上越数学教育研究，第27号，上越教育大学数学教室，2012年，pp.189-198.

分数の除法の意味理解に関する考察

−単位量当たりの大きさと割合の考え方に着目して−

原田　望

上越教育大学大学院修士課程 1 年

1. はじめに

算数科において，分数の除法に関わる領域は，その指導がかなり難しいと言われている。その原因の一つは，分数の除法に様々な概念が関連していることである。それは，分数，量，除法，割合，単位量当たりの大きさ，など多くの概念が挙げられる。さらに，これら多くの概念が関連しているにもかかわらず，それぞれの概念整理が明確になっていないことが，さらに分数の除法の理解をより困難にしてしまう。

教科書の一般的な分数の除法を扱った文章問題を見ると，「2/5 ㎡のへいを塗るのに，青いペンキを 3/4dL 使います。このペンキは，1dL 当たり何㎡塗れるでしょうか。」(学校図書,2010,p43)という問題が記述されている。教科書によって数字や文章に違いはあるが，分数の除法の導入において，ペンキ 1dL で塗れる面積を求める問題を扱っているということには変わりない。これらの文章問題を解くには，①問題文の意味を読み取り正しい立式を行うこと，②正しい計算方法を用いて答えを求めること，この 2 つが必要になってくる。しかし，現在の教育現場では，計算方法の指導に重きを置くあまり，分数÷分数の計算の意味理解の指導が曖昧になっているようである。

本論文では，分数の除法の意味理解を行うためには，どのような事が必要なのかということを考察していきたい。

2. 分数の除法に関わる先行研究

2.1　分数と除法の関連性について

最初に述べたように，分数と除法には様々な概念が含まれている。その中でも特に，「割合」は，分数と除法の両方にも深い関連性をもつものである。Levin Weinberg (2001)は，分数と除法の概念をモデル化し，互いの関連性を述べている。

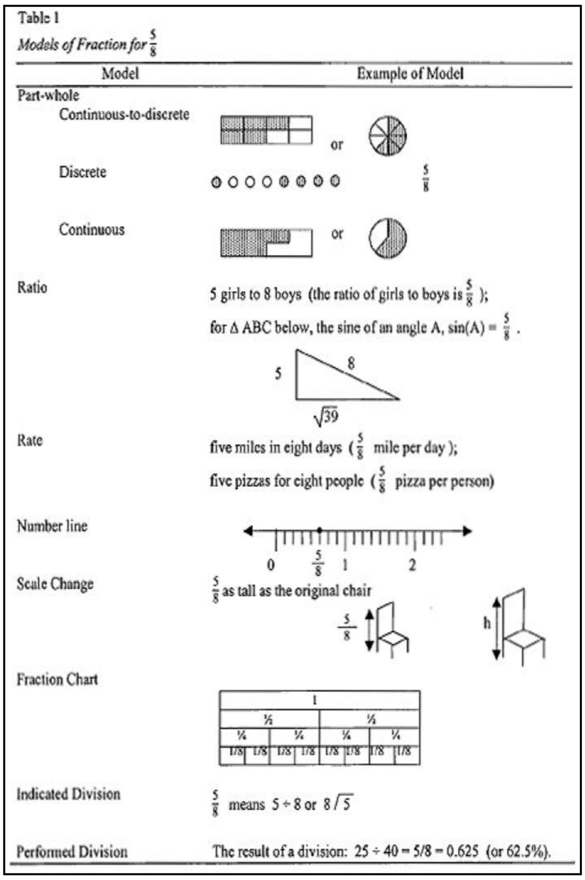


Table 1

Models of Fraction for $\frac{5}{8}$

Model	Example of Model
Part-whole	
Continuous-to-discrete	or
Discrete	$\frac{5}{8}$
Continuous	or
Ratio	5 girls to 8 boys (the ratio of girls to boys is $\frac{5}{8}$); for Δ ABC below, the sine of an angle A, sin(A) = $\frac{5}{8}$. 5 8 $\sqrt{39}$
Rate	five miles in eight days ($\frac{5}{8}$ mile per day); five pizzas for eight people ($\frac{5}{8}$ pizza per person)
Number line	0 $\frac{5}{8}$ 1 2
Scale Change	$\frac{5}{8}$ as tall as the original chair $\frac{5}{8}$ h
Fraction Chart	1 ½ ½ ¼ ¼ ¼ ¼ 1/8 1/8 1/8 1/8 1/8 1/8 1/8 1/8
Indicated Division	$\frac{5}{8}$ means 5 ÷ 8 or 8/5
Performed Division	The result of a division: 25 ÷ 40 = 5/8 = 0.625 (or 62.5%).

図 1：Levin Weinberg による分数モデル

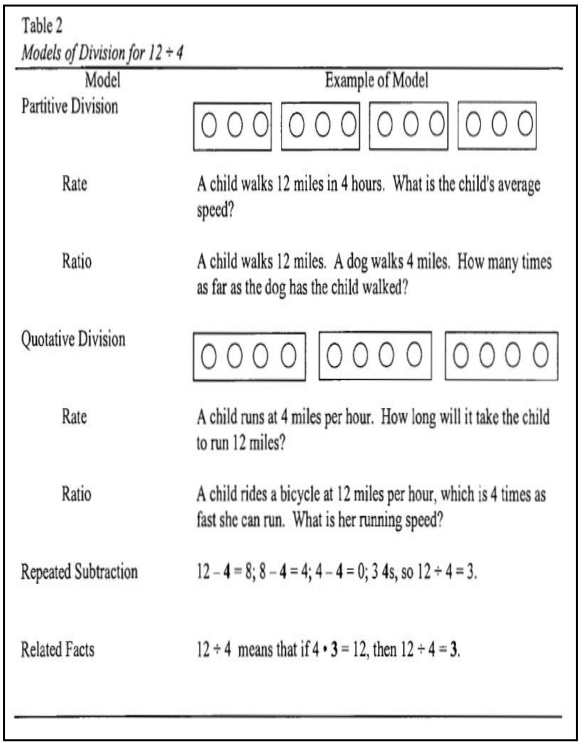


Table 2
Models of Division for 12 ÷ 4

Model	Example of Model
Partitive Division	OOO OOO OOO OOO
Rate	A child walks 12 miles in 4 hours. What is the child's average speed?
Ratio	A child walks 12 miles. A dog walks 4 miles. How many times as far as the dog has the child walked?
Quotative Division	OOOO OOOO OOOO
Rate	A child runs at 4 miles per hour. How long will it take the child to run 12 miles?
Ratio	A child rides a bicycle at 12 miles per hour, which is 4 times as fast she can run. What is her running speed?
Repeated Subtraction	12 – **4** = 8; 8 – **4** = 4; 4 – **4** = 0; 3 4s, so 12 ÷ 4 = 3.
Related Facts	12 ÷ 4 means that if 4 • **3** = 12, then 12 ÷ 4 = **3**.

図 2：Levin Weinberg による除法モデル

図 1，図 2 を見ると，分数と除法のモデル化において，割合という共通の概念があることが分かる。そして，この両方の概念の説明として，単位時間に進んだ距離，つまり速さの問題を例に挙げている。このように，分数と除法の間には，割合の概念によって深く結び付きがあり，さらに，割合には単位量当たりの大きさの考えが関連している。このことから筆者は，分数の除法の意味理解を可能にするためには，割合と単位量当たりの大きさの考え方が必要であると考えた。そこでまず，割合に関する概念を整理していく。

2.2　割合から見る分数の除法について

宮下(2008)では，「わり算」と「割合」についての概念整理を行っており，割合について次のように述べている。

「2 量の比を表現する数は，「もとにする量のどれだけ」という形の量表現に使われるものになる。このときの「どれだけ」のところに数がくる。「量 a に対する量 b の比は n」は「b は a の n 倍」に転じる。「割合」「比」「倍」は，同じことの異なる言い回しであり，これの表現が数である。」(2008，p.68)

宮下(2008)の主張を基に考えるならば，比や倍といったものは，割合と同じものであるとみなせる。つまり，2 量の比を求めるということは，割合を求めているということと同じである。

田端(2002)では，割合を同種の量の場合と異種の量の場合とに分けて考えている。そして，同種の量の割合の場合は，「一方(全体)を 1 とみて他方を測定して数値化する」ステップが必要になることから，同種の量の割合を求める方が，困難性が高いということを指摘している。(2002，p.28)

宮下(2008)と田端(2002)の視点から，分数の除法について考えてみると，扱う数が分数であっても，2 量が何倍の関係になっているかを求めるときは，割合を求めているということになる。さらに，その 2 量が同種のものか異種のものかによって，困難性が異なってくる。

次に，学習指導要領において，除法と割合がどのように定められているのかを分析した。

3.　学習指導要領による除法と割合の意味

小学校学習指導要領解説算数編(2008)において，除法を次のように説明している。

「除法には，等分除に当たる場合と包含除に当たる場合とがある。等分除とは一つ分の大きさを求める場合，包含除とはいくつ分になるかを求める場合である。これらは，計算の仕方としては同一のものと見ることができるので，除法としては一つのものとしてとらえることができるようにする。」(文部科学省,2008,p33)

また，昭和 33 年の学習指導要領では，数量関係の割合領域において，次のように乗除を説明している。

「(1)同種の二つの数量 A、B の割合を表わすのに、整数、小数および分数を用いることや，それに関する計算の基本的な場合について理解させる。(A，B が整数または小数の場合)

(ア)A の B に対する割合(p)を一つの数で表わすのに，A÷B を用いること，ならびに，その割合(p) を整数，小数および分数で表わすこと。(比の第一用法)

(イ)p が小数で表わされた場合にも，A は B×p として求められること。(比の第二用法)

(ウ)A÷B が p で表わされるとき，B を 1 とみると，A が p で表わされること，および p が 1 より大きいか小さいかで，A が B より大きいか小さいかがわかること(比の第三用法)」(文部省，1958)

このように割合の考え方(比の三用法)も昭和 33 年の学習指導要領には位置付けられている。しかし，昭和 43 年の改訂により，「割合」という項目は消え，「比の三用法」という言葉も使われなくなっている。現在では，5 年生の「割合とグラフ」，6 年生の「倍と割合」の領域において位置付けられており，「比べられる量」「もとにする量」「倍･割合」という言葉を用いられている。学習指導要領では，

「異種の二つの量の割合としてとらえられる数量について，その比べ方や表し方を理解できるようにする　ア　単位量当たりの大きさについて知ること。」

(文部科学省，2008，p.154)

と記述されているだけで，割合についての詳しい説明はされていない。また，単位量当たりの大きさを通して指導を行うことを重要視し，むしろ割合よりも単位量当たりの大きさとしての意味合いが強くなっている。分数の除法の導入で，ペンキを扱った問題が適用されていることがそれを証明しているようである。

(ⅰ)等分除

「6 枚のカードを 3 人で同じ数ずつ分けます。1 人分は何枚になるでしょう。」

式　6÷3＝2

(ⅱ)包含除

「6 枚のカードを 3 枚ずつ分けると，何人に分けられるでしょう。」

式　6÷3＝2

(ⅲ)比の三用法

「A と B の棒があります。A は 6cm あり，A は B の 3 倍あります。B の棒は何 cm あるでしょう。」

第一用法:基準量を求める場合

6(比較量)÷3(倍・割合)＝2(基準量)

第二用法:比較量を求める場合

2(基準量)×3(倍・割合)＝6(比較量)

第三用法:倍・割合を求める場合

6(比較量)÷2(基準量)＝3(倍・割合)

一般的に等分除は第一用法，包含除は第三用法とされている。特に等分除と第一用法において，除数が整数の場合は等分除で計算の意味の説明ができるのだが，除数が小数・分数になると等分除で説明するには限界がある。第一用法では，除数が整数・小数･分数のいずれでも説明が可能である。

次に，分数の除法になる問題にはどのような問題があるのかを考え，問題を分類化していきたい。

4.　分数の除法に関わる問題の分類化

分数の除法に関わる問題を，割合と単位量当たりの大きさという視点から分類化し，どのように考えれば計算の意味理解ができるのかを考察した。その結果，分数の除法

に関わる問題は次の 4 つの問題に分類化できると考える。①単位量当たりの大きさが与えられている問題，②単位量当たりの大きさを求める問題，③割合と比例関係を基にした問題, ④乗法の公式を利用する問題，である。

分類化の例題として学校図書(2011)の問題を挙げる。また，問題文において，帯分数で表示されている分数は，すべて仮分数に置き換えて説明する。

①単位量当たりの大きさが与えられている問題

この問題に分類されるのは，図 3 のような問題である。

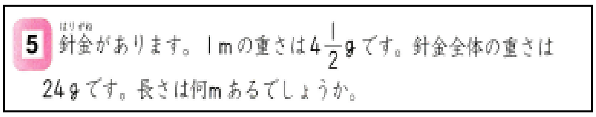

5 針金があります。1mの重さは$4\frac{1}{2}$gです。針金全体の重さは24gです。長さは何mあるでしょうか。

図 3：分類①に属する問題

この問題の特徴は，単位量当たりの大きさが，問題文の中に与えられていることである。このような問題を解く際に，教科書の指導では，まず図 4 のように線分図と割合の表を用いて立式を行っている。

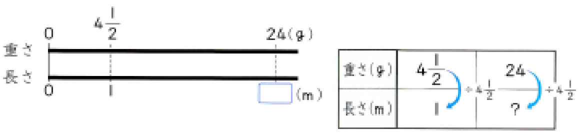


図 4：分類①の問題における線分図と割合の表

図 4 より, 24÷9/2 という式が得られる。そして，既習である分数の除法の計算方法を用いて，計算を行っていく。主にこのような問題は分数の除法の計算方法を学んだ後に，計算方法を定着させるための練習問題として，教科書の中で位置付けられている。

この問題の数量関係を, 基準量と比較量，と言う視点から見ていくと，図 5 のようにまとめることができる。

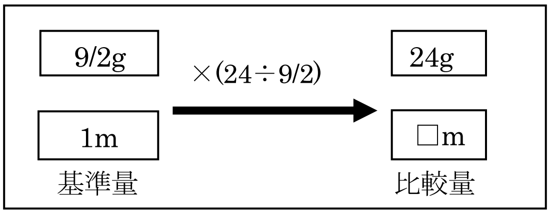
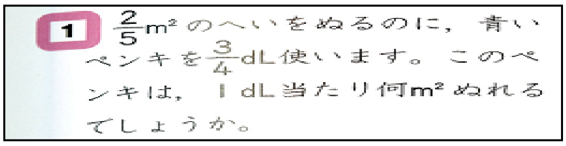


図 5：分類①の問題における数量関係

この場合，9/2g を基準量とし，24g を比較量としたときの割合は，24÷9/2 という計算で求めることができる。この(24÷9/2)という割合は，1m と図 5 における□m との割合でもある。基準量×割合=比較量という比の第二用法の関係に当てはめれば, 1×(24÷9/2)と言う計算で，□m を求めることができる。しかし，1×は省略され，24÷9/2 だけが残る。そのため，24÷9/2 という計算が本来は割合を求めているものであるのに，長さを求めている計算と視えてしまうのである。

②単位量当たりの大きさを求める問題

この問題に分類されるのは，図 6 のような問題である。


1 $\frac{2}{5}$m² のへいをぬるのに，青いペンキを$\frac{3}{4}$dL使います。このペンキは，1dL当たり何m²ぬれるでしょうか。

図：6 分類②に属する問題

このような問題は，分数の除法の導入に位置付けられている。教科書の指導では，図 7 の面積図と，図 8 の割合の表から，1dL でぬれるへいの面積を求めるような立式を行っている。

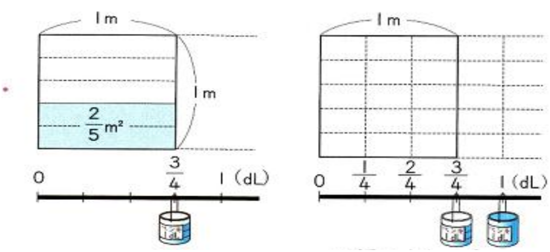


図 7：分類②の問題における面積図

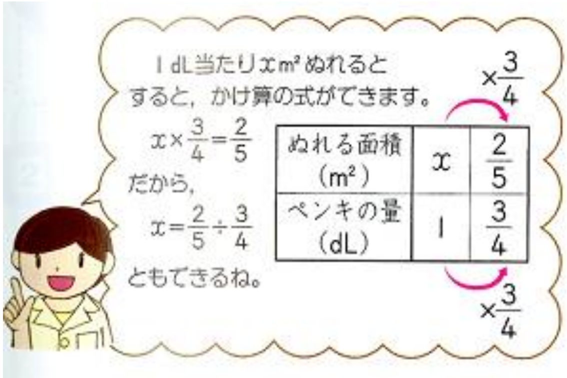


図 8：分類②の問題における割合の表

また演算決定の手助けとして，整数の問題だったら割り算を使っていたことを復習し，分数でも同じように割り算を使うということを紹介している。このようにして得られる式は 2/5÷3/4 である。基準量と比較量，と言う視点から量関係をまとめたものが図 9 である。

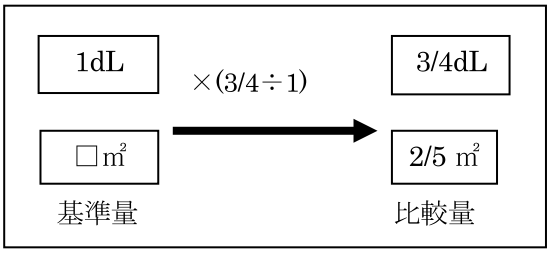


図 9：分類②の問題における数量関係

1dL を基準量としたとき，比較量は 3/4dL となり，その割合は(3/4÷1)と言う計算で表される。また，図 9 における□㎡と 2/5 ㎡との割合も(3/4÷1)と言う計算で表される。比の第二用法に当てはめれば，□×(3/4÷1)=2/5 と言う計算になる。そして，□㎡を求めるならば，2/5÷(3/4÷1)=□という比の第一用法になる。しかし，この計算も 2/5÷3/4 と省略され，計算の意味が分かりづらくなってしまう。つまり，本来は 2/5 ㎡と言う量を(3/4÷1)という割合で割っているのに，3/4dL という量で割っていると錯覚してしまう。

これは，基準量と比較量を逆にしても同じことが言える。それが図 10 である。

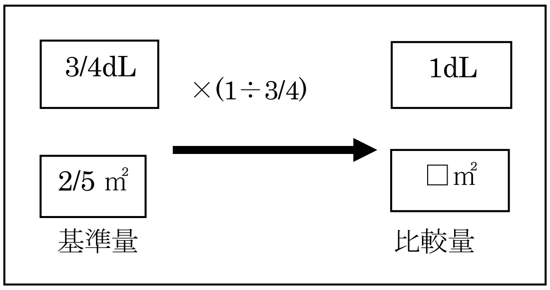


図 10：分類②の問題における数量関係-2

図 10 では，3/4dL を基準量としたとき，比較量は 1dL となり，その割合は 1÷3/4 と言う計算で表される。そして，図 10 における□㎡を求める計算は，2/5×(1÷3/4) となる。この計算も省略され，2/5×4/3，あるいは 2/5÷3/4 と言う式になる。2/5÷3/4 についていえば，本来は(1÷3/4)と言う割合で割っているのに，3/4dL と言う量で割っているように錯覚してしまう。

③割合と比例関係を基にした問題

この問題に分類されるのは，割合と比例関係を利用する問題である。分類①，分類②に属する問題も，割合と比例関係を含んでいるので，分類③に含まれると考えられる。しかし，ここで分類③に分けた理由は，単位量当たりの大きさに関わりのない問題とを区別したかったからである。例えば，「2mは，1/2m の何倍ですか。」という問題の場合，得られる計算は 2÷1/2 であり，単位量の大きさには全く関係のない計算が立てられる。また，計算の意味理解についても，単に 1/2m を基準量，2m を比較量とし，その割合を求めたものが答えになる。つまり，2m に 1/2m が幾つ含まれているかという包含除の問題でもある。

このように，割合と比例関係を基にしているが，単位量当たりの大きさに関わっていないものを分類③とする。

④**乗法の公式を利用する問題**

この問題に分類されるのは，図 11 のような問題である。

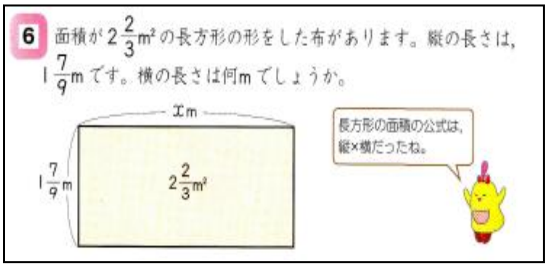


図 11：分類④に属する問題

この問題を解くには，長方形の面積を求める公式を知っていないと解くことができない。(縦の長さ)×(横の長さ)=(長方形の面積)という公式に，それぞれの値を当てはめると，16/9×□=8/3 という式を立てることができる。そして，□=8/÷16/9 という分数の除法になる。

このように，公式から答えを求める問題は，乗法の逆算として除法を求めている。これらは，代数的な公式に依存した問題であるため，計算の意味を理解すること自体子どもにとっては困難性が強いと考える。

4.1　分類化のまとめ

分類化の①②③④より，分数の除法に関わる問題を分けることができた。図 12 は分類化をまとめたものである。

分類①の問題は，同種の基準量と比較量の割合を求めた値が，そのまま異種の比較量になってしまうという困難性がある。

なぜなら，(1×割合の値)と言う計算で求めたい比較量の値が得られるのだが，被除数が 1 なので，割合の値がそのまま比較量の値になってしまう。また，1×という計算部分が省略されてしまうので，意味理解が困難になってしまう。

分類②の問題は，省略されている計算部分を補わないと，異種の量同士を割っている計算のように見えてしまうため，そのままでは意味理解が困難になってしまう。

分類③の問題は，同種の量の割合を求めるだけの問題なので，計算の意味理解は包含除と比の第三用法を用いれば比較的簡単にできる。

分類④の問題は，代数的な公式に依存しすぎているため，単なる計算問題と同じようなものであり，計算の意味を理解するということは難しい。

分数の除法に関わる問題

→ 単位量当たりの大きさが与えられている問題　…分類①

・求めたい比較量(a)の値が，単位量当たりの大きさ(b)と，比較量(c)との割合(c÷b)の値になっている。

※1 と(a)，(b)と(c)は同種，A は割合
→(A)＝(c÷b)，(1×A)＝(A)

・省略された計算部分を補うと計算の意味が分かりやすい。

→ 単位量当たりの大きさを求める問題　…分類②

・基準量(a)÷基準量(b)という異種同士の計算に見えてしまうが，量(a)÷割合(b÷1)という計算になっている。

※1 と(b)，(a)と(c)は同種，B は割合
→(B)＝(b÷1)，(a÷B)＝(c)

・省略された計算部分を補うと計算の意味が分かりやすい。

→ 割合と比例関係を基にした問題　…分類③

・同種の量の割合を求めており，包含除と比の第三用法で説明が簡単にできる。

→ 乗法の公式を利用する問題　…分類④

・代数的な公式に依存しすぎているため，単なる計算問題と同じ。

図 12：分類化のまとめ

4.2　分類①②に属する問題の困難性

なぜこのように，分類①②に属する問題は計算の意味理解が困難になってしまうのかについて考察を深めていく。

(ⅰ)互いに変化していく 2 つの量を扱う

ペンキを使った問題では，ペンキの量とその量でぬれる面積という，異なった 2 量を扱っている。そしてこの異なった 2 量の間には加減法則は成り立たず，比例関係しか成り立たない。この異なった 2 量の関係性と性質について，注意深く問題を読まなければならないところに困難性がある。

(ⅱ)問題文と計算上での量が異なる

分類①②においては，必ず 1 と言う量が問題に出てくる。この 1 が計算の意味を分かりにくくさせている。一般的に比の第二用法で言えば，基準量×割合=比較量の関係が成り立つ。しかし, 基準量が 1 の場合，1×割合=比較量となるが，割合の値と比較量の値が等しくなってしまう。ここに，問題文の量と計算上での量が異なってしまう原因がある。分類①②の問題は常に，単位量というものが存在する。扱う量が分数になってしまえば，さらに困難性が増してしまう。

5.　教科書にみる分数の除法と割合の関連

ここまで行ってきた分類化を基にすると，分数の除法の導入で扱われている問題は，ペンキのぬれる量とその面積から，1dL で塗れる面積を求めるという，分類②に当てはまるものであった。各教科書において，「割合」と「単位量当たりの大きさ」をどのように関連させて指導しているかを分析した。教科書については，学校図書，教育出版，啓林館，大日本図書，東京書籍，日本文教出版，以上の 6 社の教科書で，すべて 2011 年発行のものであり，新学習指導要領に対応している。

分数の除法の指導展開に関しては，どの教科書でも大きな差はなかったので，学校図書の展開を紹介する。1dL のペンキで塗れる面積を求める問題を分数の除法の導入で出題している。そして，ペンキの量と塗れる面積を対応させた面積図や，割合の表を用いて，正しい式を導いている。計算の意味を考えることは，最初に分数の除法の式を立てるところでしか行われておらず，その後は計算方法を考え，それを定着させるための練習問題を解いていくという展開であった。

(1)　学校図書

割合については 5 年生で学習していることになっている。6 年生では「倍と割合」という単元になっており，「比べられる量」「もとにする量」「倍」という言葉が使われている。割合について説明がされている。「分数のわり算」では，割合の表を使っているにもかかわらず，割合という言葉を使っていない。また，「倍と割合」単元では，「もとにする量を 1 として比べられる量が幾つに当たるかを表した数が割合です。」のように割合を定義している。出てくる問題も，1 当たり量を基にして考えるものしか出てこない。これは新学習指導要領(2008)の,「割合を単位量当たりの大きさを用いながら考えるようにする。」という位置づけに強く影響を受けた結果であると考えられる。この「倍と割合」単元でも分数の除法に関わる問題が出題されているが，どれも 1 当たり量が関わっている問題となっている。

(2)　教育出版 （大日本図書，日本文教出版，東京書籍，）

指導内容が類似していることから，ここでは教育出版のものを提示する。教育出版による割合の指導展開は，学校図書のもの

と違い，1 当たり量の大きさには着目をしていない。テープの長さや，長方形の長さを比べるといった，同種の量の割合を求める問題が出題されている。特に教育出版では，図 13 のように「割合を求める問題」と記述された比の第三用法の問題もある。後に，伴った 2 量の関係として比例と反比例の単元が設定されている。そこでは，比例を割合と同義語として使えることを紹介しているものがあったが，主に 2 量の関係が何倍かを求める問題が出題されている。割合や倍，比例と言った言葉が使われていることが，この 4 社の教科書の大きな特徴である。

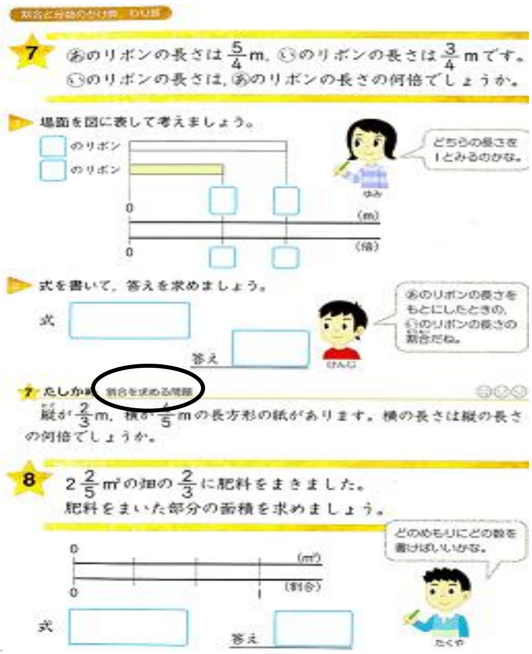


図 13：教育出版による分数の除法の指導

(3) 啓林館

啓林館においては，「割合」は 5 年生の教科書しか載っていない。「分数÷分数」の単元では，「割合」や「倍」に関連付けた指導はされていなかい。「比とその利用」という単元が「分数÷分数」の後に設定されているが，主に 2 つの量(整数)の割合を求める問題である。この単元において分数の除法に関わるような問題は出題されていない。

5.1 教科書分析から分かること

教科書分析を行った結果，分数の除法の指導において，割合に対する扱い方に大きな違いがあることが分かった。学校図書では，割合が単位量当たりの大きさを基にして考えられており，割合を求める問題も，1 当たり量が与えられた問題が設定されている。割合と言うよりは，単位量当たりの大きさに依存した指導と言える。

それ以外の教科書では，単位量当たりの大きさよりも比例の関係に着目して割合，の指導が展開されている。分数の除法の単元の中で，割合や倍に関連づけて指導が展開されていたのは，教育出版，大日本図書，日本文教出版，東京書籍，であった。特に，教育出版のものは，「割合を求める問題」「比べられる量を求める問題」という説明が含まれており，その計算が何を表しているのかが分かりやすくなっていた。しかし，そのような問題はすべて問題文で扱われている量と，計算上での量が一致しており，分類③に当てはまるような比較的簡単な問題に限る。やはり，ペンキを使ったような分類①②に当てはまる問題において，計算の意味理解にかかわる指導展開は，どの教科書においてもまだ不十分のようである。

6. まとめ

分数の除法に関わる問題は，問題の内容によって 4 種類に分類化することができた。分類化でまず重要な事は，「求めたい量が単位量当たりの大きさであるか」ということである。ペンキの問題で言えば，1dL あるいは 1 ㎡に対応する量を求める場合かどうかである。なぜこれが重要になるかと言うと，問題文に提示されている 2 量から単位量当たりの大きさを求める場合，異種の量で除法を行うことになる。しかし，[dL]と[㎡]という異種の量であるため，計算の意味を考えると矛盾が生じてしまう。矛盾が

生じてしまう原因は，単位量の 1 という数字によるものである。

図 14 のような 1dL，2 ㎡，4dL，8 ㎡の量関係があるとする。

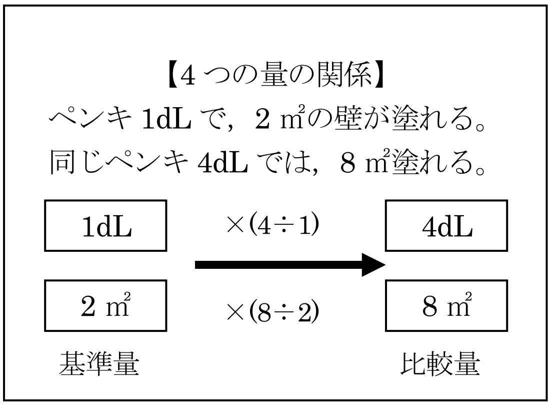


図 14：伴って変化する量の関係図

1dL と 4dL の関係は 1dL を 4 倍すると 4dL になる。つまり，1×4=4 である。そして，単位量当たりの大きさ 2 ㎡の値を求める場合，行う計算は 8÷4 である。先ほどの 1dL と 4dL の 4 倍という関係は，2 ㎡と 8 ㎡との関係でもある。つまり，2×4=8 という関係が見えてくる。分かりやすく言えば，2 ㎡を 4 倍すると 8 ㎡になるということである。この逆を考えれば，2 ㎡を求めたければ，8 ㎡を 4 で割ればよいということになる。

この問題文において 4 とは，8 ㎡塗るのに必要なペンキの量であった。しかし，8÷4=2 という計算の中では，8 ㎡と 4 ㎡の割合である。なぜこのように，問題文の中と計算上で，量の矛盾が生じてしまっているかと言うと，必ず求める値が単位量当たりの大きさになっているからである。

図 15 のように，4dL で 8 ㎡の壁が塗れるペンキで，2dL で塗れる面積を求める問題であったら，どのように計算を行うだろうか。

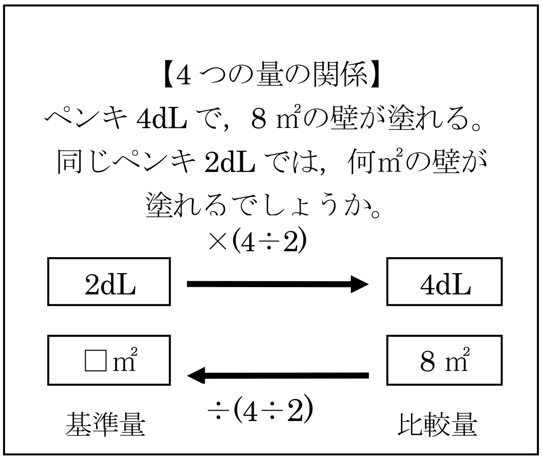


図 15：伴って変化する量の関係図-2

わり算が単位量当たりの大きさを求める計算であるということに重点を置いている教科書の展開では，8÷4 という計算で，1dL で塗れる面積を求めてから，2 倍して図 15 における□㎡を求めるだろう。つまり 8÷4×2 である。しかし，計算の意味が理解しやすいのは，8÷(4÷2)である。(4÷2)と言う計算で，8 ㎡が□㎡の何倍になっているのかを求める。8 ㎡を，その割合で割れば□㎡になるので，□は 8÷(4÷2)で求めることができる。単位量当たりの大きさを求める問題よりも分かりやすく計算の意味を説明できる。わり算は単位量当たりの大きさを求める計算であるということを知り，その技術を身につけさせることは大切なことである。しかし，分類②に属するような，計算の意味理解が困難な問題を分数の除法の導入として位置付けるのは，児童だけでなく，教師にとっても困難性が強い。さらに，その問題で分数の除法の計算方法まで考えさせてしまうのは，余計に分数の除法を理解しづらくさせる。

また，分数の除法の意味を説明するのに重要な考え方である「割合」を，今以上に関連性を強調して指導すべきだと考える。「割合」だけでも「倍」や「比例」など様々な概念が含まれている。分数の除法の指導で「割合」との関連性を強調しただけで，分かりやすいものになるわけではない。低

学年の段階から，「割合」と同義語である「倍」に慣れさせておくことが重要である。「倍」の感覚が十分身についていれば，「小数倍」や「分数倍」の単元でも自然に理解でき，その知識が「分数のわり算」にも生かされてくる。「割合」や「比の三用法」が細かく位置付けられていた昭和 33 年の学習指導要領をもう一度見直し，内容展開を改善していく必要があると考える。

7. 今後の課題

今後の課題は，本稿で行ってきた分類化についてさらに詳しく考察し，分数の除法の指導改善を行っていくことである。

本稿で行った分数の除法に関わる問題の分類化を基に, 児童の実際の様子を観察し，分数の除法の意味を理解していく過程について考察を加えると共に，今後も割合と単位量当たりの大きさの考え方に着目して，分数の除法の意味理解に関する考察を深めていきたい。

【引用・参考文献】

Suzanne Levin Weinberg(2001) , *Is there a connection between fractions and division? Student's inconsistent responses* , 42p. ; Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (Seattle, WA, April 10-14, 2001).

文部科学省 (2008)，小学校学習指導要領解説算数編，東洋館出版.

文部省 (1958)，小学校学習指導要領算数編. http://www.nier.go.jp/guideline/s33e/index.htm

宮下英明 (2008)，「わり算」「割合」の概念整理，日本数学教育学会誌算数教育 57-2，pp.67-70.

杉山吉茂 (2008)，わり算は包含除―割合の理解の素地として，日本数学教育学会誌算数教育 57-1，pp.2-8.

田端輝彦 (2002)，同種の量の割合と異種の量の割合の指導順序に関する考察，日本数学教育学会誌算数教育 51-4, pp.22-29.

学校図書 (2011)，みんなと学ぶ小学校算数 6 年上.

教育出版 (2011)，小学算数 6 上.

啓林館 (2011)，わくわく算数 6 上.

大日本図書(2011)，たのしい算数 6 上.

東京書籍 (2011)，新しい算数 6 上.

日本文教出版 (2011)，小学算数 6 年上.