

「教育臨床総合研究10 2011研究」

美術教育における子どものための教材開発と素材研究Ⅱ

— 金属素材の特性を生かして —

The Teaching Materials Development and The Material Studies for
Students in The Arts Education Ⅱ

— Make Use of A Characteristic of The Metal Materials —

高 橋 正 訓*

Masakuni TAKAHASHI

錦 織 秀 行**

Hideyuki NISHIKORI

要 旨

本研究では、中学校美術科において扱われることの少ない「金属素材」に焦点を絞り、教材開発を行った。金属について素材研究を行ったり、個人作品制作である造形表現の研究を行ったりしながら、学校現場で取り扱う教科の題材としてどのようなものが適切であるか検討した。そして実際に中学生を対象としてワークショップ形式で体験教室を行い、教材としての実験、検証を行った。また、学部での授業においても本研究に合わせて教材開発を行ったものもまとめた。

〔キーワード〕 金属素材，鍛造，鍛金，表面仕上げ加工，エッチング

I 本研究の意図と方法

美術教育において画用紙や絵の具，粘土，木材など様々な素材を扱って授業を行うが，中でも金属素材は知識不足や設備的な面で懸念され，授業の題材として取り扱われる例が非常に少ない。したがってこれまでに修得してきた専門性を生かし，学校現場でも取り扱いやすい金属素材を用いた題材を研究・開発したいと考えた。

そのためにも個人の技量や知識を深めるために，金属素材における造形表現の研究として作品制作を行い，様々な知識や技能を身につけた上で本研究を行っていきたいと考えている。

そこで本研究の方法として，表現技法の可能性を探るために金属における造形表現の研究を行い，教材研究の成果とともに披露しようと考えている。そして金属の特性である展性，延性，粘性等を生かし，線材，面材，量材を用いて表現できる題材を考案し，授業で取り扱う内容を吟味しながら教材開発を行う。そして夏休み等を利用して，中学生に体験教室としてワークショッ

*島根大学教育学部芸術表現教育講座教授

**島根大学教育学部附属中学校美術科教諭

ブを開催し、実験・検証する。

本研究は、鍛造（金属加工の塑性加工法の一種で、金属をハンマー等で叩いて圧力を加えることで、金属内部の空隙をつぶして結晶を微細化し、結晶の方向を整えて強度を高めるとともに、目的の形状に成形する技法）や鍛金（金属に熱を加え、ハンマー等で叩き加工する技法で、金属に熱を加えると伸び縮みする特性を生かした技法）、表面仕上げや様々な加工方法を実践、研究するものである。

更に学校現場で懸念される金属を素材とした題材研究を行った上で、中学生に体験教室として、金属の特性を生かした体験や作品制作をワークショップ形式で行い、検証する。

また、素材研究の成果や分析等を平成22年2月に開催された卒業・修了制作展に美術研究室の学部学生とともに出品し、この技法における表現の可能性について地域社会へ発信した。

II 素材研究

1. 研究の専門的な背景

金属やその合金を用いて形をつくり造形をする場合、三つの重要な特徴的な状態がある。

①熱を加えれば溶け、冷えれば固まる（鑄金）。②叩けば延びて広がり、粘りがある（鍛金）。

③加工や熱処理で硬くも軟らかくもできる（鍛造）。これらの特性を上手に使いこなし造形する技術が金属工芸技法の分野である。中でも、金属を叩いて造形するのが、「鍛造」と「鍛金」の分野である。伝統的な金工の分野では、日本刀に代表される鉄を打ち延べる「鍛造」、金属板を打ち起こしながら器物などを成形する「追起」や「絞り」などの「鍛金」に分類される。なお、これらの技法で出来た造形作品の表面に様々な技法を用いて加飾する技法を「彫金」という。特に、鍛造技法とは金属素材の塑性加工に属し、金属の展性、延性、粘性等を利用して、熱間又は冷間において、目的の形を成形する加工技術をいう。塑性加工における鍛造の種類の中で自由鍛造があるが、これは主に金鋤などの手工具を使って成形する。一般に鍛造といわれるものがこれで、別名、鋤打ち鍛造ともいう。今回のワークショップはこの技法を応用した作品表現の題材化である。鍛造材料と加工温度に関して、金属材料は加熱変態点以上になると軟化し、展性、延性が増し塑性変形が容易になる性質がある。非鉄金属系の金、銀、銅、アルミ及びそれらの合金類は常温でも十分に加工できることはよく知られているが、金属材料は常温で変形されると硬化する。この硬化を歪み硬化という。金属は加工するにつれて硬化は進行し弾性は高くなる。しかし延びは減少して塑性変形は少なくなり、加工困難になる。硬化限度をこえると、割れたり折れたりする場合があるので、破壊がおこる前に素材を焼鈍（加熱処理又は焼きなまし）すれば再加工が可能な柔らかさとなる。そして、この焼鈍と常温に冷却する行程を繰り返すことによって、より目的となる形状を作ることができる。金属工芸技法の大部分はこの常温加工であり、これを冷間加工という。熱間加工とは金属素材は高温加熱すると塑性変形がより容易になる性質があり、冷間加工より加工作業性が高くなる。この性質を利用し、加熱状態で加工作業することを熱間加工といい、一般に火造り作業（鍛冶・Black Smith）という。今回のワークショップではこの熱間加工技法では最高加熱温度（±1000℃）の作業となり、学校現場での題材化は危険を伴うので適していないので行わない。この一連の作業に伴う金属組織の変化を簡素に説明すると、金属素材の加工硬化→焼鈍→再結晶→再加工となり、最終的に造形作品となる。

2. 鍛金技法を用いた作品制作

「鍛金」は、古来から「打ち物」とか「鍛造」「鍛冶」などと呼ばれ、金属の塑性を利用し、木づち、金づちなどでたたいて造形する加工技術である。

鍛金技法の中の「打ち物」とは、主に板状にした金属を鍛絞技法^{ついきょう}によって成形することで、鍛金技法の主流を占めるものである。現在では圧延加工された金属板を簡単に手に入れることができるが、工業的に金属板が生産される以前には、精錬した金属を溶解し、あけ型に流し、鑄塊（インゴット）となった金属を鍛造し、板を制作した後に、成形加工したものである。「打ち物」が板金を鍛絞技法によって成形されるのに対して、「鍛造」は多くの金属をたたいて成形する技法である。現在では、丸棒や角棒になった棒材を主に使用することが多い。鍛造は火造り（熱間加工）によって、鉄を加工する場合に多く用いられ、「鍛冶」とも言われている。¹⁾



図1 絞り加工を行っている様子

上記二通りの技法によって金属を造形することが鍛金であるが、本研究では「打ち物」により、絞り技法を学んだ。板金の加工で代表的な技法が、絞ることである。絞り技法でできている物には、私たちが日常目に触れるものがたくさんある。やかんやなべ類、金属食器類のほとんどは、プレス加工やスピニング加工（機械絞り）でできている。その絞り技法を用い、「水滴」形状をテーマとして制作を行った。

3. 表面仕上げ加工の研究

(1) ヤスリによる仕上げ加工

下地に滑り止め用の布を敷き、粗めのヤスリを使って凹凸が無くなるまで丁寧に削っていく。図2はヤスリがけの様子であり、片手でしっかり支え、ヤスリを円の弧に這わすようにあらゆる方向からヤスリをかけていく。何度かヤスリをかけてもところどころに凹みがある状態が続くが、これが消えてなくなるまでヤスリをかけていく。均一に削ることができたら、更に目の細かいヤスリをかけると、よりきれいに仕上がる。ヤスリがけが完了したら、次の工程として紙やすりによる仕上げとなる。

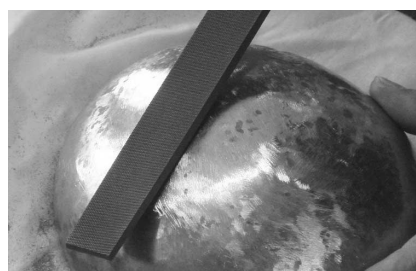


図2 ヤスリがけの様子

(2) 紙やすりによる仕上げ加工

学校現場でも技術の木材加工や美術の立体作品等でよく使用されるのが紙やすりであるが、今回の仕上げには100番～1500番まで7種類の紙やすりを使用した。また最終的にバフによる仕上げを行った。図3は仕上げ加工によって完成した作品であり、鏡面のような仕上がりとなった。



図3 仕上げ加工によって完成した作品

(3) ブラストによる表面処理

ブラスト処理とは本体の表面に珪砂等のような非金属粒や金属粒、またはガラス粒などを高速度で噴きつけ、表面を粗化する方法である。学生時代に制作した卒業制作作品「トカゲの骨格によるドアノブ」にブラスト処理を行った。図4は表面処理を行う前と行った後と比較した写真である。処理を行う前の表面仕上げは黒のマットスプレーを吹き付けたものだが、処理後は細かいところまで粗化することができた。処理後は次項で紹介するカシュー油性漆塗料による表面仕上げを行った。そのためのブラスト表面処理でもある。

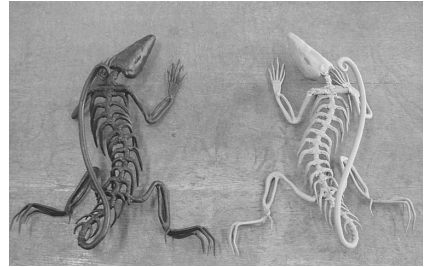


図4 表面処理前（左）と処理後（右）

(4) カシュー油性漆塗料による焼付塗装仕上げ加工

カシュー油性漆塗料（以下カシュー）は塗膜や性能も漆とほとんど変わらないが、光沢があり、高樹脂分のためふっくらとした肉持ち感がある。塗料の乾燥は空気中の酸素を取り込む酸化重合であり、漆のように湿度を必要としないため、自然乾燥または加熱乾燥が行われる。



図5 カシューを塗布している様子

ブラスト処理した本体をバーナーで炙り、薄め液で希釈したカシューを刷毛で塗布する（図5）。本体を熱した直後に塗装するため、塗料は沸騰しながら表面に付着した。塗料は黒と焦げ茶の2種類を準備し、それぞれの仕上がり具合を試してみることにした。

今回初めてカシューを用いて塗装を行ったが、仕上がり具合に大変満足した。このカシューであるが、主原料の名称「カシュー・ナット（ナッツ）」にちなんで

名づけられた漆系の合成樹脂塗料である。漆の代用として使用されることが多く、耐水性でもあることから、金属素材に塗装することによって屋外にも展示することが可能である。

Ⅲ 金属素材による造形表現の研究

1. 研究目的

学部学生時代には美術の工芸研究室に所属し、金属素材における造形研究を行っていた。その中でも鍛造技法を用い、動物の骨格をモチーフとした「燭台」や「卓上ランプ」、「ドアノブ」などの作品を制作した。

現在でも金属素材を用いて制作を行っているが、現場での時間や設備も限られているため、満足するものはほとんど制作できていない。

そこで、大学院では美術教師として教科の専門性を高めたり、教材開発を行ったりといった研究に加え、自分自身の技量を高めることも必要であると考え、作品制作を行った。

2. 熱間鍛造

「金属は原鉱から精錬されて铸塊（インゴット）となる。

鋳塊は、金属の結晶組織があらく、このまゝでは塑性加工できない。金属の持つ、延性、展性等の性質が無く、これらの性質を鋳塊に与えるために、鋳塊を熱し、圧延、鍛造等によって、粗い結晶は再結晶されて細かい組織に変成され、延性、展性が与えられる。このように金属の組織を改善していく工程を鍛錬といひ、刀鍛冶が行う初期の鋤打ち作業は鋼の材質改善を目的とする鍛錬である。工場ではこれらの工程を一貫した流れ作業により、圧延、引き抜き、押し出し等の一種の鍛造によって組織改善を行い、板材、線材、棒材、型材（管、アングル）等の一次製品として市場に供給している。金属の加工を行う場合、市販されている一次製品を素材とするために、鍛錬はそれほど必要とせず成形を目的とすれば良い。この成形を目的とする熱間及び冷間における塑性加工を鍛造という。』²⁾

「金属は加熱すると塑性変形は容易になる。この性質を利用し加熱状態において加工することを熱間加工といい、一般に火造り作業という。熱間加工は変態点以上の温度域で行われる加工で、温度は高いほど加工が容易である。熱間加工でも歪硬化は起るが、温度が変態点以上で加工するので歪硬化は材料内で自己消失する。熱間加工は、加工→硬化→硬化消失の反復が行われ、加工中硬化の障害は無いが、加工中材料が変態点以下になった時は、作業を中止し、再び加熱しなければならない。』³⁾

3. 作品制作の構想

本研究では学部学生時代に行ってきた鍛造技法や鍛金技法等を生かした作品制作を行いたいと考えた。これらの条件でどのような作品を制作しようかと様々な案を出す中で、以下のようなコンセプトを考えた。

- ①これまで制作したことのない大きい作品を制作してみたいということ
- ②対象となるものを原寸よりも大きく巨大化させ、鑑賞者が小動物等の視点で見るように、自分が小さくなったと錯覚するような作品にしてみたいこと
- ③筆者が現在興味を抱いているネイチャーアクアリウム（水草育成水槽）を金属素材で表現してみたいこと

以上のことから、水槽で育成された水草が密生した情景をイメージし、巨大化させて制作することにした。

これらを踏まえ、制作する水草の種類は、葉の形状や数、全体のつくり、作品のイメージなどから、ヨーロッパを中心に分布しているリシマキアという水草を選択し、高さ2m50cm、21本制作することにした。

図6では様々な要素を盛り込み、各部品の形状や取り入れる技法、組み立てによる溶接の方法などを描き込み、これを基に制作を行った。

また図7では作品制作に伴って模型を制作し、各部品

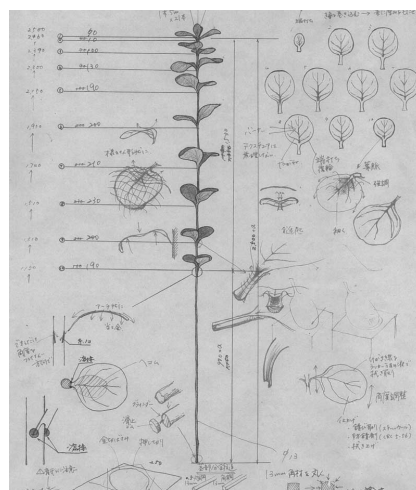


図6 作品制作のためのアイデアスケッチ



図7 作品制作のための模型

の大きさや接続部分の確認，全体のつくり，そして展示の構想などを検討した。なお，模型は実寸の10分の1サイズで制作した。また鑑賞者の視点を意識し，あらゆる角度から撮影した。

4. 制作作業工程

作品に伴う構想や模型での検討，展示計画を立てた上で試作を行い，実験しながら作品制作を行った。ここでは制作作業工程を紹介していくこととする。

模型を基に葉の型紙を作成した。1本の茎に対し，葉を20枚付ける。実際に制作する葉は0.5mm厚の鉄板で，予備も含めると合計427枚となる。

鉄板に葉の型紙を載せ，けがきを行った。無駄のないように葉の形状や大きさを考えて配置し，サインペンによって型をけがいたが，数の割にはスムーズに作業が終了した。

けがきが終了したら次は葉の周囲をハンドレバーシャーによって裁ち落していく作業に入る。できるだけけがき線に沿ってわずかに残すように裁ち落していくと次の工程が楽になる。

次はけがき線に沿って切断していく作業となる。曲線の部分はハンドレバーシャーを使って鉄板を回しながら切り，残りの部分は金切りばさみを使って丁寧に切断した。

ここでは火を扱った作業になる。火床でコークスを燃焼させ，鉄板を炙った（図8）。表面が赤くなったらテクスチュアをつけるため，ハチの巣の上で木槌を使って素早く叩いた。

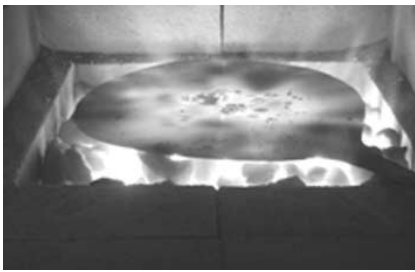


図8 鉄板を炙っている様子

金属は高温で炙ることによって表面に酸化被膜が付着する。今回はこの酸化被膜の色やテクスチュアの表現が面白いので，そのまま生かす方向で制作したいと考えた。

炙りが終わった鉄板にサインペンで葉脈となる線を下描きし，それに沿って^{たがね}で跡をつけていった。同じ

強さで跡をつけると単調になるため，強弱をつけるように意識した。

次に端打ちの作業に入る。砂袋の上に鉄板を載せて作業を行うが，金槌は副槌のからかみの方を使い，縁の部分を比較的強く叩く。この作業を行うことにより，わずかではあるが厚みを持たせることができる。

次にⅡ-2で行った鍛金技法を生かし，当て金と金槌を使い，葉の形成を行った。葉一枚一枚異なった形状にこだわり，微調整を行った。

葉の最終工程として覆輪技法を用いて形成を行った。本来は器物等の口の仕上げとして縁を巻く技法であるが，これを葉の縁に用いることにより，葉に厚みができた。

ここから茎の部分の成形に入る。図10のように長さ2m50cmの角鋼を火床で熱し，ハンマーで叩いてテクスチュアをつけていく。非常に長さのある材料であるため，何回かに分けて焼鈍と鉋打を繰り返していく必要がある。ここで鍛造の魅力である叩いた痕跡をうまく表現できるように工夫した。



図9 完成した427枚の葉

茎の部分であるが、当初は丸鋼を熱間加工によって均す程度のテクスチャを考えていたが、特に変化もなく魅力が感じられなかったため、角鋼を熱間加工することに変更した。角鋼の角を潰し、断面が八角形から丸へと変わるように少しずつ回しながら叩くことにより、部分によっては螺旋を描くようにテクスチャが付いた。これにより植物の特徴であるねじれや反りなどが表現できた。



図10 叩いてテクスチャをつける

茎に葉を溶接する前に、それぞれの葉が付く位置を調整し、それぞれ10か所に目安となる印を付けた(図11)。



図11 溶接位置に印を付けた状態

溶接については松江市内の鉄工所へ依頼し、作業を行っていただいた。アイデアスケッチを基に溶接位置や葉の向き、溶接の仕方などを説明し、立会いのもとで作業を行った(図12)。

今回使用したのは半自動溶接機で、茎と葉のように、厚い(太い)材料と薄い材料を溶接する際に有効で、短時間で作業が可能である。

作業終了後、組み上がった作品を基に今後の作業について打ち合わせを行い、20か所21本分の溶接を依頼した。

溶接作業終了後、茎の先端(地面接地)部分をグラインダーで平らに加工した。先端部分は熱間加工中に凹凸ができて角が尖ってしまうため、展示場所の床を傷つけてしまう恐れがある。したがってこのような処理が必要となる。

次に表面仕上げとして2つの作業を行った。まず葉の表面に出た錆びをスチールウールで除去した。特殊鋼を細かく削ってパッド状に加工したスチールウールは、錆びや汚れを落とし、均一に磨きあげることができる。その後、防錆剤でコーティングするが、これは金属表面に薄い潤滑被膜を作り、錆びの発生を防止する役割がある。浸透性もあり、全体的にしっとりとした感じに仕上がり、水草の瑞々しさが表現できる。



図12 茎に葉を溶接している様子

展示についてだが、本体を床に立てる展示方法を考えている。そのため本体が倒れないように天井からワイヤーで吊るしてバランスをとる。試験的に天井に吊るして確認を行った。

最後に葉の向きや角度などを調整し、完成となる。葉は0.5mmの厚さしかないため、手で簡単に調整できるが、逆に風や衝撃にも弱く、溶接部分から折れ曲がったり、切断したりしてしまう場合も考えられるため、慎重に作業を行わなければならない。

この後は展示方法を確認し、調整を行った上で当日の展示作業を迎える。

5. 完成作品と展示

平成21年2月17日より行われた「平成21年度 島根大学教育学部美術教育研究室 卒業・修了制作展」の開催に伴い、前日に搬入・展示作業を行った。



図13 展示作業の様子

まず茎の先端部分が接地する位置を決め、床にビニールテープを貼り付ける。間隔はそれぞれ50cm取り、4×5か所、合計20か所に印を付けた。次にそれぞれの頂芽部分に3本のワイヤーを固定し、展示の準備を行った。

学部学生の協力を経て、天井からワイヤーで吊るす作業を行った(図13)。ワイヤーは釣り用の36~38番線を利用し、金具によって確実に固定していった。しかし作品自体の重心が不揃いなため、バランスを取るのに大変苦勞した。したがってこの作業には約5時間を有す結果となったが、終了後は満足いくものとなった。

床から水草が生えている様子や浮遊感を表現した本作品(図14)だが、鑑賞する角度によって様々な表情を見せる。また茎の「線」や葉の「面」、

そして密生した時の「量」の3つの要素が表現できた。鑑賞者には熱帯魚の視線(視点)で様々な角度から鑑賞してもらえた。

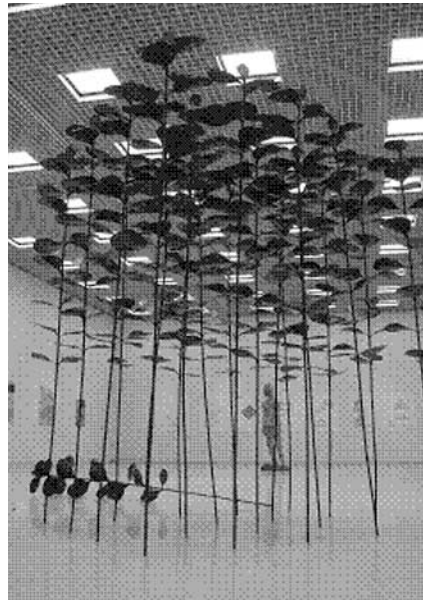


図14 完成作品(島根県立美術館にて展示)

IV 教材開発

1. 研究の専門的な特色・意義

金属の特性である展性、延性、粘性を活かした鍛金技法は、造形的な態度としては金属素材形状(線材、面材、量材による)特有の造形表現も可能であるが、授業ではこれらの金属素材の形状の取り扱いを吟味しながら題材の設定と開発を行うこととする。そして、夏休み等を利用して、中学校や現場の教師に金属工芸のもののづくり体験の場としてのワークショップを開催し、授業内容の検証を行う。中でも、本研究の冷間鍛造による金属工芸の授業は、現在のところ管見ではあるが学校現場での題材化の例がない。本研究では学校現場での設備的な問題もある中、特段、専門的な道具や設備に頼らない方法で、鍛造技法による金属素材の加工技法や特性を体験的に学習し、金属素材特有の美的感性を獲得することができるよう工夫する。

工芸科のデザインプロセスは美術科のデザインプロセスと異なり、素材の知識や加工技術がデザインに影響(フィードバック)する。工芸の分野は発想やアイデアの段階で美術科のデザインプロセスとは異なる。例えば、諸々の工芸素材の加工作業における偶発的な効果美や生成

美の発見は工芸デザインの決定的な特質となる。偶発から創発への飛躍、そのことは工芸の分野では発見した「偶然の美」を如何に自己の造形表現に取り入れ、自分のものにするかが工芸家の力量となりうるからである。

また、モダンデザイン分野とは異なり、工芸の分野では発想から完成まで最初から最後まで自分一人で関わり、消費者や社会に対して責任をもって製品を提供・可視化する造形分野であり、人とモノとの関わり方の本質的な体験をする分野でもある。現代において工芸的なものづくりに着目することは、生活や人生のテイストを高める意義を有するとともに、物事の成り立ちや仕組みについての知恵を学び、獲得するという意味があり、自然科学系などの他教科を横断する複合的な学習の領域となりうる。本ワークショップは物事の能動的な探究心を養う新鮮な学習の体験と発見の場となりえる題材と考える。

2. ワークショップ「金属でペーパーナイフをつくろう」

鍛造技法には冷間鍛造と熱間鍛造の2つの技法がある。どちらも金属の塑性を利用して、木槌や金鎚の鎚打によって板材、棒材を加工する技法である。主に銀、銅、真鍮、アルミニウム、鉄などの金属を使い加工していくが、火造りと呼ばれる鍛造技法では、金属を一度熱したものを冷却してから加工する冷間鍛造と、金属を熱したままの状態加工する熱間鍛造とがある。

学校現場において、授業の題材を取り扱うときには安全性も重視される。この点を考慮したときに、ここでは前者の技法を用いて教材開発を行うのが適当であると考えた。また、安価で扱いやすい金属である銅を素材として、中学生でも制作できる教材を開発しようと考えた。また、初心者でも比較的簡単に制作できる作品としてペーパーナイフがある。そこで前述の内容で夏休みを利用し、中学生に体験教室としてワークショップを行い、実験、検証した。

角棒と丸棒を用い、それぞれ素材の形状を生かした作品に仕上がったと思う。特徴的なのは角棒の峰の部分を生かしてきれいな螺旋を描いている作品が多いことである。この螺旋も途中で逆にねじることによって生まれるデザインも魅力的である。また、丸棒を2本束ねて螺旋状に加工しているものがあったり、丸める、ねじる、ひねる、結ぶといった全体のフォルムを考えて加工したものもあった。



図15 叩き方の技術指導をしている様子

制作終了後にアンケートを実施したが、その結果から題材として満足できるものであった。反面、一度に制作が可能な人数の制限や工具類を揃えなければならない点などの課題もある。

以下は中学生の感想である。

・ペーパーナイフを銅でつくるとき、どのような加減で叩いたりすればいいのかがよく分かりました。一度失敗しましたが、それもいい経験でした。でも夢中になれて楽しかったです。持ち手の制作は自分が使いやすいように、カッコよくできました。予想よりもよくできて、満足です。刃の部分は大きくなったので、偶然でしたが独特の形でおもしろかったです。ラッパのような形になりました。刃を削るのは手が痛くなりました。しかしだんだんツルツルしてきれ

いになりました。家でどんどん使っていきたいです。

(中2女)

本題材は金属の特性である展性、延性、粘性等を生かした題材であり、手では曲げることのできない硬い素材を熱加工することによって思い通りの形に加工することができるが大変魅力的である。ワークショップの様子から、ハンマーで叩くことによって金属が延びたり広がったり、持ち手の部分をねじったり曲げたりすることによって形が変化する度に生徒たちの目が輝き、生き生きとしながら意欲的に制作を行っている姿が大変印象的であった。



図16 完成した中学生の作品（一部）

3 「エッチング de 箸置き！」

金属の表面を彫る方法に、刃たがねで物理的に削っていく方法以外に、化学的に酸やアルカリの液の中に浸漬して、金属の表面を腐食するエッチングがある。銅版画では腐食した銅板が版となり、紙に転写して初めて作品となるが、金工の場合には、腐食した銅板が作品となる。又、版画と違うのは、平面だけでなく立体になった金属の表面を腐食する場合もあることである。⁴⁾



図17 完成した箸置き

銅版画でよく用いられるエッチングの技法を用い、銅棒を素材とした箸置きを制作しようと考えた。エッチングは銅板に施し、版画として制作することは多いが、今回はこの技法を用いて立体にデザインし、金工作品として制作したいと考えた。

銅は肌の色に近く、人間などの高等動物や植物に必須な栄養元素で、体によい金属とされる。今回はこの銅を

素材としてエッチングの技法を用いて、彫金技法による箸置きを制作してみた。ある程度の重量感もあり、腐食による金属表面の模様が美しい作品に仕上がった。また仕上げの段階で金属特有の光沢を体験することもでき、興味・関心を抱きやすい素材、題材だと考える。

今回の参考作品では腐食液（塩化第二鉄溶液）に浸透させた時間は約2時間半であった。比較的深くまで腐食していたのでこれについては成功したと考えるが、その間は放置していたため、腐食の際に起こる模様のようなものができてしまった。このことについては定期的に搅拌したり、刷毛等で表面に付着した気泡を除去したりしなければならない。また、様々な道具や薬品等も扱うので、安全指導を含め、適切な指導が求められる。

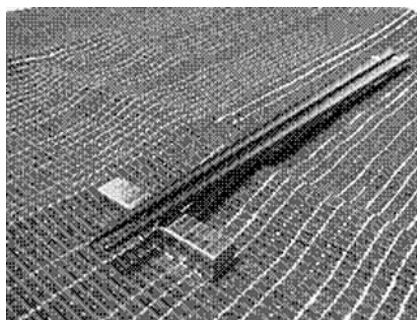


図18 箸置きの使用例

V 本研究のまとめと課題

Iでも記述したが、金属を扱った題材は知識不足や設備的な面で懸念され、授業の題材として取り扱われる例が非常に少ない。したがって本研究では金属素材を扱って2つの題材を開発したが、それぞれ利点と課題点が挙がった。

「金属でペーパーナイフをつくろう」では、金属の特性を生かした題材であり、手では曲げることのできない硬い素材を熱加工することによって思い通りの形に加工することができるところが魅力的である。ワークショップの様子から、ハンマーで叩くことによって金属が伸びたり広がったり、持ち手の部分をねじったり曲げたりすることによって形が変化し、その度に生徒たちの目が輝き、生き生きとしながら意欲的に制作を行っていたことが印象的であった。

今回行ったワークショップでは一度の制作に十数名の生徒たちが参加したが、焼鈍や持ち手の加工、刃の部分の削り出しなど、5～6名の教員や学生の補助が必要であった。これらの点から、40名参加する普通授業で取り扱うには厳しい状況であると感じた。選択授業や総合的な学習の時間など、少人数で行うのが望ましいのではないだろうか。

また、これまで美術室で扱ってきた道具類にはないものを揃える必要もある。しかし、他教科（技術等）から借用したり、金属加工業から安価で提供してもらうなど、工夫次第でいくらかでも準備することができる。

「エッチング de 箸置き！」では、銅を素材としてエッチングの技法を用いて、彫金技法による箸置きを制作した。ある程度の重量感もあり、腐食による金属表面の模様が美しい作品に仕上がった。また仕上げの段階で金属特有の光沢を体験することもでき、興味・関心を抱きやすい素材、題材だと考える。

今回の参考作品では腐食液に浸透させた時間が長く、比較的深くまで腐食していたのでこれについては成功したと考えるが、その間は放置していたため、腐食の際に起こる模様のようなものができてしまった。このことについては定期的に攪拌したり、刷毛等で表面に付着した気泡を除去したりしなければならない。

また、様々な道具や薬品等も扱うので、安全指導を含め、適切な指導が求められる。

これらを踏まえ、学校現場で扱う際には、生徒の実態に応じて改善、改良していく必要があると言える。

今回、学部学生時代には経験しなかったことが多く、金属についてより深く追究することができたため、修得した知識・技能を今後の学校現場でぜひ生かしていきたいと考えている。

〈引用文献〉

- 1) 石川充宏、『実践造形教育シリーズ4 金属工作工芸』、開隆堂、1994、pp.15-16
- 2) 日本金工作家協会編集委員会 編、『彫金・鍛金の技法』、美工出版、1978、p.121
- 3) 日本金工作家協会編集委員会 編、『彫金・鍛金の技法』、美工出版、1978、p.125
- 4) 石川充宏、『実践造形教育シリーズ4 金属工作工芸』、開隆堂、1994、p.73

〈参考文献〉

- ・石川充宏, 『実践造形教育シリーズ 4 金属工作工芸』, 開隆堂, 1994
- ・日本金工作家協会編集委員会 編, 『彫金・鍛金の技法』, 美工出版, 1978
- ・花篤實 監修, 『美術教育の課題と展望』, 建帛社, 2000
- ・石原英雄 監修, 『美術・工芸教育の理論と実践 — 新しい教師のために — 』, 福村出版, 1991
- ・福本謹一, 水島尚喜編著, 『平成20年度改定中学校教育課程講座 美術』, ぎょうせい, 2008
- ・宮脇 理 監修, 『ベーシック造形技法 — 図画工作・美術の基礎的表現と鑑賞 — 』, 建帛社, 2009
- ・村上 隆, 『日本の美術 4 No.443 金工技術』, 至文堂, 2003
- ・Peter Parkinson, 『The Artist Blacksmith Design and Techniques』, CROWOOD
- ・LORELEI SIMS, 『The Backyard Blacksmith Traditional Techniques for the Modern Smith』, QUARRY