

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 20 日現在

機関番号：80101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350383

研究課題名(和文) アイヌ民族資料のX線CTによる現況調査および長期保存方針の策定に関する基礎的研究

研究課題名(英文) Studies on degradation diagnosis and conservation of the Ainu's cultural properties by X-ray computed tomography analysis

研究代表者

杉山 智昭 (Sugiyama, Tomoaki)

北海道博物館・研究部・学芸員

研究者番号：90446310

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、予防的保存の姿勢に基づき、アイヌ民族生活関連資料の長期的な保存管理・修復計画に資する基礎的知見を得ることを目的とし、X線CTスキャナを用いた非破壊の三次元的な内部構造調査を行った。その結果、1)外部観察からは得ることができなかった資料内部の劣化状況や材質、構造、製作技法、製作年代の解明につながる詳細な情報を入手・蓄積していく上で、X線CTによる現況調査が有効な手段であること、2)得られた三次元情報の実物資料との総合的な比較およびデータベース化が、当該資料グループの特質を踏まえた保存管理・修復マニュアルや客観的な劣化状況診断カルテの整備推進に大きく寄与する活動となることが示された。

研究成果の概要(英文)：Cultural properties which have been handed down by the Ainu people are essential subjects to understand their identity, history. However, some Ainu's cultural properties stored in Japan and around the world are fragile and facing significant degradation. In this study, non-destructive three-dimensional internal structural surveys by X-ray computed tomography (CT) scanner were carried out to observe the condition of various Ainu's cultural properties. The results of this study showed that x-ray CT scanner-generated images provide the inner structures of these cultural properties with high accuracy which have detailed and objective information about their manufacturing and repair methods, age of production, distribution channels, and state of deterioration. Thus, X-ray computed tomography analysis could not only contribute to the degradation diagnosis, but also to the suitable restoration and preventive conservation strategy for the cultural properties of Ainu.

研究分野：文化財保存科学

キーワード：アイヌ民族資料 X線CT 非破壊調査 文化財保存

1. 研究開始当初の背景

(1)アイヌの人々が自ら製作し、あるいは交易によって入手した什器、道具類、衣類などの生活に関わる資料は、アイヌ民族の歩んできた独自の歴史・文化を理解する上で重要な情報源である。また、アイヌ関連の資料は人類の文化的多様性を象徴するものとして、国内のみならず世界的にも注目されており、海外の著名な博物館・美術館におけるコレクションとして収集、展示、保管されている。しかし、これらの資料の中には、大きく劣化したもの、修理が施されたものも散見される。特に民具として有機物と水分に触れる状況下で日常的に使われていた資料に関しては、その傾向が顕著である。

(2)一般的にアイヌ民族の生活関連資料については一部を除いて、過去に行われた修理の記録がほとんど残されていないため、劣化の進行度合や修理について正確な情報を得ることが非常に困難となっている。さらに、体系的な科学調査が未だほとんど手つかずの状況にあるため、適切な展示や保存・修復を行う上で重要となる正確な劣化範囲や材質・構造、製作・修復技法などに関する情報が極端に不足しているのが現状である。

上記の状況から、貴重なアイヌ民族関連の生活資料を今後、長期間にわたって良好な状態で引き継いでいくためには、まず、客観的かつ詳細な資料状態の調査が喫緊の課題となっている。しかし、従来の目視観察を中心とした資料の現況調査のみでは、内部に生じている劣化や、修復作業で必要となる資料全体の部材構成を非破壊条件で正確に把握することができない。

(3) X線 Computed tomography (CT) スキャナは、調査対象とは非接触の状態のまま、その内部構造を三次元で立体的に表示し、劣化状態や材質の差異、修復箇所などに関する詳細な情報を提供することが可能である。この画期的な利点から、現在、国内外で X線 CT スキャナを用いた様々な文化財に対する内部構造の調査が進められており、資料の構造調査や劣化診断に関する重要なデータが蓄積しつつある

2. 研究の目的

本研究は、アイヌ民族生活関連資料の長期的な保存管理・修復計画を策定する上で必要とされる基礎的知見を得るため、X線 CT スキャナを用いた非破壊の三次元的な内部構造調査を行い、当該資料グループの予防的保存体制の整備に資することを目的とする。

3. 研究の方法

(1)資料内部構造情報の非破壊調査

文化財用 X線 CT スキャナを用いて、北海道博物館および平取町立二風谷アイヌ文化博物館に収蔵されている木材、金属、皮革、

骨など様々な素材で構成されるアイヌ民族生活関連資料の三次元情報を収集した。

得られた三次元情報をデータベース化し、ソフトウェア上で解析することにより、保存修復を行う上で重要な材質、製作技法・年代、流通経路に関わる当該資料グループ独自の特徴や普遍的要素について調査した。

(2)資料の劣化状態、修復部位・技法の調査

外部からは観察されない微小な割れ、破損、部材の脱落を含めた現状における劣化の有無について情報を収集するとともに、劣化が確認された資料について、正確な劣化範囲の把握、構造的に脆弱となった部分の特定を行った。

修復が施されている部位を三次元的に特定するとともに、その修復技法や修復材料の素材の解明にむけた検討を行った。

(3)アイヌ民族生活関連資料の長期的な保存管理・修復計画における X線 CT スキャナの有効性に関する検討

資料の修復・復元作業において必要とされる、製作当初の状態を高精度で類推・再構築するため、調査資料間での三次元構造イメージの比較調査を行った。

修復・復元の実施行程を事前シミュレーションするため、X線 CT スキャナによって取得された三次元情報に基づき 3D プリントを用いてレプリカを製作し、その有用性について評価した。

アイヌ民族の生活関連資料の特質を踏まえた適切な保存管理・修復マニュアルを整備する上で基盤となる三次元情報のデータベース化に向けた基礎的検討を行った。

4. 研究成果

(1)博物館に所蔵されているアイヌ民族が日常生活で使用してきた各種の什器類、狩猟や漁撈に関わる道具、装飾品、祭祀具等について文化財用 X線 CT スキャナによる内部構造の調査を行った結果、漆の塗膜により外観からは判別できなかった漆器の木地(木取りの方法、布着せの有無など)や使用されている部材の構成、接合金具の種類など、保存修復を行う上で重要な情報となる基本的な素材の使い方や製作技法について新しい知見を得ることができた(図1)。

また、類似の形状、あるいは同じ使用目的を有するアイヌ民族生活関連資料について、内部構造の調査・比較を行ったところ、その製作場所や年代、交易ルート等に関する情報を含むと推測される特徴的な構造、製作技法が一部のものに認められた。本研究で得られた結果は、アイヌ民族の生活関連資料に対して適切な保存修復作業を実施する上での基本情報として活用可能であるとともに、これまで不明な部分の大きかった当該資料グループの製作技術復元に資するものと考えられる。



図1 X線CTスキャナによる漆碗の調査例
(製作技法に関する情報)

(2) 資料の現時点におけるコンディションについて、X線CTスキャナによる調査を実施した結果、外部観察からは把握することが不可能であった資料全体の劣化状況を客観的に捕捉する上でX線CTスキャナの活用が有効であることが確認された。

特に文化財害虫による生物劣化を受けやすい有機物で構成されたアイヌ民族の生活関連資料を長期間、良好な状態に保つていくためには虫害を受けた、あるいはその虫害が疑われる資料のみならず、外部空間より資料動線に沿って移動した資料についても収蔵・展示空間に収める前には何らかの処置を講じることが求められる。本研究においては、表面に文化財害虫による生物劣化が観察された資料について、三次元CT画像を評価した結果、目視観察からは把握することのできない虫害による空隙の分布状況を客観的に評価可能であることが明らかとなった(図2)。さらに、画像処理作業によってX線透過度の違いから、高密度部分の抽出を行うことによって、従来の表面観察による方法では、不可能であった資料内部で活動している文化財害虫の活動を正確に把握し、評価することも可能であることが示された。

これらの結果は、内部劣化の範囲や構造的に脆弱となった部分を正確に評価する上で、X線CTスキャナによる構造解析が強力なツールとなることを示唆するものであり、アイヌ民族生活関連資料の保存修復計画を立案し、保管や搬送・展示の際の取扱い指針を策定し

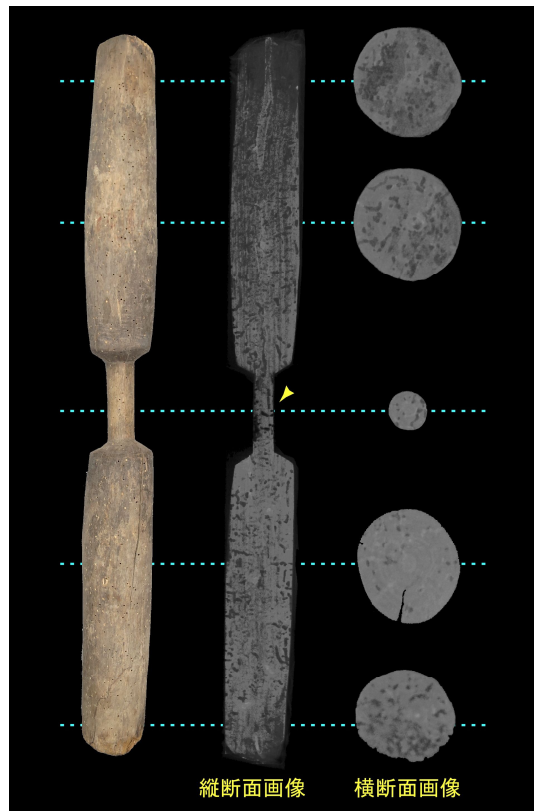


図2 X線CTスキャナによる杵の調査例
(内部劣化状況に関する情報)

ていく上で大きな意義を有するものと考えられる。

また、得られた三次元CT画像について解析ソフトウェアを用いて調査したところ、資料の修復部位の現況および修復技法に関する詳細情報を獲得することが可能であった。本研究では、表面からは無欠点の資料内部に存在する空隙や割れの検出、釘打ちなど過去

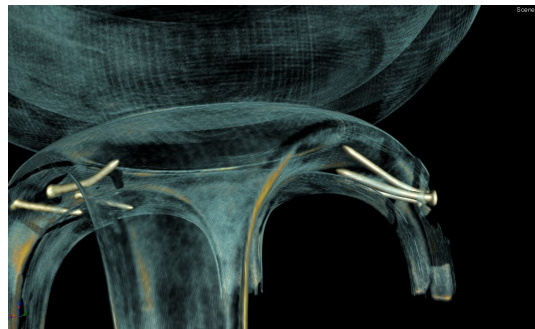


図3 杯の修復状況の調査例

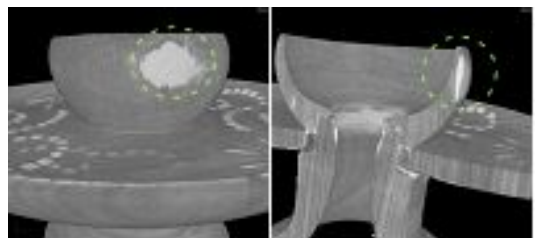


図4 天目台の補修領域の調査例

に加えられた修復の部位と方法(図3)の確認、本体とは密度の異なる素材充填による補修とその範囲の特定(図4)におけるX線CTスキャナの有効性が示唆された。

(3) 修復・復元作業が必要とされる資料の作業部位について、同資料もしくは、類似した他資料の相同部位に関する三次元CT画像を比較参考とすることにより、製作当初の状態を高精度で類推・再構築することが可能であった。また、三次元情報をもとに3Dプリンタを用いたレプリカ作成を実施し、調査資料に使用されている釘などの金具や、閉塞された資料内部に収められていた内容物の実体化を行った結果、レプリカの作成は資料に埋没している情報を新たに引き出し、アイヌ民族資料の科学的観点にもとづいた適切な保存修復計画を策定する上で有用性が高いことが示された。

取得した三次元情報を実物資料とあわせて総合的に比較検討した結果、アイヌ民族の生活関連資料の特質を踏まえた保存管理・修復マニュアルや劣化状況の診断カルテの整備に活用可能な基礎データベースのモデルを構築することが可能となった。アイヌ民族の生活関連資料を長期間、良好な状態に保っていくためには、客観的で精度の高い現況調査の実施と記録のデータベース化、および経時的な再調査の積み重ねによるチェック体制の確立が重要である。X線CTスキャナを用いた非破壊調査は保存修復に関する履歴情報に乏しいアイヌ民族の生活関連資料につき、上記の目的をはたす上で今後重要な位置を占めていくものと考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

杉山智昭、小林幸雄、今津節生、鳥越俊行、赤田昌倫、アイヌ民族文化財のX線CTによる現況調査()、北海道開拓記念館紀要、内部査読、Vol.43、2015、pp.1-6
杉山智昭、今津節生、鳥越俊行、赤田昌倫、小林幸雄、長田佳宏、佐々木利和、アイヌ民族文化財のX線CTによる現況調査(II)、北海道博物館紀要、内部査読、Vol.1、2016、pp.111-118

〔学会発表〕(計7件)

杉山智昭、小林幸雄、今津節生、鳥越俊行、アイヌ民族資料の保存修復に向けた現況調査、文化財保存修復学会第36回大会、2014年6月8日、明治大学
小林幸雄、杉山智昭、今津節生、鳥越俊行、田中大之、相山英明、X線CTによる「アイヌ文化伝世の漆椀」の内部構造調査(2)「熊図文入漆椀」と「津軽塗(系)漆椀」に注目して、文化財保存修復学会第36回大会、2014年6月8日、明治大学
杉山智昭、アイヌ民族資料の保存修復にむ

けたX線CTの利用、シンポジウム「文化財調査におけるX線CTの活用」、2014年12月20日、北海道大学

杉山智昭、小林幸雄、今津節生、鳥越俊行、赤田昌倫、長田佳宏、虫害を受けたイコタニ(杵)の劣化診断および生物劣化に関する現況調査、文化財保存修復学会第37回大会、2015年6月27日、京都工芸繊維大学

小林幸雄、杉山智昭、今津節生、鳥越俊行、赤田昌倫、長田佳宏、トゥキ(杯)とイタンキ(腕)との比較検討 - 容量に注目して -、文化財保存修復学会第37回大会、2015年6月27日、京都工芸繊維大学

杉山智昭、今津節生、鳥越俊行、赤田昌倫、小林幸雄、長田佳宏、X線CTによるアイヌ民族資料「ケマウシペ(行器)」の制作技法および劣化現況に関する調査、文化財保存修復学会第38回大会、2016年6月26日、東海大学湘南キャンパス

杉山智昭、アイヌ工芸技術の継承に向けたこれからの動き、二風谷アイヌ文化博物館公開セミナー、2016年10月16日、平取町立二風谷アイヌ文化博物館

〔図書〕(計2件)

今津節生、加藤和歳、小池富雄、大津武士、田口尚、小林幸雄、杉山智昭、鳥越俊行、佐々木利和、神庭信幸、赤田昌倫、文化財調査におけるX線CTの活用、北海道開拓記念館、2014、70

杉山智昭、アイヌ民族資料を守り伝える力(北海道博物館第5回企画テーマ展解説書)、北海道博物館、2016、4

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.hm.pref.hokkaido.lg.jp/post/past-exhibition/detail4184/>

<http://www.town.biratori.hokkaido.jp/biratori/nibutani/2016/09/1253/>

<http://www.town.biratori.hokkaido.jp/biratori/nibutani/2016/09/1251/>

<http://www.town.biratori.hokkaido.jp/biratori/nibutani/2016/09/1245/>

展示会

平取町立二風谷アイヌ文化博物館 第20回特別展、アイヌ民俗資料を守り伝える力、2014年10月15日~12月15日、平取町立二風谷アイヌ文化博物館

平取町立二風谷アイヌ文化博物館 第21回特別展、アイヌ民俗資料を解き明かす科学の力、2015年10月15日~12月15日、平取町立二風谷アイヌ文化博物館

北海道博物館 第5回企画テーマ展、アイヌ民族資料を守り伝える力、2016年4月28日~6月5日、北海道博物館

平取町立二風谷アイヌ文化博物館 第22回特別展、沙流に受け継がれたアイヌの祭

杞具、2016年10月15日~12月15日、平
取町立二風谷アイヌ文化博物館

6. 研究組織

(1) 研究代表者

杉山 智昭 (SUGIYAMA, Tomoaki)
北海道博物館・研究部・学芸員
研究者番号: 90446310

(2) 研究分担者

今津 節生 (IMAZU, Setsuo)
奈良大学・文学部・教授
研究者番号: 50250379

鳥越 俊行 (TORIGOE, Toshiyuki)
独立行政法人国立文化財機構奈良国立博
物館・その他部局等・室長
研究者番号: 80416560

小林 幸雄 (KOBAYASHI, Yukio)
北海道博物館・研究部・学芸員
研究者番号: 10113466

(3) 研究協力者

長田 佳宏 (OSADA, Yoshihiro)
平取町立二風谷アイヌ文化博物館・学芸員

土井 隆寛 (DOI, Takahiro)
平取町立二風谷アイヌ文化博物館・学芸員

松澤 浩 (MATSUZAWA, Hiroshi)
平取町立二風谷アイヌ文化博物館・館長