

〔報告〕 蛍光エックス線分析による伊藤若冲 菜蟲譜の彩色材料調査

早川 泰弘・城野 誠治

1. はじめに

菜蟲譜は伊藤若冲 (1716-1800) が手掛けた数少ない画卷形式の絵画の一つで、中でも絹本著色の画卷としては若冲が描いた唯一の作品として知られている。その存在は昭和初期に出版された図版に掲載¹⁾されて以降、行方不明とされていたが、平成11年秋に栃木県佐野市の吉澤家で所蔵されていたことがわかり、平成21年7月に国の重要文化財の指定を受け、現在は佐野市立吉澤記念美術館に所蔵されている²⁾。

本紙寸法は縦32.0cm×長さ1091.3cmで、5枚の画絹によって構成されている。巻頭には「菜蟲譜」と大きく墨書された題字が存在し(この題字は若冲筆ではない)、巻頭から第三紙にかけて野菜や果物が網羅的に配置され、それに続く第四～五紙では枯葉に集う虫や水辺の虫たちが生き生きと描き出されている。そして巻末には再び野菜が大きく描かれ、最後の図像として描かれている大きなトウガンの中に若冲の落款が記されて画卷が終了する(図1)。菜蟲譜に描かれている野菜・果物は98種類、蟲は56種類と数えられている³⁾。巻末の落款には「斗米庵米斗翁行年七十七歳画」と記されており、若冲77歳(数え歳)のときの製作と考えられている。

平成11年の発見直後に、応急的なクリーニングは施されたが、本紙への黴や汚れの付着、また折れや皺・波打ちによる本紙の傷みや絵具の剥落が認められたため、平成23～24年度にかけて本格修理が行われた。

東京文化財研究所では佐野市立吉澤記念美術館からの依頼により、修理直前の平成22～23年に修理前の現状記録と材料把握を目的として、高精細カラー画像の撮影と蛍光エックス線分析による非破壊・非接触の彩色材料調査を実施した。これまでに東京文化財研究所では、伊藤若冲の代表的な絵画作品として知られる動植綵絵全三十幅(宮内庁三の丸尚蔵館所蔵)について、同様の撮影と彩色材料調査を実施し、その調査結果を報告している^{3,4,5)}。動植綵絵は若冲が40歳代の初めから約10年をかけて完成させた作品であるが、菜蟲譜に描かれている野菜・植物や動物たちの中には、動植綵絵に描かれている図像と共通する図像や表現がいくつか登場する。そこで、本稿では動植綵絵の彩色材料調査結果と比較しながら、菜蟲譜に関する彩色材料調査結果の概要を報告する。

2. 調査手法

彩色材料の調査には、非破壊・非接触で、かつ美術館・博物館内での調査が可能な可搬型蛍光エックス線分析装置を使用した。平成11年に東京文化財研究所で開発したもので、これまでに数多くの絵画、工芸品、彫刻などの調査に適用している。装置本体は20×20×30cm程度の大きさで、重量は5kg程度である。装置先端から直径2mmに絞り込んだエックス線を作品に照射し、元素の種類と存在量を計測することで彩色材料を特定する手法である。この装置を佐野市立吉澤記念美術館に持ち込んで調査を行った。代表的な色調や特徴的な描写部分174箇所について測定を実施した。日本絵画で用いられる彩色材料(絵具)は、無機化合物主体の「顔料」



図1 菜蟲譜 巻末部分

と、有機化合物主体の「染料」に大別して考えることができるが、この調査で対象となるのはほとんどの場合、顔料だけである。その理由は、空気中で蛍光エックス線分析を行う場合、空気中に存在している窒素や酸素の影響で軽元素を検出することができないからである。

以下に、菜蟲譜の蛍光エックス線分析に際して設定した測定条件を示す。動植綵絵の調査に使用した装置、条件とまったく同じである。

装置： ポータブル蛍光エックス線分析装置（セイコーインスツルメンツ㈱ SEA200）

管球： ロジウム

管電圧・管電流： 50kV・100 μ A

照射径： ϕ 2 mm

測定時間： 100秒

装置先端から資料までの距離： 約10mm

3. 調査結果および考察

蛍光エックス線分析によって明らかになった、菜蟲譜の彩色材料を色別に表1に示す。表1には参考までに動植綵絵で使われている彩色材料⁵⁾も併記した。菜蟲譜は絹布に顔料および染料による彩色がなされている絵画であり、本紙となる絹布全体にも粒子感のまったくない材料による彩色がなされている。巻頭から巻末に至る間に、その色調にはわずかな違いが認められるが、野菜や蟲たちの図像部分には、その背景の着色は行われていない。描かれている図像によって、あるいは一つの図像の中でも場所によって図像と背景の彩色部分との間隔は一定せず、それらの部分では着色されていない絹地を確認することができる。

伊藤若冲の絵画としては、動植綵絵や鳥獸花木図屏風（個人蔵）に代表される鮮やかな色彩・配色や緻密な描写がなされた作品や、さらには鹿苑寺大書院障壁画（鹿苑寺所蔵、重要文化財）や果蔬涅槃図（京都国立博物館所蔵）のような水墨画が特に有名であるが、菜蟲譜は一見するとそれらの作品とはやや異なる描写・色彩の印象を受ける作品である。若冲作品では他に類例のない画卷形式の絹本着色画であること、さらには晩年の作であることなど、いくつかの理由が考えられるが、その図像や彩色材料を調査することは若冲という絵師あるいはその絵画作品をより深く理解する上で有意義であることは間違いない。

以下に、表1に示した色の順に調査結果を説明する。

表1 菜蟲譜と動植綵絵から見出された彩色材料

色	菜蟲譜	動植綵絵 ⁵⁾ *
白	Ca系 (胡粉: CaCO ₃)	Ca系 (胡粉: CaCO ₃)
赤 (橙)	Hg系 (辰砂: HgS) 染料	Hg系 (辰砂: HgS) Fe系 (ベンガラ: Fe ₂ O ₃) Pb系 (鉛丹: Pb ₃ O ₄) 染料
黄	Fe系 (黄土: Fe ₂ O ₃ ·nH ₂ O) 染料	Fe系 (黄土: Fe ₂ O ₃ ·nH ₂ O) As系 (石黄: As ₂ S ₃) 染料
茶	Fe系 (代赭: Fe ₂ O ₃ +α)	Fe系 (代赭: Fe ₂ O ₃ +α)
緑	Cu+As系 染料	Cu系 (緑青: CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂) Cu+As系 Cu+As+Zn系 染料
青	Cu系 (群青: 2CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂) 染料	Cu系 (群青: 2CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂) Fe系 (プルシアンブルー: Fe ₄ [Fe(CN) ₆] ₃) 染料
灰・黒	墨	墨

* 動植綵絵全三十幅の中で見いだされた彩色材料の一覧であり、ある一幅の中にすべての材料が使われているわけではない。

3.1 白色について

白色は巻頭から巻末に至る多くの図像で使われており、蛍光エックス線分析ではいずれの部分からもCaが主成分元素として検出された。使用されている材料としては、胡粉(CaCO₃)の可能性が高く、菜蟲譜のなかで見出された白色材料はこのCa系材料だけである。菜蟲譜のなかでPbが検出された部分は一箇所もなく、鉛白(2PbCO₃·Pb(OH)₂)などのPb系白色材料は使われていないと判断できる。動植綵絵全三十幅についても使われている白色材料はCa系材料だけである。

白色が使われている図像の中で、菜蟲譜には動植綵絵に描かれている図像と共通する図像がいくつか登場する。その代表的なものは図2に示したモンシロチョウである。菜蟲譜の巻末近く、第五紙の中ほど(図1参照)に描かれているモンシロチョウと動植綵絵「芍薬群蝶図」に描かれているモンシロチョウの図像を並べて示したが、彩色方法が大きく異なっている。その理由は裏彩色の使い方にある。すなわち、動植綵絵「芍薬群蝶図」では羽根の白色はほとんど裏彩色のみによる彩色で、羽根全体で絹の経糸・緯糸をはっきり確認することができる。一方、菜蟲譜では裏彩色は存在せず、確認できる白色はすべて表面からの彩色である。そのため、白色が濃く塗られている部分では絹目はほとんど確認できない。菜蟲譜には裏彩色はほとんど存在していないと考えられるが、唯一使われていると考えられるのは巻末に描かれている土に埋まったダイコンの描写である(図1のほぼ中央に描かれている図像)。高精細カラー画像を詳細に観察してみると、表面から絹の経糸・緯糸をはっきりと確認することができ、絹目の中に白色顔料が存在しているのを見出すことができる。この裏彩色に使われているのもCa系材料である。菜蟲譜の他の白色部分と比較してみても、この部分だけ他とは白色の色調が異なっている。

菜蟲譜と動植綵絵に描かれているモンシロチョウの大きさを比較してみると、動植綵絵「芍

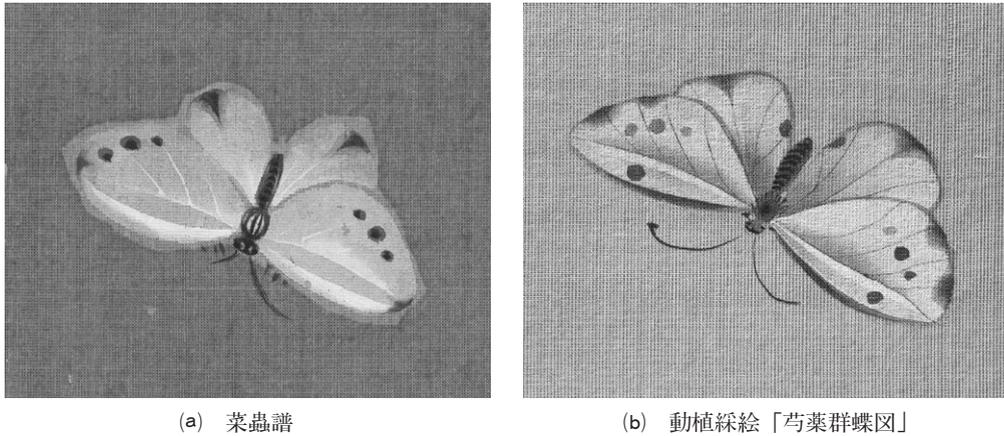


図2 モンシロチョウ

「芍薬群蝶図」に描かれている6匹の白蝶の羽根の端から端までの距離（開帳）は4.9～5.2cm、菜蟲譜のモンシロチョウの開帳は5.3cmで、ほぼ同じ大きさとして描かれていることがわかった。

3.2 赤色・薄赤色・橙色について

赤色は動植綵絵では鶏の鶏冠や鳳凰の羽根、あるいは花びら等に特徴的に使われているが、菜蟲譜では動植綵絵で使われているほどの濃赤色で彩色された箇所は数少ない。菜蟲譜の赤色には粒子感のある材料と粒子感のない材料が使われているが、いずれの材料部分においてもその色調は決して濃彩ではない。菜蟲譜の赤色部分の蛍光エックス線分析を行うと、粒子感のある部分からはHgが必ず検出されるが、粒子感のない部分からは特徴的な元素は何も検出されない。粒子感のある赤色材料は、Hgを主成分とする辰砂(HgS)である可能性が高い。動植綵絵では鶏冠や鳥の羽根、花びらなど濃赤色部分では蛍光エックス線分析でHgが100-200cps程度検出されたが、菜蟲譜ではHgが最も大きく検出されている部分(第二紙の中ほどに描かれているトウガラシ、図3)でさえHg38.3cpsであった。色調の濃淡の違いが、Hg検出量の差として如実に現れている。一方、粒子感のない赤色材料は染料であると考えられるが、蛍光エックス線分析だけでは、使われている赤色染料を特定することはできなかった。図3においても、赤色のトウガラシの下方に描かれている臙脂色のナツメは染料による描写であろう。絹の経糸・緯糸をはっきり確認することができ、顔料粒子はまったく見出すことができない。Hg系赤色材料との色調の違いもよくわかる。

第一紙のミカンやアズキの描写、あるいは第三紙のピワやカボチャ等に橙色の色調が認められるが、蛍光エックス線分析で検出されるのはHgだけであり、Pbはまったく検出されなかった。Hg系赤色材料と何らかの染料が併用されていることが推測される。第三紙のピワを高精細画像で観察すると、橙色粒子が点在しているのを確認できる。動植綵絵のなかにも「秋塘群雀図」、「老松鸚鵡図」、「蓮池遊魚図」の三幅にこれとよく似た橙色粒子をわずかに刷く表現が見出されるが、そこでPbが検出されているのとは対照的である。

動植綵絵ではこれら以外の赤色材料としてFe系材料(ベンガラ、 Fe_2O_3)の存在も確認されているが、菜蟲譜からこの材料は検出されなかった。

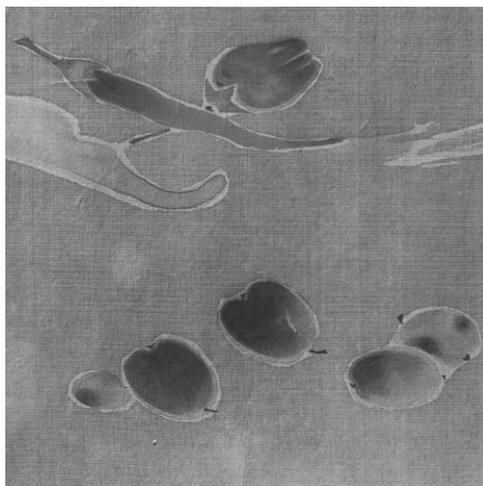


図3 菜蟲譜 トウガラシ

3.3 黄色について

菜蟲譜に使われている黄色材料は、赤色と同様、粒子感のあるものと粒子感のないものの二種類が確認できる。粒子感のある黄色材料がもっとも特徴的に使われているのは第三紙の終わりに描かれているナミアゲハの羽根の表現である(図4(a))。やや盛り上がりのある描写が行われている。これらの箇所からは、蛍光エックス線分析では少量のFeが検出され、黄土(主成分 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)が使われている可能性が高い。この材料が使われている箇所からは、Caが同時に検出されることが多く、Ca系白色材料による彩色が行われた上に黄色材料の着彩が行われていると考えられる。この使い方は動植綵絵における使い方とまったく同じである。一方、粒子感のない黄色材料は、第三紙のナミアゲハの直前に描かれているモエギタケ(図5)の描写などに見られる。これらの黄色部分では蛍光エックス線分析によるFe検出量が小さく、黄色染料が使われていると推定される。蛍光エックス線分析では、使われている染料を特定することは困難であるが、図5を見ると、黄色の彩色部分には滲みが認められ、さらに黄色の下層に描かれている白色の描写をはっきりと確認することができる。図4(a)の黄色部分との違いがよくわかる。

図4(a)に示したナミアゲハの図像は、これとよく似た図像が動植綵絵にも描かれている。動植綵絵「芍薬群蝶図」と「池辺群虫図」に描かれているナミアゲハを図4(b), (c)に示す。図像の向きは菜蟲譜と上下反転しているが、描写・彩色に共通点が認められる。図像の大きさを調べてみると、菜蟲譜に描かれているナミアゲハの開帳は10.5cm、背景色が塗られていない輪郭部分まで含めた最大距離(開帳に相当)は10.8cmであるのに対し、動植綵絵に描かれたナミアゲハは、芍薬群蝶図も池辺群虫図も開帳は10.8cmで、菜蟲譜の図像輪郭の大きさと一致した。

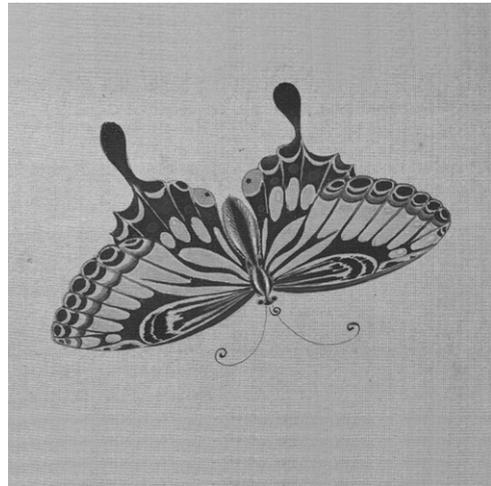
また、動植綵絵では花の薬などを表現するための鮮やかな黄色材料としてAs系材料(石黄, As_2S_3)が使われていたが、菜蟲譜からこの材料は見出されなかった。

3.4 茶色について

蛍光エックス線分析で菜蟲譜の茶色部分を測定してみると、黄色部分の測定とほぼ同様の結果が得られる。少量のFeと、測定箇所によってはCaが同時に検出されるだけである。茶色の色調が濃いほど、Fe検出量が大きくなる傾向がある。高精細画像で茶色部分の拡大画像を観察



(a) 菜蟲譜



(b) 動植綵絵「芍薬群蝶図」

図4 ナミアゲハ

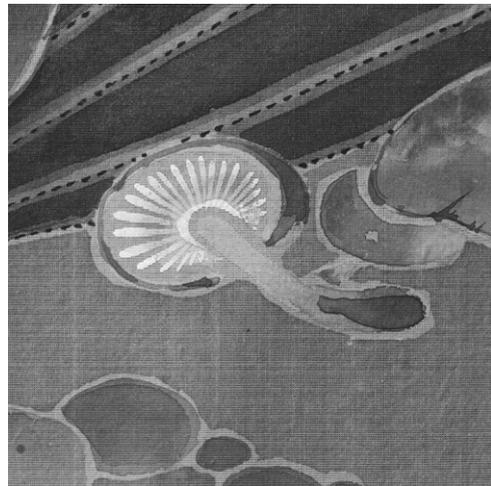
図4(c) ナミアゲハ
動植綵絵「池辺群虫図」

図5 菜蟲譜 モエギタケ

すると、黄色材料とは明らかに異なる色調で着色が行われていることが確認できる。茶色材料としてはFeを発色主体とする代赭が使われている可能性が高い。黄土や代赭など土壌起因の成分を原料とする彩色材料は、多種類の成分の混合体であり、Feの存在量あるいは他の含有成分の種類やその存在量の違いによって、黄色、茶色、赤色、黒色など様々な彩色材料として利用できることが知られている。動植綵絵においても黄土、代赭が使われているという調査結果が得られている。

また、動植綵絵では鶏や鳳凰の羽根の部分に黄土や代赭などを裏彩色として塗ることで金色を表現する技法が使われていたが、菜蟲譜ではこのような描写技法が使われている箇所は見出されなかった。また、菜蟲譜ではAuが検出された箇所は一か所もない。

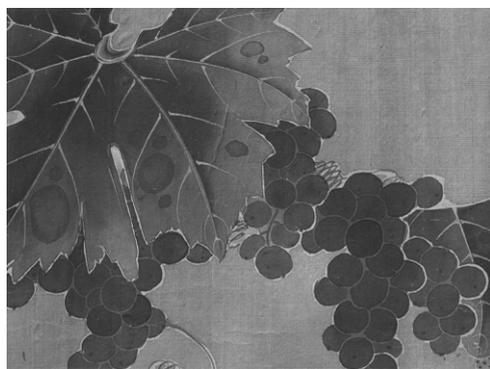
3.5 緑色について

菜蟲譜では、野菜や植物の葉の表現に緑色の彩色を多く確認できる。明るい緑色から暗い緑色、さらには深緑色や黄色みを帯びた緑色までさまざまな色調が使われており、赤色や黄色の彩色材料と同様、粒子感のある部分とない部分が確認できる。緑色の多くの箇所を蛍光エックス線分析で測定したが、粒子感のある部分からはCuが主成分として検出されるとともに、少量のAsが必ず検出された。

緑色顔料としてよく知られている緑青は天然の孔雀石という鉱石を原料とし、その主成分は塩基性炭酸銅($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$)である。粒子の粗さによって濃緑色から薄緑色までさまざまな色調の材料を作り出すことができ、さらに加熱すると深緑色から黒緑色あるいは黒色に近い色調まで作り出すことができるため、日本絵画では古くから頻繁に使われてきた。しかし、この緑青を蛍光エックス線分析で測定しても、検出されるのはCuだけであり、Asが同時に検出されることはない。近年の筆者らの研究で、いくつかの日本絵画の中から主成分が銅であるものの少量のヒ素を含む緑色材料が見いだされ、これらが孔雀石の産出に伴って随伴鉱物として一緒に採掘され、絵画の彩色材料として長く使われてきていたことがわかってきた⁹⁾。江戸時代にも、純粋な緑青とともに、ヒ素を少量含んだ緑色材料が流通していたことが確認されており、動植綵絵でも使われていることが明らかになっている。もちろん、石黄(As_2S_3)などのAs系黄色材料が併用されている可能性も否定できないが、菜蟲譜では黄色の彩色材料としてAs系材料が使われていないこと、さらにはCu系緑色材料とAs系黄色材料が併用されると両材料の接触部分で変色が生じる可能性が高いこと等の理由から、As系黄色材料が使われている可能性は低いと考えられる。

この緑色顔料の使い方として、菜蟲譜と動植綵絵でよく似た使い方がされているのが、図6に示した葉の葉脈の描き方である。葉全体の色調は異なっているが、葉脈として引かれている細線の緑色はほとんど同じ色であり、描写方法もよく似ている。菜蟲譜の中で最も鮮やかな緑色が使われているのは、第四紙後半に描かれている樹木の枝に乗ってうずくまっている小さなアマガエルの図像である。Cu-K α 線の検出強度は559cpsであり、動植綵絵に描かれた鮮やかな緑色部分と同程度の検出強度であった。

菜蟲譜の中には粒子感のない緑色材料だけで彩色されている図像も多数描かれている。蛍光エックス線分析ではこれらの部分からは特徴的な元素を何も検出することはできず、染料が使われていると考えられる。本紙となる絹布全体にも粒子感のまったくない薄緑色から深緑色の色調の材料が淡く彩色されているが、ここに使われているのも染料であろう。



(a) 菜蟲譜



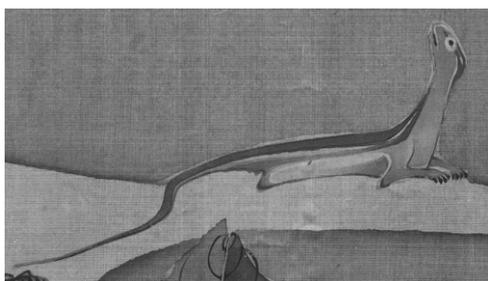
(b) 動植綵絵「芙蓉双鶏図」

図6 緑色の葉脈

3.6 青色について

菜蟲譜の中で青色に彩色された部分は決して多くない。これは動植綵絵にも共通する特徴である。菜蟲譜の中で目に付くのは、第三紙後半に描かれているハツタケの黴やナミアゲハの羽根(図4(a)),あるいは第四紙に描かれているトンボの目やトカゲ(図7(a))の背に見られる濃青色の材料である。これらの箇所では高精細画像ではっきりと粒子を確認することができ、蛍光エックス線分析でCuを顕著に検出することから、Cuを主成分とする群青($2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$)が使われている可能性が高い。図7(b)には動植綵絵の池辺群虫図に描かれているトカゲを示すが、菜蟲譜とは左右反転しているものの、描写や彩色には共通点が認められる。

群青は緑色の緑青と同様、粒度を変えることで濃青色から薄青色までを作り出すことができるが、薄青色(水色)部分でCuがまったく検出されない部分がある。図8に示した菜蟲譜の巻頭に描かれているクワイの表現である。蛍光エックス線分析では少量のCaが検出されるだけである。菜蟲譜の中でこの色調が認められるのはここだけであるが、動植綵絵全三十幅の中にも一箇所だけこれとほぼ同じ色調で彩色された図像が登場している。雪中鴛鴦図に描かれている鳥の頭部(図9)の表現であり、蛍光エックス線分析ではやはりCuはまったく検出されず、少量のCaが検出されるだけである。動植綵絵の彩色材料調査の際に行った可視反射分光分析による測定では、有機染料の藍の存在を強く示唆する結果が得られている。図8の菜蟲譜のクワイには、水色の滲みははっきりと見て取れることから、染料が使われていることが推測されるが、藍かどうかは判断できなかった。この水色の表現は菜蟲譜でも動植綵絵でもただ一箇所に使われているだけである。



(a) 菜蟲譜



(b) 動植綵絵「池辺群虫図」

図7 トカゲ

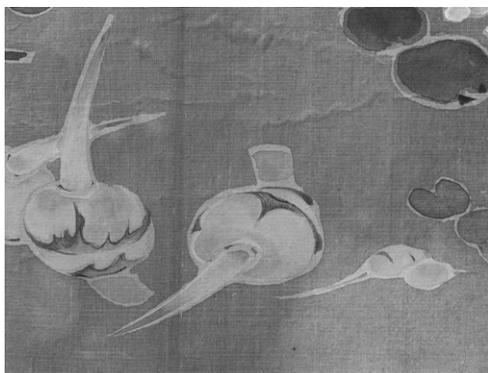


図8 菜蟲譜 青いクワイ

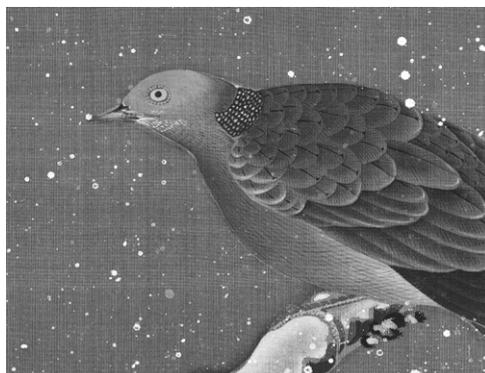


図9 動植綵絵「雪中鴛鴦図」青い頭部の鳥

また、動植綵絵ではただ一箇所、Fe系の青色材料(プルシアンブルー： $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$)の存在が見出されたが、菜蟲譜にはこの材料は見出されなかった。

3.7 灰色・黒色について

菜蟲譜の中には、灰色や薄黒色の彩色が多くの箇所で見られる。灰色が最も特徴的に使われているのは第三紙の中ほどに描かれているシメジの図像であり(図10)、蛍光エックス線分析でこの灰色部分から検出されるのはCaだけである。墨あるいは薄墨とCa系白色材料を併用することで灰色から薄黒色までの濃淡を描き出していると考えられる。背景の一部にも、薄灰色の色調が認められる部分があり、薄墨による着彩がわずかに行われている可能性がある。

黒色の描写で菜蟲譜と動植綵絵に共通する図像として登場するのが、図11に示したカブトムシである。図像の大きさを調べてみると、菜蟲譜に描かれているカブトムシの体部の長さは4.9cm、頭角の長さは3.8cmであるのに対し、動植綵絵の池辺群虫図に描かれているカブトムシの体部の長さは4.9cm、頭角の長さは4.1cmであった。図11(a)、(b)を見てもわかるように、頭角先端の表現が異なっているために、その長さは異なっているが、体部の長さは菜蟲譜と池辺群虫図ではまったく同じである。

菜蟲譜に描かれている図像の中で最も特徴的なのは、巻末近くに描かれているカエルである(図12(a)、図1も参照)。デフォルメした描写でユーモラスに描かれており、墨色の描線と灰黒色の彩色が足や背にわずかにあるだけで、体部への彩色は施されていない。動植綵絵の池辺群虫図にもカエルが描かれている(図12(b))が、座っている姿や前足・後足の表現に共通点は見出せるものの、体部全体にはリアルな着彩がなされている。カブトムシの類似した描写とは対照的である。

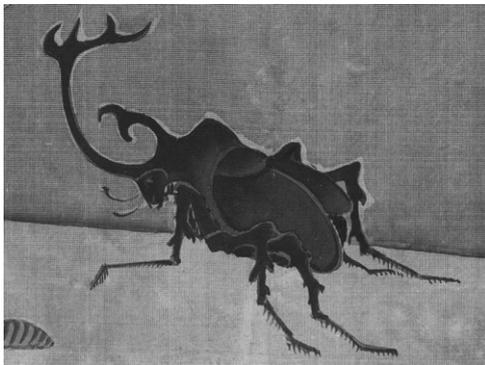
4. まとめ

以上、佐野市立吉澤記念美術館所蔵の伊藤若冲 菜蟲譜に用いられている彩色材料について、蛍光エックス線分析による顔料の調査結果を簡単にまとめた。今回の調査だけでは、有機染料が多用されている菜蟲譜について、彩色材料の全貌を明らかにできたとは言い難い。しかし、動植綵絵(宮内庁三の丸尚蔵館所蔵)の彩色材料調査結果と比較しながら、いくつかの図像に関する共通点を検討できたことは、若冲の代表作として知られる両作品に関する理解を深める上で意義深いものであると考えている。

本稿では、蛍光エックス線分析結果の詳細を提示することはできなかったが、全分析結果および詳細な高精細カラー画像は、近く刊行予定の調査報告書⁷⁾において公表する予定である。これらの調査結果が、今後の若冲の絵画研究に少しでも貢献できることを願っている。



図10 菜蟲譜 灰色シメジ

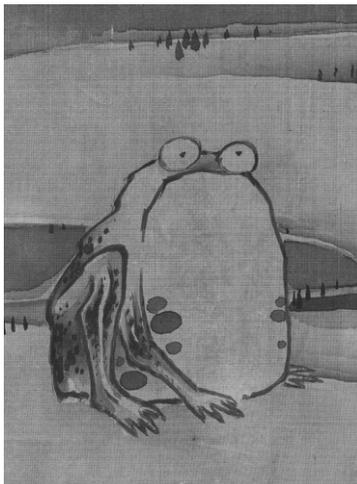


(a) 菜蟲譜



(b) 動植綵絵「池辺群虫図」

図11 カブトムシ



(a) 菜蟲譜



(b) 動植綵絵「池辺群虫図」

図12 カエル

参考文献

- 1) 恩賜京都博物館特別展観『斗米庵若冲画選』図録 (1927)
- 2) 佐野市立吉澤記念美術館『伊藤若冲《菜蟲譜》と江戸絵画の魅力』図録 (2009)
- 3) 早川泰弘, 佐野千絵, 三浦定俊, 太田彩: 伊藤若冲『動植綵絵』の彩色材料について, 保存科学, **46**, 51-60 (2007)
- 4) 早川泰弘, 太田彩: 伊藤若冲『動植綵絵』に見られる青色材料, 保存科学, **49**, 131-137 (2010)
- 5) 『伊藤若冲 動植綵絵 全三十幅』, 小学館 (2010)
- 6) 早川泰弘: 銅系緑色顔料の多様性とその使用例, 保存科学, **48**, 109-117 (2009)
- 7) 『伊藤若冲 菜蟲譜 光学調査報告書』, 東京文化財研究所 (2013)

キーワード: 菜蟲譜 (*Saichu-fu*); 伊藤若冲 (Ito Jakuchu); 蛍光エックス線分析 (X-ray fluorescence spectrometry); 彩色材料 (coloring materials)

X-ray Fluorescence Analysis of the Colorants Used in *Saichu-fu* by Ito Jakuchu

Yasuhiro HAYAKAWA and Seiji SHIRONO

Saichu-fu (H32.0cm×W1091.3cm) is known as the only painting scroll with color drawn by Ito Jakuchu (1716-1800) at the age of 77. Motifs of ninety-eight vegetables and fifty-six insects are drawn with pigments and dyes on silk. The National Research Institute for Cultural Properties, Tokyo investigated the motifs and colorants of this painting scroll before its restoration from 2011 to 2012. Each section was photographed using high resolution digital color photography and colorants were identified by analysis using X-ray fluorescence spectroscopy. The analytical results of the colorants used in *Saichu-fu* are presented briefly in this report by comparison with those used in *Doshoku Sai-e*, a masterpiece of Jakuchu collected in the Sannomaru Shozokan.

(1) White-colored materials

Only one pigment, shell white (Ca as a major component) is used. The same pigment is used for the white material in *Doshoku Sai-e*. The size of the motif of a cabbage butterfly with white color drawn in *Saichu-fu* and *Doshoku Sai-e* is almost the same.

(2) Red-colored materials

Only one pigment, cinnabar (Hg as a major component), and an organic dye are used. The red-colored materials containing Fe or Pb used in *Doshoku Sai-e* are not found.

(3) Yellow-colored materials

Only one pigment containing Fe as a major component and an organic dye are used. The yellow-colored material containing As which is used in *Doshoku Sai-e* is not found. The size of the motif of a swallowtail butterfly with yellow color drawn in *Saichu-fu* and *Doshoku Sai-e* is almost the same.

(4) Brown-colored materials

Only one pigment containing Fe as a major component is used.

(5) Green-colored materials

A pigment containing Cu and a small amount of As are used. An organic dye is also used.

(6) Blue-colored material

One pigment, azurite (Cu as a major component), and an organic dye are found. The blue-colored pigment containing Fe used in *Doshoku Sai-e* is not found.

(7) Black-colored materials

Black ink is used in many places. Gray color is expressed by using shell white with black ink. The size of the motif of a beetle in black and dark-brown drawn in *Saichu-fu* and *Doshoku Sai-e* is almost the same.

It is expected that the results presented in this paper will contribute to the research of Jakuchu paintings.