1. 科学研究費助成事業

研究種目	研究課題	研究代表者	頁
基盤研究（B）	対外交流史の視点によるアジア螺鈿の総合的研究―大航海時代を中心に―	小林公治	81
〃	日本美術の記録と評価についての研究－美術作品調書の保存活用	江村知子	82
〃	絵画に使用された絹・自然布の非破壊分析方法の開発と製法・修復に関する総合的調査	早川典子	83
基盤研究（B）海外	ポンペイ及びエルコラーノ遺跡壁画保存修復新技法開発と遺跡保存管理体制の確立	前川佳文	84
基盤研究（C）	黒髪白肌の系譜―上村松園の技法と表現―	大河原典子	85
〃	徳川将軍家の御物形成と御用絵師の役割に関する研究	小野真由美	86
〃	ザグロス地域における農耕・牧畜の起源に関する考古学的研究	安倍雅史	87
〃	常磐津節の音楽分析のための基盤研究	前原恵美	88
〃	江戸時代の絵画における基底材に関する基礎的研究	安永拓世	89
〃	ポスト1968年表現共同体の研究：松澤宥アーカイブズを基軸として	橘川英規	90
〃	DNA 塩基配列情報に基づく文化財害虫の新規データベース構築	佐藤嘉則	91
〃	博物館 IPM への ATP 拭き取り検査活用に向けた基礎的な研究	間渕創	92
〃	白色 LED 光照射に伴う蛍光性有機染料の変退色挙動とその抑制	吉田直人	93
〃	鍾乳洞における照明植生を軽減する光環境に関する実験的研究	朽津信明	94
挑戦的萌芽研究	紙本屏風の規格と表現・技法の研究	江村知子	95
若手研究（A）	染織技術の伝承に関する研究―材料・道具に焦点をあてて―	菊池理予	96
若手研究（B）	紙質文化財にみられる緑青焼けに対する修復処置方法の開発	貴田啓子	97
〃	イラン歴史的都市景観保護のための計画指標に関する研究	山田大樹	98
若手研究	マヤ地域の博物館における文化遺産保全と地域発展に向けた文化資源マネジメントの研究	五木田まきは	99
〃	伝統的木造建築技術の保存継承に関する日欧比較研究	マルティネスアレハンドロ	100
〃	中世日本における中国美術の受容と羅漢の作例に関する調査研究	米沢玲	101
〃	セルロースナノファイバーによる紙質文化財クリーニング手法の開発	貴田啓子	102
〃	木材からの化学物質放散挙動の解明と博物館における選定指標の提案	古田嶋智子	103
〃	古典的膠の製造方法と各用途適性の体系化	宇髙健太郎	104
研究活動スタート支援	近現代建造物に適応した文化財保存理念の展開に向けた基礎的研究	金井健	105
〃	歴史的煉瓦造建造物の保存に資する、煉瓦の電気的特性が塩類風化に及ぼす影響の解明	水谷悦子	106
研究成果公開促進費	SAT 大正新脩大藏經　圖像データベース	津田徹英	107

対外交流史の視点によるアジア螺鈿の総合的研究―大航海時代を中心に―

目　的　「アジアの特産物」である「螺鈿」は、多源独立的に発生発展したのではなく、中心的・先進的地域の影響や技術・工人の移動を伴いながら消長を繰り返してきたとみられる。本研究ではこの問題を具体的に跡付けることを目的とし、人類が地球的規模で移動を開始した15～17世紀（大航海時代）を中心として、日本本土や朝鮮半島、また沖縄や中国の螺鈿を取り上げ、人文学及び自然科学的方法により、螺鈿器に内包される交流の実態を明らかにしようとするものである。

成　果
- 2019（令和元）年4月に、韓国国立慶州博物館にて雁鴨池出土平脱漆器類調査及び研究協議を、また国立中央博物館にて研究協議を行った。
- 同年6月に、茨木市の千提寺・下音羽地区及び同市文化財資料館にて国内伝世のキリスト教器物類、大阪市の南蛮文化館にて南蛮漆器、岬町理智院にて秀吉像厨子の調査を実施した。
- 同年7月に、カタール、ドーハ市内イスラム美術博物館ほかにて螺鈿に関するイスラム美術作品類調査を、オランダ、ホールン市のWestfries Museum及び各所にて、オランダ東インド会社バタビア総督Jan Coen関連遺物に関する調査と研究協議を、ポルトガル・リスボン市内の古美術店Jorge Welsh、Museu de Artes Decorativas、MNAA及び個人宅にて南蛮漆器を中心とした調査と研究協議を、スペイン・グアダルーペ市のReal Monasterio de Santa María de Guadalupe、マドリード市内のD. Álvaro de Bazán財団とMonasterio de las Descalzas Reales及びマドリード宮殿ほかで調査と研究協議を、パンプローナ市内の各所とツデラ市内のMuseo de Tudelaにて南蛮漆器及び研究協議を、またバルセロナ市内のMNACにて南蛮漆器や関連作品の調査を行った。
- 同年9月に、京都市内豊国神社、岬町内理智院、尼崎市内宝樹院にてそれぞれ、桃山時代から江戸時代初期にかけての漆器調査を行った。

オランダ Hoorn での調査

論　文
- 小林公治：「東アジア螺鈿史の観点から見た高麗螺鈿の成立」『美術資料』95　韓国国立中央博物館　pp.43-195　19.6
- 小林公治：「日本螺鈿史試論―覚書として」『保存と復元の世界 螺鈿漆器』　韓国国立中央博物館　pp.154-205　19.12

発　表
- KOBAYASHI Koji and NAGAI Akiko : 'Minakuchi Rapier, European Sword produced in Japan', 第25回ICOM（国際博物館会議）京都大会2019　19.9.3
- 小林公治：「南蛮漆器の成立過程と年代―キリスト教聖龕の検討を中心に―」文化財情報資料部研究会 2019　19.9.24
- 小林公治：「日本唯一の伝世洋剣、水口レイピアの調査と研究」第53回オープンレクチャー　19.11.2
- 小林公治：「藤栄神社所蔵「十字形洋剣」の謎に挑む―水口レイピア　日本で造られたヨーロッパの剣」水口町郷土史会創立60周年記念講演会　19.11.9

研究組織　○小林公治（文化財情報資料部）、吉田邦夫（東京大学総合研究博物館）、能城修一（明治大学）、末兼俊彦（京都国立博物館）、鳥越俊行（奈良国立博物館）、早川典子（保存科学研究センター）、城野誠治（文化財情報資料部）

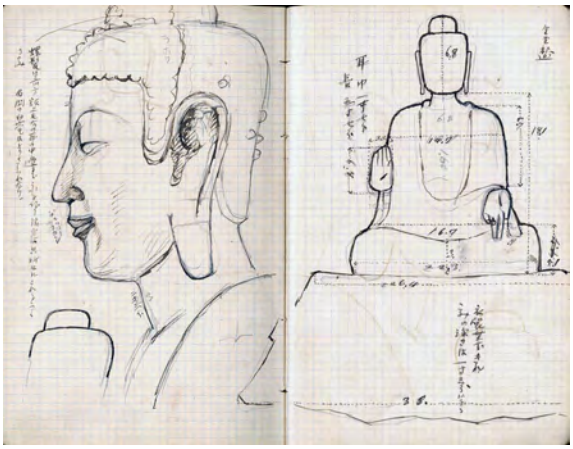
日本美術の記録と評価についての研究－美術作品調書の保存活用

目　的　本研究では、田中一松（1895–1983）及び土居次義（1906–1991）の研究資料のデジタル化による保存活用を実施しながら、日本美術の記録のあり方と評価プロセスを明らかにすることを目的とする。田中、土居、さらに相見香雨（1874–1970）の調査記録などとも比較検討を行いながら、この100年間にどのように日本美術は記録され、語られてきたのか解明する。本研究で主に扱う田中一松と土居次義は、自らの足と、手と、眼の力を駆使して精力的なアナログ調査活動を展開し、目を見張るような質・量の調査を実施し研究基盤を形成した。本研究はこうしたアナログ研究資料をデジタルの特質を活かして保存活用し、未来にも活かすことを目指す。デジタル化作業と各種資料との比較・考察により、田中と土居による半世紀以上に及ぶ文化財関係業務、日本絵画の調査研究の実態を把握することができる。個々の作品研究において有益な情報が集約できるばかりでなく、数多くの作品がどのように評価・位置付けがなされ、日本美術史が語られてきたか、という問題を本研究課題によって明らかにすることを目指す。

成　果　令和元年度は当研究所所蔵の田中一松による大正～昭和期のノート32冊及び個人蔵のノート及び手帳71冊についてデジタル化を行い、データ整理を行った。これまで知られていなかった、田中一松の幼少期～青年期の事績が明らかになり、研究成果の一部は口頭発表で成果公開を行った。土居次義資料について、写真資料等を中心にデジタル化作業を行った。土居次義資料には、調書、写真のほか、江戸時代～近代の実際の絵師による手控えや記録も含まれている。資料価値の高さや研究の進展状況に合わせてデジタル化の作業を進めるとともに、その考察を行った。研究成果の一部は、論文の形で公開した。

また当研究所には今泉雄作（1850-1931）、平子鐸嶺（1877-1911）による調査研究ノートも所蔵されている。田中一松・土居次義のものとともに、4者の調査ノートを中心に、調査対象となった実際の絵画作品も交えながら、令和2年度に東京国立博物館の特集展示として展覧会「日本美術の記録と評価―調査ノートにみる美術史研究のあゆみ―」を開催するための準備を進めた。

今泉雄作の調査記録


平子鐸鈴の調査ノート

田中一松の調査ノート

論　文　・多田羅多起子：「近代京都画壇における世代交代について―土居次義氏旧蔵資料を手掛かりに―」『美術研究』428　pp.49-78　19.9

発　表　・江村知子：「日本美術の記録と評価についての研究―「田中一松資料」の保存活用」第 3 回総合研究会、東京文化財研究所　19.1.7

研究組織　○江村知子（文化財情報資料部）、並木誠士（京都工芸繊維大学）、多田羅多起子（京都造形芸術大学）

絵画に使用された絹・自然布の非破壊分析方法の開発と製法・修復に関する総合的調査

目　的　本研究は、絵画の基底材を科学的に調査し、その情報を美術史的に、あるいは保存修復上で活用することを目的とする。主に絹繊維と自然布を対象とする。
絹については、繊維断面形状の測定を非破壊で行い系統的にデータベース化することで、時代的変遷や産地の同定を可能とし、さらに、修復材料の基礎資料することを目的とする。
自然布については、近年は赤外分光分析による非破壊分析が可能になったが、セルロースとは判定されるがその植物種の識別は不可能とされてきている。本研究では、多変量解析の手法を用いることで植物繊維の非破壊同定を可能とすることを目指す。

成　果　令和元年度はスタートアップになるため、絹と自然布それぞれについて、基礎データの収集を目的として研究を遂行した。

絹については、製作年代の明らかな作品についてhiroxデジタルマイクロスコープRH8800を用いて、35倍、50倍、200倍、500倍で複数箇所を撮影し、三次元形状の記録を行った。令和元年度調査点数は、現在15点以上になり、令和２年度以降はこの調査を継続するとともに、形状データの統計処理を行う予定である。

自然布については、多変量解析の基礎データベースを作成するために、栽培現地にて調査と試料採取を行った。葛（静岡県）、大麻（群馬）、芭蕉（沖縄）など由来の明瞭な自然布材料の収集と、生産の各工程における抜き取りサンプリングを行った。また、コレクター所有の伝世品資料に関しても多数の測定と解析を行った。

11月には現在までの成果を学会発表した。

灰汁炊きせず作製された芭蕉の苧

発　表　・八木千尋ほか：「赤外分光法による葛繊維と芭蕉繊維の判別」 第 35 回近赤外フォーラム 19.11.19

研究組織　○早川典子（保存科学研究センター）、安永拓世（文化財情報資料部）、菊池理予（無形文化遺産部）、高柳正夫（東京農工大学）

ポンペイ及びエルコラーノ遺跡壁画保存修復新技法開発と遺跡保存管理体制の確立

目　的　両遺跡では近年、古代ローマ時代の壁画の特徴のひとつである多層塗り漆喰構造に起因して、複数層間での剥離が発生し、剥落損失の危機を迎えている。しかしながら、これまでに繰り返し行われてきた保存修復の結果、様々な修復材料が表層面を中心に堆積していることにより、従来の壁画保存修復技術では対処できない難しい状況にある。本研究では、当該遺跡に関する先行研究をもとに、作品への負担を最小限に抑えた形での堆積物除去方法の開発と、遺跡保存管理体制の確立を目指す。

成　果　４年計画の第４年次にあたる令和元年度は、前年度までに研究開発に取り組んできたクリーニング技法を導入し、ポンペイ遺跡内「アポロの家」（Casa di Apollo）内壁に描かれた壁画を対象に、広域に及ぶクリーニングを実施した。

1．クリーニングの効果
　新たに開発したクリーニング方法では、オリジナルの彩色層を傷付けず過去の修復時に塗布された合成樹脂や蜜蝋を効果的に除去することに成功した。この結果、漆喰層の吸放湿性能を低下させていた要因が取り除かれた事となり、凝集力の低下した漆喰層及び彩色層の補強方法の研究に移行することが可能となった。
2．壁画保全状態に関連する調査
　昨年度に引き続き、目視観察で得られる情報を収集した。ポンペイ遺跡及び周辺に残る同時期に形成された遺跡群を調査する中で、現在もなお引き続き合成樹脂を用いた補強作業が継続されていることが確認できた。漆喰層に一度塗布され内部に浸透した合成樹脂に可逆性はなく、経年劣化により様々な問題へと発展することが確認されている今日、この状況は深刻な問題であることが指摘できる。今後、早急に無機修復材料を用いた補強方法の開発が望まれる。
3．覆屋がもたらす効果・機能に関する調査
　文化財や史跡等を保護する目的で建設された覆屋の効果や機能について日本国内を中心に検証し、そこから得られた知見をアポロの家に反映させながら今後の整備事業を立案した。

クリーニングの途中経過

白く浮かび上がる蜜蝋

報　告・Yoshifumi Maekawa, Guido Botticelli, Stefania Franceschini, Monica Martelli Castaldi: Relazione della missione, Parco Archeologico di Pompei 19.10

発　表・前川佳文、Guido Botticelli、Stefania Franceschini、Monica Martelli Castaldi：ポンペイ遺跡「アポロの家」における彩色層補強材の除去方法に関する実験研究　日本文化財科学会第36回大会 19.6.1

研究組織　○前川佳文（文化遺産国際協力センター）、朽津信明（保存科学研究センター）

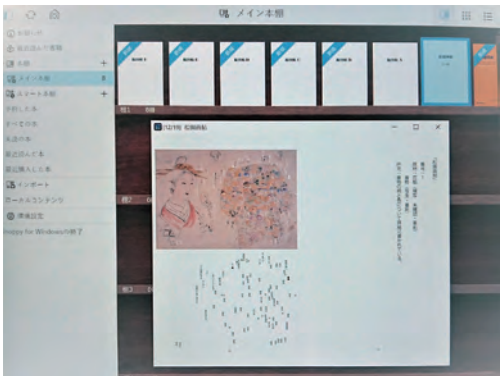
黒髪白肌の系譜―上村松園の技法と表現―

目　　的　上村松園が活躍した近代日本画壇では、西洋絵画の影響と大会場での公募展覧会を発表の場とする新潮流が興り、近世までの絵画と比較して作品が巨大化した。巨大化した画面に対応するように新しい材料、技法、表現が生まれたと考えられる。しかしこれまで、その新しい技法表現に関する学術的な研究はほとんどされてこなかった。

明治から大正期の日本画材について少しずつ新知見が蓄積される中で、同時代の中核となる画家、上村松園の技法材料とその表現を調査分析し、芸術性を技術面から解明する必要性を大きく感じるようになった。また、上村松園作品の多くが制作されてから100年前後を経過し、平成28年度には「序の舞」東京藝術大学大学美術館所蔵（国指定重要文化財）が修復されるなど、作品群が修復時期を迎えつつある。この現状を踏まえ、松園の技法を分析することは作品をよりよいコンディションで修復するために必要不可欠となっている。また、技法や表現を解明するには、画材の科学的な分析に加えて、日本画実技に立脚した技法の実証実験による結果を集積することが重要であると考える。

本研究では、スケッチ、模写、下絵、本画作品を調査し、上村松園の使っていた技法とその表現の種類について分析する。それを日本画実技による再現実験によって検証し、松園の技法と表現の特徴を明らかにしたい。さらに、技法材料の同定、絵画構造、表現効果の研究成果は所蔵先の博物館及び美術館と共有して、作品展示や修復に活用できることを期待している。

成　　果　令和元年度は、松園画帖、縮図帖A～Fの縮図帖の電子書籍を作成した。縮図帖には、松園のスケッチや模写が墨線描と淡彩を用いて、自由な配置で思いつくままに描かれている。また色彩に関する記録として、図像の中や周囲に日本画顔料の略語が当時の表記を用いて書き込まれている。電子書籍化にあたっては、書き込まれた手書の文字をすべて活字起こしして画像上に重ねて表記するとともに、余白部分に現代語に訳したものを記載した。また描かれたモチーフすべてを分類し、目次上で確認できる仕様にした。右図がPC上での表示例である。全画面表示、部分拡大表示、物理的なページをめくるような展開と、画面スクロールのパターンがあり、閲覧者の嗜好に沿った方法で使用できる。電子書籍にしたことで、縮図帖元来のランダムな内容と膨大な枚数に手軽に閲覧することができ、美術館で保管されていても人の目に触れる機会がなかった資料へのアクセスが容易になった。画家の写生やアイデア帖には、画家がモチーフに最初に触れた時の感動や、何に興味の対象が記載されているので、所蔵先美術館で閲覧可能にすることで、作家研究がより深く進むことを期待している。



松園画帖　電子書籍 PC 画面上の表示例

本研究では、以上のような縮図帖電子化と本画2作品の調査という2軸で行った。絵具成分の特定からは、松園が新しい絵の具を積極的に取り入れていたことや、ほぼ表彩色で描いていることが明らかになった。松園の技法を実技で検証するまでは至らなかったが、顕微鏡写真による分析で、裏彩色の有無、重ね塗り、ぼかし、艶墨の使用などについてかなり細かい部分が観察できた。松園は絵具の塗り際の処理が非常に丁寧で、水を用いてぼかしや薄い重塗をかなり意識的に行っていたことがうかがえた。技法の検証に関して顕微鏡写真で解明できることが想定よりも多く、今後の技法研究にあたっては積極的な利用を推進していきたい。

研究組織　○大河原典子（客員研究員）、高林弘実（京都市立芸術大学）、宮廻正明（東京藝術大学）

徳川将軍家の御物形成と御用絵師の役割に関する研究

目　的　古来、由緒ある優れた文物を「名物」と称し、その伝来や格付けを記した「名物記」などが編まれてきた。なかでも朝廷、将軍家の有する名物は、「御物」として特別視され、今日、それらの目録「御物集」は、権力と文物の関わりを知るうえで欠くことのできないものとなっている。慶長８（1603）年に徳川家康が征夷大将軍に任ぜられたことは、徳川将軍家が新たな「御物」を形成することをも意味した。徳川将軍家が所持する名物・道具類は、近代以降「柳営御物」と称されるが、その全貌はいまだ不明なところが多い。

本研究は、柳営御物が形づくられるなかで、「御絵師」すなわち御用絵師の役割がいかなるものであったかを、「柳営御物集」諸本や、現存する鑑定控「探幽縮図」「常信縮図」などから明らかにしようとするものである。献上・下賜という幕府の贈与システムのなかで、「鑑定」及び「下賜品の制作」を行った御用絵師の役割は看過できない。とくに柳営御物のほとんどを焼失することとなった明暦の大火後、献上品によって再構築されていった柳営御物の様相を探ることで、幕府の贈与システムと御用絵師の役割という江戸文化の重要な一側面を明らかにする。

成　果　令和元年度は、４年計画の最終年度であり、研究の総括と調査成果のデジタルデータ化を行った。

１．徳川将軍家の御物形成においては、家臣からの名物・名品の献上が重要な側面を担っていることに鑑み、『徳川実紀』などから「献上」「下賜」にかかわる記述を抄出し、テキストデータ化を行った。

２．徳川将軍家が「御絵師」すなわち御用絵師の制度を確立した元禄年間頃の画壇の状況を知るてがかりとなる文献や資料について調査をすすめた。なかでも宮廷繪所であった土佐光起が土佐家の画法の秘伝を記した『本朝画法大伝』（東京芸術大学所蔵）について、その意味や意義を考察した。

３．狩野探幽・常信の鑑定の事例について調査した。とくに東京国立博物館所蔵の「探幽縮図」については、詳細に注記の内容を吟味し、探幽に鑑定を依頼した幕府関連の人物を一覧化した。また、本研究をあしがかりとして今後「常信縮図」の総合的な調査研究をすすめるための基礎研究をすすめた。

４．寛永寺の根本中堂の障壁画に関する常信の書状を読解し、御用絵師の仕事の一端をしめす資料として、島津家絵師・津曲卜栄などに関する資料とともに考察した。

研究組織　○小野真由美（文化財情報資料部）

ザグロス地域における農耕・牧畜の起源に関する考古学的研究

目　的　西アジアの肥沃な三日月地帯は、地中海式農耕の起源地として知られている。1990年代には、肥沃な三日月地帯のなかでも、とくに西側のレヴァント地域（シリア、レバノン、ヨルダン、イスラエル、パレスチナ）で最初に農耕・牧畜が開始されたと考古学界では考えられていた。

しかし、今世紀に入り急速に発展を遂げた遺伝子研究は、対照的に東側のザグロス地域（イラン、イラク）でも独自に農耕・牧畜が誕生した可能性を示している。これまで研究の空白地域であったザグロス地域における農耕・牧畜の起源及び同地域からの農耕・牧畜の拡散の具体的なプロセスを解明するため、イラン・ザグロス地域に入り考古学調査を実施している。

成　果　ザグロスで誕生したザグロス型農耕文化がどのように東方に拡散していったのか、そのプロセスを研究するため、イラン東部の南ホラーサーン州をフィールドに調査を行っている。同州の州都ビールジャンドから北西140kmに所在するカレ・クブ遺跡では、新石器時代の古い時期に特徴的な石器が表採されていた。そのため、この遺跡に古い新石器時代の層があることが予想され、2018（平成30）年に発掘調査を開始した。しかし、発掘の結果、この遺跡の最下層からは新石器時代から銅石器時代への移行期に相当するチャシュメ・アリ文化の土器片が出土し、農耕の拡散プロセスを研究できるような古い新石器時代の層は同遺跡には存在しないことが明らかになった。

一方、この調査では、地表下1mにある厚さ50cmほどの礫層から、大量のベベルド・リム・ボウルと呼ばれる鉢が粗製盆や四耳壺とともに出土した。これらの土器はいずれも、南メソポタミアのウルク文化（前4000～前3100年）を代表する遺物として知られている。ウルク期には現在のイラク南部に世界最古の文明であるメソポタミア文明が誕生したことが知られているが、その後半期にはウルク文化の物質文化が南メソポタミアを超えて、南東アナトリアやシリア、北メソポタミア、イラン高原などの周辺地域へと広がっていった。これまでウルク文化の物質文化が確認された最も北東の地点は、イラン高原のシアルク遺跡やガブリスタン遺跡であった。今回のカレ・クブ遺跡におけるウルク文化の土器群の発見は最北東の出土例となり、これによってウルク文化の広がりがさらに東へ600km拡大することとなった。このように、カレ・クブ遺跡はイランの文明形成期を考えるうえで極めて重要な遺跡であることが判明した。

そのため、2019（令和元）年は、このウルク文化の層を対象に発掘を実施した。その結果、遺物だけでなくウルク文化期の遺構も出土した。

報　告・M. H. Azizi Kharanaghi, M. Abe, S. J. Yeganeh, A. Akbari, and S. Najafi: "Second Season of Kaleh Koub Excavation Report"（ペルシア語）, Report submitted to ICAR, 19.7

発　表・安倍雅史：「イラン南ホラーサーン州、カレ・クブ遺跡の第1次発掘調査―イランにおける農耕・牧畜の起源そして文明形成―」　イラン考古学研究会2019　19.12.8

研究組織　○安倍雅史（文化遺産国際協力センター）

常磐津節の音楽分析のための基盤研究

目　的　常磐津節は素浄瑠璃（演奏会形式）のほか、歌舞伎や日本舞踊とも緊密に関連してきた代表的な三味線音楽であるが、音楽そのものの研究は進んでいない。その原因の一つは、公刊譜がほとんどないことにあると考える。そこで本研究では、①常磐津節音楽分析の基礎となる「譜」を五線譜及び文化譜（三味線音楽で最も汎用性のある記譜法）で提示し、②「譜」を用いた音楽分析によって音楽構造を明らかにする手法を確立すること、を目的とする。

成　果　令和元年度、「東京音楽学校の手稿に関しては、引き続き作成された目的や経緯等について調査を進める予定である」として継続課題にしたテーマについて、東京藝術大学附属図書館蔵の邦楽調査掛に関する資料から、1907（明治42）年～1928（昭和3）年に至る邦楽調査掛の作業日誌である『日誌B』（全20冊）、常磐津節を含めた邦楽の五線譜化事業の詳細な記録及び、当該事業による草稿及び浄書としての五線譜を中心に、『東京芸術大学百年史　東京音楽学校篇』第一巻、第二巻、及び『東京芸術大学百年史　東京音楽学校篇　第二巻―人名索引―』（財団法人 芸術研究振興財団／東京芸術大学百年史編集委員会・編、音楽之友社、1987-2003年）も参照しながら調査・考察をすすめ、「邦楽調査掛による常磐津節五線譜化の考察」（『無形文化遺産研究報告』第14号 pp.51-77）にまとめた。

また、昨年度より進めている対象視聴覚資料から、音声・映像資料が比較的多く残る《子宝三番叟》をサンプルとして取り上げ、視聴覚資料より五線譜に採譜し、「場」及び「芸系」の多様性を前提とした作品の骨格部分（「場」や「芸系」により変わらない共通部分）を抽出して基本的な音楽構造を明らかにする試論を執筆した（令和２年度公表予定）。

論　文・前原恵美：「邦楽調査掛による常磐津節五線譜化の考察」『無形文化遺産研究報告』14　pp.51-77　20.3

研究組織　○前原恵美（無形文化遺産部）

江戸時代の絵画における基底材に関する基礎的研究

目　的　日本の絵画の基底材（下地になる素材）は、江戸時代以降、中国の書画の影響を受けて、絖や金箋などの特殊な素材も用いられた。日本の文人画（南画）において、絖を使用した早い例としては、与謝蕪村がよく知られるものの、蕪村に師事した呉春が描いた「白梅図屏風」（逸翁美術館蔵）には、より特殊な基底材が用いられている。国の重要文化財指定では、その基底材を絹とみなしているが、明らかに絹とは異なる繊維が確認できる。本研究の目的は、この特殊な基底材を解明し、その時代性や地域性を検討することにある。

成　果　１．拡大写真に基づく葛布と芭蕉布との識別

前年度の調査で、葛布と芭蕉布が組織や繊維のうえで、かなり類似しており、両者の同定に混乱がみられることが確認できた。その峻別を行う必要から、前年度に調査した鄭嘉訓筆「七言絶句書」、後藤敬臣筆「七言絶句書」（ともに沖縄県立博物館・美術館蔵）は、芭蕉布が基底材であることが確実とみられるため、これらを芭蕉布の基準とみなした。一方、葛布について、前年度実際に現在の葛布工房で制作した葛布や、掛川の画家という地域性から葛布を用いていることが確実な村松以弘の作例の基底材を葛布の基準とみなした。こうした基準資料から、葛布と芭蕉布の相違点や特徴を抽出したうえで、調査した資料20点の拡大写真を比較・検討し、葛布と芭蕉布とに識別した結果、7点が葛布、13点が芭蕉布の可能性が高いことを示した。

２．科学的な分析手法の開発

前年度、呉春筆「白梅図屏風」の基底材の科学的な分析については、保存科学研究センターの協力を得て、FT-IR（赤外分光分析）の測定器で分析を行ったところ、そのスペクトルが絹とは異なったため、絹ではない植物性の繊維が使われていることが判明した。ただし、同測定器では、麻、葛、芭蕉などの植物性の繊維は類似したスペクトルを示すため、繊維の特定まで至らなかった。そこで、令和元年度からは、保存科学研究センターの早川典子氏の科研とも共同で研究を行い、麻（苧麻、大麻）、葛、芭蕉などの植物性繊維を科学的な分析によって同定するための分析手法の開発を進めている。具体的には、東京農工大学の髙柳正夫先生の協力を仰ぎ、これらの植物性繊維の同定分析が可能かどうかの実験を始めつつあり、そのために、無形文化遺産部の菊池理予氏の協力を得て、それぞれの制作地等で基準的なサンプルを収集した。

３．呉春周辺の作例と芭蕉布との関わりの検討

１で挙げた拡大写真に基づく葛布と芭蕉布との識別によると、呉春筆「白梅図屏風」の基底材は芭蕉布に近いため、呉春や呉春周辺の画家と芭蕉布との関連性についても、さらなる検討を行った。その過程で、呉春の他の作例の表具に用いられている裂に、「白梅図屏風」の基底材ときわめて類似した芭蕉布らしき裂が使われている事例が２件あるのを確認した。今後は、こうした表具裂の中に葛布や芭蕉布が使用されている例なども含め、関連性を広く検討する。

論　文・安永拓世：「江戸時代の絵画における特殊な基底材の使用に関する基礎的研究―呉春筆「白梅図屏風」（逸翁美術館蔵）を中心に―」『鹿島美術研究』年報第36号別冊　pp.114-126　19.11

発　表・安永拓世：「呉春作品に見るテキストとイメージの往還―蕪村・漢詩人・白梅図屏風―」 逸翁美術館「2019展示Ⅳ　池田市制施行80周年記念　画家「呉春」―池田で復活（リボーン）！」関連イベント「呉春の魅力に迫る、フレッシュ対決講座　③呉春作品をめぐる絵画vs文学―イメージとテクストのシナジー」 19.11.17

・安永拓世：「京と浪花を行きつ戻りつ―絵と絵師のはざまで―」 中之島香雪美術館　企画展「上方界隈、絵師済々Ⅰ」記念講演会　20.02.01

研究組織　○安永拓世（文化財情報資料部）

ポスト1968年表現共同体の研究：松澤宥アーカイブズを基軸として

目　　的　ベトナム反戦運動が世界的に広がり、アメリカではキング牧師暗殺、フランスでは「五月革命」、社会主義圏では「プラハの春」が起こり《20 世紀の転換点》と称される1968 (昭和43) 年、日本では戦後日本の政治的・経済的枠組みを問う声が高まり、全国で様々な社会運動が広がり、美術では関根伸夫《位相・大地》によって「もの派」が誕生、写真では思想状況を色濃く反映した『プロヴォーク』が創刊されるなど表現活動においても大きな分岐点であった。ただ1960年代末から70 年代の日本地域特有の表現活動に関する研究は、個人作家やグループの個別研究が多く、表現者たちの緩やかな人的ネットワーク「表現共同体」を主眼においた研究は少ない。本研究では、国際的なコンセプチュアル・アートの先駆者で、東洋的な宗教観、宇宙観、現代数学、宇宙物理学等を組み入れ、かつ同時代の人物（美術、建築、音楽、文学、舞踏）との交渉も多岐にわたる作家・松澤宥（1922-2006) のアーカイブズから見出せる「表現共同体」を検証することで、1968年以後を中心とした時代における表現者たちの相互関連性、表現活動のジャンル越境性を明らかにする。

成　　果　第２年度である令和元年度は、前年度に構築した本課題遂行のための枠組みに基づいて、一般財団法人松澤宥プサイの部屋、県立長野図書館、研究分担者と連携し調査研究、資料分析を実施、また本課題の成果公開方法を検討した。また2019 (令和元) 年７月に関連資料分析・調査を踏まえたミニ・シンポジウムで行い、関係者と情報共有を図った。これと並行して松澤宥アーカイブズ及び当研究所所蔵今泉省彦書簡のデータベース化を実施した。詳細は、以下の通り。

・5月30日　県立長野図書館ﾃﾞｼﾞﾀﾙｱｰｶｲﾌﾞ「信州デジくら」連携に関する協議 (県立長野図書館)
・7月23日　ミニ・シンポジウム「研究会 戦後日本美術アーカイブズの研究活用に向けて―松澤宥アーカイブを例に」(東京文化財研究所)。発表内容は、「発表」欄参照。
・9月5日　下諏訪・松澤宥宅にてアーカイブズ搬出、関係者との研究協議
・9月5日　松澤アーカイブズの東文研借用に関する覚書取り交わし
・10月16日　研究分担者、研究代表者との研究協議 (東京文化財研究所)
・2020 (令和2) 年3月8日　カスヤの森現代美術館にて松澤宥「80年問題」展視察、研究協議

◆データベース化作業進捗状況
・細谷修平、斎藤英理、秋葉シスイの各氏の協力を得、以下の資料の分析・整理を完了。第３年次（最終年次）の成果発表に向けた準備を遂行した。
◇松澤宥アーカイブズ
・日本概念派関連イベント資料（おもに 1960～2007 年）約 1,400 件
・Data Center for Contemporary Art 資料（おもに 1972～83 年）約 850 件（書籍 250、他 600）
◇東京文化財研究所所蔵資料
・今泉省彦書簡 (1953～1969年)　約2,100件

発　　表・研究会　戦後日本美術アーカイブズの研究活用に向けて―松澤宥アーカイブを例に 19.7.23
橘川英規「1950年代、60年代の松澤宥宛書簡―その整理と活用」、木内真由美（長野県信濃美術館)「松澤宥アトリエ「プサイの部屋」の調査・記録報告」、宮田有香（国立国際美術館)「松澤宥アーカイブ―内科画廊関連資料を通じて考える利用の可能性」、細谷修平氏（美術・メディア研究者、映像作家)「映像メディアのデジタイズと保存―松澤資料を例に」、司会・塩谷純「ディスカッション、質疑応答」

研究組織　○橘川英規、塩谷純 (以上、文化財情報資料部)、三上豊 (和光大学)、河合大介 (岡山県立大学)

DNA塩基配列情報に基づく文化財害虫の新規データベース構築

目　　的　文化財の虫害を未然に防ぐ予防的保存の実践において、文化財害虫の発生を早期に把握することは重要である。本研究は、文化財害虫について形態的特徴による同定法では分類が困難な幼虫や脱皮殻あるいは排泄物から遺伝子（DNA）を抽出し、DNA情報に基づき文化財害虫を同定する手法を確立することを目的とする。

成　　果　1．文化財害虫の標本コレクションの整備：さきに選定した日本国内で文化財への加害事例の多い昆虫（8目20科52種）の網羅的な収集を行った。収集した文化財害虫は、DNA塩基配列解析に供し、DNA情報証拠標本として整備を進めた。また、過去に収集し未整理の状態にある文化財害虫の乾燥標本の整備も進めた。

2．標本コレクションの形態同定：収集した文化財害虫（DNA情報証拠標本）について、それぞれの文化財害虫が属する分類群ごとに特有の形態学的な特徴を記載し、種の同定を行った。同定の正確さは本研究にとって非常に重要な要素であるため、文化財害虫の分類同定に長く携わっている2名の研究者（小峰幸夫、Ubaldo Cesareo）が担当した。種の同定と併せて害虫の形態写真及び生態学的情報（生息地、食性など）を記録・記載し、データベース構築を進めた。

3．標本コレクションのDNA塩基配列解析：形態同定を終えた文化財害虫（DNA情報証拠標本）の同一試料から、形態分類の指標とならない体節の一部を採取しDNA抽出に供した。体長数mmの標本の節足1本からでもDNAを抽出できる標準法を確立した。

4．DNA塩基配列情報の登録とデータベース構築：本研究で得られたDNA塩基配列情報は、国立遺伝学研究所（DDBJ）への登録を進めた。また、国際的なバーコードオブライフ・イニシアチブにも情報（形態写真、採集データ（採集地、採集年月日、採集者名）、同定データ（分類群名、同定者名、同定年）、DDBJ登録番号、東京文化財研究所での証拠標本番号）を登録し、世界中から検索が可能な基礎情報として公開を行った。

5．脱皮殻・排泄物からのDNA解析手法の確立：幼虫や歩脚や翅といった体節の一部及び脱皮殻からのDNA抽出は、試料が微量であるため、常法を小スケールに改良した手法で検討を進めた。排泄物からのDNA抽出については、検討を重ねたが成功には至らず、種特異的なプライマーを開発し、検出感度を向上させる方法へと切り替えることとした。

研究組織　○佐藤嘉則、小峰幸夫（以上、保存科学研究センター）、二神葉子、小山田智寛（以上、文化財情報資料部）、斉藤明子（千葉県立中央博物館）、Ubaldo Cesareo（Central Institute for the restoration/conservation of archival and library heritage）

博物館IPMへのATP拭き取り検査活用に向けた基礎的な研究

目　的　近年、博物館施設や資料に発生している汚損がカビによるものかの判定や、カビであった場合の活性調査、表面汚染度評価等にATP拭き取り検査が導入されはじめている。博物館IPMでは、このATP拭き取り検査の結果をもとに、その後の処理や管理の方針を決定する。しかし現状では、博物館IPMにおけるATP拭き取り検査についての合理的なATP発光量の基準はなく、測定者の経験によって判断されている。

本研究では、博物館IPMにおけるATP拭き取り検査での合理的な基準を、保存環境や資料表面で許容されうる単位面積当たりのATP発光量の範囲と設定し、この範囲について生理学的、光学的なアプローチによる基礎的な知見を得ることを目的とする。

成　果　本研究では、今後博物館IPMにおけるATP拭き取り検査における合理的なATP発光量の基準を設定していくための基礎的な知見として、博物館の保存環境という特殊な環境に限定したうえで、測定対象となる１．カビについての生理学的特徴の把握と、検出側となる２．測定機器の光学的特性の比較を行うことで、３．保存環境や資料表面で許容されうる単位面積当たりのATP発光量の範囲を検討する。

３年計画の第１年次にあたる平成30年度は、博物館の保存環境におけるカビの生理学的特性についての研究を行い、実際の博物館の収蔵庫で保管されている資料や、博物館外部からの借用資料のカビ跡等、災害時の水損資料について採集し単離・培養を行った。

第２年次にあたる令和元年度は、引き続き博物館IPMに関わる環境におけるカビの採集を行うとともに、これまでに採集してきたカビについて、rRNAを用いた遺伝子解析による既近縁種の推定を行った。現在のところ、博物館４館、水損資料１件、寺院（木彫像）１件についてサンプリングを行い、21属56種のカビが検出された。これらのカビをPDA培地上で培養し、ATP拭き取り検査により増殖期の変遷に伴う単位面積当たりのATP発光量の変化を測定した（機器：3M社製Clean-Trace NG、スワブ：Clean-Trace Test UXL100）。経時的な単位面積当たりのATP発光量変化を本手法で検出できることを確認するとともに、今後精査する必要はあるが、カビの活性が低下する減衰期に相当する単位面積当たりのATP発光量の範囲をある程度推定することができた。

第３年次（最終年次）の令和２年度は、測定機器の光学的特性の比較を行うとともに、実際の博物館等において実測を行い、博物館IPMへのATP拭き取り検査の活用について検討を行う予定である。

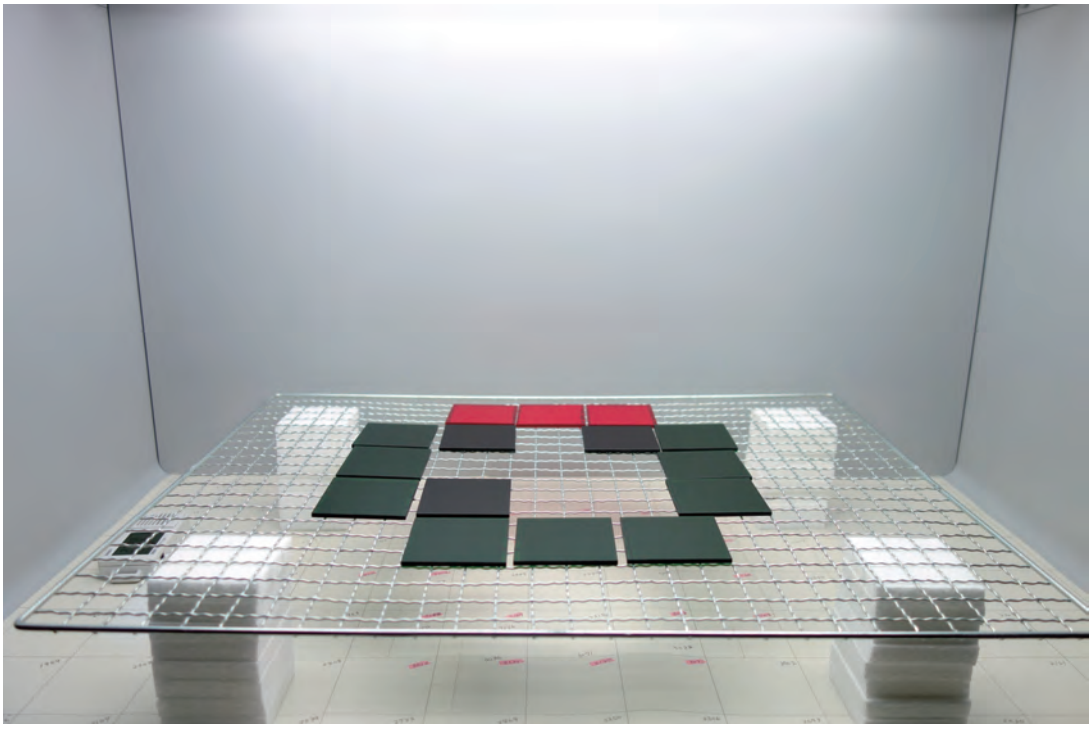
研究組織　○間渕創（保存科学研究センター併任、文化財活用センター）

白色LED光照射に伴う蛍光性有機染料の変退色挙動とその抑制

目　的　白色LEDによって、蛍光性有機染料を照射した場合、青色波長帯に発光ピークを有するという特徴から、従来のハロゲンランプや蛍光ランプによる照射と比較し、反射光に対する蛍光の割合が増加し、その結果として、特異的な変退色挙動を示すと予想される。本研究は、その変退色挙動を、長期照射試験を通じて明らかにし、これを抑制するための照射条件を見出し、近年展示照明への導入が進んでいる白色LEDによる、より保存性の高い文化財活用に寄与しようとするものである。

成　果　本研究の初年度であった平成30年度は、白色LEDで蛍光性有機染料を照射した場合、相対的に青色発光の大きい低い色温度ほど、色彩への蛍光の影響が大きい傾向があることを、可視反射スペクトル測定によって認める結果を得た。

令和元年度はこの結果を受けて、染色試料の染料や支持体からの蛍光の強さと変退色挙動の関係を明らかにするため、新たに構築した実験システムを使い、可視光領域の中で、複数の単色光で長期照射した際の、可視反射スペクトルと色差の経時変化の測定に着手した。これは、短波長になるほど染料分子の励起と蛍光が増加し、その影響で長波長側とは異なる変退色挙動を示すのではとの想定に基づくものである。これまでに、絹布とこれにカルミン酸を染色した試料では、短波長になるほど、色差の変化が早いことが明らかになりつつあり、今後蛍光強度との関連を検証するにあたって、有意義なデータが得られた。最終年度である令和2年度には、この一連の結果を学会で報告し、さらに取りまとめに向けて検証を継続するものである。



染色資料照射試験の様子

研究組織　○吉田直人（保存科学研究センター併任、文化財活用センター）、相馬静乃（保存科学研究センター）

鍾乳洞における照明植生を軽減する光環境に関する実験的研究

目　　的　鍾乳洞では、見学者のために人工照明が当てられている場所に藻類や蘚苔類などの緑色生物が繁茂し、鍾乳石などの鑑賞を妨げる場合があり、これらの生物は総称して「照明植生」と呼ばれている。本研究では、照射する照明を工夫することにより、見学者に違和感を与えることのない光源を選定しながら、また見学者の安全性を十分確保する照度を前提とし、その中でなるべく照明植生の繁茂を制御できるような条件を模索することにより、鍾乳洞の保存・活用に寄与することを目標とする。

成　　果　１．国指定天然記念物・風連鍾乳洞において、鍾乳石表面に緑色生物が繁茂している箇所としていない箇所とで照度計測を行い、繁茂している箇所において照度が大きい傾向を確認した。

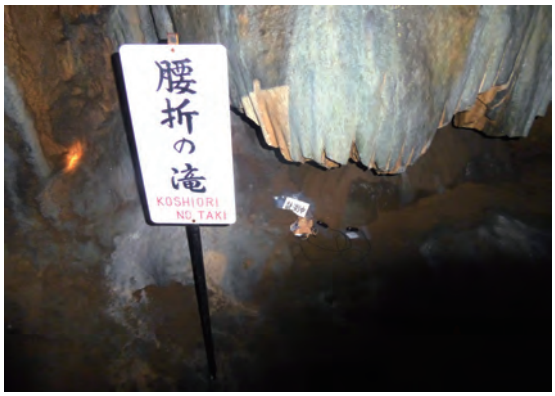
２．それぞれの地点にデータロガーを設置し、積算照度の計測を開始した。

３．繁茂が予想される箇所に、緑色生物が認められない状態の石灰岩のテストピースを設置してその後の経過を観察し、緑色生物の沈着を検知した。

４．鍾乳石表面に繁茂する緑色生物が藻類を主体とすることを確認し、その性質を解析している。

５．関連洞窟として、秋芳洞、龍河洞、菖蒲洞、球泉洞、戸津井鍾乳洞などの現状を、特に照明と植生との関係を中心に視察し、照明植生が顕著となる条件に関する一般的傾向を把握した。

６．過去の文献に基づいて、照明植生を繁茂させにくいと予想される波長特性を持つ LED 照明を試作した。



画像１　風連鍾乳洞における緑色生物の繁茂
（看板の陰には生えていない）

画像２　画像一地点をフラッシュなしで撮影
（看板の陰の領域が緑色のない領域と一致）

報　告・朽津信明ほか：天草市アンモナイト館における緑色生物の制御　文化財保存修復学会第41回大会　19.6.23

発　表・黒坂愛美ほか：風連鍾乳洞内に生育する照明植生の微生物叢解析　第14回日本ゲノム微生物学会年会　20.3.6

研究組織　○朽津信明、佐藤嘉則、犬塚将英、片山葉子（以上、保存科学研究センター）、西山賢一（徳島大学）、西澤智康（茨城大学）

紙本屏風の規格と表現・技法の研究

目　的　本研究では日本の屏風絵について、従来の研究では着目されることが殆どなかった、「紙の規格」という観点からその表現・技法についての考察を行う。国内外の中・近世屏風絵作品約500点についての本紙の情報を含むデータベースを作成し、従来の美術史研究の手法では踏み込めなかった問題や包括的研究における新機軸を打ち出すことを目的とする。絵に何が、どのように描かれているかはもちろん重要なテーマであるが、どのような本紙の上に描かれているのか、という着眼点は従来の研究では看過されることが多かった。しかしながら、本紙はその作品の真正性、制作当初の姿を伝える可能性の高い重要な材料と言える。長い時間を経過した古美術作品の、現在見えている表面には、修理や保存のため、また作品鑑賞上の改変等によって、制作当初からのちの時代に載せられたものが少なからず存在している。制作されてから全く何も手を加えられることがなく現存している古美術作品は存在しない、と言っても過言ではない。

本研究では屏風の用紙の大きさと紙継ぎの方法、紙の材料（雁皮・竹・楮など）、また可能な範囲で、修理の際に得られる情報などを収集する。素材としての情報を蓄積・整理・分析した上で、狩野派・土佐派・琳派などの流派による屏風絵作品を横断的に、紙の規格という観点から概観し、絵画としての表現と技法についての問題を考察する。

本研究の成果は襖や掛軸といった紙本絵画全体の研究にも発展的に応用できると同時に、実技の美術、文化財科学、保存修復、製紙技術史など、より広範な学問領域においての研究においても利用・応用できるように、情報の蓄積と公開を行う。

成　果　平成30年度に引き続き、国立博物館等、公立の美術館・博物館に所蔵されている近世の屏風絵作品についてリスト化し、データの取りまとめを行った。また効率よく研究を推進するため、過去の調査研究報告書やインターネットの高精細画像公開のコンテンツ等も参照し、データの拡充に努めた。

また修理報告書などで報じられる屏風絵作品の本紙の材質分析結果を参照して、雁皮・竹・青檀・楮など、紙の材料による本紙の特徴と、画題や表現様式との関係について考察を行った。

さらに研究遂行上、必要な作品について実見調査を行うとともに、作品所蔵館の学芸員に作品情報の管理についての聞き取り調査および今後の有効な情報共有についての研究協議を行った。

令和元年度は下記の作品の調査を実施した。

・静嘉堂文庫美術館「四条河原遊楽図屏風」二曲一双
・ライプツィヒ民族学博物館「四条河原遊楽図屏風」二曲一隻
・ハンブルグ美術工芸博物館「日吉山王祭礼図屏風」六曲一双、鈴木其一筆「四季草花図屏風」六曲一双、池田孤村筆「秋草図屏風」二曲一隻

令和元年度は最終年にあたり、これまでに収集したデータは、調査協力を頂いた作品所蔵館と適切な形式や仕様等を協議しながら公開準備を進める。また個々の屏風絵作品についての調査研究成果は、論文や口頭発表などで公開を行った。

論　文・江村知子：「ライプツィヒ民族学博物館所蔵「四条河原遊楽図屏風」について」『國華』1490 pp. 7-24　19.12

発　表・江村知子：「河原の風景―ライプツィヒ民族学博物館所蔵「四条河原遊楽図屏風」について」美術史学会東支部例会　19.10.6

・EMURA Tomoko：“Japanese Painting Collections in Germany: Focusing on the folding screen of “Scenes Along the Shijo Riverbank” in the Grassi Museum of Ethnology, Leipzig”, Heidelberg University, 19.12.2

研究組織　○江村知子（文化財情報資料部）

染織技術の伝承に関する研究―材料・道具に焦点をあてて―

目　　的　本研究は染織品の様式変遷や模様の流行に関する従来の染織史研究を踏まえ、中世以降、日本各地に見られる染織技術がどのような伝播経路を辿りそれぞれの産地にもたらされたのか、そして産地に根付いた技法にはいかなる材料や道具が用いられてきたのか、工程はどのように分業され継承されていったのかに着目し研究を行うものである。本研究では特に染織技術をとりまく材料や道具に着目し、産地間の比較検討や交流の情報を整理することで、染織技術の伝承について検証する。さらに研究対象を現在にも受け継がれる技術を主な対象に据えることで、染織技術を後世に受け継ぐ最善の方策を提示することを目指す。

成　　果　本研究は、江戸時代の藩政資料及び地方史、鎌倉時代以降の染織技法書と絵画資料の調査研究、それらの技術に対応する染織品の調査、さらに染織技術の現地調査を基盤に推進した。前年度は、１．日本における染織技法の分布（平成30年度版）の整理と実地調査、及び２．中世以降の日本における染織技法の分布の整理を行った。令和元年度は昨年度に引き続き２を中心に分析を行った。

１．**現在の日本における染織技法の分布（平成30年度版）の整理と実地調査：**

昨年度整理した染織技法の分布に令和元年度の指定情報・解除情報等の確認を行い更新した。さらに、昨年度までに調査を行った友禅染の道具や材料に関する調査（技術者への聞き取り調査及び友禅染の工程映像）を報告書にまとめた。また、葛布・芭蕉布等の靭皮繊維の工程調査、昨年度、調査・撮影した岡谷蚕糸博物館所蔵の９種の繰糸器（機）について映像の編集作業に着手した。来年度以降、これらの動画は岡谷蚕糸博物館の展示に活用される予定である。

２．**中世・近世・近代の日本における染織技法の分布の整理（染織技法書及び藩政史料等）：**

本研究に先立ち、申請者は科学研究費補助金若手研究（B）「染織技法の分業化の展開に関する基礎的研究ー技法書・絵画資料・実作品の分析を通して」（平成21年度採択、平成25年度終了）を通じて、室町時代以降の文献資料（227件）に見られる染織技法や、技術の担い手、用いられた道具等に関する情報を整理してきた。その中で、指導を目的として技術者を招く事例等、技術の伝播を考える上でも重要な背景が確認された。そこで、本研究では新たに情報を補完すべく都道府県史を中心に染織技術の関連項目についての情報整理を行ってきた。

令和元年度は、全都道府県史（約250冊）から染織関連の技術交流の記述について、抽出及び整理を進めた。抽出された情報には、江戸時代における岐阜縮緬等の西陣の火災による職工の移転や長井紬のように藩主が特産品となるように職工を招いた事例、明治時代以降の京都府・大阪府ではイギリス・フランスなどの国外へジャガード織や綿紡績等を学びに行く事例が見られた。また、山形県や新潟県等の原材料の生産地では、丹後縮緬の生産地へ出荷したというような原材料の出荷先の情報も多くみられた。一方、諏訪の座繰機は上州より購入した、広瀬絣の高機は久留米に寸法を計測に行き作成したなど道具を介しての技術交流も確認できた。

本研究は令和元年度が最終年度であるが、膨大な情報の精査はまだ不十分で多くの課題が残っているが、本研究により抽出された情報は、我が国の染織技術の伝承を考える上で重要な基礎情報である。今後も当該地域によって担っていた職掌なども考慮し残された課題を検討していく。

報　告・菊池理予、半戸文：「青花紙の染織技術への利用」『青花紙制作技術に関する共同調査報告書―染織技術を支える草津のわざ―』　pp.79-106　東京文化財研究所　18.10

発　表・菊池理予：太田記念美術館江戸文化講座「現代に生きる江戸のファッション」　18.12.1, 8, 15

刊行物・科学研究費補助金報告書「資料　染織技術の伝承に関する研究―材料・道具に焦点をあてて―」19.6

研究組織　○菊池理予（無形文化遺産部）

紙質文化財にみられる緑青焼けに対する修復処置方法の開発

目　　的　日本画などにみられる「緑青焼け」は、銅を含む顔料により基底材の劣化が著しく促進され、変色、脆弱化を伴う深刻な問題である。本研究では、日本の書画における修復処置として、現行の裏打紙取り替え工程、及び水洗工程に着目し、「緑青焼け」に対する処置としての効果を評価する。一方、「緑青焼け」劣化現象の主要因である銅イオンの拡散の影響を検討するため、緑青のみならず銅含有の顔料の焼けについても緑青と比較し調査した。

成　　果　真鍮泥塗布和紙の焼け

銅含有の彩色材のひとつに真鍮泥がある。これに由来する紙の焼けが生じているとの報告がある。

紙の色変化：真鍮泥を塗布したろ紙試料において、加速劣化後、試料表面の真鍮泥の変化は、目視では認められなかった。一方、試料裏面は、真鍮泥塗布部分に特異的に、茶褐色化が濃くなる経時変化、いわゆる「焼け」が、目視で認められた（図 1）。これらの試料について、裏面を測色しΔE* を算出した結果、試料無彩色部分の対照に比べ、緑青顔料及び真鍮泥を塗布した 3 試料でΔE* が大きく増加し、変色が大きかった。しかし、劣化前の試料において、裏面の測色値は、表面の彩色の影響を受けているため、ΔE* を紙の劣化評価に使用することが難しかった。

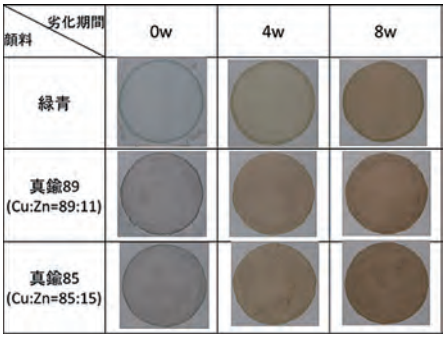


図 1　真鍮泥塗布ろ紙（裏面）の経時変化
（80℃、65% rh、8 週間）

紙のセルロース分子量の変化：湿熱加速劣化後のろ紙試料について、セルロース分子量を測定し、紙の劣化を評価した。加速劣化 4 週間後の各試料のセルロース分子量分布を図 2 に示す。劣化前の対照試料に比較し、劣化 4 週間後の全ての試料において、分子量分布全体が低分子側にシフトした。ここで真鍮泥及び緑青塗布試料を比較すると、真鍮泥試料は、緑青試料よりも低分子化が進行している。真鍮泥と緑青顔料では、塗布重量を合わせられず、真鍮泥塗布量は緑青顔料塗布量の 1/5 である（真鍮泥：0.002 g/cm²、緑青顔料：0.01g/cm²）。これより、真鍮泥が紙のセルロース分子量低下を引き起こす影響は、緑青顔料よりもはるかに大きいことが示唆された。銅亜鉛合金の真鍮と、塩基性炭酸銅である緑青では、紙の低分子化を引き起こす銅成分の挙動が異なることが推察される。また、真鍮の銅含有量の異なる本金紛泥（89%銅）と準金泥（85%銅）を比較すると、銅含有量の大きい本金紛泥塗布ろ紙試料のほうが、セルロースの低分子化がわずかに大きかった。

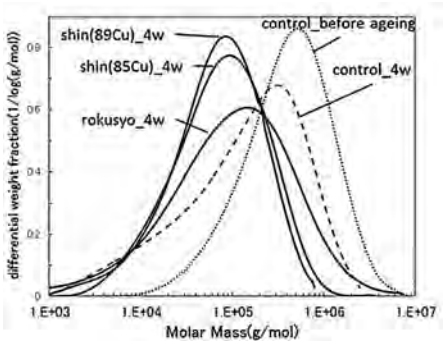


図 2　湿熱加速劣化 4 週後の真鍮泥塗布ろ紙の分子量分布
（80℃、65% rh、4 週間）

結論

真鍮泥による紙の「真鍮焼け」の劣化現象は、緑青顔料による「緑青焼け」と類似の様子が見られた。紙の劣化現象について、両彩色材による変色及びセルロース分子量低下の影響を比較した結果、変色は、厳密な比較ができなかったが、セルロース分子量低下は、真鍮泥塗布ろ紙のほうが大きく、また銅含有量の大きい本金紛泥による影響が最も大きかった。

発　表・貴田啓子ほか：「真鍮泥が紙の劣化に及ぼす影響」文化財保存修復学会第 41 回大会　19.6.23

研究組織　○貴田啓子（客員研究員）

イラン歴史的都市景観保護のための計画指標に関する研究

目　　的　近年、大きく変容しつつあるイランの歴史的都市景観を適切に制御するため、文化遺産としての「真正性」及び「住民意向」を尊重した歴史的市街区における都市再興プロジェクトのあり方を検討し、おもに世界遺産バッファゾーン内の歴史的都市景観を継承するための計画指標を考察することを目的とする。

成　　果　1年間研究計画を延長した4年次（最終年度）において、2019（令和元）年8月30日から8月31日にかけ、タブリーズ・イスラーム芸術大学にて開催された「第10回都市の発展と保全のための国際政策フォーラム」に出席し、これまでの研究成果をまとめた英文論文の発表を行った。

発　表・Hiroki YAMADA:「Evaluation of the Revitalization Project of Atiq Aquare in Isfahan:　Based on the Interview Survey to Shopkeepers」The 10th International Policy Forum for Urban Growth and Conservation　Tabriz Islamic Art University　19.8.30

研究組織　○山田大樹（客員研究員）

マヤ地域の博物館における文化遺産保全と地域発展に向けた文化資源マネジメントの研究

目　的　本研究は、ユネスコ世界文化遺産であり、古代マヤ文明を代表する遺跡の 1 つであるコパン遺跡を有するホンジュラス共和国コパンルイナス市を対象としている。地域住民と共に実践する博物館を拠点とした活動を通じて地域社会の新たな価値を活用して地域の課題に対峙する文化資源マネジメントの在り方を実践的に検証することを目的とする。対象地の地域資源を掘り起こすためのフィールド調査、博物館を拠点とした教育的活動に加え、その過程における住民の意識変容や活動プロセスを分析するための聞き取り調査や参与観察に基づき、持続可能な社会への発展可能性も視野に入れた保存と発展の共存モデルの提示を目指す。

成　果　研究第 2 年次である令和元年度は、前年度の現地調査において収集したホンジュラスにおける文化遺産保護関連法規等の文書、文化遺産保全や活用に関する新聞記事、アンケート調査や関係者への聞き取り調査の結果分析を行った。また、国内の研究会、国際学会での研究発表と情報収集を行った。

研究発表：2019（令和元）年 9 月 2 日から 5 日にかけて国立京都国際会館をメイン会場として開催された第 25 回 ICOM（国際博物館会議）2019 京都大会に参加し、9 月 3 日に地方博物館国際委員会（ICOM-ICR）セッション「Regional museums encouraging sustainable use of cultural and natural heritage II: Best Practice Case Studies 2」において研究発表を行った。

情報収集：以下 3 つの国内における研究会、学会に参加し、中南米における博物館活動、考古学・文化遺産の調査研究に関する情報収集、関係者との意見交換を行った。

- ICOM 京都大会 2019 開催記念「国際シンポジウム　中米地域社会における博物館 part2」（2019（令和元）年 9 月 8 日、京都外国語大学）
- 古代アメリカ学会第 24 回研究大会（2019（令和元）年 11 月 30 日、南山大学）
- 第 3 回国際マヤシンポジウム 異分野融合で見える最先端のマヤ考古学（2019（令和元）年 12 月 13 日～14 日、岡山大学）

論　文・Makiha GOKITA: "Los museos y la comunidad local en Copan Ruinas, Honduras", *I Simposio de Arqueología Pública en El Salvador, 2018 "Más allá de la arqueología: Arqueologia Pública"*, La Secretaría de Cultura de la Presidencia, San Salvador, 19.10, pp. 65-75

発　表・Makiha GOKITA: "Museums and local communities in the Maya area: A case of Copán Ruinas, Honduras" 2019 ICR Annual Conference in ICOM Kyoto, 19.9.3（「マヤ地域における博物館と地域コミュニティ：ホンジュラス・コパンルイナスの事例」第 25 回国際博物館会議京都大会 2019 地方博物館国際委員会年次大会　19.9.3）

研究組織　○五木田まきは（文化遺産国際協力センター）

伝統的木造建築技術の保存継承に関する日欧比較研究

目　的　本研究では、日本と西欧の伝統的木造建築技術の保護対策に注目し、保護されている技術の範囲、保護対策の内容、その導入の背景、変遷と現在の課題を検討する。西欧については、体系的な保護対策が講じられているイギリス、フランス、スペイン、ドイツおよびノルウェーを対象国とする。その上で、比較検討を行うことによって、各国の保護対策の特徴とその理念的背景を浮き彫りにするとともに、各国の伝統的木造建築技術そのものの特質および無形文化遺産としての価値を明らかにすることを最終目的とする。

成　果　令和元年度はバスク地方を対象とし、木造建築遺産に関する現地調査を2回にわたって行い、基準尺など設計手法を明らかにする目的で、3軒の教会建築の木造天井・小屋組についてレーザ測量を行った。さらに、日本建築学会大会に参加し、現時点までの研究成果について発表を行った。

1．2019（令和元）年12月21日から2020（令和2）年1月3日までバスク地方の木造建築に関する悉皆調査を行った。スペイン側についてはギプスコア県、フランス側についてはピレネー＝アトランティック県を対象とし、現存する木造建築の数や類型、さらに伝統的な木工技術の継承状況に関して現状を把握する目的で調査を行った。

2．2020（令和2）年2月27日から3月10日までバスク地方の木造建築遺産に関する現地調査を行った。スペイン側のビスカヤ県を対象として、木造建築に関する悉皆調査を行った。その結果、詳細調査の対象としてオロスコ村に所在する3軒の教会建築を選別し、木造天井・小屋組についてレーザスキャナによる測量を行った。

3．2019（令和元）年9月に金沢工業大学で開催された日本建築学会大会に参加し、「伝統的木造建築技術の保存継承に関する日欧比較研究（1）：ウェールド・アンド・ダウンランド野外博物館（イギリス）における伝統的木造建築技術に関する研修の事例」のタイトルで現時点までの研究成果について発表を行った。

論　文
- マルティネス　アレハンドロ：「伝統的木造建築技術の保存継承に関する日欧比較研究（1）：ウェールド・アンド・ダウンランド野外博物館（イギリス）における伝統的木造建築技術に関する研修の事例」『日本建築学会大会学術講演梗概集　建築歴史・意匠』pp.59-60　19.9
- マルティネス　アレハンドロ：*"Conservación del patrimonio construido en madera en Japón (I): orígenes y prácticas de conservación tradicionales"*, AITIM, No. 318, pp.26-37　19.4

発　表
- マルティネス　アレハンドロ：「スペインにおける「コンサベーションアーキテクト」について」第2回日本イコモス国内委員会第16小委員会（コンサベーションアーキテクト）会合　19.8.5
- マルティネス　アレハンドロ：「伝統的木造建築技術の保存継承に関する日欧比較研究（1）：ウェールド・アンド・ダウンランド野外博物館（イギリス）における伝統的木造建築技術に関する研修の事例」　日本建築学会大会（北陸）　19.9.6

刊行物
- マルティネス　アレハンドロ：「ヨーロッパの木造建築修理について」『文化財建造物の保存修理を考えるー木造建築の理念とあり方』山川出版社（共著）　19.4
- マルティネス　アレハンドロ：「第4章　ヨーロッパにおけるリコンストラクション―再建建築の世界遺産登録―」『文化遺産と〈復元学〉ー遺跡・建築・庭園復元の理論と実践―』吉川弘文館（共著）　19.11

研究組織　○マルティネス　アレハンドロ（9月まで文化遺産国際協力センター、10月以降京都工芸繊維大学）

中世日本における中国美術の受容と羅漢の作例に関する調査研究

目　　的　本研究は、中世日本の仏教美術における中国美術の受容について、造形作品の様式的側面と併せて、その信仰背景における儀礼や安置空間を考証し、礼拝対象としての絵画あるいは彫刻の、宗教的意味や機能との関連性を考察するものである。考察の対象とするのは、中世（鎌倉〜室町時代）に制作された羅漢（らかん）の造形作品である。羅漢信仰は中世に大陸からの影響を色濃く受けて日本国内でも隆盛し、絵画・彫刻など数多くの造形作品が制作された。それらの制作には大陸からもたらされた造形作品が大きく関わっていると考えられる。南宋時代の代表的な作例に、中世に日本へと伝えられた大徳寺伝来の五百羅漢図がある。本研究では、その図様を継承して制作されたと考えられる国内の作例に関して、実地調査を行ったうえで図様や様式の側面を検討し、さらにそれらの作例が制作された場において、どのような信仰の実態があったのかを考証する。

成　　果　令和元年度前半は国内外の作例に関する情報収集を行い、中世に制作された羅漢像の作例についての資料を蓄積、後半からは下記の現地調査を実施した。

1．江南地域における羅漢信仰の現地調査（2019（令和元）年 9 月 19 日〜26 日）
大徳寺に伝来した五百羅漢図が制作された寧波を含む、中国・江南地域（江蘇省・浙江省）において羅漢の造形作品の現地調査を行った。

2．大分・羅漢寺の五百羅漢像の調査（2020（令和 2）年 3 月 16 日〜17 日）
大分県中津市に位置する羅漢寺において、南北朝時代に制作された石造五百羅漢像の調査を行った。

調査を通じて、中国・天台山を中心とした羅漢信仰の日本国内における受容のあり方が、造形作品の図像のみではなく、土地・景観を包括したものであることが確認できた。羅漢寺の信仰背景についての検討を進めている。

発　　表・米沢玲「大徳寺伝来五百羅漢図と『禅苑清規』ー描かれた僧院生活ー」第 53 回オープンレクチャー　19.11.1
・米沢玲「仏教儀礼と茶」茶の湯文化学会例会　20.2.29

研究組織　○米沢玲（文化財情報資料部）

セルロースナノファイバーによる紙質文化財クリーニング手法の開発

目　　的　紙質文化財の顕著な劣化現象のひとつに、色材由来の金属イオンによる紙の酸化劣化、すなわち「焼け」がある。日本の修復処置現場では、「焼け」に効果的な処置方法が見出されておらず、水による洗浄のみを行う。「緑青焼け」を生じた紙質文化財の洗浄方法として、劣化の原因物質である銅イオンを、植物繊維由来のTEMPO酸化セルロースナノファイバー（TOCN）のゲルにより捕獲し、文化財資料に金属イオンを残さない洗浄処理を検討する。

成　　果　劣化試料の作製

緑青焼けを生じ劣化した紙質文化財においては、右図に示すように紙中に銅イオンが存在し、水分の存在により移動しやすいとされる。紙の劣化の主要因は銅イオンであるため、洗浄の際には、積極的に除去する必要がある。最初に、緑青焼け劣化試料を作製した。紙質文化財資料をモデルとし、和紙の楮紙に緑青を塗布し、80℃、65%rh、の湿熱条件下、16 週間の加速劣化を施した。加速劣化、4 週後から緑青焼けが生じたが劣化の進んだ状態の資料を作製するため、16 週間後に取り出し、劣化試料とした。

TOCN の作製

一方、紙資料の洗浄に用いる TOCN の調製を試みた。図 1 に示すように、TOCN 中に存在するカルボキシル基量は、銅イオンのトラップ効果に重要なキャラクタリゼーションである。調整した TOCN 中のカルボキシル基量を定量するため、図 2 に示すような pH- 導電率滴定曲線を得た。この結果から、試料のカルボキシル基量を計算し、0.23X10^{-3} mol のカルボキシル基量であることを確認した。したがって、調製したセルロースナノファイバーが銅イオントラップ機能を有することが明らかとなり、今後、上述の試料に洗浄適用し、確認する予定である。

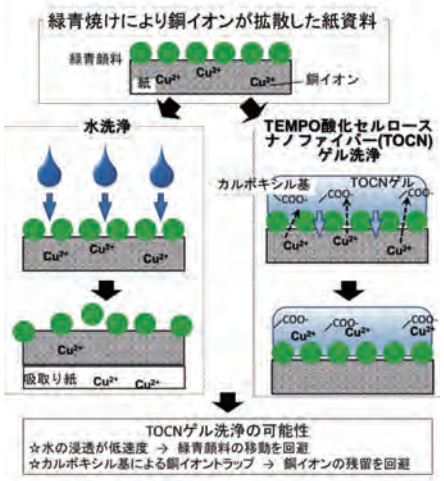


図 1　緑青焼け紙文化財資料に対する TEMPO 酸化セルロースナノファイバーゲルによる洗浄の試み

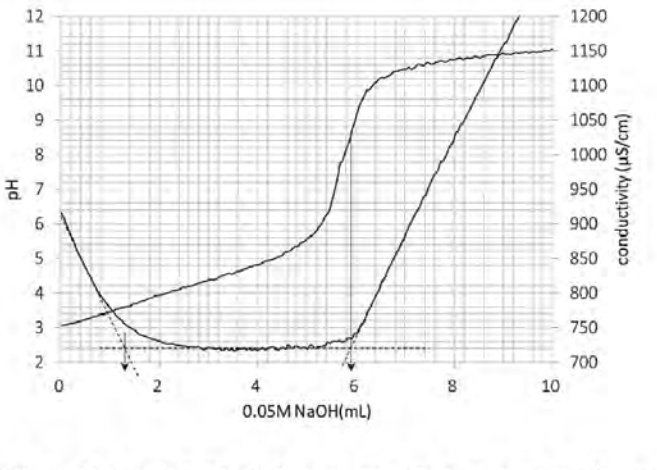


図 2　作製した TEMPO 酸化セルロースナノファイバーの pH－導電率滴定曲線

研究組織　○貴田啓子（客員研究員）

木材からの化学物質放散挙動の解明と博物館における選定指標の提案

目　　的　博物館では、展示室や展示ケース、収蔵庫や収納箱などに使用される木材からの酢酸やギ酸の放散が、博物館資料に金属腐食などの有害な影響を及ぼすために深刻な問題となっている。資料保全のためには酢酸などの放散が小さい木材を使用するべきだが、木材の種類により放散量やその経時変化が異なり、材の選定を困難にしている。本研究は、博物館で木材を安全に使用するために、木材からの酢酸、ギ酸の放散挙動の解明、及び放散挙動を考慮した木材の選定指標の確立を目指す。

成　　果　3年計画の第1年次にあたる令和元年度は、木材からの酢酸、ギ酸の放散挙動を得るための研究を実施した。

1．木材放散試験
　木材試験片における小型チャンバー法を用いた放散試験を実施した。試験では、木材試験片から放散する酢酸、ギ酸の放散初期から減衰し定常化するまでの経時変化を確認した。

2．サンプリングバッグ試験法の検討
　箱物などの大きなサイズの試験対象物における化学物質の測定に適するサンプリングバッグ法を、博物館環境に即した試験方法とするための検討を行った。本方法は密閉空間での放散試験方法としても有効であり、今後、本サンプリングバッグ方法を確立し、木材からの化学物質吸着脱離試験の実施を予定している。

3．木製収納箱からの放散試験
　伝製品などの収納箱として用いられる桐箱からの酢酸、ギ酸の放散を確認するために、上記サンプリングバッグ法を用いて放散試験を実施した。

論　文・古田嶋智子、犬塚将英：「文化財分野で用いる放散試験に向けたサンプリングバッグ洗浄効果の検討」『保存科学』59　pp.51-59　20.3

発　表・古田嶋智子ほか：「桐箱やキリ材からの有機酸の放散と金属に及ぼす影響」文化財保存修復学会第41回大会　19.6.23

研究組織　○古田嶋智子（客員研究員）

古典的膠の製造方法と各用途適性の体系化

目　的　古典的膠について、各用途適性までを含め広範に体系化する。該材料は、従来の膠製品には見られなかった、淡色かつ不光沢、高浸透性、といったその性状から、多くの文化財修復案件等において活用されている。本研究では、こうした材料の継続的かつ恒常的な利用を可能たらしめるべく、より安定的な製造方法の検討を進める。また膠の応用材料である墨等について、製造条件がその性状等に及ぼす影響を明らかにする。これらの材料の差異が書画表現等に及ぼす影響について検証し、関連知見の一般化とさらなる応用展開を目指す。

成　果　剝毛後表皮除去原料由来、低温長時間単番手抽出による古典的膠の製造及び試験を行った。国産黒毛種成牛の未塩漬生皮を水で洗浄し、皮下脂肪及び肉片等の切除、剝毛を行った。次いで洗浄の後、表皮層の除去を試行した。その後再度洗浄を行い、主に生の真皮層のみからなる組織を得た。該組織を数cm角程度に裁断した後、再度洗浄したものを原料として、軟水（おいしい水六甲, アサヒ飲料㈱, 硬度32 mg/L, pH 7.2）を用いて、75 ℃及び80 ℃において所定時間加熱し、膠抽出を行った。抽出後、SUS製笊と化繊紙05TH-12（廣瀬製紙㈱, PET製不織布, 12 g/m^2）で濾過し、凝固及び裁断の後、8 ℃程度で送風乾燥を行い、試料とした。　また各試料について、JIS K6503の水分、粘度、ゼリー強度、灰分、油脂分、不溶解分、融点、凝固点、透過率、pHと、PAGI法第10版の等イオン点及び起泡率の試験を行った。

当該実験の結果、企図の通り淡色かつ不透明乃至半透明で低光沢な試料が得られた。過年度研究において示した従来の剝毛処理では除毛後の洗浄等に大きな作業量を要していたが、新規方法ではこれを数分の一程度に抑えられ、さらに成果物への暗色成分溶出も大幅に抑制可能となった。なお生原料比乾燥成果物収率は0.2 (w/w)程度で、ロット成果物全量を任意の同一性状にできることから、量産における需給齟齬の解消等も期待される。また当該技術の活用により得られた古典的膠を、複数の書画及び彫刻等文化財の修復に供した。

古墳壁画等、下地層の特に厚い文化財における剥落止めへの活用を想定し、物理化学的諸性状から該用途適性が予想された膠試料の一部を選定し、炭酸Ca基材を用いた貫入試験を行った。その結果、浸透深度と貫入強度の間に弱い負相関が認められた。古典的膠について二次熱処理を行った試料はいずれも浸透深度が大きく、厚い壁画下地層等に対する施工適性が示唆された。

煤製造に関する調査及び関連試料収集を行い、また各膠試料及び煤試料を用いて墨の試作を進めた。原料混練処理を定量的に行うために、定速恒温混練装置を用いて一定の剪断力を加えた。原料及びその配合比と混練条件を段階的に変えて各試料を調製した。

発　表
- 宇髙健太郎ほか：「膠の調製等に関する研究」文化財保存修復学会 第41回大会 研究発表　19.6.22
- 宇髙健太郎：「文化財修復における膠の適性」　膠文化研究会 第12回公開研究会「膠千年」講演　19.9.29
- v 宇髙健太郎ほか：膠文化研究会 第12回公開研究会「膠千年」研究発表展示 19.9.29

研究組織　○宇髙健太郎（客員研究員）

近現代建造物に適応した文化財保存理念の展開に向けた基礎的研究

目　　的　日本の近現代建造物は世界の文化芸術の一翼を担う重要な存在として評価され、文化財としての理解も進んでいる。しかし、近現代建造物を実際に保存しようとすると、従来の文化財の考え方では費用と時間がかかりすぎる、どう保存するのが適切かの物差しがはっきりしない、そもそも所有者が文化財とすることを好まないなど、往々にして様々な障害につきあたる。また、近現代建造物が保存に至る経緯は時々の社会情勢や善意の出資者の登場など偶然によるところが大きく、保存の考え方や方法もまちまちであり、社会が共有する文化財としてのコンセンサスが得られているとはいいがたい。

本研究の目的は、現代社会において近現代建造物が文化財として積極的に捉えられる共通認識として、文化財の保存理念を近現代建造物の関係者（ステークホルダー）間で共有しうるかたちに敷延していくための諸条件を明らかにすることである。

成　　果　令和元年度は、資料調査として過去20年以内の近現代建造物の修理や改修に関する書籍、設計資料、建築雑誌等計58冊を収集し、近現代建造物の取扱いに係る最近の動向の分析と整理を進めるとともに、近現代建造物の保存における最新の動向や実態を把握するため、以下の通り情報収集と現地調査を行った。

１．情報収集

・国立近現代建築資料館ギャラリートーク「吉田鉄郎の建築とその現代性」：東京（2019年（令和元）年11月30日）
・DOCOMOMOシンポジウム「近現代建築の保存と継承」：札幌（2019（令和元）年12月７日）
・京都工芸繊維大学保存再生学シンポジウム「歴史的建築物の保存活用を担う人材と組織を考える」：京都（2019（令和元）年12月22日）
・展覧会：代官山ヒルサイドテラス「HILLSIDE TERRACE 1969-2019」（2019（令和元）年12月１日）、江戸東京たてもの園「堀口捨巳と小出邸」（2020（令和２）年２月20日）

２．現地調査

・北海道庁旧本庁舎の保存と改修方法に関する調査、札幌及び周辺の近現代建造物の改修事例に関する調査：北菓楼札幌本店（旧北海道立図書館）、サッポロファクトリー（旧サッポロビール札幌第一工場）、同保存活用事例の調査：旧三菱鉱業寮・旧永山邸、・旧手宮鉄道施設（2019（令和元）年12月６日～７日）
・大分市アートプラザ（旧大分県立図書館）の保存と改修方法に関する調査、磯崎新設計の建築作品等の利活用に関する調査（2019（令和元）年12月13日）
・近畿地方の近現代建造物の改修事例に関する調査：ロームシアター京都、大丸心斎橋店、髙島屋東別館、（2019（令和元）年12月23日）
・国立工芸館（旧第九師団司令部庁舎及び旧金沢偕行社）の保存と改修方法に関する調査、谷口吉郎設計の建築作品等の利活用に関する調査（2020（令和２）年１月31日）

研究組織　○金井健（文化遺産国際協力センター）

歴史的煉瓦造建造物の保存に資する、煉瓦の電気的特性が塩類風化に及ぼす影響の解明

目　的　塩類風化は多孔質材料中の塩析出によって材料が物理的に破壊される現象であり、歴史的煉瓦造建造物の劣化要因の一つである。材料中での結晶生成やそれに伴う劣化を再現する数値解析モデルは、異なる環境条件下におかれた煉瓦造建築物の劣化メカニズムやその保存対策を考える上で有効なツールであるといえるが、そもそも実験的に材料内での塩輸送及び塩の析出性状を定量的に把握することの難しさから、その妥当性の検証及び実建造物に対する利用は限定的である。特に煉瓦のように粘土鉱物を含む材料においては、材料表面の電気的特性がイオン輸送に影響する可能性が高いが、この影響は明らかにされていない。そこで本研究は煉瓦における塩溶液の輸送現象と塩析出性状を定量的に明らかにし、将来的に煉瓦造建造物に適応可能な劣化予測モデルの開発につなげることを目的とする。

成　果　1．国産煉瓦の表面電気的特性の評価

下記の実験で用いる産地の異なる2種類の焼成煉瓦を対象に表面電気的特性を評価するため、材料表面近傍のすべり面の電位に相当するゼータ電位の測定とイオンクロマトグラフによる陽イオン交換容量の測定を行った。煉瓦の焼成過程において鉱物組成が変化することが想定されるが、焼成後の煉瓦も原料である粘土と同程度の負の電荷を保持することが確認された。

2．毛管吸水実験による煉瓦における塩溶液の移動特性の評価

煉瓦における塩溶液の移動特性を把握するため、塩化ナトリウムと硫酸ナトリウムの2種類の塩溶液を用いて毛管吸水実験を行った。実験は重量計測による積算吸塩水量の測定とガンマ線含水率計による材料内の含塩水率分布の測定の2種類の測定方法で行った。対象とする煉瓦における塩溶液の移動速度はバルク溶液の特性（密度、粘性、表面張力）から想定されたものより著しく遅くなることが明らかになった。

3．放射光X線CTによる煉瓦における塩性出の定量化

煉瓦における塩析出性状及び塩析出に伴う水分の移動性状の変化を解明することを目的に放射光X線CT(CT; BL20B2, SPring-8)を用いて塩化ナトリウム塩溶液を含ませた煉瓦の乾燥過程の三次元画像を撮影した。令和元年度はCT画像から塩の結晶を抽出する画像解析手順を整理し、煉瓦の表面及び内部での塩の結晶生成について定量的な評価が可能になった。

発　表・水谷悦子ほか：「歴史的組積造建築物の塩類風化による劣化メカニズムとその予測（その2）ボルツマン変換による焼成煉瓦の塩溶液拡散係数の同定とその低下要因の考察」2019年度日本建築学会近畿支部　19.6.23　ほか2件

研究組織　○水谷悦子（保存科学研究センター）

ＳＡＴ大正新脩大藏經　圖像データベース

目　　的　『大正新脩大藏經』図像編（全12巻）は、平安・鎌倉時代のさまざまな密教関係を中心とした仏尊の情報をはじめとした関係情報を収載する。しかし、公刊以来、紙媒体で大部に及ぶため、デジタル時代に対応した画像検索、情報検索が要請されてきた。そこで収載の諸尊図像の属性情報（頭髪・面数、臂数、持物、印相〈左右真手各指の屈曲の有無で対応〉、装身具・光背・台座）の入力・集積を行い、尊名の特定や類似尊容の類聚の便をはかる検索システムの構築・公開を目指す。併せて、現在、主要な国際的デジタルアーカイブ公開機関の間で採用が広がりつつある、極めて相互運用性の高い高解像度画像の共有規格であるIIIF（International Image Interoperability Framework）に準拠して公開することで国際的な次元での利用性を高めることを目指したい。

成　　果　本プロジェクトは、『大正新脩大藏經』図像編の頁画像上に描かれる仏尊・曼荼羅等の個々の図像等に対して個別にアノテーションを付与するという作業を実施するものである。この作業は、当初よりWeb上で運用されるコラボレーションシステムを通じて遠隔地から行われており、本年度も同様に実施された。

蓄積されたアノテーションデータは、プロジェクト代表者をはじめとする資料の内容の専門家によるデータクリーニングを経た後にIIIF Annotation形式に自動変換され、公開用Webサイトにて公開され検索閲覧が可能となる。

本年度中に作成したデータ総計5,185件はデータクリーニングを経て令和２年度中に公開予定である。

報　　告・『大正新修大蔵経』「図像部画像データベース」　https://dzkimgs.l.u-tokyo.ac.jp/SATi/images.php

研究組織　○津田徹英、永崎研宣（以上、客員研究員）、下田正弘（東京大学）