

GIGA スクール構想の充実に向けた 技術・家庭科における ICT の効果的な活用

黒光貴峰*・山口隼人**・瀬川朗***・森健太郎****・西尾幸一郎*****

(2023 年 11 月 15 日 受理)

Effective use of ICT in technology and home economics to enhance the GIGA school concept

KUROMITSU Takamine, YMAGUCHI Hayato, SEGAWA Akira, MORI Kentaro and NISHIO Koichiro

要約

本研究は、GIGA スクール構想の充実に向けて、技術・家庭科における ICT の効果的な活用の提案を行うことを目的としている。技術分野では、内容 D 情報の技術において、情報活用能力の体系表例を踏まえ、指導計画の立案を行った。具体的には、技術分野の評価規準を整理し、技術分野の特質から、生活や技術に関する情報を正しく理解する活動、対話を通して自己の考えを広げ深めるための活動、課題を解決する過程で得られた考え方やアイデアを振り返る活動、課題を解決して得られた最適解や製作品を多面的・多角的に評価し新たな価値を創造するための活動、を設定し、それらの活動が充実するよう ICT の活用を図った。家庭分野では、内容 B 衣食住の生活において、情報活用能力育成のための想定される学習内容を踏まえ、授業開発を行った。具体的には、家庭分野の特質から、実生活において課題を発見する、解決方法を検討し計画する、課題解決に向けて実践する、実践した活動に対して評価・改善を行う、機会や場面を設定し、それらが充実するよう ICT の活用を図った。有効性の検証により、ICT の活用は効果的であったと捉えた生徒が 9 割以上みられ、理由としても、多様な意見や考えを整理し、思考・吟味する活動が充実した、という回答であった。

キーワード：中学校、技術・家庭科、GIGA スクール構想、ICT、授業開発

* 鹿児島大学 法文教育学域 教育学系 准教授

** 鹿児島大学 教育学部 附属中学校 教諭

*** 鹿児島大学 法文教育学域 教育学系 講師

**** 鹿児島大学 教育学部 附属中学校 教諭

***** 山口大学 教育学部 准教授

1. はじめに

2021年1月の中央教育審議会の答申¹⁾において、令和の日本型学校教育が示された。答申の背景としては、先端技術の高度化による Society 5.0 時代への対応、ならびに、新型コロナウイルス感染症の事態への対応など、予測困難な時代を踏まえたこれからの学校教育のあり方の検討の必要性があげられる。答申では、明治時代から続く日本型学校教育の良さをさらに発展させ、その成果を生かしながら、学習指導要領の趣旨の実現することを方向性に掲げ、ICT を基盤としながら誰一人取り残すことのない持続可能な社会の創り手の育成を目指している。令和の日本型学校教育を実現する手段として ICT の活用を推し進めたのが、GIGA スクール構想である。コロナ禍という不測の事態においても一人一人が自立した学習者として学び続けることができるよう、児童生徒1人1台の端末が配付され、学校教育の ICT 化が進められた。GIGA スクール構想の実現に向けた整備・利活用等に関する状況については、義務教育段階における1人1台端末の整備状況は、全自治体等のうち1,810自治体等(99.9%)が令和4年度内に整備完了、残り2自治体(0.1%)も令和5年度中に整備完了予定とされている²⁾。文部科学省では、2019年から2024年度までの実現ロードマップを作成し、ハード・ソフト・人材の3つの視点から具体的な計画を示している³⁾。GIGA スクール構想によって、STEAM 教育や能動的な学びの充実、学習状況や学習環境に合った機会の提供が示唆されたが、実現に向けては課題もみられる。GIGA スクール構想に関連した各種調査結果をみると、例えば、1人1台端末を授業で活用している学校の割合は、「ほぼ毎日」(全国平均55.4%、鹿児島県64.5%)が5割を超え、「ほぼ毎日」と「週3回」を合わせると8割近くとなっている⁴⁾。しかし、授業での活用をみると、「自分で調べる場面」、「教職員と児童生徒がやりとりする場面」、「自分の考えをまとめ、発表・表現する場面」、「児童生徒同士がやりとりする場面」の4つの場面では、よく使っている(「ほぼ毎日」+「週3回」)学校の割合は下がっている⁵⁾。また、義務教育段階においては、最も課題が多い項目として、「学校の学習指導での活用(1761団体中701団体39.8%)」があげられている⁶⁾。

文部科学省では、教育の情報化が一層進展するよう、教育の情報化に関する手引⁷⁾を作成した。手引では、情報活用能力である3観点8要素に至った経緯、学習指導要領における資質・能力の3つの柱に基づき再構成した情報活用能力の具体的な内容が示された。また、教科等の指導における ICT 活用の意義と必要性、ICT を効果的に活用した学習場面の分類例、小・中・高等学校の学校段階別に教科ごとの ICT を活用した学習活動例が示された。ICT を活用した教育は、指導方法や教材の選択が広がる一方で、情報活用能力の育成が、教科等の目標と重なる場面、情報活用能力が発揮されることによって教科等の学習がより深まる場面など、教科等の目標と情報活用能力の関係を整理して実践することが重要である。以上のような背景を踏まえ、本報告では、GIGA スクール構想の充実に向けて、技術・家庭科における ICT の効果的な活用の提案を目的としている。研究方法は、1) 情報活用能力の体系表例を踏まえた技術分野の内容 D 情報の技術における指導計画の作成、2) 家庭分野の内容 B 衣食住の生活における ICT を効果的に活用した授業の提案、3) 学習者からみた提案した授業の有効性の検証、である。

2. 結果

1) 情報活用能力の体系表例を踏まえた技術分野の内容 D 情報の技術の指導計画の作成

現学習指導要領（平成 29 年告示）では、情報活用能力は、「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⁸⁾」と示され、言語能力と同様に、学習の基盤となる資質・能力として位置づけられている。教科等横断的な視点から育ていけるよう、各教科等において育むことを目指す資質・能力と同様に、3 つの柱に沿って整理され、A 知識及び技能の 3 区分、B 思考力、判断力、表現力等の 1 区分、C 学びに向かう力、人間性等の 2 区分で示されている。これら資質・能力の育成のために、基本的な操作等、問題解決・探求における情報活用、プログラミング、情報モラル・セキュリティ、を想定される学習内容として位置づけている。そして、資質・能力の 3 つの柱に沿った分類と想定される学習内容を組み合わせる上で、発達段階を踏まえた 5 段階（step1 小学校低学年、step2 小学校中学年、step3 小学校高学年、step4 中学校修了段階、step5 高等学校修了段階）で示されている⁹⁾。

技術・家庭科では、技術分野の目標として、「生活や社会で利用されている情報の技術についての基礎的な理解を図り、情報の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解を深めるとともに、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に情報の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を育成する」ことがねらいとして掲げられている¹⁰⁾。また、学習内容としては、D 情報の技術として、情報のデジタル化や処理の自動化、システム化、情報セキュリティなどに関わる基礎的な技術の仕組み、及び情報モラルに関する学習内容が設けられている¹¹⁾。

以上を踏まえ、情報活用能力の体系表例を踏まえた技術分野の内容 D 情報の技術の指導計画を立案した。立案に際しては、題材全体ならびに一授業において、生活や技術に関する情報を正しく理解する活動、対話を通して自己の考えを広げ深めるための活動、課題を解決する過程で得られた考え方やアイデアを振り返る活動、課題を解決して得られた最適解や製作品を多面的・多角的に評価し新たな価値を創造するための活動、が充実するよう配列した（表 1）。

2) 家庭分野の内容 B 衣食住の生活における ICT を効果的に活用した授業の提案

家庭分野は、家族・家庭、衣食住、消費や環境等に係る技能を身に付けるとともに、生活の中から問題を見いだして課題を設定し、それを解決する力や、よりよい生活の実現に向けて、生活を工夫し創造しようとする態度等を育成することをねらいとしている¹²⁾。そのため、授業設計の視点としては、実生活において課題を発見する、解決方法を検討し計画する、課題解決に向けて実践する、実践した活動に対して評価・改善を行う、機会や場面の設定を行った。そして、それらの設定に際して、ICT を活用することで、生徒が、より具体的なイメージをもって課題を設定する、見直しをもって計画する、主体的に学習に取り組み実践する、他者の意見や考えを基に新たな課題を発見する、機会や場面が充実するよう設計した。

表 1. 技術分野の内容 D 情報の技術の指導計画と情報活用能力の体系表

時間 指導 事項	学習活動	○：評価規準 ◇：評価方法			情報活用能力例
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に 取り組む態度	
1 D(1) ア	情報と私たちの生活のつながりを考える。	①情報の技術に関わる基礎的な仕組みを説明できる。 ◇ワークシート	②情報の技術の工夫や社会や環境で果たす役割と影響に気付くことができる。 ◇ワークシート	⑧進んで情報の技術と関わりを主体的に理解し技能を身に付けようとしている。 ◇ワークシート	【step3_A1②a】 情報の特徴 【step4_A1②a】 情報の流通についての特徴 【step3_A1②d】 社会におけるコンピュータの活用 【step4_A1②d】 社会におけるコンピュータや情報システムの活用 【step3_C1②a】 情報通信ネットワークは共用のものであるという意識をもって行動しようとしている
2 D(1) ア	情報通信ネットワークの仕組みを調べる。	③情報通信ネットワークの構成や仕組みを説明できる。 ◇ワークシート			【step4_A1②f】 情報通信ネットワークの構成と情報を利用するための基本的な仕組み 【step3_B1】 問題を焦点化し、ゴールを明確にし、シミュレーションや試行錯誤を行いながら問題解決のための情報活用計画を立て、調整しながら実行する。 【step3_C1①a】 情報を構造的に理解しようとする
3 4 D(1) アイ	情報を安全に通信する仕組みについて理解する。	④インターネットの仕組みや特徴をふまえてインターネットを使用する際の問題を見いだして課題を設定し解決策を構想することができる。 ◇Googleスプレッドシート		⑨自分なりの新しい考え方や捉え方によって、解決策を構想しようとしている。 ◇Googleスプレッドシート ◇ワークシート	【step3_A3①a】 情報社会での情報技術の働き 【step3_A3②a】 情報に関する自分や他者の権利 【step3_B1】 問題を焦点化し、ゴールを明確にし、シミュレーションや試行錯誤を行いながら問題解決のための情報活用計画を立て、調整しながら実行する。 【step3_C1②c】 情報及び情報技術の活用を振り返り、効果や改善点を見いだそうとする 【step3_C2①a】 情報に関する自分や他者の権利があることを踏まえ、尊重しようとする
		⑤通信の安全性を保つ情報セキュリティの仕組みについて説明できる。 ◇ワークシート			【step3_A3②b】 通信ネットワーク上のルールやマナー 【step3_A3②c】 情報を守るための方法 【step3_C2①b】 通信ネットワーク上のルールやマナーを踏まえ、行動しようとする 【step3_C2②a】 情報通信ネットワークは共用のものであるという意識をもって行動しようとしている
5 D(1) ア	情報モラルと知的財産について理解する。	⑥著作物の利用方法や、情報モラルの必要性について説明できる。 ◇ワークシート		⑩知的財産を保護及び適切に活用しようとしている。 ◇すっどカード	【step3_A3②d】 情報技術の悪用に関する危険性 【step3_A3②e】 発信した情報や情報社会での行動が及ぼす影響 【step3_C2①e】 発信した情報や情報社会での行動が及ぼす影響を踏まえ行動しようとする
6 D(1) イ	情報の技術が社会の問題をどのように工夫して解決しているのかまとめる。		⑦情報の技術に込められた問題解決の工夫を読み取り、情報の技術の見方・考え方に気付くことができる。 ◇ワークシート		【step3_A3①b】 情報化に伴う産業や国民生活の変化 【step3_B1】 問題を焦点化し、ゴールを明確にし、シミュレーションや試行錯誤を行いながら問題解決のための情報活用計画を立て、調整しながら実行する。 【step3_C2②b】 情報や情報技術をよりよい生活や社会づくりに活かそうとする

それらを踏まえ、本研究では、家庭分野の内容 B 衣食住の生活における授業開発を行った。項目 B (2) では、中学生に必要な栄養を満たす食事について、課題をもって栄養素や食品の栄養的な特質、中学生の1日に必要な食品の種類と概量、1日分の献立作成に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、中学生の1日分の献立を工夫することができるようにすることがねらいとされている。指導に当たっては、調査や話し合いなどを取り入れたり、デジタル教材などを活用したりして、栄養素に関心をもたせる、食品群については、小学校で学習した栄養素の体内での主な3つの働きとの系統性を考慮して扱う、ことが配慮事項としてあげられている。そこで、本授業では、(1) 課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりする調査や話し合いの充実、(2) 用途に応じた食品の選択、食品や調理用具等の安全と衛生に留意した管理、材料に適した加熱処理の仕方、地域の食文化等に関心を持たせるためのデジタル教材の活用、(3) これまで学んできた学習内容を系統的に捉え、日常の一食分の調理の仕方や調理計画についての解決策の構想、ことを視点に授業開発を行った。(1)～(3)の視点を具現化するために、ICTの活用として、Google Jamboardを取り入れた。JamboardはGoogleが提供するデジタルホワイトボードであり、特徴として、検索から画

像を簡単に取り入れることができるため視覚的な情報が得やすい、手書き入力や図形認識機能を要しているため学習が可視化しやすい、クラウドベースであるためリアルタイムに内容を共有できコミュニケーションが取りやすい、ことがあげられる。

Jam (Google Jamboard のファイル) の作成においては、題材から本時の目標、子供たち同士が教え合い学び合う協働的な学び (協働学習) から子供たち一人一人の能力や特性に応じた学び (個別学習) といった大きな目標・行動から小さな目標・行動までの確認がしやすい設計とした。デジタル化することで各種の情報を一元的に活用することが可能となる。題材全体の目標に対して本時の目標の確認、協働学習するための個別学習の行動の確認など、学んできた学習内容を系統的に捉えることの充実につなげた。具体的な活用方法としては、個別学習では、Jam 上で提示した食品を保存の原理によって分類する活動を取り入れた (図 1)。ICT の活用により、紙媒体よりも修正が反映されやすいため課題解決に向けた活動が充実する、タブレットで全員の回答が見られるためお互いの考えが共有できやすい、実物など視覚的な情報を取り入れやすいため生徒の関心が高まりやすい、といった利点がみられた。

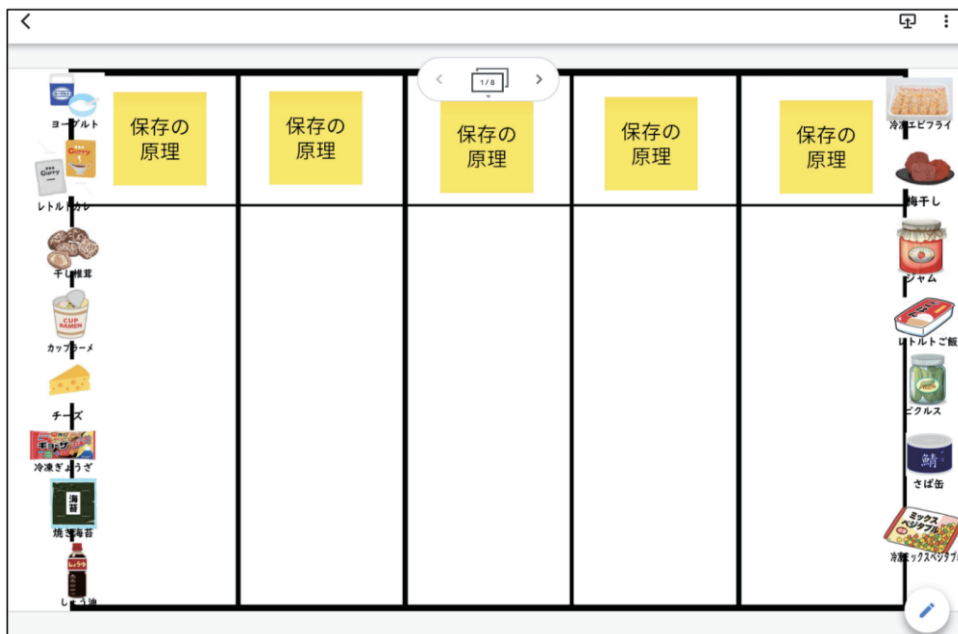


図 1. 加工食品の分類に用いた Google Jamboard の画面

協働学習では、4 人 1 班とし、野菜 (さつま汁) の調理実習に向けて、調理計画を立てる活動を取り入れた (図 2)。Jam 上に、縦軸に班員、横軸に時間を設けた調理計画の表を作成した。付箋紙機能を活用し、班員、料理を色別することで、誰が、何を行うかの可視化を図った。また、色だけでなく、付箋紙の大きさを作業量、長さを時間量としてあらわし、どの工程の作業量が大きいか、どのくらい時間がかかるか可視化を図った。付箋紙の色や大きさを確認しながら、付箋を動かしたり並び替えたりすることで、調理計画の手順や時間配分の立案、確認を行えることにつながった。

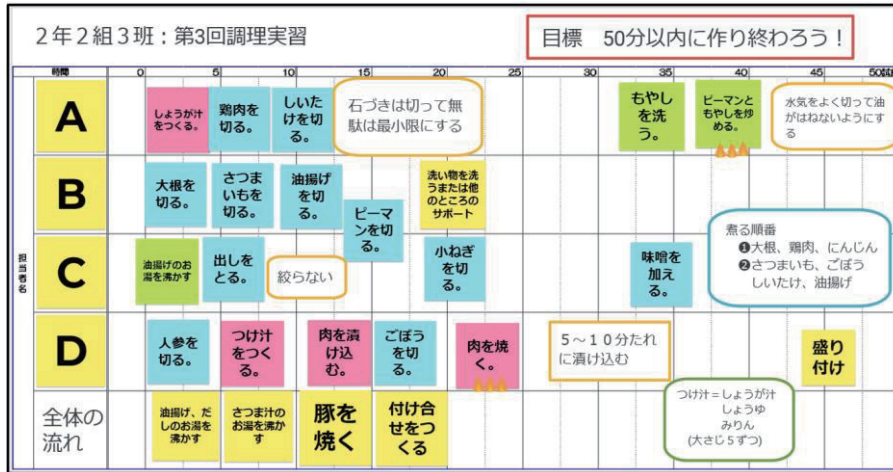


図2. 調理計画を立てる Google Jamboard の画面

調理実習の当日は、班で考えた調理計画をプリントアウトし、それを基に実習を進めた。生徒は、調理実習中に気が付いたことや修正したいことを写真や文字で記録し、実習後、振り返って改善する活動につなげていた (図3)。実習後に調理計画を見直した例として、しょうが焼きの工程があげられる。しょうが焼きを作るためには、豚肉を生姜汁に漬けておく作業が必要であることに調理実習中に気が付き、しょうが汁を作る作業、豚肉を漬ける作業を最初に行う工程に修正を行っていた。重ねて、付け合わせのもやしを洗う作業、野菜を炒める作業を、豚肉を漬けている時間と同時で進行することが可能であると判断し、作業の工程を入れ替える修正を行っていた。

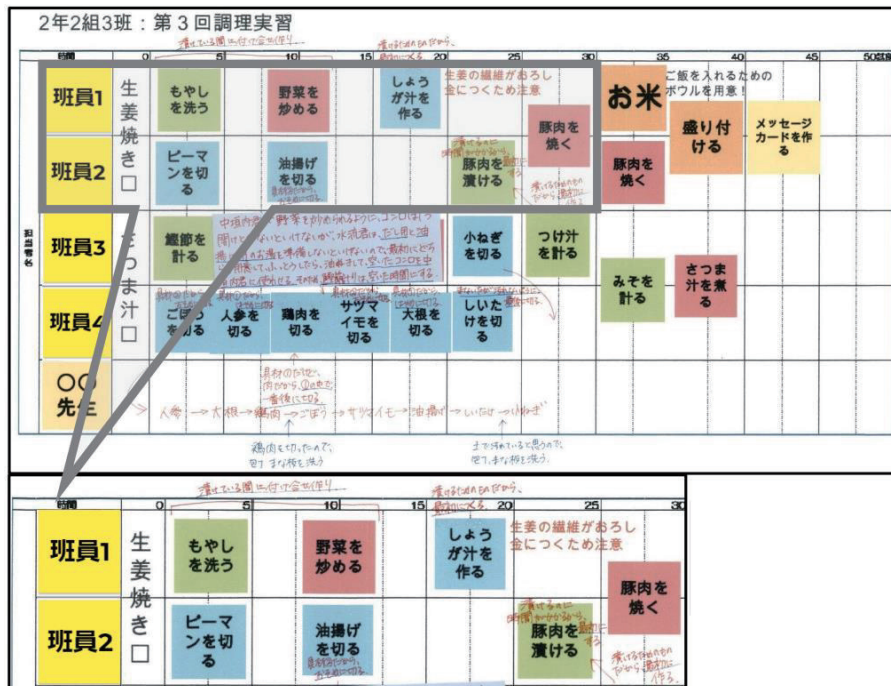


図3. 調理計画を修正した生徒のワークシート例とその一部の拡大

3) 学習者からみた提案した授業の有効性の検証

実践した授業の有効性の検証のため、授業後、生徒に質問紙調査（実施期間：2022年12月、中学2年生36名）を行った。調査内容は、①調理計画を作成する際に Google Jamboard は効果的であったか（当てはまる、どちらかといえば当てはまる、どちらかといえば当てはまらない、当てはまらない、の4件法）、②効果的であったと回答した者にその理由（自由記述）を尋ねた。その結果、①については、34名（94.4%）の生徒が「当てはまる」と回答していた。また、効果的な理由としては、「グループ全員の意見を集約することが簡単でみんなが考えていることが分かりやすく伝え合える」、「簡単に工程を並び替えたり、考えを書き加えたりできる」といった回答が見られ、多様な意見や考えを整理しながら、思考・吟味する活動を充実させることにつながったことがうかがえた。

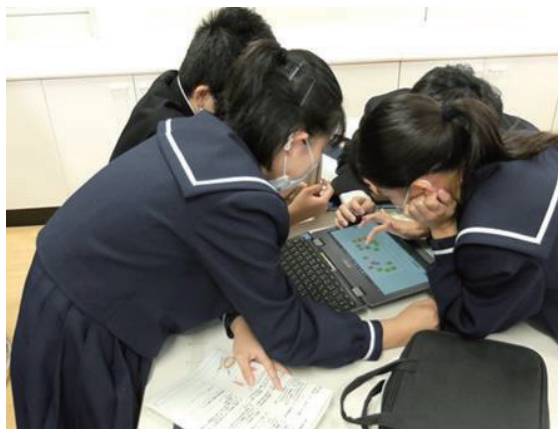


写真1. 協働学習の様子



写真2. Google Jamboard の活用場面

3. まとめと考察

本報告は、GIGA スクール構想の充実に向けて、技術・家庭科における ICT の効果的な活用の検討を行った。技術分野では、内容D情報の技術において、情報活用能力の体系表例を踏まえ、指導計画の立案を行った。情報活用能力は、各教科等の特質に応じて適切な学習場面を設定することが重要である。そのため、技術分野の評価規準ならびに特質から、生活や技術に関する情報を正しく理解する活動、対話を通して自己の考えを広げ深めるための活動、課題を解決する過程で得られた考え方やアイデアを振り返る活動、課題を解決して得られた最適解や製作品を多面的・多角的に評価し新たな価値を創造するための活動、を設定し、それらの活動が充実するよう ICT の活用を図った。技術分野の内容D情報の技術は、中学校段階における情報活用能力の資質・能力を育成するための中核を担う内容が含まれているといえ、家庭分野はもちろんのこと他教科等においても、技術分野のねらいや学習内容を共有しておくことで情報活用能力の育成の充実につながるといえる。今回の報告では、指導計画の提案のみであったので、今後、立案した指導計画により、技術分野の学習の充実が図れるのか等、有効性の検証を行っていく。家庭分野では、内容B衣食住の生活において、情報活用能力育成のための想定される学習内容を踏まえ、授業開発を行った。家庭分野の特質に応じて、実生活において課題を発見する、解決方法を検討し計画する、課題解決に向けて実践する、

実践した活動に対して評価・改善を行う、機会や場を設定し、それらが充実するよう ICT の活用を図った。有効性の検証により、ICT の活用は効果的であったと捉えた生徒が 9 割見られ、理由としても、多様な意見や考えを整理しやすく、思考・吟味する活動が充実した、という回答であった。今後は、より詳細な有効性の検証、具体的には、授業実践の対象者の増加、生徒だけでなく授業者へのヒアリング調査の実施、授業の各場面での効果の検証、等を行っていく。

謝辞：本研究にご協力くださいました先生方ならびに生徒の皆様に心から感謝申し上げます。

附記：本研究は科学研究費補助金（基盤研究（C）課題番号 22K02160）による成果の一部である。

引用・参考文献

- 1) 文部科学省（2021）, 「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_2-4.pdf（2023年11月13日最終アクセス）
- 2) 文部科学省（2023）, 義務教育段階における 1 人 1 台端末の整備状況（令和 4 年度末時点）https://www.mext.go.jp/content/20230711-mxt_shuukyo01-000009827_01.pdf（2023年11月13日最終アクセス）
- 3) 文部科学省（2021）, GIGA スクール構想の最新の状況について https://www.mext.go.jp/kaigisiryo/content/20210319-mxt_syoto01-000013552_02.pdf（2023年11月13日最終アクセス）
- 4) 文部科学省（2022）, 1 人 1 台端末の利活用促進に向けた取組について（通知）https://www.mext.go.jp/content/20221125-mxt_jogai02-000011649_001.pdf（2023年11月13日最終アクセス）
- 5) 4) に同じ
- 6) 文部科学省（2021）, 文部科学省による自治体における GIGA スクール構想に関連する各種調査の結果 https://www.mext.go.jp/content/20210827-mxt_jogai01-000017383_10.pdf（2023年11月13日最終アクセス）
- 7) 文部科学省（2019）, 教育の情報化に関する手引 https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00724.html（2023年11月13日最終アクセス）
- 8) 文部科学省（2018）, 中学校学習指導要領解説 総則編 p. 51
- 9) 文部科学省（2019）, 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 https://www.mext.go.jp/content/20201002-mxt_jogai01-100003163_1.pdf（2023年11月13日最終アクセス）
- 10) 文部科学省（2018）, 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編 p. 18
- 11) 文部科学省（2018）, 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編 pp. 48-59
- 12) 文部科学省（2018）, 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編 pp. 62-66