

短報

三重県津市大宝院所蔵紺紙金字妙法蓮華經における真鍮泥の利用について

間渕 創¹⁾・松尾 篤²⁾ 角正淳子³⁾

1) 〒514-0061 三重県津市一身田上津部田3060 三重県総合博物館*

2) 〒514-0035 三重県津市西丸之内37-8 津市教育委員会

3) 〒514-8570 三重県津市広明町13番地 三重県

キーワード: 文化財科学, 蛍光X線分析, 顔料分析

(2018年11月14日受付; 2019年3月7日受理)

Regarding the use of brass pigment in *Konshikinjimyohorengkyo* owned by Daiho-in Temple

Hajime Mabuchi**, Atsushi Matsuo and Junko Kakusyo

*現所属: 〒110-8712 東京都台東区上野公園13-9 独立行政法人国立文化財機構文化財活用センター

**Corresponding author: *Mie Prefectural Museum, 3060 Isshinden-kozubeta, Tsu, Mie 514-0061, Japan (Current affiliation: National Center for the Promotion of Cultural Properties, National Institutes for Cultural Heritage, 13-9 Ueno Park, Taito-ku, Tokyo 110-8712, Japan) (e-mail: h-mabuchi@tnm.jp)*

要旨

三重県津市の恵日山観音寺大宝院が所蔵する、平安時代末期から鎌倉時代初期（12世紀から13世紀）の制作とされる紺紙金字妙法蓮華經（津市指定有形文化財）について、2017年に実施した状態調査の際、一部の巻について携帯型蛍光X線分析装置による簡易的な色材の調査を行った。金字の色材から金とともに銅と亜鉛が検出され、真鍮泥の利用が示唆された。

Abstract

The pigments used in the scripture ‘*Konshikinjimyohorengkyo*’ (sutras with gold letters on dark blue paper, 12-13C), owned by Daiho-in Temple in Mie Prefecture, were investigated using X-ray fluorescence analysis in 2017. Gold, copper and zinc were detected from gold letters, and the use of brass pigment was suggested.

Keywords : cultural assets study, X-ray fluorescence analysis, pigment analysis

はじめに

日本においては、真鍮（銅Cu－亜鉛Zn合金）が人工的に製造され広く利用されるようになるのは、亜鉛の精錬技術がヨーロッパからもたらされた後の江戸時代（17世紀）以降とされており、それ以前は文献史料からペルシャ地域で製造されたものに頼っていたと

理解されている（成瀬，2007）。これまで桃山時代以前の作品には真鍮がほとんど利用されていないと考えられてきたが、近年の研究では法隆寺献納宝物（7世紀後半から8世紀初め）や正倉院宝物（8世紀）のうちには真鍮製や装飾に黄銅（真鍮）線や黄銅粉が利用されている作例があることが報告されているほか（早

川, 2004; 2005; 成瀬2007), 経典への真鍮泥の利用として美福門院願経(12世紀), 八杵神社所蔵紺紙金泥法華経(12世紀)や慈光寺経(13世紀)が報告されており(西山・東野, 2015; 早川, 2017; 鳥越ほか, 2017), 日本における真鍮泥の利用が再考され始めている。

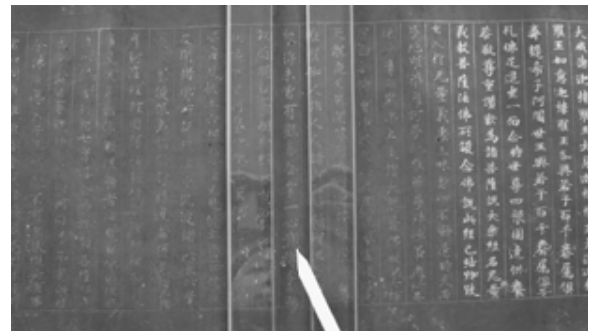
三重県津市大門の恵日山観音寺大宝院が所蔵する紺紙金字妙法蓮華経(津市指定有形文化財)は8巻からなる紺紙金字経で, 平安時代末期から鎌倉時代初期(12世紀から13世紀)の制作と考えられている。大宝院は伊勢国安芸郡窪田(現:津市大里窪田町)に所在した真言宗寺院, 六大院を前身とする。兵火によって衰退し, 天正8年(1580)に織田信包によって現在地に再興されたと伝わる。本作は紺紙に銀泥の界線が施され, 経文は金色泥1行17字で書写されている。見返しには紺紙に銀砂子, 銀野毛と散らし, 銀泥で流水に

水草文が描かれている。表紙は宝尽くし文金茶色緞子表紙, 軸頭に金銅製飾金具が施されている。本紙は1巻毎の寄合書で, 明確な後補の跡は見られないが, 全面に裏打ち紙が当てられている。現在本作は紺紙金銀字千手千眼陀羅尼経(三重県指定有形文化財)と共用の杉白木の外箱のうちに, 杉黒漆の内箱に納められている。外箱底部の墨書から, 当作品は陀羅尼経とともに宝暦2年(1752), 大宝院(六大院)18代住職長弁上人の頃に補修されたことが分かっている。また第八巻の軸木には寛永20年(1643)の墨書があり, 少なくとも宝暦の補修に先立ち, 本巻は既に卷子装に仕立てられていたと考えられている。

2017年に実施した本作と陀羅尼経の状態調査の際, 色材について携帯型蛍光X線分析装置を用いた簡易的な調査を行った。一部の巻についての限定的な調査で



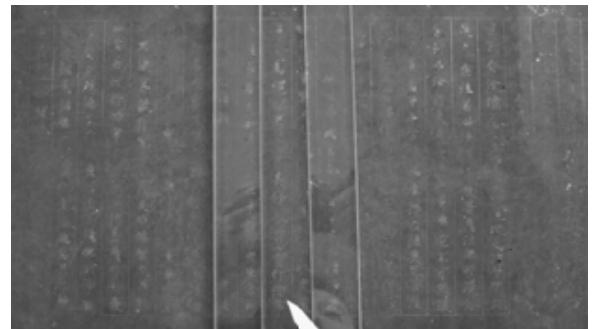
a



b



c



d



e



f

図1. 紺紙金字妙法蓮華経の測定箇所。

a, 巻一(若); b, 巻一(観); c, 巻二(獨); d, 巻二(樹); e, 巻四(希); f, 巻四(数)。

あったが、本作の金字の色材から金（Au）とともにCuとZnが検出され、真鍮泥の利用が示唆された。本稿ではその調査結果について報告する。

測定方法

分析装置：携帯型蛍光X線分析装置NitonXL3t-950S

X線管球：銀（Ag）

管電圧：50kV

測定視野：φ 8.0mm

測定距離：10mm

測定時間：90秒

測定箇所

紺紙金字妙法蓮華經八巻のうち、巻一、巻二、巻四について色材の残りが良く、できるだけ色材面積が多

い金字を選び測定した。また色材部分のみ顕著に劣化し薄れている金字が見られたことから、これらについても安全に測定できる文字を巻一、巻二から選び測定を行った。測定箇所の写真を図1に示す。

結果と考察

紺紙金字妙法蓮華經巻一、巻二、巻四の金字について、測定結果スペクトル（部分）を図2に示す。なお各スペクトル図の縦軸スケールは異なる。また検出された元素をまとめたものを表1に示す。紺紙金字妙法蓮華經巻一、巻二、巻四の色材の残りの良い金字からはいずれも、Au, Cu, Znが検出された。これに対し巻一、巻二の色材が劣化して薄れた金字からはいずれもCu, Znのみが検出され、Auは検出されなかった。なおブランクとして測定した文字のない本紙紺紙地からはこ

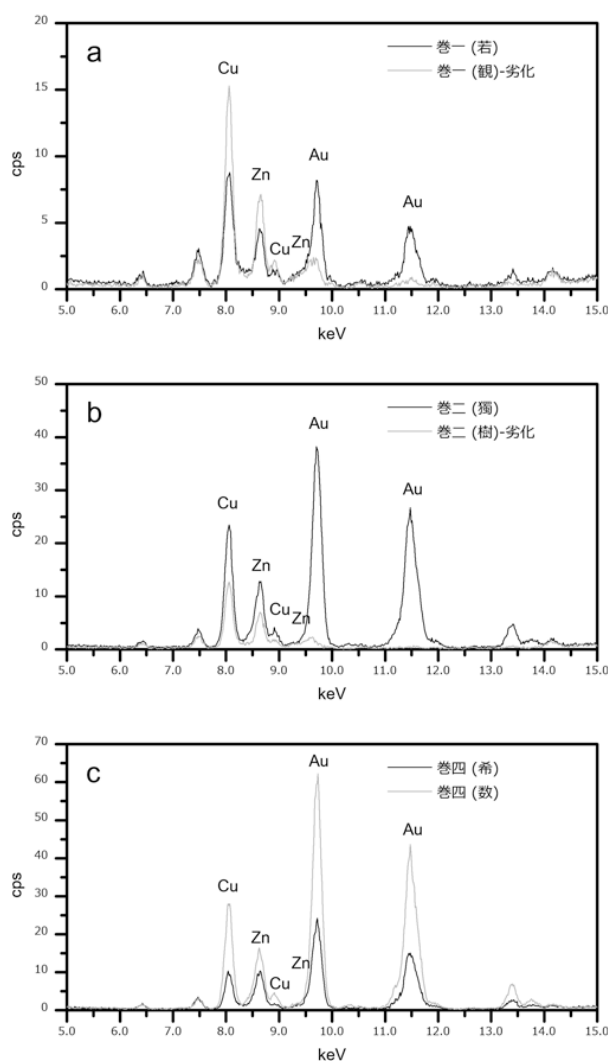


図2. 紺紙金字妙法蓮華經の分析結果スペクトル（部分）。

a, 巻一（若）,（観）－劣化；b, 巻二（獨）,（樹）－劣化；c, 巻四（希）,（数）。

表1. 紺紙金字妙法蓮華經の金字から検出された元素の一覧.

測定箇所		検出された元素
紺紙金字妙法蓮華經卷一	(若)	Au, Cu, Zn
	(觀)－劣化	Cu, Zn
紺紙金字妙法蓮華經卷二	(獨)	Au, Cu, Zn
	(樹)－劣化	Cu, Zn
紺紙金字妙法蓮華經卷四	(希)	Au, Cu, Zn
	(数)	Au, Cu, Zn

これらの元素が検出されなかったことから、検出された Au, Cu, Znは金字の色材を由来とするものと判断できる.

色材の残りの良い金字について、金泥 (Au) と真鍮泥 (Cu-Zn) の利用が考えられる. ただし金泥と真鍮泥が混色されたのか、または重ね書き等によって層状となっているのかなどの状態・技法については本測定のみからでは判断できない. しかし目視観察や可視光接写撮影の画像から巻一、巻二、巻四とも重ね書きの形跡は見られなかった (図3a-h). 劣化した金字跡をなぞるといった後補による重ね書き等ではなく、金泥と真鍮泥の混色による当初材である可能性が高いと考えられる.

色材が劣化して薄れた金字については、可視光接写撮影から色材が剥落したようにも見られ (図3i-l), 変色等による薄れではなく、色材そのものが欠失している. これらの金字からCu-Znのみが検出され、Auが検出されなかったことについて、慈光寺経を測定した早川 (2017) の結果と類似しており、同論文で指摘されているとおり、腐食によりCu, Zn化合物が本紙へ進入・残存し、腐食しないAuは本紙に移らず、色材の剥落とともに失われたものと推察される.

以上のことから、大宝院所蔵紺紙金字妙法蓮華經の金字の色材には、当初材として真鍮泥が利用されている可能性が高く、これまで報告の少ない、平安時代末期から鎌倉時代初期 (12世紀から13世紀) の日本において經典に真鍮泥が利用された作例であると考えられる.

真鍮泥の利用については、高価な金泥の代替や嵩増しと考えることもできるが、本作品が製作されたと考えられる12-13世紀においては、前述の通り亜鉛の精錬技術のない時代であることから、真鍮は金以上に安定的な入手が困難な金属であったと想像され、貴重品として利用された可能性もある. 桃山時代以前の作品

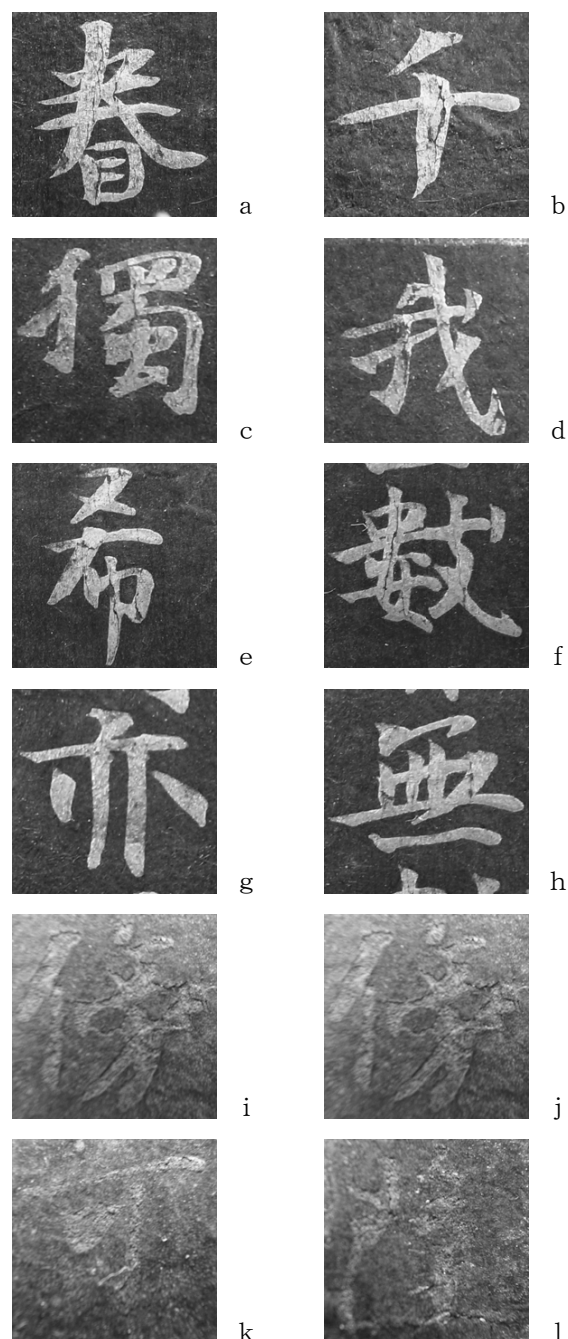


図3. 紺紙金字妙法蓮華經の金字接写画像.

a, 巻一 (春); b, 巻一 (千); c, 巻二 (獨),
d, 巻二 (我); e, 巻四 (希); f, 巻四 (数),
g, 巻四 (亦); h, 巻四 (無); i, 巻二 (樹),
j, 巻二 (傍); k, 巻二 (可); l, 巻二 (口).

に真鍮が利用されている作例についての報告はまだ少なく、特に経典への真鍮泥の利用についての事例報告は、現時点では先に挙げた3件にとどまっている。日本における真鍮の利用については再考が始まったところであることから、経典に真鍮泥を利用することについての評価や、また真鍮の入手方法や真鍮泥の製法・技法等についての検討については、今後の研究の進展を待ちたい。

謝辞

本調査にあたって、別格本山大宝院院家岩鶴密雄氏から多大なるご配慮をいただきました。また本稿執筆にあたり、(独)国立文化財機構東京文化財研究所早川泰弘氏に多くのご助言をいただきました。ここに記して感謝申し上げます。

引用文献

- 早川泰弘. 2004. 法隆寺献納宝物の蛍光X線分析結果. 法隆寺献納宝物特別調査概報14供養具1. pp.28-32. 東京文化財研究所, 東京.
- 早川泰弘. 2005. 法隆寺献納宝物の蛍光X線分析結果. 法隆寺献納宝物特別調査概報15供養具2. pp.35-39. 東京文化財研究所, 東京.
- 早川泰弘. 2017. 国宝慈光寺経における真鍮泥の利用について. 保存科学, 55: 49-63.
- 成瀬正和. 2007. 正倉院宝物に見える黄銅材料. 正倉院紀要, 29: 62-79.
- 西山要一・東野治之. 2015. 東アジアの真鍮と紺紙金銀字古写経の科学分析. 文化財学報, 33: 1-19.
- 鳥越俊行・大江克己・斎木涼子・辰巳大輔・田中梨絵. 2017. 八銚神社所蔵紺紙金泥法華経の科学調査. 文化財保存修復学会第39回大会要旨集, 246-247.