

教職大学院における教員のための ICT活用指導力の育成プログラムの開発研究

－「アクティブ・ラーニング」「学習者中心の授業」等に
対応していく学習活動と環境のデザインを中心に－

小柳和喜雄

(奈良教育大学 教職開発講座 (教職大学院))

A Developmental Study on Program for the Knowledge and Skills of ICT Use for Teacher
in School of Professional Development in Education
Focus on Design of Learning Activity and Environment for Active Learning and Student-based Learning

Wakio OYANAGI

(School of Professional Development in Education, Nara University of Education)

要旨：本研究では、教員がICTを有効活用して「アクティブ・ラーニング」「学習者中心の授業」等に対応していく学習活動のデザインをできるために、ICT活用指導力を培うことに関心を向けている。そのためFujitsuの協力を得て、20台のタブレットPCを借用し共同研究を進め、養成プログラムの開発を行った。プログラムの評価方法としては1)受講者に対して、プログラム開始時点とプログラム終了時点で、質問紙を用いた意識調査を行い、その変化を見た。2)プログラム4週終了時点と8週終了時点の2地点で、本プログラムに参加して獲得したと思われる専門知識に関わって受講者にマインドマップを描いてもらい、その2つを受講者ごとに比較した。比較に当たってはTPACKフレームワークを用いてその変容をカウントし、専門知識の広がりや深まりの関連を見た。これら2つの結果から本プログラムの運用に対する評価を行い、プログラムの修正のポイントを明らかにした。結果、本プログラムは、「アクティブ・ラーニング」と関わって、受講者に目的や内容に応じてICTを選択活用し、その効果を引き出す意識を高めることができたこと、専門知識に関しても広がりや深まりを導くことに概ね貢献できたことが明らかになった。しかし、ICTを有効活用した「学習者中心の授業」のデザインに関しては、本プログラム内容にはまだいくつか課題があることが明らかになった。

キーワード：ICT活用指導力 the Knowledge and Skills of ICT Use in Education
養成及び研修プログラム Program for Preservice and In-service Teacher Education
TPACK Technological Pedagogical Content Knowledge

1. 研究の背景

子どもたちの周りのメディア環境が変わり、様々な情報源と接する機会が増え、その接触ルートも多様化してきている。そのような中、子どもたちに確かな知識技能の習得を培うことに加えて、豊かな学びとの出会いを築く必要性が言われてきている (Fullan & Langworthy 2014)。そのため国内外的にも学校の教室環境が全体として変化してきている。そして、教員はICTやその新たな環境を活かして「アクティブ・ラーニング」「学習者中心の授業」等に対応していくことも求められてきている。

例えば、米国では、1990年代末から米国教育省によって「テクノロジーを用いることができる未来の教師を育てるプログラム」Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology Program (PT3)が推進され、様々な研究団体が教育の情報化の質保証に向けた取り組みを進め、ICTを活用した授業改善と共に、子どもたちにどのような力をそこで培うかが検討されてきた。

Washington D.C.に拠点を置く非営利団体であり、世界に10万人の会員がいるといわれている国際テクノロジー教育協会 (International Society for Technology in Education : ISTE) は、「全国教育テクノロジー基準」

(National Education Technology Standards, NETS) を明らかにし、生徒向けの基準 (NETS for Students: NETS-S)、教員向け基準 (NETS for Teachers : NETS-T)、管理職向け (NETS for Administrators ; NETS-A) など多くの基準を1990年代末より明らかにしてきた。

そのISTEが、2016年6月に、生徒向けの基準 (NETS-S) に関わって3回目の基準改訂を行った (図1)。その背景にはどのような理由があったのか。

歴史を少し遡ると、1990年末、教育の質保証と関わって、その学習を通じて生徒が身につける力のスタンダードを明らかにしていくことが多くの教育研究で盛んに言われた。そのため、ISTEは、まず情報機器などを学習に活かしていくために、その基本操作や概念を筆頭に、必要な培うべき力としてその明確化を計った。その後、OECDのキーコンピテンシーが盛んに取り上げられてくる中で、21

世紀に生徒に培いたい力への焦点化が計られる動きが生じた。2002年になると、米国教育省や40の企業が中心となって設立した第三セクター方式の非営利団体“Partnership for 21st Century Skills”(P21)が「21世紀スキル」(21st Century Skills)を提唱し、それらに目を向ける動きが生じた。ISTEは、初期の基準である大きな6つの枠組みに変更を設けなかったが、創造性やイノベーションなど、認知スキルを高めていくことへより焦点化した基準内容を強調するに至った。その後、2000年代末より国語と数学等を中心に、全米共通の学力基準を確立していくという動きが活発化し、全米州教育長協議会(Council of Chief State School Officers, CCSSO)と全米知事協会センター(National Governors Association Center for Best Practices, NGA Center)といった組織が先導し、その他の教育関係の全国組織である全米教育協会(National Education Association)、全米教育委員会連盟(National Association of State Boards of Education)などもそこに加わって、全米共通学力基準(Common Core State Standards, CCS)が明らかにされるにいたった。現在までに、ほぼ全ての州でその採用が決定される動きがあり、教育の情報化の動きも、その学力保障、学力向上の動きとより密接に関わっていくことが求められるに至った。そのためISTEは、2016年の3回目の基準改訂においてその大幅変更を行った。一方で学力保障、学力向上におけるICTの活用に対応し、他方で先が見えにくいこれからの生活と関わって、自らの将来を自らの学習を通じて切り開いていく「エンパワーされた学習者」を育てること、認知的能力への着目だけでなく、非認知的な学習(social emotional learning)も大切にしていくことなどを掲げるに至った。今回の基準の内容を見ると、コンピュータの思考、グローバルな世界にコミットメントしていく力などを、ICTを活用して培っていくために、教育の情報化の視点から学習そのもの、それを導く教育学自体も見直していくことを提案していく動きが見られる。このように、米国でも、「テクノロジーを学習の道具として用いることに焦点化」する取組から、「創造性や革新を目指して認知スキル・学

習スキルに焦点化する取組」へ、さらに現在では「新たな環境下で新たな学びを創出していく教育学を考えていくとする」動きへ力点が変わってきている¹⁾。

我が国でも、1980年代中頃から読み書き算に加える能力として情報活用能力が掲げられ、1990年代末からは子どもに培いたい力として情報活用能力の目標を3観点に定め、情報教育の推進が図られてきた。2007年以降は、その指導をする初等、中等教育の教員により関心を向け、ICT活用指導力チェックリストなど用いながら、教育活動に効果的にICTを活用し、授業で指導できることを意識化させる取組が進められてきた(小柳2016a)。しかし、教室で学習者が1人1台のPCを扱い、学習を進めていく環境へ関心が向いてくる中で、よりその学習環境を活かした「新たな学び」を導ける教員のICT活用指導力が求められるようになってきた。例えば、総務省による「フューチャースクール推進事業」「先導的教育システム実証事業」および文部科学省による「学びのイノベーション事業」「先導的な教育体制構築事業」がその取組である。そこでは児童生徒が一人一台のタブレットPCを活用するという新しい学習環境の可能性の検討が行われてきた。

このような先進的な取組は、ある先進的な学校という取組だけでなく、自治体レベルの取組として広がりを見せてきた。その1つとして、パナソニック教育財団の支援により4つの自治体で行われた1人1台のPC環境下での取組について、事例的、実証的な研究があげられる(清水ら2016)。それは活用意識や活用場面・頻度に関する教員対象の調査、のべ4042の児童の回答を対象とした意識調査、及び対象単元学習後の客観テストなどを用いて、効果検証を行っている。

このように、新たに教員になり赴任した先の学校で、また現職教員として勤務校で、また転勤先の学校で、ICTやその新たな環境を活かして「アクティブ・ラーニング」「学習者中心の授業」等に対応していくことが、数年前よりも、より身近になってきているのである。

よく引用されるICTを活用した学習モデルとして、SAMRモデルがある。それは、①現在の授業の道具の代替としてテクノロジー用いる「代替利用(Substitution)」、②そのテクノロジーが本来持つ機能を活かし、授業のねらいに即して授業改善に貢献させていく「機能有効利用(Augmentation)」、③授業のねらいや課題もテクノロジーの機能を活かして工夫し、有意義な課題の再設計を図る「探索的利用(Modification)」、④以前にはなかったような取組に挑み、新たな学習課題なども作り出していく「新たな学びに向けた利用(Redefinition)」を取り上げ、①②だけでなく③や④へ取り組むことの重要さが指摘されている(Puentedura,2006)。

先に取り上げた「学びのイノベーション事業」「先導的な教育体制構築事業」の取組は、①②に加えて、③や④への取組の実践イメージを提供してくれている。このように我が国に於いても、様々なプロジェクト事業でまた自治体

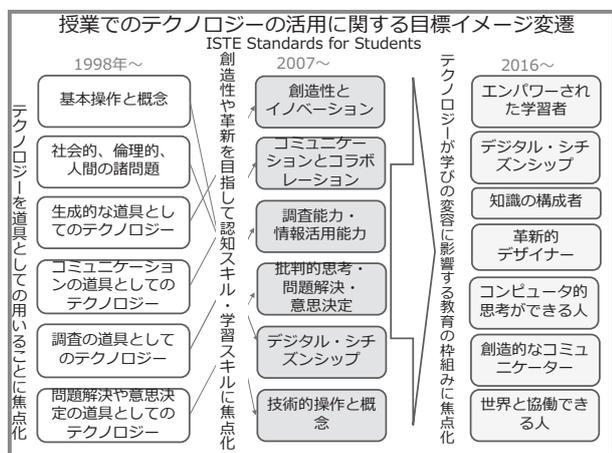


図1 ISTEのNETS-Sの変遷

の先進的な取組が学校で行われ、身近になりつつあるといえる。

そのため、このような情報と接した際に、また実際にその実践校に赴任し、その当事者となったときに、「何を指してこのような取組が行われているのか」「どのようにしたら実践でき、そのとき何が必要になるのか」「実践上どのような留意点があるのか」「継続的に効果を上げていくためには、どのような研修や組織体制が必要か」を、豊かな情報や多様な授業イメージとともに、知識としてそれらを整理しておくことが必要となる。目的があいまいなままのテクノロジー利用は、子どもの学習に成果をもたらさない可能性が大きいからである。テクノロジーを最初うまく使えなくとも、目的が明確になれば、研修を通じて利用できるようになり、また他の人とチームで行うことで比較的容易にその問題を越えることができるからである。

そこで、本研究は、上記の課題に応じて行くために、学習活動や環境をデザインする力と関わる ICT 活用指導力に焦点化したプログラムの開発に関心を向けることにした。すでに実習も終え免許取得も終えている大学院生には、ICT 活用力をベースとした ICT 活用指導力の育成よりも、授業を見つめ授業の内側から、ICT や環境を活かして「アクティブ・ラーニング」「学習者中心の授業」等に対応できる ICT 活用指導力が重要と考えたからである。

表 1 平成 28 年度 奈良教育大学教職大学院「授業方法と学習形態の工夫 (ICT の活用含む)」のプログラム

2コマ	内容	備考
* Fujitsuの協力を得て、20台のタブレットPCを借用。連携して本科目を実施		
1	学習指導要領の改訂と教育の情報化 (講義) 単元設計に関する既知と未知を見つめる演習 (カード分類) (演習) 次回から用いるtabletPCの使い方	「単元設計カード」
2	アクティブ・ラーニングに関する既知と未知を見つめる演習 (カード分類) (演習) 1人1台のtabletPCを活用した環境下の授業演習 (一斉学習と個別学習) (演習)	「学びの姿カード」を用いて マナーナビゲーション (Fujitsuとの 協同講義)
3	ICTを活用した授業イメージを豊かにする (講義) アクティブ・ラーニングにICTは必要条件か、十分条件かに関する考察 (演習)	学びのイノベーションの報告書 活用
4	学習形態に関する既知と未知を見つめる (講義と演習) 1人1台のtabletPCを活用した環境下の授業演習 (一斉学習と協働学習) (演習)	「学習形態機能別分類図」 デジタル模造紙 (Fujitsuとの協同講義)
5	教材作成 (教科書分析)、デジタルコンテンツとデジタル教科書の活用方法をみつめる (講義と演習:各自活用お薦めコンテンツ、利用場面、留意点を準備、交流)	デジタル教科書、NHK for School
6	アクティブ・ラーニングの課題設定と学習環境を考える (演習) パフォーマンス評価、ルーブリック評価、ポートフォリオ評価 (講義) 1人1台のtabletPCを活用した環境下の授業演習 (ポートフォリオを活用した授業) (演習)	「課題設定カード」「学習環境 カード」 知恵たま (Fujitsuとの協同講義)
7	アクティブ・ラーニングの評価方法 (演習) 評価におけるICTの活用方法 (講義)	
8	目的に応じたテストの作成方法 (講義) 1人1台のtabletPCを活用した定着支援・習熟支援、家庭学習支援 (演習)	手書き電子ドリル、Shu-Chu- Train (Fujitsuとの協同講義)

2. 目的と方法

本研究では、その学習活動や環境のデザインと密接にかかわる教員の専門知識に目を向け、それを磨く取組として、Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) の考え方を参考にプログラムの開発と評価を行うことにした。先にも述べたが、ICT の活用の目的を明確にするために、受講者自身が学んだ専門知識の整理が必要と考えたためである。そして、Fujitsu の協力を得て、20 台のタブレット PC を借用し共同研究を進め、養成プログラムや研修プログラムの開発を行うことを目的とし、教職大学院でその運用評価を行うことにした。

なお教員の ICT 活用指導力の育成プログラムに関しては、清水・堀田・中川・森本・山本(2010)や竹野・谷田・紅林・上野(2011)そして、寺嶋・小清水・藤山(2016)など、教員研修や学部の養成課程での取組についてすでに実証的な研究が出されている。しかし教職大学院における ICT 活用指導力の育成に関わる先行研究は、まだ希な状況であるため (小柳 2008, 衣笠・新地・小林 2008, 小林・新地 2011, 村田・阿濱 2016)、本研究は、それへの貢献を考えた。

プログラムの受講者は、教職大学院の現職院生 7 名、学部卒大学院生 20 名の計 27 名 (校種 ; 高 3、中 7、小 17) であり、その参加協力を得て、90 分×16 コマ (1 回 2 コマ×8 週) を表 1 のようなプログラム内容で展開した。

なおこのプログラムの作成において意識した点は以下の通りである。

周知の通り、ICT活用指導力は、チェックリスト形式で、18項目で成り立っている。それは次の5つのカテゴリ「教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」「授業中にICTを活用して指導する能力」「児童生徒のICT活用を指導する能力」「情報モラルなどを指導する能力」「校務にICTを活用する能力」に分けられ、構成されている。しかし子どもにどのような力を付けるか（目的）が明確になっていないと、教員のICT活用力が高くても、指導力として授業で実際には機能しない。そのため本プログラムでは、子どもにどのような力を付けるかを熟考し、そこにおけるICT活用の意味や意義を常に問うことを重視するICT活用授業設計をまず考えることにした。

次に、子どもに培う力として、我が国では、現在、学力の3要素を基本としている。またICT活用と関わっては情報活用能力などが基本となる。そこに平成29年3月に告示されると考えられる次の学習指導要領で期待されている力（資質能力）等も組み合わせ、国としてこれまでとこれから何をどのように、なぜ子どもたちに培おうとしているかについても院生が意識化できるように努めた。

効果測定に関しては、次の2つのアプローチを取った。1) プログラム開始時点とプログラム終了時点で、ICTを活用した授業の設計や学習環境デザインに関わって、質問紙を用いた意識調査を行い、その変化を見る。2) プログラム4週終了時点と8週終了時点の2地点で、受講者が本プログラムに参加して獲得したと思われる専門知識に関わってマインドマップを描いてもらい、その2つを受講者ごとに比較する。そしてTPACKフレームワークを用いてその変化を読み取り、専門知識の整理度合い、そして広がりや深まりを見る。

これら2つの結果から本プログラムの運用評価を行い、プログラムの開発を行うことにした。

なおここで用いるTPACKとは、図2にあるように、①

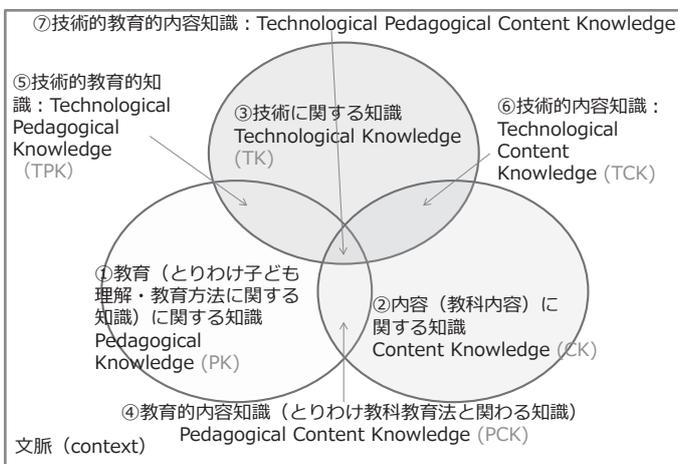


図2 TPACKフレームワーク (Koehler and Mishra (2008)の図を筆者が翻訳)

教育(教職)に関する知識 (Pedagogical Knowledge: PK) と②内容に関する知識 (Content Knowledge: CK) に対して、③技術に関する知識 (Technological Knowledge: TK) といった3つ専門知識を基本とする考え方のことである。そこにそれぞれ重なる知識として位置づけられる、④個々の内容を教えることに応用できる教育に関する知識である教育的內容知識 (Pedagogical Content Knowledge: PCK)、⑤本、チョーク、黒板、そしてインターネットやデジタルビデオなど、ICT技術を含む標準的な技術に関する知識や操作スキルと関わる教育的知識 (Technological Pedagogical Knowledge: TPK)、また⑥技術と内容が互恵的に関係づけられる方法についての知識である技術と関わる内容知識 (Technological Content Knowledge: TCK)、最後に、⑦3つのすべての構成要素（内容、教育、技術）が統合された知識、あるいは、それを越えて現れる知識をイメージした技術と関わる教育的內容知識 (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPACK) を加えて、ICTを活用した授業に関する専門知識を考えようとしている。

この知識の枠組み（フレームワーク）は、基本となる3つの知識が、授業を効果的、効率的にしていく上で、緊密に結びつき、それによって3つの潜在力や追加的な構成要素を生み出すことを意図して表現されている(KOEHLE and MISHRA 2008, MATTHEW, KOEHLE and MISHRA 2015)。なおTPACKの歩みや2015年までの研究動向の詳細は、小柳(2016b)に述べられている。

以上より、本プログラムは、ICTや新たな環境を活かして「アクティブ・ラーニング」「学習者中心の授業」等に対応できるICT活用指導力、より具体的に言えば、その目指す学習活動や環境をデザインできる力の育成を目指し開発した。本プログラムの効果の分析は、受講者自身が本プログラムを通じて、ICTを用いた授業設計、学習環境と関わって意識が変わること、学んだ専門知識を活用して学習活動や環境をデザインするためにその整理できることに目を向けている。そのため質問紙調査（意識の変化を測る間接評価）及びTPACKフレームワークを用いてICTを活用した授業に関する専門知識の変化をとらえる評価（直接評価）を行うことにした。

3. 質問紙調査の結果

3.1. 選択質問項目に対する回答結果

事前事後に行った質問項目としては、授業一般に対する意識調査のほか、ICTを用いた授業設計、学習環境と関わる意識に関わって受講者に尋ねた。この質問項目の作成においては、テクノロジーを用いた授業に関して養成課程にある学生の意識を尋ねる質問紙調査（TPACKを意識して）で最もよく使われている Schmidt, Bara, Thompson, Mishra, Koehler, & Shin (2009)の55の質問項目を参照し、作成を行っ

た (Mouza 2016, Harris 2016)。分析には、29 名の受講者中、事前事後の変化を見る必要性から、両方提出された 24 名のもののみを用いた。質問項目は次の 19 項目である。(1)自分は ICT について詳しい。(2)授業での ICT の活用に関心がある。(3)授業での ICT の活用に不安がある。(4)授業での ICT の使い方を学ぶのは容易だ。(5) 授業で ICT がどのように使われているか知っている。(6) ICT 活用で悩んだ際、その問題を解決する方法を知っている。(7) 私は ICT を用いるのに必要なスキルを身につけている。(8) 授業の目的に応じて効果的に ICT を選択できる。(9) 子どもの状況に応じて効果的に ICT を選択できる。(10)授業を組み立てる際に ICT の活用場面を考える。(11)自分自身が授業の道具として ICT を効果的に扱える。(12)子どもたちに学習の道具として ICT を活用させる場面を作りたい。(13)学習内容に応じて効果的に ICT を選択できる。(14) ICT を用いることで深まる学習内容を知っている。(15) ICT を用いて、教材を開発したい。(16) ICT を用いて教材を開発している。(17)自分が授業で ICT を扱いやすい環境づくりを考えたい。(18)子どもが授業で ICT を扱いやすい環境づくりを考えたい。(19) ICT を用いることで学習活動が豊かになる環境を考えている。

結果は、図 3 のような傾向を示した。

全体的に事前に対して、事後は ICT を用いた授業設計、学習環境と関わっての考え方が肯定的になり、不安も減少している (項目 3 は不安を尋ねており、それに対して当てはまらなくなっている数値を示しているため、事後の平均点が少なくなっている。しかし回答にばらつきはみられる)。なお「(11)自分自身が授業の道具として ICT を効果的に扱える」は事後に下がっている。これは使い方などをより詳細に学ぶ中で、効果的に使うにはまだ自分自身課題

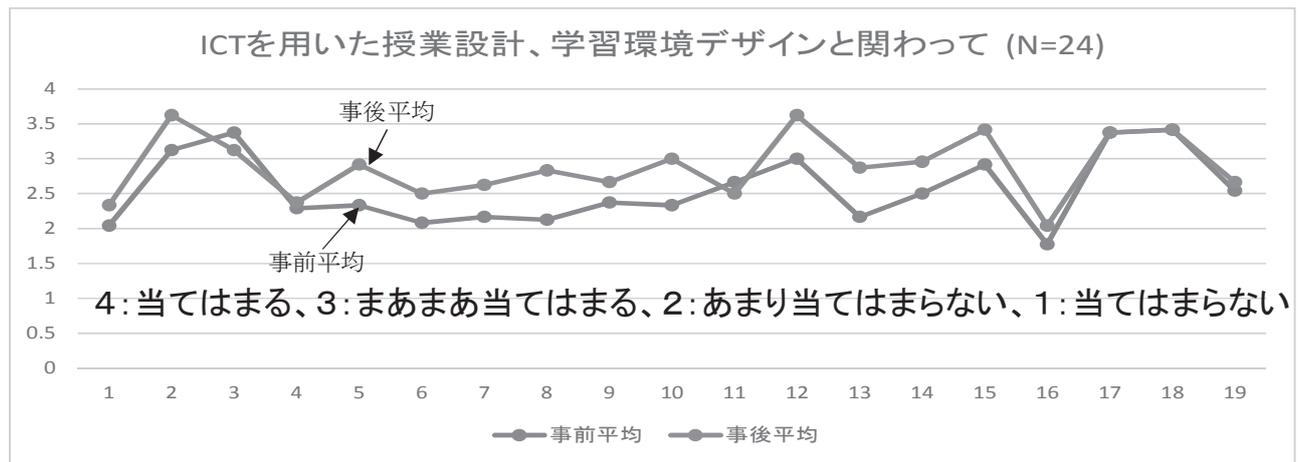
があると感じた可能性が読み取れる。

人数が少ないためあくまで参考資料であるが、有意差検定 (両側 t 検定) を行った結果、「(2)授業での ICT の活用に関心がある」「(5)授業で ICT がどのように使われているか知っている」「(8) 授業の目的に応じて効果的に ICT を選択できる」「(10)授業を組み立てる際に ICT の活用場面を考える」「(12)子どもたちに学習の道具として ICT を活用させる場面を作りたい」「(13)学習内容に応じて効果的に ICT を選択できる」は 1% 有意な結果を示し、「(1)自分は ICT について詳しい」「(6)ICT 活用で悩んだ際、その問題を解決する方法を知っている」「(7)私は ICT を用いるのに必要なスキルを身につけている」「(14)ICT を用いることで深まる学習内容を知っている」「(15)ICT を用いて、教材を開発したい」は 5% 有意な結果を示した。なお有意差は出ていないが「(9)子どもの状況に応じて効果的に ICT を選択できる」は標準偏差も事前に比べて小さくなり (回答のばらつきも少なくなり)、事後に伸びた項目と読み取れる。

これらの結果から、授業における ICT 活用、ICT を活用した指導に関して、不安が少なくなり、見通しをもった指導ができる自信を本プログラムは与えたと考えられる。

次に ICT 活用と「アクティブ・ラーニング」「学習者中心の授業」の関係について、受講者はどのような認識にあるかを見るために、「その他」として、独自に開発した質問項目として、次の 8 項目について尋ねた。

(1)ICT 活用力は教師に必要な。(2)ICT 活用力は子どもに必要な。(3)情報活用能力は教師に必要な。(4)情報活用能力は子どもに必要な。(5)アクティブ・ラーニングに関心がある。(6)アクティブ・ラーニングと ICT の関係を知りたい。(7)ICT 活用は学校全体で取り組んだ方がいい。



問2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
事前平均	2.041667	3.125	3.375	2.291667	2.333333	2.083333	2.166667	2.125	2.375	2.333333	2.666667	3	2.166667	2.5	2.916667	1.772727	3.375	3.416667	2.541667
事後平均	2.333333	3.625	3.125	2.375	2.916667	2.5	2.625	2.833333	2.666667	3	2.5	3.625	2.875	2.958333	3.416667	2.041667	3.375	3.416667	2.666667
事前標準偏差	0.750604	0.740887	0.710939	0.80645	0.701964	0.775532	0.816497	0.740887	0.875388	0.816497	0.761387	0.884652	0.816497	0.780189	0.880547	0.751622	0.575779	0.50361	0.779028
事後標準偏差	0.761387	0.494535	0.899879	0.646899	0.653863	0.65938	0.710939	0.701964	0.761387	0.65938	0.834058	0.575779	0.740887	0.624094	0.653863	0.999094	0.575779	0.583592	0.761387

図 3 本プログラム受講前後の受講院生の「ICT を用いた授業設計、学習環境デザイン」に関する意識の変化

(8)ICT 活用への取組は管理職のリーダーシップが必要だ。

結果としては、図4のような傾向を示した。

全体的に事前に対して、事後は ICT 活用力や情報活用能力と関わって教員や子どもにそれらの力が必要とする考え方が肯定的になった傾向が見られる。とくに「(2)ICT 活用力は子どもに必要な」に関しては、事前事後によって、5%で有意な差が見られ、受講者の中に子ども

たちが ICT 活用力を身につけていくこと（教員が身につけさせる授業をしていくこと）へ意識が変わってきていることが読み取れた。また「(1)ICT 活用力は教師に必要な」「(3)情報活用能力は子どもに必要な」「(5)アクティブ・ラーニングに関心がある」は、事前段階から肯定的な回答が多かったが、標準偏差が下がり（ばらつきが少なくなり）、受講者が全体的に肯定的になっていることが読み取れた。しかし「(6)アクティブ・ラーニングと ICT の関係を知りたい」の平均得点が事後に下がった。これは、講義の中でその関係がいくらか見えたため、下がったと推測もできる

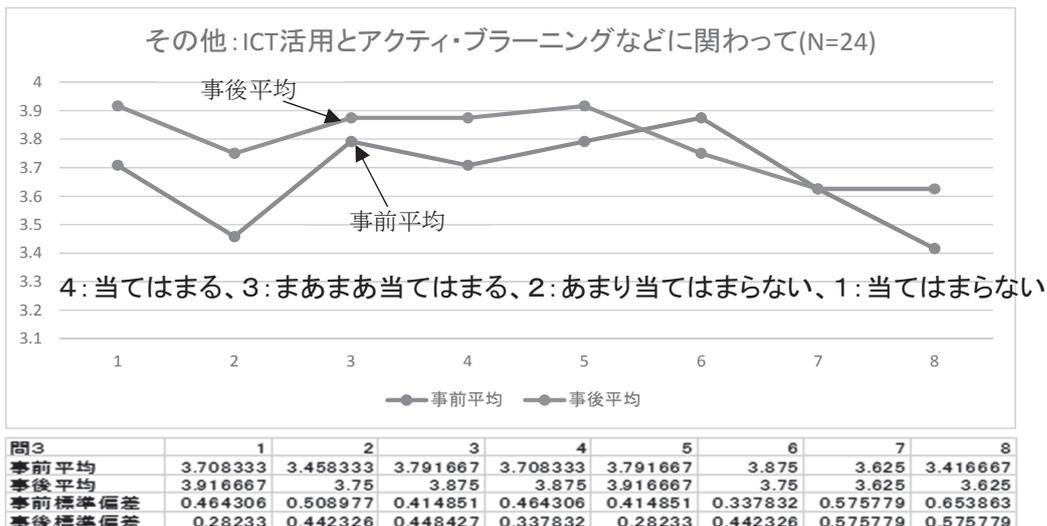


図4 ICT 活用とアクティブ・ラーニングの関係把握に関する意識の変化

が、一方でもっと理解を深めたいと受講者に思わせるような展開でなかったプログラムの問題も考えられた。

最後に、上記2つの結果を「授業における ICT 活用に関する意識」と「アクティブ・ラーニング」「子ども中心の授業」の設計をより関連づけて見ていくために、「ICT 活用力は子どもに必要な」と考える態度別に事前事後の変化を見てみた。事前の段階で、「(2)子どもの ICT 活用力は必要な」に関して、「4: 当てはまる」に回答している人(11人)を「事前 ICT 活用力積極的」、それ以外の回答をしている人(13人)を「事前 ICT 活用力非積極的」として表している。また事後の段階で、「(2)子どもの ICT 活用力は

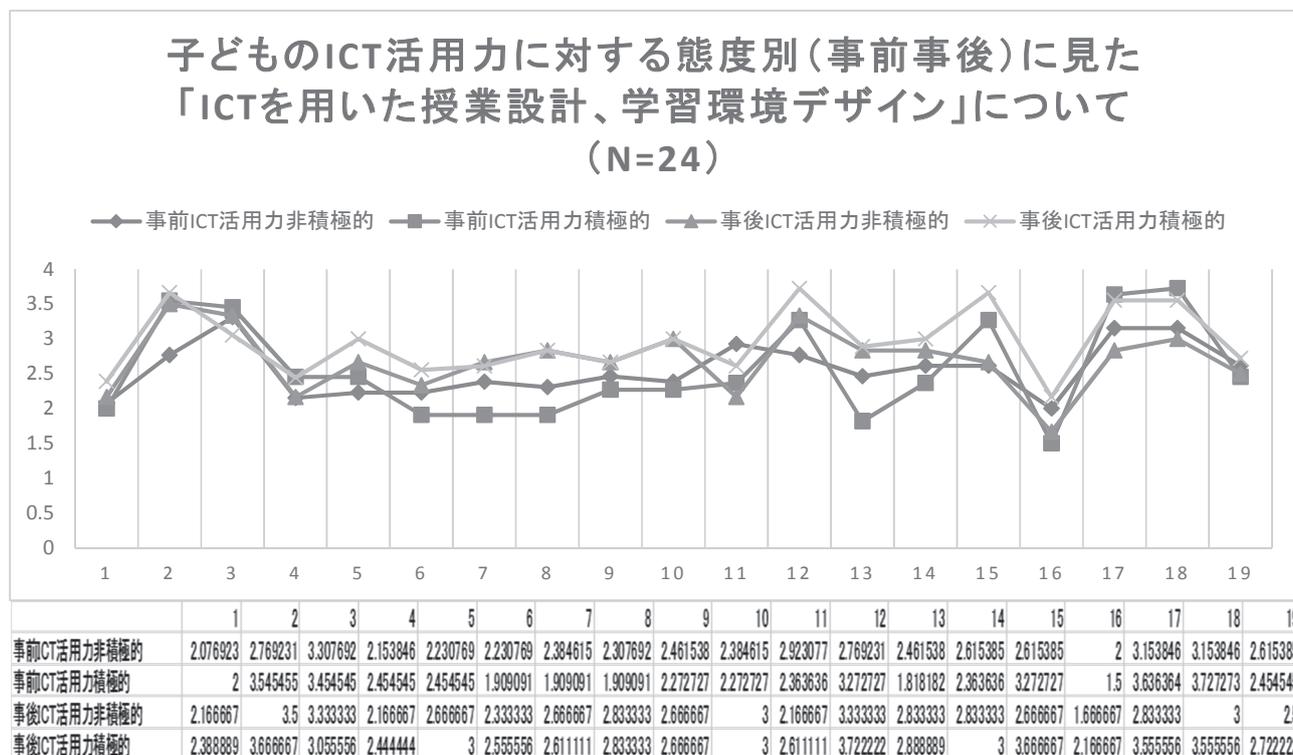


図5 子どもの ICT 活用力に対する態度別に見た「ICT を用いた授業設計、学習環境デザイン」の意識の変化

必要だ」に関して、「4：当てはまる」に回答している人（18人）を「事後 ICT 活用力積極的」、それ以外の回答をしている人（6人）を「事後 ICT 活用力非積極的」として表している。4 つに分け、「ICT を用いた授業設計、学習環境デザイン」の結果とクロスした結果は図5のようになった。

事前段階で「子どもに ICT 活用能力が必要だ」と考えた院生は、「(3)授業での ICT の活用に不安がある」に関して平均して高く、「(6) ICT 活用で悩んだ際、その問題を解決する方法を知っている」「(7) 私は ICT を用いるのに必要なスキルを身につけている」「(8) 授業の目的に応じて効果的に ICT を選択できる」「(9)子どもの状況に応じて効果的に ICT を選択できる」「(10)授業を組み立てる際に ICT の活用場面を考える」「(13)学習内容に応じて効果的に ICT を選択できる」「(14) ICT を用いることで深まる学習内容を知っている」「(16) ICT を用いて教材を開発している」に関して、平均的に低かった。つまり、「子どもに ICT 活用能力が必要だ」と思っているが、実際に子どもたちに使わせるとなると、不安である、その指導に関しては自信がないと自身を把握している傾向が見られた。しかし事後段階では、「(3)授業での ICT の活用に不安がある」も減り、事前段階から高かった「(17)自分が授業で ICT を扱いやすい環境づくりを考えたい」「(18)子どもが授業で ICT を扱いやすい環境づくりを考えたい」以外、「ICT を用いた授業設計、学習環境デザイン」の各項目の平均は事前を大きく上回った。この結果は、本プログラムが目指した、ICT や新たな環境を活かして「アクティブ・ラーニング」「学習者中心の授業」等に対応できる ICT 活用指導の育成に、意識レベルではあるが貢献できたことを示していると言える。

3. 2. 自由記述回答の結果

次に授業において ICT の活用について知っていることを受講者に自由に記述してもらい、スタート時点の授業における ICT の活用の知識がプログラム後どの様な変化を示したかを見た。結果は以下の通りであった。記載頻度が多い内容から順番に示している。また事後の調査で新たに記載された記述には下線を引いている。

- 1) ①電子黒板やプロジェクターを使って、子どもたちに教材（教科書、ノート、動画ほか）を提示する。
- ②拡大縮小で教材を見せるために書画カメラを活用する。
- ③パワーポイントで要点を説明する。
- ④デジタル教科書や NHK for School にあるデータや映像などを活用する。
- ⑤調べ学習でインターネットを活用する。
- ⑥社会などで Google earth を活用する。
- ⑦交流学习での利用（僻地の学校での利用）。
- ⑧デジカメでとった写真をプレゼンテーションで活用。
- ⑨タブレットを使って、算数などで色々なとき方を考えさせる。
- ⑩前時の復習や子供の過去の作品を電子黒板やプロジェクターを使ってみせてイ

メージを持たせる。⑪自学自習用の練習用のアプリケーション。⑫国の教科指導等における ICT の活用の方針やその意義。

- 2) ①アクティブ・ラーニングを進める際に ICT を活用する。
- ② ICT を活用した授業は準備が大変だと思っていたがそうでもなさそうだ。
- ③録音録画を通じて個人へフィードバックする際に利用する。
- ④授業の初めに集中力を上げるためのタブレットやデジタル教材の活用。
- ⑤デジタル模造紙などを使った子供の意見交流。
- ⑥プリント教材をタブレット上で活用する（手書き電子ドリルやテスト）。
- ⑦学習情報を整理活用できる（学びの記録としての利用）。
- ⑧情報処理（成績）で活用する。

これら自由記述回答の結果から、事前では、授業における ICT の活用は、教師が教具教材として ICT を用いることが多く語られていたが、プログラム受講後は、子どもたちによる ICT の活用などについて授業イメージや専門知識が増えてきている傾向が読み取れた。

4. TPACK の変化の結果

以上これまでの結果からプログラムを通じて、受講者意識の変容は読み取ることができた。しかし実際に得た知識やそこで考え整理したことをどのように受講者は自分の中で意味づけたのか？実際に使える知識として整理されたのかを見ていく必要がある。

そこで、プログラム4週終了時点と8週終了時点の2地点で、受講者が本プログラムに参加して獲得したと思われる専門知識に関わってマインドマップを描いてもらい、その2つを受講者ごとに比較した。そして TPACK フレームワークを用いてその変化を読み取り、専門知識の整理度合い、そして広がりや深まりを見てみた。図6のフレームを受講者に配布し、①教育に関する知識(PK)、②内容（教科内容）に関する知識(CK)、③技術に関する知識(TK)、④教育的知識(PCK)、⑤技術的教育的知識(TPK)、⑥技術的内容知識(TCK)ごとに、受講者自身が学び得たことを知識(K)として記載し、分類整理をしてもらった。

4週終了時点で「教育に関する知識(PK)」で位置づけられていた知識が、8週終了時点で「技術的教育的知識(TPK)」に移動したり、各知識の中で、理解の深さを表す枝(ブランチ)が増えるなど変化が見られた。受講者ごとにその変化を丁寧に見ていくことで、どのように本プログラムが各受講者に整理されたかがここから理解できた。しかし全ての事例を本論の中で述べることは難しいため、ICT や新たな環境を活かして「アクティブ・ラーニング」「学習者中心の授業」等に対応できる ICT 活用指導力の育成という本プログラム開発の趣旨に沿って、知識の広がりや深まりの変化を見ることにした。そのため先の質問紙調査でもプログラム受講前後で差が見られた「ICT 活用力

は教師に必要な」「子どもの ICT 活用力は必要だ」をキーに、その回答結果から受講者を分け、どのようにマインドマップを描いたか、事前事後でどのような変化があったかを佐竹ら(2016)の整理手法を用いてまとめた。

結果は以下の通りである。少ない数の中で見えた共通記述パターンであるため、信頼性には欠ける点はある。しかし、次の研究につながる一定の姿が見られたので以下報告する。なお事前 (K) は、4 週終了時点で記述された知識のことであり、事前 (B) は、4 週終了時点で記述された理解の深さを表す枝(ブランチ)を表している。事後 (K) 事後 (B) は8 週終了時点でそれぞれ記載した内容を表している。

まず事前事後とも「ICT 活用力は教師に必要な」が「子どもの ICT 活用力」にあまり積極的でない受講者の場合 (4 人)、図 7 に示すように、事前から内容 (教科内容) に関する知識 (CK) に関して想起する傾向があり、事後でも共通項として知識 (CK) に関する記載が多い傾向が見られた。

次に事前に「ICT 活用力は教師に必要な」「子どもの ICT 活用力」に積極的であった。しかし事後に「ICT 活用力は教師に必要な」が「子どもの ICT 活用力」にあまり積極的でない方へ変化した受講者 (2 人) の場合は、図 8 に示すように、技術的内容知識 (TCK)、内容 (教科内容) に関する知識 (CK)、教育的 content 知識 (PCK) など授業で取り扱う内容とテクノロジーの関係に関心が向く場合と、教育的 content 知識 (PCK)、教育に関する知識 (PK)、

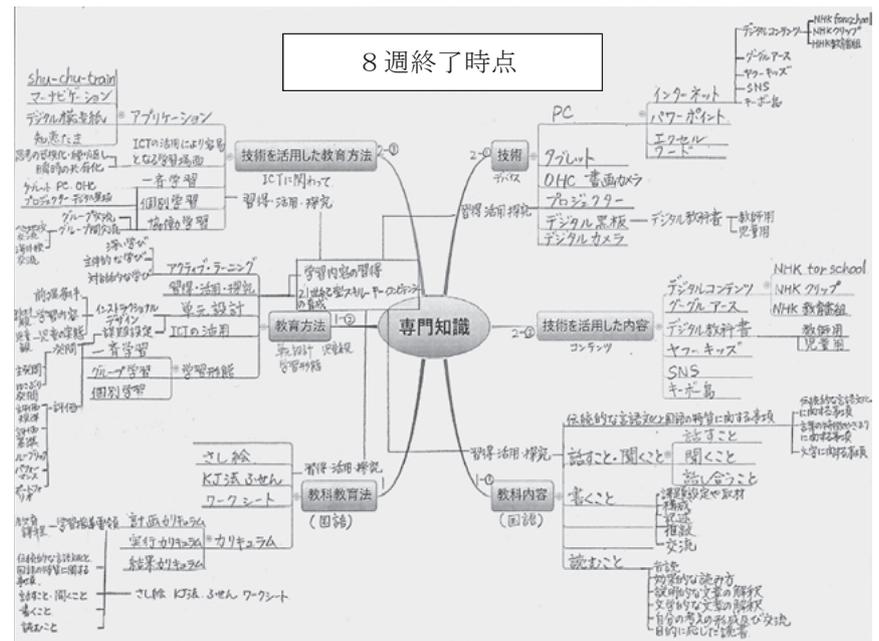
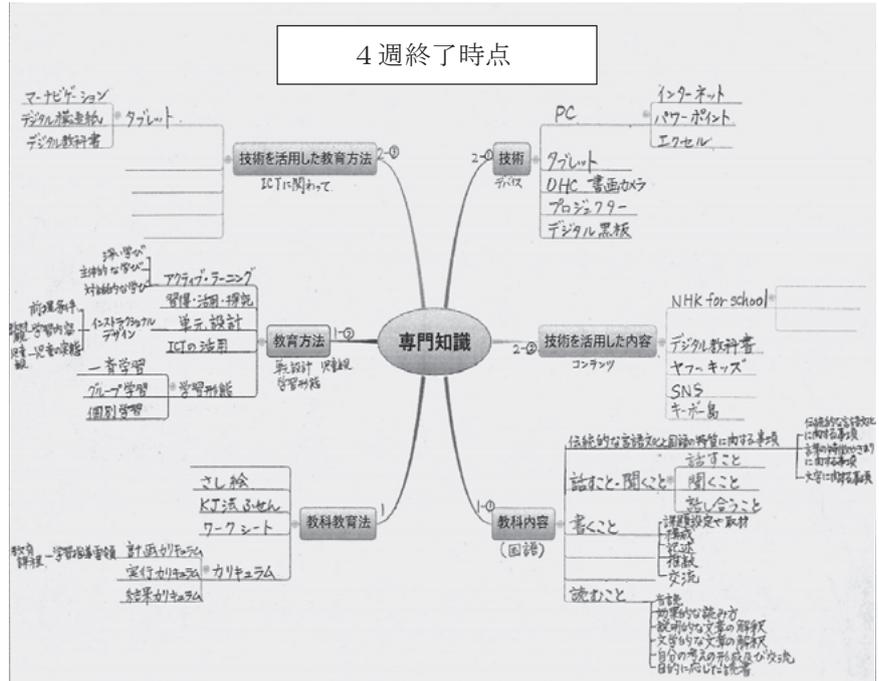


図 6 TPACK の変化

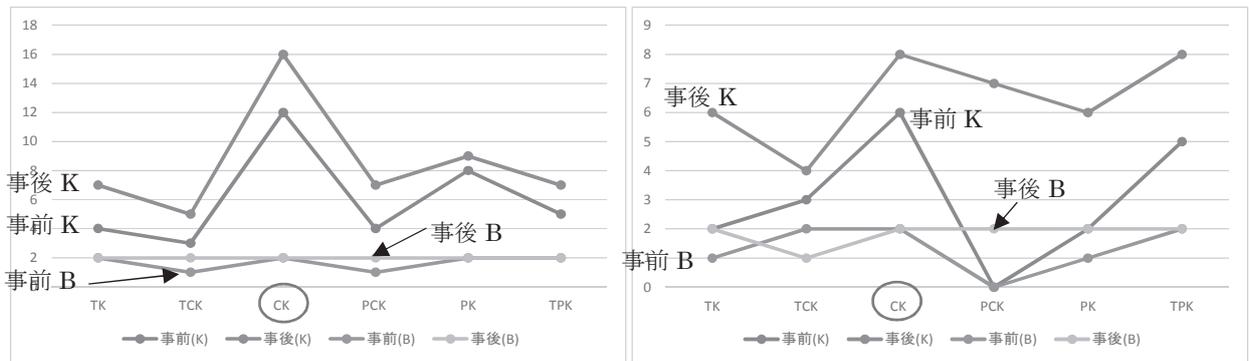


図 7 事前事後とも子どもの ICT 活用力に消極的

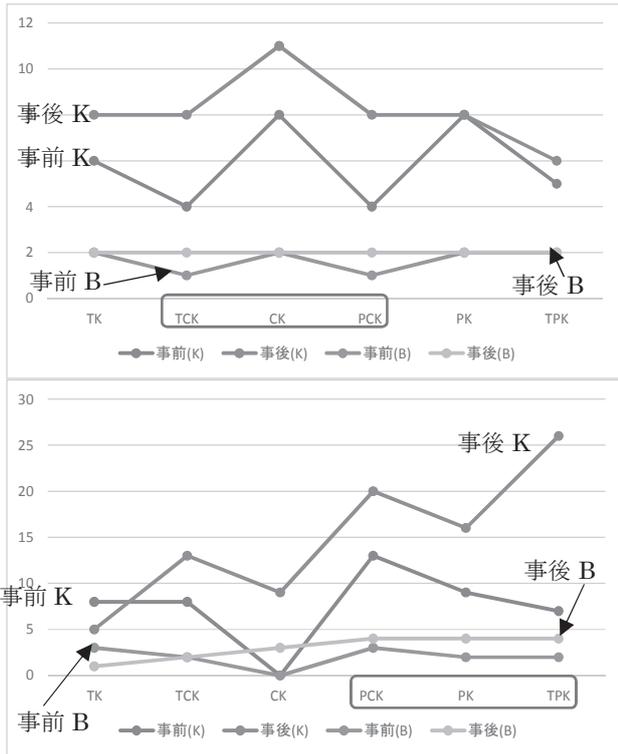


図 8 事前は子どもの ICT 活用力に積極的、事後消極的

技術的教育的知識 (TPK) といった授業方法とテクノロジーの関係により関心が向く場合が見られ、姿が分かれた。しかしいずれにしても記載されている知識は、教師の活用イメージと関わる知識が多く、そのみが記憶に残った傾向が読み取れた。

また事前段階で「ICT 活用力は教師に必要だ」に積極的また肯定的であったが、「子どもの ICT 活用力」にはあまり肯定的ではなかった。しかし事後段階で、「子どもの ICT 活用力」を強く肯定するように変化した受講者 (7 人) の場合は、図 9 に示すように、①教育に関する知識 (PK)、④教育的 content 知識 (PCK)、教育に関する知識 (PK) に関して多く関心が向けられ、想起され分類されている姿の傾向が読み取れた。

最後に、事前事後とも「ICT 活用力は教師に必要だ」「子どもの ICT 活用力は必要だ」に積極的であった受講者 (11 人) の場合、図 10 のように、①教育に関する知識 (PK)、③技術に関する知識 (TK)、④教育的 content 知識 (PCK)、⑤技術的教育的知識 (TPK) に関してトータルに想起し、整理している姿が読み取れた。

5. 得られた知見

これまでの質問紙調査の結果と TPACK フレームワークに基づく分析結果から、取組の評価を行うと、結果として本プログラムは次のような修正事項が求められることが明らかになった。

(1) 質問紙調査で「(4)授業での ICT の使い方を学ぶの

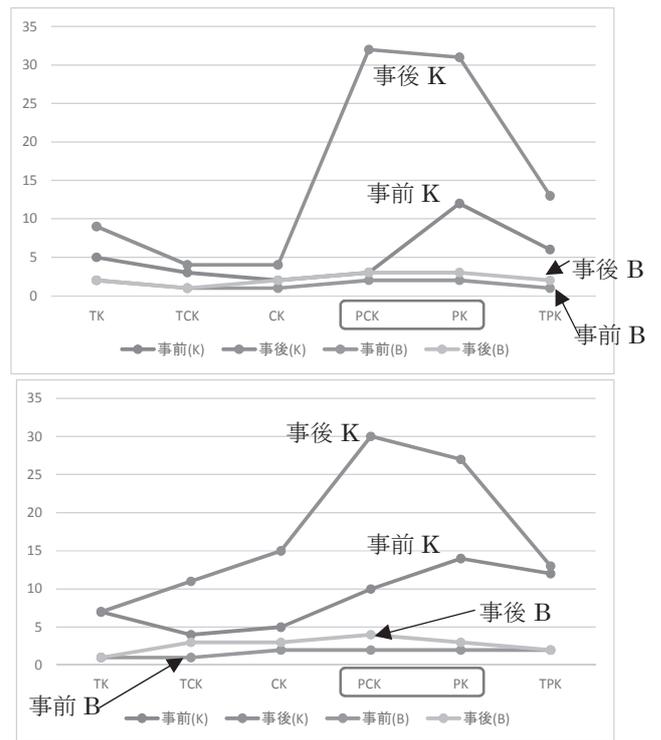


図 9 事前は子どもの ICT 活用力に消極的、事後積極的

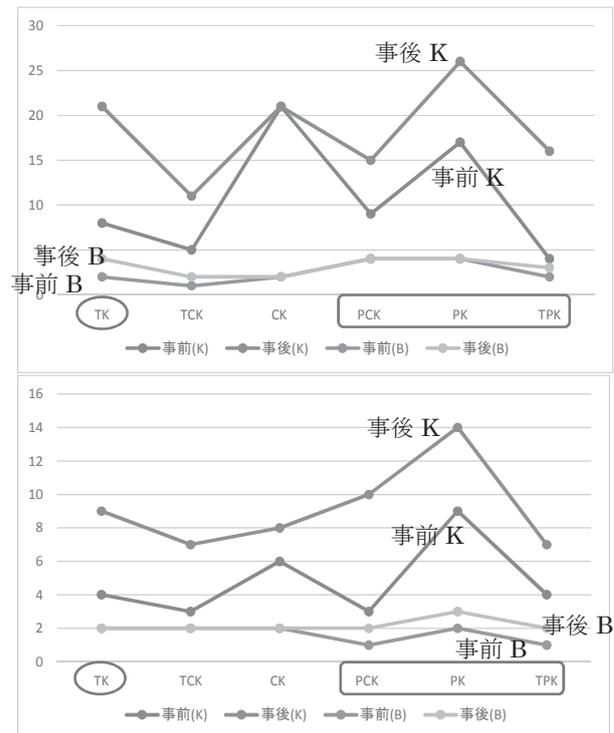


図 10 事前事後とも子どもの ICT 活用力に積極的

は容易だ」「(11)自分自身が授業の道具として ICT を効果的に扱える」は事前に対して事後が下がっていた。本プログラムでの実際の操作を通じて、かえって不安を感じている受講者の姿が見られた。限られた時間ではあるが、ねらいに応じた使い方に関して受講者に自信や見通しを与える指導の工夫をプログラムの中に組み込む必要がある。

(2) 事後段階で「子どもに ICT 活用能力が必要だ」と考えている院生も、「(17)自分が授業で ICT を扱いやすい環境づくりを考えたい」「(18)子どもが授業で ICT を扱いやすい環境づくりを考えたい」に関しては、伸び率が低く、まだ不安を感じているのが読み取れた。ICT を活用した「子ども中心の授業」に関してさらに豊かなイメージやその経験を与える工夫をプログラム中に組み込む必要がある。

(3) 「アクティブ・ラーニング」「子ども中心の授業」における ICT の活用イメージを豊かにして行くには、教員による授業での ICT 活用イメージだけでなく、子どもの ICT 活用のイメージを豊かにしていく必要がある。実際にプログラム前後で、子どもの ICT 活用に積極的な受講者は、①教育に関する知識(PK)、④教育的知識(PCK)、⑤技術的知識(TPK)に関してトータルに専門知識を持ち(広く)、その分類(深さもある)もなされていた。そのため、本プログラムの中に、①教育に関する知識(PK)、④教育的知識(PCK)、⑤技術的知識(TPK)に関して、より受講者が獲得できるような内容を組み込む工夫をしていくことが必要である。

(4) TPACK 分析の結果を見ると、⑥技術的内容知識(TCK)を豊かにしていくことは容易でなく、また本プログラムだけで、それを補うことはきわめて難しい。したがって教科内容との接点を受講者がより具体的につかめ、関連講義での学びの意味づけ、自主的な学習につながる情報提供など関係づける思考を誘発する工夫が本プログラムには必要である。また学部の講義の学び直しや修士課程の教科教育、教科専門のプログラムとの連携が必要かもしれない。

(5) プログラム実施の事前事後とも「ICT 活用力は教師に必要だ」が「子どもの ICT 活用力」にあまり積極的でない院生は、②内容(教科内容)に関する知識(CK)に関して想起しやすい傾向が見られた。そのポートフォリオを見ると、積極的な院生よりも、その振り返りで、教員としてどのように ICT を活用するかに関して言及しているが、自分自身の ICT 活用に関して言及することはあまり見られないことがその特徴として見られた。自身の実践により引きつけて考えさせる課題設定やファシリテーションの工夫が本プログラムには必要である。

以上の点が知見として明らかになった。

謝辞

本研究をまとめるにあたり、富士通株式会社行政・文教システム事業本部の真弓英彦氏、宇野剛氏、田代伸一氏、磯辺正則氏、政策渉外室の村松祐子氏から協力を得た。

また本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金(基盤研究C:16K01111)「小中一貫教育校における教員のアイデンティティと専門的能力の明確化及び研修評価研究」からの支援を受けた。

注

- 1) <http://www.iste.org/standards/standards>

参考文献

- Fullan, M. & Langworthy, M. (2014) A Rich Seam. Pearson. (マイケル・フーラン、マリア・ラングワーシー; 小柳和喜雄 訳『豊かな鉱脈—新しい教育方法(学)は、どのように深い学びを見いだせるか?』
<http://www.pearson.co.jp/pearson-microsoft-a-rich-seam/>
- Harris, J.B. (2016) In-Service Teacher's TPACK Development. Trends, Models, and Trajectories. In M.C.Herring, m.j. Koehler, and P.Mishra (ed.) Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators. Second Edition. New York and London: Routledge.
- 衣笠高広, 新地辰朗, 小林博典(2008) 情報メディアを活用した授業力を育てる教師教育の一方策 教職大学院における教育実践力向上の実際. 日本教育工学会第24回全国大会論文集. 393-394.
- 小林博典, 新地辰朗(2011) 教職大学院における ICT を活用した授業力向上に関する研究. 日本教育工学会第27回全国大会論文集. 413-414.
- Koehler, M. J., and Mishra, P. (2008) Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (ed.) (2008) Handbook of Technological Content Knowledge (TPCK) for Educators. New York and London: Routledge.
- Matthew, J., Koehler, M.J., and Mishra P. (2015). TPACK (technological pedagogical content knowledge). In J. Spector (Ed.), The SAGE encyclopedia of educational technology. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 783-786.
- Mouza, C. (2016) Developing and Assessing TPACK Among Pre-Service Teachers. A Synthesis of Research. In M.C.Herring, m.j. Koehler, and P.Mishra (ed.) Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators. Second Edition. New York and London: Routledge.
- 村田育也, 阿濱茂樹(2016) 教職大学院における現職教員に対する情報モラル教育法の授業実践. 日本教育工学会第32回全国大会論文集. 863-864.
- 小柳和喜雄(2008) 学部から大学院につながる体系的な ICT 活用指導力の養成に関する研究. 日本教育工学会第24回全国大会論文集. 383-384.
- 小柳和喜雄(2016a) 新たな学びに向けて教員に求められる資質能力に関する研究報告: 教員のための ICT

- Competency を中心に. 奈良教育大学次世代教員養成センター研究紀要 (2), 211-216.
- 小柳和喜雄(2016b)教員養成及び現職研修における「技術と関わる教育的内容知識 (TPACK)」の育成プログラムに関する予備的研究. 日本教育メディア学会「教育メディア研究」23(1), 15-31.
- Puenterdura,R.R.(2006) Transformation, technology, and education. Retrieved from http://hippasus.com/resources/tte/puenterdura_tte.pdf. (accessed 2016.11.10) .
<https://sites.google.com/a/msad60.org/technology-is-learning/samr-model> (accessed 2016.11.10) .
- 佐竹靖, 小柳和喜雄, 松川利広, 市橋由彬, 山本浩大, 竹村景生(2016)教育実習における学生の授業的知識の変容を捉える手法の開発 :TPACK の変容に焦点化して. 奈良教育大学次世代教員養成センター研究紀要 (2), 177-185.
- 清水康敬, 堀田龍也, 中川一史, 森本容介, 山本朋弘(2010) 教員の ICT 活用指導力を向上させる研修システムの開発. 日本教育工学会論文誌 34 巻 2 号. 115-123.
- 清水康敬, 公益財団法人パナソニック教育財団 (監修) (2016)One to One への道~1 人 1 台タブレット PC 活用の効果測定と教育委員会・学校の挑戦~. 教育同人社.
- Schmidt,D.A.,Bara,N,E. Thompson,A.D. Mishra,P. Koehler, M.J.,& Shin,T.S. (2009) Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*,42(2):123-149.
- 竹野英敏, 谷田親彦, 紅林秀治, 上野耕史(2011) 教育学部所属大学生の ICT 活用指導力の実態と関連要因. 日本教育工学会論文誌 35 巻 2 号. 147-155.
- 寺嶋浩介, 小清水貴子, 藤山茜(2016)模擬授業を取り入れた教科教育法における受講者の ICT 活用指導力の分析. 教育メディア研究 22(2), 21-31.

