

第6学年2組 算数科学習指導案

指導者 笠井 さゆり
学習者 第6学年2組児童29名

1 単元について

「小学校学習指導要領実施状況調査 教科別分析と改善点（算数）」（国立教育政策研究所 H27.2）によると、「分数×分数」の計算において正答となる解答の反応率が91.6%、「分数÷分数」91.2%であった。「計算の仕方を考え説明すること」の問題においては、通過率が「分数×分数」46.0%、「分数÷分数」56.9%であった。これらを受け、「形式的な処理は覚えているが、その意味を的確に理解していない」ことが課題として挙げられている。

また、中村（山梨大学）が、教育学部の大学生を対象に調査（2015.4）を行ったところ、下記の問題の正答率は36%、無回答率は20%であった。

3と1/2 kgのひき肉で、1こ1/5 kgのハンバーグをつくります。ハンバーグは何こできて、ひき肉は何kgあまりますか。

上記の問題は、包含除の場面である。「3と1/2÷1/5=35/2=17と1/2」と立式し計算することは比較的容易である。しかし、商を帯分数にし、分数部分「1/2」の表す意味を理解する難しさから、教科書で扱われないことが多い。

本実践は、上記の課題をふまえ、分数で割ることの意味や商（分数）の意味を重視し、これまでの計算の学習で得た知識を活用して「÷分数」の計算の仕方をつくり出すことをねらいとし、単元を構想した。

子どもたちは、乗法について、乗数が整数のとき、乗法の意味を「1つ分の量×いくつ分=全体の量」、さらに乗数が小数・分数のとき、乗法の意味が拡張され、「基準量×割合=比較量」ととらえ、学習してきた。除法について、除数が整数・小数のとき、除法の意味を乗法の逆演算としてとらえ、学習している。また、「被除数と除数に同じ数をかけてもわっても商は変わらない」という除法の性質を用いて、除数が小数の場合の計算の仕方を導き出す学習をしている。

分数については、「1を何等分かしたもののいくつ分」、「 $a/b=a÷b$ （商分数）」など、分数の意味について学習している、また、数の相当や大小関係を調べることを通して分数の性質を学習し、分数の加減計算の学習にいかしてきた。

本単元は、除数が分数のとき、除法の意味と計算の仕方を考え、それらの計算をできるようにする。整数（負の数を除く）・小数・分数の加減乗除を完成させる、数と計算領域のまとめといえる単元である。

指導に当たっては、除法は、「基準量×割合=比較量」という乗法の式から、基準量もしくは割合」を求める逆演算であるとしてとらえ、分数でわる意味を理解できるようにしたい。問題の場面を数直線図に表し、比例関係を読み取り乗法の式を得る。そこから求めたいものを□とし、除法の式を立式していきたい。学習の導入部分では、小数の除法の学習と同様に、基準量を求める等分除の場面を扱う。

わる意味はとらえづらいが、商や余りの処理をする必要がないからである。学習のまとめの部分で割合を求める包含除の場面を扱い、分数でわる意味の理解をより深いものにした。

次に、計算方法を子どもが作り出せるようにしたい。そのとき、子どもが、既習である除法や計算のきまり、分数の性質に着目して考えられるよう、除法や分数について振り返る機会を持ちたい。

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。
- 除数が分数の場合の除法の意味や計算の仕方に関心を持ち、それらを既習の計算や除法の性質に関連づけて考えようとする。(関心・意欲・態度)
- 除数が分数の場合の除法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表現することができる。(数学的な考え方)
- 分数の除法の計算ができ、それを用いることができる。(技能)
- 分数の除法の意味について理解する。(知識・理解)

3 本単元と研究総論のかかわり

(1) 本単元で発揮され育みたい資質・能力について

算数科では、子どもが算数をつくり出す授業を実現するために、問題解決型の授業を行っている。問題解決型の授業の学習プロセスにおいて、4つの資質・能力と「問い」は、互いに関連しあう。

課題把握場面で、「今まで学習してきたことは何か」と「問い」をもち、日常生活を算数の場面に置きかえ、問題解決の第一歩が行われる。さらに自力解決場面では、「今までのどの考えが使えるか」を問い、既習の問題と比べ考え始める。しかし、常に自分の考えをもてるとは限らない。そこで大切なのは、仲間の存在である。比較検討場面で、仲間の考えと自分の考えを摺り合せ、よりよい解決方法をつくり、授業のねらいに迫る。ここでは、根拠を問い、共通点(相違点)を問い、一般性を問う。ふり返りの場面で、発展性やよさを問い、学習したことを他の場面や日常生活で活用する。また、算数科では、学びの原動力となるのが「問い」であるととらえている。この学習プロセスにおいて、1つ問題を解決すると次の「問い」が生まれる。「問い」は連続しているのである。それを支えているのが、問題解決に主体的に取り組む子どもの姿である。

本単元は、「分数のわり算も今までのわり算と同じようにできるだろうか」を主な「問い」ととらえる。導入時の等分除の場面、「分数÷分数」の計算をつくり出す場面、包含除の場面、それぞれの場面において、「今までの方法が使えるだろうか」と既習を問うことから学習を展開し、4つの資質・能力を育んでいく。

(2) 「学びがいを実感できる授業」に必要な手だてについて

算数科では、「学びがい」を数学のよさを感じ得ることととらえた。算数科の「学びがいを実感できる授業」では、自分の「問い」と仲間の「問い」を摺り合わせることで、数学のよさに気づき、次の「問い」が生まれる。再び、仲間と「問い」を摺り合せ、次の「問い」が生まれる。子どもが、数学のよさを感じ、次々に「問い」が連続する授業である。このように「問い」を連続させるために、「問い」が生まれる課題設定を手だてとしたい。

「学びがいを実感できる授業」において、「問い」は連続している。算数は、既習を用いて新しい知識をつくり出せる教科である。子どもが新しい知識をつくり出すとき、どの既習を用いて、どのように「問い」をつないでいくか、考えていく必要がある。

本単元は、子どもが、「÷分数」となる場面の式や商の意味を理解すること、自ら「分数÷分数」の計算をつくり出すことに重点を置く。ここで子どもの考えの拠り所となるのが既習である。そのた

めに、課題の数値を、子どもが既習に戻って考えられるような数値に設定する。子どもが、既習をもとに、「根拠は何か」、「他の方法はないか」、「いつでもできるか」と「問い」をつなぎ、問題解決する姿を期待したい。

（3）個の学びの質を見とる評価方法について

個の学びの質を見とる手段として、ノートを活用する。これまで、問題解決型の授業の「課題把握→自力解決→比較検討→ふり返り」の過程と合わせたノートづくりに取り組んできた。自力解決場面で自分の考えを、比較検討場面で友だちの考えをノートに残すようにしてきた。そのとき、答えを記述するだけでなく、答えが導き出された根拠や方法を、言葉や絵、図、式を使って記述するよう取り組んできた。さらに、学習感想を書くことで、わかったことを整理したり、自分の考えを省察し、次の問題解決にいかしたりするなど、個人の思考の様相をふり返ることができる。これら（自力解決・比較検討・学習感想）のノート記述を照らし合わせ、子どもがそれぞれの過程でどのような考えをもち、どこでつまずき、どのように変容したか、思考の様相を見とることで、個の学びの質を高めることができたか検証していきたい。

IV 指導と評価の計画（総11時数）

時	目標	学習活動	評価規準
①分数のわり算（6時間）			
1	分数でわることの意味と、真分数÷真分数の計算の仕方を考え、その計算ができる。	○3/4dLのペンキで2/5㎡ぬるとき、1dLでぬれる面積を求める式を考える。 ○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もち、既習の計算や除法の性質に関連付けて考えようとしている。 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している。 比べる力・見つける力・考える力
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。	
3	計算の途中で約分できるときは、途中で約分すると簡単に計算できることを理解する。 整数÷分数の計算や、帯分数の除法計算の仕方を理解し、その計算ができる。	○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。 ○2/3÷3と1/5の計算の仕方を考える。	関 計算の途中で約分すると簡単に処理できることのよさに気づいている。 技 分数÷分数、帯分数の除法計算ができる。
4	真分数でわると、商は被除数より大きくなることを理解する。 3口の分数の乗除混合計算の仕方を理解し、その計算ができる。	○12÷1と1/3と、12÷2/3の計算をして、商と被除数の大きさを比べる。 ○真分数でわると、商が被除数より大きくなることをまとめる。 ○3/4÷6/5×1/5の計算の仕方を考える。	考 1を基準とした除数の大小に着目して、被除数と商の大小関係について、数直線を用いて考え、説明している。 技 3口の分数の乗除混合計算ができる。 比べる力・見つける力・考える力

5	分数、小数、整数の混じった乗除計算は、小数や整数を分数で表すと計算しやすいことを理解し、その計算ができる。	○ $0.3 \div 3/5$ 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	数直線を用いた除法の演算決定について理解を深める。	○ $4/7\text{m}$ の重さが $2/5\text{kg}$ 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、説明している。 比べる力・見つける力・考える力
②分数の倍とかけ算・わり算（4時間）			
7	比較量、基準量が分数の場合も、倍を表す数は除法で求められることを理解する。	○ $5/4\text{m}$ 、 $3/8\text{m}$ は、 $1/2\text{m}$ 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。	考 基準量 \times 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、説明している。 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。 比べる力・見つける力・考える力
8	倍を表す数が分数の場合も、基準量 \times 倍 $=$ 比較量で比較量が求められることを理解する。	○ 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 \times 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、説明している。 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。 比べる力・見つける力・考える力
9	倍を表す数が分数の場合も、基準量は比較量 \div 分数倍で求められることを理解する。	○ 900 円がもとの値段の $5/3$ 倍にあたる時の、もとの値段の求め方を考える。 ○ X を用いて立式し、 X にあてはまる数をもとめる。	考 基準量 \times 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、説明している 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。 比べる力・見つける力・考える力
10	商は除数を1としたときの割合を表していることを、図や式をもとに考えることができる。(本時)	○余りのある包含除の場面で、商 17 と $1/2$ の分数部分の表す意味を考える。	考 分数部分 $1/2$ の表す意味について、数直線を用いて考え、説明している。 振り返る力・活用する力
③まとめ（1時間）			
11	学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。	○練習問題に取り組む。	技 学習内容を適用して問題を解決することができる。 知 基本的な学習内容を身につけている。

V 本時の学習

(1) 日時 平成 28 年 6 月 25 日 (土) (10:00~10:45)

(2) 場所 山梨大学教育人間科学部附属小学校あおぎりホール

(3) 本時の目標 ○商は除数を 1 としたときの割合を表していることを、図や式をもとに考えることができる。

(4) 指導意図

本時のねらいは、包含除の問題場面で、商が分数になるときの商や余りを解釈することを通して、分数倍の意味を考え、割合の見方を育てることにある。

まず、「3 と $1/2$ kg のひき肉で、1 個 $1/2$ kg のハンバーグをつくります。ハンバーグは何個できますか。」を提示する。これは、商が整数となる数値である。次に、1 個分の重さを $1/5$ kg に変える。すると、商は $35/2=17$ と $1/2$ となり、ハンバーグが 17 個できることがわかるが、多くの子どもが、余りを $1/2$ kg と考えるだろう。そこで、 $1/2 (=0.5)$ kg と $1/5 (=0.2)$ kg の大小関係に気づいた子どものつぶやきや、分数を小数に直して計算した結果、余り $0.1 (=1/10)$ を得た子どものつぶやきを拾う。「余りが割る数より大きい。」「分数のまま計算すると余りが $1/2$ kg、小数に直して計算すると余りが $1/10$ kg になる。」などの、問題点を明らかにし、「ひき肉は何kgあまるでしょうか。」という課題につなげる。本時で扱う数値は、 3 と $1/2=3.5$ 、 $1/2=0.5$ 、 $1/5=0.2$ 、 $35/2=17.5$ と、分数を小数で表すことができる数値を設定した。小数に直して計算した結果、余りが 0.1 kg になることの根拠になると考えたからである。

自力解決場面では、子どもは、分数を小数に直して計算し、 $35 \div 0.2=17$ 余り 0.1 、17 個できて 0.1 kg 余るとするだろう。一方で、計算結果の 17 と $1/2$ から余りを $1/2$ kg とし、考えが止まってしまう子どもがいるだろう。また、数直線から $1/2$ 個のときの重さ (kg) を求めていることに気づく子どももいるだろう。

比較検討場面で、最初に、小数にして計算し、余りが $0.1 (=1/10)$ kg になることを確認する。ここで、「 $1/2$ は余りだろうか」と問い、余りを $1/2$ としたときの確かめ算「 $1/5$ (わる数) $\times 17$ (商) $+ 1/2$ (余り) $= 39/10$ (わられる数)」や、確かめ算「 $1/5 \times 17 + \square = 35/2$ 、 $\square = 1/10$ 」からも余りが $1/10$ kg であることを確認する。次に、商の分数部分 $1/2$ について解釈し合う。数直線を用いて視覚的にとらえることで、分数部分の表す $1/2$ は $1/2$ 個であり、「ハンバーグ 1 個分の $1/2$ 」ということに気づくだろう。そして、「1 個分 $1/5$ kg の $1/2$ が $1/10$ kg であること」、すなわち「 $1/5$ kg を 1 とみると、 $1/10$ kg は $1/2$ の割合にあたる」ことを確認したい。

授業のふり返りとして学習感想に取り組んでいる。本時を終えて、「 $1/2$ は余りじゃなかった。1 個分の $1/2$ (割合) だった。」「数直線から、2 つの量の関係がみえた。」「小数もわり切れるまで計算すると商は 17.5 個。これを分数にすると 17 と $1/2$ 個。小数と分数は同じものを表している。」など、計算の結果を吟味することの大切さに気づき、商を割合を割合としてみる姿を期待したい。

(5) 学習過程

分	主な学習活動・内容	指導上の留意点・研究テーマとのかかわり (重点)
10 つ か む	1. 課題を把握する。 3 と $1/2$ kg のひき肉で、1 個 $1/2$ kg のハンバーグをつくります。ハンバーグは何個できますか。	<ul style="list-style-type: none"> 包含除の場面 (商が整数) の問題を提示する。 数直線図から立式する。 図から 7 個 (分) つくれることを確

5 考 え る	<ul style="list-style-type: none"> 問題場面から立式し、答えを求める。 ○ $3と1/2 \div 1/2 = 7$、7個です。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>3と1/2 kgのひき肉で、1個1/5 kgのハンバーグをつくります。ハンバーグは何個できて、ひき肉は何kgあまりますか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 問題場面から立式し、答えを求める。 ○ $3と1/2 \div 1/5 = 35/2 = 17と1/2$ です。 ○ 17個できて、,, 1/2 (0.5) kg余るのかな。 ○ $35 \div 0.2 = 17.5$ だから、17個できて0.1 kg余るよ。 ○ 1/2 (0.5) kg余るなら、1/5 (=0.2) kgずつ作るから、ハンバーグがまだ作れます。 ○ あれ、おかしいな。余りは何kgだろう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>ひき肉は何kgあまるでしょう。</p> </div>	<p>認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 包含除の場面(商が帯分数)の問題を提示する。 数直線図から立式する。 $1/5 = 0.2$, $1/2 = 0.5$ と分数を小数で表すことで、矛盾に気づけるようにする。
	<p>2. 自力解決をする。</p> <p>(ア) 小数にして求める。 $3と1/2 \div 1/5 = 17$ 余り 0.1。 余りは 0.1 (1/10) kg。</p> <p>(イ) ひき算で求める。 $3と1/2 - 1/5 - 1/5 - \dots - 1/5 = 0.1$, 1/5 を 17回引いたから、17個。余りは 0.1 kg。</p> <p>(ウ) 求めているものの単位から考える。 求めているのは、「何個ですか」だから、答えの単位は個。答えは 17と1/2個。 1個で1/5 kgだから、1/2個で $1/5 \div 2 = 1/10$, 1/10 kg。</p> <p>(エ) 式から、余りは 1/2 kgだと主張する。 $3と1/2 \div 1/5 = 35/2 = 17と1/2$ 計算の結果、<u>1/2 kg</u> (誤答)</p> <p>(オ) 余り (1/2) から1個分 (1/5 kg) を引く。 $1/2 (0.5) - 1/5 (0.2) - 1/5 (0.2) = 1/10$ <u>19個</u> (誤答) 作れて、余り 1/10 (=0.1) kg</p> <p>25 追 究 す る</p> <p>3. 比較検討をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> (ア) の考えを確認する ○ 小数に直して計算すると余りは 0.1 kg。1/10 kgだ。 ○ 計算すると商が 17と1/2になる。でも余りは 1/10だ。答えの1/2って何だろう。 	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>「学びがいを実感できる授業」の過程において</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 育てたい資質・能力 <ul style="list-style-type: none"> ② 比べる力・見つける力・考える力 ◎ 学びがいを実感する子どもの姿 <ul style="list-style-type: none"> 既習を用いて、課題を解決する。 包含除の場面の余りについて、図を用いて説明する。 友だちの解決方法を、図(や式)から読み取る。 友だちの考えを聞き、分数部分1/2が割合であることに気づく。 ◎ 手立て <ul style="list-style-type: none"> 「課題設定」 「問い」 「1/2は余りだろうか」 「数直線で説明できるだろうか」 ◎ 支援 <ul style="list-style-type: none"> 課題解決に向け、見通しを持てるようにする。 「問い」を板書する。 友だちの考えを解釈する場を設ける。 </div> <ul style="list-style-type: none"> (ア) もしくは(イ)の子どもを取り上げる。余りは 0.1 (1/10) kgであることを確認する。

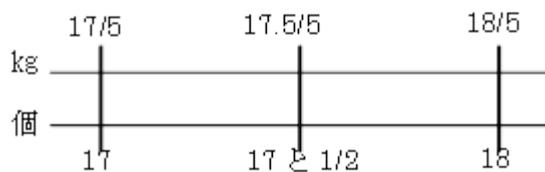
「1/2 は余りだろうか」

- もし1/2 が余りなら、わる数 (1/5) よりも大きくなってしまいます。まだ、ハンバーグが作れるよ。
- 余りが1/2 のときの確かめ算は、
 $1/5 \times 17 + 1/2 = 39/10$
 もとのひき肉の重さにもどらないよ。前より多くなってしまいます。(エ)
- 答えが19 のときの確かめ算は、
 $1/5 \times 19 + 1/10 = 39/10$
 もとのひき肉より多くなってしまいます。(オ)
- 確かめ算を使って、余りを求めてみよう。
 $1/5 \times 17 + \square = 35/2$, $\square = 1/10$
 小数に直したときと同じだ。余りは1/10 だ。

・ 1/2 の表すものについて考える。

「数直線で説明できるだろうか」

- 「何個できますか」だから、答えの単位は17 と1/2 個です。
- 17 と1/2 を図に表してみよう。



- 小数でわりきれぬまで計算すると、商は17.5 になる。1/2 と関係していそう。
- 17 個と18 個の半分だ。1/2 って半分のことかな。
- 「何kgあまりますか」だから、1/2 個のとき何kgかを求めればよい。1/2 個分の大きさは $0.5/5 \text{ kg} = 1/10 \text{ kg}$ 。
- 1/2 個で1/10 kg…。そうか、1/2 とはハンバーグ1 個分の1/2 ということだ。
- 1/5 kgを1 と見たときの1/10 kgは1/2 にあたる。割合だ。
- $1/5$ (もとにする量) \times 1/2 (割合) = 1/10 (比べられる量)

5
ま
と
め
る

4. 本時の学習をふり返る。

- 1/2 は余りじゃなかった。1 個分の1/2 (割合) のことだとわかった。
- 数直線から、2つの量の関係 (1/2 個のとき1/10 kg) がみえた。
- 小数もわり切れるまで計算すると商は17.5 個。これを分数にすると17 と1/2。小数と分数は同じものを表している。

- ・ 次に、(エ) (オ) の考えを取り上げる。
- ・ 余りがわる数より大きいというつぶやきから、余りが1/2 kgのときと答えが19 のときの確かめ算をする。

- ・ 確かめ算からも、余りが1/10 であることを確認する。

- ・ 数直線図から、答えの単位はkgであることをよみとる。



- ・ 数直線に、17, 17 と1/2, 18 を記入し考える。(左図参照)

- ・ ○○の1/2 という発言から、1/2 は、割合であることを想起する。

- ・ 学習感想から授業や学習の評価を行う。

(6) 授業の視点

・ 学びがいを実感できる授業にするための工夫が有効であったか。

- ① 学ぶことへの期待感や問いをもつための工夫。
- ② 学習の対象や仲間，自分自身に対して主体的に働きかけている姿が現れるための工夫。
- ③ 学びの過程を振り返り，達成感や充実感を子どもが自覚できるための工夫。

(7) 資料

国立教育政策研究所 「平成 24 年度 小学校学習指導要領実施状況調査 教科別分析と改善点 (算数)」(平成 27 年 2 月)

中村享史「初等数学科教育学 プレテスト」(2015)

杉山吉茂「初等科数学科教育学序説」東洋館出版社 (2008)

坪田耕三「追及を楽しむ算数の授業」教育出版 (1996)

早川健