検討が必要になってくる。これらをより正確に評価するためには、成果物(プロダクト)やアンケート調査に加えて、協働作業の過程(プロセス)を追跡することが必要である。しかしながら、従来から行われてきたプロセス分析の研究では、作業プロセスを動画や音声で記録するため、その分析には多大な労力が必要であった。

そこで、協働でのレポート作成ツールとしてクラウドサービスの共有ファイルに着目した。共有ファイルは、複数アカウントの同時アクセスとリアルタイム編集が可能であり、協働ライティングを行うにあたって非常に有効なツールである。さらに、その履歴機能を活用することにより、これまで把握するのが困難であった協働学習の過程の実態について、従来の手法に比べて容易に探る事が可能になると考えた。

2. 研究の目的

本研究では、大学初年次の学生に対して、クラウドサービスを使った協働によるレポート作成に関する教育プログラムの開発と教育実践を行いつつ、次の2点を目的とした。

(1) 協働で作成されたレポート作成の編集履歴から協働に関するデータを取得・分析して、協働レポートの作成過程の実態を明らかにする。

(2) 作成過程および提出されたレポートから協働作業を含めた教育効果を検証し、協働学習の効果的について分析する。その結果を踏まえた新しい協働学習の教育プログラムを開発する。

3. 研究の方法

クラウドサービスは、Google Apps for Education (2019年6月現在のサービス名はG Suite for Education)を導入し、ワープロ機能を持つGoogleドキュメントを用いて3名で作成した協働レポートファイルを対象として、以下の研究を行った。

(1) 重複履歴数の調査および集計と分類

各変更履歴は、同時刻に複数名が入力作業を行うと編集者が重複して記録される。アンケートを用いた予備調査により、同時刻における編集者の重複が協働作業の指標になることが明らかになったため、重複履歴数を集計して定量化した。これらのデータを用いて協働作業の参加状況を表す指標を定義し、協働作業に関するグループの分類を行った。

(2) 教育効果、学習効果を測定するためのルーブリック作成

研究(1)よりグループ内における互いの協力関係という観点で協働学習の様子を定量化し分類することができたが、これらの情報だけでは、教育効果、学習効果を分析・検討することは困難である。

そこで、初年次学生に対して課した様々なテーマのレポートに適用できる成績評価のためのルーブリックを、全米カレッジ・大学協会(AAC&U)の16個のVALUEルーブリックの中から、Inquiry and Analysis, Information literacy, Written communicationを参考にして作成した。5名の評定者が作成したルーブリックを適用して、異なる3テーマのレポートを10編ずつ抽出し、4段階の水準を10段階に細分化して評価し、ルーブリックの汎用性に関する分析を行った。

(3) 編集内容に関する協働の調査および分析

研究(1)で行った調査方法は、基本的に編集時刻の重複を集計すれば良く、これまで困難であったレポート作成過程における協働作業に関する定量的な情報を、比較的簡便な調査方法で得ることが可能となった。

しかしながら、これらの分析方法では次のような問題点が明らかになった。

() 作業時間帯の重複だけをカウントするため、編集内容に関する協働がカウントされない恐れがある。

() 同時刻に複数名が編集していても、必ずしも協働学習を行っていたとは限らない。

() 変更履歴の更新間隔が不定で、重複履歴数を定量化する際に、正確性に欠ける可能性がある。

上記の問題点を解決するために、レポートを構成する各セクションにも注目し、変更履歴から、セクション毎に編集者数の集計を行い、編集内容に関する協働作業を調査した。内容に関する協働については、編集の程度に応じて表1のように定義し、集計と分析を行った。

表1 各セクションにおける編集内容からみた協働のタイプ

タイプ名	説明
修正協働	1セクションを複数の編集者が1文以上入力している
校正協働	1セクションを主な編集者1名が完成させているが、1文以下の校正を他の編集者1～2名が入力している
非協働	1セクションを編集者1名だけで入力している

4. 研究成果

研究の方法で述べた(1)～(3)に対し、以下の成果が得られた。

(1) 協働に対する積極性を指標とした学習グループの分類と実態

3人グループの協働レポートの変更履歴を集計したデータを基に、表2に示したように、次の3つの指標([個人重複履歴数],[グループ重複履歴数],[参加係数])を定義した。

表2 協働に関する指標の定義

指標名	定義
個人重複履歴数	1名の編集者が、他の編集者と重複した履歴の総数
グループ重複履歴数	同一レポートを作成した編集者の[個人重複履歴数]の総和
参加係数	[個人重複履歴数]を[グループ重複履歴数]で割ったもの

ここで定義した参加係数が大きい編集者ほど、協働作業に積極的に参加していると考えられる。参加係数から、各編集者を協働に対する積極性の観点で分類し、これを基に3名グループの協働タイプを4種類に分類した。結果を表3に示す。

表3 重複履歴からみた協働のタイプ

タイプ名	説明
全員協働	3名全員がほぼ均等に協働作業を行っている
中心協働	3名のうち1名が中心となって他の2名と交互に協働作業を行っている
特定協働	3名のうち主に特定の2名が協働作業を行っている
協働少	延べ総履歴数に対する延べ重複履歴数の比率が5%未満

各協働タイプに対して、レポート作成の開始時期を調査したところ、教育的な観点から望ましい協働学習として期待される「全員協働タイプ」が、早期にレポート作成に着手して協力していた事が明らかになった。本研究により作成過程を変更履歴から定量化し、タイプ分類が可能になった。

(2) 異なるテーマに適用可能なルーブリックの作成とその評価

本研究の対象は大学初年次の学生であり、参考にした全米カレッジ・大学協会(AAC&U)のルーブリックの評価水準をそのまま適用するのは困難だと判断した。VALUEルーブリックのレベル3を、初年次学生に適用するルーブリックのレベル4としてその水準を調整した。異なる3テーマのレポートに対する5名の評定者の採点結果をまとめ、統計解析ソフトRを用いて分散分析を行った。この結果、テーマ間の差に対しては有意差が見られなかったが、評定者間の差が大きくなった。

これらの原因としては、評定者の専門分野の違い、各水準の評定者間の解釈の違い等が考えられたが、レポート作成課題に対する到達目標が不明確だった部分が多い。これらを踏まえて、教育プログラムの改善を行った。

(3) 編集内容から見た協働の分析

表1で定義した指標を使いレポートの編集内容に関する協働の調査を行ったところ、編集時刻の観点から望ましい協働学習として期待される「全員協働タイプ」は、編集内容に関しても「修正協働」が行われる傾向にあった。逆に編集時間帯の重複が少ない「協働少タイプ」については、編集内容に関しても協働があまり見られない事も明らかになった。これは、同時に編集作業を行う機会が多いほど、何らかの形でコミュニケーションが可能で編集内容についても指摘や修正がしやすい状況になるのではないかと考えられる。

(4) 今後の展望

協働学習を取り入れることで自律的でより深い学びが期待されると考えられている。しかし、

単にグループに対する課題を導入するだけでは、望ましい協働学習が行われるとは限らない。さらに協働の教育および学習効果の観点からも検討が必要であり、プロダクト（成果物）の評価も重要となってくる。これらの評価は研究（2）で実施したループリック等の研究を進めて有効性を確かめたうえで、発展させていくことが重要になってくるだろう。

本研究期間中に時間的な重複だけでなく、内容的な重複にも踏み込めた事は大きな成果だと考えられる。これらの手法を発展させることにより、協働ライティングにおけるグループ内のやりとりだけでなく、レポート構成に関するこれまでと異なる側面を評価、分析できる可能性が期待できる。

<引用文献>

文部科学省、教育の情報化ビジョン ～21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して～ 第三章 学びの場における情報通信技術の活用、2011

楠見 孝、田中 優子、平山 るみ、批判的思考力を育成する大学初年次教育の実践と評価、認知科学、19巻、2012、69-82

長濱 文与、安永 悟、大学生の協同作業に対する認識の変化：対話中心授業と講義中心授業を対象に人間関係研究、9号、2010、35-42

D.W.Johnson, R.T. Johnson, E. J. Holubec, Circles of Learning: Cooperation in the Classroom(5th), Interaction Book Co,1993

舘野 泰一、大浦 弘樹、望月 俊男、西森 年寿、山内 祐平、中原 淳、アカデミック・ライティングを支援する ICT を活用した協同推敲の実践と評価、日本教育工学会論文誌、34巻、2011、417-428

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

仙石 昌也、宮本 淳、山森 孝彦、久留 友紀子、橋本 貴宏、山下 敏史、クラウドサービスを利用して作成されたレポートの編集内容からみた協働の分析、日本教育工学会研究報告集、査読無、19(1)、2019、327-331

橋本 貴宏、仙石 昌也、久留 友紀子、宮本 淳、山森 孝彦、テーマが異なる初年次学生レポートのループリック評価の検証、日本教育工学会研究報告集、査読無、18(1)、2018、221-226

仙石 昌也、宮本 淳、山森 孝彦、久留 友紀子、橋本 貴宏、クラウドを利用した協働学習における作業履歴から見たレポート作成過程の分析、日本教育工学会研究報告集、査読無、17(1)、2017、557-562

〔学会発表〕(計3件)

仙石 昌也、宮本 淳、橋本 貴宏、久留 友紀子、山森 孝彦、編集履歴を利用したレポート作成過程における協働の分析、初年次教育学会、2018年

仙石 昌也、宮本 淳、橋本 貴宏、久留 友紀子、山森 孝彦、クラウドの履歴機能から見る学生の協働学習参加状況とレポートの評価に関する分析、初年次教育学会、2017年

仙石 昌也、宮本 淳、山森 孝彦、久留 友紀子、橋本 貴宏、クラウドを利用した課外活動における学生の協働学習への参加状況の分析、大学教育学会、2016年

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：

番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：宮本 淳

ローマ字氏名：(MIYAMOTO, atsushi)

所属研究機関名：愛知医科大学

部局名：医学部

職名：准教授

研究者番号(8桁)：40340301

研究分担者氏名：山森 孝彦

ローマ字氏名：(YAMAMORI, takahiko)

所属研究機関名：愛知医科大学

部局名：医学部

職名：教授

研究者番号(8桁)：70387819

研究分担者氏名：久留 友紀子

ローマ字氏名：(KURU, yukiko)

所属研究機関名：愛知医科大学

部局名：医学部

職名：准教授

研究者番号(8桁)：00465543

研究分担者氏名：橋本 貴宏

ローマ字氏名：(HASHIMOTO, takahiro)

所属研究機関名：愛知医科大学

部局名：医学部

職名：准教授

研究者番号(8桁)：60291499

研究分担者氏名：山下 敏史

ローマ字氏名：(YAMASHITA, toshifumi)

所属研究機関名：愛知医科大学

部局名：医学部

職名：講師

研究者番号(8桁)：90622671

(2018年から)

(2)研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。