

割合の文章題の指導について

-視線移動に着目して-

The guidance on sentence problems of percentage

-From the view point of gaze movement-

岡田 祐佳^{*1}, 岡本 尚子^{*2}, 黒田 恭史^{*3}Yuka OKADA^{*1}, Naoko OKAMOTO^{*2}, Yasufumi KURODA^{*3}^{*1} 京都教育大学 教育学部 数学領域専攻^{*1}School of Education, Kyoto University of Education^{*2} 立命館大学 産業社会学部 現代社会学科^{*2}Department of Social Sciences, College of Social Sciences, Ritsumeikan University^{*3} 京都教育大学 教育学部 数学科^{*3}Department of Mathematics, Faculty of Education, Kyoto University of Education

Email: suu71163@kyokyo-u.ac.jp

あらまし：算数において、計算はできても文章題を解くことに困難を示す児童は多い。また、全国学力・学習状況調査等から「割合」を苦手とする児童が多いことや課題があることが明らかにされている。本研究では、割合の文章題に焦点を当て、大学生を対象に割合の文章題を解く際の視線移動を計測し、その結果を分析した。

キーワード：割合，文章題，視線移動，小学校算数

1. はじめに

計算は、容易にできても、「文章題」となると難しさを感じる児童は多い。その原因の1つに、文章を理解し、立式する過程につまずく児童が多いことが考えられる。

また、全国学力・学習状況調査等から割合を苦手とする児童が多いことがうかがえる。多鹿・石田(1989)は、児童が割合に関する文章題を解くことが困難な理由として「その理由は、割合がある量を基準として、それと比べる他の量が何倍に当たるかを表わした数であるため、元にする量が何で、比べる量が何であることを子どもが把握するのが困難であることによる。」(p.28)と述べている⁽¹⁾。つまり、児童にとって、基準量、比較量、割合を文章題の中から見つけることは難しく、さらにそれらの関係について理解することも困難であるため割合を苦手とする児童が多いと考えられる。このような点を踏まえ、本研究では、「割合の文章題」を解く際の視線移動に着目し、割合の文章題のどこを注視して問題を解くのか、各用法によって視線の動きに違いはあるのかといった点について分析する。

2. 視線移動計測実験

2.1 実験課題

課題は全部で6問あり、前半3問は問題文を読んで立式し、答えを求めるという課題(図1)、後半3問は問題文を読み、図の空欄を埋めた上で立式し、答えを求めるという課題(図2)である。問題は、以下のような構成で行った。

課題① 比の第1用法を用いる文章題(割合)

課題② 比の第2用法を用いる文章題(比較量)

課題③ 比の第3用法を用いる文章題(基準量)

課題④ 比の第1用法を用いる文章題，線分図あり

課題⑤ 比の第2用法を用いる文章題，線分図あり

課題⑥ 比の第3用法を用いる文章題，線分図あり

課題は、A3用紙に印刷し、1問ずつペンで記入して解く。前半3問の課題(図1)の制限時間は60秒で、後半3問(図2)の課題の制限時間は90秒とした。「はじめ」の合図で解答を始めさせ、解答終了後には「できました」と合図をさせた。制限時間以内に解答できなかった場合は「やめてください」と合図をして終了させた。

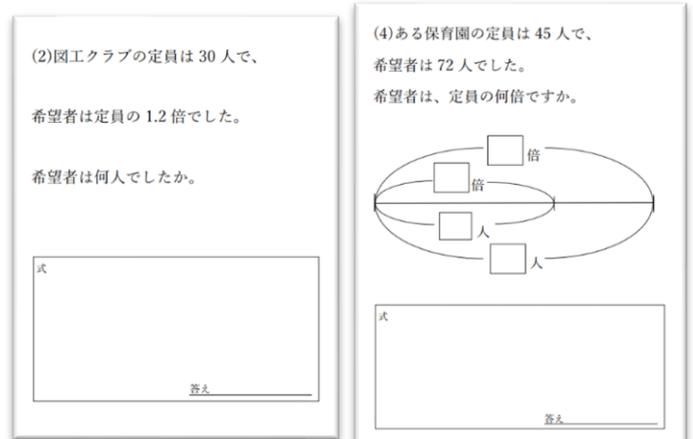


図1 実験課題例(課題②) 図2 実験課題例(課題④)

2.2 実験概要

上記の課題を用いて、視線移動計測実験を行った。実験概要は以下のとおりである。

対象：京都教育大学 学生・院生 計14名

実験期間：2020年10月～2020年12月

実験場所：京都教育大学 実験室

使用装置：Tobii pro Glasses2

2.3 行動観察の結果と考察

表1は各課題の平均所要時間、平均正答率を表している。なお、制限時間内に解答できなかった被験者の所要時間は課題①から③は60秒、課題④から⑥は90秒として扱う。また、この実験では文章を読んで正しく立式できるかという点を重視しているため、正しく立式できていれば正答として扱っている。

比の第1用法、第2用法、第3用法を用いる問題で、平均所要時間を比較すると、表1より、課題②と課題⑤の比の第2用法を用いる課題の所要時間は、他と比べて明らかに短いことがわかる。また、課題②、課題⑤は平均正答率も高いことから多くの人が容易に解くことのできる用法の問題といえる。

本実験に先立って、小学6年生105人を対象に行った認識調査においても、比の第1用法、第2用法、第3用法を用いる問題のそれぞれの正答率は、91.4%、92.5%、59.7%であった。

表1 平均所要時間と平均正答率

	平均所要時間 (秒)	平均正答率 (%)
課題①	44.4	92.9
課題②	24.1	100.0
課題③	42.1	71.4
課題④	54.1	85.7
課題⑤	34.0	85.7
課題⑥	46.1	85.7

2.4 視線移動計測の結果と考察

視線の移動を記録した動画を0.2秒ごとに画像に変換し、分析を行った。図3～図5は、問題文の注視箇所ごとの注視時間を表している。注視時間は、対象者14名の内から正答者全員のデータを平均したものである。なお、文章と文章の間を見ているなど判断が難しいものは除いている。

比の第1用法を用いる文章題(割合を求める)の課題①では、長時間見ていた注視箇所は、比較量である「96人」と、基準量に関する言葉である「定員の」の部分であった。課題④でも、同じ箇所の注視時間が長いという結果であった。

比の第2用法を用いる文章題(比較量を求める)の課題②では、解答時間が短いため、あまり大きな差は見られなかったが、課題②で長時間見ていた注視箇所は、基準量に関する言葉である「定員の」の部分と、割合である「1.2倍」であった。課題⑤でも、同じ箇所の注視時間が長いという結果であった。

比の第3用法を用いる文章題(基準量を求める)の課題③では、長時間見ていた注視箇所は、割合である「1.4倍」であった。また、課題⑥でも、割合を長時間注視していたが、割合よりも「定員は」の部分の注視時間の方が長いという結果であった。この要因としては、図の割合部分を注視したためと考えられる。

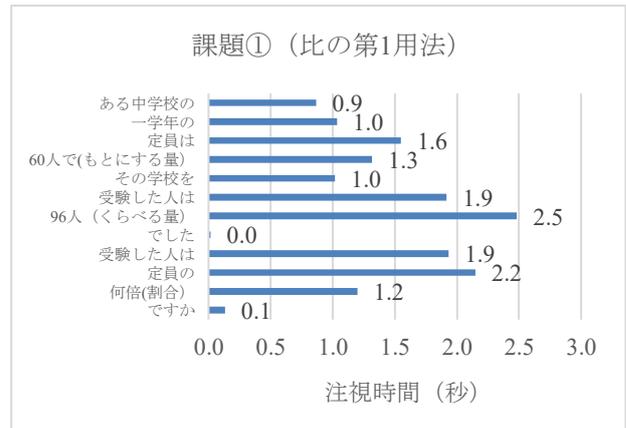


図3 課題①の注視箇所ごとの注視時間 (N=12)

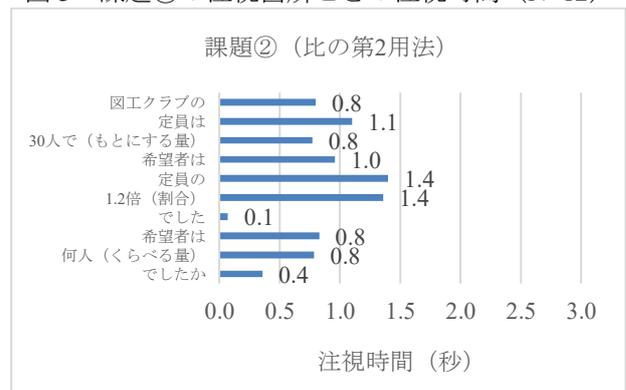


図4 課題②の注視箇所ごとの注視時間 (N=14)

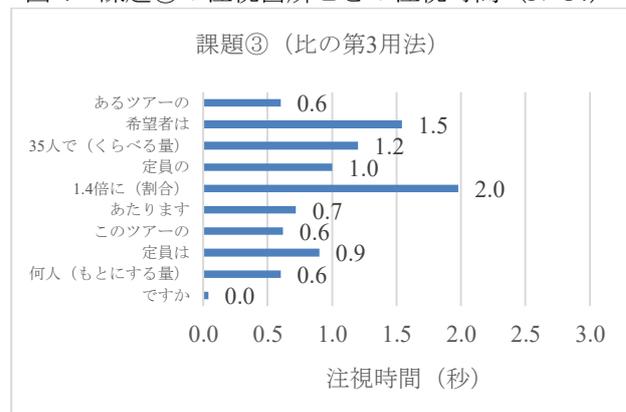


図5 課題③の注視箇所ごとの注視時間 (N=10)

3. 結語

視線移動計測の結果から、文章題に用いる用法の違いにより、長時間注視する箇所が異なることが明らかになった。比の第1用法では、比較量と「定員」、第2用法では、「定員」と割合、第3用法では割合を注視する傾向が見られた。特に「定員」は、どの用法においても長時間注視する傾向にあり、その要因として、基準量、比較量、割合の関係を把握するために、基準量を抛り所に考える人が多いためではないかと推察される。

参考文献

(1)多鹿秀継,石田淳一:“子どもにおける算数文章題の理解・記憶”,教育心理学研究 37 卷 第2号,pp.126-134(1989)