

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. 22, No.2 (2007. 8. 31)

目 次

◇ 巻 頭 言

バイオ.....黒田 裕久 1

◇ 研 究 紹 介

時空間分解ラマン分光法による酵母単一生細胞の分子科学的解析
～「生命のラマン分光指標」で見た細胞の生と死～

.....小野木 智加朗, 内藤 康彰, 濱口 宏夫 2

人工ウイルス：多機能性エンベロープ型ナノ構造体の開発

.....小暮 健太朗, 原島 秀吉 6

自己集合カプセルのナノ空間における特異なゲスト認識

.....灰野 岳晴 10

◇ 部 会 行 事

第22回生体機能関連化学シンポジウム講演プログラム..... 14

若手フォーラム開催のお知らせ..... 25

若手の会サマースクールの開催報告..... 26

「バイオ」

京都工芸繊維大学 黒田 裕久

今では“バイオ“という言葉もごく普通の言葉として世間にもすっかり定着した感がある。昔、この部会が立ち上がった頃には「有機化学で生体反応を理解したい」と言った意識で安易に Bio-organic と言うと、それは二重定義だと異論がでて、“Biomimetic”と言う妙語を Breslow 先生が案出したりしたことを思い出す。何れにしても、あの頃から有機化学の研究者にとっては”バイオ“という言葉はとても魅力的であった。それは勿論、分子・反応を語るに当たって最も論理的で合理的な”化学“という手段で”生物“を理解できるかもしれない、と言う大きな期待があったからではあるが、一方では当時、重要な社会問題として大々的に語られはじめていた科学のもたらす自然破壊・公害など近代化学工業の生み出した負の側面を”バイオ”の導入によって化学自身の手で克服し、尚且つ資源枯渇の問題などにも対処できる・・・と言った可能性を多くの研究者が見ていたからではなかったかとも思う。

その後、バイオは殆どあらゆる応用化学の分野に浸透し今も活発な研究分野になっている。テレビの科学番組はもとよりニュースでもバイオの言葉はごく普通に使われ、科学に関係の無い人々でもこの“バイオ“の言葉には好感を抱くことが多い。そこには、“バイオ”が生体により近い生体親和性の高い科学を示す符牒であり、その結果“バイオ”は環境に優しく、生物に敵対的ではない科学であると言う含意があるのだろうと思われる。

しかし“生体に近く生体親和性が高い”と言うことは常に我々にとって肯定的な結果のみを与える訳ではないかもしれないことは我々も何処かに意識しておかなくてはならないかもしれない。生体親和性が高いが故の危険性といった問題は最近では遺伝子組み換え食品などの問題に端的に現れている。“バイオ”テクノロジーといった科学技術を賞賛する一方で、それらが現実のものになったときには自然食品に立ち戻っていく社会に対して、研究者も必ずしも完全に適切な解答を用意できているかどうかは今後真剣に考える必要があるかもしれない。あるいは、最近話題のバイオエタノールの問題でも、穀物資源の“食料”と“燃料”の間での奪い合いと言う、笑うに笑えない問題が深刻化する可能性も指摘される。食料も燃料も不足が叫ばれる中、生物起源の CO₂ 固定云々というある種の見事な合理性に感心しながらも、私はバイオエタノールに戦後間もない頃走っていた木炭バスを思い出してみたり、栄養失調に苦しみながら車を運転する未来人を想像したりすることもある。しかし、人間はこう言った問題にも何れより合理的な解決を見出すことが出来ると期待できるし、その際“バイオ”はやはり必須のアイテムでもある事も確かだと思う。そして、科学の breakthrough が常に“想定外“から起こることを思えば、現在我々が直面する問題の具体的解決策をなかなか想定できないのは当然なのかもしれないのであって、そう思えばバイオに携わる研究者もなにか”想定外“を楽しみにする必要があるのかもしれない。

研究紹介

時空間分解ラマン分光法による酵母単一生細胞の分子科学的解析 ～「生命のラマン分光指標」で見た細胞の生と死～

東京大学大学院理学系研究科化学専攻
小野木 智加朗, 内藤 康彰, 濱口 宏夫

1. はじめに

分子生命科学は 20 世紀後半に飛躍的に発展した。DNA の 2 重らせん構造の発見に続き、様々なタンパク質の構造が解明され機能と照らし合わされている。しかし、生体内でどのような化学反応が進行し、またどのような物質が反応進行にどう関与しているかはまだよくわかっていない。化学反応を完全に理解するには、X 線回折や電子顕微鏡で得られる分子の静的立体構造だけでは不十分であり、実際に生きている細胞の中の反応ダイナミクスをリアルタイムで見る必要があるためである。時空間分解ラマン分光法は、反応に関与する分子の構造の変化や、分離できない中間体の発見などの反応ダイナミクスを実時間測定することが可能な極めて有力な手法である。筆者らはこの手法を用いて、生きた単一生細胞のラマンスペクトルを観測することに初めて成功し、時空間分解的に酵母生細胞中の代謝活性を定量化する新しい手法を開発した。今回はその研究成果及び将来の展望について紹介する^(1~4)。

実験の詳細については原報を参照されたい。ここで概要のみを述べておく。実験装置には共焦点顕微鏡ラマン分光装置を用い、面内、光軸方向でそれぞれ 250 nm、2 μm の分解能で酵母の単一生細胞の時空間分解ラマンスペクトルを測定した。励起光源は He-Ne レーザーの 632.8 nm を使用した。サンプルとしては分裂酵母並びに出芽酵母を用いた。

2. 研究成果の紹介

(I) 分裂酵母の空間分解ラマンスペクトル

分裂酵母の空間分解ラマンスペクトルを示す (Figure 1)。各バンドの帰属を示すと、細胞核についてはタンパク質主鎖のアミド I (1655~1660 cm^{-1})、脂肪鎖の CH 変角 (1450、1340 cm^{-1})、タンパク質主鎖のアミド III (1250~1300 cm^{-1})、側鎖のフェニルアラニン残基の環振動 (1002 cm^{-1}) であり、ミトコンドリアについては不飽和脂肪酸の *cis* C=C 伸縮振動 (1655 cm^{-1})、CH 変角 (1440 cm^{-1})、CH₂ ねじれ振動 (1301 cm^{-1})、リン脂質のヘッドグループ (714 cm^{-1}) である。1602 cm^{-1} のバンドは未帰属の『生命のラマン分光指標』である。細胞核のスペクトルには

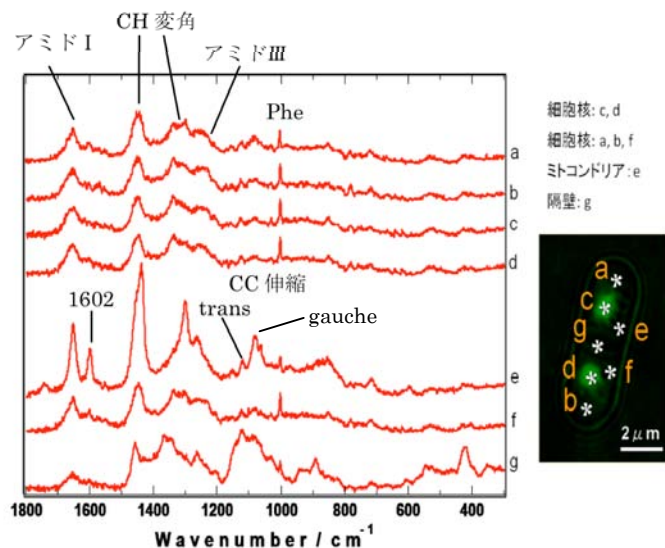


Figure 1: 分裂酵母 (分裂中) の空間分解スペクトル

微弱であるが核酸のバンドが見られる (781、1576 cm^{-1})。核酸のバンドがタンパク質のバンドに対して微弱であることは、分裂酵母の細胞核中のタンパク質と核酸の比が DNA/RNA/タンパク質=1/9.4/115 であることと符号する⁽⁵⁾。ミトコンドリアのスペクトルにみられる C-C 単結合伸縮振動 (1000~1150 cm^{-1}) は脂質の炭化水素鎖のコンフォメーションについての情報を与える。分裂酵母のミトコンドリアの脂質は、ゴーシュ構造 (1080 cm^{-1}) の割合がトランス構造 (1063、1118 cm^{-1}) のそれに比べて多い。これはミトコンドリアの二重膜がゴーシュ構造による乱雑性を持ち、柔軟性に富む膜構造をもっていることを示している。隔壁のスペクトルからは糖類のピークが見て取れる。このように、空間分解的にラマンスペクトルを測定することで生細胞を構成する分子についての情報をオルガネラごとに取得することができる。

(II) 時空間分解ラマンスペクトルによる細胞内の物質の流れ

分裂中の酵母の時空間分解ラマンスペクトルを示す (Figure 2)。測定したのは酵母の中心で、親細胞 (0 min) では細胞核にあたり、分裂に伴い隔壁が形成される場所に存在する物質の変化を時間分解して見ている。はじめスペクトルには、細胞核のバンドが見られる。これが1時間ほどかけてミトコンドリアを含む細胞質のスペクトルへと変わっていき、2時間ごろから隔壁のスペクトルが見え始める。5時間後には隔壁が成熟していることが分かる。このように、細胞内の物質分布の変化、オルガネラの形成などが、時間分解ラマンスペクトルの変化に鋭敏に反映されている。

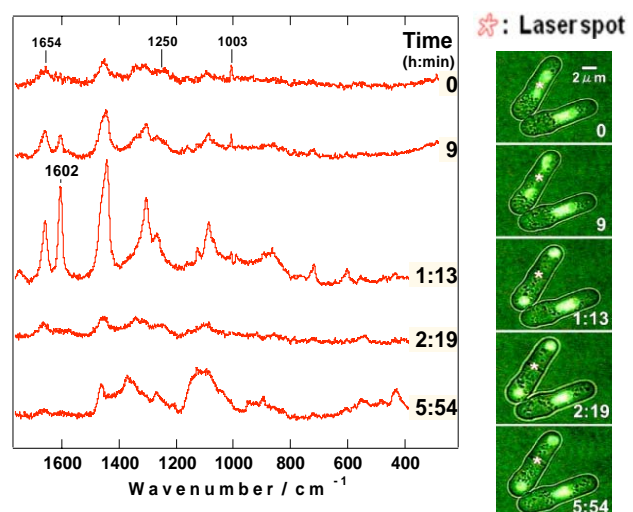


Figure 2: 分裂酵母の時間分解スペクトル

(III) 生命のラマン分光指標と細胞の呼吸活性

分裂酵母に呼吸阻害剤として KCN を投与したときの時間分解ラマンスペクトルを示す (Figure 3)。KCN を加えた直後から 1602 cm^{-1} のバンドが減少を始め、36 分で完全に消失している。さらに、19 分ごろから徐々にリン脂質のバンド強度、バンド形に変化がみられ、呼吸阻害とそれによる代謝活性の低下に伴うミトコンドリアの膜構造の崩壊を反映しているものと思われる。同様の応答が H_2O_2 投与

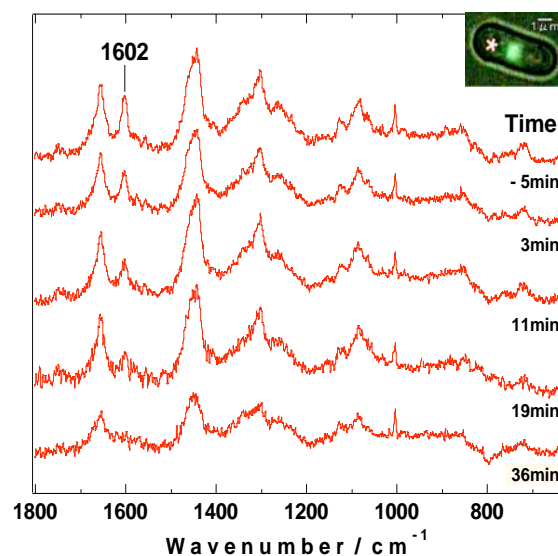


Figure 3: KCN 投与時の分裂酵母の時間分解スペクトル

時にも確認された。1602 cm^{-1} のバンドはこのように、呼吸阻害物質や、酸化剤に敏感に反応し、細胞死に先行して消失することから、酵母の呼吸・代謝活性を鋭敏に反映し、したがって細胞の生死を明確に区別することができる指標であると考えられる。そこで、筆者らはこのバンドを『生命のラマン分光指標』と呼んでいる。1602 cm^{-1} のバンドを与える分子種は、生きた酵母の呼吸・代謝活性と密接に関係する分子であると考えられるが、その正体はまだ突き止められていない。

(IV) レーザー照射による『生命のラマン分光指標』の消失

『生命のラマン分光指標』と酵母の呼吸活性の関連についてさらに詳細に解析するために、ミトコンドリア DNA を持たない出芽酵母の呼吸欠損株についてラマンスペクトルを測定した。野生株、並びに呼吸欠損株の時間分解ラマンスペクトルを示す (Figures 4, 5)。野生株のスペクトル (Figure 4) には非常に強い 1602 cm^{-1} のバンドが観測され、『生命のラマン分光指標』が分裂酵母だけでなく出芽酵母にも存在することが分かった。また、呼吸欠損株のスペクトル (Figure 5) においては、測定中に 1602 cm^{-1} のバンドが急速に減少し、10 分以内に完全に消失することがわかった。この原因は現在検討中であるが、1602 cm^{-1} のバンドを与える分子が呼吸・代謝過程で蓄積される反応中間体であり、レーザー光を吸収し分解している可能性が高いと筆者らは考えている。また、光によるブリーチが観測されたことは、この分子が励起レーザー光を吸収することを示しており、1602 cm^{-1} のバンドが共鳴効果による強度増強を受けていることを示唆する。

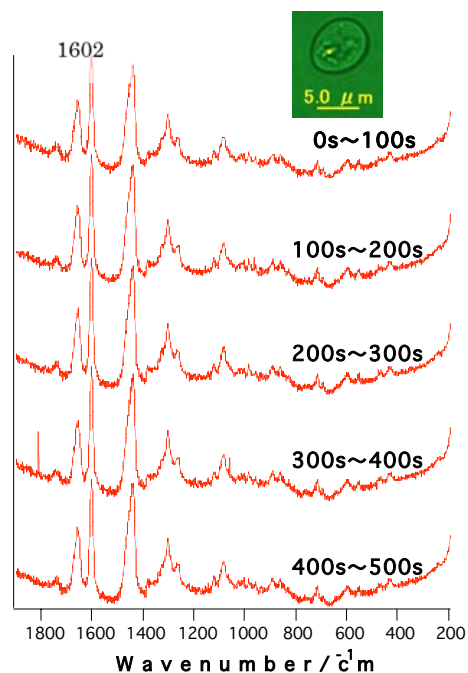


Figure 4: 野生株の時間分解スペクトル

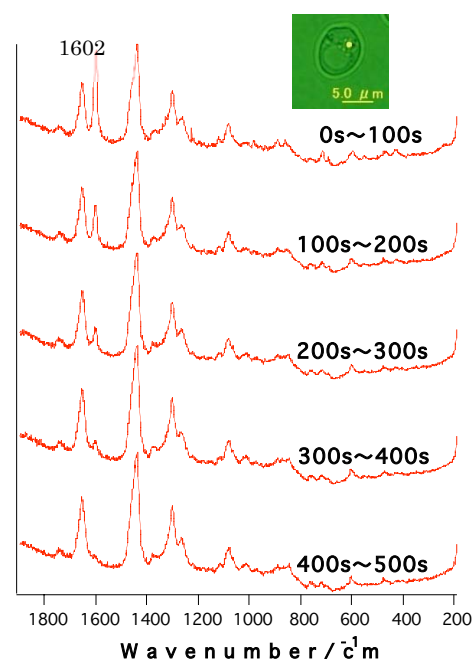


Figure 5: 呼吸欠損株の時間分解スペクトル

(V) 出芽酵母細胞死のラマンイメージ追跡—細胞死過程の可視化

次に同じく出芽酵母細胞について『生命のラマン分光指標』と細胞の自然死に相関があることを示す。出芽酵母細胞の液胞内にはダンシングボディと呼ばれる顆粒が時折出現することが知られている。

出芽酵母細胞の長時間顕微鏡観察により、出芽酵母液胞内にダンシングボディ出現すると、必ず液胞が消失し、細胞内構造が乱雑になり、最終的に細胞が死ぬことを見出した。この細胞死過程を時間分解ラマンイメージにより追跡した。出芽酵母細胞の時間分解ラマンイメージと光学顕微鏡写真を写す (Figure 6)。1602 cm^{-1} (生命のラマン分光指標) のラマンイメージは活性の高いミトコンドリアの分布を、1440 cm^{-1} (リン脂質) のラマンイメージはミトコンドリアの分布を示している。0 分の 1602 cm^{-1} のラマンイメージからこの段階では細胞が正常であることがわかる。0

分から 10 分の間に液胞内にダンシングボディが出現している。10 分においてミトコンドリア代謝活性が著しく低下し、2 時間 51 分ではミトコンドリアの代謝活性は完全に消失していることが 1602 cm^{-1} のラマンイメージから明らかに示されている。しかし、1440 cm^{-1} のラマンイメージからこの間のミトコンドリアの分布自身は正常に保たれているように見える。このように、ラマンイメージにより細胞の呼吸・代謝活性を可視化し、他の生化学手法では検知し得ない早い段階で、分子レベルでの細胞死を明瞭に判別することが可能である。

3. 今後の研究展開

本研究の意義は、高い空間分解能で細胞を *in vivo* 測定することにより、生細胞内における物質の分布、また時間分解測定により生細胞内のダイナミクスを、無侵襲かつ予備操作なしに捉えることができた点にある。中でも『生命のラマン分光指標』(1602 cm^{-1}) の発見は、生細胞のダイナミクスにおいてもっとも重要な呼吸・代謝活性、すなわち細胞の生死を決める化学反応ダイナミクスを、直接にモニターする新しい手法の開発につながった。筆者らの予備的研究によれば、『生命のラマン分光指標』は酵母以外の細胞のミトコンドリア中にも存在する可能性が高い。

参考文献

- 1) Y.-S. Huang, T. Karashima, M. Yamamoto and H. Hamaguchi : *J. Raman Spectrosc.*, **34**, 1 (2003).
- 2) Y.-S. Huang, T. Karashima, M. Yamamoto T. Ogura and H. Hamaguchi : *J. Raman Spectrosc.*, **35**, 525 (2004).
- 3) Y.-S. Huang, T. Karashima, M. Yamamoto and H. Hamaguchi : *Biochemistry.*, **44**, 10009 (2005).
- 4) Y. Naito, A. Toh-e and H. Hamaguchi : *J. Raman Spectrosc.*, **36**, 837 (2005).
- 5) J. H. Duffus : “Methods in Cell Biology”, ed. By D. M. Prescott, Academic press, New York, Vol. 12 1975, p. 77.

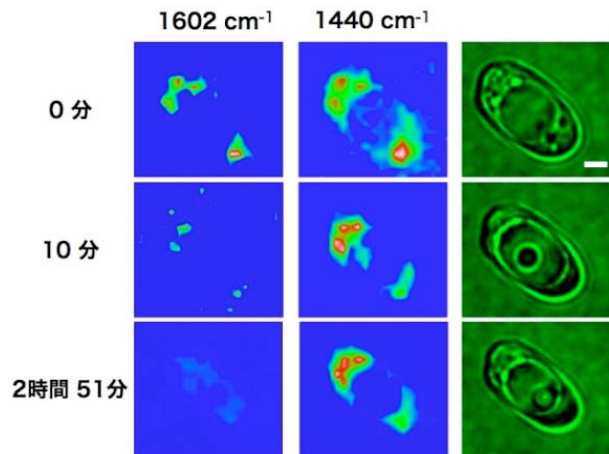


Figure 6 : 出芽酵母細胞自然死のラマンイメージ

研究紹介

人工ウイルス：多機能性エンベロープ型ナノ構造体の開発

京都薬科大学 小暮 健太郎

kogure@mb.kyoto-phu.ac.jp

北海道大学大学院薬学研究院 原島 秀吉

harasima@pharm.hokudai.ac.jp

1. はじめに

遺伝子治療を目的とした人工遺伝子デリバリーシステムの研究は近年盛んに行われているが、ウイルスを凌駕するまでには至っていない。我々は、ウイルスに近づけるものを作り出すために、新しいコンセプトを提唱し、新規な人工ウイルスの開発を行ってきた。未だ開発途上ではあるが、高い機能性を有するものを構築できたので、本稿で紹介させていただく。

2. 新しいパッケージングコンセプト Programmed Packaging

外来遺伝子を、体内および細胞内の多くの障壁を突破し、標的となる細胞の核内にまで効率よく送達するためには、体内動態および細胞内動態を積極的に制御する必要があり(図1)、⁽¹⁾ 多

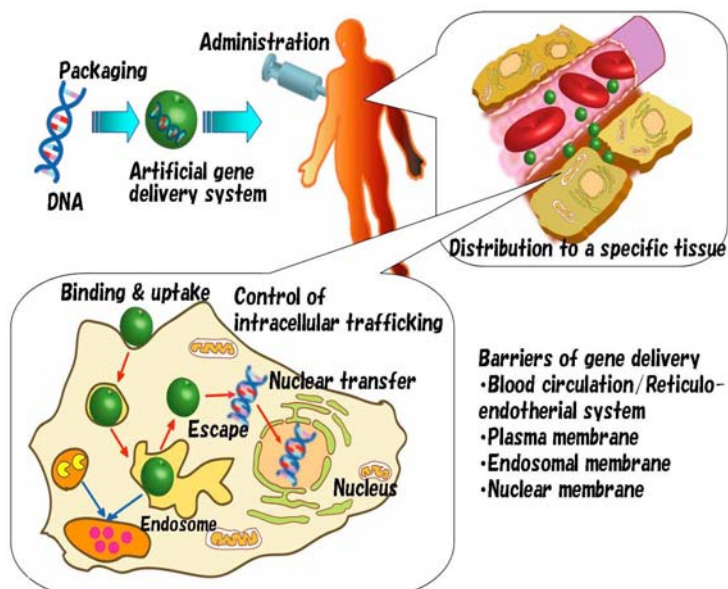


図1. 遺伝子送達における様々なバリア

くの機能性素子が開発されてきた。例えば、血中滞留性を向上させる目的の親水性高分子ポリエチレングリコール(PEG)や、特異的な送達を可能にする標的化リガンド、エンドソーム脱出を促進するpH感受性膜融合性ペプチドなどである。多彩な機能性素子が、適切なタイミングと場所においてそれぞれの機能を発揮することによって、体内動態と細胞内動態の制御が可能になる。

従来の人工遺伝子デリバリーシステムには、体内動態や細胞内動態を制御し遺伝子送達効率を向上させるために、前述の機能性素子を組込んだものが開発されている。⁽²⁾ 例えば、ポリエチレンジアミンに標的化リガンドとしてトランスフェリン(Tf)や血中滞留性向上のためにPEGを修飾したもの等が報告されている。しかしながら、従来の人工遺伝子デリバリーシステムは、機能性素子とその機能を発揮できるような「トポロジー」を保持できているか否かは定かではない。

すなわち、多くの機能性素子が機能を発揮可能な最適なトポロジーを制御した形で、ナノサイズのデリバリーシステム上に搭載することが重要になる。我々は、各素子が機能すべき時間と場所を含めたデリバリー戦略を明確にし、機能性素子の配置とトポロジーを考慮した設計に基づい

た構築をするべきであると考え、新しいパッケージングコンセプトとして**Programmed Packaging**を提唱している。⁽³⁾ **Programmed Packaging**とは、1) デリバリー戦略を立案し (**Programming**)、2) 戦略の達成に必要な新規機能性素子の創製とデリバリーシステムの設計を行い (**Molecular design**)、3) 新規構築技術を駆使して設計を具現化する (**Packaging**)、という3要素から構成される。当たり前のことであるが、構築技術が伴っていなかったために、順序立てて開発されたデリバリーシステムは皆無である。

3. 多機能性エンベロープ型ナノ構造体MEND

我々は、**Programmed Packaging**を実現するために、エンベロープ型ウイルスの構造を基本に、図2に示すような、核酸コアが、脂質エンベロープ膜 (リポソーム膜) によって包まれた構造体を設計した。さらにエンベロープ膜は、種々の機能性素子 (たとえば血中滞留性向上のためのPEG、

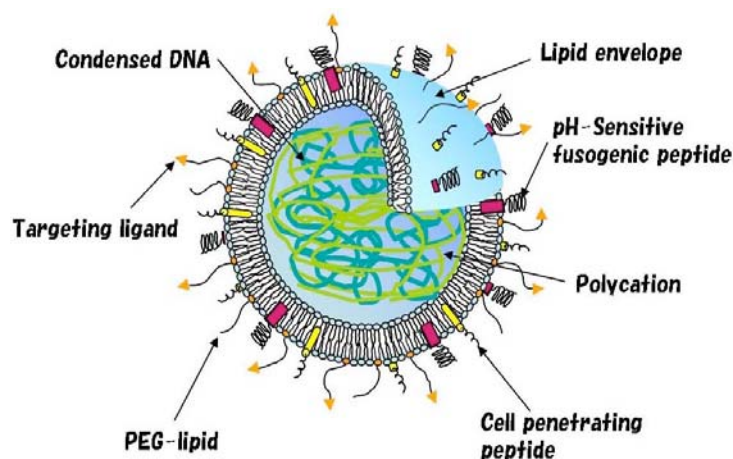


図2. 多機能性エンベロープ型ナノ構造体 (MEND)

細胞への取り込み促進を期待した細胞膜透過性ペプチドなど) によって修飾されており、送達戦略に基づいて配置されている。我々は、この構造体を「多機能性エンベロープ型ナノ構造体 : Multifunctional Envelope-type Nano Device (MEND)」と命名した。⁽⁴⁾

4. オクタアルギニンR8修飾MEND

通常のエンドサイトーシスとは異なる経路を選択することでライソゾームによる分解を回避し、効率よくDNAを核に送達する戦略のために、京都大学の二木らによって開発された細胞膜透過性ペプチド (CPP) であるオクタアルギニンR8に着目した。我々がR8に期待したのは、カチオン性による細胞への高い結合性と非エンドサイトーシス経路での取り込みである。R8とプラスミドDNAの複合体は高い遺伝子発現活性を誘導できるが、意外にも取り込み経路は、クラスリン介在性エンドサイトーシスである。⁽⁵⁾ しかし、R8単独では非エンドサイトーシス経路で取り込まれることから、R8の存在状態が取り込み経路を決定するのではないかと考え、リポソームを用いて検討を行った。その結果、R8修飾リポソームの取り込みは、クラスリン介在性エンドサイトーシスの阻害剤であるショ糖では阻害されず、マクロピノサイトーシスの阻害剤であるアミロライドによってのみ阻害され、マクロピノサイトーシスによって取り込まれることが明らかになった。興味深いことに、修飾するR8の密度を5%から0.8%に下げると、取り込み経路がマクロピノサイトーシスからクラスリン介在性エンドサイトーシスに変わることが明らかになり、⁽⁶⁾ 機能性素子は単にキャリアーに付与するだけではなく、そのトポロジー (存在形態や密度など) をコントロールすることが重要であり、**Programmed Packaging**に欠くことのできない要素であることが明らかになった。

通常のエンドサイトーシスとは異なる経路を選択することでライソゾームによる分解を回避し、効率よくDNAを核に送達する戦略のために、京都大学の二木らによって開発された細胞膜透過性ペプチド (CPP) であるオクタアルギニンR8に着目した。我々がR8に期待したのは、カチオン性による細胞への高い結合性と非エンドサイトーシス経路での取り込みである。R8とプラスミドDNAの複合体は高い遺伝子発現活性を誘導できるが、意外にも取り込み経路は、クラスリン介在性エンドサイトーシスである。⁽⁵⁾ しかし、R8単独では非エンドサイトーシス経路で取り込まれることから、R8の存在状態が取り込み経路を決定するのではないかと考え、リポソームを用いて検討を行った。その結果、R8修飾リポソームの取り込みは、クラスリン介在性エンドサイトーシスの阻害剤であるショ糖では阻害されず、マクロピノサイトーシスの阻害剤であるアミロライドによってのみ阻害され、マクロピノサイトーシスによって取り込まれることが明らかになった。興味深いことに、修飾するR8の密度を5%から0.8%に下げると、取り込み経路がマクロピノサイトーシスからクラスリン介在性エンドサイトーシスに変わることが明らかになり、⁽⁶⁾ 機能性素子は単にキャリアーに付与するだけではなく、そのトポロジー (存在形態や密度など) をコントロールすることが重要であり、**Programmed Packaging**に欠くことのできない要素であることが明らかになった。

R8修飾MEND (R8-MEND) は、脂質膜水和方法によって調製される。⁽⁴⁾ はじめに、プラスミドDNAなどの核酸をポリカチオンとの静電的相互作用によってナノ粒子化 (100nm以下) し、次に脂質膜とナノ粒子を静電的に相互作用させ、さらに超音波処理することでナノ粒子を脂質膜でコ

ートしMEND形成させる。最後にステアリル化R8(STR-R8)を添加することで膜表面にR8ペプチドを提示させたR8-MENDが得られる。

R8-MENDを、アデノウイルスと比較した結果、全く細胞毒性を示すことなく同等の遺伝子発現活性を示した。⁽³⁾ さらにin vivoへの応用として、局所投与による皮膚毛包への遺伝子導入を試みた。LacZプラスミドDNAを封入したR8-MENDを、毛を刈ったマウスの背中に塗布し、2週間後にβ-gal陽性が毛幹に観察されたことから、R8-MENDは毛包細胞に遺伝子導入可能であることが明らかとなった。遺伝子導入効率をLipofectamine (LFN) と比較したところ、LFNはほぼゼロであったのに対して、R8-MENDの効率は約25%を示し、高い遺伝子導入能を示した。さらに、毛成長に

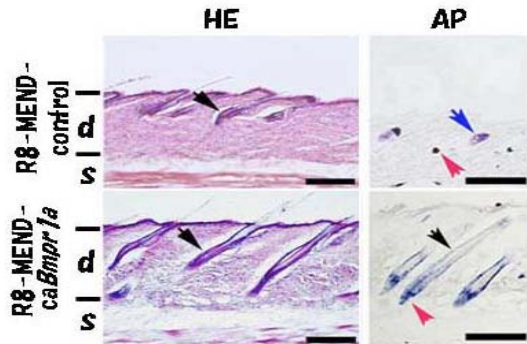


図3. Bmpr1a遺伝子封入R8-MEND投与後の皮膚

関連する遺伝子Born morphogenetic protein receptor type-1 a (BMPRI1A)を封入したR8-MENDをマウスの皮膚に塗布した結果、明らかな毛周期の遅延が認められた(図3)。これらの結果から、R8-MENDは局所投与による遺伝子治療のツールとして期待される。

5. 機能性核酸キャリアーとしてのR8-MEND

高い機能性を発揮できるR8-MENDは、特異的遺伝子の抑制ツールであるアンチセンスオリゴDNA (ODN) 及びsiRNAのキャリアーとしても期待される。しかし、それらはプラスミドDNAと大きく異なるため、プラスミドDNAと同様に効率よくMENDにパッケージ可能であるかどうか不明であった。そこで、3種のポリカチオン(ポリLリジン (PLL)、ステアリル化R8 (STR-R8) およびプロタミン) を用い、ODNのナノ粒子化を検討した。その結果、3種のポリカチオン全てによって100nm以下のナノ粒子を調製することに成功した。さらに、ODNナノ粒子のMENDへのパッケージを行ったところ、3種のナノ粒子を80%以上の効率でR8-MENDに封入することに成功した。⁽⁷⁾

一方siRNAでは、100nm以下(約60nm)のナノ粒子化が可能であったのはSTR-R8のみであり、PLLおよびプロタミンでは200nm以上の大きな粒子しか得られなかった。さらに、MENDへの封入を試みたところ、STR-R8/siRNA複合体の場合においてのみMENDへのパッケージに成功した。⁽⁸⁾ ポリカチオンに依存したナノ粒子化の成否を左右する構造的因子として、STR-R8の疎水基(ステア

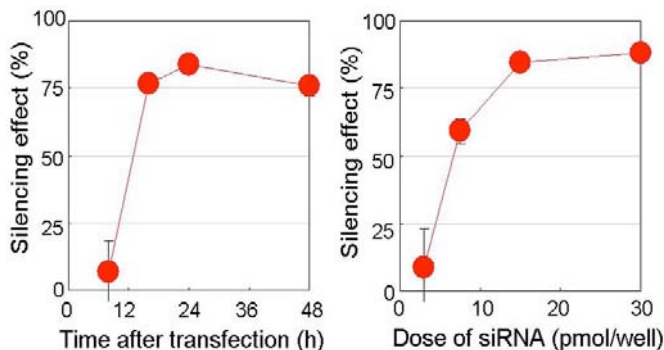


図4. siRNA封入R8-MENDによる遺伝子抑制効果

アル基) および短いカチオン鎖が有利に働いている可能性があり、またDNAが幾つかの立体構造を取り得るのに対して、二本鎖RNAは構造の自由度が低いことが原因であると考えられ、siRNAのナノ粒子化は複数の条件を満たす必要があることが示唆された。

アンチセンス効果を示さなかった。

一方、プロタミン/ODN複合体を含むR8-MENDは、非常に高いアンチセンス効果を示した。

調製したR8-MENDによる特異的遺伝子抑制効果を比較した結果、ODN-R8-MENDの場合、PLLおよびSTR-R8を用いたR8-MENDは、ほとんど

市販のトランスフェクション試薬であるLipofectamine2000 (LFN2000)と比較した結果、LFN2000のアンチセンス効果は、時間とともに減弱するのに対して、ODN-R8-MEND(プロタミン)によるアンチセンス効果は48時間まで持続した。⁽⁷⁾

一方、siRNA-R8-MEND(STR-R8)の特異的抑制効果をルシフェラーゼ安定発現細胞株を用いて検討した結果、投与量と時間に依存して高い抑制効果を示した(図4)。⁽⁸⁾ LFN 2000と抑制効果と比較した結果、本来のルシフェラーゼの活性を100としたとき、抗ルシフェラーゼsiRNA封入R8-MENDは強力な抑制効果を示したが、LFN 2000/抗ルシフェラーゼsiRNA複合体による有意な抑制効果は認められなかった。対照となる抗GFPsiRNAの場合においてLFN2000処理細胞では、本来のルシフェラーゼ活性が5倍以上に増大していることが明らかとなり、LFN2000は何らかの作用によって非特異的に遺伝子の発現を増強していることが推察された。一方、抗GFPsiRNA封入R8-MEND処理細胞における活性に有意な増大は認められなかった。さらに、LFN2000は有意な毒性を示したのに対して、R8-MENDは全く毒性を示さなかった。従ってR8-MENDは、特異的遺伝子抑制のための有用なツールとして期待される。

6. おわりに

以上紹介したように、我々は非常に高い機能性を有しているR8-MENDの開発に成功した。しかしながら、R8-MENDはプロトタイプであり、図2で示した理想的なMENDとするためには、さらなる改良を行わなければならない。また、実用化のためには、製剤化(均一で安定したMENDの開発)を行わなければならない。今後、実用化をも視野に入れてMENDの機能性向上と新たな構築方法の開発に取り組んでいきたい。

参考文献

- (1) Khalil I.A., Kogure K., Akita H., Harashima H. *Pharmacol. Rev.*, **2006**, *58*, 32-45.
- (2) Kamiya H., Akita H., Harashima H. *Drug Discov. Today*, **2003**, *8*, 990-996.
- (3) Khalil I.A., Kogure K., Futaki K., Hama S., Akita H., Ueno M., Kishida H., Kudoh M., Mishina Y., Kataoka K., Yamada M., Harashima H. *Gene Ther.*, **2007**, *14*, 682-689.
- (4) Kogure K., Moriguchi R., Sasaki K., Ueno M., Futaki S., Harashima H. *J. Control. Release*, **2004**, *98*, 317-323.
- (5) Khalil I.A., Futaki S., Niwa M., Baba Y., Kaji N., Kamiya H., Harashima H. *Gene Ther.*, **2004**, *11*, 636-644.
- (6) Khalil A.I., Kogure K., Futaki S., Harashima H. *J. Biol. Chem.*, **2006**, *281*, 3544-3551.
- (7) Nakamura Y., Kogure K., Yamada Y., Futaki S., Harashima H. *J. Pharm. Pharmacol.*, **2006**, *58*, 431-437.
- (8) Nakamura Y., Kogure K., Futaki S., Harashima H. *J. Control. Release*, **2007**, *119*, 360-367.

研究紹介

自己集合カプセルのナノ空間における特異なゲスト認識

広島大学大学院理学研究科 灰野 岳晴

1. はじめに

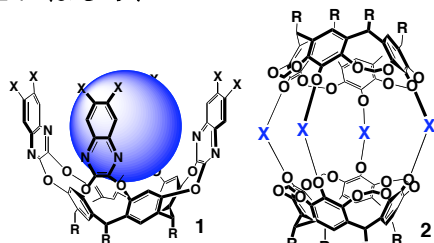


図1. キャビタンドやカルセランドの構造

レゾルシンアレーンの八個の酸素原子を芳香環やアルキル鎖で架橋したキャビタンド1は内部に制限された巨大な包接空間を有し、その空孔の特異な分子認識能に多くの注目が集まり盛んに研究されている(図1)。特に、2分子のキャビタンドを化学結合でつないだカルセランドやヘミカルセランド2はクラムらによって開発され、これらの巨大な内部空孔に由来する特異な機能が数多く報告されている¹⁾。中でも、この空孔内でシクロブタジエンが安定に合成されたことは特筆に値する。現在までに、この様なナノサイズ空孔の新たな機能が次々と見いだされ、ナノサイズ空間の超分子化学が注目を集めている。しかし、ナノサイズの包接空間を化学合成により作り上げることは大変な労力と時間を必要とする。この様な背景から、可逆的な結合を駆動力とした自己組織化による超分子カプセルの合成が近年盛んに試みられている。

2. 研究紹介

2.1 自己集合カプセルの合成^{2,3)}

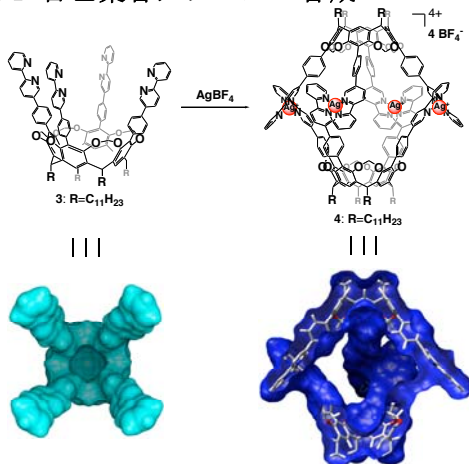


図2. キャビタンド4および自己集合カプセル3の構造とそれらの分子力学計算の結果

合成した3に適当な溶媒中でAgイオンを二当量添加すると、単一の生成物が得られた。この生成物は元素分析より、 $3_2(\text{AgBF}_4)_4$ の組成を持っていることが分かった。また、ESI-MS測定により $m/z=4840[4+3\text{BF}_4]^+$ に相当するピークが観測されたことから、目的の二量体カプセル分子4の生成が確認された。さらに、カプセル分子4の¹H-NMRスペクトルはピピリジン部分のピークがすべて等価に観測されたことから、4は期待通り上に示したD₄対称性を有していることが分かる。

レゾルシンアレーンの八個の酸素原子を芳香環やアルキル鎖で架橋したキャビタンド1は内部に制限された巨大な包接空間を有し、その空孔の特異な分子認識能に多くの注目が集まり盛んに研究されている(図1)。特に、2分子のキャビタンドを化学結合でつないだカルセランドやヘミカルセランド2はクラムらによって

我々は、カリックス [4] レゾルシンアレーンに四つのピピリジン配位子を導入した新規なキャビタンド3を設計した(図2)。この分子はAgイオンとの配位結合を駆動力にカプセル型の超分子二量体4を形成することが期待される(図2)。分子力学計算によってキャビタンド3の構造を検討したところ、この分子の底に存在する空孔はメチル基に相補的な包接空間であることが分かった。また、超分子カプセル4は縦約16Å、横約15Å、空孔の体積580Å³と巨大な包接空間を有しており、空孔に由来するゲスト包接に興味を持たれる。

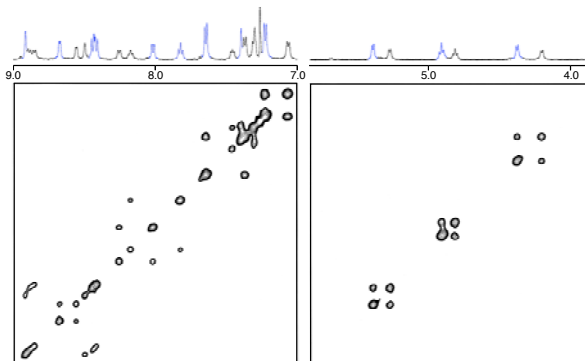


図3. カプセル4とキャビタンド3の2D EXSYスペクトル(黒は4に、青は3に帰属されるシグナル)

超分子カプセル **4** の解離挙動を調べるため、重クロロホルムに溶解した **4** に当量の **3** を添加して ^1H NMR を測定したところ、**4** に帰属されるシグナルと **3** に帰属されるシグナルが別々に観測された (図 3)。このことは、カプセルが全く溶液中で開閉運動をしていないか、**3** と **4** の交換反応が NMR の時間スケールより非常に遅い速度で起こっていることを示唆している。そこで、2D EXSY 測定を行ったところ、**3** と **4** の交換に由来するクロスピークが確認されたことより、**3** と **4** の交換反応は NMR の時間スケールより遅い速度で起こっていることが明らかになった。

2.2 自己集合カプセルの包接挙動

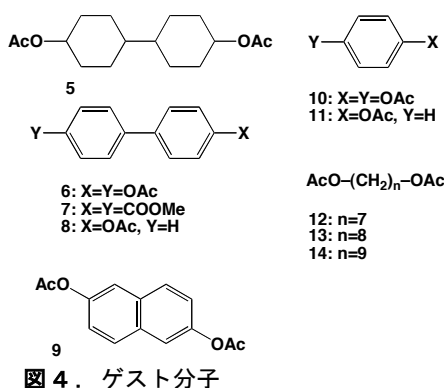


図 4. ゲスト分子

同様に検討していくとゲスト分子 **5** と **7** もカプセル **4** に包接され、その包接と解離の速度は NMR の時間スケールより十分遅かった。しかし、これらのゲスト分子よりも少し小さい **8** や **9**, **10**, **11** はカプセル **4** に包接されたが、その包接と解離の速度は NMR の時間スケールよりもはるかに速かった。

これらのゲスト分子について求めた会合定数を表 1 に示す。分子長がほぼ等しい **5** と **6**, **7** の会合定数を比較したところ、末端がメチルエステルである **7** に比べアセチル基をもつ **5**, **6** の会合定数が 200 倍以上であることから、会合定数と末端メチル基の酸性度との間に相関があることが示唆された。つまり、ゲスト分子の末端メチル基とカリックスアレーンの芳香環の間に働く CH/π 相互作用がゲスト分子の包接に重要な役割を果たしていることが考えられる (図 6a, b, c)。

次に、柔軟なゲスト分子 **12** ~ **14** についてカプセル **4** との会合挙動を調べた。これらのゲスト分子はいずれもカプセル **4** と会合したが、**13** の会合定数が **11** や **14** に比べ 60 倍以上であることが分かった。このことから、カプセル **4** はメチレン鎖一つの違いを精密に識別できる、非常に高い選択性を有していると言える。

図 4 に示したゲスト分子についてカプセル分子 **4** の包接挙動を検討した。まず、ゲスト分子 **5** ~ **11** について、カプセル **4** との会合挙動を ^1H NMR を用いて調べた。カプセル **4** に **6** を加えたところ、 -1.37ppm に包接された **6** のアセチル基のプロトンに帰属されるシグナルが現われた (図 5)。このことは、ゲスト分子のメチル基がカプセルのカリックスアレーンの四つのベンゼン環により形成される空孔に深く包接されていることを示している。この時、包接されていない **6** と包接された **6** のプロトンのシグナルが別々に観測されたことから、ゲスト分子 **6** の包接と解離の速度は NMR の時間スケールより十分に遅いことが分かった。つまり、包接されたゲスト分子と外部ゲスト分子の交換のエネルギー障壁はかなり大きいことが分かる。

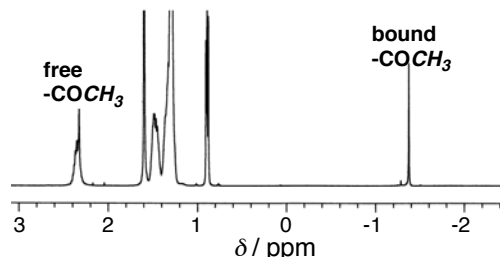


図 5. **6** と **4** の ^1H NMR スペクトル

表 1. カプセル **4** の会合定数

Guest	K_a (M^{-1})	$-\Delta G$ (kcal/mol)
5	170000 ± 20000	7.13
6	82000 ± 2000	6.70
7	410 ± 10	3.56
8	118 ± 5	2.82
9	80 ± 10	2.59
10	60 ± 8	2.42
11	113 ± 6	2.80
12	33 ± 1^a	2.07
13	4900 ± 500^a	5.03
14	73 ± 1^a	2.54

^a: -50°C で決定した会合定数

さらに言えば、フレキシブルなゲスト分子 **12**~**14** のトランスジグザグ構造の長さは分子計算によるとそれぞれ 14.5, 15.8, 17.0 Å であることから、僅か 1 Å の微細な構造の違いをカプセル **4** が認識していることが分かる。ここで、**14** の分子長は明らかにカプセル空孔の長さよりも長いにもかかわらず、**12** や **13** と同様にカプセル **4** の中に包接されている。この理由は、分子計算により得られた包接錯体の構造を比較することで理解することができる。**12** や **13** はトランスジグザグ構造で空孔内に包接されている。一方、**14** は空孔内でヘリックス構造を取ることで、自身の長さを調節し、空孔の大きさに適合していることが分かる (図 6d, e, f)。

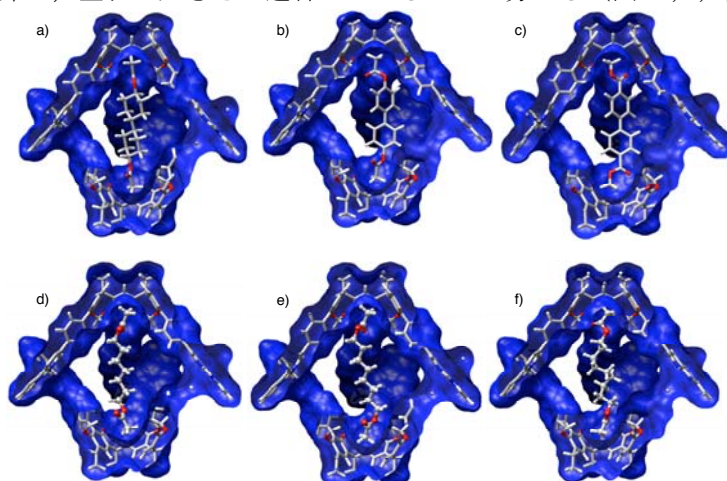


図 6. 分子力学計算により得られた **4** とゲスト分子の包接錯体の構造: a) **5**, b) **6**, c) **7**, d) **12**, e) **13**, f) **14**

2.3 会合挙動の熱力学的考察

ゲスト分子 **5** と **6**, **7**, **13** について、van't Hoff プロットにより決定した熱力学パラメーターを表 2 に示す。分子長がカプセルの空孔のサイズにフィットしている **5** と **6**, **7** はエンタルピー支配により包接されており (図 6), 特に **5** と **6** のエンタルピー変化が **7** に比べ大きいことは CH/ π 相互作用が包接錯体の安定化に大きく寄与していることを物語

表 2. 熱力学パラメータ

Guest	ΔH (kcal/mol)	ΔS (cal/mol·K)
5	-7.8 \pm 0.2	-2.4 \pm 0.8
6	-5.61 \pm 0.06	4.2 \pm 0.2
7	-2.4 \pm 0.1	5.9 \pm 0.6
13	-1.55 \pm 0.08	6.8 \pm 0.5

っている。さらに、ゲスト分子 **6**, **7**, **13** の包接に伴うエントロピー変化が正であったことは特筆に値する。一般に、二分子以上の集合体が会合体を形成する場合、大きな負のエントロピーを与える。我々はカプセル分子の大きな空孔に特有の内部空間の脱溶媒和が関与しているのではないかと考えた。つまり、クロロホルム中ではナノサイズの空孔内は複数の溶媒分子により溶媒和されており、その溶媒分子がゲストの包接により空孔内部から放出されると考えれば、正のエントロピーを与えたことがうまく説明できる。

2.4 分子錯体の包接

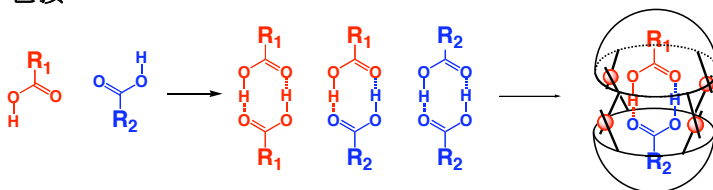


図 7. 異なるカルボン酸の水素結合性ダイマーの形成と選択的包接の模式図

二つの異なるカルボン酸を混合すると、三種類のホモおよびヘテロダイマーが生成する(図7)。複数のカルボン酸の混合物にカプセル分子を加えれば、空孔とサイズの合うダイマーのみがゲスト分子として選択的に包接されることが期待される。そこで、カルボン酸**15**と**16**(図8)を1対1で混合し、カプセル分子**4**に加えた。218 Kで¹H NMRを測定したところ、0ppmより高磁場に二つのシングレットが等しい積分強度で観測された(図9a)。2D ROESYスペクトルにより、これらがそれぞれ包接された**15**と**16**のアセチルメチル基であることが明らかになったことから、**15**と**16**のヘテロダイマーが選択的にカプセル**4**に包接されることが分かった。

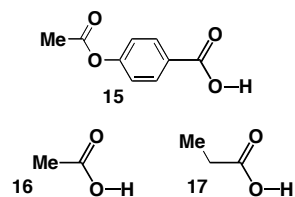


図 8. カルボン酸

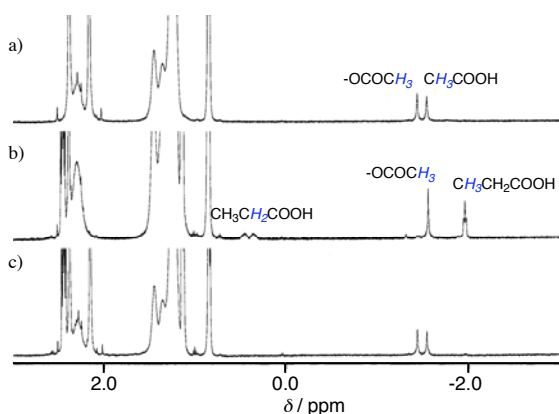


図 9. ホスト-ゲスト錯体の¹H NMR スペクトル (218 K, CDCl₃): a) **15**と**16**の1:1混合物, b) **15**と**17**の1:1混合物, c) **15**と**16**, **17**の1:1:1混合物

この様な高い基質選択性の由来を探るため分子計算を行い、包接錯体の構造を予測した(図10)。どちらの包接錯体の構造でも包接されたゲスト分子のメチル基は空孔の底に位置しており、CH/ π 相互作用が包接錯体安定化の重要な役割を果たしていることが分かる。

同様に**15**と**17**の組み合わせも試したところ、ヘテロダイマーのみが選択的に包接された(図9b)。**15**と**16**, **17**を1:1:1で混合した条件では、六種類のホモおよびヘテロダイマーが生成することになる。ところが、驚いたことにカプセルの中では**15**と**16**のヘテロダイマーのみが選択的に包接される結果となった(図9c)。

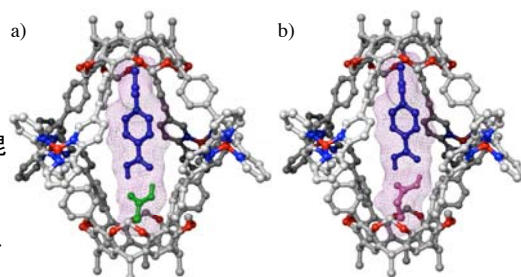


図 10. 計算により得られた包接錯体の構造: a) **15**と**16**, b) **15**と**17**

ここで、空孔の底に位置している**16**の末端メチル基の酸性度は**17**のメチル基よりも高いことから、先に述べた高い選択性はゲスト分子のメチル基のCH/ π 相互作用による安定化の程度の違いにより発現していると考えられている。

以上のように、本研究ではゲスト分子の構造の違いを精密に識別する自己集合カプセル分子**4**の開発に成功した。この様なナノサイズの特異な包接空間における分子認識を研究していくことで、生体内における基質認識機構の解明の一助になればと考えている。

文献

- 1) Cram D. J.; Cram, J. M. "Container Molecules and Their Guest, Monographs in Supramolecular Chemistry," ed. Stoddart, J. F., 1994, Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- 2) Haino; T.; Kobayashi; M.; Chikaraishi; M.; Fukazawa; Y. *Chem. Commun.* **2005**, 2321-2323.
- 3) Haino; T.; Kobayashi; M.; Fukazawa; Y. *Chem. - Eur. J.* **2006**, *12*, 3310-3319.

部会行事

第 22 回生体機能関連化学シンポジウム講演プログラム

主催 日本化学会生体機能関連化学部会

会期 9月28日(金)、29日(土)

会場 東北大学多元物質科学研究所

9月28日(金)

一般講演

A会場

(片平さくらホール2F)

1日目午前の部

09:00~10:00 座長 林 高史(阪大院工)

1A-01 改変 EF-Tu を用いた翻訳系の拡張(岡山大学大学院自然科学研究科機能分子化学専攻)○大槻高史・土井芳朗・宍戸昌彦

1A-02 アニオン性ポルフィリンの α -キモトリプシンの活性阻害におけるメチル化シクロデキストリンの添加効果(同志社大工)○石田善行・加納航治

1A-03 無機材料結合性抗体の異種材質間インターフェース応用と速度論的機能解析(東北大学大学院工学研究科 バイオ工学専攻・大阪大学 接合科学研究所・東北大学 多元物質化学研究所)○服部峰充・梅津光央・中西 猛・阿部浩也・大原智・阿尻雅文・熊谷 泉

10:00~11:00 座長 菊池 純一(奈良先端大院物質)

1A-04 安定な高原子価サレンマンガン錯体の合成と構造-反応性相関の検討(分子研・岡崎統合バイオ)○倉橋拓也・藤井 浩

1A-05 ヘムタンパク質マトリクス内におけるポルフィリノイド鉄錯体酸化活性種の反応性(阪大院工)○松尾貴史・阿部真人・藤井道子・村田 大・林 高史

1A-06 蛋白質・酵素活性中心の分子変換機能を有する金属錯体の開発(名古屋工業大学大学院工学研究科)○船橋靖博・西川知秀・福井健祐・奥村健志・稲積孝哲・長沼礼樹・吉井孝太郎・Yang Beibei・小澤智宏・増田秀樹

11:00~12:00 座長 増田 秀樹(名工大院工)

1A-07 キノリン骨格とアミド配位を有する単核鉄錯体の酸化反応と蛍光特性(京都大学大学院工学研究科分子工学専攻)○人見 穰・杉本貴志・伊東孝真・田中庸裕

1A-08 金属イオン応答性GFP変異体の構築(名古屋工業大学大学院工学研究科)○村尾香織・水野稔久・田邊陽一・織田昌幸・田中俊樹

1A-09 構造制御されたポリ乳酸フィルムに対するペプチドの特異吸着(東京大学駒場オープンラボラトリー・東京大学先端科学技術研究センター・JST さきがけ)○松野寿生・芹澤 武

1日目午後の部

15:00~16:00 座長 齋藤 正男(東北大多元研)

1A-10 タコヘモシアニンの最小活性ユニットの酸化機能(阪市大院理)○鈴木賢治・焼山亜紀・下川千寿・伊東 忍

1A-11 銅含有亜硝酸還元酵素の新展開(大阪大学大学院理学研究科化学専攻)野尻正樹・津田愛子・平 大輔・城田フェリシア・山口和也・○鈴木晋一郎

1A-12 チオシアネート加水分解酵素の立体構造とコバルト反応中心の構造(東京農工大院工・理研・東京農工大院農)荒川孝俊・片岡慎吾・堀 祥太・河野能顕・中山 洋・片山葉子・堂前 直・養王田正文・神谷信夫・○尾高雅文

16:00~17:00 座長 伊東 忍(阪市大院理)

1A-13 平面型白金(II)錯体を修飾したシトクロムcのDNA結合特性(奈良女子大学 理学部)○北野美穂・平井千晴・高島 弘・塚原敬一

1A-14 酸素センサータンパク質 HemAT によるCheAリン酸化反応の制御(岡崎統合バイオサイエンスセンター・総合研究大学院大学)○西村宗十・吉村英哲・吉岡資郎・青野重利

1A-15 ヘムオキシゲナーゼによるベルドヘム開環の分子機構(東北大多元研)○松井敏高・大森宏平・神 勲充・齋藤正男

17:00~18:00 座長 青野 重利(岡崎統合バイオセンター)

1A-16 EQCM法を利用したシトクロム c_3 とヒドロゲナーゼとの分子間電子移動反応の解析(東京工業大学大学院生命理工学研究科)○手塚拓身・松本 拓・飯田 慎・朝倉則行・大倉一郎

1A-17 シトクロムcから青色銅タンパク質への電子移動反応の解析(筑波大学大学院数理物質科学研究科・京都薬科大学大学院薬学研究科・奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科・JST さきがけ・名城大学大学院総合学術研究科)○高山J真一・川原拓海・廣田 俊・高倍昭洋・高橋陽太・太 虎林・三上真一・河野 慎・山本泰彦

1A-18 光化学系 II を構成する補因子シトクロムb559の酸化還元特性(東京大学生産技術研究所)○芝本匡雄・黒岩善徳・加藤祐樹・渡辺 正

B会場

(多元研 材料・物性総合研究棟 大会議室)

1日目午前の部

09:00~10:00 座長 井原 敏博(熊本大自然)

1B-01 DNA Stem-Loop シーケンス自己組織化膜

の AFM イメージング (九大院工) ○中野幸二・山之内洋一・松永英士・宗 伸明・中嶋 秀・今任稔彦

1 B - 0 2 生細胞適合型核酸検出に向けたアプローチ:天然型核酸をプローブとする配列検出 (京大院工) ○成田 敦・山東信介・青山安宏

1 B - 0 3 Template Assisted Polycatenation (TAPC) 法による DNA オリゴカテナンの選択的合成 (関西大学化学生命工・関西大 HRC) ○定司健太・太田浩二・西 孝之・大内辰郎・大矢裕一

10:00~11:00 座長 山東 信介 (京大院工)

1 B - 0 4 化学的 DNA 連結反応における生成物の増幅 (お茶の水女子大学・理化学研究所) ○近藤裕子・阿部 洋・神明 博・阿部奈保子・相川京子・松本勲武・伊藤嘉浩

1 B - 0 5 DNA を反応場としたアントラセンの光二量化 (熊本大学大学院自然科学研究科・JST さきがけ) ○迎 文都子・田原 幸・アースラン ペリン・井原 敏博・城 昭典

1 B - 0 6 光応答性アゾペプチドの銅錯体による DNA 切断制御 (奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科・JST・京都薬科大学代謝分析学教室・JST さきがけ) ○プラカシュ ハラン・小代明美・安井裕之・櫻井 弘・泉 翔・廣田 俊

11:00~12:00 座長 和田 健彦 (東北大多元研)

1 B - 0 7 DNA 機能の高効率光制御を目指した光応答性 DNA の開発 (名大院工・科技機構 CREST) ○梁 興国・竹中信貴・西岡英則・和久田竜史・浅沼浩之

1 B - 0 8 蛍光標識 Tat 融合 RNA 結合タンパク質を用いた siRNA の細胞内導入と RNAi の光制御 (岡山大学 工学部) ○遠藤玉樹・宍戸昌彦・大槻高史

1 B - 0 9 フランを導入したクロスリンク核酸の合成と機能評価 (京都工芸繊維大学工芸科学研究科) ○小堀哲生・小淵 喬・池田真人・村上 章

1 日目午後の部

15:00~16:00 座長 梁 興国 (名大院工)

1 B - 1 0 がん細胞特異的アンチセンス分子のラショナルデザインを目指した人工核酸モジュール法の開発 (大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻・東北大学多元研・PREST[合成と制御]/JST・ICORP エントロピー制御プロ/JST) ○和田健彦・澤 展也・下司慶一郎・永見 祥・西尾明洋・森直・井上佳久

1 B - 1 1 低酸素条件下 X 線照射により機能発現するプロドラッグシステムの開発 (京都大学工学研究科物質エネルギー化学専攻) ○田邊一仁・金崎浩・海老原雅彦・藤沢祐輔・平田 直・西本清一

1 B - 1 2 ジフテリア毒素 T ドメインによる導入遺伝子のエンドソーム脱出機構 (大阪市立大学大学院工学研究科) ○長崎 健・柿本真司

16:00~17:00 座長 秋吉 一成 (東京医科歯科大)

1 B - 1 3 スルホン酸キノリノールエステルの光分解反応を利用する光分解性ビオチンリンカーの開発 (東京理科大学薬学部・東京理科大学 DDS センター) ○青木 伸・花屋賢悟・松尾七菜子・景山

義之・山田泰之・北村正典

1 B - 1 4 一細胞マイクロアレイチップを用いた抗原特異的 B リンパ球細胞の発現解析 (北陸先端技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科) ○清水良純・山村昌平・高村 禪・民谷栄一

1 B - 1 5 キャピラリー電気泳動反応器およびマイクロチップキャピラリー電気泳動反応器を用いる一本鎖 DNA 結合タンパク質一本鎖 DNA 複合体の解離反応速度解析 (東北大院環境) ○高橋 透・大塚敬一郎・壹岐伸彦・星野 仁

17:00~18:00 座長 山村 昌平 (北陸先端大)

1 B - 1 6 カチオン性ナノゲルによる細胞内タンパク質輸送 (東京医科歯科大学 生体材料工学研究所) ○菖蒲弘人・森本展行・秋吉一成

1 B - 1 7 三次元構造体への細胞配置と機能制御 (東北大学大学院工学研究科バイオロボティクス専攻) ○梶 弘和・関根宗一郎・川島文明・西澤松彦

1 B - 1 8 電位印加条件下における修飾 ITO 電極およびカーボンナノチューブ基板電極表面上での細胞挙動 (熊本大学大学院自然科学研究科・熊本大学大学院医学薬学研究部) 富永昌人・○永石祥一朗・熊谷エツ子・原田信志・谷口 功

C 会場

(電通研附属 ナノ・スピニング総合研究棟 4F コンファレンスホール)

1 日目午前の部

09:00~10:00 座長 佐々木 茂貴 (九大薬)

1 C - 0 1 非対称ジペプチジル尿素誘導体の合成と会合特性 (阪大院工) ○森内敏之・八幡稔彦・平尾俊一

1 C - 0 2 非対称なリンカーを用いたロタキサン上のシクロデキストリンの一方輸送 (阪大院理) ○押切友也・高島義徳・奥村泰志・山口浩靖・原田明

1 C - 0 3 新規な大環状ジピリンオリゴマーホストの合成と機能 (筑波大学大学院数理工学物質科学研究科) ○池田忠作・坂本直也・鍋島達弥

10:00~11:00 座長 鍋島 達弥 (筑波大院数理工学物質科学)

1 C - 0 4 シクロデキストリン誘導体による有機媒体中のゲスト分子認識 (大阪大学大学院工学研究科・(株)ネオス) ○木田敏之・藤野能宜・菊澤 明・宮脇和博・加藤栄一・明石 満

1 C - 0 5 水素結合を利用する不斉識別試薬の開発と実用化 (岡山大学大学院自然科学研究科) ○依馬正・谷田大輔・是永敏伸・酒井貴志

1 C - 0 6 8-オキソグアノシン蛍光プローブの開発 (九大院薬) ○中川 治・小野沙弥香・李 志春・古賀洋平・辻本 朗・佐々木茂貴

11:00~12:00 座長 須磨岡 淳 (東大院工)

1 C - 0 7 自己組織化孤立空間内でのオリゴヌクレオチドの特異的認識と二重鎖形成 (東大院工・CREST) ○澤田知久・佐藤宗太・吉沢道人・藤田 誠

1 C - 0 8 塩基配列特異的認識能を有するアルキル化ピロール-イミダゾールポリアミドの新規分子設計 (京都大学大学院 理学研究科 化学専攻) ○

佐々木俊太・板東俊和・養島維文・杉山 弘

1C-09 新規低分子化合物-タンパク質間相互作用評価法の開発 (東京工業大学 大学院生命理工学研究科 生命情報専攻・岡山大学 大学院自然科学研究科) ○杉田理恵・三重正和・遠藤玉樹・小島英理

1日目午後の部

15:00~16:00 座長 松尾 保孝 (北大電子科学研)

1C-10 生体に学ぶ分子通信: 分子情報の伝搬制御 (奈良先端大物質・NTT ドコモ・カリフォルニア大アーバイン校) ○佐々木善浩・石川雄大・橋詰峰雄・菊池純一・檜山 聡・森谷優貴・須田達也

1C-11 糖分子を機能素子とするフッ素クロリン誘導体の合成とその光細胞毒性 (奈良女子大学・奈良先端科学技術大学院大学・大阪市立大学・大阪大学) ○小幡 誠・廣原志保・谷原正夫・田中里佳・木下 勇・大久保 敬・福住俊一・矢野重信

1C-12 リボソームディスプレイ法を用いた翻訳促進配列取得法の開発 (東京工業大学 大学院生命理工学研究科 生命情報専攻) ○三重正和・清水駿・小島英理

16:00~17:00 座長 三重 正和 (東工大院生命理工)

1C-13 擬似細胞環境下における長鎖テロメア核酸の構造と熱力学的安定性 (甲南大学 FIBER・甲南大学理工学部・JSPS) ○三好大輔・Hai-Qing Yu・狩俣寿枝・杉本直己

1C-14 新規蛍光化合物の合成と遺伝子検出への応用 (理化学研究所・早稲田大学) ○阿部 洋・王瑾・古川和寛・鳥田美和子・戸田雅也・常田 聡・伊藤嘉浩

1C-15 DNA を用いた発光性銀ナノ粒子の作製とバイオイメージングへの応用 (北海道大学電子科学研究所) ○松尾保孝・石川綾子・佐藤壮人・居城邦治

17:00~18:00 座長 阿部 洋 (理研)

1C-16 アミノクマリンを骨格とした新規レシオ型カドミウム蛍光プローブの開発 (京都大学大学院人間・環境学研究科) ○多喜正泰・出崎美佳・山本行男

1C-17 蛍光基を有する人工レセプターによるヒストン認識 (九大先導研・九大院工・JST さきがけ) ○林田 修・内山正規・小川直之・木戸秋 悟

1C-18 インプリント・シクロデキストリン高分子を用いた生理活性ペプチドの溶液構造の認識 (東京大学先端科学技術研究センター) ○須磨岡淳・宋 士輝・長岡 傑・広川靖人・小宮山 真

ポスター講演 12:00~15:00

P会場 (片平さくらホール1F)

ATPポスター講演 (1日目)

1ATP-01 バクテリア・クオラムセンシングを標的とした新規抗菌剤システムの開発と医療応用 (大塚化学株式会社 探索研究所・東京大学 先端科学技術研究センター) ○五十嵐 潤・Pratibha Singh・幡野智美・石田素子・笹岡三千雄・菅裕明

1ATP-02 ヌクレアーゼ活性に及ぼす分子ク

ラウディングの影響 (甲南大学 FIBER・株式会社ファイン・甲南大学理工学部) ○佐々木義晴・三好大輔・杉本直己

1ATP-03 一塩基多型検出のための DNA プライマー設計 (松下電器産業株式会社・甲南大学 FIBER・甲南大学理工学部) ○夜久英信・行政哲男・岡 弘章・中野修一・杉本直己

1ATP-04 スプライシングを制御するリボスイッチの機能改変 (甲南大学 FIBER・白鶴酒造株式会社・甲南大学理工学部) ○山内隆寛・三好大輔・窪寺隆文・神谷久弥・渡辺 睦・花本秀生・杉本直己

1ATP-05 Biacore A100 を用いた迅速、非標識なフラグメントライブラリーのスクリーニングとランキンング ートロンピンへの選択的結合 (GEヘルスケア ビアコア、研究開発部、スウェーデン・アストラゼネカ、スウェーデン) ○Hämäläinen, Markku・Ivarsson, Maria・Karlsson, Olof・Andersson, Karl・Gottfries, Johan・Björnsne, Magnus

1ATP-06 分子間相互作用定量 QCM 装置 (株式会社イニシウム) ○千葉晋哉

1ATP-07 光散乱法を用いた機能性タンパク質の相互作用解析 (九大院システム生命科学・シスメックス) ○志波公平・森 健・新留琢郎・片山佳樹

1ATP-08 シュガーチップと糖鎖固定化金ナノ粒子: 糖鎖と蛋白質、ウイルス、細胞等との相互作用解析ツール (株式会社スティックスバイオテック・鹿児島大学 VBL) ○隅田泰生・西村知晃・岸本裕子・山下早希子・高橋祥子・繁田麻衣・鶴田(中村)祥子

1ATP-09 松浪硝子工業株式会社バイオ関連製品の紹介 (松浪硝子工業株式会社 ライフサイエンス営業本部 DNA&バイオ係) ○米田智宏・横井 諒

一般ポスター講演 (1日目)

1P-01 遺伝子発現を検出可能な新規機能性 MRI プローブの開発 (東京大学大学院薬学系研究科) ○花岡健二郎・菊地和也・長野哲雄

1P-02 二級位修飾シクロデキストリン誘導体によるホモおよびヘテロ超分子ポリマーの形成挙動 (大阪大学大学院理学研究科) ○高島義徳・富増直樹・山口浩靖・原田 明

1P-03 長鎖アルキル基を修飾した α -シクロデキストリンにより形成された超分子ダイマーの伸縮挙動 (大阪大学大学院理学研究科) ○高島義徳・塚越庄一・山口浩靖・原田 明

1P-04 四種類の人工核酸を導入したアルキニル C-オリゴヌクレオチドの開発 (富山大学 大学院医学薬学研究部) ○土井康広・千葉順哉・井上将彦

1P-05 アミノ酸をリンカーとする新規アントラセノファンによる分子認識 (神戸大学大学院工学研究科) 杳水竜太・新森英之・○竹内俊文

1P-06 タンパク質の転写型モレキュラーインプリンティング (神戸大学大学院工学研究科) ○菅俊彬・雀部傳雄・菱谷隆行・竹内俊文

1P-07 脱着可能な分子で構成されるモレキュラーインプリント結合サイトの創製 (神戸大学大学

- 院工学研究科) 竹田幸平・○菱谷隆行・竹内俊文
- 1 P - 08 膜挿入型ポリマーを用いた細胞表層修飾技術の開発(北大院理・北大電子研) ○神谷亮介・新倉謙一・居城邦治
- 1 P - 09 シクロデキストリンを有するテトラフェニルポルフィリンの自己及び基質包接に対するホスト・ゲスト構造の立体効果(京都市芸繊維大学工芸科学研究科 生体分子工学専攻) 黒田裕久・○倉澤正樹・森末光彦・佐々木 健
- 1 P - 10 ピロール-イミダゾールポリアミドによるCAGリポートの蛍光検出(京都大学大学院理学研究科化学専攻) ○藤本 潤・板東俊和・杉山 弘
- 1 P - 11 ビタミンB12-酸化チタンハイブリッド触媒による環境調和型分子変換システムの構築(九州大学大学院工学研究院応用化学部門) ○阿比留 真・寫越 恒・阿部正明・久枝良雄
- 1 P - 12 コバルトクロロフィル誘導体によるミオグロビンの再構成(慶大理工) ○鈴木良太・増谷直紀・吉岡直樹・井上秀成
- 1 P - 13 カタラーゼ、ペルオキシダーゼ様compound Iモデル錯体における軸配位子効果の比較検討(岡崎統合バイオサイエンスセンター・総合研究大学院大学) ○高橋昭博・倉橋拓也・藤井浩
- 1 P - 14 プロスタグランジンH合成酵素化学モデルの合成とポリエンの触媒的酸化反応(九大先導研) ○ジャッキディ ジャナルダン レディー・谷 文都・成田吉徳
- 1 P - 15 ゲノム創薬のための細胞内リン酸化シグナル網羅的解析可能なチップの開発(九大院システム生命・九大院工・JST-CREST・未来化学創造センター) ○韓 暁明・森 健・新留琢郎・片山佳樹
- 1 P - 16 アポトランスフェリンと鉄(III)キレートとの相互作用(山形大学理学部) ○佐藤高広・西田雄三
- 1 P - 17 非天然分子を基質とする触媒的 tRNA ミスアシル化に向けたアプローチ:化学的ミスアシル化 AMP 法の検討(京大院工) ○益 啓貴・山東信介・青山宏宏
- 1 P - 18 黄色ブドウ球菌由来莢膜合成蛋白質CapFのX線結晶構造解析(東京大学大学院 新領域創成科学研究科 メディカルゲノム専攻・筑波大学 基礎医学系・国立感染症研究所 病原体ゲノム解析センター・北海道大学大学院 先端生命科学研究院・名古屋大学大学院 工学研究科) ○宮房孝光・田中良和・黒田 誠・姚 関・渡邊信久・太田敏子・田中 勲・津本浩平
- 1 P - 19 金属イオンによるチャンネル形成ペプチドの会合安定化(京都大学化学研究所) ○能代大輔・浅見耕司・二木史朗
- 1 P - 20 カチオン性脂質共存下におけるpH感受性ペプチドの細胞内移行促進(京都大学化学研究所) ○小林祥子・川畑紀子・中瀬生彦・二木史朗
- 1 P - 21 銅イオン結合部位を有するペプチドによるアミロイドβ線維化制御(甲南大学理工学部・甲南大学FIBER) ○藤井敏司・阿部 準・三好大輔・赤松謙祐・縄舟秀美・酒井 宏・杉本直己
- 1 P - 22 メタロチオネインを持つ新規人工ジンクフィンガーの合成(東京理科大学理学部化学科) ○有安真也・角井俊昭・小野田 晃・坂本良太・山村剛士
- 1 P - 23 水晶発振子上での超好熱性ホスホリラーゼによる加リン酸分解反応と重合反応の速度論的解析(東工大・院生命理工フロンティア・食総研) ○本田智子・村川明子・仁平高則・北岡本光・森 俊明・岡畑恵雄
- 1 P - 24 リアクティブタグシステムによるタンパク質の選択的ラベル化(京大院工・科学技術振興機構(さきがけ)) ○野中 洋・内之宮祥平・藤島祥平・王子田彰夫・浜地 格
- 1 P - 25 バイオイメージングのための高親和性「タグ-プローブ」ペアの構造最適化(京都大学工学研究科合成・生物化学専攻) ○藤島祥平・本田 圭・野中 洋・王子田彰夫・浜地 格
- 1 P - 26 T4 ファージ部品蛋白質からなるチューブ型ベータヘリックス構造を鋳型とする分子配列制御(名大院理・PRESTO・東工大生命理工・名大物質国際研) ○横井紀彦・三浦友紀・黄 正元・越山友美・上野隆史・金丸周司・有坂文雄・渡辺芳人
- 1 P - 27 酵素-電極間直接電子移動を利用したバイオ電池(京都大学大学院農学研究科) ○辻村清也・上高雄二・加納健司
- 1 P - 28 マイクロ流路型バイオ燃料電池の開発(東北大学大学院工学研究科バイオロボティクス専攻) ○都甲 真・浅井達也・森本恵司・大池真人・梶 弘和・安部 隆・西澤松彦
- 1 P - 29 NADHを直接電子源として用いた耐熱性シトクロムP450の触媒反応の解析(東京農工大院工) ○松村洋寿・中村暢文・養王田正文・大野弘幸
- 1 P - 30 黄色ブドウ球菌由来接着関連蛋白質EbpSの構造・物性解析(東京大学大学院新領域創成科学研究科) ○中木戸 誠・田中良和・津本浩平
- 1 P - 31 アルギニンの示す蛋白質凝集抑制効果:作用機序と応用(東京大学大学院 新領域創成科学研究科 メディカルゲノム専攻) ○田中良和・三堀麻理子・工藤基徳・津本浩平
- 1 P - 32 リボヌクレオペプチド蛍光センサーの合目的設計(京都大学エネルギー理工学研究所) ○林 宏典・井上雅文・森井 孝
- 1 P - 33 C-グリコシルβ-アミノ酸を用いたβ-ペプチドの合成と立体構造解析(奈良女子大学大学院人間文化研究科・奈良女子大学理学部・奈良女子大学共生科学研究センター・大阪大学蛋白質研究所) ○稲葉陽子・矢野重信・中沢 隆・川上 徹・相本三郎・池上貴久・三方裕司
- 1 P - 34 膜透過性ペプチドを用いたポルフィリノイドの細胞導入(九大院工・JST さきがけ) ○原田紘行・戸叶基樹・井川善也・古田弘幸
- 1 P - 35 タコヘモシアニン最小活性ユニットの発現系構築とその酸化機能(阪大院理・岡崎統合バイオ) ○下川千寿・青野重利・伊東 忍
- 1 P - 36 蛍光応答性を有するタンパク質イメージングツールの開発(東京医科歯科大学 生体材料工学研究所) ○堤 浩・田部泰章・阿部清一郎・蓑 友明・大橋南美・田中智博・玉村啓和
- 1 P - 37 温度応答性フォルダマーによる物理ゲルの作成(九州大学大学院工学研究院・CREST-JST・九州大学未来科学創造センター・徳島大学工学部・徳島文理大学薬学部) ○塚本彩子・別府 卓・南川慶二・田中正己・森 健・新留琢郎・片山佳樹
- 1 P - 38 α-ヘアピン構造の動的挙動の解析(大阪

- 府立大学総合教育研究機構・大阪工業大学工学部)
○川口拓也・平野義明・岡 勝仁
- 1 P - 39 プロリン残基とイソロイシン残基とアラニン残基からなるポリ(テトラペプチド)の構造特性(大阪府立大学総合教育研究機構・大阪工業大学工学部)川口拓也・平野義明・岡 勝仁
- 1 P - 40 シトクロム P450_{BSP}を用いた過酸化水素駆動型バイオ触媒の創成(名古屋大学大学院理学研究科)○荘司長三・藤城貴史・廣瀬卓哉・中島洋・松永 勇・金 美沙・永野真吾・城 宜嗣・渡辺芳人
- 1 P - 41 アルギニンを分子内に有する α -ペプチドリボ核酸(PRNA)の合成とRNAとの相互作用(大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻・東北大学多元研・PREST[合成と制御]/JST・ICORP エントロピー制御プロ/JST)○西尾明洋・和田健彦・森直・井上佳久
- 1 P - 42 微小くし型電極によるシグナル増幅システムの単一細胞評価への応用(東北大院環境)○北川雄介・安川智之・国方亮太・珠玖 仁・末永智一
- 1 P - 43 温度制御機能を有する微生物の探索(東京工業大学生命理工学研究科生物プロセス専攻)○肥田史教・永井彩香・田島健治・大倉一郎
- 1 P - 44 水晶発振子上での mRNA に対するリボソームの結合動力学と翻訳効率の相関性(東工大院生命理工フロンティア・東大院新領域)○高橋俊太郎・古澤宏幸・清水義宏・上田卓也・岡畑恵雄
- 1 P - 45 表面プラズモン共鳴を利用する高選択的核酸塩基認識と SNPs 検出への応用(東北大院理・JST-CREST)○三浦 更・小野雄也・佐竹弘行・鈴木晃功・西澤精一・寺前紀夫
- 1 P - 46 高選択的グアニン認識リガンドの開発と一塩基多型検出への応用(東北大院理・JST-CREST)○鈴木晃功・佐竹弘行・西澤精一・寺前紀夫
- 1 P - 47 光応答性プロモーターによる転写反応の高効率光制御とその機構解明(名大院工・科技機構 CREST)○和久田竜史・津田雄一郎・西岡英則・梁 興国・浅沼浩之
- 1 P - 48 オスミウム酸化法による一塩基ミスマッチメチルシトシンの選択的検出(理化学研究所)○野村章子・田井中一貴・岡本晃充
- 1 P - 49 アゾベンゼンを導入した光応答性 RNA によるハイブリダイゼーションの光制御(名大院工・科技機構 CREST)○伊藤 浩・西岡英則・梁 興国・浅沼浩之
- 1 P - 50 塩基認識能をもつ蛍光性リガンドと DNA コンジュゲートによる協同的核酸プロービング(熊本大学大学院自然科学研究科・東北大学大学院理学研究科・JST さきがけ・JST-CREST)○井原敏博・上村明日香・馬場紀幸・西澤精一・寺前紀夫・城 昭典
- 1 P - 51 “くし型” DNA 配列を用いた異種色素の交互積層(名大院工・科技機構 CREST)○藤井大雅・樫田 啓・浅沼浩之
- 1 P - 52 DNA 二重鎖形成に伴う“くし型”会合を利用したホモ色素クラスターの調製(名大院工・科技機構 CREST)○樫田 啓・藤井大雅・浅沼浩之
- 1 P - 53 DNA に結合した蛍光色素の発光制御(理化学研究所フロンティア研究システム 岡本独立主幹研究ユニット)○池田修司・岡本晃充
- 1 P - 54 アミノ酸リンカーを通じた糖の付加的導入によるペプチド核酸の機能化(名大院工・科技機構 CREST)○野口 顕・浅沼浩之
- 1 P - 55 ペリレンの excimer 発光を利用した遺伝子欠失多型検出用 DNA プローブの開発(名大院工・科技機構 CREST)○高津智彦・樫田 啓・浅沼浩之
- 1 P - 56 マイクロ流体プローブを用いた単一細胞由来 mRNA 解析法の開発(東北大院環境)○山川剛史・梨本裕司・高橋康史・鳥澤勇介・安川智之・伊藤-佐々木隆広・横尾正樹・阿部宏之・珠玖 仁・末永智一
- 1 P - 57 4 位置換 BODIPY 誘導体の特性に基づいた長波長光アノケージ可能なケージド化合物の開発(東京大学大学院薬学系研究科・科学技術振興機構 CREST・科学技術振興機構 PRESTO)○梅田暢大・浦野泰照・長野哲雄
- 1 P - 58 生細胞のミトコンドリアにおける hROS 選択的検出蛍光プローブの開発(東京大学大学院薬学系研究科・JST CREST・JST PRESTO)○小出裕一郎・浦野泰照・長野哲雄
- 1 P - 59 新しいペプチドタグ結合性希土類錯体の開発(京都大学大学院人間・環境学研究科)○平山 祐・多喜正泰・山本行男
- 1 P - 60 分子内にリジン部位を有する平面型カテキン誘導体のラジカル消去反応(国立衛研・放医研・阪大院工 SORST・東京理大理・横浜薬大・就実大薬・名市大院薬)福原 潔・○中西郁夫・小原美紀・大久保 敬・川島知憲・小澤俊彦・伊古田暢夫・安西和紀・福住俊一・宮田直樹
- 1 P - 61 葉緑体集積半導体電極の調製と光電変換デバイスへの展開(大分大 工)○天尾 豊・黒木亜由実
- 1 P - 62 蛍光相関分光法を用いた転写因子活性迅速測定法の開発(シスメックス株式会社 中央研究所 BMA ラボラトリー・富山大学大学院医学薬学研究部臨床分子病態検査学講座)○阿部滋樹・門脇正和・山形浩一・北島 勲
- 1 P - 63 DNA/金ナノ粒子複合体のガラス基板への吸着・脱離挙動(甲南大学理工学部・甲南大学 FIBER)○嶋田 恵・柴田陽子・赤松謙祐・中野修一・三好大輔・縄舟秀美・杉本直己
- 1 P - 64 隔膜型培養基板を用いた骨格筋細胞への局所電気刺激(東北大学)○石橋毅之・星野 佑・梶 弘和・神崎 展・安部 隆・西澤松彦
- 1 P - 65 分泌型アルカリフォスファターゼをレポーターとしたタンパク質発現の電気化学的評価(東北大院環境)○村田達哉・安川智之・珠玖 仁・末永智一
- 1 P - 66 走査型電気化学顕微鏡(SECM)を用いた細胞表面受容体のイメージング(東北大院環境・東北大院工)○宮本健史・高橋康史・安川智之・珠玖 仁・浅野竜太郎・熊谷 泉・末永智一
- 1 P - 67 MR I 用陽性造影剤を指向した新規シルセスキオキサン-ガドリニウム錯体の機能評価(京大院工・NEDO)○田中一生・中 建介・中條善樹
- 1 P - 68 メルカプトピリドン型ヌクレオシドの合成と金属錯体型塩基対形成(東京大学大学院理学系研究科化学専攻・名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻(化学系))○竹沢悠典・田中 健太郎・塩谷光彦
- 1 P - 69 リボソームとの相互作用を利用した内分

泌攪乱物質検出の可能性 (創価大学工学部) ○中根優子・久保いづみ

- 1 P - 70** 電気化学バイオリソグラフィ技術によるマイクロ流路内への異種細胞パターンニング (東北大学大学院工学研究科バイオロボティクス専攻) ○橋本昌彦・関根宗一郎・川島丈明・梶 弘和・西澤松彦
- 1 P - 71** 抗ヒトパピローマウイルススタンパク質製剤の開発 (京大院工) ○三野享史・森 友明・青山安宏・世良貴史
- 1 P - 72** がん治療薬を目指した組換え型二重特異性抗体の高機能化の検討 (東北大学大学院 工学研究科 バイオ工学専攻) ○石山優奈・生駒桂子・浅野竜太郎・熊谷 泉
- 1 P - 73** 抗 CD16 抗体可変領域に基づく低分子抗体の構築とそのヒト型化の試み (東北大学大学院 工学研究科 バイオ工学専攻) ○中山 真・浅野竜太郎・川口博子・熊谷 泉
- 1 P - 74** 講演中止
- 1 P - 75** マイクロデバイスをを用いたマウス受精卵の電気化学的呼吸活性評価と単一胚培養 (東北大院環境・東北大先進医工) ○伊達安基・伊藤-佐々木隆広・横尾正樹・珠玖 仁・末永智一・阿部宏之・斎藤剛史
- 1 P - 76** 分割型亜鉛フィンガー融合メチル化酵素による *in vivo* での DNA 配列特異的メチル化 (東京医科歯科大学生体材料工学研究所・スクリプス研究所) 野村 渉・玉村 啓和・カルロス バルバス

化した分割型 GFP 変異体の構築 (東大・生産研) ○坂本清志・工藤一秋

- 11:00~12:00 座長 石田 斉 (北里大院理)
- 2 A-07** 水中における三回対称性グルタチオンコンジュゲートの自己集合 (九大院工・JST さきがけ) ○松浦和則・福田 貴・松山広憲・村里和也・君塚信夫
- 2 A-08** 人工遺伝子ライブラリを利用した $\alpha 3 \beta 3$ デノボタンパク質の構築と構造評価 (東京工業大学大学院生命理工学研究科・農業生物資源研究所) ○高橋 剛・フマウイド・マリジョイ テリーズ・山崎俊正・三原久和
- 2 A-09** コンポジット型触媒抗体 (大阪府立大学大学院 理学系研究科 生物科学専攻) ○石川文洋・円谷 健・藤井郁雄
- 2日目午後の部
- 15:00~16:00 座長 二木 史朗 (京大化研)
- 2 A-10** バイオマスの多段階酸化のための TCA 回路を基礎とする生物電気化学系の構築 (京大院農) ○福田 潤・辻村清也・加納健司
- 2 A-11** 糖リガンド連結 DMAP を用いた新規レクチン標識法 (京大院工) ○古志 洋一郎・宮川雅好・築地真也・浜地 格
- 2 A-12** 超高速アザ電子環状反応を用いた生体分子標識化法の開発と PET イメージングへの応用 (阪大院理) ○田中克典・増山達郎・南 香莉・藤井遥平・長谷川功紀・田原 強・水間 広・和田康弘・渡辺恭良・深瀬浩一

- 16:00~17:20 座長 浜地 格 (京大院工)
- 2 A-13** ヘテロ蛋白質複合体をビルディングブロックとした材料化学 (名大院理・名大物質国際研・PRESTO・東工大院生命理工) ○越山友美・黄 正元・上野隆史・金丸周司・有坂文雄・渡辺芳人
- 2 A-14** 水晶発振子エネルギー散逸測定法を用いてタンパク質の水和と粘弾性を観察する (東工大・院生命理工フロンティア) ○古澤宏幸・鮫田健一朗・岡畑恵雄
- 2 A-15** コロイドプローブ原子間力顕微鏡による抗原-抗体間の相互作用直接測定 (東北大多元研・東北大院工) 鈴木武博・中西 猛・津本浩平・熊谷 泉・栗原和枝
- 2 A-16** 抗シガトキシン抗体の分子認識機構: 結晶構造と熱力学 (東京大学大学院新領域創成科学研究科・大阪府立大学大学院理学研究科・東北大学大学院理学研究科・東京大学大学院薬学研究科) ○宇井美穂子・田中良和・円谷 健・藤井郁雄・井上将行・平間正博・津本浩平

9月29日 (土)

一般講演

A会場

(片平さくらホール2F)

- 2日目午前の部
- 09:00~10:00 座長 高橋 剛 (東工大院生命理工)
- 2 A-01** リガンド依存的な蛋白質間相互作用マニピュレーションに対するラショナルデザイン (名古屋工業大学大学院工学研究科) ○鈴木久美子・水野稔久・田中俊樹
- 2 A-02** 分子シャペロンの基質認識ペプチドによるアミロイド線維形成 (京都工芸繊維大学・母子保健総合医療センター) ○田中直毅・徳原睦美・田中良治・功刀 滋・浜田大三
- 2 A-03** 生体分子の制御を目指した短鎖ペプチドの高効率 α -ヘリックス化 (富山大学 大学院医学薬学研究部) ○梶野雅起・藤本和久・井上将彦
- 10:00~11:00 座長 水野 稔久 (名工大院工)
- 2 A-04** イソロイシンジッパー-Coiled Coil 三量体の単分散オリゴマー化 (日大生産工) ○柏田歩・榊原敦子・中村洋平・松田清美
- 2 A-05** ペプチド折り紙: ルテニウム錯体をコアとする発光性人工蛋白質の合成、構造と細胞内導入挙動 (北里大学大学院理学研究科) ○石田 斉・高杉祐也・丸山裕司・伊藤道彦・小寺義男・前田忠計・大石茂郎
- 2 A-06** β -シクロデキストリンと蛍光色素を複合

B会場

(多元研 材料・物性総合研究棟 1F 大会議室)

- 2日目午前の部
- 09:00~10:00 座長 野島 高彦 (東大生産技術研)
- 2 B-01** ルテニウム-複素環補酵素錯体の合成と酸化還元挙動 (阪大院工・SORST (JST)・九大院理) ○小島隆彦・宮崎総司・松本鉄也・坂本大介・大久保敬・福住俊一
- 2 B-02** 糖を連結したポルフィリンおよびフッ素ポルフィリンの光線力学的効果 (奈良先端科学技

術大学院大学・大阪府立工業高専専門学校・奈良女子大学) ○廣原志保・有友宏樹・社領耕平・小幡 誠・矢野重信・安藤 剛・谷原正夫
2 B-03 疑似細胞内環境における小胞体糖鎖プロセス解析 (理研・長崎大医・CREST-JST) ○戸谷希一郎・松尾一郎・井原義人・伊藤幸成

10:00~11:00 座長 伊藤 幸成 (理研)
2 B-04 DNA ポリメラーゼ反応による主鎖骨格修飾鋳型鎖の配列読取り (群馬大学大学院工学研究科) ○峯崎賢巳・永島潤一・桑原正靖・尾崎広明・澤井宏明

2 B-05 オンチップ・キャピラリー電気泳動を用いて行う無細胞遺伝子工学実験 (東京大学生産技術研究所) ○野島高彦・金田祥平・藤井輝夫

2 B-06 水中における自己組織化を利用したナノ/マイクロバイオリアクターの構築: ポリオンコンプレックス型中空粒子 PICsome へのミオグロビンの封入と機能評価 (東京大学大学院工学系研究科・東京大学ナノバイオインテグレーション研究拠点・東京大学大学院医学系研究科・科学技術振興機構 CREST) ○岸村顕広・小出 彩・長田健介・山崎裕一・片岡一則

11:00~12:00 座長 梶 弘和 (東北大院工)
2 B-07 疑似ECM構造を有するセンサマトリックスの分子設計と薬剤評価用の細胞バイオセンサの構築 (九州工業大学 大学院 生命体工学研究科・国立環境研究所 環境健康研究領域) ○浅川雅・田ノ上知里・持立克身・春山哲也

2 B-08 ハイドロフォビンをキャリアとするドロップスタンプ法によるタンパク質の吸着固定 (九州工業大学 大学院 生命体工学研究科・VTT, Finland) ○春山哲也・田原申也・池野慎也・安心院雅子・Geza R. SZILVAY・Markus Linder

2 B-09 新規スイッチ機構を用いた phosphatase レシオ蛍光プローブの開発 (阪大院工) ○渡辺修司・水上 進・菊地和也

2日目午後の部

15:00~16:00 座長 西澤 精一 (東北大院理)

2 B-10 シスプラチンから誘導される二核白金(II)錯体とDNAの相互作用: 抗がん活性発現に関与するタンパク質の検出 (大阪薬科大学薬学部) ○千熊正彦・佐藤卓史・牧野 葵・駒木 麗・米田誠治

2 B-11 DNA ピリミジン塩基に対する金属錯体形成反応 (理化学研究所) ○岡本晃充・梅本忠士・野村章子・田井中一貴・田中一生

2 B-12 水銀を介した T-T 塩基対の分光学的・熱力学的研究 (東北大学大学院薬学研究科分子変換化学分野・東北大学大学院薬学研究科生物構造化学分野・東京理科大学理学部・神奈川大学工学部) ○田中好幸・内山朋美・小室朋之・三浦隆史・竹内英夫・春田佳一郎・川村卓也・根東義則・鳥越秀峰・小野 晶

16:00~17:20 座長 藤本 和久 (富山大薬)

2 B-13 光合成アンテナ・反応中心複合体の平面脂質二分子膜への組織化 (名古屋工業大学大学院物質工学専攻・分子科学研究所) ○出羽毅久・竹内

稔和・杉浦隆太・廣 昭人・末守良春・手老龍吾・宇理須恒雄・南後 守

2 B-14 非受容体型チロシンキナーゼ c-Src 応答型遺伝子発現制御剤の開発 (九州大学工学研究院 応用化学部門応化分子教室・JST-CREST) ○佐藤祐子・寺田恵子・浅井大輔・大石 潤・姜 貞勲・森健・新留琢郎・片山佳樹

2 B-15 アルギニンペプチドの細胞移行機序の濃度依存性 (京都大学化学研究所・科学技術振興機構 SORST) ○二木史朗・武内敏秀・小管通江・中瀬生彦

2 B-16 N末端に多様な非天然骨格を持つペプチドの翻訳合成とその応用 (東京大学先端科学技術研究センター・東京大学大学院工学系研究科) ○後藤佑樹・村上 裕・菅 裕明

C会場

(電通研附属 ナノ・スピニング総合研究棟 4F コンファレンスホール)

2日目午前の部

09:00~10:00 座長 林田 修 (九大先導研)

2 C-01 リポソームによる C70 の水溶化とその光線力学活性の評価 (奈良先端大院物質・奈良先端大院バイオ) ○池田篤志・土井由起・永野 舞・秋山元英・菊池純一・与語圭一郎・小川拓哉・竹家達夫

2 C-02 PEG による免疫増強能を創り込んだ磁性粒子 ELISA の設計と評価 (筑波大学大学院数理物質科学研究科・筑波大学学際物質科学研究センター (TIMS)・筑波大学先端領域研究センター (TARA)・筑波大学大学院人間総合科学研究科フロンティア医科学研究科・東京理科大学基礎工学部) ○長崎幸夫・小林 宏・勝山吉徳・佐倉武司・城村友子

2 C-03 モレキュラーインプリントナノ粒子を用いたセンシング (神戸大学大学院工学研究科) 久保麻美・田口由紀・菱谷隆行・○竹内俊文

10:00~11:00 座長 竹内 俊文 (神戸大院工)

2 C-04 糖鎖提示量子ドットによる細胞ストレスのイメージング技術の開発 (北海道大学 電子科学研究所) ○西尾 崇・新倉謙一・秋田英万・松尾保孝・原島秀吉・居城邦治

2 C-05 細胞内情報伝達経路の可視化を目指した蛍光分子センサーの開発 (京都大学大学院エネルギー科学研究科・京都大学エネルギー理工学研究所・京都大学大学院工学研究科) ○坂口怜子・杉本健二・清中茂樹・森 泰生・森井 孝

2 C-06 チトクロム c 酸化酵素活性部位精密モデルを用いた酸素代謝反応機構の解明 (九大先導研) ○劉 勁 剛・谷 文都・成田吉徳

11:00~12:00 座長 後藤 敬 (東工大院理工)

2 C-07 生体内多核亜鉛中心の機能再現を目的とする多核亜鉛錯体の合成 (同志社大学大学院工学研究科) ○中村拓真・濱田謙一・小寺政人・船引卓三・加納航治

2 C-08 立体構造にもとづいたミニチュアメタン水酸化酵素の分子設計 (京都大学次世代開拓研究ユニット エネルギー理工学研究所) ○藤枝伸

- 字・井上雅文・龍山祐一・森井 孝
- 2 C-09** ビタミン B12 誘導体のメチル基転移反応を利用したヒ素の無毒化反応 (日本板硝子株式会社 技術研究所・九州大学大学院 工学研究院) ○中村浩一郎・潘 玲・久枝良雄
- 2日目午後の部
- 15:00~16:00 座長 春山 哲也(九工大院生命体工学)
- 2 C-10** ヘム-チオレート錯体によるプロスタグランジン H₂ の触媒的異性化反応 (名古屋市立大学大学院薬学研究科 精密有機反応学分野) ○山根健浩・牧野康平・加藤信樹・梅澤直樹・樋口恒彦
- 2 C-11** ポルフィセン光増感剤の開発 (九州大学大学院工学研究院応用化学部門 (分子)) ○鳥越恒・馬場達志・井関勇介・久枝良雄
- 2 C-12** ナノサイズ分子キャビティを活用した甲状腺ホルモン活性化酵素の作用機構に関するモデル研究 (東大院理・東工大院理工) ○園田大樹・後藤 敬・川島隆幸

- 16:00~17:20 座長 梅澤 直樹 (名市大院薬)
- 2 C-13** ユニット集積型人工リガゼ・リボザイムの構築と構造・機能解析 (九大院工・JST さきがけ) ○藤田友紀・古田弘幸・井川善也
- 2 C-14** 動脈硬化モデルマウスのセラミド分布と動脈硬化危険因子との関係 (奈良女子大学食物栄養科学科) ○市 育代・高島夕佳・足立乃理子・中原佳代子・上川千明・斯波真理子・小城勝相
- 2 C-15** 酸性環境検出蛍光プローブの開発に基づく、がんの特異的 *in vivo* イメージング (東京大学大学院薬学系研究科・JST CREST・JST PRESTO・NIH/NCI) ○浅沼大祐・浦野泰照・長野哲雄・浜 幸寛・小山佳成・小林久隆
- 2 C-16** 発光微生物の可逆的発光色変化の分子機構及びバイオイメージング (京都工芸繊維大学大学院工学科学研究科生体分子工学部門) ○柄谷肇・太田翔伍・金山佳樹・山中貴史

ポスター講演 (2日目)

12:00~15:00

P会場 (片平さくらホール1F)

- 2 P-01** PEG によるハンマーヘッドリボザイムの切断活性の向上 (甲南大学 FIBER・甲南大学理工学部・日本学術振興会) ○狩俣寿枝・中野修一・北川雄一・杉本直己
- 2 P-02** 擬塩基対ヌクレオシドを含む DNA が形成する高次構造の pH 応答性 (甲南大学理工学部・甲南大学 FIBER・近畿大学 MEI・近畿大学産業理工) ○岡 裕人・中野修一・甲元一也・上西和也・藤井政幸・杉本直己
- 2 P-03** 可逆的架橋反応を用いるペプチド分子内インプリンティングによる ATP レセプターの構築 (甲南大学理工学部・甲南大学 FIBER) ○駒居論・松井 淳・玉置克之・杉本直己
- 2 P-04** ナノコンポジット材料を用いる内分泌攪乱化学物質の SPR センシング (甲南大学理工学部・甲南大学 FIBER) ○高寄めぐみ・松井 淳・赤松謙祐・縄舟秀美・玉置克之・杉本直己
- 2 P-05** ボロン酸アゾ色素修飾高分子の糖応答性

- (東北大学大学院薬学研究科) ○江川祐哉・後藤良太・安斉順一
- 2 P-06** 脱塩基部位含有 DNA とフェロセン化ナフチリジンによる一塩基多型検出 (東北大学大学院理学研究科化学専攻・JST-CREST) ○森田耕太郎・佐藤雄介・清野丈博・西澤精一・寺前紀夫
- 2 P-07** 8位酸化型プリン塩基に構造が類似した核酸誘導体の性質 (スタンフォード大学・九州大学大学院薬学研究科) ○谷口陽祐・Eric T. Kool
- 2 P-08** ヒドロゲル型分子認識チップ: 生理活性リン酸種の検出 (京大院工) ○和田淳彦・田丸俊一・山口哲志・池田 将・浜地 格
- 2 P-09** リボヌクレオペプチドリセプターの基質結合配向性制御 (京都大学エネルギー理工学研究科) ○福田将虎・仲野 瞬・森井 孝
- 2 P-10** 生理活性アミンを標的とする蛍光性リボヌクレオペプチドセンサーの開発 (京都大学 生体基盤科学研究ユニット・京都大学 エネルギー理工学研究科) ○長谷川哲也・森井 孝
- 2 P-11** 光応答性リポソームによる酵素活性の制御 (奈良先端大院物質) ○向井 理・佐々木善浩・橋詰峰雄・菊池純一
- 2 P-12** 化学刺激に応答する低分子ゲル化剤の開発 (静岡大学理学部化学科) ○中村智彦・中川朋恵・山中正道
- 2 P-13** ハイパーリン酸化タンパク質に対する架橋認識型蛍光プローブの開発 (京大院工) ○井上智統・井上雅晶・王子田彰夫・浜地 格
- 2 P-14** ポルフィリンメソダイマーを骨格とする糖クラスター化合物の合成 (東洋大学大学院 生命科学研究科 生命科学専攻) ○大塚睦司・長谷川輝明
- 2 P-15** 光学活性なコバルト(III)錯体の分子認識を利用した天然アミノ酸の光学分割-DFTと量子化学計算による分割率の予測 (愛知県立大学情報科学部) ○田浦俊明・茨木義則
- 2 P-16** DNA の構造制御を目指した新規分子モーター誘導体の合成と物性 (東北大学 多元物質科学研究科) ○桑原俊介・永谷直人・永次 史
- 2 P-17** 効率的な新規ルミノール発光触媒の開発 (九州大学大学院薬学府 創薬科学専攻 生物有機合成化学分野) ○宇津貴央・佐々木茂貴
- 2 P-18** トリアミノシクロヘキサニ配位子を有するビス(μ -オキソ)二核銅(III)錯体の窒素原子上の置換基が反応性に及ぼす効果 (名古屋工業大学) ○梶田裕二・有井秀和・齋藤尚裕・齋藤大和・船橋靖博・小澤智宏・増田秀樹
- 2 P-19** 亜硝酸還元酵素とそのモデル錯体の光機能化 (阪大院理) ○山口和也・磯田奈央子・谷 あかね・岡田とも子・鈴木晋一郎・池田憲昭
- 2 P-20** トリアミノシクロヘキサニ配位子を有する μ -1,2-peroxo 二核鉄錯体の酸素活性化能に及ぼす安息香酸イオンの置換基効果 (名古屋工業大学大学院工学研究科物質工学専攻) ○野川真史・石川慎也・梶田裕二・船橋靖博・小澤智宏・増田秀樹
- 2 P-21** 金属ポルフィリン-NO 錯体の自動酸化機構 I (同志社大工) ○伊藤良樹・加納航治
- 2 P-22** 二核鉄中心による酸素活性化: 二核オキソ鉄(IV)錯体の合成、性質、機能 (同志社大学大学院工学研究科) ○近藤慶一・小寺政人・船引卓三・加納航治
- 2 P-23** 修飾 α -シクロデキストリンを構成単位

- とした光応答型超分子構造体の構築（大阪大学大学院理学研究科高分子科学専攻）○宮脇敦久・高島義徳・山口浩靖・原田 明
- 2 P - 24 主鎖骨格に正電荷を導入した新規ペプチドリボ核酸の合成と DNA および RNA との相互作用（大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻・東北大学多元研・PREST[合成と制御]/JST・ICORP エントロピー制御プロ/JST）○澤 展也・森 直・井上佳久・和田健彦
- 2 P - 25 PRNA-PNA-DNA キメラ人工核酸の合成ならびに DNA/RNA との相互作用（大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻・東北大学多元研・PREST[合成と制御]/JST・ICORP エントロピー制御プロ/JST）○永見 祥・和田健彦・森 直・井上佳久
- 2 P - 26 フェニルボロン酸誘導体を塩基配向規制内部因子とする新規ペプチドリボ核酸(PRNA)の合成と pH による可逆的核酸認識制御（大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻・東北大学多元研・PREST[合成と制御]/JST・ICORP エントロピー制御プロ/JST）○下司慶一郎・和田健彦・森直・井上佳久
- 2 P - 27 タンパク質翻訳後修飾反応の検出を指向した分割型 GFP 変異体の構築（東大生産研）○笠原睦美・坂本清志・工藤一秋
- 2 P - 28 水晶発振子上でのリボソーム翻訳開始複合体形成過程の反応解析（東工大生命理工フロンティア・東大院新領域）○磯部英美・高橋俊太郎・古澤宏幸・清水義宏・上田卓也・岡畑恵雄
- 2 P - 29 水晶発振子マイクロバランス法と金の異常反射法の同時測定による生体分子の物性評価（東工大生命理工フロンティア）○眞中雄一・工藤恭彦・吉嶺浩司・川崎剛美・梶川浩太郎・岡畑恵雄
- 2 P - 30 分子認識化学を用いた細胞内リン酸種輸送キャリアの開発（京大院工・九大院工）○小平貴博・本田 圭・王子田彰夫・浜地 格
- 2 P - 31 水晶発振子上でのペロ毒素の認識性及び糖鎖密度の効果（東工大生命理工フロンティア・産総研糖鎖工学センター・北大院生命科学）○大塚達郎・西村紳一郎・森 俊明・岡畑恵雄
- 2 P - 32 遺伝子組換え大腸菌を利用した医薬中間体の不斉合成（岡山大学大学院自然科学研究科）○依馬 正・井手彩矢佳・沖田修康・是永敏伸・酒井貴志
- 2 P - 33 架橋反応を利用した環状 PNA の合成とインベーション特性の評価（東京大学先端科学技術研究センター）○宮島佳孝・山本陽治・小宮山 眞
- 2 P - 34 リボソームを用いた β -ペプチド合成に向けたアプローチ：主鎖伸長型基質導入に関するファクター（京大院工・岡山大自然科学）○水澤圭吾・阿部健二・山東信介・土井芳朗・大槻高史・宍戸昌彦・青山安宏
- 2 P - 35 生体分子の自己組織化能を利用した低分子抗体の高機能化（東北大学大学院 工学研究科バイオ工学専攻）○渡邊志緒美・中西 猛・浅野竜太郎・梅津光央・熊谷 泉
- 2 P - 36 エタノール/水混合溶媒中におけるマルチ銅オキシダーゼの電気化学的性質（東京農工大院工）○村田賢一・加治屋一樹・中村暢文・大野弘幸
- 2 P - 37 DNA を鋳型とするクリックケミストリーを利用した新規 DNA 結合性ペプチドの開発（東北大学多元物質科学研究所）○井本修平・廣濱智哉・永次 史
- 2 P - 38 光合成細菌由来アンテナ系タンパク質複合体の再構成とカロテノイドの影響（名工大院工・名市工研・阪市大院理）○水野愛弓・中川勝統・福井直美・中野 翼・飯田浩史・出羽毅久・橋本秀樹・南後 守
- 2 P - 39 His6 プロテイン A/PEG 共固定表面におけるタンパク質の配向性および非特異的吸着能の同時制御（筑波大学大学院数理工学系研究科・東京理科大学大学院基礎工学研究科・筑波大学先端学際研究領域センター・筑波大学際物質科学研究センター物質工学系・筑波大学大学院人間総合科学研究科）○星野裕樹・木村竜一郎・千葉 丈・吉本敬太郎・長崎幸夫
- 2 P - 40 さまざまな光合成生物の光化学系 I における P700 の酸化還元および分光特性（東京大学生産技術研究所・JR 東海技術開発部）○加藤祐樹・仲村亮正・須澤朋之・渡辺 正
- 2 P - 41 高速アザ電子環状反応を用いた特定リジン残基のドミノ反応型蛍光標識化法（大阪大学大学院理学研究科）○藤井遥平・田中克典・深瀬浩一
- 2 P - 42 人工酵素プロトタイプとなるモデル系 *de novo* 金属蛋白質の設計（名古屋工業大学大学院工学研究科・京都府立大学大学院農学研究科）○志賀大悟・水野稔久・中根大輔・織田昌幸・船橋靖博・増田秀樹・田中俊樹
- 2 P - 43 ルテニウム錯体を用いたタンパク質の選択的 C 末端標識とアミノ酸配列解析の検討（阪大院理）○大門 武・伊藤彰厚・岡村高明・山本 仁
- 2 P - 44 蛋白質ラベリングのための新規トシル型プローブの開発（京大院工）○宮川雅好・築地真也・高岡洋輔・田村朋則・浜地 格
- 2 P - 45 HIV-1 の V3 loop 部位と多価アニオン性ボルフィリンとの相互作用（同志社大工・同志社女子大薬）○渡辺賢司・石田善行・根木 滋・杉浦幸雄・加納航治
- 2 P - 46 リボソームによる非天然型環状化ペプチドの合成（東京大学先端科学技術研究センター・東京大学大学院工学系研究科化学系生命工学専攻）○佐古佑介・村上 裕・菅 裕明
- 2 P - 47 一般性の高いケージドペプチド設計法（名古屋市立大学大学院薬学研究科）○鶴飼和宏・梅澤直樹・加藤信樹・樋口恒彦
- 2 P - 48 抗 ZnO ペプチドの結合機構解析（東北大学多元研・東北大院工・東京大院新領域）○富樫貴成・横尾 望・梅津光央・大原 智・名嘉 節・中西 猛・津本浩平・熊谷 泉・阿尻雅文
- 2 P - 49 酵素機能を有する人工亜鉛フィンガータンパク質の創製（同志社大工・同志社女子大薬）○松本 誠・根木 滋・加納航治・杉浦幸雄
- 2 P - 50 ダブルスティミュレーションにより崩壊するタンパク質ナノカプセルの開発（九州大学大学院工学研究科・九州大学大学院医学研究科・九州大学未来化学創造センター・JST-CREST）○佐尾賢太郎・村田正治・森 健・新留琢郎・片山佳樹・橋爪 誠
- 2 P - 51 アフィニティーラベル化後鈴木カップリングによる蛋白質への機能性分子導入（京大院工）○若林治人・古志洋一郎・高岡洋輔・宮川雅好・築地真也・浜地 格
- 2 P - 52 オリゴアルギニンによるウシ胸腺 DNA の凝集体形成（同志社女子大薬・同志社大工）○根

- 木 滋・鈴木恵梨奈・加納航治・杉浦幸雄
- 2 P - 53 ウイルスプロテアーゼ応答型新規遺伝子キャリア (九州大学大学院工学研究院・聖マリアンナ医科大学微生物学・九州大学未来化学創造センター・CREST-JST) ○倉本政則・浅井大輔・森健・新留琢郎・東海林洋子・中島秀喜・片山佳樹
- 2 P - 54 黄色ブドウ球菌由来 IsdH 蛋白質によるヘム輸送機能の解析 (東京大学新領域創成科学研究科メディカルゲノム専攻) ○渡邊正人・田中良和・末永亜由子・黒田 誠・姚 関・渡邊信久・太田敏子・田中 勲・津本浩平
- 2 P - 55 新規 DNA 縫い込み型インターカレータとしてのアセチレン部位を置換基末端に有するナフタレンジイミドの合成と応用 (九州工業大学工学部物質工学科応用化学教室) 小溝紘平・○大塚圭一・竹中繁織
- 2 P - 56 分子シャペロンを用いた高毒性アミロイドオリゴマーの検出 (科技振 さきがけ・理研・東大院工・東農工大院工) ○迫野昌文・座古 保・上田 宏・養田正文・前田瑞夫
- 2 P - 57 アミロイドナノファイバーによる細胞培養制御技術 (京都工芸繊維大学・理化学研究所・日本油脂) ○秋山茂範・野口由里香・田中直毅・座古 保・迫野昌文・前田瑞夫・榊秀次郎・功刀 滋
- 2 P - 58 アミロイドβペプチドの線維形成と人工ペプチドによる毒性制御 (東工大院生命理工) ○鈴木美穂・高橋 剛・小島英理・三原 久和
- 2 P - 59 アミロイドβペプチド (Aβ) の配列を挿入した新規タンパク質の構築と Aβ の集合化阻害 (東工大院生命理工) ○村越祐子・高橋 剛・三原久和
- 2 P - 60 機能化アンカーを用いたペプチドナノファイバーの表面修飾と評価 (東工大院生命理工) ○宮地絢香・高橋 剛・三原久和
- 2 P - 61 超好熱古細菌由来 TATA-box 結合蛋白質-プロモーターDNA 間相互作用の熱力学的解析 (東京大学大学院 新領域創成科学研究科メディカルゲノム専攻) ○長門石 暁・田中良和・津本浩平
- 2 P - 62 生体直交性を持った有機小分子に応答し構造転移を起こすモジュールドメインの設計 (名古屋工業大学工学部) ○武藤隆史・長谷川千夏・水野稔久・田邊陽一・織田昌幸・田中俊樹
- 2 P - 63 麹菌由来アポ型チロシナーゼの酸化機能 (大阪市立大学大学院理学研究科・月桂冠総研) ○村田理章・下川千寿・中村幸宏・秦 洋二・伊東 忍
- 2 P - 64 リン酸化によるタウタンパク質凝集コアペプチドの凝集特性変化 (京都大学・エネルギー理工学研究所) ○西嶋哲平・杉本健二・森井 孝
- 2 P - 65 フェリチンの構造が及ぼす電極反応への影響 (熊本大学大学院自然科学研究科) ○富永昌人・中尾航大・角口さやか・谷口 功
- 2 P - 66 細胞内リン酸化シグナルの網羅的解析を可能とするペプチドアレイの開発 (九州大学大学院工学研究院・CREST-JST・九州大学未来化学創造センター) ○山之内 豪・森 健・新留琢郎・片山佳樹
- 2 P - 67 ペプチドを金ナノ粒子の凝集剤とするキナーゼ活性検出法 (九州大学大学院工学研究院・九州大学未来化学創造センター・CREST-JST) ○朝見陽次・大石 潤・姜 貞勲・森 健・新留琢郎・片山佳樹
- 2 P - 68 ジンクフィンガーを用いた Ru, Os 錯体の2重交叉 DNA 基盤への2次元精密配置 (東京理科大学 理学部 化学科) ○佐々木澄美・小野田 晃・佐藤 匠・溝田美奈・山村剛士
- 2 P - 69 アゾベンゼンのアルキル基修飾による DNA ハイブリダイゼーション光制御の高効率化 (名大院工・科技機構 CREST) ○西岡英則・梁 興国・浅沼浩之
- 2 P - 70 フレキシブルなジアミンで架橋した複核ルテニウム(II)錯体による DNA 構造変化 (関西大化学生命工) 箕浦友紀・稲田浩之・○中林安雄・山内 脩
- 2 P - 71 有機小分子化合物によるヒトテロメア伸長阻害 (大阪大学産業科学研究所) ○萩原正規・中谷和彦
- 2 P - 72 細胞内シグナル IκB キナーゼに応答する遺伝子送達システム (九大院システム生命科学・九大院工・JST-CREST・聖マリアンナ医大微生物・未来化学創造センター) ○土谷 享・浅井大輔・大石 潤・姜 貞勲・森 健・新留琢郎・片山佳樹
- 2 P - 73 水素結合性ランタノイド錯体を用いる核酸蛍光ラベリング法の構築 (筑波大学大学院 数理解物質科学研究科 物性・分子工学専攻・筑波大学先端学際領域研究センター(TARA)・埼玉大学理工学研究科物質科学部門・理化学研究所工藤環境分子生物学研究室・理化学研究所前田バイオ工学研究室・筑波大学学際物質科学研究センター(TIMs)・筑波大学大学院人間総合科学研究科フロンティア医科学専攻) ○厚見宙志・吉本敬太郎・斉藤伸吾・大熊盛也・前田瑞夫・長崎幸夫
- 2 P - 74 光応答性人工 RNase の開発 (東京大学先端科学技術研究センター) ○田中啓太・山本陽治・葛谷明紀・小宮山 真
- 2 P - 75 合成 DNA を用いた塗料への個別情報付加 (名古屋市立大学大学院薬学研究科・オベロンバイオテクノロジー株式会社) ○松本春香・平林茂樹・松本政哲・加藤信樹・梅澤直樹・内海順夫・樋口恒彦
- 2 P - 76 デジタル的な 2 電位応答を利用した SNPs タイピング法の開発 (富山大学 大学院医学薬学研究部) ○北川 哲・池田玲於奈・赤石あゆみ・千葉順哉・井上将彦
- 2 P - 77 イソキノリンを導入したフェロセン修飾 DNA プローブによる電気化学的 SNPs 検出および遺伝子型判定 (富山大学 大学院医学薬学研究部) ○赤石あゆみ・池田怜男奈・千葉順哉・井上将彦
- 2 P - 78 シクロデキストリン修飾 DNA の合成とバイオ・ナノテクノロジーへの応用 (東京大学先端科学技術研究センター) ○葛谷明紀・長岡 傑・須磨岡 淳・小宮山 真
- 2 P - 79 G カルテットを活用したヒトテロメア DNA の選択的切断 (東京大学 先端科学技術研究センター・芝浦工業大学 工学部) ○廣畑洋平・徐岩・小宮山 真
- 2 P - 80 ヒトテロメア DNA 高次構造の解明 (東京大学 先端研) ○徐 岩・小宮山 真
- 2 P - 81 DNA 鎖中にポルフィリンを導入したポルフィリン・アレイの構築とエネルギー移動評価 (関西大学化学生命工・関西大 HRC・立命館大理工) ○吉國拓郎・橋本尚樹・徐 創矢・大内辰郎・民秋均・大矢裕一
- 2 P - 82 哺乳類細胞における遊離ヘムの新規代謝

- 反応制御機構（九州大学大学院 システム生命科学府・九州大学大学院 農学研究院 森林資源科学部門・九州大学大学院 農学研究院 遺伝子資源工学部門）○野中大輔・三浦大典・割石博之・田代康介・久原 哲
- 2 P - 8 3 遺伝暗号リプログラミング技術を用いた Nメチル化ペプチドのリボソーム翻訳合成（東京大学工学系研究科化学生命工学専攻）○川上隆史・村上 裕・菅 裕明
- 2 P - 8 4 リボフラビングリコシド酸化還元反応の温度依存性（東京工芸大学工学部・埼玉工業大学工学部）高橋圭子・○小田嶋 浩・福田哲也・長谷部 靖
- 2 P - 8 5 フラビンの酸化還元平衡を利用する細胞内酸化還元電位センサーの開発（東京理科大学薬学部・東京理科大学 DDS センター）○富山裕美子・山田泰之・北村正典・景山義之・青木 伸
- 2 P - 8 6 アミノシアニンの特性を利用した FRET 型近赤外蛍光プローブの開発（東京大学大学院薬学系研究科 分子薬学専攻 薬品代謝化学教室・JST CREST）○藍澤早希子・清瀬一貴・小島宏建・長野哲雄
- 2 P - 8 7 波長変化型近赤外蛍光 pH プローブの開発と *in vivo* イメージングへの応用（東京大学大学院薬学系研究科・JST CREST）○清瀬一貴・小島宏建・長野哲雄
- 2 P - 8 8 フッ素化合物を内包する PEG 化 pH 応答性ナノゲル粒子の ¹⁹FMRI プローブとしての機能評価（筑波大学大学院数理物質科学研究科・筑波大学学際物質科学研究センター(TIMS)・筑波大学先端領域研究センター(TARA)・筑波大学大学院人間総合科学研究科フロンティア医科学研究科）○角谷省吾・大石 基・長崎幸夫
- 2 P - 8 9 酵素輸送担体として生体環境下で機能する PEG 化金ナノ粒子の創製（筑波大学大学院 数理物質科学研究科 物性・分子工学専攻・東京理科大学基礎工学部・小山工業高等専門学校物質工学科・筑波大学 学際物質科学研究センター(TIMS)・筑波大学 先端学際領域研究センター(TARA)・筑波大学 人間総合科学研究科 フロンティア医科学専攻）○石井志郎・吉永健二・飯島道弘・大石 基・長崎幸夫
- 2 P - 9 0 生理活性機能を目指した糖修飾 N-ヘテロ環カルベンを骨格とする新規配位子群の創生（阪市大院理）○西岡孝訓・柴田鉄平・伊藤 悟・○木下 勇
- 2 P - 9 1 細胞活性化を目指すアミノ酸由来配位子 - 亜鉛(II) 錯体の合成（阪市大院理・阪市大院生科）築部 浩・○野田有紀・片岡悠美子・篠田哲史・湯浅(小島)明子・西田佳孝・湯浅 勲
- 2 P - 9 2 光誘起電子移動を蛍光制御原理とするケージド BODIPY の開発（東京大学大学院薬学系研究科・科学技術振興機構 CREST・科学技術振興機構 さきがけ）○小林知法・浦野泰照・長野哲雄
- 2 P - 9 3 環構造を有する新規ポリアミン類の合成と活性評価（名古屋市立大学 大学院薬学研究科精密有機反応学分野）○中平真理子・川久保 真・加藤信樹・梅澤直樹・樋口恒彦

部会行事

第 22 回生体機能関連化学シンポジウム「若手フォーラム」開催のお知らせ

生体機能関連化学部会・若手の会では、仙台の親シンポジウムの翌日に「若手フォーラム」を開催します。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。生体機能関連化学全般に渡る研究発表を30件程度募集します。学生の発表者の中から数名にポスター賞を授与する予定ですので、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ましたら幸いです。

主催：日本化学会 生体機能関連部会 若手の会

共催：科研費特定領域「ライフサーベイヤ」、東北大学学際科学国際高等研究センター

会期：9月30日（日）9:00～13:30

会場：東北大学大学院工学研究科総合研究棟 101号室（青葉山キャンパス）

（仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-11-101）

<アクセス> 仙台駅前西口バスプール9番乗り場から工学部経由動物公園循環、宮教大、青葉台、成田山行きに乗車、「工学部中央」で下車。<http://www.eng.tohoku.ac.jp/map/?menu=access>

発表申込締切 8月24日（金）

予稿原稿締切 9月7日（金）

参加予約申込締切 9月14日（金）

発表形式 招待講演およびポスター発表 （30件程度募集、学生を対象にポスター賞あり）

招待講演

9:00-9:40

秋田英万（北海道大学大学院薬学研究院）

「細胞内動態解析に基づいた遺伝子キャリア開発へのアプローチ」

9:40-10:20

小川 智久（東北大学大学院生命科学研究科）

「真珠の輝きの秘密：アラゴナイト結晶配向性を制御するタンパク質」

10:20-11:00

栗原 正靖（群馬大学大学院工学研究科）

「人工核酸分子の可能性～核酸医薬・診断薬の創製をめざして～」

11:00-11:40

小川雄一，林伸一郎（東北大学大学院農学研究科）

「テラヘルツセンシングによる非標識分析への試み」

ポスター発表（立食形式の昼食(12:00-13:00)をかねて開催) 11:40-13:30

発表申込方法 発表題目、所属、発表者氏名(講演者に○)、連絡先(住所、電話、E-mail)、講演概要(200字程度)を明記の上、E-mailにて申してください。折り返し、予稿原稿ファイルをE-mailで送信致します。

参加登録費 一般 2000円、学生 1000円（懇親会費込）

（参加登録費は当日受付にてお支払い下さい。）

参加登録予約申込方法 氏名、所属、連絡先を明記の上、E-mailにて申し込みください。

申込先 〒981-0931 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-11-608

東北大学大学院工学研究科バイオ工学専攻 熊谷研究室内 梅津 光央

E-mail mitsuo@kuma.che.tohoku.ac.jp

代表世話人（問合せ先）：

珠玖仁（東北大学大学院環境科学研究科 tel&fax, 022-795-6167; e-mail shiku@bioinfo.che.tohoku.ac.jp

世話人

松尾 保孝（北海道大学電子科学研究所）、梅津 光央（東北大学大学院工学研究科）

部会行事

第 19 回若手の会サマースクール開催報告

サマースクール代表世話人 三重 正和
(東京工業大学 大学院生命理工学研究科)

第 19 回 生体機能関連化学部会若手の会サマースクールは、関東支部が幹事(世話人:坂本 清志(東大・生産研)、堤 浩(東医歯大・生材研)、松野 寿生(東大・駒場オープンラボ)、三重 正和(東工大・生命理工))となり、8月6-7日の両日に渡り、東京・八王子にある八王子セミナーハウスにて開催いたしました。講師の先生を含む参加者は65名(講師:6名、学生:43名、一般:16名)、関東近郊の大学からの参加者が大多数を占めるなか、岡山、富山、愛知、静岡と全国各地からも参加していただきました。

今回6名の講師の先生方には、第1日目に、珠玖 仁先生(東北大学・大学院環境科学研究科)による「単一細胞由来 mRNA 回収プローブと電気化学マイクロシステムの開発」、岩崎 泰彦先生(関西大学・化学生命工学部)による「生体に倣ったポリマーバイオマテリアルの設計」、芝 清隆先生(癌研究会癌研究所・蛋白創製研究部)による「人工タンパク質とナノテクノロジー」、第2日目には、岡本 晃充先生(理化学研究所・フロンティア研究システム)による「有機化学的視点からアプローチする遺伝子解析」、藤井 輝夫先生(東京大学・生産技術研究所)による「マイクロ流体デバイスその技術と応用展開」、須磨岡 淳先生(東京大学・先端科学技術研究センター)による「人工制限酵素を用いた巨大 DNA の選択的切断と遺伝子操作」というタイトルで御講演をいただきました。タイトルからもわかる通り、今回は様々な分野の先生方に御講演を頂きました。しかしながら、いずれの御講演も先生方の最新の研究結果であるにも関わらず、非専門分野の参加者にもわかりやすく説明いただき、非常に興味深いものばかりでした。



ポスタープレゼンテーションの様子

また第1日目には、招待講演の後、参加者によるポスタープレゼンテーションも行われました。ポスタープレゼンテーションは、ビールを飲みながらリラックスした中で行われたためか、通常の学会等よりも非常に活発な討論が展開され予定時間をオーバーするほどでした。なお、26名のポスタープレゼンテーション参加者の中から招待講演・一般参加の先生方の採点により、後藤 祐樹君(東京大学・先端研 菅研究室)と伊達 隆明君(東京大学・先端研 芹澤研究室)の両名にポスター賞が授与されました。ポスタープレゼンテーションの後は、懇親会が続き、更にはお酒を飲みながらの自由討論が深夜まで続きました。しかしながら、翌日の

8時半からの招待講演には遅刻者もなかった事を申し添えます。

以上、簡単ではございますが、第19回 生体機能関連化学部会若手の会サマースクールの開催報告とさせていただきます。最後に、今回のサマースクールを成功のうちに終える事が出来たのは、お忙しい中、御講演をいただきました講師の先生方、参加者の皆様、裏方として活躍いただきました幹事の皆様のおかげであります。この場を借りて深謝いたします。また、本サマースクールの運営は、日本化学会生体機能関連部会からの補助金、並びに日本化学会 企画部 高橋さんのサポートにより行う事が出来ました。紙面を借りて御礼申し上げます。

ニュースレター Vol. 22, No. 2 2007年8月31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/> <mailto:seitai@chemistry.or.jp>

編集委員：依馬 正, 塩谷光彦, 片山佳樹