

## 第2章 連携・協力事業の概要

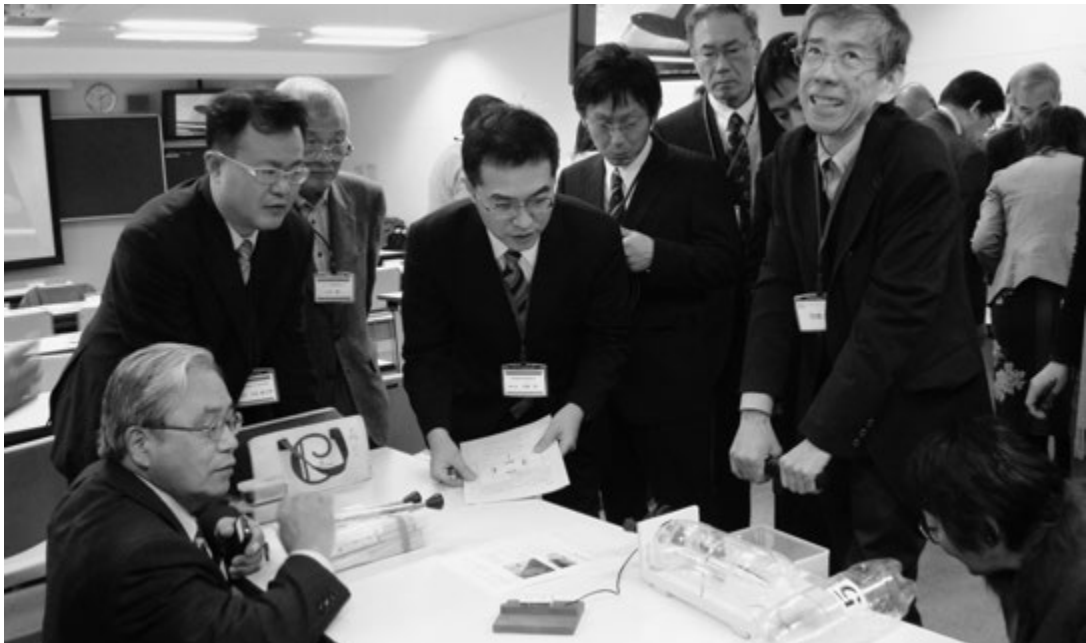


写真 理数教育支援のための社会人専門団体、教育関係者、研究者によるワークショップの様子

- 第1節 はじめに
- 第2節 新しい学びプロジェクト
- 第3節 未来を拓く「学び」推進事業
- 第4節 21世紀型スキル育成研修会
- 第5節 埼玉県高等学校初任者研修（授業力向上研修）
- 第6節 柏市小中学校5年経験者研修
- 第7節 社会人・産業界との授業改善連携

## 1. はじめに

### (1) 各節の概要

本章では、本報告書の基本となる東京大学 大学発教育支援コンソーシアム推進機構 (CoREF) と自治体、学校及び産業界との「協調学習を引き起こす授業づくり」のための研究連携・協力事業の基本的な枠組みと今年度の取組の概要について紹介する。

第3章に収録されている各事業参加の先生方の振り返りや第4章に収録されている研修パッケージの文脈の把握に本章をお役立ていただければ幸いである。

本章の概要を紹介する。まず、自治体、学校等との研究連携として、第2節に「新しい学びプロジェクト」、第3節に「未来を拓く『学び』推進事業」の報告を行っている。「新しい学びプロジェクト」は小中学校の授業改善を目的とした市町教育委員会等の連合（今年度9県16団体が参加）との連携であり、「未来を拓く『学び』推進事業」は高等学校の授業改善を目的とした埼玉県教育委員会との連携である。いずれの研究連携も今年度で3年目となった<sup>1</sup>。

各研究連携の詳細は当該の節に譲るが、二つの事業に共通して CoREF が主に目標としているのは、(1) 協調学習を引き起こすことを目的に、自主的、継続的に教材開発、実践、振り返りという授業改善のサイクルをまわすことができる「コーディネータ教員」の養成、(2) ウェブ上における開発教材の共有と協調的な吟味のコミュニティづくり、の2点である。なお、このコミュニティには、教員だけでなく、様々な専門性を持った一般社会人の参画も期待されている。これらの目標の達成を通じて、各自治体内及び、自治体間連携の取組として、「協調学習を引き起こす授業づくり」が発展的に拡張できるような仕組みを形成することが、研究連携の一つのゴールである。

続いて報告している第4節「21世紀型スキル育成研修会」、第5節「埼玉県高等学校初任者研修」、第6節「柏市小中学校5年経験者研修」は、自治体の実施する研修事業のプログラム開発、実施に CoREF が協力したものである。「21世紀型スキル育成研修会」と「埼玉県高等学校初任者研修」は、埼玉県教育委員会との研究連携の実績に基づいて今年度から新たに協力することになった埼玉県教育委員会の研修事業である。また、「柏市小中学校5年経験者研修」では、過去2年間の CoREF と自治体との研究連携の成果に関心を示して下さった千葉県柏市教育委員会の研修事業に協力させていただいた。

いずれの研修事業でも、知識構成型ジグソー法の授業づくりを研修の中核となる活動とし、教材開発、実践、振り返りを通じて、協調的な学びを引き起こすための継続的な授業改善に向かうサイクルを形成することを目指した。また、特に「21世紀型スキル育成研修会」では、協調的な学びを支援するという文脈での ICT の活用が研修の大きな柱となっている。

---

<sup>1</sup> 埼玉県教育委員会との研究連携は、前事業「県立高校学力向上基盤形成事業」での連携期間を含む。

第7節「社会人・産業界との授業改善連携」では、CoREFが発足時から一つのテーマとしている社会人・産業界の専門知を授業改善に役立てるネットワークづくりについて報告している。

私たちが協調学習の研究連携の先に目指すネットワークの像は、質の高い建設的相互作用が起きる少人数のグループが相互に緩く連携して局所的にネットワークを支え合うNetwork of Networksである。この構築と運用のために、大学研究者、学会メンバー、社会人シニアなどの参画を得て、教育全体の質を上げるためにみんなが相互に学び合うコミュニティを形成することが目指される。この試みに関しては、現在日本産学フォーラム、日本技術士会、日本機械学会などの支援を得ている。今年度は、(独)科学技術振興機構(JST)の「次世代科学者育成プログラム」を媒介に少しずつ一つの形が見え始めている。

### (2) CoREFにおける連携・協力の基本的な枠組み

今年度は昨年度までより一層多様なスタイルの連携・協力事業に携わらせていただいている。ここまで概観してきた事業に加え、大きなところでは鳥取県と学習科学について先生方が学ぶことを軸とした「学習理論研修」を発展させる形で連携させていただいている。また、山形県教育委員会とも指導主事対象の研修会という形で、今後の継続的な連携を視野に入れた関わりを持たせていただいている。他にも青森県立三本木高等学校、和歌山大学附属中学校といった学校とも関わらせていただいた。

CoREFの専任教員は教授1名、特任助教2名のみの小所帯である。それに加えて6名の事務的な支援を行うスタッフ、5名の協力研究員(うち埼玉県から派遣の1名のみ常駐)、6名の学生アシスタントが実働部隊の全容である。

小さな組織であるがゆえに、私たちが量的にできる仕事には限りがある。どの連携・協力事業も連携先の組織の進め方をベースに、それぞれの自治体や学校、団体のニーズに合わせながら、私たちのできる形で参画させていただくというスタイルをとっている。

その中で、私たちがすべての連携・協力事業に共通してかける願いの大きな一つは、多様な価値観、多様な専門性を持つ参加者の一人ひとりが自分なりの賢さを育てるような場をつくりたいということである。本報告書で主題としている「協調学習を引き起こす授業づくり」は、一義的には子どもたちの学習のためのものであるが、子どもたちの学習を支える中で、私たち、より大きな言い方をすれば社会自体も協調的に賢くなっていくようなサイクルを育て続けたい。

一つひとつの連携・協力事業を通じて、私たちは私たちが目指す学びの未来の実現に向けて、教員、教育委員会関係者、社会人、研究者など多様なアクターとそれぞれの視点から見えている事実を出し合いながら、それぞれの考えから学び合いながら歩みを進めていければよいと考えている。

## 2. 新しい学びプロジェクト

### (1) 連携事業の枠組み

「新しい学びプロジェクト」は、平成22年度より開始したCoREFと市町教育委員会、学校等との小中学校における協調学習を引き起こす授業づくりのための研究連携事業である。研究連携の中心的活動は、知識構成型ジグソー法による教材の開発、実践、振り返りを中心としたサイクルを、住む地域、教えている学校、そして教員歴も多様な実践者とCoREFスタッフが、ウェブ上のネットワークも活用しながら協同してまわしていくことである。

研究連携は昨年度で一度区切りを迎え、今年度からは、新たにプロジェクトに参加する市町教育委員会等が「新しい学びプロジェクト研究協議会」という協議会を自主的に立ち上げ、この協議会とCoREFが連携する形で研究が進められることとなった。協議会の目的は以下のとおりである。

本会は、参加する市町教育委員会等が連携しながら、協調学習の考えに基づいた研究・実践を行い、東京大学大学発教育支援コンソーシアム推進機構の連携研究により各教科における実践モデルを作成することをねらいとし、新たな研究領域として切り拓き、研究の質の向上に貢献することを目的とする。

平成24年12月現在、「新しい学びプロジェクト研究協議会」に参加している教育委員会、学校等は、北から、愛知県高浜市、和歌山県有田市、有田川町、湯浅町、広川町、鳥根県浜田市、津和野町、広島県安芸太田町、山口県萩市立の4中学校連携、福岡県飯塚市、大分県竹田市、九重町、豊後高田市、別府市、熊本県南小国町、宮崎県立都城泉ヶ丘高等学校附属中学校の総勢9県16団体である。

協議会参加団体は、研究推進に係る費用を原則自主財源で負担している。それに伴い、各市町・学校等レベルでの研究の進め方も原則当該団体はその財源の範囲で任意に行うこととなる。前年度までの「新しい学びプロジェクト」と比較すると、今年度は研究推進における各参加団体の責任と裁量が拡大し、CoREFはプロジェクト全体のコーディネートと各団体のニーズに合わせた支援の両方を行っていき形になったと言える。

研究連携の具体的な方法として、各参加団体は国語、算数・数学、理科、社会、英語の5教科の部会から任意の部会（複数可）に、研究推進員となる教員を参加させ、研究推進員は教材開発を中心とした活動を行う。研究推進員の数自治体の任意である。また、研究推進員に加え、サポートメンバーという形で研究に携わる教員も設定されている。参加団体の中には、校内のすべての先生方をサポートメンバーとしている学校もある。

参加団体は、指導主事や学校管理職ないしそれに準ずる職員を1名ずつ研究推進担当者として用意し、研究連携の事務的なサポートを行っている。また、参加団体間及び研究協議会とCoREFとの連絡業務を円滑に行うために、研究推進担当者の代表が事務局を務



めている。今年度の事務局は、研究協議会の代表でもある広島県安芸太田町が担当した。

国語（8）		社会（9）		算数・数学（10）		理科（5）		英語（1）	
小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校
3	5	3	6	6	4	2	3	0	1

表1：平成24年度新しい学びプロジェクト 教科別研究推進員数（名）

## （2）今年度のスケジュール

今年度の事業の主なスケジュールは、表2の通りである。原則、公開研究授業の開催に合わせて研究会を開催し、参加可能な研究推進員等が集まって協議するスタイルをとった。また2月2日には東京大学で報告会を行い、ラウンドテーブルという形で一般参観者も交えながら各教科の今年度の成果の総括を行った。

この他に、各市町・学校等の研修、公開研究授業等の機会に CoREF スタッフが参加して講評や簡単なワークショップなどを行う機会が年間9回あった。

研究のもう一つの柱として、メーリングリストを活用した教材開発、実践報告

がある。今年度は、研究推進員だけでなく、サポートメンバーや研究推進員 OB のメンバーも教材案の提案、コメントを行い、メーリングリストが活性化した。このメーリングリストの参加者は平成24年12月現在約150名に上る。

今年度の「新しい学びプロジェクト」に関して CoREF がデザインしてきた研究会パッケージの意図や詳細を、第4章第8節（p.212）に収録した。あわせてご参照いただきたい。

## （3）実践の蓄積

研究推進員による知識構成型ジグソー法を用いた授業は、研究授業として一般に公開された授業、通常の授業など様々あったが、CoREF スタッフが可能な限り実際に訪問観察し、フィードバック及び実践者へのインタビューを行った。またそれが難しい場合は、研究推進担当者に授業の映像記録を依頼し、後日メーリングリストのやり取りを通じてフィードバックを行った。加えて、可能な限り児童生徒への授業前後のアンケートを実施し、授業の成果を測定するための一助とした。今年度はサポートメンバーまたはそれ以外の先生方の実践についても一部データの提供をいただいた。

本報告書巻末のDVDには、今年度の本事業での実践例のうちデータの揃っているもの40と昨年度までの実践例62について、授業案、教材、実践者の振り返りを収録している。

日程	スケジュール
5/16	第1回連絡協議会
6/25	合同教科部会@飯塚市
8/10	和歌山ブロック研究会@広川町
11/16	算数・数学部会@飯塚市
11/28	合同教科部会@安芸太田町
12/8	国語部会@都城泉ヶ丘高校附属中学校
2/2	今年度報告会及び第2回連絡協議会
以上の基本的なスケジュールに加え、各自の検証授業、ネット上での教材開発及び実践報告を随時行った。	

表2：新しい学びプロジェクト今年度スケジュール

また、こうした授業から見てきた児童生徒の学びの様子については、本報告書第1章第2節（p.8）で分析を行っている。あわせてご参照いただきたい。

#### （4）今年度の成果と課題、プロジェクトの今後をどう展望するか

平成22年度から2年間続いた「新しい学びプロジェクト」は昨年度で一旦の区切りを迎え、今年度からは新たに「新しい学びプロジェクト研究協議会」とCoREFとの研究連携として、各参加団体（市町教育委員会、学校等）の自主性を活かす形で再始動した。

この変更に伴い、研究推進のスタイルにも変化が生まれている。一言で言えば、昨年度までの研究推進が「各参加団体を代表する研究推進員が一堂に集まる」ことに重点をおいた中央志向型の傾向が強かったのに対し、今年度の研究推進は一層各参加団体のニーズに即し、参加団体内の課題解決に結び付けられる研究推進の色彩が強くなった。

変化の積極的な表れは、参加団体内での協調学習の研究について、研究推進員とその他の教員との壁が低くなった点である。市町や学校として受けている研究委託事業等に関連させながら、研究推進員以外の教員をサポートメンバー等の形で協調学習の授業づくり研究に巻き込んでいく参加団体が増加している。特に、従来の市町に若干名の研究推進員というスタイルではなく、校内の教員をすべてサポートメンバーとするような形で研究を進める参加団体も現れた。

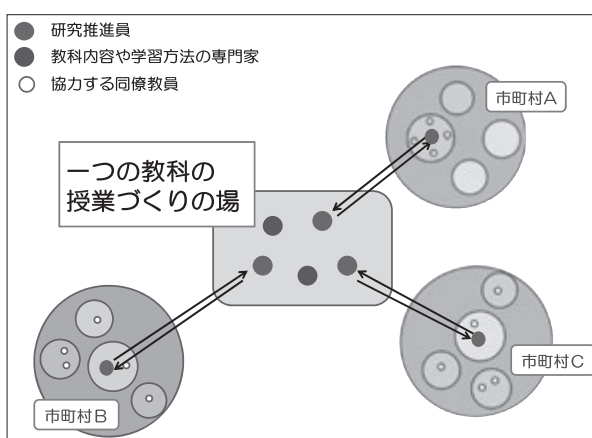


図1：研究連携のネットワーク・モデル

現在の「新しい学びプロジェクト」は、本事業の初期に構想していた上図のような「研究推進員をハブとしたローカルな研究コミュニティの緩やかなネットワーク」という形に近付いていると言える。今後もローカルで出てきた課題や改善点を全体に共有しながら、各参加団体のペースにあわせた研究推進を重層的に行っていききたい。

他方、研究推進に係る費用を原則的に各参加団体の自主財源としたことで、研究推進員同士が対面で集まる機会が縮小してしまったことも今年度の変化として挙げられる。従来と同様、メーリングリストを活用した研究推進によって研究推進員、OBのネットワークを維持することはできているが、新規研究推進員、新規参加団体の参入に対するデメリットは否めない。希望に合わせて対面での研究会の機会を持てるよう、事業としての財源の確保、中規模の地方ブロックの結びつきの強化が今後の課題となる。あわせて、事業の継続的な発展に向けて、成果の発信も積極的に行っていく必要があるだろう。

なお、本報告書第3章では、本事業にご参加の教育長、教育委員会指導主事、管理職、研究推進員からそれぞれ振り返りの寄稿をいただいている。事業の成果や課題、個々の実践者の実践とその振り返りについては、第3章をご参照いただきたい。

### 3. 未来を拓く「学び」推進事業

#### (1) 連携の枠組み

埼玉県教育委員会「未来を拓く『学び』推進事業」は、CoREFとの連携による協調学習の授業づくりを一つの柱に、学習者中心型の発想に立った継続的な授業改善を行う事業である。本事業は平成24年度から3年間実施される。事業の目的は以下のとおりである。

- (1) 未来を担う高校生に、コミュニケーション能力、問題解決能力、ICT活用能力など、これからの時代を主体的に生きるために必要な能力を育成するために、協働学習（協調学習）に基づく授業改善を図る。
- (2) 学習者の視点に立った、自ら学ぶ意欲をはぐくむ教材の研究・開発をする。
- (3) 大学や企業等の持つ知見を教育現場に活用することにより、学校の教育力を高め、生徒の学力向上に資する。
- (4) 協同による教材開発、授業実践、評価の実践を通じて、継続的な授業改善を推進し、生徒の主体的な学びを支えていく中核教員を養成する。

平成22年度から2年間行われたCoREFと埼玉県との高校における協調学習を引き起こす授業づくり研究連携「県立高校学力向上基盤形成事業」を発展的に継続させるような事業内容となっている<sup>2</sup>。

研究連携の中心的活動は、知識構成型ジグソー法による教材の開発、実践、実践の振り返りである。研究の具体的な進め方としては、各校から研究推進委員となる教員が各教科の部会に集まり、対面とネット上のやり取りによって、協力して教材開発を行う。今年度の研究推進委員の教科別の状況は下表のとおりである。研究推進委員の総数は129名となり、「県立高校学力向上基盤形成事業」の昨年度委員数の約2倍となった。また、教科としては、新たに保健体育、芸術（書道）、情報、農業、工業、商業での取組が始まった。

国語	地歴	公民	数学	理科	保健体育	芸術美術	芸術書道	外国語	家庭	情報	農業	工業	商業
18	9	7	19	23	3	7	4	19	7	3	3	4	3

表3：平成24年度未来を拓く「学び」推進事業 教科別研究推進委員数（名）

昨年度の「県立高校学力向上基盤形成事業」研究推進委員66名のうち45名（68.2%）が引き続き本事業の研究推進委員を務めている。特に昨年度授業実施について報告をいただいた委員51名については、うち40名（78.4%）が継続している。異動になった前委員の赴任校が新たに研究推進校に手を挙げてくださるなど、中核教員としての研究推進委員を核とした事業の効果拡大も評価できる。

<sup>2</sup> 本報告書第3章第30節（p.144）では、本事業の実施主体である埼玉県教育局県立学校部高校教育指導課によるまとめが掲載されている。あわせてご参照いただきたい。

今年度は埼玉県立高校の約3分の1にあたる52校が研究指定校（研究推進校＋研究協力校）として事業に参加している。うち、特に積極的な研究推進が期待される研究推進校としては、五十音順に、上尾鷹の台高校、浦和高校、大宮光陵高校、春日部女子高校、川越女子高校、川越初雁高校、北本高校、越ヶ谷高校、庄和高校、草加西高校、所沢北高校、戸田翔陽高校、富士見高校、本庄高校の14校がある。研究推進校は、県トップレベルの進学校、基礎学力形成に課題を抱える学校、定時制高校、芸術科の高校と多様である。

研究推進の進行管理及び連絡調整は、埼玉県教育局県立学校部高校教育指導課及び県立総合教育センターがリードし、CoREFはこれらと協力しながら、協調学習の理解を深めるためのワークショップのデザインや教材開発の支援、授業実践評価など、研究推進上の様々なサポートを行った。また、埼玉県教育委員会からCoREFに管理職級の職員が1名派遣され、協力研究員として東京大学に常駐し、研究連携のコーディネートを行った。

## （2）今年度のスケジュール

今年度の事業の主なスケジュールは表4のとおりである。CoREFがデザインする研修の機会として、1学期中に2度の全体研究会を設けた。いずれの研究会も継続の研究推進委員の経験を活かし、教科の研究コミュニティをまわしていくことを主眼に行われた。また、12月には合同教科部会として、各教科の部会と教科間交流を交えたプログラムを実施した。新規に研究を始めた教科、3年間研究を継続している教科がある中で教科間の交流による刺激をねらった会であったが、新規教科の推進委員はもちろん、3年目の推進委員からも他教科での取組からヒントを得られたという声が聞かれた。

日程	スケジュール
6月2日	第1回全体研究会
以降随時	各教科部会、検証授業
7月21日	第2回全体研究会
12月1日	合同教科部会
1月19日	今年度報告会

表4：「未来を拓く『学び』推進事業」今年度スケジュール

これらの全体会と並行して、事業ホームページ内のSNS<sup>3</sup>での議論及び、各教科の対面式の部会を通じて、知識構成型ジグソー法を用いた教材開発が進められた。また、研究推進委員は互いの研究授業を参観するなどの機会を通じ、授業づくりについての交流を深めていた。

今年度の「未来を拓く『学び』推進事業」に関してCoREFがデザインした研究会パッケージの意図や詳細を、第4章第7節（p.207）に収録した。あわせてご参照いただきたい。

## （3）実践の蓄積

今年度、公開研究授業として一般に公開された授業は62あった。また、公開授業に準ずる形でデータの提供をいただいた授業を含めるとその数は79に上る。CoREFスタッフは、公開研究授業の全てに加え、可能な限り多くの授業を実際に訪問観察し、フィード

<sup>3</sup> このホームページのシステムには、国立情報学研究所が開発、提供する「Net Commons」（<http://www.netcommons.org/>）が使用されている。



バック、実践者への事後インタビューを行った。加えて、可能な限り生徒への授業前後のアンケートを実施し、授業の成果を測定するための一助とした。

本報告書巻末のDVDには、今年度の本事業での実践例79と昨年度までの実践例76について、授業案、教材、実践者の振り返りを収録している。

また、こうした授業から見えてきた生徒の学びの様子については、本報告書第1章第2節(p.8)で分析を行っている。あわせてご参照いただきたい。

#### (4) 今年度の検証と今後の展望

「未来を拓く『学び』推進事業」の初年度を「県立高校学力向上基盤形成事業」と比較すると、取組の縦（個人内）、横（個人間）両方での広がりを感じられる。本事業の今後の課題にもつながる視点なので、本稿で今年度の実態を整理しておきたい。

縦（個人内）の広がりとして指摘できるのは、協調学習実践の日常化である。「県立高校学力向上基盤形成事業」以来、この研究連携では、知識構成型ジグソー法の型を用いた授業づくりを研究の中核に据えているが、教材開発の負担もあり、研究授業以外の場面で積極的に取り入れるのが難しいと考える推進委員も多かった。この点は依然として課題であるが、一人あたりの研究推進委員が取り組むジグソー授業の数は確実に増加している。12月1日の合同教科部会のアンケート（回答数84名）では、研究授業を含め今年度205の知識構成型ジグソー法の教材を開発、実践した（する予定である）との回答をいただいた。これは一人あたり2.44の教材の開発、実践にあたる。また、この他に「ジグソー風」、「協調学習風」の実践も数多く模索され、取り入れられている。こうした実践を含む、研究推進委員の取組については、本報告書第3章で詳細に報告されている。ご参照いただきたい。

公開・校内等の研究授業用に教材を作成	研究授業以外で新たに教材を作成	今年度中にさらに実践予定	他の先生の教材をアレンジ
71	58	54	22

表5：研究推進委員（84名）が回答した今年度作成（含む予定）教材の数（12月1日調査）

もう一つの課題として、「他の先生の教材をアレンジ」することの難しさが挙げられる。「そのまま使う」のではなく、「自分の教室に合わせて発問や資料の問い、ヒントのありなしを工夫してみる」アレンジの視点については、次年度以降の主要な研究課題となりうる。

横（個人間）の広がりには、研究推進委員や指定校の数の増加からも明らかである。また、今年度新規委員のうち87.1%が協調学習の授業づくり研究について何らかの形で事前に知っていたと答えており、県内での潜在的な広がりが窺われる。

また、横の広がりについてはその質的な側面での向上も指摘できる。継続教科では教科内のインタラクションがより活発になり、教科として、あるいはサブグループで課題を設定しながら研究を進める様子が見られた。さらに校内でも、研究推進委員や同様にジグソーの授業づくりを課題としている初任者の協同が教科内、教科間問わず報告されている。本事業のさらなる発展をにらめば、こうした動きを一層確かなものにしていくための支援、そのための組織づくりが次年度以降求められると言える。

## 4. 21世紀型スキル育成研修会

### (1) 連携の枠組み

#### ① 本連携の概要

「21世紀型スキル育成研修会」は、主催の埼玉県教育委員会とインテル株式会社及びCoREFの3者の連携による集合研修とeラーニング、SNSを活用した教員研修である。研修は平成24年度から3年間実施され、県内すべての県立学校及びすべての市町村から代表教員が1年間の研修を受講することとなっている。本研修会の実施要綱によれば、会の趣旨は以下のとおりである。

ICTを効果的に授業の中に取り入れ、児童生徒の思考力、判断力、表現力等を高める学習が実践でき、地域等において「教育の情報化」の推進役として活躍が期待できる人材（ICT活用リーダー）を育成するため、県立学校教員及び市町村立学校教員を対象にした研修を実施するものとする。

この研修会では、子どもたちに21世紀に必要とされる力を育てるという文脈から、ICTを効果的に活用し学習者中心型の授業をデザインできる力量の形成が目指されている。埼玉県教育委員会の主催する研修に、インテル株式会社が提供する教員研修プログラム（Intel®Teach Elements）によるeラーニングとCoREFの支援による知識構成型ジグソー法を用いた協調学習の授業づくりが組み込まれる形で連携が行われた。

研修1年目の今年度は、59名の市町村代表教員と30名の県立学校代表教員の計89名が研修を受講した。受講者は1年間の研修を通じてICTを用いた知識構成型ジグソー法の授業を作成、実践し、その成果を報告する。また、受講者にはICT活用リーダーとして所属校及び地域において、研修会講師を行うなど、研修内容の普及を行うことも求められる。

#### ② 21世紀型スキルの具体像

「21世紀型スキル」は、4年程前、Cisco、Intel、Microsoftの三社とメルボルン大学の研究者などが中心となって呼びかけたプロジェクトが採用した用語である。これからの知識産業社会に必要なスキルを同定し、その教育方法を国際的な協力体制で開発しようと立ち上げたこのプロジェクトが、それらのスキルを「21世紀型スキル」と総称している。プロジェクトは、OECDとも連携して、Assessment and Teaching of the 21st Century Skills（ATC21Sと略される）と名付けられ、多数の学習科学研究者も協力して、今でも活動を続けている。ATC21S(<http://atc21s.org/>)では、21世紀型スキルを次ページの表6のような4カテゴリからなる10のスキルとして定義している。

また、ATC21Sでは、この「21世紀型スキル」のすべてを包括する二つのスキルとして、「協調的問題解決」能力と「ICTリテラシー、デジタル化されたネットワークで学ぶ」能力を挙げている。この「協調的問題解決」能力と「ICTリテラシー、デジタル化されたネットワークで学ぶ」能力を育成する能力を身につけることが本研修の課題となる。

【カテゴリ 1】 思考の方法 (Ways of Thinking)
【1】 創造力とイノベーション 【2】 批評的思考、問題解決、意思決定 【3】 学びの学習、メタ認知 (認知プロセスに関する知識)
【カテゴリ 2】 仕事の方法 (Ways of Working)
【4】 コミュニケーション 【5】 コラボレーション (チームワーク)
【カテゴリ 3】 仕事のツール (Tools for Working)
【6】 情報リテラシー 【7】 情報通信技術 ICT に関するリテラシー
【カテゴリ 4】 社会生活 (Skills for Living in the World)
【8】 地域と国際社会での市民性 【9】 人生とキャリア設計 【10】 個人と社会における責任 (文化に関する認識と対応)

表6：ATC21Sによる「21世紀型スキル」の定義

実際に解くべき問いがあり、答えを出すためにどうしてもこのツールを使いたいという要求が子どもたちの中に自然にうまれるような授業をつくり、そこでいつでもそのレベルの要求が持続するように学習活動を組むことによって、ツールははじめて日常的に使われ、子どもたちの「手になじむ」ものになっていくだろう。そうなったツールは、子どもたち自身が自分の考え方を、他の人の考え方とすり合わせ、統合して自分の知識や理解を深め、その適用範囲を広げていく協調的な学習を支えるだろう。ATC21Sが上げる二大テーマ、「協調的問題解決」能力と「ICTリテラシー、デジタル化されたネットワークで学ぶ」能力は、この意味で、互いに深く関連し合っており、二つを同時に推進することが期待されている。

協調にしる、ICTの活用にしる、21世紀型と呼ばれるスキルは高度に知的なスキルであると同時に、今の世界の経済的技術的發展の先端を見据え、明確にそれを牽引しようとするスキルとして提唱されていることが分かる。では、これらのスキルはエリートのみ求められるかと言うとそうではない。「21世紀型スキル」は、地球上にあるすべての教室で、生きて働くすべての人にとって獲得可能でなくてはならないスキルとして宣言されている。

具体的なようであり、抽象度の高いこれらのスキルを子どもたちに身につけさせるために、教員は何を行う必要があるのか。「問題が解けた子に、まだ解けていない子を教えさせる」、「一つのテーマについて新聞や本からいろいろ調べてきて発表させる」といった単なるグループ作業や「教え合い」では、ここで言っている「協調的問題解決」能力の育成にはつながらない。実社会が21世紀に要求している協調的な問題解決の本質は、参加するメンバー一人ひとりが「既にある程度わかっていること」を持ち寄り、それらの限界を超えて、全員の見方や考え方を一人ひとりが積極的に取捨選択と統合を繰り返して、「互

いの持てる力を持ち寄りなければ到達できなかった解」に到達すること、言い換えれば今自分が教えてもらって学べることの限界を一人ひとりが越えることであると言える。

本研修の授業づくりでは、知識構成型ジグソー法の枠組みを用いることで、子どもたちに協調的な問題解決を通じて「考えを統合してよりよい解を出す」経験を一人ひとりに重ねてもらえる授業をデザインすること、その学び中に必然性を持って「ICTを使ってみたいくなる」機会を仕組むことが目指されている。

### (3) 今年度のスケジュール

「21世紀型スキル育成研修会」の今年度のスケジュールは下表のとおりである。会場等の都合上、第1日目、第2日目の研修は、小中学校A、Bグループ、高等学校グループの3グループに分けて実施された。

日程		研修の概要
<b>【第1日目】</b>		
小中学校Aグループ	7月10日	○協調学習理論についての理解 ○知識構成型ジグソー法の枠組み理解 ○Intel®Teach Elementsの導入
小中学校Bグループ	7月12日	
高等学校グループ	7月13日	
以降随時、Intel®Teach Elementsを用いたeラーニング		
<b>【第2日目】</b>		
小中学校Aグループ	7月23日	○Intel®Teach Elementsでの学習の小括 ○知識構成型ジグソー法の授業づくり
小中学校Bグループ	8月1日	
高等学校グループ	8月27日	
以降随時、SNSでの教材検討、実践		
<b>【第3日目】</b>	12月14日	○実践の報告会

表7:「21世紀型スキル育成研修会」今年度スケジュール

研修プログラムは、学習者中心型の授業づくりの世界的な動向を学ぶeラーニング(Intel®Teach Elements)とそこで学んだことを活用し、知識構成型ジグソー法という一つの型に沿ってデザインする授業づくりとの二つの柱で構成されている。

研修第1日目は、主に本研修プログラムの目的とそのために行う活動、その理論的背景の理解に充てられた。受講者は、当日の案内に従い、研修第2日目までの間にeラーニングを行った。研修第2日目の前半では、各受講者がeラーニングで学んだことを統合し、学習者に学びの主権を渡していくための授業づくりの観点について整理を行った。研修第2日目の後半からは、ICT活用の場面を含む知識構成型ジグソー法の授業づくりの活動に入った。授業づくりの活動は、対面研修の終了後も、SNS<sup>4</sup>上で引き続き行われ、本研修の講師を務めたCoREF及びIntel®Teach事務局がSNS上でも受講者とのやりと

<sup>4</sup> 国立情報学研究所が開発、提供する「Net Commons」(<http://www.netcommons.org/>)のシステムを利用し、「未来を拓く『学び』推進機構」ホームページと同じサイト上に本研修用のSNSが作成された。



りを行った。

今年度の「21世紀型スキル育成事業」の研修パッケージの詳細および CoREF 担当分の意図や手応えについては、第4章第6節 (p. 200) に詳述した。また、研修の運営を行った埼玉県教育委員会の担当者から研修の目的や振り返りをまとめていただいた原稿が第3章第31節 (p. 146) に収録されている。どちらもあわせてご参照いただきたい。

#### (4) 研修のゴールイメージ—今年度の実践の具体例から—

「21世紀型スキル育成研修会」を通じて私たちが用意できるようになりたい21世紀型スキルを育てる授業のイメージとして、研修の成果物である ICT を活用した知識構成型ジグソー法の例を一つ紹介したい。

庄和高校佐々木優太教諭の数学「三角関数のグラフ」の実践では、「 $y = a \sin k(\theta - \alpha)$ 」のグラフの構造を大まかに理解し、「グラフを書くための手順を理解」することをねらいに、3つのエキスパートが「A:  $y = a \sin \theta$  の  $a$  の値を変化させたときのグラフの様子」、「B:  $y = \sin k \theta$  の  $k$  の値を変化させたときのグラフの様子」、「C:  $y = \sin(\theta - \alpha)$  の  $\alpha$  の値を変化させたときのグラフの様子」をそれぞれ関数グラフ描画ソフト GRAPES を用いて調べ、持ち寄った情報を組み合わせてジグソーグループで「 $y = 3 \sin 2(\theta - \frac{\pi}{4})$ 」のグラフを書く課題に取り組んだ。進路多様校での実践であり、理系選択者で生徒の意欲は高いものの、本時の課題は普段の授業で扱っているよりも発展的な内容であった<sup>5</sup>。

この実践で興味深かったのは、協調的な問題解決と ICT 機器の活躍の関係である。授業の冒頭、生徒は GRAPES でグラフを自由に動かしてみる時間を与えられたが、この段階では「怖いからやめとこう」とあまり興味を示していないものも多かった。

ジグソー活動に入り、グループで課題解決を行う場面になると、生徒は自分たちがやってきた作業の意味を自分なりに言語化して組み合わせていくことになる。例えば、y 軸方向への拡大というのが何を意味するのか、GRAPES で得たイメージを改めて身ぶりを交えて再生していく。解くべき課題があることで、生徒は自分の感じていること、分かっていることを他人に説明しようと試みる。その試みの中で、GRAPES で得たイメージが媒介となることで、「(手を上下に動かしながら)y 軸こっち？」などのつたない言葉でもグループの3人が考えをすり合わせ一つの解に向かうことが支えられている。

この事例では、生徒が「自分一人で解けるよりもちょっと難しい」課題にグループで取り組むことによって、ICT の援助が必然性のあるものとして機能したことが指摘できる。自分の考えを表現したり、人の考えと比較検討したりする協調的な問題解決活動を助ける ICT 活用の一つの典型的な例だということができるだろう。

こうした実践を蓄積し、またその成果を意味づけることで、協調的な問題解決のイメージとそこで生きる ICT 活用スキルのイメージが広く実践者に共有されることが期待される。

<sup>5</sup> この実践の教材、授業案、授業者の振り返りは、本報告書巻末の DVD に「数学 S301 三角関数」というコード名で収録されている。

## 5. 埼玉県高等学校初任者研修（授業力向上研修）

### （1）協力の枠組み

今年度、CoREFは埼玉県教育委員会による高等学校初任者研修のうち授業力向上研修と銘打たれた研修の講師を担当し、またそのプログラム作成にも携わった。

本研修の実施者である埼玉県立総合教育センターが発行する『平成24年度高等学校初任者研修の手引き』では、授業力向上研修のねらいについて以下のように示されている。

埼玉県は「東京大学 大学発教育支援コンソーシアム推進機構（CoREF）」と連携し、「協調学習」による学習者主体の授業改善に取り組んできた。この最先端の授業研修による「知識構成型ジグソー法」の手法を取り入れ、生徒が主体的に学び合いながら、分かったという実感や成就感を味わわせる工夫を図り、生徒の総合的な学力向上に資する授業力を身につける。

本章第3節で扱った「未来を拓く『学び』推進事業」の前事業である「県立高校学力向上基盤形成事業」での研究連携の成果を初任者の授業力向上にも活用するという文脈から、今年度の授業力向上研修へのCoREFの協力が実現したと言える<sup>6</sup>。

### （2）研修の全体像

今年度、埼玉県高等学校初任者研修の受講者は248名であり、その教科別の内訳は以下のとおりである。

国語	社会	数学	理科	保体	音楽	美工	書道	英語	家庭	情報	農業	工業	商業
41	28	45	32	35	1	4	2	39	3	3	4	7	4

表8：平成24年度埼玉県高等学校初任者研修受講者教科別内訳（名）

授業力向上研修は、全25日分の高等学校初任者研修のうち、6回の研修として設定されている。研修の大まかな流れは以下のとおりである。

日程	名称	概要
4/25（半日）	授業力向上研修Ⅰ	協調学習についての講義、授業体験
6/6・7/10（全日）	授業力向上研修Ⅱ	教科での実践例検討、授業デザイン
夏季休業中2日間	授業力向上研修Ⅲ・Ⅳ	所属校での調査研究（授業づくり）
10/17（半日）	全体研修Ⅵ	実践の報告・協議
1/23（全日）	授業力向上研修Ⅴ	実践の報告・協議

表9：平成24年度埼玉県高等学校初任者研修 授業力向上研修の流れ

<sup>6</sup> 本報告書第3章第32節（p.148）では、本研修の実施主体である埼玉県総合教育センターの研修担当の先生方による授業力向上研修の振り返りが掲載されている。研修に協調学習を導入した経緯など、あわせてご参照いただきたい。

受講者のほとんどが協調学習、知識構成型ジグソー法について事前の知識を持たない段階からスタートし、2度の対面研修を経て、すべての受講者が10月17日の全体研修VI（中間報告）、1月23日の授業力向上研修V（最終報告）の2回、知識構成型ジグソー法を用いた授業の実践報告とそれに基づく協議を行った。また、10月17日の中間報告では、前年度から協調学習の授業づくり研究連携に参加している研究推進委員を講師に迎え、各教科の専門性を活かしたジグソーの授業づくりへの支援をお願いした。

授業づくりへの支援については、4度の対面研修の場以外は、受講者の所属校での指導教員による指導及び初任者研修での教科別研修での指導などに任された。

### （3）研究連携と連動した初任者研修の成果と課題

本研修のパッケージの詳細とその意図、各プログラムの成果と課題については、第4章第3節（p. 179）で改めて詳述する。知識構成型ジグソー法という一つの型を共通の課題とした授業づくりとその協議を通じて、受講者に「教材の核や構造の捉え直し」、「生徒の学びの姿の捉え直し」、そして「教える仕事の捉え直し」を意識してもらい、今後の継続的な授業改善の必要性を自覚してもらうことが一定程度達成できたのではないかと考える。

ここではCoREFの立場から、埼玉県で先生方と進めてきた研究連携事業と連動した初任者研修としての本研修の成果と課題について簡単に述べておきたい。

成果としては、「県立高校学力向上基盤形成事業」で蓄積された実践例の活用、そして同事業で協調学習の授業づくりの知見を身につけた研究推進委員の講師としての活用が挙げられる。受講者が2度の知識構成型ジグソー法の授業づくりを通じて、学習者中心の授業づくりについて一定の理解深化を達成する上で、先行事例によるイメージの共有と同じ実践者の立場からジグソーの授業づくりについてアドバイスできる研究推進委員の存在が重要な役割を果たしていた。同時に、本研修の成果物としての実践例の蓄積、そしてこの取組に興味を持ってくれた本研修の受講者が次年度以降の研修及び研究連携の一層の充実に寄与することも期待される。

成果であり、次の課題につながる点として、本研修を介した協調学習の考え方及び知識構成型ジグソー法の枠組みの認知度の向上が挙げられる。すべての初任者が2度の知識構成型ジグソー法の授業づくりを行ったことで、ほぼすべての学校でこの取組が行われたことになる。もちろん、この新しい取組のすべてが好意的に受け止められた訳ではないが、この機会に協調学習に関心を持ってくださった先生方も少なからず存在した。

私たちが本研修で目指す目的を考えると、初任者が実践する知識構成型ジグソー法の授業は必ずしも「成功した」ものである必要はない。この型を用いた授業づくりとその反省を通じて、今後の学習者を意識した授業づくりに活かせる視点を自分なりに身につけてほしいというのが主な目的であるためである。こうした研修の意図を含め、初任者を通じて協調学習、ジグソー法に出会う先生方に私たちの目指す生徒の学び、そして教員の学びのゴールイメージをより共有していただくことが今後、授業力向上研修自体の充実と本研修を介した埼玉県における協調学習研究連携の一層の発展の鍵となるだろう。

## 6. 柏市小中学校5年経験者研修

### (1) 協力の枠組み

本研修は、千葉県柏市立教育研究所が所管する小中学校の5年経験者を対象とした悉皆研修である。今年度、CoREFはこの小中学校5年経験者研修全5回の校外研修会のうち3回、及び同6年経験者研修全1回の講師を担当し、またそのプログラム作成にも携わった。実施要項によると、本研修の目的は下記のとおりである。

柏市の経験者研修の一環として、教職5年経験者の教員を対象に、授業改善をねらいとし、授業実践力を中心とした研修を実施し、実践的指導力の育成及び向上を図る。

平成20年に中核市に認定された柏市では、小中学校教員の経験者研修を市独自のプログラムで行っている。5年経験者研修はチャレンジ研修Iと位置づけられ、その中で授業力向上の一つの柱としてCoREFの協力による協調学習の授業づくり研究が設定された<sup>7</sup>。

今年度の研修受講者は、小学校教員38名、中学校教員29名の計67名である。受講者の担当教科、学級の中には、年度当初知識構成型ジグソー法の先行事例のなかった保健体育や特別支援学級なども含まれている。本研修の受講者は、校外研修会への参加の他に、授業実践研修として授業改善をねらいとした実践を行い、校外講師（主に指導主事）の指導を受けることが定められている。この授業実践研修の際に知識構成型ジグソー法の枠組みを用いた実践が奨励されているが、強制はされていない。

### (2) 今年度の取組の概要

日程	概要
4/27	指導主事研修会（半日）
5/22	5年経験者に対する1回目の対面研修（全日）
8/22	5年経験者に対する2回目の対面研修（全日）
8/24	6年経験者に対する対面研修（半日）
1/22・30	5年経験者による授業実践の報告会（半日×2グループ） * CoREFスタッフは30日の会のみ参加

表10：平成24年度の柏市の研修事業に対するCoREFの協力の概要

平成24年3月に研修を所管する柏市立教育研究所所長以下3名が東京大学を訪問し、平成24年度の研修についての打ち合わせを行った。打ち合わせでは、「情報の伝え合い」に留まらない「組み合わせて新しい知を生み出すための必然性のある話し合い」を引き起こすグループ学習をデザインする授業力向上のための手立てとして、知識構成型ジグソー

<sup>7</sup> 本報告書第3章第38節（p. 159）では、本研修の実施主体である柏市立教育研究所の担当者の先生による本研修の振り返りが掲載されている。市の教育課題に即した研修の位置づけ、実施の手応えなど、あわせてご参照いただきたい。



法を5年経験者研修及びそのフォローアップとしての6年経験者研修に導入することが確認され、今年度の研修の具体像についての意見交換がなされた。

本研修では、CoREFは原則的に3回の対面研修会以外の機会に直接受講者の授業づくりに関わることを想定されていない。そのため、5年経験者研修の実施に先だって、受講者の指導にあたる指導主事を対象とした研修会が開催された。知識構成型ジグソー法を用いた授業を実際に体験し、グループで各教科での授業デザインの案を作成していただいた。

3度の対面研修会の概要は次のとおりである。第1回の研修会では、体験を通じて知識構成型ジグソー法の型の大枠を掴んでもらい、指導主事やCoREFスタッフの支援を受けながら、担当学年・教科の近い小グループでの授業デザインづくりを行った。この研修会を受けて、後日全受講者が知識構成型ジグソー法の授業デザインを作成、提出した。第2回の研修会は、この授業デザインを洗練し、実際の教材づくりまで至ることを目標としたワークショップを行った。第3回は受講者の報告会である。今年度は、最終的に受講者のうちおよそ半数が授業実践研修として知識構成型ジグソー法の授業づくりに取り組んだ。また、それ以外の受講者の実践にも知識の構成や技能の向上につながることを意図した話し合い、表現活動が盛り込まれているものが見られた。本研修のパッケージの詳細とその意図、各プログラムの成果と課題については、第4章第4節（p.188）で改めて詳述する。

### （3）次年度に向けて

柏市の5年経験者研修には次年度も引き続き携わらせていただく予定である。今年度の成果と課題を踏まえながら、次年度に向けての改善点を整理しておきたい。

1点目は受講者の授業力向上の取組の継続と発展である。今年度の受講者の中には、授業公開の1度だけでなく、複数のジグソー実践を行った方もあった。こうした受講者からは、児童生徒の成果として「友達の考えを聞いてみる」習慣の形成や集団づくりへの好影響が、教員自身の成果として自身の授業観を反省する機会になったことなどが挙げられている。児童生徒の学び方の学びや教員の授業観の捉え直しといった成果は、継続的な授業改善と結び付けられてこそ高い効果を上げるものだと考えられる。6年経験者研修の受講者として、さらに来年度の5年経験者研修のメンターとしてなど、今年度の研修受講者に協調学習を軸とした授業改善の研究に継続的に携わってもらう方策をとる必要がある。

2点目は研修のゴールイメージの共有である。今年度は、協調学習理論の講義を行ったものの、基本的に知識構成型ジグソー法の型を用いた授業づくりワークショップの色彩が強い研修であった。この研修のスタイルは、ともすれば「新しい指導技術の引き出しを一つ増やす」という点に特化した捉え方を招きかねない。この研修を通じて私たちが目指すのは、ジグソーの型を用いた授業づくりを中心に継続的な授業改善のサイクルをまわすことで受講者の学習観や授業観を変えることである。学習の結果を授業、教材の改善に結び付けるような指導と評価の一体化や授業に言語活動を取り入れることの意味の理解（ただ表現させるのではなく、思考・知識構成と結び付いた言語活動）など、本研修を通じて目指す授業力のゴールイメージをより受講者が意識しやすい形で提示することが必要となる。

## 7. 社会人・産業界との授業改善連携

### (1) 連携の枠組み

#### ① 社会人シニアによる学校現場の活性化と支援のビジョン

本節では、現在 CoREF が進めている社会人・産業界と連携し工学分野を中心とした様々な分野の社会人の専門性を教育現場に活かすための試みについて報告する。CoREF では、「社会人シニアによる学校現場の活性化と支援」を目的に、教育委員会、学校現場との研究連携ネットワークを活かしながら、教育支援を目指す社会人・産業界のコミュニティと学校現場とを相互に緩やかに結びつけるような形で連携のあり方を模索している。

「社会人シニアによる学校現場の活性化と支援」の実効性を高めることは、大学発教育支援コンソーシアム設立時に設けられた一つの課題であった。この課題については、日本産学フォーラム内に「社会人教員化研究会」を設けていただき、企業トップの方々とも検討を重ねてきた。結果、当面は直接社会人シニアを学校現場に送りこむためのプログラムをつくるのではなく、社会人シニアの専門性を活用して新しい学びを可能にする教材づくりを支援するネットワークを構成することを目指した取組を行うこととなった。

#### ② 諸団体との連携の概要

今年度この分野での主な連携団体として、日本産学フォーラム、日本技術士会、日本機械学会が挙げられる。

日本産学フォーラムには、教育評価等様々な分野で新しい学習のあり方に興味を持つ社会人とのつながりをコーディネートしていただいている。また、日本産学フォーラムが9月19日から21日に開催した国際シンポジウム「明日を拓く若者の育成」では、学習科学の視点が一つの柱となり、CoREF の取組を報告する機会も設けていただいた。

日本技術士会の中で、永田一良氏が発起人となり、昨年度より理科教育支援のための「わくわく理科教育の会」の活動がスタートした。同会のメンバーは現在36名であり、企業OBと現役社会人の両方がメンバーとして活動されている。この「わくわく理科教育の会」では、知識構成型ジグソー法を用いた協調学習の教材開発を一つの研究の柱として検討いただいている。今年度は月に一度のペースで会合を持たれ、各参加者が自身の専門分野での知識を活用したジグソー法の教材開発に取り組まれている。第3章第39節には、「わくわく理科教育の会」責任者の永田氏から今年度の活動のご報告をいただいている。

日本機械学会とは、一昨年度から教育支援コーディネータの養成を柱とした理科教育支援部門として、学会シニアの3名の方を中心に協調学習を中心とした授業改善に学会シニアの専門性を活用する方途を共に探っている。日本機械学会との連携については、第3章第40節において、この取組の中心メンバーの一人である山中啓史氏より振り返りの寄稿をいただいている。

なお、これら一連の活動について、CoREF と産業界を連携するさまざまな活動のコーディネート役として、日立ソフトウェアエンジニアリング(株)、(株)日立ソリューションズでの教育センター部勤務を経て現在(株)シーオーシー情報システム部担当部長であ

る神部美夫氏に協力研究員をお願いしている。

## (2) 次世代科学者育成プログラム

### ① プログラムの概要

今年度の社会人・産業界との授業改善連携の一つの柱として、(独)科学技術振興機構(JST)の「次世代科学者育成プログラム」の取組が挙げられる。

CoREFでは、「平常授業と学び合い活動を活かした次世代科学者育成プログラム」として、協調的な学び合いを中心とした理科の平常授業の中で子どもたちから出てきた発展的な問いに専門分野での高い知識を有する社会人シニアから回答をもらいながら科学的な知識や関心を高めていくこと、そして社会人シニアの専門性を活かした教材やワークショップのパッケージを開発し、高い資質を持った子どもたちの科学知識や科学マインドを一層伸ばすような経験を積みさせることを目指してプログラムを実施している。

このプログラムには、連携機関として「新しい学びプロジェクト」から広島県安芸太田町、福岡県飯塚市、大分県竹田市の3市町、これに千葉県柏市を加えた4市町の教育委員会と日本技術士会わくわく理科教育の会、日本機械学会の理科教育支援部門にご参画をいただいている。このプログラムは、これまでの研究連携のネットワークを活用して、社会人・産業界のコミュニティと学校現場との結びつきによる化学反応を検証する一つのモデルケースとなると言える。

### ② 今年度の成果

今年度の主な成果として、社会人発、先生方とCoREF経由の教材を開発し、実際に各地から集まった中学生を対象に実施することができたことが挙げられる。

12月26日に「次世代科学者育成プログラム」実施担当者会議の機会を活用して、「わくわく理科教育の会」で今年度開発されたジグソー教材のうち、三好正夫氏による「エアコンで暖房できる仕組み」の教材をプログラム参加市町の先生方他で体験する機会を設けていただいた。「状態変化に伴う熱の移動」、「圧力の変化による沸点の変化」、「断熱圧縮・膨張による温度変化」を利用したヒートポンプの仕組みについて3つの実験結果を統合して考えるジグソーは、理科教員を含む大人の参加者にも十分学びがいのある内容であったと同時に、課題の提示や資料の工夫で中学生にも取り組んでもらえる授業になりそうだという手応えを感じさせるものであった。

その後、約1ヶ月メーリングリストを活用した協議を通じて教材の改善を行った。中学生が課題をイメージしやすいよう、題材をエアコンから類いの原理を用いた冷蔵庫に変更し、活用されている科学的な原理を意識させるような補助資料づくりや課題提示の工夫が行われた。21名の中学生を集めた2月2日の模擬授業では、各地から集まった初対面の生徒たちがグループで話し合いながら課題解決を行い、目標とする答えにたどりつくことができていた。また、授業で学んだ「冷蔵庫でものを冷やし続けられる原理」から発展して、この原理を可能にしている技術的な工夫についての疑問や器械の詳細についての疑問など、科学技術的な関心に基づく疑問が多く提出された。こうした疑問に対して、社会人

シニアが専門家の視点から答えを提示し、さらなる関心や疑問を引き出して行くサイクルが今後まわりつづけていくことが期待される。

また、こうしたワークショップを今後各地で開催しながら、その地域の技術士会のメンバーにもご協力いただくなど、地域に根差した学校現場と社会人との連携の支援も進めていく予定である。

### (3) 今後に向けて

今年度の取組を通じて改めて見えてきた「社会人シニアによる学校現場の活性化と支援」の今後の課題と方向性について記したい。

「社会人シニアによる学校現場の活性化と支援」といった時に、例えば理科教育の場合、社会人シニアの専門性を直接生徒に提供する形で理科授業の質を高めることが想定されがちである。ただ、その教育効果をより大きなものとするためには、社会人シニアが提供する専門知識を自分なりの枠組みに引き付けて学べる子どもを育てられるよう普段の理科授業の質を高める基盤づくりの重要性が看過できない。

今年度取り組んだヒートポンプに関する教材でも、教材開発者である社会人シニアの方の伝えたいこと、面白いと思ってほしいことを子どもが引き受けるための前段階として、その原理についてある程度自分なりに説明できる状態になっている必要があった。原理を構成する諸々の科学的概念について既有知識を持っている子どもでも、最初からこれを統合して原理の説明に使うことができるものはいなかった。こうした子どもの知識の実態を踏まえ、子どもたちが持っている科学的知識を統合して使ってみて、それによって自分なりの理解を深化させるような機会を普段の授業中により多く設ける必要がある。

今回のヒートポンプのように、従来の教科書やその周辺にはない題材、視点がこうした統合の格好の課題となるケースも多くあると考えられる。社会人シニアの学校現場での活用の一つの方途として、授業づくりにおける専門知識面でのアドバイザー、題材や実験の開発、提供などが期待される。

また、社会人シニアの専門性を直接生徒に提供するタイプの活用においては、主体的な学びを通じて自分なりの知識を身につけた子どもたちから出てくる疑問に専門家としての解を示すこと、そうした子どもをさらなる学びの深みに誘うような教材を提供することが求められるだろう。その上で、「わくわく理科教育の会」や日本機械学会理科教育支援部門の取組のように、知識構成型ジグソー法の教材づくりに挑戦していただくことで、各自の専門知を教育支援に活かす形で再構成するような捉え直しを行っていただくことも大変有効であると考えられる。

こうした参画の仕方は、例えば決まったパッケージで一回の出前授業を行うよりも随分負担の大きいものとなる。継続的な参画には、経済的なファクターを含む組織づくりの課題もある。今後も連携を強め、教育委員会と学校現場、また社会人の方々それぞれの要望を慎重に見極めつつ積極的に進めていきたい。