

学習意欲を高める木材加工用練習題材について

岡村 吉永・平田 直樹^{*1}・伊藤 文雄^{*2}

The Teaching Materials for the Woodworking to Enhance the Motivation for Learning

OKAMURA Yoshihisa, HIRATA Naoki^{*1}, ITOU Fumio^{*2}

(Received January 5, 2017)

キーワード：技術・家庭科、木材加工、練習題材、学習意欲

はじめに

近年の生活様式の変化により、子どもたちが木工具を使ったりそれで何かを製作したりするような加工経験は著しく減少し、技術・家庭科（技術分野）の学習において、初めて加工具に触れるといった例も少なくない。一方で、学習に充てられる時間は、以前同様もしくは実質的に減少しており、加工具の扱いに慣れないまま題材の製作を行わざるをえない現状がある。加工技能およびその経験が不十分な場合、製作工程に対する見通しが持てないことは勿論、寸法の測り間違いや真直に材料を切断できないなどの作業ミスによって部品が必要な精度を満たさず、それが生徒の学習意欲を削ぐ大きな要因にもなっている。

加えて、学修者が能動的に学ぶアクティブラーニングも求められるようになってきており、教科の特性を生かしつつ、現状を踏まえた指導上の工夫や配慮も必要になってきた。

本研究では、このような課題に対応する方法として、生徒が進んで工夫しながら基礎的な木材加工技術を学ぶことができる木材加工用練習題材を提案し、実際の作品をもとに教材としての意義を考察する。

1. 木材加工学習における課題

現行の学習指導要領（文部科学省，2008）における技術・家庭科（技術分野）の内容は4領域で構成されており、木材加工は、「A 材料と加工に関する技術」に含まれる。この中では、金属やプラスチックなどの多様な材料に関する加工も取り扱うことになっているが、本研究では木材を使った加工のみを扱うため、以下では木材加工学習とする。

木材加工学習では、学習者の加工経験が著しく減少しており、学習者の関心や意欲をいかに高めるかが課題となっている。森部（2012）は、木材加工作業に対する能力習得感に関する調査において「木材加工に取り組んだ経験が少なく創造した心象を具現化する工程に対する不安感が強いものがある」と推察されることや、14%にもものぼる生徒が木材加工に対する関心が低く、こうした学習者は「授業が進むに従い木材加工への取り組みが散漫になり、木材に対する興味や技術的な理解が滞る可能性が高い」ことを指摘している。こうした状況は、学習の成果だけでなく加工具を扱う上で特に留意すべき安全上の課題でもある。

また、加工学習には失敗がつきものであり、この失敗をいかに克服し学習に結び付けていくかが重要となる。これに関連し、藤川ら（2014）は、「失敗体験の多くは学習意欲の向上にマイナスの影響を与える」とし、特に「修正の見通しが難しそうな失敗や最終段階における失敗については意欲の低下が顕著」だと述べている。木材加工の経験が少ない学習者にとって、作業に見通しを持つことは容易ではない。加えて限られた授業時間では、失敗の修正や作業をやり直すことが難しく、失敗がそのまま学習意欲の低下に結びつくことは容易に推察される。

こうした課題に対応するため、木材加工学習では、いきなり本題材の製作を行うことはせず、練習題材

*1 山口大学教育学部附属光中学校 *2 防府市立桑山中学校

を用いるのが一般的となっている。練習題材は、基礎的な工具の使用方法や加工技術に関する学習を行うための補助題材であり、主な要件としては以下に示す3点があげられよう。ただし、こうした要件を満たそうとすると、画一的で面白味のないものになりやすい。例えば、教科書（東京書籍，2015）に掲載された図1（練習題材とみなせるもの）は、4つの部材から構成された比較的単純なものであるが、2枚の天板の位置をずらすくらいしか工夫の余地がなく、積極的に作ってみたいと思わせる題材とは言い難い。基礎的加工技術の習得という観点からみても、基本となる2枚の板をL字状に接合する隅打ち付け接ぎ（大工道具研究会，2011）が行われていないのはやや残念である。

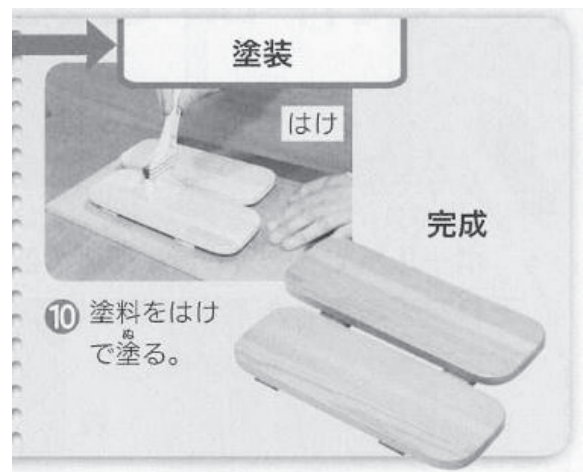


図1 教科書（東京書籍）に掲載された練習題材

木材加工用練習題材に求められる要件

- ・部品点数が少なく、製作所要時間が少ないこと。
- ・基礎的な加工方法や加工技術の練習ができること。
- ・できるだけ費用が掛からないこと。

2. 新たに提案する木材加工用練習題材

本研究で提案する練習題材は、図2に示す形状を基本とし、少ない部材でかつ基礎的な木材加工技法が学べるよう工夫した。もともと特別支援学校の依頼を受けて開発しているため、身体に障害があるような学習者にとっても加工が比較的楽で、完成しやすいよう配慮されている。

2-1 提案する練習用題材の特徴

本研究で提案する練習題材の特徴を以下に整理する。

- 1) 部品点数が3枚と少なく、板幅が基本寸法となるよう設計されている。L字に組み込まれた前部（側板と底板）は、幅と長さが同じ2枚の正方形のため、木取りなど加工作業での失敗や間違いが起きにくい。
- 2) 基本形がありながら設計の自由度が高い。

部品点数を減らしつつも、隅打ち付け接ぎなど、板を使った木材加工の基本技法を盛り込んでいる。背板に取り付けた前部は、全体をやや傾けて側板に収納品を持たせかけるようにすることで通常2枚必要な側板を1枚で済ませている。こ

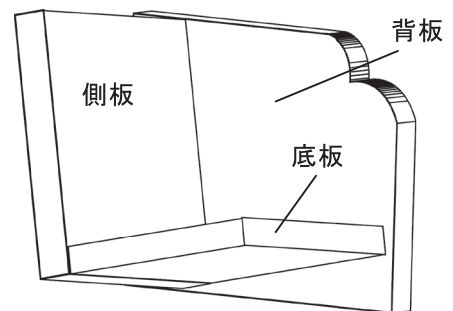


図2 練習用題材と各部の名称

これは単に部品点数を減らすだけでなく、学習者が作品の用途や陳列時の様子を考えて前部の取り付け角度を工夫するなど、作品設計上の自由度（バリエーション）を高める（図3参照）ことにも寄与しており、基礎的な技術を学びつつ、完成に課題解決的な取り組みが必要な題材となっている。別の見方をすれば、出来上がった作品は、それぞれ少しずつ違っており、それは失敗ではなく個性として、全てを完成品とみなすことができる。これが特別支学校用の題材として評価された点でもある。

- 3) 製作に要する時間が少なく、作り直しや意匠などの工夫をしやすい

部品点数が少なく失敗も少ないことから、2つ以上の作品を作ったり糸のこ盤で意匠を工夫したりするといった時間的な余裕を生みやすい。

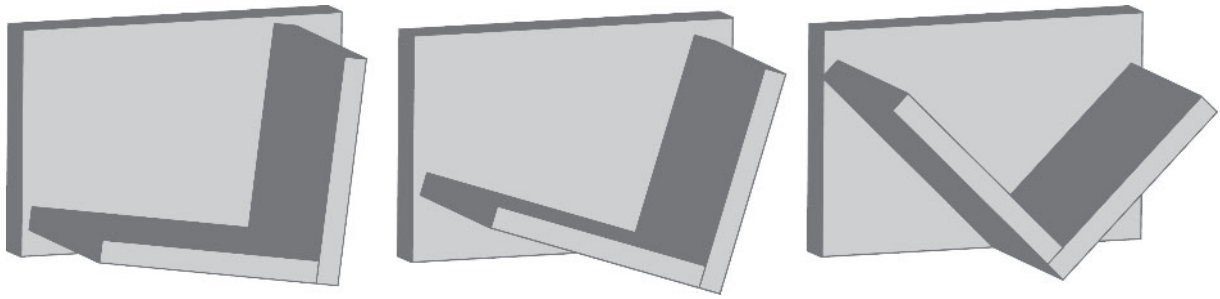


図3 前部の取り付け方（傾斜の違い）による作品のバリエーション

2-2 加工作業における工夫と基礎的技能

加工作業における練習題材の工夫と学習できる基礎的技能について概要を述べる。加工作業のはじめに行う木取りは、図4のように板幅を基準として背板の長さを板幅の1.5倍、側板および底板の長さを板幅と同じ正方形とした。初めて加工作業を行うことが前提の練習題材であるため、できるだけ間違いにくい寸法で、かつ間違えた場合も気づきやすいことを配慮した。なお作品の構造上、各部材は、両端もしくは一方の端が自由で、部材の長さが多少違っていても作品を完成することができる。失敗が作業に与える影響を小さくし、失敗が学習意欲に与えるマイナスの影響を小さくする工夫でもある。

部材の切断は、のこぎりによる横引きのみとし、切断回数もできるだけ少なくすることで余裕をもって作業できるよう配慮した。のこぎりによる縦引き作業は、横引きに比べて難易度が高く、ある程度横引き作業に慣れた後に実施することが望ましい。本題材は、はじめて加工作業を行うことが前提のため、基本作業として縦引きをあえて取り入れなかった。

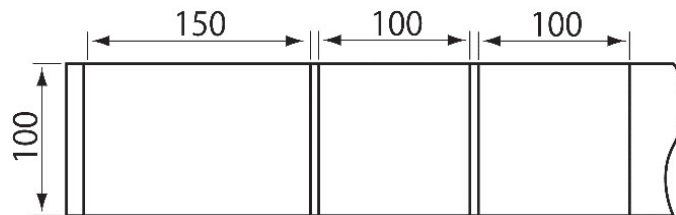


図4 練習題材の木取り

組立は、釘と接着剤を併用した打ち付け接ぎで、まず側板と底板をL字状に隅打ち付け接ぎする。学習する基礎的技能は、部材の接合に関するものであり、正しく接合できたか確かめる検査も含め、木材加工学習で行う一般的なものである。なお、未熟練者では、釘打ち時に部材を安定させることが難しく、これを原因とする失敗が起きやすい。本題材は、図5のようにL字に接合した前部の上に背板を載せて釘打ちするよう工夫したため、部材同士が安定し確実な作業を行いやすい。前部の傾斜については、型紙を作ることで位置決めが簡単にできるようにした。

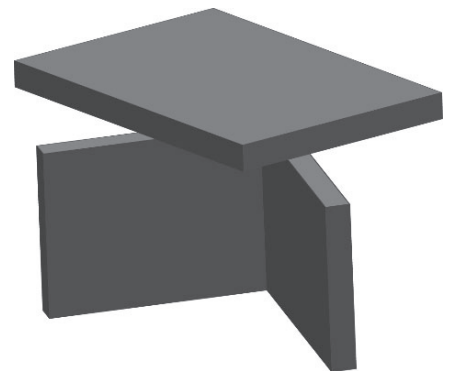


図5 組立作業の工夫

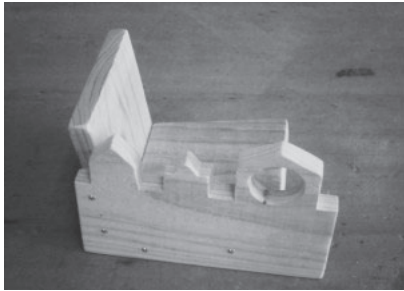
3. 生徒の作品例

本研究の練習題材を用いた生徒作品を意匠と課題解決の観点で類別し、その例と特徴を考察する。作品は、山口大学教育学部附属光中学校ならびに防府市立桑山中学校のもので、第1学年の『A 材料と加工に関する技術』の学習として実施されたものである。

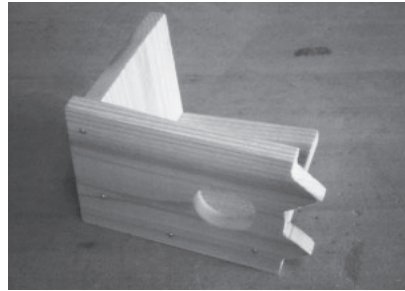
3-1 意匠に工夫のあるもの

図6は、背板部分に個性的な意匠を凝らした例で、生徒が楽しみながら主体的に活動した様子うかがえ

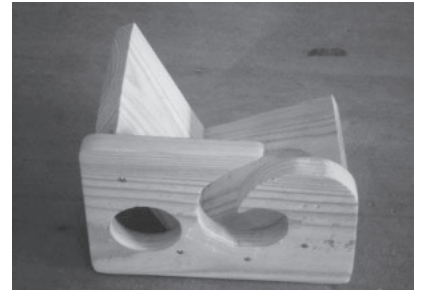
る。作品A～Dは、背板の上面または側面を糸鋸盤で加工している。単純な構造でありながら、作品としての完成度も高い。部品点数を減らすことや、失敗を起き難くすることで生まれた時間的な余裕を、意匠や仕上げに回すことによって、生徒の作業意欲を高めることができたと考える。作品EとFは、イニシャルをデザイン化したものであるが、これを真似る生徒がみられるなど、優れたデザインセンスを感じさせる。作品G～Iは、背板の幅や取り付ける向きなどに若干の設計変更を含む挑戦的な作品である。練習題材として、どこまで生徒の自由を許すかといった学習上の検討は必要であるが、学習題材としての可能性を示す例ともいえる。



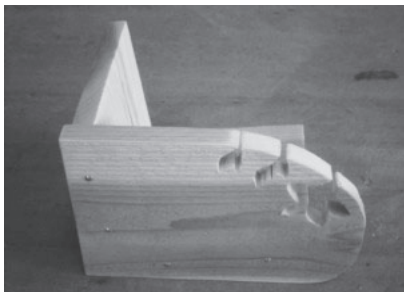
作品A



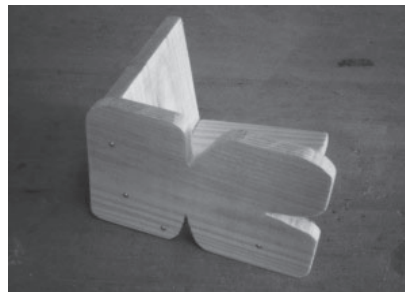
作品B



作品C



作品D



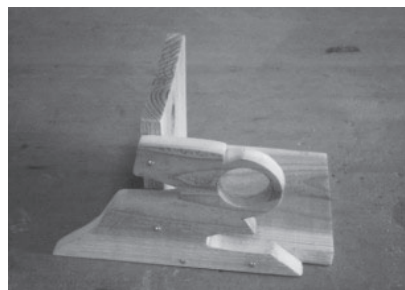
作品E



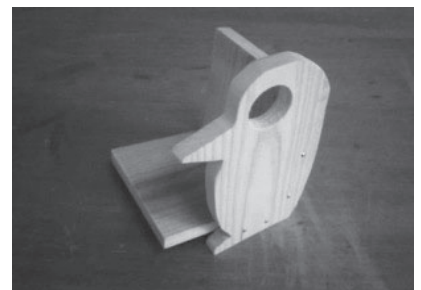
作品F



作品G



作品H

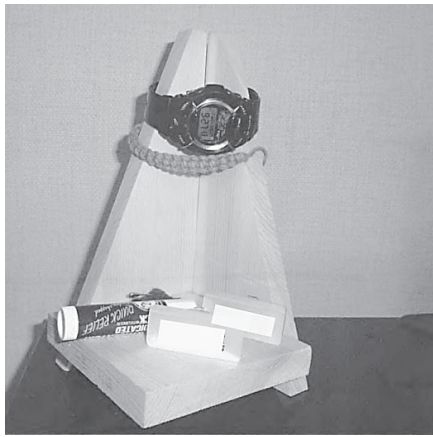


作品I

図6 背板に意匠を凝らした生徒作品（例）

3-2 作品に課題解決がみられるもの

意匠の工夫とは別に、使用目的や条件に即して課題解決的に製作された作品の例を示す。図7に示す作品Jは、腕時計をディスプレイするため、本来は背面となる背板を底にし、L字に接合した前部が上なるよう作品全体を回転させている。背板の取り付けも、デザインを良くするために前部の内側に入れ込んでおり、高度な課題解決がなされている。基本的な構成を生かしながら、目的に合わせて全体の形状や構造に工夫を凝らした特徴的な作品である。練習題材としての提案であるが、これの延長として、段階的にデザインやアイデア、構造と強度などの学習を加えることで、より高度で開発的なものづくり学習への発展も期待できる。練習題材と本題材とを独立させるのではなく、連続する一つのものとして捉えることも重要だろう。そのための指導方法として、アイデアシートあるいは自己評価用シートを生徒に作成させることも考えられる。図8は、今回作品製作後に自宅等で使用した感想を生徒がレポートにしたものである。簡単な記述であるが、使用状況を写真にすることで評価の観点を持ちやすくなると考えられる。さらに工夫することで、能動的な学習を行うための材料にすることもできよう。



作品 J

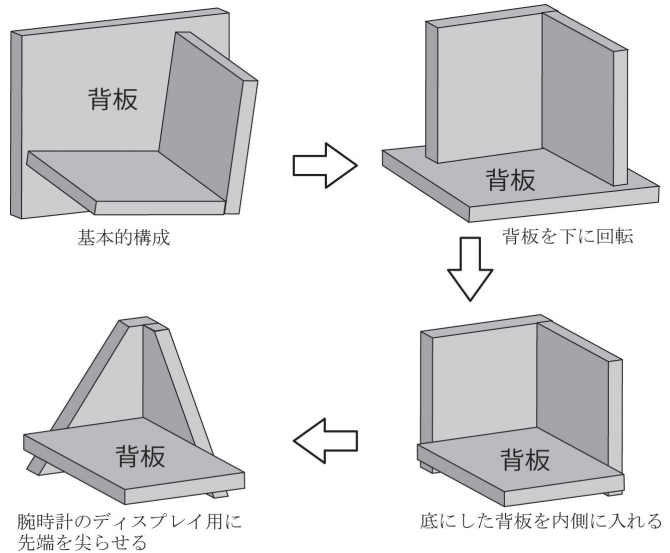


図7 課題解決がみられる作品例

1年生 技術・家庭科（技術分野） 小物置き使用レポート

1年組 番(班)氏名 _____

1.0

◎ 授業中に製作した小物置きについて、以下の内容についてレポートを作成し、提出してください。

○ 小物置きを使用している様子を写真に撮り、以下の枠内に貼り付ける。(のりで全面貼り付け)

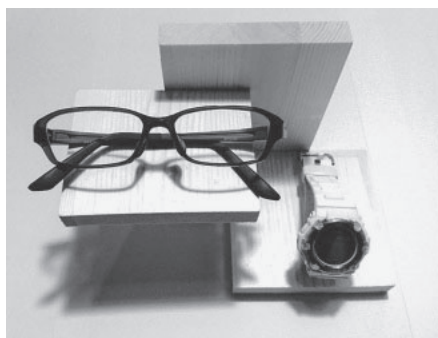
写真貼り付け欄

○ 使用しての感想や使いやすい点、逆に改善したら良かった点などについて以下に書いてください。

使用しての感想	どっちに置いても、取りやすい。
使いやすい点	すぐに置けて、すぐに取れる。 タブレットだけでなく、まんこなど色々置ける。
改善したら良かった点 (後輩へのアドバイスなど)	もっとV字の角度を大きくしたらよかった。

図8 自己評価のための使用レポート

なお、課題解決的な取り組みを行う場合、強度等を意識した合理的な構造についても意識させる必要がある。例えば図9は、いずれの作品も片持ち梁になっており、ある程度重量がある物を置くと、棚が重さに耐えられずに破壊する恐れがある。さらに作品Lでは、作品自体の重量バランスも悪く、ゾウの置物がないと右に傾いてしまう。



作品K



作品L

図9 課題解決はあるが強度や構造に問題がある作品例

おわりに

技術・家庭科（技術分野）で行う木材加工学習を支援する目的で、練習題材の提案を行った。加工具や木材に対する学習は勿論、題材の工夫によって生み出される時間的な余裕を用いて、意匠あるいは課題解決的な学習を取り入れることについても学習上の効果が期待できる。教育課程企画特別部会の論点整理（文部科学省、2015）等をもみても、学修者が能動的に学ぶアクティブラーニングの重要性が高まっており、技術・家庭科においても一層その必要性あるいは対応が求められることは自明である。とはいえ、教科としての授業時数が従前より増えるとは考えにくく、その対応として、練習題材と本題材を分けるのではなく、その融合も考えられてよい。

例えば、基本となる構造や加工方法を練習題材で学び、その反省や学習成果を基に、同じ構造の作品を作り直してみるのもその一つである。本研究で紹介した作品Jで行われたようなプロセスを、いくつも作品を作りながら体験し確認することも、生徒の課題解決能力を高めるのに有効と考えられる。また、失敗したら終わりではなく、やり直せることが前提となれば、失敗が生徒の学習意欲にマイナスの影響を与えることも少なくなるだろう。練習題材と本題材を区別するのではなく、練習題材の延長線上に個に応じた完成品が出来上がるという開発的なものづくり学習についても今後検討していきたい。

確認になるが、本研究の題材は、もともと特別支援学校の依頼を受けて開発したものである。こうした題材が通常学級における技術・家庭科の学習でも有効であったことは、インクルーシブ教育を展開していく中でも十分留意されてよい。

なお、本研究の一部は、JSPS科研費16K01067の助成によって実施した。

引用・参考文献

- 大工道具研究会(2011)：木組み・継手と組手の技法，誠文堂新光社，100-101.
- 東京書籍(2015)：中学校技術・家庭科（技術分野）教科書，新編 新しい技術・家庭科 技術分野，34-35.
- 文部科学省(2008)：中学校学習指導要領解説－技術・家庭－，16-22.
- 文部科学省(2015)：教育課程企画特別部会における論点整理について（報告），7-21.
- 藤川聡，関根文太郎(2014)：木材加工学習における失敗体験が学習意欲や知識の定着に及ぼす影響及び関連，日本産業技術教育学会誌第56巻第1号，51-58.
- 森部公一郎(2012)：中学生の木材加工作業に対する能力習得感の形成状況に関する事例検討，日本産業技術教育学会誌第54巻第4号，229-236.