

算数科複式授業において深い学びの具現化を図る学習指導過程の開発 — 児童の発話記録から —

星 裕
(北海道教育大学釧路校)

Development of a Learning Guidance Process for Embodying Deep Learning in Arithmetic Combined Classes: Based on Children Speech Records

HOSHI Yutaka

(Kushiro Campus, Hokkaido University of Education)

概要

本研究は、算数科複式授業において深い学びの具現化を図る学習指導過程の開発とその実践を通じた児童の姿を明らかにすることを目的とした。本研究の結果として、以下の2点が確認できた。1点目は、児童が問題から課題把握を行うことができたことである。2点目は、課題解決の段階において、児童が課題についてのまとめを自身の言葉で整理できたことである。以上の2点から、本研究で構想した授業は、深い学びの具現化に一定程度つなぐことができたと考えられる。

I 問題の所在

平成29年告示の学習指導要領では、これからの予測困難な社会の変化を生きる子供たちに「生きる力」を育成することが改めて示された。その上で、生きる力を具体化し、育成を目指す資質・能力を「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」の3つの柱に再整理した。

子供たちに資質・能力の3つの柱を育成するにあたっては、「どのように学ぶか」という視点が重視され、授業改善の視点として「主体的・対話的で深い学び」が示された。これは、これまでの優れた教育実践にみられる普遍的な視点とされ、特定の教科における学び方に限定した学び方ではなく、各教科等において通常行われている学習活動の質を向上させることを主眼としている。特に、『『アクティブ・ラーニング』の視点については、深まりを欠くと表面的な活動に陥ってしまうといった失敗事例も報告されており、『深い学び』の視点は極めて重要である』(中央教育審議会, 2016, p. 52)ことが示されており¹⁾、学びが深まることが重要視されている。

ところで、日本全体では、2008年を頂点とし、2009年以降、人口減少社会へと転換したことが指摘されていた(総務省統計局, 2017)²⁾。この傾向は、今後も続くことが予測されており、2053年には、人口が1億人を割るとの見通しもある(国立社会保障・人口問題研究所, 2017, p. 2)³⁾。特に、少子高齢化が進むことが予測されており、年少人口は、1980年代初めの2700万人規模から2021年に1400万人台へと減少し、今後も減少していく見通しが示されている。

「学校基本調査」は、2021年の公立小学校の学校数について19028校、公立小学校の数が最も多く確認できた1957年の学校数について26755校と示している。両者の比較から学校数の大幅な減少が確認できる。このうち、2021年の公立小学校のへき地等指定学校数は1659校であり、公立小学校に占める割合は8.7%であった。また、1957年のへき地等指定学校数は5572校であり、公立小学校に占める割合は20.8%であった。これらのことから、1957年と比較し、2021年には、へき地等指定学校数の減少に加え、その割合の減少も確認できた⁴⁾。

それでは、このままへき地等指定学校数やその占める割合は減少していくのであろうか。このことに関して、川前ら(2019, p. 206)は、「これまで学校が小規模校化した場合には、適正規模が不可欠であるという理由から、学校統廃合が進められた。小規模校では活動内容に限界があり、また競争も少なく、子供たちは伸びないというのが大きな理由である。しかし、日本の人口の約4割を占める東京大都市圏と大阪都市圏を除けば、地方に行くほどすでに町村内に1小学校と1中学校しかない町村も増えてきており、さらに地方では学校統廃合も厳しい状況にある。これ以上学校統廃合が進められない学校やへき地・小規模校では、今後も小規模校化が進んでいく」と指摘した⁵⁾。

川前ら(2019)の指摘は、年少人口の減少による学校統廃合がすでに難しい状況にある地方があることを示している。また、年少人口の減少は今後も進むため、学校の小規模校化は避けられない状況にあることを示唆している。実際に、全国的に、市町村内に1小学校・1中学校の市町村がみられ、学校統廃合が難しい状況にある。

これまでに、小規模校、特に複式学級における学習指導については、北海道教育大学へき地・小規模校教育研究センター(2021)が、複式学級における学習指導の基本的な考え方や学習指導の類型、学年別指導と学習過程、学習指導事例などを整理していた⁶⁾。このような、複式学級における授業のあり方について研究することは、今後、学校の小規模校化が進むことを考えると、これからも重要であると考えられる。

一方で、服部ら(2021, p. 74)は「単式学級における授業と比較して、複式学級における授業の在り方については、教材の工夫や教師の指導力の向上が全国的にも喫緊の課題」であるとした⁷⁾。また、佐々(2011, p. 237)は、複式学級における学習指導に関して、「非常に特殊な学級編成方式であるがゆえに、継続的な実践と研究の成果を蓄積することが難しく、複式学級を担任した教師は、よほどのベテランでない限り、常に手探りの状態で指導に当たることを余儀なくされているのが現状である」と指摘した⁸⁾。

さらに、植村ら(2009, p. 71)は、「算数科の複式授業では、ほとんどの場合、学年別指導で行われているのが実態であるが、そこでは、間接指導と直接指導が交互に行われるために、『ずらし』や『わたり』が避けられない。従来から、その難しさが算数科複式授業の課題」になっていることを指摘した⁹⁾。

ここでいう「ずらし」とは、「2個学年の学習過程の各段階をずらして組み合わせること」、「わたり」とは、「教師が一方の学年から他方の学年へ交互に移動して直接指導に当たる際、学年の間をわたり歩く教師の動きのこと」(北海道教育大学へき地・小規模校教育研究センター, 2022, p. 22)とされている¹⁰⁾。

これらは、複式授業についての研究は以前から行われてはいるものの、現在においても複式授業の改善が課題となっていること、特に、間接指導と直接指導が交互に行われる「ずらし」と「わたり」のため、効率的な学習活動が難しいことを示唆している。それゆえ、中央教育審議会(2016)が求めた深い学びを複式授業において具現化していく上で、算数科の学習指導過程をどのように構想するかという点に課題があるといえる。

II 研究の目的

本研究は、算数科複式授業において深い学びの具現化を図る学習指導過程の開発とその実践を通じた児童の姿を明らかにすることを目的とした。

III 方法

1. 深い学び

まず、本研究における深い学びについて整理した。文部科学省(2018a, p. 77)は、深い学びに関わって、「習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科の特質に応じた『見

方・考え方』を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう『深い学び』が実現できているかという視点」であると示した¹¹⁾。

この記述は、大きく2つに整理することができると考えられる。1つ目は、深い学びが知識を相互に関連付けてより深く理解するものであるという理解に関する内容である。2つ目は、情報を精査して考えを形成する、問題を見いだして解決策を考える、思いや考えを基に創造するという学び方に関する内容である。

また、田村(2018, p. 14)は、深い学びに関わって、「『主体的な学び』『対話的な学び』が『深い学び』に大きく関与していることが理解できるのではないかと。『主体的な学び』や『対話的な学び』は、それ自体に意味があり価値がある。それ自体を目指すことが大切である。しかし、それらが、『深い学び』の実現に向かうような確かな学びになっているかどうか極めて重要になってくる」と指摘した¹²⁾。つまり、深い学びとなるために、子供が主体的・対話的に学ぶ必要があることを指摘している。

また、深い学びに関わって「『深い学び』については、これまで以上に学びのプロセスを意識することが求められる」(田村, 2018, p. 23)とし、深い学びとなる上で、学び方が重要であることを示した¹³⁾。さらに、「『深い学び』とは、子供たちが習得・活用・探究を視野に入れた各教科等固有の学習過程(プロセス)の中で、それまでに身につけていた知識や技能を存分に活用・発揮し、その結果、知識や技能が相互に関連付けられたり組み合わせられたりして、構造化したり身体化したりしていくことと考えることができる」(田村, 2018, p. 36)とした¹⁴⁾。これは、深い学びとして、学習した知識がこれまでの子供たちの学習経験や生活経験と関連付けられたり、組み合わせられたりする必要性を指摘している。

また、深い学びに関わって、松下(2015, pp. 11-24)は、深さの系譜について、①深い学習、②深い理解、③深い関与の3点に整理した¹⁵⁾。①深い学習とは、学習への深いアプローチを示したと捉えられる。これは、学び方を示した内容であり、授業における学習指導過程や学習方法の重要性を示したといえる。②深い理解とは、理解の最も浅いレベルに事実に知識と個別スキル、より深いレベルに転移可能な概念と複雑なプロセス、最も深いレベルに原理と一般化があると、理解にレベルがあることを示したと捉えられる。このことは、深い学びとは、単に知識として学習内容を捉えることだけではなく、他に転移したり、応用・発展したりすることができるように理解することであることを示唆している。③深い関与とは、学習者が学習に深く関与していることである。これは、学習者が学習に動機づけられているかどうか重要であることを示したと捉えることができる。

文部科学省(2018a)、田村(2018)、松下(2015)の考えを

整理すると、深い学びの実現に向けた要素として、以下の3点が導き出される。

1点目は、深い学びを実現するには、深い理解が重要であることである。深い理解に関わっては、知識を相互に関連付けてより深く理解していくこと(文部科学省, 2018a, p. 77)、学習した知識がこれまでの子供の学習経験や生活経験と関連付けられたり、組み合わせられたりしていくこと(田村, 2018, p. 36)や転移可能な概念としていくこと、原理や一般性を捉えていくこと(松下, 2015, pp. 11-24)が示されていた。

2点目は、深い学びを実現するためには、深い学び方が重要であることである。深い学び方とは、学習への深いアプローチ、つまり、概念を既存の知識や経験に関連付けたり、共通するパターンや根底にある原理を探したりする等の意味を追求する学習を指す(松下, 2015, p. 12)。これは、情報を精査して考えを形成する、問題を見いだして解決策を考える、思いや考えを基に創造することが求められたこと(文部科学省, 2018a, p. 77)、学びのプロセスを意識することが求められたこと(田村, 2018, p. 23)、深いアプローチの重要性が示唆されたこと(松下, 2015, pp. 11-24)による。

3点目は、深い学びを実現するには、学習への深い関与が重要であることである。これは、主体的な学び、対話的な学びが深い学びに大きく関与しているとの指摘や(田村, 2018, p. 14)、深い関与、動機づけが重要であるとの指摘(松下, 2015, pp. 11-24)による。そのため、主体的な学びであることが、深い学びに必要な要素であるといえる。

本研究では、上記の3点を深い学びの要素として捉えることとした。

2. 対象の児童・教科・実施日

本研究で対象とした児童は、北海道A町立B小学校の複式学級、第5学年の児童3名、第6学年の児童4名の計7名であった。

対象の教科は算数科である。これは、算数科の複式授業に課題が認められていたためである(植村ら, 2009, p. 71)。なお、対象の単元は、第5学年は「分数のたし算とひき算」、第6学年は「並べ方と組み合わせ方」であった。また、本研究の実施日は、2021年9月15日であった。

3. 本時の学習における深い理解

深い学びの実現に向けた3要素の1つ目に深い理解がある。本研究では、授業の到達目標を次のように設定した。

まず、第5学年の到達目標は、異分母の分数の加減計算の仕方を単位分数の意味や分数の表現に着目して考え、説明することができることとした。

対象児童は、第4学年では、真分数や仮分数、帯分数について、数を構成する単位に着目し、大きさの等しい分数を探すことや、それを日常生活に生かすことを考える学習をしてきた。また、加減計算については、和が1を超える同分母の分数の加法及び減法について、数を構成する単位

に着目し、計算の仕方を考えることを学習してきた。第5学年では、「偶数と奇数、倍数と約数」の単元で、本単元で通分、約分を行う際に用いる考え方である倍数、約数について学習してきた。また、分数、小数、整数は、全て数を表していること、単位を基にしてそのいくつ分で表すことなど共通することも多いことを学習してきた。

本研究で学習する異分母の分数の加減計算は、第4学年の学習内容に、①計算に先立って通分すること、②計算の結果、約分できる場合は約分すること、の2点加わるだけで、計算を進める手順は同分母の分数の場合と同じである。分数の分母をそろえて分子同士の加法、減法をすることは、単位をそろえてから処理するということである。これは、整数や小数の場合の位をそろえることや小数点をそろえることと同じである。そのため、第5学年の本時の学習における深い理解としては、第4学年までの既習事項である同分母分数の加減計算の考え方と、第5学年で学習した倍数、約数の考え方等の既習の知識を相互に関連付けて、異分母分数の計算の意味と方法を理解することと捉えた。表面的な計算の方法のみを身につけるのではなく、その背景にある考え方、計算方法の意味を理解できることをねらいとした。

次に、第6学年の到達目標は、事象の特徴に着目し、組み合わせについて、落ちや重なりがないように、図や表を用いて、順序よく筋道立てて考え、調べることができることとした。

対象児童は、第5学年までに、表などを用いて分類整理したり読み取ったりすることを学習してきた。第4学年の「折れ線グラフと表」の単元では、2つの事柄に関して起こる場合について資料を分類整理することを考え、2次元表の表し方を学習した。一方、これまでに樹形図などの図を用いて分類整理する学習はしていない。そこで、本単元において前時までの順列の学習の中で、分類整理の方法として樹形図などの方法を学習し、その学習を通して、1つを固定することで整然と調べられることを学んだ。

これらを踏まえ、第6学年の本時の学習における深い理解としては、第5学年までに学習した図や表と、前時までに順列の学習で学んだ1つを固定して調べるといった既習の知識を相互に関連付け、組み合わせを2次元表や図に整理する方法を身につけ、その意味を理解することとして捉えた。形式的に順列と組み合わせの方法を指導するのではなく、一見複雑に見えても、特定のものに着目したり、特定のものを固定させて他を変化させることで整然と調べられることを理解することをねらいとした。

4. 本時の学習における深い学び方

深い学びの実現に向けた3要素の2つ目に深い学び方がある。算数科に関しては、算数の問題発見・解決の過程が示されており(文部科学省, 2018b, p. 8)¹⁶⁾、本研究においてもこの学習指導過程を用いることとした。このことは、文部科学省(2018a, p. 77)が示した問題を見いだして解決

策を考へることや、深いアプローチ(松下, 2015, pp. 11-24)と合致しているといえる。

本研究では、算数の問題発見・解決の過程を、「課題把握」、「課題追究」、「課題解決」、「定着・適用・発展」、「振り返り」の5段階とした。

特に、「課題解決」の場面では、深いアプローチ(松下, 2015, pp. 11-24)にも示されていた概念を既知の知識や経験に関連付けることや共通するパターンや根底にある原理を探る等の活動を取り入れた。具体的には、「課題追究」の場面で各自が追究した方法を「課題解決」の場面で説明し、それぞれを比較した。本研究では、話し合う活動を、広げる対話と深める対話に整理した。

これは、中央教育審議会(2016, p. 50)が、対話的な学びを「子供同士の協働、教職員や地域のひととの対話、先哲の考え方を手掛かりに考へることを通じ、自己の考へを広げ深める」ことと示していたことによる¹⁷⁾。本研究では、これに基づき、対話の目的を自己の考へを広げる対話と深める対話に整理した。

「課題解決」の場面では、まず、広げる対話として、それぞれの考へを出し合った。これにより、他者の考へに触れ、考へを広げることを意図した。

次に、深める対話として、出された考へを比較した。最初に違いを交流することで、それぞれの考への違いを明確にし、これまでの学習経験や生活経験と関連を図り、概念を既知の知識や経験に関連付けることを意図した。最後に、共通点を問うことで、共通するパターンや根底にある原理を探し、まとめにつなげることを意図した。

5. 本時の学習における深い関与

深い学びの実現に向けた3要素の3つ目に学習への深い関与がある(松下, 2015; 田村, 2018)。

中央教育審議会(2016, pp. 49-50)は、主体的な学びについて、「学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる」学習であると示した¹⁸⁾。

学習活動に動機づける概念を分類したモデルとして、Keller(2010)が示したARCSモデルがある¹⁹⁾。ARCSモデルとは、Keller(2010)が、学習意欲に関する概念を「注意(Attention)」、「関連性(Relevance)」、「自信(Confidence)」、「満足感(Satisfaction)」の4つに分類した動機づけに関するモデルである。これは、中央教育審議会(2016)が示した主体的な学びと多くの点で共通している。そのため、本研究で構想した授業では、このARCSモデルの視点を学習指導過程に取り入れた。

具体的には、本研究で用いた算数の問題発見・解決の過程のうち、「課題把握」、「定着・適用・発展」、「振り返り」の3つの段階を設定したことである。

まず、「課題把握」の段階では、問題を焦点化し、課題を把握できるように意図した。既習事項との違いを明確に

することで、学習に興味をもたせたり、何ができるとよいのか目的意識を明確にすることで、児童が主体的に学ぶようになると考えた。これは、ARCSモデルのうち「注意(Attention)」、「関連性(Relevance)」を意図した。

次に、「定着・適用・発展」の段階では、「課題追究」、「課題解決」を通してわかった、できたと思った後に、児童が実際に問題に取り組むようにした。これによって、学習内容を定着・適用・発展させ、成功体験を積むことによって児童が学習に自信をもち、学習への動機づけが図られると考えた。これは、ARCSモデルのうち「自信(Confidence)」を意図した。

最後に、「振り返り」の段階では、自己の学習を振り返ることで、わかったことやできたことを整理し、本時の学習が自分自身にとってどのような意味をもつ学習であったのかを明らかにした。これにより、児童が学習に満足感をもち、学習への動機づけが図られると考えた。これは、ARCSモデルのうち「満足感(Satisfaction)」を意図した。

6. 複式授業における本時の展開

本研究では、算数の問題発見・解決の過程を「課題把握」、「課題追究」、「課題解決」、「定着・適用・発展」、「振り返り」の5段階とした。

ところが、複式授業であるため、第5学年と第6学年を同時に「課題把握」から開始しては、必要な場面に必要な指導ができない。そのため、学習指導過程のずらしと教師のわたりを取り入れることにより、必要な場面で直接指導ができるよう工夫した。直接指導とは、「学年別指導において、一方の学年の児童生徒に教師が直接的に行う指導」とされている²⁰⁾。これらを踏まえて構想した本時の展開が、表1である。

なお、教師がわたりを行うためには、教師がいない学年は自分たちで学習を進めることが求められる。そのため、リーダー学習を取り入れた。リーダー学習は、「学習の児童生徒を『学習リーダー』として、学習を進める方法」とされており²¹⁾、学習の進め方について事前に確認をしておき、リーダーとなった児童を中心に自分たちだけで学習を進める方法である。このように児童だけで学習を進めることは間接指導と呼ばれている。間接指導とは、「直接指導ができない他の学年の児童生徒が、自主的に学習が進められるよう指示を与えておいて行われる指導」とされている²²⁾。これらの方法を取り入れることで、本時で構想した「課題把握」、「課題追究」、「課題解決」、「定着・適用・発展」、「振り返り」の5段階の学習指導過程を複式授業においても実施できるように工夫し、深い学びの具現化を意図した。

7. 記録・分析の方法

記録の方法としては、授業中の発話を記録した。発話を対象としたのは、構想した授業を通して、児童が何をどのように学んでいたのかを学習中の様子から明らかにすることができると考えたためである。なお、発話の場面として、

「課題把握」と「課題解決」の段階を取り上げた。これは、「問題を見いだして解決策を考え」ることが、深い学び方として例示されており(文部科学省, 2018a, p. 77), 深い学びを検討する段階として、「課題把握」と「課題解決」の2つの段階が適切であると考えたためである。

分析は、以下の手続きで行った。まず、授業の様子をビデオに録画し、教師と児童が発話した内容を発話データとして得た。次に、得られた発話データのうち、特に本時の目標の達成と関連する場面の発話データを抽出した。これらの手続きを経て得られた発話データを検討した。

表1 本時の展開

第5学年(本時7/12)		わたり	第6学年(本時3/7)	
☆評価	○主な学習活動・児童の反応		○主な学習活動・児童の反応	☆評価
課題把握	<p>○問題を確認し、本時の課題をつかむ。 ・$1/6 + 3/8$の計算の仕方を説明しましょう。 ・まず、分母をそろえるために…。 ・答えが約分できるときは…。</p> <p>分母が異なる分数の計算の仕方を説明しよう。</p>		<p>○前時を振り返り、適用問題に取り組む。</p>	定着・適用・発展
課題追究	<p>○計算の仕方について考える。 ・$1/6$の分母と分子にそれぞれ8, $3/8$の分母と分子にそれぞれ6をかける。 ・$1/6$の分母と分子にそれぞれ4, $3/8$の分母と分子にそれぞれ3をかける。</p>		<p>○問題を確認し、本時の課題をつかむ。 ・A対B, C対D, …。ばらばらに考えるとわかりにくいな。 ・A対BとB対Aは同じだから…。</p> <p>組み合わせを落ちや重なりがないように調べる方法を説明しよう。</p>	課題把握
課題解決	<p>☆異分母の分数の加減計算の仕方を、単位分数の意味や分数の表現に着目して考え、説明している。【思】(行動観察, ノート分析)</p> <p>○計算の仕方を説明する。 ・ぼくは、分母どうしをかけて通分して計算しました。 ・ぼくは、分母が最小公倍数になるように通分して計算しました。</p> <p>○出された考え方の共通点から、計算の仕方をまとめる。</p> <p>分母が異なる分数の計算のしかた ・公倍数を見つけて通分する。 ・計算する。 ・答えが約分できるときは、大きさをわかりやすくするために、分母をできるだけ小さくする。</p>		<p>○解決の見通しをもつ。 ・「並べ方」を考えたときのように、1つのチームを決めて、順序よく…。</p> <p>○どのように調べるとよいか考える。 ・樹形図を用いて考える。 ・A・BとB・Aは同じ試合だから、\で消して考える。 ・2次元表を書いて対戦に当てはまる部分に、○を書いて考える。 ・対戦を線でつないで考える。</p>	課題追究
定着・適用・発展	<p>☆異分母の分数の加減計算の仕方を理解し、計算ができる。【知】(行動観察, ノート分析)</p>		<p>○どのように考えたのかを説明する。 ・わたしは、樹形図を用いて考えた後、重なりを消しました。 ・わたしは、それぞれのチームの対戦を全て書き出してから、重なりを消しました。 ・ぼくは、2次元表を作って半分だけ見て、どんな対戦があるか調べてました。 ・わたしは、4つの点を結んだ線で、対戦を表しました。</p> <p>○出された考え方の共通点から、組み合わせ方の調べ方をまとめる。</p> <p>組み合わせ方を調べるときも、並べ方のときとおなじように図や表に表して順序よく調べるとよい。</p>	課題解決
振り返り	<p>○学習したことを振り返り、分かったことや気付いたことを発表する。</p>		<p>○学習したことを振り返り、分かったことや気付いたことを発表する。</p>	振り返り

IV 結果

1. 第5学年

第5学年の発話記録の結果は、以下の通りであった。

まず、課題把握段階の発話記録である。

T：問題についてどのようなことがわかっていますか。

C1： $1/6 + 3/8$ をすることです。

C2：分母が違います(今までは同分母分数)。

T：それでは、聞かれていることは何ですか。

C3：計算の仕方を説明することです。

T：では、わかっていることと聞かれていることから今日の課題は、どのようになりそうですか。

C1：分母が違う分数の計算の仕方を考えよう。

C3：説明しようとするので、それを付け加えるとよいと思います。

C2：(学習リーダー)それでは、分母が違う分数の計算の仕方を説明しようでいいですか。

C1・3：はい。

次に、課題解決段階の発話記録である。

T：それでは、Aさん、説明してもらっていいですか。

C1：まず、48にするのに、6と8をかけて48。

T：それは、何をしたのかな。

C1：分母同士をかけました。

T：何のために。

C1：通分するためです。次に、1と8をかけ算して8。3と6をかけて18にしました。

T：それは、何をしたの。

C1：通分したので、分子にも分母と同じ数をかけました。最後に、(分子の)8と18をたし算して $26/48$ にしました。

T：なるほど。みなさんも同じですか。

C2：ほぼ同じです。

T：ほぼ、ということはBさんは、どこか違うのですか。

C2：最後に約分しました。2で約分して、 $13/24$ にしました。

T：Aさん、Bさんの考えを聞いてみてどうですか。

C1：最後に、約分をしていませんでした。Bさんのように約分した方がよいと思います。

T：Bさんの考えに納得したのですね。Cさんもこの答えでいいですか。

C3：答えは同じですが、考え方が違います。

T：それでは、Cさんの考えを前で説明してください。

C3：まず、この計算をして、 $1 \times 4 = 4$ で、 $6 \times 4 = 24$ 。もう1つは、 $8 \times 3 = 24$ で、 $3 \times 3 = 9$ になります。

T：ここまで、わかりますか。 6×4 と 8×3 で24にしたのは、何をしたということ。

C3：分母を通分しました。

T：じゃあ、ここでは24で通分したということだね。

C3：はい。その後、分子同士を足して、その答えが、 $13/24$ になりました。

T：みなさん、今の考え方、わかりますか。Aさん、今の

考え方を説明してください。

C1： 6×4 と 1×4 で計算して $4/24$ にして、 8×3 と 3×3 で計算して $9/24$ にします。それをたし算して、計算すると $13/24$ になります。

T：分母を24にしたのは、何をしたの。

C1：通分。

T：それでは、ここでは通分をしたということだね。

C1：はい。その計算をして、答えが $13/24$ になりました。

T：それでは、2つの考え方が出ましたので、これを練り合っていきたいと思います。今、2つの考え方が出ましたけど、この2つの考え方の違いはどこですか。

C2：1つ目の考え方は、約分があります。

T：なるほど、こっちは約分しているね。他には違いはありますか。

C3：2つ目だと、2つの手順でできます。

T：なるほど。こっちは2つの手順だね。どうしてだろうね。

C3：最初の計算が違います。

T：何が違うの。

C3：1つ目は、分母同士をかけて48にしている。

T： 6×8 で分母同士をかけたんだね。2つ目は？

C3： $1/6$ に $4/4$ をかけて、 $3/8$ に $3/3$ をかけています。

T：どうして、 $4/4$ や $3/3$ をかけたんだらうね。

C3：公倍数になるようにするため。

T：48も公倍数だよ。24は、どんな公倍数なの。

C3：最小公倍数。

T：なるほどね。そうすると、違いとしては、1つ目は分母同士をかけて通分して、2つ目は最小公倍数になるように通分したんですね。1つ目は、分母同士をかけるのですぐにできるけど、その後約分しないといけない。2つ目の考え方は、(今回は)約分しなくていいので2つの手順で済んだけど最小公倍数を探さないといけない。みなさん、どっちがやりやすいですか。

C1：2つ目です。僕は、公倍数を見つけるのは得意だけど、約分するのが苦手だからです。

T：約分しなくていいからね。Cさんはどうですか。

C3：う～ん。2つ目です。早くできるから。

T：Bさんは、どうですか。

C2：Cさんと同じです。

T：なるほど。それでは、今日のまとめを考えます。今日のまとめは、どのようになりますか。

C1：異なる分数のたし算は、まず通分をします。

C2：次に、計算します。

C3：できるときは、さらに約分します。

T：まとめるとどうなるの。

C3：異なる分数のたし算は、まず通分をします。次に、計算をします。最後にできるときは約分をします。

T：では、ノートにまとめてください。

2. 第6学年

第6学年の発話記録の結果は、以下の通りであった。

- まず、課題把握段階の発話記録である。
- T：この問題のわかっていることは、何ですか。
- C4：ABCDの4チームで試合をすることです。
- C5：違ったチームと1回ずつ試合をすることです。
- T：同じチームとは駄目なんだね。違うチームとですね。では、聞かれていることは何ですか。
- C6：違うチームと1回ずつ試合をするとき、どんな対戦があるか調べること。
- T：なるほど、どんな対戦があるかを調べる。ここで、対戦について確認しておきたいのですが、A対BとB対Aは、同じですか。違いますか。
- C7：同じです。
- T：これは、同じ対戦になるのですね。前回まで学習したのは、並べ方でしたけど、今回のような対戦を組み合わせといいます。それでは、今日の課題は、どんな課題になりそうですか。
- C6：どんな対戦があるか組み合わせを考えよう。
- T：ただ、これ、A対BとB対Aのような重なりがあってもいいのですか。
- C4：駄目です。
- T：どのような対戦があるか重なりや落ちがあったら困りますよね。それでは、課題はどのようになりそうですか。
- C5：どのような対戦があるか落ちや重なりがないように考え、説明しよう。
- 次に、課題解決段階の発話記録である。
- T：それでは、交流します。Dさん、お願いします。
- C4：はい。私の考え方は、すべてを書き出していきます。最後に、かぶった試合を消します。
- T：まず、Aの試合から順番にすべての試合を書くのですね。最後に、重なった試合を斜線で消していくのですね。
- C4：はい。
- T：なるほど。Eさんは、どうですか。
- C5：樹形図にして、A、B、C、Dを書きました。BやCやDも書いて求めました。
- T：Eさんの言っていること、わかりますか。Eさん、全部、書き出していいのかな。
- C5：(しばらく考えている)
- T：重なりはどうするのかな。例えば、A対BやB対A。
- C5：その部分はカットする。
- T：カットするって、消すってことだね。Eさんが言っていることわかりますか。Dさんの考え方と。
- C4：似ている。
- T：では、他にどうでしょうか。
- C6：私は、こういう表に書いて。
- T：こういう表を2次元表といいます。
- C6：2次元表を使って、○で対戦を表しました。
- T：Fさんの考え方はどうですか。何か質問はありますか。
- C7：はい。○がついていない部分はどういう意味ですか。
- C6：○を書いていない空白部分は、重なりを表していません。だから、書いていないんです。
- T：Dさん、どういう意味ですか。
- C4：えっと。2次元表を使っていて、○がついているところは対戦を表していて、空白は重なりを表している。
- T：なるほど、重なっているから書いていないんだね。ところで、こんな考え方もあります。これは、どのように考えているかわかりますか。
- C4～7：(しばらく考えている)
- C7：はい。この考え方は、(対戦を)辺と対角線で表して
- いて。
- T：何と対角線かな。
- C7：辺と対角線。Aの場合、横に進むとDと当たって、下に進むとBと当たって、対角線上に進むとCと当たるので、そのやりかたで、BとかCも考えていくと全部わかる。
- T：Gさんの説明は、わかりますか。もう一回、説明してもらった方がいいですか。
- C5：だいたい。
- T：それでは、だいたいわかったEさん、説明してもらっていいですか。
- C5：AとBは戦える。辺でつながっているAとBは戦えて、対角線でつながっているAとCは戦える。同じところは、もう、CとAで同じだから。あと、AがBに線を書いているけど、BからAは同じだから。
- T：みなさんどうですか。Fさん、どういうことでしょう。
- C6：例えば、Aからだったら、Aにつながっている対角線と辺が対戦を表している。つまり、あの辺や対角線になっているところだけが対戦になっている。
- T：なるほど。それでは、今日の考え方を練り合っていきます。4つの考え方の違いはどんなところですか。
- C4：別な図や表を使っています。
- T：他にはありますか。
- C7：1つ目と2つ目の考え方は、後から書いたものを消しているけど、3つ目と4つ目は、重なりがないから消さなくてもいいです。
- T：こっちの2つは消しているんだね。だけど、こっちの2つは消さなくていいんですね。なるほど。もし、みなさんが使うとしたら、どの考え方がいいですか。
- C6：2次元表。
- T：Eさんは。
- C5：2次元表です。
- T：2次元表が多いですね。2次元表のどんなところがいいですか。
- C6：少年団で使ったことがあるので、慣れてます。
- T：ああ、少年団で使ったことがあるのですね。他の人も同じですか。
- C5：はい。
- T：それでは、今度は共通している考え方はどんなところがありますか。
- C4：全て図や表を使っている。
- T：他にはどうですか。課題に戻って考えてみましょう。

どの考え方であっても、落ちや重なりがないようにしないとイケませんよね。そのために、どんなところがポイントになっていますか。

C 4～7：(考えている)

T：並べ方のときには、落ちや重なりがないようにどうしたんでしたっけ？

C 7：図や表に表して、順序よく調べる。

T：今日の学習では、どうですか。

C 7：順序よく調べています。順番がばらばらだったら、わけがわからなくなって成立しません。

T：今回の学習を通してどんなことがいえそうですか。

C 7：図や表に表して順序よく書く。

T：それでは、まとめを考えてください。

C 4：(学習リーダー)まとめの文はどうするといいですか。

C 5：組み合わせを落ちや重なりがないように考えるには、図や表を使って順序よく考える。

C 7：組み合わせを考えると、並べ方と同じように図や表に表して、順序よく調べると考えられる。

C 4：(学習リーダー)それでは、まとめは、組み合わせ方を考えるには、並べ方と同じように図や表にして順序よく調べる、でいいですか。それでは、ノートにまとめを書いてください。

V 考察と今後の展望

1. 第5学年

まず、課題把握段階の発話記録を検討した。問題についてわかっていること、聞かれていることを明らかにし、既習事項との違いを整理することで、児童が「分母が違う分数の計算の仕方を説明しよう(C 2)」という課題を設定することができた。

次に、課題解決段階の発話記録を検討した。最初に、広げる対話として、児童が自分自身の考えを説明した。その中で、「まず、48にするのに、6と8をかけて48。(C 1)」という分母同士をかけて通分する方法と「まず、この計算をして、 $1 \times 4 = 4$ で、 $6 \times 4 = 24$ 。もう1つは、 $8 \times 3 = 24$ で、 $3 \times 3 = 9$ になります。(C 3)」という分母の最小公倍数で通分する方法の2つが出された。

次に、深める対話として、広げた考えを比較し、その違いを明らかにした。その結果、「僕は、公倍数を見つけるのは得意だけど、約分するのが苦手だからです。(C 1)」、「早くできるから。(C 3)」(能率性)、といった側面から、自分がどちらの方法を用いるか根拠をもって説明することができた。自分が用いる方法を検討することにより、これまでの学習経験等と本時における学習内容を結びつける深い学びにつながったと考えられる。

最後に、2つの考えの共通点を見出すことで、児童が「異なる分数のたし算は、まず通分をします。次に、計算をします。最後にできるときは約分をします。(C 3)」として、課題についてのまとめを自身の言葉で整理できた。

2. 第6学年

まず、課題把握段階の発話記録を検討した。問題についてわかっていること、聞かれていることを明らかにし、既習事項との違いを整理することで、「どのような対戦があるか落ちや重なりがないように考え、説明しよう。(C 5)」という課題を児童が設定することができた。

次に、課題解決段階の発話記録を検討した。最初に、広げる対話として、児童が自分たち自身の考えを説明した。その中では、全ての組み合わせを書き出して重なりを消す方法、樹形図を用いて組み合わせを書き出して重なりを消す方法、2次元表を用いて○で組み合わせを表す方法が出された。出された方法以外に、図を用いて辺と対角線で組み合わせを表す方法を提示し、どのように考えているのかを説明させた。

次に、深める対話として、広げた考えを比較し、その違いを明らかにした。その後、自分ならどの方法を用いるかという問いに対して、2次元表を選択した理由について、「少年団で使ったことがあるので、慣れてます。(C 6)」と説明することができた。これは、児童がこれまでの経験と本時の学習内容を結びつけ、深い学びになっていたと考えられる。

次に、4つの考えを比較し、共通点を見出すことで、児童が課題について「組み合わせ方を考えるには、並べ方と同じように図や表にして順序よく調べる(C 4)」とまとめを自身の言葉で整理できた。必要な部分では、教師が課題に戻って考えさせたり、既習事項とのつながりの確認を行ったりした。

3. 全体的考察と今後の課題

本研究の成果として、以下の2点が確認できた。

1点目は、児童が問題から課題把握を行うことができたことである。

これは、深い学びの要素として整理した深い学び方、深い関与の2点が、問題から児童自身の言葉で課題の発見・設定できることにつながったと考えられる。深い学び方として、算数の問題発見・解決の過程を明確にし、授業の導入に課題把握の段階を位置づけた。また、深い関与として、課題把握の段階では、ARCSモデルのうち「注意(Attention)」、「関連性(Relevance)」を意図し、わかっていること、聞かれていることを明らかにし、既習事項との違いを整理した。これらによって、2つの学年とも問題から児童自身の言葉で課題把握ができ、何に取り組むのかを明確にすることができた。

2点目は、課題解決の段階において、児童が課題についてのまとめを自身の言葉で整理できたことである。

本時においては、課題解決の段階に広げる対話と深める対話を位置づけた。

まず、広げる対話では、それぞれが考えた方法を説明し、多様な考え方を理解することを目的とした。これは、松下(2015, p. 15)が示す事実に知識を複数理解していくこと

を目的としている。

次に、深める対話では、最初に、考えの違いを交流し、何が異なるのか明確にした。その後、自分ならどの方法がよいかを問うことで、概念を既有的知識や経験に関連付けることを意図した。

例えば、5年生では、「公倍数を見つけるのは得意だけど、約分するのは苦手(C1)」、「早くできるから。(C3)」, 6年生では、「(2次元表を)少年団で使ったことがあるので、慣れています。(C6)」など、学習内容を既有的知識や経験と関連付けた。これによって、児童自身と解決方法がつながり、本研究で意図した深い理解につながったと考えられる。

最後に、出された考えを比較し、共通点を確認した。共通点を確認することで、第5学年の学習内容では、通分・計算・約分という手順は共通であること、第6学年の学習内容では落ちや重なりを防ぐために図や表を用いて順序よく調べているという考え方は共通であるということを明確にした。これは、松下(2015, p. 15)が示すより深いレベルの理解である転移可能な概念や複雑なプロセス、最も深いレベルの理解である原理と一般化を図ることを目的としている。この部分が本時の学習課題についてのまとめにあたり、本時で求めた深い理解が具現化された場面であった。

以上の2点から、本研究で構想した授業は、深い学びの具現化に一定程度つながったと考えられる。一方、今後の課題として、本研究の結果に関して、さらに多くの検証を重ねていく必要性が挙げられる。本研究の限界として、対象児童が第5学年3名、第6学年4名であったこと、対象を特定の単元の1時間としたことが挙げられる。今後、対象児童、単元を拡大しつつ、多くの事例を提示していくことが求められる。

註

- 1) 中央教育審議会：「幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」，p. 52, 2016.
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf（最終閲覧日2023年5月14日）
- 2) 総務省統計局：「人口推計結果の概要 長期時系列データ（平成12～令和2年）男女別人口（各年10月1日現在）-総人口，日本人人口（2000年～2020年）」.
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200524&tstat=000000090001&cycle=0&tclass1=000000090004&tclass2=000001051180&tclass3val=0>（最終閲覧日2023年5月14日）
- 3) 国立社会保障・人口問題研究所：「日本の将来推計人口平成29年推計」，p. 2, 2017.
https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp29_ReportALL.pdf（最終閲覧日2023年5月14日）

- 4) 文部科学省：「e-Stat 学校基本調査」
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00400001&tstat=000001011528>（最終閲覧日2023年5月14日）
- 5) 川前あゆみ・玉井康之・二宮信一編著：「豊かな心をはぐくむ へき地・小規模校教育 少子化時代の学校の可能性」，p. 206, 学事出版, 2019.
- 6) 北海道教育大学へき地・小規模校教育研究センター：「へき地・複式・小規模校教育の手引き—学習指導の新たな展開—」，2021.
- 7) 服部裕一郎・松原和樹・是永かな子・近藤修史：「複式学級における合同学習形態による算数科授業の開発（3）—小学校低・中学年に焦点をあてたユニバーサルデザイン授業の実践—」，高知大学教育学部研究報告, 81, p. 74, 高知大学教育学部, 2021.
- 8) 佐々祐之：「複式学級における算数科学習環境デザインに関する研究—間接指導時の課題設定のための生産的練習—」，熊本大学教育学部紀要 人文科学, 60, p. 237, 熊本大学, 2011.
- 9) 植村哲郎・吉元宣博：「テレビ会議システムを利用した算数科複式授業改善のためのへき地間遠隔協同学習の研究（2）」，鹿児島大学教育学部教育実践研究紀要, p. 71, 鹿児島大学, 2009.
- 10) 北海道教育大学へき地・小規模校教育研究センター：「へき地・複式・小規模校教育の手引き—学習指導の新たな展開—（改訂版）」，p. 22, 2022.
- 11) 文部科学省：「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総則編」，p. 77, 東洋館出版社, 2018a.
- 12) 田村学：「深い学び」，p. 14, 東洋館出版社, 2018.
- 13) 前掲書12, p. 23.
- 14) 前掲書12, p. 36.
- 15) 松下佳代：「ディープアクティブ・ラーニング—大学授業を深化させるために—」，pp. 11-24, 勁草書房, 2015.
- 16) 文部科学省：「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編」，p. 8, 日本文教出版, 2018b.
- 17) 中央教育審議会：「幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」，p. 50, 2016.
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf（最終閲覧日2023年5月14日）
- 18) 前掲書17, pp.49-50.
- 19) John M. Keller：「学習意欲をデザインする ARCSモデルによるインストラクショナルデザイン」，北大路書房, 2010.
- 20) 前掲書10, p. 22.
- 21) 前掲書10, p. 36.
- 22) 前掲書10, p. 22.

