

算数文章題解決における図的表現の役割に関する研究

教科・領域教育学専攻
自然系コース
M06233E
藤井 淳

1. 研究の目的

算数の学習において苦手とするものの一つに、文章題の解決がある。算数文章題に関する研究には様々な観点からのものが見られるが、その一つに、問題文に添えられる図や絵などの**図的表現**が児童の問題解決過程に及ぼす影響に着目するものがある。また、算数文章題の解決に際して、児童が自発的にかく図的表現に関する研究も行われている。

こうした研究の多くは、図的表現を提示すること、あるいは、適切な図的表現を児童がかけることが、算数文章題解決に有効であると主張している。しかしながら、その有効性の指摘は特殊な事例についてのものであり、様々な文章題一般について整理されたものではない。また、算数文章題の解決に際して適切な図的表現をかくことが大切であることが示されているが、児童が図的表現をかけるようになるための指導法についてまで言及している研究は、ほとんど見られない。

そこで本研究では、以下のことを研究の目的とした。

- ・算数文章題解決における図的表現の果たす役割を明らかにする。
- ・児童が算数文章題の解決に図的表現を活用できるようになるための指導法を提案する。

2. 論文の概要

第1章では、算数文章題の難しさと、図的表

現の有効性について述べた。

総合初等教育研究所が発表した『「計算の力」の習得に関する調査』の結果を見ると、同じ構造の立式となる問題であっても、計算問題に比べ文章題の正答率が明らかに低い。この結果は、文章題の難しさを端的に示すものである。

次に、中学校2年生に行われた文章題の調査において、以下のことが述べられている。文章題を提示するときに、図を提示するグループと図なしのグループに分けると、正答率に違いがみられた。特に中位の生徒に関しては、図が提示されたグループと比べ、図なしのグループの正答率は半分以下であった。また、小学校1・2年生を対象に行った調査において、「未習である問題に対して、自分の考えを説明するようにならずねると、児童の多くは様々な図をかくことで自力解決を果たした」と述べられている。これらの結果は、文章題の解決過程に図的表現が有効であることを示すものである。

第2章では、本研究に関わる先行研究を概観した。

1節では、算数・数学の学習における図的表現の種類と役割について概観した。図的表現には、情景図、場面図、手続き図、構造図、概念図、法則・関係図、グラフ図、図形図があることを述べた。さらに、図的表現の果たす3つの役割として、以下の3点を述べた。

- ・現実的状況と学習内容との関連を図る
- ・問題解決の手がかり、方法を示す

・学習内容を効果に示す

2節では、児童に提示する図的表現について概観した。

文章題の数量関係をよみとる能力の低い児童には、次の2つの困難点が指摘されている。

- ・文章題の数量関係を、抽象性の高い図的表現に表すことに困難を感じる。
- ・文章題解決の際に有効な図的表現をかくことができない。

情景図と構造図の間に位置する「中間図」の有効性を示す調査がある一方で、文章題解決の際、児童にとってどの図的表現が最も有効であるかは、提示する図的表現と問題構造・問題状況との関係によって左右されることが別の調査により指摘されていることを述べた。

3節では、文章題解決の際に児童が図をかくということに関して概観した。児童が図をかくようになるためには、図をかくことの有用性に気づくことが重要である。また、児童がかく図には、問題の数量関係を把握した「数量関係図」と、そうではない「直結図」という2つの分類があり、「直結図」から「数量関係図」へと発展していくことが重要である。

第3章では、算数文章題解決における図的表現の役割と問題点について述べた。

1節では、文章題解決の4つの過程における図的表現の役割について述べた。「変換過程」、「統合過程」、「プラン化過程」、「実行過程」という文章題の4つの解決過程に即して、それぞれの過程で有効に働くと考えられる図的表現の例をあげ、考察した。

2節では、図的表現に関わる問題点について述べた。児童に提示する図的表現に関わる問題点として、次の2点があげられる。

- ・提示する図的表現の表現レベルを児童が理解できているか。

- ・児童のつまずきの場所に対して効果のある図的表現が提示されているか。

次に、「図的表現を児童がかくことに関わる問題点」として、次の3点があげられる。

- ①児童がすすんで図をかくか。
- ②児童が正しく図をかけるか。
- ③児童が適切な図をかけるか。

第4章では、児童が図的表現を活用できるための算数文章題指導について、前章で指摘した「図的表現を児童がかくことに関わる問題点」①～③に対する対処法を提案した。

1節では、①の対処法として、「児童に図的表現の「よさ」を感じさせるための文章題」について述べた。「図をかくことが文章題解決になる問題」と、「図をかくことで誤りに気づくことができる問題」という2つの観点から、それぞれ3題ずつ具体例をあげた。

2節では、②、③の対処法として、図的表現のかきかたの指導を提案した。まず②の対処法として、テープ図の指導を例に、図的表現のかきかたを教えるだけでなく、図的表現の理解に重点をおいた指導を提案した。次に③の対処法として、「適切な図」を理解させるために、相殺の考えを用いる問題を用いて、先に立式し、その考えかたをわかりやすく図に表すにはどうすればよいかを考える授業というかたちで、図的表現を活用して問題を解くことの指導を提案した。

最後に、提案した指導への示唆をもとに、学校現場において実践し、授業の分析をすることにより、さらに効果のある指導へと発展させていくことを、今後の課題として述べた。

主任指導教員 崎谷真也
指導教員 國岡高宏