

(様式 5)

## 「秋田大学研究者海外派遣支援事業」帰国報告書

平成 26 年 1 月 10 日

所属・職名：国際資源学教育研究センター・准教授

氏名：高崎康志

派遣期間：平成 25 年 3 月 19 日から 9 月 21 日

派遣研究機関名：英文 Montana Tech of The University of Montana

：和文 モンタナ大学モンタナテック

研究課題：銅鉱石の電気化学的な研究

### ○研究概要（2000字程度）

近年、銅製錬の原料となる銅鉱石の品位は低下傾向にあり、不純物含有量が増加してきている。したがって、銅鉱石そのものの特性や不純物が各種工程に及ぼす影響等を調査することが重要である。例えば選鉱を行う場合、銅を含有する粒子と不要な鉱物粒子をいかに分離するかが問題となり、様々な物理的性質（例えば電気化学的な特性）の解明が重要である。また、近年新しい製錬法としてその生産量を増加してきている SX-EW 法では、鉱石の浸出に及ぼす不純物の影響が様々な視点から研究されており、電気化学的な特性の調査もその一つである。本研究では、Courtney 教授の指導の下、銅鉱石を用いて各種添加剤（PAX や KEX）添加時における電位-電流曲線の測定を行いその特性を調査した。

実験当初、各種 pH 緩衝溶液の選定に苦労した。これは、CRC 化学ハンドブックを参考に pH 緩衝液を使用した。試薬の影響（おそらくホウ酸）により望ましい結果が得られず、最終的に市販の pH 緩衝溶液作製試薬を購入し測定を行うことになった。次に問題となったのは、試料の問題であり、黄銅鉱と砒四面銅鉱の測定を行う予定であったがどちらも結晶試料を入手することができず、塊状黄銅鉱を使用することとなった。測定結果の一例を図 1 に示す。一般的に添加剤濃度の増加に伴ってピークの増大が見られるが、本実験結果では濃度変化とピークとの関連が明確ではな

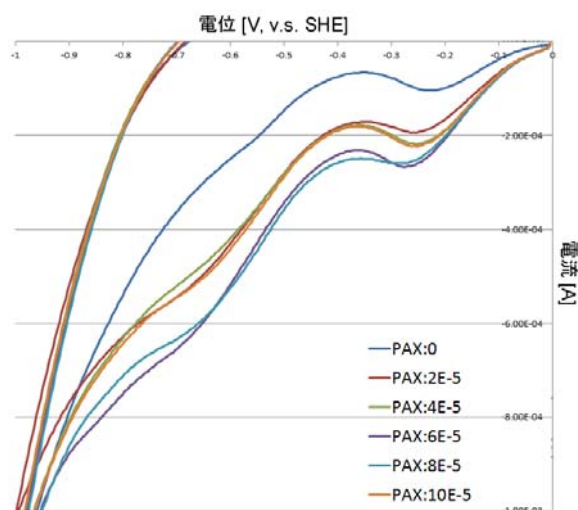


図 1 各 PAX 濃度における黄銅鉱の電位-電流曲線測定結果の一例 (pH9, 25°C, 15mV/min)

(様式 5)

かった。図 2 には、開始電位をシフトさせた際の測定結果を示すが、こちらも良好な結果が得られていない。これらの結果は試料が結晶ではなかったため、他の鉱物相が実験結果に影響していたことが後になって判明した。そのため、添加剤濃度や pH など各種条件にて実験を行いデータの取得に時間を費やしたが、結果的に十分なデータを得ることができなかった。本件は帰国後も共同で研究を継続している。

また、これらの研究を進める上で熱力学的データの考察も重要であることから、熱力学計算ソフト STABCAL を開発された Huang 教授に指導いただき、本ソフトを用いた各種計算方法の習得を行った。計算結果の一例を図 3 に示す。本結果は、以前共同で硫砒銅鉱の研究を行った際のデータを元に作図された結果で、一般的な計算ソフトでは表現しきれない細かな領域も計算されている。

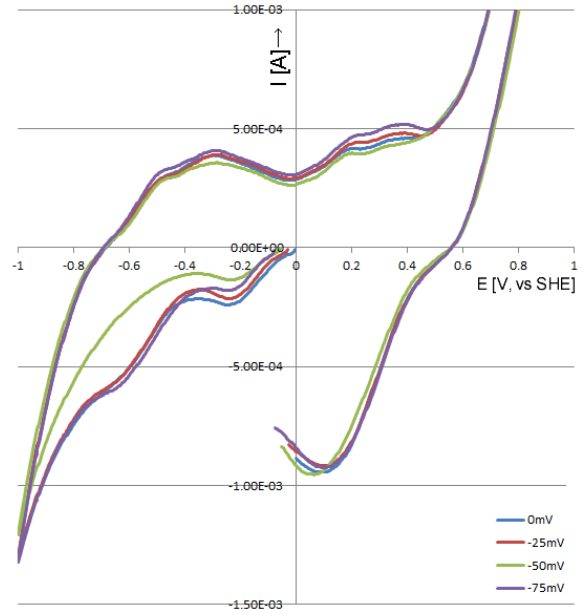


図 2 開始電位を変化させたときの黄銅鉱の電位—電流曲線測定結果の一例 (pH9, 25°C, 15mV/min, 無添加)

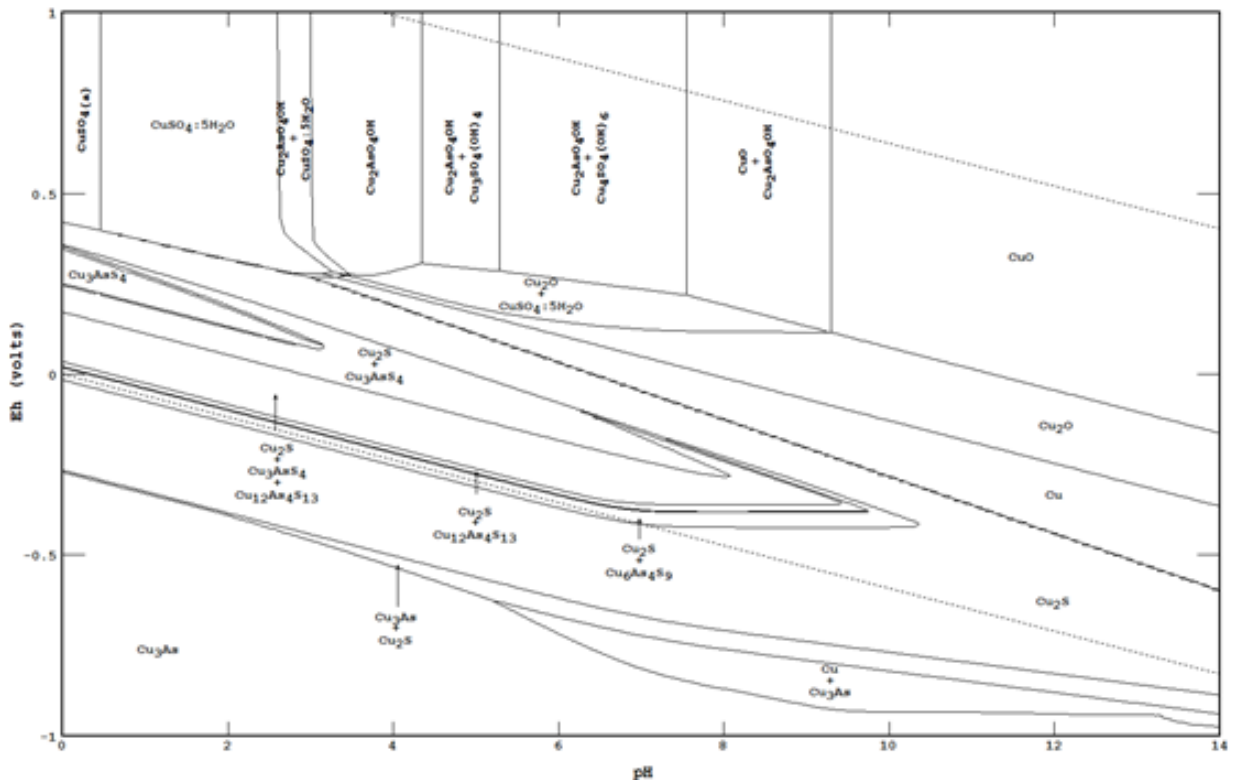


図 3 熱力学計算ソフト STABCAL による計算結果の一例

(様式 5)

8月14日には、モンタナテックから車で10分ほどの場所にある Montana Resources 社を見学させていただいた(写真1)。この鉱山は銅とモリブデンの鉱石を採掘しており、露天掘りの発破の様子や選鉱工程等を見学できた。



写真1 発破直後の様子

#### ○研究期間全般にわたる感想

今回は2度目の訪問(前回は3ヶ月)で半年間滞在したことから、様々な方々にお会いする機会があった。大学関係では、学長や副学長に会食にお誘いいただき、両校の関係がますます発展することを期待された。研究の結果は十分ではなかったが継続して研究を行っており、今後も様々なテーマで協力し合えれば幸いである。

最後に、本研修は学長はじめ多くの皆様のご理解とご協力により無事終了することができました。ここに厚く御礼申し上げます。