

II 資料委員会報告

「数と計算」「数量関係」領域に関する指導資料

～平成 22 年度の調査結果で明らかになった課題解決に向けた授業改善提案～

1 資料委員会の役割

本委員会は、昨年度より、実態調査委員会と年 3 回ではありますが合同委員会を設け連携を図ってまいりました。実態調査委員会が調査結果を集計・考察した資料をもとに両委員会合同で協議を重ね、正答率の低かった問題に対して、どのような指導を行っていくことが必要なのかを検討し、それを受け、本委員会の各学年部会で授業改善案を作成・検討を重ねました。

単に誤答率の高い問題の正答率を上げるというだけの提案ではなく、誤答率の高い問題に関連する内容の指導も含めて検討しました。また、本委員会には、これまで提案されてきた優れた学習指導案があります。これらの素晴らしい財産を生かしつつ、算数という教科の特性でもある指導の系統性を重視した研究を行ってまいりました。

平成 22 年度の実態調査結果から、児童の演算決定能力の向上を図る指導が必要であることが明らかになりました。このことは、すでに以前から指摘されてきたことではありますが、それが未だ、十分改善されていないということは、算数科という教科が、系統的な積み重ねの学習であり、全校で継続的に取り組んでいくことが求められていることに他ありません。

本委員会は、実際に指導に活かすことのできる具体的な提案を心がけており、毎年、その成果をこの研究紀要はもとより、関プロでの研究発表や都算研研究発表会で発表しておりますので、日頃の算数指導にご活用いただければ幸いと存じます。

2 担当委員名

調査部長 林 香代子 世田谷区立松沢小学校
 資料委員会委員長 稲垣 光浩 北区立滝野川第一小学校
 同 副委員長 海老原 幸子 足立区立千寿桜小学校

1 年	減法の立式が正しくできる指導の工夫 「のこりはいくつ ちがいはいくつ」	吾郷 良子 星野 佳美	大田区立おなづか小学校 大田区立出雲小学校
2 年	図を使って考える指導の工夫 「図をつかって考えよう」 ～たし算とひき算～	海老原 幸子 大石 小百合 川島 範子	足立区立千寿桜小学校 北区立赤羽台西小学校 江戸川区立上一色南小学校
3 年	乗法と除法の演算を決定する力を 伸ばす指導の工夫 「どんな計算になるのかな」	春日 学 澤田 博美 松原 夢人	台東区立台東育英小学校 世田谷区立駒繫小学校 足立区立千寿本町小学校
4 年	正しく演算決定をする力を育てる 指導の工夫 「わり算の筆算を考えよう(2)」	川口 治彦 近藤 牧子 柴田 正広	北区立としま若葉小学校 町田市立藤の台小学校 大田区立南蒲小学校
5 年	演算決定の力を高める指導の工夫 「比べ方を考えよう(2)」	佐々木 順子 室谷 将勝 森 和子	大田区立羽田小学校 荒川区立汐入東小学校 北区立王子小学校
6 年	演算決定する力を高める指導の工夫 「分数のわり算を考えよう」	青柳 浩之 上吉原 悠貴 横須賀 咲子	北区立柳田小学校 北区立八幡小学校 墨田区立第三吾嬬小学校

第6学年 演算決定する力を高めるための指導の工夫

1. 実態調査の結果から

(1) 問題 (ねらい：分数の乗法・除法が用いられる場面について正しく立式できるかをみる。)

②下の問題を読んで、分数を使って答えを求める場面について正しく立式できるかをみる。

(1) $\frac{3}{4}$ mの鉄のぼうの重さは4kgでした。この鉄のぼう1mの重さはどれだけでしょう。

(2) 1mの重さが4kgの鉄のぼうがあります。この鉄のぼう $\frac{3}{4}$ mの重さはどれだけでしょう。

(2) 正答と正答率

(1) **正答** (46%) : $4 \div \frac{3}{4}$ 、 $4 \div \frac{3}{4} = \frac{10}{3}$ ($=5\frac{1}{3}$) **誤答** : $\frac{3}{4} \div 4$ (28%)、かけ算 (13%)、無答 (13%)

(2) **正答** (68%) : $4 \times \frac{3}{4}$ 、 $4 \times \frac{3}{4} = 3$ **誤答** : $\frac{3}{4} \times 4$ (8%)、わり算 (8%)、無答 (11%)

2. 実態調査から見た問題点と指導の手立て

(1) 問題点の分析

分数の乗法・除法が用いられる場面について正しく立式できるかをみる問題である。除法が乗法よりも低い数値となっている。ここ数年の正答率を乗法と除法で比較すると、(2)の乗法の問題ではほぼ65%前後で推移しているが、(1)の除法については45%~47%と、ほとんど数値上の向上がみられず、乗法と除法の正答率の差においても毎回20%近い差が生じている。(1)の誤答でわり算($3/4 \div 4$)とした児童の割合が28%であり、この数値もほぼ横ばいである。これまでと同様に、わり算の活用場面であることは判断できていても、被除数と除数の関係を正しく捉えられず、問題文に出てくる数値の順で立式したものと考えられる。また、分数の除法は、第4学年以降、学年が上がるにつれて正答率がほぼ10%程度ずつ低下している。その理由としては、問題文中に出てくる数が整数や小数から分数になるだけでイメージしにくくなったり、数値の関係性をとらえにくくなったりと難易度が増すことや、既習事項である「分数÷整数」や「小数÷小数」、「単位量あたり」、「小数÷整数」等の単元における理解が十分でなかったり、特定の場面におけるつまづきが改善されていなかったりすることが考えられる。そのため、問題に出てくる数値の関係性を把握・立式しやすくするために、数直線や表等を自力解決の場面で積極的に取り入れることや、自分の考え方や立式の根拠を説明する場面を設けることが重要であると考えられる。

(2) 指導の手立て

場面を正しく読み取り立式する力を育成することが大切である。そのための手立てを以下に4点挙げる。

①問題文に出てくる数値の意味や関係を理解・確認させる。

②答えの見当を付ける場面を設ける。→除数が真分数の商の見積もりは誤りやすい。そこで、数直線に表し見積もらせることで、被除数より商は大きくなることを確認できる。

③問題文中の数値の関係を数直線や表等に適切に表現してとらえさせる。→この段階を児童の実態に合わせて段階的に指導する。その際分数を簡単な整数に置き換えて問題場面をとらえやすくし数直線に表す位置を確認したり、比例の考えを基に言葉の式に数値をあてはめたり、単位量あたりの考え想起させたりする。

④数直線や表等を用いて自分の考え方を説明する場面を意図的に取り入れる。

3. 実際の指導例

(1) 単元名 「分数のわり算を考えよう」

(2) 単元の目標 ★除数が分数の場合の、除法の意味や計算の仕方を理解し、それらを用いる能力を伸ばす。

【関心・意欲・態度】除数が分数の場合の除法の意味や計算の仕方に関心をもち、それらの既習の計算や除法の性質に関連付けて考えようとする。

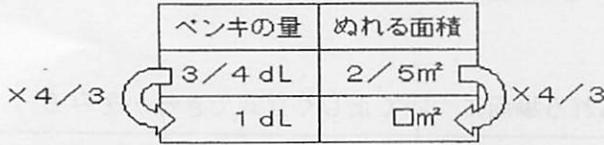
【数学的な考え方】除数が分数の場合の除法計算について、除法の性質や比例の考えを基に、数直線や式などを用いて表現し考える。

【技能】分数の除法の計算ができ、それを用いることができる。

【知識・理解】分数の除法の意味について理解する。

検
討

C4



$3/4$ dL を 1 dL にするためには、 $4/3$ をかけます。同様に面積を表す $2/5$ m² にも $4/3$ をかけると、 $2/5 \times 4/3 = \square$ となります。 $4/3$ 倍することは、 $3/4$ でわることと同じなので、式は $\square = 2/5 \div 3/4$ となります。

C5

「数値が整数だったら・・・」

2dL で $2/5$ m² ぬれるとすると、
1dL あたりでぬれる面積は、 $2/5 \div 2 = 1/5$ (m²)
言葉の式で表すと、
「面積 ÷ ペンキの量 = 1dL でぬれる面積」
となるので、今回の問題の数値も上の式にあてはめると、「 $2/5 \div 3/4 = \square$ 」となります。

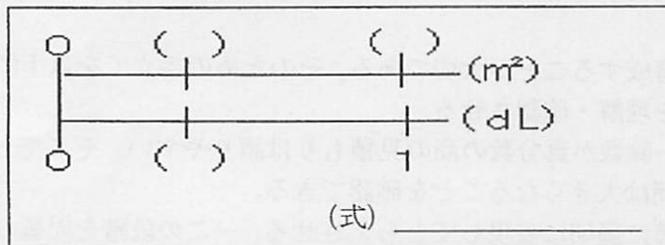
C6

問題文の意味が読み取れずに手がつけられない。
<ヒントカード①>

2dL で 6 m ² ぬれます。 1 dL で □ m ² ぬれます。	(式)
$3/4$ dL で $2/5$ m ² ぬれます。 1 dL で □ m ² ぬれます。	(式)

C7

立式したが、除数と被除数を逆にしている。
<ヒントカード②>



T: どの考え方でも、最終的には $2/5 \div 3/4$ というわり算の式になりましたね。

ま
と
め

4. まとめをする。

T: どんな式になるのか迷った時、どのように考えればよいのかまとめましょう。
C: 数直線をかいて考えます。
C: 表は簡単にかくことができるからいいと思います。
C: 整数で考えると簡単に式を立てることができます。
C: そこから言葉の式にあてはめると分数でも分かりやすいです。
C: 問題文中に分数が入っている場合も、整数や小数の問題と同じように式を立てればよいと分かりました

C4

C3 と同様に、立てた式が数直線を使って表現できるかやってみよう」と指導する。。

◎C5

簡単な整数を用いて問題の構造を簡潔に考えようとしていることを認めた上で、「立てた式が数直線を使っても同様に表現できるか」指導する。
また、「1dL あたり」という言葉にも着目させて、単位量あたりの学習を想起させる。

◎C6

手が付けられない児童には必要に応じてヒントカードを配布し個別に支援する。
<ヒントカード①>
整数の場合を想起し立式させてから、本時の問題へと導く。必要に応じて「□ = 面積 ÷ ペンキ量」という言葉の式について助言する。

◎C7

数直線 (数値が 1 以外未記入の物) を提示し、数値の関係性を考えさせ、正しい位置にあてはめさせる。

◎

簡単な数値に置き換えたり、数直線や表を用いたりすると、問題の構造がとらえやすくなり、演算決定が容易になることに気付かせる

(3) 指導計画・評価計画

小単元名	時	学習内容	評価規準
分数のわり算	1	3/4 dL のペンキで 2/5 m ² の板を塗るとき、このペンキ 1dL で塗れる面積を求める式と、その式になる理由を考え、説明する。	関 分数÷分数の計算の意味や計算の仕方に関心を持ち、既習の考え方や除法の性質と関連付けて考える。
	2	2/5÷3/4 の計算の仕方を考える。 真分数÷真分数の計算の仕方をまとめる。 計算練習をする。	考 分数÷分数の計算の仕方について、除法の性質や比例の考えを基に考え、数直線や式などを用いて説明する。
	3	9/14÷3/4 の計算の工夫の仕方を考える。 4÷9/2 の計算の仕方を考える。	関 計算の途中で約分するよさに気付く。 技 途中で約分して手際よく分数の除法計算ができる。 技 整数÷分数の計算ができる。
	4	真分数÷帯分数の計算の仕方を考える。 乗法と除法が混ざった計算の仕方を考える。	技 帯分数の除法計算や、3口の分数の乗除混合計算ができる。
	5	0.3÷3/5 の計算の仕方を考える。 分数、小数、整数の混じった乗除計算の仕方をまとめる。	技 分数、小数、整数の混じった乗除計算ができる。
	6	7/4m の重さが 2/5kg のホースについて、ホース 1m の重さ、及びホース 1kg の長さを求める式を、数直線を活用しながら考える。	考 問題場面に合った除法の立式の根拠について、数直線を用いて考える。
分数の倍とかけ算・わり算	7	5/4m、3/8m は 1/2m の何倍かの求め方を考える。 比較量、基準量が分数のときの何倍かの求め方をまとめる。	技 比較量や基準量が分数の場合も、倍を表す数を除法で求めることができる。
	8	600 円の 6/5 倍、3/5 倍の代金の求め方を考える。 基準量の分数倍にあたる大きさの求め方をまとめる。	考 基準量×分数倍＝比較量の式について、倍の意味や数直線を基に考える。 技 倍を表す数が分数の場合も、基準量と倍から比較量を求めることができる。
	9	900 円がもとの値段の 5/3 倍にあたるときの、もとの値段の求め方を考える。 X を用いて立式し、X にあてはまる数を求める。	技 倍を表す数が分数の場合も、X を用いて数量の関係を乗法の式に表し、基準量を求めることができる。
まとめ	10	力をつける問題や仕上げの問題、チャレンジ問題に取り組む。	技 学習内容を適用して、問題を解決できる。
	11		知 基本的な学習内容を身に付けている。
	12		

(4) 本單元における数学的な思考力・表現力

分数の除法の意味や計算の仕方を、既習の計算や除法の性質、比例の考えを基に関連付けて考え、数直線や式、図などを用いて表現する。

(5) 本時で育てたい数学的な思考力・表現力

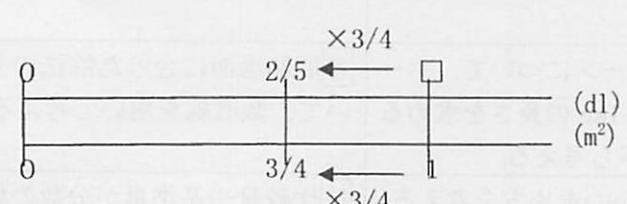
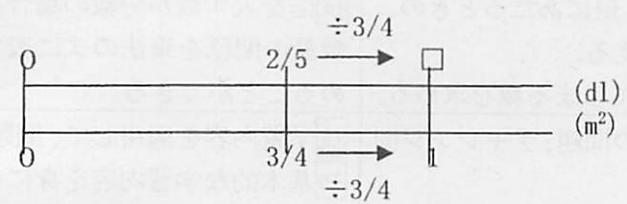
問題場面を、数直線や言葉の式を用いたり、比例の考えを使ったり、数値を簡単な整数に置き換えたりして、立式の根拠を説明する。

(6) 本時の指導 (本時：1 / 12)

① 本時のねらい

問題場面の数量関係を、数直線や表等に表してとらえ、立式の根拠の説明の仕方を考える。

② 本時の展開

	主な発問と児童の反応	◎支援 ・留意点 □評価規準						
課題把握	<p>1. 学習課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\frac{3}{4}$ dL のペンキで、板を $\frac{2}{5}$ m² ぬれました。このペンキ 1 dL では、板を何 m² ぬれますか。 </div> <p>T: この問題の答えを予想してみましょう。 C: よくわかりません。 C: $\frac{2}{5}$ m² よりも大きくなると思います。なぜなら、$\frac{3}{4}$ dL より 1 dL は多いからです。 T: どのような式になりますか。 C: $\frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ $\frac{3}{4} \div \frac{2}{5}$ $\frac{2}{5} \times \frac{3}{4}$ C: かけ算では、答えは $\frac{2}{5}$ より大きくなってしまいうで違うと思います。 T: どのような式を立てればよいか数直線や表、図等を使って考えましょう。</p>	<p>◎支援 ・留意点 □評価規準</p> <p><指導の工夫①> ◎図を提示して、視覚的に数値の関係性をとらえさせる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $\frac{3}{4}$dL $\frac{2}{5}$m² </div> <div>で</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1L \squarem² </div> </div> <p><指導の工夫②> ◎立式する前や計算の前におよその大きさを見積もり、数直線をかき際に、関連付ける。</p>						
自力解決	<p>2. 自力解決・発表（2人組→全体）に取り組む。</p> <p>☐1</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\frac{3}{4}$ dL で $\frac{2}{5}$ m² ぬれるので 1 dL で \square m² ぬれるということになります。この数値を数直線上に記入します。1 を $\frac{3}{4}$ にするためには $\frac{3}{4}$ 倍するので、\square にも $\frac{3}{4}$ をかけます。すると式は $\square \times \frac{3}{4} = \frac{2}{5}$ となり、\square を求める式に直すと、$\square = \frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ となります。 </div> <p>☐2</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\frac{3}{4}$ dL を 1 dL にするためには、$\frac{3}{4}$ でわります。よって、面積を表す $\frac{2}{5}$ m² も $\frac{3}{4}$ でわればよいので、$\square = \frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ となります。 </div> <p>☐3</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">ペンキの量</th> <th style="padding: 5px;">ぬれる面積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">$\frac{3}{4}$ dL</td> <td style="padding: 5px;">$\frac{2}{5}$ m²</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1 dL</td> <td style="padding: 5px;">\square m²</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"> $\times \frac{3}{4}$ $\times \frac{3}{4}$ </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\frac{3}{4}$ を $\frac{3}{4}$ にするためには $\frac{3}{4}$ 倍するので、\square にも $\frac{3}{4}$ をかけます。すると式は $\square \times \frac{3}{4} = \frac{2}{5}$ となり、\square を求める式に直すと、$\square = \frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ となります。 </div>	ペンキの量	ぬれる面積	$\frac{3}{4}$ dL	$\frac{2}{5}$ m ²	1 dL	\square m ²	<p><指導の工夫③> 出てきた数値の関係性を数直線や表等に適切に表現させる。 <指導の工夫④> 数直線や表等を用いて自分の考え方を説明する。 ◎☐1 ☐の入ったかけ算で止まっている場合には、「☐を求める式に直しましょう」と声かけして、$\square = \frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ の式を導き出す。初めから $\square = \frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ の式を導き出せている児童へは、その理由を確認する。</p> <p>・数直線に表された☐の位置を確認することで、$\frac{2}{5}$ よりも大きな数になることをおさえる。</p> <p>☐演算決定をするには、数直線など図に表して考えることの有用性に気付く。</p> <p>☐分数÷分数の立式の仕方を、小数の除法の学習と関連付け考える。</p> <p>◎☐3 数値を見やすく表にまとめていることを認め、「立てた式が数直線を使っても同様に表現できるか」指導する。</p>
ペンキの量	ぬれる面積							
$\frac{3}{4}$ dL	$\frac{2}{5}$ m ²							
1 dL	\square m ²							