

小学校図画工作科における動きを伝達する仕組みに着目した題材の実践と評価

中等教育教員養成課程 技術専攻 小山和哉

1 問題の所在と研究目的

近年、小学生を対象としたものづくりに関する教育として、文部科学省研究開発指定校や長野県における企業支援の取り組み等を初め、全国各地で教育実践が進められつつある。岡崎ら(2011)^[1]は、円形木琴による題材を小学生に対して実践し、設計学習及び、技能の習得の観点から、本題材を通じた実践の特徴を整理した。都築(2012)^[2]は、小学校高学年で扱う針金を材料とした題材の開発を「①図画工作科教科書の分析」「②市販題材の分析」「③指導方針の設定」の手順に基づき、直径2mmかつ、長さ700mmの針金を5本程度用いて構成される題材「フラワーベース」を開発した。円形木琴やフラワーベースなど、新たなものづくり技術が小学校図画工作科(以下、図工)における工作教育との相違点や特徴とを明確に明示するには、十分な題材開発が必要である。

そこで、本研究では、小学校図工における技術的な工作学習を充実させることを主目的としつつ、その実践内容に関して、図工の工作教育と混同しないコンセプトを踏まえた題材の実践と評価の検討を研究目的とする。

2 研究方法

2.1 研究対象

本研究対象者は、N市立K小学校第5学年の2クラス(全71名)であった。実施教科は、図工・題材名「プレゼントBOXをつくろう(全6時間)」である。プレゼントBOXとは、クランクを使用し、動きを伝達する仕組みに着目した工作である。

2.2 設計の学習方法と調査方法

技術的なものづくり教育の最大の特徴としては、与えられた状況の中で最適な解決策を通して、「もの」をつくる活動が挙げられる。このような活動の出発点には「設計」があり、本研究では、

最適な解決策を見出す設計学習の導入を第一の理念とし、従来の図工学習との区別を図ることとした。そこで、設計学習を行う上で、従来の図工で実践されている新しくかつ多様なアイデアを導出するボトムアップ的な発想・構想に加え、制約条件やテーマを検討して最適な解決策を導くトップダウン的な構想を行うことを計画し、図工の中に技術的なものづくり教育の特徴を含めることとした。具体的なコンセプトは、先行研究^{[1],[2]}と同様に、Ⅰ：ボトムアップ的な発想・構想を行う「拡散的思考」段階と、Ⅱ：作品のテーマを設定し、最適解を誘発するトップダウン的な構想を行う「収束的思考」段階、Ⅲ：針金とラジオペンチを用いて加工する「製作」段階、Ⅳ：作品の工夫点や設計・製作した感想等を振り返る「評価・発表」段階の4構成とした。

本実践の効果は、2段階(ⅠとⅣ)の実施後に行うアンケート調査の量的分析と、図工の4観点に基づく評価結果の質的解釈をエビデンスとして考察を行う。

回答尺度は、すべて5段階(ぜんぜんあてはまらない、ほとんどあてはまらない、どちらともいえない、ややあてはまる、とてもあてはまる)である。

2.3 アンケート結果の分析と考察

本研究では、js-STAR2012を用いて、ボトムアップ的な発想・構想を行った後(1回目)と、トップダウン的な構想を行った後(2回目)のアンケート結果について、それぞれカイ二乗検定を行った。その際、回答結果を三つの群、すなわち、上位群(「ややあてはまる」「とてもあてはまる」と中位群(どちらともいえない)、下位群(「ぜんぜんあてはまらない」「ほとんどあてはまらない」)に分類した。2回目のアンケート結果では、13項目の内、集計表中に度数「0」のセルがあった項

目番号6と7, 10を除外した。その結果, 10項目全てにおいて, 人数の偏りは有意であった。ライアンの名義水準を用いた多重比較によると, 上位群は, 下位群と中位群のどちらの比較においても有意な結果であった。本結果に結び付く要因としては, 主に2点考えられる。一つは, I段階において, シンプルなクランク教具を準備し, 学習者に提示したことである。シンプルな教具により, 学習者に色々な動きを集中的に注目させた。また, 実際に触れさせることで, クランクの様々な動きや伝達の仕組みの理解促進につながったと言える。クランクの動きや伝達の仕組みを理解した学習者の多くは, II段階において, 作品の動く全体のイメージとクランクの凹凸の大きさ(まわる運動の大きさ)とを関連付けることができた と推察される。B組学習者Kのワークシートには, 「くまの部分を深くしたのは, くまが必死ににげているようすを表現したかったからです」という記述が見られた。この記述からは, 自分の表現したいことを実現するために, クランクの組み合わせを調節することで問題解決を図っていたことが分かる。二つは, IV段階(「評価・発表」)の時間を充実させたことである。学習者Kは, 質問項目7において, 1回目のアンケートでは「ややあてはまる」と回答していたものの, 2回目のアンケートでは「とてもあてはまる」と回答した。学習者Kは, 作品発表会で, 同じ班内の友達から, 「つくりたい作品のアイディアに合わせて, クランクの凸凹の組み合わせ(まわる運動の組み合わせ)について考える」部分について, 特に高い評価を受けていた。その結果, 自分の作品に対する満足感を得たことが考えられる。

3 研究のまとめと今後の課題

本研究では, 以下のことが明らかになった。

- (1) ボトムアップ的発想・構想を行う「拡散的思考」段階において, シンプルなクランク教具を学習者に提示し, 実際に触れさせることで, クランクの様々な動きや伝達の仕組みに対する学習者の理解促進につながることが分かった。また, 教具に実際に触れさせる時間を設けることで, 学習者の発想・構想をより一層広げ

られることが期待できると言える。

- (2) 学習者はプレゼントする相手を決め, おもちゃの製作に取り組んだ。学習者の多くは, 相手意識を持ったことで, 明確な根拠を持って, つくりたい作品を構想することができた。
- (3) 学習者は, 作品発表会で友達から自分の作品を認められたことにより, クランクを扱うことができるという思いを持つことができることが分かった。これは, グループ毎での発表会の形式にしたことやワークシートを用いて丁寧振り返りを行ったことなど, 「評価・発表」段階を充実させたことに起因すると推察される。

一方, 本研究に残された課題は, 以下の3点である。

- (1) 本題材において使用する針金については, 材質や長さ等の観点から見直し, 再度選定する必要がある。
- (2) 他の対象者にも本題材を用いて実践を行うと共に, より多くの小学校に本題材を普及できるような精度の高い学習指導案やワークシートなどをデザインすることである。
- (3) 小学生を対象としたものづくりに関する教育として, 従来の図画工作科と混同しないコンセプトを踏まえた新たな題材を開発し, 小学校で技術的なものづくり教育を行うことによって, 学習者の設計や創成力を身に付けさせる機会の提供に努めることである。

引用文献

- [1] 岡崎靖・大谷忠・谷田親彦: 小学生のものづくり教育における技術的な工作学習の実践とその効果, 日本産業技術教育学会関東支部大会講演要旨集, p.9, (2011)
- [2] 都築紗文: 小学校図画工作科における針金を材料とした題材開発, 平成24年度広島大学教育学部卒業論文, (2012)