

# 琉球大学学術リポジトリ

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

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, 長江, 友和, Fukuda, Hideaki, Nagae, Tomokazu メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/951">http://hdl.handle.net/20.500.12000/951</a>

# 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 —\*<sup>1</sup>

福田 英昭\*<sup>2</sup> 長江 友和\*<sup>3</sup>

## Improvement of the Basis for the Execution of Technology Education in Primary Schools — Investigation of the learning environment of wood working in arts and handicrafts —\*<sup>1</sup>

Hideaki FUKUDA Tomokazu NAGAE  
(Received October 29, 1999)

### Summary

Wood working in the arts and handicrafts course in primary school is considered to be a basis for the wood working course of technology education in junior high school. It occupies a very important position in a consistent primary and secondary school. It is of overriding importance today that we settle the basis for the execution of technology education in primary schools in Japan. For that purpose we sent a questionnaire to fifth and sixth grade teachers who were teaching the arts and handicrafts courses in Okinawa. The contents of the questionnaire survey were wood working tools and machines in a workshop, subject matter and products in the arts and handicrafts, and educational awareness and technical skill of the teachers. And we also made up the tentative plan of wood working curriculum in primary school, which was examined in the questionnaire survey.

#### 1. はじめに

ユネスコは1972年、総会の教育部会のフォーラム報告書において、「今日の普通教育の中で、技術は体系的、理論的に取扱われていない」<sup>1)</sup>として、技術の利用に関する理解を育てようとする試みがなされていないことを指摘している。これは、普通教育において、カリキュラムが技術よりも科学を優先させる傾向が非常に強いことへの非難でもあり、また、科学を実践的側面から切り放すことによって威信を一層高めるという口実のもとに、

科学の一部分は不毛のものとなっており、その結果、教育の手段としての有効性の多くを失わせていることへの非難でもある。また、同報告書において、「多くの社会の教育制度は、知的訓練と実務的訓練との差別を永続させるのに貢献しており、また筋肉労働を、教育を通して万難を排して避けるべき災難として低く評価している」<sup>1)</sup>として手工教育の現状の問題を提起している。

ユネスコは1974年に、『技術教育および職業教育に関する改正勧告』を採択し、「技術および労働の世界への手ほどきは、これがなければ、普通

\*<sup>1</sup> 本報告は日本産業技術教育学会大会第42回全国大会（1999年、盛岡市）において発表した。

\*<sup>2</sup> 琉球大学教育学部技術教育教室 Department of Technical Education, College of Education, University of the Ryukyus, Okinawa 903-0213, e-mail: fukudah@edu.u-ryukyu.ac.jp

\*<sup>3</sup> 長崎県高島郵便局 Takashima Post Office, Nagasaki 851-1300

教育が不完全になるような普通教育の本質的な構成要素になるべきである。」<sup>2)</sup>とする原則を国際的に確認した。また、1989年には、ユネスコ第25回総会の『技術教育および職業教育に関する条約』の中で、「技術教育および職業教育は、生涯教育の文脈において、開放的で柔軟な構造の枠組みの中で行われるよう計画されるべきであり、次に掲げるものを提供すべきである。」<sup>3)</sup>として、「(a) 普通教育におけるすべての子どものための技術および労働の世界への手ほどき」<sup>3)</sup>を示している。この「技術および労働の世界への手ほどき」を行っている教科は、日本では現在中学校の技術科のみであり、未だに小学校や高等学校には普通教育としての技術教育を行う教科はおかれていない。多くの国では、このユネスコの原則に則った教育政策が遂行され、欧米先進国をはじめ、韓国や台湾等のアジア諸国でも、初等・中等教育を一貫した普通教育としての技術教育が拡充されている<sup>4)</sup>。100年以上の技術科教育の歴史をもつわが国ではあるが、初等・中等教育を一貫させた普通教育としての技術教育の拡充という点では世界に遅れをとっている。男女を問わず、将来の職業に関係なく、すべての子どもは小学校から高等学校まで、普通教育としての技術教育を享受することが強く求められている。しかし、技術科は、学習指導要領の改訂の度に配当授業時数はを大幅に削減され続けてきており、その削減率は全教科中最大である。現在、普通教育としての技術教育は、最大限履修した場合であっても、小学校から高等学校までの全授業時数の1.6%を占めるにとどまるという状況である<sup>5)</sup>。ところで、現行の小学校の図画工作科は美術科の指導下にあり、現場の教諭自身が木材材料や木工具・木工機械に関する十分な教育を受けていないためか、工作材料も粘土や紙類に依存しがちであり、これまでの指導内容がすぐにユネスコの示す技術教育としての木材加工教育に展開できるとは考えにくい<sup>6)</sup>。また、近年、子どもたちが自らの手と頭を使って実際にものをつくりだすという経験が減少している中で、学校で技術的活動の初歩を教えることはこれまで以上に重要な意味をもっている。中学校における木材加工実習に関する実態調査は進められているが<sup>7)-12)</sup>、小学校の教育現場において木工作指導に関する教

諭の意識やものづくりの経験や具体的な指導方法等については不明なままであり、1997年に奥野らによって福井県の小学校教諭の木工作指導に関する調査研究<sup>13)</sup>がなされたのみである。

そこで、本研究では、奥野らの調査研究をふまえ、小学校における技術教育実施のための基盤整備を検討するために、小学校の図画工作科における木材加工の学習環境の分析を行った。そのために、現場の小学校教諭を対象にアンケート調査を行い、小学校の木材加工に関連する施設・設備の現状、図画工作科の指導内容、回答教諭の意識と技能等を調査した。また、小学校5・6学年を対象とした木材加工領域の教育課程試案を編成し、その改善点、問題点等を指摘してもらい、教育課程の検討を行った。

## 2. 研究方法

### 2.1 木材加工の題材別による作業分析表の作成

小学校5・6年生の子どもの認識・身体機能の発達変化と興味関心について、橘田の論文等<sup>14,15)</sup>を参考にして分析を行った。また、この分析結果については、後述のアンケート調査において小学校教諭による該当項目の確認と追加を行ってもらった。

また、小学校第5・6学年の各学期について、木材加工領域の教育課程試案を作成した。すなわち、木材加工題材を収めた文献<sup>16-34)</sup>を参考に、製作題材を41題精選し、作業工程内容が簡単なものから難しいものへ、また、作業工程の数が少ないものから多いものへと移行していくように題材を編成した作業分析表を作成し、これと前述の子どもの認識・身体機能の発達変化と興味関心の分析結果をもとにして、教育課程試案を作成した。この教育課程試案についても、アンケート調査によって回答教諭による評価ならびに問題点、改善点の指摘を得た。

### 2.2 アンケート調査方法と内容

調査の方法は、沖縄県内の小学校271校の第5・6学年担当の主任教諭を対象に、1997年11月にアンケート調査を行った。回収校は142校であり、その回収率は52.4%であった。

アンケートの主な調査項目は、

- ①アンケート回答校の概要（回答教諭の担当学年、勤務年数、学年のクラス数）
- ②施設・設備の現状（工作室の有無、使用可能な木工道具・機械の種類とその所有数、普通教室内の工作用の道具の種類）
- ③技術科教育および木材加工教育を小学校で行うにあたっての教諭の意識（小学校での技術科教育の位置づけ、「図画工作科」と「技術教育科」の関連、小学校に適切な技術科教育の指導領域、小学校での「木材加工」指導の賛否）
- ④現行の小学校「図画工作科」指導の現状（児童が使用している工具・機械の種類、児童に使用させるのが好ましくない工具・機械の種類）
- ⑤「図画工作科」における木材加工に関連する指導題材名と使用工具・機械名
- ⑥「図画工作科」における木材加工に関連する

失敗事例・事故事例

- ⑦回答教諭の技能調査（木材加工の技能、木工道具・機械の使用歴）
- ⑧小学校5・6年生の子ども達の認識・身体機能の発達変化と興味関心の実態
- ⑨試作した教育課程試案への評価および改善点・問題点等である。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 木材加工に関する教育課程試案の内容検討

##### 3.1.1 小学校5・6年生の子ども達の認識・身体機能の発達変化と興味関心

小学校5・6年生における木材加工教育の役割と教育適時性を分析するために、橋田の論文等<sup>14, 15)</sup>を参考にして作成した、満11歳と満12歳の子ども達の認識・身体機能の発達変化と興味関心の変化を表1に示す。子ども達の興味関心の変化は、

表1 小学校5・6年生の子ども達の認識・身体機能の発達変化と興味関心

	小学校5年生(11歳)	小学校6年生(12歳)
概念の発達	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空間の水平性概念(水面記入) 部分正解は70%以上 全正解は40%以上</li> <li>・時間、運動、速さの概念が完成、一般化できる(形式的操作期)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空間の水平性概念(水面記入) 部分正解は80%以上 全正解は50%以上</li> <li>・形式的思考操作への飛躍</li> <li>・形式的表象から記号的表象へ移行段階</li> <li>・事物の概念化が進展</li> </ul>
身体機能の発達	<ul style="list-style-type: none"> <li>・循環器能の急増(肺活量)</li> <li>・心臓重量の急増</li> <li>・筋力の急増</li> <li>・乳歯と永久歯の交替の完了</li> <li>・手の掌骨や指骨の骨化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・循環器能の急増、増加率最大</li> <li>・心臓重量の急増</li> <li>・筋力の急増、増加率最大</li> <li>・持久筋力の著しい増加</li> <li>・脊椎のすべて(頭、胸、腰の部分)の屈曲の形成</li> <li>・手の骨の骨化</li> <li>・正確な視覚、微妙なものを感じとる知覚の形成</li> </ul>
活動と興味	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相変わらず活動的</li> <li>・人間に対する興味がわいてくる</li> <li>・自然への興味、収集欲旺盛</li> <li>&lt;具体的な活動&gt;</li> <li>・秘密の小屋づくり</li> <li>・魚釣り</li> <li>・石蹴り</li> <li>・切手集め</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自発的で激しい活動は顕著でなくなる</li> <li>・森への散歩などのぶらぶら歩きや庭いじりを好む</li> <li>・性差が現れてくる</li> <li>・運動技能はほぼ完成</li> <li>・芸術・科学に関心</li> <li>&lt;具体的な活動&gt;</li> <li>・木登り・各種スポーツ・編み物・分解組立・大工仕事・デザイン・模型の組立・顕微鏡観察・写真</li> </ul>

精神的・肉体的因子の成長発達が生じる時期、あるいは急増する時期と深く関わっている。この時期は、肺活量などの循環器能や筋肉が急増する時期であり、全身を動かす遊びに一層関心が高まるとともに技術の習熟に意欲的になる時期でもある。また、この時期は、空間概念の包括的理解や運動・速さの概念の完成と一般化ができるようになる時期である。小学校5年生では水平性概念の獲得傾向から類推できるように、その概念形成は未完成であるが、6年生頃になると、知的概念もほぼ形成されてくるとともに循環器能や筋力が著しく増加して持続力がついてくる。したがって、6年生の時期には、工夫や創造を要するものに自発的に興味関心が移ってくるといえる。フレールは、10～12歳頃の子どもについて「構成衝動・作業衝動が高まり、目的をもった作業を喜ぶようになる」<sup>35)</sup> といっており、児童期の特徴である活動衝動が優先した単一要素への関心から、目的にそって個々の要素を組み合わせて完結させることに関心が移ってきた時期といえる<sup>34)</sup>。これらのことから、この時期の子どもは空間認知が包括的にできるようになり、筋力も急増して、制御能力が増してくるため、加える力を同時に異なる方向に出すような動作(きりによる穴あけ作業や木ネジ締めなど)や道具が空間を飛翔するような動作(釘打ち作業、のみ加工など)を無理なく学習できるものと思われる<sup>34)</sup>。

しかしながら、動作能力は十分であっても、刃先が鋭利で高速回転する種類もある木工道具・機械が元来もっている危険性と学習指導の不足等から、過去に事故を多く発生させた道具・機械もあり、安全対策が十分になされないままでこの学年で使用されれば事故につながる可能性が高い道具・機械がある<sup>36, 37)</sup>。この点を考慮に入れて、小学校5・6年生の各学年で一般に使用可能と思われる木材加工の道具・機械の種類の分別を表2に示す。表中において、○印は使用可能なもの、×印は使用不可で使用が望ましくないもの、△印は個人の能力差に応じて適宜使用できるものを表している。特に、のみやかんなは、個人の能力差に応じて循環器能や筋力などの身体機能が充実した時期にあてがう必要がある。また、文部省の「小学校指導書(図画工作編)」によれば、第5学年では使う

道具名として彫刻刀、糸のこぎり、両刃のこぎり、げんのう等が例示されており、第6学年では「手の働きに力強さや巧みさが増してくることから、材料や用具などを扱う可能性や範囲が広がり、その視点から材料を見たり、手などで操作しながら感じたりして選ぶような姿勢も育ってくる」<sup>38)</sup>と示しており、第6学年にもなれば多くの種類の木工道具・機械を自主的に使える可能性が広がると記している。

### 3.1.2 木材加工に関する教育課程試案の編成

木材加工題材を収めた文献<sup>16-34)</sup>を参考に、製作題材を41題精選し、作業工程内容が簡単なものから難しいものへ、また、作業工程の数が少ないものから多いものへと移行していくように題材を編成した作業分析表を表3に示す。

表2 小学校5・6年生で使用可能と思われる木材加工の道具・機械名等

道具・機械名等	小学校 5年生 (11歳)	小学校 6年生 (12歳)
・さしがね	○	○
・けびき	○	○
・直角定規	○	○
・紙やすり	○	○
・木工用やすり	○	○
・両刃のこぎり	○	○
・糸のこぎり	○	○
・かんな	△	○
・刷毛, 塗料	○	○
・接着剤(木工用ボンド)	○	○
・釘	○	○
・げんのう	○	○
・ナイフ(小刀)	○	○
・彫刻刀	○	○
・きり	○	○
・のみ	×	△
・ペンチ	○	○
・糸のこ盤	○	○
・電動ドリル	△	○
・ボール盤	△	○
・ベルトサンダ	△	○
・角のみ盤	△	○
・丸のこ盤	×	×
・自動かんな盤	×	△
・手押しかんな盤	×	×

○：使用可能，△：個人差あり，×：使用不可

表3 木材加工の題材別による作業分析表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41												
	タングラム	バターナイフ	ペーパーナイフ	指編	木皿	ジグソーパズル	ロウソク立て	一枚棚	レタースタンド	ネームプレート	おでん籠	ブックエンド	花瓶敷き	ベンスタンド	靴掛け	お盆	マガジンラック	ミニテーブル	ツールボックス	カセットラック	仕切りボックス	本立て	果箱	風呂用椅子	踏み台	ちりととり	下駄	コリントゲーム	伝言板	ミニ線台	吊り棚	電話台	傘立て	ポスト	花台	二段テーブル	椅子	小物テーブル	タオルハンガー	収納箱	大型の棚												
1. 設計をする																																																					
2. 材料を準備する																																																					
3. 材料の寸法を測定																																																					
4. 木取り																																																					
5. けがきをする																																																					
6. 紙やすりをかける																																																					
7. 刃物を研ぐ																																																					
8. 横挽きをする																																																					
9. 縦挽きをする																																																					
10. 板目面を削る																																																					
11. 木口を削る																																																					
12. 木端を削る																																																					
13. 直角に仕上げる																																																					
14. 塗装をする																																																					
15. 接合をする																																																					
16. 釘打ちをする																																																					
17. 糸のご盤で挽く																																																					
18. 打ち付けつぎをする																																																					
19. 小刀で仕上げる																																																					
20. ほぞつぎをする																																																					
21. 木ネジで締める																																																					
22. 溝かなで溝を作る																																																					
23. のみで仕上げる																																																					
24. 相欠きつぎをする																																																					
25. 大入れつぎをする																																																					
26. 弓のこで挽く																																																					
27. 組っぎをする																																																					
28. 扉を付ける																																																					

表4 木材加工に関する教育課程試案(第5学年)

	1 学期	2 学期	3 学期
目的	①切削加工の道具である刃物のしくみを学習する。 ②切れる刃物とはどのうよなものか、実際に自分で作ってそれを実感する。 ③刃物の保守、小刀の使い方の技能について学習する。 ④日常生活の中で楽しみながら遊べるものを製作する。 ⑤糸のこ盤の正しい使い方の技能について学習する。	①学校生活で必要なものを、各自で創意工夫して製作する。 ②じょうぶな接着の工夫を学習する。 ③日常生活で整理されていない所に何が必要かを理解させ、それを製作する。 ④家庭生活の中で役に立つものを理解させ、製作する。 ⑤のこぎりびき、釘打ちなど基礎的な技能を習得させる。	①この学年のとめとして、機能、構造、美しさ、楽しさを考えて造形的に製作する。 ②両刃のこぎり、かんな、釘打ちなどの基本的な技能を習得する。 ③比較的に大きい作品を製作することを体験させ、その機能を理解する。
教材	(1) ナイフペーパー (2) タングラム(幾何学的なパズル木片で図形をつくる) (3) ジグソーパズル	(1) ネームプレート (2) ペンスタンド (3) お盆 (4) かびんしき (1)と(2)は必修, (3)と(4)はどちらかを選択	(1) カセットテープ入れ (2) 本立て (1)と(2)のどちらかを選択
技能	(1) けがく、削る、切る、磨く、表面処理 (2) けがく、削る、切る、磨く (3) 下絵を描く、切る、磨く、接着、穴あけ	(1) けがく、削る、切る、磨く、接着 (2) けがく、削る、切る、磨く、接合、接着、表面処理 (3) けがく、削る、切る、磨く、接合、接着、表面処理 (4) けがく、削る、切る、磨く、接合、接着、表面処理	(1) けがく、削る、切る、接合、接着、磨く、表面処理 (2) けがく、削る、切る、接合、接着、磨く、表面処理
道具等	(1) さしがね、紙やすり、両刃のこぎり、オイル (2) さしがね、紙やすり、糸のこ盤 (3) 糸のこ盤、紙やすり、木工用ボンド、きり、はたがね又はクランプ	(1) さしがね、紙やすり、両刃のこぎり、木工用ボンド、マジックペン (2) さしがね、木工用やすり、両刃のこぎり、紙やすり、釘、きり、金づち、木工用ボンド、塗料 (3) さしがね、両刃のこぎり、糸のこ盤、紙やすり、釘、きり、金づち、木工用ボンド、塗料 (4) さしがね、両刃のこぎり、紙やすり、木工用やすり、釘、きり、金づち、木工用ボンド、塗料	(1) さしがね、直角定規、けびき、両刃のこぎり、かんな、釘、きり、金づち、木工用ボンド、紙やすり、塗料 (2) さしがね、直角定規、けびき、両刃のこぎり、かんな、釘、きり、金づち、木工用ボンド、紙やすり、塗料
材料	(1) スギ、硬い板材 (2) シナ合板、ナラ、サクラ (3) ホウ、カツラ、シナ合板	(1) 合板 (2) 化粧合板 (3) 化粧合板、スギ板 (4) カツラ、スギ	(1) スギ、ラワン、化粧合板等 (2) スギ、ラワン等

表5 木材加工に関する教育課程試案（第6学年）

	1 学期	2 学期	3 学期
目的	<p>①形や色，材料などの特徴を総合的に活かして製作をする。</p> <p>②日頃忘れがちな自然とのふれあいを楽しむための作品を製作する。</p> <p>③一枚の板を無駄のないように使用することを学習する。</p> <p>④両刃のこぎり，釘打ち，かんながけ等の技能をさらに発展させ，より高い技能を習得する。</p>	<p>①これまでに学習したことを発展拡充させて，ほぞづき，相がきつきなどの接合法を使って製作する。</p> <p>②ボール盤，のみ等のより高度な技能を必要とする道具・機械の基礎的な使用法を習得する。</p>	<p>①小学校生活のまとめとして，今までに使用法を学んできた工具を活用して製作し，中学校技術科への橋渡しをする。</p> <p>②組みづき，ほぞつき等のより複雑な知識・技能を習得する。</p> <p>③卒業製作という意味をもたせ，班単位での共同製作を行う機会を確保する。</p>
教材	<p>(1) 巣箱</p> <p>(2) 踏み台，または風呂いす</p> <p>(3) 仕切りボックス</p> <p>(1)は必修，(2)と(3)はどちらかを選択</p>	<p>(1) ミニ緑台</p> <p>(2) 花台</p> <p>(3) 吊り棚</p> <p>(1)～(3)の中から2つを選択</p>	<p>(1) 収納箱</p> <p>(2) 作業用いす</p> <p>(1)と(2)のどちらかを選択</p>
技能	<p>(1) けがく，削る，切る，穴あけ，接合，磨く</p> <p>(2) けがく，削る，切る，接合，磨く，接着，表面処理</p> <p>(3) けがく，削る，切る，接合，磨く，接着，表面処理</p>	<p>(1) けがく，削る，切る，接合，磨く，接着，表面処理</p> <p>(2) けがく，削る，切る，ほぞ加工，接合，磨く，接着，表面処理</p> <p>(3) けがく，削る，切る，ほぞ加工，磨く，接着，表面処理</p>	<p>(1) けがく，切る，削る，接合部の加工，接合，接着，磨く，表面処理</p> <p>(2) けがく，切る，削る，ほぞ穴の加工，接合，接着，磨く，表面処理</p>
道具等	<p>(1) さしがね，直角定規，かんな，両刃のこぎり，ドリル，糸のこ盤，釘，きり，金づち，紙やすり</p> <p>(2) さしがね，直角定規，かんな，両刃のこぎり，釘，きり，糸のこ盤，金づち，紙やすり，木工用ボンド，塗料</p> <p>(3) さしがね，直角定規，かんな，両刃のこぎり，釘，きり，金づち，紙やすり，木工用ボンド，塗料</p>	<p>(1) さしがね，直角定規，かんな，両刃のこぎり，弓のこ，釘，きり，金づち，紙やすり，木工用ボンド，塗料</p> <p>(2) さしがね，けびき，はたがね，かんな，両刃のこぎり，糸のこ盤，のみ，釘，きり，金づち，紙やすり，木工用ボンド，塗料</p> <p>(3) さしがね，直角定規，かんな，両刃のこぎり，ボール盤，のみ，角のみ盤，紙やすり，木工用ボンド，塗料</p>	<p>(1) さしがね，直角定規，けびき，両刃のこぎり，かんな，のみ，釘，きり，金づち，木工用ボンド，紙やすり，塗料</p> <p>(2) さしがね，直角定規，けびき，両刃のこぎり，かんな，角のみ盤，のみ，釘，きり，金づち，木工用ボンド，紙やすり，塗料</p>
材料	<p>(1) スギ</p> <p>(2) ヒノキ</p> <p>(3) ラワン等</p>	<p>(1) スギ，ラワン等</p> <p>(2) スギ，ラワン等</p> <p>(3) スギ，ラワン等</p>	<p>(1) スギ，ラワン，合板等</p> <p>(2) スギ，ラワン，合板等</p>



子どもの認識・身体機能の発達変化と興味関心の分析結果と、小学校5・6年生で使用可能と思われる木材加工の道具・機械の分別と、この作業分析表をもとにして、第5・6学年の教育課程試案を学期ごとに作成した。第5学年の木材加工に関する教育課程試案を表4に、第6学年のものを表5に示す。表3の作業分析表の横軸に示した番号1, 3, 6の題材を第5学年の1学期に、10, 13, 14, 16の題材を2学期に、20, 22の題材を3学期に配している。また、番号21, 23, 24, 25の題材を第6学年の1学期に、30, 31, 35の題材を2学期に、37, 40の題材を3学期に配している。もちろん、現行のカリキュラムに、ここで示す木材加工に関する教育課程の内容をすべて導入することについては、配当時間数等の問題があり実施は難しいと思われるが、ここでは木材加工学習の教育適時性という点に重きをおいて数多くを配置させている。これは後述のアンケート調査において回答教諭による評価ならびに問題点、改善点の指摘を得るための試案となるものである。

### 3.2 アンケート調査の調査結果と考察

#### 3.2.1 アンケート回答校の概要

回答教諭の指導学年については、第5・6学年担当の主任教諭を対象にアンケートを送付したため、第5学年担当教諭が全体の35.2%を占め、第6学年担当教諭が38.7%を占めた。また、第5・6学年の複式クラスの担当教諭が17.6%、図画工作科専科の担当教諭が1.4%、その他の学年担当教諭が2.1%、無回答教諭が5.1%であった。回答教諭の小学校勤務年数については、6～10年勤務が29.6%と最も多く、次いで16～20年勤務が16.2%、11～15年勤務が15.5%、1～5年勤務が12.7%と続いており、幅広い勤務年数の経験をもつ教諭から回答があったことがわかる。また、回答教諭の担当する学年のクラス数については、1学級が45.8%と最も多く、次いで4学級(15.5%)、3学級(13.4%)、2学級(12.0%)、5学級以上(8.5%)と続いていた。

#### 3.2.2 小学校の施設・設備の現状

小学校における工作室の有無の結果を図1に示す。校内に工作室を設置している小学校は全体の66.9%であり、設置していない28.9%の小学校の

ほとんどは、離島あるいは本島北部の小規模校であることがわかった。

工作室に設置されている木工道具・機械についての結果を図2に示す。糸のこ盤(51.4%)、金づち(43.7%)、両刃のこぎり(40.8%)、木づち(39.4%)、ペンチ(39.4%)等が高い所有率を示した。特に、糸のこ盤は、現行の図画工作科でも利用率が高いために、設置率も高い値を示した。奥野らの調査結果でも79.9%の回答教諭が糸のこ盤を木工の切断時に盛んに使用させている実態が報告<sup>13)</sup>されているが、両刃のこぎりよりも糸のこ盤の所有率が高いことは、教諭が糸のこ盤を必ずしも安全な工作機械とは考えていないが、使いやすく短時間で正確に切断できるので使用してい

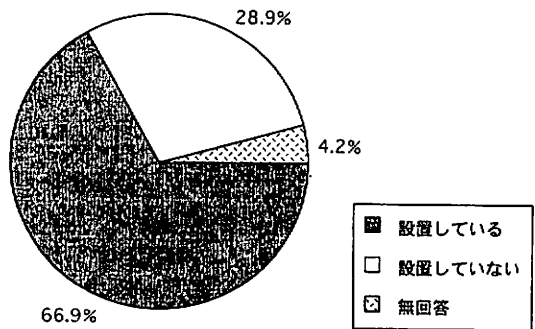


図1 小学校における工作室の有無

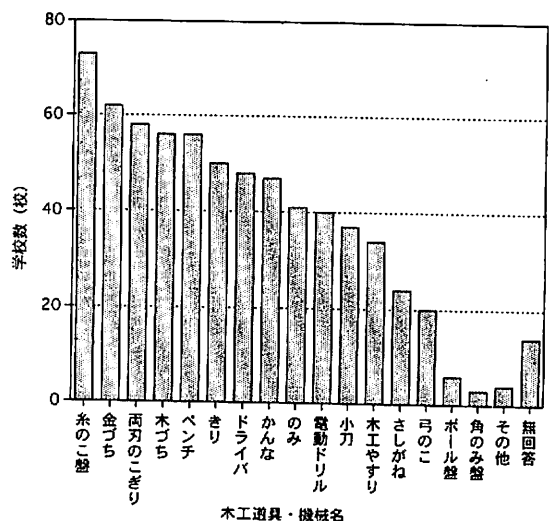


図2 工作室にある木工道具・機械の種類

るためだと予想される。また、文部省が示す「標準教材品目」に記載されていないボール盤や角のみ盤を設置している小学校は、主に小中併置校からの回答であり、これは中学校の技術教室内の備品を併せて回答したものと思われる。

工作室内の木工道具・機械の所有数を図3に示す。所有数が1～3個の範囲で多いものは電動ドリル、糸のこ盤、木づちであり、10個以上の所有数で多いものは、金づち、小刀、両刃のこぎり、ペンチ等であった。クラス全体で共有するものと、子ども達数人につき1つを共有するものとが分けられて設置されていることがわかった。

同じ結果を、1校あたりの工具・機械の平均所有数として計算したものを図4に示す。小刀(13.6個)が最も高い値を示し、次いで、ドライバ(7.1個)、金づち(6.9個)、両刃のこぎり(6.3個)、ペンチ(6.3個)等が高い所有数を示した。一方で、ボール盤や電動ドリル、さしがね、弓のこ等は低い所有数を示した。これらの結果から、木材加工に必要な基本的な道具は、種類としてはそろっていても、1クラスの生徒の数としては十分そろっていないことがわかった。ところで、日本の大工道具の標準編成について労働科学研究所が1943年から終戦にかけて調査をしたデータがあるが、そこでは日本で多様に分化した大工道具の

多くの種類と数が報告されている<sup>30)</sup>。特に、のみとかんなの数は他より際立って数が多く、それゆえに「のみは建物の構造に、かんなは美に奉仕する」といわれており、第一形式の十分な整備形式から、第二形式の安普請になるとまず美に奉仕するかんなの省略からはじまり、製作品から美が消えていくとされている。反対に、墨掛け道具ならびに定規類等の設計・製図・計測などの仕事に関する道具は、つくる行為の基本になる道具であるから、第二形式の編成においても、それほど数を減少しないとされる。この観点から図2～4の結果をみると、設計や計測に必要なさしがね等の定規類の所有数が少ないことは製作上、問題が大きいといえる。すなわち、製作品のけがきや、平面、垂直の加工を保証し検査する道具が用意されていない学校が多いと思われるからである。その代用として、子ども達は文房具としてのプラスチック製定規を使用していることが予想されるが、それが直角の線のけがきや平面加工の検査には十分機能しないことは明白である。

普通教室内の工具・筆記用具等についても併せて調査した結果を図5に示す。はさみ(89.4%)、マジックペン(88.7%)、カッターナイフ(73.2%)、色鉛筆(71.1%)は7割以上の所有率を示したが、紙工作以外の木材加工・金属加工に必要

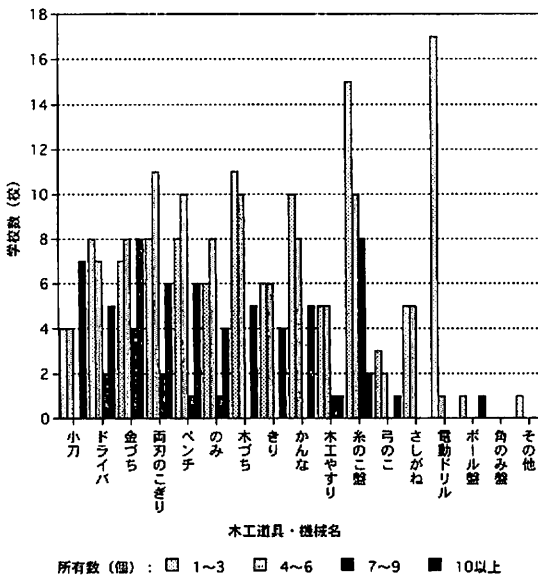


図3 工作室内の木工道具・機械の所有数

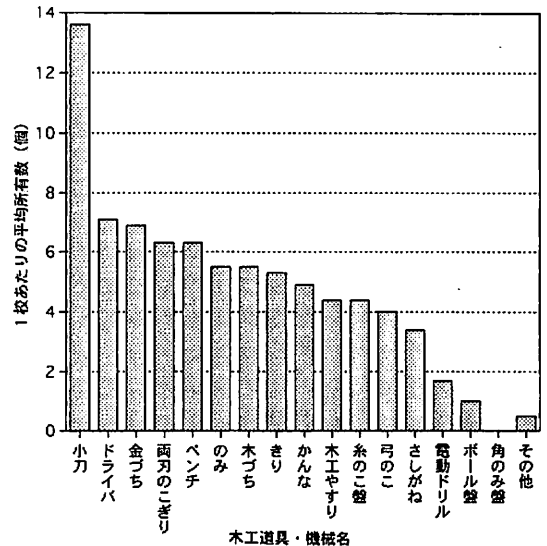


図4 1校あたりの木工道具・機械の平均所有数

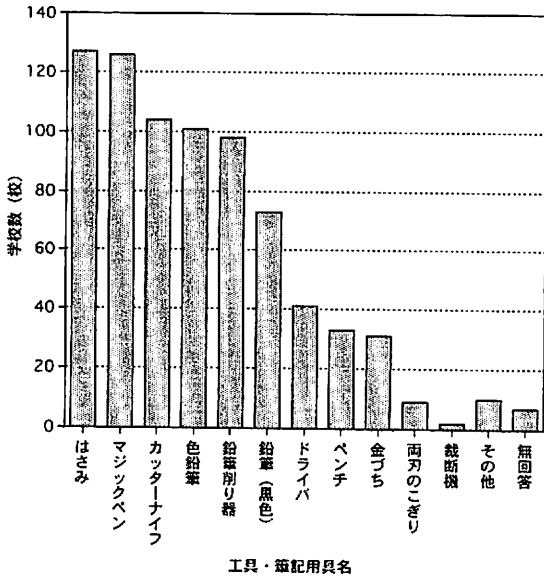


図5 普通教室内の工具・筆記用具の種類

な道具はほとんど置かれていないことがわかった。

### 3.2.3 図画工作科における木材加工に関連する指導題材名と使用工具・機械名

図画工作科の教科で現在指導している木材加工に関連する題材名についての回答結果を表6に示す。ジグソーパズル、伝言板、壁飾り、オルゴール等が上位にあり、日常生活の中で役に立つものばかりでなく、製作後に遊んで楽しめるものの題材名が多くあげられていた。また、切削には糸のこ盤と両刃のこぎりが主に使われていることがわかった。いずれも指導時間数は4～8時間であったため、製作理論の指導は十分になされていないと予想される。奥野らの調査結果<sup>13)</sup>においても、教材の製作時間は5～9時間が58.7%で過半数を占めていたことから、多くの小学校では木工作技術を十分に習得できる時間は確保されていないと考えられる。なお、奥野らの調査では、福井県での児童の製作題材名として、4年生ではコリントゲーム、5年生ではメッセージボード(伝言板)、6年生ではオルゴール、時計、テープカッター等を教科書にそって製作していることが報告されているが、沖縄県においてもほぼ同様の製作題材名が教材として選ばれていることがわかる。小学校の教諭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か、小学校では教科書に忠実に製作する場合が多く、このことは図画工作科で加工済みのキット教材が多用されている実態<sup>13)</sup>からも明らかである。

### 3.2.4 現行の「図画工作科」内の木材加工指導の現状

「図画工作科」で使用している木工道具・機械の種類についての回答結果を図6に示す。金づち(72.5%)、糸のこ盤(70.4%)、ペンチ(61.3%)、両刃のこぎり(59.2%)、きり(59.4%)、小刀(54.2%)等が高い値を示し、図2に示した工作室内にある木工道具・機械の種類の結果と同じような傾向を示していた。比較的安全に使用できる

表6 「図画工作科」で現在指導している木材加工に関連する題材名

題材名 (教材名)	平均指導 時間数	主に使用する工具・機械名等	回答数 (人)
ジグソーパズル	5時間	糸のこ盤, きり	25
伝言板	8	糸のこ盤, 両刃のこぎり, きり, 金づち	22
壁かざり	6	糸のこ盤, きり, 金づち, 彫刻刀	17
オルゴール	6	糸のこ盤, きり, 金づち, 彫刻刀	15
木のおくりもの	8	糸のこ盤, 両刃のこぎり, きり, 金づち, 彫刻刀	9
動くおもちゃ	8	糸のこ盤, 両刃のこぎり, 電動ドリル	9
なぞなぞ木箱	6	両刃のこぎり, きり, 金づち	9
テープカッター	6	糸のこ盤, 両刃のこぎり, 金づち	6
コリントゲーム	6	両刃のこぎり, きり, 金づち, 小刀	5
ティッシュ箱	8	糸のこ盤, 両刃のこぎり, きり, 金づち	4
本立て	6	両刃のこぎり, 金づち, 紙やすり	4
木の船	4	両刃のこぎり, 金づち, 紙やすり	4
卒業製作 (校歌パネル)	8	糸のこ盤, 彫刻刀	3
小物箱	8	両刃のこぎり, きり, 金づち, 彫刻刀	3
竹とんぼ	6	小刀, カッターナイフ	3
掛け時計	6	両刃のこぎり, 金づち, ドライバ, 彫刻刀	3
写真立て	6	糸のこ盤, 電動ドリル, きり	2
ペーパーナイフ	5	糸のこ盤, きり, 金づち	1

工具・機械が高い値を示していることがわかる。一方で、のみ、さしがね、かんな、ボール盤、角のみ盤等を使用している学校数は全体の10%にも満たない状態であった。特に、工作室内で所有数に比べて使用率が低いものとして、木づち、かんな、のみ、さしがね等をあげることができるが、現場の教諭は小学校5・6年生の児童に対して、のみやかんなの使用は難しいと考えており、このことは材料表面と厚さが加工済みのキット教材が多用されている実態と符合する。福井県の木工作指導についての奥野らの報告<sup>13)</sup>でも、小学校では材料を切断した後に紙やすりで磨くことが作業の中心になっており、かんなを使用させるのは、教師の力量にもよるが大変難しいことが指摘されており、かんなやのみの加工指導やその管理の難しさの問題があるといえる。また、けがきの段階で必須工具であるさしがねを使用している学校は回答校の中でわずかに3校だけであり、このことから、ものづくりの際に確実に寸法をけがかずに製作している可能性が高いことがわかる。

工作室にはあるが子ども達には使用させていない工具があるということに関連して、教諭が子どもに使用させるのは好ましくないと思う工具・機械名を回答してもらった結果を図7に示す。電動

ドリル (52.1%)、角のみ盤 (28.2%)、ボール盤 (26.1%)、かんな (18.3%)、のみ (16.2%) 等が高い値を示した。鋭利な刃先をもつ工具・機械、または刃先が高速回転する機械が上位を占めていることがわかる。また、前述の結果を裏付けるように、かんなやのみにに対して使用を控える教諭の意識がここに表れている。

### 3.2.5 木材加工に関連する失敗事例・事故事例

木材加工に関連する題材の製作中での子ども達の具体的な失敗例を表7に示す。糸のこ盤の刃が折れたり、曲線部分をうまく切断できなかった、あるいは釘をまっすぐに打てなかった等のように、事前に加工の学習と練習を十分することで対処できるものが多いように見受けられる。また、設計ミスによる失敗例も多く報告されており、けがき作業が確実になされていない可能性をここでも示している。なお、事故につながる失敗例は、竹とんぼ製作中に小刀で指を切った事例が一件だけ報告されたのみであった。失敗や事故の発生件数が少ないということは、危ない工具・機械を使わないことや、題材の難易度が質的に低下すること、キット教材を多用すること、製作時間をそもそも少なくすること等と連動しており、これらはすべ

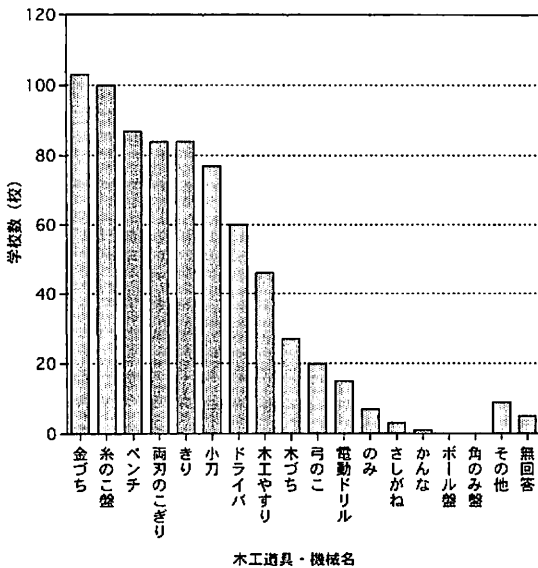


図6 「図画工作科」で使用している木工道具・機械の種類

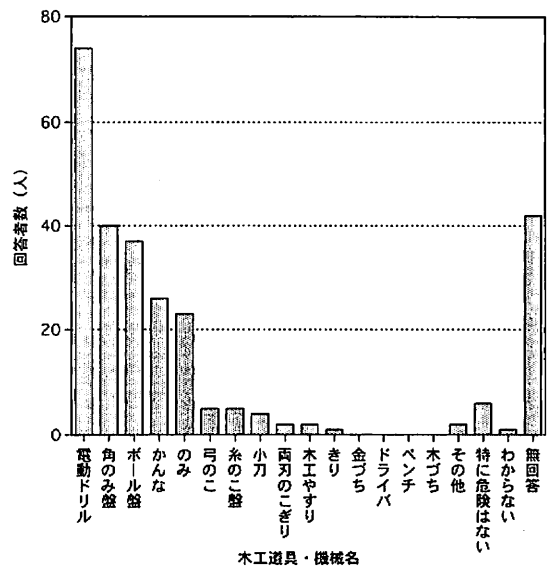


図7 子どもに使用させるのは好ましくないと思う木工道具・機械の種類

表7 木材加工に関連する題材の製作中での子ども達の具体的な失敗例

題材名 (教材名)	子ども達の具体的な失敗例
ジグソーパズル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・糸のこ盤の刃を折った。</li> <li>・糸のこ盤でデザイン通りに切れずにパズルがうまく並ばなかった。</li> </ul>
伝言板	<ul style="list-style-type: none"> <li>・糸のこ盤の刃を折った。</li> <li>・糸のこ盤, 両刃のこぎりでの切り損じが生じた。 (曲線がうまく切れない。切りすぎた。)</li> </ul>
壁かざり	<ul style="list-style-type: none"> <li>・糸のこ盤の刃を折った。 ・ドライバでネジ山をつぶした。</li> <li>・糸のこ盤での切り損じが生じた。(曲線がうまく切れなかった。)</li> <li>・釘がまっすぐ打てなくてきちんと接合できなかった。</li> </ul>
オルゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドライバでネジ山をつぶした。</li> <li>・設計ミスをした。(寸法違いでうまく組み合わせができなかった。)</li> </ul>
木のおくりもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・糸のこ盤の刃を折った。</li> <li>・糸のこ盤での切り損じが生じた。(曲線がうまく切れなかった。)</li> </ul>
動くおもちゃ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・糸のこ盤での切り損じが生じた。(曲線がうまく切れなかった。)</li> <li>・電動ドリルで所定の場所に穴をあけることができなかった。</li> </ul>
なぞなぞ木箱	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計ミスをした。(寸法違いでうまく組み合わせができなかった。)</li> <li>・ドライバでネジ山をつぶした。 ・接着がうまくいかなかった。</li> <li>・両刃のこぎりですぐに切れなかった。 ・釘がまっすぐに打てなかった。</li> </ul>
テープカッター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・釘打ちのときに板が割れた。 ・糸のこ盤の刃を折った。</li> <li>・糸のこ盤での切り損じが生じた。(曲線がうまく切れなかった。)</li> </ul>
コリントゲーム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・両刃のこぎりですぐに切れなかった。 ・釘がまっすぐに打てなかった。</li> </ul>
ティッシュ箱	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計ミスをした。(寸法違いでうまく組み合わせができなかった。)</li> <li>・釘がまっすぐに打てなかった。</li> <li>・糸のこ盤での切り損じが生じた。(曲線がうまく切れなかった。)</li> </ul>
本立て	<ul style="list-style-type: none"> <li>・釘がまっすぐに打てずに、きちんと接合できなかった。</li> <li>・両刃のこぎりですぐに切れなかった。</li> </ul>
木の船	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水に浮かずに沈んだ。 ・両刃のこぎりですぐに切れなかった。</li> </ul>
卒業製作 (校歌パネル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・彫刻刀で彫りすぎたり、彫ってはいけない所まで彫った。</li> </ul>
竹とんぼ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小刀で指を切った。</li> </ul>
小物箱	<ul style="list-style-type: none"> <li>・釘がまっすぐに打てずに、きちんと接合できなかった。</li> <li>・設計ミスをした。(寸法違いでうまく組み合わせができなかった。)</li> <li>・素材のベニア板の厚みを考えずに箱形をデザインしたので、いびつな形になった。</li> </ul>

て互いに深く「ニワトリとタマゴ」の因果関係を形成している。事故を起こさないためにという配慮から、題材が子ども達の製作意欲や身体機能の発達や技能から外れたものになることは本末転倒といえるが、小学校での木工では加工技術の習得の時間を十分に確保することで、安全に多種多様の工具・機械を使用して、子ども達が希望する自由な題材を製作できる環境が生まれるものと思われる。それを保証するには、まず、現場教員がものづくりに関しての実習を含む研修を受ける必要があり、また、教員養成系の大学でも将来小学校教諭になる学生に対して、ものづくりの実習を指導する必要がある。

### 3.2.6 回答教諭の工具・機械の使用経験

回答教諭が過去使用した経験のある工具・機械名についての回答結果を図8に示す。80%以上の高率で使用経験をもつものは、金づち、両刃のこぎり、きり、ペンチ、ドライバ、小刀であり、20%以下の低率の使用経験のものは、ボール盤、手押しかな盤、ベルトサンダ、角のみ盤、自動かな盤、丸のこ盤であった。すなわち、糸のこ盤と電動ドリルを除いた木工機械全般について小学校教諭の使用経験が少ないことが明らかとなった。回答教諭の中には、木工道具・機械名がわからないという教諭から、図8のその他の項目でグライ

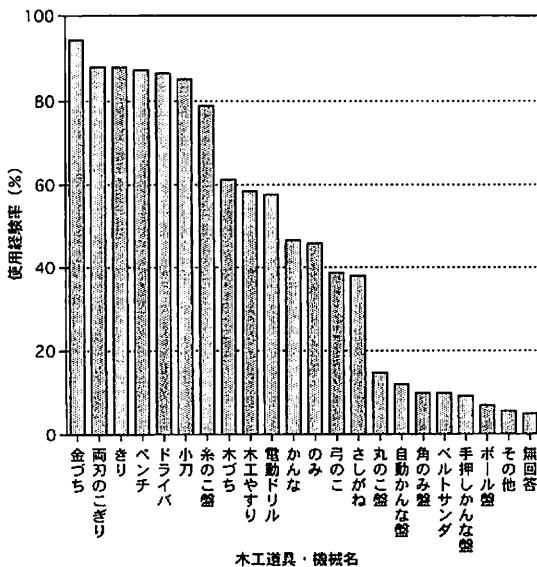


図8 回答教諭の木工道具・機械の使用経験率

ンダ、ボール、墨つば、たがね、チェーンソー、電気溶接機等を回答する加工経験の豊かな教諭までいることがわかったが、全体的にみれば、木工機械全般とかんなやのみ等の工具の使用経験が少ないことがわかる。

### 3.2.7 技術科教育および木材加工教育を小学校で行うにあたっての教諭の意識

小学校に技術教育を導入する際の位置づけについての回答を表8に示す。「現行の図画工作科だけでよい」という現状維持の回答が最も多く、68.3%を占め、「現行の図画工作科の中に技術教育の内容を導入する」という内容を進展させようとする回答の約3倍の値を示していた。一方で、「図画工作科を廃止して図画科と技術科の2つの教科にする」という教科分割の回答と、「図画工作科とは別に技術科を新設する」という教科新設の回答はいずれも少数であった。

さらに、もし小学校で図画工作科と技術科を別教科として並行して教えた場合に、起こると予想される事態を回答してもらった結果を表9に示す。授業時間数の増加や設備・備品への予算の問題や技術科を指導できる教師がいない等の問題点をあげる回答が多く、これらの現実的な理由が、表8の現状維持の回答を支持していたものと思われる。すなわち、子ども達の創造性が伸ばされ、技能を得る機会が多くなり、人類の様々な知恵や工夫を実感させる機会が増えるという理念的な導入賛成の理由よりも、授業時間数増加に代表されるよう

表8 小学校に技術教育を導入する際の位置づけ

技術教育の位置づけについての意見	回答者数(人) (全体に占める割合)(%)
現行の図画工作科だけでよい	97 (68.3)
現行の図画工作科の中に技術教育の内容を導入する	31 (21.8)
図画工作科を廃止して図画科と技術科の2つの教科にする	4 (2.8)
図画工作科とは別に技術科を新設する	2 (1.4)
その他	4 (2.8)
無回答	4 (2.8)

な導入による現実的問題が大きいと現場の教諭は考えているといえる。このように、授業時間数の確保に腐心している教諭が多く、奥野らの報告<sup>13)</sup>でも、短時間で部品加工をするためにのこぎりよりも糸のこ盤が多用されている実態が報告されているが、沖縄県においても図6に示したように両刃のこぎりよりも糸のこ盤の使用率が高い結果が得られており、今後さらに使用実態を調査する必要があると思われる。なお、表9のその他の回答としては、材料費等で子どもの負担が増えるという意見や、教師の研修が必要であるという意見が出されていた。

小学校で技術教育を行う場合に、現行の技術科教育のどの指導領域内容が適当であるかという設問に対する回答結果を図9に示す。「木材加工」が71.8%、「栽培」が53.5%、「情報基礎」が23.9%と高い値を示した。子ども達の生活体験が不十分であるためにそれを学校で教えてあげたいと思う教諭が多いため、特に木材加工と栽培が高い値を示したと思われる。

表9 小学校で技術科を新設して教えた場合に予想される事態（複数回答含）

小学校への技術科新設についての意見	回答者数(人) (全体に占める割合)(%)
図画工作科と内容が一部重複し、授業時間数が多くなる	95 (66.9)
ものづくりの時間が増え、子ども達の創造性が伸ばされる	71 (50.0)
子どもにとって技能を得る機会が多くなる(不器用な子が少なくなる)	59 (41.5)
設備・備品をそろえるのに多額の子算がかかる	56 (39.5)
技術科を指導できる先生がいない	56 (39.4)
技術科を指導できる専用の教室がない	55 (38.7)
人類の様々な知恵や工夫を実感させる機会が増える	38 (26.8)
男女すべての子ども達に正しい労働観・価値観を教えることができる	26 (18.3)
その他	4 (2.8)
無回答	6 (4.2)

小学校5・6年生に「木材加工」領域を教えることについての回答結果を図10に示す。過半数の教諭が木材加工を5・6年生に教えることに「賛成」を示しているが、「どちらともいえない」と回答する意見が約3割あることから、賛成と反対のいずれにも一理あると考え悩む教諭がいることがわかる。そこで、この設問に関してさらに意見を求めたところ、次のような意見が得られた。

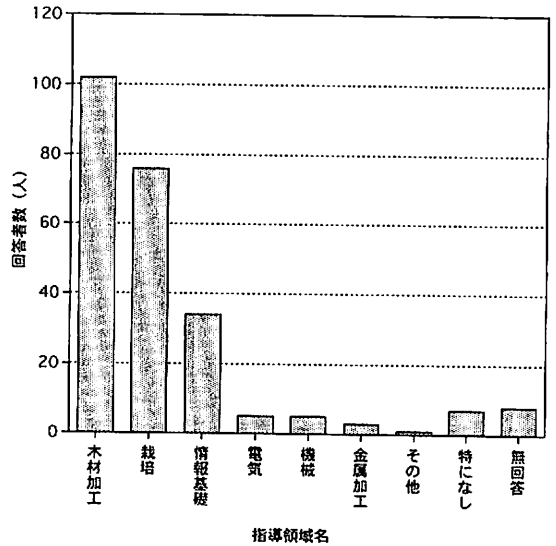


図9 小学校で技術教育を行う場合の適当な指導領域（複数回答含）

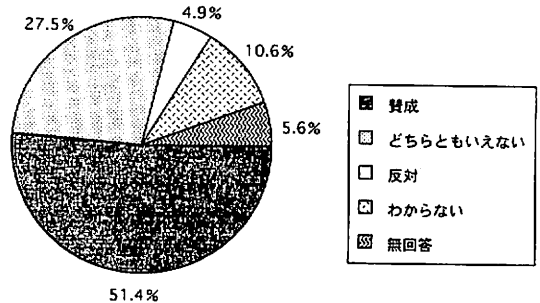


図10 小学校5・6年生に木材加工を教えることについての賛否

【賛成理由】

- ・創造性が伸ばされて、技能が身につく。
- ・身近な素材であるし、子ども達のアイデアを活かしやすい。
- ・現在の環境では、家庭で木材加工をする機会がほとんどないため、学校で指導してその楽しさを味わってほしい。
- ・現行の図画工作科ではものづくりの体験が十分といえない。
- ・覚えるばかりの教科では喜びを感じない子も生き生きと活動ができそうである。
- ・木材の自然のあたたかみを伝えたい。等

【反対理由】

- ・新たな指導時間数の確保が難しい。
- ・加工のための技術指導が伴うため、授業時数にゆとりが必要になる。
- ・不器用な子が多いため、指導に多くの時間が必要になる。
- ・施設・設備面や専任教師の配置、教師の研修などの事前準備が必要になる。
- ・いまの図画工作科の内容で十分である。
- ・技能だけを重視するのには反対である。等

賛成意見では「創造性が伸ばされて、技能が身につく」という意見をはじめとして、木材は加工がしやすく子ども達のアイデアを活かしやすいことや、ものづくりの楽しさを教えたいという意見が多く出され、一方の反対意見では「指導時間数の確保が難しい」という意見に代表されるように授業時間数が最大の問題であると答える意見が多く得られた。

3.2.8 小学校5・6年生の子どもの認識・身体機能の発達変化と興味関心の実態

小学校5年生と6年生の子どもの認識・身体機能の発達変化と興味関心の変化を前に表1に示したが、この分析結果が現実に今の子ども達に合致しているかを検証するために、同じアンケート内で、その興味関心の変化と具体的な活動内容を尋ねた。

その結果、小学校5年生の興味関心については、「活動的である」に賛同する回答は60.6%、「自然への興味」は28.9%、「人間に対する興味がわいてくる」は14.8%であった。その他に興味関心としてあげてもらった回答としては、「集中できる

ようになる、興味はあるが知識や技能が追いついていない、自分で創作するのに関心がある、読書への関心がある、歌や演奏することへの興味がある、異性への関心が始まる、自然や小動物に関心がある」等があった。小学校5年生の具体的な活動内容については、「魚釣り」は45.1%、「秘密の小屋づくり」は24.6%、「石蹴り」は4.2%、「切手集め」は2.1%であった。その他に具体的な活動内容としてあげてもらった回答としては「スポーツ（特に球技。サッカー、野球、バスケットボール等）、テレビゲーム、ヨーヨー遊び、クワガタ・金魚・スズムシ等を飼う、おにごっこ・じんとり等、サイクリング、イラスト描き」等があった。5年生の興味関心は表1で分析した結果と同じ傾向であって大きな差異はみられないが、具体的な活動内容は時代や場所によって大きく変化していると考えられる。

小学校6年生の興味関心については、「運動機能はほぼ完成」は21.1%、「自発的で激しい活動は顕著でなくなる」は17.6%、「森への散歩などのぶらぶら歩きや庭いじりを好む」は5.6%であった。その他に興味関心としてあげてもらった回答としては「意欲的な子とそうでない子の差が激しい、好き嫌いが激しくなる、自分のできないことがわかる、マスメディアによる影響を受けやすい、異性への関心が高くなる、自然環境へ関心がある、いろいろな遊びが次々と流行して変化していく」等があった。小学校6年生の具体的な活動内容については、「各種スポーツ」は51.4%、「分解・組立」は26.8%、「編み物」は19.0%、「デザイン」は17.6%、「大工仕事」と「顕微鏡観察」は14.1%、「写真撮り」は7.0%、「木登り」は5.6%であった。その他に具体的な活動内容としてあげてもらった回答としては「グループ活動、魚釣り、料理、手芸、ひそひそ話、テレビゲーム」等があった。6年生では運動機能がほぼ完成し、持久筋力も著しく増大していることから、その具体的な活動内容も各種スポーツや製作などの集中力が必要なものに展開していることがわかる。

3.2.9 現行の小学校「図画工作科」の木材加工に関連する題材についての評価

現行の小学校「図画工作科」の学習指導要領に



基づいて、小学校第5・6学年で実際に指導されている木材加工に関連する4つの題材を文献から選定し、これが現場の教諭にどのように認識されているのかをアンケート調査した。その題材名は、次の4つである。

- 【題材1】「形を組み合わせたネーム板 -ベニア板を使って-」<sup>40)</sup> (5年生, 8時間)
- 【題材2】「形が浮き出た素敵な絵 -ベニア板を半立体的に組み合わせて-」<sup>41)</sup> (5年生, 8時間)
- 【題材3】「フル・オープンボックス -蝶つがいをを使って-」<sup>40)</sup> (6年生, 10時間)
- 【題材4】「何処かが動くゆかいな箱たち -板と合板を組み合わせて-」<sup>41)</sup> (6年生, 10時間)

なお、アンケート調査の質問用紙には、各題材の目的とそのとき使用する材料および工具類を記し、それぞれの題材のレベルの適切さと指導した場合の子ども達の興味関心の程度を回答してもらった。

例示4題材の学習レベルの判定結果を表10に示す。5年生の教材について、複数枚の合板を2次元方向につなげる題材1は普通のレベルだと認識している教諭が半数以上であるが、複数枚の合板を半立体的に接着させる題材2ではレベルが高いとみなしている教諭の数が増えている。また、6年生の教材について、蝶つがいをを使って箱が分解したように展開できる箱物製作の題材3ではレベルが高いと答える教諭が最も多く、単に動きを製作品の中に加味するだけの題材4とレベル認識の違いをみせている。現場の教諭は過去の製作指導

の経験から、的確にその加工の難易度を分析しているといえる。

例示4題材について子どもの興味関心の予想を回答してもらった結果を表11に示す。この結果を前の表10の結果と合わせてみると、レベルの高い題材が必ずしも子どもの興味関心の高いものでないことがわかる。すなわち、限られた授業時間数の中で、製作品の完成という最大の喜びを享受するためには、いたずらに難易度を高くする必要はないと思われる。例示した4題材は、ともに子どもが興味関心を示すと思うと回答した比率が高く、興味関心を示さないという値がほとんどないことから、これらは製作意欲をうまく引き出すことに成功していると思われる。

なお、4題材について、それぞれ意見を求めたところ、次に示すような回答が得られた。これを見ると、現場の教諭が新しい教材を実施するにあたって、どのようなところに注意を向けているのかがわかる。それは、所要時間、子どもの技能、個人差の発生と対策、製作費、他教科との関連性、等である。

【題材1】

- ・興味を示すと思うが、日常生活の中ではほとんど工具類を使ったことがないので完成するまでに時間がかかるのではないか。
- ・材料費が高いのではないか。
- ・本人のネーム板なので、楽しく作業ができそうである。
- ・技能面の能力や興味関心等に個人差が出そうである。等

表10 「図画工作科」例示題材の学習レベルの判定結果

(単位：%)

	レベルが高い	普通のレベル	レベルが低い	その他	わからない	無回答
5年生題材1	12.0	57.7	1.4	0	13.4	15.5
5年生題材2	27.5	29.6	0.7	0	22.5	19.7
6年生題材3	35.2	23.9	0	0	10.6	30.3
6年生題材4	26.8	21.8	0.7	0	21.1	29.6

表11 「図画工作科」例示題材について子どもの興味関心の予想結果

(単位：%)

	興味関心を示す	興味関心を示さない	どちらともいえない	その他	わからない	無回答
5年生題材1	54.2	0	17.6	0	9.2	19.0
5年生題材2	33.1	2.1	23.9	0	16.2	24.7
6年生題材3	35.9	2.1	20.4	1.4	8.5	31.7
6年生題材4	36.6	0	14.1	0	16.9	32.4

【題材2】

- ・抽象性を楽しむ発達段階にある子どもはまだ少ないと思うので、半立体的に作ることは一部の子どもはできても全員となると難しそう。
- ・おもしろそうである。
- ・時間数が足りないように思われる。
- ・紙で作ることなら指導したことはあるが、木材で作るとなると難しそうである。等

【題材3】

- ・時間がかかると思うし、しくみをしっかり理解させないと完成しないかもしれない。
- ・関心を示す子どもには個人差があると思われる。
- ・算数の「立体展開図」と関連した扱いができそうに相乗効果が期待できる。等

【題材4】

- ・クランクを使ったりして、動くおもちゃを作っているが楽しい作品ができている。

- ・厚紙で作ったことはあるが、展開図を作ることも難しいと思った。
- ・動作の原理の確認から作品製作という指導課程では、やはり時間的に厳しい。
- ・何処をうごかすかによってデザインが変わるので、取り組む姿勢が積極的になるのではないかな。等

また、参考までに、例示した4題材を小学校5・6年生に実際に指導した経験があるかどうかを調査したところ、回答教諭の52.0～65.7%は「いずれも指導の経験なし」と回答していた。

3.2.10 試作した教育課程試案への評価および改善点・問題点

木材加工題材集の各種文献を参考にして小学校の教材にふさわしい題材を精選し、表3の作業分析表を作成し、これをもとに試作した表4、5の教育課程試案への評価および改善点・問題点を得

表12 木材加工に関する教育課程試案（小学校第5年生）について回答教諭からの改善点・問題点等

1 学 期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一学期間で(1)～(3)の3つの教材内容は多すぎる。</li> <li>・スギでペーパーナイフの製作は難しそうである。</li> <li>・刃物を作ることから学習することはとても良いことだと思うが、この単元に多くの指導時間数が使われると思われる。</li> <li>・指導時間数がしっかり確保できれば、木材加工についてしっかり指導できるよい機会となる。</li> <li>・小刀の使い方については、小学校5年生以下の学年で指導してもよいと思う。</li> <li>・具体的にどの程度の作品をどれくらいの時間をかけて取り組むのかを提示してもらわないと、教材のレベルの難度の評価ができない。</li> <li>・作品を作りながら糸のこ盤の使い方を習得していくのは良いと思う。技能習得がパズルの出来ばえに影響するので子ども達は慎重に使用すると思う。</li> </ul>
2 学 期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・合板の利用は、木への親しみの点から不都合が生じるのではないかな。できれば、木の木目や素材を十分に楽しめて活かせる材料の選択が必要である。</li> <li>・両刃のこぎりは普段手にしたことのない子どもが多いので、糸のこ盤より使いにくそうである。両刃のこぎりを使用する場合は製作時間がより多く必要になる。</li> <li>・ペンスタンドのような立体製作は学習していないので、設計の段階でとまどいをみせる児童が多く出るのではないかと予想する。</li> <li>・教材が多く、授業時間数が足りない。</li> <li>・身近な題材を取り上げているので、子ども達はすぐにとびつくと思うし、また、生活を豊かにするのでとてもよいと思う</li> </ul>
3 学 期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高度な技能が必要となるかんなを使う必要はないと思う。</li> <li>・興味・関心に男女差が出てきそうな題材である。</li> <li>・使用する道具が多くて使いきれぬか不安であり、ここに示された内容は少し難しいと思う。</li> <li>・両刃のこぎりが上手に使えるかどうか問題である。このカリキュラムの内容は5年生よりも6年生の卒業製作にふさわしいと思う。</li> </ul>

表13 木材加工に関する教育課程試案（小学校第6年生）について回答教諭からの改善点・問題点等

1 学 期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・題材数が多く、時間的なゆとりがない。</li> <li>・具体的な作業工程があまり想像できない。</li> <li>・かんなは使ったことはないが、かなり高度な技術が必要とされるのではないと思われる。</li> <li>・かんながけの指導に充分時間をかけるようにしたい。</li> <li>・巣箱の製作については、課外活動カリキュラムと併せてできればよいと思う。</li> <li>・学習レベルは高いけれども子ども達に挑戦させてみたい。</li> </ul>
2 学 期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間的ゆとりがない。</li> <li>・ミニ縁台の脚の高さを合わせるのが難しそうで、ぐらつくかもしれない。</li> <li>・実際にこの教材をやったことがないので詳細がわからないが、全体的に学習レベルが高いように思われる。</li> <li>・「削る」「ほぞの加工」の指導を工夫したい。</li> </ul>
3 学 期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・つぎ加工でのみを使うと、小学校でもかなりの子が必要部分を落としてしまうであろうと思う。とてもレベルが高いと思う。</li> <li>・現行の指導範囲内でしか想像できないので判断が難しい。現在の卒業製作でも時間の確保に困っているのが現状である。</li> <li>・班でひとつの作品を製作するのだろうか。個人の作品を子ども達は欲しがると思う。</li> <li>・作業用いすを児童に作らせると喜んで作るだろう。</li> <li>・卒業製作として班単位で共同製作を行うことはとてもいいことだと思う。</li> </ul>

る目的から、各学期に割り振った木材加工に関する試案を回答教諭に例示した。

表4の小学校第5学年の教育課程試案に対する回答教諭からの改善点・問題点を表12に示す。「刃物を作ることから学習することはとても良いことだと思うが、この単元に多くの指導時間数が使われると思われる」という意見に代表されるように、指導時間数が多く必要になるという意見が多く出された。また、「両刃のこぎりは普段手にしたことのない子どもが多いので、糸のこ盤よりも使いにくそうである」ということで、両刃のこぎりの方が糸のこ盤よりも製作時間が多く必要になるという意見が出された。

次に、表5の小学校第6学年の教育課程試案に対する回答教諭からの改善点・問題点を表13に示す。かんな削りに対しては実施してみたいという意見と、高度な加工技術が必要となり指導時間数の制約によって実施が難しいという意見に二分された。また、班単位の共同製作についても賛否両論がえられた。さらに、組みつぎやほぞつぎの加工が難しそうだという意見も出されていた。

以上の木材加工に関する教育課程試案に対して、学習内容のレベルをたずねた判定結果を表14に示す。教材の「レベルが高い」と思う回答は、両学年とも学期が進むにつれて増加傾向を示した。そ

表14 木材加工に関する教育課程試案の学習レベルの判定結果

(単位：%)

	レベルが高い	普通のレベル	レベルが低い	その他	わからない	無回答
5年生 1学期	23.9	50.0	0	0	7.8	18.3
5年生 2学期	21.0	51.0	0.7	0	10.5	16.8
5年生 3学期	40.8	33.1	0.7	0	9.2	16.2
6年生 1学期	29.6	33.1	0	0	8.5	28.8
6年生 2学期	41.5	20.4	0	0.7	9.2	28.2
6年生 3学期	44.4	18.3	0	0.7	9.2	27.4

の反対に、「普通のレベル」と思う回答は、両学年とも学期が進むにつれて減少傾向を示した。「レベルが低い」という回答はほとんど得られなかったことから、回答した教諭のほとんどは、教材の内容をレベルが高いものとして理解していることがわかった。

また、同じ教育課程試案について、子どもたちが興味関心をもつかどうかを予想してもらった結果を表15に示す。「興味関心を示す」という回答が、両学年とも学期が進むにつれて減少傾向を示して

表15 木材加工に関する教育課程試案について  
子どもの興味関心の予想結果  
(単位：%)

	興味関心を示す	興味関心を示さない	どちらともいえない	その他	わからない	無回答
5年生 1学期	63.4	0.7	12.0	0	4.2	19.7
5年生 2学期	54.2	1.4	18.3	0	6.3	19.8
5年生 3学期	53.5	2.1	20.4	0	4.2	19.8
6年生 1学期	40.8	2.1	23.9	0	3.5	29.7
6年生 2学期	31.0	4.9	32.4	0	4.2	27.5
6年生 3学期	31.7	4.9	27.5	0	7.7	28.2

おり、一方で「どちらともいえない」という回答が両学年とも学期が進むに連れて増加傾向を示していた。「興味関心を示す」という回答で最高の63.4%を示した教材はペーパーナイフ、タングラム、ジグソーパズルのように、製作後に遊べる題材であり、最低の31.0%を示した教材はミニ縁台、花台、吊り棚のように、主に実用的な題材であった。現行の図画工作科で教科書や指導書等で取り上げられている題材は、「市販教材を利用し、切り代を考慮しないでけがきを行い、のこぎりあるいは糸のこ盤で木を切り、紙やすりで磨いた後、絵の具で着色して完成」<sup>13)</sup>という作品が多く、それは製作後に遊べるような題材でもある。したがって、現在の中学校技術教育科の指導題材のみを、小学校の図画工作科にそのまま移植することだけ

では、現場の教諭の多くが危惧している時間的制約や施設・設備の不十分さによって本来の「技術および労働の世界への手ほどき」としての教科にはなりえない。設計から加工技術を確実に指導する授業時間数をまず確保しなければならない。

#### 4. 結論

本研究では小学校における技術教育実施のための基盤整備を検討するために、小学校の図画工作科における木材加工の学習環境の分析を行った。そのために、現場の小学校教諭を対象にアンケート調査を行い、小学校の木材加工に関連する施設・設備の現状、図画工作科の指導内容、回答教諭の意識と技能等を調査した。また、小学校5・6学年を対象とした木材加工領域の教育課程試案を編成し、その改善点、問題点等を指摘してもらい、教育課程の検討を行った。得られた結果は以下のとおりである。

(1) 校内に工作室を設置している小学校は全体の66.9%であり、設置されている木工道具・機械については、糸のこ盤、金づち、両刃のこぎり、木づち、ペンチ等が高い所有率を示した。特に、糸のこ盤は、現行の図画工作科でも利用率が高いため、設置率も高い値を示した。工作室内の木工道具・機械の所有数については、所有数が1～3個の範囲で多いものは電動ドリル、糸のこ盤、木づちであり、10個以上の所有数で多いものは、金づち、小刀、両刃のこぎり、ペンチ等であった。

(2) 図画工作科の教科で現在指導している木材加工に関連する題材名については、ジグソーパズル、伝言板、壁飾り、オルゴール等が上位にあり、日常生活の中で役に立つものばかりでなく、製作後に遊んで楽しめるものの題材名が多くあげられていた。また、切削には糸のこ盤と両刃のこぎりが主に使われていることがわかった。いずれも指導時間数は4～8時間であったため、製作理論の指導は十分になされていないと予想される。

(3) 図画工作科で使用している木工道具・機械の種類については、金づち、糸のこ盤、ペンチ、両刃のこぎり、きり、小刀等が高い値を示し、工作室にある木工道具・機械の種類の結果と同じような傾向を示した。工作室内で所有数に比べて

使用率が低いものとして、木づち、かんな、のみ、さしがね等があり、現場の教諭は5・6年生の児童に対して、のみやかんなの使用は難しいと考えていることがわかった。また、さしがねを使用している学校は回答校の中でわずかに3校だけであり、確実に寸法をけががずに製作している可能性が高いことがわかった。回答教諭が子どもに使用させるのは好ましくないと思う工具・機械名については、電動ドリル、角のみ盤、ボール盤、かんな、のみ等が高い値を示した。鋭利な刃先をもつ工具・機械、または刃先が高速回転する機械が上位を占めていることがわかった。

(4) 木材加工に関連する題材の製作中で、子ども達の具体的な失敗例を報告してもらった結果、糸のこ盤の刃が折れたり、曲線部分をうまく切断できなかった、あるいは釘をまっすぐに打てなかった等のように、事前に加工の学習と練習を十分することで対処できるものが多いことがわかった。また、設計ミスによる失敗例も多く報告されており、けがき作業が確実になされていない可能性を示していた。なお、事故につながる失敗例は、竹とんぼ製作中に小刀で指を切った事例が一件だけ報告されたのみであった。

(5) 回答教諭が過去使用した経験のある工具・機械名については、80%以上の高率で使用経験をもつものは、金づち、両刃のこぎり、きり、ペンチ、ドライバ、小刀であり、20%以下の低率の使用経験のものは、ボール盤、手押しかんな盤、ベルトサンダ、角のみ盤、自動かんな盤、丸のこ盤であった。すなわち、糸のこ盤と電動ドリルを除いた木工機械全般について小学校教諭の使用経験が少ないことが明らかとなった。

(6) 小学校に技術教育を導入する際の位置づけについては、「現行の図画工作科だけでよい」という現状維持の回答が最も多く、68.3%を占め、「現行の図画工作科の中に技術教育の内容を導入する」という回答の約3倍の値を示していた。さらに、もし小学校で図画工作科と技術科を別教科として並行して教えた場合に、起こると予想される事態については、授業時間数の増加や設備・備品への予算の問題や技術科を指導できる教師がない等の問題点をあげる回答が多かった。小学校で技術教育を行う場合に、現行の技術科教育の適

当な指導領域内容については、木材加工、栽培、情報基礎の領域が高い値を示した。子ども達の生活体験が不十分であるためにそれを学校で教えてあげたいと思う教諭が多いため、特に木材加工と栽培が高い値を示したと思われる。小学校5・6年生に木材加工領域を教えることについては、過半数の教諭が賛成を示していた。

(7) 試作した第5学年の教育課程試案に対する回答教諭からの改善点・問題点については、多くの指導時間数が必要になるという意見が多数出された。また、両刃のこぎりの方が糸のこ盤よりも製作時間が多く必要になるという意見も多く出された。また、第6学年の教育課程試案については、かんな削りに対しては実施してみたいという意見と、高度な加工技術が必要となり指導時間数の制約によって実施が難しいという意見に二分された。班単位の共同製作についても賛否両論がえられた。

## 謝 辞

本調査に快くご協力頂いた、沖縄県内の小学校の第5・6学年担当の教諭に、心より感謝いたします。

## 文 献

- 1) 国立教育研究所内フォール報告書検討委員会(代表:平塚益徳)訳:未来の学習,第一法規,96-98(1975). なお,原書は,Edgar Faure, Felipe Herrera, Abdul-Razzak Kaddoura, Henri Lopes, Arthur V. Petrovsky, Majid Rahnema, Frederik Champion Ward: "Learning to be (The world of education today and tomorrow)", UNESCO Harrap (1972).
- 2) UNESCO: "Revised Recommendation concerning Technical and Vocational Education adopted by the General Conference of UNESCO at eighteenth session", Paris, 9 (19 November 1974).
- 3) UNESCO: "Convention on Technical and Vocational Education adopted by the General Conference of UNESCO at twenty-fifth session", Paris, 5 (10 November 1989).

- 4) 田中喜美ら：国民教育におけるテクノロジー・リテラシー育成の教育課程開発に関する総合的比較研究，平成6～8年度科学研究費補助金（基盤研究A）研究成果報告書，1-10（1997）。
- 5) 技術教育研究会：（技術教育研究別冊1）すべての子ども・青年に技術教育をー小・中・高校を一貫した技術教育のための教育課程試案ー，技術教育研究会，3（1995）。
- 6) 堀場義平，番匠谷薫，橘田紘洋：木材加工教育の現状と研究の動向，日本産業技術教育学会誌，35（2），169-178（1993）。
- 7) 井上裕之，番匠谷薫，永田萬享：福岡県下中学校における木材加工実習に関する実態調査ー木材のかんな削り指導及びかんな身の研磨についてー，福岡教育大学紀要，40，359-367（1991）。
- 8) 福田英昭，番匠谷薫，井上裕之：沖縄県下中学校における木材加工実習に関する実態調査ー木材のかんな削り指導及びかんな身の研磨についてー，琉球大学教育学部紀要，39，337-348（1991）。
- 9) 番匠谷薫，井上裕之，間田泰弘：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ーかんな削りの指導およびかんな身の研磨についてー，広島大学学校教育学部紀要，14，111-121（1992）。
- 10) 番匠谷薫，井上裕之，間田泰弘：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ー新学習指導要領移行後の指導のあり方についてー，広島大学教育実践研究指導センター紀要，4，131-139（1992）。
- 11) 福田英昭，番匠谷薫，井上裕之：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ー新学習指導要領移行後の指導のあり方についてー，琉球大学教育学部紀要，41，261-269（1992）。
- 12) 神田伊知郎，山下晃功：中学校技術室（木材加工実習室）の施設・設備の現状と改善策，日本産業技術教育学会第40回全国大会講演要旨集，133（1997）。
- 13) 奥野信一，盛屋勝博，上田正紘：福井県小学校教師の木工作指導に関する調査研究，日本産業技術教育学会誌，41（2），93-101（1999）。
- 14) 橘田紘洋：普通教育における木材加工教育の役割と教育適時性について，愛知教育大学研究報告，39，85-96（1990）。
- 15) 石田和男ら：子どもの発達と教育5ー少年期発達段階と教育2ー，岩波書店（1979）。
- 16) 浅見匡，羽島隆夫：木工のABC，オーム社（1984）。
- 17) 伴泰幸：ウッド・クラフト作例集150，山と溪谷社（1983）。
- 18) 鈴木寿雄ら：木材加工ー作り方と工具の使い方ー，ポプラ社（1992）。
- 19) 林田千年，曾根幸子：やさしい家具づくり，梧桐書院（1986）。
- 20) 中井秀樹：（シリーズ親と子でつくる11）木の遊具をつくる，創和出版（1991）。
- 21) 山内光生：（NHK趣味百科）手軽な家庭木工，日本放送出版協会（1994）。
- 22) 杉山明博：（あたらしい造形・美術④）木でつくろう，小峰書店（1987）。
- 23) 鈴木寿雄：新しい技・家の展開，開隆堂（1989）。
- 24) 森下一期ら：（手づくりひろば3）木でつくろう金属を使おう，ミネルヴァ書房（1991）。
- 25) 柿谷誠：KAKIのウッドワーキング，情報センター出版局（1982）。
- 26) 西沢正人：手づくり木工入門，日本実業出版社（1993）。
- 27) 駒沢義久：目で見ると日曜大工，永岡書店（1980）。
- 28) 公楽工暉：たのしい日曜工作集，誠文堂新光社（1986）。
- 29) 本多信男：遊びの木工作，山と溪谷社（1989）。
- 30) 本多信男：楽しい木工作，山と溪谷社（1984）。
- 31) 佐藤庄五郎：図解木工技術-日曜工作から専門まで-，共立出版（1980）。
- 32) 佐藤諒：（くふうする工作教室3）木で作るくふう，誠文堂新光社（1988）。
- 33) 藤門弘：カントリー・ファニチュア，山と溪谷社（1983）。
- 34) 前田泰彦：日曜大工入門，金園社（1990）。
- 35) 荘司雅子：フレーベル「人間教育」入門，明治図書（1972）。
- 36) 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).
- 37) 福田英昭: 技術科教育における事故調査に基づく木工機械のマニュアル作成, 琉球大学教育学部紀要, 54, 431-446 (1999).
- 38) 文部省: 小学校指導書 (図画工作編), 開隆堂, 88-119 (1989).
- 39) 村松貞次郎: 大工道具の歴史, 岩波書店, 9-13 (1973).
- 40) 佐々木達行: 授業がおもしろくなる授業のネタ (図画工作), 日本書籍, 108-111, 116-119 (1993).
- 41) 佐々木達行: 新しい学力観に立つ図画工作科研究授業のヒント, 明治図書, 126-131, 162-169 (1995).