様式Ｃ－１９

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年　5 月　10 日現在

機関番号：82620
研究種目：基盤研究(C)
研究期間：2009～2011
課題番号：21520117
研究課題名（和文）　日本絵画材料の時代的変遷に関する調査研究

研究課題名（英文）　Investigative study on the historical transition of the coloring materials used for Japanese paintings

研究代表者
早川　泰弘（HAYAKAWA YASUHIRO）
独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所・保存修復科学センター・分析科学研究室長
研究者番号：20290869

研究成果の概要（和文）：可搬型の蛍光Ｘ線分析装置や可視反射分光分析装置、さらには高精細蛍光画像撮影などの手法を用いて、時代を代表する日本絵画を科学的に調査し、彩色材料の時代的変遷に関する調査研究を行った。特に、室町期から桃山期の絵画に着目して、いくつかの作品を調査した結果、鉛白と胡粉の利用に関する興味深い使用例を見出すことができ、日本絵画における白色顔料の変遷について重要な科学的データを取得することができた。

研究成果の概要（英文）：In order to reveal the historical transition of the coloring materials of Japanese paintings, the masterpieces of paintings had been investigated using scientific techniques such as portable X-ray fluorescence spectrometer, visible light reflectance spectrometer and fluorescent imaging. Particularly focusing on the white pigment, some paintings from Muromachi to Momoyama period were examined, the paintings separately to be used with lead-white and shell-white were found out. An important scientific information about the transition of white pigment in Japanese paintings has been obtained.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合　計
2009 年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2010 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総　計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：人文学
科研費の分科・細目：哲学、美術・美術史
キーワード：美術史・材料調査

１．研究開始当初の背景

わが国の文化財の多くには彩色が施され、その材料や技法あるいは供給ルートなどを研究することで、その作品が内包する情報を引き出すことが可能になる。これまでにも、文化財の彩色に関する調査・研究が行われた例は決して少なくないが、科学的調査による客観的な分析結果を基にして、美術史学や歴

史学などの研究が十分に展開された例はきわめて稀である。その理由のひとつは、ある時代を代表するような重要な美術作品の科学的調査が極めて困難であったためにその時代を代表する複数の作品を同一手法によって系統的に調査することが困難であったことが背景として挙げられる。

これに対し、近年の科学的調査技術の向上は目覚しく、文化財の材質や彩色に対する調査の困難さは大幅に改善されている。すなわち、本研究代表者らは文化財資料が置かれているその場で、非破壊・非接触でその材質や彩色を詳細に調査しようという考えに基づき、平成 11 年度にポータブル蛍光Ｘ線分析装置の開発を行い、平成 12 年には可搬型の高精細特殊画像撮影法の導入を図って様々な文化財資料の材質調査等を実施してきた。従来は困難であった大型絵画や彫刻像などの調査も可能となり、これまで目視のみに頼って行われてきた彩色材料や技法の評価について、客観的な調査結果に立脚した議論を行うことができる状況を提供してきた。

本研究代表者らは、これまでに国宝や重要文化財に指定されている日本絵画を多数調査し、これまでに知られていなかった新事実を発見して、論文や学会発表などを通じて随時報告してきた。高松塚古墳壁画（国宝、文化庁）の調査では、1300 年以上経過しているにも関わらず染料が残存していること、あるいはラピスラズリと類似の分光スペクトルを示す材料が存在していることを発表し、大きな反響を呼んだ。また、平安時代に描かれた源氏物語絵巻（国宝、徳川美術館・五島美術館所蔵）の調査では、これまで美術史の世界でまったく知られていなかった水銀を主成分とする白色顔料が使われていることを見出すとともに、その後の調査でこの材料が塩化第一水銀であることを突き止め、奈良時代以降国内で用いられていた白粉（おしろい）が絵画用顔料として使われたのではないかという推測を得るに至った。

このように、本研究代表者らがこれまでに開発・導入を進めてきた複数の調査機器を駆使すると、絵画の彩色材料に関する調査を非破壊・非接触で安全に実現することができ、きわめて有効な情報を得ることが可能である。

２．研究の目的

そこで本研究では、これまで本研究代表者らが開発・導入を進めてきた複数の調査機器を駆使して、各時代を代表する日本絵画を科学的に調査し、その作品が持つ材料的特徴を顕在化させるとともに、それらの材料についての時代的な変遷を明らかにすることを目的とした。

特に、日本絵画の白色顔料については室町期から桃山期にかけて、鉛白から胡粉への転換が行われてきたと言われており、これらの時代の絵画作品を中心に材質調査を実施し、白色顔料に関する調査データを蓄積することに努めた。また、平安期から鎌倉期に至る時代の絵画についても、積極的に調査を実施し、彩色材料に関してより多くのデータ蓄積を図った。

３．研究の方法

本研究を実施するために用いる調査機器は、蛍光Ｘ線分析装置、高精細デジタル画像撮影機器、デジタル顕微鏡、分光分析装置などであり、これらはすべてこれまでに本研究代表者らが開発・導入を進めてきた機器を使用した。これらの機器を調査対象作品を所蔵する博物館・美術館等に持ち込み、非破壊・非接触で安全に調査を実施した。

調査対象となる絵画作品の選定・作品の掲示・調査の立会等については、所蔵する美術

館・博物館等の協力を適宜仰いだ。

調査によって取得したデータ・画像等は、本研究代表者らが所属する東京文化財研究所に持ち帰り、データ処理・画像形成などを行った。

４．研究成果

2009～2011年度の3カ年において実施した絵画作品の調査およびその結果の概要は以下の通りである。

(1)江戸期国絵図・村絵図の調査

江戸期の国絵図・村絵図はこれまで彩色文化財として研究されることはほとんどなかったが、製作年代や地域が正確に特定できる資料として、彩色材料の変遷を調査研究する上で重要な作品として位置づけることができる。ただし、資料サイズが大きな作品が多く、その科学的調査は決して容易ではない。

製作年代および地域が特定できる国絵図４資料（国立公文書館所蔵)、村絵図22資料（大阪商業大学所蔵)、絵図 9 資料（射水市新湊博物館所蔵）を調査した。その結果、元禄期の薩摩国絵図資料の中に白色顔料としてカルシウムを主成分とする胡粉とともに、鉛を主成分とした鉛白が利用されている作品が見出された。さらに、村絵図資料の中にも白色顔料として鉛白が利用されている作品が何例か見出された。江戸期絵画に使われる白色顔料としては、カルシウムを主成分とする胡粉が中心であり、鉛白が使われている作品はほとんど報告されていない。一方、室町期以前の絵画では白色顔料の中心は鉛白であり、胡粉の使用例は少ない。

今回、鉛白が見つかった国絵図では薩摩という地域的な特徴が大きい可能性があり、国内でも白色顔料の利用形態に地域差があったことの証拠として重要な結果である。一方、村絵図は大阪近辺の村を描いたものであるが、絵図の修正箇所に塗る白色絵具として鉛白が使われており、絵を描くための材料というよりは、現在の修正液に近い使い方をしていたという特徴がある。作品としての価値がそれほど高くないと思われる村絵図の中にも、現在では高価な絵具として知られる鉛白を、絵具としての用途ではなく別の目的で使っていたという事実の発見は、絵画材料の変遷を考える上で大変重要な結果である。

(2)琉球絵画の調査

これまで、琉球絵画が科学的に調査されたことはほとんどないが、琉球という特殊な地域性は研究するに十分な価値があり、本土で鎖国政策を敷いていた江戸期でさえ、独自に中国との交易を行っていた琉球王朝尚家が君臨するなど、本土の作品とは異なった絵画材料が使われている可能性が大いに考えられる。

琉球絵画 15 作品（沖縄県立博物館、海洋博覧会記念公園管理財団、沖縄県立図書館所蔵）を調査したところ、江戸期に相当する作品であっても、白色顔料としてはほぼすべて鉛白が使われており、本土内の利用状況とはまったく異なっている状況が明らかになった。上述の薩摩国絵図での鉛白の利用と併せ、白色顔料の地域性が明確にされた結果である。

琉球という地域性、中国との交易など検討すべき点は多いが、顔料の時代的・地域的変遷を考える上で大変貴重なデータを取得することができた。

(3)宮内庁三の丸尚蔵館所蔵絵画の調査

宮内庁三の丸尚蔵館が所蔵する鎌倉期（13世紀）～江戸期（18世紀）にかけての日本絵画 20 作品以上の調査を行った。鎌倉期の絵画（約 10 作品）から見出された白色顔料は鉛白だけであり、胡粉が使われている作品は一例も見出されなかった。しかし、室町期の作品（4 作品）では鉛白が使われている作品と胡粉が使われている作品が見出され、その使い分けに関してはその理由を明らかにすることはできなかった。目視では鉛白と胡粉の区別は不可能であり、科学的調査によって初めて両材料の使い分けが明らかにされた。さらに、江戸期の作品（7 作品）では胡粉だけが使われており、鉛白が使われている作品はまったく見出されなかった。これまで考えられてきたように、室町～江戸初期あたりにかけて、白色顔料の転換が行われていたことを示す結果であり、それが科学的調査によって裏付けられた意義は大きい。

(4)初期洋風画の調査

初期洋風画は桃山期から江戸初期にかけて、イエズス会の指導のもと洋風表現を学んだ日本人が描いた絵画で、遠近法や陰影法といったそれまでの日本画にはない表現が使われているのが特徴である。製作時期は日本絵画の白色顔料が鉛白から胡粉に切り替わる時期に近く、その彩色材料を調査することは日本絵画史を研究する上で重要である。これまで初期洋風画の彩色材料調査が行われたことはほとんどなかったが、泰西王侯騎馬図屏風（サントリー美術館・神戸市立博物館所蔵、ともに重要文化財）、洋人奏楽図屏風（永青文庫美術館所蔵、重要文化財）、万国絵図屏風（宮内庁三の丸尚蔵館所蔵）といった初期洋風画の代表作を調査することができた。その結果、これらの絵画に使われている白色顔料の中心は鉛白であるが、泰西王侯騎馬図屏風と万国絵図屏風では作品の一部に胡粉が使われていることが見出された。一つの絵画作品の中に鉛白と胡粉が使い分けられている例はこれまでほとんど報告されておらず、重要な調査結果を得ることができた。

(5)平安・鎌倉期絵巻物の調査

平安期を代表する国宝信貴山縁起絵巻（朝護孫子寺所蔵、奈良国立博物館寄託）と、鎌倉期を代表する春日権現験記絵巻（宮内庁三の丸尚蔵館所蔵）について彩色材料調査を実施した。信貴山縁起絵巻については、これまでに調査済みの国宝源氏物語絵巻（徳川美術館、五島美術館所蔵）や国宝伴大納言絵巻（出光美術館所蔵）といった平安期の代表的絵巻との類似性や相違が明らかになることが期待される。また、春日権現験記絵巻については、これまでに鎌倉期絵画に関する科学調査例が少ないため、その代表的データとなることが期待できる。

５．主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計２件）

①早川泰弘、城野誠治：泰西王侯騎馬図屏風の彩色材料調査、保存科学、51、p19-29 (2011)、査読有

②早川泰弘、吉田直人、佐野千絵、三浦定俊：琉球絵画および関連作品の彩色材料調査、首里城研究、12、p38-52 (2010)、査読無

〔学会発表〕（計２件）

①早川泰弘、城野誠治：泰西王侯騎馬図屏風の彩色材料調査、日本文化財科学会第 29 回大会、京都大学、2012.6.23-24

②早川泰弘、吉田直人、佐野千絵、三浦定俊：琉球絵画の彩色材料調査、日本文化財科学会第 28 回大会、筑波大学、2011.6.11-12

〔図書〕（計０件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計０件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計０件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

６．研究組織

(1)研究代表者

早川　泰弘　(HAYAKAWA YASUHIRO)

独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所・保存修復科学センター・分析科学研究室長

研究者番号：20290869

(2)研究分担者

城野誠治　(SHIRONO SEIJI)

独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所・企画情報部・専門職員

研究者番号：70470028

(3)連携研究者

(　　)

研究者番号：