

児童生徒1人1台情報端末に対応した教員研修でのICT活用指導力の経時的変化に関する検討

山本 朋弘 森岡 真弥

A study of changes over time in ICT utilization instructional skills in teacher training corresponding to the use of one information terminal per student

Tomohiro Yamamoto Shinya Morioka

(2022年12月12日受理)

1. はじめに

ICTに関連する人材育成や需要は大きく変化し、科学技術イノベーション活動を担う人材の育成は喫緊の課題である。経済産業省の調査結果では、既存のシステム等の開発や保守といった従来型の人材に対する需要は減少しており、AIやIoT等を用いた技術やプログラミングによる課題解決にも対応できる新たな人材が求められている(みずほ情報総研 2019)。

学校現場においても、新たなテクノロジーを授業に活用できる教員の育成が求められる。特に、文部科学省(2020a)のGIGAスクール構想によって、複数の児童が端末を共用する環境から、1人1台端末の環境に変わり、授業での有効活用が期待されている。児童生徒1人1台の情報端末を活用して、個別最適な学びと協働的な学びを一体的に充実させて、令和の日本型学校教育の実現を図ることが期待されている。

しかし、導入された児童生徒1人1台の情報端末の有効活用は十分とはいえない。デジタル庁(2021)は、GIGAスクール構想に関する教育関係者へのアンケートの結果を公表して、GIGAスクール構想における解決すべき課題を明らかにした。教職員が感じる課題について、教職員の約6割からリテラシーの高い特定の教職員に業務負担が偏ることをあきらかにした。また、担当教科でのICTの効果的な活用方法が分からない点や、教職員向けのICT環境が整備されていないことへの懸念が示された。今後は、児童生徒のICT活用に関する指導や支援を充実させるために、教員のICT活用指導力をどのように高めていくか検討する必要がある。児童生徒1人1台の情報端末の導入後に、教員研修をどのように進めていくのか、学校や学級での格差を生じないように、全ての教員のICT活用指導力を高めていくことが期待

される。

文部科学省(2018)は、教員のICT活用指導力のチェックリストを更新し、学校現場でのICT環境整備の変化への対応を図った。ICT活用指導力のチェックリストは、AからDの4つの大項目と16項目のチェック項目で構成している。ICT活用指導力のチェックリストは、表1に示す。これらのチェック項目を活用して、児童生徒のICT活用に関する指導や支援のために教員のICT活用指導力をどのように高めていくか検討する必要がある。

文部科学省(2022)は、初等中等教育における教育の情報化の実態等を把握して、関連施策の推進を図るため、「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」を毎年実施している。その中で、教員のICT活用指導力のチェック項目を用いて、全国の公立学校の授業を担当している全教員が自己評価を行う形で調査を実施してい

表1 教員のICT活用指導力のチェックリスト

A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力

【A-1 活用場面の計画】

教育効果を上げるために、コンピュータやインターネットなどの利用場面を計画して活用する。

【A-2 情報の収集・発信】

授業で使う教材や校務分掌に必要な資料などを集めたり、保護者・地域との連携に必要な情報を発信したりするためにインターネットなどを活用する。

【A-3 文書・資料の作成】

授業に必要なプリントや提示資料、学級経営や校務分掌に必要な文書や資料などを作成するために、ワープロソフト、表計算ソフトやプレゼンテーションソフトなどを活用する。

【A-4 学習評価での活用】

学習状況を把握するために児童生徒の作品・レポート・ワークシートなどをコンピュータなどを活用して記録・整理し、評価に活用する。

| |
|--|
| B 授業中に ICT を活用して指導する能力 |
| <p>【B-1 課題把握での情報提示】 児童生徒の興味・関心を高めたり、課題を明確につかませたり、学習内容を的確にまとめさせたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。</p> <p>【B-2 共有・比較での情報提示】 児童生徒に互いの意見・考え方・作品などを共有させたり、比較検討させたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して児童生徒の意見などを効果的に提示する。</p> <p>【B-3 知識の定着や技能の習熟】 知識の定着や技能の習熟をねらいとして、学習用ソフトウェアなどを活用して、繰り返し学習する課題や児童生徒一人一人の理解・習熟の程度に応じた課題などに組みこませる。</p> <p>【B-4 協働的な学びでの活用】 グループで話し合ったり考えをまとめたり、協働してレポート・資料・作品などを制作したりするなどの学習の際に、コンピュータやソフトウェアなどを効果的に活用させる。</p> |
| C 児童生徒の ICT 活用を指導する能力 |
| <p>【C-1 基本操作への支援】 学習活動に必要な、コンピュータなどの基本的な操作技能（文字入力やファイル操作など）を児童生徒が身に付けることができるように指導する。</p> <p>【C-2 収集・選択への支援】 児童生徒がコンピュータやインターネットなどを活用して、情報を収集したり、目的に応じた情報や信頼できる情報を選択したりできるように指導する。</p> <p>【C-3 思考・表現への支援】 児童生徒がワープロソフト・表計算ソフト・プレゼンテーションソフトなどを活用して、調べたことや自分の考えを整理したり、文章・表・グラフ・図などに分かりやすくまとめたりすることができるように指導する。</p> <p>【C-4 交換・共有への支援】 児童生徒が互いの考えを交換し共有して話し合いなどができるように、コンピュータやソフトウェアなどを活用することを指導する。</p> |
| D 情報活用の基盤となる知識や態度について指導する能力 |
| <p>【D-1 ルールやマナーの遵守】 児童生徒が情報社会への参画にあたって自らの行動に責任を持ち、相手のことを考え、自他の権利を尊重して、ルールやマナーを守って情報を集めたり発信したりできるように指導する。</p> <p>【D-2 危機回避・健康への配慮】 児童生徒がインターネットなどを利用する際に、反社会的な行為や違法な行為、ネット犯罪などの危険を適切に回避したり、健康面に留意して適切に利用したりできるように指導する。</p> <p>【D-3 情報セキュリティ】 児童生徒が情報セキュリティの基本的な知識を身に付け、パスワードを適切に設定・管理するなど、コンピュータやインターネットを安全に利用できるように指導する。</p> <p>【D-4 情報手段の特性理解】 児童生徒がコンピュータやインターネットの便利さに気付き、学習に活用したり、その仕組みを理解したりしようとする意欲が育まれるように指導する。</p> |

る。16の小項目(A1～D4)ごとに「できる」「ややできる」「あまりできない」「まったくできない」の4段階評価を行った。「できる」若しくは「ややできる」と回答した教員の割合を、大項目(A～D)ごとに平均して算出した結果、70%から80%と十分とはいえない状況であり、今後の教員研修を充実させる必要がある。

児童生徒1人1台の情報端末環境に対応した教員研修がどの程度実施され、どのように進められているかを調査した研究結果も見られるようになった。龍・山本(2022)は、Web上に公開されている教員研修に関する情報を収集整理し、全国の都道府県の研修機関について調査した結果、一般教員向けの研修や、活用方法や授業づくりなどの研修が多いことを明らかにした。リーダー育成や管理職研修での取り扱いは少なく、学校や地域全体で取組を進めるには、今後研修機会を増やすことが必要であることが示された。

特定の教科等においても、教員のICT活用指導力向上のための研修プログラムを開発する動きも見られる。米田・皆本(2021)は、中学校数学におけるICT活用指導力を可能な限り明確にし、その指導力育成に向けた研修プログラムの要件を定め、その設計方法を提案した。授業前後に質問紙調査を行った結果、本研修プログラムは中学校数学教員のICT活用指導力を向上させる上で有用であることを明らかにした。

さらに、教員養成や大学での教職課程においても、ICT活用指導力の向上に関する取組を踏まえ、大学生が教員のICT活用指導力を確実に身に付けるための更なる取組の推進が期待される。特に、小中学校のICT環境整備の充実に対応した教員養成等の充実を図る必要がある。文部科学省(2020b)では、教職課程における教員のICT活用指導力充実に向けた取組として、ICT活用指導力のチェックリストを踏まえたカリキュラムマップの作成や教師向け研修資料を活用した実践的な学修等を提案している。国が作成した各教科等の指導におけるICT活用に係る動画コンテンツを大学等の授業等において活用したり、「教員のICT活用指導力チェックリスト」等を活用して、大学での授業科目で資質能力が身に付けられるのかを自主的に検証したりするなどの更なる取組の推進が求められている。

しかし、これらの先行研究は、児童生徒1人1台の情報端末に対応した教員研修と教員のICT活用指導力の向上を検討するものではあるが、実際に児童生徒1人1台の情報端末に対応した教員研修を実施して、教員のICT活用指導力がどの程度向上するのかを明らかにした研究が見られず、今後検討する必要がある。

そこで、本研究では、実際に児童生徒1人1台の情報端末に対応した教員研修において、経時的に教員の

ICT活用指導力の意識調査を実施して、教員のICT活用指導力がどのようにどの程度向上するのかを明らかにする。さらに、児童生徒1人1台の情報端末に対応した教員研修の要件を整理して、教員のICT活用指導力を高める教員研修の在り方を検討する。

2. 研究の方法

(1) 研修対象

対象者は、I県教育委員会が開催した「GIGA 校内研修推進リーダー研修」に参加した教員85名である。参加者は、県内の小学校で実施する研修を計画・実施するリーダー的存在の教員である。

(2) 教員研修の内容

教員研修の流れは、表2に示す。研修では、各学校における1人1台端末を活用した授業づくりを牽引し、校内研修計画の策定、校内研修の企画・運営する力を向上させることをねらいとした。研修では、2021年の4月と9月に集合型研修を2回実施した。第1回は、2021年4月に、GIGA スクールのスタート時に実施して、自校の課題を明らかにし、校内研修の計画を改善するようにした。第2回は、前半期の取組をまとめて協議する研修を実施した。第1回から第2回までの期間は、オンラインでのサポートなどから研修を深めるようにした。オンラインでのサポートでは、情報端末の操作方法からクラウド上での情報共有の方法等を動画で配信して、教員が学校や自宅から視聴できるようにした。また、各教科等での活用方法について、県立教育センターの指導主事が解説する動画を制作して、オンライン上で視聴できるようにした。第2回以降の期間では、他校からの事例を自校に還元するとともに、次年度の研修計画を立案するようにした。

(3) 調査方法

実施した教員研修の第1回の前、第2回の後、第3回後の3回で、教員向け意識調査を実施した。第1回の前71名、第2回85名、第3回73名が回答した。

教員向け意識調査の質問項目では、文部科学省(2018)が策定した教員のICT活用指導力チェックリストを使用して回答させた。16項目について、「できる」「ややできる」「あまりできない」「まったくできない」の4段階尺度で回答させた。

3. 研究の結果

表1に示すように、【A-1 活用場面の計画】から

表2 教員研修の流れと各回の内容

| 事前 | 研修前の教員向け意識調査 |
|-----------------------------------|--|
| 第1回 2021年 4月 | <ul style="list-style-type: none"> ・講義「GIGA スクール構想の実現に向けた研修リーダーの役割」 ・協議「校内研修計画の改善に向けて」 (1) 自校の課題を明らかにする (2) 校内研修計画を交流し、ブラッシュアップする |
| 2021年 4月 から 9月 | <ul style="list-style-type: none"> ・校内研修の実施（全体、若プロ、教科部会、学年会等） ・自主研修サポート事業（GIGA サポート）の活用 ・他校の事例から学ぶ（研究発表会等の参観） ・実践例を積み上げる ・先進校への視察 |
| 第2回 2021年 9月 | <ul style="list-style-type: none"> 前期の取組を総括した発表 ・協議「校内研修による前期の実践」 ・意見交換 |
| 研修中 | 研修中の教員向け意識調査 |
| 2021年 9月 から 2022年 2月末 | <ul style="list-style-type: none"> ・他校の事例から自校の取組に還元する ・校内研修の実施（全体、若プロ、教科部会、学年会等） ・1年間の取組を総括し、課題をまとめる ・来年度の研修計画を立てる |
| 第3回 | 3月 報告書の提出 |
| 研修後 | 研修中の教員向け意識調査 |

【D-4 情報手段の特性理解】といった短い表現として設定して説明することとした。

教員向け意識調査のA-1からD-4の16項目について、平均値と標準偏差を算出した。研修前と研修中、研修後の3つの時期について、1要因分散分析を用いて分析した。

図1から図16は、項目1から項目16までの平均値と1要因分散分析での有意確率を示す。

(1) A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力での結果

まず、A教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力の4項目の結果を図1から図4に示す。

図1は、【A-1 活用場面の計画】の結果を示す。時期による主効果は1%水準で有意であった ($f(2,228) = 10.34, p=0.000$)。DunnnettのT3による多重比較の結果では、研修中(2021.9月)と研修後(2022.2月)が研修前(2021.4月)より1%水準で有意に高い結果となった。

図2は、【A-2 情報の収集・発信】の結果を示す。時期による主効果は1%水準で有意である ($f(2,228) = 6.57, p=0.002$)。DunnnettのT3による多重比較の結果では、研修中(2021.9月)が研修前(2021.4月)より5%水準で有意に高い結果となった。また、研修後(2022.2月)が研修前(2021.4月)より1%水準で有意に高い結

果となった。

図3は、【A-3 文書・資料の作成】の結果を示す。時期による主効果は1%水準で有意である ($f(2,228)=4.88, p=0.008$)。DunnettのT3による多重比較の結果では、研修後(2022.2月)が研修前(2021.4月)より5%水準で有意に高い結果となった。

図4は、【A-4 学習評価での活用】の結果を示す。時期による主効果は5%水準で有意である ($f(2,228)=4.23, p=0.016$)。DunnettのT3による多重比較の結果では、研修後(2022.2月)が研修前(2021.4月)より5%水準で有意に高い結果となった。

(2) B 授業中に ICT を活用して指導する能力での結果

次に、B 授業中に ICT を活用して指導する能力の4項目の結果を図5から図8に示す。

図5は、【B-1 課題把握での情報提示】の結果を示す。時期による主効果は1%水準で有意である ($f(2,228)=6.71, p=0.001$)。DunnettのT3による多重比較の結果では、研修後(2022.2月)が研修前(2021.4月)より1%水準で有意に高い結果となった。

図6は、【B-2 共有・比較での情報提示】の結果を示す。時期による主効果は1%水準で有意である ($f(2,228)=18.48, p=0.000$)。DunnettのT3による多重比較の結果では、研修中(2021.9月)と研修後(2022.2月)が研修前(2021.4月)より1%水準で有意に高い結果となっ

た。

図7は、【B-3 知識の定着や技能の習熟】の結果を示す。時期による主効果は1%水準で有意である ($f(2,228)=10.93, p=0.000$)。DunnettのT3による多重比較の結果では、研修後(2022.2月)が研修前(2021.4月)と研修中(2021.9月)より1%水準で有意に高い結果となった。

図8は、【B-4 協働的な学びでの活用】の結果を示す。時期による主効果は1%水準で有意である ($f(2,228)=12.35, p=0.000$)。DunnettのT3による多重比較の結果では、研修中(2021.9月)と研修後(2022.2月)が研修前(2021.4月)より1%水準で有意に高い結果となった。

(3) C 児童生徒の ICT 活用を指導する能力での結果

C 児童生徒の ICT 活用を指導する能力の4項目の結果を、図9から図12に示す。

図9は、【C-1 基本操作への支援】の結果を示す。時期による主効果は1%水準で有意である ($f(2,228)=8.46, p=0.000$)。DunnettのT3による多重比較の結果では、研修後(2022.2月)が研修前(2021.4月)より1%水準で有意に高い結果となった。

図10は、【C-2 収集・選択への支援】の結果を示す。時期による主効果は認められなかった ($f(2,228)=2.08, p=0.127$)。

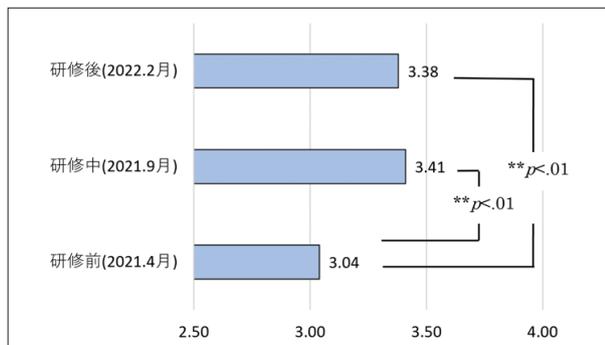


図1 【A-1 活用場面の計画】の結果

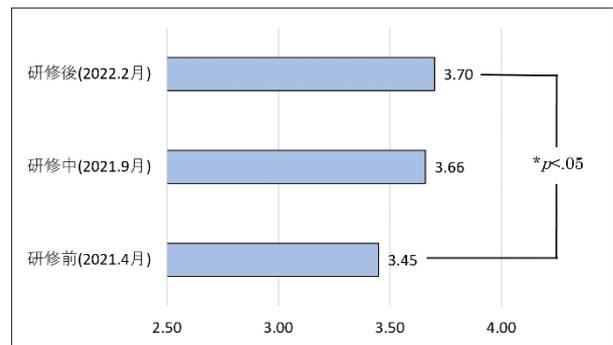


図3 【A-3 文書・資料の作成】の結果

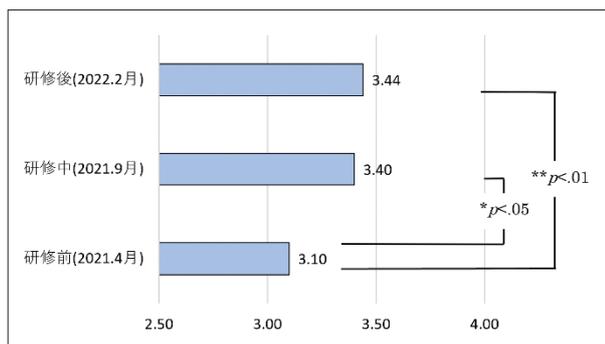


図2 【A-2 情報の収集・発信】の結果

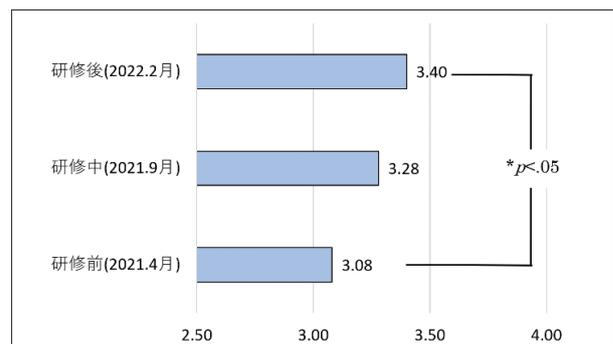


図4 【A-4 学習評価での活用】の結果

図11は、【C-3 思考・表現への支援】の結果を示す。時期による主効果は認められなかった ($f(2,228) = 1.60, p = 0.204$)。

図12は、【C-4 交換・共有への支援】の結果を示す。時期による主効果は1%水準で有意である ($f(2,228) = 13.83, p = 0.000$)。DunnettのT3による多重比較の結果では、研修中(2021.9月)と研修後(2022.2月)が研修前(2021.4月)より1%水準で有意に高い結果となった。

(4) D 情報活用の基盤となる知識や態度について指導する能力での結果

最後に、D 情報活用の基盤となる知識や態度について指導する能力の4項目の結果を、図13から図16に示す。

図13は、【D-1 ルールやマナーの遵守】の結果を示す。時期による主効果は認められなかった ($f(2,228) = 837, p = 0.434$)。

図14は、【D-2 危機回避・健康への配慮】の結果を示す。時期による主効果は認められなかった ($f(2,228) = 0.90, p = 0.407$)。

図15は、【D-3 情報セキュリティ】の結果を示す。時期による主効果は認められなかった ($f(2,228) = 2.04, p = 0.131$)。

図16は、【D-4 情報手段の特性理解】の結果を示す。時期による主効果は1%水準で有意である ($f(2,228) = 6.47, p = 0.002$)。DunnettのT3による多重比較の結果では、研修中(2021.9月)が研修前(2021.4月)より5%水準で有意に高い結果となった。また、研修後(2022.2月)

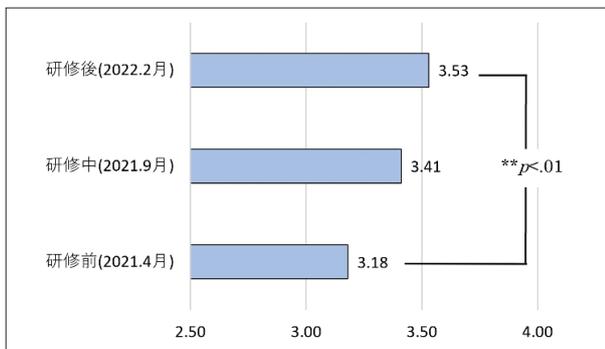


図5 【B-1 課題把握での情報提示】の結果

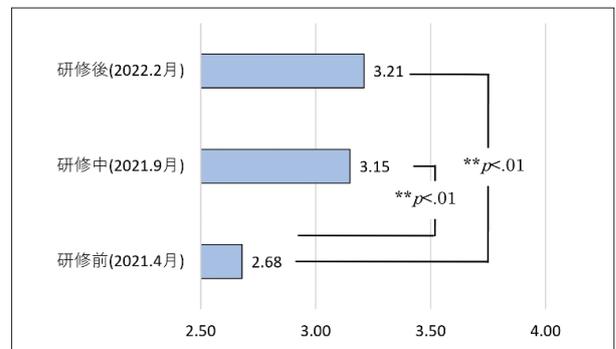


図8 【B-4 協働的な学びでの活用】の結果

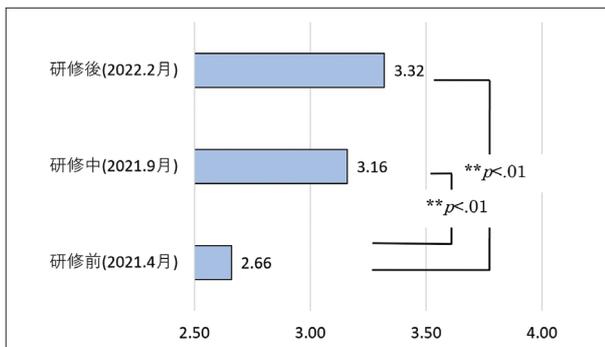


図6 【B-2 共有・比較での情報提示】の結果

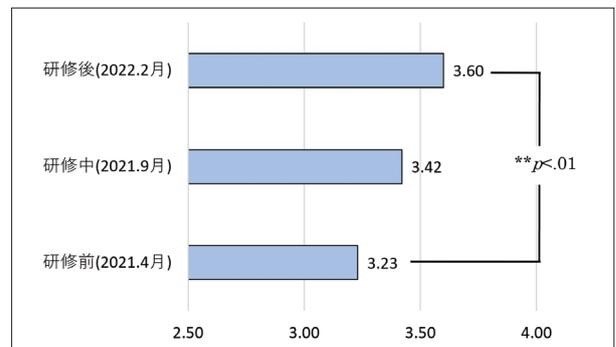


図9 【C-1 基本操作への支援】の結果

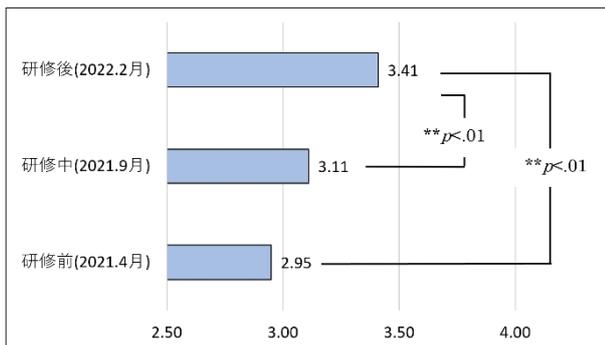


図7 【B-3 知識の定着や技能の習熟】の結果

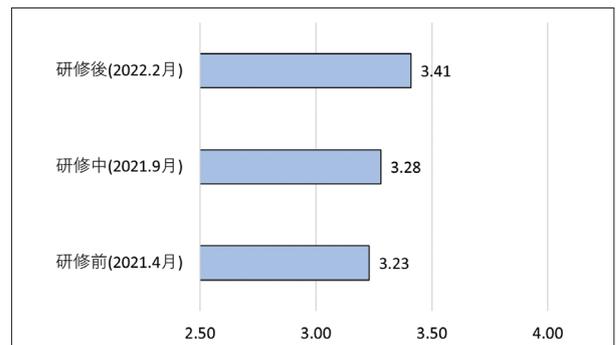


図10 【C-2 収集・選択への支援】の結果

月)が研修前(2021.4月)より1%水準で有意に高い結果となった。

4. 考察

まず、A教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力の4項目では、【A-1活用場面の計画】、【A-2情報の収集・発信】、【A-3文書・資料の作成】、【A-4学習評価での活用】の全てにおいて、時期による主効果は認められた。これは、校内研修等によって、ICTを授業でどのように活用すれば良いか、活用場面を計画するなどが進められたことが考えられる。

次に、B授業中にICTを活用して指導する能力の4項目では、4つの項目全てにおいて、時期による主効果

が認められた。児童生徒に情報端末を授業で活用させるだけでなく、大型提示装置や実物投影装置等のように、従来から設置されている教室の常設されたICT機器を教師自身が活用して、授業を展開していくことが示された。つまり、児童1人1台端末の環境が従来のICT機器の活用にも関連していることがわかる。

C児童生徒のICT活用を指導する能力では、【C-1基本操作への支援】と【C-4交換・共有への支援】の2項目において、時期による主効果が認められた。研修後が研修前よりも有意に高い結果となった。このことから、GIGAスクール構想での導入時期であり、児童生徒1人1台端末の基本操作を習得させることが中心となっていたことがわかる。また、1人1台端末を授業で活用した際に、児童間や児童と教師間で情報を共有する際に情報

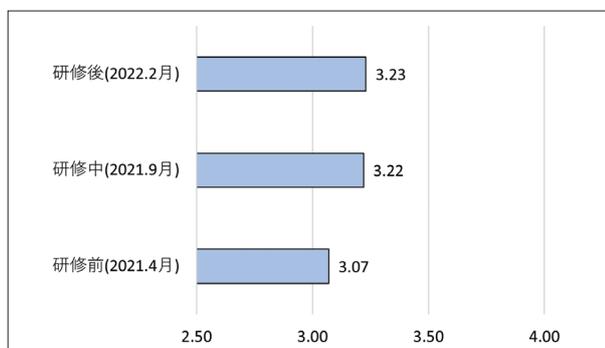


図11 【C-3 思考・表現への支援】の結果

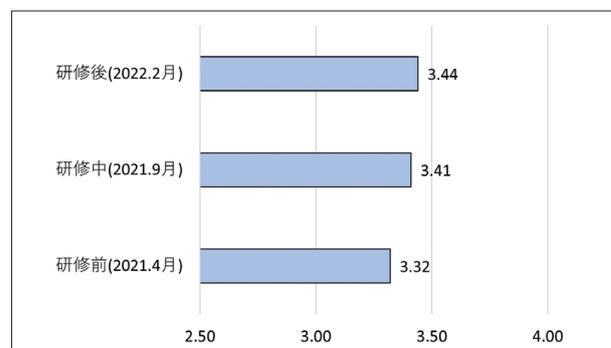


図14 【D-2 危機回避・健康への配慮】の結果

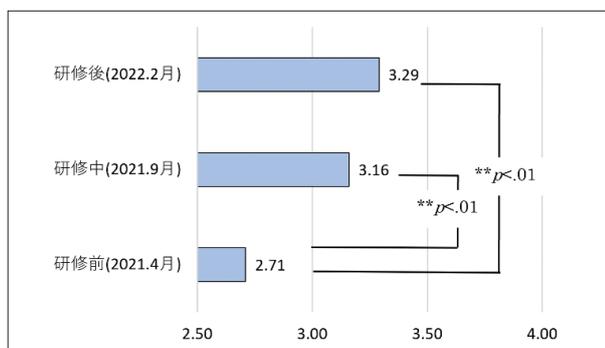


図12 【C-4 交換・共有への支援】の結果

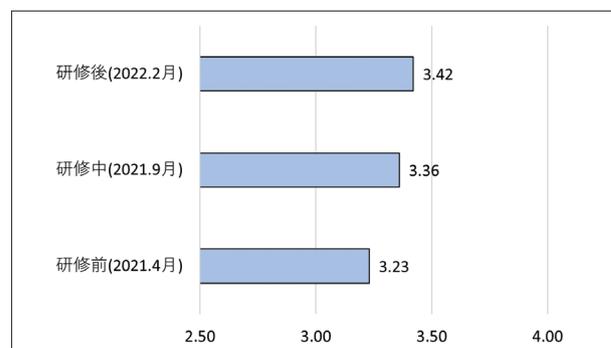


図15 【D-3 情報セキュリティ】の結果

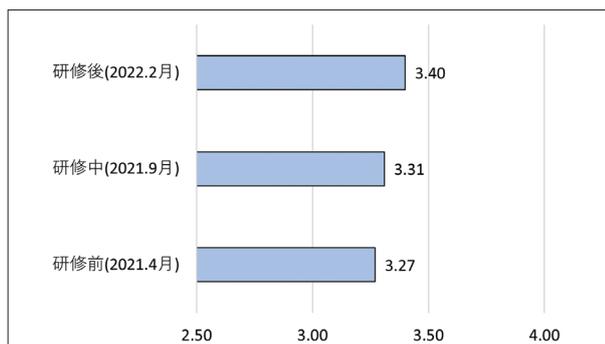


図13 【D-1 ルールやマナーの遵守】の結果

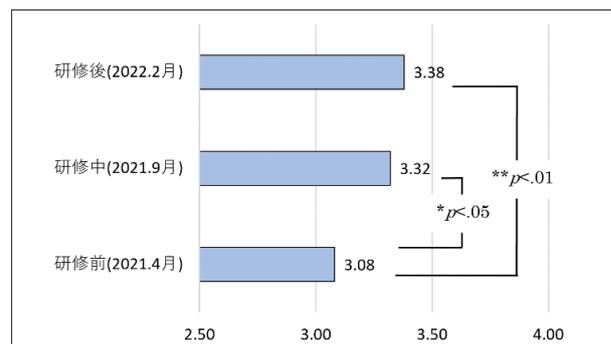


図16 【D-4 情報手段の特性理解】の結果

端末の活用が効果的であることがわかる。

一方で、【C-2 収集・選択への支援】と、【C-3 思考・表現への支援】では、時期による主効果は認められなかった。児童生徒がインターネット等を用いて情報を収集したり選択したりするなどで、ワープロやプレゼンテーションを用いて表現したりするなどの活動への支援は十分とはいえない。山本・堀田（2021）は、児童生徒のリテラシー習得の状況から、同様の結果を明らかにしている。9自治体14校の4学年から6学年までの児童1095人の回答を分析した結果、表計算やプレゼンテーション等の操作スキルへの評価は低く、校内での活用場面も少なく、操作スキルを向上させるための指導の工夫が必要であることを示した。

これらのことから、児童生徒がインターネット等を用いた情報収集や児童生徒が1人1台端末を用いた表現活動に関する研修内容が必要であると考えられる。

D 情報活用の基盤となる知識や態度について指導する能力においては、【D-1 ルールやマナーの遵守】、【D-2 危機回避・健康への配慮】、【D-3 情報セキュリティ】の3項目で時期による主効果が認められなかった。研修前後での有意な変化は確認することができなかった。これらの項目は、情報モラルや情報セキュリティに関連する項目であり、教員向けの研修が今後必要であることが示された。一方で、【D-4 情報手段の特性理解】では、時期による主効果が認められ、研修後が研修前よりも有意に高い結果となった。これは、1人1台端末の環境が整備され、日常的に活用できる環境の中で1人1台端末といった情報手段の特性を児童に理解させることが行われたといえる。

D 情報活用の基盤となる知識や態度について指導する能力は、4項目のうち3項目で研修前後の向上が見られず、1人1台端末の導入期においては、児童に情報モラルや情報セキュリティを指導する時間や場面を十分に確保されていないことが考えられる。また、家庭への持ち帰りや、休み時間や放課後等の授業以外の時間での活用において、児童自身に活用のルールやマナー等を考えさせることも必要であると考えられる。

5. まとめ

本研究では、実際に児童生徒1人1台の情報端末に対応した教員研修において、経時的に教員のICT活用指導力の意識調査を実施して、教員のICT活用指導力がどのようにどの程度向上するのかを検討した。さらに、児童生徒1人1台の情報端末に対応した教員研修の要件を整理して、教員のICT活用指導力を高める教員研修の在り方を検討した。

その結果、A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力、B 授業中にICTを活用して指導する能力の全項目において、時期による主効果は認められ、従来からの常設されたICT機器を教師自身が活用して、授業を展開していくことが示された。

また、C 児童生徒のICT活用を指導する能力の【C-1 基本操作への支援】と【C-4 交換・共有への支援】の2項目において、時期による主効果が認められた。このことから、導入期において、児童生徒1人1台端末の基本操作を習得させ、児童間や児童と教師間で情報を共有する際の指導力を高めることが示された。

【C-2 収集・選択への支援】と、【C-3 思考・表現への支援】、【D-1 ルールやマナーの遵守】、【D-2 危機回避・健康への配慮】、【D-3 情報セキュリティ】の3項目では、時期による主効果は認められなかった。今後は、インターネット等を用いた情報収集や、1人1台端末を用いた表現活動への支援に関する研修内容が必要であることが示された。また、情報モラルや情報セキュリティに関連する項目であり、教員向けの研修が今後必要であることが示された。

附記

本研究は、科学研究費補助金（基盤研究C）「小学校プログラミング教育のブレンディング型支援システムの構築と評価」（研究代表者 山本朋弘、研究課題番号20K03124）の助成による成果の一部である。

参考文献

- デジタル庁（2021）GIGAスクール構想に関する教育関係者へのアンケートの結果及び今後の方向性について。 <https://www.digital.go.jp/news/NL3IOB9E/>（参照日：2022.08.21）
- みずほ情報総研株式会社（2019）平成30年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備（IT人材等育成支援のための調査分析事業）-IT人材需給に関する調査-調査報告書
- 文部科学省（2018）教員のICT活用指導力チェックリスト。 https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416800.htm（参照日：2022.08.21）
- 文部科学省（2020a）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（参照日：2022.08.21）
- 文部科学省（2020b）教職課程における教師のICT活用指導力充実に向けた取組について。 https://www.mext.go.jp/content/20201113-mxt_kyoikujinzai01-000011039-5.pdf（参照日：2022.08.21）
- 文部科学省（2022）令和2年度学校における教育の情報化

の実態等に関する調査結果. https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_01635.html (参照日: 2022.08.21)

杉江修治 (2011) 協同学習入門 - 基本の理解と51の工夫 -. ナカニシヤ出版, 京都

龍恵理佳, 山本朋弘 (2022) 1人1台の情報端末環境に対応した教員研修や情報提供の実施状況に関する分析. 日本教育工学会研究会報告集 JSET2022-1: pp.30-35

山本朋弘, 堀田龍也 (2021) 一人1台の情報端末環境での学習者用基本ツールの操作スキルに関する児童向け意識調査の分析. 日本教育工学会論文誌特集号 (早期公開) <https://doi.org/10.15077/jjet.45011>

米田重和, 皆本晃弥 (2021) 中学校数学教員の ICT 活用指導力向上のための研修プログラムの開発. 日本教育工学会論文誌45-1: 79-92

吉崎静夫 (2008) 事例から学ぶ活用型学力が育つ授業デザイン. ぎょうせい, 東京