

## 教員養成大学2年生を対象とした数学指導法でのクラウドを活用した他者参照等の実態調査

中川 哲\* 青山和裕\*\* 中池竜一\*

\*教職キャリアセンター

\*\*数学教育講座

### Survey on Reference to Others in One-to-One Cloud Computing Environments in Mathematics Education Courses for First and Second-Year Students at Teacher Training Universities

Satoshi NAKAGAWA\*, Kazuhiro AOYAMA\*\* and Ryuichi NAKAIKE\*

\*Teaching Career Center, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

\*\*Department of Mathematics Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

#### 要 約

本研究では、教員養成大学の算数指導法を受講する2年生41名が学習者1人1台情報端末とクラウドを利用した共同編集機能を用い、他者参照等を行いながら演習に取り組んだ際に感じる学習指導上の有効性や問題点を調査した。調査結果では、質問項目「アイデアを共有できた」に対し、38名(92.7%)がポジティブな回答をし、質問項目「他のアイデアが参考になった」に対し、41名(100%)がポジティブな回答をした。また、質問項目「教師が学習者の意見を吸い上げるのに役立つ」に対し、40名(97.6%)がポジティブな回答をし、質問項目「教師になったら授業で使ってみたい」に対し、36名(87.8%)がポジティブな回答をした。これらの結果から、学生は、クラウドを活用した他者参照等によって、他者のアイデアが学習を進める参考になると感じており、また、将来、自らが教師になった際に、授業で学習者に他者参照等を使わせたいと感じていることが分かった。一方で、質問項目「自分で考えないで、他の意見を安易に取り込む」に対し、27名(65.9%)がポジティブな回答をし、課題と感じている様子が見られた。学生は学習者がクラウドで他者参照等を行うことによって、学習者が自ら考えなくなってしまうのではないかと感じることを踏まえ、学習者へ他者参照等の意義を伝え、情報活用能力に関する指導が重要になると考えられる。

Keywords : 教員養成 クラウド 他者参照

#### I はじめに

学校での学習環境として、学習者1人1台の情報端末と高速通信ネットワーク環境を整備したGIGAスクール構想が令和元年に打ち出された(文部科学省2019)。GIGAスクール構想で整備された環境(以下、GIGAスクール環境)は、令和6年度以降に順次更新が計画されており(文部科学省2023)、学習にICTを活用する流れは、徐々に定着していくと考えられる。

GIGAスクール環境での取り組みについて、高橋(2022)は、クラウドを活用して、学習者が他の学習者の学習内容・過程を参照する「白紙共有」「他者参

照」「途中参照」(以下、他者参照等)といった活動の重要性を主張している。梅田ほか(2023)は、小学校での教育実践で、家庭学習において他者参照等の活動を行なった児童に対して、他者参照等を行なった理由や有効性に関する感想を調査した。しかし、教員養成の学生に対する、クラウドを活用した他者参照等の取り組みや調査はまだ少ない。

#### II 目的

本研究では、学校の教師を目指す教員養成大学の学生に、学習でクラウドを活用した他者参照等を体験させ、以下の調査を行い、GIGAスクール環境が整備された学校での学習で、クラウドを活用した他者参照

等を行なった場合に、教員養成の学生が感じる学習指導上の有効性効果と課題について検討する。

1. 共同編集機能を用いて、他者参照等を行なった場合、他の人のアイデアが参考になったか
2. 自分が教師になったら、授業で学習者に共同編集機能を用いた他者参照をさせたいか
3. 共同編集機能を用いて、他者参照等を行うことで、学習者が自分で考えず、人の考えを安易に取り入れてしまうと思うか

### Ⅲ 方法

#### 1 対象

教員養成大学の2年生を対象とした2023年度前期の算数指導法の講義を受講する41名に、講義中の演習において、Google ClassroomとGoogle スライド、Google スプレッドシート（以下、本環境）を用いた共同編集作業を行ない、他者参照等を体験させた。対象となる学生の本環境に対する利用経験については、ばらつきがあると考えられたため、1回目の講義において、対象となる学生に本環境の利用体験をさせ、2回目の講義で、講義中の演習にて、本環境を利活用した共同編集と他者参照等を行なわせた。

#### 2 講義の概要

2回目の講義は、以下の内容で構成された。

1. 概要説明（担当教員より）
2. 演習① 台形の面積を求めるアイデア出しと共有
3. 演習② 共有されたアイデアの分類
4. まとめ 分類されたアイデアの振り返り

概要説明では、担当教員より学生に対して、小学校第5学年の履修単元である台形の面積の求め方について、三角形と四角形、平行四辺形の面積の求め方を既有知識として利用し、図や式を用いて公式を導き出すアイデアを可能な限り多く書き出すように指示がなされた。また、各自が出したアイデアは、席の近い6人前後を1グループとして、グループごとに重複するアイデアを整理し、Google Classroom上の共同編集が可能なGoogle スライドで共有するように指示がなされた。また、共有されたGoogle スライドを通じ

て、学生は他の人のアイデアが参照可能であり、必要に応じていつでも他者参照等を行ってよい旨の説明がなされた。

演習①では、既有知識を用いて台形の面積を求めるアイデアを書き出す紙のワークシートが全員に配布された。紙のワークシートは図形を描きやすくするために方眼紙に数式等をメモする余白が設けられたものであった。学生には、このワークシートを用いてアイデアを出し、情報端末で写真を撮って、Google スライドに張り付けて共有するか、直接Google スライドにアイデアを書き込み、重複するアイデアを整理させた（図1）。

演習②では、Google スライドで共有されたすべてのアイデアを参照し、グループごとに話し合いを行い、新たなGoogle スライドにアイデアの整理分類を行わせた（図2）。整理分類は、例えば、「図形を分割するアイデア」や「図形を拡張するアイデア」といったものが見られた。

演習③では、演習②の内容をもとに、学生が授業案について、グループで話し合い、振り返りコメントを共同編集可能な1つのGoogle スプレッドシートに記させた。学生は、このGoogle スプレッドシートを通じて、他者参照等を行うよう担当教員から促された（図3）。

本講義は、担当教員として第2著者が講義を行い、第1著者と第3著者が第2回目の講義を観察した。

#### 3 調査の項目

2回目の授業が終わった後、学生に対してGoogle フォームを用いて、アンケートを実施した。アンケートの質問項目は、「1. クラウドの共同編集機能（Google スライドやGoogle スプレッドシートなど）の操作について、始めは不安があった。」「2. クラウドの共同編集機能（Google スライドやGoogle スプレッドシートなど）の操作について、今も不安がある。」「3. クラウドの共同編集機能を使うことで、自分のアイデアが他の人にスムーズに共有できた。」「4. クラウドの共同編集機能を使うことで、他の人

図1 アイデア出し作業



図2 アイデアの分類作業

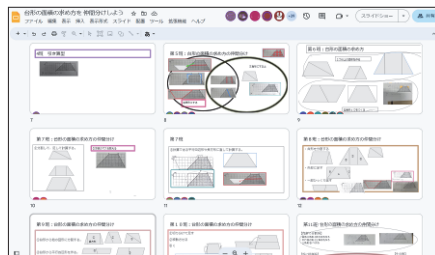
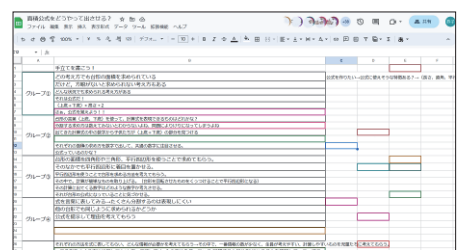


図3 振り返り作業



のアイデアを見れて、参考になった。」「5. クラウドの共同編集機能を使うと、学習者が自分で考えずに、人の考えを安易に取り入れることが起こると思う。」「6. クラウドの共同編集機能は、学習者の考えや意見を授業で教師が吸い上げるのに役立つと感じた。」「7. クラウドの共同編集機能を授業に取り入れることで学習効果が高くなると思う学校段階をすべて選んでください。」「8. クラウドの共同編集機能を授業に取り入れても、特に学習効果が見込めないと思う教科があれば回答してください。」「9. 自分が教師になったら、クラウドの共同編集機能を授業で使ってみよう。」であった。

質問項目1-6及び9は、5件法（「全く当てはまらない」「あまり当てはまらない」「どちらとも言えない」「やや当てはまる」「とても当てはまる」）の選択肢（単一回答）を用意した。質問項目7と8は、学校種と教科を選択肢（複数回答）として用意した。

#### IV 結果

アンケートの結果を表1に記す。なお、表1では各質問項目について、「1. クラウドの共同編集機能（Google スライドやGoogle スプレッドシートなど）の操作について、始めは不安があった。」を「利用に不安（1回目授業前）」に、「2. クラウドの共同編集機能（Google スライドやGoogle スプレッドシートなど）の操作について、今も不安がある。」を「利用に不安（2回目授業後）」に、「3. クラウドの共同編集機能を使うことで、自分のアイデアが他の人にスムーズに共有できた。」を「アイデアを共有できた」に、「4. クラウドの共同編集機能を使うことで、他の人のアイデアを見れて、参考になった。」を「他のアイデアが参考になった」に、「5. クラウドの共同編集機能を使うと、学習者が自分で考えずに、人の考えを安易に取り入れることが起こると思う。」を「自分で考えないで、他の意見を安易にとりこんでしまう」に、「6. クラウドの共同編集機能は、学習者の考えや意見を授業で教師が吸い上げるのに役立つと感じた。」を「教師が学習者の意見を吸い上げるのに役立つ」に、「9. 自分が教師になったら、クラウドの共同編集機能を授業で使ってみよう。」を「教師にな

ったら授業で使ってみよう」とした。また、質問項目7と8は、今回の研究の目的から外れるため、表1から外した。

質問項目「利用に不安」は、1回目授業前では、全く当てはまらないが7名（17.1%）、あまり当てはまらないが20名（48.8%）であったのに対して、2回目授業後では全く当てはまらないが19名（46.3%）、あまり当てはまらないが19名（46.3%）であった。

質問項目「アイデアを共有できた」は、やや当てはまるが18名（43.9%）で、とても当てはまるが20名（48.8%）であった。また、「他のアイデアが参考になった」は、やや当てはまるが13名（31.7%）で、とても当てはまるが28名（68.3%）であった。

質問項目「教師が学習者の意見を吸い上げるのに役立つ」は、やや当てはまるが16名（39%）で、とても当てはまるが24名（58.5%）であった。また、「教師になったら授業で使ってみよう」は、やや当てはまるが21名（51.2%）で、とても当てはまるが15名（36.6%）であった。

質問項目「自分で考えないで、他の意見を安易に取り込む」は、どちらともいえないが11名（26.8%）で、やや当てはまるが22名（53.7%）で、とても当てはまるが24名（58.5%）であった。

#### V 考察

本研究における調査対象のクラウドを利用した共同編集作業に関する操作スキルに関して、1回目の講義前について、質問項目「利用に不安（1回目授業前）」に対し、選択肢「やや当てはまる」と「とても当てはまる」を選択した合計13名（31.7%）が操作に不安を感じていた。しかし、2回目の講義が終了した時点では、質問項目「利用に不安（2回目授業後）」に対し、選択肢「やや当てはまる」と「とても当てはまる」を選択した合計が2名（4.9%）に減少している。また、演習において、質問項目「自らのアイデアをクラウドで共有できた」に対し、選択肢「やや当てはまる」と「とても当てはまる」を選択した調査対象者が合計38名（92.7%）であった。このことから、1度の操作体験と演習での活動によって、調査対象者に

表1 他者参照に対する調査結果

	利用に不安 (1回目授業前)	利用に不安 (2回目授業後)	アイデアを共有 できた	他のアイデアが 参考になった	自分で考えない で、他の意見を 安易に取り込む	教師が学習者の 意見を吸い上げ るのに役立つ	教師になったら 授業で使ってみ たい
全く当てはまらない	7 ( 17.1%)	19 ( 46.3%)	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)	0 ( 0.0%)
あまり当てはまらない	20 ( 48.8%)	19 ( 46.3%)	1 ( 2.4%)	0 ( 0.0%)	3 ( 7.3%)	0 ( 0.0%)	1 ( 2.4%)
どちらとも言えない	1 ( 2.4%)	0 ( 0.0%)	2 ( 4.9%)	0 ( 0.0%)	11 ( 26.8%)	1 ( 2.4%)	4 ( 9.8%)
やや当てはまる	12 ( 29.3%)	1 ( 2.4%)	18 ( 43.9%)	13 ( 31.7%)	22 ( 53.7%)	16 ( 39.0%)	21 ( 51.2%)
とても当てはまる	1 ( 2.4%)	1 ( 2.4%)	20 ( 48.8%)	28 ( 68.3%)	5 ( 12.2%)	24 ( 58.5%)	15 ( 36.6%)

Note, N=41. 括弧内は小数点第二位を四捨五入した割合

おける本環境の利用に対する不安が減少し、クラウドでのアイデア共有が概ね滞りなく行えたと考えられる。

他者参照等についての質問項目「他のアイデアが参考になった」に対し、選択肢「やや当てはまる」と「とても当てはまる」を選択した対象者の合計が41名(100%)となり、全ての調査対象が他者参照等へポジティブな感想を抱いたと推察される。また、質問項目「教師が学習者の意見を吸い上げるのに役立つ」に対し、選択肢「やや当てはまる」と「とても当てはまる」を選択した合計は40名(97.6%)であり、こちらも概ねポジティブな回答が得られたと言える。また、質問項目「教師になったら授業で使ってみたい」に対し、選択肢「やや当てはまる」と「とても当てはまる」を選択した合計は36名(87.8%)であり、概ねポジティブな回答が得られたと言える。これらの結果から、学生は、クラウドを利用した他者参照等によって、他者のアイデアが学習を進める参考になると感じており、また、将来、自らが教師になった際に、授業で学習者に他者参照等を使わせたいと感じていると考えられる。

一方で、質問項目「自分で考えないで、他の意見を安易に取り込む」に対し、選択肢「やや当てはまる」と「とても当てはまる」を選択した合計は27名(65.9%)であった。調査対象の中には、演習中の他者参照等によって、学習者が自ら考えなくなってしまうのではないかと課題を感じている者がいることが分かった。

高橋(2022)は、クラウドを活用した他者参照等は「子供の自己決定を支援」し、「他者を参照しながら自己の学習成果をまとめる」ことに特徴があるとしている。言い換えるならば、他者参照等は、ただ他者のまとめや意見を安易に取り込むだけでなく、他者のまとめや意見を自己決定の材料とし、自ら考え、自らの学習成果につなげることが主要な目的であると言える。

今回、半数以上の学生が「学習者が自分で考えずに、他の意見を安易に取り入れる」という懸念を感じていた。その理由として、学生にこの目的が十分に伝わっていなかった可能性がある。または、目的は伝わっていたが、自らの実践を振り返ってその困難さに思い至った可能性もあるだろう。加えて、将来教師となって子供に他者参照等を促す状況で、どのような教示を行うべきか不安に思った可能性もある。

このような懸念に対応するためには、他者参照等に不慣れな学習者に対して、何度も繰り返し目的を伝えながら、他者参照等を促す必要があるだろう。また、学習者が考えなくなるというデメリットだけでなく、課題に対してどのように取り組めば良いのかわからず手が止まってしまうような学習者にとっては、他

者参照等が重要な足がかりとなるという重要なメリットについても伝えると良いだろう。

## VI まとめと今後の課題

本研究では、教員養成大学の学生が学習者1人1台情報端末とクラウドを利用した共同編集機能を用い、他者参照等を行いながら演習に取り組んだ際に感じる学習指導上の有効性や問題点を調査した。

調査結果から、学生は、クラウドを利用した他者参照等によって、他者のアイデアが学習を進める参考になると感じており、また、将来、自らが教師になった際に、授業で学習者に他者参照等を使わせたいと感じていることが分かった。一方で、学生は、学習者がクラウドで他者参照等を行うことによって、学習者が自ら考えなくなってしまうのではないかと感じていることが推察された。

学習者が学級の演習活動で他者参照等を行い、情報を得ることは、広くインターネットでものを調べて情報を得ることと本質的な違いはないと考え、他者参照等を行う上で、その活動の目的を学習者が理解し、情報活用能力を育成していくことが重要であると考えられる。

本研究は、41名を対象とした取り組みであるため、得られた知見の過度な一般化は避けるべきである。今後は、さらに調査対象を広げ、研究を進めていきたい。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、愛知教育大学 教職キャリアセンターの鈴木ちさと氏に記録のための機材手配や設置に尽力いただいた。ここに感謝申し上げます。

## 参考文献

- 文部科学省(2019) 子供たち一人ひとりに個別最適化され、創造性を育む教育 ICT 環境の実現に向けて～令和時代のスタンダードとしての1人1台端末環境～. [https://www.mext.go.jp/content/20191225-mxt\\_syoto01\\_000003278\\_03.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20191225-mxt_syoto01_000003278_03.pdf) (参照日 2023/11/30)
- 文部科学省(2023) 令和5年度文部科学省補正予算(案). [https://www.mext.go.jp/content/20231129-ope\\_dev03-1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20231129-ope_dev03-1.pdf) (参照日 2023/11/30)
- 高橋純(2022) 1人1台端末を活用した高次な資質・能力の育成のための授業に関する検討. 日本教育工学会研究報告集 JSET2022-4-B1, 82-89.
- 梅田恭子, 山本大聖(2023) 1人1台端末を活用した家庭学習での他者参照に関する検討. 日本教育工学会研究報告集 JSET2023-1-A8, 44-50.