

「走査型電子顕微鏡」操作・観察方法の教え方を考える ～講習会定期化の効果～

○杉山 博則^{a)}、山戸 博晃^{a)}、下野 慎也^{a)}

^{a)}金沢大学 総合技術部 機器分析部門

1. はじめに

ショットキー電界放出銃を搭載した走査型電子顕微鏡 JSM-7100F は 2013 年に本学に導入された。管理者の教員の意向により JSM-7100F を利用するためには、技術職員による操作説明を必ず受講する必要がある。このため、本設備の維持や利用サポートの担当技術職員は、学生や教員から操作説明の希望があった場合、随時対応していた。また、設備の利用者（利用研究室）を増やすための講習会（FE-SEM 基本操作説明会）を年 1～2 回不定期に開催していた。

利用者が増加するとともに、操作ミスによるトラブル発生数の増加がみられ、試料交換棒等の利用者が直接操作する部分の損耗の進行も早くなる傾向がみられた。そのため、より操作・観察技術を利用者へ定着させる工夫が必要になった。また、維持や利用サポートを担当する設備が増加したこともあり、技術職員が JSM-7100F に費やせる時間も制限が生じ、効率よく説明会を実施する必要もあった。2018 年に総合技術部が発足したことで組織的に対応することが可能となった。これまで、随時対応して開催していた FE-SEM 操作説明会を 5 月～11 月までの期間限定の定期開催とした。今年は定期講習会を開始してから 4 年目を迎えた。これまでの状況から講習会を定期化した効果について報告する。

2. 定期化以前の状況

2013 年に JSM-7100F が設置された当時は、総合技術部発足前（理工研究域技術部）であり、理工研究域技術部内に JSM-7100F に関する業務グループを作成し維持・管理・運営サポートおよび利用サポート業務を実施していた。利用を希望する学生や教員への操作説明は、設備利用希望者からの直接依頼もしくは、設備管理者経由での依頼で対応していた



写真 1 定期化以前の説明会の様子

ため、随時対応という形式であった。そのため、限られた時間内での説明となり、最低限度の内容を伝えるだけとなるが多かった。随時対応の説明の他、JSM-7100F の周知や利用者拡大を目的として年 1 回～2 回説明会を企画し実施した（写真 1）。年 1 回～2 回の頻度で開催したことから、参加人数が多くなる傾向があった。JSM-7100F の操作手順や観察方法を参加者全員が十分に理解できる環境ではなかった。このため、利用者の操作ミスによって毎年 5～10 件程度トラブルが発生する状況であった。また、JSM-7100F の利用者が直接操作する可動部分における経年劣化の速度も早く、技術職員がそれらトラブルに対応する頻度も多かった。

3. 講習会の定期開催化と講習の実施体制や内容等

2018 年に総合技術部が発足したことによって組織的な対応が可能となった。そのため準備期間を設けて講習会を定期開催とした。その際、1 回の受講可能人数を 5 名までの少人数制とした。また、1 ヶ月以内に JSM-7100F を利用する予定がある学生・研究者を対象とした。なお、年末～年度末にかけて利用

件数が激増するため、開催期間を5月から11月までと限定した。内容もこれまで行ってきた操作方法のみを説明する内容からJSM-7100Fの概要やその他の本学で供用に供されている走査型電子顕微鏡との違いや使い分けについての紹介などを加えるなど見直しを行いそれに合わせて配布資料の改訂も実施した。配布資料は、毎年発生する問題や新しい観察方法や技術的な情報などを加え更新し続けている。また、講習会による習熟度合いを評価するために、講習会後の最初の設備利用では、課題を受講者に課す事にした。その他、受講者が講習会受講前に電子顕微鏡について理解ができるように導入的な内容の動画や受講後に操作方法などを復習できる動画等を作成し整備した(図1)。今後も講習会の内容を検討し、動画などのコンテンツの追加なども行いさらに充実したものとする予定である。

4. 講習会定期化の効果

少人数制の定期実施の講習会として実施し、さらに受講者に課題を課したことで、利用者の操作ミスによるトラブル発生件数が年間1~2件程度に減少した。設備トラブルに対応する時間が少なくなり、操作・観察技術サポート対応に割く時間が増え技術職員としての役割を果たす機会が増えたと考える。

また、定期的を開催することで、受講者の受講姿勢にも変化が見られるようになり、効果的な講習会とすることができていると考える。



図1 操作方法等の動画一覧 (KINDAI DOGA)