

# 伝え合い学び合う子どもの育成

## ～複式学級における算数科指導，数学的な考え方を育む

### 算数科の指導のあり方～

川村 繁博

子どもたちは、誰しも自分の思いをもち、話したい聞いてほしいという思いに満ちあふれている。しかし、その気持ちとは裏腹に「話したい、でも・・・。」と、葛藤の中で過ごすものもいるであろう。

他のものによって導かれた解法をなぞるだけの授業ほど退屈で苦痛なものはない。また、その学びから思考力の高まりを期待することは難しい。本年度は、子どもたちが主体的に学び、自己との対話や他者との対話を通し、1時間の学びの中で自己の高まりや学ぶことの喜びを感じることでできる授業をめざして取り組んできた。

子どもたちが、必要性や必然性の中から課題に対して自分自身の考えをもち疑問を抱いたときに能動的な学びが始まる。さらに、それらの課題に対して新たな思考が加わったとき課題意識は深化する。また、自分の考えを豊かに表現し、他者とつながることができたとき学ぶことの喜びを感じることができる。

伝え合い学び合う子どもたちの姿を実現するために、数学的な思考力を育む算数科指導の在り方を考察していきたい。

キーワード：数学的な思考力・表現力，再現，算数的活動

#### 1. 研究目的

##### 1. 1. 複式提案とのかかわり

本年度の複式研究テーマは、『問いがにつながる複式教育～学び合いの場を生み出すみとりと支援～』である。複式学級では、授業の中で子どもたちがより主体的に思考し互いの考えを表現しながら、学習内容を確実に身につけていくことが重要となる。そのためには、まず、子どもたちが本時の学習課題を的確につかみ、見通しをもち学習に向かうことができなければならない。

本年度は「再現」をキーワードに課題場面や思考過程を具体物や絵・図などを活用して表現し、視覚的に捉えることを大切に授業を進めた。課題場面や思考を再現し、絵・図や式等とつなげることで自らの思考を深めることができると考えたからである。また、再現し視覚化することで思考を他者と共有することが容易となる。

「再現」することを通して、表現力を高め数学的な思考力を養い、合理的・論理的に考えを進めるとともに、思考を共有化することで学び合う子どもたちの姿を追究したい。

本年度は個人研究テーマを『伝え合い学び合う子どもの育成—複式学級における算数科指導，数学的な考え方を育む算数科の指導のあり方—』と設定し、思考力・表現力を育む算数科の指導のあり方について研究を進めた。

##### 1. 2. 教科提案とのかかわり

本年度学校提案サブテーマは～子どもの言葉でつくる授業～である。本校算数部では、学校提案を受け、教科研究テーマを『子どもがつながる算数授業～解釈と共有を軸にして～』と設定した。

「子どもの言葉」については、学校提案で、子どもの表情、しぐさ、視線、語り、姿勢、これらすべてがそれにあたると述べられている。学び手である子どもたちの興味・関心や思考、理解といった内面が表出された瞬間をしっかりとみとり、子どもたちの言葉を媒体として学びを深める。子どもの言葉は内面的なものだけでなく、式や絵・図、言葉などの言語として様々に表現される。それらの言葉を子どもたちが互いに解釈し、共有していくことが学びにおいて重要である。

#### 2. 研究方法

##### 2. 1. 学び合いの風土

授業の中で子どもたちが互いに相手意識をもち、学び合う姿を実現するためには、誰もが自己肯定感をもち自分を表現できる学級風土が重要である。教室における学び合いは、常に対等なものである。子どもたちには、それぞれ得意なこと不得意なことがある。それは、優劣ではなくそれぞれの個性である。教室の中では「教える」「教えてもらう」という姿がよく見られる。それは、自然な光景で、と

でも大切なことである。「分からないから聞く」「聞いてくれるから答えられる」このような関係があるからこそ、子どもたちは互いに考えを深め合い、学び合うことができるのである。一人一人が相手意識をもち、受容的に個性や考えを認め合いながら自分の考えをつないでいくことで、学びを深化させていきたい。



図1 学び合いの姿

### 2. 1. 1. 具体から抽象へ

算数科では、「具体から抽象へ」という言葉が用いられる。抽象化の最たるものは式だと考えれば、具体と抽象をつなぐものが絵・図や操作、言葉であるということがいえる。

また、課題場面や事象を抽象化したものが問題文であるとすれば、子どもたちは問題に出合ってから解を導くまでの間、具体と抽象化を螺旋状に行き来しながら思考を繰り返していると言える。

算数科では思考や事象を一般化し、抽象化していくことはとても重要なことであり、達成しなければならない目標である。しかし「単に式を用いて解く」だけではその目標は達成されたことにはならない。子どもたちが思考する中で、具体と抽象を繰り返し、その事象を多面的に捉え、量感や事象の動きをつかんでこそ、その手続きは意味をなすのである。

### 2. 1. 2. 「再現」操作活動と視覚化を通じた学びの深化

課題把握の場面や思考過程を具体物の操作や絵・図にかき表す活動を通して子どもたちの主体的な学びの姿をめざす。子どもたちはもともと柔軟な思考力の素地をもっている。しかし、抽象化された課題をいきなり提示されただけではとまどい、見通しをもてない者もいる。課題を明確に捉えられないままでは、自分の考えをもち話し合うことはできない。学び合う姿を実現するためには、教室にいるすべての子どもたちが課題を的確に捉え、共有化することが必要不可欠なことである。

また、視覚的にとらえることのできる具体物や

絵・図は、課題場面をつかませ、共有化を図ることにおいても有効なものである。また、子どもたちが思考場면을再現したり、手に触れ操作したりすることによって思考を確立することに適した材料である。この有効性を活かし、複式学級における子どもたちの主体的な学びにつなげたいと考えた。

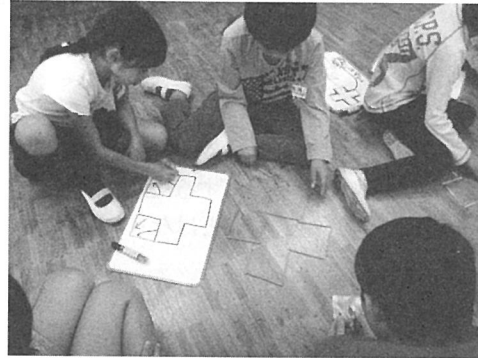


図2 具体から抽象へ

### 2. 1. 3. 「かく」活動を通じた表現力の育成

数学的な思考力を確かなものにしていくためには、表現力を培っていかねばならない。自分の考えや思考過程を言葉や絵・図等で記述させることで、思考を整理したり再構築したりすることができるからである。これらの「かく活動」を通して、見通しをもち論理的に考える力の育成を図る。

また、学びの足跡を表現させることは、間接指導の場面において子どもたちの思考をみとり、個々に応じた支援を行う上でも有効であると考えた。

### 2. 1. 4. 「比較」を通じた学びの深まり

算数科では、よく積み重ねが大切だといわれる。算数科の学習で重要な力であると考えられる類推的な思考力の育成には継続的、系統的な学びが不可欠であると考えている。また、それらの思考力の育成において、既習や類題との比較が効果的な学習であると考えた。比較することにより、それぞれの算数的な事象のもつ性質や特徴、また、違いに気づき課題の本質に迫ることができると思えるからである。



図3 「比較」等分除と包含除

## 2. 1. 5条件不備を用いた課題の焦点化

算数科における学びは決して、教科学習の中だけで存在するものではない。子どもたちの日常生活の中に深くかかわり存在するものである。つまり、本来、算数科教育と日常は密接に結びつくものである。

しかし、日常生活の中では、そう都合良く必要な要素が用意されているわけではない。解決に必要な数や条件を自らが選択したり、作り出したりしていかなければならない。ここに違いがある。

単に、都合良く準備された数や式を組み合わせ課題を解いたり、解法をなぞったりするだけではその算術は子どもたちに染みついたものとはなりえないと考える。

子どもたちが、様々な条件の中から必要となるものを見出したり、抽出したりする中で課題の本質に迫ることができるのではないかと考えた。条件過多や条件不備の課題はその方策の1つである。

勿論、無作為にこのような課題を子どもたちに提示してしまえば、意味がない。子どもたちの思考を複雑にし、混乱を招くだけになってしまい本時の目標すら達成できずに終わってしまう。

本時でつきたい力は何か、子どもたちに何をつかませたいのかを明確にもち、そのために、何を隠し何を提示するのかを十分に吟味しなければならない。

## 3. 視覚化と共有化を目指した授業実践

### 3. 1. 子どもの様子

2学年の子どもたちは、ともに互いの思考を繋ぐ過程に課題があった。互いの考えが見られないから「関心をもてない」「聴くことができない」相手のつまづきや考えが分からないから「説明の術がない」「受け入れられない」と立ち止まってしまう。

子どもたちが、授業の中で繋がり合い「なぜ、こういう風になるの?」「〇〇君の話していることの意味は?」こうした相手の考えに寄り添った問いが教室に生まれたとき子どもたちの思考は深まり、課題の本質に迫ることができる。

そのためには、課題場面や事象の変容をイメージして確かにしてつかむこと、また、場面や思考過程を視覚化することで思考を共有しながら課題解決に向かうことが必要であると考えた。

#### 3. 1. 1. 授業実践「何倍でしょう」

子どもたちは、これまでに加法の指導に始まり、減法、乗法、除法の場面において、式に表したり、絵・図にかき表したりする活動を通して数量の関係を捉えてきている。

本単元の指導にあたっては、式に表したり計算の利便性を追求したりするのではなく、2つの数量の

倍関係をつかむことで、未知の数を導き出すことができることに気づかせることができるよう単元を構成した。

本実践では、具体から抽象に至るまでの子どもたちの思考過程を具体物の操作活動や絵・図などを活用して表現させていきたいと考えた。それらの活動を通して、場面を子どもたち自身の手で整理することで倍関係が捉えられると考えたからである。

本時の課題には、はじめに基準量・比較量ともに具体的な個数や高さを用いず導入した。それらの数を提示してしまうと、子どもたちは数や数式を当てはめ課題解決を図ろうとする。そこに、課題理解や思考過程がしっかりと伴っていれば問題はないのだが、多くの子どもたちは単に計算して求めるという作業になってしまうと考えたからである。そこで、倍関係を表す課題文と対象の具体物(半具体図)だけを提示し導入を図った。子どもたちは、与えられた課題文と図を照らし合わせ、その間の数量関係や並びを探り始めた。

#### 3年生課題

##### 「宝箱を開けよう」～宝石の数はいくつ～

金・銀・銅の宝箱に入った宝石をもらえることになりました。  
箱の中の宝石の個数は、3箱ともちがいます。  
あなたは、どの箱をもらいますか。

はる：中身を教えてほしい。

ゆい：中身の個数を教えてほしいんよね。多いほうがほしいもん。

教師：でも鍵かかっているから中身はわかんないよ。

分かっていることはこれだけ。

#### ☆提示した条件

宝箱に入っている宝石の数は

銀には、金の2倍

銅には、銀の3倍

はる：1番、銅が多いんか。銅がほしい。

ゆい：でも…。金の数がわからないと、あてずっぽみたいになるし。

うた：いちばん銅がおおくなるのはたしかでしょ

ゆい：この金の箱の2倍分の宝石が入ってるでしょ？この銀色の箱の…銅の箱には、銀の3倍の宝石が入ってる。この個数がわからなかったらわからないのでは？

うた：そんなことないと思います。金の数わからなくても、中身を2とするでしょ。金は2。その2倍の銀は4になるわけです。結果4の3倍は、12、いちばんこれが大きくなるはずですよ。わかると思います。

はじめ、個数だけにこだわっていた子どもたちも、3つの箱の関係が分かれば、中に入っている宝石の個数の関係も分かることに気づきはじめた。

本時の課題

銅の宝箱には、何個宝石が入っているでしょう。

教師：今は銅の宝箱が1番入っているって言ったよね。確かめてみよう。一個だけ開けさせてあげる。どれをあけたいか2分間だけ相談してね。

うた：絶対、銅。

ゆい：金色の箱。

直接銅の箱を開けて数を確認したいという子どももいるが、金や銀の宝の数が分かれば銅の数も分かると気付き始める。

れん：金は4個、銀には金の2倍やから、8こある。銅には銀の3倍なので、24個になる。

ゆい：いい？金から銅へいける方法ないんってきかれて、思いついたんよ。銀は金の2倍、銅は銀の3倍やから、金の6倍にすればいいんちゃうって。

子どもたちは、見当をつけた倍関係を手がかりにしながらかつ3つの宝箱の数を求めることができた。



図4 視覚化し思考をつなぐ

4年生課題「だれがどの砂山を作ったの？」  
～砂山の高さを求めよう～

しげ君は、妹、父、母の4人で、海に出かけました。4人が作った砂山の高さは次のとおりです。だれが、どの砂山を作ったのでしょうか。

☆提示した条件

妹の山は、しげ君の2倍の高さ

母の山は、妹の3倍の高さ

※倍関係だけを提示し、相互間の関係をつかませる。

みゆ：しげ君が赤のだとすると、赤の2つ分の黄色が妹。水色は、黄色の3倍だからお母さんになるんじゃない。(テープ図を使いながら説明する。)

残った、ピンクがお父さんになる。

本時の課題

砂山の高さを求めよう、君は何人までわかるかな

教師：誰か1人でも高さって分かる？

こう：分からん。

教師：誰か1人だけ高さを教えてあげるから、みんなで相談してください。

まい：しげ君。

※順思考の倍関係をとらえることができています。

教師：残念だけど、しげ君の高さは分かりません。でも、母の作った砂山の高さは90cmです。

こう：あつできるわ。

まい：母が90cm、母は妹の三倍だから

妹の高さは $90 \div 3$ で30cm

みゆ：私が説明したいのはしげ君と妹と母といて、これが90ってわかってるから、しげ君6個分だから、 $90 \div 6$ で一個分が15cm、しげ君の15cmが2個で30cmになる。

こう：僕はもっと短くわかりやすく、妹が30cmでしげ君、妹の高さはしげ君の2倍ってあるやろ、だから $30 \div 2$ で15やろ、ひとつが15cmってなるやろ、

よし：赤が15cmで、ピンクが7個やから $15 \times 7$ で105やからお父さんは105cm

しげ君6個分で母の高さになると説明するが、テープ図を使ったしげ君と母の直接比較であり、2倍の3倍で6倍という説明が出てこない。赤のテープを2個にしておけば解決できたかも知れない。



図5 「再現」し課題場面をつかむ

4. 課題と成果

課題提示の場面で、条件を不足させることによって子どもたちは、解決のために必要な条件や値を探り始めた。また、課題場面をテープ図を用いて再現することによって、相互間にある倍関係を捉えることができた。

具体物を用いて課題場面を再現し視覚化して捉えることや、考えを操作して表現することで考えを共有化することができたと考える。

しかし、絵・図や具体物と式を関連付けて表現することやそれぞれの思考を比較することで思考を深める力はまだ十分とは言えない。

子どもたちが自分の言葉で話し合い、解決の方法や手順を言葉や図等で書き表し、それぞれの思考をつなぎ合うことで確かな学びへと向かうことができるよう今後も研究を深めていきたいと考えている。

参考文献

算数科学習指導要領

平林一榮・坂間利昭(1979) 新しい「量と測定」 「数量関係」

の指導 日本数学教育学会(1984)算数科教育指導用語辞典