

クラウドツールを用いた協調学習環境における創発的分業の一考察

A Preliminary Study of Emergent Division of Labor
in Collaborative Learning Environments Using Cloud-Based Tools谷内 祐樹^{*1,2}, 加藤 浩^{*3}, 戸田 真志^{*4}Yuki YACHI^{*1,2}, Hiroshi KATO^{*3}, Masashi TODA^{*4}^{*1} 熊本大学大学院社会文化科学教育部教授システム学専攻^{*1} Graduate School of Instructional Systems, Kumamoto University^{*2} 信州大学学術研究院教育学系^{*2} Graduate School of Education, Shinshu University^{*3} 放送大学教養学部^{*3} Faculty of Liberal Arts, The Open University of Japan^{*4} 熊本大学半導体・デジタル研究教育機構^{*4} Research and Education Institute for Semiconductors and Informatics, Kumamoto University

Email: yyachi@st.gsis.kumamoto-u.ac.jp

あらまし：人々が相互行為的に分業を組織化し、維持・再編する行為は創発的分業と呼ばれ、学習機会として重要であるとの指摘がある。互いの作業状況を把握できるクラウドツールは、この創発的分業を支援する機能を持つ。本研究では、同期／非同期、対面／遠隔という異なる協調学習環境を設定し、教員を被験者として調査を行った。その結果、学習環境の違いによる創発的分業の特徴が見えてきた。

キーワード：クラウドツール、協調学習、創発的分業、学習環境

1. はじめに

人と人とが協働する際、たとえ作業が分業されていても、「のりしろ」となる重なりが生まれる。この「のりしろ」は単なる境界ではなく、知識やスキルの学習が生じる重要な接点であり、新たな視点の獲得や相互理解の深化といった契機となることが多い。

加藤⁽¹⁾は、こうした相互行為的な分業のあり方を「創発的分業」と呼び、人々が互いの作業状況を捉えながら分業を組織化し、維持・再編するプロセスに学習の契機があると指摘した。創発的分業は、協調学習において、自然に分業が生まれ、相互に調整されていく過程として捉えられる。これに基づき、加藤⁽¹⁾は同期・対面の協調学習環境の分析を通して、学習機会としての創発的分業の意義と、自他の作業状況が互いに把握・認識されることの重要性を提案した。これに続く研究では、稲垣ほか⁽²⁾が教育現場への応用可能性を示し、望月・加藤⁽³⁾は遠隔環境への適用も視野に入れた理論拡張を行った。望月⁽⁴⁾は仮想空間における創発的分業の可能性を探っている。

このように、創発的分業に関する理論的知見が蓄積されてきたが、使用されるソフトウェアの専門性ゆえ、現場への普及には限界がある。近年、汎用的なクラウドツールの普及により協調学習環境が整備されつつあるが、こうした環境における創発的分業の実態は十分に明らかにされていない。

そこで、本研究では、クラウドツールを用いた3種類の協調学習環境を設定し、それぞれの環境において創発的分業がどのように生じ、維持されているのかを分析することを目的とする。

2. 調査方法

本調査は2025年3月に実施した。被験者は、異なる小中学校に勤務する教員6名で、いずれも複数年度の学級担任経験を有していた。6名は2名ずつ3グループに分け、同期・対面グループ、同期・遠隔グループ、非同期・遠隔グループという異なる環境で課題に取り組んだ。同期型の2グループの作業時間は約30分間、非同期・遠隔グループは実務上の多忙さを考慮し、2日間の作業時間を設定した。なお、実際の勤務時間に限定して作業を実施した。

提示した課題は「2025年4月に統合される新しい小学校の第6学年の学級開きプランを作成する」であった。いずれのグループもクラウドの文書作成ツールを使用し、同期・対面グループは机を横並びにして会話し、同期・遠隔グループはオンライン会議ツールを通じて、非同期・遠隔グループはチャットツールを用いてコミュニケーションを取っていた。全グループが使用した文書作成ツールは、複数人で同時に文書を編集できる機能を持ち、他者の編集状況をリアルタイムで把握できる。調査1週間前に全被験者に対して課題の要件をまとめた資料を送付し、作業前に個人でアイデアを考えられるようにした。

3. 分析方法

各グループの協調学習における相互行為は、画面操作と発話の両面から分析した。同期型の2グループは、文書作成ツールの操作記録と対話の動画記録を用い、非同期・遠隔グループはこれらにチャット履歴を加えて分析対象とした。各グループで得られた記録を文字起こしし、創発的分業に関する理論的

枠組みに基づいて、「分業の創発」「分業の維持」「分業の再編成」といったカテゴリでコーディングした。これらを通して、各グループから典型的なエピソードを抽出し、各協調学習環境の違いが創発的分業に与える影響を考察した。

4. 結果と考察

下記は、同期・対面グループ（図1）の一場面である。AとBは被験者、それぞれ1行目は視線トランスクリプト（f=前, s=画面）、2行目は音声トランスクリプト、3行目は身体トランスクリプトを示す。

18B : ffffffffffffs
前日にまあ、自己紹介してん*だけど]
((両手で頬杖)) ((両手をくるくる回す))
19A : sssssssssssssssssssssssssss
*うん]
((記述開始))
20A : sssssssssssssssssssssssssss
=じゃ、最初担*任ね。担任自己紹介]
((「担任自己紹介」と記述する))
21B : sssssssssssssssssssssssssss
*うん、担任自己紹介]
((Aが書き終わるまで待っている))

同グループでは、AとBが隣り合って作業することにより、相手の視線や作業状況を把握し、行為の前触れとなる発話を伴うことなく記述を開始する「分業の創発」が確認された（19A）。また、相手の記述が終わるまで発話を控える「見守る」行為（21B）も見られ、「分業の維持」が行われていた。こうした行為は、対面環境に特有の視覚的・身体的な共有に支えられていたものと考えられる。

オンライン会議ツールを用いた同期・遠隔グループ（図2）では、文書作成ツールに表示される名前付きカーソルを通じて、相手の操作状況を把握していた。名前付きカーソルは相手の視線が置かれている箇所を示している。このような相互行為のもとで、「分業の創発」や「分業の維持」が確認された。遠隔であるため、直接的な視線の共有はないものの、同期環境が即時的な反応や調整を可能にしており、対面と類似した分業の形態が観察された。

一方、非同期・遠隔グループ（図3）では、相手が作業中ではないことを確認した上で記述を始めるなど、時間差を考慮した分業が行われていた。また、チャットツールを用いた依頼や進捗の共有を通じて、協働を維持しようとするやりとりが見られた。非同期環境においては即時性がないため、分業の創発や維持には明示的なメッセージや確認行為が重要であることがわかった。

これらの結果から、対面では視線や動作などの視覚情報、遠隔ではカーソルや入力内容のリアルタイム表示、非同期ではチャットによる確認や作業タイミングの配慮が、それぞれの環境における創発的分業を支える役割を果たしていることがわかった。



図1 同期・対面グループの様子

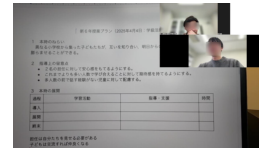


図2 同期・遠隔グループの様子

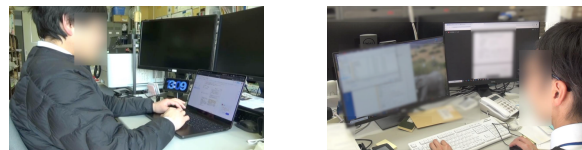


図3 非同期・遠隔グループの様子

5. 結論と今後の課題

本研究では、クラウドツールを用いた協調学習環境において、同期・非同期および対面・遠隔という条件の違いが創発的分業に与える影響を検討した。その結果、対面環境では視線や姿勢といった視覚的な情報、遠隔環境ではカーソル表示や記述の動き、非同期環境ではチャットなどを通じた補助的な伝達や時間的配慮が分業の創発と維持を支える手がかりとして機能していることが示された。これにより各学習環境の特性に応じて、分業の創発・維持の様式が異なることが明らかとなった。

今後の課題は、未分析の「分業の再編成」の事例を含めてさらに詳細な検討を行うことである。これにより、働き方や学習スタイルが多様化する現在において、たとえ非同期・遠隔環境であっても、学習者間に分業が自然に生まれ、「のりしろ」が学習の契機として立ち上がる可能性が示唆される。こうした視点は場所や時間を共有できない状況における新しい協調学習の設計にも貢献し得ると考えられる。

参考文献

- (1) 加藤浩: “協調学習環境における創発的分業の分析とデザイン”, ヒューマンインターフェース学会論文誌, Vol.6, No.2, pp.161-168 (2004)
- (2) 稲垣成哲, 山口悦司, 出口明子, 舟生日出男, 望月俊男, 鈴木栄幸, 加藤浩: “創発的分業を支援する CSCL システムの実践的評価”, 科学教育研究, Vol.30, No.5, pp.269-284 (2006)
- (3) 望月俊男, 加藤浩: “協調学習環境デザインのための創発的分業理論の再検討”, 教育システム学会誌, Vol.34, No.2, pp.84-97 (2017)
- (4) 望月俊男: “仮想空間を介したインタラクションを支援する学習環境のデザイン-創発的分業の観点から-”, 人工知能, 第36巻, 第4号, pp.484-487 (2021)