小学校算数における割合や分数の指導についての一考察

― 分割することで，割合や分数の理解を深める ―

土井　理裕*

A study on teaching ratios and fractions in elementary school arithmetics：Deepening the understanding of proportions and fractions by dividing them

DOI Masahiro

要約

「割合」の学習は，児童にとっても教員にとっても苦手意識の強い学習である。いくつかの研究で,「もとになる量を 1 と見ること」や「小数倍の意味」の指導の難しさが理由として指摘されている。本研究では，分数の乗法・除法の学習の最後に，割合等の再学習の機会を設け，児童が，乗法の意味の拡張や割合を統合的に捉えるとともに，割合を分数で表すことで，割合や分数の理解を深められる指導方法を考察する。

キーワード ： 算数，算数教育，乗法の意味の拡張，割合，分割分数，割合分数

Abstract

Learning about ratios is something that both children and teachers find difficult. Several studies have pointed out that the reason for this is the difficulty in teaching the base quantity as 1 and the meaning of decimal multiples. This study provides an opportunity for studies to re-learn ratios, etc, at the end of learning about how to multiply and divide fractions. It considers teaching methods that allow children to understand the expanding meaning of multiplication and ratios in an integrated manner and to deepen their understanding of ratios and fractions by expressing ratios as fractions.

Keywords：arithmetic, arithmetic education, expanding the meaning of multiplication, ratio, dividing fractions, proportion fractions

１．はじめに

１．１　分割分数と割合分数

本学及び高松短期大学の学生を対象に「数学基礎」を開講している。講義では，身近な生活の中にある課題や古典的話題を題材に，学生が数学のさまざまな考え方を用いて，根拠を基に筋道立てて考え，その解決方法を見つけることを通して，多面的に考えることの面白さを体験し，数学的思考を高めていくことを目的としている。

講義で,「所持金の 1/5 でノートを買い，残ったお金の 2/3 で本を買ったら 280 円残った。所持金はいくらだったか」という問題を取り扱った。方程式を用いた解法に続いて，

受理年月日：2023 年 11 月 30 日　*高松大学発達科学部准教授

線分図（図１）を示しながら，「残ったお金の 1/3 が 280 円なので，残ったお金は 280 円×３＝840 円」，「所持金は残ったお金 840 円を４等分した金額の５つ分なので，840 円×5/4=1050 円」と説明した。講義後，学生から「線分図から，残ったお金が 280 円の３倍になることは分かる。また，所持金は残ったお金 840 円を４等分した金額の５つ分であることも理解できたので，840 円÷４＝210 円，210 円×５＝1050 円，と計算して答えを求めた。ところが，講義では，840 円を 5/4 倍すればよいと言っていた。なぜ，４等分した金額の５つ分が 5/4 倍で求められるのか分からない」という質問があった。全体を４等分した５つ分を全体の 5/4 の大きさと言うことには理解を示したので，「であれば，全体を 5/4 倍すればいいですよね？」とたずねてみたが，首を傾げたままだった。840÷４×５＝840×５÷４＝840×4/5 などの説明でなんとか納得してくれたが，最後に「分数は計算が苦手なので…」とつぶやいた。

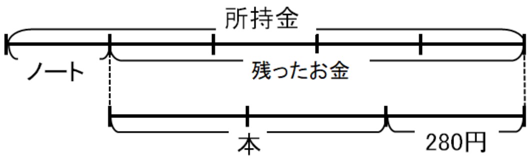


図１　講義で示した線分図

１．２　割合の指導への苦手意識

本学，発達科学部子ども発達学科児童教育コースの講義「特別演習Ⅲ」では，学生が模擬授業に取り組んでいる。普段は余裕たっぷりに授業を進めている学生が，割合の授業になると，別人のようになり，戸惑いながら授業を進めている場面をよく見かける。学生からは「やっていることは分かるのだが，この説明で児童は分かるのだろうか，混乱しないだろうか，と不安になる」「そもそも割合は小学校のころから苦手で…」など答えが返ってくる。また，学生からは次のような悩みが出てきた。

① 割合は，「くらべる量がもとにする量の何倍にあたるかを表した数」と説明し，関係図（図２）を示して，割合の３つの用法などに当てはめることで解説できる問題が多いが，解き方を教えているだけのような気がして不安になる。

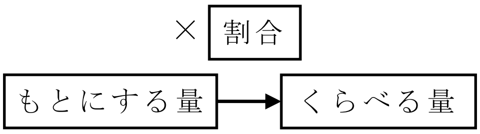


図２　関係図

② 日常生活で使う「割合」とは意味合いが違うような気がする。

③ 割合は，関係図（図２）では，倍を表す数であるが，「もとにする量を１」とした線分図（図３）では長さを表す数（量）となる。例えば 1000 円の２割は，1000×0.２と 0.２倍することで求められるが，1000 円の２割引きは，1－0.２＝0.８とひき算した上で求めることになり，混乱しがちである。

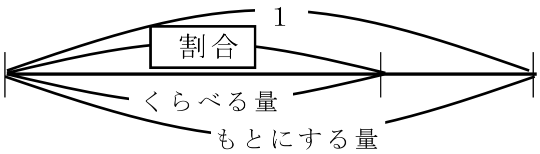


図３　線分図

④ 何よりも「もとにする量を１とする」ことについて，よさや必要性は理解しているが，児童に上手く説明できない。

１．３　実生活の中での割合について

実生活で用いる割合については，10 名中６名が賛成しているときに「賛成者の割合は６割である」などと表現するように，「全体に対してある部分が占める比率」であると実感さ

れていると思う。さらに，６割は，全体を 10 等分したときの６つ分であると捉えられていると感じている。そして，実生活で見かける割合は，「２割引き」や「定員の 120%」のように，歩合（割・分・厘など）やパーセント（%）で表されることが多く，全体を 10 等分あるいは 100 等分したいくつ分として整数で表せるので，10－２＝８や 100＋20＝120 などの計算により「２割引き」が全体の８割と，「定員の 120%」と表現できる。そして，割合を「全体と部分」で捉えることで，割合は，分数（部分/全体）や小数で表すことができ，部分は，全体×割合（部分/全体）で求められる，と理解されていると思う。

２　研究の目的と方法

２．１　研究目的

「割合」の学習は，児童にとっても教員にとっても苦手意識の強い学習である。また，分数の取り扱いに習熟していない児童も見られるように思える。

本研究では，第６学年の「分数の乗法，除法」の学習の最後に，分割を用いた割合等の再学習の機会を設けることで，児童が，乗法の意味の拡張（整数倍，小数倍，分数倍）や割合を統合的に捉え，また，割合を分数で表すことで，割合や分数の理解を深め，分割分数と割合分数を結び付けて「ある量の○/△」が「ある量×○/△」で求められるようになる指導方法を考察・提案することを目的とする。また，割合の学習では，実生活で意識することの多い歩合（割）や百分率（%）などを題材に取扱い，全体と部分の関係の中で，分割することで割合を分数で表し，分数での表現や分数での計算の良さを理解させることもねらいとしたい。なお，現場での授業時間の確保の難しさも考慮して，１時間の授業で必要最低限のことを取り扱える指導に構成していく。

２．２　研究方法

まず，先行研究をもとに，指導方法を考察するために必要な考え方や研究実践に基づいた指導方法の成果や課題を得る。また，平成 29 年告示の学習指導要領下で検定を受けた小学校算数の教科書（以下，教科書）より，児童が，「分数の乗法，除法」の学習を終えるまでに，割合や分数等についてどのように学んできたかを調べ，それらを踏まえて指導方法を考察する。ただし，教科書については，今後の地元小学校での実践研究を視野に入れて，令和２年度から香川県下の市町立小学校において採択されている啓林館の教科書を調べる。

３　先行研究から得られた示唆

３．１　小数倍の意味指導について

後藤（2012）は，「『整数倍』から『小数倍』への意味拡張をどのように捉え，どのように指導するかという課題は戦前から算数教育に携わるものの関心をよび，今日に至ってもなお様々な角度から論ぜられている．いまだに議論が絶えないのは，これといった『決定版』がないことの証拠である」（p. 7）と述べている。そして，小数倍の意味が，言葉の式を用いて立式を考える，計算の仕方を考える，という流れに沿って指導されることに対して，整数倍のときに成り立つ言葉の式を根拠にする頼りなさ，小数倍の意味が定まってい

ない段階で小数倍という表現を用いる矛盾，を指摘している。その上で，乗法が同数累加の簡潔な表現として導入されることを踏まえ，言葉の式により導入するのではなく，1を10等分して7個集めると0.7になることは既習事項であることを前提に，まず，計算の仕方を考え，80÷10×７を 80×0.７と書くと約束し，その上で，長さが小数の場合にも言葉の式が成り立つことを確かめるという指導方法を提案している。そして,「これで小数の倍の意味が明確になる．つまり，□×0.７＝□÷10×７，あるいは，□に 0.7をかける⇔□を10等分したときの７個分，ということになる」（p.9）と述べている。

このことから，小数倍の意味とは，整数の場合に成り立つ言葉の式を利用して指導するだけでは，児童の理解にはつながらず，既習事項を前提に，小数倍の意味を定義して指導することの必要性が分かる。

３．２　割合の見方を育てる小数倍の意味指導について（再測定）

市川（2003）は，整数÷整数＝小数となるわり進みを伴う除法の場面における小数の学習は，割合の見方が顕在化する最初の場面であるとの考えに基づいて，小数倍の意味指導場面で育てたい割合の見方について,「倍を求めるとは，もとにする量を１とみて再測定しているという意味を強調したいと考える」（p.31）と述べている。再測定とは，基準をかえて測定し直すことであり，整数倍で表せないときは，基準を 10等分して下位単位を作り測定を続けることを意味していると定めている。さらに，図をもとにした測定の操作方法を示した上で,「小数倍の意味を学習するにあたっては，子どもにとって慣れ親しんだ『いくつ分』という操作を伴った理解を踏まえた上で,『２数の関係を表す数』という見方へと高めることが重要であると考える。具体的には，まずは『基準の 2.6倍とは，基準の２つ分と，基準の 1/10の６つ分』というように，基準をもとに再測定した結果を表す『再測定数としての見方』を養いたい」（p.32）と述べている。そして，指導の実践により，児童が，再測定の手続きに基づいた小数倍の意味の説明ができるようになったこと，割り進む計算による商を測定値として見られるようになったことなど，小数倍の見方を獲得できたことが報告されている。

このことから，小数倍の意味指導においては，乗法が同数累加の簡潔な表現として導入されることを踏まえ，児童に，基準を取り直して「いくつ分」と再測定することで理解させる方法の有用性が分かる。さらに，もとにする量を１とする，という割合の見方を理解させる場面であることも分かる。

３．３　割合を分数で表示する指導について（分数表示方略）

岡田（2009）は，割合の問題を，①全体部分型，②伸縮型，③対比型の３つの型に分類している。それぞれ，もとにする量と比べる量を，①全体の量とその一部，②主に時間的に，前の値段や人数と後の値段や人数，③２つのもの（人など）の一方ともう一方とする，問題であると説明している。そして，割合の文章題の難しさの原因として，「『もとにする量』『くらべる量』という用語が児童にとって理解しにくいものであることが考えられる。さらにもう一つの原因として公式自体のわかりにくさを指摘することができよう。つまり，公式を用いて計算をしていてもそれが何を意味するのかが理解しにくいことが考えられる」

（p.33）と述べており，その対策として，子どもたちが日常生活の中で割合の基本的な意味を獲得しており，割合を表す％を理解していることを踏まえて，「『もとにする量』と『くらべる量』という言葉を用いることをやめ，その代わりに『100％の量』（もとにする量に対応）という言葉を用いる方法が考えられる。（中略）割合を分数で表示することにする」（p.33-34）と対策（分数表示方略）を提案している。さらに，分数表示方策のよさとして，「分母は『もとにする量にあたる量』，分子は『くらべる量にあたる量』を書くことによって，『全体の○分の△』というように分数に関する既有知識が利用可能となり，２量の関係が捉えやすいだろう」（p.34）と述べている。そして，介入授業の実践により，分数表示方略を用いた指導の有効性が確認できたことを記している。

このことから，割合の指導において，全体部分型の問題を取り扱い，割合を「全体の○分の△」を表す分数△/○と捉えることが有効であることが分かる。特に，もとにする量＝全体の量＝分母，くらべる量＝その一部＝分子と考えることが，割合の第１用法の理解に役立つことが分かる。

３．４　分数の意味と分数倍の意味指導について

國岡（2010）は，分数の意味を，測定値を表す，商を表す，割合を表す，の３つの働きに分類して説明する中で，商分数や量分数の説明に加え，分割分数については「『１つのものを５等分した３つ分』を３/５と表す」（p.114），割合分数については，２つの量Ａ，Ｂの関係において，「Ａ：Ｂ＝３：５をＡ/Ｂ＝３/５とみれば，Ａ＝Ｂ×３/５となり，『ＡはＢの３/５』あるいは『ＡはＢの３/５倍』と表現することができる」（p.115）と述べている。特に，「『□の３/５』という考え方は，分数の計算の仕方に結び付く．例えば，『10ｍの３/５』における『の３/５』は，10ｍを『５等分してその３つ分をとる』という操作を表すと考えて，10÷５×３＝２×３＝６（ｍ）と，計算の結果を求めることができる」（p.115）と述べている。

また，後藤（2012）は，分数倍の意味指導において，言葉の式（速度）×（時間）＝（距離）を用いて分数倍を指導するのではなく，５×３/４は５÷４×３のことだと約束することで，言葉の式が分数の世界でも成り立つと指導することについて，「筆者も，分数倍の意味を指導するとき，これよりほかはないと信ずる」と述べている。

これらから，分数の意味で考えると，「□の３/５」は「□×３/５」に等しく，また，「□÷５×３」にも等しくなるため，□×３/５＝□÷５×３が成り立つことは自明であることが分かる。しかしながら，分数倍の意味を理解させるためには，□×３/５＝□÷５×３と定義することが必要であると指摘されており，まず，分数倍の意味指導が必要であることが分かる。

４　先行研究から得られた示唆についての考察（教科書の内容を参考に）

４．１　小数倍の意味を，基準を取り直して「いくつ分」と再測定する指導について

第４学年の教科書では，青のリボンの長さ（16cm）は白のリボンの長さ（10cm）の何倍

か，を問い，言葉の式を示した上で，何倍になるかをわり算で求め，その結果として，1.6 倍のように，何倍かを表す数が小数になることがあることを説明している。さらに，テープ図（図４）を示し，白のリボンの長さを１としたとき，青のリボンの長さは 1.6 にあたる大きさになること，もとにする量を１とすることを確認している。

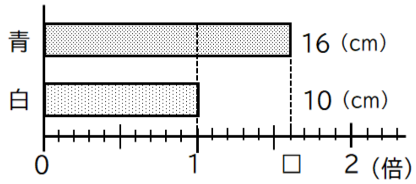


図４　教科書のテープ図

教科書では，言葉の式を拠り所とし，わり算の商として小数倍が指導されているが，テープ図（図４）には，基準となる白のリボンを 10 等分した目盛りが記されており，整数倍で表せない場合には，もとになる量を「分割」した一つ分を基準として「いくつ分」と再測定する指導ができると考える。

４．２　割合を，「全体の○分の△」を表す分数△/○と捉える指導について

第５学年の教科書では，オルガンの希望者が，定員４人に対して６人いる状況で，定員の何倍の希望者がいるか，を考えさせ，テープ図（図５）と関係図（図６）が示された上で，割合はわり算６÷４によって 1.5 と求められると指導している。

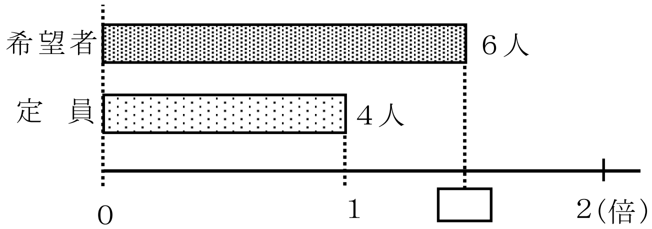


図５　教科書のテープ図

そして，ある量をもとにして，くらべる量がもとにする量の何倍になっているかを表した数を，割合という と定義され，割合の求め方は，割合＝くらべる量÷もとにする量とまとめられる。その後，定員を１としたとき，希望者が 1.5 にあたる大きさということであると説明されている。

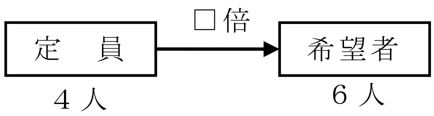


図６　教科書の関係図

また，百分率については，もとにする量を 100 とした割合の表し方であることが説明されており，もとのねだんの 80%で手ぶくろを買いました，などの問題が記載されている。ただし，歩合（割）については，図（図７）を示して使われることがあることを説明しているだけである 。

割合を表す小数	1	0.1	0.01	0.001
百分率	100%	10%	1%	0.1%
歩合	10割	1割	1分	1厘

図７　割合を表す小数・百分率・歩合

教科書では，割合の導入では，割合を「２つの量の対比」として指導しており，くらべる量はもとにする量の何倍かを求めること，もとにする量を１とすることを基本的な考えとしている。しかしながら，百分率や歩合（割）が教科書で取り扱われており（使うことがある程度ではあるが），児童が日常生活で馴染みのある表現であることを考慮すると，80%や８割，２割引きや 20%OFF などの問題を授業で取り扱うことで，割合を「全体と部分」で捉え，分割によりもとにする量を 10 あるいは 100 として考えて，割合を分数で表す指導ができると考える。ただし，第５学年で割合を学ぶ時点では，分数倍の計算が未習であるため，割合は小数として取り扱うしかなく，また，もとにする量を１とする考えだけでなく，10 あるいは 100 とする考えもあると指導することは，児童の理解を混乱させることになると思われるので，割合を「全体と部分」で捉え，分数（部分/全体）で表す指導を

行うのであれば，第６学年の分数倍の学習を終えた時点が適していると考える。

４．３　分数倍の意味指導と「…÷○×△＝…×△/○」の指導について

第５学年の教科書では，小数倍の学習と同様に，２つの量○，△に対して，△は○の何倍か，を問い，商を分数で表すことで，何倍かを表す数が分数になることもあると分数倍が説明されている。

第６学年の教科書では，１dL で 4/5 ㎡ぬれるペンキがあるとき，このペンキ 1/3dL でぬれる面積を求める式を問い，小数倍と同様に，言葉の式を拠り所として，分数倍を指導している。分数倍の式になる理由は，数直線図（図８）などを示して説明している。その後，このペンキ 2/3dL でぬれる面積を問う問題では，4/5×2/3 の計算の仕方を考える際に，図（図９）を示して，4/5×2/3 は，4/5 を３等分した２個分だから，4/5×2/3＝4/5÷３×２＝…，と計算が示されている。計算を逆に考えると，4/5÷３×２＝4/5×2/3 となっており，結果的に，…を○等分した△分＝…÷○×△＝…×△/○が導かれている。

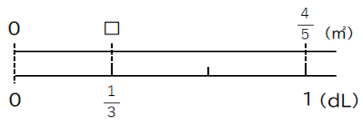


図８　数直線図

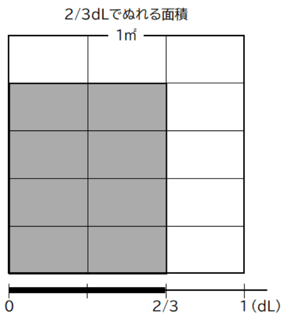


図９　ぬれる面積

教科書では，第５学年の分数倍の指導では，児童は事前に商分数を学んでおり，４÷３のように割り切れない場合に，何倍かは小数倍では表せないが，分数倍（4/3）でなら表せることのよさが示されている。ただし，教科書には「くらべる量＝もとにする量×△/○」という表現は示されていない。この時点では，分数倍の計算を学習していないことがその理由であると思われるが，この式を示しておけば，「…の△/○」は「…×△/□」であることに気づく児童も現れるのではと考える。

また，児童が，何倍かが整数で「いくつ分」と表せない場合には，もとになる量を「分割」した一つ分を基準として「いくつ分」と再測定して捉えればよいことを理解できていれば，第６学年の分数倍の指導において，例えば，もとにする量の２/３は，もとにする量を３等分した２つ分なので，もとにする量の２/３倍である，すなわち，「…の△/○」＝「…÷○×△」＝「…×△/□」を理解しやすくなると考える。

５　授業方針と授業計画

５．１　授業方針

分数の乗法・除法の学習の最後に，割合等の再学習として実施し，児童が，以下の①～⑥ができるようになることを目標とする。

①乗法の意味の拡張を，「割合」の考えを用いて理解する。

②もとにする量を「分割」した新たな基準をもとにして，くらべる量をいくつ分と捉える。［再測定］

③「分割」することで，「割合」を「全体と部分」の関係で捉える。

④「割合」が「部分/全体」（くらべる量/もとにする量）の分数で表されることを理解する。

⑤「歩合（割)」においては，もとにする量を 10 と見ていることを理解する。

⑥「全体の○割」は,「全体を 10 等分した○個分」すなわち「全体の○/10 の大きさ」であり,「全体×○/10」で求められることを理解する。

そして，次の（１）～（13）の方針で行う。

（１）「倍」について，２つの量Ａ，Ｂをゴムテープの長さとして考えさせ,「何倍かは，わり算で求められる」ことを確認し,「小数倍」で表す。その際に,「何倍＝くらべる量÷もとにする量」という言葉の式を用いる。もとにする量Ａは「１倍」と表せることを確認する。

（２）「倍」は,「もとにする量を１」と見たときの量と等しいので,「割合」の考え方と同じであることを確認する。

（３）ゴムテープを伸縮させることで，求めるゴムテープの長さが，１倍の長さを越えているが，２倍の長さには届かないことを視覚的に捉えさせ，整数倍では表せないが，小数倍でなら表せそうなことを実感させる。

（４）実際に「小数倍」を計算することで，わり算で求めた「倍」の適合性を実感させる。

（５）「小数倍」の意味を考えさせるために，もとにする量を基準としたのでは，はしたが出ることを確認する。

（６）もとにする量を基準とした「いくつ分」と表せない場合には，もとにする量を適切に分割した量を新たな基準として「いくつ分」として数えればよいことを理解させ,「小数倍」は，割って合わせることでイメージできるようにする。[再測定]

（７）「小数倍」を「分数倍」で表せることを確認する。

（８）もとにする量を分割して，くらべる量を「いくつ分」と数えることにより，割合が分数で表されることを理解させる。

（９）「もとにする量を 10 等分した○個分（○/10）の大きさ」は「もとにする量×（○/10)」で求められることを確認する。

（10)「割（歩合)」では,「もとにする量を 10」と見ていることを用いて，小数で表していた割合を分数に直して再考察させ,「○割は，もとにする量を 10 等分した○個分」であり,「もとにする量の○割」＝「もとにする量の○/10 の大きさ」＝「もとにする量×（○/10)」などを理解させる。

（11）割合は，分数（くらべる量/もとにする量）で表されることを理解させる。

（12)「百分率」は,「もとにする量を 100」と見たときの量であることにも触れる。そして,「いくつ分であるか」と捉えることのよさを実感させ,「歩合」や「百分率」で表すことのよさを理解させる。

（13)「もとにする量の○/10 の大きさ」が「もとにする量×（○/10)」で求められることを理解させる。

５．２　授業計画

５．２．１　学習指導案

<table>
<tr><th>学習活動・内容</th><th>指導上の留意点</th></tr>
<tr><td>導入
・40 人の８割を求める。</td><td>・関係図で，もとにする量(40 人)，くらべる量(賛成者数)，割合(0.8)を確認する。
・「40×0.8＝32 人」を確認する。
・線分図を用いて，くらべる量を１とみていることを確認する。</td></tr>
<tr><td>めあて
割合は,割って合わせて,分数で考えよう！
・10cm のゴムテープの何倍になるかを考える。</td><td>・10cm のゴムテープをそれぞれ 20cm，13cm に伸ばす。</td></tr>
<tr><td colspan="2">20cm，13cm のゴムテープは，それぞれ 10cm のゴムテープの何倍になっている？</td></tr>
<tr><td>①20cm に伸ばしたゴムテープ</td><td>・10cm の２つ分であることを確認し，軸(倍)に２と書く。
・10cm のゴムテープは１つ分であることを確認し，(倍)に１と書く。
・伸縮させて比例関係を確認。
・「何倍か」は，わり算「くらべる量÷もとにする量」で求められることを確認する。</td></tr>
<tr><td>②13cm に伸ばしたゴムテープ</td><td>・1.3 は１と２の間になることを確認し，わり算で求め，軸(倍)に 1.3 と書く。
・10×1.3＝13 となることを確認する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.3 倍でよさそうだけど，1.3 倍ってどういう意味？</td></tr>
<tr><td></td><td>・10cm のゴムテープ１つ分と「はした」となることを確認する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">10cm のテープを細かく分けてみようか？</td></tr>
<tr><td></td><td>・10cm のゴムテープを 10 等分した長さが 1cm であり，１つ分のところに 0.1 倍と書けることを確認する。
・はしたは１cm の３つ分であり，13cm は１cm（0.1 倍）の 13 個分であることを確認。
・0.1×13＝1.3（倍）となることを確認。</td></tr>
<tr><td colspan="2">10cm のテープを「もとにする量」と考えると，(倍)は(割合)とおなじだよね？</td></tr>
<tr><td>・「倍」と「割合」の関係を考える</td><td>・(倍)の値は，10cm を１と見た時の(割合)になっていることを確認する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">さて、「分数の目で見ようか」</td></tr>
<tr><td>・分数の目で見る</td><td>・「10×13/10＝13」「10cm のゴムテープを 10</td></tr>
</table>

等分した 13 個分は 13/10 の大きさ」を確認し，分数の軸(倍)を書き足す。
・10 等分していくつ分か数えることで，割合を分数で表せることを確認する。

もとにする量を 10 として，線分図を書き直そうか。

・40 人の８割を求める。

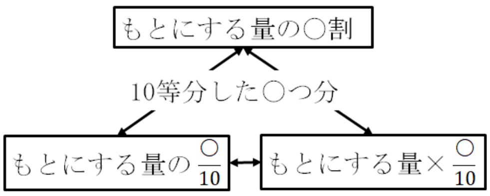
・「40×8/10＝32 人」を確認。[割合分数]

それでは，割合の問題を「分数の目で見てみようか」

・もとにする量を 10 として，10 分割した線分図に書き直す。
・「40 人の 8/10 の大きさ」と表現できることを確認する。[分割分数]
・8/10 が「くらべる量/もとにする量」になっていることを確認する。[割合分数]

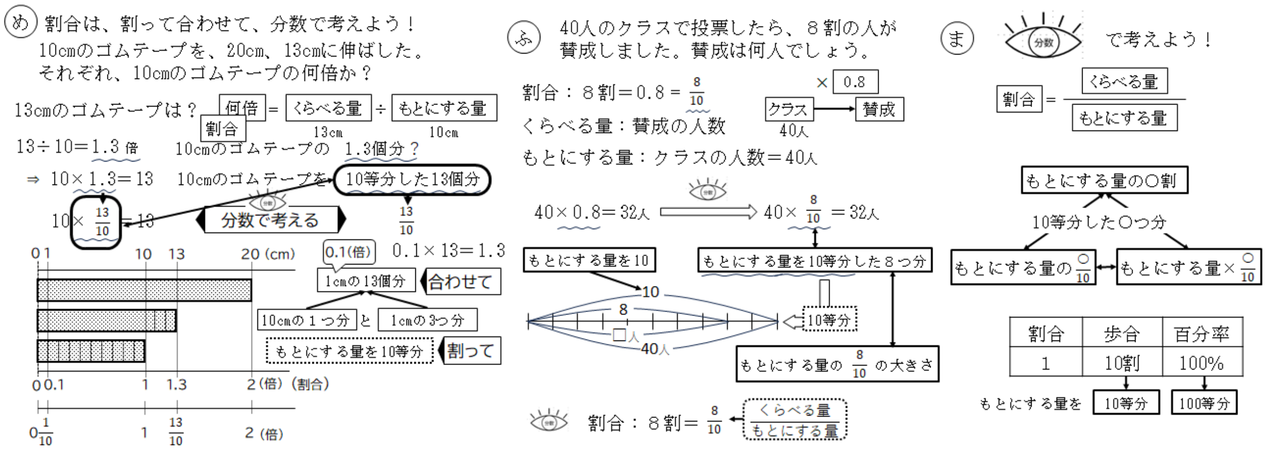
$\boxed{\text{まとめ}}$　分数の目で考えよう！

$$\boxed{\text{割合}} = \frac{\boxed{\text{くらべる量}}}{\boxed{\text{もとにする量}}}$$



割合	歩合	百分率
1	10割	100%
もとにする量を	10等分	100等分

５．２．２　板書計画



６　おわりに

学生が講義でみせたつまずきや模擬授業で述べた割合の指導への戸惑いから疑問を持ち，まず，小学校での割合や分数等の指導等について調査・考察した。その中で，乗法の意味の拡張については,啓林館以外の５社の教科書も含めて(今回の研究では触れなかったが)，乗法が，整数倍において成立した言葉の式から導かれたわり算の商をもとに，小数倍や分数倍へと拡張されていることを理解した。そして，先行研究より，割合を分数で表す指導

のよさや分割を用いた再測定により乗法の意味を拡張する指導のよさを学んだ。しかしながら，第５学年の小数倍の指導の場面では，授業の進度等を考慮すると，再測定の考えを用いて乗法の意味の拡張する指導には十分な時間の確保が難しく，また，割合の指導の場面では，割合を分数で指導しても，児童が分数の乗法・除法が未学習であるために，割合を分数で表わすことのよさが実感できないと考えた。

調査・考察を通して，本研究で提案した「割合等の再学習の機会を分数の乗法・除法の学習の最後に設けること」については，以下の３つの理由により有効・有用であると考えている。

(1)分数で計算することのよさや分数倍で表すことの有用性を児童が理解できる

児童は，第５学年において，商分数や分数倍での表記を学習した後に割合を学ぶ。この時点では，児童は分数倍の計算ができないため，割合を分数で表記することのよさや必要性を実感することはできない。本研究で取り扱った 40 人の 8 割の人数を求める計算は，第５学年の時点では 40×0.8 と表され，割る数 0.8 に 10 をかけ，割られる数 40 を 10 で割る，という手間のかかる変形を行うことで，小数点を移動させて 4×8＝32 と整数のかけ算に直して計算するが，分数の乗法･除法を学んだ後であれば，割合を分数で表して 40×8/10＝40×4/5＝(40×4)/5＝8×4＝32，と約分を繰り返すことで 4×8＝32 と計算できる。分母・分子の整数をより小さな整数にすることのできる約分のよさを含めて分数の乗法・除法のよさや分数倍で表すことの有用性を児童に実感させることができると考える。

(2)もとになる量とくらべる量の関係が捉えやすくなる

割合の再学習を,「全体と部分」で捉えられる百分率や歩合（今回の研究では歩合）の問題で指導することは，日常的な割合の感覚の中で割合を再学習することができるだけでなく，小数倍の意味の指導に用いた，もとになる量を分割して再測定するという考え方がそのまま利用でき，割合＝部分/全体，もとにする量＝全体，くらべる量＝部分となることがイメージしやすく，児童が混乱しがちな２量の関係が捉えやすくなると考える。

(3)「…の△/○」を「…×△/○」で計算できるようになる

小数倍の指導において，くらべる量はもとにする量を○等分した△個分，すなわち，くらべる量はもとにする量の△/○と捉えさせることで，△÷○により求められる小数□を用いて，くらべる量＝もとにする量×□と表していた式を，くらべる量＝もとにする量×△/○と表せるようになる。これは，学生が講義で見せたつまずき「840 を４等分した５つ分が，840×5/4 で求められることが理解できない」の解消方法になっていると考える。

なお，考察した指導方法では，児童が，歩合（割）などを題材として,「全体と部分」で捉える割合の問題については理解を深めることができると考えるが,「Ａ（○円所持）をもとにするとＢ（△円所持）は何倍のお金をもっているか」と２つの量を対比的に捉えたり,「身長が○cm から△cm に増えたとき身長は何倍になったか」と１つの量の変化を捉えた

りするなど，くらべる量がもとにする量よりも大きくなってしまうことがある割合の問題については，指導方法を考察することができなかった。今後の課題としたい。

また，割合に関しては３つの用法があるが，１時間の授業で必要最低限のことを取り扱える指導に限定して考察したため，割合の第２用法を利用する問題に触れただけで，他の用法を利用する問題の演習にまでは広げることができなかった。なお，割合を分数で表わす指導を行うことは，先行研究により，児童が，もとにする量とくらべる量の関係が捉えやすくなり，第１用法の理解を深めることができると示唆されている。また，第３用法を用いる，ある商品を25%の値段500円で購入したとき元の値段を求めよ，という問題においては，25%を0.25と小数で表せば，元の値段＝500÷0.25，と小数点の移動を伴う筆算が必要になるが，割合を分数で表わせば，元の値段＝500÷1/4＝500×4/1＝2000（円）と分数のかけ算で計算できることになり，割合を分数で表わすことのよさや分数の乗法・除法のよさ（特に，分数でのわり算が，その分数の逆数のかけ算で計算できること）が実感できると考える。今回の指導案に続いて，割合の他の２つの用法の問題を指導することについて研究することも，今後の課題としたい。

そして何よりも，実際に小学生に授業で指導する機会や，小学校の教員から指導いただく機会も持てなかった。今後は，小学校の教員との研究協議の場を設けるなどして，現場の教員の声を参考に指導法を引き続き研究していきたい。

引用文献等

後藤達生（2012）．小数倍の意味について．白鷗大学教育学部論集 2012，6(1)，7-14

市川啓（2003）．割合の見方を育てる小数倍の意味指導．日本数学教育学会誌，85(12)，31-41. https://doi.org/10.32296/jjsme.85.12_31

國岡髙宏(2010)．分数と計算．数学教育研究会編，算数教育の理論と実際（pp.112-125)．聖文新社

岡田いずみ（2009)．割合文章題解決における介入授業の効果：分数表示方略の提案．教授学習心理学研究，5(1)，32-41. https://doi.org/10.20629/japtl.5.1_32

わくわく算数４下．啓林館．平成31年3月5日検定済

わくわく算数５．啓林館．平成31年3月5日検定済

わくわく算数６．啓林館．平成31年3月5日検定済