

芦屋大学論叢 第82号  
(令和6年7月29日)抜刷

中学校技術科における生徒の主体的な学びを育む  
「フリーラック・カスタム」の題材開発とその実践

安 東 茂 樹  
大 山 貴 史  
前 野 祐 希



# 中学校技術科における生徒の主体的な学びを育む 「フリーラック・カスタム」の題材開発とその実践

安 東 茂 樹 (1)  
大 山 貴 史 (2)  
前 野 祐 希 (3)

(1)芦屋大学経営教育学部経営教育学科

(2)加古川市立加古川中学校

(3)加古川市立浜の宮中学校

## 1. はじめに

本研究は、中学校技術・家庭科技術分野（以下、技術科と略す）の「A 材料と加工の技術」の内容<sup>①</sup>において、生徒が主体的に学ぶ力を育むことを目的に、製作題材として「フリーラック・カスタム」を開発し実践したものである。

これまで、「A 材料と加工の技術」における製作題材は、一枚の板からのラック作りや多様なリモコンが整理できるリモコンボックスなど、内容的に生徒の個性や目的に応じたものづくりを実施するなど、長時間要して取り組む実践が数多く見られた<sup>②③④</sup>。しかし、近年、学習方法に問題解決的な学習の展開が求められたため実習にかける時間が少なくなり、指導者は短時間で製作できる製作題材を選択する傾向である。

また、学習指導要領で求められる要素や指導方法<sup>⑤⑥</sup>は、その時代背景に応じた内容に改訂され、教育現場では重点化して取り入れ推進されている。そのため、問題解決的な学習の実践が重視され<sup>⑦⑧</sup>、技術の見方・考え方を資質・能力の一つとして備える授業展開が求められたため、題材のものづくりに要する時間より思考や判断する活動<sup>⑨⑩⑪</sup>に重きが置かれた。したがって、伝統的に行ってきたものづくりの実習に要する時間が減少傾向で、時には試作だけでも可と考える授業展開に移行しつつある。結果、予め切断された合板の材料を用いてものづくりの原理や方法を学習し、接合することを主として短時間で実習できる題材が提案<sup>⑫</sup>されている。これらから、生徒の個性や特徴を生かすために実習時間を要する製作題材よりも、ものづくりに関しては容易に短時間で製作できる、基礎的・基本的な題材が好まれる傾向にある<sup>⑬</sup>。

本研究では、生徒が主体的に学ぼうとする態度や工夫し創造する能力を形成することに重きを置き、ものづくりの体験が及ぼす効果や影響が大であることに焦点を当て、題材開発とその実践から明らかにしたいと取り組んだ。

## 2. 題材開発の背景と求められる題材

### 2.1 題材開発の背景

近年、中学校技術科で取り上げられている題材は、学習内容の高度化や指導展開において、指導時間数の不足が要因で実習題材の単純化や簡略化の傾向が概観される。そのため、授業で取り扱われる製作題材は、教材会社のキット題材を採用したり簡単に製作できる素材だけの学習を取り扱ったりして実施している。学習指導要領で求める思考・判断・表現する力を育成する学びとしては、決して満足できるものでは無いと杞

憂される。そこで、教える教師も学ぶ生徒も満足できる題材の開発の提案は急務と考え、生徒の思考・判断・表現する力を養うために主体的な学びを育む題材として「フリーラック・カスタム」の開発を試みた。

題材開発の具現化として、技術科の教育課程と生徒の実態などのファクターを総合的に分析して、題材の製作に要する時間と、含まれる学習内容と指導できる工具や設備等の環境、題材の保管や運搬などを考慮した大きさと素材の確保、及び生徒の負担する費用など総じて考察した。加えて、生徒の学びたい作ってみたい、及び活用したいなど興味・関心の高い、工夫創造できる指導展開が可能になる題材として位置づけた。

## 2.2 求められる題材

「題材」とは、教科及び分野の目標の実現を目指し、項目に示される指導内容ごとに単位としてまとめ組織したもので、「題材設定」に当たっては、項目及び事項との関連を見極め、相互に有機的な関連を図り、系統的及び総合的に学習が展開されるよう配慮する<sup>14)15)</sup>。

「題材設定」では、①小学校や高等学校及び他教科との関連を図り基礎的・基本的な内容を押さえる。②生徒の発達段階に応じて、興味・関心を高め主体的な学習活動や個性を生かす。③生徒の身近な生活や社会とのつながりを大切に、自己の生活の向上と家庭や地域社会における実践に結びつける。④持続可能な開発を目指し、関連する教科等のそれぞれの特質を踏まえ連携を図る。などの要素<sup>14)15)</sup>が求められる。

「主体的な学び」とは、学習に積極的に取り組ませるだけでなく、学習した内容を実際の生活で生かす場面を設定し、自分の生活が家庭や地域社会と深く関わっていることを認識したり、自分が社会に参画し貢献できる存在として気付いたりして、自らの学びの成果や過程を通して自主的に取り組む態度形成である。

「対話的な学び」とは、他者との会話を通した考えを明確にしたり、他者と意見を共有して互いの考えを深めたりするなど、他者との協働や外界との相互作用を通じて、自らの考えを広げ深める学びである。例えば、直接、他者との対話を伴わなくても、既製品の分解等の活動を通してその技術の開発者が設計に込めた意図を読み取るといったことなど、自らの考えを広げ深めることである。

「深い学び」とは、生徒が生活の中から問題を見出して課題を設定し、その解決に向けた解決策の検討、計画、実践、評価、改善といった一連の学習活動の中で、見方・考え方を働きかせながら思考・判断し、資質・能力を獲得することである。

このような学びから、生活や技術に関する事実的認識が概念的知識として質的に高まり、技能の習熟・熟練が求められる。また、「対話的な学び」や「主体的な学び」を充実させることで、教科の目指す思考力・判断力・表現力も豊かになり、生活や技術についての課題を解決する力や、生活や技術を工夫し創造しようとする態度が育まれる。授業等においてアクティブラーニングを取り入れる教育課程が求められ、深い学びとして、考え方抜かれた教材提示（題材を含む）で、授業の結末の部分で起こる洞察が重要になる。

## 2.3 学習指導要領に基づいた指導方法

技術科教育の指導のポイントとして、学びの構造化を考察する必要がある。具現化として、技術科の学習指導要領「A材料と加工の技術」の項目(1)～(3)<sup>1)</sup>について、技術科の指導方法<sup>16)</sup>を検討する。

項目(1)では、生活の経験から関連する技術に気付くことが大切である。身近なことから問題を見つけ、その中から課題を設定する。そして課題から、技術の見方・考え方を明確にして、「なぜ」「どうして」「なるほど」「工夫している」などの要素を設定し、体験的な学習や実験・実習、及び資料収集を通して科学的根拠やしくみについて考える。これが「生活や社会を支える技術」として位置づけられている。

項目(2)では、実際に活動して問題解決する。具体的には、技術科に関連する身の周りに存在する成果

物を取り上げて調査し、問題に対して課題を設定し、解決策を考えて実践する、そして結果から振り返る。これらから、ものの原理やしくみなどを生かして制約条件の中から問題解決の方法を見つける。これが「技術による問題解決」と位置づけられる。

項目(3)では、生活や社会との関連を考える。具体的には、製作品や完成した成果物から教科の見方・考え方を通して検証し、身近に存在する機器やシステム等との関連やしくみ、及び新しい技術との関連など概念化して評価する。これが「社会の発展と技術」と位置づけられる。

特に、項目(2)の問題解決では、「技術による問題解決」の学習過程で実現を目指す。「フリーラック・カスタム」のような木製品の製作において、まず、基本となる技術に関する知識や技能を養い、よりよい生活を送るうえでこの木製品は何が問題か、問題があるならいかに解決するかを考え、その課題を設定する。そして課題を解決する方法について設計や計画を立てて明らかにし、実際に木製品を製作する。完成した製作品を評価したり改善したりして、自分の考えをまとめて発表等で表現する。最後に、生活をよりよくしていくために、木製品の製作から学んだことをどのように生かしていくかをまとめ発信する。

展開では、木製品「フリーラック・カスタムの製作」のために、取り扱いや利用するための工夫を明確にして、技術としての仕組みや要素を具体化し、科学的な原理や法則がどう生かされているかなどを整理させる。これらの学びは、学習指導要領の(3)のア. 生活や社会、環境との関わりを踏まえた技術の概念と、イ. 技術の評価、選択と管理・運用、改良と応用の事項と連携する。結果、題材に求められるものは、有用性、新規性、楽しさ、やりがいなどの学習内容を含んでいることで、そして題材それ自身は、生徒にとって身近な対象物で、教師にとって工夫や創造できる要素を包含し、学びの転移可能な教材と位置づけられる。

### 3. 題材開発の概要と実践

#### 3.1 題材名と目標

「A 材料と加工の技術」の題材開発として「フリーラック・カスタム」と命名し、完成品は高さ35cm×横幅25cm×奥行き12cmほどの大きさで、机や棚に設置して使用する。そして、製作に関しては、使用目的に沿って生徒個々に改造や修正(カスタマイズ)などできる要素を含み、個性豊かな題材として位置づけた。題材「フリーラック・カスタム」に、以下の3つの学習目標を設定した。

- ・材料や加工に関する原理や法則と、部品の製造や成形の方法などの基礎的な技術の仕組みに関する知識が身に付けられる。
- ・設計に基づき、工具や機器を安全に使用しながら材料取り、部品加工、組立て、接合及び仕上げができる。
- ・「材料と加工の技術」に関わる問題を見いだして課題を設定し、材料の選択や成形の方法を主体的に構想して設計を具現化するとともに、協働して製作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えられる。

#### 3.2 題材設定の理由

生徒は、小学校で簡単な工作を経験して、製作活動の興味・関心は高いが、コロナ感染の流行のためものづくり活動の体験が不足している。学習初めに、「フリーラック・カスタム」の製作に関して尋ねると、ほとんどの生徒が「楽しそうな作品」「家に欲しい」「ぜひ、作ってみたい」と積極的な反応があった。

本題材は、製作の工程でものづくりの多くの知識や技能を身につけることが可能で、生徒は個々の課題に応じてカスタマイズできると共に、材料に日本産のスギを使用して、SDGsの観点から学べる内容を含む。

指導に当たっては、基礎的な技能の習得として演習課題を製作して、題材製作へのモチベーションの持続と高揚に努める。また、製作の不得手な生徒と得手な生徒の格差をなくすために、反転授業としてスキル動画を事前に配信したり、製作途中に確認したりして整備する。さらに、作業の課題を自ら確認できる工程表や工程標本を教室の壁や机上に配置し、自律的に行動・判断できるように工夫した。

授業はペアや班での協働的な活動を重視し、生徒同士の学び合いを通して、よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、人間味あふれる実践的態度を養うことをねらいに含めている。

### 3.3 題材の評価規準

本題材の3観点の評価規準を示す。

- ・知識・技能…工具や機器を使用して、安全・適切に材料取り、部品加工、組立て・接合、仕上げや、検査等ができる技能を身に付けている。
- ・思考・判断・表現…設計に基づく合理的な解決作業について考える力を身に付けている。
- ・主体的に学習に取り組む態度…自分なりに新しい考え方や捉え方を表出し解決策を構想しようとしている。

### 3.4 題材の指導計画（全26時間）

題材「フリーラック・カスタム」の指導計画を以下に示す。この指導計画に伴って、製作の工程表を表2に定めた。

第1次 1時～4時 基礎的な技能習得（技術の最適化、力学的な性質、構造と作図、林業やSDGsの活動）

第2次 5時～8時 演習課題の製作（材料取り、部品加工、組立て・仕上げ、ふり返りと発表）

第3次 9時～10時 「フリーラック・カスタムの製作」設計・製図（3DCAD・構想図・工程表）

11時～13時 部品加工（けがき・切断（その1））

14時～15時 部品加工（けがき・切断（その2）とスキルテスト）

16時～17時 部品加工と接合（接着剤・くぎ打ちとスキルテスト）

18時～19時 組立てと検査（反転授業）

20時～21時 課題解決とカスタマイズ

第4次 22時～23時 評価と発表会

第5次 24時 振り返り

### 3.5 使用する部品

フリーラック・カスタムの部品表を表1に、製作図を図2に、製作工程表を表2に示す。

表1 「フリーラック・カスタム」の部品表

部品番号	品 名	材 質	仕上がり寸法	長さ×幅×高さ(mm)	数量
①	側板 A	スギ (間伐材)		12×30×350	4
②	側板 B-1	スギ (間伐材)		12×45×70	2
③	側板 B-2	スギ (間伐材)		12×45×30	4
④	側板 B-3	スギ (間伐材)		12×45×40	2
⑤	棚天板	ベニア		2.3×96×222	4
⑥	棚わく材 A	スギ (間伐材)		10×10×222	8
⑦	棚わく材 B	スギ (間伐材)		10×10×76	8
⑧	背板 A	スギ (間伐材)		12×16×248	1
⑨	背板 B	スギ (間伐材)		12×30×248	2
⑩	背板 C	スギ (間伐材)		12×50×248	1
⑪	丸棒 (パイプ)	アルミニウム		Φ6×224	1
⑫	背面板	亜鉛メッキ鋼板		0.3×100×246	1
⑬	棚ささえ板	スギ (間伐材)		10×10×90	8
⑭	丸棒 (ダボ)	ブナ材		Φ4×30	2
その他	黄銅くぎ (19mm) : 16 本	黄銅くぎ (22mm) : 14 本	木ネジ丸 (M3, 10mm) : 9 個		
	タッカ・ステーブル (12×6mm) : 16 本		接着剤 (酢酸ビニル樹脂エマルジョン系)		
	紙やすり (240 番)				

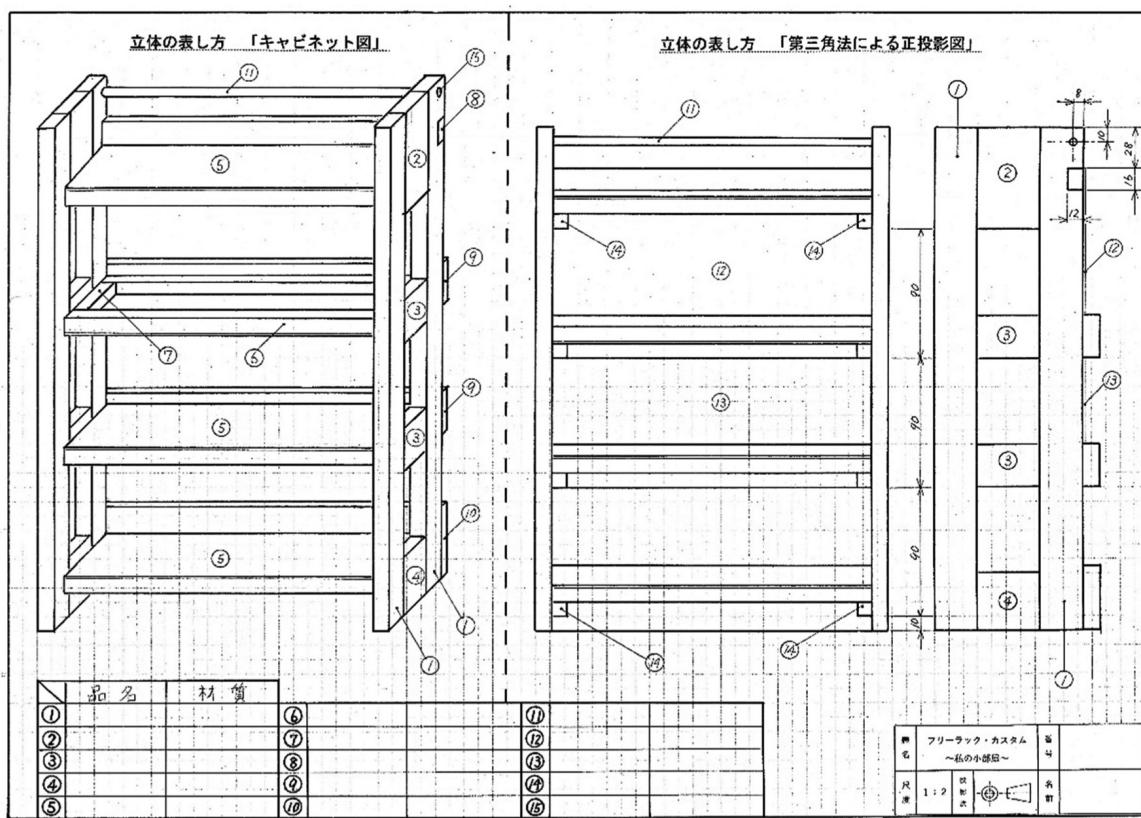


図2 フリーラック・カスタムの製作図 (キャビネット図と正投影図)

表2 「フリーラック・カスタム」製作の工程表（一部掲載）

フリーラック・カスタムの製作			「材料取り」「部品加工」の工程表			年組番名前
完了チェック	部品番号	品名	目標時間 実時間	作業内容	主に使用する工具・機械	◎できるポイント ▼できないポイント ■危ないポイント
	①	側板A	10(分)	けがき、切断	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木	◎見本とけがき線を見比べ、350mmを確認する ▼あて木をけがき線に添えてクランプではさむ ▼のこ身とあて木にすき間があるのに切ってしまう ▼切り終わりの材料を持っていない。割れる
	⑨	背板B	10(分)	けがき、切断	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木	◎見本とけがき線を見比べ、248mmを確認する ▼あて木をけがき線に添えてクランプではさむ ▼のこ身とあて木にすき間があるのに切ってしまう ▼切り終わりの材料を持っていない。割れる
	⑤	棚天板	20(分)	けがき、切断	さしがね、両刃のこぎり クランプ	◎実物標とけがき線を見比べ、大きさを点検する ◎2か所をクランプではさんで材料を固定する ◎のこぎりの角度を15度より小さく、両手で引く ▼クランプがゆるい、固定の場所を工夫していない
⑥	棚わく材A	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木	20(分)	けがき、切断	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木 タッカ、ならべる君	◎ならべる君で8本をそろえてけがきをする ◎切断は2~4本まとめて万力固定、あて木も固定 ◎けがき線にあて木をぴったり合わせて切断する ▼のこ身とあて木にすき間があるのに切ってしまう ◎わく材A、Bをならべる君に合わせて直角にする ▼直角にすき間がある。タッカの位置が不安定
⑦	棚わく材B	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木 タッカ、ならべる君		穴あけ	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木 赤えんぴつ、ならべる君 ボール盤、下穴あける君	◎直角(赤)下穴線(黒)のけがきを見本で確認 ◎切断前に、すべての下穴を連続してあける ■穴あけで、しっかりと材料を左手で押さえていない ■ボール盤のハンドルを乱暴に操作している ■材料を無理して引っ張り、ドリル(3.0mm)を折る
⑧	側板B-1	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木	60(分)	けがき、切断 【スキルテスト】	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木 赤えんぴつ、ならべる君 ボール盤、下穴あける君	◎特に②③のけがきは正確に。見本で確認する ◎赤えんぴつの切断線を見本で確認してけがく ◎2か所をクランプでしっかりと固定する ◎特にあて木が重要。確実にクランプで固定する ◎斜引き用の刃を利用。両手で体の中心で切断する ◎スキルテストの評価規準を意識すると上達する ▼のこ身とあて木にすき間があるのに切ってしまう
⑨	側板B-2	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木				◎万力にしっかりと固定し、真上から体全体で削る ◎一気に削らない。けがき線を確認し少しずつ削る
⑩	側板B-3	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木				◎さしがねを利用して、直角や平面を点検する
⑪	背板A	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木				■正しい位置で持っていない。刃先をさわる
⑫	背板C	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木				■かんなを正しく横向きに置いていない
	⑬	棚支え板	15(分)	けがき、切断	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木	◎直角(赤)下穴線(黒)のけがきを見本で確認 ◎切断前に、すべての下穴を連続してあける ■穴あけで、しっかりと材料を左手で押さえていない ■ボール盤のハンドルを乱暴に操作している ■材料を無理して引っ張り、ドリル(3.0mm)を折る
⑭	側板B-1	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木				◎特に②③のけがきは正確に。見本で確認する ◎赤えんぴつの切断線を見本で確認してけがく ◎2か所をクランプでしっかりと固定する ◎特にあて木が重要。確実にクランプで固定する ◎斜引き用の刃を利用。両手で体の中心で切断する ◎スキルテストの評価規準を意識すると上達する ▼のこ身とあて木にすき間があるのに切ってしまう
⑮	側板B-2	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木				◎万力にしっかりと固定し、真上から体全体で削る ◎一気に削らない。けがき線を確認し少しずつ削る
⑯	側板B-3	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木				◎さしがねを利用して、直角や平面を点検する
⑰	背板A	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木	20(分)	かんな掛け 【スキルテスト】	かんな、万力 さしがね	■正しい位置で持っていない。刃先をさわる ■かんなを正しく横向きに置いていない
⑱	背板A	さしがね、両刃のこぎり 万力、クランプ、あて木				

### 3.6 題材「フリーラック・カスタム」の実践

題材「フリーラック・カスタム」について考察を加え、2023年10月から、K市H中学校の中学校1年生263名を対象に製作を実施した。具体的な授業に関しては、以下の写真1~8でその内容を示す。



写真1 授業の風景(黒板・スクリーン・掛け図)

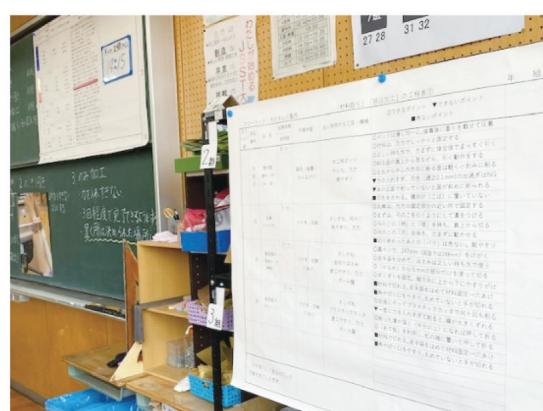


写真2 学びの指針を示す授業の流れと工程表

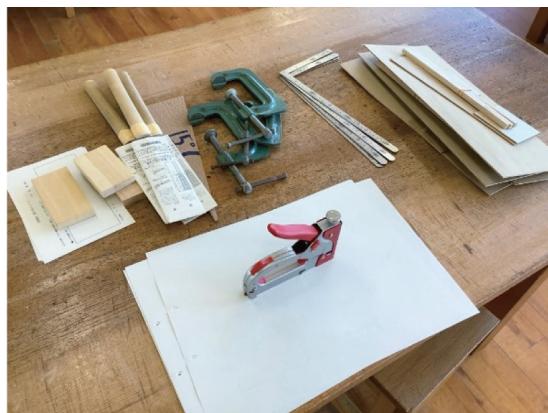


写真3 班ごとに生徒配布の材料と使用工具等



写真4 工具箱に整理した治具等とけがき作業



写真5 主体的な学び合いとタブレットで作業の確認



写真6 教室の壁に作業方法を可視化



写真7 機器の安全と効率的使用と題材保管棚



写真8 個性豊かな生徒作品の例

## 4. 題材の実践と分析

### 4.1 調査の方法

2023年10月～2024年3月に、K市H中学校1年生を対象として実践した。製作実習は全24時間で、作品の完成した評価の時間にふりかえりシート（アンケート調査）による製作題材の教育効果の検証を行った。

アンケートは、作品が完成した2024年3月にふり返りシートで実施した。具体的には、4肢選択の6項目と自由記述の2項目の計8項目の質問項目で行った。その結果、245名の有効回答を得た。

- 問1 「フリーラック・カスタム」の製作はあなたにとってよかったです。
- 問2 製作を通して、製品には最適な材料が使われているのがわかりましたか。
- 問3 製作を通して、材料に適した加工技術を使えるようになりましたか。
- 問4 製作を通して、ものづくりに興味を持つことができましたか。
- 問5 製作を通して、身の回りの製品を大切に使用しようと思いますか。
- 問6 また機会があれば、ものづくりの製作をやってみたいと思いますか。
- 問7 あなたの作品を何に使いますか。もっとカスタマイズしたいところは何ですか。
- 問8 製作の授業を通しての感想。

図1 アンケートの項目内容

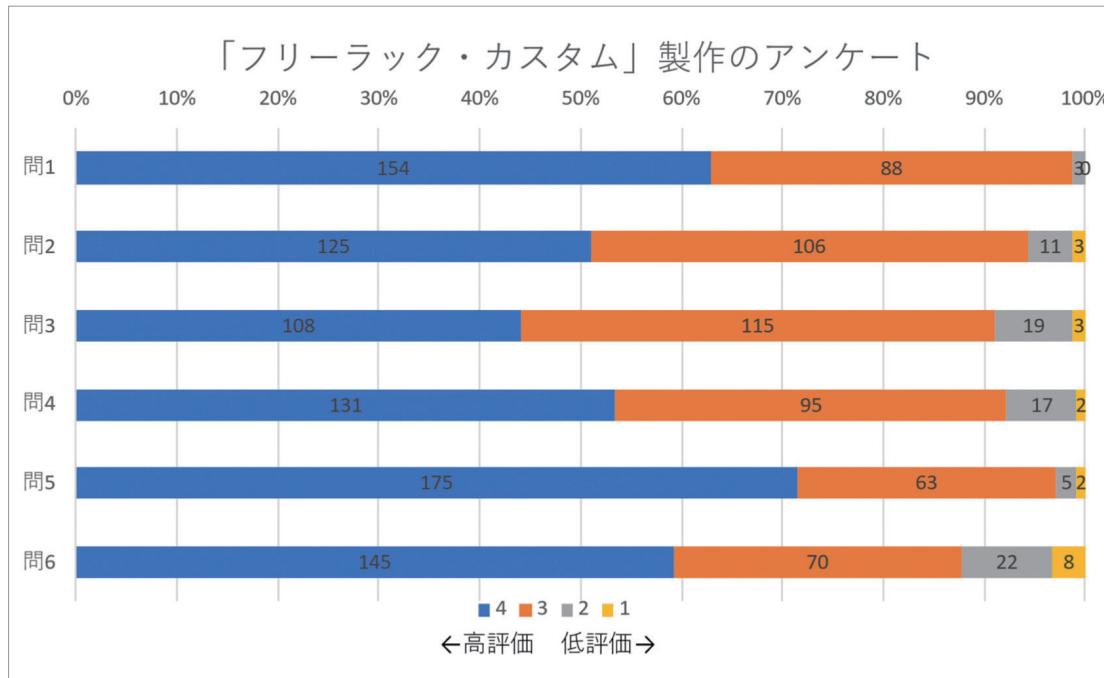


図2 アンケート結果（問1～問6の選択肢設問より） ※数字は生徒数

表3 アンケート結果（問7・問8の自由記述より）

問7 「カスタマイズしたいところ」（多数の回答（107名））	⇒ 工夫・創造
・フックを付けたい ・色を塗りたい ・仕切りを付けたい ・横の板の形を変えたい	
問8 「製作の授業を通しての感想」（多数回答）	
・他にも家で作ってみたいと思いました ・木が家にあるので作ってみようと思います	計151名 ⇒ 主体的な態度
・苦手だったけど作ってみるときれいにできて達成感がある ・最初は本当にできるか不安だったけど出来上がったことに達成感を感じた ・早く完成しないかワクワクしていました	計138名 ⇒ 達成感
・楽しかった ・自分で作ったものだから大切に使っていきたい ・ものをつくる楽しさを知った	計83名 ⇒ 前向きな発言

#### 4.2 調査結果の考察

図2に、アンケート調査、問1～問6の選択肢の質問項目に対する結果について考察する。

問1の「フリーラック・カスタムの製作は、あなたにとってよかったですか」については、「よかったです」と「どちらかと言えばよかったです」に98.8%という高さで、ほぼ全員の生徒が肯定的で製作してよかったですと回答している。問2の「製作を通して、製品には最適な材料が使われているのがわかりましたか」については、「わかった」と「どちらかと言えばわかった」に94.3%で、製品の最適な材料使用について理解していることが推察された。問3の「製作を通して、材料に適した加工技術を使えるようになりましたか」については、91.0%の生徒が、材料に適した加工技術、この度は主として木材加工技術が身についたと自覚している。問4の「製作を通して、ものづくりに興味を持つことができましたか」に関しては、「持てた」と「どちらかと言えば持てた」に92.2%で、ものづくりへの興味が顕著に高いことが伺われた。問5の「製作を通して、身の回りの製品を大切に使用しようと思いますか」については、「思う」と「どちらかと言えば思う」に97.1%で、身の回りの製品を大切に使用したいと思う生徒がほとんどで、題材製作で求めたねらいに合致している。問6の「また機会があれば、ものづくりの製作をやってみたいと思いますか」については、「思う」と「どちらかと言えば思う」に87.8%で、他の5項目と比較してはやや低い肯定ではあるが、ものづくりの製作について9割近くの生徒が主体的にやってみたいと思っていることが明らかになった。

結果、問1から問6までの質問に関して、どの項目の問い合わせにも高い肯定的な回答が得られ、本題材の目指すねらいや内容の有効性及び効果などが確認された。また、題材の製作を通して、確かな理解や技能が習得され、関心・意欲の高い内容を含んでいることが確認された。結果、身近な製品の使用やものづくりの製

作に魅力を感じ、主体的に学ぼうとする態度や姿勢が確認された。ただ、6つの問い合わせに対して、245名中、問い合わせ毎に、数名から1割弱の生徒に否定的な回答がみられた。ほんの一部の生徒であるが、その要因究明や個別指導不足の解消等を明らかにして改善に努める必要がある。

表3に、アンケート調査、問7・問8の自由記述について考察する。

問7の「カスタマイズしたいところ」に関しては、107名の生徒が、「フックを付けたい」「色を塗りたい」「仕切りを付けたい」「横の板の形を変えたい」など、発展的な取組みや自分なりのオリジナリティーを求める「工夫・創造」が確認された。問8の「製作の授業を通しての感想」に関しては、「他にも家で作ってみたいと思いました」「木が家にあるので作ってみようと思います」など計151名の生徒が、具現化や実践したいと思う「主体的な態度」の回答が見られた。次に、「苦手だったけど作ってみるときれいにできて達成感がある」「最初は本当にできるか不安だったけど出来上がったことに達成感を感じた」「早く完成しないかワクワクしていました」に計138名の回答があり、この製作題材に関する価値や興味など「確かな達成感」が確認された。そして、「楽しかった」「自分で作ったものだから大切に使っていきたい」「ものをつくる楽しさを知った」に計83名の回答があり、ものづくりから得られた生活への応用としての「前向きな発言」が得られた。

結果、問7と問8の自由記述による調査から、生徒の工夫し創造する学びや主体的に学習に取り組む態度が確認された。また、製作を通して、楽しさや達成感、及びこれからの生活での技術の応用や実践に前向きな姿が概観された。

以上、アンケート調査の結果を総括すると、題材「フリーラック・カスタム」の製作を通して、生徒は着実に基礎的なものづくりの知識と技能を習得し、題材製作で選択したり個性を発揮したりでき、ものづくりの楽しさや面白みを感じている。加えて、工夫・創造する学びや主体的な学びを通して、技術による生活への応用や実践など技術科が求める見方・考え方を備えた学びが達成したと推察される。

## 5. 結果と考察

### 5.1. 製作題材を開発した結果

本研究では、題材開発した「フリーラック・カスタムの製作」の実践と生徒へのアンケート調査でその価値や有効性などを検討した。開発に関しては、相当の時間を要してその考え方や方法を蓄積した。その時、最も大切にしたのは、画一的で問題を見いだすために限られたスキルや工具で作れる製作品ではなく、多様な工具・機械を使用すること、生徒自身の個性や工夫が発揮できること、生徒の主体的な学びが存在すること、製作した作品を大切に活用できること、そして、ものづくりの楽しさや喜びを感じることなどを含む要素として検討した。また、製作では、ものづくりの必要な学びを工程とともに着実に個々の能力として備わっていくように指導計画を綿密に作成した。加えて、作品の大きさや生徒負担の費用など、製作途中の保管方法から生徒一人分の材料費の負担まで検討を加えた。その結果、指導計画した24時間で、生徒が満足する「フリーラック・カスタム」の作品の完成率は97.7%であった。

この取組みは、2023年度の2学期から3学期にH中学校の1年生を対象に実践し、その結果を検証・分析するための要素として、生徒アンケートから題材の在り方や価値等について考察を加えた。同時に、K市及び近隣の技術科教員対象の、本題材製作の研究授業会（2024.2.8）や実際に製作する研修会（2024.3.26）を開催して、題材の価値や実践方法について協議や検討を行った。その結果、題材に求められ

る要素として、教師にとって最も工夫や創造する要素を包含して学びの転移可能な教材と位置づけられることが確認された。

結果、H 中学校での生徒への実践から、技術科「A 材料と加工の技術」の題材として「フリーラック・カスタムの製作」は、生徒の主体的な学びが確認されその価値が認められた。生徒のアンケート結果から、すべての項目で 9 割ほどの肯定的意見が出されことや、学ぶ姿からも題材の価値や意義が確認された。加えて、研修会に参加した技術科教員から、題材の改良や指導方法の改善について意義ある意見を聴取するとともに、より発展的に取り組むことへの推奨が示された。

## 5.2 製作題材の考察と課題

ここでは、技術科教育の現況と題材開発の「フリーラック・カスタムの製作」の考察と課題等についてまとめる。

- 
- 現在、「A 材料と加工の技術」の授業に要する時間数は限定的（24 時間程度）で、ほとんどの中学校の 1 年生で実施している。
  - 学習指導要領の目指す 3 観点の内、特に「思考・判断・表現」の問題解決的な展開を重視している。
  - 解説等で示された指導内容が「思考・判断・表現」の活動に力点が置かれたため、製作等の実習時間が不足している。
  - 現在、従前まで技術科教育で求めてきた「ものづくり活動」を通しての学びの体系が脆弱化している。
  - 生徒の人間形成上で必要な、また貫きたい指導は、実践的・体験的な学びの展開の充実である。
  - 基本的な（容易）な題材が示されている中で、生徒の個性を生かし工夫・創造でき、主体的な学びが存在する題材で、「フリーラック・カスタムの製作」は価値が認められる。
  - 「フリーラック・カスタムの製作」を通して、どのような学びの展開が考えられるか、今後、確かな指導法と多様な指導展開をどう位置づけるかなど具現化が求められる。
  - 今後、授業構成とその展開、及び評価と分析を通して、題材の価値の再検討が必要<sup>17)18)</sup> である。
- 

以上のことから、実践を通して明らかになった内容と、今後、取り組むべき課題が焦点化された。より有用で確かな題材にするために、検討と改善が求められる。

再確認として、題材に求められることは、有用性、新規性、楽しさ、やりがいなどの学習内容を含んでいて、題材そのものは、生徒にとって身近な対象物で、教師にとって工夫や創造する要素を包含して学びの転移可能性が認められることである。実践の結果、題材開発の「フリーラック・カスタムの製作」は、それらの確認項目を含み、生徒にも教師にも適した対象物すなわち題材であると示唆された。

## 6. まとめ

本研究の成果として、中学校技術・家庭科技術分野「A 材料と加工の技術」の題材として開発した「フリーラック・カスタムの製作」は、実際の授業実践を通して、中学生の主体的な学びを育てる一つの題材として、確かな価値や意義が認められた。しかし現在、実践 1 年目を終えたところで、指導や評価の方法などの検討の途上にある。以上から、1 度だけの実践や生徒のアンケート結果を主とした考察で、題材の価値を確定するのは時期尚早と思われる。2024 年度から本題材を使用した授業実践に取り組む学校が増えてきていることを生かし、これからも引き続き実践や検討を加える必要がある。

今後、「フリーラック・カスタム」が、生徒の学びを育む技術科の題材として活用されるために、いっそうの修正や改善及び工夫して、有用な題材と位置づけられることを目指したい。

## 参考文献

- 1) 文部科学省：学習指導要領（平成 29 年度）解説 技術・家庭科編，開隆堂出版，(2018.3.30).
- 2) 田口浩継・他：スパイスラック，ものづくりハンドブック～ものづくり製作テキスト集～第 3 版，熊本大学田口研究室，pp.51-57 (2020.2.).
- 3) 浅田寿展：蒸し器を作つて草だんごを作ろう！，意欲を高める教材・教具の開発＜技術系＞，明治図書，pp.22-29 (1995.5.).
- 4) 榎本俊秀：身の回りのものを整理・収納できる製品の設計と製作，新中学校 技術科 題材集&授業，明治図書，pp.37-43 (2010.8.).
- 5) 安東茂樹：技術科教育が目指すもの，新編 技術科教材論，竹谷出版，pp.12-18 (2021.4.26).
- 6) 山崎貞登・磯部征尊：[第 1 章] ものづくり教育の意義，ものづくりからのメッセージー技術科教育の基本ー，竹谷出版，pp.27-44 (2016.3.21).
- 7) 横山駿也・木村猛能・工藤雄司：中学校技術科における問題解決能力を育成するためのプログラミング教材の開発－技術的課題の段階的な設定に向けて－，年会論文集 39，日本教育情報学会，pp.315-316 (2023.8.26).
- 8) 川崎裕典（茨城県教育研究会）：材料と加工の技術の見方・考え方を働かせて、他者と協働して課題を解決できる生徒の育成，理論と実践（第 61 号），全日本中学校技術・家庭科研究会，pp.26-29 (2023.6.20).
- 9) 菊谷和哉・瀧宮直輝（広島県中学校教育研究会）：予測困難な時代を生き抜く資質能力を育む技術・家庭科教育，第 59 回全日本中学校技術・家庭科研究大会広島大会，広島県技術・家庭科研究会，pp.86-89 (2020.12.1).
- 10) 丹後谷 誠（淡路地区中学校技術・家庭科研究会）：未来を切り拓き、よりよい生活の実現や社会を構築する資質・能力を育む技術・家庭科教育，第 51 回兵庫県技術・家庭科研究会「研究紀要」No.51，兵庫県技術・家庭科研究会，pp.29-32 (2023.9.21).
- 11) 甲斐 城（熊本県中学校教育研修会）：材料と加工の技術における、技術を工夫し創造する資質・能力を育む授業展開の工夫，理論と実践（第 62 号），全日本中学校技術・家庭科研究会，pp.34-37 (2024.3.25).
- 12) 山下晃功：合板 DL（規格材）で構造体の仕組みを知り学ぶ学校教材 問題解決能力が求められる教育界の次世代の進化系合板，PLY 第 25 号 2023 夏，木材・合板博物館，pp.2-9 (2020.2.).
- 13) 西田典弘（兵庫県中学校教育研究会）：地域題材を活用した教材開発～地域や家庭分野との連携を通して～，第 58 回全日本中学校技術・家庭科研究大会兵庫大会，兵庫県技術・家庭科研究会，pp.85-88 (2019.11.13).
- 14) 上之園哲也・森山潤：多段階の題材設定によって生徒の生活応用力を高める材料加工学習，イノベーション力育成を図る中学校技術科の授業デザイン，ジアース教育新社，pp.101-113 (2016.3.30).
- 15) 山本利一：材料加工学からの教育内容・教材構成の視点，イノベーション力を育成する技術・情報教育の展望，ジアース教育新社，pp.214-223 (2016.3.30).

- 16) 福田英昭：第2章材料加工技術 1. 木材，技術科教育概論，日本産業技術教育学会・技術教育分科会編，九州大学出版会，pp.153-158 (2018.4.16).
- 17) 安東茂樹：技術・家庭科の目標と評価の観点，観点別学習状況の評価規準と判定基準 [中学校技術・家庭]，図書文化社，pp.46-54 (2012.3.10).
- 18) 文部科学省国立教育政策研究所：「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 中学校技術・家庭，東洋館出版社，(2020.6.27).

### 【抄録】

本研究は、中学校技術・家庭科技術分野「A材料と加工の技術」の内容において、生徒の学びを育てる目的に、題材として「フリーラック・カスタム」の開発と授業実践した。本題材は、生徒が主体的に取組み、その過程を通して学ぶ力を育てたいと考えた。実際に授業で実践し、最後の授業でアンケート調査した。調査から、生徒は、知識・技能を育み、ものづくりの楽しさや面白みを知り、主体的に学び、工夫創造する姿が概観された。結果から、有効な製作題材であることが示唆された。

キーワード：材料と加工の技術，フリーラック・カスタム，題材開発，主体的な学び，ものづくりの楽しさ

## Development of Teaching Material for "Free Rack-Custom" to Promote Students' Independent Learning in Junior High School Technology Classes and Its Implementation

Shigeki ANDOH, Takashi OHYAMA, Yuki MAENO

### Abstract

In this study, we developed “"Free Rack-Custom” as a teaching material to foster student learning in the junior high school technology and home economics technology class : “A Materials and Processing Technology”. This material was introduced into classes in the hope of improving student independence in learning to learn whilst also improving their overall ability. A questionnaire survey was conducted in the final class, and the results of that questionnaire survey showed that students were able to acquire knowledge and skills, discover the fun and excitement of making things, learn independently, and develop their own ingenuity and creativity, suggesting that this teaching material is effective material for “making things” (※ “Free Rack-Custom” = “Customization of Freely Movable Rack”)

**Key words:** Materials and Processing Technology, “Free Rack-Custom”, Development of Teaching Material, Independent Learning, Joy of Making Things

