

理科教育助報告書

コンピュータを利用した理科教材理解に及ぼす空間能力育成の研究

東海大学 総合情報センター 丸山有紀子

1. 研究テーマの主旨

空間認識能力とは、2次元平面上に描かれた図を3次元の立体として認識する、あるいは、物体を動かすことなく見えない部分を想像したり、頭の中で視点を動かしそこで見えるであろうものを想像する能力のことである。空間認識力は、3次元空間に生活する人間にとって必要不可欠なものであり、理科教材を理解するのに欠くことのできない能力であることが研究により示されている。

本研究では、理科教材を理解するのに必要となる空間認識力育成のためのコンピュータを利用した授業実践の提案・実施を行うことを目的とする。

2. 活動状況

2. 1 高校生を対象とした授業の実施

世田谷工業高校において、「サッカーボールの数理」というテーマで授業を行った。高等学校の化学で、分子や結晶を学習する際、正多面体や準正多面体に関する知識は、分子や結晶の形を理解したり対称性を理解するのに非常に重要である。授業では、切頭二十面体を取り上げ、紙工作と空間図形学習支援のためのコンピュータシステムをもちいて、切頭二十面体の形の理解、生成方法の学習を行った。サッカーボールの形として知られる切頭二十面体は、炭素分子であるフラーレンの形でもある。授業の様子は、共同研究者が世田谷工業高等学校紀要において報告を行った（参考資料）。

2. 2 小学生を対象とした授業案作成

先行研究より理科教材を理解するのに必要な空間認識概念を抽出した（松森靖夫 他 1981、荒井豊 2000）。その結果、理科教材を理解するためには、回転・対称概念や、方向概念などの空間認識能力が必要とされることが明らかとなった。

回転・対称概念を高めるための方策として、空間図形学習支援システムを利用した学習の内容を検討し、学習の手引書を作成した。

3. 成果および今後の課題

高等学校における授業実施では、コンピュータを用いることにより空間図形に対する生徒の興味を引き出せることがわかった。今回は、演示での利用のみであったが、今後、実際に生徒に操作をさせて、空間認識力の変化に対する効果を評価する必要がある。

また、小中学校においては、学習内容の提案のみで実施までには至らなかった。現在、作成した資料をもとに授業案を検討している。今後、協力校での実施を行いたいと考えている。

参考文献

- 松森靖夫・関利一郎 児童・生徒の空間認識に関する考察—回転・対称概念を中心として—, 日本理科教育学会研究紀要, Vol.21, No.3, pp.19-26, 1981.
荒井豊 理科における視点移動能力の習得に関する一考察—「地球の自転」の指導において—, 理科教育研究, Vol.41, No.1, pp.25-35, 2000.