

金沢箔技術振興研究所

News Letter



令和7年3月31日発行

金沢箔技術振興研究所では、金箔をはじめとする金沢箔の振興を図るため、研究コーディネート、産地支援、アーカイブ、商品開発コーディネートの活動を行っています。今号では、令和5年度の研究成果報告や、令和6年度の研究所の取り組み等について報告します。

「金沢箔」で片町きらら広場のツリーを装飾！

金沢の伝統工芸である「金沢箔」を周知するため、片町クリスマスツリー・雪吊りイルミネーション実行委員会と連携し、令和6年12月27日から令和7年2月16日までの期間、片町きらら広場の雪吊りイルミネーションを金沢箔で装飾しました。

雪吊りイルミネーションは、片町きらら広場のツリーを冬の金沢の風情のひとつでもある「雪吊り」とLEDイルミネーションにより装飾したもので、金沢の伝統工芸「金沢箔」と福井県越前市の伝統工芸「越前和紙」の職人が連携・制作したタペストリーでツリーをさらに装飾し、趣のある雪吊りイルミネーションを多くの方にご覧いただくことができました。

なお、タペストリーの一部には、令和6年11月23日に研究所が開催したイベント「若手職人直伝！金沢箔×越前和紙 箔づくり体験」において、イベント参加者が箔貼り体験したものを使用しています。（イベントの詳細については、裏面をご参照ください。）

また、今回のツリー装飾を実施するにあたり、装飾物のデザインや設置方法、箔の加工方法などについて、若手職人らをはじめとする石川県箔商工業協同組合の皆様には多大なるご協力をいただきました。今後も、若手職人と連携協力し、金沢箔の技術や魅力を周知する企画を展開していきたいと考えています。



令和5年度

研究成果報告会レポート

令和6年10月21日に、金沢市立安江金箔工芸館において、令和5年度研究成果報告会を開催しました。

今回は、令和5年度に大学等に研究を依頼した3テーマについて、龍谷大学の北野信彦教授、北陸先端科学技術大学院大学の村田英幸教授、金沢大学の山岸忠明教授より成果報告が行われ、石川県箔商工業協同組合や関係者の皆様にご参加いただきました。

（研究内容の概要については、中面をご参照ください。）



文化財建造物に使用された 金箔の保存修復科学的な 調査研究

龍谷大学
文学部歴史学科
文化遺産学専攻
北野 信彦 教授

令和5年度の委託研究では、**1**年代観が明確な文化財建造物や板絵著色資料に使用された金箔に関する基礎的調査、**2**漆箔や紙本金地彩色の劣化要因の解明と対策に関する基礎調査、**3**伝統箔の文化財建造物修理および資料活用に資する三軸NC切削による欄間彫刻の木地胎部の試作造形に関する基礎実験、などを実施した。

1 石清水八幡宮境内最古として現存する摂社狩尾社本殿の柱や長押、墓股、肘木などの部材の所々に残存する塗装彩色材料に関する基礎調査を実施した。その結果、慶長再建当初もしくは寛永修理期の塗装彩色材料調査の過程で、正面扉の定木縁から墨縁描きの胡粉塗りの墨線の縁取りの際にわずかではあるが金箔の痕跡が確認された。この扉材の八葉などの鍍金金具の代用加飾と考えられる。さらに萬治4年(1661)の奉納紀年墨書銘がある吉野山金峯山寺蔵王堂板絵著色廻船入港額大船絵馬の金箔と極彩色材料の悉皆調査の作業を完了させた。

2 日光東照宮本殿・拝殿を繋ぐ透塀の平成期修理では、漆箔唐油彩色の修理材料が使用されていた。特に有機染料系の彩色材料では紫外線劣化に伴う褪色現象が著しく、昭和期～平成前期に使用されたレーキ顔料に問題がある可能性が想定された。北野による分析調査では江戸時代においては伝統的な有機染料材料の使用が確認されており、令和期修理では耐候性が悪いレーキ顔料ではなく伝統的な有機染料材料、岩絵具材料の使用を想定し、そのための各種手板作成と曝露試験も一部比叡山延暦寺山内で継続している。また、紫外線劣化の耐候試験は、東京文化財研究所 保存科学研究センターの協力を得て紫外線耐候試験機を活用した実験も継続中である。また彦根市指定文化財で

ある旧井伊神社本殿・拝殿・相の間の金箔貼天井絵群の天井板へ貼り付ける裏紙は2層分の間合紙、絵画面の本紙および裏打紙も泥入り間合紙であり、箔打紙と同じである。この紙本金地絵画群は、長年の高湿度条件下におかれたため、紙本の表面部分と裏面部分の伸び縮みストレスの差異による皺弛みが観察されたが、金地著色彩色箇所のクリーニング方法の策定と裏打ち方法の策定を行い、成果を得ることができた。

3 三次元計測データを基に新たな木地模刻資料を作製して活用に資するための基礎実験を行った。この研究は今後に向けた本委託研究における金沢の伝統箔使用方法と文化財分野への需要拡大を考える上でも大きなテーマの一つであると理解している。



(重文) 石清水八幡宮摂社狩尾社の修理状況

金箔による擬似金具加飾の痕跡



紫外線劣化曝露試験
(資料提供:東京文化財研究所)

金峯山寺蔵王堂大船絵馬の
金箔資料などの現地調査



旧井伊神社本殿内部の極彩色と金箔仕様の
現地調査および金地著色天井絵の保存修復実験

手打ち用箔打紙

金沢大学
理工研究域 物質化学系
山岸 忠明 教授

金沢の緑付金箔製造技術がユネスコ無形文化遺産に登録され、その技術の科学的解明が求められている。職人の技によってナノスケール(元素が数十個並んだ長さ)の厚さまで金を延ばす箔打ちは、最先端の科学技術をもってしてもなしえない優れた技術である。金箔の製造技術は時代とともに変化している。その理由の一つが「手打ち」から「機械打ち」へ変わり、用いられる箔打紙の性質が変わったためと言われている。平成に入り、昭和の時代に作られていた薄い金箔が製造できなくなった。薄い金箔は魅力的な特性を持ち、この製造技術

を復活させることで、金箔の用途拡大が見込める。薄い金箔を製造していた昭和の時代の打紙の性質を明らかにすることで、優れた金箔の製造技術の解明と当時の技術の復興を行うことが可能となる。そこで、昭和50年代に使われた打紙について、現代(平成の時代)の打紙との比較を行い、優れた打紙の性質を明らかにすることを目的とした。

緑付を作製する打紙は名塩で漉かれた和紙であり泥を含有している。これまでの調査により、打紙の泥は、電子顕微鏡による打紙の表面および打紙の内部観察によって、打紙の表面および内部の繊維の中に埋もれていることが確認された。そこで、昭和の時代および平成の時代の打紙の表面の元素分析を行うことで、打紙表面の繊維に含まれる泥の状態(粘土鉱物の成分など)を比較検討した。

今回の測定は、昨年と同様にエネルギー分散型X線分析装置(EDX:Energy Dispersive X-ray microanalyzer)を用いた。EDXは、試料の分析対象領域に電子ビームを照射した際に発生する特性X線から、試料表面に含まれる元素を特定する装置である。

金属箔を用いた金属微粒子の作製と導電性インクへの応用

北陸先端科学技術大学院大学
先端科学技術研究科
村田 英幸 教授

近年、柔軟なプラスチック基板上に電子デバイスを作製したフレキシブルエレクトロニクス分野が注目されている。この分野では、導電性インクを印刷技術を用いて基板上に直接描画して配線を形成する際に用いる導電性インクの特徴が極めて重要となる。本研究では、金箔の新しい用途開拓を目指して、金箔を原料とする微粒子(金消粉)の導電性フィラーとしての応用を検討している。これまでに、金消粉が導電性フィラーとして優れた材料であることを確認した。最近では、導電性フィラーの低コスト化に取り組んでおり、金以外の金属の澄と金箔を重ねて箔打ちした「重ね箔」を開発している。例えば、銀澄の上下を金箔で挟んだ積層膜を箔打ちした重ね銀箔では、金より低価格で高い電気伝導性を示す銀を中央に使用し、表面には安定性に優れた金箔を用いる。重ね銀箔の消粉を用いた導電性膜は電気伝導性が2倍に向上することが分かった。

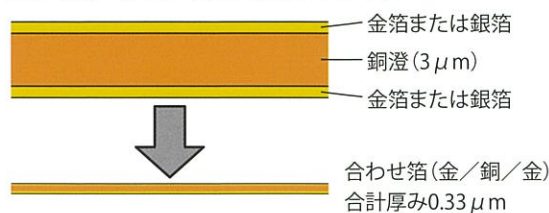
本年度は、さらなる低コスト化を目指し、銅を中心金属に用いた重ね銅箔の作製を行った。銅の価格は銀の約100分の1であり、表面に銀箔を用いた重ね銅箔とすれば銀製のフィラーに比べて材料コストを劇的に低減することが期待できる。

1 重ね銅箔の作製と構造評価

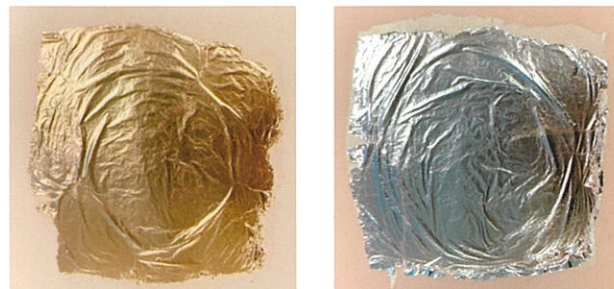
銅澄の上下を、金箔(四号色、三歩色、定色)または銀箔で挟んで箔打ちした重ね銅箔を作製し、その断面構造を走査型透過電子顕微鏡(STEM)観察とエネルギー分散型X線分光法(EDS)によって評価した。

重ね銅箔は、箔打ちによって表面の金箔の膜厚が薄くなるため下地の銅の色合いに影響される。例えば、金箔との重ね銅箔では銅の赤銅色と薄くなった金箔の色が組み合わせられることで、ピンクゴールドのような金属光沢が得られる。銀箔と銅澄を組み合わせた重ね

重ね銅箔の作製の模式図(膜厚は参考値)



四号色金箔と銅澄から作製した重ね銅箔(左)と銀箔と銅澄を組み合わせた重ね銅箔(右)の光学写真

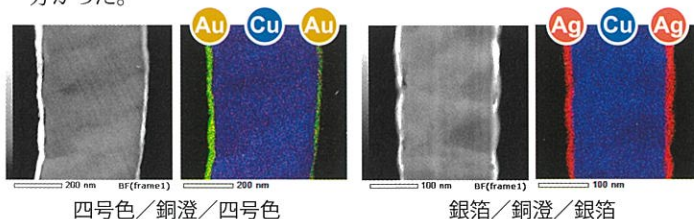


四号色/銅澄/四号色

銀箔/銅澄/銀箔

銅箔では、銀の反射率が可視光の波長領域全域で高いため銅の赤色はほとんど現れず白色に近い薄いピンク色となった。このように中心金属と表面金属箔の組み合わせにより、様々な色味が得られることから新しい金箔材料の開発が期待される。

重ね箔の断面構造(膜厚、元素組成)を、走査型透過電子顕微鏡(STEM)観察とエネルギー分散型X線分光法(EDS)によって評価した。全ての重ね銅箔において表面層の金や銀と中心の銅の間には明瞭な界面が観測された。このことから、箔打ちによって面積が拡大しながら膜厚が減少する過程で、表面の金箔と中心の銅は層構造を維持したまま薄膜化しており、金箔と銅澄の界面での金原子と銅原子、または銀原子と銅原子の相互拡散は生じていないことが分かった。



四号色/銅澄/四号色

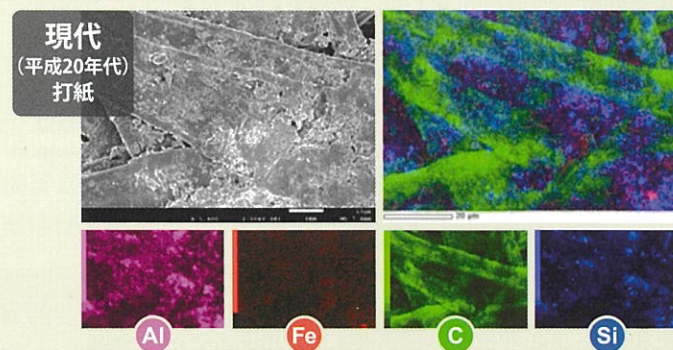
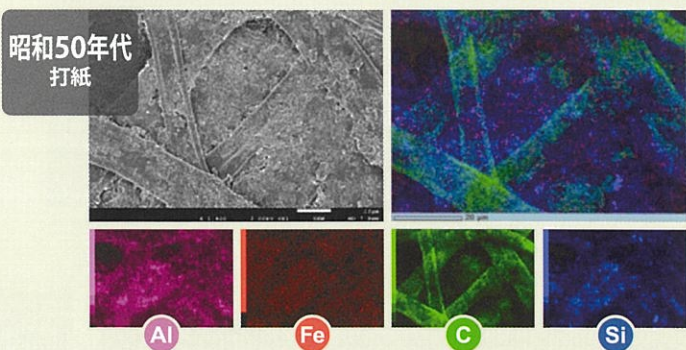
銀箔/銅澄/銀箔

名塩の泥についての文献から、泥成分には二酸化ケイ素(SiO₂)、アルミナ(Al₂O₃)そして酸化鉄(Fe₂O₃)が含まれている。昭和50年代と現代(平成の時代)の打紙を比較すると、鉄(Fe)の量に明確なちがいが観測された。そこで、Fe / Siの値を指標として昭和と現代の箔打紙のちがいを調査した。昭和50年代の箔打紙の方がFeの量が多いことから、箔打紙を作る際に用いられている粘土鉱物の種類が昭和50年代と

現代では異なると考えられた。さらに、箔打紙の外周部と中心部においてFeの量にちがいが見られ、すべてのサンプルで外周の方がFeの量が多いことが明らかとなった。これは、箔打ちを繰り返すことによってFeを含む粘土成分が中心から外側へ移動している可能性があると考えられ、箔打紙の性能と鉄の含有量について相関があるか興味を持たれた。

昭和50年代と現代(平成20年代)の打紙のEDX測定結果の比較

EDX 箔打ち前



1 「若手職人直伝!金沢箔×越前和紙箔づくり体験」を開催

令和6年11月23日、金沢市立安江金箔工芸館において、箔業界の若手職人らとともに、箔づくりの製造工程などを体験するイベントを開催しました。

今回は、福井県越前市の伝統工芸「越前和紙」の職人らを招き、金沢箔と越前和紙を用いたキャンドルカップの制作ワークショップを実施しました。キャンドルカップの土台に、和紙をちぎって貼り付け、さらに色箔で加飾する工程は、子どもから大人まで年齢を問わずに参加することができ、参加者らは熱中して制作に取り組んでいました。

このほか、縁付金箔と断切金箔それぞれの製造工程体験や断切箔裁断機のデモンストレーション、片町きらら広場のツリー装飾用に準備した越前和紙タペストリーへの箔貼り体験などのブースを設置し、市民や観光客など500名超がイベントに参加しました。

参加者は、金沢箔や越前和紙の職人から直接指導を受け、「和紙をちぎるのが楽しかった」「キャンドルカップを家に飾りたい」「実際に箔を扱うのは難しかった」などの声をいただきました。

箔の製造や魅力を周知するイベントであるとともに、一般の方々が箔職人から指導を受けることができる貴重な機会でもあり、引き続き箔業界の皆様と連携のうえ、一般向けの体験イベントを展開していきます。



2 断切箔裁断機の活用・普及

令和6年11月23日開催の箔づくり体験イベントにおいて、断切箔裁断機のデモンストレーション・裁断体験ブースを設けました。機械の刃が左右に動きながら金箔の束を裁断していく様子に、見学・体験した方々は一様に驚いていました。

箔裁断機については、今後も箔作業場での技術研修等を開催するほか、裁断機の活用・普及に向けて引き続き取り組んでまいります。

3 フランスでの企画展 第12回「伝統と先端と～日本の地方の底力～」に出展

令和6年11月5日～23日の期間、フランスパリ市のパリ日本文化会館において開催された企画展「伝統と先端と～日本の地方の底力～」にて、金沢箔工芸品を展示・販売しました。また、パリ市での企画展に先立ち、10月31日～11月3日の期間、ディジョン市のディジョン国際美食ワイン館でも展示販売会に出展し、フランス国内にて金沢箔のPRを継続して展開しました。同展は、一般社団法人自治体国際化協会パリ事務所が主催する企画展で、金沢市からは6年連続での出展となります。

金沢箔工芸品の売上は毎年好評で、フランスにおける金沢箔及び金沢箔工芸品のPRに繋がりました。引き続き同国での出展機会確保に向けて、組合の皆様方と連携しながら取り組んでまいります。



4 美大生・工芸作家向けの金箔実践講座を開催

金沢箔の使用促進の一環として、令和5年度に続き美大生を対象に、金箔の取扱いを実践的に指導する講習会を開催しました。

令和6年12月5日、伝統工芸士(金沢仏壇・蒔絵)・大竹喜信氏を講師として講習会を開催し、金沢美術工芸大学工芸科(漆・木工コース)2年生の8名が参加しました。初めて金箔を扱う学生に、基礎的な箔の扱い方から各自の制作に活かせるような凹凸の多い細部に貼るための箔の切り方や運び方などを指導しました。

令和7年1月10日・16日には、金沢金箔伝統技術保存会会長・松村謙一氏を講師として講習会を開催し、金沢美術工芸大学日本画専攻2年生の15名が参加しました。日光社寺文化財保存会のアドバイスを受けた置上彩色技法を用いたワークショップで、胡粉と鉛丹を混ぜ合わせたものを蒲鉾状に盛り上げて立体感を持たせた後に、その置上部に金箔を押しつけて仕上げました。

どちらの講習会においても、学生たちには経験のない技法を学ぶ機会となり、講師らに質問しながら課題制作に取り組んでいました。令和7年度以降も同様の取組みを継続し、金沢箔を使用した作品制作の機会創出を後押ししてまいります。

