

平成28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

HT28266 プログラム名 電子顕微鏡でマイクロ世界を探検しよう！



開催日：平成28年7月30日(土)
平成28年7月31日(日)
実施機関：岡山大学
(実施場所) (歯学部第1講義室)
実施代表者：長岡 紀幸
(所属・職名) (大学院医歯薬学総合研究科・助教)
受講生：小学5, 6年生, 各日 10名
関連URL：<http://www.dent.okayama-u.ac.jp/arcocs/hiratoki/index.html>

【実施内容】

(はじめに) 小学5, 6年生を対象とした「電子顕微鏡でマイクロ世界を探検しよう」は、平成28年7月30日(土)と7月31日(日)の2日間(電子顕微鏡観察実習の都合で参加人数を1日あたり10名としたため、2日に分けて同じ内容で開催)、岡山大学歯学部(鹿田キャンパス)で開催された。募集定員は各日10名であったが、昨年までと同様に参加申し込みが多く、キャンセル待ちが出た。今年度はキャンセルが1名だけであり、すぐにキャンセル待ちの児童の参加が決まった。当日は、各日共に、欠席者無く、盛況のうちに終えることができた。今年で、「ひらめき☆ときめきサイエンス」の開催が6回目となるが、これまで1人の欠席者も出ず、予定通りに開催できた。参加者、保護者の皆様に感謝したい。

(プログラムの留意工夫点) 走査電子顕微鏡で身近なモノを観察することで、目では見えず想像もしなかったマイクロな構造があること、マイクロな構造を観察することで不思議に思っていたことの原因がわかることを通して、研究における観察の重要性を伝えた。観察の重要性をさらに伝えるために、生物の体が緻密、合理的にできており、それらを模倣した製品が身近に存在することや、その研究が盛んに行われていることを紹介した。

受講生が電子顕微鏡で観察するモノは、自らが選んだものである。観察試料の選択においては、当日までにメールで連絡し合った。なかには、観察したい試料を郵送してこられる参加者もおられた。自らが選んだ試料を拡大観察できることから、興味を持って観察できたようである。今年度も昨年と同様に、電子顕微鏡実習を1人あたり20分間とし、じっくりと、観察し、写真撮影できるようにした。このため、1人の参加者が数個の試料を観察し、比較できた。

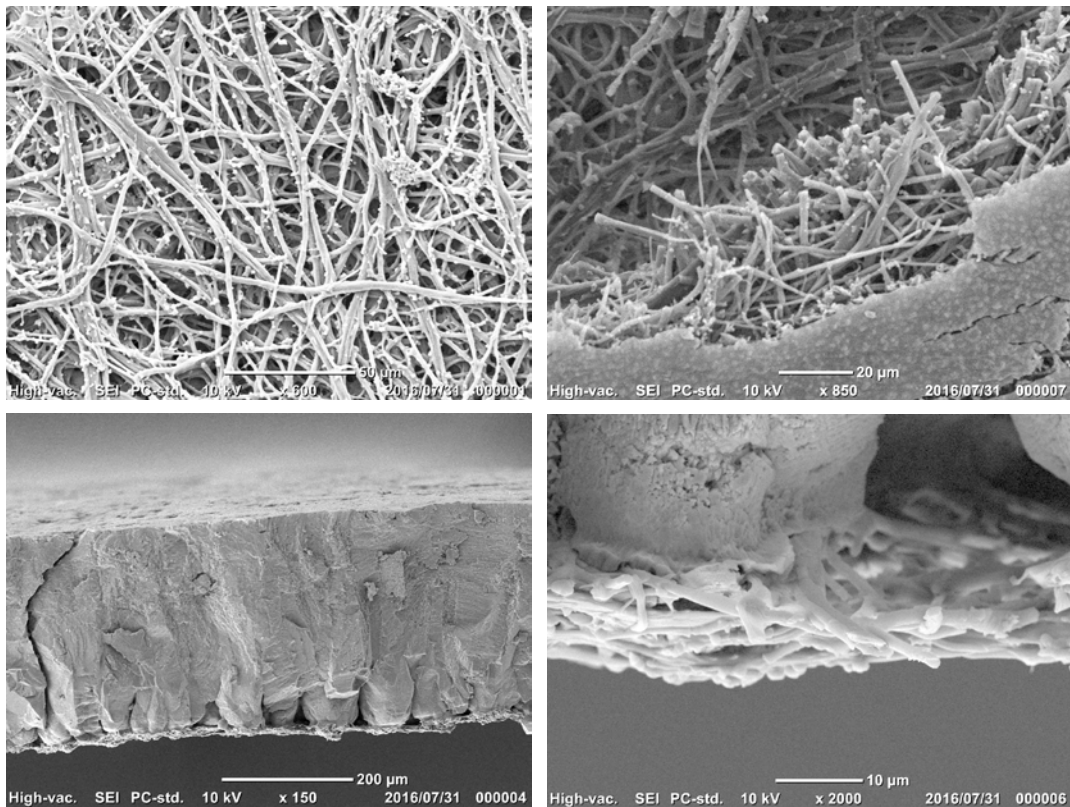
(当日のスケジュール)

(1日目, 2日目とも同一日程)

- 9:30～10:00 受付(鹿田キャンパス歯学部棟1階)
- 10:00～10:10 開講式(挨拶, オリエンテーション, 科研費の説明)
- 10:10～10:25 講義「顕微鏡のしくみと観察例の紹介」
- 10:25～10:30 休憩
- 10:30～11:10 電子顕微鏡観察実習1 (2人, 1人あたり20分間観察)
- 11:10～11:20 休憩
- 11:20～12:00 電子顕微鏡観察実習2 (2人, 1人あたり20分間観察)

- 12:20~12:50 昼食, 休憩(受講生からの質問受付)
- 12:50~13:30 電子顕微鏡観察実習3 (2人, 1人あたり20分間観察)
- 13:30~13:40 休憩
- 13:40~14:20 電子顕微鏡観察実習4 (2人, 1人あたり20分間観察)
- 14:20~14:30 休憩
- 14:30~15:10 電子顕微鏡観察実習5 (2人, 1人あたり20分間観察)
- 15:10~15:25 クッキータイム, 休憩(受講生からの質問受付)
- 15:25~15:40 結果発表と「未来博士号」授与, アンケート記入
- 15:40 終了, 解散

(実施の様子) 開講式, 科研費と本事業の説明をしたあと, 実施者の科研費研究を紹介した。ムシ歯の歯を治療する時に使用される歯科用接着剤を紹介し, どのように接着しているのか, 電子顕微鏡による接着部の観察例を用いて説明した。講義では, 顕微鏡の歴史, 電子顕微鏡の特徴, なぜ電子顕微鏡が必要かを説明し, 観察することの重要性を述べた。また, 実際の電子顕微鏡で観察した像を紹介した。はじめて見る電子顕微鏡像に想像もなかったミクロ(ときにはナノ)の世界があることに, 非常に興味を持ったようである。さらに, 青赤メガネを用いて, ミクロ世界の3D画像を紹介した。アリ, 花粉, ろ紙などを3Dで見ると, 今まで見たことのないミクロ世界を立体的に見られ, 面白かったよう, アンケートの感想にも書かれていた。3D化は, 実習で行いたいところであるが, 観察に時間がかかること, パソコンで画像処理する必要があることから, 事前に準備したものを紹介するだけにとどめた。



生卵の殻の観察例: (左上)殻の内側にある膜は卵殻膜と呼ばれるものであることを紹介した。卵殻膜は大きく分けて2層構造(内卵殻膜:白身側の膜で膜だけはがれる方;外卵殻膜:殻に付いたまま残る膜)になっており, 1枚はがれても(内卵殻膜がはがれる), まだ殻に張り付いている膜(外卵殻膜)があることを紹介した。この写真は, 内卵殻膜がはがれた後の殻の内側を観察したもの。殻に付いたままの外卵殻膜が見られた。(右上)外卵殻膜, 内卵殻膜の断面観察。下側は内卵殻膜と卵白が接している部分。(左下)殻の断面観察。上側が殻の外側, 下側が内側。内側には殻に着いている卵殻膜(外卵殻膜)が見られた。(右下)左の像の卵殻膜部の拡大。殻の内側は足のような構造が見られた。

実習では、各自の希望する試料を電子顕微鏡で観察した。観察時間は1人当たり20分程度とした。2人分の試料をまとめて電子顕微鏡にセットし、休憩時間に試料交換した。昼食の休憩時間に観察試料を交換するときには、試料室内を見せるだけでなく、電子顕微鏡のパネルを外して、中身や構造が見えるようにし、説明した。観察した試料の肉眼での観察、試料作製法についての質問、電子顕微鏡の構造に関する質問が児童からでてきて、盛り上がった。実習で電子顕微鏡を操作する時は、非常に楽しそうであった。1人の受講生が実習中、他の受講生には電子顕微鏡の操作画面(拡大像)をプロジェクターでスクリーンに投影し、試料に関する事、観察像について説明した。最後に、参加者全員に観察結果の発表をしてもらい、修了証書を渡した。

各受講生が観察し、撮影した画像は、プリントして、その場で渡した。さらに、全参加者の観察像と、一部は実施者が事前(または後日)に撮影した像をまとめ、説明を記した資料を、後日郵送した。

(事務局との協力体制) 事前の準備、日本学術振興会との連絡、報告など、事務局と綿密に協力をとることで、スムーズにプログラムを実施できた。

(広報体制) 事務局と協力して広報することができた。まず、4月中旬に専用ホームページを立ち上げた。岡山大学歯学部ホームページのイベント情報欄に案内を出し、専用ホームページへリンクさせた。さらに、イベント情報サイト(山陽新聞、朝日新聞、Yahoo など)のホームページで紹介されるようにした。また、チラシを作成し、ゴールデンウィーク前から岡山市と倉敷市の公共科学施設に配布した。これにより、6月初旬には残席が少なくなった。昨年までは、6月中旬に近隣市の教育委員会を通して、小学校にチラシを配布していたが、今年度はこの前に定員に達し、さらにキャンセル待ちの申込みがあった。

(安全体制) 実験、実習に危険はないものの、十分な安全確保を心がけた。鹿田キャンパスには大学病院があり、患者、面会者、学生などが利用する。受付への案内、会場までの移動には十分な注意を払い、実施協力者として歯学部学生4人を配置した。解散時にも、迎いの保護者の案内、受講生の移動に注意した。

(今後の発展性、課題) 来年度以降も、継続して実施したいと思っている。プログラムでは、詳しく観察することの重要性、科学の面白さを十分に伝えることができたと考えている。これまで6回の開催で、内容やスケジュールの改善ができた。来年度は今年度と同じスケジュールで開催したい

卓上型の小型走査電子顕微鏡をレンタルし、広い部屋で観察できた。電子顕微鏡の操作では、(株)ニコンインステックの技術者に補助して頂いたために、実施者はスクリーンに映された観察像の解説に集中できた。

今年度も、各参加者が電子顕微鏡を操作する時間を20分間としたために、観察に余裕ができた。試料交換時を休憩時間としているが、今年度は10分の休憩時間としたために、余裕ができた(昨年度は休憩が5分間で、忙しかった)。参加者全員の観察結果をまとめて、説明を加えて後日郵送している。保護者からのメールによると、役に立っているようである。ただし、実習中にノートをとるなどしてほしいので、後日郵送することは、実施当日の最後に伝えることにしている。

(謝辞) 当日は(株)ニコンインステックの技術者に観察の補助をして頂きました。協力して頂いた(株)ニコンインステック、日本電子(株)に謝意を表します。

【実施分担者】

藤田 雅子 大学院医歯薬学総合研究科・助手

小河 達之 大学院医歯薬学総合研究科・助手

【実施協力者】 各日4名

【事務担当者】

豊嶋 恵子 研究交流企画課外部研究資金獲得推進グループ・事務職員