

# 第3回 サイエンス・コ・ラボ 実験レポート

(M) ・ T / 年 M / 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

期日	令和5年10月14日	テーマ	「ナノマテリアルの化学合成と機器分析I」
場所	南冥3F 理科実験室	指導教官	東北大学大学院環境科学研究科 准教授 横山 俊先生 助教 横山幸司先生

## 1 実験記録 (機材、手順、実験内容など)

### ① 銅くえん酸溶液の調製

くえん酸三ナトリウム二水和物 12mmol (3.5292g) を 110ml バイヤルに加入。精製水に溶かす。その際超音波を与えて溶かした。その溶液に塩化銅二水和物 5mmol (0.8524g) を溶かす。pHを11になるように NaOH を加えた。

### ② アスコルビン酸溶液の調製

L-アスコルビン酸 0.1mol (17.612g) を 50ml バイヤルに加入。精製水に溶かす。pHが11になるように NaOH を加えた。

### ③ Cu+1 粒子の合成反応

①と②で作った溶液を混合して、45分間 ウォーターバスの中で 90°C、500rpm。

### ④ Cu+1 粒子の回収

合成溶液を3分間遠心分離する。さらに、メタールを入れて3分間遠心分離する。

## 2

### ① 実験から解ったことや疑問点

初めて使う知識も多く、試薬の分子量を考えて加える量を決めた。pHを変えるために、他のアルカリ性の試薬を入れたりなど"の方法を学びました。

様々な機材の使い方も知る事ができました。

### ② 興味深かった点

銅くえん酸溶液とアスコルビン酸溶液を混ぜたら、青と黄色からオレンジになったのは驚きました。電子と結びついて、1個では酸化銅、時間が経って2個結びつくと銅になることを知れました。

テ-2

ナノテクノロジーの化学合成

10<sup>-9</sup>のとても小さい粒子によってつく

銅ナノテクノロジー

{ 銅のナノ粒子をインクにして活用 → 超微配線 (細かい配線)  
 ナノワイヤのような形にして活用も → 透明電極 (スマホとか)  
 様々な次世代デバイスへの応用につなげられている!!

○ ナノ粒子を合成するには

Build up 法

↑ 原子をいくつかくっつけて小さなかたまりにする

○ 今回やる合成方法

簡単 & 安い  $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$  (ナノ粒子)

電子を与えて銅に還元する方法

$CuCl_2$   
塩化銅

この時 pH を 5 くらいにする  
 クエン酸水溶液を加えて  
 発生する錯体を  
 一定にする T=40

銅クエン酸錯体  
 $Cu^{2+} C_6H_4O_7^{4-}$

還元剤  
 アスコルビン酸  
 (ビタミンC)

銅ナノ粒子

電子2個還元

$Cu_2O$   
酸化銅ナノ粒子

4 感想

1つ1つの工程の意味について、授業でやっていることよりも高度な内容ではありましたが、理解できるよう考え、質問もしながら取り組むことができました。少しずつイメージができてきたり、自分の知識と結びついたりする中で、目には見えない原子、ナノの世界をコントロールしている実感がつかめたことなども興味深く、楽しかったです。使ったことのない機器に触れることもでき、化学における「合成」の技術も自分の手を動かして体験することができたのはとても貴重な経験でした。還元工程を、溶液の色の変化などで見ることもでき、次回、ナノ粒子も見ることができるとも楽しみです。