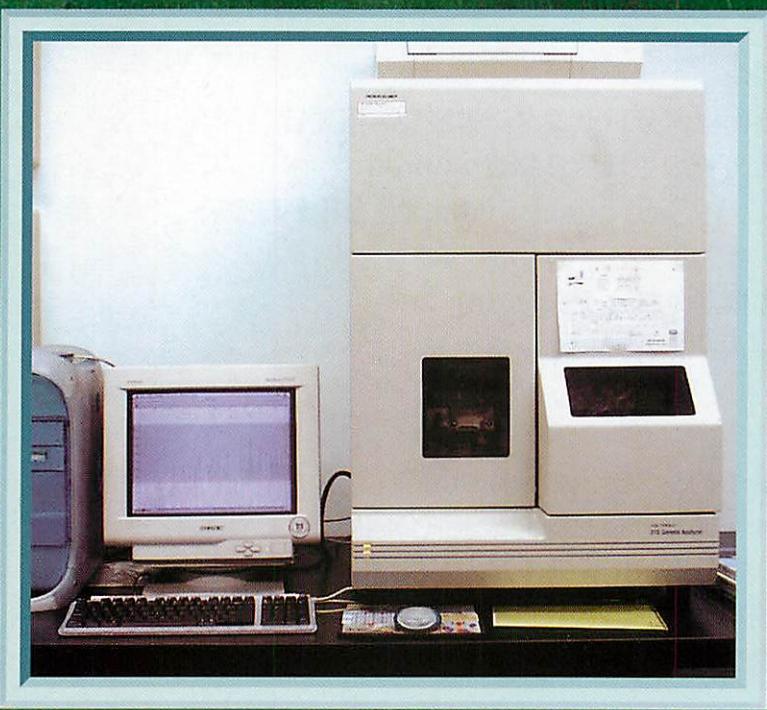


岡山大学

機器分析センター NEWS



共同利用機器の紹介
DNAシーケンサー



No.7 2002.11



目 次

《卷頭言》	・・・・・1
ますます問われる研究環境の整備	
機器分析センター長	吉田 隆志
《共同利用機器の紹介（8）》	・・・・・2
DNA シーケンサー	
機器分析センター	小坂 恵
《特別寄稿》	・・・・・5
第4回機器分析センター講演会講演要旨	
質量分析の生理活性物質への応用	
(財)生産開発科学研究所	藤多 哲朗
《他大学の機器分析センター（6）》	・・・・・11
山梨大学機器分析センター	
《ニュース》	・・・・・14
機器予約システムの利用開始	
第4回機器分析センター講演会開催	
600MHz NMR 装置の導入が決定	
機器紹介パネルの設置	
機器分析センター機器管理責任者・監守者名簿	
《センターの装置を利用した研究成果（H13年）》	・・・・・18
《ラウンジ》	・・・・・21
久住温泉巡り	機器分析センター
仁戸田 照彦	
《機器分析センター関連委員会》	・・・・・23
《センターより》	・・・・・24
機器分析センターの主な動き	
職員名簿	
編集後記	



ますます問われる研究環境の整備

岡山大学機器分析センター長
吉田 隆志

20世紀の科学はヒトゲノムを全て明らかにした。21世紀はそれらのゲノムの役割、つまり関連するタンパク質の特定とその機能解明の時代となる。再生医療の分野では遺伝子治療が急速な進歩を遂げており、ゲノム創薬、個々人に対するオーダーメードの遺伝子治療の可能性が現実味を帯びてきた。これら生命科学やナノテクノロジーを含む自然科学の進歩の速度は年々加速されつつある。これらは各研究基盤を支援する各種分析機器の目を見はる進歩とその導入による研究環境整備に負うところが大きいと言える。それだけに、どのような先端機器を武器と出来るかが研究の成果を左右する傾向がますます顕著化していくようである。各種先端機器の設置を含むインフラストラクチャーの整備の重要性、必要性が大学に問われる由縁である。

小柴昌俊東大名誉教授が本年度のノーベル物理学賞を受賞された。翌日には島津製作所田中耕一氏のノーベル化学賞受賞の報があった。2人同時受賞という朗報に加えて、化学賞は昨年の野依良治名古屋大学教授、一昨年の白川英樹筑波大学名誉教授に続く日本人として3年連続受賞という快挙である。それぞれ独自のロマンを卓越したアイデアで根気よく追求された成果であり、それぞれの成果が当該分野における質的変化、新研究領域の開拓に繋がった訳で、基礎学問領域の研究の重要性が相次いでクローズアップされることになる。いずれも10年以上前の成果が受賞対象となっている。基礎研究の真の実力に対する評価には時間がかかるものである。国立大学の合法化や競争資金獲得に向けて議論されている研究目標設定、評価法（5年単位）等では、どうしても研究のスピードが速いトピック性に富む研究が重視され、基礎研究がややもすれば後ろへ置いていかれそうな傾向、雰囲気に危惧を感じていたところであるが、今回の受賞が研究の原点としての基礎学問の重要性を解り易い形で再認識させてくれたことに大きな意義を感じる。それぞれの成果はアイデアを具現化するための研究環境の整備に裏付けられていたことは言うまでもないが、今回の受賞におけるニュートリノを捕まえるための装置—初めて見る専門外の人間にとつてはとてつもなく大掛かりな装置—による実験的証明を可能にした研究環境、それを他の国の研究者と一緒にになって現実のものとした小柴教授の力量が特に印象的であった。また田中氏は他の2人との共同受賞であり、それらの対象は、我々が日常使用している質量分析、NMR分析におけるタンパク質構造解析法に対する有用な技術開発であり、先端研究を可能にする支援機器分析の重要性が評価されたわけで、このインパクトも大きい。

タンパク質はもとより、広く物質の構造解析研究における先端機器としてのNMRに限って言えば、今や750、800 MHzクラスのNMRの時代となっており、それら高磁場NMRを整備しているか否かによって各分野における研究の幅（質）の拡がりに大きな差が生じようとしている。

機器分析センターにあっては、設立以来、自然科学系先端研究を支える共同利用分析機器として600 MHz NMRを要求し続けてきたが、漸く本年度設置されることとなった。この種の機器は他の数多くの大学には既に設置されているもので、それだけにその早期設置が当センターの当面の最大目標であった。設置にご理解、ご協力いただいた大学執行部ならびに関連学部諸氏にこの場を借りて感謝したい。

今後幅広い研究グループが利用し易い環境整備、機能を最大限に生かすための講習会開催、技術習得、また研究ばかりでなく教育への寄与などに努め、有効利用による成果（ノーベル賞クラス）を期待したい。本機器利用による関連分野の研究成果の質的、量的向上が、これに続く第2、第3の分析機器に対するセンター内設置の布石となり、ますます当大学の研究基盤支援設備の整備・充実に繋がることを切に望むものである。



共同利用機器の紹介 (8)

DNA シーケンサー

機器分析センター 小坂 恵

1はじめに

DNA 塩基配列の解析は遺伝子工学実験において重要な実験操作のひとつである。学内にもDNA解析のためのDNAシーケンサーを要望する声が上がり、平成11年度教育基盤設備充実経費で機器分析センターとして初めて導入した(表紙)。同年12月から稼動を初め、本格的に運転を始めたH12年度には、年間の処理サンプル数が1,329、H13年度が1,834と年々利用数も増えている。利用登録者数も順調に増え、H12年度は119名(うち学生利用者96名)、H13年度は126名(うち学生利用者102名)、H14年度は141名(うち学生利用者116名)となっている。利用登録者は理学部、工学部、薬学部、農学部と多部局にわたり、たくさんのユーザーに利用されている。以下にDNAシーケンサーの概略と測定例について紹介する。

2機器の仕様と特徴

DNAシーケンサー

(PEバイオシステムズ社 ジェネティックアナライザー 310-LA型)

設置年度 平成11年度(機器分析センター)

仕様

検出ユニット : 蛍光波長514~680nmまでをCCDカメラによりモニタ

光学ユニット : アルゴンイオンレーザーによる励起。波長488nmおよび514nm、出力10mW

電気泳動パワーサプライ : 電圧範囲100~15,000V

ゲルポンプ : ポンププレッシャー 1,800psi

: バキュウム 21in.Hg

サンプルトレイ : 48サンプル用

キャピラリーヒートプレート: 室温~60℃の範囲でコントロール

コンピュータ : Apple社製G3

ソフトウェア : 310 Data Collection, Sequencing Analysis

装置の概要

このDNAシーケンサーは、多色蛍光標識法を用いたDNA配列の決定システムで、ゲル板の代わりにキャピラリーを使用し、サンプルごとに自動的にキャピラリーへポリマーを充填して、電気泳動を行い解析する。サンプルチューブトレイには、48チューブがセットできる。4種類の蛍光色素を使い、より正確な多色蛍光標識法DNA解析を行う。61cmのキャピラリーを用いて、600baseを2時間45分、47cmのキャピラリーを用いて、400baseを1時間のランタイムで解析する。現在は、主に蛍光色素にBigDyeを用い、61cmのキャピラリーを使用している。サンプルインジェクション、電気泳動、CCDカメラによる多色蛍光シグナルの検出や解析はコ

ンピューターが制御し、連続解析を無人で行う。

原理

DNA シーケンスの原理を簡単に説明する。配列を決定したいテンプレート DNAについて、プライマー、耐熱性DNAポリメラーゼを用いて相補鎖を合成させる。合成の基質にはデオキシリボヌクレオシド三リン酸 (dNTP : dATP, dGTP, dCTP, dTTP) が用いられる。dNTPは3'位に水酸基を有しているため、DNA鎖の伸長が連続的に起こる。ジデオキシリボヌクレオシド三リン酸 (ddNTP : ddATP, ddGTP, ddCTP, ddTTP) はdNTPのアナログであり、3'位の水酸基が水素原子に置き換わっている。ddNTPの取り込み効率はdNTPに比べて低いが、dNTPの代わりにddNTPが取り込まれるとそこで鎖の伸長が停止する。このようにして3'末端にddNTPを持つ様々な長さのDNA断片を合成することが出来る。得られた反応液をプライマーを充填したキャピラリーに吸入して電気泳動を行う。短いDNA断片から次々に泳動されて、レーザー光に当たり蛍光標識が発色する。その発色を読み取り、解析し配列を決定していく(図1)。この装置ではddNTPのterminatorに蛍光標識をしたDye-terminator法を使っている。この方法は1本のチューブで反応ができ、プライマーのごく近くから配列を読み出すことができる等の利点がある。

3 測定例

工学部生物機能工学科蛋白質機能工学研究室(山田秀徳教授、妹尾昌治助教授、多田宏子助手、小坂 恵)で行っている実験を測定例として紹介する。

我々はそのままでは結晶になりにくいタンパク質の結晶化法を開発することを目的に、タンパク質の分子表面に結晶化に必要な分子の規則的な配向を助けるパッキングサイトを導入するという新しい方法を検討している。

ヒトの遺伝子(タンパク質の設計図)は解明されたが、その産物であるタンパク質については、構造と機能がほとんど未解明であり、新たに配列が明らかになった膨大な数のタンパク質の構造と機能の解析は始まったばかりである。

NMRと並んでタンパク質の立体構造の解明の手段とされるX線結晶解析は、結晶にならないタンパク質には全く無力である。数多くのタンパク質の迅速で網羅的な構造・機能解析法が求められている今、簡単に調製、結晶化するタンパク質のみを構造解析の研究対象にすることなく、これまで結晶が得られなかったタンパク質についても結晶化させるための技術を開発する必要がある。特にそれが重要な機能を司るタンパク質ならばなおさら、その構造を決定することは、きわめて重要である。

新たな結晶化法を模索する中で、通常法では結晶化しにくいタンパク質RNase1(リボヌクレアーゼ1、RNA分解酵素)に疎水性のパッキングサイトを設計したところ、結晶化しやすい変異体を作ることに成功した。疎水性残基を導入する場所を設計するに当たり、次の3点を考慮した。1. α -ヘリックス上に導入する。2. 比較的表面に露出している部分を選ぶ。3. 疎水性残基導入部の近くにS-S結合が存在し、その部分のフレキシビリティーが比較的低い場所を選ぶ。以上のこと考慮した上で、RNase1の28位、31位、32位に3個のロイシンを遺伝子工学的に導入した変異体(3L-RNase1)、また、24位、28位、31位、32位に4個のロイシンを導入した変異体(4L-RNase1)を作成した。DNAシーケンサーを使用して、正しくロイシンが導入できていることを確認した。これら変異体の結晶化に成功し、良好な結晶を得た。得られた結晶のX線回折データをSPring-8で収集し、構造解析を行った。図2に3L-RNase1の結晶構造を示す。分子は導入した疎水面で向き合ったパッキング構造をしていることがわかる。

このように、従来法では分子間相互作用の不足により、規則正しくパッキングすることが出来ず、結晶化しなかったタンパク質でも、結晶化に有効な場所に疎水性パッキングサイトのような分子間相互作用面を導入すれば、結晶化することが分かった。また、タンパク質の結晶化法として、この方法が有効であることを示した。



4 システムの管理と利用

設置場所： 機器分析センター 2階 生体構造解析室（内 8738）
機器管理責任者： 理学部生物学科 教授 鎌田 勇（内 7857）
監守者： 理学部生物学科 助手 作部 保次（内 7874）
機器分析センター 助手 小坂 恵（内 8217）
kosakamg@biotech.okayama-u.ac.jp
利用資格等： 本学の教職員及び学生。新規利用者は機器利用説明会に参加して下さい。
利用の申請： 機器分析センターの利用手順により利用申請をした上で、機器予約システムから予約して下さい。

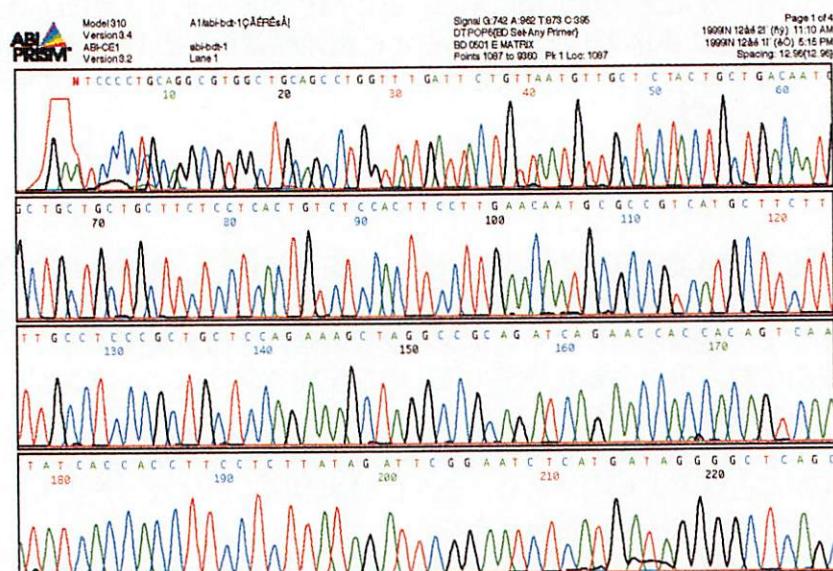


図1 シーケンス例

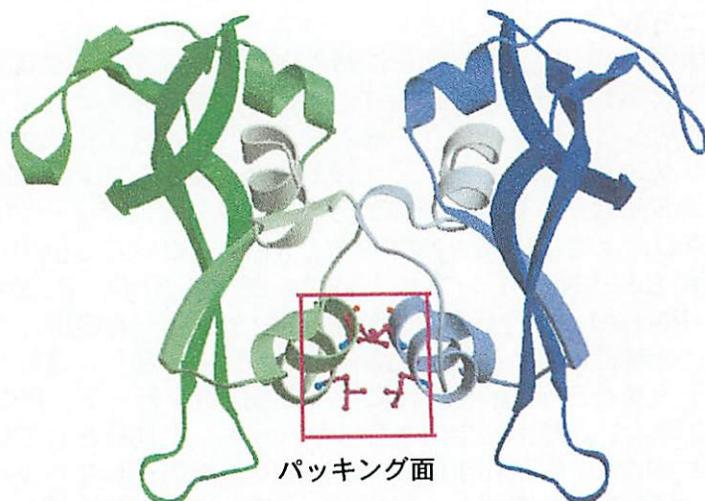


図2 3L-RNase1 の結晶構造とパッキング面

特別寄稿 第4回機器分析センター講演会講演要旨

質量分析の生理活性物質への応用

財団法人 生産開発科学研究所創薬設計室長
京都大学名誉教授 藤多哲朗

1. はじめに

私達は生理活性物質探索の生物素材に植物や菌類を対象としてきました。天然物から生理活性物質を抽出し、その化学構造を明らかにするためには質量分析法は欠くことのできない手法です。今回、本学農学部の馬場直道教授のご好意により、「質量分析の生理活性物質への応用」について話す機会をえていただき、多少古い話になりますが、私どもが菌類から得た生理活性物質のなかで電位依存性チャンネル形成ペプチドや免疫抑制活性物質の探索上で必要であった質量分析の経験を述べたいと思います。

2. 電位依存性チャンネル形成ペプチド

さて、菌類すなわちカビやキノコは他力栄養法で生活している生物です。それゆえそれらが生きていくためには、生きている生物に寄生するか、あるいは死んだ生物体を分解して栄養を取り生命を維持しています。他の生物に寄生したとき、菌類は化学物質を分泌して宿主を攻撃します。シイタケは日本でよく栽培されていますが、しばしば他種の菌類の攻撃を受け多大の被害を受けることがあります。シイタケ菌 *Lentinus edodes* の成長を阻害する菌類として、不完全菌類の *Trichoderma*、*Gliocladium* 属菌やその完全世代である *Hypocrea* 属菌があります。特に、鳥取菌草研究所で見つけられた *Trichoderma polysporum* (link ex Pers.) Rifai (Stain TMI 60146) とオオボタンタケ *Hypocrea peltata* (Jungh) Sacc. はシイタケ栽培において多大の被害を与えました。私達は、この様なシイタケ菌の成長を阻害する菌から、抗シイタケ菌活性の強い trichopolyn と抗菌活性は弱いが、生体膜にチャンネルを構成すると考えられる trichosporin 類、hypelcin 類を分離しました。これらは peptaibol に属するペプチド性抗生物質です。

一方、*Trichoderma* 属菌は、他の菌類に対して拮抗作用を有することから、本属菌を用いて栽培植物害菌にたいする生物制御を開発する試みもなされています。また、*Trichoderma* 属菌は、木材腐朽作用を有し強いセルラーゼ生産活性を示します。それゆえ、*T. viride* の一種から得られるセルラーゼは、植物細胞のプロトプラストを得るために実際に使用されています。本属菌から1966年、T. Ooka らにより suzukacillin A が、1967年 C. E. Meyer, F. Reusser により alamethicin が分離されて以来、多数の peptaibol と呼ばれる peptide が得られています。Peptaibol は下記のような一般的構造特性を有しています。

- 1) N-末はアシリル基、その多くはアセチル基により、C-末はアミノアルコールにより保護されている。
- 2) 分子内に異常アミノ酸、 α -アミノイソ酪酸 (α -aminoisobutyric acid, Aib) を高率で含む。
- 3) 分子中に不安定な Aib-Pro 結合を含む。

Peptaibol という名称は、上記のように aminoalcohol と Aib を含む peptide であることから呼ばれるようになりました。これらは一般に脂溶性が高く、アミノ酸約20残基から構成され、電位のある人工脂質2分子膜を貫通することができます。そして、電位依存性イオンチャンネルを形成し、金属イオンを輸送することができます。また、それに起因すると考えられる生物活性として、ラッ



ト肝ミトコンドリアにおける脱共役作用や神経細胞と類似性をもつ牛副腎髓質細胞でカテコールアミン放出活性を示します (Fig. 1)。

それゆえ peptaibol は、神経伝達機構や生体膜におけるイオン輸送機構の研究において、一つの有用なモデル化合物と考えられています。

我々は、徳島市周辺のシイタケ栽培に大きな被害を与えたオオボタンタケ、*Hypocrea peltata* (Jungh) Sacc. の子実体（子座）から、新規 peptaibol である hypelcin (HP)-A 及びB類を単離しました。それらの構造決定には、質量分析法が大変有効でした。

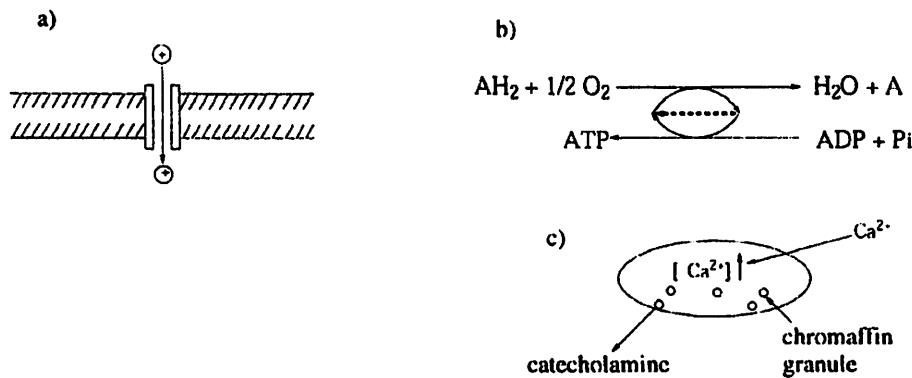


Fig. 1 Physical and Biological Activities Caused by Peptaibols.

- voltage dependent ion channel formation in lipid bilayers.
- uncoupling activity against rat liver mitochondria.
- catecholamin releasing activity from bovine adrenal chromaffin cells.

3. オオボタンタケから得られた hypelcin 類の構造決定例

Hypelcin A は、TLC 上では単一のスポットを示しましたが、ODS カラムを用いた逆相 HPLC で分析に付したところ、Fig. 2 に示すように多数の成分の混合物でした。そこで、hypelcin A を分取 HPLC によって 9つのフラクションに分画しました。さらに、各フラクションをセミ分取カラムによるリサイクル分取 HPLC に付すことにより、純粋な 9種の hypelcin A I – IX を単離することができました。

Hypelcin A 類の全構成成分は、アミノ酸分析に加え NMR、FAB MS ならびに FAB MS/MS を用いることにより知ることができました。その結果、下記のことが明らかになりました。

- 全ての hypelcin A 類には、アセチル基が存在する。
- A-III、A-VII 及び A-IX には自動アミノ酸分析の通常のプログラムでは定量及び検出できない異常アミノ酸である Aib に加えて Iva (isovaline) が存在する。
- A-V 及び A-VI には、aminoalcohol として Iol (isoleucinol) (他は leucinol: Lol) が含まれている。

Hypelcin A 類の光学活性アミノ酸の絶対配置は、ペプチドの酸加水分解物を上記の光学活性なカラムを用いて HPLC 分析することにより決定しました。その結果、光学活性アミノ酸のうち Iva のみ D- 体であり、あとはすべて L- 体でした。また、Lol および Iol も L- 体でした。



α -aminoisobutyric acid(Aib) isovaline (Iva)

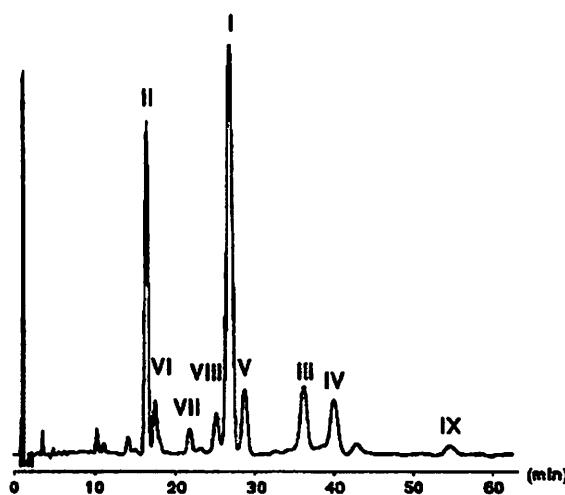


Fig. 2 HPLC chromatogram of hypelcin A.

Conditions: eluent, $\text{CH}_3\text{CN}: \text{H}_2\text{O}$ (49:51 v/v)
 column, Nacalai Cosmosil 5C18 (4.6 mm i.d. \times 150 mm);
 flow rate, 1.2 ml/min; detector, UV (210 nm); column temperature, 40 °C

Hypelcin A 類はその N-末端、C-末端ともにそれぞれアセチル基及び *L*ol もしくは *I*ol で保護されているために、エドマン分解法を用いるタンパク、ペプチドの一般的なアミノ酸配列決定を直ちに用いることは不可能。それゆえ、天然物化学研究者になじみの深い質量分析法の FAB MS を用いました。

Hypelcin A-III の FAB mass スペクトルを Fig. 3 に、また、ペプチド結合の質量分析測定条件でおこる一般的な開裂様式を Fig. 4 に示します。炭素とヘテロ原子間の結合が切れやすく、a,b,c は N-末端から、x,y,z は C-末端から開裂するパターンが示されています。また、Scheme 1 では塩基性の強い Pro に H^+ が付加して Aib-Pro 間結合が切れやすいことを示しています。

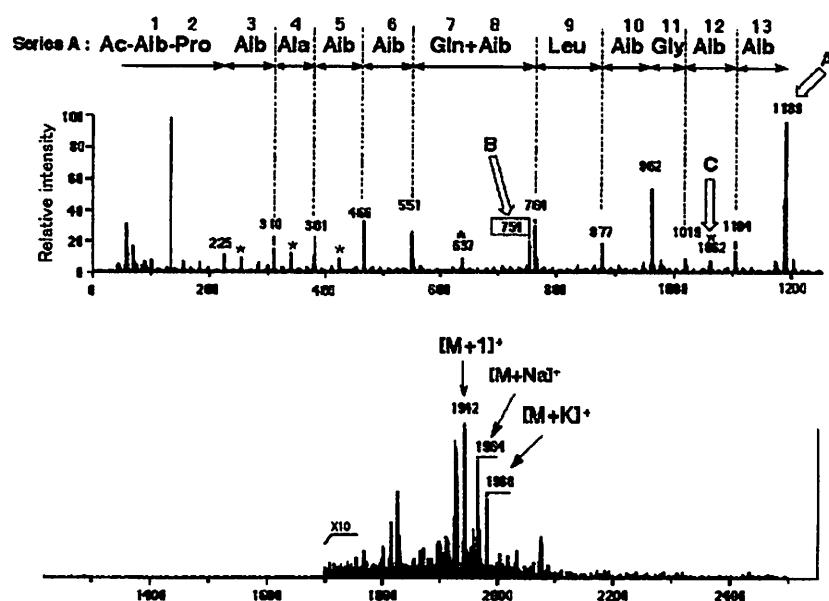


Fig. 3 Positive-ion FAB-MS of hypelcin A-III. * indicates the C series.

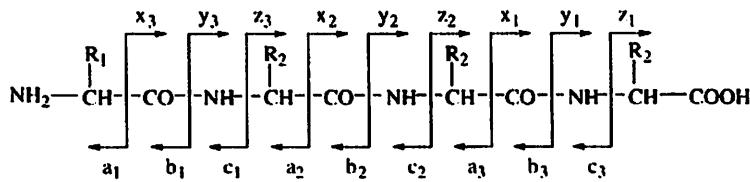
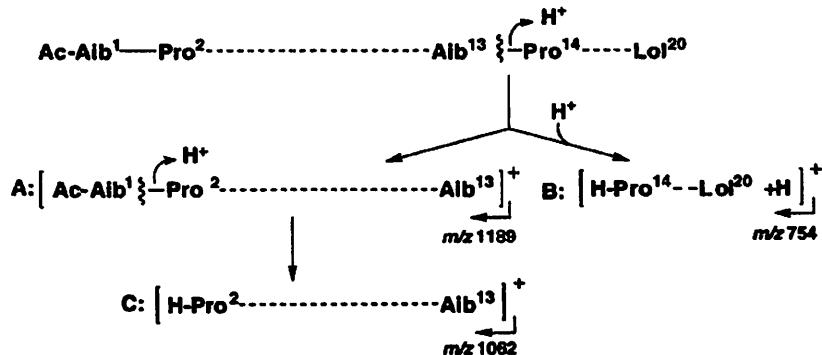


Fig. 4 Cleavage Patterns for Peptide Backbone.



Scheme 1 Cleavage Pattern for Hypelcin A-III

Fig. 3 で m/z 1942、1964 と 1980 にそれぞれ、 $(M + H)^+$ 、 $(M + Na)^+$ および $(M + K)^+$ イオンが観察されたことから、分子量は nominal mass で 1941 と決定。このスペクトルには、 m/z 1200 から分子イオン領域の間において顕著なフラグメントイオンが認められません。一方、 m/z 1200 以下の領域には、ペプチド中に存在する 2 つの Aib-Pro 結合の優先的な開裂により生じた 3 つのフラグメントイオン m/z 1189 (A)、754 (B)、1062 (C) が観察されました。A イオン (m/z 1189) と B イオン (m/z 754) を合計すると 1943 となり、hypelcin A-III の分子量 (1941) にほぼ一致します。したがって、この A と B イオンのアミノ酸配列が明らかになれば、hypelcin A-III の全構造が決定できると考えられます。一方、このスペクトルには、A、B イオンに由来しないもう一つの acylium ion シリーズである m/z 1062 から始まる C イオンシリーズがあります。このイオンシリーズは、シリーズ A の 1 – 2 位に位置する Aib-Pro 結合がさらに開裂し生成した 2 位の Pro から 13 位までのフラグメントイオンです。

A イオンシリーズ (N-末端) の不明瞭な部分及び B イオンシリーズ (C-末端) のアミノ酸配列は FAB MS/MS を用いて明らかにされました。使用した FAB MS/MS 実験の装置は、4 重極型の質量分析計を 3 つ直結した Triple Stage Quadrupole mass spectrometer (TSQ) でした。生成イオンの活性化は CID (Collision Induced Dissociation) を適用しました。

A イオンについて CID (Fig. 5) を行った結果より、1 – 13 位までの N-末端オリゴペプチド (A イオンシリーズ) のアミノ酸配列は次のように決定されました。



B イオンシリーズ (Fig. 6) のアミノ酸配列は、下記のように示されます。



(Iva) (Val)

以上のことより、hypelcin A-IIIの全アミノ酸配列は、13-Aibと14-Proを結び付けることにより、下式のように導くことができました。



しかしながら、本研究に用いた装置では、異性体関係にある15-Valと17-Ivaの区別はできませんでした。この問題は、NOESYスペクトルの解析により解決することができました。本化合物の構造は合成によっても確認されています。

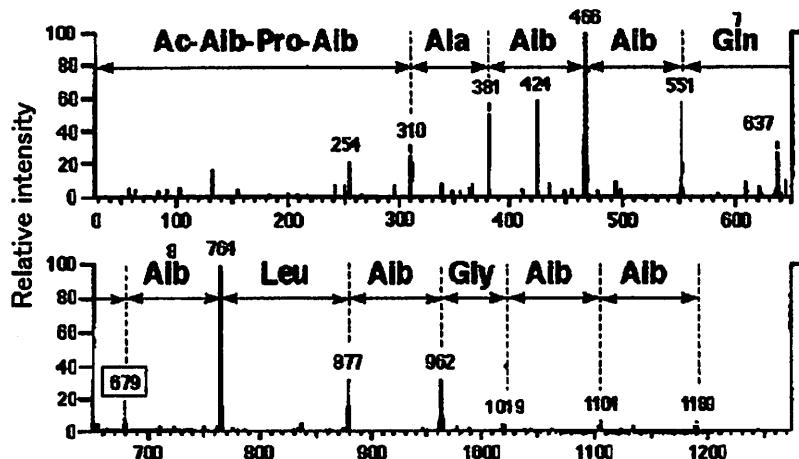


Fig. 5 CID spectrum of m/z 1189 : A ion series

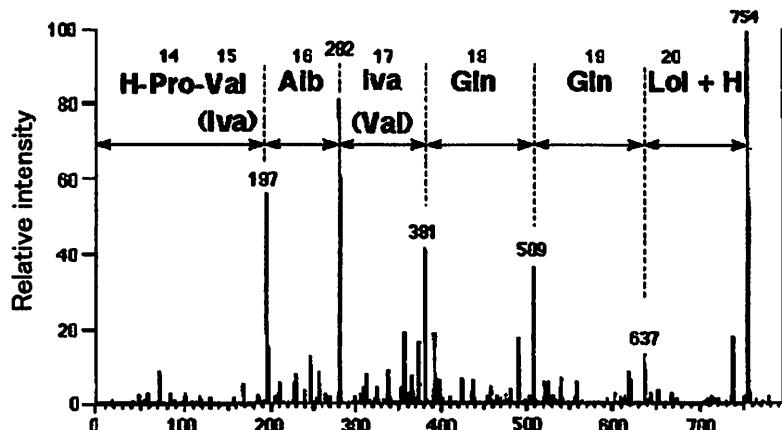


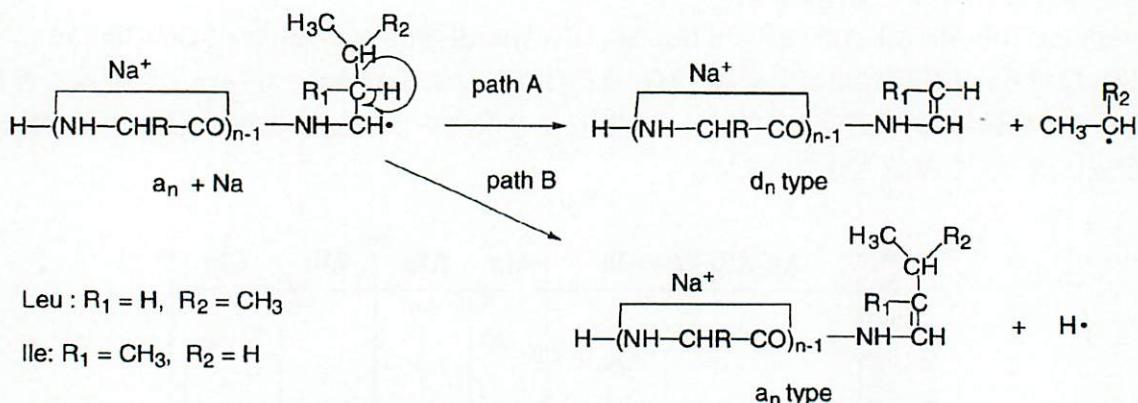
Fig. 6 CID spectrum of m/z 754 : B series

4. 異性体関係のアミノ酸残基の質量分析による決定

二重収束型を二つ連続させたMS/MSを用いますと異性体関係にあるアミノ酸の配列を決定することができます。例として、*Trichoderma viride*の產生する trichorovin (TV) XIIa を示します。7 kVで加速したTV-XIIの $[M + Na]^+$ イオン(m/z 1197)をアルゴンガスでコリジョンすると、いくつかのa-とd-typeイオンが観測されました。その結果、Leuのd-typeイオンは、そのa-typeイオンより42 a.m.u. 小さく、Ileの場合は28 a.m.u. 小さい。この質量数の違いにより Leu、Ile が区別できます (Scheme 2)。



TV-XIIa: Ac-Aib¹-Asn²-Ile³-Ile⁴-Aib⁵-Pro⁶-Leu⁷-Leu⁸-Aib⁹-Pro¹⁰-Iol¹¹



Scheme 2

5. 終わりに

シイタケ栽培害菌である*Trichoderma*属菌の生物活性物質の探索を端緒として、それらが多くの種類のpeptaibolを生産していることが判明しました。これらの構造を決定するためには質量分析法が大変有効なツールとなりました。しかしながら、絶対構造、立体構造を決定するためには、NMR、化学反応、キラルカラム-HPLCを用いなければなりませんでした。

岡山大学機器分析センターは立派な建物であるコラボレーション・センターに設置され、機器が充実しつつあります。共通機器の管理は単なる物品の管理ではなく、使用者の立場にたったの便利さの提供と思います。吉田隆志センター長やセンター職員の方々のご苦労が推察されます。



第4回機器分析センター講演会の風景

他大学の機器分析センター（6）

山梨大学機器分析センター (Center for Instrumental Analysis)

[設置] 平成7年4月

[施設] 昭和59年6月工学部研究用共同機器室として竣工(2階建、総床面積526平方メートル)。センター設置後、機器分析センター棟となる。平成9年10月「新館」が竣工(3階建、総床面積1559平方メートル)。2階建棟を「旧館」とする。

[組織] センター長(併任)、助教授1名、技術専門職員2名、事務補佐員1名

[設置機器]

透過型電子顕微鏡(日本電子JEM-2000FXII)

原子間力顕微鏡(Digital Instrument Nano Scope II)

デュアルイオンミリング(Gatan Model 600)

ウルトラミクロトーム(Reichert-Jung Super NOVA)

真空蒸着装置(日本電子JEE-400)

複合表面分析装置(島津製作所ESCA-750S)

多目的X線回折装置(理学電機RAD-2C, RAD-RVC)

X線残留応力測定装置(理学電機RAD-2C)

熱分析装置(理学電機TAS100)

単結晶X線構造解析装置(理学電機RASA-7R)

二重収束質量分析装置(日立製作所M-80B)

CHN元素分析装置(CARLO ERBA EA-1108)

ガスクロマトグラフ質量分析装置(島津製作所GCMS-QP5050)

超伝導核磁気共鳴装置(Bruker AVANCE 400S)

X線マイクロアナライザー(日本電子JXA-8600M)



山梨大学機器分析センター



蛍光X線分析装置（島津製作所 VF-320A）
ICP発光分析装置（島津製作所 ICPS-500）
フーリエ変換赤外分光光度計（島津製作所 FTIR-8600）
顕微赤外測定システム（島津製作所 FTIR-8700/AIM-8800）
レーザーラマン分光光度計（日本電子 JRS-400T）
ピコ秒レーザー分光システム（Coherent INOVA310/MIRA900）
高サンプル型波形記憶装置（Tektronix SCD1000）
高速波形処理型波形記憶装置（Tektronix DSA602）
スペクトラムアナライザー（Hewlett-Packard HP8563A）
蛍光検出器（日本分光 FP-920）
DNAシーケンサ（Beckman Coulter CEQ2000）
サーマルサイクル（Thermo Hybaid PCR Sprint HB-SP-02）
三次元座標測定機（東京精密 ザイザックス GC800D）
円柱形状測定機（東京精密 ロンコム 50A-310）
三次元粗さ測定機（東京精密 サーフコム 554AD）
万能投影機（ニコン V-16E）
精密万能試験機（島津製作所 DCS-25T）
液体窒素製造装置
極低温ヘリウム冷凍機（長瀬産業 PS24SS）
低振動型極低温ヘリウム冷凍機（長瀬産業 PS24SS）

[設置作業中機器]

電子プロープマイクロアナライザー（日本電子 JXA-8200）
X線光電子分光装置（日本電子 JPS-9200）
オージェ電子分光装置（日本電子 JAMP-7810）
電子線後方散乱結晶方位解析装置（日本電子 JSM-6500F/TSL OIM）
真空蒸着装置（日本電子 JEE-420T）
表面形状測定装置（Veeco Dektak3）
分光エリプソメーター（SENTECH SE800）
イオンミリング（Gatan MET-Etch Model 683）
機械研磨装置（Struers RotoPol-15/RotoForce-1）
電解研磨装置（Struers LectroPol-5）
スパッタコーダ（日立サイエンスシステムズ E-1030）
オスミウムプラズマコーダ（日本レーザー電子 NL-OPC60）

[刊行物] 「機器分析センターだより」（不定期）

「機器分析センタ一年報」（年1回）

[ホームページ] <http://kaede.clab.yamanashi.ac.jp/~kbc/>

[解説]

山梨大学機器分析センターは、組織・建物・機器とも工学部研究用共同機器センターを前身として平成7年に発足した。機器の一部にはX線マイクロアナライザーなど以前から全学共同利用機器であったものも含まれている。職員については、発足時に工学部教官と技官のポストをそれぞれ1名と2名振り替え、兼任教授であるセンター長の下、事務補佐員1名を加え活動を行っている。

その後、平成8年の補正予算により新建屋の建設が認められ、現在新館と呼んでいる1500平方メートル余りを増設し、総床面積が2000平方メートルを越える全国でも最も広い機器分析センターの一つであると思われる。これらの人員と施設の充実は工学部共同機器センター時代からセンター長を勤められた初代センター長の清水東教授のご尽力によるところが大きい。

個々の機器の運用は学内関係教官のご協力の下、機器ごとあるいは関連機器グループごとに専門委員会を設置し管理を行っている。測定については利用者自身が操作を行うこととなっているため、年1回程度の利用者講習会を開き測定技術の教育に務めている。使用予約についてはWWWベースの自動予約を基本にしているが、一部の機器で管理の都合上関係教官を通すものもある。現

時点では利用者は学内の教職員と学生に限られているが、学外の近隣の企業等からの利用の関心もあり、測定技術教育・受託分析・使用料徴収の問題などについて検討を行っているところであるが、全国センター会議の話題にもなるようによい解決策は見つかっていない。しかしながら、国立大学法人となるとすると自力で日々に収入を確保できる数少ない学内部局であるとも思われる所以、遠からずこれらの問題に対処しておく必要があると考えている。

新規に設置を要求する機器については、全学を対象に希望を調査し、その他の点も考慮して要求機器を選びセンター単独として要求している。しかしながら大型機器については、平成10年度に超伝導核磁気共鳴装置をセンターとしては初めて導入した以外は予算配分がなく、老朽化する機器が多くなる中、利用者の研究に必要な性能の維持に腐心してきた。明確に目標を絞ったプロジェクト的な要求に予算が振り向けられる昨今では、センターのような共同利用を目的とした予算獲得は困難かと思われたが、平成13年度第二次補正予算において14年度の概算要求に提出していた「材料表面総合分析システム」が認められ、現在次々と搬入設置作業が行われているところである。また、比較的小型の機器については学長裁量である現在の教育改善推進費に要求を行ってきた。こちらの方も、平成9年度のガスクロマトグラフ質量分析装置、平成10年度の顕微赤外分光システムを導入した後は予算配分を受けられることなく、11・12年度は新規設置機器がまったくない状態であった。しかし、13年度に遺伝子解析システムに配分を受けることができ、センター初の生物関連機器であるDNAシーケンサとサーマルサイクラを設置することができた。このように、平成13年度はこれまでとは一転して機器予算配分を数多く受けることができたが、これは現センター長の天野義文教授のアピール力による。ただし、設置して15年以上経つ機器がまだまだたくさんあり、中には20年以上経つものもあるため、利用者からは更新の希望が数多く寄せられている。

センターの運営については、予算的にはセンター全体の管理には文部科学省からの配分予算により、また機器の維持運営には教育研究設備維持運営費と利用者の負担費用により行っている。配分予算、教育研究設備維持運営費とともに文部科学省からの積算基準が徐々に少なくなるに加えて、設置後の年数が経ち過ぎて教育研究設備維持運営費が配分されなくなった機器が増えてきている。一方で、機器が古くなると修理費がかさんだり逆に新しい機器は空調の連続稼働が必要などでかえって維持費用が必要であったりと、支出は減ることがない。そのため、センターは毎年支出が超過しており、センター全体としてはこれまでの黒字を食いつぶして維持している状態である。使用料を急に値上げすることもできないので、維持に必要な予算の運用についても今後検討していく必要があると考えている。

山梨大学は国立大学として全国初の統合を目前に控えている。今年10月の山梨医科大学との統合後は、名前こそおなじ「山梨大学」であるが大学としては両校ともいったん廃校となり、新たな大学として開校することとなる。山梨医科大学のようないわゆる新設医大・医学部には実験実習機器センターが設置されており、機器分析センターは山梨大学の他の大学共同利用施設と同様に両大学で重複する可能性のある施設として組織再編の検討の対象となっているが、現在のところ機器分析センターについては具体的な方針は決まっていない。山梨医科大学の実験実習機器センターは一足早くこの4月より動物実験施設と統合し、「総合分析実験センター」となっている。これは、昨年13年11月の第5回国立大学機器・分析センター会議の場において文部科学省研究振興局学術機関課課長補佐より説明のあった組織の再編・統合方針の例にあった名称に他ならない。当センターとしては、大型研究機器の集中管理により教育・研究の進展に資するという設立の目的を果たせるよう今後とも努力していきたい。

(山梨大学機器分セ 阪根助教授)



ニュース

◇ 機器予約システムの利用開始

機器分析センターでは、2002年6月より下記10装置に「機器予約システム」を導入しました。
「機器予約システム」とは、学内の端末からオンラインで機器分析センター内設置機器の予約や予約状況の確認ができるシステムです。

- ・3次元表面構造解析装置
- ・DNAシーケンサー
- ・高速液体クロマトシステム
- ・ベクトルネットワークアナライザ
- ・プラズマ発光分析装置
- ・ピコ秒蛍光寿命測定装置
- ・共焦点レーザー走査蛍光顕微鏡システム
- ・飛行時間型質量分析計
- ・X線マイクロアナライザ
- ・走査型レーザー生物解析システム

「機器予約システム」には、機器分析センターのホームページ (<http://kikibun1.kikibun.okayama-u.ac.jp/home.html>) よりアクセスできます。本ホームページ上の「予約システムの使い方」にしたがって、「機器予約システム」のユーザー登録を済ませていただければ、システムへのログインが可能となります。登録に際しては、以下の点にご注意願います。

- ・機器分析センターのユーザーでない方は、「機器予約システム」のユーザー登録はできません。
- 利用する機器ごとに機器分析センターのユーザー登録を行ってください。(センターの利用申請書は上記ホームページ上にあります。)
- ・「機器予約システム」のユーザー登録の際には、E-mailアドレスの記入が必要です。アドレスを持っていない学生の方は、許可を得たうえで、指導教官のアドレスを記入してください。

● ログイン

学内の端末から、機器予約システムのログイン画面 (<http://kikibun7.kikibun.okayama-u.ac.jp/kikiyoyaku/>) にアクセスします。ユーザーID、パスワードを入力(1)して、「ログイン」ボタンをクリック(2)してください（入力に誤りがあった場合には、未入力の状態に戻りますので、再度入力してください）。正常に認証されると、機器予約システムトップページが表示されます。

The screenshot shows a login form with fields for 'User-ID' and 'Password'. Below the fields is a 'Login' button. A note at the bottom right says 'ログイン方法はコチラ' (Click here for login method). Arrows labeled (1) and (2) point to the 'User-ID' field and the 'Login' button respectively.

● 機器予約システムトップページ

予約システムの各機能へリンクするメニューボタンと「機器分析センターからのお知らせ」が表示されます。

● 機器の予約

<予約可能機器一覧>

「機器予約・解除」ボタンをクリック(3)すると、予約可能機器一覧が表示されます。ここには、本システムのユーザー登録時に利用が承認された機器が表示されます。予約したい機器の番号をクリック(4)します。

The screenshot shows the homepage of the 'Instrument Reservation System'. It features a large banner for 'Okayama University' and 'Center of Instrumental Analysis'. Below the banner, there are several menu buttons: 'TOP PAGE', 'HOME PAGE', 'ABOUT US', 'INFORMATION', 'CONTENTS', 'RESERVATION', 'LOG IN', 'LOG OUT', and 'HELP'. A message at the bottom left says 'ただいまテスト中です' (Currently in test mode). An arrow labeled (3) points to the 'RESERVATION' button. Another arrow labeled (4) points to the 'TOP PAGE' button.

The screenshot shows a calendar titled '予約状況(1ヶ月表示)' (Reservation status (1 month display)) for June 2002. The calendar highlights specific dates with green and pink boxes. An arrow labeled (5) points to the date '22' which is highlighted in pink. At the bottom of the calendar, there is a link '予約状況の表示' (Display reservation status).

The screenshot shows a table titled '予約可能機器一覧' (List of available reservation machines). The table includes columns for '機器番号' (Machine number), '機器名(別称)' (Machine name (alias)), and '予約状況' (Reservation status). The first row shows '10 高速液体クロマトシステム' (High-speed liquid chromatography system). An arrow labeled (4) points to the '機器番号' column.

機器番号	機器名(別称)	予約状況
10	高速液体クロマトシステム	予約可能
12	円二色性分光計	予約可能
21	飛行時間型質量分析計	予約可能

<予約状況（1ヶ月表示）>

「機器ごとのお知らせ」とともに「予約状況（1ヶ月表示）」が表示されます。赤色の日は終日予約が入っていますので、それ以外で予約したい日をクリック(5)します。

<予約状況（1週間表示）>

上段のフレームに、選択した日を先頭に1週間分の予約状況が表示されます。予約済みの時間帯は、ユーザー種別に色分けされています。このページで予約したい日をクリック(6)すると、その日の詳細な予約状況が表示されます。

<予約状況（詳細）>

指定した日の詳細な予約状況（予約時間帯、予約者名、連絡先）が表示されます。この内容を確認したうえで、「戻る」をクリック(7)して予約状況（1週間表示）に戻ります。

<予約時間帯設定画面>

予約状況（1週間表示）の下のフレームで予約時間の設定を行います。予約時間帯の指定は15分単位となっており、時間単位ブロックが左側のウィンドウ内に表示されます。この時間単位ブロックを以下の手順で選択して、予約時間帯を指定します。

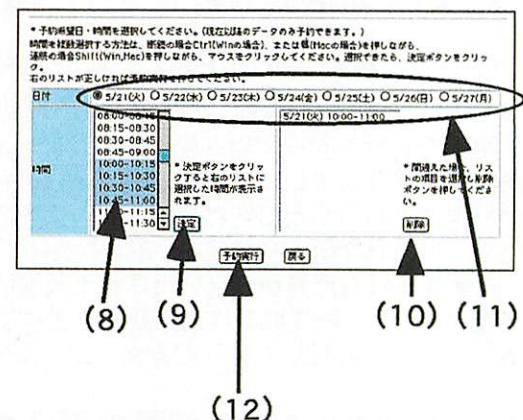
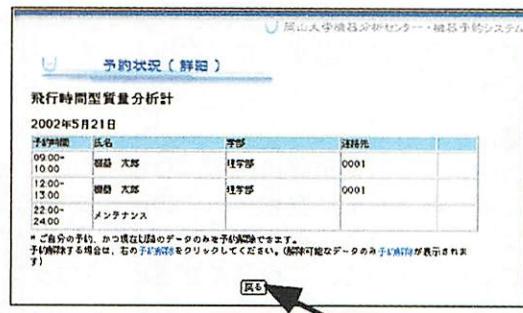
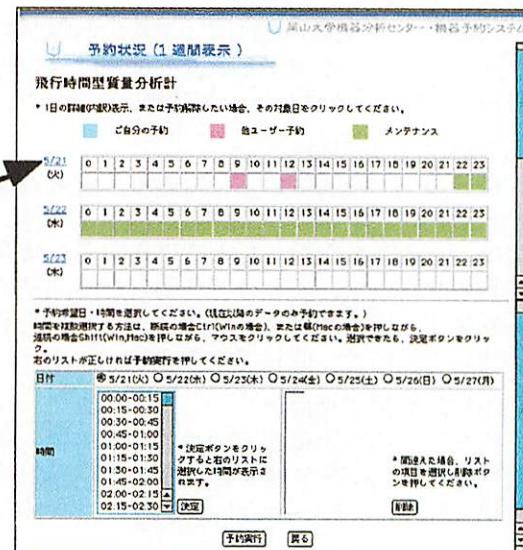
- シフトキーを押しながら、マウスをドラッグ(8)して予約したい時間単位ブロックを選択します。時間単位ブロック1つのみの場合、クリックするだけで選択できます。「決定」をクリック(9)して、選択した時間帯を右側のウィンドウに移します。選択に誤りがある場合には、右側のウィンドウ内で選択して「削除」をクリック(10)して削除します。日付欄に表示されている日であれば、日付ボタンをクリック(11)して同様の方法で予約時間帯を選択できます。
- 右側のウィンドウに選択した時間帯が表示されているのを確認したうえで、「予約実行」をクリック(12)します。

<予約確認画面>

予約時間帯が表示されるので、確認して誤りがなければ、OKをクリック(13)します。この時点で予約を取消すには、「キャンセル」をクリック(14)します。

<予約完了画面>

予約状況の再確認をする場合には、「予約状況ページへ」をクリック(15)してください。システムの利用をここで終了する場合には、必ず「ログアウト」をクリック(16)してください。





●機器予約の解除（解約）

予約時間よりも前であれば、予約の解除ができます。予約と同じ手順で、該当する機器の予約解除したい日の「予約状況（詳細）」画面を表示させます。

<予約状況（詳細）>

ご自分の予約時間帯についてのみ、右端の欄に「予約解除」と表示されますので、これをクリック(17)します。予約解除は、その予約を行ったときに指定した時間帯の幅でしかできませんので、まとめて予約した時間帯の一部のみを予約解除する場合には、いったんその予約を解除してから、必要分の予約をし直してください。

<予約解除確認画面>

予約解除する時間帯が表示されますので、確認して誤りがない場合は、OKをクリック(18)します。この時点で予約を取消すには、「キャンセル」をクリック(19)します。

<予約解除完了画面>

予約状況の再確認をする場合には、「予約状況ページへ」をクリック(20)してください。システムの利用をここで終了する場合には、必ず「ログアウト」をクリック(21)してください。

●ログアウト

予約システム使用後は必ず「ログアウト」をクリックして、正常に終了してください。この操作を行わなかった場合には、本システムへのログインが一定時間できなくなることがありますので、ご注意ください。「ログアウト」はシステム画面左側のメニューフレームに常に表示されています。

予約時間	氏名	学部	連絡先
09:00~ 10:00	分析 法則	理学部	0001 <input checked="" type="checkbox"/>
10:00~ 11:00	分析 法則	理学部	0002 <input type="checkbox"/>
12:00~ 13:00	研究 大然	理学部	0001 <input type="checkbox"/>
22:00~ 24:00	メンテナンス		

*ご自分の予約、かつ現在登録されているデータのみを予約解除できます。
予約解除する場合は、右の「削除」をクリックしてください。他の可能なデータのみ「予約解除」が表示されま
す。

予約解除確認

飛行時間型質量分析計

2002年5月21日 10:00~ 11:00

(18) 削除を実行します。よろしいですか？ (19) キャンセル

※時間の範囲に跨り既に登録のデータしか予約解除できない為、
あなたの機器予約設定と異なり場合があります。ご了承ください。

予約解除完了

飛行時間型質量分析計

2002年5月21日 10:00~ 11:00

(20) 本日の予約を解約しました。
ご利用ありがとうございました。
戻る 戻る 戻る 戻る

※時間の範囲に跨り既に登録のデータしか予約解除できない為、
あなたの機器予約設定と異なり場合があります。ご了承ください。

(21)

◇ 第4回機器分析センター講演会開催

講師 財団法人 生産開発科学研究所創薬設計室長 京都大学名誉教授 藤多哲郎
演題 質量分析の生理活性物質への応用

機器分析センターでは、学外から講師をお招きして、各種分析機器を活用した研究に焦点をあてた特別講演会を開催しています。すでにNMR装置、ESR装置、X線回折装置がとりあげられており、今回、質量分析装置を利用した研究に関連して、第4回目の講演会が平成14年1月15日午後3時から約2時間にわたり、自然科学研究科棟第1、2講義室にて開催されました。

藤多先生は自然界から見い出される薬理活性を持つ物質の構造解析を研究されてきた、この分野の第一人者であり、その研究成果は高い評価を受けています。本講演では、質量分析による構造解析を例に、基礎と応用について解説していただきました。5ページの講演要旨をご覧下さい。

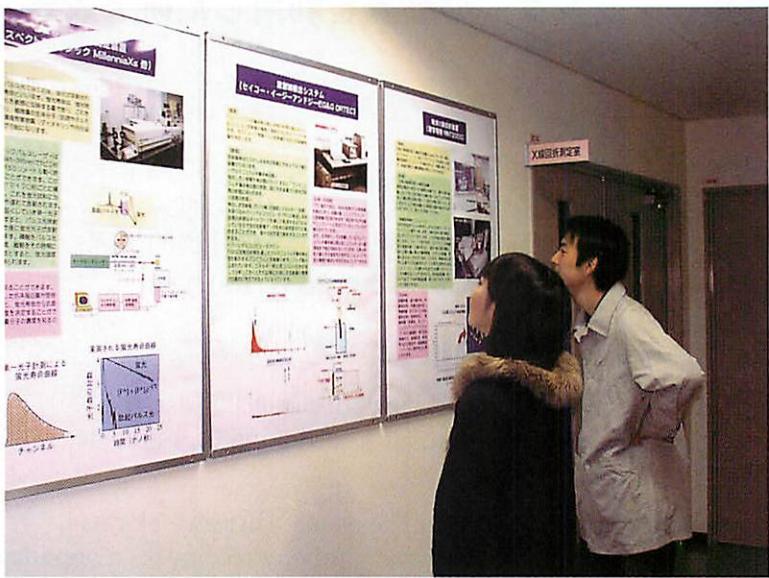
◇ 600MHz NMR 装置の導入が決定

平成14年度研究基盤支援促進設備費が採択され、超高分解能NMR装置(600MHz)の導入が決定しました。同装置は学内で導入要望の最も強かった装置で、5年間にわたり特別設備費の概算要求をしてきましたが、この度、新設の上記要求項目について導入が実現しました。

現在は機種の選定中ですが、平成15年3月には機器分析センター1階の核磁気共鳴測定室に設置される予定です。学内共同利用機器として活躍中の500MHz装置に比べてはるかに優れた感度、分解能を示し、豊富な分析ソフトによる精密分析が可能なため、現有装置では達成できなかった超微量分析が可能になります。来年度春からの公開に御期待下さい。

◇ 機器紹介パネルの設置

機器分析センターに設置されている25装置を紹介するパネルが完成しました。これらのパネルでは、装置毎の概要・用途・性能・測定の原理などが図・写真入りで紹介しており、利用者以外にも分かりやすい表現で記載されています。全てのパネルはセンター棟1階から3階の廊下（設置機器室付近）に常設していますので、ぜひ御覧下さい。なお、パネルの作成にあたっては、機器管理責任者・監守者の方々に御協力を頂きました。



機器紹介パネル

◇ 機器分析センター機器管理責任者・監守者名簿

下記3装置は、平成14年3月をもちまして機器分析センターから配置換え（転出）されました。これによって、センターの共同利用機器は25装置になりました。

ナノ秒蛍光寿命測定装置（分光分析室III）、DNAシンセサイザー、画像処理解析装置（生体構造解析室）

機器室名	装置名	管理責任者	監守者
微細構造解析室	CNC精密表面形状測定機	吉田 彰（工 8034）	藤井正浩（工 8035）
	表面粗さ測定機	〃	〃
	3次元表面構造解析装置	〃	大橋一仁（工 8042）
	ベクトルネットワーク・アナライザ	西垣 誠（環 8164）	西垣 誠（環 8164）
生体構造解析室	共焦点レーザー走査蛍光顕微鏡システム	高橋純夫（理 7866）	高橋純夫（理 7866）
	走査型レーザー生物解析システム	〃	岡田美徳（理 7870）
	DNAシーケンサー	鎌田 堯（理 7857）	小坂 恵（機 8217） 作部保次（理 7873）
生体機能解析室	高速液体クロマトシステム	鎌田 堯（理 7857）	山本 泰（理 7860）
分光分析室II	ガスクロ・フーリエ変換赤外分光分析装置	中島修平（農 8302）	仁戸田照彦（機 8291）
	円二色性分散計	吉川雄三（理 7843）	小島正明（理 7842）
	元素分析装置	〃	〃
分光分析室III	ピコ秒蛍光寿命測定装置	宍戸昌彦（工 8218）	宍戸昌彦（工 8218）
X線回折測定室	粉末X線回折装置	大嶋孝吉（理 7827）	山川純次（理 7894）
	放射線検出システム	〃	和田俱典（理 7818）
電子材料評価室	レーザー量子効果素子分析装置	古賀隆治（工 8135）	豊田啓孝（工 8137）
クリーンルーム			
表面構造分析室	超高真空対応STM/AFM装置	大嶋孝吉（理 7827）	平井正明（理 7902）
	大気圧対応STM/AFM装置	〃	内田哲也（工 8104）
磁性分析室	パルスESR装置	大嶋孝吉（理 7827）	神戸高志（理 8612）
	CW-ESR装置	〃	〃
	SQUID式高感度磁化測定分析装置	〃	〃
分光分析室I	プラズマ発光分析装置	山本雅弘（理 7887）	岡野 修（理 7888）
	X線マイクロアナライザ	柴田次夫（理 7881）	柴田次夫（理 7881）
質量分析室	飛行時間型質量分析計	馬場直道（農 8292）	田村 隆（農 8293）
	ガスクロマトグラフ質量分析計	中島修平（農 8302）	神崎 浩（農 8297） 仁戸田照彦（機 8291）
電子顕微鏡室	分析走査電子顕微鏡	三浦嘉也（環 8100）	都留寛治（工 8214）



◇◆◇ センターの装置を利用した研究成果 (H13年) ◇◆◇

利用状況がわかるように、装置の組み合わせに従って論文を分類しております。

03. 3次元表面構造解析装置

大橋一仁、西山耕二、村本竜郎、中島利勝
キャビテーション援用加工の基礎的研究 —ガラス表面の超精密基礎加工現象—、精密工学会誌, **67**, 2000-2004 (2001).

05. 共焦点レーザー走査蛍光顕微鏡

Hitomi Kawai, Noriko Arata, Hiroshi Nakayasu
Three-Dimensional Distribution of Astrocytes in Zebrafish Spinal Cord, *GLIA*, **36**, 406-413 (2001).

Kaori Tomizawa, Hiromi Katayama, Hiroshi Nakayasu
A novel monoclonal antibody recognizes a previously unknown subdivision of the habenulo-interpeduncular system in zebrafish, *Brain Res.*, **901**, 117-127 (2001).

Yuji Miyamura, Hiroshi Nakayasu
Zonal distribution of Purkinje cells in the zebrafish cerebellum: analysis by means of a specific monoclonal antibody, *Cell Tissue Res.*, **305**, 299-305 (2001).

Kaori Tomizawa, Junn-ichi Kunieda, Hiroshi Nakayasu
Ex vivo culture of isolated zebrafish whole brain, *J. Neurosci. Methods*, **107**, 31-38 (2001).

08. 高速液体クロマト, 09. DNA シーケンサー

Norikazu Ohnishi, Yuichiro Takahashi
PsbT Polypeptide Is Required for Efficient Repair of Photodamaged Photosystem II Reaction Center, *J. Biol. Chem.*, **276**, 33798-33804 (2001).

Aya Hatano-Iwasaki, Jun Minagawa, Yorinao Inoue, Yuichiro Takahashi
Two functionally distinct manganese clusters formed by introducing a mutation in the carboxyl terminus of a photosystem II reaction center polypeptide, D1, of the green alga Chlamydomonas reinhardtii, *Biochim. Biophys. Acta*, **1504**, 299-301 (2001).

09. DNA シーケンサー

Akwasi Anyanful, Yasuji Sakube, Kyoko Takuwa, Hiroaki Kagawa
The Third and Fourth Tropomyosin Isoforms of *Caenorhabditis elegans* are Expressed in the Pharynx and Intestines and are Essential for Development and Morphology, *J. Mol. Biol.*, **313**, 525-537 (2001).

Kiyoshi Okuda, Yoshihisa Uenoyama, Bajram Berisha, Iris G. Lange, Hiroaki Taniguchi, Shinya Kobayashi, Shu-ichi Kobayashi, Akio Miyamoto, Dieter Schams
Estradiol-17 β Is Produced in Bovine Corpus Luteum, *Biol. Reprod.*, **65**, 1634-1639 (2001).

Shuko Murakami, Yoko Miyamoto, Chikako Fujiwara, Sakae Takeuchi, Sumio Takahashi, Kiyoshi Okuda
Expression and Action of Hepatocyte Growth Factor in Bovine Endometrial Stromal and Epithelial Cells In Vitro, *Mol. Reprod. Dev.*, **60**, 472-480 (2001).

Naoki Kanayama, Chizu Hukue, Masaki Magari, Kazumasa Ohtani, Masaki Hikida, Minoru Yamada, Shinji Matsuda, Hitoshi Ohmori
Use of secondarily revised VH genes in IgE antibodies produced in mice infected with the nematode *Nippostrongylus brasiliensis*, *Immunol. Lett.*, **77**, 181-186 (2001).

11. 元素分析装置

Kiyohiko Nakajima, Tomohiro Kajino, Matsuo Nonoyama, Masaaki Kojima

Crystal structures and coordination-site exchange reactions of palladium(II) and platinum(II) complexes containing tris[2-(*tert*-butylthio)ethyl]amine, *Inorg. Chim. Acta*, **312**, 67-73 (2001).

Kiyohiko Nakajima, Satoshi Ishibashi, Masahiko Inamo, Masaaki Kojima

Thermal and photo substitution reactivity and crystal structures of tridentate Schiff base-ruthenium(II) complexes containing phosphorus or sulfur donor atoms, *Inorg. Chim. Acta*, **325**, 36-44 (2001).

Heitaro Yamane, Yasuo Nakao, Satoru Kawabe, Yong Xie, Nobuko Kanehisa, Yasushi Kai, Masashi Kinoshita, Wasuke Mori, Yasuhisa Hayashi

Synthesis, Structures and Characterization of the Dinuclear Nickel(II) Complexes Containing *N,N,N',N'*-Tetrakis[(1-ethyl-2-benzimidzoly)methyl]-2-hydroxy-1,3-diaminopropane and their Urea Complexes Relevant to the Urease Active Site, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **74**, 2107-2112 (2001).

11. 元素分析装置, 13. 粉末X線回折装置

Akihiro Yatani, Mie Fujii, Yasuo Nakao, Setsuo Kashino, Masashi Kinoshita, Wasuke Mori, Shinnichiro Suzuki

Synthesis, structures and properties of the dinuclear copper(II) complexes triply bridged by two oximato and one pyrazolato or one phthalazine, *Inorg. Chim. Acta*, **316**, 127-131 (2001).

Sachiyo Sakamoto, Akihiro Yatani, Katsusi Kimura, Mie Fujii, Yasuo Nakao, Setsuo Kashino, Masashi Kinoshita, Wasuke Mori

Structures of Dinuclear Copper(II) Complexes Bridged by One Oximato, One Methoxo and One Perchlorato Ligand, and One Oximato and Two Acetato Ligands, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **74**, 2375-2376 (2001).

11. 元素分析装置, 19. SQUID式磁化測定装置

Hiromi Ohta, Kenji Harada, Koji Irie, Setsuo Kashino, Takashi Kambe, Genta Sakane, Takashi Shibahara, Satoshi Takamizawa, Wasuke Mori, Matsuo Nonoyama, Masakazu Hirotsu, Masaaki Kojima

Di- and Trinuclear Nickel(II) Complexes Containing Tripodal Hexadentate Ligands, *Chem. Lett.*, **2001**, 842-843 (2001).

12. 円二色性分散計

Shigeyuki Nagasato, Ikuko Katsuki, Yuri Motoda, Yukinari Sunatsuki, Naohide Matsumoto, Masaaki Kojima

Correlation among Crystal Shape, Absolute Configuration, and Circular Dichroism Spectrum of Enantiomorphs of Tris[2-(((2-phenylimidazol-4-yl)methylidene)amino)ethyl]-aminometal(II) Nitrate-Methanol (1/1), *Inorg. Chem.*, **40**, 2534-2540 (2001).

13. 粉末X線回折装置

Yoshikazu Mantani, Yoshito Takemoto, Moritaka Hida, Akira Sakakibara,

Inverse Transformation of $\alpha'' \rightarrow \beta$ in Ti-40mass%Nb Alloy, *The Fourth Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM4)*, Ed. By S. Hanada, Z. Zhong, S. W. Nam and R. N. Wright, *The Japan Institute of Metals*, 2643-2646 (2001).

Yoshikazu Mantani, Yoshito Takemoto, Moritaka Hida, Akira Sakakibara

TEM Observation of $\alpha'' \rightarrow \beta$ Inverse Transformation in Ti-40mass%Nb Alloy, *7th Int. Symposium on Advanced Physical Fields*, 257-260 (2001).



Osamu Kohmoto, Toshiki Hanafusa, Masaru Yokoyama, Koichi Haneda
Mössbauer Effect of Fe Particles in Metal Audio Tape, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **40**, 4533-4534 (2001).

Keiji Matsumoto, Rika Tanaka, Reiko Shimomura, Chisuzu Matsumoto, Yasuo Nakao
Syntheses and X-ray crystal structures of tetrานuclear $[Ag_4(m_3-S_2O_3)(m-S_2O_3)(m-dppm)_4]$ {dppm=bis(diphenylphosphino)methane} and trinuclear $[Ag_3(m_3-Cl)(m-S_2O_3)(m-dppm)_3]$ clusters, *Inorg. Chim. Acta*, **322**, 125-129 (2001).

Setsuo Kashino, Hiroyuki Ishida, Takeo Fukunaga, Shuji Oishi
A new polymorph of barium chloroanilate trihydrate, *Acta Cryst.*, **C57**, 18-19 (2001).

Setsuo Kashino, Jun-ichiro Taka, Takeo Fukunaga, Hiroyuki Ishida
Potassium hydrogen trans-glutaconate monohydrate at 295, 245 and 40 K, and its rubidium analogue at 298 K, *Acta Cryst.*, **C57**, 549-552 (2001).

Setsuo Kashino, Takeo Fukunaga, Hironobu Izutsu, Shiho Miyashita
Hydrogen-bonded complexes of 2-pyridone with centrosymmetric and non-centrosymmetric dicarboxylic acids, *Acta Cryst.*, **C57**, 627-631 (2001).

Yoshimitsu Moritani, Takeo Fukunaga, Hiroyuki Ishida, Setsuo Kashino
Ammonium hydrogen tartronate at 240 and 20 K, *Acta Cryst.*, **C57**, 1349-1351 (2001).

Yoshimitsu Moritani, Akihiko Takeda, Setsuo Kashino
Piperidinium *p*-nitrobenzoate, *Acta Cryst.*, **E57**, o707-o708 (2001).

13. 粉末X線回折装置, 19. SQUID式磁化測定装置

O. Kohmoto, H. Nakagawa, F. Ono, A. Chayahara
Ni-detective value and resistivity of sputtered NiO films, *J. Magnetism and Magnetic Materials*, **226-230**, 1627-1628 (2001).

23. 分析走査電子顕微鏡

姫井裕助、丁 勇、池邊 勝、三浦嘉也
 $Ca_2Al_2SiO_7$ の表面結晶化ガラスの光導波路特性, *J. Ceram. Soc. Japan*, **109**, 474-476 (2001).

L. Ren, K. Tsuru, S. Hayakawa, A. Osaka
Sol-gel preparation and in vitro deposition of apatite on porous gelatin-siloxane hybrids, *J. Non-Cryst. Solids*, **285**, 116-122 (2001).

K. Tsuru, Y. Abratani, T. Yabuta, S. Hayakawa, C. Ohtsuki, A. Osaka
Synthesis and In Vitro Behavior of Organically Modified Silicate Containing Ca Ions, *J. Sol-Gel Sci. Technol.*, **21**, 89-96 (2001).

K. Tsuru, M. Kubo, S. Hayakawa, C. Ohtsuki, A. Osaka
Kinetics of Apatite Deposition of Silica Gel Dependent on The Inorganic Ion Composition of Simulated Body Fluids, *J. Ceram. Soc. Japan*, **109**, 409-415 (2001).

X-X. Wang, S. Hayakawa, K. Tsuru, A. Osaka
A comparative study of in vitro apatite deposition on heat-, H_2O_2 , and NaOH-treated titanium surfaces, *J. Biomed. Mat. Res.*, **54**, 172-178 (2001).

S. Kaneko, K. Tsuru, S. Hayakawa, S. Takemoto, C. Ohtsuki, T. Ozaki, H. Inoue, A. Osaka
In vivo Evaluation of Bone-bonding of Titanium Metal Chemically Treated with a Hydrogen Peroxide Solution Containing Tantalum, *Biomaterials*, **22**, 875-881 (2001).

ラウンジ

久住温泉巡り

岡山大学機器分析センター 仁戸田照彦

この夏、久しぶりにオートバイでキャンプツーリングを行った。行き先は九州の久住温泉。たった1泊ではあったが、湯どころならではのバラエティーに富んだ温泉をまわることができたので、紹介したいと思う。

湯布院の水分峠から阿蘇の一ノ宮町を結ぶ「やまなみハイウェイ」は九重連山や阿蘇山を眺めながら、緑の高原の中を走り抜ける快適なドライブウェイである。その「やまなみハイウェイ」の途中にある瀬ノ本のキャンプ場で一夜を明かし、翌朝、キャンプ場で居合わせたハーレー乗りのお兄さんと2人で温泉巡りに出かけた。その日のうちに岡山に戻るつもりだったので、キャンプ場から比較的近く、しかも周回コース上にある3つの温泉、筋湯温泉・笠ノ口温泉・寒ノ地獄をまわることにした。

まずは筋湯温泉に向かった。「筋の病」に効果があるところから、この名がついたらしい。筋湯温泉はけっこうへんぴなところにあり、向かう途中でも本当にこんなところに温泉があるのかと心配になったが、看板を頼りになんとかたどり着いた。

それまでの道のりから、閑散とした田舎の温泉を想像していたのだが、意外なことに温泉街だった。こぢんまりとはしていたが、テレビドラマにでも出てきそうないい雰囲気だった。りっぱな温泉旅館が立ち並んでいたが、我々の目標は当然、安さが魅力の共同浴場。こここの共同浴場は建物ごとに薬師湯や露店風呂、打たせ湯などにわかれており、それぞれ違った風呂を楽しめるようだ。ゆっくりできるのであれば、浴衣でも着て歩きながら、すべての風呂をまわりたいところだが、今回は有名な打たせ湯1本にしぶることにした。

打たせ湯浴場前の通りの角には、湧き水が飲める場所があり、「名水」と書いてあった。試しに飲んでみたところ、けっこうおいしかった。ポリ容器を車に積んで汲みに来ている人もいたので、有名な名水なのかもしれない。打たせ湯浴場の建物は土蔵のようなつくりで、外にある券売機で300円払ってコインを購入し、これを入口の機械に投入すると、通せんぼしているバーが回転して通過できるようになっている。ここだけが今風で違和感があった。浴場に入ると、湯煙が浮かぶ大きな湯船の向こう側に打たせ湯が見えた。3メートルほど上の壁から突き出した筒から湯が落ちており、これが8本ほど等間隔で横に並んでいた。さっそく、2人並んでこの湯に当たってみた。最初は痛かったが、慣れてくると徐々に気持ち良くなり、久々の遠乗りで疲れた肩や首筋がほぐれていく気がした。ほどよく暖まったところで浴場を出た。浴場前の土産屋では、湧き水でラムネを冷やしており、風情を感じた。



そろそろお昼になる頃だったので、次の予定地「笠ノ口温泉」に向かう途中で食事をとることにした。うまい具合に「高原の駅」なる土産屋兼食堂が見つかった。メニューに「名物」と冠されただんご汁があったので注文したが、だんご汁というより鴨鍋うどんのような感じで想像とは違っていたが、それなりにおいしかった。食事をしながら窓の外を眺めると、薄曇りの空の端から大きな雨雲の塊が徐々に近づいて来ているように見えた。ハーレーのお兄さんが、雨だけは嫌なので早めに山を下りると言った。自分も早めに帰路についたほうがいいかもしれないとも思ったが、せっかくここまで来たのだからという気持ちが勝って、残りの2つの温泉を1人でまわることにした。



釜ノ口（うけのくち）温泉とは変わった名前だが、後で調べてみたところ、切り立った渓谷と滝にはさまれたここの地形が、一度入ったら出られない漁具の釜のようであるということから名付けられたとのこと。川端康成が逗留したことでも有名らしい。これまたわかりにくい所にあり、たどりつくまでが不安だった。筋湯のような温泉街ではなく、共同浴場の建物とその隣に1軒の旅館があるだけの少しさびしい雰囲気の温泉だが、すぐそばを渓流が流れしており、秘湯的な雰囲気が気に入った。

ポストのような箱に駐車料金200円を入れ、浴場の建物に入る。入口に受付窓口のようなものがあるが無人で、料金箱が置いてあった。これに入浴料金200円を入れて浴場へ。浴場の戸を開けると驚いた。お湯が黄土色なのだ。床と湯船の縁は赤っぽい茶色で、湯の成分で覆われたものと思われた。こんな色の湯に入るのは初めてで、なんだかドロ水に入るような気がしたが、意外とさらさらした湯だった。やや熱めの湯だが、長いこと入っていたい気分にさせられた。浴場の隅には家庭用のステンレスの浴槽が置いてあり、無色透明の水が注がれていた。手を入れると冷たかったので、地下水だろうと思った。せっかくなので入ってみたが、5分ほどが限度だった。元の湯に戻ると目が回り、あやうく倒れそうになった。湯船の端には湯の流れ込み口があり、プラカップで湯を飲めるようになっていた。鉄サビのような味を予想していたが、特にそのような味はしなかった。今までそれほど温泉をまわったことがあるわけではないが、これほど秘湯の雰囲気を感じさせるところは初めてだった、また近くに来たらぜひ寄りたい。

空は相変わらず曇っていたが、まだしばらくはもちそうなのでほっとして再出発。次は寒ノ地獄である。ここは前の2つの温泉とはうってかわって、非常にわかりやすい場所にある。長者原近くのやまなみハイウェイの道わきにあり、でかでかと看板が出ている有名な冷泉である（看板には「靈泉」と書いてある）。約14℃の源泉をそのまま使っていて、主に皮膚の病気に効果があり、アトピー性皮膚炎などにもいいらしい。混浴のため、水着着用だが、男性の場合はトランクスで入浴している人が多く、浴場の入口でトランクス販売もしている（1枚500円）。以前は見学のみなら100円程度で浴場に入れたそうで、観光客が入浴風景を見物していたようだが、少し前にこの見学の商売はとりやめたようだ。そのほうがゆっくり入れていいと思う。ここでは店員さんに400円を払って入る。浴場に入ると、硫化水素泉らしく硫黄のにおいがただよっている。浴槽はプールのように長方形に掘りこんであり、底には玉砂利が敷いてあって、所々に石が沈めてある。まるで観賞魚用の池か水槽のようだ。水は非常に透明度が高く、やや青みがかかるように見え、いかにも冷たそうだった。足からそっと入ろうとしたが、想像を超える冷たさに思わず引き抜いた。本当にこれが14℃かと疑うほどの冷たさだ。釜ノ口温泉の水風呂とは比べものにならない。そばで入浴している2人連れのおじさんたちが「いっきに入らんと入れないぞ」と言った。確かに勢いで入らないと無理だと思い、いっきに肩まで入った。思わず声が出た。これは我慢できないと思ったが、腕も足も組んで、脇をしめろというおじさんたちのアドバイスに従い、体を固めてじっとしていると、なんとかこらえることができた。少しでも脇をゆるめると、冷水がすっと入り込んで我慢できなくなりそうになるので、まったく動けない。気合いを緩めると歯がガチガチ鳴りだすので、口も開けない。ミイラのような格好で、ひたすら耐えるのみだった。

なんとか20分間持ちこたえて浴槽を出た。急いで暖房室へ向かうが、体が硬直して、うまく歩けなかった。よたよたしながら、なんとか暖房室にたどりついた。閉めきった部屋の真ん中にドラム缶が置いてあり、これがボイラー式の暖房器か何かになっているようだった。他の入浴客が大勢、このドラム缶のまわりで暖をとっていた。真夏の光景としては異様だったが、寒いのは確かなので、自分もすぐにこの集団に加わった。しかし、芯まで冷えきっているのか、なかなか体が暖まらない。冷泉に入っていた時間と同じくらいかけて、やっと暖房室を出ることができた。ここでは、冷泉と暖房室に交互に入ることを2、3回繰り返すことで、冷泉の成分を体内に浸透させるのが効果的な入浴法のことだったが、それには最低2時間は必要と思われた。時間がなかったので、というより、またあの冷たさに耐える自信がなかったので、1回の入浴で出ることにした。この冷泉に入ると、しばらくは真夏の陽射しの中でも全く汗が出ず、爽快気分を味わえるという話を友人から聞いていたのだが、外に出ると雨だった。落胆して帰路についたのだが、さらに追い打ちをかけるように豪雨・濃霧・雷が次々と襲ってきて、山の洗礼をまとめて受けてしまった感じがした。

今回まわった温泉はそれぞれに違った特色があり、どれもお薦め。ただ、山の天気にはくれぐれもご注意を。

◇◆◇ 機器分析センター関連委員会 ◇◆◇

◇機器分析センター運営委員会委員名簿 ◇機器分析センター機器管理専門委員会委員名簿
(平成14年4月～15年3月)

委員長	委員長
吉田 隆志 (機器分析センター長)	吉田 隆志 (機器分析センター長)
委員	委員
大嶋 孝吉 (理学部教授)	吉田 彰 (工学部教授)
保田 立二 (医学部教授)	西垣 誠 (環境理工学部教授)
中西 徹 (歯学部助教授)	高橋 純夫 (理学部教授)
玉懸 敬悦 (薬学部教授)	鎌田 勇 (理学部教授)
宇根山健治 (工学部教授)	中島 修平 (農学部教授)
西垣 誠 (環境理工学部教授)	吉川 雄三 (理学部教授)
馬場 直道 (農学部教授)	宍戸 昌彦 (工学部教授)
川口建太郎 (自然科学研究科教授)	大嶋 孝吉 (理学部教授)
花谷 正 (機器分析センター助教授)	古賀 隆治 (工学部教授)
	山本 雅弘 (理学部教授)
	柴田 次夫 (理学部教授)
	馬場 直道 (農学部教授)
	三浦 嘉也 (環境理工学部教授)
	花谷 正 (機器分析センター助教授)
	小坂 恵 (機器分析センター助手)
	西岡 弘美 (機器分析センター助手)
	仁戸田照彦 (機器分析センター助手)

◇◇◇ 機器分析センターからのお願い ◇◇◇

機器分析センターでは利用者登録を受け付けています。
登録がまだの利用者は、早急に利用申請を行って下さい。
下記の事項のご連絡をお待ちしています。

- * 「共同利用機器案内」の発行後の変更
- * 学内共同利用機器の講習会開催などの計画
- * 講演会や講習会の要望
- * センターやセンター誌へのご意見

連絡先は以下の通りです。ホームページは岡山大学のホームページからもリンクできますので、ぜひ一度ご覧いただきますようお願い致します。

E-mail kikibun@cc.okayama-u.ac.jp
ホームページ <http://kikibun1.kikibun.okayama-u.ac.jp/home.html>



◇◆◇ 機器分析センターの主な動き（2001年4月～2002年11月） ◇◆◇

2001年	4月 19日	平成13年度第1回機器分析センター職員会議
	5月 17日	平成13年度第2回機器分析センター職員会議
	6月 21日	平成13年度第3回機器分析センター職員会議
	7月 6日	平成13年度第1回機器分析センター機器管理専門委員会 議題1. 機器分析センター機器設置基本料の徴収について 2. 平成12年度光熱水料について
	7月 17日	平成13年度第1回機器分析センター運営委員会 議題1. 平成12年度事業報告について 2. 平成12年度予算決算額について 3. 平成13年度予算配分方針案について 4. 平成13年度事業計画案について 5. 運営委員会の組織構成について
	7月 19日	平成13年度第4回機器分析センター職員会議
	7月 31日	「機器分析センターNEWS」第6号発行
	10月 18日	平成13年度第5回機器分析センター職員会議
	11月 14日	第5回国立大学機器・分析センター会議（さいたま・リックシティ）
	11月 22日	平成13年度第6回機器分析センター職員会議
2002年	12月 10日	平成13年度第2回機器分析センター機器管理専門委員会 議題1. 平成13年度光熱水料の徴収について 2. 平成13年度特別配分（重点配分）の決定について
	12月 13日	平成13年度第7回機器分析センター職員会議
	2月 18日	平成13年度第2回機器分析センター運営委員会 議題1. 平成15年度概算要求について 2. 平成14年度教育基盤設備充実経費の要求について 3. 平成13年度光熱水料の徴収額について 4. 平成13年度特別配分（重点配分）の決定について
	1月 17日	平成13年度第8回機器分析センター職員会議
	2月 21日	平成13年度第9回機器分析センター職員会議
	3月 8日	平成13年度第3回機器分析センター運営委員会（書面開催） 議題1. 機器分析センター設置3装置の転出について
	3月 19日	平成13年度第10回機器分析センター職員会議
	3月 30日	「岡山大学機器分析センター」概要の発行
	4月 18日	平成14年度第1回機器分析センター職員会議
	5月 1日	平成14年度第1回機器分析センター運営委員会 議題1. 生命科学研究基盤センター（仮称）設置の概算要求について 2. 平成14年度研究基盤支援促進設備費の要求について
	5月 16日	平成14年度第2回機器分析センター職員会議
	6月 10日	機器分析センター機器予約システムの利用開始
	6月 20日	平成14年度第3回機器分析センター職員会議
	7月 15日	平成14年度第1回機器分析センター機器管理専門委員会 議題1. 平成13年度光熱水料等の決算額について
	7月 18日	平成14年度第4回機器分析センター職員会議
	7月 29日	平成14年度第1回機器分析センター運営委員会 議題1. 平成13年度事業報告について 2. 平成13年度予算決算額について 3. 平成14年度予算配分方針案について 4. 平成14年度事業計画案について 5. 施設統合化に関する概算要求について
	8月 20日	平成14年度第3回機器分析センター運営委員会（書面開催） 議題1. 仕様策定委員会の設置について 2. 平成14年度教育基盤設備充実経費の要求について
	9月 19日	平成14年度第5回機器分析センター職員会議
	10月 24日	平成14年度第6回機器分析センター職員会議
	11月 21日	平成14年度第7回機器分析センター職員会議

◇◆◇ 職員名簿 ◇◆◇

センター長	吉田 隆志	内 7936	yoshida@pheasant.pharm.okayama-u.ac.jp
助教授	花谷 正	内 7838	hanaya@cc.okayama-u.ac.jp
助手	小坂 恵	内 8217	kosakamg@biotech.okayama-u.ac.jp
助手	仁戸田 照彦	内 8291	nitoda@cc.okayama-u.ac.jp
助手	西岡 弘美	内 7965	koi@pheasant.pharm.okayama-u.ac.jp
技官	小林 元成	内 7908	kikibun@cc.okayama-u.ac.jp

■編■集■後■記

他大学のセンター紹介のコーナーでは、山梨大学機器分析センターの阪根英人先生にご登壇いただきました。国立大学として全国初の統合を間近に控えていたお忙しい時期に、申し訳ありませんでしたが、執筆に御協力頂きありがとうございました。大変御世話になりました。

機器予約システムが導入されてから機器利用の効率も上がり、また、予約状況や使用頻度のチェック、緊急連絡など、監守者の仕事も大変楽になりました。機器の状況や修理などの速報を流せるお知らせ掲示板もあり、重宝しています。機器利用の皆様のご協力に感謝します。

この機器分析センター広報誌、センターニュースも、早いもので7号を迎えるました。1年ぶりの編集作業に今回ばかりは難渋して、各方面の皆様にご迷惑をおかけしました。(Me.K.)

機器分析センターの完成から数えて3年目。センターの運営も装置の共同利用もやっと軌道にのってきたかと思っていたら、突然舞い込んできた学内センター統合化の話。えっ、もう機器分析センターの看板がなくなっちゃうの。さて、この話、どう進んでいくのでしょうか。今以上に共同利用体制が円滑になり、さらに施設の装置・設備が充実していくようでなければ統合の意味がありません。これはさておき、この度、センター設置以来初めての大型機器の要求が採択されたことは喜ばしい限りです。(T.H.)

機器予約システムの登録者が80人を超えるました。現在このシステムを導入している機器は10装置ですが、さらに導入機器を増やして、登録者も100人の大台を目指します。すでに導入されている機器の中には、本システムをめいっぱい利用していただいているものもあれば、まだ利用された形跡のないものもあります。ぜひ、監守者の方からも本システムの利用をユーザーに呼びかけていただきますよう、よろしくお願いします。(T.N.)

光熱水料金を算出する計算が今年で3度目をむかえました。要領がつかめスピードが早くなりました。ただ電気、ガスは数字がつかめるのですが、水道は個々にメーターがないのでどうしても共通分が多くなります。どうしたものか・・・・(Mo.K.)

編集後記というより私信と化していますが・・・ 4号でデジカメを買い替えた話を載せていただきましたが、また、最近買い替えました。今度はさらにコンパクトで、なんと音楽も聞けるんです！ 専ら、カメラよりもウォークマンとして毎日、活躍しています。(H.N.)

岡山大学
機器分析センターNEWS No.7 2002.11
平成14年11月発行
岡山大学 機器分析センター
〒700-8530 岡山市津島中3-1-1
Tel:(086)251-8747
E-Mail : kikibun@cc.okayama-u.ac.jp

