

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 17 日現在

機関番号：17101

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22530988

研究課題名（和文）小学校・図画工作科における技術教育のカリキュラム開発

研究課題名（英文）Development of the Curriculum on Technology Education for Subject “Arts and Crafts” at Primary School

研究代表者 有川 誠 (MAKOTO ARIKAWA)

福岡教育大学・教育学部・教授

研究者番号：50325437

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、我が国の小学校「図画工作科」における技術教育のカリキュラムを開発することである。そのためにまず、イングランドの小・中学校を訪れ、教科「設計と技術」について種々調査した。次に、「図画工作科」のための題材として「ノックダウン式椅子モデル」を開発し、大学生に対する授業でその有効性を確かめた。更に、「図画工作科」における指導計画を作成し、小学校で授業実践を行った。以上の結果を総合し、技術教育のカリキュラムを開発できた。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to develop the curriculum on technology education for the subject “Art and Craft” at Japanese primary school. First, we visited some primary and grammar schools in England, and asked some questions about content of the subject “Design and Technology”. Next, we designed the subject material “Prefabricated chair models” for “Art and Craft”, and checked those effects at a university class. Last, we developed the study plan on technology education for “Art and Craft”, and practiced it at a primary school. As the synthesis of these results, new curriculum on technology education at primary school could be completed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2011年度	300,000	90,000	390,000
2012年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
総計	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学、教科教育学

キーワード：教育学・技術教育・カリキュラム開発

1. 研究開始当初の背景

近年、小・中連携に関わる「研究開発学校」の指定等を受け、小中一貫したカリキュラム研究に取り組む学校が多い。この場合、問題

となるのが中学校にはあるが小学校に存在しない教科をどう位置づけるかである。具体的には「英語科」と「技術・家庭科（技術分野）」が問題となる。このうち英語について

は、2008年学習指導要領から小学校高学年において英語の学習指導が明確に位置づけられた。その一方で、普通教育としての技術教育を行う「技術・家庭科（技術分野）」への接続を念頭においた教育活動は、現在の小学校では行われていない。このような状況から、前述の「研究開発学校」指定を受けた小学校で、中学校「技術・家庭科（技術分野）」へ接続する「ものづくり科」等を設置する取り組みが見られるようになった。例えば以下のような事例がある。

- 東京都大田区立矢口小学校（安方・蒲田 中学校との連携）における「ものづくり科」
- 新潟県三条市立荒沢・長沢両小学校（下田 中学校との連携）による「ものづくり科」
- 長野県諏訪市内の小・中学校「相手意識に立つものづくり科」（ものづくり科）

しかし、これらはいずれも「学校設定教科」として既存の教科とは別に置かれたものである。一般の公立学校に「ものづくり科」のような技術教育を行う教科を設置することは、その敷居はかなり高い。このため、現行の教科体系の中で普通教育としての技術教育の実践の可能性を探ることが課題となる。

また、研究代表者の有川は「小学校『図画工作科』における技術教育展開の可能性」を探る研究¹⁾を行い、小学校の「低学年・中学年・高学年」各々における「図画工作科」工作授業の実態を調査し、幾つかの学年で「技術教育の視点における工作の授業実践」を行い、小学校での技術教育展開の可能性や課題を明らかにした。この研究をベースとして、小学校・図画工作科における技術教育のカリキュラム開発を進め、小学校において広く授業実践を展開し、その実現可能性や有効性を明らかにすることが今後の課題となる。

文献1) 有川 誠・中富愛弓：小学校「図画工作科」における技術教育展開の可能性、福岡教育大学紀要、55-4、2006、305-317

2. 研究の目的

本研究の目的は、諸外国の技術教育・ものづくり教育の現状をふまえ、我が国の小学校・図画工作科における技術教育のカリキュラム開発を進め、小学校において広く授業実践を展開し、その実現可能性や教育的有効性を明らかにすることである。

3. 研究の方法

3ヶ年の研究期間各年度に、以下の方法で研究を行った。

(1) 小学校「図画工作科」で取り扱いが可能な技術教育の内容（教材・題材）の明確化
技術教育として工作を行う場合、製作物の合目的性・機能性といった側面や、製作に使用する工具・工作機械の適切な選択・使用といった側面が重要となる。このような技術教

育としての側面を満たす教材や題材を、小学生の発達段階（低学年・中学年・高学年）に応じて選択・考案し段階的に配列する。

(2) 小学校「図画工作科」で技術教育を行う効果的な方法（指導法）の開発

中学校「技術・家庭科（技術分野）」では、具体的な製品を「構想・設計・製作・評価」する過程で技術の科学的な認識や技能を学ぶ「プロジェクト法」という指導法が主に用いられているが、小学生の場合この全ての製作工程を体験する必要があるとは思えない。そこで、(1)で明らかにした技術教育の内容（教材・題材）に応じた、小学生の発達段階に沿った適切な指導法を配列する。

(3) 小学校「図画工作科」における技術教育のカリキュラム開発

(1)(2)をその具体的な内容とする小学校「図画工作科」のカリキュラムを作成する。このカリキュラムは学習指導案の様式で作成し、具体的な教材・題材を提案する。

4. 研究成果

(1) 2010年度の研究実績

2010年度は、諸外国の小学校・図画工作教育の内容・位置づけと技術教育の実態を探るため、イギリス（England）の複数の初等学校・中等学校への訪問調査を行った。結果は以下のようにまとめられる。

まず「教科の位置づけ」であるが、Englandの「普通教育としての技術教育」教科はDesign & Technology（DT）であり、初等学校1・2学年（KS1）から中等学校7～9学年（KS3）で行われていた。

なお10～13学年（KS4～5）では、GCSE（上級学校進学のための教育資格）対応のため、Graphic、Production Design等の下位科目別に履修されていた。日本の「図画工作科」に関わる教科としてはKS1～KS3にArt & design（AD）があるが、これはDTとは明確に区別されていることが分かった。表1にイングランドの教育課程を示す。

表1 イングランドの教育課程

Subject \ Key Stage programme	KS1: 1~2年 (5~7歳)	KS2: 3~6年 (7~11歳)	KS3: 7~9年 (11~14歳)	KS4: 10~11年 (14~16歳)
Statutory subject <内容を定めた必須教科>				
Art and design (美術と図案)	必修	必修	必修	-
Citizenship (市民<公民>)	選択	選択	必修	必修
Design and technology (設計と技術)	必修	必修	必修	-
English (英語<国語>)	必修	必修	必修	必修
Geography (地理)	必修	必修	必修	-
History (歴史)	必修	必修	必修	-
Information and communication technology (情報とコミュニケーション技術)	必修	必修	必修	必修
Mathematics (数学)	必修	必修	必修	必修
Modern foreign language (現代外国語)	-	選択	必修	-
Music (音楽)	必修	必修	必修	-
Physical education (体育)	必修	必修	必修	必修
Science (理科)	必修	必修	必修	必修
Non-statutory programme <内容を定めない必須科目>				
Personal, social and health education (個性、社会性と健康教育)	必修	必修	-	-
Personal, social health and economic education (個性、社会性、健康と経済教育)	-	-	必修	必修
Statutory subject with Non-statutory programme <一部の内容を定めない必須科目>				
Religious education (宗教教育)	必修	必修	必修	必修

次に「教科の目標・内容等」であるが、DTのキーワードは creative(独創性)、problem solving(問題解決)、sustainability(環境保全)にあるとされ、これらに繋がる技術的能力育成が目指されていることが分かった。またDTの基本概念として marketing(市場分析:誰のためのものか)、constructional(構造的:どんな構成にするか)、conceptual(発想的:どう為すか)、technical(技術的:どう機能実現するか)、aesthetic(美的:どんな見た目にするか)の5つが提案されていた。これら基本概念をどの学年(KS)で重視するかという観点でカリキュラムは構成されていた。これらの結果から、イギリス(England)のDTはArt(芸術)を取り扱うADとは区別されているものの、その基本概念の一つに aesthetic(美的な見た目のよさ)が含まれており、この点が我が国の「図画工作科」で「美術教育」的内容と「技術教育」的内容の連携を図る手立てとなる可能性が見いだされた。

(2) 2011年度の研究実績

2011年度は、2010年度の「イギリス訪問調査」の成果等を基に、小学校「図画工作科」で用いることを想定した「技術教育的要素を含む教材開発」を行い、大学生を被験者とした授業実践を通して得たデータからその課題や可能性を明らかにした。具体的にはダンボール製「ノックダウン式椅子モデル」を開発し、授業実践で被験者に構想・設計・製作させ、その過程で行う「事後アンケート」等から、「ノックダウン式椅子モデル」の教材としての課題や可能性を明らかにした。「ノックダウン式椅子モデル」の一例を図1に示す。授業実践の結果は以下のようにまとめられる。

まず、「椅子モデルの構想が円滑に進むように、参考になる展開図を何パターンか準備すること」が必要である。被験者の事後アン



図1 ノックダウン式椅子モデル

ケートから、大学生でも構想時の展開図をかく作業が難しいと感じており、この作業は小学生にはかなり困難であると考えられる。小学生に構想・設計を行わせる場面では、教師が展開図を予め何パターンか用意し、児童に選択させたり、基本となる展開図に少し手を加えさせたりする程度にとどめるべきと考えられる。

次に、「展開図に厚紙を使用するなどして、ずれ難くする配慮が必要」である。大学生でもテープで紙を固定し、ずれを防ぐ様子が見られたため、小学生に作業を行わせる際は、展開図に厚紙を使用し、それを型紙として使わせるといった配慮が必要と考えられる。

これらの結果から、開発した「ノックダウン式椅子モデル」は、小学校「図画工作科」で用いることを想定すると幾つかの改善すべき点はあるが、構造が複雑にならなければ小学生でも十分取り組め、作図や切り抜きなど多くの技能習得にも役立つ意義ある教材になり得ると考えられた。

(3) 2012年度の研究実績

2012年度は、小学生の発達段階を考慮した「図画工作科」における技術教育カリキュラムを具体的に考案し、小学校での授業実践を通して課題や可能性を探った。具体的には、主に教師の指導改善の手立てとされる PDCA サイクルを、図画工作科の工作分野で児童の手立てとして活用し、「てこ・クランク機構」を含む動くおもちゃの「しくみ」を改善する教材・カリキュラムを開発した。児童に製作した動くおもちゃの作品例を図2に示す。授業実践の結果は以下のようにまとめられる。

本実践(教材・カリキュラム)は、児童自身が構想と作品と照らし合わせて、意識的に作品の改善に繋げることを目的とするものである。具体的な課題(題材)としては、自分が作った作品を製作し動かすことで、それに内包される「仕組み」に興味・関心をもち達成感を味わわせることが期待できる「てこ・クランク機構」を含む「動くおもちゃ」を教材とした。授業実践では、この教材に



図2 児童が製作した動くおもちゃ

Plan（構想・設計）、Do（製作）、Check（比較・検討・評価）、Action（調整・改善）を位置づけ、教材としての課題や可能性について探った。

その結果、PDCA サイクルを用いることで、児童はものを作る楽しさを十分味わい、ものの仕組みについての興味・関心が高めることができた。すなわち、今回考案した「動くおもちゃ」の教材、及び PDCA サイクルの位置づけにより、構想と作品を比較し改善することが比較的簡単に行えることが確かめられた。これは、小学校「図画工作科」における技術教育カリキュラムとして具体的に活用することが可能と考えられる。

（4）3年間の研究成果と今後の展望

以上の3年間の研究実績は、当初計画した研究計画に基本的に沿うものであり、これらを総合すると『小学校「図画工作科」において「普通教育としての技術教育」を展開する具体的な内容・方法を検討する』という研究目的はかなりの程度達成できたと考えられる。一方で、研究費用の制約から、調査や実践の範囲が限定されたこともあり、「普通教育としての技術教育」を展開する具体的な内容・方法を、小学生の発達段階（低学年・中学年・高学年）に応じて選択・考案するまでには至らなかった。この点が「研究実績」そのものの課題として残っている。

最後に、今後の展望として、小学校「図画工作科」で「普通教育としての技術教育」を展開するにあたっての、学校の施設設備面、及び教員養成の側面での提言を行い、本研究のまとめとしたい。

まず、小学校の施設設備についてであるが、小学校「図画工作科」が実質「美術科」となって久しいこともあり、工作活動を行うための施設設備（工作用教室、工作機械・工具等）が整っていない。「技術教育のカリキュラムが整備されている」と言われるイギリス（England）でも、小学校は施設設備面で課題を抱えているが、我が国の現状は更に厳しい。工作に特化した専用教室の整備は莫大な費用を要すると思われ、そう期待できないが、工作機械・工具等については、現在ある図工室に計画的に整備されるべきであろう。これは「普通教育としての技術教育」実践だけでなく、現行の「図画工作科」工作を首尾良く行うためにも欠かせない条件であろう。これらの整備のためには、教育政策の裏付けとなる施設設備の「整備、設置基準」の整備が欠かせないと考えられる。

次に、教員養成についてであるが、小学校教員養成課程の初等教科教育「図画工作科」、及び小学校専門科目「図画工作科」を、大学教員組織としての「美術科」に全てを委ねている限り現状は変わらない。大学教員組織と

しての「技術科」が「図画工作科」の工作に關係する部分を積極的に担当する必要がある。現行の「図画工作科」工作をでも、「造形」するため「材料」に「工具」で働きかけることは避けられない。材料、工具にはそれに応じた特徴、加工法（工具の使い方）がある。また、加工の際には「安全な工具の使用」にも留意する必要がある。これらは技術教育的な要素である。「技術科」教員が「図画工作科」の教員養成に関わる余地は多分にある。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計1件）

- ① 有川誠、土井康作、田口浩継、坂口謙一、イングランドの Design and Technology の現状と課題、日本産業技術教育学会誌、査読有、55-1、2013、61-69

〔学会発表〕（計1件）

- ① 有川誠、土井康作、田口浩継、坂口謙一、UK の動向をふまえた我が国の初等・中等学校技術教育の展望、日本産業技術教育学会第54回全国大会、2011年8月27日、宇都宮大学

〔その他〕

報道関連情報：（計1件）

- ① 土井康作、論！ものづくり 人つなぐ、朝日新聞・鳥取版、2010年11月12日

6. 研究組織

(1) 研究代表者

有川 誠 (MAKOTO ARIKAWA)
福岡教育大学・教育学部・教授
研究者番号：50325437

(2) 研究分担者（五十音順）

坂口 謙一 (KEN'ICHI SAKAGUCHI)
東京学芸大学・教育学部・准教授
研究者番号：30284425
田口 浩継 (HIROTSUGU TAGUCHI)
熊本大学・教育学部・教授
研究者番号：50274676
土井 康作 (KOUSAKU DOI)
鳥取大学・地域学部・教授
研究者番号：20294308

(3) 研究協力者（五十音順）

田原 智志 (SATOSHI TAHARA)
長崎大学・大学院生
濱岡 舜治 (SYUNJI HAMAOKA)
福岡県宗像市立東郷小学校・教諭