

針葉樹のC材を用いた椅子の考案 —スギ、ヒノキを用いた地域活性への一助—

森と木のクリエイター科 木工専攻 奥山 茂

1. 研究の背景

林業分野の先生や学生から、山で捨てられるような小径木や端材を物作りに使えないだろうかという声を耳にする。A材の直材やB材の小曲がり材が建築用材として使われる一方で、主にチップ用材として使われるC材の小径木やD材の端材を用いた何か形に残る使い方を望む声がある。これらの木材で製品を作ることができれば、地域の豊富な木材をもっと有効活用して森林から更なる仕事を生み出すことができると考えた。



チップ用材になる小径木

2. 研究の目的

地域で伐採したスギ、ヒノキを用いて一般には流通しないC材の小径木を有効活用し、実用強度を持った家具を考案する。

3. 研究の流れ

- ①地域材の活用（スギ、ヒノキの家具作り）に関するアンケートを実施してニーズを調査し、製作の方針を決める。
- ②スギやヒノキを用いて椅子を試作し、その使用感を評価する。（なぜ椅子にしたかは後述する）
- ③C材である小径木を利用して椅子が製作できることを検証する。
- ④椅子の静的強度試験をクリアし、実用強度の証明とする。

4. 実施項目

4-1 スギ、ヒノキの家具作りに関するニーズ調査

現在、自治体は環境贈与税といった財源を有効に使い、地域材を積極的に取り入れて、公共施設の木質化を進めている。そこで、地域の木材利用についての意見や要望などを聞くために自治体を対象としたニーズ調査を実施した。このアンケートはアカデミーの連携自治体に協力してもらい、揖斐川町、白川町、高山市、中津川市、美濃市の林業振興課など木材活用に関わる部署の担当者から回答を得た。集計からは針葉樹の「家具作り」に関心があり、ヒノキを活用したいという要望が多かった。また、どんな家具に興味があるかについては、椅子という回答が一番多かったため、本課題研究では椅子を作ることに決めた。

4-2 スギとヒノキを使った椅子の試作と使用感の評価

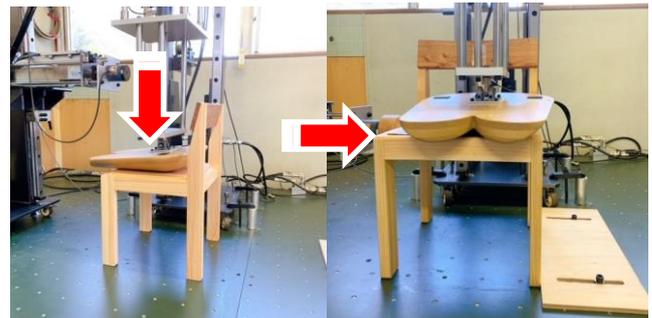
椅子の試作は、過去に前野先生が製作した椅子に変更を加える形で行った。元の椅子は接合部がほぞ組みで設計されていたが、今回の試作品はドミノ接合という方法を採用した。ドミノ接合は加工が容易というメリットがあり、高度な専門技術を多用しなくても製作できる構造である。また、ほぞにあたる部分を堅木のブナ材に置き換えるため、強度面でも良いと考えた。材質が柔らかい針葉樹のほぞは、椅子のサイズでは折れやすいと岐阜県生活技術研究所から過去に助言を受けている。

針葉樹の部材について、強度を必要とするフレーム部分はヒノキ材、身体に接する座面と背もたれは柔らかいスギ材で製作した。

使用感の評価について、座り心地やデザインに関するアンケートを学内で実施し、男性8名、女性7名から回答を得た。座り心地については、座面のスギ材がやさしい感触であることが好印象であった。デザインについては、柔らかさや軽さを活かした針葉樹の家具の特徴に多くの方が興味を持っていた。

4-3 椅子の強度試験（1回目）

試作した椅子の強度試験を高山市にある岐阜県生活技術研究所で実施した。この試験はJIS規格に従う椅子の強度試験で、試験区分は使用用途により5つに区分されている。今回は家庭、オフィス、学校を使用用途とする試験区分3の静的強度試験を実施した。座面の強度試験は、座面の上部から荷重を繰り返し加える試験である。座面はスギ材の比較的柔らかい材料であったが試験は合格した。側方強度試験は、椅子を上部から押さえて固定し、片側の座面側板に横方向から荷重を繰り返し加える試験である。この試験も合格した。



座面強度試験

側方強度試験

背もたれの強度試験は、椅子を上部から押さえて固定し、背もたれに前方から荷重を繰り返し加える試験である。荷重を次第に上げていく段階で座面の側板と後脚の接合部分（左右両側）が音もなく次第に開き始め、この試験は不合格であった。

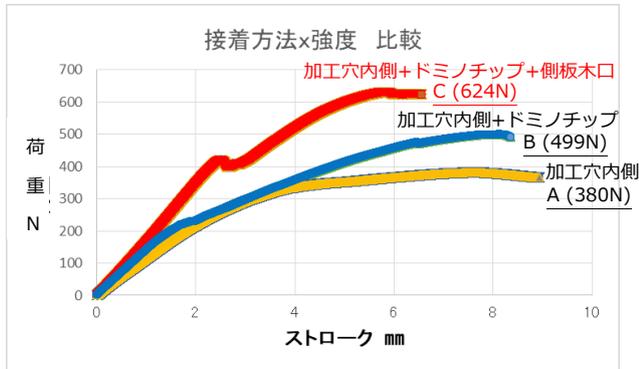


背もたれ強度試験

不合格の推定原因は、側板と後脚の間に隙間が出来た際に音もなくゆっくりと開いたことから、接着剤が効いていないと考えられた。そこで十分な強度を保持する最善の接着方法の検証と是正を行うことにした。

4-4 接着材の塗布方法の検証

接着材の塗布方法を変えた3種類のサンプルを作り、強度試験を実施した。その結果、加工穴の内側、ドミノチップと側板の木口（胴付き面）に接着剤を塗布して接着した時に強度が最も高いことを確認した。（グラフの接着方法C）



4-5 接着方法を改善した椅子の製作

接着方法Cの塗り方で再度椅子を製作した。また、本課題研究の目的であるC材の小径木を利用して椅子が製作できるか検証をするために、アカデミーで伐採された直径12cm~15cm程度の小径木を使用した椅子も製作した。

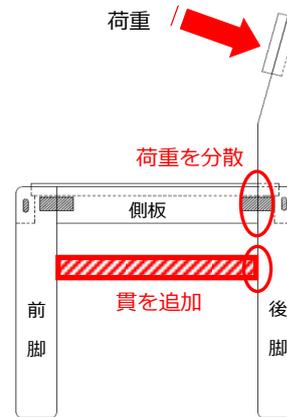
4-6 椅子の強度試験 (2回目)

前回の試験と同様に座面の強度試験と側方強度試験は合格した。背もたれの強度試験では、座面の側板と後脚の接合部付近で後脚の木部に割れが発生した。接着強度は上がったが、荷重が1ヶ所の接合部に集中しているため、ヒノキ自体の木部の強度が荷重に耐えられなかった。荷重の一点集中を防ぎ、構造を補強する

部材を追加して椅子を製作する必要があることがわかった。

4-7 構造を補強した椅子の製作

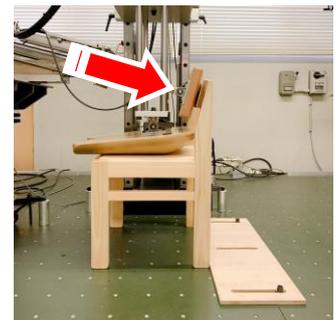
背もたれに荷重を加えたときに、1ヶ所の接合部に荷重が集中するのではなく、力が分散してかかるように側板の下に貫を追加し、背もたれに対する強度を上げるデザインに変更して小径木で椅子を製作した。



構造補強した椅子

4-8 椅子の強度試験 (3回目)

貫を追加したことで構造が補強され、背もたれの強度試験を含む3項目の試験全てに合格した。椅子の基本性能を確認するために推奨された静的強度試験をクリアし、C材を使った椅子の実用強度が証明された。



背もたれ強度試験

5. 考察

自治体の木材活用に関わる部署へ行ったアンケート結果から、針葉樹の木質化を進める中で地域材を活用した針葉樹の家具作りに興味を持たれていることがわかった。また、現在は物作りにより使われていないC材の小径木を使って実用強度を持った椅子を作れることが確認できた。山側からの素材供給が可能であれば、小径木を用いて家庭や公共施設の中に地域材を使った針葉樹の椅子を導入していくことが可能である。

6. 終わりに

今後作り手として地域材を有効活用するために、本課題研究における椅子の製作から強度試験までの一連の流れはとても良い経験になった。小径木の更なる活用について、一般には流通量が少ない材料の入手方法を検討する必要があるが、森林を活用した地域活性への一助として針葉樹の家具作りに継続して取り組んでいきたい。