

## 〔報文〕 国宝伴大納言絵巻の蛍光X線分析

早川 泰弘・城野 誠治・黒田 泰三\*

### 1. はじめに

出光美術館に所蔵される伴大納言絵巻は平安時代を代表する絵画で、日本の四大絵巻の一つと評され、国宝に指定されている。大納言伴善男の野望と失脚を忠実に基づいて絵画化したものであるといわれ、現在は上・中・下巻の三巻から成る。各巻は縦31.5cm、長さ9m前後の大きさで、詞書と絵が交互に展開する形として巻物に仕立てられている。上巻では放火され炎上する京都の応天門の様子が大きく描かれ、中巻では無実の罪で捕らえられる左大臣源信と女房らの姿とともに、巻末では子供の喧嘩から真犯人が発覚する場面が異時同図法を用いて描かれる。下巻では伴善男を捕らえる検非違使の一行と、巻末には八葉車で連行される伴善男の姿が左半身だけ印象的に描かれている。

東京文化財研究所では出光美術館の全面的な協力のもと、平成16～18年度の3年にわたって上・中・下巻すべてについて非破壊・非接触による材質調査を行う機会を得た。高精細デジタル画像撮影、可視光励起蛍光撮影、反射赤外線撮影ならびに蛍光X線分析を用いた調査が行われ、膨大な画像およびデータを得るに至った<sup>1)</sup>。本報では、蛍光X線分析による調査結果を中心としてその概要を報告し、伴大納言絵巻に関する彩色材料について考察する。

### 2. 蛍光X線分析による彩色材料調査

蛍光X線分析による彩色材料調査はすべて中近東文化センター（東京都三鷹市）において行われた。調査に使用した機器は、平成11年に東京文化財研究所が中心となって開発したポータブル蛍光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）<sup>2)</sup> や国宝『平等院鳳凰堂板壁絵』（平等院）<sup>3)</sup> などの絵画、あるいは国宝『普賢菩薩騎象像』（大倉集古館）<sup>4)</sup> や国宝『金錯銘鉄剣』（さきたま資料館）<sup>5)</sup> の材質調査に適用し、十分な実績を上げているものである。伴大納言絵巻の調査に適用した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 $\mu$ A

X線照射径：  $\phi$  2mm（Al 40 $\mu$ mフィルタ付コリメータ使用）

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

伴大納言絵巻上・中・下巻に対して行われた測定ポイント数は下記の通りである。

上巻： 500ポイント

中巻： 400ポイント

下巻： 372ポイント

\*出光美術館

### 3. 伴大納言絵巻の調査結果

蛍光X線分析の測定箇所は、総数1272ポイントという膨大な箇所に至り、その全データは調査報告書<sup>1)</sup>に掲載した。本報では、上巻巻頭から順に、特徴的な場面について、蛍光X線分析結果の概要を示しながら、用いられている彩色材料について考察していきたい。

#### <上巻巻頭，検非違使出動の場面>

上巻の巻頭には詞書がなく、炎上している応天門に駆けつける検非違使とそれに付き従う隋兵や従者らがいきなり描かれている。この場面に描かれている多くの人物の顔を蛍光X線分析で測定したところ、特定の人物だけを引き立たせるような描き方がなされていることが明らかになった。すなわち、この場面に描かれているほとんどの人物の顔からは、特徴的な元素は何も検出されなかったが、検非違使たちを先導するように描かれている馬上の公卿の顔からだけPbが大量に検出された(図1)。上巻巻頭からこの公卿までの間に29名の人物が描かれ、さらに公卿から朱雀門までの間に25名が描かれている(剥落により、顔を認識できない人物もいる)が、これら総勢50名を超える人物の顔からPbを大量に検出する人物はこの公卿以外は一人も見出されなかった。明らかに、この馬上の公卿だけを描き分けたと考えられる結果である。後述する他の場面においても同様であるが、伴大納言絵巻では一つの場面ごとに、その中の主要人物あるいは地位の高い人物など最も特徴的な人物だけを、その周囲に描かれた多くの人物とは異なる描き方をしていることが判明した。このような表現描写は、他の絵画作品ではあまり知られておらず、多くの登場人物を描いた伴大納言絵巻ならではの特徴の一つとして位置づけられる。

その特徴的な人物の顔から検出される元素は、ほとんどの場合、大量のPbである。Pbを主成分とする顔料としては、現在いくつかの材料が知られているが、人物の顔を描くための材料として使われているのは、白色顔料の鉛白( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ )であると考えるのが最も無理のない解釈である。さらに、伴大納言絵巻では多くの人物の頬に赤みがさされていることを確認することができるが、それらの箇所のほとんどから少量ではあるがHgを検出した。上巻巻頭の場面では、Pbが大量に検出された馬上の公卿の顔からだけでなく、他の人物の頬からも少量のHgが検出された。赤みを強く確認できる箇所ほどHg検出量が多い傾向が得られた。Hgを主成分とする赤色材料の辰砂(HgS)が用いられているものと考えられる。



図1 伴大納言絵巻 上巻巻頭部分  
馬上の公卿の顔からだけPbが検出される。

### ＜朱雀門の表現について＞

検非違使たちが駆けつける場面の次に描かれているのが朱雀門とそこを駆け抜ける人々である。朱雀門は赤色の柱と青色の屋根が対照的なコントラストで描かれ、現在白色から薄茶色として認識できる基壇部分には、階段を使わずによじ登ろうとしている人物なども描かれている。朱雀門の表現に関しては、赤色の柱にも青色の屋根にもそれぞれ2種類以上の色調の違いを確認することができる。柱や軒下の角材などを描くのに使われている明るい赤色と、門の板塀などを表現するために使われているやや暗い赤色の2種類が明確に使い分けられている。蛍光X線分析によると、明るい赤色部分から検出されたのはHgと少量のPbである。Hgは赤色顔料の辰砂(HgS)に由来していると考えられ、それとPb系顔料が混ぜられて使われていることが予想される。Pb系顔料としては、白色の鉛白、橙色の鉛丹などいくつかの可能性を考慮することができるが、高精細画像を詳細に観察してもこの部分に橙色の色調はほとんど確認されないことからPb系白色顔料である可能性が高い。一方、暗い赤色部分からはHg、PbとともにFeが同時に検出される結果が得られた。Hg、Pbについては明るい赤色部分で使われている材料と同じであると考えられるが、それと一緒にFe系材料を併用することで赤色の色調を抑えていることがわかった。Feを主成分とする顔料もいくつかの材料が知られているが、Hg、Pb系材料によって描かれた赤色の色調を抑えることのできる材料として考えるならば、ベンガラ(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)のような赤色材料が使われている可能性が高い。Hg、Pb系材料によって描かれた明るい赤色部分に、Fe系赤色材料を重ね塗りすることによって、赤色の色調を抑えた表現であると考えられる。

屋根に関しても、棟に使われているやや暗い青色と屋根全体を描くのに使われている薄い青色の二色を使い分けられている。蛍光X線分析で両部分から検出された元素に違いはなく、CuとPbが検出された。Cuは群青に代表されるCu系青色材料、PbはPb系白色顔料に由来していると考えられ、両者の存在比率を変えることで異なる色調をつくりだしていることがわかった。

### ＜火事の炎＞

上巻の中央付近で最も印象的に描かれ、日本の絵画史の中でも特に優れた炎の表現として知られているのが、応天門炎上を描いたこの場面である。建物から立ち上がる赤色・橙色の炎、その先に飛び散る火の粉、そしてそれら全体を覆うように画面左から右へと流されていく黒色や暗灰色の煙が実にリアルに描かれている。炎を描くために使われている色としては、赤色、橙色、茶色の3色が基本となり、それらを重ね合わせた中間色も確認することができる。また、これらが黒色や暗灰色の煙を背景とした部分に描かれることによって、さらに微かな色調が描き出されている箇所もある。蛍光X線分析によって、赤色が濃く描かれている箇所から検出されたのはHgだけであり、それ以外の元素はほとんど検出されなかった。Hg系赤色顔料が使われていると考えられる。橙色の箇所から検出されるのは主としてPbであるが、微量のHgがほとんどの場合検出された。Pb系赤色顔料とともに、わずかにHg系赤色顔料が混ぜられているのか、あるいは重ね塗りがされているのかも知れない。赤茶色から暗茶色に見える箇所から検出された元素はHgだけである。ただし、Hg検出量が赤色部分の約1/10程度しかないことが特徴である。前述した朱雀門に描かれている赤色の表現としては、やや暗い赤色を描くのにHg系、Pb系赤色顔料とともにFe系赤色顔料を併用していることがわかったが、火事の炎を描くために使われている赤色、橙色、茶色部分からFeはほとんど検出されなかった。ベンガラ、代赭などのFe系顔料はこの部分にはまったく使われていないと考えられる。また、

朱雀門の赤色部分では Hg 系赤色顔料と Pb 系赤色顔料を併用した赤色がほとんどで、両者が単独で使われている部分はほとんど確認されなかったが、火事の炎についてはそれとは対照的に単独に近い形で使われており、朱雀門の赤色の描写と火事の炎の赤色の描写は顔料の使い方に違いがあることが明らかになった。今回の調査では、炎の茶色を描き出すための材料は特定できなかったが、Hg 系赤色顔料とともに何らかの有機染料を併用している可能性がある。

#### ＜上巻巻末の紙継ぎと人物表現について＞

これまで、伴大納言絵巻研究の最大の謎とされてきたのは、上巻巻末に描かれた後ろ向きに立つ人物から屋内の清和天皇までの四名の人物に関する解釈についてである（図2）。屋内に対峙して座しているのは清和天皇と太政大臣藤原良房であると考えられているが、庭先で後ろ向きに立つ人物と広庇に座する人物については種々の解釈がなされてきた。

庭先で後ろ向きに立つ人物の裾の先端には紙継ぎ（上巻第十三紙と十四紙の継ぎ目）が存在し、その不自然さが指摘されていたが、今回の調査でそれが科学的に裏付けられた。紙継ぎの左右に描かれている裾の部分进行分析してみると、人物の衣からの延長として描かれている紙継ぎ右側（第十三紙部分）では少量の Ca, Fe が検出されただけである。これに対し、裾の先端が描かれている紙継ぎ左側（第十四紙部分）からは Pb が主成分として検出され、彩色材料が異なっていることが明らかになった（図3）。また、この紙継ぎの上部には御溝に掛かる石橋が描かれているが、この石橋についても紙継ぎ右側（第十三紙部分）からは Pb がほとんど検出されないのに対し、紙継ぎ左側（第十四紙部分）からは大量の Pb が検出された（図4）。さらに、紙継ぎ中央部の左側（第十四紙部分）では地面の描写であるにも関わらず、大量の Pb が検出される部分があることもわかった。これと接する紙継ぎ右側（第十三紙部分）からはほとんど Pb は検出されておらず、この部分に関しても不自然なつながりであることが明らかになった。これらの箇所、Pb が検出された部分には Pb 系白色顔料が使われていると考えられる。紙継ぎの上中下三箇所において、その左右の彩色材料が異なっていることが確認されたことから、この紙継ぎが当初からの状態のままであるとは考えにくい。これまで指摘されていたように、第十三紙と十四紙の間には現在は欠失してしまった何かが存在していた可能性を強く示唆する結果である。

また、上巻巻末に描かれた四名の人物については、その顔や肌の表現について大変興味深い結果が得られた。室内の清和天皇と広庇の人物についてはその顔や足からは大量の Pb が検出されたが、庭先で後ろ向きに立つ人物の顔や足からは Pb はほとんど検出されない。人物によって、顔や肌などの白色顔料を使い分けていることが明らかになった。目視による観察では、白色材料の違いを認識することは大変困難であるが、蛍光 X 線分析による調査によって、その使い分けが明らかになった。この上巻巻末に描かれた場面において、人物によって描き分けられているものがもう一つ見つかった。後ろ向きに立つ人物および広庇の人物が手に持つ笏である。後ろ向きに立つ人物が持つ笏からは Pb がほとんど検出されないが、広庇に座する人物が持つ笏は Pb を主成分とする顔料で描かれている。伴大納言絵巻の中には、他にも笏を持つ人物が何名か描かれているが、Pb 系顔料で描かれているものと、そうでないものが存在している。

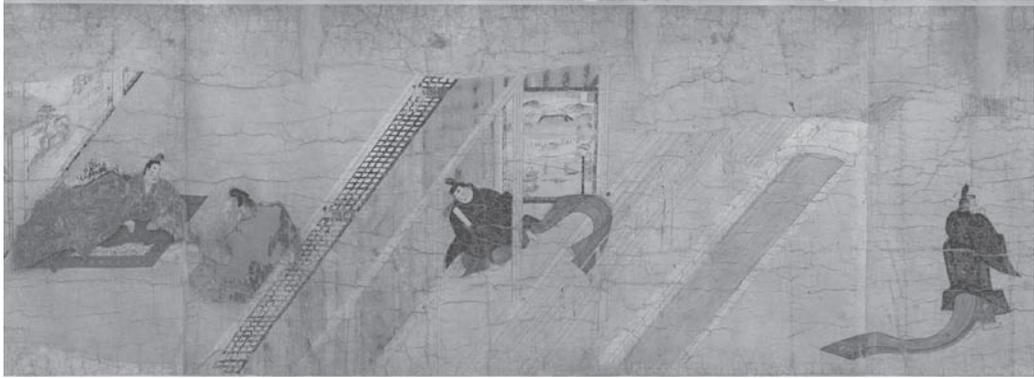


図2 伴大納言絵巻 上巻巻末部分

左から、清和天皇、藤原良房（太政大臣）、藤原良相（右大臣）、伴善男（大納言）とする説が有力である。

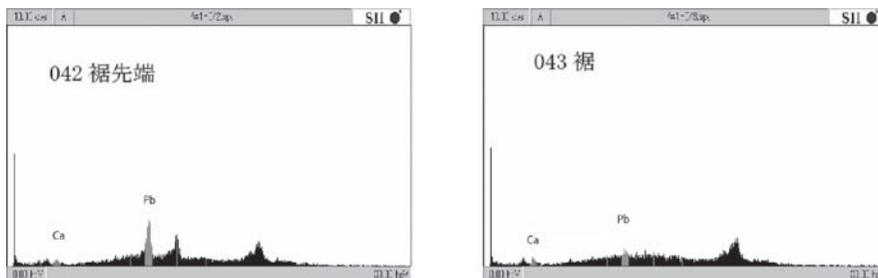


図3 後ろ向きに立つ人物の裾の先端部分の蛍光X線分析結果

左：紙継ぎ左側（第14紙），右：紙継ぎ右側（第13紙）

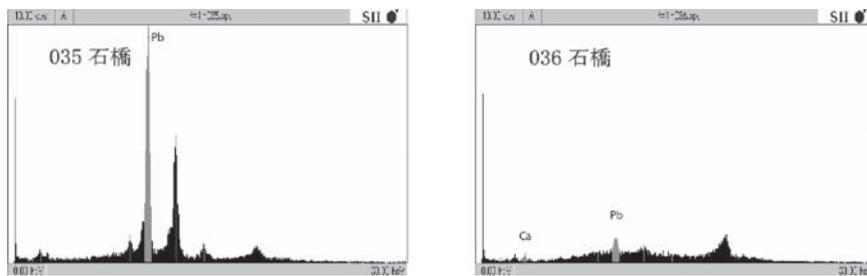


図4 御溝に掛かる石橋部分の蛍光X線分析結果

左：紙継ぎ左側（第14紙），右：紙継ぎ右側（第13紙）

#### ＜中巻，庭に座る源信＞

中巻は巻頭に詞書が14行あり，それに続くすやり霞の表現の後に，左大臣源信の屋敷の門から屋敷の中の情景が続く。屋敷の中には，庭で荒薦に座る源信の後姿が印象的に描かれている。顔や笏などに使われている材料，あるいは衣装の文様や裾の表現などについて，上巻巻末に描かれている人物たちとの相違は大変興味深いところである。まず，顔の表現についてであるが，顔の白色部分からはPbが検出された。Pb検出量は上巻巻末に描かれている清和天皇や広庇の人物の顔に比べると1/2～2/3程度と少ないことも明らかになった。顔料の剥落を十分考慮しなければならぬが，上巻巻末の人物に比べると，顔料の厚みがやや薄かった可能性もある。中巻巻頭からこの源信が描かれている場面の間には5名の人物が描かれているが，それらの人

物の顔から Pb はほとんど検出されなかった。ここに描かれている源信については、足袋からも Pb が検出された。一方、笏や裾からは Pb はまったく検出されなかった。上巻巻末で広庇に座る人物については足袋、笏ともに Pb が検出されており（裾からは Pb は検出されていない）、庭先で後ろ向きに立つ人物からは足および笏ともに Pb が検出されていない（裾先端部のみ Pb が検出される）。人物によって明らかに描き方が異なっていることを示すよい例である。

### <室内の女性たち>

これに続く屋内の場面では、源信の夫人と子供、それに仕える女房や尼御前から総勢15名の人物が描かれている。伴大納言絵巻の中で、数多くの女性がまとまって描かれているのは中巻のこの場面と、下巻の中ほどに描かれている伴善男の邸内の二場面だけである。この場面では左大臣である源信の夫人と子供の二名だけ地位が高く、他の女性たちは低い身分の者と考えることができるが、両者の間には顔料の使い分けが明確になされていることがわかった。夫人と子供の顔や手からは大量の Pb が検出されたが、他の女性たちの顔や手からは Pb がほとんど検出されない結果が得られた。上巻においても、巻頭や巻末などで身分によって明確に描き方を変えている様子が明らかになっているが、中巻においても同様の使い分けがなされていることが確かめられた。現時点において、夫人と子供の顔の色は他の女性たちの顔の色に比べて暗灰色（紫色）が強くなっている。これは、使われている材料の違いが原因であり、Pb 系白色顔料が多量に使われている箇所の変色が著しいということである。また、この場面では人物の頬に赤みをさすような表現はほとんど見られず、顔から Hg が検出されることはほとんどなかった。

また、この場面では女性たちが着ている衣の文様などに金色が多く使われていることも特徴である。肉眼でも詳細に観察すると、金色の光沢感を確認することができる。画面下側で背を向けて座っている女房の衣、あるいは尼御前の頭巾、さらには夫人に最も近い位置に座っている女房の衣などから大量の Au が検出された。左大臣という身分の高い者に使える女房たちの装束を描くために、絵巻の他の箇所ではさほど使用されていない金を彩色材料として多用していることがわかる。顔を描くための顔料の使い分け、そして女性たちの衣への金の使い方など、彩色材料に関する絵師のこだわりを感じることができる代表的な場面の一つである。

### <子供のけんかの場面>

中巻の中ほどには、やや長い詞書があり、それに続いて中巻の巻末に至るまでの間に描かれているのが、異時同図法の表現として有名な子供のけんかとそれを取り巻く情景である（図5）。伴大納言に仕える出納の子供とその隣に住む舎人の子供のけんかを中心として、それを見物する群衆あるいは住まいなども描かれている。この一連の場面には延べ71名（異時同図法による同一人物も別カウント）の人物が描かれているが、前記の左大臣邸内の女性たちの衣の色調とはまったく異なる色調をもって描かれている。室内と屋外、あるいは女性と男性、さらには身分の違いなどさまざまな相違を、場面全体が醸し出す色調の違いとしても表現しているかのような対比である。この場面に描かれている衣の表現として、青、緑、橙、茶色などの彩色をはっきり認められる人物と、衣への彩色がほとんど認められず、描線だけで描かれていると思われる人物に分けられるように思われる。しかし、描線だけで描かれていると思われる人物についても、詳細に観察すると鮮やかな青や緑色の顔料の残存をいくつも確認することができた。それらの箇所を蛍光X線分析で調査すると、例えば、現在では薄茶色に見えるだけのけんかをしている出納の子供あるいはそこに飛び出してきた出納の衣からは、Pb が大量に検



図5 伴大納言絵巻 中巻部分  
異時同図法による子供のけんかの場面。

出されるとともに Fe および Cu が検出され、鮮やかな彩色が施されていたと思わせる測定結果が得られた。けんかを見物している人物についても、けんかの場面の巻頭側で大きな帽子をかぶっている人物の衣や、けんかの子供の下側に描かれている人物の衣などから、はっきりと Cu が検出され、群青や緑青といった Cu 系青色あるいは緑色顔料が存在していたことを示す結果が多く、箇所を得られた。現在は描線による表現だけしか確認できない箇所についても、当初は鮮やかな彩色が存在していたことを裏付ける結果として注目できる。

また、このけんかの場面では異時同図法の表現として、同一人物が複数回登場する描き方がされているが、同一人物の衣や髪には同じ彩色が行われていたことも確認できた。例えば、出納の子供の衣からは前述したように Pb とともに Fe および Cu が検出されるが、その傾向は、取っ組み合いのけんかをしている子供も、父親（出納）の後ろで左手を挙げている子供も、母親に手を引かれて家に入ろうとしている子供もほぼ同じである。出納の衣についても、家からとびだしてきたところと舎人の子供を足蹴にしているところに描かれている衣からはほぼ同じ測定結果が得られる。さらに、出納の子供の髪からはわずかに Hg が検出され、やや赤茶色の髪として描かれていることもわかったが、その描き方も3回の登場場面ですべて同じであることが確認された。髪の毛に関しては、子供の父親である出納の髪からもほぼ同量の Hg が検出され、親子が同じような赤茶色の髪として描かれているという興味深い結果もわかった。けんかの相手である舎人の子供の髪からは Hg はまったく検出されず、人物の髪の色にまでこだわった描き方がされている特徴的な場面の一つであるといえる。

#### <下巻巻頭の人物表現について>

下巻の巻頭には10行の詞書があり、それに続いて検非違使庁の役人が暴露した舎人を連行する場面が描かれている（図6）。この場面には18名の人物と2匹の犬が描かれているが、現在のところ検非違使庁の役人や舎人夫婦の衣にはほとんど彩色を認めることができず、一方それを取り巻く人々の衣には彩色や文様が比較的多く認められる。しかし、薄茶色の狩衣姿として描かれている役人の衣にも、詳細に観察すると袖口や肩口などに青色の痕跡を見出すことができる。蛍光X線分析ではこれらの箇所から Cu をはっきりと検出することができた。また、現在は薄黄色に見える衣の地の部分からは微量の Pb と Cu が検出されている箇所がある。当初の顔料が剥落したために現在の色が見えていると考えられ、当初は現在の色とはまったく異なった着色であった可能性を考える必要がある。さらに、この場面についても他のいくつかの



図6 伴大納言絵巻 下巻巻頭部分

門戸に立つ舎人の妻と、家の中から外を窺う出納の妻の顔からだけ Pb が検出される。

場面と同様、描かれている人物18名の顔について、描き分けが存在していることが確認された。ほとんどの人物の顔から Pb は検出されないが、門戸に立つ舎人の妻の顔と家の中から外を窺う出納の妻の顔からだけ Pb が検出された。連行される舎人や出納といった話の中心人物ではなく、その妻二人の顔だけを塗り分けたというところは大変興味深い。

#### <伴善男邸 室内の女性たち>

この後には紅葉の木々が描かれ、舎人の取調べの場面、検非違使の一行の場面が続く。そして、すやり霞による場面の展開が行われた後、大納言伴善男邸の場面に移る。門の中に木々が描かれ、玄関先で検非違使の口上を聞く伴家の老家司が描かれる。室内の場面に移ると、女性ばかり10名が描かれている。突っ伏している者、号泣する者、御簾にすがりつく者などとともに、奥の部屋で黒髪だけを見せているのが伴善男夫人である。この場面では、女房の襲に見られる赤色部分は比較的残存しているが、衣の他の部分は剥落が激しく、肉眼で彩色や文様を確認することはなかなか難しい。しかし、彩色がほとんど確認できず、白色ないし薄茶色の紙地だけが存在しているように見える部分であっても、詳細に観察すると、顔料の痕跡を見出すことができる箇所が多い。例えば、奥の部屋にいる夫人の衣の裏からは白色顔料の残存を見出すことができ、Pbを検出することができた。さらに、畳の上で泣いている女房の衣には肉眼ではほとんど文様や彩色を確認することができないが、Cuが検出された。

この場面では金色の彩色が多く見られることも特徴の一つである。中巻の中程に描かれている源信邸内の女性たちが描かれている場面でも金色の彩色が多く見られることは前述したとおりであるが、その場面と同様、女性の衣などに金色を使った表現が見られる。畳に座る女房の衣や襖の脇に描かれている女房の衣などから大量の Au が検出された。衣装以外にも奥の部屋に置かれた鏡箱の蒔絵や、その手前にある杯などにも Au が使われている。

中巻の源信邸内の場面も、下巻のこの伴善男邸の場面も同じような室内を表現しているにも関わらず、畳の色の表現が大きく異なっていることは興味深い。両場面ともに剥落が激しく、当初の状態を思い描くことはなかなか難しいが、現状を見る限り、下巻の伴善男邸の畳のほうが鮮やかな緑色として描かれているように見える。中巻の源信邸内の畳はやや薄緑色として描かれていたようである。蛍光X線分析では両場面ともに、畳の部分からはCuとともにPbが検出されている。Cu系緑色材料とPb系白色材料が併用されていると考えられる。Cu/Pb比を比較すると、中巻の源信邸内の畳のCu/Pb比は1.7~1.9であるが、下巻の伴善男邸の畳は

Cu/Pb 比は2.4であった。明らかに伴善男邸の畳のほうが Cu/Pb 比が大きく、Cu 系緑色材料の比率が高く、色調として緑色が鮮やかであったことがわかる。

また、この場面に描かれている10名の人物の顔や肌の表現についても、他の場面との比較として大変興味深いところである。顔や肌にわずかに白色の残存が認められる箇所はあるが Pb はほとんど検出されず、顔や肌に Pb 系白色顔料が塗られている人物は見つからなかった。この場面に描かれている人物については、顔や肌の描き分けはされていないと判断できる。

#### <伴善男連行の場面>

すやり霞と木々による場面の切り替えの後、伴善男邸の門で主人を見送る4名の人物が描かれ、それに続いて下巻最後の場面として、伴善男が検非違使の一行によって連行される場面が描かれる。先頭には(巻末側)、牛に引かれた八葉車が描かれ、その中には伴善男が座らされているが、その顔は見え、肩から下の左半身だけが覗いている。この一連の場面には八葉車の中の伴善男を含め、総勢53名の人物が描かれている。この場面の多くの人物については、頬が紅潮するように描かれている。その頬の部分からは、少量の Pb と Hg が検出される箇所が多いことがわかった。Pb あるいは Hg どちらかの元素しか検出されていない箇所もあるが、その着色は顔全体になされているわけではなく、頬の薄赤色部分にだけ行われている。特定の人物の顔だけを描き分けるといった表現方法は採られていない。

八葉車の中に座る伴善男の直衣は剥落が激しく、その彩色や文様を確認することは容易なことではないが、灰色や薄茶色にしか見えない部分であっても詳細に確認すると青色や緑色の鮮やかな粒子を少なからず確認することができる。これらの部分からも Cu および Pb がはっきりと検出されており、Cu 系の青・緑色材料および Pb 系白色材料が使われていたことがわかる。

八葉車についても、車輪などの黒色は今でもはっきりと確認することができるが、他の彩色については剥落が激しく、ほとんど認識することができない状態である。しかし、随所に彩色の痕跡を見出すことができ、豪華な八葉車の姿を想像することができる。例えば、車輪の内側や持手部分、あるいは視窓などに、肉眼ではほとんど認識することもできないが、細かな金の装飾が描き出されている。さらに、巻上げられた簾には鮮やかな緑色の痕跡を見出すことができるし、黒色のように見える幌や屋根からも大量の Cu、Pb を検出し、現在の色とは異なる鮮やかな色彩が存在していたことを窺わせる。現在ではやや寂しげな印象を醸し出す八葉車であるが、当初は色色豊かな豪華な形で描かれていたと考えたほうがよさそうである。

## 4. まとめ

以上、出光美術館所蔵の国宝伴大納言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中心に簡単にまとめた。伴大納言絵巻は平安期を代表する絵巻物であり、実際の出来事に基づいた説話を絵画化したものと考えられていることから、美術史学や絵画史学だけでなく、歴史学や史料学等さまざまな分野で研究対象となり、これまでに多数の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手法によって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上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、赤外線画像も撮影されており、これらの画像については別途刊行した調査報告書<sup>1)</sup>に掲載されている。

今回の調査は3ヵ年以上にわたり、膨大なデータと画像を得るに至った。これらの調査結果を提示することは、調査を行った私どもの責務であると思っている。膨大なデータではあるが、

これらのデータが伴大納言絵巻研究, ひいては平安期絵巻物の研究, さらには日本絵画史の研究に役立つことを願っている。

#### 参考文献

- 1) 黒田泰三, 城野誠治, 早川泰弘: 『国宝 伴大納言絵巻』, 中央公論美術出版 (2009)
- 2) 早川泰弘, 三浦定俊, 四辻秀紀, 徳川義崇, 名兎耶明: 国宝源氏物語絵巻にみられる彩色材料について, 保存科学, 41, 1-14 (2002)
- 3) 早川泰弘, 津田徹英: 蛍光X線分析を用いた平等院鳳凰堂中品中生図の彩色材料調査, 鳳翔学叢, 2, 15-24 (2005)
- 4) 早川泰弘: 大倉文化財団普賢菩薩騎象像の表面彩色の蛍光X線分析, MUSEUM, 574, 32-36 (2001)
- 5) 早川泰弘, 三浦定俊, 大森信宏, 青木繁夫, 今泉泰之: 埼玉稲荷山古墳出土金錯銘鉄剣の金象嵌銘文の蛍光X線分析, 保存科学, 42, 1-18 (2003)

キーワード: 伴大納言絵巻 (*The Illustrated Stories on the Courtier Ban Dainagon*); 蛍光X線分析 (X-ray fluorescence spectrometry); 材質調査 (material analysis); 彩色材料 (painting materials)

# X-ray Fluorescence Analysis of *The Illustrated Stories on the Courtier Ban Dainagon*, a National Treasure

Yasuhiro HAYAKAWA, Seiji SHIRONO, Taizo KURODA\*

*The Illustrated Stories on the Courtier Ban Dainagon*, a designated National Treasure collected at Idemitsu Museum of Arts, is composed of three handscrolls approximately 31.5cm wide and 9m long respectively. It is renowned as a major Heian period painting and considered one of Japan's four great handscroll paintings. These handscrolls depict the tale of a politician's ambitions and fall from power, and is based on historical facts.

The National Research Institute for Cultural Properties, Tokyo and the Idemitsu Museum of Art cooperatively investigated painting materials and drawing techniques of the handscrolls. This report describes the findings of an investigation utilizing a portable X-ray fluorescence spectrometer. Using X-ray beam whose diameter was collimated at 2mm, measurements were taken at more than 1200 points throughout the three handscrolls.

More than 460 people are drawn in these handscrolls, but this investigation revealed that lead white (lead carbonate hydroxide), a pigment that produces a beautiful glossy white color, was used only on the principal persons drawn. For example, in the scene at the end of the first scroll where four persons are drawn, lead white was used on higher ranking figures such as the Emperor, *Dajodaijin* (head of ministers) and Minister of the Right (second place among ministers) ; lead white was not used on the figure of *Dainagon* (lower of the ministers) with his back turned to the viewer in standing. This indicates that different types of pigment were used to differentiate the social status of the figures depicted, with the figures of the minister class or higher rank shown in a manner that would make them more conspicuous in a scene. Regarding the red colored materials, three kinds of pigments, cinnabar (mercury sulfide), red lead (lead oxide) and red iron (iron oxide), were used skillfully for drawing the images of buildings and fire. Gold was also used for drawing the figures of the clothing of women inside buildings.

---

\* Idemitsu Museum of Arts