

## 会津高原南郷スキー場

ポリテクセンター福井の大谷さんより紹介を受けましたポリテクカレッジ茨城の村岡といいます。大谷さんは、ポリテクセンター静岡にいたころ、個性溢れる若手を一手にまとめ上げ、夏は海、冬は山、夜は繁華街へと連れ去ってくれた先輩です。大変お世話になりました。そんな大谷さんからの依頼を断るわけにもいかず、安易に引き受けてしまったのですが、そのときは未だ、乏しい経験と貧弱なボキャブラリーしか持っていない自分に気付く由もありませんでした。何を書こうか悩みに悩み抜いた末、季節外れのネタで恐縮ですが、「スノーボード」のことについてトークさせていただきます。

今シーズン、ラストランしてから早や2ヵ月が経ち、「スノーボード」という言葉がとても懐かしい響きとなりました。すっかり気分を入れ替えてしまったからなのでしょう。スノーボード禁断症状も出ないまま平穏な週末を過ごしています。

私とスノーボードとの出会いは、1995年の冬でした。富士見パノラマスキー場でプロボーダーの滑りを初めて見たときです。「カッコえ！」。そして、ガラス越しに映る自分の姿を見て...ニヤつく。これがカルチャーショックというものなのだろうか？...

そして翌年、ポリテクセンター静岡へ転勤となり、「笑う悪魔」こと青木師匠（現岐阜短大）のもとへ弟子入りすることに。ここから私のスノーボード珍生が始まりました。それ以来毎シーズン、12月～3月の週末はスキー場で過ごす始末です。ここまでハマるとは... 金曜日の深夜に出発し、日曜日の夕方に帰宅する。次の週も、次の週も、懲りずに... これが、スキー場から150km以上も離れている小市民の週末なのだろうか？... が、

止まりません。この生活が4ヵ月続きます。この気合の入った行動が、「スノーボード馬鹿」と言われる所以なのでしょう。どーしても、勢いを止めることのない私の行動に被害者は後を絶ちませんが...

そして、2001年の冬、お気に入りのスキー場を見つけました。「会津高原南郷スキー場」。知名度自体あまり高くないし、ゲレンデの広さや雪質に関して他のスキー場よりとび抜けて良いというわけではありません。しかし、整備が行き届いた巨大パイプに、シャレにならないジャンプ台、また「こんな危ないもの、誰が考えたのだろう？」とも思えるトリッキーなアトラクションが山ほどあります。もちろんクロスコースも常設してありますよ。ゲレンデ自体はまさにスノーボーダーのためにあるようなスキー場。また何といても、南郷にはうまい人が多い。他のスキー場でいい気になっていた自分が恥ずかしいくらい。自分のプライドをいとも簡単に捨てさせてくれました。プロもたまに来るし、全国上位の南郷ローカルチームが常に練習している。また、レベルの高いアマが異常なほどたくさん来る。そんな彼らが、ゲレンデを異次元空間にしてくれます。

ボーダーなら行ってみる価値のあるスキー場ですよ。ぜひ行ってみては？

さて、今回の「リレートーク」ですが、ポリテクセンター秋田の小林健さんをお願いしたいと思います。彼は、ポリテクセンター静岡にいたころの遊び仲間で、ギャグセンスの良さはピカイチ。偉大なギャグの才能をいかに発揮してもらい、たくさん笑わせてもらいました。次回は、面白いトークで癒してくれると思いますよ。

それでは、小林さん、よろしくネ。

## たまには目線を変えて

雇用・能力開発機構 北海道職業能力開発大学の平野さんから紹介いただきました上田です。平野さんとは、高度ポリテクセンターで一緒に仕事をさせていただき、多くのことをご指導いただきました。はずかしながら、リレートークを引き受けさせていただきました。よろしくをお願いします。

世間は昨年度からIT国民普及運動をはじめとして、IT革命が行われていますが、私の身の回りを顧みれば、ITとはほど遠い状況であり、5歳になった末娘が補助車輪をとって自転車に乗ろうと奮闘中という昔ながらの光景です。娘は自転車に対する恐怖心が先に立ち、私のアドバイスも耳に入らない様子ですが、まさに真剣そのものです。私が自転車に乗れたときもおそらく同じ状況だったので、みごと自転車に乗れたときは、嬉しかったことをかすかに覚えています。

毎日の生活のなかで無意識に行っていることも、最初はすべて初めての体験です。私たちは、日常の些細なことも見様見真似という学習で自然（時には強制的）に身に付けたからこそ、毎日の生活を支障なく送ることができています。新しいことに挑戦するときは、とかく構えてしまいがちですが、生活のなかで使われる技能（箸を持つような生活に必要な行動）は、特に構えて習得したものではありません。しかし、生活のなかで無意識に習得した技能でも「できた」という喜びは感じたのではないのでしょうか。もし、「できた」という喜びを表現するとすれば、「産まれて初めてのつかまり立ち」を想像していただくとその驚きを理解できるのではないのでしょうか。本能としての行為でしょうが、2次元の世界から3次元の世界へと自らの足で立ち上がり、次元という大き

な変化を体験した瞬間です。不思議という感動に併せて回りの人と同じことができたという喜びを感じることでしょう。

このように特に意識しなくても技能は蓄積されていますが、一方で、毎日の生活に慣れ、「できた」という喜びを忘れてするのも現実です。技能の習得ごとに絶えず感動を持つことはあり得ませんが、たまには好奇心や無邪気に感動できる幼少に戻って自分の回りを見直すと、慣れた生活のなかにも新たな発見や感動を見出すことができます。目線を変え、身の回りを見直せば、新たな発見や喜びを見つけられるはずです。購買心理にあるように購買後の「満足」はもちろんですが、商品購入後を想像する「連想」の過程を大切にすれば、今まで以上に技能の習得も楽しいのではないのでしょうか。

娘の自転車のサポートをしながら、自分中心に練習を進めていたことを反省しながら、これからも多くのことに挑戦し、「できる」という喜びを体験していきたいと思えます。目線を変え、多角的にとらえることにより、物事の大切さを再発見する機会を偶然にも得ることができました。娘ももう何度か練習を行うと一人で自転車に乗ることができるようになると思います。そして、一人で乗れた「できる」という喜びを体験することでしょう。

私から次回のリレートークをお願いした方は、愛知県一宮高等技術専門校 三上昭宣さんです。雇用・能力開発機構（当時雇用促進事業団）に入構して、最初の赴任地ポリテクセンター山梨でお世話になった方です。良き先輩である三上さんにバトンを渡します。よろしく申し上げます。

# 平成12年度専門第二期研修 『家具の製作技術』

長崎県立長崎高等技術専門校 木造建築科 吉田 和規

## 1. はじめに

本県では、21世紀に向けて技術革新の進展に伴う技術の高度化、多様化さらには技能の複合化に対応した若手人材の育成や優れた技能者を育成するため、平成8年度から高等技術専門校の再編整備計画を進めている。

県内5校ある専門校を平成16年度には長崎・佐世保の2校体制とすることとし、長崎校は平成13年4月に新築移転する。これに伴い、建築系は高卒1年課程の木造建築科を高卒1年課程の建築設計科と中卒2年課程の木造建築科へそれぞれ移行する。この2年課程の木造建築科は、近年の建築業界でインテリア部材を用いた家具等を建築に組み込むことが多いため、これまでの木造建築科の内容に加え木工分野の基礎的な知識・技能を含めた教育訓練を実施することとしている。

これに伴い、従来の木造建築科指導員がそれぞれ木工に関する研修を受講してこれに対応することとした。

そこで、家具関係の指導充実に目的として、平成12年5月11日～6月23日の6週間にわたり、職業能力開発総合大学の造形工学科で「家具の製作技術」について研修したので、その概要を以下に報告する。

## 2. 研修日程と研修概要

受講申込書に記した希望テーマの内容は、「家具の構造および工作法」、「材料・木材乾燥・家具の金物・接着剤・塗装方法」、ならびに「家具製作の実習(施工技術)」の広範な分野であった。本研修受け入れ担当

先生との事前の打ち合わせにおいて、研修期間の6週間では前述の全内容は実施不能である旨の回答があり、以下の3分野を中心に受講することになった。

まず「家具の構造」で家具製作に必要な周辺の知識を学習し、次に「家具の製作法」で食器棚の製作を通して工程や加工法を履修、さらに「家具の塗装法」で製作した食器棚が塗装できるように、研修担当者間の日程調整をいただいた。研修日程と研修内容の概要は表1のとおりである。なお、研修期間中の6月6日と21日に、家具の博物館・ウッドプラザと、山手資料館・匠プラザの4施設を見学し、家具の構造・デザイン・木工具等についての情報を得た。

表1 研修の日程と概要

月 日	研 修 概 要
5月15日	開講式・コースガイダンス
5月16日	[家具の構造] 木材の物理的性質・機械的性質 家具の種類と接合法
5月24日(AM)	家具のJIS(木製事務用家具・性能試験法) 仕口サンプルの製作と評価
5月24日(AM)	[家具の製作法] 課題図解読(接合部の検討と資材表の作成) ソリッド材の木取りと合板の積層接着 箱部の墨付けと仕口の加工 箱部の仕口調整と組立
6月12日	引き出し部の仕口加工 引き出しの組立と仕込み調整 扉部の墨付けと仕口加工 扉部の仕口調整と組立 金具の取付けと均込み調整
6月13日	[家具の塗装法] 手板の製作と食器棚の素地調整 スプレーガンの調整と吹き付け法
6月21日	手板の目止めと着色 食器棚の目止めと着色 食器棚の下塗り・中塗り・上塗り
6月22日 23日	研修報告書の作成 研修報告書の作成・閉講式

### 3. 研修の内容

#### 3.1 家具の構造

家具を製作するには、木材の特性や部材の接合法に関する知識が必要となるので、まずこれらについて講義形式で学習した。次に、仕口サンプルと試験機により、接合部の性能評価法と強度試験法について、演習方式で学習した。

##### (1) 木材の特性

家具部材は建築部材に比較して、断面寸法が小さく製品の精度が要求されるので、木材の物理的性質と機械的性質について学習した。木材の主な特性を整理すると、概略以下のようになる。

圧縮（引張）強さと曲げ強さは、ヤング係数と高い相関が認められる。

せん断強さ、接着力、および木ねじの保持力は、比重と高い相関が認められる。

室内用の家具材は、気乾含水率よりも4%程度低い材が望ましい。

木材の平均収縮率は、繊維方向：半径方向：接線方向 = 1～2：10：20である。

含水率1%当たりの平均収縮率は、針葉樹の接線方向で0.25～0.30%、広葉樹の接線方向で0.30～0.45%である。

直交異方性による強度は、繊維方向 > 半径方向 > 接線方向の順に小さい。

##### (2) 家具の接合法

家具は、たんすや戸棚のように板材を主体とする箱物類と、机や椅子のように角材を主体とする脚物類に大別される。これらの接合法は、接合部材の形態（板材と板材、角材と角材、板材と角材）と部材の用途により、各種の仕口を適宜選択して使用している。この場合、板材と板材の代表的な接合法には「組接ぎ」、角材と角材には「ほぞ接ぎ」が多用されている。そして、組接ぎとほぞ接ぎには、仕口の形状と組手数により、それぞれ十数種類がある。個々の接合部にどの仕口を採用するのが適切であるかは、家具の種類、部材の形態、必要強度、仕口加工の難易度等から総合的に判定する。

ここで、組接ぎとほぞ接ぎは、寸法や用途が異なるものの、建築分野においても多用されている一方、

家具分野で高い頻度で使用されているたば接合、ビスケット接合、ミニフィンガージョイントについては、当方が加工の経験を保有していないため、この3種の仕口サンプルを製作して仕口の加工性や接合性について検証した。特にミニフィンガージョイントについては以下のとおりであった。

##### ミニフィンガージョイント

部材の端部を指状に切除して縦継ぎする工法で、両接合部を同じ組合せ刃物で加工するので生産性が高い。接合時に接着面が加圧されるので接合強度は高いが、フィンガーの頂部と底部の幅ではめ合いかたさが変わる難点がある。

図1において、サンプルAは接合部のはめ合いをゆるめに、サンプルBはかために加工した。サンプルAとBを比較すると、Aははめ合いがゆるいので組立は容易であるが接合面に隙間が生じ、Bはかたいので組立困難であるが接合面は密着している。これらのことから、部材寸法（接着面積）が小さく組立後に塗装を施す家具にはサンプルBが適し、建築物の構造材（集成材）のような大部材にはサンプルAが適している。

#### 3.2 家具の製作法

家具の主な構成要素には、箱部、脚部、引き出し部、ならびに開閉部がある。今回の製作課題は、箱部、引き出し部、ならびに開閉（扉）部により構成される食器棚とした（図2参照）。家具の製作工程は、製品や部材の形態、接合部の種類、使用機器の機能等により異なる。課題の食器棚は、研修先の造形工学科が保有する機器を活用し、箱部、引き出し部、

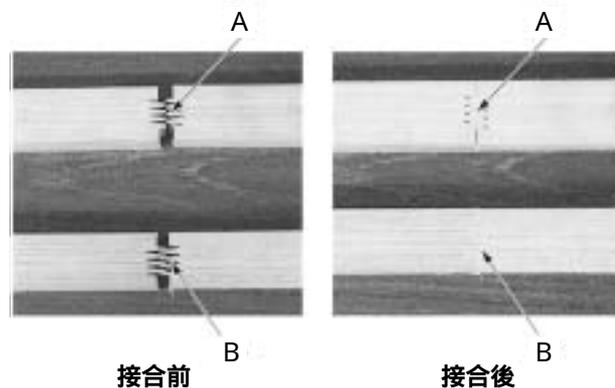


図1 ミニフィンガージョイント

および扉部の順に製作した。

### (1) 箱部

箱部の資材は、帆立て板・天板・地板がタモ化粧合板(以下「タモ合板」という)とラワン合板で、棚板がタモ合板とMDF、裏板がタモ合板である。また、転び止め・引き出しの受け桟と摺棧がタモのソリッド材で、台輪はソリッドのタモ材とラワン材である。

ここで、帆立て板と天板は左右面とも見え掛りとなるので、ラワン合板(t15)の両面にタモ合板(t3)を積層接着した。地板は上面が見え掛りで下面が見え隠れになるので、片面がタモ合板で他面をラワン合板とした。棚板は上下面とも見え掛りになるので、MDF(t12)の両面にタモ合板を積層接着した。また、台輪は前部が見え掛りで後部は見え隠れになるので、前部がタモで後部をラワンとするなど、製品の見栄えやコスト等に配慮して資材の選択をしている。

箱部の製作工程は、部材が合板とソリッドで基本的工程が異なるほか、仕口の加工法により細部の工程が変わる。限られた研修期間内にできるだけ多くの事項が体験できるように、仕口の種類と加工の方法を選定した。箱部の製作工程と各工程で使用した木工機械は、概略、図3のようである。

同図において、微細な工程は省略したほか、個々の工程で機械表示がないのは手加工である。

後述の引き出し部と扉部も同様であるが、各部材を木作り後に墨付けをする。墨付けは、勝手墨(部材の使い勝手：印) 位置墨(ほぞや穴の位置：白書) 割り付け墨(組手割：罫引) 欠き取り墨

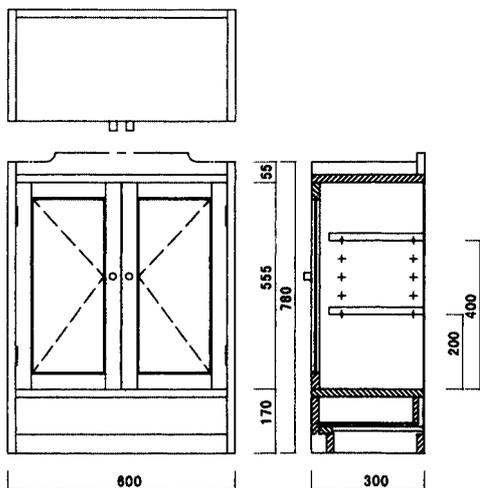


図2 製作課題

(○・×印)の手順で進めた。この場合、勝手墨は見付け面に、位置墨と割り付け墨は見込み面に印した。

### (2) 引き出し部

引き出し部の資材は、前板がタモ材で、側板と向板がアガチス、底板にタモ合板を用いた。接合部の仕口は、前板と側板が包み蟻組接ぎ・側板と向板を組接ぎとし、それぞれをダブルテーブルマシン・コーナロッキングマシンで加工した。この場合、いずれの組手も上端基準とし、前板と側板の接合部は前板通し、側板と向板の接合部は側板通しとした。

ところで、今回製作した引き出しは、前板の下端を伸ばして受桟を隠す構造で、前板の下端内側に手決りが施してある。この手決りは、ルータ(R15の面取りビット)で一度に段欠きしたが、加工を誤ると大きな怪我をする危険性がある。それらには、アップフィードとダウンフィードがあり、段欠き時のビット・案内定規・送材方向の位置関係に大きく関係し、加工する場合においては、力の作用方向から必ずアップフィードで左から右に材を送る。この力の作用方向と安全性の関係は、手押かんな盤や丸のご盤の加工にも適用できる。

### (3) 扉部

縦框と横框の接合は、三方胴付の馬乗りほぞとした。この場合、縦框のほぞ穴加工には角のみ盤、横框のほぞ加工にはほぞ取り盤を用いた。また、扉内廻りの切面は、昇降丸のご盤にV型のジグを装着して縦溝カッタで粗取り、切面(手)かんなで仕上げた。扉には上述のほかに種々の加工要素が存在するが、紙面の都合から割愛する。

## 3.3 家具の塗装法

塗装の主目的は、製品の保護と美粧である。この場合、被塗物の素地を生かす透明(クリア)塗装と、素地を隠す不透明(エナメル)塗装に大別される。木製家具の塗装では、樹種が保有する木理模様や材色を活かす透明塗装が多用されている。

食器棚の塗装は、木製家具の一般的な塗装の工程を採用した。具体的には、素地調整 着色・色押さえ 目止め 下塗り 中塗り 上塗りの手順で、透明なクリアラッカー仕上げとした。以下に、主な塗装工程を概説する。

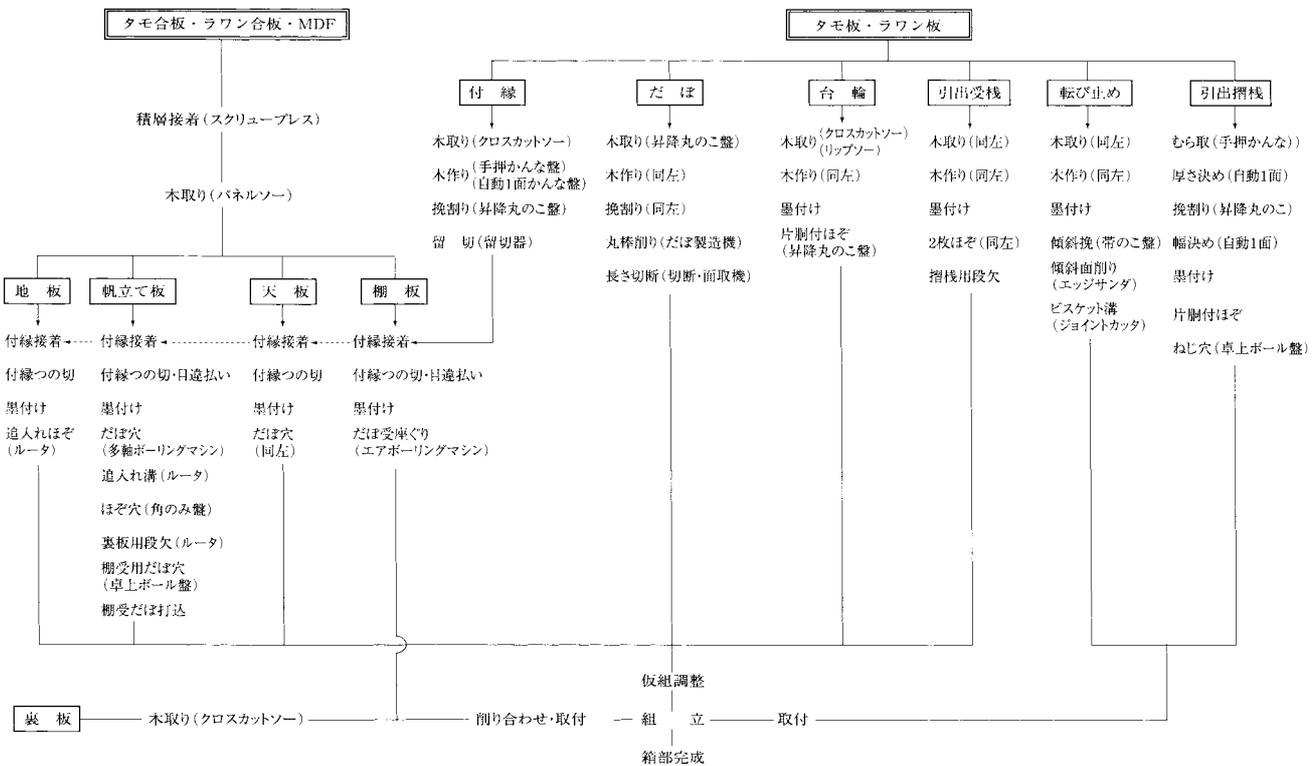


図3 箱部の加工工程

(1) 素地調整

被塗物の表面には、刃物の条痕や打ち傷、逆目ぼれや毛羽立ち、接着剤や手油などが残存する。これらが残存したまま塗装すると、色むらや塗膜の付着不良が生じて、製品の付加価値が低下する。

今回は良好な素地とするために、まず粒度が#120の研磨紙で繊維方向と平行に下研磨、次に毛羽を立ち上げさせ圧痕を復元させるために温湯で水引き、最後に#240の研磨紙で全体をむらなく(軽く)平均に仕上げた。

(2) 着色・色押さえ

着色の方法には、素地着色と塗膜着色があるが、木材の木理や色調を引き立たせるには、素地着色の方が適している。今回は、着色材(染料)をスプレーガンで素地に直接吹き付ける手法を採用した。具体的な手順は、染料で着色後、樹脂材(クレーズ・ウォッシュコート)を少量のラッカーシンナーで薄めて、スプレーガンで色押さえをした。

スプレー塗装では、ノズルからのエアの流れが悪いと塗りむらや色むらが生じるので、裏板や扉は取り外した。また、ガラスと金具類は事前に取り外し、

着色材や後述の塗料が付着しないようにした。

(3) 目止め

木材表面の導管や細胞の空間を埋めるため、目止め剤(混合比:ライトブラウン80,イエロー20,シーラー200)を刷毛で塗布した。半乾燥状態になったらウエスで目止め剤を導管にすり込むようにして(螺旋状に動かして)、余分な目止め剤を拭き取った。

次に、きれいなウエスで表面に取り残しがないように、繊維と平行にならしながら拭き上げた。

(4) 下塗り・中塗り・上塗り

下塗り・中塗り・上塗りそれぞれの主な目的は、



図4 スプレーガンによる吹き付け

概略，次のようである。下塗りは，木材の樹脂分や着色剤のにじみを押さえるとともに，塗料の吸い込み防止や中塗り塗料との付着をよくする。中塗りは，目止め後の導管部のやせを充填して，上塗りに必要な平面を得る。上塗りは，塗面を美しく適切な光沢を与える。

下塗り・中塗り・上塗りの三者は，塗料の種類と粘度および研磨布紙の種類と粒度が異なるものの，工程はほぼ同じである。食器棚の下塗りはウッドシーラで，粘度（イワタカップ）を11秒に調整し，スプレーガンで塗布した。塗膜が乾燥後，粒度が#320の研磨紙で繊維方向に軽く空研ぎした。中塗りはクリアラッカーで，粘度が13秒で研磨布の粒度が#800である。上塗りは中塗りと同じクリアラッカーに艶消し材を混合して，粘度を12秒に調整した。

#### 4．まとめ

今回は「家具の製作技術」を主題として，家具の構造・製作・塗装の3分野を中心に研修した。

[家具の構造]では，木材の特性と接合法，JIS規定，家具の構造，実験規定とその手法等について受講した。これまでは家具（机や椅子）のデザインを重視していたが，強度や性能も大切な要素であることが理解できた。また，家具の接合法は，その多くが木造建築の継手・仕口に類似しているが，建築よりも種類が多く，仕口個々の特性を訓練生に理解させることの大切さがわかった。

さらに，家具に多用されているだぼ・ビスケット・ミニフィンガージョイント・ノックダウン式金



図5 食器棚の完成

具など，未体験の接合法についての知見が得られた。

[家具の製作法]では，食器棚の製作を通して製作工程と加工方法はもとより，各種木工機械の使用法と安全操作法が履修でき，今後の訓練に役立つ多くの技術・技能が得られた。特に，家具製作では多種の木工機械を使用するが，未体験の木工機械（調整法・操作法等）を理解できた意義が大きい。また，加工精度の高さとそれを実践するための手順と方法が体得できたことも同様である。

一方，建築分野では継手と仕口を使い分けられているが，建築以外の木工分野では継手・接ぎ手・仕口の使い分けが明確でなく，三者を含めて「接ぎ手」と称している。また，建築では通常部材の中心（芯）を基準に墨付けするが，木工分野では一般に部材の一面（見付け面）を基準に墨付けする。このため，接ぎ手の呼称や墨付け工程で戸惑うことが多かった。再編後は建築と木工の両分野を同じ訓練に取り込むが，これらの使い分けに配慮して指導することの大切さがわかった。

[家具の塗装]では，塗装技術の基本を手板で学習し，その技術を食器棚に応用した。家具塗装は建築塗装に比較して細密作業の繰り返しが多く，緻密さが要求される作業である。特に，スプレーガンによる隅部の吹き付けに際しては，被塗物や塗料に適合したガンの調整と操作技量の大切さが理解できた。食器棚の塗装を通して，塗装の知識・技術が不足していることを痛感した。

#### 5．おわりに

期間は6週間であったが，家具の「構造 製作法 塗装法」の順に3分野を関連付けて研修できたので，当初の研修目的はほぼ達成できた。また，それぞれの分野を専門とする4名の先生方から指導をいただき，本報告に記述した以外の内容についても，多くの専門的な情報が得られた。今回の研修で得た多大な知識・技術・技能は，今後の訓練で有効に活用する所存である。

#### 参考文献：例

- 1) 大熊幹章他：木材の工学，文永堂出版（1991）。