

数学的に考える力の育成

— 6年「分数÷分数」の指導を通して—

① 西山小 住田 健 ② 橘小 大崎 裕貴 枇杷島小 多湖 祐亮
藤が丘小 津田 雄太 高針小 森山 遼

1 研究の内容

(1) 研究の手立て

本グループでは、数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決し、解決した結果や方法を既習事項と関連付けながら統合的・発展的に考えることのできる児童に迫るために、以下の二つの手立てを講じて実践を行うことにした。

手立て① 導入の場面「既習事項を振り返るための工夫」

問題を提示した後、「（前時までの学習と）何が違うか」「何ができるか」という観点『2つの何』を示して、問題から分かることについて問い掛ける。その後、ロイロノートを使い、「2つの何」をグループで共有させ、気付いたことについて話し合わせる。そうすることで、本時の問題解決に使えるような数学的な見方・考え方を働かせて問題を解くことができるようにする。

手立て② 練り上げの場面「内容を焦点化した振り返り」

問題解決後、「この考え方が使えるのはこの問題だけですか？」と児童の思考を揺さぶる発問をして、条件を変更した問題（新しい問題）を考えさせ、ロイロノートを使って共有をする。そして、本時の問題と新しい問題の解決方法や結果の共通点に着目させ、分かったことを踏まえてまとめについて話し合わせることで、働かせた数学的な見方・考え方と本時の学習をつなぎ、統合的・発展的に考えることができるようにする。

(2) 検証の方法

【検証①】

ロイロノートを使って「2つの何」をグループで共有し、気付いたことについて話し合わせることで、本時の問題解決に使えるような数学的な見方・考え方を働かせて問題を解くことができたか、児童の自力解決の様子や記述から検証する。

【検証②】

本時の問題と新しい問題の解決方法や結果の共通点に着目させ、分かったことを踏まえてまとめについて話し合わせることで、働かせた数学的な見方・考え方と本時の学習をつなぎ、統合的・発展的に考えることができたか、児童の学習のまとめの記述から検証する。

2 実践の内容（対象児童：6年生 27人）

(1) 単元

「分数÷分数」（本時3／6）

(2) 本時の目標

（分数）÷（分数）の計算を整数でわる計算に帰着させて考え、その計算の仕方を説明することができるようにする。

(3) 手立ての具体化

【手立て① 導入の場面】

既習事項を振り返るための工夫

$\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$ と立式後、「(前時までの学習と)何が違うか」「何が使えるか」という観点「2つの何」を示し、既習事項を想起させる。その後、『2つの何』をグループで共有し、グループで気付いたことについて話し合わせることで「わる数を整数にする」という数学的な見方・考え方を働かせて、解決できるようにする。

【手立て② 練り上げの場面】

内容を焦点化した振り返り

「 $\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$ は、わる数を整数や1にすることで計算できる」と仮のまとめをした後、「この考え方が使えるのはこの問題だけですか?」と児童の思考を揺さぶる発問をして、数値を変更した問題(新しい問題)を考えさせる。その後、ロイロノートを使って共有し、本時の問題と新しい問題の解決方法や結果の共通点に着目させ、分かったことを踏まえてまとめについて話し合わせることで、働かせた数学的な見方・考え方と本時の学習をつなぎ、統合的・発展的に考えることができるようにする。

(4) 実践の様子

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動
<p data-bbox="188 1084 1390 1144">本時の問題：$\frac{2}{3}$dLで$\frac{3}{5}$m²ぬれるペンキがあります。このペンキ1dLでぬれる面積は何m²ですか。</p> <p data-bbox="172 1189 702 1249">(数直線図や関係図をもとに$\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$と立式)</p> <p data-bbox="172 1263 740 1301">【手立て①：既習事項を振り返るための工夫】</p> <p data-bbox="156 1314 750 1487">T：「2つの何」を考えます。前回までの問題と比べて、何が違いますか。また、解決するために何が使えそうですか。ワークシートに自分の考えを書きましょう。</p>	<div data-bbox="778 1182 1442 1361"> </div> <div data-bbox="778 1370 1442 1926"> </div> <p data-bbox="852 1957 1390 1995">【児童の記述と4人グループの共有ノート】</p>

T: 「2つの何」をグループの4人で共有し、どのような意見があるかを話し合います。

【あるグループでの話し合いの様子】

C1: 「何が違う」は、「わる数の分数の分子が1ではない」とみんな同じことを書いているね。

C2: 「何が使える」は、違う考えの子もいるよ。

C3: 私は、わる数を整数にするといいと思う。

C4: 私は、わる数を1にするといいと思う。

C1: どちらも使えそうだね。

C3: わり算の性質も使えると思う。

T: 「2つの何」を発表しましょう。前回の問題と何が違いますか。

C: 前回の問題はわる数の分子が1でしたが、今日の問題はわる数の分子が2です。

T: そうですね。では、問題を解決するために、何が使えそうですか。

C: わり算の性質を使えば、前回と同じように計算できそうです。

C: わる数を整数や1にする考えが使えそうです。

本時のめあて: $\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$ の計算の仕方を考えよう。

T: 話し合ったことをもとに、 $\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$ の計算の仕方を考えましょう。

$$\left(\frac{3}{5} \times 3\right) \div \left(\frac{2}{3} \times 3\right) \text{ 同じ数をかける}$$

$$= \frac{9}{5} \div \frac{2}{1} = \frac{9}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{10}$$

整数 答え $\frac{9}{10}$

わり算の性質を使う。

$$\frac{3}{5} \div \frac{2}{3} = \left(\frac{3}{5} \times \frac{3}{2}\right) \div \left(\frac{2}{3} \times \frac{3}{2}\right)$$

$$= \frac{9}{10} \div 1$$

$$= \frac{9}{10}$$

【自力解決の記述】

【検証①】 (対象 27人)

ロイロノートを使って「2つの何」をグループで共有し、気付いたことについて話し合わせることで、本時の問題解決に使えそうな数学的な見方・考え方を働かせて問題を解くことができたか、児童の自力解決の様子や記述から検証する。

評価	内容	人数
○	「わる数を整数にする」という数学的な見方・考え方を働かせて、本時の問題を解決することができた。	23人
△	本時の問題を解決することができなかった。	4人

<考察>

「2つの何」として、前時の問題との違いや利用できる既習事項を考えさせたことで、児童は「わる数を整数にする」という数学的な見方・考え方に気付くことができた。これにより、27人中23人がわり算の性質を利用し、(分数) ÷ (分数) の計算を (分数) ÷ (整数) に帰着させて問題を解決することができた。しかし、4人の児童は解決することができなかった。わる数にしか数をかけていなかったり、わる数とわられる数に別々の数をかけていたりしていたことから、既習事項であるわり算の性質が十分に理解できていなかったことが原因であると考えられる。

T: $\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$ の計算の仕方をグループで共有し、
共通点や相違点について話し合しましょう。

T: 見つけた共通点や相違点をもとに、 $\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$
の計算の仕方をまとめましょう。

【あるグループでの話し合いの様子】

- C1: みんな、わり算の性質を使っているね。
C2: わる数を1や整数になっているところが共通しているね。
C3: わる数に3をかけている人もいれば、逆数である $\frac{3}{2}$ をかけている人もいるね。

- C: わり算の性質を使えば計算できます。
C: さっきの意見に付け足して、わる数を整数や1にするために、わり算の性質を使います。

仮のまとめ: $\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$ は、わり算の性質を使い、わる数を整数や1にすることで計算ができる。

【手立て②: 内容を焦点化した振り返り】

T: わり算の性質を使って、わる数を整数や1にする考え方が使えるのは、 $\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$ の計算だけですか。

T: では、今日の授業で学んだことを使って、オリジナルの問題を作りましょう。問題を作ったら、解決することができると思った理由も書き、実際に解決してみましょう。

- C: 他の計算にも使えると思います。
C: 他の計算もやってみて確かめたいです。
C: 難しい問題を作りたいです。

オリジナル問題

$$\frac{6}{5} \div \frac{4}{3} = (\frac{6}{5} \times 3) \div (\frac{4}{3} \times 3)$$

$$= \frac{18}{5} \div 4$$

$$= \frac{18}{5} \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{9}{10}$$

解決することができると思った理由

わり算の性質をつかて、わる数を整数に2,3から、

オリジナル問題

$$\frac{3}{5} \div 1\frac{3}{2} = (\frac{3}{5} \times 2) \div (\frac{5}{2} \times 2)$$

$$= \frac{6}{5}$$

解決することができると思った理由

おそらくわり算の性質を使えばたいていの問題を解くことができると思ったから。

【児童が作ったオリジナル問題】

T: たくさん問題を作ることができましたね。
ロイロノートを使って、どのような問題ができたのかグループで共有しましょう。

T: みんなが作った問題には、どのような分数÷分数がありますか。

T: その通りですね。では、本時の問題である $\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$ とみんなが作った問題の計算の仕方では、何が共通しているのでしょうか。グループで話し合しましょう。

T: 話し合いをもとに改めて分かったことを今日の学習のまとめとしてワークシートに書きましょう。

【あるグループでの話し合いの様子】

- C1: わる数が仮分数の問題があるよ。
- C2: わる数が帯分数になっていて、難しそうな問題もあるね。
- C3: わる数が帯分数でも、さっきの問題と同じように計算できるのかな。

- C: どれも分数÷分数ですが、わる数に仮分数が使われています。
- C: わられる数とわる数、どちらとも仮分数の分数÷分数の問題があります。
- C: わる数が帯分数の問題もあります。

【あるグループでの話し合いの様子】

- C1: 帯分数を仮分数になおせば、計算できると思うよ。
- C2: わる数が仮分数だと、どのように計算すればいいのかな。
- C4: 仮分数でもわり算の性質を使えばできそう。
- C3: 実際に解いてみよう!
- C2: 仮分数でもわり算の性質を使えばできるね!
- C4: 分数÷分数では、わり算の性質を使って、わる数を整数にすることが大切だね。
- C1: 分数÷小数でも計算できるかもしれないね!

まとめ

わり算の性質を使い、整数にすればいい。どの問題も整数にすればいい。そして帯分数や真分数等でも計算すればできる。

まとめ

分数÷分数では、仮分数であっても、帯分数であっても、わり算の性質をつかてとける。

【児童のまとめの記述】

【検証②】（対象 27 人）

本時の問題と新しい問題の解決方法や結果の共通点に着目させ、分かったことを踏まえてまとめについて話し合わせることで、働かせた数学的な見方・考え方と本時の学習をつなぎ、統合的・発展的に考えることができたか、児童の学習のまとめの記述から検証する。

評価	内容	人数
○	分かったことを踏まえて、分数で割る計算の仕方についてまとめ直すことができた。	18 人
△	仮のまとめのままであった。分かったことを踏まえて、分数で割る計算の仕方についてまとめ直すことができなかった。	9 人

<考察>

27人中18人の児童が「わる数が仮分数や帯分数でも、わり算の性質を使って整数や1にすれば解決することができる」という旨のまとめを記述することができた。本時の問題と新しい問題の解決方法や結果を比較させ、共通点に着目させたことは、働かせた数学的な見方・考え方と本時の学習をつなぎ、統合的・発展的に考えるために有効であったと考える。しかし、分かったことを踏まえてまとめ直すことができなかった児童が、9人いた。その中には、「わり算の性質を使えば解決できる」と記述することができていたが、「わる数が帯分数や仮分数でもできる」というように様々な分数のわり算に広げることができなかった児童が5人いた。これは、本時の問題と新しい問題の相違点に着目させることができなかったことが原因であると考えられる。

T：今日の学習のまとめを発表しましょう。

C：どんな分数÷分数の問題でも、わる数を整数や1にすれば、計算できることが分かりました。

C：分数÷分数では、わる数が仮分数や帯分数でも、わり算の性質を使えば計算できます。

3 研究のまとめ

本グループでは、6年「分数÷分数」の指導を通して、数学的に考える力の育成に取り組んできた。その結果、以下のことが明らかになった。

導入の場面では、「2つの何」をグループで共有し、気付いたことについて話し合わせることで、前時までの学習との共通点や相違点に着目させることができ、多くの児童が「わる数を整数にする」という数学的な見方・考え方を働かせて本時の問題を解決することができた。一方で、4人の児童に課題が残った。記述の内容から、わる数を整数にする必要があることには気付けたが、具体的な方法が思いつかなかったことが原因であると考えられる。そこで、「2つの何」の「何が違うか」について、分母の数が違うという表面的な違いだけでなく、それによって何が違ってくるのかということにも着目させたり、違いを言葉だけでなく、面積図や数直線図などの図を用いて表現させたりする必要があったと考える。

練り上げの場面では、数値を変更させた新しい問題と本時の問題の解決方法や結果を比較し、共通点に着目させたことで、児童は働かせた数学的な見方・考え方と本時の学習をつなぎ、統合的・発展的に考えることができた。一方で、3割の児童が、「わる数が帯分数や仮分数でもできる」というように様々な分数のわり算に広げることができなかった。これは、本時の問題と新しい問題の相違点に着目させることができなかったことが原因であると考えられる。導入の場面だけでなく、練り上げの場面でも「何が違う」「何が同じ」「何を使った」などの視点を示し、共通点だけでなく相違点にも着目させる手立てが必要であると考えられる。今後も指導改善を図り、多くの児童が数学的な見方・考え方を働かせて問題解決ができるよう、研究を続けていきたい。