

## ダニエル電池の実験についての報告 村越

はじめに：ダニエル電池の実験では、亜鉛板は反応後、黒くなり、物が付着したととらえる生徒がいる。反応により、亜鉛板が溶けたことを 50 分の実験時間の中で示唆する方法を確立したい。

### 実験1 亜鉛箔を用いた実験

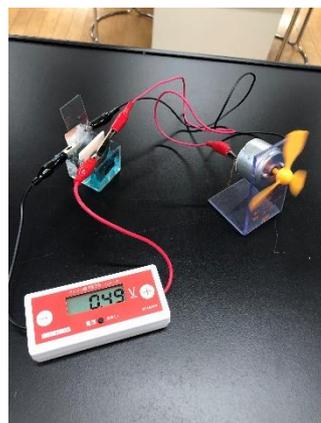
道具：ダニエル電池装置一式  
(ウチダ製)

亜鉛箔(厚み  $1\mu\text{m}$ : 山口先生  
より提供あり) 銅板

5%硫酸銅水溶液、5%硫酸  
亜鉛水溶液、プロペラモータ  
ー など



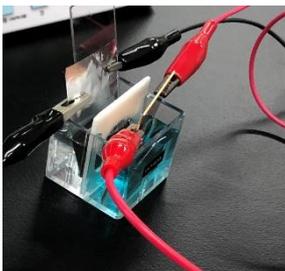
手順1 ダニエル電池装置  
を図のようにセットし、プロ  
ペラモーターにつなぐ。亜鉛  
箔はうすく安定をしないの  
で、スライドガラスをつかっ  
て支えた。



手順2 電極の金属の変化  
の様子を観察した。

手順3 35分経過したところで、亜鉛箔と銅板の様子  
を観察した。

### 結果



亜鉛箔は、3分程度の段階で黒くなり始めた。その後  
35分後の様子が上の写真の様子。



スライドガラスからはがす  
ともろくなっている感じがし  
た。



また、はがした箔をよく観  
察すると穴があいているこ  
とが確認できる。照明を裏  
からあててみると、穴を光  
が通過して、小さな穴の様  
子が分かりやすかった。

考察 亜鉛箔が非常に薄いため、35分という短い時間  
でも、とけて穴があく様子が観察できた。

### 実験2 亜鉛版の質量変化を調べる方法

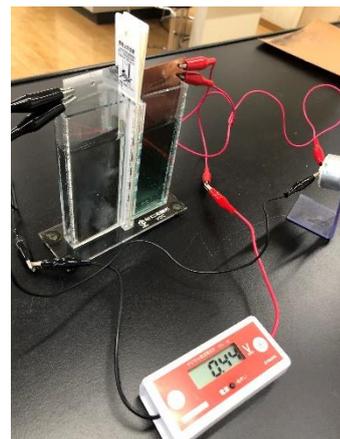
道具：ダニエル電池装置一式(ヤガミ製)

5%硫酸銅水溶液、5%硫酸亜鉛水溶液、プロペラモ  
ーター、電子天秤(0.01gまで計測できるタイプ)  
など

手順1 はじめに銅板と亜鉛板の質量を電子天秤で3  
回ずつ計測する。

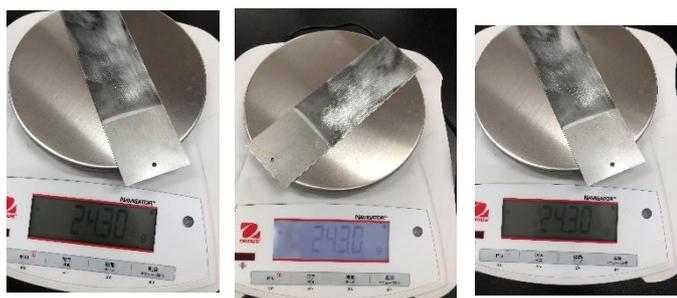
手順2 通常通りダニエル電池をつくり、40分ほど反  
応させる。

手順3 金属板をとり出  
し、紙タオルの上ののせ  
る。さらに紙タオルをの  
せて、水分を除く。(金属  
板を拭くのではなく、紙  
タオルではさんで水分を  
とるのがポイント)



#### 手順4 金属板の質量をはかる

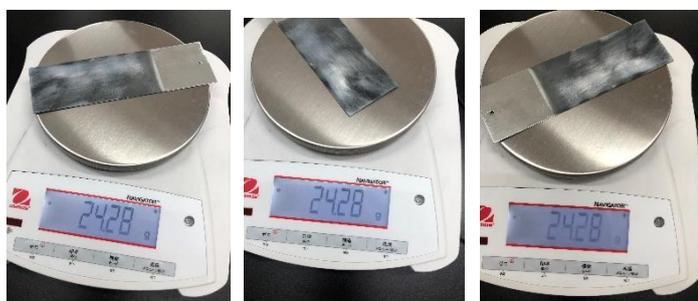
#### 結果



#### 反応前

亜鉛板 : 24.30/24.30/24.30 平均値 24.30g

銅板 : 29.99/29.99/29.99 平均値 29.99g



#### 反応後

亜鉛板 : 24.28/24.28/24.28 平均値 24.28g

銅板 : 30.00/30.00/30.00 平均値 30.00g

#### 考察

亜鉛板は 0.02 g の減少が見られた。亜鉛板は横 5 cm 縦 15 cm 程度の大きさがあるが、隔膜に近い部分の変色が顕著だった。このことから、隔膜付近の反応がとくに進んでいると考えられる。

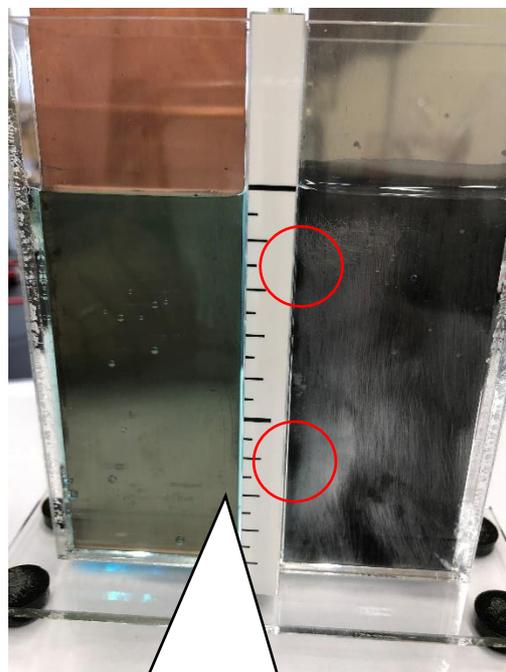
減少量はわずかであるが、通常学校にある 0.01 g を検出する程度の電子天秤で差が出たので、どの学校でも同様に検出できそうだと考えている。

1 班分の金属板だけでなく、2, 3 班分の金属板を重ねて質量をはかれば、差は顕著になるかもしれない。

銅に関しては質量が増えたが、こちらの方が、質量の差が小さかった。

実験は、まだ 1 回だけしか行っておらず、今後再現性などについても検証が必要である。

今後に向けては、溶液の濃度を調整したり、隔膜の大きさを調整したりという方法を取ることで、反応が一層進み、授業時間内でも、亜鉛板の減少の様子が顕著にみられるようになるかもしれない。



隔膜に近い部分の、色の変化が顕著だった。

神田一橋中 村越悟

令和 4 年 2 月 4 日の実験結果を受けて、2 月 6 日に文章作成。