

1. 研究の動機とねらい

筆者は、堀部氏のビーズ球による立体模型制作に興味をもち^[1]、3年半位前から数学的な活動の一環として模型制作・指導に取り組んでいる。ビーズ球を用いた立体模型作りは、子どもから大人まで幅広い年齢層で制作が可能である。また、数学が苦手と感じている生徒でも、制作に熱心に取り組むことができ、立体や図形の学習につながる教材になるのではないかと考えている。

(図1)にある42面模型(ビーズ120球模型)は、準正多面体ではないが大円構造や対称性があり、面が自然に閉じるのは何故なのか疑問をもった。こうした立体模型の構造について考えたことが、本研究を始めた動機である。

本研究は、具体的な模型や身近な題材を用いて、児童・生徒の空間を把握する解析力・思考力の育成を図る教材の開発と指導方法の研究を目的とする。本研究で使われている「空間思考」とは、空間図形および実空間の中の図形的な数量関係を用いて、課題を解決するときに行う解析的な思考と考える。



(図1) 42面模型
6角形が大円上に並ぶ

2. 研究の内容

本研究では、生徒が立体模型作りの制作過程を経験することや、模型を手にしていろいろな見方で空間図形について調べる学習活動が、空間思考の育成につながるかどうか検討をした。また、コンピュータによる図表示が、具体的な模型操作と念頭操作に対して、それを補完する役割を担うことができるかどうかについても検討を行った。

3. 授業実践

空間図形を理解するために、実際の模型を手にしていろいろな方向から眺めたり、調べたりする

等の活動は重要である。さらに、いろいろな材料や方法で模型を作る経験は、空間図形を身近に捉えることにつながり、興味や関心、理解を深めるきっかけとなるのではないかと考えた。

そこで、多面体模型を用いて多面体の構造やその中に現れる数量を調べる学習が、生徒の空間思考の育成につながるのかどうか検討を行いたいと思い、「空間図形—多面体—」単元を設定し授業実践(12時間)を行った。実践の検証の方法は、生徒に毎回授業の感想を書いてもらい、学習内容についての生徒の視点と、理解の変容を調べることにした。

4. 研究のまとめ

授業実践から、「模型の制作過程は立体の性質を発見的に学ぶことができる」、「模型を手にしていろいろな見方で観察をすること、およびコンピュータによる図表示は空間思考の育成に効果的である」という成果を得た。教材として用いた折り紙による正三角形の板は立体に対する関心を高め、ビーズ球模型は立体の構造や形の特徴を理解していく上で有効であり、かつ発展性のある教材であると感じた。[2]に授業実践報告の詳細が掲載されているが、本実践を通して空間思考の育成に対して意識すべき過程を把握できたことが、今後の実践につながる大きな成果である。引き続き教材の見直しと開発、実践を行い、空間思考の育成の過程をカリキュラムに反映できないか研究を継続していきたい。

【参考文献・資料】

[1]堀部和経, <http://horibe.jp/Gr2F.HTM>

[2]http://www.u-gakugei.ac.jp/~onodakk/math/kuukan_sikou_2010/2010_kiyou_kuukanshikou_1.pdf

*本研究は平成21年度科学研究費補助金(奨励研究)(課題番号21913003)の補助を受けて行われたものである。