

教師の前向きな学びを支えるデザイン研究—「知識構成型ジグソー法」を媒介にした東京大学 CoREF の研究連携—

Design-Based Research to Encourage an Attitude of “Learning Forward” in Teachers towards the Discovery of New Goals – Collaborative Research Project Centering on the “Knowledge Constructive Jigsaw Method” jointly conducted by CoREF at the University of Tokyo and the Regional Boards of Education

飯窪 真也[†]

Shinya Iikubo

[†] 東京大学

The University of Tokyo

iikubo@coref.u-tokyo.ac.jp

Abstract

This article describes the design and development of a system for sustainable innovation to foster an attitude of “learning forward” in teachers towards the discovery of new goals. Focusing on analysis of the collaborative research project being jointly implemented by the Consortium of Renovating Education for the Future (CoREF) of the University of Tokyo and the regional boards of education in the manner of design-based implementation research, the author analyzed two components of the project: 1) the existence of a shared concrete framework of practices and tools for reflection, and 2) a holistic structure consisting of tools and learning events, in order to test a hypothesis that those two components help teachers bridge the new framework and daily practices and change their concept of teaching and learning. The project has since evolved to share a concrete framework in the form of the “Knowledge Constructive Jigsaw method” with networks consisting of teachers, researchers and educational leaders working together to design, practice and reflect lessons across subjects, schools and districts. In the process of analyzing the past six years of the project, the author found that the main focus of the project had changed from developing shared teaching materials to helping teachers mutually change their concept of teaching and learning and fostering their capacity to sustainably improve their daily practices. The change occurred as a consequence of scaling up the project and followed a redesign of the framework, tools and system itself.

Keywords — design-based research, social implementation, Knowledge Constructive Jigsaw, practice and reflection, collaborative research project

※本稿は、認知科学23(3)特集「学校内外の学びをつなぐ」に採録の同名論文を一部要約したものである。

1. はじめに

学習科学では、教育現場と大学の共同による教育実践研究において、実際に教室での実践の質の向上につながることを主目的とし、同時に、研究に参加する実践者、研究者の間で教育実践の継続的改善に資する知見を深めることを目指す新しい研究のあり方（デザイン研究）の重要性が指摘されている（Bereiter, 2002）。また、近年では、こうしたデザイン研究の考えに教育行政の視点を組み込み、取組の継続的な発展のためのシステム形成、改善も視野に入れたより包括的な実践研究としてのデザイン社会実装研究（Design Based

Implementation Research, 以下 DBIR)の考え方も登場している（Penuel et al., 2011）。

こうした新しいデザイン研究を特徴づけるのは、学校現場と研究者との関係の転換であり、個々の実践者が経験知と理論を有機的に結びつけ、実践の質を上げるための新しい問いとゴールを創発し続けていくということであり、そうした実践者の前向きな学びを支えるシステムのデザインであると言える。問題は、「新しい問いとゴールを創発し続けていく」というときに、その創発自体をいかにデザインするかということである。予め何も定めないことが創発を引き起こすものではないことは自明だが、どのような自由度をデザインに残しておくことが創発につながるかという問いはまだ十分には解明されていない。経験知と理論の融合についても、「こうすれば必ずうまくいく」という一つの正解を研究者が教育現場に下ろしていくような理論の実践化とも、教育現場に次々と降りかかる多様な難題に研究者が実践者と共に右往左往するような教育改善運動とも違う、学習理論を教育現場で生きて働くシステムの形に落とし込んでみて、多様な実践者と研究者がその中で協調的に実践研究を行い、一人ひとりの「人はいかに学ぶか」の理論を豊かにしながら、よりよいシステムのあり方やそのデザイン原則自体も模索していくような社会実装の在り方が求められる。

本稿では、日本の DBIR の先駆的事例として、東京大学 大学発教育支援コンソーシアム（以下 CoREF）と教育委員会との研究連携を取り上げる。東京大学 CoREF の研究連携は、複雑な学校現場において継続的に発展し続けることに主眼を置いた学習理論の社会実装のためのシステム形成の試みであり、上で述べた

DBIR としての特徴を備えている。

東京大学 CoREF では、2010 年度から全国の教育委員会及び学校と連携し、協調学習を引き起こすための授業改善の連携事業を行ってきた。連携では、「知識構成型ジグソー法」という共通の授業の型を使った授業デザイン、実践、振り返りを 1 セットとする実践研究を多くの参加者が互いに関わりながら継続的にを行い、実践例を蓄積している。

本稿の第一の目的として、これまでの学習理論の社会実装の試みから導き出した (1) 実践に制約をかける共通の型やツールの存在、(2) 学習観の変容を支える仕組みという 2 つの初期仮説を枠組みとして、東京大学 CoREF の DBIR を機能させているシステムの構成要素を検証することを設定する。

もうひとつの目的は、東京大学 CoREF におけるスケールアップ問題の解決の試みを検証することを通じて、学習理論の社会実装のためのシステム構成要素の第 3 の仮説を提示することである。東京大学 CoREF の研究連携は現在まで 6 年間にわたるロングスパンの DBIR であり、その途上で大きなスケールアップを行ってきた。このスケールアップに伴って、どんな問題が生じたのか、そのためにどのような解決策を設定し、どんな成果が得られたのかを明らかにし、それを基に仮説を提示する。

こうした検証と整理を通じて、日本型 DBIR の先駆事例のシステム構成要素を明らかにすることによって、これからの実践者の前向きな学びを支えるシステムのデザインに貢献することを目指す。

2. 研究の枠組み

2. 1 学習理論を社会実装する試みとしての DBIR

Penuel ら(2011)は、研究、授業実践、教育行政の関係者が、それぞれの視点から共有しうる実践的な課題を出発点とし、理論に立ち返り学びを深めることで、実践の持続的な改善を目指す Design Based Implementation Research (DBIR) の枠組みを提案している。DBIR の特徴は次の 4 点とされる。(1) 様々な立場の関心による実践的課題への焦点化、(2) 多様な参加者による協調的な授業デザインの繰り返し、(3) 子どもの学習と研究連携の組織の仕方についての理論の開発、(4) 取組の継続的な発展のためのシステムの改善への配慮である。

DBIR の枠組みは、実際の教育現場で行われている学習の質の改善そのものを射程とし、さらにこうした

改善を継続的に行い続けることを目的としている点、この目的のために研究連携のあり方自体を含むシステム形成を課題にしている点で、学習理論を基に研究者側がデザインした教材やツールを教育現場で何度か試してみても、その妥当性を論文にまとめることを主目的とする研究とは区別されるものだと言える。むしろ、個々の文脈を生きる多様な実践者に学習理論そのものを活用可能な形で手渡し、学習理論がこの多様な実践者に継続的に活用され、生きて教育実践の改善に資するためのシステム形成を模索する研究であると言える。すなわち、DBIR とは学習理論の社会実装の試みとしての研究だと定位できるだろう。

2. 2 学習理論を社会実装するためのアプローチ

学習理論を学校教育の現場に社会実装していくためのアプローチとしては、大きく分けて 2 つの方法が考えられる。それぞれには長所と短所があり、学習理論の社会実装を考える際には、この両者の短所を補い、長所を生かすようなシステム形成が要請される。

学習理論を学校教育の現場に社会実装していくためのアプローチについては、白水・三宅・益川 (2014) が 1970 年代から 2000 年頃までの学習科学の展開として代表的な 3 組のプロジェクトをその「制約」(三宅・波多野, 1991) の程度に注目しながら比較検討している。3 組のプロジェクトは、いずれも学習理論を教育現場に手渡し、教室で質の高い協調的な学びを引き起こすことを目的としたものだったが、そのアプローチは、研究者が開発したドラマ仕立てのビデオ教材を学校現場に手渡すものから、ビジョンと掲示板システムのツールだけを手渡し内容や活動は学校現場に一任するものまで多岐にわたっていた。

ここでは、白水らに基づいて、学習理論を学校教育の現場に社会実装していくためのアプローチをまず大きく以下の 2 つに整理したい。

1 つは教育内容や学習活動に対する「制約」の強いアプローチである。このアプローチでは、研究者やその実践協力者が理論に基づいて教材やツールを開発し、現場の実践者がすぐに使えるパッケージとして手渡すのが典型である。本稿では以降、パッケージ化アプローチと呼ぶことにする。このアプローチの長所としては、研究者が直接教材を開発するため教材化のプロセスで基盤となる学習理論の考え方が変質しにくいこと、実践者が手軽に実践できることが挙げられる反面、実践者の自身の実践に対する省察 (Schön, 1983) やそれに伴

う修正が働きにくく、複雑で多様な教室の現実に対応しきれなかったり、実践者自身が理論的な概念や原理を実践の文脈に即して解釈し直したり深めたりする活動につながらないこと（佐藤, 1997）、膨大な学習内容をカバーする教材作成を少数のスタッフで行うことが困難であることと言った短所がある。

もう1つのアプローチは、教育内容や学習活動に対する「制約」の弱いアプローチであり、典型的には具体的な教材や具体的な授業の型を手渡すのではなく、理論そのものやそれに基づく授業改善のビジョンを提示する。本稿では以降、ビジョン提示アプローチと呼ぶことにする。こちらのアプローチは、理想的に機能すれば、理論に基づいた実践者自身の創意工夫を促し、多様な文脈に沿った自由な実践が可能になると考えられる。反面、基盤となる学習理論のエッセンスが実践者に了解されなければ、実践と理論の乖離が生じる。すなわち、実践者の現在持っている学習観と学習理論が近い場合か、実践者の学習観の変容をうまくサポートできるような仕組みがある場合でないと機能しにくいアプローチであると言える。また、多様な文脈に沿った自由な実践は、言い換えれば、なぜその実践がうまく機能しているのか/いないのかを説明するのが難しい実践でもある。その点で、このアプローチには、実践者が自分の実践に対して省察を働かせたり、実践者同士がお互いの実践をリソースにして学びあったりすることが難しいと言う短所も挙げられる。

3. 研究の仮説と構成

3. 1 研究の仮説

2つのアプローチの特徴を踏まえると、両者の短所を補い、長所を生かすような学習理論の社会実装のためのシステムの構成要素について、次のような仮説が導かれる。

(1) 実践と理論の媒介として、教室の文脈にあわせて実践者自身が実践を修正したり、教材を開発したりすることを促すような教材の型やツールを提供すること

(2) 基盤となる学習理論と異なる学習観をもった実践者に対しても、学習理論のエッセンスが了解され、学習観の変容を支えるための仕組みを備えること

(1)の仮説では、学習理論を基に完全に作りこまれた教材を手渡すのでも、ビジョンだけを提示して自由に教材開発を行ってもらってもなく、学習理論を基

に作りこまれた教材の型やツールの枠内で、実践者が文脈に応じて授業デザインする余地を残すといったアプローチの可能性を問題にしている。

さらに(2)の仮説では、新しい教材の型やツールを実践に架橋するための研修等の学習機会を保障すること（Cobb and Jackson, 2011）により、研究者が用意した教材の型やツールの枠内での授業デザイン、実践の活動に対し、実践者が基盤となる学習理論に即して省察を行うことを促し、自身の学習観そのものを見直していくことを支える仕組の必要性を問題にしている。

白水・三宅・益川（2014）は「制約に触れることがその先の改変や原理の理解を可能にするのか」を今後の認知科学の検討課題として提示したが、本研究の初期仮説では、(1)のやや強い制約を持った型やツールを(2)の省察を促す仕組みで支えることによって、制約に触れることを契機として学習理論を実践者のものにしていくシステムを形成することが可能になると考えた。以降では、この2つの仮説に基づいて、東京大学 CoREF の研究連携を検討することにしたい。

3. 2 本論の構成

本稿では、東京大学 CoREF の研究連携をその規模を基に創成期（2011, 2012年度）と展開期（2012年度以降）に大別して扱う。研究連携に携わる教員数が2012年を契機に激増し、それに伴ってシステム自体に大きな見直しが必要になったためである。

4, 5節では、上述した研究の仮説の枠組みに基づいて、東京大学 CoREF の研究連携の概要と「知識構成型ジグソー法」の授業の型を中心にした連携の基本システムについて検証する。6節では、このシステムに基づく研究連携の創成期の成果と課題について示す。7節では、研究連携のスケールアップとそれに伴って生じた新たな課題について述べる。8節では、新たな課題に対応するために創発された手法とその成果を記し、9節で今後に向けた研究仮説を提案する。

これは通常の実験論文等の構成とは異なるが、実践当初に結果のすべてを予見できないという「実践学的」な認知科学研究の性質によるものである。

4. 研究連携の特徴

東京大学 CoREF では、全国の市町教育委員会を中心としたネットワークと「新しい学びプロジェクト」、埼玉県教育委員会と「未来を拓く『学び』プロジェクト」という2つの大きな連携を行っており（東京大学

CoREF, 2016), 校種等の相違はあるが, 研究連携の基本的な枠組みや進め方の特徴は共通している. その特徴を研究の 2 つの仮説を縦軸に, 実践者, 研究者, 行政関係者, それぞれに期待される役割を横軸にして整理したのが表 1 である.

表 1: 東京大学 CoREF の研究連携の基本的な枠組みや進め方の特徴

	実践者	研究者	行政関係者
仮説 (1) 実践に制約をかける共通の型やツール	・「知識構成型ジグソー法」の型を使った授業デザイン	・「知識構成型ジグソー法」の型のデザイン・提供	・自治体の教育課題に応じた「知識構成型ジグソー法」の活用
仮説 (2) 学習観の変容を支える仕組み	・オンラインでの協調的な授業デザイン検討		・CMS やメーリングリストによる協調的な授業デザイン検討の場の提供
	・研修会参加 ・共通の書式での振り返り	・研修や振り返りのためのツールのデザイン・提供	・研修会参加 ・実践や振り返りの共有化

教育行政の抱える課題を基に研究実践の場が設定され, そこで実践者が「知識構成型ジグソー法」という共通の授業の型を使って実践を蓄積していくのが基本的な取組の進め方である (仮説 1 に対応). 個々の実践者の授業のデザインの活動は主にオンライン上で協調的に行われ (仮説 1・2 に対応), 研修会や振り返りのツールによって支援されることで, 実践を通じた学習観の変容が期待されている (仮説 2 に対応).

5. 型を媒介にした協調的な授業デザイン

東京大学 CoREF の研究連携では, 「実践に制約をかける共通の型やツール」(仮説 1) にあたる「知識構成型ジグソー法」の型がパッケージ化アプローチにもビジョン提示アプローチにも分類しにくい折衷的な特徴を持っており, その特徴をこの型を媒介にした実践者, 研究者の協調的な授業デザインという取組の進め方で補うことで「学習観の変容を支える仕組み」(仮説 2) を整えようとしている.

5. 1 「知識構成型ジグソー法」の型の特徴

「知識構成型ジグソー法」は, 建設的相互作用 (Miyake, 1986) を活用して概念変化や知識構成を支援する授業を教室で実現するための授業の型として, 三宅なほみ氏を中心とした東京大学 CoREF の研究グ

ループによって開発された (三宅, 2011).

「知識構成型ジグソー法」の授業で学習者は, まず教師から提示された本時に「答えを出したい問い」に最初の考えを書き出してみ, その問いに答えを出すためのヒントになる「部品」をいくつかに分かれて担当し (エキスパート活動), それぞれ異なる「部品」を担当したメンバーが集まって問いに対する答えを作り上げ (ジグソー活動), 教室全体で出てきた答えを共有, 比較吟味し (クロストーク), 最後に個々人が問いに対する自分の納得の行く答えを書いてみる, という流れで, 課題遂行役とモニター役を繰り返し担いながら, 様々な部品や他者の視点を比較吟味, 統合し, 自分の解の表現の質を向上させていく. この一連の学習のステップが「知識構成型ジグソー法」の授業の型であり, 教師はこの型の授業を成立させるために必要な「答えを出したい問い」, エキスパート活動の「部品」の設定を中心に授業デザインを行う.

このように「知識構成型ジグソー法」は, 授業デザインの自由度という点ではかなり制約の多い型である. その意味では, ビジョンや原則を提示して実践のデザインは実践者の自由に一任するビジョン提示アプローチとは一線を画しており, パッケージ化アプローチに近い性質を持っているとも言える.

三宅 (2010) は, 「知識構成型ジグソー法」について紹介した初期の著作で, 自然発生的な協調学習がうまく起きた場合から抽出される学習環境の 7 つの特徴を挙げ, こうした環境を教室に実現するための授業の型が「知識構成型ジグソー法」であると述べている. この型の細分化された学びのステップは, 三宅の挙げる学習環境条件と対応したものとなっている.

しかし, 三宅の抽出した 7 つの特徴をよく検討すると, そのいくつかは実際に実現されるためには「知識構成型ジグソー法」の型を用いるだけでは不十分なことが分かる. 例えば, 三宅の挙げる条件のうち, 一連の過程の起点となる「(1) 参加者が共通して『答えを出したい問い』を持っている」については, 教師が用意した問いが子どもにとって「答えを出したい問い」になるかどうかは, 用意された問いと学習者との相互作用によって決まるものであって, 型が所与に保障するものではない. 同様に, 「(5) 話し合いなどで多様なアイデアを統合すると, 一人ひとり, 自分にとって最初考えていたのより確かだと感じられる答えに到達できる」かどうかは, 用意された問いと資料, 学習者の相互作用によって決まるものだろう.

その意味では、「知識構成型ジグソー法」は、そのまま教室で適用すればよい教材やツールではなく、学習理論やビジョンをやや具体化した形で提示した授業の型だと整理することも可能であり、ビジョン提示アプローチの性質も備えていると言える。

すなわち、「知識構成型ジグソー法」はビジョン提示アプローチ、パッケージ化アプローチのどちらにも分類しにくい中間的なアプローチであり、その特徴を短所からまとめると、授業デザインの点で多くの制約を課す型でありつつ、その型の通りに授業をデザインしさえすれば必ずねらった学習環境条件を整えることができるわけではない型であると整理できる。他方、長所からまとめると、ねらった学習環境条件のかなりの部分を型が担保しながら、学習内容の面で実践者の自由度を残した型であると整理することもできる。

5. 2 型を活かして学習観の変容を支える仕掛け

5.1 節に記した特徴によって、この型を生かした学習理論の社会実装を考える際には、型のみを手渡すのではなく、型を媒介にした実践研究によって、個々の実践者の学習観の変容と継続的な授業改善を可能にするようなより大きな仕組が必要とされる。

そこで、研究連携の創成期には、授業デザイン原則における型の保障しきれていない部分をフォローするために、実践的力量的高い選ばれた実践者と研究者が直接かかわり合いながら、研修と協調的な授業デザインを繰り返し行い、「知識構成型ジグソー法」の実践例を蓄積するという研究連携のデザインを採用した。

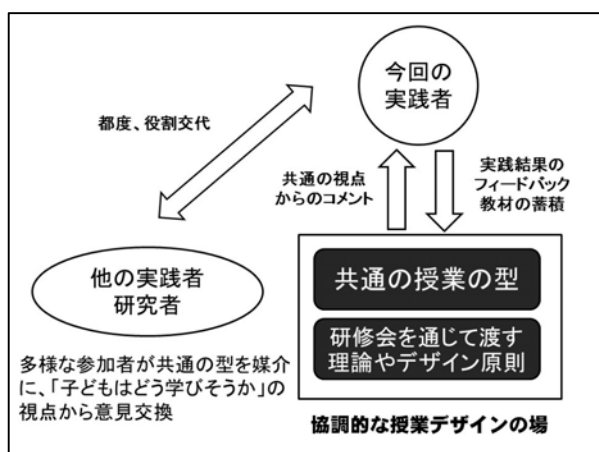


図1：研究連携の初期における協調的な授業デザイン

創成期に2つの研究連携に携わった実践者は、13～66名と小規模であり、自治体の授業改善の中核として

期待される教員歴10年以上の教員であった。この選ばれた実践者と3名の東京大学CoREF教員スタッフ、教育委員会関係者が年間5回程度の対面の研修会とオンライン上での授業デザイン検討を通じて、「知識構成型ジグソー法」の教材開発を行った。図1の様に、共通の型とデザイン原則を共有することによって、専門性の異なる多様な実践者・研究者が役割交代しながら同じ視点で多様な考えを出し合い、ひとつの教材を協調的に検討するというモデルの実践研究である。

6. 創成期の実践の成果と課題

研究連携の初年度2010年と翌2011年に行ったアンケートからは子どもの活発なコミュニケーションを引き出す手法としての「知識構成型ジグソー法」、「協調学習」という理解から学習者中心の授業観へと変容が認められた。2年間続けて回答が確認できた実践者16名を対象に回答結果を分析したところ(データは『認知科学』掲載論文を参照のこと)、『協調学習』についてどんなイメージをお持ちですか?という問いに対して、2010年は「話し合い・コミュニケーション力」、「グループ学習」、「学習者中心・主体的学習」、「個々の理解深化への効果」に関連した回答がほとんど同程度(30%前後)あったのに対し、2011年は「話し合い・コミュニケーション力」、「グループ学習」に対する言及はほとんどなくなり、「学習者中心・主体的学習」や「個々の理解深化への効果」に関連した回答は倍増していた。

他方、協調学習を通じた個々の理解深化や認知過程への着目という点では、この時期の実践には共通の課題が指摘できる。「知識構成型ジグソー法」の授業の型では、授業の最初に本時の中心となる問いに『「今、どんな答えが思いつくか」を考えてもらう』ことを設定している(三宅, 2010)。これは授業を通じて個々の子どもの理解がどのように変容するかを子ども自身、実践者が自覚して次の学びにつなげるために設けられた重要なステップである。にも関わらず、創成期に開発された教材のうちこのステップを設けていることが授業案や教材から確認できたのは34.5%のみであった。

このことから、創成期の実践においては、学習者中心の授業観への変容は見られたものの、その中で個々の子どもの認知過程への着目については十分な変容が見られなかったと整理することができる。

創成期のもうひとつの潜在的な課題として、参加する実践者の力量の高さとグループの規模(実践者グループの大きさや実践者対研究者の人数比)に依存する

実践研究のスタイルが挙げられる。限られた数の質の高い実践者と研究者との濃密な関わりを基盤としてデザインされた創成期の実践研究の限界を踏まえると、これをスケールアップしていくためにはシステムの再デザインが課題として要請されることとなる。

7. スケールアップに伴う新たな課題

2012年に埼玉県教育委員会が「知識構成型ジグソー法」を高等学校初任者研修に導入したことにより、研究連携に携わる実践者の規模、質の条件が大きく変化した。これにより創成期の研究連携デザインが潜在的に抱えていた実践者の力量の高さとグループの規模に依存する実践研究という限界が、取り組むべき課題として現出した。以降の実践を展開期と位置付ける。

7. 1 教育委員会の実践的な課題に伴う研究連携のスケールアップ

埼玉県教育委員会は、2年間の研究連携の成果を踏まえ、2012年度から「知識構成型ジグソー法」を初任者研修に導入することを決めた。これによって250名超の高等学校の初任者教員が「知識構成型ジグソー法」の授業デザインと実践を行うことになった。

当時埼玉県は教員の大幅な入替期を迎えていた。この大幅な教員入替は教員の質の確保の上での大きな課題となると同時に、革新的な授業改善の取組を導入する好機でもあった。こうした課題状況に伴って、埼玉県教育委員会の主導で研究連携にスケールアップという新たなチャレンジが持ち込まれたのである。

7. 2 展開期の課題

展開期の第一の課題として、スケールアップに伴って「個々の授業デザインに対して、研究者が直接介入してアドバイスをを行うことが難しい状況」が生じたことにより、研究者の積極的な介入による実践者と研究者の協調的な授業デザインと実践、振り返りの活動を中心としたこれまでのシステムの見直しが必要になったことが挙げられる。

また、第二の課題として、実践者の基本的な授業実践の力量の質が一層多様化した点が挙げられる。創成期の研究連携では、各自自治体で授業改善の中核として期待されるような実践者が参加し「知識構成型ジグソー法」の手法と協調学習の基本的な考え方を身に付けることが目指されていたが、展開期では「知識構成型ジグソー法」の手法を使った研究を通じて、授業力を向上さ

せること自体が大きな目的となった。

8. 新たな課題の解決に向けたシステムの再デザイン

第7節で挙げたスケールアップに伴う課題に対応するため、東京大学 CoREF では、新たな振り返りの様式の開発を中心としたツールや型の見直しを行うことで、子どもの学びのデータに基づく授業の振り返りに重点を置くことをねらった。振り返りの仕方を構造化することによって実践者に実践を捉える共通の枠組みを提供し、教材開発、実践、振り返りのサイクルを通じた実践者同士の学びあいを支えることをねらったものである。この見直しは同時に、第6節で挙げた「個々の子どもの認知過程への着目」という創生期の課題への対応でもある。

また、スケールアップに伴って、東京大学 CoREF と連携する埼玉県教育委員会では、「知識構成型ジグソー法」を共有する様々な研修、研究連携事業を多面的に展開、ネットワークすることによって、多様なライフステージにある実践者がこうした教材開発、実践、振り返りのサイクルを通じて学びあうことを支えるためのシステムの見直しを続けている。

本節では、こうしたツールや型、システム見直しがどのように行われたのかを示し、その結果、新規参加者だけでなく、既存の研究連携メンバーにどのような成果がもたらされたのかを検証する。

8. 1 振り返りの仕組の開発と型の捉えなおし

このスケールアップ問題に対応するため、東京大学 CoREF は、これまで研修会で伝えてきた授業デザインの原則を振り返りの仕組として授業デザインの活動に実装していくというツールや型の見直しを行った。具体的には、授業前後の子どもの解答の具体的な変容の実データを基に授業を振り返ることを中心とした新しい振り返りの様式を開発している。

2010、2011年度も実践結果の共有蓄積のために、「授業後のコメント」と名づけた振り返りの様式が使用されていたが、「今後ご自分の教室で「協調学習」を目指した授業を行うには、どのようなメリットとデメリットがありそうだと感じましたか？」のように「協調学習」や「知識構成型ジグソー法」の効果や活用可能性を問うような研究開発的な意図の強い様式であった。

それに対して、2012年度に開発された「授業者振り返りシート」(表2)は、子どもの学習を基に授業者自

身のデザインを振り返ることを主目的とした様式であること、振り返りの基となる子どもの学習を授業前後の解答の実データを基に評価することを求めている点で以前の様式と大きく異なっている。

表 2：2012 年度から使われている「授業者振り返りシート」の項目（一部省略）

<p>1. 児童生徒の学習の評価（授業前後の変化）</p> <p>(1) 3名の児童生徒を取りあげて、同じ児童生徒の授業前と授業後の課題に対する解答がどのように変化したか、具体的な記述を引用しながら示して下さい。</p> <p>(2) 児童生徒の学習の成果について検討して下さい。授業前、授業後に児童生徒が答えられたことは、先生の事前の想定や「期待する解答の要素」と比べていかがでしたか。</p> <p>2. 児童生徒の学習の評価（学習の様子）</p> <p>児童生徒の学習の様子はいかがでしたか。事前の想定と比べて、気がついたこと、気になったことをあげてください。</p> <p>3. 授業の改善点</p> <p>児童生徒の学習の成果や学習の様子を踏まえ、次の3点について今回の授業の改善点を挙げて下さい。</p>
--

この「振り返りシート」の開発によって、「知識構成型ジグソー法」の授業デザインと振り返りに大きな変化が認められた。

一つは、授業の進め方の変化である。授業前に課題に対する答えを聞くステップを明示的に設けていた授業が創成期の実践では 34.5% だけだったのに対し、新たな振り返りシートを導入した 2012 年度では 58.2%、導入後 3 年が経過した 2014 年度では 79.4% でこのステップが確認された。新しい振り返りシートの導入を契機に、それまでの課題であった「授業の前後で同じ問いを聞く」というステップによる子どもの認知過程への着目が実践者に広がっていることが分かる。

授業案とセットで使用する「振り返りシート」に前後の解答の変容の項目が設けたことによって、これまで看過されがちであったこのステップが初めて型の一部として明確に位置づき、「知識構成型ジグソー法」の型自体の見直しが生じたとも言える。

続いて、こうした振り返りシートの変化に伴って振り返りにも質的な変化が見られている。同一実践者の同一教材による実践の振り返りを比較してみると、主に本時の授業がねらったとおりの進んだかという観点から、本時で扱っている内容についての子どもの理解の仕方に着目した記述への変化が認められた（デ

ータは『認知科学』掲載論文を参照のこと）。

この実践者は、研究連携の初年度から参加している教員歴 20 年以上のベテランであり、子どもの協調的な学びを引き起こすこの教材そのものは 2011 年にデザインされている。この実践者にはその時点で高い授業デザインの力量があったと言える。しかしここで留意したいのは、暗黙的に形成してきた経験知を基によい教材を開発できる、よい実践ができるということと、授業で起こっている事実を言語化したり、他者に伝えたりできることは区別して考える必要がある（Schön, 1983）ということである。振り返りの様式を新たにすることは、初任者に学びの機会を提供するだけでなく、熟達者に新たな省察の機会を与え、着眼点や言語化できることを変えていく点でも機能したと言える。

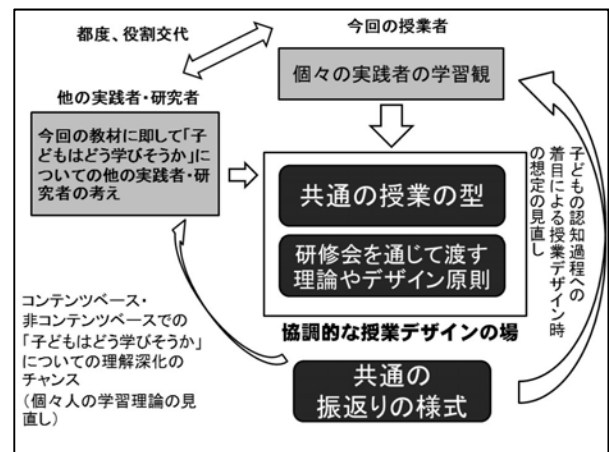


図 2：振り返りの仕組みを生かした協調的な授業デザイン

授業前後の理解の変容を扱う振り返りの様式の共有化に伴って、研究連携のシステムの主眼が協調的な授業デザインを通じた実践例の蓄積から、こうしたプロセスを通じて、実践者や教材研究に関わる他の実践者・研究者が子どもの認知過程に着目し、仮説・実践・検証によって、この教材で、この教科内容で、あるいは別の文脈にも適用できそうな「子どもはどう学びそうか」についての自身の学習理論を見直すようなサイクル作りに移行してきたと整理することができる（図 2）。

また、「授業前後での同じ課題に対する子どもの考えを比較する」実践データの蓄積は、研究者側の新しい研究の切り口としての評価手法研究（「前後理解比較法」）に結実している（東京大学 CoREF, 2016）。

8.2 研修・研究連携事業をつなぐシステムの見直し
スケールアップに伴う課題への第二のアプローチ方

法として、東京大学 CoREF と連携する埼玉県教育委員会では、「知識構成型ジグソー法」の型を媒介にしたデザイン、実践、振り返りのサイクルを中心とした研究連携の基本的な枠組みを様々なフェイズで活用するとともに、様々なフェイズをネットワークすることで多様な参加者の学びの機会が保障されるようなシステムデザインを行った。

埼玉県教育委員会では、2012年度の初任者研修への「知識構成型ジグソー法」の導入以降、これまで独立に行われていた研究事業や研修をこの授業の型をひとつの軸に有機的に関連しながら展開し始めている(図3)。

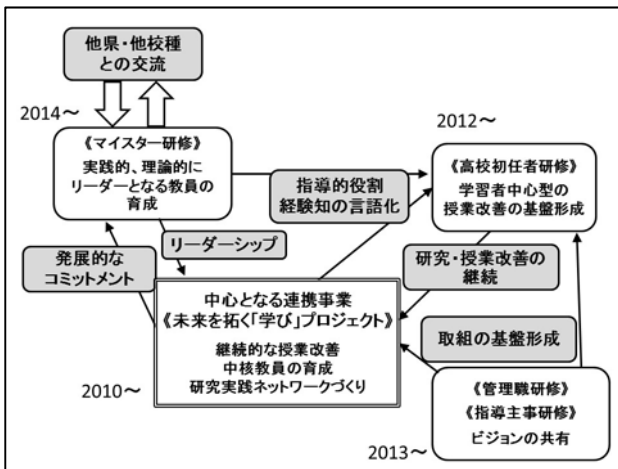


図3：埼玉県における研究連携の展開

初任者研修の指導者を研究者と共同で行うこと、マスター研修に参加することは、熟達した実践者に実践の省察と経験知の言語化の機会を与えている(東京大学 CoREF, 2015)。実践・省察と別の角度からの言語化のチャンスを繰り返し経た実践者は、研究者・実践者の線引きを越境する存在として機能しつつある。

同時に埼玉県教育委員会では、「『協調学習』をアクティブ・ラーニングの中で捉え直し新たな有効性・可能性について研究する」といった自分たちの進めてきた実践研究を新たな文脈から捉え直そうという「守破離」の動きも表れている(埼玉県教育委員会, 2016)。

9. ディスカッション

本稿では、学習理論の社会実装のためのシステムの構成要素について、(1) 実践に制約をかける共通の型やツールの存在、(2) 学習観の変容を支える仕組みという2つの初期仮説を設定し、東京大学 CoREF と教育委員会との研究連携を検証してきた。

「(1) 実践に制約をかける共通の型やツール」とし

ての「知識構成型ジグソー法」は、型の持つ制約によってねらった学習環境条件のかなりの部分を担保しながら、同時にコンテンツの面では実践者の教材開発の自由度を高く設定しているものであるという長所を持ちつつ、型単独ではねらった学習環境条件のすべてを満たすことができず、個別の授業デザインに依存する割合も大きいという特徴を持つ。CoREFの研究連携では、こうした特徴をもった型と相補的な「(2) 学習観の変容を支える仕組み」として、創生期には研修や実践者と研究者の協調的な授業デザイン、展開期には一人ひとりの子どもの認知過程に着目する振り返りのツールや実践者同士の学びあいを促す研修・研究連携事業のシステムデザインが機能していた。このふたつの相補的な機能によって、協調的な授業デザインと実践についての対話を通じて、型単独で担保していない授業デザイン原則を手渡していくアプローチが取られていた。

加えて、この検証の過程では、2012年に教育行政の課題に即して持ち込まれたスケールアップというチャレンジによって、型やツール、システム全体の見直しが起こり、そのことが新規参加者だけでなく、既存の実践者の学習観の変容や研究連携の主眼の捉えなおし、新たな研究の切り口の創出につながったことが見えてきた。

こうした知見に基づき、学習理論の社会実装のためのシステム形成について仮説の(1)(2)を支える3つ目の仮説として、

(3) 実践と省察のサイクルを実践者と研究者が協調的にまわし続けることによって、研究に参加する個々の実践者・研究者が「人はいかに学ぶか」についての考えを見直し、それに基づいて個々の授業デザインや共通の授業の型、ツール、さらにシステムそれ自体も見直し、実践を継続的に改善させることのできる場を設けるための試みを続けること

を挙げておきたい。

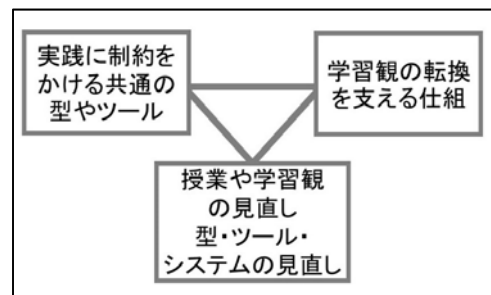


図4：学習理論を社会実装するシステムづくりの仮説

東京大学 CoREF の研究連携のシステムでは、この 3 つの構成要素が図 4 のように相互に支えあうことで、「知識構成型ジグソー法」の型を媒介にした実践者、研究者、教育行政関係者の連携による継続的な授業改善のサイクルづくり、そしてそれを通じた個々の学習観の見直し、学習理論研究の進展が引き起こされていると整理することができるだろう。

表 3：研究連携の成果

	実践者	研究者	行政関係者
仮説 (1) 実践に制約をかける共通の型やツール	・教材の蓄積 (2015 年度までに小中高で 711 教材)		・研究連携に参加する実践者の拡大 (2015 年度には小中高で 1136 名)
仮説 (2) 学習観の変容を支える仕組み	・学習者の認知過程への着目	・振り返りの様式の開発と型の見直し	・型を活用した研修等の多面展開
仮説 (3) 授業や学習観の見直し 型・ツール・システムの見直し	・経験知を言語化し、省察するチャンスの獲得	・評価手法研究の展開	・より広い文脈における型の捉え直し

表 3 では、この 3 つの仮説への対応を縦軸に、実践者、研究者、行政関係者を横軸にして、本稿で検証してきた東京大学 CoREF の研究連携の成果を整理した。

表中の教材開発数より実践者の数の方が多いのは、教材開発を協調的に行っていること、教材開発による教材の蓄積そのものより、教材開発を通じた実践者の学習観の変容と継続的な授業改善に研究連携の主眼が移行しているためである。こうした研究連携の主眼の移行は、教育行政関係者の抱える課題を出発点にした研究連携の枠組みの見直しとしての研修等の多面展開に伴って起こった。

この研究の枠組みの変化に伴って引き起こされた「授業前後での同じ課題に対する子どもの考えを比較する」ことをベースにした振り返りツールや型の見直し、研修等の多面展開ネットワークは、当初ターゲットだと考えられた経験の浅い実践者だけでなく、経験を積んだ実践者にも経験知を言語化し、省察するチャンスを与え、自身の実践について表現できること、「人はいかに学ぶか」について表現できることの質をあげることを可能にした。また、「授業前後での同じ課題に対する子どもの考えを比較する」実践データの蓄積は、新しい評価研究に発展した。こうして、実践者の視点や研究者の視点が「知識構成型ジグソー法」の型による教材

開発そのものからそこで起こっている学習を捉え、それを一人ひとりの子どもが何を学んでいたかの具体的な実践レベル、それぞれの学習理論と言うべきより抽象度の高いレベルで表現することにシフトすることに伴うように、教育行政の作る制度枠組みも「より広い文脈における型の捉え直し」へとシフトしてきている。

本稿では、「知識構成型ジグソー法」というひとつの授業の型を媒介に、実践者と研究者が協調的に授業をデザインし、授業の中で起こったことを振り返ることで個々人が授業観を変容させていく仕組み、こうした仕組みを行政が様々なフェイズで活用しながら、それぞれのフェイズをネットワークすることで次の学びのきっかけを生む仕組み、それらが有機的に関連しながら、学校の中だけでなく学校の外—学校間—の学びをつなぐようなひとつのシステムを形成し、教師の、そして研究者の前向きな学びを支えるデザイン研究の可能性を示すことができた。

今後の研究課題として、今回検討した学習理論の社会実装のためのシステムの 3 つの構成要素の転用可能性が挙げられる。条件の違う 2 つの大学間での授業プログラムの適応的転用について研究した益川 (2006) は、適応的転用には、抽象度の高いデザイン原則でも、具体的過ぎて適応的な変更のできない教材等でもない活動原則の抽出が必要であると主張している。規模や条件の複雑さ、発展性は異なるが、本稿で検討した 3 つの構成要素の粒度は益川の挙げる活動原則に近い。

この 3 つの構成要素が特に「知識構成型ジグソー法」という特徴的な型を中心とした東京大学 CoREF のケースにのみ特徴的なものなのか、他の DBIR のシステムにも共通するものなのか、新たに DBIR を構想する際に転用可能なものなのかの検討は今後の課題である。

もう 1 点、DBIR としての東京大学 CoREF の研究連携が次に抱える課題についても触れたい。次期学習指導要領の改訂に向けた諮問で「知識構成型ジグソー法」が参考例として取り上げられたこと (中央教育審議会 2015) もあり、研究連携の外からビジビリティが急激に上がっている。こうした「外」からの目線では「知識構成型ジグソー法」の型とその開発教材のみが完成したパッケージとして捉えられ、一方通行で使われるケースが急増するだろう。また、こうしたケースは単純な一方通行だけでなく、研究連携とは関わりの薄い「知識構成型ジグソー法」の応用的な実践研究や行政的活用の発信といった「周辺」も生んでいる。次のレベルのスケールアップとしての、研究連携の「外」や「周辺」

との付き合い方が DBIR としての東京大学 CoREF の研究連携が次に抱える大きな課題となるだろう。

本稿で検討した学習理論の社会実装のためのシステムの3つの構成要素に照らしてみると、この実践的な課題は、「外」や「周辺」を緩やかに巻き込む場をどのようにデザインし、その中で彼らの学習観を変えるような仕組みをどのように設けられるか、というシステムデザインの課題として捉えなおすことが可能になる。このように課題を捉えなおしてみると、例えば、「外」や「周辺」に開かれている CoREF のポータルサイトをより双方向的な場にデザインしなおすという方針を立てることができるだろう。具体的な方法としては、例えば過去に開発された教材が公開されているページを教材の周辺（授業者のデザイン意図やその教材を使った際の子どもの学びの記録）までが見えるようにして、「この教材を使ったとき、あなたの教室ではどんな学び方をする子がいましたか」というコメントを書き込んでいけるような場としてデザインしなおすといったやり方も考えられる。このコメント欄を学習観の変容を促す仕組と考えるなら、報告の羅列ではなく、やり取りを通じた考えの変化、違いが見えることによる考えの変化を促すものとしてデザインしたい。だとすると、思い切って教材の公開数を絞るという制約をかけてしまった方がよさそうだという方針も立ってくる。

これはあくまで一例だが、本稿で明らかにした3つの構成要素は、CoREFにとって、現実的教育現場、社会の中で次々と表れてくる実践的な難題を、そのためのシステムデザインという課題に落とし込んでいく際の次の指針（仮説）として活用できる。

教室で「知識構成型ジグソー法」という授業の型を持つ制約によって制約されていない創造の余地が見えやすくなり、「新しい問いとゴールを創発し続けていく」学びが促されるのであれば、実践者、研究者の学びの場、授業づくりのためのシステム構築にもそうした制約による創発の可能性を適用すべきだろう。本論文の記述を完全な仮説検証型でも仮説生成型でもなく、2つの構成要素を中核とした仮説でシステムデザインを制約しながら、そこで見えた次の課題に対して新しい仮説を生成するという形にしたのは、それがシステムの発展過程を動的なものとして捉えやすくすることをねらったためである。

本稿では、今後のシステムデザインに使える3つの構成要素だけでなく、その根拠を発展経緯と共に示すことで、さまざまな教育現場のシステムデザインの指

針として役立つことを期待している。こうした形である時点での実践研究から得られた知見を活用しながらシステムをデザインし、また知見そのものも見直していくような実践研究をつなげていくことが DBIR の基本姿勢であり、様々な切り口から引き続きこうした実践研究を重ねていくことが、認知科学を実践化し、学校内外の多様な関係者の学びをつなげていくための課題の中核となる。

参考文献

- [1] Bereiter, C. (2002). Design Research for Sustained Innovation. 『認知科学』, 9(3), 321-317.
- [2] 中央教育審議会(2015). 『教育課程企画特別部会 論点整理』
- [3] Cobb, P. & Jackson, K. (2011). Analyzing educational policies: A learning Design Perspective. *The Journal of the Learning Sciences*, 21(4), 487-521.
- [4] 益川 弘如 (2006). 適応的に転用可能な 授業における学習者の活動原則の抽出 —他機関授業への適応的転用と実践的評価—. 日本認知科学会第 23 回発表論文集, 64-65.
- [5] Miyake, N. (1986). Constructive interaction and the iterative process of understanding. *Cognitive Science*, 10, 151-177.
- [6] 三宅 なほみ (2010). 協調的な学習の仕組み. 東京大学大学発教育支援コンソーシアム推進機構『自治体との連携による協調学習の授業づくりプロジェクト平成 22 年度報告書』, 2- 8.
- [7] 三宅 なほみ (2011). 概念変化のための協調過程—教室で学習者同士が話し合うことの意味—. 『心理学評論』, 54(3), 328-341.
- [8] 三宅 なほみ・波多野 誼余夫 (1991). 日常的認知活動の社会的文化的制約. 『認知科学の発展 vol. 4.』, 105-131, 東京: 講談社.
- [9] Penuel, W. , Fishman, B. , Cheng, B. H. , & Sabelli, N. (2011). Organizing Research and Development at the Intersection of Learning, Implementation, and Design. *Educational Researcher*, 40(7), 331-337.
- [10] 埼玉県教育委員会 (2016). 「未来を拓く『学び』プロジェクト」について. 未来を拓く「学び」プロジェクト平成 27 年度シンポジウム配布資料, 1-6.
- [11] 佐藤 学. (1997). 『教師というアポリア』. 神奈川: 世織書房.
- [12] 白水 始, 三宅 なほみ, 益川弘如 (2014). 学習科学の展開: 学びの科学を实践学へ. 『認知科学』, 21(2), 254-267.
- [13] Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How professionals think and action*. New York: Basic Books. (佐藤 学 & 秋田 喜代美 訳 (2001). 『専門家の知恵』. 東京: ゆみる出版)
- [14] 東京大学大学発教育支援コンソーシアム推進機構 (2015). 『自治体との連携による協調学習の授業づくりプロジェクト平成 26 年度報告書』
- [15] 東京大学大学発教育支援コンソーシアム推進機構 (2016). 『自治体との連携による協調学習の授業づくりプロジェクト平成 27 年度報告書』