

# 子どもの算数的な表現力を高める研究

## ～思考過程が見えてくる授業の中から～

吉久 寛郎

子どもたちが算数を学ぶことの楽しさを実感できる授業を目指して取り組んできた。その中で大切にしてきたことが思考の過程と算数的活動の充実である。出来上がった答えを前に書いて説明するだけでは、結論の分かった物語と同じで、子どもたちの興味関心の多くが薄れてしまう恐れがある。どんな考えをしているのか、答えは同じなのかの説明を聞くことで、より関心をもって聞けるであろう。また、算数的活動を充実することで、豊かな発想や探究心が育まれると考える。

今後は、単なる楽しさで終わるのではなく、数学的な面白さに気づき様々な形で表現していける子どもを育てていきたい。そのために何が必要かを念頭におき考察していきたい。

キーワード：思考過程 ノート指導 算数的活動 面積

### 1. 研究の目的

かな数量感を養っていく活動を大切にしていきたいと考える。

#### 1. 1. はじめに

算数科学習指導要領改訂の要点、(2)各学年の目標及び内容の算数的活動の中で、[思考力、判断力、表現力を高めたりできるようにするとともに、算数を学ぶことの楽しさや意義を実感できるようにするためには、児童が目的意識をもって主体的に取り組む活動となるように指導する必要がある]と示されている。答えを求めることだけを重視するのではなく、どのようにしたら導き出せるだろうか、と答えに至るまで試行錯誤を繰り返しながら、様々な発見や交流の楽しさを味わわせていきたい。思考の過程を大切にすることで、算数のもつその本来の楽しさに触れることができ、より意欲的に学習できると考えた。『好きこそ物の上手なれ』という言葉もあるように、まず、『算数が楽しい。』と思える子どもを増やしたい。そして、その土台のもと、算数的な表現力を高める方法を探っていこうと考えた。

### 2. 研究方法

#### 2. 1. つながり大切に授業

##### 2. 1. 1. ペア学習やグループ学習

算数科を中心に様々な場面でペア学習・グループ学習に取り組んできた。授業の展開や課題に応じ、形態を変えながら進めてきた。

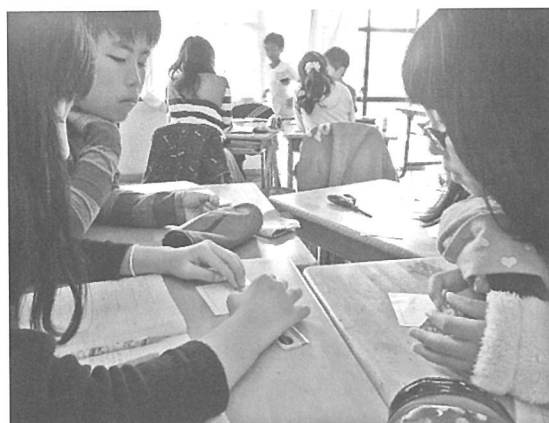
工夫や考えの交流では、全体の場合では、より多くの子どもに発表してもらうことは難しい。そのため、折角のアイデアを少しでも多くの子に聞いてもらえるようグループ学習を意識的に取り入れてきた。しかし、考えを交流する場面において、一概にグループ学習をするとは限らず、書き加えながら説明する場合には、

#### 1. 2. 教科提案との関わり

算数科の教科提案は、『子どもの思考が創る算数科学習～互いの考えを豊かに表現し合いながら～』である。

『どんな考えをしているのだろうか?』と関心が持てるよう、完成した自分の考えを発表し合うのではなく、図や絵に考えを書き加えながら説明していけばと考える。思考の過程を大切にすることで、算数のもつ本来の楽しさに触れることができるとともに、子ども同士の思考のつながりの中でより意欲的に学習できるであろう。

また、実感を伴った活動を意識的に行っていき、豊



状況に応じてペア学習で行うこともあった。

図1：書き加えながらの説明（グループ）

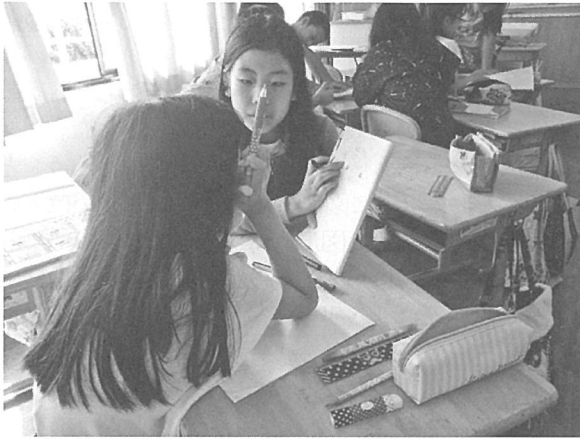


図2：書き加えながらの説明（ペア）

その他にも難しい課題における協同的な課題解決や考えの分類など状況に応じてペアやグループで取り組んできた。

### 2.1.2. 語り始めの言葉を大切に授業

子どもの語り始めの言葉には、これから話したい意図が見えてくる。『だって・・・』の後には、自分の考えに対する理由がき、『たとえば・・・』の後には、自分なりに考えをおきかえようとしたものが来る。

だって、でも	友だちや教師の考えにかかわろうとした言葉
たとえば	自分なりに考えをおきかえた言葉
まず、それから	考えを整理しようとした言葉
もしも	一般化しようとした言葉
だとしたら	活動の先を考えた言葉
	など

#### 語り始めの言葉の例

また、子ども同士の意見交流の場においても、語り始めの言葉を意識することで、その後の説明をより明確に捉えながら聞くことができると考えた。

子ども達自身が、語り始めを意識ながら説明することができるようになれば、今何を考え、説明しようとしているのか、聞き手にしっかりと伝えられるであろう。

### 2.1.3. 学習の軌跡を残したノート作り

一度かいたら振り返ることのないノートではなく、分からないときや以前の学習を振り返るとき、復習するときなどに、真っ先にノートを開くことのできるノートづくりを目指して取り組んできた。

1つ目の取り組みとして、教師や友だちの発言で心に残ったことを、簡単なマイキャラクターをつくり、キャラクターをとおして残していった。その時々になるほどや大切だなと感じたことは、時間がたてば忘れてしまう。黒板に書かれていない個人的な気づきを残

すことで自分自身の思考を振り返ることができる。キャラクター作ることによって、より意識的に心に残ったことを書き込んでいた。

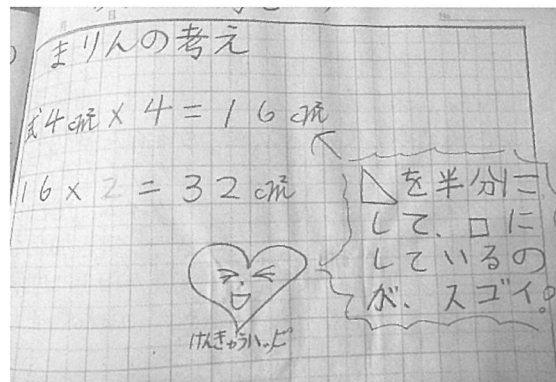
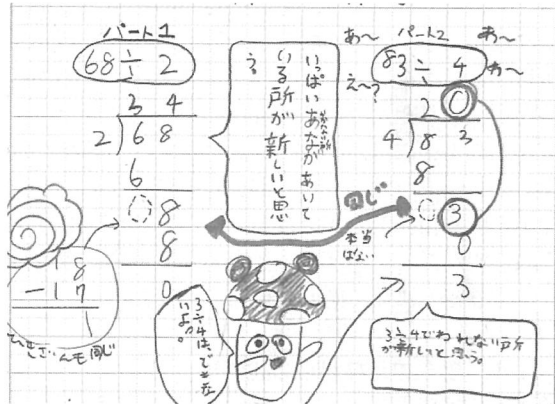


図3 マイキャラによるつぶやき

しかし、内容よりもキャラクターにこだわり過ぎる恐れもあるので、大切なことは、吹き出しに書かれている言葉であることをしっかりとおさえていく必要がある。

2つ目は、授業の振り返りである。友達の考えに対する感想やその時間のまとめや分からないことなど、次の時間につながる振り返りを書くように取り組んできた。しかしながら、中には、「〇〇が楽しかった。」や「△△が難しかった。」など、主語・述語のみの具体性に乏しい振り返りも多い。引き続き、良い振り返りを紹介したり掲示したりしながら、意識を高めていかせたい。さらに、何がどのように楽しかったのかやどこがどのように難しかったのかなど、どう表現していくことが振り返りなのかを再度徹底していきたい。

3つ目は、間違いを残したノートづくりである。この点に関しては大きな課題が残った。工夫したノートづくりを意識できる子どもは、学期を重ねるにつれて増えてきた。しかし、きれいに残すことを意識しすぎ、自分の間違いを消してしまう子が多くいた。初めて課題に出会ったときの自分の考えは、学習を振り返る上で重要になってくる。そのことを理解し、ノートづくりができるよう指導していきたい。

最後に、授業には直接関わらないが、『算数オリジナル辞典』と題し、今までの学習を1冊のノートにまと

める活動を行ってきた。

授業中、早く課題を終えた子がまだの子を待っている間や自主学習としてなど、様々な時間を利用して取り組んでいる。もう一度、過去の自分のノートや学習を振り返ることができる機会となり、以前に学習した1冊目のノートをめくりながら単元ごとにまとめたり、計算問題に取り組んだり様々な使い方をしていた。子どもたちの中には、『丸をしないでね。』と算数だけのまとめノート（オリジナル辞典）を特別なものと感じながら取り組むことができていた。本年度は2学期から取り組んだこともあり、子どもたちの中には、計画的に取り組みにくく感じている子もいた。

#### 2. 1. 4. 書き加えながらの説明

前述のペア学習・グループ学習の中でも述べたが、考えを書き加えながら説明する活動を重視してきた。

図5は、発表者が聞き手に質問をして、当てられた聞き手が答えに来た場面である。発表者は、聞き手が自分の説明を理解しているのかどうかを確かめながら話し、時には質問をしたり受けたりしながら進めていった。どのような考えなのか、リアルタイムに進むことでより関心をもって聞くことができた。書き加えながら説明する活動を通して、自分の考えが相手に理解してもらえたことが自信となり積極性が生まれた子もいる。

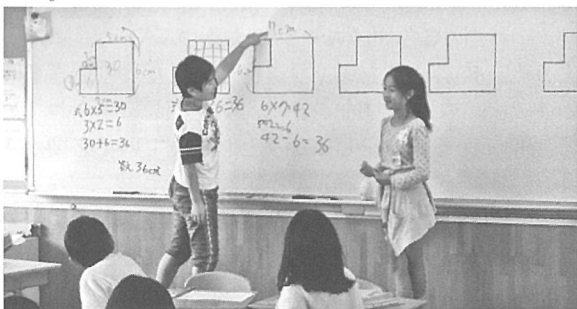


図4 書き加えながらの説明の様子

しかし、課題もある。グループやペア学習では発表できるが全体の間では苦手だという子どももいるが、それ以上に友だちの考えが分からなくても、何となく頷いている子どもが見受けられるということが大きな課題である。互いの考えをつなぎ、つむぐ中で学びを深めていくには、分からないことは、分からないとはっきりと伝えていける学級風土をつくっていかなくてはいけない。子どもたちが関心を持って、友だちの考えを聞けるからこそ、今後より質を高めていければと考える。

### 3. 授業の実際

#### 3. 1. 面積の授業を通して

本実践の主張点は、『等積図形づくりなど算数的な活動を十分行うことで、長方形や正方形以外の図形でも、

既習の形に置き換えて求めることができるであろう。』であった。

単元を通して、正方形や長方形にこだわらず、柔軟な子どもたちの発想を大切することを心がけた。

単位面積を指導後、「 $4\text{cm}^2$ の図形をつくろう」と課題を示し、自由に図形づくりをした。初めはどの子も $1\text{cm}^2$ を基にした図形づくりをしていた。しばらくすると、 $1\text{cm}^2$ の正方形の対角線を切り取ってできた直角三角形や正方形の半分の長さで切り取った長方形がそれぞれ2つ分で $1\text{cm}^2$ となると考え始める子どもがでてきた。さらにそれらを応用した $1\text{cm}^2$ を4等分や8等分するなど子どもの豊かな発想に驚きを感じた。(図6) その結果、初めは、数種類しかないと考えていた子どもたちも、多面的な図形の捉え方を知ることで様々な発想が広がった。

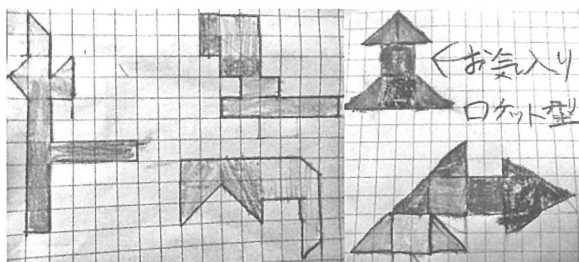


図5 様々な $4\text{cm}^2$

図形を多面的に捉える活動を十分に行ったら後、新聞紙で作った $1\text{m}^2$ を使い、学校にある様々な物の面積を調べる活動を行った。一見 $1\text{m}^2$ では測れないだろうと考えられる物を、 $1\text{m}^2$ の半分の幅として考えて求めるグループも見られた。そのような考えることができた一つとして、単位正方形( $1\text{cm}^2$ )を半分にしたり、4分の1にししたりするなど等積変形する活動を何度も行ってきたからでは、ないだろうかと思われる。

等積図形づくりを通して、多面的に図形を捉えることができるようになった子どもたちは、求積公式にあてはまらない図形に出会っても、既習の形に変形して考えようとするできるようになった。

しかしながら、次への課題も垣間見ることができた。豊かな発想を重視するあまり、他と違う考えであったり、工夫して考えであったりしてあるのが良いと考える子どももいた。シンプルに求めるときには、シンプルに求めることの方がミスも少なくすむ。シンプルな考えをベースとした上で、他の考えに目を向けられるような子どもにしていく必要があると感じた。

それらが、第5学年の三角形や平行四辺形、台形、ひし形の面積の学習にもつながればと思う。

## 4. 授業の考察

### 4. 1 . 書き加えながらの説明の場面

教師：前で説明してくれる？

まり：(図を切りながら) 口に合わせて4cmにする。

たくや：切っていいん？

※課題を提示し、すぐに教材を渡して自由に切らせてしまうと、考えが固まらないうちに切ってしまったら、パズルのように考えてしまったりする子どもが出てくる心配があった。だから、始めは切らずに見通しを持たせて考えさせた。その後は自由に考えさせる予定だったが、全体の場で徹底できていなかった。子どもたちへのみとりの甘さが浮き彫りとなった場面である。

まり：4cmが4つできますよね。

4cmの4つ分は何cmですか？

まり：16cmです。そうですね。4cm×4=16cmになります。

まり：大きい正方形はどうやってもとめますか。

ともや：正方形で4×4=16cmです。

まり：16cmが2つで16×2=32で答えは32cmです。

※リアルタイムに書き加えながら説明するとともに、一方的に発表するのではなく聞き手を意識して、質問を出しながら説明している。

### 4. 2. 長さの分からない正方形

教師：(三角形2つ合わせて) 大きさは違うけど正方形になるよね。何でこれで求めないの。どの考えも正方形にしているのに。

※子どもから出るであろうと思っていたが出なかったのだからこちらから示す。既習の形でも長さが分からないので求積できない場合があることを知らせたかった。

だいすけ：4つ合わせたら同じ形になる。

教師：なんで同じ形にならないといけないの。

まりの正方形は同じ大きさじゃないよ。

ゆうた：1辺の長さが分からないからできない。でもね。一辺をはかる。(混乱する。)

教師：助けになれる人？

あや：三角形を2つに切り正方形を作る。

ゆうた：そっからやらせて。(混乱してくる)

※前に示した図形が小さく、違うと思っていたのに測ると同じように見えたので混乱してしまった。

まり：2cmの場所がちがう。

※結果的には混乱したが、友だちの意見を聞き、様々な子が解決に向けて、関わり合う姿が見られた。この場面でも書き加えながら、聞き手が理解の確認をして発表をおこなったことで、課題に対して必死に解決しようという子どもたちの姿が見られた。最終的には数値が小さく違いが分かりにくいという問題

があったものの、互いに考えをつなぎ・つむぎょうという姿が見られた場面でもあったと感じている。

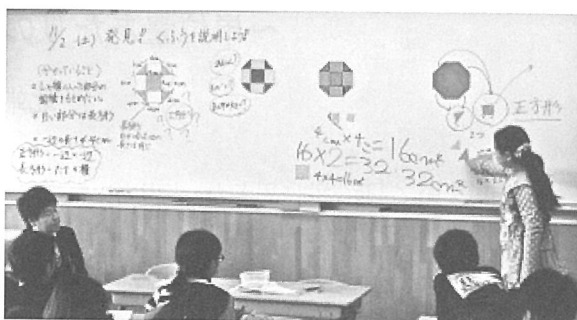


図6 長さの分からない正方形を説明する場面

## 5. 成果と課題

今年度は、思考過程の見えてくる授業を目指し、語り始めの言葉・ノートづくり・書き加えながらの説明を中心に取り組んできた。中でも、ノートづくりにおいては、板書されたものだけをかくのではなく、考えやポイントを書き残せる子どもが増えた。今後も、どの子ども学びの軌跡が残るノートを目指し、より丁寧な指導や声かけをしていきたい。また、書き加えながらの説明では、興味関心をもって、友達の考えに耳を傾けることができているようだ。今後、一層一人一人のみとりを確かなものにしていき、個々が質の高い考えや深まりをより意識できるように取り組んでいきたい。そのためにも、引き続き書き加えながら説明する活動やノート指導を続けていきたいと考える。

研究を進めていく上で学級風土づくりがいかに大切であるかを感じた。今後は、土台となる学級風土づくりをより意識して実践していきたい。

### 参考文献

小学校学習指導要領解説 算数編 (平成20年)文部科学省

田中博史 (2001) 算数的表現力を育てる授業