

ものづくりリテラシーを育む題材開発に関する研究
磯部 征尊
(技術教育講座)

The Study of Teaching Materials to Foster “Craftsmanship Literacy”

Masataka ISOBE

(Department of Technology Education)

要旨:「ものづくり」で大切なことは、実用的な製作品をつくることのみならず、ものづくりの過程を通して、環境問題や森林資源の有効活動など、理科教育における科学的な真理の応用につながる技術の在り方と意義を学習者に学ばせることにある。本研究では、既報で検証したカリキュラムの内容の成果と課題を整理し、平成 29 年度における構想カリキュラムのデザインを研究目的とする。研究方法は、既報で構想・実践した三つの題材を比較・検討するために、「学習の難易度」「生活に有用な学習の有無」「技術の在り方とその意義の定着度」の三つの視点に基づく評価を行った。その結果、「スマートフォン用スタンド」を新しい題材として考案した。また、本題材を最初の題材に位置付け、写真立ての題材及び、小物入れの題材の順に進めるカリキュラムをデザインした。

キーワード:ものづくりリテラシー、教材、構想カリキュラム、スマートフォン用スタンド

1 はじめに

中学校における技術・家庭科技術分野においては、「ものづくり」とは、「科学的な知識等を踏まえて計画・設計し、身体的な技能等を用いて具体的な物を創造する (p.14)」ことと示されている¹⁾。また、「ものづくり」における活動を、「知識と技術の習得とともに、知的財産を尊重する態度や技術にかかわる倫理観、緻密さへのこだわりや忍耐強さなどの育成のために有効な方法 (p.14)」と明記されている。安東 (2016)によると、理科教育で用いる「ものづくり」とは、原理や法則の理解を深めるためであり、自然の事象を明確にして知ることを目標とすることが指摘されている²⁾。同氏は、「技術科教育で実践する『ものづくり』には、生活に有用な学習としての一翼を担うとともに、科学技術や産業など社会を形成する基礎的で汎用的な技術を学習する大切な役割を備えている (p.13)」と述べる。このように、「ものづくり」で大切なことは、実用的な製作品をつくることのみならず、ものづくりの過程を通して、環境問題や森林資源の有効活動など、理科教育における科学的な真理の応用につながる技術の在り方と意義を学習者に学ばせることにある。

本学では、平成 29 年度教養科目のカリキュラムは、基礎教養科目 (初年次演習、キャリアデザイン科目、課題探究科目) と、教師教養科目 (現代的教育課題対応科目、実践力育成科目) から構成されている。各科目の内、課題探究科目は、四つのリテラシー (市民リテラシー、多文化リテラシー、科学リテラシー、ものづくりリテラシー) から構成されて

いる。特に、「ものづくりリテラシー」の教養科目 (以下、ものづくり科目) では、素材・技術・道具の扱い方や、使用する立場にたち「もの」を評価する等、「現実の諸問題を科学と技術を使って解決するための道理を考察し、実現する為の方法を創造する能力を身に付けること」を目標としている。筆者は、「ものづくりリテラシー」の目標を到達させるカリキュラムの在り方を検討してきた^{3~4)}。既報³⁾では、ものづくりリテラシーに関わる座学を中心とした講義をさせた後、その講義で身に付けた「ものづくりリテラシー」に関わる知識や技能を發揮できる題材をデザインした。別の既報⁴⁾では、デザインした「ものづくり科目」の実践を通して、受講生の「ものづくりリテラシー」を効果的かつ、効率的に育成できたかどうかの検証を行った。その結果、特に、題材 3 のパフォーマンス課題では、音色を生かした円形木琴を紹介することを念頭に置いた設計・製作する姿が見られた。しかしながら、ものづくり本来の目的である「ものづくりの過程を通して、環境問題や森林資源の有効活動など、理科教育における科学的な真理の応用につながる技術の在り方と意義を学習者に学ばせる」段階までには至っていなかった。そこで、本研究では、既報⁴⁾で検証したカリキュラムの内容の成果と課題を整理し、平成 29 年度における構想カリキュラムのデザインを研究目的とする。

2 研究方法

本研究は、平成 28 年度に行った「ものづくりリテラシー」の三つの題材を中心に、その効果や課題

の比較・検討を行うと共に、本リテラシーの目標に結び付く構想カリキュラムをデザインする。

3 結果と考察

(1) 実践カリキュラムの比較・検討

「ものづくりリテラシー」は、筆者を含む計2名で計15回行う。本リテラシーの科目は、三つの目標が設定されている。一つは、理解（素材・材料に対する科学的知識、素材・材料を加工し、組み立てる技術、「もの」が作られた背景や歴史、環境・食糧・エネルギーなど「もの」の背後にある諸問題を理解すること）（以下、目標①）である。二つは、ものづくりのプロセスの体験（問題発見→論理的思考→問題解決→批判的思考といった「ものづくり」における一連の流れを理解し、経験を通じてそれらの能力を修得すること）（以下、目標②）である。三つは、社会における応用（問題解決の様々な可能性を考察し、制作や実験等の経験を通じて、解決に必要な手段を自分で発見できる力を備えること）（以下、目標③）である。これら三つの目標を満たすために実践した平成28年度の「ものづくりリテラシー」のカリキュラムを表1に示す。

表1 「ものづくりリテラシー」の実践カリキュラム

回	目標	内容
1～7	目標①	(省略)
8		・第1～7回の試験(小論文) ・ものづくりリテラシーの用語の共通理解
9～10	目標② と③	題材1.「写真立て」の製作と鑑賞会(製作途中含む)
11～12		題材2.「小物入れ」の製作と鑑賞会(製作途中含む)
13～14		題材3.「円形木琴」の製作と鑑賞会(製作途中含む)
15	目標① ～③	第8～14回まとめと最終試験

表1より、筆者が行った部分は、8回目の「ものづくりリテラシーの用語の共通理解」から第15回目までであった。第8回目は、前半部分の習得状況の確認と、ものづくりリテラシーの用語についての共通理解を図った。9回目以降は、2回分の講義時間を用いて、三つの題材を扱った。そこで、既報⁴⁾

の実践結果と評価結果を踏まえつつ、三つの題材を比較・検討するために、「学習の難易度」「生活に有用な学習の有無」「技術の在り方とその意義の定着度」の三つの視点に基づく評価を行った。評価は、3段階(◎:適切, ○:まあまあ適切, △:不適切)で行った。各段階の評価は、学習者の作品の出来具合や授業後の振り返り内容に基づいて判断した。その結果を表2に示す。

表2 三つの題材の比較・検討結果

比較の視点 題材	学習の 難易度	生活に有用な学習 の有無	技術の在り方と その意義の 定着度
題材1.写真立て	○	○	○
題材2.小物入れ	○	○	○
題材3.円形木琴	△	△	○

表2より、三つの題材における比較・検討の結果は2点に整理される。一つは、円形木琴が生活に有用な学習の観点からは十分ではなかった点である。円形木琴の場合には、パフォーマンス課題を設定し、設計・計画・製作の過程を体験させた。その際、4～5人のグループを構成し、「全員が円形木琴を作ること」と、「音色を生かした発表内容にすること」という二つの条件を提示した。パフォーマンス課題は、学習者にとって適度な難易度であった。しかしながら、本題材終了後、円形木琴を持ち帰らない学習者の姿が見られた。これらの学習者の姿からは、円形木琴への愛着を持つことができず、生活に有用な学習ではなかったことが推察される。二つは、円形木琴の学習難易度が適切ではなかった点である。授業者の意図としては、題材1と題材2を通じて、のこぎりやげんのう、きりの使い方を想起すると共に、技能の習得を期待した。しかしながら、円形木琴の場合、材料が比較的小さくなってしまふことにより、切断や釘打ちが題材1～2に比べて難易度が高くなってしまったと感じる受講者の姿が多々見られた。表2の結果より、平成29年度の構想カリキュラムでは、円形木琴に変わる題材を検討すると共に、受講者の実態に応じた学習の難易度へと変更する必要があることが分かった。

(2) 構想カリキュラムのデザイン

筆者が担当する平成 29 年度の「ものづくりリテラシー」は、平成 28 年度と同様、前半の第 1～7 回は、目標①（理解）を中心とした講義を別の教員（教科専門）が行う。第 8～14 回は、目標②と③を中心に、筆者（教科教育専門）が行う。三つの題材の内、円形木琴とは異なる題材を検討した結果、平成 29 年度における「ものづくりリテラシー」の構想カリキュラムを表 3 に示す。

表 3 「ものづくりリテラシー」の構想カリキュラム

回	目標	内容
1～7	目標①	(省略)
8		・第 1～7 回の試験（小論文） ・ものづくりリテラシーの用語の共通理解
9～10	目標②と③	題材 1. 「スマートフォン用スタンド」の製作と鑑賞会（製作途中含む）
11～12		題材 2. 「写真立て」の製作と鑑賞会（製作途中含む）
13～14		題材 3. 「小物入れ」の製作と鑑賞会（製作途中含む）
15	目標①～③	第 8～14 回まとめと最終試験

表 3 より、主な変更箇所は、2 点である。一つは、円形木琴の代わりに、「スマートフォン用スタンド」の題材を設定したことである（写真 1）。



写真 1 スマートフォン用スタンド

写真 1 より、本題材で使用する材料は、ラジアタパイン集成材（ $t=12\text{mm}$ ）と、透明塩化ビニル板（ $t=2\text{mm}$ ）、ダボ用の丸棒である。受講者の中には、げんのうの打ち方が十分ではなかったために、円形木琴の釘打ちに困難を生じていた学習者がいた。そこで、題材 1 では、げんのうの打ち方と、紙やすりの使い方を中心に習得させることを主たるねらいとする。また、表 2 で述べた「生活に有用な学習」の視点を満たすために、実際の学習者や、木材関係に携わる業者への聞き取り調査を踏まえつつ、スマートフォンを置くスタンド（以下、スマホ用スタンド）を考案した。これにより、学習者は、常備するスマートフォンを置いたり、動画や画像を閲覧する際に使用したりすることが可能になると考えた。

変更箇所の二つは、考案した「スマホ用スタンド」を最初の題材とし、写真立て、小物入れの順に各題材を整理したことである。このような順に入れ替えた意図は、技能の習得や定着を目指したことにある。また、製作経験が十分でない学習者にとっては、のこぎりやげんのう、きりなど、一度に数種類の道具を使った製作品の製作が困難である。そこで、表 3 の構想カリキュラムでは、一つの題材に 1 種類の道具を使用させることを念頭に各題材を整理した。具体的には、スマホ用スタンドでは、げんのうの使い方を中心に行う。次に、写真立ての製作では、げんのうのみならず、のこぎり引きの使い方を想起させ、真っ直ぐに切る技能を身に付けさせる。三つ目の題材（小物入れの製作）では、写真立てで使用する材料よりも幅が細い材料を扱う。また、釘打ちの回数も、小物入れの製作の方が、写真立てよりも多くなる。つまり、小物入れの製作は、スマホ用スタンドと写真立ての製作を通じて習得した技能を十分に発揮して製作する機会につながると考える。

4 終わりに

本研究のまとめは、以下の 2 点である。

- (1) 平成 28 年度の実践カリキュラムで扱った三つの題材を比較・検討した結果、円形木琴の題材に関しては、生活に有用な学習の視点からは十分ではなかった。また、円形木琴の場合、材料が比較的小さくなってしまったことにより、切断や釘打ちが題材 1～2 に比べて難易度が高くなってしまった、という題材構成に問題があることが分かった。
- (2) 平成 29 年度の構想カリキュラムでは、平成

28年度の課題を克服するために、「スマートフォン用スタンド」を新しい題材として考案した。また、技能の習得や定着の到達度を向上させるために、本題材を最初の題材に位置付けて、写真立ての題材及び、小物入れの題材の順に進めるカリキュラムをデザインした。

今後は、本研究がデザインした構想カリキュラムの実践を行うと共に、「学習の難易度」「生活に有用な学習の有無」「技術の在り方とその意義の定着度」の三つの視点に基づく各題材の再評価を行う。

引用文献

- 1) 文部科学省 (2008) 「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編」, 教育図書, p.14
- 2) 安東茂樹 (編著) (2016) 「ものづくりからのメッセージ ―技術科教育の基本―」, 竹谷出版, p.13
- 3) 磯部征尊 (2015) 「ものづくりリテラシーを育成するためのカリキュラムのデザイン」, 教養と教育: 共通科目研究交流誌, 愛知教育大学共通科目専門委員会, 第 15 号, pp.17-20
- 4) 磯部征尊 (2016) 「ものづくりリテラシーの実践カリキュラムと評価」, 教養と教育: 共通科目研究交流誌, 愛知教育大学共通科目専門委員会, 第 16 号, pp.26-28