

#### 1.4 愛知工業大学電子顕微鏡実習(2年生物分野)

##### (1) 研究開発の概要

特別研究の「レーウエンフックの顕微鏡から電子顕微鏡まで」と関連させて、電子顕微鏡についての講義と実習をワークショップという形で行った。生徒の生物への関心を高めるために1学期に実施する計画を立てた。事前の打ち合わせにより実習に参加した生徒が十分観察が行えるように電子顕微鏡1台につき、3人までとした。

また、今回初めて理系の物理選択者からも参加者を募った。

##### (2) 研究開発の経緯

平成21年4月、愛知工業大学総合技術研究所・岩田博之先生にワークショップの協力についての内諾をいただいた。

##### (3) 仮説(ねらい、目標)

地球上の多種多様な生物の体は、形・大きさ・はたらきの異なるいろいろな細胞から成り立っている。細胞はどのようにして発見され、どのような構造とはたらきを持っているのか。生物(細胞)を観察するために発達してきた顕微鏡(光学顕微鏡、双眼実体顕微鏡、電子顕微鏡)について知ることにより、これから生物学を学び始める生徒たちの生物への関心を高めることをこの研究のねらいとした。

##### (4) 研究の方法および内容

###### ア 対象生徒

2学年理系生物選択者、物理選択者および生物部から希望者12名

(生物選択者男子2名、女子5名、物理選択者男子4名、生物部男子1名)

###### イ 実施日時

平成21年6月6日(土) 10時00分～15時00分

###### ウ 実施場所

愛知工業大学 総合技術研究所

###### エ 講師

岩田 博之 氏 (愛知工業大学 総合技術研究所)

###### オ 実施内容

本年も、愛知工業大学総合技術研究所の岩田先生に電子顕微鏡の実習をお願いした。事前の打ち合わせで、今回はSEM(LV-SEMとFE-SEM)を2台、TEMを1台、SPMを1台お借りできることになったので、実習希望者を12名募った。3人ずつ4グループに分け、2グループがSEMの実習を行い、2グループがSPMの実習とTEM実習と写真の撮影を行うこととし、午前と午後で実習を入れ替えた。



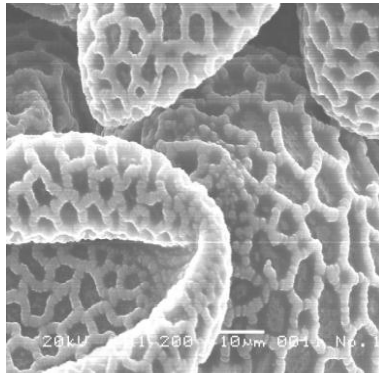
電顕を操作する生徒たち



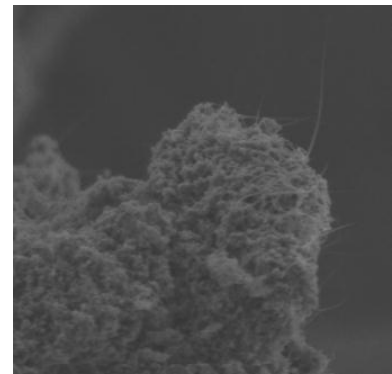
電顕を操作する生徒たち

SEMの実習では試料作り、観察、CCDカメラで撮影を行った。TEMの実習

では「原子をとらえる」というキャッチフレーズで、あらかじめ試料を用意していただいたシリコンや金の薄膜を観察し、カメラ撮影を行った。SPMの実習もあらかじめ用意していただいた試料を使い、試料の表面の微妙な凹凸を観察した。4時間があっという間に終わってしまう、充実した実習であった。



生徒が撮影した花粉



生徒が撮影したカーボンナノチューブ

## (5) 検証（成果と反省）

### ア 実施時期について

生徒たちの生物への関心をより高めるためには、実施時期は1学期に（なるべく早い時期）行うことが望ましい。本年は昨年よりやや早い、6月上旬に実施できた。生徒の生物への関心を高めるためのテーマとして、この電子顕微鏡の実習は適当であると考えられる。

### イ 実施形態について

大学にお願いした電子顕微鏡の原理の講演、SEMやTEMやSPMについては、参加できた生徒は十分に実習を行うことができた。撮影した写真は授業等で紹介し、参加できなかった生徒、下級生へ活動内容の一部が伝えられるようになった。

今回初めて参加した4名の物理選択者も非常に興味をもって実習できた。今後この形態で行いたい。

### ウ 実習のアンケートの結果

生徒のアンケートは、「実習は面白かったですか？」という質問に対して、全員が「面白かった」または「どちらかといえば面白かった」であった。「実習の内容は自分なりに理解できましたか？」という質問にも、全員が「理解できた」または「どちらかといえば理解できた」であった。

### エ 評価と今後の課題

アンケートの結果から、実習に対するねらいは十分果たせたと考えられる。最後に生徒たちの実習についての感想を掲載する。

- ・見える能力が変化すると世界が変わるということがわかった。物体の本来の形が少しわかった。また、真空中でも生きているクマムシをLV-SEMで観察できるのだろうかという疑問がわいた。
- ・もし機会があるならば、自分が生物部で調べている生物をLV-SEMで観察してさらに詳しいデータを得たいと思った。
- ・初めて学校で扱う顕微鏡以外の顕微鏡を使うことができ、とても興奮した。
- ・どの顕微鏡の操作も難しかったが、ナノレベルのものまで見ることができ、感動しました。知的好奇心をくすぐる実習で、充実感がありました。
- ・3種類の顕微鏡の中で、SEMが一番楽しかった。アリやハチのからだにあんなに毛が生えていることがわかり、気持ち悪いくらいでしたが、新しいことがわかっておもしろかったです。