



弘前大学
機器分析センター年報

第2号（2007年度）

2008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 「多目的解析対応型質量分析システム」	農学生命科学部 教授 宮入一夫	3
○講習会・講演会		7
○機器使用実績		8
○機器使用に係る業績		9
○機器分析センター運営委員会名簿		16
○弘前大学機器分析センター機器使用内規		17

年度活動報告

機器分析センター長 牧野英司

1. はじめに

日頃、機器分析センターの運営にご理解をいただき、教育・研究に分析装置の活用を進めていただいていることにお礼申し上げる。大学運営の予算が縮小化される中で、教育・研究を推進していくために、これを支える分析機器の充実化は、すべての大学が抱える共通の課題である。このような状況の下、「化学系研究設備有効活用ネットワーク（自然科学研究機構分子科学研究所とりまとめ）」が全国規模で動き出している。本学は、まだ本格的な参入には至っていないが、窓口を、これまでの理工学研究科から機器分析センターに移し、全学的に対応する方針でその検討に入っている。当センター独自の機器導入プランは、大学の研究推進方針と時代のニーズを見ながら弾力的に対応すべき課題として、機器分析センター運営委員会において鋭意検討し、整備している。センターとして対応すべき当面の課題としては、利用の促進、利用料の課金制度の適正化、技術スタッフの確保などがある。いずれも、ユーザからみて「利用したい・利用しやすいセンター」ということに尽きる課題であり、「頼りになるセンター」を目指して整備を進めていきたい。

このようにいくつかの課題をもつ中で、平成19年度に実施した活動の概要を報告する。

2. 平成19年度の活動

(1) 新規導入大型装置

平成19年11月に、多目的解析対応型質量分析システムを導入した。細部は、本装置の機器管理責任者である宮入一夫教授（農学生命科学部）の記事（本誌3ページ）に詳しい。

(2) 機器の外部開放

当センターに登録されている機器は、地域の企業にも開放されている。依頼分析や単純な機器貸出しには対応していないが、分析方法の指導を含む開放という方式をとっている。技術開発における観察・分析の重要性から、地域企業に分析技術に関する専門家が育っていくことを願っての開放である。平成19年度は、2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の紹介をしているとともに、企業3社を訪問して事業の説明を行った。

(3) 啓蒙活動

当センターの任務として、利用者への啓蒙活動は欠かせない。今年度は、新規導入した多目的解析対応型質量分析システムに関するセミナーを実施した（本誌7ページ）。学内外から50名の参加者があり、機器操作の講習も含め、質量分析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。

(4) 機器分析センター専用設置室の確保

当センターは、各学部に所属の機器を登録して発足したという経緯から、分散している約20の機器を集中的に管理するという懸案事項があった。特に、多くの大型装置が設置されている理工学研究科とスペースについての相談を行い、理解が得られて理工学研究科2号館1階の135m²を専用スペースとして提供されることになった。あわせて、隣接する公共のラウンジスペース48m²を共通機器分析室に転用することの理解が得られ、改修工事が行われた（写真1）。

平成19年11月29日に、遠藤正彦学長、加藤陽治副学長、南條宏肇理工学研究科長（当時）の参列を得て、理工学研究科2号館玄関にて機器分析センター看板上掲式を行い（写真2），これをもって、センターとしての拠点を持つことになった。

3. おわりに

学内措置として大型装置の導入が続き、特に化学系の分析装置を中心にラインナップの充実化が図られている。分析機器としては、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、物理系の装置の充実も課題である。

大学運営の予算が厳しい状況におかれている中、大型の分析装置の導入が図られていることは、教育・研究・地域貢献の推進に対する大学としての決意のあらわれである。このような背景をご理解いただき、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きたい。



(写真1)
改修後の共通機器分析室
「多目的解析対応型質量分析システム」を導入



(写真2)
機器分析センター看板

新規導入機器の紹介

多目的解析対応型質量分析システム

農学生命科学部 教授 宮 入 一 夫

平成19年の11月に日立NanoFrontier LDが機器分析センターに導入された。本装置は、これまでの日本電子のJMS-AX505H (FAB-MS) とパーセプティブの飛行時間型質量分析装置 (TOF-MS) の更新機器として導入されたものであり、質量分析計も新しい機能を備えた新型機種が次々に開発されるにいたって本学でも新型機の導入が待望されていた。

質量分析は、サンプルを何らかの方法で気体状のイオンにして、質量電荷比 (m/z) に応じて分離、検出することにより、分子量情報、構造情報、元素情報を得て、バイオマーカー研究、代謝物の同定／定量、低分子化合物同定／定量、精密質量分析、翻訳後修飾解析、タンパク質／ペプチドの同定／定量などに広く使われる。近年、特にソフトイオン化法の開発、進歩により生命科学分野では益々重要なツールとなっている。



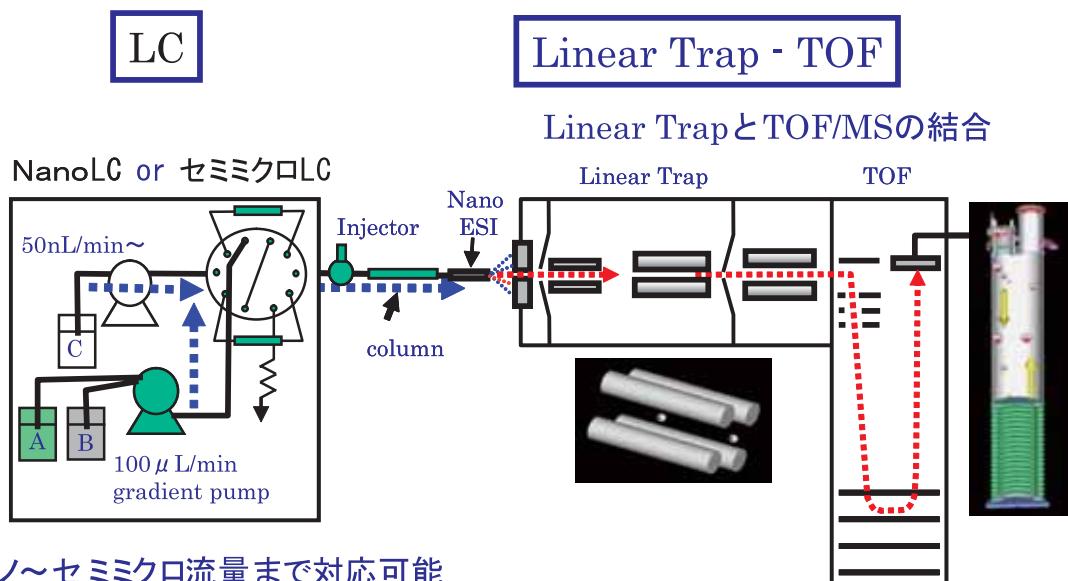
NanoFrontier LD (写真の送液部はNanoLC, セミミクロLCもほぼ同じ)

NanoFrontier LDは、高感度リニアトラップと高精度・高分解能TOFを組み合わせたハイブリッド型LC/MS/MSシステムである。また、リニアイオントラップを使用しているため、高感度で実用的なMSⁿ分析が可能である。おもな特徴は（1）2種類のCIDモードを搭載（リニアトラップとコリジョンセルでの2種類のCIDモードを選択することが可能。目的に応じてCIDモードを選択することで、タンパク質などの高分子から低分子化合物までの分析を幅広く行うことができる）（2）IBA (Information Based Acquisition) ソフトウェアの機能アップ=サンプルを繰り返し測定する際に、内部データベースを使用することで、MS/MS測定の重複を回避して効率的にデーターを取得する機能 (IBA) がより活用しやすくなっている。サンプル間の比較解析のほか、「脱離ピーク選択モード」を加え、

翻訳後修飾解析などへの応用も可能である。（3）NanoLC部は本装置独自のスプリットレス送液方式“DEGS”（Dual Exchange Gradient System）を採用し安定性と再現性の高い分析が可能である。

（セミミクロLCへの対応も可能）（4）Dynamic Rangeの搭載により広いダイナミックレンジを実現。プロテオミクスから、バイオマーカー探索、代謝物分析などで、比較解析への応用ほか、信頼性の高いデーターを取得することが可能である。などイオントラップ形のMSⁿによる構造解析に優れた点とQ-TOF形の優れた分解能と質量精度を合わせもった優れた質量分析装置である。

NanoFrontierLDの概要



本装置の送液システムは、セミミクロLCとNanoLCの2種類があり、それぞれがMSと独立して接続されており、精密質量分析用とタンパク質解析用とに使い分けられるようになっている。特にNanoLCは、本装置独自のスプリットレス方式のDEGS (Dual Exchange Gradient System) を取っており、非常に安定な送液を可能にしている。そのためカラムが詰まった際とか、カラム交換後の圧力変動による保持時間やMS検出感度の不安定さが解消されている。このDEGSグラジエント方式は、10方バルブによる逐次溶液切り替えにより、グラジエント作製と低流量送液の2つの機能を分担することで、流量50~250nL/minでの安定した再現性の高いグラジエント送液を可能にし、クロマトグラムの再現性を非常に高いものにしている。なお、試料の注入は両LCともダイレクトインジェクション法によるオートサンプラーによって行われる。

本装置には日立が開発したADC (Analog Digital Converter) が採用されており、ダイナミックレンジの拡大による定量精度の向上がみられる。通常使われてきたTDC (Time to Digital Converter) のパルスカウンティング方式では、濃度が高くなると信号の数え落としが起こり直線性がなくなる。添付データーによると10fgから200pgのレセルピン、また10 fmolから1000 fmolのノイロテンシンが、高い直線性を示しており定量分析にも対応できる。

本装置は、イオントラップとTOFの組み合わせにより、MSⁿ分析と高精度・高感度・高分解能分析を両立させている。イオントラップはリニアトラップ型を採用することで、トラップ容量が拡大し、より高感度になっている。また、イオントラップで問題となるLow MSカットオフは、リニアイオン

トラップでのCIDの他にコリジョンチャンバーでのCIDモードを採用することで回避している。すなわちリニアトラップ内で質量選択後、コリジョンチャンバー内のCIDで低分子側のフラグメントイオンを検出している。このコリジョンチャンバーはイオン光学系の改良により、これを使用することで、イオントラップTOFとしてだけでなく、Q-TOFタイプとしての使用を可能にしている。また、TOFを採用することでMSⁿ分析においても高い質量精度が得られる。これより、精密質量（ミリマス）測定による"組成式の推定"が可能になる。ESI-TOFモードが高質量範囲までの分析と同時に簡便な高感度分析を可能にしている。高分解能により同位体パターンの確認が容易になり、同位体パターンを考慮して組成式を推定し、構造を予測できる。また、高精度・高感度MSⁿ分析の結果、ミリマスによる組成式の推定が可能である。トラップ内に任意のイオンを閉じ込めて何度も開裂が可能で、MSⁿ分析を使用することで、より多くのフラグメントイオン情報を取得することができ、これらにより、より絞り込んだ構造情報が得られる。また、低分子の精密質量分析により想定される組成式の検索が可能で、精密質量計算機能を使用することで、化合物の組成式を推定することができる。添付データによると分子量1569.669のFibrinopeptideBの分析で、質量精度の平均誤差は0.0014Daであった。

本装置には、温度変化による悪影響を極力排除したイオン光学設計のTOFが採用されており、煩わしいキャリブレーション操作を頻繁に行う必要がなくMS分析およびMSⁿ分析において精度の高い測定を可能にしている。

高機能MS/MS解析モードとしてインテリジェントMS/MS解析モードIBM（Information Based Acquisition）とDesorption Peakモード（ニュートラルロスサーチ）が装備されている。本装置のIBAソフトウェアは、選択したターゲットイオンの保持時間と質量で重複を回避し、微量成分のMS/MS測定を可能にしている。また、測定したターゲット情報（m/z, RT）を保存した内部DB（Target Exclusion Table）を用いることで複数試料の連続比較分析なども可能である。Desorption Peakモード（ニュートラルロスMS³）は、パラメータ設定画面中で"Desorption Peak Mode"を指定し、MS/MS分析時にプリカーサーイオンから脱離する質量を入力することにより、指定された質量の脱離イオンが観測されると自動的にオートMS³を行なう機能で、翻訳後修飾の解析に威力を発揮する。

MS/MS解析のオプションソフトウェアとしてPEAKS Studioが用意されている。この解析ソフトは質量分析装置から得られたMS/MSデータを基に、*de novo*シーケンシングとデータベースサーチを行うソフトウェアである。データベースサーチでは、質量分析装置から得られた質量ピクリストと、データベースから算出される質量とを高速に比較することによって、サンプル中に含まれるタンパク質の同定を行うことが可能である。*de novo*シーケンシングでは、データベースに存在しないような未知のタンパク質でもアミノ酸配列の同定を行うことができる。このPEAKS StudioはMS/MSデータに対して自動モードでも手動モードでも*de novo*シーケンシングをすることができる所以可能性ある配列を手動で検索したいときにも、柔軟に対応することができる。また、いずれの方法も翻訳後修飾に対応している。

最後に本装置を利用した最新の糖ペプチドの直接解析法を紹介しておく。

ヒトのタンパク質の半数以上は糖鎖により翻訳後修飾され、糖蛋白質として存在している。タンパク質同様、糖鎖の構造と機能は密接に関係しているため、糖鎖構造解析はポストゲノム時代の重要な研究テーマの一つである。プロテオーム解析は、今や、質量分析法とデータベース検索でほぼルーチン化されているといって良い。一方、糖タンパク質糖鎖の分子量は数百～数千と小さいにも関わらず、迅速で高感度な解析法はまだ確立されていない。本装置でMSⁿスペクトルマッチング法によるMS糖鎖構造解析法の試みがなされている。方法は次のようである。（1）トリプシン消化されたペプチド

と糖ペプチドを直接NanoLC部に導入し、異性体を分離する。(2) 糖ペプチドの多価イオン($z=2, 3$)をプレカーサーイオンとして選択し、糖鎖の一部(アスパラギンに直接結合したGlcNAc)がペプチド側に残るように、かつ、糖鎖とペプチドに電荷が分配されるように、低エネルギーCID条件を最適化する。(3) 得られたペプチドイオントンと糖鎖イオントンのMS³スペクトルから、ペプチドシーケンス解析(糖鎖結合位置も含めて)と糖鎖構造解析を行う。この方法によりペプチドに結合している糖鎖を切り出すことなく、直接解析(同定)できる可能性を示している。

以上紹介したように本装置は、低分子構造解析からタンパク質解析までさまざまな分野でのニーズにこたえられる質量分析計である。使用に際しては、数日間のトレーニングを必要とするが、既成の取り扱い説明書に手を加え、マニュアル通りやればだれにでも使えるようなものを現在作成中である。MS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、MSの素晴らしさをご存知いただけますことを願っている。

講習会・講演会

○多目的解析対応型質量分析システムセミナー

日 時：平成20年3月7日（金）13:30～15:30

会 場：理工学部2号館11番講義室

演 題：「何ができるの？LC／MS／MS」

－日立質量分析計NanoFrontier LDの機能と特長－

[内 容]

- 1) LC/MSの基本的な概要説明、NanoFrontier LDの機能・特長と測定例
- 2) 実機の説明
- 3) 質疑応答

講 師 株式会社日立ハイテクノロジーズ

那珂アプリケーションセンタ 吉江正樹 氏

機器分析センターでは、多目的解析対応型質量分析システムセミナーを平成20年3月7日、株式会社日立ハイテクノロジーズ那珂アプリケーションセンタの吉江氏を講師に招き開催しました。

セミナーには学内外から約50名が出席し、講師より、LC/MSの基本的な概要等について説明があり、講演後、出席者と意見交換が活発に行われ、非常に有意義なセミナーとなりました。



講演する吉江正樹氏



講演の様子

機器使用実績

No.	機 器 名	規 格	設置年度	学内使用実績(19年度)	
				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	19	22
2	電子スピン共鳴装置	日本電子 JES-RE型	昭和62年度	9	23
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	162	246
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	510	1,000
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	3,062	2,500
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	73	85
7	走査型電子顕微鏡	日本電子 JSM-5300	平成5年度	9	16
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	54	324
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	24	456
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 GS-525Mac-THK II システム	平成8年度	24	72
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	270	1,640
12	外部環境運動型遺伝子産物検出装置	タバイエスペック TE-G4-LS 外	平成10年度	365	8,760
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	134	67
14	円二色性分散計(CD)	日本分光 J-725	平成10年度	42	69
15	Ge検出器・波高分析器	キャンベラ社 Inspector-2000	平成12年度	122	8,760
16	液体窒素製造装置	イワタニ瓦斯 NL-300 外	平成15年度	-	4,920kg
17	ガスクロマトグラフ質量分析計装置	島津製作所 GCMS-QP2010	平成15年度	41	250
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	232	931
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	2,821	1,284
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	34	170

※ No.16 液体窒素製造装置の使用時間数欄は汲み出し量

※ No.20 多目的解析対応型質量分析システムは19年11月導入

機器使用に係る業績

○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）

- ◆ Nukatsuka, I., Osanai, S. and Ohzeki, K.: Preparation of Open Tubular Solid-phase Extraction Column with 5-Amino-8-hydroxyquinoline Modified Gold Nanoparticle Phase for the Enrichment of a Heavy Metal Ion. *Analytical Sciences* 24 (2) : 267-271. 2008.
- ◆ Narumi-Saito, T., Hosoya, T., Sano, T. and Harada, Y.: *Nervostroma*, gen.nov. In the Sclerotiniaceae, the teleomorph of *Cristulariella*, and *Hinomycesaman*. gen. nov. to accommodate the anamorph of Grovesinia: reassessment of the genus *Cristulariella*. *Mycoscience* 47: 351-359. 2006.
- ◆ T. Mineta, N. Kida, S. Nomura, E. Makino, T. Sugawara, S. Toh, T. Shibata, "Pulsation Sensor Integrated with Microvascular Holding Actuator for Thrombosis Monitoring", *Sensors and Actuators A*, Vol. 143, Issue 1, 2, Pages 14-19 (2008)
- ◆ T. Mineta, M. Kanezawa, E. Makino, S. Toh, T. Shibata, Electrostatic Stretching and AFM Imaging of Hyaluronic Acid Molecule, *AFM BioMed Conference*, 99 (2007)
- ◆ T. Mineta, E. Makino, K. Kasai, M. Goto, T. Shibata, Micromachining of High-Aspect Ratio Structures in Glass By Photoblasting, *7th Workshop on High- Aspect-Ratio Micro-Structure Technology*, 193-194, (2007)
- ◆ M. Kanezawa, T. Mineta, E. Makino, S. Toh, Electrostatic Stretching of Hyaluronic Acid Molecule and Cutting with AFM Probe, *Dig. of Tech Papers of the 14th International Conference on Solid State Sensors, Actuators and Microsystems*, June 10-14, Lyon, France pp. 723-726, (2007)

○フーリエ変換レーザーラマン・分光光度計システム

- ◆ F. Ogasawara, T. Uchida and A. Yoshizawa*, Synthesis and Physical Properties of Novel Fluorine-Containing U-shaped Compounds, F. Ogasawara, T. Uchida and A. Yoshizawa, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 46, 1574-1578, 2007.
- ◆ Yoshizawa,* H. Kasai, F. Ogasawara, Y. Nagashima and T. Kawaguchi, Synthesis and physical properties of novel S-shaped liquid crystal oligomers, *Liquid Crystals*, 34, 547-553, 2007.
- ◆ Yamaguchi, M. Watanabe and A. Yoshizawa,* Odd-even effects for phase transition behaviour of novel U-shaped liquid crystals, *Liquid Crystals*, 34, 633-639, 2007.
- ◆ T. Narumi, M. Miyamoto and A. Yoshizawa,* Synthesis and phase transition behaviour of novel liquid crystal trimers, *Liquid Crystals*, 34, 585-590, 2007.
- ◆ T. Kawaguchi, R. Terasawa, M. Sagisaka and A. Yoshizawa,* Synthesis and physical properties of a novel ionic liquid crystal oligomer, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 46, 5911-5916, 2007.
- ◆ Yoshizawa,* H. Iwamochi, S. Segawa and M. Sato, The role of a liquid crystal oligomer in stabilizing blue phases, *Liquid Crystals*, 34, 1039-1044, 2007.
- ◆ M. Sato and A. Yoshizawa,* Electro-optical switching in a blue phase III exhibited by a novel chiral liquid crystal oligomer, *Adv. Mater.*, 19, 4145-4148, 2007.
- ◆ Yoshizawa,* N. Uehara, M. Kurauchi and A. Yamaguchi, Novel liquid crystal trimers exhibit a monolayer smectic C phase with strong fluctuation, *Liquid Crystals*, 34, 1121-1128, 2007.

- ◆ Yoshizawa,* Electro-optical switching in a blue phase III stabilized by a LC oligomer, Proceedings of the 14th International Display Workshops, 379-382, 2007
- ◆ Yamaguchi, N. Uehara, J. Yamamoto and A. Yoshizawa,* Lamellar to lamellar phase transition driven by conformation change of an amphiphilic liquid crystal oligomer, *Chem. Mater.*, 19, 6445-6550, 2007.
- ◆ K. Kobayashi and A. Yoshizawa,* Two origins for twisting power of a binaphthyl derivative in a host nematic liquid crystal, *Liquid Crystals*, 34, 1445-1462, 2007.
- ◆ M. Sato, F. Ogasawara and A. Yoshizawa,* Novel T-shaped chiral oligomers with a wide temperature range of a blue phase, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 475, 99-112, 2007.
- ◆ Yamaguchi and A. Yoshizawa,* Phase transition behaviour of amphiphilic supermolecules possessing a semiperfluorinated alkyl chain, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 479, 181-189, 2007.
- ◆ S. Ito, T. Okujima, S. Kikuchi, T. Shoji, N. Morita, T. Asao, T. Ikoma, S. Tero-Kubota, J. Kawakami, and A. Tajiri, “Synthesis and Intramolecular Pericyclization of 1-Azulenyl Thioketones”, *J. Org. Chem.*, 73 (6), 2256-2263, (2008).
- ◆ M. Sagisaka, D. Koike, S. Yoda, Y. Takebayashi, T. Furuya, A. Yoshizawa, H. Sakai, M. Abe, and K. Otake, “Optimum Tail Length of Fluorinated Double-tail Anionic Surfactant for Water/Supercritical CO₂ microemulsion Formation”, *Langmuir*, 23, 17, 8784-8788 (2007).
- ◆ T. Satoh, M. Kudo, T. Tuji, S. Kita, T. Mori, and S. Sudoh, “Theoretical and Experimental Studies on the Ground- and Excited-State Dipole Moments of 1,4-Naphthoquinone and Its Derivatives”, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 80, 1103-1113 (2007).

○X線回折蛍光X線分析装置

- ◆ T. Kudo, M. Sasaki, Y. Uchiyama, A. Nozawa, H. Sasaki, T. Tokizawa, S. Takarada. Petrological variation of large-volume felsic magmas from Hakkoda-Towada caldera cluster: Implications for the origin of high-K felsic magmas in the Northeast Japan Arc. *Island Arc*, Vol. 16, 133-155, 2007.
- ◆ T. Okazaki, M. Tanaka, N. Okanisi, S. Kojima, M. Michigami and Y. Furuya, Magnetostrictive Properties of Fe-Ga/Ni Bimorph Layers, *Mater. Trans.* 2, 117-120, 2007.
- ◆ 橋本賢治, 久保田健, 増子剛, 岡崎禎子, 古屋泰文, 井上明久, Fe基金属ガラス(FeCoZrMoWB)合金のガラス化温度(T_g)での変形加工度に伴う磁気特性変化, 7, 553-558, 2007.
- ◆ H. Sawada, Y. Shikauchi, H. Kakehi, Y. Katoh and M. Miura, 「Preparation and Applications of Novel Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Calcium Carbonate Nanocomposites」, *Colloid Polym. Sci.*, 285, 499 ~ 506 (2007).
- ◆ H. Yoshioka, M. Suzuki, M. Mugisawa, N. Naitoh and H. Sawada, 「Synthesis and applications of novel fluorinated dendrimer-type copolymers by the use of fluoroalkanoyl peroxide as a key intermediate」, *J. Colloid Interface Sci.*, 308, 4 ~ 10 (2007).
- ◆ H. Sawada, R. Furukuwa, K. Sasazawa, M. Mugisawa, and K. Ohnishi, 「Preparation of Novel Cross-linked Fluoroalkyl End-capped Adamantane Cooligomer/Copper Nanocomposites」, *Eur. Polym. J.*, 43, 3258 ~ 3263 (2007).
- ◆ 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).

○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）

- ◆ 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) .
- ◆ T. Murakami, N. Takada, Y. Harada, T. Okuno, M. Hashimoto, "Stimulation of the Biosynthesis of the Antibiotics Lambertellols by the Mycoparasitic Fungus Lambertella corni-maris under the Acidic Conditions Produced by Its Host Fungus in Vitro", *Biosci. Biotech. Biochem.*, 71, 1230-1235 (2007)
- ◆ S. Ito, T. Okujima, S. Kikuchi, T. Shoji, N. Morita, T. Asao, T. Ikoma, S. Tero-Kubota, J. Kawakami, and A. Tajiri, Synthesis and Intramolecular Pericyclization of 1-Azulenyl Thioketones, *J. Org. Chem.*, 73 (6), 2256 - 2263, (2008) .
- ◆ K. Sasazawa, J. Kurachi, T. Narumi, H. Nishi, Y. Yamamoto, and H. Sawada, Preparation and Applications of Novel Fluoroalkyl End-capped Sulfonic Acid Oligomers/Silica Gel Polymer Hybrids, *J. Appl. Polym. Sci.*, 103, 110 - 117 (2007) .
- ◆ H. Sawada, T. Ishida, and K. Sasazawa, Preparation and Application of Novel Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Polythiophene Nanocomposites, *Eur. Polym. J.*, 43, 52 - 56 (2007) .
- ◆ H. Sawada, Y. Shikauchi, H. Kakehi, Y. Katoh, and M. Miura, Preparation and Applications of Novel Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Calcium Carbonate Nanocomposites, *Colloid Polym. Sci.*, 285, 499 - 506 (2007) .
- ◆ M. Mugisawa, K. Ohnishi, and H. Sawada, Synthesis and Application of Novel Fluoroalkyl End-capped Cooligomers Having Adamantane as a Pendant Group, *Colloid Polym. Sci.*, 285, 737 - 744 (2007) .
- ◆ H. Yoshioka, M. Suzuki, M. Mugisawa, N. Naitoh, and H. Sawada, Synthesis and Applications of Novel Fluorinated Dendrimer-type Copolymers by the Use of Fluoroalkanoyl Peroxide as a Key Intermediate, *J. Colloid Interface Sci.*, 308, 4 - 10 (2007) .
- ◆ M. Mugisawa, K. Ueno, K. Hamazaki, and H. Sawada, Synthesis and Properties of Novel Cross-linked Fluoroalkyl End-capped Oligomeric Nanoparticles Containing Adamantane Units, *Macromol. Rapid Commun.*, 28, 733 - 739 (2007) .
- ◆ H. Sawada, S. Kodama, K. Tsunashima, and M. Sugiya, Preparation and Properties of Novel Phosphonium-type Ionic Liquids/Silica Gel Nanocomposites, *J. Mater. Sci.*, 42, 2532 - 2535 (2007) .
- ◆ R. Kasai, H. Yaegashi, H. Yokoyama, M. Yamanaka, and H. Sawada, Preparation and Applications of Novel Fluoroalkyl End-capped Acrylic Acid Oligomers/Silica Nanocomposites-encapsulated Fullerenes, *J. Oleo Sci.*, 56, 201 - 206 (2007) .
- ◆ H. Sawada, T. Narumi, S. Kodama, M. Kamijo, R. Ebara, M. Sugiya, and Y. Iwasaki, A Fluoroalkyl End-capped N- (1,1-dimethyl-3-oxobutyl) acrylamide Oligomer/Silica Gel Nanocomposite with No Weight Loss Even at 800 °C Equal to An Original Silica Gel, *Colloid Polym. Sci.*, 285, 977 - 983 (2007) .
- ◆ H. Sawada, H. Kakehi, M. Koizumi, Y. Katoh, and M. Miura, Preparation and Antibacterial Activity of Novel Fluoroalkyl End-capped Oligomers/silica Nanocomposites-Encapsulated Low Molecular Biocides, *J. Mater. Sci.*, 42, 7147 - 7153 (2007) .
- ◆ H. Sawada, H. Takashima, K. Iwaki, R. Furukawa, and K. Takishita, Preparation of Novel Fluoroalkyl End-capped Oligomers/Hydroxyapatite Nanocomposites, *Macromol. Mater. Eng.*, 292, 403 - 406 (2007) .

- ◆ H. Yoshioka, T. Narumi, and H. Sawada, Synthesis of Novel Cross-linked Fluorinated Cooligomeric Nanoparticles: Synthetic Approach to Colloidal Stable Fluorinated Magnetic Nanocomposites, *J. Oleo Sci.*, 56, 377 - 383 (2007) .
- ◆ M. Mugisawa, K. Ohnishi, and Hideo Sawada, Preparation of Novel Fluoroalkyl End-capped 2-Acrylamide-2-methylpropanesulfonic Acid Cooligomeric Nanoparticles Containing Adamantane Units Possessing a Lower Critical Solution Temperature (LCST) Characteristic in Organic Media, *Langmuir*, 23, 5848 - 5851 (2007) .
- ◆ H. Sawada, R. Furukuwa, K. Sasazawa, M. Mugisawa, and K. Ohnishi, Preparation of Novel Cross-linked Fluoroalkyl End-capped Adamantane Cooligomer/Copper Nanocomposites, *Eur. Polym. J.*, 43, 3258 - 3263 (2007) .
- ◆ K. Sasazawa, Y. Yamada, and H. Sawada, Preparation and Properties of Fluoroalkyl End-capped Oligomer/fluoresceins Nanocomposites, *J. Mater. Sci.*, 43, 1366 - 1375 (2007) .
- ◆ H. Sawada, N. Naitoh, R. Kasai, and M. Suzuki, Dispersion of Single-walled Carbon Nanotubes in Water by the Use of Novel Fluorinated Dendrimer-type Copolymers, *J. Mater. Sci.*, 43, 1080 - 1086 (2007) .
- ◆ H. Sawada, K. Takahashi, M. Mugisawa, T. Oya, and S. Ogino, Thermoresponsive Characteristics of Fluoroalkyl End-capped Cooligomers in Aqueous Solutions and on the Poly (methyl methacrylate) Film Surface, *Langmuir*, 23, 11947 - 11950 (2007) .
- ◆ 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 Hbitane, *J. Fluorine Chem.*, 129, 68 - 72 (2008) .
- ◆ 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) .
- ◆ 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) .
- ◆ F. Ogasawara, T. Uchida, and A. Yoshizawa, Synthesis and Physical Properties of Novel Fluorine-Containing U-shaped Compounds, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 46, 1574 - 1578 (2007) .
- ◆ Yoshizawa, H. Kasai, F. Ogasawara, Y. Nagashima, and T. Kawaguchi, Synthesis and Physical Properties of Novel S-shaped Liquid Crystal Oligomers, *Liquid Crystals*, 34, 547 - 553 (2007) .
- ◆ Yamaguchi, M. Watanabe, and A. Yoshizawa, Odd-even Effects for Phase Transition Behaviour of Novel U-shaped Liquid Crystals, *Liquid Crystals*, 34, 633 - 639 (2007) .
- ◆ T. Narumi, M. Miyamoto, and A. Yoshizawa, Synthesis and Phase Transition Behaviour of Novel Liquid Crystal Trimers, *Liquid Crystals*, 34, 585 - 590 (2007) .
- ◆ T. Kawaguchi, R. Terasawa, M. Sagisaka, and A. Yoshizawa, Synthesis and Physical Properties of a Novel Ionic Liquid Crystal Oligomer, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 46, 5911 - 5916 (2007) .
- ◆ Yoshizawa, H. Iwamochi, S. Segawa, and M. Sato, The Role of a Liquid Crystal Oligomer in Stabilizing Blue Phases, *Liquid Crystals*, 34, 1039 - 1044 (2007) .
- ◆ M. Sato and A. Yoshizawa, Electro-optical Switching in a Blue Phase III Exhibited by a Novel Chiral Liquid Crystal Oligomer, *Adv. Mater.*, 19, 4145 - 4148 (2007) .
- ◆ Yoshizawa, N. Uehara, M. Kurauchi, and A. Yamaguchi, Novel Liquid Crystal Trimers Exhibit a

- Monolayer Smectic C Phase with Strong Fluctuation, *Liquid Crystals*, 34, 1121 - 1128 (2007) .
- ◆ Yoshizawa, Electro-optical Switching in a Blue Phase III Stabilized by a LC Oligomer, *Proceedings of the 14th International Display Workshops*, 379 - 382 (2007) .
 - ◆ Yamaguchi, N. Uehara, J. Yamamoto, and A. Yoshizawa, Lamellar to Lamellar Phase Transition Driven by Conformation Change of an Amphiphilic Liquid Crystal Oligomer, *Chem. Mater.*, 19, 6445 - 6550 (2007) .
 - ◆ K. Kobayashi and A. Yoshizawa, Two Origins for Twisting Power of a Binaphthyl Derivative in a Host Nematic Liquid Crystal, *Liquid Crystals*, 34, 1445 - 1462 (2007) .
 - ◆ M. Sato, F. Ogasawara, and A. Yoshizawa, Novel T-shaped Chiral Oligomers with a Wide Temperature Range of a Blue Phase, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 475, 99 - 112 (2007) .
 - ◆ Yamaguchi and A. Yoshizawa, Phase Transition Behaviour of Amphiphilic Supermolecules Possessing a Semiperfluorinated Alkyl Chain, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 479, 181 - 189 (2007) .
 - ◆ J.Kawakami, R. Otake, R. Miyamoto, M. Nagaki, and S. Ito, 2- (Benzod-thiazol-2-yl) quinoline as a Fluorescent Chemosensor Material for Hg (II) , *Trans. MRS-J*, 33 (1) , 9 - 11 (2008) .
 - ◆ M. Sagisaka, D. Koike, S. Yoda, Y. Takebayashi, T. Furuya, A. Yoshizawa, H. Sakai, M. Abe, and K. Otake, Optimum Tail Length of Fluorinated Double-tail Anionic Surfactant for Water/Supercritical CO₂ microemulsion Formation, *Langmuir*, 23 (17) , 8784 - 8788 (2007) .

○DNA塩基配列決定装置

- ◆ Yokoyama Y, Xin B, Shigeto T, Umemoto M, Kasai-Sakamoto A, Futagami M, Tsuchida S, Al-Mulla F, Mizunuma H. Clofibrate acid, a peroxisome proliferator-activated receptor a ligand, inhibits growth of human ovarian cancer. *Clin. Cancer Res.* 2007; 6 (4) : 1379-86.
- ◆ Yamada T, Shimizu T, Suzuki M, Kihara-Negishi F, Nanashima N, Sakurai T, Fan Y, Akita M, Oikawa T, Tsuchida S. Interaction between the homeodomain protein HOXC13 and ETS family transcription factor PU.1 and its implication in the differentiation of murine erythroleukemia cells. *Exp. Cell Res.* 314 (5) : 847-58.
- ◆ Fan Y, Shimizu T, Yamada T, Nanashima N, Akita M, Asano J, Tsuchida S. Development of glutathione S-transferase-P-negative foci accompanying nuclear factor-erythroid 2-related factor 2 expression during early stage of rat hepatocarcinogenesis. *Cancer Sci.* 99 (3) : 497-501.
- ◆ Nanashima N, Akita M, Yamada T, Shimizu T, Nakano H, Fan Y, Tsuchida S. The hairless phenotype of the Hirosaki hairless rat is due to the deletion of an 80-kb genomic DNA containing five basic keratin genes. *J. Biol. Chem.* 283 (24) : 16868-75.

○アミノ酸配列決定装置

- ◆ Yamada T, Shimizu T, Suzuki M, Kihara-Negishi F, Nanashima N, Sakurai T, Fan Y, Akita M, Oikawa T, Tsuchida S. Interaction between the homeodomain protein HOXC13 and ETS family transcription factor PU.1 and its implication in the differentiation of murine erythroleukemia cells. *Exp. Cell Res.* 314 (5) : 847-58.
- ◆ Fan Y, Shimizu T, Yamada T, Nanashima N, Akita M, Asano J, Tsuchida S. Development of glutathione S-transferase-P-negative foci accompanying nuclear factor-erythroid 2-related factor 2 expression during early stage of rat hepatocarcinogenesis. *Cancer Sci.* 99 (3) : 497-501.
- ◆ Nanashima N, Akita M, Yamada T, Shimizu T, Nakano H, Fan Y, Tsuchida S. The hairless phenotype of the Hirosaki hairless rat is due to the deletion of an 80-kb genomic DNA containing five basic keratin genes. *J. Biol. Chem.* 283 (24) : 16868-75.

○超高感度放射線・化学発光画像解析装置

- ◆ Yamada T, Shimizu T, Suzuki M, Kihara-Negishi F, Nanashima N, Sakurai T, Fan Y, Akita M, Oikawa T, Tsuchida S. Interaction between the homeodomain protein HOXC13 and ETS family transcription factor PU.1 and its implication in the differentiation of murine erythroleukemia cells. *Exp. Cell Res.* 314 (5) : 847-58.
- ◆ Fan Y, Shimizu T, Yamada T, Nanashima N, Akita M, Asano J, Tsuchida S. Development of glutathione S-transferase-P-negative foci accompanying nuclear factor-erythroid 2-related factor 2 expression during early stage of rat hepatocarcinogenesis. *Cancer Sci.* 99 (3) : 497-501.
- ◆ Nanashima N, Akita M, Yamada T, Shimizu T, Nakano H, Fan Y, Tsuchida S. The hairless phenotype of the Hirosaki hairless rat is due to the deletion of an 80-kb genomic DNA containing five basic keratin genes. *J. Biol. Chem.* 283 (24) : 16868-75.

○エレクトロンプローブマイクロアナライザー

- ◆ T. Okazaki, M. Tanaka, N. Okanisi, S. Kojima, M. Michigami and Y. Furuya, Magnetostrictive Properties of Fe-Ga/Ni Bimorph Layers, *Mater. Trans.* 2, 117-120, 2007.
- ◆ 橋本賢治, 久保田健, 増子剛, 岡崎禎子, 古屋泰文, 井上明久, Fe基金属ガラス(FeCoZrMoWB)合金のガラス化温度(Tg)での変形加工度に伴う磁気特性変化, 7, 553-558, 2007.
- ◆ 小岩直人・柴 正敏・葛西優貴, 青森県屏風山砂丘地帯, 館岡層中の十和田大不動テフラのAMS14C年代. 第四紀研究, 第46巻, 第5号, 437-441.
- ◆ 上原子晶久, 菅原 隆, 阿波 稔, 凍害と塩害を受ける連続繊維シート補強コンクリートの耐久性に関する検討. コンクリート構造物の補修, 補強, アップグレード論文報告集, 第7巻, 271-276, 2007, 11月.
- ◆ 柴 正敏, 館向遺跡の火山灰について. 館向遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第425集, p63, 青森県教育委員会, 2007年3月.
- ◆ 柴 正敏, 田代遺跡IIの火山灰について. 田代遺跡II, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第428集, 118-119, 青森県教育委員会, 2007年3月.
- ◆ 柴 正敏, 西張平遺跡IIの火山灰について. 西張平遺跡II, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第436集, 248-251, 青森県教育委員会, 2007年3月.
- ◆ 柴 正敏, 坪毛沢(2)(3)遺跡の火山灰について. 坪毛沢(2)(3)遺跡II, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第430集, 155-156, 青森県教育委員会, 2007年3月.
- ◆ 柴 正敏, 渕野遺跡IIの火山灰について. 渕野遺跡II遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第431集, 174-175, 青森県教育委員会, 2007年3月.
- ◆ 柴 正敏, 近野遺跡D2区谷の火山灰について. 近野遺跡X, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第432集, 185-186, 青森県教育委員会, 2007年3月.
- ◆ 柴 正敏, 遺物に付着した赤色顔料について. 米山(2)遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第433集, 209-211, 青森県教育委員会, 2007年3月.
- ◆ 柴 正敏, 三内遺跡II三内丸山遺跡(9)の火山灰について. 三内遺跡II三内丸山遺跡(9), 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第434集, 216-217, 青森県教育委員会, 2007年3月.
- ◆ 柴 正敏, 二股(2)遺跡の火山灰について. 二股(2)遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第437集, 254-255, 青森県教育委員会, 2007年3月.
- ◆ 柴 正敏・徳永 慧, 二股(2)遺跡出土土器の胎土について. 二股(2)遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第437集, 255-260, 青森県教育委員会, 2007年3月.
- ◆ 柴 正敏, 赤平(2)(3)遺跡の火山灰について. 赤平(2)(3)遺跡, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 第438集, 76-78, 青森県教育委員会, 2007年3月.

○外部環境連動型遺伝子産物検出装置

- ◆ Wang A, Tan D, Takahashi A, Tian Zhong Li, Harada T: MdERFs, two ethylene response factors involved in apple fruit ripening. *J. Exp. Bot.* 58: 3743-3748 (2007)

○飛行時間型質量分析計（TOF-MS）

- ◆ LI, TIAN-ZHONG; KATOH, NAOKI; MIYAIRI, KAZUO; OKUNO, TOSHIKATSU : S-RNase is secreted from transmitting tract cells into the intercellular spaces after pollen tubes enter the style in apple (*Malus pumila* Mill.) *J. Hortic. Sci and Biotech.* 82 (2007) 433-438

○ガスクロマトグラフ質量分析計装置

- ◆ 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).
- ◆ T. Murakami, N. Takada, Y. Harada, T. Okuno, M. Hashimoto, "Stimulation of the Biosynthesis of the Antibiotics Lambertellols by the Mycoparasitic Fungus *Lambertella corni-maris* under the Acidic Conditions Produced by Its Host Fungus in Vitro", *Biosci. Biotech. Biochem.*, 71, 1230-1235 (2007)

○多目的解析対応型質量分析システム

- ◆ 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).
- ◆ T. Murakami, N. Takada, Y. Harada, T. Okuno, M. Hashimoto, "Stimulation of the Biosynthesis of the Antibiotics Lambertellols by the Mycoparasitic Fungus *Lambertella corni-maris* under the Acidic Conditions Produced by Its Host Fungus in Vitro", *Biosci. Biotech. Biochem.*, 71, 1230-1235 (2007)

弘前大学機器分析センター運営委員会委員名簿

平成19年4月1日現在

・センター長

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

土田成紀 教授（大学院医学研究科） 18. 4. 1～20. 3.31
橋本勝 教授（農学生命科学部） 18. 4. 1～20. 3.31

・各部門責任者

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）

・各学部（人文学部を除く。）から選出された教員 各1名

ただし、医学部は2名とする。

教育学部 山本逸郎 准教授 17.10. 1～19. 9.30
大学院医学研究科 土田成紀 教授 17.10. 1～19. 9.30
大学院保健学研究科 佐藤公彦 教授 17.10. 1～19. 9.30
大学院理工学研究科 糸塚いそし 准教授 17.10. 1～19. 9.30
農学生命科学部 荒川修 教授 17.10. 1～19. 9.30

・地域共同研究センターから推薦された教員 1名

三浦富智 講師（兼任教員）

・学長が指名する教員以外の職員

研究推進課長 長内 登

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。）が適當と認めた者

(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または設備等を滅失し、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。

機器の使用について

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研究推進課へ提出（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研究推進課

〒036-8560

青森県弘前市文京町1番地

電話 0172-39-3909

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	
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	D N A塩基配列決定装置	月20時間使用で5万円～8万円程度です。
9	アミノ酸配列決定装置	使用機器・測定方法等によって、消耗品代等が違うため、申し込み前に機器管理責任者と十分相談してください。
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	外部環境運動型遺伝子産物検出装置	
13	飛行時間型質量分析計（T O F - M S）	
14	円二色性分散計（C D）	
15	G e 検出器・波高分析器	
16	ガスクロマトグラフ質量分析計装置	
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	

(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ひいたします。

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 ※簡潔に記入して下さい	
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ヶ月前までにお願いします。

※申込書提出時には、誓約書も必ず提出してください。

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

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。

弘前大学機器分析センター年報

第2号（2007年度） 2008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
(大学院理工学研究科2号館内)

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

学術情報部研究推進課
〒036-8560 青森県弘前市文京町1番地
TEL : 0172-39-3909
E-mail : kiki@cc.hirosaki-u.ac.jp