

数学のよさに気づき、よりよく問題解決する児童を育む授業づくり

～第3学年「分数」における児童の思考をつなぐ問い返しの工夫を通して～

南風原町立北丘小学校教諭 城間麻喜

I テーマ設定の理由

現在、情報の進化が経済や文化などのグローバル化を加速させる中で、ひとつの出来事が広範囲で複雑化し、先を見通すことが難しくなっている。児童が予測できない時代には、解き方の決まった問題を効率的に解いたりするだけでなく、主体的に感性を働かせて、他者と協働しながら問題を解決し、豊かなものを創り上げていくことが大切であり、社会をよりよく生きるための学力が求められている。

このような状況を踏まえ、平成29年告示小学校学習指導要領解説算数編（以下「解説算数編」と表す）では、「算数科・数学を学ぶことは、問題解決の喜びを感じ、人生をより豊かに生きることに関与するものと考えられる。また、これからの社会を思慮深く生きる人間を育成することに大きく貢献すると考えられる。このために数学と人間の関わりや数学の社会的有用性についての認識が高まるよう、十分に配慮した内容としていくことが求められる」と示されている。このような時代を生き抜くためには、児童が算数の授業を通して、数量や図形に触れて感じた驚きやずれ、問いをもったときの高揚感、さらに問題解決しているときやよりよい解法が分かったときの喜び、それを自分の言葉で表現するよさ等、常によりよい結果を追い求めていくことが重要である。さらに「たとえ問題が解けなくてもいいところまでは解くことができた」と結果にこだわらず、その過程が自信につながり、自己肯定感や充実感をともなって、これからの人生を励ますことが大切である。

以上を踏まえ、これまでの授業実践を振り返ると、児童に算数を好きになってほしい、よさを感じてほしいという思いで授業を行ってきたが、うまく問題解決が出来ずに困っている児童がいたり、一つの方法で解決して終わっている児童ばかりだった。また、統合的・発展的に考えたりするよさを実感させることができなかった。これは、教師が積極的に発言する児童の考えばかりを取り上げ、問い返しがうまく出来ずに全員に考えさせることが不十分で数学のよさに気付かせることができなかったためと考える。

そこで、本研究では、算数科第3学年「分数」の授業において、教師が児童の思考をつなぐ問い返しの工夫を行うことで、数学のよさに気づき、よりよく問題解決する児童を育むことができるであろうと考え、本テーマを設定した。

II 研究仮説と検証計画

1 研究仮説

算数科3学年「分数」の授業において、教師が児童の思考をつなぐ問い返しの工夫を行うことで、数学のよさに気づき、よりよく問題解決する児童を育むことができるであろう。

2 検証計画

事前調査でレディネステストや算数の授業に関するアンケートをとり、児童の実態把握を行う。その後、児童の思考をつなぐ問い返しの工夫を行い、検証授業を「分数」（10時間）行う。検証授業では、児童の発言、ペア活動の様子を見取り、写真やビデオ記録、振り返り等を用い、児童の授業の深まり等を考察する。単元終了後にアンケートや単元テストを実施し、事前調査との比較・分析を行い本研究の仮説を検証していく。

Ⅲ 研究内容

1 数学のよさに気づき、よりよく問題解決する児童を育む授業づくり

(1) 算数科に求められる資質・能力と「数学のよさ」

平成 29 年に告示された学習指導要領では、これからの社会に必要な資質・能力として「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力・人間性等」の 3 つが設定されている。そして算数・数学科の目標（表 1）において「数学のよさに気付くこと」は、「学びに向かう人間性等」に位置づけられている。

表 1 算数科の目標

(1) 知識・技能	(2) 思考力・判断力・表現力等	(3) 学びに向かう力・人間性等
・数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。	・日常の事象を数理的に捉え見直しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見いだし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。	・数学的活動の楽しさや数学のよさに気付く、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

「数学のよさに気付く」ことについて「解説算数編」では、「数学の価値や算数を学習する意義に気付くことであり、学習意欲の喚起や学習内容の深い理解につながり、それが算数に対して好意的な態度が育成されることになる」と述べられ、問題解決において働く数学的な見方・考え方が数学のよさの根底にあるとしている。

「数学的な見方・考え方」については、これまでの学習指導要領の中で、教科目標に位置付けられたり、評価の観点名として用いられたりしてきたが、今回、小学校算数科において育成を目指す資質・能力の三つの柱を明確化したことにより、「数学的な見方・考え方」は、算数の学習において、どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考をしていくのかという、物事の特徴や本質を捉える視点や、思考の進め方や方向性を意味することとしている。

「数学的な見方」について「解説算数編」では、「事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えること」、「数学的な考え方」については、「目的に応じて数、式、図、表、グラフ等に活用しつつ、根拠を基に筋道を立てて考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能等を関連付けながら、統合的・発展的に考えること」と述べている。

「数学のよさ」については、「数量や図形の知識及び技能に含まれるよさもあるし、数学的な思考、判断、表現等に含まれるよさもあり、有用性、簡潔性、一般性、正確性、能率性、発展性、美しさなどの様々な視点から算数の学習を捉えることが大切である」（解説算数編）と述べられ、学習の中で児童がそうしたよさに気付いていけるように指導を創意工夫することが求められている。

(2) よりよく問題解決する児童を育む授業とは

「解説算数編」では、「よりよく問題解決するということは、一つの方法で解決したとしても別な方法はないかと考えを進め、本質的に違う方法でも解決することであり、二通りの方法を見いだしたら、ほかの場面にそれらの方法を適用し、それぞれの方法の可能性を検討することでもある。このように、数学的に表現・処理したことや自らが判断したことを振り返り、状況によってはそれを批判的に検討するなどして、考察を深めたり多面的に分析したりすることが、よりよい問題解決の実現につながる」と述べている。

早勢・相馬（2017）は、問

表 2 「問題解決の授業」における問題と課題 相馬（2017）

問題……考えるきっかけを与える問い (教師が与えるもの) ※児童…「今日はどんな問題だろう」
課題……問題の解決過程で生じた疑問や明らかにすべき事柄 (児童がもつもの) ※児童……「考えてみよう」「やってみよう」

題解決の授業について「結果だけではなく、問題の解決過程を重視する授業」や「教師が一方的に教え込むのではなく、問題や課題（表2）についてみんなで考え合いながら解決していく集団解決の時間を大切に授業」と述べている。さらに、児童が問題をきっかけに「なぜ」「どうしてだろう」等、授業の導入時に驚きや問いをもつことで「問題解決したい」「理由を考えてみよう」等、考えの追究が促される。分数の授業においても、児童一人一人が1/4を作ったときに「みんなが作った大きさは、本当に1/4なのか」と問いをもったり、「分数でもたし算はできるのかな」と疑問をもつことで学習意欲が高まると考える。また、表3は算数科における「問題解決の授業づくり」の手順を早勢・相馬（2017）の考えを参考に作成したものである。実際の授業づくりでは、導入で児童が問いをもつ問題提示や授業を展開する中で、児童の考えをつなぐ問い返しの工夫に重点をおく。

表3 算数科での「問題解決の授業づくり」

(1)「本時の目標」を吟味して決める	<ul style="list-style-type: none"> ・「本時の目標」を児童の具体的な姿で表す。 ・「評価の観点」と対応させて焦点化する。(指導と評価の一体化) ・「解説算数編」などを読み、分数の意味や指導内容のポイントを確認する。
(2)授業の終末での「まとめ」を考える	<ul style="list-style-type: none"> ・「本時の目標」で教師が意図する児童の気づきを「まとめ」にする。 ・児童が自分たちで見いだしたと思える「まとめ」をする。
(3)本時の課題(めあて)を検討する	<ul style="list-style-type: none"> ・「問題」をきっかけとして「課題(めあて)」を見いだす。 ・「本時の目標」を子供の言葉に翻訳して「課題(めあて)」を考える。
(4)導入で教師が提示する「問題」を検討する	<ul style="list-style-type: none"> ・「課題(めあて)」を児童から引き出すきっかけとなる問題を提示する。 ・「解説算数編」や「算数教育指導用語辞典」などを読み、さらに教科書の比較などを通して、児童の実態に合わせて「問題」の工夫をする。
(5)展開における「個人思考」を構想する 個人思考・・・自分なりに考える時間で、間違ってもよい、途中までもよい。	<ul style="list-style-type: none"> ・「個人思考」は短めにして、途中でも「集団解決」を行う。 ・「個人思考」では「集団解決」の指名計画を行う。 ・必要に応じて、復習やヒントを出す。(自己内対話) ・「個人思考」の途中で、取り上げる考えの一部分を板書する。
(6)展開における「集団解決」を構想する	<ul style="list-style-type: none"> ・児童の反応を可能な限り想定し、比較・検討を通して気付かせる。 ・大切なことは児童から引き出すために、問い返しを工夫する。 ・目標達成につながる考えなどのキーワードの板書をする。 ・板書を生かして共通点や違いに目を向けさせ目標達成に迫る。
(7)本時の目標達成を確かにする「終末」の段階を構想する	<ul style="list-style-type: none"> ・「集団解決」で見つけたことを確かめ、まとめたことを試す「適用問題」や「チャレンジ問題」をする。

2 児童の思考をつなぐ問い返しの工夫

(1) 算数における問い返しについて

児童は、授業の中でいろいろなつぶやきや発言をする。田中（2012）は、そのつぶやきや発言に対して、「教師の問い返しは大切なポイント」と述べている。算数での問い返しは、児童が問題と出会って生まれた問いや問題解決していく中で考えたことをつぶやき、発言したときに、教師がすぐに答え、説明するのではなく「どうしてそう考えたのか」「友達の考えたことって、どういうことか」等、理由を説明してほしいときに問い返すことだと考える。

本研究である分数単元では、問いやずれが生まれやすいため、ねらいに迫る問い返しを行うことで数学のよさに気付くと考える。

また、宮本（2016）は、「問題に対する子供のつぶやきや発言を取り上げ、それに子供た

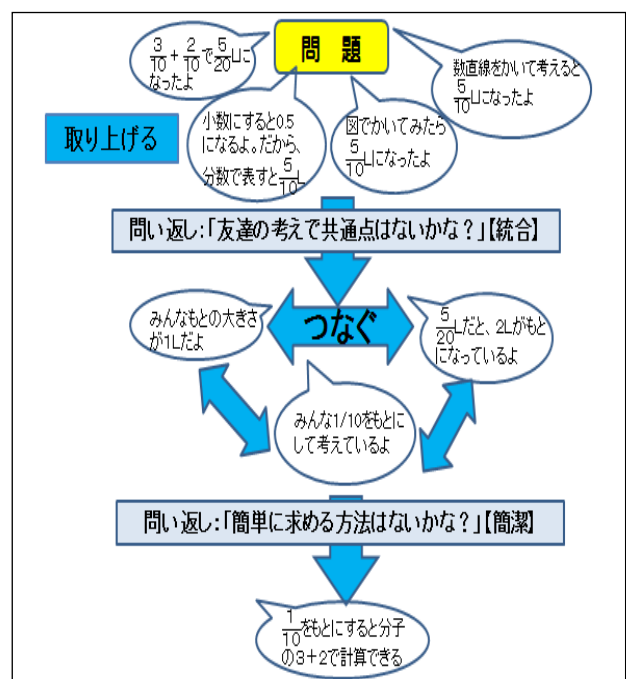


図1 「取り上げ・つなぎ・問い返す」

ちの思い思いの考えをつなぎ、再度考えさせたいことを全体に問い返す。この教師の一連の活動（しかけ）こそ、算数の授業で学び合いを成立させるための大きなポイント」と述べている。

本研究では、図1のように児童のいろいろな考えや発言を取り上げ、全体への問い返しで統合し、さらに簡潔性のよさへと導いていく。

(2) 児童の反応を取り上げる工夫

児童の反応や考えは、一人一人実態によって違いがある。同じ問題を提示しても発問をしても異なる反応が返ってくる。そのため、児童の実態を正確につかむことが重要だと宮本（2016）は述べている。児童の反応の取り上げる工夫として、児童の見取り方が大切だと考える。個人思考の時間に机間指導を行いながら、児童一人一人がどんな考え方で求めているかを確認し、指名計画を立てる。困っている児童には、「始めに問題を絵で描いてみよう」と声をかけ、問題を整理させる。

また、児童の反応の取り上げ方として宮本（2016）は、「素朴な考えから取り上げる」「つまずき・未完成から取り上げる」「数理に直結した考えから取り上げる」としている。

本研究では、指名計画を立て、考えが途中の児童やつまずきから取り上げ、問い返しで児童から児童へと思考をつなげていく。

(3) 児童の思考をつなぐ問い返しの工夫

本研究では、児童から児童へと思考をつないでいくにはどうしたらよいかを考える。表4は、宮本（2016）の考える「考えをつなぐ8つの力を育てる発問・指示」を参考にした算数の授業における発問・問い返しである。これらの内容を基にして、児童の思考をつなぐ問い返しの工夫を行う。教師が児童の声を聴き取り、困っている児童の代わりに問い返しをしたり、質問したりすることで、児童は友達のを真剣に聴く力も身に付き、全員が授業に参加することができると思う。また、児童の思考や発言を教師が引き出し、問い返すことで数学的な表現を用いて児童が主体的に自分の考えを振り返り、考察を深めたり、多面的に分析したりする深い学びになると考える。

以上を踏まえ、分数の単元においては、簡潔性、正確性等につながる問い返しを行うことが予想される。

表4 児童の思考をつなぐ発問・問い返しの工夫

児童が身に付く力	児童の思考をつなぐ発問・問い返し
復唱する力 (正確性)	<ul style="list-style-type: none"> ・〇〇さんは、何と説明していた？もう一度説明できますか？ ・〇〇さんの考えをもう一度言える人はいますか？ ・〇〇さんは何と説明していたのか、ペアで確認してみよう。 ・今、〇〇さんはいいこと言ったね。グループの全員が分かるように話し合ってみよう。
言い換える力 (一般性・正確性 簡潔性)	<ul style="list-style-type: none"> ・〇〇さんの考えが分かりますか？自分の言葉でもう一度説明してくれませんか？ ・〇〇さんの言ったことを、他の言葉で説明できる人はいませんか？ ・〇〇さんの考えの…というところは、他にどんな表現で説明することができますか？ ・〇〇さんが説明していた…って、つまりどういうことですか？ ・簡単に求める方法はないですか？
質問する力 (有用性・正確性)	<ul style="list-style-type: none"> ・〇〇さんの考えに質問はありませんか？ ・〇〇さんに何か聴きたいことはありますか？ ・〇〇さんの考えの…の部分で、何か聴いてみたいことはありますか？先生には聴いてみたいことがありますよ。
付け加える力 (有用性・発展性)	<ul style="list-style-type: none"> ・〇〇さんの考えに付け加えることありますか？ ・〇〇さんの考えの続きを言える人はいますか？ ・〇〇さんの考えをさらによい考えにするには、どんなことが必要だと思いますか？
意見する力	<ul style="list-style-type: none"> ・〇〇さんの考えに意見はありませんか？ ・〇〇さんの考えに納得できる人はいますか？納得できない人はいますか？ ・なるほど、では、…でいいですか？
気付く力 (簡潔性・能率性 美しさ)	<ul style="list-style-type: none"> ・〇〇さんの考えを聴いて、何か気付いたことはありますか？ ・これまでの学習と違いはありますか？ ・〇〇さんの説明の中で、一番大切なことは何だと思いますか？ ・みんなの考えで共通しているところはありますか？ ・この場面でも使えますか？
想像する力	<ul style="list-style-type: none"> ・〇〇さんが…と考えた気持ち、分かりますか？ ・〇〇さんは、どうしてこんなふうに考えたのだと思いますか？ ・〇〇さんの考えの続きを説明できる人はいますか？
応援する力	<ul style="list-style-type: none"> ・〇〇さんの困っていることが分かりますか？誰かお助けマンになってくれませんか？ ・〇〇さんのこと助けてくれる人いませんか？

本研究では、分数単元における指導と上記で述べた研究内容を踏まえ、表2や表3で示した問題解決の過程や授業づくりを取り入れ、そして、児童の思考をつなぐ問い返しの工夫(表4)や指名計画を行い、集団解決をしていくことで、数学のよさに気づき、よりよく問題解決する児童を育てることに有効だと考える。

IV 検証授業

- 1 単元名 「分数」
- 2 教材名 「分数を使った大きさの表し方を調べよう」(東京書籍3年)
- 3 単元設定の理由

(1) 教材観

児童は日常生活の中で、折り紙を半分に折ったり、1つのケーキやピザを分けたりするなどの経験をしている。第2学年では、 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $1/4$ などの具体物を操作することによって得られる大きさを表した簡単な分数を学び、分数についての理解の素地となる学習活動を行っている。また、第3学年の「大きい数のわり算、分数とわり算」では、分数の意味に着目し、80cmの $1/4$ の長さが、 $80 \div 4$ の除法の式で求められることや、もとの大きさが違うと、 $1/4$ にあたる量も違うことを学習している。「小数」の単元では、1(単位量)に満たない端数部分の大きさを、1(単位量)を10等分した1個分を0.1として、その幾つ分かで大きさを表す学習をしている。

本単元では、等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表す分数の意味や表し方について理解できるようにするとともに、分数についても整数と同様に加法及び減法ができることを知り、計算ができることを知ることをねらいとしている。また、単位分数の大きさに着目し、分数でも数を比べたり、計算できるかどうかを考えたり、計算の意味や仕方、小数との関係について考えたりすることで、多面的に捉え、数学のよさに気づき、分数を用いた数の処理や分数の見方を高めていく。単位分数の大きさに着目することは、次学年以降の分数の学習においても働く、見方・考え方であるため、単位分数をしっかりと捉えさせ、分数も整数と同じ数として見るができるようにしていく。さらに、児童が考えたことを振り返り、今後の学習や日常生活へ生かそうとする態度を育むことをねらいとしている。

(2) 児童観(省略)

(3) 指導観

本単元では始めに、元の大きさが同じ折り紙を使い、様々な形の $1/4$ を作る活動を通して、「みんなが作った大きさは同じ $1/4$ の大きさか」と問いをもち、児童が問題解決していく中で、これまでの学習を振り返ったり、統合的に考えたりして、分数の意味や表し方を理解するように指導していく。次に、1mや1Lといった単位量を、4等分した1つ分の大きさを $1/4m$ や $1/4L$ で表すことや $1/3$ や $1/5$ など分数を単位として都合のよい大きさを選ぶことができること等、分数で表すことのよさに気付かせる。また、分数では、単位分数の幾つ分で表すことが大切である。第7時では、数のまとまりに着目し、単位分数を基にした分数の大小比較を行う。第8時では、同分母分数の加法のしかたを自分なりに考える個人思考の場を設定し、その後集団解決を通して、「分数のたし算はどうして分母はたさないのか」を友達の考えと自分の考えを比較し、絵や図、数直線、小数等、数学的に考えるよさに気付かせる。さらに、単位分数の幾つ分で表して同分母分数の加法を計算する簡潔性、正確性へのよさへと導いていく。そして、学習の様々な場面で児童の思考をつなぐ問い返しの工夫を行い、数学のよさに気付くことができるよう指導していく。

4 単元の指導目標

(1) 単元の目標

知識及び技能	<ul style="list-style-type: none"> 等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表すことに分数を用いることができる。 分数を単位分数の幾つ分かで表すことができる。 簡単な場合について、分数の加法及び減法の意味について理解し、それらの計算ができる。
思考力、判断力、表現力等	<ul style="list-style-type: none"> 数のまとまりに着目し、分数でも数の大きさを比べたり、計算したりできるかどうかを筋道を立てて考え説明することができる。
学びに向かう力、人間性等	<ul style="list-style-type: none"> 分数に進んで関わり、数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え、数理的な処理のよさに気付き、学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしている。

(2) 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> 等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表すことに分数を用いることを理解している。 分数が単位分数の幾つ分かで表すことを理解している。 簡単な場合の分数の加法及び減法の意味について理解し、それらの計算をすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 分数でも数の大きさを比べることができるかどうかを、単位分数の個数に着目し、図や数直線等を用いて表現している。 分数でも加法及び減法ができるかどうかを、単位分数の個数に着目し、式や図、言葉等を用いて表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 分数は、等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表すことができるというよさに気付き、図や数直線等を用いて表現しようとしている。 学習したことをもとに、分数の加法及び減法の計算のしかたを考えたり計算のしかたを振り返り、多面的に捉え、検討したりしようとしている。

(3) 単元の指導・評価計画 (全 10 時間)

時	●学習目標 □問い	学習活動	C:児童の思考 T:児童の思考をつなぐ教師の発問・問い返し	□主な評価規準 (方法)
1	<ul style="list-style-type: none"> レディネステストの結果を基に、既習事項を確認したり、学び直しをしたりしながら、数理的な処理のよさに気付き、学習したことを分数の学習に活用しようとするることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 第2学年の既習事項の確認をしたり、簡単な分数「元の大きさの1/2、元の大きさの1/4など」について説明したりする。 「分母」「分子」の用語について知る。 	<p>C:これを半分にしたら1/2の大きさになるよ。 T:「これを半分にする」ってどういうことかな。他の言葉で説明できるかな? 【言い換える力】</p> <p>C:折り紙(元)の大きさを半分にすると1/2の大きさになるよ。 C:その元の大きさの1/2の大きさをまた半分にすると元の大きさの1/4になるよ。</p>	<p>㊦数理的な処理のよさに気付き、学習したことを今後の学習に活用しようとする。 (ノート・発言)</p>
「等分した大きさや長さ、かさの表し方」 4時間				
2	<ul style="list-style-type: none"> 形の違い1/4の大きさについて、筋道を立てて考え、説明することができる。 <p>みんなが作った大きさは、同じ1/4の大きさなのか?</p>	<ul style="list-style-type: none"> 折り紙で1/4の大きさを作る。 形は違うけど、同じ1/4であることを筋道を立てて考え、説明し、他の等分した長さやかさについて見通しをもつ。 	<p>C:みんなが作った1/4の大きさは、同じではないよ。 T:どうして同じではないと考えたと思いますか。【想像する力】</p> <p>C:だって、形が違うから。 C:三角形の形に分けた方が大きく見えるよ。 T:「形が違う」に意見はありますか。【意見する力】</p> <p>C:1/4に分けた形は違うけど、1(元の大きさ)は同じだよ。</p>	<p>㊦ 1(元の大きさ)に着目して、筋道を立てて考え、説明している。</p> <p>㊦ 1(元の大きさ)に着目して、筋道を立てて考え、具体物や図等を用いて説明しようとしている。 (ノート・発言)</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> 分数を用いた長さの表し方について、単位分数の幾つ分かに着目して考え、説明することができる。 <p>1mを4等分した2つ分、3つ分、4つ分はどうやって表すのか?</p>	<ul style="list-style-type: none"> 前時の1/4の単位分数に着目して、1/4mの2こ分は2/4m、3こ分は3/4m・・・と考えたり、説明したりする。 テープ図を手がかりに考える。 	<p>C:図で1/4mが2つ分だから2/4mです。 T:続きを説明できる人いますか。【想像する力】</p> <p>C:〇〇さんと同じように、1/4mが3つ分で3/4mです。 C:1/4mが4つ分で4/4mです。 C:分母と分子が同じ数になったよ。 T:〇〇さんの考えを聴いて、何か気付いたことはありませんか。【気付く力】</p> <p>C:1mと4/4mが同じ大きさになっているよ。</p>	<p>㊦ テープ図を手がかりに、分数が単位分数の幾つ分かで表すことができることを理解している。</p> <p>㊦ 端数部分の大きさを分数で表す数理的な処理のよさに気付き、学習したことを今後の生活や学習に活用しようとする。 (ノート・発言)</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> 分数を用いたかさの表し方について、単位分数の何個分かに着目して考え、説明することができる。 <p>1Lまで入っていないジュースの量は、どうやって表すことができるのか?</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1Lに満たない端数部分のかさを分数で表す方法を考え、説明する。 	<p>C:長さと同じように1Lのジュースの量も分数で表すことができそうだよ。 T:〇〇さんの「長さと同じように」を自分の言葉で説明できる人いませんか。【言い換える力】</p> <p>C:長さの時は、1mを4等分した1つ分1/4のいくつ分で考えたよ。 T:〇〇さんの続きが言える人いませんか。【付け加える力】</p> <p>C:だから、ジュースの量も1Lを等分した幾つ分で、できそうだよ。</p>	<p>㊦ 長さと同様に、かさも分数を使って端数部分を表すことができることを理解している。</p> <p>㊦ 量分数の数理的な処理のよさに気付き、学習したことを今後の生活や学習に活用しようとする。 (ノート・発言)</p>

5	<p>●大ききの違う1/4枚について考え、単位の必要性を理解する。</p> <p>同じ1/4枚として表しているのか？</p>	<p>・A4サイズとB5サイズの大ききの違う1/4枚について考え、説明する。</p>	<p>C:両方とも同じ4等分した1つ分だから1/4枚だよ。 T:○○さんの考えに何か聴きたいことはありませんか。【質問する力】 C:○○さんの考えも分かるけど、元の大ききが違うから1/4の大ききが違うよ。 T:では、どうすれば区別ができるのですか。 C:元の大ききが分からないから区別できないよ。 T:では、元の大ききが分かればいいのか。</p>	<p>㊦ 分数の意味や分数を用いた大ききの表し方に着目して、筋道を立てて考え、説明している。 (ノート・発言)</p>
「分数のしくみ」 2時間				
6	<p>●分数の大ききの比較や1より大きい分数の表し方を考え、説明することができる。</p> <p>分数でも大ききを比べることができるのか？</p>	<p>・単位分数に着目して分数の大ききの比べ方を考え、説明する。</p>	<p>C:分母は同じだから比べることができそうだよ。 T:○○さんの考えに付け加えることはありませんか。【付け加える力】 C:分母は同じだから、分子で比べることができそうだよ。</p>	<p>㊦ 同分母どうしの分数は、単位分数をもとに、分子の大ききを比べることに気付き、分数の大ききを比べることができる。 (ノート・発言)</p>
7	<p>●分数と小数の関係について理解する。</p> <p>1を10等分した分数の大ききは小数と同じか？</p>	<p>・分母が10の分数と小数の大ききについて、数直線を手がかりに考える。</p>	<p>C:分数と小数は同じ大ききだよ。 T:○○さんの考えが分かりますか。自分の言葉でもう一度説明してくれませんか。【言い換える力】 C:分数も小数も1を10等分しているから同じ大ききだよ。 T:○○さんは何と説明していたか、ペアで確認してみよう。【復唱する力】</p>	<p>㊦ 数直線を用いて、0.1と1/10の大ききが等しいことを理解している。 (ノート・発言)</p>
「分数のしくみとたし算、ひき算」 2時間				
8 本 時	<p>●同分母分数の加法の計算のしかたを考え、説明することができる。</p> <p>5/10Lか？ 5/20Lか？</p>	<p>・同分母分数の加法の計算のしかたを、これまで学習したことをもとに図や絵、数直線、小数等で筋道を立てて考え、説明する。</p>	<p>C:5/20Lになります。 T:○○さんの5/20Lになった気持ちが分かりますか。【想像する力】 C:分母もたしているよ。今までは全部たし算していたから、分母もたしたと思うよ。 C:小数に直してたし算ができるよ。 T:小数にもできるんだね。どうしてそのように考えたのかな。説明できる人いますか。【付け加える力】 C:だって、元になる1を10等分しているから、小数にもできるよ。</p>	<p>㊦ 同分母分数の加法のしかたを筋道を立てて考え説明している。 ㊦ 学習したことをもとに、分数でもたし算ができるかどうかを考え、数理的な処理のよさに気付くことができる。 (ノート・発言)</p>
9	<p>●同分母分数の減法の計算のしかたを単位分数に着目して考えることができる。</p> <p>1はどうしたらいいのか？</p>	<p>・前時の加法の計算のしかたを振り返り、同分母分数の減法の計算のしかたを図や絵、数直線、小数等で筋道を立てて考え、説明する。 ・単位分数に着目して考える。</p>	<p>C:式は立てることができたけど、1からがどうやって2/5をひいていいのか分からないよ。 T:○○さんが困っている気持ち分かりますか。【想像する力】 C:たし算は分母を同じ数にすると計算できたよ。 T:分母を同じ数にするってどういうことですか。他の言葉で説明できる人はいませんか。【言い換える力】 C:1は何にでもできるよ。だから、5/5にすると計算できるよ。</p>	<p>㊦ 同分母分数の減法のしかたを筋道を立てて考え説明している。 ㊦ 学習したことをもとに、分数でもひき算ができるかどうかを考え、数理的な処理のよさに気付くことができる。 (ノート・発言)</p>
10	<p>●既習事項の理解を深める。 ・分数新聞づくり</p>	<p>・文章にして分数で学習したことを新聞にまとめる。</p>	<p>T:分数を学習してきたことを振り返り、新聞にまとめよう。</p>	<p>㊦ 分数や数学のよさに気付き、意欲的に新聞にまとめることができる。 (新聞)</p>

5 本時の指導

(1) 本時のねらい

分数の意味や表し方、単位分数に着目し、同分母分数の加法の計算の仕方を考え、数学的に表現・処理したことを振り返り、数理的な処理のよさに気付くことができる。

(2) 授業仮説


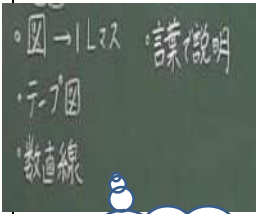

同分母分数の加法の計算のしかたについて、教師が児童の思考をつなぐ問い返しの工夫をすることで、児童が分数の意味や表し方、単位分数に着目して筋道を立てて考え、数理的な処理のよさに気付くことができるであろう。

V 研究結果と考察

研究の考察は、本時の実践記録、児童のノート記述、学習の振り返り、アンケート調査の結果等をもとにして、単元を通じた児童の変容やこれまでの学びをどのように捉えたのかを分析した。

1 数学のよさに気づき、よりよく問題解決する児童を育む授業づくり

(1) 数学のよさに気付く実践記録（本時の展開 第8時）

学習活動	T:主な発問と問い返し C:児童の反応 O:授業の考察	問い返しの意図・児童の変容
導入 5分 1 前時の振り返り 2 問題を把握する 問題：まきさんは、りんごジュース 3/10L とオレンジジュース 2/10L でミックスジュースを作りました。できたミックスジュースは何Lでしょうか。 ・式を求める 3 めあてを確認する めあて：分数のたし算の計算のしかたを考えよう。	T: 式を考えましょう。ノートに書いてください。 T: 式をみんなで言ってみましょう。 C: 十分の三たす十分の二。 T: これまでのたし算と何が違うのかな？ C: 分数になっているよ。 ○導入では、児童が初めて分数のたし算と出会う場面である。問題提示後、児童から出た発言を取り上げてめあてを立てることで、本時のねらいが明確になったと考える。	 <p>「分数の数直線では、分数でも小数でも表すことができることが分かりました。分数をもっと好きになりたいです。」(児童の振り返りより)</p>
4 予想を立てる 〈問題提示から予想、見通しを立てる問い返しの工夫〉 T: 答えはどうになりましたか？ C: 5/10L です。 T: みんなも〇〇さんの考えの 5/10L だと思いますか？ 【復唱する力】 C: はい。 T: 先生は、5/20L になると思うよ。どっちか迷っている人もいますか？ 問い：5/10L かな？5/20L かな？ 5 見通しを立てる  <p>児童の発言を取り上げた見通しの板書</p>	○5/20L の答えが出なかったため、教師から提示した。何名かの児童は 5/20L かなと迷っている様子だったので、自分の言葉で言えない児童の変わりに教師が言ってあげることで、安心して問題解決できると考える。 T: どのようにすると問題が解けそうですか？ C: 図で考える。 T: どんな図をかくの？【言い換える力】 C: 1 L マスをかくよ。 C: テープ図。 C: 数直線をかいて求めるよ。 C: 言葉で説明する。 T: これまで習ったことを使って解いていくのですね。では、見通しを立てられましたか？やってみましょう。 ○導入時の対話から、児童の発言を問い返すことで見通しを持ってよりよく問題解決しようとする態度が育まれたと考える。	〈問題提示から予想、見通しまでの問い返しの考察〉 <p>【復唱する力を高める問い返し】 ほとんどの児童が 5/10L と答えたので、みんなにもう一度考えてもらうために問い返した。</p> <p>【児童の姿】 本当に 5/10L かと考え直していた。児童の表情を見ると、5/20L と迷っている児童もいた。</p> <p>【言い換える力と高める問い返し】 「図でかく」と児童が発言したので、具体的に教えてほしいので「どんな図をかくの？」と問い返した。</p> <p>【児童の姿】 別の児童がつなげて「リトルマス」と発言し、その言葉を黒板に書いて可視化した。続けて「テープ図」と別の児童が発言した。</p>
6 問題の解決をする (個人思考) 3分間 ・自分なりに考える。 ・一つの方法だけでなく、他の方法でも解くことができるか考える。	 <p>自分なりに一生懸命考え、よりよく問題解決している様子</p>	

- ・ペアで自分の考えを伝え合う。 2分間 (集団解決) 15分間
- ・自分の考えと友達のことを比較検討する。

T:できたところまででいいので、自分の考えを友達に説明してみましょう。ペアで考えを伝えたあとに付け加えてもいいですよ。



自分の考えを伝える時は、指さしながら説明をする

〈集団解決の問い返しの工夫〉

T: どうして、 $5/20L$ ではないのですか？先生はどうして間違っているのですか？ 【想像する力】
 C: 分母は同じ数だからたしたらいけない。
 T: 分母はたしたらいけないだね。〇〇さんの考えに付け加えありますか？ 【付け加える力】
 C: 分母が2倍になる。
 T: なるほど。分母が2倍になるね。〇〇さんの2倍になるってどういうことですか？ 【言い換える力】
 C: 分母もたすと量が変わってくる。

【言い換える力を高める問い返し】
 「分母が2倍になる」では、理解できない児童もいたので、分かるように言い換えてほしかったので問い返した。

【児童の姿】
 「2倍になる」という発言から、1を20に分けると量が変わるという発言につながった。別の児童は、ノートに「 $2L$ になる」ともとの大きさが変わると書いた。

○ここで、「どうして分母はたさないのか」とねらいにせまることができなかった。図をかいて説明することで量が変わることを視覚で捉えることができたと考える。また、ノート記述では、言葉で理由を説明している児童がいたので、見取りが不十分だったと考える。

※図、数直線、小数、単位分数の順で児童に説明させた。

〈図で考えた〉
 C: ぼくは、図をかいて考えました。 $3/10$ と $2/10$ を合わせて $5/10L$ になりました。
 T: 〇〇さんの図の考えに付け加えありませんか？ 【付け加える力】
 C: 色を塗る。(実際に色を塗ってもらった)
 T: どこに $5/10$ があるか分かりますか？ 【言い換える力】
 〈数直線で考えた〉省略
 〈小数で考えた〉
 C: 小数でも求められるよ。
 T: 小数にもできるんだね。どのようにして考えたのかな？
 ○〇さんの考えを自分の言葉で説明できる人いますか。 【言い換える力】
 C: $0.3+0.2=0.5$

【言い換える力を高める問い返し】
 図だけでは、どこに $5/10$ があるか分からなかったため、明確に表現してほしいため問い返した。

【児童の姿】
 $1L$ マスの図から、 $1/10$ ずつ区切り、 $1/10$ が5つあることを示した。分数のたし算も単位分数で求めると簡単だという簡潔性のよさに気付いていた。

T: どうして小数に変わったのですか？ 【言い換える力】
 C: 小数は、 $1/10$ と同じ大きさだから。
 〈単位分数で考えた〉
 T: 〇〇さんの考えの $3+2$ ってつまりどういうことですか。 【言い換える力】

【言い換える力を高める問い返し】
 どうして小数なのか説明を補足してほしいため問い返した。

C: $1/10$ の何こ分と考えると分子と分子をたして計算している。
 T: では、友達で共通していること、気付いたことはいくつですか？ 【気付く力】
 C: 全部 $1/5$ のいくつ分で求めているよ。
 T: 今日学習して分数のたし算を、簡単に求める方法はどんな方法ですか？ 【言い換える力】
 C: 分子と分子をたすと簡単だよ。

【児童の姿】
 前時で学習したことをもとに考え、その発言から、他の児童の数学的な見方・考え方のよさに気付いていた。

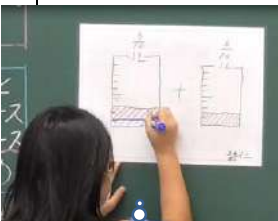
【気付く力を高める問い返し】
 共通しているところは何か(統合)を問い、自ら簡単な計算方法を作り出してほしいと考え、問い返しを行った。

○問い返しを行いながら集団解決していくことで、聴く力や考える力も高まり、一人の児童の思考が学級全体へとつながり、問題解決できたと考える。
 また、問い返しによって、友達のことを復唱させたり、言葉の言い換えをさせることで、数理的な処理のよさへ導くことができたと考える。

【児童の姿】
 児童は板書を見て共通しているところを探し、みんな単位分数で求めていると数理的な処理のよさに気付いていた。




児童の発言を板書し可視化する




$1/10$ ずつ区切っている様子



問い返しの場面

まとめ 10分	7 学習のまとめをする	T:分数のたし算は、どう計算するといいですか? C:1/10をもとにして、分子だけをたすと簡単に計算できる。	 <p>実際にミックスジュースを作り、1/10Lを数えさせた。その後、振り返りの時に児童の一人が「1/2Lになっている」と気づき、学級全体で共有した。</p>
	8 本時の学習を振り返る	T:今日の学習で良かったところや友達の説明を聴いて分かったことなどを書きましょう。 T:他の分数でもたし算はできますか?練習問題をやってみましょう。 【気付く力】 ※適用問題 2問。①1/6+3/6 ②5/7+2/7 ○適用問題を行うことで、一般性のよさに気付くことができたと思う。	



授業後も 5/10L や 1/2L を確かめていた。

検証授業では、児童のつぶやきや考えを未完成やつまづきから取り上げたり、数理に直結した考えを取り上げたりして児童の思考をつなげた。また、問い返しを行いながら集団解決していくことで、多様な考えに触れ、簡潔性を追究することで数理的な処理のよさに気付くことができたと思う。

(2) 児童の思考をつなぐ問い返しの工夫により、よりよく問題解決する児童を育むことができたか

教師の問い返しの数や種類をビデオで分析して調べ、問い返しと児童の思考の変容、ノート記述の変化を調べた。検証授業では、説明の足りない部分を付け加えてほしいときや他の言葉で言い換えてほしいときに問い返しを行った。

表5は、教師の問い返し数である。第3学年では分数の意味や表し方について本格的に学習するため、数学的な表現を簡潔・明瞭かつ的確に表現することが大切である。そのため、検証授業では復唱する力、言い換える力、付け加える力を高める問い返しが多くなったと考える。復唱する力を高める問い返しを行うことで、学習の学び直しへもつながり、さらに「友達の考えたことはどういうことか」等、理由を説明したくなる気持ちを誘発したと考える。ねらいに迫る問い返しを行うことで、対話が生まれ、児童が友達の話をよく聴き、よく考えるようになり、一つの解き方だけではなく別の方法ないかと考えを進めたり、それぞれの方法の可能性を検討するようになってきた(図2)。「式や言葉」で表現した児童が第2時と第9時では差は見られないが、記述の内容に違いがあった。第2時では、「1/4だと思う」のみを記述し、理由を説明することができていなかった。第9時では、式の説明を言葉で表現したり、図をかいた後に式で表現したりして、よりよく問題解決したことが分かる。図や数直線で考える児童が多いのは、イメージがしやすく、分数の意味や表し方を考える第3学年の児童には有効だと考える。

また、児童Aは、分数の大きさを比べる授業で、言葉で表現する際に例えを使って「整数で考える」(資料1)と表現していた。そこから、学級全体で問題解決へ向けて話し合い、簡潔に処理しようと単位分数で比べ、同分母分数の場合は、分子と分子で比べることができるということへつながった。

このことから、教師が児童の発言に対してよりの確に問い

児童が身に付く力	第2時	第4時	第6時	第9時
復唱する力	4	7	6	8
言い換える力	5	8	5	8
質問する力	0	1	1	2
付け加える力	1	2	6	1
意見する力	1	1	0	1
気付く力	1	0	2	2
想像する力	3	8	0	4
応援する力	1	1	0	0
合計	16	28	20	25

表5 問い返し数

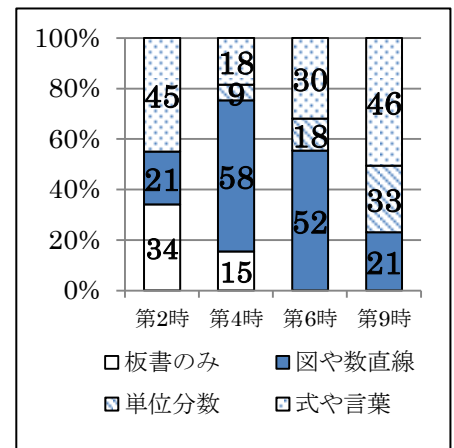
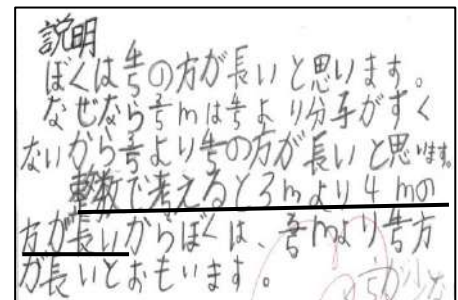


図2 児童のノート記述の変容



資料1 児童Aのノート記述

返しを行い、児童の思考をつなぐことでよりよく問題解決する児童が育まれたと考える。

資料2は、児童Bのノート記述である。

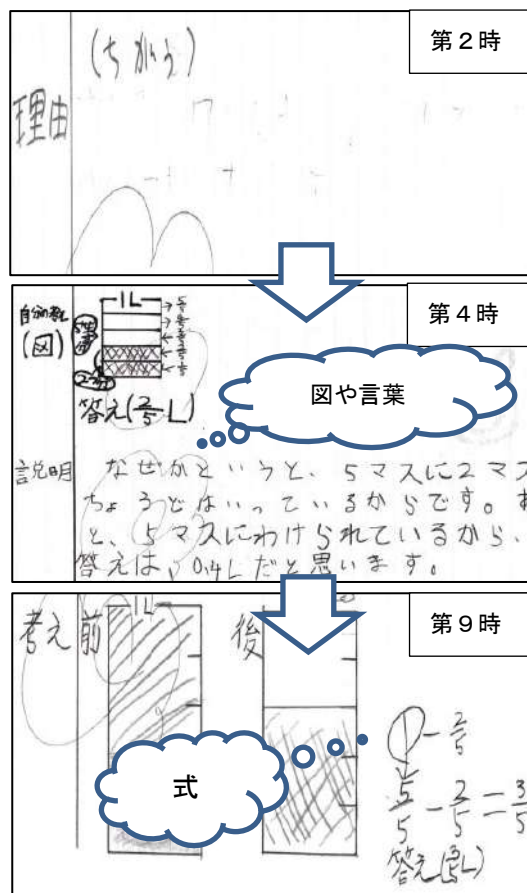
第2時のノート記述では、自分なりに考えたがうまく表現できずに一度書いた考えを消してあり、空白だった。第3時の振り返りで「友達の考えを聴くと分かりやすかった。分かりやすいように工夫すると簡単にできたので、その方法を生かしたい」と書いていた。ペアで自分の考えを伝え合う場面、集団解決する場面では学級全体で対話をし、教師の問い返しで考えが深まり、どう表現すると良いかが分かり、自分も問題解決したいと意欲にもつながったと考える。

その後、単元が進んでいくと第4時では、図で表現して答えを求めた後に「小数でもできそうだよ」という友達の発言を聴いて、小数でも問題解決できないかと考え、言葉で説明していた。

第9時では、図で表現したつまずきの考え（1を10/10Lと表現していた）から取り上げた。児童の気持ちに寄り添いながら問い返しで思考をつなげていった。さらに「1は何にでもなるよ」という発言から、「〇〇さんの1は何にでもなるってつまりどういうことですか」と問い返すことにより、図や整数を分数に直して式で簡潔に表現することができたと考える。

以上を踏まえ、児童は悩みながらもよりよい結果を求め、目的に応じて、式や図、言葉等で表現し、数学的に考えることで数学のよさに気付き、よりよく問題解決したと考える。また、単元を通して、結果にはこだわらずに自分の考えを自分の言葉で一生懸命表現する児童が増えたことへもつながったと考える。

図3、図4は、児童がよりよく問題解決したかに関するアンケート結果である。「問題を解くときに一つの方法だけでなくいくつかの方法で解いているか」の設問に「そう思う」と回答した児童は、検証前は30%であったのに対して、検証後では、46%と増加し16ポイントの変容が見られた。また、「友達と解き方について話し合うことは大切だと思うか」の設問では、全員が大切だと回答している。児童の振り返りにおいても「みんなの意見を集めると簡単に解けてうれしかった」「いろいろな考えの中で、簡単に表すことができるのがすごい」等、対話を通して児童の学びが見られた。これは、



資料2 児童Bの第2・4・9時
ノート記述

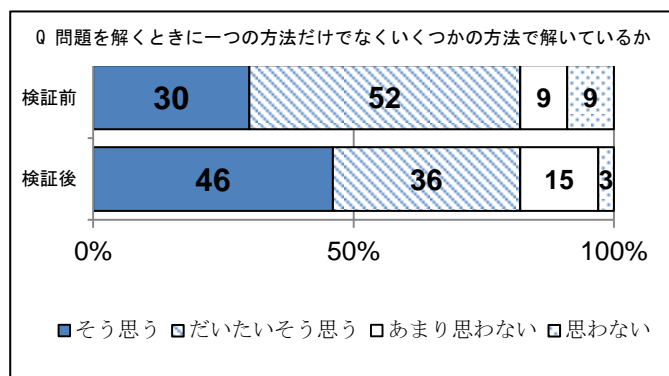


図3 問題解決の授業についてのアンケート①

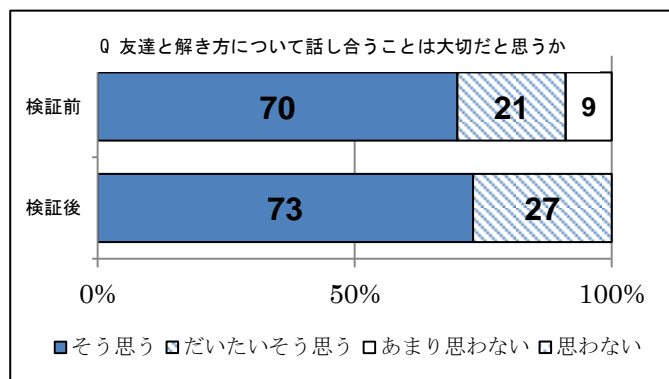


図4 問題解決の授業についてのアンケート②

問題解決していく中で、児童が多様な考えに触れ、数学的な見方・考え方のよさに気付いたことで、「考えてみよう、やってみよう」とよりよく問題解決することができたと考える。教師が一方的に教え込むのではなく、問題の解決の過程を重視し、みんなで学び合いながら解決していく集団解決の時間を大切にすることで、児童と児童の思考がつながり、自分の考えのヒントとなり、よりよく問題解決する児童が育まれたと考える。

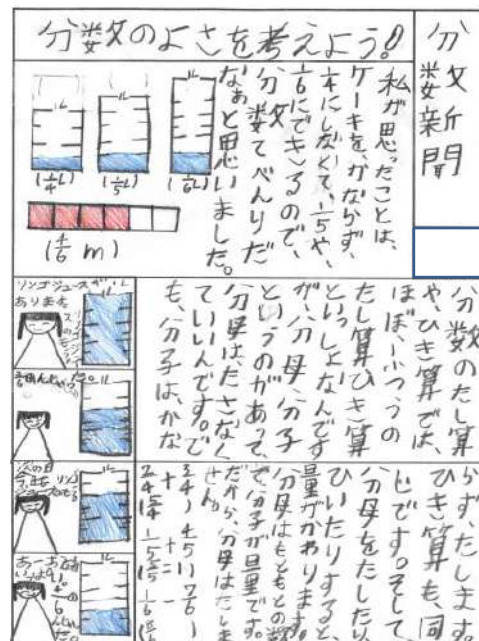
2 数学のよさを記す分数新聞づくり

単元末に、これまでの学習を通して気付いた数学のよさをまとめるために、分数新聞（資料3）を作成させた。全員が数学のよさを書くことができ、以下のような数学のよさ（表6）が書かれていた。生活で生かせるよさに気付いた文章が多いのは、検証授業の中で身近な生活に関連した児童の発言を取り上げたり、1単位を学習した際に「Lサイズのピザ1/4枚とMサイズのピザ1/4枚は同じかな」と問い返したことで、児童が生活を振り返って考えることができたからだと考える。

以上の点から、「分数」の授業において、児童は技能に含まれるよさや数学的な思考・判断・表現等に含まれるよさ、さらに簡潔性、正確性のよさ等といった数学のよさに気付いたと考える。

表6 分数新聞における数学のよさ

○ 生活で使えるといった便利さ	(33人)
○ 分数を小数に直せるよさ	(30人)
○ 分数のたし算・ひき算の簡潔さ	(29人)
○ 1単位で考えることの大切さ	(15人)



資料3 児童Cの分数新聞

VI 研究の成果と課題

1 研究の成果

- (1) 児童の思考をつなぐ問い返しの工夫を行うことで、対話を通して児童の表現（思考）を共有し、互いのよさを認め、さらに内容の理解へつながり、数学のよさに気付くことができた。
- (2) 児童の気持ちに寄り添った問い返しを行うことで、友達の考えをより分かりやすく表現しようとしていたり、言い換えようと深く考え、よりよく問題解決する児童が育成された。
- (3) 児童の発言に対して、教師は問い返しを意識し、どう問い返すかを明確にすることで、主体的に取り組み、問題解決において働く見方・考え方を育む児童を育成することができた。

2 今後の課題

- (1) 教師が繰り返し児童の発言やつぶやき、疑問をよく聴き取り、どう問い返すか考え、児童の思考を板書して整理する必要がある。
- (2) 分数の単元については、2つの数で1つの数や量を表すため、分数の素材研究を行い、分数指導の系統性を理解する必要がある。

〈主な参考文献〉

文部科学省	『小学校学習指導要領解説 算数編』	日本文教出版株式会社	2018年
早勢裕明	『算数科「問題解決の授業」ガイドブック』	明治図書出版株式会社	2017年
宮本博規	『算数学び合い授業ステップアップブック』	明治図書出版株式会社	2016年
筑波大学附属小学校算数研究部	『算数授業論究VI「分数を究める」』	東洋館出版社	2014年
田中博史	『語り始めの言葉「たとえば」で深まる算数授業』	東洋館出版社	2012年