

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 9 日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350323

研究課題名(和文) 日本とフィンランドの比較研究に基づくICT活用による学習指導高度化モデルの開発

研究課題名(英文) Development of teaching and learning advanced model by the use of ICT based on Japan and Finland of the comparative study

研究代表者

高橋 純 (Takahashi, Jun)

東京学芸大学・教育学部・准教授

研究者番号：10310757

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：ヘルシンキやトゥルクなどの小中高校9校及びヘルシンキ教育委員会を訪問調査した。また、日本における実践事例の分析を行い、フィンランドでの調査結果と比較して、学習指導高度化モデルの開発を行った。

教員によるICT活用では、「発話」「情報提示」「焦点化」の3つに配慮することで効果的な「拡大提示」になることを明らかにした。
児童生徒によるICT活用は、「情報の収集」「整理・分析」「まとめ」「発表」に関する学習活動を、難易度を徐々に上げながら繰り返し取り組むことで、「高次な学力の育成」に効果があることを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：Conducted a survey trip to 9 different elementary, junior high and high schools in the cities such as Helsinki and Turku and the Helsinki boards of education. Also, analyzed the practice case examples in Japan, compared them with the result of survey in Finland, and developed a teaching and learning advanced model.

With regard to the use of ICT by teachers, it was revealed that consideration to the three factors of "speech", "information presentation", and "focusing" lead to an effective "expansion presentation".

With regard to the use of ICT by children, it was revealed that engaging repeatedly in learning activities relate to "information collection", "arrangement and analysis", "summarization", and "presentation" while gradually increasing the difficulty level is effective for the "development of higher-level academic ability".

研究分野：教育工学

キーワード：ICT活用 学習指導 フィンランド

1. 研究開始当初の背景

平成 23 年度文部科学白書では「グローバル化や知的基盤社会の到来、少子高齢化の進展など、社会が急速な変化を遂げており(中略)、知識や技能の習得とともに、思考力・判断力・表現力などの育成を重視」と示されている。従来からの基礎的・基本的な知識・技能の習得のみならず、思考力・判断力・表現力、21 世紀型スキル、デジタル読解力といった新しい時代に対応した能力の育成が初等中等教育で求められているといえる。しかし、学校での授業時間数には限界があり、単なる教育内容の上乗せでは実現が困難といえる。したがって、これらの学力をバランス良く確実に身に付けさせる学習指導の高度化は、これまで以上に求められている。

学習指導の高度化に成功している国として、フィンランドがあげられる。PISA の高スコア、それらを支えるとされるフィンランドメソッドなど、フィンランドにおける教育方法には、高い評価がある。同メソッドによる思考力や論理力といった高次な能力育成がなされる一方で、基礎的・基本的な知識・技能の習得も、着実に行われている。高次な能力育成の際には、ペア活動やグループ活動が多用される一方で、基礎的・基本的な知識・技能の習得では、一斉指導スタイルも多用されている。また、ICT は、一部において始まっている高次な能力育成の際の一人一台の PC 活用、一斉指導場面におけるプロジェクタや実物投影機の日常的な活用など、明解な教育的な意図の中で ICT 活用がされている。これらは、平成 24 年度教員研修センター・教育課題研修指導者海外派遣プログラムにおいて、フィンランドの 6 校のみを視察した結果であり、本研究を通じた詳細な調査が必要であるが、これらの事例は、日本の学習指導の高度化に参考になる点が多いと思われる。

しかし、学術研究において、フィンランドにおける ICT 活用の報告は、あまり多いとはいえない。例えば、情報コミュニケーション学会誌において、西端律子氏ら(2007)が「フィンランドの ICT 教育とコミュニケーション」、松下慶大氏(2007)が「フィンランドにおける教育の情報化への取り組み」を発表しているが、情報教育に関わる点が中心であったり、既に数年が経っており、一人一台 PC といった、その後の進展に対応出来ていない可能性がある。また、本研究で中心的なターゲットとなる教科指導に関する ICT 活用に関する学術研究もあまりなく、「数学教育」誌において、山口武志氏(2010)が「フィンランドの高等学校数学科教科書」で、教科書が、ICT 活用に配慮した誌面になっていることを示している。山口氏の成果は高等学校の数学科の教科書に限られるが、本研究では、様々な教科や授業場面、学習環境を多面的に調査し、幅広く学習指導に役立つモデルを作っていくことが、目的となる。

2. 研究の目的

フィンランドにおいてフィールド調査を行い、それらの知見等から、我が国の ICT を用いた学習指導高度化モデルを開発する。

3. 研究の方法

次の方法で研究を進めた。

- ・フィンランドにおけるフィールド調査
- ・国内における ICT を用いた学習指導法の動向調査
- ・学習指導高度化モデルの開発

4. 研究成果

(1) フィンランドの訪問調査の結果

ヘルシンキやトゥルクなど複数の都市の小中高校 9 校及びヘルシンキ教育委員会を訪問した。学校訪問調査の結果について、ICT 活用に関する概略を一覧表(表 1)にまとめた。

フィンランドの学校における ICT 環境

訪問した全ての学校の全ての教室には、実物投影機と教員用 PC 及び大型提示装置(プロジェクタ等)が常設されていた。大きめの教員用の机の上に常設されていることがほとんどであり、スイッチ一つで使えるようになっていた。実際に訪問すると電源が入っており、活用されていることが大抵であった。ただし、小さい教師用の机に置かれていたり、折りたたみ式の実物投影機が折りたたまれていたりすると、あまり活用されていなかった。機器の常設のみならず、常設の位置等にも配慮が必要であると思われる。

大型提示装置はほとんどがプロジェクタであり、電子黒板機能が搭載されていることは少なかった。1 校のみ液晶 TV 型の電子黒板であったが、それでも 70 インチであり、30 人以下の少人数の学級でも、教材等をなるべく大きく拡大提示することを考えていた。いずれの場合も、常設が基本であった。

全ての学校において、普通教室でも使えるノート PC やタブレット PC が整備されていた。ノート PC のみが 9 校中 2 校、タブレット PC のみが 2 校、両方ある学校が 5 校であった。無線 LAN は多くの学校に設置済みであり、廊下に数台のデスクトップコンピュータが置いてあり自由に活用できる学校も多かった。課題の提出等の学習を管理するといったシステム(LMS 等)についても 5 校に導入されていた。

学習指導における ICT 活用

教員は、参観したほとんど全ての授業で、実物投影機や PC を用いて、教科書やノートを拡大提示しながら発話をしていた。多くの授業において、一斉指導が多用されており、机の配置も一斉形式(スクール形式)が多かった。また、特に算数については、指導者用デジタル教科書が教科書採用校は無料で活用できるとのことで、多くの授業で活用され

ていた。

教員による ICT 活用の目的は、教員の発問、指示、説明といった発話の支援であった。その際の提示の工夫として、例えば、プリントを映しながら丸つけをしたり、児童と同じノートに書き方も含めて示したり、資料においては不要部分を映さないといったズームが行われたり、同時に指し示したりすることも多かった。こういった教員による ICT 活用は、我が国とほぼ同じといえるものであった。加えて、一部の授業において LMS システムを活用していた。

児童生徒の ICT 活用は、わずかな授業において行われていた。訪問した全ての学校では、少なくとも1学級分の児童生徒分の可動式の PC は用意されているものの、実際に活用しているシーンが参観できることは少なかった。インタビューにおいても、活用法は、試行錯誤といったコメントが数多く聞かれた。

児童生徒が活用する際は、教員から指示された課題について、調べたり、まとめたり、発表したりするための活用が多く、これは我が国でいえば、探究的な学習活動において ICT が活用されていると考えられた。この際、一部の中学校においては、私物のスマートフォンが活用されていた。生徒の判断で必要なタイミングで活用してよいとのことであり、教員が用意した資料をダウンロードしたり、検索したりするために活用していた。

基本的には児童生徒は個別に活動を行う

が、途中で相談をしたり、成果等を伝えたりするために、ペアやグループ、一斉の学習形態に変わることもあった。こういった学習形態の変化は我が国と似ていた。

一方、児童生徒に学習意欲を感じていなかったり、学習規律が緩かったりする学級では、ICT がゲーム等の遊びに使われていることもあった。児童生徒が ICT を活用する学習活動の前提として、我が国同様に、学習意欲や学習規律が重要であることが確認できた。また、児童生徒の操作スキルは高いだけでなく、情報の収集や整理・分析といった情報スキルも高かった。こういった基盤となるスキルが身につけていると考えられた。

(2) ICT を用いた学習指導モデルの検討

教員による ICT 活用

フィンランドでの教員の ICT 活用は、一部 LMS 等が活用されていたことを除けば、ほぼ全てが教科書やノート等の拡大提示であった。児童生徒が ICT を活用するタイプの授業においても、課題等を説明する際などに、拡大提示が行われていた。

前述の通り、我が国における学習指導法とほぼ同様といえ、教員の発問、指示、説明といった発話を支援する目的であった。その際に、教科書やノート等といった情報提示が行われ、指し示し、書き込み、ズームなどの焦点化が行われているといえる。図1のようにまとめられる。

表1 フィンランド訪問調査のまとめ

訪問日	2013年9月	2013年9月	2015年3月	2015年3月
校名	Topparin aen peruskoulu 小中学校	Sihan aen a le-aste 小学校	Luostari vuor 中等学校	W a h o A a Itonen 小学校
場所	ヘルシンキ	ヘルシンキ	トゥルク	トゥルク
普通教室の環境	大型提示装置	プロジェクタ型WBが多い	プロジェクタのみが中心。一部WB	プロジェクタが中心
	実物投影機	全教室に常設	全教室に常設	全教室に常設
	教師用PC	全教室に常設	全教室に常設	全教室に常設
	児童生徒用PC	カードでの移動式。ノートPC	カード。ノートPC、タブレット	タブレット100台
その他のICT環境	机の配置	グループ形式。一部一斉形式	グループ形式が中心	一斉形式が中心
	廊下のICT環境	デスクトップPCを数台配置	デスクトップPCを数台配置	デスクトップPCを数台配置
	私物スマホの利用	授業によって活用	-	授業によって活用
	コンピュータ室	ノートPCが1人1台	メディアルームとして	-
ICTの活用事例	学習支援システム等	課題提出等を行うためのシステム	x	家庭との連携システム。Googleドライブ等
	ICTの活用事例	・理科の学習で、水生生物を顕微鏡や私物スマホで調べて特徴を分類してから考察、発表(個別及び一斉) ・多くの授業で教員が説明したり指示したりするための一斉提示用の実物投影機やスライドの活用(一斉)	・単語の分類結果について、電子黒板で理由を含めて発表(一斉) ・1人1台のパソコンを用いて調べる課題のレポートをまとめる(個別) ・園芸において教員がノートを映しながら説明(一斉)	・理科の実験において、実験手順書をGoogleドライブから私物スマホでダウンロードして、班ごとに主体的に実験を行う。実験レポートはノートにまとめる(個別及びグループ)
ICTの活用事例	()内はICT利用時の学習形態			・学校生活のビデオ制作(グループ) ・算数の時間にプログラム学習(個別) ・算数において教員がノートを映しながら説明(一斉) ・児童がインターネットでの検索やワープロを用いて課題をまとめる(ペア)

2015年3月	2015年3月	2016年3月	2016年3月	2016年3月
Vaha-heikki 小学校	Topeilus 小中学校	Teacher Training School, Reum a 小中学校	Loukhaisten 小学校	E lkenvaaran 中学校
トゥルク	トゥルク	ラウマ	レイト	キョー
プロジェクタが中心	プロジェクタが中心	液晶TV型WB	プロジェクタが中心	プロジェクタが中心
全教室に常設	全教室に常設	全教室に常設	全教室に常設	全教室に常設
全教室に常設	全教室に常設	全教室に常設	全教室に常設	全教室に常設
カード。ノートPCが30台	カード。タブレット40台	カード。タブレット、ノートPC	カード。ノートPC40台、Pad25台	ノートPC15台
一斉形式が中心	一斉形式が中心	グループ形式が中心	一斉形式が中心	一斉形式が中心
デスクトップPCを数台配置	-	デスクトップPCを数台配置	-	デスクトップPCを数台配置
-	-	-	-	授業によって活用
TV会議を行うために	-	-	-	2箇所。20台ずつ。
x	x	校外学習時のタブレット位置確認や学習内容や観察結果を投稿したりできるシステム	課題やデジタル教材を一元的に管理するシステム(Edison)	x
・算数において指導者用デジタル教科書を用いて教員が説明(一斉) ・児童が、タブレット端末を用いて、計算問題ドリルで習熟(個別) ・履修者の少ない外国語において個別にテレビ会議システムを用いて遠隔学習(個別)。	・理科の実験結果を教員がプリントを見せながら説明(一斉)	・学年縦割りグループを作り、それを国と見立てて、複雑な利害関係を解決するために、タブレットで調べたり、発表内容をまとめる(個別及びグループ)	・算数において指導者用デジタル教科書を用いて教員が説明(一斉) ・歴史の授業において、児童がノートPCを用いて課題を調べてまとめる(個別)	・様々な教科指導において、教員が教科書、ノート、ビデオを提示しながら内容の説明や丸つけ(一斉) ・生徒が授業内容に応じて私物のスマホで検索を行う(個別)



図1 教員の ICT 活用モデル

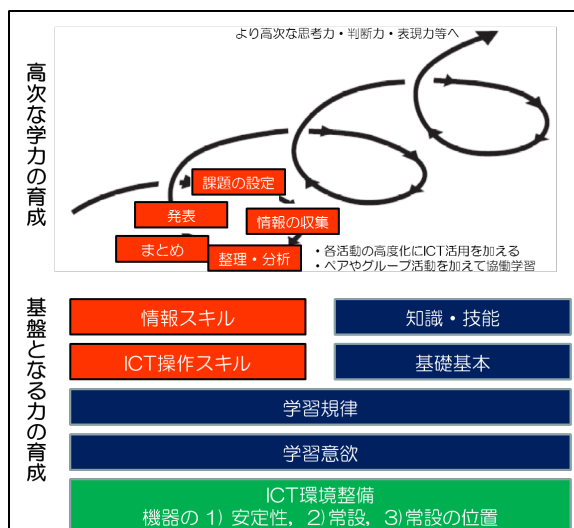


図2 児童生徒の ICT 活用モデル

情報提示の方法を黒板にすれば、従来の板書を用いた学習指導法と大きくは変わらない。フィンランドと我が国を比較するならば、両国とも大型の黒板が学級に据え付けられていることが同じであり、このことが教員による ICT 活用が似る理由とも考えられる。

一方で、フィンランドは我が国と比較して一問一答的な発問を多用していた点が特に異なると考えられる。

児童生徒による ICT 活用

フィンランドにおいて、児童生徒による ICT 活用は、それほど多くの事例が得られなかった。そこで、我が国の多数の事例を分析して、モデル化を図り、それをフィンランドの実践に当てはめて検討することにした。

フューチャースクール推進事業や学びのイノベーション事業等に関する 4 件の報告（総務省 2013、中川ら 2014、広島市立藤の木小学校 2014、徳島県東みよし町立足代小学校 2013）から、児童によるタブレット端末の活用状況を分析した。

学習活動場面として分類を試みると、全ての実践事例が分類でき、その特徴がつかみやすかった。分類された学習活動場面は、「情報の収集（30 件）」、「整理・分析（18 件）」、「まとめ（18 件）」、「発表（31 件）」及び「ドリル（21 件）」であった。

また、その際の学習形態は、「一斉（28 件）」

「グループ（19 件）」、「ペア（10 件）」、「個別（59 件）」であった（不明が 2 件）。この際、「グループ」「ペア」のみで、授業の最初から最後まで完結することはほとんどなく、「個別 グループ 一斉」「個別 ペア」といった個別を含む形で授業が進行することが通常であった。さらに協働学習は、「情報の収集」+「ペア」、「整理・分析」+「グループ」のように、各学習活動場面に、活動形態を加えることで説明が可能であった。

「ドリル」を除くと、これらの学習活動場面は、学習指導要領解説「総合的な学習の時間編」にある「探究的な学習における児童の姿」と一致度が高いと同時に、情報教育として説明される学習活動とも一致度が高かった。つまり、「情報の収集」「整理・分析」「まとめ」「発表」を難易度を上げながら繰り返し取り組むことで、「高次な学力の育成」を行っているといえた。

さらに、広島市立藤の木小学校、富山市立芝園小学校、江東区立小名木川小学校等のタブレット端末導入校の初期段階を丁寧に分析すると、学習意欲、学習規律、基礎基本、知識・技能といった ICT 活用以外のそもそもの「基盤となる力の育成」の重要性が明らかとなった。これらに加えて、ICT 環境整備の充実を前提に、ICT 操作スキル、情報の収集といった情報スキルが、ICT を用いた探究的な学習活動を成立させる基盤として重要であることが明らかとなった。

以上の我が国の結果を、フィンランドでの訪問調査の結果と比較検討した。まず、基盤となる力の育成として、学習意欲、学習規律、基礎基本、知識・技能といったことは、前述の通り、フィンランドにおいても重視されていた。さらに、ICT を活用するための操作スキル、情報の収集といった情報スキルは、むしろフィンランドの児童生徒の方が優れていると感じられる点も多く、これらが ICT を活用して学習する上での前提となっていることがうかがえた。ICT を活用した高次な学力の育成については、フィンランドにおいても、我が国の探究的な学習のプロセスと似た活動が行われていた。さらにペアやグループといった学習形態の組み合わせの扱いも似ており、少しずつ難易度を上げながら繰り返し学習に取り組む考え方も同じであった。これらを含めて図 2 に示す児童生徒の ICT 活用モデルを導いた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 12 件)

堀田龍也・中沢美仁・長勢美里・山口直人・高橋純 (2015) 小学生の漢字書き取りにおける誤答の分布および教員の採点における重要度に関する分析, 日本教育工学会研究報告集, JSET15-3 pp.175 -182

高橋純・長勢美里・中沢美仁・山口直人・

堀田龍也 (2015) 小学校教員の各漢字指導法の指導頻度と児童の漢字読み書きの正答率の関係, 日本教育工学会研究報告集 JSET15-3 pp.167-174

高橋純 (2015) 革新的な授業技術としての ICT の在り方についての論考, 学校教育研究 30 50 -63

高橋純・長勢美里・中沢美仁・山口直人・堀田龍也 (2015) 教員の経験年数や漢字指導法が児童の漢字読み書きの正答率に及ぼす影響, 富山大学人間発達科学研究実践センター紀要 10 pp.53 -60, 査読有, <http://hdl.handle.net/10110/14937>

三好勝利・高橋純・堀田龍也・山西潤一 (2015) 教科 Computing 実施後の英国の情報教育カリキュラムおよびテキストの特徴, 富山大学人間発達科学研究実践センター紀要 教育実践研究 10 pp.83 -89, 査読有, <http://hdl.handle.net/10110/14941>

高橋純・高坂貴宏・前田喜和・森谷和浩・堀田龍也 (2014), 韓国の公立小学校における 1 人 1 台の情報端末の導入初期段階での ICT 活用および授業過程に関する事例分析, 日本教育工学会論文誌, Vol. 38-3, pp.317-327, 査読有, <http://ci.nii.ac.jp/naid/11000988528>

渡邊光浩・新地辰朗・渡木秀明・高橋純・堀田龍也 (2014), 小学校教員を対象とした ICT の基本的な操作の指導に関する実態調査, 日本教育工学会論文誌, Vol. 37 Suppl. pp.161-164, 査読有, <http://ci.nii.ac.jp/naid/11000991913>

木原俊行・野中陽一・堀田龍也・高橋純・豊田充崇・岸磨貴子 (2014), 教師たちの ICT 活用に対する熱意に影響を及ぼす要因のモデル化 - 日英の教師たちの実践史の比較分析を通じて -, 日本教育工学会論文誌, Vol. 38-2, pp.157-166, 査読有, <http://ci.nii.ac.jp/naid/11000987242>

高橋純・堀田龍也 (2014), 学習指導要領解説における児童生徒による ICT 活用が想定される学習活動の抽出と分類, 富山大学人間発達科学研究実践センター紀要 教育実践研究, 第 8 号 (通巻 30 号), pp.69-75, 査読有, <http://hdl.handle.net/10110/12669>

木原俊行・野中陽一・堀田龍也・高橋純・豊田充崇・岸磨貴子 (2013), 教師の ICT 活用に対する熱意に影響を及ぼす要因の具体的検討 - 英国の教師たちの実践史の分析を通じて -, 日本教育工学会論文誌, Vol. 36 Suppl., pp.85-88, 査読有, <http://ci.nii.ac.jp/naid/11000987242>

高橋純・吉川奈々・堀田龍也・田野勝之・

加野島行宏 (2013) 小学校社会科教科書紙面の拡大提示に関する事例調査, 日本教育工学会論文誌, Vol. 36 Suppl., pp.141-144, 査読有, <http://ci.nii.ac.jp/naid/11000995854>

堀田龍也・高橋純・山田愛弥・八木澤圭 (2013) 小学校教員が実感している実物投影機の活用効果に関する分析, 日本教育工学会論文誌, Vol. 36 Suppl., pp.153-156, 査読有, <http://ci.nii.ac.jp/naid/11000995855>

[学会発表] (計 11 件)

渡邊光浩・堀田龍也・高橋純・新地辰朗, 小学校の平成 23 年度用教科書・平成 27 年度用教科書における児童の ICT の基本的な操作に関する記述の比較分析, 第 41 回全日本教育工学研究協議会全国大会 富山大会, 富山県民会館 (富山県富山市), 2015 年 10 月 9, 10 日

木村明憲・堀田龍也・高橋純, 児童の情報活用の実践力の育成のための協働学習におけるタブレット PC の活用, 第 41 回全日本教育工学研究協議会全国大会 富山大会, 富山県民会館 (富山県富山市), 2015 年 10 月 9, 10 日

田向海裕・高橋純, 情報端末 1 人 1 台環境における授業での教師の発話分析, 第 41 回全日本教育工学研究協議会全国大会 富山大会, 富山県民会館 (富山県富山市), 2015 年 10 月 9, 10 日

高橋純・稲場恵美・堀田龍也, 小学校におけるタブレット端末を活用した実践事例の分析, 日本教育工学会第 30 回全国大会, 岐阜大学 (岐阜県岐阜市), 2014 年 9 月 19~21 日

堀田龍也・高橋純・野中陽一・森下誠太・井上信介・中尾教子・佐藤喜信・青木栄太, 公立小学校への 1 人 1 台分の情報端末を備えた授業環境の導入初期のケーススタディ, 日本教育工学会第 30 回全国大会, 岐阜大学 (岐阜県岐阜市), 2014 年 9 月 19~21 日

高橋純・堀田龍也, 学習指導要領解説における児童生徒による ICT 活用が想定される学習活動の分析, 日本教育工学会第 29 回全国大会, 秋田大学 (秋田県秋田市), 2013 年 9 月 20~23 日

堀田龍也・高橋純・野中陽一・森下誠太・井上信介・佐藤喜信・青木栄太, 公立小学校への 1 人 1 台環境導入初期の課題想定, 日本教育工学会第 29 回全国大会, 秋田大学 (秋田県秋田市), 2013 年 9 月 20~23 日

野中陽一・堀田龍也・高橋純・豊田充崇・木原俊行・岸磨貴子, 教育の情報化の普及過程に関するモデルの開発, 日本教育工学会第 29 回全国大会, 秋田大学 (秋

田県秋田市), 2013年9月20~23日
渡邊光浩・新地辰朗・高橋純・堀田龍也, 小学校段階におけるICTの基本的操作の指導順序の検討, 全日本教育工学研究協議会第39回全国大会, 日立システムズホール仙台(宮城県仙台市), 2013年10月25, 26日

表克昌・高橋純, タブレットPC向け漢字なぞり書きアプリの効果, 全日本教育工学研究協議会第39回全国大会, 日立システムズホール仙台(宮城県仙台市), 2013年10月25, 26日

Makiko Kishi・Loveless Avril・Yoichi NONAKA・Tatsuya HORITA・Toshiyuki KIHARA・Jun TAKAHASHI・Michitaka TOYODA, The Socio-Cultural Features of ICT Practice at Japanese Primary Schools: Comparison with ICT Practice in Primary Schools in the UK, Proceedings of International Conference for Media in Education 2013, 関西大学(大阪府高槻市), 2013年9月9~11日

〔図書〕(計1件)

多田孝志(編集), 教育の今とこれからを読み解く57の視点, 高橋純分担執筆「テクノロジーの活用で授業はどう変わるのかーICTを活用した教育」教育出版, pp.150-151

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高橋純(Jun Takahashi)

東京学芸大学・教育学部・准教授

研究者番号: 10310757

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

山西潤一(Jun-ichi Yamanishi)

富山大学・名誉教授

研究者番号: 20158249

堀田龍也(Tatsuya Horita)

東北大学大学院・情報学研究科・教授

研究者番号: 50247508

野中陽一(Yoichi Nonaka)

横浜国立大学・教育人間科学部・教授

研究者番号: 10243362

木原俊行(Toshiyuki Kihara)

大阪教育大学大学院・連合教職実践研究科・教授

研究者番号: 40231287