

県産スギ材による学習用家具の開発研究

玉造公男・佐藤幸志郎・久津輪勝男

日田産業工芸試験所

Development of School Furnitures Made from Oita Cedars

Kimio TAMATSUKURI・Koshiro SATO・Katsuo KUTSUWA

Hita Industrial Art Research Division

要旨

バブル崩壊と円高による輸入材との競合で、県産スギ材の需要は落ち込んでいる。そこで本研究ではスギ材の利用拡大を図ることを目的に、スギを主材料とした学習用家具（2種）及び文机セットを試作した。試作製品はJISに規定した寸法に適合させる中で強度試験を実施して、耐久性を把握すると共に、次年度より中学校に導入して試用状況と開発した学習家具の品質維持状況の追跡調査を行う計画である。

1. はじめに

大分県の北西部に位置する日田地区は、全国でも有数のスギ植林地帯であり、現在は成木として大量に産出できる状態にあるが、バブル崩壊と円高による輸入材との競合や、価格の低迷により、スギ材の需要は落ち込んでいる。

本研究は、木製家具の産地日田の持つ加工技術を生かし、モノあまりの状況下でも恒久的な需要が見込める学習用家具をスギ材で開発し、スギ材の需要拡大を製品開発面から支援することを目的とする。

2. 内容

2.1 学校用家具の利用状況調査

学校用家具は教室面積、児童・生徒数、体格等に基づきJIS(日本工業規格)による寸法・強度の基準が明確に定められており、開発における自由度は一般の家具に比較して著しく限定されたものとなっている。

開発に先立ち、当日田周辺地域の小・中学校において、現在の導入家具及び利用状況を調査した結果、天板・座面・背もたれに合板を使用しているほかは、脚部フレームとしてスチールパイプを使用した学校用家具がほとんどであった。近年、校舎の新築において暖かみのある木造校舎が見直されてきており、日田地域においても木材の産地を背景として数棟建設されているが、家具にまで木製家具を導入してトータルな木製室内環境を実現しているところは数少ないのが現状である。調査の中で木製学校用家具は暖かみがある材質感や形態から、教育環境の向上に役立つものと期待されていることが教育現場の声として確認できたが、金属製のような量産効果による

コストダウンが期待できないことから、実際の導入が困難であることも問題点として明らかになった。

また、児童・生徒の高い筆圧及び経年による天板の損傷、劣化も以前から学校用家具の問題点として指摘されており、材質の選定を考慮する必要がある。

2.2 一次試作

上記調査に基づきまとめられた学校用家具の開発コンセプトは以下のとおりである。

- 県内に豊富に産するスギ材を主要部材とする。
- 児童の高い筆圧に耐えうる硬度の天板（圧密処理スギ材）を使用する。
- 児童の成長に対応するために机・椅子ともに高さ調整可能な構造を目指す。
- 製造コストを削減するため、可能な限り部品の共通化を図る。
- 学校での使用状況を考慮し、安全で機能的な家具を開発する。

上記のコンセプトに基づき一次試作品の開発を行った。これは高い筆圧などの過酷な使用条件に対応するために天板に高硬度の圧密処理スギ材を使用したものである。また成長の早い児童・生徒の体格の変化に対応するために天板と座面を上下動できる構造とした。さらにこの上下動できる構造はJIS S 1021で指定された異なる号数間での部品共通化も可能としており、2～4号、5～7号、8～10号はそれぞれまったく共通な部品から成り立つよう計画した。実際の製作は、調査の結果中学校で最も多く使用されていた2～4号について行った。(Fig. 1)

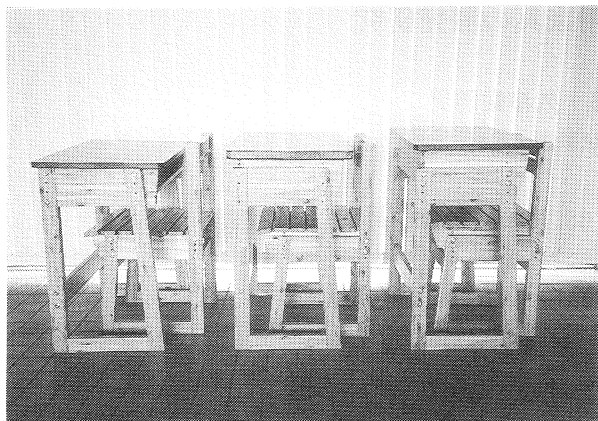


Fig. 1 1次試作-JIS2号~4号

2.3 強度試験と2次試作

試作品に対してJIS S 1021に基づく強度試験 (Fig. 2) を行った結果、1次試作品は試験途中で破壊され、構造上の欠点と材質強度不足等の問題点が明らかになった。それは各部材の断面積が小さいことと、高さを上下可変できる構造のためのボルト穴が強度を低下させていることであった。柔らかなスギ材を利用するために、一般の広葉樹を用いた家具部材より断面積を増やしてデザインしていたが、それでも強度が不足していたことと、強度試験においてボルト穴部分に応力が集中したことが破壊の原因と考えられる。

試験結果をもとにリデザインして、部材断面積をさらに増やすとともに、過酷な使用状況においても安全性を確保するために、接合金具のナットとボルトによる上下動できる構造を廃止して、旧来からの仕口による構造に変更して2次試作品を開発した。2次試作品は強度試験に耐え、その耐久性が確認されている。



Fig. 2 JIS規格に基づく強度試験

3. 成果および今後の展開

2次試作品をもとに、地域内の木材関連企業に委託して、1クラス分・30セットが本年3月末に中学校へ納入された。また高硬度で特異な木目の表情を持つ圧密スギ材を活用するための事例として、学校用家具の制限に捕らわれない家庭用学習用家具 (Fig. 3) 及び文机セット (Fig. 4) をバリエーションとして開発した。

圧密処理スギ材を使用したことで、児童、生徒の筆圧に対応することが可能と考えられる。しかし、実験段階である圧密処理材料の利用は、既存のスチール製学習家具に較べてコスト高になるために今回の製作では天板のみに使用した。今後は、圧密処理材と集成材を併用してスギ材の需要拡大につなげていきたい。

また、日田地域の中学校に導入した、椅子、机についてはその試用状況と品質維持状況の追跡調査を行う予定である。



Fig. 3 家庭用学習用家具

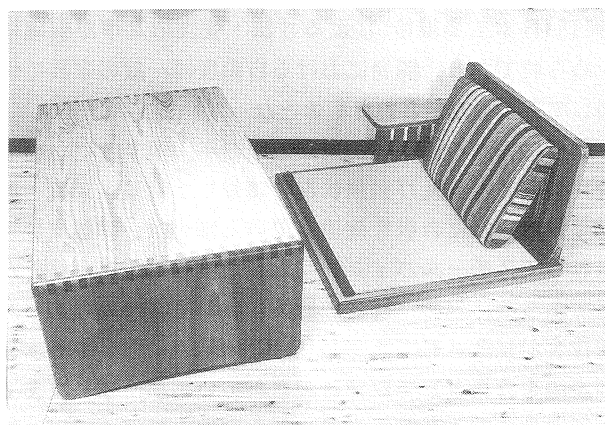


Fig. 4 文机セット

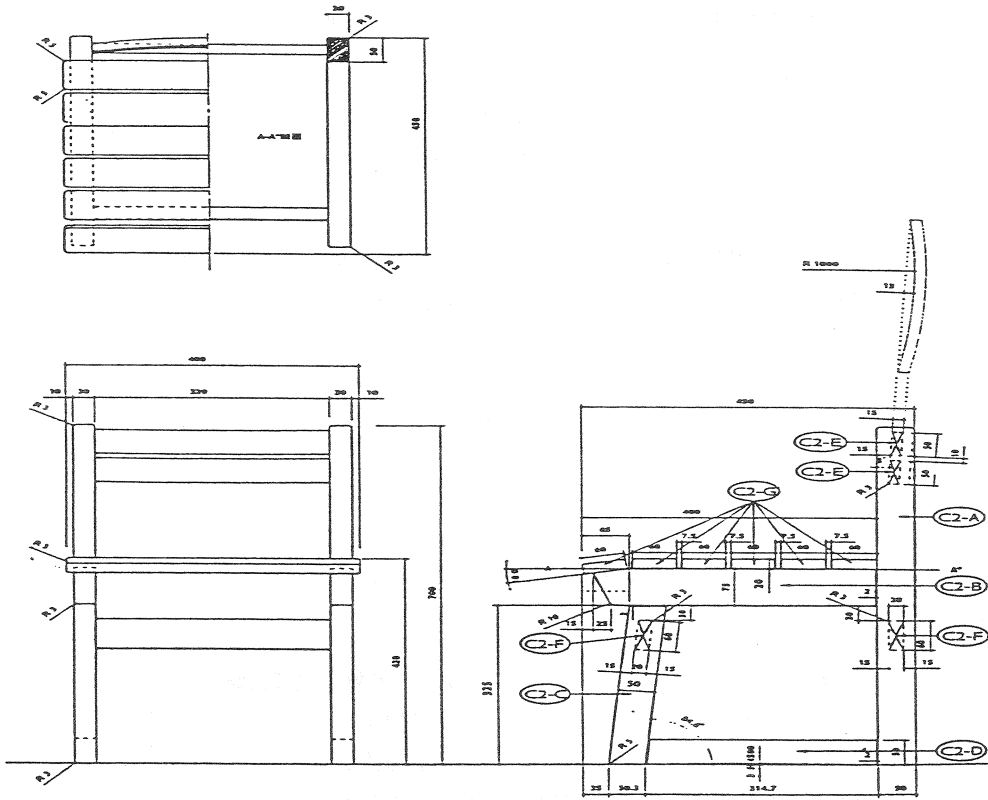


Fig. 5 製作図面 - 2次試作・椅子

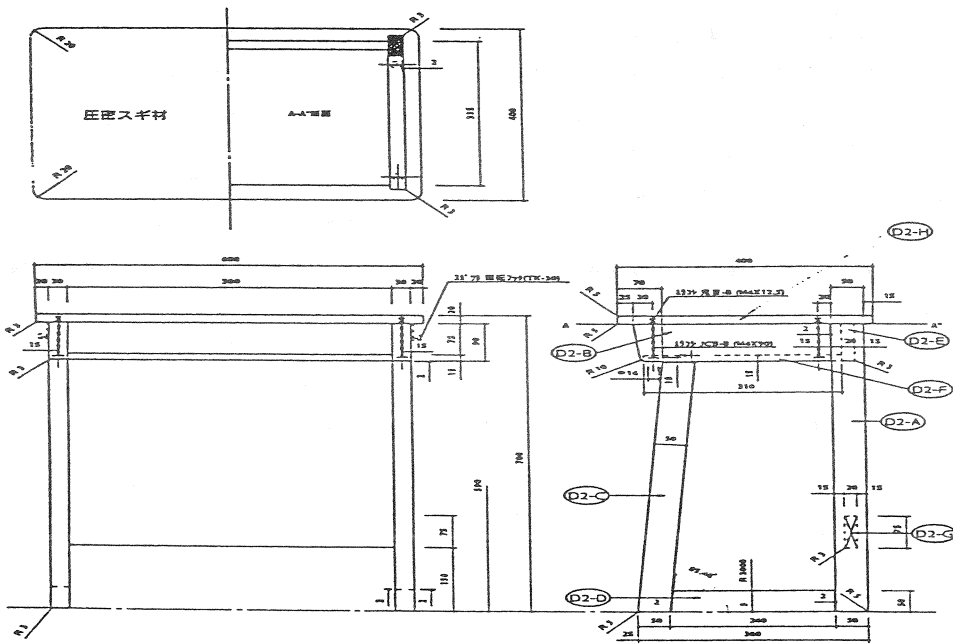


Fig. 6 製作図面 - 2次試作・机