

板木の保存

——文化財としての保存、職人の知恵・工夫・技の保存——

安藤 真理子 (同志社大学文化遺産情報科学研究センター)

E-mail maririn@mbr.nifty.com

要旨

日本で約1300年間も続いた木版印刷を支えた職人達の技術に接触する唯一の方法は、板木を科学的に観察することである。言い換えれば、板木が残っていなければ職人達が何を考え、どのように板木を扱ったか、知恵や工夫は分からないのである。本稿では文化財保存科学の立場から、板木の保存処置、現在まで板木研究に使用されることがなかったX線CTスキャナ、3Dデジタイザ等の科学的手法を用いて板木に遺された職人技の痕跡を提示し、板木保存の重要性について言及する。

abstract

Wood-block printing had huge influenced on Japanese religion, education, culture and art. The one in the root of the wood-block printing is a wood-block. The only way to have contact with artisans who supported wood-block printing is to observe blocks scientifically. When blocks aren't left, how artisans handled blocks, their wisdom and artifice those aren't understood. This research used scientific methods by conservation science, 3D digitizer and X-ray CT, etc. This thesis refers about the importance of the blocks preservation.

はじめに

古代から日本には大陸の文化や技術が入り、定着・発展してきた。大陸から入ってきた技術の1つに“印刷”があり、永きに渡って日本の主な印刷は木版印刷であった。その木版印刷の根底にあるのが板木である。板木の重要性は永井一彰氏が「板木には出版書肆や職人が何を考え、その板木が彼らによってどのような扱いを受けたかが形として明確に残っているのである。」¹⁾と述べられているように、板木には職人の知恵や工夫といった様々な痕跡が残されている。現在、近世文学の観点から板木研究を行っている永井一彰氏、デジタルアーカイブの観点から板木研究を行っている金子貴昭氏が学術的な板木研究を牽引しており、文化財の観点からも元興寺文化財研究所を代表して各機関でも板木の報告書等が刊行されているが、その数は少ないのが現状である。日本で

約1300年続いた木版印刷を支えた職人達の技術に接触する唯一の方法は、板木を科学的に観察することである。しかし、板木が残っていなければ職人達が何を考え、どのように板木を扱ったか、知恵や工夫は分からないのである。木版印刷の根本である板木を科学的に調査研究することは、印刷史、書誌学、近世文学、文化財保存科学の更なる発展に繋がることは明白である。

本稿は文化財保存科学²⁾の立場から板木の保存について述べる。板木の保存には、文化財としての保存と、板木に残される職人の知恵・工夫・技の保存がある。前者に対しては、板木が受けるカビ・虫害被害や板木の保存処置を述べた上で、デジタルアーカイブの有用性に言及する。後者に対しては、筆者以外ではまだ活用されていない板木のX線CTスキャナ、3Dデジタイザ等の科学的手法を用いて過去の職人の知恵・工夫・技を解明し、彼らの技術を理解し、木版印刷技術の保存と継承への一助となることを目指す。

1 文化財としての板木

板木は木版印刷の根元である。現在において木版印刷は身近な存在ではなくなってしまい、淘汰された技術や板木を保存・研究して何になるのかと指摘を受けることがある。しかし、木版印刷の根底である板木によって宗教・学問の流布、印刷史上の発展、商業史上の発達と多様化、芸術文化の創作等があったことを認識するべきである。職人が制作した板木は、現代の我々にとって、各分野の歴史を理解する重要な資料である。この必要性から考えても、板木は文化財に当てはまる。しかし現在、商業における役目を終えた板木は失われやすい環境にあり、板木の保存が急がれる。

2 文化財としての板木保存

2-1 生物劣化 (カビ)

板木にもカビが発生することがある(図1、2、3)。カビは板木に付着した墨に含まれている膠を分解し、板木に付着した墨の劣化・剥落が起こり得る。また、木材腐朽菌の場合は木材組織を分解するため、板木本体の劣化に繋がる。

では、どのようにカビの発生を防いでいくのか。一番重要なのは、カビを板木に生息させないようにすることである。板木の両側に取り付けられている端食の持つ効能³⁾を活用しつつ、少しの工夫(風通しをよくする、結露がおきないようにする、定期的な清掃をする等)でカビの孢子着床と発育を防ぎ、結果的には板木の劣化を防ぐことができる。しかし、カビが既に発生してしまっている場合は、風通しの良い場所で柔らかい刷毛を使用し、カビを払い落としてから高濃度エタノールで拭い取る除菌処置が必要である。カビは種類によって生息する環境が異なるため、板木に付着したカビを採取し同定することで板木が置かれていた環境を推定することが可能である⁴⁾(図4)。

カビの生育条件には栄養分、酸素、水素イオン



図1 カビに汚染された板木(奈良大学博物館 『腫瘍指掌図』板木 N0213 部分)

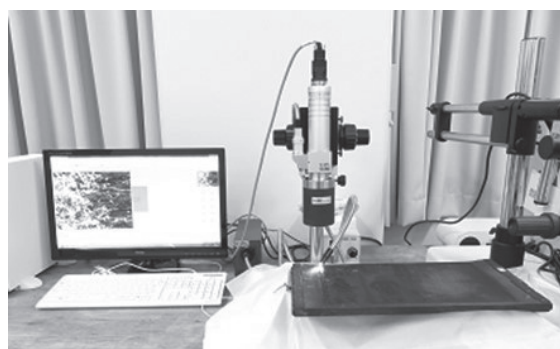


図2 マイクロスコープにおけるカビの観察

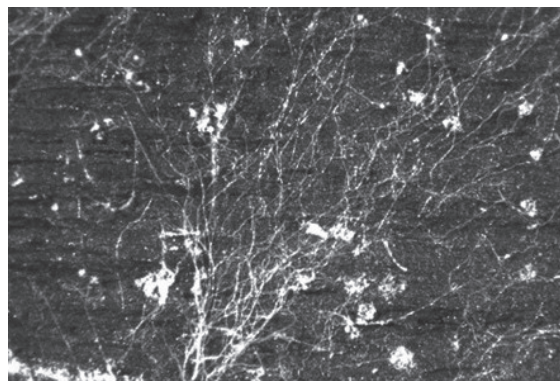


図3 図1のカビ(90倍)

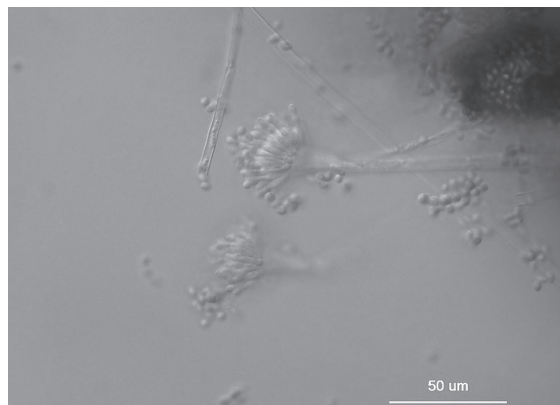


図4 カビの同定(注4より転載)

濃度(pH値)、温度、湿度(水分活性)が挙げられる。板木にはタンパク質を含んだ墨が付着しているため、養分の排除は不可能である。酸素と水素イオン濃度のコントロールも一般の施設では難しく、また板木を常にカビが生育しない温度で一定に保つことも非常に困難である。しかし、カビが生育する5つの必要条件のうち、湿度については工夫ができる。カビは種類によって生育に必要な湿度は異なるが⁵⁾、湿度が70%以上になると繁殖は急激に進むとされているため、この湿度を下回る環境で保存をすれば、繁殖を抑えることが可能である。

さらに、板木を構成する木材は温度による伸縮よりも湿度による伸縮のほうが大きい。1mの木が0℃～30℃への温度上昇で6/100mm程度しか伸びないのに対して、湿度が0%～100%まで変化すると約2mm伸びる⁶⁾。

湿度がカビの生育と木材伸縮にかかわり、板木の保存に重要な関わりを持つことを述べたが、板木を所蔵している大部分の機関は設備や資金関係から湿度管理を行うことが難しい状況にある。自然通風に板木が置かれる環境でも、屋内の床から50cm以上離れた場所に収蔵し、湿気をおびないように通風しながら定期的な清掃と換気を行うことで板木の寿命は格段に延びる。以上に述べたことは文化財にとっては基本的なことであるが、板木の所蔵機関では、残念ながら、この基本さえもできていないのが現状である。よって、本稿で改めて述べることにより、板木を所蔵する機関、研究者が板木の保存に対しての意識をより強く持ち、今後の板木保存に繋がることを期待する。

2-2 生物劣化(虫害)

墨が付いて重量も嵩もある大量の板木は、閉め切った状態で通気性がない倉や棟、あるいは床を舗装せずに土が剥き出し状態の倉や棟で何十年と保管されていることが多い。人が出入りせず、暗く湿気が多い、そのような場所は虫が好む住処であり、木材で作られた板木は虫の食料となってその形を変えていく(図5)。

板木には墨が付着しているので、墨が防虫剤の役割をしていると思われがちだが、板木が何ら

かの理由で破損した箇所や隙間から内部に入り、加害していく。虫害を受けた多くの板木から、側面からの虫の侵入によって内部が穿孔した後に支持体を失った表面が崩れ落ちるメカニズムが見てとれる(図6)。虫害を受けた板木の多くは、このメカニズムで劣化しているが、このメカニズム以外の虫害がX線透過撮影⁷⁾により発見された。



図5 奈良大学博物館所蔵 板木T2537

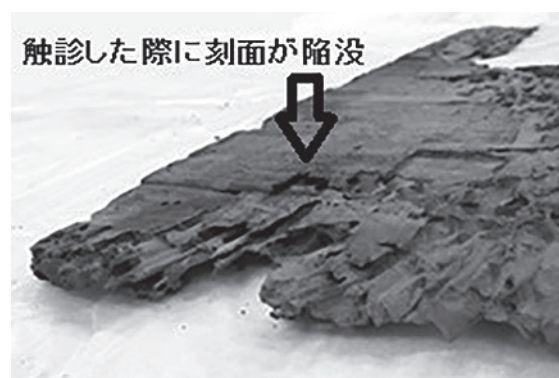


図6 奈良大学博物館所蔵 板木T2539

奈良大学博物館所蔵の経典板木は(図7)一見すると、無数の細かい虫喰が見られ、一部修復が行われているものの、顕著な劣化などは見受けられず、重量もあり堅固な作りであると思われた。しかし、X線透過撮影を行ったところ、内部には大きな虫喰と細かく丸い虫糞が虫道に詰まっている様子や、虫卵の存在が判明した(図8)。この経典板木に加害した虫は、その虫喰孔や虫卵の

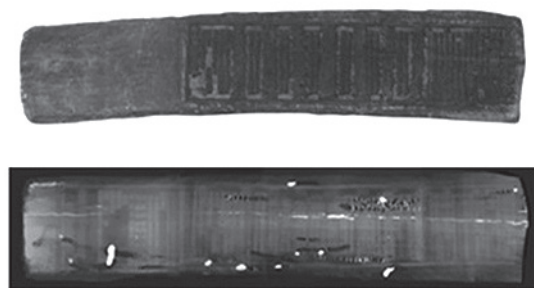


図7 奈良大学博物館所蔵 経典板木とX線透過画像

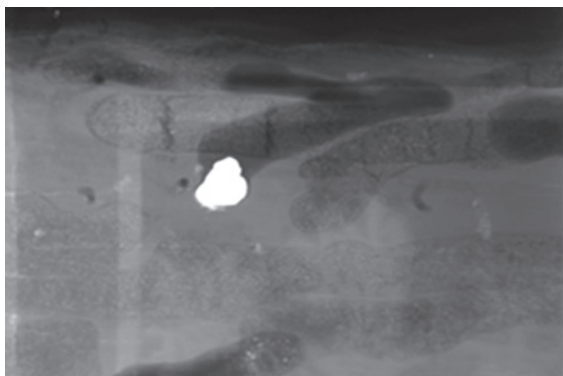


図8 経典板木に詰まった虫糞

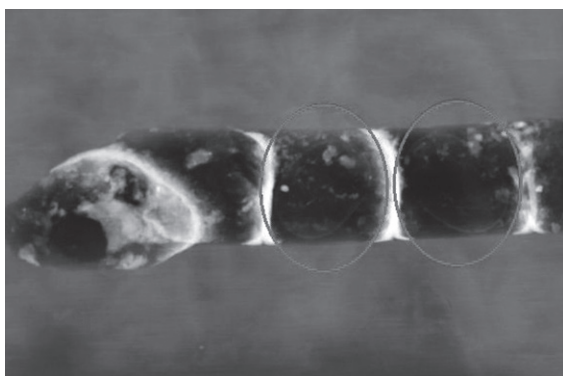


図9 奈良大学博物館所蔵 経典板木内部の虫卵

大きさから板木側面からではなく、板木の刻面(表面)から内部に侵入したようである。板木の虫害は側面から以外でも起こり得ることを示している。さらに、この経典板木が一部修復されていることは目視観察より判明していたが、板木全体を横断する亀裂と大きな虫喰孔に、修復材を補填していることが分かった(図7ではX線が通りにくいために白く映っている)。刻苧漆のようなパテ状の修復材を使用して修復された結果、表面からは板木を横断する亀裂があることや大きな虫害を受けた板木であることが判らないようになっていた。

このように一見、板木の刻面が残っていたとしても、内部が劣化していることがある。図6のように刻面に触ると文字が陥没して崩れることもあり、気を付けなければならない。板木は基本的に1枚しかない。害虫によって板木が劣化すると、唯一の板木が消失し、彫られた内容はもちろん、板木の由来、職人に関する情報までもが同時に失われるのである。

2-3 保存に向けた強化処置

現存の板木は江戸時代以降のものが多くなるが、これまでの調査で明らかとなっている。途中、災害や戦争などで消失したものも多いが⁸⁾、数百年と受け継がれ保管されてきた板木が現在に残る。保管環境さえ整備されていれば、板木は化学変化も起きない、比較的保存しやすい文化財と言える。しかし、前項2-1と2-2で述べた生物によって劣化し、その脆弱さから、科学的な強化処置が必要になることがある。文化財を保存処置する際に使用する材料(樹脂・薬剤)は将来に行われる修復を考え、可逆性が基本であるが、文化財に科学的な強化や修復を施すことに否定的な意見もある。しかし、科学的な処置を施さなければ、その文化財は時間の経過と共に変形、消失する可能性があると考え、科学的な処置を行うことを視野に入れることも必要である。

板木の含浸強化処置の事前調査として、調書を取った後に、X線透過撮影を行い、内部の劣化状態を確認する(図10)。刷毛や綿棒で板木をクリーニングした後に、アクリル樹脂(パラロイドB72

10%アセトン溶液)を筆で強化する箇所回数に分けて含浸させていく。内部に樹脂が行き渡ると余分な樹脂は表面に滲出するので、その不要な樹脂を拭き取る。この不要な樹脂を拭き取らなければ、光沢がでてしまい、板木から受ける印象が異なってくる。含浸強化処置された板木は、処置前よりは堅固にはなっているものの、強い衝撃等を与えれば折れてしまう。また、墨が付着している刻面に対してはそれほど色調の変化は顕著でな



図10 奈良大学 X線透過撮影装置

いが、木地の露出部分には若干の色調変化が見られることも、保存処置前から認識しておくべきこと柄である。

本章では、生物劣化により失われる板木に対しての保存提唱をしたが、どのようにすれば板木の保存に意識を向けることができるかという疑問に対して、“板木の活用”と“板木の存在の周知”が大きな鍵となる。現在まで板木が活用されてこなかった理由として、金子貴昭氏が①扱いづらい資料の特質②板木の現存事実に関する情報不足を挙げ、デジタルアーカイブによって、これら板木活用の困難を克服している⁹⁾。デジタルアーカイブで板木の活用が進み、人々の意識が板木に向かえば板木の保存にも繋がる。デジタルアーカイブは研究への活用のみならず、人々の意識を資料保存にも目を向けさせる大切な役割を担うと言える。

3 3次元計測を用いた板木に遺された 知恵・工夫・技の解明

本章では、非接触非破壊で詳細な観察が可能な3次元デジタイザ、立体的に内部観察が可能なX線CTスキャナを用いた科学的手法で板木に遺された職人技の科学的解明を示し、3次元計測が板木に遺された職人の痕跡の発見と技や工夫の再認識とそれらの保存に対する3次元計測の有効性について言及する。

木版印刷は現在でも行われており、その技術は高い評価を受けている。しかし、職人が板木をどのような考えで、どのような知恵と工夫を凝らし、どのような彫りと摺りの技術を用いているかについての科学的な研究は皆無である。そのような知恵・工夫・技術の研究は困難であるが、科学的手法を用いて、板木の表面情報や内部構造などのデータを蓄積していくことによって、職人の知恵・工夫・技の解明ができ、研究者だけではなく、職人とも共有することで現在とこれからの木版印刷にも貢献できる。まさに知恵・工夫・技の保存継承である。

現在、文化財に対しても3次元データは多く活用されている。3次元データを用いた研究は次の

3つの方向に集約できる¹⁰⁾。①文化財の内部構造や制作技法、材質推定に関する研究の飛躍的な進展②“文化財の健康診断”として、保存・修復に必要な基礎情報を得ると共に、文化財の予防的保存への役立て③3次元データを使った博物館における展示や学校教育への活用である。板木研究においても、これら3つの方向を当てはめることができる。①板木の内部構造や職人の技術に関する研究への進展②虫害等による劣化診断を行い、板木の予防的保存への貢献③板木の3次元データによる職人技の解明とその技の保存・継承、木版印刷史への理解・認識を深めるなど、幅広い活用ができる。

3-1 3次元デジタイザによる板木観察

板木には様々な箇所職人の加工痕が遺されているが、職人の痕跡が一番顕著に遺されているのが刻面である。しかし、肉眼や顕微鏡など2次元の観察方法では刻面の緻密な彫りは観察しにくく、付着した墨なども観察に影響を与える。これらの問題を解決し、板木に施された緻密な彫りを観察できるのが、3次元計測である。3次元計測画像は、3次元上の点の集まり(点群データ)を平面的に表示し、擬似的に影をつけることで作り出した陰影画像であるために色情報がなく、形状を観察しやすい。よって、墨で表面が汚れている板木でも観察が可能であり、データとして拡大縮小、断面観察もできる。板木は立体物である以上、3次元における観察が望ましい。現在までに、板木研究に3次元計測を取り入れ、3Dモデルを構築する試みも行われている¹¹⁾。

今回、板木の刻面を詳細に観察するために、高精細の3次元デジタイザ(ATOSⅢ Model400 GOM)を使用した。この装置は、左右のカメラで凹凸を捉えて最小0.02mmの精度で計測が可能である。板木の彫りは緻密であるため、ATOSⅢは板木の表面をより詳細に計測できる最適な機器と言える。

このATOSⅢを用いて、彫りかけの板木(奈良大学博物館所蔵 T1486)を観察した結果が図11である。この板木は途中まで彫ったものの完成に

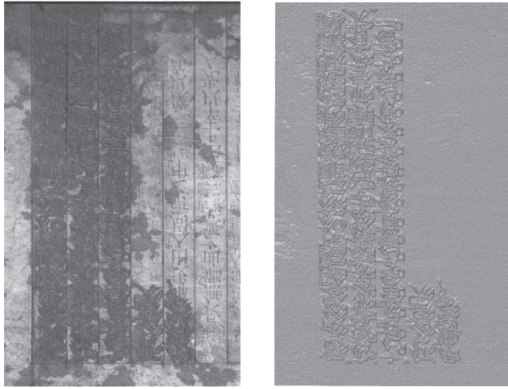


図11 彫りかけ板木 (T1486) の3次元計測画像

は至らなかった板木で、板木の彫る手順が確認できる貴重な資料である。表面には版下が残っており、また汚れも付着しているために肉眼でも詳細な観察が困難であったが、3次元デジタイザで観察した結果、文字の輪郭を彫った後に不必要な部分を取り除く手順で彫られていること、円などの同一の形状を彫る作業を一括して行おうしていたことが分かった(図12)。



図12 彫る手順が分かる(図12の部分拡大)

さらに、この彫りかけの板木の裏面(奈良大学博物館所蔵 T1486 裏面)に彫られた文字を観察したところ、文字の彫りが摺る際に余分な顔料が溜まりにくく摺りに対して強固な台形になっており、一定の方向で角度が緩やかになっていることが判明した(図13)。この台形の彫りは、薬研彫りと呼ばれる¹²⁾。台形に彫ることで、直角に彫るよりも摺

る力に対して丈夫で摩滅も少ない。薬研彫りについて言及した文献は廣庭氏と長友氏の文献が挙げられるが、実際の薬研彫りを3次元計測画像において断面観察したのは本研究が初めてである。図式ではなく、実物の薬研彫りが詳細にかつ断面的に観察されるのは、彫りの技とその形状、形状から導き出される摺りに対する耐力や摩滅具合に対するの効用検証に繋がり、非常に有意義である。

このような薬研彫りの形状確認の他にも、彫跡から彫った順番や使用道具の推定が可能である¹³⁾。

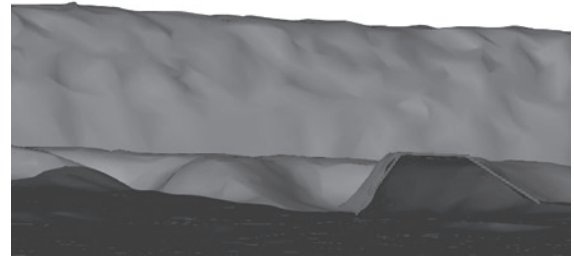


図13 薬研彫りの断面 (T1486 裏面の文字断面)

3-2 X線CTスキャナによる板木観察

板木を手にとると、使用された材は板目材か柾目材か、内部はどのようなになっているのか等、様々な疑問が出てくる。現在まで、文化財の内部の状態を知るにはX線透過撮影が用いられ、多くの成果を上げてきた。しかし、残念ながらX線透過撮影は一方向からの撮影であり、360°立体的に透過撮影をすることができず、対象資料の大きさや撮影を行いたい角度などの制約により撮影を断念せざるを得ないこともあったのもまた事実である。X線透過撮影の内部観察は2次元画像であり、前後に重なった画像から詳細な内部構造を読み取ることは難しかった。一方、X線CTスキャナは検出器で捉えた各画像をコンピュータ上で再構築して、立体的に表すため、断層的に内部の観察ができる。さらに、データ上で拡大縮小や断面層の作成、内容物の計測や抽出までもが可能である。

本項では、『神代之図』板木(奈良大学博物館所蔵T2374、図14)を九州国立博物館のX線CTスキャナ(YXLON INTERNATIONALLY.CT

Modular320FPD、図15)によって測定し、板木に遺された職人の技と工夫を調査して得た結果を報告する。



図14 『神代之図』板木 (奈良大学博物館所蔵T2374)

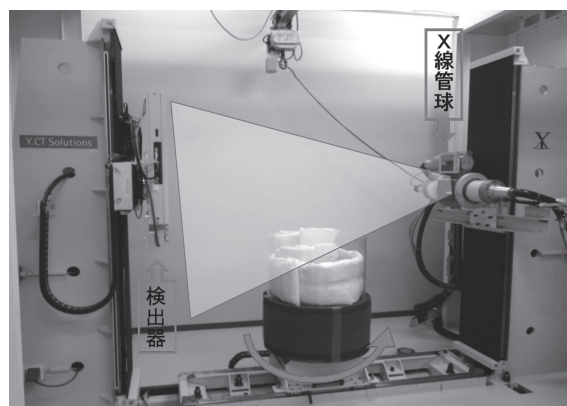


図15 X線CTスキャナ装置

使用したX線CTスキャナ装置は、対向して配置したX線管球と検出器の間に調査対象物を置き、調査対象物を回転させながらX線を照射させ、それぞれの方向でX線がどれくらい吸収されたかを検出器で捉える。そして、検出器で捉えた画像をコンピュータ上で再構築して、立体的に表す(図16)。X線CTスキャナの利点として、非破壊であること、内部構造を立体的にかつ詳細な観察が

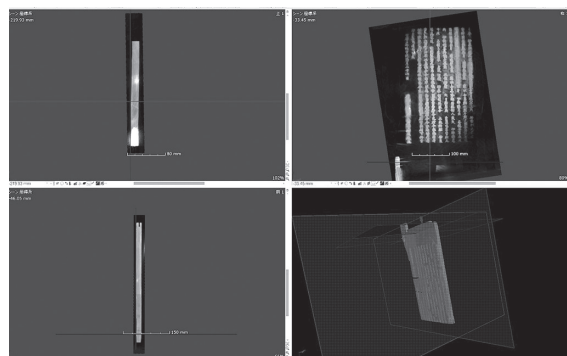


図16 X線CTスキャナ PC上のデータ再構築

可能でデータ上で採寸や拡大縮小・断面観察が可能であること、X線透過度によって材料などを区別し表すことが可能である点があげられる。

今回、X線CTスキャナにより『神代之図』板木(奈良大学博物館所蔵T2374)の上部にある矧ぎ合わせ加工を立体的に示すことができた(図17)。正面から『神代之図』板木の刻面を撮影した2次元画像では、『神代之図』板木上部の矧ぎ合わせ加工を確認することは出来なかったのである。神宮文庫蔵本や真野時綱の『神代図解』によれば『神代之図』は刷物として流布され、上段に神代を図示し、下段に説明文を添えているとの記述がある¹⁴⁾。奈良大学博物館が所蔵している『神代之図』板木は下段の説明文に当たる部分である。もとは上部の神代の図と下部の説明文が矧ぎ合わせ加工で接合されていたものの、上部の神代の図は何らかの事情で外されてしまい、下部の説明文の板木は最終的に奈良大学博物館へと収蔵された。このように板木を360°観察ができることによって、『神代之図』板木の本来の形状確認や文献資料によって上部には神代の図が配されていたことが明らかとなった。

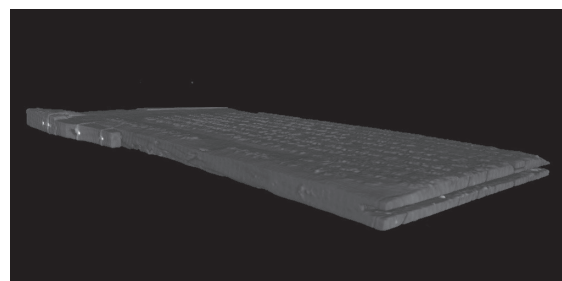


図17 『神代之図』板木 (奈良大学博物館所蔵T2374) 矧ぎ合わせ加工

さらに、『神代之図』板木には本体に別材2点を金釘3本で打ち付けて構成されていることは事前の目視調査で確認が出来ていた(図18)。しかし、今回のX線CT調査によって、本体と別材の間に金釘がさらに2本存在することが明らかとなった。先述したように、X線CTスキャナは透過度によって、物体を抽出することが可能である。データ上で金釘を抽出し(図19)、360°から金釘を観察した結果、この2本の金釘は表面から観察可能な金釘3本とは打ち付けられた方向が異なり、釘頭が本体内部と接していることから、この2本の金

釘は別材Aと別材Bを繋ぐための金釘で有ることが分かった(図20)。この2本の金釘の検出により、『神代之図』板木を職人がどのように構成したかが判明した。別材Aと別材Bを2本の金釘で接合した後に、接合した別材を本体に3本の金釘で留めて構成している。別材Aを摺刷するために端食の一部が削られている事から、別材は後年補ったものだと推測される。摺刷物を見ない現状では様々な可能性が考えられるが、別材Bを接合する事で上部に配されていた神代の図と別材Aのバランス等を調整していたとの推測に至った。

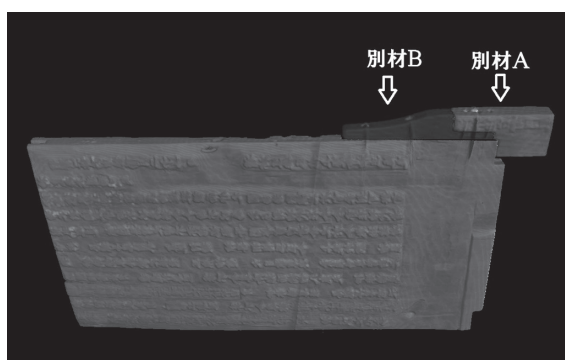


図18 日本神皇之道其源 板木を構成する3つの材(本体と別材A・B)



図19 抽出した釘

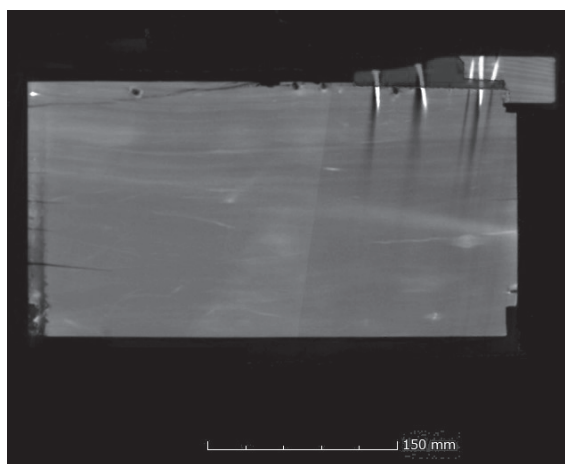


図20 別材A・Bを2本の金釘で接合後に、本体に3本の金釘で留めて構成

版元は著作権の移動等により変化するため、板木の所有者や発行者が変わる度に新たな人物名を彫った材に変更する必要が大抵の場合に生じる。現在に残っている板木はその板木の最終形態である。今回の別材Aも新たに作り直されて本体に装着された最終形態であることが判明した。『神代之図』板木に最終的に名が残ったのは「浅井庄右衛門」だが、X線CTスキャナで本体と別材の間を観察すると、釘が抜かれた跡が見つかったことから、この板木は浅井庄右衛門の前に別の人物が所有・刊行した可能性が出てきた(図21)。『神代之図』のような一枚摺形態の摺刷物を探し出すことには困難があり、現時点では見出していないが、今後、奈良大学博物館所蔵『神代之図』板木による摺刷物が出現した場合、その摺刷物に記載される板元名は浅井庄右衛門ではない可能性がある。摺刷物を見出しての調査が難しい現状で、X線CTスキャナ調査を行ったことにより、『神代之図』の著作権移動の様相を浮かび上がらせることができた。

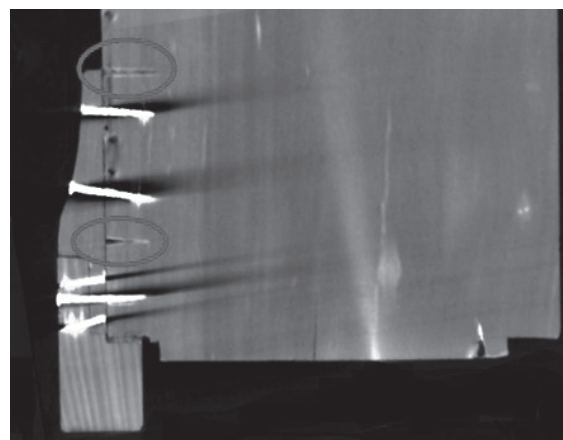


図21 釘の穴、本体とは樹種が異なる別材A

おわりに

本稿では、第1章で板木が文化財であることを述べ、第2章では板木と生物劣化、保存のための強化処置について言及した。また、資料保存にデジタルアーカイブが重要な役割を担うことを指摘した。第3章では、3次元デジタイザとX線CTスキャ

ナの調査結果から、職人の知恵・工夫・技の解明を行った。3次元デジタイザでは、得られたデータから断面図を作成することで葉研彫の形状を提示した。X線CTスキャナでは、得られたデータと文献史料を照らし合わせることによる板木の本来の形状の確認、板木内部に遺され金釘の方向から板木の制作手順や版権移動の様相について言及した。

木版印刷を支えた職人達の技術に接触する唯一の方法は、板木を科学的に観察することである。文化財として、過去の職人の知恵・工夫・技の解明と明らかとなった技を保存し今後の継承へと繋げるためには、板木が保存されていなければならない。今回、3次元計測を始めた科学的な調査が板木研究に有益であることを示し、今後、文化財保存科学の視点からの板木研究が進むことを示唆した。板木研究は元来の目視調査と共に科学的な調査研究を行うことで、より詳しく高度な職人の知恵・工夫・技といった見識を得ることができる。現段階では、対象とした板木が少なく、今後も継続して多くのデータと知見を集めていく必要がある。さらに、各分野の研究者と木版職人と情報共有と協力を行うことによって、板木研究、板木の保存をより推進させていく。

〔謝辞〕

X線CT調査、3次元デジタイザ調査では九州国立博物館 赤田昌倫氏、田中麻美氏にご協力いただきました。奈良大学文化財学科 今津節生教授、奈良大学博物館には調査機会のご支援とご指導を賜りました。

本研究は立命館大学アートリサーチセンター 共同利用・共同研究拠点 2016年共同研究採択課題「浮世絵技法の復元的研究のための光計測・画像解析基板技術の創出」より研究の着眼点を得たものです。関係者各位に感謝申し上げます。

〔注釈〕

- 1) 永井一彰 (2014) 「第1部板木の意義」『板木は語る』笠間書院
- 2) 宮田哲男 (2011) 『博物館学事典』雄山閣 に保存科学についての説明がある。「自然科学的方法を用いて文化財の保存や研究を進める分野をさす。ほぼ同じ用語として文化財科学がある。2つの領域に分かれ、文化財のアイ質、製作技術、年代、

産地、また遺跡の年代、古環境などを理化学的方法で調査する領域は、西欧で18世紀終わり頃おこったとされる。なお、欧米では現在 archeometry (計測考古学)と呼ばれている。他方、出土遺物の保存処置技術と薬剤開発に重点をおく領域がある。(省略)日本で、これらの分野を指す保存科学という言葉は、英語では conservation である。restoration (修復、修理)と区別されるが、使い分けは明確ではなく、重複するところもある。」

- 3) 金子貴昭 (2013) 「第2章板本の板木」『近世出版の板木研究』宝蔵館、川瀬一馬 (1970) 『五山版の研究日本出版文化史』The Antiquarian Booksellers Association of Japan. 端食には大きく3つの効用があると考えられる。反りを防ぐ効用、収納時の板木同士の刻面保護、風通しの効用である。
- 4) 安藤真理子 (2016) 「保存科学としての板木基礎的研究-大阪府立中之島図書館所蔵板木-」『奈良大学大学院研究年報第21号』奈良大学大学院
- 5) カビはその水分要求性によって、非好稠性糸状菌(湿度100%でしか繁殖不可能)、条件的好稠性糸状菌(湿度100%~80%で繁殖)、絶対好稠性糸状菌(湿度100%以下~70%で繁殖)の3つに分けられる。よって、カビの水分要求性、文化財を構成する材質などに必要な湿度を鑑みて、文化財の保存環境は湿度60%とされている。
- 6) 渡辺亮 (1990) 『文化財・保存科学の原理』丹青社
- 7) X線を対象資料に照射し、透過したX線をフィルムに映し出す撮影方法。X線が透過した部分(物体に吸収されなかった部分)は黒く、X線が透過しなかった部分(物体に吸収された部分)は白く写る。物体の密度が小さいほど、厚さが薄いほどX線は透過し、物体の内部を明らかにする。1950年代から文化財の調査にX線が使用され、現在ではX線を利用した多くの分析法が文化財の調査や解明に大きな成果をもたらしている。
- 8) 永井一彰 (2014) 「第1部板木の意義」『板木は語る』笠間書院、に失われた板木についての記述がある。永井氏は板木の消失には4つのケース(研究者・収集家による海外への持ち出し、再利用、長年の保管で虫害を受けた板木の破棄、焼失)があると指摘する。また、金子貴昭氏も「日本近世期の板木現存状況とデジタルアーカイブによる保存・活用発表抄録」『温故叢誌』で「近世以降、火災や戦災、震災などによって多くの板木が失われてきたことも想像に難くない。実際、戦時中に多くの板木がやむを得ず薪となり、灰燼に帰ってしまったことも歴史的事実として存在する。」と述べている。
- 9) 金子貴昭 (2013) 「第1章板木活用の意義と実践」『近世出版の板木研究』法蔵館
- 10) 今津節生 赤田昌倫 (2015) 『九州国立博物館10周年記念シンポジウム X線CTを用いた文化財の研

- 究と活用』九州国立博物館 博物館科学課
- 11) 伊新・藤徹・赤間亮・永井一彰・田中弘美(2008) Virtual Printing and Representing Appearance of Hanpon 『「画像の認識・理解シンポジウム」論文集』情報処理学会
 - 12) 廣庭基介・長友千代治(1998)『日本書誌学を学ぶ人のために』世界思想社
 - 13) 安藤真理子「일본의 판목 제작 - 장인의 지혜, 기술-」『2016年文化財保存科学3号』投稿論文 韓国文化財保存科学
 - 14) 神道大系編纂会(1982)『神道大系 論説編七 伊勢神道(下)』神道大系編纂会

〔参考文献〕

- 石井研堂(2005 初版1929)『錦絵の彫と摺』芸艸堂
- 今津節生(2012)『X線CTスキャナによる中国古代青銅器の構造技法解析』九州国立博物館
- 金子貴昭(2015)「日本近世の板木現存状況とデジタルアーカイブによる保存・活用」発表抄録『温故叢誌』温故学会
- 金田明大・木本拳周・川口武彦・佐々木淑・三井猛(2010)『文化財のための三次元計測』岩田書院
- 木原山奈々・河原一樹・深草俊輔・鈴木孝仁(2014)「膠を分解する真菌の分泌プロテアーゼ-真菌の生育による文化財微生物汚染の観点から-」『古代学』第6号奈良女子大学古代学学術研究センター
- 小泉癸巳男(1929)『木版畫の彫り方と刷り方』春鳥會
- 鶴岡一郎(2006)『3次元デジタルアーカイブ 古鏡総覧(I)』学生社
- 鶴岡一郎(2006)『3次元デジタルアーカイブ 古鏡総覧(II)』学生社
- 東京文化財研究所(2011)「5. 生物被害」『文化財の保存環境』中央公論美術出版
- 西山要一(2002)「版木、銅板の保存科学的研究」『大和・奈良地域の観光に関する学術調査-伝統と課題-』奈良大学総合研究所
- 平井信二(1996)『木の大本科』朝倉書店
- 村上隆(2002)「博物館の展示環境」『文化財のための保存科学入門』角川学芸出版
- カビ対策マニュアル基礎編 文部科学省 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/sonota/003/houkoku/08111918/002.htm 2016年11月1日検索
- 奈良大学博物館、奈良大学図書館、日本文化史源デジタル・アーカイブ研究拠点、立命館大学アート・リサーチセンター『板木閲覧システム』<http://www.dh-jac.net/db/hangi/>