

# 算 数 科

石 田 美 保  
服 部 美 雪  
長谷川 勝 浩

## 1 算数科における「よりよい未来を志向する子」とは

新学習指導要領では、「豊かな未来において、一人一人の子どもたちが、自分たちの価値を認識するとともに、相手の価値を尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、よりよい人生とよりよい社会を築いていく」ことが求められている。また、「個人と社会の成長につながる新たな価値を生み出していくこと」や「豊かな創造性を備え持続可能な社会の創り手となること」が期待されている。算数科、数学科においては、「各学校段階を通じて、実社会との関わりを意識した数学的活動の充実等を図っていくこと」が求められている。

算数科においてめざす「よりよい未来を志向する子」、すなわち「自分なりの思いや考えを根拠をもって表出し 他と関わりながら よりよいものへと変えて 行動する子」とは、次のような子どもである。日常生活や社会を含む現実世界の問題や数学の世界の問題に、試行錯誤しながら見通しをもち、自分なりの思いや考えをもつ。そして、それらを素朴であっても根拠を明らかにして数学的に表現する。それによって生まれる省察や協働を通じて、数学的に処理し解釈し問題を解決したり、思いや考えを数学的によりよいものへと洗練させたりする。広がりや高まりのあるこれらの活動を重ね、自分たちで算数の内容を創り上げる。さらには、現実世界や数学の世界に関する新たな価値を見いだしていく。

以上のことから、算数科における「よりよい未来を志向する子」を次のようにとらえる。

問題や課題に対して 試行錯誤しながら 見通しをもって考え 自分なりの思いや考えをもち それを数学的に表現し 他者とかかわりながら よりよいものへ洗練させ 算数を創り上げ 新たな価値を見いだす子

## 2 算数科における決める授業デザイン

算数の内容を創り上げ新たな価値を見いだす「よりよい未来を志向する子」を育む中核的な活動は、一連の「数学化」の活動である。この「数学化」の活動は、現実世界の事象を数学的に考え表現し数学の世界と現実世界で考察する現実の数学化（水平的数学化）の活動と、数学の世界の事象を数学的に考え表現し数学の世界で考察する数学の数学化（垂直的数学化）の活動からなる。

算数科の授業のデザインにおいては、算数の学習過程を高まりのある「数学化」にともなう水準のある不連続な過程ととらえ、子どもの一連の「数学化」の実現のために、それを支援する教師がさまざまな手だてをする。

さらに、「数学化」にともなう次のような場面で子どもが決める機会を設ける授業をデザインする。第一に、問題からさまざまな問いが生まれ、それを出し合うことで具体的な課題が見えてくるような課題を決めなおす場面である。この場面において、子どもが問いやこだわりなどの追究することがらを決める機会を意図的に設定する。第二に、既習事項や生活経験をもとに、試行錯誤しながら見通しをもち考える場面である。この場面では、図や式や操作など用いるモデルや課題に取り組む自分なりの方針や方法を子どもが決める機会を設ける。第三に、他者とかかわりながらよりよいものへと洗練させたり解決したりしたことをふり返り整理しなおす場面である。この場面において、文脈の即した素朴なモデルをもとに他者とかかわりながら子どもがよりよいものへ洗練し、よりよい整理の仕方や方法を子どもが決める機会を設定する。第四に、解決の過程や結果をさらにふり返り、統合的・発展的に考え新たな問題を見いだす場面である。この場面では、数や図形などの条件を子どもが変えたり、もっと続けるとどうなるかなと考えたりすることで、さらに取り組む新たな問題や課題を子どもが決める機会を設定する。

### 3 決める授業の手だて

#### (1) 扱う教材の吟味

子どもにとって、現実感のある状況であるか、解決の必要性があり課題が生まれる問題や問いであるかを吟味しておく必要がある。直面している日常生活上の問題場面や将来解決の必要性が出てくる問題場面、数学的に興味関心がもてる問題場面を設定し、「ふしぎだな。」「解決したいな。」という意欲とともに「数や式にできそうだな。」「きまりがありそうだな。」という思いをもたせ、学習の見通しがもてるようにする。それは、試行錯誤しながら問題解決に没頭する姿となって表れる。

さらに、問題提示のしかけが有効である。数値や場面を隠したり、間違いを提示したり、場面を動かしたりすることで、主体的に考えようとする態度を引き出すことが目的である。

#### (2) 発言の系列の吟味

数学化を目指すために、子どもにより洗練された解法を求める必要性を意識化させ、省察をくり返させなければならない。子どもは解決に至ったとき、その解決方法で満足したり、他の解き方を関連付けずに別の解決方法ととらえたりすることが多い。そこで、既知の知識や表記の仕方、処理方法、考え方など、比較の対象を明らかにし、何が不十分なのかという問いを誘発し、より洗練された解決方法へ導いていく。そのためには、授業前に発言の流れを考え、意図的指名についてデザインしておく必要がある。

さらに、発問や指名のしかけが有効である。子どもの反応を見ながら、問い返し発問をすることで、授業を深い学びに導くことができる。教師の問い返しが、子ども同士の対話につながればより深い学びになる。また、「数学化」をめざすために、一般性・確実性・正確性・簡潔性という見直す観点で、考えさせる。その具体的な視点は、①つかう（前の学習を生かしてできないかな。）②表す（式・言葉・図・表などで表せないかな。）③比べる（もっと簡単にできないかな。似ているところはないかな。きまりはないかな。いつでも使えるかな。）④かえる（数や形をかえてもできるかな。）である。これらの視点で比較・検討する場面において、ペア学習や他者説明の場を設定することで、自分の考えを伝えるだけでなく、友達の考えを解釈したり、活動を取り入れたり、説明したりすることにつながる。そのような話し合いを通して今まで意識しなかったことを意識する。自分で考えたことを足場に、一般性・確実性・正確性・簡潔性を観点として省察の連鎖が生まれ、水準が高まるとともに洗練されていく。また、自分の考えと他者の考えを説明し合う中で「えっ」「なんで」という問いを取り上げ、広める。そして、「もし」「たとえば」「だったら」「だって」という言葉を用いて、話し合いを進められるように指名のしかけをしていく。それによって、問いの質が高まったり、きまりを見つけ一般化できたりする。考えを比較し合うことで洗練され、初めの課題が新たな課題を生み、さらに問いが生まれていく。つまり、指名のしかけによって、より洗練された解決方法へ導いていける。

#### (3) 思考を発展させるための吟味

授業中のどの場面で何回小さなまとめを行うかを計画しておく必要がある。小さなまとめとは、みんなで決めたことやみんなで共有したこと、整理したことなどがある。その小さなまとめを行うことで四つの場面が意図的に設定され、決める機会ができる。

さらに、板書やまとめのしかけが有効である。子どもの問いは常に変動しており、その変動する問いを教師のしかけによって、授業の最後だけでなく、授業の中に小さなまとめが何度もくり返されることが重要になってくる。それを板書に価値付けることによって、新しい問いが生まれ、新たな知識・技能を身に付けてそれらを統合し、思考や態度が変容する学びへとようになっていく。また、算数における思考で重要なのは、問題に対して多様なイメージをもって考えていけるかどうかである。ふりかえりをしたり、解き直したり、絵本にしたり、次時や次学年での問題を創ったり、生活場面と結び付けて新たな問題を創ったりする場を設定することで個々の数や図形に対するイメージが膨らみ、幅の広い考え方ができるようになる。子どもの素朴な考えから、より水準の高い洗練された考えへと高まっていく過程を重視し、算数を創り上げる経験によって決める、決めなおすが生まれる。

主要参考文献 清野辰彦, 大野桂, 越後佳宏, 「小学校算数科における数学化を重視した学習指導に関する研究」, 『日本数学教育学会会誌』, 90 (4), 2008, 22-32 ページ

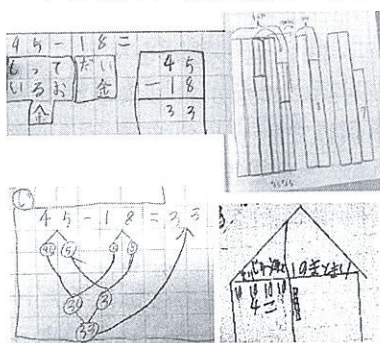
## (1) 扱う教材の吟味

## 2年生「ひき算のひっ算」の実践から

前単元「たし算のひっ算」の学習から、数の仕組みや加法の筆算の仕方をもとにして、本単元では、2位数の減法の筆算の仕方を創り出していく。これまで、数カードやブロック、さくらんぼ（数の分解）や10のまとまりを用いて、筆算の仕方を考え、説明する活動を行ってきた。

減法の筆算を創り上げる場面では、日常生活での買い物を問題にすることで、くり下がりがイメージしやすいように10円を両替することにした。子どもは、「答えは出せそうだ。」「ひき算も筆算でできそうだ。」という、学習の見通しをもつことができた。くり下がりのある場合の問題場面を提示する際、前時と問題場面との違いを視点としたことで、「くり下がりがああるよ。」「筆算でできるよ。」と、算数としての問題へと課題を決めなおす場面が生まれた。くり下がりのあるときは？>という学習課題につながっていったと考える。これは、おつりを求めるという「現実の数学化」から、筆算形式を発展させるという「数学の数学化」となった瞬間だった。

子どもは、問題場面が減法であることはすぐに理解できた。また、筆算の形は書くことができ



資料1 さまざまな考え方

これまでの経験から、答えも出せるが、計算の仕方をうまく説明できないという実態だった。子どもの言葉で学習課題を創ったことで、「何とかして解決したい」という意欲をもち、既習を用いてさまざまな考え方で取り組むことができた（資料1）。ブロックで操作した子どもは、操作の過程をノートに示そうと工夫していた。位取りを使って考えようとした子どもは、位の部屋を書いて考えていた。その中でも、1年生でのさくらんぼ（数の分解）を使う子どもが多く見られた。前単元でもこの考えが多く見られたが、くり下がりのある場合は、簡単に説明ができず、何とか解決しようと試行錯誤したことがノートからも子どもの様子からも見取ることができた。このように、「前に学習したことが使えそうだけれど、うまくいかない」「はっきりさせたい」など、子どもが課題を創り出せるような問題提示のしかけは、子どもに学習意欲を持続させ、問題解決に取り組む姿となった。

また、単元の適応問題として、数学的に興味関心をひく問題場面を設定し、「答えが小さいほうが勝ち」という問題（ゲーム）を提示した。1から9までの9枚の数カードから、4枚のカードを選び、その数字を組み合わせて、2位数を二つ創る。その差を求めて、答えの大きさをペアで比べるゲームである。子どもは、ペアで対戦することで「勝ちたい」「解決したい」という意欲をもつ。さらに、「答えを小さくする」という視点を与えることで、四つの数字を「どのように組み合わせたらよいか」と試行錯誤する。このゲームは、減法の筆算の習熟として、与えられた式を計算するだけではなく、より多くの計算に取り組めることも見込める。また、子どもは、一人一人が数カードを持っており、4枚のカードを操作しながら並び替えたり、計算したりする手掛かりとなるだろう。

初めに、黒板に数カードを提示した。子どもは「今日はなにをするのかな。」と本時の学習活動に対して意欲を示す発言が見られた。さらに、教師が黒板に「答えが小さい」とだけ書くと「小さいほうが勝ちなんだよね。」とゲームへの見通しをもっていた。

次に、カードをよくきって裏返した後、教師と子どもと対戦し、ゲームのやり方を確認した。交互に1枚ずつカードを引いていき、教師は、7, 5, 9, 4, 子どもは、6, 8, 2, 3と選んだ。カードを引いていく段階で選ばれた数字から、式を予想するつぶやきが多く見られた。この様子から、子どもが主体的に考えようとする意欲と「できそうだな」という見通しをもっていたと考えられる。

さらに、見通しをもたせる手だてとして、教師が選んだ4枚のカードを使って、全体で減法の式を考えた。そうすることで、数字の組み合わせ方で、減法が成り立ったり、成り立たなかったりすることや、何通りもの式が創れることに気付くことができた。次に、子どもが選んだ

4枚のカードで減法の筆算を考えた。子どもは、くり下がりのない式の方が創りやすいようであった。そこで、導入時の子どもの発言を取り入れて、「答えが小さくなると勝ち」という視点を与え、<答えが小さくなる作戦を考えよう>という学習課題へとつなげていった。「ゲームに勝つ」ために「答えが小さくなる作戦を考える」と追究することがらを決めた、課題を決めなおす場面であるを見取ることができる。さらに、「作戦」という言葉を用いることで、ただゲームをするのではなく、数字を操作し減法の式を創るという、課題に対しての自分なりの方針や方法を決める機会となったと考える。つまり、既習事項をもとに思考しながら、見通しをもち考える場面である。カードの数字が見えないようにしたことは、さまざまな数字で考える機会となり、数学的な高まりのある考え方になる有効な手だてだったと考える。

自分の考えをもつ場面として、ペア学習の時間を十分に設けた。すると、ゲームだけを楽しむのではなく、「どんな式がいいかな」「相手より答えを小さくするにはどうしたらいいかな」と試行錯誤する姿が見られた。また、課題や活動の見通しがしっかりもてたことや活動自体の楽しさから、意欲を持続させることができた。

A児は、選んだ四つの数字を順番に並べ替え、創った筆算を一つずつノートで計算していた。作った減法の筆算の中から、答えが小さくなる式を決め、ペアとの対戦に臨んでいた。B児は、選んだ四つの数字を使って数を創る際、それぞれの位の数の差が小さくなる作戦を考えた。B児は「1が一番小さい数」という根拠をもって、 $97-86$ のような四つの数字の組み合わせ方を決め、より小さくなる減法の筆算を考えた。この様子から、子どもは、「答えを小さくする」という見通しをもって、自分なりの根拠をもって決めていたと考えられる。

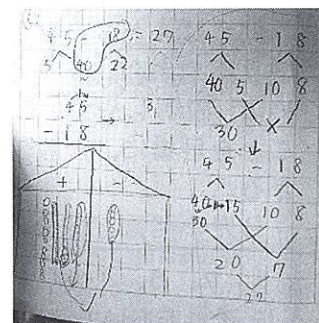
## (2) 発言の系列の吟味

### 2年生「ひき算のひっ算」の実践から

一人の考えをより洗練した解決方法へと導いていくために、考えを交流する場面を設けた。他者とかかわりながらよりよいものへと自分の考えをふり返り、整理しなおす場面である。

<くり下がりのあるときは>という学習課題では、多くの友達と考えを共有するために、ペア学習することを自分で決めることにした。座席を離れることで、ペア学習したい相手を決めることができる。ここでは、加法やくり下がりのない場合の減法の筆算を創り上げる学習をもとにして、自分の考えをもち(①つかう)、くり下がりのある場合の減法の計算の仕方について考えた(②表す)。自分の考えを二人で説明し合うことで(③比べる)、自分の考えを伝え、友達の考えを解釈したり、取り入れたりすることへとつなげるためである。

子どもは、ブロックや式を用いてさまざまな表し方をしていた。ブロックを用いた子どもは、説明する際には実際にブロックを動かしながら説明していた。位の部屋で考えた子どもは、10のまとまりや1のまとまりという言葉をつけ加えながら、図に示して説明した。数の分解で考えた子どもは、さくらんぼ(数の分解)を式に書き込んだものをもとに説明した。ペア学習で自分の考えを伝えることができたことや、友達の考えを解釈したりすることで、自分の考えを決めなおすことができたと考えられる(資料2)。



資料2 ペア学習後のノート

全体で考えを共有する場面では、ブロックでの説明について、「わかりやすいけれど、時間がかかるし、大きな数になったらブロックが足りないよ。」、位の部屋の考えもブロック同様に、「書くのが大変だ。」と、一般性・簡潔性に欠けることに気付くことができた。ペア活動を取り入れることは、全員が自分の考えをもって、自分なりの表し方で説明することができ、話し合いの視点のはっきりしてくる。その中で、「もっと簡単な方法で説明できないかな」「筆算が使えないかな」と、既習の筆算と説明を結び付けることができた。このように、ペア学習の場を設定することで、より洗練された考えを求める姿となり、「数学化」をあと押ししたと考える。

<答えが小さくなる作戦を考えよう>では、思考の過程がわかりやすい考えから順に意図的に指名することとした。また、その考えに「〇〇作戦」と名付けることで、その作戦のよさに気付き、他の作戦と比較しやすくした。

子どもは、対戦することで、お互いの作戦が知られないように一人で試行錯誤したり、作戦を話し合いながら対戦したりする様子が見られた。ペア学習でさまざまな作戦を考えていた様

子から、自分の考えと友達の考えを比較し(③比べる)、より勝てる作戦を考え出してい

1回目のカードは 5, 3, 8, 4で	$53-84=\times$
一の位を交換して(計算できなくて)	$54-83=\times$
横(ひかれる数の一の位と十の位)を交換して(計算できなくて)	$45-83=\times$
(カードを)交換して全部計算してみたら	$45-38=70$
$45-38=7$ になって 勝ちました	

うと見取り、A児を指名した。A児は、四つの数字を順番に入れ替えて減法の筆算を作っていく作戦である。ほとんどの子どもが念頭操作で、この方法を用いていたため、比較・検討しやすいと考えたからである。A児は、自分の考えた順番で説明をした(資料3)。A児が頭

資料3 A児の「こうかん作戦」

の中の過程を丁寧に説明したことで、聞いていた子どもは、A児の考えを十分に理解することができた。「この作戦に名前をつけよう。」と問うと、B児が「こうかん作戦だ。」と名付けた。B児は、A児の説明を聞いて「これをやればほとんどの確率で勝つよね。」とつぶやき、A児の作戦のよさを見つけていた。この様子からも、B児がA児の考えを解釈し、簡潔化していった姿だと見取ることができる。

次に、C児を指名した。C児は、ペア活動の時点で「くり下がり作戦」と名付け、A児より

7と4と6と9を使って式を創りました	$79-46=33$
まず $79-46=33$ でした	
一の位を反対にして くり下がりをしてみると 27で 答えが小さくなりました	$76-49=27$
(A児と)同じように(交換して)やって	$79-64=15$
一の位を 逆にすると	
5で小さくなりました	$74-69=5$

も一般性をもった説明が期待できたからである。C児は、最終的に創った減法の筆算だけではなく、どうしてその筆算にしたのかを順序立てて説明することができた。これは、A児の説明の仕方を取り入れた姿だと見取ることができる(資料4)。

資料4 C児の「くり下がり作戦」

たとえば 4と3と2と1をだったら	$42$
$4-3=1$ で	$-31$
$2-1=1$ で 答えが11になります	$11$

さらに、B児の考えを取り上げた。B児は、被減数と減数のそれぞれの位に目を向けていたため、それらの言葉を使うことが予想された。B児は、自分が引いた数字ではなく、

資料5 B児の「小さい作戦」

「例えば4と3と2と1だったら…」と例を挙げ、自ら「小さい作戦」と名付けて説明した(資料5)。これは、B児が同じ位を見たときに被減数と減数の差が1になればよいことを伝えるために、説明しやすい数を例に挙げたのだろう(④かえる)。この説明から、B児が自分で考えたことを足場に、一般性・簡潔性を観点として、説明する四つの数字を決めたと見取することができる。

B児の発言と自分の考えを比べて聞いていたD児は、「わたしは、十の位の数字をできるだけ

3, 7, 6, 1の中で 6と7が近いから十の位に それをおいて	$71$
一の位に3と1を おくときに 2つの数が 近くなるようにしました	$-63$

近い数字にしたよ。」と説明した。B児は、一の位と十の位の両方を近い数字にする作戦であったが、D児は、創る2位数が近くなるように考えていたのである。そこでD児は、B児の作戦との違いが分かるよう

資料6 D児の「近づけ作戦」

に、「近づけ作戦」と名付けて説明していった(資料6)。

また、B児の説明を聞いていた子どもから、「くり下がり作戦を使えば、もっと小さくなるよ。」とつぶやきが聞かれた。これは、B児の「小さい作戦」とC児の「くり下がり作戦」を組み合わせて、よりよい作戦を考えている発言だろう。そこで、「もっと(答えを)小さくできるかな。」と発問を投げかけた。すると、E児が「 $31-29$ だと、答えが2になった。」と発言した。

「作戦のどれを使ったのかな。」と問い返すと、「くり下がり」と近づけ作戦。」と答えた。このことから、友達と作戦を共有したことが、答えを小さくするために、四つの数字の組み合わせ方を、根拠をもって決める姿につながったと考える。

このように、意図的な指名をしたことで、子どもは、友達の説明のよさを真似したり、比べたりしながら、順序立てて説明することができたと考える。作戦に名前を付けたことで、それ

ぞれの考えのよさが比較しやすく、より洗練した作戦を考えようとする姿が見られた。

### (3) 思考を発展させるための吟味

#### 2年生「たし算のひっ算」の実践から

筆算の仕方の理解を深めるために、「答えが60になる式をつくろう」というオープンエンドの問題に取り組んだ。初めは、 $10+50$ のようにくり上がりのない簡単に求められる式を考えていたが、「きまりを見つけたよ。」というF児のつぶやきを取り上げたことで、子どもは自分の創った式を見直しながら、くり上がりのある場合の式も創り始めた。また、F児は、 $1+59$ 、 $2+58$ 、 $3+57$ と被加数を1ずつ増やし、加数を1ずつ減らすという関数の考えで式を創っていた。F児の創った式を、被加数の順に板書に位置付けていくことで、他の子どもも加法の交換法則を用いて、残りの式を創っていく姿が見られた。このように、答えが60という条件のもと、子どもが数字を変えたり、たくさん創ったりすることで、解決の過程や結果をふり返り、関数の考えや交換法則を用いるなど数のイメージが膨らんだ。

#### 2年生「ひき算のひっ算」の実践から

<答えを小さくする作戦を考えよう>では、自分の決めた作戦をもとに、新たに選んだ四つの数字の組み合わせ方を決める、整理しなおす場面を設定した。0の数カードを追加することで、決めた作戦のよさを実感したり、新たな問いが生まれやすくなると思った。0を追加したことで、ゲームに勝ちたいという意欲と、勝つために「あの作戦を使ってみよう」という見通しをもつことができると考えた。

すると1回目のゲームのときは、「こうかん作戦」で考えていたF児が「 $52-48=4$ だ」と、「くり下がり作戦」で式を創っていた。これまでよりも答えが小さくなったことで、満足感を味わっている様子であった。F児は何度かゲームをする中で、「 $30-29=1$ だ」と、ゲームに勝つことよりも、答えが小さくなる減法の式を見つけることに夢中になっていった。F児の発言をうけて、他の子どもから「答えが1になる式はまだあるよ」と、次々と減法の式を見つけて出すことができた。これは、「ゲームに勝つための作戦を考える」という課題から「答えが小さくなる減法の式を考える」という新たな課題へと変容していったと考える。

0を追加したことで、すべての2位数が考えられるようになり、算数的な高まりが生まれたと考える。しかし、さらに「数学化」へ向かうために、2回目のゲームで、数字が見えるようにすればよかった。裏返したカードを選んで式を創ることは、偶然によるところも多い。全体で共有したさまざまな「作戦」を根拠に式を決められない場合が出てくる。カードの数字が見えることで、子どもはより根拠をもって四つの数字を選び、答えが小さくなる式を決めることができただろう。

## 成果と課題

決める授業をデザインするための手だてとして、子どもの意欲や見通しがもてる問題提示のしかけは有効であったと考える。子どもがその時間の学習課題を創ったり、課題に対しての見通しが十分にもてるものを準備したりすることが、子どもが集中して学習課題に取り組み、問題解決の方法を決めて、主体的に考えようとする態度を引き出す授業の前提となってくるだろう。「ひき算のひっ算」の単元では、前単元「たし算のひっ算」からの既習が共有されていたため、さまざまな考え方で自分の考えを表し、ペアで説明する活動へとつながっていったと考える。一つの単元だけでなく、より広い範囲での計画的なデザインをしていく必要がある。

また、問い返しや意図的な指名も、思考の深まりをうながすことに有効であった。子どもが学習課題に対して試行錯誤する中で、どの考え方を、どの順序で、だれに指名するかを即応的にデザインしていくことは、子どもの思考の「数学化」に大きく影響してくるだろう。また、算数の授業では、何気ないつぶやきが問いやこだわりとなることがある。「数学化」に向かうつぶやきを取り上げ、全体の問いやこだわりとしていく過程も重要になってくる。

さらに、自分の考えを説明したり、友達のを解釈したりする場面を設けることは、決めたことをふり返る場面となった。考えを比較・検討することを通して、自分の考えを深めたり、関連付けたりすることをくり返すことが、より水準の高い考えへと変容し、数や図形に対するイメージを膨らませていくだろう。今後さらに、考え方の幅を広げるための手だてが必要である。

## (1) 扱う教材の吟味

## 1年生「いくつといくつ」の実践から

書写の時間に初めて横書きで書いた自分の名前を教材にした。「現実の数学化」、つまり、身近な名前から算数を創り上げ新たな価値を見いだせる子をめざすためである。「いくつといくつ」の学習は、おはじきやブロックでの単純な活動やドリル的な練習になりがちである。身近な名前を扱うことで、課題に対する想像がしやすく、現実を数学化に向けて実感がわく状況として解決の必要性が感得できる問いが定式化できると考えた。このような教材は、単元の活用としての方が扱いやすいものであるが、導入で扱うことによって、試行錯誤しながら、自分たちで算数を創り上げ、新たな価値を見いだす子をめざすことができるだろう。

初めに3人の名前を提示し、「これ、仲間なんだけど。」と投げかけた。算数とは全く関係のない見方でダンスグループ、仲良しグループなどどんな仲間の名前なのかを考える姿が見られた。そのうちA児が「文字が…」とつぶやいた。それを聞いたB児は「は一ん、6文字だ。」とつぶやきがつながった。それに続いて「自分も6文字だ。」や「まだ6文字の仲間はいっぱいいる。」などとどんどんつぶやきがつながるにつれてクラス全体が算数的な見方になっていった。何気ないつぶやきから、子ども自身が、文字の数という観点で仲間分けしていくことに決めた瞬間だった。その後、子どもの思考の流れが、6文字以外の名前にも着目し始め、全ての名前を文字の数で分類することができた。

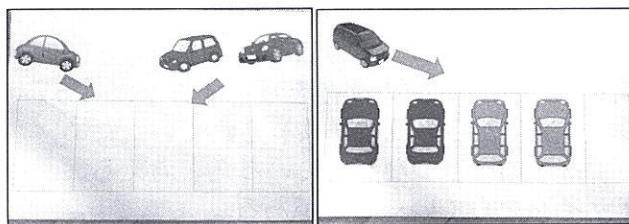
さらに算数の学習過程で高まりある「数学化」をめざすため、7文字に着目して考えを深めるようしかけていった。担任の名前を「はつと」「りみゆき」で区切ろうとはさみを持ってパフォーマンスした。「名前が変なところで切れている。」とつぶやきが聞こえた。これをきっかけに子ども自身が、苗字と名前で分けて名前を見ていくことに決めた場面である。名前をもう一度違う観点で見直す、つまり、課題を決めなおした場面だと言える。

7をいくつといくつという見方をする時に、4と3あるいは3と4という見方はなかなか難しいのだが、名前という教材によって簡単にそのような見方ができるようになった。さらに、4と3は3と4とは違うという見方もできた。名前に数が隠れていることに気付き、それを一つの数と見ることができ、さらに、一つの数をいろいろな二つの数の組み合わせに分けて、意味のある分け方で新たな仲間を決めることができた。自分たちで「いくつといくつ」を創っていったのである。つまり「数学の数学化」である。

## (2) 発言の系列の吟味

## 1年生「あわせていくつ ふえるといくつ」「のこりはいくつ ちがいはいくつ」の実践から

たしざんで考える問題といっても「あわせていくつ」の合併問題と「ふえるといくつ」の増加



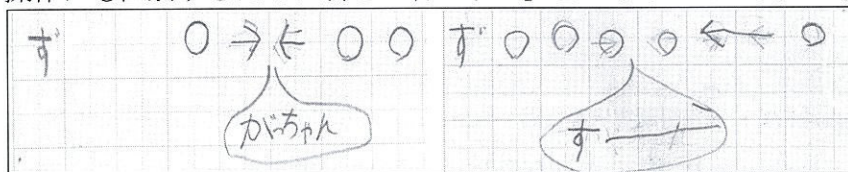
資料1 合併問題(左)と増加問題(右)

問題がある。前時で合併問題の学習をした時にブロック操作に「がっちゃん」という音をつけて動かすことをみんなで決めた。前時を受けて、まず、合併問題の絵(資料1左図)を出すと、どの子どもも迷わず「 $1+2=3$ 」と答えた。ブロック操作も迷わず「がっちゃん。」と言いながら動かすことができた。次に

増加問題の絵(資料1右図)を出すと、これもどの子どもも迷わず「 $4+1=5$ 」と答えた(①つかう)。比較の対象を明らかにした後、問いを誘発するために発問をしかけた。「本当にそうなのか。」と問うと、少し揺らいだ子どもが5人いた。しかし、多数は「絶対たしざんだ。」と言う。その証拠をブロック操作で説明していくことになった。揺らいだ子どもも自分なりのブロック操作を試みることにした。ペアで話しながらそれぞれブロック操作をしてみると、「なんだか違う。」とつぶやく子どもがいた。「左の絵は右からも左からも車が来ているけど、右の絵は4台駐車場にとまっているところへ1台やってくるからなんだか少し違う。だからがっちゃんブロック

ではない。」と言った。全員を起立させ、その「なんだか違う。」が分かった人から座っていくことにした。言葉だけで説明できる子ども、「たとえば」をつけて説明できる子、「もしも」という言葉を使って説明できる子の3人にそれぞれの言い方で発言させると、全員が納得した様子で座った。「「がっちゃん」ではないのに、本当にたしざんなのか。」とさらに問うた。そうすると、さらに揺らぐ子どもが増えた。「ひきざんじゃない?」「もしかしてかけざん?」とその揺らぎがつぶやきから見取れた。「数学の数学化」をめざすために、ペアでもう一度問題を見直し、比べる時間をとった。この時間の保障によって見通しをもち考える場面となった。「やっぱりたしざんだ。」とつぶやいたC児が「「がっちゃん」ではないけれど、数が増えるのが同じだからたしざんだ。」と決める根拠を語り出した。D児がブロック操作を入れながら、説明をさらに続け、「片方しか動かないけど結局は合わせている。」と根拠をつけ加えた。2つの絵を比べて(③比べる)、違うところをさがしていたはずが、ブロック操作を通して、共通点を見つけ出したのだ。みんなで一緒にブロック操作をしてその考えを共有した。初めは何も考えず、感覚でたしざんと決めていたけれど、他者とかかわることによって、たしざんだと根拠をもって決めなおし、たしざんであることをよりよく決めた場面である。それによって、たしざんには、2種類あるという新しい知識が加わった。そしてそのブロック操作にも区別するために新しい音「すー」をつけることに決めた。

「すー」という音を通して、片方だけブロックを動かすイメージが定着した。音をみんなで決めたことによ

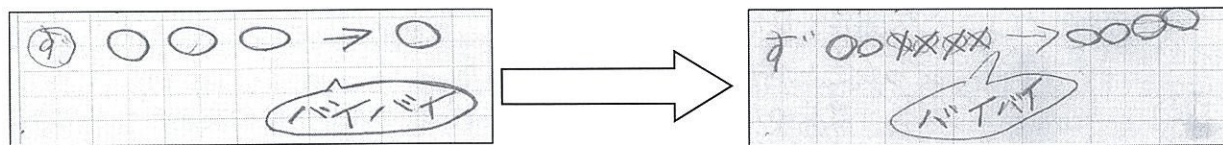


資料2 合併問題の図(左)と増加問題の図(右)

うになり、図にもその違いをはっきり表すことができた(資料2)。

同様に、ひきざんで考える問題にも「のこりはいくつ」の求残問題と求補問題、「ちがいはいくつ」の求差問題がある。たしざんでやったことを生かし(①つかう)、「同じひきざんでもなんか違う。」というつぶやきからブロックの動きの違いがあるという視点で問題に取り組んでいることが見取れた。それぞれのブロック操作の動きの違いについて問題を比べることで(③比べる)、何が同じで何が違うのかブロック操作でやってみようということで確認できた。その操作を図に表し(②表す)話し合いによって音も加えながら以下のように他者に説明するためにより分かりやすくなるようにした。

求残問題では、あったものがなくなるのでブロックをスーッと横へ動かせばいいという話になった。でも「すー」では、たしざんの時と同じになってしまうから違う音にした方がいいと話し合いが展開され、「バイバイ」という音に決まった。いなくなるから「バイバイ」がイメージに合ったようだ。バイバイ図も初めの問題では○と矢印だけで示されていたものが、答えがどこに表れているかわかりにくいということで、もう一度問題と図が見なおされ、×が付け足された(資料3)。



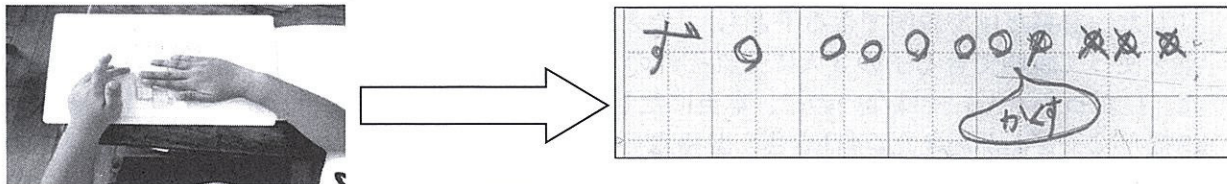
資料3 求残問題の図の変化

決めなおしが行われたのである。一度決めた図で終わりではなく、別の問題でも使えるのかという(④かえる)見方ができるようになってきた。

求補問題では、「そのうち」という言葉がキーワードになり、手でブロックを隠す子どもが何人もいた。前の問題と何が違うのか、なぜ動かさないのかという問いが生まれ、ペアでブロックを操作しながら話し合った。ペアでは解決できず、いつの間にかグループで話し合う姿も見られた。「いなくなったりなくなったりしていないからバイバイはしないよね。」「動かすとおかしくなるけど、答えはどれかはっきりさせたいよね。」という気付きを出し合っていた。その気付きを受け、図には矢印を記す必要はないという話し合いで図が決まっていた(資料4)。求残問題としっかり区

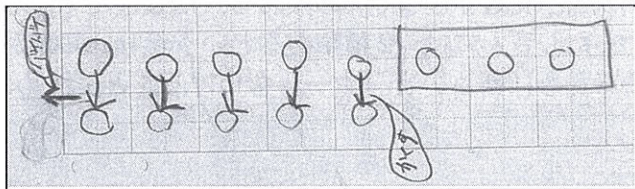


別していることが見取れる。



資料4 求補問題でブロックの動きが図に表された

求差問題では、問題の見方も身に付いてきたようで、それぞれが自分なりの図を決めることができた(②表す)。求残問題と求補問題で決めた図をもとに、問題に合わせてブロックを動かしながら、自分なりの解釈で図を決めた。似たような図を整理し直すと4種類の図が出てきたので、それを提示すると、すぐに比べ始めた(③比べる)。それぞれの図をより理解できるように、他者説明を取り入れた。自分の考えた図以外のものでも、前時までの学習が活かされ、説明できるようになっていた。比べた結果、初めはそれぞれの図の意味を確認し合い、違うところを見つけ出していた。



資料5 求差問題で決めた図

しかし、話し合いが進むにつれて、それぞれの共通点に着目し始め、図を合体すればいいという話し合いになった。「かくす」も「バイバイ」も入っていることから、「かくすバイバイ」という音を付け、求残問題と求補問題が合わさった図に決まった(資料5)。隣同士で図を見合ったり、提示された図について他者説明したりすることで、自分以外の図を解釈し、共通点に着目し、取り入れていった。

たしざんの学習では、教師が問い返していくことが多かったが、ひきざんの学習では、それを生かして自分たちで問い返ししながら、どんな図にするかを決めたり決めなおしたりすることをくり返し、図を洗練させ、深い学びとなった。

その日のC児の日記を見ると、「しゃべるとどンドンわかってきてよかったっておもったよ。」とペア学習するとどンドンわかってくるよさを感じているのが見取れた。自分たちで算数を創るためにできることを決めて、かかわり、また決めなおしていく楽しさをさらに味わえるようにデザインする必要を改めて感じた。

### (3) 思考を発展させるための吟味

#### 1年生「いくつといくつ」の実践より

ふりかえりは、学習の最後にまとめという形で行われることが多いが、算数では子どもの問いは常に変動しているので、その都度小さなまとめがあり、そこでふりかえりが行われ、一度決めたことが整理される場面がよくある。これを受けて、新しい問いが生まれ、決めなおしが行われる。

わ	べ	か	た	い
か	た	の	く	
り	ら	た	か	つ
や	い	よ	か	が
す	い	。	い	ら
か	?	で	ぞ	か
	が	う	ん	ら
た	ぶ	わ	で	10
よ	。	お	ま	
	て	も	て	
	く	く	し	や
	で	ら	ろ	

資料6 D児の日記

自分の名前や友達の名前の中に数を見だし、仲間分けした時に一度小さなまとめが行われた。6文字が多いこと、文字の友達がいることなど板書に価値付けしたことで、名前を算数的に見ることができるようになったことが子どもの中で確認された。

一度決めたことがそこで整理され、教師のしかけや友達のつぶやきによって、名前の中に見出した数をいくつといくつという違った見方ができるようになった。一度決めたことを整理しなおされたことによって、決めなおしが行われたのである。さらには、自分の家族の名前をそのような見方で分類する子どももでてきた。いくつといくつとを創り出しただけでなく、身の回りの何気ないものに算数を見だし、数のイメージを広げることができた。D児の日記をみると、数のおもしろさを見出したことに加え、ブロックで確認したよさもふり返っている(資料6)。自分たち

で算数を創るためにできることを決めるや決めなおすのふりかえりは、授業の中で常に行われているが、授業が終わった後のふりかえりでは、授業全体で感じ取った算数のおもしろさをふり返る場となることがわかる。

## 1年生「なんばんめ」の実践より

国語の時間にやっていた話す練習の一つとして、好きな〇〇は？ということを取り入れていた。これを利用して、算数では好きな動物は？とたずね、自由に話をさせた。そこに出てきた動物を黒板に順番に提示したら、「真ん中ってごりらやね。」とつぶやく声が聞こえた。「真ん中ってどういうこと？」と問い返すと説明が始まった。きつねといぬの間、きつねの次でいぬの前、前からと後ろから数えると同じで、前から〇番目で、後ろから〇番目でなど説明しているうちに国語から算数の世界に入っていった。説明の中に出てきた言葉を板書にまとめ価値付けた。全員がわかったつもりでいる様子だったので、さらに「つまりどういうこと？」と問うと、「たとえば」と説明が始まった。実際に自分たちで並んでやってみることに決めた。前からと後ろからと数える人が前に出てきて、連携のとれた説明であった。黒板に価値付けられたことを実際にやってみることで、頭の中だけで考えていたことがしっかりとイメージできた。

E児とF児の日記には、実際に何番目を使って身近な事象を見ていることが分かる。E児は日常的に列になるたびに算数で学習したことが生かされている。F児はふとした時に算数でやったことを使っている。身近なところで使える算数になってきたのであろう（資料7）。

な	な	や		
ん	ん	き		
た	ば	た	ん	
よ	ん	か	す	
め	ち	う		
を	れ	で		
つ	に	ん		
か	い	ん		
う	な	ば		
よ	つ	た		
う	て	め		
し	て	ち		

よ	き	げ	ば	り	あ	は	
ん	ん	ん	ん	ん	ん	ん	あ
お	う	り	め	ん	か	め	の
か	に	ご	の	か	ま	の	ね
い	と	な	や	や	い	や	い
の	ん	つ	る	り	つ	や	ん
の	ん	に	と	に	か	ん	
い	も	ん	と	こ	い	あ	ず
よ	め	う	ち	う	う		
か	の	つ	ち	た	て	ご	
い	い	て	な	ご	ま	な	
い	ん	ん	ん	ん	ん	ん	

資料7 E児（左）とF児（右）の日記

## 1年生「なかまづくりとかず」

### 「あわせていくつ ふえるといくつ」「のこりはいくつ ちがいはいくつ」の実践より

授業の中で考えたことを自分なりのイメージをもって広げるために、自分で絵をかいたり、お話しを書いたり、図をかいたりした絵本作りを始めた。「なかまづくりとかず」は1年生最初の単元であり、身近なものに数を見いだすような数に対するイメージを広めることに絵本作りは有効であった。日常生活の中に数が隠れているという見方が広まったからだ。「たしざん」や「ひきざん」でも同じ式でも合併問題と増加問題、求残問題や求補問題、求差問題を区別して身の回りの事象をどのように扱うか決めていた。算数で学習したことが、自分で数を決めたり事象を決めたりして、自分の中に算数を身近に感じることができるようになってきた。これが、自分たちで算数の内容を創り上げ、現実世界や数学の世界に関する新たな価値を見いだしていくことにつながってほしいと願う。

## 成果と課題

算数の中には、決めること、決める場面が多数ある。その中でも授業でつきたい力を見極め、どこを決める授業の重点とするのか考えておく必要がある。決める授業では、子どもに算数をまかせることが大切になってくるが、ただまかせっきりでなく、教材を見極め、きっかけ作りやしかけをしっかりと考えておくことが決める授業をデザインすることだと感じた。

また、話し合いの活動では、発言だけでなく、つぶやきがつながることで、さまざまな問いが生まれたり、クラス全体が算数としてどんな視点で進んでいくか決まったりする。わからないと言っている友達がいれば、わかるようにしてあげたいと思う。わかるようにしてあげたいと思いながら発言はしているつもりでも、その中で決めなおしが行われていることがある。考えを洗練し決めなおしていく話し合いは、自分が意識していなかったことも意識化できる。

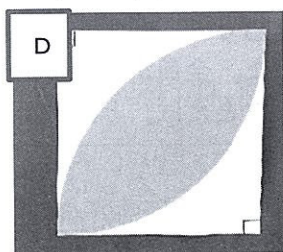
結果としては間違えでも、その過程の考え方を共感的に理解していくことで、新しい見方や考え方を学んでいくことができる。対話の中で、決めたり決めなおしたりのくり返しが起こることで、深い学びになって考えが洗練され、1年生であっても「数学化」がめざせるであろう。

決めることで、課題を決めなおす力がつき、決めたり決めなおしたりすることで、試してみる力、自分をふり返る力、もう一度事象を見直す力、整理しなおす力、新たな問題を見いだす力がつくと感じている。今後も決めると決めなおすを意識して授業を組み立てていきたい。

(1) 扱う教材の吟味

6年生「円の面積」の実践から

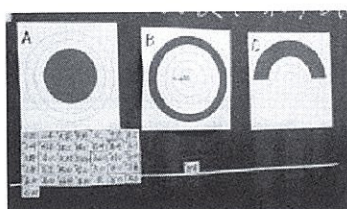
本時は、複合図形の面積の求め方について見通しをもって、説明することがねらいである。



資料1 複合図形D

円と既習の図形を含む複合図形Dを提示して、色がついた形の面積の求め方を考える問題を設定した(資料1)。この問題を提示することで、図形を多様な見方でとらえる感覚を養い、自分の今まで学習した知識を使って、試行錯誤しながら問題解決に没頭する姿が生まれると考える。子どもは、Dのような形の面積を求める公式はないが、円や三角形など習った図形に分けて面積を求めよう。また、Dを提示する前に的的に見立てたA、B、Cの円の複合図形を提示する(資料2)。その学習をもとに、Dの面積を求める方法を自分なりに試行錯誤して見通しをもち考える場面につながる教材になると考えたからである。

まず、学習意欲や学習の見通しをもたせる手だてとして、資料2のA、B、Cを提示した。

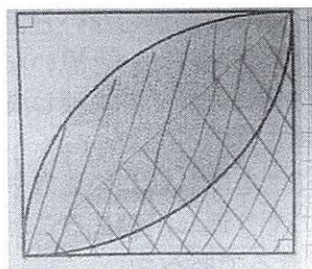


資料2 的的に見立てた3つの円の複合図形

AとBの図形は、面積が同じである。資料2の図形を提示することで、予想と実際の面積の値に差が生じ、面積を求める必要感を引き出したと考えた。さらに、円の半径を提示しないことで、面積を求めるために必要な要素にも気付かせたいと考えた。Cの図形は、円を組み合わせた半分の図形である。Cを提示することで、既習した図形でなくても、図形のとらえ方や見方を変えれば面積を求められるだろうという見通しをもたせたいと考えた。

3つの的を提示した後、「一番面積が大きくなるのは？」と発問すると、ほとんどの子どもがネームプレートでAの的を貼った。しかし、A児は「どれも同じかもしれない」と迷いながらBの的を貼った(資料2)。そこで、「本当にそう？」と問うと、「面積を求めればわかるよ。」と答えた。そして、「でも、求めるには求められるけど、半径がないよ。」「半径の長さが知りたい。」とつぶやきがあった。これらの子どもの様子から、「面積を求めたい。」「そのために半径を知りたい。」という課題解決に向けて主体的に考えていることがわかる。

子どもは、Aを円ととらえ、Bが円の組み合わせで出来ていることに気付き、面積を求めることができた。すると、AもBも面積は同じであることに気付き、「実際に面積を求めてみないとわからない」と感じる事ができた。しかし、Cは円の組み合わせで出来ていることに気付かず、悩んでいる子どもの姿が見られた。そこで、全体でCの的の求め方を確認することにした。Cの説明では、「式は・・・÷2になります。」と言っていたので、「この÷2はどういうこと。」と問うと、「それは、Cの的は円の半分だからこの÷2があるよ。」と前に出て、説明が始まった。悩んでいた子どもも式と図がつながって、「円の形の半分として考えればいいんだ。」と納得をしていた。既習の図形でなくても図形のとらえ方、見方を変えれば既習を使ってCが求められることに気付いた。

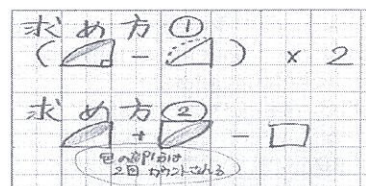


資料3 線や色を使い図形を見つけている

次に、複合図形Dを提示した。すると、「えっ」「どうしたらいいのだろう」と戸惑っていたが、Dの提示の前に3つの的の提示をする手だてをとったことで、「Dも円の4分の1の図形がある」「扇形だ」と見通しをもつことができた。

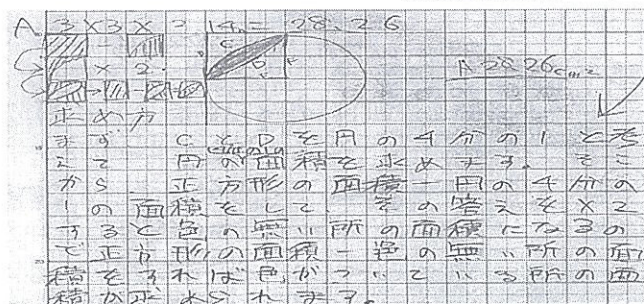
B児は、線を引いたり、色をぬったりして試行錯誤しながら、扇形と直角三角形を見つけ出していた。扇形と直角三角形それぞれに違う色をつけることで、扇形から直角三角形を引けば面積が求められそうだと気付いた(資料3)。これらのことから、導入時に3つの図形を提示したことは有効であったと考えられる。C児は、B児の図形のとらえ方に加えて、扇形と正方形の組み合わせととらえた。扇形2つ分を合わせ、その図形から正方形を引くとDの面積を求められることに気付き、図

の式で表して課題に取り組んでいた(資料4)。また、D児も同じように扇形と正方形の組み合わせととらえるのだが、色のついていない形の面積を求める方法に決めた。正方形から色のついていない形の面積を引いてDの面積を求める方法を、図と文をつなげて表していた。(資料5)。これらの子どもの様子から、Dの面積を求めるために自分なりの方法を決めた姿と考えられる。



資料4 C児の自分なりの方法を決めたノート

数値を隠したり、提示する順番を工夫したりする問題提示のしかけを行うことで、子どもは学習意欲や見通しをもつことができた。Dを提示した時には、「3つの的は円の組み合わせから出来ている図形だから、Dも円や既習の図形の組み合わせだ」と気づき、見通しをもって自分なりの方法を決めて解決することができた。しかし、中には見通しをもつことができず、考えがもてなかった子どもも見られた。より見通しがもてるように、A、B、Cの面積を求めたときにもC児のような図形の式を板書に位置づけておく



資料5 D児の自分なりの方法を決めたノート

とよかった。また、子どもにとっては数値を出した方が見通しをもつことができ、より解決の必要性が高まったのかもしれない。一人一人の子どもの様子を見取り、その子どもに合った働きかけを即応的にデザインしていかなければならないと感じた。

## (2) 発言の系列の吟味

### 6年生「円の面積」の実践から

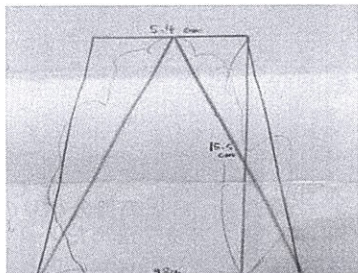
本時では、〈手の面積を求めるには?〉という課題設定をし、不定形の面積を求めるために既に求め方がわかっている図形へ変形・分割したり、単位面積のいくつ分と考えたりすることをねらいとした。一人一人の手の形は異なるために面積の違いが生じる。その計算と実際の面積の違いから、正確性をできるだけ高めるためにどのような方法があるのかを整理しなおす場面につながると考えた。前時では、東京ドームや甲子園球場のような直線で囲まれない形の面積を求める方法を考えた。それらの形を今まで学習した図形と見立て、その図形の求積方法をもとに考えるとよいことを学習した。

子どもは、前時の学習を生かして、自分の手の形を三角形、四角形、台形と既習の図形ととらえ、求積方法を考えていた(①つかう)。多くの子どもが自分の手のおよその面積を求められたことに満足していた。そこで、ペア学習の場を設定した。手の形をどのような図形に見立てたかの違いに気付かせるためである。違いに気づき始めたE児とF児が、それぞれの見立て方の違いをノートに書き加えながら説明しあう姿が見られた。そこで、この違いのやりとりを全体で共有するために指名し、どのようなペア学習をしていたのか全体に話してもらうことにした(資料6)。E児は、既習を生かして自分の手を三角形としてとらえていた。しかし、F児の説明を聞いて自分の考えと比べることで、三角形としてとらえると実際の面積と求めた面積の違いが大きくなることに気付いた。このペア学習によって、E児は、自分の手の形を三角形としてとらえていたが、違いの大きさに気づき、より手の形に近い台形と

E児：三角形と見て考えたけど、どうやって求めた？  
 F児：似とるよ。三角形と四角形と見て考えたよ。  
 E児：えっ。どういうこと？紙を見せて？  
 F児：手を分けて考えて上は三角形、下は四角形として見て考えたよ。  
 E児：あっ、なるほど。そうすれば手に近いね。  
 F児：うん。でも、指の所はどうしてもはみ出してしまう…。  
 E児：(紙を見て考え、書き加える) 台形として書いてみたよ。さっきよりも私の手の形に近づいていない？

資料6 ペア学習をすることで考えを洗練させていく

してとらえることに決め、考えを洗練させることができた。友達とかかわり、実際の面積に近づくように、図形のとらえ方を決めなおした数学の数学化の活動を行っていたと考えられる（資料7）。

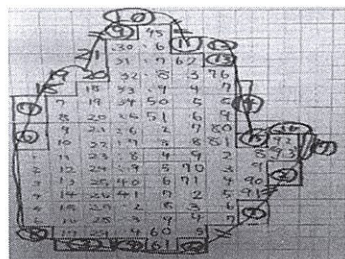


資料7 E児の台形に決めた図

E児とF児のペアの説明が終わった後、子どもは見立てた図形を付け足し、できるだけ手の形に近い図形ととらえようと、自分の面積を決めなおしていた。

すると、G児から「自分の手の形に近い三角形と四角形として考えたのに面積が違う。友達の手と自分の手を合わせて比べると友達の方が大きいのに計算で求めると自分の方が大きくなった。」と言った。そこで、計算の面積と実際の面積との違いに

気付かせるためにG児の発言を拾い、全体に問い返しを行った。それは、正確性という観点で考えさせるためである。全体で共有すると、「それは、手を知っている形で考えているから本当の手の形とは違ってくるよ。」「知っている形に見立てたけど、これだけ違いがあるんだね。」と話し合いが始まり、視点が計算の面積と実際の面積との



資料8 単位面積のいくつ分として考えるG児

の違いになった。およその面積ではあるが、正確性に欠けていることに気付くことができた。すると、H児が「そうだ。ノートに書いてみよう。」とつぶやくとみんなが「なるほど、それだね。」とうなずいて、自分のノートに書き始めた。「違いがないように手の面積を求めるには？」ともう一度自分の考えを整理しなおして、考えている姿である。H児は、手の面積を単位面積（ $1\text{ cm}^2$ ）のいくつ分として考えた（②表す）。H児の考えをもとに、G児はできるだけずれがないように、 $1\text{ cm}^2$ に満たない面積には、数字に丸をつけて、 $0.5\text{ cm}^2$ として考えた（資料8）。つまり、正確性の高い

手の面積を求める方法をG児は決めなおしたと言える。

その日のI児の日記には、自分の考えと友達のことを比べて、どの考え方がより洗練された考え方なのかを省察している様子が見られた（資料9）。

今日、算数で自分の手の面積を求めるにはどうすればいいかを考えました。私は、1番シンプルな長方形に見立て求めました。長方形だと1番大きい上と下の所が、右と左の長さを測って求めるから、余るところがたくさん出てきます。これだとなるべく正確に近づくためにはほど遠いと思います。そこで、私がいいと思った考えは、〇〇さんの考えです。手の指の所からを三角形で求めて、手のひらを正方形で求めるという考えです。これだとなるべく正確に近づくし、簡単にできるからです。もう1ついいと思ったのは、マス目を数えてやるという方法です。マス目は $1\text{ cm}^2$ だから、それを数えて、少ししか入っていない所は約半分と考えて求めたから、今日の中で1番正確になると思います。今日習った事を生かして、きれいな形ではない形などを求められるようになりたいです。

資料9 I児の日記

このように、問いを誘発するために面積の求め方の違いに気づいたE児とF児のペアを指名したり、子どもの面積の違いにつながるG児の発言を拾い、全体に広め、問い返し、その疑問を共有したりすることで、より洗練した解法を求める必要感をもたせることができた。また、子ども同士の対話から問題を解決していく中で、面積を求めるために手の形を図形の変形・分割として見立てる数学の数学化が行われた。また、正確に求めるために手は単位面積のいくつ分かとして考える現実の数学化が行われた。その活動を何度もくり返し、深い学びに近づくことができたと考えられる。

### (3) 思考を発展させる場の吟味

#### 6年生「文字と式」の実践から

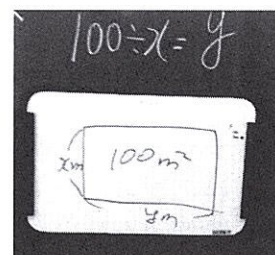
本時は、式を読み取り、数量関係を言葉や図を使って表すことができるようにすることがねらいである。式から場面を創ることで、式が表している数量関係をつかみ、その数量関係を表している場面を見つけたり創ったりするなど式を読む力がつくと考えた。また、何度も場面を創ることで、言葉だけでなく図や絵などでも表現できることに気付くであろう。

「 $20 \square \times = y$ 」という加減乗除の4つの式を提示して、その式から具体的な場面を創った後に、子どもが加減乗除の4つの式を考え、もう一度式に合う具体的な場面を創る授業を行

った。式を提示すると、「公園で 20 人遊んでいます。x 人の子どもが公園に遊びに来ると、全員で y 人になります。」などの場面を創り、ホワイトボードに文章を使って表現していた。自由に移動できるホワイトボードを使うことで、式と場面を関連付けやすくなった。黒板に書いた式の下に合う場面のホワイトボードを貼らせていくと、場面を文章で表せるという共通点を見つけることができた。言葉で具体的な場面を表せることを全体で共有することができた。

次に、場面に対するイメージを膨らませるために定数を別の数にした式を考えさせた。グループで定数を決め、それぞれが式に合う場面を創る場の設定をした。

F 児は、交流する前は除の式を「あめが 20 個あります。x 個ずつわけると y 人にわけることができます。」と場面を創っていた。グループの中に、長さの問題を創った子どもがいた。そのことから、F 児は「100 m<sup>2</sup>の畑があります。縦の長さは x m、横の長さは y m です。」と場面を創った。交流したことで、連続量を表す場面にもイメージを膨らますことができた。さらに、同じグループの子どもから「どういうこと？」と質問されると、F 児は「簡単にするとこうだ。」とホワイトボードに図に書きなおして説明していた（資料 10）。F 児は、式と場面を関連づける方法として、量を表すときには図で表現する方がわかりやすいことに気付いたと見取ることができた。



資料 10 図で表現する

この様子を全体で共有するために、F 児の式から創った場面を説明した図を黒板に位置づけた。場面を言葉だけで表現していた他の子どもは「図でも表せるね。」「図は分かりやすい。」「じゃあ今度は図を使って表現しよう。」と、図でも表現できることに気付き、図で具体的な場面を創りはじめた。この姿は、「具体的な場面を図で表現する」という新たな課題を子どもが決めて、取り組んだといえる。式と図を関連づけることができた姿である。

式と場面を子どもに整理させて、板書に位置付けさせたり、数字を変えて新たな問題を創る場を設定したりすることで、新たな問題を見いだす場面につながった。また、式や図のよさは数量の関係を簡潔、明瞭、的確に表せるということを実感していたと言える。

## 成果と課題

算数科における決める授業デザインとして、(1)扱う教材の吟味、(2)発言系列の吟味、(3)評価の吟味の三つの手だてを意識して授業を行ってきた。

興味関心がもてる問題、数値を隠して提示する問題、提示する順番のしかけは有効であった。数値を隠した的の問題にすることで、「どれだろう」という疑問をもち、「確かめてみよう」と主体的に考えていた。D の図形の前に A、B、C の的を提示したことで「的で考えたように何か図形がありそうだな」と見通しをもつことができた。今後も子どもが意欲をもつだけではなく、学習の見通しがもてるような問題提示のしかけが必要である。実践を通して、目の前の子どもの様子を見取り、教師は即応的にデザインしていかなければならないと感じた。

また、子どものつぶやきを拾って全体に問い返したり、問いを誘発するために指名したりするしかけも有効であった。子どもは解決に至った時、その解決方法で満足してしまいがちである。しかけをしたことで、この解決方法はまだ不十分であることに自分たちで気付く。その気付きから、話し合いが行われ、考えが洗練されていく。そこで、もう一度整理しなおして考えを決めなおしていく。ねらいにせまるために、どのつぶやきを拾って問い返すのか、どのように指名をして、考えを引き出していくのかが大切である。

考えをふり返るための板書のしかけや新たな問題を見いだすための場の設定も大切であった。自分で整理しなおすことで、決めた解決の過程や結果をさらにふり返ることができた。条件が変わり、もう一度決めなおすことで考えが洗練されていった。そして、考えを交流していく中で、数や図形に対するイメージが膨らみ、幅の広い考え方になっていく。また、それによって新たな問いも生まれていた。このように、解決の過程や結果を子ども自身で決める、決めなおすことで最初の考えがより水準の高い考えになっていくであろう。そのために教師は、授業の中で、決める、決めなおす機会ができるように計画的にデザインをしていかなければならない。