

氏 名	いま づ せつ お 今 津 節 生
学位(専攻分野)	博 士 (学 術)
学 位 記 番 号	博 乙 第 27 号
学位授与の日付	平成 6 年 11 月 28 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 題 目	水浸有機遺物に関する保存科学的研究
審 査 委 員	(主査) 教 授 佐 藤 昌 憲
	教 授 松 本 継 男 教 授 梶 原 莞 爾 奈良県立橿原 考古学研究所長 樋 口 隆 康

論 文 内 容 の 要 旨

遺跡出土の有機遺物の中には様々な形状と用途の木製品がある。しかし、朽ち果てて完全な原形を留めないことが多く、稀に原形に近い出土遺物が得られるのは、水に十分被われて酸素の乏しい還元状態に置かれた場合に限られる。その場合でも木材の内部構造は既に微生物等によって殆ど破壊され、水が極度に充満して脆弱な状態になっているので、そのまま自然に乾燥すると寸法が極端に収縮して完全に崩壊し、文化財としての価値が失われる。従って、元の寸法や表面状態をできるだけ保つように保存処理する技術の開発は、木質系文化財保存の最大の課題である。

従来から、分子量の高いポリエチレングリコール（以後 PEG と略称）を遺物に含浸させて水と置換しながら、できるだけ元の状態に近い状態に戻しているが、この方法には、多くの欠点がある。本論文では科学的研究の成果に基づいて、木製文化財の保存処理法に関し、新しく低分子の糖、或いは糖アルコール類を用いて処理する方法を開発し、その有用性を立証した。

論文各章の概略は以下の通りである。

第 1 章：水浸有機遺物の出土状況、既存の保存処理方法の概略について述べている。処理剤として国内外で最も普及している PEG 含浸法では木材表面が黒色になり、また高湿度の環境下では処理剤の溶出が起りやすい欠点がある。さらに文化財としての特別な制約として、処理剤が可逆的に除去できることと、特に木の文化を尊重する日本では保存後の安定性以外に、木材表面の色調や微妙な加工状態を保存、再現できることが必要である。さらに新しい処理方法を海外でも広く普及させるには処理剤の価格が安く、処理操作も簡単で特別な装置をできるだけ使用しない方法であることが必要である。

第 2 章：新しい保存方法の開発研究について述べている。実験材料として、出土した水浸有機遺物のうち、加工痕跡のない木材や用途不明の木材で、文化財木製品に多く使用された樹木を選んだ。

従来の PEG 含浸法や有機溶剤置換法などの保存処理法に比べて、処理時間が短かく、環境的に安全で簡単な処理法として、マニトールと PEG を用いた真空凍結乾燥法を提案した。処理の過程を追って走査電子顕微鏡で木材組織の微細構造を観察した。その結果、先に常温で真空凍結乾燥法によってマニトールを含浸させ、つぎに 4000 番の PEG で処理するとマニトールが木材組織の内壁面で結晶として析出するので、高い寸法安定性が得られることを明らかにした。

さらに真空凍結乾燥法は装置の大きさに限度があり、大型遺物の処理に適さないので、真空凍結乾燥法に拠らない方法として蔗糖とマニトールの混合溶液を用いて加熱する方法を提唱した。この方法は寸法安定性に優れているが、その理由はマニトールのほうが蔗糖より拡散性が大きく、溶解度も小さいので、先に木材組織中に浸透し、大型で強度の大きい結晶を生成して木質構造を安定化するためである。さらに蔗糖の代わりにラクチトールやマルチトールのように分子内にグルコース基をもつ高溶解性で低吸湿性の糖

アルコール類を用いれば、処理時間を短縮すると共に高温、高湿度の環境下での理想的な保存方法となることを明らかにした。

糖アルコール類を含浸させた出土木材の比重は現代産木材の高比重に近く、処理後の保管や組立などの作業が容易である。更に、この方法では含浸剤の濃度を上昇させる速度が PEG の場合の約 5 倍にでき、処理時間を短縮できる。

第 3 章：種々の保存処理法について、材質の変化や、寸法安定性を比較し、理想的な処理法の選択や、保存管理上の留意点を明らかにする実験を行なった。既存の 9 種類の処理法を施した水浸木材試験片について環境湿度（繰り返し湿度変化、低湿低下、高湿度下）と寸法変化との関係を、コンピュータ制御により連続的に自動計測するシステムを完成した。その結果、劣化した出土木材でも、雰囲気湿度に追随して規則的、可逆的な寸法変化を起こすことが分かり、保存処理後も木材としての物性が保たれていることを証明した。

第 4 章：水浸有機遺物としての文化財木製品の保存処理法について成果を総括した。科学的研究の結果に基づき、蔗糖、マニトール、ラクチトール、マルチトールなど低分子の糖類を用いることにより、従来の PEG 含浸法よりも優れた保存処理方法を開発した。特に、2 種類の糖の混合液を含浸して自然乾燥する方法、及び、溶解性が高く、吸湿性の低い糖アルコールを含浸する方法を新しく提唱し、その有用性を明らかにすることができた。

論文審査の結果の要旨

本論文は当該分野の代表的な学会誌（審査付）に登載した 9 編の論文（筆頭名 4 編を含む）を基礎にしている。

申請者は水浸有機遺物、特に木製品の保存処理方法について、従来の方法の欠点を除去した新しい方法を逐次研究開発した。中でも糖アルコール類を使用する方法は申請者の独自の着想になるもので、比較的高度の設備を持たない施設でも安全に実施でき、保存処理に要する期間も従来法より短縮でき、処理後も高温、高湿度の環境下で長期的に安定して保管でき、腐朽性も少ないという利点を見い出した。また文化財の保存処理に必須とする処理剤の可逆的除去も容易である。さらに文化財展示の観点から、申請者の方法で処理した木製品の外観が、木材特有の色調を保っていることも価値が高い。申請者が採取困難とする文化財を材料として、段階的に開発した保存処理方法を適用した大型木製品が、既に奈良県立橿原考古学研究所付属博物館で展示されている。

申請者は、当該分野の国際組織である ICOM（国際博物館会議）の水浸有機遺物の専門部会委員として以前から活発に活躍しており、本論文に関連する業績も高く評価されている。

以上の結果により、審査委員会は本論文が独創的な内容の研究に基づくもので、博士論文に十分に値すると評価する。