

工芸・デザイン実習のための教材研究

金属工芸や金属素材を生かして

Teaching material research for craft and design practice

杉本昌裕

要旨

金属工芸（以後、「金工」と表記する）は、伝統的な工芸の中でも専門的な施設、機械、道具が必要である。また、指導者が少ないのと金工を指導する学校が少ないため、学校教育の授業に取り入れるためには、教材開発や指導者育成などの工夫が必要である。一方で、指輪やネックレスなどの金属加工の装飾品の需要と人気は高いものがある。金や銀製品は、だれもが欲しいものの一つである。

本学では工芸実習、デザイン実習に金工制作を取り入れている。本稿でまとめるのは、このような金属を使った制作が、ライフデザインを充実させるとともに、学校教育で生かせると考えられるからである。金工や金属素材を生かす教材研究を進めることで、日本の伝統的な技術を守り続ける心や、新たなものを創造できるような土台を築き上げたい。「買うもの」から「つくるもの」「つくれるもの」として、金工や金属素材を生かした工芸を、私たちの生活の中に、位置付けていくことがねらいである。なお、本研究は平成18年度跡見学園女子大学特別研究助成によるものである。

はじめに

なぜ、金工や金属素材を生かす工芸にしたかという理由は、二つある。

一つは、本学の現工芸室（着任した3年前は「アトリエ」と呼ばれていた。）に金工の機械や材料・用具が揃っていた点である。金工は、鍛金「うちもの」、鑄金「いもの」、彫金「ほりもの」に大別されるのだが、そのどれもが授業の中で行われていた形跡がある。金槌の中には専門家が見れば、鍛金や彫金の経験や知識がかなりあるものが指導者としていたことが伺える。残念なことは、長い間使われていないので錆び付いてしまったことである。筆者は、日本画が専門であるが、装飾的な技法や扇面に作品を仕立てるなど工芸的な要素の強い制作を続けている。金箔を使

った技法は数十年研究しているところである。このような理由から、本学にある金工の機器や道具を生かし、工芸とデザインの授業に取り入れたのである。

もう一つは、金工との出会いと不思議な縁である。金工との出会いは、平成2年まで遡る。そのときに指導を受けた東京芸術大学教授の伊藤廣利先生が金工作家であった。美術教育を研究しに内地留学した筈なのに、いつのまにか工芸の必要性から金属の扱い方、金槌の持ち方や手入れの仕方まで手ほどきを受ける結果となった。職人氣質の先生で、体で覚えるという指導を受けたのを覚えている。先生の専門は「鍛金」であり、国内で数々の賞を受けるとともに、伝統的な金工技法「木目金」の第一人者であった。伊藤先生は、平成10年59歳で永眠なされたが、その作品と工芸に対する情熱は鮮烈な印象として焼き付いている。特に「木目金」は、どうしたらこのように金属で文様をつくるのだろうと思っていた。教えてくださいと確か頼んだのだが、まず基本ができてからと相手にされず研修を修了したと記憶している⁽¹⁾。

1 金工の魅力

本研究当初、金工の魅力はその装飾性にあった。ヨーロッパの銀器や指輪などの装飾品は、日本画のモチーフや背景として学生時代から画面の中に取り入れてきた。また、伊藤先生の「木目金」に出会い鍛金の地金づくりや装飾技法はいつか取り組みたい技法であった。金箔を使って様々な表現を試みてきたが、日本画において金箔で表現した存在感と金工の金属そのものである存在感には、自ずと違いが現れる。重さが問題なのだが、制作過程で積み上げた時間の重さが金工作品には加わっているように感じる。

研究を進めていく内に、金工の魅力に変化が起きてきた。「鉄」を使って実習研究をした時からである。銅や銀は慣れてくると少しは思いどおりになるが、鉄はそうはいかない。叩くタイミングと経験がものづくりに大きくかかわってくる。どのように工夫すると表現したい形にできるか、体験を通して分かる楽しさである。道具や治具（後述で説明する）はそのためにあり、的確な技術が必要なことも理解できるようになった。つまり「どうしたら金属を自分の思った形にするか考え、試行し、工夫できるか」という魅力である。学習指導要領の図画工作、美術の評価の観点に「創造的な技能」があるが、まさにこのことだと気付かされる⁽²⁾。

このように児童・生徒・学生に身に付けて欲しい「創造的な技能」は、日本人が永年培ってきた伝統的な工芸や技術の中に多く存在する。このような力を体得できる授業研究を進めたいと考えるのである。

2 調査研究から

(1) 日本の金工の歴史

我が国の金工は弥生時代に始まり、青銅器と鉄器がほぼ同時期に大陸から入ってきた。

他の美術・工芸同様、飛鳥時代、奈良時代を経て平安時代になると日本的な様式のある工芸として発展し、鎌倉時代、室町時代、安土桃山時代には、日本独特の表現が生まれていく。金工の中でも鍛金は、武具・武器をつくる技術が中心となっていくが、日本刀や刀の鐔、甲冑や鎧の錨などにその特徴が顕著に現れていく。刀は、焼き入れ法や地金の合わせ方、刀の鐔や甲冑や鎧の錨には木目金や布目象眼といった装飾的な加飾技法がその代表である。江戸時代になり「粹」や「わび・さび」といった美意識が庶民の生活品の中でも、家具の金具や煙管や根付け等、多様な発展を遂げていく。しかし、明治になり西洋の金属工芸品が入り、日本でも一部の地域だけに伝承されていく伝統的な工芸品となってしまふのである。

現在、日本の金工の名品は、欧米各国が所蔵している。アメリカのボストン美術館には、日本の甲冑や刀の鐔が多数あり、それも国宝級のものである。また、優れた金工技術をもつ作家や修復家が海外で活躍しているのは、皮肉な現実である。

伊藤廣利先生が「金属文化の歴史を概要すると、民族性や風土性に育まれた人々の思想性が素材を通して現れているのが理解できる。わが国は外来の文化に接し、それを模倣、習得する過程で技術を深めつつ民族性や風土性と融合させた独自の文化を形成してきた。 —中略— 風土性、民族性等文化を形成する背景も情報化、国際化、工業化社会等の作用によって失われつつある。」(引用：「ものを造るために」科学工学第57巻、1993)と述べているが、日本の文化の発展は、模倣した後に独自の文化を形成してきた積み重ねの結果である。図画工作や美術の授業の中に、また、小学校から大学まで発達段階にあった金工教材を開発する理由には、日本の伝統や文化を守り、つくる姿勢を大切にしたいという想いも込められている。

(2) 金工の現状

日本の金工技術は現在もトップレベルにある。へら絞り（写真1：金属加工の機械を使った絞りのこと。鉄べらで回転する金属を絞る。外国では「Spinning」と呼ばれる）という技法を使い、宇宙ロケットやジェット機の先端をつくっているのは、東京都大田区にある小さな町工場である。技術はあるが後継者が育たないという課題はある。

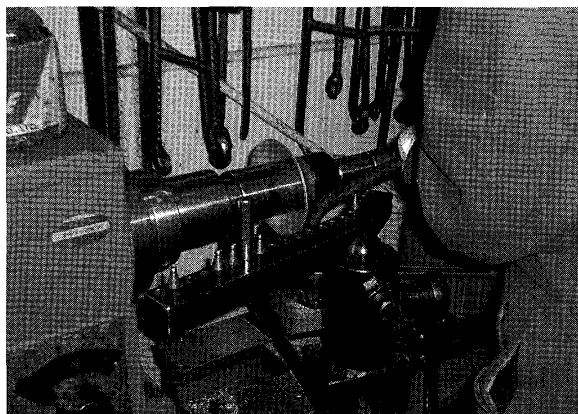


写真1 「へら絞り」(2006年 写真撮影筆者)

近年美術系大学で金工を学ぶ学生もやや減少している。それに加え伝統的な金工技法を体得するというより金属を使った作家を志すものが多い。一方でジュエリーを中心とした彫金は人気がある。都心にジュエリーの専門学校が何校かあるが、学生も増加していると聞く。銀粘土をつかったアクセサリーブづくりは趣味として人気が高い。

日本に比べ諸外国では金工は盛んである。銀食器や家具、欧米建築の看板や門扉に使われるロートアイアン（Wrought Iron 鍛金技法の「鍛造」）はヨーロッパの文化として発展している。これは、日本と違う石と鉄の文化が生み出した産物であるが、日本の鍛金作家の多くも、現在、このような仕事で生計を支えている。欧米の作家たちが「木目金」や象眼といった日本の伝統技法を使って活躍している。本年度調査した、アメリカのステイブ・ミジェット氏は、「木目金」の第一人者であり、日本人の金工作家はその技術を学びに来るという。また、企業と提携してチタンによる木目金の開発に取り組むなど意欲的な活動を行い、金工界で高い評価を得ている⁽³⁾。

アールヌーボー調の作風や様々な色を工夫できるチタンなどを使って作品をつくる作家、伝統的な技法を生かすし道具にこだわりもつ日本の職人、現代の若手作家はどちらを選ぶのか、迷っていることだけは確かである。

(3) 金工の展覧会

金工技法というより、日本の伝統的な工芸技法を学ぶための有効な鑑賞は、「日本伝統工芸展」を観ることかも知れない。そこには、伝統的な工芸の様々な技法がこれでもこれでもかというほど詰め込まれている。伝統を継承することから新しいものが生まれると、古い技法に挑戦している工芸家の気概が伝わってくる⁽⁴⁾。

また、よいものは、直感的に感じるができるというのが、技法や技術の奥を知れど、気付かなかった日本の伝統的な工芸の技に驚かされる。花瓶を例にとれば、肩の曲線の強弱を理解するより、表面加工（装飾）に興味をもつのは当然のように思う。ところが、大学時代に金工を学んだ者にとっては、作品が別の視点でみえてくる。「この肩のゆったりとした形はどのようにしたらつくれるのであろう」となる。

4 学校教育の実態調査

(1) 小学校における授業研究を通して

平成18年6月29日、7月6日、江東区立大島中央小学校の第6学年40名を対象に「金属の棒を結んでみよう！」という授業研究を行った。

① 単元の説明

「今回使う銅という金属は、電線や10円玉の材料です。このような身近な金属材料の特質につ

いて体験を通して今日は学びましょう。」とこどもたちに説明した。

また、本単元で身に付けたい力として次の二つを挙げた。

- 想像力を働かせて、つくること（想像力）
- 道具や金属の性質を理解してつくること（工夫する力）

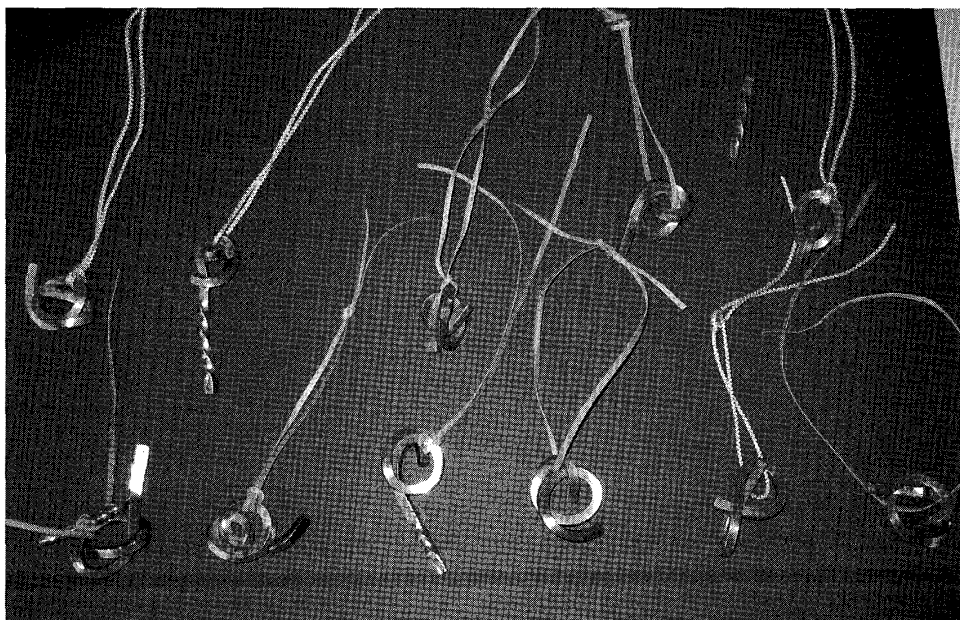


写真2 大島中央小の子どもたちの作品から（2006年7月、写真撮影筆者）

②指導計画

	学習活動	指導のポイント	評価の観点
導入	①金属の性質と道具を知る ②金属材料の特徴を体験す	○金属の特質を次の点から体験的に指導する。 ・焼鈍と加工 等	○興味・関心・意欲
制作	③やってみよう！ ・金属棒を曲げる、ひねる、結ぶ。 ④使えるものにしてみよう。 ・考える→表現活動へ	○金工の材料や道具について理解させる。 ・用具の使い方の指導 ○早く決まったものは、叩いて伸ばしてみる。	○興味・関心・意欲 ○発想・構想の能力
制作	⑤自分の作品にイニシャルを入れよう！ ⑥色が変わる、光る。 ・お風呂に入れる？ ・磨く など ⑦片付	○刻印を打つ。 児童と指導者が一緒に ○金属の特徴を学ぶ。 ※それぞれコーナーをつくり体験する。 ○革ひもをつけて飾りにしよう。	○創造的な技能
まとめ	⑧作品を並べて講評会	○感想をまとめる。	○鑑賞の能力

③ 評価規準

- 興味・関心・意欲・・・金属材料に興味をもち、進んで活動に取り組むことができる。
- 発想・構想の能力・・・金属材料の特徴を生かし、自らの構想を練ることができる。
- 創造的な技能・・・材料・用具を工夫して、表現活動に取り組める。
- 鑑賞の能力・・・自他の作品のよさやおもしろさを言葉や文にできる。

④ 分析と考察

子どもたちが、銅の棒材を結ぼうとする姿は真剣そのものであった。予想を超えた反応である。体験が子どもを変えようと思っていたが、木槌を使って金属を叩く経験など今まではなかったのだろう。当日、江東区の図画工作の先生も見学に来ていたが、金属を使ったこのような授業は始めだと感想を述べていた。

学校で実際にできる授業を想定していたので、小学校の道具や機器でも可能であった。

しかし、この時、指導者4名がついて授業を進め4時間で全員がつくり上げることができたのは、指導体制と準備がしっかりできていたからである⁽⁵⁾。金工経験者が指導助手やゲストティーチャーに入るなり、少人数で制作できる体制をつくるなり、指導者側の準備が重要である。

(2) 高等学校における調査研究及び実践

高等学校は、つばさ総合、晴海総合、小石川の3高校で調査研究を進めた。つばさ総合では授業研究も行った。本研究のねらいと授業がうまくいったつばさ総合高校の例を紹介する。

① 研究授業

授業日時・・・平成18年9月19日(火)第2校時(50分)

対象生徒・・・芸術科工芸選択者2年生、9名(金工経験1回あり)

授業内容・・・「銀の指輪をつくる」

②生徒が過去に経験した授業との比較

	スプーンをつくる(10時間)	銀の指輪をつくる(2時間)
金属	洋金(銀と亜鉛の合金)	銀
形状	平板(厚さ1ミリ程度)	4ミリ各棒材
技法	打ち出し	打ち出し、ロウ付け(接合技法)
道具、 治具	金槌(坊主)、木槌 木台、バンドソー	金槌(からかみ、坊主)、木槌 金床、万力、バンドソー、芯棒
工夫	平板の切断を工夫してつくる ・スプーンの先を打ち出す。	板材の形状を工夫してつくる ・平板、甲丸材に金槌で形状を変える。 ・ツイスト(棒材をねじる)
指導者	工芸科教諭(専門:鍛金)	筆者、研究助手(鍛金経験者)
仕上げ	研磨仕上げ	研磨仕上げ(次時に)

※1 銀の指輪づくり」は、4時間で制作したかったが、学校等の都合で2時間にした。

※2 太字は担当教諭からの要望、下線は持ち込んだ道具である。

③分析と考察

金工経験のある生徒であり、人数も9名で指導し易かった。工芸選択ということで、理解も早く短時間で作業が進んだ。最も授業が円滑にできた点は設備である。工芸専用につくられた教室で、生徒の作業場所が十分に確保できる。ただ、道具が不十分であった。新設高校であり、道具を専門的な指導者が選ばなかった点である（現在指導している教員は、金工技術を有している）。本学の道具類を持ち込んだので、授業では問題なかった⁽⁶⁾。

課題としては、一つは素材として使った銀である。つばさ高校での「スプーン制作」は、銀を使えずその代用として洋金を使った。高価であるという理由からである。もう一つはロウ付け（接合技法の一つ、後述）である。火を使うため教師が火床の管理をしなければならない。実習助手が一人いれば解決できる課題である。

この結果から、高等学校の少人数の選択授業においては、金工や金属素材を生かした授業が十分可能なことが分かった。

（3）本学での授業研究

春学期は、これまでの延長で金属素材を生かしたデザイン・工芸実習を進めた。その成果を跡見花隈記念資料館で9月から開催された「デザイン・工芸実習展」で発表した。平成17年度も開催したが、その時に比べ、金属素材を組み合わせた作品を多く展示してみた。評価は、表現の幅が広がった点であり、手応えを感じる事ができた。

秋学期は、金工技法「絞り」を取り入れ実習の授業を進めているが、経験が無いと難航している。金工技法を習得する難しさ、金属素材を扱う難しさを痛感している。非力で経験がほとんどない学生にとって金工技法や金属素材について、再考する必要があると判断できる。本学の学生から学校教育での可能性をシュミレーションしてみたが、同じ結果が得られそうである。

（4）他の大学の状況

①都留文科大学

初等教育学科のある都留文科大学では、金工の実習を古くから取り入れている。その現状調査を行ったが、結果は本学と同様、現在の学生たちにとって金工技法や金属素材を体験的に理解し活用できるまでには至っていない⁽⁷⁾。

ただ、都留文科大学の施設・設備が本学と似ている点（機械や機器、陶芸との共同スペースとしての工芸室等）が多く、参考になった。金工で重要となる火床は、特に参考になり、さっそく

本学の火床をつくり変えた。

②他の大学

金工の実習をしている大学はおおかた把握できたが、実際に施設・設備を見学できてはいない。写真や資料、大学で指導している教官（助手、非常勤講師等）からの聞き取り調査での分析だが、美術系の大学以外は、ほぼ施設・設備は同規模である。本学の方が充実している点も多かった。

資料分析での考察だが、服飾系の大学は、設備等本学よりやや充実しているようである。その要因は、学習の目的がしっかりしているからである。金工を授業に取り入れるのは、服飾デザイン等の幅を広げるためである。だが、全ての学生が服飾デザイン界に進む訳ではないので、生活の中で金工や金属素材を生かすために工夫している点は参考にしたい。

(5) 金工工房の施設調査

新潟県の燕は、江戸時代初期、和釘づくりが始まったことに端を発し、日本の和釘作りの一大産地として成長していった。しかし、機械化大量生産の洋釘の登場により生産量は激減し、キセル、ヤスリ、矢立など、別の金属加工業へ転換を余儀なくされた。時代が変わり現在は、金属食器づくりの世界有数の産地として有名である。

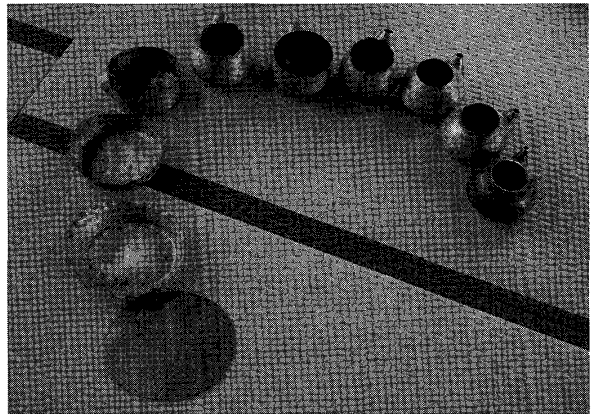


写真3 鉋起…1枚の銅板から
(2006年8月 写真撮影筆者)

「玉川堂」は燕にある伝統工芸工房である。

「鉋起銅器（写真3）」の技術を、産地として継承

しているのは、世界中でも新潟県燕市のみであり、これからも世界に通じ、継承される文化を目指して行こうと様々な努力をしている工房である。

玉川堂では、デッサンやデザインの教育を重視し、「モノを観る目が優れていれば、モノを発想し、造形する能力も優れていることになるため、デッサンはものづくりの基本といえる。」という信念をもち、新商品の図案を描く訓練を行っている。

手を動かすことで、想像以上の形状を生むことがあり、この中から試作品製作へと移行させている点などは、学校教育においても言えることである。

また、玉川堂5代目次男の玉川宣夫氏は、現在日本の、木目金技術の第一人者として活躍している。木目金の技法は、江戸時代中期、刀の鑄などに用いられたのが始まりとされ、次第に金属工芸やジュエリーの世界に広がった。金、銀、銅など、金属の持つ固有の色彩を利用し、様々なデザインを試みることは、洋の東西を問わず行われてきたが、金属の色彩を各種の合金で表現を

することは、日本の美意識の成せる業であるといえる。木目金の技法は、日本以外でもアメリカをはじめ世界各国で行われており、金属工芸作家、ジュエリー作家など、多数の製作者が存在している。同氏は「木目金製作の魅力は、異種金属が持つ色合の美しさを表現することであるが、ただひたすら塊を打ち伸ばし、地金と格闘する喜びに比べれば、二次的である」と言っている。これは長年積み重ねてきたことから出てくる言葉であるが、観る者にとっては、異種金属が持つ色合の美しさや不思議さに驚くのではないだろうか⁽⁸⁾。

4 東京芸術大学での地金づくりの研究から

(1) 木目金 (もくめがね)

今年度特別研究助成を受けたテーマであり、本稿において最も触れるべきで研究である。実際の研究経過を説明しながら、分析していく。

東京芸術大学において「木目金」は、鍛金研究室の3年生の課題である。先述の伊藤先生が指導し、現在もなお引き継がれている。伝統的な金工技法の習得が目的のため、地金づくりからはじめる。伊藤先生の資料では、行程は次のように説明されている。

「素材の云い分—木目金制作を通して—」より (引用)

(略) …木目金の制作には、次の四段階を経なければならない。

- ① 素材づくり・・・色の異なる金属を合金して吹き、板に仕上げ平を出し研ぐ。
- ② 鍛造・・・異なる色の金属の板を、重ね合わせ加熱、融着、鍛接する。
- ③ 木目模様を掘り出しつつ、打ち延べを繰り返す。
- ④ 成形、着色

素材準備・・・木目金に用いる色金

木目金に用いる色金は鍛接するために金属の融点、高度に近い素材が望ましい。

- ① 銅 赤色または赤褐色
- ② 黒味銅 黒褐色、青黒褐色
(銅と金属砒素の合金、古くは白味を合金した)
- ③ 銀 (純銀、3分または5分落ち) 白色、銀色
- ④ 金 (20K,18K 銀割) 黄金色、青金色
(金銀の溶解には湯床吹きの必要がなく金型による)
- ⑤ 四分一、白四分一、並四分一、黒四分一
(黒四分一は赤銅50 + 銀50の合金) 四分一は他の材料と比較して融点が低く、硬度が高い。

これを見て分かるように、金工で使う用語は難解である。現在も木目金の制作にあたっては、制作行程を詳しく説明した資料もなく東京芸術大学では行われている。

つまり、一定の知識と経験のあるものに対して行うことが、前提条件なのである。

次に、現在、木目金を学生に指導している教育研究助手 相原健作との資料でのやりとりをまとめたものを紹介する。同氏は、木目金を科学的に研究し、一定の成果を上げ公表すべく準備しているところである⁽⁹⁾。

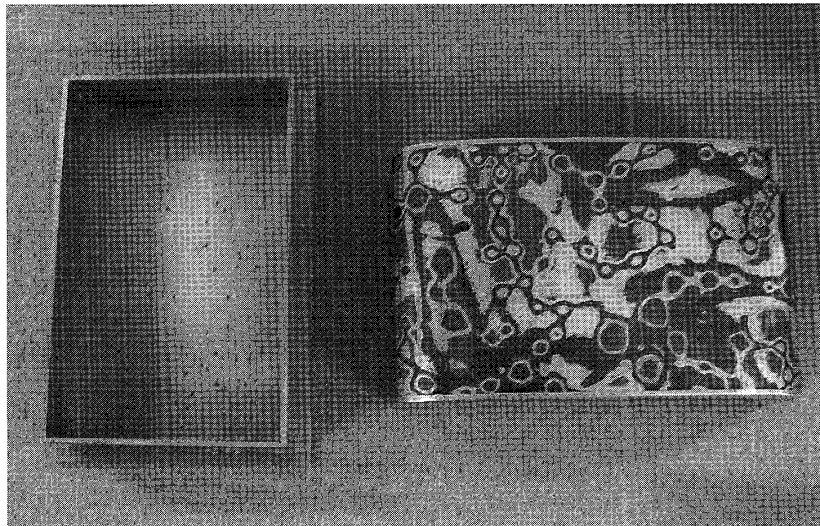


写真4 「木目金」小箱 東京芸術大学鍛金研究室

(相原氏)

・今まで得た知識、データ、それに杉本先生、地金加工業者、金属材料学者からの助言、協力を得て最良の地金、それを挟み込む治具の改良、温度管理を見直した。3月に入り、その成果はとても良くなって来た。特に板厚のある特殊鋼（SKD材）と径を太くした耐熱用ネジを組み合わせた治具のフォームは、美しく以前のものとは比べて見るからに強固であり、過酷な環境の中で耐性を発揮した。

・以前は地金の研磨、平面出しに多くの時間が割かれたが、現在は最小の時間で進めることができ、1日で地金の溶着がおこなえる。それに、しっかりした接合面を持ったことで木目文様を彫り出しながらの打ち延べ工程で、剥がれと割れがなくなり無駄のない地金を得られるようになった。地金の制作日数が短く、十二分に寸法が取れる事ができれば、作品の構成、クオリティーに時間がよりかけられ充実させられると考えられる。

・「木目金」の地金を用いて、作品づくりへと展開する。その地金をそのまま成形する方法、必要な形に切り出しロウ付けで別の地金に接合する方法が考えられる。「木目金」の地金は幅広い色味と文様を持ち、その未来は金属造形を豊かにするものとなると確信する。

(筆者)

・「木目金」の制作において、科学的且つ実証的な研究を進め、短時間で精度の高い地金づくりに成功し、金工の創作の幅を広げたことは大きな成果である。このことは、相原個人の課題克服のみならず、次に続く作家たちに大きな可能性を広げる結果となる。

・現在の金工家たちは、伝統と創造の狭間で悩みながら創作を続けていると言っても過言でない。もちろん、相原もその一人である。同氏は現在修復と創作を交互に手がけているが、修復の仕事においては、素材の特性を十二分に生かしている反面、創作においては若干ではあるが迷いがあると感じている。最新作では、本人も「木目金をもっと取り入れた作品に仕上げるべきだった」と述べている。このように自分の作品を冷静に振るかえる力がある点が、同氏の強さであり長所である。

言葉のやりとりから分かると思うが、専門的な文言を理解するには時間と経験が必要である。実技研究を進めれば進めるほど、どうやって本学や小学校、中学校、高等学校に生かせるのか、大きな壁にぶつかっている。

[布目象眼]

布目象嵌とは、簡単に説明する。硬度の高い金属に目きりタガネで布目状に彫っていったところに、箔をのせ、木タガネで軽く抑え、布目からはみ出た箔を切り取り、ならしのタガネで箔をはめ込んでいく技法である。そして、箔を象眼し終わった地金を軽く磨いてあげてきれいにして煮色仕上げをする。簡単そうに書いたが、道具や材料を揃えるための課題が多い。

(2) 成果

木目金の調査研究等を通して、金工作家にとって、金属に着色することが一つのテーマであると知った。様々な合金ができたのも色味を追求したためである。また、硫化や煮色によって金属に色を付けることは、現在でも金工作家の制作や研究のテーマでもある。

5 研究のまとめ

(1) 研究テーマの修正

金工を、実習を通して研究して改めて金工の難しさに直面した。一方で金属素材の可能性や金工技法を応用したものづくりに現在興味をもっている。当初の目的を整理していくと、次のような点についてまとめることこそ重要であると分かってきた。

- 生活に生かす金工や金属素材の研究であること
- 「木目金」研究は課題ではあるが、その装飾性を教材に生かそうとするのが目的であったこと
- 教材は、教育のためにあること

(2) 一冊の資料

工芸教育という観点から、金工や金属素材について書かれた本は少ない。技法書は何冊か出版されている。教育に生かす金工の資料をつくりたいというのも本研究のねらいである。そんな時、伊藤先生から頂いた1冊のファイルが見つかった。「美術科における工芸について」と背に自筆で書いた資料ファイルで、17頁から綴じてある。「飾る工芸品の製作実習」〈金属による実技〉とあり、当時講師だった伊藤先生、東京芸術大学教授・三井安蘇夫、杉並区立東田中学校教諭・木下洋次、両先生の3名が執筆したものである。木下先生には、都立高等学校教員だった頃に工芸についていろいろ教えて頂いた。文部省の実技講習会の資料だということを思い出す。よく書かれているが、中学校で果たしてこのような実技の授業ができたのだろうか？ という資料である。調べると30年前（1985年前後）のものである⁽¹⁰⁾。

内容が本研究と共通する点が多く、参考にできる部分を分析してみる。本学の実習や学校教育に生かすということを重視しながら、分析・考察してみる。

① 金属工芸の材料について

(2) 講座の内容、ア. 金属工芸について、(ウ) 金属工芸の材料 から引用)

b. 金属工芸で使われる金属の種類

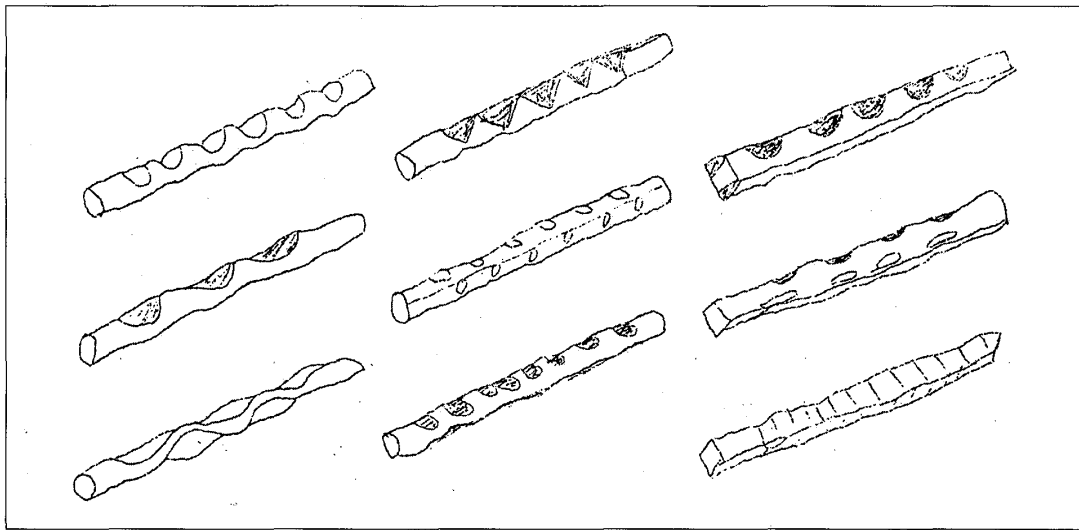
金属は普通、鉄、非鉄金属。軽金属などに分けることができる。工芸材料としては鉄、銅、銅合金、銀、金、アルミニウムなどがあげられる。金属工芸では、絞ったり折り曲げたり、打ち出したりしても割れやきれつを生ぜず、やさしく目的の形に成形できるのがよい。

—以下、略—

c. 銅合金

銅と亜鉛の合金で、一般に「しんちゅう」といわれている。亜鉛を30%含むものを七・三黄銅、40%含むものを六・四黄銅といい、七・三黄銅と六・四黄銅の性質はきわめて異なる。色は七・三黄銅は黄金色であり、と六・四黄銅は赤みをおびた黄金色である。七・三黄銅の方が加工性にとみ、曲げ、絞りに適している。銅と同じように加工すると硬化する。焼鈍（金属は加熱すると加工しやすくなる性質をもつ）温度は500℃～600℃（暗赤色）で徐冷する。

—以下、略—



図表1 「飾る工芸品の製作実習」＜金属による実技＞より

(2) 講座の内容、イ. 金属工芸の加工法、(ア) 切る から引用)

b. 槌目模様 (図表1参照)

○ 棒材を金床に当て、金槌で打つと、槌のあとがつく、この槌目に変化をもたせ、リズムをつけて打つと、ただの棒であったものが、金属の力強い独特のあじわいをだす。

—以下、略—

(2) 講座の内容、イ. 金属工芸の加工法、(4) 接合 から引用)

(4) 接合

接合は、機械的接合と合金的接合がある。

- ・機械的接合 (a) リベット締め、ねじどめ。
(b) 巻き込み、縛りどめ。
- ・合金的接合 (c) はんだづけ
(d) ろうづけ (※本稿中のロウ付けのこと)
(e) 溶接

—中略—

銀ろうづけは、はんだづけの場合と同じく、接合部をきれいにし、密着させる。接合部に硼砂をぬり……、予熱をする場合、接合部分だけに加熱せず、材料全体を予熱し、硼砂が溶け始めたら銀ろうを置く。……さらに予熱すると、母材が銀ろうの融点まで加熱されると、毛細管現象により、接合部を流れる。これを置きろうといい、棒じょうにされた銀ろうを接合部分に押しつけ、銀ろうを流す方法を、注しろうという。

(同、(8) 仕上げ、および着色 から引用)

(8) 仕上げ、および着色

ア 磨き仕上げ

(ア) 銅、銅合金は希硫酸(20%)にひたし、酸化膜をとり、クレンザーをたわし又は毛ブラシにつけ、こすり磨く、さらに重ソーを手に付け磨き、金属磨きで、クリアラッカー、または、インクララック等で塗装する。

イ 金属の錆による着色

(ア) 煮色

煮色は、硫酸銅1匁、緑青1匁に対し水1升を、銅の「なべ」で煮、この中に入れ煮込む。銅を磨き仕上の重そう磨きまでおこない、大根おろしをぬり、銅製のかごに入れ、煮込み液の中で煮る。—中略— 約30分～1時間の間の適当な着色状態で取り出し、水洗の後、密ろうを予熱して塗り、冷やした後、柔らかい布で磨く。(色は赤茶色)

(イ) 緑青

緑青は醋(酢)酸銅6g、硝酸銅2g、明ばん1g、塩化アンモン0.6g、塩化第2水銀0.6g、水200ccの割合の着色液を薄く塗る。

(ウ) 硫化着色

……、薬湯に用いる、610ハップ(硫化加理)を水1ℓに対し2～3ccの液中に、作品を動かしながら入れる。……この着色は銀にも用いる。

以上のように記述されている。原文どおりに引用したが、単位や書き方が不揃いな点は、職人氣質の伊藤先生がまとめたためかもしれない。

② 分析・考察の結果と実際の授業

先にも述べたが、この内容を中学校でできたら賞賛ものである。実際の学校では、工夫が必要である。本学の実習及び調査研究でおこなった時に用いた技法は、引用文に下線を引いてある。薬品名を読むと危険なように思うが、実際は下線以外のところに用いる薬品は専門的な知識が必要で注意を要する。他は、教員が準備し、生徒に説明をしっかりとこなせば問題はない。逆に「重曹」などは、環境にやさしいものとして、見直されている。

(3) 金工にみる伝統的な工芸の課題

「伝統的な工芸は、新たな美を生み出すのか。」という素朴な疑問が、研究を進めるうちに芽生えてきた。美術の場合は、「みる → 模倣する → 新たな工夫 → 美の創出」という公式が成り立つ

と思うが、伝統工芸においては、「みる → 模倣する → 美の伝承」の方が重要なのかも知れない。木目金や煮色の技法は、科学的に解明されているようだが、伝統技法の後継者により煮色された金属の発色はとても美しい。科学では分からない秘技のようなものがあると考えられる。

(4) 教材研究の視点から

本研究は、金工や金属素材を生かして、ものづくりの厳しさとともに、現代の生活に息づくものづくりの楽しさを実習や授業の中から得られる教材研究を進めることである。次の視点からまとめてみる。

① 治具と補助道具等の活用

金属を使った工芸において大切なのは道具である。伝統的な工芸を伝承してきた職人たちのように道具を使いこなすことはできないが、工夫することで近付ける。治具は、機械工作において工作物を固定する道具のことをいうが、加工における補助道具も同様に治具と呼ぶ。つくる者の技量に合わせて治具を活用することで、ものづくりの幅が広がる。



写真5 万力の付いた木台 (2006年8月 筆者撮影)

また、生活の知恵がものづくりには役立つ。アメリカで制作をする金工家・保存修復家である Kotomi Conrad の工房には二股に分かれた切り株が置かれていた。高い面は木台（当て金を固定する）であり、一段低い面に万力が付けられている。見るからに使い勝手のよさそうな治具である⁽¹¹⁾。

② 従来の技法にとらわれぬ工夫

金工は、制作過程を重視する。しかし、教材として考えると大切なものと省略するものを分けて指導しないと、これまで述べてきたように学校教育ではなじみにくい。「金消し」と呼ぶ金の表

面加工を施す技法があるが、現実には接着剤等を使う作家も多い⁽¹²⁾。従来の技法だけにとらわれない工夫も必要である。

本研究でも、試作教材に接着剤を使って金箔を貼ってみたが、短時間で効果は得られた。現在、箔の製造技術は進み様々な色箔や文様のある金属箔までつくられている。日本画絵具も使ってみたが、おもしろい効果が得られた。(写真6参照)



写真6 「ようなし」2006年10月 筆者制作(うつわ展、日本橋三越)
蓋(金工)：銅を素材とした変形紋りに箔と日本画岩絵の具で着色
うつわ：桜材を使ったくりもの、植物系オイル仕上げ

③ 木工芸や陶芸との組み合わせを工夫

素材を生かすという点で、当初から他の工芸や素材と組み合わせることを考えていた。生活用品を見ても、木の柄に金属のスプーンやフォークが付いたもの、皮と金属でつくられた装飾品など沢山あることが分かる。楽しくものづくりに取り組むという柔軟な発想も必要である。

課題と展望

本研究の独創的な点は、本学の実習や学校教育の授業に取り入れ、だれもがつかれ、金属についての見方や感じ方を深める点に力点を置いていることにある。と当初は考えていた。

この1年弱、東京芸術大学の鍛金研究室や各大学、日本及びアメリカの工房などで調査研究を進めて、見方や感じ方を深めたのは自分自身であり、これを生かすには、自らの中で消化し、さらなる工夫を加えることが必要である。学生や児童・生徒に金工や金属素材を扱うことで、次のような点を見付け出してほしい。

- 金属の特性を体験的に学ぶことで、金属のよさに気付くこと
- 金属素材の生かし方を自ら考えられる実習や授業にすること
- 生活とのかかわりを重視し、金工や金属素材を生かし方を工夫すること

ただ、それだけではない何かを金工は教えてくれた。それは、一人で作るより集団で作る方が、施設・設備、知恵を出し合える点など学校教育でしかできない教育力・学習力をもつ点である。集団活動のよさやコミュニティーづくりの必要性が、ものづくりを通してできれば、今日の殺伐とした教育界に一石を投じることになるかもしれない。

このような期待と願望、子どもから高齢者まで一緒に活動できる場をつくることに、教材研究の成果を発展させることが、今後の課題である。

注

- (1) 伊藤廣利氏は、昭和14(1939)年中国に生まれる。同38年東京芸術大学卒、同40年同大学院修了、同53年同大学助手、59年講師、63年助教授、平成9年教授となる。長年にわたり、教育、研究に携わってきた。特に工芸教育に尽力した。また、金工作家としても日展を中心に活躍し優れた作品を数多く残している。
- (2) 東京芸術大学、特別講義「鍛鉄」指導：川合純司氏(鍛金家)を受講して。
- (3) STEVE MIDGETT(アメリカ)、金工作家 <http://www.mokume.com/index.html>
- (4) 我が国工芸の健全な発展に寄与することを目的に昭和29年に発足、本年度で第53回をむかえる。12箇所を巡回する人気の高い工芸展である。
- (5) 当日の指導は、筆者、東京芸術大学鍛金研究室教育研究助手、同大学院生、本学特別研究助手の4名で行った。
- (6) つばさ総合高校工芸室の設計には、筆者が東京都教育庁指導部在職時に協力した。
- (7) 山梨県、都留市立都留文科大学は、小学校教員養成の大学として知られている。
- (8) 玉川宣夫氏は、平成14年木目金技術継承の功労を評価され紫綬褒章の榮譽を受けた。
- (9) 相原健作氏は、平成7年東京学芸大学卒、同9年大学院修了、現在は東京芸術大学鍛金研究室教育研究助手。日展等で作品を発表する若手金工作家である。同17年度は文化庁国内研修生。本年アメリカに筆者とともに調査研究を行なった。
- (10) 同資料の105頁に受講者名簿があり、各都道府県の指導主事名が載っている。指導主事対象の教科講習会だと推測できる。そのときに使用した資料集である。
- (11) Kotomi Conrad、日本名では依田香桃美として金工家、保存修復家として活躍している。古墳時代の耳飾り等の装飾品を修復できる数少ない研究者である。アメリカ在住。本年8月、同氏の工房等を見学。
- (12) 金消しは、古来からのメッキ法であるが水銀を使うため特別な施設が必要である。そのため現在の作家たちは、エポキシ樹脂を使って金箔を貼り金地に仕上げている。

<参考文献>

- 「ものを造るために」伊藤廣利 「科学工芸」No.7(科学工芸会)1993年7月
「素材の云い分 一木目金制作を通して」伊藤廣利
「美術教育研究」No.1(美術教育研究会)1995年8月
「鍛金 伊藤廣利の世界」東京芸術大学 2002年10月
「美術科における工芸について」文部省教科講習会資料 1985年頃
東京芸術大学鍛金研究室資料 <http://www.geidai.ac.jp/labs/tankin/>

<研究協力、指導助言等>

東京芸術大学学長 宮田亮平

東京芸術大学美術学部鍛金研究室

助教授 篠原行雄、丸山 智巳

教育研究助手 相原健作

その他の教育研究助手、研究生、大学院生、学生

東京芸術大学美術学部美術教育研究室

教授 本郷寛

教育研究助手 志村和彦

金工作家・・・川合純司

彫刻家・・・竹内紋子（※本学特別研究助手）

金工作家・・・Kotomi Conrad、STEVE MIDGETT（アメリカ在住）

玉川堂

都留文科大学文学部初等教育学科助教授 鳥原正敏

跡見学園女子大学 工芸実習、デザイン実習受講の学生

江東区立大島中央小学校6年生、教諭 内野薫

東京都立つばさ総合高校選択工芸受講生徒、教諭 松島葉子