

〔報告〕 国宝信貴山縁起絵巻の蛍光X線分析

早川 泰弘・城野 誠治

1. はじめに

信貴山朝護孫子寺に所蔵される信貴山縁起絵巻は平安時代を代表する絵画の一つで、信貴山中興の祖と考えられている命蓮にまつわるいくつかの説話を絵画化したものである。三巻から成り、第一巻は「山崎長者の巻」または「飛倉の巻」、第二巻は「延喜加持の巻」、第三巻は「尼公の巻」と呼ばれている。

東京文化財研究所では朝護孫子寺および作品寄託先である奈良国立博物館の全面的な協力のもと、平成23～24年度に三巻すべてについて光学調査を行う機会を得た。高精細カラー、蛍光、赤外線画像撮影を行うとともに蛍光X線分析を実施し、描画技法や彩色材料等について検討を行った。本稿では、その中から蛍光X線分析による彩色材料調査の結果を中心に、その概要を報告する。

2. 蛍光X線分析による彩色材料調査

調査に使用した機器は、ポータブル蛍光X線分析装置（セイコーインスツルメンツ（株）SEA200）である。これまでに国宝『源氏物語絵巻』（徳川美術館、五島美術館）や国宝『伴大納言絵巻』（出光美術館）の彩色材料調査¹⁾²⁾に用いた機器であり、同一機器・同一条件で調査を行うことで作品間の分析結果の比較が可能である。測定条件は以下の通りである。

X線管球： Rh（ロジウム）
管電圧・管電流： 50kV・100 μ A
X線照射径： ϕ 2mm
測定時間： 1ポイント100秒
装置先端から資料までの距離： 約10mm

この条件では軽元素を検出することができず、原子番号19のK（カリウム）より重い元素でないと信頼に足る分析を行うことはできない。AlやSiといった無機元素、あるいは有機化合物の主構成元素であるH、C、N、Oなどについては情報を得ることができない。また、蛍光X線分析では数十～数百 μ m程度の厚みの分析が行われる。このため、重ね塗りなどが行われている箇所では、上層および下層の材料の両方が検出され、両者に含まれる元素の種類と量が総合された形として検出されることになるので、測定結果の解釈には十分な注意が必要である。

信貴山縁起絵巻の各巻に対して行われた蛍光X線分析の測定ポイント数は下記の通りである。測定ポイントの選定は、信貴山縁起絵巻に使われている色を網羅的に調べることを前提に、変色や剥落、あるいは彩色材料の推定が難しい部分などについてもできる限り測定するように心掛けた。

山崎長者の巻： 248ポイント
延喜加持の巻： 238ポイント
尼公の巻： 221ポイント

総数として707ポイントという膨大な箇所を測定するに至り、その全データは調査報告書³⁾に掲載した。以下に、調査結果の概要と各巻の特徴的な調査結果を報告する。本稿では、蛍光X線分析によって得られた各元素の検出強度を1秒間当たりのX線検出個数(cps)で表記した。本稿中で、各元素の検出強度表記に用いた特性X線ピークは次のとおりである。Ca-K α 、Fe-K α 、Cu-K α 、Zn-K α 、Ag-K α 、Au-L β 、Hg-L β 、Pb-L β 。

3. 調査結果の概要

信貴山縁起絵巻の蛍光X線分析では、Ca、Feがほぼすべての測定箇所から検出され、彩色部分からは色やその塗りの厚みに応じてCu、Zn、Ag、Au、Hg、Pbが検出される結果が得られた。CaとFeは彩色がほとんど存在しない部分からも検出されていることから、用いられている紙そのものに由来していると判断できる。本紙だけでなく、肌裏紙、増裏紙、総裏紙までを含めて、これらの元素が検出されていると考えられる。

すべての測定箇所について、Caの検出強度をプロットした結果を図1に示す。Ca検出量については、「山崎長者の巻」、「延喜加持の巻」に比べて、「尼公の巻」からの検出量が大きい傾向にあることがわかる。「山崎長者の巻」、「延喜加持の巻」では検出されているCa量は5cps前後であるが、「尼公の巻」では10cps前後の検出量であった。三巻のいずれの巻にも、この平均的なCa検出量に比べて、さらに大きいCa検出量が得られる箇所が存在する。「山崎長者の巻」の第八、九、十二紙の霞の一部、「延喜加持の巻」の第二十三紙、「尼公の巻」の第十紙の一部などからCaが大きく検出された。Caを主成分とする白色顔料としては胡粉がよく知られているが、平安時代の紙本の絵画にはほとんど使われていない材料であり、後補の可能性を考える必要がある。

Feについても多くの測定箇所検出されているが、検出量は0.1~0.2cps程度の箇所がほとんどである。彩色が存在しない箇所からも検出されており、本紙から裏打紙までの絵巻を構成している紙に由来して検出されているものと考えられる。これよりも大きなFe検出量を示している箇所では、Feを主構成元素とする彩色材料が存在していると考えべきである。赤色のベンガラ、黄色の黄土、茶色の代赭などが考えられる。信貴山縁起絵巻の中で、赤色の箇所からFeが大きく検出された箇所はない。一方、黄色部分からFeが大

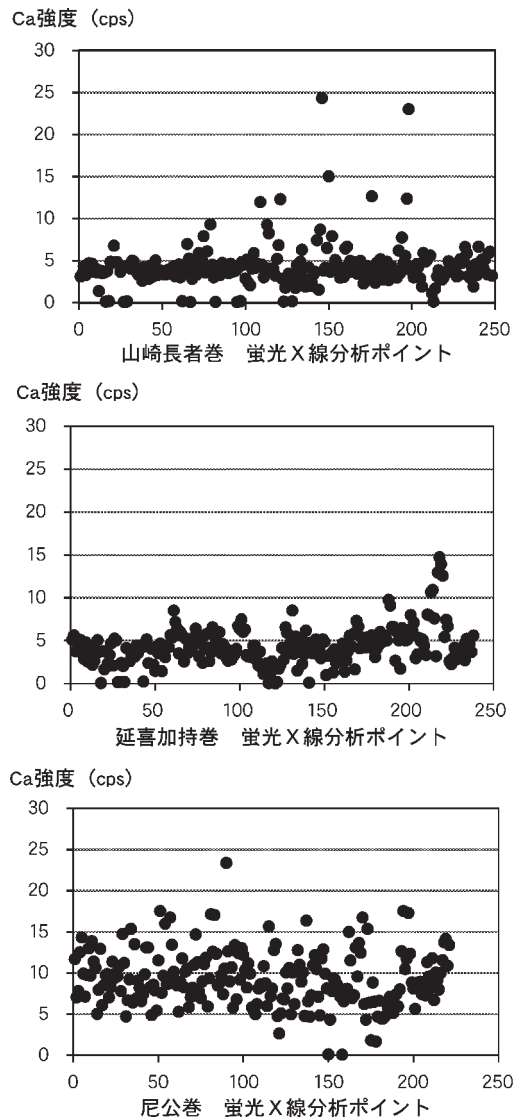


図1 信貴山縁起絵巻の蛍光X線分析結果 (Ca-K α 検出量)

大きく検出されている箇所がある。「延喜加持の巻」第四紙の建物の一部、第二十紙の馬の鞍から16cpsを超えるFeが検出されており、Fe系黄色顔料の黄土が利用されていることが推測される。

信貴山縁起絵巻からCaとFe以外に検出されている元素の一つがCuである。Cuは緑色の緑青、青色の群青を構成する元素であり、信貴山縁起絵巻でも緑色や青色の箇所から検出されている。顔料が厚く存在している箇所ほどCu検出量が大きく、「山崎長者の巻」や「延喜加持の巻」などでは100cps以上のCuが検出されている箇所もある。「尼公の巻」から100cps以上のCuが検出された箇所はない。Cuが検出されている箇所の中で、微量のZnが同時に検出されている箇所がある。Cu系緑色顔料や青色顔料の中にZnが微量含まれることがあり、「山崎長者の巻」の青色の部分でZnが微量含まれるCu系顔料が使われていることがわかった。「延喜加持の巻」と「尼公の巻」からはZnが検出される箇所は見いだされなかった。

信貴山縁起絵巻からはAuとAgも検出されている。Auは「山崎長者の巻」の鉢、「延喜加持の巻」の輪宝、「尼公の巻」の大仏などで顕著に検出される。現在、肉眼で金色の光沢はほとんど認められないが、高精細画像では金色材料が存在していることをはっきりと確認することができる。金色の下層に橙色の顔料が存在している箇所も多数見出され、金色の発色を高めるために、Pb系橙色顔料が併用されていることがわかる。また、これらの箇所では表面の平滑度が低く、ややザラザラした感じがあるのが特徴的である。一方、Agについては「山崎長者の巻」では衣の一部に使われており、「延喜加持の巻」では第十一～十二紙で壁代や年中行事障子からAgが大きく検出された。また、「尼公の巻」では第十七、二十二紙などの雲の表現からAgが検出された。「延喜加持の巻」でAgが検出されている箇所からは、微量のHgが同時に検出される特徴がある。現時点において、このHgの由来は特定できていない。

これらの元素以外に検出されているのはHgとPbである。Hgは赤色顔料の辰砂の主構成元素であり、信貴山縁起絵巻の中でも赤色が確認できる箇所のほとんどからHgが検出されている。日本絵画における代表的な赤色顔料としてはFeを主成分とするベンガラもよく知られているが、信貴山縁起絵巻の中にFe系赤色顔料は使われていないと考えられる。

Pbは白色顔料の鉛白の主構成元素である

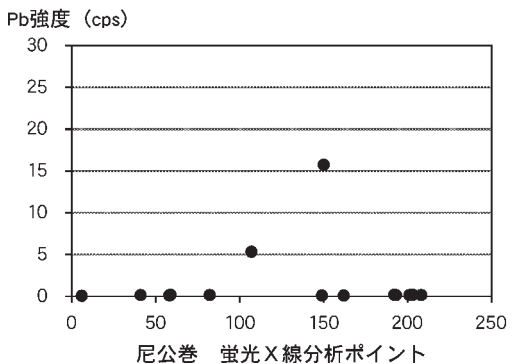
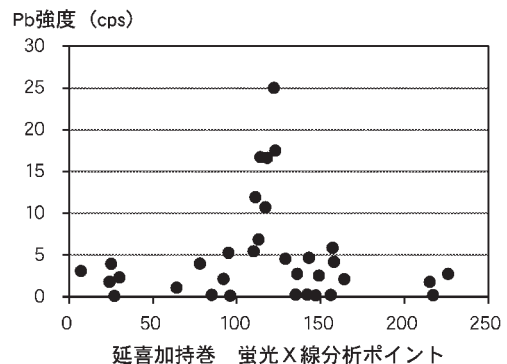
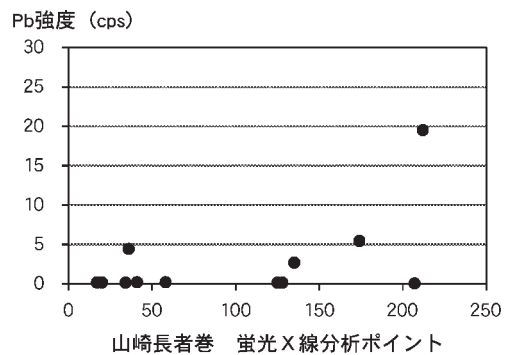


図2 信貴山縁起絵巻の蛍光X線分析結果 (Pb-L β 検出量)

と同時に、橙色顔料の鉛丹の主構成元素でもある。信貴山縁起絵巻に主として使われている白色顔料はPb系材料であるが、白色がはっきり確認できる箇所は多くない。「山崎長者の巻」で最大のPb検出量が得られたのは第一紙に描かれている倉の扉であり、現在は薄茶色に見えるが、Pb系白色顔料が存在していると考えられる。一方、「延喜加持の巻」で最大のPb検出量が得られたのは第十七紙に描かれている輪宝であるが、ここでは金の下層にPb系橙色材料が置かれていることが高精細画像で確認できる。

信貴山縁起絵巻は人物描写などに線描だけの箇所が存在すると言われることが多いが、顔や手などから彩色の痕跡が見出された箇所が多数存在する。各巻に描かれている人物の顔や手など肌の白色部分のPb検出量を調べた。その結果を図2に示す。「山崎長者の巻」第十四紙、「延喜加持の巻」の第十一～十二紙、「尼公の巻」の第十一や十四紙などに描かれた人物の顔からは明らかにPbが検出されている。これらの箇所を詳細に観察すると、白色顔料の存在を確認することができ、彩色が存在していたことを示している。線描だけによる表現、という解釈を検討し直すべき箇所は多数存在している。人物の頬に薄赤色の着色が確認できる箇所も多く、それらの箇所では微量のHgとPbが検出される。Pb系白色顔料の鉛白とHg系赤色顔料の辰砂が併用されていると考えられる。これらの箇所では、現在、褐色から薄黒色に見える箇所も多いが、両顔料を併用したことによる変色が原因とも考えられる。

以下には、信貴山縁起絵巻各巻の特徴的な場面について、蛍光X線分析によって得られた調査結果を述べる。

4. 信貴山縁起絵巻各巻の調査結果

4-1 山崎長者の巻

信貴山縁起絵巻の第一巻は「山崎長者の巻」あるいは「飛倉の巻」と呼ばれている。命蓮が托鉢のために長者の元に飛ばした鉢が、倉を乗せて信貴山へ飛んでいく物語で、長者や従者がある倉を追いかけ、命蓮に懇願する様子などが描かれている。「山崎長者の巻」には詞書がないことから、その長さは他二巻に比べて4m以上短い(山崎長者の巻：8799mm, 延喜加持の巻：12908mm, 尼公の巻：14241mm)。しかし、この巻の後半部分の内容に対応する詞書が、第二巻「延喜加持の巻」の第一段冒頭に置かれ、しかもそれが終わったところから行を改めず「延喜加持の巻」の詞書が続いて記される。

「山崎長者の巻」は全十六紙で構成されている。巻頭の第一紙から第二紙には、長者の家の倉から鉢が突然転がり出して米倉を動かし、その様子に慌てふためく人々が描かれている(図3, 「山崎長者の巻」第一紙～第二紙)。第一紙には4人の男性と5人の女性が描かれており、第一紙中央に烏帽子姿で描かれているのが長者である。長者の衣にはほとんど彩色は確認できず、袖口に薄茶色がわずかに確認できる程度で、蛍光X線分析で検出されたのは微量のCaだけで



図3 「山崎長者の巻」第一紙～第二紙

あった。長者の唇には赤色が確認できるが、長者の顔から彩色を裏付けるような元素は何も検出されなかった。一方、長者の横には、現在灰色に見える衣を着た女性が描かれており、ここからは Ag3.5cps が検出された。同時に Hg5.7cps が検出されたが、高精細画像を確認しても、赤色粒子はまったく確認できず、その由来は不明である。現在灰色から銀色に見える部分で、Ag とともに Hg が検出される箇所は「延喜加持の巻」第十二～十六紙、「尼公の巻」第十四紙でも見出されている。

第一紙と第二紙にわたって大きな米倉が描かれているが、それを持ち上げているのが金色の鉢である。現在、金色の輝きはほとんど認められないが、蛍光X線分析では Au8.6cps が検出された。倉は校倉造りで、扉や木材が薄茶色に着色されている。これらの部分からは Pb が顕著に検出され、扉からはこの巻で最大の Pb63.3cps が検出された。第二紙から第三紙には、倉が金色の鉢に乗って川の上を飛んでいく様子が描かれている。ここに描かれている鉢からは Au11.0cps が検出され、Au 検出量は第一紙の鉢とほぼ同程度であることが確認された。川は薄青色に塗られているが、特徴的な元素は何も検出されず、高精細画像でも粒子はまったく確認することはできず、有機染料による着色である可能性が高い。川岸に沿って暗茶色になっている部分が見られ、高精細画像では緑色粒子がはっきりと確認でき、Cu14～17cps が検出された。第四紙の川岸でも Cu11.3cps が検出されたが、こちらには青色の粒子が確認でき、川岸の色調も一様でないことがわかった。

第五紙から第六紙にかけて、空を飛ぶ倉と鉢が再び描かれている。ここに描かれている鉢からは Au17.9cps が検出され、倉の木口からは Pb28.7cps が検出された。

第七紙には命蓮と長者が話し合う場面が描かれ、命蓮の脇には金色の鉢が置かれている。この鉢からは Au14.0cps が検出された。命蓮の顔、長者の顔、あるいは従者の顔には頬に薄赤茶色の着色が認められ、唇は赤く塗られている。頬に濃い赤茶色が確認できる従者からは Pb2.7cps と Hg0.4cps が検出されたが、命蓮や長者から検出されたのは Pb0.1cps だけであり、彩色が確認できる結果は得られなかった。

第十二紙には、山の上方に飛ぶ俵の先頭に再び金色の鉢が描かれる。この鉢からは Au5.7cps が検出された。

第十四紙から第十五紙にかけて、鉢に導かれて米俵が次々と天から舞い降りてくる。舞い降りる情景は、通常とは逆の左から右への進行の形をとっている。地上に舞い降りた鉢からの Au 検出量は小さく、Au0.3cps が検出されただけである。俵にはほとんど彩色は確認できないが、Cu2.0cps が検出された。

「山崎長者の巻」には金色の鉢が何度も描かれ、現在、その鉢に金色の光沢はほとんど確認できないが、鉢の描写すべてから Au が検出されることが確認された。Au 検出量は場面によって異なるが、経年による剥落の影響が大きいと考えられる。

4-2 延喜加持の巻

第二巻は「延喜加持の巻」と呼ばれている。命蓮の加持祈祷によって醍醐天皇の病が平癒する物語である。命蓮の祈祷によって、剣の護法童子が天皇の元へ飛来する姿が印象的に描かれている。「延喜加持の巻」は全二十四紙で構成されており、第一紙から第三紙までは詞書である。第一紙冒頭の五行には、第一巻「山崎長者の巻」の後半場面の説明が書かれている。

絵は第四紙から始まり、第四紙から第五紙にかけて、真っ赤な柱の大きな門（待賢門）が描かれる。柱の赤色は色ムラが多数あるものの非常によく残存している。赤色の柱からは Hg12～15cps が、黄色の木口からは Fe16.8cps が検出された。この Fe 検出量は信貴山縁起絵

巻の中で顕著に大きいものである。

第十一紙から第十二紙には宮中の清涼殿の場面が描かれる(図4,「延喜加持の巻」第十一紙～第十二紙)。信貴山の命蓮の元から帰った勅使が庭先から殿内の束帯姿の二人の公卿に報告をする場面である。清涼殿の中に描かれている御簾の下に壁代, および年中行事障子から特徴的な調査結果が得られた。これらの部分ではAgが検出されるとともに, Hgが同時に検出された。年中行事障子からはAg2.3cps, Hg2.3cpsが, 壁代からはAg1.4cps, Hg7.7cpsとともに, Pb23.9cpsも同時に検出された。高精細画像を確認しても, これらの箇所には赤色粒子は確認できず, Hgの由来は特定されていない。年中行事障子からはPbが全く検出されず, 壁代からはPbが検出されることから, 現在は似たような色調に見えるが, 当初は異なる色調であった可能性もある。

第十五紙と十六紙には再び清涼殿が描かれ, この場面でも御簾の下に壁代の灰色部分からはAg3.0cpsとともにHg1.6cps, Pb1.4cpsが検出され, 年中行事障子からはAg3.0cps, Hg5.6cps, Pb0.2cpsが検出された。

清涼殿の屋根は暗焦茶色に塗られており, 検出されるのはHg8.9cpsである。Hg系赤色材料と墨を併用して, 暗焦茶色が描き出されていることがわかる。鎌倉時代の春日権現験記絵などにも同様の色調の屋根が多数描かれているが, 春日権現験記絵ではHg系材料は使わず, Fe系赤色材料だけが使われる⁴⁾。時代によって同じモチーフを描くのにも異なる材料を用いている典型的な例である。

第十六紙には剣の護法童子が清涼殿の屋根の上から飛来する様子が描かれる(図5「延喜加持の巻」第十六紙～第十七紙)。輪宝に乗り, たくさんの剣が付いた鎧を着け, 右手に剣, 左手に絹索を持つ。護法童子の頬は薄赤色に塗られており, Hg3.9cps, Pb4.7cpsが検出される。剣からはAg0.2cpsとともにHg0.1cps, Pb0.2cpsが検出された。壁代や年中行事障子の灰色部分と共通する分析結果である。輪宝からはAu0.2cpsとPb2.6cpsが検出された。高精細画像を



図4 「延喜加持の巻」第十一紙～第十二紙



図5 「延喜加持の巻」第十六紙～第十七紙

確認すると金色粒子の下に赤橙色を確認することができ、金泥の下に Pb 系橙色顔料を置いていることが推測される。Au は護法童子が飛来する雲にも使われており、Au8.9cps が検出される。ここから Pb は検出されない。「山崎長者の巻」の鉢からも Au が検出されているが、それらの箇所からも Pb はほとんど検出されていない。

第十七紙後半には天空を疾走する剣の護法童子が再び描かれる。輪宝を激しく回転させ、剣の鎧をまとい、右手に剣、左手に綱索を持つ姿は第十六紙と同様である。幾筋かの雲は第十六紙とは異なり、ほぼ直線的に勢いをもって描かれる。護法童子の頬からは Hg11.6cps と Pb6.6cps が検出される。第十六紙ではほとんど確認できなかった衣の橙色や赤色もここでははっきり確認することができる。輪宝からは Au8.1cps と Pb34.3cps が検出され、Pb 系橙色材料が存在していることも確認できる。

4-3 尼公の巻

第三巻は「尼公の巻」と呼ばれている。命蓮の姉、尼公がはるばる信貴山まで命蓮を訪ねてやってくる物語である。東大寺大仏殿の前で祈り、まどろむ様は異時同図法として有名である。「尼公の巻」は全二十六紙で構成されており、信貴山縁起絵巻三巻の中で最も長い構成である。第一紙と第二紙は詞書で、第三紙から絵が始まり、第三紙から第四紙には、山中を馬に乗って進む尼公と従者が描かれている。この場面の尼公の顔からは Ca11.4cps、Fe0.1cps 以外は何も検出されない。「尼公の巻」から検出される Ca 量は他二巻よりやや多い傾向にある。「山崎長者の巻」、「延喜加持の巻」の彩色のない部分から検出される Ca 量は 6~7 cps 程度であるが、「尼公の巻」では 10~16cps 程度検出される部分が多い。三巻とも、本紙から裏打紙、総裏紙に至るまで、用いられている紙や仕立ては同じであると考えられており、この Ca 検出量の差異の原因を特定するのは難しい。尼公の衣にも彩色は確認できず Ca10.6cps が検出されるだけである。しかし、笠の垂衣には高精細画像で青色と緑色の粒子が確認でき Cu8.0cps が検出された。

「尼公の巻」で最も印象的な場面は、第十四紙から第十五紙にかけて描かれている東大寺大仏殿である（図6、「尼公の巻」第十四紙~第十五紙）。柱や板壁には赤色がはっきりと残っていて、他の場面で赤色が強調されている場面がほとんどないため、大変印象的である。赤色の柱や壁からは 10~30cps 程度の Hg が検出される。肉眼では粒子感があまりないが、高精細画像では赤色粒子をはっきり確認することができる。柱や壁に薄黒色のムラが随所に確認できるが、多くの箇所でも Pb が 0.1~0.2cps 検出され、黒色のムラの原因が Pb の存在である可能性が考えられた。

柱の脇の四天王像の天衣や袴からも Pb が検出されるが、ここには橙色の粒子が確認でき Pb 系橙色顔料（鉛丹）が使われていると判断できる。大仏殿の赤色の柱や壁には橙色の顔料は全く確認できない。



図6 「尼公の巻」第十四紙~第十五紙

大仏殿の中には大仏が大きく描かれる。現在金色の光沢感はほとんど認められないが、高精細画像では大仏の図像全体に金色の粒子が多数存在しているのをはっきり確認できる。肉身、顔、光背からは最大で Au20cps 程度が検出された。これらの箇所からは0.1~0.2cps 程度の Pb が同時に検出される特徴があり、Pb 系橙色材料(鉛丹)を下層に置いている可能性がある。蓮弁は大仏肉身や光背に比べると白色で描かれていて、Au は検出されない。ただし、Pb が3~4 cps 程度検出されており、この検出量は大仏肉身や光背からの Pb 検出量よりはるかに大きい。大仏の前に置かれている香炉、大仏殿の前の大灯籠からも Au が検出され、Cu と Pb0.1~0.2 cps が同時に検出されている。

大仏の前に置かれている鏡は、向かって右の鏡(日象)からは Au5.2cps と Pb0.2cps が検出され、向かって左の鏡(月象)からは Ag0.2cps と Hg0.2cps が検出された。銀(灰、黒)色部分で Ag と Hg が検出されるのは、「延喜加持の巻」第十一紙・第十二紙での銀の使い方と同じである。

大仏殿の場面には、尼公が複数回描かれている。異時同図法として有名な場面である。大仏殿正面の敷居の外には笠をとって横になる姿が、敷居の中には礼拝する姿と横になる姿が、そして再び敷居の外には階段を下りる前後の姿が描かれている。ほとんどが線描きだけのように見え、彩色の痕跡はほとんど見いだせない。ただし、大仏殿正面の敷居の外で笠をとって横になる尼公の頭巾からは Cu24.8cps, Fe5.7cps, Pb15.7cps が検出された。この Pb 検出量は信貴山縁起絵巻の中でも顕著に大きな値である。大仏殿の中で尼公が礼拝したり横になったりしている部分には拝座が置かれている。この部分(130)からは Cu7.3cps が検出され、薄緑色の顔料の残存が複数箇所から見いだされる。

第十五紙には大仏殿の回廊が霞の中に描かれ、第十六紙はほぼ霞だけの表現となる。第十六紙の下方には、信貴山へ向かって歩を進める尼公が2回描かれているが、いずれも線描きだけのように見え、彩色は確認できない。Ca が13~17cps 検出されるだけである。

「尼公の巻」では、多くの箇所で Pb 0.1~0.3cps 程度が検出される。人物の顔からも検出されており、これが Pb 系白色顔料の残存を意味しているのであれば、命蓮や尼公をはじめとする人物の多くには当初彩色が存在したと考えることができるし、他の由来を想定するにしても現在の線描きだけに近い表現を考え直す必要が生じる。

5. おわりに

以上、信貴山朝護孫子寺に所蔵(奈良国立博物館に寄託)される国宝信貴山縁起絵巻に関する彩色材料について、蛍光X線分析による調査結果を簡単にまとめた。信貴山縁起絵巻は平安時代を代表する絵巻物で、これまでに多くの研究や論説が提示されてきた。しかし、これまでにその彩色材料を科学的に調査したことはなく、今回の蛍光X線分析による調査結果はその全体像を明らかにするうえで欠くことのできないものである。今回の調査では、多数の高精細カラー画像、蛍光画像、赤外線画像も取得されており、これらの画像については別途刊行予定の調査報告書³⁾に掲載される予定である。

今回使用した蛍光X線分析装置を用いて、国宝源氏物語絵巻(徳川美術館・五島美術館所蔵)および国宝伴大納言絵巻(出光美術館所蔵)の調査が既に完了しており¹⁾²⁾、その報告書も刊行済みである。同一機器・同一条件での調査が実施できたことから、平安時代の三大絵巻に関して直接的に分析データの比較が可能な状況が実現した。今後、これらのデータを詳細に解析することで、平安時代の絵巻物研究に関して新たな展開が行われることが期待される。

参考文献

- 1) 『国宝源氏物語絵巻 蛍光X線分析結果』、東京文化財研究所（2008）
- 2) 『国宝伴大納言絵巻 蛍光X線分析結果』、東京文化財研究所（2009）
- 3) 『信貴山朝護孫子寺蔵 国宝信貴山縁起絵巻 調査研究報告書 一光学調査編一』、奈良国立博物館／東京文化財研究所（2018）
- 4) 『宮内庁三の丸尚蔵館所蔵 春日権現験記絵 巻一・巻二 光学調査報告書』、東京文化財研究所（2017）

キーワード：信貴山縁起絵巻；蛍光X線分析；彩色材料；平安時代

X-ray Fluorescence Analysis of *Illustrated Scrolls of the Legends of Shigisan*, a National Treasure

Yasuhiro HAYAKAWA and Seiji SHIRONO

The *Illustrated Scrolls of the Legends of Shigisan* (*Shigisan engi emaki*) held at Shigisan Chōgōsonshiji temple is a major extant example of Heian period painting that presents pictorializations of many of the legends related to Myōren, a saintly monk credited with later having revived the temple. The set consists of three handscrolls, with the first scroll known as *The Scroll of the Rich Man of Yamazaki* (*Yamazaki chōja no maki*) or *The Flying Granary Scroll*, the second scroll known as *The Scroll of the Rite of Spiritual Empowerment for the Engi-Era Emperor* (*Engi kaji no maki*), and the third scroll known as *The Scroll of the Nun* (*Amagimi no maki*).

The Tokyo National Research Institute for Cultural Properties conducted an analysis of the colorants used in all three scrolls by X-ray fluorescence spectrometry (XRF) during 2011–2012. Measurements (dia. 2mm) were taken at 707 places over the three handscrolls by using a portable device.

Both Ca and Fe were detected in the XRF analysis of the *Shigisan engi emaki* at almost all of the sites measured. Cu, Zn, Ag, Au, Hg and Pb were detected in the areas with pigment, depending on the colors used and the thickness of their application. Ca and Fe were discerned in areas that had almost no pigment usage. It was determined that these elements come from the paper ground itself. In one section of the *Engi* scroll, Fe-based yellow ochre pigment was used. Although Cu is a principal element in the green color of malachite and the blue color of azurite, Cu-based pigments containing small amounts of Zn were found in the blue areas of the *Yamazaki* scroll only. Au was particularly conspicuous on the bowl in the *Yamazaki* scroll, the Buddhist wheel (*rimpō*) in the *Engi* scroll, and the great Buddha (*Daibutsu*) in the *Nun* scroll, where the gleam of gold color is almost invisible to the naked eye today. Numerous instances of orange pigment appearing as an underlayer for gold-colored pigments could also be discerned, and thus it was determined that a Pb-based orange color pigment was used to heighten the gold color effect. Conversely, the sites where Ag was detected on the *Engi* scroll were further characterized by the concurrent discernment of small amounts of Hg, although it is not possible at present to identify the source of this Hg. Hg, which is a principal ingredient in red-colored pigment cinnabar, was detected at almost all of the sites where red color was confirmed on the *Shigisan engi emaki*. While there are many instances where only line drawing was used to depict the figures in the *Shigisan engi emaki*, there are numerous instances of sites where traces of Pb could be detected on faces, hands and other places.

This portable XRF device has been previously used in pigment analysis on the National Treasure *Tale of Genji* scrolls (Tokugawa Art Museum and Gotō Museum), and the National Treasure *Ban Dainagon* scrolls (Idemitsu Museum of Arts). The use of the same device and the same parameters means that the analysis results for the different artworks can be compared directly.