

子どもの真正な学びを促す小学校算数科の授業設計

吉村真紅（教職実践コース）

1 はじめに

現在のカリキュラムでは、資質・能力の育成が目指されている。それは単に知識を覚えるだけでなく、意味の理解、さらには知識の活用まで求めている。筆者は、本研究に取り組む以前は、授業を行えば子どもは自然と興味を持ち、自ら考え始めると思っており、教師が正しい知識を与えることこそが重要であると考えていた。しかし、実際に授業を観察したり実践したりすると、上記の認識とは異なる子どもの姿があった。

そのため、算数教育で用いられている方法論としての問題解決学習に着目し、そのフレームワークを用いて授業を設計し実践することとした。

特に、子どもが活動を始めることができることに注力した。本研究では、小学校算数科に焦点を当て、子どもが自ら学習課題を構成し、見通しを持って問題解決に取り組めるための授業設計のあり方を探った。問題解決学習の視点から授業を設計し、それを実践・省察することを繰り返し行った。

2 授業を設計するための視点

(1) 「真正な学び」とは

子どもの活動をどのように組織するのか、という視点から「真正な学び」に着目した。石井（2020）は、教科における学びを「教科の内容を学ぶ授業」と「教科する授業」との対比から、後者が求められていることを指摘している。また子どもが活動するためには、「思考する必然性」を必要とし、実生活に即した場面設定や教科の本質的内容に即した場面設定の重要性を述べている。

この視点から、特に後者に着目し、子どもが問題に対する数学的な困難性を認識することが重要であると考えた。

(2) 「学習課題」とは

数学的な困難性の認識は、問題解決学習において「学習課題」の構成において行われる（阿

部, 2023）。学習課題に着目することで、子どもの中に真正な文脈を生み、数学的活動につなげようと考えた。

算数の授業では問題と学習課題が導入場面で扱われる。学習課題とは算数の学習内容に関する問いで、問題は学習課題を導くための文脈である（阿部, 2024）。学習課題は既有知識では解けない問題を解決するのに必要な学習内容を考えることで構成される。

そのため、本時の問題をこれまでの問題と比較したり既有知識とのズレを明確にしたりして、「学習課題」を構成することが求められる。

(3) 「見通し」とは

問題は現段階では解決できないから問題であり、またその解決方法を教師が提示すると活動は生じない（阿部, 2023）。そのため、子どもが解決するための支援が必要であり、それによって解決の見通しを持つことが求められる。

解決の見通しには、「何を解決するのか（数学的な困難性）」、「どの既習内容を用いるのか」、「既習内容をどのように活用するのか」が必要とされる（阿部, 2024）。これらの視点から授業を設計することで、子どもの活動がより促進されようとする。

3 実践1：小学校算数科3年生「表とグラフ」（2年次前期）

(1) 目的

実践1では、子どもが数学的活動に取り組めるための授業の導入をどのように設計するのかを研究課題とし、「学習課題」、「見通し」の視点から、3年生「表とグラフ」の授業を設計し、実践した。また、設計段階の手立てが、授業の実践においてどのように機能したのかを省察した。

(2) 実践の概要

令和6年6月に小学校算数科「表とグラフ」を題材として、公立小学校第3学年の1組と2組を対象に授業を実践した。前方と後方からそ

れぞれ1台ずつでビデオカメラによる撮影を行いデータとした。

(3) 設計意図

本実践は「表とグラフ」の1時間目の授業である。本授業は時間経過により数値が変動する場面設定において、子どもが数値を正の字に変換しながら、表やグラフに整理することができるようになることが目的である。

① 本時の学習課題

本時の学習内容は、変化する状況を整理するために、正の字を書いたり表にして表したりする方法である。そのため学習課題を「動いて消えていくものをどのようにして整理したり表したりしたら分かりやすいのか」とした。

また、既習内容として、子どもは時間経過による数値の変動がないものを表やグラフで整理する活動をしてきている。したがって、本時の学習内容との差異は、「動いているからできない」ことであり、これを子どもが認識する場面が必要と考えた。

この学習課題に対する問題として、教科書では交通量の調査の問題を扱っていたが状況を停止しながら数えることを、子どもの日々の行為と関連付けるため、お寿司屋さんでお皿を取って食べる場面へと問題を変更した。

② 本時の見通し

学習課題の構成時に既習内容の想起を行うことで、解決の見通しを持てると考えた。

(4) 授業の導入の実際場面の様子

① 問題提示・課題把握

教師が「お寿司好きな人」と尋ね、多くの子どもが手を挙げた。その後、動画を流し、1つ1つの流れてくるネタを子どもとともに確認していった。子どもが流れてくるネタに合わせて、「エビやマグロ」などと、1つ1つ大きな声で確認していた。その後問題を提示した。

問題「Aさんは何のネタを何皿食べましたか？整理して答えましょう」

教師は、問題が何を聞かれているのかを子どもに確認し、「何のネタ」と「何皿」の部分に線を引いた。子どもに動画に出てきたネタを1つずつ確認していった。「たまご・いくら・エビ・マグロ」の順でできた。

そこで、「じゃあ何皿ずつだった？」と教師が問い、「数えてなかった」と子どもが答えた。何

皿か分からないことを全員で確認した後、教師は「なんで分からないの？」と発問した。「数えてなかったから」と子どもから返答があり、動画の最後の場面を示し「今数えればよくない？」と教師が問い返した。すると、子どもから「ないから数えられない」と発言があった。教師はその発言を取り上げ、「消えちゃっているからないよね？」と繰り返した。

教師は「みんな一発で数えられなかったじゃん？」「動いて消えていくと分からないよね」「だから、今日の学習課題は動いて消えていくものをどのように整理したり表したりしたら分かりやすいかな？」と言い、学習課題を黒板に書いた。

② 見通し・自力解決

教師が「もう1回再生したらできそう？」と問うと、「できそう」という返答があった。「でも、時間は戻せないから食べたものは元に戻らないよね」というと「動画を巻き戻せばいい」という発言があった。そこで教師は「止まって全部出たらできそう？」と聞いた。すると子どもは「できそう」といった。さらに、教師は黒板に止まっている図を貼り、「これならできそう？」と尋ねた。子どもは「できそう」と答えた。

その後、教師が子どものタブレットに画像を共有した。子どもから「数えていい？先生」という声が上がったので、「数えていいよ、でもどうやって数えたのかも一緒にノートに書きましょう」と指示した。

③ 子どもの数学的活動

子どもは○をつけてお皿の数を数えたり、お皿に1つずつ番号をつけて、番号として数えたりしていた。30人中20人ほどが活動を行い、残りの子どもは活動をしていなかった。

(5) 分析と考察

問題提示・課題把握においては、子どもが既習内容と比較し、「動いているから分からない」という困難性についての発言を引き出すことができた。これは、教師が「なぜ分からないの」と問うことにより、子どもが既習内容との比較を行ったからと考える。また、動画の提示のみとしたことで、子どもの中で動き続けてしまうと数えられないという数学的な困難性を引き出すことができたと考える。見通し・自力解決

の場面においては、「止まっていたらできそう」という教師の言葉で、子どもが「数えればいい」という解決の見通しを持つことができたのではないかと考える。

しかし、全員が数学的活動に取り組めたわけではなく、1/3 の子どもの手が止まっていた。その子どもにとって、見通しが十分ではなかったことに起因すると考える。授業で多くの子どもは、自力解決を行うことができていた。しかし、見通しを持てずに手が止まっている子どももいた。そのため次の実践課題として、見通しを持つための教師の働きかけを考える必要がある。

4 実践2：小学校算数科3年生「三角形のせいしつやかき方を調べよう」（2年次後期）

(1) 目的

実践1では、問題解決学習のフレームワークを用いて、特に導入場面における「学習課題」、「見通し」に着目して授業を設計し、子どもが数学的活動をできるようになることをねらった。

しかし、子ども全員が数学的活動に取り組むことができなかった。その原因として「見通し」に対するさらなる働きかけが必要であることがわかった。したがって、実践2では、学習課題の構成だけでなく、見通しにおける既習内容の想起と既習内容の活用方法に着目して授業を設計した。

(2) 実践の概要

令和6年11月に小学校算数科「三角形のせいしつやかき方調べよう」を題材として、公立小学校第3学年の2クラスを対象に授業実践した。前方と後方からそれぞれ1台ずつでビデオカメラによる撮影を行いデータとした。

(3) 設計意図

本実践は「三角形のせいしつやかき方を調べよう」の1・2時間目である。本時は長さの異なる3種類の棒を3本ずつ用意し、それらを用いていろいろな種類を作る活動を行い、その後、三角形の形に着目し分類する活動を行う長さの異なる棒で三角形を作る活動によって、三角形の形の違いを辺の長さに着目して分類し、二等辺三角形や正三角形を子どもが規定することが目的である。なお1時間目は三角形を作る

活動、2時間目は分類する活動を行い、下記では2時間目の授業設計を中心に述べる。

① 本時の学習課題

本実践の設計初期段階において、学習課題を「三角形にはどんな仲間分けがあるか」にしようと考えていた。その後、先行研究の考察から、ファンヒーレの学習水準論（岡崎・岩崎, 2003）に着目した。

1学年時に箱や球体などの観察を通して、身近なものの形を大きさなどに関係なく捉える活動をしている。これは学習水準論おける第一水準に該当する。また、2学年においては、辺や角などの図形の構成要素に着目し、図形を整理する活動を行う。これは学習水準論おける第二水準にあたる。このことを踏まえ、本時では、辺の長さによって三角形を、二等辺三角形と正三角形に分類する活動を考えた。そのため2時間目の学習課題を、「10個の三角形の仲間分けはどのようにすればよいかな」とした。

② 本時の見通し

本実践における既習内容として、「三角形は3つの辺で構成されている」とことと、1時間目の三角形をつくる活動が、辺の長さに着目するという見通しにつながると考えた。全員が本時学習課題である「どのように仲間分けするか」に対して分類の方法をなるべく多く考えることができることをねらっている。

(4) 授業の導入場面の実際の様子（2時間目）

① 問題提示・課題把握

教師が前時の授業で何をしたかと尋ね、子どもは「三角形を作った」と答えた。その後、「どんな三角形を作ったか」を尋ねた。子どもは、手で形を作りながら、「こういうの」と答えた。それに対して、「どういうこと」と尋ね返すと、「赤の棒3本の三角形」と辺の色の種類を使って答えた。これを繰り返して、10個すべての三角形を黒板に提示した。

それから教師は「何が似ている？」と子どもに問いかけた。子どもは「形」、「角」、「長さ」と発言した。そこで、教師は「長さが違うってどういうこと」と発問した。子どもからは返答がなく、教師は「長さが違うと色も違うんだよね」と付け加えた。それから教師は「似ている三角形を教えてほしい」と話した。しかし、子

どもからの反応はなかった。教師の方から学習課題として、「三角形にはどんな仲間になっているかな？」を提示した。

② 見通し・自力解決

教師が、前時で作った正三角形を提示し、何が似ているかを尋ねると、子どもから「形が似ている」や「色が似ている」という返答があった。教師は「じゃあ他にもありそう？」と聞き、子どもは「ありそう」と言い、活動を始めた。

③ 子どもの数学的活動

子どもは、三角形の分類とその理由について、ワークシートをもとに考えていた。三角形の分類については、三角形を見比べながら、同じ色の棒で構成された三角形（正三角形、二等辺三角形）を見つけて「似ている」としていた。また、理由については、形や色が似ていることを記述していた。手が止まっている子どももいたが、教師が個別に②の支援をすることで、三角形を分類していた。

(5) 分析と考察

問題提示・課題把握では、三角形の分類方法に困難性を認識し、それを学習課題とすることはできなかった。授業では、学習課題を教師から提示することになった。また、設計とは異なる学習課題となってしまった。

見通し・自力解決では、全員が自力解決を行っていた。これは、全員が解決の見通しとして、三角形の辺の長さに着目できていたことに起因すると考える。それは、前時の三角形を作る活動において、棒の色の違いやできた三角形の色の違いによって、辺の長さに着目しやすい状況ができていたからと考える。教師の発問によって、「似ている」とはどのようなことなのかにも着目できたと考える。

授業において、子どもは正三角形のことを「正方三角形」と呼んだ。これは、子どもが既習内容の「正方形」と関係づけている。このように、既習内容と本時の学習を関連付ける姿がみられた。

5 授業設計のあり方についての考察

(1) 設計時の学習課題のあり方

問題解決学習では、本時の問題を、前時までの既習内容を視点として考察することによって学習課題を構成する。それによって、子ども

が数学的な困難性を認識することが重要である。この状況を設定するためには、問題が既習内容をそのまま用いても解けないことを認識することが重要であり、そうすることで、子どもにとっては、「何に着目をすれば、問題を解決できるか」を考えることにつながる。この問いこそが学習課題であり、問題から学習課題をどのように引き出すのかを上述の視点から設計することが求められる。

(2) 設計時の見通しのあり方

実践1では、学習課題は明確になっていたが、数学的活動を行えない子どもがいた。それは、学習課題だけでは数学的活動を行えないことを示唆している。

見通しには、既習内容とその活用方法が必要となる。学習課題構成時にはその視点から困難性を認識していた。学習課題では既習内容は使えないが、それを活用できるよう見通しを持つ必要があり、教師の発問が重要な役割を果たすと考える。それによって「今回はこの考え方が使えそうだ」と子どもが気付けるよう、授業を設計することが求められる。

6 今後の展望

本研究では、授業の導入段階に着目し、子どもの真真正な学びを促すための授業設計のあり方を探り、いくらかの知見を得ることができた。しかし、授業後半の「練り上げ」や「まとめ」、「振り返り」のあり方については今後の研究課題となる。今後も、実践と省察を繰り返し、知見を深めていきたい。

<引用参考文献>

- 阿部好貴 (2023) 「数学的な見方から考える算数授業」, 授業支援冊子『先生と子どものための算数数学 Letter』第1号, pp. 3-5, 啓林館.
- 阿部好貴 (2024) 「算数科教育法講義資料」.
- 石井英真 (2020) 『授業づくりの深め方「よい授業」をデザインするための5つのツボ』, ミネルヴァ書房.
- 岡崎正和・岩崎秀樹 (2003) 「算数から数学への移行教材としての作図」, 日本数学教育学会誌『数学教育学論究』80, pp. 3-27.
- 文部科学省 (2017) 『小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説 算数編』.