

令和 4 年 4 月 12 日現在

機関番号： 14501  
研究種目： 奨励研究  
研究期間： 2021～2021  
課題番号： 21H03926  
研究課題名 小学校算数科における演繹的な説明構成力の研究；仮言的三段論法に着目して

## 研究代表者

赤川 峰大 (AKAGAWA, MINEHIRO)

神戸大学・附属学校部・副校長

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 470,000円

研究成果の概要：学習指導要領（文科省,2017）では、資質・能力の育成を図る教育の重要性が指摘されている。とりわけ算数・数学教育における演繹的推論を働かせた「筋道立てて考え、表現する力」は、数学で扱う論理の基盤として重要視されている。しかし、育成の難しさがかねてより指摘されてきた。そのため近年、小学校算数科の「説明」を数学の「証明」の萌芽と捉え、系統的に育成しようとする動向がある。しかしその系統性が十分明らかになっていないため、小学校現場において目的の希薄な算数科の説明活動が散見される状態になっている。その改善のために、系統性として「仮言的三段論法（推移律）」に着目し、系統的育成の可能性を研究している。

## 研究成果の学術的意義や社会的意義

研究期間（1年）では、小学校の算数題材にも仮言的三段論法が内在する題材を同定し、教材化したことが主な成果である。具体的には図1の図形に関する題材を同定し、調査問題、教材を開発した。調査問題の構造は仮言的三段論法に関わる説明の必要性を児童に考えさせるものがある。今後は、本調査問題を用いた調査を実施することで、児童の仮言的三段論法の理解に関わる実態を明らかにしたり、本題材を用いた実践を行ったりすることで、児童の理解を深める取組につなげたい。

研究分野： 算数・数学教育

キーワード： 演繹的推論 説明 証明 仮言的三段論法

### 1. 研究の目的

本研究の目的は、算数・数学教育において演繹的推論を系統的に育成するための小学校段階の説明活動の在り方を提案するものである。本年度は小学校の題材の中から、仮言的三段論法で構成されている題材を抽出するとともに、それらを用いた質問紙や教材を開発した。以下詳細を述べる。

学習指導要領(文科省,2017)では、資質・能力の育成を図る教育の重要性が指摘されている。とりわけ算数・数学教育における演繹的推論を働かせた「筋道立てて考え、表現する力」は、数学で扱う論理の基盤として重要視されている。しかし、その力が特に要求される中学校の図形の証明問題の正答率が低い(平成 29 年度全国学力・学習状況調査【中学校】45.0%)ことが示すように、育成の難しさがかねてより指摘されてきた。そのため近年、小学校算数科の「説明」を数学の「証明」の萌芽と捉え、系統的に育成しようとする動向がある。しかしその系統性が十分明らかになっていないため、小学校現場において目的の希薄な算数科の説明活動が散見される状態になっている。その改善のために、系統性として「仮言的三段論法(推移律)」に着目し、系統的育成の可能性を研究している。

仮言的三段論法とは、命題「P1ならばP2」「P2ならばP3」から「P1ならばP3」という結論を推論規則によって導く演繹的推論であり、国内外の主要な先行研究(Yang, 2008等)において仮言的三段論法は、演繹的に論理を構成するために必要な要素として位置付けられている。一方小学校段階の説明はカリキュラム上の位置付けがないため、児童は仮言的三段論法を用いた構成について明示的に学習していない。この個人差が中学校段階における「証明」を構成することに關する課題につながっている可能性が指摘できる。

### 2. 研究成果

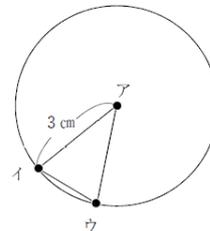
研究期間(1年)では、小学校の算数題材にも仮言的三段論法が内在する題材を同定し、教材化したことが主な成果である。具体的には図1の図形に関する題材を同定し、調査問題、教材を開発した。

調査問題の構造は仮言的三段論法に關する説明②の必要性を児童に考えさせるものがある。

今後は、本調査問題を用いた調査を実施することで、児童の仮言的三段論法の理解に關する実態を明らかにしたり、本題材を用いた実践を行ったりすることで、児童の理解を深める取組につなげたい。

**【問題】**

右の図のように、円のまわりに2つの点イ、点ウを決め、中心の点アとむすんで三角形をかきました。  
三角形アイウが、二等辺三角形になる理由を説明しましょう。



上の問題について、たかし君は次の説明を書きました。



**【たかし君の説明】**

アイとアウは点アが中心の円の半径です。  
2つの辺の長さが等しい三角形は、二等辺三角形だから  
三角形アイウは、二等辺三角形です。

ななこさんはたかし君の説明に、次の①②の文を付け加える必要があるかを考えています。

アイとアウは点アが中心の円の半径です。  
①円の半径の長さは等しいから  
②アイの長さとおウの長さは等しいです。  
2つの辺の長さが等しい三角形は、二等辺三角形だから  
三角形アイウは、二等辺三角形です。



図1 調査問題1

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔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
----	--------