

これまでに学んだことをいかし、図や式、言葉を使って追求しようとする子ども

— 小学3年「分数じゃんけんゲームをしよう」の実践から —

1 単元のねらい

同分母分数の大小比較の仕方や、加減計算の意味や仕方を説明する活動を通して、単位分数のいくつ分という見方で、等分してできる大きさや端数部分の大きさを分数で表したり、考えたりすることができる。

2 授業の構想

(1) 子どものとらえについて

時間と長さの単元において、「10時20分から12時までの時間はどれくらいか」という課題について考える学習を行った。子どもたちは「実物の時計を使って考えたい」という思いから、時計の模型を用いて、実際に5分ずつ針を動かして40分と1時間などと答えを求めていた。しかし、求め方を友だちに説明し合う活動の後、

- ・やってみると時計って何回も回ったりするからやりにくいと思いました。(児童A)
- ・時計の図をかくのがむずかしい。(児童B)
- ・時計の絵をかくのははめんどくさい、やりにくい、分かりにくい。(児童C)

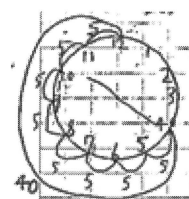


図1

といったふりかえりが見られた。そこで、次の時間は、「時計の図(図1)より分かりやすい図はないかな」という子どもたちの問いから、「時間を考えるときの分かりやすい図をつくろう」というめあてをたて、図を考える活動を行った。すると、図2のように、児童Dが黒板にかいたテープ図に、児童Eが10時20分を書き加えた。子どもたちは、時間をテープ図で表すのは初めてのことであったが、児童Dのテープ図をもとにして、始まりの10時20分、終わりの12時、そして考えやすくするための基準となる11時などの時刻を加えていき、時間を考えるための分かりやすい図(図2)をつくっていった。子どもたちは、具体的な時計の模型を用いて考える活動から時計の図をかき、そこから問いが生まれ追求する中で、テープ図や線分図(図3)へと抽象化していった。テープ図や線分図は、これまで加法と減法の相互関係について理解するとき用いてきた図である。このように、新しい課題に対してこれまでに学んだ図や式を用いて追求しようとする姿や、図や式、言葉などの数学的な表現を用いて自分の考えを整理しながら友だちに説明しようとする姿を、本学校園算数・数学科が願う豊かな学びの姿として大切にしていきたいと考えている。

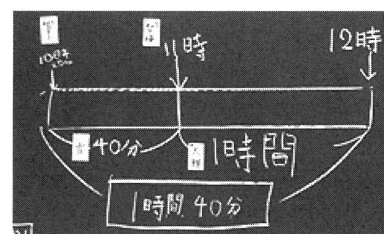


図2

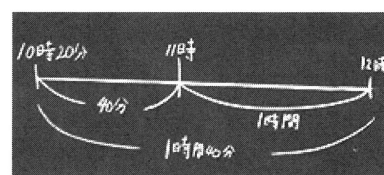


図3

子どもたちは、追求の過程で出てきた問いを課題ととらえたとき、その問いを解決するために自ら動き出そうとする。本単元でも、子どもたちが自ら問いをもつ場面を設定し、これまでに学んだことや図や式、言葉などを使って、その問いを自分たちの手で追求していく姿を目指したいと考えた。

(2) 本単元の内容と算数・数学科で考える思考力・判断力・表現力の育成と関わりについて

本学級の子どもたちは、第2学年で半分($\frac{1}{2}$)や半分の半分($\frac{1}{4}$)などの分数と出会い、折り紙

を折ったり、塗ったりするなどの素地的な活動を行っている。第3学年では、量分数や単位分数のいくつ分という考え方を理解したり、同分母分数の大小比較や加減計算の仕方を考えたりする。ここでは、分数を単なる数として処理の方法だけを身に付けるのではなく、具体物と図、図と数を関連付けながら実感を伴うように分数の意味を理解することが大切である。そして意味理解を大切にする学習を重ねることで、高学年での分数の乗除計算や中学校で負の数の分数の四則計算などに出会った時にも、これまで使ってきた図や式、言葉を用いて、計算の意味や仕方を考えたり説明したりする姿につながっていくと考えた。そのためには、これまでの学びをいかして、分数を図に表して考えたり友だちに説明したりして学び合う場面をつくっていく必要があると考えた。その中で子どもが、これまでの学びをいかすよさや、言葉や図、式などを用いて自分の考えを表現するよさを感じたとき、本学校園の算数・数学科で育成したい数学的な思考力・表現力・判断力をのばすことができると考え、単元を構成した。

(3) 思考力・判断力・表現力の育成に関する学び合う場面の構想について

学び合いの中で図を使って説明しようとする子どもを育てるために、次のような場面をつくる工夫をした。

① 子どもの問いから課題（めあて）をつくり、子どもたちが学び合いたくなる場面をつくる

子どもたちから問いが出てくるための共通の活動として、分数じゃんけんゲームを行う。ゲームの基本的なルールは以下の通りである。

- * 1 mの紙テープを $\frac{1}{8}$ mずつに折って印をつけ、最初の $\frac{1}{8}$ mを塗る。
- * 友だちとじゃんけんをして、勝ったら $\frac{1}{8}$ mずつ塗り進める。負けた場合は変わらない。
- * 決められた数のじゃんけんを終え、塗った部分が長い人の勝ち。

分数じゃんけんゲームを楽しむ中で生まれてくる「ぼくの結果は何mなの?」「友だちの結果と合わせたらどうなるのかな?」といった思いを引き出し、それを「どのように表されるのだろうか」「分数でもたし算ができるのかな」という分数の問いへとつなぐことで課題設定をしたいと考えた。教師が与えた課題ではなく、子どもたちから生まれた問いから課題をつくり追求していくことで、子どもたちの必要感が高まり、学び合いたくなる場面をつくりたいと考えた。

② 共通のアイテムを使い、図を使って説明したくなる場面をつくる

全員が具体物として、1 mのビニールテープと紙テープを操作する。何度も折って使えるビニールテープと、折ったり色を塗ったりしやすい紙テープの2種類を用いる。ビニールテープを一人一人に渡すことで、単元を通して基準となる1 mを意識しながら操作してほしいと考えた。紙テープは、じゃんけんゲームに使用する。全員が実際のテープを操作することにより、子どもたちの思考がテープ図や線分図につながりやすくなると考えた。また、この2種類の1 mのテープが学級共通のアイテムになることで、テープ図や線分図なども共通で使える図

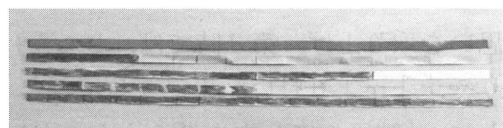


図4：1 mのビニールテープと紙テープ

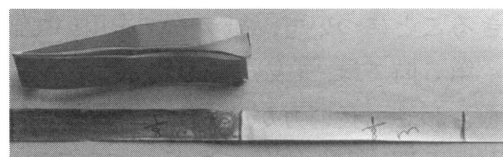


図5： $\frac{1}{8}$ mに折って色を塗ったテープ

となり、友だちに説明し分かってもらえる機会が増えると考えた。そして、図を使って考えたり説明したりするよさを感じることができると考えた。このように、全員の共通のアイテムを使うということは、図を使って説明したくなる場面をつくることにつながると考えた。

③ 子どもの思いや変容をとらえ、子どもの思いや実態に合った授業展開を行う

授業中のつぶやきやふりかえり、日記から、子どもたちの思いや変容を毎時間とらえ、それをもとに、じゃんけんゲームのルールを変えたり、授業のめあてをつくったりしていく。また、子ども

が誤って認識していることや理解していないことなど、子どものつまずきや迷いをとらえて次時で取り上げるなど、子どもの姿を大切に授業構成を考えていく。さらに、迷っている子どもに対しては、休憩時間などを使って個別に思いを聞き、それを紹介することで学級全体の問いへつなげていく。このように子どもの思いや変容をとらえ、子どもの思いや迷い、実態に合った展開を行うことで、子どものニーズに合った授業となり、子どもたちの思考力・判断力・表現力をのばすことができる考えた。

以上の3点に留意することで、分数の様々な課題に、これまでの学びをいかして、図や式、言葉を使って考えたり、友だちに説明したりして学び合う姿が現れると考えた。

3 展開計画

次	主な学習	時	具体的な学習・内容（◇印は、学び合い）
1	分数じゃんけんゲームをしよう。	1 2 3 4 5 6 7	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 mのテープをもとに、紙テープの長さの表し方を考える中で、1 mの$\frac{1}{8}$を$\frac{1}{8}$ mと表せることを知る。 ・ 分数じゃんけんゲームをし、その結果の表し方を考え、単位分数のいくつ分になっていることが分かる。 ・ じゃんけんの回数を増やしたゲームを行い、$\frac{1}{8}$ mが八つ以上集まった場合や、1 mより少し長い紙テープの長さの表し方について考える。 ・ 数直線を用いて結果の大小を比較する。 ◇二人の結果を合わせた結果の表し方や求め方について、図や言葉を用いて考え、説明し合う。 ◇二人の結果の差の求め方について図や言葉を用いて考え、説明し合う。
2	いろいろな分数じゃんけんゲームを作ろう。	8 9 10	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分母が8でない分数や、リットルが単位の分数じゃんけんゲームを行い、量分数の考えを深める。 ・ オリジナルの分数じゃんけんゲームを考え、グループで遊びながら単位分数や量分数の考えを深める。

4 授業の実際

(1) 子どもの問いをもとに課題（めあて）をつくる場面

分数じゃんけんゲームを楽しむ中で（図6）、「ゲームのルールを変えたいな。」というつぶやきが聞こえてきた。そこで、どんなルールにしたいのか尋ねると、「じゃんけんの回数をふやしたい」「友だちと協力するルールにしたい」という思いが出てきた。その

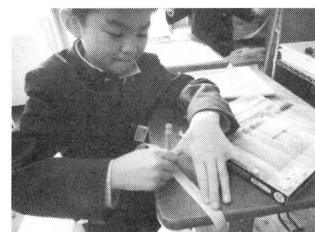


図6：勝って $\frac{1}{8}$ m塗り進める子ども

思いを取り上げ、第3時では、じゃんけんの回数を増やしてゲームを行った。すると、1 mぴったりや、1 mより長い結果になる子どもが現れた。「これはどう表すの？」という子どもの問いをもとに、「結果の表し方を考えよう」というめあてをつくり授業を展開した。子どもたちは $\frac{8}{8}$ mは $\frac{1}{8}$ mが八つ分であることや1 mと同じ長さであること、また $\frac{1}{8}$ mが九つ集まると $\frac{9}{8}$ mと表すことができることについて、紙テープを用いて説明したり考えたりしていた。

第5時では、「友だちと協力するルールでしたい」という子どもの思いを取り上げ、ペアと結果を合わせて長い方が勝ちというルールでゲームを行った。すると、「合わせた結果はどうなるのかな」という問いが生まれてきたので、その問いを学級全体の課題として取り上げ、「合わせた結果がどうなるか考えよう」というめあてをつくった。そして、実際にゲームを行い、ペアの結果と合わせた結果を紹介し合った。以下は、児童Dと児童Eの日記である。

- 今日算数でじゃんけんゲームをしました。ペアの人としました。でも、たし方が分からなくて「？」ときました。わたしはたしざんをするから $\frac{1}{8} + \frac{4}{8}$ だから全部たして $\frac{5}{16}$ になるんじゃないかなあと思いました。早くかいけつしたいです。（児童D）
- 今日算数であれ？ということがありました。 $\frac{5}{8}$ か $\frac{5}{16}$ か分からなかったからです。理由は分子をペアとたさなのかと思ったし、分子も分母もたすのかな？と思いました。分子もたすのであれば分母もたさなきゃ合わせてにはならないと思ったからです。（児童E）

二人の日記から、分子と分母のどちらもたすのではないかと迷っていることが伺える。そこで第6時では、この二人の問いをもとに、「分母が8になるのか16になるのか」について考えた。以下は、二人の日記を紹介した後の授業記録である。

児童F：みんなは分子だけをたしたけど、Dさんの考えは、分子も分母もたしているよ。

児童T：分子をたすと4 + 1で5、分母をたすと8 + 8で16。

T 1：だから $\frac{5}{16}$ でよさそうだね。

児童：よくない、まちがってるよ！

T 2：Dさんこんな図（図7）もかいているんだけど、Dさんの考え方が分かる？

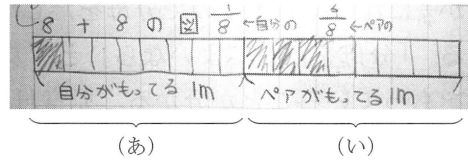


図7：児童Dのかいた図

児童G：1mと1mを、ここ（あ）とここからここまで（い）にかいていて、それから（マス）数えて分母が16に

なって、これとこれ（色が塗ってある部分）をたして分子が5になったんだと思います。

T 3：すごいね。初めて見たDさんの図を見て、説明ができたね。Dさんのかいた図を見ても、合ってるように思うけど・・・

児童：ええーちがうよー！

T 4：それでは、分母は8になるのか、16になるのか考えていこう。

二人の問いを学級全体で共有することができるように、二人の考えや図を紹介し、解決するように促した。すると、子どもたちから「分母は8だという理由を説明したい」「分母が16はちがうと説明したい」という思いや「分母は8と16のどっちだろう」という問いが生まれてきた。それを受けてT4で、「分母は8になるのか16になるのか考えよう」という第6時のめあてを確認した。このように、子どもの問いをもとにめあてをつくることで、子どもたちが自ら学び合いたくなる場面をつくることができた。それにより、主体的に課題を追求していく子どもの姿が見られた。

(2) 図を使って説明する場面

「分母は8になるのか16になるのか考えよう」というめあてをつくった後、個人思考の時間をもった。その後の話し合いの場面の授業記録を示す。

児童H： $\frac{1}{8}$ と $\frac{4}{8}$ だから、8が5こあるでしょ。

T 5：どうして8が5こあるの？

児童I：たぶん、 $\frac{1}{8}$ と $\frac{1}{8}$ と $\frac{1}{8}$ と $\frac{1}{8}$ と $\frac{1}{8}$ ってことだと思う。

児童H：うん。だから、もし分母をたしていいなら、この8を全部たして40でしょ。1を全部たして5でしょ。もし、 $\frac{5}{16}$ になるんだったら、こういう式（ $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$ ）になっちゃう。だからこれは $\frac{5}{40}$ （になっちゃう）。

T 6：じゃあ結果は $\frac{5}{40}$ になるってこと？

児童：ちがうよ！

児童I：分母が変わったらわる数が変わるってことだから $\frac{1}{8}$ と $\frac{1}{40}$ の大きさはちがうから $\frac{5}{40}$ はちがうと思います。

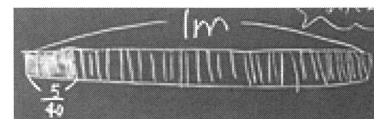


図8

T 7： $\frac{1}{40}$ の大きさと $\frac{1}{8}$ の大きさはちがうの？

児童J：今、1この四角があるでしょ（図7を指して）。今は16マスあるけど、マスが40こになる。

T 8：（マスが40こになるって）どういうこと？

児童K：えっと、これが1mで、これを1234・・・40（図8をかく）これが1mで、 $\frac{5}{40}$ mはこの部分になる（図を塗る）。

児童L：だってそんなんだったら、最初に40こも分けてないから $\frac{5}{40}$ はちがうよ。

児童M：そんなこといったら最初に16こに分けてないよ。

T 9：（16こに分けてないって）どういうこと？

児童N：最初に1mを8こに分けてるのに、16こにわるのはおかしいと思う。

児童O： $\frac{5}{16}$ の考えは、2mを16こに分けたになるからちがうと思う。

児童P：分数って言うのは，1 mを何個に分けた何個分だから2 mをっていうのはおかしい。今やってるのは1 mを何個に分けたということだから。
 T 10：「1 mを何個に分けた」だったらいいってこと？

児童Hは，単位分数のいくつ分という考え方を根拠に，もし分母をたしてよいと仮定すると，答えが $\frac{5}{40}$ になってしまうので分母をたしてはいけないということ，筋道を立てて論理的に説明している。「分母をたしてよいなら」と，友だちの迷いを受けとめて説明しようとする姿から，相手意識をもっていることが分かる。児童Hの説明の中で登場した $\frac{5}{40}$ について，児童Iは $\frac{1}{8}$ と $\frac{1}{40}$ とは大きさが違うから $\frac{5}{40}$ はおかしいということ，図を使わずに言葉だけで説明している。そのため大きさが違うということ，理解できていない子どもにとっては，分かりにくい説明になっている。そこで，教師が問い返したり（T7）掘り下げたり（T8）するはたらきかけをすることで，児童Kの $\frac{5}{40}$ mを図にかいて説明する姿が現れた。子どもたちは，図に表して説明することを知ってはいるが，つい言葉だけで説明しようとしてしまうことがある。それは図を使うよさを十分感じていないからであると考えられる。しかし，児童Iや児童Jの言葉の説明を受けた教師のはたらきかけによって，より分かりやすく説明しようとして図をかく児童Kの姿を引き出すことができた。児童Kが1 mのテープ図をかいて説明したのは，1 mのテープが学級共通のアイテムとなっていたからであると考えられる。児童Dは，第6時の学習のあと以下のようにふりかえりを書いている。

○ 今日，分母が8になるのか16になるのか考えて，もしかしたらやっぱり16じゃないかな，とも思います。でも，40はぜったいにちがうと分かりました。（児童D）

児童Dは，「分母が40はぜったいにちがう」と表現している。これは，図を用いた友だちの説明を聞く中で，実際の場面と合っていないということ，理解することができたからである。図に表して分数について考えたり説明したりすることで，実感を持った分数の理解ができた。テープ図を用いた説明があったことで，周りの子どもたちも， $\frac{5}{40}$ mは誤りであるということ，理解することができた。これにより，図を用いて考えたり説明したりするよさを再認識することができたのではないかと考える。

一方，児童Dは友だちの説明を聞いてもなお，分母は16かもと考えている。量分数の概念（1 mの $\frac{B}{A}$ が $\frac{B}{A}$ mであり，2 mの $\frac{B}{A}$ は $\frac{B}{A}$ mでないこと）は，子どもたちにとって理解の難しい概念であると同時に，理解するためには1あたりの量を意識できることが大切であることを感じた。

(3) 子どもの思いや変容をとらえた授業構成について

学習活動	学習活動における具体的な評価規準	評価資料	評価基準		
			A	B	C
◇二つの分数を合わせた結果について，図や言葉などを用いて考え，説明する。	二つの分数を合わせた結果について，図や言葉を用いて考え，単位分数のいくつ分という考え方で説明することができる。	・発言 ・ノート ・学習のふりかえり	二つの分数を合わせた結果について，式や図，言葉を関連させて単位分数のいくつ分という考え方で説明している。	二つの分数を合わせた結果について，式や図，言葉を用いて単位分数のいくつ分という考え方で，説明をしている。	二つの分数を合わせた結果について，単位分数をもとにしない説明をしている。

上の評価基準をもとに評価すると，図9のような変容が見られた。第5時終了後は，分子をたすなど処理の方法のみをかいているC評価の児童が7割いた。また，分母もたすのではないかと考えている児童も複数いた。そこで，第6時では，分母が8か16かを考えることを課題として，説明しなくなる場面を設けた。

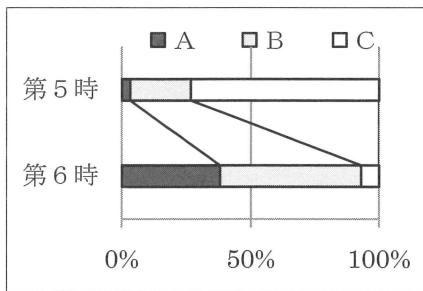


図9：第5時と第6時の変容

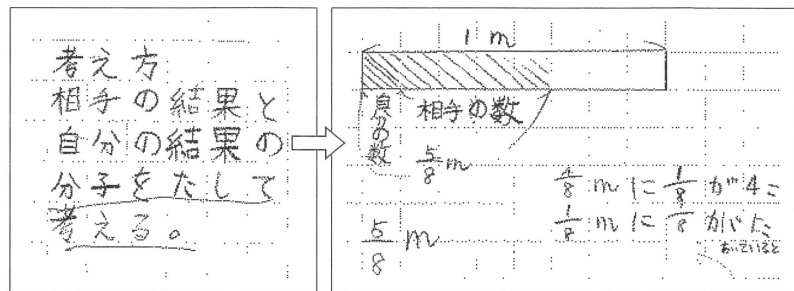


図10：児童Qの第5時のノート（左）と第6時後のノート（右）

図10のノートからは、第5時で「分子をたして考える」と形式的な処理の方法だけで考えていた児童Qが、第6時終了時には図に表すことで単位分数のいくつ分という考え方を理解して思考していることが読み取れる。また、第6時終了後には、9割の子どもがA評価・B評価になっている。このような変容から、第6時の学び合いで図や式、言葉に表して考えたことにより、ほとんどの子どもが、本時のねらいである単位分数のいくつ分の見方で考えることができるようになったと言える。

このように分数じゃんけんゲームをする中で、子どもたちは自ら問いをもち、学級全体で学び合うことができた。このような主体的な学び合いの中で、これまでの学びをいかし、図や式、言葉に表して考えたり説明したりする姿が見られた。

5 成果と課題

じゃんけんゲームという共通の活動を行うことで、子どもたちからたくさんの思いや問いを引き出すことができた。そして、その問いをもとに追求する中で主体的に学び合おうとする姿が見られた。

また、実際に1mのテープを用いたことで、1mを等分する図（テープ図）をつくり出すことができた。この図のおかげで、単位分数や量分数の感覚が育ち、単位分数のいくつ分という見方で考えることができるようになった。そして、全員がテープを持っていることで、テープがクラス全員の共通のアイテムとなり、友だちのかいたテープ図を理解する有効なツールとして機能した。友だちの図が分かる、図で示すと友だちが分かってくれるという経験から、図に表して考えたり説明したりするよさを味わうこともできた。

そして、子どもの問いを引き出すために、授業中のつぶやきやふりかえり、日記から子どもの思いや問いをとらえ、次の時間の展開に取り入れた。休み時間にも個別に話をする中で、どのようなつまづきや問いをもっているのか掘り下げ、児童Dや児童Eの問いを引き出すことができた。子ども一人一人をしっかりととらえたことが、本学級の子どもたちの意識の流れを大切にすることにつながり、より思考力・判断力・表現力を高めることができたと考える。

課題は、言葉や図を関連付けて説明するための、教師のはたらきかけが足りなかったことである。例えば、児童Oと児童Pは量分数の概念を理解し説明していたが、言葉のみの説明であったため周りの子どもたちに十分伝わっていなかった。「図を使って説明してみたらどう？」や「その考えはどういうこと？」と教師が提案したり掘り下げたりするのはたらきかけを行うことで、図と関連付けて説明する子どもが現れ、児童Eも分母は8だということを理解できていたのではないかと考える。

子どもから問いが出てくる場面を設定すること、また、子どもから出た問いを大切にすること、そしてこれまでの学びをいかして考える姿を認めることを心にとめて、今後も子どもたちの思考力・判断力・表現力が育つように実践をしていきたい。

(文責 金築 奈々恵)