

樹皮を使った紙作りによる森林資源の利用

長野県木曾山林高等学校 森林環境科 2年 ○三澤 茂貴
木村 公良
諸原 利幸

私達は学校で、間伐材や樹皮が有効に利用されず廃棄されている現状を知りました。そこで考えたのが木曾ならではの木曾ヒノキの和紙作りです。しかし木曾ヒノキの和紙は前例が無く自分達で和紙の作り方を学び、1から取り組む事にしました。また樹皮を和紙にする過程でどうしてもヒノキのあの良い香りが消えてしまうためヒノキの精油を和紙に組み合わせることに挑戦しました。

はじめに

私たちは授業や実習などで間伐材が有効に利用されず、切り捨てられている現状を知りました。現在では国や地方が間伐材を利用した木製看板、割り箸、ガードレール等様々な工夫をして利用拡大に努めていますが、それでもまだ収益性が低い為に間伐材は切り捨てられているのが現状です。また間伐材に限らず木材は歩留まりが7割程度で8割いけば良いと言われ、2～3割程度は利用されていないのが現状です。写真1の様に辺材は利用が難しく焼却処分されています。そのことを踏まえ間伐材や辺材を無駄なく利用し、現在では廃棄されているものを商品として価値を見出せないかと考えました。

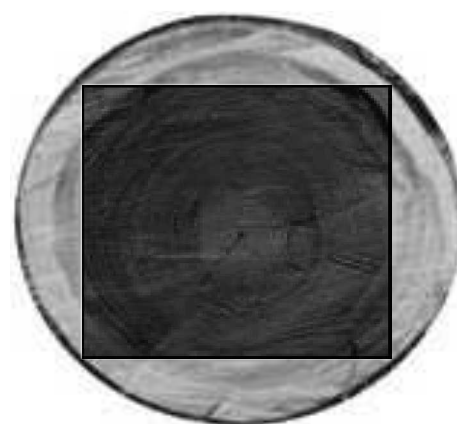


写真1 木材の利用部分

そこで思いついたのが間伐材や捨てられている樹皮を利用した木曾ヒノキの和紙です。

1 方法

(1) 木曾ヒノキの和紙は前例が無く、作り方や方法が判らないため、樹皮の部位による和紙の強度の違いを調べ和紙として最も適している部位を特定することにしました。樹皮に近い繊維と、木質部に近い靱皮繊維とで強度にどの程度違いが出るのかを求めました。また使用する樹皮は本校近く



写真2 ヤシラキ製材から頂いた樹皮



写真3 本校での間伐実習風景

の木材製材所「ヤシラキ製材」から焼却処分されているヒノキの樹皮(写真2)及び本校の間伐実習(写真3)で得た間伐材の樹皮を使用しました。また「ヤシラキ製材」の方からは焼却するのにもお金が掛かるから2持って行ってもらえると本当に助かるという言葉も頂きました。

ヒノキ和紙の作り方を説明します。先の素材を使用し、水酸化ナトリウムで煮ます。(写真4)この過程で紙に不必要な脱リグニン作用が行われます。次に叩解(写真5)という作業に進みます。叩解とは木槌などで叩き繊維に傷を付ける為に行います。これにより傷が付いた繊維同士が強固に絡み合い和紙の強度を引き上げます。



写真4 薬品処理



写真5 叩解

仕上げとして紙漉き(写真6)です。このときにトロロアオイの根を擦り粘液を漉き桶の中に入れます。これにより和紙の繊維にむらができず、均一な紙になります。この一連の作業を経て和紙は完成します。



写真6 紙漉き桶

(2) ヒノキ和紙を作る工程でヒノキ独特の香りは消え去ります。そこで樹木の成分を抽出するために水蒸気蒸留法(写真7)により精油を抽出し、和紙に付着させヒノキ特有の香りを再現することにしました。

また香りには人体へ様々な影響を及ぼすことが知られています。そこで最高血圧、最低血圧を用いてヒノキの香りの効果を実証しました。また香りについての評価をするために県立木曽病院に協力してもらい本校で抽出した精油を加湿器に混ぜてもらい噴霧シアンケートを実施しました。

(3) ヒノキの和紙に商品価値を高めるために和紙を利用した様々な商品の開発を行いました。また精油を付着させ香りつき和紙の開発を試みました。また木曽ヒノキの和紙を普及させ少しでも地元のPRになるように発表会等に参加しました。

2 結果及び考察

(1) ヒノキ和紙の強さを求めるために、紙にとって重要である引張りの強度を比較しました。その結果ヒノキの樹皮に近い繊維と木質部に近い靱皮繊維では大きく強度に差が出る事が分かりました。(図1) 樹皮側繊維に比べ靱皮繊維の方がはるかに強度が強く和紙として優れていることに

なります。また繊維の長さを比較しても樹皮側繊維に比べ靱皮繊維の方が長いことが判りました。
 (図2) これらのことから、単に紙の強度を上げるならば繊維の長い靱皮繊維を素材として使用するのが最適だと判断されます。写真7, 8はそれぞれ同倍率で和紙を拡大したところですが、これを比較すると写真7に比べ写真8の方が繊維がそれぞれ絡み合いうまくまとまっています。これらのことから、他の既存の和紙と比較しても遜色ないヒノキ和紙を作ることができたのです。もともとゴミとして償却されていた樹皮、切り捨てられていた間伐材に新たな利用法を確立することに成功しました。

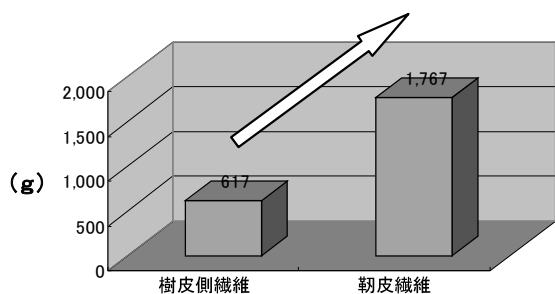


図1 ヒノキ和紙の強度(平均値)

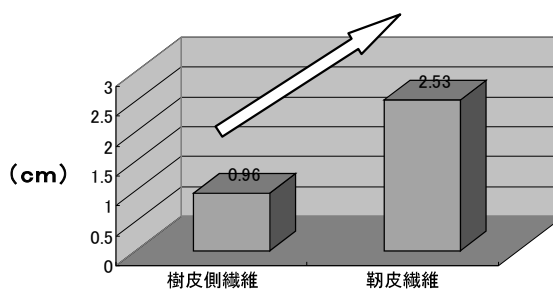


図2 和紙の繊維の長さ(平均値)

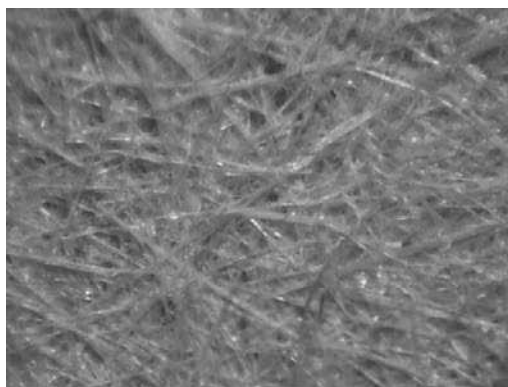


写真7 樹皮側繊維

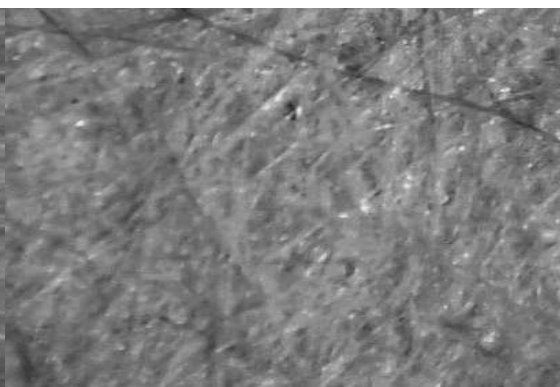


写真8 靱皮繊維

(2) ヒノキの香りの効果は図3、4のとおりです。このようにヒノキの香りには血圧を低下させ人々をリラックスさせる効果があることが判りました。このことを受け県立木曽病院の加湿器に精油をまぜてもらいアンケートを取った結果は図5です。この結果からもヒノキの香りは人々に良い印象を与えることが判りました。図3、4からヒノキの精油はヒノキ和紙に向いていることが分かります。

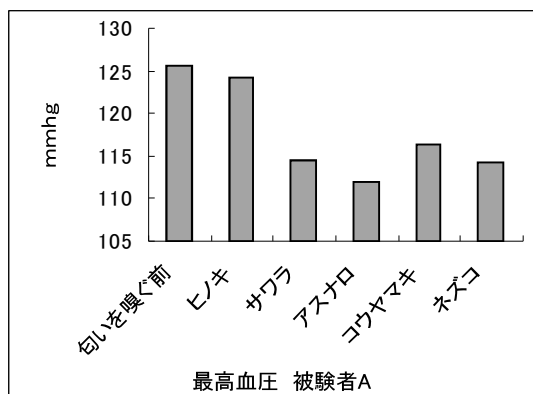


図3 最高血圧に及ぼす効果

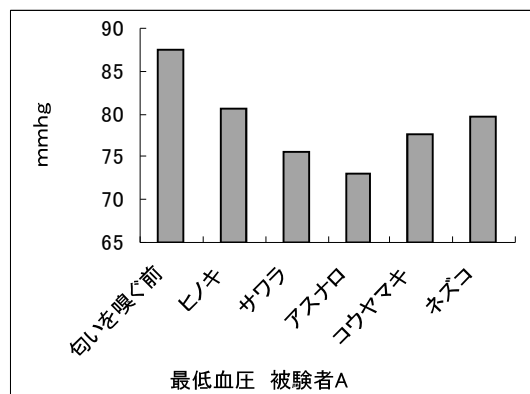


図4 最低血圧に及ぼす効果

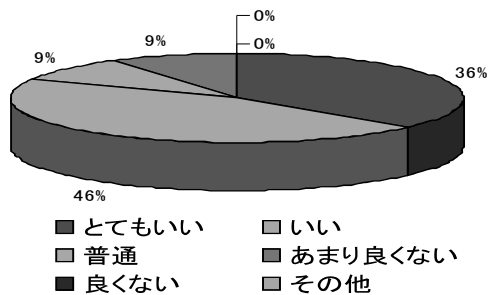


図5 ヒノキの香りを嗅ぐと気分はどうなりますか

(3) ヒノキの和紙を商品化するため団扇にし、精油を付着させ扇ぐとヒノキの香りのするヒノキ団扇を作ることができました。(写真9) このゴミを寄せ集めて少しでも無駄を無くそうと努力してきたのが「木曽ヒノキの団扇」です。この団扇をPRすることが間伐材の有効活用、廃材の利用、地元のPRにつながると考え私たちは東京で開かれる森林の市での販売、長野市で行われる環境フェア、塩尻の総合教育センター、中部技術交流会での発表への参加など様々な場所でPRを行ってきました。まだまだ普及への道は遠いですが、その場所場所で様々な意見を交換することが出来、とても意義のある活動ができていると考えています。



写真9 木曽ヒノキの団扇

おわりに

私たちの活動が少しずつ認められ、最近では新聞やインターネット等で報道されることが増えてきました。今後もさらに発展させ、少しでも無駄をなくし、価値の無いものに価値を付け、循環型社会と言われる今、その一助になればと考えています。私たちのモットーは「もったいない」です。この言葉を常に頭に入れ活動を続けています。また今回私たちに発表の場を与えてくれた中部森林管理局の皆様には大変お世話になり、ありがとうございました。