『和歌山信愛大学教育学部紀要』抜刷
第 7 巻　2026 年 3 月発行

小学校分数指導を再考する
―「分割量分数」と「互除法分数」による指導法から―

原　啓司

【研究ノート】

和歌山信愛大学教育学部紀要　Vol.7, pp.41-47, 2026

小学校分数指導を再考する
－「分割量分数」と「互除法分数」による指導法から－

Reconsider Method of Fraction Instruction for Primary School Mathematics
-Teaching Method of Divided Amount Fraction and Algorithm Fraction-

原　啓司

分数理解の困難性については、以前より多くの議論がなされており、つきることのない課題となっている。和歌山県が例年小学校 4 年生と 5 年生を対象に実施している学習到達度調査問題においてもその傾向が現れている。しかし、その問題に見られる子どもの躓きに焦点を当てると、分数学習のポイントが見えてくる。簡潔に言えば、それは１単位量の意識づけである。本稿では、その実践例として「分割量分数」と「互除法分数」による導入方法を示すことで、小学校における分数指導の新たな方向を提起したい。

キーワード：分割量分数、互除法分数、タイル図、帯分数表記、学習到達度調査

１　はじめに『研究の背景』

26 年前になるが『分数ができない大学生』(岡部・戸瀬・西村〔編〕1999)という本が出版され、当時の大学生が持つ数学理解力の低下が問題視された。社会的にも注目を集め新聞等でも話題になった。そして令和の時代となった今はどうであろうか。外畑(2022)は、現在の大学生でも分数概念の理解不足を指摘している。また、瀬山(2022)は、少年院での矯正教育として数学を指導した経験から少年たちが最も理解を不足としているのが小学校段階からの分数であったと述べている。今井(2024)は、子どもたちにとって分数は「エイリアン」と称し、発達心理学でも世界中の子どもが分数に苦しんでいることが常識となっていると述べており、分数や小数の概念の難しさを教育者が理解したうえで、この概念の教え方の見直しをしなければならないと提言している。

小学生の現状に目を向けた時、参考例として調査テストがある。和歌山県では例年 10 月に「和歌山県学習到達度調査」を実施している。(以下「学習到達度調査」) 対象は、小学校では４年生と５年生、中学校では１年生と２年生である。令和６年度に実施された小学校５年生算数の問題で最も正答率が低かったのが分数の問題であった（図１）。また平成 30 年度の学習到達度調査４年生算数においても同様の問題が出されていた（図２）。

令和６年度の問題図１の正答率は 20.8%、無解答率は 1.7%であった。およそ８割の子が間違えたことになる。主な誤答は、$\frac{7}{8}$ｍと$\frac{7}{2}$ｍであった。平成 30 年度の問題（図２）の正答率は 10.3%、無解答率は 4.1%であった。対象が４年生だったこともあるが、９割の子どもができなかったことになる。主な誤答は、$\frac{10}{14}$ｍと 1.3m であった。ここで注目すべき誤答は、図１の$\frac{7}{8}$ｍと図２の$\frac{10}{14}$ｍである。どちらも分割操作だけによる分数表記がなされており、単位量１ｍをもとに考えられていないことが分かる。

また図１の$\frac{7}{2}$ｍについては、２ｍを等分割した７つ分と

判断したと考えられ、いずれにしても１単位量を起点とした分数理解に課題があるといえる。そこで、小学校における分数指導について子どもたちの誤答から導き出された課題からまず、和歌山県で使用されている検定教科書２社（啓林館・東京書籍）の２年生、３年生の内容を検討し、次に分数の多様性について文献を分析し、さらに自身の３年生、４年生での実践により分数指導における指導段階でのポイントを示したい。

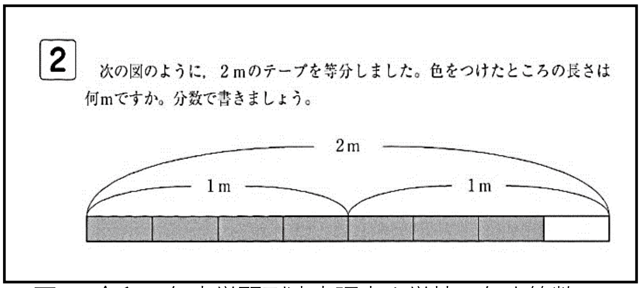

図１　令和６年度学習到達度調査小学校５年生算数

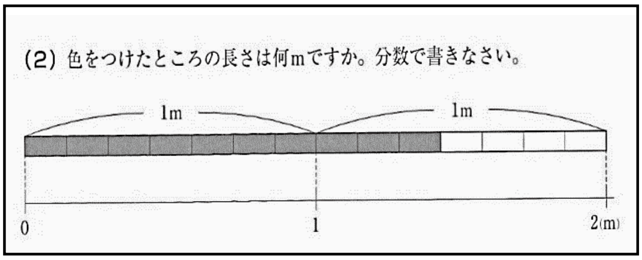

図２　平成 30 年度学習到達度調査４年生算数

２　検定教科書２社の内容

学習到達度調査問題に見られる子どもの躓きを探るためにも教科書の内容に触れてみたい。現在和歌山県内では、啓林館と東京書籍の２社の教科書が使われている。

そして現行の学習指導要領では、２年生で、初めて分数を学習することになっている。まず、２年生で分数の意味がどう表記されているか見てみる。

図３、図４の教科書のどちらも「もとの大きさの２つに分けた１つ分が$\frac{1}{2}$」としている。つまり分割操作のみによって分数を表すことで分数概念を教えるにとどまっている。

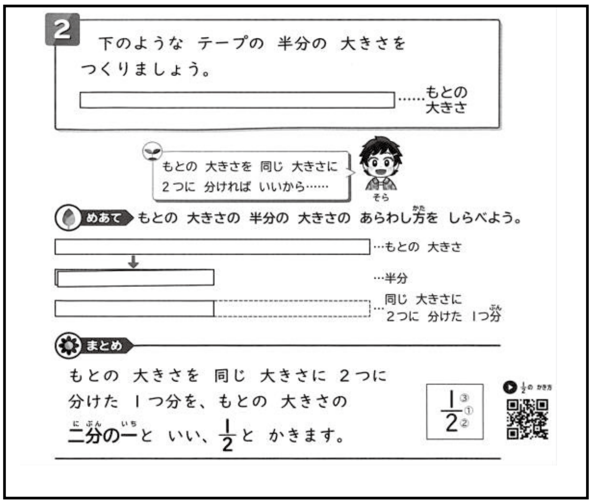

図３　啓林館「わくわく算数２年下 p104

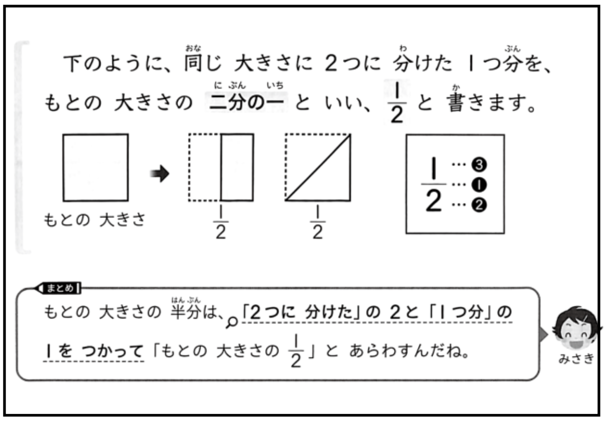

図４　東京書籍「新しい算数２年下 p82

次に３年生の教科書ではどうであろうか、図５、図６。の教科書の内容を見ると、３年生では、もとの量となる単位量１ｍをもとに単位分数を導き出している。ただし「１ｍの$\frac{1}{2}$」や「１ｍの$\frac{1}{3}$」といった表現が使われており、ここでも分割操作の意味合いが濃く出ていると言わざるを得ない。

また、図について言えば、テープ図や線分図が使われているがこれについて、遠山（1972）は、「２÷３は$\frac{2}{3}$のような説明を長さで行っているが、$\frac{2}{3}$のように分母の数値が小さいときはいいが、4÷7 は$\frac{4}{7}$のようになると同じ方法だとこみいったやり方になるため、直線を使った説明では一般化できない。」とし図７、縦にも横にも割れるタイル図を使うことを推奨している図８。図７の線分図やテープ図での導入では１

単位量を明確に限定しにくいということが考えられる。

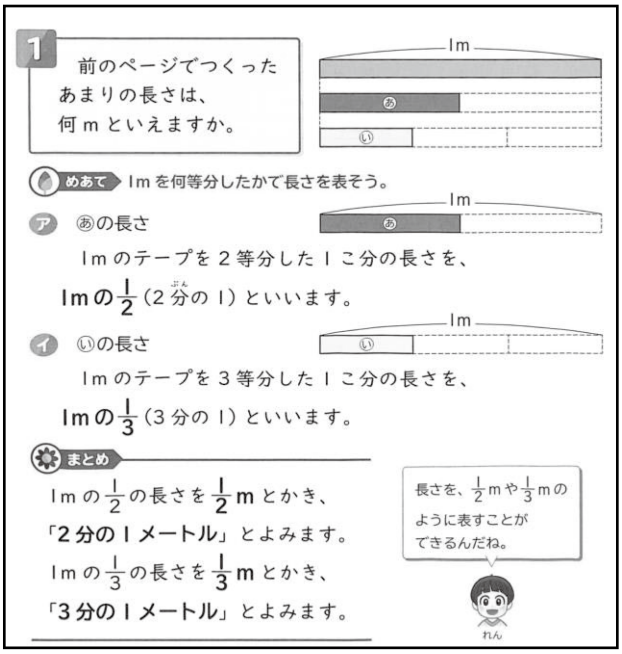

図５ わくわく算数３年下 p39

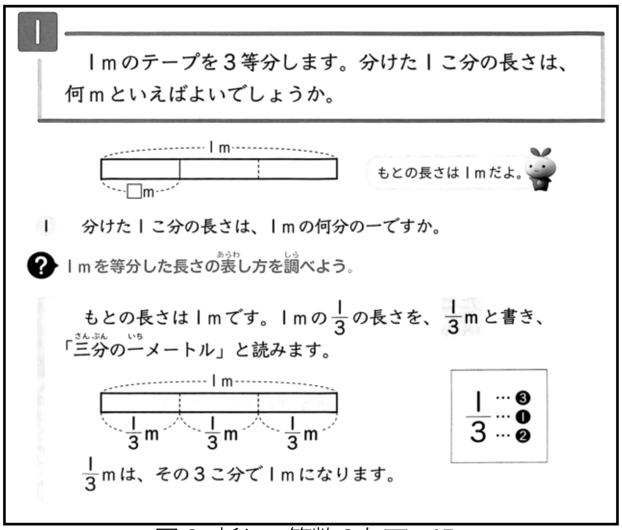

図６ 新しい算数３年下 p45

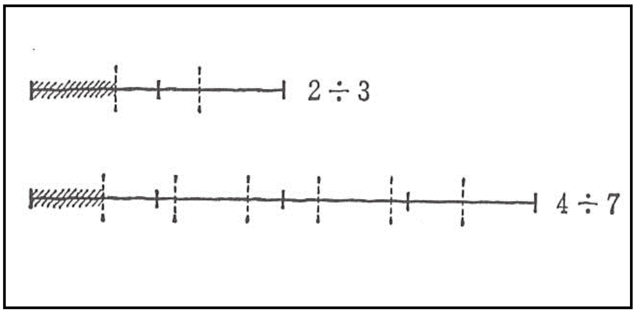

図７ 遠山啓（1972）『数学の学び方・教え方』p99

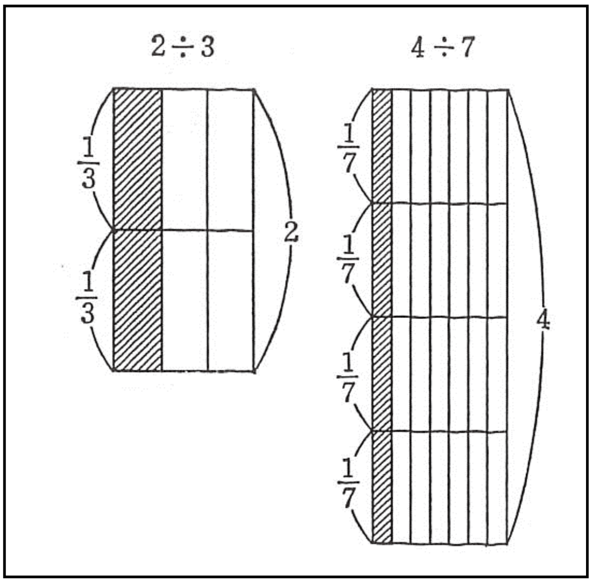

図８ 遠山啓（1972）『数学の学び方・教え方』pp98-99

３ 分数の多様性

分数学習を難しくしている要因の一つにその多様性があげられる。学習指導要領解説算数編(2019)の第３学年の目標と内容において、「分数は、等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表すのに用いられる。」とし、分数の意味の捉え方について、$\frac{2}{3}$を例に下記のように５つに分類し、説明している。

① 具体物を３等分したものの二つ分の大きさを表す。

② $\frac{2}{3}$L、$\frac{2}{3}$mのように、測定したときの量の大きさを表す。

③ １を３等分したもの（単位分数である$\frac{1}{3}$）の二つ分の大きさを表す。

④ AはBの$\frac{2}{3}$というように、Bを１としたときのAの大きさを表す。

⑤ 整数の除法「２÷３」の結果（商）を表す。

これらの分数をそれぞれの成り立ちから、分類していくと、①は、操作分数、②は、量分数、③は、分割分数、④は、割合分数、⑤は、商分数と捉えることができる。松下(2025)は、分割分数を、操作分数を含むより広い概念で捉えるべきだとしている。そして子どもが日常生活の中でつくってきている分数概念は、分割操作の結果を表す量分数

である分割量分数によって分数を導入すべきだと提言している。

4　分割量分数

分割量分数とは、上垣（1993）が定義した分数である。分数を単位量の等分割によって導入することがきわめて自然であるとし、これまで分割分数と量分数が対立的に議論されることが多かったが必ずしもそうではなく、要は分割操作を１人歩きさせる操作分数にならないように注意を払えばよいとしている。上垣はこれを古代数学史（エジプト、バビロニア、ギリシャ、ローマ、インド、中国）を調べ上げることによって、分数がこのような分割量分数として発生してきた、ということを明らかにした。

一方、日常生活を見ると、よく料理のレシピに「牛乳 3 分の２カップ」とある。これは「１カップを３等分した２つ分」を意味している。つまりは「１まとまりの対象の持つ量を a 等分した b 個分の大きさ」を表している。重要なのはこの「１まとまりの対象」という部分を意識させることなのである。

松下(2025)は、この「１まとまりの対象」を「ある単位量」とし、分割量分数を「ある単位量を a 等分したものの b こ分の大きさを表す数」と再定義している。この「ある単位量」には個別単位量と普遍単位量の両方を含まれており、これによって日常の分数（3 分の２カップ等の個別単位量）と算数科の分数（3 分の２m等の普遍単位量）のどちらにも適応できるとしている。

また中西と西村による「分割分数から量分数への指導に関する一考察 (2016.4.18)」では、分割量分数が分割分数から量分数へ飛躍することなくうまくつなげられる重要な分数であることが小学校３年生を対象とした授業実践で明らかにされている。

5　互除法分数

前章では、「１まとまりの対象」を意識させる、つまり「１単位量」の意識が重要であると述べた。この「１単位量」を基準として意識させる分数に互除法による分数がある。上垣(2001) の解説によると、例えば、長さ a を測って数値化する場合、長さ a をある単位(1m)で測ったら端数 r がでたとする。この r で１mを測ったところ３つ分とれたとすると、 $r=\frac{1}{3}$mとなるから、a は、 $1\frac{1}{3}$mと分かる。このようにして導き出された分数が「互除法分数」と呼ばれているものである図９。

前述した学習指導要領における第３学年の内容「分数は、等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表すのに用いられる。」から、端数で１単位量を「測る」場面作りである互除法分数を分割操作の後に取り入れることは、必要な学習活動であるといえる。

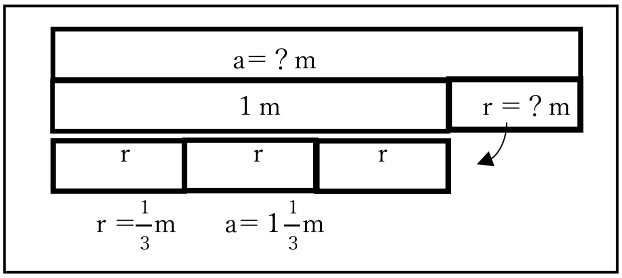

図９ 新諺解 AMI 語辞典の互除法分数の説明を図化

6　分割量分数と互除法分数を取り入れた実践例

調査問題における子どもの躓きから明らかになった課題は、１単位量を起点とした分数理解にあることから、指導方法の改善を考えた時、１単位量が意識づけられる「分割量分数」と「互除法分数」による導入を提案する。これは御坊市立湯川小学校４年生 (2012 年）と御坊市立塩屋小学校３年生（2016 年）での実践の一部である。

＜分数　第１時＞『ぴったり３等分･３分の１Ｌを作ろう』
・実践校　　　和歌山県御坊市立塩屋小学校
・実践年月　　2016 年 12 月
・実践者　　　原　啓司
・学年と単元　第３学年「分数」

ちょっといじわるな問題のようだが、形の違う３種類のペットボトルかコップを用意して、 1L の色水をぴったり３等分にできるかと子どもたちに問いかける。(図 10)

形が違うのでなかなかぴったりにはできないが、何回か挑戦してもらったあと、ペットボトルの底がつながった教具を出して演示し、等分割しなければならないことを逆に意識させるのである。この教具は、ペットボトルの底に穴をあけ、水漏れ防止の接着剤でつなげたものである。液体を入れると、きれいに液体が３等分される仕組みになって

いる。底がつながったものと、つながってはなく輪ゴム止めしているだけの物を２種類用意する写真１。

１L の色水を底がつながった水槽に入れると底でつながっているため色水は均等にならされてぴったり３等分される写真２。

次にそれを注意深く底がつながっていないペットボトルに移し、輪ゴム止めを外してばらばらにすると、$\frac{1}{3}$Lの色水が取り出される写真３～５。ここで､「１Ｌを３つに等しく分けた１つ分の大きさが$\frac{1}{3}$L」と定義づけるのである。

次に、この$\frac{1}{3}$Lの色水をまた１Ｌにもどす操作を行うのである写真６。そして､「３つ分で１Ｌになる物の１つ分を$\frac{1}{3}$L」と再定義づけをする。つまり1L という１単位量を３等分し、3 等分してできた$\frac{1}{3}$L3 つ分で1Ｌに戻す活動をすることにより、１単位量が基準となっていることを意識づけするのである。線分図やテープ図に描いて指導するのではなく、現実の場面で起こる現象として示すことでより概念形成がなされると考える。まとめると、図 11 のように定義づけることができる。

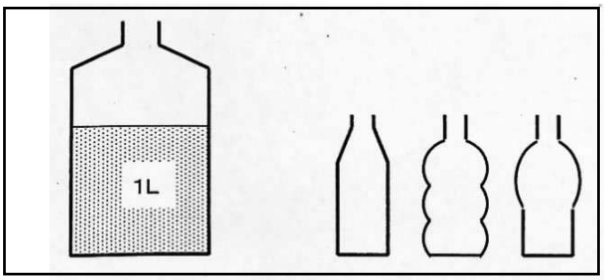

図 10 授業用プリントの提示図

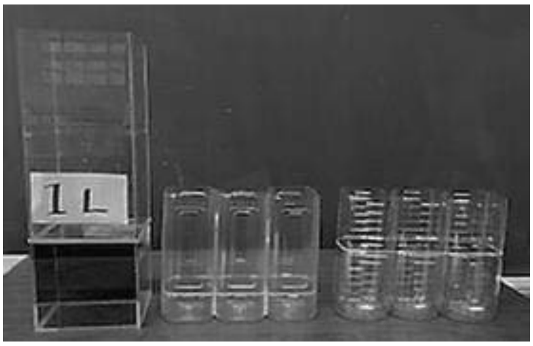

写真１ 導入に活用した教具左から「3L ます」
「底のつながった水槽」､「底がつながっていない水槽」

写真２ １L の水が均等にならされた状態

写真３ 底がつながっていない水槽に移し変える

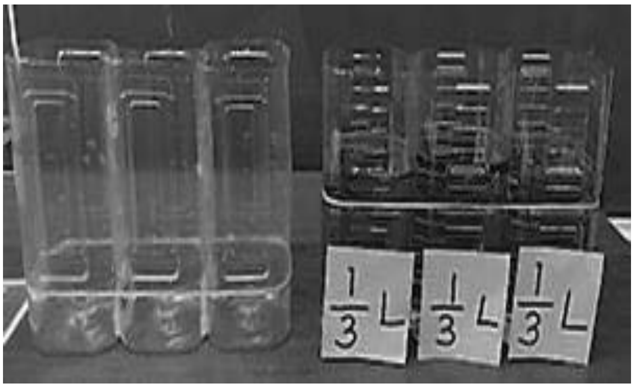

写真４ 移し変え 1L が３等分されたことを示す

写真５ 分割し$\frac{1}{3}$L を取り出す

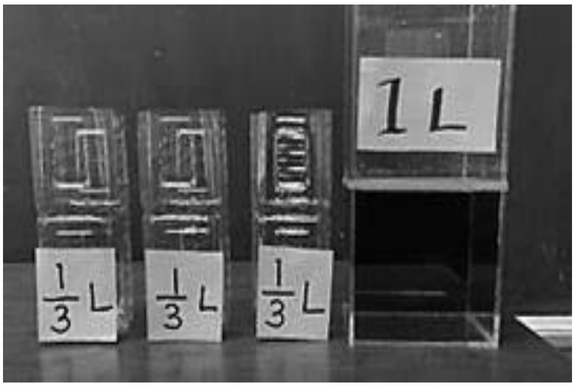

写真６ $\frac{1}{3}$Ｌをもとの１Ｌにもどす

１Ｌを３つに等しく分けた１つ分が$\frac{1}{3}$Ｌ

同じ量３つ分で１Ｌになる物の１つ分が $\frac{1}{3}$Ｌ

図 11 分数の意味を定義づける

＜分数　第２時＞『はしたの大きさを表そう』

・実践校　　　和歌山県御坊市立湯川小学校
・実践年月　　2012 年 10 月
・実践者　　　原　啓司
・学年と単元　第４学年「分数」

（子どもには伝えずに３Ｌマスに２Ｌと$\frac{1}{3}$Ｌになるように色水を入れ、はんぱの大きさがどれだけになるのかを子どもたちに予想させる写真７。この色水の部分を紙に写し取り子どもたちに渡す図 12。

長さを測り小数値で求めようとしてもできないことが分かれば、子どもたちに「切っても、折ってもいいよ。」と伝え作業をさせる。結果、はんぱ（端数）が３つ分で１Ｌになることを見つけさせるのである。３つ分で１L になることから、はんぱ（端数）の大きさが、$\frac{1}{3}$Ｌであることを見つけることができる。この活動について活動させたまま終わるのではなく、タイル図に表すことで結果を一般化できる図 13。

結果、最初の色水の量は、2Ｌと$\frac{1}{3}$Ｌということになる。3 年生で帯分数は扱わないため「互除法分数」の学習は４年生で行うことになるが、スパイラルの観点から考えると３年生で実施してもいいのではないかと考える。あるいは、4 年生でも「分割量分数」から導入し、１単位量への意識づけを行うようにすればいい。加えて、「互除法分数」の学習から１単位量を起点とした分数理解の重要性を考えた時、帯分数を丁寧に扱うことが求められるといえる。

写真７ 2$\frac{1}{3}$Ｌの水を提示

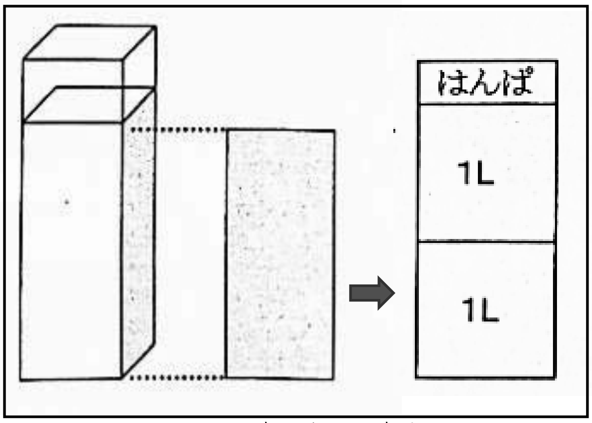

図 12 写真７を図に表す

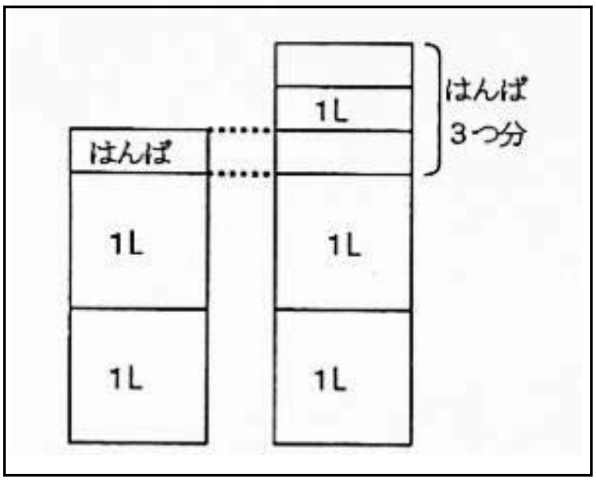

図 13 端数を数値化する

7　まとめと今後の課題

調査問題に表れた分数理解の課題を子どもの躓きからその要因を明らかにすることにより、指導段階でのポイントを示すことができた。そして自身の実践経験から「分割量分数」と「互除法分数」による指導方法を提起することができた。実際にこの導入により子どもたちは１単位量を意識することで量として分数を捉えることができ、本稿でも紹介した液量を使っての活動はよりその理解を助けていた。またタイル図に表すことでさらに量のイメージを持つことが出来、その後の分数の加減計算でもタイル図を介在することによって計算の仕組みを理解できていた。つまりは「分割量分数」と「互除法分数」という１単位量に着目する分数を積極的に導入に使うことで量としての分数が強く印象づけられ、分割操作だけが独り歩きすることで起こる躓きを防ぐことができるのである。

今後の課題としては、カリキュラム上の位置づけをどう考えるかということと、この「分割量分数」や「互除法分数」がどの子どもに対しても有効性を発揮することを示していくことである。

8　参考・引用文献

岡部恒治・戸瀬信之・西村和雄（1999）　『分数ができない大学生－21 世紀の日本が危ないー』東洋経済新報社

外畑明斗（2024）　「小学校算数科「分数」における学びのユニバーサルデザインに基づいた ICT 活用教材の開発と効果」『和歌山信愛大学 2023 年度卒業論文』（未公刊）

高橋一雄・瀬山士郎・村尾博司（2022）　『僕に方程式を教えてくださいー少年院の数学教室』集英社

今井むつみ（2024）　『学力喪失－認知科学による回復への道筋』岩波新書

啓林館『わくわく算数２年下』令和６年５月 10 日発行 pp104-109

啓林館『わくわく算数３年下』令和６年５月 10 日発行 pp38-43

東京書籍『新しい算数２年下』令和６年７月 10 日発行 pp80-85

東京書籍『新しい算数３年下』令和６年７月 10 日発行 pp44-48

小学校学習指導要領算数編(2019)日本文教出版pp152-155

上垣渉（1993）　「古代史からみた分数」『数学教室 498（５月号）』pp15-20

松下佳代（2025）　「<量分数VS.割合分数>対立図式の誤り」『数教協ゼミナール 66 復刻版分数指導のあたらしい方向を求めて』松下佳代・松井幹夫・小島順・上垣渉 数学教育協議会　pp3-13

松下佳代（2025）「分割量分数は何を主張しているのか－日常の算数と学校の算数の接点を求めて－」『数教協ゼミナール 66 復刻版分数指導のあたらしい方向を求めて』松下佳代・松井幹夫・小島順・上垣渉 数学教育協議会　pp14-27

遠山啓（1972）『数学の学び方・教え方』岩波新書

上垣渉(2001)　『新診解 AMI 語辞典』近畿地区数学教育協議会出版局

中西正治、西村徳寿(2016)　「分割分数から量分数への指導に関する一考察」数学教育研究 Vol45 pp11-24 大阪教育大学数学教室

この研究ノート作成にあたり、令和６年度及び平成３０年度和歌山県学習到達度調査問題（小学校算数）使用の許可をして下さった和歌山県教育庁学校教育局義務教育課に御礼申し上げます。