

空間認識力を高める 3DCG 製作活動の実践

中村 優太郎 (10114064)

1. はじめに

柴田ら (1993) は、CG (Computer Graphics) モデルを用いた図学教育が、空間認識力の育成に効果があると報告した。また、孫ら (1997) は、開発した図形科学教育用立体シミュレータを補助教材として使用した授業が、空間認識力の向上に効果があると述べた。したがって、CG モデルを利用した学習が空間認識力の向上に効果的であることが示されている。

一方、CG モデルを製作することによる学習効果について言及した研究は希有である。堤 (2008) は、大学生に 3次元空間での CG 製作活動を行わせ、学習効果を示した。しかしながら、大学講義における前期から後期に渡る長期的な実験であったため、空間認識力を高めた要因が 3DCG 製作活動であったとは言い難い。

そこで、本研究は空間認識力の育成を目指した 3DCG 製作活動の実践を行った。さらに、「小・中学生」と、「大学生・大学院生」とを比較することで、発達段階における効果の違いに関する示唆を得ることを目的とした。

2. 実践方法・評価方法

本研究では、小・中学生 7 名 (小学生 : 2 名、中学生 : 5 名) と、大学生・大学院生 13 名 (大学生 : 8 名、大学院生 : 5 名) の 2 グループを対象に 3DCG 製作活動を行った。まず、タブレット端末用の 3DCG 製作アプリケーション (マジカルスケッチ 3D) を用いた活動では、3次元空間における製作活動に慣れることを目的として、簡易的な CG モデルを製作させた。次に、図 1 に示すような PC 用 3DCG 製作アプリケーション (Shade3D) を用いた活動を行った。本活動では、リンゴやブドウなどの果物を事例とした製作活動の時間を約 130 分設けた。なお、本実践では、空間認識における心的回転を意識させることを重要視した。

本実践による学習効果を評価するために、空間認識力を測定する指標として MRT (Mental Rotation Test, Vendenberg 1978) を用いた。製作活動の事前と事後にそれぞれ MRT を実施し、2 要因混合比較による分散分析を行った。また、すべての活動終了後に、主観評価アンケートに対して、4 件法による回答を得た。さらに、得られた回答を肯定回答と否定回答に分

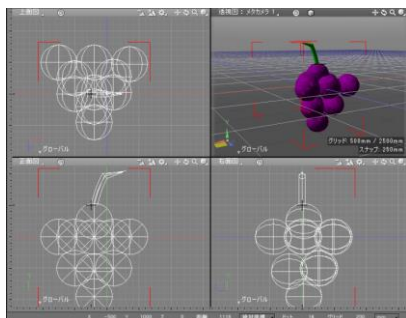


図 1 PC 用製作ソフトで製作した 3DCG モデル

類し、直接確率計算によって分析した。

3 結果・考察

図 2 に MRT の点数の変容を示す。事前テスト及び事後テストの得点が 9 割以上の被験者を除外したため、有効回答は小・中学生 6 名、大学生・大学院生 11 名であった。「発達段階」を第一要因、「MRT の得点の平均値」を第二要因として、2 要因混合比較による分散分析を行った。

その結果、交互作用に有意な傾向があった ($F(1,15)=4.43, .05 < p < 0.1$)。そこで、単純主効果について分析した結果、小・中学生の事前テストと事後テストの平均値に有意な差があった ($F(1,15)=30.29, p < .01$)。また、大学生・大学院生の事前テストと事後テストの平均値に有意な差があった ($F(1,15)=6.39, p < .05$)。したがって、本実践における CG 製作活動によって、小・中学生及び大学生・大学院生の MRT の得点が向上したことが示された。

一方、小・中学生と大学生・大学院生との事前テストの得点に有意な差はなかった ($F(1,15)=0.70, n.s.$)。また、小・中学生と大学生・大学院生との事後テストの得点に有意な差はなかった ($F(1,15)=0.01, n.s.$)。したがって、MRT によって測定された空間認識力において、小・中学生と大学生・大学院生に差がなかったことが示された。

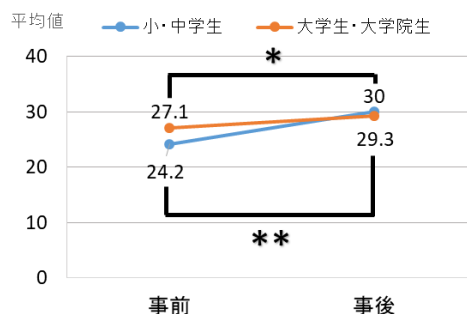


図 2 MRT の点数の変容

4. まとめ・今後の課題

本研究では、3DCG 製作活動を通して空間認識力を高めるとともに、発達段階における効果の違いに関する示唆を得ることを目的とした。その結果、小・中学生と大学生・大学院生は、3DCG を製作することによって、同様に MRT の得点が向上することが明らかになった。

今後の課題は、被験者を増やすことによって、本研究で得られた知見について検証していくことである。

参考文献

堤 (2008) 3DCG を使用した授業における学生の 3 次元感覚, 図学研究第 63 号, p23-28.

(指導教員 瀬戸崎 典夫 : 初等教育講座)