

4年生で割合を学習する意義
—「倍でくらべる」から「割合の意味」へ—

上田 美智穂・竹間 光宏

The Importance of Learning Proportion in Fourth Grade
—“Comparing Double Numbers”to“Meaning of Proportion”—

Michiho UEDA, Mitsuhiro CHIKUMA

教職キャリア高度化センター教育実践研究紀要

第3号 (2021年1月)

Journal of Educational Research
Center for Educational Career Enhancement

No.3 (January 2021)

4年生で割合を学習する意義 —「倍でくらべる」から「割合の意味」へ—

上田 美智穂, 竹間 光宏

(京都教育大学附属京都小中学校)

The Importance of Learning Proportion in Fourth Grade — “Comparing Double Numbers” to “Meaning of Proportion” —

Michiho UEDA, Mitsuhiro CHIKUMA

2020年9月30日受理

抄録：本稿の目的は、今年度より第4学年で学習することになった「割合」について、どのように授業を進めることで、第5学年で学習する「割合」の理解に繋がるかを検討することである。そして、どのような導入教材が有効であるか、授業設計をしていくために、国立大学附属義務教育学校4年生と5年生を対象に、「基準量」「倍」をどのような図を用いて問題解決にあたるかを調査し考察した。その結果、第4学年の生徒の多くは「基準量」の「いくつ分」に着目した図で問題解決をしており、また、第5学年では、数量の関係を「関係図」で表す生徒が多いことがわかった。このことから、第4学年の「割合」の学習では、生徒の思考や問題解決のプロセスを大切にしながら、「倍」「割合」の用語を用いて数量の関係を正しく把握できるように指導することが大切であると考えた。ゆえに、2つの数量の関係と別の2つの数量の関係を「倍でくらべる」ことを経験し、第5学年の「割合の意味」の理解へ繋がるような授業実践計画を提案した。

キーワード：割合, 倍でくらべる, 割合の意味

I. はじめに

新学習指導要領（文部科学省，2017）において、第4学年で、2，3，4などの整数で表される簡単な場合の割合について学習することになった。ゆえに、これまで第5学年のみで扱ってきた割合の学習が、今年度より第4学年でも扱う意義について考察し、子どもたちの実態に応じた授業設計を行っていきたい。

第4学年「割合」は、学習指導要領，第4学年の内容C「変化と関係」（2）に示された、簡単な場合についての割合を指導するために設定された単元である。全5時間で、単元構想を行う。

子どもたちはこれまでに、第2学年「かけ算」の単元では、乗法の意味理解について学習し、基準量の「いくつ分」という操作から「倍」の概念を培っている。2つの数量を比べるときに、一方をもとにしてもう一方を「倍」でみることを通して、「基準量」とその「いくつ分」かに着目して、「倍」の意味が理解できるように学習を進めてきた。そして、第3学年で比較量が基準量の何倍かを除法で求めること、そして、基準量を除法で求めることを学習している。第2学年と第3学年で「倍の意味」について学び、「もとにする量の何倍」という割合の見方の基礎を培ってきている。第4学年では、「倍」を「割合」という用語を用いてとらえ直すとともに、ある2つの数量の関係と別の2つの数量の関係を割合で比べることについて学習する（e.g. 大野. 2019）。これまでの学習の中で、長さ・かさ・広さなどの量を測定し、その測定した量を「差」で比べる活動は経験してきている。しかし、もとにする量の何倍になるかに着目して比べることは行ってきていない。第3学年で学習した「何倍かを求める」ことを「割合」へつなげるために、生徒の思考や解決のプロセスを大切にしながら、「倍で比べる」という場面をたくさん経験できるよう指導していきたい。そして、第5学年の「割合の意味」の理解を深めるために、数量の関係を正しく把握できるように、図と式を結びつけて理解できるようにしていきたい。

第4時・第5時においては、乗法の逆思考を組み合わせた3要素2段階の問題（ $\square \times a \times b = c$ の場面）で一方が他方の何倍になっているかを考えて解く問題を扱う。問題を $c \div b \div a$ と受け止めて、順にもどして解く方

法と、□とcの倍関係に着目して $c \div (a \times b)$ として解く方法の2通りの考え方を明らかにしたうえで、後者の方法のよさに気付かせたい。

また、本単元で大切に育てたい数学的な考え方は、「倍で比べる」活動を通して、まず、それぞれの数量の関係について、何がもとになっている量なのかを理解できることである。そして、図を手がかりに、比較している量がもとになっている量の何倍になっているかを式で求める。「何倍」にあたる数で比べることで、もとにする量が違う場合でも、比べられることのよさに気付けるようにしたい。さらに、もとにする量を1と見たときに、比較している量がどれだけかを図を使って説明し、言葉と関係図・式とともに、数量の関係を明らかにできるようにすることで、第5学年の「割合の意味」の理解へとつながると考える。図や式を用いて、数量の関係を明瞭・的確に表したり、数量の関係を適切によみとったりしていく見方・考え方を培っていきたい。単元後半では、3要素2段階の逆思考の数量の関係をとらえ、変量に着目し、順に考えたり、何倍になるかを考えたりすることがねらいである。また、解決の手段として図を用いて思考を深めていくようにする。そして、図をもとに立式を試みることで、図と式を結びつけながら、倍概念について理解を深めるようにしていきたい。

本稿の目的は、今年度より第4学年で学習することになった「割合」について、どのような授業を進めることで、第5学年で学習する「割合」の理解に繋がるのかを検討することである。そして、どのような導入教材が有効であるか、授業設計をしていくために、本校4年生と5年生を対象に、「基準量」「倍」をどのような図を用いて問題解決にあたるかを調査し考察する。

II. 事前調査

1. 調査問題

第4学年での割合学習を設計するにあたって「倍」の考えに着目し、それに関する生徒の実態について知るために事前調査を計画した。そこで既習事項である第3学年の「何倍でしょう」の問題（清水ほか，2020）を精査して調査問題とした。また、「いくつ分」の考えで使用してきたテープ図や線分図、「倍」の考えで使用してきた関係図など、生徒たちはこれまでに様々な図や絵を用いて問題解決を行っている。ゆえに、問題1と2はただ正解を求めるのではなく、「図にかいて考えましょう」という一文を加えた。

<p>【問題1】 ふくろには6こ、かんには30このあめが入っています。 かんのあめの数は、ふくろのあめの数の何倍ですか。 図にかいて考えましょう。</p>
<p>【問題2】 バケツで水を運んで水そうをいっぱいにします。 8回運んで、48Lはいる水そうがいっぱいになりました。 バケツには、何Lの水がはいりますか。 図にかいて考えましょう。</p>
<p>【問題3】 赤、白、黄のテープがあります。白のテープの長さは10cmです。 ①赤のテープの長さの5倍が白のテープの長さです。赤のテープの長さは何cmですか。 ②白のテープの長さの4倍が黄のテープの長さです。黄のテープの長さは何cmですか。</p>

2. 調査の実施と結果

(1) 対象と時期

2020年7月、国立大学附属義務教育学校4年生94名と5年生93名（合計187名）に実施した。5年生は「小数のかけ算」及び「小数のわり算」までの学習を終えた段階で調査を行ったため、その中で「割合を表す小数」

について少し学んだ後となる。

(2) 分析の観点と結果

それぞれの設問についての分析の観点は次の通りである。問題1と2では、答えが正しい(正誤)、図がかけないまたは間違っている(図×)、いくつ分の考え方を表す図(図いくつ分)、関係を表す図(関係図)という観点で分析した。問題3①と3②では、答えが正しい(正誤)、求める式が間違っているための不正解(式○)という観点で分析した。なお、解答の書き方による誤答(最後答えるときに単位を間違っている、正しい式が示されている上で計算間違いをしているなど)は正解に含めている。また、特に5年生の問題1や2において、正しい図のみかいていて答えは書かれていないものが多かったが、それらはすべて不正解に含め、複数の図がかかれていた場合はその両方に含めた数値となっている。結果は以下の表(単位は%)の通りである。

表1 調査問題 集計結果

	問題1				問題2			
	正誤	図×	図いくつ分	関係図	正誤	図×	図いくつ分	関係図
4年生	96.81	10.64	87.23	2.13	94.68	12.77	78.72	8.51
5年生	86.02	3.23	45.16	53.76	88.17	2.15	46.24	55.91
全体	91.44	6.95	66.31	27.81	91.44	7.49	62.57	32.09

	問題3①			問題3②		
	正誤	式 10×5	式 $5 \div 10$	正誤	式 $4 \div 10$	式 $10 \div 4$
4年生	72.34	15.96	1.06	86.17	0.00	1.06
5年生	93.55	3.23	1.08	92.47	0.00	4.30
全体	82.89	9.63	1.07	89.30	0.00	2.67

3. 考察：関係図の利用と関係の認識

本調査結果における一番の大きな特徴は、使用しようとする図の違いがみられたことである。生徒たちは3年生より関係図を多くかいてきているが、4年生の解答ではほとんどの生徒が「いくつ分」の考え方をを用いており、関係図を用いて考えている生徒はごく僅かであった。5年生の解答では逆の傾向がみられたが、これは事前の学習単元の中で「割合を表す小数」について学んでいたことが影響していると予想される。これらより、関係図を活用した問題解決の経験を積むことは有効であると考えられる。

一方で、関係図をかいているからといって必ずしもその関係を正しく認識できているというわけでもない。ある4年生の生徒は下図のように関係図を用いて考えていたが、問題1では正しい解答を導いていたのに、問題3①では基準量と比較量を逆に捉えてしまっていた。使用している教科書では関係図が多く活用されるが、その利便性を生かすためにも機械的な図のかき方を指導するだけでは不十分であるといえ、算数において「割合」「基準量」「比較量」をそれぞれ正しく理解し判断することにはまだまだ困難性があると考えられる。なお、同様の事例は学年によらず複数の解答でみられた。

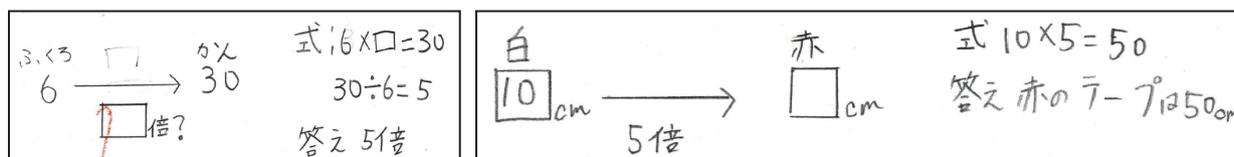


図1 生徒解答例

したがって、割合学習の導入となる4年生の授業では、関係図に限らず色々な図とその考え方を丁寧に扱う必要がある。生徒によってイメージするものや発達段階にも違いがあるため、そういったいくつもの段階を踏まえながら他者との交流を通して相互作用的に深めていくようにしたい。そして、関係図に限らず「量的なイメージ」と「倍の関係」を関連付けて意識させていくことが必要である。

Ⅲ. 授業設計

1. 指導と評価の計画（全5時間）

「倍で比べる」活動を多く経験できるように、また、「もとにする大きさを1とみる」ことを生徒の思考から引き出せるように、以下の表のような授業計画を立てた。

表2 指導と評価の計画

時	学習活動	評価の視点	評価方法	評価の重点		
				知	考	態
1	・植物の成長度合いを考えることを通して、2つの数量関係を比べる方法について考え、もとの大きさの何倍に当たるかに着目して、比べる。	・数量の関係を図に表して考えようとしている。 ・図や式などを用いて2つの数量関係の比べ方を考え表現している。	・発表 ノートへの記述 ・発表 ノートへの記述		○	○
2	・2つの数量関係をもとの大きさの何倍に当たるかに着目して比べ、割合を使って比べる。	・割合について知り、割合を使って数量の関係が比較できることを理解している。	・発表 ノートへの記述	○		
3	・何倍かの関係にある2量のうち的一方がわからない場面で、関係図やテープ図などに表しその量を求める。	・関係図やテープ図などに表して比較量を求める（第2用法）、基準量を求める（第3用法）ことができる。	・発表 ノートへの記述	○		
4	・ $\square \times a \times b = c$ の場面で順に考えて解く方法と何倍になるかに着目してまとめて考えて解く方法の2通りの考えで \square を求める。	・「 \square のa倍のb倍がc」という数量の関係を図に表して考え、「 \square の $(a \times b)$ 倍がc」という関係に気づき表現している。	・発表 ノートへの記述		○	
5	・ $\square \times a \times b = c$ の場面で何倍になるかに着目してまとめて考える方法で \square を求める。	・「 \square のa倍のb倍がc」という数量の関係を図に表して考え、オペレータに着目し、「 \square の $(a \times b)$ 倍」として \square を求めることができる。	・発表 ノートへの記述	○		

2. 生徒の実態

本学級の生徒は、何事にも意欲的に一生懸命に取り組もうとする生徒が多い。また、友達の方の考えのよさを認め合いながら温かい雰囲気での学習が進められている。みんなの前で発言しようとする姿も多く見られる。

算数の学習においても、どの生徒も意欲的に計算したり、自分の考えをノートに表現したりすることができる。これからもノート指導を丁寧にする事や、つまづきに応じて具体的に言葉がけをしていくことで、生徒の問題

解決をしていこうとする意欲が高まるように指導していきたい。

自力解決では、自分なりの考えを図、式、言葉などで表現できている。そして、答えを求めることができたら、別の方法で解いてみたり、逆算をしたり、問題文に答えの数値を当てはめたりしながら自ら答えの確かめをする生徒が多い。さらに、数値や条件を変えた自分問題をつくって取り組める生徒もいる。自力解決の中でじっくり考え、自分なりに問題を解決していく姿が見られる。

集団解決では、自分の考えと友達の考えを比べながら聞くことで、友達の考えにつけ加えながら、自分の考えを話すことができる生徒が増えつつある。友達の考えをよみ取り、友達の考えを言い換えまとめたり、考えの根拠を説明したりすることができてきている。また、友達の考えの良いところを自分のノートに書き加えることで、自分の考えを深めたり、より良い方法で答えを導けるように修正したりすることができる生徒が増えてきている。これからの課題として、考え方の良さや便利さなどについて話し合いを深めていけるよう、より簡単な方法やよりわかりやすい図や式に表すことなどを意識できるよう取り組んでいきたい。

3. 指導の方針と手立て

(1) 第1時のねらい：ある2つの数量の関係と別の数量の関係との比べ方を考え、説明できるようにする。

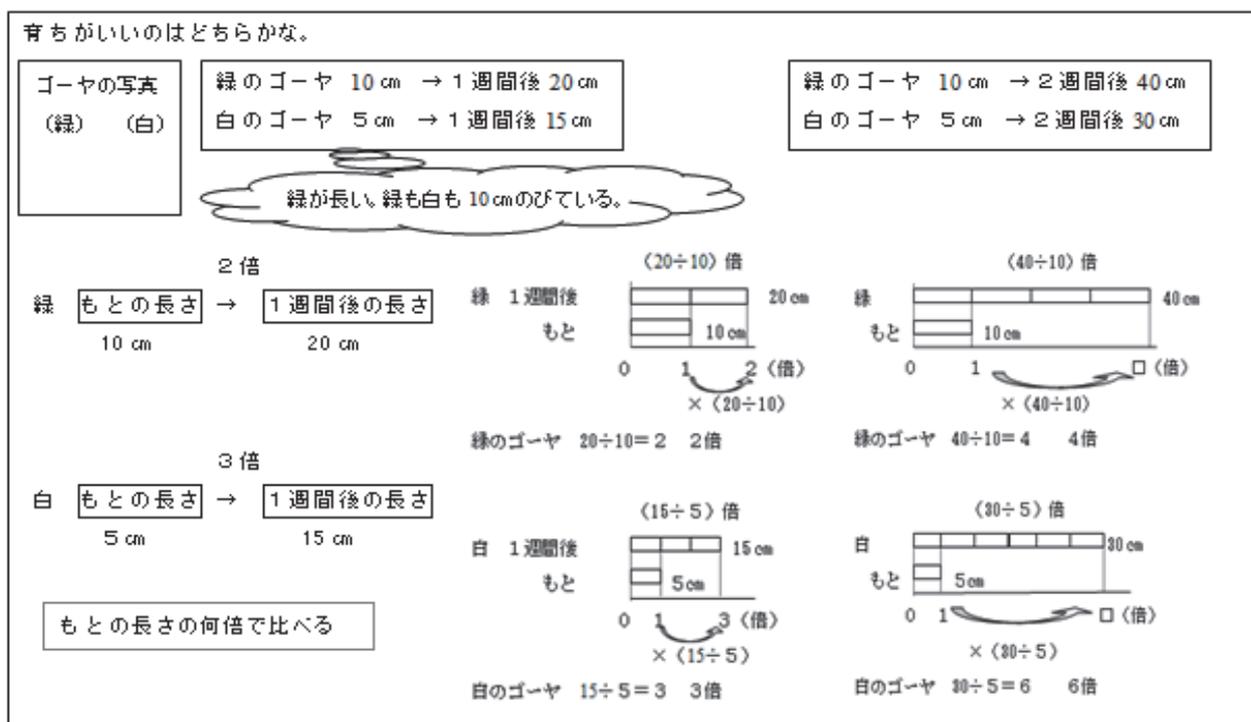


図2 板書計画 (第1時)

○自力解決における支援

- ・課題把握では、「緑と白のゴーヤの1週間の伸び」を、数値を示さず写真だけを提示し、「どちらの方がよく成長したように見えるか」を視覚的に比べられるようにする。「白のゴーヤの方が、よく成長しているように見える」という生徒が多いと予想される。そこで、数値を提示し、どちらも1週間の成長は10cmであることから、生徒は、「白のゴーヤの方が大きくなっているように見えたけど、実際は白も緑も同じ10cmずつ伸びているから成長は同じかな。」「でも、白のゴーヤの方が大きくなっているように見えたのはどうしてかな。」と考え始めるだろう。そこで、「差で比べる」以外に比べる方法がないかを考えるという課題を明確にする。
- ・最初の大きさ(もとの大きさ)から1週間後の大きさが何倍かになっているかで比べている生徒の考え方を認め、それを図や式で説明するように言葉がけをする。
- ・関係図や式で考えられている生徒には、「白のゴーヤの方が、最初と比べて大きくなったように見えたこと」を数や図で表せないか考えるように促し、もとの長さを1としたとき、1週間後の長さが何にあたるかを考え

るようにする。

○**集団解決における学び合いの支援**

- ・「もとの長さ」が基準量の何倍になっているかが明確になるように関係図を使って話し合いを進めるようにする。生徒の思考や問題解決のプロセスを大切にしながら、関係図を用いて数量の関係を整理することのよさに気付けるようにしたい。
- ・15 cmの白いゴーヤの方が成長していることがわかる図や数値化について促し、最初の長さを1としたときの1週間後の長さが何にあたるかがわかりやすいテープ図を使って話し合えるようにする。それを、テープ図と式を結び付けて、説明できるように促す。
- ・最初の長さの何倍になっているかを使って比べることで、最初の長さが違う場合も比べられることについて確かめるようにする。
- ・「倍でくらべる」場面を豊かに経験できるように、さらに、2週間後の長さを提示する。最初（もと）の長さの何倍になっているかを求め、図で説明するように言葉がけをする。
- ・早く考えられた生徒には、1週間後の長さとして2週間後の長さを比べたり、さらに、数値や場面を変えた自分問題を作って考えたりするように働きかける。
- ・**最初の長さ** → **1週間後の長さ** → **2週間後の長さ**と3つの関係を図に表したり、1週間後の長さを1とみると、2週間後が何にあたるかで比べたりしている生徒の考えも認め、次の時間に共有するようにする。

(2) 第2時のねらい：ある2つの数量の関係と別の数量の関係を「倍で比べ」、割合を用いることを理解できるようにする。

ねだんの上がり方が大きいのはどちらかな。

レタス 150円 → 300円 キャベツ 50円 → 200円	もとのねだんの何倍になっているかを考えるといいね。	りんご 80円 → 160円 みかん 40円 → 120円
------------------------------------	---------------------------	----------------------------------

レタス

□倍

もとのねだん	→	いまのねだん
150円		300円

$300 \div 150 = 2$ 2倍

割合

○何倍にあたるかを表した数

○もとにする大きさを1と見たときに、くらべられる大きさ(いまのねだん)がどれだけにあたるか

りんご $160 \div 80 = 2$

みかん $120 \div 40 = 3$

みかんの方がね上がりしている

キャベツ

□倍

もとのねだん	→	いまのねだん
50円		200円

$200 \div 50 = 4$ 4倍

レタスは、もとのねだんを1と見ると、いまのねだんが 2

2倍の 2

キャベツは、もとのねだんを1と見ると、いまのねだんが 4

4倍の 4

割合を使ってくらべる問題をつくろう

ね上がり

野菜、果物 (円)

成長度合い

ゴーヤ、とうがらし (cm)

図3 板書計画 (第2時)

○**自力解決における支援**

- ・前時の学習で、最初の大きさ(もとの数)が違うときに比べた方法について想起できるようにし、「今の値段は、最初の値段の何倍になっているか」で比べるように言葉がけをする。
- ・関係図、式で考えている生徒には、最初の値段を1とみたときに、今の値段が何にあたるかがわかるテープ図をかいて考えるように促す。

○集団解決における学び合いの支援

- ・図と式を結びつけて、最初の値段の何倍になっているかを説明できるようにし、レタスは $300 \div 150 = 2$ 2倍、キャベツは $200 \div 50 = 4$ 4倍 だから、キャベツの方が値上がりしていると言えることを確認する。
- ・最初の値段を1と見たときに、今の値段が何に当たるかについて、図で話し合うようにする。「レタスは最初の値段150を1と見ると、今の値段が2に当たる。キャベツは最初の値段50を1と見ると、今の値段が4に当たる。」ことを確認した上で、「割合」という言葉について伝える。生徒が自分の言葉で、「何倍にあたるかを表した数を割合という」「もとにする大きさを1と見たときに、くらべられる大きさ(いまのねだん)がどれだけにあたるかを表した数を割合という」と説明できるようにしたい。
- ・「割合」で比べることを豊かに経験するために、適応題ではりんごとみかんのどちらが値上がり方の大きいかを考えた後、問題作りに取り組むようにする。本時の問題と同じような「値上がり方の大きい方」や前時で扱った「どちらが大きくなったといえるか」または、「ゴムがどれだけ伸びたか」「紙飛行機がどれだけ飛んだか」など、生徒が場面を選び、さらに、2つや3つの関係の数値を考えて問題作りをすることで、さらに「倍で比べる」ことの理解が深まると考える。

(3) 第3時のねらい：何倍かの関係にある2つの量のうちの一方がわからない場面で、その量を求めることができるようにする。

S, M, Lの3つのサイズのフライドポテトがあります。
Sサイズは50gです。
Mサイズの2倍がLサイズです。
Sサイズの6倍がLサイズです。

図に整理するとわかりそう。

S → M → L
50g □g □g

S, M, Lの3つのジュースがあります。
Mサイズは300mlです。
Mサイズの3倍がLサイズです。
Sサイズの6倍がLサイズです。

Lサイズの重さは？

6倍

Sサイズ → Lサイズ

50g □g

$50 \times 6 = 300$ 300g

S × 何倍か = L

S × 割合 = L

50gを1とみる → 300gは6にあたる

Mサイズの重さは？

2倍

Mサイズ → Lサイズ

□g 300g

÷ 2

$300 \div 2 = 150$ 150g

M × 何倍か = L

M × 割合 = L

□gを1とみる → 300gは2にあたる

もとの量Mを求める

L ÷ 割合 = M

2倍

Mサイズ → Lサイズ

300ml □ml

$300 \times 3 = 900$ 900ml

300mlを1とみる → 900mlは3にあたる

6倍

Sサイズ → Lサイズ

□ml 900ml

÷ 6

$900 \div 6 = 150$ 150ml

900mlが6にあたる

1とみたのは150ml

割合でわるともとにする量が求められる。

図4 板書計画(第3時)

○自力解決における支援

- ・課題把握で、S, M, Lの大きさのフライドポテトの3つの量が出てくることで悩む生徒が出てくるのが予想されるが、今までと同じように図に整理することで何を解決していくかの見通しがもてることを確認する。また、「Mサイズの重さは何gですか。」と問いを考えることで、問題場面が把握できるようにする。
- ・S → M → L と3つの関係を図に表す生徒がほとんどであると予想される。3つの関係を図に表せることを認め、もとにする重さが何かについて考えるように言葉がけをする。Sサイズの50gを1と見たときに、Lサイズの重さが6になることから、図と式を結びつけて考えるように促す。
- ・Mサイズの2倍がLサイズの300gであることから、今まで求めてきたこととの違いについて気付けるように

する。Mの「2倍」がL, 「Mを1とみるとLが2」になることから, Mを求めるには, わり算になることを図で説明できるように言葉がけをする。

○集団解決における学び合いの支援

- ・図と式を結びつけてS, M, Lの3つの関係を説明した後, $S \rightarrow L$, $L \rightarrow M$ の関係に着目できるように話し合う。
- ・Lサイズの重さを求める図・式とMサイズの重さを求める図・式を対比できるように板書し, Sサイズ50gを1と見たときに6に当たるLサイズの重さを求める方法と, Mサイズを1と見たときに2に当たるLサイズの重さが300gで, もとになっているMサイズの重さを求めるときは, わり算になること, 「割合」で割ると「もとにする数」を求められることを確認する。

(4) 第4時のねらい: $\square \times a \times b = c$ の場面で順に考えて解く方法と何倍になるかに着目してまとめて考えて解く方法の2通りの考え, 「 \square の $(a \times b)$ 倍が c 」という関係に気付き表現できるようにする。

図にあらわして考えよう。

テレビとうの高さは90mで,
これは百貨店の高さの3倍です。
百貨店の高さは学校の高さの2倍です。
学校の高さは何mですか。

かん入りのあめの数は96こで,
これはびん入りの2倍です。
びん入りのあめの数は,
ふくろ入りの4倍です。
ふくろ入りのあめの数は何個ですか。

2倍 3倍

学校 → 百貨店 → テレビとう

□ m □ m 90m

÷ 2 ÷ 3

90 ÷ 3 = 30 ... 百貨店

30 ÷ 2 = 15

15m

順にもどす

2 × 3倍

学校 → 百貨店 → テレビとう

□ m □ m 90m

÷ 6

2 × 3 = 6 ... 6倍

90 ÷ 6 = 15

15m

先に何倍かを考える

順に

96 ÷ 2 = 48

48 ÷ 4 = 12

12こ

先に何倍か

4 × 2 = 8

96 ÷ 8 = 12

12こ

テレビとう 90m

百貨店 30m

学校 □ m

0 1 2 8 (倍)

学校の高さ 1

テレビとう 6

図5 板書計画 (第4時)

○自力解決における支援

- ・課題把握で, テレビとう, 百貨店, 学校の高さが出てくる場面で, 学校の高さを求めることを把握するために, 問いを考えるようにする。3つの関係を図に表し, 「順にもどして」考えていく生徒が多いと予想される。「順にもどして」学校の高さを求められた生徒には, 学校の高さを1と見るとどんな図になるか考えるように促す。また, 「順にもどして」考える方法以外に, 百貨店の高さを求めなくても学校の高さを求める方法がないかを考えるように言葉がけをする。
- ・これまでの学習から, 「学校の高さを1と見る」と百貨店やテレビとうの高さは何にあたるかを考えるように促し, 割合を使って考えることで, 学校の高さを1と見たときに, テレビとうの高さが6に当たることを考えられるように働きかける。

○集団解決における学び合いの支援

- ・図と式を結びつけて, 学校, 百貨店, テレビとうの高さの関係を説明し, テレビとうの高さが90mだから, 順に割っていくと百貨店の高さが30mで, 学校の高さが15mになることを話し合う。
- ・学校の高さを1と見ると, 百貨店やテレビとうの高さは何にあたるかを図で話し合う。学校の高さを1と見る

と、百貨店の高さは2に当たり、テレビとうの高さが6に当たることと、関係図の2倍・3倍の結び付けながら、学校の高さの6倍がテレビとうの高さになっていることを話し合う。

- $2 \times 3 = 6$ で、先に、学校の高さの6倍がテレビとうの高さになっていることを求める方法について話し合い、「順にもどして」考える方法と2つの方法で考えることができたことを確認する。合わせて、学校を1と見たことによって、学校が6にあたることがわかり、割合で考えたことで、「先に何倍になっているかを考える」方法でも求められることがわかったことを話し合えるようにする。
- 「順にもどして考える」「先に何倍になっているかを考える」という2つの方法の理解を深めるために、適応題に取り組みたい。

(5) 第5時のねらい：3要素2段階の乗法の逆思考の問題をオペレータに着目して解決する方法を理解できるようにする。

何倍になるかを先に考え、答えをもとめよう。

はるとさんのお父さんの体重は 72 kgで、
はるとさんの体重の2倍あります。
はるとさんの体重は、妹の体重の3倍あります。
妹の体重は何kgですか。

妹 $\xrightarrow{3倍}$ 是ると $\xrightarrow{2倍}$ 是ると's father (72 kg)

妹 $\xrightarrow{\square倍}$ 是ると's father (72 kg)

お父さんの体重が 90 kg のとき

妹 $\xrightarrow{3倍}$ 是ると $\xrightarrow{2倍}$ 是ると's father (90 kg)

妹 $\xrightarrow{\square倍}$ 是ると's father (90 kg)

$90 \div 6 = 15$ 15 kg

おすもうさんの体重が 190 kgで
たくみさんの体重の5倍、
たくみさんの体重は妹の2倍のとき

妹 $\xrightarrow{3倍}$ 是ると $\xrightarrow{2倍}$ 是ると's father (72 kg)

妹 $\xrightarrow{\square倍}$ 是ると's father (72 kg)

$3 \times 2 = 6$...妹の6倍が父
 $72 \div 6 = 12$...父 $\div 6 =$ 妹
12 kg

Q $72 \div 2 = 36$...是ると
 $36 \div 3 = 12$...妹

妹 $\xrightarrow{2倍}$ 是ると $\xrightarrow{5倍}$ 是ると's father (190 kg)

妹 $\xrightarrow{\square倍}$ 是ると's father (190 kg)

$2 \times 5 = 10$
 $190 \div 10 = 19$ 19 kg

ノート、童話の本、理科事典があります。
理科事典の重さは 1800 gで、これは童話の本の
5倍です。
童話の本の重さはノートの2倍です。
ノートの重さは何gですか。

ノート $\xrightarrow{2倍}$ 童話の本 $\xrightarrow{5倍}$ 理科事典 (1800 g)

ノート $\xrightarrow{\square倍}$ 理科事典 (1800 g)

$2 \times 5 = 10$
 $1800 \div 10 = 180$
180 g

図6 板書計画（第5時）

○自力解決における支援

- 課題把握で問いを考えることにより、求める数を意識できるようにする。また、答えの範囲の予想をすることで、解決の見通しをもてるようにする。
- 自力解決では、図をかきながら、数量の関係をとらえられるようにする。
- 自分なりに図でかき表せない生徒には、前時のノートを手掛かりに図をかくよう言葉がけをする。
- 順に何倍かを考えて答えを求める生徒には、妹の何倍がおとうさんの体重になるかを先に考えるように助言す

る。妹の体重を1と見たときに、はるとさんやおとうさんの体重が何に当たるかを考えるように言葉がけをする。

- ・関係図をかいて、先に妹の体重の6倍がお父さんの体重であることを考えて答えを求められた生徒には、順に考える方法と問題文に数値を当てはめる方法で答えの確かめをするよう言葉がけをする。
- ・答えの確かめができた生徒には、自分で問題をつくり、ノートに考えをかくようにしたい。そこで、お父さんの体重が90 kgの場合やおすもうさん190 kgの場合など具体的に言葉がけをすることで、先に何倍かを考えて答えを求めることのよさに気付けるようにする。

○集団解決における学び合いの支援

- ・先に妹の体重の6倍がおとうさんの体重になるかを考えた生徒から指名し、友達の図につけ加えながら考え方を説明できるようにする。また、妹の体重を1と見たときにおとうさんの体重が6に当たることも生徒の言葉で説明できるように促したい。
- ・次に、妹の体重の3倍はるとさんの体重で、その2倍がお父さんの体重であることを順にもどして答えを求める方法を取り上げ、答えの確かめをする。また、問題文に数値を当てはめて矛盾がないかを確かめるようにする。
- ・さらに、数値や場面を変えて、問題を作って取り組んだ生徒を意図的に指名し、先に何倍かを考えて答えを求めるよさについて気付けるようにする。
- ・まとめについて話し合う際には、関係図に表して、何倍かを考えることのよさについて自分の言葉でまとめられるようにしたい。
- ・本時が、「割合」の単元の最後の時間になる。単元全体を通して、割合を使って考えることや「もとにする量」を1と見ていること、「割合」「倍でくらべる」ことのよさについても振り返るようにする。

IV. おわりに

第4学年「割合」の授業設計において、図を用いて数量の関係を整理することで、基準量の何倍であるかが正しく把握できることのよさについて、生徒が気付けることを大切に授業設計をした。そこで、関係図だけでなく、生徒の思考や問題解決のプロセスや量を表す図も合わせて、式に結び付けることを大切に授業を展開していくことを提案した。このような生徒の実態に応じた授業設計をもとに授業実践を行う中で、第4学年において、ある2つの数量の関係と別の数量の関係を比べる場合に「割合」を用いる場合があることを知り、図や式などを用いて、2つの数量の関係どうしの比べ方を考察し、「倍で比べる」ことの経験を豊かにして数学的な考え方を伸ばしていきたい。

指導にあたり、「割合」という用語を生徒の思考や問題解決のプロセスから結び付けることに重点をおいたため、導入での「倍でくらべる」経験を増やして授業設計を行っている。全5時間の授業を通して、生徒の「割合」についての理解が、「もとの大きさを1とみて、くらべる大きさが何にあたるかを考える。」「もとの大きさの何倍になっているかで比べることで、もとの大きさが違う場合でも比べることができる。」という理解につながると考える。今後は実際にこれらの授業実践を行い、生徒の「割合」の理解が第5学年で学習する異種の2つの量の割合として捉える数量、割合、百分率などの考察に活かしているかについて検証していきたい。

引用・参考文献

- 文部科学省（2017）『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編』。
- 大野桂（2019）「14 簡単な割合」, 筑波大学附属小学校算数教育研究部編著『初等教育学算数科基礎基本講座』, 東洋館出版社, 116-117.
- 清水静海ほか（2020a）『わくわく算数3下』, 啓林館.
- 清水静海ほか（2020b）『わくわく算数4上』, 啓林館.
- 清水静海ほか（2020c）『わくわく算数4上 指導書 第2部詳説』, 啓林館.