

平成26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

HT26227

電子顕微鏡でマイクロ世界を探検しよう



開催日：平成26年7月26日(土)  
平成26年7月27日(日)

実施機関：岡山大学  
(実施場所) (歯学部第3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 :

【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26年7月26日(土)と7月27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、参加申し込みが殺到した。しかし、今年度から申し込み方法を1つのWebサイトのみに統一したことから、申し込み順が明確になり、定員超過分はキャンセル待ちとした。キャンセル待ちという条件を明示しても、申し込みが増えたために、申し込みの受付を停止することになった。開催の数日前に、急用や体調不良で、各日共にキャンセルが1名出たために、キャンセル待ちの児童が参加することになった。各日共に、欠席者無く、定員で盛況のうちに終えることができた。

【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ミクロな構造があること、さらにミ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。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。さらに、受講生数人が関連する試料を観察することで、各自の試料の特徴や相違点を見出せるようにした。例えば、珪藻を観察した後に珪藻土を観察すること、代表的なムシ菌といわれるミュータンス菌の観察、ヨーグルト乳酸菌の観察、納豆菌の観察を連続で行った。電子顕微鏡実習では、1人当たり15分間の観察時間を設け、じっくりと、観察し、写真撮影できるようにした。

【当日のスケジュール】

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)  
10:10～10:40 講義「顕微鏡のしくみと観察例の紹介」  
10:40～10:50 休憩  
10:50～11:50 電子顕微鏡観察実習1  
11:50～12:50 昼食, 休憩(受講生からの質問受付)  
12:50～13:50 電子顕微鏡観察実習2  
13:50～14:00 休憩  
14:00～14:30 電子顕微鏡観察実習3  
14:30～14:50 クッキータイム, 休憩(受講生からの質問受付)  
14:50～15:10 結果発表  
15:10～15:20 修了式, 「未来博士号」授与式, アンケート記入  
15:20 終了, 解散

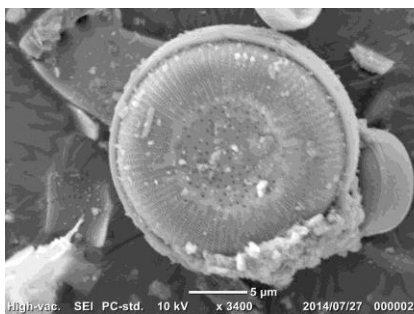
【実施の様子】開講式, 科研費と本事業の説明をしたあと、実施者の科研費研究を紹介した。ムシ菌の歯を治療する時に使用される歯科用接着剤を紹介し、どのように接着しているのか、電子顕微鏡による

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しなかったマイクロ(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、マイクロ世界の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マイクロ世界を立体的に見られ、面白かったようである。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。

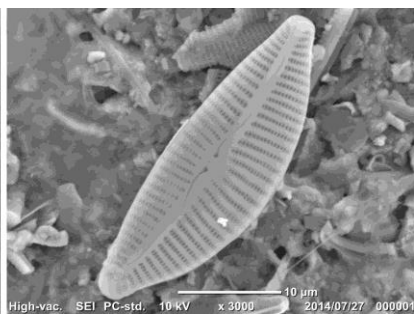
実習では、各自の希望する試料を電子顕微鏡で観察した。実習で使える電子顕微鏡は1台であることから、観察時間は1人当たり15分程度とした。数人分の試料をまとめて電子顕微鏡にセットし、休憩時間に試料交換した。観察試料を交換するときには、試料室内を見せるだけでなく、電子顕微鏡のパネルを外して、中身や構造が見えるようにし、説明した。観察した試料の肉眼での観察、試料作製法についての質問、電子顕微鏡の構造に関する質問が児童からでてきて、盛り上がった。実習で電子顕微鏡を操作する時は、非常に楽しそうで、興味深そうであった。1人の受講生が実習中、他の受講生には電子顕微鏡の操作画面(拡大像)をプロジェクターでスクリーンに投影し、試料に関すること、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。

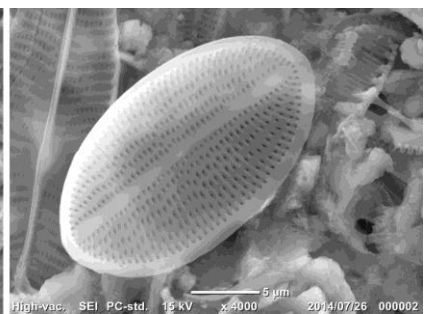
各受講生が観察し、撮影した画像は、プリントして、その場で渡した。さらに、全参加者の観察像と、一部は実施者が事前(または後日)に撮影した像をまとめ、説明を記した資料を、後日郵送した。



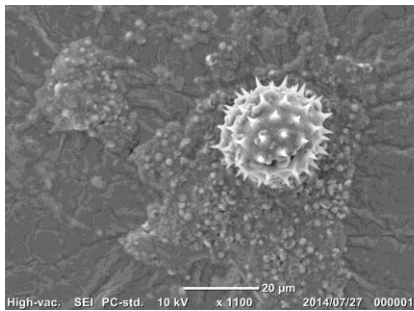
珪藻土



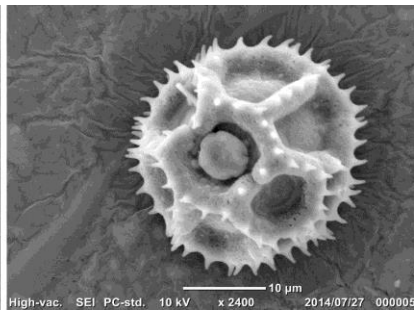
珪藻1



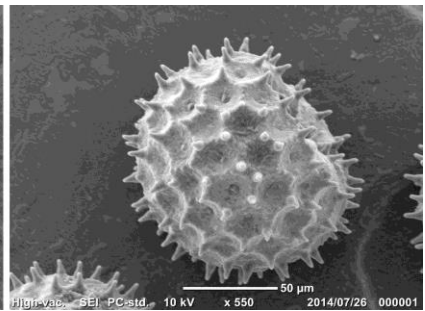
珪藻2



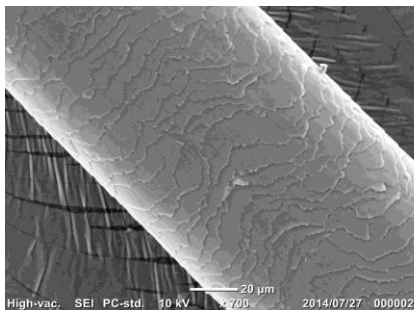
花粉(コスモス)



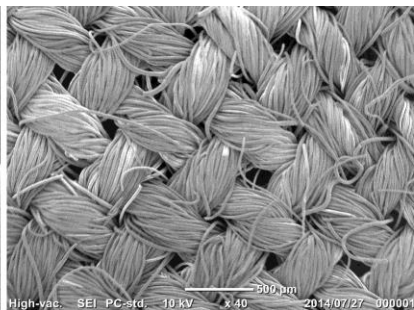
花粉(タンポポ)



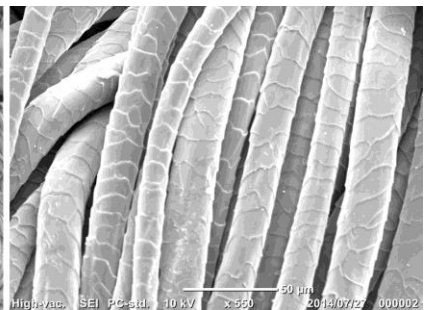
花粉(アサガオ)



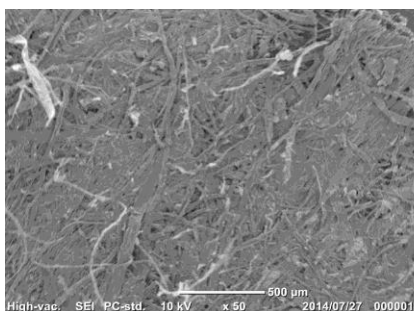
髪の毛(ヒト)



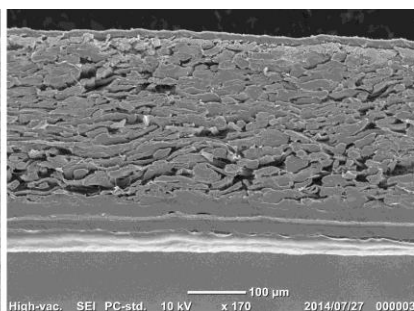
ウール100%の生地



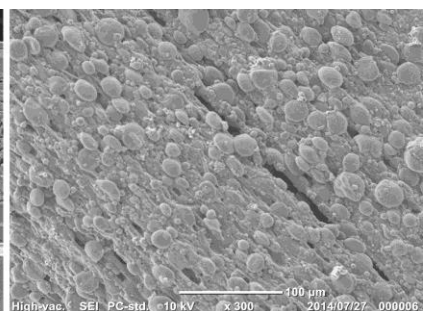
ウール100%の生地(拡大)



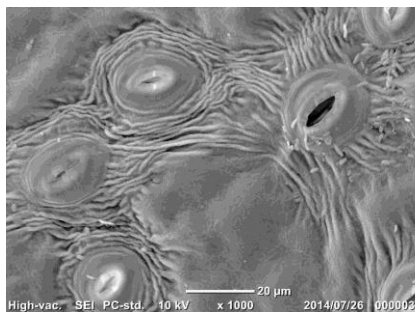
ジュースの紙パック(紙の部分)



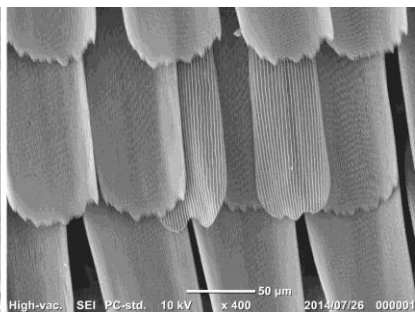
ジュースの紙パック(断面)



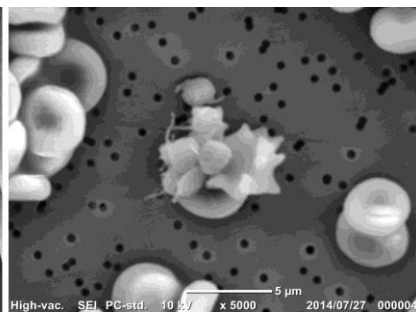
そうめん(乾麺)の表面



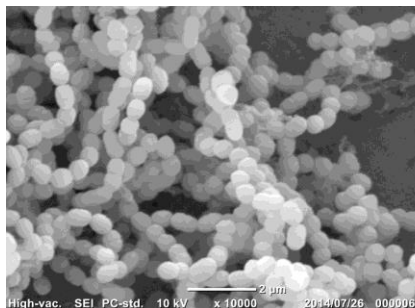
サツキの葉(裏側)



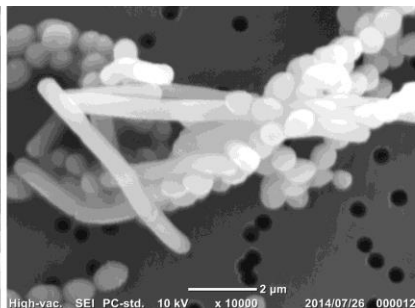
蝶の羽(鱗粉)



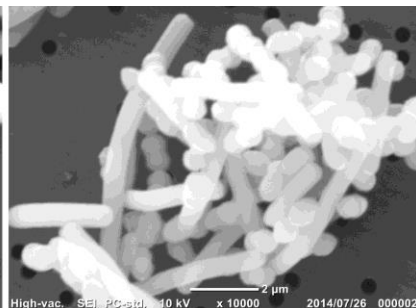
血液



ムータンス菌



ヨーグルト菌(2種類)



納豆菌

当日の児童が観察し、撮影した電子顕微鏡像の一部

【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月末に専用ホームページを立ち上げた。岡山大学のホームページおよび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。チラシを作成し、岡山市および周辺の市立小学校の児童に、各教育委員会を通して配布、また岡山市内の私学の小学校にもチラシを配布した。インターネットでは、イベント情報サイト(山陽新聞、朝日新聞、Yahooなど)のホームページのイベント情報でも紹介された。

【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。特に、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、大勢が利用することから、受付への案内、さらに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を払った。

【今後の発展性、課題】 「おもしろかった」、「また参加したい」という感想を頂いた。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。

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。

各参加者が電子顕微鏡を操作する時間を15分程度確保しつつ、プログラムを6時間程度に納めるには、参加者を10名程度に制限するしかない。このため、2日間の開催とした。土曜日、日曜日と連続で開催したが、日曜日でないとは参加できない児童が多かった。日曜日の開催は、必須と思われた。

【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。岡山県産の珪藻土を提供して頂きました昭和化学工業(株)に謝意を表します。

【実施分担者】

藤田 雅子  
小河 達之

大学院医歯薬学総合研究科・助手  
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】 阿部 純一 研究交流企画課外部研究資金獲得推進グループ・主査