

Kanazawa-Haku News Letter

金沢箔技術振興研究所
ニュースレター No.4

2012.1.10



しあわせ願いの 「金箔」

金沢工業大学教授 環境・建築学部長
水野 一郎

金箔が舞う

さわやかな風と共に小さな短冊状の紙が目の前を舞っていた。拾ってみると紙の中央に約3センチ角の金箔がついている。中国福建省内陸部のお墓が散在する田園を歩いていた時のこと、通訳にこれは何ですかと尋ねたら、お墓参りの時にご先祖様があの世で不自由しないようにと墓前にささげた金箔の束の結びがほどけて風に舞っているのだという。金箔が現世の人達とあの世のご先祖様を結ぶ絆であり、心を届ける手紙なのだとしばし感動にひたって見とれていた。

金箔をつける



小さな仏様が金箔だらけになっているのを見て驚いたのはバンコックのエメラルド寺院が最初だった。あふれる参詣者を観察していると、門前や寺内でささげものとしてお線香や蓮の花芽や金箔があり、金箔を手にした人は跪き、仏様の頭や胸や足などの各部に金箔をつ

けてお祈りしている。金箔を貼るというよりは、紙の上から指で押しつけるので、金箔の端々がくっつかずにひらひらとゆれ、仏様は金箔だらけに見えるのだ。このような金箔のお祈りはタイやミャンマーの寺院で数多く拝見、小さな仏様には押し付けた場所の病を治して欲しいと祈り、大きな仏様では足元につけて先祖・現世・来世のしあわせを祈るなど、金箔は人々と仏様とを結ぶ役割を果たしている。

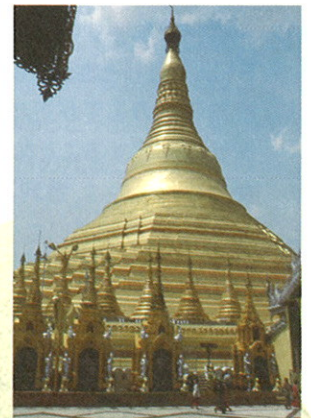
金箔が輝く

ベルサイユ宮殿やバチカンで隅々まで施された装飾・彫刻・絵画のインテリアに圧倒された経験をお持ちの方も多いと思う。そのインテリアの仕上げ素材に金箔が多用されているのにも気づいた事と思う。昨年のベルサイユ宮殿では偶然屋根や外壁の金箔貼りが傷んで修理中だったので、新旧の姿を同時に観察することができた。金箔は極薄ゆえに風雨に傷められるが、それを今でも修復し金ピカに戻すという姿勢に感心した。

このように金箔で飾る営みは、先述のヨーロッパのみならず日本や中国、エジプトやトルコ、インドやチベット、メキシコやペルーなどそれぞれ個性的な金の輝きを見せている。その輝きに共通していることは、金箔が永遠の豊かさを見せながら、過去と来世のしあわせを祈る心を力強く表現していることだ。同じ表現は建築ではないが、この世とあの世を結ぶ仏壇・祭壇・アイコンなどに輝く金箔にも見ることができる。

金箔で造る

金箔が装飾素材であるというレベルを越え、金箔の輝きそのものが目的になった建築もある。例えばご存知、金閣寺や金色堂、これらは明らかに金箔で飾るという意識ではなく、金の輝きをこの世の空間に充満させて別世界(極楽浄土)を造り出すことが意図されている。高さ20mを越す金箔総貼りのパゴダがタイやミャンマーの都市や田園に建っている。下部は饅頭(まんじゅう)のように地面から膨れ上がり、その頂部に尖塔(せんとう)が空に向かって起立している。それはまさに地と天、過去と未来、この世とあの世をつなぐ情報体であり、金であることがその力を保証している。金箔はしあわせ願いを送り届ける祈りの言葉なのだと思える。



水野 一郎(みずの いちろう) 略 歴

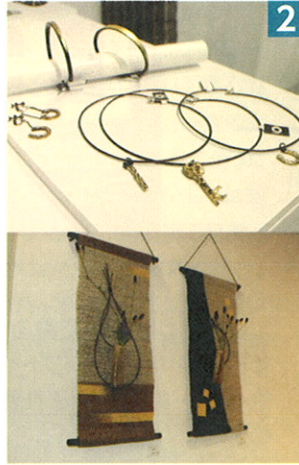
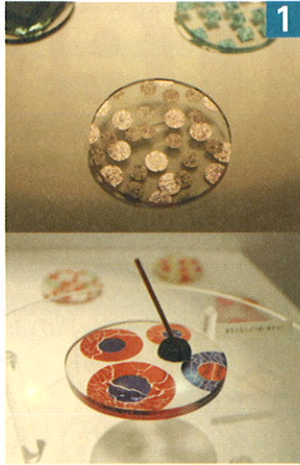
1941	東京生まれ
1964	東京大学工学部建築学科卒業
1966	東京藝術大学大学院建築学専攻修士課程修了
1966~76	(株)大谷研究室
1977~現在	金沢工業大学建築系
現 在	金沢工業大学教授 環境・建築学部長
現 在	金沢箔技術振興研究所 運営委員
【作 品】	獅子ワールド館・もく遊りん 金沢市民芸術村・ひかり蔵 金沢工業大学21号館・他
【論 文】	伝統工芸と街づくり・他

Topics.2 おしゃれメッセ2011 < SUTEKI'11 ~ かなざわ工芸物語 ~ >

日時:平成23年10月7日~10日 場所:しいのき迎賓館

「かなざわメッセ2011」と題して、金沢箔をあしらった工芸品の見本市がありました。以下に出展の一例を紹介します。

- 1 (株)今井金箔からは、箔ガラスで作られたコースターが展示されていました。
- 2 (株)金銀箔さくだからは、南部鉄と金箔をコラボしたアクセサリーが展示されていました。
- 3 (株)箔座からは、金箔が散りばめられたロックグラスが展示されていました。



ほかに、「100人×100品展」では、市民100人が市内の工芸品店から選んだ商品100点が展示しているブースがあり、そこには見応えのある作品が多数選出されていました。市民の金箔工芸品に対する思いと親しみを感じている様子がうかがえました。

近年、金箔の需要は、仏壇・仏具だけでなく、ファッション・家具・IT機器へと現代の流れ

に伴うように幅広く活用されています。金沢の歴史と共に、金箔と人とのふれあいが幾世代にも引き継がれていくことが望まれます。

Topics.3 「上澄職人と大学研究者との研究懇談会」Report

日時:平成23年12月14日(水) 午後6時~7時半 場所:金沢箔技術振興研究所 金沢箔作業場

金沢箔作業場で、澄部会長藤田氏、他澄職人7名および石川県箔商工業協同組合常務理事 諸江氏と金沢大学理工研究域の山岸教授との熱心な研究懇談会がもたれました。山岸教授は、打紙を構成する繊維の基礎物性から、打紙の物理化学特性に関する研究を行っており、打紙に必要な性質に関する素朴な疑問から、紙の原料と性質に関する高度な質問がありました。これに対して、職人からは良質の紙の入手が近年困難になったことの現状や、紙の品質が箔の出来具合に微妙に影響することなど、切実な本音が語られました。研究者と職人との会合がもたれたのは、金沢工業大学池永講師に次いで、2度目であり、職人の熱い期待を直接研究者の耳に届ける良い機会となったことは間違いなく、今後も機会を見て、こうした懇談会を継続したい旨、北川所長からお願いがありました。



研究者紹介



金沢箔技術振興研究所は、定期的に研究所が関わっている研究課題や研究者について、ニュースレターに載せて情報発信しております。

本号では、高分子科学がご専門で、金沢大学に所属されている、山岸忠明教授をご紹介します。

委託研究課題：先進箔打シートの開発研究(箔打紙に求められる基本的性質の解明について)

研究内容(目的) 現在使用されている、縁付及び断切金箔用の打紙について、主として物質化学を基本としてその特性を明らかにする。そして先進箔打シート開発に必要な基礎データを得ることと、代替材料の試作品又は展望を得ることを目的としている。

研究者紹介：山岸忠明【京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻博士後期課程修了(工学博士)】

研究者所属：金沢大学 理工研究域 物質化学系

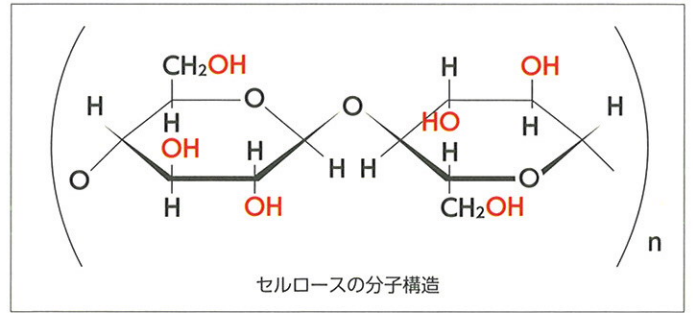
研究分野：機能性高分子量フェノール系樹脂の合成および構造解析、フェノール系オリゴマーの機能開発、高機能性・高性能材料の開発等の研究。

研究室紹介：研究室では、高性能フェノール樹脂や機能性環状化合物の開発を行っている。フェノール樹脂は最も古い合成樹脂であるが、今日でも様々な分野で使用されている。この樹脂をさらに改良することで、新しい分野への応用を図っている。また、環状化合物は、物質をとらえる空孔をもっているため、分子を識別したり、包んだりできる。この性質を利用して、センサー、ナノサイズの物質の合成、有害物質の除去など新しい機能を開発している。

Topics.4 「ふるや紙」の物理化学的性質について

古くから使われてきたあぶらとり紙は「ふるや紙」といわれ、箔打ち行程で使われる特殊な和紙「箔打紙（雁皮紙）」の再利用から生まれました。この和紙が薄くて丈夫で吸脂性に優れることから、舞妓さんのお化粧直しに使われるようになったのが始まりと言われています。どうして箔打紙があぶらとり紙として機能するのか、科学的に考察してみました。

和紙を形作っている基本の骨格構造は、セルロース繊維です。この物質は水酸基と比較的剛直な構造をもちます。水酸基は水となじみやすく、化学的な結合が可能です。したがって、セルロース繊維は架橋構造を作りやすく、しかも水となじみやすいことから多少の保湿効果があって帯電防止作用があると考えられます。また、粘土などと相互作用しやすい特徴があります。古くから和紙に柿渋や卵汁などを含浸させて、箔打紙としてきました。これは、柿渋で架橋を起こして強度と耐熱性を向上させ、さらに、卵汁などで表面にツヤと潤滑性を与え、帯電防止作用を図った先人の知恵が生かされたものと考えられます。さらに、灰汁に何度も浸しながら槌で叩くことで、和紙のセルロース繊維がほぐされて、表面がならされていきます。このような箔打紙を使って、金箔を延ばしていきます。延ばすために箔打ち機でどンドンと叩かれますから、箔打紙の繊維はますますほぐされ、また、密にならされていきます。このようになると、セルロース繊維の間に微小なすきまが生じると考えられます。すきまが多くなると、毛細管現象が起こりやすくなります。毛細管現象とは、細い管の中を水が上がっていく現象で、万年筆のペン先にインクがしみ込んでいくことや、タオルを水につけておくと少しずつ水がタオルを上っていくことも同じ理由です。箔を延ばすことができなくなった打紙は、繊維がつぶれて密集し表面が滑らかになっています。



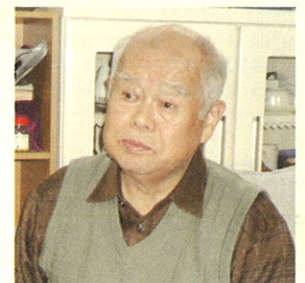
箔を打ち終えた打紙（ふるや紙）

このように、箔を打ち終えた打紙は、繊維が密集して毛細管現象が起こりやすくなること、表面がなめらかであること、さらに、表面のタンパク質などの作用から、肌の脂質などを素早く吸収するようになると考えられます。これらは、十分に検証した結果ではありません。今後、箔打紙の性質として、「ふるや紙」の性質を調査することも進めてゆきたいと思います。現在、箔商工業協同組合では「ふるや紙」の原点を基準に「金箔箔打紙製法あぶらとり紙」という商品を展開しています。箔打ちの技術が生かされたあぶらとり紙ですので、お試しください。

（金沢大学 理工研究域 教授：山岸忠明）

箔こぼれ話「10,000分の1mm以下への挑戦」

鶴賀一豊（かずとよ）さん、敏恵（としえ）さんご夫妻に金箔の苦労話をお聞きました。昭和50年あたりから鶴賀さんご夫妻は金沢伝統箔（縁付）の職人、箔移し職人として独立しました。金箔の特徴はその薄さにありますが、当時鶴賀さんが打っていた金箔（三分八厘）は、新聞の上に置くと文字が透けて読める程だったそうです。そのくらい薄い金箔でないと、他の箔屋さんとは競争出来なかったそうです。現在の金箔からは信じられない程の薄さですが、当時の箔貼り職人の腕が良かったゆえに生産が可能であったとも言われています。また、時々目にする文献でも、金箔のことを“金薄”と記述されていることから、金箔は薄さが売りであったことは確かだと言えます。



貴金属としての金

貴金属は、金(Au)、銀(Ag)、および白金族元素をさしている。白金族元素には、白金(Pt)、パラジウム(Pd)、ルテニウム(Ru)、ロジウム(Rh)、オスミウム(Os)、およびイリジウム(Ir)が含まれている。白金は、紀元前から使用されていたが、元素として科学的に確認されたのは、18世紀に入ってからで、その後、他の白金族元素が次々と確認されていった。これらの貴金属のうち、金、銀、白金、パラジウム、ロジウム、イリジウムは結晶学的(原子配列の規則性のこと)にはいずれも面心立方格子(面心立方格子とは、原子をパチンコの玉に例えると、一定の大きさの空間にすきまが最小になる様に玉が規則的にぎっしりつまった状態をいう)をとっている。面心立方格子をもつ金属の特徴としては加工性がよく、展延性に優れていることである。さらに、貴金属の特徴として、耐食性がよいことであり、歯科用をはじめとして、生体用材料として重要な意味をもっている。一方、最近のハイテク技術に欠かせないものが多く、特に、白金族元素は化学触媒や化合物として重要な意義を持っている。

金の特徴は、耐食性と展延性に優れていることである。耐食性については、王水をはじめ酸化剤を伴うKCN(青酸カリ)や熱硫酸などごく少数であり、それ以外にはほとんど腐食されないといつてよい。展延性については、すべての金属中で最も優れており、薄く延ばせば、厚さ0.0001mm以下の箔にすることができ、1gの金を細く伸ばせば、4~5μmの直径の細線で3000mの金線にすることもできる。

ところで、純金はきわめて軟らかいため、機械的・力学的性質の改善またはコストを低減させる目的で合金化することが多い。最も多いのは、Au-Ag-Cu系である。合金組成により、図1に示すように色調が微妙に変化する。Agが多いと白っぽくなり、Cuが多いと赤みを増す。Au-Ag-Cu系においては、AuCu I、AuCu II、Cu₃Auなどの規則格子を析出し、熱処理により、機械的・力学的性質を劇的に向上させることが出来る。歯科用として使う場合は、本法が利用されている。金の合金元素としては、AgやCuが一般的であるが、合金元素の量が増加する

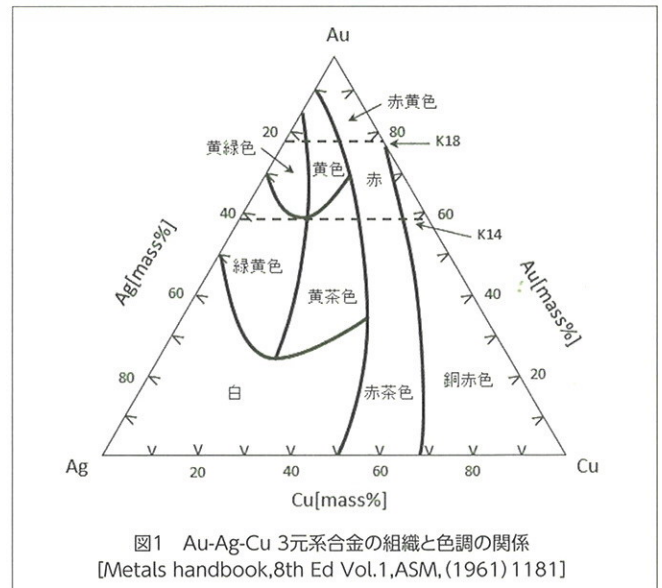


図1 Au-Ag-Cu 3元系合金の組織と色調の関係 [Metals handbook, 8th Ed Vol.1, ASM, (1961) 1181]

と、前述のとおり、色調が変化したり、ときとして耐食性が悪くなる。そこで注目されているのがAu-Ti合金である。金に1mass%前後のチタンを合金化することにより、黄金色のまま強化できるという特徴がある。それゆえ、指輪などの装飾品としての利用価値は非常に大きいといえる。

金は、産業の各分野において重要性は増している。耐食性に加えて電気伝導性にも優れているので、電子機器におけるコネクタやICソードフレーム、燃料電池、導電用材料、ろう材として使用価値は大きい。加えて、金は表面に酸化物などの化合物を形成しないので、原子がむき出しになっている。そのため、電子顕微鏡内で原子の挙動を観察するのに都合が良く、物性物理学の分野においては、きわめて重要な意味を持っているのである。

(金箔技術振興研究所 所長:北川和夫)



交通案内 ※当館には駐車スペースがございませんので公共交通機関をご利用ください。
 ・路線バス — 金沢駅から北陸鉄道バス・JRバスで「橋場町」下車徒歩5分
 ・城下町金沢周遊バス — 金沢駅東口のりば乗車「橋場町」下車徒歩5分
 ・金沢ふらっとバス(此花ルート) — 金沢駅東口のりば乗車「彦三緑地」下車徒歩8分

金箔技術振興研究所 ニュースレター No.4

〒920-0831 金沢市東山1丁目3番10号 金沢市立安江金箔工芸館3階
 TEL:076-225-8941 FAX:076-225-8942
 営業時間/9:00~17:45 休業日/毎週土・日曜日、祝日および年末年始
<http://www.kanazawahaku-giken.jp> Email:kanazawa-haku@wind.ocn.ne.jp

本願寺 金沢別院

金箔を使用している建築物を撮影することとなり、金沢市笠市町にある本願寺金沢別院(通称、西別院)にお伺いしました。

本尊の阿弥陀如来像の蓮台はもちろん、柱や襖に至るまでが金箔を押し飾られているため、まばゆいばかりに輝いています。

本堂の修復が行われたのは、嘉永2年の本堂落成から、なんと今回が初めてのことです。金箔は、それ自体は劣化しませんので、144年間という長い間、寺院の内陣を美しく彩っていたと思われます。

現在、金箔を使用している建築物と言えば、寺院や歴史的建造物が主ですが、これからはモダン建築など、幅広く使用していただけるよう当研究所でも取り組んでいきたいと思ひます。



かぐやの舞台

JR金沢駅では現在「Japanese Beauty. Hokuriku」を実施しています。その一端として、かぐやの舞台が駅改札口前のコンコースに再びお目見えすることとなりました。かぐやの舞台は大変ご好評をいただいております。時折舞台上上がって撮影をする方々もいらっしゃいます。

北陸を訪れた観光客の皆様にも、金箔の新たな魅力を知っていただく良い機会になるのではないのでしょうか。