

算数における主体的な学びを支える授業づくりの視点

山口 和也 高度教職開発コース 教科授業力高度化プログラム

キーワード：主体的な学び，算数・数学の問題発見・解決の過程

1. 研究の動機・研究問題

これまで児童が主体的に学ぶ算数の授業を追い求めてきたが，考えることに対して受動的な姿勢を生んでしまっているのではないかという問題意識がある。私の授業は，正解を導くことに重きが置かれ，解き方を形式的に習得する形骸化した問題解決学習になっていた。こうした授業が，児童の中に「与えられた問題を解けばいい」「答えが分かればいい」「求めた答えが正しければいい」という価値観を生んでしまったのではないかと考える。

主体的に学習に取り組む態度を育むことの重要性は，それが社会において自立的に生きる基礎となる点である。例えば，文部科学省(2018a)は，予測困難な時代を生きていく子どもたちを危惧し，様々な困難に直面する可能性を低くしたり，困難への対処方法を見いだしたりできるようにするために，「学びに向かう力や，自己の感情や行動を統制する力，よりよい生活や人間関係を自主的に形成する態度等が必要となる」(p. 38)と述べている。また，算数科における主体的に学習に取り組む態度について，文部科学省(2018b)は，「数学のよさに気付き，算数と日常生活との関連についての理解を深め，算数を主体的に生活や学習に生かそうとしたりする」(p. 21)と指摘し，学習を通して育むことを目標としている。

これらの背景から，「生涯にわたり，直面する多様な事象を数学的に捉え，数学を活用してよりよく解決しようとする児童」を育成することは我々の責務である。その実現のために，「児童が主体的に学ぶ算数の授業をどのように創るか」という研究問題を設定した。

また，研究問題の解決に向けて，以下の下位課題を設定した。下位課題1「算数において主体的に学ぶ児童の姿を捉える枠組みは何か」では，算数における主体的に学ぶ姿の捉え方を，中央教育審議会(2016, 2019)を基に明確にする。下位課題2「算数における主体的な学びを支える授業づくりの視点とは何か」では，自身の授業実践や他者との対話を省察することで授業づくりに関わる視点について示唆を得る。

2. 算数において主体的に学ぶ児童の姿

下位課題1「算数において主体的に学ぶ児童の姿を捉える枠組みは何か」に対する解答は，3つの学習過程(「数学的な問題を見いだす過程」，「数学的に処理する過程」，「数学的に処理した結果を考察する過程」)と2つの側面(「粘り強さ」，「自己調整」)を組み合わせた枠組みである。「粘り強さ」と「自己調整」は，それぞれ主体的に学習に取り組む態度の具体的な観点として示された「粘り強い取組を行おうとする側面」と「自らの学習を調整

しようとする側面」(中央教育審議会, 2019, p11)に対応する。これら粘り強い取り組みや自己調整は学びの過程において行われるので, 本研究では, 「算数・数学の学習過程のイメージ」(中央教育審議会, 2016)に着目した。この算数・数学の学習過程を, これまでの授業の展開と重なる部分と, これまでの授業ではあまり扱えていなかったと考える部分に分け, 後者を問題発見の場面と問題発見と対応して遂行される結果の解釈の場面に分けた。

具体的には, A1 や A2 にあたる「数学的な問題を見いだす過程」, B から C にあたる「数学的に処理する過程」, D1 や D2 にあたる「数学的に処理した結果を考察する過程」の3つである。この3つの過程と2つの側面の組み合わせによって, 算数において主体的に学ぶ児童の姿とは, どういった場面で何をどうする姿なのかを具体的に捉える。

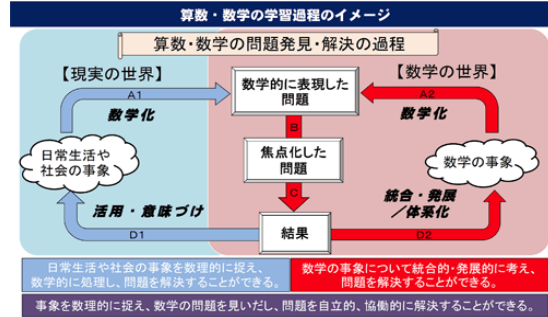


図1 算数・数学の問題発見・解決の過程
(中央教育審議会, 2016)

2.1 日常における課題の解決に向けて自ら事象を数理的に捉えて数学的な問題を見いだす

第6学年「資料の調べ方」において, 日常事象に内在するデータという数学的な要素に着目し, 数学的な問題を見いだすI児の姿を捉えた。『浅太郎くんがお母さんに「お小遣いを増やしてよ。みんなの方がもっともらっているよ」と頼んでいます。』という場面を提示した。「あなたがお母さんだったら増やす?」と問うと, 児童は, 各々が持つ日常的な感覚で自分の意見を語り, 意見は分かれた。I児も「もらっているだけいい」と, 自身と浅太郎の境遇を比較し, 素朴に感じたことをつぶやいた。しかし, その根拠に自信が持てず, 主張する勢いを失っていった。しばらくして, T児が, 提示された場面の「みんなの方が」に着目し, 「みんなって, 誰。みんなは, いくらもらっているの。」と発言した。これをきっかけにI児も「浅太郎くんとみんながいくらもらっているか分かるの? 教えて。」と続いた。「どうしてそれが知りたいの?」と問い返すと, 「それが分かれば1200円が全体と比べて多いかどうか判断できそう。そうすれば, 増やすか決められるから。」と語った。

I児が数学的な問題「お小遣いについて, 全体の平均と浅太郎の金額を比べるとどちらの方が多いか」を見いだす過程(A1)において, I児の粘り強さは, 日常の感覚による判断で終わらず, 数学的に考えようと追究を進めた姿に現れていると捉えた。I児の自己調整は, 追究の方針を自ら立てた姿に現れていると捉えた。具体的には, 感覚では説得力に欠けることを自覚し, 数学的な要素であるデータを用いるという見通しを立て, 分析結果を根拠とすることでどんな結論を導けるかという数学的な問いを見いだした姿である。

2.2 数学的に処理して得た一応の結果を自ら目的に照らして批判的に吟味する

2.1と同じ学習において, 現実的に判断するうえで, 数学的に処理して得た結果がどのような意味をもつか批判的に考えたI児の姿を捉えた。I児は, お小遣いについて全体の平均と浅太郎の金額を比較した。全体追究で浅太郎のお小遣いは平均より108円少ないことが確認されると, 多くの児童が, お小遣いを増やすという結論に納得した。しかし, I

児は「でも、平均と108円しか違いがないから。ちょうどいい値段じゃないかな。だから増やさなくていい。」と発言した。I児は、数学的に処理した結果を考察する過程(D1)において、数学的な処理により得た「108円の差」という結果は数学の世界のものと捉え、お小遣いを増やすか判断するという目的に照らし批判的に意味を考えた。I児は、金額に関する自分の価値基準によって納得解を導こうとした。

2.3 結果の妥当性を認識し自ら必要なデータを選択し再検討する

第6学年「資料の調べ方」において、導いた結果の妥当性について考察し、自ら分析するデータを選択するT児の姿を捉えた。「大縄大会に向けて2つの作戦のどちらを選ぶか」考える場面で、それぞれの作戦で試した複数回分の記録を分析した。T児は、まずそれぞれの全データを整理し、散らばりや最頻値に着目し、「作戦Bがよい」と結論付けた。そして、「作戦Aがよい」という考えのH児と対話した。お互いの考えを聞き合った2人は、どちらの見方・考え方もできると認識し、判断に困っていた。T児は、改めて記録表を観察し、分析するデータを限定することを思い付き、最近7回のデータを用いて再検討した。

T児が数学的に処理した結果や追究過程を考察する過程(D1)において、T児の粘り強さは、分析対象を変えて再検討しようとした姿に現れていると捉えた。T児の自己調整は、分析したデータの意味に着目し、より状況に適した分析をするために、対象とするデータの個数を限定している姿に現れていると捉えた。

3. 算数における主体的な学びを支える授業づくりの視点

下位問題2「算数における主体的な学びを支える授業づくりの視点とは何か。」に対する解答は、少なくとも次の2点である。題材設定の視点として「児童が事象に内在する数学的な側面に着目できる文脈や状況の設定」、学習展開の視点として「児童が数学的に処理して得た結果を問題場面に照らして価値づける場面の設定」である。

3.1 児童が事象に内在する数学的な側面に着目できる文脈や状況の設定

学習者が問題場面に能動的に関わるために、数学的な要素や文脈を剥ぎ、児童がそれらを発見したり設定したりする題材を設定する。そのような題材設定に当たっては、既存の数学的な問題を、何が整っているか、何が仮定されているかという視点で見る必要がある。私の授業では、数学的に整えられた教科書教材をほぼそのまま提示していたため、児童が数学的な問題を見いだす余地がなかった。小野(2022)は、教科書教材は「個別具体の豊かな文脈を伴ったオリジナルの実践教材から、複雑な条件や文脈を剥がして、いつでもどこでも使える教材」であり、「教科書の執筆・編集過程で脱色された文脈や、剥がされた複雑な条件を、むしろ付与してあげるような行為が私たちには求められているのかもしれない。」(p.84)と示唆している。2.1の学習場面では、データを基にして比べるという数学的な問題を日常場面に埋め込んで提示した。これにより、感覚で判断しようとしていた児童がその限界を感じ、数学的な要素であるデータに着目し、「データを整理分析して比べると…」という数学的な問題を立てる過程を遂行していったと考える。

3.2 児童が数学的に処理して得た結果を問題場面に照らして価値づける場面の設定

数学的な処理により結果を導いて終わりではなく、結果や追究過程を省察し、日常生活との繋がりや活用の仕方を考える場面は、児童が事象を自分事として捉える大切な場面である。授業者は、児童が数学的に処理して得た結果をどんな価値観でどう意味づけるか想定しておく必要がある。2.2 の場合では、数学的に処理して得た結果を全体で確認し、私は「では、お小遣いはどうする？」と問い、結果を現実的に解釈することを促した。これにより児童は、数学的に処理して得た結果の意味を考え始めた。特に I 児は、108 円の差を自分の価値基準で大きな差ではないと解釈し、自分なりの結論を導き出した。2.3 の場合では、一応の結論をもった児童から自由に対話する時間を設定した。T 児は、自分と考えが異なる H 児との対話を通して、追究過程を振り返り、分析したデータがもつ意味に着目し、さらなる検証の必要性を感じ、見通しを立て直し、再追究していったと考える。

4. 研究の結論の意義と今後の課題

本研究では、3 つの学習過程と 2 つの側面の組み合わせで捉える枠組みを提案し、その枠組みで捉えた具体的な姿を例示した。この枠組みにより、算数において主体的に学ぶ姿を、教師は意欲的や一生懸命といった大括りではなく、きめ細やかに捉え、価値づけることができるようになる。結果、授業中の児童への対応はもとより、授業構想においても授業のねらいをより明確にすることもできることが期待される。

また、本研究を経て、知識・技能を習得させることに重きを置いていた私の授業のねらいが、問題発見や結果の解釈を含む数学的に考える力も育むものへと広がった。本研究は、算数を切り口として出会った問題事象をよりよく解決していく資質や能力を育む授業の在り方を考える糸口となった。

今後の課題は、次の三点である。一点目は、「木を見て森を見ず」にしないということである。本研究で捉えた姿は、特定の児童の姿であり、全員が同様の学びを遂行したというわけではない。すべての児童が主体的に算数の学びを遂行するような授業が求められる。二点目は、現実の世界を含む過程と数学の世界に含まれる過程を行き来しながら主体的に学ぶ姿にも焦点を当てることである。三点目は、主体的な学びについて教師による他者評価だけでなく、児童が自己評価できるような振り返りの方法や観点を考えることである。

文 献

- 中央教育審議会 (2016). 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)別添資料(2/3).
- 中央教育審議会 (2019). 児童生徒の学習評価の在り方について(報告).
- 文部科学省 (2018a). 小学校学習指導要領解説 総則編. 日本文教出版株式会社.
- 文部科学省 (2018b). 小学校学習指導要領解説 算数編. 日本文教出版株式会社.
- 小野健太郎 (2022). オーセンティックな算数の学び. 東洋館出版社.