

低学年児童の空間感覚を豊かにする指導

－ 視点に着目して －

学籍番号 229322

氏名 亀井望太

主指導教員 東尾晃世

副指導教員 柳本朋子

1. 背景

1.1 問題の所在と研究目的

数学教育研究において、これまで展開されてきた数学の美しさを捉えさせる研究では、主として数式の対称性や一般化の美しさ、式変形の美しさなど、数学的な知識をもとにした美的性質の感得がテーマとなっている。そうしたテーマは、算数・数学の基礎内容がある程度、定着している児童生徒にしか感得することができない美的性質となっている点で課題がある。

本研究は、数学的対象の美的性質の感得という本質的観点に立脚し、低学年児童の空間図形を捉える力の醸成を図る授業実践を構想、提案することを目的とする。

1.2 研究課題

本研究の目的を達成するため、以下の三つの研究課題を設定した。

- (1) 算数・数学教育において、数学的対象の美的性質を感得させることが、児童にどのような教育効果を生じるか、先行研究や学習指導要領をもとに考察する。
- (2) 児童の空間認識の醸成にあたり、どのような算数・数学教育の課題があるか、先行研究をもとに調査し、課題解決に向けて有効な指導法を考察する。
- (3) 数学的対象の美的性質を感得させ、豊かな空間感覚を育む授業実践を構想する。

2. 数学的対象の美的性質を感得させる意義

2.1 学習指導において美しさを感得させる意義

第一に、学習指導要領の変遷の歴史を辿ることにより、美しさを感得させることを通した学びの実現が、数学教育において時代を超えて重要視されてきたことが明らかとなった。

第二に、先行研究の調査により、数学的対象の美的性質を感得させることが、情意的側面のみならず、学習の認知的側面においても指導の有効な手がかりとなることがわかった。

第三に、学習意欲に焦点を当て、学習意欲を「認知的側面」と「情意的側面」の二つの観点から分類した。情意的側面の学習意欲に位置付けられる「不思議さ」や「意外性」などの情意を感じさせることが「美しさ」の感得にもつながると考察した。また、学習対象の美的性質を感得させる具体的な手立てとして、「可視化」と「体験」の二軸が存在すると考えた。本研究の授業実践においては、「体験」からのアプローチを試みる。

2.2 本研究の授業実践で感得を目指す数学的対象の美的性質

先行研究をもとに、本研究で取扱う空間図形の美的性質として、「意外性」と「対称性」に焦点を当てて、本研究の授業実践で扱う教具を開発し、その美的性質を考察した。

3. 空間認識に関わる先行研究

3.1 学習指導において美しさを感じさせる意義

図形感覚に関する先行研究から、図形の美的性質を感じさせる意義について考察した。また、低学年児童の空間図形指導において、「視点を変更する」活動の意義を明らかにした。

3.2 本研究の授業実践で行う空間図形指導

空間図形指導において、空間図形の実物を様々な視点から観察する体験や、空間図形の「図表現」を行う活動意義を、先行研究を調査することによって明らかにした。

4. 授業実践

4.1 本実践の概要

視点を変えて観察する方法には、①「自身が動いて観察する方法」と、②「対象物を動かして観察する方法」の二通りの観察方法があることを確認した後、教具A「真正面から観ると四角、横から観ると三角に見える空間図形」と教具B「真正面から観ると丸、横から観ると三角に見える空間図形」を配布して観察させた。空間図形を様々な角度から観て写真を撮らせたり、図表現させたりすることで、視点を変えて様々な形を空間図形に観る体験をさせた。

4.2 ふりかえりシートと調査結果の分析

調査結果の分析を通して、本実践により、線と線の重なりを捉える視点を獲得する姿や、批判的思考を働かせて空間図形に見える形をイメージする姿が児童に見られた。

また、ふりかえりシートの分析を通して、違う視点で観ると空間図形の中に様々な形が出現するという図形に関する認知の獲得に、情意的側面の学習意欲をみることができた。

5. 研究のまとめ

本研究では、数学的対象の美的性質の感得意義や空間図形を捉える力の育成意義を明らかにし、低学年児童を対象に授業構想、授業実践を行い、その手立てについて分析、考察した。しかし、本研究の授業実践において、児童の「美しさ」の情意に直接的に働きかけることはできなかった。今後は、小学校中学年、高学年における学習指導を構想し、実践、分析することを通して、小学校六年間を基軸とした数学的対象の美的性質の感得を促す学習指導の実現を目指したい。