

広島県内中学校における木材加工実習に関する実態調査

— かなな削りの指導およびかなな身の研磨について —

番匠谷 薫・井上 裕之*・間田 泰弘
(1991年9月5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、「木材加工」領域は、第1学年で全生徒に履修させることとし、その学習時間数は35単位時間が標準とされた。同領域の教育内容は、木工具では、のこぎりとかんなを重点的に取り上げることと、刃物の手入れや調整の重要性が指摘されている。

このような背景から、よく研磨された切れ味のよい木工具を用いることは、適切な使用方法を知る上でも、また、効率的な加工作業を行う上でも重要と考えられるが、これまでの学習では、木工具の研磨実技教育は必ずしも十分に行われているとは言い難い。

そこで、本研究では、平かななのかなな身の研磨実技教育を中学校での木材加工教育に導入することは、教育上有意義であると考え、この教育を実現するにはどのような問題点が存在するかを検討する目的から、広島県内中学校における教師のかなな削り指導とかんな身の研磨についてアンケートによる実態調査を行った。さらに、学校備え付けの平かななを生徒が授業で約半年間使用した場合のかなな身の刃先損耗状態について調査した。これらの結果をまとめて以下に報告する。

2. アンケート調査

2.1 調査方法とその内容

1990年(平成2年)1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148校(回

*福岡教育大学

収率: 58.7%)であった。

調査項目は、つぎに示す7項目である。①技術科担当教員、②調査校の概要、③「木材加工1」の実習題材および実習材料、④生徒が用いる平かななと教師のかなな削り指導の実態、⑤かなな身と裏金の研磨および保守管理の実態、⑥かなな身の研磨実技教育を導入するに際して整備すべき諸項目、⑦教員養成系大学、学部での木工具に関する教育への要望。

2.2 調査結果および考察

2.2.1 技術科担当教員について

広島県内公立中学校技術科教員148名(アンケート回答者)は、男性教師が147名である。年齢構成は、30代が34.5%(51名)と最も多く、ついで20代と40代がほぼ同数になっている(図1)。技術科教員としての経験年数は、10年未満の教師が53.3%(79名)と約半数を占めている(図2)。

2.2.2 調査校の概要

学年別学級数は、いずれの学年も1~2学級の中学校が約50校と最も多くなっており、全体の約

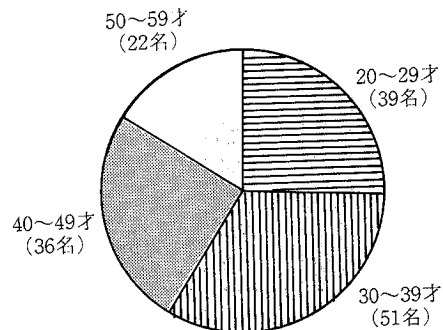


図1 技術科担当教員の年齢構成

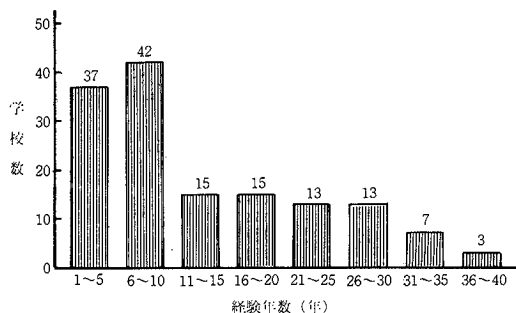


図2 技術科担当教員の技術科担当経験年数

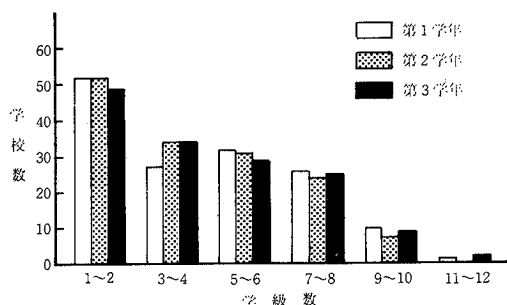


図3 学年別学級数

35%を占めている(図3)。平均学級数は4.4~4.5である。

技術科担当教員数は、1名の中学校が46.6%(69校)と約半数を占め、平均教員数は1.7名である(図4)。なお、0名の中学校が6.1%(9校)も見られるが、これらの中学校はいずれも学級数が2学級以下の小規模校であり、現場の教師からは「専門外の教師では満足いく授業ができないので早急に技術科教員を採用して欲しい」との要望が多く出されており、今後これらの小規模校での技術科教師採用の早期実現が望まれる。

技術科の授業形態は、いずれの学年も単学級形態の方が合併形態よりも多く、とくに、第2学年で単学級授業形態をとる中学校が多く占めている

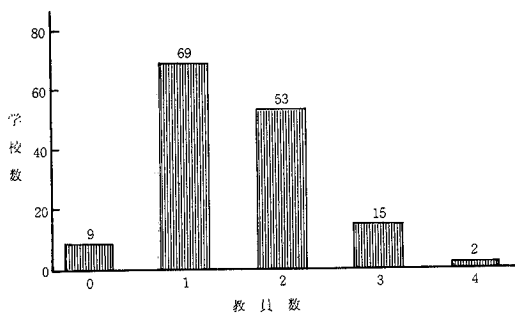


図4 技術科担当教員数

(図5)。

かなな削りが可能な工作台の設置数は、平均7.8台であるが、5~6台が27.0%(40校)で最も多く、ついで9~10台、11~12台の順である(図6)。

設置数5~6台の中学校では、ほとんどが単学級の授業形態で授業が進められている。

部活としての木工関係クラブは、29.1%(43校)の中学校に存在していることがわかった。

教師の考える1授業での木材加工指導上の適正生徒数については、17~20名の回答が圧倒的に多く、58.8%(87校)を占める(図7)。なお、適正生徒数の平均値は19.3名であるが、20名以下と回答した中学校は121校であり、80%を越えている。

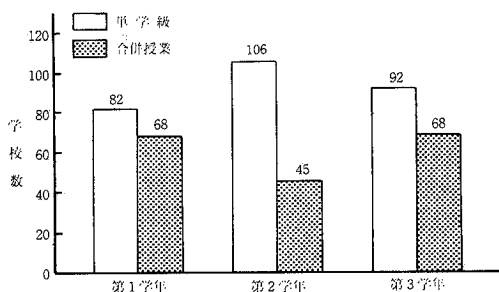


図5 技術科の授業形態 (単学級と合併授業)

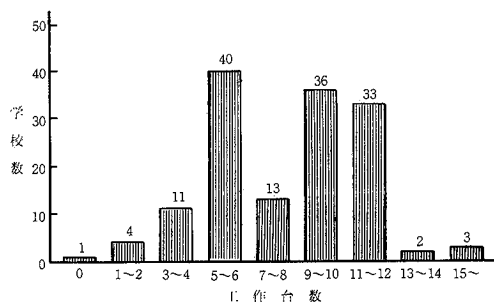


図6 工作台の設置数

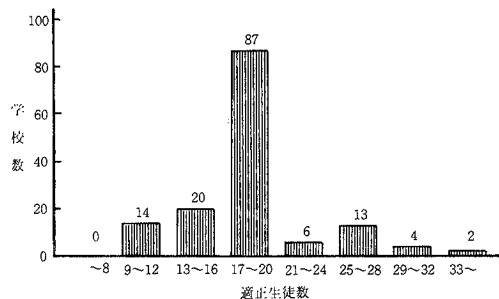


図7 木材加工指導上の1授業での適正生徒数

2.2.3 「木材加工1」の実習題材および実習材料

「木材加工1」の実習題材には、本立(46校)が最も多く採用されており、ついで、テーブルラック(37校)、本箱(23校)の順である。その他では、マガジンラック(11校)が比較的多く採用されているが、小物入れ、ダストスタンド、キーボックス、手押し寿司器、下駄なども見られる。とくに作品を教師の側から指定しない自由題材(25校)も見られた。

木材の入手先は、製材所(材木店)からが58校、教材業者からが99校であり、その他の方法として、廃材などを利用する方法を4校が採用している。

実習材料として用いる木材は、南洋材が圧倒的に多く、ついで国産材、北米材、集成材の順になっている(表1)。樹種別では、価格が比較的安く加工性のよいアガチスが最も多く使用されており、ラワンを大幅に上回っている。一方、国産材ではスギが多く使用されているが、その理由として、「価格は少々高いが、木材の組織学習の点から適切である」などが挙げられている。

表1 「木材加工1」の実習で用いる木材

| 材 料 | 使用学校数 | 樹種名(学校数) |
|-------|-------|-------------------------------|
| ア.国産材 | 41 | スギ(18)、ヒノキ(8) マツ(6)、カツラ(6) |
| イ.南洋材 | 105 | アガチス(42)、ラワン(29) ニャトー(3) |
| ウ.北米材 | 11 | ベイツガ(4)、ペイマツ(2) ベイスギ(1) |
| エ.北洋材 | 1 | ベニマツ(1) |
| オ.集成材 | 8 | |
| カ.その他 | 4 | |

実習材料としての木材入手直後の加工状態については、実習時に生徒が木取して所定寸法にのこぎりびきやかな削りが出来るような製材品を用いる学校は153校である。一方、ほぼ所定寸法に仕上がっているキット教材を用いる中学校は43校であり、この理由として、実習時間不足や生徒数の多いことが挙げられている。キット教材の使用は、かな削り代が少ないことや、のこぎりびきと組立によって作品が完成するなど学習内容が少なくなるので今後再考を要すると考えられる。

実習用材料に対する意見の中では、木材の価格と材質について多くの問題が提起されている。例

えば、組織や性質についての学習内容を含んでいる木材は、価格が高いために生徒の負担を考えると購入しにくいなど、価格と材質については今後慎重に対処しなければならない課題と考えられる。

材質に関連したコメント例としては、「日数を置くと変形を生ずる」、「節、きず、割れがある」、「乾燥材の入手が困難である」などがある。

価格に関連したコメント例では、「教材会社から購入した木材は、製材所から購入したそれよりも割高である」、「価格の割に材質がよくない」などがある。また、キット教材に対する意見も多く見られ、「学習時間が不足している」、「合併授業のために生徒数が多い」、「男女共学のために指導が困難である」などの理由で、やむをえずキット教材を使用しているというものであった。また、キット教材は加工学習や作品に対する個性や創造性の発揮が不十分であり、生徒にとって物足りないなどキット教材使用については否定的見解をとる教師が多くを占めていた。さらに、加工学習充実の観点から、素材から加工学習をしたい意見も多く出されている。この場合、国産材は木目がはっきりしているが高価であり、南洋材は価格は安いと木目がはっきりせずわかりにくいとの意見が多い。したがって、木材の組織学習面から国産材を使用したいが、価格面から南洋材を使用しているのが現状のようである。

2.2.4 生徒が用いる平かんなと教師のかな削り指導の実態

生徒が授業で用いる平かんなの所有形態については、生徒に各自の平かんなを購入させている中学校は11.5%(17校)である。その場合の価格帯は、1,500円～2,500円であり、平均1,950円である。一方、学校備え付けの平かんなを使用させている中学校は85.1%(126校)である。なお、両方の所有形態をとる中学校は2.0%(3校)見られた。

学校備え付けの平かんなの設置数についての調査では、16～20丁が突出している(図8)。平均設置数は24.5丁であるが、15%近くの中中学校で36丁以上設置している。20丁以下の中学校は約半数(66校)を占めており、かな削り中に発生する刃先の欠損を考慮すると、設置数としては十分とは言い難い。

生徒が用いる平かんなのかな台の材質とかな

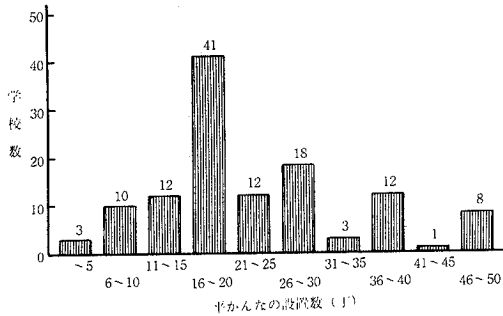


図8 平かんなの設置数

な身につについては、かんな台の材質は一般的な木製のかんな台が圧倒的に多く採用され、143校である。金属製のかんな台は、「台直しの必要がない」、「以前からある」などの理由から、ごく一部であるが7校で採用されている。一方、かんな身につについては、軟鋼に工具鋼を鍛接した従来方式のかんな身が143校で採用されており、その理由として、「平かんなの基本学習ができる」、「研ぎなどの刃物の学習ができる」、「教科書に沿っている」、「かんな身を研ぐ方が経済的である」などが挙げられている。替刃式のかんな身もごく一部ではあるが、「管理が楽である」などの理由により7校で採用されている。

かんな削りの練習は、62.8%(93校)の中学校で実施されている。その場合の材料には、前年までの実習材料の残り材などを利用する学校が60.2%(56校)と多く、樹種は作品と同じ材料のラワン(18校)、アガチス(17校)、スギ(7校)が主に用いられている。一方、かんな削り練習用としての材料を別に準備している中学校は16.1%(15校)あり、スギ(4校)、マツ(3校)、ヒノキ(2校)などの国産針葉樹材が用いられている。

平かんなを用いる木工体験の乏しい生徒にとって、かんな削りの練習は、部品のかんな削りの工程に移る前に是非とも必要と考えられる。この場合のかんな削りの練習は、単なる練習ではなく、削り屑ができるだけ薄く、まっすぐな形状になるように、削る過程において刃先の調整や裏金後退量の設定を繰り返しながら行う、試し削り的な練習が望ましいと考えられる。

かんな削りの練習は、約60%の中学校で実施されているが、中学生では刃先の調整と裏金後退量の設定が困難であることから、削り屑の厚さと形状を意識しながら行う試し削りを行っている中学

校は、必ずしも多いとは言えない状況にあると考えられる。今後、かんな削りに関する教育を充実させるためには、上記のような削り屑を目標にした試し削りを多くの中学校で取り上げていくことが望まれよう。そのためには、まず、教師がいろいろな樹種を対象にしたかんな削りを十分に行うことにより、平かんなに対する認識を深めて、試し削り材の最適樹種および最適寸法を検討し、さらに、生徒に対するかんな削りの指導方法を研究していく必要のあることは論を待たない。

生徒に行わせている部品のかんな削りの範囲については、木端削りと木口削りととどめている中学校が最も多く43.9%(65校)であり、部品の全面削りを行っているのは14.9%(22校)にすぎない(表2)。平削り(木表削りおよび木裏削り)の指導に対しては、「平削りは難しい」、「平削りの必要のないキットを用いている」、「平削りは自動かんな盤で行っている」、「時間不足のため平削りの実施は困難」、「平削りは試し削りでやっている」などのコメントが得られた。なお、かんな削りを全く行っていない中学校は3校見られた。

表2 生徒が行う部品のかんな削りの範囲 (学校数)

| | |
|----------------------|----|
| ア.平けずり | 8 |
| イ.平けずりと木端けずり | 35 |
| ウ.平けずり、木端けずりおよび木口けずり | 22 |
| エ.木端けずりと木口けずり | 65 |
| オ.木端けずり | 13 |
| カ.指導しない | 3 |

生徒のかんな削り指導における指導上のポイントをフリーに6項目記述してもらったコメントを、技術的項目と指導方法的項目に大別し、さらに技術的項目を平かんな、材料、使用方法別に集計した。集計結果を見ると、「刃先の調整(適正切込み量の設定)」が圧倒的に多く回答されており、ついで、「削る方向」、「刃先の鋭利さ」、「削る時の力の入れ方あるいは体重のかけ方」、「材料の固定」の順になっている(表3)。以上の結果から、かんな削りでは刃先の調整の指導で苦心している教師の姿が容易に想像できる。なお、下端

表3 教師の考えるかな削り指導上の重要項目

| (a)技術的項目 | (度数) |
|--------------------|------|
| ○平かなについて | |
| ・刃先の調整 (適正切込み量の設定) | 116 |
| ・刃先の鋭利さ | 42 |
| ・裏金後退量の設定 | 29 |
| ・下端の調整 | 12 |
| ○材料について | |
| ・削る方向 (逆目, 順目) | 44 |
| ・材料の固定 | 41 |
| ・削りやすい材料の選択 | 5 |
| ○削り方について | |
| ・力の入れ方, 体重のかけ方 | 42 |
| ・削り姿勢 | 29 |
| ・かなの持ち方, かな台の押え位置 | 23 |
| ・水平びき, 重心移動 | 28 |
| ・スピード, タイミング | 7 |
| ・木口削りでの工夫 | 5 |
| (b)指導方法的項目 | (度数) |
| ○かな削り指導について | |
| ・反復練習 | 11 |
| ○理論学習について | |
| ・裏金の働きの理解 | 6 |
| ・切削の仕組みの理解 | 5 |
| ・木材の知識 | 2 |

の調整を挙げた中学校は12校と予想外に低い値を示している。これは、下端の調整は平かなを購入した時点で当然行われているもので、以後調整の必要のないものと思込んでいる教師が多いことに起因しているのではないかと推察される。

生徒の行うかな削りのうち、とくに削り屑の厚さ、形状および排出状態についての指導目標を自由記述の形で調査した結果では、削り屑の厚さに対しては、「削り屑の向う側がややすけて見える程度」、「できるだけ薄く」、「ノートの紙の厚さ程度」、「かつおぶしのように薄く」、「髪の毛1本分を目標に」などのやや抽象的な表現のコメントや、「約0.1mm」、「100ミクロン以下を目標に」などの具体的な数値を示すコメントも見られた。このように、削り屑の厚さはできるだけ薄くなるように指導されているケースは比較的多く見られた。なお、マイクロメータで削り屑の厚さを測定すると、生徒が興味をもつとの指摘もあった。

削り屑の形状および排出状態に対するコメントは多くは見られなかったが、一例として、「長く続くように」、「途切れないで連続して出る」、

「丸まらないで出る」、「できるだけ材料の長さに近い削り屑をだせるように」などが挙げられた。上述の裏金を効かせる(裏金後退量を小さくすることによって、削り屑の形状がカール状から直線状に変化することを示すようなコメントは得られなかったが、まっすぐな形状の削り屑を指摘したコメントは、上記の例ぐらいで極めて少なく、削り屑の形状と排出状態については目標が明確にされないまま指導されているように思われる。

2.2.5 かな身の研磨および保守管理の実態

「木材加工1」の授業でのかな身研磨の実技指導の実施状況については、研磨の実技指導を行っている中学校は6.8% (10校) と極めて少ない(表4)。

表4 かな身と裏金の研磨の実技指導の実施状況 (学校数)

| | |
|-------------------------------|----|
| ア. 研磨の実技指導を行っている。 | 10 |
| イ. 研磨の実技指導を行っていない。 | 78 |
| ウ. 研磨の実技指導を行っていないが、研磨の話はしている。 | 58 |

研磨の実技指導を行っていない理由の中でかな削り開始前の研磨については、「業者に研磨を依頼する」と「教師が自ら研磨する」に多数が回答しており、生徒に研磨させる必要がないためと考えられている(表5)。また、かな削り中の切れ味低下に伴う研磨については、生徒が行うには技能的に困難であること、時間的に無理である回答が多くなっている(表6)。

かな身研磨の教育的意義に対しては、「非常に重要と考える」とする回答は、「さほど重要と

表5 かな削り開始前にかな身と裏金の研磨を行っていない理由 (学校数)

| | |
|--|----|
| ア. 生徒に各自の平かなを購入させているが、購入時に信頼性の高い業者に研磨をさせており、受領後も場合によっては教師が細かい修正を行っているため。 | 15 |
| イ. 生徒に学校備品のかなを使用させているが、かな削り開始前に信頼性の高い業者に全て研磨依頼を行っているため。 | 51 |
| ウ. 生徒に学校備品のかなを使用させているが、かな削り開始前に教師が全てのかな身の研磨を行っているため。 | 62 |
| エ. その他 | 15 |

表6 かな削り中の切れ味低下に伴うかな身の研磨を行っていない理由 (度数)

| | |
|---|----|
| ア.「木材加工1」の授業で用いる程度ではとくに切れ味は低下しないので、特別な場合を除きその必要がないため。 | 19 |
| イ.生徒が正確な研磨を行うのは技能的に困難であるため。 | 73 |
| ウ.研磨を行わせるだけの時間が十分でないため。 | 77 |
| エ.その他 | 6 |

(複数回答を含む)

表7 かな身研磨の教育的意義に対する教師の考え方 (学校数)

| | |
|----------------|----|
| ア.非常に重要と考える。 | 67 |
| イ.さほど重要とは思わない。 | 54 |
| ウ.研磨教育は不要と思う。 | 15 |

は「思わない」と「研磨教育は不要と思う」を合わせた回答とほぼ同数である(表7)。

研磨教育の意義を認める側のコメントとしては、「切削のしくみの理解に必要(21校)」、「工具の手入れができる(17校)」、「家庭で役に立つ(5校)」、「他に応用できる(3校)」、「手作業の大切さを教えられる(1校)」、「切れ味を実感できる(1校)」、「技術の伝承ができる(1校)」などが挙げられている。しかしながら現状は、「時間不足(11校)」、「技能的に中学生には困難(5校)」、「流しの管理が困難(2校)」、「授業では身につかない(1校)」、「安全指導が困難(1校)」、「研ぎよりも使うことを重視(1校)」などの理由によって研磨実技指導が行われていないのが実態である。

一方、研磨教育の意義を認めない側のコメントとしては、「時間不足(15校)」、「技能的に困難(7校)」、「家庭でほとんど行われない(4校)」、「実社会で不要(4校)」、「知識だけで十分(4校)」、「作品の完成度の方を重視(1校)」、「教師に指導力がない(1校)」、「生徒は刃先の調整さえうまく出来ない(1校)」、「かなの学習に研ぎまで必要ない(1校)」、「男女共学、合併授業のため指導が行き届かない(1校)」などが挙げられている。なお、研磨実技教育の必要性についての考え方は異なっているが、上記のように時間不足が第一に指摘されていることから、かな身の研磨実技教育を展開するには時間確保が最重要課題と考えられる。

研磨作業で用いる砥石類の設置状況については、荒砥石、中砥石、仕上げ砥石は116校～126校で設置されており、とくにグラインダは金属加工との関連性もあって、91.9%(136校)と高い設置率を示している(表8)。しかし、荒砥石、中砥石、仕上げ砥石の平均設置数は、1校あたり2.3～2.9個である。これらの設置数は、教師が研磨作業を行うには十分であるが、授業で研磨実技教育を展開するには明らかに個数不足である。

表8 研磨作業で用いる砥石類の設置状況

| 品目 | 設置校数 | 設置数 | |
|------------|------|-----|----|
| | | 平均 | 最高 |
| ア.金盤(金砥石) | 45 | 2.4 | 20 |
| イ.荒砥石 | 116 | 2.9 | 12 |
| ウ.中砥石 | 120 | 2.7 | 12 |
| エ.仕上げ砥石 | 126 | 2.3 | 12 |
| オ.名倉砥石 | 21 | 1.6 | 7 |
| カ.金敷(レール床) | 84 | 5.6 | 20 |
| キ.グラインダ | 136 | 1.4 | 4 |
| ク.裏出し器 | 47 | 1.3 | 6 |

かな身研磨に対する教師の意識については、「得意である」と回答した教師と「まあまあ得意である」と回答した教師を合わせても、指導できそうな教師がいる中学校は約30%である(表9)。また、「不得意である」と回答した教師も比較的多く見られる。

表9 教師のかな身研磨技術に対する自己評価 (度数)

| | |
|-------------------------|----|
| ア.大変得意である。 | 6 |
| イ.まあまあ得意な方である。 | 42 |
| エ.得意ではないが、必要に迫られて行っている。 | 74 |
| オ.不得意である。 | 25 |

かな身の研磨技能を身につけた機会については、「学生時代にみっちり鍛えられた」とする回答は少なく、むしろ「教員になってから経験を積んで技能を身につけた」とする回答が多くなっている(表10)。その他の回答は、「家庭で研磨技能を身につけた(9校)」、「研磨技能を身につけていない(6校)」、「近所の大工に習った(2校)」

表10 教師のかんな身研磨技術の習得方法
(学校数)

| | |
|--|----|
| ア.学生時代の木材加工実習の授業で時間をかけてみっちり鍛えられ、技能を身につけた。 | 26 |
| イ.学生時代に一通り習ったが、むしろ教員になってから経験を積んで腕を上げた。 | 40 |
| ウ.学生時代に全然習っていなかったが、教員になってから種々経験を積んで技能を身につけた。 | 55 |
| エ.その他 | 27 |

などである。ところで、多くの教師が「学生時代に全く研磨を習っていない」に回答しているが、この事実と上記のかんな身研磨に対して不得意意識を持っている教師が多い事実から考えると、今後研磨技能を身につけた技術科教師の養成が望まれよう。

欠損を起こしたかんな身の研磨をグラインダなどを使用して行くと、これを使用しない場合に比し大幅に作業時間を短縮できる。そこで、グラインダあるいは水研機によるかんな身の研磨について調査した結果、「必要に応じて行っている」に73.0%(108校)が回答しており、これは、上記のグラインダの高設置率と関連するものと思われる。「今まで一度も行ったことがない」と回答した教師は17.6%(26校)であり、かんな身研磨が不得意である教師数とはほぼ一致している。

砥石面の修正(研ぎ)方法については、コンクリート床面上で行っている場合が最も多く、ついでコンクリートブロック、市販の砥石面直し器、耐水ペーパーの順である(図9)。その他の方法としては、砥石同志をすりあわせる方法などが採用されている。なお、「ほとんど修正しない」との回答が2番目に多く見られたが、研磨でのかんな身の丸刃を防ぐには、砥石の修正が重要であるこ

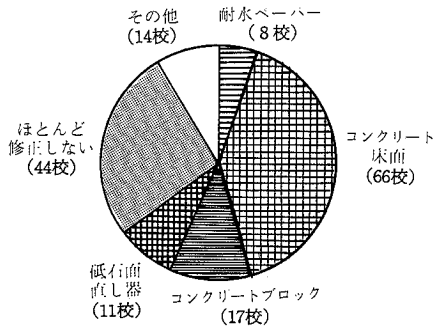


図9 砥石を修正するとき用いる方法

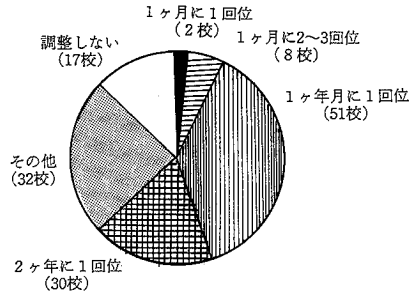


図10 かな台の下端の調整頻度

とから、今後、砥石の修正に対する認識を深めてもらいたいところである。

かな台の下端の調整頻度は、年に1回程度行っている回答が最も多く見られる(図10)。なお、下端の調整を行っていない中学校は11.5%(17校)を占めている。

木工関係クラブでのかんな身研磨の実技指導は、わずか3.4%(5校)で実施されているのにとどまった。木工関係クラブでは、研磨実技をある程度時間的な余裕を持ちつつ指導することも可能であるので、同クラブにおいても研磨実技教育の展開を期待したいところである。

かな身と裏金の研磨に関して、これまでに教師が特に苦勞した点についての自由記述では、教師自身の研磨技能に関連した項目として、「裏出し(14校)」、「丸刃の修正(8校)」、「斜めになった刃先の修正(6校)」、「欠損を起こした刃先の修正(6校)」などが、設備・環境に関連した項目として、「時間の確保(15校)」、「砥石の購入・管理(5校)」などがそれぞれ挙げられている。一方、研磨を効率よく行うために工夫した点についての自由記述では、「水研機(6校)やダイヤモンド砥石(1校)の利用」、「グラインダの利用(1校)」、「ベルトグラインダと治具の開発(1校)」などが挙げられている。

2.2.6 かな身の研磨実技教育を導入するに際して整備すべき諸項目

表11は、かな身研磨の実技教育の導入あるいは充実の際に整備すべき諸項目について調査した結果を示したものである。その中で最も多い回答は、学習時間数の増加であり、ついで、適正生徒数の実現、砥石類の充実、流しの設置・整備の

表11 かなな身の研磨実技教育を導入するに際して整備すべき諸項目

| (度数) | |
|--|----|
| ア.「木材加工1」に割り当てる時間を増やす必要がある。 | 85 |
| イ.研磨作業に用いる砥石類などを充実させる必要がある。 | 70 |
| ウ.研磨作業に見合うだけの流しを設置する必要がある。 | 58 |
| エ.研磨の実技教育を行うには1授業での生徒数が多すぎるので減らす必要がある。 | 79 |
| オ.その他 | 28 |

(複数回答を含む)

順である。その他では、「技術科の教員を増やすべきである」、「教えるにしてもその前に教師自らの研修が必要である」、「ビデオ教材や見本が必要である」、「平かなの数を増やすなどの設備面の充実が必要である」、「教えるならば教科書に研磨についての記述が必要である」などの回答が得られた。

2.2.7 教員養成系大学、学部での木工具に関する教育への要望

教員養成系大学、学部における木工具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以下にまとめて示す。

- 実技について
 - 1.実習時間をもっと増やす(16校)
 - 2.多くの木工具について基本的な使用方法を体得する(11校)
 - 3.木工具の使用方法を科学的に理解する(9校)
 - 4.色々な作品を作る(3校)
 - 5.かなな削りをもっと学習する(2校)
 - 木工具の保守管理について
 - 1.刃物を研ぐ能力をつける(17校)
 - 2.総合的な保守管理能力をつける(9校)
 - その他
 - 1.新学習指導要領に対応できる教材研究をする(5校)
 - 2.木工の本職の人に接触する機会を持つ(4校)
 - 3.物作りの楽しさを教える能力をつける(1校)
- 以上の結果から、教員養成系大学、学部では、木工具を科学的に理解するのみならず、基本的な使用方法を熟知し、さらに、研磨・管理能力を備えた実技重視型の教師の養成が求められていることがわかった。上記コメントは今後の大学での木

材加工の教育内容を考えていく上でおいに参考になろう。

3. 中学校でのかなな身の刃先損耗状態の調査

3.1 調査前の平かななの調整

中学生が平かななを使用した場合のかなな身の刃先損耗状態の調査は、実際に中学校で使用されている平かななの使用前後の刃先を観察することによって行った。調査対象は、中学校の備え付けの平かなな25丁である。調査にあたっては、使用前の平かななの条件をそろえるため、事前にかんな身と裏金の研ぎ、表馴染と押え溝の調整、下端の調整、台頭の面取りなどの調整を行った。

かなな身の研磨は、ダイヤモンド砥石を用いて裏押しを行ったのちに、刃先が丸刃にならないように留意しながら、中砥石(#800,#1000)、青砥石、仕上げ砥石の順に研いだ。なお、刃先角は 26° ~ 28° に設定した。一方、裏金の研磨は、裏押し後、裏金の1段目を中砥石を用いて一度完全に研ぎ落とし、その後、仕上げ砥石上で1段目の研ぎを行い、さらに2段目の切れ刃の刃先角が約 60° 、幅が0.3~0.5mmになるように研いだ。かなな身、裏金ともに最後に仕上げ砥石上で刃裏を研いで刃返りを落とし、両者の刃裏を密着させて、隙間が生じていないことを確認した。

3.2 調査方法

調査対象校は、広島県内公立中学校1校である。調査期間は、1990年(平成2年)9月から1991年(平成3年)3月までとし、平かななを実質使用したのは、木材加工の授業の時だけである。すなわち、「木材加工1」での本立、カセットラックの木端削りおよび木口削りに、「木材加工2」での折りたたみ腰掛の平削りおよび木口削りにそれぞれ使用されている。そして、調査終了後、使用された平かななはすべて回収し、実体顕微鏡でかなな身の刃先の損耗状態を観察した。

3.3 調査結果および考察

かなな身の刃先損耗状態の観察は、平かななを使用するたびごとに使用後行くと、その変化の過程を追跡できるが、今回の調査では、都合により約半年間使用後の刃先損耗状態を調べるとどまった。

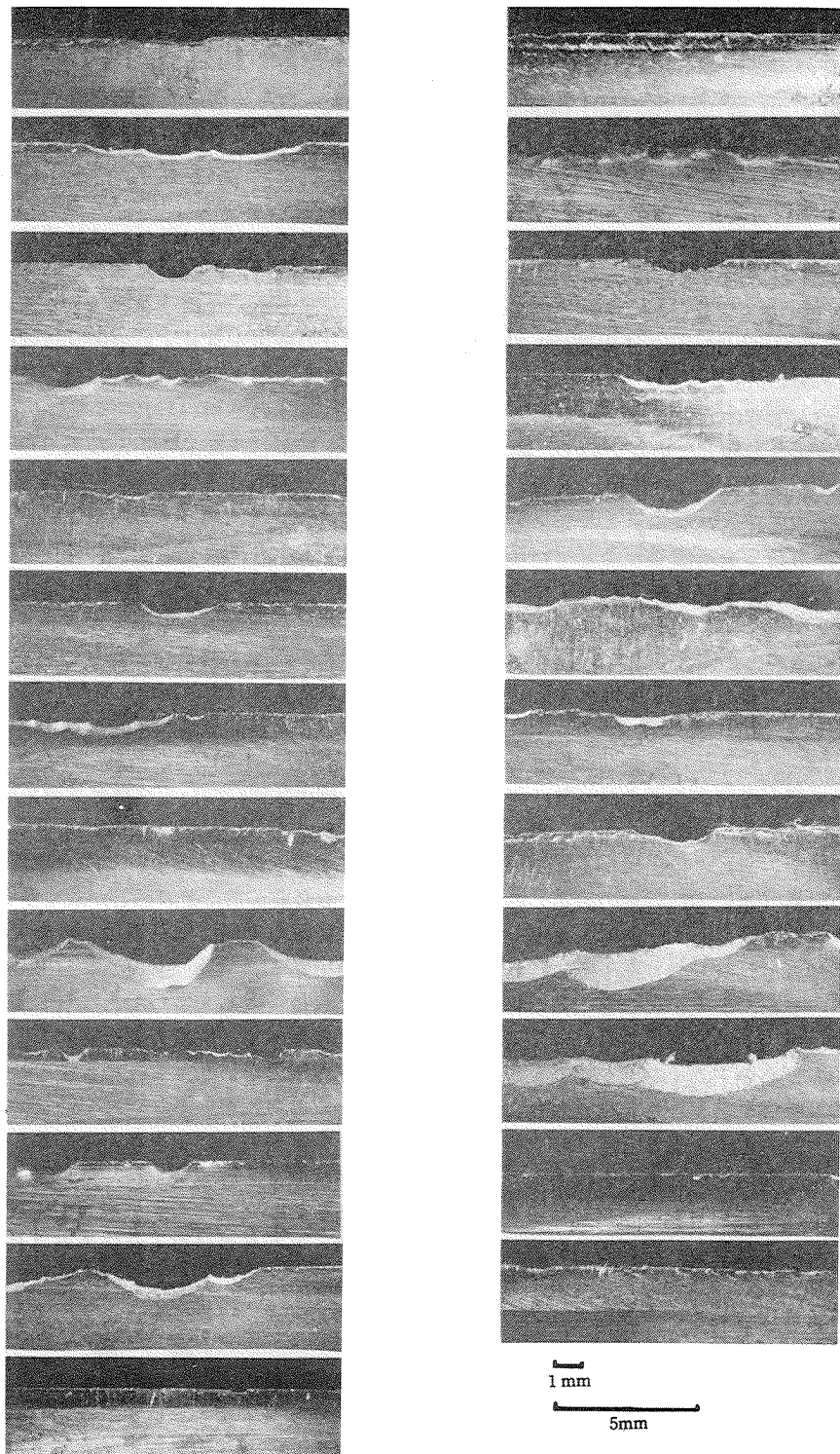


図11 かな身の刃先損耗状態

実体顕微鏡を用いて調べた25丁の平かんなのかんな身の刃先損耗状態を図11に示す。これらの写真は、かんな身の刃裏（すくい面）側から撮影したものである。

同図より、かんな身の刃先は、いずれも大きな欠損を生じており、この例では、かんな身の刃先の損耗は、摩耗よりも欠損が主体である。

つぎに、各かんな身ごとに、刃先から欠損部分の刃裏に対して平行方向の最深部までの距離を測定した結果、欠損の最も大きいかんな身で2.02mm、最も小さいかんな身で0.26mm、平均値は0.71mm（標準偏差 $s = 0.49\text{mm}$ ）である。

このようにかんな身の刃先が極端に大きく欠損した原因は、授業を参観していないので、断定できないが、かんな身を抜くときに生徒が刃先を玄能で直接叩いて刃先が欠ける光景を時々見かけることから、今回も誤って玄能で刃先を叩いた生徒がいたことも推測される。また、かんな身の刃先を出しすぎたまま削って欠損させたことも想像される。いずれにしても、このような欠損刃を元の鋭利な刃先に研磨することは、摩耗刃を研磨する以上に時間的にも技能的にも困難である。したがって、刃先に欠損を生じさせないような教師のかんな削り指導が必要とされよう。すなわち、欠損をできるだけ生じさせない対策としては、部品のかんな削りを開始する前に、生徒にかんな身の抜き差しと刃先の調整（適正切込み量の設定）の練習と、かんな削りの練習として、前述した削り屑の厚さと形状を意識した試し削りを十分に行わせる必要がある。また、刃先が欠損を生じた場合の対応としては、裏出しの技能、さらには、研磨時間を短縮させるためのグラインダを用いた研磨技能などの習得が教師に必要とされよう。なお、前記のアンケート調査結果を見ると、「学生時代に研磨について全く習っていない」と回答した教師が多く、さらに、研磨に対して不得意意識を持っている教師も多いことから、摩耗刃の研磨技能のみならず、欠損刃の研磨技能の習得を目的とした教員研修も今後考慮されるべき課題であろう。

4. 結 語

本研究では、広島県内公立中学校 252校を対象に、教師のかんな削り指導とかんな身の研磨についてアンケートによる実態調査（回収校:148校）

を行った。さらに、生徒が授業で用いる平かんなの刃先損耗状態を調査した。得られた結果はつぎのとおりである。

1) かんな身研磨の教育的意義については、重要だと考えている教師が約半数を占めるにもかかわらず、研磨の実技教育を実施している中学校は極めて少なく、6.8%（10校）である。実施が困難な理由として、生徒が行うには技能的に困難であることと時間不足の回答が多く挙げられている。

2) 部品のかんな削りを開始する前に生徒にかんな削りの練習をさせている中学校は62.8%（93校）である。この場合の材料には、ラワン、アガチス、スギが多く用いられている。

3) 生徒が行う部品のかんな削りの範囲は、木端削りと木口削りが最も多く、43.9%（65校）を占める。これに平削り（木表削りと木裏削り）を含めた部品の全面削りを行っている中学校は、わずか14.9%（22校）にすぎない。

4) かんな削り指導の技術的なポイントとしては、刃先の調整（適正切込み量の設定）を挙げる教師が最も多い。また、かんな削り指導において、削り屑の厚さはできるだけ薄くなるように指導されているケースはいくつか見られるが、削り屑の形状と排出状態については指導目標が明確でない。

5) かんな身の研磨実技教育を導入するに際して整備すべき諸項目については、学習時間数を増加させる必要があるとの回答が最も多い。ついで、適正生徒数の実現、砥石類などの充実、流しの設置の順である。

6) 教員養成系大学、学部に対しては、木工具に関する基本的な使用方法を熟知し、さらに、研磨・管理能力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。

7) 中学校における平かんなのかんな身の刃先の損耗状態は、調査例では、摩耗よりも欠損が主体である。したがって、欠損刃の研磨技能の習得を目的とした教員研修も今後考慮されるべき課題である。

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佐藤充剛君に厚くお礼申し上げます。

Investigation of the Actual Conditions on Woodworking Practice at Junior High Schools in Hiroshima

—A Guide for Planing a Board with Hand Plane and Sharpening of its Knife-Edge—

Kaoru BANSHOYA, Hiroyuki INOUE and Yasuhiro MADA

For the purpose of investigating a guide for planing a board with hand plane and sharpening its knife-edge at 252 public junior high schools in Hiroshima, a questionnaire survey to teachers of industrial arts was carried out. Furthermore, the final conditions of knife-edges of the hand planes used by the pupils for about six months at a junior high school were examined. The number of the responses was 148 schools (58.7%).

The results obtained are summarized as follows:

1) In many junior high schools, the wood planing by pupils is performed only on the side face of a board and on the butt end of a board, adjusting the depth of knife-edge is the most important technical skill for pupils. Therefore, the improvement of pupils' wood planing skill will become the main subject for teachers of industrial arts.

2) Although many teachers know the significance of sharpening knife-edge of hand plane, this teaching is carried out by only 10 junior high schools (6.8%) because of its difficulty for pupils and lack of time. Therefore, the increase in time for woodworking is required for introducing the teaching of knife-edge sharpening into woodworking practice.

3) The final conditions of knife-edges of hand planes used by pupils at a junior high school examined mostly showed chipping. Therefore, the learning of the technical skill of sharpening chipped knife-edge in a short time may be required in the teacher education.