

子どもが自ら「算数の問い」をもつ授業を目指した教師の働きかけ

井出幸輔 高度教職開発コース

キーワード：算数の問い 教師の働きかけ

1. 研究の動機・研究問題

子どもの主体性と教師の主体性のバランスが取れなくて苦しかった私がいた。子どもの「問い」に応じることができず、ただただ立ち止まっている私。また、子どもが自ら問えるようにと願って授業を行っても、ただ闇雲に「問い」を投げかけるだけで終わってしまう授業。ただ、漠然と子どもが「自ら問う」授業をしたいと考えていた。

「自ら問う」とは、社会のあらゆる諸問題を自分事として解決に向かう人に育つことと考えている。このことを中教審答申(2016)は、学校教育を通じて子供たちに育てたい姿として、「試行錯誤しながら問題を発見・解決し、新たな価値を創造していくとともに、新たな問題の発見・解決につなげていくこと」と指摘している。

教師と子どもとの間でバランスを見失った私は、子どもが「自ら問う」ことに教師の存在が必要と考えた。実際、篠原（1933）は、「教師の問いは生徒への問いへの刺激であり生徒の問いを誘発するための問いである。（中略）自律への道は他律によってのみ拓かれ、自ら正しく問うは、他から正しく問いかけられることにその端を発する」（pp. 777-778）と指摘している。子どもが「自ら問う」とはどういうことか、そこに関わる教師の働きかけはどのようなものなのかを明らかにする必要がある。更に、小学校学習指導要領算数においては、「算数・数学の問題発見・解決の過程が重要」（文部科学省，2017，p. 7）と書かれ、「できる」「わかる」という結果では無く、算数における問題を発見する過程やそれを解決する過程の重要性が明らかにされている。その過程を重要視していくことが、「自ら問う」子どもにつながると考えた。

そこで、子どもが「自ら問う」の姿を、算数の問いをもつ場面を手掛かりにして考え、研究問題1「子どもが自ら算数の問いをもつとはどういうことか。」、さらに、研究問題2「子どもが自ら算数の問いをもつことができるようにするために、教師は授業においてどのような働きかけが必要か。」に取り組むことにした。

2 子どもが自ら算数の問いをもつ

研究問題1「子どもが自ら算数の問いをもつとはどういうことか。」に対する解答は、『問いを持つことは認識の過程において内側から沸き起こり、そのままにはしておけないもので、問いを解決しても新たな問いが生まれ、その連続性の中で認識が分化、発展、深化していく。その過程において、子どもが「自分なり」の数学的な見方・考え方を働かせて対

象を見たときに、算数の問いが生まれる。』である。

2.1 子どもが自ら算数の問いをもつことの教育的な価値や意義

本研究では、「問い」とは子どもが対象に触れたとき、子どもの内から沸き起こるもので、そのまま放っておくことができず、解決せずにはいられないものである。また、「問いをもつ」とは、認識の過程において常に提起されているもので、提起と解決の連続の中で認識はより分化し、発展し、深化するものである。子どもが「自ら問いをもつ」ことは、究極的には平和で民主的な国家及び社会の形成者となるべく、「自分ごと」として社会に参画する端緒であると考えられる。「算数の問い」とは、「日常の事象を数理的捉えたときに発生する問い」「数学の事象について統合的・発展的に捉えたときに発生する問い」などである。

2.2 F君の問いから子どもたちが算数の問いをもつ

「どうやったら $1/2 + 1/3$ の計算はできるのか」という学習問題での場面で、F君は「では、何で分母をそろえるの？」と問いをより焦点化していく姿があった。これまでの計算の仕方に帰着しようと数学的な見方・考え方を働かせた時に、「なぜ分母をそろえなければいけないのか」という問いが頭をよぎったからであろう。一方、周囲の子どもたちは、二つの思いから解決の必然性を感じた。一つは、F君の問いを解決したい思い。もう一つは、自分自身もはっきりしないから解決したいという思い。その思いから、「なぜ分母をそろえなければいけないのか」と子どもたちが算数の問いをもった。そして、形式的に通分すればできるという考えから、通分することによって単位分数の個数に着目して、整数の計算に帰着して考えるという数学的な見方・考え方を働かせていた。(2017.10.17のリフレクション)

2.3 数学的な見方・考え方を働かせているから、新たな算数の問いをもったR君

分数同士の除法の学習場面で、逆数を使えば乗法で計算ができると認めた上で、新たな問いをもった君の姿があった。「 $3/5 \div 5/4$ 」を考え始め、 $0.6 \div 1.25$ で計算をし始めた。そして、 1.25 に何をかければ 1 になるのか考え、 0.8 を見つけ出し、 $4/5$ になることに気が付いていった

R君は、分数と小数の関係や、計算に関して成り立つ性質に着目しながら、新たな小数、分数で言うところの逆数にあたる数が小数にもあるのではないかという問いをもった。R君の一見遠回りのような追究は、自分なりに見方・考え方を働かせ、授業で身につけた知識や技能を問題解決にどのようにしたら活用できそうか、活用できないかを理解していく姿だった(2018.6.14のリフレクション)。

3 子どもが自ら算数の問いをもてるようになるための教師の働きかけ

研究問題2「子どもが自ら算数の問いをもつことができるようにするために、教師は授業においてどのような働きかけが必要か。」に対する解答は、『教師は、目の前の子どもの考え、理解の仕方や意味づけに柔軟に対応しながら、子どもと真理を共同追究することが必要である。また、子どもの数学的な見方・考え方が働くような単元を構想し、子どもの

意識の方向を把握し、柔軟に働きかけていくことが必要』である。

3.1 教師が目の前の子どもの考え、理解の仕方や意味づけに柔軟に対応する

2.2 での授業での場面。F君自身が自分で意味を問うことをした背景には、これまでの「計算のやり方」を考える場面で、教師が方法ではなく意味を問うことを意図的にしてきたからである。また、教師は、子どもたちが単位分数の個数に着目し、計算の仕方を考えるという見方・考え方を働かせようとしていると捉えていた。そこで、話し合いの土台を共有する必要があると感じて、反例を上げることを目的として、「3日+5kg っていくつ？」と問いかけている。2.3の分数同士の除法の学習場面では、R君に、「どんな分数でも小数なら解決できるんだね？」と声かけをしている。R君の追究を認めながら、更に他の数字でも同じことができるのか問いかけ、統合的な考えを促した。

3.2 教師が子どもと共に教材に向かい合い、真理を共同追究

「どんなことを意識したら線対称の図形を完成させられるか考えよう」とした授業の最後に、R君が「つまらない」と言った。この言葉にはマス目ありでは簡単すぎるという思いがあった。R君が図形を構成する要素及び図形間の関係に着目するという、新たな見方・考え方を働かせ、白紙の紙にコンパスと定規で何とか対称な図形を書こうとしていた。

教師は、R君の姿からマス目の有無によって子ども働かせている見方・考え方に差異があり、見方・考え方が明らかになることで、子どもの問いが明確になると考えた。そこで、教師は単元の中で題材の提示を考え直し、マス目からあえてずらした図形や提示する図形の提示の仕方考えた。授業をする上で、子どもと教材を見つめ、対称性を共同追究する関係性の中で生まれてきた題材であった。(2018.4.22のリフレクション)。

3.3 子どもが働かせる数学的な見方・考え方に着目した単元展開

単元「対称な図形ってどんな図形？」において教師は、子どもの数学的な見方・考え方が働くような単元計画を構想した。それは、「本単元で働かせる見方・考え方は何か」「その見方・考え方はこれまでの学習の何が基となっているのか」「これからの学習や生活にどのように活かされていくのか」を考えることである。だから教師は、子どもたちが素朴な操作活動に依る整理でなくても、図形の対称性の性質に着目して整理ができることを願って、単元を構想した。また、単元を展開する中で、形や図形を対称性に着目して観察することと、対称性に着目して形や図形を創り出すことのバランスを意識して展開を行った。

導入として教師から線対称及び点対称な図形を紹介した。子どもたちは、自分たちで決めた「線対称」(右も左も同じ)「点対称」(回せば重なる)の2観点で分類を行った。さらに、自分たちでも対象な図形を持ち込み、身の回りにある事物の形を、対称性に着目して整理したり特徴を説明したりすることができた。しかし、教師が「線対称、点対称とはそもそもどんな図形なの？」と問いかけると、W児は、「わからないんだよね。」と声を上げた(2018.4.11のリフレクション)。

教師は、子どもが図形を対象に対称性で考察している姿から、単元を通しての「対称ってどういうことなの？」という問いを顕在化するために「みんなが見つめてきた線対称っ

てどんな図形？」と発問をした。単元が進むにつれ、次第に図形の構成要素を、辺や角から点で見ていく子どもたちの姿があった。単元の導入で「分からないんだよね」と声を上げていたW君がものの形から構成要素への着目、構成要素への着目から構成要素間の位置関係へと見方・考え方が成長していく姿が見られた。

3.4 一人の子の問いに応じることに価値を見いだしている教師

子どもたちの素朴な問いに惹かれている私がいる。だから、子どもの言葉をもっと聞きたいと願う私がいる。一方、これまでの私は、すべての子どもに算数・数学ができるようになるかを目標に授業を行ってきた。研究に取り組む中で、単元を貫く問いを位置づけ、子どもたちの見方・考え方が働くような単元展開を構想しながら、元々の計画からずれても、その子なりの問いに応じている私の姿があった。そこには、子どもなりの素直な問いがあり、その子らしさを感じられる問いであったからであろう。

4 研究結論の意義及び今後の課題

子どもの主体性と教師の主体性によって生じた迷いを払拭する糸口は、「数学的な見方・考え方から始まる、意図的・計画的な学習指導」と「子どもの問いに柔軟に対応しながら、子どもの考え、理解の仕方や意味づけをしていく学習指導」を考えることである。

研究を通して明らかになったのは、自分自身の指導観だった。子どもが思わず離席する。今までの私であれば、無秩序な学級と捉え、その子どもの肩を押さえつけてでも座らせていた。しかし、子どもの離席の先を見てみると、友だちのノートをのぞき込んで、新たな疑問や問いを見出している。そして、もう一度自分の机に戻り、新たな探究を始める。そんな学びに向かう子どもを育てたい自分があることを自覚する。また、子どもたちが自発的に活動を行っていても、時として何の学びにもつながらないことがある。だからこそ、教師が子どもの「自ら問いたい」内容と、教科の学習内容との橋渡しをする必要がある。

今後の課題は、子どもが算数の問いをもち、数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を充実させるための、以下の2つである。第一に、子どもが数学的な見方・考え方を働かせている姿を、子どもどのどのような姿から捉えていくか。第二に、子どもの数学的な見方・考え方が働くような支援にはどのようなものがあるか考えていくことである。

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の改善及び必要な方策等について(答申)』

正木孝昌(1997). 学ぶことと問うこと. 算数授業研究会(編), 『問い方を学ぶことと授業』(pp. 10-17), 東洋館出版社.

文部科学省(2018). 『小学校学習指導要領解説 算数編』. 日本文教出版.

篠原助市(1933). 「問」の本質と教育的意義. 『教育学研究』, 777-778.