

社団法人 日本化学会
生体機能関連化学部会

NEWS LETTER

Division of Biofunctional Chemistry
The Chemical Society of Japan

Vol. 25, No. 2 (2010. 9. 8)

目次

◇ 巻頭言

生命科学と物質科学 栗原 和枝 1

◇ 研究紹介

核酸上でのデザインされた特異的反応およびその分析化学的応用 井原 敏博 3

抗原抗体相互作用の熱力学的制御 津本 浩平 8

複素環補酵素を配位子とする金属錯体 小島 隆彦 12

◇ 部会行事

第4回バイオ関連化学シンポジウム プログラム 16

若手フォーラム開催案内・プログラム 34

若手の会サマースクール開催報告 35

サマースクールに参加しての感想 福嶋 貴、 藤澤 香織 37

三戸 祐太、 神野 有貴

生命科学と物質科学

東北大学 原子分子材料科学高等研究機構 栗原和枝

部会20周年特集を、ニュースレター担当として、2007年(Vol. 21)に1年間掲載するお世話をし、部会発足前後についての記録をまとめさせていただいた。私が学生であった1970年代は、生体機能関連化学が誕生した時期であり、よく経過がわかるだろうとの割り振りだったと思う。生体膜モデル研究の原点のひとつの流動モザイクモデルは1972年に報告されている。バイオミメティック、錯体も含めた自己組織体、ナノ粒子など、材料ナノテクノロジーをはじめとして現在盛んに行われている多くの研究が1970年代から80年代前半に開始されたことを思うと、研究に携わるものとしてはスタートからの展開を経験でき大変幸せなことという思いとともに、いつも次のような点が気になってくる。

第一は、生体機能関連化学は、今後どのように展開するのだろうかという思いである。バイオミメティック化学には、酵素の反応機構の研究から展開したホスト-ゲスト化学（この名称には必ずしも酵素にはかかわらないコンセプトという化学者の思いが込められているそうである、21巻3号p3）、生体膜の基本構造を合成分子で作ろうとする合成二分子膜の研究から進んだ分子組織化学などがある。これらは、生物の機能をまねた人工系を作ろうとするだけでなく、機能あるいは構造を理解し、抽象化した一般原理として取り出して物質科学の中に取り入れようという研究であると思う。もっとも典型的なものとして自己組織性があげられよう。そういう意味では、生命科学と物質科学の距離は近いと言えるかもしれない。

現在では、生物を見る・そして操る手法が多様になってきた。一分子計測、様々な化学プローブ、そして何よりも遺伝子操作などの新しい手段により、様々な生命現象が観測・操作でき、生命科学のファイルはどんどん大きくなっているように思える。21巻1号巻頭言に宍戸先生も書かれているように、「すでに蛋白質生合成に必要なすべての酵素やtRNAが合成され、それらを混合することによって、試験管内で任意の蛋白質を作成することが行われている。」これらの最新の生命科学の進歩は非常に刺激的であるからこそ、それに対応する物質科学のファイルが十分に備えられているのか、生命を記述する物質科学の言葉は十分なのかと考えることがある。

第二は、現在行われている研究で次の領域を作るスタートにある研究はなんであろうかという問いである。研究は連続的なものであり、1970年代の生体機能関連化学のスタートもそれ以前の α -ヘリックスやミオグロビンの構造決定などの流れの中から生まれたものである。

若い人たちには是非、新しい研究を捉えて育てていってもらいたいと思うとともに、今後誕生してくるであろう研究をわくわくする思いで待ち望んでいる。

核酸上でのデザインされた特異的反応およびその分析化学的応用

熊本大学大学院自然科学研究科 井原 敏博

1. はじめに

核酸、タンパク、多糖等の生体高分子はそれ自身が天然の超分子である。もちろん、多くの場合これらは単独でなく、分子間の協調したはたらきによって高度な仕事を行っている。この精緻な分子システムの一部、すなわち生命の部品に化学的に少しだけ手を加えてやる（コンジュゲーション）と、分子の自在なマニピュレーションが可能となる。コンジュゲート分子間の協同性（アロステリズム）を利用することで結合制御、信号変換、物質変換等の非天然の機能の実現、さらには、分子マシン、制御されたナノ構造体等の多様な分子システムを作り上げることができる¹⁾。

著者は、分子間の協同性に焦点を当て、これを積極的に利用した新しい分子プロービング技術の開発を行っている²⁾。複数のプローブ（バイオコンジュゲート）が協調してはたらくと単一のプローブでは成し得ない高度で多彩な機能を発揮する。用いるコンジュゲートの分子設計の多様性に加えてそれらの組み合わせの自由度を考えると無限の展開が可能である（図1）。このうち本稿では、DNA コンジュゲートと塩基選択性をもつ蛍光性リガンドによる協同的認識を利用した SNP（single nucleotide polymorphism: 一塩基多型）タイピング、光反応性 DNA コンジュゲートの化学的ライゲーションなどの、著者らの最近の研究について紹介する。

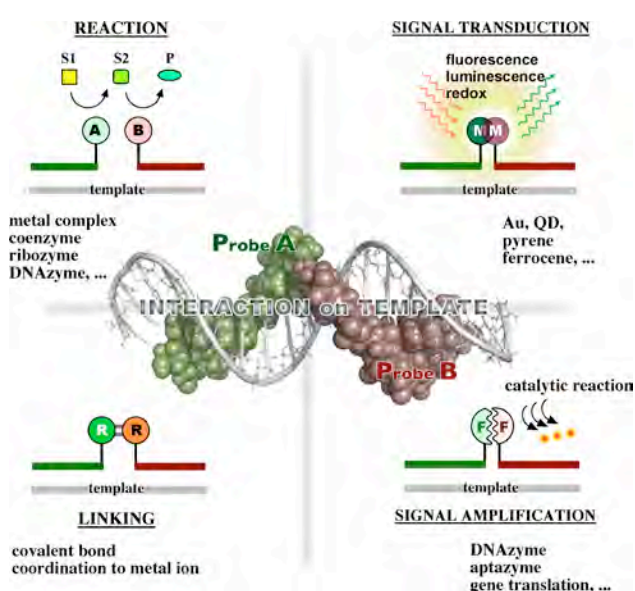


図1 コンジュゲートの協同作業による物質変換、信号変換・増幅

2. シクロデキストリン-DNA コンジュゲート蛍光性リガンドを用いる協同的蛍光ラベル化

シクロデキストリンやシクロファンは長い間、超分子化学の主役であり、それら包摂型ホストと様々なゲスト分子との相互作用が詳細に研究されている。これらの研究においては、ゲスト分子が、包摂分子との相互作用により、その分光学的、あるいは電気化学的な性質（シグナル）等を変化させることが利用されてきた。DNA を反応場として利用すれば、反応系を正確にデザインし、相互作用を制御することが可能である。そこで、著者らはβ-シクロデキストリン(β-CyD)やシクロファンを修飾したDNAを化学合成した。以下、β-CyD 修飾 DNA(CyD-ODN)と塩基識別能を有する蛍光性小分子(MNDS)とを組み合わせた SNP 識別法を紹介する。

CyD-ODN は、β-CyD を DNA の 5'-、または 3'-末端に修飾した 2 種類のを合成した。MNDS はグアニンと相補的な水素結合を形成するナフチリジン(AcMNND)と環境応答性の蛍光色素であるダンシルを連結した分子であり(図2上)、共同研究者ら(東北大院理 寺前研究室)により開発された³⁾。DNA 上で MNDS が特定の塩基を認識して光る仕組みを以下のように設計した。コンジュゲート CyD-ODN (図中緑)と短い化学合成 DNA である mask (図中赤)を調製した。両者はターゲット DNA に相補的であり、ターゲット上の SNP 塩基を挟んでその両側にタンデムにハイブリダイズするように設計されている。すなわち、CyD-ODN/target/mask のタンデム二本鎖には CyD-ODN と mask の間に SNP 塩基が提示された一塩基ギャップがあり、ギャップに臨

む 5'-または 3'-末端のいずれかに β -CyD が配置した構造となっている。この系に **MNDS** が添加され、タンデム二本鎖のギャップ部位にグアニンを見つけるとそこにナフチリジンを挿入し結合する。同時に分子内のダンシル部位はすぐ近くに存在する β -CyD に包接されて疎水環境に入り、発光することを期待している(図2上)。

3'修飾 **CyD-ODN** を用いた系では期待したとおり提示塩基が G の場合のみダンシル基の蛍光が僅かなブルーシフトを伴いながら大きく増大した(図2下)。一方、5'修飾 **CyD-ODN** を用いた場合には G 特異的なシグナル変化は観察されなかった⁴⁾。**MNDS** は G と対を形成した際にはそのダンシル部位を DNA のメジャーグループ側に突き出す(図2上, 図3)。一方、他の塩基と結合するためには **MNDS** は裏返る必要があり、そうするとダンシルはマイナーグループ側に位置することになる。二本鎖 DNA の立体構造を考慮すると、5'末端に比べ、3'末端はその間のギャップのメジャーグループに近い。そのために、ギャップの G と結合した **MNDS** のダンシルは 3'末端に修飾された β -CyD とは相互作用できるが、5'末端に導入された β -CyD との距離が遠く、相互作用し難いと考えられる。実際に、蛍光滴定実験の結果、両系の結合定数はそれぞれ、 2.4×10^5 , $5.3 \times 10^2 \text{ M}^{-1}$ と算出された。この結果は、併用するコンジュゲートにより DNA 結合性の小分子の結合特異性を制御できる可能性を示しており、この可能性について現在 検証中である。

蛍光シグナル変化の温度依存性を図4に示す。本法におけるターゲットの識別は、従来型のプローブのようにミスマッチの有無に基づく二本鎖の熱安定性のわずかな差に依存するのではなく、特定の塩基のみを提示する枠組みの中での小分子、**MNDS** のデジタル的な認識を利用している。すなわち、ギャップに提示されている塩基が何であれ、完全相補鎖からなるタンデム二本鎖を形成させ、生じた反応場(ギャップ)での認識を利用する。したがって、基本的に二本鎖が形成してさえいれば(T_m 以下でありさえすれば)塩基を識別することができるため、計測の際に厳密に温度をコントロールする必要がない。

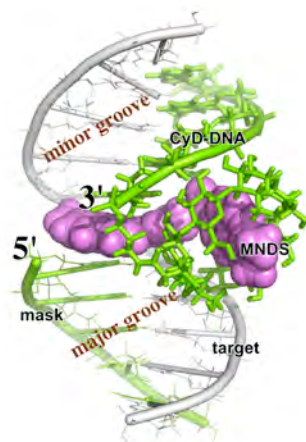


図3 予想される CyD-DNA/MNDS/target/mask 複合体の構造 MNDS はギャップの G に結合し、ダンシルをメジャーグループに突き出す。ダンシルは近くの β -CyD に包接され強い蛍光を発する。

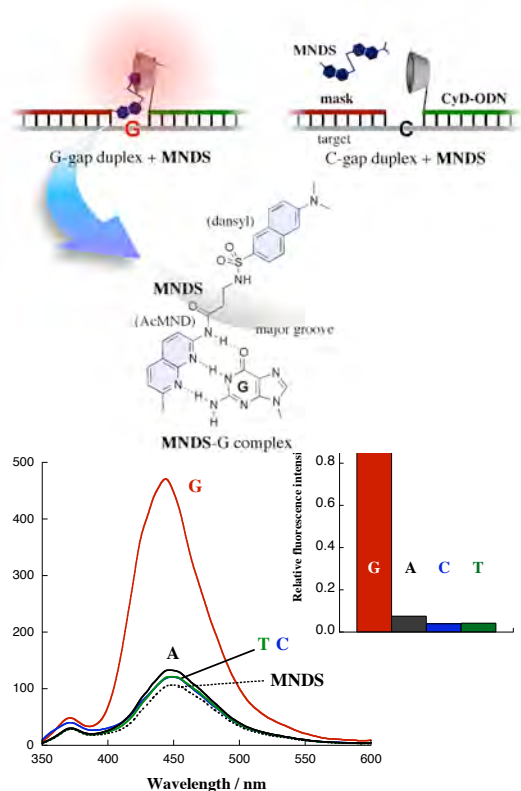


図2 β -CyD 修飾 DNA と MNDS を用いた SNP 分析 ギャップに SNP 塩基を提示したタンデム二本鎖をつくる。ギャップに結合した **MNDS** のダンシル基は近くの β -CyD に包接され蛍光性となる。下図棒グラフは **MNDS** 単独の蛍光強度を差し引いて規格化したもの。

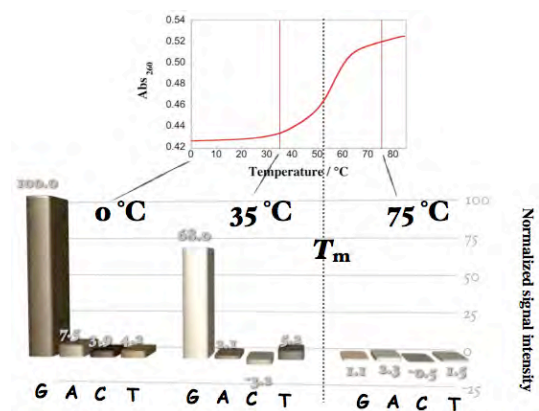


図4 蛍光応答の温度依存性

3. DNA コンジュゲートの光化学ライゲーションおよびそれを利用した遺伝子検出

酵素を使わずに核酸を化学的に連結する化学的ライゲーションには、酵素反応に適した化学構造や反応条件という制限がなく、新しい遺伝子操作法、ナノ構造体の構築法等の観点から盛んに研究が行われている。中でも光を駆動力とする光化学ライゲーションは、第三の試薬の添加の必要がないこと、照射光の強度や波長により反応を容易に制御できる点が特長であるが、研究例は多くない⁵⁾。

アントラセン分子が、結晶中、あるいは γ -シクロデキストリンの空洞内など、互いに濃縮された特殊な環境下で光二量化することはよく知られている⁶⁾。DNA を反応場とすればアントラセン分子同士の距離、配向を制御することは容易なので (図1)、著者は、アントラセンの光二量化反応を DNA の化学的ライゲーションに利用することにした。そこで、末端にアントラセンを導入した種々の DNA コンジュゲートを合成した。それぞれ逆末端にアントラセンを導入した2種のコンジュゲートは、ターゲット DNA に結合してタンデム二本鎖を形成した際にその互いのアントラセン部位が対峙 (スタッキング) するように設計してある。複合体形成後、366 nm の光を照射すると相補的な DNA が加えられた系でのみコンジュゲート同士が連結された二量化生成物が生じた (図5)⁷⁾。反応効率は、アントラセンの置換位置を変えることで著しく改善された。1, および2位からリンカーを導入したコンジュゲートの二量化反応はわずか数秒で完結し、さらに、この二量体は312 nmの光照射により可逆的に開裂することもわかった。また、ここで利用しているアントラセンの二量化は、[4 π -4 π]型の反応であるので、ピリミジン塩基の関与する[2 π -2 π]型の架橋反応とは直交し、塩基との非特異的なクロスカップリング (副反応) の可能性を考慮する必要がない。反応条件を最適化することで、ターゲット上の一塩基の違いにより反応を on/off することが可能であり、質量分析や HPLC 等と組み合わせた SNP 解析への適用の可能性を示唆する結果を得ている (図6)⁸⁾。

二本鎖 DNA 以外の様々な DNA 構造上でのライゲーションに関しても検討した。酵素 (リガーゼ) が基質とすることのできない構造上での光化学ライゲーションである。二本鎖 DNA の末端同士の連結 (キャッピング)、プリン鎖を乗り換えた状態で向かい合う三本鎖 DNA 同士の連結等 (図7(a)) も、先のタンデム二本鎖上でのライゲーション同様に高効率で進行することがわかった⁸⁾。すなわち、DNA 複合体の構造設計により、アントラセン分子同士が互いに接近した状態を誘導しさえすれば、結合の形成/解離を確実に光でコントロールすることができる。

次に、2つのアントラセン分子をそれぞれ両末端に導入した DNA コンジュゲートを調製し、DNA の可逆的環化反応について検討した。このコンジュゲートは二つ折り構造をとり一本鎖ターゲットとの間で (二分子から成る) 三本鎖構造を形成する (図7(b))。熱安定性を測定した結果、アントラセン同士はスタッキングし、この三本鎖構造を安定化することが示唆された。この構造に対して光照射を行った結果、先の系と同様に、約 10 秒で反応が進行し、定量的に環状 DNA を得ることができた。

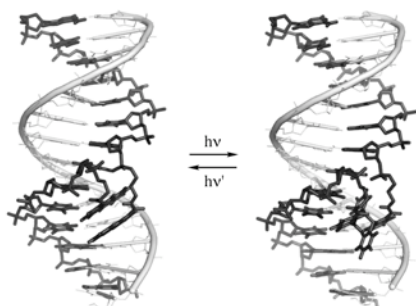


図5 アントラセン-DNA コンジュゲートの光化学ライゲーション 向かい合う2つのアントラセン同士は数分の光照射で[4 π -4 π]反応により二量体を形成する。

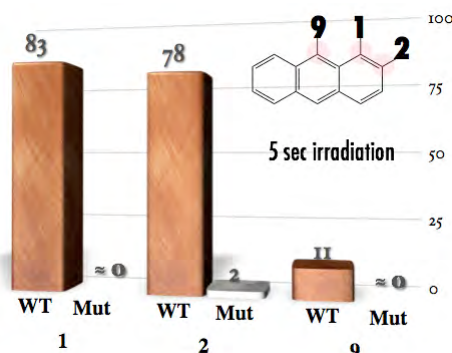


図6 光化学ライゲーション効率 反応効率 (光照射 5 sec) はアントラセンの置換位置、およびテンプレート (target) 上の一塩基の違いにより大きく変化した。

また、312 nm の光により可逆的に線状型に戻ることも確認することができた (図 7 (b))。一本鎖核酸と環状 DNA の形成する三本鎖構造は、環化前 (一本鎖核酸と線状 DNA によって形成する三本鎖構造) と比較してその熱安定性が向上していることがわかった。環化による preorganization の効果により三本鎖複合体がエントロピー的に安定化されたものと考えられる。すなわち、この反応は高い安定性を有する DNA リガンドの調製法と見なすこともできる⁹⁾。

この環化反応を利用してターゲットの塩基配列の識別の可能性を検討した。一般の分子認識と同じく、ハイブリダイゼーションを利用した核酸のプロベイングにも、特異性と結合力の間のジレンマがある。すなわち、短いプローブを使えば高い特異性 (ミスマッチへの寛容度が低い) が期待できるが、結合力が弱いために高感度化において問題となる。逆に、結合力を高めるために長いプローブを用いると特異性が下がる。ここで利用している三本鎖形成においては一本鎖の DNA ターゲット上の塩基を 2 つのピリミジン塩基との間で形成する 4 つ (T) ないし 5 つ (A) の水素結合で認識している。通常の本鎖形成と比較してより高い熱安定性を持つので、プローブを短くすることができる。そのため高い特異性が期待される。同一の実験条件下、同程度の熱安定性を有する三本鎖 (認識配列 7 塩基長)、および二本鎖 (認識配列 15 塩基長) 構造の熱安定性、およびライゲーション効率を比較することで、本法のメリットを検証した。まず、ターゲット上の一塩基の違いが融解温度に与える影響を検討した。

一本鎖ターゲットと両末端アントラセン修飾 DNA コンジュゲートの間で形成された三本鎖構造においては、フルマッチと中央部に一塩基のミスマッチがある構造においては、熱安定性の差 ΔT_m は 27.2 °C。一方、対照系である 15 mer のタンデム二本鎖においては $\Delta T_m = 9.5$ °C であり、本系の三本鎖が高い熱安定性と特異性を併せ持っていることがわかった。光照射によって、それぞれの系の環化反応と二分子間の連結反応効率を比較した結果、前者の系で、フルマッチ/ミスマッチの反応効率において広い温度範囲で比較的高いコントラストを得ることができた⁹⁾。

一般に、安定な三本鎖形成には弱酸性の pH 条件が必要である。中性条件下で同様の系を実現するために、核酸構造の改変¹⁰⁾、特殊なリガンド¹¹⁾、金属イオン¹²⁾等の添加など多くの研究が行われており、これを本系に適用することも可能である。

4. おわりに

生体関連分子の誘導体化に関する技術が発達し、最近では、有機化学あるいは遺伝子工学的手法を駆使して特定のターゲットに対する多様なリガンドを作製することが以前より容易になっている。それら分子をターゲットと結合させた後その情報をどうやって取り出すかが工夫のしどころである。著者らは複数の機能性リガンドを協調させることで単独での性能を上回る機能を期待して研究を行っている。核酸やタンパク等の生体高分子間の特異的な認識能はまさに協同性のはたらくナノ環境を設計するのに格好の場またはパーツを与えてくれる。協同性を意識し、これを積極的に利用することで、認識における特異性を向上させたり、信号を多彩に変化させることが可能である。

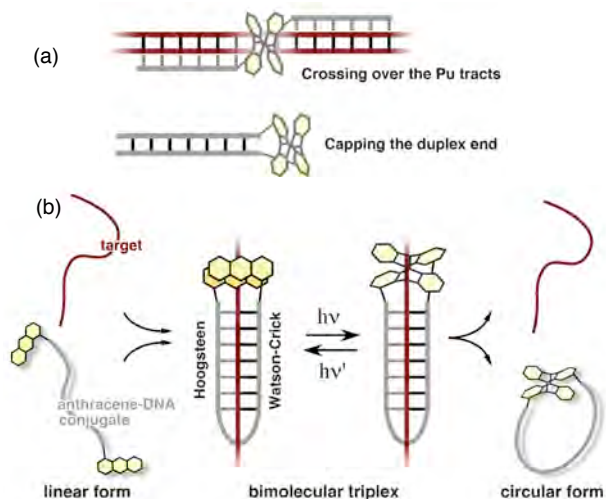


図7 様々な DNA 構造上でのアントラセンの光二量化 (a) 三本鎖 DNA のプリン鎖を乗り換えたライゲーション、および二本鎖 DNA の末端同士のリゲーション (b) 一本鎖 DNA をテンプレートとする二分子三本鎖構造を利用した両末端修飾アントラセン-DNA コンジュゲートの可逆的環化。

謝辞

熊本大学大学院自然科学研究科 藤井朋広 君, 迎 文都子 君, Pelin Arslan 君, 上村明日香 君, 宮崎まどか 君, 二村朱香 君, および 蛍光性リガンド MNDS をご提供頂いた東北大学大学院理学研究科 寺前紀夫 教授, 西澤精一 准教授, 馬場紀幸 君に感謝致します。また, 研究助成をいただきました文部科学省, 科学技術新興機構(さきがけ), 熊本大学 VBL に対し感謝します。

参考論文

1. 例えば, C. M. Niemeyer, C. A. Mirkin, Eds., “Nanobiotechnology, – Concepts, Applications and Perspectives”, Wiley-VCH, Weinheim (2004).
2. T. Ihara, Y. Takeda, A. Jyo, *J. Am. Chem. Soc.*, **123**, 1772 (2001); Y. Kitamura, T. Ihara, K. Okada, Y. Tsujimura, Y. Shirasaka, M. Tazaki, A. Jyo, *Chem. Commun.*, 4523 (2005); Y. Kitamura, T. Ihara, Y. Tsujimura, Y. Osawa, M. Tazaki, A. Jyo, *Anal. Biochem.*, **100**, 1744 (2006); T. Ihara, S. Tanaka, Y. Chikaura, *Nucleic Acids Res.*, **32**, e105 (2004); T. Ihara, M. Mukae, *Anal. Sci.*, **23**, 625 (2007).
3. K. Yoshimoto, S. Nishizawa, M. Minagawa, N. Teramae, *J. Am. Chem. Soc.*, **125**, 8982 (2003).
4. T. Ihara, A. Uemura, A. Futamura, M. Shimizu, N. Baba, S. Nishizawa, N. Teramae, A. Jyo, *J. Am. Chem. Soc.*, **131**, 1386 (2009).
5. 例えば, S. Ogasawara, K. Fujimoto, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **45**, 4512 (2006).
6. A. Gilbert, J. Baggott, in *Essentials of Molecular Photochemistry*, CRC Press: Boca Raton (1991); H. Bouas-Laurent, J. -P. Desvergne, in *Photochromism, Molecules and Systems*, H. Dürr, H. Bouas-Laurent, Eds., Elsevier: Amsterdam (1990); A. Nakamura, Y. Inoue, *J. Am. Chem. Soc.*, **125**, 966 (2003).
7. T. Ihara, T. Fujii, M. Mukae, Y. Kitamura, A. Jyo, *J. Am. Chem. Soc.*, **126**, 8880 (2004); P. Arslan, T. Ihara, M. Mukae, A. Jyo, *Anal. Sci.*, **24**, 173 (2008).
8. M. Mukae, T. Ihara, M. Tabara, A. Jyo, *Org. Biomol. Chem.*, **7**, 1349 (2009).
9. P. Arslan, T. Ihara, A. Jyo, *Org. Biomol. Chem.*, (2010), DOI: 10.1039/c0ob00282h.
10. 例えば, S. M. Abdur Rahman, S. Seki, S. Obika, S. Haitani, K. Miyashita, T. Imanishi, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **46**, 4306 (2007).
11. 例えば, A. Eick, F. Riechert-Krause, K. Weisz, *Bioconjugate Chem.*, **21**, 1105 (2010).
12. T. Ihara, T. Ishii, N. Araki, A. W. Wilson, A. Jyo, *J. Am. Chem. Soc.*, **131**, 3826 (2009).

抗原抗体相互作用の熱力学的制御

東京大学医科学研究所 津本浩平

はじめに

生命現象は、高度に組織化された、特異的分子間相互作用によって構成されている。我々の研究室は、このような特異的相互作用の本質を実験的立場から議論するとともに、相互作用制御を可能にする低分子化合物の探索と設計を目指している。また、疾病関連蛋白質群の分子マシーナリーを構造学的・物理化学的な側面から解明することを目指した研究も展開している。

抗体の抗原認識能に関する合理的デザインに関する社会要請が急速に高まっている。さまざまな技術開発の進展あるいは抗原抗体相互作用の解析例の増加から、抗体の抗原親和性向上や特異性賦与が容易に行えると思われがちである。しかしながら、実際には、特異的な抗原抗体相互作用には厳密な熱力学的制御があり、構造情報に基づいた熱力学的理解なしでは抗体の機能改良、改変は不可能である。また、蛋白質の水和構造の熱力学的制御という観点で、添加剤開発の重要性が指摘されている。本稿では、結晶構造解析と、構造情報に基づく変異体を用いた熱力学的解析から浮き彫りになった、抗体の特異性・親和性創出の分子機構と、蛋白質の各種ハンドリングに重要な位置づけを占めつつあるアミノ酸とその誘導体について、筆者らの研究を紹介したい。

変異導入解析が明らかにした抗原抗体相互作用の特徴

著者らは、抗ニワトリリゾチーム (HEL) 抗体 HyHEL-10 の可変領域と抗原との相互作用 (Fig.1) をモデルとして、その認識機構を解析してきた²⁾。例えば、抗体が抗原認識にもっとも頻繁に用いる Tyr の蛋白質相互作用への寄与は、疎水的相互作用の貢献が大きく、結果として脱水和によるエントロピー的寄与が支配的、と考えられてきたのに対し、Tyr 側鎖の抗原との相互作用における貢献が、脱水和によるエントロピー的貢献よりも、むしろ相互作用による非共有結合形成に由来するエンタルピー的貢献が支配的であることを示した³⁾。これはリガンド設計等において重要な概念を与えており、事実、最近のさまざまなリガンド設計において、疎水性領域が形成する相互作用がエンタルピー的貢献を果たしている報告例がみられる⁴⁾。一方、静電相互作用に関しては (Fig.2)、

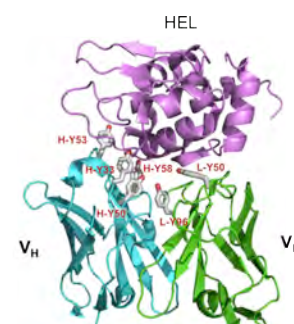


Fig.1 HyHEL-10-HEL 複合体

水和水の解放によるエンタルピー損 (吸熱) とエントロピー得が、塩橋形成によるエンタルピー得 (発熱) とエントロピー損を上回っていた⁵⁾。溶媒露出した塩結合の相互作用への寄与という観点からも、溶媒に露出したアミノ酸残基によって形成される塩結合がエントロピー的寄与を果たしている、という知見には一般性がありそうである⁶⁾。事実、リガンド設計においても水素結合や塩結合を形成しうる官能基の導入が結果として脱水和によるエンタルピー損を伴い、親和性向上を難しくしている例が多く報告されつつある⁷⁾。最近の我々の IL-15 受容体の相互作用解析をみても、塩結合形成が相互作用に大きく貢献できるのは、疎水環境下にあるものに限られている⁸⁾。水系におけるリガンド設計の難しさは、蛋白質表面の水和水の影響をいかに最小限にするかにあるとよい。そういう意味で、合理的デザインにおいて水和水の考慮は必須である。

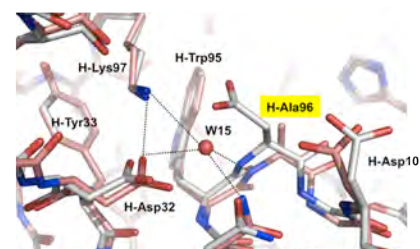


Fig.2 塩橋周辺の構造:WT は灰色

さまざまな変異体を用いた解析から、多点結合というよりはむしろ面-面の結合と記述すべきこと、結合面に存在する energetic hot-spot の厳密な立体制御が特異性を決定していること、その結合面を調節する上で、可変領域間 (VH-VL) 相互作用が重要であることが明らかになった²⁾。蛋白質相互作用において特異性を支配するとされる部位である hot-spot は、そ

のアミノ酸残基が形成する非共有結合が親和性に大きく影響する部位 (energetic hot-spot) と、構造形成に重要なアミノ酸残基 (structural hot-spot) に分かれた²⁾。変異体を用いた相互作用の熱力学的ならびに構造的解析は、水和構造の変化を初め有益な知見を多く与えている。例えば、energetic hot-spot への変異導入は、微小な変異導入であっても、界面の広範囲にわたる大幅な構造変化がおき、場合によってはエンタルピー変化量を大幅に減少させてしまう。これは、energetic hot-spot において形成される非共有結合が、界面の他の部位で形成される相互作用を誘導する役割を果たすことを意味する。一方、相互作用界面に存在する hot-spot でないアミノ酸残基への変異導入解析から、これらは親和性向上にある程度貢献するものの、置換には寛容であった。これはエンタルピー-エントロピー相補によるものであり、構造的には水和水による相補による場合が多かった。相互作用界面に存在する水和水のふるまいを如何に考慮できる⁹⁾かが蛋白質相互作用の本質的理解に不可欠であることはいままでもない。加えて、誘導結合 (induced fitting) の貢献そのものがエンタルピー的であったこと¹⁰⁾も、構造の柔らかさそのものが高親和性には直接的には貢献できないことを意味しており、特異性との関連で重要であろう。

シガトキシン抗体：ポリエーテル化合物をどのように認識するか

シガトキシンはエーテル環がトランス縮合で連なった特異な構造を持っており、かつ、生体に対し非常に強力な神経毒性を示すことから、蛋白質との相互作用に関する知見は学術的にも非常に意義深い。平間らは、シガトキシンの検出薬あるいは中毒診断・治療薬の開発を進めてきた¹¹⁾。我々は、このような特徴的な分子構造を持つ毒素に対して、抗体がどのような化学構造を用意してどのような分子機構で認識するかを考察するために、抗シガトキシン抗体について立体構造に基づいた分子・原子レベルでの解明に取り組んできた。ここでは、シガトキシン CTX3C の部分構造である、ABC 環に対して特異的に結合できる抗体の分子認識に関する研究例¹²⁾、ならびに ABCDE 環に対して特異的に結合できる抗体の分子認識に関する研究例¹³⁾を紹介したい。

まず、シガトキシン断片を抗原に用いてマウスを免疫、脾臓から遺伝子を増幅後、ファージディスプレイ法にて数種類のモノクローナル抗体を獲得した。その中で 1C49 について、可変領域断片の大腸菌を用いた大量調製に成功した。得られた可変領域断片を用いて表面プラズモン共鳴法を用いた速度論的解析を行ったところ、1C49Fv と CTX3C-ABC の結合は、室温 25°C において結合定数 $1.15 \times 10^9 \text{ M}^{-1}$ 、ファントホッフ ΔH は -31.2 kJ/mol であり、エンタルピー駆動型の相互作用であった。次に、1C49Fv-CTX3C-ABC 複合体の結晶構造を明らかにし、

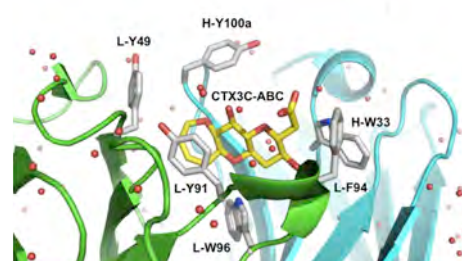


Fig.3 1C49 の抗原認識様式

1C49 は CDR によって横長の窪みを形成し、その中に抗原が完全に埋没するという結合様式を示した (Fig.3)。抗原結合部位には極性残基が少ないことから水素結合や静電的相互作用の寄与が小さく、疎水性残基による多数の van der Waals 相互作用、疎水性相互作用によって抗原認識が達成されていることが示唆された。抗原結合部位には特に Tyr, Trp, Phe などの芳香族アミノ酸が多く存在していた (Fig.3)。

結合部位に存在するアミノ酸残基の Ala 変異体を調製、表面プラズモン共鳴法による速度論的解析を試みたところ、抗原結合ポケットの側面および下部に存在する残基の変異により解離速度の増大が認められたことから、CTX3C-ABC 認識には、結合ポケット界面の水分子を含めた形状相補性が重要であることが示された。その中で、L-Y91 は抗原の A 環に対して CH- π 相互作用あるいは π - π 相互作用、さらに van der Waals 相互作用を形成していると考えられる。Phe および Trp への変異では、解離速度が促進されるものの結合速度には顕著な影響はなく、親和性の大きな減少は観察されなかった。し

たがって、抗原認識には 91 位の芳香族性が重要であり、 π 電子系を介した相互作用の存在の可能性が非常に高いと考えられる。また、Leu および Val への変異では結合速度に著しい低下が見られる一方、解離速度には顕著な影響は見られず、これらの残基の疎水的雰囲気が抗原の解離抑制に寄与していることが示唆された。CTX3C-ABC 認識については、抗原抗体間形状相補性の重要性和「lock-and-key」型の結合様式が明らかとなった。

10C9 は、抗原としてシガトキシン断片である CTX3C-ABCDE のマウス免疫により獲得されたマウスモノクローナル抗体である。10C9 および 10C9-抗原 CTX3C-ABCDE 複合体の X 線結晶構造解析の結果、 V_H - V_L 界面に深さ 11 Å 程度の空孔を有しており、CTX3C-ABCDE はその抗原結合ポケットに対して A 環を奥に向け縦に突き刺さるように結合することが明らかとなった(Fig.4)。このように抗体の可変領域の深部まで抗原が入り込む例は低分子では比較的珍しい。また、抗原抗体相互作用には Fig.5 に示すように抗体の極性残基による複数の水素結合と多数の van der Waals 相互作用が機能していることが推察できた。等温滴定型熱量測定によって抗原抗体相互作用形成に伴う熱力学的パラメータを算出したところ、エンタルピー変化量 ΔH は $-68.4 \text{ kJ mol}^{-1}$ 、エントロピー変化量 ΔS は $-0.076 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 、解離定数 K_d $1.1 \times 10^{-8} \text{ M}$ であった。

さらに抗原結合部位周辺に存在する 7 つのアミノ酸残基について Ala 変異体を調製、表面プラズモン共鳴法を用いてそれぞれの CTX3C-ABCDE への結合活性を速度論的に評価した。その結果、CTX3C-ABCDE と直接あるいは間接的に水素結合を形成するアミノ酸残基への変異では野生型 10C9 との大差が見られなかったのに対し、抗原結合ポケットの形状維持に貢献すると考えられる H-H35a および H-W47 への変異ではそれぞれ解離速度の顕著な増大と 1/1000 程度の結合活性の低下が観察された。また、E 環と相互作用する L-Asn94 への変異は解離速度を著しく早めた。このことから、10C9 の抗原認識には抗原結合ポケットの形状相補性が非常に重要な要素となること、適切な位置に置かれた抗原を「止める」相互作用が協同的に機能することによって特異性が達成されることが示唆された。

次に、この 10C9 が認識し得る単位構造を熱力学的解析法によって抽出し、創薬ターゲットスクリーニングにおける熱力学の役割を考察する場として応用することを試みた。フラグメントライブラリーに対し 10C9 を滴下した時の反応熱を観測したところ、3 つの化合物について数 kcal/mol 程度の発熱反応が確認できた。いずれの化合物も結合定数 10^5 M^{-1} 程度の相互作用ではあるものの、本来の抗原であるシガトキシン断片と類似した構造的特徴、すなわち、いずれも連結した環状分子であること、かつ複素環であること、また、特定の位置に水酸基あるいはケトン基を有していた。10C9 が認識することが可能な最小分子の構造的特徴を同定できると同時に、低分子リード化合物探索における熱力学的測定法の有用性¹⁴⁾を示す例を提示することができたと考えている。

プロテインマニピュレーション：可溶化技術の開発と作用機序の解明

蛋白質を自在に操作するためには、特に、“適切な条件下において溶かして機能を発揮させる”ことが必須である。われわれは、アルギニンがさまざまな蛋白質のリフォールディングに有効な添加剤で

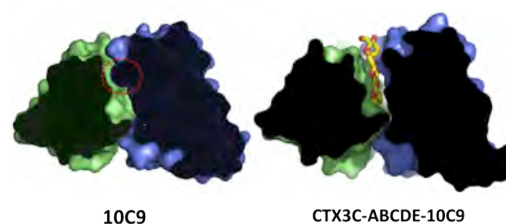


Fig.4 10C9 の結晶構造: 断面図を示している

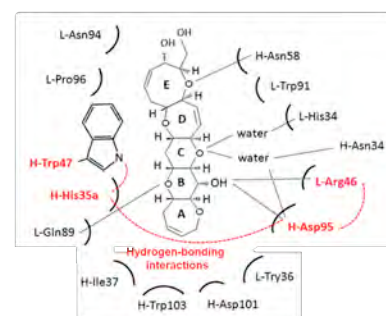


Fig.5 10C9 の抗原認識様式

あることを示し、凝集体からの活性蛋白質の抽出¹⁵⁾、樹脂との非特異的相互作用が分離能を低下させる分子ふるいクロマトグラフィーや各種吸着クロマトグラフィーにおいて有効な添加剤として機能すること¹⁶⁾、蛋白質の溶液製剤化に有効であることを示してきた。またその作用機序が、いくつかの古典的な手法あるいは構造解析からシャペロン様であることを見出した¹⁶⁾。グアニジウム基の作用（選択的結合）とアミノ酸としての作用（選択的水和）を、蛋白質が持つ固有の三次元構造に応じて使い分けていることになる。最近我々は、C12 グルタミン酸が変性蛋白質への結合と天然蛋白質の水和を使い分ける同様の作用機序を持つアミノ酸誘導体であることを見出し、適切な濃度のアルギニンと組み合わせることで、蛋白質のリフォールディングに有効な添加剤となることを示した¹⁷⁾。従来用いられてきたサルコシン、CTAB 等に比して、その脱離能が大幅に改善されており、より広範な利用が期待できるものである。

おわりに

抗原抗体相互作用だけでなく、さまざまな生命分子解析において、構造情報が熱力学情報をより強いものにし、熱力学情報が構造情報をさらに動的なものにしていることが、よりはっきりと認識されつつある¹⁸⁾。蛋白質相互作用の熱力学制御、熱力学情報のリガンド設計への具体的応用もますます期待が高まっている。最後に、熱力学的解析例の増加が、生命分子解析という観点でも新しい科学を生み出しつつあることを指摘しておきたい。

謝辞

東北大学大学院工学研究科熊谷研究室、東京大学大学院新領域創成科学研究科津本研究室において積極的に本研究に取り組んで下さった皆様に深く感謝致します。また、これまで多大なるご指導を賜っております熊谷泉先生、油谷克英先生、平間正博先生、荒川力先生、江島大輔先生にこの場をお借りしまして深くお礼申し上げます。

引用文献

1) Watanabe et al. *J. Biol. Chem.* **283**, 28649 (2008); Nakakido et al. *J. Biochem.* **142**, 131 (2008); Miyafusa et al. *Acta Crystallogr. F* **64**, 512 (2008); Yanaka et al. *Protein Eng. Des. Sel.* **23**, 415 (2010) 2) 津本、生化学, **78**, 93 (2006); Kondo et al. *J. Biol. Chem.* **274**, 27623 (1999); 津本、宇井 熱測定, **36**, 205 (2009) Kumagai et al. *J. Biol. Chem.* **278**, 24929 (2003); Makabe et al. *J. Biol. Chem.* **283**, 1156 (2008) 3) Tsumoto et al. *J. Biol. Chem.* **270**, 18551 (1995); Shiroishi et al. *J. Biol. Chem.* **282**, 6783 (2007) 4) Freier, *Drug Discovery Today* **13**, 869 (2008); Velazquez-Campoy, *Nature Protocol* **1**, 186 (2006) 5) Tsumoto et al. *J. Biol. Chem.* **271**, 32612 (1996); Shiroishi et al. *J. Biol. Chem.* **276**, 23042 (2001) 6) Shiroishi, et al. *J. Mol. Biol.* **355**, 237 (2006) 7) Velazquez-Campoy et al. *Biochemistry* **39**, 2201 (2000) 8) Sakamoto et al. *J. Mol. Biol.* **389**, 880 (2009) 9) Yokota et al. *J. Biol. Chem.* **278**, 5410 (2003); Yokota et al. *J. Biol. Chem.* (2010) 10) Tsumoto et al. *J. Biol. Chem.* **269**, 28777 (1994) 11) Oguri et al. *J Am Chem Soc* **125**, 7608 (2003) 12) Tsumoto et al. *J. Biol. Chem.* **283**, 12259 (2008) 13) Ui et al. *J. Biol. Chem.* **283**, 19440 (2008); Ui et al. *Mol. BioSyst.* submitted (2010) 14) 宇井、津本 薬学雑誌 (2010) 15) Tsumoto et al. *Biotechnol. Prog.* **20**, 1301 (2004); Tsumoto et al. *BBRC* **312**, 1383 (2003); Umetsu et al. *ibid* **328**, 189 (2005); 16) Ejima et al. *Protein Exp. Purif.* **36**, 244 (2004); Ejima et al. *J. Chromatogr.A.* **1094**, 49 (2005); Tsumoto et al. *J. Chromatogr.A.* **1154**, 81 (2007); Abe et al. *BBRC* **381**, 306 (2009); Futatsumori-Sugai et al. *Protein Exp. Purif.* **67**, 148 (2009); 16) Tsumoto and Arakawa *BBRC* **304**, 148 (2003); Arakawa et al. *Biophys. Chem.* **127**, 1 (2007); Nakakido et al. *Curr.Pharm.Biotechnol.* **10**, 415 (2009) 17) Abe et al. *Mol. BioSyst.* **6**, 677 (2010); Kudou et al. *Protein Exp. Purif.* submitted (2010) 18) Nagatoishi et al. *Mol. BioSyst.* **5**, 957 (2009), *ibid* **6**, 98 (2010).

複素環補酵素を配位子とする金属錯体

筑波大学大学院数理物質科学研究科化学専攻 小島隆彦

【緒言】

生体内酸化還元反応には、鉄、銅、マンガンなどの金属イオンだけでなく、酸化還元活性な複素環補酵素が関与することが知られている。そのなかで、プテリン類は殆どの場合金属イオンの近傍に位置し、酸素の活性化を補助するなど、その金属イオンがつかさどる酸化還元反応に重要な働きを演じている。一方、フラビン類は、金属イオンがなくてもそれ自身で酸素を活性化したり、光励起状態に基づく酸化還元反応を遂行する。

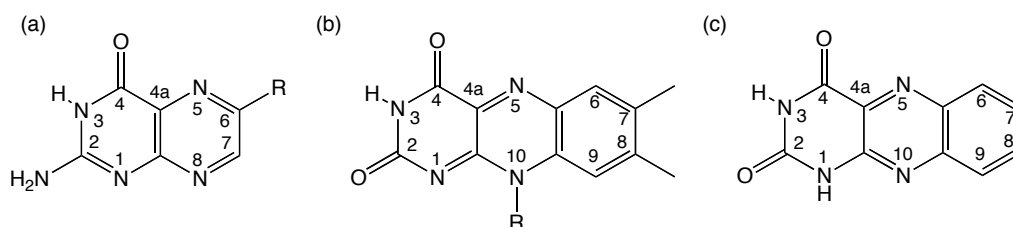


図1. 酸化型プテリン(a), フラビン(b), アロキサジン(c)の構造の模式図と各原子の番号づけ

プテリン及びフラビンは、ともに核酸塩基であるグアニンを原料として生合成される。その構造の違いは、2位の置換基がプテリンではアミノ基、フラビンではカルボニル酸素であり、また前者が2重縮環構造に対し、後者は3重縮環構造を有する(図1)。これらの補酵素は、プロトン共役電子移動(PCET)、すなわちプロトンと電子を協奏的に授受することにより、酸化還元反応を遂行する。また、プテリン及びフラビンは、様々な酸化還元反応に関与するが、その反応の多様性に対応するために、周辺アミノ酸残基との水素結合等の非共有結合性相互作用を受ける。それにより酸化還元電位を変化させ、幅広い反応性を実現していると考えられている。このことに関して、Rotelloらは、水素結合レセプターとの相互作用により、フラビン誘導体の酸化還元電位を制御しうることを明らかにしている¹。

一方、複素環補酵素は金属イオンにキレート配位することが知られているが²、PCET過程及びその過程で生成するラジカル中間体の検出、そのラジカル中間体の電子構造や性質についてはほとんど研究されてこなかった。これらの事柄は、酸化還元活性な複素環補酵素の性質や反応性を理解する上で極めて重要である。そこで筆者らは、主にルテニウム錯体における π 逆供与による複素環補酵素との安定な錯形成を利用して、複素環補酵素の酸化還元過程におけるラジカル中間体の安定化に基づく、それら補酵素の性質及び反応性を明らかにすることを目的として、以下のような研究を行った。

【ルテニウム-プテリン錯体】

筆者らはルテニウム-プテリン錯体を合成するにあたって、三脚型ピリジルアミンであるトリス(2-ピリジルメチル)アミン(TPA)を補助配位子として用いた。また、プテリン誘導体として、2-(*N,N*-ジメチル)-6,7-ジメチルプテリン(Hdmdmp)及び6,7-ジメチルプテリン(Hdmp)を用いた。それぞれのプテリン誘導体を配位子とするRu(II)錯体の結晶構造を図2に示す³⁻⁵。

プテリン配位子は4位酸素と5位窒素で配位し、安定な5員環キレートを形成する。また、プテリン配位子は2段階の可逆なプロトン化を示し、モノカチオンとして Ru(II)中心に配位した構造が、Ru(II)からプロトン化プテリンへの π 逆供与により安定化される。これらの錯体は、アセトニトリル中で Ru^{II}/Ru^{III}、

pterin⁻/pterin²⁺、pterin²⁺/pterin³⁺に帰属される可逆な3つの酸化還元過程を示す。[Ru(pterin)(TPA)]⁺錯体に過塩素酸(プロトン)を添加すると、ルテニウム中心の酸化還元電位は+0.3V程度しか変化しないが、プテリン配位子の酸化還元電位は劇的に変化する。[Ru(dmdmp)(TPA)]⁺では、第一還元過程である dmdmp/dmdmp²⁺の酸化還元電位は-2.08 V (vs Fc/Fc⁺)であるのに対し、ジプロトン化体における H₂dmdmp⁺/H₂dmdmp[•]の酸化還元電位は-0.58 V に+1.5 V も上昇する。[Ru(dmp)(TPA)]⁺では、dmp/dmp²⁺の酸化還元電位は-2.04 V であるのに対し、H₂dmp⁺/H₂dmp[•]のそれは-0.30 V にシフトし、なおかつ第2還元過程(H₂dmp[•]/H₂dmp⁻)も-0.60 V に可逆に観測される。

ところが、電荷的に中性のプテリン配位子を有するモノプロトン化体である

[Ru(Hdmdmp)(TPA)]²⁺及び[Ru(Hdmp)(TPA)]²⁺では、プテリン配位子の酸化還元過程が不可逆に観測される。この過程では、図3に示すように、1位にプロトン化が起こり、1電子還元過程で1位のプロトンが8位にシフトすることが明らかとなった⁶。

Ru(II)-TPA ユニットに配位したプテリンは可逆な還元過程を示すため、ラジカル中間体の検出が可能である。特に、プロトンが付加した後、還元を行うことにより PCET 過程の中間体を生成させることができ、かつ ESR 分光法と DFT 計算によりその電子構造を詳細に検討することができる。例えば、図4に

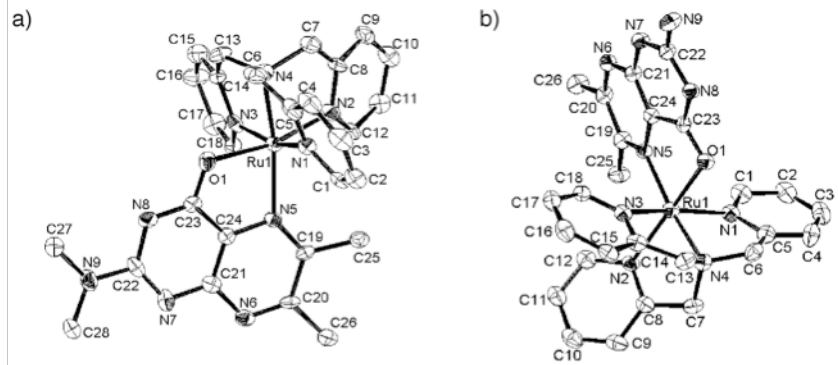


図2. [Ru(dmdmp)(TPA)]⁺ (a)と[Ru(dmp)(TPA)]⁺ (b)の結晶構造

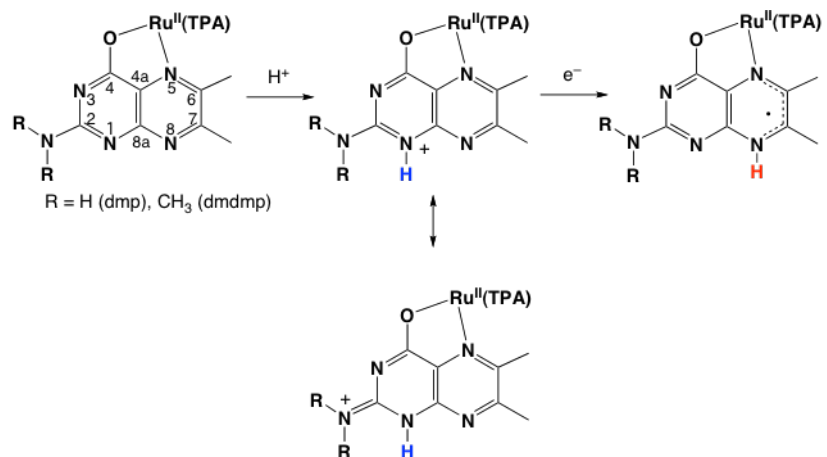


図3. Ru(II)-プテリン錯体における1電子還元によるプロトンシフト

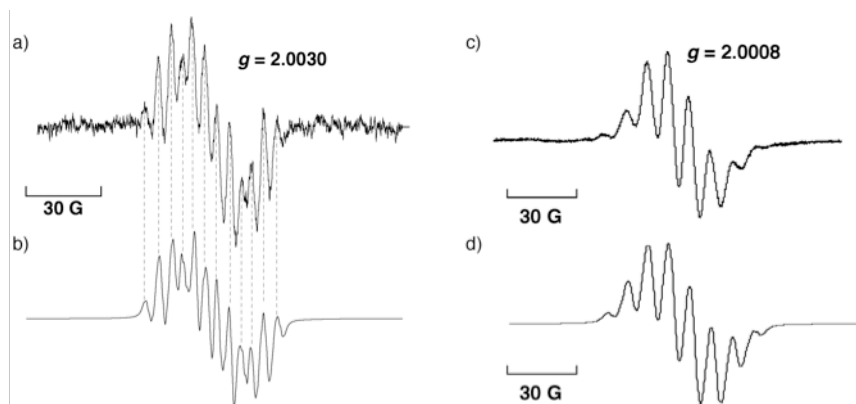


図4. [Ru(Hdmdmp)(TPA)]⁺のESRスペクトル(in CH₃CN, 室温)(a)とシミュレーション(b); [Ru(H₂dmdmp)(TPA)]²⁺のESRスペクトル(in CH₃CN, 室温)(c)とそのシミュレーション(d)

[Ru(Hdmdmp⁺)(TPA)]⁺(図4 a)及び[Ru(H₂dmdmp⁺)(TPA)]²⁺の ESR スペクトル(図4 c)とその DFT 計算に基づくシミュレーション(図4 b, d)をそれぞれ示す。図4のスペクトルの解析から、不對電子はどちらも N5, C6, C7, N8 の PCET が進行する領域に非局在化していることがわかった。

一方, [Ru(dmdmp)(TPA)]⁺及び [Ru(dmp)(TPA)]⁺ に関して CH₃CN 中での p*K*_a 及び酸化還元電位を測定し, 熱化学的解析により水素移動反応における結合解離エンタルピーを決定した。1 電子酸化種である [Ru^{III}(dmdmp)(TPA)]²⁺ 錯体は, フェノール誘導体から水素原子を引き抜く反応を進行させる。特に酸性度の強い 4-ニト

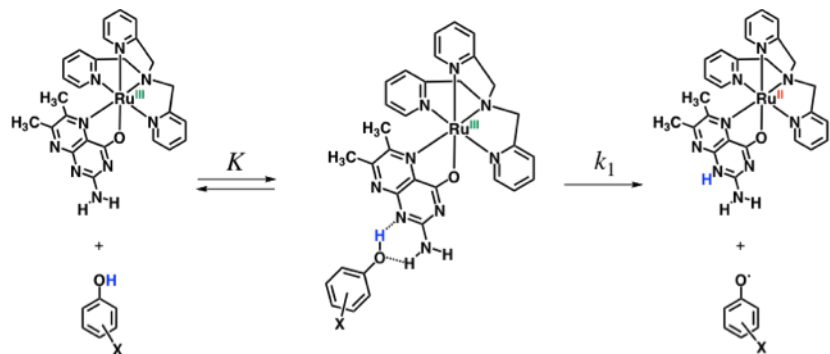


図5. フェノール類から[Ru^{III}(dmp)(TPA)]²⁺への水素移動反応の反応機構

ロフェノールにおいては, 水素結合による会合対形成を経由して水素移動反応が進行する(図5)。この反応において, 水素原子引き抜き過程は PCET 機構で進行することがわかった⁷。

【ルテニウム-アロキサジン錯体】⁸

フラビン類縁体であるアロキサジン(Hallo; 図1(c))は, プテリンと同様に4位酸素と5位窒素で5員環キレートを形成することが知られている。これに対し, Allo⁻が Ru(II)-TPA ユニットの配位する場合は, 1位と10位の窒素が4員環キレートを形成する前例のない配位様式をとることがわかった。この錯体は, 2,6-ビスアミドピリジン誘導体と分子間での3点水素結合を形成し(図6), Rotello らの報告と同様に, アロキサジン配位子の酸化還元電位を正側にシフトさせる。さらに, 1 電子還元種である [Ru(Allo²⁻)(TPA)] の ESR スペクトルの解析から, 分子間水素結合形成がアロキサジンの電子状態を制御することが明らかとなった。

【イリジウム-アロキサジン錯体】⁹

アロキサジンが 1,10-配位することを踏まえて, 新たに Ir^{III}-ペンタメチルシクロペンタジエニル(Cp*)ユニットを用いて Ir^{III}-アロキサジン錯体の合成を行った。[Ir(Cp*)Cl(Hallo)]PF₆を合成し, クロロホルム-アセトンから再結晶すると, 2 種類の架橋配位様式を含む, 全く前例のないアロキサジン架橋 Ir^{III} 4 核錯体が生成する(図7)。特に, 図中の Ir2 と Ir4 に対して, アロキサジンが 4,5-配位と同時に 1,10-配位して架橋している点は注目値する。この4核錯体は, 結晶中で分子間水素結合により2量体化し, 超分子 Cage を形成すると共に対イオンである PF₆⁻(図6中, P1を含むもの)をその Cage 内に2つ包接する。結晶を再溶解して過剰の別の対イオン(例えば ClO₄⁻)を共存させると, 再自己組織化により包接対イオンが交換された同じ結晶構造を与える。

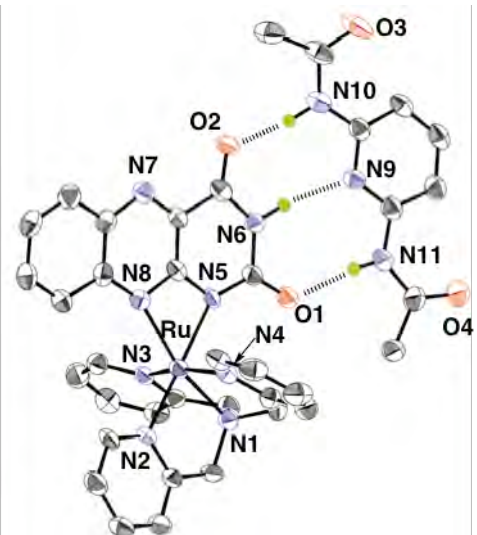


図6. [Ru(Allo)(TPA)]⁺ と 2,6-bis-(acetoamide)pyridine との水素結合アダクトの結晶構造

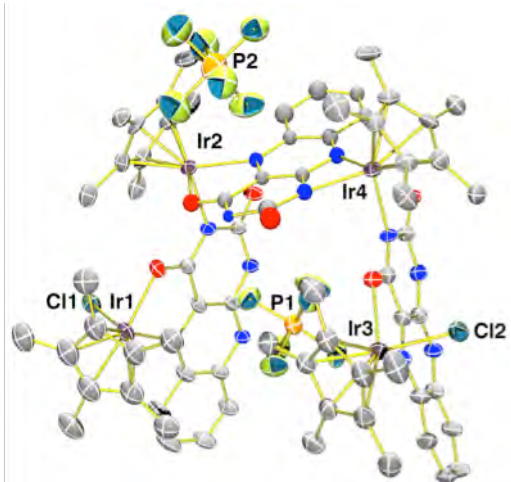


図7. アロキサジン架橋 Ir^{III}4核錯体の結晶構造

【ルテニウム-アロキサジン錯体のフォトクロミズム】¹⁰

物質が外部情報に応答して、2つの状態間を可逆的に往来する双安定性は、生体内現象の重要な要素であり、調節機能の根幹でもある。金属錯体の光反応過程を含む双安定性、すなわち金属錯体のフォトクロミズムはさほど報告例はなく、有機化合物のフォトクロミズムに比べて未開拓の分野である。

先に述べた[Ru(Allo)-(TPA)]⁺は、CH₃CN中で400 nmの可視光を照射すると、4員環キレートが開裂してCH₃CNが配位した中間体を生成した後、Allo-配位子が180°擬回転を起こした異性体に変化する。この光過程の量子収率は34%であった。また、その光異性体を加熱すると元の錯体に変換されることが明らかとなった(図8)。

この場合、光異性体は、2位酸素とピリジン6位C-Hとの間でCH⁺...O水素結合を形成して安定化されていると考えられる。

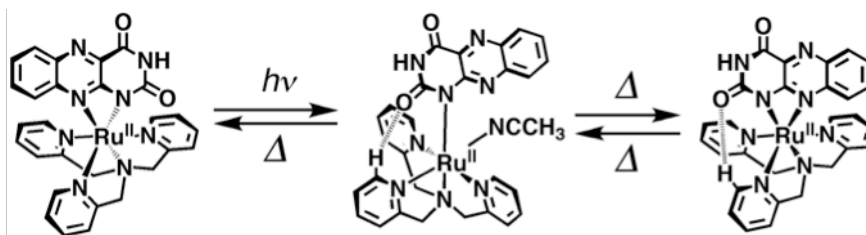


図8. CH₃CN中における[Ru(Allo)(TPA)]⁺のフォトクロミックな構造変化

【結言】

主にルテニウム-TPA 錯

体をプラットフォームとして、酸化還元活性な複素環補酵素のプロトンの授受が関与する酸化還元挙動を明らかにすると共に、非共有結合性相互作用による酸化還元電位及び電子状態の制御、フォトクロミックな構造変化などを見いだしてきた。これからも遷移金属錯体の特徴を活かしたアプローチを通じて、タンパク中ではなかなか直接観測できない複素環補酵素の性質や反応性に関する知見を得るべく、独自の視点で研究を行っていきたい。

ここで述べた研究成果は、坂本大介君(九大)、松本鉄也君(九大)、宮崎総司君(九大/阪大/現スタンフォード大)、乾祐巳君(阪大)の不断の努力の賜物であり、彼らに深く感謝する。また、プテリン誘導体の合成法をご教示いただいた、船橋靖博先生(名工大)に厚くお礼申し上げる。最後に、ご指導、ご支援いただいた、松田義尚先生(九大)、北川宏先生(九大/現京大)、そして福住俊一先生(阪大)に深く感謝する次第である。

【文献】

1. A. Niemi, V. Rotello, *Acc. Chem. Res.* **32**, 44 (1999).
2. a) W. Kaim, B. Schwederski, O. Heilmann, F. M. Hornung, *Coord. Chem. Rev.* **182**, 323 (1999). b) Y. Funahashi, Y. Hara, H. Masuda, O. Yamauchi, *Inorg. Chem.* **36**, 3869 (1997). c) A. Abelleira, R. D. Galang, M. J. Clarke, *Inorg. Chem.* **29**, 633 (1990). d) S. J. N. Burgmayer, *Struct. Bonding* **92**, 67 (1998).
3. T. Kojima, T. Sakamoto, Y. Mastuda, K. Ohkubo, S. Fukuzumi, *Angew. Chem. Int. Ed.* **43**, 4951 (2003).
4. S. Miyazaki, T. Kojima, T. Sakamoto, T. Matsumoto, K. Ohkubo, S. Fukuzumi, *Inorg. Chem.* **47**, 333 (2008).
5. S. Fukuzumi, T. Kojima, *J. Biol. Inorg. Chem.* **13**, 321 (2008).
6. S. Miyazaki, K. Ohkubo, T. Kojima, S. Fukuzumi, *Angew. Chem. Int. Ed.* **47**, 9669 (2008).
7. S. Miyazaki, T. Kojima, J. M. Mayer, S. Fukuzumi, *J. Am. Chem. Soc.* **131**, 11615 (2009).
8. S. Miyazaki, K. Ohkubo, T. Kojima, S. Fukuzumi, *Angew. Chem. Int. Ed.* **46**, 905 (2007).
9. T. Kojima, Y. Inui, S. Miyazaki, M. Shiro, S. Fukuzumi, *Chem. Commun.* 6643 (2009).
10. S. Miyazaki, T. Kojima, S. Fukuzumi, *J. Am. Chem. Soc.* **130**, 1556 (2008).

第4回バイオ関連化学シンポジウム 講演プログラム

(第25回生体機能関連化学シンポジウム、第13回バイオテクノロジー部会シンポジウム、
第13回生命化学研究会シンポジウム)

主催： 生体機能関連化学部会、バイオテクノロジー部会、フロンティア生命化学研究会
共催： 日本化学会（生体機能関連化学・バイオテクノロジーディビジョン）、
大阪大学GCOE生命環境化学グローバル教育研究拠点
協賛： 有機合成化学協会
会期： 2010年9月24日（金）、25日（土）、26日（日）
会場： 大阪大学 豊中キャンパス共通教育管理講義棟

1日目（9月24日(金)）午前

時間	分類	A 会場 (大講義室)	分類	B 会場 (B118)	分類	C 会場 (B218)
10:10 - 10:30	ペ プ チ ド ・ 蛋 白 ・ 酵 素	1A-01 マクロビノサイトーシスを誘導する R12 ペプチド受容体の同定(京大化研・富山大院薬) ○田中 弦・中瀬 生彦・福田 保則・畑中 保丸・二木 史朗	ペ プ チ ド ・ 蛋 白 ・ 酵 素	1B-01 蛋白質結晶細孔空間への金属イオン集積を利用した金属材料合成(京大 iCeMS・京大院工・九大院理)○安部 聡・田部 博康・米田 宏・辻本 将彦・大場 正昭・北川 進・上野 隆史	分 子 認 識 ・ 超 分 子 ・ モ デ ル 系	1C-01 Molecular Hula- Hoop - 蛍光顕微鏡によるロタキサン単一分子回転運動観察(阪大院理・京大院工)○高島 義徳・青木 裕之・西村 大・山口 浩靖・伊藤 紳三郎・原田 明
10:30 - 10:50		1A-02 2価結合型リガンドの新規デザインによる CXCR4 の細胞表面における機能解析(東京医歯大生材研・東京医歯大院疾患生命研)○野村 渉・田中 智博・増田 朱美・鳴海 哲夫・玉村 啓和		1B-02 非天然金属中心を導入した人工タンパク質触媒の創製(阪大院工)○小野田 晃・佐野 洋平・岡本 泰典・福本 和貴・林 高史		1C-02 デンドリマーによる水中アップコンバージョンの高効率化と環境応答性の付与(京大院工)○田中 一生・大橋 亘・中條 善樹
10:50 - 11:10		1A-03 クロロアセチル基と二つのシステイン残基を有するペプチドにおけるチオエーテル結合形成反応の選択性(東大院工・東大院理)○岩崎 一浩・菅 裕明		1B-03 ミオグロビンにおける外部配位子認識機構(筑波大院数理物質・法政大生命科学・奈良先端大院物質創成・長岡高専物質工学)○山本 泰彦・今井 清博・柴田 友和・長尾 聡・深谷 昌史・太 虎林・長友 重紀・松尾 貴史・廣田 俊・鈴木 秋弘		1C-03 代謝産物による酵素機能の活性化(甲南大 FIRST)○甲元 一也・出口 瑛介
休憩 10分 (パソコン接続)						
11:20 - 11:40	ペ プ チ ド ・ 蛋 白 ・ 酵 素	1A-04 細胞内局在性蛋白質リガンドの創製と応用(長岡技科大産学融合セ・京大院工)○築地 真也・栗下 泰孝・浜地 格	ペ プ チ ド ・ 蛋 白 ・ 酵 素	1B-04 ペルオキシ二核銅(II)活性種によって誘起されるチロシナーゼ活性中心の Cys-His 架橋形成(阪大院工)○池田 拓也・藤枝 伸宇・藪田 真太郎・伊東 忍	分 子 認 識 ・ 超 分 子 ・ モ デ ル 系	1C-04 新規機能性ナノ材料による光駆動型ナノデバイスの構築(名大院工)○梁 興国・周 孟光・望月 敏夫・浅沼 浩之
11:40 - 12:00		1A-05 標的志向型ベシクル融合系構築のためのペプチドデバイスの設計とキャラクターゼーション(日大生産工・ベルリン自由大)○柏田 歩・坪井 茉奈・Brandenburg Enrico・松田 清美・Koksch Beate		1B-05 PSII 型反応中心におけるフェオフィチン類の17位上エステル鎖の解析(立命大総合理工)○伊佐治 恵・溝口 正・民秋 均		1C-05 両親媒性ポリマーによる細胞膜の認識と抗菌活性(奈良先端大)○安原 主馬・菊池 純一
12:00 - 12:20		1A-06 生体分子プローブを利用した RNA 検出法の開発(東工大院生命理工・甲南大 FIBER)○安藤 高史・遠藤 玉樹・三重 正和・小島 英理		1B-06 シトクロム P450 と基質アナログの相互作用により誘起される飽和炭化水素の水酸化反応(名大物国セ・名大院理)○川上 了史・荘司 長三・渡辺 芳人		1C-06 高次構造を有する両親媒性オリゴマーの開発(東北大多元研・東北大院理・北陸先端大)○村岡 貴博・嶋 建也・濱田 勉・森田 雅宗・高木 昌宏・金原 数
12:20 - 13:30	昼 食					

1日目 (9月24日(金)) 午後

依頼講演「明日を拓くバイオ関連化学」	
13:30 - 14:05	IL-01 村上 裕 (東大・院総合) フレキシブル無細胞翻訳系を用いた特殊ペプチドの創製
14:05 - 14:40	IL-02 上野 隆史(京大 iCeMS) 蛋白質集合体を用いたメゾ分子構造体の機能化
14:40 - 15:15	IL-03 ○伊野 浩介 ¹ 、斉藤 航 ¹ 、小出 昌弘 ^{1,2} 、珠玖 仁 ¹ 、末永 智一 ¹ (¹ 東北大院環境、 ² 国立環境研) 酵素イメージングに向けた多点電気化学デバイスの開発
15:30 - 16:05	IL-04 王子田 彰夫(九大院薬) タグ・小分子プローブペアを用いたタンパク質の特異的ラベル化
16:05 - 16:40	IL-05 ○Sathuluri Ramachandra Rao ¹ , Yoshikawa Hiroyuki ¹ , Saito Masato ¹ , Tamiya Eiichi ^{1,2} (¹ 阪大院工、 ² 阪大フォトンクス先端融合研究センター) Gold nanoparticle exposure promotes enhanced cardiomyogenesis and favor non-invasive molecular probing of embryonic stem cell differentiation process
16:40 - 17:15	IL-06 ○山口浩靖 ¹ ・原田明 ^{1,2} (¹ 阪大院理、 ² JST-CREST) モノクローナル抗体を用いた機能性超分子錯体の合成
17:15 - 17:50	IL-07 三浦 佳子(九大院工) 樹状高分子を利用した糖鎖の集積化と生体機能の制御

2 日目 (9月25日(土)) 午前

時間	分類	A 会場 (大講義室)	分類	B 会場 (B118)	分類	C 会場 (B218)
9:00 - 9:20	ペプチド・ 蛋白・ 酵素	2A-01 モジュール式アフィニティラベル化法 (MoAL 法) を用いた標的タンパク質の特異的標識化(金沢大医薬保健研究域薬学系)○中西 修一・鶴崎 亮・辻慎也・吉田 将勇・山田 耕平・田中 弘之・国嶋 崇隆	分子認識・ 超分子・ モデル系	2B-01 制がん活性を有する白金(II)複核錯体と核酸との相互作用(鈴鹿医療大薬・輔仁大・明治薬大・ジョージア工科大・ヴァージニア連邦大・金沢大薬・大薬大)○米田 誠治・Lin Yuh-ling・鈴木 俊宏・植村 雅子・Loren D. Williams・Nicholas P. Farrell・小谷 明・千熊 正彦	遺伝子 関連	2C-01 DNA おりがみ上を動く DNA motor の超高速原子間力顕微鏡による一分子観察(京大院理・京大 iCeMS・JST CREST・Oxford University)○勝田 陽介・遠藤 政幸・Wickham Shelley・日高 久美・Bath Jonathan・Tuberfield Andrew J・杉山 弘
9:20 - 9:40		2A-02 タンパク質-カーボンナノチューブ複合体の調製と性質(富山大院理工・福井大院工・摂南大理工)○小野 慎・多賀 史彦・山腰 莉早・前田 寧・尾山 廣		2B-02 光アンテナ分子-フラウレンを内包したリボソーム型光増感剤の C ₇₀ による効率化(奈良先端大院物質・奈良先端大院バイオ)○秋山 元英・池田 篤志・菊池 純一・小川 拓哉・竹家 達夫		2C-02 ヒトテロメアグアニン四重鎖構造のフォールディング経路(京大院理・NEC ソフト)○眞下 知子・八木 博隆・三戸 祐太・杉山 弘
9:40 - 10:00		2A-03 マイクロ流体チップを用いた液滴形成を応用したタンパク質の結晶化(九大院総理工・産総研生産計測・JST CREST)○真栄城 正寿・山口 浩・吉塚 紗央里・宮崎 真佐也・前田 英明	糖・ 脂質	2B-03 脂質膜挙動によるアミロイドβの毒性解析(北陸先端大マテリアル)○森田 雅宗・Vestergaard Mun' delanji・濱田 勉・高木 昌宏		2C-03 磁性細菌の遺伝子欠損株を用いた磁気微粒子形態制御機構の解析(東京農工大院工)○新垣 篤史・先山 絵理・福世 亜由美・田中 祐圭・松永 是
休憩 10 分 (パソコン接続)						
10:10 - 10:30	ペプチド・ 蛋白・ 酵素	2A-04 化学修飾 β-Annulus ペプチドの自己集合による機能性合成ウイルスキャプシドの構築(九大院工)○松浦 和則・中村 友大・佐竹 美香・嶋田 知輝・君塚 信夫	その他	2B-04 プロトン性溶媒中におけるメラトニンのラジカル消去反応(放医研重粒子医科学セ・バングラデシュ原子力委・阪大院工・横浜薬大・日本薬大)○中西 郁夫・Zoarder Kabir・川島 知憲・上林 将人・松本 謙一郎・大久保 敬・福住 俊一・小澤 俊彦・安西 和紀	遺伝子 関連	2C-04 人工核酸による non-coding RNA の機能制御 mature-microRNA を標的とした機能性分子の設計指針(京工繊大院工芸科学)○山吉 麻子・松山 洋平・桃川 大毅・山田 有希子・小堀 哲生・村上 章
10:30 - 10:50		2A-05 卵白アルブミンのアミロイド線維様ナノ凝集体形成におけるコア領域の同定(京工繊大院・京大院エネ研・京大院農)○田中 直毅・森本 祐未・野口 由里香・和久 友則・功刀 滋・森井 孝・高橋 延行		2B-05 過酸化水素検出蛍光プローブの開発(東大院薬・JST CREST)○安保 真裕・浦野 泰照・長野 哲雄		2C-05 蛍光色素の高輝度化を目指したインスレーター塩基対の開発(名大院工・JST CREST)○櫻田 啓・関口 康司・浅沼 浩之
10:50 - 11:10		2A-06 光合成アンテナ・反応中心複合体の脂質二分子膜への組織化と光電流応答(名工大院工・阪市大院理・JST CREST・京大エネ研・JST PRESTO)○佐々木 伸明・南後 守・角野 歩・渡部 奈津子・原田 香織・近藤 政晴・出羽 毅久・水野 稔久・森井 孝・橋本 秀樹		糖・ 脂質		2B-06 近赤外励起によりアップコンバージョン発光を示す糖-ラシラニドナノ粒子の合成(東工大院生命理工)○小林 卓哉・渡瀬 寛也・湯浅 英哉
休憩 10 分 (パソコン接続)						
11:20 - 11:40	ペプチド・ 蛋白・ 酵素	2A-07 シアンイオンを多核種 NMR プローブとして用いたペルオキシダーゼの機能解析(岡崎統合バイオ・Aalborg University)○藤井 浩・野中 大輔・Karen G. Welinder	糖・ 脂質	2B-07 Aβ の凝集に対するトレハロースとトレハロースポリマーの特殊な生物学的機構(九大院工・北陸先端大マテリアルサイエンス)○和田 将也・宮澤 雄太・三浦 佳子	細胞	2C-07 ケトセラミドを構成脂質とした Mcl-1 siRNA 封入リボソームの作製及びアポトーシス誘導活性評価(阪市大工)○東 秀紀・伊豆 井 航・長崎 健
11:40 - 12:00		2A-08 クレフト内部ならびに分子表面電荷へのアミノ酸置換導入による耐熱性および耐アルカリ性 GH ファミリー11 キシラナーゼの機能向上(東工大院生命理工)○星野 佐織・梅本 博仁・設楽 まゆ子・諸熊 千尋・八波 利恵・福居 俊昭・中村 聡		2B-08 糖鎖プライマー法を用いた転移性の癌細胞での比較グライコムクス(慶應大理工・瀋陽薬科大)○佐藤 智典・王 毅楠・古市 悠・山形 達也		2C-08 創薬を目指した細胞時系列解析技術の開発(阪大院基礎工)○袴田 和巳・三宅 淳
12:00 - 13:00	昼 食					

2 日目 (9月25日(土)) 午後

13:00 - 15:00		ポスター発表				
時間	分類	A 会場 (大講義室)	分類	B 会場 (B118)	分類	C 会場 (B218)
15:10 - 15:30	ペプチド・ 蛋白・ 酵素	2A-09 ニトリルヒドラーゼにおけるセリン配位子と近傍にある保存されたチロシン残基の機能の構造生物学的解析(東京農工大院工・東京農工大機器分析)○山中 保明・橋本 浩一・大滝 証・野口 恵一・養王田 正文・尾高 雅文	糖・ 脂質	2B-09 インフルエンザ感染阻害能を有するシアル酸修飾核酸の合成(神戸大院人間発達・阪大産研)○江原 靖人・開発 邦宏・加藤 修雄	遺伝子 関連	2C-09 ノンコーディングRNA 研究から発見されたイオンチャネル活性制御タンパク質(東大院生 命理・京大院工・東工大バイオ)○伊藤 智哉・加藤 賢太・梶本 武利・森 泰生・相澤 康則
15:30 - 15:50		2A-10 IgG 様二重特異性抗体の機能向上に向けた検討(東北大 院工)○下村 一平・浅野 竜太郎・熊谷 泉		2B-10 糖鎖高分子修飾金ナノ粒子のイムノクロマトグラフィへの応用(北陸先端大マテリアルサイエンス・九学院工)○石井 仁・豊島 雅幸・三浦 佳子・近江 みゆき・高村 禪		細胞
15:50 - 16:10		2A-11 抗シガトキシン (CTX3C) ヒト化抗体の創製(大阪府大院理)○山口 亜佐子・相野 弘明・円谷 健・藤井 郁雄	その他	2B-11 腫瘍集積能向上のための PEG 修飾金ナノロッド(九大院工・九大未来化セ・JST PRESTO)○秋山 泰之・森 健・片山 佳樹・新留 琢郎	遺伝子 関連	
休憩 10 分 (パソコン接続)						
16:20 - 16:40	ペプチド・ 蛋白・ 酵素	2A-12 タンパク質工学的発想のピンポイント化学接合デザイン: 低分子多価抗体を例に(東北大院工)○植田 朝美・梅津 光央・階上 健太郎・中西 猛・浅野 竜太郎・熊谷 泉	その他	2B-12 全自動二次元電気泳動装置を用いたタンパク質の分離とリン酸化パターンの解析(東京工科大 応用生物・産総研バイオ技術産業化センター)○矢野 和義・佐々木 典子・柳田 奈那美・坂口 菜央・平塚 淳典・佐藤 淳・横山 憲二・軽部 征夫	遺伝子 関連	2C-12 人工制限酵素を用いたヒト細胞におけるジーンターゲットング法の開発(東大先端研)○嶋 成実・小宮山 眞・堅田 仁・陳 宣容・伊藤 健一郎・野口 恵理・春元 俊正・永井 航・藤崎 美和・須磨岡 淳
16:40 - 17:00		2A-13 ヘム含有 PAS ドメインを有する新規な走化性制御蛋白質 Aer2 の酸素感知機構(岡崎統合バイオ・阪大院理)○澤井 仁美・石川 春人・水谷 泰久・青野 重利		分子認識・ 超分子・ モデル系		2B-13 クロロフィル a 誘導体からクロロフィル d 誘導体への新規変換反応○(宇都宮大院工・立命館大薬)大庭 亨・宇田 裕貴・松田 康平・福住 高則・伊藤 智志・平谷 和久・民秋 均
17:00 - 17:20		2A-14 シトクロム c およびシトクロム c ₅₅₁ の構造変化と多量体生成(奈良先端大物質創成)○上田 真理子・長尾 聡・廣田 俊	2B-14 新奇水溶性アントラセノファンによるヌクレオチドの選択的蛍光センシング(神戸大学大学院)吉田 雄一・大谷 亨○竹内 俊文	2C-14 パスウェイ創薬のための遺伝子発現解析技術の開発(阪大院基礎工)○三宅 淳		
18:00 - 20:00		懇親会				

2 日目 ポスター (3 階ホール、B306、B316) 2P-01 - 2P-98

(13:00 - 14:00 は奇数番号の発表)

(14:00 - 15:00 は偶数番号の発表)

分子認識・超分子・モデル系 (2P-01 - 2P-17)

2P-01	リポソームを用いた低分子有機化合物の膜透過性についての検討	○中根 優子(創価大学工学部生命情報工学科)・久保 いづみ(創価大学工学部生命情報工学科)
2P-02	多点相互作用によって誘起される人工細胞膜の出芽と分裂	○則安 紘享(奈良先端科学技術大学院大学)・伊藤 裕志(奈良先端科学技術大学院大学)・王 忠華(奈良先端科学技術大学院大学)・安原 主馬(奈良先端科学技術大学院大学)・菊池 純一(奈良先端科学技術大学院大学)
2P-03	PI ポリアミド SAHA コンジュゲートの生物活性の評価	○大船 彰道(京大院理)・板東 俊和(京大院理)・木村 真(日大医)・永瀬 浩樹(日大医)・杉山 弘(京大院理)
2P-04	ピレン部位を有する亜鉛クロロフィル誘導体の水中における自己会合挙動	佐賀 佳央(近畿大理工)・○坂本 愛実(近畿大理工)・民秋 均(立命館大薬)
2P-05	Tb(III)錯体を利用したペプチドの Tyr リン酸化のリアルタイム分析	○秋葉 宏樹(東大先端研)・須磨岡 淳(東大先端研)・小宮山 眞(東大先端研)
2P-06	SNARF を基本骨格とした蛍光プローブの合理的設計戦略	○中田 栄司(徳島大院ソシオ)・那住 善治郎(徳島大院ソシオ)・行待 芳浩(徳島大院ソシオ)・宇都 義浩(徳島大院ソシオ)・堀 均(徳島大院ソシオ)
2P-07	TAR RNA パルジ構造を標的とする蛍光性小分子の開発	○珍田 裕佳(東北大院理)・佐藤 雄介(東北大院理)・西澤 精一(東北大院理)・寺前 紀夫(東北大院理)
2P-08	蛍光性シクロファンによる薬物モデルの細胞内送達	○林田 修(福岡大理)・江口 千佳(福岡大理)・小山 優(福岡大理)・塩路 幸生(福岡大理)・木村 圭一朗(福岡大理)・中島 智美(福岡大理)
2P-09	ペプチドを基盤とするシクロファン多量体の合成とゲスト取り込みにおけるクラスター効果	○中島 智美(福岡大理)・中村 勇氣(福岡大理)・林田 修(福岡大理)
2P-10	自己集合性 ¹⁹ F NMR プローブの構造・特性相関	○木南 啓司(京大院工)・高岡 洋輔(東大院医)・水澤 圭吾(京大院工)・松尾 和哉(京大院工)・築地 真也(長岡技科大産学融合セ)・浜地 格(京大院工)
2P-11	rRNA の A-site 構造を標的とする蛍光性リガンドの設計と相互作用解析	○六川 正文(東北大院理)・市橋 俊希(東北大院理)・佐藤 雄介(東北大院理)・西澤 精一(東北大院理)・寺前 紀夫(東北大院理)
2P-12	無機結晶面を識別する抗体の建設的な作り方	○梅津 光央(東北大院工)・服部 峰充(東北大院工)・富樫 貴成(東北大 WPI)・阿尻 雅文(東北大 WPI)・熊谷 泉(東北大院工)
2P-13	液相析出法によるタンパク質インプリント量子ドット界面の構築	○井上 純志(神戸大学大学院)・大谷 亨(神戸大学大学院)・竹内 俊文(神戸大学大学院)
2P-14	タンパク質インプリント親水性高分子薄膜上での in situ 質量分析	○田口 浩然(神戸大学大学院)・大谷 亨(神戸大学大学院)・竹内 俊文(神戸大学大学院)
2P-15	タンパク質インプリント結合サイトへのポストインプリント蛍光レポーター分子の導入	○砂山 博文(神戸大学大学院)・大谷 亨(神戸大学大学院)・竹内 俊文(神戸大学大学院)
2P-16	表面を疎水性修飾したフラーレン二重膜に対する水透過性の評価	○本間 達也(東大院理)・原野 幸治(東大院理)・磯部 寛之(東北大院理)・中村 栄一(東大院理)
2P-17	リポソームへの両親媒性ポルフィリンの導入プロセスのメカニズム - ポルフィリンの親水基の効果 -	○山田 翔太(同大院工 生体機能化学研究室)・南 明日香(同大院工 生体機能化学研究室)・村上 亮輔(同大院工 生体機能化学研究室)・水谷 義(同大院工 生体機能化学研究室)

ペプチド・蛋白・酵素 (2P-18 – 2P-50)

2P-18	短鎖ペプチド-銅(II)錯体を介した電気化学的な分子固定化プロセスの解析	○松山 省太郎(九工大 生命)・若林 諒(九工大 生命)・市川 晴菜(九工大 生命)・春山 哲也(九工大 生命)
2P-19	翻訳増強配列はリボソームの mRNA 上での動きやすさを改善する	○高橋 俊太郎(東工大生命 GCOE)・古澤 宏幸(東大院生命理工)・岡畑 恵雄(東大院生命理工)
2P-20	銅型亜硝酸還元酵素と電子供与タンパク質間の電子移動反応における過渡的複合体の構造解析	○小手石 泰康(阪大・院・理)・石本 和夫(阪大・生命機能)・山口 和也(阪大・院・理)・鈴木 晋一郎(阪大・院・理)・野尻 正樹(阪大・院・理)
2P-21	新奇 c 型ヘム含有銅型亜硝酸還元酵素とチトクロム c の分子間電子伝達反応	○石川 遼介(阪大・院・理)・津田 愛子(阪大・院・理)・小手石 泰康(阪大・院・理)・山口 和也(阪大・院・理)・鈴木 晋一郎(阪大・院・理)・野尻 正樹(阪大・院・理)
2P-22	“ミニチュア化タンパク”としての架橋ヘリカルペプチドと DNA の相互作用	○梶野 雅起(富山大院薬)・藤本 和久(富山大院薬)・井上 将彦(富山大院薬)
2P-23	血管内皮細胞増殖因子(VEGF)を検出するための蛍光ペプチドの創製	○鈴木 祥夫(産総研)・横山 憲二(産総研)
2P-24	ペプチド鎖の異なるオリゴペプチド連結クロロフィル誘導体の合成と癌細胞への影響の解析	佐賀 佳央(近畿大理工)・岡崎 博志(近畿大理工)・岩森 正男(近畿大理工)
2P-25	ビスピオチン三量体により誘起されるストレプトアビジンのナノ構造体	○大洞 光司(阪大院工、University of Basel)・Burazerovic Sabina(University of Basel)・林 高史(阪大院工)・Ward Thomas(University of Basel)
2P-26	LDT 化学による FKBP12 の蛍光ラベル化と蛋白質間相互作用解析	○田村 朋則(京大院工)・築地 真也(長岡技科大産学融合セ)・浜地 格(京大院工)
2P-27	チャンネル構造を有する蛋白質の設計とリガンド結合評価	○右近 卓也(名工大院工)・水野 稔久(名工大院工)・杉安 和憲(物材研)・竹内 正之(物材研)・出羽 毅久(名工大院工)・南後 守(阪市大理)・田中 俊樹(名工大院工)
2P-28	新規亜鉛錯体プローブを用いた His タグ導入タンパク質の蛍光イメージング	○藤島 祥平(京大院工)・内之宮 祥平(京大院工)・野中 洋(京大院工)・王子田 彰夫(九大院薬)・浜地 格(京大院工)
2P-29	リガンド指向型イミダゾール-N-カルボキシエステルによる蛋白質選択的ラベル化	○安井 亮介(京大院工)・藤島 祥平(京大院工)・築地 真也(長岡技科大産学融合セ)・堤 浩(京大院工)・王子田 彰夫(九大院工)・浜地 格(京大院工)
2P-30	プロテアーゼ活性の in vivo 検出を指向した分割型 GFP-インテイン複合系の構築	○坂本 清志(東北大多元研)・寺内 美香(東北大多元研)・Kim Tanner Ian(東北大多元研)・荒木 保幸(東北大多元研)・和田 健彦(東北大多元研)
2P-31	リアクティブタグによる細胞での His タグ導入タンパク質の共有結合ラベル化	○内之宮 祥平(京大院工)・藤島 祥平(京大院工)・野中 洋(京大院工)・王子田 彰夫(九大院薬)・浜地 格(京大院工)
2P-32	担子菌由来の新規脱水素酵素の電気化学的性質とそのフコースセンサーへの応用	○犬飼 岬(東京農工大院工)・松村 洋寿(東大院農)・吉田 誠(東京農工大院農)・五十嵐 圭日子(東大院農)・鮫島 正浩(東大院農)・中村 暢文(東京農工大院工)・大野 弘幸(東京農工大院工)
2P-33	STH/GLD 補酵素再生系と連動した Cytochrome P450BM3 反応系の構築	○毛利 剛(原子力機構)・神谷 典穂(九大院工)・長縄 弘親(原子力機構)・後藤 雅宏(九大院工)
2P-34	<i>Pseudomonas putida</i> KT2440 由来キノプロテイン・アルコール脱水素酵素の電気化学的解析	○武田 康太(東京農工大院工)・松村 洋寿(東大院農)・五十嵐 圭日子(東大院農)・鮫島 正浩(東大院農)・中村 暢文(東京農工大院工)・大野 弘幸(東京農工大院工)
2P-35	糖ペプチドのクラスター形成による物質認識と情報変換能を有する新規センシングデバイスの構築	○荒井 麻央(名工大院工)・樋口 真弘(名工大院工)
2P-36	蛋白質結晶を利用した多孔性固体触媒の創成	○田部 博康(京大院工)・北川 進(京大院工・京大 iCeMS)・上野 隆史(京大 iCeMS)
2P-37	Triple Helix Bundle 型ペプチド-ジチオカルバメート鉄錯体の Bundle 構造の安定性の検討	○宮崎 洋(甲南大 FIRST)・藤井 敏司(甲南大 FIRST)
2P-38	複合酵素反応を用いるアミノ酸の吸光分析法の検討	釘宮 章光(広島市大社連セ)・高光 恵美(広島市大社連セ)

2P-39	リガンド連結 DMAP 触媒による細胞膜蛋白質選択的な化学修飾への展開	○湊 大志郎(京大院工)・王 杭祥(京大院工)・古志 洋一郎(京大院工)・野中 洋(九大 稲盛フロンティア研)・清中 茂樹(京大院工)・森 泰生(京大院工)・築地 真也(長岡技科大産学融合セ)・浜地 格(京大院工)
2P-40	L/F-転移酵素によるポジトロン断層法(PET)利用可能なアミノ酸のペプチドへの転移速度	○黒岩 浩行(岡大院自)・宍戸 昌彦(岡大院自)・瀧 真清(岡大院自)
2P-41	低酸素環境で進行する酵素反応の可視化： ¹³ C ラベル化インドルキノン誘導体の合成とプローブとしての機能評価	○小松 広和(京大院工)・田邊 一仁(京大院工)・西本 清一(京大院工)
2P-42	Au 微粒子内包球状蛋白質フェリチン複合体による触媒反応	○安部 瑞恵(京都大学大学院工学研究科)・安部 聡(京都大学 物質-細胞統合システム拠点)・北川 進(京都大学 物質-細胞統合システム拠点)・上野 隆史(京都大学 物質-細胞統合システム拠点)
2P-43	酵素法によるアミノ酸計測法におけるルミノール化学発光測定条件の検討	釘宮 章光(広島市大社連セ)・○深田 理恵(広島市大社連セ)
2P-44	Thiobacillus thioparus THI115 由来硫化カルボニル分解酵素の触媒機構	○高橋 翔平(農工大・院工・生命工)・野口 恵一(農工大・機器分)・小川 貴弘(農工大・院農・環境科学)・大滝 証(農工大・院工・生命工)・中山 洋(理研・バイオ解析)・尾高 雅文(農工大・院工・生命工)・堂前 直(理研・バイオ解析)・養王田 正文(農工大・院工・生命工)・片山 葉子(農工大・院農・環境科学)
2P-45	PNA-PEG コンジュゲートの分子設計と遺伝子発現制御	○櫻井 敏彦(鳥大院工)・奥野 貴士(富山大院薬)・河田 康志(鳥大院工)・木瀬 直樹(鳥大院工)
2P-46	酵素反応を用いるアミノ酸の呈色法による検出とアミノ酸選択性の評価	釘宮 章光(広島市大社連セ)・○松崎 絵美(広島市大社連セ)
2P-47	点変異型コンドロイチンポリメラーゼによる糖鎖伸長反応の解析	○日下部 峻斗(東工大院生命理工)・村川 明子(東工大院生命理工)・杉浦 信夫(愛知医大分医研)・木全 弘治(愛知医大分医研)・森 俊明(東工大院生命理工)・JST-さきがけ)・岡畑 恵雄(東工大院生命理工)
2P-48	ヘムタンパク質-核酸分子複合体形成を指向したポリアミン修飾シクロム b_{602} の構築	○古我 怜恵(阪大院工)・永井 宏和(阪大院工)・小野田 晃(阪大院工)・林 高史(阪大院工)
2P-49	デンドリティックポリリジンを基材としたイメージングプローブの設計とその評価	○御供田 理沙(九州大院工)・渡部 和人(九州大院工)・高橋 佳世(九州大院工)・森 健(九州大院工)・片山 佳樹(九州大院工)・九州大未化セ)・新留 琢郎(九州大院工)・九州大未化セ)・JST さきがけ)
2P-50	RNA ポリメラーゼの DNA 上での動きやすさとその転写活性の動力学解析	○吉田 亜矢(東工大院生命理工)・高橋 俊太郎(東工大生命 GCOE)・岡畑 恵雄(東工大院生命理工)

遺伝子関連 (2P-51 – 2P-74)

2P-51	LNA/methylphosphonate-DNA キメラオリゴヌクレオチドの microRNA 阻害剤としての特性評価	○長濱 宏治(甲南大 FIRST、甲南大 FIBER)・伊勢田 健太(甲南大 FIRST、甲南大 FIBER)・Wengel Jesper(南デンマーク大学核酸センター)・杉本 直己(甲南大 FIRST、甲南大 FIBER)・西方 敬人(甲南大 FIRST、甲南大 FIBER)・川上 純司(甲南大 FIRST、甲南大 FIBER)
2P-52	ヘアピン DNA に導入されたアゾベンゼンの光異性化に関するスタッキング相互作用の影響	○長尾 卓(甲南大理工)・村嶋 貴之(甲南大 FIRST)・甲元 一也(甲南大 FIRST)
2P-53	タンパク質と四重鎖 DNA の相互作用における分子クラウディング効果	○長門石 暁(甲南大 FIBER)・磯野 伸(甲南大 FIRST)・津本 浩平(東大医科研)・杉本 直己(甲南大 FIBER、甲南大 FIRST)
2P-54	RNA スリーウェイジャンクション構造における配列の重要性	○三村 健太(甲南大 FIRST)・三好 大輔(甲南大 FIRST・甲南大 FIBER)・中野 修一(甲南大 FIRST・甲南大 FIBER)・杉本 直己(甲南大 FIRST・甲南大 FIBER)
2P-55	分子クラウディング環境におけるリボスイッチ RNA の高次構造安定化に対する熱力学的定量評価	○遠藤 玉樹(甲南大 FIBER)・村上 健太郎(甲南大 FIRST)・杉本 直己(甲南大 FIBER、甲南大 FIRST)
2P-56	超好熱性 DNA ポリメラーゼによる <i>de novo</i> DNA 合成とその機構解明	○加藤 智博(名大院工)・梁 興国(名大院工)・浅沼 浩之(名大院工)・
2P-57	“インスレーター塩基対”を用いた高輝度ラベル化法の開発	○関口 康司(名大院工)・樫田 啓(名大院工)・浅沼 浩之(名大院工)・JST-CREST)
2P-58	DNA Origami の構造変化に基づく非共有結合形成の単分子検出	○酒井 雄介(東大先端研)・葛谷 明紀(東大先端研)・小宮山 眞(東

		大先端研)
2P-59	修飾 α -シクロデキストリンロタキサン/DNA コンジュゲートの合成	○葛谷 明紀(東大先端研)・山崎 貴裕(東大先端研)・大西 利征(東大先端研)・小宮山 眞(東大先端研)
2P-60	分子間色素クラスター形成を利用したDNA グルーの開発	○林 威光(名大院工)・藤井 大雅(名大院工)・樫田 啓(名大院工)・浅沼 浩之(名大院工, JST-CREST)
2P-61	Threoinol を骨格に用いた新たな人工ヌクレオチド “aTNA” の二重鎖形成能力の評価	○富田 孝亮(名大院工)・樫田 啓(名大院工)・梁 興国(名大院工)・浅沼 浩之(名大院工・JST-CREST)
2P-62	新規 PRNA-PNA-DNA キメラ人工核酸の合成と RNA 認識制御および RNase H 活性に関する研究	○水谷 達哉(東北大多元研)・永見 祥(阪大院工)・坂本 清志(東北大多元研)・荒木 保幸(東北大多元研)・金谷 茂則(阪大院工)・井上 佳久(阪大院工)・和田 健彦(東北大多元研)
2P-63	発光性希土類金属錯体を協同的に形成する新規核酸プローブの設計とその遺伝子解析への応用	○海原 喜彦(中央大院理工)・北村 裕介(中央大院理工)・井原 敏博(熊本大院自)・千喜良 誠(中央大院理工)
2P-64	分子間 G-quadruplex 構造によるタンパク質発現制御	○伊藤 健一郎(東大先端研)・徐 岩(東大先端研)・小宮山 眞(東大先端研)
2P-65	蛍光性ピラジジン誘導体を用いた microRNA 検出: 蛍光特性の改良	○佐藤 雄介(東北大院理)・市橋 俊希(東北大院理)・茂木 志生乃(東北大院理)・西澤 精一(東北大院理)・寺前 紀夫(東北大院理)
2P-66	ガラクトース修飾デンドリティックポリリジンを利用した肝実質細胞への核酸デリバリー	○渡部 和人(九州大院工)・御供田 理沙(九州大院工)・狩野 有宏(九州大先端研)・丸山 厚(九州大先端研)・森 健(九州大院工、九州大未化セ)・片山 佳樹(九州大院工、九州大未化セ)・新留 タクロウ(九州大院工、九州大未化セ、JST-さきがけ)
2P-67	DNA 構造体を足場とした酵素-金ナノ粒子ヘテロアレイを利用した酵素-分子の活性解析	○古志 直弘(東大先端研)・沼尻 健太郎(東大先端研)・木村 真弓(東大先端研)・葛谷 明紀(東大先端研)・小宮山 眞(東大先端研)
2P-68	B-Z 遷移能を有するビスアリアル化合物における B-Z 構造変換メカニズムの検討	○辻 徹一郎(九大院薬)・川上 京子(九大院薬)・土井 一生(九大院薬)・佐々木 茂貴(九大院薬)
2P-69	プローブの更なる高感度化を目指した非対称色素クラスターの設計	○藤井 大雅(名大院工)・原 雄一(名大院工)・樫田 啓(名大院工)・梁 興国(名大院工)・吉田 安子(名大予防早期医療創生センター)・浅沼 浩之(名大院工・JST-CREST)
2P-70	^{19}F でラベルされた DNA を用いた ^{19}F -NMR による二重鎖・三重鎖形成のモニタリング	○杉浦 正明(京大院工)・田邊 一仁(京大院工)・西本 清一(京大院工)
2P-71	ノンコーディング RNA 研究から発見された新規タンパク質遺伝子 AGD3 の機能解析	○福田 牧葉(東工大・生命理工)・伊藤 智哉(東工大・生命理工)・渡部 暁(理研・生命分子)・木川 隆則(理研・生命分子)・林 宣宏(東工大・生命理工)・中川 裕之(福岡大・理学)・相澤 康則(東工大・バイオ)
2P-72	mRNA の熱安定性が及ぼす翻訳反応への影響	○川崎 悠(甲南大 FIRST)・村上 健太郎(甲南大 FIRST)・遠藤 玉樹(甲南大 FIBER)・杉本 直己(甲南大 FIBER, 甲南大 FIRST)
2P-73	カチオン性 N-フェーズボルフィリンによる四重鎖 DNA の安定化	○東田 悟(九大院工)・井川 善也(九大院工)・古田 弘幸(九大院工)
2P-74	鋳型特異的にルテニウム錯体を脱離する DNA プローブの設計とその遺伝子解析への応用	○戸田 健太郎(中大院理工)・富森 岳(中大院理工)・三田 聡司(中大院理工)・北村 裕介(中大院理工)・千喜良 誠(中大院理工)

細胞 (2P-75 – 2P-83)

2P-75	Rabies virus glycoprotein 由来ペプチド修飾蛋白質の神経細胞デリバリー	○江頭 有佳(阪大院工)・堀 雄一郎(阪大)・河野 友(阪大)・村松 慎一(自治医科大)・菊地 和也(阪大)
2P-76	遺伝子発現を可視化する ^{19}F MRI プローブの開発	○松下 尚嗣(阪大院工)・水上 進(阪大院工・免疫学フロンティア研究センター)・杉原 文徳(横浜市大院国際)・白川 昌弘(京大院工)・菊地 和也(阪大院工・免疫学フロンティア研究センター)
2P-77	カーボンナノチューブ固定化基板による細胞の光応答選択的剥離法の開拓	○佐田 貴生(九大院工)・藤ヶ谷 剛彦(九大院工)・中嶋 直敏(九大院工、JST-CREST)

2P-78	Microcavity array を用いた微量血液からの白血球ポピュレーションの解析	○浅見 麻里恵(東京農工大院・工)・細川 正人(東京農工大院・工)・吉野 知子(東京農工大院・工)・辻村 範行(東京農工大院・工)・高橋 正行(電力中央研究所)・中園 聡(電力中央研究所)・松永 是(東京農工大院・工)
2P-79	マウス ES 細胞由来心筋細胞の拍動画像解析法による心臓毒性評価システムの研究	○清水 栄一(阪大院工)・Hossain Mohammad Mosharraf(阪大院工)・Rao Sathuluri Ramachandra(阪大院工)・斎藤 真人(阪大院工)・山口 佳則(阪大フォトニクス融合研究セ)・民谷 栄一(阪大院工)
2P-80	細胞膜修飾剤を用いた細胞接着力調整方法の検討	○荒井 優(東京農工院工生命工)・三枝 真吾(東京農工院工生命工)・雨宮 陽介(東京農工院工生命工)・中村 徳幸(東京農工院工生命工・産総研健康工学研究部門)・中村 史(東京農工院工生命工・産総研バイオメディカル研究部門)
2P-81	タグ蛋白質 Photoactive Yellow Protein の発蛍光型標識プローブの設計と最適化に関する研究	○中木 恭兵(阪大院工)・堀 雄一郎(阪大院工)・上野 秀樹(阪大院工)・菊地 和也(阪大院工, 大阪大学免疫学フロンティア研究センター)
2P-82	レドックスサイクルを利用した単一細胞レベルでの電気化学的レポーターアッセイシステムの高感度化	○鈴木 準也(東北大院環境)・伊野 浩介(東北大院環境)・珠玖 仁(東北大院環境)・末永 智一(東北大院環境)
2P-83	UV-オゾンによる有機層エッチングを利用した細胞接着領域の作成	○田ノ上 知里(九州工業大学大学院)・八坂 康介(九州工業大学大学院)・中田 英夫(荏原実業株式会社)・春山 哲也(九州工業大学大学院)

その他 (2P-84 – 2P-90)

2P-84	生体機能分子の構造変化の高感度・長時間分解能解析を目指したCD測定装置の開発 (VI); ナノ秒レーザーを用いたCD測定におけるスペクトル変化と回転異方性解消と相関に関する検討	○村上 慎(東北大多元研)・荒木 保幸(東北大多元研)・坂本 清志(東北大多元研)・和田 健彦(東北大多元研)
2P-85	局在表面プラズモン共鳴と薄膜干渉特性を組み込んだ新規フォトニックバイオセンサー(4)	○中神 庸太(阪大院工)・吉川 裕之(阪大院工)・近藤 兼司(阪大院工)・斎藤 真人(阪大院工)・民谷 栄一(阪大院工)
2P-86	LSPR を用いた金ナノ粒子へのアフィニティを有する M13 ファージのモニタリング	○竹田 昂司(阪大院工)・近藤 兼司(阪大院工)・斎藤 真人(阪大院工)・吉川 裕之(阪大院工)・朝日 剛(愛媛大理理工)・民谷 栄一(阪大院工)
2P-87	グルコース連結ポルフィリン誘導体の光線力学効果	○廣原 志保(奈良先端大物質)・社領 耕平(奈良先端大物質)・小幡 誠(山梨大院医工)・湯浅 順平(奈良先端大物質)・長谷川 靖哉(北大院工)・寺田 佳世(奈良先端大物質)・安藤 剛(奈良先端大物質)・谷原 正夫(奈良先端大物質)
2P-88	金ナノロッドのフォトサーマル効果と Diels-Alder 反応を組み合わせたコントロールドリリリースシステム	○山下 秀治(九大院工)・福島 寛満(九大院工)・新留 康郎(九大院工)・森 健(九大院工、九大未来化セ)・片山 佳樹(九大院工、九大未来化セ)・新留 琢郎(九大院工、九大未来化セ、PRESTO)
2P-89	金ナノ粒子-CNT ハイブリッド電極を用いたバイオマス電池の開発	○成瀬 淳一(阪大院工)・菅野 康仁(阪大院工)・Le Hoa(阪大院工)・吉川 裕之(阪大院工)・斎藤 真人(阪大院工)・民谷 栄一(阪大院工)
2P-90	透明導電膜電極を用いた電場印加によるタンパク質の結晶化	○若松 孝(茨城高専)・大西 裕季(茨城大学)

アドバンスドテクノロジープログラム (ATP) (2P-91 – 2P-98)

2P-91	酸化ストレスマーカー8-OHdG 関連物質の高感度分析法の開発	○廣瀬 祐子(産総研)・小出 哲(株) タニタ)・木村 純(株) タニタ)・伊藤 成史(株) タニタ)・軽部 征夫(産総研)・鈴木 祥夫(産総研)・横山 憲二(産総研)
2P-92	光環境が緑色光合成細菌の集光系に及ぼす影響	○石井 孝定(大府大 21 機構)・飯田 勝康(株) アイテック)・三宅 英雄(株) アイテック)・上原 赫(上原先端科学研究所)
2P-93	電気化学的テロメラーゼ活性検出法を利用した舌癌診断チップの開発	○佐藤 しのぶ(九工大・RCBT)・福永 雄祐(九工大・院工)・森 久美子(九歯大・院歯)・遠藤 浩(羽野製作所)・森本 貴美夫(羽野製作所)・富永 和宏(九歯大・院歯)・西原 達次(九歯大・院歯)・竹中 繁織(九工大・RCBT、九工大・院工)

2P-94	PepTenChip®開発途上で考案製作したライブラリー構築のための各種デバイスと高性能 HPLC カラムならびに新規素材による基板	○軒原 清史 (株ハイベップ研究所)・大山 貴史 (株ハイベップ研究所)・小野 則子 (株ハイベップ研究所)・兒玉 由貴子 (株ハイベップ研究所)・宮里 苗子 (株ハイベップ研究所)・宮島 翠 (株ハイベップ研究所)・荘巖 哲哉 (株ハイベップ研究所)・平田 晃義 (株ハイベップ研究所)・平良 安聡 (株ハイベップ研究所)・青山 洋昭 (株ハイベップ研究所)
2P-95	ヒト複合型糖鎖の大量調製と糖タンパク質の化学合成	○梶原康宏 (阪大院理)
2P-96	高速 6π-アザ電子環状反応による高速アミノ基標識キット、STELLA+の開発	田中 克典 (阪大院理)・○横井 里美 (キシダ化学)・中山 郁理 (キシダ化学)・小山 幸一 (キシダ化学)・長谷川 功紀 (分子イメージング科学研究センター)・田原 強 (分子イメージング科学研究センター)・渡辺 恭良 (分子イメージング科学研究センター)・深瀬 浩一 (阪大院理)
2P-97	糖鎖固定化ナノ粒子を利用したウイルスの高感度検出	隅田 泰生 (スディックスバイオテック)・張 旭 (スディックスバイオテック、鹿児島大・院理工)・○永友 真未 (スディックスバイオテック)・青山和枝 (スディックスバイオテック)・横山理沙 (スディックスバイオテック)・田中小代里 (鹿児島大・院理工)・劉文騎 (スディックスバイオテック)・若尾雅広 (鹿児島大・院理工)
2P-98	Gold-Linked Electrochemical Immuno Assay (GLEIA) とその応用例	由比 光子 ((有) バイオデバイステクノロジー)・牛島ひろみ ((有) バイオデバイステクノロジー)・○永谷 尚紀 (岡山理科大学工学部バイオ応用化学科)・高村 禪 (北陸先端科学技術大学院大学マテリアルサイエンス研究科)・民谷 栄一 (大阪大学大学院工学研究科)

3日目(9月26日(日)) 午前

時間	分類	A会場 (大講義室)	分類	B会場 (B118)	分類	C会場 (B218)
9:00 - 9:20	ペ プ チ ド ・ 蛋 白 ・ 酵 素	3A-01 ヘムを捕捉するタンパクの機能とスペクトル(山大農) ○小崎 紳一・佐藤 豪洋・中原 章・松田 尚子・岩切 智也・重政 彰徳	分 子 認 識 ・ 超 分 子 ・ モ デ ル 系	3B-01 2-チオピリミジンおよび8-チオキノプリンを含む修飾核酸の三重鎖形成能(東工大生命理工) ○大窪 章寛・西野 雄大・柿島 祐樹・清尾 康志・関根 光雄	遺 伝 子 関 連	3C-01 酸化損傷塩基アナログを利用した DNA 修復酵素の基質認識特性の解明(京工繊大院工芸科学・スタンフォード大)○小堀 哲生・山吉 麻子・村上 章・Kool Eric
9:20 - 9:40		3A-02 黄色ブドウ球菌由来鉄取り込み蛋白質 IsdH-NEAT3 と金属ポルフィリン間の相互作用解析(東大院新領域・北大創成・(京大院工)○森脇 由隆・渡邊 正人・工藤 基徳・田中 良和・浜地 格・津本 浩平		3B-02 ビオロゲンをアクセプターに有する光捕集ポルフィリン自己組織化集合体における電荷分離反応(京工大院工)○山本 拓・黒田 裕久・佐々木 健		3C-02 ヨウ素デンプン反応による一塩基多型の検出(阪大産研)○川井 清彦・小寺 遥・真嶋 哲朗
9:40 - 10:00		3A-03 水晶発振子を用いた膜タンパク質 DsbB ジスルフィド結合交換反応の解析(東工大院生命理工・JST-SENTAN)○矢澤 健二郎・古澤 宏幸・岡畑 恵雄		3B-03 ビタミン B12-光増感剤の組み合わせによる可視光駆動型物質変換反応(九大院工)○久枝 良雄・田原 圭志朗・嵩越 恒		3C-03 化学的アプローチによるヒトテロメア RNA 構造と機能の解析(東大先端研)○徐 岩・神長 邦行・鈴木 裕大・伊藤 健一郎・石塚 匠・木村 貴・小宮山 真
10:10-12:10	ポスター発表					
12:10-13:20	昼 食					

3日目(9月26日(日)) 午後

13:20 - 13:40	ペ プ チ ド ・ 蛋 白 ・ 酵 素	3A-04 巨大ライブラリーからのペプチド探索法—Addressable Positional Scanning 法の開発(九大院工)○森 健・矢山 由洋・秦 彬斗・新留 琢郎・片山 佳樹	分 子 認 識 ・ 超 分 子 ・ モ デ ル 系	3B-04 糖修飾金ナノ粒子を利用したレクチン検出プラズモンセンサーの開発(高知大学理)○渡辺 茂・吉田 和真・山本 修司	遺 伝 子 関 連	3C-04 テロメア結合タンパク質 TLS のグアニン四重鎖結合性の解析(静大理・静大院理)○大吉 崇文・高濱 謙太郎・高田 麻美)・杉本 知恵莉
13:40 - 14:00		3A-05 水晶発振子を用いた大腸菌内のタンパク質輸送を担う Sec 系因子の相互作用解析(東工大院生命理工・JST-SENTAN)○岡畑 恵雄・金子 卓史・古澤 宏幸		3B-05 ペプチド修飾 M ₁₂ L ₂₄ 球状錯体の自己組織化構築と基板表面修飾(東大院工・CREST・癌研)○池見 昌敏・菊池 貴・松村 幸子・芝清隆・佐藤 宗太・藤田 誠		3C-05 DNA 四重らせん構造とその熱力学的安定性に及ぼす塩基欠損部位の影響(甲南大 FIRST・甲南大 FIBER)○藤本 健史・三好 大輔・中野 修一・杉本 直己
14:00 - 14:20		3A-06 DNA ウイルス耐性植物の開発(京大院工)木村 泰裕・竹中 公亮・堂本 郁也・大橋 維辰・宮崎 俊英・森 友明・青山 安宏・○世良 貴史		3B-06 自己会合/解離によるシグナルスイッチングを用いた蛋白質検出用蛍光プローブ(京大院工・長岡技科大産学融合セ)○水澤 圭吾・石田 善行・高岡 洋輔・宮川 雅好・築地 真也・浜地 格		3C-06 PCR-Free なテロメラーゼ活性検出の確立とその応用(九工大 R C B T・九工大院工・九歯大)○佐藤 しのぶ・福永 雄祐・森 久美子・富永 和宏・西原 達次・竹中 繁織
14:20 - 14:40		3A-07 官能基秩序配列を有したペプチドスキャフォールド上でのミネラリーゼーション制御(名工大院工・産総研中部)○野々山 貴行・田中 正剛・木下 隆利・樋口 真弘・永田 夫久江・佐藤 公泰・加藤 且也		3B-07 マルチ銅酸化酵素における酸素還元中間体のモデル化：籠型配位子内に形成した三核銅中心の酸素付加体(名工大院工)○永田 光知郎・福井 健祐・梶田 裕二・和佐田 祐子・猪股 智彦・小澤 智宏・船橋 靖博・増田 秀樹		3C-07 CLIP-RNAi 法による遺伝子発現抑制の光誘導(岡大院自然)○大槻 高史・石躍 由佳・遠藤 玉樹・穴戸 昌彦
休憩 10分 (パソコン接続)						

14:50 - 15:10	ペ プ チ ド ・ 蛋 白 ・ 酵 素	3A-08 メチル化 DNA を認識するペプチドの設計(理研基幹研) ○野村 章子・岡本 晃充	分 子 認 識 ・ 超 分 子 ・ モ デ ル 系	3B-08 クマリン骨格を基盤とした蛍光センサーの効率的開発法の構築と、蛍光性プロゲステロン受容体リガンド開発への応用(東京医歯大生材研・お茶大院理・東京医歯大院疾患生命)○平野 智也・酒井悠・白石 拓也・森 修一・藤井 晋也・棚谷 綾・影近 弘之	遺 伝 子 関 連	3C-08 microRNA 機構の cell-free システムによる解析(理研生命分子システム基盤研究領域)滝元 宏治・村松 玲子・横山 茂之・○脇山 素明
15:10 - 15:30		3A-09 ヘマグルチニン結合性ペプチドの化学修飾によるウイルス感染阻害活性への効果(慶應大理工)○松原 輝彦・荒見 俊介・千葉 頌子・金子 里枝子・佐藤 智典		3B-09 アダマンタンをリンカーとするシクロデキストリン修飾テトラフェニルボルフィリンの包接挙動(京工大院工)○保郡 淳一・黒田 裕久・佐々木 健		3C-09 生体機能分子の構造変化の高感度・長時間分解能解析を目指した CD 測定装置の開発(東北大多元研)荒木 保幸・村上 慎・坂本 清志・○和田 健彦
15:30 - 15:50		3A-10 細胞内グルタチオン-S-トランスフェラーゼ活性検出のためのプローブ開発(理研・北大院生命科・カロリンスカ研・北大院薬)○柴田 綾・阿部 洋・伊藤美香・Morgenstern Ralf・周東 智・伊藤 嘉浩		3B-10 DNA オリゴカテナンの構築における光連結反応の利用(関西大化学生命工・北陸先端大院)○上原 岳暁・濱野 栄美・藤本 健造・大矢 裕一		3C-10 ジスルフィド基をもつ DNA オリゴマーの放射線還元反応と応用(京大院工)○田邊 一仁・松本 英嗣・岡田 加奈・伊藤 健雄・西本 清一
15:50 - 16:10		3A-11 新規ランチビオティクス合成酵素ファミリーの発見とその評価(東大院理・University of Illinois at Urbana- Champaign・Jonnes Innes Centre)○後藤 佑樹・Li Bo・Claesen Jan・Bibb Mervyn J.・van der Donk Wilfred A.		3B-11 アプタマーの in silico maturation 法の開発(東京農工大院工)阿部 公一・セーボレー 那沙・斉藤 史彦・早出 広司・○池袋 一典		
16:10 - 16:30		3A-12 カチオン性ポリマーと蛍光性リボソームを用いた酵素アッセイ(龍谷大理工・ジュネーブ大)宮武 智弘・○村田 廣人・東條 咲恵・Matile Stefan				

3 日目 ポスター (3 階ホール、B306、B316) 3P-01 - 3P-99

(10:10 - 11:10 は奇数番号の発表)

(11:10 - 12:10 は偶数番号の発表)

分子認識・超分子・モデル系 (3P-01 - 3P-16)

3P-01	腫瘍を標的とする金ナノロッドの細胞内取り込みに及ぼす表面電荷の影響	○五十部 悠(京大院工)・伊藤 健雄(京大院工)・日下 絵里子(京大院工)・赤松 香奈子(京大院工)・西本 清一(京大院工)
3P-02	鎖状ジピリンオリゴマーの近赤外蛍光挙動	○坂本 直也(筑波大院数理工)・山村 正樹(筑波大院数理工)・鍋島 達弥(筑波大院数理工)
3P-03	可視光駆動型ビタミン B12-アルブミンハイブリッド触媒の構築	○池田 和敏(九大院工)・嵩越 恒(九大院工)・久枝 良雄(九大院工)
3P-04	DNA 導入本数の違いによって分離した DNA-金ナノ粒子結合体による組織体構築	○玉置 拓也(関西大化学生命工)・三好 希望(関西大化学生命工)・上原 岳暁(関西大化学生命工)・大矢 裕一(関西大化学生命工)
3P-05	レシオ型 ATP 蛍光センサー分子の開発と細胞内イメージングへの応用	○栗下 泰孝(京大院工)・王子田 彰夫(九大院薬)・浜地 格(京大院工)
3P-06	RNA 二量化反応に対する PEG による分子クラウディング効果	○平山 英伸(甲南大 FIRST)・中野 修一(甲南大 FIRST, 甲南大 FIBER)・三好 大輔(甲南大 FIRST, 甲南大 FIBER)・杉本 直己(甲南大 FIRST, 甲南大 FIBER)
3P-07	トリエトキシシリル基を有する亜鉛バクテリオクロロフィル d 誘導体の自己会合とエトキシシリル基の加水分解挙動の解析	佐賀 佳央(近畿大理工)・○高橋 直哉(近畿大理工)・民秋 均(立命館大薬)
3P-08	クロロフィル誘導体の酸化チタンへの吸着挙動に対する 17 位カルボキシ基の影響	佐賀 佳央(近畿大理工)・○音野 多映(近畿大理工)
3P-09	超分子フェリチンの鉄コア形成における H 鎖および L 鎖の役割とコア構造の解析	○緒方 晶(大阪大学大学院基礎工学研究科)・猪子 洋二(大阪大学大学院基礎工学研究科)・三宅 淳(大阪大学大学院基礎工学研究科)
3P-10	脱塩基部位結合リガンドによる小分子 RNA 蛍光検出 : ナフチリジン誘導体の機能改良	○工藤 恵(東北大院理)・佐藤 雄介(東北大院理)・西澤 精一(東北大院理)・寺前 紀夫(東北大院理)
3P-11	ヒトテロメア四重鎖 RNA に結合する小分子の探索	○菊池 宏海(東大先端研)・倉林 香織(東大先端研)・Zeng Huaqiang(シンガポール国立大学)・徐 岩(東大先端研)・小宮山 眞(東大先端研)
3P-12	含窒素複素環式カルベンを用いる分子内ベンゾイン反応	依馬 正(岡大院自然科学研究科)・○大林 亮子(岡大院自然科学研究科)・穂原 久美子(岡大院自然科学研究科)・大上 蒼志貴(岡大院自然科学研究科)・是永 敏伸(岡大院自然科学研究科)・酒井 貴志(岡大院自然科学研究科)
3P-13	ポリマーに連結したクロロフィル誘導体の合成と物性	宮武 智弘(龍谷大理工)・○岡田 一真(龍谷大理工)
3P-14	Tyr リン酸化検出を目指した Tb(III)-ペプチド錯体の開発	○渡辺 裕樹(東大先端研)・秋葉 宏樹(東大先端研)・須磨岡 淳(東大先端研)・小宮山 眞(東大先端研)
3P-15	DNA ナノ構造を利用した四重鎖構造形成の直接的観測	○三戸 祐太(京大院理)・遠藤 政幸(京大 iCeMS)・勝田 陽介(京大院理)・日高 久美(京大院理)・杉山 弘(京大院理)
3P-16	CH/ π 相互作用が決定する特異性: ガラクトース異性化酵素の構造・機能解析	○河邊 昭博(東大新領域)・Martinez-Caaveiro Jose Manuel(東大新領域)・津本 浩平(東大新領域)

ペプチド・蛋白・酵素 (3P-17 - 3P-48)

3P-17	グルタミン配列挿入 GFP の構築と CAG リピート由来ポリグルタミンタンパク質との相互作用	○小木戸 謙(東工大生命理工)・高橋 剛(東工大生命理工)・三原 久和(東工大生命理工)
3P-18	クロロフィル環を側鎖に有するアミノ酸の合成	佐賀 佳央(近畿大理工)・○池治 友美(近畿大理工)・若宮 建昭(近畿大理工)
3P-19	金属置換型チロシナーゼの調製と特性評価	○藪田 真太郎(阪大院工)・藤枝 伸宇(阪大院工)・池田 拓也(阪大院工)・伊東 忍(阪大院工)

3P-20	基質特異性アンチシャペロンペプチドによる抗原タンパク質のナノ粒子化	○瀧本 和彦(京工繊大院)・寺澤 希美(京工繊大院)・森本 裕未(京工繊大院)・和久 友則(京工繊大院)・功刀 滋(京工繊大院)・田中直毅(京工繊大院)
3P-21	シャペロンペプチドのアミロイド線維形成と蛋白質凝集抑制機能	○宮田 慶亮(京工繊大院)・福原 早百合(京工繊大院)・功刀 滋(京工繊大院)・浜田 大三(神戸大院医)・田中 直毅(京工繊大院)
3P-22	土壌メタゲノムからのゲルマイクロドロップ (GMD)を用いた高速リパーゼスクリーニング法の開発	○武広 夏樹(東農工大院工)・岡村 好子(早大理工)・松本 光史((株)電源開発)・松永 是(東農工大院工)・竹山 春子(早大理工)
3P-23	グルタチオンS-トランスフェラーゼの基質となる発光プローブの開発	○伊藤 美香(理研、北大院生命科)・柴田 綾(理研)・阿部 洋(理研)・モーガンスターン ラルフ(カロリンスカ研)・周東 智(北大院薬)・伊藤 嘉浩(理研)
3P-24	安定な人工チューブ蛋白質をテンプレートとした新規反応場構築	○稲葉 央(名大院理)・横井 紀彦(名大院理)・金丸 周司(東工大院生命理工)・有坂 文雄(東工大院生命理工)・渡辺 芳人(名大院物質国際研)・北川 進(京大院工・京大 iCeMS)・上野 隆史(京大 iCeMS)
3P-25	ヘム獲得蛋白質 HasA を用いたヘム蛋白質のアポ化方法の開発	○森本 禎子(名大院理)・荘司 長三(名大院理)・渡辺 芳人(名大院物質国際研)
3P-26	ヘム獲得タンパク質 HasA による合成金属錯体の捕捉	○白瀧 千夏子(名大院理)・荘司 長三(名大院理)・森本 禎子(名大院理)・寺田 光良(名大理)・小崎 紳一(山大農)・渡辺 芳人(名大院国研)
3P-27	LDT 化学による ¹⁹ F ラベル化炭酸脱水酵素の結晶構造解析とバイオセンサー特性	○鬼迫 芳行(京大院工)・田村 朋則(京大院工)・高岡 洋輔(東大院医)・大谷 淳二(京大院工)・有吉 真理子(京大院工)・栃尾 豪人(京大院工)・白川 昌宏(京大院工)・築地 真也(長岡技科大産学融合セ)・浜地 格(京大院工)
3P-28	魚類由来キモトリプシン様セリンプロテアーゼの精製	○村井 純也(富山大理工)・古田 成悟(富山大理工)・尾山 廣(摂南大理工)・畔田 博文(富山高専)・小野 慎(富山大理工)
3P-29	金基板上に固定化したフェロセンラベル化ペプチドの二次構造とその電気化学応答との関係	○藤原 匡志(富山大院薬)・藤本 和久(富山大院薬)・井上 将彦(富山大院薬)
3P-30	DNA Origami への酵素の単分子ナノ配列化と活性解析	○山崎 貴裕(東大先端研)・沼尻 健太郎(東大先端研)・葛谷 明紀(東大先端研)・小宮山 眞(東大先端研)
3P-31	酵素の合理的改変：遷移状態で CH/ π 相互作用を働かせる	依馬 正(岡大院自然科学)・○中野 靖子(岡大院自然科学)・鎌田 修輔(岡大院自然科学)・是永 敏伸(岡大院自然科学)・酒井 貴志(岡大院自然科学)
3P-32	核酸の四重鎖構造を特定のプロテアーゼの有無によって制御できる PNA 含有ペプチド	○小林 慶太(甲南大 FIRST)・白井 健二(甲南大 FIRST)・甲南大 FIBER)・杉本 直己(甲南大 FIRST)・甲南大 FIBER)
3P-33	ラクタマーゼをプラットフォームとした二核銅タンパク質の調製	○長谷川 篤彦(阪大院工)・藤枝 伸宇(阪大院工)・江口 奈緒(阪大工)・伊東 忍(阪大院工)
3P-34	シトクロム P450 のデコイ基質を利用する基質特異性変換	○荘司 長三(名大院理)・藤城 貴史(名大院理)・田中 翔太(名大院理)・川上 了史(名大院理)・杉本 宏(理研播磨/Spring-8)・永野 真吾(鳥取大院工)・城 宜嗣(理研播磨/Spring-8)・渡辺 芳人(名大院物質国際セ)
3P-35	カルモジュリンをモデルとした X 線溶液散乱法と分子動力学シミュレーションによるタンパク質のゆらぎの解析	○田中 欣太郎(阪大院基礎工)・杉本 泰伸(阪大院基礎工)・杉本 陽彦(阪大院基礎工)・三宅 淳(阪大院基礎工)
3P-36	X 線溶液散乱法を用いたイネキネシンの加水分解過程における構造・運動機能の解析	○小森 章紘(阪大院基礎工)・杉本 泰伸(阪大院基礎工)・丸太 晋策(創価大工)・若林 克三(大阪大基礎工)・三宅 淳(阪大院基礎工)
3P-37	プロセスシミアシンモータの走向性と X 線溶液散乱法による構造解析	○杉本 泰伸(大阪大基礎工)・佐藤 治(Univ. of Massachusetts Med. School)・渡辺 慎也(Univ. of Massachusetts Med. School)・池辺 光男(Univ. of Massachusetts Med. School)・若林 克三(大阪大基礎工)・三宅 淳(大阪大基礎工)
3P-38	アルツハイマー病アミロイド β ペプチドおよび家族性アルツハイマー病関連変異体の集合体形成の FRET 検出	○高橋 剛(東工大院生命理工)・三原 久和(東工大院生命理工)
3P-39	環状化によるペプチド機能の光制御	○野呂 侑加(名古屋市立大学大学院薬学研究科)・梅澤 直樹(名古屋市立大学大学院薬学研究科)・鶴飼 和宏(名古屋市立大学大学院薬学研究科)・加藤 信樹(名古屋市立大学大学院薬学研究科)・樋口 恒彦(名古屋市立大学大学院薬学研究科)

3P-40	抗原ペプチドのナノファイバー化と抗原提示細胞へのデリバリー	○和久 友則(京工織大院)・富永 祥太(京工織大院)・北川 雄一(京工織大院)・功刀 滋(京工織大院)・田中 直毅(京工織大院)
3P-41	フェリチンへのアミノ酸置換による金属錯体の配位プログラミング	○汪 子悦(名大院理)・安部 聡(京大 iCeMS)・渡辺 芳人(名大院理)・北川 進(京大 iCeMS)・上野 隆史(京大 iCeMS)
3P-42	プレターゲティング法による薬物輸送を指向したコアストレプトアビジン融合抗体の構築	○湯村 恭平(東大院新領域)・杉山 暁(東大先端研)・岡本 未央(東大医科研)・宇井 美穂子(東北大多元研)・児玉 龍彦(東大先端研)・浜窪 隆雄(東大先端研)・津本 浩平(東大医科研)
3P-43	Nanodisc を用いた ABC トランスポーターの ATP との結合の解析	○河合 武揚(東大院新領域)・カアペイロ ホセ(東大院新領域)・安倍 良太(東大院新領域)・津本 浩平(東大院新領域)
3P-44	六量体銅型亜硝酸還元酵素におけるタイプ1銅含有N末ドメインの役割	○池淵 紗織(阪大院理)・城田 フェリシア(阪大院理)・小手石 泰康(阪大院理)・山口 和也(阪大院理)・鈴木 晋一郎(阪大院理)・野尻 正樹(阪大院理)
3P-45	人工DNA結合タンパク質を用いたトマト黄化葉巻ウイルス耐性トマトの創出	木村 泰裕(京大院理)・竹中 公亮(京大院工)・堂本 郁也(京大院工)・○大橋 維辰(京大院工)・宮崎 俊秀(京大院工)・森 友明(京大院工)・青山 安宏(同大理工)・世良 貴史(京大院工)
3P-46	自己増殖型人工転写因子による遺伝子発現調節	○森 友明(京大院工)・佐々木 淳(京大院工)・斉藤 芳明(京大院工)・青山 安宏(京大院工)・世良 貴史(京大院工)
3P-47	サンドイッチ型ジンク・フィンガー・ヌクレアーゼを用いた位置特異的 DNA 切断	○四宮 一輝(京大院工)・森 友明(京大院工)・加々爪 郁子(京大院工)・青山 安宏(京大院工)・世良 貴史(京大院工)
3P-48	抗体結合によるピレンの光物性変化	○冨田 まや子(阪大院理)・山口 浩康(阪大院理)・原田 明(阪大院理, JST-CREST)

遺伝子関連 (3P-49 – 3P-71)

3P-49	進化上古いレトロトランスポゾン由来の遺伝子制御配列に着目することで、種特異的な遺伝子を同定できる	○西 香奈枝(東工大院生命理工)・相澤 康則(東工大院バイオ研究基盤支援総合センター)
3P-50	核酸結合タンパク質EWSのグアニン四重鎖RNAの認識機構の解明	○杉本 知恵莉(静大院理)・高濱 謙太郎(静大院理)・大吉 崇文(静大院理)
3P-51	核酸結合タンパク質EWSのグアニン四重鎖DNAの認識機構の解明	○高田 麻美(静大院理)・高濱 謙太郎(静大院理)・大吉 崇文(静大院理)
3P-52	乳酸菌をキャリアとした shRNA デリバリー	○川上 耕平(岡山大院・自然科学)・片山 茜(岡山大院・自然科学)・新谷 諒(岡山大院・自然科学)・落合 和彦(岡山大院・医歯薬)・柏倉 祐司(岡山大院・医歯薬)・公文 裕巳(岡山大院・医歯薬)・宍戸 昌彦(岡山大院・自然科学)・大槻 高史(岡山大院・自然科学)
3P-53	ENA 導入型ピレン修飾 RNA プローブによる遺伝子点変異の高感度検出法の開発	村上 章(京工織大院工芸科学)・○新井 太一郎(京工織大院工芸科学)・田中 瑠璃子(京大医附属病院)・山吉 麻子(京工織大院工芸科学)・小堀 哲生(京工織大院工芸科学)・木村 晋也(佐賀大医)・前川 平(京大医附属病院)
3P-54	精神発達障害関連遺伝子のハイブリダイゼーション法を用いた一塩基多型の同時多項目解析	○相原 隆樹(早大先進理工)・岡村 好子(早大理工)・相原 正男(山梨大医)・佐藤 美理(山梨大医)・山縣 然太郎(山梨大医)・竹山 春子(早大理工)
3P-55	X 線照射によるジスルフィド含有 DNA の連結反応と環化反応	○岡田 加奈(京大院工)・松本 英嗣(京大院工)・田邊 一仁(京大院工)・伊藤 健雄(京大院工)・西本 清一(京大院工)
3P-56	修飾 DNA の機能向上を目指した新規機能性分子導入法の開発	○園田 峻(名大院工)・梁 興国(名大院工)・樫田 啓(名大院工)・浅沼 浩之(名大院工 CREST)
3P-57	RNA scaffold を利用した色素会合体の調製	○漆原 雅朗(名大院工)・藤井 大雅(名大院工)・樫田 啓(名大院工)・浅沼 浩之(名大院工、科技機構 CREST)
3P-58	非天然リンカーを用いた新規人工核酸の配列設計によるキラリテ抑制	○村山 恵司(名大院工)・富田 孝亮(名大院工)・樫田 啓(名大院工)・浅沼 浩之(名大院工)
3P-59	ガラクトース部を有するナフタレンジイミドを用いた二本鎖 DNA 特異的金属ナノワイヤ調製の試み	○池堂 英幸(九工大院工)・大塚 圭一(九工大院工)・竹中 繁織(九工大院工)

3P-60	単一のPNA-peptide コンジュゲートを利用した位置選択的DNA切断	○愛場 雄一郎(東大先端研)・濱野 悠也(東大先端研)・Accetta Alessandro(パルマ大)・Sforza Stefano(パルマ大)・Marchelli Rosangela(パルマ大)・Corradini Roberto(パルマ大)・小宮山 眞(東大先端研)
3P-61	新規ペリレン誘導体導入による三塩基欠失検出DNAプローブの開発	○近藤 展代(名大院工)・関口 康司(名大院工)・樫田 啓(名大院工)・浅沼 浩之(名大院工、JST-CREST)
3P-62	アルキルチオアゾベンゼンによるDNA二重鎖形成と解離の可視光制御	○石川 顕慎(名大院工)・西岡 英則(名大院工)・沢邊 恭一(名大院工)・梁 興国(名大院工)・浅沼 浩之(名大院工、JST-CREST)
3P-63	PNAとThreoninol修飾DNAを用いた新規ストランドインペダーの開発	○熊南 和哉(名大院工)・原 雄一(名大院工)・梁 興国(名大院工)・樫田 啓(名大院工)・浅沼 浩之(名大院工、JST-CREST)
3P-64	3本鎖DNAと出芽酵母3本鎖DNA結合蛋白質STM1の特異的結合の分子機構	○佐藤 憲大(東理大理)・佐々木 澄美(東理大理)・片山 拓馬(東理大理)・鳥越 秀峰(東理大理)
3P-65	酵素的人工核酸合成における塩基部位/糖部位修飾ヌクレオシド三リン酸の基質特性評価	○高野 優貴(群馬大院工)・笠原 勇矢(群馬大院工)・桑原 正靖(群馬大院工)・杉山 明生(東洋紡)・尾崎 広明(群馬大院工)・澤井 宏明(群馬大院工)
3P-66	8-オキソグアノシン蛍光プローブのフェノキサジン環への置換基導入とその蛍光評価	古賀 洋平(九大院薬)・○淵 靖史(九大院薬)・李 志春(九大院薬)・中川 治(九大院薬)・佐々木 茂貴(九大院薬)
3P-67	自己複製システム創製を指向した新規ペプチドリボ核酸のオリゴマー系への展開	○萩庭 尚道(東北大多元研)・坂本 清志(東北大多元研)・荒木 保幸(東北大多元研)・和田 健彦(東北大多元研)
3P-68	電気化学RNase センサ電極の表面解析	佐藤 しのぶ(九工大院工RCBT)・大塚 翔太(九工大院工)・○竹中 繁織(九工大院工・九工大RCBT)
3P-69	シアロビニルカルバゾール修飾アンチセンス核酸による遺伝子発現制御法の開発	○滋野 敦夫(北陸先端大マテリアル)・坂本 隆(北陸先端大マテリアル)・吉村 嘉永(北陸先端大マテリアル)・藤本 健造(北陸先端大マテリアル)
3P-70	シアロビニルカルバゾール修飾オリゴDNAを用いた光化学的RNA編集	○坂本 隆(北陸先端大マテリアル)・平塚 薫(北陸先端大マテリアル)・吉村 嘉永(北陸先端大マテリアル)・藤本 健造(北陸先端大マテリアル)
3P-71	遺伝子発現のin vivoイメージングを目指したフッ素核磁気共鳴プローブの開発	○坂本 隆(北陸先端大マテリアル)・清水 勇希(北陸先端大マテリアル)・佐々木 淳(北陸先端大マテリアル)・早川 輝(北陸先端大マテリアル)・藤本 健造(北陸先端大マテリアル)

細胞 (3P-72 – 3P-80)

3P-72	非ウイルス型遺伝子治療薬と細胞質内タンパク質の相互作用の網羅的解析	○飯田 誠之(九大院システム生命科学)・森 健(九大工学研究院)・片山 佳樹(九大工学研究院)・新留 琢郎(九大工学研究院)
3P-73	RGDペプチド修飾ランタニド錯体の合成と $\alpha_v\beta_3$ インテグリン発現腫瘍細胞の蛍光イメージング	○井上 将来(京大院工)・伊藤 健雄(京大院工)・日下 絵里子(京大院工)・赤松 香奈子(京大院工)・田邊 一仁(京大院工)・西本 清一(京大院工)
3P-74	1 ⁺ -Acetoxychavicol acetate (ACA) 類縁体のNF- κ B活性化抑制における構造-活性相関	○東谷 菜央(阪市大院工)・東 秀紀(阪市大院工)・長崎 健(阪市大院工)・小島 明子(阪市大院生科)
3P-75	シクロデキストリンを用いた水溶性ACA複合体の作製及びアポトーシス誘導能評価	○相澤 結(阪市大院工)・東 秀紀(阪市大院工)・小島 明子(阪市大院生科)・長崎 健(阪市大院工)
3P-76	細胞表面タンパク質のビオチン化を用いたイメージング法の開発	○吉村 彰真(阪大院工)・水上 進(阪大院工、免疫学フロンティア研究センター)・菊地 和也(阪大院工、免疫学フロンティア研究センター)
3P-77	細胞膜局在型亜鉛蛍光プローブの開発	○伊吉 祥平(京大院人環)・多喜 正泰(京大院人環)・山本 行男(京大院人環)
3P-78	神経細胞ユニットの作製を目指したシルク線維上での神経細胞培養	○篠原 聡子(阪大院基礎工)・木原 隆典(阪大院基礎工)・大石 勲(産総研健康工学)・三宅 淳(阪大院基礎工)
3P-79	細胞活性評価用マイクロ流路ディスクでのJurkat Cellの捕捉と生死判定	○久保 いつみ(創価大院工)・的場 健二(創価大院工)・古谷 俊介(創価大院工)

- 3P-80 Regulatory effect of Actin cytoskeleton on proliferation and differentiation of Mesenchymal stem cells (MSCs) ○Hagharast Seyed Mohammad Ali(osaka university engineering science)・Kihara Takanori(osaka university engineering science)・Shimizu Yuji(osaka university engineering science)・Miyake Jun(osaka university engineering science)

その他 (3P-81 – 3P-87)

- 3P-81 アゾ基の還元反応を利用した低酸素環境検出蛍光プローブの開発と、in vivo 虚血イメージングへの応用 ○朴 文(1. 東大院薬 2. JST CREST)・花岡 健二郎(1. 東大院薬 2. JST CREST)・清瀬 一貴(1. 東大院薬 2. JST CREST)・中村 智実(慶応医)・梶村 真弓(慶応医)・末松 誠(慶応医)・西松 寛明(東大病院)・平田 恭信(1. 東大病院 2. JST CREST)・長野 哲雄(1. 東大院薬 2. JST CREST)
- 3P-82 グルコース連結ポルフィリンパラジウム錯体の合成と光毒性評価 ○川崎 勇児(奈良先端科学技術大学院大学)・小幡 誠(山梨大院医工)・寺田 佳世(奈良先端科学技術大学院大学)・廣原 志保(奈良先端科学技術大学院大学)・安藤 剛(奈良先端科学技術大学院大学)・谷原 正夫(奈良先端科学技術大学院大学)・
- 3P-83 核画像診断薬及び光線力学的療法薬としての糖連結インジウムポルフィリンの PDT 効果の検討 ○中井 美早紀(開大化学生命工)・前田 具寛(開大化学生命工)・佐々木 英統(開大化学生命工)・矢野 重信(京大産官学連携セ)・佐久間 志帆(名市大院医)・大竹 絵依子(名市大院医)・森田 明理(名市大院医)・中林 安雄(開大化学生命工)
- 3P-84 スーパーオキシド-金属イオン錯体と生体キノン化合物との金属イオン共役電子移動反応 ○川島 知憲(放医研重粒子医科学セ)・大久保 敬(阪大院工)・中西 郁夫(放医研重粒子医科学セ)・福住 俊一(阪大院工)
- 3P-85 バイオジナス酸化鉄の化学修飾による酵素固定化担体の創製 ○依馬 正(岡大院自然科学)・高田 潤(岡大院自然科学)・宮崎 祐樹(岡大院自然科学)・上月 いずみ(岡大院自然科学)・是永 敏伸(岡大院自然科学)・酒井 貴志(岡大院自然科学)・橋本 英樹(岡大院自然科学)・古谷 充章(岡大院自然科学)・中西 真(岡大院自然科学)・藤井 達生(岡大院自然科学)
- 3P-86 ポルフィリン誘導体を用いた PET 診断薬の合成 ○宇田 圭吾(奈良先端大物質)・廣原 志保(奈良先端大物質)・谷原 正夫(奈良先端大物質)・金井 泰和(阪大院医)・畑澤 順(阪大院医)・垣内 喜代三(奈良先端大物質)
- 3P-87 マンガンポルフィリン錯体により被覆された金ナノ粒子の合成と機能 ○青木 一樹(同志社大院工)・大山 順也(京大院工)・樋口 泰弘(京大院工)・田中 庸裕(京大院工)・船引 卓三(同志社大院工)・小寺政人(同志社大院工)・人見 穰(同志社大院工)

糖・脂質 (3P-88 – 3P-99)

- 3P-88 マンノースを側鎖に有する糖質高分子の合成とその性質 ○小幡 誠(山梨大院医工)・清水 真弓(奈良女大理)・岩井 薫(奈良女大理)・廣原 志保(奈良先端大物質)・谷原 正夫(奈良先端大物質)
- 3P-89 ポリリジンデンドリマー型糖鎖クラスターの効率的合成を基盤とした N-結合型糖鎖の非侵襲的イメージング 田中 克典(阪大院理)・○Siwu Eric R. O. (阪大院理)・南 香莉(阪大院理)・長谷川 功紀(理研分子イメージング科学研究センター)・野崎 聡(理研分子イメージング科学研究センター)・金山 洋介(理研分子イメージング科学研究センター)・小山 幸一(キシダ化学)・渡辺 恭良(理研分子イメージング科学研究センター)・深瀬 浩一(阪大院理)
- 3P-90 レクチン認識能を有するセルロース被覆型金微粒子の開発 ○益子 陽一(東洋大院生命、バイオナノエレクトロニクスリサーチセンター)・根岸 かおり(東洋大院生命、バイオナノエレクトロニクスリサーチセンター)・長谷川 輝明(東洋大生命)
- 3P-91 2価カチオンによる大腸菌抽出脂質ベシクルの形態変化 ○奥野 貴士(富山大院薬)・櫻井 敏彦(鳥取大院工)・小暮 健太朗(京都薬大)・上野 雅晴(富山大院薬)
- 3P-92 天然高分子からなる低毒性・組織接着性を有するハイドロゲルの開発 ○村山 さゆり(阪市大院工)・林 達郎(阪市大院工)・石橋 謙一(阪市大院医)・鈴木 利雄(ダイソー株式会社)・東 秀紀(阪市大院工)・長崎 健(阪市大院工)
- 3P-93 糖含有配位子を用いた細胞への金属イオンの導入 ○高橋 京子(奈良女大院人間文化)・伊丹 沙織(奈良女大理生物)・安田 恵子(奈良女大理生物)・保 智己(奈良女大理生物)・三方 裕司(奈良女大共生セ)

3P-94	アスタキサンチン合成海洋細菌の分離とキャラクターゼーション	○岩間 大輔(東京農工大院・工)・松本 光史(電源開発株式会社)・新垣 篤史(東京農工大院・工)・田中 剛(東京農工大院・工)・宮下 英明(京都大学院・人間・環境科学)・松永 是(東京農工大院・工)
3P-95	細胞サイズリソームを用いたナノ粒子の膜局在解析	○宮川 真紀代(北陸先端大マテリアル)・杉本 涼子(北陸先端大マテリアル)・森田 雅宗(北陸先端大マテリアル)・濱田 勉(北陸先端大マテリアル)・高木 昌宏(北陸先端大マテリアル)
3P-96	モデル膜動的構造解析による界面活性剤毒性評価	○萩原 秀幸(北陸先端大マテリアル)・濱田 勉(北陸先端大マテリアル)・辻野 義雄(マンダム(株)中研)・高木 昌宏(北陸先端大マテリアル)
3P-97	マルトース連結C60フラレン誘導体の合成とPDT効果	○政木 翔悟(岡山理大自然研)・赤司 治夫(岡山理大自然研)・柴原 隆志(岡山理大理)・苗村 匡美(京大院工)・年光 昭夫(京大院工)・大井 博己(京大産官学連携本部)・矢野 重信(京大産官学連携本部)・佐久間 志帆(名市大医)・大竹 絵依子(名市大医)・森田 明理(名市大医)
3P-98	高速原子間力顕微鏡を用いたコンドロイチンポリメラーゼの一分子酵素反応の観察	○大塚 雅徳(東工大院生命理工)・飯田 匡章(東工大院生命理工)・森 俊明(東工大院生命理工, JST-さきがけ)・岡畑 恵雄(東工大院生命理工)
3P-99	細菌細胞壁ペプチドグリカンによる免疫活性化機構解明を目指したNod1/Nod2 リガンド標識体の合成	○藤木 勝将(阪大院理)・下山 敦史(阪大院理)・HEINE Holger(ボルステル研究所)・長谷川 瑞穂(ミシガン大医)・猪原 直弘(ミシガン大医)・藤本 ゆかり(阪大院理)・深瀬 浩一(阪大院理)

「若手フォーラム」開催案内

第25回 生体機能関連化学シンポジウム「若手フォーラム」

生体機能関連化学部会・若手の会では、大阪大学で開催されます親シンポジウムの前日に「若手フォーラム」を開催致します。生体機能関連分野において第一線で活躍する若い大学および企業研究者の中から、4名の先生に講演していただきます。また、ポスドク、学生など若手の研究者の発表、交流の場として、ポスターセッションと懇親会を行います。このフォーラムを機に若手研究者および学生の方々の刺激を得るために是非とも声をかけて頂き参加を促していただければ幸いです。

開催案内

主催：日本化学会 生体機能関連化学部会 若手の会

会期：9月23日（木）13:50～20:00

会場：大阪大学 吹田キャンパス 荒田記念館
大阪府茨木市美穂ヶ丘11-1

<アクセス> ○ 大阪モノレール阪大病院前下車 徒歩15分

○ 阪急電車千里線 北千里駅（終点）下車 東へ徒歩 約20分

http://160.193.139.51/~ytachi/wakate_Forum2010/access.html

発表形式 招待講演およびポスター発表（学生を対象にポスター賞あり）

参加登録費 学生 1,000円 一般 2,000円（懇親会費込み）

プログラム

13:50 開会の挨拶

招待講演

14:00-14:40 山田泰之（名古屋大学物質科学国際研究センター）

「一次元金属錯体アレイの分子プログラミング法の開発」

14:40-15:20 若尾雅広（鹿児島大学理工学研究科）

「合成化学的アプローチによる複雑多糖の機能解明」

15:20-15:40 休憩

15:40-16:20 竹村隆博（東レ株式会社医薬研究所創薬化学研究室）

「アグレッシブな研究者を目指して」

16:20-17:00 田邊一仁（京都大学大学院工学研究科）

「放射線照射下で薬効を発現するインテリジェントドラッグの分子設計」

17:00-17:20 ポスター掲示（幹事会）

17:20-19:30 ポスター発表 & 懇親会

19:30-19:45 ポスター賞発表

20:00 閉会

問い合わせ先

〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘8-1

大阪大学産業科学研究所 第3研究部門 精密制御化学研究分野 中谷研究室

代表世話人：堂野 主税

E-mail cdohno@sanken.osaka-u.ac.jp

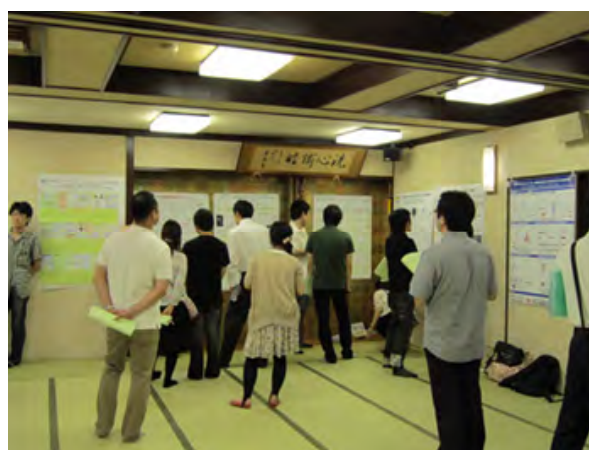
世話人：館 祥光（大阪市立大学理学研究科），佐藤 健二郎（武田薬品工業（株））

第22回若手の会サマースクール開催報告

静岡大学理学部 大吉 崇文

生体機能関連化学部会若手の会主催による第22回サマースクールは7月16, 17日に三重県亀山市の「関ロジ」で開催いたしました。今回は東海支部が担当支部で世話人として大吉 崇文（静大理）、荘司 長三（名大院理）、山田 泰之（名大理）が担当しました。梅雨の終わりに開催されたこともあり直前まで悪天候でしたが、当日は天気にも恵まれ、自然と史跡に囲まれた当地で大変盛況に会を催すことができました。

今回の参加者は招待講演者6名、学生41名、一般23名の計70名と多数の方々にご参加いただきました。更に開催地の交通の便が決していいとはいえませんが、東海地区の名古屋や静岡をはじめ四国、北陸、関西、関東地区などの遠方からご参加していただきました。1日目はまずポスター発表から行ないました。ポスター発表は全40件からなり、非常にレベルの高い発表ばかりでしたが、参加した招待講演者と一般参加者により採点の結果、4名の方にポスター賞を決定して賞状と副賞を授与いたしました。受賞者は以下の方々です。神野 有貴 氏（静岡大学大学院理学研究科）、三戸 祐太 氏（京都大学大学院理学研究科）、神山 いづみ 氏（大阪大学産業科学研究所）、伊吉 祥平 氏（京都大学大学院人間・環境学研究科）。



講演会の様子（左）とポスター会場（右）

招待講演者による講演を引き続き行ない、1日目は松田 成夫 先生（Alynlam Pharmaceuticals, Department of Drug Discovery, Scientist）による「非天然塩基対を用いた遺伝暗号の拡張と米国バイオフーマにおける核酸医薬研究について」、藤吉 好則 先生（京都大学大学院理学研究科 教授）による「（脳の分子レベルからの理解を目指した）構造生理学の現状と展望」、杉本 直己 先生（甲南大学先端生命工学研究所 所長・甲南

大学フロンティアサイエンス学部 教授)による「核酸化学のニュートレンド」, 更に2日目は中川 誠人 先生(京都大学 iPS 細胞研究所 講師)による「iPS 細胞研究の今と今後の展開」, 梅野 太輔 先生(千葉大学大学院工学研究科 准教授)による「代謝経路とその制御回路の進化分子工学」, 浦野 泰照 先生(東京大学大学院医学系研究科 教授)による「有機小分子蛍光プローブの精密設計に基づく, 新たな生細胞応答観測・in vivo がんイメージング」というタイトルで御講演いただきました。それぞれ1時間という長い講演時間でしたが, 研究の背景や最先端の研究内容はもちろんのこと普段の学会等では聞くことのできない研究者としての見識や体験談など非常に興味深い内容ばかりだったため, 長さを全く感じない有意義な講演会となりました。参加者からの質疑応答も多数あり, 大変勉強になっただけでなくおのおの今後の研究に対する意欲も刺激されたのではないかと感じています。

1日目の夕食後に行なわれた懇親会ではポスター会場で行なわれたため, ポスター発表だけでなく懇親会でも研究について活発に意見交換できました。更に講演者の先生方や参加者の方々同士の交流ができ, 交友が深められたと思います。特に大学院生の参加者の方々にとっては他大学の研究者や先生方と交流する機会が少ないため非常に有意義な時間であったと感じました。今後もこのような会が続けられればと思います。



生体機能関連化学部会 若手の会 第22回サマースクールの集合写真

最後に本会の運営と開催に関しましてご協力いただいた世話人の方々, アルバイトの学生の皆様, 生体機能関連化学部会若手の会の皆様, その他関係者のみなさまに厚くお礼を申し上げます。更に日本化学会, 生体機能関連化学部会の支援に感謝いたします。

「サマースクールに参加しての感想」

名古屋大学 物質科学国際研究センター 助教 福嶋 貴

今回、私は7月16～17日に三重県亀山市の関ロッジで開催された「生体機能関連化学若手の会 第22回サマースクール」に参加しました。ここでは、当日の様子について順を追って述べて参ります。

まず、世話人代表の大吉先生による開会の挨拶が終わるとすぐにポスター発表が始まりました。開会后すぐにポスター発表とは珍しいケースですが（招待講演の先生方のご都合に合わせた結果だったようです）、早い段階で参加者の研究内容を知ることが出来るので、このようなスケジュールも良いものだと思います。ポスター発表を見て回ると、40件という比較的少ない発表件数ながら、様々な内容の研究をしている人々がバランスよく集まっており、生体機能関連化学に携わるようになって日の浅い私にとっては、一度に多くのことを知ることが出来て大変に勉強になりました。このように多方面から参加者が集まった背景には、部会からの多大な援助と世話人の先生方のご努力により、参加費が学生5000円と比較的安く抑えられたことがあげられ、来年度以降もこの価格が維持されることを期待しています。

ポスター発表の後には、いよいよ招待された先生方の講演です。講演では核酸化学から構造生理学、蛍光プローブ、iPS細胞まで、現在注目されている様々な分野において第一線で活躍されている先生方のお話を聞くことが出来ました。どの先生も、各研究分野がどのように発展してきたのかという歴史から、現在の最新のトピックスまで幅広く紹介して下さいました。特にベテランの先生はご自身の分野をどのように発展させて来たのかを話して下さい、これから自分の分野を確立しなければならない私達若者にとって、非常に有意義なお話でした。

1日目の晩は待ちに待った(?)懇親会でした。講演を終えた先生方も、わざわざ泊まりがけで残り、参加して下さいました。本来なら講演に来て頂けるだけでも有り難い、お忙しい先生方なのにと考えると、本当に頭が下がる思いでした。特に藤吉先生が「若い人達のためですから」と何度もおっしゃっていたことが印象に残っています。このように優しい先生方に恵まれ今回のサマースクールは、参加者にとって非常に貴重な経験になったと思います。

最後に来年度に向けて一つだけ提言をさせて頂くと、ポスター発表の時間を延ばして欲しいということです。今回は1時間でしたが、数人の話しか聞くことが出来ませんでした。

立命館大学 博士研究員 藤澤 香織

7月16、17日に三重県亀山市で開催された生体機能関連若手の会サマースクールには、著名な先生方および勢いある若手の先生方が講演されるということを知り参加いたしました。当日は、70人という非常に多くの参加者に驚きました。ポスター発表では、会場からあふれるほどの参加者がそれぞれ熱心に質問や説明していたため熱気にあふれており、予定の時間が過ぎても会場から人が減らないことが印象的でした。

講演会では、タンパク質やDNAに関する講演が多かったため、通常の学会のように簡単な緒言だけで最新の研究を説明されるのでは専門外の私には少し敷居が高いかもしれないと考えておりました。しかし、それぞれの講演者の先生方が若い研究者や分野外の研究者にも理解できるように基礎的な部分を丁寧に説明してくださった後に、最新の研究を説明してくださったので、それぞれの講演を十分理解することが出来ました。また、それぞれの先生が、「これまでどのように研究を進めてきたか」「欧米で研究することの意義と現状」などのサマースクールでしか聞けない様な若い研究者への提言を盛り込んでくださり、信念をもって研究を進めることなどを深く考えさせられ、研究に対する姿勢に関しても勉強になる講演会でした。

懇親会では、同世代の研究者や学生と研究や近況について楽しく語らうことができました。また、講演者の先生方とお話する機会もあり、著名な先生にもかかわらず気さくに話していただき、その中で貴重な話を聞け、研究者のあり方についても考える良い機会をいただけた懇親会でした。今回のサマースクールは非常に有意義な会でありましたが、できることならば、招待講演の時間をもう少し延ばして、学生からの質問がもう少し出来るような雰囲気作りをすると良いのではないかと思います。

最後に今回のサマースクールの開催に当たって、尽力して下さった世話人の先生方にこの場を借りて感謝いたします。

京都大学大学院理学研究科 D2 三戸 祐太

サマースクール二日目、お昼ご飯で隣の席が代表世話人の大吉先生ということで声をかけていただきこの感想文を執筆することになりました。学生の感想文はこれが初めてということで何をどこまで書いていいものやら戸惑っておりますが、「率直な意見と感想」とのことなので素直に私を感じたことを執筆させていただきます。

昼に会場に到着するとすぐにポスター発表が始まりました。サマースクールということもあって、学会会場にあるようなピリッとした雰囲気が無く気楽にディスカッションできる雰囲気で良かったです。参加者は学生や助教の方が中心ということで、質問しやすく議論が盛り上がっていました。

ポスター発表の後は講演会でした。もともと講演者と講演内容に惹かれてサマースクールの参加を決意したのですが、非常に面白い講演でした。講演の内容ですが、普通の研究講演とは異なり、若手研究者へのメッセージがあふれる内容でした。ご自身の研究者人生について振り返り、自分が若いころはどう考えていたかなどを忌憚無く講演していただき、自分も含め学生には良い刺激になったと思います。お忙しい中、興味深い講演をして下さった先生方にこの場を借りて感謝申し上げます。

夕食後は懇親会でした。僕も含め、初めてサマースクールに参加する人も多かったようでおとなしい雰囲気がありましたが、今考えると進路の話が多かったので盛り上がりには欠けたのかもしれません。何かイベントがあると盛り上がったかもしれないので次回に期待しています。「ドクターに行くか就職するかどうやって決めました？」と M1 の学生に聞かれたので、「占い師さんに行ったら、修士で就職すると前にも後ろにも進めなくなると言われたから」と答えましたが（注：実話）M1 の学生のためにはなったのだろうか……。懇親会は 11 時ぐらいで終了しましたが、助教の方々が泊まっている部屋が広い、ということで場所を変えて飲み会は続きました。結局、最終的に終わったのは 5 時半頃と聞いています。そして朝まで懇親会が続いたにもかかわらず、朝 9 時からみんなしっかり集まって講演を聞いていました。

最後に、このような機会を設けていただいた大吉先生をはじめとする若手の会の皆様、スタッフの皆様深く感謝して、サマースクールの感想とさせていただきます。

静岡大学大学院理学研究科 M1 神野有貴

今回はじめてのサマースクールという場への参加であり、またポスターでの発表もはじめてであり、はじめて尽くしの 2 日間でした。分野も生体関連であり、自分自身が専攻している有機化学とは違うということで不安な部分がありました。しかし、実際サマースクールがはじまりポスター発表、その後の 2 日に渡っての特別講演と続く中、その不安も杞憂だったのかなと思いました。

ポスター発表の中では、分野が違うから上手く発表することが出来ないのではないかと、そもそも目を留めて話を聞いてくれる人はいないのではないかと、ネガティブな気持ちでいました。しかし、自分の予想に反し、熱心に聞いて下さる方や分野が違うからこそその貴重な意見・アドバイスを頂くこと

ができ、実りのある時間を過ごせたと思いました。さらにポスター賞を頂くこともでき、嬉しかったです。しかし、ポスター発表の時間が1時間ほどであったため、自分自身の発表が精一杯であり他のポスター発表を見に行く時間がなかったのが惜しかったです。折角の機会であり、こういった機会がないとなかなか見ることがないだろうと思ったので、ゆっくり見ることができたら良かったなと思いました。

特別講演は、正直、専門的な話になるとバックグラウンドがないせいか全くついていくことが出来ませんでした。しかし、その先生の研究についての話だけでなく、サマースクールならではの面白い話も聞けたので楽しかったです。お菓子を食べながら、お茶を飲みながら、肩の力を抜いてゆっくりと話を聞くことができました。

1日目の夕飯の後の交流会では、人見知りをしてしまいあまり積極的に話せませんでした。楽しい時間を過ごすことが出来ました。学会では他大学の方とお酒を飲みながら、交流することはほとんどないので、サマースクールだからこその泊ってゆっくりできるのがよかったです。

泊った先の周りを観光する時間はあまりなかったので、時間にもう少し余裕があればよかったです。またこういった機会があれば参加したいなと思いました。

ニュースレター Vol. 25, No. 2 2010年 9月 8日発行

事務局：101-8307 東京都千代田区神田駿河台1-5, 日本化学会生体機能関連化学部会

Office of the Secretary : The Chemical Society of Japan, 1-5 Kanda-Surugadai, Chiyodaku, Tokyo 101-8307, Japan

URL: <http://seitai.chemistry.or.jp/>

mail to: seitai@chemistry.or.jp

編集委員：青野重利, 片山佳樹, 塩谷光彦