

「主体的な学び」の視点による「授業改善」について —小学校算数科と中学校数学科における「授業づくり」の事例から—

佃 智之*、菊地洋一**

(令和3年2月1日受理)

TSUKUDA Tomoyuki, KIKUCHI Yoichi

On the Improvement of Teaching Based on Autonomous Learning

: A case of "Class Creation" in an elementary school and a junior high school math lesson

1. はじめに

平成28年12月21日の中央教育審議会答申¹⁾ 143ページには、算数科・数学科における「主体的・対話的で深い学び」の実現のための、「主体的な学び」の視点、「対話的な学び」の視点、「深い学び」の視点が、次のように述べられている。

③学習・指導の改善充実や教育環境の充実等

i) 「主体的・対話的で深い学び」の実現

(「主体的な学び」の視点)

算数科・数学科では、児童生徒自らが、問題の解決に向けて見通しをもち、粘り強く取り組み、問題解決の過程を振り返り、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりするなどの「主体的な学び」を実現することが求められる。

(「対話的な学び」の視点)

また、算数科・数学科では、事象を数学的な表現を用いて論理的に説明したり、よりよい考えや事柄の本質について話し合い、よりよい考えに高めたり事柄の本質を明らかにしたりするなどの「対話的な学び」を実現することが求められる。

(「深い学び」の視点)

さらに、算数科・数学科では、数学に関わる事象や、日常生活や社会に関わる事象について、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたりするなど、新たな知識・技能を身に付けてそれらを統合し、思考、態度が変容する「深い学び」を実現することが求められる。

同資料には、算数科・数学科以外の各教科についても、各教科における「主体的・対話的で深い学び」の実現のための、「主体的な学び」の視点、「対話的な学び」の視点、「深い学び」の視点がそれぞれ詳しく記述されている。

このような国の指針を受け、教育現場では具体的な授業改善に向けた取り組みが始まっている。著者の一人が勤務する岩手県平泉町においても、各小中学校の令和2年度の研究主題や主題設定理由等には、「『主体的・対話的で深い学び』の実現」や「主体的に学ぶ生徒の育成」などの表記が含まれているため、どの学校においてもこれらの視点をもとにした「授業改善の充実」のあり方に関する研究が、積極的に進められようとしていることがうかがえる。著者の一人は、このようないくつかの小中学校の取り組みに指導主事としてかか

*平泉町教育委員会事務局 **岩手大学教育学部

わった。本報では、その実例から算数・数学の授業の授業改善について、特に「主体的な学び」の視点から考察した。

2. 小学校の事例

(1) 「児童生徒自らが、問題の解決に向けて見通しをもち、」について

多くの場合、授業者は、教科書に記載の問題を、学習の導入時に児童に提示して、学習課題の設定につなげる。児童は、本時の学習のねらいを、学習課題をもとにして把握したあと、問題解決の見通しを持ち、その解決にあたらうと数学的な活動を始めようとする。授業者がその授業時間において、児童生徒にとっての「主体的な学び」を創造するために、何を導入時の「問題」として提示するかは、学習の成否の鍵となりうるものである。

下の図1は、小学校4年の教科書（東京書籍「新しい算数4下」）における「小数のかけ算とわり算」の問題の例である。

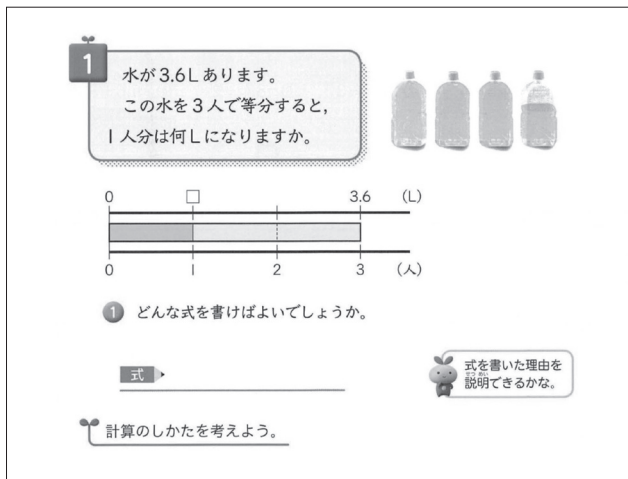


図1 東京書籍「新しい算数4下」89ページ

例えば、ここで、何を導入時の「問題」にするかは、授業者によって計画がわかる。

以下の図2のように、授業者が線に囲まれた文章の部分とその様子のわかる写真や図を添えた部分を「問題」ととらえ、児童生徒に提示することがある。

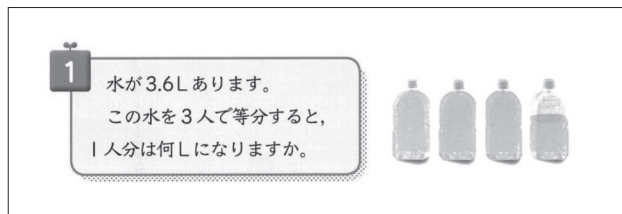


図2 東京書籍「新しい算数4下」89ページ

このような場合、授業者は、この問題を提示したあとに、児童に対して、「何を求める問題ですか。」のように問うことが多く、授業者に指名された児童は、「はい。『1人分は何リットルになるか』です。」のように発表し、自身の問題理解の状況を授業者に伝えようとする。

また、下の図3のように数直線を含めて提示をして、「□に当てはまる数は何だと思えますか。」のように児童に問う授業者もいる。

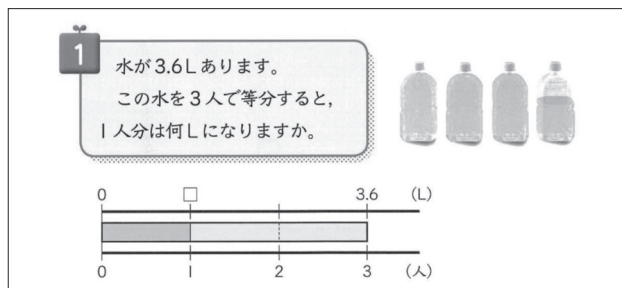


図3 東京書籍「新しい算数4下」89ページ

このような場合、授業者は「小数のわり算」としての「除法計算の結果」を児童生徒に見当をつけさせようとして計画し、問うことが多いようである。

また、図1を提示したあとに、図4のキャラクターが示す「式を書いた理由を説明できるかな。」の記述を用いて、「どんな式を書きますか。理由も述べてください。」のように問う授業者もいる。

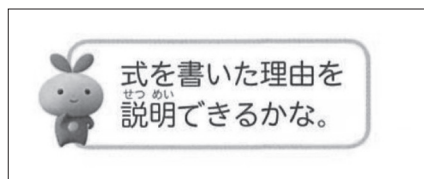


図4 東京書籍「新しい算数4下」89ページ

これらの「問題」の提示の仕方は授業者によって異なるが、著者は参観した授業において、「児童

に教科書を開かせ、図1を提示した後、図4について問うのが良いのではないかと助言している。これは、授業の時間の制約の中で、問題解決の過程を振り返ったり、複数の問題を解決する学習活動を通して、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりするなどの時間を是非確保したいことから、導入活動の時間配分を考える必要があることと、そのなかでも本時の最終的な目標を児童に明示して意識化を図るためである。

ただし、何を「問題」とすべきかは、やはり授業者が計画すべきことであるし、授業を行うクラスのそれまでの学習の評価の状況によっては、図2のような文章を丁寧に読ませ、問題が把握できているかを慎重に評価する必要もある。

児童自らが問題の解決に向けて、どのように見通しを持つのかについて、児童が過去の学習経験をうまく生かせるかが重要になってくる場合が多い。授業者が「どんな式を書きますか。理由も述べてください。」を「問題」として提示したとする。このとき、多くの児童が過去の学習経験の中から、本時の問題にできるだけ近い種類の問題をいくつか探そうとする。そのあとで本時の問題と比較し、「以前の学習と本時とのちがいは何か。」「教科書ではなぜこの問題を扱うのか。」「先生は、私たちに対して、なぜこの問題を出題されたのか。」などを検討すると考えられる。

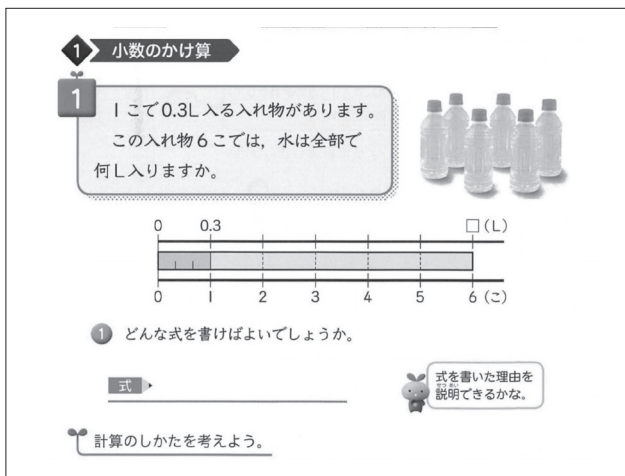


図5 東京書籍「新しい算数4下」83ページ

例えば上の図5は、同じ単元で数時間前に児童

が学習する「小数のかけ算」の問題である。本時の問題と、問題の構造が同じであることに児童が気づきやすいように教科書に掲載されているため、多くの児童が数時間前に学習したこのページのことを思い出し、当時の解決方法はどのようなものであったか、何を学んだかを振り返って、本時の問題解決に役立てようとする事ができる。つまり、授業者は、「何時間か前に同じような問題を見たことがあったよね。何ページだったかな?」のように、児童に対して「どの学習を振り返るべきか」を示す程度の発問や指示をするだけで良いことになる。このような授業構想で、児童が自ら解決方法を検討する時間を保障したい。

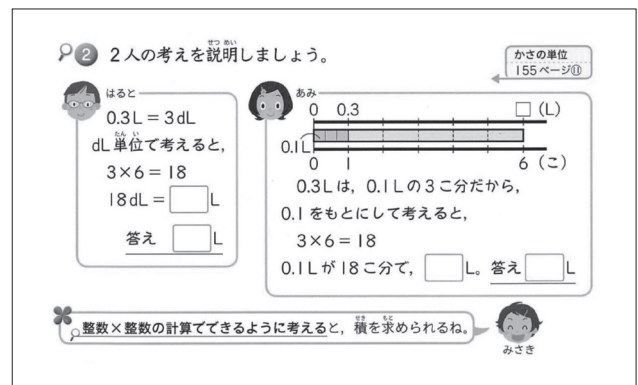


図6 東京書籍「新しい算数4下」84ページ

上の図6は、「小数のかけ算」を学習した際に問題解決の手がかりとしたページである。児童は、数直線を使って、かけ算の仕方を考えたことや、「整数×整数」のときと同じように解決したことを思い出し、いよいよ本時の問題解決方法のイメージを持とうとする。児童が「もしかして、わり算も整数のときと同じように計算してよいのではないかなあ。」「もしかして、 $36 \div 3 = 12$ が活かせるのではないかなあ。」のように考えたところを授業者が見計らって、「どのようにすれば解けそうですか?」のように問うとよいであろう。ヒントとなるページに気づかせてくれたのは授業者であるが、解決方法を想起するのは「児童自らが」である。授業者の中には、児童に問題を提示して、急いで問題の解決に向けての見通しを持たせようとして、型通りの様子で、「見通し」と書かれたマグ

ネットシートを黒板に掲示し、「どうすれば解けそうですか?」、「何が使えそうですか?」、「どのように見通しますか?」のように、問題そのものを児童に十分に検討させる間をとらず、すぐに問う方がおられるが、十分に注意する必要がある。

(2) 「問題解決の過程を振り返り、」について

上で例に述べた、どの「問題」であっても、やがて児童は「 $3.6 \div 3 = 1.2$ 」の計算結果にたどりつく。

また、問題提示とともに学習課題として「計算の仕方を考えよう。」が児童によって設定されたり、授業者から設定されたりすることが多いため、児童は計算結果にたどりついたあとに、改めて、問題解決の過程を振り返ることとなる。

授業者による「問題解決の過程を振り返る」の展開例を以下に示す。

第1の例は、児童が自身でノートに書いた記述や、他の児童が黒板に書いた記述、授業者が黒板に書いた記述を見直して、問題解決の過程を振り返らせようとするものである。授業者は正しく計算できた児童を褒めやすいといったこともメリットとして感じているようである。ただし、教科書の続きには、下の図7のように別の児童の考えが示されており、これらについて、児童自身が読み取ったり振り返ったりする時間が十分に確保できない場合があることにも注意すべきであろうと思う。

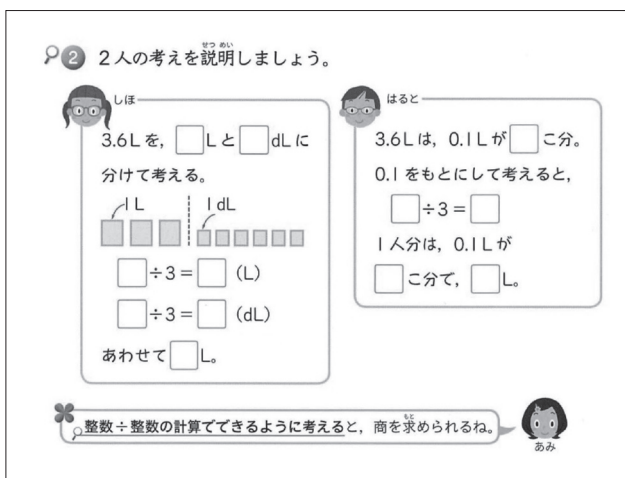


図7 東京書籍「新しい算数4下」90ページ

第2の例は、児童自身による「問題解決の過程」を図7のような教科書に例示された児童らの解決の過程と、少なくとも3人分の解決過程を比較して検討するものである。

第3の例は、第2の例のように、一度、問題解決の過程を振り返る活動を行ったうえで、さらに、下の図8のような複数の問題について、それらを解決した後に、問題解決の過程を振り返る時間を計画するものである。この場合には第1、第2の例に比べ、児童から、計算処理の方法についての「新しい問い」や処理方法についての新しい考えが説明される場合があった。

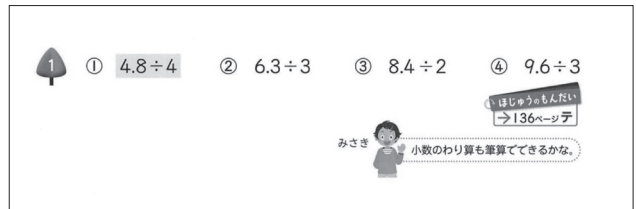


図8 東京書籍「新しい算数4下」90ページ

第1から第3まで、3つの例を述べたが、ここでは、第2と第3の2つの例を参考にして授業を計画したい。図7は問題解決の過程を説明する例示である。児童は自らの問題解決の仕方を振り返る際に、「しほ」、「はると」の考え方と比較することにより、思考が正確に整理され解決方法に確信を得たり、より洗練された説明の方法を学んだりする機会にできると考えられる。

図8のような問題演習の際には、授業者は単に求答させ丸付けをさせるだけではなく、「どのような方法を用いたか。」「なぜその方法を用いて良いのか。」などを児童らに改めて問いながら、「わり算」の意味をさらに深く理解させる機会として計画したい。

3. 平泉中学校数学科における取り組み

平泉中学校は、令和元年度・2年度の国立教育政策研究所の教育課程研究指定校事業において研究指定を受け、「主体的に学ぶ生徒の育成 ～数学の『学びのつながり』を生かした単元計画と授業

改善及び評価計画の作成」～)として、「主体的な学び」に関する研究の成果等をまとめ、令和3年2月4日に行われた研究協議会中学校(数学)において研究結果を発表した²⁾。ここで、授業者である兼平は、生徒の主体的な学びとも関連して生徒の振り返り活動が重要であることを指摘している。以下に「生徒の振り返り」の記述にそって具体的に説明する。

生徒Aは、授業を振り返る活動において、「計算はできるけど方程式を作るのがとても難しかったです。」とした。生徒Bは「今日の方程式の勉強では、式をつくるのがむずかしかったです。」とした。このように生徒は自らの学びを自覚化して率直な記述をしている。このことがまずは生徒の主体的な学びのもとになると考えられる。また兼平はこれらの記述から「教師のねらいと生徒の学習状況の間にあるギャップに気づくことができた。」と授業改善に向けたコメントを述べている。

生徒Cは、授業を振り返る活動において、「最初はあまりわからなかったけど数直線などを使って方程式をつくることはできた。」と記述した。兼平は、生徒Cが「最初はあまりわからなかったけど」と述べた後で、「方程式をつくることはできた。」と述べたことをもとに、「生徒Cは、粘り強く学習に取り組んだことで、思考、態度がよりよく変容した。」と生徒Cの「主体的に学習に取り組む態度」について肯定的に評価している。

また、生徒Dによる「 x を使わなくても計算できる式でも、 x をつかって計算すると計算の意味がわかると思いました。」との記述から、「振り返りの充実が、生徒の主体性に良い影響を与えているし、教師にとっては、生徒が自覚した学びを言葉にして教えてくれることになる。」とした。また、その上で、「新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたりするなど、新たな知識・技能を身に付けているとすれば、生徒が『深い学び』を経験できているともうけとることができるのではないか。」と評価している。

生徒Eは「小学校でやった方程式じゃないほうより、方程式を使ったほうが求めやすいと思っ

た。」と記述している。これにより兼平は、「小学校算数科における学習内容と、中学校数学科における学習内容が系統的につながっていることを生徒自身が自覚できたのだとしたら、生徒にとっては、『数学的な見方・考え方』がより豊かになったと言えるのではないか。」と評価している。

以上のように生徒の主体的な学びの様子は、学習の振り返り活動によって把握することができる。また学習の振り返り活動が生徒に学びの自覚化を促す機会になっていることも期待できる。

平泉中学校の実践において、生徒に行ったアンケート調査の結果を表1に示す。「主体的な学び」に関連するアンケートの項目は5つあり、「1 数学の勉強は好きだ。」「2 数学の問題がわからないときは、あきらめずいろいろな方法を考える。」「3 数学の授業で公式やきまりを習うとき、その根拠を理解するようにしている。」「4 数学の授業で解決した問題をこれまでの学習内容と関連付けて考える。」「5 数学の授業で発生した疑問や問いを自ら進んで解決しようとしている。」で、表1は生徒が「そう思う」と回答した割合を示したものである。兼平は、このアンケートを、1、2年生を対象に、4月、11月の2回実施し、その回答率の変化を見取ろうとした。(なお、2年生のみを対象に別の学力調査が10月に実施されたため、2年生の3つの項目のみに10月分の回答率が示されている。)

質問内容	1年生		2年生		
	4月	11月	4月	10月	11月
1 数学の勉強は好きだ。	43%	50%	52%	54%	66%
	+7%		+14%		
2 数学の問題がわからないときは、あきらめずいろいろな方法を考える。	64%	69%	70%	70%	80%
	+5%		+10%		
3 数学の授業で公式やきまりを習うとき、その根拠を理解するようにしている。	68%	75%	77%	87%	88%
	+7%		+11%		
4 数学の授業で解決した問題をこれまでの学習内容と関連付けて考える。	65%	77%	70%	81%	81%
	+12%		+11%		
5 数学の授業で発生した疑問や問いを自ら進んで解決しようとしている。	65%	68%	59%	67%	67%
	+3%		+8%		

表1 平泉中学校におけるアンケート調査結果

このアンケートの結果から、生徒の主体的な学びに対する意識が徐々に高まっている様子が見える。兼平は、4月から11月を比較して、その

すべての項目について「そう思う」と回答した生徒の割合が上昇したこと、特に、「4 数学の授業で解決した問題をこれまでの学習内容と関連付けて考える。」については、1年生が12%上昇し77%であり、2年生が11%上昇し81%であったことにふれ、「授業では、過去の学年の内容にできる限りふれた。教科書を実際に生徒に見せるなどして、振り返らせ、『数学的な見方・考え方』がどのように働き、豊かになったかを振り返らせることを充実させてきた成果であろう。」と評価している。また、自身による「授業改善」の成果として、「上の学年が下の学年よりも『そう思う』と回答している割合が高いことは、生徒たちも『主体的に学ぶ態度』の変化や高まりを自覚できていることの表れではなかろうか。」と振り返っている。

また、研究のまとめとして、兼平は「『振り返りの充実』は、『生徒の主体性』について良い影響を与えるだけでなく、授業者が『生徒の学び』のつまずきを丁寧に見取ることにもなり、この学習評価はその後の指導計画の改善によく役立ち、結果として、生徒に身につけさせたい資質・能力の向上につながることである。」と研究の成果の一つを述べている。

4. 「主体性の根源」と「自分の学びへの自覚」

澤井は、『教師の学び方』³⁾において、「『自分がわかったことはこれだ』という自覚、逆に『わからなかったことはこれだ』という自覚、すなわち自分の学びへの自覚こそが主体性の根源です。」と述べている。また、「『自分の学び』に対する子供自身の振り返りがなければ、教師の行う評価が成立しないということなのです。」と学習評価との関連についてもふれたうえで、「『主体的に学習に取り組む態度』を育むに当たっては、質の高い『振り返り』が求められていることがわかります。」とも述べている。

主体的な学習において生徒の振り返り活動が重要であることは、平泉中学校の実践で示したことと一致する。また充実した振り返り活動を行うためには、現実的な時間配分を考慮した計画立案も

求められる。授業者は、「本時」、「内容と時間のまとまり」、「単元」を区別して、指導する学習活動や学習内容を、児童・生徒に振り返らせる時間を十分に確保し、児童・生徒が「自分の学び」を自覚できるまでをねらって指導計画を作成することが重要だろうと考える。

謝辞

本報は、平泉町内や近隣市町の小中学校の組織的な研究や算数・数学の授業研究をもとにまとめたものである。授業を参観させていただいた多くの先生方や学校に対して謝辞を申し上げる。

引用文献

- 1) 文部科学省、『中央教育審議会（答申）』（2016年）
- 2) 兼平昂、『令和元年度・2年度国立教育政策研究所教育課程研究指定校事業中学校（数学）平泉中学校研究発表資料』、平泉中学校（2021年）
- 3) 澤井陽介、『教師の学び方』、東洋館出版社、（2019年）