

科学研究費助成事業 研究成果報告書



令和 4 年 5 月 17 日現在

機関番号： 9 9 9 9 9

研究種目： 奨励研究

研究期間： 2020 ~ 2020

課題番号： 2 0 H 0 0 7 8 7

研究課題名 比例概念の進展を意図した比例式の指導法の開発-概念進展プロセスに着目して-

研究代表者

小野 雄祐 (YUSUKE, ONO)

仙台市立山田中学校・中学校教諭

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 420,000 円

研究成果の概要： 比例概念の進展プロセスモデルをSfard(1991)の概念進展プロセス理論に基づいて表した。また、このモデルと比例式の性質などを関連付けることで、比例概念進展プロセスモデルと比例式の関係を明らかにすることができた。

作成した枠組みに基づき、下位概念から上位概念への進展を意図した、中学校における比例式の指導の単元構成を検討し、授業デザインを作成した。年間を通してどこでどのように比例式を利用した解決をするか、このことが比例概念の進展にどのように影響を与えるのかを検討した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

知りたい数量を直接計測することができないときに別の数量でとらえたり、計測したデータから先のことを予想したりする「関数的な見方」は日常の問題を数学的に解決する上で重要である。平成29年4月に行われた全国学力学習状況調査の問題A大問9でも報告されているとおり、中学生が関数的な見方で2量をとらえることは難しいことが指摘されている。この課題を改善するために、中学校で最初に学習する関数である比例概念の進展を意図して、比例式に着目しその指導の改善をすることは、中学校数学の学習において意義があると考えられる。

研究分野： 数学教育

キーワード： 比例概念 概念進展プロセス 比例式

1. 研究の目的

本研究の目的は、概念進展プロセスモデルに基づいて作成した枠組みをもとに、比例概念の進展を意図した比例式の授業を開発することである。比例概念の進展は、「変化の様子」への着目から「対応の規則」への着目への変容であり、この見方が関数概念の進展につながる。比例の問題を解決する際、小学校でも対応の関係を学習していても、それを利用して解決できる中学生はほとんどおらず、比例概念が変化から対応に移行できていない現状があることが分かった。比例概念の進展を媒介する役割として、筆者は比例式に着目している。比例式の比の値(a/b)に着目することで、比例関係にある2量の対応の関係に着目し、関数 $y = a \times$ へ移行する手がかりとなるからである。

そこで本研究では、概念進展プロセスのモデルを作成し、その上で比例概念進展を意図した比例式の授業を開発したいと考える。以上が本研究の目的である。

2. 研究成果

研究の目的に基づき、概念進展の様相を明らかにするために、Sfard(1991)の概念進展プロセス理論に着目した。この理論は、数学的な概念について、「操作的な見方」から「構造的な見方」へと変容する過程を3つの段階に位置づけていることが特徴的である。この理論を援用し、筆者なりに比例概念の進展プロセスの枠組みを作成した。また、中学校第1学年で学習する比例式の性質などを、この枠組みと関連付けることで、比例式の学習が比例概念の進展と深い関わりがあることを明らかにすることができた。

この枠組みをもとに、中学校で学習する各単元の中で、比例式を活用する場面を選び、各所でどのような学習をすることで比例概念が進展するのか、その指導計画を作成することができた。また、一部の授業を実践しすることができた。

今後の課題は3年間を通した実践をし、評価改善していくことである。

一連の研究の過程で、概念進展プロセスに基づいた、文字式の活用について教材研究を行った。文字を活用して問題を解決し発展的に考察することができる問題を考察・分析し、Sfard(1991)が述べる、文字式の「操作的な見方」から「構造的な見方」へと移行する契機になり得る場面を明らかにすることができた。このことは、今後論文としてまとめたいと考えている。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計2件

1．著者名 佐藤寿仁、小野雄祐	4．発行年 2021年
2．出版社 明治図書出版	5．総ページ数 120
3．書名 主体的・対話的で深い学びを実現する中学校数学の授業づくり NewTheory&Practice	

1．著者名 市川啓、高橋丈夫、小野雄祐	4．発行年 2022年
2．出版社 東洋館出版社	5．総ページ数 174
3．書名 算数教材研究 割合	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
市川 啓	(ICHIKAWA HIRAKU)