

大学連携研究設備ネットワーク事業 講習会 報告書（個人用）

※WEBに公開する際は氏名は伏せられます。

参加講習会名：集束イオンビーム加工観察装置（FIB）を用いた試料作製セミナー

日時：平成30年10月31日（水）～11月1日（木）

（1）研修会の満足度を教えてください。（以下のいずれかを記入）

大変満足

（2）研修会への参加動機を教えてください。

これまで FIB 装置の使用経験はありませんでしたが、断面観察試料作製に当装置が活用できるということは知っておりました。当装置は本校に所有していませんが、外部の機器を利用して試料作製を予定しており、その際の知見を予め学んでおきたいと考え今回受講を希望させていただきました。

（3）研修会で得たものを教えてください。

実際に試料を用いての実習は、今後使用していこうとする私にとって大変参考になりました。特に実習中にも随時質問させて頂けたことで分からないまま終わらせることなく、理解が深めることができましたと考えています。また、試料作製を完成まで見せて頂いたことで当方の研究試料作製へのイメージができました。ただ、他の参加者が仰られていたように今回の一連の作業は講師の日立・伊藤様の経験と技術によって成り立つもので、そう簡単に出来るものではなさそうですが…。2日目の講演でも FIB による様々な試料作製方法を教えて頂き、また質疑等からも更に当機の知見を得ることができました。

（4）この研修会に参加する事で、どのように機器共用・外部連携等が進むかを教えてください。

これまで当装置の使用は未経験でしたが、なるべく早く（忘れないうちに）使用したいと考えております。近隣の山口大での使用を予定しておりますが、その他にも機会とお許しが頂ければ他の大学・他機関でも使用したいと考えております。

（5）ご意見・ご感想・ご要望等ありましたら、ご自由にお書きください。

2日間お世話になりました。今回の実習において実際に装置を使用し、試料を作製していく過程を見ることが出来たのは未経験の私にとっては大変参考になりました。今回実習中にも幾つか質問させて頂きましたが、日立の伊藤さんからも包み隠さず丁寧に返答して頂いたのが本当に有難く理解し易かったです。懇親会にも日立のお三方に参加して頂き、そこでも当方研究試料のケースについて詳しく聞くことが出来大変有意義な時間となりました（大原さん席替え促して頂きありがとうございます）。2日間での当方からの質問はどれも初歩的なものであり、これが経験を積んでいくことでまた違った質問が出来ただろうと思い、今回のセミナー前に実機を経験しておけば良かったと後悔しております。また機会がありましたら当装置の講習（特に実習中心）を希望します（既に早々に開催されるようですが）。また当装置のその他メーカーでは異なる操作方法や作製過程があると思いますので、機会がありましたら他社装置での講習も希望致します。

大学連携研究設備ネットワーク事業 講習会 報告書（個人用）

参加講習会名：集束イオンビーム加工観察装置（FIB）を用いた試料作製セミナー

日時：2018年10月31日（水）～11月1日（木）

（1）研修会の満足度を教えてください。（以下のいずれかを記入）

大変満足いたしました。

初めて、FIB加工を間近で見せていただき、便利さと高度さにただ驚いていました。

・やや不満、不満を選ばれた方：理由をお聞かせください。

（2）研修会への参加動機を教えてください。

管理している装置にSEM、FE-SEM、XRDがあります。どれもきちんと学んだことはなく、予約システムの管理、装置利用者の横で見ている、壊れたら業者へ連絡する、程度のことしか携われていませんでした。SEMの利用者はTEMも利用していて、「自分の試料をきちんと見るには」という質問を受けますが、加工に関しても座学で少し知っている程度の説明のみの対応でした。今回、実際に見れるというのは貴重な経験だと思い、参加を希望しました。

（3）研修会で得たものを教えてください。

初めて、FIB加工を間近で見せていただき、便利さと高度さにただ驚いていました。熟練の技を素晴らしいと思いますし、やはり自分で装置を扱ってみることが大事だと思いました。今後、大学内の装置について調べて、ユーザーへの周知と自分自身でも装置に触る機会を作りたいと思います。

（4）この研修会に参加する事で、どのように機器共用・外部連携等が進むかを教えてください。

所属の異なる装置の熟練者と初心者の交流が進むことが、各地に熟練者を育てることとなり、日本全体の教育・研究の底上げになると思います。熟練者同士も、少し違う分野の情報を得ることは、よい刺激になりさらに磨きがかかると思います。

（5）次回もこのような講習会があれば参加したいですか。またどのような内容がよいかをお聞かせください。【はい・いいえ・その他】

要望：はい。是非参加したいと思います。ちょうどよい人数であったと思います。メーカーの熟練者の講習もありがたいですが、技術職員の方から学べる機会も良いと思います。

（6）ご意見・ご感想・ご要望等ありましたら、ご自由にお書きください。

今後も、企画・運営は大変だと思います。このような研修企画を続けて行ってほしいと節に願います。

大学連携研究設備ネットワーク事業 講習会 報告書 (個人用)

参加講習会名：集束イオンビーム加工観察装置 (FIB) を用いた試料作製セミナー  
～ 試料の種類に適した加工を学ぶ! ～

日時：10月31日 (水) 13:00～11月1日 (木) 12:00

(1) 研修会の満足度を教えてください。(以下のいずれかを記入)

大変満足  満足  普通  やや不満  不満

(2) 研修会への参加動機を教えてください。

学内でウルトラマイクロトームの利用希望者がいるが、現在、弊大学では所有していない。但し、機器に関する問い合わせがあり、原理等を学ぶ機会がこれまで全くなかったため、今回の講習会で、どういった材料に対して利用できるのか、加工方法や加工による留意点等を学びたかったため。

(3) 研修会で得たものを教えてください。

FIBの実機を拝見し、その操作方法やFIBの原理を学ぶことができた。  
電子顕微鏡の難点として、磁性体材料と取り扱いについては、非常に注意を払わなければならないが、FIBについては、磁性の有無は、全く問題にならない。硬い材料に対しては強いビーム、柔らかい材料に対しては弱いビームといった、硬さによって照射するビームの強さを変える等、使いこなすためには、ある程度技術を習熟させる必要があると感じた。  
ウルトラマイクロトームについては、座学のみ講習会だったが、単純に何でも試料切削できる訳ではなく、ある程度弾性を持つ試料である必要があり、全く弾性がない試料については切削時に割れてしまう。また、通常はウェット切削で試料を切り落とすが、水分により試料汚染がある試料にたしてはドライ切削、また、その他の手法として試料を液体窒素で冷やしながらかつ削する凍結切削といった方法があることを学んだ。

(4) この研修会に参加する事で、どのように機器共用・外部連携等が進むかを教えてください。

FIB、ウルトラマイクロトームは各大学で所有している機器ではないため、所持している技術職員だけでなく、所持していない技術職員も参加することで、今回の講習会を通じて、互いに情報共有することができたと思われる。この繋がりを作ることで、他大学で管理する機器の情報を知ることができ、機器共用の促進になると考えられる。

(5) 次回もこのような講習会があれば参加したいですか。またどのような内容がよいかをお聞かせください。 はい  いいえ・その他

要望：Ar イオンミリング法の講習会があれば参加したい。管理している装置群に低速切断装置、超音波ディスクカッター、ディンプルグラインダー、PIPSがあるが、試料作製のノウハウがないので、実習メインの講習を受講したい。特にPIPSの使い方を知りたい。

(5) ご意見・ご感想・ご要望等ありましたら、ご自由にお書きください。

今回は私の意見で、ウルトラマイクロームについて、学ぶ機会を設けていただき、大変感謝いたします。装置について独学で学ぶには限界があるので、その装置のプロの方からお話が伺えることは貴重だと考える。主催者には大きな負担があるが、予算の兼ね合いから民間の研修を受けたくても受けられない技術職員がいるので、是非、定期的に今回のような研修を継続してほしい。

大学連携研究設備ネットワーク事業 講習会 報告書（個人用）

参加講習会名：収束イオンビーム加工観測装置を用いた試料作製セミナー

日時：2018年10月31日～11月1日

1) 研修会の満足度を教えてください。（以下のいずれかを記入）

大変満足

(2) 研修会への参加動機を教えてください。

FIB装置を担当しているが、加工依頼が少なく技術の向上ができていないと感じたから。

メーカー主催の装置講習会もなく、特注で依頼をしないと開催されないため、非常に有意義な講習だと思い参加した。

(3) 研修会で得たものを教えてください。

加工スピードの向上・ビームの選択方法・きれいな薄片の作製方法についての知識を得ることができた。  
かけがえのない時間

(4) この研修会に参加する事で、どのように機器共用・外部連携等が進むかを教えてください。

FIBはメーカーが異なればピックアップ方法がまったく違う方法になるため、知らなければ使用できない。

(5) 次回もこのような講習会があれば参加したいですか。またどのような内容がよいかをお聞かせください。はい

要望：全国の技術職員の実際のFIBでの加工事例の紹介・剥離しやすい多層膜サンプルの加工方法(マイクロサンプリング法が使用できない場合)

(5) ご意見・ご感想・ご要望等ありましたら、ご自由にお書きください。

FIBの講習会は定期開催していないため、依頼したら講習会費用が他の装置に比べ数倍高くなる。(日本電子)

非常に貴重な場をご提供いただき、ありがとうございました。

大学連携研究設備ネットワーク事業 講習会 報告書（個人用）

参加講習会名：FIBセミナー

日時：10月31日から11月1日

(1) 研修会の満足度を教えてください。(以下のいずれかを記入)

満足

(2) 研修会への参加動機を教えてください。

FIBを担当し、10年経過したが、複合化合物などの薄片化についてさらに極めたいと考えていた。また、FIBで柔らかい試料を加工しているが、ウルトラマイクロトームのほうが適しているのではないかと考えていたため、ウルトラマイクロトームでの加工例も知りたかった。

(3) 研修会で得たものを教えてください。

【技術面】

- ・FIBで加工する前の前処理として、どのサインペンが適しているか、また、コーティングの種類についても、これまでの標準が覆されるような新情報が得られた。
- ・今回問い合わせがあった試料が平面加工でできることを知った。
- ・クライオがなくともウルトラマイクロトームで加工できることを知った。

【ネットワーク面】

- ・他大学の参加者、メーカーと日頃の悩み（試料作製、機器管理など）についてざくばらんに討論することにより、抱えている悩みがどの大学でも同じことを知った。また、メンテナンスのコツについて取り入れることができそうなことを職務に活かしたい。

(4) この研修会に参加する事で、どのように機器共用・外部連携等が進むかを教えてください。

- ・現在、FIBを担当しているが、他大学でFIBを持ってない大学と連携し、試料作製、観察をしていきたい。また、経験年数の少ない人に経験年数が長くなった人が講習、という形も考えられる。

(5) 次回もこのような講習会があれば参加したいですか。またどのような内容がよいかをお聞かせください。【はい】

要望：

- ・内容が幅広くなったので、細分化して少人数で行う企画をのぞむ。

例：薄片化、平面試料作製など

(5) ご意見・ご感想・ご要望等ありましたら、ご自由にお書きください。

大学連携研究設備ネットワーク事業 講習会 報告書 (個人用)

参加講習会名：集束イオンビーム加工観察装置(FIB)を用いた試料作製セミナー

日時：2018年10月31日 ～ 2018年11月1日

(1) 研修会の満足度を教えてください。(以下のいずれかを記入)

大変満足

(2) 研修会への参加動機を教えてください。

現在、装置の管理者として、また依頼分析の際には利用者として FIB の使用を行っている。さらに今回の研修においては、本学と同型の装置を使用して日立の方に講習いただけるということもあり、操作のノウハウや知識を学び、学内において展開をしたいと考えたため。

(3) 研修会で得たものを教えてください。

装置実習においては、現場で困っていた点を解決し、その操作方法を習得することができた。実際にサンプルをピックアップする際の操作がうまくいかず、失敗してしまった経験があった。本研修会において、その対処方法を学ぶことができたため、今後すぐに活用できる技術を得られた。

また座学においては、基礎を学びなおせたことや最新の機種まで幅広く FIB に関する知識を得ることが可能であった。

(4) この研修会に参加する事で、どのように機器共用・外部連携等が進むかを教えてください。

今回、FIB の操作技術を習得できただけでなく、全国の技術職員と情報交換や、ネットワークの構築を行うことができた。例えば、今後はその情報ネットワークを活用することで、学内のみでは解決が困難な技術相談やトラブル発生時の問題解決をすることも可能となる。

従って、この技術職員同士の交流が、外部との連携につながっていくのではないかと考える。

(5) 次回もこのような講習会があれば参加したいですか。またどのような内容がよいかをお聞かせください。【はい】

要望：SEM 観察用のサンプル作製方法に関する講習会

- ・ 切断を行いつらいサンプルによる断面観察のためのサンプル作製方法(Si 基板の切断等)
- ・ 粉末サンプル観察のためのふりかけ法や懸濁法

(5) ご意見・ご感想・ご要望等ありましたら、ご自由にお書きください。

本研修会は、大変有意義で、すぐに実践できる情報が多くあり非常にありがたい講習となった。一方で、限られた時間では困難であるかもしれないが、参加者が実際に手を動かして装置を使用することも盛り込んでいただければと思った。

大学連携研究設備ネットワーク事業 講習会 報告書 (個人用)

参加講習会名：集束イオンビーム (FIB) を用いた試料作製セミナー

一 日時：2018 年 10 月 31 日～11 月 1 日

(1) 研修会の満足度を教えてください。(以下のいずれかを記入)

大変満足 /  満足 / 普通 / やや不満 / 不満

(2) 研修会への参加動機を教えてください。

昨年度から TEM を担当することとなり、TEM 試料作製の技術習得が必須でありました。特に、試料材料として、生物から高分子材料まで使用できるウルトラマイクロトームについての知識を得ることが今回の参加動機でした。

(3) 研修会で得たものを教えてください。

1 日目の FIB のデモ加工および観察では、少人数での研修だからこそ疑問点などを随時聞くことができ、FIB サンプルの前処理 (コーティング) や、FIB の加工の一連の流れを学ぶことができました。2 日目の講演では、ウルトラマイクロトームを用いた高分子加工の応用例について知識を得ることができました。

(4) この研修会に参加する事で、どのように機器共用・外部連携等が進むかを教えてください。他大学や高専の技術職員との交流でできることにより、どの方がどの装置を担当しているか知ることができるので、この分析ならこの方へと想像でき、連絡がとりやすくなります。

(5) 次回もこのような講習会があれば参加したいですか。またどのような内容がよいかをお聞かせください。 はい・ いいえ・ その他】 要望：講演も良いのですが、やはりスキルアップという点では、今回の 1 日目の実習のように少人数

での実習がよりスキルアップにつながると思いました。また、今回ウルトラマイクロトームでは講演のみでしたので、実習があれば参加したいです。今回の講演で質問があったように、できなかったが、プロが聞くと重要な点が何点もあり、そこを抑えていればできるなどということがあるので、そのちょっとしたポイントなどはプロの方に教えていただいた方が早いと実感します。また、個人的には担当している AES (オージェ電子分光装置) の上級者用実習があれば是非参加したいです。

(5) ご意見・ご感想・ご要望等ありましたら、ご自由にお書きください。

全国の技術職員と横の繋がりや技術交流ができ大変良い機会を与えていただきありがとうございました。



大学連携研究設備ネットワーク事業 講習会 報告書 (個人用)

参加講習会名：集束イオンビーム加工観察装置 (FIB) を用いた試料作製セミナー□

日時：2018/10/31～2018/11/01

(1) 研修会の満足度を教えてください。(以下のいずれかを記入)

大変満足

(2) 研修会への参加動機を教えてください。

- ・長崎大学には FIB がなく、導入時の参考にしたかった。
- ・現有機での TEM サンプル作製に限界を感じており、FIB でのサンプル作製機についての知識とノウハウを知りたかった。
- ・現有機と FIB でのサンプルの出来具合を比較したかった。

(3) 研修会で得たものを教えてください。

- ・FIB でのサンプル作製の流れ、操作、管理上のポイントなどを知ることができた。
- ・今回持ち込んだサンプルは FIB の断面試料作製では難しく、平面加工が適していることが分かった。
- ・イオンビームの加速電圧、絞りの入れ方など、現有機でも参考にできるノウハウを知ることができた。
- ・マイクロトームを用いた TEM サンプルの作製の概略を知ることができ、今後導入するとなったときの参考となる内容だった。

(4) この研修会に参加する事で、どのように機器共用・外部連携等が進むかを教えてください。

- ・現有機にも生かせるノウハウを知ることができたので、これをもとにサンプル作製の方法を見直し、成功率の向上と時間短縮を行うことで、利用者の利便性を向上できます。
- ・長崎大学では作ることができず、FIB で加工できそうなサンプルについては、他大学の連携設備ネットワーク設備を適切に紹介できるようになります。

(5) 次回もこのような講習会があれば参加したいですか。またどのような内容がよいかをお聞かせください。

- ・FIB での平面加工、生物系サンプルの染色、EELS など電子顕微鏡関係の研修があったらぜひ参加したいです。

(5) ご意見・ご感想・ご要望等ありましたら、ご自由にお書きください。

この度は大変お世話になりました。

またこのような研修がありましたらよろしく願いいたします。