

水蒸気処理を使った新製品の開発（1）

- これまでの曲木製作技術との違い -

伊藤 洋 一

はじめに

曲げ加工は、昔からあった木材の加工法のひとつです。いろいろな曲げ加工品のうち「曲物」は、主に針葉樹材を薄い板状にし、それらを円形あるいはだ円形に曲げて木の皮などで固定し、底板を付けて容器としたものを言います。日本で、曲物の製品がいつごろから製作されるようになったのかは明確ではありませんが、8世紀に都として繁栄した平城京跡から曲物が出土していることが確認されています¹⁾。むくの厚板による「曲木」は、19世紀初頭にヨーロッパで始められました。日本では、20世紀初めに曲木工場が東京につくられ、主に家具部材の製造を始めました。北海道では、明治11年（1878年）に札幌にあった開拓使工業局の木工所で馬そり部材としての曲木が始められました。スキーについては、明治42年（1909年）北海道大学のドイツ語教師ハンス・コラーがノルウェー式スキーを持ち込んでから、馬そり製作の技術を応用したスキーが作られるようになりました²⁾。

当時より木材を軟らかくするための方法は、長い時間お湯につけておくか、または釜の中で蒸すことでした。これに対し、水蒸気処理による曲げ加工では、高い温度の水蒸気を利用することで、短い時間で簡単に曲げることができるようになりました。ここでは、昔からの製作方法と、水蒸気処理による製作方法の特徴について紹介します。

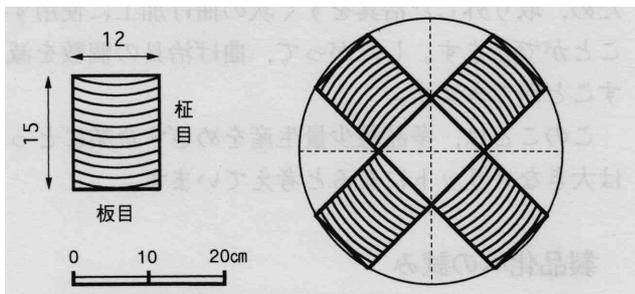


図1 材料の木取り
(出典：北海道の民具と職人³⁾)

馬そり製作技術としての曲木

馬そりの製作は、夏に下準備をして、秋から冬にかけて行われていました。そりの滑走面となる台木の木取りは、図1のようにミズナラ丸太を四ツ割にして使っていました³⁾。柱目木取りの材料寸法は厚さ約15cm、幅約12cm、長さ約365cmです。曲げる部分を半分ほどの厚さに削ったあと、材料を天然乾燥します。乾燥期間は1か月～1年で、乾燥中に割れの入ったものは、別の部材に転用します。乾燥する理由は、生材よりも乾燥材の方がねばりが出て、きれいに曲がるからです³⁾。蒸す作業には蒸籠（写真1）を使い、3.5～4時間蒸します。普通は1日に2回、24本蒸します。蒸した後は木製型枠（厚さ20cm、幅80cm、長さ210cm）に沿って曲げます（図2）。曲げるときには、普通木裏（樹心側）を外側（滑走面側）にします。本当は木表を滑走面にした方がそりの滑りが良いのですが、良材でなければうまく曲げることができません³⁾。台木を曲げるときには、外側に帯鉄をあて、材料の先端を木矢（くさび）によって固定し、ろくろでロープを巻

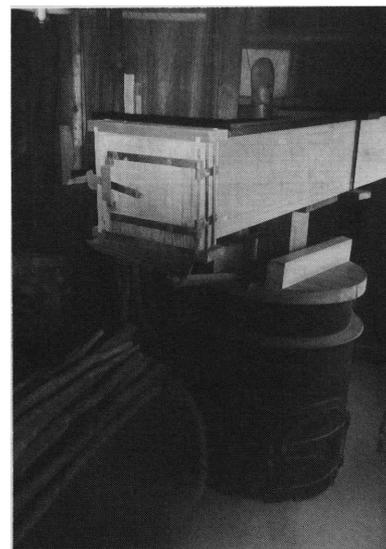


写真1 蒸籠
(北海道開拓の村で撮影)

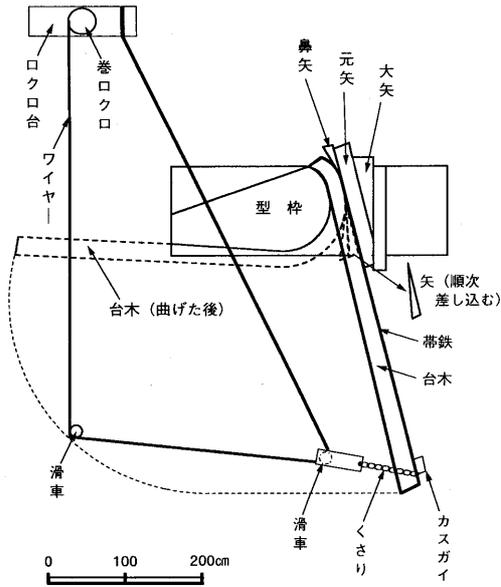


図2 台木曲げの概要
(出典：北海道の民具と職人³⁾)

いていくことによって曲げます。台木が曲がるにつれて、元矢と台木の間がすき間ができてくるので、そこに順次、木矢を打っていきます。曲げ作業は基本的に3人がかりで行います。曲げたあとは、台木の両端に鉄の弦をわたして曲げた台木が元に戻らないように固定して乾燥します。天然乾燥材を曲げたときには、10日間ほど放置することによって形状を安定させます。乾燥することによって、曲げた形にバラツキがでてくるので、曲がり具合のそろったものを選んで2本1組にします。

そのりの組み立てには、図3のような^{はなしば}鼻柴を使います。鼻柴には、曲げた形が戻るのを防ぐ効果がありました。鼻柴や銅柴^{どうしば}のような柴木も曲げる前に蒸籠で蒸します(著者の推定では約30分)。柴木の太さは6~7.5cmで、他の部材と違って生材を使います。台木に巻く部分は削って細くし、曲げやすくします。

家具製造技術としての曲木

国内の数か所で行われている伝統的な家具造りとしての曲木には、主として天然乾燥材(含水率約25%)が使われています。部材を軟らかくする方法としては、90~100の蒸気を使って蒸しがまの中で蒸しています。蒸す時間の目安は、厚さ1~2cm/時間です。曲げる方法には、手作業によるものと、曲げ加工機械を使うものとの2種類があります。曲げた後は、曲げ型枠や曲げ治具に付けたまま翌朝まで乾燥室内で乾

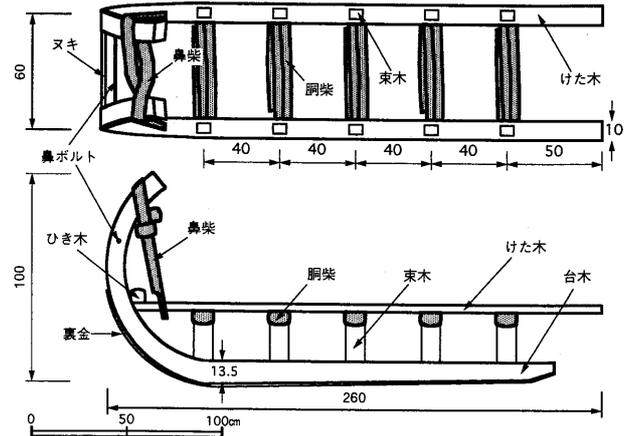


図3 馬そりの構造と部材名
(出典：北海道の民具と職人³⁾)

燥します。

水蒸気処理による曲木

水蒸気処理による曲木では、今までより高い温度の蒸気を使うことで、木材を軟らかくするのに必要な時間が大幅に短縮されます。図4は、従来の製作方法との製作工程と所要時間の比較図です。水蒸気処理は、木材を軟らかくするのに必要な時間、すなわち軟化時間を従来の方法の約1/10まで短縮することができます。

また、水蒸気処理の場合、伐採直後の生材から処理を始めることができるので、今まで長い時間をかけてきた天然乾燥の工程を省略することができます。製作時間を大幅に短縮することができます。さらに、曲げた後に形状固定をすることが可能になったので、ここでも製作時間を大幅に短縮できます。標準的な総製作時間では、従来早くても1か月かかってきたものが水蒸気処理を使うことによって3~6日になり、従来の1/5~1/10の時間で最終製品を造ることができるようになりました。また、「形状固定」の工程では曲げ治具を取り付けたまま水蒸気処理しますが、処理時間が短いので、取り外した治具をすぐ次の曲げ加工に使用することができます。したがって、曲げ治具の個数を減らすことができます。

このことは、多品種少量生産をめざす企業にとっては大きなメリットになると考えています。

製品化への試み

これまで述べたような水蒸気処理の利点を生かし、試作品としていすを製作することにしました。今回は、

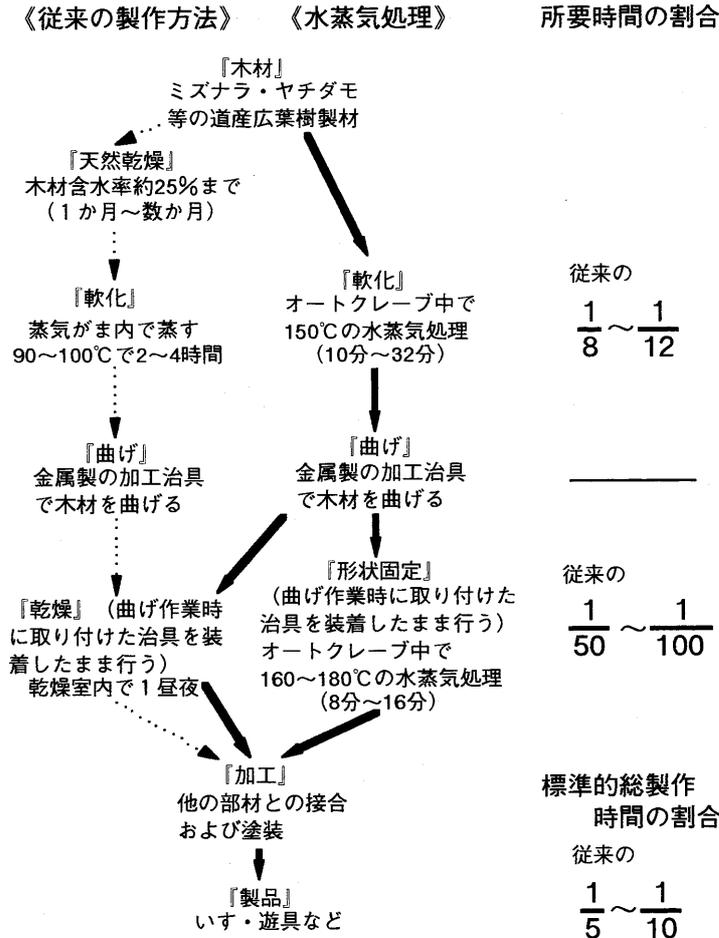


図4 製作工程と所要時間の比較
注) 材料寸法: 4cm角×長さ1mでの例

いすを創ることについて述べたいと思います。

参考資料

1) 北の生活文庫企画編集会議: 「北海道の民具と職人」. p.99 (1996) .

2) 瓜生卓造: 「スキー風土記」, p.32-37 (1978) .
3) 北の生活文庫企画編集会議: 「北海道の民具と職人」, p.57-65 (1996) .

(林産試験場 乾燥科)