

木材加工実習及び木材加工実習関連科目 における師範力の育成(1)*

西本 彰文**・田口 浩 継***・楊 萍***

Promotion of Instructive Capabilities for Technology Education
in Woodworking Practice and Related Subjects Teaching (1)

Akifumi NISHIMOTO, Hirotsugu TAGUCHI and Ping YANG

はじめに

中学校技術・家庭科の教師は、学習内容を熟知することはもとより、最低限生徒の前で師範する能力が必要であると考えられる。しかし、近年の教員養成における教職科目重視の教育施策の流れの中で教科専門科目の時間数減、実習時間の削減などにより、その能力は充分身につけているとは言い難い。

また、平成20年度より、大学院に引き続き大学においても、FD活動が義務付けられる¹⁾等、更なるFD活動の実質化が求められており、従来は教員が中心であったFD関連企画への技術職員を含めた教職員の積極的な参加を促し、FDとSDを一体的に押し進める必要がある。

さらに、大学全入時代の到来、教育界の2006年問題とも言われる、ゆとり教育世代の大学進学時代を迎え、学生の質の低下が危惧されており、更なる授業方法の改善・工夫が急務となっている。

これまでの研究において、筆者らは中学校技術科教員を目指す学生に最低限必要な能力、特に木材加工分野におけるコンピテンシーに着目した到達評価表の整理、作成を行った²⁾。この到達評価表は中学校技術科教員を目指す学生に木材加工分野における最低限必要な知識を伴った技能面のゴールを示すものである。

他方、教職を志す学生の学業の集大成の場として教育実習があるが、特に実習教科である技術・家庭科においては「知っている・説明できる」能力だけでなく、実際に技能を伝授するための師範する能力が教育実習においても求められる。

そこで、本研究では、中学校技術科教員を目指す学生に最低限必要な能力としての「師範力」の育成に着目した。

1. 師範力の定義

中央教育審議会答申「今後の教員養成・免許制度の在り方について」において、「教員に対する尊敬と信頼を確立するためには、まず教員自身が自信と誇りを持って教育活動に当たることが重要である」³⁾としている。そのため、中学校技術科教員には自信を持って、生徒の前で師範できる能力が必要であると考え、教科指導に関する実践的な指導力の一つとして、本研究では師範力の定義を行った。

師範力とは、「一斉提示能力」と「個別対応能力」の二つの能力である。一斉提示能力とは、生徒の前で、実際に師範演技を行う能力である。また、個別対応能力とは、生徒の製作品の失敗等の状況に応じて実際にリカバリーできる能力であると定義した。

これらは、実習教科における実践的指導力の一部として欠かせない能力である。例えば、教師が、生徒の前で長いかなな屑を出す模範作業や、生徒の釘打ちの失敗を教師が、手早くフォローすること等である。

2. 師範力の育成を目指した取り組み

木材加工に関連する師範力の育成については、3年次の木材加工実習を中心にしながら、1年次から4年次、さらには、大学院の教育課程の中にも系統的に位置づけることとした。主な取り組みを図1に示す。

* 第20回日本産業技術教育学会九州支部大会（平成19年10月、佐賀大学）において一部口頭発表を行った。

** 熊本大学教育学部技術室

*** 熊本大学教育学部技術教育

基礎実習（1年次）

基礎実習において、技術教育の導入として簡単なスパイスラックの製作を行った。また、製作に先立ち、木材加工に関する前提知識及び技能の調査を行い、学生に現状認識を促した。さらに、製作後に難しかった点、実際に教える時に難しいと予想される点についてレポートを課し、教える行為への意識化を図った。

また、製作したスパイスラックをほぼ同じ形で後述のものづくりフェアで参加者に製作させており、実際に大学生が子どもたちに指導する場の設定を行っている。図2に製作したスパイスラックの例を示す。

技術科教育演習（2年次）

技術科教育演習において、中学校技術・家庭科教科書をテキストにマイクロティーチングを行うとともに、例示された製作品の製作も行った。マイクロティーチングは、中学校の技術室を想定し、作業台や機械が置いてある木材加工実習室で行い、手工具等の実物も用意した。

木材加工実習（3年次）

本実習における到達評価表を作成するとともに、詳細な内容をWebページに公開した。また、製作した作品は、全国大学生版ものづくりコンテスト⁴⁾へ応募することとし、学生の動機付けを行った。本木材加工実習は基本的な技能の習得および、その技能の前提となる知識の習得を目指し、以下の3点を本実習の目標として設定した。これらは、木材加工分

野における総合的な指導技術の基礎となるものである。

- ①木工機械や手工具の仕組みの理解とその安全な使用法
- ②切る、削る、接合するといった基本的な木材の加工技術（技能）の習得
- ③作品の構想、設計・製図、部品加工、組立・調整、完成までの合理的な作業手順の理解と師範能力の育成

以上の目標を達成するために、本実習では、以下の題材の製作を行った。製作例を図3に示す。

- ①鍋敷き（角材、手加工、焼き杉、通しほぞ、角のみ盤）
- ②マルチボックス（板材、機械加工、塗装）
- ③自由製作（設計、製図、3種類の仕口、10ピース以上）

また、技能の習得には、最低限必要となる前提知識の習得が欠かせないため、毎回実習終了直前の5分間程度で簡単なペーパーテストを行い、前提知識の評価および定着を図った。

さらに、学生の省察を促すため、(株)ジャストシステム社製のTRUSTIAを用い、毎回実習後に携帯電話を活用した感想の提出を課した。

また、かんなやのみの刃研ぎ作業の達成度評価を定量的に行うため、開発したかんな刃の切れ味測定器⁵⁾を導入し、研いだ刃先の切れ味を測定器のゴムを切断する力を基に数値化し、基準値による評価を行った。図4は、刃の切れ味測定の様子である。

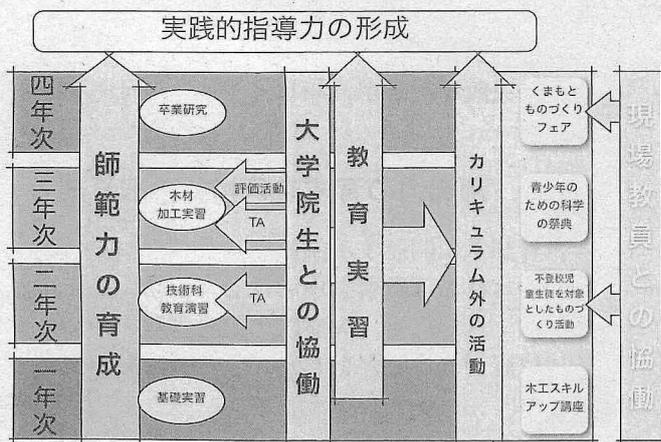
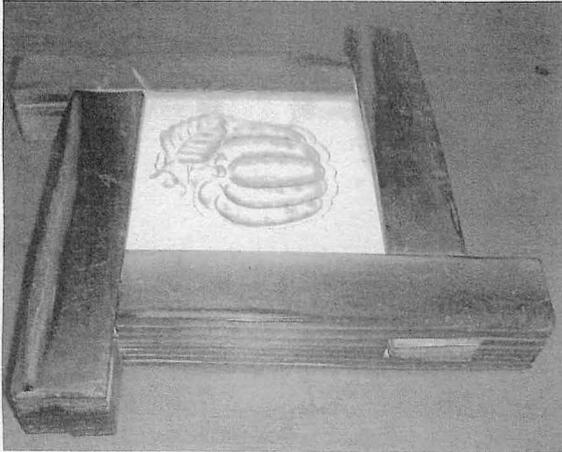


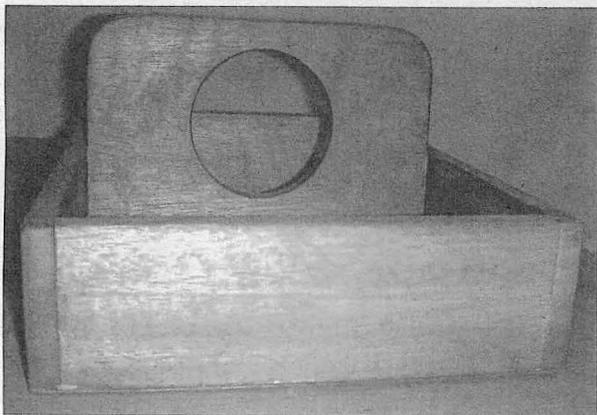
図1 師範力の育成を目指した取り組み



図2 製作題材（スパイスラック）



a 鍋敷きの例



b マチラックの例



c 自由製作の例

図3 製作題材



図4 刃の切れ味測定器に依る評価の様子

到達評価表の活用

前述のように、この到達評価表は中学校技術科教員を目指す学生に木材加工に関する最低限必要な知識を伴った技能面のゴールを示すものであり、学生に見える形で到達目標を示すものである。

本評価表の作成に当たっては、次のような点を考慮した。

- ①学生自身が自分の苦手とする項目を容易に把握でき、個人別に目標の設定が可能であること。
- ②教員を目指す学生に最低限必要な能力を効率よく習得させることが出来ること。

表1に到達評価表の例を示す。本表は、自己評価によるチェックリスト、各授業後に行った簡易ペーパーテスト、鉋・鋸の技能テスト、製作品の評価等の内容がリストアップされ、A4用紙1枚に両面印刷で出力したものである。

評価の項目は、本実習のスケジュールに沿って縦軸に以下の7項目を配置した。

- ①オリエンテーション
- ②塗装
- ③マルチボックス
- ④鍋敷き
- ⑤技能試験
- ⑥その他
- ⑦自由製作

また、製作題材によっては同じ項目、例えば「けがき用工具の使用法」の項目が複数あるが、これは、1回目は、出来なかった若しくは、理解できなかったが、2回目以降で、各自の目標として設定し、取り組めるよう項目を削除せずに配置した。

評価表の自己評価の欄は、①知る（知識）、②できる（技術）、③教える（指導技術）の3段階を設定したが、本実習では③の指導技術については除外した。これは、指導技術については、「技術科教育

法]、「教育実習」等で習得を行い、木材加工実習は目標に挙げたように、①知識②技能の習得に限定したためである。

大学院生による評価活動

大学院開講科目「技術教育方法論」の講義の一環として大学院生に学部生3年次開講科目「木材加工実習」の評価を行わせた。評価は木材加工実習の自由題材作成時に行い、3年次生に鋸挽き、鉋がけ、釘打ちの作業を実際に行わせ、それを大学院生が山崎教育システム(株)製の「ものづくり診断カルテ」を用いて評価を行った。

本活動は学生・院生双方に学習効果があると考えられる。特に、院生は、評価を行いながら、かつ、指導も行うので、師範力の育成に有効であると考えられる。

3. カリキュラム外の学習の場の設定

大学のカリキュラム以外においても、学生・院生が必要に応じて学べる機会を確保するため、以下に示す活動を設定している。これらの活動は師範力の育成に欠かせないもので、実際に児童生徒に木工作業を教えたり、現職の教員等と一緒に指導する実践として期待できる。表2にカリキュラム外の学生の学習を支援する活動の概略を示す。

木工スキルアップ講座

本講座は、元職業訓練校木工科の講師を招き、毎月1度程度開催している。対象は在学中の教員志望者及び、既卒の教員、講師である。本講座の特徴は木工の基礎から少人数で学ぶことであり、教員採用試験の実技試験(2次)対策講座を兼ねている。

くまもものづくりフェア

県内の幼稚園児および児童を対象としたものづくり体験活動として、くまもものづくりフェアを毎年2回程度開催している。本活動は、現職の技術・家庭科教員、技術科、家庭科の学生・院生が参加しており、現職教員との連携協力が図られている。製作題材は多岐にわたるが、前述のスパイスラックも採用しており、学生に指導実践の場を提供している。

若手教員向け勉強会

月に一度の頻度で開催している。本勉強会は、概ね勤務5年程度未満の教員、講師や、教員を志望する4年生、院生が構成メンバーとなっている。各自の持ち寄り方式により年間指導計画の作成、定期試験問題作成に関する検討会、製作題材・教材教具の

紹介、評価法の検討、日頃の指導に関する情報交換等が行われている。

4. 考 察

本研究では、1年次から3年次を対象として前提知識及び、技能に関する調査を行った。また、1年次には基礎実習直後に製作時に感じた難しい点、また、実際に教える場合に難しいと予想される点についてレポートを課した。これらをもとに以下のような考察を行う。

1年次に課したスパイスラック製作直後のレポートの結果から、実際に生徒を教える立場になったとき、道具の取り扱いや手本をみせることが難しいと感じていることが明らかとなった。また、自分自身の技能の乏しさに悲観的な回答が目立った。

また、2年次の前提知識についてのアンケート結果をみると、中学校技術・家庭科教科書にも掲載されており、当然、中学校においても使用したはずの「さしがね」について「知らない」と回答する学生が62.5%にも上がることが明らかとなった。

おわりに

本研究では、中学校技術科教員を目指す学生に最低限必要な能力、特に木材加工分野において、木材加工実習及び、木材加工関連科目を系統的に位置づけることにより、教科指導に関する実践的な指導力の一つとしての「師範力」の育成を意図した教育実践を行った。

従来、技能の修得の場は3年次開講の「木材加工実習」にのみ設定されていたが、本取組により、技能の修得の取組みを1年次から、計画実施した。また、考察の結果として技能の定着を図るには時間が不足していることが明らかとなった。のこぎり挽きやかんながけといった技能は一朝一夕に身につくものではないが、短期間で効率よく身につけさせるための指導法の工夫が必要であるといえる。

さらに、これまでの取り組みはどちらかと言えば、「師範力」の一斉提示能力の育成に係るものが多く、他方の個別対応能力についての検討が必要である。

さらに、教育実習との一層の連携が不可欠であり、検討が必要である。

今後は、技能や使用機械に応じたライセンス制度の整備、および学生に見える形でのeポートフォリオ作成を行い、学生が自分に不足である能力、必要な能力をいつでも把握できるようにシステム化する予定である。

表1 到達評価表(抜粋)

自己評価シート(木材加工実習)Ver.2007

氏名	自己評価 知識・技術	備考
オリエンテーション	安全教育、服装 袖口が開いていないか タオル等を首に巻かない サンダルを履かない(滑らない靴) 機械作業(丸のこ盤、卓上ボール盤) 機械作業では手袋をしない 作業に応じた安全保護具を使用する(ゴーグル、マスク等) 回転する機械は正常(定速)回転になってから作業を行う 整理整頓 手工具の手入れ(油塗)	4/14
塗装	塗装の目的 塗装の種類と目的 塗装方法の種類 塗装工程	4/21
マ	けがき 熟練度	4/21 4/25
ル	けがき工具の使用方法(さしがね・直角定規) 板材のけがき・荒取り(さしがね・直角定規)	5/12 5/26
チ	部品の加工・検査 丸鋸盤の保守点検ができる 丸鋸盤の安全な使用方法 丸鋸盤を使った切断(縦、横)ができる 糸のこ盤の安全な使用方法 検査用具の使用方法(平面度の検査、直角の検査・修正) 組み立て	できる技術基準 切断面 「垂直」 ①無し ②1mm以内 ③1mm以上 「垂直」 ①直角 ②少し傾く ③垂直しない
ホ	直角に精密し組み立てる事ができる(直角定規) きりを使って下穴をあけることができる(きりもみ) 卓上ボール盤の安全な使用方法(保護メガネの使用)、下穴をあける 接着剤の使用方法	接合部 ①全くなし ②隙間が1mm以内 ③隙間が1mm以上
ツ	玄鋸の使用方法(凸面、平面) 必要な釘の長さを選択し(厚みの2.5~3倍)、釘打ちができる つぶし釘(釘の頭の方向、ペンチを使う) だぼ埋めの方法	丸鋸盤(10分厚) 直角に組み立て出来ている(かみ直前) つぶし釘が出ていないか 底板がはみ出ていないか 釘が出ていないか 表面仕上げの美しさ
ク	仕上げ・塗装 漆地磨き むらなく高色作業ができる(剛毛塗り、拭き塗り) 風の樹液がでる 上塗りができる	
ス	削り出し	
カ	削り出し 削り出し 削り出し	4/14 4/21 4/25
キ	削り出し 削り出し 削り出し	できる技術基準 上の図参照

表2 カリキュラム外の学生の学習を支援する活動

項目	開催頻度	参加対象	内容
木工スキルアップ講座	月1回 程度	3年次生から院生、既卒の 教員・講師	元職業訓練校教員の指導の下、木工の基礎から学ぶ。教員採用試験2次対策を兼ねる。
くまもとのづくりフェア	年2回 程度	希望する院生・学生、現職 教員、講師	県産材を使ったスパイラックの製作や主に木材で製作できるものづくり体験活動
若手教員向け勉強会	月1回 程度	概ね5年程度の若手教員、 講師、大学院生、教員を志 望する学生で希望者	年間指導計画の作成、定期試験問題作成に関する検討会、製作題材・教材教具の紹介、日頃の指導に関する情報交換
大学生版ものづくりコンテストへの参加推奨	年1回	木材加工実習履修者	自由製作で作成した作品をコンテストに応募する。(学内での予選通過者のみ応募)
青少年のための科学の祭典	年1回	希望する院生・学生	ワークショップ形式によるものづくり(円形木琴の製作、スパイスラック等)
不登校児童生徒を対象としたものづくり活動	月1回 程度	希望する院生・学生	不登校の児童生徒の学校復帰を目指した支援活動(ものづくりを中心とした活動の実施)

謝 辞

本研究は平成19年度科学研究費補助金（奨励研究）19907016の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) 文部科学省：大学設置基準等の一部を改正する省令の施行について（通知），2007，7月，
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/07091103.htm
- 2) 西本・田口・楊：教員養成課程における教員の質の保証を目指した授業の構築－木材加工実習における実践－，日本産業技術教育学会第19回九州支部大会（福岡教育大学），2006，10月
- 3) 文部科学省：中央教育審議会答申「今後の教員養成・免許制度の在り方について」，2006
- 4) 日本産業技術教育学会：技術教育創造の世界（大学生版）発明・工夫作品コンテスト [スキルアップ部門]，
<http://tech.ed.gifu-u.ac.jp/~contest-u/>
- 5) 楊・中野：かんな刃の切れ味測定器の考案，日本産業技術教育学会第19回九州支部大会（福岡教育大学），2006，10月