

量の可視化を意識した割合指導に関する研究  
—シンガポール式バー・モデルを用いた教育実践—

津田 真秀・松崎 拓海・黒田 恭史

The Study Concerning Percentage Guidance to Conscious Visualization of Amount  
—Educational Practice to Use Bar Model Method in Singapore—

Masahide TSUDA, Takumi MATSUZAKI, Yasufumi KURODA

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)

# 量の可視化を意識した割合指導に関する研究

—シンガポール式バー・モデルを用いた教育実践—

津田 真秀・松崎 拓海・黒田 恭史

(京都教育大学附属京都小中学校・京都市立向島小学校・京都教育大学 数学科)

The Study Concerning Percentage Guidance to Conscious Visualization of Amount  
—Educational Practice to Use Bar Model Method in Singapore—

Masahide TSUDA・Takumi MATSUZAKI・Yasufumi KURODA

2020年9月30日受理

**抄録**：割合指導において、演算決定や量の把握の困難性などが挙げられる。日本の算数教科書においては、問題場面の関係を表す図などが用いられる一方、シンガポールの算数教科書では、量を可視化するバー・モデルが用いられ、演算決定の補助の役割を担っている。そこで、本研究では、シンガポール式バー・モデルを参考に、問題場面の量の可視化を意識した割合に関する教育実践を小学校第5学年に行い、その効果を検証する。

**キーワード**：割合、シンガポール、バー・モデル

## I. はじめに

小学校段階における割合指導は、主に第5学年で扱われ、「もとにする量」「比べる量」といった言葉や百分率、さらには異種の量の代表として「速さ」の単元も登場する。割合理解の困難性はかねてから指摘されていることを受け、現行の学習指導要領においては、第4学年で割合の素地を養う単元が加わり、教科書内においては、解が整数に限定された問題場面が多数扱われている。また、第6学年では、分数×分数、分数÷分数の計算を学習した後、第5学年で学習した割合を分数で表記する内容が扱われ、可能な計算の幅が拡張していく。このように、現行の指導においては、主に第4学年から第6学年で割合が段階的に扱われ、算数教科書に基づく指導にあたっては具体的な場面に即した題材をもとに学習が進められている。

上記のような現状を踏まえ、割合指導に関する先行研究に着目すると、数多くの実践事例とともに理解困難な点も指摘されている。守屋・進藤(2016)は割合の問題を解決するための道具として、数直線の有効性を主張している。現行の算数教科書内においても、低学年段階からテープ図・線分図・関係図といった解決の手段が扱われていて、学習者に問題の場面設定や量的な感覚を補助する役割を担っている。また、割合の指導において、黒田・岡本(2012)は速さの小学校低学年からの段階的な指導を提案し、距離と時間の2量の除法についての学習者の認識特性を明らかにしている。さらに、福永・黒田(2018)は濃度に着目し、数学と理科の立場からの扱いを比較し、教科の連携を重視した指導方法を考案している。速さ・濃度のように2量であらわされた複合量は、割合指導において理解困難な要素の1つとされてきたが、こうした指導方法の検討により、小学校段階からの体験的かつ系統的な指導の重要性が提言されている。

一方、国際的な学力調査において上位に位置するシンガポールの算数教科書から割合指導を紐解くと、「バー・モデル」と呼ばれる量を可視化した図が低学年段階から継続的に扱われていることが明らかとなった。岡本・黒田(2014)はシンガポールの算数教科書における量感を重視した指導に着目している。日本での「量と測定」領域に該当する単元において、シンガポールでは、「Estimate(見積もり)」をする内容が教科書内において多数登場し、見当をつけた状態からの測定や計算に入るという特徴が明らかとなっている。さらに、岡本(2020)は、文章問題においてバー・モデルを用いて「unit(1単位)」を使用して解決していく方法について言及し、日本との違いについて考察している。なお、教科書内に登場する文章問題は、複数回の演算によって解を求める必要が

ある難易度の高いものが多く、バー・モデルはこうした文章問題の場面設定や量の感覚を補助する役割を担っている。

このように、日本とシンガポールを比較することで、それぞれの指導法や教科書の特徴が明らかとなり、指導法を検討する上で参考になると考える。そこで、本研究では、小学校第5学年を対象に、割合の単元においてシンガポールのバー・モデルを参考にした題材を設定し、量を可視化することを意識した教育実践を行い、その効果を検証する。

## Ⅱ. シンガポールの算数教科書におけるバー・モデルの扱い

日本の算数教科書においては、第1学年は数図ブロック、第2学年はテープ図、第3学年は線分図のように、問題場面の量を表す方法を学習する。教科書内においては、解決を補助する役割として掲載されていることが多く、作図を指示する問題はわずかである。しかし、指導者が授業の中で提示したり、学習者に作図を促したりすることで、量を表す手段として位置づけられ、必要に応じて作図するようになる。高学年段階になると、問題の場面設定や演算の関係を表す「関係図」が登場し、乗法・除法の関わる文章問題や第5学年で扱う「割合」の単元で多数扱われている。

一方、シンガポールの算数教科書において、日本のテープ図や線分図にあたる図（バー・モデル）は低学年段階から登場する。第3学年以降では、量を表す意味のバー・モデルの扱いに加え、「unit（1まとまり、1単位など）」の考え方が多数扱われている。図1は、第3学年の除法に関する文章問題をバー・モデルとunitの考え方をういて解決しているものである。問題文を訳すると、「Grandpaは36個のりんごをShawnとTrishにあげた。ShawnはTrishの3倍多くりんごを受け取った。Trishはりんごをいくつうけとったでしょう。」という除法に関する内容であることがわかる。ここでは、全体の量が36であることから、「 $4\text{unit}=36$ 」と立式し、次に「 $1\text{unit}=36\div 4=9$ 」とすることで、基準の数となる数を「 $1\text{unit}=9$ 」と導き出している。バー・モデルを用いて量を可視化することに加え、こうした基準となる数を求める段階的な式操作を通して、文章問題の解決を図っている。さらに、バー・モデルは除法に限らず、複雑な文章問題を解決する際に用いられることが多い。日本では1つの文書問題に対して1つの式で解決することが多いが、シンガポールでは複数の式の立式を必要とするものが教科書内に多く登場する。

量を可視化するバー・モデルの活用は、割合や比、百分率の学習においても頻繁に登場する。図2は小学校第5学年の算数教科書で、分数に関する単元において出題された文章問題（Word Problem）を、バー・モデルを用いて解説している記述である。問題内容は「ロンは240個フルーツを持っています。そのうち $\frac{1}{2}$ をクリスに、 $\frac{1}{3}$ をジェニーに売りました」という場面設定の後、「a ロンは全部でいくつ売りましたか」「b フルーツはいくつ残っていますか」と問いに進む。ここで、 $\frac{1}{2}$ と $\frac{1}{3}$ について、分母の最小公倍数が6であることから、これをバー・モデルに

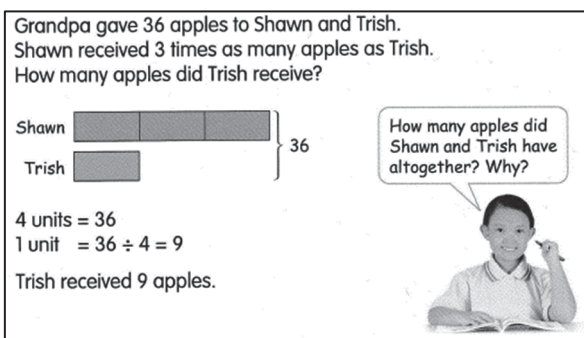


図1 除法に関する文章問題（第3学年）

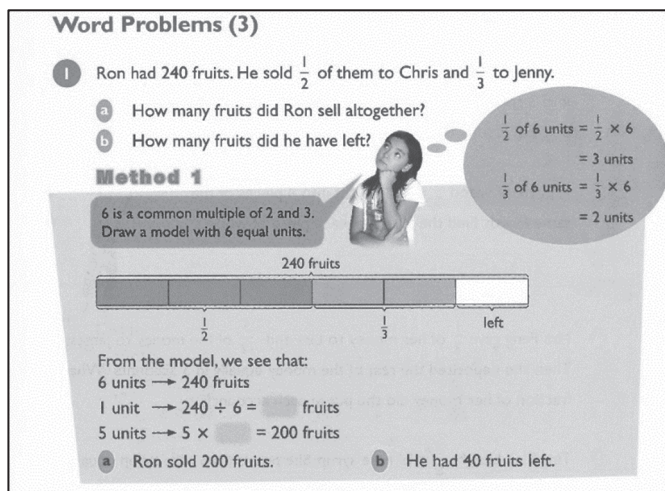


図2 バー・モデルとunitを用いた文章問題の解決（第5学年）

適用し、240個のフルーツを6分割している。その際、バー・モデルで表された量の1つ分を「unit」とし、「6unit→240個のフルーツ」とした後、「 $240 \div 6 = 40$ 」と計算することで「1unit=40」という数字が導き出される。その後、「5unit」を求めることで売った分のフルーツを、残った部分が「1unit」であることから40個フルーツが残っていると解答している。この「unit」を基準とした問題解決により、文章問題を解く前から全体量や求める部分を可視化していることがわかる。

### Ⅲ. 小学校第5学年を対象とした教育実践

#### 1. 教育実践の概要

教育実践の概要は、次の通りである。

対象：京都教育大学附属京都小中学校第5学年，A組31名

時期：全10時間（50分×10回），2020年1月末～2月初旬

場所：京都教育大学附属京都小中学校

目標：バー・モデルの特徴を理解し、それを活用することで割合に関する問題を解決する。

単元指導計画：（計10時間）

第1次 …割合の意味とその求め方（全4時間）

第1時：割合の求め方と第1用法（1時間）

第2時：比較量の求め方と第2用法（1時間）

第3時：基準量の求め方と第3用法（1時間）

第4時：図，言葉，式の解釈（1時間）

第2次 …百分率の意味と小数の関係（全2時間）

第5時：百分率，パーセントの導入（1時間）

第6時：百分率を使った問題（1時間）

第3次 …割合を使った文章問題の解決（全4時間）

第7時：バー・モデルの導入と分数（1時間） 本実践 7/10

第8時：バー・モデルと割合の文章問題（1時間） 本実践 8/10

第9時：第2用法と文章問題（1時間）

第10時：第3用法と文章問題（1時間）

#### 2. 教育実践の結果と考察

(1) 第7時：バー・モデルの導入と分数（1時間）

第1～2次では、割合の学習を段階的に指導し、割合の意味や求め方、百分率や小数を用いた表し方など基本的な内容を取り扱った。その後、第3次では、分数の大小比較や計算を題材に、バー・モデルの導入を行った。まず、通分や約分などの分母分子を操作する学習の復習を行った後、分数の大小比較を考える（図3）。ここでは、 $7/12$ 、 $5/6$ 、の分数を例に、「どちらが大きいですか」と問いかけると、「 $5/6$ の方が大きい」「分母をそろえたほうがいい」などの意見が出た。その際に指導者側が、「大きさを目で見てわかるようにできないかな」と問いかけると、線分図や円を分割した絵をノートに示す学習者が数名いた。そこで、分数の量を視覚的に確かめることができるバー・モデル



図3 バー・モデルの導入と分数の文章問題の解説



の掲示物を見せ、本時の内容について確認を行った。テープ図との違いについては、学習者が「バー・モデルの方が、区切りが多い」など特徴を発して、分割を変えることによって分数の大小を比較できることを口頭で伝えた。

次に、異分母分数同士の加法減法の文章問題について、バー・モデルを用いて問題解決を行う。「A君は、持っているお金の $\frac{1}{6}$ を使ってパンを買いました。A君は持っているお金を $\frac{5}{8}$ 使って服も買いました。A君はお金をいくら使ったでしょう。また、A君は今いくら残っているでしょう」という内容を提示し、学習者の手元にバー・モデルがあらかじめ書かれたプリントを配布した。この時点では、数や言葉などの情報は、何も書かれていないので、「文章問題からわかることを図に書き込もう」と指示すると、言葉を付け足したり、解に該当する部分に色を塗ったりなどの学習者の工夫が見られた。全体共有の場面では、そうした色分けや言葉を付け足した学習者に発言してもらい、バー・モデルに情報を書き込む姿を指導者が前で見せた。解に対しての意見を求めると、式や図を使った説明に加え、バー・モデルを、あたえられた分数同士を通分することでた数で分割する考えが出てきた。

その後、適応題を提示し、学習者の定着具合を確認した。「Bさんは持っているあめの $\frac{3}{8}$ を友だちにあげました。またBさんは持っているあめの $\frac{5}{16}$ を自分で食べました。Bさんが今、いくつのあめが残っているでしょう」の問題文を与え、この課題は自分でバー・モデルを書いてみるよう指示した。多くの学習者が立式、作図をスムーズに行っていたが、バー・モデルの長さや分割方法に困難を感じている学習者に対しては、指導者が助言を個々に行った。図4は適応題に関する学習者の記述の一部である。自ら立式して得た数値をバー・モデルに反映させ、変換を行った分数については、通分する前後の両方を図に残すことにより、問題文の場面設定を再現している。

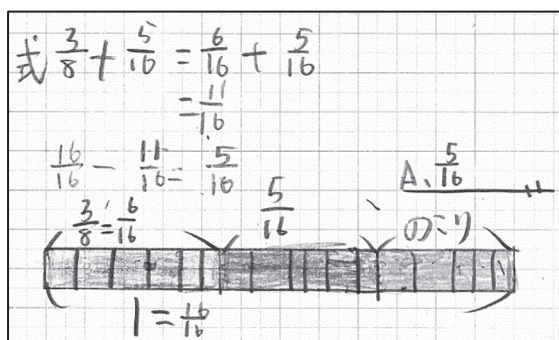


図4 適応題でのバー・モデル作図

バー・モデルの導入時に、紹介した際の分数の例題、異分母分数同士の加減に関する文章問題において、自らバー・モデルを作成することができた学習者は31人中25人であった。多くの学習者がテープ図や線分図とは異なる、分割をより細かく表示したバー・モデルを作図することができた一方、式のみで記述であった学習者も数名いた。これは、図を新たに書くことが困難と感じていることや、図を書かずとも、式のみで解にたどり着くことができたため、改めて図に表す必要性を見出すことができなかつたことなどが要因として考えられる。

## (2) 第8時：バー・モデルと割合の文章問題（1時間）

第7時では、バー・モデルの導入とその特徴を分数の計算を題材に扱い、量を視覚化することの利点や文章問題における活用方法について学習した。第8時では、割合に関する文章問題を解決する際にバー・モデルを用いる学習を行った。導入では、前時で扱ったバー・モデルについて復習し、本時の学習目的を共有する。文章問題は、「ロンはみかんを240個持っています。そのうち $\frac{1}{2}$ をカレンに、 $\frac{1}{3}$ をウエンディに売りました。ロンはみかんを何個売ったことになりましたか。また、みかんは何個残りましたか」という内容を出题し、文章中の数の乗法について確認を行った後、学習者に自力解決を促した。バー・モデルについては、その意味や読み取りは可能でも、自力で問題場面に対応した作図が最初の段階では困難であると判断し、文章問題に添え付ける形で作図の手順のヒントを示した。すでにバー・モデルによる問

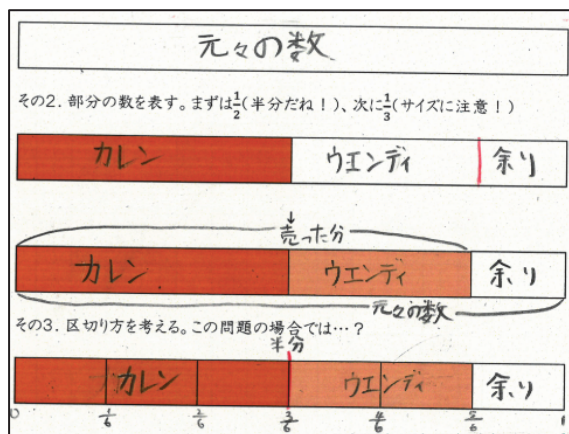


図5 与えられた図への情報の書き込み

題場面の量の可視化は済んでいるが、机間指導してノートを見た際、自ら新たにバー・モデルを作図している学習者は前時と比べ、減少傾向であった。しかし、バー・モデルの原型がすでに手元にある状態であるため、与えられた図に必要な情報や数を書き込むことは31人全員の学習者が達成することができた(図5)。

自力解決の時間を確保した後、問題場面の解決方法を共有する。まず、学習者の手元にもある、ヒントとして示したバー・モデルの意味について確認する。そして、解決の方法を学習者の手によって黒板に書いて説明してもらい、集団での共有を図った(図6)。解法の例として、問題場面やバー・モデル内にはまだ反映されていない、具体的な数を求める方法が挙げ

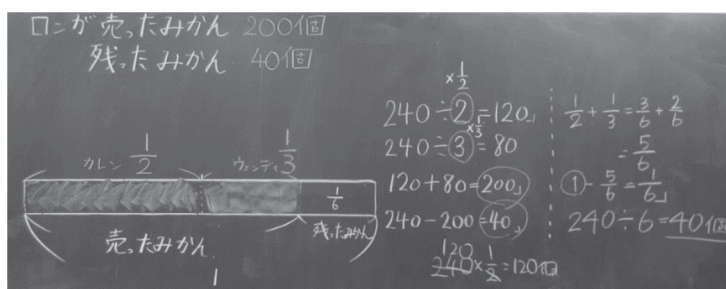


図6 適応題行ったバー・モデルの作図

った。全体の量が「240個」であるのに対し、「1/2」「1/3」の量は分数表記、「残り」は未知数の段階である。ここで、「 $240 \div 2 = 120$ 」「 $240 \div 3 = 80$ 」とすることで、分数表記部分の量を算出する。この際、「 $\div 2$ 、 $\div 3$ 」の意味は「 $\times 1/2$ 、 $\times 1/3$ 」であることにも触れている。そして、「 $120 + 80 = 200$ 」で売ったみかんの数は「200」となることから、残りの数は「 $240 - 200 = 40$ 」と求められる。整数同士による計算を軸とした解法の方で、分数を用いた解決方法も一定数見られたのでこれも同様に取り上げ、共有を図った。まず、「 $1/2 + 1/3$ 」をすることで、売ったみかんの数を分数で表す。すると、全体を1とすると、残ったみかんの数は「 $1/6$ 」と表すことができる。この解法を紹介した学習者は「残った数が  $1/6$  なので、全体の数の240を6で割れば残ったみかんの数がわかる」と説明した。同様の方法を用いた学習者のノートには、「 $240 \times 5/6 = 200$ 、 $240 \times 1/6 = 40$ 」と、整数と分数のかけ算を用いて整数の解を得ているものもいた。机間指導の際、どちらか一方の解法にたどりついた学習者に、「他の考えはないか」と別解を導くことを促した。後にノートの記述を分析した際、分数による解法と整数による解法の双方を記述し残しているものは、31人中9名であった。他の学習者のノート記述は、式や考え方は一方のみであったが、自身が選択した解法の数や式から得た情報は図に書き込むことができていた。こうした複数の解決方法を、アプローチの仕方は異なるが、バー・モデルのどの部分にあたるかを考えながら解決することにより、全体での共有で理解を促した。図7は整数同士の計算を軸に解決を図った学習者のノートの一部である。ここでは、計算は整数同士で進めつつも、量の可視化は分数で表記し、 $1/6$ を基に図を分割していることがわかる。

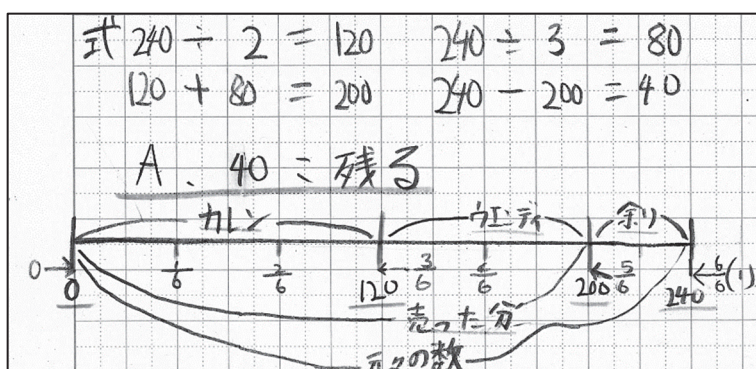


図7 整数同士の計算による解決とバー・モデルへの情報の記述

最後に適応題に取り組み、理解の定着を確認した。「ロンはにんじん、トマト、かぼちやを312mの畑に植えています。その畑の2/3がにんじん、1/4がトマトとなっています。残った畑にかぼちやを植えます。かぼちやを植える畑の面積は何mですか」という問題場面に対し、学習者はバー・モデルの補助がない状態で解決を始める。多くの学習者が自らノートにバー・モデルを作成し、図に情報を書き込むことに加え、前の問題を解決する際に扱った整数を用いた式と分数を用いた式の両方を別解として挙げている学習者も見られた。解法をそれぞれ共有した後、授業のまとめの時間に入ると、バー・モデルを自分たちで作図できることと、整数・分数双方の計算方法を用いて解決する方法が見つけれられたことへの価値付けができた。それぞれの解法についての特徴について学習者に問うと、「分数の方は文章問題で出てきた数字をそのまま使うことができる」「整数の方は、問題文に無い数字がでてくるが、どれくらいの量なのかははっきりわかる」など、図に関する内容以外についても意見が出てきた。



#### IV. バー・モデル実践後の割合指導

計2時間のバー・モデルを用いた文章問題の解決の実践後、通常の教科書題材を用いた割合指導を引き続き行った。内容は百分率を用いた買い物の場面で「ある商店で、大売り出しをしています。2000円のマフラーを、もとの値段の70%で売っています。代金は何円になりますか。」というものである。「もとの値段の70%」という記述から、「 $2000 \times 0.7 = 1400$ 」と計算式を導くことができれば解を求めることができる。学習者に課題を提示した際、「図や式、言葉を用いて説明しよう」と指示すると、これまで学習してきた内容（バー・モデルを含む）を複合させた形で解決を試みる学習者が複数見られた。図8は学習者が複数の図や考え方をまとめて問題を解決した形跡である。双方とも、図で表す際、線分図を書き、問題文からわかる情報を記入し、求めたい量を確認している。「もとの値段の70%」から、「3割引」「30%off」など、日々の生活経験から得た知識も活用している。その後、線分図と同じ長さのバー・モデル（10%ごとの量を可視化し分割した図）を作図し、式を用いて解を求めている。これらの学習者に自分の考えを説明してもらおうと、「2000円で100%だから、200円は10%」「200円が7つ集まれば $200 \times 7 = 1400$ 」と、割合を用いた計算方法から1まとまりの量がいくつ分あるかをカウントすることによって求まることに気づいたことがわかる。これは、シンガポールの算数教科書に登場する「unit」と同様の考え方であり、前時の2時間のバー・モデルを用いた実践から得た知識から着想したと考えられる。また、こうしたバー・モデルを用いた解決を図った学習者の多くは、前時の実践と同様の解法をノートに記述している。1通りの解決方法に留まらず、様々な問題解決のアプローチを自ら考え、他者と共有することで、場面ごとに依ってどの解決方法が理想的かを考える機会ができたと考えられる。

このように、図の形や記述する内容に多少の違いはあるが、テープ図・線分図とは明らかに区別した図や新たに獲得した量を分割する考え方を、こちらが指示することなく自ら選択していた学習者は31名中13名であった。なお、残りの学習者においては、新たな図を用いた考え方の形跡はなかったが、与えられた課題に対して解を導くことはできていた。このことから、バー・モデルを用いた考え方を導出するにあたっては、割合理解がそもそもある程度できている学習者が量の分割の考え方にたどり着いた可能性がある。しかし、分割する方法や、1まとまりを用いた考え方については、授業内で共有した際、「見やすい、わかりやすい」「計算がシンプル」などの声も挙がったことから、割合を導入する際に困難を抱える学習者に対し、視覚的な情報として有効な手段となると考えられる。

その後の割合学習においても、こうした「1まとまり」を求めた上で解決を図るアプローチや、線分図ではなく、分割して量をさらに詳しく可視化したバー・モデルを用いた解法を自ら選択する学習者が何度も見られた。そのたびに授業では、全体でそれぞれの解法について共有することにより、学習者自身が複数の解法を選択し解決する力が段階的に身についたと考えられる。一方で、式のみで解決を済ませてしまうことが、問題が簡易な場合には生じることも明らかとなった。全ての問題の解決に図による補助をする必要はないが、学習者の視覚的な理解を支援することや、問題によっては複数の解法を持ち寄ることで高い学習効果を得ることができる場合もあるので、指導者側が問題を精選する必要があると考えられる。

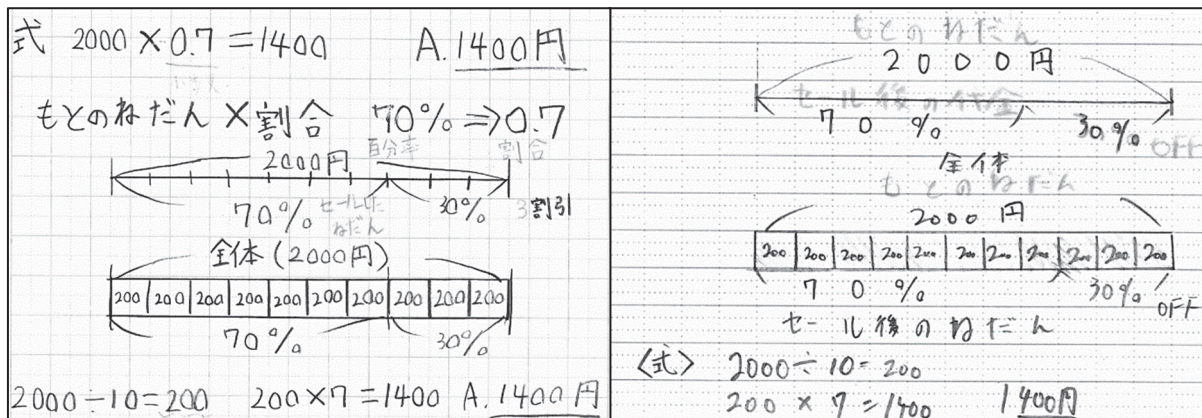


図8 バー・モデル実践後の割合学習における学習者のノート記述

## V. 記述分析

第5学年を対象に行った割合の単元学習において、バー・モデルを導入して学習者にどのような認識の変容を及ぼすかを検証してきた。表1はバー・モデルの導入・実践・実践後のノートへの記述を分類したものである。まず、バー・モデルの導入時、学習者にとって初めての用語などの登場はあったが、指導者の補助や全体での共有があればバー・モデルを自力で作図することができた学習者は80.6%であった。一方で、1時間の導入のみでは手順や図そのものの意味理解が不十分であったためか、問題場面に對し式のみ記述であった学習者は19.4%であった。既習の分数の分母を操作する内容であったため、通分・約分といった操作を理解した上での導入であることも要因として考えられるため、第5学年の分数の学習の導入時にバー・モデルを用いる手法も有効であると考えられる。

次に、バー・モデルを割合学習と関連させて行った実践結果を分析すると、与えられたバー・モデルに対して必要な情報や数を自分なりに書き込むことは全員の学習者ができた。このことから、バー・モデルの描き方や意味の理解がある程度あれば割合学習にも対応できるということが明らかとなった。また、バー・モデルを用いて「unit (1まとまり)」の考え方に着目し、分数による解法と整数による解法の双方を考案することができた学習者は29.4%であった。自力解決後に双方の考え方を共有したものの、授業終盤での適応題では通常通り問題文にある数を用いて1通りの解法を示す学習者がほとんどであった。このことから、文章問題に出てこない数を式の中で登場させることに抵抗感のある学習者が少なくないことが考えられる。

最後に、バー・モデル実践後の割合学習における成果と課題を分析する。第9・10時間目では、教科書内に登場する通常の割合に関する文章問題を扱った。授業を通して、全員の学習者が自力・集団での解決を踏まえることで正答を導くことができた。一方で、バー・モデルを用いた考え方をその後の学習においても選択・適用している学習者は41.9%であった。授業内において用語を出したり、指示することがなかったりなどの要因が考えられるが、学習者が様々な問題場面で量を可視化することに対する意識付けや適用能力については、継続的な指導が必要であると考えられる。

表1 バー・モデルの導入・実践・実践後のノート記述分析

分類	バー・モデル導入	バー・モデル実践	実践後の割合学習
	(第7時)	(第8時)	(第9・10時)
バー・モデルの作図	80.6%	見本を配布済み	解法の指示無し
unit (1まとまり) の考え	—	29.4%	41.9%
式のみ記述	19.4%	—	58.1%

## VI. まとめ

本稿では、小学校第5学年における割合指導に、シンガポールの算数教科書内において扱われているバー・モデルを用いた問題解決の手法を参考に、量を可視化することを意識した継続的な単元学習を行い、その効果を分析した。その成果をまとめると、以下の2点に集約される。

1. バー・モデルを用いた文章問題の解決を体験することにより、学習者が問題の場面設定を詳細に図に書き込み、量の関係を視覚的に表現することができる技能を身に付けたこと
2. 1まとまりの大きさに着目した演算決定とバー・モデルの分割により、割合課題に対する問題解決の方法を複数の考え方をを用いて表現することができたこと

小学校第5学年は割合を本格的に扱う学年であり、今後の学習ではここで学習した基礎的な知識・技能を基



に2量の関係を表す内容が多数登場する。今後の研究の展望として、割合学習前に補完すべき学習内容の設定や、速さ・濃度など、異なる2量を用いた表現方法を扱う内容においても量を可視化する指導が有効であるかを検証することが考えられる。

#### 付記

本論文は、「津田真秀, 松崎拓海, 黒田恭史 (2020) 「量の可視化を意識した割合指導に関する研究—シンガポール式バー・モデルを用いた教育実践—」日本教育実践学会第23回研究大会論文集 pp.39-40」の内容を大幅に加筆・修正したものである。

#### 参考・引用文献

- 黒田恭史・岡本尚子 (2012) 「小学校段階における系統性をふまえた「速さ」の指導のあり方について」, 数学教育学会誌 臨時増刊, pp.178-180
- 守屋誠司・進藤聡彦 (2016) 「数直線の指導による割合問題の指導改善」数学教育学会誌 Vol.57/No.3・4, pp.187-197
- 岡本尚子・黒田恭史 (2014) 「量感育成を意図した指導方法のあり方—日本とシンガポールの算数教科書比較を通して—」数学教育学会 2014年度秋季例会発表論文集, pp.215-217
- 福永裕輝・黒田恭史 (2018) 「濃度に対する児童の認識特性—認識調査の結果を通して」第22回数学教育学会い大学院生等発表会予稿集, pp.49-54
- 田中義孝 (2019) 「こんなに違う! アジアの算数・数学教育 日本・ベトナム・インドネシア・ミャンマー・ネパールの教科書を比較する」, 明石書店
- 岡本尚子 (2020) 「シンガポール算数教科書における unit の扱い」数学教育学会 2020年度秋季例会予稿集, pp.122-124
- 芳沢光雄 (2019) 「「%」が分からない大学生 日本の数学教育の致命的欠陥」, 光文社新書
- Marshall Cavendish Education(2007) Edited by: Phua Jing Wen and JasmineChung 「MY PALS ARE HERE! Maths 2nd Edition 3A
- Marshall Cavendish Education(2007) Edited by: Phua Jing Wen and JasmineChung 「MY PALS ARE HERE! Maths 2nd Edition 5A