

## 技法と材料からみる京都御所の「紺青引」

長崎 紀子

### 1 はじめに

京都御所には、造営記録の中で「紺青引<sup>こんじょうびき</sup>」と呼ばれる仕様で画かれた襖絵、衝立、屏風等の絵画が存在する。それらに共通する描写から、「紺青引」とは画中の霞とその色について指したものとされているが、この仕様の障壁画が置かれた殿舎は、復古様式で建築された場所であったこと、また、その製作に関する朝廷と絵師のやりとりなどから、「紺青引」は復古を象徴する極めて特別なものであったことがうかがえる。本稿は、現存する京都御所の絵画作例の科学分析調査から、造営当初に目指した「紺青引」とはどのような色や形状であったのか、また、どのような技法と材料が用いられていたのかを解明することを目的とする。

### 2 「紺青引」が表す色と技法について

まず、色の呼称は時代によって様々であり、また、実際目にすることが出来るものでも、経年劣化による変褪色が想定されることから、それを踏まえて整理する必要がある。たとえば、同じく「青」という文字を含み、現在では「群青<sup>ぐんじょう</sup>」と総称されている藍銅鉍<sup>らんどうこう</sup>を砕いた顔料は、古くは金青、白青、空青、青要、曾青など<sup>(註1)</sup>、多様な名称で呼ばれていたことや、現代においては紺青というとプルシアンブルーを指すことが多いなど、呼称だけでは、色と材質を特定することは難しい。

そのような中で、「紺青」がどのような色であるかを示す資料の一つとして、土佐光起による土佐派の絵画技法書『本朝画法大伝』<sup>(註2)</sup>がある。この中で、「紺青<sup>こん</sup>〈又大青とも書〉(〈 〉内は割書を示す。以下同じ。)<sup>グン</sup>浅青〈又白青共群青共書〉」<sup>グン</sup>、「大青<sup>コン</sup>〈石也、内より浅青を出す、製法緑青に同じ〉」<sup>グン</sup>、「浅青<sup>グン</sup>〈白青なり、俗に群青と書、大青の中より出、其色浅し、依て浅青といふ〉」とあることから、紺青とは青色であることが示され、浅青(群青)との違いは、現代における岩絵具の粒子の大小による濃淡の差異と同様の区別であり、より深(濃)い青色と捉えることが出来る。大正時代の技法書『丹青指南』では、紺青を瑠璃紺とし、群青は同質ながらも色が薄いものとして区別している<sup>(註3)</sup>。昭和時代の上村六郎『日本色名大鑑』では、紺青は紺のような青、赤味を含んだ色とし、藍銅鉍を粉碎したもので、ここでも群青との違いは粒子の形状と記している<sup>(註4)</sup>。

以上から、紺青と群青は同質のものであり、違いは粒子の大小、現在でいう番手の差のようなもの、あるいは色の濃淡であると理解できる。しかし、粒子形状が今ほど細かく分別されていなかったであろう時代において、粒子の精粗によって一定の色味を表すことは非常に困難で

あったと予想され、粒子径の規定がない限り、紺青がどのような青色であったのか、これらの資料からは明らかにすることは難しい。一方、「紺青」とは異なり、「紺青引」という言葉は、上記のような技法書等に明確に記されておらず<sup>(註5)</sup>、『造内裏御指図御用記』<sup>(註6)</sup>など内裏造営の記録の中で、障壁画の製作過程や画題と作者について記されている箇所に見ることができ。寛政度の造営（寛政2年〈1790〉）では、「紺青引」の他に「郡青引」で画くことが予定されていた室があり、初めに土佐土佐守（光貞）にそれぞれの手本を画かせている<sup>(註7)</sup>。後述するが、結果として寛政度内裏では「紺青引」は規模を縮小した上に略製で画かれ、「郡青引」は実現することがなかったものの、この時点で「紺青引」と「郡青引」は明確な差異をもって認識されていたことがわかる。現在の京都御所につながる安政度の造営（安政2年〈1855〉）では、清涼殿、飛香舎、小御所の障壁画や屏風において紺青引が採用され、現在まで受け継がれている。その様子は、粒子が均一な青色色材による、ぼかしを織り交ぜた直線的な3段から4段にわたる透明感のない霞<sup>(註8)</sup>に、際には白い括り線が引かれ、その間に極彩色で画様が画かれたものとなっている。

### 3 現存する「紺青引」について

#### 3-1 寛政度造営

天明8年（1788）の大火によって焼失した宝永度内裏に代わり、寛政度の造営は、紫宸殿、清涼殿を中心に、平安復古をめざした様式で建てられたことが知られている<sup>(註9)</sup>。その際、建築の構造形式のみならず、細部意匠についても復古を目指し、絵所預である土佐光貞に絵巻物や古図などの絵画資料から図面を画き起こさせている。このとき、清涼殿障壁画と調度品については、「伴大納言絵詞」や「奈与竹物語」、「春日権現験記」など平安・鎌倉時代の絵巻物を中心に検討し、仕様を決定したことが『造内裏御指図御用記』に記されている<sup>(註10)</sup>。これら絵巻物の画中にみられる青い霞自体は大和絵の古様を表しているといってくよく、これを基にして「紺青引」となったものと考えられる。

紺青引は、当初は清涼殿、小御所、常御殿において用いられる予定であった<sup>(註11)</sup>。『造内裏御指図御用記』寛政元年3月20日条では、土佐光貞に命じて画かせた紺青引と郡青引の手本を提出させ、さらにその翌日21日には白い括り線を追加させるなど、ごく早い段階で仕様としての決定があったことがわかる。清涼殿のみならず、小御所、常御殿と複数の絵師が画くため、朝廷側も含め関係者間でイメージを共有する手段として雛形が製作されたと考えられる。

しかし、その後寛政2年6月3日条に、「清涼殿紺青引略製之事、裏より藍を以彩色、表へ薄紺青を引候事」、「小御所一字、雲取砂子泥引、常御殿一間・二間、砂子」とあることから、清涼殿では紺青引を「略製」としたこと、「藍」が使用されたこと、小御所と常御殿では当初の予定であった紺青引・郡青引を行わず、別の仕様で製作されたことが判明する。このとき、土佐光貞は清涼殿の絹張御障子について、余白の部分に泥引を行う願書を提出しているが、5日に朝廷側より泥引には及ばないとの返答を受けている。

ここでは、「裏より藍」という技法の実態や、「略製」とは具体的に何を示しているのか等、不明な点が多々ある。文字どおり受け取れば、絹の裏から藍を塗る、あるいは表に出る紺青の裏（下塗り）に藍が塗られ、その上に本来は濃く紺青を引くべきところを、薄く紺青を引いたということが略製とみなされたと考えられる。

上記に関連するものとして、寛政度あるいは安政度の造営にまつわる史料とみられる『造内裏並遷幸一会』<sup>(註12)</sup>の中に、寛政度清涼殿で使用された「紺青」は、前の宝永度造営では本途掛目17両であったのに対し、6両半の掛目であったとの記述があり、「紺青引」という仕様の採用により本当ならば多くの「紺青」を必要としたであろう寛政度の方が、宝永度よりも全体の使用量が相当少なかったということになる。このため、「紺青引」で画かれる障壁画が縮小されたこと、さらに清涼殿においても略製とされたことは、何らかの理由で材料が十分に使用できなかったことが原因と考えられる<sup>(註13)</sup>。土佐光貞が余白への泥引の願書を提出しているのが略製決定直後であったことは、清涼殿の障壁画という品格をできる限り保ちたいという気持ちの表れであったらうか。こうして、寛政度に略製とされながらも「紺青引」で製作された障壁画は、嘉永7年（1854）の大火による焼失を免れた清涼殿母屋の唐絵、少し遅れて造営された寛政6年（1794）の飛香舎母屋・東廂と北廂の障壁画が現存している。

### 3-2 大嘗会屏風

寛政度内裏と安政度内裏の間にあたる文政元年（1818）に、仁孝天皇の大嘗祭が行われている。その際、大嘗会に使用される屏風に、それまでとは異なる仕様が用いられており、特筆すべきものとなっている。大嘗会屏風については、今回の科学分析調査の対象ではないが、紺青引について調査を行うにあたり、重要な位置にあると考え、ここで触れておく。

大嘗祭の諸儀礼の中で、大嘗会屏風は節会の場で用いられるものである。この屏風は、大嘗祭において、都を中心に東西から選ばれる悠紀国・主基国の斎国を詠んだ和歌とその情景を倭絵（大和絵）で画いた和歌四尺屏風各6隻、漢籍から選ばれる「本文」を唐絵で画いた本文五尺屏風各4隻からなる。現存する最も古い大嘗会和歌屏風は明和元年（1764）の第117代後桜町天皇のときのものとされ<sup>(註14)</sup>、紙本で金色の霞が引かれている。その後、明和8年の第118代後桃園天皇<sup>(註15)</sup>、天明7年（1787）の第119代光格天皇<sup>(註16)</sup>とその様式は続き、文政元年の第120代仁孝天皇の大嘗会屏風<sup>(註17)</sup>より、霞が青色で画かれるようになった（図1）<sup>(註18)</sup>。その霞は白色の輪郭線が引かれていることも特徴である。このときの屏風製作について、『大嘗会雑事』<sup>(註19)</sup>には、「両屏風繪様天明迄ハ皆金泥引也、此度依古風被改紺引ニ了、紺代濃藍」とあり、さらに仁孝天皇と光格上皇が下絵の段階で天覧したとあることから、この霞の転換は、寛政度内裏の造営において復古を目指したことにより、その空間で行う儀式においても古式に則するという強い意識の表れであったと考えられる<sup>(註20)</sup>。ここで注目したいのは、「紺代濃藍」と記述されていることである。また、「紺引」という言葉は見受けられるが、「紺青引」とは書かれていない。群青の代わりに藍を使用することは古くから行われているが<sup>(註21)</sup>、果たしてあくまで

代用としての使用であったのだろうか。いずれにせよ、ここでも藍の使用が示唆されている。



図1 大嘗会和歌御屏風（文政元年度）のうち1隻（東京国立博物館所蔵）  
出典：ColBase (<https://colbase.nich.go.jp/>)

### 3-3 安政度造営

嘉永7年（1854）の大火による内裏焼失後の安政度の造営は、寛政度内裏を踏襲する形となり、殿舎から細部に至るまで、寛政度の仕様や規模を基に造営したとされている。それが現在の京都御所であり、現存する大部分の障壁画がこのときに製作されたものである。

安政度の造営では、清涼殿、飛香舎、小御所の障壁画において、紺青引の仕様が用いられている<sup>(註22)</sup>。清涼殿・飛香舎は絹本、小御所は紙本によるもので、基底材の差はあるものの、青い霞に白い括り線が画かれている点は共通している。安政度の造営は、障壁画の仕様決定の経緯について詳細を示す史料がほとんどみられないが、寛政度は検討がなされながらも紺青引による障壁画の実現が叶わなかった小御所において採用された一方で、同じく寛政度に紺青引が実現しなかった常御殿一之間・二之間の障壁画は砂子極彩色と、実際の寛政度内裏のままの仕様が用いられた。

安政度は、清涼殿を土佐光文・光清・光武、小御所は上段を狩野永岳、中段を鶴澤探真、下段を勝山琢文、東廂を原在照、南廂を梅戸在親、西廂を海北友樵、北廂を岡田為恭が担当した。この障壁画製作にあたり、安政2年6月19日に小御所担当の絵師たちが、小御所という場所と紺青引の重要性から、1坪につき18両の紺青の加増を求める願書を提出している<sup>(註23)</sup>。それを受け、清涼殿を担当している土佐家も殊に格別の場所であるとして同様に加増を求めているが<sup>(註24)</sup>、いずれも却下されている。ここで、青を用いるのは特に大切な場所であり、見苦しくはいけないと訴えていることから、絵師たちにとっても、「紺青引」が重要であるという認識と、紺青をふんだんに使用するべきというイメージの共有はなされていたものと思われる。

### 3-4 御物『絹張御障子紺青引雛形』

東山御文庫に納められた御物の中に、「絹張御障子 紺青引之雛形 土佐土佐守」と包紙外題に書かれた1枚の小絵図がある。これが『造内裏御指図御用記』にみられるとおり、土佐光貞によって画かれた手本であるとすれば、当初目指した「紺青引」の実態が明らかになる可能性

がある。一方で、寛政度に光貞が「紺青引」と併せて提出したとされる「郡青引」の手本については、寛政・安政ともに実現していないためか、現存するものを確認できていない。また、土佐土佐守は光貞・光孚<sup>みつね</sup>・光清・光武と土佐家の分家で続いており、特に光清は安政度造営時に土佐守を名乗っていることから、これが誰を示すのか、慎重に検討する必要があるが、光貞が紺青引の手本を提出した記録があった上に、おそらく治定となったものであることから御物として残っていると考えられること、光貞は寛政度造営時に絵師たちをまとめる頭取であったこと<sup>(註25)</sup>、多くの造営関係絵図資料を残していること<sup>(註26)</sup>、また包紙の筆跡と他の史料との比較等から、この雛形は寛政度のものである可能性が高いと考えられる。

### 3-5 「紺青引」の実態についての疑問点

以上のことから、寛政度造営以降の宮中において、紺青引は古制復古の象徴のような役割を担っていたと考えられ、特に重要とされていたことがうかがえる。一方で、寛政度造営時は「略製」とされたこと、また、寛政度造営時と、これまでの金泥引から紺引に変わった仁孝天皇の大嘗会屏風に関するそれぞれの史料中には「藍」の使用が示唆されており、それについても、絹の裏から塗ったのか、下塗りとして用いたのかが明確でないことから、目指すべき色である共通イメージの「紺青」は確かにありながら、各時代で材料・技法が異なっていた可能性がある。

藍については、関連する資料として、先述の『丹青指南』の中に「藍具」や「裏具」<sup>(註27)</sup>といった技法についての記述があり、他の画材との併用、特に下塗りや裏彩色に用いられてきたことがわかるが、記述内容と認識を同一にするためにも、実例と照らし合わせて確認する必要がある。

そこで、京都御所内に残る「紺青引」の絵画資料から、そこで用いられた材料と技法を明らかにし、「略製」とは何を指したのか、「藍」は代用品であるのか、どのようにして用いたのかという問題について、そしてそこから目指した「紺青引」の実態を解明することを目的として、科学分析調査を行った。

## 4 科学分析調査

### 4-1 調査概要

最初の調査は、清涼殿障壁画保存工事（本書 p22「京都御所清涼殿障壁画保存工事」）の一環として、平成30年度に清涼殿現地にて行った。前提として、史料中にみえる寛政度造営時の「略製」、そして「藍」の使用の可能性があったことから、まずは寛政度の障壁画と安政度の障壁画の違いを明らかにすることを目的とし、可搬型蛍光X線分析装置を用いて元素分析を行った<sup>(註28)</sup>。その際、いずれの面からもCu（銅）が強く検出されたが、寛政度の障壁画からは、同時にAs（ヒ素）とCo（コバルト）が必ず検出された（図2）。AsとCoは常にK $\alpha$ 線のピークが3：1ほどの一定の比率でみられ、さらに、当初材が多く残っているとみられる軟錦<sup>ぜいきん</sup>が破れた箇所からは、より高い強度でAsとCoが検出されることから（図3）、当初材はAsとCoを含む特定の色材であることが示唆された。一方、安政度の障壁画からは、Cuを主とし、わずか

にPb（鉛）、Zn（亜鉛）、Fe（鉄）等が検出された（図4）。Cu以外の元素のピークはごくわずかであり、比率もほとんど変わらないことから、産出する鉱物の段階で含まれているものと解釈した。なお、安政度の障壁画では、軟錦の下などを測定しても、AsやCoが検出されることはなかった。以上のことから、この段階では、寛政度と安政度の障壁画は材料に明確な差があると考えられ、これが「略製」を示すものとなる可能性があった。ただし、現地での調査はあくまで襖両面に絵画がある状態であり、透過するX線により分析面の裏面の色材に含まれる元素も検出してしまうため、正確を期する分析結果とはいえない。清涼殿での調査ののち、令和元年度には、障壁画修理のため表装等を解き、より詳細な科学分析調査を行うことが出来た。このときの調査と結果については、杉岡奈穂子氏の論文（本書 p92 杉岡奈穂子「京都御所清涼殿障壁画の青色に用いられた材料科学調査」）を参照されたい。

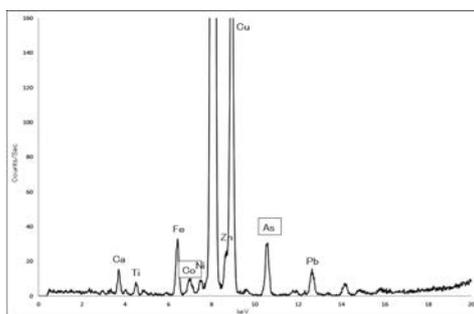


図2 寛政度障壁画母屋北第五間 霞青色部分

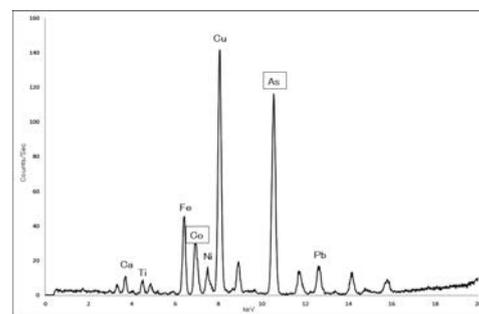


図3 寛政度障壁画母屋北第一間 軟錦破れ部分

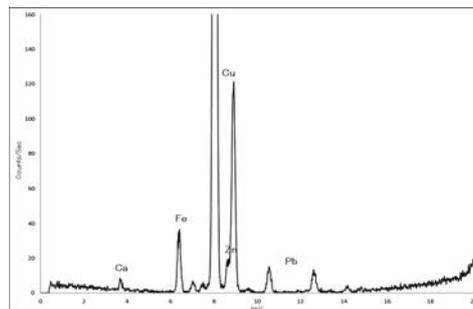


図4 安政度障壁画「伊香保沼」(左面) 上段霞青色

さらに、その結果から「藍」の存在の可能性がさらに高まり、令和2年度は「藍」についての詳細な調査を行うこととなった。先述の清涼殿障壁画保存工事においては、原本の保存と同時に新たに模写が製作されることから、藍の有無は完成の色を左右する大きな問題であり、あるとすれば表裏いずれの面から塗布するのか、「藍具」や「裏具」のような技法であるのか、また色味はどのぐらいの濃淡か、それらについて解明することを目的とした。

#### 4-2 調査方法

藍は有機色材のため、分析方法は主に表面観察にデジタル顕微鏡（キーエンス社製 VHX-5000、以下、マイクロスコープ観察）、色の測定には可視分光分析（オーシャンオプティクス社製可視分光光度計〈測定条件：波長400-800nm、露光時間3 msec、積算回数10回〉）を用いて行った。元素分析を必要とした箇所には Thermo 社製 NITON Xlt 500 ポータブル蛍光X線分析

装置（測定条件：管電圧40kV、管電流0.1mA、測定時間40秒、管球 Ag）を用いて蛍光 X 線分析を行った（以下、XRF）。また、一部原本に接する旧肌裏紙<sup>はだうらがみ</sup>を分析に供することができ、それについては、宮内庁正倉院事務所所有の高速液体クロマトグラフィー（以下、HPLC）による分析を行った。

#### 4-3 調査対象

調査対象として、寛政度・安政度造営の両作が残る清涼殿・飛香舎の絹本障壁画、清涼殿御手水間・朝餉間の境に置かれる調度品である絹本の猫・竹雀小障子、安政度小御所の紙本障壁画、そして御物「絹張御障子 紺青引雛形」の科学分析調査を行った。

##### 4-3-1 清涼殿障壁画

###### 4-3-1-1 寛政度障壁画「唐絵本文の意」北第四間

清涼殿母屋北第四間の障壁画（図5）は、漢詩に基づく画題を画いた「唐絵本文の意」の1つで、謝朓の詩の一節「窓中列遠岫 庭際俯喬林」によるものである。寛政度の造営で土佐光貞によって画かれ、嘉永の火災の際に焼失を免れたことから、安政度の造営では繕いの上詰められている。京都御所清涼殿障壁画保存工事（前掲事業報告参照）にともなう修理により絵絹裏面からの調査が可能となり、詳細な分析を行うことが出来た。

###### 4-3-1-2 安政度障壁画「玉河里」

清涼殿西廂鬼間北第一間の障壁画（図6）の画題は、六玉川のひとつである摂津三島の「玉河里」で、安政度の造営で土佐光文によって画かれている。上記の「唐絵本文の意」を東面として、反対側の西面に配されている。色紙には、孝明天皇の御製である和歌が記されている（図6と別面）。この面に関しても、絵絹裏面からの調査が可能となり、詳細な分析を行うことが出来た。



図5 寛政度障壁画「唐絵本文の意」北第四間（右面）



図6 安政度障壁画「玉河里」（左面）

#### 4-3-1-3 安政度障壁画小壁張付「雲鶴」

清涼殿の障壁画は鳥居障子と呼ばれており、鴨居上の小壁張付「雲鶴」と両側の柱を含んで鳥居のような形状をしている。この小壁張付は、安政度の造営で土佐光清によって画かれている。今回調査対象としたのは、清涼殿母屋北第一間（図7）のものである。この面についても、絵絹裏面からの調査を行った。



図7 安政度障壁画小壁張付「雲鶴」

#### 4-3-1-4 安政度障壁画小障子「猫・竹雀」

表面に猫図、裏面に竹雀図が画かれた衝立小障子（図8、9）で、清涼殿御手水間と朝餉間の境に置かれる。寛政度造営時は土佐光時が画き、嘉永の火災の際にも残ったとされているが、損傷が激しく、安政度造営では土佐光文によって再び同じ画様で画かれたとされる。今回、修理にともない軟錦縁を外して解体し、絵絹裏面からの調査を行った。



図8 安政度障壁画 小障子「猫・竹雀」猫図



図9 安政度障壁画 小障子「猫・竹雀」竹雀図

#### 4-3-2 寛政度飛香舎障壁画

飛香舎の障壁画は、母屋と東廂、北廂の一部に詰められており、清涼殿同様に絹本で、鴨居上の小壁張付を含め鳥居障子と呼ばれる。母屋・廂部分の襖障子（図10）は寛政6年（1794）のもので、嘉永の大火による焼失を免れ修繕され、小壁張付は安政度造営時のものである。母屋を土佐光貞、廂を土佐光時、小壁張付を土佐光文・光清が画いている。今回は、京都国立博物館における「御即位記念特別展皇室の名宝」（会期：2020年10月10日（土）から11月23日（月・祝））への出展にともない、引手金具の下を分析調査する機会を得た。

#### 4-3-3 安政度小御所障壁画

安政度内裏の造営において、清涼殿が「絹張紺青引極彩色縁軟錦青地」であるのに対し、小御所は「紙張紺青引極彩色縁軟錦青地」<sup>(註29)</sup>とあり、紙本である。小御所は昭和29年（1954）に火災で焼失したため、昭和33年（1958）に再建され、障壁画も下絵等を基に再現しているが、火災当時、既に模写が填められていたため焼失を免れた安政度造営時の北廂・岡田為恭の障壁画、裏面のう上段・狩野永岳障壁画と、一部の焼け残りの障壁画が現存し、収蔵されている。今回は最も顔料等の残りがよく、また画中の清涼殿障壁画にも霞が画かれている岡田為恭の「清涼殿十月更衣」(図11)の科学分析調査を行った。

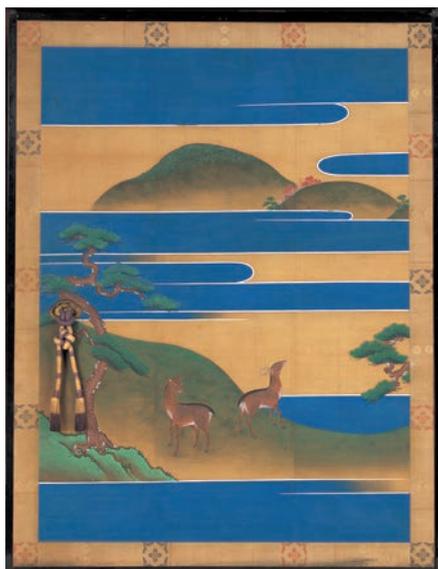


図10 飛香舎母屋障壁画「高砂」(左面)



図11 小御所北廂障壁画「清涼殿十月更衣」

#### 4-3-4 御物『絹張御障子紺青引雛形』

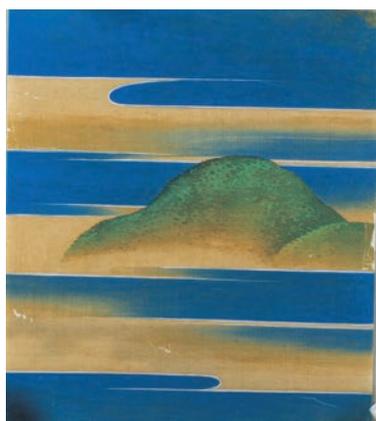


図12 御物『絹張御障子紺青引雛形』



図13 『絹張御障子紺青引雛形』包紙

東山御文庫に納められた勅封御物『絹張御障子紺青引雛形』(図12)は、縦約20cm、横約17.5cmのごく小さなもので、絹本に裏打ちされた状態で包紙に納められている。絹地の黄変とわずかな破れ、一部表層の剥落はみられるが、状態がよく、青色部分の変褪色はさほど進んでいないように見受けられる。厚塗りをしているわけではないものの、斑を感じさせず非常に落ち着

いた色合いで、白い括り線は細く、しかし調和するように画かれている。包紙には、土佐土佐守の名が記されている（図13）。

## 5 結果と考察

### 5-1 清涼殿障壁画

#### 5-1-1 寛政度障壁画「唐絵本文の意」北第四間



図14 「唐絵本文の意」北第四間 霞部分（×150）



図15 「唐絵本文の意」北第四間 無地場（×150）

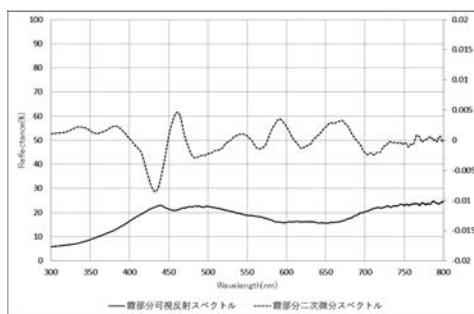


図16 「唐絵本文の意」北第四間 霞可視反射以後はスペクトル（実線）・二次微分スペクトル（破線）を示す。

マイクロスコープにより、透明から白みがかった薄青色の粒子が絹目に埋まり、表層に50 $\mu$ m程度の青色粒子が観察された（図14）。画中の無地場の絹（図15）と比較すると、図14の絹地は若干の青みがみられるが、周囲の青色顔料の影響も考えられる。可視分光分析では、波長500nm付近の極大、700nm付近の反射が見られた（図16）。これは群青、スマルト、藍の可視反射スペクトルと類似する（註30）。

#### 〔裏面〕肌裏紙採取箇所<sup>はだうらがみ</sup>の観察・分析

修理にともない、画面を表打ちしたのち、絵絹に肌裏紙のみを残した状態（図17）となった段階で、画面上部の霞・無地場・画面下部の霞の3箇所につ



図17 寛政度障壁画「唐絵本文の意」北第四間（絵絹裏面肌裏紙）



図18 霞下部の肌裏紙採取箇所の様子

いて（図17、18）、肌裏紙を採取した。採取箇所では絵絹裏面からの観察及び可視分光分析を行い、採取した肌裏紙はHPLCによる分析に供した。なお、採取に当たっては、修理技術者が丁寧に繊維状にほぐしとり、原本への影響を極力少なくするよう努めた。

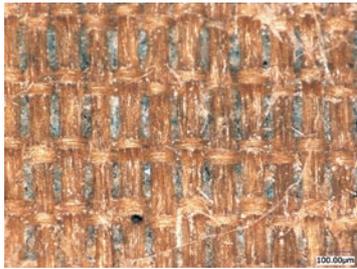


図19 霞上部拡大画像 (×150)

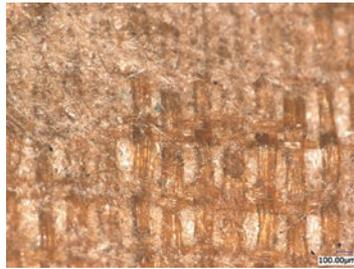


図20 無地場拡大画像 (×150)

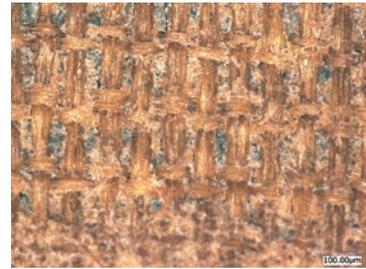


図21 霞下部拡大画像 (×150)

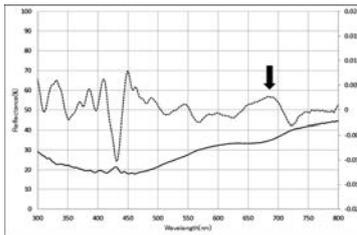


図22 霞上部可視反射スペクトル

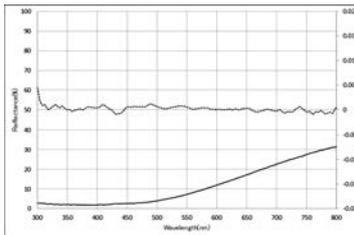


図23 無地場可視反射スペクトル

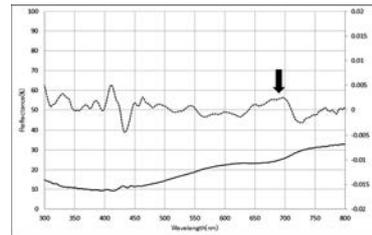


図24 霞下部可視反射スペクトル

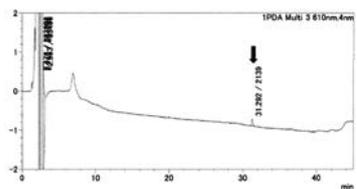


図25 霞上部HPLCクロマトグラム

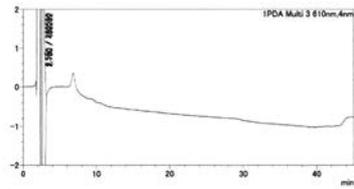


図26 無地場HPLCクロマトグラム

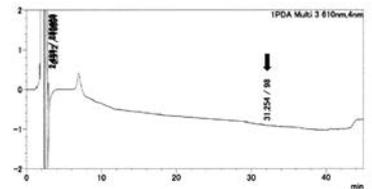


図27 霞下部HPLCクロマトグラム

マイクロスコープによる肌裏紙採取箇所（絵絹裏面）の観察から、霞上部（図19）と霞下部（図21）は、無地場（図20）と比較し絹自体に色がついているように見受けられる。ただし、絹自体の劣化や、裏面に青色顔料があることに留意する必要がある。

一方で、可視分光分析において、霞上部（図22）と霞下部（図24）は、二次微分解析（図中破線）により波長680nm付近で極大がみられ、無地場（図23）ではみられなかった。霞の部分は、藍の可視反射スペクトルの特徴を示している。

肌裏紙の HPLC による分析からは、霞上部と霞下部の試料より藍の色素成分であるインジゴのピークが確認され（図25、27）、無地場ではみられなかった（図26）。

以上により、寛政度に製作された清涼殿障壁画において、霞の下の絹地には藍が塗られていることが判明した。絹地の表裏いずれから塗っているかについては、図19と図21で手前側（裏面）に出ている緯糸が染まっていないように見受けられることから、表側から塗布した可能性が高いと考えられる。

5 - 1 - 2 安政度障壁画「玉河里」

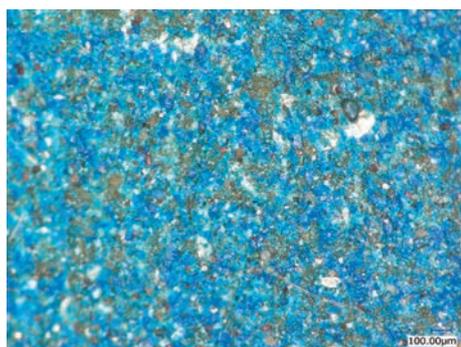


図28 「玉河里」霞部分 (×150)

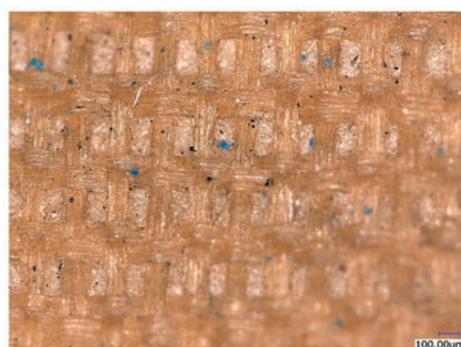


図29 「玉河里」無地場 (×150)

マイクروسコープにより、粒子径 $50\mu\text{m}$ 程度の青色の粒子が散っている様子が観察された(図28)。全体的に、粒子径は揃っており、均一に画面上に配されている。無地場の絹(図29)と比較すると、絹地は青みがかっているように見受けられる。可視分光分析からは、波長 $500\text{nm}$ 付近での極大がみられ、群青のスペクトルと類似している。

〔裏面〕肌裏紙採取箇所の観察・分析

寛政度の面同様に、肌裏紙の採取により絵絹裏側からの観察と可視分光分析、HPLCによる分析を行った(図30)。



図30 安政度障壁画「玉河里」  
(絵絹裏面肌裏紙)

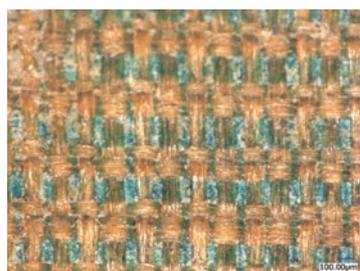


図31 霞上部拡大画像 (×150)



図32 無地場拡大画像 (×150)



図33 霞下部拡大画像 (×150)

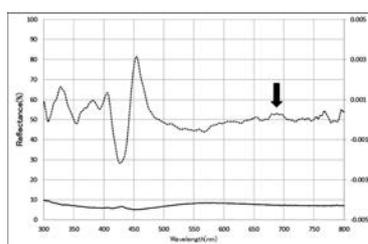


図34 霞上部可視反射スペクトル

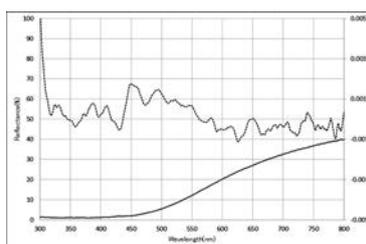


図35 無地場可視反射スペクトル

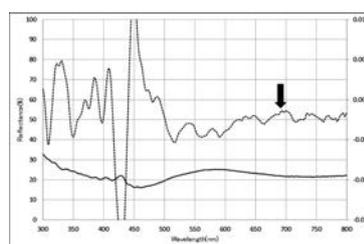


図36 霞下部可視反射スペクトル

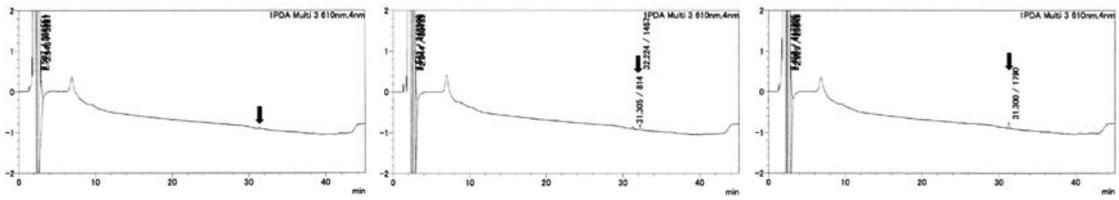


図37 霞上部HPLCクロマトグラム 図38 無地場HPLCクロマトグラム 図39 霞下部HPLCクロマトグラム

顕微鏡による観察から、霞上部（図31）と霞下部（図33）は、表面方面に盛り上がっている経糸については青み、緑みが確認され、裏面に盛り上がっている緯糸については、絹の地色に近い状態が確認された。可視分光分析では、いずれのスペクトルも絹目の間にみえる顔料の色を拾うためか、ややノイズが多いが、霞上部（図34）と霞下部（図36）に関しては波長680nm付近に極大がみられる。肌裏紙のHPLCによる分析からは、無地場（図38）と霞下部（図39）では明確にインジゴのピークが確認され、霞上部（図37）でもわずかながら反応があった。無地場での検出については、採取箇所が軟錦緑にごく近いところでもあり、軟錦の染織に使用された藍が反応した可能性も考えられる。

以上のことから、清涼殿安政度障壁画「玉河里」の霞の青色には、絹地表面から藍が塗られていた可能性が高いと考えられる。無地場裏の肌裏紙から藍がわずかに検出されたことについては、後年の修理等で水を含ませた際に、藍の色素が溶出するのか等、検討が必要である。

### 5-1-3 安政度障壁画 小壁張付「雲鶴」



図40 「雲鶴」霞ぼかし部分（×50）



図41 「雲鶴」霞輪郭部分白ハガレ（×50）

顕微鏡により、霞の箇所では絹目より上に水色から青色の粒子が観察された。霞のぼかし部分（図40）では、絹地は薄く青みがかっている。また一部、霞輪郭の白い括り線が剥がれてしまった箇所（図41）については、画面右より無地場、白括り線残り、絹地、墨線、青色顔料の順に確認できる。近年に括り線が剥落してしまったと考えられ、絹地や青色顔料の一部が変褪色していない。この青色顔料の可視分光分析では、波長500nm付近の極大が見られ、群青のスペクトルと類似している。

[裏面] 肌裏紙採取箇所を観察・分析



図42 「雲鶴」(絵絹裏面肌裏紙)

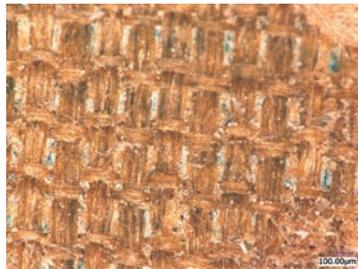


図43 霞上部拡大画像 (×150)



図44 無地場拡大画像 (×150)

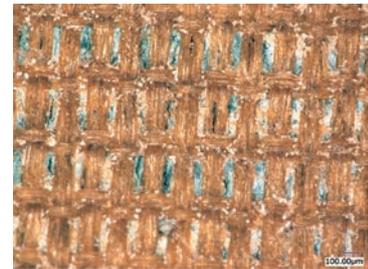


図45 霞下部拡大画像 (×150)

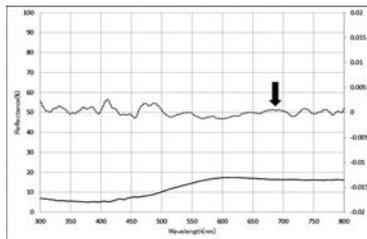


図46 霞上部可視反射スペクトル

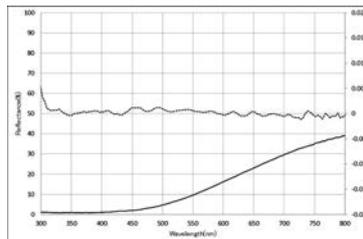


図47 無地場可視反射スペクトル

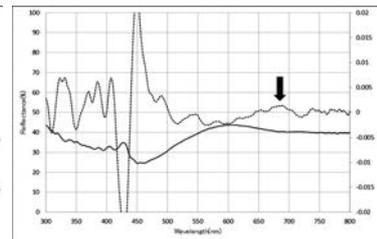


図48 霞下部可視反射スペクトル

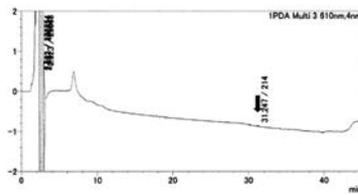


図49 霞上部HPLCクロマトグラム

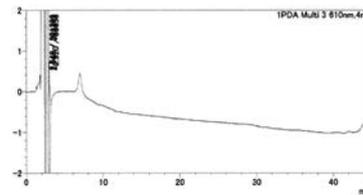


図50 無地場HPLCクロマトグラム

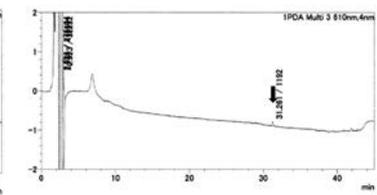


図51 霞下部 HPLCクロマトグラム

マイクロスコープによる観察から、霞上部 (図43) は表面方向に盛り上がっている経糸が青みがかっており、手前 (裏面) に盛り上がっている緯糸については、さほど青みがないように見受けられる。無地場 (図44) は、経緯に色の差異がなく、絹自体の色のみである。霞下部 (図45) は、絹糸の経緯ともに青みがある。可視分光分析においては、いずれのスペクトルもノイズが多いものの、霞上部 (図46) と霞下部 (図48) では波長680nm付近に極大がみられる。肌裏紙のHPLCによる分析からは、霞上部 (図49) と霞下部 (図51) の試料よりインジゴが確認された。

以上により、清涼殿安政度障壁画小壁張付「雲鶴」の霞の青色部分では、絹地に藍が塗られていたことが判明した。ただし、霞上部に関しては表面から藍が塗られていると考えられるが、霞下部に関しては経緯ともに青みがみられることから、裏面からの塗布の可能性もある。

5-1-4 安政度障壁画 小障子「猫・竹雀」

修理にともない、軟錦縁を外したところ、いずれの画面からも霞を大きくはみ出した青色の刷毛痕が発見された(図52・59白枠)。その部分を中心に、顕微鏡観察と蛍光X線分析、可視分光分析、また肌裏紙を採取しHPLCによる分析を行った。



図52 軟錦を外した状態の猫図

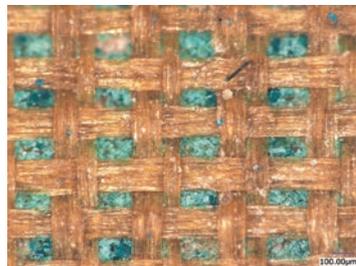


図53 はみ出した霞部分の拡大画像(×150)

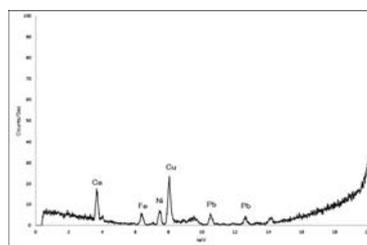


図54 はみ出した霞部分のXRFスペクトル

[猫図表面] 絹の経糸の裏面方向に盛り上がっている部分が、青みがかっているように見受けられる(図53)。また、絹目から裏面側に水色の細かい粒子が確認され、濃い青色の部分もある。表面側には、薄青色の細かい粒子がわずかに確認出来る。XRFでは、霞の青色部分からはCuを主成分として、Fe、Pb、Ni、Ca等をわずかに含むスペクトルが得られ、青色のはみ出した刷毛痕では、Cu、Ca、Fe、Ni、Pb等を検出したが、突出したピークはみられなかった(図54)。可視分光分析では、ノイズが多く、明瞭なスペクトルを見出すことは出来なかった。



図55 猫図(裏面)肌裏紙



図56 猫図裏はみ出し部分拡大画像(×150)

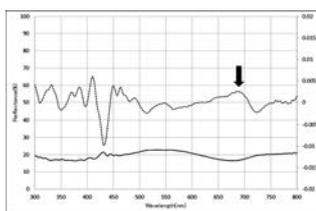


図57 猫図裏可視反射スペクトル

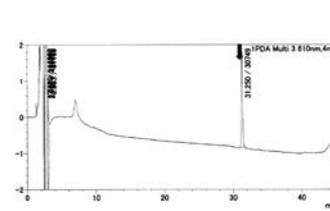


図58 猫図裏HPLCクロマトグラム

[猫図裏面] 絹全体が青色に染まっているように見受けられ、一部濃い箇所もある(図56)。水色の細かい粒子が確認出来る。可視分光分析では、藍に類似したスペクトルが得られた(図57)。HPLCによる肌裏紙の分析の結果からは、インジゴが強く検出された(図58)。



図59 軟錦を外した状態の竹雀図

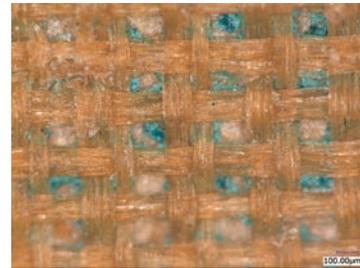


図60 はみ出した霞部分の拡大画像(×150)

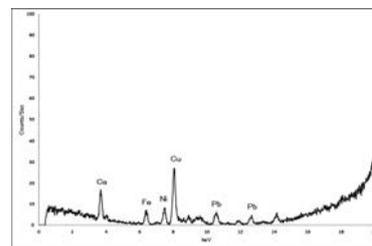


図61 はみ出した霞部分の XRF スペクトル

[竹雀図表面] 経糸の裏面方向に盛り上がっている部分が、青みがかかっているように見受けられる(図60)。絹目から、裏面に細かい水色の粒子が確認され、一部濃い青色の部分もある。絹の上(表面)には、色味のある粒子はほとんど確認出来ない。XRFでは、猫小障子とほぼ同一の元素、比率での検出があった(図61)。可視分光分析では、ノイズが多く、明瞭なスペクトルを得ることは出来なかった。



図62 竹雀図(裏面)肌裏紙

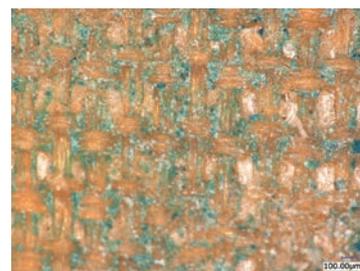


図63 竹雀図裏はみ出し部分拡大画像(×150)

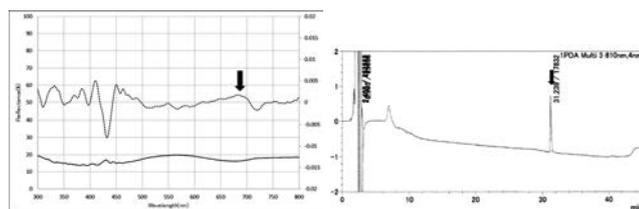


図64 竹雀図裏可視反射スペクトル 図65 竹雀図裏 HPLC クロマトグラム

〔竹雀図裏面〕 絹目全体が青色に染まっているように見受けられる。絹目には、水色の粒子が詰まっており、濃い青色の部分もある (図63)。可視分光分析では、藍と類似したスペクトルが表れている (図64)。肌裏紙の HPLC による分析では、インジゴが検出された (図65)。

以上、猫・竹雀小障子の科学分析調査の結果より、霞の下に藍が塗られていることが明らかとなった。刷毛程の幅で塗られ、軟錦下に隠れる部分でははみ出ている箇所もみられた。また、表面よりも裏面からの可視反射スペクトルが明瞭であり、絹自体も裏から確認すると全体が染まっているように見受けられることから、絹の裏から藍を塗っている可能性が高い。いずれも、水色の細かい粒子が裏面に確認されたが、XRF の結果からは、CuとCa、Pb、Fe、Ni等がみられるものの、突出して高いピークを有する元素は検出されず、群青、貝殻胡粉も考えにくいことから、いわゆる胡粉に藍を混ぜるような具色ではないと思われる。今回は、この水色粒子の特定には至らなかったが、礬水や布海苔の結晶化の過程で色が着いたものか、あるいは何らかの体質顔料に藍を混ぜているものと考えられる。

## 5-2 寛政度飛香舎障壁画

飛香舎母屋障壁画「高砂」(左面) について、引手下と顔料等が剥落している箇所の蛍光X線分析並びに可視分光分析を行った。

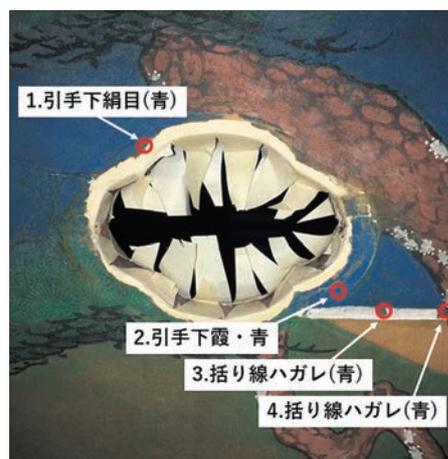


図66 飛香舎母屋障壁画「高砂」(左面) 分析箇所

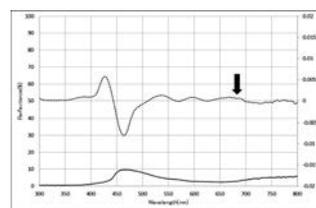


図67 1. 引手下絹目 (青)

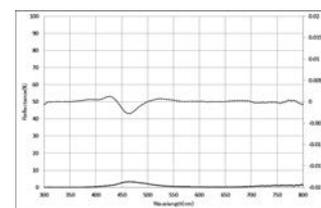


図68 2. 引手下霞・青

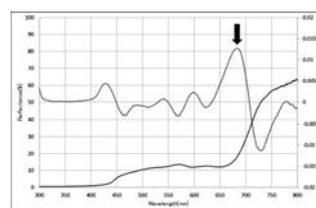


図69 3. 括り線ハガレ (青)

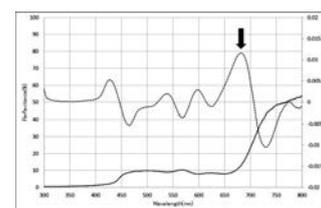


図70 4. 括り線ハガレ (青)

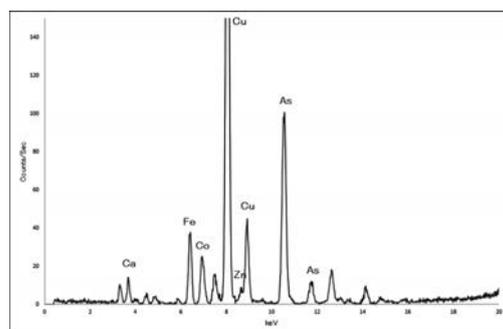


図71 ポイント1 XRF スペクトル

分析ポイント1、3、4はいずれも顔料層がほとんど無く、絹目が見えている箇所に当たるが、それぞれ二次微分スペクトルの波長680nm付近に極大がみられ (図67、69、70)、藍が存在している可能性が高い。2は引手下で青色顔料の残りが良く、そこでは藍のスペクトルはみられず、群青のスペクトルと類似している (図68)。

XRF では、分析ポイント1や、軟錦下等、当

初材の残りが良いと思われる箇所から Cu、As、Fe、Co が検出された (図71)。一方、分析ポイント 2 等では、Cu の検出強度が優位な結果となり、寛政の造営時は清涼殿と同様の材料を主体とし、安政度の修繕の際に紺青を以て塗り重ねた可能性が高い。

### 5-3 安政度小御所障壁画

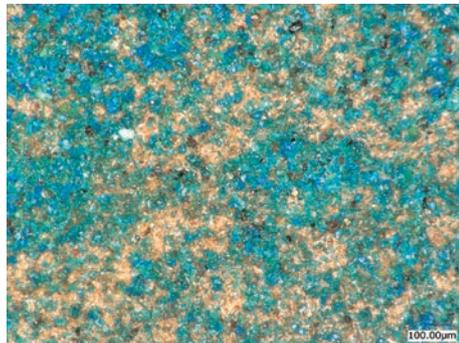


図72 小御所障壁画「清涼殿十月更衣」霞ぼかし (×150)

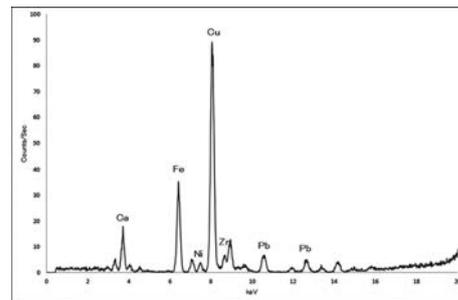


図73 「清涼殿十月更衣」XRF スペクトル

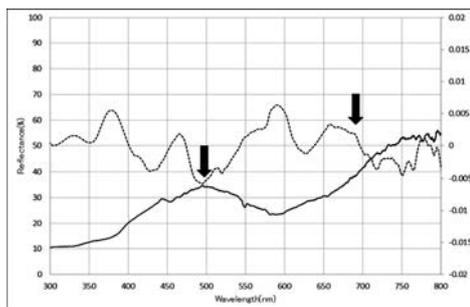


図74 「清涼殿十月更衣」可視反射スペクトル

当障壁画は紙本であることと、色材の劣化が少なく顔料層が厚いことから、比較的下層の状態がわかりやすいと考えられる霞のぼかし部分での分析結果を示す。顕微鏡により、下層に淡青～上層に濃青の顔料粒子が観察された (図72)。藍の有無は画像上からは不明である。XRF では、霞の青色は Cu を主成分とし、Fe や Pb、Ca 等をわずかに含む色材が使用されていることが判明した (図73)。可視分光分析では、波長 500、680nm 付近の極大吸収がみられたことから (図74)、群青と藍の使用の可能性が高いと判断した。

以上より、紙本である小御所障壁画も、下層に藍、表層に紺青を用いていると考えられる。

### 5-4 御物『絹張御障子紺青引雛形』

画面右上に色材の剥落等によるものか、表層の青色が薄くなっている箇所があり、絹目が確認できた。顕微鏡により、絹は全体的に青緑色に染まっていることが確認され、一部糸がほつれたところでは染まっていないように見受けられる部分もあることから (図75)、表面から藍を塗っていると考えられる。顔料粒子は絹目を覆わない程度の厚みで塗られ、全体的に均一の粒子形状で、青色以外の粒子が混交する様子はほとんどみられない (図76)。XRF により、霞の青色は Cu を主成分とし、ごくわずかに Fe や Pb、Ni を含んでいることが確認された (図77)。可視分光分析では、表面の青色顔料からは群青と類似したスペクトルが、絹目が確認できる箇所からは藍と類似したスペクトルが確認された (図78)。

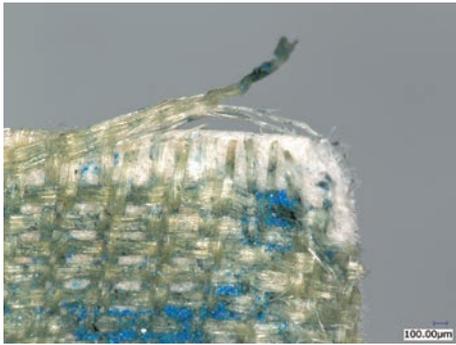


図75 「紺青引雛形」右上ほつれ箇所（部分、×150）

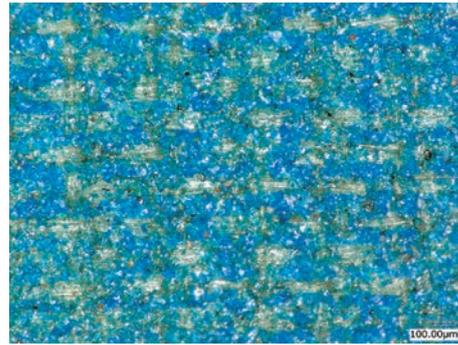


図76 「紺青引雛形」震拡大画像（部分、×150）

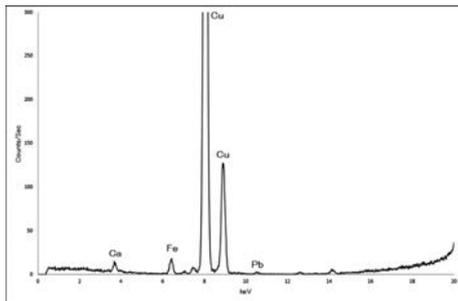


図77 「紺青引雛形」XRF スペクトル

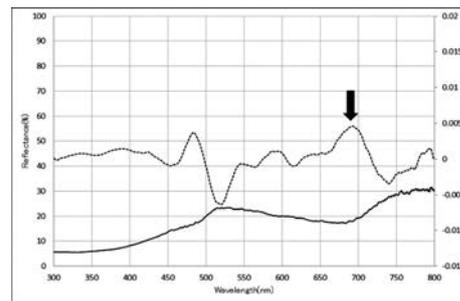


図78 「紺青引雛形」右上可視反射スペクトル

紺青引雛形においては、藍は濃く、具色にせず藍汁として表面から塗られている。また、顕微鏡観察と XRF の結果、<sup>きょうざつぶつ</sup>夾雑物がほとんどみられない、現代の岩絵具と比較すると 7・8・9 番手程度で大きく粒子形状の揃った紺青が使用されていることが判明した。

## 6 まとめ

以上のことから、京都御所に現存する「紺青引」で画かれた絵画資料には、絹本・紙本にかかわらず藍の使用が確認され、寛政度造営時に目指した「紺青引」の手本と考えられる「紺青引雛形」からは、藍を下塗りとし、絹目を覆い隠さない程度に紺青を引くことで、より深い青色を目指していたことが判明した。なお、この藍がみられた箇所については、蛍光 X 線分析で Cu や Ca が低い強度であったことから、胡粉と藍汁を混ぜる「藍具」や裏彩色を行う「裏具」とも異なり、藍汁をそのまま引いていることが明らかとなった<sup>(註31)</sup>。

清涼殿の寛政度障壁画と、安政度障壁画の青色では、スマルトと紺青（群青）という、主体とする材料が異なっていたことが明らかとなり（前掲杉岡氏論文 p92 参照）、それは飛香舎でも同様であった。寛政度の史料に見られた「略製」とは、藍を代用として用いるのではなく、何らかの理由で紺青がほとんど使用できなかったために、スマルトを主とし、藍は通常よりも濃く塗布したことを指している可能性が高い。しかし、それはむしろ絵師の工夫や紺青引の色を表現するための強い執念を示すものでもあり、貴重な作例といえるのではないだろうか。

一方で、藍は有機色材であり、群青等の無機色材と比較して変褪色が速く、藍の色に依りすぎると、後に全くの別色になってしまう可能性がある。そのため、安政度に絵師たちが加増を

訴えたように、やはり目指す「紺青引」のためには一定量の紺青が必要であったと理解できる。さらに、今回は絹本の作例について、絹の表裏どちらから藍を塗ったのかについても調査を行ったが、分析の結果、いずれの例もみられたことから、その技法については今後も引き続き調査を行っていく予定である。

## 謝辞

本報告において、分析箇所の選定と分析方法について東北芸術工科大学芸術学部 成瀬正和客員教授、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）による分析について宮内庁正倉院事務所保存課 中村力也整理室長に、多大なるご協力とご助言をいただきましたことを、ここに記して深く感謝申し上げます。

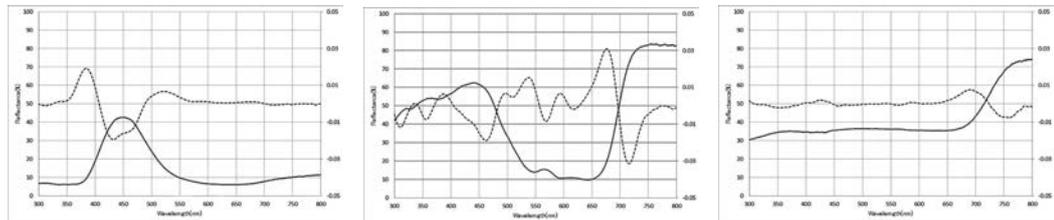
## 註

- (1) 『正倉院文書』、『本草和名』、『倭名類聚鈔』などに見ることができる。
- (2) 土佐光起撰『本朝画法大傳』写本（東京藝術大学附属図書館所蔵、文政5年（1822）写、新日本古典籍総合データベースより）。ただし、近年土佐光起撰を疑問視する事もある。
- (3) 市川守静『丹青指南』（東京美術学校校友会、1926年）、p28「岩繪具種類并使用方」の項に、「一、紺青 此繪具は、一種の礦物にて、其色相瑠璃紺なり」、「一、群青 此繪具は、紺青と同質にして、其いろ稍薄きまでのものにて」とある。
- (4) 上村六郎・山崎勝弘『日本色名大鑑』（甲文社、1950年）「紺青 その名の紺青と云ふのは、紺のような青と云ふ意味であって、即ちかなり赤味を含んだ色である。藍銅礦を粉碎して採る顔料であることは、後に述べる群青と同じく、ただ群青はこれよりやや細かい粉末になつたもので、即ち色がそれだけ淡いのである」とある。
- (5) 金泥や銀泥、墨を薄く引き、雲や霞を画く「泥引」や「墨引」については先述の『本朝画報大伝』、『丹青指南』にもみられるが、紺青引がこの名称で様式化されていたかどうかは定かではない。
- (6) 『造内裏御指図御用記』（宮内庁書陵部蔵）。以下、この史料については詫間直樹編『京都御所造営録-造内裏御指図御用記』1-5（中央公論美術出版、2010-2015年）を参照した。
- (7) 『造内裏御指図御用記』寛政元年3月20日条。『造内裏御指図御用記』の中では、すべて「郡」の文字が使用されているため、「郡青引」について記す際は、「郡」を用いる。
- (8) 霞について、井面舞「『釈迦堂縁起絵巻』における霞の造形と機能について：サントリー本「酒伝童子絵巻」と「真如堂縁起」との比較の観点から」（『歴史文化社会論講座紀要』10、2013年）を参考とした。
- (9) 藤岡通夫『京都御所』（中央公論美術出版、1987年）など。
- (10) 『造内裏御指図御用記』天明8年6月15日条、寛政元年2月23日条など。岩間香・中嶋節子・植松清志・谷直樹「復古様式の造営過程における絵師の役割 寛政度内裏に関する研究（1）」（『日本建築学会計画系論文集』、第580号、2004年）、岩間香・植松清志・谷直樹「寛政度復古清涼殿の内部空間と名所絵障子」（『建築史学』44巻、2005年）、植松清志・岩間香「寛政度内裏における復古様式の企画・設計過程に関する研究-江戸時代の禁裏大工および禁裏絵師の活動を通じた学際的研究-」（『住宅総合研究財団研究論文集』No. 33、2006年）も参考とした。
- (11) 『造内裏御指図御用記』寛政元年3月20日条には、「常御殿之内、（中略）一、一之御間二之御間、右紺青引」、「一、小御所、上段中段下段、右紺青引」、とある。
- (12) 『造内裏並遷幸一会』（宮内庁書陵部所蔵）より。天木詠子・西和夫「寛政度内裏の障壁画制作における平安復古について」（『日本建築学会大会学術梗概集』、1994年）に詳述されている。

- (13) 島田武彦『近世復古清涼殿の研究』（思文閣出版、1987年）の中で島田氏は、略製となった理由を材料の不備によるものとしている。
- (14) 「大嘗会和歌御屏風（明和元年度）」土佐光貞筆（東京国立博物館所蔵）
- (15) 「大嘗会和歌御屏風（明和八年度）」土佐光貞筆（東京国立博物館所蔵）、「明和悠紀方屏風（大嘗會御用品）」・「明和主基方屏風（大嘗會御用品）」土佐光貞筆（京都国立博物館所蔵）
- (16) 「大嘗会和歌御屏風（天明七年度）」土佐光貞・光時筆（東京国立博物館所蔵）
- (17) 「大嘗会和歌御屏風（文政元年度）」土佐光時・光孚筆（東京国立博物館所蔵）
- (18) 大嘗会屏風については、秋山光和「大嘗會屏風について-平安時代「やまと繪」研究の一節-」（『美術研究』118、1941年）、八木意知男『大嘗会和歌の世界』（皇學館大学出版部、1986年）、松嶋雅人「近世後期における大嘗会屏風」（『鹿島美術財団年報 別冊』24、鹿島美術財団、2006年）、太田彩「大和絵屏風の伝統」（『御即位二十年記念特別展 皇室の名宝-日本美の華-』東京国立博物館、2009年）、中野慎之「昭和大嘗会屏風の史的位罫」（『京都美学美術史学』11、2012年）、太田彩「明治度大嘗会屏風の歴史的位罫」（『明治の御慶事-皇室の近代事始めとその歩み』三の丸尚蔵館展覧会図録 No. 80、2018年）を参考文献とした。文政度の青い霞については、松嶋氏、中野氏が言及している。
- (19) 『大嘗会雑事』（国立公文書館所蔵、内閣文庫52529・6）
- (20) 満田さおり「紫宸殿御帳台の継壇に関する復元的研究-即位関連儀式の玉座にみる平安復古の理想とその実現-」（『宮内庁京都事務所年報』1、2020年）に、光格天皇の大嘗会と復古様式の禁裏御所造営、そして仁孝天皇の即位関連儀式について詳述されている。
- (21) 平等院鳳凰堂昭和修理において、建築彩色の中で岩群青に代わり、黄土を藍で染めたものが確認されたことから、「代用群青」という語が小場恒吉氏によって提唱された（『平等院大観』第1巻 建築、岩波書店1988・『文様彩色画師 山崎昭二郎の世界』赤穂市歴史博物館1995・『紋様学のパイオニア小場恒吉』朗文堂2005・『唐招提寺金堂荘嚴展』多摩美術大学美術館2010など）。小場氏の調査当時藍は褪色し、やや藍色を含む黄土色に変色していたとしている。他に、唐招提寺金堂、薬師寺東塔、醍醐寺五重塔、中尊寺経藏、富貴寺大堂、唐招提寺金堂等でも同様のものが認められており、奈良・平安時代の建築彩色の特徴とされる。
- (22) 清涼殿は母屋西側と東廂北側の寛政度障壁画計12面、飛香舎は母屋・東廂・西廂の寛政度障壁画計20面を修繕の上で再度使用している。その他の襖障子、小壁張付についてはすべて新調である。安政度造営の障壁画の画題と筆者については、造営時より後の史料ではあるが、「修理職御用并御造営之記（嘉永7年-慶応）」（宮内庁書陵部所蔵）のうちの1冊「安政二年新造 紫宸殿清涼殿以下至准后御殿 御間御繪様并画工附」に殿舎名、障壁画の位置、材質・仕様、画題、色紙があれば色目、漢詩・和歌の内容、勘進者、筆者、絵画筆者の順に記されている。
- (23) 『冷泉為理『安政度造営 小御所障子新調記』-翻刻と解説-平成17年度報告書』（立命館大学21世紀 COE プログラム、2006年）。
- (24) 『冷泉為理『安政度造営 清涼殿障子新調記』-翻刻と解説-平成19年度報告書』（文化遺産を核とした歴史都市の防災プロジェクト、2008年）。
- (25) 寛政度造営時は、土佐本家の光時が幼年であったため、分家で叔父にあたる光貞が鶴澤探索とともに絵師頭取を務め、安政度造営時は土佐本家の土佐左近将監光文が鶴澤探真と絵師頭取を務めており、土佐土佐守光清ではないことから、雛形を画き示すような役割を考えると、寛政度の光貞作の可能性が高いと考えられる。
- (26) このときの資料の多くは、京都市立芸術大学芸術資料館の土佐派絵画資料の中に確認出来る。
- (27) 前掲註（3）p22「一、藍具 一名淺黄 此繪具は、藍汁に胡粉をませたるものにて（略）、其他壁畫屏風等に於ける、大和繪の、金砂子金泥引なる、餘地をあしらふ素鎗と稱し、霞に擬へる横條の下塗とし

て用ひらる。」、p 37「一、裏具 此裏具を塗るは、絹地に限るものにて(略)、表群青なれば、裏具は藍の具(略)」とある。

- (28) この調査の分析ポイントの選定について、成瀬正和氏の指導を得た。
- (29) 前掲註(22)「安政二年新造紫宸殿清涼殿以下至准后御殿御間御繪様并画工附」の記述より。
- (30) 可視分光分析では、この手法により各色材に特有の可視反射スペクトルを得ることができ、同じ色系の色材でも、そのスペクトルのパターンやピーク波長が異なることから、他の科学分析手法と併せて材料の同定に用いられる。さらに、その反射スペクトルを二次微分解析することで、よりシャープに、色材に特徴的な二次微分スペクトルを得られることが明らかになってきている。〈参考文献〉吉田直人「可視反射スペクトルと二次微分スペクトルによる青色色材の判別に関する検討」(『保存科学』第50号、2011年)。以下に、市販の天然岩群青、スマルト、藍を絹地に塗布した試料の可視反射スペクトルと二次微分スペクトルを示す。



岩群青の可視反射スペクトル(実線)・二次微分スペクトル(破線)    スマルトの可視反射スペクトル(実線)・二次微分スペクトル(破線)    藍の可視反射スペクトル(実線)・二次微分スペクトル(破線)

- (31) ただし、猫・竹雀小障子に関しては、胡粉+藍ではないとみられる何らかの青色の粒子が、裏彩色のように絹裏に存在した。