

# 小学校算数科における「社会で求められる算数・数学に関する力」の研究

教育内容・方法開発専攻  
認識形成系教育コース  
M 1 1 1 5 2 G  
八 木 遼 子

## 1. 研究の目的

OECDが行うPISA調査問題や文部科学省が行う全国学力・学習状況調査などにおいて、我が国の児童・生徒は生活場面で算数・数学を活用することに関して課題があることが指摘されている。例えば、2009年に実施されたPISA調査の結果から、文部科学省は、我が国の数学的リテラシーに関して「OECD平均は上回っているが、トップレベルの国々とは差がある（文部科学省、2010a, p.1）」とし、今後の取り組みの一つに「（算数・数学）数量や図形の知識・技能を実際の場面で活用する活動の充実（文部科学省、2010b）」を挙げている。つまり、これからの算数・数学教育では、児童・生徒が実際の生活場面で算数・数学の知識・技能を活用できるように指導していくことが大切であると考えられる。

本研究では、生活場面で算数・数学を活用する力を「社会で求められる算数・数学に関する力」と呼ぶこととする。そして、算数・数学科の授業において「社会で求められる算数・数学に関する力」を育成するための一方策として、数学的モデリングに注目する。数学的モデリングとは、実社会の問題を算数・数学の問題としてとらえ直し、数学的に処理し、数学的処理によって得られた結果を実社会の問題場面に照らし合わせ、実社会の問題を解決しようとするものである。つまり、実社会の問題や現象を取り上げ、算数・数学の知識・技能を用いて解決す

る活動である。このような数学的モデリングによる指導が「社会で求められる算数・数学に関する力」の育成に有効であることを示すと共に、小学校算数科における数学的モデリングの教材を開発していく。これが本研究の目的である。そのための作業目標として、次の三点を設定する。

- ① 児童・生徒が十分に身につけていない算数・数学を活用する力を明らかにすること。
- ② 「社会で求められる算数・数学に関する力」の規定と構成要素を明らかにし、その育成のために数学的モデリングが有効であることを示すこと。
- ③ 小学校算数科において「社会で求められる算数・数学に関する力」を育成するための数学的モデリングの教材開発を行うこと。

## 2. 論文の概要

第1章では、日本国内外の学力調査や調査研究から、生活場面での算数・数学を活用することに関する児童・生徒の実態を示すと共に、これらの児童・生徒の実態をふまえて平成20年に告示された小学校学習指導要領算数科の目標から、算数・数学の活用を指導することの必要性を述べた。

第2章では、先行研究で行われた調査問題を分類・検討し、児童・生徒が十分に身につけていない力として、次の四項目を指摘した。

- i 公式や用語、性質などの数学的知識を実

社会の事物と結びつける力

- ii 状況を単純化するために仮定をおいたり、複数の変数から必要な変数を選択するなど問題に応じて変数を操作したりする力
- iii 実社会で使用される表などから必要な数値を読み取ったり、数学的表現を含む文章を正しく理解したりする力
- iv 状況に応じて、複雑な数値を適当な値で近似的に表す力

また、算数・数学の活用に関する先行研究を概観し、本研究の主題である「社会で求められる算数・数学に関する力」の規定と、その明確化を図った。「社会で求められる算数・数学に関する力」とは、「実社会で起こる問題や現象を解決するために必要とされる数学的知識・技能、感覚とそれらを状況に応じて運用する能力の両方を含めたもの」であり、その構成要素は以下である。

### 「社会で求められる算数・数学に関する力」

#### 活用するための知識

- I. 数学的知識・技能
- II. 数学的知識・技能を実社会の事物と結びつける感覚

#### 活用するための能力

- |            |               |
|------------|---------------|
| ① 解釈する     | ⑨ 批判的にみる      |
| ② 変数の選択・操作 | ⑩ 予測・推測する     |
| ③ 条件・仮定を補う | ⑪ 判断する        |
| ④ 仮説を立てる   | ⑫ コミュニケーションする |
| ⑤ 数学的に処理する | ⑬ 計画する        |
| ⑥ 検証する     | ⑭ モニタリングする    |
| ⑦ 近似する     | ⑮ 協同する        |
| ⑧ 修正する     |               |

第3章では、まず、本研究での数学的モデリングの過程と数学的モデリングに固有の考え方をまとめた。次に、従来の算数教科書の問題だけでは「社会で求められる算数・数学に関する力」が児童に十分に身につかないことを指摘した。また、実社会の題材を扱った問題を(1)弱-モデリング問題、(2)中-モデリング問題、(3)強-モデリング問題というように三つに分類し、具体的な問題例を示しながらそれぞれの特性を明らかにした。そして、小学校におけるモデリング問題の具体例を挙げ、そこで展開される学習の様子や特徴的な能力を示すと共に、モデリング問題と「社会で求められる算数・数学に関する力」との関連を示した。これにより、「社会で求められる算数・数学に関する力」を育成するための一方策として、数学的モデリングの有効性を示した。

第4章では、第2章で明らかにした児童・生徒が十分に身につけていない力の四項目を育成するための、小学校における数学的モデリングの教材を四つ開発した。各教材で、育成する力を明確にし、そして、想定される児童の問題解決の活動例と育成したい力との関連を考察した。

第5章では、前章までの考察をふまえ、本研究のまとめとした。そして、本研究の成果と、今後の課題を明らかにした。

主任指導教員 崎谷真也  
指導教員 國岡高宏