

小学校算数科における割合指導の在り方に関する検討

－学習者が持つ割合学習の困難さに着目して－

初等教育科 保 森 智 彦

【要旨】

本研究は、小学校算数科における割合学習の困難さや分かりにくさに関する調査を行い、学習者自身が持つ割合学習の困難さや分かりにくさを明らかにするとともに、割合指導における基準量・比較量・割合の関係を正しく捉えさせるための指導の在り方を検討することを目的とする。調査対象は、算数の授業を履修している大学1年生であった。調査方法は次の通りである。(1) 算数の授業(第1時から第11時まで)を通して、各学年の内容における学習の定着率の低い内容について理解し、それらを改善するための指導方法を考える。(2) その後(第12時から第15時まで)、第5学年の教科書(割合の問題)に取り組み、理解が難しいと思うところや分かりにくいところ、改善方法を教科書に書き込んだ。その結果、基準量・比較量・割合の定義に関する意味理解や、基準量を1と見る見方、百分率や歩合等の大小関係の理解等に関する困難さや分かりにくさが明らかになり、それらの改善方法や学校全体による系統的な指導の必要性が明らかになった。

1. 問題と目的

中央教育審議会(2016)は、平成20年改訂の学習指導要領の成果と課題を踏まえ、算数科、数学科の目標の在り方の中で次のように課題を述べている。「全国学力・学習状況調査等の結果からは、小学校では、『基準量・比較量・割合の関係を正しく捉えること』や『事柄が成り立つことを図形の性質に関連付けること』、中学校では、『数学的な表現を用いた理由の説明』に課題が見られた。今回の学習指導要領の改訂においては、これらの課題に適切に対応できるよう改善を図っていくことが必要である。」このように、小学校の算数では割合の学習についての課題が挙げられており、次期学習指導要領で改善を図っていくことが示された。

そこで、新しい小学校学習指導要領(文部科学省, 2018)では、それまでの「A数と計算」, 「B量と測定」, 「C図形」, 「D数量関係」を改め、「A数と計算」, 「B図形」, 「C測定」, 「C変化と関係」及び「Dデータの活用」の五つの領域とし、下学年は「A数と計算」, 「B図形」, 「C測定」及び「Dデータの活用」の四つの領域、上学年は「A数と計算」, 「B図形」, 「C変化と関係」及び「Dデータの活用」の四つの領域とした。特に課題が深刻である割合の学習については、新たに第4学年で「簡単な割合を用いた比較の仕方」を取り扱う等、割合に関する内容を充実させている。このように、文部科学省も我が国の子供たちの割合の学習に関する課題を深刻に受け止め、学習指導要領等を通じて対策を講じ

ている。

我が国の割合に関する先行研究においては、同種の量の割合に関しては、次の4つにまとめられている（日本数学教育学会，2010）。

- ① 割合の定義に関する研究
- ② 割合の指導内容・方法に関する研究
- ③ 割合概念に関する調査研究
- ④ 乗除法の意味づけ・数直線による表現

一方、異種の量の割合については、混み具合に関するもの（落合，1994）、速さに関するもの（石田他，1981；廣瀬，2005）がある。中でも、児童の割合の学力に関する調査研究は、瀬沼（2005）、松下（2007）、上江州他（2018）によって行われ、上江州（2018）は、全国学力・学習状況調査（2016）における全国の小学校の平均正答率と県平均正答率と児童質問紙や学校質問紙とのクロス集計の推移の考察によって、書く習慣を付ける授業を行うことで児童自身の書くことへの抵抗感を軽減できたことを述べている。

さらに、該当学年における指導の工夫改善のみならず、学年を超えて学校全体で系統的に指導を行う研究を進めた先行研究もある（木村，2010；長島，2010；田中，2015；片岡他，2017；山下，2018）。これらの研究から、割合の単元だけでなく、その前後の関連する単元を含めて系統的に指導を行うことで、児童の割合に関する見方が向上したなどの成果が認められている。

しかし、中央教育審議会（2016）が述べているように、小学校での割合指導における「基準量・比較量・割合の関係を正しく捉えることが不十分である」という課題はなかなか改善が図られていないということも事実である。

前述した①から④の先行研究から分かるように、割合の定義や学習指導、概念調査等に関する研究は進められているが、学習者を対象とした割合学習の困難さや分かりにくさについて調

査した研究は、管見の限りであるが見当たらなかった。学習者基点の学びを一層促進するには、学習者自身が割合の学習のどこに困難さや分かりにくさを感じているのかを明らかにする必要がある。そのことを通じて、小学校での割合指導における基準量・比較量・割合の関係を正しく捉えさせるための指導の在り方を改めて考えていくことができるだろう。

学習者が持つ割合の学習の困難さや分かりにくさに関しては、これまでの全国学力・学習状況調査の割合に関する調査問題の回答状況によって、ある程度推測することができる。例えば、平成27年度の算数B問題2（2）「示された情報から基準量を求める場面と捉え、比較量と割合から基準量を求めることができるかどうか」の正答率は全国平均が13.4%であり、「増量後の量を基準量として20%減量した量が、増量前の量になると捉えて、増量後の量の80%に当たる量を求める式を解答している。」（文部科学省，2015）つまり、ここでは問題場面から基準量を見定める困難さと、見定めた基準量を100として比較量を考える困難さがあると捉えることができる。

平成28年度の算数A9（2）「1を超える割合を百分率で表す場面において、基準量と比較量の関係を理解しているか」の正答率は全国平均が51.2%であり、「基準量を誤って捉えていたり合わせて100になる数を用いていると考えられる。」（文部科学省，2016）ここでも前述のように、問題場面から基準量を見定める困難さと、見定めた基準量を100として比較量を考える困難さがあると捉えることができる。

平成29年度の算数B5（2）「身近なものに置き換えた基準量と割合を基に、比較量に近いものを判断し、その判断の理由を言葉や式を用いて記述できるか」の正答率は全国平均が13.5%であり、「14%が0.14であることは捉えているが、差と割合を比較して考えたり、14%長いという

表現から比較量が基準量の114%と捉えることができていなかったりしている。』(文部科学省, 2017) ここからは、割合そのものの意味を理解できない困難さや、問題場面から基準量を見定める困難さ、見定めた基準量を100として比較量を考える困難さがあると捉えることができる。

これらの結果から割合そのものの意味理解や、基準量・比較量・割合の3要素それぞれの関係を捉えることの難しさ、基準量を1や10、100と見たとき他方は幾つに当たるかといった見方の難しさなどが学習者が抱える困難さではないかと推測できる。

しかし、これはあくまでも調査による誤答傾向からの推測であり、学習者自身の困り感を調査したものではない。これまでの研究で学習者自身を対象とした割合学習の困難さに関する調査研究が行われてこなかったのは、筆者の推測であるが、前述したように割合の学習が小学生には難しく、割合の概念や自身の理解度、教師による指導方法そのものを俯瞰できないため、調査者が求めている回答は得られないだろうという判断が働いたものと思われる。それはある意味、妥当な判断である。しかし、見方を変えれば、学習の躓きの要因や割合学習そのものの分かりにくさについて学習者自身の困り感を調査することで、基準量・比較量・割合の意味や関係をより理解させ、割合の見方や考え方を身に付けさせるための指導の糸口が見出せる可能性もある。

そこで本研究では、調査対象を割合学習が困難な小学生ではなく、すでに割合学習を終え、なおかつ小学校教員を目指して算数の教材内容や指導方法を学んでいる大学生を対象として調査を行う。このことで、学習者が持つ割合学習の困難さを明らかにすることができ、それを改善するための指導方法などの知見が得られるものと考えられる。

したがって本研究の目的を、算数の授業科目を履修している大学1年生に小学校算数科における割合学習の困難さや分かりにくさに関する調査を行い、学習者の視点から割合学習の困難さや分かりにくさを明らかにし、基準量・比較量・割合の関係等を正しく捉えさせるための指導の在り方を検討することとする。

2. 方法

2.1 調査期間

20XX年4月～8月に行った算数の授業で、第12回において実施した。

2.2 調査協力者

A大学短期大学部で算数の授業科目を履修し、小学校教員を志望している1年生38名。

2.3 授業科目「算数」の目標と計画(全15回)

授業科目の目標は次の通りである。

- ・各学年の内容において、特に学習の定着率の低い内容について理解する。
- ・学習の定着率が低い内容について、改善するための指導方法を考える。

また、授業計画は次の通りである。

回	授業のねらい
1	文部科学省による全国学力・学習状況調査の目的、調査問題、調査結果について理解する。
2	文部科学省による全国学力・学習状況調査の調査問題や調査結果の変遷について理解する。
3	全国学力・学習状況調査結果(小数の除法の意味理解)の分析し指導方法を考える。
4	全国学力・学習状況調査結果(敷き詰め模様の構成要素や性質、角の大きさの和)を分析し、指導方法を考える。
5	全国学力・学習状況調査結果(日常事象とグラフを関連付けた考察)を分析し、指導方法を考える。
6	全国学力・学習状況調査結果(条件変更した数量の関係の適切な記述)を分析し、指導方法を考える。
7	全国学力・学習状況調査結果(日常事象と数量を関連付けた適切な記述)を分析し、指導方法を考える。

回	授業のねらい
8	全国学力・学習状況調査結果（分数や割合の概念，図形の性質）を分析し，指導方法を考える。
9	全国学力・学習状況調査結果（分数の乗法）を分析し，指導方法を考える。
10	全国学力・学習状況調査結果（分数の除法）を分析し，指導方法を考える。
11	全国学力・学習状況調査結果（割合）を分析し，指導方法を考える。
12	小学校の教科書の割合の学習を解き，困難さや分かりにくさを考える。【調査実施】
13 14	前時での考えをグループで交流し，改善するための指導方法を考える。
15	グループごとに発表し，まとめをする。

学生は文部科学省が提示している全国学力・学習状況調査の目的や調査問題，調査結果を基に，特に学習の定着率の低い内容や誤答傾向について知り，その改善方法を考える学習を行なった。割合に関しては，第11時で全国学力・学習状況調査の結果や誤答を学習し，改善方法を考え，それを踏まえて第12時以降は実際に小学校の教科書の割合の単元の問題を解き，割合学習の困難さや分かりにくさを考えた。その後，グループで発表した。

2.4 調査の手順

授業科目では，第1時から第11時までは全国学力・学習状況調査を用いて，正答率の低い問題を扱い，誤答の原因や改善するための指導方法を考え発表する授業を行なった。

第12時から第15時までは，それらを踏まえ，調査協力者が教科書の割合の問題に実際に取り組み，割合の学習が難しいと思うところや教科書の表記などで分かりにくいと思うところを教科書に書き込むという学習を行なった。なお，使用した教科書は本学が位置する地域で採択されている啓林館(2017)の第5学年の教科書(168ページから177ページ)を使用した。

調査協力者が教科書に書いた書き込みについて，内容の種類によって分類し，学習者が持つ

困難さや分かりにくさを分析した。

その結果，大きく次の3種類に分類された。

- ①基準量・比較量・割合の理解に関するもの
- ②基準量を1と見る見方の理解に関するもの
- ③教科書の図や挿絵等に関するもの

3. 結果

調査協力者の回答は次の通りであった。なお，回答は複数回答となっているので，回答者数は延べ人数である。

3.1 ①基準量・比較量・割合の理解

基準量・比較量・割合の理解に関する調査協力者の回答は次の通りである。

困難さなど	人数	改善方法
問題の中のどれが基にする量で，どれが比べる量かが分からないまま学習が進んでいくため，単に公式に数を当てはめるだけになっている。	35	問題文を読んで，どれが基にする量に当たるか，どれが比べる量や割合に当たるかを考えさせる問題を設け，基準量・比較量・割合の意味を理解させる。
基にする量や比べる量の説明がないので，意味が分からないままになっている。	30	基にする量や比べる量について説明を入れ，図にもどこかが分かるように示す。
基にする量は変わらない量であり，比べる量は変わる量であることに気づかないままになっている。	15	基にする量は変わらない量であり，比べる量は割合によって変わる量であることに気付かせる。1
割合は，基にする量の何倍かを表したものであるということが理解できないまま，学習が進んでいく。	10	改善方法に関する回答なし

これらのことから，基準量・比較量・割合の意味理解が不十分のまま学習が進んでいる様子が伺えた。改善方法としては，基準量・比較量・割合の意味理解を図るための段階的な指導方法や，変わる量・変わらない量という見方で基準量・比較量・割合の意味を理解させる指導方法が出された。

3.2 ②基準量を1と見る見方の理解

基準量を1と見る見方に関する回答は次の通

りである。

困難さなど	人数	改善方法
「定員を1としたとき」と言われても、なぜ1とするのかが分からない。	31	「もし全員同じクラブに入ったら125人中125人になるので、125分の125と考えるので1である」など、基準量1の意味を丁寧に教える。
「あるものを1と見る」という勉強に慣れていない。	27	先述のように「もし全員同じクラブに入ったら125人中125人になるので、125分の125と考えるので1である」のように、繰り返し勉強させて、1と見る見方に慣れさせる。

これらのことから、基準量を1とする意味や見方が理解できておらず、割合の学習に入るまでの学習の定着が必要であることが明らかになった。改善方法としては、基準量と比較量を分数表記にした上で、基準量と比較量が等しくなった時が1であることに気付かせる指導を繰り返す行方といった指導方法が出された。

3.3 ③教科書の図や挿絵等

教科書に掲載されている数直線や図、挿絵等による支援に関する回答は次の通りである。

困難さなど	人数	改善方法
図1を見ても、歩合と百分率等の大小関係が分かりにくい。	19	図1と共にそれらの大小関係が分かる図を提示し、歩合と百分率等の関係が分かるようにする。
百分率、歩合、小数表記の割合の相互の変換が習熟しないまま、学習が進んでいく。	14	百分率、歩合、小数表記の割合の相互の変換についての問題量が少ないので、練習問題を増やす。
数直線、線分図、関係図、イラストなど、1ページの中に情報量が多すぎるので、集中力がなくなる。	10	1ページの中に情報量が多すぎるので精選する。特にイラストはなくても良いので、メモ欄にするなど工夫する。

これらのことから、教科書に掲載されている表や図、イラストが必ずしも学習者の支援に役

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1 啓林館（2017）に記載されている表

立っているとは言えない様子が伺えた。改善方法としては、歩合と百分率等の大小関係が分かるような図を挿入する、練習量を増やす、図を精選させるなどの指導方法が出された。

4. 考察

本研究の目的は、大学1年生を対象として小学校算数科における割合学習の困難さや分かりにくさに関する調査を行い、学習者自身が持つ割合学習の困難さや分かりにくさを明らかにするとともに、割合指導における指導の在り方を検討することを目的とした。

そこで、本調査から明らかになったことや今年度の研究の方向性について以下の視点に基づいて考察する。

4.1 基準量・比較量・割合の意味理解及び基準量を1と見る見方の理解について

調査結果から、「基準量・比較量・割合の意味」や練習問題が教科書に十分掲載されていないため、学習者の割合に関する困難さや分かりにくさが助長されているという点が明らかになった。この点については、教科書（啓林館、2017）では、170ページに「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あたるかを表した数を、割合といいます。」とあり、すぐ続いて「割合＝くらべる量÷もとにする量」と記載されている。つまり、割合の定義については説明されているが、「くらべる量」と「もとにする量」については説明がないのである。この点に関して全出版社の教科書を比較すると図2のようになる。

出版社 発行年	基準量・ 比較量・ 割合の定 義の記載	記載内容
啓林館 2017	割合のみ	「ある量をもとにして、くら べる量がもとにする量の何倍 にあたるかを表した数を、割 合といいます。」 「割合＝くらべる量÷もとに する量」
日本文教 出版 2018	割合のみ	「比べる量がもとにする量の 何倍にあたるかを表した数 を、割合といいます。」 「割合＝比べる量÷もとにす る量」
教育出版 2019	割合のみ	「比べられる量がもとにする 量の何倍にあたるかを表す 数を割合といいます。」 「割合＝比べられる量÷もと にする量」
大日本 図書 2019	割合のみ	「このように、もとにする量 を1とみたとき、比べる量が どれだけにあたるかを表した 数を割合といいます。」※こ のあと、数直線による説明が ある。 「割合＝比べる量÷もとにす る量」 ※割合の定義の記載の前に 「もとにする量を1とみる見 方」の学習がある。
東京書籍 2018	割合のみ	「もとにする量（シュートし た数）を1とみたとき、比べ られる量（入った量）がどれ だけにあたるかを表した数 を、割合といいます。」 「割合＝比べられる量÷もと にする量」 ※割合の定義の記載の前に 「もとにする量を1とみる見 方」の学習がある。
学校図書 2019	割合のみ	「シュートの成績やこみぐあ いを表す数のように、もとに する量を1として、比べられ る量がいくつにあたるかを表 した数を割合といいます。」 「割合＝比べられる量÷もと にする量」※割合の定義の 記載の前に「もとにする量 を1とみる見方」の学習があ る。

図2 教科書に記載されている基準量, 比較量, 割合の定義の記載

図2から分かるように、基準量・比較量・割合の定義については、全ての教科書で割合のみ

定義が記載されており、基準量・比較量については取り立てて説明されていない。しかし、本調査によると、学習者は「もとにする量とは何か」「比べられる量とは何か」といった基準量・比較量についての説明を求めている。全ての教科書が「割合＝くらべる量÷もとにする量」を記載しているが、学習者にとっては、「くらべる量」や「もとにする量」といった用語が新しく出てきた印象があり、意味理解に戸惑う学習者も多いのではないかと推測される。

この点において全ての教科書を比較すると、大日本図書（2019）は、割合の定義の後、基準量・比較量・割合の関係について、数直線を用いて説明している。また、大日本図書（2019）や東京書籍（2018）、学校図書（2019）は、割合の定義を記載する前までに「もとにする量を1とみる見方」の学習を配置している。

本調査によれば、学習者は基準量・比較量・割合の意味理解が不十分のまま学習を進めており、その改善方法としては基準量・比較量・割合の意味理解を図るための段階的な指導や、変わる量・変わらない量という見方で基準量・比較量・割合の意味を理解させる指導方法が回答されている。これらのことから、例えば、大日本図書（2019）の記載をベースとして、次のような指導の在り方に改善できると考えられる。

- ①割合の定義の記載までに「もとにする量を1とみる見方」の学習を配置し、基準量・比較量・割合の関係について段階的に理解できるよう配慮する。
- ②割合の定義に関する説明を言葉とともに数直線でも示し、数直線によって「基準量は一定であり、基準量に対する割合によって割合と比較量が伴って変化すること」をICT活用等によって動的かつ視覚的に理解できるよう支援する。
- ③基準量・比較量・割合の定義について説明を記載する。

従来の指導では基準量・比較量・割合の関係について理解が十分に図られていないことにより、意味が分からないまま学習が進んでおり、その結果、問題文にある数を「割合＝比べられ

る量÷もとにする量」という式に当てはめることだけに専念しているという悪循環が推測される。

また、前述した改善方法は、学習者が持つ「基準量を1と見る見方」についての困難さや分かりにくさの改善にもつながると期待できる。

一方、本調査によって、そもそも学習者は「基準量を1とする意味理解や見方」が定着していないため、第5学年の割合の学習に入ってから『もとにする量を1とする見方』を学習しても十分理解できないまま学習が進んでいる」ということも明らかになった。

すなわち、割合の学習に入るまでに「あるものを1と見て考える」学習を第5学年までの各学年段階において系統的に学習させておくことが必要であることがより一層明らかになったと言える。

そのための改善方法としては、今回、調査協力者から出された方法は、基準量と比較量を分数表記にして「基準量が1となった時のイメージ」を反復学習を通じて理解させるといった指導方法であった。しかし、それ以外には、前述のように「あるものを1と見て考える」学習を各学年の発達段階に応じて段階的に経験させておく必要があり、割合の見方や考え方を育てるための各学年ごとの指導のポイントが明記された系統表の開発が望まれる。

4.2 教科書の図や挿絵等について

本調査の結果から、教科書に掲載されている表や図、イラストが必ずしも学習者の理解の支援に役立っているとは言えないことが明らかになった。中でも学習の困難さや分かりにくさで多かったのは、「歩合と百分率等の関係に関する理解とその習熟」である。「歩合と百分率等の大小関係」についての理解の困難さや分かりにくさを多くの学習者が持っており、その要因に教科書に記載されている表が挙げられた(図1)。つまり、これらの関係を理解するためには大小関係を視覚的に捉えるための支援が必要である

出版社 発行年	割合を表す小数と百分率、歩合の関係の記載	練習問題の記載
啓林館 2017	表と言葉による説明	単元末の1題
日本文教 出版 2018	言葉の説明のみ	記載なし
教育出版 2019	表と言葉による説明	単元中の1題
大日本 図書 2019	表と言葉による説明	単元中の2題
東京書籍 2018	表と言葉による説明	単元中の1題 単元末の1題
学校図書 2019	言葉の説明のみ	単元末の1題

図3 教科書に記載されている歩合と百分率等の関係の記載

ということであり、その点について全ての出版社の教科書を比較すると図3のようになる。

「歩合と百分率等の関係に関する理解とその習熟」について、図3では日本文教出版(2018)と学校図書(2019)は言葉の説明のみ記載しているが、その他の教科書は表と言葉による説明を記載している。しかし、大小関係についてはどの教科書も記載されていない。本調査によると、学習者はこれらの関係を理解するためには大小関係を視覚的に捉えるための支援を必要としている。したがって、改善方法として図4を作成した。この図4の左は「割・分・厘等の歩合の関係」を示し、右は「百分率の100%・10%・1%等」のように、歩合と対応させるようにしている。このことで、学習者は視覚的に割・分・厘等の歩合の関係を理解することができ、それらに対応させながら百分率を理解することができる。また、未習ではあるが、1厘の10分の1の「1毛」を記載した。そのことによって、「1%の10分の1」(1‰, 1パーミル)や「1‰の10分の1」(1‱, 1ベースポイント)に関する学習者の自然な疑問を引き出し、学習を発展させる意図を持っている。

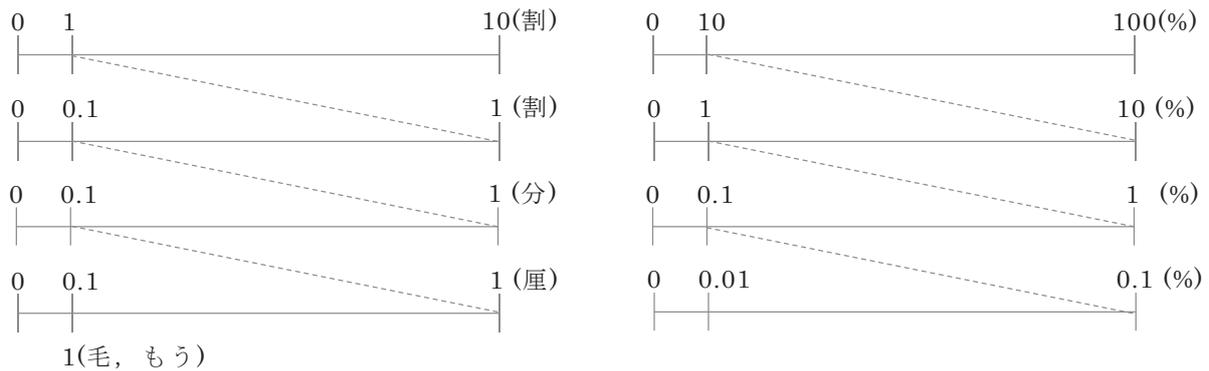


図4 歩合や百分率の大小関係

また、歩合や百分率間の変換に関する練習問題量については、図3から全ての教科書で「記載なし」または「単元中に1, 2題」であった。このことから、従来の指導においては、「割合を表す小数と百分率、歩合の関係」について理解が十分に図られていないと考えられ、意味が分からないまま学習が進み、結果として、問題文にある「10%」を機械的に「0.1」と変換し、「割合=比べられる量÷もとにする量」という式に単純に当てはめることに専念しているという悪循環になっていると推測される。

さらに、本調査から「数直線、線分図、関係図、イラストなど、1ページの中に情報量が多すぎるので、集中力がなくなる。」という回答も多くあった。視覚的な支援は必要であるが、個によってはそれが学習の妨げになるということも留意して、資料提示していかなければならない。これらのことから、次のように指導の在り方が改善できる。

- ① 小数で表した割合と歩合、百分率等の関係を表す表とともに、それらの大小関係が分かる図を提示する。
- ② 「割合を表す小数」「百分率」「歩合」を相互に変換する問題の練習量を増やす。
- ③ イラストなどの図を精選させる。

4.3 今後の実践に向けた示唆

本研究によって、小学校算数科における割合学習の困難さや分かりにくさ、その改善方法について、学習者の立場からの知見を得ることが

できた。今後は、割合を学習中である小学5年生や、学習を終えた小学6年生等を対象とした調査を検討していく必要があるだろう。

また、本研究で得られた知見を基に、学校全体としての系統的な取組も必要となるだろう。

山下(2018)は、割合指導を体系、表現、対話の3つの観点で整理している。体系では小学校の6年間の「倍概念」の観点から系統性を整理し、乗除法と量の比較・測定の2つの観点でのストーリーを示している。表現と対話ではノート指導及び対話による児童のノートの変化を紹介している。山下(2018)は、特に割合の見方や考え方につながる等分除や包含除、倍概念の立式に着目し、6年間の系統図を示している点において参考となる。

したがって、今後は学習者が持つ「基準量を1と見る見方」についての困難さや分かりにくさを克服するために、学校全体で系統的に指導するための方法を等全体の観点に着目して検討する必要があるだろう。割合における等全体の定義は、「2つ以上の割合の大きさを比較する際に、比較するそれぞれの割合の全体の大きさは同一であるという概念、つまり比較すべき割合の全体は1(百分率では100%)である(栗山ら, 2016).」このように、学習者が持つ「基準量を1と見る見方」が等全体の概念の一つであり、等全体の認知的な障害が割合学習を難しくする大きな要因となっている(栗山, 2014)。

したがって、具体的には低学年からどのような立式の説明をさせればいいのか、どのような図のかき方を指導すればいいのかといったことを検討し、割合の学習に入った際に生じる等全体の理解、すなわち基準量を1と見る見方の困難さを克服する必要があるだろう。

【文献】

- 石田一明ほか (1981), 速さの指導における一考察, 日本数学教育学会誌, 63 (2), pp.18-21.
- 上江州朝男・太田寛・平田幹夫 (2018), 琉球大学教育学部教育総合実践センター紀要, pp.153-164.
- 落合早苗 (1994), 感覚を豊かにし, よさを味わう算数科学習－量と測定の指導を通して－, 日本数学教育学会誌, 76 (6), pp.108-113.
- 片岡啓・小谷祐二郎 (2017), 確かな定着を図る算数教材開発：割合指導の系統性を重視した試み, 和歌山大学学芸学会, 学芸63, pp.19-26.
- 学校図書 (2019), みんなと学ぶ小学校算数5年, pp.225-243.
- 木村久美子 (2010), 小学校算数科における割合指導の系統, 数学教育論文発表会論文集, 43 (1), pp.443-444.
- 教育出版 (2019), 小学算数5, pp.152-171.
- 栗山和広・吉田甫 (2014), 割合概念の学習における認知的障害：等全体のインフォーマルな知識に着目して, 愛知教育大学研究報告, 教育科学編, 63, pp.121-126.
- 栗山和広・吉田甫 (2016), 割合概念の学習における認知的障害：等全体のインフォーマルな知識に着目して, 教授学習心理学研究, 12 卷 1 号 pp.1-9.
- 啓林館 (2017), わくわく算数5, pp.168-177.
- 瀬沼花子 (2005), 国際数学・理科教育動向調査の2003年調査の国際比較結果, 日本数学教育学会誌, 87 (2), pp.11-20.
- 田中尚宏 (2015), イメージ化による意味理解を深める指導の一考察：『割合』における問題場面の把握と系統的指導を通して, 日本数学教育学会誌, 臨時増刊, 総会特集号, 97, pp.102.
- 大日本図書 (2019), たのしい算数5, pp.139-159.
- 東京書籍 (2018), 新しい算数5下, pp.54-74.
- 長島寛和 (2010), 教材の系統性を考えた指導「倍」「単位量あたりの大きさ」「割合」, 日本数学教育学会誌, 臨時増刊, 総会特集号, 92, pp.94.
- 中村亨史 (2002), 割合指導に関する研究の動向と今後の方向, 日本数学教育学会誌, 84 (8), pp.14-21.
- 日本数学教育学会 (2010), 数学教育学研究ハンドブック, pp.98-99.
- 日本文教出版 (2018), 小学算数5下, pp.59-77.
- 廣瀬隆司 (2005), 算数教育における「速さ」の概念獲得過程に関する研究 (5) - 「速さ」の授業における構成的抽象を中心として -, 日本数学教育学会第38回数学教育論文発表会論文集, pp.73-78.
- 松下裕之 (2007), 割合の学習から教育課程を見直す, 日本数学教育学会誌, 臨時増刊, 総会特集号, 89, pp.28.
- 文部科学省 (2015), 平成27年度全国学力・学習状況調査報告書：小学校算数, pp.71-72.
- 文部科学省 (2016), 平成28年度全国学力・学習状況調査報告書：小学校算数, pp.60.
- 文部科学省 (2016), 幼稚園・小学校・中学校・高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について (答申), pp.140.
- 文部科学省 (2017), 平成29年度全国学力・学習状況調査報告書：小学校算数, pp.94-97.
- 文部科学省 (2018), 小学校学習指導要領.
- 山下英俊 (2018), 「割合」指導の3つの方略, 東洋館出版社.