

学童用家具の開発

Development of furniture for school child

内山 智之
UCHIYAMA Tomoyuki

後藤 哲男
GOTO Tetsuo

三井 健
MITSUI Takeshi

キーワード：学童用家具、越後杉、地産地消

はじめに

本特別研究は、前年度に行った学童用家具の開発を踏まえて、間伐材を含む県産杉材を使用した学童用の椅子と机を開発し、商品化を目指すものである。商品化を行うに当たり、販売元、技術力を確保するため、椅子展においても後援していただいている長岡木工家具協同組合と共同で開発することとした。

研究背景

近年、木材価格の下落により国内の森林の手入れが行き届かず、森林の多面的機能の低下が懸念されている。これを踏まえて、H22年度に公共建築物木材利用促進法が施行された。条文において、国産材の需要拡大をはかり、国土の保全、水源のかん養、自然環境の保全、地球温暖化の防止等の重要性について触れられている。建築用材、家具用材の国産材による木質化が進めば、森林資源を有効に活用できるだけでなく、大量の二酸化炭素を木材内部に貯蔵可能である。製作時の炭素放出量に関しても、学童用家具の場合では木材で製作した場合にはスチールで製作した場合の数分の一に抑える事が可能である。しかし、木製学童用家具に関しては商品が重い、値段が高い等の理由から現在までに定番商品として需要が定着しているものがない。従来品のデメリットを克服し、定番商品となるものの開発、商品化が必要である。

H21年度の時点で、小学校児童数は長岡市内では約15,000人、新潟県内では約130,000人にのぼる。学童用家具1セットを製作するために必要な材料は約0.07㎡であり、県内において全てを木製に変えた場合には約9,000立方メートルの木材の需要が見込め、10年間に一度更新すると仮定しても年間900立方メートルの需要が見込める。全国的に見た場合には、年間80万強の学童用家具セットの更新が必要とされ、木材に換算すると56,000立方メートルの需要が見込める状況にある。木製学童用家具の製造においても森林資源の有効活用が可能であり、新たな製品の開発により国内の林業、家具製造業の経済の活性化にも繋がると考えられる。

本特別研究では、“地場産の杉材を使い、地元の大学が考え、地元職人の手で作った学童用家具を地域の将来を担う子供達に提供する”事により地域循環型の産業活動を目指す。木の温もり溢れる家具は、スチール家具よりも軽く、肌触りも温かいため子供達にやさしいだけでなく、子供達が身近な山林や環境について考えるきっかけになると考えられる。



研究方法

- ・前年度の試作品を発展させ、使用評価試験(旧JISに基づく繰り返し衝撃試験)の合格を目指す。
- ・前年度からの更なる軽量化を目指す。
- ・製作手間を算出し、統一した仕口、部材断面の採用によりコストダウンを図る。
- ・流通経路を確認し、市、県への認知に努める。
- ・高さ調節機能のない椅子の開発も行う。

本製品の特長とスチール家具との比較

本製品の最大の特長は、椅子においては高さ調節機能とスタック機能の両方を有する事である。机においては収納部に現在主流のプラスチックケースを使用せずに、蓋式としたことにより子供達がマイ天板として持ち回れる点である。

また、スチール家具に比べて軽量の事も子供達が持ち運ぶことの多い学童用家具にとっては非常に重要である。

スチール製家具との重量、機能との比較を下記にまとめた。

椅子(高さ調節有り)

	本製品(木製)	スチール製
重量	4.5 kg	6 kg
スタック	○	×

椅子(高さ調節無し)

	本製品(木製)	スチール製
重量	3.5 kg	4 kg
スタック	○	○

机(高さ調節無し)

	本製品(木製)	スチール製
重量	7.5 kg	8.5 kg



使用材料

- 木材：県産杉材（越後杉）
 - ・含水率：12% 前後（ケット科学 MOCO2 により簡易計測）
 - ・材料比重：0.37（平均比重）
 - ・平均年輪幅：5.0mm 前後
 - ・曲げヤング係数：E - 90 以上
- 接着剤：イソシアネート系

前年度同様に材料の選定に際しては破壊試験を行い、さらに有識者の経験を踏まえて強度の確認を行った。また、含水率の強度に与える影響と、完成後の割れ、反りを防ぐために前年度の含水率の基準値 18% を 12% に引き下げた。

前年度の研究から、木材の強度だけでなく接着剤の影響が非常に大きい事が判明したため、酢酸ビニール系接着剤からイソシアネート系接着剤（F☆☆☆☆）に変更した。これにより、椅子の強度を確保する事に成功し、同時に軽量化にも繋がった。

使用評価試験（繰り返し衝撃試験）

前年度同様、試作品を製作し学童用家具に求められる JIS S1021 の性能を確認するために新潟県工業総合研究所試験場にて旧 JIS S1021 に基づく繰り返し試験を行った。

本年度は、商品化へ向けた試作であるため一回の試験において 2～3 台の試験を行い、部材断面を変更したもので再度試験を行い、合格に至った。

なお、新 JIS 規格に対応した試験機が新潟県内にはないため、旧 JIS 規格での試験を行った。

試験内容としては新 JIS 規格よりも厳しい試験内容である。

学童用椅子 / 机 試験内容

座面に 588.4N（60kg、人間一人分）のおもりをほぼ均等に載荷し、後ろ脚二脚を固定し前脚を床面から 100mm 引き上げた後に、鋼板上に落下させる試験を 25 回 / 分の割合で（椅子は 5000 回 / 机は 2000 回）行う。

