

# 錬金術！？銅を金色にしてみよう！

八代 早希子・種田 将嗣

みなさんは、「錬金術」という言葉を聞いたことがありますか？錬金術とは、金以外の金属から金を作り出そうとする試みであり、化学や医学の元となったともいわれる学問です。古代には、たくさんの錬金術師が金を作り出そうと研究していました。その技術は現在のメッキや合金の技術に応用されています。本実験では銅板を出発に、その表面の色が黄金色に変わる過程を体験してみましょう。

## 【注意】

- ・火の取り扱いには、十分注意をしてください。
- ・熱した金属は完全に冷めるまで、直接触れないようにしましょう。移動させる場合は、ピンセットなどを使用しましょう。
- ・薬品が手についた場合は、すぐに水で洗い流しましょう。
- ・**亜鉛を含む水溶液は水道に流すことができません**。必ず事前に、先生に亜鉛を含む水溶液を捨てる方法を相談したうえで、と一緒に実験を行ってください。

## 【準備物】

- ・ビーカー      ・ガスバーナー      ・マッチ(点火棒)
- ・電池(単三電池4つ)      ・電池ボックス      ・ワニロクリップ
- ・銅板      ・亜鉛板      ・約 1%の硫酸亜鉛水溶液(300mL)\*

\* 硫酸亜鉛は「硫酸亜鉛七水和物」として販売されています。硫酸亜鉛七水和物約 5 g を 300 mL の水に溶かしたものを使用するとよいでしょう。先述の通り、亜鉛を含む水溶液は水道に流してはいけません。

## 【実験①】

1. 電池ボックスとワニロクリップを使用し、電池4つを直列につなぎます。
2. 陽極に亜鉛板、陰極に銅板をワニロクリップでそれぞれつなぎます。
3. ビーカーに硫酸亜鉛水溶液を入れ、そこに 2 で用意した銅板と亜鉛板を浸して、電気を流します(図 1)。金属板の変化を観察しましょう。

\* 金属板に触るときは指紋がつかないように、ピンセットを使用するか、側面を持つようにすると、きれいな金属板ができます。

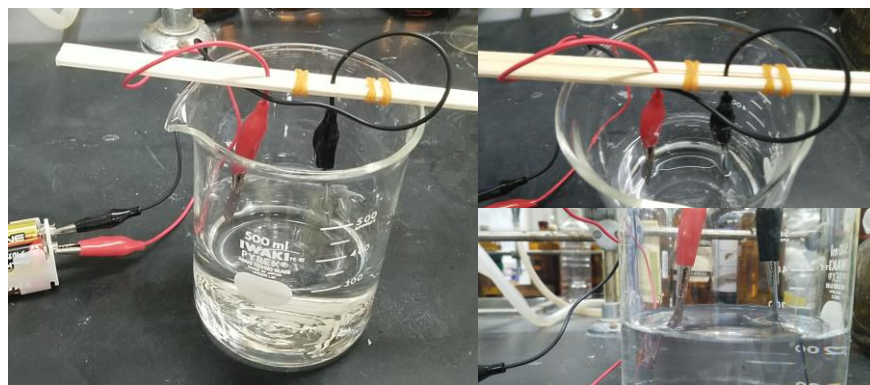


図1. 実験①の様子. ワニ口クリップの導線は割りばしで固定すると簡単に金属板を吊り下げることができます。この時、金属板同士が直接接触しないように気を付けましょう。

### 【実験②】

1. 実験①の電気を止めて、銅板を取り出し水で洗います。
2. 銅板をピンセットでつかみ、ガスバーナーであぶります。
3. 銅板の色が変化してきたら加熱をやめ、水道水で冷やします。銅板の色の変化を観察しましょう。

\* 加熱した銅板は熱いので、直接手で触れないようにしましょう。

### 【解説】

#### 実験①

陽極につないだ亜鉛板では、亜鉛が電子を放出して正の電荷を帯びた亜鉛イオンになり、水溶液に溶け出します。陰極の銅板では、正の電荷を帯びた亜鉛イオンが電子を受け取って、元の状態の亜鉛になります。銅板の上に亜鉛が析出していくので、銅板が亜鉛でメッキされていくのです。亜鉛が銅を覆っているのを、これを亜鉛メッキといいます。

#### 実験②

加熱された金属板の表面が少しとけて(融解して)、亜鉛と銅が混ざり合います。ある金属を融解して、ほかの金属と混合して固めたものを合金といいます。亜鉛と銅の合金は黄銅(真ちゅう)と呼ばれ、楽器や硬貨(5円玉)など、様々なところで使用されています。見た目は金色ですが、もちろん金とは別物です。

亜鉛メッキ



黄銅(真ちゅう)



謝辞: 本実験書は JSPS 科研費 JP21K02520 の助成を受けたものです。