

出土大型クスノキ製遺物の真空凍結乾燥

はじめに

遺跡より出土する木製遺物の樹種は多種類にわたるが、保存処理の観点から見た場合、クスノキ、クリおよびアカガシ亜属の3樹種は、その保存処理が困難な代表的な樹種に挙げられる。これら3樹種の中でも、交錯木理を有するクスノキは、薬剤含浸過程において、薬剤濃度を上昇させていく際に、必ずといってよいほどねじれや割れなど異常な変形を生じる最も保存処理が困難な樹種である。特に、丸木舟や木樋などの大型クスノキ製遺物の場合、部位によって劣化程度が著しく異なっているため、その保存処理は一層困難なものとなっている。

このような問題を解決するため、愛知県埋蔵文化財センターならびに静岡県埋蔵文化財調査研究所の協力を得て、出土大型クスノキ製遺物の真空凍結乾燥法を用いた保存処理に関する共同研究を行なった。

保存処理共同研究に供試した遺物は、愛知県室遺跡出土クスノキ製木樋(長さ3.9m、幅0.9m)と静岡県清水市巴川出土クスノキ製丸木舟(長さ5.15m、最大幅1.34m)である。両者とも出土後、ポリエチレングリコール(PEG) #400とPEG#4000を用いたいわゆる分子量2段階含浸法により、35%薬剤濃度まで含浸されていたものである。

予備実験

現在、木製遺物の真空凍結乾燥処理では、乾燥効率をあげるための前処理として、材中の水を第3ブチルアルコール(TBA)に置換した後、PEGのようなしかるべき強化剤を添加する方法がとられている。しかしながら、大型木製遺物の場合、TBAの引火性などから、100%置換のための加熱含浸を行なうことはほぼ不可能である。したがって、今回は良好な処理結果を得るための最大限のTBA濃度を設定することを試みた。PEG濃度を30%に固定し、TBA濃度を種々に変えた前処理溶液を真空凍結乾燥した結果、PEG:TBA:水=3:3:4の組成をもつ前処理溶液が、PEGの均一分散性と乾燥効率の良好性において有効であることが明らかとなった。

また、高真空となる真空凍結乾燥機内において、遺物

の乾燥中における変形に関する情報を得るために、 -40°C という極低温状態で使用できるひずみゲージを用いたモニタリングシステムを導入したところ、処理中の変形を精度よくモニタリングすることが可能となった。

真空凍結乾燥法による保存処理

大型クスノキ製遺物を上述の組成の前処理溶液に約半年間、常温含浸した後、真空凍結乾燥を行なった。図に丸木舟の真空凍結乾燥前後の数カ所における寸法変化率の推移を示す。真空凍結乾燥処理を行なうことで、形状変化をほとんど生じていないことが図から明らかである。

従来、大型のクスノキ製遺物の保存処理は困難であるとされてきたが、PEG:TBA:水=3:3:4の組成の前処理溶液を用いて常温含浸を行った後、真空凍結乾燥を行うことで、きわめて有効な保存処理を行うことができることが明らかとなった。

(高妻洋成、肥塚隆保、沢田正昭/埋蔵文化財センター)

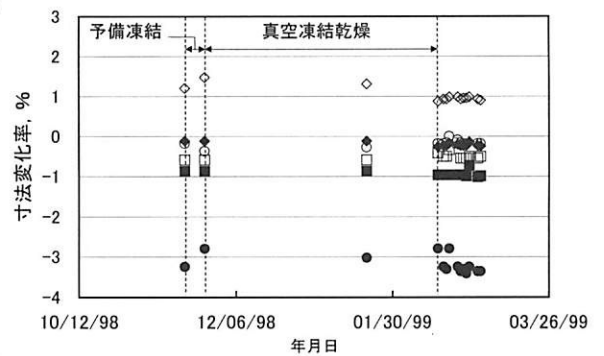


図 真空凍結乾燥前後の寸法変化率の推移

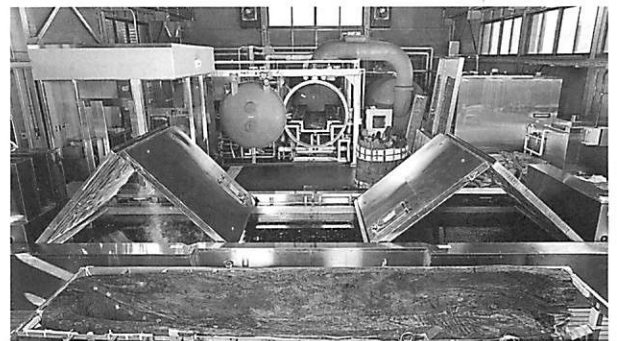


写真 真空凍結乾燥終了時のクスノキ製丸木舟