

「技術職員の国際化」
および
「設備・機器の共用化」
に関するシンポジウム

平成 27 年 1 月 23 日（金）

名古屋大学工学研究科創造工学センター

主催 名古屋大学全学技術センター

「技術職員の国際化」および「設備・機器の共用化」 に関するシンポジウム

名古屋大学全学技術センター
技術部長
松村年郎
実務委員会委員
高田昇治

名古屋大学全学技術センターは、平成16年4月に設置され、最先端の研究と教育を支援する技術レベルの向上・高度化と技術の継承を効果的かつ持続的に実現することを目指してきました。それぞれの部局の個性ある教育と研究の現場で培われた技術は、名古屋大学ばかりではなく社会に開かれた財産でもあり、教育研究支援技術がさらに高度化し発展するとともに、本センターを拠点として、世界に広く繋がっていくことを期待しています。そこで、今回、技術職員に関わる課題に対する各機関の現状や取り組み状況などについて他大学の技術職員と情報交換・意見交換を行うことを目的とした下記のシンポジウムを企画致しました。

テーマは次の二つです。

① 設備・機器の共用化

大学の共同利用施設には、最先端の設備や研究装置をはじめ多くの（分析）機器があり、教育研究に利用されています。科学の発展を支える重要な資産であるこれら設備・機器をより効率良く運用して行くことが求められています。そのために、管理システムや学内外への利用者拡大や他大学との連携など、現場レベルでどのような知識・情報が必要であるかを議論することは大きな意義があると考えています。それぞれの大学の現状についてご紹介させていただきます。

② 技術職員の国際化

名古屋大学では、グローバル30に関連した英語による授業の推進により、学生の安全教育や研究支援の現場において、その場で英語を話して説明するだけでなく、設備や機器を取り扱う際の説明書の作成など、国際化に関連して技術職員に業務として求められることが今後ますます増加することは必至であります。また、宗教・文化の違い等を業務の中で考慮しなければならない場合があり、国際感覚を養うことも重要であると考えています。そこで、海外の技術職員との技術交流も考慮した「技術職員の国際化」についてシンポジウムを開催します。東海北陸地区の大学技術職員の方にお集まり頂き、身の回りの国際化に関する現状や取り組み等について意見交換を行います。

本シンポジウムは、同じ新規職員の採用地域である東海北陸地区の技術職員の幅広い人脈形成に繋がるものと期待しています。

シンポジウムスケジュール

会場： 名古屋大学工学研究科創造工学センター
(IB 電子情報館 北棟 10 階 創造工学センターセミナー室)
日時： 平成 27 年 1 月 23 日 (金) 10:00～15:00

シンポジウムスケジュール

- 10:00～10:05 全学技術センター部長 挨拶
- 10:05～10:30 国際化に関する名古屋大学の現状
(スーパーグローバル大学創成支援) について
西山聖久先生 (工学研究科国際交流室) より報告
- 10:30～11:45 国際化に関する各大学からの報告及び討論 (7 分程度/各大学)
- 11:45～11:50 名古屋大学研究生から海外の技術職員についての紹介 (予定)
- 11:50～12:00 意見交換と総括 (終了後記念写真)

- 12:00～13:00 昼休憩 (弁当は技術部会議室で準備) (赤崎記念研究館見学予定)

- 13:00～13:20 名古屋大学設備・機器共用推進室の取り組みについて報告
- 13:20～14:50 設備・機器の共用化に関する各大学からの報告と討論
(10 分程度/ 各大学)
- 14:50～15:00 意見交換と総括

工学研究科国際交流室

International Exchange

講師 西山聖久

国際化に関する名古屋大学の現状
(スーパーグローバル大学創成支援) について

10:05～10:30

Memo

名古屋大学 設備・機器共用推進室

室長 藤田芳和

名古屋大学現状について

13:00～13:20

Memo

「技術職員の国際化」に関するアンケート

以下の設問に回答して下さいようお願いいたします
(□にチェックをお願いいたします)

- 性別 男 女
- 年齢 10代 20代 30代 40代 50代
- 技術分野 情報通信 環境安全 装置開発
計測・制御 分析・物質 生物・生体 その他

技術職員の国際化について

問1. 最近、大学の中で外国人が増えたと感じますか？

- はい いいえ

問2. 最近、業務をする上で外国人と接しましたか？

- はい いいえ

「はい」の場合:その際、外国語で対応する必要性を感じましたか？

(具体的状況について: _____)

問3. 業務上、外国人に対してマニュアル等を日本語以外で作成するなど外国人を対象として工夫していることがありますか？

- ある ない

(ある場合:具体的な状況 _____)

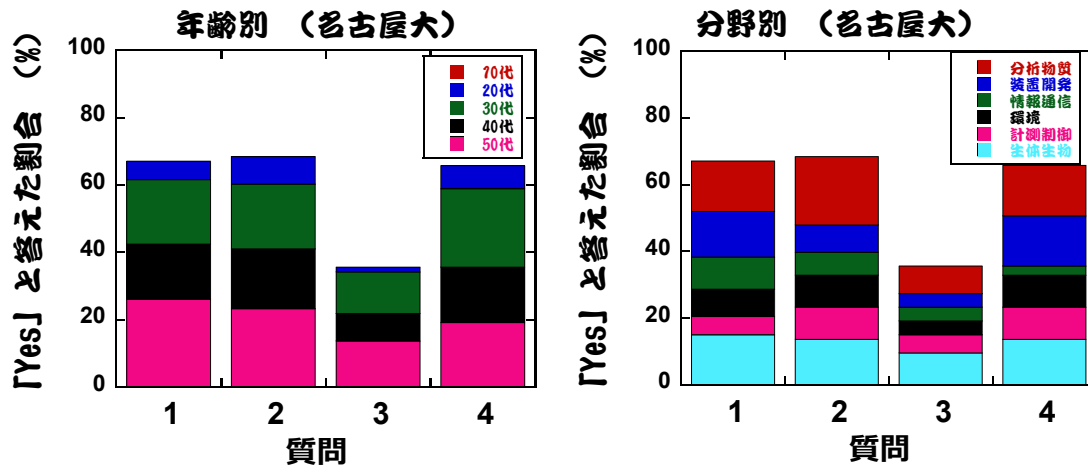
問4. 海外の大学で働く(同じ分野の)技術職員と技術交流を持ちたいと思いませんか？

- 思う 思わない

(理由を記入してください: _____)

各大学の資料

アンケート結果（回答数 73）



問2 具体的状況

- ・機器の操作方法をある程度は英語で教えられるが、質問された際に答えられないことが多い。
- ・海外で仕事をする機会があるので、必要性を感じた。
- ・研究室のネットワークメンテナンスの際に留学生と接した。その際、外国語で説明した方がよりよく伝わると感じた。
- ・短期滞在であり英語対応は必須。
- ・海外出張が多く、現地スタッフとのコミュニケーションのため英語の必要性は強く感じている。また、研究室にも留学生が多く、英語で説明をしなければならないときがある。個人的には他の業務が多く、英語の習得まで手が回っていないのが現状だが、英語対応ができるよう、できるだけ時間を見つけて習得する努力をしたいと思っている。
- ・口頭説明。
- ・近年では 2013 年 1~3 月の3ヶ月間、英語は堪能だが全く日本語の判らない外国人学生に毎日ほぼかかりきりで実験指導。英語での対応が可能だということで当方に指導を任せられたのだと思うが、日本語・英語以外の言語となると対応できないと感じている。
- ・機器の操作方法について。
- ・器分析装置の操作と分析についての説明。
- ・実験手技の指導時に必要性を感じた。
- ・必要であり、たどたどしくも対応した。
- ・共用機器の利用方法や実験系の設計の相談対応外国語で対応する必要性を感じた。現状では、外国人研究者が所属する講座等に通訳をお願いしている。
- ・技術補助員のときより外国人と会話する際は常に英語を用いていますので、必要性ではなく自然と英語を話すものではないかと思います。
- ・感じましたが、まだそれほどの留学生に対応していません。
- ・分析機器の操作等について説明。

- ・中国人留学生もしくは中国語圏からの留学生が多く、英語もままならない学生が多いため日本語のできる中国人留学生に通訳を頼んだり筆談で用件を伝えたりしている。その他、教員が英語にて対応することが多い。
- ・英語で話し掛けられて、何を言っているか理解できなかった。
- ・「IAEA 査察官の質問に対する受け答え」 学生時代に留学経験はありますが、英語の使用機会も減り、英語能力の低下を感じます。
- ・日本語が喋れない人が装置の使用説明を要求してきたりメールや電話で予約を取ったりすることがあった。
- ・日本の法律に則った対応を説明しなくてはならないため。
- ・中国の方と実験する機会があり、日本は話せず、英語と中国語は話せる方だった。英語か中国語が話せると便利と感じた。
- ・日本語が上手だったため必要なかった。
- ・日本語のわからない留学生・研究者も多くいるので、外国語で対応する必要性を感じる。
- ・実験室で留学生に注意事項や工具の使用方法を説明したとき。
- ・大学構成員に一斉メール通知を行ったところ、英文で問い合わせが返ってきた。日本語を使わない教員が増えたので、必要性は感じています。
- ・感じた。ほとんど日本語が話せない人もいて通訳係が同行してくる場合もある。技術職員が英語で話せばその手間や時間が省ける。
- ・外国人から共通機器利用についての問い合わせがあり、日本語を話せなかった為、英語で回答する必要があった。
- ・感じない。また、多数の言語への対応は不可能。
- ・実験及び装置打合せ。
- ・英語でしか理解できない留学生と測定のやり取りを行った。
- ・アジア系の方が多く(中国語?), 必要性は感じるが、語学力が全くありませんので、日本語での対応となります。
- ・学生バイトに留学生がいる。問い合わせに留学生が来る。問い合わせの電話(学内組織「未来～」から)が英語だった、など。
- ・部門で開催する講習会への参加者の内、2～5割が留学生であり、少なくとも英語での対応は必要と思う。
- ・外国人研究者に測定機器の使用方法を説明したり、質問を受けたりした。
- ・装置使用方法を教える際に日本語に不慣れな外国人に一部英語で説明した。
- ・測定方法の説明、依頼測定の受付を外国語で対応する必要性を感じました。
- ・日本語がうまく話せる方だったので、特に感じませんでした。
- ・ものづくり講座において。
- ・情報サービス利用者からの問合せに答える際に、日本語では質問者が理解できない場合がある。
- ・相手が日本語を話せる方だったので必要性は感じられなかった。
- ・G30の学生対象の実習において、英語での説明に苦勞し、参加学生の中の日本語が比較的できる学生に助けってもらう場面が何度かあり、実習の内容を理解している職員が英語を話せなければいけないと痛感した。
- ・装置の操作、トラブルの説明で、日本語が通じない場合。
- ・英語での機器操作説明。
- ・工作の依頼を受ける際に、口頭での細かい打ち合わせが必要。また、実習の指導をする際にも、留学生やG30の学生に対しては英語での対応が必要。

問3 具体的状況

- ・担当機器のいくつかは英語マニュアルを作製している。
- ・リーディング大学院の「ものづくり講習会」で留学生用にテキストやプレゼン資料の英語版を製作した。
- ・業務よりも、日常生活、食文化など習慣の違いに工夫が要求される。
- ・電子メールアナウンスを English で送信。
- ・英語のマニュアル。
- ・過去にドクターや修士の学生に協力して貰い英語版のマニュアルを作ったことがある。
- ・実験手技のプロトコールや試薬を英語表示する。
- ・必須なことは英語併記するようにしている。
- ・主要機器の操作マニュアル、注意事項の掲示など。
- ・精巧なマニュアルを作っても彼らは非常に対話を重視するので、日常会話で不自由しないよう心がけています。
- ・環境安全衛生の手引きの英語版、安全衛生教育資料の英語版の作成等。
- ・パンフレット等、日本語版に加えて英語版も用意している。
- ・開講座において、留学生向けの講座も実施しており、その際はパワーポイントも会話も英語で行う。なかなか言葉が出ず困ることが多々ある。
- ・実験記録などを出来るだけ英語表記としている。
- ・使用申請書を書いてもらう事があるため、英語記載もしている。
- ・ホームページの英語化。
- ・Webの英語化。
- ・安全上の注意事項等を英語と中国語および日本語で表示している、装置のマニュアルは英語版と日本語版を併用している。
- ・説明書等の英語訳等を用意している。
- ・分析機器(質量分析計)の英語マニュアルを作成。
- ・外国人には英語 ver.の装置使用マニュアルを配布。
- ・マニュアルの英語化。
- ・eラーニングの操作手順書は日本語と英語を作成。
- ・実習用スライド、説明に英語の台本を用意している。
- ・英語マニュアルの準備。
- ・実習の前に見てもらおう紙マニュアル、DVD にそれぞれ英語版も準備した。

問4 「思う」と答えた理由

- ・コミュニケーション能力を向上させるため。海外での技術支援の状況を知りたいため。
- ・一応、広く知っておきたいという意味で。
- ・海外の技術職員がどのような職務をしているか。
- ・技術支援の職場の環境状況を知りたい。
- ・技術の修得、向上のため。
- ・会話できないのにおこがましいが、管理している実験機器の大半が海外製品であるので接する機会があるためになると思う。
- ・仕事のモチベーション向上には刺激が必要。

- ・すでに交流がありますので、思うとしか回答できません。
- ・海外の職場の設備や業務内容、知らない技術や新しい発想などを見聞きすると、自分の糧となることが必ずあると思っているから。
- ・海外の大学での技術職員はどのような仕事をしているのか単純な興味から。
- ・海外の大学での実習教育に非常に興味がある。また、技術交流を持ち国内だけでなく海外とのネットワークを広げたいと考えている。
- ・国によって使うテクニックに違いがあったり、考え方が違ったりして面白いため。
- ・法改正により、リスクマネジメントが必須となってきたので、国(内)外の研究機関での取り組み等について意見交換・交流を行う必要があるため。
- ・新しい世界が広がると思うから。
- ・井の中の蛙になりたくない。
- ・技術研鑽や組織運用等について、システムや考え方にどのような違いがあるか知りたい。
- ・いろいろ勉強になると思う。しかし英語能力に自信はない。
- ・海外の技術レベルがどれくらいか知りたい。
- ・ためになるから。
- ・海外の技術の現状や、日本とは違った方向の技術革新について知りたい。
- ・日本人を含め、自分と同じ仕事をしている人にはこれまでに1人しか会ったことがない。海外に限定することなく交流したいと考える。
- ・同じ装置を扱っている技術者とは話したい。
- ・国の法律が違うため、安全管理業務の場合、各国特有の安全管理が必要であり、一概に言えないと思います。
- ・海外で仕事をすると、外国人研究者とは一緒に仕事をするのは普通にあるが、技術職員のような立場の人に出会ったことすら無いので。
- ・今後、大学では外国人教員・留学生は、増加する傾向にあるので公用語である英語でコミュニケーションを取る機会があるので。
- ・海外の状況を知るため。
- ・同じ業務に対して、異なるアプローチや技術で対応していることも多々あると思われます。そのような点について情報交換を行いたいと思います。
- ・技術職員に限らず教員等も含めその分野に関わる人と交流ができるとよいと思う。
- ・技術交流の質による。
- ・海外の現状を知りたいので。
- ・ネットの方が遥かに早い。
- ・必要ではないが、交流があれば得るものはあると思う。
- ・何をしているのか興味があるから。
- ・(機会があれば)海外の技術職員がどのように技術支援しているか知っておくことも大切だと思います。
- ・研究成果を海外学会誌等に投稿、発表することを考慮すると、国際的な技術支援の進捗の状況を把握する上で必要と考えます。
- ・同じ大学の同じ分野の技術職員とも、特に技術交流がなく、他の大学、あるいは海外の大学の技術職員と交流することが想像しにくい部分がある。
- ・海外の業務について興味があり、普段関わることがないので、交流を持ってみたいと思います。

- ・海外だけでなく国内の他の大学智交流の機会を持ちたい。
- ・現状は語学力不足と技術力不足。
- ・同じ分野の技術交流だけでなく他分野でも交流は必要だと思う。
- ・海外の方も含めてより多くの現場を知っておく必要がある⇒現在のモチベーション、これからの進むべき方向を決める材料になる。
- ・技術職員として生き残る必要があると考えるため。
- ・職務に関する諸外国の情報が欲しいため。
- ・同分野においての各国の重点項目やトレンド、実施方法、法規制などの情報交換等を行いたい。

問4 「思わない」と答えた理由

- ・中国出身技術職員がいるので中国語表記の注意書きを掲示している。
- ・外国語を覚えてまで交流を持つとは思わない。言い回しに地域性が出るなど、通常より苦勞する可能性が高い為。
- ・特に必要を感じない為。
- ・時間とゆとりがないから。
- ・まだそこまでの余裕が無い。
- ・国内の技術交流が優先ではないかと。
- ・英語でコミュニケーションを取れるようになれば持つてもよいのでは。
- ・英会話ができないので意志疎通不可能なため。
- ・まずは大学内或いは近隣大学間での交流を充実したい。
- ・国内での交流だけで充分です。
- ・交流レベルによる。研究活動など業務協力体制下(研究者の介在が必要?)で、核心技術の交換・意思の疎通が必要な状況でない限り、刺激もなく、知識・技術力の向上効果は薄い(論文、テクニカルシートで十分)。視察旅行には魅力を感じない。
- ・言葉の壁。
- ・国内の研究会で、職務に必要な情報が十分得られるため。
- ・海外の技術職員と仕事をする機会が無いため。
- ・交流をする労力に見合った成果が、業務に反映されるとは思えない。そのような予算があるのであれば、サイバー戦争を生き抜くセキュリティ対策機器に活用したい。
- ・交流を持つなら、まずは国内から。
- ・コミュニケーションが難しそう。

受託試験料金表

1. 大型設備基盤センターの設備

受託試験料金(基本料金+消費税)には、同料金の30%に相当する「管理費」が加算されます。ご相談・ご依頼の場合には、次のアドレス(kiki@adm.nitech.ac.jp)へご連絡ください。(*1)表示の他に、オプションがあります。(*2)共用・プラットフォーム形成事業については、ホームページ(<http://hyomen.web.nitech.ac.jp/>)をご覧ください。センター以外の設備については、「受託試験料金表 2. 大型設備基盤センター以外の設備」をご覧ください。

(平成26年8月)

測定室名	装置名、型式	性能・機能	受託試験料金(税込)
化学分析・生命科学系			
核磁気共鳴室	NMR Avance 500US + Cryo	¹ H(プロトン)、 ¹³ C(カーボン)核専用 共鳴 周波数:500 MHz、クライオプローブ	¹ H(プロトン) 基本:21,600 円/1 検体 ¹³ C(カーボン)基本:43,200 円/1 検体 追加料金:21,600 円(*1)
	NMR, INOVA-400Plus	共鳴周波数:400 MHz、固体試料:測定可能、多核測定:可能	基本料金:32,400 円 追加 追加料金:8,100 円/時間
質量分析室	MALDI-MS, JMS S3000	スパイラル TOF、リニア TOF、TOF/TOF	共用・プラットフォーム形成事業料金(*2)
	LC/MS Synapt G2 HDMS	MS/MS、イオンモビリティ機能	ESI-MS:10,800 円/1 検体(直接導入) ESI-MS/MS 法:16,200 円/1 検体(直接導入、MS/MS 測定 3 成分まで) ESI-MS/MS 法:21,600 円/1 検体(直接導入、MS/MS 測定 4 成分以上) LC-MS:32,400 円/1 検体 LC-MS/MS:64,800 円/1 検体(MS/MS 測定原則 20 成分まで)
	GC/MS GCT Premier	ミリマス測定	EI-MS 法:8,640 円/1 検体(直接導入) GC-EI-MS:17,280 円/1 検体 CI-MS 法:8,640 円/1 検体(直接導入) GC-CI-MS:17,280 円/1 検体
	元素分析装置 vario EL cube	CHNS 元素分析 サンプル重量:~50 mg	CHN(S)測定:16,200 円/1 検体
熱分析室	TG/DTA, TG8101D	温度範囲:RT~1300°C、雰囲気:Air、N2	基本料金:5,400 円 追加 料金:5,400 円/時間
	DSC, DSC8230	温度範囲:-150~400°C、雰囲気:Air、N2	
	TG/DTA, TG8120	温度範囲:RT~1300°C、雰囲気:Air、N2	
	DSC, DSC8230	温度範囲:RT~725°C、雰囲気:Air、N2	
電子スピン共鳴室	ESR, JES-RE1X	磁場強度:0~0.65 T 温度範囲:-170~200°C 周波数範囲:8.8~9.6 GHz	基本料金:21,600 円/1 検体(受託測定) 追加料金:10,800 円/時間
	ESR, JES-FA200	磁場強度:0~1.3 T 温度範囲:-170~200°C(装着可:400°C、4.2 K、77 K) 周波数範囲:8.75~9.65 GHz	基本料金:21,600 円/1 検体(受託測定) +事前協議により料金を設定(温度可変測定、水溶液測定、等)
赤外ラマン分光室	FT-IR, FT/IR-6300 赤外顕微鏡、IRT-5000	波数範囲:400~7800 cm ⁻¹ 顕微測定、真空測定、マッピング測定可能	基本料金:4,320 円/時間(30 分単位で算出)
	Raman, NRS-3300	レーザー:2 波長(532 nm, 633 nm) 分解能:0.4 cm ⁻¹ (2400 gr/mm:グレーティング使用時) 波数範囲:10~8000 cm ⁻¹ マッピング測定:可能	基本料金:4,320 円/時間(30 分単位で算出)
物質ダイナミクス	粘弾性測定装置, DMS6100	温度範囲:-150~600°C、湿度コントロール測定可能	基本料金:5,400 円 追加 料金:5,400 円/時間
	熱機械分析装置, TMA/SS7100C	温度範囲:-150~600°C	
	パルス NMR 分光計, ミニスベック mq ダイナミック DSC	温度範囲:-100~200°C 温度範囲:-170~750°C	
ICP 室	ICP, ICPE-9000	高周波最大出力:1.6 kW 波長範囲:167~800 nm 分解能: ≤0.005 nm at 200 nm	暫定 定性分析:3,240 円/1 検体 定性分析(フッ酸含有):6,480 円/1 検体 定量分析:4,860 円/1 検体 定量分析(フッ酸含有):9,720 円/1 検体 +検量線用試料測定:1,000 円/1 点 前処理:21,600 円/1 検体(要相談)
サービス系			
低温室	SQUID 磁力計 MPMS-5P ナノ材料物性評価システム PPMS		54,000 円/日
無響室			2,160 円/時間
電波暗室			2,160 円/時間、計測器使用の場合 4,320 円/時間

受託試験料金表

1. 大型設備基盤センターの設備

(平成 26 年 8 月)

受託試験料金(基本料金+消費税)には、同料金の 30%に相当する「管理費」が加算されます。ご相談・ご依頼の場合には、次のアドレス(kiki@adm.nitech.ac.jp)へご連絡ください。(*1) 表示の他に、オプションがあります。(*2) 共用・プラットフォーム形成事業については、ホームページ(http://hyomen.web.nitech.ac.jp/)をご覧ください。センター以外の設備については、「受託試験料金表 2. 大型設備基盤センター以外の設備」をご覧ください。

測定室名	装置名、型式	性能・機能	基本料金(税込)
物理・表面計測系			
電子顕微鏡室	TEM, JEM-2010HR	加速電圧:200 kV、分解能:0.14 nm	基本料金:54,000 円 追加料金:9,180 円/時間
	TEM, JEM-2100	加速電圧:200 kV、分解能:0.23 nm	基本料金:54,000 円 追加料金:9,180 円/時間
	FE-TEM, JEM-2100F	加速電圧:200 kV、STEM、EDS、EELS	基本料金:54,000 円 追加料金:9,180 円/時間
	3D-TEM, JEM-z2500	エネルギー分散形X線元素分析装置付き 加速電圧:200 kV 格子像分解能:0.1 nm	TEMのみ 基本料金:54,000 円(受託試験) 追加料金:9,180 円/時間 +EDS, 3D 他について、 事前協議により料金を設定 (*1)
	SEM, JSM-6510	二次電子分解能:3 nm (30 kV)、8 nm (3 kV) 内部起電力像測定用プローブシステム付き	2,160 円/時間
	L-FE-SEM, JSM-7800F	加速電圧:0.01~30 kV LED, UED (UED フィルター電圧可変機能組み込み) エネルギー分散形 X 線元素分析装置/カソードルミネセンス分析装置 付き	共用・プラットフォーム形成事業料金(*2)
	Nano-TA, VESTA	分解能(高)、測定範囲:>100 nm、150 mm x 150 mm 分解能(低)、測定範囲:>1.5 mm、12 mm x 8 mm 測 定温度範囲:室温~400°C、プローブ径:<30 nm 転移 温度マッピング、他	基本料金:108,000 円 (但し、プローブは利用者負担) 追加料金:5,400 円/時間
	FIB, EM-9320FIB	加速電圧:0.5~30 kV、ビーム電流:30 nA (30 kV) 分解 能:6 nm (30 kV)、加工形状:矩形、ライン、スポット	基本料金:10,800 円/1 試料 追加料金:2,700 円/時間
	凍結試料作製装置 EM-19500 JFD II	真空度:5x10 ⁻⁵ Pa 以下、温度制御:+40~-170°C 試料傾斜角度:0~90°、蒸着材料:Pt-C、C	10,800 円/1 検体 (*1)
	イオンスライサ EM-09100IS	傾斜角:最大±6° エッチングレート:5 mm/min (Si 換算)	基本料金:10,800 円/1 試料 追加料金:2,160 円/時間
複合ビーム加工観察装置 JIB-4500	FIB 部-イオン源:Ga 液体イオン源、ビーム電流:0.5~30000 pA SEM 部:Lab6-フィラメント、像分解能:2.5 nm 特徴:SIM 像 と SEI 像もしくは BEI 像を同時に観察可能	基本料金:10,800 円 追加 料金:2,700 円/時間	
軟 X 線分光室	SXES, JXA-8230	波長分散型分光器(4CH)、軟 X 線分光器 (1CH) エネルギー分散形 X 線元素分析装置	共用・プラットフォーム形成事業料金(*2)
X 線マイクロ アナライザー室	FE-EPMA, JXA-8530F	波長分散型 X 線分光器(3CH) エネルギー 分散形 X 線元素分析装置(2CH)	共用・プラットフォーム形成事業料金(*2)
	FE-SEM, JSM-7001F	エネルギー分散形 X 線元素分析装置付き 結晶方位解析システム	
	SPM, JSPM-5200	分解能 水平:0.1 nm 垂直:0.01 nm	
X 線分析室	XRD, RINT-2100	X 線源出力:2 kW、モノクロメータ付属	基本料金:21,600 円 追加 料金:10,800 円/時間
	XRD, SmartLab	X 線源出力:9 kW、回転対陰極式	基本料金:21,600 円 追加 料金:10,800 円/時間
オージェ分析室	AES, JAMP-9500F	二次電子分解能:3 nm (25 kV、10 pA) オージェ分析 時最小プローブ径:8 nm (25 kV、1 pA) エネルギー 分解能:0.05~0.6%	共用・プラットフォーム形成事業料金(*2)
二次イオン 質量分析室	TOF-SIMS, PHI TRIFTV nano TOF	質量分解能(無機材料):9,000M/Δ m 以上 質量分解能(有機材料):9,000M/Δ m 以上 (PET(m/z 104)にて)	共用・プラットフォーム形成事業料金(*2)
	SIMS, SIMS-4000	縦方向分解能:0.02 mm 横方向分解能:0.1 mm	
光電子分光室	XPS, PHI 5000	X線源:単色化された走査型(ターゲット:AL-Ka) 走査範囲:1 mm、最小ビーム径:10 mm エネルギー アナライザー:静電半球型	共用・プラットフォーム形成事業料金(*2)

2. 大型設備基盤センター以外の設備

(平成26年 8月)

受託試験料金(基本料金+消費税)には、同料金の30%に相当する「管理費」が加算されます。

ご相談・ご依頼の場合には、次のアドレス(kiki@adm.nitech.ac.jp)へご連絡ください。

委託事業と自主事業については、ホームページ(http://nano.web.nitech.ac.jp/)をご覧ください。

当センターの設備については、「受託試験料金表 1. 大型設備基盤センターの設備」をご覧ください。

装置名	メーカー・型番	性能・機能	受託試験料金	
			(基本料金、税込)	(追加料金、税込)
X線回折装置	リガク RINT-1100	20 mA × 40 kV	5,400円	5,400円/時間
表面分析・制御装置	日本電子 JAMP-7800	カタログ仕様: 元素分析(点分析、線分析、面分析)、深さ方向分析、オプション装備: 試料加熱・冷却、試料破断、極薄膜堆積	32,400円	10,800円/時間
プラズマ発光分光分析装置	島津製作所 ICPS-7000	高周波最大出力: 1.2 kW 分析波長範囲: 190~850 nm	4,320円/時間 前処理: 21,600円	3,240円/時間
二段式軽ガス銃		衝突速度: 0.8~4 km/sec 加速管内径: 14 mm 通常運転間隔: 3発/日	27,000円/一発	27,000円/一発
レーザーフラッシュ法 熱定数測定装置	真空理工 TC-7000	ルビーレーザー出力: ≥6 J/Pulse 測定温度範囲: 室温~1200°C 測定物性: 比熱、熱拡散率、熱伝導率	5,400円	2,160円/時間
レーザーラマン分光計	日本分光 NRS-2000	レーザー: 2波長(514.5 nm, 488 nm) 分解能: 0.4 cm ⁻¹ (差分トリプル) 測定可能範囲: 10~8,000 cm ⁻¹ マッピング測定: 可能 低波数領域測定(マクロユニット使用)	5,400円	5,400円/時間
高温型万能材料試験機	インストロン 5582	最高荷重: 100 kN 最高使用温度: 1200°C 試験速度: 0.001~500 mm/min 駆動分解能: 0.06 μm	4,320円	3,240円/時間
パルス通電焼結装置	SPSシンテックス SPS-511S	最高使用温度: 2000°C 加圧範囲: 5~50 kN, 到達真空度: 6 Pa 試料直径: 10~20 mm 焼結時の変位量測定: 可能	5,400円	1,080円/時間
熱電特性測定装置	オザワ科学 RZ2001if	最高使用温度: 900°C、自動測定 真空、不活性ガス中での測定: 可能	10,800円	2,160円/時間
強力X線回折装置	マックサイエンス、MXP18A	回転対陰極型、Cuターゲット、18kW(電圧: 20~60kV, 電流: 10~400mA)	5,400円	5,400円/時間
走査電子顕微鏡	日立 S-4700	冷陰極電界放射型電子銃、分解能 1.5nm、 加速電圧 0.5~30kV、	2,160円/時間	
低温フーリエ変換(FTIR)分光器	デジラボ(現アジレント) FTS-7000	測定波数領域 4000-800 cm ⁻¹ 最高波数分解能 0.1 cm ⁻¹ 測定温度 78-300 K	2,160円/日 (+消耗品実費)	
全反射減衰フーリエ変換赤外(ATR-FTIR)分光器	デジラボ(現アジレント) FTS-6000	測定波数領域 4000-800 cm ⁻¹ 最高波数分解能 0.1 cm ⁻¹ 測定温度 277-300 K	2,160円/日 (+消耗品実費)	
プラズマ・ガス凝縮クラスター堆積装置	ナノ 日本ビーテック 特別仕様	クラスターサイズ 直径3~15nm 直流マグネトロンスパッタリング方式	委託事業: 10,800円 自主事業: 108,000円	委託事業: 1,080円/時間 自主事業: 10,800円/時間
高分解能透過電子顕微鏡	ナノ 日立製作所(株)社製 HF-2000	冷陰極電界放射型、加速電圧: 200 kV 分解能: 0.1 nm、EDX分析 スロースキャンCCDカメラ	委託事業: 10,800円 自主事業: 108,000円	委託事業: 5,400円/時間 自主事業: 54,000円/時間
メスバウアー分光装置	ナノ ラボラトリ・イクイップメント LN-6400 (複合システム)、他	測定可能原子核: ⁵⁷ Fe 核, ¹¹⁹ Sn 核 透過法、内部転換電子検出法	委託事業: 10,800円 自主事業: 108,000円	委託事業: 540円/時間 自主事業: 5,400円/時間
PLスペクトル・PL寿命測定装置	ナノ 自作	励起レーザー(連続波: 405, 532, 596, 633nm、ナノ秒パルス: 532nm) 470mmシングルモノクロメータ 電子冷却CCD検出器+光電子増倍管 プリアンプ、デジタルオシロスコープ クライオスタット(4.2K~300K)	委託事業: 10,800円 自主事業: 108,000円	委託事業: 1,080円/時間 自主事業: 10,800円/時間
UV/VIS/NIR分光光度計	ナノ 日本分光製 V570	付属絶対反射率測定装置ARN475	委託事業: 10,800円 自主事業: 108,000円	委託・自主事業: 1080円/時間
3次非線形感受率測定装置	ナノ 自作	Zスキャン方式	委託事業: 10,800円 自主事業: 108,000円	委託事業: 1,080円/時間 自主事業: 10,800円/時間
高周波透磁率測定装置	ナノ 凌和電子(株)社製 PMF-3000	1MHz~3GHzの広帯域透磁率測定 試料サイズ5~6(W) × 5(L) × 1mm(t)	委託事業: 5,400円 自主事業: 54,000円	委託事業: 2,160円/時間 自主事業: 21,600円/時間
振動試料型磁束計	ナノ 東英工業(株)社製 VSM-5	最大印加磁場 1.6 T	委託事業: 5,400円 自主事業: 54,000円	委託事業: 2,160円/時間 自主事業: 21,600円/時間

装置名		メーカー・型番	性能・機能	受託試験料金	
				(基本料金、税込)	(追加料金、税込)
高感度SQUID磁化測定装置	ナノ	日本カンタムデザイン(株)社製 MPMS5	最大印加磁場 5 T	委託・自主事業:54,000円	委託・自主事業:21,600円/時間
スパッタリング蒸着装置	ナノ	アルバック社製 SPC-2000HC	13.56MHz 200W	委託事業:10,800円 自主事業:108,000円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:10,800円/時間
中規模カーボンナノファイバー室温合成装置	ナノ	自作	カーボンナノファイバー室温合成速度:10nm/min以上 試料サイズ:1インチ程度以下	委託事業:10,800円 自主事業:108,000円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:10,800円/時間
単結晶X線構造解析装置	ナノ	(株)リガク社製 Mercury	Cu線源とMo線源に対応、出力 18kW、	委託事業:5,400円 自主事業:21,600円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:4,320円/時間
質量分析装置(ESI-MS)	ナノ	Micromass社製 ECT	イオン化法:ESI, APCI、質量範囲:10~40000 Da、分解能:5000 (FWHM)	委託事業:5,400円 自主事業:21,600円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:4,320円/時間
電子スピン共鳴装置	ナノ	日本電子(株)製 JES-RE1X	周波数:8800~9600MHz(Xバンド)、出力:0.1μW~200mW可変	委託事業:5,400円 自主事業:21,600円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:4,320円/時間
原子間力顕微鏡	ナノ	島津製作所社製 FTM-9600	ナミックモード、位相モード、電流モード、水平力モード、磁気力モード、表面電位モード、分解能:水平0.2nm 垂直0.01nm	委託事業:5,400円 自主事業:21,600円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:4,320円/時間
QCM電気化学システム	ナノ	(株)北斗電工製 HQ-101C	電圧・電流・時間の測定に加えて、ごく微小な質量変化を同時に測定可能、発振周波数:10MHz	委託事業:5,400円 自主事業:21,600円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:4,320円/時間
高精度ガス/蒸気吸着量測定装置	ナノ	日本ベル株式会社製 BELSORP-max	細孔分布:直径0.35~500nm、最小比表面積:0.01m ² /g(N ₂)	委託事業:5,400円 自主事業:21,600円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:4,320円/時間
真空蒸着装置	ナノ	シンク社製 SK-80K	マイカ基板サイズ:15×15mm(標準)、マイカ厚み:0.1~0.15mm、金膜厚:100~150nm	委託事業:5,400円 自主事業:21,600円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:4,320円/時間
特型表面ナノ構造形成装置	ナノ	ULVAC社製 特型	標準2インチ基板、超斜め入射イオンビームによるマスクレスの表面ナノ構造・ナノドット形成可能、組成制御可能、高分子材料の加工可能	委託事業:10,800円 自主事業:108,000円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:10,800円/時間
グラフェン・カーボンナノチューブ合成装置	ナノ	自作特型	CVDによるグラフェン、単層CNTの合成	委託事業:10,800円 自主事業:108,000円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:10,800円/時間
太陽電池評価システム	ナノ	分光計器社製	擬似太陽照射装置(キセノン150W) I-Vテスト(太陽電池出力測定、ダイオード出力測定、環境設定) ハイパーモナライトシステム(量子効率、分光感度測定)	委託事業:10,800円 自主事業:108,000円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:10,800円/時間
特型透過電子顕微鏡装置	ナノ	日本電子社製 JEM-2010 +特型試料ステージ	ピエゾ駆動探針を用いたナノ領域の電気特性、機械特性評価とその結晶構造との関係評価、その場抵抗加熱	委託事業:10,800円 自主事業:108,000円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:10,800円/時間
	ナノ	日本電子社製 JEM-2100F +特型試料ステージ	FE型電子銃、他は上記と同じ	委託事業:21,600円 自主事業:129,600円	委託事業:2,160円/時間 自主事業:12,960円/時間
特型走査電子顕微鏡装置	ナノ	日本電子社製 JSM-5600 +特型試料ステージ	ピエゾ駆動探針装備、電気・機械特性測定、その場抵抗加熱	委託事業:10,800円 自主事業:108,000円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:10,800円/時間
超精密電子材料基板平坦化装置	ナノ	MAT社製	基板直径2インチ以下。場合により8インチまで要応談。小径加工(10mm)であれば0.1度刻みで面方位制御可能。	委託事業:10,800円 自主事業:108,000円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:10,800円/時間
低速イオン散乱分光材料表面解析装置	ナノ	島津社製	基板直径2インチ以下。元素質量はC以上計測可能。解析深さは再表面から10nm。加工基板表層解析(歪層解析が可能)	委託事業:10,800円 自主事業:108,000円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:10,800円/時間
精密形状測定・局所磁気測定・局所電気特性評価装置	ナノ	日本電子社製 JSPM-5200TM	特型、分解能:原子分解能、CNF探針装備 測定モード:形状、電気特性、磁気特性測定	委託事業:10,800円 自主事業:108,000円	委託事業:1,080円/時間 自主事業:10,800円/時間
原子分解能分析電子顕微鏡	ナノ	日本電子社製 JEM-ARM200F	冷陰極電界放出形電子銃、加速電圧:80~200kV 搭載分析装置:エネルギー分散形X線分析装置(EDS)、電子線エネルギー損失分光器(EELS)、デジタルCCDカメラシステム	委託事業:32,400円 自主事業:162,000円	委託事業:10,800円/時間 自主事業:54,000円/時間

三重大学の「設備・機器の共有化」
(予約方法や利用状況など)

○共通機器

- ・社会連携研究センター研究展開支援拠点 機器分析部門
NMR、XRD、ICPS、GC-MS、FT-IR/Raman、ESCA、GPC分析システム、熱分析システム
EPMA、XPS、CP
- ・社会連携研究センター研究展開支援拠点 地域研究支援部門
HPLC-MS/MS、GCMS、GC-TOF、フーリエ変換赤外分光システム
高速液体クロマトグラフ、におい識別装置、リアルタイムPCRシステム
ハンディNIR(金赤外分光器)、共焦点レーザー操作顕微鏡
- ・生命科学研究支援センター ナノバイオイメーjing分野 電子顕微鏡部門
TEM、FE-SEM

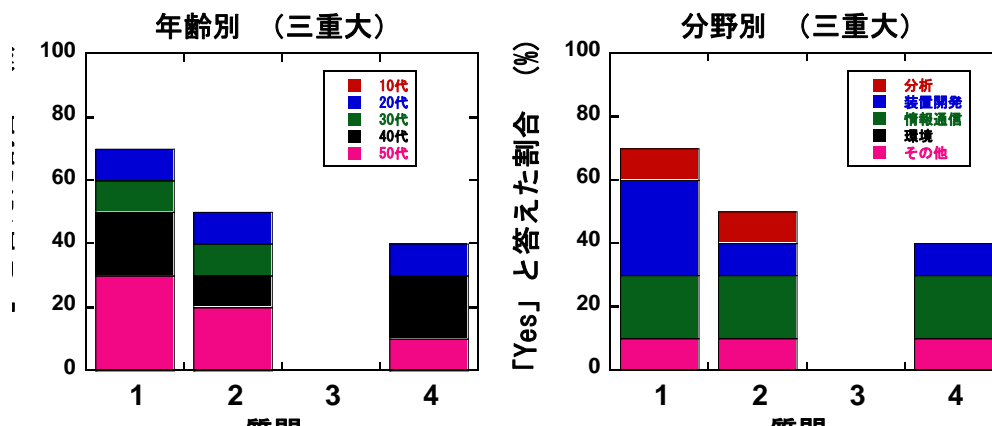
○予約方法

- ・Web予約 (EPMA、XPS、ESCA)
- ・その他は全て記帳(一部電話でも可)

○利用状況

- ・EPMA 276時間/学生職員 52時間/依頼分析
- ・XPS 162時間/学生職員 23時間/依頼分析
(EPMA及びXPSの利用申請者46名)
- ・CP 4時間/学生職員 1時間/依頼分析
- ・カーボン蒸着 8時間/学生職員 21時間/依頼分析
- ・Ptコーター 15時間/学生職員 10時間/依頼分析
- ・他は不明

アンケート結果（回答数 10）



問2 具体的状況

- ・中国からの留学生に実験指導し、その際は日本語が十分通じた。
- ・日本語でのコミュニケーションが出来ない留学生が殆どであるため、英会話は必須。
- ・比較的日本語が堪能な方が多く、おおよそは日本語で通じるが、あまり使用しない専門用語の説明は、日本語では、難しい場面がある。
- ・機器の使用方法の説明等。

問4 理由

- ・専門英語を用いた会話をできることが理想であるため。
- ・異なる文化との交流が新たなアイデアを生む可能性がある。ただしその前に、国内の技術職員との交流をもっと行う必要がある。
- ・各国の最新の同分野の技術情報を得て共有できるため。
- ・今のところ必要ない、技術交流をするだけの語学力が心配。

豊橋技術科学大学

「技術職員の国際化」および「設備・機器の共用化」に関するシンポジウム

豊橋技術科学大学の取組みについて

研究推進アドミニストレーションセンター技術科学支援室
URA 大久保 陽子
技術支援室先端融合研究支援チーム
研究推進アドミニストレーションセンター技術科学支援室
飛沢 健

機器共用化の課題

- 機器情報の不足**
- ・学内にどんな共用機器があるのかわからない、
 - ・窓口はどこにあるのかわからない、
 - ・誰に相談すればよいかわからない、
- 不便な機器予約システム**
- ・学内共通の予約システムがない
 - 例) 研究基礎センター：事前に予約申請書を提出
⇒ 利用者にとっては「面倒くさいシステム」



機器の共用化に向けて

1. 研究機器一覧の作成と公開
・学内研究機器情報の管理
・機器情報のオープン化
2. 共通Web予約システムの導入
・利用者のアクセスの簡便化
・利用料請求作業等の軽減化

実施内容

1. 研究機器一覧の作成と公開

- ・設備アンケートを実施、機器情報を収集
- ・当面学内公開に限定
- ・現予約160台を登録（随時更新）

2. Web機器予約システムの導入

- 利用者**
- ・予約可能な機器の検索と機器の予約
 - ・利用料金、予算費目の確認
 - ・機器の故障情報等の確認
 - ・利用申告書の提出

- 管理者**
- ・予約状況の確認
 - ・利用申告書の確認
 - ・利用集計表の出力

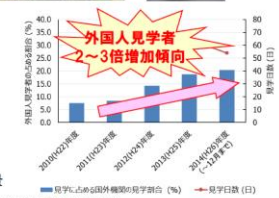
全学共通システム導入に向けた課題

- ・料金設定方法
- ・研究室に設置された機器の利用方法
- ・学外者の利用方法

施設見学対応



エレクトロニクス先端融合研究所 (EIRIS)



国際会議[®]参加者によるLSI工場見学風景

※The Iago Conference (Interdisciplinary Research And Global Outlook), Oct. 24-25th, 2013.

技術支援

Webからアクセス

日本語

英語

半導体露光装置 (i線ステッパー)

施設内の一部装置のマニュアルを準備

技術職員の国際化 アンケート結果とまとめ

■ アンケート結果
(本学技術職員回答8名/17名)

問1. 最近、大学の中で外国人が増えたと感じる。 (No: 38%, YES: 62%)

問2. 最近、業務をする上で外国人と接した。 (No: 25%, YES: 75%)

問3. 業務上、外国人に対してマニュアル等を日本語以外で作成するなど、技術職員と技術交流を促したいと思うか? (No: 50%, YES: 50%)

問4. 海外の大学で働く(同じ分野)技術職員と技術交流を促したいと思うか? (No: 6.9%, YES: 93.1%)

外国人と接する機会が増えてきている模様。
一部技術支援において国際化に対応。
海外との自発的な交流意識はまだ低い?

国立大学法人豊橋技術科学大学
技術科学支援室・技術支援室

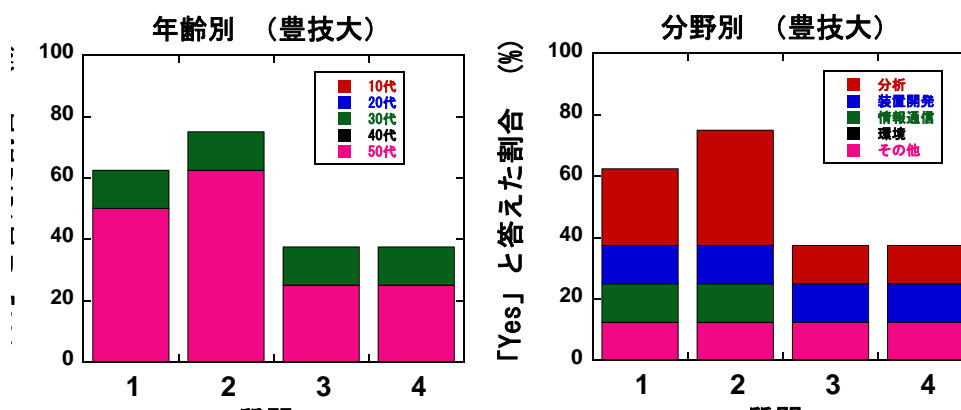
【報告概要】

本学では、研究大学強化促進事業の採択を受けて、平成 25 年 12 月に研究推進アドミニストレーションセンター (RAC) が設置され、異分野融合研究を支援するために学内共同利用機器を集中管理する組織として技術科学支援室が設置された。また、平成 23 年 4 月からは、全技術職員 (技術専門職員) が強く連携しながら大学全体にわたる技術支援を行う組織として、技術支援室が設置された。今回、共同利用について担当する技術科学支援室が、また、技術職員の国際化については技術支援室が報告する。

技術科学支援室では、学内の研究機器の有効活用を図るため、現在、技術科学支援室を中心に技術支援室と各センターが協力し、研究機器一覧の公開および機器予約システムの構築を行っている。

また、技術支援室では、研究所および各センターの設備・機器・装置等の運用の現場における対応として、近年増えている留学生や外国の研究員の方々にもわかるように、英語の安全の手引きや、マニュアルの準備を検討し、一部準備をしている。エレクトロニクス先端融合研究所の一例であるが、施設見学における外国の機関の割合は、過去5年間で見ても2~3倍と増加している。今後、国を越えた技術支援が必要になってくると考えられる。

アンケート結果（回答数8）



問2 具体的状況

- ・国際フォーラムの講演者のお世話をしたため、外国語で対応する必要性を感じた。
- ・日本語が話せる外国人が同席していたので外国語で対応する必要はなかった。
- ・機器の操作説明がワンワードの英語ではうまく通じなかった事がある。また、そのワンワードもなかなか出てこなかった。
- ・やや感じた。工作機械CADの操作説明において。
- ・施設説明や装置説明・使い方について。

問3 具体的状況

- ・安全衛生マニュアルの英語版を作成する必要があるのか検討中。
- ・機器の簡易操作マニュアルを英語で作成した。
- ・実習工場安全講習会の英語コースも併催しているので、そのテキストが英語版である。

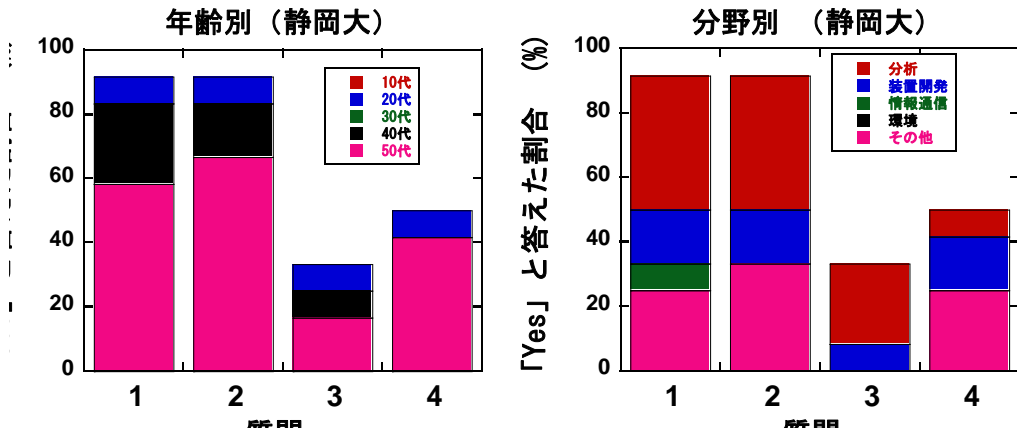
問4 「思う」と答えた理由

- ・外国の提携大学の技術職員の方に来学していただいたが、単発のため大学紹介に終わり、技術交流とまではいかなかった。もう少し長い期間滞在していただき実際に技術交流できればと思った。
- ・留学生の母国の研究環境を理解することは、本学における実習教育にプラスになると思うから。

問4 「思わない」と答えた理由

- ・十分な英会話ができない。
- ・国際化＝交流とは思えないと感じたから。交流自体は大切だと思うが、他にも優先すべき課題があると思う。

アンケート結果（回答数 12）



問2 具体的状況

- ・日本語で対応した。
- ・対応している。
- ・マニュアルの英文作成。
- ・分析装置の操作方法を教えるとき。

問3 具体的状況

- ・語学学習。
- ・マニュアルの作成。

問4 理由

- ・技術の幅が広がる

浜松医科大学の現状について

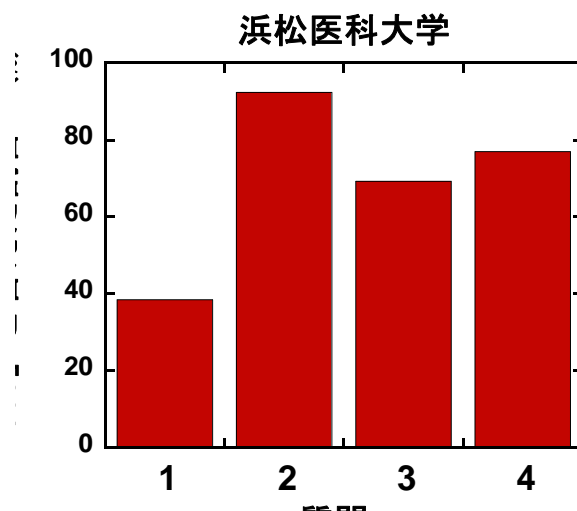
1. 沿革

昨年6月、本学は開学40周年を迎えました。開学当時から研究設備・機器共有化の体制が整備されており、学内共同利用施設として昭和54年に「動物実験施設」、昭和56年には「実験実習機器センター」が設置されました。平成23年4月から、サイクロトン棟、PET-CT棟の2棟からなる「産学官共同研究センター」が正式にオープンし、光医学を中心とした研究拠点の整備が終了しました。中核施設である機器センターは、研究設備・実験室の再整備が行われ既設機器の再配備や新規機器の設置が進み、効率的な研究推進が可能となりました。共焦点レーザー顕微鏡、タイムラプス蛍光顕微鏡、FACS、高分解能質量分析装置、高速・高解像度バーチャルスライドスキャナー、さらに次世代シーケンサー、マイクロアレイなどの大型先端機器を中央機器分析室に重点的に設置し、細胞機能イメージング・プロテオミクス/メタボロミクス・ゲノミクス研究に対応した環境整備をめざしています。専門知識と技術を有する技術職員が各共同実験室・機器のメンテナンス、技術サポートを担当しており、担当技術職員は必要に応じて学内研究者と協力して研究を遂行し、共同研究者・技術開発者として実績を上げています。

2. 今後について

平成28年度には、「動物実験施設」・「実験実習機器センター」・「産学官共同研究センター」・「メディカルフォトニクス研究センター」を統合し、「光医学教育研究センター」が設置される予定です。組織再編の目的として、横断的な研究推進、設備の集約化及びワンストップ体制を確立し、新たな分野間の融合による研究開発の活性化を目指しています。これらの内容について説明させていただきます。

アンケート結果（回答数13）



問2 具体的状況

- ・装置の使用法説明時に必要。
- ・外国人留学生に対する技術及び教育支援時。
- ・教育訓練時に必要。

問3 具体的状況

- ・資料作製の具体的な方法について。
- ・教育訓練テキスト(英語版)作成中。
- ・学内規程(英語版)作成中。

問4 理由

- ・発展途上国に対して技術援助、普及活動および交流を行っており、現在も継続中である

名古屋大学シンポジウム

富山大学 生命科学先端研究センター 分子・構造解析施設
技術職員 西尾 和之

設備・機器の共用化

1. 学内の共用化

生命科学先端研究センター(以下、「センター」) 分子・構造解析施設(以下、「施設」)では各種分析機器等を集中管理し、学内の共同利用に供している。学内の利用者は施設への利用登録を行うことにより、機器を使用することができる。料金については各機器について設定された利用料金を講座単位で集計し、振替を行っている。

機器には施設で購入したものの他に、諸事情(実験スペース, 利用頻度など)により、講座から管理を委託されたものも存在する。

2. 学外の共用化

センターには「センター利用研究員」制度があり、学内だけでなく学外(企業や他大学の研究者など)にも機器の利用を開放している。センター利用研究員申請書を提出し、運営委員での承認を経て施設の利用が可能となる。利用料金については学内利用者のもよりも高く設定されている。

平成25年度は4機関7名の登録があった。

3. 施設間相互支援サービス

国立大学法人生命科学研究機器施設協議会(新設医大系の協議会)で進められた、大学間での機器相互利用サービスが存在する。提供大学の共同利用施設に設置されている機器について、相互に利用を可能とする制度である。ホームページから、各大学の提供する機器等の情報を確認することができる。

http://www.kochi-ms.ac.jp/~ct_mrc/IURSS/

制度はできたものの、実際の利用はまだ行われていない。

技術職員の国際化

英語版センターホームページの作成や、機器説明書の一部英語化を行った。留学生は中国系が圧倒的に多いため、英語版だけでは不十分と感じることもある。

数十年前だが、技術職員の海外研修制度が存在し、一週間程度海外の大学で技術を学ぶ機会があったと聞いた。

電界放射型走査電子顕微鏡における運用と取り組みについて

富山大学 自然科学研究支援センター 機器分析施設

平田 暁子

akhirata@ctg.u-toyama.ac.jp

1. はじめに

自然科学研究支援センター機器分析施設（以下、「当施設」）は、各種分析機器等を集中管理し、学内の共同利用に供するとともに、分析・計測技術の研究開発等を行い、もって本学における教育研究の進展に資することを目的としている。私は、当施設に配属された技術職員であり、業務は機器管理をメインとしている。管理担当機器は、集束イオンビーム加工観察装置、TG-DTA、TG-MS、透過型電子顕微鏡、X線光電子分光分析装置と多領域にわたり、学内に限らず、学外の利用希望者にも対応している。

本報告では、平成18年4月に機器分析センター（当時）に配属時から現在まで継続して携わっており、稼働率が高い電界放射型走査電子顕微鏡（Field Emission Scanning Electron Microscope：以下、FE-SEM 写真1）における学内の運用と取り組みについて、個人の目線で報告させていただく。

2. 利用の流れ

利用者サイドの目線で見た流れは以下のとおりである。

利用申請書提出（当施設へ）



操作講習会受講（担当者：平田）



予約（「利用予約システム」使用）



利用



報告（使用簿及び「利用予約システム」使用）

それぞれにおいて、以下に実情を紹介する。

3. 機器選定までのアドバイス

当施設では、FE-SEM 以外にも、同目的の機器として、低真空 SEM、電子プローブマイクロアナライザなどを所有している。利用申請確認時、あるいは相談に来室された際には、各機器の向き不向きを説明した上、目的、観察物に適した機器を選定いただいている。FE-SEM においては、二次電子像、高倍率の観察像、EDS 分析希望の場合を対象としている。低倍率（10K 以下）で観察物が絶縁体試料の場合には、低真空 SEM、分析主体の場合には、電子プローブマイクロアナライザの利用をおすすめしている。当施設の利用が初めて、あるいは詳細な情報が得られない場合については、来室いただき、相談の上、可能と判断した場合は、観察日の日程調整を行う。当日は、簡単に機器の紹介を行い、希望者の隣で私が操作を行う。像が得られた場合



写真1 日本電子製 JSM-6700F

機器見学会のご案内

※ 協賛機関にも随時開催しております。

日時：4月24日（木）10時～12時、13時～16時
場所：地域共同研究センター1階 汎用実験室

電界放射型走査電子顕微鏡
日本電子（株）製 JSM-6700 (EPS-NEP-2200 付)
電子を利用して試料表面から発生する二次電子により、試料表面の形状、微細構造を観望できます。
アークレストリーマン型電子線付着装置も併設しております。
分析範囲：10nm～100μm程度
加速電圧：5kV～30kV（標準）～25～350.000

日時：5月1日（木）10時～12時、13時～16時
場所：富山市産業高度支援センター1階 機器分析室

集束イオンビーム加工観察装置
（株）日立ハイテク/ロジック製 FB-2100
イオンビームで1.1の二次電圧方向に加速を行い、試料を露出方向にエッチングし、TEM用の超薄試料を付着させることができます。
加速電圧：10～40kV程度（HVステップ）
最大イオン電流：60pA以上
最大イオン電流密度：50A/cm²以上

日時：5月8日（木）10時～12時、13時～16時
場所：富山市産業高度支援センター1階 機器分析室

TG-DTA
（株）日立製作所-ThermoPlus2
高熱・高圧・高圧・高圧などの化学変化と昇降・降降・増減・高熱と高圧変化を行う物理変化の検出に利用できます。
測定温度範囲：室温～1,200℃
測定荷重：大熱、重熱付

事前連絡不要です。
上記の時間まで、ご都合のよい時間に部屋の扉を叩いてください。
対象機器の分析相談にも応じます。
※ 観察・分析をご希望の試料をお持ちの場合は、事前に連絡をお願いします。

問合せ先：連絡先：機器分析施設 平田 暁子
（内線：6715 e-mail: akhirata@ctg.u-toyama.ac.jp）

写真2 機器見学会の案内ポスター

は、改めて操作講習会日程について調整している。

今年度、新たな取り組みとして、見学会を設定した。写真2のように誰でもが足を運び易いように、キャッチーなポスターを作成した。見学会日を一日設定し、ご都合いい時間に入室いただき、分析相談に対応、あるいは、試料を持参された場合は、その場で観察といった企画を考えた。実際に入室されたのは、3研究室(そのうち1研究室は装置見学のみ)であった。3研究室のうち、1研究室はその後の利用に繋がっている。

4. 操作講習会における取り組みについて

FE-SEM利用規則には、利用資格者は「講習を受けた教職員および修士、博士課程在籍者に限る。」と定められている。よって、講習会対象者も修士以上が対象となり、研究室単位で希望日程での実施を行っている。

この実施方法は受講者アンケートからも好評を得ている。あらかじめ、自作の簡易操作マニュアル(毎年、更新)を配布しておき、実施日までに目を通してきてもらっている。開始時には、受講者に経験の有無や目的を確



図1 説明会使用スライド抜粋

認し、その後も一方的にならないよう対話形式で確認しながら進めるようにこころがけている。

最初にプロジェクターを用い、原理や利用上の注意について、受講者に合わせた内容で、1時間ほど説明している。トラブルの大半が試料交換であったため、日頃は見ることができない試料室の様子も紹介することにした(図1)。その甲斐あってか、試料交換トラブルが激減した。

受講者全員が、機器に触れるように実践を重視し、ボタンの押し方だけではなく、操作の意味についても説明を加えている。

操作講習会終了時には、重要ポイントを受講者に設問し、口頭で回答するといったチェックを行っている。内容を理解したかどうかのテストというよりも、受け身になりがちな受講者に自分自身でポイントを再確認してもらうことがねらいである。また、私にとっては受講者がどのように理解したか、自分の表現が伝わっているかどうか聞けるというメリットもある。

5. 操作講習会終了後の運用

操作講習会終了後は、利用者自身が、当施設の「利用予約システム」にて予約、(管理者=私が許可)、利用後は報告を入力いただいている。システムは予約だけではなく、利用時間および利用料金の集計にも対応している。システムの詳細については、本報告では、割愛させていただく。

操作講習会終了後、実際の利用まで間があくなどといった理由により、不安を持つ利用者においては、私が立ち会う場合もある。

操作講習会では、基本的な観察をベースに受講者の目的に合わせた内容で行っているが、別試料の観察やアドバンス的な内容(WDを近づけるなど)においては、随時、相談を受け付け、また、立ち会いにより対応している。EDS分析の希望については、別日を設定し、操作講習会を行っている。

操作講習会実施が管理者としてのメイン業務ではなく、講習会終了イコール終了でもない。修論、学会データが得られるまでのフォローが大切だと考えている。

6. 現状を活かす、一石二鳥?

自身の担当機器が複数あることを活かし、操作講習会時、あるいは相談を受けたときには、他の担当機器も紹介することとしている。FE-SEMでいえば、断面作製については集束イオンビーム

観察装置、さらに高倍率の像を希望される場合、内部構造情報の希望の場合には、透過型電子顕微鏡を紹介しており、機器の利用にも繋がっている。

担当以外の機器においても機器のスペック、得られる情報・データについて情報収集を常に行うようにし、簡単に紹介できるようにしている。

7. 現状と今後の課題

図2に利用時間（学外利用分を除く）と利用研究室の推移をまとめた。利用時間、利用研究室数が増えつつあるとは言えないが、毎年10を越える研究室から、1,000時間以上の利用があることがわかる。

今後の課題として次の3点が挙げられる。

1. 年に一度程度の利用者に対する操作講習会について

利用希望者と相談の上、どのような形がよいのか検討していきたい。

2. アドバンスト観察の講習会実施

講習内容は一般的な操作方法の説明で終わってしまうが、講習会終了後、利用されて操作に慣れてきた頃に観察条件の設定やさらなる機能、像解釈、EDS分析についても説明していきたい。相談に訪れた人のみの対応となっているのが現状であるので、積極的に発信していきたい。

3. 操作方法だけでなく、習得技術・情報の還元

PCでの操作が多いため、原理を知らなくても誰もが像を得ることができる。その一方、検出器の多様化、観察条件の多様化により像解釈は難しくなっている。また、機器の操作だけでなく、試料の前処理も重要である。今後ますます自分自身がSEMを追求していき、操作方法だけでなく、取得した技術・情報を利用者に還元していきたい。

利用実績・利用料金等の数字は確かに大事であり、研究面のサポートは当然である。しかし、数字では示すことができない教育面でのサポートも重要であると考え。電子顕微鏡に縁がなかった受講者が講習会で像を見て感動していた。「FE-SEM」という名前を聞いたことがない受講者もいる。研究には直結しなくても、社会人になって役に立つことがあるかもしれない。また、口うるさく言われていたこと、像を得るのに苦労したことを懐かしく思う日が来るかもしれない。そうあることを願いつつ、日々、「技術職員」として目の前の学生にできることを考え、取り組んでいる。

引用（参考）文献

- 1) 平田暁子, 2007, 「機器の円滑管理への取り組み」『平成19年度機器・分析技術研究会 in とやま報告』53-56.
- 2) 平田暁子, 2011, 「FE-SEMを伝えるために～機器講習会における取り組みについて～」『2011年度機器・分析技術研究会報告集』20-21.

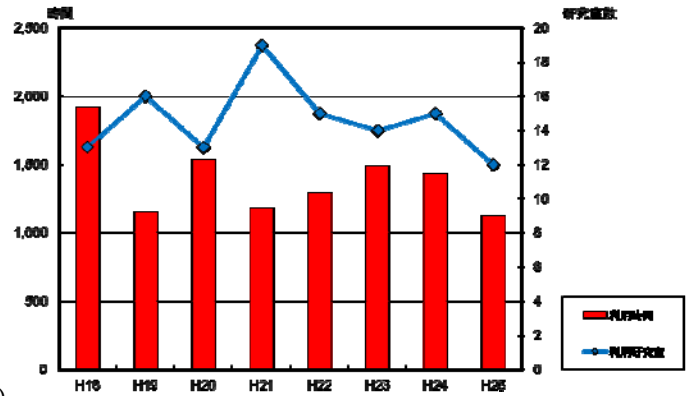
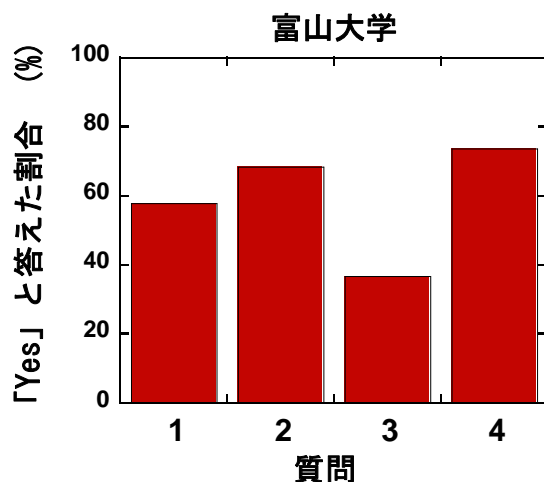


図2 利用状況

アンケート結果（回答数19）



問2 具体的状況

- ・外国語の必要性。
- ・手技の説明に戸惑った。
- ・中国語が必要(英語が通じない)。
- ・装置取扱いの説明に際して少し話した。
- ・説明するとき外国語の方が意図が伝わりやすいと思うから。自分ほううまく話せませんが。
- ・現状では必要性を感じない。
- ・機器の利用に來られたポスドクの方が、日本語が。
- ・ほとんどわからなかったため、意思の疎通が難しかった。英語でのやりとりに困らなかつたら…と痛感した。
- ・留学生で専門用語のみ英語で伝えれば、日本語で伝わった。
- ・生活や仕事に関して質問を受けるとき。
- ・実験・日常生活(各種事務手続等)の支援。
- ・実験装置操作やセミナーの口頭説明・資料作成。
- ・接するのは留学生であり、日常的には必要性を感じない。留学生が自分で理解する努力をしている。
- ・身振り手振りで対応。外国語は必要。

問3 具体的状況

- ・英語で作成するようにしている。
- ・できるだけ英語併記にしている。
- ・英語マニュアルの作成。
- ・実験装置操作や実験廃液処理方法の掲示。
- ・各機械に説明書。

問4 理由

- ・海外研修や国際的な研究会等を企画・運営したい。
- ・世界水準を知りたい。
- ・海外の大学の植物園の管理や植栽管理等と広報活動に興味がある。
- ・機会があれば知識として。
- ・交流を持つことによって外国語を話すスキルアップにつながると思うから。
- ・友達作りのように日常会話の交流は持ってみたいと思うが、技術職員と限定してでは思わない。技術職員に国際化など期待されていないと思うので目的がないから。
- ・思うが強く思うわけではなく、海外に拘らず、国内外問わず、学内外を含め同分野で技術交流の場が全くない。
- ・国際化よりもターゲットを絞った分野での技術交流をしたいと思う。
- ・「技術」の交流というより、海外の技術職員の勤務状況、技術職員の置かれている状況、「技術」が持つ意味について生の声を聞きたい。
- ・どんな目標を持って仕事しているのか知りたい。
- ・日本とは職務及び職務に対する考え方が大きく異なりそうだから。
- ・技術職員として海外の技術職員との交流は、職務上、給与面やキャリアアップ面で自分にメリットが無いと考え、「思わない」と回答しました。さらに、所属組織が技術職員に対し英会話等の技能向上のサポートや英会話を要する業務の要請が、これまでに無いことも理由のひとつです。個人的には、技術職員としてではなく一個人として、海外の技術職員に限らず、アカデミックポストの研究者や企業研究者と交流を望んではいらぬものの、英語力等を含め現状の自分の技量ではいささか困難と考えています。
- ・職場を見たい。

・設備・機器の共用化

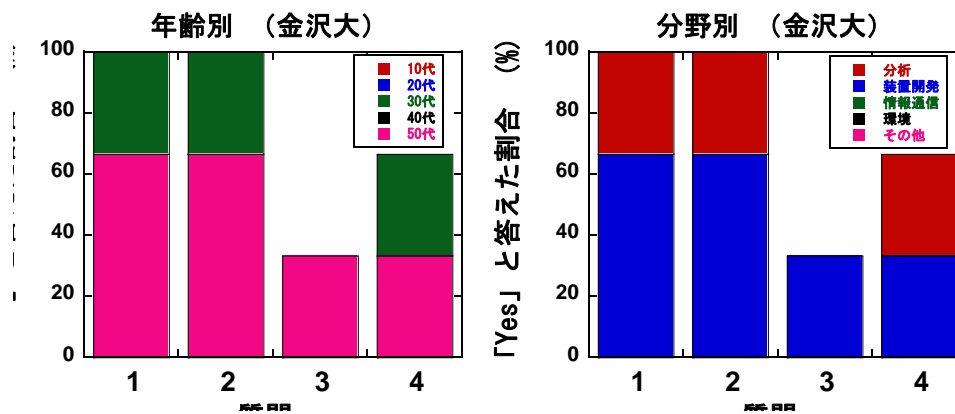
【設備等の共同利用について現状】金沢大学では、数年前より共同利用推進室が設置され工作機械を除く共同利用に供されている学内設備の一覧を Web ページ上への掲載などが行われている。これにより学内での設備共同利用については、体制が整いつつある。しかし、学外からの利用などについては、窓口等が整ってないため、学外者が装置を利用する際には、教員との共同研究等を利用する必要がある。

【技術職員の体制】金沢大学理工研究域の技術職員の多くは、研究室に張り付いた形または旧の学科全体に張り付いた形を取って活動している。また、技術支援センターで活動している技術職員はセンター内に設置されている工作機器の管理・運用や依頼工作等を行っている。数年前より技術部のあり方についての提言があり、技術部技術職員が理工研究域全体に寄与できるような体制整備がなされた。このため、一部の理工研究域所属の技術職員は、理工研究域内の様々な依頼（理工研究域内サーバー維持管理業務、高額共用測定機器の維持管理業務等）の対応も行っている。現在、私を含めた数名の技術職員が大型実験装置の維持・管理等の依頼に対応している。金沢大学理工研究域の技術職員が維持・管理に関係している設備は、主に電子顕微鏡（FE-SEM や FE-TEM）である。技術職員による装置運用についての支援体制が整っているため、今後導入される装置については、技術職員が積極的に関与する場面が増えることが考えられる。

【現場レベルでの知識や情報の共有について】電子顕微鏡の維持・管理を例にすると、担当している技術職員で月に 1 回程度、装置についての研鑽会を行っている。その場において、装置を維持・管理や測定のサポートを行う上で必要最小限の技術を確認しており、担当者間で技術・技能の共有化を図っている。

大学間での情報の共有は非常に重要であると考えます。他大学の情報などは技術研究会などに参加することで情報収集を得ることが多い。技術研究会、シンポジウムや技術研修等の機会を利用して、日ごろの業務のために必要な多くの情報を得たいと考えています。

アンケート結果（回答数 3）



問2 具体的状況

- ・日本語がわかる留学生と分からない留学生のペアに対して装置の操作説明を行う際。
- ・特には思わないが英語がちょっと必要な。
- ・相互の技術面でのコミュニケーションを高める上で必要であると感じた。

問3 具体的状況

- ・機械操作マニュアル。

問4 理由

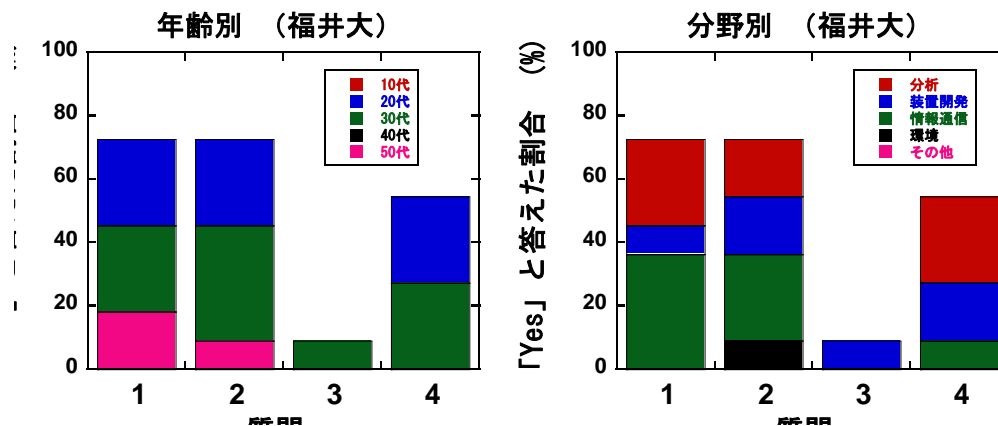
- ・国家の枠組みを超えた交流は将来的に大きくなつていく可能性があると思うから。

福井大学文京キャンパスにおける「設備・機器の共有化」について

福井大学工学部技術部 森田俊夫

1. 当大学文京キャンパス(工学部、教育地域科学部)で利用されている「大型機器」は産学官連携本部計測・技術支援部で一括管理され、最近では大型機器の半数程度は同じ建物内に集中化した。これによって機器の共有化が一段と進んだ。各機器には機器管理責任者(教員)、及び委員会等が存在し、装置の使用ルール、及び保守・管理を担っている。学内の利用者には各機器の委員会等が毎年説明会、又は講習会を開催し、利用者の再教育、又は拡大に努めている。学外からの測定依頼、又は使用に関して計測・技術支援部が窓口になり HP 上で案内している。
2. ユーザーの多い機器(例えば NMR 装置)では短時間測定では先着順に行い終了後、記録簿に記入することで利用状況、及び機器の状態を把握することができる。長時間測定では HP 上から予約等のスケジュールを入力・確認することができる。一方、ユーザーの少ない MS 装置では技術職員が研究室等からの依頼測定に対応している。

アンケート結果 (回答数 12)



問2 具体的状況

- ・留学生の人と研究について話をする必要があり、必要だと感じた。
- ・片言だが英語で会話し、伝わらない場合はメールで対応した。
- ・国際会議での口頭発表。
- ・日本語での対話が可能な相手だったため必要性は感じなかった。
- ・英語で対応し、留学生の実験・研究サポートを行っている。

- ・特に感じなかった。
- ・特に外国語で対応する必要は無かった。
- ・特に感じない。

問3 具体的状況

- ・説明資料を英語で作成した。

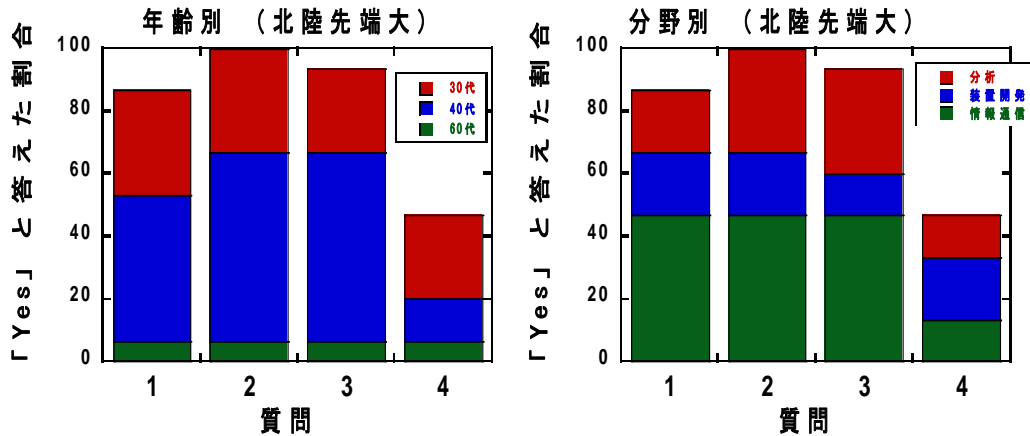
問4 「思う」と答えた理由

- ・いつか余裕をもって仕事ができるようになった時には、できるだけ多くの人と話をできることは知識を深めるのに重要であると思うから。
- ・海外における技術職員の役割・業務内容・組織化状況など調査したい。
- ・海外での技術系職員の職務内容の把握や、海外のほうが進んでいる技術などもあるため、場合にもよるが、技術交流する機会があれば参加したい。
- ・海外の技術や海外の技術職員の現状についての情報を取り入れたいから。
- ・情報交換がしたい。

問4 「思わない」と答えた理由

- ・国内の技術職員と十分に交流できていないので、まずは国内で交流できるようにしたい。
- ・現在特に必要性を感じない。

アンケート結果（回答数 15）



問2 具体的状況

- ・相手が日本語を話さない以上、外国語で対応(英語)するしかない。メール、受付での対応、システム利用説明、トラブルシューティング。
- ・日本語の通じない留学生が相手でしたので、お互いに英語や筆談でやり取りしました。
- ・ユーザ対応(口頭、メール)で英語対応をせざるを得ない状況である。
- ・英語での対応は必要と感じた。
- ・提供サービスに関する内容/障害等の問い合わせが日常的にある。外国人の多くは日本語を理解しないので英語での対応が必要。
- ・ソフトウェア購入方法に関する問い合わせなど。
- ・利用者からの問い合わせで日本語が話すことができず英語で会話する必要があった。
- ・指導等。
- ・日本語での会話が不可能であるため。
- ・依頼業務の窓口対応、打合せに関して感じた。
- ・感じる。日本語のやり取りだと、どうしても相手の理解度が低くなってしまい、支障が出てくる場合が多い。
- ・キリスト教の儀式・経典の世界では公用語がラテン語であるように、科学技術の世界では公用語が英語である。だから英語で話す必要がある。
- ・適切な指導をするため。
- ・本学のほとんどの留学生は、日本語ができないため英語で会話及びメールを書く必要がある。
- ・業務上の打合せで使用した。

問3 具体的状況

- ・装置の利用講習用マニュアル及び注意事項等を英語版でも作成している。
- ・仲の良い外国人に添削をしてもらう。
- ・理由は問2と同じ。またインターフェイスが日本語にしか対応していない装置もあるので、英語化を手伝うこともある。
- ・利用マニュアル等の英文の作成。担当する設備・装置を紹介するホームページで日本語と英語同時表記。
- ・英語での講習、web サイトの英語化等。
- ・曖昧な表現を使わず、断定する。ルールに厳格である事。
- ・マニュアル、メール、PPT。
- ・ホームページ、マニュアルおよびアナウンス等の英語版の作成、問い合わせが英語で来た場合は、英語で返信。
- ・Web サイトは日英両方で書く、メールアナウンスは日英併記、ユーザが利用する環境はマルチ言語対応または英語環境にするなど。
- ・Web ページやマニュアル等の一部は英語版で作成している。
- ・サービス部の利用の仕方のホームページの作成など。
- ・可能な範囲で、マニュアル(WEB 等)や各種アナウンスについて、英語版も作成。
- ・担当している「情報社会基盤研究センター」では、E メールで送ったり Web サイトに載せたりする内容を日常的に可能な限り和文・英文併記しています。ほぼそれが当たり前ですので、「工夫している点」には含まれない状態であると考えます。
- ・ソフトウェアインストールマニュアル作成など、できるだけ図を入れて、分かり易くする、でないと Q&A の応戦となる。もう少し問合せ側の立場を考えて欲しい。出来ない、つながらない、だけ、では。

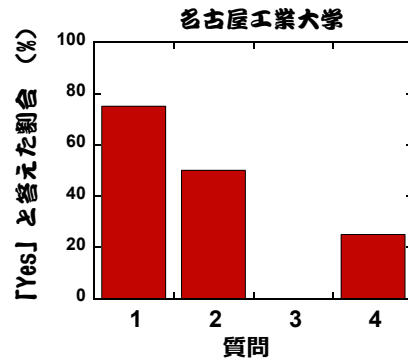
問4 「思う」と答えた理由

- ・東海・北陸で短期間どこかの機関で集まり、合同研修が良い。とにかく慣れる、ことが重要。
- ・違う文化圏での技術サービスの中に、自センターの運用に役立つ技術やアイデアがあれば取り入れたい。
- ・交流した事が無いので。
- ・自分に必要な技術や情報を持つ技術職員が外国人しかいない場合は交流を持つメリットがある。また、その人を通じたネットワークで日本人では入手困難な情報を得られる可能性もある。
- ・海外の技術職員の設機械設計のデザインセンスを知りたい。

問4 「思わない」と答えた理由

- ・技術的な交流よりも、海外の大学の職員等で留学生を相手にしている方達に、例えば日本人留学生に対してどのように対応しておられるか、等を聞いてみたいです。交流まで行かずとも、事例を知ることができれば現在は十分です。
- ・現段階では、まだ、準備が足りないと思うため。
- ・現在の英語力では自分の意思を的確に伝えることができないと感じているため。
- ・仮に必要があってもそんな時間的余裕がない。そもそも技術職員というポストがあるのか？
- ・英会話能力が未熟で、現段階で技術交流を持ってない。
- ・少なくとも今の自分にその必要性は感じない。ただし、留学生の気持ちに寄り添うために、留学生になってみる、というのだったら意義が有ると思う。

アンケート結果（回答数 4）

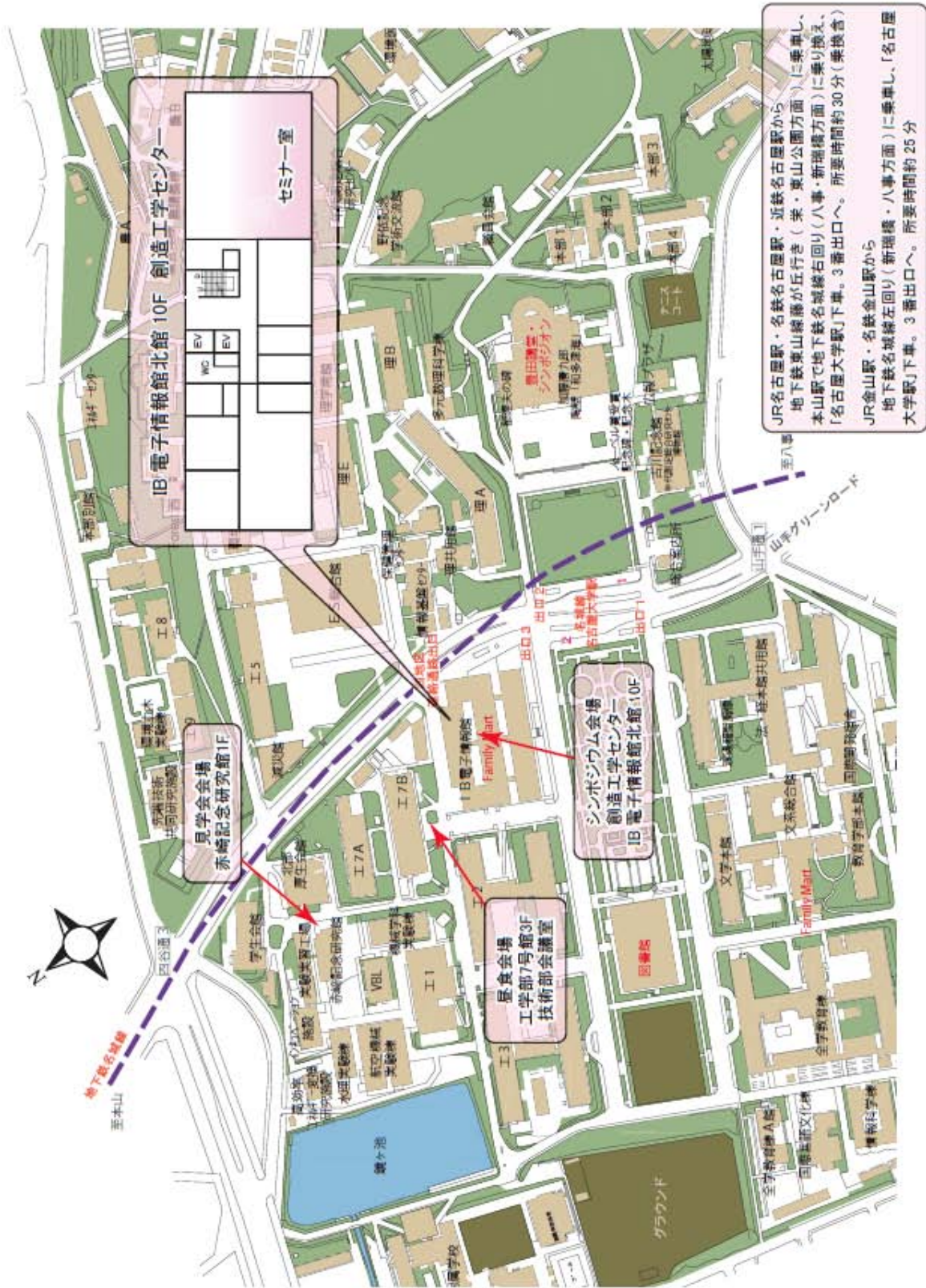


問2 具体的状況

- ・日本語および英語で対応した。
- ・感じた。
- ・相互の技術面でのコミュニケーションを高める上で必要であると感じた。
- ・日本語および英語で対応した。

シンポジウム参加者

No.	所属	氏名
1	三重大学 工学部工学研究科技術部	中村 昇二
2	金沢大学 理工研究域	杉山 博則
3	静岡大学 技術部	水野 保則
4	静岡大学 技術部	百瀬 与志美
5	浜松医科大学 技術部	宮田 学
6	富山大学 医薬系事務部 研究協力グループ	西尾 和之
7	福井大学 工学部技術部	森田 俊夫
8	福井大学 工学部技術部	宮川 しのぶ
9	豊橋技術科学大学 技術支援室	飛沢 健
10	豊橋技術科学大学 研究推進アドミニストレーションセンター	大久保 陽子
11	北陸先端科学技術大学院大学	能登屋 治
12	北陸先端科学技術大学院大学	仲林 祐司
13	名古屋大学工業大学 技術部	玉岡 悟司
14	工学系技術支援室	熊澤 克芳
15	工学系技術支援室 分析・物質技術系	神野 貴昭
16	工学系技術支援室 分析・物質技術系	永田 陽子
17	工学系技術支援室 分析・物質技術系	都築 賢太郎
18	工学系技術支援室 分析・物質技術系	山本 悠太
19	工学系技術支援室 分析・物質技術系	鳥居 実恵
20	工学系技術支援室 分析・物質技術系	高井 章治
21	工学系技術支援室 分析・物質技術系	樋口 公孝
22	工学系技術支援室 分析・物質技術系	日影 達夫
23	工学系技術支援室 分析・物質技術系	林 育生
24	工学系技術支援室 分析・物質技術系	高田 昇治
25	工学系技術支援室 環境安全技術系	近藤 茂実
26	工学系技術支援室 環境安全技術系	後藤 光裕
27	工学系技術支援室 環境安全技術系	齋藤 彰
28	工学系技術支援室 情報通信技術系	雨宮 尚範
29	工学系技術支援室 装置開発技術系	磯谷 俊史
30	工学系技術支援室 装置開発技術系	小塚 基樹
31	工学系技術支援室 装置開発技術系	後藤 伸太郎
32	工学系技術支援室 装置開発技術系	鷲見 高雄
33	工学系技術支援室 装置開発技術系	鴨下 哲
34	設備・機器共用推進室/医学系技術支援室	藤田 芳和
35	医学系技術支援室 生物・生体技術系	水口 幾久代
36	医学系技術支援室 生物・生体技術系	田中 稔
37	医学系技術支援室 生物・生体技術系	伊藤 康友
38	医学系技術支援室 生物・生体技術系	三澤 伸明
39	共通基盤技術支援室 環境安全技術系	杉本 和弘
40	共通基盤技術支援室 情報通信技術系	中務 孝広
41	教育・研究技術支援室	北村繁幸
42	教育・研究技術支援室 装置開発技術系	鳥居 龍晴
43	教育・研究技術支援室 装置開発技術系	岡本 久和
44	教育・研究技術支援室 計測・制御技術系	森本 浩行
45	教育・研究技術支援室 計測・制御技術系	岡本 渉
46	教育・研究技術支援室 生物生体技術系	河野 永治
47	教育・研究技術支援室 生物生体技術系	伊藤 麻里子
48	教育・研究技術支援室 分析・物質技術系	河合 ゆかり
49	教育・研究技術支援室 分析・物質技術系	池田 晃子
50	教育・研究技術支援室 分析・物質技術系	古賀 和司
51	教育・研究技術支援室 分析・物質技術系	前田 裕
52	教育・研究技術支援室 分析・物質技術系	尾山 公一
53	教育・研究技術支援室 分析・物質技術系	高木 菜都子
54	教育・研究技術支援室 分析・物質技術系	高間 瑠佳
55	工学研究科国際交流室	西山 聖久



JR名古屋駅・名鉄名古屋駅・近鉄名古屋駅から
地下鉄東山線藤が丘行き（栄・東山公園方面）に乗り、
本山駅で地下鉄名城線右回り（八事・新瑞橋方面）に乗り換え、
「名古屋大学駅」下車。3番出口へ。所要時間約30分（乗換含）

JR金山駅・名鉄金山駅から
地下鉄名城線左回り（新瑞橋・八事方面）に乗り、
「名古屋大学駅」下車。3番出口へ。所要時間約25分

問い合わせ先

名古屋大学全学技術センター 実務委員会 集会・研修企画係

厚味智子
川田良文
小林和宏
鳥居龍晴

伊藤麻里子
北村繁幸
鷺見高雄
中村永研

大下 弘
古賀和司
高井章治
三澤伸明

岡田嘉寿雄
児島康介
高田昇治