

# 中学校数学科における「割合」の指導の工夫

—割合の意味と有用性の理解を目指して—

長期研究員 酒井 秀年

## I 研究の趣旨

最近2年間の県立高等学校の入学選抜試験の結果や、平成17年及び平成18年に中学校2年生及び中学校1年生を対象に実施した県の学力実態調査の結果から、「割合」に関する問題の正答率が低い状況が見られる。一方、「中学校学習指導要領解説 数学編」(平成20年9月文部科学省)の中には、「反復(スパイラル)」や「学び直し」という表現があり、発達や学年の段階に応じた反復による学習の必要性が述べられている。

そこで本研究は以下の仮説を設定し、「割合」の意味や有用性の理解を目指すことをねらいとし、本主題に迫ることとした。

## II 研究の概要

### 1 研究仮説

「割合」について、中学校数学科の授業の中で、小学校からの学習の流れを組み入れた「学び直し」の場面を設定するとともに、中学校における「割合」の考え方を学ぶ学習場面を整理し、計画的かつ継続的に指導を行えば、「割合」の意味や有用性の理解が図られるであろう。

【手立て1】小学校における「割合」の学習の系統性の把握

【手立て2】中学校数学科における「割合」の考え方を学ぶ授業場面の整理と指導のポイントの作成

【手立て3】中学校数学科における「割合」に関しての「学び直し」の場面を含む検証授業の実施

### 2 研究の内容と実際

#### (1) 小学校における「割合」の学習の系統性の把握

中学校における「学び直し」に生かすことを目的に小学校における「割合」の学習の系統性を調べた。「割合」という言葉や公式は、小学校5年生で定義されているが、その素地となる「大きさを比べる」という考え方は低学年から系統的に扱っている。調

べていくと「基準量を1とみる」という見方が、各学年の各領域の学習内容を貫く考え方であることが分かる。

#### (2) 中学校数学科における「割合」の考え方を学ぶ授業場面の整理と指導のポイントの作成

中学校数学科における「割合」の学習では、「小学校での既習事項」というとらえ方が強く、授業において、指導者が「比べられる量」や「もとにする量」、「何が何の何倍」といった「2量の倍による比較」という考え方を意識することが少なく、「百分率」や「歩合」といった狭い範囲に限定して授業を展開している傾向にあり、断片的な学習になりがちである。そこで、指導者が意識して継続的に指導することができるよう、中学校数学科における授業の中で「割合」の考え方が用いられている部分を取り上げ、場面ごとに、図1のような「割合」の学習を授業の中に位置付けていくための指導のポイントを作成した。

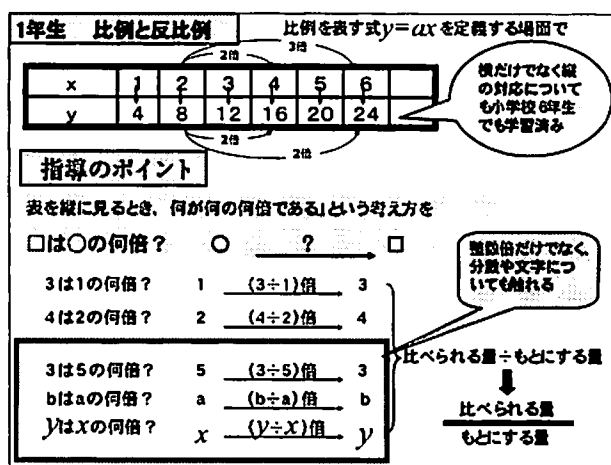


図1 1学年「比例と反比例」の指導のポイント

#### (3) 中学校数学科における「割合」に関する「学び直し」の場面を含む検証授業の実施

研究協力校における中学校2年生67名と、県内の中学校数学教員54名を対象にした実態調査の結果から見えてきた課題と、先に述べた中学校における「割合」の学習の指導のポイントに沿って①～④の具体

十七条の憲法を分析させ、「聖徳太子の願い」について、その背景や影響について話し合わせた。

歴史上の人物や出来事を学習するときには、「何をしたのか」、「なぜそうしたのか」、「その結果どうなったのか」、「影響はどうだったのか」などを考えさせることが大切である。そのため「考えさせる」場面においては、習得した人名や出来事の名前などをもとに、歴史的な事象の原因や背景、結果や影響などについて考えさせることによって、知識・技能が活用され、生徒の考えがより深まり、歴史について考察する力や説明する力が身に付くものとする。

#### (4) 「教えて考えさせる指導」の結果

基礎的・基本的な知識・技能がきちんと身に付いたかを検証するため、形成的評価に重点を置き、一時間ごとに小テストを実施した。

設問の中には以下のような問題を出題した。

下は あるきまりの一部である。このきまりを何というか。  
 一に曰く 和をもって貴しとなし、ざからうこと(争う)ことなきを宗とせよ。

この問題の正解は「十七条の憲法」であり、正答率は90.6%と高い数値であった。その背景としては、授業において、資料である十七条の憲法を分析するという「考えさせる」活動を取り入れたため、習得した知識・技能が活用され、「教えて考えさせる指導」の成果となって表れたものとする。

下の表は、事前・事後アンケートの変容についてまとめたものの一部である。「話し合い活動」が理解を深める上で役立つと答えている割合が増えている。このアンケート結果からも、「話し合い活動」が、「考えさせる」場面において理解を深めることに役に立ったと、生徒自身も実感したことが読み取れる。

	すく	わりと	少し	どちらとも いえない	あまり	ほとんど	全然
事前 (%)	1.9	49.0	32.1	17.0	0.0	0.0	0.0
事後 (%)	26.9	42.3	21.2	3.8	5.8	0.0	0.0

歴史の学習で「話し合い活動」は理解を深める上で役に立っていますか。

次に、生徒の授業後の感想やアンケートから「教えて考えさせる指導」について検証した。

生徒の授業後の感想には、学習したことと自分の経験を結びつけたものや、現在と過去を比較し自分

なりの考えを持ったもの、国力の違いに目を向けたものなど、思考の広がりや深まりが見られ、歴史について考察する力が高まったと考える。

また、「充実感・満足感」や「学習意欲」について毎回自己評価を行った結果、90%以上の生徒が肯定的に答えた。このことから、「教えて考えさせる指導」は情意面においても効果があることが分かった。

### Ⅲ 研究のまとめ

#### 1 成果

- (1) 「教えて考えさせる指導」を行うに当たっては、単元のねらいに迫るために、学習内容の関連性と構造化を図った単元指導計画を作成し、「教える」場面と「考えさせる」場面の両面から具体的に計画して授業を行ったため、知識・技能の習得に一定の成果が見られた。
- (2) 語句を丁寧に説明することはもとより、具体物を提示してイメージを持たせることなどによって、生徒の興味・関心が高まり、疑問や課題を持って授業に臨むなど意欲的に授業に取り組むことができた。
- (3) 習得した知識・技能を活用し、自分で調べたことをもとに話し合い活動を繰り返し行ったことにより、生徒の考えに深まりと広がりが見られ、歴史について考察する力や説明する力が身に付いた。

#### 2 課題

- (1) 小テストの結果、すべての問題において正答率が高かったわけではない。より確実な習得を図るため、生徒の理解状態をしっかりと把握し、その状態に応じて指導の在り方を修正し、個に応じた手立てを講じることに一層努めなければならない。
- (2) 「考えさせる」場面において、知識・技能を活用する活動を、より充実させる必要がある。そのためには、生徒の実態把握や教材研究を入念に行い、単元指導計画をさらに吟味することが大切である。
- (3) 歴史的分野における研究を行ったが、地理的分野や公民的分野、あるいは他教科においても「教えて考えさせる指導」は大切であるとする。そのため、何を教え、何を考えさせるのかについて、分野や教科等の特質を踏まえ、十分検討した上で取り組む必要がある。

的な手立てを講じて検証授業を行った。

### ① 「比べられる量」と「もとにする量」を視覚的に理解させるために線分図を用いる

「百分率」や「歩合」といった中学校の数学において実際に出题される問題を扱う前に、「何が何の何倍」という「割合」の考え方の基本となることに触れておく必要がある。また、それらを視覚的にイメージを持たせて理解させるために、線分図を用いて「比べられる量」「もとにする量」「割合」の関係を確認した。小学校からの「何を1と見るのか」という見方に主眼を置きながら指導をすることが理解の助長を図る上で有効であった。

### ② 小数・分数と百分率・歩合の関係を学び直す

小学校では、5年生で「割合」の学習をする際、百分率と小数の関係を学ぶ。歩合については発展で扱う程度である。また、分数の乗除については6年生で学習するため、中学校入学段階では百分率の計算は、小数に直して行う生徒の割合が多い。しかし、中学校数学科における文字の利用を考慮し、ここで、百分率や歩合を分数で表すことを数字から文字と段階を踏んで再確認した。

### ③ 「割合」の考え方をイメージ化させるためにテープ図を用いる

「割合」について、視覚的にイメージを持たせながら理解を図るために、比の第2用法（「比べられる量」＝「もとにする量」×「割合」）を主軸に具体的な数字から文字の割合までをテープ図を用いて段階的に指導した。テープの下に「割合」を、上に実際の数字を対応させていく方法で授業を展開した。図2は1,500円の25%引きを表すテープ図であるが、この問題については、中学校2年生の段階においても、

「25%引き」が、「もとにする量の75%」と同じ意味であるととらえている生徒は少なく、

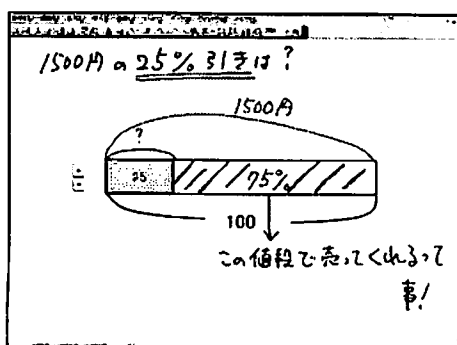


図2 1,500円の25%引き

テープ図と指導者の言葉かけによるヒントから、ようやく一部の生徒が「25%引き」と「もとにする量の75%」の関係に気付きはじめる状況であった。このことから、「何%引き」や「何%増し」についても、中学校1年生の「文字と式」や「方程式」の単元で触れる必要がある。

### ④ 身近な日常生活において「割合」の考え方が使われていることを提示する

天気予報の降水確率やプロ野球選手の打率のほか、家庭での食事の場面で使われる「割合」や、買い物中の親子の会話で使われる「割合」など、日常生活で意識していない場面でも「割合」の考え方が使われていることに触れた。「割合」を小学校から系統的に学んでいる「比べられる量」と「もとにする量」の「倍による大きさの比較」という意味で、もう一度とらえさせ、その上で「百分率」や「歩合」、「分数」といった表し方をとらえさせることが理解の助長につながると思われる。

## Ⅲ 研究のまとめ

### 1 成果

- (1) 生徒の理解を助長するための「学び直し」の具体的な手立てが確立できた。
- (2) 中学校数学科における「割合」の指導のポイントを作成することで、「割合」の学習を継続指導していく方法が確立できた。
- (3) 「学び直し」の場面設定と具体的な手立てを用いた授業実践により「割合」の理解の深化が図れ、その有用性を生徒に実感させることができた。

### 2 課題

- (1) 「指導のポイント」のみでなく「割合」の理解が更に深まるよう、演習問題を付け加えるなど、作成した資料の改良に努めていく必要がある。
- (2) 具体的な数字から文字を使った「割合」へ移行する際につまずく生徒が多い。文字の扱いについても意識して継続的に指導する必要がある。
- (3) 「割合」以外の単元においても、小学校の学習内容を知り、生徒の実態を考慮した「学び直し」の場면을授業に設定していくことが必要である。