

戦略的創造研究推進事業 CREST  
研究領域「プロセスインテグレーションに向けた高  
機能ナノ構造体の創出」  
研究課題「生体分子情報－構造－機能統合ナノ  
システムの構築」

## 研究終了報告書

研究期間 平成20年10月～平成27年 3月

研究代表者：杉山 弘  
(京都大学大学院理学研究科・教授)

## § 1 研究実施の概要

### (1) 実施概要

本研究では、DNAの持つ塩基配列による分子集合と形成される構造を活用し、プログラム可能で多次元に拡張可能なDNAナノ組織体の構築方法の開発とそれを基にした高密度に集積した生体分子ナノアレイの構築方法の検討、生体分子複合体形成の制御と相互作用の操作、さらに超高密度・高感度センサーデバイスの開発を行う。

杉山グループでは、DNA オリガミ法を応用して、DNA ナノ構造体の設計と構築を行い、DNA によるナノ構造を自由に設計し、任意のナノ空間を構築し、分子の閉じ込めや1分子レベルの観察を行う手法を開発した。とりわけ、これらの設計したナノ構造やナノ空間を用いて、高い空間分解能と実時間に近い観察ができる高速 AFM を使用し、動的な状態で分子を可視化する方法を世界的に先駆けて開発した。本グループで独自に進化させてきた DNA 構造体の設計・構築技術を使い、2次元及び3次元ナノ構造体の構築、構造体の多次元への集積化、分子の精密な配置と機能化、動的に制御可能な分子システムの構築を行った。また、自由にナノスケールの空間を設計・構築し、その内部で酵素反応や化学反応を制御し、高速 AFM による分子運動の可視化と生体機能解析に応用した。具体的には、チューブ状、柱状、箱型構造など新規な3次元DNAナノ構造の構築、及びDNAナノ構造体を塩基配列と形状の適合によってジグソーパズルのように1次元及び2次元にプログラムの的に配列できる分子システムの構築方法を開発した。DNA ナノ構造体への分子や材料の選択的な配置と機能化では、配列特異的な合成分子であるポリアミドを用いたタンパクの固定化や金粒子の2次元配列化、RNA を鋳型とした機能性構造体の構築を行った。一方で、酵素反応やDNAの構造変化の可視化と動的な解析を高速 AFM によって1分子レベルで行った。設計したナノ空間内にターゲットの基質となるDNA鎖を導入し、種々の酵素をトラップし、酵素反応の制御や転写の可視化に成功した。また、作成したナノ空間内でのグアニン四重鎖の形成やB-Z転移反応の可視化に成功した。デバイス化では、可動なDNA分子機械を使って、DNA構造体上に配置した1本鎖DNAからなる経路上を進行させ、その動きを可視化し1分子解析した。またより複雑な経路を作成し、自由に方向を制御して誘導可能なナノスケールのDNA運搬システムの開発に成功した。外部刺激による制御システムとして、ナノ空間内での光応答性を持たせたDNA鎖の1分子光スイッチングやナノ構造体の集合・解離の光操作に成功した。生体機能の制御としては、配列特異的なDNA鎖による転写の活性化システムの開発を達成した。

森井グループは、「多様な検体分子の検出方法の開発」を担当し、イノシトールリン酸種やATP・GTP・ドーパミンなどの様々な生体内重要物質を検出可能なリセプタータンパク質ベースの蛍光バイオセンサーやRNAとペプチドの複合体(RNP)を利用した蛍光性RNPセンサーの構築に成功した。特にRNPセンサーに関しては、構造解析からのアプローチにより、その検出メカニズムを解明し、これを応用することでセンサーの検出精度を高めるための改良をおこなった。さらには、RNPセンサーをDNAナノ構造体に配列するために、極低濃度条件下でも安定にRNP構造を維持できるように、共有結合化する戦略を開発し、実際に種々のRNPセンサーをDNAナノ構造体上に配列することに成功し、その機能評価をおこなった。また、「タンパク質をDNAナノ構造体に配置するためのアダプターの開発とその応用」を担当し、DNA結合性タンパク質をアダプターとして利用することに成功した。具体的には、単量体の機能性タンパク質を配置するためのアダプターとして、zinc Finger タンパク質を採用し、複数の機能性タンパク質を同一のDNAナノ構造体上に配置することに成功した。また、二量体で安定に存在する機能性タンパク質を配置するためのアダプターとして Leucine Zipper タンパク質を採用し、二量体で安定に存在する酵素をその機能を損なうことなく、DNAナノ構造体上に配置することに成功した。

森グループは、「機能性生体分子の設計と高機能化」では、高効率にシグナルを伝達する改変型イオンチャネル、改変型Gタンパク質の最適化に成功し、生体物質リガンドを高精度、高感度、かつ高出力で検出できる細胞システムを得ることができた。数個の人工受容体・イオンチャネル複合体を含む形で細胞膜の一部を切り取り、生体物質リガンドを高精度、高感度、かつ高出力で検出することにも成功した。また、酸素濃度を感知するO<sub>2</sub>センサーの同定やイオンチャネル機能を調

整する化合物の開発を行った。「機能性生体分子の DNA ナノ構造体への配置」では、Zinc Finger タンパク質が特異的に認識する DNA 配列を使用することで、DNA ナノ構造体上に G タンパク質共役型内向き整流性カリウムチャネル(Kir3)を配置し、DNA ナノ構造体上の Zinc finger 認識配列間の距離をナノメートルレベルで制御することで、最適な配列および距離を決定した。また、DNA ナノ構造体上配置した Kir3 チャネルが機能的な構造を保っていることを、電気生理学的手法により確認した。

## (2) 顕著な成果

＜優れた基礎研究としての成果＞

1. 論文 Regulation of DNA Methylation using Different Tensions in the Double Strands constructed in a Defined DNA Nanostructure. *J. Am. Chem. Soc.*, **2010**, 132, 1592-1597. (京都大学プレスリリース 2010 年 1 月 14 日)

概要: 反応基質となる 2 本鎖 DNA を導入できる 2 次元 DNA ナノ構造体「DNA フレーム」を設計し、その中で酵素反応と DNA 構造の変化を 1 分子解析した。2 本鎖 DNA にかかる張力の違いによってメチル転移酵素の反応を制御できることを見出し、高速 AFM によって 1 分子の動的な解析を可能とした。

2. 論文 Direct observation of stepwise movement of a synthetic molecular transporter. *Nature Nanotechnology*, **2011**, 6, 166-169. (JST, 京都大学プレスリリース 2011 年 2 月 7 日)

概要: 移動可能な DNA 分子機械(DNA モーター)を使用し、DNA ナノ構造体上に作成した 1 本鎖 DNA のトラック上を DNA モーターが 1 方向に移動できるナノシステムを構築した。DNA モーターは酵素反応によって時間依存的に進行し、その運動を高速 AFM によってナノスケールで可視化し、解析した。

3. 論文 TRPA1 underlies a sensing mechanism for O<sub>2</sub>. *Nature Chemical Biology*, **2011**, 7, 701-711. (京都大学プレスリリース 2011 年 8 月 28 日)

概要: イオンチャネルタンパク質 TRPA1 が「O<sub>2</sub> センサー」として機能することを突き止めた。TRPA1 内のシステイン残基が酸化物に対して極めて高い感受性を示し、高 O<sub>2</sub> 濃度溶液中において TRPA1 は O<sub>2</sub> による酸化を受けて活性化・開口した。一方、TRPA1 は低 O<sub>2</sub> 濃度溶液中でも活性化・開口した。さらに、TRPA1 遺伝子欠損(TRPA1 KO)マウスにおいては、高 O<sub>2</sub> 及び低 O<sub>2</sub> ガス吸入に伴う迷走神経の活動と、それに伴う呼吸反射が著しく損なわれていることを確認した。今回の研究は生命活動の根幹をなす O<sub>2</sub> に対する新たな生物学的理解を与え、感覚生物学全体に飛躍的な進歩をもたらすと考える。

## § 2 研究実施体制

(1) 研究チームの体制について

① 「杉山」グループ

研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
杉山 弘	京都大学大学院理学研究科	教授	H20.10～H27.3
遠藤 政幸	京都大学物質－細胞統合システム拠点	准教授	H20.10～H27.3
板東 俊和	京都大学大学院理学研究科	准教授	H20.10～H26.3
篠原 憲一	京都大学大学院理学研究科	助教	H20.10～H22.9
ARIVAZHAGAN RAJENDRAN	京都大学大学院理学研究科	研究員	H22.1～H25.5
朴 昭映	京都大学大学院理学研究科	助教	H24.1～H26.3
NAMASIVAYAN Ganesh Pandian	京都大学物質－細胞統合システム拠点	研究員	H22.4～H26.3
鈴木 勇輝	京都大学大学院理学研究科	研究員	H24.4～H27.3
佐藤 慎祐	京都大学物質－細胞統合システム拠点	技術員	H22.4～H26.3
日高 久美	京都大学大学院理学研究科	技術補佐員	H21.4～H27.3
江村 智子	京都大学大学院理学研究科	技術補佐員	H21.10～H27.3
Sekar Latha	京都大学大学院理学研究科	技術補佐員	H21.10～H24.10
橋谷 かおり	京都大学大学院理学研究科	技術補佐員	H23.4～H26.3
蓑島 維文	京都大学大学院理学研究科	D3	H20.10～H22.3
大舘 彰道	京都大学大学院理学研究科	D3	H20.10～H23.3
勝田 陽介	京都大学大学院理学研究科	D3	H21.4～H24.3
三戸 祐太	京都大学大学院理学研究科	D3	H20.10～H24.3
柏崎 玄伍	京都大学大学院理学研究科	D3	H20.10～H24.3
西島 茂樹	京都大学大学院理学研究科	M2	H20.10～H22.3
森永 浩伸	京都大学大学院理学研究科	D3	H22.4～H25.3
岩崎 真	京都大学大学院理学研究科	M2	H20.10～H22.3
杉田 務	京都大学大学院理学研究科	M2	H21.4～H24.3
川口 億	京都大学大学院理学研究科	M1	H21.4～H22.3
熊本 はな	京都大学大学院理学研究科	M2	H21.4～H23.3
辰巳 紘一	京都大学大学院理学研究科	M2	H21.4～H24.3
照島 功祐	京都大学大学院理学研究科	M1	H21.4～H22.3
吉留 知史	京都大学大学院理学研究科	M2	H22.4～H24.3
仲野 裕輔	京都大学大学院理学研究科	M2	H22.4～H24.3
山本 清義	京都大学大学院理学研究科	D1	H23.4～H26.3
池端 桂一	京都大学大学院理学研究科	M2	H23.4～H25.3
高垣 利基	京都大学大学院理学研究科	M2	H23.4～H25.3
楊 泱泱 YANG Yangyang	京都大学大学院理学研究科	研究員	H23.5～H27.3
Rhys TAYLOR	京都大学大学院理学研究科	D2	H24.4～H26.3
Abhijit SAHA	京都大学大学院理学研究科	D2	H24.4～H26.3
山本 誠	京都大学大学院理学研究科	M2	H24.4～H26.3
大伴 晴香	京都大学大学院理学研究科	M2	H24.4～H26.3
木崎 誠一朗	京都大学大学院理学研究科	M2	H24.4～H26.3
Anandhakumar	京都大学大学院理学研究科	D1	H24.10～H26.3

CHANDRAN			
Junetha SYED JABARULLA	京都大学大学院理学研究科	D1	H24.10～H26.3
李 岳 LI Yue	京都大学大学院理学研究科	D1	H25.4～H26.3
河本 佑介	京都大学大学院理学研究科	M1	H25.4～H26.3
竹中 友洋	京都大学大学院理学研究科	M2	H25.4～H27.3
竹内 洋祐	京都大学大学院理学研究科	M1	H26.3～H27.3

#### 研究項目

- ・ 新規 DNA ナノ構造の設計と構築、DNA ナノ構造の選択的な配列と機能化、DNA ナノ構造上で  
の生体分子の 1 分子解析、DNA 認識技術の精密化に向けたポリアミドの開発

#### ②「森井」グループ

##### 研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
森井 孝	京都大学エネルギー理工 学研究所(以下エネ研)	教授	H20.10～H26.3
中田 栄司	京都大学 エネ研	講師	H22.10～H26.3
田井中 一貴	京都大学 エネ研	助教	H20.10～H22.9
仲野 瞬	京都大学 エネ研	特定助教→助教	H24.12～H26.3
福田 将虎	京都大学 エネ研	特定助教	H20.11～H22.3
遠藤 太志	京都大学 エネ研	非常勤講師	H20.10～H22.3
森井 靖子	京都大学 エネ研	研究補助員	H24.4～H24.5 H25.2～H25.3
土居 博美	京都大学 エネ研	研究員	H21.4～H21.11
中川 勝統	京都大学 エネ研	研究員	H22.4～H22.12
嶋田 直子	京都大学 エネ研	博士研究員	H21.4～H22.1
坂口 怜子	京都大学 エネ研	研修員	H20.10～H21.12
Annoni Chiara	京都大学 エネ研	研究員	H24.1～H26.3
井上 雅文	京都大学 エネ研	学生(博士課程)	H20.10～H22.3
林 宏典	京都大学 エネ研	学生(博士課程)	H20.10～H22.3
仲野 瞬	京都大学 エネ研	学生(博士課程) →研究員	H20.10～H23.3 H23.4～H23.7
松本 桂彦	京都大学 エネ研	学生(博士課程)	H21.4～H24.3
Liew Fong-Fong	京都大学 エネ研	学生(博士課程) →博士研究員	H20.10～H25.8 H24.4～H25.8
李 紅梅	京都大学 エネ研	学生(博士課程)	H22.4～H23.2
角野 歩	京都大学 エネ研	学生(博士課程)	H22.4～H23.3
Ngo Anh Tien	京都大学 エネ研	学生(博士課程)	H23.10～H26.3
丹 佳夫	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H20.10～H22.3
山本 誠吾	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H20.10～H22.3
上床 知佐奈	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H20.4～H22.3
開田 真次	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H21.4～H23.3
Alhindi Tareq Zaid	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H21.4～H23.3
藤川 祐典	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H23.4～H23.3
田村 友樹	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H23.4～H26.3

西口 泰裕	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H23.4～H25.3
馬場 あゆみ	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H24.4～H26.3
Thu Huyen Thi Dinh	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H24.10～H26.3
佐々木 謙太	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H25.4～H26.3
戸田 昂人	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H25.4～H26.3
吉村 祐輝	京都大学 エネ研	学生(修士課程)	H25.4～H26.3
吉田 裕生	京都大学 エネ研	研究員	H23.11～H24.3

#### 研究項目

・機能性 RNP の構築、人工光合成デバイスの構築と機能評価、機能性タンパク質の構築、タンパク質センサーの構築、機能性ペプチド組織体の構築と評価

#### ③森グループ

##### 研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
森 泰生	京都大学大学院地球環境学堂	教授	H20.10～H26.3
森 誠之	京都大学大学院工学研究科	准教授	H25.4～H26.3
沼田 朋大	京都大学大学院地球環境学堂	助教	H23.4～H26.3
黒川 竜紀	京都大学大学院工学研究科	助教	H24.4～H26.3
森 恵美	同上	研究員	H21.4～H26.3
香西 大輔	同上	D4	H20.10～H26.3
中尾 章人	同上	D3	H22.4～H26.3
澤村 晴志朗	同上	D2	H23.4～H26.3
鈴木 雅登	パナソニック株式会社	研究員	H21.8～H26.3
清中 茂樹	京都大学大学院地球環境学堂	准教授	H20.10～H24.6
小山 祥平	京都大学大学院工学研究科	M2	H23.4～H25.3
片野 正展	同上	技術員	H22.4～H23.11
高橋 重成	同上	D3	H20.10～H22.11
三木 崇史	同上	PD	H20.10～H22.3
加藤 賢太	同上	D3	H20.10～H22.3
中島 大志	同上	M2	H20.10～H22.3
澤口 諭一	同上	M2	H20.10～H22.3

#### 研究項目

レセプター・イオンチャネル複合体の高機能化、イオンチャネルの高度集積化の解析、高度集積化ナノデバイスの構築

#### (2)国内外の研究者や産業界等との連携によるネットワーク形成の状況について

本 CREST 研究で得られて研究成果によって、DNA 分子機械の第一人者であるオックスフォード大学の Turberfield 研究室との共同研究を行った。今年度は DNA ナノテクノロジーの第一人者であるニューヨーク大学の Seeman 研究室と DNA の構造変化の動的な観察に関して共同研究を行っている。また、ケンブリッジ大学の Henderson 教授と DNA ナノ構造上での酵素の機能化や可視化で共同研究している。カリフォルニア工科大学の Rothemund 教授、アリゾナ州立大学の Yan 教授、ハーバード大学の Shih、オーフス大学の Gothelf 教授ら DNA ナノテクノロジーの分野での関連する研究者との世界的なネットワークに参画している。

### § 3 研究実施内容及び成果

研究項目:1. DNA ナノ構造の構築と分子の配置 (杉山グループ)

#### ① 研究のねらい

多次元DNAナノ構造体の構築及びプログラム可能で多次元に拡張可能なDNAナノ組織体の構築方法の開発に関する基礎研究を行う。

#### ② 研究実施方法

DNAオリガミ法によって多次元構造体の設計と構築法を開発し、形態の変化の操作を行う。塩基配列のプログラムに従って、1次元及び2次元に拡張可能なDNA構造体を設計し、自己集合によってあらかじめ決められた通りに配列化・組織化する。

#### ③ 得られた成果

##### 1-A. 新規3次元ナノ構造体の設計と構築構築法の検討 (文献 A-14, A-48, A-133)

新規な2次元及び3次元ナノ構造体の構築を行うため、複数の長方形構造を持つ2次元ナノ構造からDNA鎖によって折り畳み、プリズム型や箱形の中空な3次元DNAナノ構造の設計と構築法を開発した[図1-A(A)]。さらに高速AFMによってスキャンを続けることで、形成された3次元構造体を開環することが操作でき、その動的な挙動を1分子解析した。また、直径や長さを制御できるチューブ状ナノ構造体の構築を検討した。この構造は2本鎖DNAを周囲に巻いていくように設計してある。構造体は安定に形成され、設計に従った短いチューブ構造と軸方向に伸びた長いチューブ構造の形成が見られた。詳細な解析からこれらは異性体であることが明らかとなった。

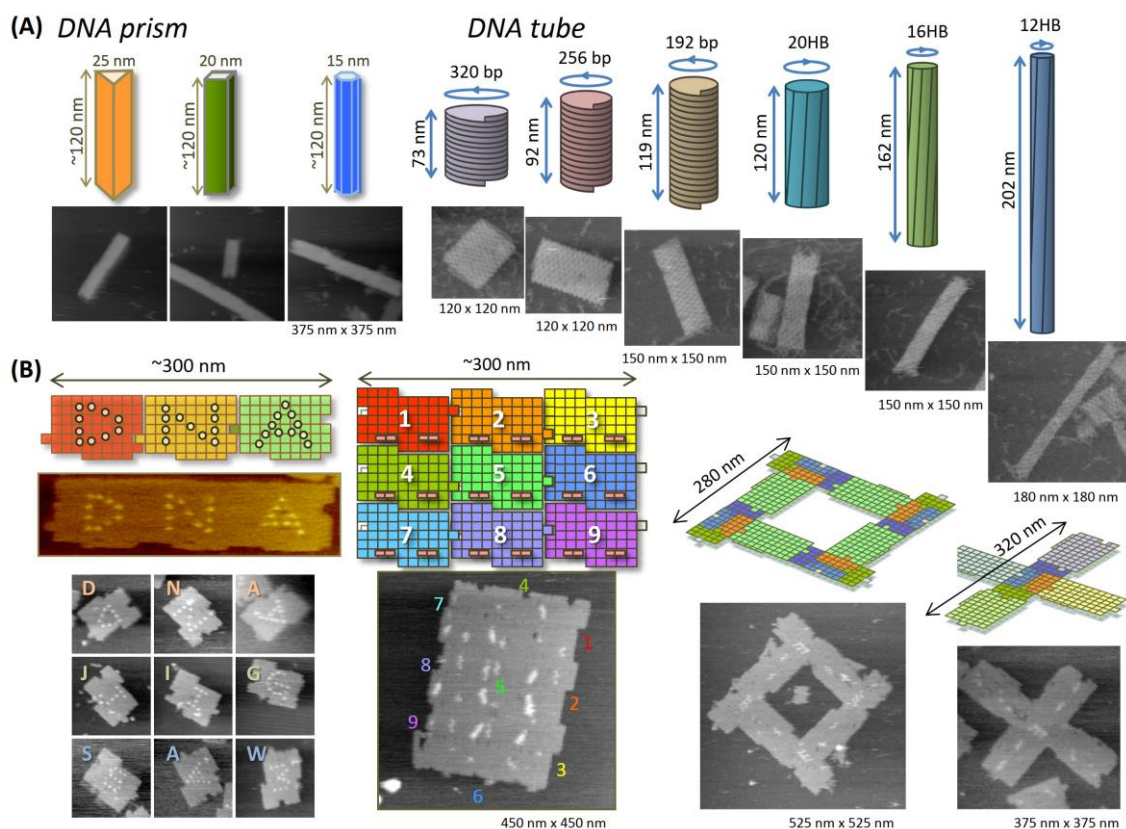


図 1-A. 3 次元 DNA ナノ構造体の構築とプログラムによる DNA ナノ構造体の配列化。(A)DNA オリガミ法で設計・構築したプリズム型やチューブ型の 3 次元構造体。(B)配列のプログラムによる DNA ナノ構造体の 1 次元及び 2 次元方向へのプログラムに従った集合体の形成。



#### 1-B. 1次元方向へのプログラム集合 (文献 A-35)

2 次元 DNA ナノ構造を DNA 塩基配列のプログラムで配列する系の構築と機能化を検討した。2 次元ナノ構造体に DNA 塩基配列、形によるフィット、 $\pi$  相互作用を組み合わせ、1次元に配列できるように設計した。5 種類の異なる 2 次元構造体ユニットを設計し、文字を導入しユニットを自己集合させた。その結果、塩基配列のプログラムどおりに異なるユニットが 1 次元方向に配列された単語として表示できた。この方法により、機能化した分子のプログラムに従った1次元方向への自由な配列が可能である。

#### 1-C. 2次元方向へのプログラム集合 (文献 A-43, A-46, A-87)

2 次元に拡張可能な DNA ナノ構造体を使ってプログラム可能な集合系の設計と構築を検討した。2 次元ナノ構造体は塩基配列の相補性、形状の相補性、 $\pi$  相互作用を組み合わせ、1次元方向 (2 重らせん軸方向) と 2 次元方向 (2 重らせん軸に直交方向) に配列できるように設計した[図 1-A(B)]。9 種類の異なる 2 次元構造体ユニットを設計し、自己集合させた。その結果、塩基配列のプログラムどおりに異なるユニットが 1 次元方向と 2 次元方向に配列され、目的とする 3 x 3 集合体を構築することに成功した[図 1-A(B)]。また、4 方向に 2 重らせん軸を向けた DNA 構造体を用いることで、自己集合によって十字型と中空な四角形(口の字型)構造を構築することに成功した。これら方法により、機能化した分子のプログラムに従った 2 次元上での自由な配置が可能である。

#### 1-D. DNA ナノ構造体の機能化と機能の発現 (文献 A-50, A-51, A-61)

DNA ナノ構造上に対する機能化のため、配列特異的なタンパクの結合と位置特異的な金粒子の配置を行った(図 1-D)。そのため、配列特異的なピロール・イミダゾール(PI)ポリアミドの配列特異性の1分子解析を行った[図 1-D(A)]。DNA ナノ構造体上に導入した 2 本鎖 DNA へのアルキル化反応によって、その特異性を見た。合成した PI ポリアミドにはビオチンを結合してあり、反応後ストレプトアビジンでラベルが可能である。この結果、特異的な塩基配列に対してアルキル化がおり、ストレプトアビジンでラベルできることが明らかとなった。DNA に光架橋するソラレンを用いて DNA ナノ構造体の熱に対する安定性の向上を検討した[図 1-D(B)]。DNA オリガミは自己集合によって形成されるため 60°C 以上ではその構造を保つことができない。これに対して光架橋することで 85°C まで構造を保てることが明らかとなった。また、この構造体を1次元に集合させることができ、高温でも集合体を作ることができることが可能と

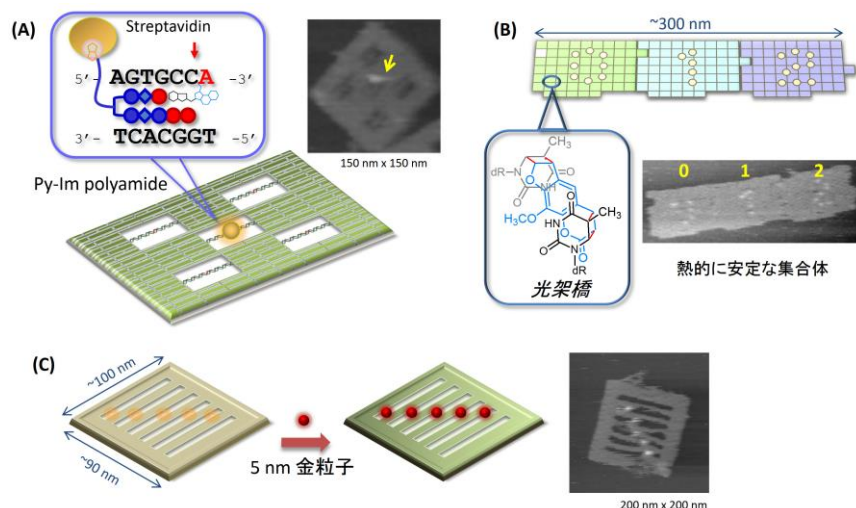


図 1-D. DNA ナノ構造体への機能性分子やナノ粒子の導入。(A) DNA 構造体上での配列特異的なアルキル化反応。(C)光架橋による DNA 構造体の安定化。(B) DNA 構造体上での金粒子の配列化。



なった。これら方法により、DNA ナノ構造体の精密な機能化と熱的な安定な DNA ナノ構造体の配列化が可能となった。また、金粒子を 2 次元に配置できる DNA ナノ構造体を設計・構築した[図 1-D(C)]。DNA 構造体には複数の溝を導入し、チオール導入することで特異的な配列に金粒子を溝の内部に固定することが可能となった。

以上のように、DNA 構造体への配列・位置選択的な機能化、ナノ構造や集合体の安定化、さらにナノ構造の変換による機能発現を達成した。

#### ④ 当初計画では想定されていなかった新たな展開と得られた成果

3 次元ナノ構造について形態の変化が操作可能であり、高速 AFM によって実時間で追うことが可能であった。チューブ構造の異性化などナノ構造でしか見られない特殊な現象が見られた。

### 研究項目:2. 機能性生体分子の設計と高機能化 (森井グループ、森グループ)

#### ① 研究のねらい

DNA ナノ構造体上に機能性分子を配置する方法の開発と導入する生体分子センサーの開発を行う。

#### ② 研究実施方法

分子の検出では、GTP やドーパミンなど様々な生体内重要物質を検出可能な蛍光性 RNP センサーを構築する。ま高効率にシグナルを伝達する改変型イオンチャネル、改変型 G タンパク質の最適化、生体物質リガンドを高精度、高感度、かつ高出力で検出できる細胞システムを得る。

#### ③ 得られた成果

#### 2-A 細胞内情報伝達物質に対する蛍光性バイオセンサーの構築(京都大学 森グループとの共同研究)

タンパク質の転写・翻訳の制御など、細胞応答の根幹に関わる細胞内情報伝達物質の一つであるイノシトール四リン酸( $\text{IP}_4$ )を特異的に検出する方法が必要とされている。 $\text{IP}_4$  に対して特異的に結合する天然の受容体タンパク質 (GRP1 PH ドメイン) の三次元構造情報を基にして、合理的な改変および化学的な蛍光修飾を加える事により、蛍光強度変化として  $\text{IP}_4$  濃度を特異的に検出するバイオセンサーを開発した。これらの  $\text{IP}_4$  センサーを用いることで、生きた個別の細胞内において受容体刺激に伴う細胞内  $\text{IP}_4$  挙動を観察することに初めて成功した。

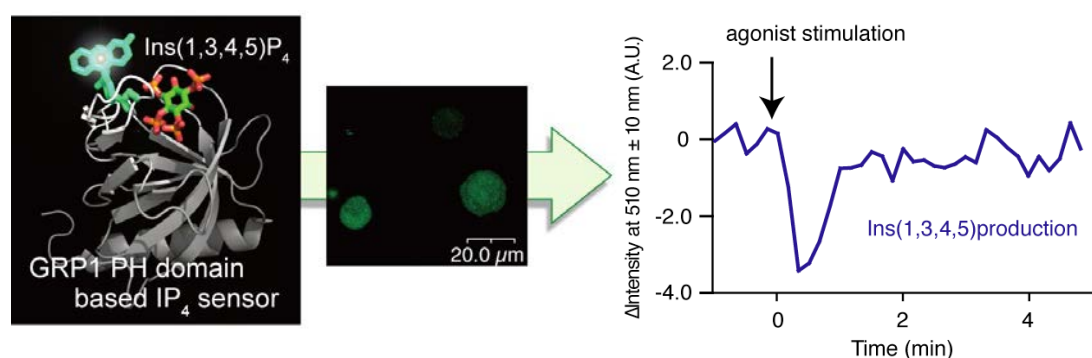


図 2-A. 生きた細胞内でイノシトール四リン酸( $\text{IP}_4$ )を特異的に検出する蛍光バイオセンサー

また、異なるセンサー作製法として、円順列変異を施した緑色蛍光タンパク質変異体に対して  $\text{IP}_4$  と特異的に結合する受容体タンパク質 (Split Btk PH ドメイン) を挿入することで、細胞内で発現可能な  $\text{IP}_4$  センサーを作製した。単一のレポータータンパク質を用いながら、短波長励起 (396 nm) と長波長励起 (470 nm) により蛍光強度のレシオ変化として  $\text{IP}_4$  濃度変化を検出可能な蛍光バイオセンサーを開発することに初めて成功した。

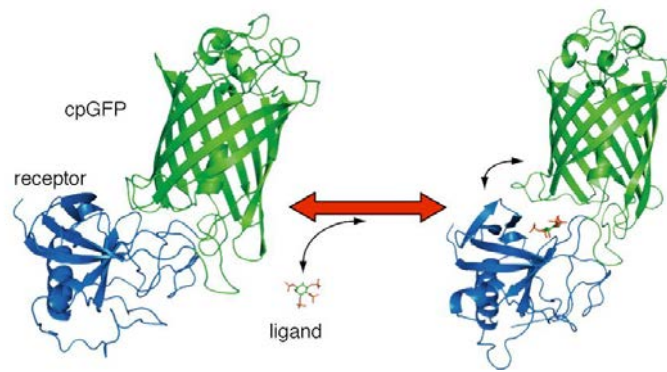


図 2-A. 蛍光のレシオ変化として  $\text{IP}_4$  を特異的に検出可能な細胞内発現型蛍光バイオセンサー。

## 2-B. ATP 結合性リボヌクレオペプチドセンサーの認識メカニズムの詳細な解析

生命現象の制御に関わる細胞内シグナル伝達を詳細に解析するためには、それに関与する様々な生体内重要物質を網羅的に検出するための技術が必要である。我々はこれまでに RNA-ペプチド複合体(RNP)を基盤として、リガンドの認識に伴い蛍光変化をするような蛍光性 RNP センサーの構築に成功している。本戦略を拡張し、GTP やドーパミンなど様々な生体内重要物質を検出可能な蛍光性 RNP センサーの構築に成功した。また、ATP 結合性 RNP センサーの認識様式を明らかとすることで、ATP 結合前後で RNP センサーがダイナミックな構造変化をしており、それが蛍光変化に直接関与している事を明らかとした。この知見は、蛍光性 RNP センサーの合理的設計において重要である。

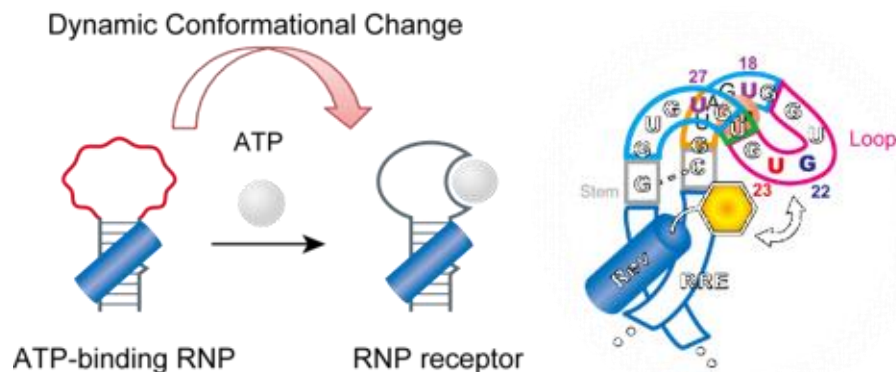


図 2-B. RNPリセプターのリガンド認識に伴うダイナミックな構造変化を解析し、ATP 検出用蛍光性 RNP センサーへの応用に成功。

## 2-C. リボヌクレオチドペプチド蛍光センサーの機能拡張

生命現象の制御に関わる細胞内シグナル伝達を詳細に解析するためには、それに関与する様々な生体内重要物質を網羅的に検出するための技術が必要である。我々はこれまでに RNA-ペプチド複合体(RNP)を基盤として、リガンドの認識に伴い蛍光変化をするような蛍光性 RNP センサーの構築に成功している。本戦略を拡張し、脳内神経伝達物質として知られるドーパミンを検出可能な蛍光性 RNP センサーを、試験管内人工進化法(SELEX 法)を駆使することで調整した。この

際に、セレクション方法を工夫することで、選択性や親和性のチューニングに成功している。さらに、各アプタマーモジュール・リンカーモジュール・ペプチドモジュールを自在に組み換えることによってリボヌクレオチドペプチド蛍光センサーの検出対象・検出感度・検出波長などをテーラーメイドに改変することに成功した。また、より定量性が高い検出法として知られる蛍光レシオ検出が可能なレシオ検出型蛍光性 RNP センサーの開発に成功した。

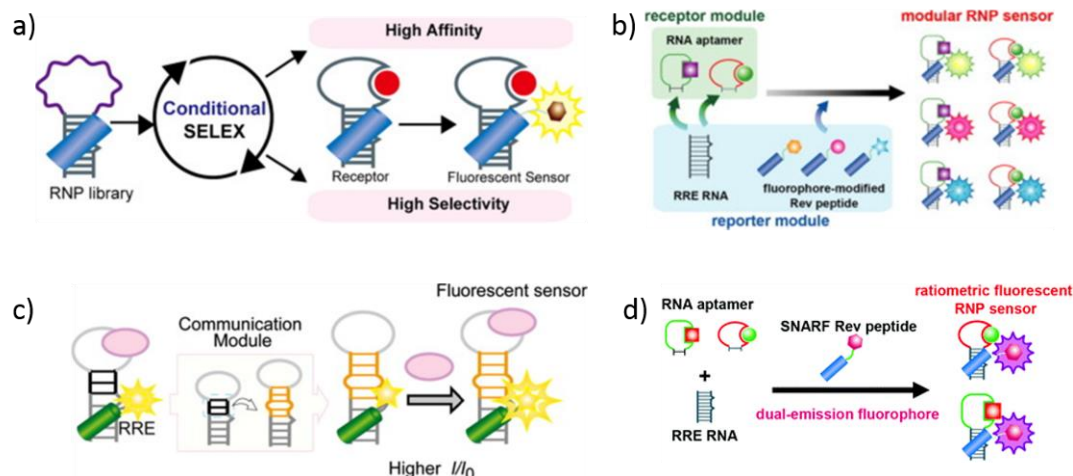


図 2-C. a)SELEX 法を駆使することにより構築したドーパミン検出用蛍光性 RNP センサー。b), c)モジュールの組み合わせにより構築した蛍光性 RNP センサー。b) アプタマーモジュールまたはペプチドモジュール。c) リンカーモジュールの組み換え例。d) レシオ検出可能な蛍光性 RNP センサー。

## 2-D. 蛍光性リボヌクレオペプチドセンサーを用いた複数の標的分子の同時検出

生命現象の制御に関わる細胞内シグナル伝達を詳細に解析するためには、シグナル伝達に関与する複数の分子及びイオンを、同時に検出する技術が必要である。これまでに開発した蛍光性リボヌクレオペプチドセンサー(蛍光性 RNP センサー)の RNA サブユニットと蛍光修飾 Rev ペプチドを、リンカーを介して共有結合により連結した蛍光性 RNP センサーを作製することで、それぞれの標的分子に対して異なる蛍光波長で応答する複数の蛍光性 RNP センサーを開発した。これらの蛍光性 RNP センサーを同一溶液中で用いたところ、複数の標的分子を異なる蛍光波長で検出できることを実証した。

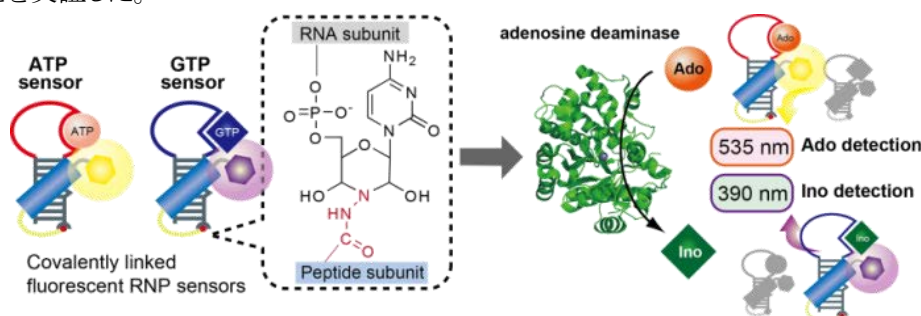
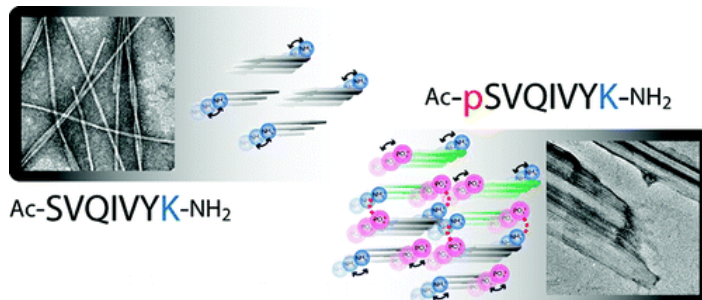


図 2-D. RNP 複合体を共有結合で連結することで多数のセンサーの同一系内で利用が可能に。

## 2-E. タウタンパク質由来の凝集性ペプチドのアミロイド線維形成能評価 (B-2)

アルツハイマー病患者の病理学的な特徴の一つとして、脳内に Paired helical filament (PHF) と呼ばれる特徴的な繊維状構造体の沈着が観察される。PHF の主成分は過剰なリン酸化修飾を受けたタウタンパク質である。我々はタウタンパク質の繊維形成におけるリン酸化の役割について明らかにすることを目的とし、モデルペプチドを利用してリン酸化が凝集特性および繊維形状に及ぼす影響の評価を行っている。

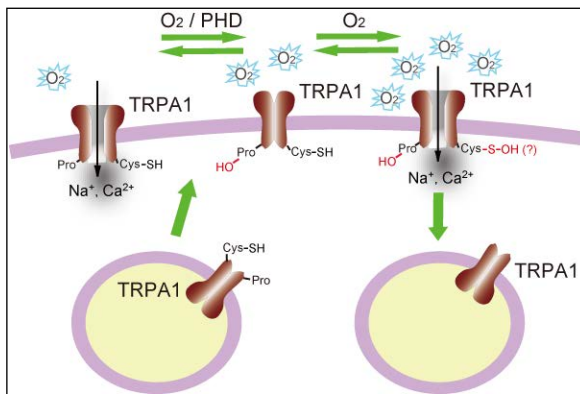


これまでに、PHF 配列内の被リン酸化が繊維状構造体の形成を促進する機構が、分子内あるいは繊維間での静電相互作用の形成によるものである事を明らかにしている。本成果においては、被リン酸化部位の周辺残基との位置的バランスが、その凝集特性に大きく影響を与えることを新たに見出した。また興味深いことに、異なる凝集性を持つリン酸化ペプチドが混在した場合、単独のそれとは異なる凝集体形成能を示すことが明らかとなり、タウ蛋白質の繊維状凝集体形成を支配する「リン酸化コード」が存在する可能性が示唆された。

## 2-F. 酸素濃度を感知する O<sub>2</sub> センサーの同定

生命活動において、酸素 (O<sub>2</sub>) は必要不可欠な分子である。しかし、高濃度の O<sub>2</sub> は毒性も有することから、生体内においては O<sub>2</sub> 濃度の厳密な制御を可能にする O<sub>2</sub> センサーが不可欠となる。我々は、TRPA1 イオンチャネルが正常 O<sub>2</sub> 分圧から逸脱した O<sub>2</sub> を検知し、生体内の O<sub>2</sub> 濃度を調節していることを明らかにした。高 O<sub>2</sub> 下においては、高い酸化力を有する特定のシステイン残基の酸化されることで TRPA1 は活性化する。一方、低酸素下においては、プロリンヒドロキシ化酵素 (PHD) によるプロリン残基の水酸化が抑制されることにより TRPA1 は活性化する。また、細胞膜における TRPA1 の発現は、動的に制御されていることも見出した。すなわち、TRPA1 と PHD との複合体の動的な集積化によって、O<sub>2</sub> センサー体が細胞表面膜上に構築される。

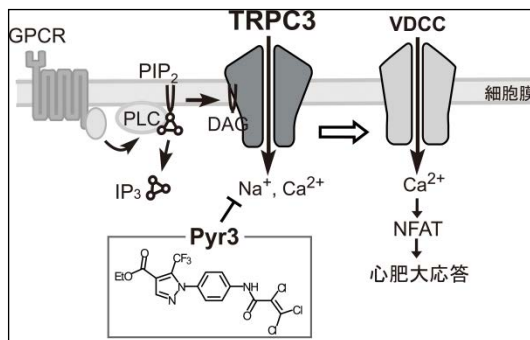
図 2-E. 分子構造の異なる PHF6 誘導体から形成された繊維状構造体





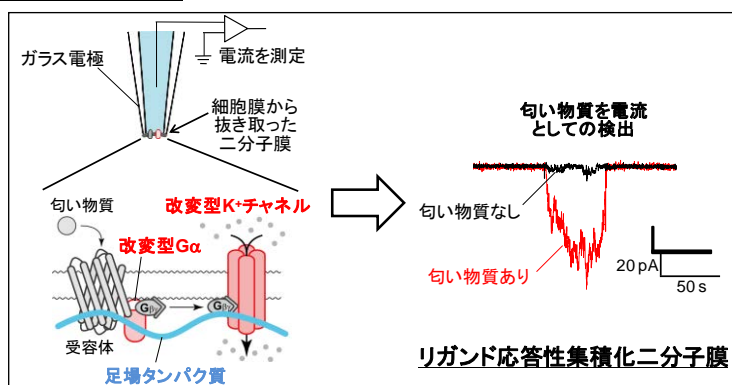
## 2-G. 新規イオンチャネル機能調整化合物の開発

受容体活性化後の細胞外からの  $\text{Ca}^{2+}$  流入を担うイオンチャネル (TRPC チャンネル) は、新たな創薬標的として着目されている。しかし、TRPC チャンネルサブタイプ特異的な阻害剤はこれまで知られていなかった。我々は、TRPC3 サブタイプを特異的に阻害可能な Pyr3 を開発した。この阻害剤 (Pyr3) は、TRPC3 に直接作用することで、チャネル活性を抑制する。TRPC3 の過剰な活性化は心肥大を引き起こすことが知られてつつあるが、我々は心肥大を誘発させたマウスに Pyr3 を投与することで心肥大を抑制できることを発見した。



## 2-H. 受容体・イオンチャネル複合体の高機能化

受容体とイオンチャネルの複合体形成を人工的に制御して、高い感受性を有しながら高感度な検出を可能とする生体物質応答細胞システムの構築を目指した。受容体とイオンチャネルの活性を直接連結するために、改変型 G タンパク質 ( $G\alpha$ )、改変型  $\text{K}^+$  チャンネルを設計し、これらの人工タンパク質を導入したリガンド細胞応答システムを構築した。



さらに、受容体・イオンチャネルの高度集積化を可能とする足場タンパク質をこの細胞システムに導入することで、受容体のリガンド認識能をほぼ完全に保持した高感受性細胞の構築にも成功した。この人工細胞システムは、天然に存在する生体システムに比べて100倍のリカンド感受性を有する極めて高感受性な人工的リガンド応答システムである。

また、この人工細胞システムからガラス電極を用いて二分子膜を抜き取ることで高度集積化二分子膜を得た。この集積化二分子膜を用いても、細胞システムと同様のリガンド応答を確認できた。今後は、この集積化二分子膜システムを DNA ナノ構造体上で集積化させ、ナノデバイス構築へと発展させる。

### 研究項目:3.1 ナノ空間での機能性の発現 (杉山グループ)

#### ① 研究のねらい

DNAナノ構造体上で生体分子の持つ機能を解析し、組織化によって新たな機能性を発現させる。

#### ② 研究実施方法

設計したDNAナノ構造上で酵素反応を制御し、その挙動を高速AFMによって1分子で可視化し、その運動や反応性を解析する。

#### ③ 得られた成果

##### 3.1-A. DNA ナノ空間内での酵素反応の制御と1分子の挙動の解析 (文献 A-29, A-42)

生体分子の構造変化を1分子レベルで実時間観察する系の構築を目指し、ナノスケールの構造変化を検出する系を構築した。基質となる2本鎖DNAを導入できる2次元DNAナノ構造体を設計し、その中で酵素反応とDNA構造の変化を1分子解析した。2次元DNAナノ構造体「DNAフレーム」構造を設計し、その中に2本の2本鎖DNAを導入した。メチル転移酵素(M. EcoRI)はDNA鎖を折り曲げることでメチル化反応を行うため、張った状態の64塩基対と緩んだ状態の74塩基対の2本鎖DNAを作成し、M.EcoRIのDNA鎖への結合の挙動を高速AFMによって解析した。メチル化反応効率を解析した結果、74塩基対の配列がよりメチル化されやすいことが明らかとなった。このことから、DNAフレーム構造によって2本鎖DNAの構造を制御することで酵素反応を制御できることが示され、1分子の動的な解析も可能となった。

DNA修復酵素(8-oxoguanine glycosylase, pyrimidine dimer glycosylase)はDNA鎖を折り曲げることで修復反応を行う。張った状態と緩んだ状態の2本鎖DNAをDNAナノ構造体中に導入し、反応の制御と修復酵素の反応の挙動を高速AFMによって解析した。還元による酵素の捕捉と切断反応の反応効率を解析した結果、緩んだ74塩基対の配列がより反応しやすく、ナノ構造体によって酵素反応を制御できることが示された。また、高速AFMによって、酵素1分子の運動と反応の解析も可能となった。

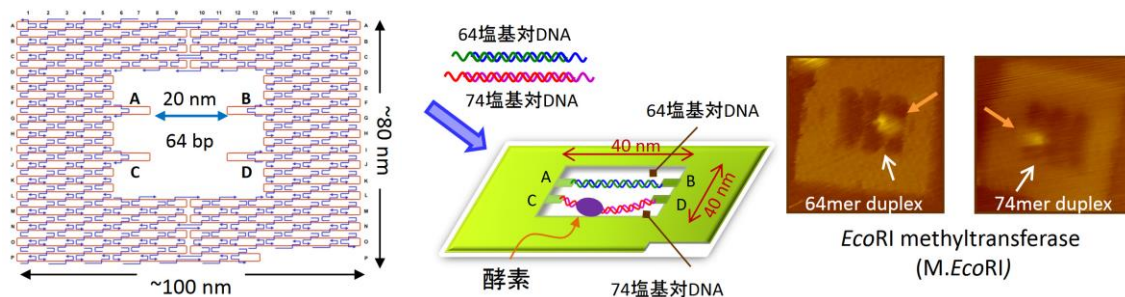


図 3.1-A. 1分子観察のためのDNAフレーム構造体。2本の異なる2本鎖DNAをフレーム空間に導入し、酵素の挙動と酵素反応を1分子で観察する。AFM画像はEcoRIメチル転移酵素がそれぞれの2本鎖DNAに結合した様子。

### 3.1-B. DNA ナノ空間内での DNA 組み換え酵素の反応制御と1分子の挙動の解析（文献 A-116）

DNA 組み換え酵素 Cre を用い、その組み換え反応を 1 分子観察で検討し、反応機構の解明と反応の制御を検討した。*loxP* 配列の方向や距離、張力、角度を制御して DNA フレーム構造に導入し、高速 AFM によって組み換え反応を 1 分子レベルで動的に検討した。1 対の *loxP* 配列を DNA フレーム内に逆平行で固定して Cre との反応を検討すると、組み換え反応の進行が確認できた。次に、Cre 四量体と基質 DNA との複合体を高速 AFM によって観察すると、組み換え産物の生成と 4 つの Cre モノマーに分解する場面を捉えることに成功した。さらに、組み換え反応の方向性について、Holiday Junction 中間体に構造的なストレスをかけることで検討した。その結果、Holiday Junction が直交するものと  $60^\circ$  で交差するものが、その組み換えの方向性について逆の挙動を示した。このことから、DNA フレーム構造内に方向や角度を制御した 2 本鎖 DNA を導入することで、DNA の高次構造が組み換えの方向性を決定することを明らかにした。

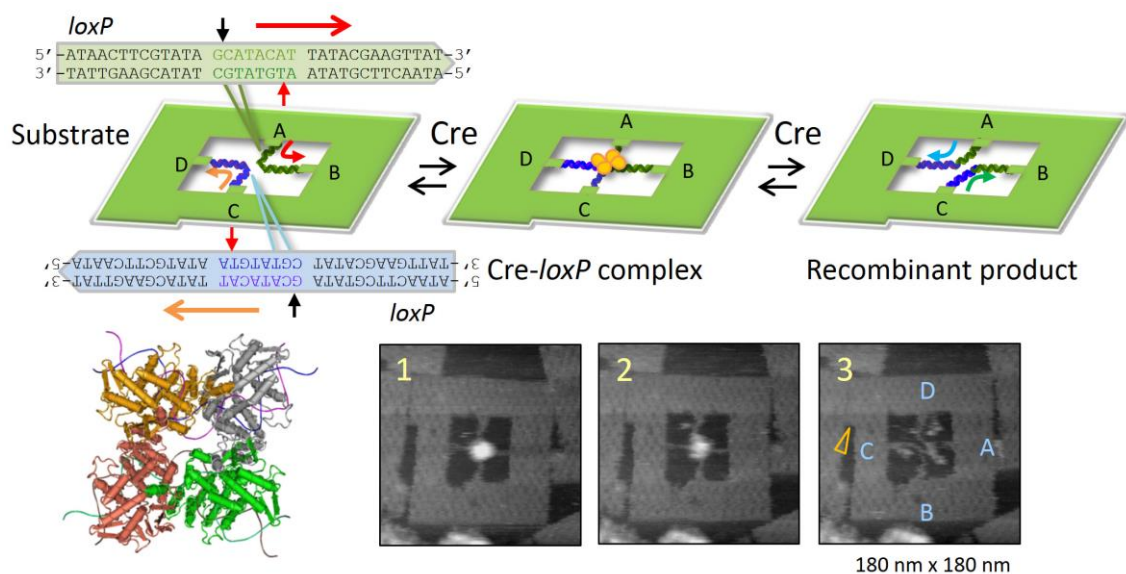


図 3.1-B. DNA 組み換え反応の1分子観察のための DNA フレーム構造体。方向が逆平行である2本鎖DNAをフレーム空間に導入し、組み換えの様子と複合体の形成を1分子で観察する。Creは4量体を形成し DNA と複合体を形成する。Cre 複合体が DNA 鎖から解離し、組み換え産物を生成する様子を捉えた高速 AFM による連続イメージ。走査速度:1フレーム/秒。



### 3.1-C. DNA ナノ空間内での DNA 組み換え酵素の反応制御と1分子の挙動の解析 (A-71)

設計した DNA ナノ構造体の上で RNA ポリメラーゼ1分子の動的な挙動の観察を行った。T7 RNA ポリメラーゼが転写する鋳型 DNA を2次元 DNA ナノ構造体に固定し、RNA ポリメラーゼを加え、転写に関する一連の様子を実時間観測した。RNA ポリメラーゼをナノ構造体に加え、高速 AFM で観察すると、鋳型 DNA 上を RNA ポリメラーゼがスライディングする様子が観測された。また、DNA 構造上で RNA が合成されることが明らかとなり、ヌクレオシド3リン酸存在下で、RNA ポリメラーゼが転写を行う一連の様子を高速 AFM によって解析できた。以上のように、設計した DNA ナノ構造体を用いて、DNA 組み換え反応と転写を動的に1分子で観察する系の構築に成功した。

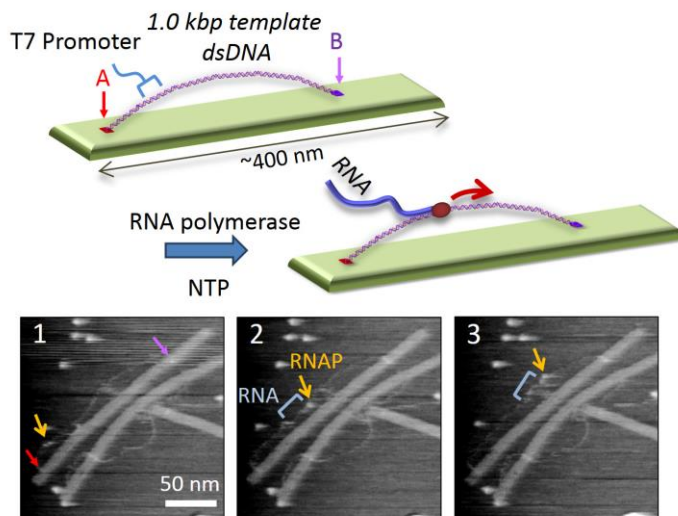


図 3.1-C. 転写の1分子観察のための DNA ナノ構造体。テープ状の構造体上に転写の鋳型となる約 1000 塩基対の 2 本鎖 DNA を2か所で結合する。AFM イメージでは RNA ポリメラーゼが鋳型 DNA 上を RNA を合成しながら動く様子を捉えている。走査速度:0.2 フレーム/秒。

### 3.1-D. DNA ナノ空間内での DNA 構造変化の制御と1分子の挙動の解析 (A-44)

DNA の動的な構造変化を1分子レベルで実時間観察する系の構築を目指し、グアニン4重鎖構造の形成で誘導されるナノスケールの構造変化を検出する系を構築した。分割した[3+1]グアニン4重鎖の配列をそれぞれ含む2本の2本鎖DNAを中空なDNAナノ構造内に固定した。DNA が並んだ DNA ナノ構造体に  $K^+$  を添加すると2本鎖DNAが中心で結合したX型のナノ構造が観察された。次に、グアニン4重鎖構造の形成を高速 AFM によって実時間で観察した。 $K^+$  を含む観察用の溶液中で AFM を走査すると、走査中に X 型構造を形成するものが観察された。以上のように、DNA ナノ構造体を用いて、2本鎖DNAの構造変化からグアニン4重鎖の形成を動的に1分子で観察する系の構築に成功した。

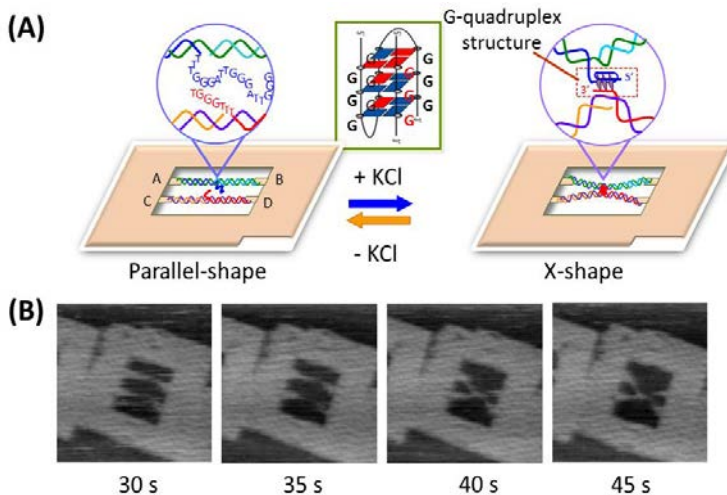


図 3.1-D. グアニン4重鎖構造の動的な形成と解離の1分子観察。(A) DNA フレーム構造内の2本の2本鎖DNAの中心にグアニン4重鎖構造を形成する配列を導入し、形成されれば2本鎖DNAはX型の構造をとる。(B) グアニン4重鎖構造形成の高速 AFM イメージ。

### 3.1-E. B-Z構造転移のナノ構造内での1分子観察 (文献A-87)

DNA構造のバリエーションに左巻きらせん構造であるZ型のDNA構造が存在する。CG繰り返し配列の2本鎖DNAは塩濃度によって右巻きらせんのB型DNAから左巻きのZ型のDNA構造をとる。このB-Z転移を可視化するため、(5-methyl-CG)6回繰り返し配列を導入し、可視化のマーカとなる3本の2本鎖DNAが並んだ「旗」となる構造を結合し、DNA フレーム構造内に導入した。これらの旗状マーカを持つ2本鎖は上側がB-Z転移を起こせるCG配列を含むもの、下側がコントロールとなる転移しないランダムな配列を持つもので、それらの両側は回転を可能にするため、垂直方向に吊り上げた新たなDNA フレームを用いた。溶液中のMgイオンの濃度を上昇させていくと、それに伴ってB-Z転移できる配列では旗状マーカが下向きから上向きになる割合が増加した。また、Mgイオンの濃度を調節することで、B-Z転移の平衡状態を作り、旗構造が回転の様子を高速AFMによって観察した。その結果、AFMで走査している間に旗状マーカが上下に動く様子が観察され、旗構造のフレーム空間内での位置やその高さを測定することで、B-Z遷移によるらせんの回転に伴って旗構造が回転することが分かった。

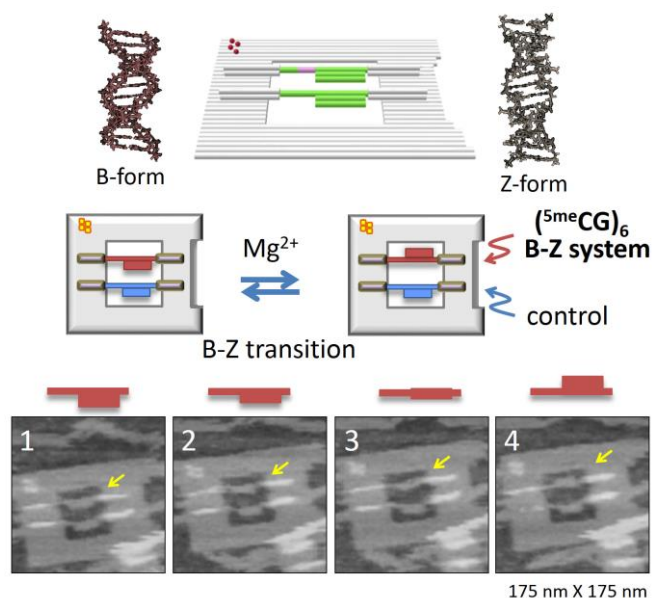


図 3.1-E. B-Z 転移の DNA フレーム内での1分子観察。(A)B-Z 転移する配列 $(^{5\text{me}}\text{CG})_6$ と旗状構造(マーカ)を導入した DNA 鎖を DNA フレームに導入する。下の DNA 鎖は特異的な配列のないコントロール。(B)Mg イオンによる B-Z 転移状態の平衡状態での観察。B-Z 遷移配列を導入した旗構造(矢印)が回転した AFM イメージ。

### 3.1-F. B-Z構造転移を抑制したDNAによるZ型DNA結合タンパクの結合制御 (文献A-106)

BZ転移では右巻きの2重鎖DNAが左巻きに回転することが必要である。Z $\alpha$   $\beta$  タンパクはZ型DNA構造をとるCG繰り返し配列に結合する。ここでは、CG配列を含む2本鎖DNAを使い、同じ配列でも一方は回転できない拘束されたもの、もう一方は切れ目を入れて回転できるようにしたものをDNAフレームに導入し、Z $\alpha$   $\beta$  タンパクの結合の違いを検討した。その結果、Z $\alpha$   $\beta$  タンパクは回転できるCG配列の方に好んで結合し、拘束されたCG配列にはほとんど結合しないことが分かった。このことから、2本鎖DNAの回転という物性によってタンパクの結合を制御できることを明らかにした。

### 3.1-G. DNAナノ空間内でのグアニン4重鎖の形成と1分子観察 (文献A-100, A-107, A117, A-122)

2本鎖DNA中に導入したグアニンの繰り返し配列をDNAフレーム構造に導入して、接合したグアニン4重鎖の形成を検討した。KCl非存在下では導入した2本の2本鎖DNAは離れた状態であるが、KCl存在下では中央で結合しX型を形成した。4重鎖形成には2本鎖DNAの長さ、グアニンの数に依存することも分かった。グアニン4重鎖構造の形成と解離を1分子で実時間観察できた。また、グアニン4重鎖形成に関わるリガンドを導入することで、4重鎖形成を誘導することも1分子で観察できた。

HIV-1 nucleocapsidタンパク (NCp)は核酸のシャペロンとして働き、グアニン4重鎖の形成に関与している。DNAフレーム内に2本のグアニン2重鎖を導入し、NCp7とNCp15を加えるとどちらからもグアニン4重鎖となって結合し、シャペロンとして働くことが分かった。これらの結合と脱離についても可視化することに成功した。

DNAフレーム構造を基質となるDNA鎖の構造を制御する手段として使用し、新規なグアニン4重鎖逆平行構造と(3+1)グアニン4重鎖構造形成の中間体であるグアニン2重鎖と3重鎖構造をそれぞれ分子レベルの解像度で可視化した。これらの中間体は安定かつ良い収率で形成された。実験結果をもとにグアニン4重鎖形成の過程を提案した。

DNAナノ空間を使用することで、複数のグアニン繰り返し配列はその数や方向、当量をコントロールして導入できるため、溶液中ではできない構造を見ることも可能である。

#### ④ 当初計画では想定されていなかった新たな展開と得られた成果

DNAの構造変化を可視化することも可能であり、その動きを1分子センサーとして利用することも可能である。酵素反応の進行方向を制御できるなどの有用性が検証できた。

### 研究項目:3.2 機能性生体分子の DNA ナノ構造体への配置 (森井グループ、森グループ、杉山グループ)

#### ① 研究のねらい

DNAナノ構造体を足場として様々な機能性タンパク質を精微に配置し、高効率な物質変換システムや機能評価システムを構築する

#### ② 研究実施方法

塩基配列選択的に DNA に結合するタンパク質をアダプターとして用い、DNA ナノ構造体上に様々な機能性タンパク質を精微に配置し、その構造をAFMによって1分子で可視化するとともに、集積体の機能を解析する。

#### ③ 得られた成果

#### 3.2-A. DNA ナノ構造体上への機能性分子固定化技術の開発

DNA ナノ構造体を足場として様々な機能性分子を集積化することで、高効率な物質変換システムの構築や機能評価システムの構築できると期待される。しかしながら、これまでにいくつかの報告例はあるものの、生体内での機能面のほとんどをおこなっている蛋白質を1分子ずつ自由自在に DNA ナノ構造体へと配置することはいまだできておらず、DNA 結合性蛋白質である Zinc Finger 蛋白質を用いた DNA ナノ構造体への機能性蛋白質の配置について検討してきた。Zinc Finger 蛋白質は、DNA と強固に結合することができ、そのアミノ酸配列を変えることで、DNA 配列への選択性をテーラードに設計することができる。そこで、異なる 2 種類の Zinc Finger 蛋白質(Zif268 と AZP4)を採用し、これらのキメラ蛋白質を作成し、DNA ナノ構

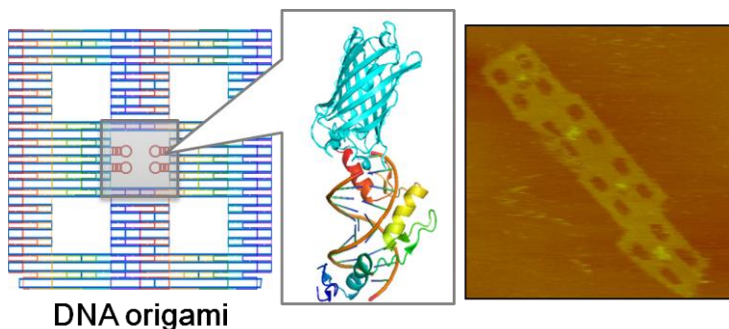


図 3.2-A. Zinc Finger 蛋白質を介した DNA ナノ構造体上への機能性タンパク質の固定化。



造体への結合能を評価した。その結果、それぞれのキメラ蛋白質は、Zinc Finger 蛋白質を介してアドレス(Zinc Finger 認識配列)特異的に結合することが明らかとなった。さらに、詳細な検討の結果、一つのDNAナノ構造体上に2つの異なる機能性蛋白質を配置することができることも確認できた。Zinc Finger 蛋白質を用いる長所としては、大腸菌を宿主とした蛋白質発現システムを用いてDNA 結合活性なキメラ蛋白質を容易に調整できることになる。そこで、大腸菌を破碎したのみの夾雑物が多数存在する破碎液中でも DNA ナノ構造体に対してキメラ蛋白質を配置することができれば、煩雑な操作を必要とすることなく、DNA ナノ構造体を機能化することが可能となる。実際に、キメラ蛋白質を含む菌破碎液の希釈用液をDNA ナノ構造体と混合し、ゲルカラム精製を行ったのみで、DNA ナノ構造体上にキメラ蛋白質が配置できたことを確認できた。

### 3.2-B. 二量体で安定に存在する機能性蛋白質の DNA ナノ構造体上への固定化技術の開発

前述の Zinc Finger 蛋白質が単量体の蛋白質をDNA ナノ構造体上に配置するのに適しているのに対して、我々は、異なる性質を持つアダプターである Leucine Zipper 蛋白質にも着目した。

Leucine Zipper 蛋白質は、ホモまたはヘテロな二量体を形成して、特定の認識配列と強固に結合する。そのため、一般的な酵素が取る二量体構造をDNA ナノ構造体上に配置する上で、より適していると考えられる。実際に、ホモ二量体を形成する Leucine Zipper 蛋白質を同じく二量体で安定に存在することが知られている酵素に導入し、その融合蛋白質のDNA ナノ構造体上への配置

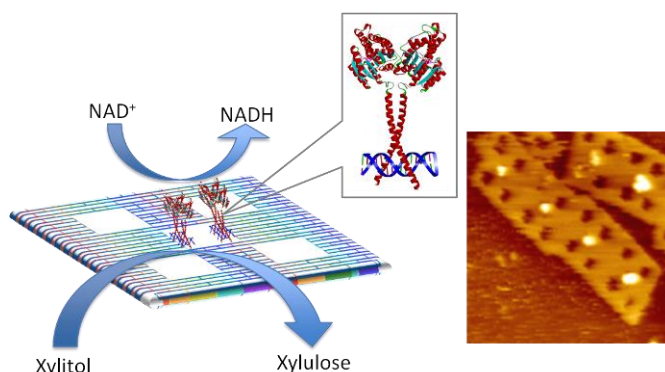


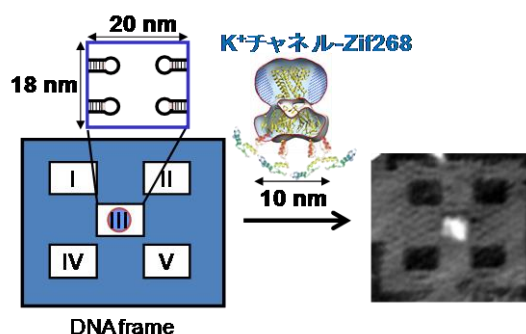
図 3.2-B. Leucine Zipper 蛋白質を介して DNA ナノ構造体上に配置された酵素の活性評価

および酵素活性への影響を評価したところ、非常に高い割合で Leucine Zipper 蛋白質を介して酵素活性を損なうことなく配置できていることが明らかとなった。

また、Leucine Zipper 蛋白質と Zinc Finger 蛋白質とは、お互いに競合することなく、同一 DNA ナノ構造体上の異なるアドレスにそれぞれ結合していることも明らかとしており、複数の機能性蛋白質を同一の DNA ナノ構造体上に配置することにも成功した。

### 3.2-C. イオンチャネル複合体の DNA ナノ構造体への集積化

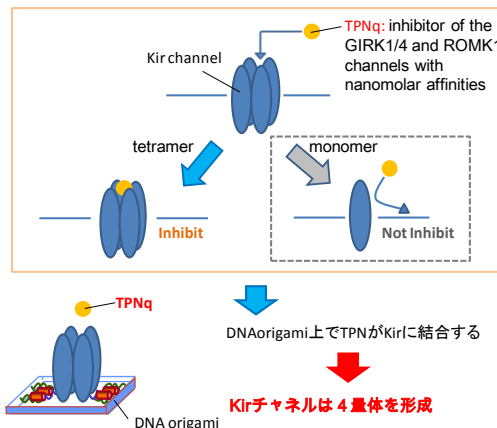
ナノデバイス構築を行うためには、リガンド応答を受け取る受容体とその情報を電気応答として読み出すイオンチャネルを、人工的にナノメートルレベルで適切に配置することが必須である。これまでに、Zinc finger タンパク質を用いることで、イオンチャネルタンパク質 (TRPC3、Kir3) を DNA ナノ構造体上に配置することに成功した。しかし、イオンチャネルの DNA ナノ構造体への結合効率が低いことが問題であった。そこで、Kir3 において DNA ナノ構造体上の Zinc finger 認識配列の距離をナノメートルレベルで制御することにより、最適な配列の決定を試みた。その結果、効率良く DNA ナノ構造体上に Kir3 チャ



ネルを配置することに成功した。

### 3.2-D. DNA ナノ構造体上でのイオンチャネル複合体形成

TRPC3 や Kir3 などのイオンチャネルは、生体内において 4 量体を形成することで機能することが知られている。しかし、界面活性剤により可溶化した際にはその 4 量体構造が崩れることが、イオンチャネルの高機能化の際の問題点とされてきた。そこで、Kir3 において DNA ナノ構造体上での機能的な 4 量体形成を確認することを試みた。蛍光色素である carboxytetramethylrhodamine (TAMRA) に Kir3 の阻害剤である tertiapin (TPNq) を結合させた TAMRA-TPNq を合成し、TAMRA-TPNq を DNA ナノ構造体上に配置させた Kir3 に作用させると、Kir3 への結合が確認出来た。Kir3 は DNA ナノ構造体上で機能的な 4 量体を形成している重要な証拠が得られた。



### 3.2-E. DNA ナノ構造体上に配置したタンパク質の機能解析

DNA ナノ構造体上の Zinc finger 認識配列間の距離をナノメートルレベルで制御することで、配列および距離を最適化し、DNA ナノ構造体上に機能的 4 量体を構成する Kir3 を配置することに成功した。そこで次のステップとして、DNA ナノ構造体上に配置した Kir3 において機能解析を行い、機能的なチャネルが配置されていることを確認した。そこで、電気生理学的手法を用いて、DNA ナノ構造体上のチャネル活性測定を行った。即ち、動物細胞に Kir3 を発現させた後、最適化された DNA ナノ構造体を細胞内に入れることで生体膜上にチャネルを集積させ、ホールセルパッチ法によりチャネル活性を測定し機能解析を行った。認識配列を持たない DNA ナノ構造体を加えても -100 mV における内向き電流の大きさに変化はなかったが、認識配列を持つ DNA ナノ構造体を加えると、Kir3 の電流は増加した。このことから、Kir3 の DNA ナノ構造体上への配置が、機能的なチャネルの会合体形成に重要な手段となることを示唆出来たと考える。

## 研究項目:4.1 生体分子ナノデバイスの開発 (杉山グループ)

### ① 研究のねらい

DNAナノ構造体上に人工的な分子系を作成し、ナノ空間での分子操作と挙動を可視化し、総合的な機能性デバイス化を目指す。

## ② 研究実施方法

設計した DNA ナノ構造上に構築した経路上を動く DNA 分子機械を設計し、その挙動を高速 AFM によって 1 分子で可視化し、その運動や反応性を解析する。

## ③ 得られた成果

### 4.1-A. DNA ナノ構造上での DNA 分子機械の運動の 1 分子観察 (文献 A-53)

ナノスケール下で分子の連続的な移動を精密に制御する技術はいまだ開発されていない。本研究では DNA を用いた移動可能な分子機械(DNA モーター)を DNA ナノ構造体上で制御して動かし、その運動を高速 AFM によって可視化した。

DNA モーターは 1 本鎖 DNA が制限酵素の切断により、近接する相補鎖に移動する分岐移動の原理を用いた。17 本の 1 本鎖 DNA を DNA ナノ構造上に導入したトラック(経路)を作成し、その末端に移動する DNA モーターを導入した(A)。制限酵素を加えると、順次隣接する DNA 鎖に移動し、トラック上を経時的に 1 方向に動くことが明らかとなった。次に、DNA モーターがトラック上を移動する様子を高速 AFM によって観察した。DNA モーターは AFM の走査時間内で動くところが直接観察でき、その運動解析すると DNA モーターがトラック上の 1 本鎖 DNA を順次移動することが明らかとなった。ナノスケールでの制御された分子の移動する系(DNA トランスポーターシステム)を作り出し、分子運動を操作し、解析する技術の開発に成功した。

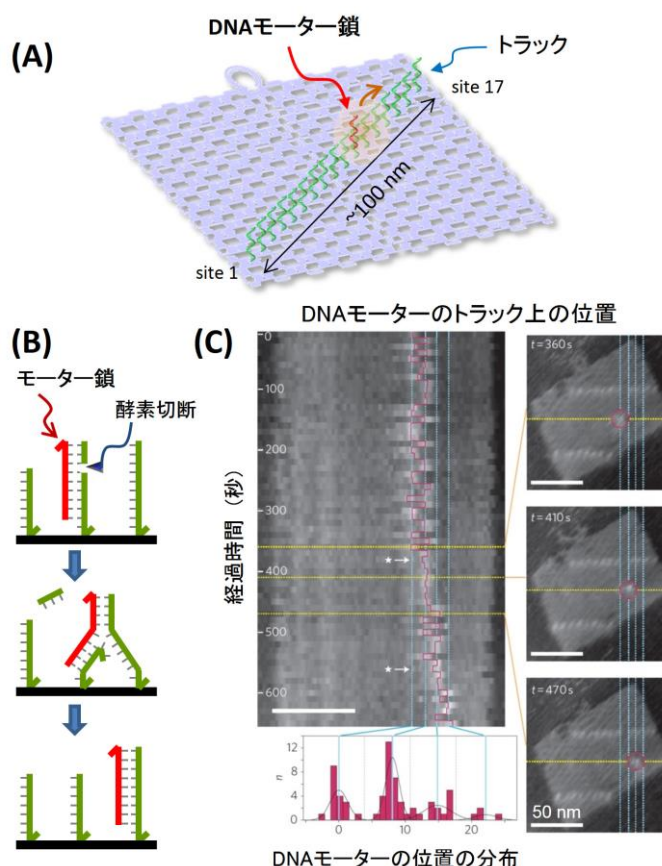


図 4.1-A. (A)DNA オリガミ上に構築した 17 本の 1 本鎖 DNA からなるトラック。酵素反応によって DNA モーター鎖はこのトラック上を 1 方向に移動する。(B)分岐移動を用いた DNA モーター鎖の移動原理。(C)高速 AFM による DNA モーター鎖の 1 分子可視化とその運動の解析。DNA モーターはトラック上の 1 本鎖 DNA を介して段階的に進行した。

### 4.1-B. DNA ナノ構造上に作成した経路上での分子の動きの制御 (文献 A-59)

ナノスケール下で分子の移動を精密に制御するため、DNA モーターを使って DNA オリガミ上に構築した複雑な経路を制御して動かすことを検討した。DNA オリガミ上に 3 箇所分岐した経路を作成し、分岐点の両側にゲートを設けて、DNA モーターの進行方向の制御を行った。ゲートはあらかじめブロック鎖で閉じており、鎖交換反応で取り去ると DNA モーターが進行できるようになる(図 2B)。酵素反応をおこない、DNA モーターの位置を AFM による解析と蛍光消光実験で確かめた結果、ゲートの開いた方向に DNA モーターは進み、4 つの指定された終着点に精密に移動させることができた。このように、複雑に分岐した経路を DNA 構造体上に作成し、分子の進行方向のナノスケールでの制御を可能とする技術の開発に成功した。

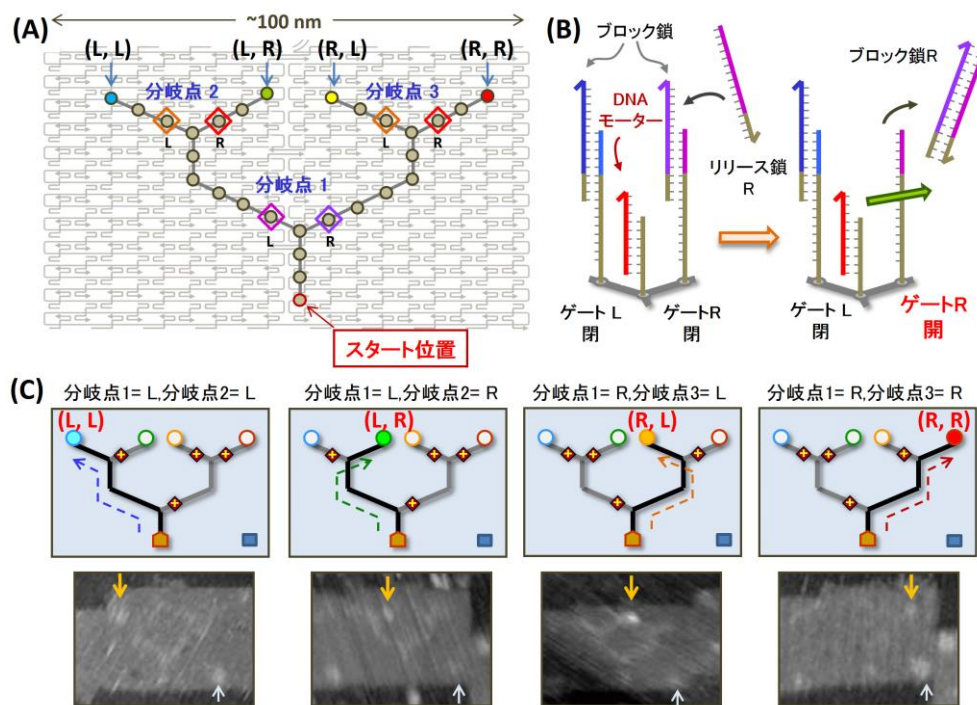


図 4.1-B. (A)DNA オリガミ上に構築した3箇所の分岐点を持つトラック。スタート位置から4つの終着点を持つ。(B)分岐点の両側に設けたゲートを開く原理。鎖交換反応を用いる。(C)ゲートによって制御されたトラックと DNA モーターの進行方向及び酵素反応後の DNA モーター鎖の AFM イメージ。



#### 4.1-C. 転写を活性化する分子スイッチ (文献 A-60)

DNA ナノ構造の変換を利用した転写の発現を制御する分子スイッチの構築を行った。6 本の 2 本鎖 DNA からなるチューブ構造体の内部に転写の鋳型となる 2 本鎖 DNA を導入し、配列特異的な 1 本鎖 DNA によって、この構造体を開環できるようにし、鋳型 DNA から転写の活性化を見た。このシステムを使ってチューブの開環が可能であり、開環に伴って転写の活性化が見られた。DNA 鎖のプログラムによって構造体の構造変化と転写のスイッチングに成功した。

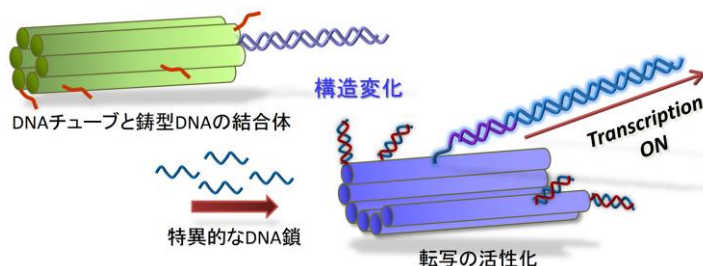


図 4.1-C. チューブ構造内に鋳型 DNA を導入し、鎖交換によって構造体が開くことによって転写が開始される。

#### 4.1-D. 光操作による2本鎖DNAの形成と解離のナノ構造内での1分子観察 (文献A-75)

2 本鎖 DNA の形成と解離を DNA フレーム内に固定し、それらの直接観察する系の構築を行った。これらを直接観察するため、名古屋大の浅沼らが開発したアゾベンゼン誘導体を導入した光応答性 DNA 鎖<sup>†</sup>を使用し、これらの光応答性 DNA を側鎖として 2 本鎖に導入し、それらを DNA フレーム構造内に結合した[図 4.1-D (A)]。トランス体のアゾベンゼンは 2 本鎖形成を行うので、DNA フレームに導入した際、形成された光応答性 2 本鎖 DNA が、2 本の 2 本鎖 DNA の中央に観察された[図 4.1-D (B)]。この状態では DNA フレーム構造内に導入した 2 本鎖 DNA が中央でコンタクトしているため X 字構造として観察される。UV

光の照射を行うと、アゾベンゼンはシス体に変換されるため、光応答性 DNA の 2 本鎖は解離する。この際は、DNA フレーム内に 2 本の離れた 2 本鎖 DNA が観察できた。続けて可視光照射を行うとアゾベンゼンは元のトランス体に変換され、解離した光応答性 DNA 鎖は再び 2 本鎖形成をして、X 字構造として観察された。次に、この 1 分子観察システムで光応答性 2 本鎖 DNA の形成と解離

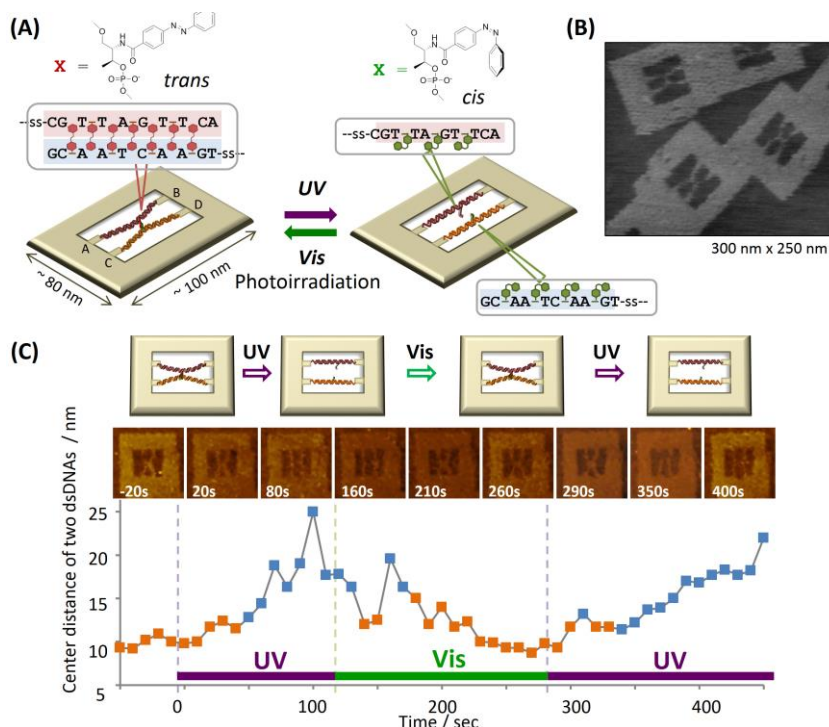


図 4.1-D. 光応答性 DNA による 2 本鎖形成と解離の 1 分子観察。(A) 光応答性 DNA を 2 本鎖 DNA にそれぞれ組み込み DNA フレーム構造内に導入する。アゾベンゼンの光異性化に対応し、UV 光照射で 2 本鎖は解離し、可視光照射で 2 本鎖形成する。(B) 光応答性 DNA 導入後の AFM イメージ(X 字構造)。(C) UV 光と可視光による 2 本鎖形成と解離の連続的な 1 分子観察。

の動的な挙動を観察した。高速 AFM を走査しながら光照射を行い、その動きを観察すると UV 光と可視光といった光の波長に応じて 2 本鎖 DNA の解離と形成が直接観察できることが示された。また、UV 光-可視光-UV 光と連続的に照射しても 2 本鎖の解離と形成の可逆的な動作が見られた [図 4.1-D (C)]。このことから、DNA フレーム内の 2 本の 2 本鎖の全体的な構造の変化を観察することで、光応答部位の解離と結合を可逆的な機械的スイッチングとして 1 分子で可視化することが可能となった。

<sup>†</sup>Asanuma, H. *et al*, *Nat. Protoc.* 2, 203 (2007); *Small*, 5, 1761 (2009).

#### 4.1-E. DNA ナノ構造体のプログラム集合体の構築と光照射による集合と解離の操作 (文献 A-81, A-119)

光応答性 DNA を 6 角形の DNA ナノ構造体に導入し、これらの構造体を 2 次元の様々な方向にプログラム通りに配列できる手法を検討した。異なる 6 角形の構造体の辺に光応答性 DNA を配置して混合すると 2 量体に集合し、UV 光照射を行うと解離し、可視光を照射すると再び効率よく 2 量化した。UV 光と可視光を交互に照射することで可逆的に集合体の集合と解離を制御できた。6 角形の構造体を直線的またはカーブして 3 量化でき、さらに多量体に集合させることもできた。より精密に集合体の構造を制御するため、導入する光応答性 DNA の数と位置をコントロールすることで、隣り合う構造体の裏表を制御でき、直線状の安定な集合体構造や 6 個のユニットが集合した環状の集合体構造の構築に成功した。

また、DNA ナノ構造体の集合と解離を直接観察するため、6 角形構造体にコレステロールを導入し、脂質 2 重膜上でその動的な挙動を観察した。構造体は作成した脂質膜上に結合し、高速 AFM によって観察が可能であった。脂質 2 重膜上で UV 光照射を行うと、形成した 2 量体が解離し、可視光照射によって単量体が結合する様子を高速 AFM によって直接観察することに成功した。これによって DNA 構造体の集合や解離を直接観察する系を構築でき、DNA 構造体の結晶化の動的な観察に応用可能である。

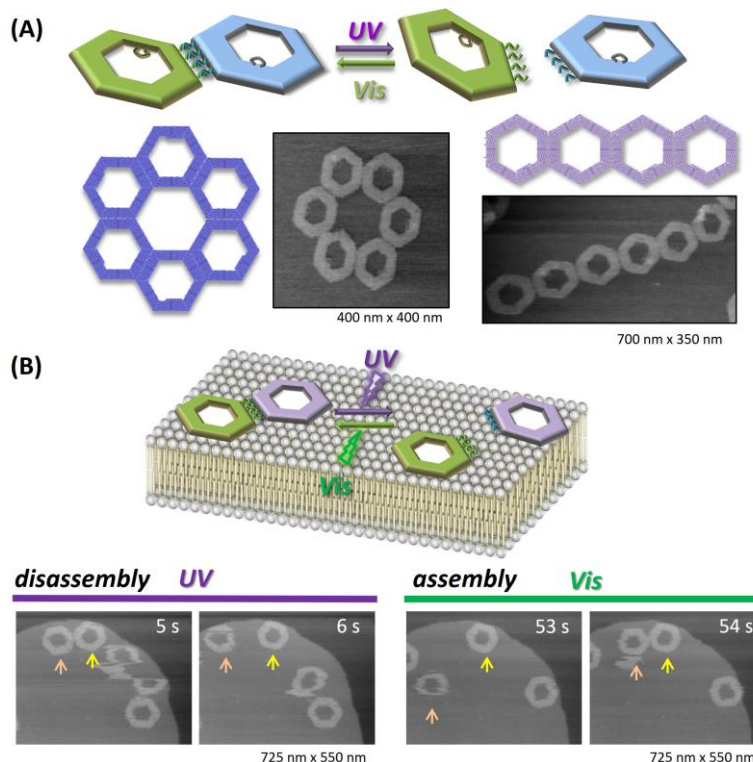


図 4.1-E. DNA ナノ構造体の形成と解離の光操作。(A) 6 角形構造体の 1 辺に光応答性 DNA を配置し、光照射により集合体形成を制御する。6 角形構造体のリング状と直線状の集合体。(B) 脂質 2 重膜上での光応答性 DNA 構造体の解離と集合の高速 AFM による動的な観察。

#### 4.1-F. DNA ナノ構造体の光照射による開閉とナノ粒子の着脱の操作 (文献 A-144)

DNA 構造体によるナノ材料の運搬システムを構築した。2つの四角錐構造からなる DNA 構造体(ナノカプセル)を構築し、光応答性 DNA 鎖を導入し、構造体の開閉を光照射により制御した。構造体は設計どおりに構築され、開閉は電気泳動による移動度の違い

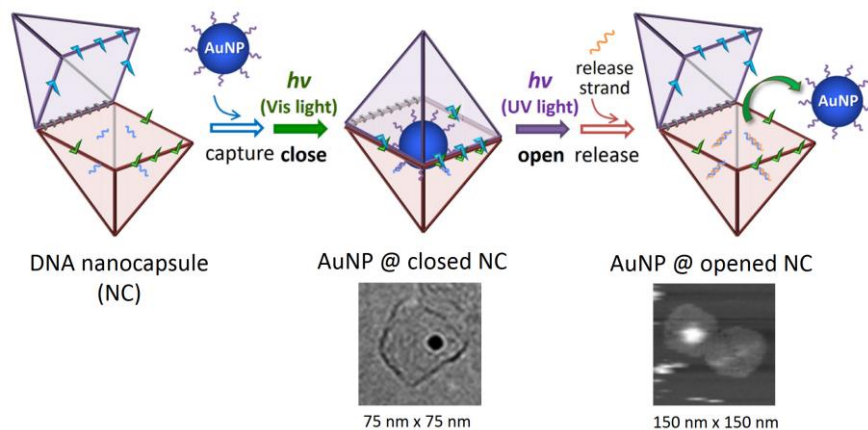


図 4.1-F. DNA ナノカプセルの開閉の操作と金粒子の包摂と放出の操作。金粒子を包摂したナノカプセルの電子顕微鏡イメージと金粒子の結合したまま UV 光照射で開けたナノカプセルの AFM イメージ。

と AFM による構造変化によって確認した。UV 光または可視光の照射によって開閉が繰り返し制御できることも確認した。次に、ナノカプセル内への 10 nm の金ナノ粒子の導入と放出の制御を行った(図 4.1-F)。導入には金粒子の DNA による修飾とカプセル内への相補鎖を導入することで、開いた状態のカプセル内に金粒子を固定した。光照射によってナノカプセルを閉じ、電子顕微鏡によってその構造を解析した。閉じたカプセル内には金粒子が 40-50%包摂されることが確かめられた。次に、UV 光照射によってカプセルを開き、金粒子を放出するための DNA 鎖を添加した。この結果、金粒子はほぼ放出された。また、カプセルを閉じた状態では金粒子の放出が抑制された。この結果、DNA 構造体に比較的大きなナノ材料を導入でき、開閉によってその包摂や放出を制御できることが分かった。細胞へのナノ材料の運搬システムに応用可能である。

#### ④ 初計画では想定されていなかった新たな展開と得られた成果

経路の分岐や経路にゲートを設けて開閉するなどの操作が可能であり、分子の精密な輸送が可能である。また、脂質膜上での DNA ナノ構造体の利用と操作が可能となった。

## § 4. 成果発表等

(1)原著論文発表 (国内(和文)誌 0 件、国際(欧文)誌 231 件)

### A. 杉山グループ

- A-1. Xu, Y.; Sato, H.; Sannohe, Y.; Sugiyama, H. Stable Lariat Formation Based on a G-quadruplex Scaffold. *J. Am. Chem. Soc.* **2008**, *130*, 16470-16471. (DOI: 10.1021/ja806535j) (被引用回数 21)
- A-2. Fujimoto, J.; Bando, T.; Minoshima, M.; Kashiwazaki, G.; Nishijima, S.; Shinohara, K.; Sugiyama, H. Perylene-Conjugated Pyrrole Polyamide as a Sequence-Specific Fluorescent Probe. *Bioorg. Med. Chem.* **2008**, *16*, 9741-9744. (DOI: 10.1016/j.bmc.2008.09.073) (被引用回数 17)
- A-3. Takahashi, T.; Asami, Y.; Kitamura, E.; Suzuki, T.; Wang, X.; Igarashi, J.; Morohashi, A.; Shinojima, Y.; Kanou, H.; Saito, K.; Takasu, T.; Nagase, H.; Harada, Y.; Kuroda, K.; Watanabe, T.; Kumamoto, S.; Aoyama, T.; Matsumoto, Y.; Bando, T.; Sugiyama, H.; Yoshida-Noro, C.; Fukuda, N.; Hayashi, N. Development of Pyrrole-Imidazole Polyamide for Specific Regulation of Human Aurora Kinase A and B Gene Expression. *Chem. Biol.* **2008**, *15*, 829-841. (DOI: 10.1016/j.chembiol.2008.06.006) (被引用回数 12)
- A-4. Okamoto, K.; Sannohe, Y.; Mashimo, T.; Sugiyama, H.; Terazima, M. G-Quadruplex Structures of Human Telomere DNA Examined by Single Molecule FRET and BrG-Substitution. *Bioorg. Med. Chem.* **2008**, *16*, 6873-6879. (DOI: 10.1016/j.bmc.2008.05.053) (被引用回数 23)
- A-5. Yao, E-H.; Fukuda, N.; Ueno, T.; Matsuda, M.; Matsumoto, M.; Nagase, H.; Matsumoto, Y.; Takasaka, A.; Serie, K.; Sugiyama, H.; Sawamura, T. A Novel Gene Silencer Pyrrole-Imidazole Polyamide Targeting LOX-1 Attenuates Restenosis of the Artery after Injury. *Hypertension*, **2008**, *52*, 86-92. (DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.108.112797) (被引用回数 21)
- A-6. Fujimoto, J.; Bando, T.; Uchida, S.; Iwasaki, M.; Shinohara, K.; Sugiyama, H. Detection of Triplet Repeat Sequences in the Double-Stranded DNA using Pyrene-Functionalized Pyrrole-Imidazole Polyamides with Rigid Linkers. *Bioorg. Med. Chem.* **2008**, *16*, 5899-5907. (DOI: 10.1016/j.bmc.2008.04.060) (被引用回数 10)
- A-7. Minoshima, M.; Bando, T.; Sasaki, S.; Fujimoto, J.; Sugiyama, H. Pyrrole-Imidazole Hairpin Polyamides with High Affinity at 5'-CGCG-3' DNA Sequence; Influence of Cytosine Methylation on Binding. *Nucleic Acids Res.* **2008**, *36*, 2889-2894. (DOI: 10.1093/nar/gkn116) (被引用回数 16)
- A-8. Bando, T.; Minoshima, M.; Kashiwazaki, G.; Shinohara, K.; Sasaki, S.; Fujimoto, J.; Ohtsuki, A.; Murakami, M.; Nakazono, S.; Sugiyama, H. Requirement of  $\beta$ -Alanine Components in Sequence-Specific DNA Alkylation by Pyrrole-Imidazole Conjugates with Seven-Base Pair Recognition. *Bioorg. Med. Chem.* **2008**, *16*, 2286-2291. (doi:10.1016/j.bmc.2007.11.064) (被引用回数 8)
- A-9. Tashiro, R.; Nakamura, K.; Sugiyama, H. Photoreaction of Iodouracil in DNA Duplex; C-I Bond is Cleaved via Two Different Pathways Homolysis and Heterolysis. *Tetrahedron Lett.* **2008**, *49*, 428-431. (DOI: 10.1016/j.tetlet.2007.11.141) (被引用回数 10)

- A-10. Sasaki, S.; Bando, T.; Minoshima, M.; Shinohara, K.; Sugiyama, H. Sequence-Specific Alkylation by Y-shaped and Tandem Hairpin Pyrrole-Imidazole Polyamides. *Chem. Eur. J.* **2008**, *14*, 864-870. (DOI: 10.1002/chem.200700571) (被引用回数 11)
- A-11. Kino, K.; Sugasawa, K.; Mizuno, T.; Bando, T.; Sugiyama, H.; Akita, M.; Miyazawa, H.; Hanaoka, F. Eukaryotic DNA Polymerases  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\epsilon$  Incorporate Guanine Opposite 2,2,4-Triamino-5(2*H*)-oxazolone. *ChemBioChem*, **2009**, *10*, 2613-2616. (doi: 10.1002/cbic.200900492) (被引用回数 6)
- A-12. Ohtsuki, A.; Kimura, M. T.; Minoshima, M.; Suzuki, T.; Ikeda, M.; Bando, T.; Nagase, H.; Shinohara, K.; Sugiyama, H. Synthesis and Properties of PI Polyamide-SAHA Conjugate. *Tetrahedron Lett.* **2009**, *50*, 7288-7292. (doi:10.1016/j.tetlet.2009.10.034) (被引用回数 20)
- A-13. Suzuki, T.; Asami, Y.; Takahashi, T.; Wang, X.; Watanabe, T.; Bando, T.; Sugiyama, H.; Fukuda, N.; Nagase, H. Development of a Molecule-Recognized Promoter DNA Sequence for Inhibition of HER2 Expression. *J. Antibiot.* **2009**, *62*, 339-341. (doi:10.1038/ja.2009.35) (被引用回数 2)
- A-14. Endo, M.; Hidaka, K.; Kato, T.; Namba, K.; Sugiyama, H. DNA Prism Structures Constructed by Folding of Multiple Rectangular Arms. *J. Am. Chem. Soc.* **2009**, *131*, 15570-15571. (DOI: 10.1021/ja904252e) (被引用回数 53)
- A-15. Endo, M.; Sugiyama, H. Chemical Approaches to DNA Nanotechnology. *ChemBioChem*, **2009**, *10*, 2420-2443. (doi:10.1002/cbic.200900286) (被引用回数 101)
- A-16. Morinaga, H.; Yonekura, S. I.; Nakamura, N.; Yonei, S.; Zhang-Akiyama, Q. M. Purification and Characterization of *Caenorhabditis elegans* NTH, a Homolog of Human Endonuclease III: Essential Role of N-Terminal Region. *DNA Repair*, **2009**, *8*, 844-851. (DOI: 10.1016/j.biopha.2008.04.006) (被引用回数 13)
- A-17. Nagashima, T.; Aoyama, T.; Fukasawa, A.; Watabe, S.; Fukuda, N.; Ueno, T.; Sugiyama, H.; Nagase, H.; Matsumoto, Y. Determination of Pyrrole-Imidazole Polyamide in Rat Plasma by Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry. *J. Chromatogr. Analyt. Technol. Biomed. Life Sci.* **2009**, *877*, 1070-1076. (doi:10.1016/j.jchromb.2009.02.041) (被引用回数 6)
- A-18. Ueno, T.; Fukuda, N.; Tsunemi, A.; Yao, E. H.; Matsuda, H.; Tahira, K.; Matsumoto, T.; Matsumoto, Y.; Nagase, H.; Sugiyama, H.; Sawamura, T. A Novel Gene Silence, Pyrrole-Imidazole Polyamide Targeting Human Lectin-like Oxidized Low-density Lipoprotein Receptor-1 Gene Improves Endothelial Cell Function. *J. Hypertens*, **2009**, *27*, 508-516. (DOI: 10.1097/HJH.0b013e3283207fe1) (被引用回数 20)
- A-19. Zhang-Akiyama, Q. M.; Morinaga, H.; Kikuchi, M.; Yonekura, S. I.; Sugiyama, H.; Yamamoto, K.; Yonei, S. KsgA, a 16S rRNA Adenine Methyltransferase, has a Novel DNA Glycosylase/AP Lyase Activity to Prevent Mutations in *Escherichia coli*. *Nucleic Acids Res.* **2009**, *37*, 2116-2125. (doi:10.1093/nar/gkp057) (被引用回数 6)
- A-20. Fukasawa, A.; Aoyama, T.; Nagashima, T.; Fukuda, N.; Ueno, T.; Sugiyama, H.; Nagase, H.; Matsumoto, Y. Pharmacokinetics of Pyrrole-Imidazole Polyamides after Intravenous Administration in Rat. *Biopharm Drug Dispos.* **2009**, *30*, 81-89. (doi: 10.1002/bdd.648) (被引用回数 12)
- A-21. Nagashima, T.; Aoyama, T.; Yokoe, T.; Fukasawa, A.; Fukuda, N.; Ueno, T.; Sugiyama, H.; Nagase, H.; Matsumoto, H. Pharmacokinetic Modeling and Prediction of Plasma



Pyrrole-Imidazole Polyamide Concentration in Rats using Simultaneous Urinary and Biliary Excretion Data. *Bio. Pharm. Bull.* **2009**, 32, 921-927. (doi:10.1248/bpb.32.921) (被引用回数 13)

- A-22. Sannohe, Y.; Sato, K.; Matsugami, A.; Shinohara, K.; Mashimo, T.; Katahira, M.; Sugiyama, H. The Orientation of the Ends of G-Quadruplex Structures Investigated using End-Extended Oligonucleotides. *Bioorg. Med. Chem.* **2009**, 17, 1870-1875. (doi:10.1016/j.bmc.2009.01.051) (被引用回数 7)
- A-23. Yao, E-H.; Fukuda, N.; Ueno, T.; Matsuda, H.; Nagase, N.; Matsumoto, Y.; Sugiyama, H.; Matsumoto, K. A Pyrrole-Imidazole Polyamide Targeting TGF- $\beta$ 1 Inhibits Restenosis and Preserves Endothelialization in the Injured Artery. *Cardiovascular Research*, **2009**, 81, 797-804. (doi: 10.1093/cvr/cvn355) (被引用回数 19)
- A-24. Kashiwazaki, G.; Bando, T.; Shinohara, K.; Minoshima, M.; Nishijima, S.; Sugiyama, H. Cooperative Alkylation of Double-strand Human Telomere Repeat Sequences by PI Polyamides with 11-Base-pair Recognition Based on a Heterotrimeric Design. *Bioorg. Med. Chem.* **2009**, 17, 1393-1397. (doi:10.1016/j.bmc.2008.12.019) (被引用回数 6)
- A-25. da Silva, M. W.; Trajkovski, M.; Sannohe, Y.; Hessari, N. M.; Sugiyama, H.; Plavec, J. Design of a G-Quadruplex Topology through Glycosidic Bond Angles. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2009**, 48, 9167-9170. (doi:10.1002/anie.200902454) (被引用回数 22)
- A-26. Minoshima, M.; Chou, J. C.; Lefebvre, S.; Bando, T.; Shinohara, K.; Gottesfeld, J. M.; Sugiyama, H. Potent Activity against K562 Cells by Polyamide-seco-CBI Conjugates Targeting Histone H4 Genes. *Bioorg. Med. Chem.* **2010**, 18, 168-174. (DOI: 10.1016/j.bmc.2009.11.005) (被引用回数 8)
- A-27. Nishijima, S.; Shinohara, K.; Bando, T.; Minoshima, M.; Kashiwazaki, G.; Sugiyama, H. Cell Permeability of Py-Im Polyamide-Fluorescein Conjugates: Influence of Molecular Size and Py/Im Content. *Bioorg. Med. Chem.* **2010**, 18, 978-983. (DOI: 10.1016/j.bmc.2009.07.018) (被引用回数 18)
- A-28. Shinohara, K.; Bando, T.; Sugiyama, H. Anticancer Activities of Alkylating Pyrrole-Imidazole Polyamides with Specific Sequence Recognition. *Anti-Cancer Drug*, **2010**, 21, 228-242. (DOI: 10.1097/CAD.0b013e328334d8f9) (被引用回数 23)
- A-29. Minoshima, M.; Bando, T.; Shinohara, K.; Kashiwazaki, K.; Nishijima, S.; Sugiyama, H. Comparative Analysis of DNA Alkylation by Conjugates between Pyrrole-Imidazole Hairpin Polyamides and Chlorambucil or seco-CBI. *Bioorg. Med. Chem.* **2010**, 18, 1236-1243. (DOI:10.1016/j.bmc.2009.12.033) (被引用回数 7)
- A-30. Endo, M.; Katsuda, Y.; Hidaka, k.; Sugiyama, H. Regulation of DNA Methylation using Different Tensions in the Double Strands constructed in a Defined DNA Nanostructure. *J. Am. Chem. Soc.* **2010**, 132, 1592-1597. (DOI: 10.1021/ja907649w) (被引用回数 100)
- A-31. Wang, X.; Nagase, H.; Watanabe, T.; Nobusue, H.; Suzuki, T.; Kimura, M.; Mishra, R.; Shinojima, Y.; Kawashima, H.; Takagi, K.; Igarashi, J.; Takayama, T.; Fukuda, N.; Sugiyama, H. Inhibition of MMP-9 Transcription and Suppression of Tumor Metastasis by Pyrrole-Imidazole Polyamide. *Cancer Science*, **2010**, 101, 759-766. (DOI: 10.1111/j.1349-7006.2009.01435.x) (被引用回数 22)

- A-32. Shinohara, K.; Sannohe, Y.; Kaieda, S.; Tanaka, K.; Osuga, H.; Xu, Y.; Bando, T.; Sugiyama, H. Chiral Wedge Molecule inhibits Telomerase Activity. *J. Am. Chem. Soc.*, **2010**, *132*, 3778-3782. (DOI: 10.1021/ja908897j) (被引用回数 60)
- A-33. Sannohe, Y.; Sugiyama, H. Overview of Formation of G-quadruplex Structure. *Current Protocol Nucleic Acid Chem.*, **2010**, *40*, 2-11. (DOI: 10.1002/0471142700.nc1702s40) (被引用回数 3)
- A-34. Kashiwazaki, G.; Bando, T.; Shinohara, K.; Minoshima, M.; Kumamoto, H.; Nishijima, S.; Sugiyama, H. Alkylation of a Human Telomere Sequence by Heterotrimeric Chlorambucil PI Polyamide Conjugates. *Bioorg. Med. Chem.*, **2010**, *18*, 2887-2893. (DOI:10.1016/j.bmc.2010.03.011) (被引用回数 6)
- A-35. Endo, M.; Sugita, T.; Katsuda, Y.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Programmed-Assembly System Using DNA Jigsaw Pieces. *Chem. Eur. J.*, **2010**, *16*, 5362-5368. (DOI: 10.1002/chem.200903057) (被引用回数 46)
- A-36. Park, S.; Sugiyama, H. DNA-Based Hybrid catalysts for an Asymmetric Organic Synthesis. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2010**, *49*, 3870-3878. (DOI: 10.1002/anie.200905382) (被引用回数 41)
- A-37. Tanaka, H.; Tanaka, Y.; Minoshima, M.; Yamaguchi, S.; Takahashi, H.; Fuse, S.; Doi, T.; Kusumi, T.; Kawauchi, S.; Sugiyama, H.; Takahashi, T. Synthesis of Bicyclic Eneidyne That Possess a Photosensitive Triggering Device and Exhibit strong DNA Cleaving Activity. *Chem. Commun.* **2010**, *46*, 5942-5944. (DOI: 10.1039/c0cc01286f) (被引用回数 4)
- A-38. Tashiro, R.; Ohtsuki, A.; Sugiyama, H. The Distance between Donor and Acceptor Affects the Proportion of C1' and C2' Oxidation Products of DNA in a BrU-containing Excess Electron Transfer System. *J. Am. Chem. Soc.*, **2010**, *132*, 14361-14363. (DOI: 10.1021/ja106184w) (被引用回数 11)
- A-39. Mashimo, T.; Yagi, H.; Sannohe, Y.; Rajendran, A.; Sugiyama, H. Folding Pathways of Human Telomeric Type-1 and Type-2 G-Quadruplex Structures. *J. Am. Chem. Soc.* **2010**, *132*, 14910-14918. (DOI: 10.1021/ja105806u) (被引用回数 53)
- A-40. Hori, M.; Yonekura, S.I.; Nohmi, T.; Grz, P.; Sugiyama, H.; Yonei, S.; Zhang-Akiyama Q.M. Error-prone translesion DNA synthesis by Escherichia coli DNA polymerase IV (DinB) templates containing 1,2-dihydro-2-oxoadenine. *J. Nucleic Acids.* **2010**, 807579-807588. (DOI:10.4061/2010/807579) (被引用回数 8)
- A-41. Sannohe, Y.; Endo, M.; Katsuda, Y.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Visualization of Dynamic Conformation Switching of the G-Quadruplex in a DNA Nanostructure. *J. Am. Chem. Soc.*, **2010**, *132*, 16311-16313. (DOI: 10.1021/ja1058907) (被引用回数 75)
- A-42. Endo, M.; Katsuda, Y.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. A versatile DNA nanochip for direct analysis of DNA base-excision repair. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2010**, *49*, 9412-9416. (DOI: 10.1002/anie.201003604) (被引用回数 42)
- A-43. Rajendran, A.; Endo, M.; Katsuda, Y.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Programmed Two-Dimensional Self-Assembly of Multiple DNA Origami Jigsaw Pieces. *ACS Nano*, **2011**, *5*, 665-671. (DOI: 10.1021/nn1031627) (被引用回数 56)
- A-44. Matsuda, H.; Fukuda, N.; Ueno, T.; Katakawa, M.; Wang, X.; Watanabe, T.; Matsui, S.; Aoyama, T.; Saito, K.; Bando, T.; Matsumoto, Y.; Nagase, H.; Matsumoto, K.; Sugiyama, H.



Transcriptional Regulation of Progressive Renal Disease by the Gene Silencing Pyrrole-Imidazole polyamide Targeted to the TGF- $\beta$ 1 Promoter. *Kidney International*, **2011**, 79, 46-56. (DOI: 10.1038/ki.2010.330) (被引用回数 30)

- A-45. Park, S.; Bando, T.; Shinohara, K.; Sugiyama, H. Photo controllable Sequence-Specific DNA Alkylation by Pyrrole-Imidazole Polyamide *seco*-CBI Conjugate. *Biocojugate Chem.*, **2011**, 22, 120-124. (DOI: 10.1021/bc100352y) (被引用回数 8)
- A-46. Endo, M.; Sugita, T.; Rajendran, A.; Katsuda, Y.; Emura, T.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Programmed Two-Dimensional Self-Assembly of Multiple DNA Origami Jigsaw Pieces. *Chem. Commun.*, **2011**, 47, 3213-3215. (DOI: 10.1039/c0cc05306f) (被引用回数 32)
- A-47. Wickham, S.; Endo, M.; Katsuda, Y.; Hidaka, K.; Bath, J.; Sugiyama, H.; Turberfield, A. J. Direct observation of stepwise movement of a synthetic molecular transporter. *Nature Nanotechnology*, **2011**, 6, 166-169. (DOI: 10.1038/NNANO.2010.284) (被引用回数 107)**
- A-48. Endo, M.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Direct AFM Observation of an Opening Event of a DNA Cuboid Constructed via a Prism Structure. *Org. Biomol. Chem.* **2011**, 9, 2075-2077. (DOI: 10.1039/c0ob01093f) (被引用回数 12)
- A-49. Endo, M.; Sugiyama, H. Recent Progress in DNA origami technology. *Curr. Protoc. Nucleic Acid Chem.* **2011**, 12.8.1-17.8.19. (DOI: 10.1002/0471142700.nc1208s45) (被引用回数 0)
- A-50. Rajendran, A.; Endo, M.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Photo-cross-linking-assisted thermal stability of DNA origami structures and its application for higher-temperature self-assembly. *J. Am. Chem. Soc.* **2011**, 133, 14488-14491. (DOI: 10.1021/ja204546h) (被引用回数 37)
- A-51. Endo, M.; Yang, Y.; Emura, T.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Programmed placement of gold nanoparticles onto a slit-type DNA origami scaffold. *Chem. Commun.* **2011**, 47, 10743-10745. (DOI: 10.1039/c1cc13984c) (被引用回数 14)
- A-52. Takagaki, T.; Bando, T.; Kitano, M.; Hashiya, K.; Kashiwazaki, G.; Sugiyama, H. Evaluation of PI polyamide conjugates with eight-base pair recognition and Improvement of the aqueous solubility by PEGylation. *Bioorg. Med. Chem.* **2011**, 19, 5986-5992. (doi:10.1016/j.bmc.2011.08.009) (被引用回数 4)
- A-53. Koirala, D.; Dhakal, S.; Ashbridge, B.; Sannohe, Y.; Rodriguez, R.; Sugiyama, H.; Balasubramanian, S.; Mao, H. Single-Molecule Platform for Investigation of Interaction between G-Quadruplex and small-molecule Ligands. *Nature Chemistry*, **2011**, 3, 782-787. (doi: 10.1038/nchem.1126) (被引用回数 45)**
- A-54. Morinaga, H.; Bando, T.; Takagaki, T.; Yamamoto, M.; Hashiya, K.; Sugiyama, H. Cysteine Cyclic Pyrrole-Imidazole Polyamide for Sequence-Specific Recognition in the DNA Minor Groove. *J. Am. Chem. Soc.*, **2011**, 133, 18924-18930. (DOI: 10.1021/ja207440p) (被引用回数 10)
- A-55. Yasuda, A.; Noguchi, K.; Minoshima, M.; Kashiwazaki, G.; Kanda, T.; Katayama, K.; Mitsuhashi, J.; Bando, T.; Sugiyama, H.; Sugimoto, Y. A DNA Ligand Designed to Antagonize EBNA1 Represses EPSTEIN-BARR Virus-Induced Immortalization. *Cancer Sci.*, **2011**, 102, 2221-2230. (doi: 10.1111/j.1349-7006.2011.02098.x) (被引用回数 3)
- A-56. Pandian, G. N.; Shinohara, K.; Ohtsuki, A.; Nakano, Y.; Masafumi, M.; Bando, T.; Nagase, H.; Yamada, Y.; Watanabe, A.; Terada, N.; Sato, S.; Morinaga, H.; Sugiyama, H. Synthetic

Small Molecules for Epigenetic Activation of Pluripotency Genes in Mouse Embryonic Fibroblasts. *ChemBioChem*, **2011**, 12, 2822-2828. (doi: 10.1002/cbic.201100597) (被引用回数 21)

- A-57. Koirala, D.; Mashimo, T.; Sannohe, Y.; Yu, Z.; Mao, H.; Sugiyama, H. Intramolecular Folding in Three Tandem Guanine Repeats of Human Telomeric DNA. *Chem. Commun.*, **2012**, 48, 2006-2008. (DOI: 10.1039/C2CC16752B) (被引用回数 36)
- A-58. Rajendran, A.; Endo, M.; Sugiyama, H. Single-Molecule Analysis Using DNA Origami. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2012**, 51, 874-890. (doi: 10.1002/anie.201102113) (被引用回数 60)
- A-59. **Wickham, S. F. J.; Bath, J.; Katsuda, Y.; Endo, M.; Hidaka, K.; Sugiyama, H.; Turberfield, A. J. A DNA-based molecular motor that can navigate a network of tracks. *Nature Nanotechnology*, **2012**, 7, 169-173. (DOI: 10.1038/NNANO.2011.253) (被引用回数 57)**
- A-60. Endo, M.; Miyazaki, R.; Emura, T.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Transcription Regulation System Mediated by Mechanical Operation of DNA Nanostructure. *J. Am. Chem. Soc.* **2012**, 134, 2852-2855. (DOI: 10.1021/ja2074856) (被引用回数 6)
- A-61. Yoshidome, T.; Endo, M.; Hidaka, K.; Kashiwazaki, G.; Bando, T.; Sugiyama, H. Sequence-Selective Single-Molecule Alkylation with a Pyrrole-Imidazole Polyamide Visualized in a DNA Nanoscaffold. *J. Am. Chem. Soc.* **2012**, 134, 4654-4660. (DOI: 10.1021/ja209023u) (被引用回数 12)
- A-62. Zhang, W.; Jiang, S.K.; Wu, Y.; Guo, C.X.; Zhang, H. F.; Sugiyama, H.; Chen, X.L. Discrimination of T/A versus A/T base pairs with pyrrole-imidazole polyamides substituted with a chiral  $\beta$ -hydroxyl- Y-aminobutyric acid/ $\beta$ - alanine pair. *ChemBioChem*, **2012**, 13, 47-50. (doi: 10.1002/cbic.201100675) (被引用回数 2)
- A-63. Kashiwazaki, G.; Bando, T.; Yoshidome, T.; Masui, S.; Takagaki, T.; Hashiya, K.; Pandian, G. N.; Yasuoka, J.; Akiyoshi, K.; Sugiyama, H. Synthesis and Biological Properties of Highly Sequence-Specific-Alkylating N-Methylpyrrole-N-Methylimidazole Polyamide Conjugates. *J. Med. Chem.* **2012**, 55, 2057-2066. (DOI: 10.1021/jm201225z) (被引用回数 16)
- A-64. Sannohe, Y.; Sugiyama, H. Single Strand DNA Catenane Synthesis Using the Formation of G-Quadruplex Structure. *Bioorg. Med. Chem.* **2012**, 20, 2030-2034. (doi.org/10.1016/j.bmc.2012.01.040) (被引用回数 1)
- A-65. Rajendran, A.; Endo, M.; Sugiyama, H. DNA Origami: Synthesis and Self-Assembly. *Curr. Protoc. Nucleic Acid Chem.* **2012**, 48, 12.9.1-12.9.18. (DOI: 10.1002/0471142700.nc1209s48) (被引用回数 6)
- A-66. Mulholland, N.; Xu, Y.; Sugiyama, H.; Zhao, K. SWI/SNF-Mediated Chromatin Remodeling Induces Z-DNA Formation on a Nucleosome. *Cell and Bioscience*, **2012**, 2:3. (doi: 10.1186/2045-3701-2-3) (被引用回数 5)
- A-67. Pandian, G. N.; Ohtsuki, A.; Bando, T.; Sato, S.; Hashiya, K.; Sugiyama, H. Development of Programmable Small DNA-Binding Molecules with Epigenetic Activity for Induction of Core Pluripotency Genes. *Bioorg. Med. Chem.* **2012**, 20, 2656-2660. (doi.org/10.1016/j.bmc.2012.02.032) (被引用回数 14)
- A-68. Rajendran, A.; Endo, M.; Sugiyama, H. Structure and Functional Analysis of Proteins by

High-Speed Atomic Force Microscopy. *Adv. Protein Chem. Struct. Biol.* **2012**, 87, 5-55. (doi: 10.1016/B978-0-12-398312-1.00002-0) (被引用回数 11)

- A-69. Ganesh Pandian, N.; Sugiyama, H. Programmable Genetic Switches to Control Transcriptional machinery of Pluripotency. *Biotechnol. J.* **2012**, 7, 798-809. (doi: 10.1002/biot.201100361) (被引用回数 14)
- A-70. Zhang, H. F.; Wu, Y. L.; Jiang, S. K.; Wang, P.; Sugiyama, H.; Chen, X. L.; Zhang, W.; Ji, Y. J.; Guo, C. X. Recognition of the Nonaromatic and Stereochemical Subunit-Containing Polyamides to the Four Watson-Crick Base Pair in the DNA Minor Groove. *ChemBioChem.* **2012**, 13, 1366-1374. (doi: 10.1002/cbic.201200137) (被引用回数 2)
- A-71. Endo, M.; Tatsumi, K.; Terushima, K.; Katsuda, Y.; Hidaka, K.; Harada, Y.; Sugiyama H. Direct visualization of the behavior of Single T7 RNA Polymerase and the Transcription in a designed DNA Nanostructure. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2012**, 51, 8778-8782. (DOI: 10.1002/anie.201201890) (被引用回数 9)
- A-72. Mohri, K.; Nishikawa, M.; Takahashi, N.; Shiomi, T.; Matsuoka, N.; Ogawa, K.; Endo, M.; Hidaka, K.; Sugiyama, H.; Takahashi, Y.; Takakura, Y. Design and Development of Nano-Sized DNA Assemblies in Polypod-Like Structures as Efficient Vehicles for Immunostimulatory CpG Motifs to Immune Cells. *ACS Nano*, **2012**, 6, 5931-5940. (DOI: 10.1021/nn300727j) (被引用回数 22)
- A-73. Ganesh Pandian, N.; Nakano, Y.; Sato, S.; Morinaga, H.; Bando, T.; Nagase, H.; Sugiyama, H. A Synthetic Small Molecule for Rapid Induction of Multiple Pluripotency Genes in Mouse Embryonic Fibroblast. *Scientific Reports*, 2012, 2, 544. (doi:10.1038/srep00544) (被引用回数 14)**
- A-74. Takagaki, T.; Bando, T.; Sugiyama, H. Synthesis of Pyrrole-Imidazole Polyamide Seco-CBI Conjugates with a Vinyl Linker recognizing 7 bp DNA sequence. *J. Am. Chem. Soc.*, **2012**, 134, 13074-13081. (DOI: 10.1021/ja3044294) (被引用回数 7)
- A-75. Endo, M.; Yang, Y.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Single-Molecule Observation of Reversible Mechanical Switching of Photoresponsive Oligonucleotides in the Designed DNA Nanostructure. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2012**, 51, 10518-10522. (DOI: 10.1002/anie.201205247) (被引用回数 17)
- A-76. Vijayanthi, T.; Bando, T.; Ganesh Pandian, N.; Sugiyama, H. Progress and Prospects of Pyrrole-Imidazole Polyamide-Fluorophore Conjugate as Sequence-Selective DNA Probes. *ChemBioChem*, **2012**, 13, 2170-2185. (DOI: 10.1002/cbic.201200451) (被引用回数 21)
- A-77. Han, Y-W.; Matsumoto, T.; Yokota, H.; Kashiwazaki, G.; Morinaga, H.; Hashiya, K.; Bando, T.; Harada, Y.; Sugiyama, H. Binding of Hairpin Pyrrole and Imidazole Polyamides to DNA: Relationship between Torsion Angle and Association Rate Constants. *Nucleic Acids Res.*, **2012**, 40, 11510-11517. (doi:10.1093/nar/gks897) (被引用回数 4)
- A-78. Park, S.; Ikehata, K.; Watabe, R.; Hidaka, Y.; Rajendran, A.; Sugiyama, H. Deciphering DNA-Based Asymmetric Catalysis through Intramolecular Friedel-Craft Alkylation. *Chem. Commun.* **2012**, 48, 10398-10400. (DOI: 10.1039/C2CC35625B) (被引用回数 11)

- A-79. Wu, Y.; Liang, J.; Zhang, W.; Tanaka, Y.; Sugiyama, H. Immunotherapies: The Blockade of Inhibitory Signals. *Intl. J. Biol. Sci.* **2012**, 8, 1420-1430. (doi:10.7150/ijbs.5273) (被引用回数 3)
- A-80. Park, S.; Sugiyama, H. DNA as a Chiral Scaffold for Assymetric Synthesis. *Molecules*. **2012**, 17, 12792-12803. (DOI: 10.3390/molecules171112792) (被引用回数 4)
- A-81. Yang, Y.; Endo, M.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Photocontrollable DNA Origami Nanostructures Assembling into Predesigned Multiorientational Patterns. *J. Am. Chem. Soc.* **2012**, 134, 20645-20653. (doi: 10.1021/ja307785r) (被引用回数 16)
- A-82. Dhakal, S.; Mao, H.; Rajendran, A.; Endo, M.; Sugiyama, H. G-Quadruplex Nanostructures Probed at the Single Molecular Level by Force based Methods. *Guanine Quartets: Structure and Application* (Royal Society of Chemistry) **2013**, 73-85. (DOI:10.1039/9781849736954-00073) (被引用回数 0)
- A-83. Morinaga, H.; Kizaki, S.; Takenaka, T.; Kanesato, S.; Sannohe, Y.; Tashiro, R.; Sugiyama, H. Photoreactivities of 5-Bromouracil-containing RNAs. *Bioorg. Med. Chem.* **2013**, 21, 466-469. (doi: 10.1016/j.bmc.2012.11.010) (被引用回数 0)
- A-84. Endo, M.; Yang, Y.; Sugiyama, H. DNA Origami Technology for Biomaterials Applications *Biomaterials Science*. **2013**, 1, 347-360. (DOI: 10.1039/c2bm00154c) (被引用回数6)
- A-85. Rajendran, A.; Endo, M.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Control of the Two-dimensional Crystallization of DNA Origami with Various Loop Arrangements. *Chem. Commun.* **2013**, 49, 686-688. (DOI: 10.1039/C2CC37257F) (被引用回数 4)
- A-86. Miyahara, T.; Nakatsuji, H.; Sugiyama, H. Helical Structure and Circular Dichroism Spectra of DNA: a Theoretical Study. *J. Phys. Chem. A*, **2013**, 117, 42–55. (DOI: 10.1021/jp3085556) (被引用回数 5)
- A-87. Rajendran, A.; Endo, M.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Direct and real-time observation of rotary movement of a DNA nanomechanical device. *J. Am. Chem. Soc.* **2013**, 135, 1117-1123. (DOI: 10.1021/ja310454k) (被引用回数 16)
- A-88. Koirala, D.; Ghimire, C.; Bohrer, C.; Sannohe, Y.; Sugiyama, H.; Mao, H. Long-Loop G-Quadruplexes are Misfolded Population Minorities with Fast Transition Kinetics in Human Telomeric Sequences. *J. Am. Chem. Soc.* **2013**, 135, 2235–2241. (DOI: 10.1021/ja309668t) (被引用回数 13)
- A-89. Vijayanthi, T.; Bando, T.; Hashiya, K.; Ganesh Pandian, N.; Sugiyama, H. Design of a New Fluorescent Probe: Pyrrole/Imidazole Hairpin Polyamides with Pyrene Conjugation at their  $\gamma$ -Turn. *Bioorg. Med. Chem.* **2013**, 21, 852–855. (doi.org/10.1016/j.bmc.2012.12.018 ) (被引用回数 8)
- A-90. Ganesh Pandian, N; Sugiyama, H. Strategies to tinker with heritable epigenetic defects in cellular machinery: Lessons from nature. *Pharmaceuticals*. **2013**, 6, 1-24. (doi:10.3390/ph6010001) (被引用回数 0)
- A-91. Kunisada, M.; Masaki, T.; Ono, R.; Morinaga, H.; Nakano, E.; Yogiarti, F.; Okunishi, K.; Sugiyama, H.; Nishigori, C. Hydrochlorothiazide Enhances UVA-induced DNA Damage.

- Photochemistry and Photobiology*, **2013**, 39, 649-652. (DOI: 10.1111/php.12048) (被引用回数 0)
- A-92. Morinaga, H.; Takenaka, T.; Hashiya, F.; Hashiya, K.; Kizaki, S.; Bando, T.; Sugiyama, H. Sequence-specific Electron Injection into DNA from an Intermolecular Electron Donor. *Nucleic Acids Res.* **2013**, 41, 4724-4728. (doi: 10.1093/nar/gkt592) (被引用回数 0)
- A-93. Endo, M.; Yamamoto, S.; Tatsumi, K.; Emura, T.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. RNA-templated DNA Origami Structures. *Chem. Commun.* **2013**, 49, 2879-2881. (DOI: 10.1039/c3cc38804b) (被引用回数 11)
- A-94. Liang, J.; Wu, Y.; Chen, B.; Zhang, W.; Tanaka, Y.; Sugiyama, H. The c-Kit Receptor-Mediated Signal Transduction and Tumor-Related Diseases. *Int. J. Biol. Sci.* **2013**, 9, 435-443. (doi: 10.7150/ijbs.6087) (被引用回数 2)
- A-95. Saha, A.; Pandian, G. N.; Sato, S.; Taniguchi, J.; Hashiya, K.; Bando, T.; Sugiyama, H. Synthesis and Biological Evaluation of a Targeted DNA-Binding Transcriptional Activator with HDAC8 Inhibitory Activity. *Bioorg. Med. Chem.* **2013**, 21, 4201-4209. (doi.org/10.1016/j.bmc.2013.05.002) (被引用回数 3)
- A-96. Iguchi, A.; Fukuda, N.; Takahashi, T.; Watanabe, T.; Matsuda, H.; Nagase, H.; Bando, T.; Sugiyama, H.; Shimizu, K. RNA Binding Properties of Novel Gene Silencing Pyrrole-Imidazole Polyamides. *Biol. Pharm. Bull.* **2013**, 36, 1152-1158. (doi.org/10.1248/bpb.b13-00135) (被引用回数 2)
- A-97. Kunisada, M.; Masaki, T.; Ono, R.; Morinaga, H.; Nakano, E.; Yogi, F.; Okunishi, K.; Sugiyama, H.; Nishigori, C. Hydrochlorothiazide Enhances UVA-induced DNA Damage. *Photochemistry and Photobiology*. **2013**, 39, 649-652. (DOI: 10.1111/php.12048) (被引用回数 0)
- A-98. Park, S.; Ikehata, K.; Sugiyama, H. Solid-Supported DNA for Asymmetric Synthesis: a Stepping-Stone toward Practical Applications. *Biomater. Sci.* **2013**, 1, 1034-1036. (DOI: 10.1039/C3BM60134J) (被引用回数 0)
- A-99. Han, Y-W.; Kashiwazaki, G.; Morinaga, H.; Matsumoto, T.; Hashiya, K.; Bando, T.; Sugiyama, H. Effect of Single Pyrrole Replacement with  $\beta$ -Alanine on DNA Binding Affinity and Sequence Specificity of Hairpin Pyrrole/Imidazole Polyamides Targeting 5'-GCGC-3'. *Bioorg. Med. Chem.* **2013**, 21, 5436-5441. (doi.org/10.1016/j.bmc.2013.06.005) (被引用回数 1)
- A-100. Rajendran, A.; Endo, M.; Hidaka, K.; Phong L., Thao T.; Mergny, J-L.; Sugiyama, H. Controlling the Stoichiometry and Strand Polarity of a Tetramolecular G-quadruplex Structure by Using a DNA Origami Frame. *Nucleic Acids Res.* **2013**, 41, 8738-8747. (doi: 10.1093/nar/gkt592) (被引用回数 12)
- A-101. Yatsunyk, L. A.; Pietrement, O.; Albrecht, D.; Tran, P. L. T.; Renciuik, D.; Sugiyama, H.; Arbona, J-M.; Aime, J-P.; Mergny, J-L. Guided Assembly of Tetramolecular G-Quadruplexes. *ACS Nano*. **2013**, 7, 5701-5710. (DOI: 10.1021/nn402321g) (被引用回数 5)
- A-102. Masuda, S.; Wu, J.; Hishida, T.; Pandian, G. N.; Sugiyama, H.; Belmonte, J. C. I. Chemically Induced Pluripotent Stem Cells (CiPSCs): A Transgene-Free Approach. *J. Mol. Cell Biol.* **2013**, 5, 354-355. (doi: 10.1093/jmcb/mjt034) (被引用回数 4)

- A-103. Han, L.; Pandian, G. N.; Junetha, S.; Sato, S.; Anandhkumar, C.; Taniguchi, J.; Saha, A.; Bando, T.; Nagase, H.; Sugiyama, H. A Synthetic Small Molecule Enforces Targeted Transcriptional Activation of Germ Cell Genes in a Human Somatic Cell. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2013**, 52, 13410-13413. (DOI: 10.1002/anie.201306766) (被引用回数 2)
- A-104. Kawamoto, Y.; Bando, T.; Kamada, F.; Li, Y.; Hashiya, K.; Maeshima, K.; Sugiyama, H. Development of a New Method for Synthesis of Tandem Hairpin Pyrrole-Imidazole Polyamide Probes Targeting Human Telomeres. *J. Am. Chem. Soc.* **2013**, 135, 16468-16477. (DOI: 10.1021/ja406737n) (被引用回数 1)
- A-105. Wu, Y-L.; Pandian, G. N.; Ding, Y-P.; Zhang, W.; Tanaka, Y.; Sugiyama, H. Clinical-Grade iPS Cells: Need For Versatile Small Molecules and Optimal Cell Sources. *Chem. Biol.* **2013**, 20, 1311-1322. (DOI: 10.1016/j.chembiol.2013.09.016) (被引用回数 4)
- A-106. Endo, M.; Inoue, M.; Suzuki, Y.; Masui, C.; Morinaga, H.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Regulation of B-Z Conformational Transition and Complex Formation with a Z-form-binding Protein by Introduction of Constraint to Double-stranded DNA using DNA Nanoscaffold. *Chem. Eur. J.* **2013**, 19, 16887-16890. (DOI: 10.1002/chem.201303830) (被引用回数 1)
- A-107. Rajendran, A.; Endo, M.; Hidaka, K.; Tran, P. L. T.; Mergny, J-L.; Gorelick, R. J.; Sugiyama, H. HIV-1 Nucleocapsid Proteins as Molecular Chaperones for Tetramolecular Antiparallel G-Quadruplex Formation. *J. Am. Chem. Soc.* **2013**, 135, 18575-18585. (DOI: 10.1021/ja409085j) (被引用回数 5)
- A-108. Kizaki, S.; Sugiyama, H. CGmCGCG is a Versatile Substrate with Which to Evaluate Tet Protein Activity. *Org. Biomol. Chem.* **2014**, 12, 104-107. (DOI: 10.1039/C3OB41823E) (被引用回数 1)
- A-109. Rajendran, A.; Endo, M.; Sugiyama, H. State-of-the Art High Speed Atomic Force Microscopy for the Investigation of Single-Molecular Dynamics of Proteins. *Chem. Rev.* **2014**, 114, 1493-1520. (DOI: 10.1021/cr300253x) (被引用回数 15)
- A-110. Han, Y-W.; Tsunaka, Y.; Yokota, H.; Matsumoto, T.; Kashiwazaki, G.; Morinaga, H.; Hashiya, K.; Bando, T.; Sugiyama, H.; Harada, Y. Construction and Characterization of Cy3- or Cy5-Conjugated Hairpin Pyrrole /Imidazole Polyamide Binding to DNA in the Nucleosome. *Biomater. Sci.* **2014**, 2, 297-307. (DOI: 10.1039/C3BM60202H) (被引用回数 3)
- A-111. Yamamoto, M.; Bando, T.; Morinaga, N.; Kawamoto, Y.; Hashiya, K.; Sugiyama, H. Sequence-Specific DNA Recognition by Dimerized Cysteine Cyclic Pyrrole-Imidazole Polyamides. *Chem. Eur. J.* **2014**, 20, 752-759. (DOI: 10.1002/chem.201302482) (被引用回数 1)
- A-112. Kameshima, W.; Ishizuka, T.; Minoshima, M.; Yamamoto, M.; Sugiyama, H.; Xu, Y.; Komiyama, M. Conjugation of Peptide Nucleic Acid with Pyrrole-Imidazole Polyamide to Specifically Recognize and Cleave DNA. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2013**, 52, 13681-13684. (DOI: 10.1002/anie.201305489) (被引用回数 0)
- A-113. Sannohe, Y.; Kizaki, S.; Kanesato, S.; Fujiwara, A.; Morinaga, H.; Tashiro, R.; Sugiyama, H. Controlling Electron Rebound Within Four-Base Pi-Stacks in Z-DNA by Changing Sugar Moiety from Deoxy- to Ribonucleotide. *Chem. Eur. J.* **2014**, 20, 1223-1225. (DOI: 10.1002/chem.201303930) (被引用回数 1)

- A-114. Taylor, R. D.; Asamitsu, S.; Takenaka, T.; Yamamoto, M.; Hashiya, K.; Kawamoto, Y.; Bando, T.; Nagase, H.; Sugiyama, H. Sequence-specific DNA Alkylation Targeting for Kras Codon 13 Mutation by Pyrrole-Imidazole Polyamide Seco-CBI Conjugates. *Chem. Eur. J.* **2014**, 20, 1310-1317. (DOI: 10.1002/chem.201303295) (被引用回数 0)
- A-115. Park, S.; Otomo, H.; Zheng, L.; Sugiyama, H. Highly Emissive Deoxyguanine Analogue Capable of Direct Visualization of B-Z Transition. *Chem. Commun.* **2014**, 50, 1573-1575. (DOI: 10.1039/C3CC48297A) (被引用回数 3)
- A-116. Suzuki, Y.; Endo, M.; Katsuda, Y.; Ou, K.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. DNA Origami Based Visualization System for Studying Site-Specific Recombination Events. *J. Am. Chem. Soc.* **2014**, 136, 211-218. (DOI: 10.1021/ja408656y) (被引用回数 6)
- A-117. Rajendran, A.; Endo, M.; Hidaka, K.; Tran, P.L.T.; Teulade-Fichou, M-P.; Mergny, J-L.; Sugiyama, H. G-quadruplex-binding ligand-induced DNA synapsis Inside a DNA Origami Frame. *RSC. Adv.* **2014**, 4, 6346-6355. (DOI: 10.1039/C3RA45676E) (被引用回数 3)
- A-118. **Pandian, G. N.; Taniguchi, J.; Junetha, S.; Sato, S.; Han, L.; Saha, A.; Anandhkumar, C.; Bando, T.; Nagase, H.; Thangavel, V.; Taylor, R. D.; Sugiyama, H. Distinct DNA-based epigenetic switches trigger transcriptional activation of silent genes in human dermal fibroblasts. *Sci. Rep.* **2014**, 4, 3843. (doi:10.1038/srep03843) (被引用回数 5)**
- A-119. Suzuki, Y.; Endo, M.; Yang, Y.; Sugiyama, H. Dynamic Assembly/Disassembly Processes of Photoresponsive DNA Origami Nanostructures Directly Visualized on a Lipid Membrane Surface. *J. Am. Chem. Soc.* **2014**, 136, 1714-1717. (DOI: 10.1021/ja4109819) (被引用回数 10)
- A-120. Yamamoto, M.; Bando, T.; Kawamoto, Y.; Taylor, R.; Hashiya, K.; Sugiyama, H. Specific Alkylation of Human Telomere Repeat Sequences by a Tandem-Hairpin Motif of Pyrrole-Imidazole Polyamides with Indole-Seco-CBI. *Bioconjugate Chem.* **2014**, 25, 552-559. (doi: 10.1021/bc400567m) (被引用回数 2)
- A-121. Yang, Y.; Endo, M.; Suzuki, Y.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Direct Observation of the Dual-Switching Behaviours Corresponding to the State Transition in a DNA Origami. *Chem. Commun.* **2014**, 50, 4211-4213. (DOI: 10.1039/C4CC00489B) (被引用回数 3)
- A-122. Rajendran, A.; Endo, M.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Direct and Single-Molecule Visualization of the Solution-State Structures of G-Hairpin and G-Triplex Intermediates. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2014**, 53, 4107-4112. (DOI: 10.1002/anie.201308903) (被引用回数 6)
- A-123. Endo, M.; Sugiyama, H. Single-Molecule Imaging of Dynamic Motions of Biomolecules in DNA Origami Nanostructures Using High-Speed Atomic Force Microscopy. *Acc. Chem. Res.* **2014**, 47, 1645-1653. (DOI: 10.1021/ar400299m) (被引用回数 4)
- A-124. Yamamoto, S.; De, D.; Hidaka, K.; Kim, K.-K.; Endo, M.; Sugiyama, H. Single molecule visualization and characterization of Sox2-Pax6 complex formation on a regulatory DNA element using a DNA origami frame. *Nano Lett.* **2014**, 14, 2286-2292. (DOI: 10.1021/nl4044949) (被引用回数 2)



- A-125. A. Rajendran, M. Endo, K. Hidaka, N. Shimada, A. Maruyama, H. Sugiyama, Lock-and-key mechanism for the controllable fabrication of DNA origami structures. *Chem. Commun.* **2014**, 50, 8743-8746. (DOI: 10.1039/C4CC02244K) (被引用回数 0)
- A-126. Rajendran, A.; Li, Y.; Endo, M.; Sugiyama, H. Direct Observation of G-Quadruplexes using DNA Origami Nanoscaffold. *E. Book Chapter: DNA G-quadruplexes as new anticancer targets*, (Ed. Ryan De Vooght-Johnson), Future Science Ltd, London, (2014) In Press.
- A-127. Pandian, G. N.; Sugiyama, H. Targeted Editing of Therapeutic Genes using DNA-based Transcriptional Activators: Scope and Challenges. *Chemical Biology of Nucleic Acids: Fundamentals and Clinical Applications (Springer Book)* In Press.
- A-128. Chen, Y-H.; Park, S.; Otomo, H.; Sakashita, S.; Sugiyama, H. Investigation of B-Z Transitions with DNA Oligonucleotides Containing 8-methylguanine. *Artificial DNA: PNA & XNA.* **2014**, 5, e28226-1-e28226-7. (doi: 10.4161/adna.28226) (被引用回数 0)
- A-129. Pandian, G. N.; Taniguchi, J.; Sugiyama, H. Cellular Reprogramming for Pancreatic beta Cell Regeneration: Clinical Potential of Small-Molecule Control. *Clin. Transl. Med.* **2014**, 3:6. (doi:10.1186/2001-1326-3-6) (被引用回数 0)
- A-130. Petrova, G. P.; Ke, Z.; Park, S.; Sugiyama, H.; Morokuma, K. The Origin of Enantioselectivity for Intramolecular Friedel-Crafts Reaction Catalyzed by Supramolecular Cu / DNA catalyst Complex. *Chem. Phys. Lett.* **2014**, 600, 87-95. (doi.org/10.1016/j.cplett.2014.03.060) (被引用回数 0)
- A-131. Pandian, G. N.; Taylor, R. D.; Junetha, S.; Saha, A.; Anandhakumar, C.; Vijayanthi, T.; Sugiyama, H. Alteration of Epigenetic Program to Recover Memory and Alleviate Neurodegeneration: Prospects of Multi-target Molecules. *Biomater. Sci.* **2014**, 2, 1043-1056. (DOI: 10.1039/C4BM00068D) (被引用回数 0)
- A-132. Suzuki, Y.; Endo, M.; Canas, C.; Ayora, S.; Alonso, J. C.; Sugiyama, H.; Takeyasu, K. Direct Analysis of Holliday Junction Resolving Enzyme in a DNA Origami Nanostructurecolor. *Nucleic Acids Res.* **2014**, 42, 7421-7428. (doi: 10.1093/nar/gku320) (被引用回数 0)
- A-133. Endo, M.; Yamamoto, S.; Emura, T.; Hidaka, Kumi.; Morone, N.; Heuser, J. E.; Sugiyama, H. Helical DNA Origami Tubular Structures with Various Sizes and Arrangements. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2014**, 53, 7484-7490. (DOI: 10.1002/anie.201402973) (被引用回数 0)
- A-134. Koirala, D.; Shrestha, P.; Emura, T.; Hidaka, K.; Mandal, S.; Endo, M.; Sugiyama, H.; Mao, H. Single Molecule Mechanochemical Sensing Using DNA Origami Nanostructures. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2014**, 126, 8275-8279. (DOI: 10.1002/ange.201404043) (被引用回数 3)
- A-135. Taylor, R. D.; Kawamoto, Y.; Hashiya, K.; Bando, T.; Sugiyama, H. Sequence-specific DNA Alkylation by Tandem Py-Im Polyamide Conjugates. *Chem. Asian J.* **2014**, 9, 2527-2533. (DOI: 10.1002/asia.201402331) (被引用回数 0)
- A-136. Asamitsu, S.; Kawamoto, Y.; Hashiya, F.; Hashiya, K.; Yamamoto, M.; Kizaki, S.; Bando, T.; Sugiyama, H. Sequence-Specific DNA Alkylation and Transcriptional Inhibition by Long-Chain Hairpin Pyrrole-Imidazole Polyamide-Chlorambucil Conjugates Targeting CAG/CTG Trinucleotide Repeats. *Bioorg. Med. Chem.* **2014**, 22, 4646-4657. (DOI: 10.1016/j.bmc.2014.07.019) (被引用回数 0)

- A-137. Kizaki, S.; Suzuki, Y.; Takenaka, T.; Endo, M.; Sugiyama, H. AFM Analysis of Changes in Nucleosome Wrapping Induced by DNA Epigenetic Modification. *Biomater. Sci.* **2014**, *2*, 1399-1403. (DOI: 10.1039/C4BM00113C) (被引用回数 0)
- A-138. Saha, A.; Pandian, G. N.; Sato, S.; Taniguchi, J.; Kawamoto, Y.; Hashiya, K.; Bando, T.; Sugiyama, H. Chemically Modified Synthetic Small Molecule Boosts its Biological Efficacy against Pluripotency Genes in Mouse Fibroblast. *ChemMedChem.* **2014**, *9*, 2374 – 2380. (DOI: 10.1002/cmdc.201402117) (被引用回数 0)
- A-139. Osada, E.; Suzuki, Y.; Hidaka, K.; Ohno, H.; Sugiyama, H.; Endo, M.; Saito, H. Engineering RNA-Protein Complexes with Different Shapes for Imaging and Therapeutic Applications *ACS Nano*, **2014**, *8*, 8130–8140. (DOI: 10.1021/nn502253c) (被引用回数 4)
- A-140. Hirata, A.; Nokihara, K.; Kawamoto, Y.; Bando, T.; Sasaki, A.; Ide, S.; Maeshima, K.; Kasama, T.; Sugiyama, H. Structure Evaluation of Tandem Hairpin Pyrrole-Imidazole Polyamides Recognizing Human Telomeres. *J. Am. Chem. Soc.* **2014**, *136*, 11546-11554. (DOI: 10.1021/ja506058e) (被引用回数 0)
- A-141. Otomo, H.; Park, S.; Yamamoto, S.; Sugiyama, H. Amplification of Fluorescent DNA through Enzymatic Incorporation of a Highly Emissive Deoxyguanosine Analogue. *RSC Adv.* **2014**, *4*, 31341-31344. (DOI: 10.1039/C4RA05678G) (被引用回数 0)
- A-142. Patel, S.; Jung, D.; Yin, P.; Carlton, P.; Yamamoto, M.; Bando, T.; Sugiyama, H.; Lee, K. B. NanoScrip: A Nanoparticle-Based Artificial Transcription Factor for Effective Gene Regulation. *ACS Nano*, **2014**, *8*, 8959-8967. (DOI: 10.1021/nn402753y) (被引用回数 0)
- A-143. Junetha, S.; Pandian, G. N.; Sato, S.; Taniguchi, J.; Anandhakumar, C.; Hashiya, K.; Bando, T.; Sugiyama, H. Targeted Suppression of EVI1 Oncogene Expression by Sequence-specific Pyrrole-imidazole Polyamide. *Chem. Biol.* In Press. (doi: 10.1016/j.chembiol.2014.07.019) (被引用回数 0)
- A-144. Takenaka, T.; Endo, M.; Suzuki, Y.; Yang, Y.; Emura, T.; Hidaka, K.; Kato, T.; Mitata, T.; Namba, K.; Sugiyama, H. Photoresponsive DNA Nanocapsule Having an Open/Close System for Capture and Release of Nanomaterials. *Chem. Eur. J.* **2014**, *20*, 14951-14954. (doi: 10.1002/chem.201404757) (被引用回数 0)
- A-145. Anandhakumar, C.; Li, Y.; Kizaki, S.; Pandian, G. N.; Hashiya, K.; Bando, T.; Sugiyama, H. Next-Generation Sequencing Studies Guide the Design of Pyrrole-Imidazole Polyamides with Improved Binding Specificity by the Addition of  $\beta$ -alanine. *ChemBioChem.* **2014**, *15*, 2647-2651. (DOI: 10.1002/cbic.201402497)
- A-146. Endo, M.; Takeuchi, Y.; Emura, T.; Hidaka, K.; Sugiyama, H. Preparation of Chemically Modified RNA Origami Nanostructures. *Chem. Eur. J.* **2014**, *20*, 15330-15333. (DOI: 10.1002/chem.201404084) (被引用回数 0)
- A-147. Park, S.; Zheng, L. J.; Kumakiri, S.; Sakashita, S.; Otomo, H.; Ikehata, K.; Sugiyama, H. Development of DNA-based Hybrid Catalysts Through Direct Ligand Incorporation: Towards Understanding of DNA-based Asymmetric Catalysis. *ACS Catalysis.* **2014**, *4*, 4070-4073. (DOI: 10.1021/cs501086f) (被引用回数 0)

- A-148. Hashiya, F.; Saha, A.; Kizaki, S.; Li, Y.; Sugiyama, H. Locating the 2'-Deoxyuridin-5-yl Radical Formed Upon Photoirradiation of 5-Bromouracil-substituted DNA. *Nucleic Acids Res.* **2014**, *42*, 13469-13473. (doi: 10.1093/nar/gku1133) (被引用回数 0)
- A-149. Pandian, G. N.; Sato, S.; Anandhakumar, C.; Taniguchi, J.; Takashima, K.; Syed, J.; Han, L.; Saha, A.; Bando, T.; Nagase, H.; Sugiyama, H. Identification of a Small Molecule that Turns 'ON' the Pluripotency Gene Circuitry in Human Fibroblasts. *ACS Chem. Biol.* **2014**, *9*, 2729-2736. (DOI: 10.1021/cb500724t) (被引用回数 0)
- A-150. Ghimire, C.; Park, S.; Iida, K.; Yangyuoru, P.; Otomo, H.; Yu, Z.; Nagasawa, K.; Sugiyama, H.; Mao, H. Direct Quantification of Loop Interaction and  $\pi$ - $\pi$  Stacking for G-quadruplex Stability at the Sub-molecular Level. *J. Am. Chem. Soc.* **2014**, *136*, 15537-15544. (DOI: 10.1021/ja503585h) (被引用回数 0)
- A-151. Guo, C. X.; Kawamoto, Y.; Asamitsu, S.; Sawatani, Y.; Hashiya, K.; Bando, T.; Sugiyama, H. Rational Design of Specific Binding Hairpin Py-Im Polyamides Targeting Human Telomere Sequences. *Bioorg. Med. Chem.* **2015**, *23*, 855-860. (doi:10.1016/j.bmc.2014.12.025) (被引用回数 0)
- A-152. Anandhakumar, C.; Kizaki, S.; Bando, T.; Pandian, G. N.; Sugiyama, H. Advancing Small-Molecule-Based Chemical Biology With Next-Generation Sequencing Technologies. *ChemBioChem.* **2015**, *16*, 20-38. (DOI: 10.1002/cbic.201402556) (被引用回数 0)
- A-153. Kawamoto, Y.; Sasaki, A.; Hashiya, K.; Ide, S.; Bando, T.; Maeshima, K.; Sugiyama, H. Tandem Trimer Pyrrole-Imidazole Polyamide Probes Targeting 18 Base Pairs in Human Telomere Sequence *Chem. Sci.* **2015**, *6*, 2307-2312. (DOI: 10.1039/C4SC03755C) (被引用回数 0)
- A-154. Mohri, K.; Kusuki, E.; Ohtsuki, S.; Takahashi, N.; Endo, M.; Hidaka, K.; Sugiyama, H.; Takahashi, Y.; Takakura, Y.; Nishikawa, M. Self-assembling DNA Dendrimer for Effective Delivery of Immunostimulatory CpG DNA to Immune Cells. *Biomacromolecules*, **2015**, *16*, 1095-1101. (DOI: 10.1021/bm501731f) (被引用回数 0)
- A-155. Patel, S.; Pongkulapa, T.; Yin, P.; Pandian, G. N.; Rathnam, C.; Bando, T.; Vijayanthi, T.; Sugiyama, H.; Lee, K. B. Integrating Epigenetic Modulators Into NanoScript for Enhances Chondrogenesis of Stem Cells. *J. Am. Chem. Soc.* **2015**, *137*, 4598-4601. (DOI: 10.1021/ja511298n) (被引用回数 0)
- A-156. Suzuki, Y.; Endo, M.; Sugiyama, H. Mimicking Membrane-Related Biological Events by DNA Origami Nanotechnology. *ACS. Nano*. In Press. (DOI: 10.1021/acsnano.5b01723)
- A-157. Rajendran, A.; Endo, M.; Hidaka, K.; Teulade-Fichou, M.; Mergny, J. L.; Sugiyama, H. Small Molecule Binding to G-hairpin and Griplex: A New Insight in Anticancer Drug Design Targeting G-rich Regions. *Chem. Commun.* In Press.
- A-158. Igarashi, J.; Fukuda, N.; Inoue, T.; Nakai, S.; Saito, K.; Fujiwara, K.; Matsuda, H.; Ueno, T.; Matsumoto, Y.; Watanabe, T.; Nagase, H.; Bando, T.; Sugiyama, H.; Itoh, T.; Soma, M. Preclinical Study of Novel Gene Silencer Pyrrole-Imidazole Polamide Targeting Human TGF- $\beta$ 1 Promoter for Hypertrophic Scars in a Common Marmoset Primate Model. *PLOS. ONE*. In Press.

A-159. Li, Y; Sugiyama, H. Photoreactivity of the Linker Region of Consecutive G-quadruplexes Formed by Human Telomeric DNA. *Chem. Commun.* In Press.

**A-160. Hiraoka, K.; Inoue, T.; Taylor, R. D.; Watanabe, T.; Koshikawa, N.; Yoda, H.; Shinohara, K.; Takatori, A.; Sugimoto, K.; Maru, Y.; Denda, T.; Fujiwara, K.; Balmain, A.; Ozaki, T.; Bando, T.; Sugiyama, H.; Nagase, H. Inhibition of KRAS Codon 12 Mutants Using a Novel DNA-alkylating Pyrrole-imidazole Polyamide Conjugate. *Nature. Commun.* In Press.**

A-161. Pandian, G. N.; Syed, J.; Sugiyama, H. Synthetic Strategies to Identify and Regulate Noncoding RNAs. *Long Noncoding RNAs: Structure and Function.* In Press.

## **B. 森井グループ**

B-1. Hasegawa, T., Hagihara, M., Fukuda, M., Nakano, S., Fujieda, N., Morii, T. Context-dependent fluorescence detection of a phosphorylated tyrosine residue by a ribonucleopeptide. *J. Am. Chem. Soc.* **2008**, *130*, 8804-8812. (doi: 10.1021/ja801734f) (被引用回数 10)

B-2. Inoue, M., Hirata, A., Tainaka, K., Morii, T., Konno, T. A charge-pairing mechanism of phosphorylation effect upon amyloid fibrillation of human tau core peptide. *Biochemistry*, **2008**, *47*, 11847-11857. (DOI: 10.1021/bi8010994) (被引用回数 4)

B-3. Anraku, K., Inoue, T., Sugimoto, K., Morii, T., Mori, Y., Okamoto, Y., Otsuka, M. Design and synthesis of biotinylated inositol phosphates relevant to the biotin-avidin techniques. *Org. Biomol. Chem.* **2008**, *6*, 1822-1830. (DOI: 10.1039/B719938D) (被引用回数 4)

B-4. Inoue, M.; Tainaka, K.; Hirata, A.; Konno, T.; Morii, T. The Amyloid Fibrillization of Phosphorylated Human Tau Core Peptides. *Trans. Mat. Res. Soc. Jpn.* **2009**, *34*, 517-520.

B-5. Fukuda, M.; Hayashi, H.; Hasegawa, T.; Morii, T. Development of A Fluorescent Ribonucleopeptide Sensor for Histamine. *Trans. Mat. Res. Soc. Jpn.* **2009**, *34*, 525-527.

B-6. Matsumoto, K.; Shinohara, Y.; Bag, S. S.; Takeuchi, Y.; Morii, T.; Saito, Y.; Saito, I. Pyrene-labeled Deoxyguanosine as a Fluorescence Sensor to Discriminate Single and Double Stranded DNA Structures: Design of Ends Free Molecular Beacons. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **2009**, *19*, 6392-6395. (doi:10.1016/j.bmcl.2009.09.060) (被引用回数 17)

B-7. Sakaguchi, R.; Endoh, T.; Yamamoto, S.; Tainaka, K.; Sugimoto, K.; Fujieda, N.; Kiyonaka, S.; Mori, Y.; Morii, T. A Single Circularly Permuted GFP Sensor for Inositol-1,3,4,5-tetrakisphosphate Based on a Split PH Domain. *Bioorg. Med. Chem.* **2009**, *17*, 7381-7386. (doi:10.1016/j.bmc.2009.08.015) (被引用回数 3)

B-8. Shinohara Y, Matsumoto K, Kugenuma K, Morii T, Saito Y, Saito I. Design of environmentally sensitive fluorescent 2'-deoxyguanosine containing arylethynyl moieties: distinction of thymine base by base-discriminating fluorescent (BDF) probe. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **2010**, *20*, 2817-2820. (doi: 10.1016/j.bmcl.2010.03.055) (被引用回数 8)

B-9. Sakaguchi, R.; Tainaka, K.; Shimada, N.; Nakano, S.; Inoue, M.; Kiyonaka, S.; Mori, Y.; Morii, T. An In Vivo Fluorescent Sensor Reveals Intracellular Ins(1,3,4,5)P<sub>4</sub> Dynamics in Single Cells. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2010**, *49*, 2150-2153. (doi: 10.1002/anie.200903951) (被引用回数 4)

- B-10. Matsumoto, K., Takahashi, N., Suzuki, A., Morii, T., Saito, Y., Saito, I. Design and synthesis of highly solvatochromic fluorescent 2'-deoxyguanosine and 2'-deoxyadenosine analogs. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **2011**, *21*, 1275-1278. (DOI: 10.1016/j.bmcl.2010.11.129) (被引用回数 6)
- B-11. Nakano, S., Mashima, T., Matsugami, A., Inoue, M., Katahira, M., Morii, T. Structural Aspects for the Recognition of ATP by Ribonucleopeptide Receptors. *J. Am. Chem. Soc.* **2011**, *133*, 4567-7579. (DOI: 10.1021/ja110725d) (被引用回数 8)
- B-12. Sumino A, Dewa T, Kondo M, Morii T, Hashimoto H, Gardiner AT, Cogdell RJ, Nango M. Selective assembly of photosynthetic antenna proteins into a domain-structured lipid bilayer for the construction of artificial photosynthetic antenna systems: structural analysis of the assembly using surface plasmon resonance and atomic force microscopy. *Langmuir* **2011**, *27*, 1092-1099. (DOI: 10.1021/la103281q) (被引用回数 10)
- B-13. Tanaka N, Morimoto Y, Noguchi Y, Tada T, Waku T, Kunugi S, Morii T, Lee YF, Konno T, Takahashi N., The mechanism of fibril formation of a non-inhibitory serpin ovalbumin revealed by the identification of amyloidogenic core regions. *J. Biol. Chem.* **2011**, *286*, 5584-5594. (doi: 10.1074/jbc.M110.176396) (被引用回数 2)
- B-14. Nakano, S., Nakata, E., Morii, T., Facile conversion of RNA aptamers to modular fluorescent sensors with tunable detection wavelengths. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **2011**, *21*, 4503-4506. (DOI: 10.1016/j.bmcl.2011.05.120) (被引用回数 5)
- B-15. Liew, F.F., Hasegawa, T., Fukuda, M., Nakata, E., Morii, T., Construction of dopamine sensors by using fluorescent ribonucleopeptide complexes. *Bioorg. Med. Chem.* **2011**, *19*, 4473-4481. (DOI: 10.1016/j.bmc.2011.06.031) (被引用回数 4)
- B-16. Liew, F. F.; Hayashi, H.; Nakano, S.; Nakata, E.; Morii, T. "A ribonucleopeptide module for effective conversion of an RNA aptamer to a fluorescent sensor", *Bioorg. Med. Chem.* **2011**, *19*, 5771-5775. (DOI: 10.1016/j.bmc.2011.08.031) (被引用回数 3)
- B-17. Anraku, K.; Inoue, T.; Sugimoto, K.; Kudo, K.; Okamoto, Y.; Morii, T.; Mori, Y.; Otsuka, M. "Design and synthesis of biotinylated inositol 1,3,4,5-tetrakisphosphate targeting Grp1 pleckstrin homology domain ", *Bioorg. Med. Chem.*, **2011**, *19*, 6833-6841. (DOI:10.1016/j.bmc.2011.09.035) (被引用回数 3)
- B-18. Nakata, E.; Liew, F. F.; Uwatoko, C. Kiyonaka, S. Mori, Y.; Katsuda, Y.; Endo, M.; Sugiyama, H.; Morii T. "Zinc finger proteins for site-specific protein positioning on DNA origami ", *Angew Chem. Int. Ed.*, **2012**, *51*, 2421-2424. (DOI: 10.1002/anie.201108199) (被引用回数 8)
- B-19. Inoue, M.; Konno, T.; Tainaka, K.; Nakata, E.; Yoshida, H.; Morii, T. Positional effects of phosphorylation on the stability and the morphology of tau-related amyloid fibrils. *Biochemistry*, **2012**, *51*, 1396-1406. (DOI: 10.1021/bi201451z) (被引用回数 1)
- B-20. C. Annoni, E. Nakata, T. Tamura, F.-F. Liew, S. Nakano, M. L. Gelmi, T. Morii, Construction of ratiometric fluorescent sensors by ribonucleopeptides. *Org. Biomol. Chem.*, **2012**, *10*, 8767-8769. (DOI: 10.1039/c2ob26722e) (被引用回数 0)
- B-21. S. Nakano, M. Fukuda, T. Tamura, R. Sakaguchi, E. Nakata, T. Morii, Simultaneous Detection of ATP and GTP by Covalently Linked Fluorescent Ribonucleopeptide Sensors. *J. Am. Chem. Soc.*, **2013**, *135*, 3465-3473. (DOI: 10.1002/ja.3097652) (被引用回数 1)
- B-22. K. Matsumoto, E. Nakata, T. Tamura, I. Saito, Y. Aizawa, T. Morii, A Peptide Nucleic Acid



(PNA) Heteroduplex Probe Containing an Inosine–Cytosine Base Pair Discriminates a Single-Nucleotide Difference in RNA. *Chem. Eur. J.*, **2013**, *19*, 5034-5040. (DOI: 10.1002/chem.201204043) (被引用回数 0)

B-23. L. L. G. Carrette, T. Morii, A. Madder, Toxicity inspired cross-linking for probing DNA-peptide interactions. *Bioconjugate Chemistry*, **2013**, *31*, 2008-2014. (DOI: 10.1021/bc400327q)(被引用回数 0)

**B-24. S. Kiyonaka, T. Kajimoto, R. Sakaguchi, D. Shinmi, M. Omatsu-Kanbe, H. Matsuura, H. Imamura, T. Yoshizaki, I. Hamachi, T. Morii, Y. Mori. Genetically encoded fluorescent thermosensors visualize subcellular thermoregulation in living cells *Nature Methods*, **2013**, *10*, 1232-1238. (DOI: 10.1038/nmeth.2690)(被引用回数 0)**

B-25. E. Nakata, Y. Yukimachi, Y. Nazumi, M. Uwate, H. Maseda, Y. Uto, T. Hashimoto, Y. Okamoto, H. Hori, T. Morii, A novel strategy to design latent ratiometric fluorescent pH probes based on self-assembled SNARF derivatives, *RSC Advances* **2014**, *4*, 348-357. (DOI: 10.1039/C3RA43928C)(被引用回数 0)

B-26. T. A. Ngo, E. Nakata, M. Saimura, T. Kodaki, T. Morii, A protein adaptor to locate a functional protein dimer on molecular switchboard. *Methods, in press* (DOI: 10.1016/j.ymeth.2013.10.014)

### C. 森グループ

C-1. Hamamoto, S.; Marui, J.; Matsuoka, K.; Higashi, K.; Igarashi, K.; Nakagawa, T.; Mori, Y.; Murata, Y.; Nakanishi, Y.; Maeshima, M.; Yabe, I.; Uozumi, N. Characterization of a Tobacco TPK-type K<sup>+</sup> Channel as a Novel Tonoplast K<sup>+</sup> Channel Using Yeast Tonoplasts. *J. Biol. Chem.* **2008**, *283*, 1911-1920. (DOI: 10.1074/jbc.M708213200) (被引用回数 19)

**C-2. Yamamoto, S.; Shimizu, S.; Kiyonaka, S.; Takahashi, N.; Wajima, T.; Hara, Y.; Negoro, T.; Hiroi, T.; Kiuchi, Y.; Okada, T.; Kaneko, S.; Lange, I.; Fleig, A.; Penner, R.; Nishi, M.; Takeshima, H.; Mori Y. TRPM2-mediated Ca<sup>2+</sup> influx induces chemokine production in monocytes that aggravates inflammatory neutrophil infiltration. *Nature Medicine*, **2008**, *14*, 738-747. (DOI: 10.1038/nm1758) (被引用回数 131)**

C-3. Miki, T.; Zwingman, T. A.; Wakamori, M.; Lutz, C. M.; Cook, S. A.; Hosford, D. A.; Herrup, K.; Fletcher, D. F.; Mori, Y.; Frankel, W.N.; Letts, V. A. Two novel alleles of tottering with distinct CaV2.1 calcium channel neuropathologies. *Neuroscience*, **2008**, *155*, 31-44. (DOI: 10.1016/j.neuroscience.2008.05.028) (被引用回数 13)

C-4. Takahashi, S.; Lin, H.; Geshi, N.; Mori, Y.; Kawarabayashi, Y.; Takami, N.; Mori, M. X.; Honda, A.; Inoue, R. Nitric oxide-cGMP-protein kinase G pathway negatively regulates vascular transient receptor potential channel TRPC6. *J. Physiol.* **2008**, *586*, 4209-4223. (DOI: 10.1113/jphysiol.2008.156083) (被引用回数 36)

C-5. Ohmori, I.; Ouchida, M.; Miki, T.; Mimaki, N.; Kiyonaka, S.; Nishiki, T.; Tomizawa, K.; Mori, Y.; Matsui, H. A CACNB4 mutation shows that altered Ca(v)2.1 function may be a genetic modifier of severe myoclonic epilepsy in infancy. *Neurobiol. Dis.* **2008**, *32*, 349-354. (DOI: 10.1016/j.nbd.2008.07.017) (被引用回数 21)

C-6. Takahashi, N.; Mizuno, Y.; Kozai, D.; Yamamoto, S.; Kiyonaka, S.; Shibata, T.; Uchida, K.;

- Mori, Y. Molecular characterization of TRPA1 channel activation by cysteine-reactive inflammatory mediators. *Channels*, **2008**, 2, 287-298. (被引用回数 59)
- C-7. Miyagi, K.; Kiyonaka, S.; Yamada, K.; Miki, T.; Mori, E.; Kato, K.; Numata, T.; Sawaguchi, Y.; Numaga, T.; Kimura, T.; Kanai, Y.; Kawano, M.; Wakamori, M.; Nomura, H.; Koni, I.; Yamagishi, M.; Mori, Y. A pathogenic C-terminus-truncated polycystin-2 mutant enhances receptor-activated  $\text{Ca}^{2+}$  entry via association with TRPC3 and TRPC7. *J. Biol. Chem.* **2009**, 284, 34400-34412. (DOI: 10.1074/jbc.M109.015149) (被引用回数 7)
- C-8. Kato, K.; Kiyonaka, S.; Sawaguchi, Y.; Tohnishi, M.; Masaki, T.; Yasokawa, N.; Mizuno, Y.; Mori, E.; Inoue, K.; Hamachi, I.; Takeshima, H.; Mori, Y. Molecular characterization of flubendamide sensitivity in lepidopterous ryanodine receptor  $\text{Ca}^{2+}$  release channel. *Biochemistry*, **2009**, 48, 10342-10352. (DOI: 10.1021/bi900866s) (被引用回数 19)
- C-9. Sun, H.S.; Jackson, M.F.; Martin, L.J.; Jansen, K.; Teves, L.; Cui, H.; Kiyonaka, S.; Mori, Y.; Jones, M.; Forder, J.P.; Golde, T.E.; Orser, B.A.; Macdonald, J.F.; Tymianski, M. Suppression of hippocampal TRPM7 protein prevents delayed neuronal death in brain ischemia. *Nature Neuroscience*, **2009**, 12, 1300-1307. (DOI:10.1038/nn.2395) (被引用回数 73)**
- C-10. Maruyama, Y., Ogura, T., Mio, K., Kato, K., Kaneko, T., Kiyonaka, S., Mori, Y., Sato, C. Tetrameric Orai1 is a teardrop-shaped molecule with a long, tapered cytoplasmic domain. *J. Biol. Chem.*, **2009**, 284, 13676-13685. (DOI: 10.1074/jbc.M900812200) (被引用回数 34)
- C-11. Kiyonaka, S.; Kato, K.; Nishida, M.; Mio, K.; Numaga, T.; Sawaguchi, Y.; Yoshida, T.; Wakamori, M.; Mori, E.; Numata, T.; Ishii, M.; Takemoto, H.; Ojida, A.; Watanabe, K.; Uemura, A.; Kurose, H.; Morii, T.; Kobayashi, T.; Sato, Y.; Sato, C.; Hamachi, I.; Mori, Y. Selective and direct inhibition of TRPC3 channels underlies biological activities of a pyrazole compound. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **2009**, 106, 5740-5745. (DOI: 10.1073/pnas.0808793106) (被引用回数 104)
- C-12. Takeuchi, K.; Nakano, Y.; Kato, U.; Kaneda, M.; Aizu, M.; Awano, W.; Yonemura, S.; Kiyonaka, S.; Mori, Y.; Yamamoto, D.; Umeda, M. Changes in temperature preferences and energy homeostasis in dystroglycan mutants. *Science*, **2009**, 323, 1740-1743. (DOI: 10.1126/science.1165712) (被引用回数 17)**
- C-13. Olah, M. E.; Jackson, M. F.; Li, H.; Perez, Y.; Sun, H. S.; Kiyonaka, S.; Mori, Y.; Tymianski, M.; Macdonald, J. F.  $\text{Ca}^{2+}$ -dependent induction of TRPM2 currents in hippocampal neurons. *J. Physiol.* **2009**, 587, 965-979. (DOI: 10.1113/jphysiol.2008.162289) (被引用回数 42)
- C-14. Saito, H.; Okada, M.; Miki, T.; Wakamori, M.; Futatsugi, A.; Mori, Y.; Mikoshiba, K.; Suzuki, N. Knockdown of Cav2.1 calcium channels is sufficient to induce neurological disorders observed in natural occurring Cacna1a mutants in mice. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **2009**, 390, 1029-1033. (DOI:10.1016/j.bbrc.2009.10.102) (被引用回数 7)
- C-15. Lange, I.; Yamamoto, S.; Partida-Sanchez, S.; Mori, Y.; Fleig, A.; Penner, R. TRPM2 functions as a lysosomal  $\text{Ca}^{2+}$ -release channel in beta cells. *Sci Signal.* **2009**, ra23. (DOI: 10.1126/scisignal.2000278) (被引用回数 78)
- C-16. Inoue, R.; Jensen, L. J.; Jian, Z.; Shi, J.; Hai, L.; Lurie, A. I.; Henriksen, F. H.; Salomonsson, M.; Morita, H.; Kawarabayashi, Y.; Mori, M.; Mori, Y.; Ito, Y. Synergistic activation of vascular TRPC6 channel by receptor and mechanical stimulation via phospholipase C/diacylglycerol and phospholipase A2/omega-hydroxylase/20-HETE pathways. *Circ Res.* **2009**, 104, 1399-1409. (DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.108.193227) (被引用回数 45)

- C-17. Wang, Y.; Deng, X.; Zhou, Y.; Hendron, E.; Mancarella, S.; Ritchie, M. F.; Tang, X. D.; Baba, Y.; Kurosaki, T.; Mori, Y.; Soboloff, J.; Gill, D. L. STIM protein coupling in the activation of Orai channels. *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A*, **2009**, *106*, 7391-7396. (DOI: 10.1073/pnas.0900293106) (被引用回数 45)
- C-18. Koike, C.; Obara, T.; Uriu, Y.; Numata, T.; Sanuki, R.; Miyata, K.; Koyasu, T.; Ueno, S.; Funabiki, K.; Tani, A.; Ueda, H.; Kondo, M.; Mori, Y.; Tachibana, M.; Furukawa, T. TRPM1 is a component of the retinal ON bipolar cell transduction channel in the mGluR6 cascade. *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A*. **2010**, *107*, 332-337. (DOI: 10.1073/pnas.0912730107) (被引用回数 73)
- C-19. Numaga, T.; Nishida, M.; Kiyonaka, S.; Kato, K.; Katano, M.; Mori, E.; Kurosaki, T.; Inoue, R.; Hikida, M.; Putney, Jr. J. W.; Mori, Y.  $\text{Ca}^{2+}$  influx and protein scaffolding via TRPC3 sustain PKC $\beta$  and ERK activation in B cells. *J. Cell Sci.* **2010**, *123*, 927-938. (DOI: 10.1242/jcs.061051) (被引用回数 13)
- C-20. Watanabe, H.; Yamashita, T.; Saitoh, N.; Kiyonaka, S.; Iwamatsu, A., Campbell, K. P., Mori, Y., Takahashi, T. Involvement of  $\text{Ca}^{2+}$  Channel Synprint Site in Synaptic Vesicle Endocytosis. *J. Neurosci.* **2010**, *30*, 655-660. (DOI:10.1523/JNEUROSCI.3214-09.2010) (被引用回数 12)
- C-21. Bogeski, I.; Kummerow, C.; Al-Ansary, D.; Koehler, R.; Schwarz, E. C.; Kozai, D.; Takahashi, N.; Peinelt, C.; Griesemer, D.; Bozem, B.; Mori, Y.; Hoth, M.; Niemeyer, B. A. Differential redox regulation of ORAI channels: a mechanism to tune cellular calcium responses. *Sci. Signal.* **2010**, *3*, ra24. (DOI: 10.1126/scisignal.2000672) (被引用回数 31)
- C-22. Kinoshita, H.; Kuwahara, K.; Nishida, M.; Jiang, Z.; Rong, X.; Kiyonaka, S.; Kuwabara, Y.; Kurose, H.; Inoue, R.; Mori, Y.; Li, Y.; Nakagawa, Y.; Usami, S.; Fujiwara, M.; Yamada, Y.; Minami, T.; Ueshima, K.; Nakao, K. Inhibition of TRPC6 channel activity contributes to the anti-hypertrophic effects of natriuretic peptides-guanylyl cyclase-A signaling in the heart. *Circ. Res.* **2010**, *106*, 1849-1860. (DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.109.208314) (被引用回数 34)
- C-23. Uriu, Y.; Kiyonaka, S.; Miki, T.; Yagi, M.; Akiyama, S.; Mori, E.; Nakao, A.; Beedle, A. M.; Campbell, K. P.; Wakamori, M.; Mori, Y. Rab3-interacting molecule gamma isoforms lacking the Rab3-binding domain induce long-lasting currents but block neurotransmitter vesicle-anchoring in voltage-dependent P/Q-type  $\text{Ca}^{2+}$  channels. *J. Biol. Chem.*, **2010**, *285*, 21750-21767. (DOI: 10.1074/jbc.M110.101311) (被引用回数 18)
- C-24. Yasuda, T.; Shibasaki, T.; Minami, K.; Takahashi, H.; Mizoguchi, A.; Uriu, Y.; Numata, T.; Mori, Y.; Miyazaki, J.; Miki, T.; Seino, S. Rim2 $\alpha$  determines docking and priming States in insulin granule exocytosis. *Cell Metab.*, **2010**, *12*, 117-129. (DOI: 10.1016/j.cmet.2010.05.017) (被引用回数 25)
- C-25. Kajimoto, T.; Sawamura, S.; Tohyama, Y.; Mori, Y.; Newton, A. C. Protein kinase C $\delta$ -specific activity reporter reveals agonist-evoked nuclear activity controlled by Src family of kinases. *J. Biol. Chem.*, **2010**, *285*, 41896-41910. (DOI: 10.1074/jbc.M110.184028) (被引用回数 15)
- C-26. Uchida, K.; Dezaki, K.; Damdindorj, B.; Inada, H.; Shiuchi, T.; Mori, Y.; Yada, T.; Minokoshi, Y.; Tominaga, M. Lack of TRPM2 Impaired Insulin Secretion and Glucose Metabolisms in Mice. *Diabetes*, **2011**, *60*, 119-126. (DOI: 10.2337/db10-0276) (被引用回数 23)
- C-27. Aritomi, S.; Wagatsuma, H.; Numata, T.; Uriu, Y.; Nogi, Y.; Mitsui, A.; Konda, T.; Mori, Y.; Yoshimura, M. Expression of N-type calcium channels in human adrenocortical cells and their contribution to corticosteroid synthesis. *Hypertens. Res.*, **2011**, *34*, 193-201. (DOI: 10.1038/hr.2010.191) (被引用回数 11)

- C-28. Chen, X.; Numata, T.; Li, M.; Mori, Y.; Orser, B. A.; Jackson, M. F.; Xiong, Z. G.; Macdonald, J. F. The modulation of TRPM7 currents by nafamostat mesilate depends directly upon extracellular concentrations of divalent cations. *Mol Brain*, **2011**, 3, 38. (DOI: 10.1186/1756-6606-3-38) (被引用回数 9)
- C-29. Weiss, N.; Sandoval, A.; Kiyonaka, S.; Felix, R.; Mori, Y.; De Waard, M. Rim1 modulates direct G-protein regulation of  $\text{Ca}_v2.2$  channels. *Pflügers Arch.*, **2011**, 461, 447-459. (DOI: 10.1007/s00424-011-0926-5) (被引用回数 7)
- C-30. Gandini, M.A.; Sandoval, A.; González-Ramírez, R.; Mori, Y.; de Waard, M.; Felix, R. Functional Coupling of Rab3-interacting Molecule 1 (RIM1) and L-type  $\text{Ca}^{2+}$  Channels in Insulin Release. *J. Biol. Chem.*, **2011**, 286, 15757-15765. (DOI: 10.1074/jbc.M110.187757) (被引用回数 6)
- C-31. Kitajima, N.; Watanabe, K.; Morimoto, S.; Sato, Y.; Kiyonaka, S.; Hoshijima, M.; Ikeda, Y.; Nakaya, M.; Ide, T.; Mori, Y.; Kurose, H.; Nishida, M. TRPC3-mediated  $\text{Ca}^{2+}$  influx contributes to Rac1-mediated production of reactive oxygen species in MLP-deficient mouse hearts. *Biochim. Biophys. Res. Commun.*, **2011**, 409, 108-113. (DOI: 10.1016/j.bbrc.2011.04.124) (被引用回数 6)
- C-32. Kim, M.S.; Lee, K.P.; Yang, D.; Shin, D.M.; Abramowitz, J.; Kiyonaka, S.; Birnbaumer, L.; Mori, Y.; Muallem, S. Genetic and pharmacologic inhibition of the  $\text{Ca}^{2+}$  influx channel TRPC3 protects secretory epithelia from  $\text{Ca}^{2+}$ -dependent toxicity. *Gastroenterology*, **2011**, 140, 2107-2115. (DOI: 10.1053/j.gastro.2011.02.052) (被引用回数 17)
- C-33. Kitano, M.; Moriyama, S.; Ando, Y.; Hikida, M.; Mori, Y.; Kurosaki, T.; Okada T. Bcl6 Protein Expression Shapes Pre-Germinal Center B Cell Dynamics and Follicular Helper T Cell Heterogeneity. *Immunity*, **2011**, 34, 961-972. (DOI: 10.1016/j.immuni.2011.03.025) (被引用回数 73)
- C-34. Wang, H.; Koshi, Y.; Minato, D.; Nonaka, H.; Kiyonaka, S.; Mori, Y.; Tsukiji, S.; Hamachi I. Chemical cell-surface receptor engineering using affinity-guided, multivalent organocatalysts. *J. Am. Chem. Soc.*, **2011**, 133, 12220-12228. (DOI: 10.1021/ja204422r) (被引用回数 13)
- C-35. Takahashi, N.; Kuwaki, T.; Kiyonaka, S.; Numata, T.; Kozai, D.; Mizuno, Y.; Yamamoto, S.; Naito, S.; Knevels, E.; Carmeliet, P.; Oga, T.; Kaneko, S.; Suga, S.; Toshiki, N.; Yoshida, J.; Mori, Y. TRPA1 underlies a sensing mechanism for  $\text{O}_2$ . *Nature Chem. Biol.* **2011**, 7, 701-711. (DOI: 10.1038/nchembio.640) (被引用回数 26)**
- C-36. Xie, Y.F.; Belrose, J.C.; Lei, G.; Tymianski, M.; Mori, Y.; Macdonald, J.F.; Jackson, M.F. Dependence of NMDA/GSK3 $\beta$  Mediated Metaplasticity on TRPM2 Channels at Hippocampal CA3-CA1 Synapses. *Mol. Brain*, **2011**, 4, 44. (DOI: 10.1186/1756-6606-4-44) (被引用回数 8)
- C-37. Katano, M.; Numata, T.; Aguan, K.; Hara, Y.; Kiyonaka, S.; Yamamoto, S.; Miki, T.; Sawamura, S.; Suzuki, T.; Yamakawa, K.; Mori, Y. The juvenile myoclonic epilepsy-related protein EFHC1 interacts with the redox-sensitive TRPM2 channel linked to cell death. *Cell Calcium*, **2012**, 51, 179-185. (DOI: 10.1016/j.ceca.2011.12.011.) (被引用回数 6)
- C-38. Numata T, Sato K, Christmann J, Marx R, Mori Y, Okada Y, Wehner F. The  $\Delta\text{C}$  splice-variant of TRPM2 is the hypertonicity-induced cation channel (HICC) in HeLa cells, and the ecto-enzyme CD38 mediates its activation. *J. Physiol.*, **2012**, 590, 1121-1138. (DOI: 10.1113/jphysiol.2011.220947.) (被引用回数 2)

- C-39. Haraguchi K, Kawamoto A, Isami K, Maeda S, Kusano A, Asakura K, Shirakawa H, Mori Y, Nakagawa T, Kaneko S. TRPM2 contributes to inflammatory and neuropathic pain through the aggravation of pronociceptive inflammatory responses in mice. *J. Neurosci.*, **2012**, 32, 3931-3941. (DOI: 10.1523/JNEUROSCI.4703-11.2012.) (被引用回数 18)
- C-40. Numata T, Murakami T, Kawashima F, Morone N, Heuser JE, Takano Y, Ohkubo K, Fukuzumi S, Mori Y, Imahori H. Utilization of photoinduced charge-separated state of donor-acceptor-linked molecules for regulation of cell membrane potential and ion transport. *J. Am. Chem. Soc.*, **2012**, 134, 6092-6095. (DOI: 10.1021/ja3007275.) (被引用回数 4)
- C-41. Kashio M, Sokabe T, Shintaku K, Uematsu T, Fukuta N, Kobayashi N, Mori Y, Tominaga M. Redox signal-mediated sensitization of transient receptor potential melastatin 2 (TRPM2) to temperature affects macrophage functions. *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.*, **2012**, 109, 6745-6750. (DOI: 10.1073/pnas.1114193109) (被引用回数 9)
- C-42. Kiyonaka S, Nakajima H, Takada Y, Hida Y, Yoshioka T, Hagiwara A, Kitajima I, Mori Y, Ohtsuka T. Physical and functional interaction of the active zone protein CAST/ERC2 and the  $\beta$ -subunit of the voltage-dependent  $\text{Ca}^{2+}$  channel. *J. Biochem.*, **2012**, 152, 149-159. (DOI: 10.1093/jb/mvs054) (被引用回数 3)
- C-43. Nishimune H, Numata T, Chen J, Aoki Y, Wang Y, Starr MP, Mori Y, Stanford JA. Active zone protein bassoon co-localizes with presynaptic calcium channel, modifies channel function, and recovers from aging related loss by exercise. *PLoS One*, **2012**, 7, e38029. (DOI: 10.1371/journal.pone.0038029.) (被引用回数2)
- C-44. Tadmouri A, Kiyonaka S, Barbado M, Rousset M, Fablet K, Sawamura S, Bahembera E, Pernet-Gallay K, Arnoult C, Miki T, Sadoul K, Gory-Faure S, Lambrecht C, Lesage F, Akiyama S, Khochbin S, Baulande S, Janssens V, Andrieux A, Dolmetsch R, Ronjat M, Mori Y, De Waard M. Cacnb4 directly couples electrical activity to gene expression, a process defective in juvenile epilepsy. *EMBO J.*, **2012**, 31, 3730-3744. (DOI: 10.1038/emboj.2012.226.) (被引用回数5)
- C-45. Hiroi T, Wajima T, Negoro T, Ishii M, Nakano Y, Kiuchi Y, Mori Y, Shimizu S. Neutrophil TRPM2 channels are implicated in the exacerbation of myocardial ischaemia/reperfusion injury. *Cardiovasc. Res.*, **2013**, 97, 271-281. (DOI: 10.1093/cvr/cvs332.) (被引用回数 4)
- C-46. Liu X, Cotrim A, Teos L, Zheng C, Swaim W, Mitchell J, Mori Y, Ambudkar I. Loss of TRPM2 function protects against irradiation-induced salivary gland dysfunction. *Nature Commun.*, 2013, 4, 1515. (DOI:10.1038/ncomms2526) (被引用回数 0)**
- C-47. Ronjat M, Kiyonaka S, Barbado M, De Waard M, Mori Y. Nuclear life of the voltage-gated Cacnb4 subunit and its role in gene transcription regulation. *Channels*, **2013**, 7, 119-125. (DOI: 10.4161/chan.23895) (被引用回数2)
- C-48. Zhong Z, Zhai Y, Liang S, Mori Y, Han R, Sutterwala FS, Qiao L. TRPM2 links oxidative stress to NLRP3 inflammasome activation. *Nature Commun.* 2013, 4, 1611. (DOI: 10.1038/ncomms2608) (被引用回数 11)**
- C-49. Shi J, Geshi N, Takahashi S, Kiyonaka S, Ichikawa J, Hu Y, Mori Y, Ito Y, Inoue R. Molecular determinants for cardiovascular TRPC6 channel regulation by  $\text{Ca}^{2+}$ /calmodulin-dependent kinase II. *J. Physiol.*, **2013**, 591, 2851-2866. (DOI: 10.1113/jphysiol.2013.251249) (被引用回数 0)



- C-50. Nishida M, Ishikawa T, Saiki S, Sunggip C, Aritomi S, Harada E, Kuwahara K, Hirano K, Mori Y, Kim-Mitsuyama S. Voltage-dependent N-type  $\text{Ca}^{2+}$  channels in endothelial cells contribute to oxidative stress-related endothelial dysfunction induced by angiotensin II in mice. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **2013**, 434, 210-216. (DOI: 10.1016/j.bbrc.2013.03.040) (被引用回数 0)
- C-51. Isami K, Haraguchi K, So K, Asakura K, Shirakawa H, Mori Y, Nakagawa T, Kaneko S. Involvement of TRPM2 in peripheral nerve injury-induced infiltration of peripheral immune cells into the spinal cord in mouse neuropathic pain model. *PLoS One*, **2013**, 8, e66410. (DOI: 10.1371/journal.pone.0066410) (被引用回数1)
- C-52. Alin I, Teves L, Li R, Mori Y, Tymianski M. Modulation of NMDAR subunit expression by TRPM2 channels regulates neuronal vulnerability to ischemic cell death. *J. Neurosci.*, **2013**, 33, 17264-17277. (DOI: 10.1523/JNEUROSCI.1729-13.2013) (被引用回数 0)
- C-53. Nakamura Y, Shi X, Numata T, Mori Y, Inoue R, Lossion C, Baram TZ, Hirose S. Novel HCN2 mutation contributes to febrile seizures by shifting the channels's kinetics in a temperature-dependent manner. *PLoS One*, **2013**, 8, e80376. (DOI: 10.1371/journal.pone.0080376) (被引用回数 0)
- C-54. Yonemitsu T, Kuroki C, Takahashi N, Mori Y, Kanmura Y, Kashiwadani H, Ootsuka Y, Kuwaki T. TRPA1 detects environment chemicals and induces avoidance behavior and arousal from sleep. *Sci. Rep.*, **2013**, 3, 3100. (DOI: 10.1038/srep03100) (被引用回数0)**
- C-55. Nishimune H, Stanford JA, Mori Y. Role of exercise in maintaining the integrity of the neuromuscular junction. *Muscle. Nerve.*, **2014**, 49, 315-324. (DOI: 10.1002/mus.24095) (被引用回数0)
- C-56. Kozai D, Kabasawa Y, Ebert M, Kiyonaka S, Firman, Otani Y, Numata T, Takahashi N, Mori Y, Ohwada T. Transnitrosylation directs TRPA1 selectivity in N-nitrosamine activators. *Mol. Pharmacol.*, **2014**, 85, 175-186. (DOI: 10.1124/mol.113.088864) (被引用回数 0)
- C-57. Miyake T, Shirakawa H, Kusano A, Sakimoto S, Konno M, Nakagawa T, Mori Y, Kaneko S. TRPM2 contributes to LPS/IFN $\gamma$ -induced production of nitric oxide via the p38/JNK pathway in microglia. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **2014**, 444, 212-217. (DOI: 10.1016/j.bbrc.2014.01.022) (被引用回数 0)
- C-58. Jang Y, Lee MH, Lee J, Jung J, Lee SH, Yang DJ, Kim BW, Son H, Lee B, Chang S, Mori Y, Oh U. TRPM2 mediates the lysophosphatidic acid-induced neurite retraction in the developing brain. *Pflugers Arch.* in press (DOI: 10.1007/s00424-013-1436-4)

(2)その他の著作物(総説、書籍など)

#### A. 杉山グループ

著書

A-1. 「ウィーバー 分子生物学」 杉山 弘・井上 丹・森井 孝監訳 化学同人(2008.12)

A-2. 「基礎ケミカルバイオロジー」 杉山 弘・坂東 俊和 著 化学同人 (2011.3)

総説など

- A-1. Tashiro, R.; Sugiyama, H. Reactivity of 5-Halopyrimidines in Nucleic Acids. in “Radical and Radical Ion Reactivity in Nucleic Acid Chemistry” Edited by Marc M. Greenberg, pp163-189, John Wiley & Sons, Inc. (2009).
- A-2. 田代 竜、杉山 弘、「5-ブromo, 5-ヨードウラシルを含む DNA の光反応:DNA の構造と電子移動の解析への応用」 有機合成化学 Vol.67 No.12, pp.41-53 (2009)
- A-3. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA とジグソーパズル」、化学、vol. 65, No. 4, 49-52 (2010)
- A-4. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA ナノ構造の設計・構築とその応用」、BIO INDUSTRY, Vol. 27, No. 10, 48-54 (2010).
- A-5. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA ナノ空間での生体分子のコントロールと直接的な観察」、パリティ、Vol. 26, No. 1, 72-74 (2011).
- A-6. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA オリガミ法による多次元構造体の構築と高次機能化」、未来材料、Vol. 11, No. 5, 2-10 (2011).
- A-7. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA ナノ空間での生体分子のコントロールと直接的な観察」、パリティ、Vol. 26, No. 1, 72-74 (2011).
- A-8. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA オリガミによるメソスケール多次元構造の構築とナノ空間での機能発現」、有機合成化学協会誌, Vol. 69, No. 12, 1352-1362 (2011).
- A-9. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA オリガミ構造体と1分子観察への応用」、化学工業, Vol. 63, No. 2, 36-41 (2012).
- A-10. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA オリガミによる1分子観察系の構築」、実験医学 2012 年増刊号, Vol. 30, No. 7, 180-186 (2012).
- A-11. 遠藤 政幸、杉山 弘、「ナノ空間で DNA 1 分子の動作を捉える ―極小の分子システムで操るナノマシン」、化学, Vol.67, No.5, 32-37 (2012).
- A-12. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA オリガミを用いた1分子解析」、生物物理, Vol.53, No. 3,153-157 (2013).
- A-13. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA ナノ構造上を動く DNA 分子マシン」、高分子, Vol. 62, No.3, 129-131 (2013).
- A-14. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA オリガミによる生体分子の動的な観察システム」、現代化学, No. 508, 26-31 (2013)
- A-15. 遠藤 政幸、杉山 弘、「DNA オリガミ法を用いた次世代ナノシステム」、化学工業、Vol. 65, No. 1, 42-48 (2014).
- A-16. 遠藤 政幸、杉山 弘 「DNA オリガミ構造体を利用した 1 分子イメージングシステムの開発」、新材料・新素材シリーズ『超分子材料の設計と応用展開』、シーエムシー出版、101-113 (2014).
- A-17. 遠藤 政幸、杉山 弘 「DNA ナノ構造体を利用した DNA 構造変化の 1 分子イメージ

ング」、DOJIN BIOSCIENCE SERIES 『1 分子生物学』、化学同人、in press (2014).

#### プロシーディングなど

- A-1. Mashimo, T.; Sannohe, Y.; Yagi, H.; Sugiyama, H. Folding pathways of hybrid-1 and hybrid-2 G-quadruplex structures. *Nucleic Acids Sym. Ser.*, **2008**, 52, 409-410.
- A-2. Sannohe, Y.; Sato, K.; Mtsugami, A.; Shinohara, K.; Mashimo, T.; Katahira, M.; Sugiyama, H. Orientation of ends of G-quadruplex structure investigated with end-extended oligonucleotides. *Nucleic Acids Sym. Ser.* **2008**, 52, 171-172.
- A-3. Minoshima, M.; Chou, J.; Lefebvre, S.; Bando, T.; Shinohara, K.; Gottesfeld, J. M.; Sugiyama, H. Targeting specific gene by alkylating pyrrole-imidazole polyamides. *Nucleic Acids Sym. Ser.* **2008**, 52, 363-364.
- A-4. Kashiwazaki, G.; Bando, T.; Sugiyama, H. Sequence-specific alkylation of DNA by pyrrole-imidazole polyamides through cooperative interaction. *Nucleic Acids Sym. Ser.*, **2008**, 52, 365-366.
- A-5. Yagi, H.; Mashimo, T.; Sannohe, Y.; Sugiyama, H. Structural stability analysis of the intermediates in the folding pathway of human telomeric hybrid-1 G-quadruplex based on fragment molecular orbital method. *Nucleic Acids Sym. Ser.*, **2008**, 52, 161-162.
- A-6. Endo, M.; Sugiyama, H. Three-dimensional DNA nanostructures constructed by folding of multiple rectangles. *Nucleic Acids Symp. Ser.* **2009**, 53, 51-52. (doi:10.1093/nass/nrp041)
- A-7. Minoshima, M.; Bando, T.; M.; Sugiyama, H. Molecular design of sequence specific DNA alkylating agents. *Nucleic Acids Symp. Ser.* **2009**, 53, 69-70. (doi:10.1093/nass/nrp035)

#### B. 森井グループ

##### 総説など

- B-1. 「ウィーバー 分子生物学」 杉山 弘・井上 丹・森井 孝監訳 化学同人(2008.12)
- B-2. Tainaka, K.; Hayashi, H.; Liew, F-F.; Nakano, S.; Morii, T. Design Strategies of Fluorescent Biosensors Based on Biological Macromolecular Receptor. *Sensors*, **10**, 1355-1376 (2010). doi:10.3390/s100201355
- B-3. Eiji Nakata, FongFong Liew, Shun Nakano and Takashi Morii, Recent progress in the construction methodology of fluorescent biosensors based on biomolecules, "Biosensors for Health, Environment and Biosecurity / Book 1", ISBN 978-953-307-155-8.
- B-4. 森井 孝, 第 6 章 機能性 RNA-タンパク質複合体, 核酸化学のニュートレンド DNA/RNA の新たな可能性を拓く, 日本化学会編, 化学同人, 2011, pp.86-92
- B-5. 中田 栄司, 森井 孝, 宇都 義浩, 堀 均, がんの特異的な検出を目指した蛍光イメージング法の最近の展開, 放射線生物研究, **46**(2), 2011, pp.145-157
- B-6. 中田 栄司, 森井 孝, 第 8 章 タンパク質ベースの蛍光バイオセンサー ここまで進んだバイオセンシング・イメージング, 日本化学会 編著, 化学同人, 2012, pp.92-100.

- B-7. 中田栄司、SNARF 誘導体の自己集合化戦略に基づいた外部刺激応答性のレシオ型蛍光pHプローブの開発、ナノ学会会報、2014, *in press*

プロシーディングなど

- B-1. Tainaka, K., Hasegawa, T., Fukuda, M., Nakano, S., Fujieda, N., Morii, T. Development of ribonucleopeptide-based fluorescent sensors for biologically active amines based on the stepwise molding strategy. *Nucleic Acids Symp. Ser.*, **52**, 201-202, (2008).
- B-2. Nakano, S., Hasegawa, T., Fukuda, M., Fujieda, N., Tainaka, K., Morii, T. Selective recognition of a tetra-amino-acid motif containing phosphorylated tyrosine residue by ribonucleopeptide. *Nucleic Acids Symp. Ser.*, **52**, 199-200, (2008).
- B-3. Fukuda, M., Nakano, S., Tainaka, K., Fujieda, N., Morii, T. Construction of a stable functional ribonucleopeptide complex by the covalent linking method. *Nucleic Acids Symp. Ser.*, **52**, 195-196, (2008).
- B-4. Matsumoto, K.; Shinohara, Y.; Numajiri, K.; Ishioroshi, S.; Morii, T.; Saito, Y.; Saito, I. Design of Extremely Facile 3'- and 5'- ends Free Molecular Beacons Using C8 Alkylamino Substituted 2'-Deoxyguanosine. *Nucleic Acids Symp. Ser.*, **53**, 141-142, (2009).
- B-5. Fukuda, M.; Liew, F-F.; Morii, T. Covalently linked fluorescent ribonucleopeptide sensors. *Nucleic Acids Symp. Ser.*, **53**, 257-258, (2009).
- B-6. Nakano, S.; Fukuda, M.; Mashima, T.; Katahira, M.; Morii, T. Structural aspects for the function of ATP-binding ribonucleopeptide receptors. *Nucleic Acids Symp. Ser.*, **53**, 259-260, (2009).
- B-7. Mashima, T.; Matsugami, A.; Nakano, S.; Inoue, M.; Fukuda, M.; Morii, T.; Katahira, M. Structural analysis of ribonucleopeptide aptamer against ATP. *Nucleic Acids Symp. Ser.*, **53**, 267-268, (2009).

C. 森グループ

- C-1. Mori Y, Kajimoto T, Nakao A, Takahashi N, Kiyonaka S. Receptor Signaling Integration by TRP Channelsomes. *Transient Receptor Potential Channels*. Springer, 373-389 (2011).
- C-2. Numata T, Kiyonaka S, Kato K, Takahashi N, Mori Y. Activation of TRP Channels in Mammalian Systems. *TRP Channels*. Taylor & Francis, 43-90 (2011).
- C-3 Nakao A, Hirano M, Takada Y, Kiyonaka S, Mori Y. Molecular architecture of  $\text{Ca}^{2+}$  channel complexes organized by beta subunits in presynaptic active zones. Chapter of the book "Modulation of presynaptic calcium channels", springer (2013) (ISBN 978-94-007-6333-3).
- C-4 若森実、三木崇史、中尾章人、高田宜則、森泰生、電位依存性チャネル、脳神経科学イラストレイテッド 改訂第3版、羊土社 (2013)

総説など

- C-5. 清中茂樹、三木崇史、瓜生幸嗣、森泰生、神経伝達物質放出における  $\text{Ca}^{2+}$ チャネル複合体形成の生理的意義、*生化学* **80**, 658-661 (2008).
- C-6. 山本伸一郎、高橋重成、清中茂樹、森泰生、活性化学種感応のチャネル機構の探求、*蛋白質核酸酵素* **54**, 212-223 (2008).

- C-7. 清中茂樹、高橋重成、香西大輔、森泰生、化学物質の感覚分子生物学、*化学* **64**, 27-33 (2009).
- C-8. 沼田朋大、香西大輔、高橋重成、加藤賢太、瓜生幸嗣、山本伸一郎、金子雄、眞本達生、森泰生、TRP チャネルの構造と多様な機能、*生化学* **81**, 962-983 (2009).
- C-9. 高橋重成、山本伸一郎、森泰生、酸化ストレス作動性 TRP チャネルの化学生理学、*実験医学* **27**, 2494-2502 (2009).
- C-10. 清中茂樹、加藤賢太、西田基宏、森泰生、TRPC チャネルを標的とした新規  $\text{Ca}^{2+}$ 拮抗薬の創製、*薬学雑誌* **130**, 303-311 (2010).
- C-11. Yamamoto S, Takahashi N, Mori Y. Chemical physiology of oxidative stress-activated TRPM2 and TRPC5 channels. *Prog. Biophys. Mol. Biol.* **103**, 18-27 (2010).
- C-12. Koike C, Numata T, Ueda H, Mori Y, Furukawa T. TRPM1: a vertebrate TRP channel responsible for retinal ON bipolar function. *Cell Calcium*, **48**, 95-101 (2010).
- C-13. 香西大輔、輪島輝明、清水俊一、森泰生、酸化ストレス作動性 TRP チャネルと消化管炎症、*Gastrointestinal Research*, **19**, 4-12 (2011).
- C-14. 清中茂樹、加藤賢太、森泰生、新規殺虫剤 flubendiamide における昆虫選択的生物活性の分子基盤、*日本農薬学会誌*, **36**, 102-105 (2011).
- C-15. 瓜生幸嗣、清中茂樹、高田宜則、森泰生、 $\text{Ca}^{2+}$ チャネルソーム、遺伝子医学 MOOK, **19**, 210-219 (2011).
- C-16. 中尾章人、高田宜則、森泰生、神経系の機能、遺伝子発現および発生をつかさどるカルシウムチャネル群、*Brain and NERVE*, **63**, 657-667 (2011).
- C-17. 山本伸一郎、森泰生、カルシウム放出チャネルとしての TRPM2 の  $\beta$  細胞における役割、*日本薬理学雑誌*, **137**, 207-211 (2011).
- C-18. Mori Y, Kiyonaka S, Kanai Y. Transportsomes and channelsomes: are they functional units for physiological responses? *Channels*, **5**, 387-390 (2011)
- C-19. Takahashi N, Kozai D, Kobayashi R, Ebert M, Mori Y. Roles of TRPM2 in oxidative stress. *Cell Calcium*, **50**, 279-290 (2011)
- C-20. Takahashi N, Kozai D, Mori Y. TRP channels: sensors and transducers of gasotransmitter signals. *Front. Physiol.*, **3**, 324 (2012) (DOI: 10.3389/fphys.2012.00324).
- C-21. 森泰生、生命体は内なる仕組みへと環境ストレスを進化させた、*細胞工学*, **31**, 157-159 (2012).
- C-22. 清中茂樹、高橋重成、森泰生、活性酸素で活性化される TRP チャネル、*ファルマシア*, **48**, 31-36 (2012).
- C-23. 高橋重成、植田誉志史、森泰生、TRP チャネルを介する新しい酸素センシング機構、*実験医学*, 1276-1282 (2012).
- C-24. 高橋重成、TRPA1 チャネルによる酸素感受性、*医学のあゆみ*, **241**, 285-287 (2012).



- C-25. 植田 誉志史、高橋重成、森泰生、TRPA1 チャンネルを介した酸素・活性酸素種センシング、*実験医学*, **30**, 76-83 (2012).
- C-26. 植田 誉志史、高橋重成、森泰生、新たな酸素センサー／チャンネルによる低酸素応答制御、*血管医学*, **13**, 17-25 (2012).
- C-27. 澤村晴志朗、香西大輔、森泰生、脳内の化学センサー、*CSJ Current Review*, **10**, 150-158 (2012).
- C-28. 高田宜則、森泰生、TRP チャンネル、*日本薬理学雑誌*, **139**, 39-40 (2012).
- C-29. Takada Y, Numata T, Mori Y. Targeting TRPs in neurodegenerative disorders. *Curr Top Med Chem*. **13**, 322-334 (2013)
- C-30. Numata T, Ogawa N, Takahashi N, Mori Y. TRP channels as sensors of oxygen availability. *Pflugers Arch.*, **465**, 1075-1085 (2013)
- C-31. 平野満、中尾章人、森誠之、森泰生、神経伝達物質放出を支える  $\text{Ca}^{2+}$ チャンネルとシナプス小胞を繋ぐ動的複合体、*脳* **21**, **16**, 270-280 (2013)

(3)国際学会発表及び主要な国内学会発表

① 招待講演 (国内会議 64 件、国際会議 125 件)

A. 杉山グループ

<国内会議>

- A-1. 杉山 弘、DNA の構造と機能をあやつるケミカルバイオロジー、シンポジウム「革新的量子化学の展望」、京都市、2009 年 5 月
- A-2. 杉山 弘、DNA の構造と機能をあやつるケミカルバイオロジー、湧永製薬講演会、広島、2009 年 6 月
- A-3. 杉山 弘、光で核酸の構造と物性を観る、第 31 回日本光医学光生物学会、大阪、2009 年 7 月
- A-4. 杉山 弘、DNA の構造と機能をコントロールするケミカルバイオロジー、ミニシンポジウム「生命科学の未来について」、東京、2010 年 2 月
- A-5. 杉山 弘、人工遺伝子スイッチによる細胞制御、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-6. 杉山 弘、DNAを中心としたケミカルバイオロジー、平成22年度日本化学会北陸地区講演会とシンポジウム、富山、2010年11月
- A-7. 杉山 弘、DNA折り紙が拓く分子化学、第4回東北大学G-COE研究会、仙台、2010年12月
- A-8. 遠藤 政幸、DNAオリガミ法によるナノ構造体の作製と生体分子の動的挙動の1分子観察、国際高等研究所 単分子エレクトロニクスの現状認識と近未来実現へ向けての中核体制構築、京都 2011年2月25日

- A-9. 杉山 弘、「DNA 折り紙による分子の設計と機能化」、第 1 回分子ナノテク研シンポジウム、兵庫県立大学、姫路、2011 年 4 月 21 日
- A-10. 杉山 弘、「DNA 折り紙法のナノバイオロジーへの展開」、第 27 回日本 DDS 学会学術集会、東京、2011 年 6 月 8～10 日(2011.6.9)
- A-11. 杉山 弘、「DNA 折り紙法による多次元ナノ構造体の構築と高次機能化」、ナノ構造体公開シンポジウム、東京、2011 年 6 月 15 日
- A-12. 杉山 弘、「人工遺伝子スイッチによる iPS 細胞化の可能性と DNA 折り紙について」、新潟薬科大学、新潟、2011 年 8 月 2 日
- A-13. 遠藤 政幸、「DNA ナノマシーンの 1 分子運動の可視化」、第 84 回日本生化学会大会 シンポジウム「分子ロボティクス」、京都国際会議場、京都、2011 年 9 月 21 日
- A-14. 杉山 弘、「DNA 折り紙による分子の設計と機能化」、第 31 回有機合成若手セミナー、京都大学、京都、2011 年 11 月 16 日
- A-15. 遠藤 政幸、「DNA ナノ構造体の生体反応への応用」、創剤フォーラム若手研究会シンポジウム、京都大学、京都、2011 年 11 月 19 日
- A-16. 杉山 弘、「新しいブレークスルーをもたらす DNA を中心としたケミカルバイオロジー」、戦略的研究基盤形成支援事業 H24 年度報告会、日本大学医学部リサーチセンター、東京、2012 年 3 月 3 日
- A-17. 杉山 弘、「新しいブレークスルーをもたらす DNA を中心としたケミカルバイオロジー: 遺伝子スイッチと DNA 折り紙」、筑波大学戦略イニシアティブ(A)若手啓発講習会「生体  $\pi$  空間のイノベーション」、筑波、2012 年 3 月 6 日
- A-18. 杉山 弘、「DNA 折り紙による分子の設計と機能化」、第 13 回関西若手高分子セミナー@府大「高分子研究の魅力」、大阪府立大学、2012 年 5 月 14 日
- A-19. 遠藤 政幸、「DNA ナノマシーンの操作と運動の可視可」、分子ロボティクス研究会、京都大学、2012 年 6 月 29 日
- A-20. 遠藤 政幸、「DNA 分子テクノロジーのケミカルバイオロジーへの応用」、大阪大学大学院薬学研究科、2012 年 7 月 13 日
- A-21. 杉山 弘、「DNA 折り紙フレームを用いた一分子観察」“Direct Observation of Single Molecular Event of DNA Origami Frame”、第 50 回生物物理学会年会、名古屋大学、2012 年 9 月 22～24 日(2012.9.23)
- A-22. 遠藤 政幸、「DNA 分子テクノロジーの材料化への応用」、バイオテンプレート研究会、東京工業大学田町キャンパス、2012 年 10 月 12 日
- A-23. 杉山 弘、「DNA を中心とするケミカルバイオロジー: DNA 折り紙と人工遺伝子スイッチ」、第 19 回歯工学連携講演会、九州工業大学、2012 年 12 月 12 日
- A-24. 杉山 弘、「ピロロールイミダゾールポリアミドによる遺伝子スイッチの創製」、第 11 回紅葉ワークショップ、京都、2012 年 12 月 21 日

- A-25. 杉山 弘、“Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function : DNA Origami and Artificial Genetic Switch”、 東京大学大学院理学研究科、2013 年 1 月 11 日
- A-26. 杉山 弘、「遺伝子スイッチと DNA 折り紙 : DNA を中心としたケミカルバイオロジー」、高分子学会 超分子研究会、東京工業大学、2013 年 1 月 22 日
- A-27. 遠藤 政幸、「DNA 分子テクノロジーの 1 分子観察と材料への応用」、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セミナー、2013 年 2 月 22 日
- A-28. 杉山 弘、「lncRNA 機能の化学的解析:化学的手法による転写活性化と lncRNA の機能評価」、非コード転写学研究会、埼玉医科大学、2013 年 8 月 28 日
- A-29. 杉山 弘、「DNA オリガミを用いた 1 分子観察」、高分子学会 バイオ・高分子研究会、加賀、2013 年 9 月 13 日~14 日(2013.9.14)
- A-30. 杉山 弘、「DNA を中心としたケミカルバイオロジー :DNA オリガミと人工遺伝子スイッチ」、第 758 回千葉県がんセンター研究所集談会、千葉、2013 年 10 月 18 日
- A-31. 遠藤 政幸, “Direct Observation of Molecular Motions on the DNA Nanostructure”、第 51 回日本生物物理学会年会、京都、2013 年 10 月 28~30 日(29 日)
- A-32. 杉山 弘, “Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function: DNA Origami and Artificial Genetic Switch”、第 51 回日本生物物理学会年会、京都、2013 年 10 月 28~30 日(30 日)
- A-33. 遠藤 政幸、「DNA オリガミを利用した生体分子の動きの 1 分子観察」、日本農芸化学会中部支部 第 169 回例会若手シンポジウム『核酸科学の新潮流』、岐阜大学、2013 年 11 月 9 日
- A-34. 杉山 弘、「DNA オリガミと人工遺伝スイッチ」、日本大学 N.研究プロジェクト 第 5 回シンポジウム、日本大学、2013 年 12 月 21 日
- A-35. 板東 俊和、杉山 弘、「長鎖ポリアミドの合成に「ユニット」を利用する方法」、第 1 回生体分子科学シンポジウム、京都大学、2014 年 1 月 22 日
- A-36. 杉山 弘、「DNA オリガミ法を用いたナノ構造の形成と単分子計測への応用」、分子ナノテクノロジー第 174 委員会、第 46 回研究会、京都テルサ、2014 年 2 月 27 日
- A-37. 遠藤 政幸「DNA ナノテクノロジーの 1 分子観察への応用」東京大学大学院工学系研究科化学生命工学専攻 2014 年度第 1 回談話会、東京、2014 年 7 月 5 日

<国際会議>

- A-1. H. Sugiyama, (Kyoto University) “Chemical biology that controls DNA structure and function”, International Symposium on Molecular Recognition of DNA: Biological Applications, Tokyo, September, 2008
- A-2. H. Sugiyama, M.Endo, T.Bando, K.Shinohara, (Kyoto University) “Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function”, First Symposium on Egypt-Japan University of Science and Technology, Alexandria, Egypt, November, 2008

- A-3. H. Sugiyama, (Kyoto University) “Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function”, 10<sup>th</sup> KAIST-KYOTO Chemistry Symposium, Daejeon, Korea, December, 2008.
- A-4. H. Sugiyama, (Kyoto University) “Chemical biology that controls DNA structure and function”, Nucleic Acid Topics, Telluride, USA, August, 2008
- A-5. H. Sugiyama, (Kyoto University) “Pyrrole-Imidazole Polyamide as a Genetic Switch”, Chemical Biology 2008, Heidelberg, Germany, October, 2008
- A-6. H. Sugiyama, “Synthesis and Biological Properties of Sequence-Specific DNA-alkylating Pyrrole-Imidazole Polyamides”, The Next Generation Japanese Technology Showcase, New York, USA, January, 2009.
- A-7. H. Sugiyama, “Chemical Biology that controls DNA Structure and Function”, Zing Nucleic Acids Conference 2009, Playa del Carmen, Mexico, February, 2009.
- A-8. H. Sugiyama, “Chemical Biology that controls DNA Structure and Function”, Hecht Symposium, Virginia, USA, April, 2009.
- A-9. M. Endo, “Design and Construction of DNA Nanostructure for Integration of Molecules”, The Fifth iCeMS International Symposium, Kyoto, July, 2009.
- A-10. H. Sugiyama, “Chemical Biology that controls DNA Structure and Function”, The 3<sup>rd</sup> International Symposium on Bio-Inspired Engineering, Taipei, Taiwan, October, 2009.
- A-11. H. Sugiyama “Design and Contruction of DNA Nanostructures for Integration of Molecules”, International Symposium Watching Biomolecules in Action : Single Molecule Biology Symposium, Osaka, December, 2009
- A-12. H. Sugiyama “Design of DNA Origami for Integration of Molecules”, Synthetic Biology: from the Present into the Future Symposium, Kyoto, March, 2010
- A-13. H. Sugiyama “Design of DNA Origami for Integration of Molecules”, Synthetic Biology: from the Present into the Future Symposium, Kyoto, March, 2010.
- A-14. H. Sugiyama “Observation and Control of Enzymatic Reaction in DNA Frame”, Annual Conference on Foundation of Nanoscience (FNANO10), Snowbird, USA, April, 2010.
- A-15. H. Sugiyama “Chemical Biology That Controls Nucleic Acid Structures and Functions”, Gordon Research Conferences 2010 (Bioorganic Chemistry), Andover, USA, June, 2010.
- A-16. H. Sugiyama, “Pyrrole-Imidazole Polyamide Conjugate as an Artifitial Genetic Switch”, BIT’s 1<sup>st</sup> Annual International Conference of Medichem-2010, Beijing, China, May 2010.
- A-17. H. Sugiyama, “DNA Origami for Investigation of Biomolecules”, 9<sup>th</sup> International Conference on Unconventional Computation, Tokyo, June 2010.
- A-18. H. Sugiyama, “Photoreactivity of 5-Halopyrimidines in Nucleic Acids”, Radiation Research Society 56<sup>th</sup> Annual Meeting, Maui, Hawaii, USA, September 2010.
- A-19. H. Sugiyama “Chemical Biology That Controls Nucleic Acid Structures and Functions”, Rutgers University, New Brunswick (NJ), USA, June, 2010.
- A-20. H. Sugiyama “DNA Origami for Observation of Single Molecular Behaviorurs”, Tellride Science Research Center Workshop (Nucleic Acid Topics), Tellrede, USA, August, 2010.

- A-21. H. Sugiyama, M. Endo “Direct Observation of Enzymatic Reaction in DNA Origami Frame”, IRT 2010-XIX International Round Table on Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids Lyon, France, September, 2010.
- A-22. H. Sugiyama, “Direct Observation of Enzymeatic Reaction in DNA Origami Frame”, 4<sup>th</sup> Annual Symposium on Nanobiotechnology, Munich, Germany, October, 2010.
- A-23. H. Sugiyama, “DNA Origami: Useful Scaffold for Observation of Single Molecular Event”, International and Interdisciplinary Workshop on Novel Phenomena in Integrated Complex Sciences: from Non-Living Systems, Kyoto, October, 2010.
- A-24. H. Sugiyama, “Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function”, Asian 3 Roundtable on Nucleic Acids, Osaka, October, 2010.
- A-25. M. Endo, “Visualization of Single Molecular Movement on the DNA Origami Scaffold Using High-Speed AFM”, The Eighth iCeMS International Symposium, Meso-Control of Functional Architectures, Kyoto, November, 2010.
- A-26. H. Sugiyama, “Direct Observation of Single Molecular Event in DNA Origami Frame”, APPU (Association of Pacific Rim Universities) Research Symposium-Interface between Molecular Biology and Nano-Biology-, Kyoto, November, 2010.
- A-27. M. Endo, “Visualization of single molecular movement in the designed DNA nano-space”, The SSI 2010 International Symposium, Kyoto, November, 2010.
- A-28. H. Sugiyama, "Chemical Biology of Human Telomere Repeat Sequence", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies(PACIFICHEM), Hawaii, December, 2010.
- A-29. H. Sugiyama, "PI POLYamide as a Artificial Genetic Switch", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (PACIFICHEM), Hawaii, December, 2010.
- A-30. H. Sugiyama, "Direct Observation of Enzymatic Reactions in a DNA Frame", Gent University, Namur, Belgium, January, 2011.
- A-31. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function", Fukui Institute for Fundamental Chemistry Kyoto University, Kyoto, January, 2011.
- A-32. H. Sugiyama, "Direct Observation of Single Molecular in DNA Origami Frame", Methods in Chemical Biology, Heidelberg, Germany, March, 2011.
- A-33. H. Sugiyama, “Visualization of DNA structural change in the DNA nanostructure”, 8<sup>th</sup> Annual Conference Foundations of Nanoscience (FNANO11) Self-Assembled Architectures and Devices, Utah, USA, 11~15 April, 2011(2011.4.14)
- A-34. H. Sugiyama, “Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function”, International Conference on Chemical and Structural Biology of Nucleic Acids and Proteins for Novel Drug Discovery, Beijin Conference Center, 12~14 June, 2011(2011.6.13)
- A-35. H. Sugiyama, “DNA Origami”, Gordon Research Conference (Liquid Crystals), Andover, USA, 19~24 June, 2011(2011.6.20)
- A-36. H. Sugiyama, “Synthetic transcription factors for stem cell control”, Heidelberg-Kyoto Joint Symposium, Heidelberg, 21~23 July, 2011(2011.7.23)
- A-37. H. Sugiyama, “Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function”, (ACC),



Bangkok, 5~8 September, 2011(2011.9.7)

- A-38. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function", CIPS<sup>M</sup>-Fest of Chemical Biology, Munich, 15~16 September, 2011(2011.9.16)
- A-39. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function", Sungkyukwan University, Korea, October 5, 2011
- A-40. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function", Seoul National University, Korea, October 5, 2011
- A-41. H. Sugiyama, "Direct Observation of Enzymatic Reactions in a DNA Origami Frame", The 23rd Annual Meeting of the Korean Society for Molecular and Cellular Biology, Seoul, 6~7 October, 2011(2011.10.6)
- A-42. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function" Pohang Science and Technology University, Korea, October 6, 2011
- A-43. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function", Zhejiang Provincial Center for Disease Prevention and Control, October 13, 2011
- A-44. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function", Asian 3 Roundtable on Nucleic acids, Wuhan, China, October 14-16, 2011(2011.10.15)
- A-45. H. Sugiyama, "Direct Observation of Single Molecular Event in DNA Origami Frame", 7<sup>th</sup> Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Osaka University, Osaka, November 10-11, 2011(2011.11.10)
- A-46. M. Endo, "Visualization of the Biomolecular Behavior in the Designed DNA Nanostructures" Seminar in Department of Chemistry, Pohang University of Science and Technology, Pohang, Korea, November 15, 2011
- A-47. M. Endo, "Designed DNA Nanostructures for Assembly, Functionalization, & Visualization" POSTECH AMS Symposium on Nanotechnology, Pohang University of Science and Technology, Pohang, Korea, November 16, 2011
- A-48. M. Endo, "AFM-based Imaging of the Movement of Biomolecules in the Designed DNA Nanostructures", 5<sup>th</sup> Annual Symposium on Nanobiotechnology, Seoul NanoHealth 2011, Yonsei University, Seoul, Korea, November 17, 2011
- A-49. H. Sugiyama, "Direct Observation of Single Molecular Event in DNA Origami Frame", 2011 Japan-Taiwan Joint Symposium on Organic Chemistry, Kyoto University, Kyoto, November 20-21, 2011(2011.11.20)
- A-50. H. Sugiyama, "Synthesis and Screening of Pyrrole-Imidazole Polyamides for Epigenetic Activation of Pluripotent Factors", 11<sup>th</sup> iCeMS International Symposium, "Chemical Control of Cells", Kyoto University, Kyoto, December 16, 2011
- A-51. H. Sugiyama, "Direct Observation of Single Molecular Event in DNA Origami Frame", 2012 MRS (Materials Research Society) Spring Meeting, Symposium NN:DNA Nanotechnology, California, USA, April 9-13, 2012(2012.4.11)
- A-52. M. Endo, "Direct visualization of single transcription on the designed DNA nanoscaffold", 9<sup>th</sup> Annual Conference Foundations of Nanoscience (FNANO12) Self-Assembled Architectures

and Devices, Utah, USA, April 16~19, 2012(2012.4.17)

- A-53. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls Structure and Function of DNA", A3RONA 2012 Korea (Asian 3 Roundtable on Nucleic. Acids), May 18~20, 2012(2012.5.20)
- A-54. H. Sugiyama, "DNA Origami and Artificial Genetic Switch", TSRC (Telluride Science Research Center) Workshops, Nucleic Acid Topics, Telluride, USA, July 30~August 3, 2012 (2012.8.2)
- A-55. M. Endo, "Direct Observation of Single Enzymatic and Chemical Reactions in the Designed DNA Nanostructure", dnatec 2012, Aarhus, Denmark, August 13, 2012
- A-56. H. Sugiyama, "Chemical Biology of Nucleic Acids", 4<sup>th</sup> EuCheMS Chemistry Congress, Prague, Czech, August 26~30, 2012(2012.8.28)
- A-57. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function", 17<sup>th</sup> Malaysian Chemical Congress (17MCC), Kuala Lumpur, Malaysia, October 15~17, 2012(2012.10.16)
- A-58. M. Endo, "DNA Molecular Technology for Imaging and Biological Applications", 6<sup>th</sup> Annual Symposium on Nanobiotechnology Kyoto Cell-Material Integration, Kyoto, Japan, November 8, 2012
- A-59. H. Sugiyama, "Direct Observation of Single Enzymatic and Chemical Reactions in the DNA Origami Nanostructure", 3<sup>rd</sup> Kanazawa Bio-AFM Workshop, Kanazawa, Japan, November 5~8, 2012(2012.11.8)
- A-60. H. Sugiyama, "Artificial Genetic Switch Based on Pyrrole-Imidazole Polyamide Conjugate", Changsha, China, November 10~16, 2012(2012.11.11)
- A-61. H. Sugiyama "DNA Origami Technology for Biomaterials Applications", DNA Nanotechnology Forum, Daejeon, Korea, December 12, 2012
- A-62. H. Sugiyama, "Artificial Genetic Switch based on Pyrrole-Imidazole Polyamide", Asian Chemical Biology Initiative 2013 Bangkok Meeting, January 27, 2013
- A-63. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function : DNA Origami and Artificial Genetic Switch ", International Symposium on Challenges in Chemical Biology, CSIR-Indian Institute of Chemical Biology, Kolkata, India, January 27~29, 2013 (2013.1.29)
- A-64. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function: DNA Origami and Artificial Genetic Switch", SAHA Institute of Nuclear Physics, Kolkata, India, January 31, 2013
- A-65. H. Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function: DNA Origami and Artificial Genetic Switch", RSC-iCeMS International Symposium "*Cell-Material Integration and Biomaterials Science*", Kyoto University, March 18~19, 2013 (2013.3.18)
- A-66. M. Endo, "Direct observation of DNA structural changes in the designed DNA nanostructures", 10th Conference on the Foundations of Nanoscience 2013, Snowbird, UT, USA, April 15-18, 2013. (2013.4.18)
- A-67. Hiroshi Sugiyama, Masayuki Endo, "Single-molecule observation of enzymes and DNA structural changes in the DNA nanostructures", Albany 2013: The 18th Conversation, USA, 11-15 June, 2013(2013.6.14)

- A-68. Hiroshi Sugiyama, "Chemical Biology that Controls Structure and Function of DNA", A3RONA 2013 Japan (Asian 3 Roundtable on Nucleic. Acids), Kobe, August 30~September 1, 2013(2013.9.1)
- A-69. Ganesh N. Pandian, "Genetic switches to control cellular time machine", Lady Doak College, India, September 13
- A-70. Hiroshi Sugiyama, "Chemical Biology that Controls Structure and Function: DNA Origami and Artificial Genetic Switch", The 8<sup>th</sup> National Conference on Chemical Biology of China, Shanghai, September 15~18, 2013 (2013.9.16)
- A-71. Ganesh N. Pandian, "Cellular time machine: Back to the future" Kalasalingam University, India, September 17
- A-72. Ganesh N. Pandian, "Cellular reprogramming: Let god take some rest" Madurai Kamraj University, India, September 18
- A-73. Ganesh N. Pandian, "Clinical prospects of induced pluripotent stem cells" Stanley Stem Cell Institute, India, September 21
- A-74. Hiroshi Sugiyama, "Single-Molecule Observation in the DNA Origami Nanostructure", The 15th Beijing Conference and Exhibition on Instrumental Analysis, Beijing, October 23-26 2013 (2013.10.24)
- A-75. Masayuki Endo, "Visualizing molecular motions on the DNA origami", Japanese-German Frontiers of Science (JGFoS) Symposium, Kyoto, November 1, 2013
- A-76. Masayuki Endo, "Single-molecule observation and control of DNA recombination in the DNA frames", 7th Annual Symposium on Nanobiotechnology, Bristol, UK, November 6, 2013
- A-77. Hiroshi Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function: DNA Origami and Artificial Genetic Switch" The 13th Tateshina Conference on Organic Chemistry, Nagano, November 8-10, 2013 (2013.11.10)
- A-78. Masayuki Endo, "Single-molecule manipulation of artificial DNA nanostructures", The 2<sup>nd</sup> Bristol-Kyoto Symposium, Kyoto, January 9-10, 2014 (2014.1.9)
- A-79. Hiroshi Sugiyama, "Direct visualization of biomolecular motions on DNA origami", The 2<sup>nd</sup> Bristol-Kyoto Symposium, Kyoto, January 9-10, 2014 (2014.1.10)
- A-80. Soyoung Park, "DNA-based Hybrid Catalysts Using the Covalent Anchoring Strategy: Structural Understanding of DNA-based Asymmetric Catalysis", 2014 KAIST-KYOTO-NTHU Junior Chemist Symposium, Korea Advanced Institute of Science and Technology, February 10-13, 2014 (2014.2.11)
- A-81. Hiroshi Sugiyama, "Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function: DNA Origami and Artificial Genetic Switch", California Institute of Technology, USA, February 13, 2014
- A-82. Hiroshi Sugiyama, "Single-Molecule Observation in the DNA Origami Nanostructures", Biophysical Society 58<sup>th</sup> Annual Meeting, Nanoscale Biophysics Subgroup 2014 Symposium, San Francisco, USA, February 15-19, 2014 (2014.2.15)
- A-83. Soyoung Park, "DNA-based Hybrid Catalysts Using the Covalent Anchoring Strategy: Structural Understanding of DNA-based Asymmetric Catalysis", Winter Workshop of

Chemistry division at the Korean Chemical Society, February 21-22, 2014 (2014.2.21)

- A-84. Masayuki Endo, “Photoresponsive DNA nanostructures; single-molecule imaging and controlled assembly”, Foundations of Nanoscience Meeting (FNANO14), Utah, USA, April 14~17, 2014(2014.4.17)
- A-85. Hiroshi Sugiyama, “Single-Molecule Observation in the DNA Origami Nanostructures”, DNA-Based Nanotechnology: Digital Chemistry (DNATEC 14), Dresden, Germany, May 5~9, 2014(2014.5.6)
- A-86. Hiroshi Sugiyama, “Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function: DNA Origami and Artificial Genetic Switch”, Institute of Experimental Botany, Olomouc, Czech Republic, May 12, 2014
- A-87. Hiroshi Sugiyama, “Single-Molecule Observation in the DNA Origami Nanostructure”, DNA-Based Functional Materials 2014, Jena, Germany, May 15~17, 2014(2014.5.16)
- A-88. Hiroshi Sugiyama, “Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function: DNA Origami and Artificial Genetic Switch”, Hangzhou University of Industry, Hangzhou, China, May 23, 2014
- A-89. Hiroshi Sugiyama, “SINGLE-MOLECULE OBSERVATION IN THE DNA ORIGAMI NANOSTRUCTURES” The 3rd International DNA Nanotechnology Conference, Suzhou, China, May 25~28, 2014(2014.5.26)
- A-90. Hiroshi Sugiyama, “Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function : DNA Origami and Artificial Genetic Switch”, 16<sup>th</sup> Symposium on Chemistry of Nucleic Acid Components, Cesky Krumlov, Czech Republic, June8~13, 2014(2014.6.9)
- A-91. Hiroshi Sugiyama, “Chemical Biology that Controls DNA Structure and Function: DNA Origami and Artificial Genetic Switch”, Telluride Meeting, Telluride, USA, July 28, 2014
- A-92. Hiroshi Sugiyama, “Chemical Biology of Nucleic acids: DNA Origami and Artificial Genetic Switch”, Sweden-Kyoto Symposium, Stockholm, Sweden, 11-12 September, 2014(2014.9.12)
- A-93. Hiroshi Sugiyama, “Single-molecule Observation in the DNA Origami Nanostructures”, 20<sup>th</sup> International Conference on DNA Computing and Molecular Programming, Kyoto University, 22-26 September, 2014(2014.9.22)

## B. 森井グループ

<国内会議>

- B-1. 森井 孝、リボヌクレオペプチド複合体による蛍光センサーの設計、第 58 回高分子討論会、熊本県、2009 年 9 月 16 日
- B-2. 森井 孝、「蛍光センサーによる単一細胞内イノシトールポリリン酸代謝動態の解析」日本化学会第 91 春季年会、神奈川大学横浜キャンパス、2011 年 3 月 26 日
- B-2. 中田 栄司、「バイオイメーキングを指向した蛍光プローブの論理的設計法の開発」, 「医工連携をめざした生体光計測」フォーラム、徳島大学常三島キャンパス、2011 年 3

月 4 日

- B-3. 森井 孝, 「細胞内シグナル伝達分子を可視化するケミカルバイオロジー・ツール」, 熊本大学大学院薬学研究科、2011 年 11 月 25 日
- B-4. 中田 栄司, 「RNA 高精度検出用蛍光プローブ」大学シーズ説明発表会、京都リサーチパーク、2012 年 1 月 27 日
- B-5. 森井 孝, 「Assembling functional protein-nucleic acids complexes」第 2 回分子ナノテクノロジーセンターシンポジウム、兵庫県立大学書写キャンパス書写記念会館記念ホール、2012 年 3 月 13 日
- B-6. 中田 栄司, 「バイオイメージングを指向した蛍光プローブの新しい設計法の開発」第 2 回分子ナノテクノロジーセンターシンポジウム、兵庫県立大学書写キャンパス書写記念会館記念ホール、2012 年 3 月 13 日
- B-7. 森井 孝, 「核酸とタンパク質からつくる機能性複合体」, 九州工業大学第 15 回歯工学連携講演会、九州工業大学戸畑キャンパス、2012 年 4 月 26 日
- B-8. 森井 孝, 「体の中にある分子コンビナート」, 品川セミナー, 京都大学品川オフィス、2013 年 1 月 11 日
- B-9. 森井 孝, 「DNA ナノ構造体による機能性タンパク質組織体の構築」, 高分子討論会、金沢市、2013 年 9 月 12 日

<国際会議>

- B-1. Takashi Morii (Kyoto University). Design of Ribonucleopeptide-based Receptors and Fluorescent Sensors. The IUMRS International Conference in Asia 2008, Nagoya, 9th-13th December 2008.
- B-2. Morii, T. A Modular Strategy for Tailoring Functional Ribonucleopeptide Complexes. 2nd Swiss-Japan Biomolecular Chemistry Symposium 2009, Tokyo, September 11, 2009.
- B-3. Morii, T. A Modular Strategy for Tailoring Fluorescent Sensors From Ribonucleopeptides. 3rd Asia-Pacific International Peptide Symposium, Jeju, Korea, November 8, 2009.
- B-4. Morii, T. A Modular Strategy for tailoring functional ribonucleopeptides. International Symposium Synthetic Biology: from the present into the future, Kyoto March 26, 2010.
- B-5. T. Morii, "Selective Detection of Cellular Signaling Molecules," 1st Asian Chemical Biology Conference, Seoul National University, June 27, 2010.
- B-6. T. Morii, "A Modular Strategy for Tailoring Fluorescent Biosensors from Ribonucleopeptides," Asian 3 Roundtable on Nucleic Acids, Kansai International Airport Conference Hall, October 29, 2010.
- B-7. T. Morii, "Molecular Recognition by Ribonucleopeptides," Pacificchem 2010, Hawaii Convention Center, December 19, 2010.
- B-8. T. Morii, "A Modular Strategy for Tailoring Functional Ribonucleopeptides," Gordon Research Conferences, Andover USA, June 13, 2011.

- B-9. Takashi Morii, Modular Functionalization of Ribonucleopeptide Assemblies Modular Functionalization of Ribonucleopeptide Assemblies. School of Physical & Mathematical Sciences, Nanyang Technological University, Singapore 13 April, 2011.
- B-10. Takashi Morii, A Modular Strategy for Tailoring Functional Ribonucleopeptides. Bioorganic Chemistry Gordon Research Conference, USA, 13 June, 2011.
- B-11. Takashi Morii, A Modular Strategy for Assembling Receptors and Sensors from Ribonucleopeptides. 2nd Asian 3 Round Table on Nucleic Acids, Wuhan, China, 15 October, 2011.
- B-12. Takashi Morii, Assembling functional protein-nucleic acids complexes. Dongguk University, Korea, 16 March, 2012
- B-13. Takashi Morii, Design and COstruction of Protein-DNA Assemblies, A3RONA 2012 Korea, Pohang University of Science and Technology, Korea, 2012.5.19
- B-14. Eiji Nakata, Takashi Morii, Using DNA binding proteins for site-specific positioning on DNA origami, The 5th “MEXT Project of Integrated Research on Chemical Synthesis” Forum, Kyoto, 2012. 9. 15
- B-15. Eiji Nakata, A novel strategy to design latent ratiometric fluorescent pH probes based on self-assembled SNARF derivatives, invited seminar in EPFL, Switzerland, 2013.12.9.
- B-16. Eiji Nakata, Takashi Morii, Molecular Switchboard: Assembling Multiple Proteins on DNA Origami, The second Kyoto-Bristol symposium 2014, Kyoto, 2014.1.9.
- B-17. Takashi Morii, Construction of Protein Assemblies on Molecular Switchboard, Asian Chemical Biology Initiative 2014 Manila Meeting, Manila, 2014.1.25.
- B-18. Takashi Morii, Construction of biomolecular assemblies: From ribonucleopeptides to molecular switchboards, Department Seminar, Milano, 2014.2.26.
- B-19. Shun Nakano, Takashi Mori, Construction of ratiometric fluorescent sensors by ribonucleopeptides, Institute for Chemical Research International Symposium 2014, Kyoto, 2014.3.12.

#### C. 森グループ

##### <国内会議>

- C-1. 森泰生、レドックス感受性 TRP チャネルとその生物学的意義：炎症と TRPM2 との関連を中心として、第 10 回京都サイトカイン研究会、京都府京都市、2008 年 9 月 6 日
- C-2. 森泰生、TRP チャネルの創薬ターゲットとしての可能性、第 16 回シンポジウム創薬薬理フォーラム、東京都、2008 年 9 月 18 日
- C-3. 森泰生、Ca<sup>2+</sup>チャネルシグナルソームの分子構成と生理機能、特定領域研究「生体超分子構造」第 5 回公開シンポジウム、茨城県つくば市、2008 年12月19日
- C-4. 清中茂樹、森泰生、新規 Ca<sup>2+</sup>チャネル阻害剤の作用機構解明およびその応用、バイオテクノロジー部会シンポジウム、福岡県福岡市、2009 年 9 月 14 日

- C-5. 森泰生、生体内酸化還元状態のセンサー機構としての TRP チャネル、日本癌学会シンポジウム、京都府京都市、2009 年 12 月 5 日
- C-8. 森泰生、レドックス感受性 TRP チャネル、第 83 回日本生化学会大会、兵庫県神戸市、2010 年 12 月 8 日
- C-6. 森泰生、イオンチャネルの機能・構造パラメーターに関する新規定量法について、第 317 回 CBI 学会研究会、2011 年 5 月 27 日
- C-7. 森泰生、神経機能の制御における電位依存性  $\text{Ca}^{2+}$  チャネルの担う新たな役割、生理学研究所研究会シナプス可塑性の分子細胞基盤、愛知県岡崎市、2011 年 6 月 16 日
- C-8. 森泰生、多発性嚢胞腎原因遺伝子を有する TRPP2 の複合体形成を介した機能異常、第 32 回関東腎研究会、東京都、2011 年 7 月 16 日
- C-9. 香西大輔、高橋重成、吉原朋弘、中尾章人、エベルトマキシミリアン、唐木文霞、尾谷優子、樺澤洋治、沼田朋大、清中茂樹、大和田智彦、森泰生、TRPA チャネルの活性化分子機構とその多様性、TRP 研究会「TRP チャネル群の動作原理と生理・病理機能の統合的理解」、岡崎、2012 年 6 月 14 日
- C-10. 中尾章人、三木崇史、下野健、井本敬二、森泰生、カルシウムチャネル点変異マウス tottering の海馬における電気シグナル発生、伝播、可塑性の多点同時解析、生理学研究所研究会「超階層シグナル伝達研究の新展開」、岡崎、2012 年 10 月 2 日
- C-11. 森泰生、TRPA1 は体内への酸素供給を制御する酸素センサーである、第 35 回日本分子生物学会年会、福岡、2012 年 12 月 12 日
- C-12. Takahashi N, Kuwaki T, Kiyonaka S, Numata, Mori Y. TRPA1 senses  $\text{O}_2$  availability. 第 85 回日本生化学会大会、福岡、2012 年 12 月 16 日
- C-13. 森泰生、香西大輔、高橋重成、TRPA1 チャネルを介した酸素分子センシング、第 90 回日本生理学会大会、東京、2013 年 3 月 27 日
- C-14. 森泰生、清中茂樹、西田基宏、TRPC チャネルを介したピラゾール化合物の生物活性、第 90 回日本生理学会大会、東京、2013 年 3 月 28 日
- C-15. Yasuo Mori, Redox physiology of TRP channels. 第 86 回日本生化学会大会、横浜、2013 年 9 月 12 日
- C-16. 香西大輔、清中茂樹、沼田朋大、高橋重成、大和田智彦、森泰生、酸素およびトランスニトロシル化を介した TRPA1 チャネル選択的な活性化調節、第 91 回日本生理学会、鹿児島、2014 年 3 月
- C-17. 沼田朋大、清水俊一、森泰生、心臓 TRPM2 は、虚血・再灌流を増悪させる、第 91 回日本生理学会、鹿児島、2014 年 3 月
- C-18. 清水俊一、森泰生、TRPM2 チャネル活性化による心臓の虚血再灌流障害の増悪とその機構、第 91 回日本生理学会、鹿児島、2014 年 3 月



<国際会議>

- C-1. Yasuo Mori, Selective and direct inhibition of TRPC3 channels underlies biological activities of a pyrazole compound. IUPS2009, Kyoto, July 31, 2009.
- C-2. Yasuo Mori, Integration of calcium signals by TRP channelsome, FASEB SUMMER RESEARCH CONFERENCES, Colorado USA, July 9, 2008
- C-3. Yasuo Mori, ROS- and RNS-sensor TRP channels, Korean Physiological meeting, Seoul Korea, May 2, 2008
- C-4. Yasuo Mori, Oxidative stress-activated TRPM2 channels play a critical role in production of proinflammatory CXCL chemokines., Toronto Western Hospital, Toronto Canada, May 9, 2008
- C-5. Yasuo Mori, The active zone protein RIM1 confers sustained activity and neurotransmitter vesicle anchoring to presynaptic  $\text{Ca}^{2+}$  channels, University of Toronto, Toronto Canada, May 10, 2008
- C-6. Yasuo Mori, Activation and physiological properties of TRP channels, 2009 IUPS International Conference of Physiological Sciences, Busan, Korea, July, 2009
- C-7. Shigeki Kiyonaka, Yasuo Mori, Selective and direct inhibition of TRPC3 channels underlies biological activities of a pyrazole compound, The 8th Korea-Japan Symposium on Physiology, Busan, Korea, July, 2009
- C-8. Yasuo Mori, Selective and direct inhibition of TRPC3 channels underlies biological activities of a pyrazole compound, 36th International congress of physiological sciences, Kyoto, July 28, 2009
- C-9. Yasuo Mori, Redox physiology of TRP channels, 1<sup>st</sup> international meeting on ion channel signaling mechanisms. Marrakech, Morocco, November 2011
- C-10. Mori Y. Calcium entry channel protein complexes: Emerging roles and changing paradigms. 1st European Calcium Channel Conference Alpbach Austria, 2012.5.17
- C-11. Numata T, Mori Y. Cysteine-mediated oxidation activates TRP channels, 4th International Congress on Cell Membranes and Oxidative Stress: Focus on Calcium Signaling and TRP Channels, Isparta, Turkey. 2012.06.27
- C-12. Mori Y. Redox physiology of TRP channels. 2012 International Ion Channel Conference, Jeju, Korea, 2012.08.25

① 口頭発表 (国内会議 184 件、国際会議 36 件)

A. 杉山グループ

<国内会議>

- A-1. 鈴木 元、王 曉斐、松本 宜明、福田 昇、板東 俊和、杉山 弘、永瀬 浩喜、ピロールイミダゾールポリアミド化合物の生体における動態解析、日本ケミカルバイオロジー研究会 第3回年会、東京、2008年5月

- A-2. 宮原 友夫、杉山 弘、中辻 博、SAC/SAC-CI 法による核酸の円二色性スペクトル、第 11 回理論化学討論会、横浜、2008 年 5 月
- A-3. 蓑島 維文、塩基配列特異的 DNA アルキル化剤の創製、グローバル COE「統合物質科学」報告会、京都、2008 年 6 月
- A-4. 篠原 憲一、ピレンエキシマー蛍光を利用した Py-Im ポリアミドの分子生物学的応用、グローバル COE「統合物質科学」報告会、京都、2008 年 6 月
- A-5. 篠原 憲一、蓑島 維文、板東 俊和、杉山 弘、テロメアを標的とするピロール-イミダゾールポリアミド、第 12 回がん分子標的治療研究会総会、東京、2008 年 6 月
- A-6 蓑島 維文、板東 俊和、篠原 憲一、杉山 弘、特定遺伝子を標的とした機能性ピロール-イミダゾールポリアミドの開発、第 12 回がん分子標的治療研究会総会、東京、2008 年 6 月
- A-7. 大拙 彰道、板東 俊和、篠原 憲一、永瀬 浩喜、杉山 弘、SAHA Py-Im ポリアミド コンジュゲートによる配列特異的な遺伝子発現制御、第 3 回バイオ関連化学合同シンポジウム、横浜市、2008 年 9 月
- A-8. 板東 俊和、機能性ピロール-イミダゾールポリアミドによる特異的 DNA 塩基配列の検出、第 18 回アンチセンスシンポジウム、岐阜市、2008 年 11 月
- A-9. 蓑島 維文、板東 俊和、篠原 憲一、杉山 弘、DNA を配列特異的にアルキル化する分子の設計と評価、日本ケミカルバイオロジー学会 第 4 回年会、神戸、2009 年 5 月
- A-10. 板東 俊和、蓑島 維文、柏崎 玄伍、西島 茂樹、杉山 弘、機能性 PI ポリアミドの合成とその機能評価、日本ケミカルバイオロジー学会 第 4 回年会、神戸、2009 年 5 月
- A-11. 三戸 祐太、徐 岩、佐藤 寛之、篠原 憲一、杉山 弘、グアニン四重鎖構造を利用したラリアット構造の安定性、日本ケミカルバイオロジー学会 第 4 回年会、神戸、2009 年 5 月
- A-12. 柏崎 玄伍、板東 俊和、篠原 憲一、杉山 弘、N-メチルピロール-N-メチルイミダゾールポリアミドの、ヘテロトリマー型設計による、テロメア配列特異的アルキル化、日本ケミカルバイオロジー学会 第 4 回年会、神戸、2009 年 5 月
- A-13. 板東 俊和、蓑島 維文、篠原 憲一、杉山 弘、PI ポリアミドコンジュゲートによる配列特異的 DNA アルキル化反応、第 12 回がん分子標的治療学会学術集会、徳島、2009 年 6 月
- A14. 大拙 彰道、SAHAconjugatePI ポリアミドの合成と評価、遺伝子・デリバリー研究会 第 9 回シンポジウム、大阪、2009 年 7 月
- A-15. 大拙 彰道、篠原 憲一、板東 俊和、岩崎 真、木村 真、永瀬 浩喜、杉山 弘、PI ポリアミド SAHA コンジュゲートの生物活性評価、第 24 回生体機能関連化学シンポジウム、第 12 回バイオテクノロジー部会シンポジウム、福岡、2009 年 9 月

- A-16. 板東 俊和、杉山 弘、塩基配列特異的アルキル化能を有する機能性 PI ポリアミド設計、第 28 回メディシナルケミストリーシンポジウム、東京、2009 年 11 月
- A-17. 篠原 憲一、三戸 祐太、大須賀 秀次、徐 岩、杉山 弘、Chiral wedge molecule inhibits telomerase activity、第 32 回日本分子生物学会年会、横浜、2009 年 12 月
- A-18. 大拙 彰道、岩崎 真、木村 真、永瀬 浩喜、板東 俊和、杉山 弘、CPI ポリアミド SAHA コンジュゲートの合成と評価、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-19. 蓑島 維文、板東 俊和、篠原 憲一、杉山 弘、クロラムブシルを用いた塩基配列特異的 DNA アルキル化剤の新規設計、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-20. 朴 昭映、板東 俊和、杉山 弘、配列特異的アルキル化を可能にする光切断リンカーを導入した Py-Im ポリアミド-CBI コンジュゲート、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-21. 熊本 はな、板東 俊和、篠原 憲一、杉山 弘、DNA 配列特異的アルキル化による bcr-abl 遺伝子発現制御への応用、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-22. 柏崎 玄伍、板東 俊和、杉山 弘、N-メチルピロロール N-メチルイミダゾールポリアミドコンジュゲートによる、ヒトテロメア配列の特異的アルキル化、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-23. 武藤 正裕、三戸 祐太、杉山 弘、Z 型 DNA における 5-ハロシトシンの光反応性、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-24. 三戸 祐太、杉山 弘、四重鎖構造を利用したループ構造の形成とカテナン構造への応用、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-25. 遠藤 政幸、日高 久美、杉山 弘、2 次元 DNA オリガミ構造の折りたたみによる 3 次元ナノ構造の構築、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-26. 杉田 務、遠藤 政幸、勝田 陽介、日高 久美、杉山 弘、DNA オリガミタイルを用いたプログラムされた自己集合系の構築、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-27. 照島 功祐、遠藤 政幸、勝田 陽介、日高 久美、杉山 弘、RNA ポリメラーゼの DNA ナノ構造上での 1 分子観測、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-28. 勝田 陽介、遠藤 政幸、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造体による DNA 修飾及び修復酵素の反応制御、日本化学会第 90 春季年会、大阪、2010 年 3 月
- A-29. 勝田 陽介、遠藤 政幸、日高 久美、杉山 弘、高速原子間力顕微鏡(AFM)による DNA 修飾・修復酵素反応の一分子観察、日本薬学会第 130 年会、岡山、2010 年 3 月
- A-30. 遠藤 政幸、勝田 陽介、日高 久美、杉山 弘、DNA 修復反応を観察する DNA ナノチップの開発、日本ケミカルバイオロジー学会第 5 回年会、横浜、2010 年 5 月

- A-31. 遠藤政幸、勝田陽介、日高久美、杉山弘、DNA 修復反応を観察する DNA ナノチップの開発、ケミカルバイオロジー学会 第 5 回年会、横浜、2010 年 5 月
- A-32. 遠藤 政幸、DNA ナノ構造と一分子の動的な測定、新世代の生物有機化学研究会 2010、大阪、2010 年 5 月
- A-33. 杉山 弘、DNA 折り紙-作成と利用、東京工業大学 資源化学研究所、横浜、2010 年 7 月
- A-34. 三戸 祐太、遠藤 政幸、勝田 陽介、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造を利用したグアニン四重鎖構造形成の直接観測、日本化学会 生体機能関連化学部会 若手の会サマースクール 2010、三重、2010 年 7 月
- A-35. 森永 浩伸、三戸 祐太、養島 維文、篠原 憲一、杉山 弘、5-ブロモウラシルの光反応を利用した大腸菌ゲノムにおける Z 型 DNA の検出、第 32 回日本光医学・発光生物学会、東京、2010 年 7 月
- A-36. 三戸 祐太、武藤 正裕、森永 浩伸、杉山 弘、Z 型 DNA における 5-ハロシトシンの光反応性、第 32 回日本光医学・発光生物学会、東京、2010 年 7 月
- A-37. 田代 竜、大舘 彰道、杉山 弘、ピレン連結 DNA 中におけるブロモウラシルの光反応の解析、第 32 回日本光医学・発光生物学会、東京、2010 年 7 月
- A-38. 三戸 祐太、遠藤 政幸、勝田 陽介、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造を利用した四重鎖構造形成の直接的観測、第 4 回バイオ関連化学シンポジウム、大阪、2010 年 9 月
- A-39. 勝田 陽介、遠藤 政幸、Shelly Wickham、Andrew J. Tuberfield、DNA オリガミ上を動く DNAmotor の高速原子間力顕微鏡による一分子観察、第 4 回バイオ関連化学シンポジウム、大阪、2010 年 9 月
- A-40. 眞下 知子、八木 博隆、三戸 祐太、杉山 弘、ヒテロメアグアニン四重鎖構造のフォールディング経路、第 4 回バイオ関連化学シンポジウム、大阪、2010 年 9 月
- A-41. 大舘 彰道、板東 俊和、木村 真、永瀬 浩喜、杉山 弘、PI ポリアミド SAHA コンジュゲートの生物活性の評価、第 4 回バイオ関連化学シンポジウム、大阪、2010 年 9 月
- A-42. 仲野 祐輔、ナマシイバヤム ガネシ パンディアン、篠原 憲一、大舘 彰道、柏崎 玄伍、永瀬 浩喜、板東 俊和、杉山 弘、iPS 細胞作製のための DNA 塩基配列特異的な小分子のスクリーニング、BMB2010(第 33 回日本分子生物学会年会、第 83 回日本生化学会大会合同大会)、神戸、2010 年 12 月
- A-43. 渡部 遼、朴 昭映、杉山 弘、DNA を組み込んだハイブリッド触媒を用いた分子内 Friedel-Crafts アルキル化反応による多環インドール類の不斉合成、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-44. 朴 昭映、渡部 遼、杉山 弘、DNA を不斉源とするハイブリッド触媒による触媒反応のメカニズムに関する研究:生成物のエナンチオ選択性はいかに発現するのか?、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-45. 大舘 彰道、田代 竜、杉山 弘、2'-Iodoadenosine を含む DNA 光反応、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月

- A-46. 柏崎 玄伍、板東 俊和、杉山 弘、アルキル化 PI ポリアミドの生物活性評価、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-47. 北野 匡章、板東 俊和、杉山 弘、化学修飾した PI ポリアミドコンジュゲートの機能評価、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-48. 吉留 知史、柏崎 玄伍、板東 俊和、杉山 弘、ビオチンラベルした PI ポリアミドコンジュゲートを用いた DNA アルキル化の直接観察、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-49. 眞下 知子、三戸 祐太、杉山 弘、ヒテロメアグアニン四重鎖構造のフォールディング経路、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-50. 三戸 祐太、遠藤 政幸、勝田 陽介、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造内の 2 本鎖 DNA の構造変化検出を用いたグアニン 4 重鎖形成の 1 分子観察、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-51. 王 恵瑜、勝田 陽介、遠藤 政幸、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造中での部位特異的 DNA 組み換えの直接観察、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-52. 勝田 陽介、遠藤 政幸、日高 久美、Wickham, Shelley, Bath, Jonathan, Tuberfield, Andrew、杉山 弘、DNA オリガミ上を動く DNA motor の一分子観察、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-53. Rajendran, Arivazhagan、遠藤 政幸、勝田 陽介、日高 久美、杉山 弘、ジグソー型 DNA オリガミを用いた 2 次元ナノ構造体の作成、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-54. 辰己 紘一、遠藤 政幸、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造体を用いた RNA ポリメラーゼの一分子観察、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-55. 三戸 祐太、森永 浩伸、杉山 弘、5-ハロシトシンを含む DNA の光反応と構造依存性、日本化学会第 91 春季年会(2011)、横浜、2011 年 3 月
- A-56. 遠藤 政幸、勝田 陽介、日高 久美、S.Wickham, J.Bath, A.D.Turberfield、杉山 弘、DNA オリガミ上での DNA 分子の移動の精密な操作、ケミカルバイオロジー学会 第 6 回年会、東京、2011 年 5 月 25 日
- A-57. 遠藤 政幸、DNA ナノ構造を利用した 1 分子の動きの直接可視化、新世代の生物有機化学研究会 2011(第 7 回)、京都、2011 年 7 月 9 日
- A-58. 森永 浩伸、三戸 祐太、金里 脩平、藤原 彩歌、杉山 弘、DNA と RNA 5-bromouracil の光反応、第 33 回日本光医学光生物学会、大阪、2011 年 7 月 22 日~23 日(22 日)
- A-59. 勝田 陽介、遠藤 政幸、王 恵瑜、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造体による DNA 組み換え酵素 Cre の反応制御及び一分子観察、生体機能関連化学部会若手の会第 23 回サマースクール、広島、2011 年 7 月 22~23 日(22 日)
- A-60. 三戸 祐太、金里 脩平、藤原 彩歌、杉山 弘、リボグアニンを含む Z 型 DNA における 5-ハロウラシルの光反応、生体機能関連化学部会若手の会第 23 回サマースクール、広島、

2011 年 7 月 22~23 日(22 日)

- A-61. 勝田 陽介、遠藤 政幸、王 恵瑜、日高 久美、杉山 弘、ナノ構造体による部位特異的 DNA 組み換え酵素 Cre の反応制御、第 26 回生体機能関連化学シンポジウム若手フォーラム、つくば、2011 年 9 月 11 日
- A-62. 三戸 祐太、金里 脩平、藤原 彩歌、杉山 弘、リボグアニンを含む Z 型 DNA における 5-ハロウラシルの光反応、第 26 回生体機能関連化学シンポジウム、つくば、2011 年 9 月 12 日~14 日(12 日)
- A-63. 勝田 陽介、遠藤 政幸、王 恵瑜、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造体による部位特異的 DNA 組み換え酵素 Cre の反応制御、第 26 回生体機能関連化学シンポジウム、つくば、2011 年 9 月 12 日~14 日(13 日)
- A-64. Arivazhagan Rajendran、遠藤 政幸、日高 久美、杉山 弘、プログラム可能な DNA オリガミ構造体の 2 次元自己集合、第 26 回生体機能関連化学シンポジウム、つくば、2011 年 9 月 12 日~14 日(13 日)
- A-65. 勝田 陽介、遠藤 政幸、王 恵瑜、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造体による DNA 組み換え酵素 Cre の反応制御—DNA オリガミと高速原子間力顕微鏡による酵素反応の分子観察—、第 61 回日本薬学会近畿支部大会、神戸、2011 年 10 月 22 日
- A-66. 森永 浩伸、三戸 祐太、金里 脩平、杉山 弘、Photoreaction of 5-Bromouracil in RNA、第 34 回日本分子生物学会年会、横浜、2011 年 12 月 13 日~16 日(14 日)
- A-67. 金里 脩平、三戸 祐太、田代 竜、森永 浩伸、杉山 弘、グアノシンと 5-ハロウラシルを含む Z 型 DNA における光反応、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25~28 日(26 日)
- A-68. 森永 浩伸、三戸 祐太、金里 脩平、杉山 弘、RNA 中での 5-ブロモウラシルの光反応、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 26~29 日(26 日)
- A-69. 三戸 祐太、KOILARA, Deepak、眞下 知子、YU, Zhongbo、MAO、Hanbin、杉山 弘、光ピンセットを用いたヒテロメア三回繰り返し配列を持つ DNA の分子内フォールディング観測、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25~28 日(26 日)
- A-70. 朴 昭映、池端 桂一、渡部 遼、日高 祐太、杉山 弘、DNA を組み込んだハイブリッド触媒を用いた分子内 Friedel-Crafts アルキル化反応、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25~28 日(27 日)
- A-71. 朴 昭映、池端 桂一、日高 祐太、杉山 弘、新規 DNA ハイブリッド触媒の開発と不斉反応への応用、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25~28 日(27 日)
- A-72. 山本 誠、森永 浩伸、板東 俊和、杉山 弘、DNA 配列特異的環状ピロロール・イミダゾールポリアミドのシステインを用いた合成とその評価、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25~28 日(27 日)
- A-73. 勝田 陽介、遠藤 政幸、王 恵瑜、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造体を用いた DNA 組み換え酵素 Cre 反応機構の検討、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25~28 日(28 日)

- A-74. 辰己 紘一、遠藤 政幸、照島 功祐、勝田 陽介、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造体上での RNA ポリメラーゼの一分子可視化、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25～28 日(28 日)
- A-75. 吉留 知史、遠藤 政幸、板東 俊和、杉山 弘、DNA ナノ構造体を用いた配列特異的アルキル化反応の直接観察、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25～28 日(28 日)
- A-76. Arivazhagan, Rajendran、遠藤 政幸、日高 久美、杉山 弘、光クロスリンク反応を利用した DNA オリガミの安定化及び自己集合への応用、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25～28 日(28 日)
- A-77. 楊 洪洪、遠藤 政幸、日高 久美、杉山 弘、光反応による DNA ナノ構造体形成の制御、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25～28 日(28 日)
- A-78. 遠藤 政幸、宮崎 亮次、江村 智子、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造変換を利用した転写の制御、日本化学会第 92 春季年会、横浜、2012 年 3 月 25～28 日(28 日)
- A-79. 杉山 弘、Ganesh N. Pandian、高島 和博、仲野 祐輔、佐藤 慎祐、森永 浩伸、板東 俊和、SAHA ポリアミドコンジュゲートによる細胞のリプログラミング、日本ケミカルバイオロジー学会第 7 回年会、京都大学、2012 年 6 月 7～9 日(7 日)
- A-80. 遠藤 政幸、勝田 陽介、鈴木 勇輝、王 恵瑜、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造上での DNA 組み換え反応の直接観察、日本ケミカルバイオロジー学会第 7 回年会、京都大学、2012 年 6 月 7～9 日(9 日)
- A-81. 遠藤 政幸、動的な DNA ナノシステムを使った分子テクノロジー、新世代の生物有機化学研究会 2012(第 8 回)、神戸、2012 年 6 月 23 日
- A-82. 森永 浩伸、木崎 誠一郎、竹中 友洋、三戸 祐太、金里 脩平、杉山 弘、RNA 中での 5-bromouracil の光反応、第 34 回日本光医学・光生物学会、神戸、2012 年 7 月 27-28 日(28 日)
- A-83. 遠藤 政幸、辰己 紘一、照島 功祐、勝田 陽介、日高 久美、原田 慶恵、杉山 弘、DNA ナノ構造体上での RNA ポリメラーゼの挙動と転写の 1 分子観察、第 6 回バイオ関連化学シンポジウム、北海道大学、2012 年 9 月 6-8 日(7 日)
- A-84. 杉山 弘、Pandian Ganesh、高島 和博、仲野 祐輔、佐藤 慎祐、森永 浩伸、板東 俊和、SAHA ポリアミドコンジュゲートによる細胞のリプログラミング、第 6 回バイオ関連化学シンポジウム、北海道大学、2012 年 9 月 6-8 日(7 日)
- A-85. 韓 龍雲、横田 浩章、松本 朋子、森永 浩伸、柏崎 玄伍、橋谷 かおり、板東 俊和、原田 慶恵、杉山 弘、GCGC 配列を認識するヘアピン型ピロール-イミダゾールポリアミドの DNA に対する親和性はピロールを  $\beta$  アラニンに置換することで向上する、第 35 回日本分子生物学会年会、福岡、2012 年 12 月 11 日～14 日(11 日)
- A-86. 森永 浩伸、竹中 友洋、板東 俊和、杉山 弘、ピレンを結合させたポリアミドによる、DNA 配列特異的な電子移動、第 35 回日本分子生物学会年会、福岡、2012 年 12 月 11 日～14 日(11 日)



- A-87. 鈴木 勇輝、勝田 陽介、王 惠瑜、日高 久美、遠藤 政幸、杉山 弘、DNA ナノ構造体による Cre-loxP 部位特異的組換えの反応制御、日本化学会第 93 春季年会(2013)、草津、2012 年 3 月 22-25 日 (22 日)
- A-88. Arivazhagan Rajendran、遠藤 政幸、日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造内での B-Z 転移の 1 分子観察、日本化学会第 93 春季年会(2013)、草津、2012 年 3 月 22-25 日 (22 日)
- A-89. 楊 決決、遠藤 政幸、鈴木勇輝、日高 久美、杉山 弘、光スイッチング可能な DNA による DNA ナノ構造体の自己集合の制御、日本化学会第 93 春季年会(2013)、草津、2012 年 3 月 22-25 日 (22 日)
- A-90. 山本清義、遠藤政幸、辰己紘一、江村智子、日高久美、杉山 弘、RNA を鋳型とした DNA ナノ構造体の構築、日本化学会第 93 春季年会(2013)、草津、2012 年 3 月 22-25 日 (22 日)
- A-91. 朴 昭映、池端 桂一、杉山 弘、固定化 DNA ハイブリッド触媒の開発と不斉反応への応用、日本化学会第 93 春季年会(2013)、草津、2012 年 3 月 22-25 日 (22 日)
- A-92. 朴 昭映、池端 桂一、杉山 弘、機能化 DNA を用いた触媒的不斉合成、日本化学会第 93 春季年会(2013)、草津、2012 年 3 月 22-25 日 (22 日)
- A-93. 大伴 晴香、朴 昭映、杉山 弘、新規蛍光デオキシグアノシン類縁体の合成とナノスイッチングデバイスへの応用、日本化学会第 93 春季年会(2013)、草津、2012 年 3 月 22-25 日 (23 日)
- A-94. 木崎 誠一郎、森永 浩伸、杉山 弘、5-ブロモウラシルを含む RNA の光反応、日本化学会第 93 春季年会(2013)、草津、2012 年 3 月 22-25 日 (24 日)
- A-95. 河本 佑介、板東 俊和、前島 一博、杉山 弘、ヒテロメア配列に特異的に結合するタンデム型ピロール・イミダゾールポリアミドの合成、日本化学会第 93 春季年会(2013)、草津、2012 年 3 月 22-25 日 (25 日)
- A-96. 竹中 友洋、森永 浩伸、板東 俊和、杉山 弘、PI-polyamide による G-quadruplex の形成抑制を利用した c-Myc の発現の増加、日本化学会第 93 春季年会(2013)、草津、2012 年 3 月 22-25 日 (25 日)
- A-97. 遠藤 政幸、Rajendran, Arivazhagan, 日高 久美、杉山 弘、DNA ナノ構造内での B-Z 構造移転の制御と可視化、日本ケミカルバイオロジー学会第 8 回年会、東京医科歯科大学、2013 年 6 月 19~21 日 (22 日)
- A-98. 竹中 友洋、森永 浩伸、板東 俊和、杉山 弘、ピロールイミダゾールポリアミドを用いた配列特異的な DNA への電子導入、第 35 回日本光医学・光生物学会、浜松、2013 年 7 月 12~13 日 (12 日)
- A-99. 木崎 誠一郎、森永 浩伸、三戸 祐太、田代 竜、杉山 弘、5-ブロモウラシルを含む DNA の光反応、第 35 回日本光医学・光生物学会、浜松、2013 年 7 月 12~13 日 (12 日)
- A-100. 杉山 弘、DNA オリガミ法を用いた次世代ナノシステム、CREST 3 研究領域合同公開シンポジウム「プロセスインテグレーションに向けた高機能ナノ構造体の創出」研究領域、東京、2013 年 10 月 17 日

- A-101. 板東 俊和、河本 佑介、朝光 世煌、杉山 弘、DNA 塩基配列特異性を有する機能性 Py-Im ポリアミドの開発、第 23 回アンチセンスシンポジウム、徳島大学、2013 年 11 月 28~29 日(28 日)
- A-102. Seiichiro Kizaki1, Hiroshi Sugiyama, “CGmCGCG is a versatile substrate with which to evaluate Tet protein activity”, 第 36 回日本分子生物学会年会、神戸、2013 年 12 月 3~6 日(3 日)
- A-103. Junichi Taniguchi1, Ganesh Pandian, Toshikazu Bando, Hiroshi Sugiyama, “Distinct DNA-based epigenetic switches trigger differential transcriptional activation in human dermal”, 第 36 回日本分子生物学会年会、神戸、2013 年 12 月 3~6 日(5 日)
- A-104. 木崎 誠一郎、杉山 弘、Tet タンパク質の反応性の評価、日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27~30 日(27 日)
- A-105. 大伴 晴香、朴 昭映、杉山 弘、蛍光デオキシグアノシン類縁体の生化学的導入による蛍光 DNA の増幅、日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27~30 日(27 日)
- A-106. TAYLOR Rhys, KAWAMOTO Yusuke, ASAMITSU Sefan, YAMAMOTO Makoto, TAKENAKA Tomohiro, HASHIYA Kaori, NAGASE Hiroki, BANDO Toshikazu, SUGIYAMA Hiroshi, “Improved sequence specific DNA alkylation by Pyrrole-Imidazole Polyamides to modulate gene expression” 日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27~30 日(28 日)
- A-107. 河本 佑介、朝光 世煌、山本 誠、橋谷 かおり、板東 俊和、杉山 弘、長い塩基対を認識するピロール・イミダゾールポリアミドの合成法の開発 日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27~30 日(28 日)
- A-108. 朝光 世煌、河本佑介、橋谷 文貴、木崎 誠一郎、板東 俊和、杉山 弘、ピロール・イミダゾールポリアミドクロラムブシルコンジュゲートによる DNA 塩基配列特異的アルキル化日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27~30 日(28 日)
- A-109. 山本 誠、板東 俊和、河本 佑介、テイラー リース、橋谷 かおり、杉山 弘、タンデムヘアピン型ピロール・イミダゾールポリアミド-indole-seco-CBI コンジュゲートを用いたヒトテロメア配列特異的アルキル化日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27~30 日(28 日)
- A-110. YANG Yangyang, ENDO Masayuki, SUZUKI Yuki, HIDAKA Kumi, SUGIYAMA Hiroshi, “Direct observation dual-regulated nanomechanical movements in a single DNA nanostructure” 日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27~30 日(29 日)
- A-111. SUZUKI Yuki, ENDO Masayuki, YANG Yangyang, SUGIYAMA Hiroshi, “Dynamic behavior of photoresponsive DNA origami nanostructures directly visualized on a lipid membrane surface” 日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27~30 日(29 日)
- A-112. SAHA Abhijit, PANDIAN Ganesh, TANIGUCHI Junichi, BANDO Toshikazu, SUGIYAMA Hiroshi, “Synthesis and Biological Evaluation of Targeted Transcriptional Activator” 日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27~30 日(29 日)

- A-113. 遠藤 政幸、山本 清、江村 智子、日高 久美、杉山 弘、らせん状の DNA チューブ構造体の設計と構築、日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27～30 日 (29 日)
- A-114. 朴 昭映、坂下 宗平、杉山 弘、新規ハイブリッド触媒の開発と不斉反応への応用、日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27～30 日 (29 日) 日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27～30 日 (29 日)
- A-115. 朴 昭映、坂下宗平、杉山 弘、DNA を不斉源とする触媒反応のメカニズムに関する研究、日本化学会第 94 春季年会、名古屋、2014 年 3 月 27～30 日 (29 日)
- A-116. 谷口純一、Namasivayam Ganesh Pandian、Junetha Syed、佐藤慎祐、Le Han、板東俊和、杉山弘、エピジェネティック活性を有する小分子化合物を用いた遺伝子発現制御、日本ケミカルバイオロジー学会第 9 回年会、大阪大学、2014 年 6 月 11～13 日 (13 日)
- A-117. 橋谷文貴、杉山 弘、5-ブロモウラシルを含む DNA の光反応、第 36 回日本光医学・光生物学会、大阪大学、2014 年 7 月 25～26 日 (26 日)
- A-118. Abhijit Saha、橋谷 文貴、木崎 誠一郎、Yue Lil、板東 俊和、杉山 弘、“Sequence selective electron injection into the DNA using pyrrole imidazole polyamide: a novel approach for determining sequence selectivity”, 第 36 回日本光医学・光生物学会、大阪大学、2014 年 7 月 25～26 日 (26 日)
- A-119. 遠藤 政幸、山本 清義、江村 智子、日高 久美、杉山 弘、新規 DNA チューブ構造体の設計とその性質、第 8 回バイオ関連化学シンポジウム、岡山大学、2014 年 9 月 11～13 日 (11 日)

<国際会議>

- A-1. H. Sugiyama, A. Ohtsuki, T. Bando, K. Shinohara, H. Nagase, “Pyrrole-Imidazole Polyamides as a Genetic Switch”, Gordon Research Conferences:Nucleic Acids, Newport, USA, June, 2008
- A-2. T. Mashimo, “Folding Pathways of Human Telomeric Hybird-1 and Hybird-2”, 10<sup>th</sup> KAIST-KYOTO Chemistry Symposium, Daejeon, Korea, December, 2008
- A-3. M. Minoshima, “Development of Sequence-Specific DNA Alkylating Agents”, 10<sup>th</sup> KAIST-KYOTO Chemistry Symposium, Daejeon, Korea, December, 2008
- A-4. M. Minoshima, T. Bando, K. Shinohara, H. Sugiyama, “Molecular design of sequence specific DNA alkylating agents”, The Sixth International Symposium on Nucleic Acids Chemistry and 36th Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Gifu, September, 2009.
- A-5. M. Endo, H. Sugiyama, DNA Nanostructures Constructed by Folding of Multiple Rectangles”, The Sixth International Symposium on Nucleic Acids Chemistry and 36th Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Gifu, September, 2009.
- A-6. M. Endo “Programmed self-assembly of DNA jigsaw pieces”, Annual Conference on Foundation of Nanoscience (FNANO10), Snowbird, USA, April, 2010.
- A-7. G. Kashiwazaki “Alkylation of a human Telomere Sequence by Heterotrimeric Chlorambucil PI Polyamide Conjugates”, Gordon Research Conferences 2010 (Bioorganic Chemistry), Andover, USA, June, 2010.

- A-8. Y. Sannohe “Dynamic Conformational Switching via G-Quadruplex Formation Observed in the DNA Nanostructure”, Gordon Research Conferences 2010 (Bioorganic Chemistry), Andover, USA, June, 2
- A-9. Y. Sannohe “Dynamic Conformational Switching via G-Quadruplex Formation Observed in the DNA Nanostructure”, Gordon Research Conferences 2010 (Bioorganic Chemistry), Andover, USA, June, 2010.
- A-10. M. Endo, Y. Katsuda, K. Hidaka, S. Wickham, J. Bath, A. J. Turberfield, H. Sugiyama, “Direct Observation of Stepwise Movement of DNA Nanomachine Walking Along the Trac Constructed on a DNA Origami Scaffold”, The 37th Symposium on Nucleic Acids Chemistry 2010, Yokohama, November, 2010.
- A-11. T. Bando, H. Sugiyama, “The Chemical Biology of the DNA Binding Polyamides”, 5th International Peptide Symposium in conjunction with 47th Japanese Peptide Symposium, Kyoto, 4~9 December, 2010
- A-12. T. Bando, "Recongnition of Specific DNA Sequences by Pyrrole-Imidazole Polamides", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (PACIFICHEM), Hawaii, December, 2010.
- A-13. Y. Katsuda, M. Endo, K. Hidaka, H. Sugiyama, “Direct Observation of the Movement of DNA Modifying Enzymes in the DNA Nanostructure”, 8<sup>th</sup> Annual Conference Foundations of Nanoscience(FNANO11) Self-Assembled Architectures and Devices, Utah, USA, 11~15 April, 2011(2011.4.14)
- A-14. M. Endo, A. Rajendran, T. Sugita, Y. Katsuda, K. Hidaka, H. Sugiyama, “Programed Assembly of DNA Nanostructure Using Designed DNA Origami Tiles”, 8<sup>th</sup> Annual Conference Foundations of Nanoscience(FNANO11) Self-Assembled Architectures and Devices, Utah, USA, 11~15 April, 2011(2011.4.14)
- A-15. G. Kashiwazaki, T. Bando, H. Sugiyama, “Evaluation of Biological Activities of Alkylating PI Polyamide Conjugates” , Gordon Research Conference (Bioorganic Chemistry) , Andover, USA, 12~17 June, 2011(2011.6.13)
- A-16. N. G. Pandian, “Artificial genetic switches to control the expression of pluripotent factors in mouse embryonic fibroblasts”, Heidelberg-Kyoto Joint Symposium, Heidelberg, 21~23 July, 2011(2011.7.21)
- A-17. M. Endo, Y. Katsuda, K. Ou, K. Hidaka, H. Sugiyama, “Direct Observation of DNA recombination in the DNA nanoscaffold” ,The 38<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acid Chemistry, Sapporo, 9-11November, 2011(2011.11.9)
- A-18. M. Endo, K. Tatsumi, K. Terushima, Y. Katsuda, K. Hidaka, H.Sugiyama, “Direct ovservation of RNA polymerase and transcription in the designed DNA nanostructure”The 39<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Nagoya, Japan, November 15~17, 2012(2012.11.17)
- A-19. H. Sugiyama, G. N. Pandian, K. Takashima, Y. Nakano, S. Sato, H. Morinaga, T. Bando, “Cell Reprogramming by SAHA-Polyamide Conjugate”, The 39<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Nagoya, Japan, November 15~17, 2012(2012.11.17)
- A-20. Soyoung Park, Hiroshi Sugiyama, “DNA-Based Hybrid Catalysts Using Covalent Anchoring Strategy”, 112th National Meeting Korean Chemical Society, Changwon, Korea, 16-18 October 2013(2013.10.16)

- A-21. Haruka Otomo, Soyoung Park, Hiroshi Sugiyama, “Synthesis of an emissive Deoxyguanosine Analogue and Visualization of B-Z transition, 112th National Meeting Korean Chemical Society, Changwon, Korea, 16-18 October 2013(2013.10.16)
- A-22. Masayuki Endo, Yuki Suzuki, Yousuke Katsuda, Keiyu Ou, Kumi Hidaka, Hiroshi Sugiyama, “Single-molecule observation and control of DNA recombination in the DNA frames” The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15, 2013 (2013.11.15)
- A-23. Soyoung Park, Linjie Zheng, Shunsuke Kumakiri, Haruka Otomo, Hiroshi Sugiyama, “DNA-based Hybrid Catalysts Using the Covalent Anchoring Strategy: Structural Understanding of DNA-based Asymmetric Catalysis”, The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15, 2013(2013.11.13)
- A-24. Soyoung Park and Hiroshi Sugiyama, “Development of DNA-based Hybrid Catalysts through Direct Ligand Incorporation”, XXVI International Conference on Organometallic Chemistry (ICOMC 2014), Sapporo, Hokkaido, Japan, 13-18 July, 2014(2014.7.17)
- A-25. Ganesh N. Pandian, “Synthetic transcriptional activators for pluripotency and germ cell genes”, Derrick J. Rossi lab, Harvard Stem Cell Institute, Harvard Medical School, Boston, USA, July 18, 2014

## B. 森井グループ

### <国内会議>

- B-1. 仲野 瞬、福田 将虎、真嶋 司、片平 正人、森井 孝、ATP 結合性リボヌクレオペプチドリセプターの機能と構造、第 24 回生体機能関連化学シンポジウム・第 12 回バイオテクノロジー部会シンポジウム、福岡県、2009 年 9 月
- B-2. 松本 桂彦、篠原 雄太、竹内 辰樹、齋藤 義雄、齋藤 烈、森井 孝、遺伝子検出のための画期的なモレキュラービーコンの開発、第24回生体機能関連化学シンポジウム・第12回バイオテクノロジー部会シンポジウム、福岡県、2009 年 9 月
- B-3. 井上 雅文、田井中 一貴、今野 卓、森井 孝、タウンパク質凝集コアペプチドのアミロイド繊維形成におけるリン酸化の効果(1)、日本化学会第 90 春季年会(2010)、東大阪市、2010 年 3 月
- B-4. 開田 真次、井上 雅文、田井中一貴、今野 卓、森井 孝、タウンパク質凝集コアペプチドのアミロイド繊維形成におけるリン酸化の効果(2)、日本化学会第 90 春季年会(2010)、東大阪市、2010 年 3 月
- B-5. 仲野 瞬、福田 将虎、真嶋 司、片平 正人、森井 孝、ATP 結合性リボヌクレオペプチドリセプターの構造と基質認識、日本化学会第 90 春季年会(2010)、東大阪市、2010 年 3 月
- B-6. 劉 芳芳、福田 将虎、仲野 瞬、田井中一貴、森井 孝、蛍光性リボヌクレオペプチド複合体によるカテコールアミン類の選択的認識、日本化学会第 90 春季年会(2010)、東大阪市、2010 年 3 月

- B-7. 松本 桂彦・森井 孝・齋藤 義雄・齋藤 烈「極性環境変化に敏感な蛍光性核酸塩基を用いた遺伝子発現検出プローブ」第 32 回日本光医学・光生物学会, 東京慈恵会医科大学, 2010 年 7 月
- B-8. 中田 栄司・開田 真次・中川 勝統・今野 卓・森井 孝、「タウタンパク質凝集コアペプチドのアミロイド線維形成能の評価」日本化学会第 91 春季年会, 神奈川大学横浜キャンパス, 2011 年 3 月 26 日～29 日
- B-9. 仲野 瞬・中田 栄司・森井 孝、「ATP 結合性リボヌクレオペプチドリセプターの合理的機能改変」日本化学会第 91 春季年会, 神奈川大学横浜キャンパス, 2011 年 3 月 26 日～29 日
- B-10. 劉 芳芳・中田 栄司・森井 孝、「リボヌクレオペプチド複合体を用いた蛍光センサーの汎用的構築法」日本化学会第 91 春季年会, 神奈川大学横浜キャンパス, 2011 年 3 月 26 日～29 日
- B-11. 上床 知佐奈・李 紅梅・田井中 一貴・中田 栄司・森井 孝、「DNA origami 上への機能性分子固定化技術の開発」日本化学会第 91 春季年会, 神奈川大学横浜キャンパス, 2011 年 3 月 26 日～29 日
- B-12. 渡部 奈津子・角野 歩・佐々木 伸明・出羽 毅久・森井 孝・橋本 秀樹・南後 守、「光合成アンテナタンパク質集合体の脂質膜中での構築とそのエネルギー移動評価」日本化学会第 91 春季年会, 神奈川大学横浜キャンパス, 2011 年 3 月 26 日～29 日
- B-13. 河内 悠希・森本 祐未・高橋 延行・森井 孝・和久 友則・功刀 滋・田中 直毅、「卵白アルブミンのアミロイドコア領域の同定と線維形成機構」日本化学会第 91 春季年会, 神奈川大学横浜キャンパス, 2011 年 3 月 26 日～29 日
- B-14. 松本 桂彦・中田 栄司・森井 孝、「準安定二重鎖を用いた RNA 配列認識 PNA 蛍光センサー」第 5 回バイオ関連化学シンポジウム、つくば国際会議場「エポカルつくば」、2011 年 9 月 12 日～14 日
- B-15. 中田 栄司・松本 桂彦・森井 孝、「RNA 高精度検出用蛍光プローブ」グローバル COE「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」産学連携シンポジウム、京都テルサ テルサホール、2011 年 12 月 15 日
- B-16. 中田 栄司・森井 孝、「細胞内 pH 計測用自己集合型蛍光プローブ」グローバル COE「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」産学連携シンポジウム、京都テルサ テルサホール、2011 年 12 月 15 日
- B-17. 中田 栄司・吉田 裕生・井上 雅文・今野 卓・森井 孝、「タウタンパク質由来の凝集性ペプチドによるアミロイド線維形成能の評価」日本化学会第 92 春季年会, 2012.3.25-28
- B-18. 松本 桂彦・中田 栄司・森井 孝、「準安定複合体を利用した RNA 検出蛍光プローブの開発」日本化学会第 92 春季年会, 2012.3.25-28
- B-19. 西口 泰裕・劉 芳芳・中田 栄司・森井 孝、「アダプターを介した DNA オリガミへの機能性タンパク質の配置」日本化学会第 92 春季年会, 2012.3.25-28
- B-20. 田村 友樹・劉 芳芳・仲野 瞬・中田 栄司・森井 孝、「RNA アプタマーを用いた機能性リボヌ

クレオペプチドの段階的構築」日本化学会第 92 春季年会, 横浜市, 2012.3.25-28

- B-21. Ngo, Tien Anh・中田 栄司・森井 孝、”DNA-binding Proteins as the Adaptor for Locating Functional Proteins on DNA Nanostructure” 第 59 回日本生化学会近畿支部例会, 宇治市, 2012.5.1
- B-22. 田村 友樹・劉 芳芳・仲野 瞬・中田 栄司・森井 孝、「RNA-ペプチド複合体を基本骨格とした蛍光性バイオセンサーの合理的設計法の開発」第 59 回日本生化学会近畿支部例会, 宇治市, 2012.5.19
- B-23. 中田 栄司・森井 孝、「自己集合型蛍光ナノプローブによる細胞内酵素反応のリアルタイム検出」ナノメディシン分子科学若手の会, 名古屋市, 2012.9.22.
- B-24. 中田 栄司・森井 孝、「細胞内 pH 計測用自己集合型蛍光プローブ」グローバル COE 「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」産学連携シンポジウムプログラム, 宇治市, 2012.11.12.
- B-25. 中田 栄司・森井 孝、「RNA 高精度検出用蛍光プローブ」グローバル COE 「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」産学連携シンポジウムプログラム, 宇治市, 2012.11.12.
- B-26. 田村 友樹・藤川 祐典・仲野 瞬・中田 栄司・森井 孝、「反応活性中心を導入したリボヌクレオペプチド」日本化学会第 93 春季年会, 草津市, 2013.3.22-25
- B-27. 西口 泰裕・中田 栄司・上村 昇平・Ngo Anh Tien・才村 正幸・森井 孝、「亜鉛フィンガータンパク質を用いた DNA オリガミへのタンパク質 1 分子固定化技術の開発」日本化学会第 93 春季年会, 草津市, 2013.3.22-25
- B-28. 馬場 あゆみ・井上 雅文・今野 卓・仲野 瞬・中田 栄司・森井 孝、「2 種類のタウタンパク質凝集性ペプチドによるアミロイド繊維形成の評価」日本化学会第 93 春季年会, 草津市, 2013.3.22-25
- B-29. Ngo, Tien Anh・中田 栄司・才村 正幸・森井 孝、「二量体タンパク質を分子スイッチボードに配置するアダプターの開発」日本化学会第 93 春季年会, 草津市, 2013.3.22-25
- B-30. 劉 芳芳・Annoni, Chiara・田村 友樹・仲野 瞬・中田 栄司・森井 孝、「リボヌクレオペプチドリセプターを用いたナノ集成体の構築」日本化学会第 93 春季年会, 草津市, 2013.3.22-25
- B-31. 中田 栄司・森井 孝、「自己集合型蛍光ナノプローブの細胞内動態の評価」日本化学会第 93 春季年会, 草津市, 2013.3.22-25
- B-32. 中田 栄司「核酸ナノ構造体を利用した高効率な物質変換システムの構築」附属エネルギー複合機構研究センター共同研究成果報告会, 宇治市, 2013.4.5
- B-33. 森井 孝「単一細胞内での複数のセカンドメッセンジャー代謝動態リアルタイム計測」新学術領域研究「過渡的複合体」班会議, 北社市, 2013.5.9
- B-34. 中田 栄司「生物から学んだ分子コンビナートへの挑戦」第 18 回エネルギー理工学研究所公開講演会, 宇治市, 2013.5.12
- B-35. 森井 孝・中田 栄司・仲野 瞬「アダプターを用いた DNA オリガミへのタンパク質 1 分子配置」CREST「プロセスインテグレーションに向けた高機能ナノ構造体の創出」領域 第3回シンポジウ



ム, 東京, 2013.6.4.

- B-36. 森井 孝 「1分子のタンパク質を操作する: バイオエネルギー研究の新しい展開」 第9回京都大学宇治キャンパス産学交流会, 宇治市, 2013.6.28
- B-37. 中田 栄司 「自己集合型ナノプローブによる細胞内酵素反応のリアルタイム解析」 新学術領域 第5回全体会議, 東京, 2013.7.9
- B-38. 中田 栄司・Ngo Tien Anh・仲野 瞬・才村 正幸・小瀧 努・森井 孝 「DNA origami 上に機能性タンパク質を固定化した分子スイッチボードの開発」 第7回バイオ関連シンポジウム, 名古屋市, 2013.9.27
- B-39. 森井 孝 「生物がエネルギーを利用するしくみを化学で考える」 京都大学エネルギー理工学研究所附属エネルギー複合機構研究センター 第7回談話会, 宇治市, 2013.11.21
- B-40. 中田 栄司 「自己集合型ナノプローブによる細胞内酵素反応のリアルタイム解析」 新学術領域 第6回全体会議, 名古屋, 2014.1.12
- B-41. 森井 孝 「折り紙でつくる化学コンビナート」 第9回 京都大学附置研究所・センターシンポジウム, 仙台市, 2014.3.15
- B-42. 仲野 瞬・田村 友樹・中田 栄司・森井 孝 「共有結合化蛍光性リボヌクレオペプチドセンサーの作製とその応用」 日本化学会第94春季年会(2014), 名古屋市, 2014.3.27
- B-43. 吉村 祐輝・ANNONI Chiara・仲野 瞬・中田 栄司・GELMI Maria LUISA・森井 孝 「DNA オリガミを用いたRNA アプタマーの集積効果の評価」 日本化学会第94春季年会(2014), 名古屋市, 2014.3.27
- B-44. 馬場 あゆみ・井上 雅文・今野 卓・仲野 瞬・中田 栄司・森井 孝 「異なるアミノ酸配列のタウペプチド共存下での繊維形成」 日本化学会第94春季年会(2014), 名古屋市, 2014.3.28
- B-45. 佐々木 謙太・戸田 昂人・中田 栄司・森井 孝 「DNA オリガミへの機能性タンパク質の1分子固定化: 共有結合型 DNA 結合アダプターの開発」 日本化学会第94春季年会(2014), 名古屋市, 2014.3.28
- B-46. 戸田 昂人・Ngo Anh Tien・Huyen Thi Thu Dinh・佐々木 謙太・中田 栄司・森井 孝 「DNA オリガミへの機能性タンパク質の1分子固定化: DNA 結合アダプターとDNA オリガミとの共有結合形成」 日本化学会第94春季年会(2014), 名古屋市, 2014.3.28
- B-47. Tien Anh Ngo・Eiji Nakata・Masayuki Saimura・Tsutomu Kodaki・Takashi Morii 「Construction of organized assembly of enzymes on DNA origami」 日本化学会第94春季年会(2014), 名古屋市, 2014.3.29
- B-48. Huyen Thi Thu Dinh・Eiji Nakata・Anh Tien Ngo・Hiroki Ashida・Akiho Yokota・Takashi Morii 「Applications of sequence-specific DNA binding adaptors for assembling proteins on DNA origami」 日本化学会第94春季年会(2014), 名古屋市, 2014.3.29
- B-49. 田村 友樹・仲野 瞬・吉村 祐輝・中田 栄司・森井 孝 「反応活性中心を導入したリボヌクレオペプチドの触媒活性」 日本化学会第94春季年会(2014), 名古屋市, 2014.3.29.

<国際会議>

- B-1. Konno, T.; Inoue, M.; Tainaka, K.; Morii T. Positional Effects of Phosphorylation upon

Fibrillation of Tau Derived Peptide. The 47th Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan, Tokushima, November, 2009.

- B-2. Matsumoto K., Nakata E., Saito I., Morii T. “Sequence selective RNA detection by metastable PNA/RNA fluorescence probe”, The 38th International Symposium on Nucleic Acid Chemistry, Hokkaido, Japan, November 9-11, 2011.
- B-3. Eiji Nakata, Takashi Morii “Development of an artificial protein assembly on molecular switchboard by using DNA binding adaptors” 2013NNBS (New Trends of Nano- or Bio-materials Design in Supramolecular), Fukuoka, 2013.9.20
- B-4. Takashi Morii “Exploring novel principles for highly efficient utilization of solar energy” 第4回エネルギー理工学研究所国際シンポジウム 宇治市 2013.10.1
- B-5. Takashi Morii “Assembly of enzymes on molecular switchboards” 文部科学省特別経費プロジェクト「革新的高効率太陽光利用技術の開発」シンポジウム 宇治市 2013.10.2
- B-6. Eiji Nakata, Takashi Morii “A rational design strategy to control fluorescent property of SNARF toward latent ratiometric fluorescent pH probe” NMMS2013, Tokyo, 2013.10.8
- B-7. Tien Anh Ngo, Eiji Nakata, Masayuki Saimura, Tsutomu Kodaki, Takashi Morii “Development of a homodimeric adaptor for constructing an artificial protein assembly on molecular switchboard” The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Yokohama, 2013.11.14
- B-8. Tien Anh Ngo・Eiji Nakata・Masayuki Saimura・Tsutomu Kodaki・Takashi Morii “Construction of a Molecular Switchboard by Using Monomeric and Homodimeric Protein Adaptors” 2014 Kyoto-Ajou Joint Symposium, Uji, 2014.2.25

### C. 森グループ

#### <国内会議>

- C-1. 山本伸一郎、清中茂樹、高橋重成、森泰生、Physiological role of the oxidative stress-sensitive activation of TRPM2  $\text{Ca}^{2+}$  channels., 30 回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム 北海道札幌市 2008 年 8 月 8 日
- C-2. 山本伸一郎、森泰生 Reactive nitrogen species NO-sensitivity and physiological role of TRP channels, 第 81 回日本生化学会 兵庫県神戸市 2008 12 月 10 日
- C-3. 三木崇史、森泰生、電位依存性  $\text{Ca}^{2+}$  チャンネル新規結合タンパク質 Caprin の同定と機能解析、生理研研究会、シナプス可塑性の分子基盤、愛知県岡崎市、2009 年 6 月
- C-4. 加藤賢太、清中茂樹、澤口諭一、水野雄介、森恵美子、井上圭亮、浜地格、竹島浩、森泰生、Molecular characterization of flubendiamide sensitivity in lepidopterous ryanodine receptor  $\text{Ca}^{2+}$  release channel., 31 回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム 大阪府茨木市 2009 年 11 月 30 日
- C-5. 沼田朋大、森泰生、A pathogenic C terminus-truncated polycystin-2 mutation enhances receptor-activated  $\text{Ca}^{2+}$  entry via association with TRPC3 and TRPC7、日本生理学会第 87 回大会、盛岡、2010 年 5 月 10 日

- C-6. 高橋重成、清中茂樹、沼田朋大、香西大輔、森泰生、TRP チャネルの酸素感受性、平成 22 年度生理研研究会「シグナル伝達の動的理解を目指す新戦略」プログラム、愛知県岡崎市、2010 年 9 月 30 日
- C-7. 梶本武利、澤村晴志朗、通山由美、森泰生、Alexandra C. Newton、 $\delta$  分子種選択的 PKC 活性化レポーターを用いた PKC $\delta$  の細胞内局所における活性化制御機構の解析、第 118 回日本薬理学会近畿部会、大阪府大阪市、2010 年 11 月 19 日
- C-8. 高橋重成、清中茂樹、沼田朋大、香西大輔、森泰生、TRP チャネルによる活性分子種センシング、第 33 回日本分子生物学会年会・第 83 回日本生化学会大会合同大会、兵庫県神戸市、2010 年 12 月 9 日
- C-9. 高田宜則、瓜生幸嗣、森泰生、電位依存性カルシウムチャネルのゲート特性に対する Munc18-1 の機能的影響、第 85 回日本薬理学会、京都、2012 年 3 月 14 日
- C-10. 香西大輔、大和田智彦、森泰生、トランスニトロシル化剤による TRPA1 チャネルの活性化、第 85 回日本薬理学会、京都、2012 年 3 月 14 日
- C-11. 高橋重成、森泰生、血中酸素飽和度を感知する TRPA1、第 85 回日本薬理学会、京都、2012 年 3 月 14 日
- C-12. 高橋重成、森泰生、TRP チャネルによる酸素受容機構、第 89 回日本生理学会大会、松本、2012 年 3 月 30 日
- C-13. 沼田朋大、村上達也、河島史明、諸根信弘、John E. Heuser、高野勇太、森泰生、今堀博、ドナー・アクセプター連結分子の光電荷分離状態を利用した細胞膜電位とイオン輸送制御、第 34 回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム、京都、2012 年 11 月 15 日
- C-14. 平野満、高田宜則、黒川竜紀、森泰生、脊髄小脳失調症 6 型に関わる電位依存性  $\text{Ca}^{2+}$  チャネル相互作用タンパク質の探索及び機能解析、第 34 回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム、京都、2012 年 11 月
- C-15. 小山祥平、清中茂樹、鈴木勇輝、日高久美、中田栄司、遠藤政幸、森恵美子、森井孝、杉山弘、森泰生、DNA origami を用いたイオンチャネル複合体の高度集積化、日本化学会、滋賀、2013 年 3 月
- C-16. 香西大輔、樺澤洋治、Maximilian Ebert、清中茂樹、Firman、尾谷優子、沼田朋大、高橋重成、森泰生、大和田智彦、トランスニトロシル化反応を介した TRPA1 チャネル選択的な活性化、日本循環薬理学会、福岡、2013 年 12 月

<国際会議>

- C-1. Nobuaki Takahashi, Yasuo Mori, Sensing of  $\text{O}_2$  availability by TRPA1 regulates  $\text{O}_2$  intake, Global COE Symposium JAPAN-CANADA Joint Health Research Program "Biomembrane and Channels", Kyoto, Dec. 10, 2010
- C-2. N. Takahashi, T. Kuwaki, S. Kiyonaka, T. Numata, D. Kozai, S. Naito, P. Carmeliet, T. Oga, S. Kaneko, J. Yoshida, Y. Mori, A TRP channel senses oxygen availability in vagus, Neuroscience 2011. Washington DC, USA, November 2011

- C-3. Osafune K, Taura D, Shiota F, Sone M, Numata T, Toyoda T, Ameku T, Asaka I, Muso E, Mori Y, Koizumi A, Nakao K, Yamanaka S, Identification of novel biomarkers for vascular complications associated with autosomal dominant polycystic kidney disease using patient-specific iPSCs, International Society for Stem Cell Research 10th Annual Meeting, Yokohama, Japan, 2012.06.13-2012.06.16

② ポスター発表 (国内会議 60 件、国際会議 129 件)

<国内会議>

- A-1. 篠原 憲一、板東 俊和、杉山 弘、PIポリアミド-SAHA コンジュゲートライブラリによる細胞のリプログラミング、日本ケミカルバイオロジー学会第 5 回年会、横浜、2010 年 5 月
- A-2. 大伴 晴香、朴 昭映、杉山 弘、新規蛍光デオキシグアノシン類縁体の合成と評価、日本ケミカルバイオロジー学会第8回年会、東京医科歯科大学、2013年6月19～21日(21日)
- A-3. 山本 誠、板東 俊和、森永 浩伸、河本 佑介、橋谷 かおり、杉山 弘、二量化反応を用いた巨大環状ピロール・イミダゾールポリアミドの合成とそのDNA塩基配列結合性評価、日本ケミカルバイオロジー学会第8回年会、東京医科歯科大学、2013年6月19～21日(22日)
- A-4. 木崎 誠一郎、森永 浩伸、三戸 裕太、杉山 弘、5-ブロモウラシルを含む核酸の光反応によるケト体の生成、日本ケミカルバイオロジー学会第8回年会、東京医科歯科大学、2013年6月19～21日(22日)
- A-5. Ganesh N Pandian, S.Sato, J.Taniguchi, A.Saha, H.Le, S.Junetha, T.Bando, and H. Sugiyama, Novel chemical Approach for Cellular Reprograming, 日本ケミカルバイオロジー学会第8回年会、東京医科歯科大学、2013年6月19～21日(22日)
- A-6. 竹中 友洋、森永 浩伸、板東 俊和、杉山 弘、ピロール・イミダゾールポリアミドを用いた配列特異的なDNAへの電子注入、第35回日本光医学・光生物学会、浜松、2013年7月12～13日(12日)
- A-7. 木崎 誠一郎、森永 浩伸、三戸 祐太、田代 竜、杉山 弘、5-ブロモウラシルを含むDNAの光反応、第35回日本光医学・光生物学会、浜松、2013年7月12～13日(12日)

<国際会議>

- A-1. T.Mashimo, Y.Sannohe, H.Yagi, H.Sugiyama, “Folding pathways of hybrid-1 and hybrid-2 G-quadruplex structures”, Joint Symposium of 18th International Roundtable on Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids and 35th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kyoto, September, 2008
- A-2. Y.Sannohe, K.Sato, A.Mtsugami, K.Shinohara, T.Mashimo, M.Katahira, H.Sugiyama, “Orientation of ends of G-quadruplex structure investigated with end-extended oligonucleotides”, Joint Symposium of 18th International Roundtable on Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids and 35th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kyoto, September, 2008
- A-3. M.Minoshima, J.Chou, S.Lefebvre, T.Bando, K.Shinohara, J.M.Gottesfeld, H.Sugiyama,

“Targeting specific gene by alkylating pyrrole-imidazole polyamides” Joint Symposium of 18th International Roundtable on Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids and 35th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kyoto, September, 2008

- A-4. G.Kashiwazaki, T.Bando, H.Sugiyama, “Sequence-specific alkylation of DNA by pyrrole-imidazole polyamides through cooperative interaction”, Joint Symposium of 18th International Roundtable on Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids and 35th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kyoto, September, 2008
- A-5. H.Yagi, T.Mashimo, Y.Sannohe, H.Sugiyama, “Structural stability analysis of the intermediates in the folding pathway of human telomeric hybrid-1 G-quadruplex based on fragment molecular orbital method”, Joint Symposium of 18th International Roundtable on Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids and 35th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kyoto, September, 2008
- A-6. M.Endo, “Design and Construction of DNA Nanostructure for Integration of Molecules”, The Fourth iCeMS International Symposium, Kyoto, May, 2009.
- A-7. K.Shinohara, “Sequence-specific modification of chromatin using DNA binding small molecules”, The Fourth iCeMS International Symposium, Kyoto, May, 2009.
- A-8. G. Kashiwazaki, "Alkylation of Human Telomere Sequence by Heterotrimeric Chlorambucil PI Polyamide Conjugate", Gordon Research Conferences 2010 (Bioorganic Chemistry), Andover, USA, June, 2010.
- A-9. Y.Katsuda, "Direct Analysis of DNA Modifying and Repair Enzymes Using High-Speed Atomic Force Microscopy", Gordon Research Conferences 2010 (Bioorganic Chemistry), Andover, USA, June, 2010.
- A-10. Y.Sannohe, "Dynamic Conformational Switching via G-Quadruplex Formation Observed in the DNA Nanostructure", Gordon Research Conferences 2010 (Bioorganic Chemistry), Andover, USA, June, 2010.
- A-11. M. Endo, Y. Katsuda, K. Hidaka, S. Wickham, J. Bath, A. J. Turberfield, H. Sugiyama, “Direct Observation of Stepwise Movement of DNA Nanomachine Walking Along the Trac Constructed on a DNA Origami Scaffold”, The Eighth iCeMS International Symposium, Kyoto, November, 2010.
- A-12. A. Rajendran, M. Endo, Y. Katsuda, K. Hidaka, H. Sugiyama, “Jigsaw Puzzles: A Way to Step Up Origami Structures in Two-Dimensional Space”, The Eighth iCeMS International Symposium, Kyoto, November, 2010.
- A-13. Y. Katsuda, M. Endo, K. Hidaka, H. Sugiyama, “Direct Observation of DNA Binding Protein Reaction with High Speed Atomic Force Microscopy”, The Eighth iCeMS International Symposium, Kyoto, November, 2010.
- A-14. N. G. Pandian, K. Shinohara, G. Kashiwazaki, A. Ohtsuki, Y. Nakano, H. Sugiyama, “Screening of Small Molecules for Sequence-Specific Induction of Pluripotent stem cells”, The Eighth iCeMS International Symposium, Kyoto, November, 2010.
- A-15. T. Mashimo, H. Yagi, Y. Sannnohe, A. Rajendran, H. Sugiyama, “Folding Pathways of Human Telomeric Type-1 and Type-2 G-quadruplex Structures”, The Eighth iCeMS International Symposium, Kyoto, November, 2010.

- A-16. A. Ohtsuki, T. Bando, M. Kimura, H. Nagase, H. Sugiyama, "Evaluation of Biological Activities of PI Polyamide SAHA Conjugate", The Eighth iCeMS International Symposium, Kyoto, November, 2010.
- A-17. Y. Sannohe, M. Endo, Y. Katsuda, K. Hidaka, H. Sugiyama, "Dynamic Conformational Switching via G-Quadruplex Formation Observed in the DNA Nanostructure", The Eighth iCeMS International Symposium, Kyoto, November, 2010.
- A-18. G. Kashiwazaki, T. Bando, H. Sugiyama, "Heterotrimeric Alkylation of Human Telomere Sequence by Alkylating *N*-Methylpyrrole-*N*-Methylimidazole Polyamide Conjugates", The Eighth iCeMS International Symposium, Kyoto, November, 2010.
- A-19. Y. Sannohe, M. Endo, Y. Katsuda, K. Hidaka, H. Sugiyama, "Dynamic Conformational Switching via G-Quadruplex Formation Observed in the DNA Nanostructure", The 37th Symposium on Nucleic Acids Chemistry 2010, Yokohama, November, 2010.
- A-20. S. Park, T. Bando, K. Shinohara, S. Nishijima, H. Sugiyama, H. Ohara, "Dynamic Conformational Switching via G-Quadruplex Formation Observed in the DNA Nanoseco-CBI Conjugate", The 37th Symposium on Nucleic Acids Chemistry 2010, Yokohama, November, 2010.
- A-21. Y. Sannohe, M. Endo, Y. Katsuda, K. Hidaka, H. Sugiyama, "Dynamic Conformational Switching via G-Quadruplex Formation Observed in the DNA Nanostructure", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies(PACIFICHEM), Hawaii, December 2010.
- A-22. T. Bando, K. Shinohara, S. Nishijima, H. Sugiyama, "Photosensitive Sequence-Specific DNA Alkylation by Pyrrole-Imidazole CBI Conjugate with a Photolabile Linker", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies(PACIFICHEM), Hawaii, December 2010.
- A-23. H. Morinaga, Y. Sannohe, M. Minoshima, H. Sugiyama, "Photochemistry of 5-Halopyrimidine and Its Application for Determination of Z-DNA region", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies(PACIFICHEM), Hawaii, December, 2010.
- A-24. A. Ohtsuki, M. Iwasaki, M. Kimura, T. Bando, H. Nagase, H. Sugiyama, "Synthesis and Properties of PI Polyamide HDAC Inhibitor Conjugate", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies(PACIFICHEM), Hawaii, December, 2010.
- A-25. S. Park, T. Bando, K. Shinohara, S. Nishijima, H. Sugiyama, "Photosensitive Sequence-Specific DNA Alkylation by Pyrrole-Imidazole CBI Conjugate with a Photolabile Linker", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies(PACIFICHEM), Hawaii, December, 2010.
- A-26. G. Kashiwazaki, T. Bando, K. Shinohara, H. Sugiyama, "Alkylation of a Human Telomere Sequence by Heterotrimeric Chorambucil PI Polyamide Conjugates", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies(PACIFICHEM), Hawaii, December, 2010.
- A-27. M. Endo, K. Terushima, Y. Katsuda, K. Hidaka, H. Sugiyama, "Direct Observation of Single Molecular Behavior of T7 RNA Polymerase on the Defined DNA Nanostructure", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies(PACIFICHEM), Hawaii, December, 2010.
- A-28. A. Rajendran, M. Endo, T. Sugita, Y. Katsuda, K. Hidaka, H. Sugiyama, "Programmed Self-Assembly of Pre-Designed DNA Nanostructures for the preparation of suitable Platform for

Nano-Bio Application", International Chemical Congress of Pacific Basin Societies(PACIFICHEM), Hawaii, December 2010.

- A-29. Y. Katsuda, M. Endo, K. Hidaka, S. Wickham, J. Bath, A. J. Turberfield, H. Sugiyama, "Controlled Movement of DNA Molecules on the Designed Pathway and Junctions", The 38<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acid Chemistry, Sapporo, 9~11 November, 2011(2011.11.9)
- A-30. A. Rajendran, M. Endo, Y. Katsuda, K. Hidaka, H. Sugiyama, "Programmed Self-Assembly and Thermal-Stabilization of DNA Origami Nanostructures", The 38<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acid Chemistry, Sapporo, 9~11 November, 2011(2011.11.9)
- A-31. Y. Sannohe, S. Kanesato, A. Fujiwara, R. Tashiro, H. Sugiyama, "Photoreaction of 5-Halouracil Containing Z-DNA-Efficient Formation of 2'-Ketoguanosine from Guanosine with 4Base $\pi$ -Stack Clusters-", The 38<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acid Chemistry, Sapporo, 9~11 November, 2011(2011.11.10)
- A-32. K. Ikehata, S. Park, R. Watabe, Y. Hidaka, H. Sugiyama, "A Molecular Modeling Study of DNA-Based Asymmetric Catalysis through an Intramolecular Friedel-Crafts Alkylation", The 38<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acid Chemistry, Sapporo, 9~11 November, 2011(2011.11.10)
- A-33. N. G. Pandian, K. Shinohara, S. Sato, A. Ohtsuki, Y. Nakano, T. Bando, Y. Yamada, A. Watanabe, H. Sugiyama, "Artificial Genetic Switches for Stem Cells", AAAS Science-Days of Molecular Medicine-2011, Hong Kong, 10~12 November, 2011(2011.11.11)
- A-34. A. Rajendran, "Two-Dimensional Self-Assembly and Higher-Temperature Resistance of DNA Origami Structures", 11<sup>th</sup> iCeMS International Symposium, "Chemical Control of Cells", Kyoto University, Kyoto, December 16, 2011
- A-35. M. Endo, "Direct visualization of single molecular behavior of T7 RNA polymerase on the defined DNA nanostructure", 11<sup>th</sup> iCeMS International Symposium, "Chemical Control of Cells", Kyoto University, Kyoto, December 16, 2011
- A-36. Y. W. Han, T. Matsumoto, H. Yokota, G. Kashiwazaki, H. Morinaga, K. Hashiya, T. Bando, Y. Harada, H. Sugiyama, "Characteristics and structural implications of Pyrrole and Imidazole in Hairpin Pyrrole/Imidazole Polyamides targeting 5'-GCGC-3' ", 11<sup>th</sup> iCeMS International Symposium, "Chemical Control of Cells", Kyoto University, Kyoto, December 16, 2011
- A-37. Y. Katsuda, M. Endo, K. Ou, K. Hidaka, H. Sugiyama, "Regulation of Cre recombinase in a DNA nanostructure", 11<sup>th</sup> iCeMS International Symposium, "Chemical Control of Cells", Kyoto University, Kyoto, December 16, 2011
- A-38. H. Morinaga, Y. Sannohe, S. Kanesato, A. Fujiwara, H. Sugiyama, "The Photoreaction of 5-Bromouracil in Z-DNA", 11<sup>th</sup> iCeMS International Symposium, "Chemical Control of Cells", Kyoto University, Kyoto, December 16, 2011
- A-39. Y. Nakano, G. Pandian, H. Sugiyama, "Screening of small molecules for sequence-specific induction of pluripotent stem cells", 11<sup>th</sup> iCeMS International Symposium, "Chemical Control of Cells", Kyoto University, Kyoto, December 16, 2011
- A-40. N. G. Pandian, "Artificial genetic switches to control the transcriptional machinery for pluripotency", 11<sup>th</sup> iCeMS International Symposium, "Chemical Control of Cells", Kyoto



University, Kyoto, December 16, 2011

- A-41. K.Takashima, "Towards selective gene expression of pluripotent genes in human dermal fibroblasts using programmable DNA binding small molecule" , 11<sup>th</sup> iCeMS International Symposium , "Chemical Control of Cells", Kyoto University, Kyoto, December 16, 2011
- A-42. A. Rajendran, M. Endo, K. Hidaka, H. Sugiyama, "Two-Dimensional Self-Assembly and Photo-Cross-Linking Induced Thermal-Stabilization of DNA Origami Structures", 9<sup>th</sup> Annual Conference Foundations of Nanoscience (FNANO12) Self-Assembled Architectures and Devices, Utah, USA, 16~19 April, 2012(2012.4.18)
- A-43. Y. Yang, M. Endo, K. Hidaka, H. Sugiyama, "Photochromic Molecule-induced Single Photo-switching in DNA Nanostructure", CLS-iCeMS Joint Symposium, Beijing, China, April 22, 2012
- A-44. M. Endo, K. Tatsumi, K. Terushima, Y. Katsuda, K. Hidaka, Y. Harada, H. Sugiyama, "Direct observation of single transcription on a designed DNA nanoscaffold", CLS-iCeMS Joint Symposium, Beijing, China, April 22, 2012
- A-45. Y. Yang, M. Endo, Y. Suzuki, K. Hidaka, H. Sugiyama, "Direct Observation of Reversible Mechanical Behaviors of Photoresponsive Oligonucleotides in DNA Nanostructure", The 39<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Nagoya, Japan, November 15~17, 2012(2012.11.16)
- A-46. Y. Suzuki, Y. Katsuda, K. Ou, K. Hidaka, M. Endo, H. Sugiyama, "Direct Visualization of Cre-mediated Site-specific Recombination in the DNA Origami Scaffold", The 39<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Nagoya, Japan, November 15~17, 2012(2012.11.16)
- A-47. S. Park, K. Ikehata, R. Watabe, Y. Hidaka, H. Sugiyama, "Deciphering DNA-Based Asymmetric Catalysis through Intramolecular Friedel-Crafts Alkylation", The 39<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Nagoya, Japan, November 15~17, 2012(2012.11.16)
- A-19. Y. Yang, M. Endo, Y. Suzuki, K. Hidaka and H. Sugiyama, "Direct Observation of Reversible Mechanical Behaviors of Photoresponsive Oligonucleotides in DNA Nanostructure", The 39<sup>th</sup> International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Nagoya, Japan, November 15~17, 2012(2012.11.16)
- A-48. Y.W. Han, G.Kashiwazaki, H.Morinaga, T.Matsumoto, K.Hashiya, T.Bando, Y.Harada, H.Sugiyama, "Coordinated target DNA recognition by N-terminal and C-terminal Polyamides of hairpin Pyrrole/Imidazole Polyamides targeting 5'-GCGC-3'", RSC-iCeMS International Symposium "Cell-Material Integration and Biomaterials Science" Kyoto University, March18~19, 2013(2013.3.19)
- A-49. G.N.Pandian, S.Junetha, S.Sato, K.Takashima, Y.Nakano, A.Saha, T.Bando, H.Sugiyama, "Targeting small molecules as transcriptional activators for selective induction of pluripotency genes in somatic fibroblasts" RSC-iCeMS International Symposium "Cell-Material Integration and Biomaterials Science" Kyoto University, March18~19, 2013(2013.3.19)
- A-50. Y.Suzuki, Y.Katsuda, K.Ou, K.Hidaka, M.Endo, H.Sugiyama, "Direct visualization of Cre-*loxP* site specific recombination using DNA origami nano scaffold" RSC-iCeMS International Symposium "Cell-Material Integration and Biomaterials Science" Kyoto University, March18~19, 2013(2013.3.19)

- A-51. R.Tailor, T.Bando, H.Sugiyama, "Design of the optimal linker for Tandem Pyrrole-Imidazole Polyamides" RSC-iCeMS International Symposium "Cell-Material Integration and Biomaterials Science" Kyoto University, March18~19, 2013(2013.3.19)
- A-52. Y.Yang, M.Endo, Y.Suzuki, K.Hidaka, H.Sugiyama, "Multi-directionally photo-controllable DNA nanostructure assembling reversibly in programmed patterns", RSC-iCeMS International Symposium "Cell-Material Integration and Biomaterials Science" Kyoto University, March18~19, 2013(2013.3.19)
- A-53. Y.W. Han, G.Kashiwazaki, H.Morinaga, T.Matsumoto, K.Hashiya, T.Bando, Y.Harada, H.Sugiyama, "Coordinated target DNA recognition by N-terminal and C-terminal Polyamides of hairpin Pyrrole/Imidazole Polyamides targeting 5'-GCGC-3'", RSC-iCeMS International Symposium "Cell-Material Integration and Biomaterials Science" Kyoto University, March18~19, 2013(2013.3.19)
- A-54. G.N.Pandian, S.Junetha, S.Sato, K.Takashima, Y.Nakano, A.Saha, T.Bando, H.Sugiyama, "Targeting small molecules as transcriptional activators for selective induction of pluripotency genes in somatic fibroblasts" RSC-iCeMS International Symposium "Cell-Material Integration and Biomaterials Science" Kyoto University, March18~19, 2013(2013.3.19)
- A-55. Y.Suzuki, Y.Katsuda, K.Ou, K.Hidaka, M.Endo, H.Sugiyama, "Direct visualization of Cre-*loxP* site specific recombination using DNA origami nano scaffold" RSC-iCeMS International Symposium "Cell-Material Integration and Biomaterials Science" Kyoto University, March18~19, 2013(2013.3.19)
- A-56. R.Tailor, T.Bando, H.Sugiyama, "Design of the optimal linker for Tandem Pyrrole-Imidazole Polyamides" RSC-iCeMS International Symposium "Cell-Material Integration and Biomaterials Science" Kyoto University, March18~19, 2013(2013.3.19)
- A-57. Y.Yang, M.Endo, Y.Suzuki, K.Hidaka, H.Sugiyama, "Multi-directionally photo-controllable DNA nanostructure assembling reversibly in programmed patterns", RSC-iCeMS International Symposium "Cell-Material Integration and Biomaterials Science" Kyoto University, March18~19, 2013(2013.3.19)
- A-58. Yuki Suzuki, Yousuke Katsuda, Keiyu Ou, Kumi Hidaka, Masayuki Endo and Hiroshi Sugiyama, "Direct visualization of Cre-*loxP* site specific recombination using DNA origami scaffold" 10<sup>th</sup> Annual Conference Foundations of Nanoscience (FNANO13) Self-Assembled Architectures and Devices, Utah, USA, 15~18 April, 2013 (2013.4.17)
- A-59. Yangyang Yang, Masayuki Endo, Yuki Suzuki, Kumi Hidaka, Hiroshi Sugiyama, "Photo-functionalization of DNA origami: photo-responsible behavior observation and reversible multi-orientational assembling" 10<sup>th</sup> Annual Conference Foundations of Nanoscience(FNANO13) Self-Assembled Architectures and Devices, Utah, USA, 15~18 April, 2013(2013.4.18)
- A-60. Taylor R, Bando, Sugiyama H, Nagase H , "Programmable DNA binding PI Polyamides that selectively downregulate cancer associated mutant Kras. ", Gordon Research Conferences (Bioorganic Chemistry) ,Andover, USA, 9-14 June, 2013(2013.6.10)
- A-61. Seichiro Kizaki, Hiroshi Sugiyama, "Evaluation of the activity of Tet protein", Gordon Research Conferences (Bioorganic Chemistry) ,Andover, USA, 9-14 June, 2013(2013.6.11)
- A-62. Soyoung Park, Keiichi Ikehata, Hiroshi Sugiyama, "Solid-Supported DNA for Asymmetric Synthesis : a Stepping-Stone toward Practical Applications" Challenges in Organic Materials and Supramolecular Chemistry (ISACS10), Kyoto-University 18-21June 2013(2013.6.19)

- A-63. Tomohiro Takenaka, Hironobu Morinaga, Toshikazu Bando, Hiroshi Sugiyama, “Biological Relevance of G-Quadruplex in Gene Expression by Using PI-polyamides”, 4th International Meeting on G-quadruplex Nucleic Acids, Nanyang Technological University, Singapore, 2 July 2013
- A-64. Yusuke Kawamoto, Toshikazu Bando, Fukumi Kamada, Yue Li, Kaori Hashiya, Kazuhiro Maeshima, and Hiroshi Sugiyama, “Tandem Hairpin Pyrrole-Imidazole Polyamides Targeting Human Telomeres” The 2nd Annual Conference of the International Chemical Biology Society(ICBS2013), Kyoto-University, 7-9 October 2013 (2013.10.9)
- A-65. Seiichiro Kizaki, Hiroshi Sugiyama, “A simple and versatile method to evaluate the activity of Tet protein” The 2nd Annual Conference of the International Chemical Biology Society (ICBS2013), Kyoto-University, 7-9 October 2013 (2013.10.9)
- A-66. Masayuki Endo, Yuki Suzuki, Kumi Hidaka, Hiroshi Sugiyama, “Single-molecule observation and control of DNA recombination in the DNA frames”, UK-Japan Workshop on Organic-Ionic Framework Materials, Kyoto-University, 10-11 October 2013(2013.10.10)
- A-67. Yuki Suzuki, Masayuki Endo, Yangyang Yang, and Hiroshi Sugiyama, “Dynamic assembly/disassembly processes of photo-responsive DNA origami nanostructures captured by high-speed atomic force microscopy” ,UK-Japan Workshop on Organic-Ionic Framework Materials, Kyoto-University, 10-11 October 2013(2013.10.10)
- A-68. Yangyang Yang, Masayuki Endo, Yuki Suzuki, Kumi Hidaka and Hiroshi Sugiyama, “Direct observation of single logical communicating behaviors between finite-states based on DNA nanostructure”, UK-Japan Workshop on Organic-Ionic Framework Materials, Kyoto-University, 10-11 October 2013(2013.10.10)
- A-69. Abhijit Saha,, Ganesh Namasivayam Pandian, Toshikazu Bando, Shinsuke Sato, Junichi Taniguchi, Kaori Hashiya, Hiroshi Sugiyama, “Synthesis and Biological Evaluation of Targeted Transcriptional Activators” , The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15 , 2013(2013.11.13)
- A-70. Seiichiro Kizaki, Hiroshi Sugiyama, “Evaluation of the activity of Tet protein by using 5’ -dCGmCGCG-3’ ” , The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15, 2013(2013.11.13)
- A-71. Ganesh N. Pandian, Han Le, Junichi Taniguchi, Shinsuke Sato, Syed Junehta, Toshikazu Bando, Hiroshi Sugiyama, “DNA-based Epigenetics Switches to Control Cell Fate” , The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15, 2013(2013.11.13)
- A-72. Rhys Taylor, Yusuke Kawamoto, Kaori Hashiya, Toshikazu Bando, Hiroshi Sugiyama, “Optimized sequence specific alkylation of tandem Py-Im polyamides” , The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15, 2013(2013.11.13)
- A-73. Junetha Syed, Ganesh N. Pandian, Anandhakumar Chandran, Shinsuke Sato, Kaori Hashiya, Toshikazu Bando, Hiroshi Sugiyama, “Novel sequence-specific DNA binding small molecules for gene silencing”, The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15, 2013(2013.11.13)
- A-74. Yangyang Yang, Masayuki Endo, Yuki Suzuki, Kumi Hidaka, Hiroshi Sugiyama, “Programmed DNA nanostructures: photocontrollable assembly to construct pre-designed

- multidirectional patterns”, The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15, 2013(2013.11.13)
- A-75. Yuki Suzuki, Masayuki Endo, Yangyang Yang, and Hiroshi Sugiyama, “Dynamic assembly/disassembly processes of photo-responsive DNA origami nanostructures captured by high-speed atomic force microscopy” , The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15, 2013(2013.11.13)
- A-76. Seigi Yamamoto, Masayuki Endo, Tomoko Emura, Kumi Hidaka, Hiroshi Sugiyama, “Novel DNA origami tubular structures with variable arrangements”, The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15, 2013(2013.11.13)
- A-77. Yusuke Kawamoto, Toshikazu Bando, Fukumi Kamada, Kaori Hashiya, Yue Li, Kazuhiro Maeshima, Hiroshi Sugiyama, “Synthesize of Tandem Hairpin Pyrrole-Imidazole Polyamide for Human Teromeric DNA”, The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Kanagawa University, November 13-15, 2013(2013.11.14)
- A-78. Ganesh N. Pandian, Shinsuke Sato, Han Le, Junichi Taniguchi, Syed Junetha, Toshikazu Bando, Hiroshi Sugiyama, “Small Molecules to Distinctively Trigger Transcriptional Activation of Pluripotency and Germ-cell Genes in a Somatic Cell”, The 7<sup>th</sup> Takeda Science Foundation Symposium on PharmaSciences, Osaka, January 16-18, 2014(2014.1.16)
- A-79. Rhys D.Taylor, Sefan Asamitsu, Tomohiro Takenaka, Makoto Yamamoto, Kaori Hashiya, A-55. Yusuke Kawamoto, Toshikazu Bando, Hiroki Nagase, Hiroshi Sugiyama, “Optimized Sequence Specific DNA alkylation using Pyrrole Imidazole polyamides.”, 2014 KAIST-KYOTO-NTHU Junior Chemist Symposium, Korea Advanced Institute of Science and Technology, February 10-13, 2014 (2014.2.11)
- A-80. Yuki Suzuki, Masayuki Endo, Yangyang Yang and Hiroshi Sugiyama, “Dynamic Assembly/Disassembly Processes of Photoresponsive DNA Origami Nanostructures Directly Visualized on a Lipid Membrane Surface”, Foundations of Nanoscience Meeting (FNANO14), Utah, USA, April 14-17, 2014(2014.4.17)
- A-81. Abhijit Saha, Ganesh N. Pandian, Shinsuke Sato, Junichi Taniguchi, Yusuke Kawamoto, Kaori Hashiya, Toshikazu Bando, Hiroshi Sugiyama, “Synthesis and Biological Evaluation of Targeted transcriptional activator that could switch on the multiple pluripotency genes in mouse fibroblast” Gordon Research Conferences (Bioorganic Chemistry), Andover, USA, 8-13 June, 2014(2014.6.9)
- A-82. Ganesh N. Pandian, S. Sato, H. Le, J. Taniguchi, A. Saha, S. Junetha, T. Bando and H. Sugiyama, “Transcriptional regulation of silent developmental genes in somatic cells using DNA-based epigenetic switches”, Cell Symposia, Chicago, USA, 13-16 July, 2014(2014.7.15,16)
- A-83. Syed Junetha, Chandran Anandhakumar, Ganesh N. Pandian, Shinsuke Sato, Junichi Taniguchi, Toshikazu Bando and Hiroshi Sugiyama, “Programmable DNA binding genetic switches: Novel small molecule approach in targeted cancer therapy and cellular reprogramming”, EMBO Chemical Biology 2014, Heidelberg, Germany, 20-23 August, 2014(2014.8.)
- A-84. Rhys Taylor, “Design of sequence Pyrrole Imidazole Polyamides to target cancer-associated mutations”, EMBO Chemical Biology 2014, Heidelberg, Germany, 20-23 August, 2014(2014.8.20)

- A-85. Le Han, Ganesh Namasivayam Pandian, Junichi Taniguchi, Toshikazu Bando, Hiroshi Sugiyama, “Novel Chemical Approach to Switch on the Therapeutic Genes in Human Somatic Cells”, XXIII International Symposium on Medicinal Chemistry EFMC/ISMC 2014, Lisbon, Portugal, 7-17 September, 2014(2014.9.9)
- A-86. Masayuki Endo, Seigi Yamamoto, Tomoko Emura, Kumi Hidaka, Nobuhiro Morone, John Heuser, Hiroshi Sugiyama, “Construction of helical DNA origami tubes with various sizes and arrangements”, 20<sup>th</sup> International Conference on DNA Computing and Molecular Programming, Kyoto University, 22-26 September, 2014(2014.9.22,25)
- A-87. Yuki Suzuki, Masayuki Endo, Cristina Cañas, Silvia Ayora, Juan Alonso, Hiroshi Sugiyama and Kunio Takeyasu, “Direct analysis of Holliday junction resolving enzyme in a DNA origami nanostructure”, 20<sup>th</sup> International Conference on DNA Computing and Molecular Programming, Kyoto University, 22-26 September, 2014(2014.9.23,25)

## B. 森井グループ

<国内会議>

- B-1. 福田 将虎、Liew Fong-Fong、仲野 瞬、森井 孝「蛍光性リボヌクレオペプチドセンサーを用いた複数の標的分子の同時検出」第11回 RNA ミーティング、新潟県、2009 年 7 月
- B-2. 仲野 瞬、福田 将虎、真嶋 司、片平 正人、森井 孝「リボヌクレオペプチドリセプターの機能と構造の相関」第11回 RNA ミーティング、新潟県、2009 年 7 月
- B-3. 山本 誠吾、遠藤 太志、坂口 怜子、藤枝 伸宇、田井中 一貴、森井 孝「スプリット PH ドメインを用いたイノシトール四リン酸センサーの設計」第 24 回生体機能関連化学シンポジウム・第 12 回バイオテクノロジー部会シンポジウム、福岡県、2009 年 9 月
- B-4. 福田 将虎、Liew Fong-Fong、仲野 瞬、森井 孝「蛍光性リボヌクレオペプチドセンサーによる複数の生理活性分子の同時検出」第 24 回生体機能関連化学シンポジウム・第 12 回バイオテクノロジー部会シンポジウム、福岡県、2009 年 9 月
- B-5. 井上 雅文、田井中 一貴、今野 卓、森井 孝「リン酸化位置によるタウタンパク質凝集コアペプチドのアミロイド繊維形成特性の変化」第 24 回生体機能関連化学シンポジウム・第 12 回バイオテクノロジー部会シンポジウム、福岡県、2009 年 9 月
- B-6. 松本 桂彦・森井 孝・齋藤 義雄・齋藤 烈「極性環境変化に敏感な蛍光性核酸塩基を用いた遺伝子発現検出プローブ」第 32 回日本光医学・光生物学会、東京慈恵会医科大学、2010 年 7 月 30 -31 日
- B-7. 西口 泰裕・中田 栄司・森井 孝「DNA ナノ構造体への機能性分子修飾による新規機能性材料の開発」第 23 回日本化学会生体関連若手の会サマースクール、広島宮島グランドホテル、2011 年 7 月 22-23 日
- B-8. 田村 友樹・仲野 瞬・中田 栄司・森井 孝「DNA ナノ構造体への機能性分子修飾による新規機能性材料の開発」第 23 回日本化学会生体関連若手の会サマースクール、広島宮島グランドホテル、2011 年 7 月 22-23 日
- B-9. 松本 桂彦・中田 栄司・森井 孝「高い DNA/RNA 配列認識能を有する PNA 蛍光センサ

ー」第23回日本化学会生体関連若手の会サマースクール, 広島宮島グランドホテル, 2011年7月22-23日

- B-10. 中田 栄司・上床 知佐奈・劉 芳芳・清中 茂樹・森 泰生・勝田 陽介・遠藤 政幸・杉山 弘・森井 孝「DNA origami 上への機能性蛋白質固定化技術の開発」第5回バイオ関連化学シンポジウム, つくば国際会議場, 2011年9月22-23日
- B-11. 田村 友樹・劉 芳芳・仲野 瞬・中田 栄司・森井 孝「RNA-ペプチド複合体を基本骨格とした蛍光性バイオセンサーの合理的設計法の開発」第59回日本生化学会近畿支部例会, 宇治市, 2012.5.19
- B-12. Ngo, Tien Anh・中田 栄司・森井 孝「DNA-binding Proteins as the Adaptor for Locating Functional Proteins on DNA Nanostructure」第59回日本生化学会近畿支部例会, 宇治市, 2012.5.19
- B-13. 中田 栄司・森井 孝「アダプターを用いた DNA オリガミへのタンパク質配置」 「ナノ構造体」第2回公開シンポジウム, 東京, 2012.6.12
- B-14. 中田 栄司・森井 孝「アダプターを用いた DNA オリガミへのタンパク質1分子配置」 「プロセスインテグレーションによる次世代ナノシステムの創製」3領域合同会議, 東京, 2012.10.5
- B-15. 仲野 瞬・劉 芳芳・田村 友樹・中田 栄司・森井 孝「共有結合化蛍光性 RNP センサーの同時利用」第7回バイオ関連シンポジウム, 名古屋市, 2013.9.27
- B-16. Tien Anh Ngo, Eiji Nakata, Masayuki Saimura, Shun Nakano, Tsutomu Kodaki, Takashi Mori「Development of an artificial protein assembly on molecular switchboard」第7回バイオ関連シンポジウム, 名古屋市, 2013.9.27
- B-17. 馬場 あゆみ・井上 雅文・今野 卓・仲野 瞬・中田 栄司・森井 孝「異なるアミノ酸配列のタウペプチド共存下での凝集体形成」第7回バイオ関連シンポジウム, 名古屋市, 2013.9.27
- B-18. 森井 孝・中田 栄司・仲野 瞬「アダプターを用いた DNA オリガミへのタンパク質1分子配置」戦略目標「プロセスインテグレーションによる次世代ナノシステムの創製」3研究領域合同公開シンポジウム, 東京, 2013.10.17

<国際会議>

- B-1. Masafumi Inoue<sup>1</sup>, Kazuki Tainaka<sup>1</sup>, Takashi Konno<sup>2</sup>, Takashi Morii<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Kyoto University, <sup>2</sup>University of Fukui). The Amyloid Fibrillization of Phosphorylated Human Tau Core Peptides. The IUMRS International Conference in Asia 2008, Nagoya, 9th-13th December 2008.
- B-2. Morii, T. A Modular Strategy for Tailoring Ribonucleopeptide-Based Fluorescent Sensors. Albany 2009: The 16th Conversation, Albany, USA, June, 2009.
- B-3. Matsumoto, K.; Shinohara, Y.; Numajiri, K.; Ishioroshi, S.; Morii, T.; Saito, Y.; Saito, I. Design of Extremely Facile 3'- and 5'- ends Free Molecular Beacons Using C8 Alkylamino Substituted 2'-Deoxyguanosine. The 6th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry 2009, 36<sup>th</sup> Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Gifu, September, 2009.
- B-4. Fukuda, M.; Liew, F-F.; Morii, T. Covalently linked fluorescent ribonucleopeptide sensors. The 6th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry 2009, 36<sup>th</sup> Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Gifu, September, 2009.

- B-5. Nakano, S.; Fukuda, M.; Mashima, T.; Katahira, M.; Morii, T. Structural aspects for the function of ATP-binding ribonucleopeptide receptors. The 6th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry 2009, 36<sup>th</sup> Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Gifu, September, 2009.
- B-6. Mashima, T.; Matsugami, A.; Nakano, S.; Inoue, M.; Fukuda, M.; Morii, T.; Katahira, M. Structural analysis of ribonucleopeptide aptamer against ATP. The 6th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry 2009, 36<sup>th</sup> Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Gifu, September, 2009.
- B-7. Nakano S., Tainaka K., Morii T. “Analyses of the structure and the function of ribonucleopeptide receptors: toward the construction of the novel ribonucleopeptide enzyme” The 2nd International Symposium Kyoto University Global COE Program, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan, August 19 – 20, 2010.
- B-8. Liew F.F., Tainaka K., Nakano S., Morii T. “Construction of functional ribonucleopeptide (RNP) Complex for Catecholamine Detection” The 2nd International Symposium Kyoto University Global COE Program, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan, August 19 – 20, 2010.
- B-9. Matsumoto K., Saito Y., Morii T., Saito I. “Design and synthesis of fluorescent oligodeoxyribonucleotides sensitive to the microenvironmental change in polarity” The 2nd International Symposium Kyoto University Global COE Program, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan, August 19 – 20, 2010.
- B-10. Li H., Uwatoko C., Tainaka K., Morii T. “Assembly of biological macromolecules on DNA nanostructures” The 2nd International Symposium Kyoto University Global COE Program, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan, August 19 – 20, 2010.
- B-11. Nakano S., Mashima T., Tainaka T., Katahira M., Morii T. “Structural aspects of the fluorescence Intensity changes of the ATP-binding ribonucleopeptide sensors” The 37th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Yokohama, Kanagawa, Japan, November 10-12, 2010.
- B-12. Liew F.F., Tainaka K., Morii T. “A facile strategy for improvement of selectivity and fluorescence responses of dopamine-binding ribonucleopeptide sensors” The 37th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Yokohama, Kanagawa, Japan, November 10-12, 2010.
- B-13. Nakagawa K., Kaida S., Inoue M., Tainaka K., Konno T., Nakata E., and Morii T. “A Charge-Pairing Mechanism on Amyloid Fibrillation of Short Core Peptides From Human Tau Protein” International Symposium of Advanced Energy Science, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan, November 18-19, 2010.
- B-14. Nakano S., Mashima T., Tainaka T., Katahira M., Morii T. “Structural aspects of the fluorescence Intensity changes of the ATP-binding ribonucleopeptide sensors” International Symposium of Advanced Energy Science, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan, November 18-19, 2010.
- B-15. Liew F.F., Tainaka K., Morii T. “A facile strategy for improvement of selectivity and fluorescence responses of dopamine-binding ribonucleopeptide sensors” International Symposium of Advanced Energy Science, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan, November 18-19, 2010.
- B-16. Uwatoko C., Li Hongmei, Tainaka K., Nakata E., Morii T. “Assembly of biological macromolecules on DNA nanostructures” International Symposium of Advanced Energy

Science, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan, November 18-19, 2010.

- B-17. Nakano S., Fukuda M., Mashima T., Katahira M., Morii T. "Structural aspects for substrate binding and fluorescence of the ATP-binding ribonucleopeptide receptors and sensors" 5th International Peptide Symposium in conjunction with 47th Japanese Peptide Symposium, Kyoto, Japan, December 4-9, 2010.
- B-18. Nakagawa K., Kaida S., Inoue M., Tainaka K., Konno T., Nakata E., and Morii T. "A Charge-Pairing Mechanism on Amyloid Fibrillation of Human Tau Protein Related Peptides" 5th International Peptide Symposium in conjunction with 47th Japanese Peptide Symposium, Kyoto, Japan, December 4-9, 2010.
- B-19. Nakano S., Fukuda M., Mashima T., Katahira M., Morii T. "The structural characterization of an ATP-binding ribonucleopeptide receptor." The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, Honolulu, Hawaii, USA, December 15-20, 2010.
- B-20. Liew F.F., Fukuda M., Tainaka K., Nakano S., Morii T. "Development of ribonucleopeptide based fluorescent sensors of dopamine." The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, Honolulu, Hawaii, USA, December 15-20, 2010.
- B-21. Matsumoto K., Morii T. "Toward of a photoinduced oxidase by using the electric charge transportation through DNA" FIBER International Symposium FIBER Forum 2011, Hyogo, Japan, November 6-8, 2011
- B-22. Tamura T., Nakano S., Nakata E., Morii T. "Facile conversion of RNA aptamers to modular fluorescent sensors", The 38th International Symposium on Nucleic Acid Chemistry, Hokkaido, Japan, November 9-11, 2011
- B-23. Nakata E., Uwatoko C., Liew F. F., Kiyonaka S., Mori Y., Katsuta Y., Endo M., Sugiyama H., Morii T. "Development of the immobilization technology of functional proteins on DNA origami", The 38th International Symposium on Nucleic Acid Chemistry, Hokkaido, Japan, November 9-11, 2011
- B-24. Ngo T. A., Nakata E., Liew F. F., Nishiguchi Y., Morii T. "Development of the attachment technology of functional proteins on DNA origami", 11th iCeMS International Symposium, Kyoto, Japan, December 6, 2011
- B-25. Eiji Nakata, Ngo Anh Tien, Fong Fong Liew, Takashi Morii, Using DNA binding proteins for site-specific positioning of proteins on DNA origami, ACBC2012, Okinawa, 2012.7.4-6.
- B-26. Tien Anh Ngo, Eiji Nakata, Takashi Morii, Development of an Adaptor for Locating Functional Proteins on DNA Nanoarchitectures. The 4th International Symposium of Kyoto University Global COE Program, Bangkok, Thailand. 2012. 5. 22-23.
- B-27. Eiji Nakata, Takashi Morii, Novel strategy to control fluorescent property of asymmetric xanthene scaffold toward rationally designable fluorescent probe. ISBC2012, Kanagawa, 2012.11.28-30.
- B-28. Eiji Nakata, Takashi Morii, Development of self-assembled fluorescent nano probe based on asymmetric xanthene scaffold for detecting enzymatic activity. The 4<sup>th</sup> Taiwan-Japan Symposium on Nanomedicine, Taiwan, 2013.1.13-14.
- B-29. Eiji Nakata, Takashi Morii "Development of latent ratiometric fluorescent pH probes based on self-assembled SNARF derivatives" Gordon Research Conference, Boston, 2013.6.9-14



- B-30. Tien Anh Ngo, Eiji Nakata, Masayuki Saimura, Shun Nakano, Tsutomu Kodaki, Takashi Morii  
“Construction of a molecular switchboard by using monomeric and homodimeric protein  
adaptors” Gordon Research Conference, Boston, 2013.6.9-14
- B-31. Eiji Nakata, Takashi Morii “A rational design strategy to design latent ratiometric fluorescent  
pH probes based on self-assembled SNARF derivatives” 7th ISNM2013 7th international  
symposium on nanomedicine, Kitakyushu, 2013.11.8
- B-32. Chiara ANNONI・Fong Fong Liew・Shun Nakano・Eiji Nakata・Maria Luisa GELMI・Takashi  
Mori i”Construction of a molecular switchboard by assembling ribonucleopeptide biosensors”  
The 40th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Yokohama, 2013.11.13
- B-33. Eiji Nakata, Huyen Thi Thu Dinh, Tien Anh Ngo, Masayuki Saimura, Takashi  
Morii ”Site-specific covalent modification of DNA origami by functional proteins” The 40th  
International Symposium on Nucleic Acids Chemistry, Yokohama, 2013.11.13
- B-34. Tomoki Tamura・Chiara Annoni・Eiji Nakata・Fong Fong Liew・Shun Nakano Takashi Morii  
“Construction of talor-made receptors and sensors from RNA-peptide complex” 2014  
Kyoto-Ajou Joint Symposium, Uji, 2014.2.25

### C. 森グループ

#### <国内会議>

- C-1. 瓜生幸嗣(京都大学)、若森実(東北大学)、秋山智志(京都大学)、山崎浩史(京都大学)、  
三木崇史(京都大学)、清中茂樹(京都大学)、森恵美子(京都大学)、森泰生(京都大学)、  
RIM ファミリータンパク質による電位依存性カルシウムチャネルの機能修飾、第 31 回日本分  
子生物学会年会・第 81 回日本生化学会大会 合同大会、兵庫県神戸市、2008 年 12 月 9 日
- C-2. 加藤賢太(京都大学)、清中茂樹(京都大学)、三木崇史(京都大学)、森泰生(京都大学)、  
受容体活性化 TRPC3 チャネル選択的拮抗剤の開発、第 31 回日本分子生物学会年会、第  
81 回日本生化学会大会合同大会、BMB2008、兵庫県神戸市、2008 年 12 月 9 日
- C-3. 澤口諭一(京都大学)、加藤賢太(京都大学)、清中茂樹(京都大学)、三木崇史(京都大学)、  
森泰生(京都大学)、新規リアノジン受容体活性化剤フルベンジアミドの作用機序解明、第 31  
回日本分子生物学会年会 第 81 回日本生化学会大会合同大会 BMB2008、兵庫県神戸市、  
2008 年 12 月 9 日
- C-4. 清中茂樹、加藤賢太、西田基宏、澤口諭一、沼田朋大、佐藤主税、浜地格、森泰生、新規  
TRPC3 チャネル阻害剤の開発及び作用機序の解明、第 82 回日本生化学会大会、兵庫県神  
戸市、2009 年 10 月 24 日
- C-5. 加藤賢太、清中茂樹、澤口諭一、遠西正範、正木隆男、八十川伯朗、水野雄介、森恵美子、  
井上圭亮、浜地格、竹島浩、森泰生、フルベンジアミドによるチョウ目リアノジン受容体カルシ  
ウム放出チャネル選択的活性化機構の解明、第 82 回日本生化学会大会、兵庫県神戸市、  
2009 年 10 月 24 日
- C-6. 清中茂樹、宮城恭子、山田和徳、三木崇史、森恵美子、加藤賢太、沼田朋大、澤口諭一、木  
村徹、金井好克、森泰生、多発性嚢胞腎原因遺伝子ポリスチン2変異体は TRPC3 と複合  
体を形成し受容体活性化型カルシウム流入を増加させる、第 83 回日本薬理学会大会、大阪  
府大阪市、2010 年 3 月 17

- C-7.中島大志、瓜生幸嗣、三木崇史、秋山智志、清中茂樹、森泰生、Munc18a による電位依存性カルシウムチャネルの機能修飾、第 83 回日本薬理学会大会、大阪府大阪市、2010 年 3 月 17 日
- C-8.中島大志、瓜生幸嗣、三木崇史、秋山智志、清中茂樹、森泰生、Munc18a による電位依存性カルシウムチャネルの機能修飾、第 83 回日本薬理学会大会、大阪府大阪市、2010 年 3 月 17 日
- C-9.井上圭亮、清中茂樹、浜地格、森泰生、炎症性マクロファージ周辺の過酸化水素濃度を可視化できる ROS センサープローブの開発、第 83 回日本薬理学会大会、大阪府大阪市、2010 年 3 月 17 日
- C-10.澤口諭一、梶本武利、森泰生、マクロファージ貪食における TRPM2 の機能解明、第 83 回日本薬理学会大会、大阪府大阪市、2010 年 3 月 17 日
- C-11.中尾章人、三木崇史、下野健、森泰生、神経ネットワーク活動におけるカルシウムチャネルの生理的機能解明、第 83 回日本薬理学会大会、大阪府大阪市、2010 年 3 月 18 日
- C-12. 香西大輔、樺澤洋治、高橋重成、清中茂樹、大和田智彦、森泰生、ニトロソアミン化合物による TRPA1 チャネルの活性化、日本生理学会、盛岡、2010 年 5 月 10 日
- C-13. 梶本武利、澤村晴志朗、通山由美、森泰生、Alexandra C. Newton、UTP-evoked nuclear activity of Protein kinase C  $\delta$ 、第 83 回日本生化学会大会合同大会、兵庫県神戸市、2010 年 12 月 7 日
- C-14. 瓜生幸嗣、清中茂樹、三木崇史、八木雅久二、秋山智志、森恵美子、中尾章人、Aaron M. Beedle、Kevin P. Campbell、若森実、森泰生、Rab3 結合領域を持たない  $\gamma$ -RIM は、P/Q 型電位依存性  $\text{Ca}^{2+}$ チャネルの電流を持続させ、小胞のアンカーリングを阻害する、第 83 回日本生化学会大会合同大会、兵庫県神戸市、2010 年 12 月 7 日
- C-15. 香西大輔、エベルトマキシミリアン、唐木文霞、尾谷優子、樺澤洋治、高橋重成、沼田朋大、清中茂樹、大和田智彦、森泰生、N-ニトロソアミンによる TRPA1 チャネルの活性化、第 84 回日本薬理学会年会、神奈川県横浜市、2011 年 3 月 22 日
- C-16. 青木雄大、三木崇史、清中茂樹、森泰生、相互作用スクリーニングによる心筋型電位依存性カルシウムチャネル機能修飾タンパク質の探索、第 88 回日本生理学会大会、神奈川県横浜市、2011 年 3 月 28 日
- C-17. 沼田朋大、佐藤かお理、Carsten Schmitz、Meredith C. Hermosura、Anne-Laure Perraud、森泰生、岡田泰伸、低浸透圧条件下における VSORCl-チャネルと TRPM7 チャネルの機能関連、第 88 回日本生理学会大会、神奈川県横浜市、2011 年 3 月 28 日
- C-18. 沼田朋大、小池千恵子、上田浩、森泰生、古川貴久、TRPM1 は網膜 ON 型双極細胞の視覚伝達チャネルである、神奈川県横浜市、2011 年 3 月 28 日
- C-19. 清中茂樹、高橋重成、香西大輔、沼田朋大、水野雄介、吉田潤一、森泰生、レドックス感受性化合物ライブラリーを用いた酸素感受性イオンチャネル TRPA1 の機能同定、第 85 回日本薬理学会、京都、2012 年 3 月 16 日
- C-20. 中尾章人、三木崇史、森泰生、 $\text{Ca}^{2+}$ チャネル点変異マウス tottering の海馬における癲癇様

オシレーションの発生機序解明、第 89 回日本生理学会大会、松本、2012 年 3 月 29 日

- C-21. 沼田朋大、香西大輔、高橋重成、森泰生、TRPA1 チャネルの酸素感受機構の解明、第 89 回日本生理学会大会、松本、2012 年 3 月 29 日
- C-22. 高橋重成、吉田卓史、山本伸一郎、眞本達生、飯沼ゆり子、原雄二、森泰生、TRPC5 チャネル複合体による  $\text{Ca}^{2+}$  動員および NO 産生の制御、第 85 回日本生化学会大会、福岡、2012 年 12 月 15 日
- C-23. 小山祥平、清中茂樹、鈴木勇輝、日高久美、中田栄司、遠藤政幸、森恵美子、森井孝、杉山弘、森泰生、DNA origami 法を用いたイオンチャネル複合体の高度集積化、第 85 回日本生化学会大会、福岡、2012 年 12 月 15 日
- C-24. 中尾章人、三木崇史、清中茂樹、森泰生、電位依存性  $\text{Ca}^{2+}$  チャネル新規結合タンパク質 Caprin の同定と機能解析、第 85 回日本生化学会大会、福岡、2012 年 12 月 15 日
- C-25. 高田宜則、平野満、中島大志、瓜生幸嗣、清中茂樹、森泰生、電位依存性  $\text{Ca}^{2+}$  チャネルの不活性化特性に対する Munc18-1 の機能的影響、第 85 回日本生化学会大会、福岡、2012 年 12 月
- C-26. 香西大輔、金子祐次、磯邊友秀、立川哲彦、上條竜太郎、清水俊一、森泰生、関節リウマチモデルマウスにおける TRPM2 の病理的役割、第 86 回日本薬理学会年会、福岡、2013 年 3 月
- C-27. 高田宜則、平野満、清中茂樹、森泰生、自閉症患者に見られる RIMS3 遺伝子の変異は電位依存性  $\text{Ca}^{2+}$  チャネル機能制御を変化させる、第 86 回日本薬理学会年会、福岡、2013 年 3 月
- C-28. 澤村晴志朗、清中茂樹、三木崇史、秋山智志、Michel Ronjat、Michel De Waard、森 泰生、電位依存性カルシウムチャネル  $\beta 4$  サブユニットを介した活動依存的な遺伝子発現調節機構、第 86 回日本薬理学会年会、福岡、2013
- C-29. 高橋重成、吉田卓史、山本伸一郎、植田誉志史、森泰生、TRPC5 チャネル複合体による  $\text{Ca}^{2+}$  動員および NO 産生の時空間制御、第 90 回日本生理学会大会、東京都、2013 年 3 月
- C-30. 植田誉志史、高橋重成、浜野智、梶本武利、森泰生、活性酸素種感受性イオンチャネル TRPM2 を介した腫瘍増悪機構の解明、第 90 回日本生理学会大会、東京、2013 年 3 月
- C-31. Numata T, Sato K, Christmann J, Marx R, Mori Y, Okada Y, Wehner F. The  $\Delta$ C splice-variant of TRPM2 is the hypertonicity-induced cation channel (HICC) in HeLa cells, and the ecto-enzyme CD38 mediates its activation. 第 90 回日本生理学会大会、東京、2013 年 3 月
- C-32. 澤村晴志朗、清中茂樹、三木崇史、秋山智志、Michel Ronjat、Michel De Waard、森泰生、電位依存性カルシウムチャネル  $\beta 4$  サブユニットによる活動依存的な遺伝子発現制御機構、第 36 回日本分子生物学会年会、兵庫、2013 年 12 月
- C-33. 山口佳織、高橋重成、森泰生、TRPA1 を介した酸素感知メカニズムの進化的意義、第 91 回日本生理学会大会、鹿児島、2014 年 3 月

- C-34. 平野満、高田宜則、山口一真、森誠之、森泰生、電位依存  $\text{Ca}^{2+}$  チャンネル C 末端領域を介した RIM タンパク質のイオンチャンネル機能調節、第 91 回日本生理学会大会、鹿児島、2014 年 3 月
- C-35. 澤村晴志朗、波多野雅彦、高田宜則、桑村昂志、沼田朋大、清中茂樹、日野恭介、川村哲也、谷川潤、中川拓士、永田龍、井上隆司、森泰生、神経疾患の治療を目的とした新規 TRPC チャンネル活性化剤の開発、第 87 回日本薬理学会年会、宮城、2014 年 3 月

#### <国際会議>

- C-1. Shigeki Kiyonaka (Kyoto Univ), Yasuo Mori (Kyoto Univ), RIM1 confers sustained activity and neurotransmitter vesicle anchoring to presynaptic  $\text{Ca}^{2+}$  channels, FASEB SUMMER RESEARCH CONFERENCES, Colorado USA, July 8-9, 2008
- C-2. Takafumi Miki (Kyoto Univ), Yoshitsugu Uriu (Kyoto Univ), Shigeki Kiyonaka (Kyoto Univ), Yasuo Mori (Kyoto Univ), Functional impact of RIM family sharing C2B domain on gating of voltage-dependent  $\text{Ca}^{2+}$  channels, Washington DC USA, November 17, 2008
- C-3. Kozai D, Ebert M, Karaki F, Otani Y, Kabasawa Y, Takahashi N, Numata T, Kiyonaka S, Ohwada T, Mori Y. Activation of TRPA1 channels by transnitrosylating reagents. 1st European Calcium Channel Conference, Austria, Alpbach, 2012.5.18
- C-4. Nakao A, Miki T, Shimono K, Numata T, Kiyonaka S, Noebels JL, Wakamori M, Imoto K, Mori Y. Epileptiform activity of cholinergic oscillation via abnormal GABAergic response of tottering  $\text{Ca}^{2+}$  channel mutant mice. The 42<sup>nd</sup> annual meeting of The Society for Neuroscience, New Orleans, October 2012.
- C-5. Takada Y, Uriu Y, Nakajima H, Kiyonaka S, Mori Y. Functional impact of Munc18-1 on gating properties of voltage-dependent  $\text{Ca}^{2+}$  channels. 2012 Annual Meeting of Society for Neuroscience, New Orleans, October 2012.
- C-6. Nishimune H, Chen J, Nadeau L, Numata T, Aoki Y, Mori Y. Active zone loss in neuromuscular junctions of amyotrophic lateral sclerosis rodents. International Symposium on ALS/MND, Chicago, USA, 2012.12.07
- C-7. Takahashi N, Mori Y. TRPA1 senses oxygen availability in vagus. 57<sup>th</sup> Annual Meeting, Philadelphia, Pennsylvania, Feb. 2-6<sup>th</sup>, 2013.
- C-8. Kiyonaka S, Kajimoto T, Sakaguchi R, Shinmi D, Omatsu-Kanbe M, Matsuura H, Imamura H, Yoshizaki T, Hamachi I, Morii T and Mori Y. Genetically encoded fluorescent thermosensors visualize subcellular thermoregulation in living cells. 58th Annual Meeting of the Biophysical Society, California, USA, 2014.2.16

(4)知財出願  
国内出願 (5 件)

(5)受賞・報道等  
杉山グループ

A-1. DNA で極微ジグソーパズル 解析装置応用も...京大教授ら成功 読売新聞 2010 年 1 月 5 日

- A-2. DNAナノ空間内での酵素反応のコントロールと直接観察に成功 京都大学プレスリリース  
2010年1月14日
- A-3. 京大、酵素がDNAと結合したときの反応を直接観察する手法開発 日刊工業新聞2010年1  
月15日
- A-4. DNAと酵素結合の様子 京大グループ、直接観察に成功 京都新聞 2010年1月15日
- A-5. DNA メチル化、起きやすさを判定、京大が調査技術、抗がん剤に応用も。日経産業新聞  
2010年 1月19日
- A-6. DNA でつくるナノサイズのジグソーパズル Newton 2010年4月号 p13.
- A-7. DNA 分子モーターのリアルタイム観察に成功:ナノ・メゾスケールでの分子ロボットの開発へ  
京都大学プレスリリース 2011年2月7日
- A-8. DNA の線路で分子輸送 京大教授らシステム作製 薬運搬に応用も 京都新聞 2011年2  
月7日 22面
- A-9. DNA、微小物質輸送 京大など「ドミノ倒し」状態 日本経済新聞 2011年2月7日 11面
- A-10. レールで動く分子機械 AFM で観察に成功 京大など 薬剤分子の運搬に応用 日刊工  
業新聞 2011年2月7日 22面
- A-11. DNA の「レール」分子モーターが移動 朝日新聞 2011年2月8日 19面
- A-12. Scientists create DNA engine that can be observed in real-time. The Wall Street Journal  
2011年2月7日
- A-13. DNA Engine Observed in Real-Time Traveling Along Base Pair Track. Science Daily 2011  
年2月7日
- A-14. UN PAS DE PLUS VERS LA NANO-USINE Industrie & Technologies (France) 2011年2  
月22日
- A-15. 京都新聞、DNAレールで分子移動制御 京大教授ら成功、2012年1月23日 25面
- A-16. 日刊工業新聞、京大と英オックスフォード大、DNA分子モーターの動きをナノ単位で制御、  
2012年1月24日 27面
- A-17. 日経産業新聞、DNA の断片、精密移動、京大など、分子で「モーター」作製、2012年1月  
25日
- A-18. ACS Chemical & Engineering News, “DNA Nanostructure Controls Transcription”, Volume  
90 Issue 6 February 6, 2012 p. 31
- A-19. ACS Chemical & Engineering News, “More Than Just A Smiley Face”, Volume 90 Issue 28,  
July 9, 2012, pp. 30-31

## B. 森井グループ

B-1. 読売新聞、「京都大学品川セミナー:分子コンビナート」、2013 年 1 月 28 日

## C. 森グループ

C-1. 細胞のイオン取り込み阻害化合物を発見、京都新聞(夕刊)、2009 年 3 月 17 日

C-1. 京都新聞、体内酸素センサー発見、2011年8月29日

C-2. 読売新聞(夕刊)、体内摂取酸素量調節たんぱく質、2011年8月29日

C-3. 日刊工業新聞、酸素の体内供給制御、2011年8月29日

C-4. 日経産業新聞、酸素濃度を検知、2011年8月29日

## § 5. 研究期間中の活動

### 主なワークショップ、シンポジウム、アウトリーチ等の活動

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2010 年 2 月 13 日	第 7 回 iCeMS カフェ	京都大学 iCeMS	30 名	「DNA を使っておりがみを織る」と題して DNA オリガミについての市民講座
2010 年 8 月 10 日	文部科学省コア SSH 事業	京都大学 iCeMS	57 名	「ナノメートルの世界と分子の動き」と題して DNA ナノテクノロジーのスーパーサイエンスハイスクール向け講義