



工芸教育教材の開発と展開：
集成材の効用と造形表現

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 北海道教育大学 公開日: 2008-05-21 キーワード: 作成者: 寺井, 暢彦 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/00005094

工芸教育教材の開発と展開 —集成材の効用と造形表現—

寺井 暢彦

北海道教育大学札幌校木材工芸研究室

1 はじめに

我が国の木工芸は古くより、豊かな木材資源に恵まれ、ことに天然自然の素材のよさに支えられて発達してきたといっても、いいすぎではない。もちろん素材のよさに加えて、作者の研ぎ澄まされた感性や美意識、卓越した技法があって、すぐれた工芸品を生みだしてきたことは、いうまでもない。

ところで、天然の優良材が少なくなり、また接着剤の著しい発達をみた近年、天然木材のすぐれた特性を集成材というかたちで、建築や家具・日用品に利用することが一般的になってきている。木材の集成材は天然木材に比べ、準工業材料的な性格の強い材料であるが、天然木材のみでは得られない優れた特性をそなえており、実生活の場面で役立つばかりでなく、広く造形表現や造形教育の場面においても、注目すべき素材である。筆者は、集成材による造形表現や工芸教育教材への可能性を探るため、集成材や木材を集成する手法を用い、実際に教材の試作と、自己の作品制作を行ってきた。これからの工芸教育の展開を実践的側面から考察していくために、継続している研究である。

本稿では、はじめに試作品にふれながら集成材の特質について考察し、次に、今までに公表した筆者の作品の一部を紹介し、研究途上の中間報告としたい。

2 教材試作品に見られる集成材の特質

まず、集成材について簡単に説明する。その構造は木材の挽板や小角材を繊維方向をすべて平行にして、長さ、幅および厚さの方向に集成接着した材料である。天然材である木材は利用上多くの欠点をもっているが、集成材は、部材をあらかじめ十分に乾燥し、節などの欠点を取り除いたり分散させて、集成することによって、狂いのない力学的に均質の加工木材である。また、小片材から断面寸法や形状の自由な長大材ができることも、大きな特徴である。木材資源の有効使用や端材の活用にも役立っている。

他方、狂いのない力学的に均質の加工木材には、一般に広く用いられている「合板」もある。合板は、木材を薄板にしたものを複数枚、繊維方向を相互に直交させて積層接着することによって、天然木材に比べ、広い面積の板が得られること、かつ、薄くても割れにくい性質をもった準工業材料である。このように、集成材 (Laminated Wood) と合板 (Ply Wood) とは、材料の構造が異なるものであり、集成材は、木材の繊維方向の機械的強度を保ちながら、天然木材にあるばらつきを少なくして、信頼性を高めた材料である。

図1-Aは、工場生産品・集成材（造作用）の一例である。使用樹種はナラ材で、挽材の寸法は幅20mmである。挽材の縦方向の継ぎ手は、ミニフィンガージョイントで接合強度を高めている。挽材の幅寸法が同じ

ために、材の表面に不規則に木目や色味の違いを伴った幅が均一の層となって現われ、その繰り返すと、さらに機械加工の証しでもあるミニフィンガージョイント（図1-B参照）が随所に見えることが、集成材に工業製品に特有の画一的イメージを強く与える要因となっているのではなからうか。

木材を接合するさいに、“はぎ合わせ”という技法がある。これは、二枚あるいはそれ以上の板の、木端どうしを接合し、必要な板幅を得る手法であるが、一枚で幅の広い板が得られるのであれば、あまり行いたくないという心情がはたらく。天然木材に永く親しんできた影響であろうか。しかし、はぎ合わせを余儀なくされた場合には、板にそりが生じても最小限に止まるように、できれば一枚の板に見えるようにと工夫して、板の木表面と木裏面の組み合わせなどに、細心の注意をはらい、木材の特性に応えようとするものである。集成材は、はぎ合わせの応用と考えてよいが、このような配慮がなされない工場生産品には合理性がめだち、木材のもつ自然の美しさ、暖かさが希薄になるのもやむを得ないことであろうか。

図1-Cは、階段の手摺り笠木用につくられた既製品の集成材を利用して試作した、卓上メモスタンドである。樹種はナラ材で、集成材の構造は図1-Aと同様である。大きさは幅90mm厚さ45mm長さ300mmの材を用いているが、このくらいの断面寸法のもの、むく材に求めることは、容易とはいえない。

この立体は、工業製品のイメージが強い素材を身近な日用品にどのように生かすかを、デザインのポイントとしたもので、木のものとしては堅いかたちであるが、集成材とルーター加工による均質性が調和し、木の量感もほどよく表現されている。

図1-Dは、筆者の試作ではなく、既成の室内用木製ベンチである。集成材が家具デザインに生かされた好例として借用した。幅約180cmの座板には、量感豊かなカツラ材の集成材を用いている。量産向きの家具デザインと集成材を用いる合理性が融合し、端正で力強いフォルムがすばらしい。

カーブした座面の木口形状や脚部のスリットなど、細部にわたり緻密なデザインは、集成材のもつ均一性を、造形的にマイナス・イメージと感じさせない。

図1-Eは、高さ7.5cmの抽象立体で、集成面の現われ方の一例を示している。厚さ2.7mmのラワン合板を二十数枚、集成

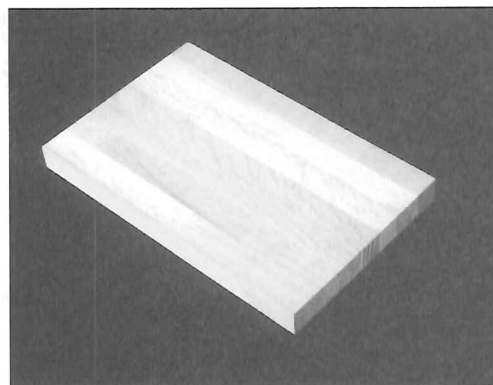


図1-A



図1-B

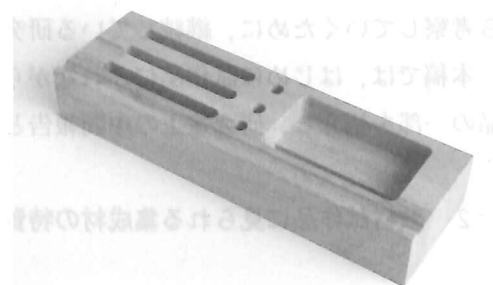


図1-C



図1-D

接着したもので立体をつくっている。厳密には集成材とはいえないが、木材の単板や挽板の代わりに、合板を用いた集成材とみなすことができる。立体の側面には、合板を構成している単板の断面が、規則的に1~1.5mm幅の層になって現れる。これは天然木材では得られない、特徴的な外観であるが、工業製品の印象が強く、天然木材の材質感が希薄になっている。この画一性、均一性の強い材面が立体全体におよぶと、立体に造形的に単調さや退屈さを感じさせる傾向が生じてくる。

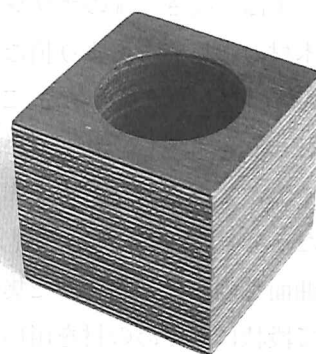


図1-E

図1-Fは、高さ4.5cmのペーパー・ウエイトで、上に述べた集成面の見え方を、立体の一部分に効果的に取り入れ、造形性を高めたものである。集成材部分には、シナ材単板（厚さ1.8mm）を用い、繊維方向を相互に直交させて積層接着しているため、塗装の効果が加わると、単板の木端面と木口面に濃淡の違いが生じ、あたかも濃淡二種の色の木材を集成したかのように見えるのも面白い。立体の上下には、それぞれ濃色のむく板材を用い、全体にも集成材の構造になっている。

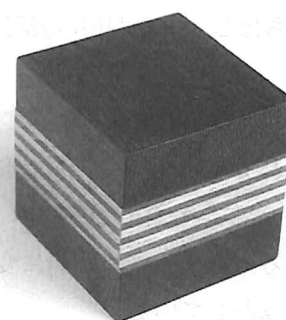


図1-F

図1-Gは、色味の違いを効果的に見せる集成材の例で、長さ23cmのペン・トレイである。厚みの異なったカツラ材の赤身と白太を交互に積層接着した平面的な作例である。

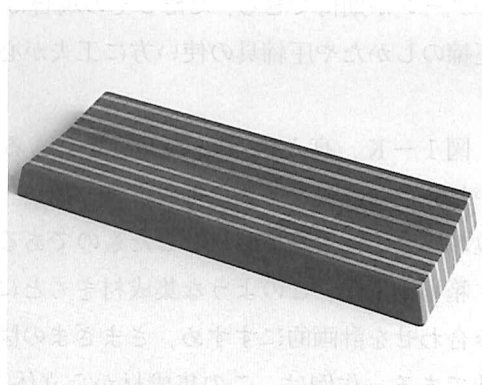


図1-G

中学校・美術教科書にも取り上げられている、一般的手法といえる。合板のように、縞模様を均一にすると単調になってしまう。変化に富んだストライプを計画的に造ることが可能で、むくの一枚板の場合とは異なったデザインが求められよう。

図1-Hは、合板を集成接着して塊材としたものから、立体を削り出す手法で、これも中学校・美術教科書に取り上げられるなど、一般的といえる。

このオブジェは、立体を曲面に削り仕上げることによって、濃淡のある曲線模様を得られることが、大きな特徴である。ただし、曲面が複雑になると曲線模様の現れ方を予測することが難しくなってくる。この作例のように立体のかたちと、曲線模様がうまく結び付いた造形を得るには、できるだけ大らかな曲面で形をまとめたい。また、仕上げ加工に際しては、合板の切り口を紙ヤスリ研磨する作業が多く、その時間のかけ過ぎにならないようにする意味でも、複雑な曲面はさけたい。

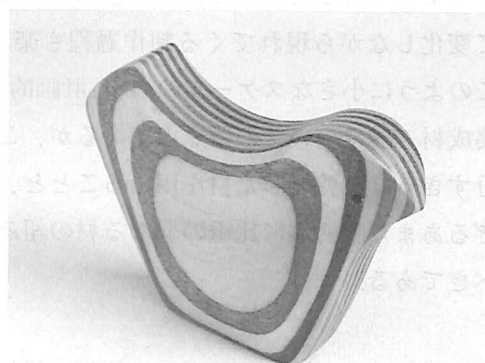


図1-H

いずれにしても、合板の集成面による全体の画一的な印象は否めない。

図1-Iは、高さ9cmのオブジェである。前例の手法に基づき、木材の素材感をあまり損なわずに、集成材による効果を造形的に生かした立体である。この場合は、あらかじめ立体の完成した形を予想し、計画的に集成材をつくるのが可能となる。ここでは、カツラ材の赤身と白太で、色味の濃淡を得、またそれぞれに板の厚さを違えて集成接着したものから、曲線、曲面を削り出した。また集成材をつくるさい、外側に向かって段状に小さめの材を用い、削って捨てる部分が少なくすむように、削り加工の労力を軽減したり、木材の節約や活用を考慮している。この作例では、前例の合板によるものに比較して、曲線模様がすっきりと整理され、濃色部分は鳥の頭、くちばし、また羽根の表現に効果的に生かされている。

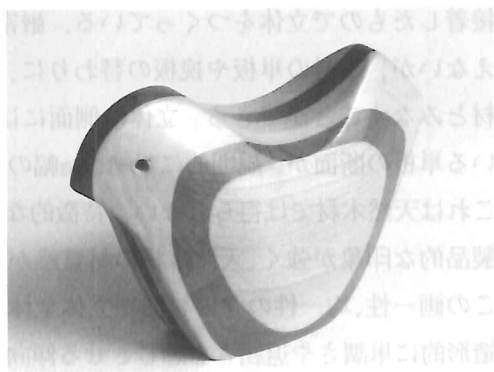


図1-I

図1-J、高さ約13cmの箸立てである。図1-Fと同様に、側面に現れる積層面が主要の造形要素となる立体である。イチイ材とカツラ材（白太）を用い、板の厚さを違えて水平方向に現れるストライプの間隔に変化をもたせ、リズムのある構成を生みだしている。

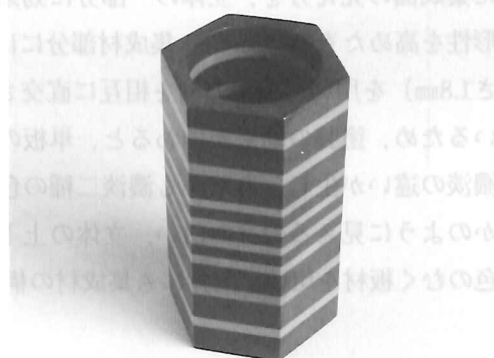


図1-J

またこの作例に限らないが、厚みが一定でない、斜面の板を用いて積層した場合には、動勢のある、一層変化に富んだパターンが期待できる。ただしその場合は、積層接着のさい、圧縮のしかたや圧縮具の使い方に工夫が必要となる。

図1-K、高さ約2.8cmの箸置きである。図の左は、あらかじめ色味の異なった数種の樹種を用い、それぞれ数ミリ単位の厚さの挽板を集成材としたものである。

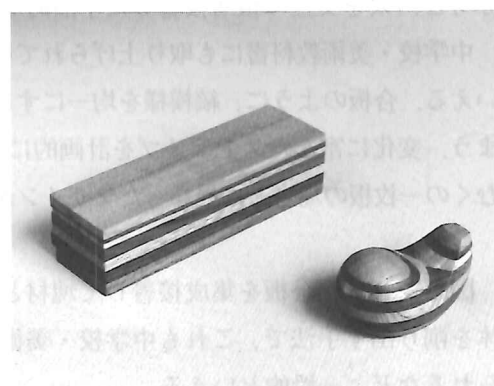


図1-K

箱根細工は、このような集成材をもとに、さらに複雑な組み合わせを計画的にすすめ、さまざまな図形をつくり出す技法である。作例は、この集成材から立体を削り出す手法で、図1-Iと同様に、曲面の部分には曲線状の縞模様が生まれる効果を期待したものである。色味の異なる層が予想をこえて変化しながら現れてくる制作過程も楽しいものであるが、このように小さなスケールの場合、計画的にはすすめにくい。集成材一般についての留意点であるが、この場合は特に、十分すぎるほど乾燥した材を用いることと、色味にこだわり過ぎるあまり、極端に比重の異なる材の組み合わせは、避けるべきである。

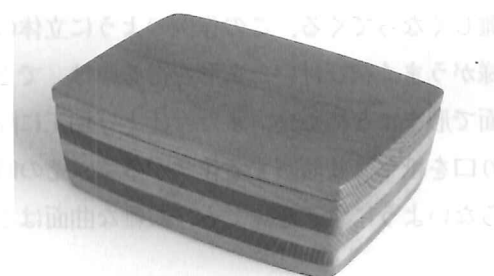


図1-L

図1-Lは、合板のように、挽板の繊維方向を相互に直交させて集成することによって、木口面は濃色に、木端面は淡

色に現れる集成面の特徴を積極的に生かした小箱である。あらかじめ中央部をくりぬいたニレ材の板を、数枚積層接着した後、内側を仕上げしてから底板を接着する。陶芸技法の輪積法に似た手順である。最後に外側を仕上げる。

一般に木材のむく材に塗装を施した場合、木口面は板面・木端面よりも濃色に仕上がる。集成材・合板などの二次加工材においても、同じである。この現象も木材の特質の一つであり、木材を用いた造形表現では見落としてはならない要素である。

これはすでに説明した、図1-Fや図1-Jの作例にも含まれていることがらである。

立体の平面が四辺形の場合は、濃淡のある層が各側面に互いちがいに現れ、平面が円形の場合は層毎に色の濃淡はグラデーションに現れることに、注目したい。

図1-Mは、前例と同じ手法で作した、径15cmの円形の器である。樹種はホウ材であるが、一般に市販されているハガキ大の版木を利用している。集成する板は、あらかじめ“はぎ合せ”をして幅広とし、材料の節約をはかっている。ホウ材の赤身と白太の色味には大きな差があり、両方が隣り合ってはぎ合せられた部分は、はっきりと濃淡の差がみとめられ、水平方向にあらわれた同心円の層に変化を与えている。

この偶然性に近い造形的効果も、集成材とむすびついた工芸技法といえよう。

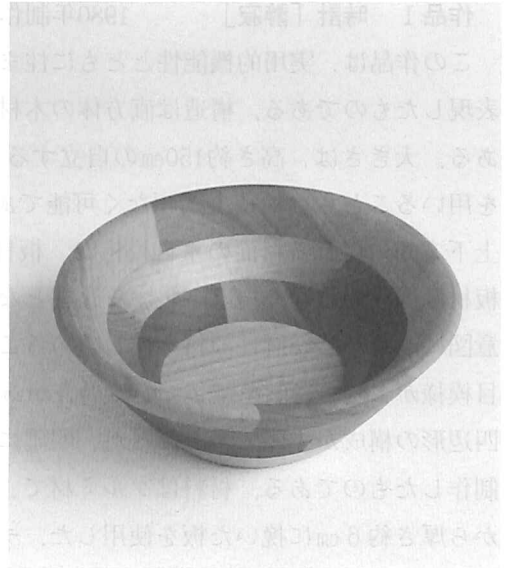


図1-M



図1-N

図1-Nは、高さ約7.5cmの鉛筆立てである。この作例は多数の小角材を、厚さ、幅の方向に接着して集成材とし、木口面を広い面積で造形的に生かす立体である。端材の活用も兼ねて、小角材の四辺形の断面はまちまちの材を用いた。そのために、木口面は不規則の格子模様となり、堅苦しさを和らげる造形的効果が得られた。小角材を正方形に揃える造形もありうるが、端材を使うとかえって材料に無駄が多くなることもある。

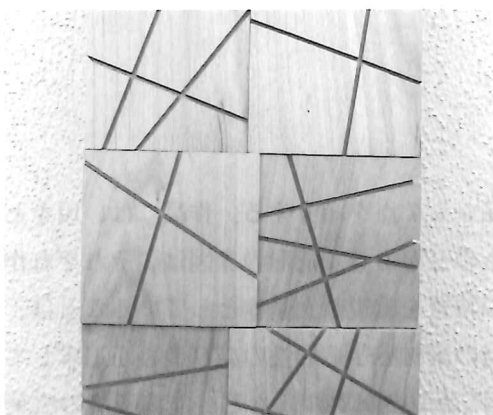
3 集成材と立体造形作品

次に、これまでに公表されている筆者の制作した作品から7点を紹介する。作品には、用をとめない、生産をも考慮したものと、用をとめない造形表現のものがある。造形の意図は、それぞれ作品ごとに異なるが、これまでに考察してきた集成材や集成の手法の特質を重視し、基本としていることは、いずれの作品にも共通している。したがって、作品の説明は、木材の素材感と造形性の結びつきを追求していく視点に立ったものである。作品には、既製品の集成材は用いず、カツラ、クルミなど、北海道産の広葉樹材を活用し、作品にふさわしい集成材をつくることから制作したものである。

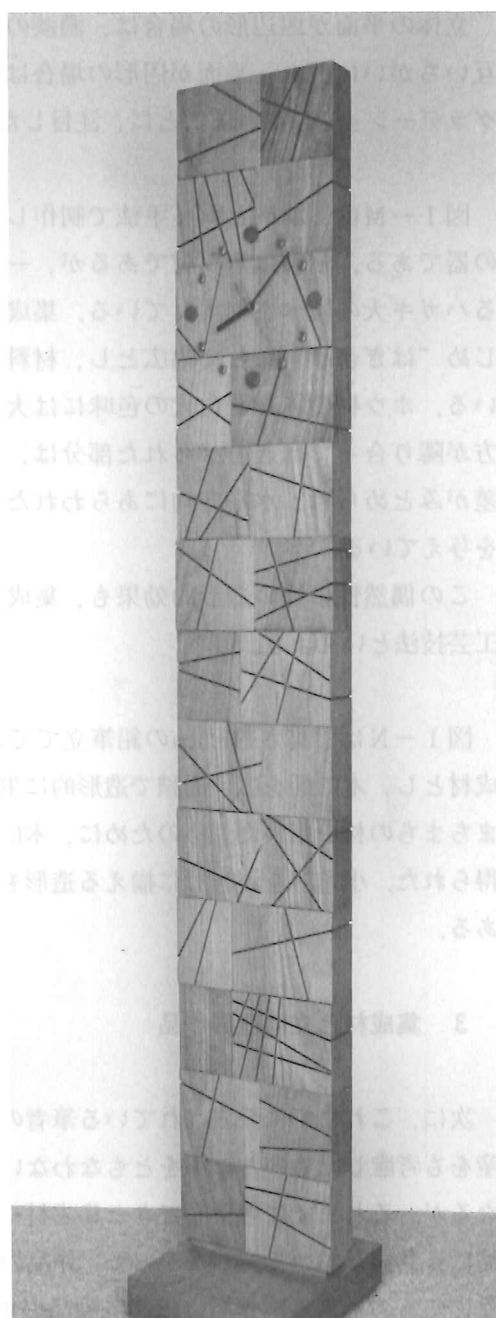
作品Ⅰ 時計「静寂」 1980年制作

この作品は、実用的機能性とともに住まいの空間にあって、樹木がおおらかに時を刻んでいく意味あいを表現したものである。構造は直方体の木材のブロックを柱状に構成し、上部に時計エレメントを組み込んである。大きさは、高さ約150cmの自立する立体である。このスケールであれば、柱状本体に一枚の厚板木材を用いることも、構造上問題なく可能である。そのような場合の、厚板木材のイメージを想定してみると、上下方向に現れる材面の木目模様が、板目、柀目あるいは両者が並列した木目のいずれの場合であっても、板材は個性的に強く自己主張する存在となる。その個性は同一樹種においても全くさまざまであり、造形の意図にふさわしい個性の材を捜し求めることは容易とはいえない。別の言い方をすれば天然自然の美しい木目模様が、逆に造形を難しくする場合がある、といえよう。作品は、木材の材質感や量感を大切にしながら、四辺形の構成が主題であることが、明確にわかる立体を造形する意図で、そのために集成材の手法を生かし制作したものである。材料はクルミ材で、チップ用材の丸太から厚さ約6cmに挽いた板を使用した。チップ用材は、家具用製材品に比べ曲がりやねじれなどが多く、短尺材や目切れ材が多くなることから、上質の材とは言い難いが、小材から大材がつかれる、材の欠点を分散させて安定した性質に近づける、といった集成材の特性を生かすことで、材を活用した。おおまかな構造は、幅95~140mm、奥行き48~58mm、高さ110mmの寸法でそれぞれ大きさの異なるブロックを26個用意し、これらを2列13段に積み上げて、ダボつぎ接着接合して全体の強度を保っている。いわゆる工場生産品の集成材とは異なった、おおまかな集成が、表現の意図に沿っている。また、図Ⅰ-2のように、ブロックごとに直線溝で線の構成を加えたり、ブロック相互に前後に奥行きを与え、全体として整ったイメージの格子に変化を与えている。ブロックを単に集成材の一部材としてでなく、それぞれが全体を構成する造形の要素として役割を担っている。

台座は本体と同じくクルミ板を二枚、はぎ合せて使用した。この作品は、集成材の特性と造形性がほどよく調和して静寂の雰囲気醸し出しているといえよう。



図Ⅰ-2 (部分)



図Ⅰ-1 静寂 (高さ150cm)

作品Ⅱ ドミノゲーム 1990年制作

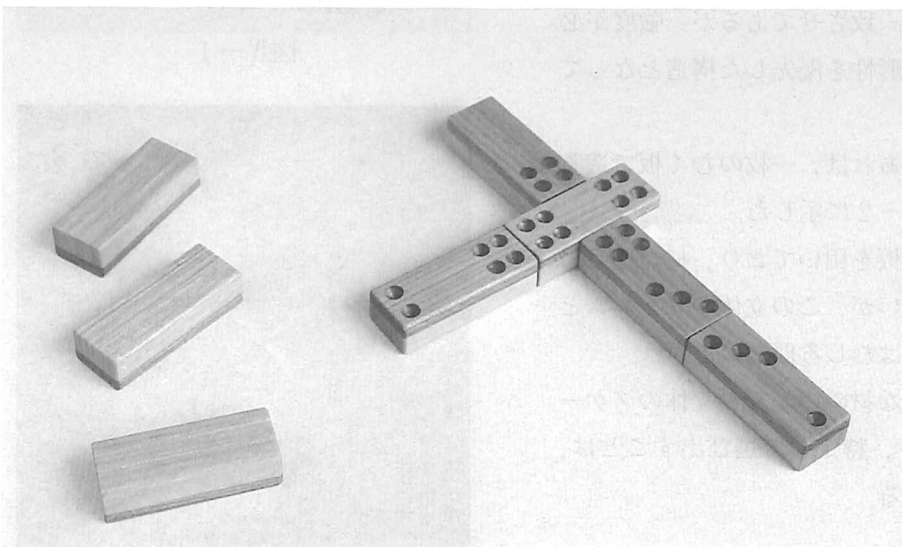
木材の接触感・肌触りのよさは、直接手に触れて使用するゲーム類にもふさわしいものである。ところで、二つと同じものがない木目模様や色の違いは、伏せてあるコマの識別の手掛かりにもなる。28枚のドミノゲームのコマは、伏せた状態でどれも同じように見えなくてはならない。

この作品は、上記の条件を満たすため、集成材の木目模様が均一に表れることを、積極的に利用したものである。コマ単体の大きさは、手指に扱いやすく、またコマの配列に必要な面積を勘案し、たて18mmよこ46mm厚さ12mmとした。コマの本体には、厚さ0.8mmのカバ材の単板を集成材とし、集成面が板面に表れるように用いた。その結果、厳密に言えば同一ではないのであるが、均一に見える外観となりコマ相互に見分けはつかない。また、数を示す表部も集成材で得られる特徴を生かし、一層目に淡色のマカバ材を二層目に濃色のエンジュ材を本体に集成接着し、半円球状の断面の穴を穿つことにより、二層目の濃色がマークの色として表れるようにした。塗装は、木材の自然色を生かすクリヤーラッカーつや消し仕上げとした。コマ本体の微妙に濃淡ある縞模様は、天然木材の柾目とはまた異なった緻密な美しさがあり、コマが触れ合ったときの音も心地よく、接触感は木材ならではのものである。

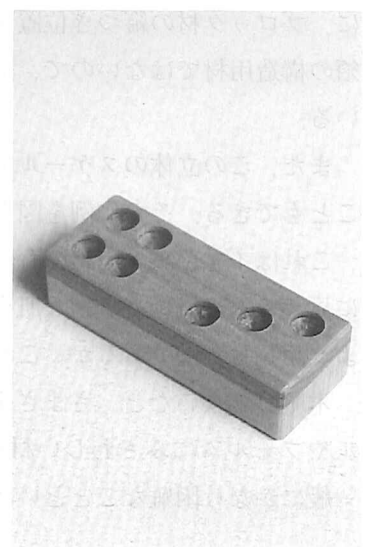
作品の形態は、精密・端正で規則性の強い表現であるが、集成材の特性のうち、造形分野ではあまり歓迎されない画一性が、ルールにしたがって遊ぶ道具の性格に良く生かされている。

なお、作例で行った薄い木材単板を積層接着して厚板とする手法は、現在わが国で、家具用材や住宅内装用の部材として生産されているLVL（Laminated Veneer Lunber）と同様で目新しい手法ではないが、工芸素材そのものを制作する計画性、あるいは、制作の過程で工場生産品では得られない造形的効果を生みだせることなど、工芸教材として興味深い対象である。

教育現場において、木材を接着加工する場合に、多くは水性接着剤を用い、常温加圧とするが、手加工でLVLを制作する場合には、特に接着剤に含まれている水分の影響に十分留意する必要がある。この作品では、厚さ0.8mmのカバ材単板24枚を、水性酢酸ビニル・エマルジョンタイプ接着剤で集成接着しているが、接着前の単板の含水率が約13～14%であったものが、接着硬化直後の含水率は約23～24%と上昇した。この材を室内に放置し自然乾燥した結果、約3週間を経て加工可能な気乾含水率約15%になった。作例品は制作から5年を経過した現時点でも変形等は認められず、満足できる結果となった。LVLの制作に時間のかかることは、教育上、隘路であると共に、木材の特性を体験的に理解する機会ともなり得えよう。



図Ⅱ-1 ドミノゲーム



図Ⅱ-2

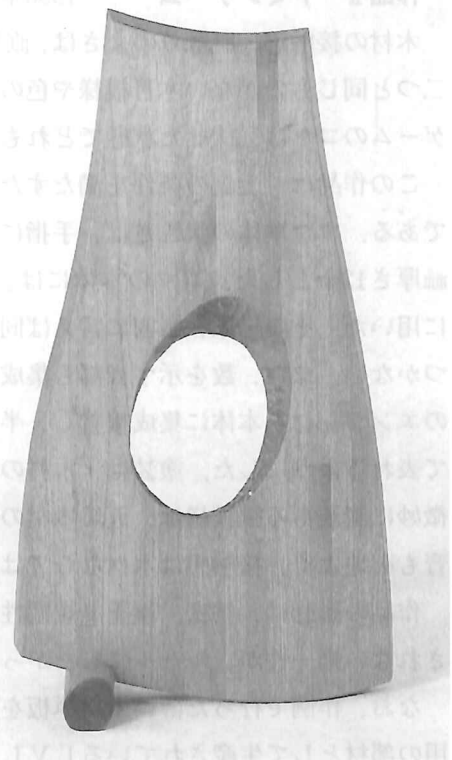
作品Ⅲ オブジェ「森栖」 1997年制作

「森栖」と名付けた抽象形の立体オブジェである。クルミ材を用い、大きさは幅60cm高さ80cmで、初めに厚板状の集成板をつくり、全体を曲面に削りしあげながら制作を進めた。

集成材としては大型の部類に入り、縦方向は突き付け継ぎでフィンガージョイントでないことと、厚さの方向には集成していないことを除けば、工場生産の一般的集成材と同じ手法であるが、手加工ならではの手法として、仕上がりの形状に近い形に集成したことである。つまり、形成時に切り捨てる部分ができるだけ少なくなるように、材料の節約を図った。

挽板のスケールを厚さ25~30mmとしたことになり、おおらかでほどよい色調の変化とバランスが得られ、さらに、内丸のみの刃跡を残す仕上げにした円形の内側は、無垢材とほぼ同じ削り肌を得られ、工芸表現の一助となっている。

無垢材のもつ量感、質感、表情に近い材質感と造形が調和した作品である。



図Ⅲ 森栖 (高さ80cm)

作品Ⅳ フクロウ時計 1997年制作

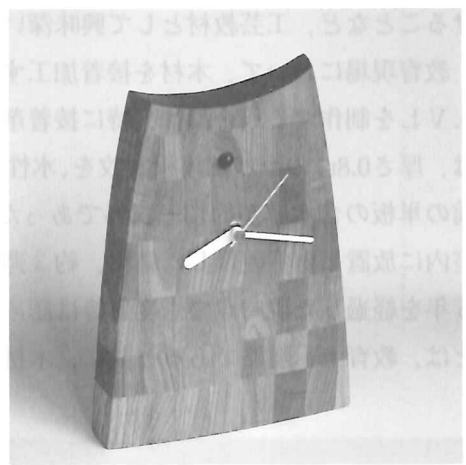
この作品は高さ24cmの小品で、時計機能を備えたオブジェともいえる。立体全体がクルミ材の小ブロックを多数、集成接着して集成材とした構造が特徴である。その結果、全体に見えるモザイク模様の規則性は、時を正確に刻む時計の性格を表現し、また個々のブロック材の木目模様や色味、濃淡はほどよく調和して、木材の素材感を抽象し、時間の抽象性とむすびついた表現の要因となっている。集成材に特有の画一的イメージを、造形的に活かした好例といえる。

なお、この作品の集成材は、先にあげた作品Ⅰと同じように、ブロック材の縦つぎ位置を一致させてあるが、強度が必須の構造用材ではないので、造形性を優先した構造となっている。

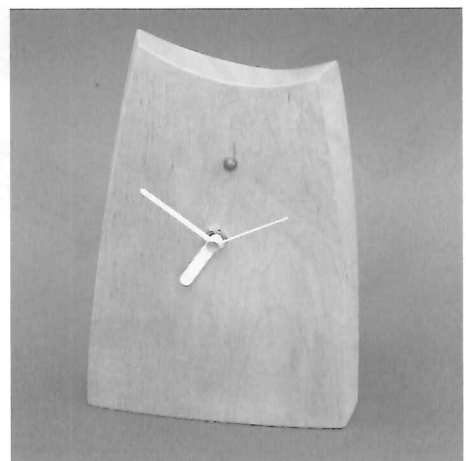
また、この立体のスケールであれば、一枚のむく板で造ることもできる。その作例を図Ⅳ-2に示した。

これはイタヤカエデ材のむく板を用いており、材の控えめに見える木目模様や緻密な肌合いが、この立体のフォルムとよく調和した例であるが、これはむしろ偶然に近い。

木肌の風合いなど、さまざまな材の中から、立体のスケールやフォルムにふさわしい材を、特定して選び出すことは、一般にかなり困難なことといえる。



図Ⅳ-1



図Ⅳ-2

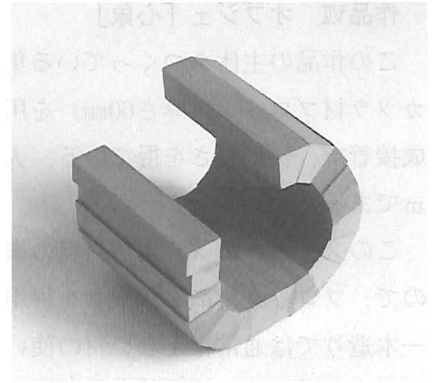
作品V・VI オブジェ「森譚」・「森詠」 1991・1992年制作

これらの作品は、集成材のもつ特質のうち、「曲面の形状の材もつることができる」ことに着目して制作した立体オブジェである。ただし、建築構造用アーチ材などとは異なり、この場合は、木の樽や桶のつくりかたのように、材の木端面どうしを接合して曲面をつくりだしている。

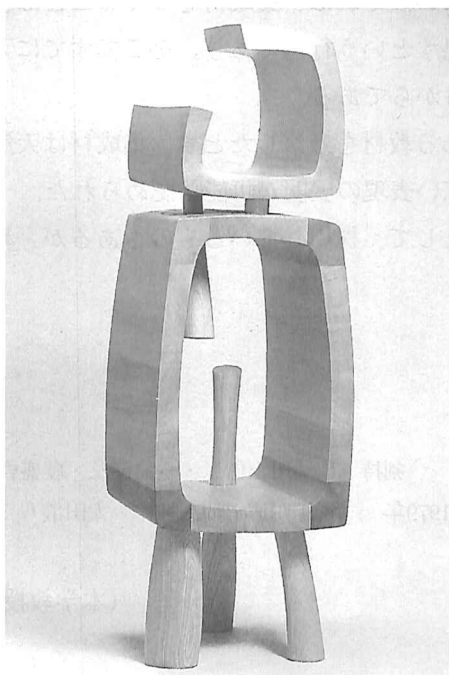
さらに、樽や桶の構造と異なるところは、タガ（箍）による締め付け力でなく、ダボ接ぎ接着剤接合で構造強度を得ていることである。

作品Vの本体は、手加工により自由な曲率を持った円筒形をつくるものであるが、もとなる集成材のつくりかたは、図V-2に模型で示した。仕上がりの形態にできるだけ近い状態に積層接着しておくことが、その後の切削・形成加工において有効である。そのために、挽板の木端面にあらかじめテープをつけて接着したり、厚みの異なる材を用いるなど部材の寸法は均一ではない。この不規則性は木口面の見えがかりによく現れており、曲線、曲面でまとめられた全体の、おおらかな形態をいっそう強調する要因になっている。

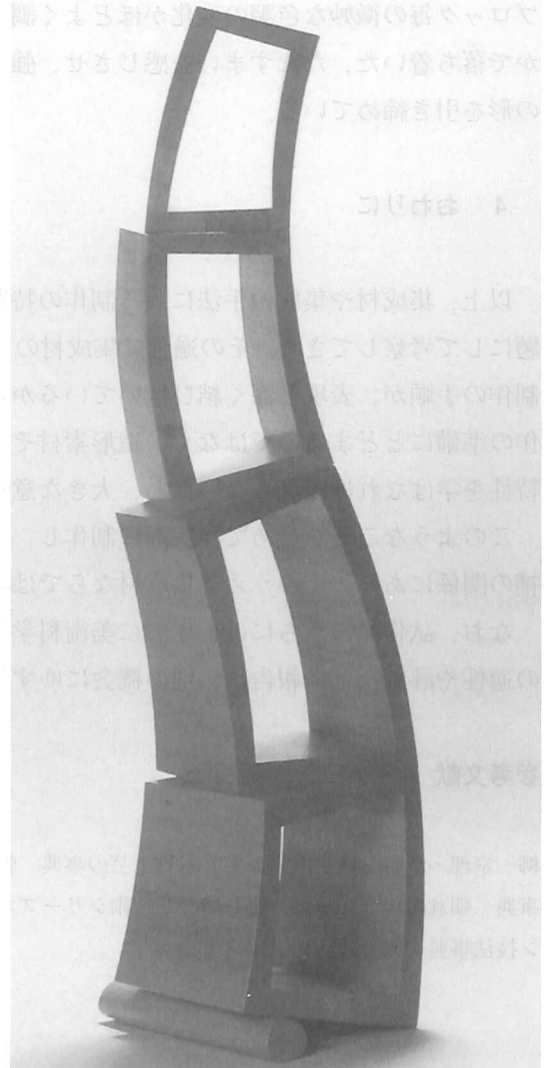
作品VIは、大きさが異なり、側面を曲面に、天地を平面とした四辺形の箱4個を、ねじれを伴いながら、積み重ねた構造になっている。作品Vと異なる部分は、挽板の幅を同じ寸法に揃えたことにより、木口面の見えがかりに均一性が強く感じられ、立体の大らかな流れの中に、端正なイメージを強調していることである。これら二つの作品の場合、集成材部分の木口面の見えがかりが、立体全体の造形に影響を与えている。集成材ならではの造形的特質といえるこの要素を、どのように展開していくかが今後の課題である。なお作品Vの大きさは高さ135cm、VIは225cmである。



図V-2



図V-1 森譚（高さ135cm）



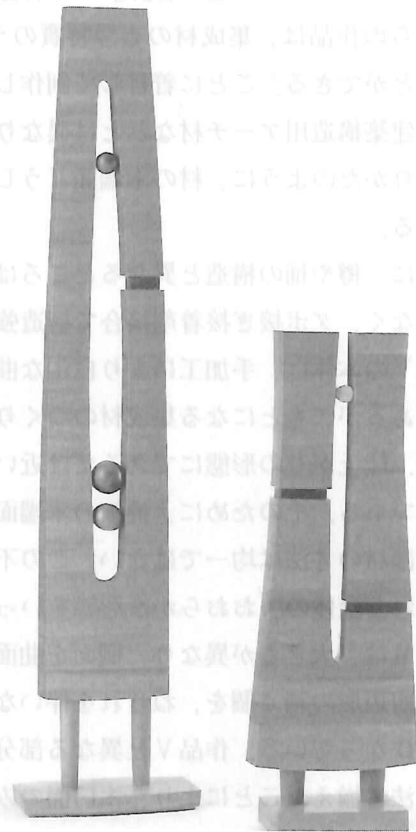
図VI 森詠（高さ225cm）

作品Ⅶ オブジェ「心象」 2000年制作

この作品の主体をつくっている集成材は、やや大ぶりのカツラ材ブロック（厚さ60mm）を用い、木端面どうしの集成接着で、材の長さを得ている。大きさは、高さ2.0mと1.2mである。

このスケールでは、当然材料の機械的強度が必要になるので、ブロック毎にダボ継ぎを併用している。天然木材の一本造りでは通常行えない材の使い方で、また天然木材の場合のように、立体の大きさや形に、制約や制限を受けないうで制作ができた。さらに、制作の途中では、中央部のスリットは幅が狭く、工具が使えないなどの問題があり、あらかじめ全体を数ブロックに分割した状態で加工をすすめ、集成材とすることで得られる手法を活用した。

立体の側面にあらわれた木口面は、比較的粗さを残した肌合いに仕上げ、緩やかな曲面をもつ板面のなめらかな肌合いと対比させてある。また、集成ごとに生じた水平線と、ブロック毎の微妙な色調の変化がほどよく調和して、穏やかで落ち着いた、たたずまいを感じさせ、強い稜線が全体の形を引き締めている。



図Ⅶ 心象（高さ200cm・120cm）

4 おわりに

以上、集成材や集成の手法による制作の特質について、教材試作品と作品にふれながら、特に造形性を主題にして考察してきた。その過程で集成材の“つくりかた”の説明が多いのは、工芸において、材料や技法、制作の手順が、表現と深く結び付いているからばかりではない。それは、集成材をつくることは、単に、制作の準備にとどまるのではなく、造形素材そのものを作り出すという行為であり、そこですでに天然木材の特性を学ばなければならないなど、大きな意味をもっているからである。

このようなことを含めて、実際に制作し、集成材にかかわる教材を考察したとき、集成材は天然木材と相補の関係にあり、そのうえで集成材ならでは、多様で幅広い表現の展開が可能と認められた。

なお、試作品のうちには、すでに美術科学生制作題材として、採用しているものもあるが、教材としての適性や評価などの報告は、別の機会にゆずりたい。

参考文献

柳 宗理・渋谷 貞・内堀繁生、木竹工芸の事典 朝倉書店 1985年 剣持 仁・川上信二・垂見健三・藤盛啓治 家具の事典 朝倉書店 1986年 平井信二 技術シリーズ木工 朝倉書店 1979年 杉山明博・仲山進作・太田儀八 工芸デザイン技法事典 鳳山社 1994年

(本学教授 札幌校)