

平成29年度  
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI  
(研究成果の社会還元・普及事業)  
実施報告書

HT29038 プログラム名 電子顕微鏡による金属材料のミクロ構造観察と材料評価法



開催日：平成29年8月19日(土)

実施機関：北海道科学大学

(実施場所) (共同実験棟(R2棟))

実施代表者：齋藤 繁

(所属・職名) (工学部機械工学科・准教授)

受講生：高校生7名

関連URL：<https://www1.hus.ac.jp/~zairyo-system/>

【実施内容】

(はじめに) 高校生を対象とした「電子顕微鏡による金属材料のミクロ構造観察と材料評価法」は、今春3月に新設された北海道科学大学共同実験棟(R2棟)で開催された。今回、初めて「ひらめき☆ときめきサイエンス」を開催したため、スケジュール通りに開催することができたことを大変嬉しく思っている。参加者の皆さんに感謝したい。

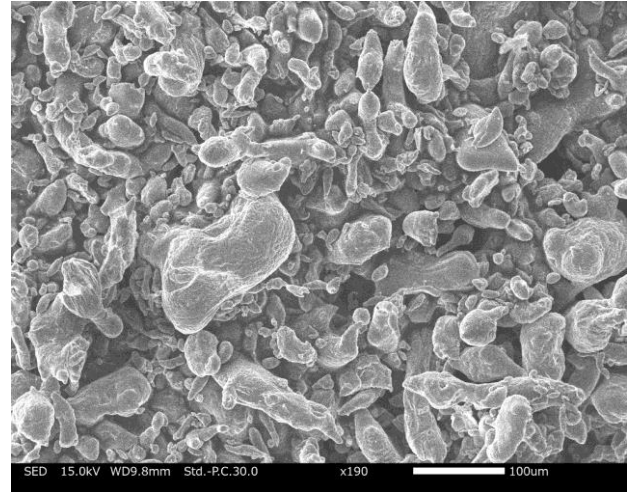
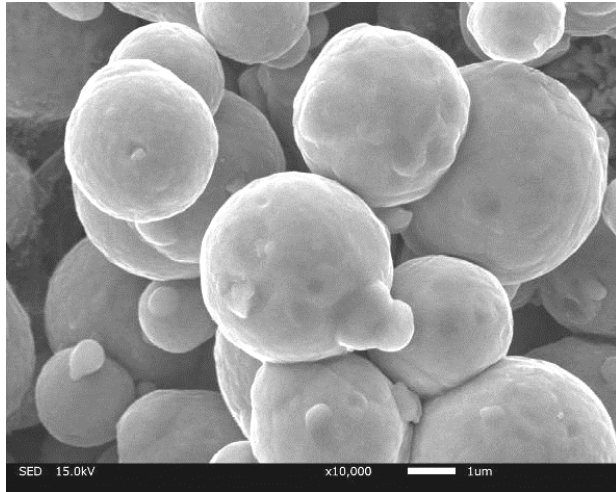
(プログラムの留意および工夫点) 直径の異なる金属(鉄やアルミニウム)の粉末を走査電子顕微鏡で観察することで、肉眼で同じように見えても粉末の大きさや表面の様相が実際は全く違って見えることを通して、研究における拡大観察の重要性を伝えた。また、材料の性質に関する重要性を伝えるために、様々な材料の硬さ測定や金属の溶ける温度(融点)測定の実習も取り入れた。本プログラムは1テーマ35分間として、電子顕微鏡観察実習(2テーマ)と材料評価実習(3テーマ)をローテーションで全て受講し、受講生自らが実際に測定して結果を比較できるようにした。

(当日のスケジュール)

- 9:30～10:00 受付(共同実験棟(R2棟))
- 10:00～10:15 開講式(挨拶、オリエンテーション、科研費の説明)
- 10:15～10:30 講義①「電子顕微鏡のしくみ」
- 10:30～10:45 講義②「電子顕微鏡観察実習と材料評価実習について」
- 10:45～10:55 休憩
- 10:55～11:30 電子顕微鏡観察実習と材料評価実習①(2人1組、1テーマ35分間)
- 11:30～12:05 電子顕微鏡観察実習と材料評価実習②(2人1組、1テーマ35分間)
- 12:05～13:00 昼食、休憩
- 13:00～13:35 電子顕微鏡観察実習と材料評価実習③(2人1組、1テーマ35分間)
- 13:35～14:05 電子顕微鏡観察実習と材料評価実習④(2人1組、1テーマ35分間)
- 14:05～14:15 休憩
- 14:15～14:50 電子顕微鏡観察実習と材料評価実習⑤(2人1組、1テーマ35分間)
- 14:50～14:55 休憩
- 14:55～15:05 本プログラムのまとめ
- 15:05～15:25 フリートーク
- 15:25～15:35 修了式「未来博士号」授与、アンケート記入
- 15:35 終了、解散

### (実施の様子)

開講式、科研費と「ひらめき☆ときめきサイエンス」の関連を説明した後、実施者が科研費で行っている研究を紹介した。材料開発のために必要な基礎研究では、目では見ることができない材料の状態を電子顕微鏡で観察し、材料の性質を調べるために硬さを測定することを説明した。講義①では、顕微鏡写真で重要なスケールバーの単位(マイクロメートルやナノメートル)、光学顕微鏡と電子顕微鏡の違い、電子顕微鏡の構造、電子線が材料に当たったときに得られる信号がどのように表示されるかについて説明した。講義②では、電子顕微鏡観察実習と材料評価実習でそれぞれ使用する機器と実習内容について説明した。



(写真左)直径4~6 $\mu\text{m}$ の鉄粉末:走査電子顕微鏡で10000倍に拡大観察すると、球状になっていることがわかる。(写真右)直径約74 $\mu\text{m}$ 以下のアルミニウム粉末:190倍で拡大観察すると、粒状の大きさが異なっていることがわかる。電子顕微鏡観察実習では、はじめにテーマ担当者がテキストに沿って操作方法を説明した後、受講生自らが操作して観察し、写真撮影を行った。観察時間を1人当たり15分程度とした。材料評価実習では、「硬さ計を用いた材料の硬さ測定」、「デジタルマイクロスコープを用いた身の回りのものの拡大観察」、「ウッドメタルを用いた金属の融点測定」を行った。いずれのテーマも実習のテキストと結果をまとめる用紙を配布し、受講生は測定結果を記入した。さらに、○×クイズ形式で各テーマのまとめも行った。

最後に、受講生全員に本プログラムを受講した感想を發表してもらい、修了式で「未来博士号」を授与した。各受講生が走査電子顕微鏡で観察し、写真撮影した画像はプリントアウトしてその場で渡した。さらに、本プログラムの説明で使用した資料やテーマ毎の説明で使用したテキストはプリントアウトして全受講生へ配布した。

(事務局との協力体制) 事務的な手続きを含めて事前の準備を事務局と綿密に連携して進めたことで、本プログラムをスムーズに実施することができた。

(広報体制) 事務局と協力して広報を行うことができた。6月中旬に当研究室ホームページへ案内をリンクさせた。また、チラシを作成し、オープンキャンパスで配布した。さらに、近隣の高校で教員となった本学科の卒業生にチラシを配布し、学校での周知を依頼した。

(安全体制) やけどに注意が必要な実習には、実施協力者として学生2名を配置して十分な安全確保を心がけた。その他の実習については、各1名を配置して実習の間は十分注意を払って実施した。

(今後の発展性、課題) 来年度以降も可能な限り実施したいと考えている。本プログラムでは、受講生が普段の学校生活で触れることのない電子顕微鏡や材料の性質を調べるハイテク機器を使用したことで、拡大して観察することの重要性や材料の面白さを十分に伝えられたと考えている。

【実施協力者】 6 名

### 【事務担当者】

竹腰 敏志 教育研究推進課 研究支援係・係長

飯村 学 教育研究推進課 研究支援係・契約職員