

# 異種の二つの量の割合の学習における単位の考えの育成（第二年次）

## －図を効果的に活用させる算数的活動の工夫－

長期研究員 加藤 彰子

### 《研究の要旨》

異種の二つの量の割合（単位量当たりの大きさ）の学習において、除法の式と商の意味理解に課題があることが明らかとなった。そこで、図と式を関連付けて意味を理解させるなど、図を効果的に活用させる算数的活動を工夫することで、単位の大きさや関係に着目する考え、つまり単位の考えを育成することをめざし、実践を行った。

## I 研究の趣旨

各種調査で明らかになった異種の二つの量の割合の学習における課題から、子どもたちに単位の考えを育成したいと考え、研究を進めてきた。

一年次には、図と関連付けて式の意味を説明させる活動を取り入れた。その活動が、単位量に着目させることにつながり、除法の式の意味を理解させることができた。しかし、「問題場面をイメージできない」「イメージするための手段が分からない」「図をかこうとするものの、自力ではかけない」「図を間違えていて、数量関係を正しくとらえきれないまま立式する」など、主体的に思考・表現の道具として図を活用できない子どもの姿が見られた。問題場面を図に表すこと、図を操作しながら思考し、立式することに課題があると考えられる。

そこで、二年次は、思考・表現の道具として図を効果的に活用させ、そのよさを十分に実感させることで、研究主題に迫った。

## II 研究の概要

### 1 研究仮説

異種の二つの量の割合の学習において、以下の視点に基づいた手だてを講じれば、単位の考えを育成することができるであろう。

【視点1】 「図のかき方」を習得させる指導の工夫

【視点2】 図を操作しながら、思考過程を説明する活動の工夫

【視点3】 単位の考えを活用するよさや楽しさを実感できる活動の工夫



研究構想図

## 2 研究の内容と実際

第5学年「単位量当たりの大きさ」（総時数13時間）、第6学年「速さ」（総時数15時間）の単元において、授業実践を行った。

### (1) 「図のかき方」を習得させる指導の工夫

単位量当たりの大きさは、異種の二つの量の割合である。数を相対的にみる必要があるため、問題場面を容易にとらえることができない。問題場面のイメージをつかみ、数量関係をとらえやすくするためには、問題場面を図に表し、可視化することが有効であると考えた。しかし、単元の学習前に行った、図に関する実態調査の結果から、第5学年、第6学年ともに、半数以上の子どもたちが異なる二つの数量の関係を図に表すことができていないことが分かった。そこで、単元の導入時に「図のかき方」を指導する時間を設け、問題場面を図に表すスキルを身に付けさせるようにした（図1）。

2本の数直線図は、子どもが前単元までに習得してきたテープ図や線分図などの多様な図を抽象化したものである。このかき方を指導し、単元を通して繰り返し使用させることで、

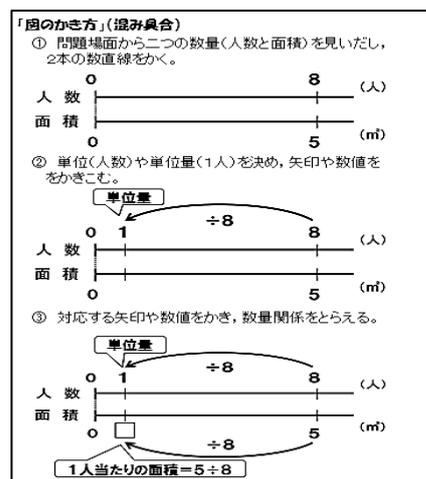


図1 「図のかき方」と2本の数直線図

問題解決のストラテジーとして身に付けることができるようにした。

### (2) 図を操作しながら、思考過程を説明する活動の工夫

二つの数量のどちらを単位にするかによって、除法の式の除数と被除数が逆になり、商の意味も変わってくる。つまり、混み具合や速さの判断が逆になってしまう。そ

ここで、除法の式と商の意味について、図を操作しながら根拠を明確にした説明ができるようにするために、ステップシート（図2）を作成し、活用した。このステップシートは、「図→式→言葉（結論）」という三つのステップで、思考過程を順序立ててまとめるものである。これを基に、子どもたちが図と式を関連付けて説明できるようにした。そして、単元の学習が進むにつれ、ステップシートがなくても三つのステップを意識してノートに思考過程を表現させることをねらい、指導に当たった。

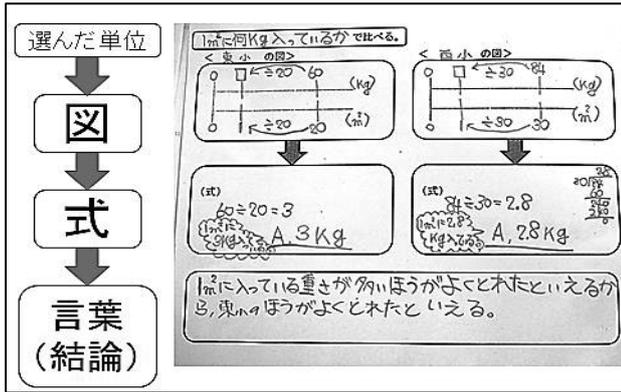


図2 ステップシート（第5学年）

算数的活動として、図や式に表し説明する活動のほかに、次のような活動も取り入れた。

第5学年では、全体での学び合いの後、板書を見ながら、ステップシートを修正する活動を行った。子どもが、自分の説明で足りなかった言葉を吹き出しで補ったり、訂正したりする活動である。このことで、より適切な説明へと、表現を洗練させるようにした。

第6学年では、式を読む活動を行った。発表者が提示した式の意味について、違う式を立てた子どもたちが説明する活動である。この活動により、除数と被除数が逆になった二つの式の違いを、根拠を明確にして説明させることができた。あわせて、選んだ単位や単位量によって図の操作手順が変わることを確認できた。

### (3) 単位の考えを活用するよさや楽しさを実感できる活動の工夫

単位の考えを活用する場として、単元末に作問活動を取り入れた。作問活動では、次の三つの活動を行った。一つめは、日常生活の中から単位量当たりの考えが用いられている場面を見いだす活動。二つめは、問題を作る活動。三つめは、作成した問題を互いに解き合ったり、図を基に解説し合ったりする活動である。

これらの活動が、「図のかき方」の習熟を図ったり、図を操作しながら思考過程を説明する力を高めたりする場になるように、作問シートを工夫した（図3）。

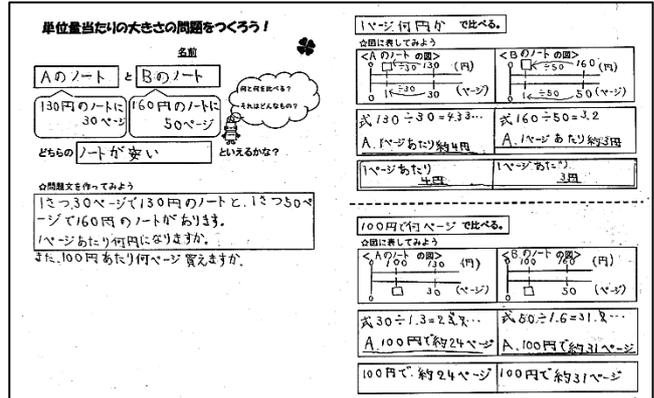


図3 作問シート（第5学年）

この作問シートは、左側に日常生活の場面から見いだした二つの数量と作成した問題文、右側に三つのステップ「図→式→言葉（結論）」で思考過程を記入するシートである。思考過程を記入する欄は二つ設けた。選んだ単位によって変わる二通りの図や式を、確認できるようにするためである。また、このシートを、問題を解き合い解説し合う活動において、「解説書」として活用させた。

問題を作る活動では、問題文の数値を吟味させた。現実味のある数値にすることはもちろんのこと、1を単位量とするだけでなく、5や10などを単位量として考えることができる数値にさせた。そうすることで、問題に応じていろいろな単位量にそろえて比べ、数を相対的にとらえることができるようにした。

その後、作成した問題を解き合う際には、友達の問題を二通りの解法で解かせた。第5学年は二通りの単位量で解き、第6学年は二通りの単位で解いた子が多かった。そのため、第5学年では、出題者の「解説書」と違う解法の子どもがいたが、「図→式→言葉（結論）」のステップで互いの比べ方を解説させたことで、多様な考えにふれさせることができた。第6学年においては、解答者が説明した内容について、出題者に助言させたことで、表現を洗練する場にする事ができた。

友達にヒントをもらいながら解いたり、解説し合ったりする協働的な学習は、子どもたちの学習意欲を高めることにつながった。作問活動により、知識・技能の習熟を図るとともに、単位の考えを活用するよさや楽しさを実感させることができた。

## III 研究のまとめ

### 1 研究の成果

#### (1) 図に関する実態調査結果より

図に表すことができるようになった子どもの割合を、実践前後で比較すると、第5学年、第6学年ともに大幅

に向上したことが分かる（図4）。

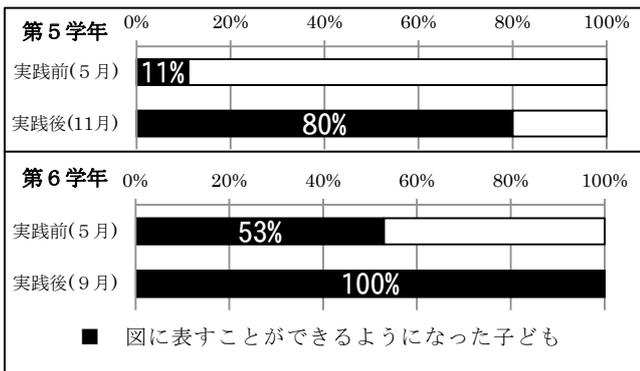


図4 図の実態調査の変容

また、意識調査では、「式や答えがすぐ思いつかないとき、図や表にかいて考えていますか」という項目で、肯定的な回答をした子どもの割合が増えた（図5）。特に、2年間授業実践を行い、継続して図を活用してきた第6学年は、ほぼ全員が肯定的な回答をした。単位の考えが可視化できる図のよさを、実感を伴って味わわせることができたのではないかと考える。

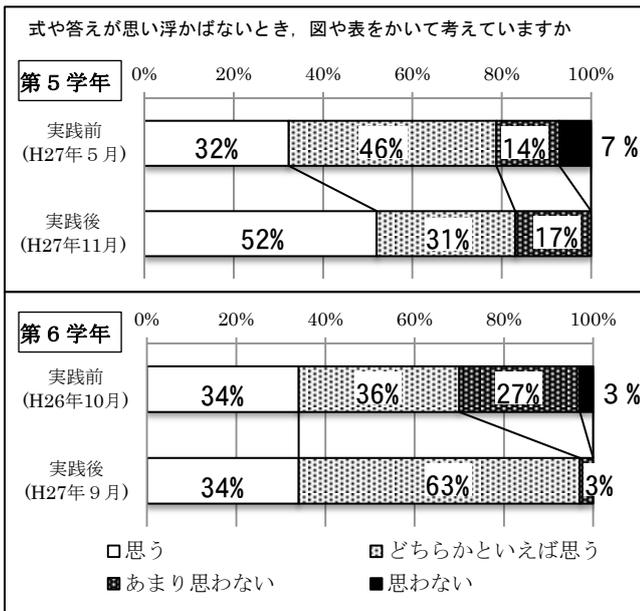


図5 意識調査の変容

(2) 事後テストの結果より

全国学力・学習状況調査、学習指導要領実施状況調査から授業実践に関わる問題を取り上げ、実践1か月後に事後テストを行い、全国平均正答率と比較した（図6）。

第5学年の混み具合の比べ方を説明し、混んでいる方を選ぶ問題において、全国平均正答率をやや上回ったものの、全体の53.6%の子どもたちは誤答であり、その主な原因は、混み具合の判断にあった。ただし、完答には至らなかったが、誤答だった子どもたちの約半数は、混み具合の比べ方について、筋道を立てて説明することま

ではできていた。

第6学年の速さの比べ方を説明し、速い方を選ぶ問題では、78.9%の子どもたちが完答することができ、全国平均正答率を上回る結果となった。これは、「図→式→言葉（結論）」という三つのステップで比べ方を説明したり、式を読んだりするなど、多様な算数的活動を取り入れてきたためと考える。

また、第5学年、第6学年ともに、単量当たりの考えを活用する問題において、全国正答率を上回る結果となった。これは、日常生活の事象における問題の解決に、単量当たりの考えを活用することができるかを問う問題である。両学年ともに、単元末に作問活動を取り入れ、単位の考えを活用する機会を多くしたことで、活用する力を高めることができたと考える。

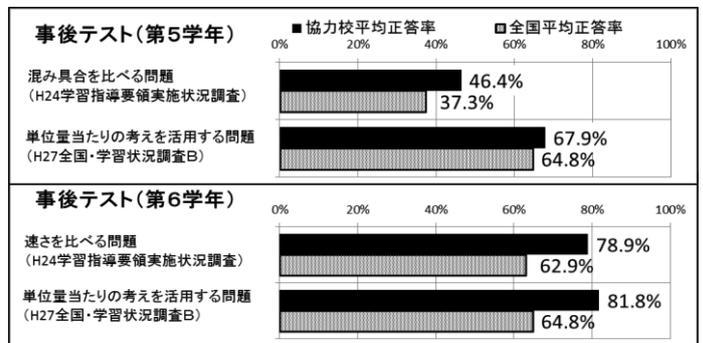


図6 事後テストの結果

以上のことから、図を効果的に活用し、単位の大きさや関係に着目して問題を解決する力、つまり、単位の考えが育成されつつあると考えることができる。よって、三つの視点に基づいた実践は有効であったと推察できる。

2 今後の課題

事後テストの結果から、混み具合を判断すること、つまり、除法の商の意味理解に課題が残った。結論を出す際、商が大きい方が混んでいるという子どもたちの思い込みなどにより、初めにもった見通しとずれてしまうのである。今後は、商の意味を確実にとらえさせるために、「1㎡あたり○人だから、商が大きい方が混んでいる」「1人あたりの△㎡だから、商が小さい方が混んでいる」と、判断基準を明確にさせなければならないと感じた。そのためにも、課題解決の見通しと振り返りを重視する必要があると考える。「図→式→言葉（結論）」というステップで解決させた後、再度、それぞれを問題場面に当てはめて、妥当性を吟味させていきたい。

二年間の研究を通じて、図の指導は、単元や領域を問わず、発達段階に応じて、系統的・継続的に行っていく必要があると感じた。