

小学校教員志望者の木材加工に関する知識と技能の調査

横浜国立大学大学院教育学研究科

岩室 百音

横浜国立大学教育学部

小林 大介

1. はじめに

技術科の授業は中学校のみで行われている。そのため、小学校と中学校技術・家庭科（技術分野）（以下、主に中学校技術科と表記する）の連続性を高め児童がスムーズに中学校技術科の学習に入れるようにしたいと考えている。また、小学校で学んだことをもとに児童は中学校技術科の学習に入ることから、小学校で中学校技術科の基礎に関わることの学習は必要だと考えている。木材を用いたものづくりは、中学校において「課題解決」の方法の1つであり小学校でも行われている。そのため、本研究では中学校技術科の4分野の中でも「A 材料と加工の技術」に焦点を当てて主題を設定した。

ものづくりで「課題解決」をすることについて、中学校技術・家庭科（技術分野）の学習指導要領⁽¹⁾「A 材料と加工の技術」では以下のように明記されている。

（2）生活や社会における問題を、材料と加工の技術によって解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 製作に必要な図をかき、安全・適切な製作や検査・点検等ができること。

イ 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等を構想して設計を具体化するとともに、製作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えること。

この「A 材料と加工の技術」の材料の一つに木材があり、木材加工が行われている。

また、小学校図画工作の学習指導要領⁽²⁾には、「対象や事象を捉える造形的な視点について自分の感覚や行為を通して理解するとともに、材料や用具を使い、表し方などを工夫して、創造的につくったり表したりすることができるようにする。」とあり、造形遊びや工作といった「A表現」の一例として木材が挙げられている。

総合的な学習の時間の学習指導要領⁽³⁾には、「探究的な学習の過程において、課題の解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題に関わる概念を形成し、探究的な学習のよさを理解するようにする」と記載されており、学習指導要領に「木・木材」という表現はないが探求課題の解決方法としてそれらを扱っている学校もある。

他にも、木育の観点から材料として木材を用いることは良いことだと木材を用いたものづくりを通して児童は学ぶことができる。木育とは子どもをはじめとするすべての人が「木とふれあい、木に学び、木と生きる」取り組みである。⁽⁴⁾森林を構成している木々は光合成によって炭素を蓄え、成長する。そのため森林資源を材料とし、燃やさずに製作物として残すことは木材中の炭素を長期間貯蔵することに繋がり、地球温暖化の抑制に貢献⁽⁵⁾できる。また、成長が盛んな若い木々は二酸化炭素を多く吸収するが、成長するにつれてその量は減るため、成長した木々を資源として用いることは必要である。「主体性を生かした」「経済的な運動ではなく」「参加者も楽しみ、主催者も楽しむ」という主体性・感受性を重視した運動を通して、人間と森林との生活の中で関係性を見直し、親和の度合いを高めることになる。⁽⁶⁾先に述べた小学校図画工作科や総合的な学習の時間など、小学校段階で木材を用いたものづくりを行う事で、木に親しみ、木の文化への理解を深めていく。SDGsの観点⁽⁷⁾から考えると、「12. つくる責任 つかう責任」や「15. 陸の豊かさを守ろう」などの内容と関連付けて学習できる意味がある。その他、小学校理科⁽⁸⁾「植物の成長」や小学校社会⁽⁹⁾「人と自然が共に生きる国土」など、他教科の内容や木の文化の継承などとの関連もあり、小学校で木材を用いたものづくりをすることは必要だと考える。

一方、大学の講義で学生が木材加工を学ぶ機会は少ない。横浜国立大学教育学部ではほとんどの学生が小・中

小学校教員志望者の木材加工に関する知識と技能の調査

学校教員免許を取得するが、技術専門領域の学生は木材加工について学ぶ機会がある。本研究で行う木材加工実践に係る知識・技能は技術専門領域の学生ならば講義で学ぶ内容である。しかし、教育学部の他専門領域の学生が大学で学ぶ機会は少ない。シラバスによると、横浜国立大学の講義で全ての学生が図画工作を学ぶ機会は1学年の小教専図画工作、2学年の初等教科教育法（図画工作）である。しかし、この2科目で木材加工によって作品を製作することは行われていないようである。ほとんどの学生は自身の小学校や中学校技術科での経験をもとに指導する必要がある。小学校教員が的確に材料や用具を使うことができない場合、図画工作科で児童が工夫して創造的に作ったり表したりすることや、総合的な学習の時間で木材を用いたものづくりが十分に行えないと考えられる。教員としても、使用したことがない道具や工具を扱う事、また、木材加工を内容に含めた授業を行うことに対して不安を感じる可能性が高いのではないかと考えられる。そこで、児童の学びのために指導する必要があることを背景に、小学校教員志望者に木材加工に関する基礎的な知識・技能を修得させた方がよいのではと考えた。そのため、木材加工実践とアンケートを通して小学校教員志望者の木材加工に関する知識と技能の調査を行い、小学校教員志望者の木材加工に関する現状を明らかにする。

2. 既往の研究

小学校での木材加工教育について検討された論文について示す。

福井大学の奥野ら⁽⁴⁰⁾による「糸鋸盤による鋸断技能とその教材構成について-松平義人を参考にして-」によると、小学校の図画工作科や中学校技術・家庭科の木工作や木材加工では、教師は電動糸鋸盤に関する経験知をもとに漠然と指導し、児童や生徒はそれをみようみまねで無造作に使用してきたとしている。すなわち電動糸鋸盤を用いた鋸断作業は誰にでも比較的簡単に出来るため、正しい使用方法や技能向上に関する研究・実践は疎かにされており、図画工作教育関係者は言うに及ばず技術教育研究者からも一切なかったといっても過言ではない。本研究では電動糸鋸盤の操作時に手の指にかかる指圧をリアルタイムで測定し、熟練者と初心者における指圧変化の特性を見出した。その結果、以下のことが明らかになった。

1) 鋸断作業時の指圧が忠実に測定できたこと。

2) 鋸断作業熟練者の左右5指の平均指圧は、協応関係にあること。

本研究結果より、小学校教員へ木材加工の正しい知識やスキルを習得させる機会やカリキュラムに重要性やその早急性が待たれることが明確となった。

琉球大学の福田ら⁽⁴¹⁾の「小学校における技術教育実施のための基盤整備：図画工作科における木材加工の学習環境の検討」によると、小学校図画工作科の木材加工は中学校技術教育の木材加工の基礎となると考えられており、小学校における技術教育の実施の基礎を整えることは最も重要である。そのために小学校5・6年生担当の主任教諭に工作室における木工道具・機械、図画工作科における主題・製品、教師の教育意識と技術力についてアンケート調査を行った。小学校教員自身が各種材料や工具・機械に関する十分な教育を受けていないため、小学校では教科書を忠実に製作する機会が多いことが指導題材名と使用工具・機械名の調査を通して言われている。また、木材加工に関連する失敗事例・事故事例や回答教諭の工具・機械の使用経験からも、小学校教員のものづくりに関しての実習を含む研修を受ける必要性と、教員養成系の大学で小学校教員になる学生に対してのものづくりの実習を指導する必要性が明らかとなっている。

いくつかの研究結果より、小学校での木材加工教育は中学校技術科につながる内容として非常に重要であるが、現状、小学校教員への木材加工の知識や技能を習得させるカリキュラムが充実しておらず、その内容などの検討の重要性を理解することができた。

3. 研究方法

3-1. 事前アンケート

本研究の調査は横浜国立大学教育学部所属の学生で、2022年度時点で小学校教員採用試験合格者である4年生3名（内、女性3名）、また、教員を志望している3年生6名の計9名（内、女性4名、男性2名）を対象に行った。対象者の基礎データを集めるために行った事前アンケートではものづくりや木材加工が好きかを問う質問と小中高大での木材加工の経験の有無を質問した。アンケートはMicrosoft社のFormsを用いて行い、質問項目は以下の通りである。

小学校教員志望者の木材加工に関する知識と技能の調査

表 1 事前アンケートの項目

問番号・質問項目・選択肢
問1 名前
問2 学年 学部3年-学部4年
問3 あなたはものづくりや木材加工が好きですか。 好き-やや好き-やや嫌い-嫌い
問4 「好き・やや好き」と回答した方にお聞きます。 その理由は何ですか。
問5 「嫌い・やや嫌い」と回答した方にお聞きます。 その理由は何ですか。
問6 小学校での木材加工の経験はありますか。 ある-ない
問7 「ある」と回答した方にお聞きます。 何を作りましたか。
問8 中学校での木材加工の経験はありますか。 ある-ない
問9 「ある」と回答した方にお聞きます。 何を作りましたか。
問10 高等学校での木材加工の経験はありますか。 ある-ない
問11 「ある」と回答した方にお聞きます。 何を作りましたか。
問12 大学での木材加工の経験はありますか。 ある-ない
問13 「ある」と回答した方にお聞きます。 何を作りましたか。

3-2. 小学校教員志望者の木材加工に関する知識と技能の調査 (木材加工実践)

木材加工実践によって、対象者の木材加工における技能を測った。「1. はじめに」で述べたように、木材加工について小学校では学習指導要領解説図画工作編に、中学校技術科では、学習指導要領解説技術・家庭編（技術分野）「A 材料と加工の技術（2）」に記載されている。また「A 材料と加工の技術（2）」の解説として

ここで使用する工具・機器や材料等については、図画工作科等の学習経験や生活場面での使用経験などの生徒の実態を踏まえ、安全や健康に十分に配慮して選択するとともに、工具・機器については、使用前の点検・調整や使用後の手入れが大切であることについて指導する。

と記載されており、小学校図画工作科等と中学校技術科の繋がりが見える。本研究ではこの小中連携に着目した。小学校での児童の学びと中学校技術科での生徒の学びは異なる。前者は造形遊びや工作、探求課題の解決材料として木材を扱い、後者は生活や社会における問題を解決する材料として木材を扱う。学ぶ内容や育成する資質・

能力は異なるが、小学校教員と中学校技術科教員の「木材加工」に関する基礎的な知識・技能は重なる部分があるため、それらについて小学校教員志望者が習得した方がよいと考える内容で木材加工実践を行った。本研究では指定された製図を見てけがき、切断、部品加工、組み立てについての知識及び技能を見ることにした。

木材加工実践の題材は両刃のこぎりを用いた直線、糸のこ盤を用いた直線および曲線の切断を含み、難易度や工程時間が適当になるように設計した PC スタンドとした。使用する工具や道具は小学校図画工作の教科書⁽¹²⁾や教材会社の教材⁽¹³⁾を参考に選んだ。実際に小学校で扱う道具や工具を木材加工実践に含めることで、小学校で指導する際の知識や技能について調査できる。例えば、両刃のこぎりで直線を切断するためには真上から見ることで、切りたい箇所がずれないように引き溝を作ることが必要になる。また、今回設計した PC スタンドは 290mm×300mm の合板から作れる設計になっており、対象者が切断した切断面で接合を行うため、整合性も測ることができる。

対象者が大学生であり、実際に使って欲しいという木育の観点を込めて PC スタンドとした。PC スタンドを製図した等角図、材料取り図、部品図を用意し、対象者はその製図を見ながら作業を行った。

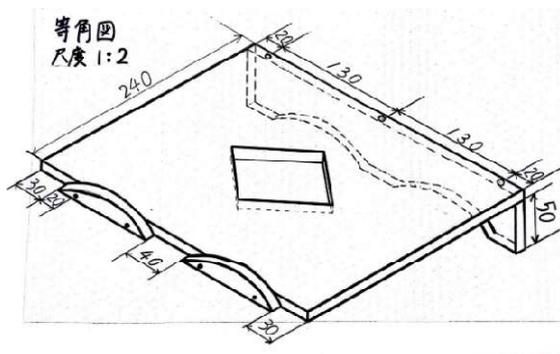


図 1 等角図

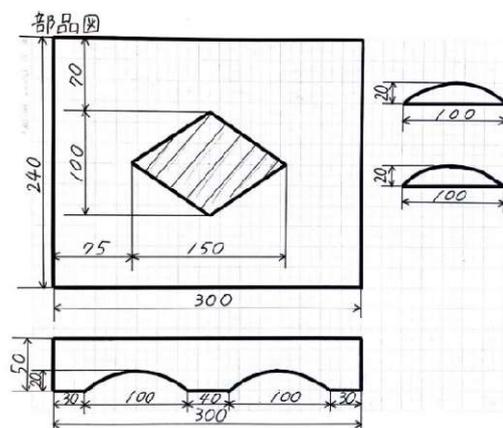


図 2 部品図

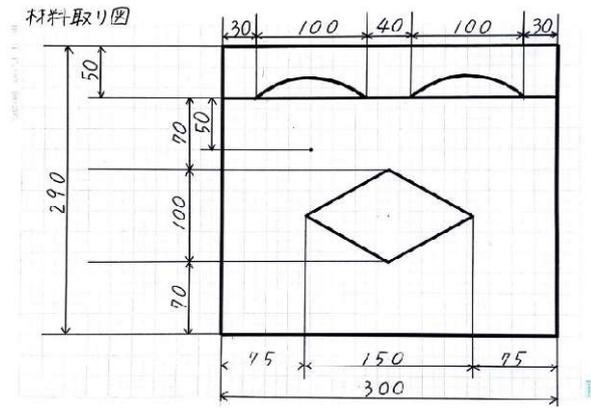


図 3 材料取り図

材料は9mm厚のシナ合板を用意した。私たちの身の回りにある家具やものの材料は基本的に合板のような木質材料が中心になっており、小学校では児童が使用する机が合板から作られている。合板には価格や大きさ、耐久性、種類の豊富さなど様々な優れた特徴がある。これから先、加工の学習で合板が使われる割合が高くなる可能性を考えると小学校教員には合板を加工するための知識と技能が必要になる。小学校図画工作では釘を用いて接合するが、合板を使用するため今回は木ねじを用いた接合方法にした。木材加工実践は作業時間を計100分とし、けがき、切断、部品加工、組み立ての各工程で、4～6の評価項目を設定し作成した評価シートを用いて評価した。評価シートに記載した評価項目について表2に示す。

切断、部品加工が小学校図画工作科の範囲として含まれ、けがき、組み立ての一部分は中学校技術科の「A 材料と加工の技術」の範囲であるが、本研究では小学校から中学校への繋がりを重視している。1つの作品を作る木材加工実践では一連の工程を評価する必要があると考え、この評価規準とした。

評価シートによる評価は0～3の4段階で行った。0は評価の対象となる工具や道具を使ったことがない、もしくは作業において対象者が使用していなかった場合に選択した。1は工具や道具を使用したことはあるが、評価項目が達成されていない場合に選択した。2は工具や作業工程について知識はあるが作業の精度が低い場合、もしくは作業の精度は確保されているが知識が欠けていると判断した場合に選択した。3は躓きなく作業が進んでいた場合に選択した。評価シートの備考欄には実践中に拾った発言や見取った様子を記入した。作業の様子は動画で撮影し、対象者の作業の様子に対して作業途中で疑問に思ったことや気になったことは事後アンケート終了後に質問し、備考に追記した。

表 2 作業工程と評価項目

けがき (10～15分)	<ul style="list-style-type: none"> ・さしがねの内側を基準面にしっかりあてているか。 ・さしがねの外側を鉛筆で引いているか。 ・切り代を考えられているか。 ・線を一周まわしているか。 ・けがきが正確にできているか
切断 (30分) クランプ使用。使用方法は説明する。	<ul style="list-style-type: none"> ・両刃のこぎりの柄の柄じりの方を持って切断しているか。 ・横びきの刃のこ身のもとに近い方を使い、引き溝を作っているか。 ・のこ身を真上から見て切断しているか。 ・刃わたりの8割程度を使って切断しているか。 ・切り終わりが欠けていないか。 ・けがき通りに切断ができているか。
部品加工 ひし形の作成・やすりがけ (30分)	<ul style="list-style-type: none"> ・面取りをしているか。 ・卓上ボール盤の刃の付替えができるか。 ・糸のこ盤の刃の付け替えができるか。 (中をくりぬきたい場合) ・部品加工を正確にできているか。
組み立て ねじ接合(30分) 皿をはることには指示し、評価項目とはしない。	<ul style="list-style-type: none"> ・木ねじの位置をけがいているか。 ・電動ドリルの刃の付替えができるか。 ・ねじ接合に関して、回転方法が分かっているか。 ・正確に組み立てができているか。

3-3. 事後アンケート

対象者の木材加工実践への感想と、木材加工に対する知識を測るため事後アンケートを行った。事後アンケートでは各工程における作業の難しさや道具の扱いで不安なこと、安全面で不安なこと、木材加工の際に必要な知識等について質問した。問8～12の木材加工の際に必要な知識については、PCスタンドの作成に限らず、小学校の木材加工でも多く用いる木材加工に関する基本的な工具や道具の扱い方を問うために設定した。質問項目は以下のとおりである。

表 3 事後アンケートの項目

問番号・質問項目・選択肢
問1 名前
問2 作業の難しさについて回答してください。 (けがき、切断、部品加工、組み立て各工程について) 簡単-やや簡単-やや難しい-難しい
問3 今回扱った道具の中で不安なことはありますか。 ある-ない
問4 「ある」と回答した方にお聞きします。 どんなことが不安に感じるか下から選んで下さい。 <ul style="list-style-type: none"> ・さしがねの使い方 ・けがきの正確性 ・切り代の設定 ・両刃のこぎりの使い方 ・卓上ボール盤の基本操作 ・卓上ボール盤のドリル刃の付け替え ・卓上ボール盤による穴開けの精度 ・糸のこ盤の基本操作 ・糸のこ盤の刃の付け替え ・糸のこ盤による加工の精度 ・ねじ接合の精度 ・その他
問5 「その他」と回答した方はその内容について記載してください。
問6 木材加工の安全面で不安なことはありますか。 ある-ない
問7 「ある」と回答した方はその内容について記載してください。
問8 写真のような時、①②のどちらにけがきますか。(図4) ①-②-分からない
問9 両刃のこぎりを使う際、切りやすくするためにより力を入れるのはどちらですか。 引くとき-押すとき-分からない
問10 糸のこ盤を使う際、刃はどちらの向きに付けますか。(図5) 左-右-分からない
問11 80番の紙やすりと240番の紙やすりはどちらが粗いですか。 80番-240番-分からない
問12 げんのをを使って釘接合をする場合、どのように使いますか。(図6) ①のみ-②のみ-①を使って途中から②を使う-②を使って途中から①を使う-分からない

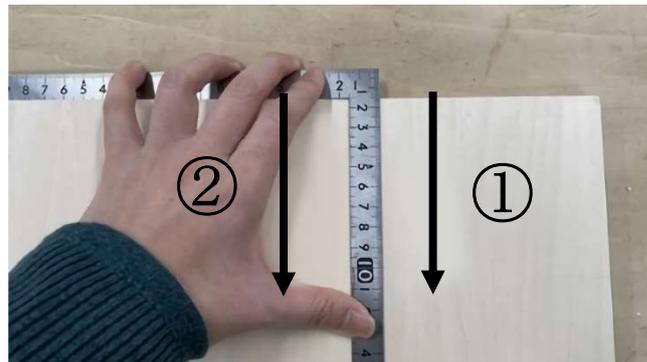


図 4 さしがねの使い方

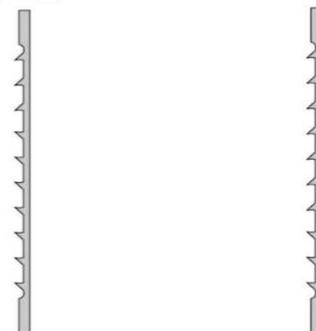


図 5 糸のこ盤の刃の向き

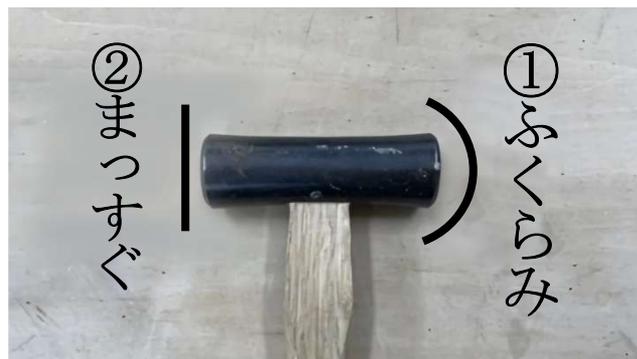


図 6 げんのをの形状と使い分け

4. 結果と考察

4-1. 事前アンケート

「3. あなたはものづくりや木材加工が好きですか」について、「好き」と回答した人が7人、「やや好き」と回答した人が1人、「やや嫌い」と回答した人が1人、「嫌い」と回答した人は0人だった。

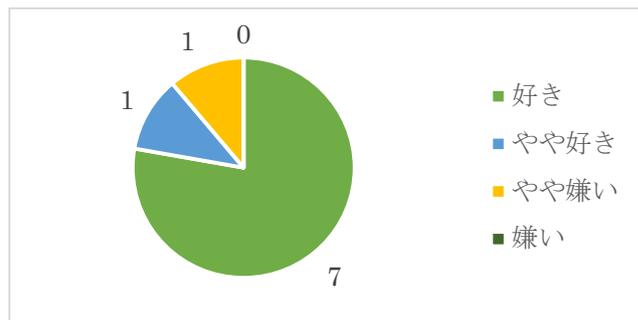


図 7 ものづくりや木材加工が好きか

小学校教員志望者の木材加工に関する知識と技能の調査

「4. 「好き・やや好き」と回答した方にお聞きします。その理由は何ですか。」については、「何かを作るのは楽しいから」「自分が思い描いたものを形にできるのが楽しいから」「木が好きだから」「愛着が湧くから」などの回答が得られた。何かを自分の手で作り出す事や自分好みの作品を作る事、自分なりにこだわって作ったりできる事に対して「好き・やや好き」と感じていることが分かる。ものづくりや木材加工において、自分が考えたものや自分で使えるものを自分の手で作り出すことは重要であると考えられる。

「5. 「嫌い・やや嫌い」と回答した方にお聞きします。その理由は何ですか。」については、「思った通りに作れないから」という回答が得られた。自分が想像したもの、作りたいと思ったものに対して、それを作るために必要な知識や技能が整っていないというギャップがあると考えられる。このことから、道具の使いやすさや方法やコツなど、苦手や不安だと感じる事に対して支援する知識やそれに伴う技能が必要だと考えられる。

また、ほとんどの学生の木材加工経験は中学校までであると分かった。中学校で木材加工経験がないと回答した学生1名は私立の中高一貫校に通っていた。また、大学で木材加工の経験があると回答した学生は2名だった。

4-2. 実技による木材加工の知識と技能

全対象者の評価を平均させた数値が表4である。

評価は3-2で記載した通り、0-3で行っている。2を越えている項目もあるが、本調査の対象者は全体的に評価が低いことが分かる。特に両刃のこぎりの扱いでは切り始め方、のこ身の見方、刃わたりの使い方についての評価が低かった。切り始めに引き溝を作っていない学生は両刃のこぎりの刃が材料のシナ合板と噛み合わず、切り始めが不安定になっており中々切り始められない様子が見られた。また、卓上ボール盤や糸のこ盤の刃の付け替え、ねじ接合などについては「評価の対象となる工具や道具を使ったことがない、もしくは作業において対象者が使用していなかった場合」の「0」の評価が多く対象者に対してついている。特に糸のこ盤の刃の付け替えについては、糸のこ盤のヘッドをしっかりと抑えずに付け替えをし、ヘッドが跳ね返っている様子が多く見られた。

表4 全対象者の平均的な評価

評価項目	評価
けがき (10~15分)	
・さしがねの内側を基準面にしっかりあてているか。	0.44
・さしがねの外側を鉛筆で引いているか。	0.67
・切り代を考えられているか。	1.00
・線を一周まわしているか。	1
・けがきが正確にできているか	2
切断 (30分)	
・両刃のこぎりの柄の柄じりの方を持って切断しているか。	1.44
・横びきの刃のこ身のもとに近い方を使い、引き溝を作っているか。	1.22
・のこ身を真上から見て切断しているか。	1.33
・刃わたりの8割程度を使って切断しているか。	1.44
・切り終わりが欠けていないか。	2.44
・けがき通りに切断ができているか。	1.78
部品加工 ひし形の作成・やすりがけ (30分)	
・面取りをしているか。	2.11
・卓上ボール盤の刃の付け替えができるか。	0
・糸のこ盤の刃の付け替えができるか。(中をくりぬきたい場合)	0.78
・部品加工を正確にできているか。	1.78
組み立て ねじ接合 (30分)	
・木ねじの位置をけがいているか。	1.67
・電動ドリルの刃の付け替えができるか。	0.11
・ねじ接合に関して、回転方法が分かっているか。	0.44
・正確に組み立てができているか。	1.89

対象者が製作したPCスタンドの写真を次に示す。



図8 対象者1の製作物



図 9 ねじ接合部の割れ

図9は真っ直ぐねじが入らなかったので亀裂が入っている。下穴を開ける工程から曲がっていたと考えられる。

4-3. 事後アンケート

「2. 作業の難しさについて回答してください」について以下のような回答が得られた。

表 5 作業の難しさについて (人数)

	簡単	やや簡単	やや難しい	難しい
けがき	1	5	3	0
切断	1	4	4	0
部品加工	2	1	5	1
組み立て	1	1	5	2

今回の木材加工実践で扱った道具の使い方について、「4. どんなことが不安に感じるか、下から選んで下さい (選択式)」で得られた回答は以下の通りである。

表 6 どんなことが不安に感じるか (人数)

選択項目	人数(7人中)
さしがねの使い方	2
けがきの正確性	1
切り代の設定	1
両刃のこぎりの使い方	2
卓上ボール盤の基本操作	5
卓上ボール盤のドリル刃の付け替え	5
卓上ボール盤による穴開けの精度	4
糸のこ盤の基本操作	3
糸のこ盤の刃の付け替え	2
糸のこ盤による加工の精度	1
ねじ接合の精度	7
その他	1

前問で「ある」と回答した対象者のみ回答しているため、本問の回答者は7名である。さしがねの使い方や切り代の設定に関しては、工具の名称などを知らない学生がほとんどであると木材加工実践中の分析から考えられ、また、それらを使用・意識しなくても製作物として成り立つことから選択していない学生が多いと予想できる。けがきの段階で切り代を設定している学生は非常に少なく、そもそも切り代を知らない可能性が高い。設定しな

くても作品を作る事はできるが、作りたいと思った大きさで確実に作るためには切り代の設定は欠かせない。

選択した対象者が多かった項目は卓上ボール盤とねじ接合に関する項目である。それらを扱ったことがない、見たことがない学生が多かったため選択した学生が多かったと考えられる。また、糸のこ盤に関する項目では特に刃の付け替えの場面で、糸のこ盤を使ったことはあるが刃の付け替えはしたことがない学生がほとんどだった。使ったことがない場合は使い方を説明し、実践を行ってもらったため、今回木材加工実践を行ったことによって対象者は糸のこ盤の使い方が分かり、不安な項目としては選択しなかったと考えられる。他にもねじ接合の精度については問4を回答した全ての対象者が選択していた。対象者のほとんどがねじ接合を行ったことがないため知識がなく、不安要素として選択している。今回の木材加工実践で使用する材料については3-2で先述したが、小学生が木質材料を使って家具ほどの大きい作品を製作する場合、ねじ接合を用いた方が強度面で安心である。現在ねじ接合は方法として小学校であまり見ないが、今後を考えると検討する余地はある。

「5. 「その他」と回答した方はその内容について記載してください。」では、子どもの作品をサポートする際に正確にできるほどの技能が自分に備わってなさそうな事を不安として感じている学生がいることが分かった。木材加工に関する技能とそれを先行する知識について不安に感じており、その不安を和らげるような方を講じる必要性を感じ取ることができる。

「7. 「ある」と回答した方はその内容について記載してください」について以下の回答が得られた。

- 道具の使い方が合っているか。
- 舞った木の粉が目に入ったり、吸ってしまったりすること。
- 木の細かい繊維が手に刺さる。
- 大人数で制作する場合の道具周りの安全管理。
- ねじ接合のときに部品が安定しなかった点。
- 電動ドライバーの使い方。
- 木材の固定の仕方。
- 刃物や電動で制御し辛い道具 (機械) が多く、道具が想定外の動きをした時に、どうしていいかわからなくなった。
- 道具の使い方がわかっていないと危険性もわからないという点。

小学校教員志望者の木材加工に関する知識と技能の調査

道具の使い方や教室での空間の取り方、材料の固定方法、作業中の安全配慮などに分けられた。木材加工の経験が中学校までの学生が多いことと、今回初めて扱う工具があったことにより道具の使い方を回答した学生が多いことが考えられる。道具の使い方だけではなく、空間作りや安全管理の面でも不安を感じる学生が多いことが分かった。今回評価項目として挙げなかったが、他にも、電動工具を使う際に安全ゴーグルを装着しない様子が見られた。安全ゴーグルについて指示はしていないが、「電動工具を使う際には安全ゴーグル等を装着する必要がある」という安全面の知識がないと気付かないことである。

「8. 写真のような時、①②のどちらにけがきますか。(さしがねの扱いについて)」では「①」と回答した人が6人、「②」と回答した人が2人、「分からない」と回答した人が1人だった。正解の回答は「①」である。

「9. 両刃のこぎりを使う際、切りやすくするためにより力を入れるのはどちらですか。」では、「引くとき」と回答した人が6人、「押すとき」と回答した人が3人、「分からない」と回答した人が0人だった。正解の回答は「引くとき」である。「のこぎり挽き」、「のこを挽く」という言葉があることからのこぎりは「挽く・引く」ことが重要であると想像できそうだが、特に木材加工の初心者は「押して」切る傾向が強いように思える。引くときに力を入れても、押すときに力を入れても、どちらでも切断はできるが、切断のしやすさや速さを考慮すると「切りやすくする」ということは重要になる。実際に児童に対して指導する際も、限りある授業時間や児童の集中力などを考えると切断のしやすさや速さについては留意し、ポイントについて指導する必要がある。

「10. 糸のこ盤を使う際、刃はどちらの向きに付けますか。」では、「左」と回答した人が3人、「右」と回答した人が2人、「分からない」と回答した人が4人だった。正解の回答は「右」である。木材加工実践の中で刃が折れることがなかったため、実践中、刃が折れた際の付け替えは行っていない。小学校や中学校でも刃の付け替えは行ったことがない学生がほとんどだった。児童生徒がやることはほとんどないが、教員として刃の付け替えは必須項目である。

「11. 80番の紙やすりと240番の紙やすりはどちらが粗いですか」では、「80番」と回答した人が6人、「240番」と回答した人が1人、「分からない」と回答した人が2人だった。正解の回答は「80番」である。木材加工

実践では3種類の紙やすり(80番、120番、240番)を用意していた。実践中、何人かの対象者は自分が触って感じた粗さと箱に記載されている番号を照らし合わせており、事後アンケートの際にはそれを思い出して回答している様子が見られた。

「12. げんのうを使って釘接合をする場合、どのように使いますか。」では、「①のみを使う」と回答した人が1人、「②のみを使う」と回答した人が0人、「①を使って途中から②を使う」と回答した人が3人、「②を使って途中から①を使う」と回答した人が4人、「分からない」と回答した人が1人だった。正解の回答は「②を使って途中から①を使う」である。今回質問したげんのうの扱いは作品の見た目や強度に関連する部分であり、小学校で木材加工をする上で身につけておく必要がある基礎的な知識であると考えている。

4-4. 全体を通して

事前アンケート、木材加工実践、事後アンケートすべて終わったところで、各対象者の事後アンケートを用いた自己評価(以下、自己評価、緑線)、評価シートと事後アンケートを用いた知識の評価(以下、知識、青線)、評価シートを用いた技能の評価(以下、技能、黄線)を比較したグラフを対象者ごとに作成した。自己評価、知識と技能の比較により、各対象者の総合的な評価ができると考えられる。

比較のグラフを作成するにあたって、自己評価については事後アンケート「2. 作業の難しさについて回答してください」の回答を用いて、「難しい」を0、「やや難しい」を1、「やや簡単」を2、「簡単」を3として計算した。知識については、木材加工実践で使用した評価シートで知識の評価をした部分(評価シート内下線部)と事後アンケートの知識を問う部分(事後アンケート8~12)を用いて計算した。木材加工実践については技能だけではなく、知らないとできないことが多々存在していた。そのため、評価シートの内、出来栄えに関する部分以外は知識の評価として含めた。事後アンケートの知識を問う部分については「正解」を3、「不正解」と「分からない」を0として計算した。技能は、対象者が道具の使い方や実際の扱いなどについて評価を行うため、木材加工実践の評価シート全体を用いた。図10は全対象者の結果を平均したものである。

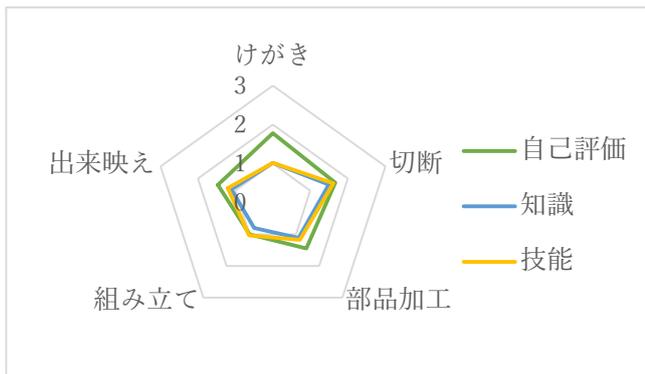


図 10 全対象者の評価

けがき、部品加工において自己評価が知識、技能を上回っていることが分かる。また、組み立てにおいて自己評価が知識を上回っていることが分かる。組み立てでは、事後アンケートの間 12 に関して全対象者で平均したときに数値が低かった。各工程を見ると知識や技能が十分でなくても材料や工具があれば使えるレベルの作品が作れていたため、それが自己評価の高さに繋がっていることが伺える。知識と技能の評価はほぼ同値であるため、ものづくりや木材加工をするにあたってどちらも身につけておく必要があると考えられる。

児童への指導を考えると課題解決のものづくりのためには正しい知識や技能を習得していることが必要だが、木材加工に対して不安を感じている学生も事後アンケートを通して多く見られ、完成品に対する自己評価と実践中の不安感に差を感じた。対象者である小学校教員志望者の学生の多くの不安は「分からない」という点で共通している。「分からない」は知識や経験不足から派生しているため、不安を解消するための方策やコンテンツが必要になると考えられる。

ものづくりや木材加工を指導する上で作業中に押さえるべき要点や、正確な作業、スムーズな作業のために必要な項目について不安を感じている学生が多い。また、使わない工具があったことや使ったことがない電動工具や道具が多かったことから、教員になって作業させる際の安全管理、指導の方法などに対し不安が残る。事後アンケートの回答にもあったが、使ったことがない工具の使い方は指導することができないのと同時に、それが電動工具の場合、想定していない動きをする可能性があり、それを適切に対処できるかどうかについても不安がある。

知識と技能の評価に対して、作品の出来映えはそれほど低くはないことも読み取ることができる。これは自分で作業を行う場合と、指導する場合とでは必要な知識や

技能が異なるという理由が考えられる。ある一定の出来映えを目指して自分で作業を行う場合、その場合わけの作業であったり自分が加工したものに対して自由に作業の変更を加えたりすることができる。それに対して、指導する側になった場合は自分が作業できるだけでは意味がない。文部科学省は令和 7 年 3 月 31 日までの間における学級編成の標準について、第 2 学年から第 6 学年まで段階的に 35 人とする事になっているが、現状では小学校 6 学年ある内、半分の学年では最大 40 人学級としている。教員 1 人で最大 40 人もの児童を見ることになり、その場合わけの作業や臨機応変な対応はしにくくなる。何よりも児童自ら手を動かして思考を働かせることが必要である。今回は学生が自分で作品を作ったため知識や技能の評価に対して出来映えは良くなったが指導するためには知識や技能を身につける必要があると考えられる。

5. まとめ

本研究では、小学校教員免許を取得予定である教育学部 3・4 年生を対象に、小学校教員志望者が習得した方がよいと考える内容で、木材加工の知識と技能に関する調査を実施したところ、不安を感じている学生が多いという結論に至った。作業をする際の技能とそれを先行する知識、知識と技能は切り離せないため、その両方の不安を解消する必要がある。児童に伝えられる課題解決や表現の方法の選択肢を増やすために小学校教員の木材加工に関する知識や技能は一定上の水準が必要ではないかと考え、今後は、その的確な水準を検討するとともに、小学校教員志望者の不安感を解消できる様な方策を検討していきたい。そのために、題材の再検討や、木材加工家実技教科書を加えた評価シートの再構成、安全面や作品に対するリカバリ能力を含めた評価項目の再編成などを行いたい。

【参考文献】

- 1) 文部科学省：中学校学習指導要領解説（平成 29 年告示）技術・家庭編，開隆堂出版株式会社，p. 28 (2018)
- 2) 文部科学省：小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 図画工作編，日本文教出版株式会社，p. 9 (2018)
- 3) 文部科学省：小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 総合的な学習の時間編，株式会社東洋

小学校教員志望者の木材加工に関する知識と技能の調査

館出版社, p. 13(2018)

- 4) 木育推進プロジェクトチーム：平成16年度共同型政策検討システム推進事業報告書,
https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/5/4/6/4/1/3/6/_/project_report.pdf
(最終アクセス日：2023年9月20日)
- 5) 日本産業技術教育学会：木育・森育実践資料集,
<http://www.jste.jp/wood/mokuiku.pdf>
(最終アクセス日：2023年9月17日)
- 6) 和歌山県 農林水産部 森林・林業局 林業振興課：
地球温暖化防止と木材利用
https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070600/kisyuzai/stop_ondanka.html
(最終アクセス日：2023年9月14日)
- 7) 公益財団法人 日本ユニセフ協会：SDGs CLUB
<https://www.unicef.or.jp/kodomo/sdgs/about/>
(最終アクセス日：2023年9月18日)
- 8) 文部科学省：小学校学習指導要領解説（平成29年告示）理科編，株式会社東洋館出版社(2018)
- 9) 文部科学省：小学校学習指導要領解説（平成29年告示）社会編，日本文教出版株式会社(2018)
- 10) 奥野信一・上田正紘・石川和彦：糸鋸盤による鋸断技能とその教材構成について-松平義人を参考に-，福井大学教育実践研究、第30号，pp7-12(2006)
- 11) 福田英昭・長江友和：図画工作科における木材加工の学習環境の検討，琉球大学教育学部紀要，第56号，pp. 225-246(2000)
- 12) 日本文教出版：小学校 図画工作
<https://www.nichibun-g.co.jp/textbooks/zuko/>
(最終アクセス日：2023年8月10日)
- 13) はくぶん：小学校向け教材メーカー
<https://www.hakubun.co.jp/products/>
(最終アクセス日：2023年8月10日)