

## 小学校算数科の文章題解決における図の効果的な活用

### Effective use of figures in solving word problems in elementary school mathematics

高橋 晴香<sup>\*1</sup>, 黒田 恭史<sup>\*2</sup>

Haruka TAKAHASHI<sup>\*1</sup>, Yasufumi KURODA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 京都教育大学 教育学部 学校教育教員養成課程 数学領域専攻 4年生

<sup>\*1</sup> Mathematics Major, School Education Teacher Training Course, Faculty of Education, Kyoto University of Education

<sup>\*2</sup> 京都教育大学 教育学部 数学科

<sup>\*2</sup> Department of Mathematics, Faculty of Education, Kyoto University of Education

Email: suu71169@kyokyo-u.ac.jp

あらまし：算数の文章題は児童にとって理解困難な内容の一つとされ、その解決策として図などを用いることで立式のイメージがつかみやすくするといった取り組みが行われてきた。その一方で、図の提示により理解が困難になるといった場合もあることから、適切な図の提示が重要となる。本稿では、児童の文章題解決を助ける図と妨げる図について調べることを目的とした認識調査を行い、それを踏まえて児童の文章題解決に有効な図のあり方について提案する。

キーワード：文章題解決, 図, 減法, 小学校算数

#### 1. はじめに

算数の文章題は児童にとって理解困難な内容の一つとされ、その解決策として図などを用いることで立式のイメージがつかみやすくするといった取り組みが行われてきた。岸(1993)は、文章題を解決するためには、視覚的效果が文章題の理解を助けることがあり、線分図のような図の手がかりや言葉の手がかりが導入されると、解決が促進されることを指摘している<sup>(1)</sup>。その一方で、和田・室橋(2012)は、図の提示により理解が困難になるといった場合もあるとしている。たとえば、植木算の文章題において、かいた絵は正解しているが、間違えた式を立てる対象児が多くいたため、絵や図をうまく用いることができない対象児が多く、絵や図をかく前に既に式が浮かび上がり、絵や図が解法のための道具にならず、式にあわせるためのものになってしまっているのではないかということを示している<sup>(2)</sup>。これらのことは、文章題における図の活用が、教育的効果を生み出す場合と、逆の効果を生み出す場合があるということを示すものであるといえる。

そこで本稿では、5種類の減法の文章題において、図の提示が課題解決に、どのような影響(効果, 逆効果)を及ぼすのかについて、認識調査の分析結果をもとに、文章題解決に有効な図のあり方について

提案することを目的とする。

#### 2. 文章題解決のための図の提案

##### 2.1 認識調査の概要

児童の文章題解決を助ける図と妨げる図について調べることを目的とする。

- (1) 日時：2021年1月7日, 8日 15分程度
- (2) 対象：京都市立A小学校 第3学年 57名  
同 第4学年 58名
- (3) 課題(5種類の減法問題)：問題①求補(補う数を求める), 問題②求残(残りを求める), 問題③求小(小さい方の数を求める), 問題④求差(差を求める), 問題⑤順序数を含む減法<sup>(3)</sup>の問題である。
- (4) 方法：1つの文章題に対して、具象的レベルの構造図, 抽象的レベルの構造図, 具象的レベルの手続き図, 抽象的レベルの手続き図の4つの図を用意し、図があることによって文章題が分かりやすくなったと思われる順に並べさせた。

##### 2.2 認識調査の結果

調査問題では、具象的レベルの構造図をア, 抽象的レベルの構造図をイ, 具象的レベルの手続き図をウ, 抽象的レベルの手続き図をエとし、わかりやすい順に4つの図を並べさせた。それらに4点, 3点,

2点, 1点と点数をつけ, 点数が高いほど図が分かりやすかったことを示している。

表1は, それぞれの図の点数の平均値を表している。表1から, アの図(具象的レベルの構造図)が全ての問題において最も点数が高いことから, 文章題解決を助ける図であることが分かる。一方, エの図(抽象的レベルの手続き図)が全ての問題において最も点数が低いことから, 文章題解決にあまり効果を示さない図であるということが分かる。

問題②, 問題④, 問題⑤では, 2番目に分かりやすい図がウの図となっている。ア・ウの図は具象的レベルの図であるので児童にとって文章題解決を助ける図は具象的レベルの図であることが考えられる。具象的レベルの図は児童にとって, 問題の場面を想像しやすい図であり, 文章題解決を助ける図の要素として大切であることが考えられる。抽象的レベルの図については, 「○は何を表しているかわからない。」と書いている児童が多くいた。図を作成した側は, 何を○に置き換えているかが分かっているが, 文章題を解く側は何を○に置き換えているかを理解することが難しい場合があるのではないかと考える。

表1 認識調査の結果

問題①	平均	問題②	平均	問題③	平均
ア	3.53	ア	3.50	ア	3.48
イ	2.51	イ	2.22	イ	2.55
ウ	2.09	ウ	2.48	ウ	2.22
エ	1.88	エ	1.80	エ	1.75
ア→イ→ウ→エ		ア→ウ→イ→エ		ア→イ→ウ→エ	

問題④	平均	問題⑤	平均
ア	3.51	ア	3.75
イ	2.20	イ	1.98
ウ	2.32	ウ	2.36
エ	1.97	エ	1.91
ア→ウ→イ→エ		ア→ウ→イ→エ	

2.3 文章題解決のための図の提案に向けて

図の作成において, 問題④のウ・エの図(図1)は, 文章題の場面を順に示した図になってしまっており, 文章題の計算手順に沿った図の表現が非常に困難であった。しかし, 表1から問題④のウの図はアの図の次に児童の文章題解決を助ける図となっていることから, 図において計算手順に沿った表現をすることができているかどうかのわかりやすさの可否の決定的な要因とならないことが推察された。

また, 問題⑤において, イの図とエの図が近い平

均値となっている。問題⑤のイの図(図2)が分かりにくい理由として, 「文字が少なすぎる。」というものがあり, 児童にとって文字情報も文章題解決を助ける図の要素の一つであることが分かった。

一方で, 他の問題において「文字と絵がごちゃごちゃして理解するのに時間がかかった。」と書いている児童もいたことから, 文字は文章題解決を助ける図の要素として大切であるが, 多すぎても少なすぎても文章題解決を助ける図とはならず, 適切な情報量にする必要があることが分かった。

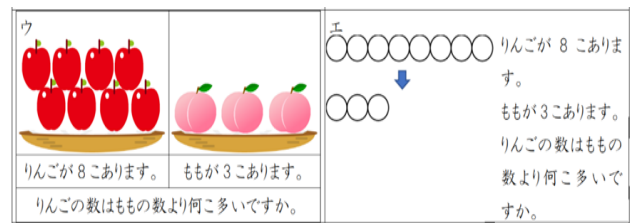


図1 問題④のウ・エの図

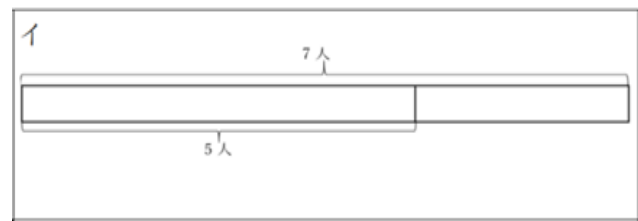


図2 問題⑤のイの図

3. 結語

児童の文章題解決を助ける図と妨げる図について調べることを目的とした認識調査の結果から, 具象的レベルの構造図に文章題中の数字やキーワードを文字で表したものが児童の文章題解決に有効な図であるのではないかとということが明らかになった。

参考文献

- (1) 岸学・由良隆, 「算数文章題の理解と解決に及ぼす要因について: 文章の記憶再認課題による検討」, 東京学芸大学紀要, 第1部門, 教育科学, 44, pp. 163-172 (1993)
- (2) 和田義哉・室橋春光, 「算数文章題における絵図の効果」, 北海道大学大学院教育学研究院紀要, 第115号, pp. 165-179 (2012)
- (3) 黒田恭史, 「初等算数科教育—新しい算数科の授業をつくる」, ミネルヴァ書房, p. 59 (2010)