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

Study on the Classes for the Development of Competencies Using One-to-One Computing Environment

> 高橋 純 Jun Takahashi

東京学芸大学教育学部 Faculty of Education, Tokyo Gakugei University

くあらまし> 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づくりに関する検討を行った。その結果、1)子供は1人1人であることを前提とする、2)このために複線型の授業を指向する。3)この具体的な実現のために個別最適な学び、自由進度学習といった理論があると考える。4)子供が学習を自己決定することが求められる。5)1人1台端末でクラウドを活用した「白紙共有」「他者参照」「途中参照」等によって子供の自己決定を支援する。6)以上を支えるのは子供自身が情報活用能力を適切に発揮できることである、等の授業づくりにおける検討事項と、その流れを明らかにした。

<キーワード> 高次な資質・能力 1人1台端末 授業 学習過程 クラウド

1. はじめに

1人1台端末を活用した,思考力,判断力, 表現力等といった高次な資質・能力の育成の ための授業づくりを対象とする。一方で、本 研究では個別の知識の習得等は対象としない. 1人1台端末の活用として有効ではあるもの の、例えば、AI ドリルや講義動画といった独 学・独習型の教材によって実現しやすい. つ まり、それらを授業で活用したとしても、独 学・独習型の教材であるが故に、授業づくり としての検討の余地は多くはない. 加えて, 近い将来, 一斉指導で手作りのプリントを穴 埋めていくといった形態の授業は、独学・独 習型の教材の活用に置き換わっていくことが 予想される. それぞれの学習者のペースで学 べ、即時フィードバックがあるなどメリット が大きいからである. 今後, 授業づくりとし て中長期にわたり検討すべきは、独学・独習 型の教材では指導しきれない高次な資質・能 力の育成が対象となるだろう.しかし、1人 1台端末を活用した高次な資質・能力の育成 は未知なことが多い.

現在,全国の学校では1人1台端末の活用が進み,高次な資質・能力の育成のための授業づくりに関しても事例が流通するが,同じ

ように実践できない地域もみられる. その理由は、単に授業設計や教師の力量のみならず、ICT環境にも課題があると考えられる. 加えて、そもそも多くの地域が不慣れであり、何が検討項目なのか、何を観点に授業づくりやICT環境整備をしたらよいのかも判然としていないようにも思われる. そこで、本研究では、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づくりの第一歩として、前提条件や今後検討すべき観点といった事項を明らかにする. 改めて GIGA スクール構想の経緯をふり返るなど、網羅的にそれらの事項を検討することを通して、今後の実践や研究の発展に寄与することを期待する.

2. 高次な資質・能力の育成のための授業 づくり

本章では、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づくりに、特 に必要となる基本的な考え方を、梶田(2010) に基づいて検討する.

梶田(2010)は、高次な資質・能力の育成は、目標として規定された方向への向上がみられるかどうかで評価され、それは多様な教育活動の複合的総合的な成果として、学期や

学年といった時間経過で確認できるとする.

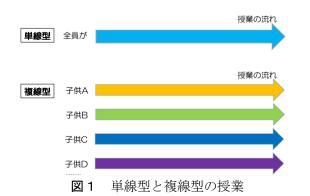
2.1. 複線型の授業へ

「規定された方向への向上」(梶田 2010)を検討する.これは、他者と比較して向上しているといった偏差値等に頼った考え方ではないだろう.各々の子供がしっかりと学習目標を持ち、その方向について過去の自分と比較して向上しているかを確認しながら学んでいくといった考え方といえる.子供ごとに、学習ペースなどの特性が異なることを前提にすれば、各自で学習目標を持ち、子供1人1人のペースで学習していくこととなる.つまり「複線型」の授業を指向することになる(図1).逆に、一斉指導といった「単線型」では、学習目標もペースも、全員で一つになりがちであり、「向上」という考え方とは相容れないと考えられる.

子供1人1人による複線型の授業のよりよい実現のために、「学習の個性化」「指導の個別化」「学年制自由進度学習」(加藤 2022)や、「『指導の個別化』と『学習の個性化』の二つからなる『個に応じた指導』を、学習者視点から整理したものが『個別最適な学び』」「単元内自由進度学習」「自己決定学習」(奈須2021)といった考え方の導入は、必然と考えられる.

2.2. 学習過程の自己決定

こうした複線型の授業に加えて、「多様な教育活動」(梶田 2010)を実現しようとすれば、教師が子供1人1人の状況や特性を把握し、個別かつ多様な学習活動を決定して、指示していくことは現実的ではない。むしろ学校を卒業した後も生きて働く資質・能力の育成、



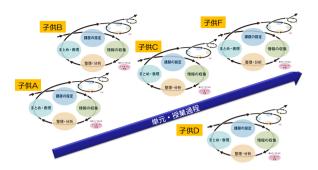


図2 子供が学習過程を自己決定

生涯にわたって能動的に学び続ける(文部科学省 2018a)といった観点から,個々の子供が学習活動を自己決定して進めていくことになる.この実現には,子供自身による,複数の学習活動の系列である「学習過程」の理解とその自己決定が重要となる.学習過程とは,あくまでも子供の学習の過程であって,教師にとっての単元・授業や指導の過程を導入したとしても,教師の指示で子供が「情報の収集」や「整理・分析」をステップバイステップだんステップがイステップだんステップがイステップだんステップがイスを表している。

2.3. 学習過程の充実を重視

「規定された方向への向上」を成し遂げる ためには、子供が「問」を持ち、問題解決的 な活動を繰り返し、何らかの納得解ともいえ る「答」に落とし込んでいく学習の繰り返し になると考えられる.この「答」とは終着点 ではなく、次の「問」でもある.

この際、「問」とは、「答」がオープンエンドになるか、「答」は固定でもそれを得る過程において、多様性や試行錯誤等が認められるものが設定される。ただし「問」は、教科指導であれば一定程度、教師が定めていく必要もある。「問」を子供が自己決定するとしても、方向付けは教師が行うなど、自己決定が一部に留まることもあり得る。

そこで、「問」から「答」に至る学習過程が 一層豊かになる授業づくりがポイントといえ よう.これは当たり前のようだが、しかし、 従来、学習過程はそれほど重視されてこなか

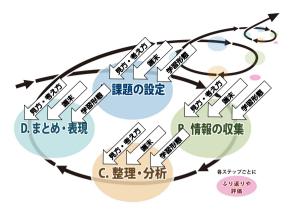


図3 学習過程を豊かにするために端末, 見方・考え方, 学習形態等の工夫を加える

ったのではなかろうか.「問」→「答」を最短で得るべく訓練を繰り広げるドリル等や,入試問題に代表されるような誰が採点しても正誤を正しく判定できるように「問」と「答」を明解にした出題によって公平性を確保するといったことが行われている.子供自身も学習過程を重視しておらず,「問」から直ちに「答」さえ得られればよいと考えている可能性がある.加えて,先にも述べたとおり教師がステップごとに指示する「学習過程」=「授業過程」であることも拍車をかける.

端末を活用した高次な資質・能力の育成のための学習過程の例として、「課題の設定」→「情報の収集」→「整理・分析」→「まとめ」→「発表」(高橋 2021) が挙げられる.この際、例えば、「情報の収集」を一層豊にするために端末を用いたり、協働的な活動を行うといった学習形態の工夫を行ったり、見方・考え方を働かせたりする(図3)(高橋ほか2022a).「問」に正対して、子供自身がこうして学習過程を充実させ、「答」に迫っていくことが考えられる.

3. 端末の整備

こうした授業を実現するために1人1台端末を活用していく.しかし、GIGAスクール構想で整備された各地のICT環境は様々である.スペックや機能の不足、設定の不十分さなどがあり、先進校と同じような実践が困難な地域もある.そこで、GIGAスクール構想での特徴であるクラウドに絞って、GIGAスクール構想の経緯等から、ICT環境の条件

を検討する.

3.1. 端末やソフトウェアの選択

当初,第3期教育振興基本計画(文部科学省2018b)で「3クラスに1クラス分」だった端末の整備計画が,1人1台となったのは,「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ)」(文部科学省2019)での「パブリッククラウドに基づくクラウドコンピューティング(以下,クラウドと示す)が極めて有力な選択肢となる」とした考え方が大きいであろう.「最終まとめ」では,価格としては300ドル以下,メーカーとしてはGoogle,Microsoft,Apple,商品名としてはChromebookと,具体的に示され,従来の1台分の予算で3台分の整備が可能な道筋がついた.実際にGIGAスクール構想での整備では,1台当たり45,000円が見積もられた.

文部科学省(2020)は、GIGA スクール構 想におけるクラウドを前提とした整備につい て「全く新しい ICT 環境」とした. 当時の文 部科学省の担当者は、GIGA スクール構想に おける端末は「クラウド活用前提のシンプル な整備の方向性を示した」とし、従来整備さ れてきた端末は「必要性が十分吟味されてい ないソフトウェアが多くインストールされて おり、その処理のために相当のスペックが必 要となることから、1台当たりの端末も高価 になる傾向」(高谷 2022)と振り返っている. その結果として、GIGA スクール構想の標準 的な仕様には,従来,当然整備されてきた子 供用ソフトウェアが含まれず, 社会人も一般 的に活用するワープロ等のオフィス用ソフト ウェアのみとなった. そして, 実際の整備状 況を自治体別に集計すると、Google Workspace が 54.4%, Microsoft365 が 38.4%, どちらも利用しないが 14.8% (MM 総研 2021) であった.

こうした経緯を踏まえれば、1人1台端末の活用で対象にすべきは、クラウドベースのソフトウェアとなるだろう。クラウド以前の発想で開発されたもの、例えば従来のようにインストールが必要なものや、子供用ソフトウェアを活用するといった考え方ではないといえる。

3.2. クラウド環境の設定

クラウド活用では、コミュケーション機能 が充実している. 最小限の手間で、必要な情 報に、任意のタイミングで、逐次、高頻度に アクセスできるようになった.

チャットといったコミュケーションツール は、1) メッセージ、2) データ (ファイル)、 3) アプリの3つを継ぎ目なく瞬時に共有で きるといった特徴がある. 過去には、「メッセ ージ」はメールで、「データ」は共有フォルダ で、「アプリ」はインストールして実現したり していた. 両者は、似たようなことはできて も、手間や効率などが異なる. クラウド環境 におけるコミュケーションツールを活用すれ ば根本的に改善された感覚がある. 例えるな らば、情報共有以上に、活動共有ができるよ うな一段階上がった感覚である。他にも、フ ァイルそのものを共有するのではなく、ファ イルの置き場(URL)を共有することで、フ ァイルの散逸を防ぐだけではなく、常に最新 のデータにアクセスできるようになった.

もちろん、クラウド環境では旧来の活用法 も通用する. 例えば、メッセージだけをメー ルで共有し、ファイルは共有フォルダでやり とりといった方法も可能である.しかし、こ れでは効果は半減する. 最新のクラウド環境 を導入するのみならず, その活用法も設定も ルールもクラウドに合わせていくことが重要 である.こうしたことが重要視されない場合, クラウド活用に欠かせないチャットといった 機能を、旧来の慣例から無効にしている自治 体も散見される. つまり、クラウド環境を整 備したにもかかわらず、あえて旧来の環境に して活用しているのである。「全く新しいICT 環境」(文部科学省 2020)の趣旨とも合わず、 充実した実践に結びついていない実態もみら れる.

なお,クラウドを基盤とした協働学習 (Cloud- Based Collaborative Learning: CBCL)に関する研究が,国外で,初等中等教育に先行して,高等教育を中心に行われている.132 本の論文のうち,実践に関する論文19 本で活用されたソフトウェアの開発組織を分類した結果によると,Google が 15 編,Microsoft が 1 編,その他が 3 編であった

(村上ほか 2022). 2010 年代以降の新しい設計によるソフトウェアを中心に研究が進んでいる. クラウド環境といっても幅広いが、その選択と設定が重要といえよう.

4. 授業づくりと端末の活用

4.1. 授業の手順に変化が起こる

近年、ファストフード店では新しい注文の仕方が加わった。まず座席について、スマホで注文すると、店員が商品を持ってきてくれる。従来のように、長蛇の列に並ぶ、レジ前で焦って注文する、座席を心配するといったことが減った。実に人間らしい手順になった。未だに列に並ぶ人は、レジを増やすべきだとか、レジ係のスキルを上げるべきだとか思うかも知れない。しかし、こうした従来の仕事の強化や効率化を指向するのではなく、ICTの導入とは、根本的な仕事の見直しであり、手順が変わったり、無くなったり、統合されたりするはずだと見直していくことが重要となる(高橋 2022b)。

「一斉授業は歴史的な人工物にすぎない」 (加藤 2022) との主張のように, 現在, 一般 的に行われている一斉指導は、紙やチョーク, 教室などの過去の物理的な限界に、最適化さ れた方式である. こうした授業の機能強化や 効率化だけを考えた場合, それは情報端末を 活用せず, 従来通りに授業を行った方が効果 が高いことも多い、今後、1人1台端末を活 用すれば、従来の授業の限界を超え、真に「個 別最適な学び」といったことが普及していく 可能性がある.しかし、その際、「個別最適な 学び」を目指すといった考え方のみでは実現 は困難であろう. 根本的な見直しを起こすの であれば、さらに上位の観点である高次な資 質・能力を育むとはどういうことか、子供1 人1人にしっかりと力をつけるとはどういう ことか、こうしたことから手順の根本的な見 直しを図っていく. その結果,「個別最適な学 び」等が実現していくのだと考えられる.

4.2. 子供1人1人に端末がある際の協働

端末は、子供1人1人が所有している.この当たり前の事実から協働的な活動を考慮する必要がある.

例えば、図画工作や美術で絵を描くときは、 子供1人1枚が画用紙に描く、複数の子供が 協働で1枚の画用紙に絵を描くことはほとん どない. 協働的な活動は、完成した1人1人 の絵を互いに鑑賞し合ったりする際に行われ たりする. 理科の実験であれば、乾電池とい った安価な実験道具の場合は、1人1人で実 験を行う.一方で、機器やスペースが不足す るような実験は班で実験道具を共有して協働 で実験をする. 科学者の世界では、実験は各々 で行い, 得られたデータを戦わせるところが 協働といえよう. このように考えれば、班で 実験道具を共有して行う実験は、実験道具が 充分に準備できない場合の臨時的な措置であ ったとも考えられる.理科の実験においても, 基本は、1人1道具といえよう.

このように考えていけば、1人1人端末で、共同編集等を行う際も、班で1シートではなく、1人1シートや1人1スペースなど個人に固定された領域があることが基本である. 1人1人が成果を完成させるためや高めるために協働が行われるようにする.1人1人が使うノートと同じともいえる.

4.3. 情報端末の活用法

大きく分けると2通りある. 1)複合的で総合的な学習活動を支援するための端末活用, 2)資料配布や子供の学習状況の参照のためといった資質・能力の育成に間接的に寄与する端末活用,である(高橋 2022a).

このうち1)は、2.3.で述べたとおり、学習 過程における各学習活動を支援するために端 末を活用する. あくまでも支援である. 学習 活動そのものの目的や意図の変化は小さく、端末は学習活動の「質の向上」を支援する. 2)のうち前者の資料配布は、授業が複線化していけば当然、様々な学習材等が必要となる. その際に、電子的に資料の共有や配布ができることは授業準備等の効率化などに寄与



図4 白紙共有·他者共有·途中共有

する.

一方で、クラウド環境を活かした特に優位 な端末の活用法は、2)の後者の子供の学習 状況の参照である。

4.3.1. 子供の学習状況の参照のための端末 活用

クラウド環境を適切に活用することによって、子供同士、教師と子供間で、学習状況が最小限の手間で参照しやすくなった. いわゆる共同編集機能を、協働で何かを作成するのではなく、他者の学習状況の参照に活用するのである.

その特徴は、最小限の手間で、1) 必要な情報に、2) 任意のタイミングで、3) 逐次に、4) 高頻度に、参照できることである。1) ~ 4) の全てを常に可能とすることもできるし、いくつかだけを可能にすることもできる。

従来であれば、子供にレポートなどの課題を取り組ませ、レポート作成が一段落したところで協働的な活動を行ったりしていた. 待ちくたびれた子供、時間が足りない子供がいても一斉に協働をし始めた.

しかし、クラウド環境においては、白紙の 段階で共有をし(**図4**)、逐次、子供同士でお 互いのレポートを参照することができる. 自 らが困ったときなど任意のタイミングで様める子供のレポートを参照して学習を進めるようになる. 直接的な対話ではなく画面を通した対話が任意のタイミングで行われる. そきで 結果、本人に尋ねるといった直接対話のの 結果、本人に尋ねるといった直接対話のできない課題も、他者参照を繰り返すことで、自 分なりに深めていくことができる. 特に完成 した成果物の参照のみならず、取り組みの強 中がお互いに参照できることが(途中参照)、 子供らの理解を深めることになっている.

こうした新しいタイプの協働的な活動は、協働そのものを子供自身が学ぶことにもつながっている. それは、A)協働の相手を見つけること、B)よき協働のタイミングを見つけること、である. 他者に支援を求める場合は、依頼する相手と、タイミングを誤らないことが重要である. 社会人であれば、誰もが経験

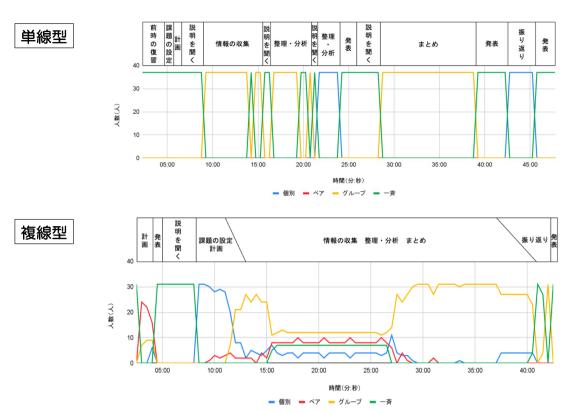


図5 小学校6年社会科授業における学習形態の時間変化(当麻ほか 2022)

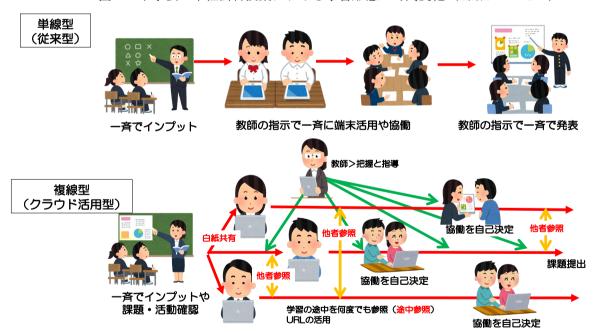


図6 単線型(従来型)と複線型(クラウド活用型)の授業展開の例

しているだろう.しかし、従来、授業で行ってきた協働は、教師がタイミングも相手も決めており、協働とは名ばかりの一斉指導であることも散見される.端末活用は、子供が協働を自己決定するための道具にもなっている.教師も常にこうした状況を把握でき、全て記

録が残っていることから、後からも参照できる. こうしたことを利用して適切な指導に向けた試行錯誤が続いている.

現在,こうした端末活用は,「白紙共有(活動前にまずは共有)」「他者参照」「途中参照」などの用語で語られているが,複線型の授業

を実現する上で欠かせない端末の活用法である。子供にはこれまで以上の情報活用能力が 求められるといえる。その結果、これまでで は想像できないような学習活動が行われるよ うになってきた。今後、最も実践研究の発展 が期待される領域であろう。

4.4. 1人1台端末を活用した授業

以上の検討と,実際の観察結果(図5)(当麻ほか 2022)を参考に,1人1台端末を活用した単線型と複線型の授業の図式化を試みた(図6).

図6上段は、従来型授業における端末活用である。単線型であり、教師の指示で一斉に「インプット」→「端末」「協働」→「発表」といったことが行われる。一部において班で一つの課題に取り組むなど、班単位での複線化が行われる。

図6下段は、クラウド活用型の授業である. 教師によるインプット等(単線型)もあるが、 授業の中心は複線型である. 学習者が各々に 自己の向上を目指して、「問」に正対して学習 過程を決定して取り組んでいく. その際, 最 初にレポート等の白紙共有を行う. この共有 によって得られる学習情報に基づいて, 任意 のタイミングで,他者参照をしたり,途中参 照したり、対面での協働を行ったりもする. 端末がない学習と比較して、他者をいつでも 参考にできることで、子供1人1人が様々な ことを自己決定しやすくなっている. つまり は自分の力で主体的に学習を進めやすくなっ た. 教師はそれらを逐次把握して、適切な指 導を行う. クラウドによって素早く何度でも 把握できるからこそ実現できる.

5. おわり**に**

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づくりの第一歩として, 前提条件や今後検討すべき観点といった事項 を検討した.

まずは「目標として規定された方向への向上」との考え方に基づいた子供1人1人の「問(学習目標や課題等)」を基盤とする.

その上で、授業づくりでは、子供は1人1人であることが前提である。そのために複線

- 1. 子供は1人1人
- 2. 複線型の授業
- 3. 個別最適・協働的な学び、自由進度学習の理論等
- 4. 自己決定(問、学習過程、学習形態、協働等)
- 5. 1人1台端末 (白紙共有、他者参照、途中参照等)
- 6. 情報活用能力

図7 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 授業づくりにおける検討事項と流れ

型の授業を指向する. この具体的な実現のた めに個別最適な学び、協働的な学び、自由進 度学習といった理論があると考える. これら はおおよそ 1980 年代頃に理論的な完成をみ ている、この実現や普及のためには、例えば、 教師が子供1人1人に合わせて丁寧に指導す ることや、子供が学習を自己決定することが 求められる. そこで、新たに1人1台端末で クラウドを活用した「白紙共有」「他者参照」 「途中参照」等によって子供の自己決定を支 援する. さらにこれらを支えるのは子供自身 が情報活用能力を適切に発揮できることであ る. 以上を図7に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づくりに おける検討事項と、その流れとしてまとめた. それぞれの項目の粒度は異なるが、授業者が 検討或いは理解が必要な項目であることを意 図して示した. 実際の授業では, 逆に子供が 自在に「6.情報活用能力」が発揮できること が最も基盤となる.

つまり、1人1台端末の特徴的な活用は、他者等を参照しながら自己の学習成果をまとめることであり、これらは自己決定と特に関連する.その際、子供が自己決定すべきは、A)問、B)学習過程、C)学習形態(個別、協働等)、D)協働の相手やタイミング、E)端末活用のタイミング、等が挙げられるだろう.これらの自己決定の際に、他者の学習状況といった情報を、任意のタイミングで、逐次に、高頻度に、参照できるクラウド活用の特徴を活かしていく.こうした端末の活用法は、実現してからまだ日が浅く、今後の実践研究の発展が期待される領域である.

加えて、自己決定や端末活用を支えるのは情報活用能力である.各教科等での学習が、

高次な資質・能力の育成に一層シフトしていけば、子供自身が情報活用能力を発揮できることがより重要となるだろう. つまりは情報活用能力の指導の充実が求められるといえるが、各教科内で情報活用能力を育成するといった従来の考え方で、各教科等での学習に充分に発揮できるレベルに到達できるかは検討の余地がある(高橋 2022c).

以上、従来の授業づくりと比較すれば変化は大きい.しかし、先行して複線型の授業展開を実現した教師への調査によれば、教師の信念は変化せず、下位項目の指導観等が変化することが明らかとなっている(草本ほか2022).ハウツーやスタンダートといった考え方で授業づくりに取り組めば変化は大きいが、子供1人1人にしっかり力をつけるといった教師の信念に基づく絶え間ない努力が求められていると思えば、従来通りの授業改善の営みの延長とも考えられる.

参考文献

- 梶田叡一(2010) 教育評価 第2版補訂2版. 有斐閣,東京
- 加藤幸次(2022) 個別最適な学び・協働的な 学びの考え方・進め方. 黎明書房, 愛知
- 草本明子,長縄正芳,水谷年孝,高橋純 (2022) 1人1台端末環境における教 師の指導観および授業形態の変容.日本 教育工学会研究報告集,JSET2022-4, 印刷中
- MM 総研(2021) GIGA スクール構想実現に 向けた ICT 環境整備調査. https://www.m2ri.jp/release/detail.htm

総則編. 東洋館出版社, 東京

l?id=475 (参照日 2022.11.03) 文部科学省(2018a) 小学校学習指導要領解説

- 文部科学省(2018b) 教育振興基本計画. https://www.mext.go.jp/content/140612 7 002.pdf (参照日 2022.11. 03)
- 文部科学省(2019) 新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ). https://www.mext.go.jp/a_menu/other/1411332.htm (参照日 2022.11, 03)
- 文部科学省(2020)令和 2 年度補正予算概要説明. https://www.mext.go.jp/content/20200509-mxt_jogai01-000003278_602.pdf(参照日 2022.11.03)
- 村上唯斗,登本洋子,高橋純(2022) クラウド 活用を基盤とした協働学習に関するシス テマティックレビュー. 日本教育工学会 研究報告集,JSET2021-2,pp.162-168
- 奈須正裕(2021) 個別最適な学びと協働的な 学び、東洋館出版社、東京
- 当麻由惟,村上唯斗,登本洋子,久川慶貴, 水谷年孝,高橋純(2022) 1人1台端末 の活用及び協働学習に慣れた児童の学習 過程の柔軟化の特徴.日本教育メディア 学会研究会論集,No.53,pp.06-13
- 高橋純,高山裕之,山西潤一(2021) 黎明期に おける小学校での児童 1 人 1 台 PC 活用 の特徴. 教育情報研究,36(3): 3-14.
- 高橋純(2022a) 学び続ける力と問題解決―シ ンキング・レンズ,シンキング・サイク ル,そして探究へ. 東洋館出版社, 東京
- 高橋純(2022b) より本質的な手順へ. 内外教育, 第7035号
- 高橋純(2022c) 情報活用能力の目標や内容及び「学習の基盤となる資質・能力」等との関係に関する検討. 日本教育メディア学会研究会論集, No.53, pp.36-41
- 高谷浩樹(2022) 「GIGA スクール」を超える-データによる教育 DX 実現への道程 -. 東洋館出版社,東京