

# 琉球大学学術リポジトリ

沖縄県内中学校における木材の機械加工学習に対する教師の意識調査 — 新学習指導要領移行後の指導のあり方について —

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学教育学部 公開日: 2007-07-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 福田, 英昭, 番匠谷, 薫, 井上, 裕之, Fukuda, Hideaki, Banshoya, Kaoru, Inoue, Hiroyuki メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/958">http://hdl.handle.net/20.500.12000/958</a>

# 沖縄県内中学校における木材の機械加工学習 に対する教師の意識調査

— 新学習指導要領移行後の指導のあり方について —

福 田 英 昭\*<sup>1</sup>・番匠谷 薫\*<sup>2</sup>・井 上 裕 之\*<sup>3</sup>

## Investigation of the Consciousness of Industrial Arts Teachers on Machine Woodworking Practice at Junior High Schools in Okinawa

by

Hideaki FUKUDA\*<sup>1</sup>, Kaoru BANSHOYA\*<sup>2</sup> and Hiroyuki INOUE\*<sup>3</sup>  
(Received April 30, 1992)

This questionnaire survey to teachers of industrial arts at junior high schools in Okinawa was conducted to investigate the consciousness about pupils' machine woodworking in the new "Woodworking" from 1993 showed in the course of study at junior high school published by the Ministry of Education in Japan in 1989 March. Furthermore, the conditions of woodworking machines in the practice room and their pupils' use in the lessons of present "Woodworking 2" of industrial arts were also clarified as fundamental data for above-mentioned subject.

The results obtained are summarized as:

- 1) Present "Woodworking 2" lessons are given by 86.4% of junior high schools. Many making-subjects in the lessons are folding chairs.
- 2) Auto-feed planer, circular saw, hollow chisel mortiser, drilling machine, fret saw are installed for woodworking machines in many junior high schools. Their pupils' use in the present "Woodworking 2" is seen mainly in the hollow chisel mortiser, drilling machine and fret saw.
- 3) Tool-sharpenings of auto-feed planer, hand-feed planer and circular saw are done by the special manufactures concerned. The learning of practical tool-sharpening and tool-setting skills of woodworking machines is wanted in the college education for training teachers of industrial arts.
- 4) In the new "Woodworking" from 1993, many teachers of industrial arts think that the practices will be developed with pupils' use of woodworking hand tool and woodworking machine or power tools. And they also think that less weight in the practice with woodworking machines comparing with those in the present "Woodworking 2" having contents of machine woodworking is not desirable from an educational point of view. How to teach new "Woodworking" to the schoolboys and schoolgirls, and what to select as the best making-subject in the practice with woodworking hand tool and woodworking machine, and so forth are listed as main subjects to be investigated in the near future.

\*<sup>1</sup>琉球大学教育学部技術教育科 \*<sup>2</sup>広島大学学校教育学部生活科学教育 \*<sup>3</sup>福岡教育大学教育学部技術科

## 1. はじめに

1989年(平成元年)3月の学習指導要領の改訂にともない、現行の「木材加工1」と「木材加工2」が一本化されて「木材加工」になり<sup>1)</sup>、1993年度(平成5年度)から完全実施されることになっている。この学習指導要領の改訂により、木工具と木工機械を併用した加工学習を第1学年の授業時数35単位時間の中で男女共学の形態で行うことになっている。

「木材加工」では、木工具や木工機械の仕組みとこれらの適切な使用方法を学習させる中で、とくに木工機械については、機械の仕組みと切断、切削、穴あけなどの加工の方法を知らせるとともに、作業の能率化を図るには加工法によっては、木工具との使い分けが必要とされている。ところが、生徒に設計、製作をさせる題材は簡単な木製品とされており、これは木工具の使用に重点を置いた現行の「木材加工1」で扱う製作題材<sup>2)</sup>に近いために、現行の「木材加工2」の学習内容である機械加工学習がなおざりにされることが懸念される。すなわち、「木材加工1」と「木材加工2」がこの学習指導要領の改訂で有機的に精選・集約されて「木材加工」になるべきものが、内容的には現行の「木材加工1」のみになって授業が実施される可能性も高い。したがって、これからの中学校における「木材加工」の機械加工学習については、現場の実態を把握した上で、機械加工学習のあり方を早急に検討し、さらなる内容の充実を計る必要があると考えられる。

そこで本研究では、上記のような観点から、沖縄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。以下にこれらの結果をまとめて報告する。

## 2. アンケート調査方法と内容

1991年(平成3年)5月25日付けをもって、沖縄県内170校の中学校技術科担当教諭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。103校より回答を得て、回収率は60.6%であった。

アンケートの調査内容は、以下に示す6項目である。

- I. 「木材加工2」の実施状況および実習題材
- II. 木工機械と電動工具の設置状況ならびに使用状況
- III. 丸のこ盤と自動かんな盤の仕様
- IV. 木工機械の刃物の研磨状況
- V. 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
- VI. 教員養成系大学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」の沖縄県内中学校の技術・家庭科の授業における実施状況は、89校(86.4%)の中学校で行われている。その実習題材には、図1に示すように、折りたたみ腰掛けが64校(62.1%)と圧倒的に多く採用されている。この題材には、ほぞ穴あけ、ほぞ作りの作業が含まれ、また種々の木工機械を使って材料の加工を行うなどの作業工程を取り入れている点から、教科書で典型的な製作品例として扱われている題材である。また、自由題材が10校(9.7%)で採用されており、数としては多いとは言えないが、生徒に自由に題材を設計させ、オリジナルな発想を重視している教師がいることがわかる。

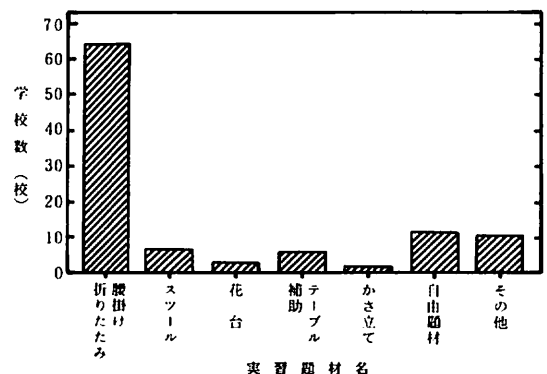


図1 「木材加工2」の実習題材(複数回答を含む)

### 3.2 木工機械と電動工具の設置状況ならびに使用状況

木工機械の設置状況ならびに使用状況を図2に示す。同図より、糸のこ盤の設置率が最も高く、

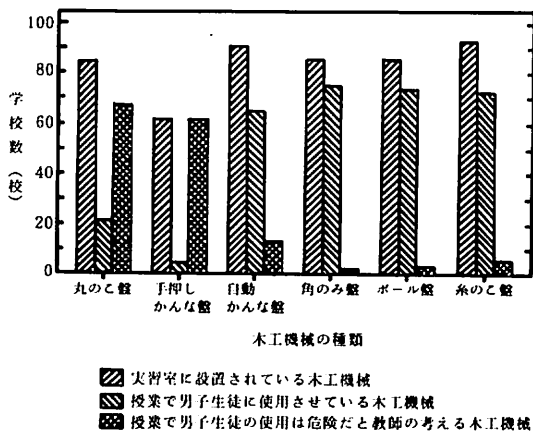


図2 木工機械の設置ならびに生徒の使用状況

ついて、自動かなな盤、角のみ盤、ボール盤、丸のこ盤の順であり、いずれも8割以上の高い割合で設置されている。手押しかなな盤は、上記木工機械に比し設置率がやや低く、約6割である。

「木材加工2」の授業で男子生徒に使用させている木工機械は、角のみ盤、ボール盤、糸のこ盤が約7割と高い値を示すが、丸のこ盤と手押しかなな盤は、その生徒使用が他の木工機械に比し危険と考える教師が多いため、生徒に使用させている中学校は、丸のこ盤で21校(20.4%)、手押しかなな盤で4校(3.9%)である。手押しかなな盤はとくに、文部省通達(昭和43年2月)<sup>3)</sup>の「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」によって生徒使用の禁止されている木工機械であり、さらに、1968年から1973年の沖縄県内の中学校技術科における事故発生は、手押しかなな盤において最も多い(15件)ことが崎浜・比嘉の調査<sup>4)</sup>によって明らかにされている。このように、手押しかなな盤は生徒使用の極めて危険な木工機械であるにもかかわらず、上記のように4校において生徒使用が見られたことから、文部省通達の徹底が望まれよう。

電動工具の設置状況ならびに使用状況を図3に示す。同図より、電動ドリルと電動サンダは、他の電動工具に比し設置率が高く、授業で男子生徒に使用させている中学校も比較的多くみられる。一方、生徒使用が危険と考えられている電動工具は、電動丸のこと電動かななである。

「木材加工2」の授業での男子生徒の木工具の使用状況を図4に示す。このように、授業が木工

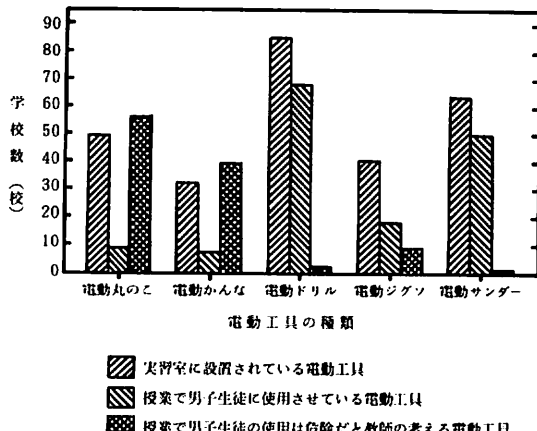


図3 電動工具の設置ならびに生徒の使用状況

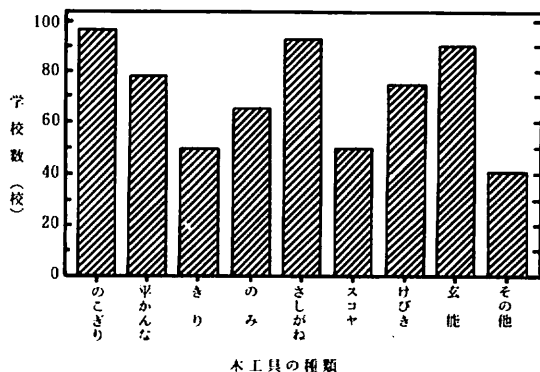


図4「木材加工2」で男子生徒が使用している木工具機械中心の加工学習であっても、当然のことながら、木取り、けがきや組立などの作業工程を含むために、のこぎり、さしがね、けびき、玄能などの木工具が多く使用されている。

### 3.3 丸のこ盤と自動かなな盤の仕様

丸のこ盤については、のこ軸昇降式が40校(38.8%)と最も多く設置されており、ついでテーブル昇降式の31校(30.1%)、ほぞ取り装置を付属したテーブル昇降式の10校(9.7%)の順である。丸のこ軸固定装置を装備している丸のこ盤は34校(33.0%)において、ブレーキ装置を装備している丸のこ盤は52校(50.5%)において見られる。丸のこ軸固定装置は丸のこを取り替える際に便利であり、ブレーキ装置は安全面<sup>6)</sup>から有用であるが、これらの装備率は高いとは言えない。今後、両装置を備えた丸のこ盤への更新の早急な対応が望まれる。

自動かなな盤の仕様については、かなな胴の種

類は丸胴タイプが60校 (58.3%), 角胴タイプが17校 (16.5%) であり, 刃数は2枚が43校 (42.2%), 3枚が26校 (25.5%) である。テーブル幅は, 図5に示すように, 400~499mmが41校 (39.8%) と最も多くなっている。

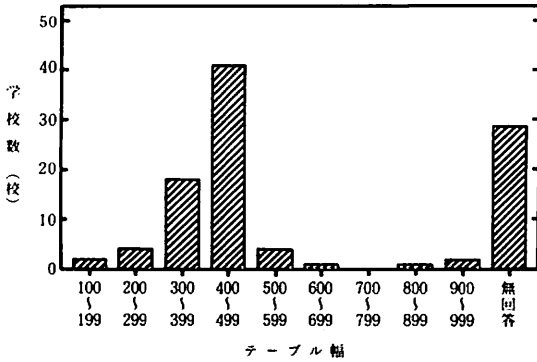


図5 自動かんな盤のテーブル幅

### 3.4 木工機械の刃物の研磨状況

木工機械の刃物研削盤は, 39校 (37.9%) で設置されており, 校内で木工機械の刃物を研磨できる環境にある中学校は4割に満たない。

木工機械の刃物研磨作業は, 図6に示すように, 教師自らが研磨を行っているのは, 角のみ盤の21校 (20.4%) が比較的多い。一方, 丸のこ盤, 自動かんな盤および手押しかんな盤では, 教師の刃物研磨に対する技能的な困難性と時間的な困難性によって, 教師が研磨を行っている中学校は少なく (丸のこ盤: 3校, 手押しかんな盤: 6校, 自動かんな盤: 6校), 専門の研磨業者に任せている中学校が圧倒的に多い。

刃物の研磨頻度は, 図7に示すように, 4種類の木工機械の刃物いずれも, 研磨頻度は2年に1

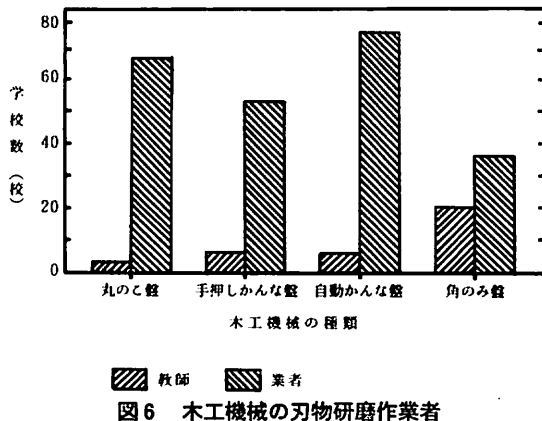


図6 木工機械の刃物研磨作業者

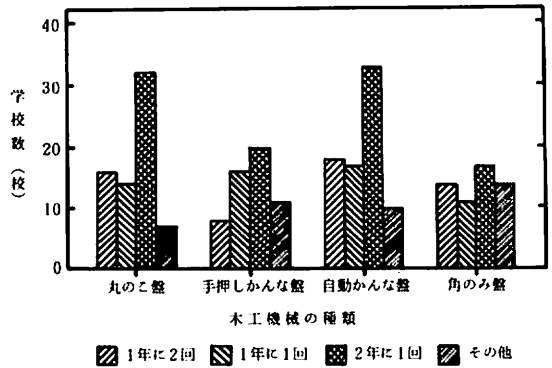


図7 木工機械の刃物の研磨頻度

回程度が多くなっているが, とくに丸のこ盤と自動かんな盤においてこの傾向が顕著である。

自動かんな盤の刃物セッティングは, 図8に示すように, 教師自らが行っているのは41校 (39.8%) であり, 業者に依頼しているケースの方が多し。上記のように, かな刃の研磨を教師が行っているのは, 6校 (5.8%) と少ないにもかかわらず, このセッティングについては教師自らが行っている場合が比較的多い。

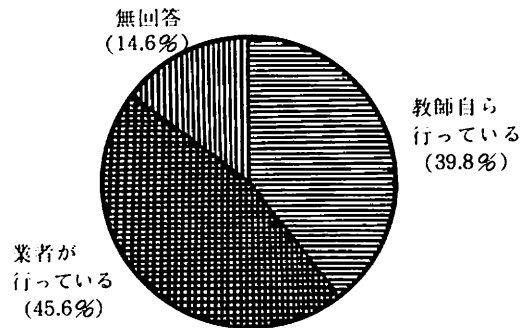


図8 自動かんな盤の刃物のセッティング作業者

木工機械の刃物の研磨の実技教育の学生時代における受講経験については, 図9に示すように, 8割以上の教師が刃物研磨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。したがって, 刃物研磨が業者まかせになる一因に, この研磨の実技教育の学生時代における未受講を挙げることができよう。

学生時代に研磨の実技教育を受けたことのある11校 (10.7) の教師からのその内容の調査結果では, 「研磨の全範囲にわたる実技教育を受けた」を5校, 「簡単な実技教育を受けた」を2校が挙

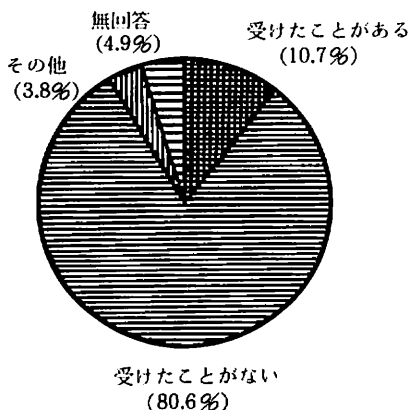


図9 木工機械の刃物研磨の実技教育の学生時代における受講状況

げている。それらの具体的内容は、かなな刃やドリルの刃の研ぎ方、角のみ盤の角のみときりのやすりによる研磨、自動かなな盤の刃物の砥石による研磨や刃先角に注目した研ぎ方などが指摘されている。

木工機械の刃物のセッティングの実技教育の学生時代における受講経験については、図10に示すように、約7割の教師が学生時代にセッティングの実技教育を受けたことがないと回答している。しかしながら、図8から、約4割の教師が自動かなな盤の刃物のセッティングを自ら行っており、このことは学生時代にセッティングの実技教育を受講しなかった教師でも、就職後にその技能を身につけて行っているものと考えられる。

刃物のセッティングの実技教育を受けた8校(7.8%)の教師からのその教育内容の調査結果では、「セッティングの細かい内容とその方法の指

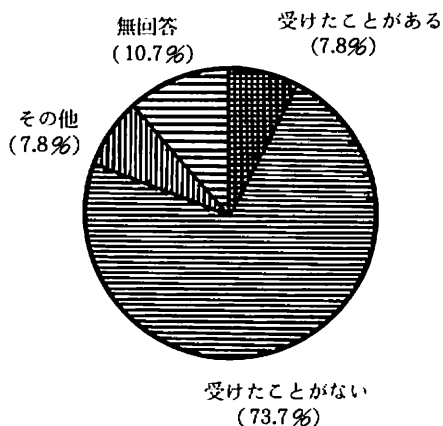


図10 木工機械の刃物セッティングの実技教育の学生時代における受講状況

導を受けた」を5校、「業者から実技教育を受けた」を1校が挙げている。それらの具体的記述を見ると、自動かなな盤の場合はセッティングゲージで刃先の出具合を調整したり、手押しかなな盤の場合は長さ500mm程度の角材をテーブル上に置いて刃先の出具合を調整したり、あるいは鋼尺をテーブル上に置いて刃先の鋼尺への触れ具合を見て調整するなど、セッティング方法はさまざまである。

大学における刃物の研磨ならびにセッティングの実技教育の必要性についての調査結果では、図11に示すように、9割弱の教師がその必要性を認めている。その実技教育を実現するには、大学での指導内容の検討がまず必要であり、現場での教育に密着した教員養成のカリキュラムづくりが必要である。さらに、木工機械の保守・整備に関する知識や技能習得を技術科教師が要望しており、今後これらの基本的な実技教育を大学の授業の中で取り上げることが望まれる。

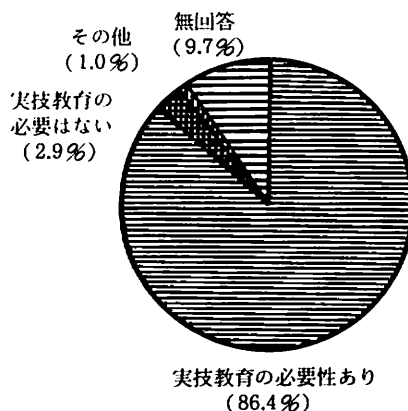


図11 木工機械の刃物の研磨ならびにセッティングの大学における実技教育に対する要望

### 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 実習題材について

男女共学の授業形態の「木材加工」において今後予定している実習題材の調査結果を図12に示す。同図より、本立、テーブルック、マガジンラック、折りたたみ腰掛けが28~34校(27.2~33.0%)と高い値を示している。また、自由題材も33校(32.0%)と高い値を示している。上位5つの実

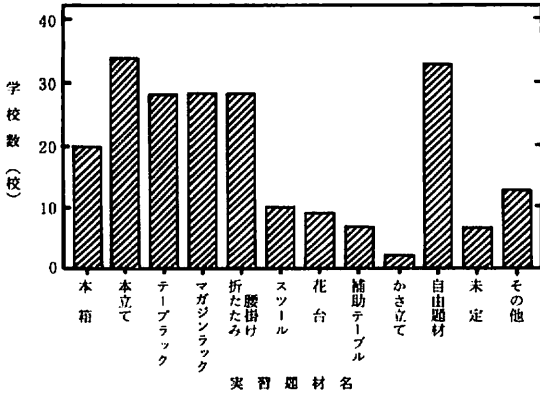


図12 「木材加工」で予定している実習題材 (複数回答を含む)

習題材の中で、現行の「木材加工2」の題材に該当するのは折りたたみ腰掛けのみである。

予定している実習題材の選定理由には、表1に示すような回答が挙げられた。同表より、男女共学への移行を契機にこれまでの「木材加工1」と「木材加工2」の内容的融合を計って板材と角材の接合を考えている教師、授業時数の制約の中で市販教材キットの使用を考えている教師、製作意欲のわく題材を選んで創造性や個性を活かそうとしている教師などが見られる。

表1 「木材加工」の題材選定の理由 (学校数)

1. 男女共学になるため	15
2. 製作意欲のわく題材づくりができるため	8
3. 生活に密着した題材づくりができるため	8
4. 板材と角材のほぞ接合ができるため	8
5. 創造性・個性を活かすため	7
6. 製作の難易度が妥当であるため	6
7. 授業時数の制限のため	6
8. 木工機械の使用が可能のため	4
9. 少人数のため	3
10. 個人の能力に応じた指導ができるため	3
11. 「木材加工1,2」の内容を融合しているため	3
12. 加工の難易度に変化をつけやすいため	2
13. 市販教材キットで加工の手間が省けるため	2
14. その他	6

### 3.5.2 機械加工学習の予定について

木材の機械加工学習の予定については、表2に示すように、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授業を82校(79.6%)が考えている。このことは、現行の

表2 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	82
イ. 木工具だけを用いる実習を行う予定	13
ウ. その他	8

「木材加工2」に含まれている機械加工学習を「木材加工」においても展開したい教師の考えが強く表れていると考えられる。この場合、男女生徒の使用が可能であると考えられている木工機械と電動工具は、図13と図14に示すように、木工機械では、糸のこ盤、ボール盤、角のみ盤、自動かん盤が、また電動工具では、電動ドリル、電動サンダが挙げられている。これらの結果と図2および図3で示した現行の「木材加工2」において男子生徒に使用させている木工機械と電動工具の調査結果はほぼ一致している。このように、男子生徒が使用可能な木工機械と電動工具は、女子生徒にもほぼ使用可能であるとの教師の判断があるようである。

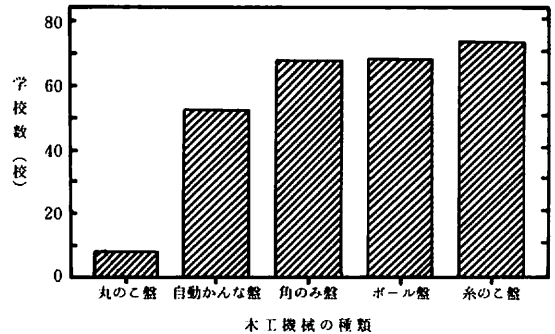


図13 「木材加工」において男女生徒の使用が可能と考えられている木工機械

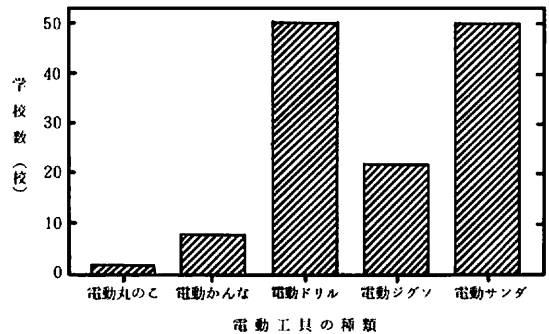


図14 「木材加工」において男女生徒の使用が可能と考えられている電動工具

一方、「木材加工」において、木工具だけを用いて実習を行うと考えている中学校は13校(12.6%)であり、その理由として、「木工具は安全性が高い」を6校、「木工具だけで十分な指導ができる」を5校が挙げている。ある教師は生活に必要な最小限の道具の使用で十分と考えたり、また、木工具を上手に使用してはじめて木工機械へ学習が進められると考える教師もいる。いずれにしても、基礎基本となる木工具の学習の充実が大切であると考えているようである。また、非専任の教師の場合は、まず第一に加工上の安全を重視しており、機械加工を重視する意識は少ないようである。

### 3.5.3 機械加工学習の取扱いが軽視されることに対する考え方

「木材加工」における機械加工学習は、機械加工の危険性や授業時間数などの都合によって、この取扱いが結果的に軽視されてしまうことも予測されるが、これに対する意見は、表3に示すように、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意見は56校(54.4%)が挙げており、5割を越えている。一方、軽視されても仕方ないとする意見は39校(37.9%)が挙げており、その理由として、表4に示すように、時間不足が最も

表3 「木材加工」移行後の機械加工実習の取扱いが軽視されることに対する意見 (学校数)

ア. 機械加工学習のウエートが軽くなっても仕方がない	39
イ. 機械加工学習のウエートが軽くなるのは、木材加工の教育上好ましくない	56
ウ. その他	8

表4 機械加工実習の取扱いが軽視されても仕方ないと考える理由 (学校数)

ア. 35単位時間では時間不足である	21
イ. 木工機械の生徒使用は危険と思われる	13
ウ. 木工具中心の実習を展開する予定であり、その実習を通じて木材加工の教育目標を達し得る	13
エ. その他	3

多く指摘されている。これは、授業時数が35単位時間と制限されていることが根本的問題であり、この時間数内では指導内容を欲張らずに木工具を中心に授業をした方がよいのではと考えている教師が多いことが考えられる。また、その他では、製作の喜びが体験できて木材の性質や特徴がわかればよいのであるから機械加工学習は不要などの意見も出されている。

機械加工学習の取扱いが軽視された場合の教育上の問題点は、表5に示すように、実習の教育内容の幅が狭くなると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。また、その他では、

1. 生徒にとって将来機械に接する必要があるとき生活面で不利益を与える。
2. 機械加工の能率の良さや正確さを認識させる上で問題である。
3. 機械は危ないという先入観を解消することができない。

などもコメントされており、機械加工学習の欠如が教育におよぼす影響についての問題点が多く指摘されている。

表5 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 (学校数)

ア. 木材加工実習の教育内容の幅が狭くなる	39
イ. 生徒の木材の機械加工に対する理解が低くなる	23
ウ. 家具などの木材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	12
エ. その他	5

(複数回答を含む)

### 3.5.4 今後の検討課題

「木材加工」に移行することにより、木材加工教育がこれまでよりもよくなると考えられる項目については、表6に示すように、全員履修の学習形態のため木材加工教育の場が広がるという点においても、また、男女共学の形態で木材加工の授業が行える点においても、プラスであると考えて



いる教師が多い。

今後検討が必要とされる項目については、表7に示すように、男女共学化にともなう指導方法の検討、実習題材の検討、時間的な検討の順で検討の必要性が指摘されている。また、その他では、女子生徒の理解度および関心度が男子生徒より低いことを指摘する意見や、これまでの男子25名の授業を今後男女共学の45名の授業にすることへの不安を記した意見も出されている。

表6 「木材加工」への移行によってよくなると考えられる項目 (学校数)

ア. 男女共学の形態で木材加工の授業が行えるのはよい	36
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	55
ウ. その他	12

(複数回答を含む)

表7 「木材加工」を充実させるにあたっての検討項目 (学校数)

ア. 授業時間数の削減にともなう時間的な検討	36
イ. 授業形態の男女共学化にともなう指導方法の検討	73
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	52
エ. その他	4

(複数回答を含む)

### 3.6 教員養成系大学での木材の機械加工教育に対する要望

最後に、教員養成系大学での木工機械およびそれを用いた加工教育に関する要望を整理して表8に示す。木工機械の保守・整備の徹底指導についての要望が最も多く、ついで、実習題材の研究、安全教育の徹底指導の順である。なお、実習題材の研究では、具体的には、生徒の興味関心のある題材、地域に根ざした題材、男女共学で可能な題材などの開発が求められている。

表8 教員養成系大学での木材の機械加工教育に対する要望 (学校数)

1. 木工機械の保守・整備の徹底指導	17
2. 実習題材の研究	14
3. 安全教育の徹底指導	6
4. 生活技術と家庭工具の習熟	4
5. 作業工程の綿密な計画の研究	1
6. 木材加工の理論と実技の習熟	1
7. 自然環境教育の充実	1
8. 最新技術を取り入れた木材加工の研究	1

(複数回答を含む)

## 4. 結 論

本研究では、学習指導要領の改訂にともなう「木材加工」における機械加工学習に対する教師の意識を明らかにする目的から、沖縄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、上記課題についてアンケートによる技術科教師の意識調査を行った(調査対象中学校:170校、アンケート回収校:103校、回収率:60.6%)。調査結果はつぎのとおりである。

1) 木材の機械加工を主とした現行の「木材加工2」の実施率は、約86%である。その実習題材には折りたたみ腰掛けが多く採用されている。

2) 木工機械(自動かん盤、丸のこ盤、角のみ盤、ボール盤、糸のこ盤)は、高い割合で技術教室に設置されている。このうち、生徒の使用頻度の高い木工機械は、角のみ盤、ボール盤、糸のこ盤である。電動工具は、電動ドリルと電動サンダが設置率と生徒の使用頻度が高い。

3) 教師による木工機械の刃物研磨は、角のみ盤において比較的多く見られるが、丸のこ盤、自動かん盤および手押しかん盤では専門の研磨業者に任せている中学校がほとんどである。教師による刃物研磨とセッティングの実施に対しては、時間的な困難性と技能的な困難性が多く指摘されている。

4) 新学習指導要領移行後の「木材加工」での機械加工学習については、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多くの教師が回答している。今後、木工具に木工機械を併用させる実習題材の開発、男女共学化にともなう指導方法などの検討の必要性が指摘されている。

5) 教員養成系大学、学部に対しては、木工機械の刃物研磨とセッティングなどの木工機械の保守・整備や安全教育の徹底指導が強く望まれている。

## 謝 辞

本アンケート調査にご協力いただいた沖縄県内の中学校技術科の先生方に心より感謝致します。また、本研究に熱心に参加された大内毅君（現：琉球大学大学院教育学研究科技術教育専攻学生）に厚くお礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 文部省：中学校指導書（技術・家庭編），開隆堂，1989，p.p.11-20.
- 2) 福田英昭，番匠谷薫，井上裕之：琉球大学教育学部紀要，第39集，第2部，p.p.337-348，（1991）.
- 3) 文部省：文初職第126号，昭和43年2月12日通達，「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」.
- 4) 崎浜秀栄，比嘉善一：中学校技術・家庭科（男子向き）における事故発生事例および対策，沖縄県教育委員会，p.p.14-19，（1973）.
- 5) 崎浜秀栄：実習室の管理と安全－技術教育における－，那覇出版社，1986，p.126.
- 6) 労働省：昭和47年告示第86号，「木材加工用丸のこ盤並びにその反ばつ予防装置及び歯の接触予防装置の構造規格」.