

## 談話室

# 中学校 技術・家庭 (技術分野) での金属教育について

愛知教育大学創造科学系 北村 一 浩  
技術教育講座；教授



図1 低融点金属の溶解実験の様子。

筆者が所属する愛知教育大学教育学部・中等教育教員養成課程技術専攻では、主免として中学校教諭第1種(技術)、副免として小学校教諭第1種および高等学校教諭第1種(工業)の3種類の教員免許状を取得できる。技術専攻の学生は、半分以上の学生が中学校技術科教員となる。技術専攻の主な学修領域は、木材加工・金属加工・機械・電気・栽培・情報・技術科教育の7領域であり、それぞれの領域に専門教員が配置されている。卒業生である現場の教員とは、共同研究などを通してそれぞれの専門教員と交流が行われている。本稿では、中学校 技術・家庭(技術分野)での金属教育について紹介する。

中学校での研究授業の一環として、愛知県春日井市・味美中学校の青山陽介教諭と本学技術教育講座の磯部征尊准教授、筆者の3名で、研究授業を企画した。金属の授業は3回目の研究授業として、2015年5月1日に、技術のガイダンス「技術分野の学習を始めよう」授業の3回目の研究授業として行われた。この内容は文部科学省中学校学習指導要領、技術・家庭編のA材料と加工に関する技術の(1)生活や産業の中で利用されている技術のA技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割について考えることに対応する<sup>(1)</sup>。

授業のはじめに、生徒の身近にどのような金属があるかを発表させた。生徒にとって、身近な内容であるため、多くの生徒の手が挙がった。その後、生徒が発表した金属(金・銀・銅・鋼・アルミ)について、それぞれの金属への理解が深まるように実物を見せながら用途を説明した。生徒に金のインゴットを見せ、その後生徒に渡すと、すごく重いと生徒から歓声があがった。

次に合金の例として、ステンレス鋼、黄銅を紹介した。金属を合金にすると溶ける温度が下がり、高い温度にしなくても溶けるため、いろいろな形を作り易くなる。また別の合金では金属が硬くなるため、金属がより強くなり、同じ形でも大きな力に耐えられるようになる。鋼にクロムなどを混ぜるとサビに強くなるため、湿った環境で長く使えるようになる。チタンにニッケルを混ぜると、温めると元の形に戻る性質が新しく備わる。このように、金属を合金にすると金属の性質が良くなるため、いろいろな合金が使われている事を示した。

次に金属にはどのような特徴があるかを考えさせて、思いついた特徴について、生徒に発表させた。その後教員は、金属には弾性や塑性、延性、導電性、金属光沢などの特徴がある事をデジタル教科書の動画を電子黒板に表示させて示した。

次に金属の溶融性を知るため、図1のように低融点金属(Sn-Bi合金)を電気コンロで実際に溶かす実演が行われた。金属が融点以上の温度になると液体となり、玉のように丸まり、流れることを教員が教卓の前で実演した。生徒は、液体の金属が流れる様子を見て、びっくりしていた。

次に、形状記憶合金について知るために、教卓の前で実演が行われた。形状記憶合金は、技術の教科書にも「材料の加工法」の章、「材料の基本的な性質を調べよう」の節の中に紹介されている<sup>(2)</sup>。筆者は形状記憶合金の研究を学生時代から行っており、ガイダンス授業でぜひ取り上げて欲しい内容であった。研究授業では、形状記憶合金の部分について、デジタル教科書の動画を電子黒板で流し、携帯電話のアンテナや、超弾性効果、ロボットのアームなどへの応用例が紹介された。古い携帯電話を生徒の間で回し、アンテナが大きく曲げられても、折れずに元の形状に戻ることを生徒自身が確認していた。次に、形状記憶合金製熱エンジンの実演が行われた。熱エンジンは「プーリー型」と呼ばれるもので、2個のプーリーの間に直線形状に形状記憶処理を施したワイヤ材をつなぎ、上下のプーリーの間に掛け、下部のプーリーに湯が接する程度に保持することによりプーリーが回転するものである。研究授業では、ポットのお湯にプーリーの片方を触れる程度に浸し、プーリーが回転する事を示した。

このような授業を通して、新たな合金を作ることや、工夫した製品を作ることによって、我々の生活がより豊かになることを生徒に気付かせる事ができた。

本稿では、中学校 技術・家庭(技術分野)での金属教育について研究授業の紹介を行ったが、その他に、真鍮をヤスリで削る事で作るオリジナルストラップや低融点金属を铸造する事で作るキーホルダーなどの授業が中学校で行われている。

金属に関する基礎的な授業と簡単な金属加工について、中学校 技術・家庭(技術分野)で男女問わず全員が体験している事を知っていただけたら幸いである。

## 文 献

- (1) 文部科学省：中学校学習指導要領解説技術・家庭編，教育図書，(2008)，16-17。
- (2) 加藤幸一，永野和男：文部科学省検定済教科書 新しい技術・家庭 技術分野，東京書籍，(2011)，33。  
(2015年11月2日受理)[doi:10.2320/materia.55.29]  
(連絡先：〒448-8542 刈谷市井ヶ谷町広沢1)