

# 男女共学による木材加工1の実践

## —— 合板によるボックスの製作 ——

西山 昇 前島安秀

### I はじめに

新指導要領への完全移行を目前にして、男女の相互乗入れを、どの領域で、いつ、どんな学習形態で展開したらよいのかといった論議や実践の報告を多く見聞する。本校では、52年度に「技術・家庭科における男女共習の一試み」と題して研究紀要第21号に報告したのを始めとして、よりよい相互乗入れのあり方を求めて、共学を基本にすえて実践を進めてきた。

本年は、これまでの成果をふまえて、学校の実情や、生徒の興味関心の度合い、生活への応用と発展性のあるもの、男女の協力による相互理解の場が多く設定できるもの……などの点を考慮して、一年生で木工1と食物1の相互乗入れを共学で取組むことにした。この領域の相互乗入れは、53年度にも実践したが、その際に残した課題を解決するための方策として、後述するように履習方法や実習題材を変更するなどして、本年度の学習活動を展開してきたので、ここにその概要を報告する。

### II 研究のねらい

今回の実践では、次の三点に留意した学習を組織した。

- 1 教科の本質として、実践活動を中核とした学習の場が多く設定されているが、なかでも木材加工や金属加工などのように素材を加工して製品化する加工学習においては、その傾向が強くなっていく。そのため、活動場面も多く、生徒は、それなりに意欲を持って取組んではいるが作品の仕上がりを急ぐあまりに、基礎的技術の習得や、それを裏打ちする理論的な学習がおろそかになり、満足のゆく作品が製作できないようになることもあった。今回のように、三ヶ月以上もの長期にわたって、一つの素材に取組むような場合には、作品のでき具合が今後の加工学習への参加意欲に大きな影響を及ぼすことになる場合が多い。一人一人の生徒が作品を完成することにより、成就感、成功感を味わうことができたなら、正しい勤労感の育成にもつながり、根気強さや創造的態度などの情意面での高まりをも期待できると思う。だからこそ、今回の実践では、満足のゆく作品を完成させるのに必要な基礎的技術の習得と、理論学習の一体化をはかって学習を組織してゆくことを大きなねらいとした。
- 2 指導要領の改訂により、時間数が、第一学年では年間35時間の削減となり、実技を伴う学習展開の効率化をはかることが必要となってきた。今回のように、一年生で相互乗入れをすれば、一領域当たり20～25時間の範囲でしか時間配当ができなくなる。その範囲内で指導要領に示された木工1のねらい「平易な加工技術でつくられる木製品の設計と製作を通して、木材の

特徴とその効率的な利用法について理解させるとともに、木材加工の基礎的技術を習得させるを達成してゆくには、相当な代償が必要となってくる。その代償の一つとして、今回の実践では、これまでの板材の加工から脱して、思いきって合板を素材とした製作学習を展開することにした。このねらいは、

- (1) 加工が容易である……強度が一樣で変形が少ない。木口、木端面のかんながけでよい。
- (2) 短時間で大型の作品が製作できる……木取りが容易。くぎ打ち接合がしやすい。
- (3) 時間的なゆとりが得られ、基礎的技術の習得や理論的学習に力を入れることができる。

などである。しかし、合板による製作学習では、かんながけによるならい目とさか目の指導とか、のこぎりびきによるたてびき刃の使用ができないなどの欠点もあり、それを補足するための方策を考えておかねばならない。今回は、後述するように、スギの丸太から板をつくる授業や、マツを使ってのかんながけの練習などを指導過程に組み込んで、欠点を補うような学習展開とした。

- 3 今回の改訂で木工1では、塗装についての指導は削除された。しかし、塗装することにより作品の美観が高められ、そのことが生徒の作品に対する満足感を充足させることにつながるものと考え、短時間ではあるが、塗装のための時間を確保することとした。

### III 指導の実際

#### 1 指導計画

指導計画の作成にあたっては、53年度の実践で問題点として残された点を次のように改めた。

- (1) 時間配当については、表1のようにした。

クラスをA、B2班にわけ、初めにA班は木工1、B班は食物1を15時間ほど履習し、その後、A班は食物1を25時間、B班は木工1を25時間連続で履習して、もう一度交替し、A班は木工1の残り10時間を、B班は食物1を10時間学習する方式とした。この方式は、一学期末、ならびに二学期末の評定を男女が同一の内容でできるようにする意味で考えた。

月 班	4	5	6	7	8	9	10	11
A 班	木工1 15時間		食物1 25時間			木工1 10時間		
B 班	食物1 15時間		木工1 25時間			食物1 10時間		

表 1

- (2) 53年度の実践と大きく異なる点としては

- ア 製図の学習にあてた時間を短縮した。
- イ 総時間数を21時間から25時間とした。
- ウ 木材の性質、木工具の使い方の学習にあてた時間を大幅にふやした。
- エ 製作題材をスギ材による花びんしきから合板によるボックスの製作とした。

男女共学による木材加工1の実践

オ 教科書の貸借はやめて、すべて学習プリントを持たせた。  
ことがあげられる。

指導計画

時間	学 習 活 動	留 意 事 項
1	⑤ 技術と生活の関係について知る	○ 教科への導入
5	木材の組織と特徴、改良木材の特徴を知る	○ 実験的手法や観察などを多くし、木材と改良木材の特徴を十分に認識させる。
2	斜、等角投影法で立体が表示できる	○ 簡単なものから多少複雑なものまで、模型を準備しておく。
2	形テ 作品の構想をまとめ、構想図を描く	○ 個人の製作経験を参考にして、構想上のヒントを与える。
2	CH 部品図、工程表を作成する	○ グラフ用紙にかかせる。
4	正確な木取り作業ができる	○ 作業の安全について注意する
4	部材を仕上がり寸法まで削る	○ のこぎりびきの前に相互に点検させる。
4	CH 修正 正確に組立て、塗装をする	○ 治具の正しい使い方
4	⑥ 木材と生活の関係について考える	○ かんながけの練習を簡単にさせる。
1	⑥	○ 塗装は簡単な手法とする。

目標分析表 (製作段階のみ)

能力 内容	認	知	技	能
	知識・理解	思 考	基本 操作	発 展 操 作
木 取 り	① さしがねと直角定規の正しい使い方がいえる。 ⑤ 両刃のこぎりの各部の名称と、正しい使い方がいえる。	② 木取り寸法と仕上り寸法の差がある理由がいえる。 ⑥ この刃の構造と切削のしくみの関係から、合板は横びき刃で切断するわけがいえる。	③ さしがね、直角定規を使ってけがきができる。 ⑦ けがき線にそってのこぎりびきができる。	④ 大きな部材から順に無駄のないけがきができる。 ⑧ 材質に応じたのこぎりびきができる。
部 品 加 工	⑨ かんなの各部の名称と正しい使い方がいえる。 ⑭ ボール盤の操作方法がいえる。	⑩ かんなの切削のしくみについて説明できる。	⑪ かんな刃の刃先の調整ができ、仕上り寸法までのかんながけができる。 ⑫ 部材の検査と修正ができる。 ⑮ ダボ穴の位置のけがきができる。 ⑯ ボール盤で下穴をあけることができる。	⑬ 材質に応じたかんながけができる。
組 立 て	⑰ 製作図を見て組立ての順序がいえる。 ⑱ くぎうち接合で留意すべき点がいえる。		⑩ ダボを正しく取付けできる。 ⑲ 接合部のけがきができくぎ打ちができる。 ⑳ 背板の出っぱりを削って、仕上げができる。	⑳ 能率よく、くぎうち接合ができる。
塗 装	㉒ 下地づくりの目的がいえる。 ㉓ ハケによる塗装のしかたがいえる。		㉓ 下地づくりができる。 ㉔ ハケによる塗装ができる。	

## 2 授業展開のあらまし

製作に入る前の事前研究として理論学習をした。ここでは、ややもすると無味乾燥な授業になるため、ただ知識を伝達するだけでなく、生徒自身が身をもって学習できる場面設定が必要である。生徒達は、今まで小学校の図画工作などを通して断片的な木との触れ合いはあるが全体の木としてのイメージは乏しい。そのため、実際に丸太を切断し板を作るという学習を通して木のイメージを感覚的に高めるようにした。単元の導入として各班に乾燥不十分な丸太を1本ずつ配布し各班で力を合わせて切るようにさせた。丸太が十分に乾燥していると木の摩擦等の手ごたえがはっきりしないためである。切断には、A、B2本ののこぎりを使用させた。Aは普通の大きさののこぎり、Bは大きなのこぎりである。Aののこぎりでは、相手をこぎっていたようであるが、Bののこぎりで切断すると意外と簡単に切ることができ驚いていたようである。このため生徒達は、よく切れるのこぎり、と切れないのこぎりがあると言っていたがこれは、後でやるのこぎりのあさりの効用を解く伏線となっている。切断した丸太の断面を観察させたが、年輪が同心円でないことに驚きや疑問をもつ生徒が多かった。

次に切断した丸太から板材をとるのに木目を予想させた。図1のように木裏、木表の木目と木端、木口の木目とのつながりが合わない生徒が多かった。板づくりは、切断した丸太をなたで割り、かんながけをさせて作ったが、丸太が小さいため板目板の小さいのしかできず、木目のつながりがわかりにくかった。そこで、木の成長をモデル化しそれを粘土で作し、そのモデルから板をつくり、木目のつながり方を観察させた。これは生徒の目の前で切ることができ、木目のつながり方もよくわかり、理解しやすかったようである。

木材の性質では、変形と強度にふれ、木材の異方性をあきらかにした。まず変形では、木材の細胞のレベルまで下がり、その原因を考えさせた。しかし、これは、生徒にとってかなりむずかしかったようであり、もうすこし指導に

工夫が必要であった。次に、変形した板を修正するにはということで、ラワン材の薄板を用いて実験した。これは短時間で効果があり生徒の視覚に訴えることができた。自分の家にある板を修正してみようと言う生徒もいたようである。強度では、繊維方向によって強度が違うことを強度試験機で実際に実験してみた。普通の板材では、繊維方向によって著しい差があるのに対して、合板では繊維方向にかかわらず一定の強度があることに驚いていた。また、木が破断する時の機械音はすさまじく、印象深く残ったようであった。次に、上の2つの欠点を改良するにはどうしたらよいかということで、合板を考えさせ、改良木材を提示した。観察用としては、合板、単板（ベニヤ）、パーティクルボード、繊維板を用意した。

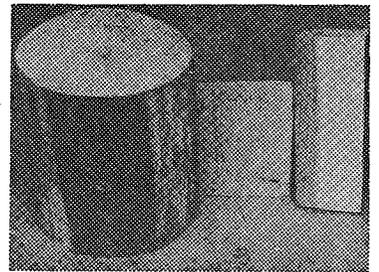


写真1

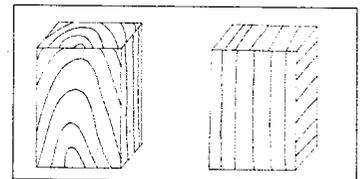


図1

構想の表示と設計では、ほとんどの生徒が立体を正しく書き表わした経験がなく、うまく表わせない者がいたため、斜投影法と等角投影法を指導した。練習用の実物模型にも難易を設け自由に選択できるようにした。しかし、早い者と遅い者との差が目立った。

製作図は、方眼紙に部品図と出来上がり予想図を書かせた。特に線の使いわけ、寸法の記入のしかたに重点をおいて指導した。工程表、部品表については、簡単なものを作成させるだけにした。ここでは、特に女子にとっては関心が薄く、あまり面白くなかったようである。指導のしかたにもう少し配慮が必要であると思われる。

実際の製作活動では、厚さ12mm、幅250mm、長さ1800mmの合板を1人に1枚ずつ、背板として、厚さ2.7mm、幅300mm、長さ1800mmの合板を3人に1枚ずつ与えた。たな板のとりつけは、とりはずしの便利さを考慮してたなだぼをつけさせることにした。工具類は、男子には、個人持ちのかんなを使用させ、その他は、すべて学校の物を貸与した。貸与する工具類、特に女子が使うかんなは十分な手入れが必要であった。

木取り作業におけるけがきでは、材料の合板が、きちんと製材してあったため、ほとんど問題なくできたようであった。生徒も、はじめてにしては、きちんとできたと言う者が多かった。たまたま道具の使い方がまずくて、まっすぐに線をけがくことができない生徒がいたが、これも徹底して注意していけば、まちがいをなくできるようになると思われる。両刃のこぎりの構造については、実物をルーペで観察したり、実際に切ったりして、その用途の違い、切削の違い等を自分で考えるようにした。またあさりについては、普通の両刃のこぎりと、まったくあさりのついていないのこぎりの2本を用意し、松の丸太を切らせてその手ごたえのちがいを比較させ、あさりの効用について指導した。それとともに、杉の丸太を大小2本ののこぎりで切ったことも思い出すようにさせた。のこぎりの起源にも軽くふれて、のこぎりに対する興味を深めるようにした。実際の作業では、はじめてやる生徒がほとんどで、曲ったり、斜めになったりして、まっすぐに切ることができないと思われるため、治具として、あて木とクランプを用意した(写真2)。これを使用することにより、のこびき作業はかなりスムーズにできたようであった。事後のアンケートにも、むつかしかったが、おもしろくて、もう一度やってみたいと答えるものが多かった。しかし、あて木に沿って切るため、多いクラスで使用する場合、その都度修正してやる必要があった。この木取り作業では、教師の演示による作業のしかたをVTRに収録し、わからなくなったら見るようにさせ、作業の能率化を図った。

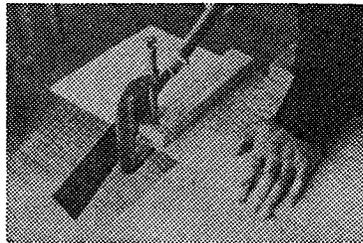


写真2

かんなの調整は、生徒にとって最もむつかしい作業の1つである。特に女子にとっては、かんなが重いことやりにくかったと思われる。また、刃を出す量もその感じがまったくつかめていないため、やらせてみると極端に出ている者がほとんどであった。そのため、治具として、0.2mmの糸を輪ゴムで固定し、刃を出す基準とした。ここでは、基準用糸と呼ぶことにした(写真

3)。この基準用糸を使用することにより、どのくらい出したらいかという感じをつかむことができたようであった。この基準用糸は、2年生男子にやらせてみた結果によると、経験のある者にとっては、不必要であるが、まだ感じのつかめていない未経験者にとっては、きわめて有効であると思われた。かんなの切削機構については、その様子を拡大したものがVTRに録ってあったので、これを利用し、先割れ、さか目、ならい目、木口の場合最後のところが割れるということを視覚的にとらえさせた。

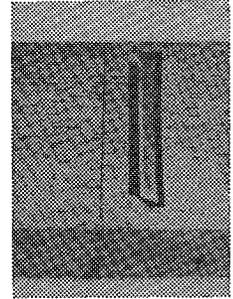


写真3

練習材(松材)で練習をさせてから実際のかんな削りにはいったが、材料が合板であるため木口削りだけにした。この場合、木口の厚さが薄く、削り面が斜めになったり、丸くなったりすることが考えられる。これは、材料の固定がしっかりできないことや、かんなのにぎりの力不足にあるようである。また、木口を削る場合、いっきに最後まで削ると端が欠けるおそれがあり、途中でかんなを止めて両方から削る必要がある。このため、写真4のような木口削り台を一人に一台ずつ用意した。これにより、かんなを最後までひいても途中で止まり、端が欠けることがなく、削り面も直角に削ることができた。かんな削りの作業は、かんなが重いこともあり、むつかしかったという生徒が多かったが、反面、面白かったと答える者も多かった。女子も意外と多くの者が、きちんとできて面白かったと答えていた。

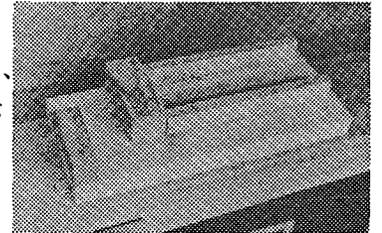


写真4

組立てでは、くぎうちるとき、くぎが出たり、曲ったり、すき間があいたり、直角がとれなかったりするつまづきがよく見られる。これは、材料の固定がしっかりできないため正しい姿勢で作業できないということが一つの原因として考えられる。このため、コーナークランプを用いて材料をしっかりと固定するようにした。これにより、打つ方向がよくわかり、修正するゆとりがありほとんど失敗がなかった。また、くぎうちだけでは接合力が弱く、ぐらつきがあるため、同時に接着剤を使用することにした。以上により、ぐらつきがなく、直角のとれたきちんとした接合ができた。

塗装においては、下地作り、目止め、はけぬりの順序で作業をさせた。下地づくりでは、木口、木端面をサンドペーパーできちんとみがくようにさせたができていない者もいた。目止めでは、との粉を用いたが、少なすぎると目止めが不完全で、多すぎるとおとし方が不十分で、むらが出て仕上がりが汚くなった者もいた。この作業は、生徒にとって意外とむつかしかったようであった。目止め剤としてもっと他の方法、たとえば、着色目止め等の方法を考慮する必要がある。はけぬりは、水性ニスを使用した。この水性ニスは、高価ではあるが、油性塗料のような危険性がなく取り扱いやすいという利点があり、安心して生徒に作業をさせること

ができた。しかし、乾燥に時間がかかるため、つい生乾きのまま次のところを塗るためたれたり、むらができたりする生徒もあった。

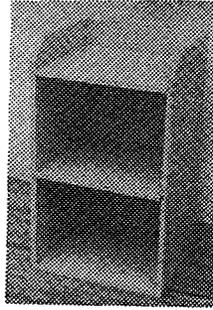


写真5

#### IV 結果と考察

##### (1) 一学期末、二学期末テストの結果について

一学期末テストは、木材の性質に関する内容を多く出題し、二学期末テストでは、木工具の使用法などの実技に関する内容を中心として出題した。結果は表2（50点満点）の通りで、男子と女子の差異はなかった。これは、学習プリントを中心とした学習を展開したことが大きな要因だと思われる。

一学期末テスト

	男	女
人数	85	96
平均	28.5	27.8
標準偏差	10.2	10.9

##### (2) 作品の評価について

作品については、チェックポイントを20項目ほど設定して、50点満定で評価した。その結果は、表3の通りで、男女差はなく、点数のばらつきも小さくなっている。多少の時間的な差はあったといえ、全員が提出期限までに作品を完成させることができたし、形がくずれたものが一点もなかったのが今回の特徴であった。これは、治具の使用により切断ののこぎりびきが直角にできたこと。木口のかんながけが、刃先を多少多く出しているも合板であるがために楽に切削できたこと、

二学期末テスト

	男	女
人数	84	94
平均	26.7	24.5
標準偏差	7.7	6.2

表2

実技(作品)評点

	男	女
人数	84	94
平均	39.7	39.1
標準偏差	4.9	4.5

表3

くぎうちも板のわれを心配せずにできたことなどが、要因だとは思いますが、製作が長期間にわたりながらも合板であるがために部材が変形しなかったことが第一の要因だったと思う。

##### (3) 興味・関心について

学習に入る前に、技術・家庭科の9領域の中で、学習してみたいものを3つ選択させたら、木材加工を学習してみたいと答えた生徒は、男子で30%（1位）、女子でも25%（2位）と非常に高い関心を示していた。学習後に調査した結果によると、表4のようになり、男女ともに90%近くのものが楽しく、興味をもって取り組んだと答えている。なかでも、女子の反応は、かなり強いプラス傾向を示しているが、これは、これまで類似した経験が少なかったので興味が持続できたことや、不得手だと思っていたわりには満足のゆく作品ができたことなどが要因として考えられる。

	男	f	女	f
実際に学習してかなり興味がわいてきた	31人	36.8%	56人	63.6%
もともと興味があったので楽しかった	39人	46.8%	23人	26.1%
もともと興味がないので面白くなかった	7人	9%	8人	9%
実際に学習してかえって興味がなくなった	3人	4%	1人	1%

表4

(4) 学習の形態について

A、B班を二度にわたって交替する方法をとったが、学期ごとの評定を出すといった面ではそれなりの利点があった。しかし、最初に木工1を学習したA班は、4ヶ月後に実習をするという変則的なことになり、理論と実技のかみあわせが十分にいかなかった面もあったようだがその反面で、B班が先に完成した作品を見て、意欲をもやして実習に取り組む生徒も多く見られた。前半での交替の時期を十分に検討すれば、この方式は、今後の実践でも活用できるものと思う。

(5) 男女共学に対する意識の変化について

事前と事後に男女共学に関する意識について同一のアンケートを実施した。その結果は、表5の通りである。わずかに二領域50時間の共学の実践ではあったが、生徒の意識に与えた影響は予想以上のものがあった。技術・家庭科における共学は、他教科におけるそれとは違って、社会における男女の役割分担の意識を少しずつでも打破してゆく上で大切な意味をもっているといえる。

事前		事後	
	別学	別学・共学	共学 %
男	67.2	18.8	14.1
女	50.7	32.8	16.4

事後		事後	
	別学	別学・共学	共学 %
男	47.9	20.0	32.1
女	36.9	27.3	36.8

表5

(6) 生徒の感想

- はじめてなのに良くできた。用具の使い方（特にかんな）が手ごわかった（女子）
- 作業でいっぱい失敗したがなんともいえない楽しさが伝わった。ボックスができた時、一つの事を最後までやった満足感ができた（男子）
- 割と上手にできていたのでうれしかった。だんだん形になっていくのがうれしくて待ち遠しかった。一生懸命作ったボックス大切に使いたいと思います（女子）

V おわりに

合板を素材として、塗装を含めたボックスの製作を実践してきたが、作品の完成の度合い、生徒の興味の持続などの観点から見れば、それなりに良い結果が得られたと思う。しかし、杉の丸太から板を作る実践やマツ材によるかんながけの練習などを取り入れたものの、合板での製作学習では十分に指導しきれない基礎的技術が残されたことを痛感させられた。木工1での基礎・基本にかかわる技術や理論を洗い出し、どの場面で、どんな方法で指導すべきかについて今後の実践で明らかにしてゆきたい。