子どもの空間図形をとらえる力の育成について

学籍番号：209346
氏　　名：毛利徳仁
主指導教員：柳本朋子

1．背景

1.1 研究の背景

現在の空間図形教育の課題として狭間（2002）は，「構成要素や性質などの理論的な側面が先行し空間思考の側面は見落とされている」と指摘している．また，「結び目の数学教育」研究プロジェクト（2017）は小学校の児童を対象に実施した調査問題の結果から「立体の構成要素に着目して，立体を観察したり，平面上に描かれた図形を立体的にイメージしたりする力」に課題があると指摘している．

1.2 研究の目的と方法

本研究では，平面にかかれた空間図形の図から辺や面などの構成要素の奥や手前の関係をとらえ，空間図形を想像する力を「空間図形をとらえる力」とし，この力を育む教材や指導法の検討を目的としている．また，この目的を達成するために実習校における児童の空間図形をとらえる力の実態を把握し，授業実践の実施によって検討していくこととした．

2．先行研究

先行研究をもとに，実習校における空間図形をとらえる力の実態を把握するための調査問題の作成の手立てや，授業実践を実施する際に扱う，立方体や直方体の辺の位置関係について，垂直や平行だけでなく空間における前後の位置関係に着目するような教具や教材に関する手立てを得た．

3．令和2年度の授業実践について

3.1 調査問題の作成と令和 2 年度の事前調査について

先行研究で扱われた調査問題をもとに，事前調査を実施した．事前調査の問題については，「①重なって見える 2 つの辺の手前と奥の位置関係に着目して，正しい立方体を読み取ることができる．」ことと，「②視点を変化させることによって変わる 4 本のつつの前後，左右の関係を正しくとらえることができる．」ことの 2 点を調査の観点としている．事前調査の結果から，平面にかかれた立方体の箱の図の辺の奥や手前の関係を読み取ることができていない児童が見られることがわかった．

3.2 令和 2 年度の授業実践と事後調査について

令和 2 年度の授業実践においては立方体フレーム模型を用いて二辺の前後の位置関係について考えさせる活動に取り組ませることにより空間図形をとらえる力の育成を図った．また授業実践においては，立方体フレーム模型をある一方向から見せ，その反対方向から見た様子について考えさせる活動を行った．授業実践での児童の様子や実践前後の調査問題の結果から，授業実践を通して平面にかかれた図から空間図形をイメージして考える児童の数は増加したが，イメージする途中で間違えている児童が見られ，授業実践によって空間図形をとらえる力を十分に育むことができたとは言えないという考察を得た．

4．令和3年度の授業実践について

令和 3 年度の授業実践では単元「直方体と立方体」の授業の中で，面や辺などの構成要素に着目する活動を多く取り入れることによって児童の空間図形をとらえる力の育成を図った．また事前調査と事後調査を比較した結果から，より多くの児童が平面にかかれた図の辺同士の位置関係に着目して考えることができるようになったと考えられた．また，残された課題として，実践では様々な方向から立方体を観察する活動の時間を十分とることができなかったため，児童に「正しくかかれている図は特定の方向からかかれている」という認識を与えてしまうのではないかと考えられた．

5．まとめ

5.1 本研究のまとめと成果

令和 2 年度の授業実践を通して，立方体の辺と辺の手前と奥の位置関係について考えさせる活動に取り組ませることによって，平面にかかれた図から空間図形をイメージしようとする児童の増加が見られた．また，令和 3 年度の授業実践においては立方体や直方体の構成要素に着目して考えさせる活動を単元学習の中で多く取り入れたことにより，平面にかかれた図の構成要素の位置関係に着目して考える児童の数が増加した．

5.2 今後の課題

令和 3 年度の授業実践を通して，授業の中で様々な方向から直方体や立方体の図を取り入れる必要があることを挙げる．特に令和 3 年度の授業実践においては，見取図について扱った授業の中で正しい見取図と正しくない見取図を見比べる活動を取り入れたが，その中で正しくかかれているが別の方向からかかれている見取図についても扱うことを通して，様々な方向から立方体を観察する活動の時間べきであったと考える．

また，教科書の指導書などでは 7 時間で活動内容を行うとされているが，令和 3 年度の授業実践では 13 時間かけて実施している．このことについて，事後調査における成果が得られた要因の一つとして，児童により多く活動の時間を与えたことが挙げられる．このことから，指導時数をより少なく，児童の空間図形をとらえる力を育むための新たな手立てを考えることが課題であると言える．さらに，教科書や指導書における指導時数の目安は本当に適していると言えるのかについても更なる研究を重ねる必要があると考える．