

ackStamp: デジタルノートにおける児童同士が評価しあう 授業支援を目的としたスタンプ機能の提案

越後宏紀[†] 五十嵐悠紀[†]

概要: GIGA スクール構想により, ICT 環境の設備が急速に進んでいるものの, ICT 機器を積極的に取り入れている教師は少ない. その理由の1つとして, ノート学習を中心とした現在の授業形態を維持することが望ましいと考えていることがあげられる. そこで我々は, ノート学習を中心とした授業形態が可能なデジタルノート「SectionsNote」を開発している. 本稿では, SectionsNote を利用しながら, 児童同士がお互いの考えを認めあい, 評価しあう授業支援を目的としたスタンプ機能「ackStamp」を提案する. この機能によって, 児童同士が考え方を見てスタンプを押し, お互いが認めあえるような, 児童が主体的・対話的で深い学びの授業を教師が行うことが可能であると期待する.

1. はじめに

日本では GIGA スクール構想により, ICT 環境設備の促進や1人1台の端末環境の実現に向けて進んでいる[1]. しかしながら, ノート学習を中心とした授業形態を維持することが望ましいと多くの教師は考えているため, デジタル機器を授業中に効果的に使用している教師はほとんどいない. PISA2018 の調査によると, 日本は学校の授業におけるデジタル機器の利用時間が OECD 加盟国(37 개국)中最下位であることが分かっている[2].

そこで我々は, ノート学習を中心とした授業形態が可能なデジタルノート「SectionsNote」を開発している[3]. SectionsNote は, 「自分の考え」や「ふり返し」といった, ノートに記述する際の大まかなまとまりに着目し, ノート学習を中心とした授業形態が可能であり, かつ円滑な授業が行えるシステムである. ノートに記述する際の大まかなまとまりを, 本稿では「セクション」と呼ぶ. これまで, セクションを考慮してノートのレイアウトを作成したり, セクションごとに教師が閲覧したりできる機能を開発してきた[3].

本稿では, 授業中に児童同士がノートを見せ合い, 互いに評価しあうことで展開していく授業に着目し, デジタルノート「SectionsNote」内でスタンプを付与することで互いに評価しあうことができる機能「ackStamp」を提案する. ackStamp を利用した授業イメージを図1に示す. 本稿で述べる「スタンプ」とは, デジタルのハンコのようなものであり, SectionsNote のシステム内のみで用いることが可能なものである. この機能を用いることで, 従来のノート学習で行われていた授業形態を維持しつつ, 児童同士で評価しあうことが可能になると考える (図2).

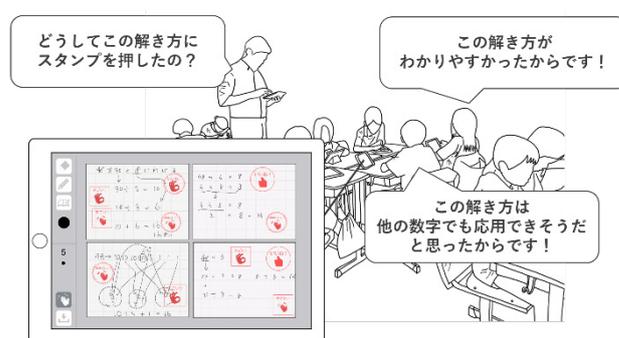


図1 ackStamp を利用した授業イメージ

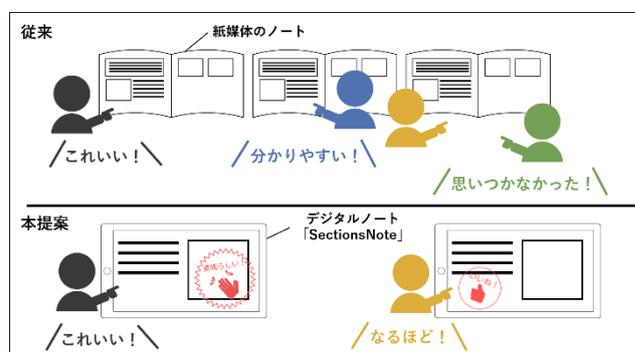


図2 本稿の位置づけ. 紙媒体のノートで従来行っていた児童同士で評価する授業をデジタルノートで実現する.

2. 日本の教育スタイル

2.1 ノート学習

日本の初等中等教育, 特に初等教育では, ノートを中心とした学習方法が広く行われており, 様々なノートのレイアウト例が存在する. 小学校の算数の授業では, 「問題」 「条件・めあて」 「自分の考え」 「友達の考え」 「気づいたこと」 「ふり返し・感想」といったセクションを組み合わせながら, ノートのレイアウトを構成することが多い[4] (図3). また, 見開き1ページでノートをもとめることで, 児童自

身が授業後に振り返りやすかったり、授業内での思考の変容が一目で把握できたりといった利点がある。SectionsNoteでは、このノート学習を参考としており、見開き1ページを中心としたシステムになっている。

本稿で提案するackStampでは、セクションの中で「自分の考え」の部分抽出し、そのセクションのみを児童同士で共有することで、お互いにスタンプを押して評価しあうことができる。

2.2 児童同士が評価しあう授業

近年では、アクティブラーニングと呼ばれる学習方法が世界中で注目されている[5]。日本の新学習指導要領では「主体的・対話的で深い学び」と表記されており、教師が一方的に教えるのではなく、児童が主体的かつ対話的に学んでいくことが重要であるとしている[6]。例として、初等教育の算数の授業で行われている授業をあげる。

算数では、ひとつの問題に対して、複数の解き方がある問題が多く存在する。そのため、図2上部のように児童が個々で解き方を考えノートに記入した後、他の児童とノートを交換し、別の解き方をみて「なるほど、そういう解き方もあるのか」「この解き方(他の児童の解き方)の方が簡単でわかりやすい」と児童自身が考え、主体的に学んでいく学習方法がある。この学習方法の他の特徴として、「他の人の考え方を認める」という行為と、「他の人に自分の考えが認められる」という感情が得られる。紙媒体のノートに直接付箋を貼ったり、シールを貼ったりすることで、「私はこの解き方がいいと思いました」と評価したことを視覚的に表すことができる。これは、教育評価としてとても重要なことであり、テストの点数や学期末の成績評定などでは表すことが困難である。

また、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の感染拡大防止の観点から教育現場での授業形態も大幅に制限が続いている。その中で、児童同士が互いにディスカッションしたり、ノートを交換したり、シールを貼りあったりするという授業が実現しにくくなった。そのため、従来アナログで行っていた今後も続けていくべき学習方法を、デジタルを利用することで、アナログで行っていた授業よりも多様な状況で学びが得られるシステムを目指している。

これらのことから、本稿では、スタンプ機能を用いることで認める行為を可視化し、児童同士が評価しあう学習方法をデジタルノートで実現することを目的としている。

3. 関連研究

3.1 ICT 機器を利用した授業

ICT 機器を利用した授業は、世界中で増加している。上松によると、スウェーデンでは日常的にモバイル端末を利用しており、板書ではいつでもiPadでの撮影が可能であっ

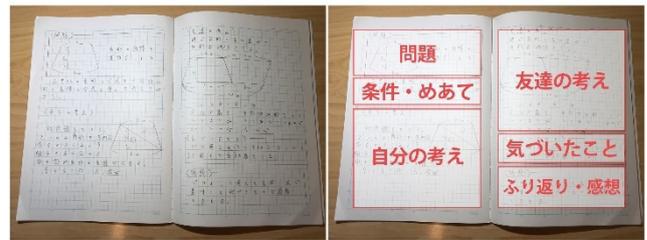


図3 実際に小学校の児童が記入したノート。セクションごとに分けて構成していることがうかがえる。

たり、ワープロ機能を利用して授業中に学生が書いた小説をインターネット上にアップロードしたりしている[7]。

日本でもICT機器を利用した授業例が増えてきている[8,9,10]。例として、ベン図アプリを利用した理科の授業や、動画撮影アプリを利用した体育の授業、PowerPointを利用した社会の授業などがあげられる。

3.2 授業支援システム

授業支援システムは、Classroom Learning Partner[11]やMetaMoji Classroom[12]、LoiLoNote[13, 14]などがあげられる。Classroom Learning Partner[11]は、タブレット端末を利用し、児童が入力したコンテンツをプロジェクタに即座に投影することができる。MetaMoji Classroom[12]は日本の教育現場のみならず、企業でも利用されており、リアルタイムで児童の学習状況をモニタリングできる。LoiLoNote[13]もまた、多くの教育現場で利用されており、カードという単位でタブレット端末を利用して記述した内容や撮影した画像などをつなぎ合わせるができる。教師と児童との共有も即座にでき、児童のカードを自由に動かしてグループ分けをしたり、児童同士でプレゼンテーション用の資料を制作出来たりできる[14]。

これらの授業支援システムは、教師が児童の学習状況を即座に把握できるとともに、児童が個々で考えたことを授業に組み込んで展開することができる。しかしながら、これらの授業支援システムは授業内の学習効果向上は期待されるものの、従来のノート学習とは異なる授業形態が必要となり、教師は新たに授業指導案を考える必要がある。本研究で開発している「SectionsNote」は、従来のノート学習の利点をいかしつつ、これらの授業支援システムと同様に児童同士でのリアルタイムの共有を行うことができるシステムである。また、本稿で提案する「ackStamp」は、2.2節で述べたノートを利用した学習方法を参考としており、従来の授業形態を維持したまま即座に授業で導入することが期待できる。

3.3 「認め」「取り上げ」「勧める」ことによる教育評価

黒澤は、「評価する」とは「認め」「取り上げ」「勧める」ことであるとしている[15]。評価するためには、まず「認め

る」ことが重要であり、児童が主体的・対話的で深い学びをする上で、児童が「認める」という行為を行う機会を与えることが学習方法として重要である。しかしながら、限られた時間内で児童同士が評価しあうためには、「認める」という行為を児童が積極的に行えるように教師は授業計画を熟考する必要がある。授業前の準備にも多大な労力と時間をかける必要がある。そのため、本稿では教師の授業準備の時間を軽減しつつ、かつスタンプ機能を児童が使用することで、児童自身が「認め」あい、そこから「この解き方がいい」と「取り上げ」、「なぜスタンプを押したのか」を教室全体に説明することで「勧める」という授業ができるシステムを目指している。

4. ackStamp

ackStamp は SectionsNote を用いて授業する際に、授業中利用することを想定した機能である。この機能では、以下の2つの特徴がある。

- 児童個人がオリジナルのスタンプを制作することができる
- 児童同士でセクションごとに閲覧し、児童個人が制作したスタンプを押すことができる

この機能により、2.2 節で述べたような児童同士が評価しあう授業を行うことが可能であり、スタンプ機能を用いることで認める行為を可視化することができる。そのため、認める (acknowledge) 行為を可視化するスタンプ (Stamp) ということで、「ackStamp」と名付けた。詳細な想定授業例は5章で述べる。

実装環境は SectionsNote[3]と同様に Unity と C#で制作している。GIGA スクール構想に伴い、価格や性能から1人1台の端末としてiPadを選択する小学校が多いと想定しているため、iPad (Apple 社製 iPad 第7世代) とデジタルペン (Apple 社製 Apple Pencil) を使用して授業が可能なシステムとした。

4.1 スタンプ作成

児童は個人でオリジナルのスタンプを作成することができる。スタンプ作成画面を図4に示す。スタンプは(1)フレーム、(2)テキスト、(3)マークを組み合わせて制作する。フレーム、テキスト、マークはそれぞれ3パターンずつ用意されており、好みのパターンのボタンを選択することで容易にスタンプを作成することができる。図4の例では、フレームが「ギザギザの円」、テキストが「素晴らしい!」、マークが「拍手」が選択されており、それらを組み合わせて制作したスタンプが図4の右側に表示されている。また、「+」ボタンを押すことで、この初期選択にはないフレームやテキスト、マークを追加することができる。

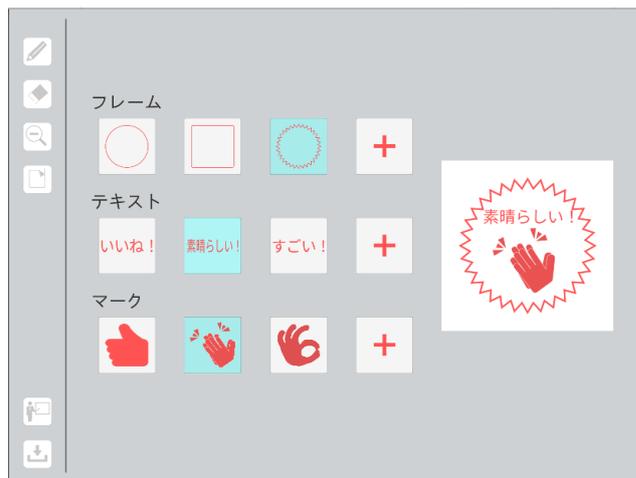


図4 スタンプ作成画面

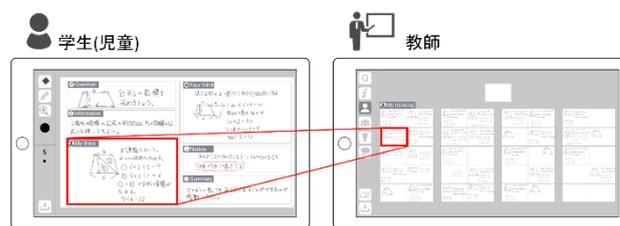


図5 セクションごとに抽出し閲覧する様子

テキストは「いいね!」「素晴らしい!」「すごい!」、マークは「グーサイン」「拍手」「OKサイン」といった相手を褒める言葉やジェスチャを選択している。これは、褒めることで相手を認め、評価することにつながるからである[15]。また、吉田らは、お互いを褒めあうことでポジティブな感情を喚起し、ブレインストーミングの生産性が向上することを確認しており[16]、児童同士が評価しあう授業形態にも応用できると考える。

制作したスタンプは保存することができ、4.2 節で述べる機能で利用することができる。現在は赤色の1色のみになっており、児童が制作したスタンプは、制作した児童のみが利用できるようになっている。これは短時間で容易な制作を実現するために、選択肢を最低限にしつつも、画一的なスタンプにならないように配慮したためである。スタンプデザインの多様化については、6章で議論する。

4.2 児童同士で評価しあうスタンプ押印機能

児童はセクションごとに抽出された画面で、児童個人のスタンプを押すことができる。まず、セクションごとに抽出する様子を図5に示す。閲覧する画面では、セクションごとに閲覧することができ、レイアウトされたノートを用いて児童がセクション内で何を書いているのかを確認することができる。ノート全体ではなく、セクションごとに抽出することで、教師側は授業中に欲しい情報を的確に取得することが可能となっている。

スタンプが押印されている様子を図6に示す。システムの画面左下にスタンプを押すボタンがあり、このボタンを選択している間、共有パネル上でデジタルペンでクリックすると、児童個人が制作したスタンプが押される。

共有パネルで表示されるものは、「自分の考え」に該当するセクションの部分のみであり、教室全体を閲覧するモードと4人分を閲覧するモードを切り替えながら表示することができる(図7)。これは、先行研究[3]で、教室全体を閲覧する場合、1人1人の文字が見えづらく、把握しづらいという結果が得られ、閲覧する際に適切な表示人数が4人-6人であることが示唆されたためである。他の児童ともリアルタイムで共有されているため、他の児童がスタンプを押した様子もリアルタイムで共有される。

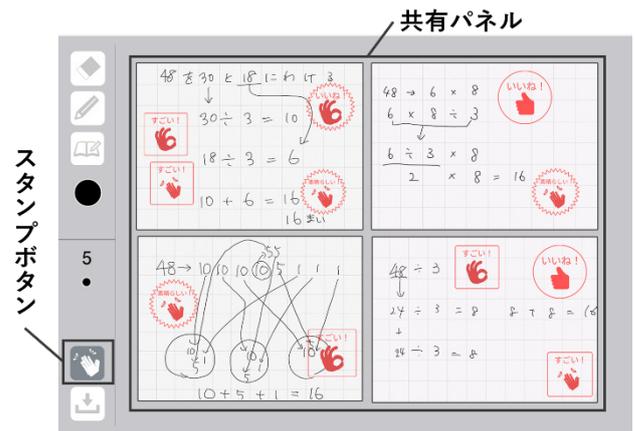


図6 ackStamp のシステム画面

5. ackStamp を利用した想定授業例

小学校に勤務する50代教師1名とackStampを利用した授業例について議論した。議論した教師は算数を専門としており、20年以上の教師経験がある。まず、解き方が3通り以上ある単元として、小学4年生の「(2けた)÷(1けた)の計算」の単元を題材とし、小学校の教科書[17]に記載されている「 $48 \div 3$ 」の文章問題を解く授業計画とした。この単元は初めて2けたのわり算を習うところであり、九九の計算の範囲を超えるため工夫して解く必要がある。具体的には、大きく分けて以下の3通りの解き方がある。

- 48を30と18に分けて、それぞれを3でわり ($30 \div 3 = 10$, $18 \div 3 = 6$)、その商を合計する ($10 + 6 = 16$)。
- 48を24と24に分けて、それぞれを3でわり ($24 \div 3 = 8$)、その商を合計する ($8 + 8 = 16$)。
- $48 \div 3$ を $6 \times 8 \div 3$ とし、先に6を3で割ってから8をかける ($6 \div 3 \times 8$)。

授業では、児童に個々で問題を解き、「自分の考え」に記入させた後、「自分の考え」のセクションを児童同士で共有させる。お互いにスタンプを押した後、教師は全体のスタンプの数を確認し、スタンプが多く集まっているものを取り上げ、「この考え方にスタンプが多く集まっているけれど、どうしてこの考え方がいいと思ったの?」と児童に投げかける(図8)。スタンプを押した児童は、「それは、まず $3 \times 10 = 30$ なので、30を先に計算して…」といったように、スタンプを押した理由を説明し、これを数名分繰り返す。「では、今日学んだ解き方を使ってこの問題を解いてみよう」と練習問題を提示する。すると、「この問題だったらこの解き方を使えば簡単に解けそう」と児童が考え、ノートに記入する。

この授業の特徴は、2.2節で述べたように、児童同士がスタンプを押すことで、お互いを評価しあう授業であることである。また、算数の授業では、問題の解き方が分かった

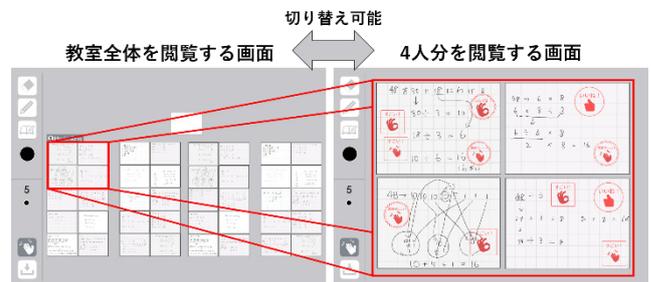


図7 教室全体と4人分閲覧の切り替えの様子

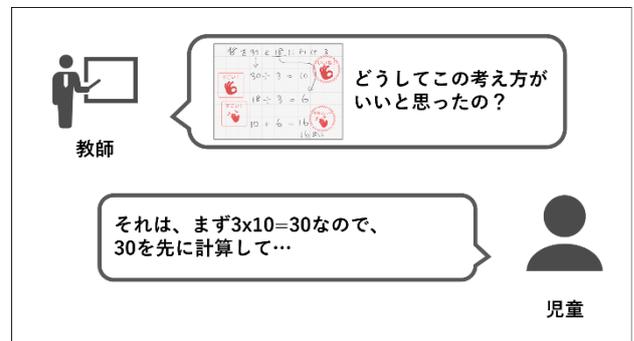


図8 授業想定例

児童自身が、「どうしてその解き方をしたのか」を説明することが多いが、この授業では、解き方が分かった児童ではなく、スタンプを押した児童が説明する。これは、いい解き方をする児童のみが授業に参加するのではなく、教室全体の児童が授業に参加しながら授業を展開することが可能である。加えて、いい解き方をしていた児童は、教師から認められるだけでなく、他の児童から認められていると感じ、授業に対してポジティブな印象を得ると考える。

6. 議論

6.1 スタンプの多様化

本稿では、作成できるスタンプが赤色1色であり、初期

設定では 27 パターンとなっている。これは、4.1 節で述べたように、児童が短時間で制作できるものの、画一的なスタンプにならないように配慮したためである。5 章で述べたような授業例では、このようなスタンプの機能でも十分に授業が行えると考えるが、「どうしてこの解き方で答えが導かれたのか分からない」といった疑問や、「考え方は分かるけれど、答えを求めようとする過程でどこか違う」といった反応などには現状対応できない。これらは 4.1 節で述べたような褒める言葉ではないものの、児童同士が評価しあう授業では、その疑問や反応から学びが向上することもある。そのため、この場合の対応として、スタンプの色を青色や緑色に変更できるようにしたり、質問用のマークを追加したりすることも今後教育現場の教師と議論しながら検討していきたいと考えている。

スタンプのテキストについては、現在は「いいね」「素晴らしい」「すごい」という褒める言葉の代表的なものを選択しているが、この種類についても今後追加および検討していきたいと考えている。例えば、褒める言葉だけでも他にいくつも存在し、小学生 2 名に実際に聞いてみたところ、「オリジナリティ」「パーフェクト」「わかりやすい」「字がきれい」「見やすい」「金メダル」「天才だ」などがあげられた。加えて、「考えが同じ」「同じです」といった同意を表す言葉もあげられた。同意については、教育現場に限らず会議のコミュニケーション支援でも課題となっており[18]、特に直接顔を見ていない場合、同意を表す「うんうん」といったあいづちやうなずきが伝わりづらい。そのため、ackStamp で同意を表すスタンプが制作できるようにすることで、授業中の児童同士のコミュニケーション支援につながると考える。

また、教師がノートを添削した際に、「確認しました」ということを可視化する手段として、キャラクターのスタンプを押すことがあったり、キャラクターが出てくる計算ドリルやキャラクター柄の消しゴムなどが販売されていたりする[19]。これは、児童がより楽しく学ぶことに効果的であると考えられる。ackStamp もキャラクターとコラボレーションすることで、授業がより楽しみながら児童の主體的・対話的で深い学びを実現できる応用可能性も考えられる。

6.2 算数以外での授業科目への応用

本稿では、小学校の算数の授業を対象例とし、児童同士が評価しあうことが可能であることを目指して提案した。本稿で提案した ackStamp は、算数の授業以外でも応用して利用できると考える。例えば、理科の実験の授業では、実験についてまとめたノートを見せあうことで共有し、スタンプを押すことで他の児童の実験を認めあうことが可能であると考えられる。国語の授業では、オリジナルの俳句を読み合う授業や、読書感想文を読み合う授業、教科書の物語を読んだ、物語のその後を各自で考え、発表しあう授業などで、

スタンプを押して認めあい、評価することが可能であると考える。ただし、6.1 節で述べたように、授業科目やそれぞれの授業によって、欲しいスタンプの種類が異なる可能性がある。全ての授業で対応できるようなシステムにすると、児童が容易に制作しづらくなったり、教師が簡単に設定できず、授業で利用しづらくなったりしてしまうことが考えられる。そのため、他の授業科目での応用については、それぞれの専門の教師や、教育現場での実証実験を行いながら、慎重に検討していきたい。

7. おわりに

本稿では、デジタルノートで児童がスタンプを付与することで、児童同士が評価しあうことが可能な ackStamp を提案した。この機能により、教師が一方的に教え評価するのではなく、児童同士が認め合い、児童が主体的・対話的で深い学びを得ることができると考えられる。今後、教育現場で実証実験を行い、システムの完成を目指していく。

謝辞 想定授業について議論および助言していただいた教師の方に感謝する。本研究は、明治大学科学技術研究所重点研究 B の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] “GIGA スクール構想の実現について”。
https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm。(2020/12/21 確認)
- [2] “OECD 生徒の学習到達度調査 2018 年調査(PISA2018)のポインタ”。2019,
https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2018/01_point.pdf,
(2020/12/21 確認)
- [3] 越後宏紀, 五十嵐悠紀. SectionsNote: セクションを考慮してレイアウトおよび閲覧できるデジタルノート. 第 28 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ(WISS2020)論文集, 2020, p.133-138.
- [4] 小学館「教育技術」編著. 新学習指導要領対応! 国語・社会・算数・理科・体育の授業 5・6 年. 小学館, 2020.
- [5] 松下佳代. ディープ・アクティブラーニング 大学授業を深化させるために. 勁草書房, 2015.
- [6] “新しい学習指導要領の考え方-中央教育審議会における議論から改訂そして実施へ-”,
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afildfile/2017/09/28/1396716_1.pdf, (2020/12/21 確認)
- [7] 上松恵理子. 小学校にプログラミングがやってきた! 超入門編. 株式会社三省堂, 2016.
- [8] 新潟大学教育学部附属新潟小学校研究同人編著. ICT×思考ツールでつくる「主体的・対話的で深い学び」を促す授業. 株式会社小学館, 2017.
- [9] 長谷川元洋. 無理なくできる学校の ICT 活用-タブレット・電子黒板・デジタル教科書などを使ったアクティブ・ラーニング-. 学事出版株式会社, 2016.
- [10] 筑波大学附属小学校 情報・ICT 活動研究部編著. 筑波発教科のプロもおすすめる ICT 活用術-「ちょっとしたこと」から「こんなときこそ」まで事例 36 場面-. 株式会社東

洋館出版社, 2016.

- [11] Kimberle Koile, Kevin Chevalier, Capen Low, Sanjutka Pal, Adam Rogal, David Singer, Jordan Sorensen, Kah Seng Tay, and Kenneth Wu. Supporting Pen-Based Classroom Interaction: New Findings and Functionality for Classroom Learning Partner. In Proceedings of First International Workshop on Pen-Based Learning Technologies, 2007.
- [12] MetaMoji Corporation. MetaMoji Classroom. 2019, <https://product.metamoji.com/education/index.html>, (2020/12/21 確認)
- [13] LoiLo Inc. LoiLoNote School. 2014, <https://n.loilo.tv/ja/>, (2020/12/21 確認)
- [14] Haruo Kurokami and Akari Kojima. Development and Effectiveness of Digital Graphics Organizers. In International Journal for Educational Media and Technology, 2018, p.57-64.
- [15] 黒澤俊二. 本当の教育評価とは何か. 学陽書房, 2004.
- [16] 吉田夏子, 福嶋政期, 会田大也, 苗村健. なるほどボタン: 褒める効果音ボタンを用いたブレインストーミング支援システムの検討. 研究報告エンタテインメントコンピューティング, 2016, p.1-7.
- [17] 一松信ほか 59 名. みんなと学ぶ 小学校算数 4 年上. 学校図書株式会社, 文部科学省検定済教科書, 2020.
- [18] 阿部花南, 越後宏紀, 小林稔. ボタンによる会議円滑化支援システムの検討. GN ワークショップ 2019, 2019, p.26-32.
- [19] “鬼滅の刃×進研ゼミ小学講座キャンペーン”, <https://sho.benesse.co.jp/zemi/cp/kimetsu/>, (2020/12/21 確認)