

令和 6 年 6 月 27 日現在

機関番号：15501

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K18513

研究課題名(和文) 対面授業における遠隔IT支援環境と遠隔支援能力向上プログラムの開発・試行実践

研究課題名(英文) A development and trial practice of remote IT support environment in face-to-face lesson and program to improve the ability of remote support

研究代表者

鷹岡 亮 (Takaoka, Ryo)

山口大学・教育学部・教授

研究者番号：10293135

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、小中学校における対面あるいは遠隔授業に対して遠隔から学習支援者がコンピュータを活用して児童や生徒の学びを支援する学習環境とその支援手法について探究した。その成果として、教師と学習支援者の授業展開と学習支援の目的を非同期で簡潔に情報交換・共有する機能を有する遠隔ITフローツール、学習支援者やゲストティーチャが授業内の学習活動において対話を進めながら学習者を支援する遠隔IT対話ツール、そして遠隔IT支援見とりツールから構成される遠隔IT支援環境を開発した。さらに、遠隔ITが実施できる遠隔支援能力を整理し、教育学部で開講されている授業で活用できる遠隔支援能力向上プログラムを開発した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の意義は、これまで教室で行われてきたTT(Team Teaching)を遠隔コミュニケーション技術や授業・学習支援技術を活用して、教室外から複数の学習支援者の登用も含めた遠隔ITが実施できる支援環境を設計・開発して、遠隔ITが実施可能になる点にある。さらに、教師が遠隔ITを活用してみようと想うマインドセットになるためには、遠隔ITの打合せ手順モデルを含めた効率的な打合せ環境、学習支援者が効果的に児童・生徒に関わるための支援モデルを含めた授業中の遠隔IT支援環境ことが求められ、個別最適化を具現化する1つの支援手法として波及効果があると考えている。

研究成果の概要(英文)：In this study, we explored learning environments and support methods that enable remote learning supporters to support students' learning in face-to-face or remote classes at elementary and junior high schools by using computers. As a result, we developed a remote IT (Team Teaching) support environment consisting of three tools (Remote IT Flow Tool, Remote IT Dialogue Tool, and Remote IT Support Observation Tool). The Remote IT Flow Tool is a tool with a function to exchange and share information about lesson development and learning support objectives between teachers and learning supporters in an asynchronous and concise manner. The Remote IT Dialogue Tool is a tool for students, learning supporters or guest teachers to support learners while promoting dialogue and interaction in learning activities in the class. Moreover, we have developed a distance support capability improvement program that can be mapped to lesson class offered at the Faculty of Education.

研究分野：教育工学

キーワード：遠隔IT(Team Teaching) 遠隔IT支援環境の開発 遠隔ITの支援形態と方法 遠隔支援能力向上プログラムの開発

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

我が国の教師の授業力の高さは児童・生徒の基礎的な学びを保障している。一方で、研究開始当初、PISA2018によれば、児童・生徒の授業や学習におけるICT活用は、OECD平均と比較して大きく遅れをとっていた。Society5.0時代における知識集約型社会に向けた人材育成に対して、児童・生徒がICTを学びや成長のパートナーとして主体的に活用しながら問題解決を進めていくための資質・能力を身に付けることは不可欠であった。しかしながら、学校現場において児童・生徒の授業や学習におけるICT活用は厳しい状況にあった。そのような状況のなかで「個別最適化」というキーワードが叫ばれていたが、その具体はドリル問題におけるAI的手法の活用等に留まっており、個別最適化の様々な具体を提案しなければならないと考えていた。

また、その当時は、コロナ感染対策として、オンライン教育が、小中高大すべての学校種において手探りで実施されていた時期であった。その背景はさておき、オンライン教育が試行されていたという状況は、我が国では画期的なことであり、新たな教育方法が導入され、学校教育に基づく転換点となる可能性を有していた。そのために、オンライン教育における遠隔指導・支援のスキルを個人の経験則レベルにとどめるのではなく、体系化した遠隔指導・支援方法を早急に研究して提供することが必要であると考えた。その転換点は、小中高校だけでなく大学も同様であり、教員養成系学部におけるICT活用に新たな試みを期待できる。さらに、Society5.0時代、そしてコロナ感染症のような突発的な事態が生じた際に、「柔軟に授業スタイルを変革できる人材」の養成は、教員養成系学部として必須である。その一つとして、オンライン教育における遠隔指導・支援の力量形成も必要となると考えた。

## 2. 研究の目的

上述した研究開始当初の背景を鑑み、本研究では、挑戦的な試みとして、小中学校における教室での対面授業あるいは遠隔授業に対して遠隔から学習支援者がコンピュータ（タブレット端末等）を活用して児童・生徒の学びを支援する学習環境とその支援手法を探究することを目的とした。具体的には、対面（遠隔）授業における遠隔TT（Team Teaching）の支援形態と支援方法、遠隔TTを実施する授業・学習支援環境の開発を行うこととした。本研究の意義は、小中学校におけるコンピュータ1人1台に伴う個別最適化を具現化する1つの支援手法の提案である。教師と学習支援者が遠隔TTの方法と内容について効率的に連携することが可能な授業支援環境、学習支援者が児童・生徒を支援できる学習支援環境の提供は、公立学校等において波及効果が大きいと考えられる。

これらの研究目的を達成するために、遠隔TT支援環境について次の技術的課題と教育的課題について探究してきた。

### 【技術的課題と教育的課題】

**対面授業における遠隔TTの支援形態と方法の整理・分類**  
**教師と学習支援者が連携して児童・生徒に指導できる遠隔TT支援環境の開発**  
**遠隔支援能力の整理と教員養成学部における遠隔支援向上プログラムの開発**

## 3. 研究の方法

### (1) 遠隔TT支援環境のフレームワーク

本研究では、小学校・中学校の教室における対面授業の一人学びやグループ学習・作業の時間や、遠隔合同授業の特に遠隔側で一人学びを行っている時間において、そこでの学びや作業で困っている児童・生徒に対して、対面授業の教師と、例えば大学のような遠隔地にいる学生（学習支援者）が連携・協働して、学習・作業支援できる仕組みを提供する。さらに、その仕組みの上で、学習支援者が児童・生徒を支援できる遠隔TTの方法を整理して活用できるようにする。児童・生徒がネットワークに接続できる1人1台のタブレット端末を持っているからこそ、我々が開発する遠隔TT支援環境上で、教師から支援目的を依頼された大学等にいる学生が、遠隔から児童・生徒の学びや作業を支援するフレームワークが可能になる。

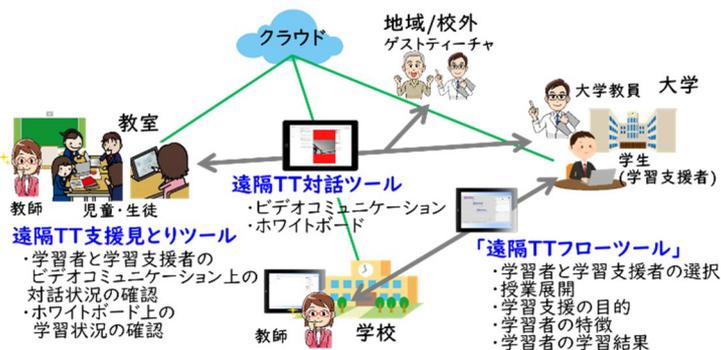


図1: 遠隔TT支援環境のフレームワーク

児童・生徒がネットワークに接続できる1人1台のタブレット端末を持っているからこそ、我々が開発する遠隔TT支援環境上で、教師から支援目的を依頼された大学等にいる学生が、遠隔から児童・生徒の学びや作業を支援するフレームワークが可能になる。

図1は遠隔TT支援環境のフレームワークである。この遠隔TT支援環境では、教師と学習支援者との学習支援の目的等を効率的に打合せる場、

学習支援者が対話しながら担当の児童・生徒の学習支援を行う場、さらに、児童・生徒と遠隔 TT である学習支援者との対話の状況や児童・生徒の学習状況を確認する場の 3 つの場が必要となる。そこで本研究では、3 つの場に対応する 3 つのツール・機能を開発してきた。「遠隔 TT フローツール」は、教師が学習支援者に対して授業の展開と学習者への学習支援の目的を非同期で簡潔に共有できる機能を有しているツールである。また、「遠隔対話ツール」は、学習支援者がホワイトボードをはさんで児童生徒と対話を進めながら支援する機能を有しているツールである。さらに、「遠隔 TT 支援見とりツール」は、教師が学習者と学習支援者のビデオコミュニケーション上の対話やホワイトボード上の学習の進捗状況を確認できる機能を有しているツールである。

## (2) 遂行した研究項目

本研究においては、3 年間（延長 1 年間）の研究期間を通して、各研究項目を次の研究方法で遂行してきた。

### 対面授業における遠隔 TT の支援形態と方法の整理・分類

算数、理科、保健体育、技術、特別支援などの教科・学習活動における遠隔 TT の支援形態と方法を整理し、教科・学習活動に依存する部分と一般的な遠隔 TT の方法に分類する。

### 教師と学習支援者が連携して児童・生徒に指導できる遠隔 TT 支援環境の開発

短時間・非同期で遠隔 TT の方法と内容の打合せが可能な学習活動・学習支援活動を部品とした遠隔 TT フローツール、学習支援者と児童生徒がホワイトボードを返した遠隔 TT 対話ツール、その状況を教師が見とるツールを含む遠隔 TT 支援環境を設計・開発する。

### 遠隔支援能力の整理と教員養成学部における遠隔支援向上プログラムの開発

遠隔教育と遠隔 TT が実施できる遠隔支援能力を整理し、教育学部で開講されている授業にマッピングできる遠隔支援能力向上プログラムを開発する。

## 4. 研究成果

本研究で得られた研究成果について報告する。

### (1) 遠隔 TT 支援環境のクラス児童・生徒や学習支援者のアカウント登録機能とクラス選択機能

クラス児童・生徒や学習支援者、教師のアカウント登録機能は、「遠隔 TT 支援環境の管理者」が、クラス単位での児童・生徒のアカウント情報や、学校単位での教師のアカウント情報、ある単位での学習支援者のアカウント情報が一括登録でき、児童・生徒・教師・学習支援者 1 人の追加登録・削除ができるようになっている(図 2 参照)。なお、一括登録に関して、xlsx ファイルによる児童・生徒・教師・学習支援者情報の準備ができ、登録ができるようになっている。また、児童・生徒・学習支援者アカウント上では、各時間の電子ノート（マイノートやシェアノート）やホワイトボードが個別に保存でき、閲覧・追加・修正ができるようになっている。さらに、教師は児童・生徒・学習支援者のアカウント毎に、児童・生徒・学習支援者の各時間のマイノートやシェアノート、ホワイトボードを閲覧して、コメントが入力できるようになっている。

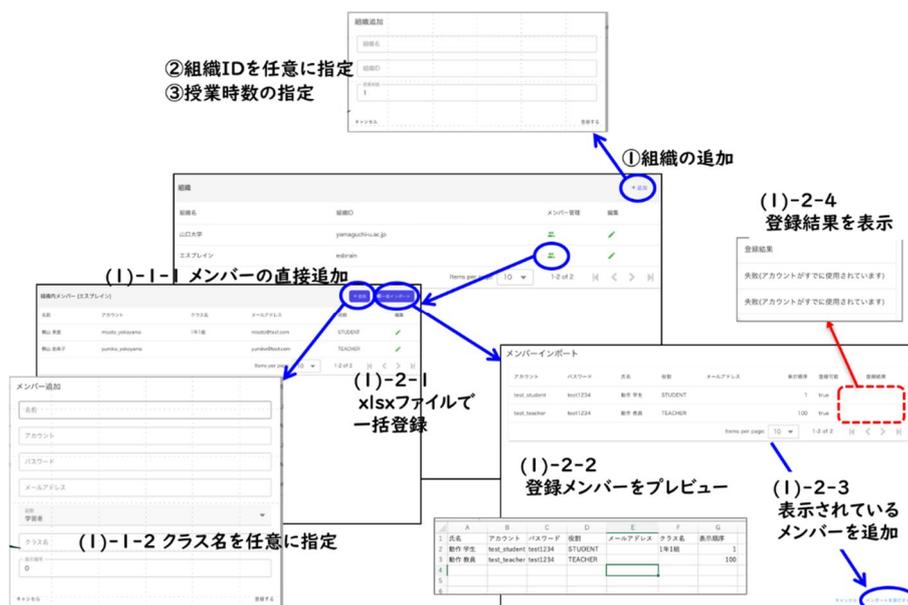


図 2: 組織やアカウントの登録・管理

新しい授業名やクラス名を追加したり、それらを組み合わせる新しい授業を作成したりすることができる(図 3 参照)。

授業クラス選択機能は、教師アカウントを有する教師が、授業を行うクラスを選択することができ、教師自身のクラスと学習支

援者のアカウントが遠隔 TT 支援管理画面で見ることができ、児童・生徒と学習支援者のグループを作成・修正することができるようになっている(図4参照)。

## (2) 遠隔 TT フローツールの開発

遠隔 TT フローツールは、教師と学習支援者の授業展開と学習支援の目的を非同期で簡潔に情報交換・共有する機能を有するツールであり、電子版付箋紙的な役割を担うものとして開発されている。教師は、「授業設計画面」上で、用意された学習活動・学習支援活動の部品を選択し、その部品のなかに具体的な活動内容や支援活動内容を記入することができる。また、学習支援者に対して、担当する児童・生徒の特長や遠隔 TT 中に注意すべきことを記述する部品である「児童生徒特徴」部品も用意されている。さらに、学習支援者が、遠隔 TT 中や終了後に、児童・生徒の学習内容や学習態度、気づきを記入できる「学習支援報告」部品も用意されている。(図5参照)。書かれた内容は、教師と学習支援者の「テキストチャット」に反映される(図6参照)。この「テキストチャット」は、時限(コマ)毎にチャンネル(セッション)が作成され、そのチャンネル内に「授業全体(担当教師と参加する全ての学習支援者がインタラクションする場)」と「支援グループ(担当教師と児童・生徒1人に対する学習支援者がインタラクションする場)」が、担当教師がグループ選択(児童・生徒と学習支援者を結び付ける場面)を行った時点で設定される。

このように学習支援者は、ツール内で授業展開と遠隔 TT としての役割や学習支援の目的、児童・生徒の特長を参照することができる。さらに、遠隔 TT 中や終了後に、児童・生徒の学習内容や学習態度、気づきを記入することができるようになっている。

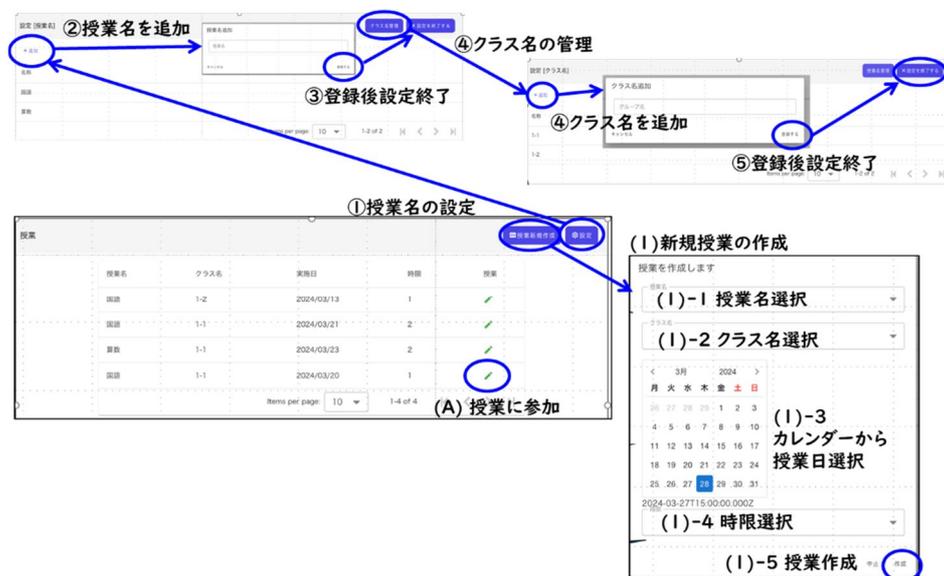


図3: 授業名・クラス名・授業の作成・管理

## (3) 遠隔 TT 対話ツールの開発

遠隔 TT 対話ツールは、児童・生徒、学習支援者やゲストティーチャが授業内の学習活動において対話や相互作用を進めながら学習者を支援するためのツールであり、映像・音声コミュニケーションと学習活動・学習支援用の道具的な機能から構成されている。児童・生徒と学習支援者・ゲストティーチャの組合せ(グループ構成)は、基本的にクラス選択機能について実施されているので、児童・生徒、学習支援者・ゲストティーチャが本ツールにログインした時点で、グループのトップ画面に表示できるようになっている。特に、児童・生徒のログインについては、ワンクリックで遠隔 TT 支援が受けられる環境に移動できるようになっている。

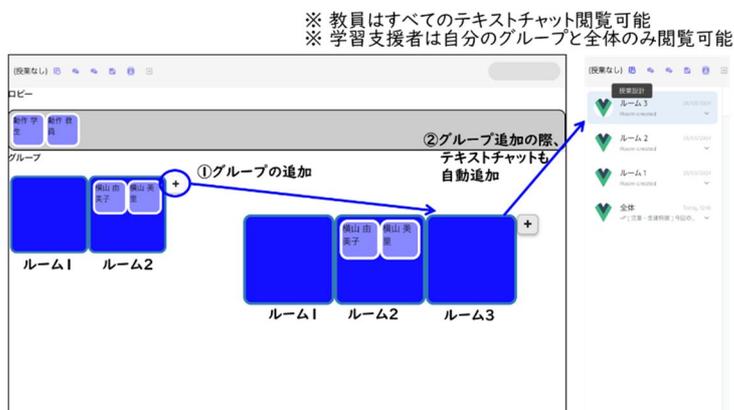


図4: グループ管理のユーザインタフェイス

1 回分の遠隔 TT の各データは、該当する児童・生徒ごとにまとめられ、教師や学習支援者がいつでも閲覧することができるよう教師や学習支援者のインタフェイス上で紐づけられている。

グループのトップ画面に表示できるようになっている。特に、児童・生徒のログインについては、ワンクリックで遠隔 TT 支援が受けられる環境に移動できるようになっている。

児童・生徒と学習支援者やゲストティーチャは、各メンバーの映像と音声を双方向でやりとりすることができ、その映像・音声情報は、教師が後から振り返ることができるよう録画・録音してファイルに保存している。さらに、その映像・音声情報の参照ボタンをクリックすることで視聴・聴講するこ

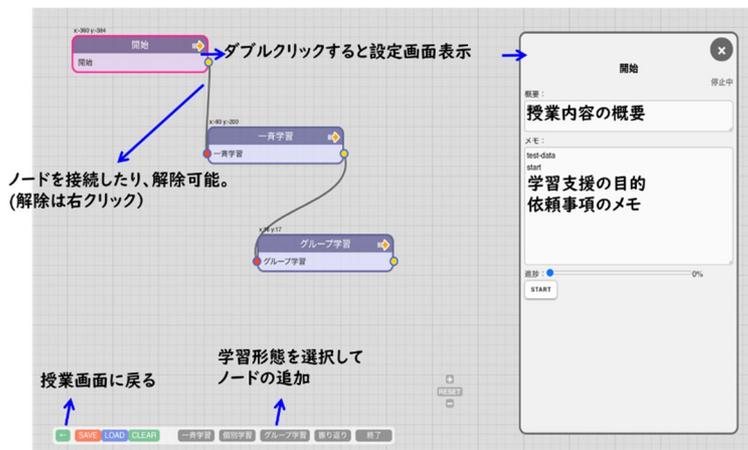


図 5: 授業展開・遠隔 TT 依頼事項の設定画面

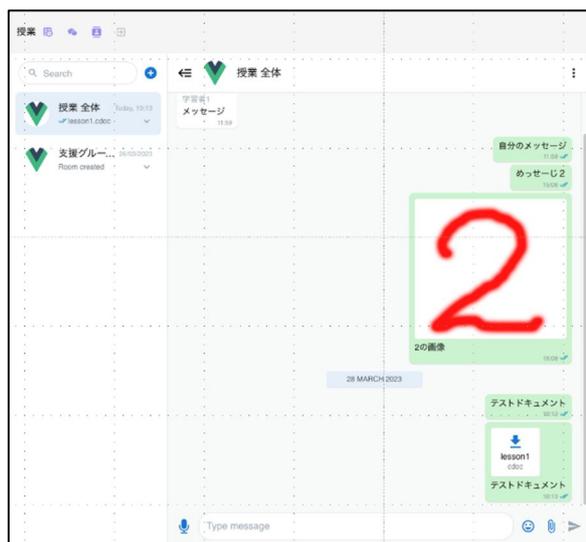


図 6: テキストチャット(授業全体, 教師・学習支援者間)

とができるようになっている。

児童・生徒, 学習支援者やゲストティーチャが、電子ノートであるマイノート、グループ間で共有できるシェアノート、1枚の大きな電子的模造紙であるホワイトボードを活用できるようになっている。また、書き込むためのペンやテキスト、文字列の移動やコピー、削除ができる機能を有している。児童・生徒, 学習支援者やゲストティーチャが、写真や PDF 等のファイルをマイノート、シェアノート、ホワイトボードに挿入することができる。また、削除や大きさを自由に変更することもできる。

マイノート、シェアノート、ホワイトボードの情報は、各児童・生徒、学習支援者やゲストティーチャが終了後も閲覧できるよう紐づけされている。教師は、各児童・生徒のこれまでの遠隔 TT の履歴をポートフォリオとして参照することができる。さらに、教師が指定した授業日時のクラス、そして児童・生徒、グループを選択することによってこれらの情報を参照することができる。さらに、学習支援者も、遠隔 TT を行う学習者のこれまでの遠隔 TT の履歴を参照することが可能である。

#### (4) 遠隔 TT 支援見とりツールの開発

遠隔 TT 支援見とりツールは、児童・生徒と学習支援者やゲストティーチャの状況を確認できるツールであり、見とり機能的な役割を担うものである。教師は、遠隔 TT 支援環境のクラス選択機能のグループ一覧上から、選択したグループにログインして、状況を見とることができるようになっている。また、参加ボタンを押すことで、グループ内の映像と音声を接続でき、コミュニケーションをとることができる。

#### 5. 今後の課題や展望

本研究では、遠隔 TT を支援する 3 つのツールを含む遠隔 TT 支援環境を開発してきた。さらに、これらの支援環境を活用して、教員養成学部において遠隔支援能力を向上させるプログラムを開発した。本研究の課題としては、開発した遠隔 TT 支援環境を活用した 1 年以上の授業実践を実施して、そこで抽出された問題点をツールの修正を含めて解消していくことにある。また、遠隔 TT を複数グループで実施している際、教室内で一人学びを実施している児童・生徒も存在するために、遠隔 TT を行っている児童・生徒については、その対話状況や学習状況を可視化して、一目で確認できるような支援機能を提供することが必要である。さらに、この遠隔 TT 支援の試行的な段階ではなく、社会実装レベルとして、学習支援者が遠隔 TT を実施する日時・授業を選択できる仕組みや学習支援者を管理する仕組みが実装され、大きな単位で遠隔 TT を実施することが必要である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 横山誠, 鷹岡亮, 中原章宏, 義永涼太	4. 巻 21
2. 論文標題 小規模校で活用する遠隔合同授業支援環境の開発と評価	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 東アジア研究	6. 最初と最後の頁 125-151
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 横山誠, 鷹岡亮	4. 巻 15
2. 論文標題 オンライン授業におけるグループ対話状況確認機能の開発と評価	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本情報科教育学会学会誌	6. 最初と最後の頁 49-57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 堤健人, 谷田親彦	4. 巻 45
2. 論文標題 技術科の資質・能力の構造に基づく学習の枠組みの開発：回路設計に活かされる知識の習得	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本教科教育学会誌	6. 最初と最後の頁 13-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 新田拓也, 堤健人, 阿濱茂樹, 中田充, 鷹岡亮	4. 巻 54
2. 論文標題 GIGAスクール時代に求められる教員のICTリテラシーの検討	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要	6. 最初と最後の頁 131-137
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Setiawan Abdul Haris, Takaoka Ryo, Tamrin Agusti, Roemintoyo, Murtiono Eko Supri, Trianingsih Lilis	4. 巻 11
2. 論文標題 Contribution of collaborative skill toward construction drawing skill for developing vocational course	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Open Engineering	6. 最初と最後の頁 755 ~ 771
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/eng-2021-0073	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 鷹岡 亮、光原 弘幸、瀬戸崎 典夫、舟生 日出男	4. 巻 45
2. 論文標題 初等中等教育のデジタルトランスフォーメーション(DX)を実現する技術の動向と展望	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本教育工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 283 ~ 294
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15077/jjet.45130	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 鷹岡亮	4. 巻 27
2. 論文標題 ポストコロナにおけるEdTechの可能性と限界について - ICTを活用した豊かな学びのデザインを目指して -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 教育学研究ジャーナル(第73回シンポジウム報告)	6. 最初と最後の頁 41 ~ 46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 鷹岡亮, 横山誠, 中田充
2. 発表標題 対面授業における遠隔TTによる授業支援と遠隔TT支援環境フレームワーク
3. 学会等名 日本情報科教育学会第15回全国大会講演論文集
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 横山誠, 鷹岡亮
2. 発表標題 遠隔合同授業支援環境におけるグループ活動見とり支援機能について
3. 学会等名 教育システム情報学会第47回全国大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 鹿野利春、高橋参吉、西野和典、鷹岡 亮、西端律子、森本康彦、稲川孝司、大石智広、齋藤 実、佐藤 万寿美	4. 発行年 2022年
2. 出版社 実教出版	5. 総ページ数 200
3. 書名 情報科教育法	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	松岡 勝彦 (Matsuoka Katsuhiko)  (70312808)	山口大学・教育学部・教授  (15501)	
研究分担者	中田 充 (Nakata Mitsuru)  (60304466)	山口大学・教育学部・教授  (15501)	
研究分担者	柴田 勝 (Shibata Masaru)  (30300560)	山口大学・教育学部・教授  (15501)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	青木 健  (Aoki Ken)  (60332938)	山口大学・教育学部・准教授    (15501)	
研究分担者	須藤 邦彦  (Suto Kunihiko)  (70533694)	山口大学・教育学部・准教授    (15501)	
研究分担者	宮木 秀雄  (Miyaki Hideo)  (30710785)	山口大学・教育学部・准教授    (15501)	
研究分担者	堤 健人  (Tsutsumi Kento)  (30880140)	山口大学・教育学部・講師    (15501)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------