

## 学外研修報告

# SEM（走査型電子顕微鏡）、TEM（透過型電子顕微鏡）関連の技術交流と SEM 特殊試料ホルダーの実用検証

高井章治，日影 達夫，佐々木 敏雄  
工学研究科・工学技術部 分析物質技術系

### はじめに

本系では、一昨年来より各種分析機器の勉強会と操作トレーニングを行っている。その中でも近年、SEM に関しては、多数の者が関わるようになってきている。今回参加した3名は少なからず操作・分析の経験がある。

そうした中、最近の技術研究会（京都、徳島等）の参加で得た情報をもとに、浜松医科大学実験実習機器センター超微形態共同実験室の村中祥悟技術専門員らの開発した SEM 用特殊試料ホルダー（特許出願済み）について関心が持たれ、その実用性の有無について確かめることが取り敢えずの目標となった。

この SEM 用特殊試料ホルダーは、現存の多種メーカーの SEM に対応でき、これを使うことによって TEM で得られるような像が得られるというものである。TEM（透過型電子顕微鏡）の設置は、国内でも当大学でも SEM に比べて圧倒的に希少であることも理由の一つである。

今回われわれは、SEM（走査型電子顕微鏡）、TEM（透過型電子顕微鏡）関連の更なる技術の向上のための情報収集と勉強会および SEM 用特殊試料ホルダーの実用検証のために、本技術交流会に参加し、有益な成果を得たので報告する。

## 1. スケジュール

### 第1日目

- ① 技術交流会
- ② 生物系薄膜試料作りについての勉強会
- ③ 排水処理施設・廃棄物処理施設の見学

### 第2日目

- ① 試料ホルダーを使って実際に薄膜試料を観察
- ② 開発中の SEM 装置に関する各種アクチュエーターについての紹介
- ③ その他の分析機器の見学

## 2. 内 容

第1日目に SEM 用特殊試料ホルダーの開発についてスライドを使って村中祥悟技術職員から、ホルダーに掛かる原理から操作に至るまで丁寧な説明を受け、実用に当たっての疑問点をその都度質問し回答を得た。太田勲熊技術職員からは、生物系薄膜試料の作製の実演を受け、薄片試料作りのノウハウについて意見交換できた。熊切葉子技術職員からは、スライドにより染色工程や試料の下準備などの工程の説明を受けた。

続いて、排水処理施設・廃棄物処理施設の見学をした。浜松医科大学では大学全体の排水を処理できる

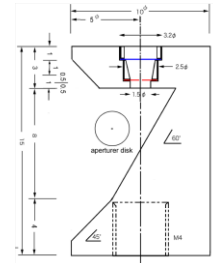
処理施設を有していて 2~3 名の技術職員がその管理を行っている。最後の水槽には、よく見られる光景で鯉が泳いでいた。また粗大ゴミとなる大型装置に関しては技術職員が分解し分別作業が行われていた。排水処理とともに非常にクリーンでエコな感じを受けた。

第 2 日目は、施設の SEM（日立の S-4800）に SEM 用特殊試料ホルダー（写真 1）をセットして実際に観察を行った。

今回の本来の目的とは別に、SEM の試料ステージや絞り位置調整のための駆動に関して開発途中のアクチュエーターについての紹介があった。うまくいけば、SEM の鏡塔部分がかなりスマートになるのが想像されるなど非常に興味をそそられた。最後に保有の分析装置等で、我々に関連するもの以外の大型装置（DNA 分析解析装置や細胞分離装置）を見学した。



写真 1



### 3. 成果

勉強会では、SEM 用特殊ホルダーが使用できる原理や使用方法などが、よく理解できた。また、構造上各種メーカーの SEM におおよそ対応できることも理解できた。試料作製技術については、新しい知見や高分子材料（高分子にセラミックナノ粒子が分散している材料）についてもその可能性を議論することが出来た。生物系の試料でこのホルダーを使って実際に観察してみたが、写真 2 に示すように TEM に近い像が得られることがわ

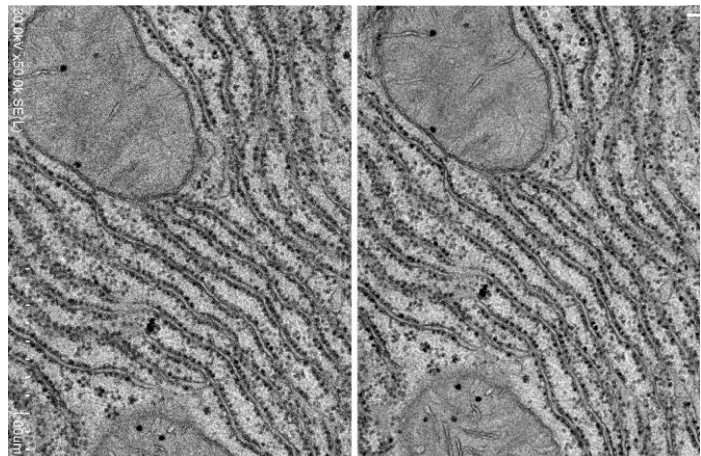


写真 2 右：SEM で観た TEM 像，左：TEM 像 ×5 万 肝臓組織の超薄切片

かった。残念ながら当方で準備した試料に関しては、時間の都合上、試すことが出来なかった。開発アクチュエーターは、ほぼ完成の域にありこれも特許となりそうであった。磁気や電流の影響を受けないように工夫されていた。

### 4. 今後の予定

今後の課題として、まず、分析実施出来なかった当方で持参した試料を名古屋大学の SEM を使って、このホルダーを利用し得られる TEM 像を実際に体験してみることである。村中氏の了解を得ているので、装置系の職員に協力を得て疑似品を試作してみることを考えている。