

広島県内中学校技術科教師の木材の機械加工学習 に対する意識調査

—新学習指導要領移行後の指導のあり方について—

番匠谷 薫・井上 裕之*・間田 泰弘
(1991年11月6日受理)

1. はじめに

1989年(平成元年)3月に中学校学習指導要領の全面改訂が行われ現行の「木材加工1」と「木材加工2」の区分は廃止され、「木材加工」に一本化された。さらに、授業形態が男女共学化されるとともに、授業時数35単位時間の中で、木工具と木工機械を併用した加工学習を展開するよう求められており、「木材加工」の加工学習の中での機械加工学習の位置づけ、および今後のあり方を早急に検討すべき時期にきていると考えられる。

本研究では、新学習指導要領移行後の木材の機械加工学習の指導のあり方を検討する目的から、広島県内中学校技術教室における木工機械の設置ならびに整備状況、現行の「木材加工2」での生徒の木工機械の使用状況などについての実態調査を行うとともに、新学習指導要領の「木材加工」での生徒の機械加工学習に対する教師の意識調査を行った。

2. 調査方法と調査内容

1990年(平成2年)10月に、広島県内公立中学校252校の技術科教師宛に、アンケート調査用紙を1中学校につき1部郵送した。回収校は135校(回収率:53.6%)であった。

調査項目は、つぎの6項目である。①「木材加工2」の実施状況および実習題材、②木工機械と電動工具の設置状況ならびに使用状況、③丸のこ盤と自動かんな盤の仕様、④木工機械の刃物の研磨状況、⑤新学習指導要領移行後の「木材加工」における機械加工学習のあり方、⑥教員養成系大学、

学部での木材の機械加工教育に対する要望。

3. 調査結果および考察

3.1 「木材加工2」の実施状況および実習題材

現行の「木材加工2」は、135校中123校で実施されており(91.1%)、かなり高い実施率になっている。実習題材には、折りたたみ腰掛が66.7%(90校)と圧倒的に多く採用されており、ついでツールの5.2%(7校)、補助テーブルの1.5%(2校)の順であるが、その他の題材としては、リビングワゴン、ダストスタンド、マガジンラック、踏台などが17.8%(24校)採用されている。

3.2 木工機械と電動工具の設置状況ならびに使用状況

木工機械(丸のこ盤、手押かんな盤、自動かんな盤、角のみ盤、ボール盤、糸のこ盤)は、いずれにも極めて高い割合で中学校に設置されている(図1)。丸のこ盤、手押かんな盤および自動かんな盤は、約90%の中学校で1台ずつ設置されている。

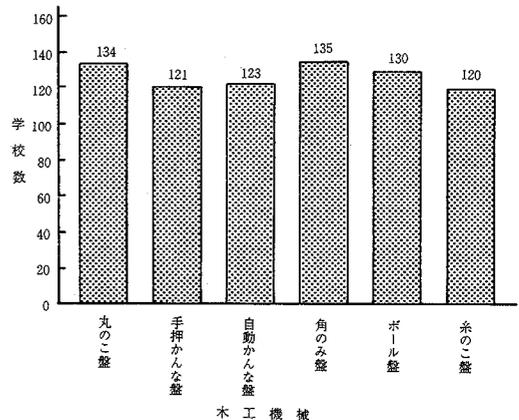


図1 木工機械別の設置学校数

* 福岡教育大学

るのに対し、角のみ盤、ボール盤および糸のこ盤は、2台以上設置されている中学校が多く見られる。とくに、糸のこ盤を3台以上設置している中学校は30.4% (41校) を占めている (図2)。

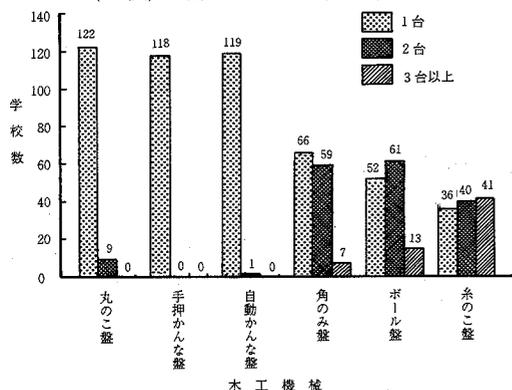


図2 木工機械別の設置台数

一方、電動工具は、電動ドリルと電動サンダーの設置率が高くなっている (図3)。電動工具の設置台数は、電動丸のこ、電動かんな、電動ジグソーはおおむね1台までであるが、電動ドリルと電動サンダーは2台以上設置している中学校も多く見られる (図4)。

木工機械の生徒の使用状況については (図5、

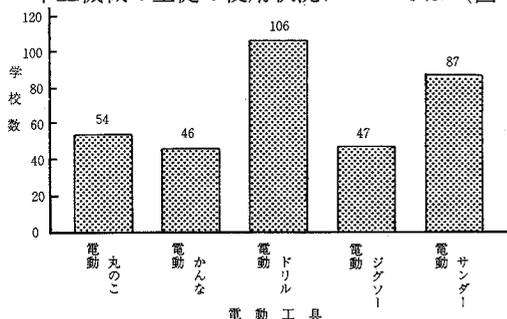


図3 電動工具別の設置学校数

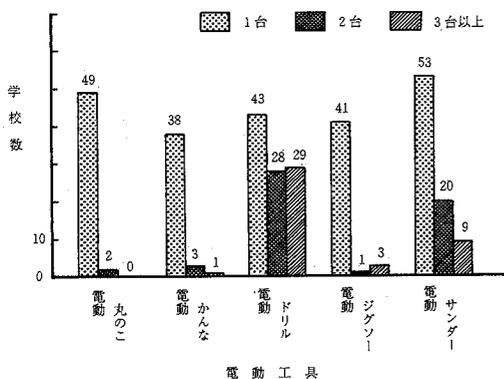


図4 電動工具別の設置台数

図6)、角のみ盤、ボール盤および糸のこ盤は、使用がほぼ安全と考えられているために、使用させている中学校は54.1% (73校) ~87.4% (118校) と多く見られる。丸のこ盤は、使用が危険だと考える教師が多いために、使用させている中学校は18.5% (25校) と少ない。自動かんな盤は、使用が危険だと考えている教師は比較的少ないにもかかわらず、使用させている中学校は25.2% (34校) であり、多いとは言えない状況にある。なお、文部省通達²⁾によって生徒使用の禁止されている手押かんな盤を使用させている中学校は4.4% (6校) 見られたが、手押かんな盤はとくに危険な木工機械であるので、生徒に対して使用させないなどの措置を構ずる必要がある。

一方、電動工具の生徒の使用状況については (図7、図8)、使用がさほど危険だとは考えられていない電動ドリルと電動サンダーは、46.7% (63校) と32.6% (44校) の中学校で使用されており、使用率が比較的高くなっている。とくに、電動丸のこと電動かんなは使用が危険であると考えられていることから、1校を除くと、いずれの中学校においても、電動丸のこと電動かんなを使用させ

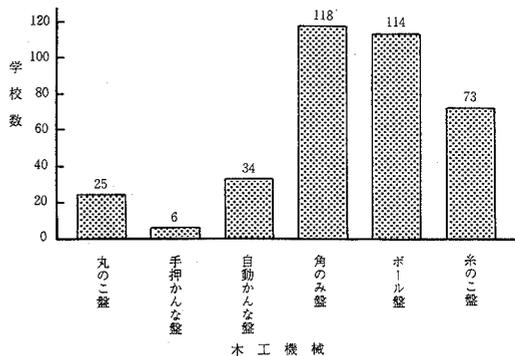


図5 「木工加工2」の授業で生徒に使用させている木工機械

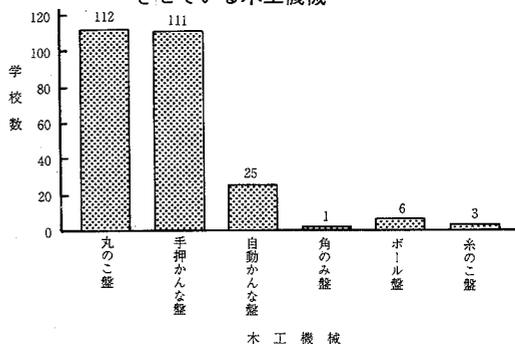


図6 「木材加工2」の授業で生徒使用が危険と考えられている木工機械

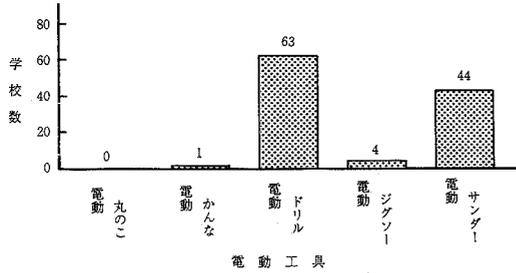


図7 「木材加工2」の授業で生徒に使用させている電動工具

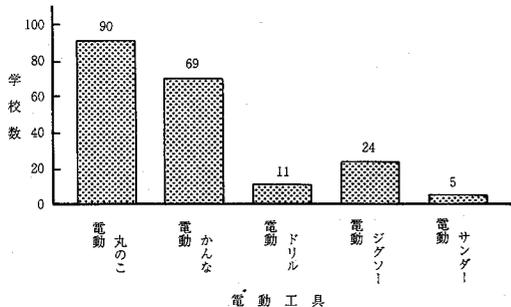


図8 「木材加工2」の授業で生徒使用が危険と考えられている電動工具

3.3 丸のこ盤と自動かな盤の仕様

丸のこ盤のタイプは、ほぞ取り装置を付属したテーブル昇降式の丸のこ盤を設置している中学校が最も多く52.6% (71校)であり、ついでテーブル昇降式の37.0% (50校)、この軸昇降式の10.4% (14校)の順である。丸のこ歯の取り替えに便利な軸固定装置を装備している丸のこ盤は34.8% (47校)、ブレーキ装置を装備している丸のこ盤は32.6% (44校)の中学校で見られる。このように、両装置を装備した丸のこ盤の設置率は比較的低く、作業性ならび安全性から考えると、軸固定装置とブレーキ装置を装備した丸のこ盤への早期の更新が望まれる。

自動かな盤については、かな胴のタイプは丸胴タイプが62.2% (84校)、角胴タイプが20.7% (28校)を占めている。刃数は、2枚が圧倒的に多く76.3% (103校)を占め、3枚は20.0% (27校)である。テーブル幅は、350～400mmが23.7% (32校)と最も多くなっている (図9)。

3.4 木工機械の刃物の研磨状況

刃物研削盤は、135校中82校 (60.7%)に設置されているが、木工機械の刃物のうち、教師が研磨を行っているのは、角のみ盤の31.9% (43校)が最

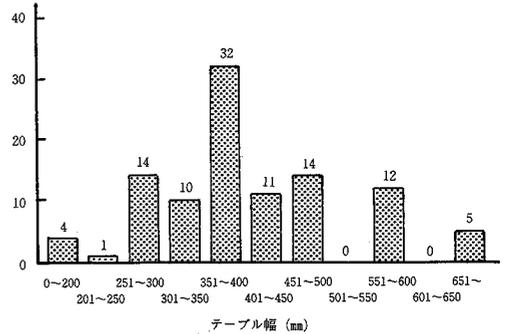


図9 自動かな盤のテーブル幅

も多く、自動かな盤、手押かな盤および丸のこ盤では、6.7% (9校)～9.6% (13校)程度である (図10)。このうち、丸のこ盤のチップソーの研磨は専用の研削盤を必要とするために困難であるにしても、手押かな盤の教師による刃物研磨の実施率が少し低いように思われる。これは、時間的困難さと技能的困難さに起因すると考えられる。

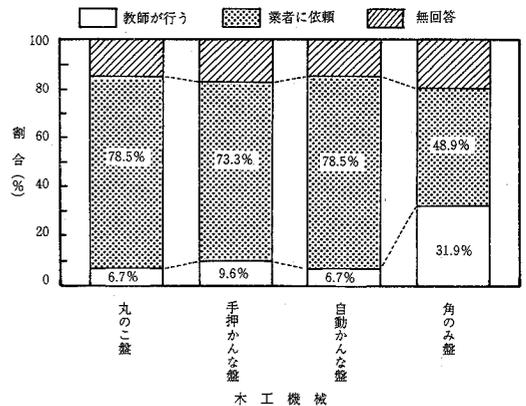


図10 木工機械の刃物の研磨作業者

刃物の研磨頻度については、1ケ年に2回位の割合で刃物研磨を行っている木工機械は、角のみ盤において10.4% (14校)の中学校で見られるが、自動かな盤、手押かな盤および丸のこ盤では極めて少ない。また、いずれの木工機械の刃物の場合も、約半数の中学校において2年に1回以上研磨が行われていることがわかった (図11)。その他のコメントは、消耗品扱い、その都度交換するなどである。

自動かな盤の刃物のセッティングは、業者に依頼している中学校は半数近く見られ、教師自ら行っているのは29.6% (40校)である (図12)。とくに、自動かな盤に関しては、教師に研磨技能、セッティング技能、さらにはセッティング後の機

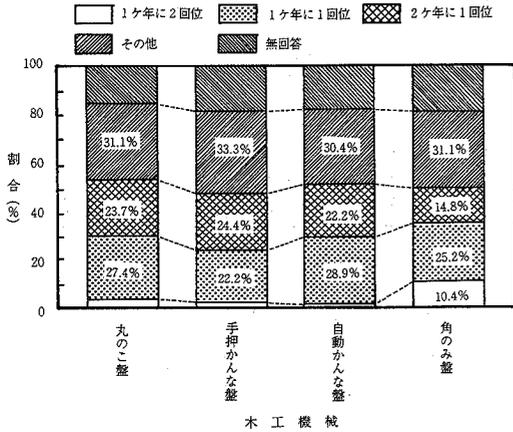


図11 木工機械の刃物の研磨頻度

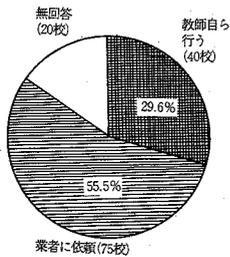


図12 自動かなな盤の刃物のセッティング作業者

械の調整技能が備わっていると、機械の保守・管理上有利であるのみならず、生徒の学習指導上も有利であると考えられる。

木工機械の刃物の研磨の実技教育を受けた経験については、67.4% (91校)の教師が学生時代に受けたことがないと回答している (図13)。これは、平かなのかんな身の研磨技能を学生時代に学んでいない教師が多い結果³⁾と通ずるものであり、今後大学の木材加工教育において考慮されるべき課題であろう。その他のコメントは、「ほとんどは教職についてからマスターした」、「本職の大工に教えてもらった」などが見られた。このようなコメントに代表されるように教職についてから教員研修や自主的に勉強して研磨技能を習得した教師が多く見られる。

研磨の実技教育を学生時代に受けた木工機械名には、ボール盤 (6校)、自動かなな盤 (3校)、手押かなな盤 (3校)、丸のこ盤 (1校) および角のみ盤 (1校) が挙げられた。また、その実技教育内容としては、「刃物研削盤を用いて自動かなな盤のナイフの研磨を行った」、「グラインダーを使用してツイストドリルの刃先研磨を行った」などの回

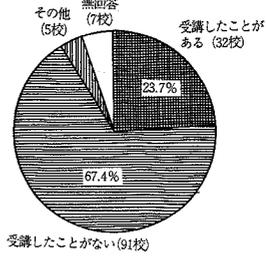


図13 木工機械の刃物研磨の実技教育を学生時代に受けた経験の有無

答が得られた。このような学生時代の研磨教育の経験の有無は、木工機械の保守・管理能力に大きな差異を生み出すであろう。上記のコメントに見られるように、ツイストドリルの研磨が比較的多くなっているが、これは金属加工実習において指導を受けた可能性もあり、木材加工として技能習得が行われたかは不明である。なお、けづめと中心ぎりを有する独特の先端形状の木工ビットの研磨教育も期待したいところである。

木工機械の刃物のセッティングの実技教育を受けた経験については、69.6% (94校)の教師がセッティングの実技教育を学生時代に受けたことがないと回答している (図14)。その他のコメントとしては、「実家の作業場で父親から教わった」、「本職の大工に教えてもらった」などが見られた。

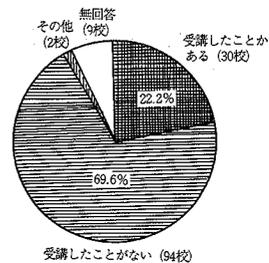


図14 木工機械の刃物セッティングの実技教育を学生時代に受けた経験の有無

セッティングの実技教育を学生時代に受けた木工機械名には、自動かなな盤 (7校)、手押かなな盤 (7校) および角のみ盤 (1校) が挙げられた。また、その実技教育内容についての自由記述では、「角材を手押かなな盤の後テーブルに載せて、かなな胴を手で僅かに回転させ、角材がどれ位動くかを調べた」のような、手押かなな盤のナイフのセッティングに関する記述が多く見られた。自動

かな盤の刃物セッティングに関しては、上記のように7校において実技教育を受けたと回答されているが、その内容についてのコメントは得られなかった。

つぎに、大学での木材加工の授業の中で、木工機械の刃物の研磨ならびに研磨後の刃物のセッティングの授業があった方が望ましいかについての調査結果では、実技の授業を要望する回答が非常に多い(図15)。

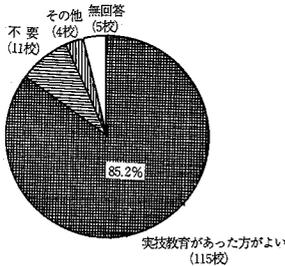


図15 木工機械の刃物の研磨ならびにセッティングについての実技教育を大学で取り上げることに対する要望

実技授業が必要と考えられているコメントは、つぎのとおりである。

1. 木工機械の正しい管理につながるのと、とくにセッティングの方をお願いしたい。
2. 当然、実技授業を行うべきで、実際には業者に依頼するにしても、知っているのと知らないとでは、認識に大きな差がでる。
3. 木工機械の使い方は勉強したが、やはり保守点検も学んだ方がよい。

4. 研ぎとかセッティングについては、時々教員間の研修で行っているが、いい勉強になる。一方、数は少ないが、実技授業は必要ないと考えられているコメントとしては、「知らないよりは知っていた方がよいが、万一、事故があった時にいろいろと大変であるから、業者に任せている。だから、とくに必要ないと思う」が示された。このコメントは、セッティングに対して自信がないために、事故に対する不安から業者に任せていると思われるが、管理責任上、教員がすべきでない立場をとっているとも解釈できる。いずれにしても、これが大学での実技教育を積極的に否定しているとは思われない。

以上の結果より、木工機械の刃物の研磨ならびに研磨後の刃物のセッティングについての基本的な実技教育を大学での授業や教員研修などの場で

取り上げることが多くの教師が望んでいることがわかった。今後、大学での木材の機械加工の授業において、あるいは、現職教員の研修の場において、上記の要望に応じた指導が期待されているといえよう。

3.5 新学習指導要領移行後の「木材加工」における機械加工学習のあり方

3.5.1 木材の機械加工学習の取扱いの予定

新学習指導要領における「木材加工」移行後の男女共学の授業形態での木材の機械加工学習の予定については、木工具に木工機械あるいは電動工具を併用する授業展開を80.7% (109校)の中学校が考えている(表1)。一方、木工具だけで実習を行う予定の中学校は11.9% (16校)見られるが、この理由に対するコメントはつぎのとおりである。

1. 木工機械の使用方法や安全教育を説明する時間的余裕がない。
2. 指導が徹底しないため、機械作業の安全の保証ができない。
3. 「木材加工2」を含む教材で適当なものが見つからない。
4. 木工具でさえ満足に使える生徒が少なくなってきた。
5. 生徒が将来木工機械を使用する可能性がまざらない。

また、その他の主なコメントは、つぎのとおりである。

1. 時間的な余裕がないので、使用するところを見せるだけか、教師が木工機械を使って一部手助けする形態になるであろう。
2. 木工機械の数が十分でないので、順番待ちの手持ちぶさたの生徒も出てくるので、兼ね合いを考えたい。
3. ポール盤と糸のご盤を使用させたいが、できるだけ木工具中心の授業を展開したい。

以上のように、「木材加工」での加工学習では、

表1 「木材加工」移行後の木材の機械加工学習の予定 (学校数)

| | |
|-------------------------------------|-----|
| ア. 木工具を中心に、木工機械あるいは電動工具を併用する実習を行う予定 | 109 |
| イ. 木工具だけを用いる実習を行う予定 | 16 |
| ウ. その他 | 5 |

木工具を中心に授業を展開し、その中で機械加工の内容を取り入れていく学習内容を多くの教師が考えている。

つぎに、この学習内容において、男女生徒が使用可能な木工機械と電動工具については、木工機械としては、角のみ盤、ボール盤および糸のこ盤が、電動工具としては、電動ドリルと電動サンダーが挙げられた(図16、図17)。これらの結果は、前述の「木材加工2」で男子生徒に使用させている木工機械および電動工具の結果と概ね符合する。なお、丸のこ盤を男女生徒が使用可能と指摘している中学校数(15校)は、現在「木材加工2」において丸のこ盤を男子生徒に使用させている中学校数(25校)よりも10校減少している。これは、丸のこ盤を女子生徒に使用させることの安全性に対する教師の不安感が反映しているものと推察される。

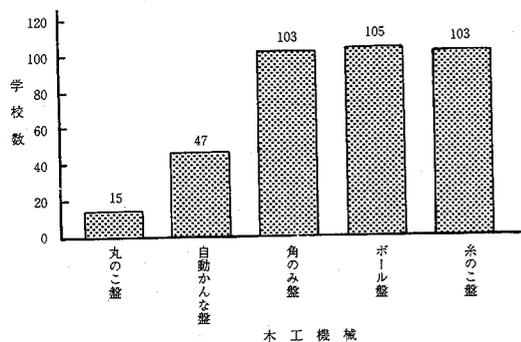


図16 「木材加工」の授業で男女生徒が使用可能と考えられている木工機械

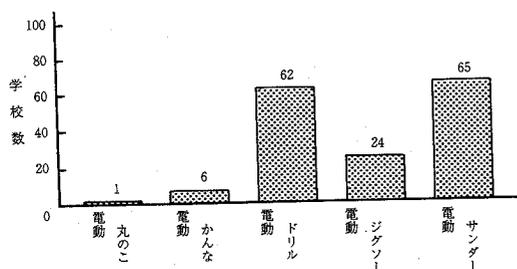


図17 「木材加工」の授業で男女生徒が使用可能と考えられている電動工具

3.5.2 木材の機械加工学習の取扱いが軽視されるのことに對する考え

新学習指導要領移行後の「木材加工」での木材加工学習では、授業時間数などの都合により、場合によっては、機械加工学習の取扱いがこれまでよりも軽視されることも予測される。

この「木材加工」における機械加工学習の取扱い

に対する調査結果では、軽視されても仕方ないとする回答と軽視されることは木材加工の教育上好ましくないとする回答は、ほぼ同数であるが、前者がやや多くなっている(表2)。その他の主なコメントはつぎのとおりである。

1. 思考が大切であるために、加工工具は、木工具でも木工機械でも構わないと思う。
2. 木工具による作業を中心に考え、木工機械は補助的なものであると思う。
3. 木工機械を使用することは卒業後ほとんどないと思われるが、電動工具はかなり家庭に普及してきているので、むしろ電動工具の方の指導が必要だと思う。
4. それほどウエートが軽くなるとは感じないがただ、安全指導を考えれば仕方ないのかも知れない。
5. 男女共学で一定領域を共に学習することは前進であるが、それに対して授業時間数は全く配慮されていないので、大変不満である。
6. 木工具の使い方だけは、今まで通り実習させたい。
7. 題材の選択の仕方しだいと思う。

表2 「木材加工」において木材の機械加工学習者の取扱いが軽視されることに対する考えについて(学校数)

| | |
|---------------------------------------|----|
| ア. 機械加工学習のウエートが軽くなっても仕方ない | 64 |
| イ. 機械加工学習のウエートが軽くなるのは、木材加工の教育上このましくない | 56 |
| ウ. その他 | 21 |

機械加工学習の取扱いが軽視されても仕方ないとする回答の理由には、時間不足、木工具中心の授業でもよいが多く挙げられている(表3)。また、軽視された場合における教育上の問題点は、実習の内容の幅が狭くなることと生徒の機械加工に対する理解が低くなることが多く挙げられている(表4)。その他のコメントとしては、

1. 生徒の製作する作品の完成度が悪くなり、興味・関心が薄れる。
2. 実習題材が初歩的なものに限定されるために興味を引く作品を作ることができない。
3. 将来、機械を使うことに抵抗を感じることも予想される。

などが挙げられている。とくに、上記1のコメントは、これまでに木材工作体験の乏しい生徒が、

表3 「木材加工」において木材の機械加工学習の取扱いが軽視されても仕方ない理由 (度数)

| | |
|--|----|
| ア. 35単位時間では時間不足である | 35 |
| イ. 木工機械の生徒使用は危険と思われる | 11 |
| ウ. 木工具中心の実習を展開する予定であり、その実習を通して木材加工の教育目標を達し得る | 29 |
| エ. その他 | 15 |

(複数回答含む)

表4 木材の機械加工学習の取扱いが軽視されることによる教育上の問題点 (度数)

| | |
|---|----|
| ア. 木材加工実習の教育内容の幅が狭くなる | 55 |
| イ. 生徒の木材の機械加工に対する理解が低くなる | 37 |
| ウ. 木工工業製品が機械加工によって製造されていることが実感として理解しにくくなる | 18 |
| エ. その他 | 10 |

(複数回答含む)

木工具だけを用いて木製品を製作した場合、加工精度が木工機械を用いた場合よりも悪くなり、ひいては仕事の楽しさや完成の喜びが半減するのではないかとの指摘であり、今後考慮すべき課題といえよう。

3.5.3 指導上の今後の検討課題

学習指導要領の改訂による「木材加工」への移行によって木材加工教育がこれまでよりもよくなると思われる項目としては、木材加工の教育の場が広がるが最も多く挙げられている(表5)。その他の主なコメントはつぎのとおりである。

1. 設計を扱うのは、木工が一番適当な領域であり、生徒に創造性を養わせることができる。
2. 木材加工での学習内容には、女子の将来に

表5 「木材加工」への移行によってよくなると考えられる項目 (度数)

| | |
|---------------------------------------|----|
| ア. 男女共学の形態で木材加工の授業が行えるのはよい | 54 |
| イ. 男女共学により全員履修できるようになるため、木材加工教育の場が広がる | 73 |
| ウ. その他 | 25 |

(複数回答含む)

必要な要素が多い。

3. 共学により男女相互の協力する気持ちが期待できる。

4. 実習題材の選択の幅が広がる。

今後指導上検討が必要とされる項目としては、実習題材の検討、時間的な検討、指導方法の検討の順でその必要性が指摘されている(表6)。その他のコメントとしては、

1. 男女共学化にともなう生徒数の増加に対する施設不足への対応が必要である。

2. 工具の使用頻度が高くなるため、工具不足が問題となろう。

3. 教室が単クラス用に作られている学校は、男女共学になると困る。

などが挙げられており、施設、設備に関連したコメントが中心である。

表6 「木材加工」を充実させるにあたっての検討項目 (度数)

| | |
|-----------------------------|----|
| ア. 授業時数の削減にともなう時間的な検討 | 79 |
| イ. 授業形態の男女共学化にともなう指導方法の検討 | 76 |
| ウ. 木工具に木工機械を併用して製作する実習題材の検討 | 82 |
| エ. その他 | 14 |

(複数回答含む)

3.6 教員養成系大学、学部での木工機械および木材の機械加工に関する教育への要望

教員養成系大学、学部における木工機械および木材の機械加工に関する教育への要望を自由記述の形で求めた。得られたコメントを整理して、以下にまとめて示す。

1. 木工機械のメンテナンス(保守管理、刃の調整)をしっかり習得して欲しい(24校)。
2. 木工機械を理解するには、より広い経験、体験が必要である(9校)。
3. 学習効果を上げるための指導力をつける(9校)。
4. 題材を考案したり、公開する場があるとよい(8校)。
5. 木工機械業界についての把握も重要である(6校)。
6. 教師の機械加工技術の向上を図る(4校)。

以上の結果から、教員養成系大学、学部での木材の機械加工教育に対しては、機械加工の理論のみならず、木工機械の保守管理、その中でもとくに刃物の研ぎやセッティングなどの技能を備えた実技重視型の教員養成が求められていることがわかった。

4. 結 語

本研究では、広島県内公立中学校252校を対象に、中学校技術教室における木工機械の設置ならびに整備状況、現行の「木材加工2」での生徒の木工機械の使用状況などについての実態調査を行うとともに、新学習指導要領の「木材加工」での生徒の機械加工学習に対する教師の意識調査を行った(アンケート回収校:135校)。得られた結果は、つぎのとおりである。

1) 現行の「木材加工2」を実施している中学校は91.1%(123校)である。実習題材としては、折りたたみ腰掛が圧倒的に多く採用されている。

2) 丸のこ盤ほか各種木工機械は、いずれも極めて高い割合で中学校に設置されており、角のみ盤とボール盤の生徒の使用頻度が高い。また、電動ドリルと電動サンダーは、他の電動工具に比し設置率が高く、生徒の使用頻度も比較的高い。

3) 刃物研削盤は、60.7%(82校)の中学校に設置されているが、教師による刃物研磨は、角のみ盤において31.9%(43校)の中学校で行われている程度である。ほとんどの中学校では、丸のこ盤、自動かんな盤および手押かんな盤の刃物研磨は専門業者に依頼している。

4) 木工機械の刃物研磨および刃物のセッティングの実技教育を学生時代に受けたと回答した教師は少ない。これらの基本的な実技教育を大学の授業で取り上げることが多くの教師が望んでいる。

5) 新学習指導要領移行後の木材の機械加工学習の実施予定については、木工具を中心に木工機械あるいは電動工具を併用する実習を行う予定であると考える中学校は80.7%(109校)と圧倒的に多い。今後の機械加工学習の取扱いについては、47.4%(64校)の中学校が取扱いが軽視されても仕方ないと回答している。その理由として、時間不足、木工具中心の授業でもよいなどが挙げられている。一方、取扱いが軽視されることは教育上好ましくないとする回答も41.5%(56校)を占め

ている。さらに、今後の指導上の検討課題として、時間的な検討、指導方法の検討および実習題材の検討などが指摘されている。

6) 教員養成系大学、学部に対しては、木工機械の保守管理、その中でもとくに刃物の研ぎやセッティングなどの技能を備えた実技重視型の技術科教師の養成が求められている。

謝 辞

本アンケート調査に協力して頂いた広島県内中学校技術科の先生方に対して心より感謝申し上げます。また、本研究に熱心に協力された、堤浩司君に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) 文部省：「中学校指導書 技術・家庭編」，pp.1-20，開隆堂（1989）。
- 2) 文部省通達：「中学校技術・家庭科における工作機械の使用による事故防止について」，（1968）。
- 3) 番匠谷薫，井上裕之，間田泰弘：広島大学学校教育学部紀要，第I部，第14巻，pp.111-121（1992）。

Conscious Questionnaire Survey of the Teaching of Wood Machine Work to Teachers of Industrial Arts at Junior High Schools in Hiroshima

Kaoru BANSHOYA, Hiroyuki INOUE and Yasuhiro MADA

According to the course of study at junior high school (Gakushū Shidou Youryō) published by the Ministry of Education in Japan in 1989 March, the division of present [Woodworking 1] and [Woodworking 2] is abolished, new [Woodworking] having the contents using woodworking hand tool with woodworking machine in the woodworking practice by joint operation of schoolboys and schoolgirls with 35 unit hours will start from 1993.

This questionnaire survey to teachers of industrial arts at 252 public junior high schools in Hiroshima was carried out for the purpose of clarifying the conditions of establishments of woodworking machines and their pupils' use in the [Woodworking 2] and the concepts about the teaching of wood machine work with practice in the new [Woodworking]. The number of responses was 135 schools (53.6%).

The results obtained are summarized as follows:

- 1) Present [Woodworking 2] is done by 123 junior high schools (91.1%) and foldingchair is adopted as its subject of woodworking practice by majority of junior high schools.
- 2) Various kinds of woodworking machine (circular saw, hand feed planer, auto feedplaner, hollow chisel mortiser, drilling machine and fret saw machine) are set up by many junior high schools. The higher rate of pupils' use are hollow chisel mortiser and drilling machine as woodworking machine and portable power hand drill and portable power sander as power tools.
- 3) Although 82 junior high schools (60.7%) have equipments of tool-sharpening of woodworking machine, the tool-sharpening by teachers of industrial arts is done by 43 junior high schools (31.9%) for hollow chisel mortiser. Many teachers request carbide tool-sharpening of circular saw and knife-sharpening of both automatic feed planer and hand feed planer to the special manufactures concerned.
- 4) In the new [Woodworking], many teachers of industrial arts reply that the pupils' main tool use in the woodworking practice may be woodworking hand tool, and they entertain apprehensions that the relative weight of woodworking practice with woodworking machine will be lightened because of its insufficiency of time and so on. Furthermore, it is pointed out that the investigations of time of [Woodworking], method of teaching, and subject of woodworking practice will become the main subject for teachers of industrial arts.
- 5) The learning of technical skills of both tool-sharpening and tool-setting of woodworking machines is required in both college education and teacher education.