

技術系列「木材加工」の学習指導に関する一考察

梅 田 玉 見

岡山理科大学工学部

(1990年9月30日 受理)

I はじめに

中学校学習指導要領（平成元年3月15日文部省告示）の第2章各教科第8節技術・家庭の第2に、各領域の目標及び内容が掲げられている。木材加工領域については、その目標として、「簡単な木製品の設計と製作を通して、木材の特徴と加工法との関係について理解させ、使用目的や使用条件に即して製作品をまとめる能力を養う。」と、また、その内容として、「(1). 木製品の設計については、使用目的や使用条件に即して、製作品の機能と構造について知る。製作品の構想表示の方法を知り、製作に必要な構想図と製作図をかく。製作工程と作業計画を知る。(2). 木製品の製作に必要な材料については、木材の特徴とその適切な使用法を知る。接着剤や緊結材とそれらの適切な使用法を知る。塗料の特徴とその適切な使用法を知る。(3). 木工具と木工機械の使用法及びそれらによる加工法については、木工具や木工機械の仕組みと適切な使用法を知る。木工具を適切に使い、けがき、切断及び切削などができる。木工機械を適切に使い、切断及び切削などができる。構想図や製作図に基づいて組立てが的確にできる。木製品の用途に応じた塗装が的確にできる。(4). 日常生活や産業の中で果している木材の役割について考えさせる。」と示されており、特に木工具については、のこぎりとかんなを重点的に取り上げ指導するようになっている。

また、同節第3の指導計画の作成と内容の取扱いでは、「木材加工領域は、すべての生徒に履修させ、配当授業時数は、35単位時間を標準とする。」と規定し、「その学習活動は、実習を中心として、各領域が有機的な関連をもち、総合的に展開されるように計画すること。」「知識や技術の単なる習得に終ることなく、習得した知識や技術を積極的に活用する能力を伸長させるとともに、仕事の楽しさや完成の喜びを体得させるよう配慮する。」なお、実習の指導にあたっては、「用具の手入れと保管、材料の購入や配分などの管理に関する能力を養うこと。」「衛生や事故防止に留意し、学習環境の整備、安全規則の励行などの安全の徹底を図る。」等、学習指導の方法についても触れている。

以上のように、指導要領は木材加工学習について、総括的にして且つ具体的な目標や内容及びその学習指導のあり方についても述べている。

次に、学習指導要領「木材加工」に対して、教員養成の面はどう対応しているか、について述べてみる。技術科教諭1種免許状を取得しようとするれば、木材加工に関しては、教

育職員免許法（平成元年3月22日法律89号）及び教育職員免許施行規則（平成元年3月22日文科省令3号）に基づき、大学において、製図及び実習を含む木材加工を6又は4単位修得しなければならないようになっている。

したがって、木材加工の学習を効果的に進めて行くためには、指導要領に示された目標・内容と免許法に基づいて開設されている大学の教育内容を、具体的に比較検討し、結合して行く必要がある。今回はその研究の1側面として、主として、中学校教育現場の様々な実態を調査、分析することによって問題点を追求しようとした。

II 調査研究の目的

はじめで述べた目的、内容を明らかにするために、木材加工学習が中学校技術・家庭科の中で、どのような学習環境、どのような学習形態で、どのような学習内容を、どのような学習方法で、教師がどのような指導観をもって実践学習を進めて行っているか等を解明しようとして、実態調査に基づく研究を試みることにした。

III 調査の方法と内容

1. 調査の方法

1989年2月から4月にかけて、公立中学校技術・家庭科の「木材加工領域」を調査対象とした。対象校を都市部と郡部とに分け、更に、それぞれの部において、比較的規模の大きい学校とそうでない学校とに分けて調査した。

調査校は、各都道府県より、都市部、郡部及び規模の大小が均等になるように、原則として2校以上計111校を、無作為に「全国学校総覧」より抽出し、2で述べる13項目の内容を記入した調査用紙を郵送した。回答を得た学校は50校であったが、記載に不備な学校が10校あったので、集計に使用した学校数は、都市部24校、郡部16校の計40校であった。

2. 調査の内容

調査内容は、木材加工学習についての大項目を13項目設定し、大項目を更に中項目、小項目（選択肢等）に細分し、それぞれの項目に応じて、名称、内容、数字、選択肢でもって記入するようにした。

以下、大項目の名称、中項目の名称、小項目（選択肢等）数について列挙しておく。

（注：①、②……は大項目、A、B……は中項目、（ ）内の数字は選択肢等小項目数を示す）

- ①. 学習方法(3), ②. 学習形態・学習環境——A 1学習単位の生徒数(2), B履修方法(3), C木材加工実習室について(3), ③. 工作台について——A工作台の数, B工作台の大きさ, C工作台1台当り削り台数(4), D工作台1台当り万力台数(4), ④. 木工機械・電動工具の種類と数量(14), ⑤. 木工具について——A木工具の個人持ち(2), B個人持ち木工具内容, C木工具の種類と数量(24), ⑥. 木工機械・電動工具の使用度（種類が13種, そ

れぞれについて3), ⑦. 木工具の使用度(種類が24種, それぞれについて3), ⑧. かなな研ぎについて(3), ⑨. 製作品名・製作形態・製作時間(3), ⑩. 製作方法(3), ⑪. 製作品の利用価値(3), ⑫. 木材加工学習を实践しての教師の感想(7), ⑬. 教育現場での木材加工と大学で受けた木材加工との関係について(11)。

以上の内容を, A5用紙大9ページに印刷し, 調査した。

IV 調査の結果

いずれの項目も都市部, 郡部間の差が顕著に見られなかったので, その比較は省略した。

1. 学習方法について

実技優先, 製作中心の作業先行型授業を実施している学校が27校で68%と最も高く, 教室授業優先の知識優先型授業校は5校で13%と極めて低く, 製作課題に対しての総合指導型授業校は8校で20%であった。(図1)

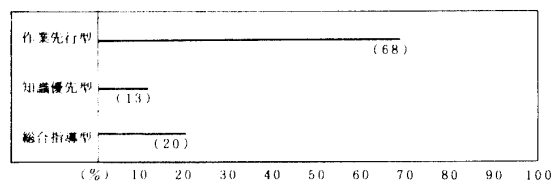


図1 学習方法

2. 学習形態・学習環境について

2-1 履修方法

すべて男女共学で実施している学校が6校で15%と最も少なく, すべて男女別学校が20校で50%と高く, 男女共学・男女別学の混合校は14校で35%であった。(図2)

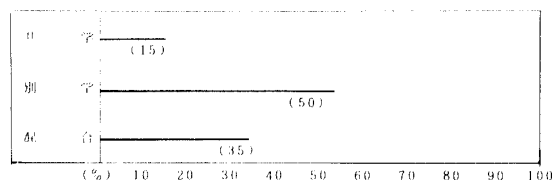


図2 履修方法

2-2 学習環境

木工室1人当りの面積は, 最大が18.2㎡, 最小が0.6㎡, 平均が4.6㎡であり, 学習単位の生徒数は, 最大が50人, 最小が14人, 平均が33人であった。(表1), (表2)

表1 木工室面積

1人当り最大面積	18.2 (㎡)
1人当り最小面積	0.6
1人当り平均面積	4.6

表2 授業生徒数

最 大	50 (人)
最 小	14
平 均	33

3. 木工工作台関係について

1校当りの台数は、工作台にあっては、最大が20台、最小が6台、平均が11台であり、取りつけてある削り台は、最大が52台、最小が0台、平均が23台、工作台に取りつけてある木工万力は、最大が36台、最小が0台、平均が13台であった。(表3)、(表4)、(表5)。

表3 1校当り工作台数

最 大	20 (台)
最 小	6
平 均	11

表4 1校当り削り台数

最 大	52 (台)
最 小	0
平 均	23

表5 1校当り万力台数

最 大	36 (台)
最 小	0
平 均	13

4. 木工機械・電動工具について

調査対象とした14種のうち、手押しかんな盤、角のみ盤、電動ドリル、電動ジクソーは、都市部、郡部との間に若干の数量的な差はあったが、ここではそれ程の影響がないので、

表6 木工機械・電動工具数

種 類	1校当り平均台数
丸 の こ 盤	1.0
帯 の こ 盤	0.1
糸 の こ 盤	2.8
手 押 し か ん な 盤	0.7
自 動 か ん な 盤	1.0
超 仕 上 げ か ん な 盤	0
角 の み 盤	1.4

種 類	1校当り平均台数
卓 上 ボ ー ル 盤	2.0
木 工 旋 盤	0
月 物 研 磨 機	0.9
エ ア ー コ ン プ レ ッ サ ー	0.6
電 動 ド リ ル	1.9
電 動 ジ ク ソ ー	0.3
電 動 サ ン ダ ー	0.7

全体として集計した。

1校当りの平均台数は、糸のこ盤の2.8台が最高で、次いで卓上ボール盤の2台、電動ドリルの1.9台、角のみ盤の1.4台、丸のこ盤は1台となっており、教育内容に比較的關係の薄い超仕上げかな盤、木工旋盤は0台であった。(表6)

5. 木工具について

調査対象とした木工具は24種である。1人当りの工具充足率は、1校当りの平均工具数を、1学習単位の平均生徒数33人で割って算出した数値を%で表わした。

充足している工具は、さしがねの118%、やすりの100%のみで、両刃のこぎり、平かな、げんのう、きり、ドライバー、はげが70%~80%、のみ類は40%~50%、ペンチ、くぎ抜き類は30%台であった。(注：個人持ち木工具は含んでいない。)(表7)

表7 木 工 具 数

種 類	1人当りの充足率(%)	種 類	1人当りの充足率(%)
さ し が ね	118	薄 の み	30
直 定 規	45	金 づ ち	55
直 角 定 規	45	げ ん の う	73
両 刃 の こ ぎ り	82	き り	79
胸 つ き の こ ぎ り	36	は た が ね	67
あ ぜ び き の こ ぎ り	6	C ク ラ ン プ	12
平 か ん な	79	く ぎ し め	24
台 直 し か ん な	6	く ぎ 抜 き	39
面 取 り か ん な	3	ペ ン チ	36
き わ か ん な	3	ド ラ イ バ ー	79
向 待 ち の み	45	や す り	100
追 入 れ の み	58	は げ	70

6. 木工機械・電動工具の使用度について

4で調査した14種のうち、手押しかな盤を除いた13種について調査した。

1人1人の生徒に「十分使用させた」木工機械・電動工具は、卓上ボール盤の89%、角のみ盤の72%、次いで電動ドリルの50%、糸のこ盤の36%で、少し使用をも含めると「殆んど不使用」の木工機械・電動工具は、帯のこ盤、木工旋盤、超仕上げかな盤、電動ジグソーの100%をはじめ、丸のこ盤の98%、電気サンダーの90%、自動かな盤の86%等、13種中10種類のもものが50%以上であった。(表8)

表8 木工機械・電動工具の使用度

種類	使用度	十分使用	少し使用	殆んど不使用
丸のこ盤		3 %	16 %	82 %
帯のこ盤		0	20	80
糸のこ盤		36	33	31
自動かんな盤		14	39	47
角のみ盤		72	20	8
卓上ボール盤		89	11	0
木工旋盤		0	0	100
超仕上げかんな盤		0	0	100
刃物研磨機		3	21	76
エアークンプレッサー		4	8	88
電動ドリル		50	24	26
電動ジクソー		0	44	56
電動サンダー		10	35	55

7. 木工具の使用度について

1人1人の生徒に「十分使用させた」木工具は、両刃のこぎりの98%をはじめ、さしがね95%、げんのお88%、やすり82%、きり、ドライバーが70%台、平かんな67%、くぎ抜き、ペンチ46%、のみは31%で、少し使用をも含めると「殆んど不使用」の木工具は、あせびきのこぎり、きわかんな、台なおしかんなの100%をはじめ、薄のみの90%、向待ちのみの80%等、24種中15種類のものが50%以下であった。(表9)

表9 木工具の使用度

種類	使用度	十分使用	少し使用	殆んど不使用
さしがね		95 %	5 %	10 %
直定規		32	8	60
直角定規		45	25	30
両刃のこぎり		98	2	0
胴つきのこぎり		40	28	32
あせびきのこぎり		0	5	95
平かんな		67	25	8
台なおしかんな		0	5	95
面取りかんな		0	5	95
きわかんな		0	0	100

向 待 ち の み	20	35	45
追 人 れ の み	33	42	25
薄 の み	10	35	55
金 づ ち	60	12	28
げ ん の う	88	0	12
き り	78	12	10
は た が ね	20	35	45
C ク ラ ン プ	2	20	78
く ぎ し め	27	23	50
く ぎ 抜 き	45	37	18
ペ ン チ	48	35	17
ド ラ イ バ ー	70	17	13
や す り	82	13	5
は け	64	23	13

8. かな研ぎについて

この項目では、都市部、郡部を問わず、「十分研げる」と答えた学校は殆んどなく、概して、都市部の方が研げない学校が多かった。「なんとか研げる」を含めても、研げる学校は28%に過ぎず、殆んど研げないと答えた学校が73%であった。(図3)

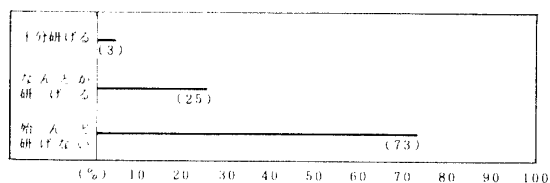


図3 かな研ぎ

9. 製作品数・製作形態・製作時間について

1校当たり(1人当たり)の製作品数・製作時間は、平均2個42時間で、最大で3個75時間、最小で1個11時間であった。また、製作形態では、個人製作が100%で、共同製作は0%

表10 1校当たり製作品数

最 大	3 (個)
最 小	1
平 均	2

表11 製作時間

最 大	75 (時間)
最 小	11
平 均	42

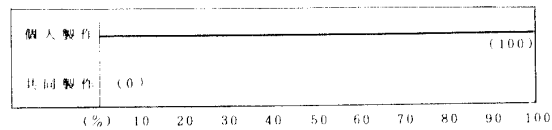


図4 製作形態

であった。(表10), (表11), (図4)

10. 製作方法について

「キット使用」で製作する学校が73%と最も多く、次いで「素材から」が40%、ある程度教師が準備しておき、「部品加工から」製作させたのが25%であった。(注: 100%を超えるのは、2つ以上にわたって答えてもよかったからである。)(図5)

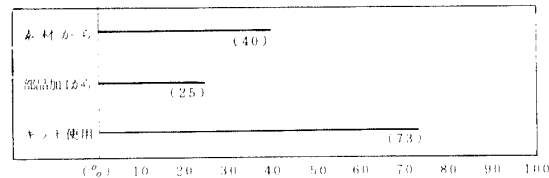


図5 製作方法

11. 製作品の利用価値について

「実用的で利用できる」と答えた学校が100%で、実用的でないので「あまり利用できない」、「まったく利用できない」と答えた学校は、いずれも0%であった。(図6)

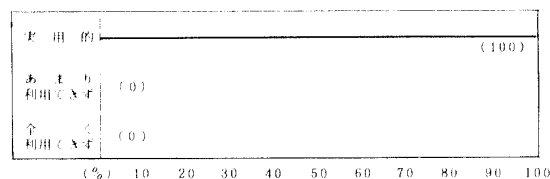


図6 利用可否

12. 「木材加工」を実施しての教師の感想について

「生徒数が多く、時間不足で思うようにできない」と答えたのが53%、「難しさを感じずる」が25%、「技能の定着性が疑問である」が23%、「製作品の数が少なく物足りない」が15%、「むなしさを感じずる」が5%等、疑問をもった答えが多く、積極的な答えは、「技能の修得がある程度できた」が43%、「木材加工に対する生徒の関心が高かった」が28%、「指導して充実感を感じた」の20%であった。(注: 100%を超えるのは、2つ以上を選んで答えてもよかったからである。)(図7)

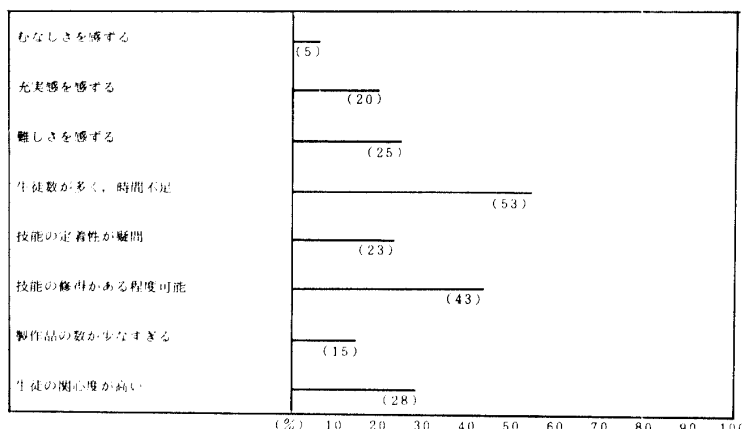


図7 教師の指導感想

13. 教育現場での「木材加工」と大学で受けた「木材加工」の関係について

「大学では、少なくとも中学校にある機械・工具の使用技術を、指導、習得さす必要がある」の50%をはじめ、「大学での木材加工は、現場の実態に即応した、実技力養成の必要がある」の38%、「大学での木材加工の実技力だけでは、現場での実技指導がやりにくい」の18%、「現場で経験してみると、大学での木材加工は、実技中心の6単位以上が必要である」の15%等、大学での「木材加工」指導に一考を要する、と問いかけた教師が絶対数を示した。

これに対して、「大学での木材加工が充実していたので、指導に自信がもてる」の25%をはじめ、「大学での木材加工の理論・技術指導は、高度なもので、現場でも大いに役立っている」が10%、「大学での木材加工は、2単位修得である程度指導が可能である」の0%等で、現状を肯定した教師は極めて少数であった。(注：選択肢は11あり、2つ以上選んでもよいので100%以上となる。)(図8)

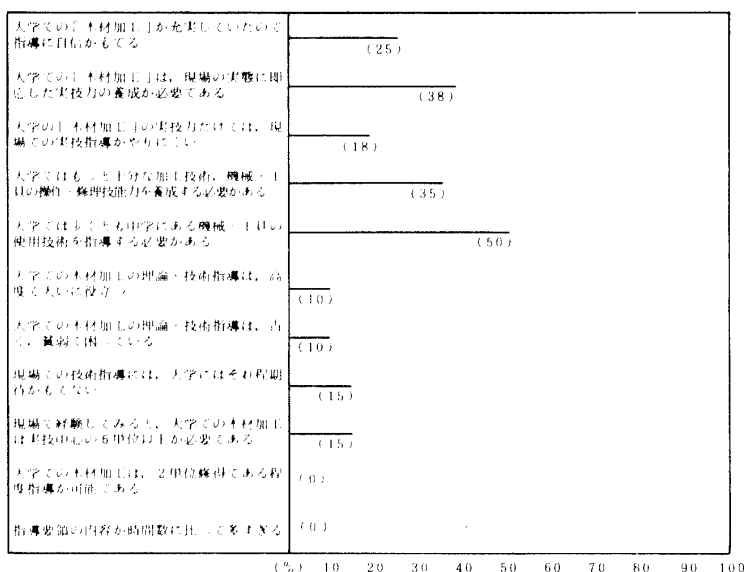


図8 教育現場の木材加工と大学での木材加工との関係

V 結果の考察

はじめで述べたように、木材加工領域を含め技術・家庭科では、すべて実践を通して、即ち実習あるいは実技を通しての学習指導が中心となる。その観点に立って、IVの調査結果を分析、考察してみる。

技術系列「木材加工」領域の学習目標は、はじめのところで述べたように、1人1人の生徒が、実習を中心とした学習を展開することによって達成される。

学習指導は、総合指導型を含めると、88%と実習中心の学習を進めていることになり、この教科の性格を非常によく表わしている。しかし、学習形態・学習環境の面から見れば、共学、別学にしる、1人の教師が1学習集団50人を対象に、生徒1人当り0.6㎡の木工室での実習指導が果して可能なのか。技術・家庭科教育の推進を困難にしている原因はこの点にあると言える。(表1)(表2)。工作台数、削り台数、木工万力台数も生徒1人に対して0.3台~0.7台で、2人~3人で1台を使用することになり1人当りの使用時間数は極めて制限される。(表3)(表4)(表5)。木工機械・電動工具、木工具等は学校単位としてみると、必要なものはある程度整備されてはいる。しかし、学習集団の平均生徒数33人から算出した使用回数は極めて貧弱なものとなり、木工具で1人当りの充足率が100%を超えているのは、さしがね、やすりのみであることからそのことが裏付けられる。(表6)(表7)

以上のような施設・設備等の学習環境は、木工機械・電動工具、木工具等の使用度にも関係し、卓上ボール盤、角のみ盤、両刃のこぎり、さしがね、げんのう、やすり、きり等の70%以上の「十分使用可能」を除いて、殆んど使用不能を示している結果にもなっている。(表8)(表9)。それらのことがらを、製作品数、製作時間と結びつけてみると、1製作品に当てる時間数は平均21時間となり(表10)(表11)、かんは使っても研ぐことの出来ない生徒を生み(図3)、より多くのキット使用を促し(図5)、木材加工学習の基本的姿勢を変質させる結果をまねいているとも言える。ただ、その中であって、個人製作100%、実用的製作100%の数値は、実践教科であるこの教科の性格を貫いている意味において、せめてもの救いであろう。

VI おわりに

調査数は少ないが、調査結果は、設備の問題、生徒数の問題、製作内容・製作方法・指導形態の問題等様々な問いを投げかけている。新指導要領での木材加工領域は、時間数が減り、男女必修となる。原点である設備、生徒数の問題を追求しながらも、1人1人の生徒がより多くの時間をかけ、より具体的に機械・工具を使用しながら製作ができる内容を選定し、学習指導を展開することが大切である。そのことは「教師の指導感想」(図7)で、生徒数が多く、時間が不足し思うように指導できないが53%、1人1人の生徒に何が残り、何が定着したのか疑問を感ずるが23%と答えた教師があることから言える。

また、「教育現場の木材加工と大学で受けた木材加工の関係」(図8)で、大学では少なくとも中学校にある機械・工具の使用技術を修得させ、それを十分使いこなせるように指導する必要があるが50%、大学での木材加工は現場の実態に即応した実技力の養成が必要であるが38%もあったと言うことは、養成機関、技術教育に携る者として大いに考えて行かねばならない課題だと思う。

最後になりましたが、本研究調査に御協力下さった中学校の先生方並びに山口大学、宮崎拓道教授、奈良教育大学、向山玉雄教授に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 朝井英清「技術教育を見直す(1)」日本産業技術教育学会誌 32巻1号 1990
- 2) 桐田襄「教師の意識調査からみた技術・家庭科の学習効果」日本産業技術教育学会誌 31巻2号 1989
- 3) 南良治外「木材加工に関する中学校生徒の知識および意識調査」日本産業技術教育学会誌 31巻4号 1989
- 4) 近藤義美外「福岡県内技術教師の学習指導観」日本産業技術教育学会誌 31巻4号 1989
- 5) 大河内信夫「技術科教育におけるプロジェクト法のあり方について」日本産業技術教育学会誌 31巻1号 1988
- 6) 職業教育研究会編「産業教育施設便覧」雇用問題研究会 1978
- 7) 鈴木寿雄外「技術科教育法」産業図書 1988
- 8) 向山玉雄「新しい技術教育論」民衆社 1980
- 9) 元木健外編「技術と授業」開隆堂 1975
- 10) 土井正志智外「工業技術教育法」産業図書 1983
- 11) クルプスカヤ著、市来努外訳「ポリテフニズムと教育」明治図書 1978
- 12) 文部省「中学校学習指導要領」大蔵省印刷局 1977
- 13) 文部省「中学校学習指導要領」大蔵省印刷局 1989
- 14) 文部省「中学校指導書技術・家庭編」開隆堂 1978
- 15) 兼子仁編「教育小六法」学陽書房 1990
- 16) 宮崎拓道「技術科の新しい工具について」広島大学学校教育学部紀要2部2巻 1982
- 17) 杵淵信外「技術科教論の数的把握と需給動静の考察」日本産業技術教育学会誌 30巻3号 1988
- 18) 菊地庄作外「個を生かした技術科教育に関する実践的研究(第2報)」宇都宮大学教育学部紀要 37号2部 1986
- 19) 堀場義平「教員養成学部における技術科のカリキュラムについて」日本産業技術教育学会誌 27号3号 1985
- 20) 馬場信夫外編「技術科教育の研究」第1法規 1978

A Study on Teaching Methods of “Woodworking” —Industrial Arts

Tamami UMEDA

Faculty of Engineering

Okayama University of Science

Ridai-cho 1-1, Okayama 700 Japan

(Received September 30, 1990)

In this paper, I would like to investigate the ideal teaching method of “woodworking” in junior high schools by research on the actual condition.

Investigation took up various topics: learning methods and environment, frequency of the use of woodworking tools and machines, making methods, and teachers' impressions of the guidance.

As a result, the problem of equipments on a fundamental study of woodworking, the number of students in one class, and teaching methods were cleared up. It was also indicated what woodworking study should be and how teaching methods including for teachers of industrial arts should be improved.