

ミクロの探検隊報告

Report of expedition team in micro

藤田芳和 (FUJITA Yoshikazu)

名古屋大学大学院医学系研究科附属医学教育研究支援センター
Division for Medical Research Engineering, Nagoya University Graduate School of Medicine

はじめに

電子顕微鏡写真を使った科学上の新しい知見や発見が、新聞などでしばしば紹介されるが、電子顕微鏡写真は、一般社会人や子供たちにはなじみが少なく、ましてや電子顕微鏡やその試料作製方法については、ほとんど知る機会がないと思われる。そこで、今回開催した「ミクロの探検隊」では、小・中学生およびその保護者を主な対象に、身近な昆虫や花粉、髪の毛などを試料として、実際に電子顕微鏡や光学顕微鏡を使って観察し、ミクロの世界への興味と理解を深めてもらうための体験実習を行った。このような透過型電子顕微鏡をも用いた企画は、大型分析機器の共同利用施設や社会に開かれた博物館を持つ総合大学の特徴を生かした地域連携事業とも言え、これにより自然科学への興味の増大、大学の活動に対しての理解が少しでも深まれば幸いである。

概要

ミクロの世界の体験実習「ミクロの探検隊」は、名古屋大学大学院医学系研究科附属医学教育研究支援センターを会場とし、名古屋大学博物館および当センター分析器部門の主催で、平成19年11月3日、12月22日、平成20年1月12日、2月2日の計4回開催した。後半の2回は、愛知県日進市教育委員会の共催と株式会社日立ハイテクノロジーズのご協力を得て行った。

参加者の募集は、名古屋大学博物館のホームページに募集案内を掲載しポスターで応募を呼びかけるとともに、後半の2回については日進市教育委員会からも募集者を募った。

各回とも、予備知識とより興味を持ってもらうため、配布した資料をもとに観察対象に詳しいスタッフが解説をした。観察に入る前に光学顕微鏡の取扱い方法や使用上の注意点についての簡単な説明をした後、各自で光学顕微鏡観察をした。走査電子顕微鏡用の試料作製は、興味ある部分を試料台に載せて金属コーティングを行なった。透過型および走査型電子顕微鏡観察は、それぞれ操作方法を習いながら参加者自身が視野移動や倍率調整、焦点合わせを行なって自由に観察した。

図1 募集ポスター

実施状況

第1回

開催日時	平成19年11月3日(土) 13時～16時
テーマ	いろいろな動物(脊椎動物)の赤血球を見てみよう
内容	あらかじめ用意してあったフナの血液から、各自でスライドグラスに塗布、染色して標本作製、光学顕微鏡用で観察した。他にヒトや鳥の血液のスライドグラス標本が用意しており、血球の形や大きさ等の違いについて観察した。電子顕微鏡では、用意してあったマウス腎臓の試料を走査電子顕微鏡用で観察、光学顕微鏡での見え方との違いについて考えてもらった。また、透過電子顕微鏡を使って各種組織中の血球を観察した。
参加者数	12名
スタッフ	横田秀晴(名大理学部)、野崎ますみ(名大博物館)、藤田芳和(名大医学部)

第2回

開催日時	平成19年12月22日(土) 13時～16時
テーマ	ほ乳類の組織を生物顕微鏡と電子顕微鏡で観察しよう
内容	光学顕微鏡用には、各自の口腔粘膜を採取し染色し、スライドグラスに塗布、染色して標本作製した。また、用意してあったラットの肝臓、腎臓、小腸のスライドグラス標本と比較し細胞の形や色の違いについて観察した。透過型電子顕微鏡では、光学顕微鏡の標本と比べマウスの肝臓や小腸の細胞内の微細な構造まで見える事を観察し、形と機能の関連について説明した。
参加者数	13名
スタッフ	蛭薙観順(名大博物館)、野崎ますみ(名大博物館)、水口幾久代(名大医学部)、藤田芳和(名大医学部)

第3回

開催日時	平成20年1月12日(土) 13時～16時
テーマ	海のプランクトン放散虫の化石を電子顕微鏡で見てみよう
内容	放散虫の化石を実態顕微鏡下で観察しながら、さらに拡大して観察してみたい化石を選び出し、各自で走査電子顕微鏡用の試料台に載せて金をコーティング後、走査電子顕微鏡で観察・撮影した。
参加者数	10名
スタッフ	足立守(名大博物館)、吉田英一(名大博物館)、野崎ますみ(名大博物館)、桂田祐介(名大博物館)、横田秀晴(名大博物館)、伊藤孝明(日進市教育委員会)、水口幾久代(名大医学部)、藤田芳和(名大医学部)

第4回

開催日時	平成20年2月2日(土) 13時～16時
テーマ	いろいろな虫(クモ、アリ、トビムシなど)を電子顕微鏡で見てみよう
内容	昆虫とクモ、甲殻類の違いなど、虫についての詳しい解説を竹田先生より楽しくしていただいた後、各自気に入った虫を選び試料台に載せて金をコーティング後、走査電子顕微鏡で観察・撮影した。
参加者数	13名
スタッフ	竹田真木生(神戸大学)、野崎ますみ(名大博物館)、桂田祐介(名大博物館)、横田秀晴(名大博物館)、蛭薙観順(名大博物館)、赤坂義宏(日進市教育委員会)、水口幾久代(名大医学部)、藤田芳和(名大医学部)

合計参加者数：48名、 延べ参加スタッフ数：23名

参加者は、休日開催にもかかわらず自ら応募し参加しているとあって非常に関心が高く、観察に先立って行なったテーマについての解説や使用する顕微鏡の説明を熱心に聞いていた。しかし、参加者の世代が小学3年生から社会人まで幅広い世代にわたるため、説明する内容や使用する用語をなるべく平易にするよう努めた結果、高・大学生や社会人には物足りないと感じられる場面も見られた。そこで、各人が顕微鏡を使って観察するときには、個人に合わせて説明内容を変え、理解できるように努めた。また、毎回使用する電子顕微鏡の台数が3～4台あり、参加者をグループ分けした結果、一人当たりの電子顕微鏡操作の時間も確保できた。電子顕微鏡等機器の操作は、できるだけ観察者自身で行い、各自の好きな視野や倍率で自由に観察した。観察中に気に入った場面は、デジタル画像として記録し、その写真をポストカードにプリントして各自持ち帰った。



図2 参加者自身で電子顕微鏡を操作し観察



図3 卓上走査電子顕微鏡を使った解説

アンケート結果

1. 性別

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) 男性	5	8	9	10	32
(2) 女性	5	5	1	3	14
合計	10	13	10	13	46

2. 学年

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) 小学生	5	3	5	8	21
(2) 中学生	1	2	3	3	9
(3) 高校生	1	1	0	1	3
(4) 大学生	0	1	0	0	1
(5) 一般	3	6	2	1	12

3. 誰といっしょに来ましたか？

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) 家族・親族と	14	32	7	9	62
(2) 友達と	0	0	0	4	4
(3) ひとりで	0	0	3	0	3
(4) その他の人と	0	0	0	0	0

4. 参加したのは何回目ですか？

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) はじめて	9	10	9	9	37
(2) 2回目	1	2	1	3	7
(3) 3回目	0	0	0	1	1
無回答	0	1	0	0	1

5. 参加してみようと思ったのは？

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) 好きなテーマだったから	4	2	6	9	21
(2) 以前参加して楽しかったから	1	1	0	3	5
(3) 知らなかった内容だったから	3	3	1	1	8
(4) 生物に親しめるから	4	1	0	4	9
(5) 勉強したかったから	3	4	1	0	8
(6) 内容が楽しそうだったから	6	5	7	8	26
(7) 親子で参加できるから	1	1	1	0	3
(8) 実験・観察が好きだから	7	5	6	7	25
(9) その他	3	1	0	1	5

6. 楽しかったですか？

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) とても楽しかった	8	4	8	9	29
(2) 楽しかった	2	9	2	4	17
(3) いまひとつだった	0	0	0	0	0
(4) つまらなかった	0	0	0	0	0

7. 同じ内容でまたやってみたいですか？

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) はい	9	8	8	11	36
(2) いいえ	1	4	1	2	8
無回答	0	1	1	0	2

8. 他の内容で参加してみたいですか？

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) はい	10	13	8	13	44
(2) いいえ	0	0	1	0	1
無回答	0	0	1	0	1

9. テキストの内容は？

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) とても難しく理解できなかった	0	0	0	0	0
(2) だいたい理解できた	7	5	2	6	20
(3) ちょうど良い	2	6	7	7	22
(4) 易しくて物足りない	0	0	0	0	0
(5) 読んでいない	1	2	1	0	4

10. 参加してみてその通りだと思う項目

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) 親しみやすい企画	6	7	6	7	26
(2) 自分で考えられるのが良い	3	3	2	5	13
(3) 生物に関心を持つきっかけになりそう	7	5	5	7	24
(4) 持ち帰って部屋に飾れるのが良い	5	1	3	2	11
(5) もっと科学的な内容にしてほしい	0	1	1	2	4
(6) 親子や家族で楽しめるのが良い	6	3	2	2	13
(7) よく見ると生物はおもしろい	6	7	8	8	29
(8) もっと勉強したくなった	4	7	1	3	15

11. 参加費と内容について

	第1回	第2回	第3回	第4回	総計(名)
(1) 質が良くなるなら、参加費が上がってもよい	2	2	6	6	16
(2) 今のままで良い	8	8	2	5	23
無回答	0	3	2	2	7

13. 参加者のコメント

(1) 参加して楽しかった理由

- ・生物の細胞、血液、ミトコンドリア、放散虫などを見ることができたから
- ・電子顕微鏡を自分で使えた、触ることができたから
- ・はじめての体験ができた、ミクロの世界を体験できた
- ・日常では見られない世界を見ることができた
- ・持参の標本を拡大して見ることができた
- ・自分でサンプルを作れるから

など

(2) 今後取り上げて欲しいテーマ

- ・アリ、ノミ、ダニ、土壌生物、動物の神経、蝶のりん粉、細胞、プランクトンなどを見る
- ・野菜など身近なものを見る
- ・細胞の種類について
- ・ウイルス
- ・恐竜、恐竜の歴史
- ・魚の鱗、いろんな生物をミクロで見る
- ・ナノテクノロジーを電子顕微鏡で見たい
- ・今回と同じようなこと

など

(3) その他

- ・もう少し時間が長くて良いからいろいろやりたい、いろいろな機具を使いたい
- ・回数を多くしてほしい
- ・植物、人間の細胞や血液を見たい
- ・みのり多く、楽しく、うきうき学習できた
- ・家に持ち帰れるプレパラートなどが欲しい
- ・医学部の施設を広々と使えて快適、また次に来たいと思う構成だった
- ・注目する点、おもしろい点を言ってもらえ、良かった
- ・人体を電子顕微鏡で見たい
- ・ロボット作りをしたい

など

まとめ

参加者の多くは、光学顕微鏡での拡大像には、ある程度親しんでいると思われたが、電子顕微鏡は、装置自体を見ることも初めてで、それを自分自身で操作でき、日常生活では見ることのできない昆虫や化石の拡大された世界に感動していたようだ。アンケート結果にもあるように、多くの方が「好きなテーマだったから。内容が楽しそうだったから」と応募され、参加者全員が「とても楽しかった、楽しかった」と回答された。また「生物に関心を持つきっかけになりそう。よく見ると生物はおもしろい」と言った回答が多くあったことは、子供達の理科離れが問題となる中で、子供達やその保護者の方に、科学への関心を深める効果があったと考える。また、親子で参加された方が多く、一つのことに親子共同で取り組む姿に、ほのぼのとさせられた。

課題としては、参加者の年齢に大きな開きがあったことから、解説内容や使用する用語を選ぶのが難しかった。小学生、中学生、高校生程度のグループ分けをすると、それぞれの年代に合った内容とし易く、より理解内容を深めることができると思われる。このことは、親子で参加する利点と相反するが、今後の企画を進める上での課題となろう。

今回の企画では、科学への関心を示して参加してくれた子供達やその保護者の方に、日常触れることのできない電子顕微鏡を使ったミクロの世界を紹介でき、自然科学への興味の喚起、大学の活動に対しての理解を深めることができた。

(2008年12月4日受付)