

問題解決型学習の課題把握・振り返りに焦点をあてた授業改善

— 算数科におけるノート記述の分析を通して —

M15EP005

梶原 裕一郎

1 研究の目的

平成27年度の全国学力学習状況調査の質問紙調査結果によると、「はじめに授業の目標（めあて、ねらい）が示されているか」「最後に学習内容を振り返る活動を行っているか」の両方で、よくしていると回答した児童の割合が、教師の回答した割合より下回っているという結果となった。このことから、教師と児童の課題把握や振り返りに対する意識に隔たりがあることが明らかになった。

今、算数科の多くの授業で、課題把握→個人思考→共同思考→振り返りという、問題解決を過程とした学習が行われている。教科書も、この型を意識した構成になっている。そのため、授業の展開は問題解決の段階を踏んでいる。しかし、一見問題解決の段階を踏んでいるように見えるが、形骸化している授業も見られる。例えば、教師が授業のねらいや問題を示し、児童は個人で問題を解決した後、全体での話し合いを通して解決を得る。そして、最後に教師がまとめを黒板に書き、それを児童がノートに写しているという授業である。このような授業では、児童の問題意識とまとめの内容に違いが見受けられることがある。共同思考でいくつかの考えは取り上げられて評価されるが、ほとんどの児童の考えは取り上げられることもなく、教師が板書するまとめによって、「正しい方法」が示されることが多くみられる。これでは、個人思考で教師が「間違ってもいいんだよ」「できるところまで考えてみよう」と声をかけても、授業の向かう先を予想し、イメージできる一部の児童だけが、授業の流れに乗って自分の考えを書くことになってしまうであろう。これまで

自分が行ってきた授業を振り返ってみても、このような傾向が見られた。つまり、教師にとっては、一方的に授業のねらいについて型通りの授業を毎時間行うことや、児童にとっては、与えられた問題が解ければいいという考えに陥ってしまう可能性もある。

国立教育政策研究所がまとめた21世紀型能力ⁱⁱでは、思考力が中核となっている。教師が、児童主体の問題解決型学習とすることによって、児童は、知識技能を習得し、思考力・判断力が育くまれ、学ぶ意欲を高めることができる。このことから、問題解決型学習で思考力を育成するためには、教師が、授業における教師のねらいと児童の問題意識を授業の振り返りから分析し、絶えず授業を改善していくことが重要であるといえる。

本研究の目的は、教師が児童のノート記述の分析から課題を焦点化し、次の授業の課題設定に生かして授業を絶えず改善していくことにより、児童主体の問題解決型学習の実践を行うことである。

2 研究の方法

2.1 文献研究

- ・問題解決型学習の利点と問題点を先行研究から明らかにする。
- ・ノート記述を見取る枠組みを構想する。

2.2 授業実践

(1) 実習校及び学年

実習校：山梨県内公立小学校 第2学年

(2) 実践期間

9月上旬（単元全13時間を通して行う。）

3 研究の内容

3.1 先行研究より

(1) 問題解決型学習とは

本研究のテーマにある問題解決型学習は、多くの場面で「型」の文字が無い問題解決学習や課題解決学習と表されることがほとんどである。問題解決学習は、デューイの学習理論を基盤とした学習者が主体の学習形態である。一方、課題解決学習は、問題解決学習の基礎基本の確実な習得への疑念と、一方的な詰め込み教育による意欲の低下などの問題点を補う形で、教師の設定した課題から問題を構築して解決することを提案した学習形態である。ここから、課題は授業者である教師の求めるものであり、問題は児童が課題から捉えたものとして考えることができる。現在は、さらに細分化・多様化により明確な線引きはできなくなってきている。学校現場では、むしろ、問題解決の過程である、課題把握→個人思考→共同思考→振り返りの4つの授業展開や授業構成の中で、既習の知識を活用して解決していく授業形態としているので、問題解決型学習と呼んでいる。

問題解決的な学習を取り入れた授業は、知識を一方的に詰め込むことへの反省をふまえて、2008年の中教審答申を受けた学習指導要領改訂にある「生きる力」を、実際に授業で具現化する手段として、一気に広がっていった。子どもたちに「生きる力」の一つの側面である思考力・判断力・表現力を養うために、現在も多くの授業で用いられている。実際の問題解決の過程を授業として行うため、児童の問題意識を喚起し、思考力・判断力が養われるところにその良さがある。また、問題に主体的に取り組んで解決したことの満足感、達成感を味わうことで、関心意欲が高まる。つまり、教師の課題意識と児童の問題意識が共有され、主体的に問題解決されることが、問題解決型学習において、思考力を育成する上で重要であるといえる。

重松(1995)は、小学校における問題解決学習の授業の段階を次のように述べたうえで、2つの問題点を挙げている。

『第1段階(低学年)では、認知・メタ認知がどのように働いて問題解決学習をしていくのか教師が形式を教える必要がある。第2段階(中学年)では、教師の支援により問題解決が子ども自身によって進めていけるように、また、第3段階(高学年)では、できるだけ自分で解決していけるようにしていくことが大切である。』

【問題点】

- ・教師は、低学年のような指示の多い授業を中・高学年でも行っているため、児童の意欲を半減させたり、多様な考えを規制してしまったりする。
- ・児童は、一つの解決を求めるだけで、他の解決方法を工夫することに数学的意味を見いだすことがない。

このように、解決の段階や、解決の方法に授業展開が拘束されすぎること指摘している。これにより教師主体の問題解決となり、子ども主体の問題解決学習になっていないことが問題点なのである。特に算数科において、児童自身が課題を把握し、問題意識を持つことについては、全学年で「新しい計算を考えよう」と教師から課題を示すことや、「一台に4人ずつ乗っている車が、5台あります。全部で何人でしょう。」といった状況を提示することで児童が問題としてとらえることなく、教師が児童に課題を把握させたとして、次の学習活動へ移ってしまっている状況もみられる。

(2) ノート記述について

授業での児童の様々な表現の中でも、書くことでの表現は、口頭での表現と違い、視覚化されることに大きな特徴がある。それにより、児童が自分の考えを見直すことも容易である上、教師が30人からなるクラスの児童一人ひとりの学習の状況把握や評価、自身の

指導の改善にもつなげることができると考えられる。

1時間の授業の中で、児童一人ひとりの思考を適切に評価したいという願いは、教師であれば誰しも持っていることであろう。しかし、授業時間内に全員を見取るとはとても難しい。そこで、児童の思考の流れや児童がその時間に得たもの、また教師の指導の振り返りとして、児童のノート記述、とりわけ授業の分かったことと授業感想の記述を分析することが重要である。

戦後すぐ、児童生徒を主体とした学習を目指した、昭和26年度小学校学習指導要領算数科編（試案）では、次のように授業のねらいに対して、授業後に児童が反省的に振り返ることの重要性を述べている。「(3)こどもが、自分の進歩や停滞の様子を知り、みずから進んで学習していくようにする。こどもは、学習の進行中や、学習の後において、いつも自分の学習が、目標にどの程度に近づいたか、また、はたして目標に到達することができたかどうかを知っていることが必要である。もしも、これがわからないでいたのでは、こどもは、ただ問題を読んだり、数を書いたりしているにすぎない。(中略)こどもがいつも時分の進歩に関心をもつように、また、進歩の遅れているところがどこであるかが、こどもにもわかるようにすることが、評価のねらいの重要な一つの面である。」(p.277)これは、教師にとっても、授業改善で大きな意味を持つ。

二宮（2005）は、ノートの記述は学習者による学習内容の認知を中心に記述する「対象表記的記述表現」と、反省的活動や情意に関して記述する「内省的記述表現」があるとし、次の図のように、それらを含めて「数学的記述表現」とした。児童の授業中の思考を教師と児童の双方が反省的に捉える上で、数学的記述表現のどちらの記述も重要であると述べている。

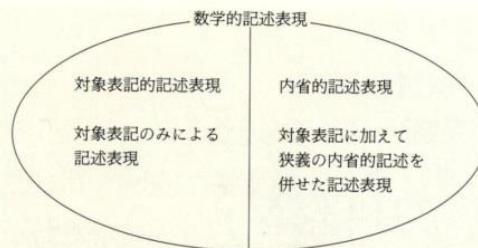


図2-2-2 数学的記述表現の全貌

表2-2-1 対象表記的記述表現と内省的記述表現との比較

	対象表記的記述表現	内省的記述表現
	対象表記	対象表記、メタ表記
特徴	認知に関する記述中心 学習者による学習内容の表現	反省的活動や情意に関する記述を含む 他者(内なる教師)の視点による内省的表現
具体例	四則の計算、文字式や方程式、表、グラフ、図形の作図、証明の記述、など	対象表記的記述表現に加えて、「メタ表記」、及び「反省的活動、メタ認知、メタ知識、情意、などについての記述」

二宮（2005）p.105より引用

また、児童の振り返りの記述内容については、中村（2008）は学習感想に次の4つの様相があるとしている。

【第1の様相】

「楽しい」「また勉強したい」などの言葉が出てくる。この様相は、算数・数学の学習内容についての具体的な記述がなく、自分の気持ちを書いている。この感想は、算数・数学以外の授業にも当てはまる記述である。

【第2の様相】

算数・数学の内容について、どこが分かったのか、どこでつまづいたかを書いている。つまり、自分の考えを書くようになる。

【第3の様相】

自分の考えだけではなく、他人の考えについて自分がどう思ったのかを書くようになる。文章の中に他の子どもの名前が出てくる。

【第4の様相】

自分の考えについて再度見直しをしている記述が出てくる。つまり、自らに問い直し、より数学的な内容を追求しようという態度が見られるようになってくる。自分の考えと他人の考えとを比較検討して、もう一度自分の考えの位置づけを明確にしたり、変えたりしている。

これら4つの様相には順序性があるわけで

はなく、教材や授業の展開によって学習感想の表れ方は違ってくる。すなわち、学習感想により児童自身の考えの軌跡をノートから見る事ができ、授業者にとっては自身の授業改善に役立てることができるのである。

(3) ノート記述分析の枠組み

二宮(2005)、中村(2008)から、数学的記述表現をねらいに即して振り返ることは、児童にとって授業中の思考を反省的に捉える上で重要であることが分かる。また、教師にとっても、児童の自己評価であるノート記述を反省的に捉えることは、授業の改善につながる。本研究における児童の振り返りの記述を分析するため、次のような枠組みを構想した。

表1 ノート記述分析の枠組み

教師のねらい	児童の主な記述		
知識・技能	説明 (式、図、グラフ等)	要点 (キーワード、ポイント等)	情意
思考・表現	反省 (個人思考の振り返り)	解釈 (集団思考の振り返り)	
発展的思考	一般化 (問題作成、他の数値)	問い (疑問、質問)	

「教師のねらい」は、教師が授業の主なねらいを、「知識・技能」「思考・表現」「発展的思考」のどこに置いているかを示している。

「児童の主な記述」は、振り返りに表れる数学的記述表現の中で、教師のねらいに対応して主に記述される内容として挙げられるものである。この枠組みは、その授業での教師の課題意識と児童の問題意識の様相について、振り返りの記述から分析することができる。例えば、授業のねらいが知識・技能のとき、児童の問題意識もそこにあるならば、児童の振り返りに、式や図等による説明や、キーワード等による要点の記述が見られる。また、授業のねらいが多く児童と共有できていれば、ねらいに対応した記述をする児童が多く表れてくる。このようなとき、教師のねらい

と児童の問題意識が一致したと見る。

3.2 授業実践

(1) 単元について

単元名「筆算のしかたを考えよう」

教科書:新しい算数2上 p.84~97(東京書籍)

(2) 単元の内容と特徴

この単元は、1学期に学習した加減法の筆算の発展的内容であり、加法の筆算、減法の筆算、そして大きな数の加減法の筆算の構成である。加法の筆算では、①十の位から百の位への繰り上がりあり②十の位、百の位にともに繰り上がりあり③十の位へ繰り上がることによって百の位へ波及的に繰り上がりありの3つを扱う。減法の筆算は、①百の位から十の位へ繰り下がりあり②十、百の位からともに繰り下がりあり③十、百の位からの波及的繰り下がりありの3つを扱う。最後に、百の位への繰り上がりや百の位からの繰り下がりのない加減法の筆算へと扱う桁数を徐々に大きくしていく。加法減法の既習事項をどのように使うのか、明確な学習内容である。

この単元は、学習内容が知識と技能の習得が主であるため、低学年の児童にも、授業のねらいが分かりやすい。そのため、問題意識に即した振り返りの記述もしやすいと考えられる。また、繰り上がるとはどういうことか、なぜそうなるのかなど、計算の考え方を問うことは思考力を育む上で、大きな意味がある。

(3) 授業で重点的に取り組んだこと

実習で観察している学級で授業を行うため、授業計画を作成するにあたり、それまでの算数科の授業観察において、児童一人ひとり及び学級の児童相互の理解に努めた。

学級の子どもたちは、A児をはじめとして書くことに対して意欲的であり、ノートの使い方もよく整理されていた。そのため、授業時間内に、児童が自分の言葉で、授業を通して分かったことや学習感想を書く時間を確保した。

【A児】



1 学期の加減法の筆算の授業では、上のようにノートが記述されている。学習感想には、他にも「楽しかった」「またやりたい」「答えを書くのが難しかった」など、情意の記述のみが見られていた。いずれの感想でも、どの点が楽しかったのか、もしくは何が難しかったのかの記述を促していくことが必要であった。担任により、ノートの使い方と学習感想の記述について、指導が継続して行われ、徐々に自分の考えを書くようになった。本実践では、授業後に児童のノートを集め、分かったことや学習感想の記述に教師からの評価を行った。また、ノート分析の枠組みを活用し、児童の問題意識について分析を行い、課題の修正やねらいを重点化した。

授業のねらいとまとめは、教師が既習との関連を児童の言葉を丁寧に拾いながら、視覚的に強調して板書した。その上で、1時間の流れが授業の最後に分かるように、板書の構造化も意識して授業を行った。

(4) 第1時

①本時の教師のねらい

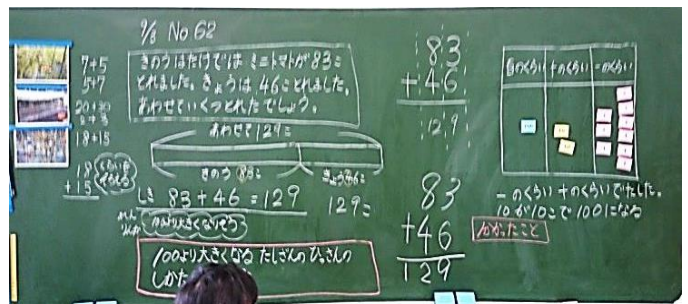
関 既習の加法との違いを捉え、既習の筆算の仕方を基に、2位数+2位数=3位数(百の位への繰り上がりあり)の筆算の仕方を考えようとする。

知 2位数の加法の計算が1位数の計算を基にできることを理解する。

②授業の実際

問題場面として、問題に必然性を持たせるために、教科書とは違う生活科で栽培していたミニトマトの数を求めることとした。明示するめあては、既習との違いを捉えさせながら、「100より大きくなるたし算の筆算を考えよう」とした。十の位が12になり、10より大きくなることによって、その処理をどうすればいいか児童の誤答から位取り盤を用いて捉えさせていった。

【第1時最終板書】

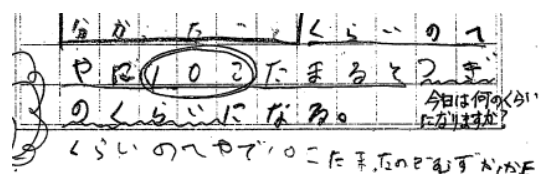


③ノート記述から振り返り

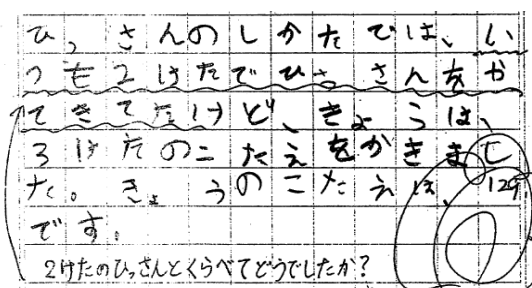
表2 第1時のノート記述の分析

教師のねらい	児童の主な記述			情意 9人
知識・技能 8人	説明 2人	要点 6人	解釈 0人	
思考・表現 1人	反省 1人	一般化 0人	問い 0人	

【A児】位取りの要点と情意面の記述



【B児】学習活動の説明



【C児】情意のみ記述



児童の記述を整理すると、表 2 になる。B 児のような説明と A 児のような要点の記述が主に見られ、8 人（22 人中）が、教師がねらいとしていた知識・技能について主に振り返る記述をしていた。このことから、教師が、児童に身近な問題場面を選んだことと、既習との違いを捉えさせたことで、ある程度、教師のねらいと児童の問題意識が一致したといえる。記述の内容を見ると、B 児のように、既習との違いである「十の位が 10 より大きくなることがあることがわかった」という記述があり、関心意欲も多くの児童の記述から感じられた。しかし、位ごとの計算や位の数が 10 より大きくなると繰り上がる位取りの理解をより深め、繰り上がりの技能の十分な習得を図ることが課題となった。

また、教師と児童が学習の状況を的確に捉えるために、C 児のような情意のみを記述していた児童に、学習内容について具体的な記述を促すための手立ても必要となった。

(5) 改善された第 2 時

① 本時の教師のねらい

考 既習を基に、2 位数 + 2 位数 = 3 位数（十、百の位への繰り上がりあり）や、2 位数 + 1、2 位数 = 3 位数（百の位への波及的繰り上がりあり）の筆算の仕方を考える。

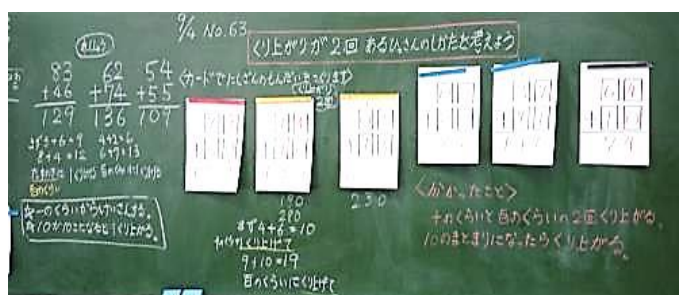
技 2 位数 + 2 位数 = 3 位数（十、百の位への繰り上がりあり）や、2 位数 + 1、2 位数 = 3 位数（百の位への波及的繰り上がりあり）の筆算ができる。

② 前時を生かした授業改善と授業の実際

第 2 時ではまず、前時 A・B 児の学習感想を紹介して、前時の知識の確認をした。教科書の練習問題を使って、ポイントを確認した上で、前時の課題の一つである技能の定着を図るためである。また、本時は、思考・表現が教師のねらいであるため、既習の練習問題と本時の課題とのつながりを持たせていきたいと考えた。そのため、第 10 時に計画していた、位ごとの数字をカードで引いて問題をつくるという教材を第 2 時から用いるように授業計画を変更した。カードを引いてそれぞれの位を埋めて問題をつくり、既習から新出の繰り上がり 2 回（波及的繰り上がりも含む）の筆算の問題へと違いを捉えさせることで、思考力を高めることをねらった。

もう一つの課題への手立てとして、問題の明確に表すキーワードを含め、ねらいを示すこととした。計画では「十の位や百の位に繰り上がって、100 より大きくなるたし算の筆算の仕方を考えよう」が提示したいねらいであった。しかし、授業では、既習との違いを児童の言葉でつなぎ、「繰り上がりが 2 回」をキーワードとして「繰り上がりが 2 回あるひっ算の仕方を考えよう」と板書した。

【第 2 時最終板書】



③ ノート記述から振り返り

表 3 第 2 時のノート記述の分析

教師のねらい	児童の主な記述			情意 6人
知識・技能 12人	説明 5人	要点 7人	解釈 0人	
思考・表現 0人	反省 0人	問い 0人		
発展的思考 0人	一般化 0人			

【A児】技能の要点と情意面の記述

く分か、たぶん
 ニ回くり上がりがあるよ
 百のくらいに近く =2桁より大きい数の計算
 9がい、ばいでておもし
 3か、たです。

【C児】具体的になった記述

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 +
 くり上がりか2たつたの
 ておぼがしかった。
○(8)から(9)は1増え、(9)から(10)は1増えるね。
 +の(5)は(6)から(7)は1増え、(7)から(8)は1増えるね。

この時間は、A児のような計算の仕方やそのポイントを記述した内容が12人(22人中)と、第1時と比較して増加した。しかし、思考表現のねらいに即して、問題作りから筆算の仕方を考えて説明させたが、既習との関連で、「これまでと同じように」といった、思考に関わることが学習感想の記述に表れず、思考のねらいが児童の問題意識と一致していなかったことが分析の結果から分かった。

C児は、繰り上がりを2回しなければならないという、技能のねらいについて、視点の焦点化が記述から見られた。課題把握でのキーワードとして、「繰り上がりが2回」という言葉が振り返りで意識された結果といえる。

(6) 授業改善の継続

第3時は加法の筆算のまとめとなり、教科書の問題を使って学習内容の定着とともに、第2時の課題である教師の思考・表現のねらいと児童の問題意識の共有を図る授業改善を行った。この時間では、 $64 + \square > 100$ が成立する数を①28②32③38④40という4つの数から選ぶ問題を取り上げた。選んだ理由を問うことで、教師の思考・表現のねらいが児童と共有できると考えた。しかし、授業の後の分析では、明確な共有化は見られなかった。

第4時の減法でも、思考・表現のねらいと児童の問題意識の様相をもとに、継続した改善を行った。

3.3 評価問題から

技能の習得と思考力を見取るため、第3時で加法の学習が終わった後、家庭学習で問題作りに取り組みさせた。また、単元が終わった後の評価問題でも同様の問題を行った。

【練習プリント】

【評価問題】

$\square\square$	$\square\square$	$4\square$	$\square 6$
$+ \square\square$	$+ \square\square$	$+ \square 8$	$+ 5\square$
104	128	103	129

練習プリントでは、違う問題を3問ずつ作ることとした。評価問題では、波及的な繰り上がりを確実に問うために、虫食いとした。

練習プリントでは、A児を含めた4人だけが下のように、1つ以上の波及的な繰り上がり問題をつくった。

【A児】

②

$\begin{array}{r} 84 \\ + 20 \\ \hline 104 \end{array}$	$\begin{array}{r} 59 \\ + 45 \\ \hline 104 \end{array}$	$\begin{array}{r} 53 \\ + 51 \\ \hline 104 \end{array}$
---	---	---

一方、評価問題では13人が正答した。誤答は9人(うち無答2人)で、間違えた児童のほとんどが $45 + 68 = 103$ のように、十の位に繰り上がりがあるにも関わらず、十の位の和だけで10になるようにしてしまっていた。単元末テストで $76 + 28$ 波及的繰り上がりの計算は22人中20人が正答し、計算の知識・技能は身につけているといえるが、思考を問う問題では、知識の活用に課題が見られた。

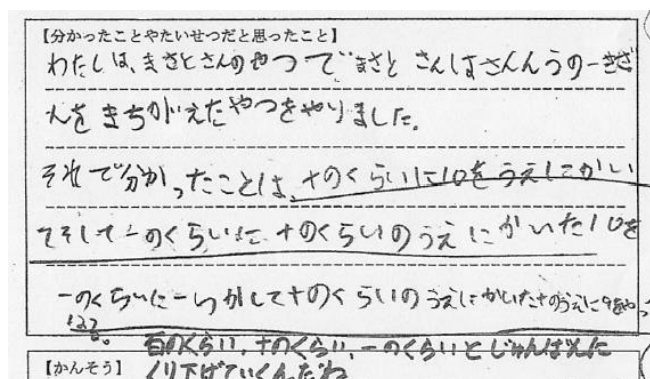
単元全体を振り返るA児とC児の記述には、次のような記述があった。

【A児】

【分かったことやたいせつだと思ったこと】

ひたひたのひたひたでひたひたは下から上までか
 下からの大きい数からか
 ひたひたはひたひたを覚えてきたよ
 ひたひたは103たまるよつぎの大きいくらいに
 うつた。 まじめにちゃんと書いているとよくポイントが
 わかっているね! どれもどれもたいせつです!

【C児】



A児は、単元全体のねらいに対して、知識技能そして考え方に関わる内容をすべて記述している。何を学んだのかについて確実に理解し、思考力も高まったといえる。C児においても、単元の初めには情意のみであった記述が、自分の間違いについて振り返り、知識技能の記述も見られ、より具体的な記述へと変化した。

4 成果と課題

本研究では、問題解決型学習に対して、課題把握と振り返りに焦点をあて、児童のノート記述の分析をもとに、教師の授業のねらいと児童の問題意識を共有化するように、授業を再構成する方向で授業改善に取り組んできた。これにより、教師は、授業のねらいや扱う課題・問題が明確になり、教師のねらいと児童の問題意識を共有化することで、児童の主体的な学びを促すことができた。また、児童のノート記述を、教師が反省的に振り返ることで、より児童の実態や理解に沿った授業に改善された。

このことから、児童の問題意識が課題と一致し、児童の間で共有されたことで、児童が知識・技能を習得した。さらに、単元後の振り返りの記述からは、思考力の高まりも見られた。これは、児童主体の問題解決型学習が成立したことによるといえる。しかし、教師が思考・表現を授業のねらいとするとき、既習とのつながりを児童から丁寧に拾ってねら

いを示すことでは、必ずしも問題意識が共有されなかった。より児童主体の問題解決型学習とするためには、教師の思考・表現のねらいと児童の問題意識を共有化するための手立てを明らかにすることが大切である。

今後は、低学年以外の実践において、ノート記述の分析の枠組みを見直していくこと、また、教師が思考・表現をねらいとするときに、問題意識を共有化するための手立てについてさらに研究していく。

5 参考引用文献

- ・国立教育政策研究所(2013) 教育課程の編成に関する基礎的研究報告書「社会の変化に対応する資質や能力を育成する教育課程編成の基本原則」
- ・文部省(1951) 昭和26年度小学校学習指導要領算数科編(試案) 国立教育政策研究所 HP <http://www.nier.go.jp/guideline/> 2016.1.8 閲覧
- ・中村享史(2008) 数学的な思考力・表現力を伸ばす算数授業 明治図書
- ・二宮裕之(2005) 数学教育における内省的記述表現活動に関する研究 風間書房
- ・重松敬一 井戸野佐知子 横弥直浩(1995) 算数・数学教育における問題解決学習の研究 奈良教育大教育実践研究指導センター研究紀要
- ・重松敬一 監修(2013) 算数の授業で「メタ認知」を育てよう 日本文教出版
- ・島田和昭(2011) 問題解決にもとづく算数指導—既習事項の発展と拡張をめざして— 東洋館

i ねらいめあての提示について H27 山梨(全国) 教師 60.8%(71.1%), 児童 54.5%(57.5%)
振り返りについて 教師 43.1%(47.8%), 児童 39.4%(38.9%)

ii 「生きる力」としての知・徳・体を構成する資質・能力から、教科・領域横断的に学習することが求められる能力を資質・能力として抽出し、これまで日本の学校教育が培ってきた資質・能力を踏まえつつ、それらを「基礎」「思考」「実践」の観点で再構成した日本型資質・能力の枠組み。