



弘前大学

機器分析センター一年報

第3号（2008年度）

2009年12月

目 次

○年度活動報告	機器分析センター長 牧野英司	1
○新規導入機器の紹介		
「共焦点レーザースキャン顕微鏡システム」		
	農学生命科学部 教授 菊池英明	3
○講習会・講演会		7
○機器使用実績		9
○機器使用に係る業績		10
○機器分析センター運営委員会名簿		19
○弘前大学機器分析センター機器使用内規		20

年度活動報告

機器分析センター長 牧野英司

日頃、機器分析センターの運営にご理解とご支援をいただいていることにお礼申し上げます。
大学の教育・研究を支えるために分析機器の充実は不可欠である。平成20年度は、新規設備として「共焦点レーザースキャン顕微鏡システム」を導入し、生命科学研究の有力な武器として活発に利用されている。

本学が、平成21年に創立60周年を迎えるにあたり、8階建ての記念会館の建設が決定し、その2階フロアが機器分析センターに割り当てられることとなった。これに伴い、従来のセンタースペースに加えて新規部分への展開計画を検討した。2階であることを考慮して、重量のある装置、振動を嫌う装置の移転は難しいが、多目的解析対応型質量分析システム、エレクトロンプローブマイクロアナライザー、共焦点レーザースキャン顕微鏡システムほか、比較的軽量の装置を中心に移転し、集約することとした。平成21年度には、さらに充実したセンターの姿を見ていただけるものと思う。

一つの大学であらゆる分析機器を整備することは不可能であるし、現実的でもない。使用頻度の低い装置、あるいは格別に高性能な装置に関しては、全国規模で動き出している「化学系研究設備有効活用ネットワーク」に依存するのが一つの方策である。本学では、機器分析センター運営委員会内にワーキンググループを設置し、橋本 勝副センター長をリーダーとして、ネットワークへ参加の方向で検討を開始した。本学の一部の機器をネットワーク組織で利用可能な装置として提供しながら、本学の研究者がネットワークの全国の登録機器を利用できる体制を早急に確立する予定である。

当センターでは、大学の研究推進の方針とニーズを見ながら、設備導入計画を機器分析センター運営委員会において鋭意検討している。これまで、ニーズに対応して化学系の分析機器は相当の充実が図られてきているが、一方では、物理系の分析機器の導入が遅れていることは否定できない。ナノテクノロジー・材料研究などを支える表面分析装置など、物理系の分析機器の導入整備は、研究者の増加とそのニーズに合わせて、センターとして対応すべき当面の課題である。新規装置の導入希望については、研究者からも、研究プロジェクトとともに積極的に提案いただくことをお願いしたい。

言うまでもなく、機器分析センターにとって最も重要な活動は利用されることである。このことを念頭に、当センターが平成20年度に実施した活動の概要を報告する。

(1) 新規導入大型装置

平成20年9月に、共焦点レーザースキャン顕微鏡システムを導入し、共通機器分析室2（理工学部2号館1階）に設置した。詳細は、本装置の機器管理責任者である菊池英明教授（農学生命科学部）の記事（本誌3ページ）に詳しい。

(2) 機器分析センターの拡張案の検討

弘前大学創立60周年記念会館（仮称：インテリジェントビル）2階への拡張計画について、機器の移転計画と将来計画を検討した。386m²の占有スペース内に、約30m²の個別設置室5室、

約170m²の開放型設置スペース、30m²の相談室を配置することとした。入室のセキュリティーには、本学文京町キャンパスに共通の入構管理カードシステムを採用することとした。

(3) 機器の外部開放

当センターの登録機器は、地域の企業に開放している。ただし、依頼分析は実施していない。また、単なる機器の貸出しではなく、分析方法の基礎から機器操作の実際、データの解析まで、機器管理責任者による指導付きの開放という方式をとっている。この制度を利用することによって、地域企業に分析技術の専門家が育つことを願っている。平成20年度は、1社からの利用があった。当センターでは、いろいろな機会を利用して機器開放制度の紹介をしているとともに、今年度は企業3社を訪問して制度の説明を行った。

(4) 啓蒙活動

分析技術の啓蒙も当センターの重要な任務の一つである。新規導入した共焦点レーザー顕微鏡システムに関するセミナーを2回実施した(本誌7ページ)。学内外から延べ80名の参加者があり、機器操作の講習も含め、この装置による分析の可能性について示唆に富んだセミナーとなった。

表面の微細構造を測定する光学機器に関する講演会を、微細加工・計測研究会(ひろさき産学官連携フォーラム)等との共催で開催した(本誌8ページ)。ナノテクノロジー研究には、表面の微細構造の評価は不可欠であり、100名の参加者が熱心に聴講した。

大学運営の予算が厳しい状況におかれている中であって、学内措置として大型装置の導入が続き、センターの充実が図られている。学内・学外から当センターをさらに積極的に活用して、研究や教育、技術開発の進展につなげていただくために、すべての機器を万全な状態に維持管理するとともに、分析をサポートする技術スタッフの確保、利用料の適正化などを検討していく予定である。

新規導入機器の紹介

共焦点レーザースキャン顕微鏡システム

農学生命科学部 教授 菊池英明

平成20年の9月にオリンパス共焦点レーザー顕微鏡FV1000が機器分析センターに導入された(図1)。本装置は、細胞内のカルシウム濃度の変化をリアルタイムで計測したり、細胞で発現しているタンパク質やRNAの細胞内局在を調べたり、組織の微細な構造の三次元画像を作成することに威力を発揮することから、機器分析センターへの導入が待望されていた。



図1. 共焦点レーザースキャン顕微鏡システム

1. 共焦点レーザー顕微鏡の原理

共焦点走査型レーザー顕微鏡は、レーザービームを対物レンズで微小なスポットに絞り、試料上をX-Y方向に走査し、試料からの蛍光・透過光を検出器でとらえて画像モニタ上に試料を出力する。共焦点(コンフォーカル)光学系では、図2のように合焦位置と光学的に共役な位置(共焦点面)にコンフォーカルアパチャを置く事により、合焦位置以外からの光を排除している。従って、これらの光は画像中においては暗黒になり、厚みのある組織標本を光学的にスライスすることができる。このZ軸の駆動は顕微鏡内蔵の電動フォーカスマジュールによって行われ、本装置の最小送りステップは10nmであり、より正確なZ軸方向の情報を取得することができる。

2. 三次元立体画像の構築

上述したように取得された画像は、コンピュータのソフトにより3D構築画像として表示され、細胞内の詳細な構造や蛍光標識された抗体と反応させることにより、特定のタンパク質の細胞内局在を示すことができる。また、様々な標識化合物の蛍光特性をカバーするために、ダイオードレーザー光源（405nm, 473nm, 559nm, 637nm）を備えた倒立型共焦点レーザー走査型顕微鏡である。蛍光色素として使用可能なものは、Hoechst 33258, DAPI, FITC, Fluo-3, Alexa488, Rhodamine, Mito Tracker, Cy5などである。もちろん蛍光タンパク質GFPも使用可能である。対物レンズは10x 40x 60x（油浸）、60x（水浸）を備えている。また、明視野微分干渉観察が可能であるので、様々な蛍光色素で標識した特定タンパク質に対する抗体を用いた画像と、明視野微分干渉像を重ね合わせることにより、細胞内分布を明確に示すことができる。このような三次元立体画像は、コンピュータの画面上で自由に回転させることにより、最適な視覚的効果を示す画面を選定することができる。大腸がん細胞の細胞間タイトジャンクション（密着接合）に関する、ZO-1タンパク質の抗体と反応させた画像のX-Y画像とZ軸画像の例を図3に示してある。

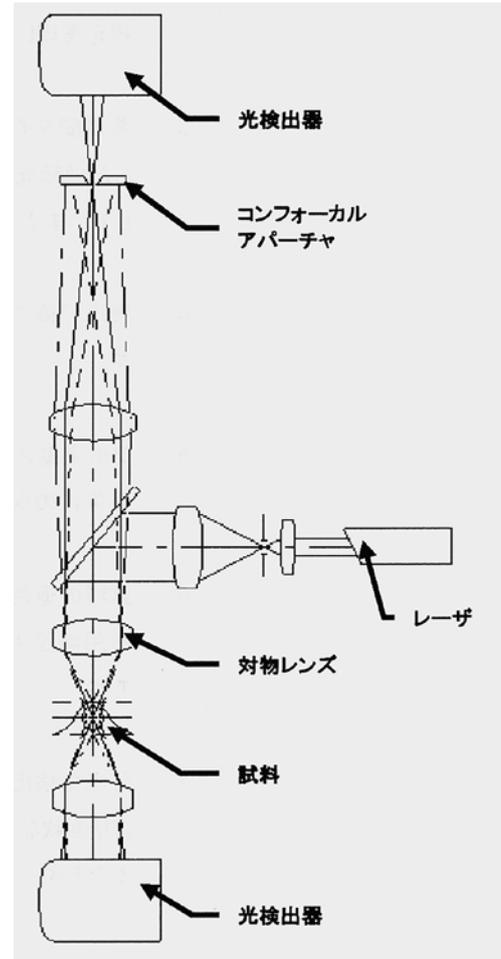


図2. 共焦点レーザー顕微鏡の原理

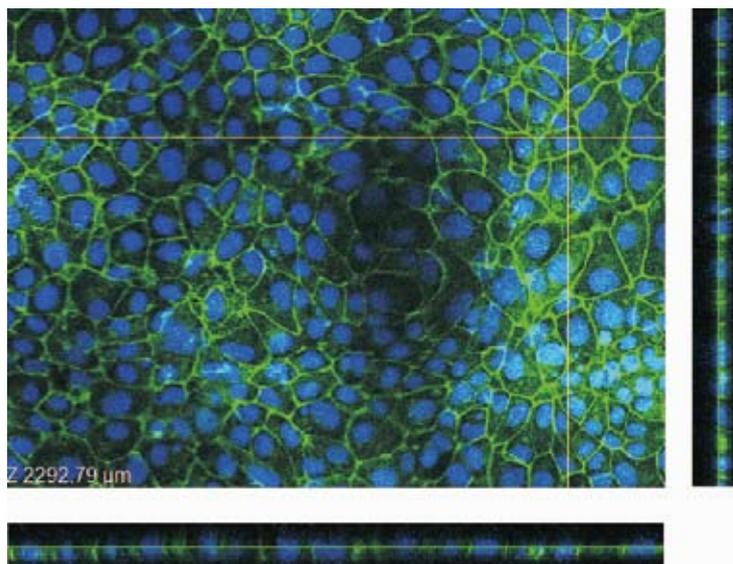


図3. 大腸がんCaco-2細胞の画像。青は核を染色したものであり、緑は蛍光免疫染色したタイトジャンクションのZO-1である。右と下の細い画像が黄色のZ軸方向の切断面を示している。

3. 多重染色画像の作製

チャンネルごとに独立したフォトマルチプライアと専用の光学系を備えている。また、波長に偏りがなく均等な分光性能を持つ回折格子を用いた分光スキュニングシステムにより、光学経路を通して蛍光分光を行うことができる（図4）。蛍光波長を設定するスリット位置を自由に移動させることができる。したがって、各蛍光試薬に最適な波長域にスリットを合わせることができ、最高の検出感度で画像取得ができる。このことは、励起レーザー強度を落とすことができるので、試料の退色を最小限におさえることができるという利点がある。グレーティングを高速で動かすことにより、100nm/msの速度で波長を変更できる。さらに、新しい蛍光試薬が開発されても、特別なフィルタを購入することなく対応できるということである。この波長分解能は2nmであるので、波長の近接したスペクトルを持つ蛍光色素によって標識されたタンパク質の観察でも、確実に分離することができる。また、励起波長と近似した蛍光波長を持つサンプルに対しても、漏れ光による影響のない画像を取得することができる。

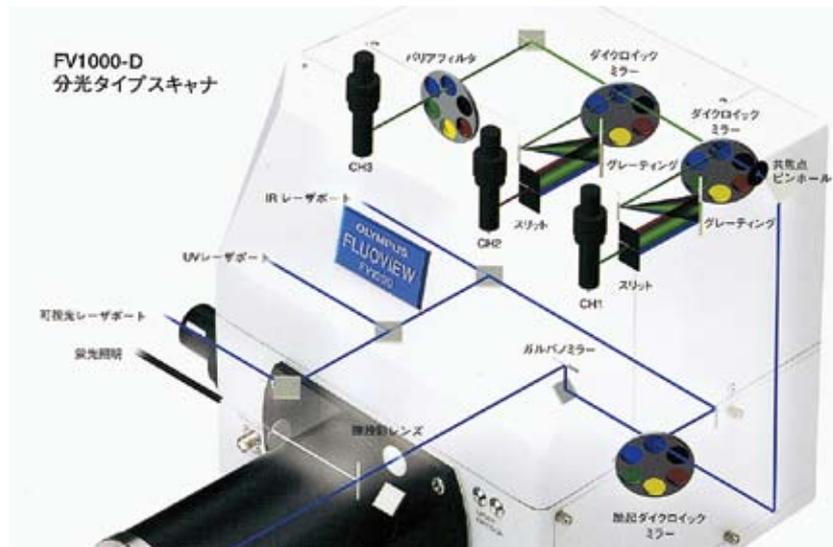


図4. 分光タイプスキュナーの光路図

4. アンミキシング

これは、スペクトル情報から複数の蛍光を認識・分離する機能のことである。たとえば、2つの蛍光タンパク質EGFPとEYFPは近接した蛍光波長を持っているが、既知の蛍光色素波長データや取得した画像より指定した部分のスペクトルをもとに蛍光を分離することができる。このため、ピークが重なって見えるようなスペクトルもグレーティングを細かく振ることにより、さらに高精度なスペクトルが得られ、分離できる。

5. タイムラプス（細胞内カルシウムイメージング）

タイムラプス計測用のソフトを有しているため、カルシウム感受性色素（Fluo3など）の蛍光画像を取得して、生細胞におけるカルシウム動態などの速い変動を記録することができる。走査速度は1フレーム当たり512×512画素数で1.1秒であるので、256×256画素では1秒間に16フレーム取得することもできる。速い変化を記録して動画にして観察することや、特定の細胞

を選んでその時間経過をグラフ表示させることも可能である。

我々のグループは、ヒト小児白血病T細胞がダイオキシンにさらされると、アポトーシスと呼ばれる細胞死を起こす系を、ダイオキシンの免疫毒性の一つである胸腺萎縮のモデルシステムとして研究している。このアポトーシスの過程で、細胞内カルシウムの濃度が劇的に上昇することが見出された (Kobayashi, D., et al. Toxicology, 2009)。さらに、このカルシウム濃度の上昇の過程で、一つ一つの細胞を観察すると、カルシウム濃度のオシレーション (周期的な変動) が観察されている。個々の細胞の変動を、本装置を用いて詳細に解析するところから、どのような機構が働いて、T細胞がアポトーシスへ向かっているのか明らかにできるのかと期待している。

以上紹介したように、本装置は鮮明で高感度の蛍光イメージの取得から、生細胞のカルシウムイメージングまで幅広い分野で使える共焦点レーザー顕微鏡である。蛍光顕微鏡を使用している研究者であれば、講習を受けた教員から手ほどきを受ければ、容易に使いこなせる機種である。簡易マニュアル、また詳細なマニュアルも備え付けてあるので、参考にしながら使用し、高度な技術支援はオリンパスのサポートホットラインに電話して受けることも可能である。取得した画像の解析だけであれば、隣にあるもう一台の解析用コンピュータを用いて、論文投稿用に納得のいく画像を作成することもできるようになっている。自分の研究室に画像データを持ち帰って、じっくり検討したい研究者にはライセンスソフトキーの貸し出しも行っている。簡易ビューワーであればオリンパスのサイトから無料でダウンロードも可能である。共焦点レーザー顕微鏡管理責任者として、一人でも多くの人に利用していただき、多くの成果をあげていただくことを願っている。

講習会・講演会

○共焦点レーザースキャン顕微鏡システム講習会

日 時：平成20年9月30日（火）15：00～17：00

会 場：農学生命科学部203講義室

演 題：「共焦点レーザー顕微鏡の原理と装置操作の説明」

—オリンパス共焦点レーザー走査型顕微鏡FV1000の機能と特徴—

[内 容]

- 1) 共焦点レーザー顕微鏡の原理
- 2) 実機の説明
- 3) ビュウアー（FLUOVIEW）の説明

講 師：オリンパス株式会社 MIS事業部

MISマーケティング部 FV支援グループ 立道 洋之 氏

機器分析センターでは、共焦点レーザー顕微鏡システム講習会を平成20年9月30日、オリンパス株式会社MIS事業部MISマーケティング部FV支援グループの立道洋之氏を講師に招き開催しました。

講習会には学内から約60名が出席し、講師より、共焦点レーザー顕微鏡の原理からシステムの概要についてまで説明がありました。講演後、出席者からの質疑に対する応答があり、その後装置が設置されている理工学部2号館1階の機器分析センターに移動し、装置を稼働させて実際の画面を見ながらの、基本的な取り扱いの注意点や操作法などを参加者に体験してもらいました。参加者が多数であったので2班に分けて行われました。参加者が持参した試料を使った講習会であり、非常に有意義なセミナーとなりました。

○共焦点レーザースキャン顕微鏡システムの利用者講習会

日 時：平成21年1月27日（火）10：00～17：00

会 場：理工学部2号館1階機器分析センター

講 習：「共焦点レーザー顕微鏡の実践的講習会」

[内 容]

共焦点レーザー顕微鏡が設置されてから5ヶ月が経過し、かなり多くの学生や教員によって使われてきました。その間、各自の試料を使って画像の取得や解析を行っているなかで、使い方がわからない、うまく解析ができないなどの問題が出てくる時期なので、グループ毎に十分な時間をとって、講師の方から手ほどきをうけたり、アドバイスをうけたりする方式の講習会でした。

講 師：オリンパス株式会社 MIS事業部

MISマーケティング部 FV支援グループ 立道 洋之 氏

前回の講習会（平成20年9月30日）では、時間の制約のために装置を使った実際の講習がうけられなかった方も含め、平成21年1月27日の朝から夕方まで十分な時間を取り、グループ毎の時間予約制にして、自分の試料を使っての実践的講習会でした。かなり使用経験を積んだ方々が参加者であったので、密度の濃い講習会となりました。参加者は6グループで約20人でした。

○微細加工・計測研究会 技術セミナー 光学式非接触精密測定技術の基礎と実際

日 時：平成21年3月5日（木）15：00～17：00

会 場：弘前大学理工学部第8講義室

内容・講師：1. レーザ顕微鏡による3次元形状の観察と精密測定

オリンパス株式会社 MISマーケティング部工業支援グループ
グループリーダー 鈴木 等 氏

2. 光干渉式表面形状測定器による表面形状の精密測定

ザイゴ株式会社 代表取締役 小川 秀樹 氏

機器分析センターでは、ひろさき産学官連携フォーラム（微細加工・計測研究会）と共催により、平成21年3月5日、技術セミナー「光学式非接触精密測定技術の基礎と実際」を開催しました。

オリンパス株式会社の鈴木氏とザイゴ株式会社の小川氏を講師にお招きし、「レーザ顕微鏡による3次元形状の観察と精密測定」、「光干渉式表面形状測定器による表面形状の精密測定」についてご講演いただきました。



講演する鈴木等氏



講演する小川秀樹氏

機器使用実績

No.	機 器 名	規 格	設置年度	学内使用実績 (20年度)		機器管理 責任者	内線
				使用回数 (回)	使用時間数 (時間)		
1	透過型電子顕微鏡	日本電子 JEM-2000EX	昭和61年度	18	26	藤田 隆	3818
2	電子スピン共鳴装置	日本電子 JES-RE型	昭和62年度	51	81	宮本 量	3564
3	フーリエ変換レーザーラマン ・分光光度計システム	バイオ・ラッドラボラ トリーズ社 FTS-60A/896型 外	平成4年度	144	212	喜多昭一	3567
4	X線回折蛍光X線分析装置	マックサイエンス社 X線発生部システム 外	平成5年度	600	1,200	宮永崇史	3551
5	高磁場・高分解能 核磁気共鳴装置	日本電子 JNM-A400	平成5年度	2,227	1,500	橋本 勝	3782
6	透過型電子顕微鏡・画像記録 システム	日本電子 JEM-1210	平成5年度	87	172	藤田 隆	3818
7	走査型電子顕微鏡	日本電子 JSM-5300	平成5年度	2	5	藤田 隆	3818
8	DNA塩基配列決定装置	パーキンエルマー社 ABI PRISM310-2 外	平成8年度	56	280	土田成紀	5018
9	アミノ酸配列決定装置	パーキンエルマー社 492 外	平成8年度	23	432	土田成紀	5018
10	超高感度放射線・化学発光 画像解析装置	バイオ・ラッドラボラ トリーズ社 GS525Mac-THKIIシステム	平成8年度	23	68	土田成紀	5018
11	エレクトロンプローブ マイクロアナライザー	日本電子 JXA-8800RL 外	平成10年度	327	1,423	柴 正敏	3617
12	外部環境連動型遺伝子 産物検出装置	タバイエスベック TE-G4-LS 外	平成10年度	365	8,760	石川隆二	3778
13	飛行時間型質量分析計 (TOF-MS)	パーセプティブ RP-HU	平成10年度	0	0	宮入一夫	3772
14	円二色性分散計 (CD)	日本分光 J-725	平成10年度	27	47	橋本 勝	3782
15	Ge検出器・波高分析器	キャンベラ社 Inspector-2000	平成11年度	122	8,760	鶴見 實	3613
16	液体窒素製造装置	イワタニ瓦斯 NL-300 外	平成14年度	-	4,962 kg	橋本 勝	3782
17	ガスクロマトグラフ 質量分析計	島津製作所 GCMS-QP2010	平成15年度	580	290	高田 晃	3771
18	電界放出型走査電子 顕微鏡システム	日本電子 JSM-7000F	平成17年度	186	924	藤田 隆	3818
19	フーリエ変換高分解能 核磁気共鳴装置	日本電子 JNM-ECA500	平成18年度	3,779	2,547	伊東俊司	3568
20	多目的解析対応型 質量分析システム	日立 NanoFrontierLD	平成19年度	253	5,028	宮入一夫	3772
21	共焦点レーザー स्क्यान 顕微鏡システム	オリンパス FV1000IX81S-HU	平成20年度	66	156	菊池英明	3586

※ No.16 液体窒素製造装置の使用回数欄は汲み出し量

機器使用に係る業績

1. 電子顕微鏡（透過型電子顕微鏡，透過型電子顕微鏡・画像記録システム，走査型電子顕微鏡，電界放出型走査電子顕微鏡システム）
 - (1) Sugiyama, D., D. Okano, M. Fukushima, S. Ohmori, K. Niinuma, W. Yoshida and S. Ishida : Effects of Bisphenol A on the freshwater planarians. Bull. Fac. Agric. & Life Sci. Hirosaki Univ, No.11: 1-19, 2008.
 - (2) Takeda, K., A. Tonouchi, M. Takada, T. Suko, S. Suzuki, Y. Kimura, N. Matsuyama and T. Fujita : Characterization of cultivable methanotrophs from paddy soils and rice roots. Soil Science and Plant Nutrition, 54: 876-885, 2008.
 - (3) Shabunin, DA, K. Tanaka, VA. Mel'nik and T. Fujita : New species of *Vasudevella* on *Gypsophila panucolata* from Russia. Mycology and Phytopathology 42: 470-474, 2008.
 - (4) Fujita, T., K. Ogasawara, K. Fujita, R. Yoshida, Y. Ohtsuka and T. Sano : Nucleotide Sequence of Coat Protein Gene of Japanese yam mosaic virus (JYMV) isolated from *Discorea opposita* cv. Yamatoimo. 9th International Congress of Plant Pathology. (Trino, Italy), August 24-29, (Abstr. in English), 2008.
 - (5) M. Sagisaka, M. Hino, H. Sakai, M. Abe, and A. Yoshizawa: A Water/Supercritical CO₂ Microemulsions with a Fluorinated Double-tail Surfactant for Syntheses of Semiconductor Ultrafine Particles, *J. Jpn. Soc. Colour Mater.*, 81 (9): 331-340, (2008).
 - (6) H. Sawada, T. Suzuki, H. Takashima, and K. Takishita: Preparation and properties of Fluoroalkyl End-capped Vinyltrimethoxysilane Oligomeric Nanoparticles- A New Approach to Facile Creation of a Completely Super-hydrophobic Coating Surface with These Nanoparticles, *Colloid Polym. Sci.*, 286: 1569-1574, (2008).
 - (7) H. Kakehi, M. Miura, N. Isu, and H. Sawada: Surface Modification of Aluminum Palte with Fluoroalkyl End-capped Acrylic Acid Oligomer/silica Nanocomposites - Oleophobic to Hydrophilic Switching Behavior Adapted to the Environmental Change on the Modified Plate Surface, *Polym. J.*, 40: 1081-1086, (2008).
 - (8) M. Mugisawa and H. Sawada.: Architecture of Linear Arrays of Fluorinated Cooligomeric Nanocomposites-Encapsulated Gold Nanoparticles: A New Approach to the Development of Gold Nanoparticles Possessing an Extremely Red-Shifted Absorption Characteristic, *Langmuir*, 24: 9215-9218, (2008).
 - (9) H. Takashima, K. Iwaki, R. Furukuwa, K. Takishita, and H. Sawada.: Preparation and Applications of A Variety of Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Hydroxyapatite Composites, *J. Colloid Interface Sci.*, 320:436-444, (2008).
 - (10) T. Ishida, K. Sasazawa and H. Sawada: Preparation of Fluoroalkyl End-capped Polymer/Non-soluble Organic Polymer Nanocomposites Possessing a Good Dispersibility in Organic Media, *Mater. Technol.*, 26: 236-248, (2008).
 - (11) H. Sawada, T. Kariya, M. Mugisawa, T. Oya, S. Ogino, H. Kakehi, M. Miura, and N. Isu.: Preparation of Novel Fluoroalkyl End-capped Oligomeric Nanoparticles-Encapsulated Hibitane. *J. Fluorine Chem.*, 129: 68-72, (2008).

- (12) H. Sawada, A. Sasaki, K. Sasazawa, K. Toriba, H. Kakehi, M. Miura, and N. Isu: Preparation of Colloidal Stable Fluoroalkyl End-Capped Oligomer/Silver Nanocomposites-Application to the Surface Modification of Traditional Organic Polymers with These Nanocomposites. *Polym. Adv. Technol.*, 19:419-424, (2008).
- (13) H. Sawada, A. Sasaki, and K. Sasazawa: Preparation of Size-controlled Cross-linked Fluoroalkyl End-capped Oligomer/Gold Nanocomposites. *Colloid Surf. A: Physicochem. Eng. Aspects*, 337: 57-60, (2009).
- (14) K. Sasazawa, Y. Hirayama, and H. Sawada: Facile Preparation and Characterization of Novel Fluoroalkyl End-capped Oligomer/Zinc Oxide nanocomposites, *Polym. Int.*, 58: 177-182, (2009).
- (15) M. Mugisawa, R. Kasai, and H. Sawada: Cross-linked Fluoroalkyl End-capped Cooligomeric Nanoparticle-Encapsulated Fullerene - A New Approach to the Surface Modification of Traditional Organic Polymers with Fullerene-Containing Nanoparticles. *Langmuir*, 25: 415-421, (2009).
- (16) S. Morita, T. Mineta, E. Makino, T. Shibata, "Fabrication of Novel Si Dual AFM Tips with Narrow Gap", The 4th Asia Pacific Conference on Transducers and Micro/Nano Technologies (2008). 頁なしCD-ROM
- (17) 峯田 貴, 久保 悠, 牧口大輔, 牧野英司, 川島貴弘, 柴田隆行, "TiNi合金フラッシュ蒸着膜の柔軟性へ及ぼす成膜温度および熱処理の影響", 表面技術協会誌, Vol.59, No.9, pp. 615-620, (2008).
- (18) H. Takeuchi, T. Mineta, E. Makino, M. Hosogi, G. Hashiguchi, "Stretching and Trapping of Hyaluronic Acid Molecules" Proc. of The 25th Sensor Symposium, Oct. 22-24, Okinawa convention center, pp.125-128, (2008).
- (19) Takashi Mineta, Yuki Tanahashi, Eiji Makino, Satoshi Toh, Takahiro Kawashima, Takayuki Shibata, "Thermal Type Blood Flow Sensor on Titanium Micro Needle", *Sensors and Materials*, Vol. 20 No. 7, pp.341-349, (2008).
- (20) Takashi Mineta, Kouji Kasai, Yuki Sasaki, Eiji Makino, Takahiro Kawashima, Takayuki Shibata, "Flash-Evaporated TiNiCu Thick Film for Shape Memory Alloy Micro Actuator", *Microelectronics Engineering*, 86, pp.1274-1277, (2009).
- (21) Takashi Mineta, Takehisa Takada, Eiji Makino, Takahiro Kawashima, Takayuki Shibata, "Wet Abrasive Blasting Process for Smooth Micromachining of Glass by Ductile-mode Removal", *J. Micromechanics and Microengineering*, Vol.19, pp. 015031-1-8, (2009).

2. フーリエ変換レーザーラマン・分光光度計システム

- (1) Y. Takebayashi, Y. Mashimo, D. Koike, S. Yoda, T. Furuya, M. Sagisaka, K. Otake, H. Sakai, M. Abe, Fourier Transform Infrared Spectroscopic Study of Water-in-Supercritical CO₂ Microemulsion as a Function of Water Content, *J. Phys. Chem. B*, 112 (30), 8943-8949 (2008).
- (2) M. Sagisaka, M. Hino, H. Sakai, M. Abe, A. Yoshizawa, A Water/Supercritical CO₂ Microemulsions with a Fluorinated Double-tail Surfactant for Syntheses of Semiconductor Ultrafine Particles, *J. Jpn. Soc. Colour Mater.*, 81 (9), 331-340 (2008).
- (3) M. Sagisaka, D. Koike, Y. Mashimo, S. Yoda, Y. Takebayashi, T. Furuya, A. Yoshizawa, H. Sakai, M. Abe, K. Otake, Water/supercritical CO₂ Microemulsions with Mixed Surfactant

- Systems, *Langmuir*, **24** (18), 10116-10122 (2008).
- (4) M. Sagisaka, M. Hino, J. Oasa, M. Yamamoto, S. Yoda, Y. Takebayashi, T. Furuya, A. Yoshizawa, K. Ochi, K. Otake, Characterization of Fluorinated Double-tail Anionic Surfactant Reversed Micelles Encapsulating Aqueous Cores in Supercritical CO₂, *J. Oleo Sci.*, **58** (2), 75-83 (2009).
 - (5) A. Yoshizawa, Unconventional liquid crystal oligomers with a hierarchical structure, *J. Mater. Chem.*, **18**, 2877-2889 (2008).
 - (6) S. Chiba and A. Yoshizawa, Electrooptical properties of a liquid crystal oligomer possessing both lateral and terminal polar groups, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **47**, 6386-6389 (2008).
 - (7) H. Iwamochi and A. Yoshizawa, Electro-optical switching in blue phases induced by a binary system of a T-shaped nematic liquid crystal and a chiral compound, *Appl. Phys. Express*, **1**, 11, 111801-1~111801-3 (2008).
 - (8) F. Ogasawara, K. Kuboki, K. Wako, T. Uchida, and A. Yoshizawa, Chirality induced acceleration of bend-growth rate for OCB mode, *Proceedings of the 15th International Display Workshops*, 425-428 (2008).
 - (9) 相澤武宏・氏家良博, 有機熟成度を推定するための化石花粉の粒子単体を対象とした赤外吸収スペクトルの測定法, *堆積学研究*, 67巻1号, 19-25頁, 2008

3. X線回折蛍光X線分析装置

- (1) 村田康介, 櫛引治樹, 渡辺孝夫, 工藤一貴, 西寄照和, 山田和芳, 小林典男, 野地尚, 小池洋二, 過剰ドーピングBi₂Sr₂CaCu₂O_{8+δ}の磁場中c抵抗率評価, 東北大学金属材料研究所 強磁場超伝導材料研究センター 平成20年度年次報告.
- (2) H. Takashima, K. Iwaki, R. Furukuwa, K. Takishita, and H. Sawada, [Preparation and Applications of A Variety of Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Hydroxyapatite Composites], *J. Colloid Interface Sci.*, **320**, 436-444 (2008).
- (3) K. Sasazawa, Y. Hirayama, and H. Sawada, [Facile Preparation and Characterization of Novel Fluoroalkyl End-capped Oligomer/Zinc Oxide nanocomposites], *Polym. Int.*, **58**, 177~182 (2009).

4. 核磁気共鳴装置 (高磁場・高分解能核磁気共鳴装置, フーリエ変換高分解能核磁気共鳴装置)

- (1) A. Yoshizawa, Unconventional liquid crystal oligomers with a hierarchical structure, *J. Mater. Chem.*, **18**, 2877-2889 (2008).
- (2) A. Yoshizawa, Molecular design for stabilizing a blue phase III and electro-optical switching in the blue phase, *Journal of the Society for Information Display*, **16**, 1189-1194 (2008).
- (3) S. Chiba and A. Yoshizawa, Electrooptical properties of a liquid crystal oligomer possessing both lateral and terminal polar groups, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **47**, 6386-6389 (2008).
- (4) H. Iwamochi and A. Yoshizawa, Electro-optical switching in blue phases induced by a binary system of a T-shaped nematic liquid crystal and a chiral compound, *Appl. Phys. Express*, **1**, 11, 111801-1~111801-3 (2008).
- (5) F. Ogasawara, K. Kuboki, K. Wako, T. Uchida, and A. Yoshizawa, Chirality induced

- acceleration of bend-growth rate for OCB mode, Proceedings of the 15th International Display Workshops, 425-428 (2008).
- (6) A. Yoshizawa, Y. Takahashi, R. Terasawa, S. Chiba, K. Takahashi, M. Hazawa, and I. Kashiwakura, Liquid crystallinity and biological activity of a novel amphiphilic compound, *Chem. Lett.*, 38, 310-311 (2009).
 - (7) T. Murakami, N. Takada, and M. Hashimoto, Biosynthetic studies of spiroleptosphol, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 19, 1122-1125 (2009).
 - (8) T. Murakami, T. Tsushima, N. Takada, K. Tanaka, K. Nihei, T. Miura, and M. Hashimoto, Four Analogues of Spiroleptosphol isolated from *Leptosphaeria doliolum*, *Bioorg. Med. Chem.*, 19, 492-495 (2009).
 - (9) T. Murakami, N. Takada, W. Hehre, M. Hashimoto, Structure and Biosynthesis of Norneolambertellin Produced by *Lambertella* sp. 1346., *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 18, 16, 4547-4549 (2008).
 - (10) M. Hashimoto, T. Tsushima, T. Murakami, M. Nomiya, N. Takada, and K. Tanaka, Spiroleptosphol isolated from *Leptosphaeria doliolum*, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 18, 14, 4228-4231 (2008).
 - (11) M. Nomiya, T. Murakami, N. Takada, T. Okuno, Y. Harada, and M. Hashimoto, Syntheses of Lambertellols and Their Stable Analogues; Investigation of the Real Active Species in the Mycoparasitism by *Lambertella* Species, *J. Org. Chem.*, 73, 5039-5047 (2008).
 - (12) Yamamoto, K., Sato, Y., Ishimori, A., Miyairi, K., Okuno, T., Nemoto, N., Shimizu, H., Kidokoro, S., Hashimoto, M. "Synthesis of D-trigalacturonic acid methylglycoside" *Biosci. Biotech. Biochem.*, 71, 1230-1235 (2008).
 - (13) Kudo, S., Murakami, T., Miyanishi, J., Tanaka, K., Takada, N., Hashimoto, M. "Isolation and absolute stereochemistry of optically active sydonic acid from *Glonium* sp. (Hysteriales, Ascomycota)" *Biosci. Biotech. Biochem.*, 73, 203-204 (2009).
 - (14) 橋本勝, Spartan Essentialを導入して～演習講義「コンピュータ分子設計学」への展開～, *日本化学会情報化学部会誌*, 26, 106-112 (2008).
 - (15) Y. Takebayashi, Y. Mashimo, D. Koike, S. Yoda, T. Furuya, M. Sagisaka, K. Otake, H. Sakai, and M. Abe, Fourier Transform Infrared Spectroscopic Study of Water-in-Supercritical CO₂ Microemulsion as a Function of Water Content, *J. Phys. Chem. B*, 112 (30), 8943-8949 (2008).
 - (16) M. Sagisaka, M. Hino, H. Sakai, M. Abe, and A. Yoshizawa, A Water/Supercritical CO₂ Microemulsions with a Fluorinated Double-tail Surfactant for Syntheses of Semiconductor Ultrafine Particles, *J. Jpn. Soc. Colour Mater.*, 81 (9), 331-340 (2008).
 - (17) M. Sagisaka, D. Koike, Y. Mashimo, S. Yoda, Y. Takebayashi, T. Furuya, A. Yoshizawa, H. Sakai, M. Abe, and K. Otake, Water/supercritical CO₂ Microemulsions with Mixed Surfactant Systems, *Langmuir*, 24 (18), 10116-10122 (2008).
 - (18) M. Sagisaka, M. Hino, J. Oasa, M. Yamamoto, S. Yoda, Y. Takebayashi, T. Furuya, A. Yoshizawa, K. Ochi, and K. Otake, Characterization of Fluorinated Double-tail Anionic Surfactant Reversed Micelles Encapsulating Aqueous Cores in Supercritical CO₂, *J. Oleo Sci.*, 58 (2), 75-83 (2009).
 - (19) H. Sawada, T. Suzuki, H. Takashima, and K. Takishita, Preparation and Properties of

- Fluoroalkyl End-capped Vinyltrimethoxysilane Oligomeric Nanoparticles - A New Approach to Facile Creation of a Completely Super-hydrophobic Coating Surface with These Nanoparticles, *Colloid Polym. Sci.*, 286, 1569-1574 (2008).
- (20) H. Kakehi, M. Miura, N. Isu, and H. Sawada, Surface Modification of Aluminum Plate with Fluoroalkyl End-capped Acrylic Acid Oligomer/silica Nanocomposites - Oleophobic to Hydrophilic Switching Behavior Adapted to the Environmental Change on the Modified Plate Surface, *Polym. J.*, 40, 1081-1086 (2008).
- (21) 二階堂徹, 岡田彩子, 池田正臣, マティン・カイルール, 田上順次, 沢田英夫, 山内淳一, 岡田浩一, 「材料学的アプローチによる根面う蝕の予防－バイオフィルム付着を抑制するコーティング材の開発－」, *日本歯科医学会誌*, 27, 55-59 (2008).
- (22) M. Mugisawa and H. Sawada, Architecture of Linear Arrays of Fluorinated Oligomeric Nanocomposites-Encapsulated Gold Nanoparticles: A New Approach to the Development of Gold Nanoparticles Possessing an Extremely Red-Shifted Absorption Characteristic, *Langmuir*, 24, 9215-9218 (2008).
- (23) H. Sawada, A. Takebayashi, K. Sasazawa, M. Mugisawa, K. Takahashi, M. Uejima, and T. Murakami, Preparation and Applications of Novel Fluoroalkyl End-capped 2-Acrylamido-2-methylpropanesulfonic Acid Oligomer/Clay Nanocomposites, *Colloid Polym. Sci.*, 286, 965-973 (2008).
- (24) H. Takashima, K. Iwaki, R. Furukuwa, K. Takishita, and H. Sawada, Preparation and Applications of A Variety of Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Hydroxyapatite Composites, *J. Colloid Interface Sci.*, 320, 436-444 (2008).
- (25) T. Ishida, K. Sasazawa, and H. Sawada, Preparation of Fluoroalkyl End-capped Polymer/Non-soluble Organic Polymer Nanocomposites Possessing a Good Dispersibility in Organic Media, *Mater. Technol.*, 26, 236-248 (2008).
- (26) H. Sawada, T. Kariya, M. Mugisawa, T. Oya, S. Ogino, H. Kakehi, M. Miura, and N. Isu, Preparation of Novel Fluoroalkyl End-capped Oligomeric Nanoparticles-Encapsulated Hibitane, *J. Fluorine Chem.*, 129, 68-72 (2008).
- (27) H. Sawada, T. Tashima, and S. Kodama, Preparation of A Variety of Fluoroalkyl End-Capped N-(1,1-Dimethyl-3-oxobutyl) acrylamide Oligomer/Silica Nanocomposites Possessing No Weight Loss Characteristic at 800°C, *Polym. Adv. Technol.*, 19, 739-747 (2008).
- (28) H. Sawada, A. Sasaki, K. Sasazawa, K. Toriba, H. Kakehi, M. Miura, and N. Isu, Preparation of Colloidal Stable Fluoroalkyl End-Capped Oligomer/Silver Nanocomposites - Application to the Surface Modification of Traditional Organic Polymers with These Nanocomposites, *Polym. Adv. Technol.*, 19, 419-424 (2008).
- (29) H. Sawada, A. Sasaki, and K. Sasazawa, Preparation of Size-controlled Cross-linked Fluoroalkyl End-capped Oligomer/Gold Nanocomposites, *Colloid Surf. A: Physicochem. Eng. Aspects*, 337, 57-60 (2009).
- (30) H. Sawada, H. Kakehi, T. Tashima, Y. Nishiyama, M. Miura, and N. Isu, Fluoroalkyl End-capped Oligomer Possessing a Nonflammable Characteristic in Silica Gel Matrices even at 800°C under Atmospheric Conditions, *J. Appl. Polym. Sci.*, 112, 3482-3487 (2009).
- (31) K. Sasazawa, Y. Hirayama, and H. Sawada, Facile Preparation and Characterization of Novel

- Fluoroalkyl End-capped Oligomer/Zinc Oxide nanocomposites, *Polym. Int.*, 58, 177-182 (2009).
- (32) M. Mugisawa, R. Kasai, and H. Sawada, Cross-linked Fluoroalkyl End-capped Cooligomeric Nanoparticle-Encapsulated Fullerene - A New Approach to the Surface Modification of Traditional Organic Polymers with Fullerene-Containing Nanoparticles, *Langmuir*, 25, 415-421 (2009).

5. DNA塩基配列決定装置

- (1) Yamada T, Shimizu T, Sakurai T, Nanashima N, Kihara-Negishi F, Suzuki M, Fan Y, Akita M, Oikawa T, Tsuchida S. Physical and functional interactions between hematopoietic cell-specific ETS transcription factors and homeodomain proteins. *Leukemia Res.* 33(3): 483-9, 2009.
- (2) Fan Y, Yamada T, Shimizu T, Nanashima N, Akita M, Suto K, Tsuchida S. Ferritin expression in rat hepatocytes and Kupffer cells after lead nitrate treatment. *Toxicol Pathol.* 37 (2): 209-17, 2009.
- (3) Akita M, Nanashima N, Yamada T, Shimizu T, Fan Y, Tsuchida S. Characterization of hair follicles in Hirosaki Hairless rats with deletion of basic hair keratin genes. Enlarged medulla, loss of cuticle and long catagen. *Hirosaki Medical J.* 60(1-4): 1-11, 2009.

6. アミノ酸配列決定装置

- (1) Yamada T, Shimizu T, Sakurai T, Nanashima N, Kihara-Negishi F, Suzuki M, Fan Y, Akita M, Oikawa T, Tsuchida S. Physical and functional interactions between hematopoietic cell-specific ETS transcription factors and homeodomain proteins. *Leukemia Res.* 33(3): 483-9, 2009.
- (2) Fan Y, Yamada T, Shimizu T, Nanashima N, Akita M, Suto K, Tsuchida S. Ferritin expression in rat hepatocytes and Kupffer cells after lead nitrate treatment. *Toxicol Pathol.* 37(2): 209-17, 2009.
- (3) Akita M, Nanashima N, Yamada T, Shimizu T, Fan Y, Tsuchida S. Characterization of hair follicles in Hirosaki Hairless rats with deletion of basic hair keratin genes. Enlarged medulla, loss of cuticle and long catagen. *Hirosaki Medical J.* 60(1-4): 1-11, 2009.

7. 超高感度放射線・化学発光画像解析装置

- (1) Yamada T, Shimizu T, Sakurai T, Nanashima N, Kihara-Negishi F, Suzuki M, Fan Y, Akita M, Oikawa T, Tsuchida S. Physical and functional interactions between hematopoietic cell-specific ETS transcription factors and homeodomain proteins. *Leukemia Res.* 33(3): 483-9, 2009.
- (2) Fan Y, Yamada T, Shimizu T, Nanashima N, Akita M, Suto K, Tsuchida S. Ferritin expression in rat hepatocytes and Kupffer cells after lead nitrate treatment. *Toxicol Pathol.* 37(2): 209-17, 2009.
- (3) Akita M, Nanashima N, Yamada T, Shimizu T, Fan Y, Tsuchida S. Characterization of hair follicles in Hirosaki Hairless rats with deletion of basic hair keratin genes. Enlarged medulla, loss of cuticle and long catagen. *Hirosaki Medical J.* 60(1-4): 1-11, 2009.

8. エレクトロンプローブマイクロアナライザー

- (1) T. Okazaki, M. Tanaka, N. Ogasahara, Y. Furuya, C. Saito and N. Imaizumi: Development of Magnetic-Field-Driven Micro-Gas Valve, Mater. Trans. 50, 461-466, (2008).
- (2) H. Nakazawa, Y. Asai, T. Kinoshita, M. Suemitsu, T. Abe, K. Yasui, T. Itoh, T. Endoh, Y. Narita, A. Konno, Y. Enta, M. Mashita, Thin-Film Deposition of Silicon-Incorporated Diamond-Like Carbon by Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition Using Monomethylsilane as a Silicon Source, Japanese Journal of Applied Physics, 47, pp.8491-8497 (2008).
- (3) 島口 天・齋藤 岳・柴 正敏, 弘前市中村川支流の孫産童子沢に分布する凝灰岩産黒曜石. 青森県立郷土館研究紀要, 第33号, 35-38, 2009年3月.
- (4) 柴 正敏, 火山灰分析. 弥栄平(1)遺跡II, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第446集, p31, 青森県教育委員会, 2008年3月.
- (5) 柴 正敏, 三内丸山(9)遺跡に認められる火山灰について 一特に千曳浮石(軽石)層の帰属について一. 三内丸山(9)遺跡II, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第448集, 37-38, 青森県教育委員会, 2008年3月.
- (6) 柴 正敏, 柴山(1), 大坊頭及び赤平(1)遺跡の火山灰について. 坪毛沢(1)遺跡II, 柴山(1)遺跡II, 大坊頭遺跡, 赤平(1)遺跡, 赤平(2)遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第449集, 107-108, 青森県教育委員会, 2008年3月.
- (7) 柴 正敏, 寺屋敷平遺跡の火山灰について. 寺屋敷平遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第450集, 69-70, 青森県教育委員会, 2008年3月.
- (8) 柴 正敏, 山屋敷平遺跡 上平遺跡の火山灰について. 山屋敷平遺跡 上平遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第451集, p.70, 青森県教育委員会, 2008年3月.
- (9) 柴 正敏, 太田野(2)遺跡・北野(1)・(2)遺跡出土の火山灰について. 太田野(2)遺跡, 太田(1)遺跡, 北野(1)・(2)遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第455集, 126-127, 青森県教育委員会, 2008年3月.
- (10) 柴 正敏, 米山(2)遺跡周辺の地形及び地質について. 米山(2)遺跡V, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第456集, 6-8, 青森県教育委員会, 2008年3月.
- (11) 柴 正敏, 道上遺跡第3次調査出土の火山灰について. 道上遺跡第3次・合野遺跡・小林繁長遺跡発掘調査報告書, 第544集, 139-140, (財)岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター, 2009年2月.

9. 外部環境連動型遺伝子産物検出装置

- (1) 石川隆二 自然科学からみたイネの起源. ユーラシア農耕史(佐藤洋一郎監修, 鞍田崇編), PP165-207, 臨川書店, 京都(2008)
- (2) 今井克則・千葉悠貴・田村優佳・竹谷敦子・村井正之・佐藤洋一郎・石川隆二 イネ在来系統‘赤毛’から生じた新規変異体の遺伝解析. 育種学研究 10: 135-143. (2008)
- (3) 田中克典・宇田津徹朗・石川隆二 前川遺跡壺から出土する植物炭化物におけるDNAならびにプラント・オパール解析. 青森県埋蔵文化財調査報告書第475集 前川遺跡 第2分冊: 97-100 (2008)
- (4) Kondo S, Meemarka S, Ban Y, Moriguchi T, Harada T. Effects of auxin and jasmonates on 1-aminocyclopropane-1-carboxylate (ACC) synthase and ACC oxidase gene expression during ripening of apple fruit. Postharvest Biology and Technology 51: 281-284 (2008)

- (5) Wang A, Tan D, Tatsuki M, Kasai A, Li T, Saito H, Harada T: Molecular mechanism of distinct ripening profiles in apple fruit of 'Fuji' and its early maturing sports. *Postharvest Biology and Technology* 52: 38-43 (2008)

10. Ge検出器・波高分析器

- (1) 齋藤美希, 齊藤公太, 鶴見 実「岩木山ブナ林土壌試料に関するPIXE分析値とXRF分析値の比較」, 『NMC C 共同利用研究成果報文集14, 58-68 (2006-2007)』
- (2) Miki Saitou, Kouta Saitou and Makoto Tsurumi, "Comparison of data analyzed by PIXE with XRF in chemical composition for beech forest soil samples collected in Mt. Iwaki", "NMCC ANNUAL REPORT 14, 68 (2006-2007)"

11. 円二色性分散計 (CD)

- (1) Hashimoto, M.; Tsushima, T.; Murakami, T.; Nomiya, M.; Takada, N.; Tanaka, K. "Spiroleptosphol isolated from *Leptosphaeria doliolum*" *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 18, 14, 4228-4231 (2008).
- (2) Shun Ogawa, Tetsuya Shimizu, Hajime Ohki, Tomoyuki Araya, Toshikatsu Okuno, Kazuo Miyairi "Expression, purification and analyses of glycosylation and disulfide bonds of *Stereum purpureum*/ endopolygalacturonase I in *Pichia pastoris*" *Protein Expression and Purification* 65 pp. 15-22 (2009).

12. ガスクロマトグラフ質量分析計

- (1) M. Hashimoto, T. Tsushima, T. Murakami, M. Nomiya, N. Takada, K. Tanaka, "Spiroleptosphol isolated from *Leptosphaeria doliolum*", *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 18, 4228-4231 (2008).

13. 多目的解析対応型質量分析システム

- (1) Masahiko Nagaki, Tohru Musashi, Yuji Hirano, Hidenori Tanaka, Junji Ichita, Yuji Maki, and Tanetoshi Koyama, Substrate specificities of farnesyl diphosphate synthases of *Bacillus stearothermophilus* and porcine liver with allylic substrate homologs having vinyl or ethynyl group: *J. Mol. Catal. B: Enzym.*, 58 (2009) 163-167.
- (2) Masahiko Nagaki, Minori Nakada, Tohru Musashi, Jun Kawakami, Takae Emdo, Yuji Maki, and Tanetoshi Koyama, Substrate specificities of wild and mutated farnesyl diphosphate synthases: Reactivity of allylic substrate homologs having hydrophilic groups at w-position: *J. Mol. Catal. B: Enzym* 59 (2009) 225-230.
- (3) Ujiie, H., Matsutani, T., Tomatsu, H., Fujihara, A., Ushida, C., Miwa, Y., Fujita, Y., Himeno, H. & Muto, A. (2009) Trans-translation is involved in the CcpA-dependent tagging and degradation of TreP in *Bacillus subtilis*. *J. Biochem.* 145, 59-66.
- (4) Himeno, H., Kurita, D. & Muto, A. (2009) Trans-translation by tmRNA and a protein mimicking tRNA and mRNA. In Toma E, Esterhouse & Lado B. Petrinis Eds., *Protein Biosynthesis*, pp69-107, Nova Science Publishers Inc (ISBN: 978-1-60692-156-2).
- (5) Murakami, T.; Takada, N.; Hehre, W.; Hashimoto, M., Structure and Biosynthesis of Norneolambertellin Produced by *Lambertella* sp.1346. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 18, 16, 4547-

- 4549 (2008) .
- (6) Hashimoto, M.; Tsushima, T.; Murakami, T.; Nomiya, M.; Takada, N.; Tanaka, K. "Spiroleptoshol isolated from *Leptosphaeria doliolum*" *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 18, 14, 4228-4231 (2008).
 - (7) Nomiya, M., Murakami, T., Takada, N., Okuno, T., Harada, Y., Hashimoto, M. "Syntheses of Lambertellols and Their Stable Analogues; Investigation of the Real Active Species in the Mycoparasitism by *Lambertella Speciosa*" *J. Org. Chem.* 73, 5039-5047 (2008).
 - (8) Yamamoto, K., Sato, Y., Ishimori, A., Miyairi, K., Okuno, T., Nemoto, N., Shimizu, H., Kidokoro, S., Hashimoto, M. "Synthesis of D-trigalacturonic acid methylglycoside" *Biosci. Biotech. Biochem.* 71, 1230-1235 (2008)
 - (9) Schuetz, A.; Murakami, T.; Takada, N.; Junker, J.; Hashimoto, M.; Griesinger, C "Rdc-enhanced NMR spectroscopy in structure elucidation of natural products/small molecules: Sucro-neolambertellin as a testcase" *Angew. Chem. Int. Ed.* 47, 2032-2034 (2008).
 - (10) Shun Ogawa^a, Tetsuya Shimizu^b, Hajime Ohki^a, Tomoyuki Araya^a, Toshikatsu Okuno^c, Kazuo Miyairi^a Expression, purification and analyses of glycosylation and disulfide bonds of *Stereum purpureum* endopolygalacturonase I in *Pichia pastoris*. *Protein Expression and Purification* 65 (2009) pp. 15-22
 - (11) Ozaki T., Yamasita T. and Sei-ichi Ishiguro ERp57-associated mitochondrial μ -calpain truncates apoptosis-inducing factor. *Biochim. Biophys. Acta.* 1783, 1955-1963 (2008)

弘前大学機器分析センター運営委員会委員名簿

平成20年4月1日現在

- ・センター長（1号）
牧野英司 教授（大学院理工学研究科） 19.4.1～21.3.31

- ・副センター長 2名（2号）
土田成紀 教授（大学院医学研究科） 20.4.1～22.3.31
橋本勝 教授（農学生命科学部） 20.4.1～22.3.31

- ・各部門責任者（3号）
分析・構造解析部門 土田成紀 教授（副センター長兼務）
形態・物性計測部門 牧野英司 教授（センター長兼務）
低温部門 橋本勝 教授（副センター長兼務）

- ・教育学部，農学生命科学部，大学院医学研究科，大学院保健学研究科及び大学院理工学研究科から選出された教員 各1名（4号）
教育学部 山本逸郎 教授 19.10.1～21.9.30
農学生命科学部 畠山幸紀 助教 19.10.1～21.9.30
大学院医学研究科 土田成紀 教授 19.10.1～21.9.30
大学院保健学研究科 佐藤公彦 教授 19.10.1～21.9.30
大学院理工学研究科 伊東俊司 教授 19.10.1～21.9.30

- ・地域共同研究センターから推薦された教員 1名（5号）
三浦富智 講師（兼任教員）

- ・学長が指名する教員以外の職員（6号）
研究推進課長 長内登

- ・その他センター長が必要と認めた者（7号）

計 9名

弘前大学機器分析センター機器使用内規

(趣旨)

第1条 この内規は、弘前大学機器分析センター（以下「センター」という。）所有の機器及びセンターに登録してある機器（以下「機器」という。）の使用に関し必要な事項を定める。

(使用者の資格)

第2条 機器を使用することができる者（以下「使用者」という。）は、次のとおりとする。

- (1) 弘前大学の職員
- (2) 弘前大学の学生
- (3) 青森県内の企業
- (4) その他機器分析センター長（以下「センター長」という。）が適当と認めた者

(機器管理責任者)

第3条 機器ごとに機器管理責任者を置く。

2 機器管理責任者は、機器の操作、保守、管理及び使用者の指導に関する業務を行い、必要に応じて機器の管理状況をセンター長に報告するものとする。

(休業日及び使用時間)

第4条 センターの休業日は、次のとおりとする。

- (1) 日曜日、土曜日及び国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）に規定する休日
 - (2) 12月29日から1月3日まで
 - (3) その他センター長が特に必要と認めた日
- 2 機器の使用時間は、前項に規定する休業日以外の日の8時30分から17時15分までとする。
- 3 センター長がやむを得ない事情があると認めたときは、休業日または使用時間外に機器を使用することができる。

(使用について)

第5条 第2条第1号及び第2号に掲げる者が、機器の使用を希望する際は、機器管理責任者に直接連絡し、許可を得なければならない。

- 2 第2条第3号及び第4号に掲げる者が、機器の使用を希望する際は、別紙1による。
- 3 使用者は、機器の使用にあたっては機器管理責任者の指示に従わなければならない。
- 4 使用者は、機器の使用を終了（中止を含む。）したときは、使用状況等について機器管理責任者に報告しなければならない。
- 5 使用者は、機器使用の際は、事故防止に十分注意を払うものとする。なお、機器使用に伴い、使用者の責に起因して生じた事故については、センター及び弘前大学は一切の責任を負わないものとする。
- 6 センター長は、機器の使用について必要と認めるときは、講習会を開催し、使用者に受講させるものとする。

(経費の負担)

第6条 第2条第1号及び第2号に掲げる者は、機器管理責任者が別に定める経費を支払わなければならない。

2 第2条第3号及び第4号に掲げる者は、別表1の経費を、弘前大学が発行する請求書に基づき、本学が指定する日までに支払わなければならない。

(使用許可の取消)

第7条 使用者が、この内規に違反したとき又はセンターの運営に重大な支障を生じさせたときは、センター長は機器使用の途中であっても当該使用の許可を取り消すことができる。その場合であっても、経費は返還しないものとする。

(損害の弁償)

第8条 使用者は、故意又は過失により機器又は設備等を滅失し、き損し、又は汚染したときは、その損害を弁償しなければならない。

2 やむを得ない事情により機器の使用を中止したため損害が生じた場合であっても、センター及び弘前大学はその責を負わない。

(秘密の保持等)

第9条 センター及び使用者は、機器使用の際に知り得た相手方の情報、知的財産等を相手方の書面による同意なしに公開してはならない。

(データの取扱等)

第10条 機器の使用で得られたデータは、センター及び弘前大学が保証するものではない。

2 第2条第1号及び第2号に掲げる者が、論文等でデータを公表しようとする際は、当該論文等にセンターの機器を使用した旨を明記しなければならない。

3 第2条第3号及び第4号に掲げる者が、データを公表しようとする際は、いかなる場合においてもセンター名及び弘前大学名を使用する事はできない。これに反して、データを外部へ公表したことでセンター及び弘前大学が受けた被害及び損害については、使用者及びその会社が責任を負うものとする。ただし、センター長が使用を許可した場合はこの限りではない。

(雑則)

第11条 この内規に定めるもののほか、センターの使用に関し必要な事項は、センター長が別に定める。

附則

この内規は、平成17年12月19日から施行する。

附則

この内規は、平成21年4月1日から施行する。

機器の使用について（外部利用）

1. 機器を使用するには(1)から(3)の事項に同意が必要です。
 - (1) 機器使用の指導, 機器使用からデータの解釈についての討論まで含めた包括的な機器の開放となるため, 単に機器使用だけということは出来ません。指導等を含めた申し込みをしていただく事になりますので, 最低1ヶ月からの申し込みとなります。
(最長3ヶ月, なお, 年度をまたがる申し込みはできません。)
 - (2) 学内の使用が優先されますので, 休業日以外いつでも使用できる訳ではありません。
 - (3) 原則として使用中は, 機器管理責任者及び機器管理責任者が指定した者が立会し, 使用者が作業する形態になります。

2. 開放機器の確認から使用までの流れは以下のとおりとする。
 - (1) 機器分析センターホームページに使用可能な機器が掲載されているので確認する。
 - (2) 機器について不明な点があれば, 機器管理責任者にメールにて問い合わせをする。
 - (3) 使用したい機器があった場合, 機器管理責任者と日程・内容・金額等について話し合いをする。(使用目的等によってはこの時点で使用をお断りする場合があります。)
 - (4) 使用申込書(別紙様式1)に必要事項を記載し, 使用開始1ヶ月前までに弘前大学学術情報部共同教育研究課へ提出(郵送でも可)する。
※使用申込書(別紙様式1)提出時に, 使用通知書(別紙様式2)を郵送するための封筒(長形3号を使用し, 80円切手を貼ったもの)も提出(郵送)する。
 - (5) 機器分析センターで使用申込について審議した後, 使用通知書(別紙様式2)を郵送するので受理する。
※使用通知書(別紙様式2)において許可された場合, 請求書が同封されるので, 指定された日までに使用料を支払う。(支払いは銀行振込とする。現金での支払いは出来ない。)
 - (6) 機器を使用する。

○申込先・手続き等問合せ先

弘前大学学術情報部共同教育研究課

〒036-8560

青森県弘前市文京町1番地

電話0172-39-3902

機器分析センター機器使用料金表

機器No.	機 器 名	使 用 料 金
1	透過型電子顕微鏡	月20時間使用で5万円～8万円程です。使用機器・測定方法等によって、消耗品代等が異なるため、申し込み前に機器管理責任者と十分相談してください。
2	電子スピン共鳴装置	
3	フーリエ変換レーザーラマン・分光光度計システム	
4	X線回折蛍光X線分析装置	
5	高磁場・高分解能核磁気共鳴装置	
6	透過型電子顕微鏡・画像記録システム	
7	走査型電子顕微鏡	
8	DNA塩基配列決定装置	
9	アミノ酸配列決定装置	
10	超高感度放射線・化学発光画像解析装置	
11	エレクトロンプローブマイクロアナライザー	
12	外部環境連動型遺伝子産物検出装置	
13	飛行時間型質量分析計(TOF-MS)	
14	円二色性分散計(CD)	
15	Ge検出器・波高分析器	
16	ガスクロマトグラフ質量分析計	
17	電界放出型走査電子顕微鏡システム	
18	フーリエ変換高分解能核磁気共鳴装置	
19	多目的解析対応型質量分析システム	
20	共焦点レーザーสキャン顕微鏡システム	

(別紙様式1)

受付番号 号
(受付番号は記入しないでください)

機器使用申込書

平成 年 月 日

弘前大学機器分析センター長 殿

〒 _____
住 所 _____
企 業 名 _____ 社印
代表者氏名 _____
電 話 _____
F A X _____
E - M A I L _____
使用者氏名 _____

下記により使用したいので許可くださるようお願いいたします。

記

機 器 名	※以前同じ機器で申込された事がある場合、右にチェックしてください。 <input type="checkbox"/>
使用期間	平成 年 月 日 ~ 平成 年 月 日
使用目的 ※簡潔に記入してください	
備 考	

※複数機器の使用を申し込む際は、1機器毎に1枚記入してください。
※申込書の提出は使用開始の1ヶ月前までをお願いします。
※申込書提出時には、誓約書も必ず提出してください。

通知番号 号

機器使用通知書

平成 年 月 日

殿

弘前大学機器分析センター長

平成 年 月 日付けで使用申込のありましたことについて、下記のとおり通知します。

記

1. 使用の可否（許可 ・ 不許可）
2. 不許可の場合の理由
3. 許可の場合は、以下のとおりです。

使用機器名	
機器管理責任者氏名	
使用期間	平成 年 月 日 ~ 平成 年 月 日
使用料金	_____円（消費税込み） 請求書に基づき、使用料金をお支払いください。
備考	

※使用当日はこの通知書を必ず持参してください。
 ※使用当日の集合場所は機器管理責任者と相談のうえ決めてください。

申込書提出時には、この誓約書も必ず提出してください。

誓 約 書

平成 年 月 日

弘前大学機器分析センター長 殿

住 所 _____
 企 業 名 _____ 社印
 代表者氏名 _____
 使用者氏名 _____

この度、貴センターの機器を使用するにあたり、機器使用内規、特に下記の事項について遵守することを固く誓います。

記

1. 機器使用内規第10条第3項において、データを公表しようとする際は、いかなる場合においてもセンター名及び弘前大学名は使用しないこと。

以上

弘前大学機器分析センター一年報

第3号（2008年度） 2009年12月発行

発行者

弘前大学機器分析センター

〒036-8561 青森県弘前市文京町3番地

機器分析センターホームページURL

<http://www.rprc.hirosaki-u.ac.jp/~kiki/index.html>

事務担当

学術情報部共同教育研究課

〒036-8560 青森県弘前市文京町1番地

TEL : 0172-39-3902

E-mail : kiki@cc.hirosaki-u.ac.jp