



琉球大学の研究推進活動と機器分析支援センターの役割

理事・副学長（研究・企画戦略担当）
研究推進機構長
西田 睦

機器分析支援センターは、20年前に機器分析センターとして発足以来、その活動を強化拡大しながら着実に発展してきました。平成19年度には、環境安全センターおよび放射性同位元素等取扱施設と統合して機器分析支援センターとなりました。さらに平成26年度には新たに全学の化学物質管理というこれまた重要な仕事に加わり、機器分析施設、環境安全施設、RI施設、そして化学物質管理室という体制となりました。センターに設置された全学共用の大型機器類も、初期には4台のみであったものが今では30台を超えるに至っており、近く高性能な質量分析装置も導入されることになると思います。これらは関係者の皆さんの絶え間ない努力のおかげだと敬意を表します。

機器分析支援センターが担っている役割のうち、環境安全、RIの利用と管理、化学物質管理などは、大学として決してゆるがせにできない全学的にきわめて重要なものです。この取組みにミスがあると、社会も大学も大きなダメージを被る可能性があります。当センターは全学の協力の基軸となって、これらの活動が滞りなく進むよう、全力をあげて取り組んでいます。学内の全研究室、全部局の全面的なご協力をお願いする次第です。

一方、機器分析支援・設備共用も、その重要性がますます高まっています。それは、国立大学への運営費交付金の10年以上にわたる継続的な減額にも明らかなように、国の財政事情が厳しくなり、政府の研究開発への投資が低減しているからです。このような中で、高額の分析機器類を必要とする個々の教員や研究室等が、それら機器を順次購入し管理運営することは容易ではなく、また効率的でもありません。実際、文部科学省の科学技術・学術審議会 先端研究基盤部会では、大型設備・機器の原則共用化という議論が行われています。そしてその議論は、今般（平成28年1月22日）閣議決定された第5期科学技術基本計画に盛り込まれるに至っています。機器分析支援センターが粘り強く取り組んできたこの面での活動の重要性は、改めて再確認される必要があるでしょう。研究推進機構の戦略的研究プロジェクトセンターなどに設置された大型機器類の学内共用に関しても、連携しての取組みが進みつつありますので、今後の展開が楽しみです（次頁参照）。

琉球大学では、学部等の壁を超えた全学的な視点からの諸施策の効果的な推進のために、いくつかの機構が設置されつつあります。その嚆矢となった研究推進機構は、学内の研究系の諸センター等を糾合して組織されたもので、平成27年1月1日に発足しました。その詳細は同機構のWEBページなどを見ていただくとして、機器分析支援センターは極低温センターおよび博物館（風樹館）とともに「研究基盤系」を構成する、研究推進機構の重要なメンバーです。今後、これらの各センターや館は孤立して活動するのではなく、同じ機構内の組織として、人的・組織的にも協力し合って、それぞれの活動を効果的に進めていくことができるようになればよいと思っています。



新しく戦略的プロジェクトセンターに共通機器を導入

研究推進機構 研究企画室
主任リサーチアドミニストレーター
昆 健志

戦略的研究プロジェクトセンターは、特色ある戦略的研究プロジェクト（とんがり研究）を推進し、その中核となる研究者が研究に専念できるように支援することにより、本学の研究水準の向上に資することを目的として、2015年1月1日に研究推進機構に設置されたセンターです。本センターは、この目的を果たすために必要な共通設備及び機器類（戦略的研究プロジェクトセンター設備・機器）を導入し、それらを機器分析支援センターおよび熱帯生物圏研究センターのご協力により管理・運用しています。当センターは、北食堂裏側、極低温センターとなりの亜熱帯島嶼科学拠点研究棟にあります。

今回、新規導入した主な機器は、イルミナの第2世代DNAシーケンサーのMiSeq（図1）ほか遺伝子解析機器一式、ソニーの最新セルソーターのCell Sorter SH800（図2）、キーエンスのオールインワン蛍光顕微鏡BZ-X700、レーザーマイクロダイセクション（導入準備中）、オーリーのマルチラインポイントカッターMLPC-3000一式などになります。

遺伝子解析機器一式には、MiSeqおよびその周辺機器（サーマルサイクラー、リアルタイムPCR、テープステーション、自動DNA断片ゲル抽出装置）が含まれ、微生物叢研究、全ゲノム解析、環境DNA解析、古代DNA解析などへの使用が可能です。セルソーターSH800は、セットアップを全自動でおこなう次世代型で、扱いやすく、高純度で高生存率の細胞のソーティングが可能です。蛍光顕微鏡BZ-X700は、蛍光ボケのないクリアな画像を取得することができます。またフォーカスのあった切片の一部の画像をいくつも合成することによって、切片全体の高解像度の画像を得ることもできます。レーザーマイクロダイセクションは、特定のシングルセルや細胞集団、比較的大きな組織部分までをレーザーで切り取り、試料が混ざることなく回収できるシステムです。マルチラインポイントカッター一式では、鍾乳石の切断も特殊クランプを使用して可能です。

いずれの機器も当センターに利用申請登録をした後に利用できるようになります。利用に関する詳細は、当センターのホームページ（下記）をご確認ください。みなさまの御利用をお待ちしております。

<http://www.res.lab.u-ryukyu.ac.jp/csrp.html>



図1. DNAシーケンサー MiSeq.

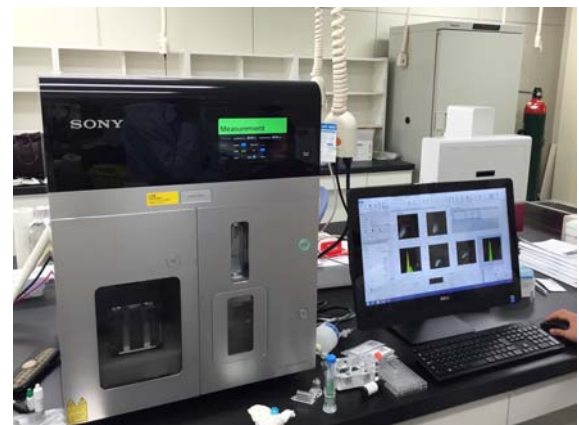
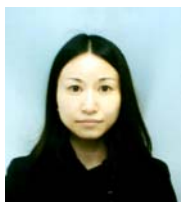


図2. 解析中のセルソーター SH800.

機器分析支援センターの専任教員に着任して ～研究紹介～



機器分析支援センター 専任教員

八木沢 英美

本年度4月に、機器分析支援センターの専任教員に着任しました八木沢と申します。センターに来る前は、米国カリフォルニア大学サンディエゴ校で研究を行って参りました。専門は生物学で、これまでに光学顕微鏡、電子顕微鏡、質量分析装置、DNAシーケンサー、フローサイトメトリー、超遠心機などさまざまな機器を使用してきました。これらの経験を活かし、また、新しい知識を吸収して、琉球大学の研究に貢献出来るよう、センターの運営に努めて参りたいと思っております。本年度のセンターの業務は、私にとって新しいことばかりでした。スタッフやユーザーの方をはじめ関係者の方にはいろいろと教えていただき、とても感謝しております。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

さて、私自身の研究を紹介させていただきたいと思えます。私達ヒトを含めて、地球上の動物や植物は真核細胞と呼ばれる細胞から出来ています。真核細胞は、細胞核、ミトコンドリア、葉緑体（植物のみ）、ペルオキシソーム、小胞体、ゴルジ体、リソソームなど細胞の中にさらに微小な細胞小器官を持っています。細胞小器官は、それぞれ固有の機能を担っており、その異常は、ヒトではガンや神経変性、糖尿病などさまざまな病気と関連が深く、植物では発達異常などの原因となります。私は、細胞小器官の機能に関わることが分かってきている細胞小器官間のインタラクションや、細胞あたり数を適性に保つための、細胞小器官の増殖機構などの解明を進めています。

一般的に高等動植物の細胞は、細胞あたりの細胞小器官の数が多く、顕微鏡解析が容易でないため、単細胞紅藻 *Cyanidioshyzon merolae* (通称：シゾン) をモデルとして使っています。シゾンは、殆どの細胞小器官が細胞あたり1つずつしかないことに加え、全ゲノムが解読済みであること、遺伝子組換えが比較的容易であることなど、さまざまな利点を備えています。これらの利点を生かし、現在は、シゾンの細胞小器官をGFPなど蛍光タンパク質などでラベルし、細胞が生きたまま蛍光顕微鏡(図1)を使って観察することによって、インタラクションや増殖のダイナミクスの解明に取り組んでいます(図2)。

この他、シゾンが高温酸性温泉(42°C、pH2.5)で生育することから、極限環境への耐性に関わるような研究なども行っています。センターに研究室がありますので、共同研究やお役に立てることがありましたら、お声をかけてください。



図1. 蛍光顕微鏡 (Keyence BZ-X700)

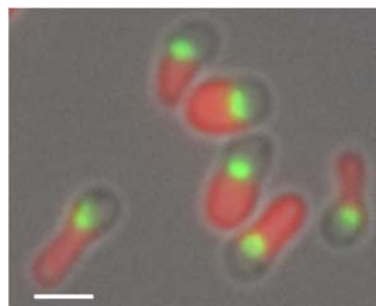


図2. シゾンの蛍光顕微鏡像
明視野、葉緑体の自家蛍光(赤)、ミトコンドリア(GFP; 緑)をマルチカラーモードで撮影。シゾンは細胞あたり1つの葉緑体とミトコンドリアを持つ。スケールバーは2 μm 。

退職・転出時の化学物質管理・廃液処理関係の手続き・注意点について

機器分析支援センター 前田 芳己、古謝 源太

退職や他大学へ転出にあたり研究室を畳む際の、化学物質管理・廃液処理関係の注意点などをまとめました。特に CRIS 関係は退職日前までに必要な手続きがありますので、皆様のご協力をお願いします。

【化学物質関係】

1. 所有試薬のリスト化（重要）

所有する試薬は CRIS に登録し、CRIS の機能（①登録試薬リストを Excel ファイルとしてダウンロードする。②譲渡可能試薬を他研究室・講座等に情報共有できる）を利用して、廃棄試薬のリスト化（廃費用の見積り）や譲渡先の呼びかけを始めましょう。

2. 退職日前までの手続き

- (1)CRIS 登録済みの試薬を廃棄、又は譲渡し全ての在庫データを空にします。例え現物の試薬が全て廃棄または譲渡されたとしても、システム上試薬が残っていることになり非常に問題になります。
- (2)研究室管理者 ID の利用停止を連絡します。利用停止した ID は、新しく着任する先生のために使用します。

3. 譲渡の手続き

- (1)譲渡先の研究室と調整し、譲渡する試薬を決めます。
- (2)譲渡する「試薬名」「バーコードラベルの ID（入庫番号）」「譲渡先の保管場所」を機器分析支援センターに連絡します。Excel ファイル、紙のリスト、専用のバーコードリーダー（貸出）などどんな方法でも受け付け可能です。詳しくは機器分析支援センターまでお問い合わせください。
- (3)CRIS 上の作業（登録先変更）は機器分析支援センターで実施し、作業完了後メールで連絡します。

【廃液処理関係】

1. 異動(退職)される日までに研究室に廃液を残すことがないようにご配慮ください。
2. 以下の事項について、センターへの申請手続き及び諸事務手続きを忘れずに行ってください。
 - (1)廃液処理申請を早めに準備し、計画的に処分費を計上してください。
 - (2)廃液処理分類等が不明の場合は、センターへお問い合わせいただき、廃液分類を確定してから廃液処理申請を行ってください。
 - (3)未使用の廃液タンクについては、必要に応じて所属換えの手続きを行ってください。
 - (4)不要（使用期限切れ、破損、返納）タンクは、センターへ引き取り依頼をしてください。
 - (5)廃液が残る場合は、内容物の明細を記したファイルを作成するとともに学部事務とご相談の上、引継ぎの手続きを行ってください。

不要試薬や廃液を完全に処理するには多くの時間と予算が掛かります。できるだけ早い時期から計画的に着手するようご検討をお願いします。

また、機器分析支援センターでは現存する不要試薬や廃液の処理についてもご相談を承っています。ご不明な点は何なりとお気軽にご相談ください。



より高度な分析技術獲得を目指して

理学部海洋自然科学科化学系
助教 中川 鉄水

私の研究室では主に水素貯蔵材料を研究しており、空気非接触下での合成・調製に加え、無機ガス分析や成分分析など、非常に特殊な環境で合成・分析を行っています。試料作製は自作のグローブボックス（酸素と水分を除去した箱）内で行い、測定は主に機器分析支援センターで行っているのですが、センターには空気非接触での測定法があまり確立されておらず、これまでいくつかの機器について空気非接触での分析法を確立してきました。例えば、粉末 XRD 測定ではカプトンで試料を保護する方法（写真 1）や、IR では KBr に試料をサンドイッチして試料に空気に曝さない手法などを開発・導入しました。今年度はセンター技術職員の泉水さん協力のもと、IR での無機ガス分析法、特にガスセルを使ったガスの定性・定量分析法の開発に取り組んでいます。現在はアンモニアと水に対してはある程度定量可能になりましたが、混合ガスや微量ガスの分析は難しく、一層の改良と更なる長光路のガスセルが必要な状況となっています。



写真 1. 空気非接触測定用 XRD プレート

一方で私は XRD 装置のアドバイザーでもあり、本研究室で結晶構造解析も行っているため、学生のトレーニングとセンターの保有技術拡大を目的に、センター技術職員の古謝さん協力のもと、2015 年 10 月に(株)フィゾニットの坪田氏を迎えて「結晶構造解析セミナー ～RIETAN-FP を用いたリートベルト解析の実践～」と題した粉末 X 線構造解析法の実践的な講習会を化学系と共催で開催しました。実践的なセミナーのため、受講者は 10 人程度と比較的少人数でしたが、講師の坪田氏の丁寧かつわかりやすい指導により、ほとんどの参加者が RIETAN-FP を使って解析ができるようになりました。その後も本研究室の学生は自主的にトレーニングを積み、ほぼ全員が未知試料の結晶構造解析を行うことができるようになりました。現在、機器分析支援センターの解析用 PC に RIETAN-FP が導入されており、誰でも使えるようになっております。



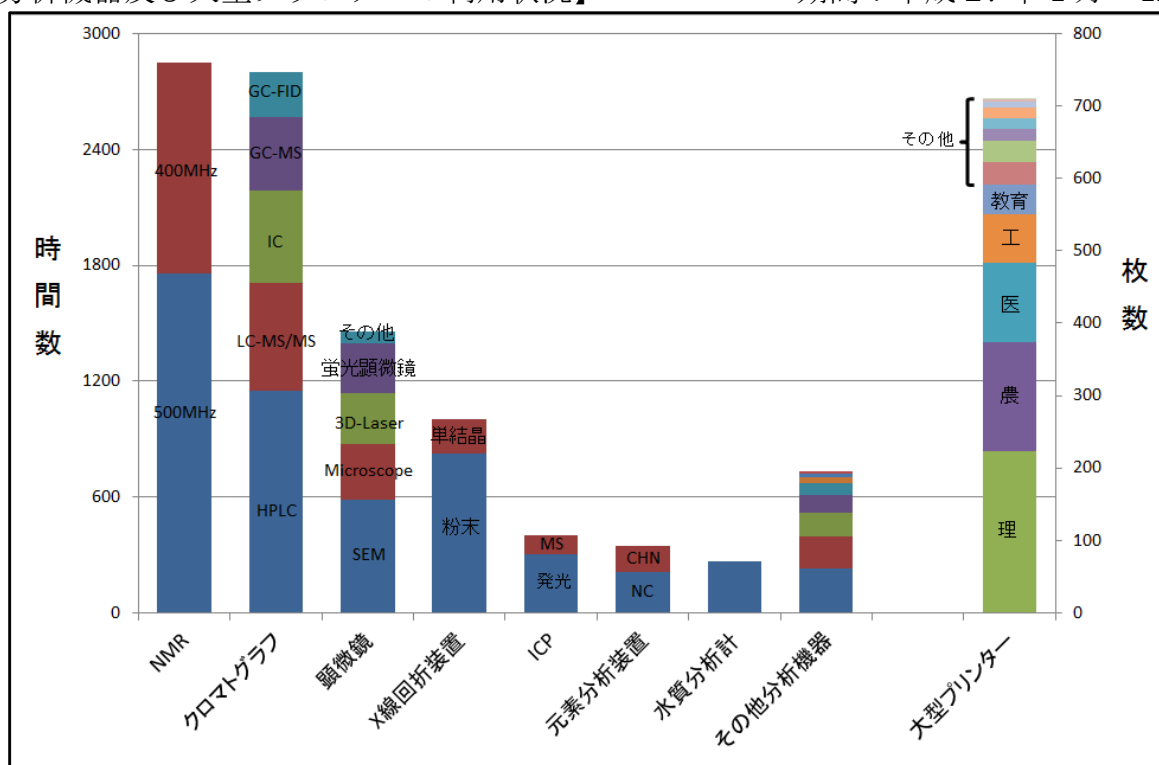
写真 2. RIETAN セミナーの様子

上記のように私は積極的に機器分析支援センターの発展に尽力していきたいと思っております。特に、無機ガス分析法と空気非接触測定法は今後も継続して開発していく予定ですので、興味のある方は声をかけていただければ幸いです。

機器分析支援センターの利用状況

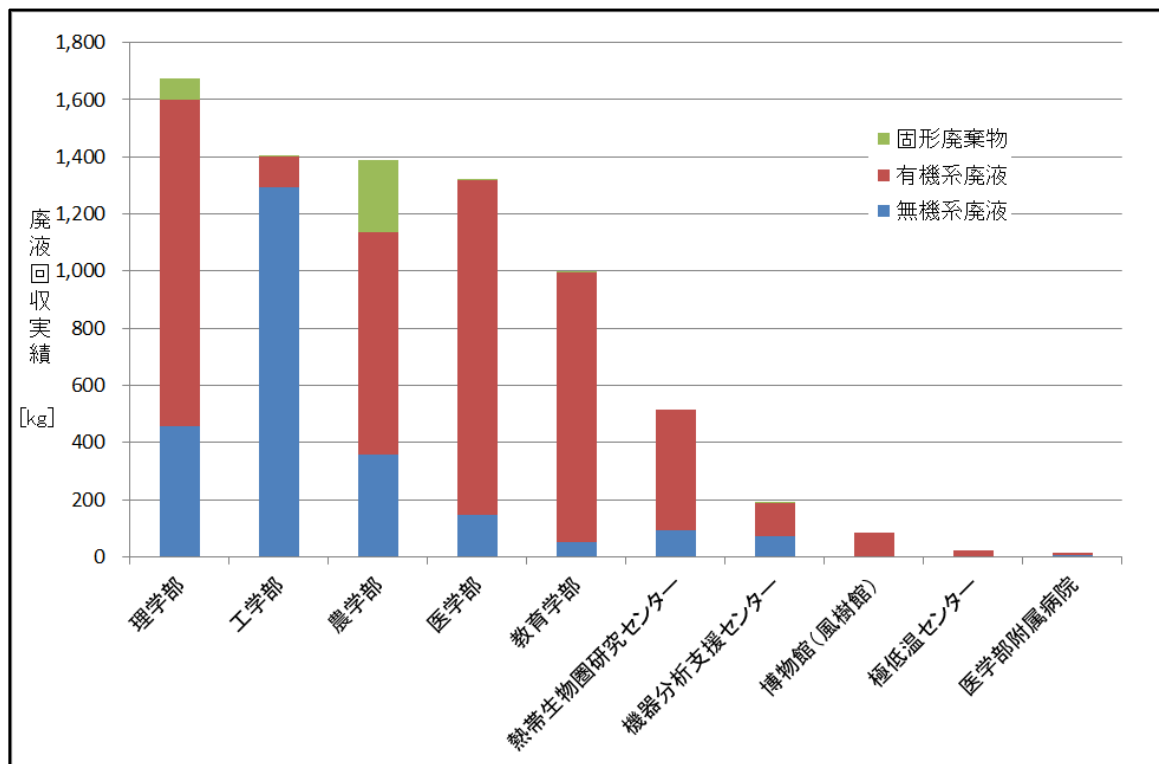
【分析機器及び大型プリンターの利用状況】

期間：平成 27 年 1 月～12 月



【廃液回収実績 (部局別重量)】

期間：平成 27 年 1 月～12 月



機器分析支援センターのセミナー・講習会等の実施状況

※敬称略

期間：平成27年1月～12月

日付	タイトル・講師	参加人数
1月30日	講習会 ポスター作成セミナー・実践相談会 講師：機器分析支援センター 宮城 尚	9
4月23-24日	前期オリエンテーション（農学部207室） 前期オリエンテーション（理系複合棟102室）	59 57
4月25日	講習会 放射線測定機器講習会 講師：理学部 棚原 朗	9
5月13日	企業セミナー ウェスタンブロットにおける定量性向上のための改善法 講師：バイオ・ラッド ラボラトリーズ(株) 中田 宣之	35
5月13-14日	第2回合同機器分析展・セミナー	193
5月21日	企業セミナー 紫外可視分光光度計 講師：ジャスコエンジニアリング(株) 稲田 浩司	6
5月21日	講習会 蛍光顕微鏡 操作説明会 講師：株式会社キーエンス 松田 耕治	9
6月22日	講習会 化学物質・廃液処理講習会 講師：前田 芳己、古謝 源太 （工学部3-102室）	19
6月25日	（農学部207室）	81
6月26日	（医学部臨201室）	51
	（理系複合棟102室）	48
7月16日	講習会 初心者のための分析機器利用ガイド -センターの機器でできること- 講師：理学部 棚原 朗、他センタースタッフ	21
8月5日	講習会 蛍光顕微鏡 操作説明会 講師：株式会社キーエンス 松田 耕治	13
8月21日	講習会 走査型電子顕微鏡 機器講習会 講師：機器分析支援センター 泉水 仁	13
9月16日	企業セミナー ゼータ電位・粒子径測定装置および膜厚計の紹介 講師：大塚電子株式会社 稲山 良介、網谷 敬二	11
10月1日	企業セミナー 高速液体クロマトグラフィーおよび質量分析計の基礎から応用まで 講師：日本ウォーターズ株式会社 山崎 俊太郎	35
10月13-14日	講習会 結晶構造解析セミナー ～RIETAN-FPを用いたリートベルト解析の実践～ 講師：(株)フィジニット 坪田 雅巳	12
10月22日	企業セミナー 分析に用いる水 ～純水・超純水の基礎および使用上の注意～ 講師：エルガ・ラボウォーター 黒木 祥文	17
10月23日	講習会 化学物質・廃液処理後期講習会（理系複合棟102室） 講師：機器分析支援センター 前田 芳己、古謝 源太	13
10月29-30日	講習会 単結晶X線構造解析装置(CCD)講習会 講師：機器分析支援センター 古謝 源太	12
11月25日	理化学機器展示会（理系複合棟321室）	54
12月11日	後期オリエンテーション（理系複合棟321室）	10
	総参加人数	787

機器分析支援センターからのお知らせ

1. 平成 28 年度のカードキーの利用について

2 月中旬頃に、カードキー登録者に対する更新または返却の手続きの案内を行います。

カードキー登録者の人数分を、経費負担者へまとめて学内便で送付しますので、ご確認頂いた上で各自対応をお願いします。

※ 経費負担者へお願い

カードキーの利用について、期日までに指導している学生も含めて更新または返却の意思確認がない場合は、経費負担者に 1 枚あたり 3000 円を負担して頂きます。滞りのないよう、ご指導をお願いします。

2. 研究成果の報告に関して

センターの分析機器等を利用して成果を出した場合は、センター利用規程第 17 条（研究成果の報告）に基づき、成果報告をお願いしています。

カードキーの更新または返却の手続きに併せて、経費負担者へ後日依頼しますので、指導している学生等の研究成果も含めて、取りまとめて報告をお願いします。

3. 料金規程改正について

一部の利用料金について見直しを行う予定です（平成 28 年 4 月適用予定）。

詳細はセンターHP に掲載しますので、ご確認ください。



機器分析支援センター スタッフ

センター長（中村宗一）

専任教員（八木沢芙美）

技術職員（前田芳己、儀間真一、泉水仁、古謝源太）

技術補佐員（宮城尚、西澤優）

事務補佐員（金城美佐樹）

編集後記

本年度 4 月より専任教員として八木沢先生が着任された。センター職員の専門外である生物学が専門であるため、知識習得や研究環境の整備に当初は苦労したが、1 年経ち少しは様になったのではと思う（いや、まだまだかな…）。また、研究推進機構との連携により、蛍光顕微鏡など生物系の分析機器管理も行うようになった。業務が幅広くなり戸惑うことも多いが、新しい知識や分析技術を得るのは新鮮とも感じており、これこそが技術職員としての仕事のやりがいの一つと思う。ただ最近、機器が増えたことにより、各機器の管理が行き届きにくくなり、故障が増える気がする。職員が増えてくれると助かるのだが。。。（泉水）

琉球大学機器分析支援センター

ニュースレター

第 25 号 平成 28 年 2 月発行

〒903-0213

沖縄県西原町字千原 1 番地

TEL 098-895-8967 FAX 098-895-8539

E-mail : irc@lab.u-ryukyu.ac.jp

URL <http://irc1.lab.u-ryukyu.ac.jp>