

【事例報告】 鈴木春信の豪華絵本に 用いられた材料の研究 —千葉市美術館蔵『絵本青楼美人合』第四巻を一例に—

東京文化財研究所 大和あすか
東京藝術大学 塚田全彦
実践女子大学 日比谷孟俊

【要旨】

浮世絵師・鈴木春信が手掛けた彩色摺絵本に使用された材料を解明するため、千葉市美術館所蔵の『絵本青楼美人合』第四巻に用いられた紙と色材を調査した。本調査では、蛍光 X 線分析や反射スペクトル分析などの非破壊的手法を用いて分析を行った。その結果、赤色系箇所にはベニバナ、黄色系箇所には石黄および蛍光を有する有機色材、青色系箇所にはアオバナ、紫色系箇所にはベニバナとアオバナが主に使用されていたことが推定された。また、緑色系箇所では石黄とアイの使用が認められたが、くすんだ黄緑色の色調を呈する箇所では青色色材の推定には至らなかった。

先行研究として行われたボストン美術館収蔵本の色材調査との比較では、赤色箇所や一部の緑色箇所において推定された色材に相違が見られた。この相違の要因として、調査箇所の選定の違いやデータ解析の誤差、または摺刷時期の違いによる色材の変化が考えられる。今後、調査箇所や測定データの相互開示と結果の精査を通じて、より正確な結論を導くことが期待される。

**(Case Study Report) Analytical Study of Materials Used in Suzuki
Harunobu's Luxurious Picture Books: A Case Study of the Fourth
Volume of "Ehon Seiro Bijin Awase" Held by Chiba City Museum of Art**

Asuka Yamato, Masahiko Tsukada and Taketoshi Hibiya

To clarify the materials utilized in color woodblock-printed picture books by the ukiyo-e artist Suzuki Harunobu, we investigated the paper and color materials employed in the fourth volume of *Ehon Seiro Bijin Awase* from the collection of the Chiba City Museum of Art. This study leveraged non-invasive approaches, encompassing X-ray fluorescence analysis and reflectance spectroscopy. The findings validated that safflower was predominantly harnessed for the red areas, orpiment, and fluorescent organic pigments for the yellow areas, *aobana* (dayflower) for the blue areas, and a mixture of safflower and *aobana* for the purple areas. Orpiment and indigo were found in the green areas; however, the blue pigment could not be identified in regions with a dull yellow-green tint. Furthermore, a comparison with a previous study conducted by the Museum of Fine Arts, Boston, highlighted inconsistencies in the identified color materials for the red and dull yellow-green regions. Potential reasons for these discrepancies encompass variations in survey site selection, errors in data analysis, or distinctions in the printing dates, which may have contributed to variations in the materials employed. Future research, involving the shared disclosure of survey sites and measurement data, along with a comprehensive re-assessment of the findings, is anticipated to yield more precise conclusions.

1. はじめに

近年、一枚摺の浮世絵版画に関する技法材料の研究が活発に行われるようになってきた。しかし、多色摺の絵本に対する研究は、現存する資料が限られていることもあって、依然として十分に進んでいないのが現状である。本稿では、鈴木春信の最晩年に制作された豪華絵本として広く知られる『絵本青楼美人合』に対して実施した技法材料調査の結果を報告し、鈴木春信の作品および豪華絵本における材料研究の発展に寄与することを目的とする。

2. 鈴木春信『絵本青楼美人合』について

『絵本青楼美人合』は、多色摺木版画である錦絵の創始期における第一人者として知られる浮世絵師、鈴木春信(享保十年[1725]?～明和七年[1770])による明和七年(1770)に刊行された五巻五冊組の豪華絵本であり、吉原に実在した遊女166名が彩色摺で表される。錦絵の時代に入って以降も墨摺が基本であった絵本に彩色摺の技術が本格的に導入されたのは、明和七年(1770)であり、『絵本青楼美人合』は彩色摺絵本として最初期の作例といえる¹。編者は江戸座俳諧の宗匠の笠屋左廉であり、吉原の宣伝を兼ねて出版費用が出資された「入銀物」である可能性が指摘されている²。本稿では、全五巻のうち、千葉市美術館所蔵の第四巻を調査対象とした。本資料は、全八丁の美濃本で、完本である国立国会図書館蔵本と比較すると三丁・七丁・十丁・十二丁に落丁が見られるものの、保存状態が良好で彩色も鮮やかであるため、色材調査を行う上で非常に適切な資料である。

3. 調査方法

3-1. 紙

本紙に用いられた紙の糸目幅、簀の目、紙厚と紙に含まれる填料の有無について調査した。糸目幅と簀の目は一丁の小口に亀裂があり、表裏が分離していたため、小口からLEDトレース台を挿入し、一丁裏を透過光で照らしながら布メジャーを用いて糸目幅および1 cmあたりの簀の本数を測定した。紙厚は

厚み計（株式会社尾崎製作所社製デジタルシックネスゲージ PEACOCK G7-C）を使用して、一丁表の素地部分を複数箇所測定し、その平均値を算出した。填料の有無については、デジタルマイクロスコープ（KEYENCE 社製 VHX-500F）による観察を行った。

3-2. 色材

色材の調査は、以下の各手法を用いて実施した。

デジタルマイクロスコープ観察

KEYENCE 社製 VHX-500F を用いて、対象資料の表面構造を詳細に観察した。

蛍光エックス線分析

Thermo Fisher Scientific 社製 NITON XL3t（X 線管球：Ag、照射径：3 mm、測定時間：80 秒）を用いて、非破壊的な手法による元素分析を行った。検出元素については、彩色がされていない素地部分のスペクトルを基準として、彩色箇所の検出元素は素地よりも高い強度で検出された元素を検出元素とした。

可視近赤外反射スペクトル分析および蛍光測定

オーシャンインサイト社製ファイバマルチチャンネル分光器（FLAME-S、波長範囲：400 ～ 900nm）を使用し、タンゲステンハロゲン光源とコア径 200 μm の反射プローブにより測定を行った。蛍光測定については、同分光器およびプローブを用いて 365 nm の LED 光源を励起波長として使用し、特定の測定箇所に対して実施した。資料と反射プローブの距離は 1 mm 程度まで近づけた。また、簡易的な蛍光観察として、日亜化学製紫外線 LED ライト（照射波長：365 nm）を用い、目視での観察も併用した。

可視近赤外反射スペクトル分析では、市販の色材を和紙に塗布して作製した比較試料から得られたスペクトルと、対象資料から得たスペクトルを比較し、使用された色材の推定を行った。

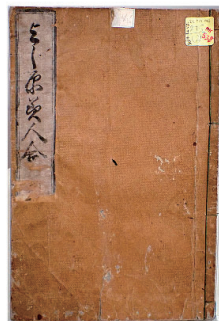
測定箇所は扉の一丁表から最終丁の八丁裏まで計 52 点を選定した。測定箇所

所は図1に白丸で示した。



一丁表

見返し



表紙



三丁表

二丁裏



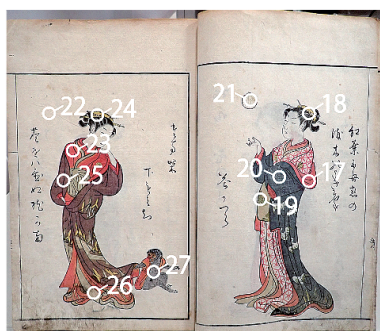
二丁表

一丁裏



五丁表

四丁裏



四丁表

三丁裏



七丁表

六丁裏



六丁表

五丁裏



見返し

八丁裏



八丁表

七丁裏

図1『絵本青楼美人合』第四巻の色材調査箇所

4. 結果と考察

4-1. 紙

本紙一丁の糸目幅は3.3～3.4 cm（およそ一寸一分）、簀の目は7本/cm、紙厚は0.148 mmであった。また、填料については、紙の繊維中に10 μ m以下の多角形で微細な粒子が含まれていることが確認された（図2）。これらのデータは、管見のかぎり、同種の絵本資料において報告された例が見当たらず、直接的な比較が困難であるため、さらなる資料収集と比較分析が今後の課題となる。

今回の調査結果を基に、同時代の鈴木春信の他の作例と比較を行った³。水

絵『子猷訪戴図』（明和初期[1764～72]頃、千葉市美術館蔵）および錦絵『三十六歌仙 藤原仲文』（明和四～五年[1767～68]頃、千葉市美術館蔵）を対象としたところ、『子猷訪戴図』の紙は『絵本青楼美人合』と糸目幅、簀の目、紙厚のいずれもほぼ一致していた（表1）。森島中良の『反古籠』には、水絵と推定される江戸絵に「みよし四つ切り」の紙を使用した旨の記述があり、水絵である『子猷訪戴図』と『絵本青楼美人合』の比較結果は、今後の類似資料のさらなる検討を促す重要な知見であると考えられる。これに対して、『三十六歌仙 藤原仲文』の紙は『絵本青楼美人合』よりも厚く、簀の目は同様に7本/cmと考えられるものの、糸目幅には違いが見られた。

さらに、『子猷訪戴図』と『三十六歌仙 藤原仲文』との技法的な比較を行うため、目視観察を基に各丁における最低限必要な摺数を推定した。その結果、一丁は5摺、三丁は7摺、それ以外の丁では6摺程度が必要であることが確認された。同様に、『子猷訪戴図』では少なくとも4摺、『三十六歌仙 藤原仲文』では9摺程度と推定される。そして、摺数が多い『三十六歌仙 藤原仲文』においては、絵本と一枚摺という形式の違いが大きく反映しているとは考えられるものの、摺数の増加に伴う摩擦や圧力に対応するため、厚手の紙を選定していた可能性がある。

次に、紙の繊維中に確認された微細粒子については、『絵本青楼美人合』および他の春信の作例においても共通して観察された。江戸時代後期の錦絵の紙片に対するC染色液による呈色試験および電子顕微鏡による観察で10 μ m以下の米澱粉粒子が確認⁴されていることから、本調査で観察された粒子も米澱粉である可能性が高いと推測される。米澱粉を填料として使用することは、紙の白色度や不透明度を向上させ、繊維間の隙間を埋めることで板木の図像をより鮮明に紙に映し取る効果が期待される。これにより、色の発色や精緻な彫りの表現を可能にし、多色摺の浮世絵版画や豪華絵本において特に有用な技術的役割を果たしていたと考えられる。

さらに、近世の書写資料にも米澱粉が含まれている事例が報告されていることから、米澱粉が単に版画技術に特化した用途として利用されていたわけでは

ない可能性が示唆される。この点から、版画以外の資料に対する制作上の利点や機能についても検討する必要があると考えられる。したがって、米澱粉の使用意図を再考証していくことが今後の課題となる。

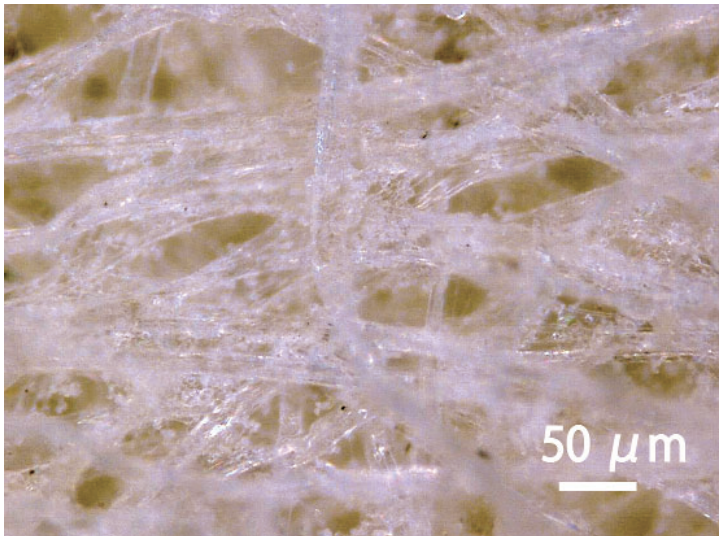


図 2『絵本青楼美人合』一丁表素地に観察された微細な粒子

表 1 資料に用いられた紙の特徴

資料名	制作年代	糸目幅 (cm)	簀の目 (本/cm)	填料	紙厚 (mm)
絵本青楼 美人合	明和七年 (1772)	3.3 ～ 3.4	7	有:10 μm 以下の 多角形粒子	0.148
子猷 訪戴図	明和初期 (1774 ～ 72) 頃	3.3 ～ 3.4	7	有:10 μm 以下の 多角形粒子	0.142
三十六歌仙 藤原仲文	明和四～五年 (1767 ～ 68) 頃	3.0 ～ 3.1	7 か	有:10 μm 以下の 多角形粒子	0.239

4.2. 色材

表 2 に調査箇所の子主な分析結果および推定される色材を示した。本調査によつて、同じ色相を呈する箇所から得た測定結果は異なる丁であっても大きな

差異は認められず、いずれも共通する色材を使用したと考えられる。そのため、丁ごとではなく色相ごとに推定色材を以下に報告する。色相はJIS規格の標準色票と調査資料の画像を照合し、調査資料と最も近い色相についてJIS Z 8102の系統色名に従い記録した。

また、本資料はすでにJoan Wright、Michele Derrickらによってボストン美術館所蔵本を用いた色材調査が実施されていることから、これらの調査結果との比較を行いながら使用色材について考察する。

表2『絵本清楼美人合』の色材調査箇所から得られた主な分析結果と推定色材

丁数	測定番号	色相	XRF 検出元素	反射スペクトル類似色材	蛍光スペクトルのピーク(UVライトによる紫外線蛍光の有無)	推定色材
一丁表	01	(素地)	-		未実施	-
	02	うすいくすんだ黄色	Cl, Ca	アオバナ	未実施	アオバナ、胡粉(炭酸カルシウム)
一丁裏	03	明るい赤色	特になし	ベニバナ	未実施(蛍光有)	ベニバナ
	04	明るい黄色	S, As		未実施(蛍光有)	石黄(硫化ヒ素)、黄色系染料(ウコンまたはキハダ)
	05	うすいくすんだ黄色	Ca		未実施(蛍光有)	胡粉(炭酸カルシウム)
	06	明るい灰みの紫色	特になし	ベニバナ+アオバナ	未実施(蛍光有)	ベニバナ、アオバナ
二丁裏	07	(素地)	-		未実施	
	08	鮮やかな赤色	特になし	ベニバナ	593	ベニバナ
	09	くすんだ黄緑色	S, Ca, As		未実施	石黄(硫化ヒ素)、青色系色材?
	10	つよい青紫色	As	ベニバナ+アオバナ	未実施	ベニバナ、アオバナ
	11	明るい灰みの緑みを帯びた黄色	S, Cl, Ca, As		未実施(蛍光有)	胡粉(炭酸カルシウム)
三丁表	12	(素地)	-			-
	13	鮮やかな赤色	Ca	ベニバナ	590	ベニバナ
	14	明るい黄色	S, Cl, Ca, As		未実施(蛍光有?)	石黄(硫化ヒ素)、黄色系染料(ウコンまたはキハダ)?
	15	強い黄みの緑色	S, As	アイ		アイ+石黄(硫化ヒ素)
	16	くすんだ黄緑色	S, Ca, As			石黄(硫化ヒ素)、青色系色材?

三丁裏	17	明るい赤色	K	ベニバナ	590	ベニバナ
	18	明るい黄色	S, As		540	石黄（硫化ヒ素）、黄色系染料（ウコンまたはキハダ）
	19	くすんだ黄緑色	S, As			石黄（硫化ヒ素）、青色系色材？
	20	つよい青色	As ?	アオバナ		アオバナ
	21	うすい緑みの青色	Cl, Ca	アオバナ		アオバナ、胡粉（炭酸カルシウム）
四丁表	22	(素地)	-			-
	23	鮮やかな赤色	Ca	ベニバナ	600	ベニバナ
	24	明るい黄色	S, As		540	石黄（硫化ヒ素）、黄色系染料（ウコンまたはキハダ）
	25	やわらかい赤紫色	Ca ?	ベニバナ + アオバナ	570	ベニバナ、アオバナ
	26	明るい灰みの緑みを帯びた黄色	Cl, Ca, As	アオバナ	530 ?	アオバナ、胡粉（炭酸カルシウム）
	27	うすい灰色	Cl, Ca			胡粉（炭酸カルシウム）、墨
五丁表	28	(素地)				-
	29	鮮やかな赤色	K	ベニバナ	600	ベニバナ
	30	やわらかい赤みの紫色	Fe, Pb, As	ベニバナ + アオバナ	565	ベニバナ、アオバナ
	31	くすんだ青色	未実施	アオバナ		アオバナ
五丁裏	32	くすんだ黄赤色	S, Fe, Pb, As			ベンガラ、石黄（硫化ヒ素）、鉛系顔料（鉛丹または鉛白）
	33	明るい黄色	S, As		540	石黄（硫化ヒ素）、黄色系染料（ウコンまたはキハダ）
	34	明るい灰みの紫色	Cl ? , K ? , As ?	ベニバナ + アオバナ	560	ベニバナ、アオバナ
	35	くすんだ青色	Cl, Ca	アオバナ		アオバナ、胡粉（炭酸カルシウム）
六丁表	36	(素地)	特になし			-
	37	明るい赤色	K	ベニバナ	590	ベニバナ
	38	強い黄みの緑色	S, As	アイ		アイ、石黄（硫化ヒ素）
	39	明るい黄色	S, As		540	石黄（硫化ヒ素）、黄色系染料（ウコンまたはキハダ）
	40	明るい灰みの紫色	Ca ?	ベニバナ + アオバナ	565	ベニバナ、アオバナ
	41	明るい灰みの緑みを帯びた黄色	Cl, Ca			胡粉（炭酸カルシウム）

七丁表	42	(素地)	-			-
	43	鮮やかな赤色	特になし	ベニバナ	600	ベニバナ
	44	明るい黄色	S, As		540	石黄（硫化ヒ素）、黄色系染料（ウコンまたはキハダ）
	45	うすい黄色	Cl, Ca		540	胡粉（炭酸カルシウム）、黄色系染料（ウコンまたはキハダ）
七丁裏	46	明るい灰みの紫色	Cl, Ca, As	ベニバナ + アオバナ	560	ベニバナ、アオバナ、胡粉（炭酸カルシウム）
八丁表	47	(素地)	-			-
	48	明るい赤色	未実施	ベニバナ	600	ベニバナ
	49	明るい黄色	S, As		545	石黄（硫化ヒ素）、黄色系染料（ウコンまたはキハダ）
	50	黄緑	S, As			石黄（硫化ヒ素）、青色系色材カ
八丁裏	51	明るい赤色	未実施	ベニバナ	600	ベニバナ
	52	明るい灰みの紫色	特になし	ベニバナ + アオバナ	565	ベニバナ、アオバナ

4-2-1. 赤色系箇所

色相：明るい赤色～鮮やかな赤色

調査番号：03、08、13、17、23、29、37、43、48、51

明るい赤色から鮮やかな赤色を呈する箇所では、蛍光 X 線分析では、48 と 51 は未実施ではあるものの無機顔料に由来する元素は測定したいずれの箇所からも検出されなかったことから、染料に由来する色材が使用された可能性が高いと考えられる。

可視近赤外反射スペクトル分析（以下、反射スペクトル分析）では 535 nm 前後に吸収、460 nm 前後に反射率の上昇が見られる特徴が確認された（図 3）。反射率にばらつきがあるのは、非接触で測定したため、資料とプローブの距離がわずかに異なったことが大きな原因と考えられる。535 nm 前後に吸収、460 nm 前後に反射率の上昇が見られる点は、標準試料として作製したベニバナと非常に似た特徴である（図 4）。赤色の染料由来の標準試料としては茜、蘇芳、コチニールについても用意したが、いずれの反射スペクトルとも一致せず、ベ

ニバナ以外に類似する反射スペクトルは確認されなかった。

蛍光スペクトル分析では、03 以外の箇所からは 590 ～ 600 nm に極大波長を持つ強い蛍光が確認された。03 は蛍光スペクトル分析は未測定ながら目視での紫外線蛍光観察において、橙色の強い蛍光が認められた。これらの蛍光観察の結果もベニバナと一致する特徴であり、本資料の明るい赤色～鮮やかな赤色を呈する箇所においては、ベニバナが用いられたと推定した。

Joan Wright らの研究においても、ベニバナは『絵本青楼美人合』に最も多く用いられた赤色色材として報告されている。一方で、ベニバナの他に染料由来の色材として茜が用いられていたとの報告もしている。本資料では茜が使用されている可能性も考え、赤色箇所を重点的に調査したものの、今回の調査においては茜の可能性を示唆する分析結果は得られなかった。茜の使用が本稿で調査対象とした第四巻以外の巻で使用された可能性はあるものの、現在のところ、浮世絵版画を含めた彩色摺の作例で茜が使用されたとする事例は、Joan Wright らの研究のみであり、茜の使用に関しては慎重に判断する必要があると考えている。

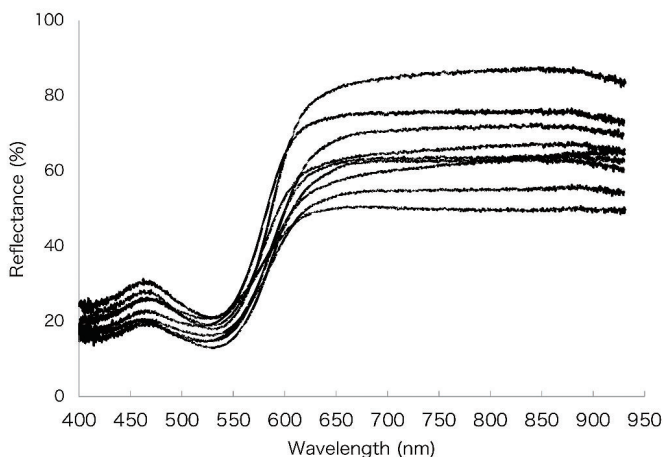


図 3 明るい赤色～鮮やかな赤色の調査箇所 10 点から得た反射スペクトル

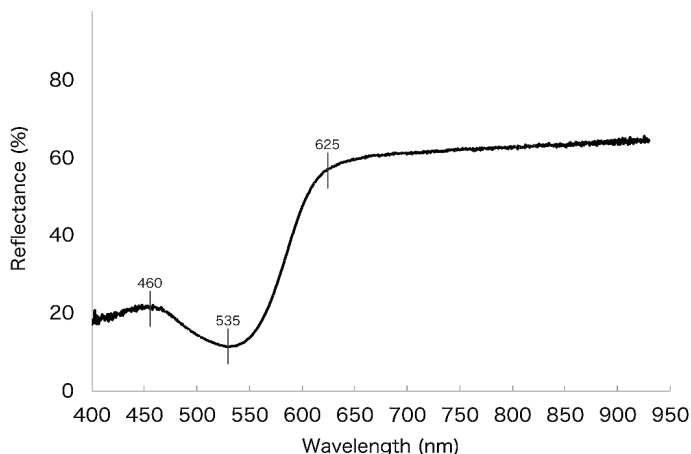


図4 ベニバナ標準試料の反射スペクトル

色相：くすんだ黄赤色

調査番号：32

くすんだ黄赤色を呈する箇所からは、蛍光 X 線分析により硫黄(S)、鉄(Fe)、ヒ素(As)、鉛(Pb)が検出された(図5)。デジタルマイクロスコープ観察では、黄色と赤褐色の粒子が認められた(図6)。これらの結果から、黄赤色の酸化鉄系顔料、黄色の石黄(硫化ヒ素)が使用されていると推定した。鉛については赤色の鉛丹(酸化鉛)あるいは白色の鉛白(塩基性炭酸鉛)が含まれている可能性が高い。

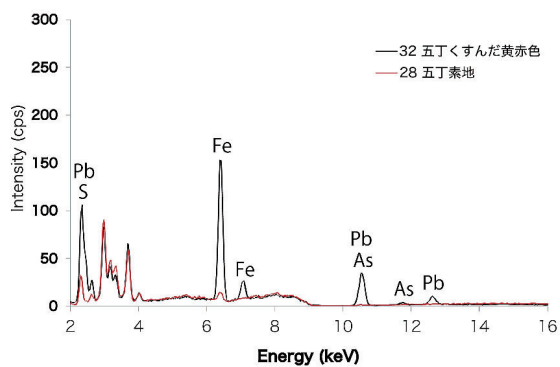


図5 調査番号 32 の蛍光 X 線スペクトル

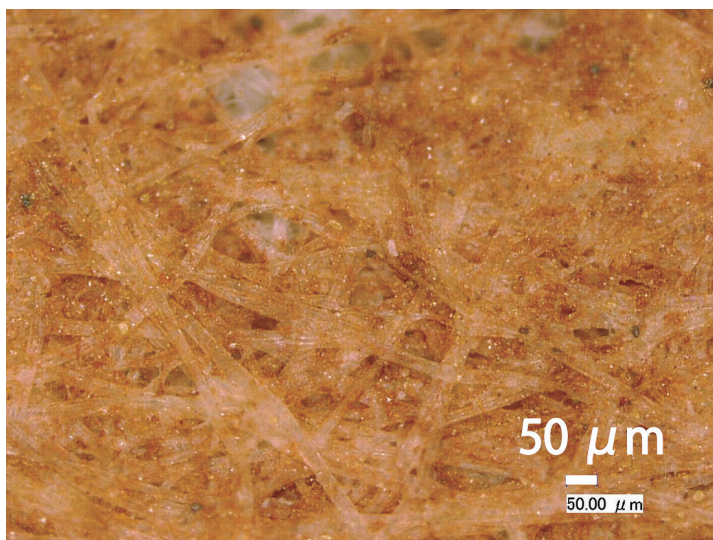


図6 調査番号 32 のデジタルマイクロスコープ画像

4-2-2. 黄色系箇所

色相：明るい黄色

調査番号：04、14、18、24、33、39、44、49

明るい黄色を呈する箇所からは、蛍光 X 線分析によりヒ素(As)と硫黄(S)が検出されたことから、黄色顔料の石黄(硫化ヒ素)が使用されたと推定した。

蛍光スペクトル分析は04と14以外の箇所で行われ、540～545 nm に極大波長を持つ蛍光が確認された(図7)。浮世絵版画に用いられたとされる黄色色材の中で蛍光を示すものは染料由来のウコンまたはキハダであることから、本資料にもいずれかの色材が用いられたと考えられる。また、04と14については、目視での紫外線蛍光観察においてわずかな黄色の蛍光を確認しており、他の同一の蛍光を示す色材が用いられたと考えられる。以上の結果から、黄色箇所には石黄と染料系の蛍光を示す色材が混色されて用いられたと推定した。

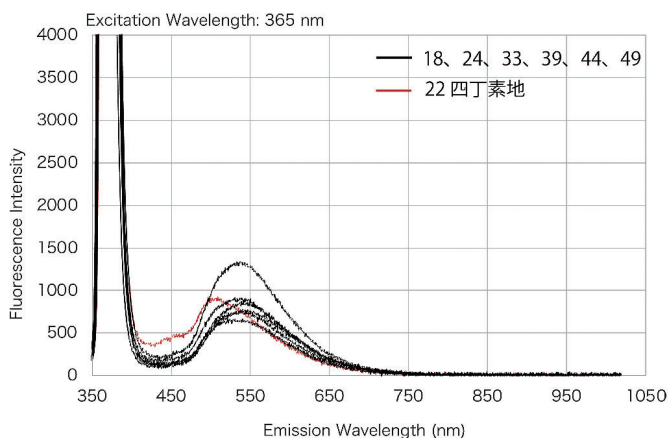


図7 明るい黄色の調査箇所6点から得た蛍光スペクトル

色相：うすい黄色

調査番号：45

うすい黄色を呈する箇所からは、蛍光 X 線分析によりカルシウム (Ca) と塩素 (Cl) が検出された(図8)。当該箇所ではデジタルマイクロスコープによる彩

色箇所を観察は行っていないが、4-2-6 節の灰色箇所や 4-2-7 節の暖色系箇所においてもカルシウム (Ca) と塩素 (Cl) を検出した箇所からデジタルマイクロスコープにより長方形の半透明の粒子が確認されたことから、カルシウム (Ca) は炭酸カルシウムを主成分とする貝殻胡粉に由来する可能性がある。塩素 (Cl) 含む原因は不明であるが、貝殻胡粉の塩抜きが不十分である等の製法や原料の採取環境の可能性も今後検討したい。

蛍光スペクトル分析においては、明るい黄色を呈する箇所と同様に 540 nm に極大波長を持つ蛍光が確認された (図 9)。よって、うすい黄色を呈する箇所においては、染料由来のウコンまたはキハダに胡粉を混合した色材が使用されたと考えられる。

Joan Wright⁵ らの調査では黄色箇所においては、石黄とウコンの混色が最も多く、藤黄の使用は少なかったとしている。本調査においても藤黄と推定した箇所はなく、石黄や染料由来の黄色色材としてウコンまたはキハダ (本調査では判別不可) が使用されている可能性を指摘しており、先行研究との矛盾は認められなかった。

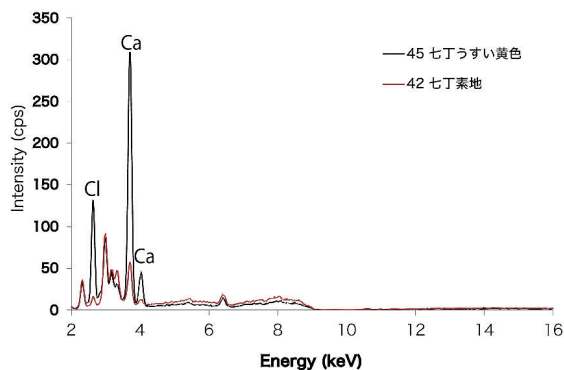


図 8 うすい黄色箇所 (調査番号 45) の蛍光 X 線スペクトル

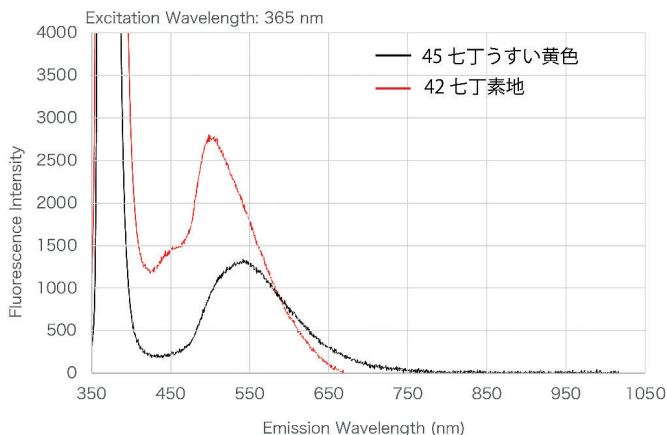


図9 うすい黄色箇所(調査番号 45)の蛍光スペクトル

4.2.3. 青色系箇所

色相：つよい青色、くすんだ青色、うすい緑みの青色

調査番号：20、21、31、35

つよい青色を呈する 20 では、蛍光 X 線分析ではほとんど元素は検出されず、反射スペクトルでは 590、645 nm 付近に吸収が認められた（図 10）。590 nm、645 nm 付近に見られた吸収は、浮世絵版画に用いられる青色色材の中でもアオバナ標準試料と一致しており、当該箇所にはアオバナが用いられたと推定した（図 11）。

くすんだ青色を呈する 31 と 35 と うすい緑みの青色を呈する 21 について、31 は未実施ではあるものの、21 と 35 からは蛍光 X 線分析によりカルシウム (Ca) と塩素 (Cl) が検出された（図 12）。塩素 (Cl) の由来は不明確ながらカルシウム (Ca) は炭酸カルシウムを主成分とする貝殻胡粉に由来する可能性がある。反射スペクトルでは、吸収はわずかではあるもののアオバナ標準試料と一致する 590、645 nm 付近に吸収が確認された（図 13）。これらの結果から、くすんだ青色とうすい緑みの青色には、貝殻胡粉とアオバナを混合した色材が用いられた可能性が高いと考えられる。

Joan Wright らの調査では、青色色材にはアオバナとアイが用いられ、アオバナには胡粉と混ぜた箇所があったことを報告している。本調査においてもアオバナに貝殻胡粉を混ぜたと考えられる箇所があることから先行研究との共通性が認められた。また、青色箇所へのアイの使用については、本調査では認められなかったが、第四巻以外の他の巻に使用されているものと考えられる。

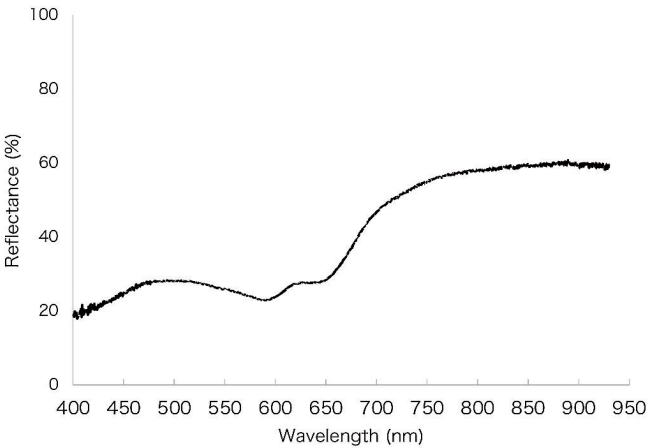


図 10 測定番号 20 (つよい青みの紫色)の反射スペクトル

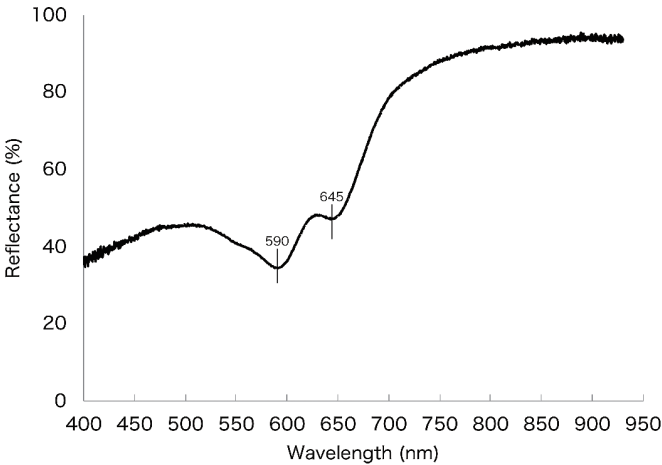


図 11 アオバナ標準試料の反射スペクトル

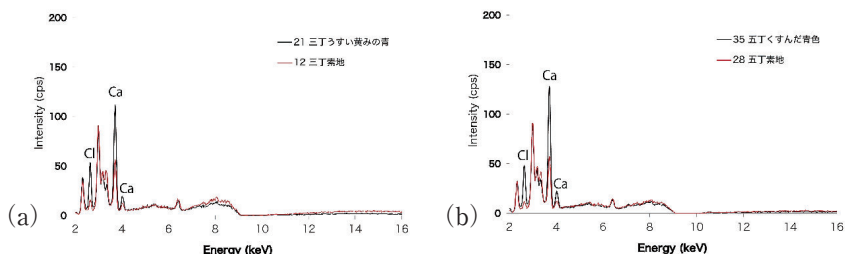


図 12 青色箇所の蛍光 X 線スペクトル
(a) うすい緑みの青色箇所と素地の比較 (b) くすんだ青色箇所と素地の比較

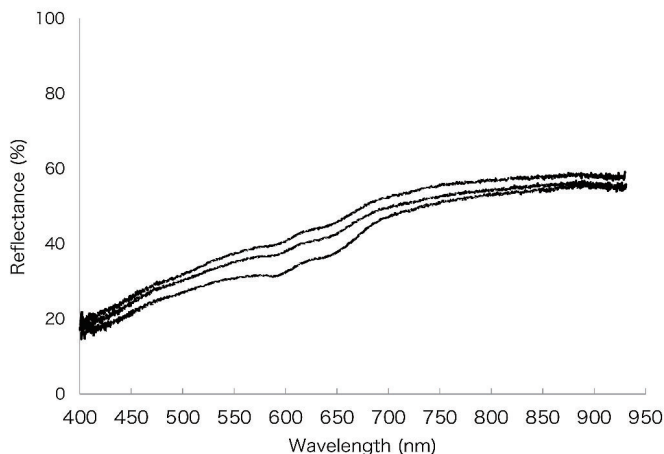


図 13 くすんだ青色、うすい緑みの青色の 3 箇所の反射スペクトル

4-2-4. 緑色系箇所

色相：強い黄みの緑色

調査番号：15、38

木版によって緑色彩色を行う場合、一般的には黄色色材と青色色材を混色あるいは摺り重ねることで緑色を表現する。よって、当該箇所は黄色色材と青色色材に用いられた色材をそれぞれ推定する必要がある。

強い黄みの緑色を呈する箇所からは、蛍光 X 線分析によりヒ素 (As) と硫黄 (S) が検出され、蛍光スペクトル分析では蛍光は認められなかったことから、黄色色材には石黄 (硫化ヒ素) が用いられたと推定した。デジタルマイクロスコブ画像からも黄色の粒子が認められた (図 14)。

反射スペクトル分析では、680 nm 付近から 750 nm 付近まで反射率が急激に上昇する傾向を示した (図 15)。これは、浮世絵版画に用いられる青色色材の中でもアイに見られる特徴と一致する (図 16)。よって、青色色材には天然染料由来のアイが用いられたと推定した。

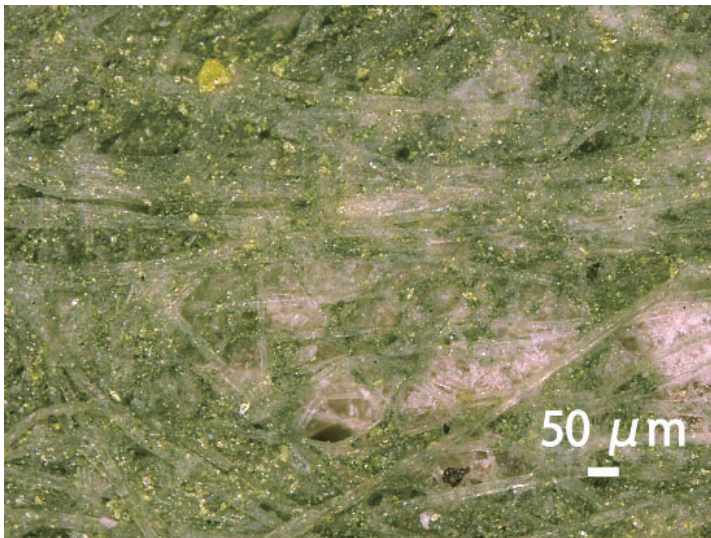


図 14 強い黄みの緑色 (測定番号 15) の
デジタルマイクロスコブ画像

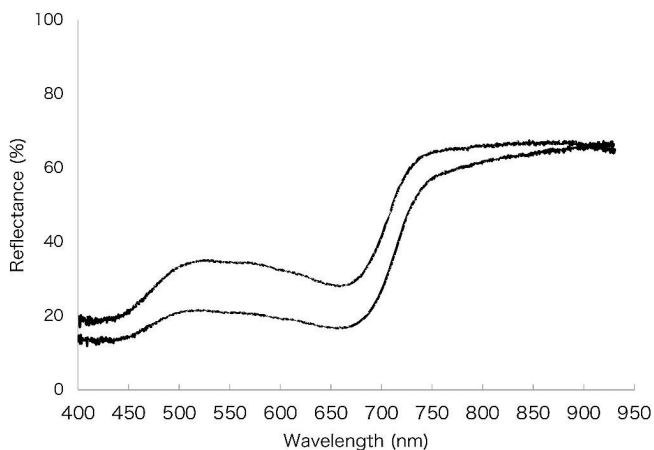


図 15 強い黄みの緑色の測定箇所 2 点から得た反射スペクトル

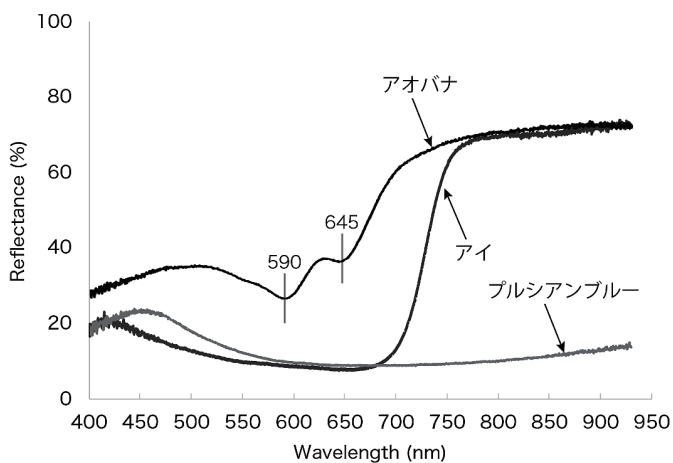


図 16 青色標準試料の反射スペクトル

色相：くすんだ黄緑色

調査番号：09、16、19

くすんだ黄緑色を呈する箇所からは、蛍光 X 線分析によりヒ素 (As) と硫黄 (S) が検出され、蛍光スペクトル分析では蛍光は認められなかった。デジタル

マイクロスコープ観察では黄色顔料の粒子が認められた（図 17）。以上の結果から、黄色色材には石黄（硫化ヒ素）が用いられたと推定した。

一方、当該箇所用に用いられた青色色材については、青色色材の推定に有効な反射スペクトル分析において、青色標準試料と一致しないスペクトルが確認された（図 18）。本紙の素地部分と比較すると一貫して 20% 程度反射率が低く、スペクトルの形状のみを見れば灰みの黄色とも取れるが、目視ではくすんだ黄緑色に見えた。蛍光 X 線分析では石黄由来と思われる元素以外は検出されなかったことから、青色色材は染料由来または軽元素の組成が主要な材料と思われるが、本調査においては青色色材の推定はできなかった。

Joan Wright らの調査では、アイと石黄が最も多く確認されたことが報告されているが、くすんだ黄緑色の混色色材に関する言及はなされておらず、先行研究と矛盾する結果となった。ただし、調査対象から当該箇所が除外されていた可能性も否定できない。

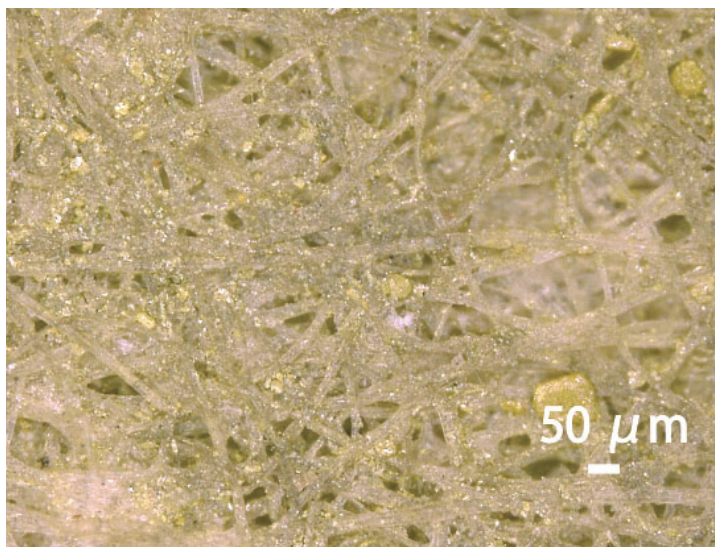


図 17 くすんだ黄緑色(測定番号 09)のデジタルマイクロスコープ画像

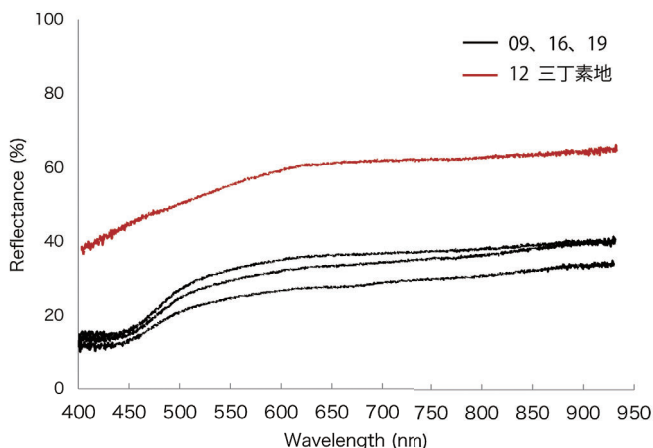


図 18 くすんだ黄緑色の測定箇所 3 点から得られた反射スペクトル

4-2-5. 紫色系箇所

色相：明るい灰みの紫色、つよい青紫色、やわらかい赤みの紫色、やわらかい赤紫色

調査番号：06、10、25、30、34、40、46、52

紫色を呈する箇所の色相は様々であり、これらが経年劣化により変化したのか、あるいは当初から異なる色相であったのかは不明である。ただし、紫色彩色には一般的に、赤色色材と青色色材を混色あるいは摺り重ねにより紫色を表現するため、各色材を混合する割合によって色相が大きく変化すると考えられる。

明るい灰みの紫色を呈する 06・34・40・46・52、つよい青紫色の 10、やわらかい赤みの紫色の 30、やわらかい赤紫色の 25 からは、蛍光 X 線分析により、一部の調査箇所では色相と一貫性がない元素が確認されたものの、ほとんどの箇所では紫色彩色に由来すると考えられる元素は検出されなかった。また、色相と一貫性がない元素が検出された箇所については、裏面の彩色箇所からの影響を受けたものと推測した。

反射スペクトル分析では、540 nm、590 nm、645 nm 付近に吸収を持つ特徴

が確認された (図 19)。標準試料との比較では 540 nm はベニバナの吸収、590 nm、645 nm はアオブナの吸収波長と一致しており、測定箇所の色相は様々ではあるものの、調査箇所にはベニバナとアオブナを混色した紫色が使用された可能性が高い(図 20)。

Joan Wright らの調査では、紫色にはベニバナとアオブナが様々な比率で混色されたことで多様な色調の紫色が表現されていたことが報告されており、本調査による結果と矛盾はなかった。

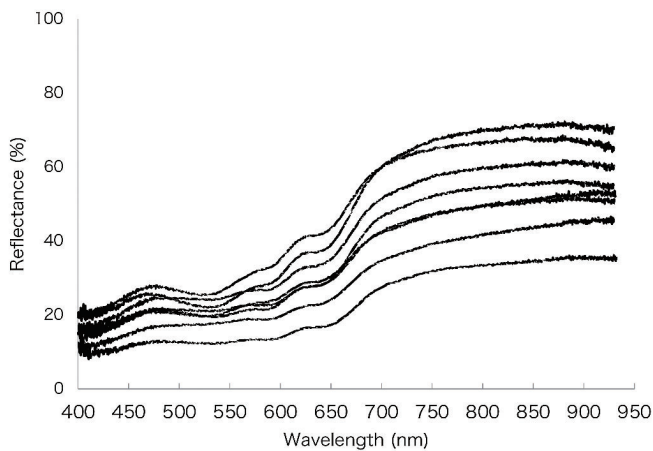


図 19 紫色測定箇所 8 点から得られた反射スペクトル

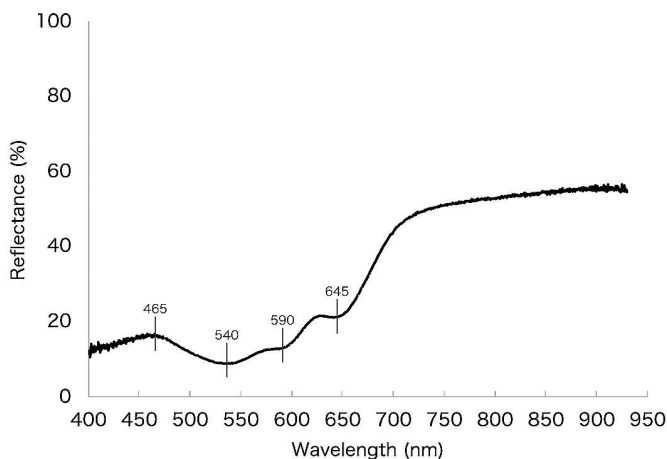


図 20 ベニバナとアオバナの混色標準試料の反射スペクトル

4-2-6. 灰色箇所

色相：うすい灰色

調査番号：27

灰色彩色を行う場合、一般的には黒色色材の墨を薄めて用いる場合と白色色材を混合して明度を調整する2種類の方法が考えられる。本資料においては、灰色箇所は目視観察においてはマットな質感で不透明な印象であった。蛍光エックス線分析を実施したところ、カルシウム (Ca) を高い強度で検出し、次いで塩素 (Cl) が検出された (図 21)。デジタルマイクロスコープによる観察では半透明で長方形の白色の粒子が認められたことから、炭酸カルシウムを主成分とする貝殻胡粉を含んでいると考えられる (図 22)。

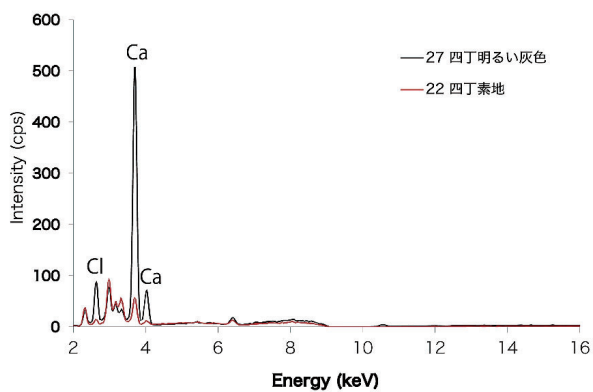


図 21 灰色箇所の蛍光 X 線スペクトル

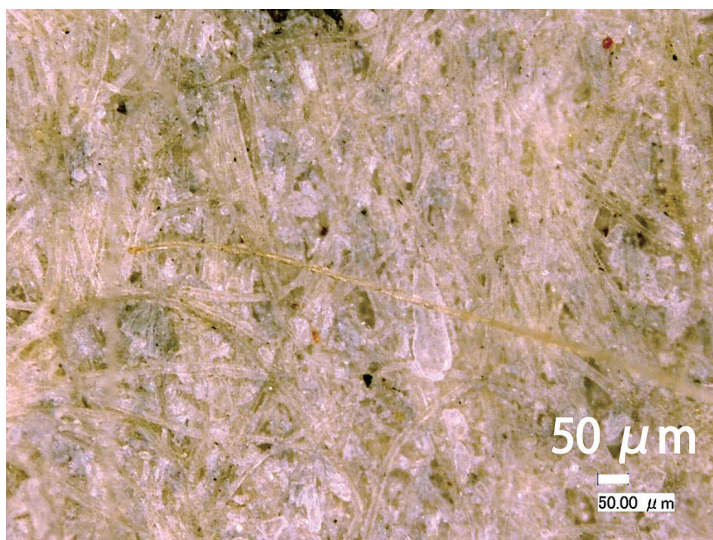


図 22 灰色箇所のデジタルマイクロスコブ画像

4-2-7. 暖色系箇所

色相：うすいくすんだ黄色、明るい灰みの緑みを帯びた黄色

調査番号：02、05、11、26、41

暖色系箇所としてまとめた箇所は、いずれも当初の色から大きな色調の変化があったと推測される箇所である。

うすいくすんだ黄色を呈する 02 と 05 は、蛍光 X 線分析においてはカルシウム (Ca) を強い強度で検出し、02 においては他に塩素 (Cl) を検出した。

反射スペクトルにおいては、02 の色材が濃く残っている部分でのみアオバナ標準試料と一致する 590、645 nm 付近に吸収を確認した (図 23)。しかし、02 の大部分や 05 においては色材を推定できるような特徴的なスペクトルを得ることはできなかった。02 の一部で確認したアオバナの特徴と一致するスペクトルが当初の色材の情報だと考えると、当該箇所にはアオバナと胡粉による彩色が施されていたと考えられる。

明るい灰みの緑みを帯びた黄色を呈する 11、26、41 では、カルシウム (Ca) と塩素 (Cl) が共通して検出されたことから、胡粉 (炭酸カルシウム) が用いられたと考えられる。また、11、26 ではヒ素 (As) も合わせて検出されたため、石黄 (硫化ヒ素) も含まれている可能性も検討したが、11 のデジタルマイクロスコープ画像では石黄の可能性のある黄色粒子は認められなかったため、ヒ素は裏面からの影響を受けた可能性がある。

反射スペクトルでは、26 のみ 590、645 nm 付近の吸収をわずかに確認したが、他の箇所では色材を推定できるような特徴的なスペクトルを得ることはできなかった。

以上の結果から、わずかに認められた使用色材の情報を加味すると、暖色系箇所では青色色材のアオバナや胡粉を中心とした色材が用いられ、経年により暖色系の色調へと変化したと考えられる。

うすいくすんだ黄色とうすいくすんだ緑みの黄色を呈する箇所は、大正六年 (1917) に風俗絵巻図画刊行会より刊行された複製本においては、いずれも明るい青色で彩色されている箇所である。

複製本が当初の色を正しく再現していると仮定した場合には、本資料が保存されてきた中で、経年による劣化の状況がわずかに異なることで退色の状況に変化が生じたと考えられる。

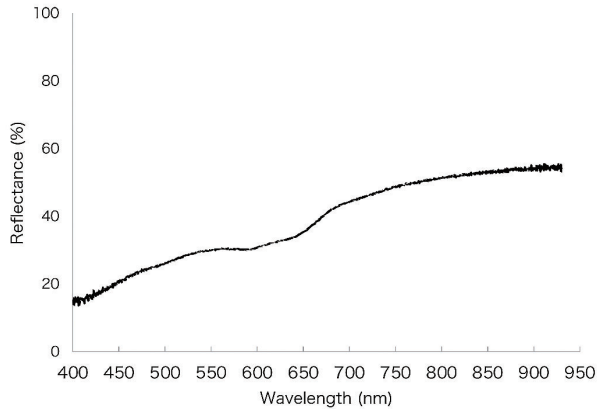


図 23 うすいくすんだ黄色箇所(測定番号 02)の反射スペクトル

5. おわりに

『絵本青楼美人合』には、当時、一枚摺の錦絵に一般的に使用されていた色材を中心に彩色摺が施されていたと推測される。ただし、一部のくすんだ黄緑色箇所では、使用された青色色材の推定には至らなかった。これについては今後の明和期の浮世絵版画における色材研究の進展によって解明されることが期待される。

今回の調査結果とボストン美術館所蔵の『絵本青楼美人合』における赤色および緑色の調査結果を比較すると、両者の間に相違が確認された。本来、同じタイミングで摺刷された資料であるならば、同一の色材が使用されていると考えられる。しかし、ボストン美術館の調査結果と一致しないことから、いくつかの要因が考えられる。例えば、互いの調査箇所の選定に問題があった可能性や、調査データの解析に誤りがあった可能性、あるいは摺刷の時期が異なったために使用された色材に差異が生じた可能性などである。

とはいえ、多色摺の技術が確立した明和二年(1756)から数年しか経過していない時期に、5～7色を摺り重ねる豪華な装丁の絵本を、複数回にわたり色材を変更して増刷したとは考えにくい。この点を明確にするためには、互いの調査箇所や測定データを開示し、測定結果を精査する必要があると考える。また、他の所蔵資料についても調査し、分析結果を比較することで、より『絵本青楼美人合』の技法材料や制作背景が明らかになると考えている。

さらに、希少本には精巧な修復が施されて市場に流通している例も少なくない。ボストン美術館の所蔵本や今回の調査対象資料についても、修復や補彩が行われている可能性があり、その影響が調査結果に反映されている可能性がある。そのため、調査箇所を選定する際には、測定箇所が補彩箇所である可能性を慎重に検討する必要があり、これを怠ると調査結果の正確性に影響を及ぼす恐れがある。

今後、現存する他館収蔵本や近い時期に制作された多色摺絵本を対象とした調査が進むことで、この相違の原因をより明確にできると期待している。

謝辞

本研究を進めるにあたり、貴重なお所蔵資料の調査機会を賜りました千葉市美術館の皆様に、心より感謝申し上げます。また、調査の受け入れや立会いをはじめ、資料に関する豊富な知識をご教示いただきました田辺昌子氏には、格別のご助力を賜りましたことを厚く御礼申し上げます。

付記

本研究は、JSPS 科研費 (JP 23K25408、JP 19H01231) の助成を受けて実施したものである。

参考文献

- 1 藤澤紫「鈴木春信の絵本一『絵本青楼美人合』一」（山口桂三郎編『浮世絵の現在』勉誠社、1999年3月）114～150頁。
- 2 田辺昌子、セーラ・E・トンプソン監修『ボストン美術館浮世絵名品展 鈴木春信』（日本経済新聞社、2017年9月）194～198頁。
- 3 大和あすか『浮世絵版画に用いられた技法材料の研究』（総合研究大学院大学博士論文、2024年9月）。
- 4 大川昭典「浮世絵の紙一時を隔てた二作品の用紙を分析して一」（ぶんせき、3号、2003年）137～141頁。
- 5 ジョーン・ライト、ミッシェル・デリック、足立美知子「求められた色彩：『絵本青楼美人合』を視る」（田辺昌子、セーラ・E・トンプソン監修『ボストン美術館浮世絵名品展 鈴木春信展』日本経済新聞社、2017年9月）199～203頁。