

割合や比例の学習における関数の考えの育成(第一年次)

－問題文・図・式を関連付けた系統的な倍概念の指導を通して－

長期研究員 木戸 美智子

I 研究の趣旨

平成24年度福島県学力調査の結果より、割合や比例の学習内容の定着率が低いことが明らかになった。全国学力・学習状況調査も同様の結果であることから、本県の算数教育の喫緊の課題は、割合や比例の授業の在り方であると言える。定着率が低い原因として、系統的な指導がなされていない、式の意味についての理解を深める指導が不足している、割合や比例の関係を活用する場面が少ない等が考えられる。そこで、これらを踏まえ、割合や比例の授業改善をねらいとして、本研究主題を設定した。

II 研究の概要

1 研究仮説

割合や比例の指導において、以下の視点に基づいた手だてを講じれば、問題文と図と式を関連させて倍の関係を見だし、それに着目して問題を解決する力をはぐくむことができるであろう。

- 【視点1】 倍概念の指導系統を重視した単元設定の工夫
- 【視点2】 問題文・図・式を関連付ける算数的活動の工夫
- 【視点3】 関数の考えを活用するための作問活動の工夫

2 研究の内容と実際

(1) 倍概念の指導系統を重視した単元設定の工夫

まず、「数と計算」と「数量関係」の領域間の関係性を明確にした倍概念の指導系統表を作成した。そして、乗法と除法の各単元で数時間ずつに分かれている倍概念の指導の在り方を見直し、「倍の見方」という新たな単元を設定した。具体的には、第4学年「整数倍の見方」、第5学年「小数倍の見方」、第6学年「分数倍の見方」という単元である。

(2) 問題文・図・式を関連付ける算数的活動の工夫

式の意味についての理解を深めるには、問題文・図・式を関連付ける算数的活動の充実が大切である。具体的には、式を問題場面にあてはめる、問題場面

を図に表す、図と式を対応させるなどの活動である(図1)。

そこで、図の表現や読みに関する活動を児童の実態に応じて系統的・発展的に行う必要があると考え、割合・比例図

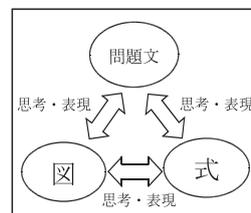


図1 関連図

解系統表を作成した(図2)。そして、図の表現や読みに関する活動の充実を図るようにした。

図2 割合・比例図解系統表

① 問題文と図を関連付けるための手だて

A 場面や関係を把握させる体験的な活動の実施

第4学年と第5学年の「倍の見方」においては、「基準となる紙テープの○倍の紙テープを探す」という体験的な活動を行った。様々な長さの紙テープの中から、2倍の長さの紙テープを見付け出すなどの活動である。このような体験活動を通して児童は、基準量と比較量の違いを実感し、区別してとらえることができるようになった。また、活動で用いた紙テープをテープ図としての表現に結び付けたことで、児童の図的表現への抵抗を和らげることもできた。

イ 二つの数量関係を把握させる教具

第5学年の「割合」においては、全体と部分の関係を視覚的に把握させる教具「割合バロメータ」を自

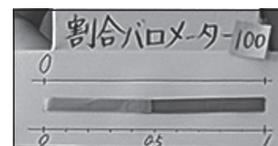


図3 教具の工夫

作した(図3)。これを活用し、テープを動かしながら割合の大小を把握させ、解決の見通しを持たせた。

② 図と式を関連付けるための手だて

ア 式に表す活動の実施

2色に分けた色テープ図で基準量（赤）と比較量（青）を視覚化し、数量の意味を実感を持ってとらえることができるようにした。「倍の見方」では2本のテープ図から倍関係に着目させ、「割合」では1本のテープ図から全体（基準量）と部分（比較量）の関係に着目させた。この活動を通して、児童は、それぞれの色テープ図を基に、青テープは赤テープのいくつ分になるのか包含除的に解釈し、除法の式に表すことができるようになった。解釈を不得意とする児童に対しては、直感的に1/2(半分)の判断をさせる等の補充練習を行い、量の大きさについての感覚を身に付けさせた。

イ 関係図の活用

色テープ図から立式することを苦手とする児童

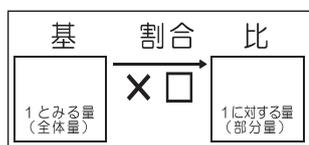


図4 関係図

への手だてとして、関係図を活用した(図4)。矢印を手がかりに倍関係を見いだした児童は、容易に乗法の式に表すことができるようになった。

③ 式と問題文を関連付けるための手だて

ア 式を読む活動の実施

「割合」では、式から問題解決の思考過程を読む活動を行った。問題場面にあてはめたり、図と対応させたりして、式の意味を説明させる活動である。この活動を通して児童は、乗法や除法の意味を理解し、計算の結果が題意に合っているか正しく判断できるようになった。また、関数的な見方で式を読む活動も行い、比較量の大小は割合だけではなく、基準量と割合の二つによって決まることを理解させた。式や問題文から、変化や対応の規則性を見いだす児童の姿が多く見られた。

イ 言葉の式の活用

「比例」では、問題文や表から見いだした数量の関係を言葉の式で表し、変化と対応という二つの見方で式を考察させた。この活動によって、関数の考えを伸ばすとともに、それを生かすことで式の意味について深く理解させることができた。

(3) 関数の考えを活用するための作問活動の工夫

まず、図や表を用いて割合・基準量・比較量の相

互関係や比例関係の構造をとらえさせ、その上で、問題作りを行った。日常生活の中に算数的な事象を見いだしたり、割合や比例の意味を考えながら作問したりと、意欲的に活動する児童の姿が見られた。

次に、作った問題を互いに解き合い、解説し合う活動を行った。その中で児童は、自分とは違う考えのよさを知り、それを活用して問題を解くことができるようになった。関数の考えを活用することの楽しさを味わわせながら、習熟を図ることができた。

Ⅲ 研究のまとめ

1 研究の成果

過去の全国学力・学習状況調査問題から、授業実践に関わる問題を抜き出して、事後テストを行った。A問題（知識）もB問題（活用）も全国平均を上回る正答率であった(図5)。特に、百分率(円グラフ)の問題では、割合の考えを用いるだけでなく、図の視覚的な特性を用いて正答を導き出した児童が全体の2割もおり、図の表現や読みに関する力を身に付けつつあることがうかがえた。

これらのことから、二つの数量関係を正しくとらえて問題を解決している、つまり、関数の考えが育成されつつあると考えられる。よって、三つの視点に基づいた手だては有効であったと、推察できる。

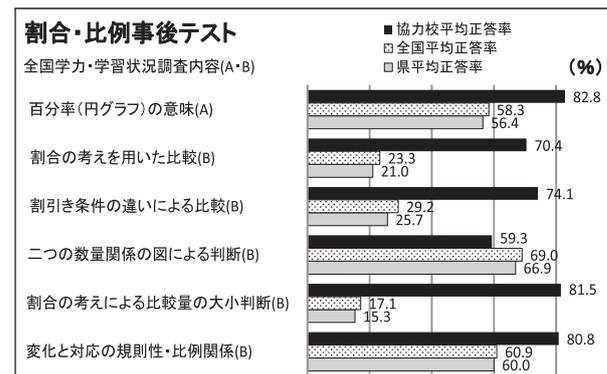


図5 事後テストの正答率

2 今後の課題

図の表現や読みに関しては、個人差が大きいいため、学年段階に応じて繰り返し指導し、数量の意味を実感を持ってとらえさせる必要性を感じる。今後は、言葉や図、式などを用いて計算の意味を理解させ、目的に応じて関数の考えを活用できるよう、系統と領域相互の関連を図った実践を積み重ねたい。