

小学校理科におけるCSCLの「いいね！」機能を用いた相互評価の可視化の効果に関する事例的研究

—情報活用能力を視点として—

磯 邊 奈津美*・水 越 一 貴**・水 落 芳 明***
(令和6年10月7日受付；令和6年10月18日受理)

要 旨

本研究では、小学校第3学年理科「風のはたらき」「ゴムのはたらき」の学習において、学習者がお互いの画面をリアルタイムで閲覧可能なComputer Supported Collaborative Learning(以下、CSCL)システムであるedutabに、学習者相互が「いいね！」をすることができるボタンを実装した効果及び情報活用能力に関する効果を検証した。実験記録を作成する際に、一覧表示されたお互いの実験記録を参考にし、「いいね！」ボタンを活用して相互評価する姿が見られた。その結果、学習者の情報活用能力が向上し、自分と他者の実験記録の同じところや違うところを比べ、たくさんの情報を整理するのに有効であることが明らかになった。

KEY WORDS

情報活用能力, 相互評価, 可視化, CSCL, edutab, 小学校理科

1 問題の所在

文部科学省(2019)⁽¹⁾は、Society5.0の時代を生きていく子どもたちに必要な資質・能力として情報活用能力を挙げ、その育成の重要性を述べている。さらに、情報活用能力を学習の基盤となる資質・能力として位置付けており、情報活用能力を「学習活動において必要に応じてコンピュータ等の情報手段を適切に用いて情報を得たり、情報を整理・比較したり、得られた情報を分かりやすく発信・伝達したり、必要に応じて保存・共有したりといったことができる力」と定義している(文部科学省, 2017)⁽²⁾。

また、情報活用能力はこれまで「情報活用の実践力」、「情報の科学的な理解」、「情報社会に参画する態度」の3観点とそれらの定義に基づく8要素に分類されていたが、平成29・30年改訂学習指導要領において、3観点8要素のみならず、各教科と同様に資質・能力の3つの柱である、「知識及び技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の観点から捉えられるようになったことが報告されている(文部科学省, 2019)⁽³⁾。さらに、3つの柱で整理された情報活用能力は、次世代の教育情報化推進事業「情報教育の推進等に関する調査研究」において、情報活用能力の指導項目の分類や系統が整理され、体系表例として公表されている(文部科学省, 2019；文部科学省, 2020)⁽⁴⁾⁽⁵⁾。

情報活用能力の育成について、荒井ら(2016)⁽⁶⁾は学習者自身がデジタル教科書を作成する授業実践を行った。その結果、1人1台のタブレット端末を学習者全員が同じ使い方ができる状況において、学習者が自由に交流相手を選択し交流できる環境設定により、学習者の情報活用能力が向上したことを報告している。しかし、この実践はお互いの画面を直接閲覧した実践を分析したものであったため、お互いに閲覧する学習者の人数は限定的であった。また、水落ら(2004)⁽⁷⁾は、相互評価を中心とした学び合いの中で、学習者の学習状況を可視化した実践を行った。その結果、学習者はレポートの表現方法やコンピュータの操作技能を高め合っていたことを明らかにしている。さらに、水落ら(2006)⁽⁸⁾は、小学校理科の学習の実験記録作成場面において、ポートフォリオをデジタル化し、学習者の画面を一覧表示、相互評価する実践を行った。その結果、相互評価の可視化により、評価場面において学習者の相互作用が促進されることや、評価の交流による学び合いが実験記録をわかりやすくまとめるために有効となったことを報告している。ただし、一覧表示された画面はリアルタイムには同期されていないため、同期にはタイムラグが生じていた。

鈴木ら(2013)⁽⁹⁾は、学習者の端末の様子をリアルタイムに閲覧可能とするCSCLシステムのedutabを開発した。edutabを活用した授業実践としては、榊原ら(2017)⁽¹⁰⁾のedutabを用いて、ディベートにおける聞き手の思考状態を可視化した実践や、古屋ら(2015)⁽¹¹⁾のedutabを用いて大型モニターに班ごとのアイデアを可視化した実践などが挙

げられる。しかし、これらの実践で使用されているedutabには相互評価機能は実装されていない。

平澤ら(2014)⁽¹²⁾は、小学校理科の授業において、同期型CSCLシステムのKneading Boardに「いいね！」機能を実装した実践を行い、「いいね！」機能を活用することにより、自分たちの考えに自信を持つ姿が見られたり、他者認識や他班の考え、実験結果への興味が高まったりしたことを報告している。しかし、学習者の情報活用能力に関する効果については報告されていない。また、磯邊ら(2024)⁽¹³⁾は、「いいね！」機能を実装したCSCLシステムedutabを用いて理科の実験記録を相互評価し合う実践を行った。その結果、多くの学習者は「いいね！」機能を肯定的に捉えていることが明らかとなった。また、質問紙調査の結果、実践前後において学習者の自己有用感に関する質問紙全体の有意な向上は見られなかったが、質問項目ごとの分析の結果から、クラスの人を頼りやすい環境になることが示唆されたと報告している。しかし、「いいね！」機能を用いた相互評価の可視化が、学習者の情報活用能力に与える効果については体系的に捉えられていない。

2 研究の目的

小学校理科において、「いいね！」機能を実装したCSCLのedutabを活用し、学習者の相互評価を可視化することが、学習者の情報活用能力に与える効果について事例的に検証する。

3 研究方法

3. 1 調査期間

令和5年10月～令和5年11月

3. 2 調査対象

新潟県公立小学校 第3学年33名

3. 3 調査単元

理科「風のはたらき」2時間

「ゴムのはたらき」2時間 計4時間

3. 4 調査方法

3. 4. 1 活用するCSCLと定義

本研究では、理科の実験記録を作成するために、お互いの実験記録を参考にできるよう、一覧表示機能と学習者の相互の評価機能として、「いいね！」機能を実装したCSCLのedutabを用いて、相互評価を可視化した。CSCLの定義について、加藤ら(2016)⁽¹⁴⁾は、「コンピュータを利用した協調学習の教育実践、およびそのための支援システム」であると述べている。本実践ではedutabの機能のうち、ホワイトボード機能と一覧モニター機能を使用した。ホワイトボード機能の画面を図1に、一覧モニター機能の画面を図2に示す。ホワイトボード画面では、学習者がペンで書き込むことや、撮った写真を全体に共有することが可能である。一覧モニター画面では、共有された写真やホワイトボードの書き込みを一覧で見ることが可能である。一覧モニター画面は約10秒ごとに同期される。また、それぞれの学習者の画面の右上に表示されている星マーク(図3)が、本研究で新たに実装した「いいね！」ボタンであり、「いいね！」された回数の合計が表示される。一覧モニター画面は、相互評価場面で教室前方のモニターに提示した。



図1 ホワイトボード画面

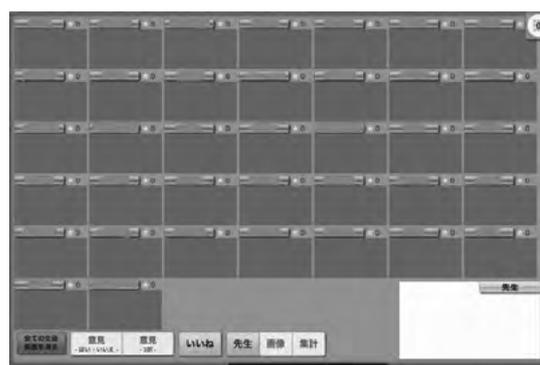


図2 一覧モニター画面

学習者が「いいね！」する際に表示される相互評価画面を図4に示す。左側に表示されている「わたし」と書かれた星マークをタップすると、「いいね！」することができる。また、右側に表示されている「みんな」と書かれたスペースには、「いいね！」している学習者の名前が一覧で表示される。

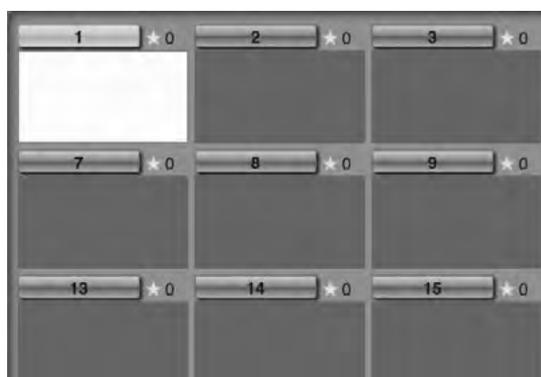


図3 画面右上の星マーク

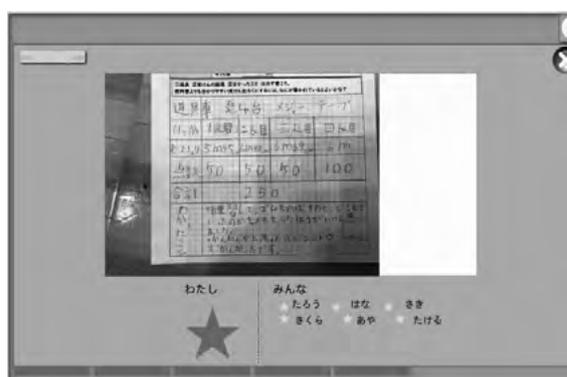


図4 相互評価画面

3. 4. 2 情報活用能力に関する質問紙

本実践が学習者の情報活用能力に与える効果を明らかにするため、実践前と実践後の計2回、情報活用能力に関する質問紙調査を行った。分析に使用した質問項目を表1に示す。村上ら(2021)⁽¹⁵⁾は情報活用能力について、社会の変化等によって概念や整理のされ方に変化が生じるものであることから、情報活用能力全体を測るための心理測定尺度の開発は難しいと述べている。また、文部科学省(2024)⁽¹⁶⁾では、アンケート例を示し、アンケート等を用いて情報活用能力の傾向を把握することを求めていることから、学校ごとに質問紙やチェックリストを作成することが求められている。そこで本研究では、川崎市総合教育センター(2022)⁽¹⁷⁾の「情報活用能力チェックリスト2022」の小学校中学年(ステップ1)を参考に、筆者が質問項目を作成した。このチェックリストは、文部科学省(2020)⁽¹⁸⁾の「情報活用能力の体系表例(IE-Schoolにおける指導計画を基にステップ別に整理したもの)」「(令和元年版)全体版を基に川崎市総合教育センター(2022)⁽¹⁹⁾が作成したものである。「知識及び技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の3つのカテゴリーに分類されていることから、カテゴリーごとの情報活用能力を分析することが可能である。したがって、本研究における授業デザインに合致していると判断し、このチェックリストを参考にする事とした。本研究では、edutabの一覧モニター機能を用いて実験記録を可視化する授業内容であるため、川崎市総合教育センター(2022)⁽²⁰⁾の「情報活用能力チェックリスト2022」の中から、本研究に関連のある3項目について4件法(1→苦手(やったことがない)、2→どちらかという苦手、3→どちらかという得意、4→得意)で質問紙を作成した。

表1 情報活用能力に関する質問紙

	あなたは次のことが得意ですか? 「得意」「どちらかという得意」「どちらかという苦手」「苦手(やったことがない)」からえらびましょう。
1	同じところやちがうところをくらべて、たくさんの情報を整理する。
2	同じところやちがうところをくらべて、もんだいをみつける。
3	集めた情報からひつようなものをえらんでまとめる。

3. 4. 3 授業の構成

1人1台のiPadを用いて、ワークシートに記入した実験記録をedutabでクラス全体に共有し、学習者が相互に閲覧可能にする。相互評価を取り入れたのは4時間である。45分間の授業の流れを表2に示す。

表2 本実践の具体的な授業の構成

学習内容	
導入	①前時の復習 ②授業の目標、流れの確認
展開	③班ごとに理科実験を行う ④実験記録をワークシートに記入する ⑤edutabに実験記録を提出する ⑥「いいね!」機能を用いた相互評価を行う
まとめ	⑦振り返りシートの記入

3. 5 分析方法 情報活用能力に関する質問紙

本実践が学習者の情報活用能力に与えた効果を明らかにするため、情報活用能力に関する質問紙の回答を得点化し(4件法で1の場合→1点)、実践前と実践後において、学習者全体の得点の一要因参加者内計画の分析を行った。

4 結果と考察

4. 1 情報活用能力に関する質問紙の分析

実践前後における学習者全体の得点の一要因参加者内計画の分析の結果、実践前後において学習者の情報活用能力に5%水準で有意な差が見られた(表3)。この結果から、本実践が学習者の情報活用能力の向上に効果があると考えられる。

表3 情報活用能力に関する質問紙の実践前後の一要因参加者内計画の分析の結果(n=33)

実践前		実践後		F 値
Mean	S.D.	Mean	S.D.	
2.82	0.78	3.09	0.77	4.33*

+p<.10 *p<.05 **p<.01

また、質問項目ごとにも分析を行った。その結果、質問項目1の「同じところやちがうところをくらべて、たくさんの情報を整理する。」において5%水準で有意な差が見られた。表4に結果を示す。このことから、一覧表示されたお互いの実験記録を参考にし、「いいね!」ボタンを用いて相互評価する活動を通して、自分と他者の実験記録の同じところや違うところを比べ、たくさんの情報を整理することに有効であることが明らかになった。

表4 実践前後の質問項目ごとの一要因参加者内計画の分析の結果(n=33)

質問項目	実践前		実践後		F 値
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
1	2.51	1.07	3.03	0.93	7.33*
2	2.78	0.94	2.90	0.96	0.41ns
3	3.18	0.99	3.33	0.94	0.92ns

+p<.10 *p<.05 **p<.01

5 結論

本研究では、「いいね！」機能を実装したCSCLを活用した授業を行い、相互評価を可視化することが、学習者の情報活用能力に与える効果を検証した。その結果、以下の点が明らかとなった。

情報活用能力に関する実践前後の質問紙調査の結果から、一覧表示されたお互いの実験記録を参考にし、「いいね！」ボタンを用いて相互評価する活動を通して、学習者の情報活用能力が向上することが明らかとなった。また、質問項目ごとの分析の結果から、自分と他者の実験記録を比較し、実験記録の作成に必要な情報を整理することに本実践が有効であったことが明らかとなった。

以上をまとめると、学習者は一覧表示された他者の実験記録を自由に閲覧可能な環境において、「いいね！」ボタンを用いて相互評価する活動により、自分と他者の実験記録の同異点を意識しながら学習に取り組み、情報活用能力を向上させることが明らかになった。

6 課題

本研究では、「いいね！」機能を実装したCSCLを活用して相互評価を可視化することが、学習者の情報活用能力の向上に効果があり、本実践が自分と他者の実験記録を比較し、実験記録の作成に必要な情報を整理することに有効であったことが明らかとなった。しかし、学習者の情報活用能力がどのような過程で向上したのかについては、具体的な分析ができていない。今後は学習者が他の学習者の画面を閲覧した回数の分析や学習者の発話プロトコル分析、交流相手の分析などから、具体的な場面をもとに情報活用能力の変容の過程についても分析していく必要があると考える。

引用及び参考文献

- (1) 文部科学省：「教育の情報化に関する手引き」, pp.1-4, 2019.
https://www.mext.go.jp/content/20200609-mxt_jogai01-000003284_002.pdf, (参照日 2024.08.22).
- (2) 文部科学省：「小学校学習指導要領(平成29年告示)解説総則編」, 東洋館出版社, pp.50-51, 2017.
- (3) 前掲(1), pp.22-23.
- (4) 前掲(1), p.23.
- (5) 文部科学省(2020)：「学習の基盤となる資質・能力としての情報活用能力の育成〈体系表例とカリキュラム・マネジメントモデルの活用〉」, p.3, 2020,
https://www.mext.go.jp/content/20201002-mxt_jogai01-100003163_1.pdf, (参照日 2024.08.27).
- (6) 荒井千尋・一藁豊・田中翔大・水落芳明：「学習者がデジタル教科書を自作する授業実践が学習者の情報活用能力に与える効果に関する事例的研究」, 科学教育研究, Vol.40, No.1, pp.3-11, 日本科学教育学会, 2016.
- (7) 水落芳明・西川純：「学習者の相互作用を中心としたメディア活用の授業に関する事例的研究ー相互作用のプロセスの解明と教師の役割の検討ー」, 科学教育研究, Vol.28, No.3, pp.206-213, 日本科学教育学会, 2004.
- (8) 水落芳明・久保田善彦・西川純：「理科におけるデジタルポートフォリオによる相互評価とその効果に関する研究」, 理科教育学研究, Vol.46, No.3, pp.75-83, 日本理科教育学会, 2006.
- (9) 鈴木新一・水越一貴・深澤昌志・八代一浩・鳥養映子：「学校間ネットワーク上に構築した遠隔教育支援システムの接続方法の手法の提案とその評価」, 情報処理学会論文誌, Vol.54, No.3, pp.1050-1060, 情報処理学会, 2013.
- (10) 榊原範久・松澤健彦・水落芳明・八代一浩・水越一貴：「タブレット型端末を利用した同期型CSCLによる思考の可視化がディベートに参加する聞き手の学習意欲に与える効果に関する研究」, 科学教育研究, Vol.41, No.2, pp.85-95, 日本科学教育学会, 2017.
- (11) 古屋達朗・水落芳明・八代一浩・水越一貴：「タブレット型端末を利用した同期型CSCLによる協同学習の効果に関する研究～edutabを用いた算数科「少数」の実践を通して～」, 日本科学教育学会研究会研究報告, Vol.29, No.4, pp.1-6, 日本科学教育学会, 2015.
- (12) 平澤林太郎・久保田善彦・舟生日出男・鈴木栄幸・加藤浩：「小学校理科における創発的分業支援システムの「いいね！」機能の有効性」, 日本教育工学会研究報告集, Vol.14, No.2, pp.13-16, 日本教育工学会, 2014.
- (13) 磯邊奈津美・水越一貴・水落芳明：「小学校理科におけるCSCLの「いいね！」機能を用いた相互評価の可視化が自己有用感の変容に与える効果に関する事例的研究」, 日本科学教育学会研究会研究報告, Vol.38, No.3, pp.45-50, 日本科学教育学会, 2024.

- (14)加藤浩・望月俊男：「協調学習とCSCL」，ミネルヴァ書房，p.3，2016.
- (15)村上唯斗・野澤博孝・高橋純：「情報活用能力指導の実施状況を把握するためのチェックリストの開発と評価」，日本教育工学会論文誌，Vol.45，No.3，pp.319-330，日本教育工学会，2021.
- (16)文部科学省：「情報活用能力育成のためのアイデア集」，p.4，2024，
https://www.mext.go.jp/content/20230711-mxt_jogai01-000026776-002.pdf，（参照日 2024.08.27）.
- (17)川崎市総合教育センター：「情報活用能力チェックリスト2022(整理表)」，p.1，2022，
https://kawasaki-edu.jp/index.cfm/6,3034,c.html/3034/2022_CL_seirihyou_Web.pdf，（参照日 2024.08.27）.
- (18)前掲(5).
- (19)前掲(17).
- (20)前掲(17).

付記

本論文は，自己有用感の変容について検証し，日本科学教育学会研究会研究報告第38巻第3号に掲載された論文と同一の実践を，情報活用能力の変容を視点として分析し，検証したものである。

A Case Study on the Effect of Visualization of Peer Evaluation Using the “Cool!” Function of the CSCL in Elementary School Science

– From the viewpoint of Information Literacy –

Natsumi ISOBE* · Kazutaka MIZUKOSHI** · Yoshiaki MIZUOCHI***

ABSTRACT

In this study, we examined the effects of implementing a “Cool!” button on edutab, a CSCL system that enables the learners to view each other’s screens in real time, as well as its effects on the ability to use information in learning the material in the third-grade science class “How Wind Works” and “How Rubber Works.” button on edutab, a CSCL system that allows learners to view each other’s screens in real time, and the effect on the ability to use information. When experimenting, the learners referred to each other’s records from the experiments, displayed them in a list, and evaluated each other using the “Cool!” button. button was used to evaluate each other’s experiment records. As a result, it became clear that the learners’ ability to use information had improved, and it was beneficial for them to compare the same and different parts of their own and others’ experiment records and to organize the extensive information.