

〈小学校 算数〉

対話的な学びの促進をめざした授業改善 －数学的活動の工夫とICTの活用を通して－

宜野湾市立大謝名小学校 教諭 矢通 賢

I テーマ設定の理由

わたしたちを取り巻く社会環境は情報化やグローバル化などによって、人間の予測を超える速さで変化しており、今後の変化を予測することが困難な時代となっている。このような時代を生き抜くために、子ども達には、他者と協働して課題を解決していく能力や様々な情報を見極め再構成できるようにすることが求められている。

こうした状況を踏まえ、小学校学習指導要領では、「生きる力」の育成を目指す資質・能力を、「知識・技能」の習得、「思考力・判断力・表現力等」の育成、「学びに向かう力・人間性等」の涵養の三つの柱に再整理しており、これらの資質・能力を育むために「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を進めることや、深い学びの鍵として「見方・考え方」を働かせることを重視することなどが示されている。

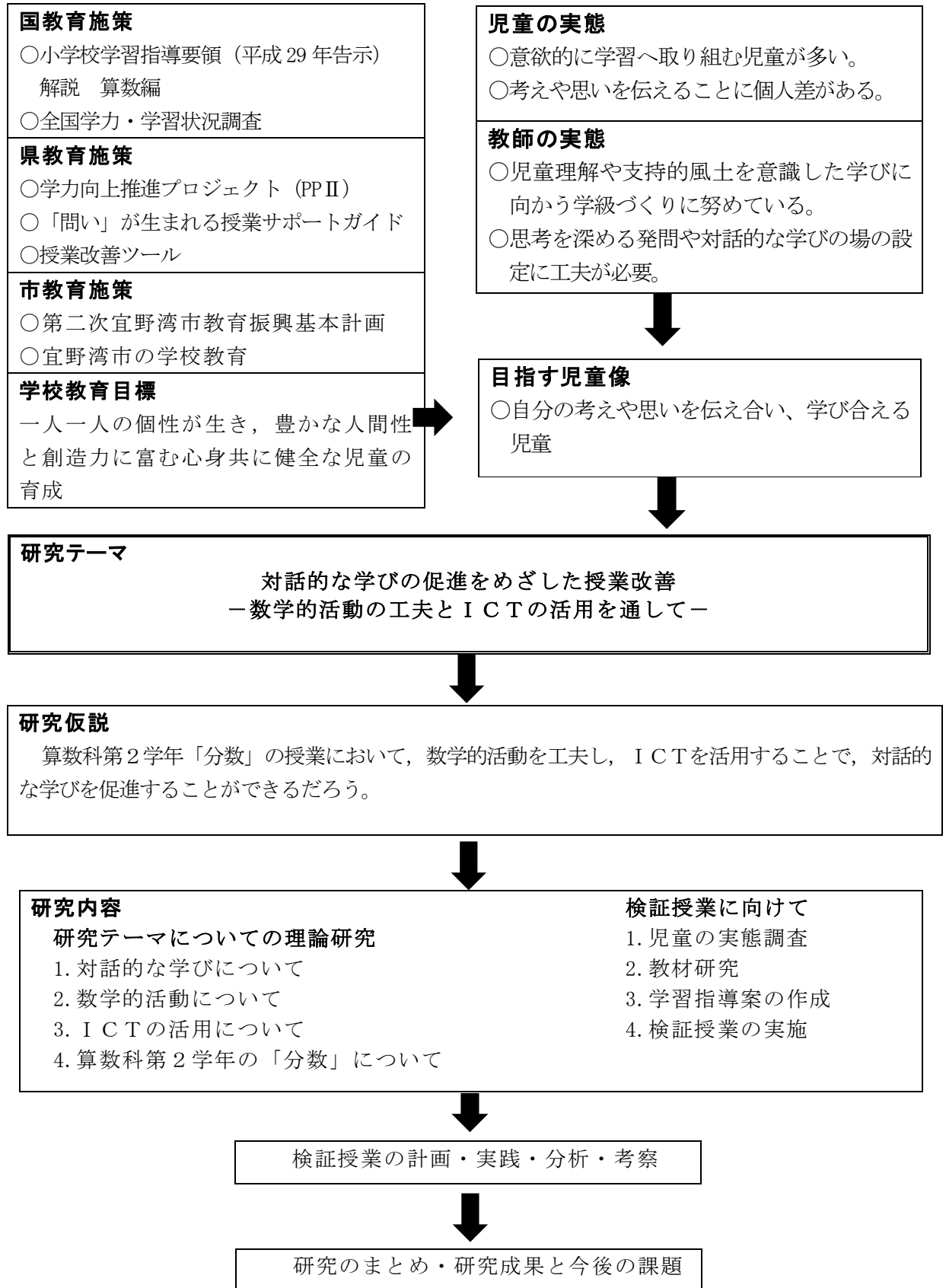
また、沖縄県では、「沖縄県学力向上推進5か年プラン・プロジェクトⅡ」において「3つの視点」と「5つの方策」を示している。その中で、「『主体的・対話的で深い学び』の実現に向けて日々の質的授業改善の取り組みを日常化」することを掲げ、今後一層、児童生徒が主体的に問題解決に向かい、互いの考えを交流し、互いのよさを学び合う授業への転換を求めている。さらに本市においても、「学び合い、未来を切り拓く人材の育成」を基本理念に、学びによって得た知識・技能を活用する力や他者と協働するためのコミュニケーション力の育成に力を注いでいる。

本学級の児童を対象に、算数科についての意識アンケートを実施したところ、「友達の考えを聞くことは大切だと思いますか？」という項目では、肯定的な回答をした児童が90%だった。しかし、「自分の意見を友達に伝えることはすきですか？」という項目では、肯定的な回答をした児童が58%と半分程度の割合を示していた。進んで発信しようとする低学年の特徴から鑑みても、意見の交流や論議が活発に行われているとは言えない状況である。日常の授業実践をふり返ってみると、児童同士の対話においては、形式的に自分の考えを伝えるだけにとどまっており、深まりのある対話になっているとは言いがたいものが多い。それは、児童が楽しみながら「考えたい」「伝えたい」と思いたくなる数学的活動を取り入れた学習場面が十分に設定されていないためではないかと考える。

よって、児童が、進んで深まりのある対話を行うためには、学習に応じた数学的活動の工夫が必要である。対話から生まれた問いをもとに発言を促し、自分の考えと友達の考えを比べ、学びを深めていけるようにしたい。その際、具体物の操作活動や自分の考えを表現し伝え合う活動の中でICTを活用するなど工夫をすることで、数学的活動を楽しむことができる授業づくりを充実させたい。

そこで、本研究では、第2学年「分数」の授業において、数学的活動を工夫し、ICTを活用することで、対話的な学びを促進することができるであろうと考えて本テーマを設定した。

II 研究構想図



Ⅲ 研究内容

1 対話的な学びについて

(1) 「対話的な学び」とは

本研究では「対話的な学び」の促進をテーマとした。児童が学び合いをする中で、もっとも大事なことは、自分の気持ちや考えを伝え合う「対話」であると考えたからである。

小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説総則編（以下【解説総則編】）では、「対話的な学び」について「子ども同士の協働、教員や地域のひととの対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自らの考えを広げ深める」ことと示している。また、対話の概念について多田(2018)は、「目的を持った話し合い」であるとし、「自己および多様な他者・事象と交流し、差異を生かし、新たな智慧や価値、解決策などを共に創り、その過程で良好な創造的な関係を構築していくための言語・非言語による、継続・発展・深化する表現活動」と定義している。その上で、「お互いに様々な意見を出し合いながら、お互いに学び合い、さらによりよいものを希求していくこと」に意義があるとしている。つまり、児童同士の協働の中での対話、教師との対話、書物などを通して先人の智慧に触れることで思考する自己との対話を通して、考えを広げ深めていくことが大切であると考えられる。

算数科における「対話的な学び」に関して、小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説算数編（以下【解説算数編】）では「数学的な表現を柔軟に用いて表現し、それを用いて筋道を立てて説明し合うことで新しい考えを理解したり、それぞれの考えのよさや事柄の本質について話し合うことでよりよい考えに高めたり、事柄の本質を明らかにしたりするなど、自らの考えや集団の考えを広げ深める」ことだと示されている。

(2) 対話的な学びのポイントとは

多田(2018)は、一人では到達できない発想や解決策などを協働により新たに創造することが、対話の本来の目的であるとしている。様々な考えや思いを持つ他者との対話が、互いの「見方・考え方」を広げたり新しいものを生み出したりすることにつながっていく。本研究では、児童がそれぞれ持っている「数学的な見方・考え方」を対話で出し合い、影響し合いながら学びを深めていく授業づくりをめざしたい。

では、対話的な学びを行う上でポイントとなることは、どのようなものであろうか。瀧ヶ平(2018)が挙げた、対話的学習をつくる上で教師が持つ10のポイントと、児童に意識させる5つのポイントを表1、表2にそれぞれまとめた。本研究では、児童間の活発な対話活動を目指す上で、表1の2、5、6、10および表2の2、4の内容に焦点を当てて授業づくりに取り組みたい。

表1 対話的学習をつくる上で教師が持つ10のポイント（瀧ヶ平 2018 より筆者が編集）

No.	ポイント	内容
1	子どもが働きかける 「スキ間」をつくる	子どもが問題に自ら働きかけたり、問題場面のイメージを膨らませて他者と「対話」したりする「スキ間」をつくる。
2	「正しいこと」と同じだけ 「正しくないこと」も大切に	「正しくないこと」にも光を当てることで、問題場面をより具体的にイメージさせ、「対話」の質を上げる。

3	教育の世界の「当たり前」を見直す	学習ルールを「当たり前」として硬直的に守るのではなく、学習の場面や理由に応じて柔軟に運用していく。
4	授業をシステム化しない	過度のシステム化は、子ども達の中の「当たり前」を増やしていき、「子ども達が自ら考え、対話する場」を奪ってしまうことにつながる。
5	話し方のハードルを上げない	話し方の形式を多くすると、子ども達は進んで発言しなくなる。気兼ねなく思ったことを自分の言葉で語れる場をつくる。
6	「つぶやき」を大切にす	授業の中で思ったことを言える環境をつくる。つぶやきを価値づけ、生かすことで対話へとつなげる。
7	「～たい！」を引き出す	子ども達の「やりたい！」という気持ちを引き出し、「対話したくなる」授業づくりをめざす。
8	寄り道を楽しむ	子どもの中からどんな思いや発言が出てきても受け止め、それを生かして展開していく視点で授業をつくる。
9	混沌を避けない	子どもの考えが広がり混沌となるような場も大切にする。混沌が対話の必要感を生み、その先に本質的な理解がある。
10	ズレを大切にす	子どもと「ひと」「もの」「こと」の間にズレが生まれるようにすることで、子どもの能動的な思いを引き出し、「対話」の場をつくることことができる。

表2 対話的学習をつくる上で児童に意識させる5つのポイント（瀧ヶ平 2018 より筆者が編集）

No.	ポイント	内容
1	最優先を「聞く・見る」にする	子ども達が学ぶときの意識の優先順位を、まずは「聞く・見る」そして「話す」の順になるように態度を価値づける。
2	「問題を解く」から「みんなで学びを創る」イメージへ変換する	「みんなで追究したプロセス」そのものを一番大切なものだと価値づける。
3	「問いストーリー」を授業の軸にする	子ども達の中の「問い」をつなげ、重ねていくことで、一緒に解決したいという思いを生む。
4	「正解かどうか」より「どう思うか」を大切にす	他者の発言に対して「どう思うか」という言葉の先に、互いの思いや考えが交わる接点生まれ、その先に「対話」が生まれる。
5	人間関係を「対話」にもち込まない	友達関係を意識した表面的な「対話」にならないよう、「本気で議論する覚悟」と「相手を認める寛容さ」を価値づける。

2 数学的活動について

算数科の目標において、【解説算数編】では「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。」と記されている。数学的活動について、【解説算数編】では「事象を数理的に捉えて、算数の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること」と定義されており、また「単に問題を解決することのみならず、問題解決の過程や結果を振り返って、得られた結果を捉え直したり、新たな問題を見だししたりして、統合的・発展的に考察を進めていくことが大切」であるとしている。これは、教師が出す算数の問題を児童が受け身になって解いていくのではなく、「主体的・対話的な学び」の姿勢で日常の事象や算数の学習場面での問題解決に取り組み、新たな発見や更なる問題を見出す「深い学び」につなげていく活動と言えるだ

ろう。(図1)

また、【解説算数編】では「これらの数学的活動は、五つの領域の内容やそれらを相互に関連付けた内容の学習を通して実現されるものであり、数学的活

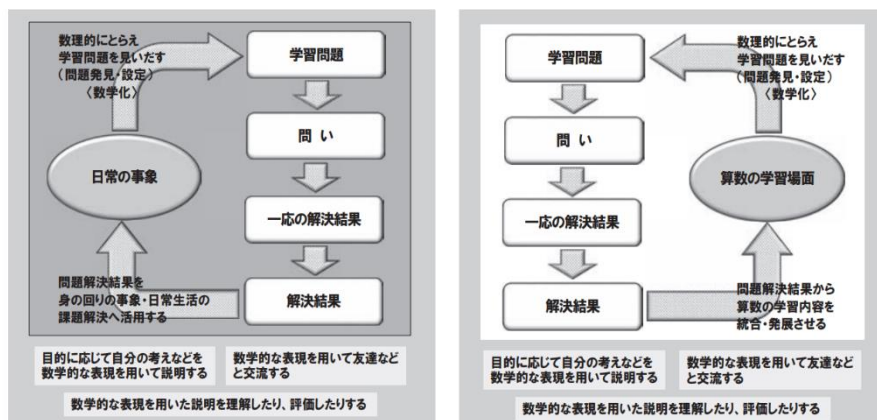


図1 算数・数学における問題発見・解決のプロセス【解説算数編】

動を五つの領域の内容と別に指導することを意味するものではない」とし、数学的活動を単独の内容として指導するのではなく、それぞれの領域の中で横断的に行われるものであると示されている(図2)。

本研究の対象である第2学年の数学的活動について、【解説算数編】では表3のように示している。

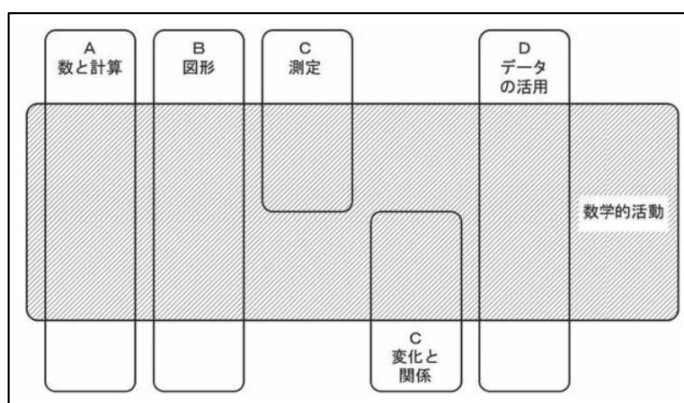


図2 算数科の5つの領域と数学的活動の関係【解説算数編】

表3 数学的活動一覧(【解説算数編】より一部抜粋)

学年	数量や図形を見だし、進んで関わる活動	日常の事象から見いだした問題を解決する活動	算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動	数学的に表現し伝え合う活動
第2学年	身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や図形に進んで関わる活動	日常の事象から見いだした算数の問題を、具体物、図、数、式などを用いて解決し、結果を確かめる活動	算数の学習場面から見いだした算数の問題を、具体物、図、数、式などを用いて解決し、結果を確かめる活動	問題解決の過程や結果を、具体物、図、数、式などを用いて表現し伝え合う活動

「事象を数理的に捉えて、算数の問題を見だし、問題を自立的、協動的に解決する過程を遂行する」ために、その内容を「ア 数量や図形を見だし、進んで関わる活動」「イ 日常の事象から見いだした問題を解決する活動」「ウ 算数の学習場面から見いだした問題を解決する活動」「エ 数学的に表現し伝え合う活動」と整理し、位置付けている。

本研究では、「数学的に表現し伝え合う活動」を主な活動として設定する。その中で、数学的な表現や根拠を大切にしながら、自分の考えを説明できることを目標に取り組んでいくことで、対話的な学びを促進していくことができると考える。

3 ICTの活用について

(1) 協働的な学びについて

令和3年に文部科学省が出した「学習指導要領の趣旨の実現に向けた個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実に関する参考資料」（以下【資料】）によると、「協働的な学び」とは、「探究的な学習や体験活動などを通じ、子供同士で、あるいは地域の方々をはじめ多様な他者と協働しながら、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、様々な社会的な変化を乗り越え、持続可能な社会の創り手となることができるよう、必要な資質・能力を育成」することと示されている。つまり、自分だけではなく周りの異なる意見にも触れ、問題解決に向けて協力して取り組む学習形態である。これは学習者が、共通の目標を達成するためにコミュニケーションを通じて相互に学習を補完し合うという「対話的な学び」とも共通する性質であると言える。もう1つの学びとして「個別最適な学び」があるが、これらの学びは独立したものではなく、それぞれの活動を往還しながら一体的に充実していくことが大切だと【資料】では述べられている。（図3）

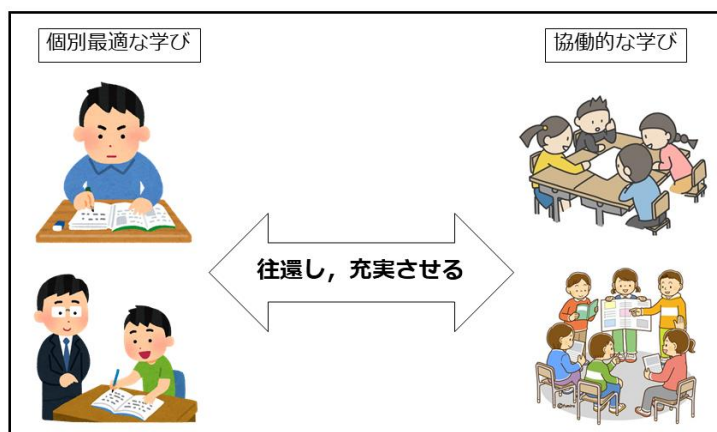


図3 「個別最適な学び」と「協働的な学び」
（【資料】をもとに筆者作成）

「協働的な学び」は、個別に考えたことをもとに、対話を通じて問題を協働的に解決していくことで、児童が考えを広げ深めていくものであると筆者は考える。そのために筆者は、児童の考えを支援し、共有しやすくすることで協働的な学びへ主体的に参加できるよう、ICTの活用についても考えていきたい。

(2) ICTの活用について

【解説総則編】では、様々な学習活動の中で「コンピュータ」や「情報手段」といった、いわゆるICTの活用を図ることについて示している。また、GIGAスクール構想による1人1台端末の配布と高速大容量の通信ネットワークの整備によって、本校でもICTは、各教科の学習で身近な教材・教具として使用されている。文部科学省の「教育の情報化に関する手引(令和元年12月)」では、学習場面に応じたICT活用の分類例が以下の様に示されている。

- ・問題に対する自分の考えを、書き込み機能を持つ大型提示装置（電子黒板）を用いてグループや学級全体に分かりやすく提示して、発表や話し合いを行う。
- ・1人1台端末を用いてグループ内で複数の意見や考えを共有し、話し合いを通じて思考を深めながら協働で意見の整理を行う。

本研究では、1人1台端末、電子黒板などのICT機器の他に、自立的な活動や協働的な活動の場面で学習支援ツールを活用したい。本学習で扱う学習支援ツールは、インターネットを使ったアプリケーションで、学級全員がネットワークを通して情

報共有を行うことができる。その利点として、教師が配布する資料や課題のデータ編集、複製が手軽にできることがある。描画機能でデータに直接書き込みをしたり、他に思いついたアイデアがあれば元のデータを複製し、新たに追加したりすることができる。これらの機能を活用し、数学的活動への意欲を高め、取り組みやすくすることができると思う。さらに、児童から提出されたデータを一覧表示したり、任意のデータを抽出して比較したりすることも可能である。これなら、発表が苦手な児童の考えも可視化して、みんなと共有することができるようになる。この機能を活用すれば、児童が、自分と友達との考えを比較・整理することで、思考を広げ深めることができるだろう。それをもとに、意見の共通点やズレについて対話し、考えていく場としたい。

4 算数科第2学年の「分数」について

分数の意味や表し方については、第3学年から定着をねらいとした本格的な学習になる。そのため、第2学年で行う本学習では、具体物の操作を通して分数についての理解の素地となる学習活動を行い、児童が $1/2$ 、 $1/3$ 、 $1/4$ といった簡単な分数についての意味を実感できるようにし、日常生活で生かすことができるようにすることをねらいとしている。これらの分数について、折り紙などの具体物を操作することによって、ある大きさのものを「同じ大きさに分けた1つ分」という意味を体感することができるだろうと考える。また、1、2、3、…といった自然数を用いれば、ものの個数を表すことはできるが、「半分にした大きさ」や「4つに分けた1つ分の大きさ」などは自然数のみで表すことはできない。そのような時に分数を用いることで、上記のような部分的な大きさを表すことができるよさに気づき、数学的活動を楽しむことにつながるだろうと考える。

本学習では、分数について学ぶにあたって、折り紙などの具体物を操作するだけでなく、1人1台端末上でデジタル教具を活用する。デジタル教具は複製や修正が容易なので、操作した後で新たにひらめいたことや、友達の考えを見た後でまねることなどに対応しやすくなる。また、児童の考えの収集や一括表示を電子黒板上で瞬時に行うことができるので、掲示する時間の短縮に繋がる。対話的な学習の時間により多く時間を充てることができるだろうと考える。

また、本学習の中で、熊本市教育センターがインターネット上で提供しているデジタル教材「分数ケーキ」を児童に紹介し、学習のスキ間時間や休み時間などで操作するよう促した。このように、学習の補助として活用させることで、児童の興味関心を高め、分数の概念の定着に一役担っていくと考える。(図4)

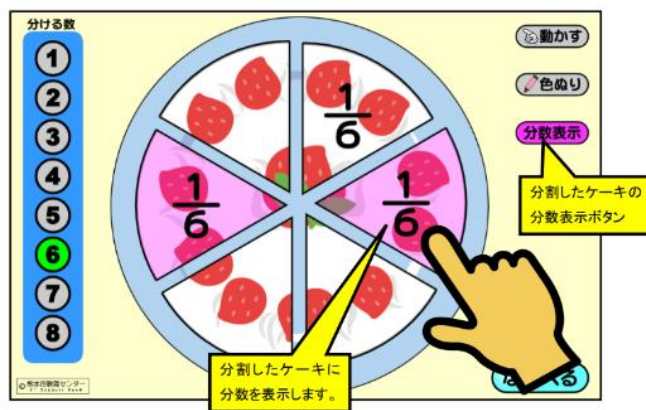


図4 デジタル教材「分数ケーキ」(熊本市教育センター)

IV 検証授業

第2学年算数科学習指導案

令和5年12月13日(水) 4校時
宜野湾市立大謝名小学校2年2組
男子13名 女子16名 計29名
授業者 矢通 賢
指導助言者 森 力

1 単元名 分数「1つ分を数であらわして考えよう」

2 単元の目標

・ $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ など簡単な分数について知る。[A(1)ア(カ)]

3 単元について



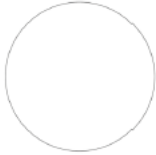
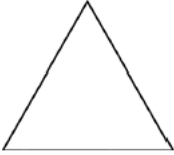


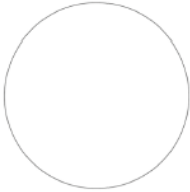
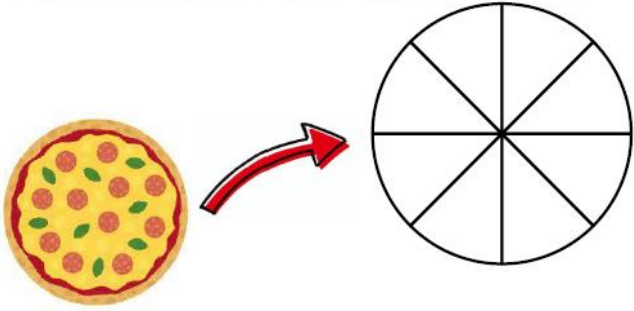
(1) 教材観

分数の意味や表し方については、第3学年から定着をねらいとした本格的な学習になる。そのため、本単元では、具体物の操作を通して分数についての理解の素地となる学習活動を行い、 $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ ， $\frac{1}{4}$ といった簡単な分数についての意味を実感できるようにするとともに、日常生活で生かすようにすることをねらいとしている。これらの分数について、折り紙などの具体物を操作することによって、ある大きさのものを「同じ大きさに分けた1つ分」という意味を体感させることができるだろう。また、1，2，3，・・・といった自然数を用いればものの個数を表すことはできるが、「半分にした大きさ」や「4つに分けた1つ分の大きさ」などは表すことができない。そのような時に分数を用いることで、大きさを表すことができる便利さに気づき、数学的活動を楽しむことにつながるだろう。

(2) 児童観

本学級の児童を対象に、算数科についての意識アンケートを実施した結果、「自分の意見を友達に伝えることはすきですか?」という項目では、否定的な回答をした児童は42%と半分近い割合を示していた。回答理由を見ると「間違っていたら恥ずかしい」「自信がない」というものが多かった。これは、児童が授業の中で解答の正否を重視していることを示していると言える。授業中でも、問題の答えを発表したがる児童は多いが、なぜその答えを導き出すことができたのかということの説明を求めると、途端に発表者は激減する。発表したことに満足して、次の発表者の話を聞かない児童もいる。

児童の実態を把握するためにレディネステストを行った。なお、本レディネステストは、福岡市教育センターで掲載されている2年生「分数」の指導案より引用し、一部内容を変更している。以下の表は、問題内容と各設問の正答率である。

問題内容	正答率
<p>1 次の形のを、半分に分けましょう。</p> <p>(1)  (2) </p> <p>(3)  (4) </p>	<p>(1) 100%</p> <p>(2) 100%</p> <p>(3) 96%</p> <p>(4) 96%</p>
<p>2 次の形のを、同じ大きさに4つに分けましょう。</p> <p>(1)  (2) </p> <p>(3) </p>	<p>(1) 100%</p> <p>(2) 96%</p> <p>(3) 96%</p>
<p>3 丸いピザを8人に分けました。1人分に、えんぴつで色をぬりましょう。</p> 	<p>93%</p>

大問1では、円および三角形を半分にする問題で、無答の児童がいた。大問2では、長方形、円を4等分する際に、線は引けたが4等分になっていない誤答をした児童がいた。大問3では、8等分した内の1つ分ではなく、全部を塗りつぶした児童がいた。これらのことから、1つのものを同じ大きさに等しく分ける具体的なイメージを持つことがまだ十分でない児童がいることが分かった。

(3) 指導観

分数は児童にとって初めて学習する単元である。自然数と違い、もとの大きさを等分した内の1つ分を表す数であることを理解するために、本単元では、具体物の掲示や操作活動を通して、分数についての理解の素地を養い、簡単な分数の表し方につい

て理解することができるようにしたい。

児童は、第1時、第2時で折り紙などの具体物を使って $\frac{1}{2}$ や $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$ の分数の大きさを実際に作る体験を行っている。

本時では、ホールケーキを問題の題材とすることで、日常生活の中で数学的な見方・考え方を働かせる場面をイメージしやすくすることをねらいとしている。導入では、ケーキにのっているいちごの数を隠すことで、問題を解くための要素を児童が考え、どのような問題が出されるのか興味を持つことができるようにする。自立的な活動の時間では、1つ分のケーキにのったいちごの数と何等分の数の関係に着目し、もとの数を求めるにあたり乗法を用いることで解決できることに気づかせたい。協働的な活動の時間では、もとのいちごの数から1つ分のいちごの数の関係についてどのように表せばよいか、ペアでの相談や全体交流の場での話し合いから考えていく活動を行う。児童は $\frac{1}{2}$ という分数の場合、「6の半分は3」という表し方をすると予想される。しかし、これでは $\frac{1}{3}$ や $\frac{1}{4}$ といった分数の場合に関係を表すことができなくなってしまう。分数は数を分ける上でも使われることに気づくことで、乗法の逆に分数の考え方があることにも気づかせ、除法の素地を養うようにする。

4 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
目標	等分してできる部分の大きさを、分数を用いて表すことができる。 いろいろな分数の表し方とその意味を理解することができる。	具体物を等分することによって、様々な大きさの分数を考える力を養う。	分数の意味や表し方に興味をもち、進んで活用しようとする態度を養う。
A	もとの大きさを等分し、その1つ分を分数で表すことができる。 いろいろな分数の表し方とその意味を理解し、数についての理解を深めることができる。	具体物を様々な等分することによって、分数への表し方や大きさを考えている。	分数の表し方のよさに気づき、進んで活用しようとしている。
B	等分された大きさを見て、分数で表すことができる。 いろいろな分数の表し方とその意味を理解している。	もとの大きさを何等分したのかをもとに、分数への表し方や大きさを考えている。	分数の表し方に興味をもち、大きさを表すときに活用しようとしている。

5 単元の指導計画

小単元	ねらい		主な学習内容 (●) 発問の工夫 (☆)
分数 (3)	分数の意味と表し方を理解する	1時	<ul style="list-style-type: none"> ● 折り紙を同じ大きさに2つに折る。 ● 用語「分数」と、その書き表し方を知る。 ☆ 分けた折り紙は同じ大きさになっているかな？
	分数の意味と表し方の理解を深める	2時	<ul style="list-style-type: none"> ● 折り紙をいろいろな方法で$\frac{1}{4}$に折る。 ● $\frac{1}{4}$の意味とその書き方を知る。 ☆ 同じ大きさに4つに分けた1つ分の大きさは何と表せばいいのかな？
	いちごの のっているケーキのもとの数や、等分した1つ分の数の関係を捉え、分数の意味と表し方の理解を深める	3時 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> ● 同じ大きさに切ったケーキ1つ分のいちごの数をもとにして、もとのいちごの数を求める。 ● 等分した1つ分のケーキのいちごの数と、もとのいちごの数の関係を考える。 ☆ もとのいちごの数を求めるためには、何が分かればいいのか？
できたことのように (1)	既習事項の確かめをする	4時	<ul style="list-style-type: none"> ● 色のついたところの大きさをもとの大きさと比べて、求める。 ● 24個のボールが入った箱について、同じ大きさに分ける方法を考える。

6 本時の指導 (3/4時間)

(1) ねらい

○いちごの のっているケーキのもとの数や、等分した1つ分の数の関係を捉え、分数の意味と表し方の理解を深める。

(2) 本時の評価規準

評価の観点	主体的に学習に取り組む態度
評価規準	もとの大きさを何等分したのか、その逆の、何等分したものを何倍したかなど、分数の表し方や大きさを考えようとしている。
評価方法	授業内：発言，タブレット，ワークシート 授業後：自分の考え，友達のかえ，振り返り（タブレット，ワークシート）

(3) 展開

過程	・学習活動とT発問	予想される児童の反応	○指導上の留意点 ◎検証の視点
導入	1 課題をつかむ ・ケーキの図を確認する。	・いちごは何個あるのかな。 ・いくつに分けるのかな。	○いちごがのっていないケーキの図を掲示する。
	いちごがのっているケーキを同じ大きさに分けます。 もとのケーキにのっているいちごの数は何こでしょうか。		
5分	2 見通しを持つ T もとのいちごの数を知るためには、何が分かればいいのかかな？	・分けたケーキの1つ分のいちごの数が分かれば解けそう。	○等分したケーキの掲示物を見せ、いちごの数も等分されているイメージを持てるようにする。
	めあて：1つ分の数からもとの数を考えよう。		
展開 10分	3 自立的な活動 ・ $\frac{1}{2}$ に分けたケーキ1つ分のいちごの数を示す。 T 1つ分のいちごの数が3こだと、もとのいちごの数はいくつになるのかな？ T もとのいちごの数を式で表すことができるかな？ ・ $3 \times 2 = 6$ が「3この2倍が6こ」と示す ・ケーキを $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{4}$ に分けた場合を示し、もとのいちごの数がいくつになるかを求める。	・もうひとつ分のケーキの上に同じ数のいちごをのせれば、もとの数に戻るね。 ・1つ分のいちごの数は同じだから、 $3 + 3 = 6$ になるね。 ・1つ分のいちごが3つで、それが二つ分だから、 $3 \times 2 = 6$ になるね。 ・前の問題と同じ解き方が使えそうだね。 ・ $\frac{1}{3} \rightarrow 3 \times 3 = 9$ ・ $\frac{1}{4} \rightarrow 3 \times 4 = 12$	○黒板に掲示してある同じ図を学習支援ソフトで予め共有しておく。 ○タブレットを操作していちごの数を考える。 ◎図にいちごの数の求め方を記入することができたか。 ○ワークシートに記入する。 ○ $\frac{1}{2}$ の時と同じように、タブレットに式を記入する。
	4 協働的な活動 ・1つ分の大きさか	・半分になっています。	○「 $\frac{1}{2}$ になっている」とい

<p>展 開 2 0 分</p>	<p>ら，もとの大きさと の関係を考える。 T もとのいちごの数 から1つ分のいち ごの数は，どのよ うに変わっている のかな？</p> <p>・ $\frac{1}{3}$，$\frac{1}{4}$ の場合につ いて考える。</p>	<p>・ $\frac{1}{2}$ になっているとも言える のかな？</p> <p>・ 6この$\frac{1}{2}$は3こ。</p> <p>・ $\frac{1}{3}$だと半分という言葉が使 えないね。</p> <p>・ 9この$\frac{1}{3}$は3こ。</p> <p>・ 12この$\frac{1}{4}$は3こ。</p>	<p>う言葉が出なかった時 は，$\frac{1}{3}$の場面に進み， 「半分」という言葉が使 えない場合はどう表現す るかを考えるよう促し， 後ほど分数表現に揃え る。</p> <p>◎ペアで話し合ったり，友 達の発言をつないだりす ることができたか。</p> <p>○$\frac{1}{2}$の時と同じように，タ ブレットに表し方を記入 する。</p>
<p>ま と め 1 0 分</p>	<p>4 まとめる ・本時の学習をまとめ る。 T 1つ分の数ともとの 数にはどんな関 係があったかな？</p>	<p>・1つ分を2倍，3倍すると もとの数になりました。</p> <p>・もとの数を$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{3}$する と，1つ分の数になりまし た。</p>	<p>◎「もとの数」「1つ分の 数」「〇倍」「$\frac{1}{〇}$」とい うキーワードをもとにま とめようとしているか。</p>
<p>まとめ：1つ分の〇ばいがもとの数，もとの数の$\frac{1}{〇}$が1つ分の数になる。</p>			
	<p>5 振り返り T 授業の中で分かっ たこと，大切だと思 ったことなどを 振り返りシートに 書きましょう。</p>	<p>・振り返りの視点をもとに振 り返りを書く。</p>	<p>◎授業の中で学んだことや 考えたことを振り返りに 書くことができたか。</p>

(4) 板書計画

12/13 分数

①め 1つ分の数からもとの数を考えよう。

①も いちごがのっているケーキを同じ大きさに分けます。もとのケーキにのっているいちごの数は何こでしょうか。

①考

何が分かればとけるかな？

- ・いくつにわかれているのか
- ・1つ分のいちごは何こなのか

3この2ばいは6こ $3 \times 2 = 6$ 6この $\frac{1}{2}$ は3こ

3この3ばいは9こ $3 \times 3 = 9$ 9この $\frac{1}{3}$ は3こ

3この4ばいは12こ $3 \times 4 = 12$ 12この $\frac{1}{4}$ は3こ

かけ算と分数はぎやくのかんけい

3この○ばいが□こ
1つ分の数 もとの数

⇕

□この $\frac{1}{\bigcirc}$ が3こ
もとの数 1つ分の数

1つ分の○ばいがもとの数、もとの数の $\frac{1}{\bigcirc}$ が1つ分の数になる。

- 分かったことや分からなかったこと
- 友だちの考えでかんじたこと

7 検証授業研究会 (○…良かった点, ●…改善が必要な点, ◎…改善策)

(1) 授業者の反省

- 机間指導の中で児童の様子を確認し、あまり積極的に発言しない児童に声かけを行うことで、近くの友達との意見交流を促すことができた。
- 協働的な活動の場面で、児童の言葉が少なくなった際に、教師が焦ってしまい発言が多くなってしまった。
- 問題に取り組む時間が想定より長くなってしまい、対話的活動の時間やふり返りの時間を十分に確保できなかった。

(2) 指導助言

玉村かおり 校長より

- 児童が教師の言葉に耳を傾け、一生懸命に問題に取り組もうとしている姿が多く見られた。
- 教師が主体となる場面が多く見られる。もっと児童が言葉を出す機会を作るようにする。
- 児童の発言について教師が誘導しようとする場面が見られた。児童をもっと信頼し、言葉に耳を傾け、言葉を拾っていく授業づくりを心掛けてほしい。
- ◎問題や考えを比較する場面で児童が言葉に詰まるようなら、めあてに戻り、何を目標としていたか確認する時間を取るようにするとよい。また、児童が出した考えを全体に汎化する時間も確保するとよい。

門口安光 研修係長より

- 授業の中で、1人1台端末を使って、児童が図の操作を行い、問題を考える仕組みを作っている。
- 端末が特別なものではなく、ノートの様に活用できている点がよかった。
- 問題に取り組む場面が多く、逆に対話的な活動が少なく感じられた。学習支援ツールで配布したデジタル教材をもとに、もっと対話に取り組む時間を確保できるとよい。

森 力 琉球大学教職センター准教授より

- 児童にイメージさせやすいケーキを題材に考えさせたのはよかった。
- 教科書と違うやり方で授業を進めたことは、対話を促す上でよい計画だった。
- ケーキの図を見て、もとのいちごの数を求める問題は、児童にとってはハードルの高いものであった。教師と一緒にやりながら進めてもよかったと思う。
- 授業の中で、児童に取り組みせようとする問題の量が多く、作業が煩雑になっていた。
- ◎対話的な活動に重きを置くのであれば、問題数は1～2つ程度に絞り、もっと考える時間、会話をさせる時間を与えるべきである。教材研究の段階から綿密に計画し、そのような進行ができるよう、ある程度教師が授業の流れをコントロールするようにする場合も必要である。

V 仮説の検証

算数科第2学年「分数」の授業において、数学的活動を工夫し、ICTを活用することで、対話的な学びを促進することができるだろう。

本研究では算数科第2学年「分数」の授業において、数学的活動を工夫し、ICTを活用することで、対話的な学びを促進する授業改善をテーマに研究を進めている。テーマを検証するにあたり、授業の様子や1人1台端末内のワークシートの記述、検証前後のアンケート調査（検証前12月1日・検証後12月19日）や児童のふり返り等の分析をもとに検証する。

1 検証授業から

(1) 検証授業 第1時 めあて「折り紙を同じ大きさに、2つに分ける分け方を考えよう」

第1時では、「身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や図形に進んで関わる活動」として、折り紙を均等に2つに分けるには、どんな分け方があるかを考える活動を行った。児童には実際に折り紙を配布し、手元で切り分けてもらった。正方形の折り紙を長方形2つに分ける考えの児童が多い中、1人だけ三角形2つに分ける考えの児童がいた



図5 折り紙を2等分にする活動

(図5)。切り分けた折り紙は、端末で写真に撮り、学習支援ソフトを使って教師に提出し、教師が電子黒板上で一覧表示し児童と共有した。共有した画面を見た時に、「あー、そうかー。」「僕も、それは考えたんだけどなー。」などといった驚きや気づきの声が児童の中から聞こえてきた。児童から自然と言葉が出てきた場面であり、発言しやすい土台ができたと考える。「この折り方もぴったり半分になりますか?」という教師からの問いかけに対し、それぞれの席で、説明をしようと挙手する児童や、どのように動かせばぴったり重なるか電子黒板の画面を注視しながら考えている児童、近くの席の友達と考えを確認し合う児童などがいた。児童の中で解きたい気持ちが大きくなり、対話が促進された場面が見られた。

このことから、折り紙での操作活動を行うことで、児童が2等分することを体験的に学び、その成果を端末や電子黒板を活用して視覚的に共有することで、他の友達の考えを捉えやすくなり、驚きや共感といったことを発言しやすい状況が生まれると考える。

(2) 検証授業 第2時 めあて「折り紙を2回折って、同じ大きさに分ける方法を考えよう」

第2時では、「身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や図形に進んで関わる活動」として、折り紙を四等分に切り分ける方法を考える活動を行った。第1時で共有した友達の考えを参考にし、折り紙を四等分に折り曲げる方法をいろいろ試す児童が多くおり(図6)、自分の考えた方法を見せ合いながら周りの友達と対話をし、他の方法がないかを考えている様子が見られた。

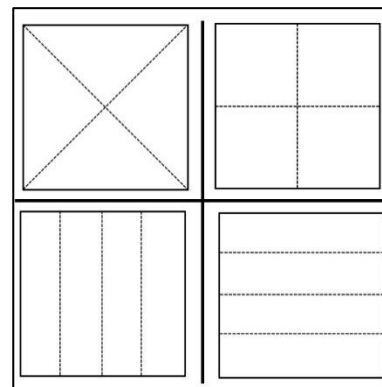


図6 児童が考えた4等分の例

電子黒板で画像を共有したことで、児童が友達の考えに触れ、自分とは違う方法を試していた。このことから、他の児童と対話的な交流が促されていたと考える。

(3) 検証授業 第3時 めあて「1つ分の数からもとの数を考えよう」

第3時では、「日常の事象から見いだした問題を、図を用いて解決し、結果を確かめる活動」を意識して、いちごがのった円形のケーキ図を使って、同じ大きさに分けたケーキの上ののっているいちごの数から、もとのケーキに乗っているいちごの数を考える活動を行った。ここでは、1人1台端末を使い、円形のケーキの図を2等分、3等分、4等分に分けた内の1つ分に乗っているいちごの数から、もとの1つ分のケーキの上ののっている全てのいちごの数を、図を操作して考える活動を行っている(図7, 8)。これを使って、1つ分のいちごの何倍がもとのいちごの数になるのか、また、もとのいちごの数を何分の1すると1つ分のいちごの数になるのかという問題について考えを伝え合う対話的な活動に取り組んだ。教師も机間指導を行いながら、あまり積極的に自分の考えを述べない児童に声かけをし、周りの友達に考えを伝え、対話を促すように

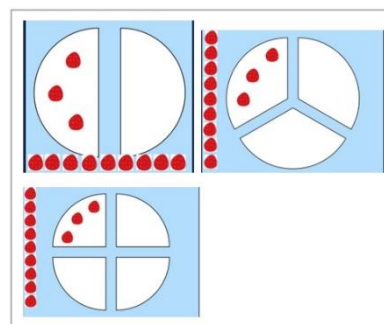


図7 いちごの数を考えるケーキ図



図8 端末活用の様子

支援した。しかし、対話的な活動は全体的にあまり活発にならなかった。これは2年生の児童には円形を分割する作業の経験が少なく、イメージすることが難しかったためだと考える。また、授業中に配布したデジタルワークシートの数も多く、児童がダウンロードに手間取ったり、問題を読解したりすることに時間がかかり、対話的な活動に十分な時間を取ることができなかったことも対話が活発に

ならなかった原因だと考える。

このことから、児童の「話したい」「伝えたい」と思いたくなるような問題づくり、対話的活動の時間を十分に担保するための問題数の設定が重要であることが分かった。

(4) 検証授業 第4時 めあて「同じ $1/2$ なのに、1つ分の大きさが違う理由を話し合おう」

第3時での反省点を踏まえて、第4時では、ケーキの図の形を長方形に変更し、同じ問題に取り組み、前授業の補完を行った。第1時や第2時で長方形を2等分や4等分にする活動も行っていたので、切り分けるイメージをしやすかったらしく、第3時に比べて1人1台端末を使っているのケーキを分ける活動や、いちごの数を考える活動はスムーズに行うことができた(図9)。第4時では、「問題解決の過程や結果を、具体物、図、数、式などを用いて表現し伝え合う活動」として、同じ2分の1でも何故大きさが違うのかという問題について、自分の考えをもとに、グループでの話し合い活動を行った(図10)。

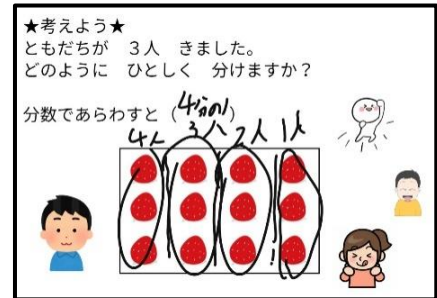


図9 端末での記入の様子



図10 グループによる話し合い活動

この話し合い活動で使われるワークシートの問題は、教科書の内容に基づいている。教科書では、はじめ12個のいちごが乗ったケーキ図が使われているが、ページが進むと18個のいちごが乗ったケーキ図が登場する。協働的な活動の場面で、12個の図と18個の図の $1/2$ の大きさを比較する問題が出題されるが、教科書では2つの図は並んで表示されていない。ケーキ図が変わると、児童が混乱することが予想され、また、児童が分数を習い始めた所へ、別々に表示された2つの図の比較を通して違いを見つけることは困難であることも考えられた。そのため、筆者は、ワークシートに2つのケーキ図を並べて、視覚的に比較しやすいよう作成した。また、「別の日に、18個のいちごが乗った新しいケーキを分ける」という状況を設定し、「もとにするケーキが違う」ことをより分かりやすくした(図11)。

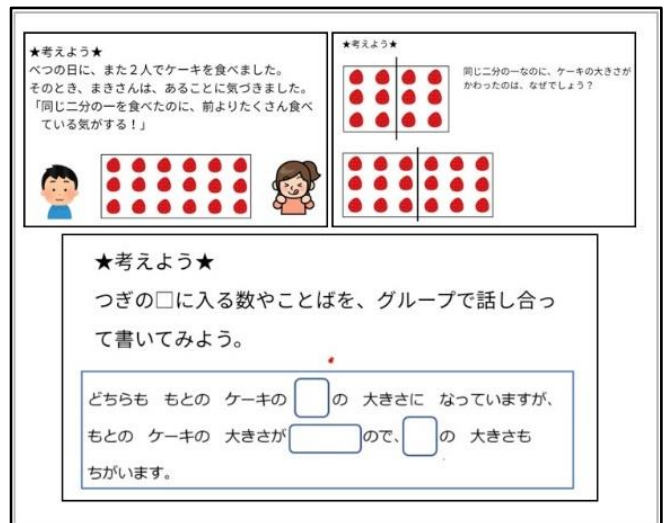


図11 話し合い活動のワークシート

以下は、授業記録をもとにしたAグループのやり取りの様子である（表4）。

表4 Aグループの話し合い活動の様子

C1：「食べたケーキの大きさが変わったのってなんでなんだろう？」
（グループ内で沈黙。教師は机間指導でしばらく見ていたが、介入）
T：「この問題の中で同じものと違うものって何かな？」
C：「うーん」「なんだろう」
T：「もう一度、めあてに戻って確認してみたらどうかな？」
（めあて：『同じ $1/2$ なのに、1 つ分の大きさがちがうりゆうを話し合おう。』を児童が読む）
C2「あっ、『 $1/2$ に分けた』っていうのが同じだ。」
T：「じゃあ、違うものは何かな？」
C3：「いちごの数が違う？」
C1：「もとのケーキの大きさじゃない？」
C2：「ああ、もとにしているケーキの大きさが違うんだ。」
C3：「いちごの数が違うのは、ケーキが違うからってこと？」

第3時の検証授業研究会で、「児童が考えに詰まった時にはめあてに立ち返り、目的を再確認する」ことを助言として受けていたので、対話が止まっていたAグループの話し合い活動の中に教師が入り、実践した。児童に問題を整理する言葉を少しずつかけていくことで、それについての自分の考えをつぶやき、だんだんと会話が繋がり始めていく様子が見られた。対話的な学びが促進された場面だと考える。また、グループの児童（C1）は、話し合いながら聞いたことや、思いついたことを端末内のワークシートにメモしていた（図12）。このメモをグループ内で共有できれば、さらに対話的な学びを活発にできたのではないかと考える。今後の指導場面で活かしたい。また、Bグループでは表5のようなやり取りが行われていた。



図12 端末にメモするC1

表5 Bグループの話し合い活動の様子

C4：「私は『もとのケーキの大きさが【違う】ので、【 $1/2$ 】の大きさも違う』と考えました。」
C5：「次の人、自分の考えをどうぞ。」
C6：「自分の考えを全部書いていないけど、発表していいの？」
C5：「いいよ。書いていないところは飛ばして読んだらいいよ。」
（『話し方のハードルを上げない』を児童が実践している）
C6：「僕は『もとのケーキの大きさが【増えている】ので、【（空白）】の大きさも違う』と考えました。」（端末を見せながら発表する 図13）
C4：「何で『ケーキの大きさが【増えている】』と考えたんですか？」
C6：「うーん、絵を見比べたらケーキの大きさが増えているように見えたから。」
C4：「この2つのケーキは同じケーキじゃないんじゃない？」
C6：「うーん。」

Bグループの話し合いの中では、C5が、考えのまとまっていないC6に対して、「考えが未完成でも発表してもよい」と促した場面が見られた。他のグループでも「自分の考えができていないから発表できない」という児童の姿が見られたが、Bグループでは、C5の一言によってC6が自分の未完成の考えを発表し、結果、C4が質問する、という対話的な活動に至っている。友達の発言を認める雰囲気、対話的な活動に結び付いたのだと考える。



図13 端末を使って発表するC6

グループでの話し合い活動の後に、協働的な活動の時間として、各グループでまとめた意見をデジタルワークシートに記入し、電子黒板で一覧表示にして全体で共有した(図14)。



図14 電子黒板の一覧表示画面

考えを比較する中で、多くのグループが「もとのケーキの大きさが『違う』」と答えたが、「もとのケーキの大きさが『増えている』」と答えたグループも2つあることが分かった(図15)。以下は、授業記録(動画)をもとにした実際のやり取りの様子である(表6)。

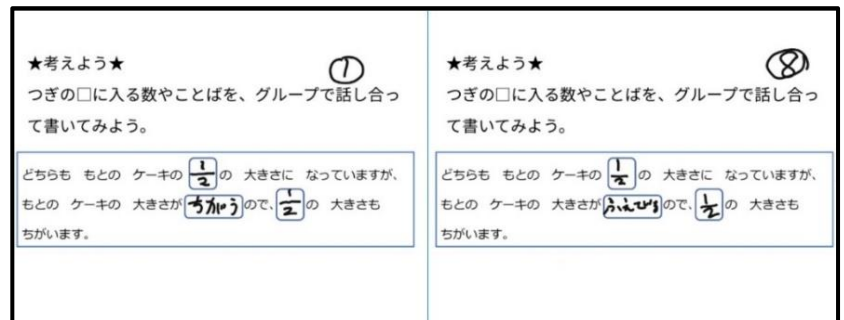


図15 ワークシートの具体

表6 協働的な活動での対話の場面

T : 「『もとのケーキの大きさが』の次に入る言葉が『違う』と『増えている』の2つの考えが出てきましたね。どちらの言葉で説明した方がよいか？」

C7 : 「『増えている』だと、ケーキがだんだん大きくなっているように感じてしまうから、『違う』と言った方がいいと思います。」
(同じ意見だという声が複数名から上がる)

T : 「なるほど。では、『増えている』と答えたグループはどんな意見がありますか？」
(児童に促してみたが、なかなか手が挙がらない)

T : 「でも、ケーキの大きさが違うのは『増えている』からというのも当てはまるんじゃないかな？」(※ポイント「正しいこと」と同じだけ「正しくないこと」も大切に)

(しばらく意見が止まり、近くの友達とどちらがよいかについて相談する児童が出てくる)

C8：「問題の最初には『別の日に』という言葉があるから、同じケーキじゃないと思う。」

C9：「ああ、そうか。『別の日に』ってあったね。」

C10：「もとにしたケーキが『違う』ってことか。」

『違う』の意見が周りから支持を得てしまったため、『増えている』の意見についてどのように説明をしようか迷っている様子が見られた。意見を出したグループの児童に発言を促してみたが、なかなか発言が出てこなかったため、教師が反対意見の立場を取り、児童に投げかけてみた。これは、研究内容でも挙げた対話的な学びのポイントである「『正しいこと』と同じだけ『正しくないこと』も大切にする」を実践したものである。これが、児童の考えを揺さぶり、何故「違う」という意見が正しいのか、もう一度理由を考えるきっかけになった。C7が発表した意見以外でどのように説明できるか、周りの友達と相談する姿も見られた。やがて、問題文の言葉に着目した児童から発言があり、他の児童もそこから言葉が繋がっていった。このことから、「『正しくない』ことも大切にする」という対話的な学習のポイントの実践が児童の思考を揺さぶり、対話の質を上げることに繋がったと考える。

2 アンケートや児童のふり返り等

対話的な学びの促進を目指した本研究の実践を通して、児童の中で「話すこと」「聞くこと」についてどのような変化が見られたかを検証前後のアンケートや児童の振り返りから検証する。

(1) 検証前後のアンケートから

「算数の授業で、友達に自分の考えを話すことはできますか？」という質問について、事前アンケートでは「できる」と答えた児童は34%だったが、授業後のアンケートでは52%に増えていた(図16)。このことから、対話的な学びを意識した授業を行うことで、児童が自分の考えを話しやすくなり、意見交換

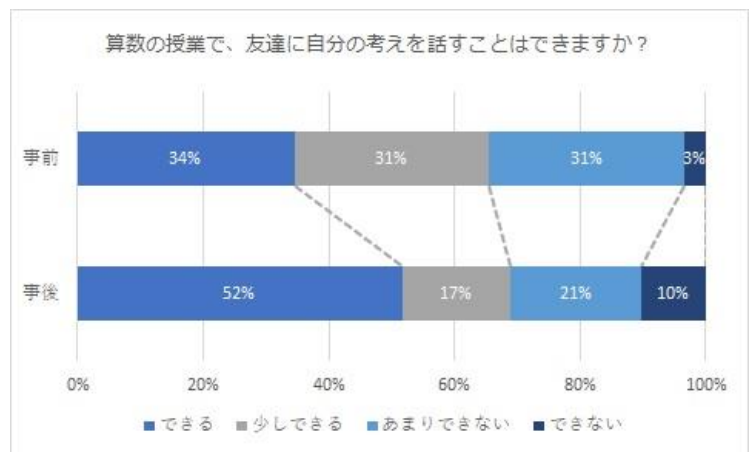


図16 検証前後のアンケートの結果①

することに主体的に参加することができたのではないかと考える。「できる」を選んだ児童の理由を見てみると、「自分の意見が答えの鍵になるかもしれないから」という意見や「自分が意見を言えば、友達も意見を言ってくれるから」というものがあつた。自分の意見を軸にして、友達の考えや意見を促そうとする態度は正に「対話的な学び」が促進された姿ではないかと考える。「できない」と答えた児童は、事前アンケートでは3%だったが、事後アンケートでは10%に増

えていた。事後アンケートで評価を下げた児童の理由を見てみると「友達に意見を言うのが恥ずかしい」や「考えが全然思いつかないから」といったものであった。分数の単元が、児童には困難さがあり、主体的に対話を進めることができなかったのかもしれない。また、本研究では、普段よりも対話的活動を意識した授業を行ったので、対話する機会が増えたことで思ったよりも話せなかった自分に戸惑ってしまったのではないかと考える。このような児童に対し、学級内で児童が安心して意見を言えるような雰囲気づくりや、机間指導を利用して教師が対話的活動の支援ができるようにしていきたい。

「ペアやグループで、友達の考えを聞くことはできますか？」という質問について、事前アンケートでは「できる」と答えた児童は83%だったが、授業後のアンケートでは76%に減っていた(図17)。「あまりできない」「できない」を選んだ児童の理由を見てみると、「友達の説明がよく分からなかった」と

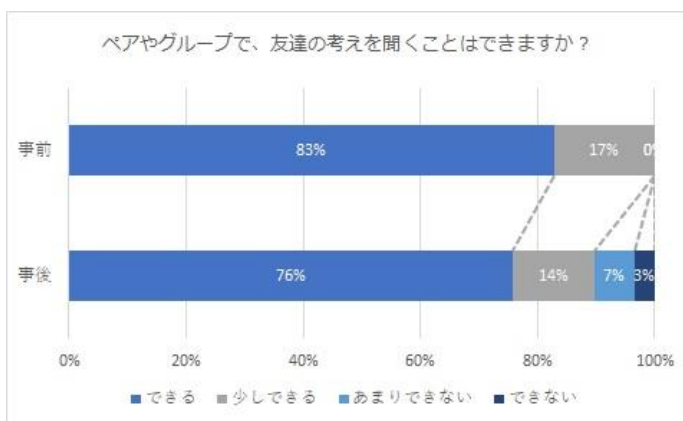


図17 検証前後のアンケートの結果②

という意見が多かった。これは、2年生の段階での児童の伝えるスキルや聞くスキルがまだ十分に育っていないことが原因ではないかと考える。「よく分からない」時こそ、さらに相手に説明を求めるとい対話のスキルを定着させたい。このような場面で、分からないことをそのままにせず、相手へ積極的に質問していくことを児童に呼びかけ、「対話的な学び」の場を促進できるように指導したい。

(2) 児童のふり返りから

児童のふり返りは、1人1台端末を使い、デジタルワークシートに記入を行った。この中で、端末を使ってケーキに乗っているいちごを分ける活動をしたことを振り返った児童は、「Bさんとおなじいけんだったけど、考え方がすこしちがっていた」と書いている(図18)。このことから、「ケーキをどのように分けたのか」について友達との対話が行われたことで、同じ分け方のはずなのに考え方に違いがあることに気づくことができたと考える。また、「グループの話し合いで、ともだちがいろんなじぶんの考えを話してくれたのでたのしかった」と書いた児童がいる(図19)。これは、「いろいろな友達の考えを聞いたことが楽しかった」ということではないかと考える。この児童は事前アンケートで友達の考えを聞くことを「少しできる」と回答していた。グループでの話し合い活動を通して、話を聞くことについて自信がついた

ふりかえり
タブレットで、ケーキを分けるさぎょうをしたのがたのしかった。
Bさんとおなじいけんだったけど、考え方がすこしちがっていたのがおもしろかった。

図18 児童のふり返り①

ふりかえり
グループの話し合いで、ともだちがいろんなじぶんの考え方を話してくれたのでたのしかったです。

図19 児童のふり返り②

と考える。

ふり返りの際に、どこが同じで、どんな違いがあったのかといった具体的な記述が抜けてしまっている児童も多かった。ふり返りは、授業で学んだことを整理し、自身の成果や成長を客観的に見つめ直す「自己との対話」の機会であると考えられる。例文を使った書き方の提示や指導、具体的に書けた文を称賛し、全体に共有するなどして、ふり返りを書く意識を持たせたい。

VI 研究の成果と今後の課題

1 研究の成果

- (1) 数学的活動の「身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や図形に進んで関わる活動」を行うことで、児童が折り紙を使って $1/2$ を体験的に学ぶことができた。その体験をもとに、電子黒板で共有された友達の考えに対して感じたことを数多く発言し、対話的活動が活発になった。
- (2) 学習支援ツールを用いて自分の考えを教師に提出することで、児童の考えを瞬時に電子黒板で一覧表示することができた。それにより、児童が友達の考え方と比較しやすくなり、発言しやすい場をつくることができた。
- (3) 対話的な学びのポイントである「『正しいこと』と同じだけ『正しくないこと』も大切にする」を意識し、児童への問いかけで実践した。児童が1つの意見だけで終わることなく、他の角度からも問題について考え、周りの友達と対話をするることにつながることができた。

2 今後の課題と対応策

- (1) 数学的活動の「日常の事象から見いだした算数の問題を、具体物、図、数、式などを用いて解決し、結果を確かめる活動」では、児童の日常と分数とのつながりをうまく示すことができなかった。児童の生活や体験の実態に合わせ、関心を引き出す授業計画を立てるよう努める。
- (2) ICT活用の中で、授業中にデジタル課題のダウンロードに手間取り、活動参加に遅れてしまう児童がいた。また、課題が複数ある場合も、確認に手間取り、同様に遅れてしまう児童が見られた。日常的に使用することで、ICTの操作を習熟させたい。また、配布の方法やタイミング、課題内容を絞るといった工夫が必要である。
- (3) 授業計画を意識するあまり、児童の発言や対話を誘導しようとしたり、教師が多く発言してしたりする場面があった。児童が自由に意見を述べられる風土と時間の設定を重視し、教師主導にならないよう、授業内の関わり方について見直すようにする。
- (4) 2年生の段階での児童の伝えるスキルや聞くスキルがまだ十分に発達していない面が見られる。教師や友達の説明を聞いて、分からないことをそのままにせず、積極的に質問をすることを児童に促し、「対話的な学び」の場を促進したい。

<主な引用・参考文献>

- 文部科学省（2018） 『小学校指導要領（平成29年度告示）解説 算数編』
文部科学省（2018） 『小学校指導要領（平成29年度告示）解説 総則編』
多田孝志（2018） 『対話型授業の理論と実践』 教育出版
瀧ヶ平悠史（2018） 『「対話」で学ぶ算数授業』 明治図書
尾崎正彦（2018） 『小学校 新学習指導要領 算数の授業づくり』 明治図書
今井啓介（2019） 『小学校算数「見方・考え方」を働かせる
「深い学び」の授業デザイン』 明治図書
田中博史（2019） 『子どもが発言したくなる！対話の技術』 学陽書房

<主な引用・参考URL>

- 文部科学省（2021） 『学習指導要領の趣旨の実現に向けた個別最適な学びと
協働的な学びの一体的な充実に関する参考資料』
(https://www.mext.go.jp/content/20210428-mxt_kyoiku01-00014639_13.pdf
閲覧日 2023年11月9日)
- 文部科学省（2019） 『第4章～第8章 教育の情報化に関する手引(令和元年12月)』
(https://www.mext.go.jp/content/20200609-mxt_jogai01-000003284_003.pdf
閲覧日 2023年11月1日)
- 沖縄県教育庁義務教育課（2023） 『令和5年度「『問い』が生まれる授業サポートガイド
(令和4年度～)」補完版』
(<https://okinawa-gakuweb.jp/files/info/a5jVY-append1.pdf> 閲覧日 2023年11月1日)
- 末吉祐太郎（2019） 『自ら問題解決しようとする態度を養う対話的な学びの工夫
— 数学的活動における対話型授業の実践を通して —』
宜野湾市教育委員会 小学校研究収録集
(<https://www.ginowan-okn.ed.jp/UserFiles/File/20200619sueyoshi.pdf>
閲覧日 2023年10月10日)
- 児玉洋平（2014） 『理解を深める練り上げ時の話し合いに関する研究
— 自分の見方や考え方に不安を感じている子どもの発言を切り口にして —』
上越教育大学学校教育実践研究センター
(https://juen.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=6522&item_no=1&attribute_id=22&file_no=1 閲覧日 2023年11月1日)
- 熊本市教育センター ICT支援室（2020） 『デジタル教材「分数ケーキ」』
(http://www.kumamoto-kmm.ed.jp/kyouzai/web/tab_menu1.htm 閲覧日 2023年11月1日)