

(独立行政法人教職員支援機構委嘱事業)

教員の資質向上のための研修プログラム開発支援事業

実 施 報 告 書

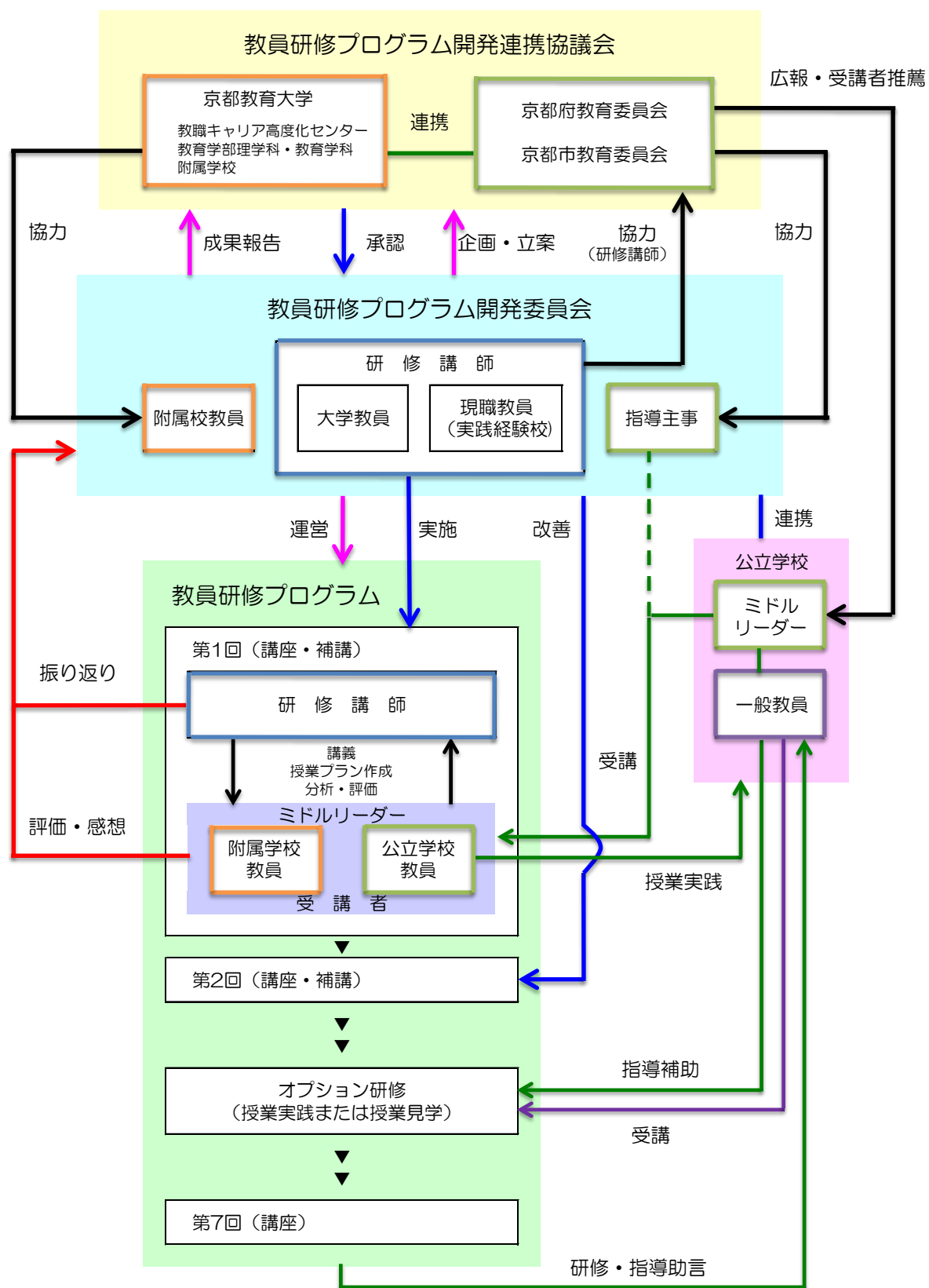
プログラム名	「深い学び」を実現する理数教育を支援するミドルリーダー教員研修プログラムの開発
プログラムの特徴	主体的，対話的で深い学びの実現のためには，児童・生徒の実態をいかに多面的に把握するかが重要である。そこで本プログラムでは，その手段として，認知発達の見点および学習における動機づけの見点を導入し，両見点（理論）を基盤としたアクティブ・ラーニング型の理数授業について，連携教育委員会より推薦された指導的立場にある教員（中堅教員：ミドルリーダー）が協働で検討する研修を実施する。これにより，受講者自身の授業改善のみならず，研修修了後に勤務校における自校研修等において実施可能な教員研修プログラムを開発することを目的とする。

平成 30 年 3 月

機関名
京都教育大学

連携先
京都府教育委員会，京都市教育委員会

プログラムの全体概要



I 開発の目的・方法・組織

1. 開発の背景および目的

OECD の PISA 調査や全国学力・学習状況調査の結果、児童・生徒の理科、算数／数学における知識の活用状況（能力）に課題が指摘されて久しい。その改善策として、アクティブ・ラーニング型の授業がさまざまに提案、実践され、改善の傾向が見られるものの、依然として課題は残ったままである。ここで、児童・生徒の実態把握には一般に、定期テストの結果が用いられ、それらに基づき様々な学習支援が行われることが多い。しかしながら、前述の現状は、学力面の調査だけでは児童・生徒の実態を把握しきれていないことを示唆している。つまり、生徒の実態をより多面的に把握し、学習場面に合わせて適切に反映する能力が教員に求められる。

ここで、本研修講座では生徒の実態を把握する視点として「認知発達」と「動機づけ」の2つの視点を導入する。前者の視点については、英国において開発された「認知促進（Cognitive Acceleration: CA）」という概念（考え方）に依拠している。この考えは、子どもの科学の学習を困難にする要因として、現在の発達段階（認知能力）と学習の課題レベルの不整合にあることを見出し、その差を埋めるために開発された介入プログラム（Cognitive Acceleration through Science Education: CASE）の核となる概念である。具体的には、児童・生徒が論理的（科学的）思考を行う際に必要な“シエマ”と呼ばれる推論パターン（たとえば「変数制御」「分類」「比例」「確率」「相関関係」等）の発達状況を調査し、それに応じた介入により、「認知発達（結果として科学的思考力）を促す：CA」というものである。

一方、近年、子どもの学習状況を改善する手段として、アクティブ・ラーニングが盛んに実践されているが、その成立の前提となる、学習に対する姿勢（動機づけ）に課題があり、アクティブ・ラーニングが単なる方法論として形骸化することが危惧されている。そこで、本研修講座では後者の視点として、「動機づけ理論」を導入し、子どもの学習意欲を高めようとするものである。

以上の2つの新しい視点の導入により、上述の課題を克服することが期待されるものの、現場教員が通常の理数授業にこれらの視点（概念・理論）を適用するには、①理論と実践の往還を基本とした継続的な支援（教員研修）が必要となる。しかしながら、年々多忙化する教育現場の現状では、すべての教員が継続的に研修を受けることは困難であることから、②支援（研修）を受ける機会、方法および時間の確保が課題となっている。

そこで、これらの課題を解決するために、本研修モデルカリキュラム開発プログラムでは、上記の「認知発達を促す（CA）考え方」と「動機づけ理論に基づく教育的介入の視点」を組み込んだ「深い学び」を実現するための総合的な理数教育研修プログラムを、京都市の教育委員会の指導主事教員と協働で新たに開発する（課題①に対応）。具体的には、指導的立場にある教員（例えば、中堅教員：ミドルリーダー）を対象として、29年度前半において、動機づけ理論を基盤とした、認知論的視点に基づくアクティブ・ラーニング型の理数授業を協働で検討するプログラム研修を開催する。研修プログラムの開発にあたって

は、両教育委員会が推薦する小学校と中学校の中核教員が同じ場で研修を受けることにより、子どもの認知能力（思考力）の発達を連続的に捉え適切な支援ができる、小中学校の枠組みを超えたプログラムの開発を目指す。後半では、受講者が指導的立場でこの研修をふり返り、研修修了後に勤務校における自校研修等において実施可能な教員研修プログラムの開発を行う（課題②に対応）。その際、研修プログラムの理論的内容の質的補償のために、該当部分の内容については、本学教員による解説を動画（ビデオ）編集し、本学教職キャリア高度化センターと連携して「Web 講座」としてインターネット配信を行う。

2. 開発の方法

＜研修プログラム実施前＞

- ① 京都教育大学教員を中心に「教員研修プログラム開発委員会」（以下、開発委員会）を組織し、本プログラムのねらい、研修内容およびスケジュール案を検討し、「教員研修プログラム開発連携協議会」（以下、連携協議会）に提案する。
- ② 連携協議会ではその提案を受け、適宜、質疑応答および検討を行い、問題がなくなれば承認する。その際、両教育委員会は本プログラムのねらいに適切な公立学校の教員を複数名、受講者として推薦し、依頼する。

＜研修プログラム実施中＞

- ③ 毎回の研修講座の1～2週間前を目処に、開発委員会を開催し、次回の研修内容および指導上の留意点について、開発委員間、特に研修講師間で共通認識をしておく。なお、教育委員会担当者（指導主事）は開発委員であるが、可能な限り受講者として講座に参加し、受講者目線での講座の評価を行う。
- ④ 毎回の講座終了時には受講者にアンケートをとり、講座修了後に開く、開発委員会にてその結果について検討する。それとともに、講師、受講者、アシスタントそれぞれの立場で講座を振り返り、当該回のねらいに対する評価を行い、それを踏まえて次回に予定している講座内容に必要な応じて修正を加える。
- ⑤ 原則として、当初に予定していた第7回講座まで、上記③、④をくり返す。途中、1、2回程度、進捗状況について連携協議会に報告し、研修の方向性等について客観的な視点での評価を受け、研修プログラムに反映させる。

＜研修プログラム終了後＞

- ⑥ 研修プログラムの終了時に、プログラム全体に対する受講者アンケートを行い、研修プログラムの評価を行う。さらに、毎回の講座終了後の開発委員会における検討事項を振り返り、アンケート結果とあわせて、本研修プログラムをより効果的なものへと改善を行う。
- ⑦ 研修プログラムを通して受講者が作成した、「深い学び」を実現する理数授業の指導案を開発委員会において検討し、内容及び教育課程への位置付けや適応学年等を整理して、次回以降の本研修プログラムにおける参考資料とする。
- ⑧ 本報告書記載の内容に、毎回の研修講座における講師の講義の様子や配付資料、受講者が作成した指導案などを収録した、本研修プログラム用教材 DVD（または

CD-ROM) を作成し、希望する受講者や教育委員会等に配布する。

3. 開発の組織

研修モデルカリキュラムを開発するにあたり、その目的に特化した連携体制を新規に構築する予定である。具体的には、京都教育大学教職キャリア高度化センターを中心に、京都府・京都市教育委員会との「教員研修プログラム開発連携協議会」をつくり、研修プログラムの方向性や進捗状況の検討および研修の各学校への周知、実施における支援などについて協議する。また、この連携協議会の下に、本学および他大学の研究者、CA プログラムを実践している先進校の担当者、京都教育大学附属桃山中学校、同附属京都中学校の主幹教諭をメンバーとする「教員研修プログラム開発委員会」を設置し、研修カリキュラムの開発と検証を行う。

No	所属・職名	氏 名	担当・役割	備考
	<連携協議会> 京都教育大学			
1	副学長	岩村伸一	全体責任	再掲
2	教育実践センター機構・機構長	植山俊宏	運営総括	
3	教職キャリア高度化センター・ センター長	植山俊宏	研修総括	
4	教育学部・教授	谷口和成	プログラム開発責任、研修運営	
5	教職キャリア高度化センター・教授	初田幸隆	研修運営	
6	教職キャリア高度化センター・教授	橋本京子	研修運営	
7	教育支援センター・教授	岡田敏之	研修運営、市教委との連携調整	
8	教育支援センター・准教授	飛田 祥	研修運営、府教委との連携調整	
9	京都府教育委員会 京都府総合教育センター・ 研究主事兼指導主事	四方弘明	連携プロジェクト委員	
10	京都市教育委員会 京都市総合教育センター・指導主事	野村昌孝	連携プロジェクト委員	
11	京都市総合教育センター・指導主事	日坂光男	連携プロジェクト委員	
	<開発委員会> 京都教育大学			
	教育学部・教授	谷口和成	プログラム開発責任、研修運営 ・研修講師	再掲
12	教育学部・准教授	伊藤崇達	プログラム開発・研修運営	
13	附属桃山中学校・主幹教諭	荒木 功	プログラム開発・研修運営	

14	附属京都中学校・主幹教諭	野ヶ山康弘	プログラム開発・研修運営	
15	香川大学教育学部・教授	笠 潤平	プログラム開発・研修運営	
16	平安女学院中学校高等学校・教諭	岩間 徹	プログラム開発・研修運営	
17	京都市立京都工学院高等学校・教諭 京都教育大学	山下 哲	プログラム開発・研修運営	
18	大学院生	齋藤 孝	プログラム開発・研修補助	
19	大学院生	山口 諒	プログラム開発・研修補助	

II 開発の実際とその成果

研修講師と京都府・市教育委員会の指導主事で組織する「教員研修プログラム開発委員会」において研修講座のねらいや内容・計画の素案を作成し、それらを基に、京都教育大学と京都市の両教育委員会で組織する「教員研修プログラム開発協議会」において、研修内容、日程、対象、募集方法などを検討し、以下のような基本的な概要を決定した。

○ 研修講座の内容および日程等について

本研修プログラムにおいて受講者は、認知発達論に基づき英国で考案された「認知促進(CA)」という教育現場ではあまりなじみがない概念と授業で意識するが理論的に捉えることがほとんどない「動機づけ理論」を理解し、通常のエデュケーションにおいてそれらを適用した授業を構築実践し、さらにそれを自校研修できることが求められる。したがって、短期間に集中的な研修を行うよりむしろ、次に示すような段階を踏んだ研修を行った方が効果的である。

- ① 動機づけ理論の基礎と応用
- ② 認知発達を促す授業の検討
- ③ 「深い学び」を実現する授業の検討
- ④ 「深い学び」を実現する授業の提案と教員支援

以上の考えに基づき、下表に示す7回の講座で構成される研修プログラムを計画した。

研修講座	日 程	内 容	段 階
第1回 (補講日)	7月15, 29日(土) (7月22日(土))	認知発達論の基礎と応用 【講義】本研修講座の学習指導要領における位置づけと意義 【講義】認知発達に関する理論研修 (ピアジェ、ヴィゴツキーの理論、認知促進の概念) 【実習】認知促進プログラム実習①(【変数制御】【分類】のシエマ)	① 認知発達論の基礎と応用
第2回 (補講日)	8月26日(土) (9月21日(木))	動機づけ理論の基礎と応用 【講義】動機づけに関する心理学の基礎理論 【講義と実習】動機づけプロセスをふまえた授業デザイン 【講義】ARCSモデルによる学習意欲のデザイン	② 動機づけ理論の基礎と応用
第3回 (補講日)	9月9日(土) (9月30日(土))	認知発達を促す授業の検討① 【実習】認知発達を促す授業の展開 (【比と比例性】のシエマ) 【講義】認知発達を測る方法 (科学推論課題: SRTs について) 【講義】認知促進を組み込んだ理科授業の実践① (動機づけへの影響)	③ 認知発達を促す授業の検討
第4回 (補講日)	10月21日(土) (10月28日(土))	認知発達を促す授業の検討② 【講義と実習】認知発達を促す授業の展開 (【複合変数】のシエマ) 【実習】認知促進を組み込んだ理科授業の実践② (教材開発の視点) 【講義】認知促進を組み込んだ理科授業の実践③ (評価の視点)	
第5回 (補講日)	11月18日(土) (11月25日(土))	「深い学び」を実現する授業の検討① 【実習】認知促進と動機づけを組み込んだ授業プランの検討 【講義】認知促進を組み込んだ理科授業の実践④ (実践ビデオ)	④ 「深い学び」を実現する授業の検討
オプション	12月7日(木), 8日(金)	認知発達を促す授業の実地研修 【実習】CASEプログラムの授業見学 (於: 京都教育大学附属京都都小中学校) ・対象: 5年生, シエマ: 【変数制御】 ・対象: 1年生, シエマ: 【聞くこと】	③ 認知発達を促す授業の検討
第6回 (補講日)	12月16日(土) (12月23日(土), 26日(火))	「深い学び」を実現する授業の検討② 【実習】認知促進と動機づけを組み込んだ授業プランの検討	
第7回 (補講日)	1月27日(土) (2月10日(土))	「深い学び」を実現する授業の提案と教員支援 【実習】認知促進と動機づけを組み込んだ授業プランの提案 【実習】深い学びを実現する教員支援の在り方	⑤ 「深い学び」を実現する授業の提案と教員支援

ここで、第5回と6回の講座の間には、英国CASEプログラム『Thinking Science』の授業実践を見学するオプション研修（希望者のみ）を設けた。これは、CAの概念を活かした授業展開を受講者に具体的にイメージさせるためである。ここでの経験は、CAの視点を組み込んだ理数授業を構築する際に有効となる。なお、実施校はCASEプログラムを実施している研修講師の勤務校（京都教育大学附属京都小中学校）で対象は小学校5年生と1年生である。

本研修プログラムでは、研修で学んだ内容がすぐに授業で役立つというより、毎回の研修で設定されている実習や課題を検討していく中で得られる成果の積み重ねによって、徐々に理解が深まり、最終的に目標が達成されることになる。つまり、受講者には原則として毎回の出席が求められることになるが、現職教員の多忙さを考慮すると、これはかなりの困難を伴うことが容易に予想される。そこで、その負担を軽減し、不可避の欠席等による理解不足等を避けるために、以下のような配慮を行った。

- ① 1回の講座であまり多くの事柄を詰め込まず、そのかわりに内容的に連続した複数回（今年度は7回）の講座を設定した。
 - 現場教員にとってなじみがない専門用語や考え方が頻出することによる理解不足を避ける。※これは、研修を実施する側にとっても、余裕をもって準備をすることができるというメリットがある。
- ② すべての研修日（補講およびオプション研修を除く）を土曜日の午後13時から17時に設定した。
 - 午前中に勤務がある私立学校の教員や、クラブ活動の指導等で多忙な教員でも参加しやすくなる。
 - 研修の主会場である京都教育大学は京都府南部に位置するため、京都府の北部地域の教員でも多少の余裕をもって参加できる。
- ③ 各回の講座内容には連続性があるため、原則として毎回の研修に補講日を設けた。また、当該講座を受講済みの受講者も出席できるように工夫した。たとえば、補講では、研修内容の基本的な事項は共通にしつつも、取り扱うテーマやアプローチに変化をつけた。
 - 原則として毎回の講座の補講日を設けることにより、欠席者も知識を補うことができ最後まで参加できる。
 - 本研修プログラムの内容の理解を深めるには、認知促進と動機づけのはたらきかけについて繰り返して研修講座を受けることが効果的であり、理解に自身がない教員や、もっと詳しいことを知りたい教員の参加を可能とした。

○ 研修講座の対象および募集方法、人数について

研修プログラムの開発にあたっては、京都府・市教育委員会が推薦する小学校と中学校の中堅教員が同じ場で研修を受けることにより、子どもの動機づけの状況や認知能力の発達を連続的に捉え、適切な支援ができる、小中の枠組みを超えたプログラムの開発を目指す。

したがって、両教育委員会に、今後の理数教育指導の中核となることが期待される教員（ミドルリーダー）の推薦を依頼した。これは、本研修プログラムの開発後において、各教育委

員会が主催する教員研修や勤務校における校内研修等における指導講師としての役割を担うとともに、研修で取り上げる2つの視点（CAと動機づけ）に基づく理数授業が広く波及することを期待するためである。さらに、両教育委員会の指導主事も受講者として研修講座に参加することができるようにした。これは、上記の目的とともに、受講者の目線での講座の評価を次回以降の講座内容にフィードバックするためである。

以上の要領で募集依頼を行い、最終的に23名（小学校教員10名、中学校10名、高校1名、指導主事2名）の受講者を対象に本研修プログラムを実施した。

1. 認知発達論の基礎と応用（第1回講座）

○ 研修の背景および目的

本講座は一定の教員経験をもつミドルリーダー教員が対象であるため、授業構成や指導法に関する経験論的な知識は豊富であるが、本研修プログラムの核となる認知発達や動機づけなど発達心理学や認知心理学等に基づく理論的な知識には個人差があると予想される。そこで、初回は、本研修プログラムは、内容的に連続する7回の研修講座から構成され、以降の講座においてもこれらの知識を頻繁に使用することになる。したがって、その初回となる本講座では、「主体的、対話的で深い学び」を実現する手段として「認知発達」と「動機づけ」に着目する意義を説明し、その上で、今回は英国で開発された、教育的介入により「認知発達を促す（認知促進）」という考え方について、その理論的背景および授業プログラムの構成や英国における成果について講義と実習を交えながら紹介し、この観点で授業を構成することの意義について理解することを目的とした。

○ 対象、人数、期間、会場、講師

対象： 京都市府市中堅教員（17名）、京都教育大学附属学校教員（3名）

人数： 20名（補講受講者数：1名）

日時： 平成29年7月15, 29日（土）13:00～17:00

（補講日： 平成29年7月22日（土）13:00～17:00）

会場： 京都教育大学 藤森キャンパス 1号館A棟共通実習室

講師： プログラム開発委員

○ 各研修項目の配置の考え方

理論研修①では、本研修講座を実施するに至った問題意識とねらいを説明し、全体像を簡単に紹介した。理論研修②では、英国のCASEプロジェクトとその背景にあるピアジェおよびヴィゴツキーの理論との関係について、日本の現職教員にとって関心となる事項を補いながら、総括的に紹介した。実践研修①、②では、理論研修②で紹介したCASEプロジェクトにより開発された、CAを目的とした授業プログラム『Thinking Science』（全30レッスン）のLesson4（シエマ：変数制御）とLesson6（シエマ：分類）を模擬授業形式で実施し、日本の理数授業の展開との比較を促しながら、CA理論の特徴について受講者が体験的に理解することを目指した。

○ 研修項目の内容、実施形態（講義・演習・協議等）、時間数、使用教材、進め方

第1回研修講座の概要

研修項目	時間数	目 的	内容・形態・使用教材・進め方等
理論研修① 【講義】 本研修プログラムの概要	60 分	「深い学び」を実現する認知発達および動機づけ理論に基づく介入の意義や重要性の理解	講義形式，パワーポイント 教材：配付資料 講師：谷口和成
理論研修② 【講義】 認知促進（CA）の考え方	40 分	認知発達に関する基礎理論および認知促進（CA）の概念の理解	講義形式，パワーポイント 教材：配付資料 講師：谷口和成
実践研修① 【講義と実習】 CA授業の構造と展開	40 分	【変数制御】のシエマに対するCA授業の具体的理解	講義と実習・討論形式，パワーポイント 教材：Thinking Science 単元：Lesson 4「公平なテスト」 講師：谷口和成
実践研修② 【講義と実習】 CA授業の構造と展開	40 分	【分類】のシエマに対するCA授業の具体的理解	講義と実習・討論形式，パワーポイント 教材：Thinking Science 単元：Lesson 6「グループわけ」 講師：野ヶ山康弘
質疑応答 全体討論	40 分	第1回研修講座の振り返り	講師：岩間 徹

○ 実施上の留意事項

<理論研修①>

次期指導要領において、「主体的，対話的で深い学び」を実現する手段として，本講座では「認知発達」と「動機づけ」に着目する意義について，具体的な事例を挙げながら丁寧に説明し，全7回の構成の研修講座に参加する動機づけを促す。

<理論研修②>

現職教員が聞き手であることを特に意識して，特に以降の研修において頻出する，認知論における専門用語や考え方については，ていねいに解説するように心掛けた。その上で，以下の3点に配慮した。

- (1) 認知促進（CA）の授業論と現行の日本の理科教育の授業論との違いを強調した。
- (2) CASE 授業案が非常に生徒の興味をひくようにできているので，これを用いて，変数，変数の制御，複合変数，理科における初歩的な統計学的視点などを教えることが年齢の高い生徒・学生にとっても役立つ教材となることを強調した。
- (3) 日本の算数/数学・理科カリキュラムの認知的な要求度のレベルを分析する視点を得られることを強調した。

また，ピアジェ理論そのものへの批判に留意して，このプログラムが児童生徒の認知発達に作用するメカニズムについての問いが残されているという，研修講師側の立場を明確に紹介した。

<実践研修①，②>

CASE の教材『Thinking Science』の各授業は，子どもの認知発達を促すことがねら

いであり、第1回目の研修講座では、各授業の内容でどのように子どもの認知能力を把握し、高めていくのかという手法に注目できるように配慮することが必要である。特に、扱うテーマ（対象）が魅力的で、非常に興味を引く展開となっているので、参加者は通常の算数/数学・理科の授業展開でこれをどのように生かすか、利用できるかという視点で捉えがちなになるので注意が必要である。ここ（CAの授業）では、常に子どもがどのように課題をとらえ、葛藤するかという、認知能力（＝認知発達段階）に意識を向けることが重要であることを徹底することが重要である。したがって、授業展開の中で「CAの6つの柱」がどのような意図でどのように組み込まれているのかを具体的に解説することが望まれる。このとき、教師の発問や行動の具体例を示しながら説明するとよい。

また、子どもの反応の例を示し、その時に教師がどのように応答するかを具体的に示すと、受講者がより深く理解できる。また、一般の授業とCAの授業で同じ子どもの反応に対しての教師の応答に大きな違いがある点について、その対比を解説することも、CAの授業への理解を深めるよい例示となる。

授業の中で行われる活動や発問について、研修の受講者に実際に3～4人の班で模擬的に授業を受講してもらい、そのリアクションを生徒の立場になって想定してもらう活動を取り入れるとよい。その際、各班からどのような意見が出たかについて相互に発表してもらう。その後、講師から各発問のねらいや効果を解説するようにすると、より実感をもって各活動の効果を認識することができる。

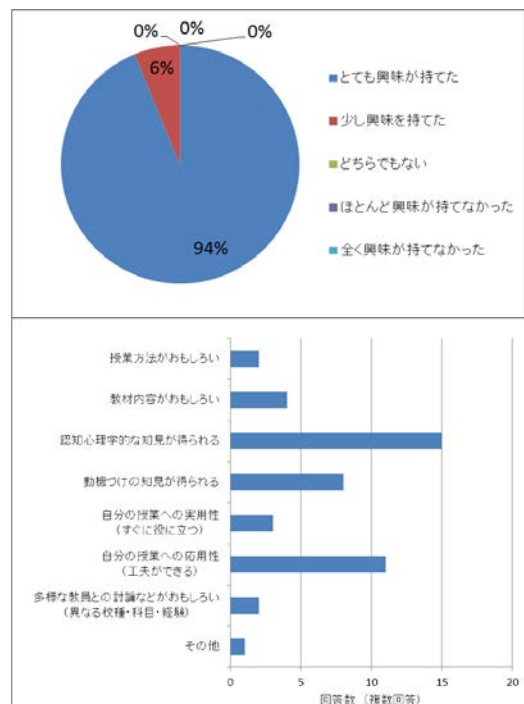
解説では、通常授業との違いや、CAの指導案を作る上での6つの柱の配し方等について確認するようにする。さらに、実物を用いた具体的な操作から入って、後半では実物を用いない思考実験等による活動へと展開することで、形式的思考操作へと誘導することで、認知的葛藤を誘発するようにすることを強調するとよい。

以上をふまえて、実践研修①では、科学的思考（問題解決）の基本となる推論パターン（以下、シエマ）のひとつである【変数制御】、また、実践研修②は同じく【分類】のシエマを扱った。これらのシエマは小学校の低学年から中学校にわたってさまざまな文脈において、科学的思考（問題解決）を行うために必要となる重要なシエマであり、教科単元を問わず応用できることを受講者に理解させることが大切である。このことは、受講者もイメージしやすいため、研修の早い段階で扱うことにより、CAの考え方に対する理解を促すことができる。ここでは、前者については、「論理的な結論に至るためには1変数のみを変化させた実験を行い、比較することが重要である」こと、後者については「他人と共通理解をするには、客観的（科学的）な基準（変数）で分ける必要がある」ことに、子どもどうしの討論の中で自然に意識できるようにするには、どのように課題や助言を与えていくかということを検討させる。

○ 研修の評価方法・評価結果

第1回目の研修であることから、受講者の理解度について評価は行わず、研修内容に興味を持てたかどうかについて、事後アンケートを行った。その結果、下図に示すように、9割を超える受講者が意欲的に参加できていることがわかった。ここで、評価は5

段階評価で、数字が大きいほど肯定的な回答を示している。また、その理由としても「認知心理学的な知識を得られること」と「自分の授業への応用の可能性」に興味が集まっており、ここでの本研修が自己の授業改善の視点としようとしていることがわかる。



○ 研修実施上の課題

上記の事後アンケート結果から、第1回研修は概ね好評であったといえる。より効果的にするには、通常授業との比較を個人、グループ、全体の順で行わせることにより、受講者に積極的にメタ認知を促す機会を設けることが考えられる。特に本研修講座のように、一定の教職経験があるミドルリーダー教員のみを対象とする場合には有効であると考えられる。

一方で、事後アンケートの自由記述欄に、理論研修の内容を難しいと感じている感想が何件も見られた。このことはある程度、予想されていたため、可能な限り具体的事例を挙げた説明を行うなどの工夫をしたが、それでも一部の受講者にとって難しさがあったようである。研修項目の順序や、実際の授業の様子ビデオ等を用いるなどにより具体的なイメージを容易にする説明方法などについても検討する余地がある。

2. 動機づけ理論の基礎と応用

○ 研修の背景および目的

アクティブ・ラーニング型の授業が成立するためには、その授業手法の工夫のみならず、その前提として、児童・生徒の主体的な参加は必須である。教育現場では、しばしば学習（授業）の開始時（導入）において、工夫がなされることが多いが、その効果は一時的で必ずしも学習成果につながらないことが課題となっている。これは、学習指導要領において、「主体的な学び」が授業改善の視点のひとつとして掲げられていることからわかる。そこで本講座では、「主体的学び」の実現を目指し、「情意的（動機づけ）プロセス」へはたらきかける方法について、動機づけに関する最近の理論について、実践的な理解を目指した。

○ 対象、人数、期間、会場、講師

<第2回講座>

対象： 京都市市中堅教員，京都教育大学附属学校教員

人数： 21名（うち補講受講者数：1名）

日時： 平成29年8月26日（土） 13:00～17:00

(補講日： 平成 29 年 9 月 21 日 (木) 14:00～17:00)

会場： 京都教育大学 藤森キャンパス 1 号館 A 棟共通実験室

講師： プログラム開発委員

○ 各研修項目の配置の考え方

理論研修①では、動機づけに関する心理学の基礎理論および用語等を丁寧に紹介する。理論研修②ではそれを基盤として、実際の算数の授業における動機づけプロセスをふまえた授業を例に、受講者どうしの討論を中心として、授業デザインに対するイメージを共有する。その上で理論研修③では、学習意欲をデザインする「動機づけモデル」と呼ばれる実践的な方法を導入し、理論研修④でその具体的な実践例を示しながら、「主体的な学び」の実現に向けた、受講者の具体的イメージづくりを手助けする。

第 2 回研修講座の概要

研修項目	時間数	目的	内容・形態・使用教材・進め方等
理論研修① 【講義】 動機づけに関する基礎理論	60 分	動機づけに関する心理学の基礎理論の理解	講義形式，パワーポイント 配付資料 講師：伊藤崇達
理論研修② 【実習】 動機づけプロセスをふまえた授業デザイン	40 分	動機づけプロセスの理論と教育現場の実際のすりあわせによる授業デザインの理解	講義形式，パワーポイント 配付資料 講師：伊藤崇達
理論研修③ 【講義】 動機づけモデルによる学習意欲のデザイン	60 分	学習意欲をデザインする動機づけモデル「ARCS モデル」の理論的枠組みの理解	講義形式，パワーポイント 配付資料 講師：伊藤崇達
理論研修④ 【講義】 動機づけモデルによる授業実践の紹介	40 分	「ARCS モデル」に基づく授業の方法および実践成果と課題の理解	講義形式，パワーポイント 配付資料 講師：谷口和成
質疑応答 全体討論	20 分	第 2 回研修講座の振り返り	

○ 実施上の留意事項

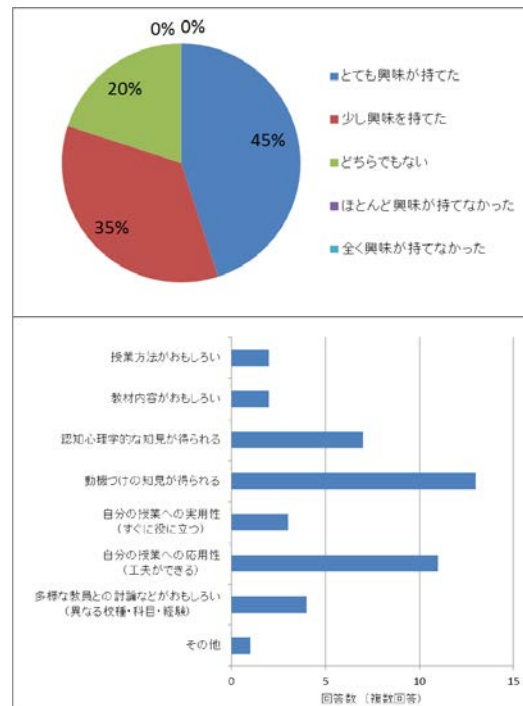
現職の教員が最近の動機づけ理論についての知見を得る機会ほとんどないと考えられるが、本研修講座の受講者は、一定以上の教職経験をもつミドルリーダーであるため、おそらく経験的に児童・生徒の動機づけを意識した、独自の工夫がなされていることが想定される。そこで講座においては、受講者の経験、工夫を引き出し、動機づけ理論と

照らし合わせる活動をととして、受講者が具体的にイメージできるように支援したい。

○ 研修の評価方法・評価結果

第2回講座の事後アンケート結果を右図に示す。図より、8割の受講者が興味をもって参加できていることがわかる。その理由としては、「動機づけの知見が得られる」「自分の授業へ応用性に対する興味」であり、動機づけの知見を自分の授業へ応用的視点で捉えていることがわかる。実際、研修に対する自由記述には、「動機づけの視点で自分の授業をみると無意識にその手立てを行っていたことがわかった（10～20年）」「自分の授業設計を理論的に見て考える新しい視点が得られた」など、経験豊富なミドルリーダーらしい自分自身の授業をふり返る記述が多数見られた。

一方で、今回は「どちらでもない」が2割を占めた。その理由として、「説明がわかりにくい・難しい」が挙げられ、「その他」の自由記述の項目には、「実践への活用を考えにくかった」「内容が盛りだくさんだったので、日頃の実践に結びつけることが難しかった」など、一部の受講者（特に、教員歴が浅い受講者）にとっては、危惧していたことが現実となっていることを示唆している。



○ 研修実施上の課題

「動機づけ」の視点は前回の「認知促進」の視点と同様に、内容や用語の解釈の難しさがある一方で、ミドルリーダーの場合は自身の経験との比較が容易にできることから、より積極的にそれを引き出し、共有する展開（たとえば、グループ活動）を設けることにより、メタ認知を促し、理解を促したり、経験の差を埋めたりすることが可能になる。これは、自校研修を実施する際の教員支援のヒントを示唆している。

3. 認知発達を促す授業の検討（第3, 4回講座）

○ 研修の背景および目的

第1回講座において、認知促進（CA）の概念の理解に必要な背景の理論とそれを実現する授業展開について講義を行い、英国において開発された「科学教育を通して CA を図る（CASE）」教材『Thinking Science』を例に、CA 授業の特徴について実習を交えて紹介した。そこでは、ピアジェによる「形式的操作のスキーマ」の中でも科学的思考の基本となる【変数制御】と【分類】を扱い、一定の理解を得た。第3, 4回では、義務教育課程の理数教育において取り扱う、その他の重要なスキーマの発達を促す CA 授業に

ついて実習を交えて紹介し、第1回の内容とあわせてCA授業の構成・展開を具体的に理解することを目指す。これらは、第5回講座以降において「CAを組み込んだ算数/数学・理科授業」を構築する際の基礎となる。また、第1回の事後アンケートの自由記述欄に要望が多かった、「子どもの認知発達段階を評価する方法」を紹介するとともに、CASEプログラムを継続的に実践した公立学校の教員により、この授業実践の実際とこの評価法を用いた成果について紹介し、CA概念による介入の意義について具体的な理解を目指した。

○ 対象、人数、期間、会場、講師

<第3回講座>

対象： 京都府市中堅教員、京都教育大学附属学校教員

人数： 17名（うち補講受講者数： 2名）

日時： 平成29年9月9日（土） 13:00～17:00

（補講日： 平成29年9月30日（土） 13:00～17:00）

会場： 京都教育大学 藤森キャンパス 1号館A棟共通実験室

講師： プログラム開発委員

<第4回講座>

対象： 京都府市中堅教員、京都教育大学附属学校教員

人数： 17名（うち補講受講者数： 5名）

日時： 平成29年10月21日（土） 13:00～17:00

（補講日： 平成29年10月28日（土） 13:00～17:00）

会場： 京都教育大学 藤森キャンパス 1号館A棟共通実験室

講師： プログラム開発委員

○ 各研修項目の配置の考え方

<共通>

第1回の研修講座で紹介した、本研修講座の核となる「認知促進（CA）の概念」およびCA授業を構成する「6本の柱」を理解するには、実際のCA授業を体験することが有効であることが明らかになった。そこで、第3、4回の講座では、第1回に引き続き、CASE教材『Thinking Science』において、核となるシエマの特徴をよく表している授業（活動）については受講者を児童・生徒と見立てた模擬授業（実習）を行い、具体的に紹介した。また、その中で「CAの6本の柱」がどのように組み込まれているか、グループごとに子ども・教員の両視点での討論を促し、その後、そこでの検討内容をもとに全体討論を行い、認識を深めた。

取りあげた授業は、第3回講座では理論研修①でLesson 8【シエマ：比（割合）、縮尺】、第4回講座では理論研修①でLesson 27【シエマ：複合変数】とした。いずれも中学校の理数教科の学習において、その理解に遅れが生じ始める生徒の原因のひとつとし

て、これらのスキーマの発達に課題がある場合があるため、そのことを教員が認識し、授業においてその発達に意識的にはたらしかける（CA の）方法を知っておくことは重要である。

＜第3回講座＞におけるその他の配置

子どもの「認知的な発達段階」を教員が把握しておくことは、重要な情報であり、CA の効果を左右する。また、第5回講座以降で、算数/数学・理科の学習指導案を作成していく上でも、その課題（発問）設定において必要不可欠な情報である。したがって、第3回講座の理論研修②において、認知発達の状況（段階）をはかる方法（Science Reasoning Tasks: SRTs）を具体的に紹介した（詳細はDVD教材を参照）。その上で、実践研修①において、CASEプログラムを継続的に実践している公立学校の教員によりその授業実践の実際とSRTsを用いたその実践の評価結果を紹介することにより、CAの概念に基づく教育的介入の意義の具体的理解が促されることが考えられる。

＜第4回講座＞におけるその他の配置

第4回講座の前半まででは、CA授業の特徴を理解するために、CASEプログラムの教材「Thinking Science（全30授業）」の中の確立されたCA授業を対象に実習形式で分析してきた。しかし、第5回講座からは、受講者自ら対象とする子どもの発達を促したいスキーマを設定し、算数/数学・理科の通常授業の中でCAを実現する学習指導案を作成する研修となる。そこで、第4回講座後半の事例研修①、②では、【変数制御】および【複合変数】のスキーマの発達を促す（CA）中学校理科授業の例を紹介し、第5回講座における指導案作成のイメージづくりとして位置づけた。

○ 研修項目の内容、実施形態（講義・演習・協議等）、時間数、使用教材、進め方

第3回研修講座の概要

研修項目	時間数	目的	内容・形態・使用教材・進め方等
理論研修① 【講義と実習】 CA授業の構造と展開	90分	【比と比例性】のスキーマに対するCA授業の特徴の具体的理解	前半：講義形式、パワーポイント 後半：実習・討論形式 教材：Thinking Science 単元：Lesson 3「どんな関係だろう」 単元：Lesson 8「歯車と縮尺」 講師：谷口和成
理論研修② 【講義】 認知発達段階をはかる方法	60分	保存概念の段階的発達とそれを利用した認知段階をはかる方法の理解	講義形式、パワーポイント 教材：Science Reasoning Tasks 単元：Task II「重さと体積」 講師：谷口和成
実践研修① 【講義】 CASEプログラムの効果	50分	CASEプログラムの継続実施および通常授業への活用の方法効果と課題の理解	講義形式、パワーポイント 講師：山下哲、谷口和成
質疑応答 全体討論	20分	第3回研修講座の振り返り	講師：谷口和成

第4回研修講座の概要

研修項目	時間数	目的	内容・形態・使用教材・進め方等
理論研修① 【講義と実習】 CA授業の構造と展開	80分	【複合変数】のシエマに対するCA授業の特徴の具体的理解	前半：講義形式，パワーポイント 後半：実習・討論形式 教材：Thinking Science 単元：Lesson 27「浮くことと沈むこと」 講師：笠潤平
事例研修① 【講義と実習】 認知促進を取り入れた理科授業の実際	60分	中学校理科授業において，【変数制御】のシエマに対するCAの展開を組み込む方法の理解	前半：講義形式，パワーポイント 後半：実習・討論形式 教材：オリジナル 単元：中学校理科第1学年「浮力」 講師：笠潤平
事例研修② 【講義と実習】 認知促進を取り入れた理科授業の実際	60分	中学校理科授業において，【複合変数】のシエマに対するCAの展開を組み込む方法の理解	前半：講義形式，パワーポイント 後半：実習・討論形式 教材：Thinking Science 単元：Lesson 26「圧力」を中学校理科第1学年「圧力」へ応用 講師：谷口和成
質疑応答 全体討論	20分	第4回研修講座の振り返り	講師：岩間徹

○ 実施上の留意事項

<全体として>

第3回，4回で取り上げる【比と比例性】，【複合変数】のシエマに対する，それぞれの理論研修①における留意事項は，基本的に，第1回講座で扱った【変数制御】【分類】のシエマに対するものと同じである。ここで，【比と比例性】については「比や比例の関係をいれば，推論が容易になる現象がある」こと，【複合変数】については，「独立した変数同士の積や商が意味を持つ（役に立つ）現象がある」ことに，子どもどうしの討論の中で自然に意識できるようにするには，どのように課題や助言を与えていくかということを検討させる。

<第3回講座>

- 理論研修②「認知発達段階をはかる方法」については，調査結果を適切に評価するために，次の点について留意する必要がある。
 - 調査の実施にあたっては実施マニュアルに従い，問いごとに具体物を用意して実演しながら，十分な回答時間を設けること
 - 具体的操作期の後半から形式的操作期へ移行する時期の子どもの評価がおもな対象であること
 - 評価には曖昧さ（文脈依存性など）があり，絶対的なものではないこと（ただし，理数教科の学習における科学的推論力の目安にはなること。つまり，課題の難易度設定の目安になり得ること）
- 実践研修①「CASEプログラムの効果」については，認知促進のプログラム(Thinking

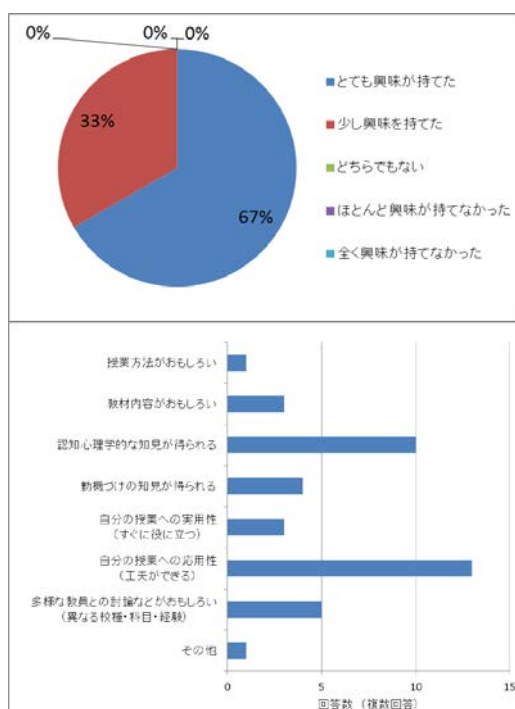
Science 全 30 回) を継続的に実施した結果, ここで紹介したそれを受けた生徒の「学習に対する姿勢」や「動機づけ」が向上する傾向があること, さらに, その傾向は基礎学力には依存しないが, はたらきかける時期は早い方がよいこと等は, 本研修講座において重要な視点であり, 受講者に伝えるべき内容である。

< 第 4 回講座 >

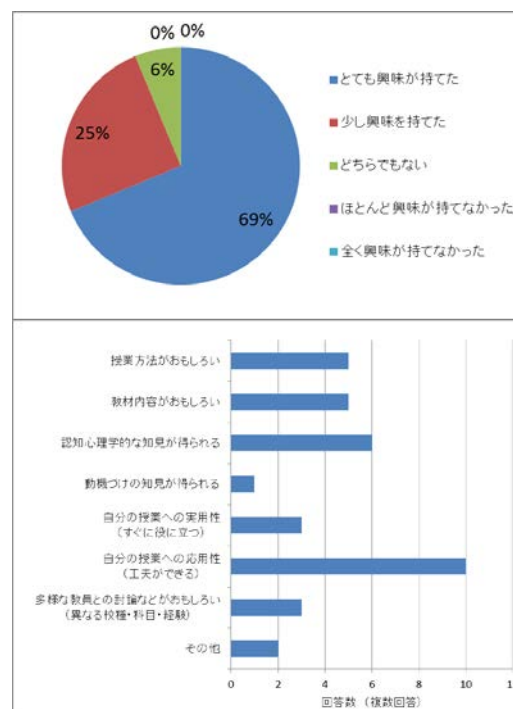
- 事例研修①, ②は, CA の概念を中学校理科の授業に組み込んだ, 受講者が初めて目にする事例である (①【変数制御】, ②【複合変数】)。受講者は第 5 回講座において, このような授業を作成していくことになる。したがって, 受講者がこれまで分析してきた『Thinking Science』の CA 授業との比較を促し, その共通点と相違点に対する気づきを大切にしたい展開を心がけたい。

○ 研修の評価方法・評価結果

第 3 回, 第 4 回講座の事後アンケート結果を以下に示す。いずれの回とも, 受講者は非常に高い興味をもって参加できていることがわかる。また, その理由としても, 第 1 回講座の事後アンケート結果と同様に, 「認知心理学的な知見が得られる」「自分の授業への応用性」が上位を占めていることから, ここでの研修の内容・方法に大きな問題はないと考えられる。なお, 第 4 回講座の評価理由に「授業方法および教材内容がおもしろい」が増えているが, これは第 4 回講座の後半の研修で, オリジナル教材を用いた中学校理科における CA 授業の実践例を実習形式で紹介したこと起因している。このことはその他の理由の記述においても, 「具体的な授業内容について議論できたから (興味



第 3 回講座の事後アンケート結果



第 4 回講座の事後アンケート結果

を持って参加した)」という記述があるなど、この実習形式の展開が効果的であったことを示唆している。

また、自由記述による感想の特徴的なものとして、第3回の後半の講義で紹介した、「教育困難校における“CASEプログラムの継続的实施”と“通常授業におけるシエマの積極的な橋渡し”が生徒の学習に対する態度や動機づけの向上に寄与した」という成果に対する反響は大きく、多くの受講者の共感を呼んでいた。つまり、CAのはたらきかけが単に認知発達を促すだけに留まらないことが示されたことにより、その意義を再認識された結果である。また、「認知発達段階を測る調査を実施してみたい」という記述も複数あり、これは受講者がCAの考え方を現実のものとして捉え始めていることを示唆している。

○ 研修実施上の課題

第3回、4回では、模擬授業形式の実習をとおしたCA授業の理解を目指したことが高評価であった。特に、シエマに対する認知的葛藤の場面における子ども達の反応やCA授業で設定されている発問の意図などについて、受講者どうしが議論する活動は好評であった。一方で、それだけに内容をもう少し焦点化して、実習や協議にける時間を増やして欲しいという要望があるなど、取り扱う内容については吟味する必要がある。

また、第4回で紹介した日本版の2つのCA授業はいずれも中学校理科の授業の例であったため、小学校や数学の教員にとっては馴染みが薄くイメージが難しかった可能性がある（そのような感想があった）。研修する立場としては、校種や教科の違いを超えた普遍的な授業構成やはたらきかけの方法に対する気づきを大切にしたいところであるが、もう少し丁寧な展開を心がける必要はある。

4. 深い学びを実現する授業の検討（第5、6回講座）

○ 研修の背景および目的

第1回、第3、4回の研修において、認知促進（CA）の概念の理論的、実践的理解を目指し、英国で開発された教材『Thinking Science』を用いた研修を行った。毎回の研修後にアンケート調査を起こった結果、受講者はCA概念理解の難しさを感じながらも、授業においてそれを用いる意義や重要性についての認識が深まっていることがわかった。しかしながら、教育制度が異なる日本において、英国の教材を使用することは困難であるため、ここでは日本の通常授業においてもCAを達成することができるような指導案を受講者自身で作成することを目指した。

○ 対象、人数、期間、会場、講師

<第5回講座>

対象： 京都市府市中堅教員、京都教育大学附属学校教員

人数： 14名（うち補講受講者数： 2名）

日時： 平成29年11月18日（土） 13:00～17:00

(補講日： 平成 29 年 11 月 25 日 (土) 10:00～13:00)

会場： 京都教育大学 藤森キャンパス 1 号館 A 棟共通実験室

講師： プログラム開発委員

<第 6 回講座>

対象： 京都市市中堅教員，京都教育大学附属学校教員

人数： 9 名 (うち補講受講者数： 4 名)

日時： 平成 29 年 12 月 16 日 (土) 13:00～17:00

(補講日①： 平成 29 年 12 月 23 日 (土) 10:00～13:00)

(補講日②： 平成 29 年 12 月 26 日 (火) 14:00～17:00)

会場： 京都教育大学 藤森キャンパス 1 号館 A 棟共通実験室

講師： プログラム開発委員

○ 各研修項目の配置の考え方

<第 5 回講座>

これまでに、CA の概念について理論・実践の両側面から研修を行ってきたが、それでも、受講者が日本の教育制度に適用した CA 授業の指導案を冒頭から作成する活動に入ることは困難である。そこで、受講者に日本における CA 授業のイメージを持たせるために、研修の前半の事例研修①では、日本版の CA 授業（小学校第 3 学年理科）の例を示し、実際に授業ビデオを流しながら、その特徴や工夫、実践における子どもの反応等の経験を具体的に紹介し、質疑応答を行う時間を設定した。

さらに、研修の後半の冒頭では、指導案作成の基本となる CA 概念の理論的な復習を行い、その上で日本版 CA 指導案を作成する実習に移った。ここで、作成にあたって以下の点を留意点として示した。

- 受講者各自がひとつ以上の指導案を作成すること。
- 作成した指導案をもとに、次回の研修講座までに、勤務校において授業実践ができるような内容（単元）にすること。

<第 6 回講座>

今回までに各自で指導案を作成して、できれば授業実践して、その結果をここで紹介して欲しい旨を伝えていたが、それができた受講者はなかった。そこで、基本的には、第 5 回講座と同様の展開とした。ここで、事例研修①では、小学校第 5 学年理科～中学校理科全学年にかけて学習する「粒子」の柱に必要なシエマである【形式的モデルの構築と使用】にはたらきかける理科授業の例を扱った。具体的には【粒子モデル】に対応する。

○ 研修項目の内容、実施形態（講義・演習・協議等）、時間数、使用教材、進め方
第 5, 6 回研修講座の概要

研修項目	時間数	目 的	内容・形態・使用教材・進め方等
理論研修① 【講義】 第 1～4 回講座 の振り返り	40 分	● 日本版の CA 指導案を作成するために必要な知識、理論を振り返り、ポイントをおさえる。 ● 動機づけを促すはたらきかけのポイントをおさえる。	講義形式，パワーポイント 教材：配布資料 講師：谷口和成
事例研修① 【講義】 CA 授業実践経験者による CA 授業の具体例の紹介	40 分	● 日本版の CA 授業の実際（展開の特徴や工夫および子どもの反応）を理解する。 ● 英国版（Thinking Science）の展開との共通点と相違を理解する。 ● CA 指導案の作成に活かす。	<第 5 回講座> 講義形式，パワーポイント，ビデオ 「変数間の因果関係への気づきを促す小学校理科「光の性質」単元の授業開発」 シエマ：因果関係 講師：谷口和成 <第 6 回講座> 講義形式，パワーポイント，ビデオ 「科学的モデルの構築・活用力を育成する理科授業の開発」 シエマ：形式的モデルの構築と使用 講師：谷口和成
実践研修① 【講義】 CA 指導案の書き方 【実習】 受講者による日本版 CA 指導案の作成	120 分	● 日本版の CA 指導案の作成方法を学ぶ。 ● 日本版の CA 指導案を受講者自身で作成する。 ● 単元の学習目標と CA のために達成したい目標の 2 本柱になること。	校種別の班編制による指導案の作成 討論形式 教材：指導案のテンプレート，複数の小中学校の理科・算数・数学の教科書 ※各班に 1 名の講師がアドバイザーとして対応 講師：野ヶ山康弘，谷口和成
質疑応答 全体討論	20 分	第 5 回（第 6 回）の研修講座の振り返り	

○ 実施上の留意事項

<全体を通して>

基本的な留意事項は，第 5, 6 回講座に共通して，以下の 3 点である。

- 各研修項目でそのテーマに合わせた受講者同士の議論を促し，研修を通して CA 授業についてのメタ認知を促す機会を設けること。ただし，今回は CA 授業の指導案を作成することが活動の中心となるので，より深い議論を促すために，同校種で同科目を得意とする受講者（小学校算数・理科，中学校理科，中学校数学）からなる班構成を行った。
- CA 授業の指導案において，CA のための 6 本の柱がどのように位置づけられているか明確にすること，また，受講者が作成する指導案ではその位置づけを明確したものにするようにはたらきかけること。
- CA 指導案の骨子が見えてきた段階で，動機づけを意識したはたらきかけを設定すること。

各研修項目における留意点は以下のとおりである。

<事例研修①>

ここでは、以下のことを心がけた。

- CA の概念を用いた授業を、日本の教育制度の下で成立させるために必要な工夫や子どもの反応や授業の効果などを、講師自身の経験を例に挙げながら具体的に紹介すること。
- CA 授業を構成する 6 本の柱を授業においてどのように組み込んだかが明確にすること。

<実践研修> CA 指導案の作り方

一般に、教科の授業は学習指導要領により規定されている学習項目の習得が主なねらいであり、それをいかにして実現するかという視点で授業（指導案）を構成する。一方、CA の授業においては、ピアジェによる「形式的操作のシエマ」の自然な修得および発達を支援するように構成する必要がある。しかし、本研修講座で目指すのは、受講者各自が勤務校における通常の教科の授業において実践できる CA 授業の指導案を作成することであるため、したがって、ここで作成される指導案は、通常授業における「単元の目標」と「CA 授業の目標」の 2 本柱なることを強調する必要がある。

CA 授業の指導案の作成にあたり、受講者（特にベテラン教員）が陥りやすい誤りは、その授業において発達を促したい「シエマ」に対する葛藤ではなく、単にその単元の学習内容に対する葛藤を設定してしまうことである。その結果、作成される指導案は、学習効果の高い通常授業にはなっても、CA（認知促進）の効果はほとんど期待できない。そのため、ここでの留意事項は、「指導案を作成する対象の学習単元に、どのシエマを必要とする学習活動が含まれているかを分析し、そのシエマに対して CA 授業を構築する（CA のための 6 本の柱を意識する）ことであることを強調することである（具体的には、そのシエマに対する認知的葛藤を生じさせ、子ども同士の話し合い活動を通して解決に向かう過程を経験させる展開を考えること）。

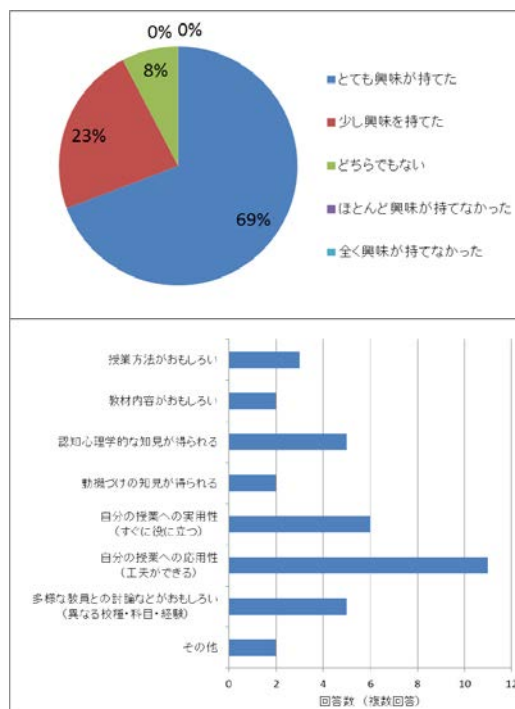
<実践研修①>

ここでは、CA 指導案を作成するにあたりどのように構築したらよいか、講師の経験をもとに具体的に示すことに留意する。そこで、作成過程において受講者どうして相談ができるように、受講者を同じ校種、教科別に 3 つの班に分け、各班に 1 名ずつの講師がアドバイザーとして担当し、講師は CA 授業の経験を積極的に伝え、受講者が具体的にイメージできるようにした。ここで、講師はアドバイザー的な役割ではあるが、基本的に一緒に指導案を検討する立場であることを強調した。

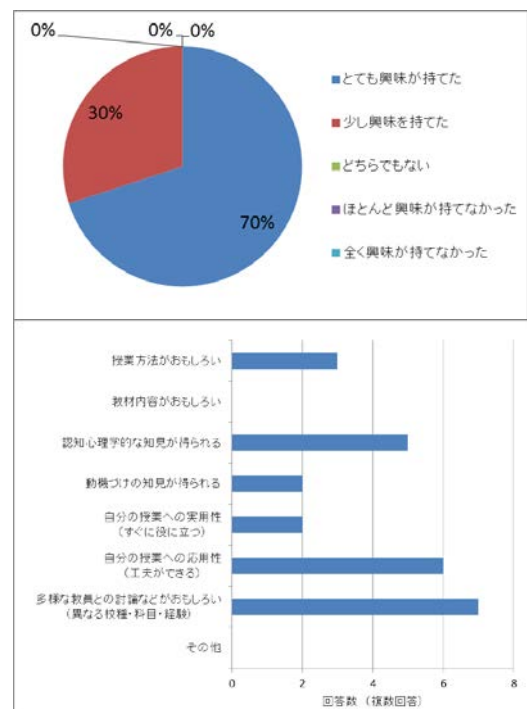
○ 研修の評価方法・評価結果

第 5 回および第 6 回講座の事後アンケート結果を以下に示す。図より、両回の講座とも受講者のほぼ全員が興味をもって参加できていることがわかる。その理由としては、約 7 割が「自分の授業への実用性と応用性に対する興味」であり、特にその半数以上は

応用的側面での興味である。第 5, 6 回講座では、まさに受講者が CA 概念を応用した通常授業を構成できることを目指していたことから考えると、この結果はここでの内容の設定が適切であったことを示唆している。さらに第 6 回講座では、「多様な教員との討論がおもしろい」が最も多いことから、指導案作成にあたり積極的にグループの教員と討議していることが推察できる。これは、感想の自由記述において、「他の先生方から色々と参考になる意見をいただき、とても勉強になった。また、認知促進をさせるためには、発問が大切であるということを理解しました」といった CA の“核心”への気づきや「指導案を作るとなると難しい。苦戦した。でも毎回楽しみだ」という記述に代表されるように、受講者自身がまさに「CA の指導案作成」というこれまでにない【認知的葛藤】を経験しながら、他の教員との協働をととして【社会的構築】を行っている様がよくわかり、さらにそれを【メタ認知】した結果として、本研修講座への動機づけにつながっていることも推察される。



第 5 回講座の事後アンケート結果



第 6 回講座の事後アンケート結果

○ 研修実施上の課題

第 5, 6 回講座の当初の予定では、第 5 回で受講者各自が認知促進 (CA) の概念を用いた日本の通常授業の指導案作成を作成し、できればその指導案を受講者各自の勤務校で実践し、第 6 回ではその結果の共有をととして理解を深めることがねらいだったが、授業実践を行った受講者はいなかった。そこには、受講を重ねるごとに CA という新しい概念の有効性、必要性が具体的に理解できるようになると同時に、その実現の難しさもまた具体化された結果、実践に二の足を踏んでいる受講者の現状があった。そこで、第 6 回講座では、その解決策として、講師を交えた他の受講者との積極的なグループワーク促した結果、CA 授業の理解が促され、講座終了時には、各自が勤務校で実践可能

な CA 指導案の作成に至った。そこであらためて、次回までにその指導案を用いた授業実践を行い、成果をまとめておくように依頼した。つまり、指導案としての完成度が増したが、結果として研修のスケジュールに遅れが生じるようになった。このことは、研修のスケジュールに最低、あと 1 回分程度の余裕が必要であることを示唆している。

5. 「深い学び」を実現する授業の提案と教員支援（第 7 回講座）

○ 研修の背景および目的

第 5, 6 回の講座をとおして、日本の通常の教科・単元授業においても認知促進 (CA) が期待できるような算数／数学・理科授業の指導案を受講者各自で作成した。そこで、第 6 回終了時に、次回講座までにその指導案を用いた授業実践を行い、成果をまとめて発表できるように準備しておくことを依頼していた。

そこで、第 7 回講座では、受講者が作成した CA 指導案および授業実践結果を各自発表し、班および全体での討論を行い、その結果をふまえて改善し、さらに、その指導案の展開を動機づけの視点で分析し、その支援を構造化することにより、CA の視点と動機づけの視点を含んだ「深い学び」を実現する指導案に昇華させることを目指した。また、各自が作成した指導案を、受講者が勤務校における自校研修において活用できるように共通理解および共有化することを目指した。

○ 対象、人数、期間、会場、講師

＜第 7 回講座＞

対象： 京都市府市中堅教員、京都教育大学附属学校教員

人数： 14 名 （うち補講受講者数： 1 名）

日時： 平成 30 年 1 月 28 日（土） 13:00～17:00

（補講日： 平成 30 年 2 月 10 日（土） 10:00～13:00）

会場： 京都教育大学 藤森キャンパス 1 号館 A 棟共通実験室

講師： プログラム開発委員

○ 各研修項目の配置の考え方

受講者は、第 5 回講座において認知促進 (CA) 指導案の書き方についての講習を受け、第 6 回講座において各自で CA 指導案を作成し、第 7 回講座までの期間に勤務校においてそれを用いた授業実践を行ってきている。そこで、第 7 回講座では、はじめに、理論研修①において、CA および動機づけの視点におけるはたらきかけを再確認する。その上で、作成された CA 指導案を校種および教科ごとに分類し、事例研修①において、グループ討論による校種、教科の視点における詳細な分析、事例研修②では、グループ討論の結果を全体に発表、討論により、校種、教科を縦断、横断した授業構成の視点で分析を行い、「深い学び」を実現する教育的介入についての理解を目指した。

○ 研修項目の内容、実施形態（講義・演習・協議等）、時間数、使用教材、進め方

第 7 回研修講座の概要

研修項目	時間数	目的	内容・形態・使用教材・進め方等
理論研修① 【講義】 CA 授業構成の ポイント	20 分	CA 授業の構成および動機づけ へのはたらきかけについての振 り返り	講義形式，パワーポイント 教材：配布資料 講師：谷口和成
事例研修① 【報告会】 受講者による CA 指導案およ び授業実践結 果のグループ 発表と討論	80 分	実際の授業における CA および 動機づけを意識したはたらきか けと子どもの反応の共有および 理解	発表・討論形式（校種・教科別の班編制） 教材：配付資料 ● 受講者が作成した CA 指導案（12 本） 【シエマ】（校種学年・教科） 【分類】（小 1 ・ 理科） 【保存概念】（小 3 ・ 理科） 【変数制御】（小 4 ・ 理科） 【変数制御】（小 5 ・ 理科） 【比（割合）】（小 6 ・ 算数） 【比と比例】（小 6 ・ 算数） 【形式的モデル】（小 6 ・ 理科） 【比と比例】（中 1 ・ 数学） 【分類】（中 1 ・ 理科） 【形式的モデル】（中 2 ・ 理科） 【形式的モデル】（中 3 ・ 理科） 【形式的モデル】（中 3 ・ 理科） ● 授業実践で使用した教材 （ワークシート，フラッシュカード等） 講師：岩間徹，野ヶ山康弘，谷口和成
事例研修② 【報告会】 グループ討議 の結果の全体 発表および討 論	80 分	● 校種・教科の縦断，横断した 授業構成の視点についての 理解 ● 作成した指導案の共有化	発表・討論形式（校種・教科別の班編制） 教材：配付資料 講師：岩間徹，野ヶ山康弘，谷口和成
質疑応答 まとめ	30 分	これまでの研修講座についての 振り返り	講師：岩間徹，野ヶ山康弘，谷口和成

○ 実施上の留意事項

研修の中心となる「CA 指導案およびその授業実践結果」の発表については，研修日の 1 週間前を目処に，発表資料を事前に送付してもらい，開発委員であらかじめ検討しておく。特に，第 7 回講座は，指導案を作成した受講者全員による発表となるため，研修講師が受講者の発表内容の事前の吟味（CA になっているかどうか，動機づけの視点はああるか，等）だけでなく，研修の時間配分を検討する上でも重要である。

講座においては，理論研修①において，CA および動機づけの視点におけるはたらきかけについて，十分な振り返りを行う。これは，以降の実践結果発表において議論の観点とする（議論がずれないようにする）ためであり重要である。

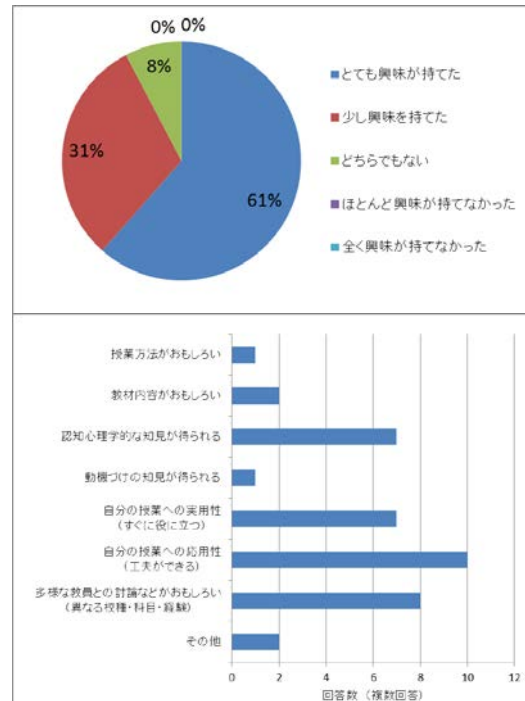
事例研修①，②の講座における役割・位置づけは異なるため，司会（講師）は議論運営において，それらを混同しないように意見を整理する必要がある。また，これまでの研修のまとめの回であり，今後，受講者が自校研修を行う際の助け（有用な情報）とな

るように、完成した指導案だけでなく、その過程における実際的な作成のポイントや実践における児童生徒の反応までを受講者全員で共有できるような展開を心がけたい。

○ 研修の評価方法・評価結果

< 第 7 回講座 >

第 7 回講座の事後アンケート結果を右に示す。受講者の 9 割は依然として、興味をもって参加していることがわかる。その理由の内訳においも、「自分の授業への応用性」「多様な教員との討論」「認知心理学的な知見」の割合が高いことは、これまでの事後アンケート結果と同様の傾向であるが、今回の特徴として、「自分の授業への実用性(すぐに役立つ)」が増加している。本研修プログラム(全 7 回)で扱ってきた内容は、いずれも理論を基盤とした方法論であり、各自が解釈して応用しなければ実践できないことから、実用的(すぐに役立つ)とは言い難い。したがって、第 6 回までの講座ではそのための支援を行ってきたと言える。しかし、その集大成となる第 7 回講座の事後において、「実用性」の項目が多数選択されたことは、この回の展開が研修プログラム全体の総括的な役割としてうまく機能したことを示唆している。



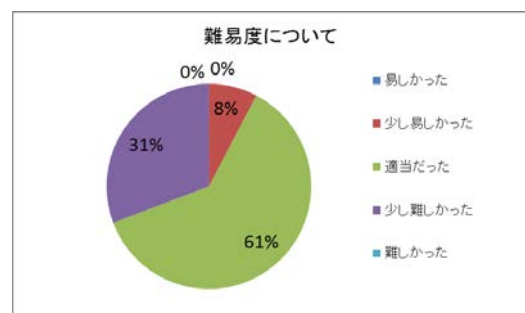
第 7 回講座の事後アンケート結果

< 研修プログラム全体について >

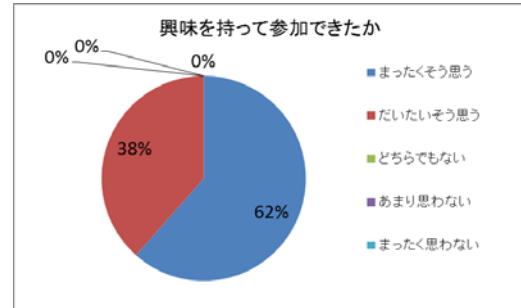
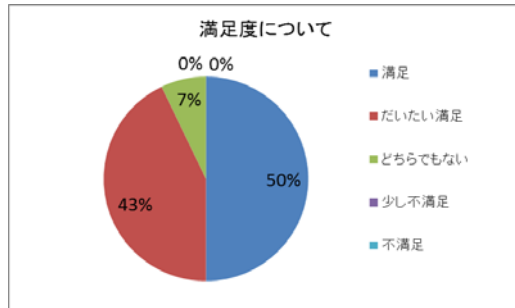
研修講座の最終回であるため、本研修プログラム(全 7 回)全体を通して受講した現在の成果および感想について、アンケート調査を行った。ここでは、研修プログラム開発の視点で重要と思われる結果について紹介する。

● 研修全般について

受講者の約 3 割が「内容が少し難しかった」と回答しているものの、9 割以上が内容に満足しており、さらに、全員が興味をもって参加できている。プログラム開発委員会としては、内容が難しいと受け取られる可能性を想定していたが、約 6 割は「適当」と答えていた。実際、難易度に対する理由の自由記述欄をみると、数値以上に「難しかった」「たいへんだった」という言葉が並んでいたが、同時に満足度の自由記述には「自分の授業をふり返るいい機会になった」とあるなど、「新しい

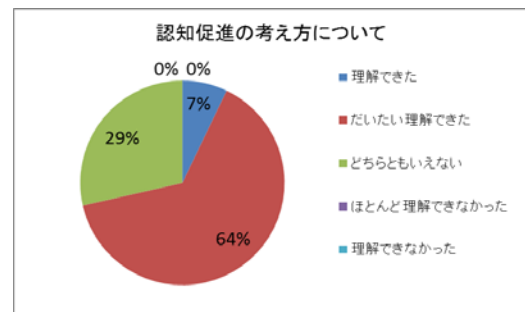


考え方に難しさを感じつつも、前向きに取り組んでいる」様子が想定された。この結果は、やはりミドルリーダーが対象であったことが影響していると思われ、今後のこのような対象に対する研修プログラムの難易度設定の目安になると思われる。



● 認知促進の考え方について

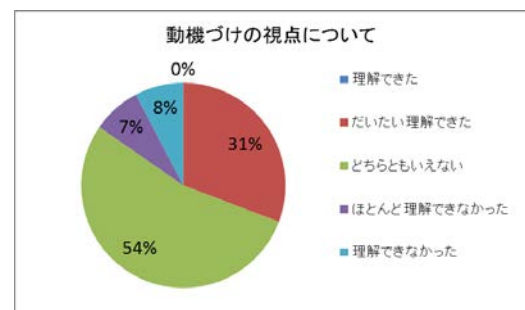
「理解できた」「だいたい理解できた」で7割を占めた。ただし、これは自己評価であるため、「CA授業において核となることは何か」という自由記述型の質問により、受講者が何をもって理解していると答えているかを尋ねた。その結果、ほとんどが専門用語を正しく



用い、CAの本質をついた的確な回答になっていた。つまり、CAの概念およびそれを授業へ適用することの意義は、十分に理解されていることがわかる。ここで、これらの回答の特徴として、研修でおさえた定義どおりの回答ではなく、かなりバラエティーに富んでいる点が挙げられた。これもまた受講者がミドルリーダーであることから、自分のこれまでの経験と照らし合わせた解釈・理解しているためであると考えられる。以上のことは、「自分の授業においてCAを意識した展開をしたいか」という質問項目に対して、全員が肯定的(そのうちの7割強は強い肯定)な回答をしていることにも反映している。

● 動機づけの視点について

5割以上の受講者が「どちらともいえない」を選択しており、「(ほとんど)理解できなかった」は15%にのぼる。その理由としては、認知促進の視点に関する講習時間に比べて動機づけの視点は少なく、また具体的な実践例について検討する機会が少なかったことが挙げられた。ただし、動機づけの視点に着目した理数授業の事例は少なく、今後どのように補っていくかが課題である。

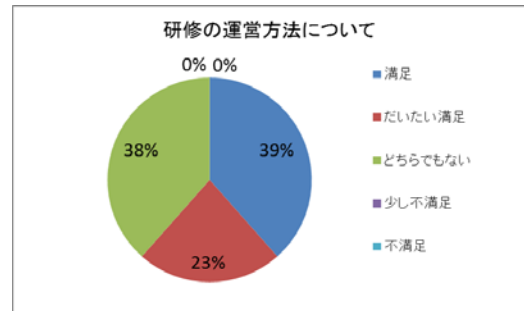


● 研修の運営体制について

6割をこえる肯定的な回答(満足)が得られた。残りは「どちらでもない」であった。肯定的な理由としては、「毎回の講座に補講があったこと」「疑問やわからないことが質

間しやすい雰囲気づくりがなされていたこと」が評価されていた。これらは、運営者として、意識的に臨んだ成果であり、今後の研修運営においても参考になる結果といえる。

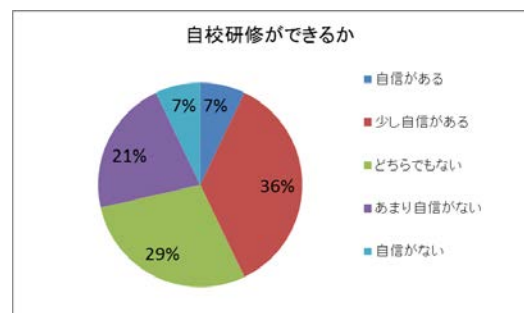
また、「他校種の教員との協働の機会があること」も肯定的な評価の理由として挙げられていたが、一方で「もっとたくさん交流がしたかった」「もっと授業を練り合う時間が欲しい」といった研修の進め方に対する意見も一定数あり、研修期間（長さ）も含めた検討が必要であることが示唆される。



● 自校研修の自信度について —ミドルリーダーとして—

本研修プログラム開発におけるねらいの1つであり、受講者自身が自校研修を行う自信度について尋ねた。その結果、図に示すように、4割強の受講者から「自信がある（「少し」含む）」という心強い回答を得た。実際、3名の受講者は自校研修を行っており、インタビューの結果、CAの視点を組み込んだ研究授業を行い、一定の成果を上げていることが明らかになった。

本研修プログラム開発の視点からは、このような、受講者が実施した自校研修の経験は他の受講者と共有する機会を設けて、経験を蓄積していくべきところであるが、研修期間（スケジュール）の関係でできなかった。こ



このことは、今後、本研修プログラムを本格的に実施していく上で、要検討事項である。

一方で、「自信がある」と回答した、上記以外の受講者の選択理由の自由記述には、「講座で使用したパワーポイント等の資料（特に、基本となる理論、模擬授業の様子を撮したビデオやその教材『Thinking Science』など）があれば※」とか「自分が作成した授業を例にしてならば」、「CAのエッセンス（理論）だけならば」など限定的な（条件付きの）文言が並んだ。つまり、ほとんどの受講者が、自校研修を行うにはまだ経験が足りないと感じていることが明らかになった。実際、「次年度もこの研修があれば参加したいか」という問いに対して、8割以上の受講者が「もっと実践的理解を深めたい」等の理由で参加を希望しており、継続的な支援の在り方も含めて検討していく必要がある。

※ このような要望に応えるため、本研修プログラム開発委員会では、認知発達および動機づけの理論の解説やCA授業の実践の様子を撮したビデオ教材を作成し、Web講座として本講座の受講者に配信することによる自校研修の支援を行っている。

○ 研修実施上の課題と提案

第7回講座は、受講者が作成した指導案とそれに基づく授業実践結果について、グル

ープおよび全体討論を通じて共有することができ、事後アンケートの結果からも受講者にとって概ね満足いく内容であったと評価できる。しかし、それは認知促進（CA）の視点であり、本教員研修プログラム開発において教員の能力開発として目指した、もう 1 つの視点（動機づけ視点）に対しては、時間的スケジュールの関係でほとんどフォローができていない。つまり、本研修プログラムの最後の回としては、不十分な結果となってしまった。この問題は、第 7 回講座のみの問題ではなく、研修プログラム全体にわたって検討すべき課題であると言える。そこで、以下にその原因と解決策について述べる。

<原因>

- (1) CA の視点（概念）は、動機づけの視点に比べて、現職教員にとってなじみが薄く理解が難しいため、その研修（特に、英国の教材を用いた模擬授業）に時間をかけすぎた。
- (2) 動機づけの視点を取り入れた理数教育における授業実践例が少なく、受講者が具体的イメージをすることが難しい。

<解決策>

- (1) については、CA 概念を解説する際に用いる“シエマ”を厳選し、それを用いて基本的な理論を紹介した後は、実際の理数授業に CA を組み込んだ授業（ビデオ）を受講者が協働で分析する活動をとおした理解を促すことにより、時間短縮をはかる。これは、受講者のニーズとも一致する。
- (2) については、講師側であらかじめ、動機づけの視点を組み込んだ学習指導案を作成し、それに基づく授業実践を本学附属小中学校等において行い、その様子をビデオ等で撮影しておく。研修では、そのビデオを活用し、CA の視点と同様に、受講者の協働による分析活動を行う。
- 上記の改善プランは、研修の期間および回数を現状（1 年間、全 7 回）に固定したものであるが、受講者の確かな理解を保証していくには、研修期間を 2 年に延長するなど、大学における理論的研修と現場における実践的研修を往還しながら、確実に進めることも考えられる。

Ⅲ 連携による研修についての考察

○ 連携を推進・維持するための要点

本研修プログラムは、京都府・市の両教育委員会と京都教育大学の連携の下に実施してきた。具体的には、内容的に連続する7回の研修から構成され、平成29年7月から翌30年1月の期間にほぼ毎月1回の割合で行ってきた。比較的短期で内容的に完結する研修が多い中、このように長期間にわたって連携を維持した研修が可能となった理由について考察する。

本研修プログラムは、学習指導要領において目指される、授業改善のためのアクティブ・ラーニングの3つの視点「主体的、対話的で深い学び」を、認知発達の視点（深い学び）と動機づけの視点（主体的な学び）として捉え、理数教育の現状の課題の改善を目指すものである。いずれの視点とも、それぞれの研究分野における長年にわたる研究成果（理論）に基づき、授業効果も検証されていることから上記の授業改善が期待できるものの、授業実践例が限定的であるという課題がある。これらの成果を教育現場で応用するには、それぞれの理論に精通している人材（大学教員）と教育現場の現状に精通している人材（中堅教員：ミドルリーダー）が協働することが効率よいことは自明である。このように、教育研究機関としての大学の特徴と教育現場を統括、支援している教育委員会のニーズが一致したことにより、連携が推進、維持された結果、本研修プログラムが一定の成果を上げることができたものと考えられる。

○ 連携により得られる利点

研修プログラムの終了後に行った受講者アンケートの結果から、概ね上述の目的を達成することができたと考えられるが、その理由としては、本研修講座が連携教育委員会から推薦された教科指導力および授業実践力の高い教員（ミドルリーダー）を対象にしたことによる。この連携体制により、毎回の研修における受講者間の討論、意見交換の質的な向上を促し、結果としてプログラムの成果を促進することにつながったものと考えられる。

さらに、研修講座には、研修プログラム開発委員である教育委員会の指導主事も受講することが可能であり、受講者の目線に立った研修内容の検討・改善をしながら、プログラムを進めることができたことも大きい。これらは連携の利点であるとともに、互いの問題意識を共有し、連携を推進・維持するために必要なことでもある。

○ 今後の研修方針および課題等

受講者アンケート結果、本研修プログラムの来年度以降の実施に際して、参加に前向きな回答が多数を占めた。その理由としては、「それぞれ（認知促進（CA）と動機づけ）の視点を授業に組み込む意義については理解できたが、ひとりで授業実践するにはまだ躊躇する（経験が不足している）ため」というものであった。確かに、これらの新しい概念を授業に組み込みつつも、通常の学習目標は達成しなくてはならないわけであるから、受講者が躊躇する理由もうなずける。したがって、受講者に対しては今後も継続的に支援していく必要がある

ことがわかる。その際、個別に支援していくことも考えられるが、やはり今後も教育委員会との連携を継続し、今年度の受講者が定期的に大学に集まり、協働により個別の授業実践を支援し合う体制を整えることが、様々な意味において効果的かつ効率的であることは、本研修プログラムの成果からも明らかである。このような継続的な支援の結果、受講者が自信を持ってこれらの視点をふまえた授業実践ができたとき、自校研修が可能なミドルリーダーが誕生することが期待できる。

今後の課題としては、現状のプログラムは、理数教育を対象とした研修になっているが、本質的には、認知発達と動機づけの視点のはたらきかけの有効性は理数教育に限ったものではない。むしろ複数の教科教育において同様の視点ではたらきかけたとき、より大きな効果を発揮することが期待される。したがって、今後はこの成果をいかに他教科へと広げていくかも検討すべき課題といえる。

IV その他

[キーワード] 深い学び 理数教育 ミドルリーダー 認知発達 動機づけ
認知促進(CA) 具体的操作 形式的操作 シェマ

[人数規模] B. 11～20名 (各回、9～21人で実施)

[研修日数(回数)] C. 4～10日 (7日(3時間/日)で実施)

【問い合わせ先】

国立大学法人 京都教育大学

教育学部 理学科 教授 谷口和成(たにぐち かずなり)

〒612-8522 京都市伏見区深草藤森町1番地

TEL/FAX 075-644-8257 (ダイヤルイン)