

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「ナノとマクロをつなぐ動的界面ナノ
テクノロジー」

研究終了報告書

研究期間 平成21年11月～平成27年3月

研究代表者：有賀克彦
((独)物質・材料研究機構国際ナノアー
キテクトニクス研究拠点、主任研究者)

§ 1 研究実施の概要

(1) 実施概要

ナノテクノロジー技術の普遍的発展のため、我々は、非常に簡単なマクロスコピック力学操作で分子・ナノ現象を制御するというコンセプトを実証することを目的とした。簡単な動作であるマクロスコピックな力学的な刺激（圧縮したり、伸ばしたり、つまんだりなど）を分子・ナノレベルの機能に連結するコンセプトの確立を目指した。この大きさの非常に異なる現象をカップリングできる環境は界面である。二次元の界面では、横方向（いわゆる X-Y 平面）には目で見えるような大きさの変化を引き起こせると同時に、それと垂直方向（Z 軸）にはナノ・分子レベルの変化を期待しうるからである。この環境を動的に使い、マクロスコピックな力学刺激をナノ・分子レベルの現象に反映することができる。特にコンセプトを使って、例えば、自在にチューニングできる分子認識系の開発など、従来の常識を変えられないかというチャレンジを本研究課題のねらいとした。

研究体制としては、大阪市大グループで分子機能素子を開発し、物材機構グループでその界面機能を追及するという連携体制をとっている。例えば、大阪市大が開発したアームドトリアザシクロノナンという分子素子を用いて、物材機構グループがメチル基ひとつしか構造差異がないチミンとウラシルの識別を界面系で実現した。DNA や RNA などの天然の核酸では一般にチミンとウラシルの識別ができない。光などによる塩基構造の望まれない改変に対処しているのは、生体では特殊な酵素である。つまり、ウラシルとチミンの識別は、水素結合対の配列のような平面的な認識構造を考えていたのでは無理で、酵素の認識ポケットのように立体的な認識構造をデザインする必要があるということである。我々は、アームドトリアザシクロノナン分子をレセプター分子として用い、水面上に単分子膜として並べて圧力を徐々にかけていき、その分子の形を連続的に徐々に歪ませた。最適条件で、この膜が 64 倍の精度でウラシルを選択的に識別できることがわかった。これまで、分子認識のためのレセプター設計は、結晶構造などの安定構造を参考に一義的に考えられてきた。しかしながら、動的に最適構造を探し出すという要素を加えれば、レセプター分子の潜在能力を引き出すことができるのである。つまり、高度に設計されたレセプター分子を合成する必要は必ずしもなく、比較的簡単な構造の分子を我々の手で歪ませてやることによって性能の良いレセプター構造を得ることができるという新概念を確立した。

また、思わぬ成果が出てくる可能性を排除しないため、これらのグループはある程度独立性を保ちながら、情報交換する形で研究を進めた。その結果、オリジナルな成果が次々と生み出された。いくつかのその例を列挙すると下記のようになる。

【物材機構グループ】

- 1) 動的分子認識の光電子的な分子間相互作用と連動
- 2) 界面における機能物質の動的な組織化（量子物質の次元変換・光機能ナノファイバーと効率よい Charge Transfer）
- 3) 手で操作できる DDS 材料の開発
- 4) キラル指示薬を用いない NMR 光学純度定量法の開発
- 5) セシウム可視化プローブ分子の開発と市販化

【大阪市立大グループ】

- 1) 希土類錯体ライブラリーを用いたアミノ酸・ペプチドに対する発光センサー
- 2) 4 重らせん構造をもつ金属錯体による動的な不斉誘起の実現
- 3) 多点認識型カチオン性レセプターの開発
- 4) 近赤外発光性希土類錯体の開発
- 5) 希土類錯体ナノ集合体による過塩素酸アニオンの発光センシング

(2) 顕著な成果

<優れた基礎研究としての成果>

1. 界面での分子マシンの動的駆動という新概念の確立

我々は本研究プロジェクトで、多角的に界面という環境を使って分子素子を力学的に自在に駆動できるという概念を示してきた。さらに、分子認識系のチューニングという新方式の開拓にもつながった。これは、世界に競合例がまったくない独創的なコンセプトである。そのインパクトの高さは、60件以上にも及ぶ招待講演の依頼や世界で影響力を持つ科学者としての認定から客観的にわかる。

2. キラル指示薬を用いない NMR キラルセンシング

光学不斉体の識別・定量化には、光学的不斉情報を直接観測する円偏光二色性などの方法を用いるほかは、キラルな指示薬を新たに加えて検体との相互作用を観測しなければならないという常識を破った。我々の手法によれば、キラルでない指示薬を用いて NMR ピークの分裂幅から、キラル純度を容易に定量化できる。

3. 動的金属錯体を用いる生体アニオン基質のキラルセンシング

錯体キラリティーを発現するナトリウム錯体や希土類錯体への可逆的な配位を利用した生体アニオン基質のキラル情報の増幅と高感度検出を実現した。複数の金属錯体が連動する機能性分子の合成法を開発し、基質選択性の向上やシグナルの高感度化など、溶液内基質認識の高度化を実現した。

<科学技術イノベーションに大きく寄与する成果>

1. セシウムイオン可視化試薬の開発

セシウムイオンの分布を可視化する分子認識素子の開発に成功し、2013 年には市販化にこぎつけた。また、海水中などのセシウムイオンの検出を可能にする試験紙のプロトタイプもできつつあり、これらの技術が先鋭化できれば、社会救済技術として大きく貢献する。除染活動による産業育成にも貢献できるかもしれない。

2. 過塩素酸イオン検出材料の開発

過塩素酸イオンは水素結合力や金属イオンへの配位力が弱く、人工的なレセプターはほとんど知られていない。希土類錯体からなる水溶性ナノ集合体は従来の希土類錯体型発光センサーには見られない過塩素酸イオンに対する選択的発光応答を示したため、水中の過塩素酸イオンを裸眼で瞬時に検出可能な材料になり得る。

3. 溶液内で使用可能な近赤外発光分子の開発

希土類イオンには近赤外領域に発光性を示すものが存在するが、分子振動の激しい溶液状態では発光量子収率が低く、実用性にとぼしい。本プロジェクトでは、配位子による安定化、複核化による発光増感効率の向上、疎水場をもつナノ配位子場の利用などにより、水溶液中でも強い近赤外発光を得ることに成功した。生体に対して最も透過性の高い近赤外光を利用した生体内プローブとして利用できれば、生体内微量物質の体内動態を解明するための優れたツールになると期待できる。

§ 2 研究実施体制

(1) 研究チームの体制について

①「有賀」グループ

研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
有賀 克彦	物質・材料研究機構 WPI-MANA	主任研究者	H21.11-H27.3
Jonathan P. Hill	同上	MANA 研究者	H21.11-H27.3
川上 亘作	同上	主幹研究員	H21.11-H27.3
榊原 圭太	同上	ポスドク研究員	H22.4-H23.5
井澤 浩則	同上	ポスドク研究員	H22.4-24.3
Hong Xia	同上	ポスドク研究員	H22.4-H23.3
Shaoling Zhang	同上	ポスドク研究員	H23.9-H26.4
森 泰蔵	同上	ポスドク研究員	H23.4-H25.3
廣芝 美佐保	同上	研究業務員	H23.11-H24.3
岡本 直子	同上	研究業務員	H23.11-H25.3
石原 伸輔	同上	ポスドク研究員	H24.4-H24.3
石川 大輔	同上	ポスドク研究員	H25.4-H27.3
与那嶺 雄介	同上	ポスドク研究員	H25.7-H27.3
上村 揚一郎	同上	研究業務員	H25.4-H25.9

研究項目

- ・ 分子マシンなどの界面物性の検討
- ・ 分子マシンの界面における機能開発
- ・ 各種応用展開

②「築部・篠田」グループ

研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
築部 浩	大阪市立大学大学院 理学研究科	教授	H21.11～H24.12
篠田 哲史	同上	教授	H21.11～H27.3
御前 仁美	同上	研究員 A	H21.11～H22.2
伊藤 宏	同上	特任教員B(講師)	H21.11～H27.1
前田 崇之	同上	M2(卒業)	H21.11～H23.3
浅田 綾	同上	M2(卒業)	H21.11～H23.3
安枝 裕貴	同上	M2(卒業)	H22.4～H24.3
遠藤 諒人	同上	M2(卒業)	H24.4～H26.3
酒井 正太郎	同上	M2(卒業)	H24.4～H26.3
徳田 千晴	同上	M2(卒業)	H24.4～H26.3
相模 拓哉	同上	D1	H24.4～H27.3
中嶋 純哉	同上	M1	H26.4～H27.3
廣岡 拓郎	同上	M1	H26.4～H27.3

研究項目

- ・ 動的機能分子の設計および合成開発
- ・ 分子認識素子および自己集合性動的金属錯体の合成開発

(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

CREST 研究期間に周辺研究も含めて、下記の研究機関と主に研究した。

Univ. Texas, Texas A & M., Louisiana Tech Univ., Brigham Young Univ., Purdue Univ. , Argonne Natl. Lab., Wichita State Univ., Oak Ridge Natl. Univ. (USA), Univ. Strathclyde, MPI, CNRS, Charles Univ., Loughborough Univ., Karlsruhe inst. Technol., Warsaw Univ. Technol. (Europe), Univ. Queensland, Univ. Melbourne (Australia), Anna Univ., Natl. Taiwan Univ., IACS, Natl. Chem. Lab., JNCASR, Ben Grierson Univ., Korea Univ. KRICT, ECUST, IISc (Asia & Middle East), Tokyo Univ. Sci., Keio Univ., Osaka City Univ., Tsukuba Univ., Univ. Tokyo, Kyoto Univ. , Osaka Univ. , Kitami Inst. Technol. , Waseda Univ. (Japan),

とくに、テキサス大 (Univ. Texas) の Prof. Anslyn とは界面における分子認識の新手法について共同研究をし、共著論文の発表 (Angew. Chem. Int. Ed., 51(38), 9643-9646 (2012)) を行った。

§ 3 研究実施内容及び成果

3. 1 動的分子素子の界面における駆動 (物質・材料研究機構 有賀グループ)

(1) 分子素子の界面における駆動と機能発現

1. -1. 動的にチューニングできる分子認識という新概念の実現

簡単な動作であるマクロスコピックな力学的な刺激 (圧縮したり、伸ばしたり、つまんだりなど) を分子・ナノレベルの機能に連結するコンセプトの確立を目指した。この大きさの非常に異なる現象をカップリングできる環境は界面である。二次元の界面では、横方向 (いわゆる X-Y 平面) には目で見えるような大きさの変化を引き起こせると同時に、それと垂直方向 (Z 軸) にはナノ・分子レベルの変化を期待しうるからである。この環境を動的に使えば、マクロスコピックな力学刺激をナノ・分子レベルの現象に反映することができる。特にコンセプトを使って、分子認識の常識を変えられないかというチャレンジを本研究課題のねらいとした。

分子認識の研究は、対象分子を精密に認識するためにはレセプターの精緻な設計とその合成が必要であるというのが常識であり、生体分子のように極めて微妙な差 (アミノ酸の不斉構造、核酸塩基間の構造の差など) を見分けるためには、それ相応の優れたレセプター分子を合成することが必要 (あるいは学術的なチャレンジ) であった。我々は、その常識を打ち破るために、築部グループで開発された柔軟な構造変化が可能なレセプター分子を用いて、非常に構造の似た核酸塩基であるウラシルとチミンの識別を行った。ウラシルとチミンは、塩基部分の分子構造はメチル基の有無が異なるだけであり、相補的塩基対形成認識に利用する DNA や RNA などの天然の核酸では一般にチミンとウラシルの識別ができない。光などによる塩基構造の望まれない改変に対処しているのは、生体では特殊な酵素である。つまり、ウラシルとチミンの識別は、水素結合対の配列のような平面的な認識構造を考えていたのでは無理で、酵素の認識ポケットのように立体的な認識構造をデザインする必要があるということである。これを人工的に合成・構築することは容易ではない。我々は、図 4.1.1 に示すようなアームドトリアザシクロノナン分子を“だいたいよい構造のレセプター分子”として用い、この分子の構造を最適な認識構造にするため水面上に単分子膜として並べ、膜の横方向から圧力を徐々にかけ、その分子の形を連続的に徐々に歪ませた。この単分子膜への下水相からのチミンやウラシルの結合の差が、IR ス

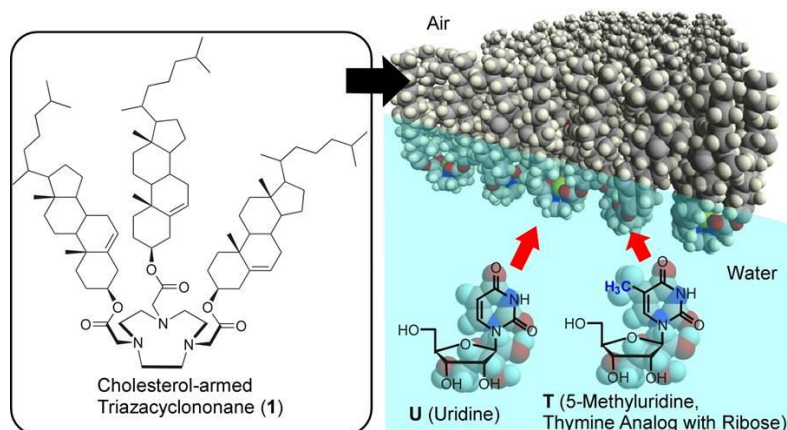


図 3. 1. 1. 界面単分子膜の力学操作によるウラシルとチミンの識別 (J. Am. Chem. Soc., (2010), 132(37), 12868-12870.)

ペクトルなどから確認され、表面張力の変化から核酸塩基（実際にはヌクレオシドを使用）の結合定数を定量化したところ、最適条件（共存するリチウムイオンが 10 mM で表面圧力が 35 mN/m）で、この膜が 64 倍の精度でウラシルを選択的に識別できることがわかった。

これまで、分子認識のためのレセプター設計は、結晶構造などの安定構造を参考に一義的に考えられてきた。しかしながら、動的に最適構造を探し出すという要素を加えれば、レセプター分子の潜在能力を引き出すことができるのである。つまり、高度に設計されたレセプター分子を合成する必要は必ずしもなく、比較的簡単な構造の分子を我々の手で歪ませてやることによって性能の良いレセプター構造を得ることができるのである。構造は無限に変えられ、可能性は無限にある。

1-2. 動的分子認識の光電子的な分子間相互作用と連動

優れた分子認識系の設計として、分子認識現象が光電子的な分子間相互作用と連動して、分子認識現象を発色などで表現するものがある。これは、分子間あるいは分子内のドナー部位とアクセプター部位との間の電子移動やエネルギー移動を用いるものであるが、これらの部位の位置関係を力学的に制御してやればマクロスコピックな力学的刺激による分子認識・発色をコントロールできる可能性がある。当初想定していなかった系の開発として、力学刺激による分子変形を分子認識、エネルギー移動が連携して起こる系の構築を行った。具体的には、図 4.1.2 のドナー部位、アクセプター部位、認識部位を持つ分子（テキサス大 Anslын 教授からの提供）を単分子膜として気-水界面に展開し、マクロスコピックな力学刺激に応じて分子認識・発色するメカニズムを実証した。この分子には、ドナー部位とアクセプター部位として、クマリンとフルオレセインが配置されており、分子が圧力によって変形しこの両部位が接近した時のみ FRET によるエネルギー移動が起こる。つまり、圧力をかけていない状態では FRET 現象を伴わないクマリンからの発光が、圧力下では FRET と連動したフルオレセインからの発光が起こることになる。またクマリン部位はボロン酸エステルで連結されている。この分子の単分子膜に圧力をかけて、FRET 現象が起こるようにしつつ、水相からゲスト分子であるグルコースを加えたところ、ボロン酸部位でのグルコース認識によるクマリンの放出により FRET 現象が抑えられ、グルコースの分子認識を蛍光発光の変化により捉えられることが実証された。本現象は圧力印加を行った部位でのみ分子認識を追跡できる系であり、位置特異的にゲストの分布などを評価できる系になりうる。

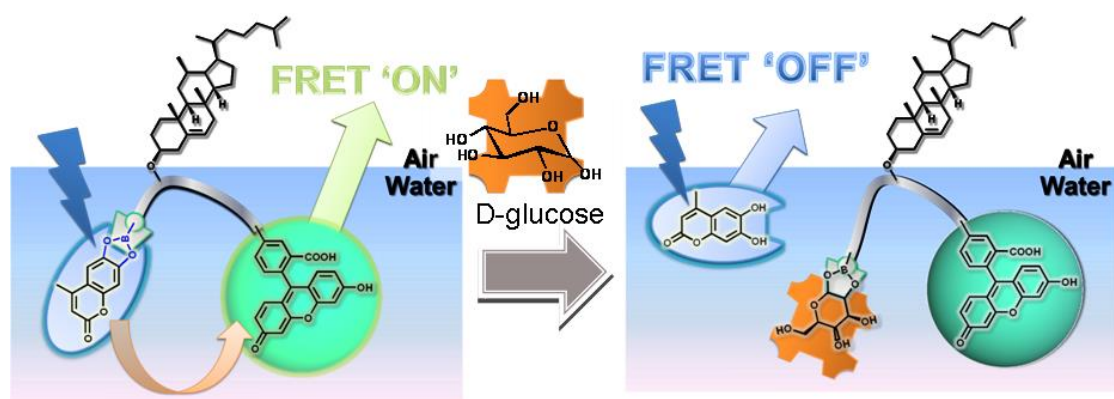


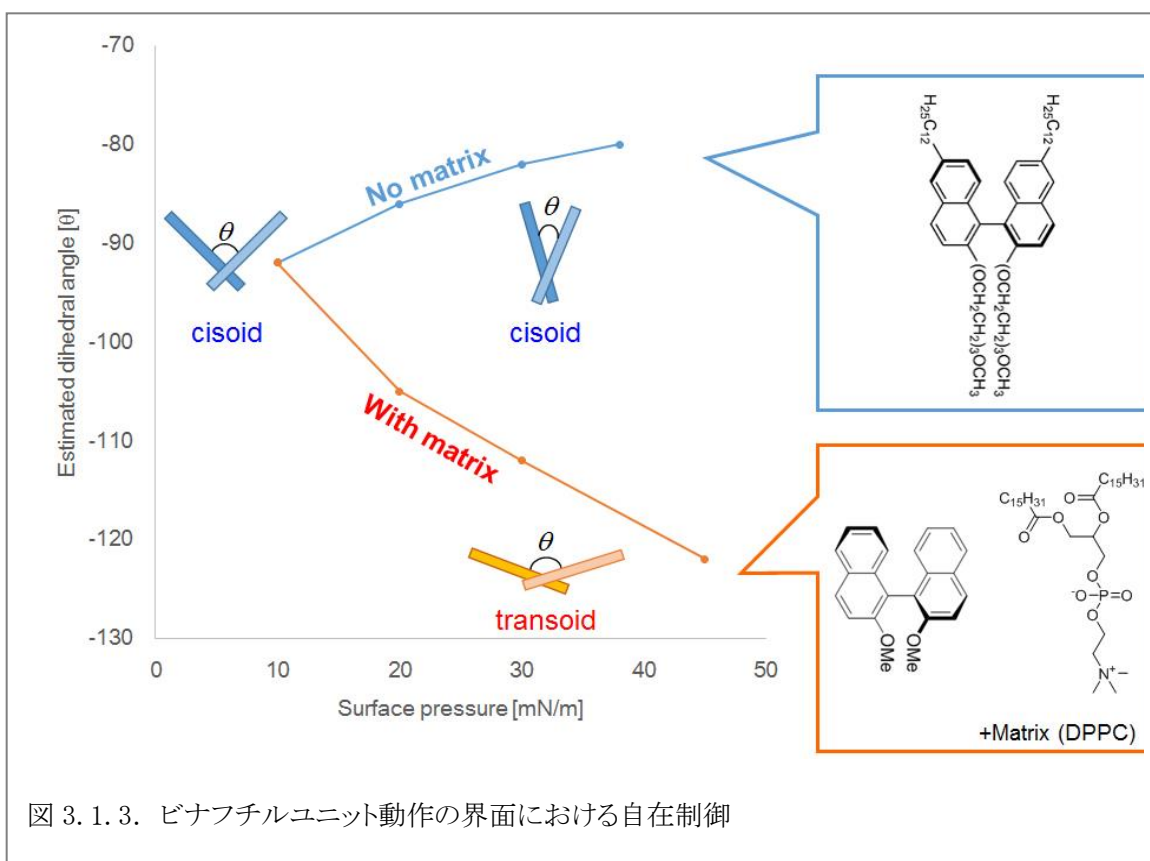
図 3.1.2. エネルギー移動を利用した分子認識・発光（力学刺激を与えていない状態では左図の FRET が起こらない）(Angew. Chem. Int. Ed., (2012), 51(38), 9643-9646.)

1.3. モデル系を用いた界面での分子素子駆動の本質解明

我々は、界面において分子素子を力学的に駆動することの意義の本質を問うため、非常に単純化された解析が可能である動的分子系であるビナフチルユニットの界面での力学駆動について検討した。研究はまだ途上で、発表できるような段階ではないが界面での力学的分子駆動が、他の系では容易に達成できない要素を持っていることが明らかになってきた。

(i) 分子の動作をマクロスコピックに自在に制御できる可能性

ビナフチル分子は、その二面角が変わることによって「開く」・「閉じる」という動作を示す。そのような分子操作を、外力によって容易に制御できる可能性が示された (図 4.2.3)。つまり、界面は大きな動作を二次元面内で行い、分子動作が分子厚さ方向に現れるので、界面に分子を同配向させるかによって、分子にかかる力の向きを用意に規定せしめる。結果として、下図のように界面に異なる配向で敷き詰めた分子に対して、同じ力学的圧力変化で、分子を開いたり閉じたりすることができる。



(ii) 非常に効率のよい分子動作系になる可能性

さまざまな機械やマシンは、熱・光・化学物質・電気・力などを駆動源として働いている。そのエネルギー変換効率を調べると、力がダイレクトに機械を動かすものの効率が極めて高い。つまり、光や電子などの変換を伴うもの、気体などの非剛体の圧縮を伴うもの、熱の発生を伴うものなどは何らかのエネルギーのロスがある。界面における分子駆動については、界面構造の圧縮に伴うエネルギー印加を表面圧-面積曲線から算出することができ、ビナフチルユニットの二面角変化は別途計算できることから、界面におけるエネルギー

一変換効率を算出することができる。両者の値ともに約 1 kcal/mol 程度の値であり、驚くべきことにエネルギー変換効率は 100% 近くになる (図 4.1.4)。これは、界面環境を介して分子を直接動かすという動作を実現しているからであり、非常に効率のよい分子駆動の手法への展開を示唆する。

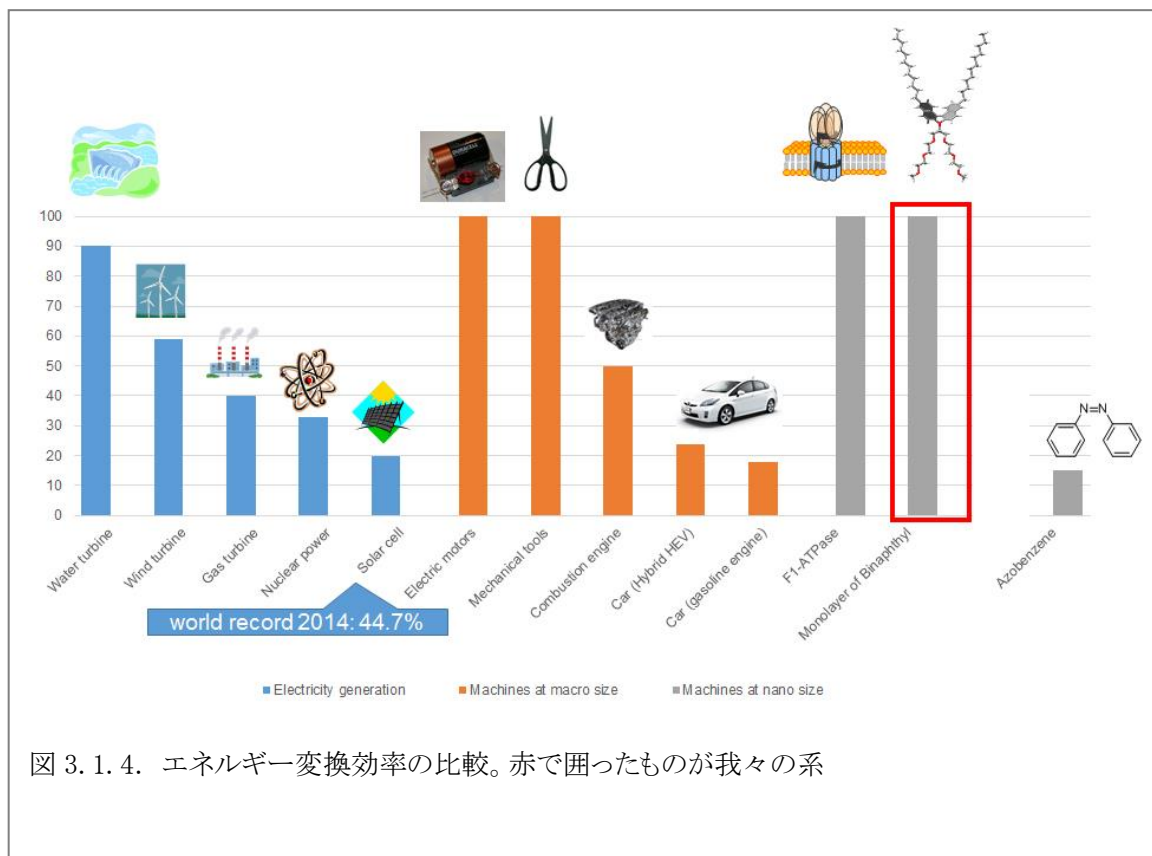


図 3.1.4. エネルギー変換効率の比較。赤で囲ったものが我々の系

(iii) マシン操作の統一的理解の可能性

大きな機械と小さな昆虫が発揮する力は、そのサイズに比例するという経験則がある。この経験則を我々の分子マシン系に外挿してみた。その結果、マクロスコピックな系の経験則の延長上に分子レベルや生体レベルのマシン動作系が存在することがわかった (図 4.1.5)。つまり、熱揺らぎのレベルにある分子系も、力学的なものであれば、本質的には、我々の周囲にある運動系や機械系と同等である。我々がマクロスコピックな系で確立している知見を分子レベル・メソスコピックなレベルに融合する (すなわちプロセスインテグレーション) 上で、力学系が重要なキーになる可能性を示唆している。

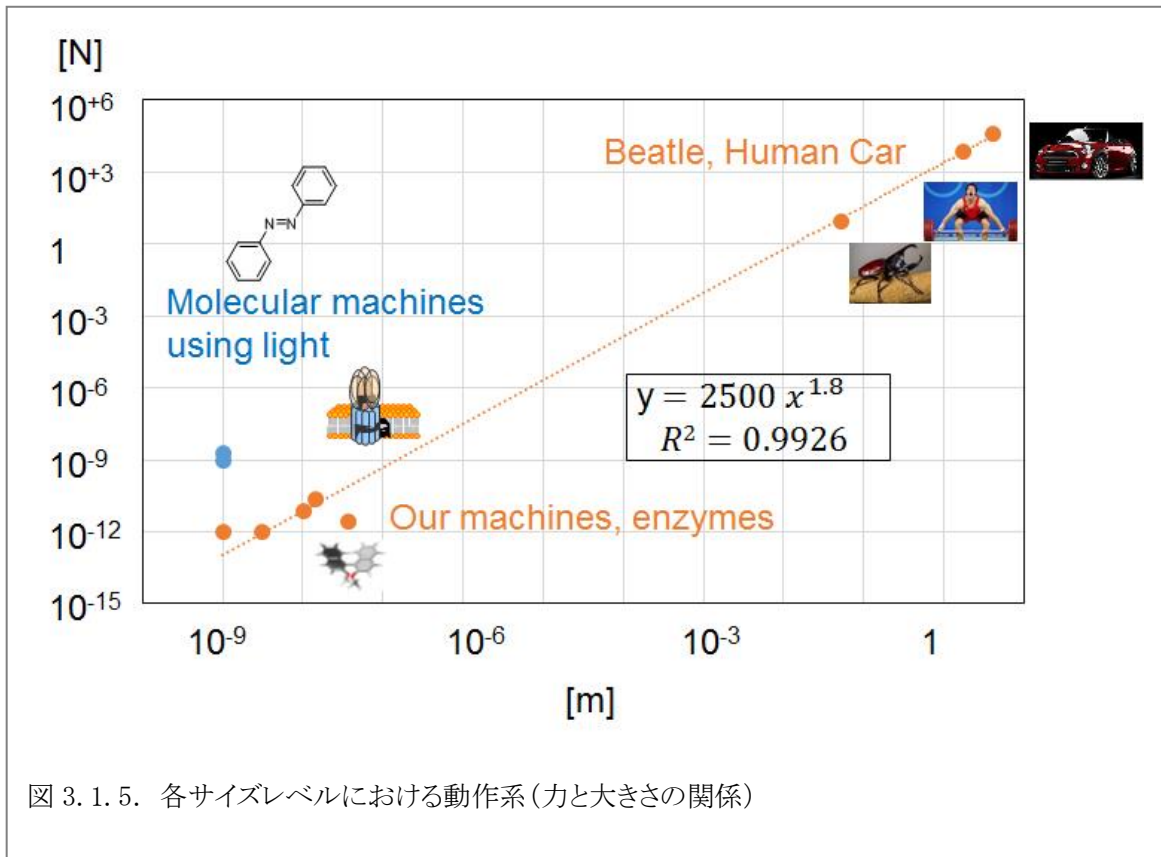


図 3. 1. 5. 各サイズレベルにおける動作系 (力と大きさの関係)

(2) 界面における機能物質の組織化

本研究項目は広く波及効果を示すという趣旨のもので、当初想定していなかった研究成果が出てきつつある。また、その重要性和結実までにかかる時間の長さを想定して当初の予定よりも前倒しで研究を進めている。

本研究の成果の多くは最終段階にまでたどり着いていないものが多いがあるが、初期的な結果は次々と得られている。例えば、高度な装置と精密に制御されたプロセスで行われて

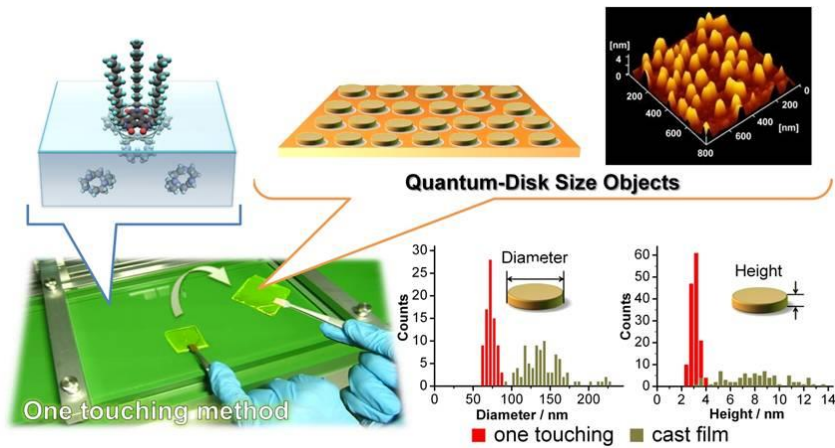


図 3.1.6. ワンタッチナノファブリケーションによる量子ディスクサイズ構造の作製 (Langmuir, (2013), 29(24), 7239-7248.)

いる微細加工を非常に簡単な方法でできないかというチャレンジに対し、我々は図7に示す系で、簡単な環状分子と水相からのゲスト分子の水面での相互作用に基づき、水面に基板を接するだけで、量子ディスクに相当（厚さ数 nm、直径数十 nm）の規則構造が得られることを実証した。これは、界面での分子間相互作用に基づくドメイン形成と転写時の膜のオーバーターニングのメカニズムにより形成されていると考えられる。この構造は、白金などの金属構造に構造転写することができる（図 4.1.6）。

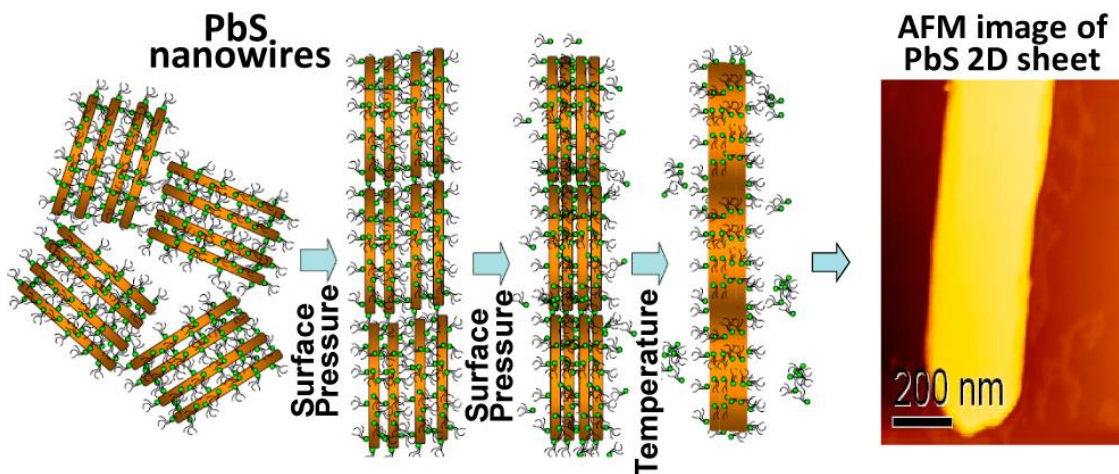


図 3.1.7. 一次元量子物質の二次元シートへの変換 (Nano Lett., (2013), 13(2), 409-415.)

動的界面動作によるナノ構造体形成は、有機物質に限らず無機ナノ量子物質に適用することもできる。界面という二次元面内に量子物質を閉じ込め力学的動作によって会合させることによって、一元量子物質を Free-Standing な二次元量子シートへと変換できる (図 4.1.7)。一次元の PbS ナノワイヤーを二次元的に集めてフュージョンさせると、厚さが 1.8 nm に規定され、幅が 200-150 nm で長さが 3-20 μm の高結晶性量子シートができる。DFT 計算によれば、ナノシート形成に従い並列の電導チャンネルが成長し面内キャリア移動度が非常に高くなる。常温で高電導性を持つ量子シートになり、デバイス加工が可能になる。

同様な機能ナノ物質に二次元加工は、有機光電子機能物質にも適用できる。図 4.1.8 のように、界面において oligo(p-phenylenevinylene) 誘導体の作るゲルファイバーを配列集積することができる。興味深いことに、これらファイバーのトポロジカル像と発光像 (SNOM 像) は完全に一致せず、個々のファイバーの配列間隔や相対的な配向によって発光効率が大きく変わっている。このように二次元面内に機能構造を閉じ込めることにより、Charge Transport に対する構造体の配向の影響をダイレクトに考察する機会が広がる。

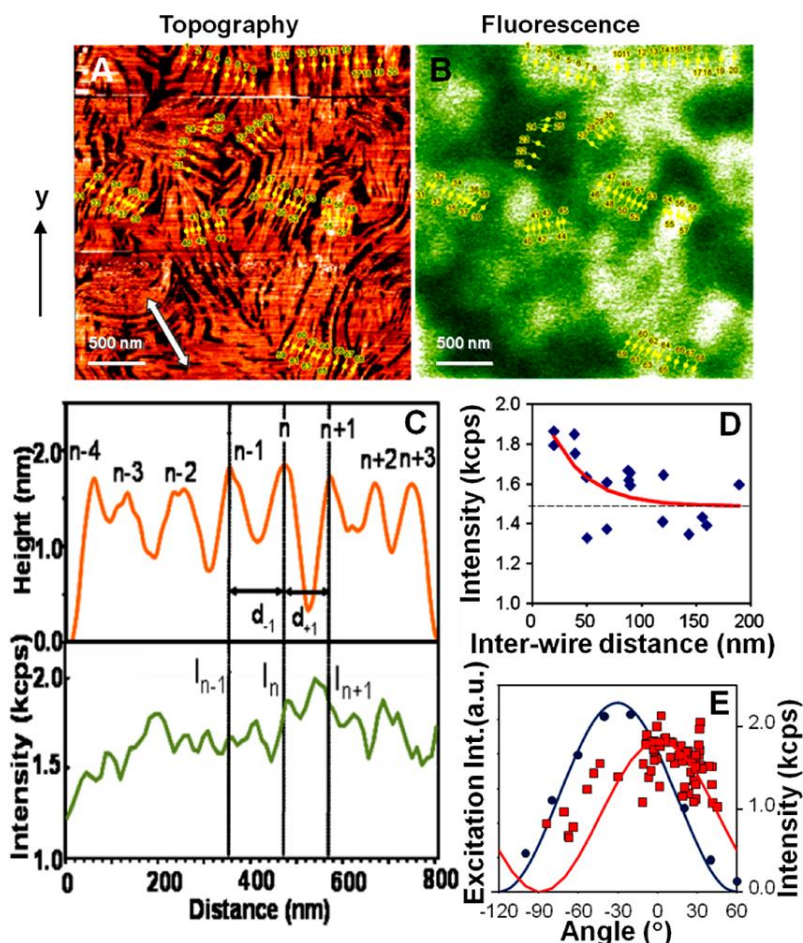


図 3.1.8. 発光ナノワイヤーの二次元集積 (J. Am. Chem. Soc., (2014), 136(24), 8548-8551.)

(3) 動的機能のバルク材料への展開

より実地に即した機能開発のためには、この研究のコンセプトを材料系に広げる必要がある。我々は、構造が相互につながったゲル構造を入り組んだ界面構造と考えて、力学的に動作されるドラッグデリバリーシステム (DDS) Mechanically-controlled drug delivery system (MCDDS) を開発した。現状の薬物投与では患者に多大な負担を強いている事例も多く、MCDDS はそのような問題を解決する有用な手法になると期待される。そのため、アルギン酸カルシウムを β -シクロデキストリン (CyD) で架橋した高分子材料 CCAL を設計し、ゲルを作製した。また比較対照として、CyD をアルギン酸カルシウムに 1 点でグラフトした材料 CGAL も作成した (図 4.1.9)。モデル薬物として、CyD と 1:1 複合体を形成するオンダンセトロン (ODN, 制吐剤) を包摂させた。CCAL および CGAL に ODN を取り込ませで加圧すると、CCAL についてのみ結合定数が低下することが分かった。37°C のリン酸緩衝液中で CCAL ゲルを加圧すると、加圧に応じて ODN が放出された。その効果は少なくとも 3 日間維持されることが分かった。CGAL においては、加圧に応じた薬物放出は認められなかった。第一原理計算からは、CyD 中における高分子鎖との結合部位の運動性が制約されることが、薬物との結合状態を不安定化する支配因子であることが示唆された。

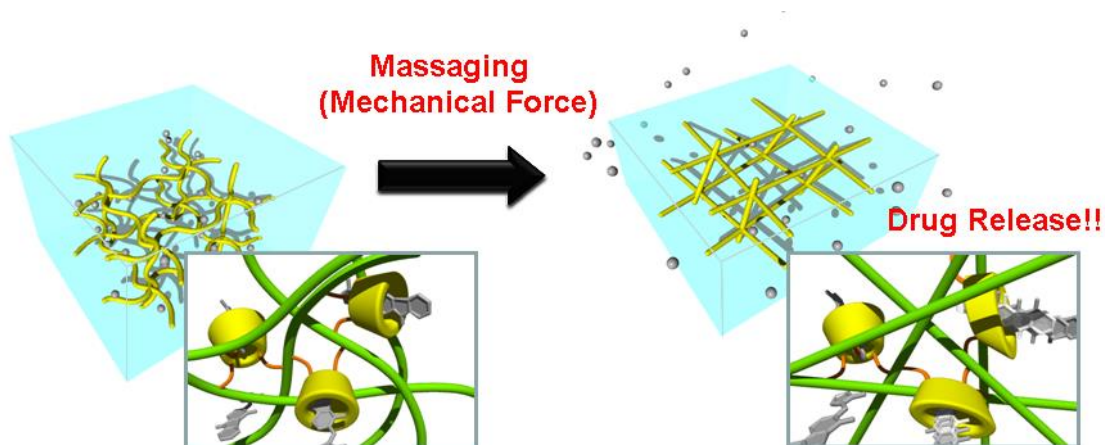


図 3.1.9. 力学的刺激によるシクロデキストリンを架橋したゲルからの薬物放出制御 (J. Mater. Chem. B, (2013), 1(16), 2155-2161.)

(4) 新たな分子認識素子開発への展開

上記、分子素子の駆動や機能性開発を進める傍ら、新たな分子素子の開発も進めた。特に、分子認識素子の開発において顕著な成果が得られた。

我々な、さまざまな分子認識素子を開発する過程で、これまでの化学の常識を覆すような分子認識素子の開発に成功した。それは、構造異性体形成を経なくても、NMR でキラル化合物の光学純度を簡便に定量することを可能とする分子認識素子の開発である。多くの製薬には光学不斉（キラル）な化合物を用いるが、光学純度の評価が十分でないと重篤な薬害を引き起こす可能性がある。そのため、光学純度の確認は必要不可欠な行程である。しかし原理上、核磁気共鳴分光法（NMR）のみでは光学不斉を検知することができないため、補助剤としてキラルな指示薬を使う必要があるが、指示薬自身の光学不斉が目的物の光学純度の測定を妨げる場合があった。新たに開発した分子認識素子（**OxP**、ポルフィリン誘導体）は、それ自体には光学不斉が無いにも関わらず、光学不斉な目的物と水素結合錯体を形成すると、その磁気異方性に影響されて NMR スペクトルに分裂を引き起こす。その結果、目的物の光学純度をスペクトルの分裂幅から簡単に定量することができる。この発見は、NMR で光学純度を測るためにはキラルな物質を加えて、鏡像異性体（エナンチオマー）を構造異性体（ジアステレオマー）へ誘導することが必要不可欠であるという長年信じられてきた常識を覆すものである。図 4.1.10 に **OxP** を用いたキラルセンシングの実例を示す。**OxP** の ¹H-NMR スペクトルに注目すると、キラルな分子の光学純度（ee%）に応じて、分裂することが示された。図 3 右に示したように、キラルな分子の種類に関わらず、分裂幅（ $\Delta\delta$ ）と光学純度（ee%）には常に直線関係がみられることから、キャリブレーションを適度に行うことによって、光学純度を簡便に定量することが可能であることが証明された。さらに、今回開発した **OxP** は優れた万能性を有しており、図 4 に例示したカルボン酸、エステル、アミン、ケトン、アルコールなどの多種多様な分子の光学純度を定量することができる。

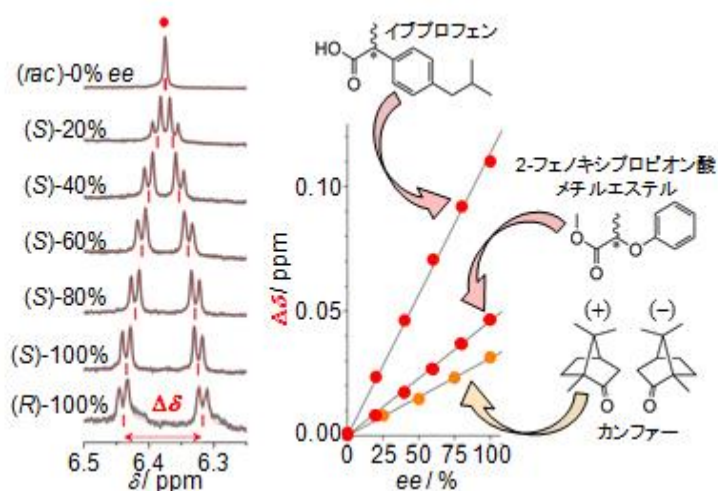


図 3.1.10. **OxP** を用いた光学純度の定量例 (Nat. Commun., (2013), 4, 2188.)

2011年の東日本大震災によって環境中に大量の放射性物質が放出された。中でもセシウム137は、半減期30.17年であり、今後数十年～数百年にわたって問題となる環境汚染である。しかしながら、セシウムの正確な局在情報を可視化するための直截的かつ簡便な方法が無いため、現状では基礎的な知見も欠如している。例えば、既存の放射線分析法では、非常に感度の高いガイガーカウンター、シンチレーションカウンター、ガンマ線カメラなどが存在するが、空間分解能に関しては最小でも1メートル程度であり、位置情報に乏しい欠点がある。それに対して、生物、医学分野で用いられている蛍光法は、分解能がマイクロメートル以下であり、さらに、高速、簡便、高感度であることから、細胞や細胞小器官の働きを詳細に調べる手法として用いられている。我々は、分子認識素子として、セシウムグリーンと称する「セシウム蛍光プローブ」を開発し、2013年に市販化にこぎつけた。このセシウムグリーンを植物細胞に作用させ、蛍光顕微鏡によって細胞内でのセシウム分布を検出した。具体的には、シロイヌナズナ(*Arabidopsis*)を0.5 mMの炭酸セシウムが入った培地で種から九日間生長させ、得られた子葉をフリーズドライし、セシウムグリーンのメタノール溶液を滴下して、蛍光を観測した。蛍光顕微鏡による直接観察により、子葉の細胞のなかに丸く局在した緑色の蛍光が観測されたことから、細胞内の液胞にセシウムが局在している可能性が見出された(図4.1.11)。これは、液胞が植物細胞内で不要物を溜め込む働きがあることと合致している。このように、セシウムグリーンを用いた実験によって、セシウムが植物細胞の特定器官に濃縮・蓄積される傾向が示された。この成果は、セシウムの植物への輸送・蓄積メカニズムの解明や、ファイトレメディエーションに適する植物の選別・品種改良を、大きく促進できると期待できる。本法は、化学的性質(セシウムグリーンでの検出のされやすさ)が放射性セシウムと変わらない、安全な非放射性セシウムを用いて実行できるため、特殊な実験設備が必要とせず、汎用性の高い手法である。

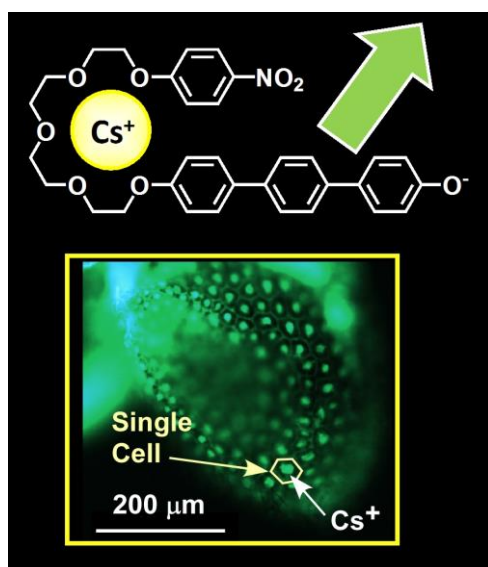


図 3.1.11. 新たに開発した分子認識素子による植物細胞内のセシウム分布の可視化 (ACS Appl. Mater. Interfaces, (2014), 6(11), 8208-8211.)

3. 2 動的分子素子の開発 (大阪市立大学 築部・篠田グループ)

(1) 分子機能素子の開発 (分子マシン等開発)

①研究のねらい

『マクロスコピックな力学操作によって構造や機能が変化する分子素子の開発』に向けて、動的配位特性をもつ金属錯体に、アミノ酸など生体基質に対する基質認識機能や、単分子膜やゲルなどに応用可能な自己集積機能を賦与することを目指した。動的金属錯体の特徴を活かしたキラリティー認識や発光センシングを実現することにより、生体分子プローブとしても活用できる『分子機能素子』の開発を図った。

②研究実施内容

多座配位子アームドサイクレンをはじめとする多彩な配位子を利用した置換活性金属錯体の設計・合成法を確立し、外部アニオン性基質との三元錯体の形成を利用した発光センシングや、光学異性体間の動的平衡を利用したキラリティー誘起機能を発現させた。また、複数のコレステロール基を含む両親媒性金属錯体を合成し、ベシクルや単分子膜など自己集積系において、キラリティーのナノスケール化を通じた基質認識機能の精密化を行った。金属錯体のらせん型キラリティーを用いて紫外可視領域の Circular Dichroism (CD) 法や赤外領域の Vibrational Circular Dichroism (VCD) 法による検出を可能とする分子プローブ素子を開発した。金属錯体の複核化やクラスター化により、錯体キラリティーをより高度に利用可能な分子機能素子の開発を行った。

③研究成果

1. 希土類錯体ライブラリーを用いたアミノ酸・ペプチドに対する発光センサーの開発

特徴ある発光特性を示す金属錯体素子の開発が、国内外で活発に検討されているが、報告された多く金属錯体は、個々の研究グループに固有な経験に基づいて合成されており、一般性に富んだ分子素子の開発法の確立には至っていない。従来の Rational 法と補完的な手法である Combinatorial 法を活用した動的分子素子の合成を行い、多彩な認識機能を示す金属錯体の探索に成果を上げた。200種類に迫る多彩な金属錯体より構成されたライブラリーから、アミノ酸基質に対して発光センシングやCDキラリティー検出を行う金属錯体素子を開発した (図 4.2.1)。さらに本法を用いて、アミノアルコールやアミノ酸など生体基質に有効な金属錯体プローブ素子の開発へと研究を展開した。

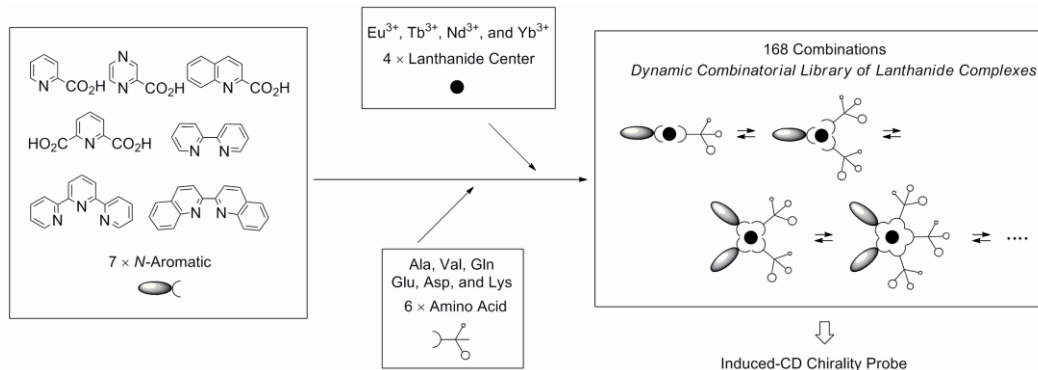


図 3.2.1. 配位子—希土類イオン—アミノ酸の三元錯体による動的錯体ライブラリー

2. 4重らせん構造をもつ金属錯体による動的不斉誘起の実現

高配位数の金属イオン Na⁺, Ca²⁺, Ln³⁺ (Ln:ランタノイド) と安定な4重らせん錯体を形

成するサイクレン系多座配位子を合成し、得られた錯体の構造解析、および溶液内での Δ - Λ 異性体間の動的平衡の解析を行った (図 4.2.2)。プロペラ状に配置された芳香環をもつ金属錯体が、有機溶媒中でキラルカルボン酸を捕捉すると瞬時に動的平衡に偏りが生じ、不斉誘起が起こる事を CD 法により実証した。

この 4 重らせん錯体構造を基盤として、より高い分子認識特性や円二色性活性を有する金属錯体の開発を行った。有機色素を導入したアームドサイクレン-金属錯体 (図 4.2.2b) は、外部不斉源からの 2 段階キラリティー転写を実現するとともに、pH によって可逆的にシグナルを on-off できることを示した。また、らせん構造をもつ希土類-白金 3 核錯体 (図 4.2.2c) による多点認識を利用したメチルコハク酸アニオンの CD センシングや、カプセル型 3 環式ナトリウム錯体二量体 (図 4.2.2d) による Boc-アスパラギン酸アニオンの選択的な CD センシングなど高い基質選択性を示す動的分子素子の開発に成功した。ナトリウムイオンへの配位を利用したアニオン認識はこれまでに報告例が少なく、生体内のアニオン認識に対して重要な知見を与えるものである。

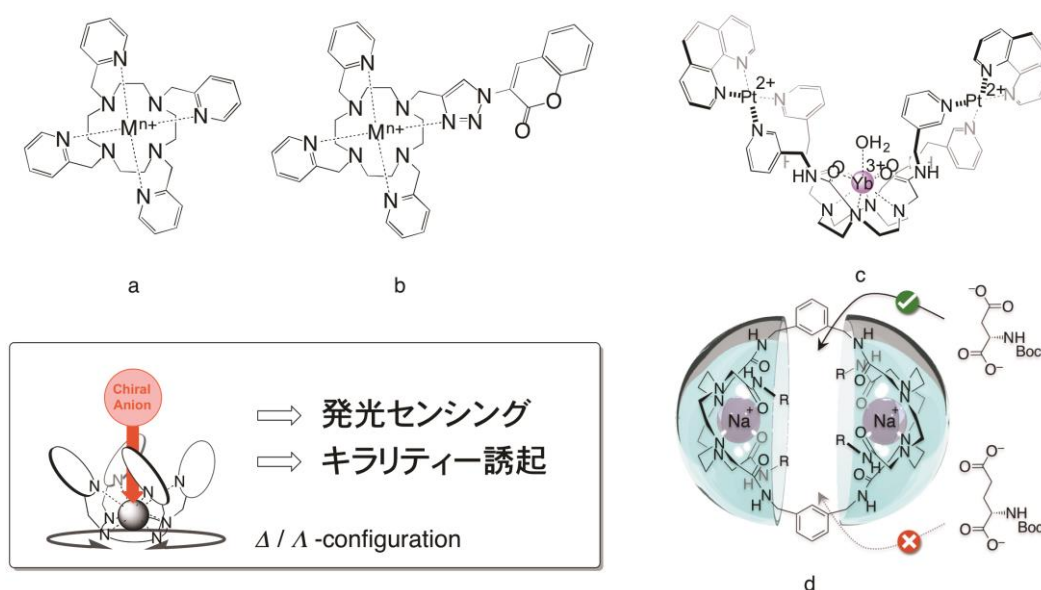


図 3.2.2. アニオンによるキラリティー誘起が可能な 4 重らせん型金属錯体

3. コレステリル基をもつ自己集積型不斉希土類錯体の合成

単分子膜などの動的界面で生体基質認識を行う金属錯体型分子素子の開発を行い、有賀グループとの共同研究を通じて、単分子膜界面でのハンドオペレーティング・ナノテクノロジー法の有効性を明らかにした。

コレステロール構造を 4 本の側鎖に含む環状テトラアミンのナトリウム錯体や環状トリアミンのリチウム錯体分子素子を本グループが開発し、気-液界面に単分子膜での分子認識実験に供した (図 4.2.3a-c)。分子レベルでの不斉構造やキラル集合状態を制御できるコレステロール構造を含む金属錯体を合成し、集合体形成によるビリルビンなど分子不斉基質のキラリティー誘起に成功した。

また、コレステロールの水酸基をアミノ基に変換することによって水中での加水分解耐性を向上させ、自己集積可能な希土類錯体を開発した (図 4.2.3d, e)。この配位子によって 3 価の希土類錯体をも水溶液中で安定に会合させ 10~20 nm の粒径をもつ二分子膜状集合体を得ることに成功した。膜内に取り込まれる光増感剤を用いることにより、水溶液中で高い希土類発光を発現できたため、疎水場を利用したアニオンセンシングや近赤外イメージング材料としての応用へと展開した。

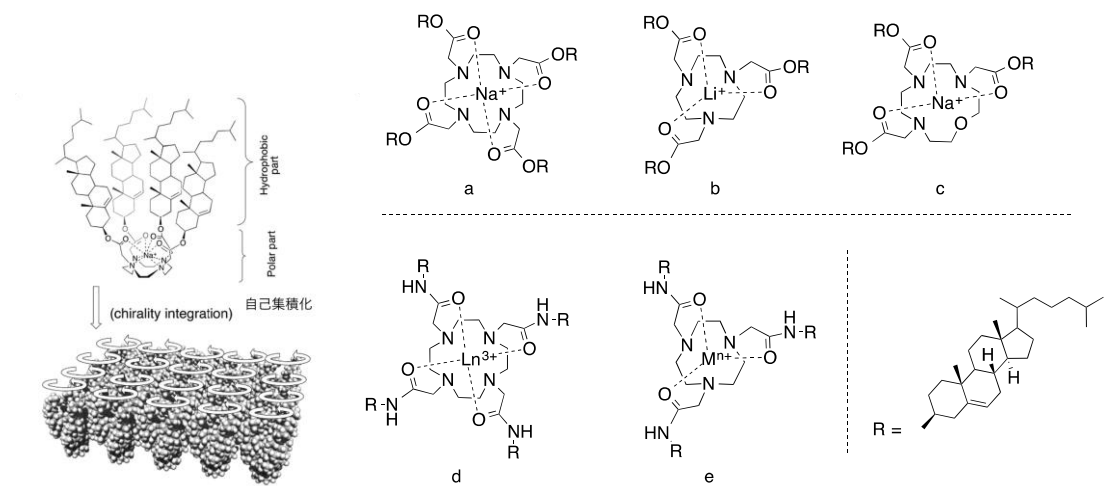


図 4.2.3. コレステリル基を有する水中自己会合性の不斉金属錯体

④新たな展開

1. 多点認識型カチオン性レセプターの開発

アミノキノリンを側鎖にもつサイクレン配位子 (図 4.2.4) が、プロトン化を受けて多価カチオンとなることによって、多価アニオンのキラリティーを検出可能なレセプターとして機能した。炭素鎖が一つ異なるグルタミン酸とアスパラギン酸に対する結合力に大きな差を示した。水溶液中タンパク質の表面電荷の認識についても検討を進めている。

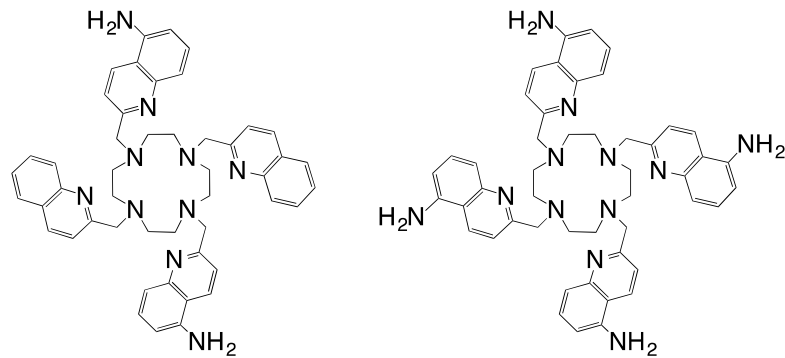
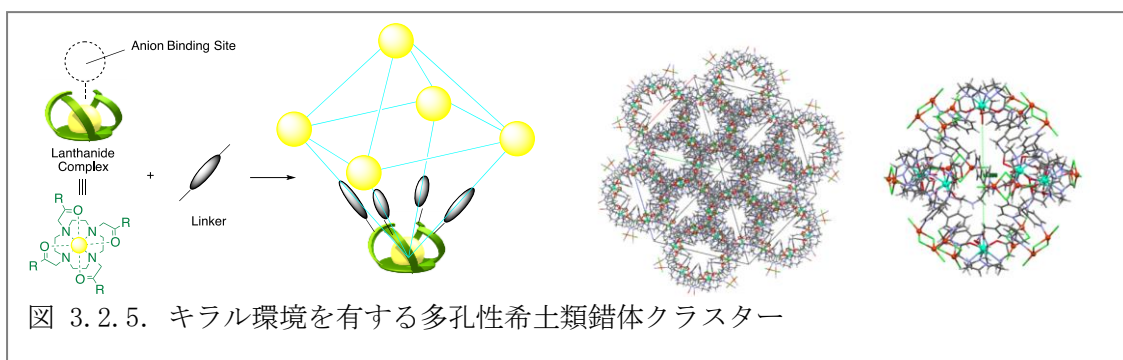


図 3.2.4. 側鎖にアミノ基を有する多価カチオン性リガンド

2. 希土類錯体クラスターの開発

サイクレン-希土類錯体はアニオン認識特性や発光特性を有するが、それらを集積化することによって、より高機能な分子素子として機能する。ピリジン側鎖を有する希土類錯体は遷移金属イオンへの配位によって配位高分子となり、銅(II)イオンを用いた場合にはナノ空孔を有する6核クラスターを形成する (図 4.2.5)。この多孔性結晶のキラル空孔を活用した固体状態での発光センシングやキラル触媒への応用を図っている。



(2) 分子機能の解析 (バルク機能の解析)

①研究のねらい

柔軟な配位構造をもつ金属錯体素子の分子レベルでのキラル認識や発光応答機能を利用し、溶液中の生体分子に対するセンサーやプローブの開発を図った。多重らせん構造をもつサイクレン金属錯体の認識特性、発光機能や不斉誘起挙動をバルク溶液中で明らかにするとともに、自己集積型金属錯体系での超分子キラリティーの発現や高選択性センシング系の構築を目指した。特に生体イメージングに求められている近赤外発光性分子の開発に注力した。

②研究実施内容

希土類イオンの近赤外発光特性を活用し、溶液中でも高効率発光を示す希土類錯体を開発した。遷移金属錯体などによる光増感法の開発や、タンパク質を用いた水溶性希土類錯体の調製、金属錯体の自己集合を利用したナノ集合体の形成などを行い、それぞれの発光特性および基質認識特性を解析した。

CD法や長寿命発光法、MS法、VCD法、NIR法などの分光学的手法を駆使して、アームドサイクレンをはじめとする多彩な配位子を含む金属錯体の分子レベルでのキラル認識・応答特性を評価した。キラル外部アニオンによる直接配位だけでなく、カチオン性金属錯体とのイオン対形成を用いたキラリティー転写や増幅挙動を明らかにした。

③研究成果

1. 近赤外発光性希土類錯体の開発

近赤外領域に発光を示すネオジウムやイットテルビウムなどの希土類錯体はゲスト基質の高感度検出を可能とする。様々な配位子をもつ希土類錯体について、溶液中の発光効率の向上を図り、発光センサーとして応用した。

(i) コンビナトリアル法によるアミノ酸センサーの開発：コンビナトリアル法により発光効率の高い配位子—希土類—アミノ酸の3元錯体の組み合わせおよび生成条件を探索し、アミノ酸類に対して選択的な発光応答を示す希土類錯体を見いだした(図 4.2.6)。特に、グルタミン酸やアスパラギン酸などの酸性アミノ酸に対して特異的に近赤外発光を示す Yb^{3+} 錯体が得られ、含水溶媒中でもこれらのアミノ酸に対する応答が得られた。

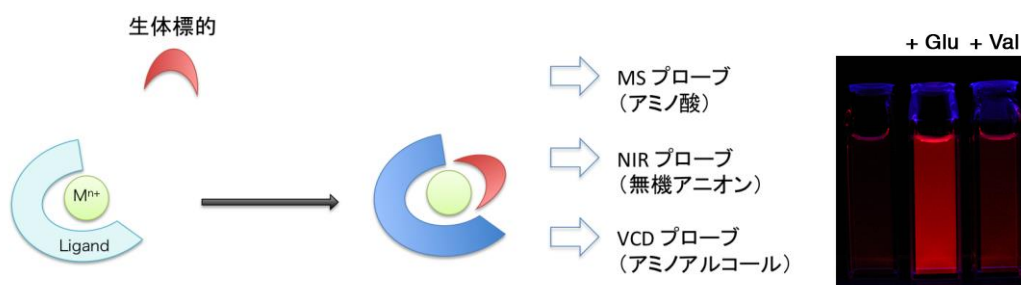


図 3.2.6. 希土類三元錯体を利用した各種アミノ酸プローブの開発

(ii) タンパク質をリガンドとする pH センサーの開発：アポトランスフェリン（タンパク質）をリガンドとする希土類錯体の水溶液中での近赤外発光挙動を明らかにし、中性付近の pH 変化を鋭敏に検知可能な発光センサーとなることを実証した（図 4.2.7）。さらに、このタンパク質—希土類錯体が炭酸イオンに対してのみ応答する発光センサーとしても機能することを明らかにした。

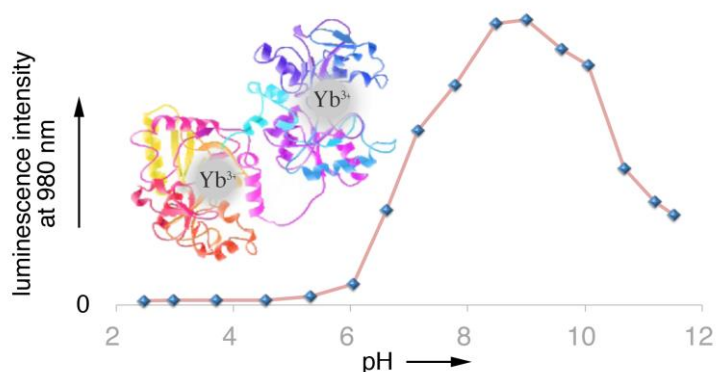


図 3.2.7. pH 応答性近赤外発光を示すアポトランスフェリン—Yb³⁺錯体

(iii) d-f ハイブリッド錯体による近赤外発光増感：サイクレン—希土類錯体をレニウムイオンなど高周期遷移金属イオンとの複核錯体を形成させ、遷移金属錯体の電子移動遷移による強い可視吸収を利用した希土類の近赤外発光増感を実現し、水溶液中においても高い発光性を示した。希土類錯体をテンプレートとしてマクロなキレート錯体を得る手法は Pd, Pt, Os などの遷移金属イオンにも応用可能であり、様々な組み合わせの d-f ハイブリッド複核錯体の合成に成功した。

2. 円二色性プローブ分子の開発と溶液内挙動の解明

4重らせん構造をもつサイクレン—金属錯体がキラルアニオンとの相互作用により動的平衡が移動し、強い円二色性シグナルを与えること、および基質の対掌体過剰率に比例した正負のシグナル強度を与えることから円二色性プローブとしての応用性を明らかにした。溶液内での錯形成挙動や不斉誘起メカニズムの解明を行い、希土類イオンへの直接配位だけではなく、イオン対としての相互作用によっても錯体キラリティーを誘起できることが分かった。また、金属錯体の VCD を利用したゲスト基質の絶対配置決定法に関しても検討を行ない、アミノアルコールの絶対配置を金属錯体の特性吸収帯の VCD によって検出可能であることを示した（図 4.2.8）。

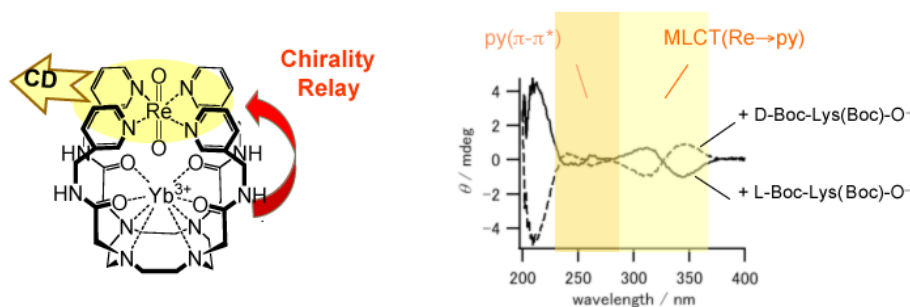


図 3.2.8. d-f ハイブリッド錯体によるキラルアニオンの可視 CD センシング

3. 希土類錯体ナノ集合体による過塩素酸アニオンの発光センシング

コレステリル基を有するサイクレン—希土類錯体が水溶液中で自己集合により形成する二分子膜状ナノ集合体が過塩素酸アニオンなどの疎水性アニオンに対する発光センサーとして機能することを明らかにした。適切な芳香族アニオンを光増感剤として利用すると、過塩素酸アニオンに対して高選択的に顕著な発光減少を示し、過塩素酸イオンの裸眼での検出が可能となった。配位性の弱いアニオンを金属錯体で検出した例は非常に少なく、錯体集合体特有の性質であることから、新しい検出原理を提唱するものである (図 4.2.9)。

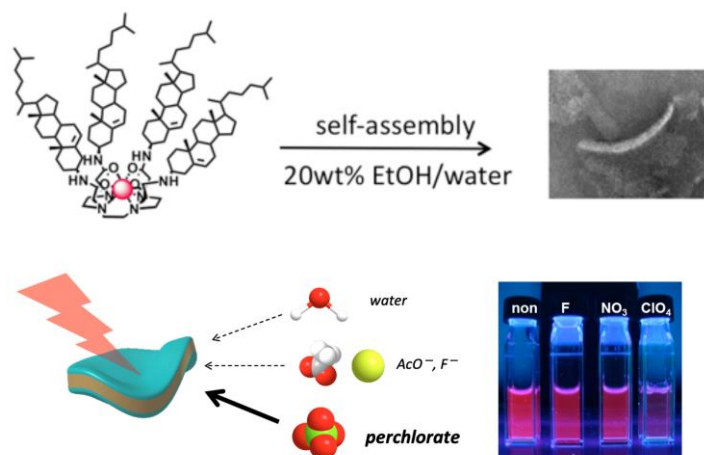


図 3.2.9. 希土類錯体集合体による過塩素酸アニオン選択的発光センシング

④新たな展開

1. 光反応を利用したラジカル錯体による近赤外発光

カテコールと希土類イオンの関与する光反応によって高い近赤外発光効率をもつ希土類錯体が得られることを見だし、ドーパミンなどのカテコールを有する生体基質のセンシング系を構築中である。

2. 近赤外発光イメージング材料の開発

希土類錯体集合体内部に色素を分散させ、コーティングによって安定度を高めたものは水溶液中で可視—近赤外変換可能な水溶性ナノ材料として利用することにも成功している。発光強度にはまだ改善の余地があるが、in vivoでの近赤外イメージングも可能であった。

§ 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 198 件)

[2009]

- 1) Shape-Dependent Confinement in Ultrasmall Zero-, One-, and Two-Dimensional PbS Nanostructures, Acharya, Somobratra; Sarma, D. D.; Golan, Yuval; Sengupta, Sucheta; Ariga, Katsuhiko, *J. Am. Chem. Soc.*, (2009), 131(32), 11282-11283. (被引用回数 41)
- 2) Variable temperature characterization of N,N'-Bis(n-pentyl)terrylene-3,4:11,12- tetracarboxylic diimide thin film transistor, Petit, Matthieu; Hayakawa, Ryoma; Chikyow, Toyohiro; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Wakayama, Yutaka, *Org. Electron.*, (2009), 10(6), 1187-1190. (被引用回数 6)
- 3) Structural and Optical Characterization of Samarium Doped Yttrium Oxide Nanoparticles, Srinivasan, Ramasamy; Yogamalar, Rajeswari; Vinu, Ajayan; Ariga, Katsuhiko; Chandra Bose, Arumugam, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2009), 9(11), 6747-6752. (被引用回数 10)
- 4) Chiral amide from (1S,2R)-(+)-norephedrine alkaloid in the enantioselective addition of diethylzinc to aryl and heteroaryl aldehydes, Ananthi, Nallamuthu; Balakrishnan, Umesh; Vinu, Ajayan; Ariga, Katsuhiko; Velmathi, Sivan, *Tetrahedron: Asymmetry*, (2009), 20(15), 1731-1735. (被引用回数 10)
- 5) Unusual Magnetic Properties of Size-Controlled Iron Oxide Nanoparticles Grown in a Nanoporous Matrix with Tunable Pores, Alam, Sher; Anand, Chokkalingam; Ariga, Katsuhiko; Mori, Toshiyuki; Vinu, Ajayan, *Angew. Chem. Int. Ed.*, (2009), 48(40), 7358-7361. (被引用回数 25)
- 6) X-ray peak broadening analysis in ZnO nanoparticles, Yogamalar, Rajeswari; Srinivasan, Ramasamy; Vinu, Ajayan; Ariga, Katsuhiko; Bose, Arumugam Chandra, *Solid State Commun.*, (2009), 149(43-44), 1919-1923. (被引用回数 46)
- 7) Anion-Complexation-Induced Stabilization of Charge Separation, D'Souza, Francis; Subbaiyan, Navaneetha K.; Xie, Yongshu; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Ohkubo, Kei; Fukuzumi, Shunichi, *J. Am. Chem. Soc.*, (2009), 131(44), 16138-16146. (被引用回数 57)
- 8) Block-Copolymer-Nanowires with Nanosized Domain Segregation and High Charge Mobilities as Stacked p/n Heterojunction Arrays for Repeatable Photocurrent Switching, Charvet, Richard; Acharya, Somobratra; Hill, Jonathan P.; Akada, Misaho; Liao, Meiyong; Seki, Shu; Honsho, Yoshihito; Saeki, Akinori; Ariga, Katsuhiko, *J. Am. Chem. Soc.*, (2009), 131(50), 18030-18031. (被引用回数 66)
- 9) Pyrazinacenes - Aza Analogues of Acenes, Richards, Gary J.; Hill, Jonathan P.; Subbaiyan, Navaneetha K.; D'Souza, Francis; Karr, Paul A.; Elsegood, Mark R. J.; Teat, Simon J.; Mori, Toshiyuki; Ariga, Katsuhiko, *J. Org. Chem.*, (2009), 74(23), 8914-8923. (被引用回数 27)
- 10) Development of polymer electrolytes based resistive switch, Wu, Shouming; Tsuruoka, Tohru; Terabe, Kazuya; Hasegawa, Tsuyoshi; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Aono, Masakazu, *SPIE*, (2009), 7492, 208-211. (被引用回数 0)

[2010]

- 11) Fabrication of Mesoporous Carbons with Rod and Winding Road Morphology using NbSBA-15 Templates, Logudurai, Radhakrishnan; Anand, Chokkalingam; Balasubramanian, Veerappan Vaithilingam; Ariga, Katsuhiko; Srinivasu, Pavuluri; Vinu, Ajayan, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2010), 10(1), 329-335. (被引用回数 11)
- 12) Macroporous poly(aromatic amine): synthesis and film fabrication, Hill, Jonathan P.; Lee, Michael V.; Yu, Xiao-Yan; Okamoto, Ken; Linford, Mathew R.; Ariga, Katsuhiko, *Colloid Surf. A-Physicochem. Eng. Asp.*, (2010), 354(1-3), 156-161. (被引用回数 7)
- 13) Chemically Programmed Ultrahigh Density Two-Dimensional Semiconductor Superlattice Array, Pradhan, Narayan; Acharya, Somobratra; Ariga, Katsuhiko; Karan, Niladri S.; Sarma, Dipankar D.; Wada, Yoshiki; Efrima, Shlomo; Golan, Yuval, *J. Am. Chem. Soc.*, (2010), 132(4), 1212-1213. (被引用回数 21)

- 14) Superstructures and Superhydrophobic Property in Hierarchical Organized Architectures of Fullerenes Bearing Long Alkyl Tails, Nakanishi, Takashi; Shen, Yanfei; Wang, Jiaobing; Li, Hongguang; Fernandes, Paulo; Yoshida, Kaname; Yagai, Shiki; Takeuchi, Masayuki; Ariga, Katsuhiko; Kurth, Dirk G.; Möhwald, Helmuth, *J. Mater. Chem.*, (2010), 20(7), 1253-1260. (被引用回数 47)
- 15) Tautomerism in Reduced Pyrazinacenes, Scipioni, Roberto; Boero, Mauro; Richards, Gary J.; Hill, Jonathan P.; Ohno, Takahisa; Mori, Toshiyuki; Ariga, Katsuhiko, *J. Chem. Theory Comput.*, (2010), 6(2), 517-525. (被引用回数 7)
- 16) The Simplest Layer-by-Layer Assembly Structure: Best Paired Polymer Electrolytes with One Charge per Main Chain Carbon Atom for Multilayered Thin Films, Fujii, Nozomu; Fujimoto, Kouji; Michinobu, Tsuyoshi; Akada, Misaho; Hill, Jonathan P.; Shiratori, Seimei; Ariga, Katsuhiko; Shigehara, Kiyotaka, *Macromolecules*, (2010), 43(8), 3947-3955. (被引用回数 28)
- 17) Preparation and Characterization of Chiral Oxazaborolidine Complex Immobilized in SBA-15 and its Application in the Asymmetric Reduction of Prochiral Ketones, Balakrishnan, Umesh; Ananthi, Nallamuthu; Selvan, Sakthivel Tamil; Pal, Ravindra; Ariga, Katsuhiko; Velmathi, Sivan; Vinu, Ajayan, *Chem. Asian J.*, (2010), 5(4), 897-903. (被引用回数 7)
- 18) Characteristic IR C=C Stretch Enhancement in Monolayers by Non-Conjugated, Non-Cumulated Unsaturated Bonds, Lee, Michael V.; Enders, Dominik; Nagao, Tadaaki; Ariga, Katsuhiko, *Langmuir*, (2010), 26(7), 4594-4597. (被引用回数 3)
- 19) Stable pseudotetrahedral supermolecules based on an oxoporphyrinogen, Labuta, Jan; Hill, Jonathan P.; Elsegood, Mark R. J.; Ariga, Katsuhiko, *Tetrahedron Lett.*, (2010), 51(21), 2935-2938. (被引用回数 1)
- 20) Designing lower critical solution temperature behavior into a discotic small molecule, Richards, Gary J.; Labuta, Jan; Hill, Jonathan P.; Mori, Toshiyuki; Ariga, Katsuhiko, *J. Phys. Chem. Lett.*, (2010), 1(9), 1336-1340. (被引用回数 9)
- 21) Gold Nanoparticles Embedded in a Mesoporous Carbon Nitride Stabilizer for Highly Efficient Three-Component Coupling Reaction, Datta, K. K. R.; Subba Reddy, B.V.; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *Angew. Chem. Int. Ed.*, (2010), 49(34), 5961-5965. (被引用回数 120)
- 22) Mechanical Tuning of Molecular Recognition to Discriminate the Single-Methyl-Group Difference between Thymine and Uracil, Mori, Taizo; Okamoto, Ken; Endo, Hiroshi; Hill, Jonathan P.; Shinoda, Satoshi; Matsukura, Miki; Tsukube, Hiroshi; Suzuki, Yasumasa; Kanekiyo, Yasumasa; Ariga, Katsuhiko, *J. Am. Chem. Soc.*, (2010), 132(37), 12868-12870. (被引用回数 46)
- 23) Low Temperature Synthesis and Visible Light Driven Photocatalytic Activity of Highly Crystalline Mesoporous TiO₂ Particles, Gujar, Tanaji P.; Anand, Chokkalingam; Shinde, Vaishali R.; Ye, Jinhua; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2010), 10(12), 8124-8129. (被引用回数 7)
- 24) Ultrafast Microwave Assisted Synthesis of Mesoporous SnO₂ and its Characterization, Sathyaseelan, Balaraman; Anand, Chokkalingam; Mano, Ajayan; Zaidi, S. M. Javaid; Jayavel, Ramasamy; Sivakumar, Kandasamy; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2010), 10(12), 8362-8366. (被引用回数 2)
- 25) Probing the micro-phase separation of thermo-responsive amphiphilic polymer in water/ethanol solution, Labuta, Jan; Hill, Jonathan P.; Hanykova, Lenka; Ishihara, Shinsuke; Ariga, Katsuhiko, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2010), 10(12), 8408-8416. (被引用回数 5)
- 26) High Purity Graphenes Prepared by a Chemical Intercalation Method, Malik, Sharali; Vijayaraghavan, Aravind; Erni, Rolf; Ariga, Katsuhiko; Khalakhan, Ivan; Hill, Jonathan P., *Nanoscale*, (2010), 2(10), 2139-2143. (被引用回数 23)
- 27) Open-Mouthed Metallic Microcapsules: Exploring Performance Improvements at Agglomeration-Free Interiors, Mandal, Saikat; Sathish, Marappan; Saravanan, Govindachetty; Datta, K. K. R.; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Abe, Hideki; Honma, Itaru; Ariga, Katsuhiko, *J. Am. Chem. Soc.*, (2010), 132(41), 14415-14417. (被引用回数 35)
- 28) Effect of anion binding on charge stabilization in a bis-fullerene-oxoporphyrinogen conjugate, Hill, Jonathan P.; El-Khouly, Mohamed E.; Charvet, Richard; Subbaiyan, Navaneetha K.; Ariga,

- Katsuhiko; Fukuzumi, Shunichi; D'Souza, Francis, *Chem. Commun.*, (2010), 46(42), 7933-7935. (被引用回数 11)
- 29) Ultra-narrow PbS Nanorod-Nematic Liquid Crystal Blend for Enhanced Electro-optic Properties, Kundu, Sudarshan; Hill, Jonathan P.; Richards, Gary J.; Ariga, Katsuhiko; Khan, Ali Hossain; Thupakula, Umamahesh; Acharya, Somobrata, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, (2010), 2(10), 2759-2766. (被引用回数 23)
- 30) Layer-by-Layer Films of Graphene and Ionic Liquid for Highly Selective Gas Sensing, Ji, Qingmin; Honma, Itaru; Paek, Seung-Min; Akada, Misaho; Hill, Jonathan P.; Vinu, Ajayan; Ariga, Katsuhiko, *Angew. Chem. Int. Ed.*, (2010), 49(50), 9737-9739. (被引用回数 124)
- 31) Combinatorial Screening of Lanthanide Complex Library for Luminescence Sensing of Amino Acids, Shinoda, S.; Yano, K.; Tsukube, H., *Chem. Commun.*, (2010), 46, 3110-3112. (被引用回数 19)
- 32) Photoluminescent Properties of Chalcobromide-capped Octahedral Hexarhenium(III) Complexes $[\{Re_6Q_{8-n}Br_n\}Br_6]^{n-4}$ (Q = Se, n = 1-3; Q = S, n = 1, 2), Yoshimura, T.; Matsuda, A.; Ito, Y.; Ishizaka, S.; Shinoda, H.; Tsukube, H.; Kitamura, N.; Shinohara, A., *Inorg. Chem.*, (2010), 49, 3473-3481. (被引用回数 9)
- [2011]
- 33) A Polymer-Electrolyte-Based Atomic Switch, Wu, Shouming; Tsuruoka, Tohru; Terabe, Kazuya; Hasegawa, Tsuyoshi; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Aono, Masakazu, *Adv. Funct. Mater.*, (2011), 21(1), 93-99. (被引用回数 40)
- 34) Real time self-assembly and reassembly of molecular nanowires of trigeminal amphiphile porphyrins, Xie, Yongshu; Akada, Misaho; Hill, Jonathan P.; Ji, Qingmin; Charvet, Richard; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Commun.*, (2011), 47(8), 2285-2287. (被引用回数 20)
- 35) Tautomers of extended reduced pyrazinacenes: A Density-Functional-Theory based study, Scipioni, Roberto; Hill, Jonathan P.; Richards, Gary J.; Boero, Mauro; Mori, Toshiyuki; Ariga, Katsuhiko; Ohno, Takahisa, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, (2011), 13(6), 2145-2150. (被引用回数 3)
- 36) The Initiation Mechanisms for Surface Hydrosilylation with 1-Alkenes, Lee, Michael V.; Scipioni, Roberto; Boero, Mauro; Silvestrelli, Pier Luigi; Ariga, Katsuhiko, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, (2011), 13(11), 4862-4867. (被引用回数 6)
- 37) Self-assembled pyrazinacene nanotubes, Richards, Gary J.; Hill, Jonathan P.; Labuta, Jan; Wakayama, Yutaka; Akada, Misaho; Ariga, Katsuhiko, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, (2011), 13(11), 4868-4876. (被引用回数 8)
- 38) Langmuir Monolayer of Cholesterol-Armed Cyclen Complex That Can Control Enantioselectivity of Amino Acid Recognition by Surface Pressure, Michinobu, Tsuyoshi; Shinoda, Satoshi; Nakanishi, Takashi; Hill, Jonathan P.; Fujii, Kazuko; Player, Tomoko N.; Tsukube, Hiroshi; Ariga, Katsuhiko, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, (2011), 13(11), 4895-4900. (被引用回数 28)
- 39) Structure and rheology of reverse micelles in dipentaerythryl tri-(12-hydroxystearate)/oil systems, Shrestha, Lok Kumar; Sato, Takaaki; Shrestha, Rekha Goswami; Hill, Jonathan; Ariga, Katsuhiko; Aramaki, Kenji, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, (2011), 13(11), 4911-4918. (被引用回数 14)
- 40) Immobilization of chiral oxazaborolidine catalyst over highly ordered 3D mesoporous silica with Ia3d symmetry for enantioselective reduction of prochiral ketone, Velmathi, Sivan; Balakrishnan, Umesh; Ananthi, Nallamuthu; Aldeyab, Salem S.; Ariga, Katsuhiko; Naidu, Siddulu; Vinu, Ajayan, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, (2011), 13(11), 4950-4956. (被引用回数 1)
- 41) Carbon Nanocage: Super-Adsorber of Intercalators for DNA Protection, Datta, K. K. R.; Vinu, Ajayan; Mandal, Saikat; Al-deyab, Salem; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2011), 11(4), 3084-3090. (被引用回数 14)
- 42) Highly Crystalline and Conductive Nitrogen Doped Mesoporous Carbon with Graphitic Walls and its Electrochemical Performance, Datta, Kasibhatta K. R.; Balasubramanian, Veerappan V.; Ariga, Katsuhiko; Mori, Toshiyuki; Vinu, Ajayan, *Chem. Eur. J.*, (2011), 17(12), 3390-3397. (被

- 引用回数 42)
- 43) Chirality Sensing by Nonchiral Porphines, Labuta, Jan; Ishihara, Shinsuke; Shundo, Atsuomi; Arai, Satoshi; Takeoka, Shinji; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., *Chem. Eur. J.*, (2011), 17(13), 3558-3561. (被引用回数 18)
 - 44) Large-scale synthesis of WO_x-EDA nanobelts and their application as photoswitches, Hu, Xianluo; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *CrystEngComm*, (2011), 13(7), 2237-2241. (被引用回数 10)
 - 45) Size Controlled Ultra Narrow PbS Nanorods: Spectroscopy and Robust Stability, Khan, Ali Hossain; Ji, Qingmin; Ariga, Katsuhiko; Thupakula, Umamahesh; Acharya, Somobrata, *J. Mater. Chem.*, (2011), 21(15), 5671-5676. (被引用回数 18)
 - 46) Base-Selective Adsorption of Nucleosides to Pore-Engineered Nanocarbon, Carbon Nanocage, Datta, K. K. R.; Vinu, Ajayan; Mandal, Saikat; Al-deyab, Salem; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2011), 11(5), 3959-3964. (被引用回数 15)
 - 47) Mechanical Tuning of Molecular Machines for Nucleotide Recognition at the Air-Water Interface, Mori, Taizo; Okamoto, Ken; Endo, Hiroshi; Sakakibara, Keita; Hill, Jonathan P.; Shinoda, Satoshi; Matsukura, Miki; Tsukube, Hiroshi; Suzuki, Yasumasa; Kanekiyo, Yasumasa; Ariga, Katsuhiko, *Nanoscale Res. Lett.*, (2011), 6, 304. (被引用回数 13)
 - 48) Electrochemical Coupling Layer-by-Layer (ECC-LbL) Assembly, Li, Mao; Ishihara, Shinsuke; Akada, Misaho; Liao, Meiyong; Sang, Liwen; Hill, Jonathan P.; Krishnan, Venkata; Ma, Yuguang; Ariga, Katsuhiko, *J. Am. Chem. Soc.*, (2011), 133(19), 7348-7351. (被引用回数 65)
 - 49) Molecular alignment and energy-level diagram at heteromolecular interface of quaterylene and terylene-3,4,11,12-tetracarboximide, Hiroshiba, Nobuya; Hill, Jonathan P.; Hayakawa, Ryoma; Chikyow, Toyohiro; Matsuishi, Kiyoto; Ariga, Katsuhiko; Wakayama, Yutaka, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2011), 11(6), 4888-4892. (被引用回数 1)
 - 50) Preparation and characterization of highly ordered mesoporous SiC nanoparticles with rod shaped morphology and tunable pore diameters, TamilSelvan, Sakthivel; Aldeyab, Salem S.; Zaidi, Javaid S. M.; Arivuoli, Dakshanamoorthy; Ariga, Katsuhiko; Mori, Toshiyuki; Vinu, Ajayan, *J. Mater. Chem.*, (2011), 21(24), 8792-8799. (被引用回数 4)
 - 51) Enhanced photocurrents via redox modulation by fluoride binding to oxoporphyrinogen in a zinc porphyrin-oxoporphyrinogen surface modified TiO₂ supramolecular solar cell, Subbaiyan, Navaneetha K.; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Fukuzumi, Shunichi; D'Souza, Francis, *Chem. Commun.*, (2011), 47(21), 6003-6005. (被引用回数 18)
 - 52) Large Scale Assembly of Ordered Donor-Acceptor Heterojunction Molecular Wires Using Langmuir Blodgett Technique, Charvet, Richard; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P.; Ji, Qingmin; Khan, Ali Hossain; Acharya, Somobrata, *Chem. Commun.*, (2011), 47(24), 6825-6827. (被引用回数 10)
 - 53) Polyethylenes Bearing a Terminal Porphyrin Group, Unterlass, Miriam; Espinosa, Edgar; Boisson, Fernande; D'Agosto, Franck; Boisson, Christophe; Ariga, Katsuhiko; Khalakhan, Ivan; Charvet, Richard; Hill, Jonathan P., *Chem. Commun.*, (2011), 47(25), 7057-7059. (被引用回数 11)
 - 54) Putting the 'N' in ACENE: Pyrazinacenes and their structural relatives, Richards, Gary J.; Hill, Jonathan P.; Mori, Toshiyuki; Ariga, Katsuhiko, *Org. Biomol. Chem.*, (2011), 9 (14), 5005-5017. (被引用回数 29)
 - 55) Synthesis and Metallic Probe Induced Conductance of Au Tipped Ultranarrow PbS Rods, Khan, Ali Hossain; Ji, Qingmin; Ariga, Katsuhiko; Das, Bidisa; Sarma, D. D.; Acharya, Somobrata, *Chem. Commun.*, (2011), 47(29), 8421-8423. (被引用回数 8)
 - 56) Hierarchic template approach for synthesis of silica nanocapsules with tuned shell thickness, Mashimo, Masahiro; Ji, Qingmin; Ishihara, Shinsuke; Sakai, Hideki; Abe, Masahiko; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Lett.*, (2011), 20(8), 840-842. (被引用回数 3)
 - 57) Fabrication and textural characterization of CuO nanoparticles encapsulated nanoporous carbon electrodes for supercapacitors, Prasad, Kumaresa P. S.; Dhawale, Dattatray S.; Sivakumar, Thiripuranthagan; Aldeyab, Salem S.; Zaidi, Javaid S. M.; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *Sci. Technol. Adv. Mater.*, (2011), 12(4), 044602. (被引用回数 14)

- 58) Anchoring of self-assembled monolayers of unsymmetrically-substituted chromophores with an oxoporphyrinogen surface clamp, Geng, Feng; Gao, Hongying; Meng, Quishi; Dong, Zhenchao; Wakayama, Yutaka; Akada, Misaho; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., *Chem. Commun.*, (2011), 47(30), 8533-8535. (被引用回数 2)
- 59) Morphological Control of Porous SiC Templated by As-synthesized Form of Mesoporous Silica, Tamil Selvan, Sakthivel; Aldeyab, Salem S.; Zaidi, S. M. Javid; Arivuoli, Dakshinamoorthy; Ariga, Katsuhiko; Mori, Toshiyuki; Vinu, Ajayan, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2011), 11(8), 6823-6829. (被引用回数 5)
- 60) Structure of diglycerol monomyristate reverse micelles in styrene: a small-angle X-ray scattering (SAXS) study, Shrestha, Lok Kumar; Shrestha, Rekha Goswami; Aramaki, Kenji; Ariga, Katsuhiko, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2011), 11(8), 6986-6994. (被引用回数 4)
- 61) Reversible Photoredox Switching of Porphyrin-Bridged Bis-2,6-di-t-butyl Phenols, Ishihara, Shinsuke; Hill, Jonathan P.; Shundo, Atsuomi; Richards, Gary J.; Labuta, Jan; Ohkubo, Kei; Fukuzumi, Shunichi; Sato, Akira; Elsegood, Mark R. J.; Teat, Simon J.; Ariga, Katsuhiko, *J. Am. Chem. Soc.*, (2011), 133(40), 16119-16126. (被引用回数 17)
- 62) Reverse Micelle Microstructural Transformations Induced by Surfactant Molecular Structure, Concentration, and Temperature, Shrestha, Rekha Goswami; Shrestha, Lok Kumar; Ariga, Katsuhiko; Abe, Masahiko, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2011), 11(9), 7665-7675. (被引用回数 2)
- 63) Size Selective Excitonic Transition Energies in Strongly Confined CdSe Quantum Dots, Thupakula, Umamahesh; Khan, Ali Hossain; Bal, Jayanta Kumar; Ariga, Katsuhiko; Acharya, Somabrata, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2011), 11(9), 7709-7714. (被引用回数 4)
- 64) Crystallographic Phase induced Electro-Optic Properties of Nanorod Blend Nematic Liquid Crystal, Kundu, Sudarshan; Hill, Jonathan P.; Richards, Gary J.; Ariga, Katsuhiko; Khan, Ali Hossain; Thupakula, Umamahesh; Acharya, Somabrata, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2011), 11(9), 7729-7734. (被引用回数 4)
- 65) Synthesis and the morphological control of europium doped cadmium sulphide nanocrystals, Saravanan, Lakshmanan; Jayavel, Ramasamy; Aldeyab, Salem S.; Zaidi, Javid S. M.; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2011), 11(9), 7783-7788. (被引用回数 3)
- 66) Natural Tubule Clay Template Synthesis of Silver Nanorods for Antibacterial Composite Coating, Abdullayev, Elshad; Sakakibara, Keita; Okamoto, Ken; Wei, Wenbo; Ariga, Katsuhiko; Lvov, Yuri, *ACS Appl. Mater. Interface*, (2011), 3(10), 4040-4046. (被引用回数 55)
- 67) Reverse micelle microstructural transformations induced by oil and water, Shrestha, Lok Kumar; Shrestha, Rekha Goswami; Abe, Masahiko; Ariga, Katsuhiko, *Soft Matter*, (2011), 7(21), 10017-10024. (被引用回数 13)
- 68) Mixed-Metal Complexes Incorporating Platinum and Lanthanide Centers for Selective Binding and Chirality Sensing of Succinates, Shinoda, S.; Mizote, A.; Eiraku Masaki, M.; Yoneda, M.; Miyake, H.; Tsukube, H., *Inorg. Chem.*, (2011), 50, 5876-5878. (被引用回数 11)
- 69) Luminescent Double-Decker Type Guanine Octets with Trivalent Lanthanide Cations: In situ Self-Assembling and Stability Evaluation in Homogeneous Organic Media, Shinoda, S.; Noguchi, T.; Ikeda, M.; Habata, Y.; Tsukube, H., *J. Inclusion Phenom. Macrocycl. Chem.*, (2011), 71, 523-527. (被引用回数 3)
- [2012]
- 70) One-Touch Nanofabrication of Regular-Sized Disks through Interfacial Dewetting and Weak Molecular Interaction, Mori, Taizo; Sakakibara, Keita; Endo, Hiroshi; Akada, Misaho; Okamoto, Ken; Shundo, Atsuomi; Lee, Michael V.; Ji, Qingmin; Fujisawa, Takuya; Oka, Ken-ichiro; Matsumoto, Mutsuyoshi; Sakai, Hideki; Abe, Masahiko; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Lett.*, (2012), 41(2), 170-172. (被引用回数 9)
- 71) Gold Nanoparticles Aggregation: Drastic Effect of Cooperative Functionalities in a Single Molecular Conjugate, Chegel, Vladimir; Rachkov, Oleksandre; Lopatynskyi, Andrii; Ishihara, Shinsuke; Yanchuk, Igor; Nemoto, Yoshihiro; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *J. Phys. Chem. C*, (2012), 116(4), 2683-2690. (被引用回数 29)

- 72) Direct Carbonization of Al-Based Porous Coordination Polymer for Synthesis of Nanoporous Carbon, Hu, Ming; Reboul, Julien; Furukawa, Shuhei; Torad, Nagy L.; Ji, Qingmin; Srinivasu, Pavuluri; Ariga, Katsuhiko; Kitagawa, Susumu; Yamauchi, Yusuke, *J. Am. Chem. Soc.*, (2012), 134(6), 2864-2867. (被引用回数 125)
- 73) Dopant Induced Bandgap Narrowing in Y-Doped Zinc Oxide Nanostructures, Yogamalar, Rajeswari; Venkateshwaran, Pedinti S.; Benziger, Mercy R.; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan; Bose, A. Chandra, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2012), 12(1), 75-83. (被引用回数 5)
- 74) Immobilization of chiral amide derived from (1R,2S)-(-)-norephedrine over 3D nanoporous silica for the enantioselective addition of diethylzinc to aldehydes, Balakrishnan, Umesh; Ananthi, Nallamuthu; Velmathi, Sivan; Benziger, Mercy R.; Talapaneni, Siddulu N.; Aldeyab, Salem S.; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *Microporous Mesoporous Mater.*, (2012), 155, 40-46. (被引用回数 2)
- 75) Electrochemical Coupling Layer-by-Layer (ECC-LbL) Assembly in Patterning Mode, Li, Mao; Ishihara, Shinsuke; Ji, Qingmin; Ma, Yuguang; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Lett.*, (2012), 41(4), 383-385. (被引用回数 9)
- 76) Colorimetric Detection of Trace Water in Tetrahydrofuran Using *N,N'*-Substituted Oxoporphyrinogens, Ishihara, Shinsuke; Labuta, Jan; Šikorský, Tomáš; Burda, Jaroslav V.; Okamoto, Naoko; Abe, Hideki; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., *Chem. Commun.*, (2012), 48(33), 3933-3935. (被引用回数 14)
- 77) Antioxidant-substituted Tetrapyrizinoporphyrinazine as a Turn-on Fluorescent Sensor for Basic Anions, Hill, Jonathan P.; Subbaiyan, Navaneetha K.; D'Souza, Francis; Xie, Yongshu; Sahu, Satyajit; Sanchez-Ballester, Noelia M.; Richards, Gary J.; Mori, Toshiyuki; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Commun.*, (2012), 48(33), 3951-3953. (被引用回数 10)
- 78) Structure and Rheology of Charge-Free Reverse Micelles in Aromatic Liquid Phenyloctane, Shrestha, Lok Kumar; Shrestha, Rekha Goswami; Aramaki, Kenji; Acharya, Somobrata; Ariga, Katsuhiko, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2012), 12(5), 3701-3715. (被引用回数 1)
- 79) Structural characterizations of diglycerol monomyristate reverse micelles in aromatic solvent ethylbenzene, Shrestha, Lok Kumar; Shrestha, Rekha Goswami; Aramaki, Kenji; Acharya, Somobrata; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2012), 12(5), 3716-3724. (被引用回数 1)
- 80) Highly Basic CaO Nanoparticles in Mesoporous Carbon Materials and their Excellent Catalytic Activity, Raja, Pradeep Kumar; Chokkalingam, Anand; Priya, Subramaniam V.; Balasubramanian, Veerappan V.; Benziger, Mercy R.; Aldeyab, Salem S.; Jayavel, Ramasamy; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2012), 12(6), 4613-4620. (被引用回数 3)
- 81) Nanoporous Carbon through Direct Carbonization of Zeolitic Imidazolate Framework for Supercapacitor Electrodes, Chaikittisilp, Watcharop; Huang, Hou-Sheng; Hu, Ming; Fujita, Taketoshi; Wu, Kevin C.-W.; Chen, Lin-Chi; Yamauchi, Yusuke; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Commun.*, (2012), 48(58), 7259-7261. (被引用回数 92)
- 82) All Metal Layer-by-Layer Films: Bimetallic Alternate Layers with Accessible Mesopores for Enhanced Electrocatalysis, Wang, Hongjing; Ishihara, Shinsuke; Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke, *J. Am. Chem. Soc.*, (2012), 134(26), 10819-10821. (被引用回数 42)
- 83) Effect of Molecular Weight of Polyethyleneimine on Loading of CpG Oligodeoxynucleotides onto Flake-Shell Silica Nanoparticles for Enhanced TLR9-Mediated Induction of Interferon- α , Manoharan, Yuvaraj; Ji, Qingmin; Yamazaki, Tomohiko; Chinnathambi, Shanmugavel; Chen, Song; Singaravelu, Ganesan; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Hanagata, Nobutaka, *Int. J. Nanomed.*, (2012), 7, 3625-3635. (被引用回数 8)
- 84) Mixing antisolvents induced modulation in the morphology of crystalline C₆₀, Shrestha, Lok Kumar; Hill, Jonathan P.; Miyazawa, Kun'ichi; Ariga, Katsuhiko, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2012), 12(8), 6380-6384. (被引用回数 3)
- 85) Fine tuning of the supercapacitive performance of nanoporous carbon electrodes with different pore diameters, Dhawale, Dattatray S.; Benziger, Mercy R.; Wahab, Mohammad A.; Anand, Chokkalingam; Varghese, Shaji; Balasubramanian, Veerappan V.; Aldeyab, Salem S.; Ariga,

- Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *Electrochem. Acta*, (2012), 77, 256-261. (被引用回数 10)
- 86) Flake-Shell Capsules: Adjustable Inorganic Structures, Ji, Qingmin; Guo, Chunyan; Yu, Xiaoyan; Ochs, Christopher J.; Hill, Jonathan P.; Caruso, Frank; Nakazawa, Hiromoto; Ariga, Katsuhiko, *Small*, (2012), 8(15), 2345-2349. (被引用回数 14)
- 87) Silica-based Gene Reverse Transfection: Upright Nanosheet Network for Promoted DNA Delivery to Cell, Ji, Qingmin; Yamazaki, Tomohiko; Hanagata, Nobutaka; Lee, Michael V.; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Commun.*, (2012), 48(68), 8496-8498. (被引用回数 6)
- 88) A Facile Photo-induced Synthesis of COOH Functionalized Meso-macroporous Carbon Film and its Excellent Sensing Capability for Aromatic Amines, Jia, Lichao; Mane, Gurudas P.; Anand, Chokkalingam; Dhawale, Dattatray S.; Ji, Qingmin; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *Chem. Commun.*, (2012), 48(72), 9029-9031. (被引用回数 11)
- 89) Novel block copolymer templates for tuning mesopore connectivity in cage-type mesoporous silica films, Torad, Nagy L.; Lian, Hong-Yuan; Wu, Kevin C.-W.; Zakaria, Mohamed B.; Suzuki, Norihiro; Ishihara, Shinsuke; Ji, Qingmin; Matsuura, Mikiya; Maekawa, Kazuhiko; Ariga, Katsuhiko; Kimura, Tatsuo; Yamauchi, Yusuke, *J. Mater. Chem.*, (2012), 22(37), 20008-20016. (被引用回数 12)
- 90) Preparation of Highly Ordered Nitrogen Containing Mesoporous Carbon from Gelatin Biomolecule and its Excellent Sensing Performance to Acetic Acid, Mane, Gurudas P.; Talapaneni, Siddulu N.; Anand, Chokkalingam; Varghese, Shaji; Iwai, Hideo; Ji, Qingmin; Ariga, Katsuhiko; Mori, Toshiyuki; Vinu, Ajayan, *Adv. Funct. Mater.*, (2012), 22(17), 3596-3604. (被引用回数 46)
- 91) A Mechanically-Controlled Indicator Displacement Assay, Sakakibara, Keita; Joyce, Leo A.; Mori, Taizo; Fujisawa, Takuya; Shabbir, Shagufta H.; Hill, Jonathan P.; Anslyn, Eric V.; Ariga, Katsuhiko, *Angew. Chem. Int. Ed.*, (2012), 51(38), 9643-9646. (被引用回数 12)
- 92) Ag Nanoparticle-Poly(acrylic acid) Composite Film with Dynamic Plasmonic Properties, Chegel, Volodymyr; Lopatynskyi, Andrii; Ishihara, Shinsuke; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Aust. J. Chem.*, (2012), 65(9), 1223-1227. (被引用回数 4)
- 93) Coordinative Nanoporous Polymers Synthesized with Hydrogen-Bonded Columnar Liquid Crystals, Ishihara, Shinsuke; Furuki, Yusuke; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Takeoka, Shinji, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2012), 12(10), 7885-7895. (被引用回数 3)
- 94) Nanostructured Manganese Oxide Particles from Coordination Complex Decomposition and their Catalytic Properties for Ethanol Oxidation, Palza, Humberto; Maturana, Andrés; Gracia, Francisco; Neira, Andrónico; Fuenzalida, Victor M.; Avila, Jonathan; Sanchez-Ballester, Noelia M.; Elsegood, Mark R. J.; Teat, Simon J.; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2012), 12(10), 8087-8093. (被引用回数 2)
- 95) Nonionic reverse micelle formulation and their microstructure transformations in an aromatic solvent ethylbenzene, Shrestha, Lok Kumar; Shrestha, Rekha Goswami; Aramaki, Kenji; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Colloid Surf. A: Physicochem. Eng. Asp.*, (2012), 414, 140-150. (被引用回数 0)
- 96) In-Situ Electrochemical Deposition and Doping of C₆₀ Films Applied for High-Performance Inverted Organic Photovoltaics, Gu, Cheng; Zhang, Zhongbo; Sun, Shuheng; Pan, Yuyu; Zhong, Chengmei; Lv, Ying; Li, Mao; Ariga, Katsuhiko; Huang, Fei; Ma, Yuguang, *Adv. Mater.*, (2012), 24(42), 5727-5731. (被引用回数 19)
- 97) Selective, sensitive and reversible “turn-on” fluorescent cyanide probes based on 2,2'-dipyridylaminoanthracene-Cu²⁺ ensembles, Xie, Yongshu; Ding, Yubin; Li, Xin; Wang, Cheng; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Zhang, Weibing; Zhu, Weihong, *Chem. Commun.*, (2012), 48(94), 11513-11515. (被引用回数 50)
- 98) Mesoporous Carbon Encapsulated with SrO Nanoparticles for the Transesterification of Ethyl Acetoacetate, Raja, Pradeep Kumar; Chokkalingam, Anand; Priya, Subramaniam V.; Wahab, Mohammad Abdul; Dhawale, Dattatray S.; Lawrence, Geoffrey; Ariga, Katsuhiko; Jayavel, Ramasamy; Vinu, Ajayan, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2012), 12(11), 8467-8474. (被引用回数 2)
- 99) Self-assembly of a mononuclear [Fe(III)(L)(EtOH)₂] complex bearing an n-dodecyl chain on

- solid HOPG surfaces, Ako, Ayuk M.; Alam, Mohammad Sahabul; Rahman, Mostafizur; Hill, Jonathan P.; Sanchez-Ballester, Noelia M.; Ariga, Katsuhiko; Buth, Gernot; Anson, Christopher E.; Powell, Annie K., *Chem. Eur. J.*, (2012), 18(51), 16419-16425. (被引用回数 1)
- 100) Induced Circular-Dichroism Chirality Probes for Selective Amino Acid Detection through Screening of a Dynamic Combinatorial Library of Lanthanide Complexes, Shinoda, S.; Terada, K.; Tsukube, H., *Chem.-Asian J.*, (2012), 7, 400-405. (被引用回数 6)
- 101) "ON-OFF" switching of europium complex luminescence coupled with ligand redox process, Yano, M.; Matsuhira, K.; Tatsumi, M.; Kashiwagi, Y.; Nakamoto, M.; Oyama, M.; Ohkubo, K.; Fukuzumi, S.; Misaki, H.; Tsukube, H., *Chem. Commun.*, (2012), 48, 4082-4084. (被引用回数 15)
- 102) Preferential Crystallization of Lanthanoid Tris(beta-diketonates) with Bridged Bis(2-pyridylmethyl)amine Ligands toward Separation Application, Yano, Y.; Takemoto, H.; Tatsumi, M.; Miyake, H.; Tsukube, H., *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, (2012), 85, 490-496. (被引用回数 1)
- 103) Helicity Inversion from Left- to Right-Handed Square Planar Pd(II) Complexes: Synthesis of a Diastereomer Pair from a Single Chiral Ligand and their Structure Dynamism, Miyake, H.; Ueda, M.; Murota, S.; H. Sugimoto, H.; Tsukube, H., *Chem. Commun.*, (2012), 48, 3721-3723. (被引用回数 11)
- 104) Ytterbium-Substituted Transferrin and Lactoferrin for Near-Infrared Luminescent pH Indication, Shinoda, S.; Terada, K.; M. Eiraku Masaki, M.; Kataoka, K.; Tsukube, H. *New J. Chem.*, (2012), 36, 1545-1547. (被引用回数 5)
- 105) Chirality Rewriting Cycle Mediated by a Dynamic Cyclen-Calcium Complex: Dual Circular Dichroism Probe Approach, Ito, H.; Tsukube, H.; Shinoda, S., *Chem. Commun.*, (2012), 48, 10954-10956. (被引用回数 5)
- [2013]
- 106) Fullerene Crystals with Bimodal Pore Architectures Consisting of Macropores and Mesopores, Shrestha, Lok Kumar; Yamauchi, Yusuke; Hill, Jonathan P.; Miyazawa, Kun'ichi; Ariga, Katsuhiko, *J. Am. Chem. Soc.*, (2013), 135(2), 586-589. (被引用回数 20)
- 107) Alcohol-induced Decomposition of Olmstead's Crystalline Ag(I)-Fullerene Heteronanostructure yields 'Bucky Cubes', Shrestha, Lok Kumar; Sathish, Marappan; Hill, Jonathan P.; Miyazawa, Kun'ichi; Tsuruoka, Tohru; Sanchez-Ballester, Noelia M.; Honma, Itaru; Ji, Qingmin; Ariga, Katsuhiko, *J. Mater. Chem. C*, (2013), 1(6), 1174-1181. (被引用回数 9)
- 108) Kinetically Controlled Crystallization for Synthesis of Monodispersed Coordination Polymer Nanocubes and Their Self-Assembly to Periodic Arrangements, Hu, Ming; Ishihara, Shinsuke; Ariga, Katsuhiko; Imura, Masataka; Yamauchi, Yusuke, *Chem. Eur. J.*, (2013), 19(6) 1882-1885. (被引用回数 9)
- 109) Selective Sensing Performance of Mesoporous Carbon Nitride with Highly Ordered Porous Structure Prepared from 3-Amino-1, 2, 4-Triazine, Mane, Gurudas P.; Dhawale, Dattatray S.; Anand, Chokkalingam; Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Wahab, Mohammad Abdel; Mori, Toshiyuki; Vinu, Ajayan, *J. Mater. Chem. A*, (2013), 1(8), 2913-2920. (被引用回数 13)
- 110) Ligand displacement for fixing manganese: relevance to cellular metal ion transport and synthesis of polymeric coordination complexes, Sanchez-Ballester, Noelia M.; Shrestha, Lok Kumar; Elsegood, Mark R. J.; Schmitt, Wolfgang; Ariga, Katsuhiko; Anson, Christopher E.; Hill, Jonathan P.; Powell, Annie K., *Dalton Trans.*, (2013), 42(8), 2779-2785. (被引用回数 1)
- 111) Micrometer-level Naked-eye Detection of Caesium Particulates in the Solid State, Mori, Taizo; Akamatsu, Masaaki; Okamoto, Ken; Sumita, Masato; Tateyama, Yoshitaka; Sakai, Hideki; Hill, Jonathan P.; Abe, Masahiko; Ariga, Katsuhiko, *Sci. Technol. Adv. Mater.*, (2013), 14(1), 015002. (被引用回数 8)
- 112) A Bottom-up Approach Towards Fabrication of Ultrathin PbS Sheets, Acharya, Somobrata; Das, Bidisa; Thupakula, Umamahesh; Ariga, Katsuhiko; Sarma, D. D.; Israelachvili, Jacob; Golan, Yuval, *Nano Lett.*, (2013), 13(2), 409-415. (被引用回数 23)
- 113) Shell-adjustable Hollow 'Soft' Silica Spheres as a Support for Gold Nanoparticles, Ji,

- Qingmin ; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *J. Mater. Chem. A*, (2013), 1(11), 3600-3606. (被引用回数 11)
- 114) β -Cyclodextrin-crosslinked alginate gel for patient-controlled drug delivery systems: regulation of host-guest interactions with mechanical stimuli, Izawa, Hironori; Kawakami, Kohsaku; Sumita, Masato; Tateyama, Yoshitaka; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *J. Mater. Chem. B*, (2013), 1(16), 2155-2161. (被引用回数 17)
- 115) Mechanical stretch for tunable wetting from topological PDMS film, Zhao, Shuai; Xia, Hong; Wu, Dong; Lv, Chao; Chen, Qi-Dai; Ariga, Katsuhiko; Liu, Lian-Qing; Sun, Hong-Bo, *Soft Matter*, (2013), 9(16), 4236-4240. (被引用回数 5)
- 116) Hydrogen-Bond-Driven 'Homogeneous Intercalation' for Rapid, Reversible, and Ultra-Precise Actuation of Layered Clay Nanosheets, Ishihara, Shinsuke; Iyi, Nobuo; Tsujimoto, Yoshihiro; Tominaka, Satoshi; Matsushita, Yoshitaka; Krishnan, Venkata; Akada, Misaho; Labuta, Jan; Deguchi, Kenzo; Ohki, Shinobu; Tansho, Masataka; Shimizu, Tadashi; Ji, Qingmin; Yamauchi, Yusuke; Hill, Jonathan P.; Abe, Hideki; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Commun.*, (2013), 49(35), 3631-3633. (被引用回数 12)
- 117) Hard-Templating Synthesis of Mesoporous Pt-Based Alloy Particles with Low Ni and Co Content, Karthika, Prasannan; Atae-Esfahani, Hamed; Deng, Yu-Heng; Wu, Kevin C.-W.; Rajalakshmi, Natarajan; Dhathathreyan, Kaveripatnam S.; Arivuoli, Dakshanamoorthy; Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke, *Chem. Lett.*, (2013), 42(4), 447-449. (被引用回数 5)
- 118) Nanoporous Carbon Sensor with Cage-in-Fibre Structure: Highly-Selective Aniline Adsorbent towards Cancer Risk Management, Kosaki, Yasuhiro; Izawa, Hironori; Ishihara, Shinsuke; Kawakami, Kohsaku; Sumita, Masato; Tateyama, Yoshitaka; Ji, Qingmin; Krishnan, Venkata; Hishita, Shunichi; Yamauchi, Yusuke; Hill, Jonathan P.; Vinu, Ajayan; Seimei, Seimei; Ariga, Katsuhiko, *ACS Appl. Mater. Interface*, (2013), 5(8), 2930-2934. (被引用回数 13)
- 119) Structural Requirements for Producing Solvent-Free Room Temperature Liquid Fullerenes, Michinobu, Tsuyoshi; Okoshi, Kensuke; Murakami, Yoshihiko; Shigehara, Kiyotaka; Ariga, Katsuhiko; Nakanishi, Takashi, *Langmuir*, (2013), 29(17), 5337-5344. (被引用回数 8)
- 120) Fabrication of nano-structured Pt-loaded cerium oxide nanowire and its anode performance in the methanol electro-oxidation reaction, Chauhan, Shipra; Richards, Gary. J.; Mori, Toshiyuki; Yan, Pengfei; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Zoud, Jin; Drennan, John, *J. Mater. Chem. A*, (2013), 1(20), 6262-6270. (被引用回数 34)
- 121) Synthesis of Mesoporous Antimony-Doped Tin Oxide (ATO) Thin Films and Investigation of Their Electrical Conductivity, Suzuki, Norihiro; Kamachi, Yuichiro; Chiang, Ya-Dong; Wu, Kevin C.-W.; Sato, Keisuke; Fukata, Naoki; Matsuura, Mikiya; Maekawa, Kazuhiko; Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke, *CrystEngComm*, (2013), 15(22), 4404-4407. (被引用回数 1)
- 122) Enhanced Supercapacitor Performance of N-Doped Mesoporous Carbons Prepared from Gelatin Biomolecule, Dhawale, Dattatray S.; Mane, Gurudas P.; Joseph, Stalin; Anand, Chokkalingam; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *ChemPhysChem*, (2013), 14(8), 1563-1569. (被引用回数 7)
- 123) Bioactive Flake-Shell Capsules: Soft Silica Nanoparticles for Efficient Enzyme Immobilization, Terentyeva, Tatyana G.; Matras, Anna; Van Rossom, Wim; Hill, Jonathan P.; Ji, Qingmin; Ariga, Katsuhiko, *J. Mater. Chem. B*, (2013), 1(26), 3248-3256. (被引用回数 5)
- 124) Electrochemical Synthesis of Transparent, Amorphous C₆₀-Rich Photoactive Low Doped Film with Interconnected Structure, Li, Mao; Ishihara, Shinsuke; Ohkubo, Kei; Liao, Meiyong; Ji, Qingmin; Gu, Cheng; Pan, Yuyu; Jiang, Xiangfen; Akada, Misaho; Hill, Jonathan P.; Nakanishi, Takashi; Ma, Yuguang; Yamauchi, Yusuke; Fukuzumi, Shunichi; Ariga, Katsuhiko, *Small*, (2013), 9(12), 2064-2068. (被引用回数 7)
- 125) Alkyl Imidazolium Ionic Liquid Mediated Formation of Gold Particle Superstructures, Ji, Qingmin; Acharya, Somabrata; Richards, Gary J.; Zhang, Shaoling; Vieaud, Julien; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Langmuir*, (2013), 29(24), 7186-7194. (被引用回数 7)
- 126) Surfactant-assisted Assembly of Fullerene (C₆₀) Nanorods and Nanotubes formed at Liquid-Liquid Interface, Shrestha, Lok Kumar; Hill, Jonathan P.; Tsuruoka, Tohru; Miyazawa, Kun'ichi; Ariga, Katsuhiko, *Langmuir*, (2013), 29(24), 7195-7201. (被引用回数 7)

- 127) Langmuir Nanoarchitectonics: One-Touch Fabrication of Regular-Size Nanodisks at the Air-Water Interface, Mori, Taizo; Sakakibara, Keita; Endo, Hiroshi; Akada, Misaho; Okamoto, Ken; Shundo, Atsuomi; Lee, Michael V.; Ji, Qingmin; Fujisawa, Takuya; Oka, Kenichiro; Matsumoto, Mutsuyoshi; Sakai, Hideki; Abe, Masahiko; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Langmuir*, (2013), 29(24), 7239-7248. (被引用回数 13)
- 128) Controlling porphyrin nanoarchitectures at solid interfaces, Hill, Jonathan P.; Xie, Yongshu; Akada, Misaho; Wakayama, Yutaka; Shrestha, Lok Kumar; Ji, Qingmin; Ariga, Katsuhiko, *Langmuir*, (2013), 29(24), 7291-7299. (被引用回数 2)
- 129) Colorimetric Visualization of Acid-Base Equilibria in Non-Polar Solvent, Shundo, Atsuomi; Ishihara, Shinsuke; Labuta, Jan; Onuma, Yosuke; Sakai, Hideki; Abe, Masahiko; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., *Chem. Commun.*, (2013), 49(61), 6870-6872. (被引用回数 4)
- 130) In Situ Switching Layer-by-Layer Assembly: One-Pot Rapid Layer Assembly via Alternation of Reductive and Oxidative Electropolymerizations, Li, Mao; Zhang, Jian; Nie, Hai Jing; Liao, Meiyong; Sang, Liwen; Qiao, Wenqiang; Wang, Zhi Yuan; Ma, Yuguang; Zhong, Yu Wu ; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Commun.*, (2013), 49(61), 6879-6881. (被引用回数 9)
- 131) Naked-eye Discrimination of Methanol from Ethanol using Composite Film of Oxoporphyrinogen and Layered Double Hydroxide, Ishihara, Shinsuke; Iyi, Nobuo; Labuta, Jan; Deguchi, Kenzo; Ohki, Shinobu; Tansho, Masataka; Shimizu, Tadashi; Yamauchi, Yusuke; Sahoo, Pathik; Naito, Masanobu; Abe, Hideki; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *ACS Appl. Mater. Interface*, (2013), 5(13), 5927-5930. (被引用回数 10)
- 132) Rational Design and Synthesis of Cyano-Bridged Coordination Polymers with Precise Control of Particle Size from 20 to 500 nm, Chiang, Ya-Dong; Hu, Ming; Kamachi, Yuichiro; Ishihara, Shinsuke; Takai, Kimiko; Tsujimoto, Yoshihiro; Ariga, Katsuhiko; Wu, Kevin C.-W.; Yamauchi, Yusuke, *Eur. J. Inorg. Chem.*, (2013), (18), 3141-3145. (被引用回数 6)
- 133) NMR spectroscopic detection of chirality and enantiopurity in referenced systems without formation of diastereomers, Labuta, Jan; Ishihara, Shinsuke; Šikorský, Tomáš; Futera, Zdeněk; Shundo, Atsuomi; Hanyková, Lenka; Burda, Jaroslav V.; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., *Nat. Commun.*, (2013), 4, 2188. (被引用回数 13)**
- 134) Demonstration of Solvent Induced One-Dimensional Nonionic Reverse Micelle Growth, Shrestha, Lok Kumar; Shrestha, Rekha Goswami; Aramaki, Kenji; Yoshikawa, Genki; Ariga, Katsuhiko, *J. Phys. Chem. Lett.*, (2013), 4(15), 2585-2590. (被引用回数 2)
- 135) Light-Harvesting Nanorods based on Pheophorbide-Appending Cellulose, Sakakibara, Keita; Granström, Mari; Kilpeläinen, Ilkka; Helaja, Juho; Heinilehto, Santtu; Inoue, Rintaro; Kanaya, Toshiji; Hill, Jonathan P.; Nakatsubo, Fumiaki; Tsujii, Yoshinobu; Ariga, Katsuhiko, *Biomacromolecules*, (2013), 14(9), 3223-3230. (被引用回数 4)
- 136) Steric hindrance-enforced distortion as a general strategy for the design of fluorescence “turn-on” cyanide probes, Chen, Bin; Ding, Yubin; Li, Xin; Zhu, Weihong; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Xie, Yongshu, *Chem. Commun.*, (2013), 49(86), 10136-10138. (被引用回数 26)
- 137) Multinuclear solid-state NMR spectroscopy of a paramagnetic layered double hydroxide, Ishihara, Shinsuke; Deguchi, Kenzo; Sato, Hiroaki; Takegawa, Masatoshi; Nii, Eisaku; Ohki, Shinobu; Hashi, Kenjiro; Tansho, Masataka; Shimizu, Tadashi; Ariga, Katsuhiko; Labuta, Jan; Sahoo, Pathik; Yamauchi, Yusuke; Hill, Jonathan P.; Iyi, Nobuo; Sasai, Ryo, *RSC Adv.*, (2013), 3(43), 19857-19860. (被引用回数 3)
- 138) Cross-Linked Conjugated Polymer Assemblies at Air-Water Interface through Supramolecular Bundling, Wakabayashi, Rie; Endo, Hiroshi; Shinkai, Seiji; Ariga, Katsuhiko; Takeuchi, Masayuki, *Dalton Trans.*, (2013), 42(45), 15911-15914. (被引用回数 0)
- 139) Dynamic Breathing of CO₂ by Hydrotalcite, Ishihara, Shinsuke; Sahoo, Pathik; Deguchi, Kenzo; Ohki, Shinobu; Tansho, Masataka; Shimizu, Tadashi; Labuta, Jan; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Watanabe, Ken; Yamauchi, Yusuke; Suehara, Shigeru; Iyi, Nobuo, *J. Am. Chem. Soc.*, (2013), 135(48), 18040-18043. (被引用回数 9)
- 140) Chirality Transfer in Propeller-Shaped Cyclen–Calcium(II) Complexes: Metal-Coordinating and Ion-Pairing Anion Protocols, Ito, H.; Tsukube, H.; Shinoda, S. *Chem. Eur. J.*, (2013), 19,

3330-3339. (被引用回数 4)

[2014]

- 141) New synthesis of unsymmetrically-substituted 2,5-diarylpyrroles from homopropargyl sulfonamides, Van Rossom, Wim; Matsushita, Yoshitaka; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., RSC Adv., (2014), 4(10), 4897-4900. (被引用回数 1)
- 142) In-Situ Formation of Silver Nanoparticles Using Nonionic Surfactant Reverse Micelles as Nanoreactors, Shrestha, Lok Kumar; Shrestha, Rekha Goswami; Vilanova, Neus; Rodriguez-Abreu, Carlos; Ariga, Katsuhiko, J. Nanosci. Nanotechnol., (2014), 14(3), 2238-2244. (被引用回数 1)
- 143) Facile Fabrication of Silver Nanoclusters as Promising SERS Substrates, Shrestha, Lok Kumar; Wi, Jung-Sub; Williams, Jesse; Akada, Misaho; Ariga, Katsuhiko, J. Nanosci. Nanotechnol., (2014), 14(3), 2245-2251. (被引用回数 1)
- 144) Interleaved Mesoporous Copper for the Anode Catalysis in Direct Ammonium Borane Fuel Cells, Auxilia, Francis M.; Tanabe, Toyokazu; Ishihara, Shinsuke; Govindachetty, Saravanan; Ramesh, Gubbala V.; Matsumoto, Futoshi; Ya, Xu; Ariga, Katsuhiko; Arivuoli, Dakshanamoorthy; Abe, Hideki, J. Nanosci. Nanotechnol., (2014), 14(6), 4443-4448. (被引用回数 0)
- 145) Polymeric Micelle Assembly for Preparation of Large-Sized Mesoporous Metal Oxides with Various Compositions, Bastakoti, Bishnu Prasad; Ishihara, Shinsuke; Leo, Sin-Yen; Ariga, Katsuhiko; Wu, Kevin C.-W.; Yamauchi, Yusuke, Langmuir, (2014), 30(2), 651-659. (被引用回数 12)
- 146) Chiral Guest Binding as a Probe of Macrocyclic Dynamics and Tautomerism in a Conjugated Tetrapyrrole, Labuta, Jan; Futera, Zdenek; Ishihara, Shinsuke; Kouřilová, Hana; Tateyama, Yoshitaka; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., J. Am. Chem. Soc., (2014), 136(5), 2112-2118. (被引用回数 12)
- 147) Homeotropic Alignment of Dendritic Columnar Liquid Crystal Induced by Hydrogen-Bonded Triphenylene Core Bearing Fluoroalkyl Chains, Ishihara, Shinsuke; Furuki, Yusuke; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Takeoka, Shinji, J. Nanosci. Nanotechnol., (2014), 14(7), 5130-5137. (被引用回数 1)
- 148) Layer-by-layer growth of precisely controlled hetero-molecular multi-layers and superlattice structures, Hiroshiba, Nobuya; Hill, Jonathan P.; Hayakawa, Ryoma; Ariga, Katsuhiko; Matsuishi, Kiyoto; Wakayama, Yutaka, Thin Solid Films, (2014), 554, 74-77. (被引用回数 0)
- 149) Ubiquinone-rhodol (UQ-Rh) for Fluorescence Imaging of NAD(P)H through Intracellular Activation, Komatsu, Hirokazu; Shindo, Yutaka; Oka, Kotaro; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, Angew. Chem. Int. Ed., (2014), 53(15), 3993-3995. (被引用回数 3)
- 150) Synthesis of Nanoporous Carbon-Cobalt-Oxide Hybrid Electrocatalysts by Thermal Conversion of Metal-Organic Frameworks, Chaikittisilp, Watcharop; Torad, Nagy L.; Li, Cuiling; Imura, Masataka; Suzuki, Norihiro; Ishihara, Shinsuke; Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke, Chem. Eur. J., (2014), 20(15), 4217-4221. (被引用回数 4)
- 151) Photocatalytic Water Splitting under Visible Light by Mixed-Valence Sn₃O₄, Manikandan, Maidhily; Tanabe, Toyokazu; Li, Peng; Ueda, Shigenori; Ramesh, Gubbala V.; Kodiyath, Rajesh; Wang, Junjie; Hara, Toru; Arivuoli, Dakshanamoorthy; Ishihara, Shinsuke; Ariga, Katsuhiko; Ye, Jinhua; Umezawa, Naoto; Abe, Hideki, ACS Appl. Mater. Interfaces, (2014), 6(6), 3790-3793. (被引用回数 5)
- 152) Media-dependent morphology of supramolecular aggregates of β-cyclodextrin-grafted chitosan and insulin through multivalent interactions, Daimon, Yuki; Izawa, Hironori; Kawakami, Kohsaku; Żywicki, Paweł; Sakai, Hideki; Abe, Masahiko; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, J. Mater. Chem. B, (2014), 2(13), 1802-1812. (被引用回数 1)
- 153) NbPt₃ Intermetallic Nanoparticles: Highly Stable and CO Tolerant Electrocatalyst for Fuel Oxidation, Ramesh, Gubbala V.; Kodiyath, Rajesh; Tanabe, Toyokazu; Manikandan, Maidhily; Fujita, Takeshi; Matsumoto, Futoshi; Ishihara, Shinsuke; Ueda, Shigenori; Yamashita, Yoshiyuki; Ariga, Katsuhiko; Abe, Hideki, ChemElectroChem, (2014), 1(4), 728-732. (被引用回数 1)

- 154) Unexpected but convenient synthesis of soluble meso-tetrakis(3,4-benzoquinone)-substituted porphyrins, Hill, Jonathan P.; Van Rossom, Wim; Ishihara, Shinsuke; Subbaiyan, Navaneetha; D'Souza, Francis; Xie, Yongshu; Sanchez-Ballester, Noelia M.; Ariga, Katsuhiko, *J. Porphyr. Phthalocyanines*, (2014), 18(3), 173-181. (被引用回数 0)
- 155) Highly Ordered Macro-mesoporous Carbon Nitride Film for Selective Detection of Acidic/Basic Molecules, Jia, Lichao; Wang, Hongqiang; Dhawale, Dattatray; Anand, Chokkalingam; Wahab, Mohammad A.; Ji, Qingmin; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, *Chem. Commun.*, (2014), 50(45), 5976-5979. (被引用回数 0)
- 156) Controlled Crystallization of Cyano-Bridged Cu-Pt Coordination Polymers with Two-Dimensional Morphology, Zakari, Mohamed B.; Hu, Ming; Tsujimoto, Yoshihiro; Sakka, Yoshio; Suzuki, Norihiro; Kamachi, Yuichiro; Imura, Masataka; Ishihara, Shinsuke; Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke, *Chem. Asian J.*, (2014), 9(6), 1511-1514. (被引用回数 0)
- 157) Conformational Interchange of Carbohydrate by Mechanical Compression at the Air-Water Interface, Sakakibara, Keita; Fujisawa, Takuya; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, (2014), 16 (22), 10286 - 10294. (被引用回数 1)
- 158) Synthesis and Electrocatalytic Performance of Atomically Ordered Nickel Carbide (Ni₃C) Nanoparticles, Fadil, Nor A.; Saravanan, Govindachetty; Ramesh, Gubbala V.; Matsumoto, Futoshi; Yoshikawa, Hideki; Ueda, Shigenori; Tanabe, Toyokazu; Hara, Toru; Ishihara, Shinsuke; Murakami, Hideyuki; Ariga, Katsuhiko; Abe, Hideki, *Chem. Commun.*, (2014), 50(49), 6451-6453. (被引用回数 0)
- 159) Direct Synthesis of MOF-Derived Nanoporous Carbon with Magnetic Co Nanoparticles toward Efficient Water Treatment, Torad, Nagy L.; Hu, Ming; Ishihara, Shinsuke; Sukegawa, Hiroaki; Belik, Alexis; Imura, Masataka; Ariga, Katsuhiko; Sakka, Yoshio; Yamauchi, Yusuke, *Small*, (2014), 10(10), 2096-2107. (被引用回数 16)
- 160) Simultaneous Electropolymerization and Electro-Click Functionalization for Highly Versatile Surface Platforms, Rydzek, Gauthier; Terentyeva, Tatyana G.; Pakdel, Amir; Golberg, Dmitri; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *ACS Nano*, (2014), 8(5), 5240-5248. (被引用回数 1)
- 161) Thermal Conversion of Hollow Prussian Blue Nanoparticles into Nanoporous Iron Oxides with Crystallized Hematite Phase, Zakaria, Mohamed B.; Hu, Ming; Hayashi, Naoaki; Tsujimoto, Yoshihiro; Ishihara, Shinsuke; Imura, Masataka; Suzuki, Norihiro; Huang, Yu-Yuan; Sakka, Yoshio; Ariga, Katsuhiko; Wu, Kevin C. -W.; Yamauchi, Yusuke, *Eur. J. Inorg. Chem.*, (2014), (7), 1137-1141. (被引用回数 1)
- 162) MOF-derived Nanoporous Carbon as Intracellular Drug Delivery Carriers, Torad, Nagy L.; Li, Yunqi; Ishihara, Shinsuke; Ariga, Katsuhiko; Kamachi, Yuichiro; Kamachi, Lian, Hong-Yuan; Hamoudi Hicham; Sakka, Yoshio; Chaikittisilp, Watcharop; Wu, Kevin C.-W.; Yamauchi, Yusuke, *Chem. Lett.*, (2014), 43(5), 717-719. (被引用回数 3)
- 163) Aligned 1-D Nanorods of a π -Gelator Exhibit Molecular Orientation and Excitation Energy Transport Different from Entangled Fiber Networks, Sakakibara, Keita; Chithra, Parayalil; Das, Bidisa; Mori, Taizo; Akada, Misaho; Labuta, Jan; Tsuruoka, Tohru; Maji, Subrata; Furumi, Seiichi; Srestha, Lok Kumar; Hill, Jonathan P.; Acharya, Somabrata; Ariga, Katsuhiko; Ajayaghosh, Ayyappanpillai, *J. Am. Chem. Soc.*, (2014), 136(24), 8548-8551. (被引用回数 6)
- 164) Intracellular Imaging of Cesium Distribution in Arabidopsis using Cesium Green, Akamatsu, Masaaki; Komatsu, Hirokazu; Mori, Taizo; Adams, Eri; Shin, Ryoung; Sakai, Hideki; Abe, Masahiko; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, (2014), 6(11), 8208-8211. (被引用回数 0)
- 165) Tunable, Functional Carbon Spheres Derived from Rapid Synthesis of Resorcinol-Formaldehyde Resins, Pol, Vilas; Shrestha, Lok-Kumar; Ariga, Katsuhiko, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, (2014), 6(13), 10649-10655. (被引用回数 0)
- 166) Low-temperature remediation of NO catalyzed by interleaved CuO nanoplates, Auxilia, Francis Malar; Ishihara, Shinsuke; Mandal, Saikat; Tanabe, Toyokazu; Saravanan, Govindachetty; Ramesh, Gubbala V.; Umezawa, Naoto; Hara, Toru; Xu, Ya; Hishita, Shunichi; Yamauchi, Yusuke; Arivuoli, Dakshanamoorthy; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Abe, Hideki, *Adv.*

- Mater., (2014), 26(26), 4481-4485. (被引用回数 4)
- 167) Arylpyrrole oligomers as tunable anion receptors, Van Rossom, Wim; Terentyeva, Tatyana G.; Sodeyama, Keitaro; Matsushita, Yoshitaka; Tateyama, Yoshitaka; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., *Org. Biomol. Chem.*, (2014), 12(29), 5492-5499. (被引用回数 0)
- 168) Reaction Mediated Artificial Cell Termination: Control of Vesicle Viability using Rh(I)-Catalyzed Hydrogenation, Komatsu, Hirokazu; Daimon, Yuki; Kawakami, Kohsaku; Kanai, Motomu; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, (2014), 16(31), 16454-16457. (被引用回数 0)
- 169) Fabrication of both the photoactive layer and the electrode by electrochemical assembly: towards a fully solution-processable device, Gao, Yixing; Qi, Ji; Zhang, Jian; Kang, Shusen; Qiao, Wenqiang; Wang, Zhi Yuan; Li, Mao; Sun, Haizhu; Zhang, Jingping; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Commun.*, (2014), 50(72), 10448-10451. (被引用回数 0)
- 170) Going Beyond The Self-Assembled Monolayer: Metal Intercalated Dithiol Multilayers and Their Conductance, Hamoudi, Hicham; Uosaki, Kohei; Ariga, Katsuhiko; Esaulov, Vladimir A., *RSC Adv.*, (2014), 4(75), 39657-39666. (被引用回数 3)
- 171) Acid/Base Switching of Tautomerism in a Dioxoporphyrin as an Intelligent Transformer for Binary Subtraction, Ding, Yubin; Li, Xin; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Ågren, Hans; Andréasson, Joakim; Zhu, Weihong; Tian, He; Xie, Yongshu, *Chem. Eur. J.*, (2014), 20(40), 12910-12916. (被引用回数 1)
- 172) Titania Nanoparticles Stabilized HPA in SBA-15 for the Intermolecular Hydroamination of Activated Olefins, Sawant-Dhuri, Dhanashri; Balasubramanian, Veerappan V.; Ariga, Katsuhiko; Park, Dae-Hwan; Choy, Jin-Ho; Cha, Wang Soo; Al-deyab, Salem S.; Halligudi, Shivappa B.; Vinu, Ajayan, *ChemCatChem*, (2014), 6(12), 3347-3354. (被引用回数 0)
- 173) Mesoporous Carbons Functionalized with Aromatic, Aliphatic and Cyclic Amines and their Superior Catalytic Activity, Chakravarti, Rajashree; Kantam, M. Lakshmi; Iwai, Hideo; Al-deyab, Salem S.; Ariga, Katsuhiko; Park, Dae-Hwan; Choy, Jin-Ho; Lakhi, Kripal Singh; Vinu, Ajayan, *ChemCatChem*, (2014), 6(10), 2872-2880. (被引用回数 0)
- 174) Demonstration of Ultra-rapid Interfacial Formation of 1D Fullerene Nanorods with Photovoltaic Properties, Shrestha, Rekha Goswami; Shrestha, Lok Kumar Shrestha; Khan, Ali Hossain; Kumar, Gundam Sandeep; Acharya, Somobrata; Ariga, Katsuhiko, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, (2014), 6(17), 15597-15603. (被引用回数 0)
- 175) Multicolour Fluorescent Memory based on the Interaction of Hydroxy Terphenyls with Fluoride Anions, Akamatsu, Masaaki; Mori, Taizo; Okamoto, Ken; Sakai, Hideki; Abe, Masahiko; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Chem. Eur. J.*, *Chem. Eur. J.*, (2014), 20(49), 16293-16300. (被引用回数 0)
- 176) Stimulation of Electro-oxidation Catalysis by Bulk-structural Transformation in Intermetallic ZrPt₃ Nanoparticles, Ramesh, Gubbala V.; Kodyath, Rajesh; Tanabe, Toyokazu; Manikandan, Maidhily; Fujita, Takeshi; Umezawa, Naoto; Ueda, Shigenori; Ishihara, Shinsuke; Ariga, Katsuhiko; Abe, Hideki, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, (2014), 6(18), 16124-16130. (被引用回数 0)
- 177) Dimensionally Integrated Nanoarchitectonics for Novel Composite from 0D, 1D, and 2D Nanomaterials: RGO/CNT/CeO₂ Ternary Nanocomposite with Electrochemical Performance, Rajendran, Raja; Shrestha, Lok Kumar; Minami, Kosuke; Subramanian, Munisamy; Jayavel, Ramasamy; Ariga, Katsuhiko, *J. Mater. Chem. A*, (2014), 2(43), 18480-18487. (被引用回数 0)
- 178) Lanthanide Tris(β-diketonates) as Useful Probes for Chirality Determination of Biological Amino Alcohols in Vibrational Circular Dichroism: Ligand to Ligand Chirality Transfer in Lanthanide Coordination Sphere, Miyake, H.; Terada, K.; Tsukube, H., *Chirality*, (2014), 26, 293-299. (被引用回数 1)
- 179) Chirality Sensing and Size Discrimination of Anions by Macrotricyclic Cyclen-Disodium Complexes, Ito, H.; Shinoda, S. *Chem. Open.*, (2014), 3, 238-241. (被引用回数 0)
- 180) Mesoporous BN and BCN Nanocages with High Surface Area and Spherical Morphology, Suryavanshi, Ulka; Balasubramanian, Veerappan V.; Lakhi, Kripal S.; Mane, Gurudas P.; Ariga, Katsuhiko; Choy, Jin-Ho; Park, Dae-Hwan; Al-Enizi, Abdullah; Vinu, Ajayan, *Phys. Chem.*

- Chem. Phys., (2014), 16(43), 23554-23557. (被引用回数 0)
- 181) Rapid Exchange between Atmospheric CO₂ and Carbonate Anion Intercalated within Magnesium Rich Layered Double Hydroxide, Sahoo, Pathik; Ishihara, Shinsuke; Yamada, Kazuhiko; Deguchi, Kenzo; Ohki, Shinobu; Tansho, Masataka; Shimizu, Tadashi; Eisaku, Nii; Sasai, Ryo; Labuta, Jan; Ishikawa, Daisuke; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Bastakoti, Bishnu Prasad; Yamauchi, Yusuke; Iyi, Nobuo Iyi, ACS Appl. Mater. Interfaces, **2014**, 6 (20), 18352–18359. (被引用回数 1)
- [2015]
- 182) Chirality Sensing and Size Recognition of N-Boc-Amino Acids by Cage-Type Dimeric Lanthanide Complexes: Chirality Detection of N-Boc-Aspartate Anion by Luminescence Colour Change, Ito, H.; Shinoda, S. Chem. Commun., (2015) 51, 3808-3811. (被引用回数 0)
- 183) Sodium hydroxide activated nanoporous carbons based on Lapsi seed stone, Joshi, Sahira; Shrestha, Lok Kumar; Kamachi, Yuichiro; Yamauchi, Yusuke; Pradhananga, Mandira Adhikari; Pokhrel, Bhadra Prasad; Ariga, Katsuhiko; Pradhananga, Raja Ram, J. Nanosci. Nanotechnol., (2015), 15(2), 1465-1472. (被引用回数 0)
- 184) Production of Self-assembled Fullerene (C₆₀) Nanocrystals at Liquid-Liquid interface, Shrestha, Rekha Goswami; Shrestha, Lok Kumar; Abe, Masahiko; Ariga, Katsuhiko, J. Nanosci. Nanotechnol., (2015), 15(3), 2394-2399. (被引用回数 0)
- 185) Hollow Capsules Fabricated by Template Polymerization of *N*-vinylcaprolactam, Kozhunova, Elena; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, J. Nanosci. Nanotechnol., (2015), 15(3), 2389-2393. (被引用回数 0)
- 186) Breaking aggregation in a tetrathiafulvalene-fused zinc porphyrin by metal-ligand coordination to form a donor-acceptor hybrid for ultrafast charge separation and charge stabilization, Jana, Atanu; Gobeze, Habtom B.; Ishida, Masatoshi; Mori, Toshiyuki; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P.; D'Souza, Francis, Dalton Trans., (2015), 44(1), 359-367. (被引用回数 0)
- 187) Pt-free solar driven photoelectrochemical hydrogen fuel generation using 1T MoS₂ co-catalyst assembled CdS QDs/TiO₂ photoelectrode, Raja, R; Sudhagar, P.; Devadoss, Anitha; Terashima, C.; Shrestha, L. K.; Nakata, K.; Jayavel, R.; Ariga, K.; Fujishima, A., Chem. Commun., (2015), 52(3), 522-525. (被引用回数 0)
- 188) Highly Ordered Nanoporous Carbon Films with Tunable Pore Diameters and their Excellent Sensing Properties, Jia, Lichao; Lawrence, Geoffrey; Balasubramanian, V. V.; Choi, Goeun; Choy, Jin-Ho; Ali, Aboubakr M. A.; Elzatahry, Ahmad; Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan, Chem. Eur. J., (2015), 21(2), 697-703. (被引用回数 0)
- 189) Intercalation compounds of a synthetic alkylammonium-smectite with alkanolamines and their unique humidity response properties, Fujii, Kazuko; Hashizume, Hideo; Shimomura, Shuichi; Ariga, Katsuhiko; Ando, Toshihiro, Appl. Clay Sci., (2015), 104, 88-95. (被引用回数 0)
- 190) Nanoporous Carbon Tubes from π -Electron Carbon Source, Fullerene Crystals, Shrestha, Lok Kumar; Shrestha, Rekha Goswami; Yamauchi, Yusuke; Hill, Jonathan P.; Hill, Nishimura, Toshiyuki; Miyazawa, Kun'ichi; Kawai, Takazumi; Okada, Susumu; Wakabayashi, Katsunori; Ariga, Katsuhiko, Angew. Chem. Int. Ed., (2015), 54(3), 951-955. (被引用回数 0)
- 191) Chelate stabilized metal oxides for visible light photocatalyzed water oxidations, Walsh, Dominic; Sanchez-Ballester, Noelia M.; Ariga, Katsuhiko; Tanaka, Akihiro; Weller, Mark, Green Chem., (2015), 17(2), 982-990. (被引用回数 0)
- 192) Composite Nanoarchitectonics for Ternary Systems of Reduced Graphene Oxide/Carbon Nanotubes/Nickel Oxide with Enhanced Electrochemical Capacitor Performance, Rajendran, Raja; Shrestha, Lok Kumar; Kumar, Rangasamy Mohan; Jayavel, Ramasamy; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, J. Inorg. Organomet. Polym. Mater., (2015), 25(2), 267-274. (被引用回数 0)
- 193) Activated Interiors of Clay Nanotubes for Agglomeration-tolerant Automotive Exhaust Remediation, Sanchez-Ballester, Noelia M.; Ramesh, Gubbala V.; Tanabe, Toyokazu; Koudelkova, Eva; Liu, Jia; Shrestha, Lok Kumar; Lvov, Yuri; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko; Abe, Hideki, J. Mater. Chem. A, (2015), 3(12), 6614-6619. (被引用回数 0)
- 194) Macropore-in-Layer: Hierarchically Ordered Porous CoOOH Thin Films for Electrodes for

- High Performance Supercapacitor, Dhawale, Dattatray S.; Kim, Sehwan; Park, Dae-Hwan; Choy, Jin-Ho; Al-deyab, Salem S.; Ariga, Katsuhiko; Kim, Eunkyong; Vinu, Ajayan, ChemElectroChem, in press. DOI: 10.1002/celec.201402365
- 195) Promoted C-C Bond Cleavage over Intermetallic TaPt₃ Catalyst toward Low-temperature Energy Extraction from Ethanol, Kodiyath, Rajesh; Ramesh, Gubbala V.; Koudelkova, Eva; Tanabe, Toyokazu; Ito, Mikio; Manikandan, Maidhily; Ueda, Shigenori; Fujita, Takeshi; Umezawa, Naoto; Noguchi, Hidenori; Ariga, Katsuhiko; Abe, Hideki, Energy Environ. Sci., in press. DOI: 10.1039/C4EE03746D
- 196) Detection of Ethanol in Alcoholic Beverages or Vapor Phase using Fluorescent Molecules embedded in a Nanofibrous Polymer, Akamatsu, Masaaki; Mori, Taizo; Okamoto, Ken; Komatsu, Hirokazu; Kumagai, Ken; Shiratori, Seimei; Yamamura, Masaki; Nabeshima, Tatsuya; Sakai, Hideki; Abe, Masahiko; Hill, Jonathan; Ariga, Katsuhiko, ACS Appl. Mater. Interfaces, in press.
- 197) Totally Phospholipidic Mesoporous Particles, Zhang, Shaoling; Kawakami, Kohsaku; Shrestha, Lok Kumar; Jayakumar, Gladstone Christopher; Hill, Jonathan P. Hill; Ariga, Katsuhiko, J. Phys. Chem., in press.
- 198) Synthesis and Characterizations of Nanoporous Carbon Derived from Lapsi (*Choerospondias axillaris*) Seed: Effect of Carbonization Conditions, Joshi, Sahira; Shrestha, Lok Kumar; Kamachi, Yuichiro; Malgras, Victor; Pradhananga, Mandira Adhikari; Pokhrel, Bhadra Prasad; Nakato, Teruyuki; Pradhananga, Raja Ram; Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke, Adv. Powder Technol., in press.

(2)その他の著作物(総説、書籍など)

[2009]

- 1) *Soft* Langmuir-Blodgett Technique for *Hard* Nanomaterials, Acharya, Somobrata; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, Adv. Mater., (2009), 21(29), 2959-2981. (被引用回数 108)
- 2) 配位空間の化学 第I編 第1章 「メソ孔物質：設計・合成と新しい機能」、有賀克彦、Ajayan Vinu、シーエムシー出版、(2009)、11-19.
- 3) Coupling of soft technology (layer-by-layer assembly) with hard materials (mesoporous solids) to give hierarchic functional structures, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Vinu, Ajayan, Soft Matter, (2009), 5(19), 3562-3571. (被引用回数 57)
- 4) Studies on Langmuir Monolayers of Polyprenyl Phosphates towards a Possible Scenario for Origin of Life, Ariga, Katsuhiko; Lee, Michael V.; Labuta, Jan; Okamoto, Ken; Hill, Jonathan P., Colloid Surf. B-Biointerfaces, (2009), 74(2), 426-435. (被引用回数 5)
- 5) Supramolecular Structures and Functions with Inorganic Building Blocks, Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan; Hill, Jonathan P.; Srinivasu, Pavuluri; Acharya, Somobrata; Ji, Qingmin, Macromolecules Containing Metal and Metal-Like Elements, Volume 9, Editor: Alaa S. Abd-El-Aziz, Charles E. Carraher, Jr., Charles U. Pittman, Jr., and Martel Zeldin, Publisher: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, (2009), 1-33.
- 6) ナノ空間材料の創製と応用展開 第2章6「カーボンナノ空間」、有賀克彦、Ajayan Vinu、フロンティア出版、(2009)、56-62.
- 7) かまかせのナノテクノロジー：バルクの力学刺激でナノ・分子システムを操る、有賀克彦、森泰蔵、表面、(2009)、47(11)、399-407.

[2010]

- 8) Recent Developments in Supramolecular Approach for Nanocomposites, Mandal, Saikat; Lee, Michael V.; Hill, Jonathan P.; Vinu, Ajayan; Ariga, Katsuhiko, J. Nanosci. Nanotechnol., (2010), 10(1), 21-33. (被引用回数 53)
- 9) Advances in Biomimetic and Nanostructured Biohybrid Materials, Ruiz-Hitzky, Eduardo; Darder, Margarita; Aranda, Pilar; Ariga, Katsuhiko, Adv. Mater., (2010), 22(3), 323-336. (被引用回数 130)
- 10) 超分子アート：分子は芸術的センスを持つか？、有賀克彦、科学、(2010)、80(2)、132-133.

- 11) *By what means* should nanoscaled materials be constructed: molecule, medium, or human?, Ariga, Katsuhiko; Hu, Xianluo; Mandal, Saikat; Hill, Jonathan P., *Nanoscale*, (2010), 2(2), 198-214. (被引用回数 40)
- 12) Two-dimensional nanoarchitectonics based on self-assembly, Ariga, Katsuhiko; Lee, Michael V.; Mori, Taizo; Yu, Xiao-Yan; Hill, Jonathan P., *Adv. Colloid Interface Sci.*, (2010), 154(1-2), 20-29. (被引用回数 62)
- 13) Supramolecular Materials from Inorganic Building Blocks, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Vinu, Ajayan, *J. Inorg. Organomet. Polym. Mater.*, (2010), 20(1), 1-9. (被引用回数 17)
- 14) Hans Kuhn 先生記念シンポジウムに出席して：分子集合体デバイスから生命の起源まで、有賀克彦、*科学*, (2010), 80(4), 347-349.
- 15) ダイナミックな超分子材料：動く分子と動かされる分子、有賀克彦、若山裕、*未来材料*, (2010), 10(4), 10-17.
- 16) 材料ナノアーキテクニクスとは？、有賀克彦、青野正和、*科学*, (2010), 80(6), 581-582..
- 17) 実用材料の表面機能化設計テクノロジー 第1編・第1章・第1節「二次元分子パターンニング」、有賀克彦、産業技術サービスセンター, (2010), 26-31.
- 18) 不斉(キラル)認識の新たな展開：界面・超分子現象によるトリック、石原伸輔、井澤浩則、有賀克彦、*表面*, (2010), 48(1), 21-28.
- 19) 化学マスター講座：ナノテクノロジー、今堀博、金光義彦、有賀克彦、丸善、大塚幸一郎、大塚浩二、川崎昌博、木村俊作、田中一義、田中勝久、中條善樹編 (2010)..
- 20) 分子から生物は作れるか？：膜起源からの考察、有賀克彦、*科学*, (2010), 80(7), 720-724.
- 21) Enzyme-Encapsulated Layer-by-Layer Assemblies: Current Status and Challenges toward Ultimate Nanodevices, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P., *Adv. Polym. Sci.*, (2010), 229, 51-87. (被引用回数 66)
- 22) Intelligent Chiral Sensing Based on Supramolecular and Interfacial Concepts, Ariga, Katsuhiko; Richards, Gary J.; Ishihara, Shinsuke; Izawa, Hironori; Hill, Jonathan P., *Sensors*, (2010), 10(7), 6796-6820. (被引用回数 29)
- 23) Supramolecular Chemistry at the Mesoscale, Ariga, Katsuhiko; Richards, Gary J.; Hill, Jonathan P.; Vinu, Ajayan; Mori, Toshiyuki, *Supramolecular Chemistry of Organic-Inorganic Hybrid Materials*, Editors: Knut Rurack and Ramón Martínez-Mañez, Publisher: John Wiley & Sons, Inc., (2010), 11-36.
- 24) 触媒技術に新たな道を拓く金属ナノ粒子の「籠の中の」合成, Ajayan Vinu、有賀克彦、*OHM*, (2010), 97(10), 8-9.
- 25) 表面・界面で働く分子マシン、石原伸輔、有賀克彦、*表面*, (2010), 48(7), 232-240.
- 26) 従来材料比 10 倍：熱凝集耐性排ガス触媒の開発に成功 –レアメタル使用量削減へ道一、阿部英樹、有賀克彦、*OHM*, (2010), 97(12), 8-9.
- 27) 9 章 多孔性ナノカーボン材料、【CSJ カレントレビュー】空間を持つ革新的材料、有賀克彦、Ajayan Vinu、*化学同人*, (2010), 94-97.
- 28) 希土類錯体の近赤外発光を利用した基質センシング、篠田哲史、*光化学*, (2010), 41, 140-143.

[2011]

- 29) Nanoarchitectonics: A Conceptual Paradigm for Design and Synthesis of Dimension-Controlled Functional Nanomaterials, Ariga, Katsuhiko; Li, Mao; Richards, Gary J.; Hill, Jonathan P., *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2011), 11(1), 1-13. (被引用回数 106)
- 30) Control of nano/molecular systems by application of macroscopic mechanical stimuli, Ariga, Katsuhiko; Mori, Taizo; Hill, Jonathan P., *Chem. Sci.*, (2011), 2(2), 195-203. (被引用回数 37)
- 31) Layer-by-Layer Assembly, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin, *Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology*, 2nd Edition, Editor: H. S. Nalwa, Publisher: American Scientific Publishers, Los Angeles, (2011), Volume 15, 383-411.
- 32) Mesoporous Materials with Functional Elements, Vinu, Ajayan; Halligudi, Shivappa Basappa; Mori, Toshiyuki; Ariga, Katsuhiko, *Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology*, 2nd

- Edition, Editor: H. S. Nalwa, Publisher: American Scientific Publishers, Los Angeles, (2011), Volume 16, 167-199.
- 33) Porphyrin Supramolecules, Hill, Jonathan P.; Xie, Yongshu; Ariga, Katsuhiko, Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology, 2nd Edition, Editor: H. S. Nalwa, Publisher: American Scientific Publishers, Los Angeles, (2011), Volume 21, 407-434.
 - 34) Supramolecular Fullerenes, Nakanishi, Takashi; Miyazawa, Kun'ichi; Ariga, Katsuhiko, Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology, 2nd Edition, Editor: H. S. Nalwa, Publisher: American Scientific Publishers, Los Angeles, (2011), Volume 23, 545-578.
 - 35) Operation of micro and molecular machines: a new concept with its origins in interface science, Ariga, Katsuhiko; Ishihara, Shinsuke; Izawa, Hironori; Xia, Hong; Hill, Jonathan P., Phys. Chem. Chem. Phys., (2011), 13(11), 4802-4811. (被引用回数 27)
 - 36) 4章 論文にみる最重要概念と革新実験データ：交互吸着、【CSJ カレントレビュー】界面の分子科学－界面デザインと界面計測、有賀克彦、化学同人, (2011), 28-31.
 - 37) 環境・エネルギー材料ハンドブック I I 編第9章「将来材料(ナノ構造とその効果)」9.0 将来材料の概略とキーワード、有賀克彦、オーム社, (2011), 557-566.
 - 38) 世界で一番、「被引用数」が多い物質・材料系論文とは？、有賀克彦、Material Stage, (2011), 11(1), 12-14.
 - 39) Dynamic Supramolecular Systems at Interfaces, Ariga, Katsuhiko; Sakakibara, Keita; Richards, Gary J.; Hill, Jonathan P., Supramol. Chem., (2011), 23(3-4), 183-194. (被引用回数 6)
 - 40) Layer-by-Layer Assembly for Drug Delivery and Related Applications, Ariga, Katsuhiko; McShane, Mike; Lvov, Yuri M.; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P., Expert Opin. Drug Deliv., (2011), 8(5), 633-644. (被引用回数 48)
 - 41) Thin-Film-Based Nanoarchitectures for Soft Matter: Controlled Assemblies into Two-Dimensional Worlds, Sakakibara, Keita; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, Small, (2011), 7(10), 1288-1308. (被引用回数 83)
 - 42) Layer-by-Layer Self-Assembled Shells for Drug Delivery, Ariga, Katsuhiko; Lvov, Yuri M.; Kawakami, Kohsaku; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P., Adv. Drug Deliv. Rev., (2011), 63(9), 762-771. (被引用回数 110)
 - 43) レアメタル・レアアースの代替材料開発「レアメタル使用量削減へ向けた熱凝集耐性排ガス触媒の開発」、阿部英樹、有賀克彦、技術情報協会, (2011), 223-230.
 - 44) Monolayers at Air-Water Interfaces: from Origins-of-Life to Nanotechnology, Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., Chem. Rec., (2011), 11(4), 199-211. (被引用回数 15)
 - 45) 階層構造を持つ交互吸着膜とその機能、有賀克彦、表面, (2011), 49(2), 35-43.
 - 46) Organic-Inorganic Supramolecular Materials, Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P.; Ji, Qingmin, Supramolecular Soft Matter: Applications in Materials and Organic Electronics, Editor: Takashi Nakanishi, Publisher: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, (2011), 43-56.
 - 47) Supramolecular Approaches to Nanotechnology: Switching Properties and Dynamic Functions, Ariga, Katsuhiko; Ishihara, Shinsuke; Labuta, Jan; Hill, Jonathan P., Curr. Org. Chem., (2011), 15(21), 3719-3733. (被引用回数 3)
 - 48) Manipulation of thin film assemblies: Recent progress and novel concepts, Krishnan, Venkata; Sakakibara, Keita; Mori, Taizo; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, Curr. Opin. Colloid Interface Sci., (2011), 16(6), 459-469. (被引用回数 7)
 - 49) 分子からマクロへ・マクロから分子へ橋渡しする超分子システム、有賀克彦、化学工業, 62(12) 922-925 (2011)..
 - 50) ナノワールドと現実世界のかけ橋：超分子化学、有賀克彦、化学と教育, (2011), 59(11), 542-545.
 - 51) 機能性分子の表面への構造化－最近の研究より－、有賀克彦、榊原圭太、表面, (2011), 49(7), 237-244.
 - 52) Luminescent Lanthanide Complexes as Analytical Tools in Anion Sensing, pH Indication and Protein Recognition, Shinoda, S.; Tsukube, H. Analyst, (2011), 136, 431-435. (被引用回数 45)
 - 53) Molecular Recognition of Cytochrome c by Designed Receptors for Generation of in vivo and in vitro Functions, Shinoda, S.; Tsukube, H., Chem. Sci., (2011), 2, 2301-2305. (被引用回数 5)

[2012]

- 54) Evolution of molecular machines: from solution to soft matter interface, Ariga, Katsuhiko; Mori, Taizo; Hill, Jonathan P., *Soft Matter*, (2012), 8(1), 15-20. (被引用回数 28)
- 55) Mechanical Control of Nanomaterials and Nanosystems, Ariga, Katsuhiko; Mori, Taizo; Hill, Jonathan P., *Adv. Mater.*, (2012), 24(2), 158-176. (被引用回数 201)
- 56) Nanoarchitectonics for Mesoporous Materials, Ariga, Katsuhiko; Vinu, Ajayan; Yamauchi, Yusuke; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P., *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, (2012), 85(1), 1-32. (被引用回数 570)
- 57) Materials nanoarchitectonics for environmental remediation and sensing, Ariga, Katsuhiko; Ishihara, Shinsuke; Abe, Hideki; Li, Mao; Hill, Jonathan P., *J. Mater. Chem.*, (2012), 22(6), 2369-2377. (被引用回数 61)
- 58) "Porphyrinoids: Highly Versatile, Redox-active Scaffolds for Supramolecular Design and Biomimetic Applications, Hill, Jonathan P.; D'Souza, Francis; Ariga, Katsuhiko, *Supramolecular Chemistry: From Molecules to Nanomaterials*, Editors: Jonathan Steed, Philip Gale, Publisher: Wiley, (2012) Vol. 4, pp 1713-1730.
- 59) Soft Capsules, Hard Capsules, and Hybrid Capsules, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Richards, Gary J.; Hill, Jonathan P., *Soft Mater.*, (2012), 10(4), 387-412. (被引用回数 6)
- 60) 外国人研究者の寄与による研究機関の生産性の向上, 有賀克彦、蒲生秀典, 科学技術動向, (2012), 128(3,4), 10-19.
- 61) Life from Interface, Ariga, Katsuhiko; Richards, Gary J.; Hill, Jonathan P., *GENESIS-IN THE BEGINNING: Prebiotic Life, Chemical Models and Early Biological Evolution*, Editor: Joseph Seckbach, Publisher: Springer, Dordrecht, (2012), pp. 237-252.
- 62) Supramolecular Approaches for Drug Development, Kawakami, Kohsaku; Ebara, Mitsuhiro; Izawa, Hironori; Sanchez-Ballester, Noelia M.; Hill, Jonathan P; Ariga, Katsuhiko, *Curr. Med. Chem.*, (2012), 19(15), 2388-2398. (被引用回数 9)
- 63) Materials self-assembly and fabrication in confined spaces, Ramanathan, Muruganathan; S. Kilbey II, Michael; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *J. Mater. Chem.*, (2012), 22(21), 10389-10405. (被引用回数 34)
- 64) Forming Nanomaterials as Layered Functional Structures towards Materials Nanoarchitectonics, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Bando, Yoshio; Aono, Masakazu, *NPG Asia Mater.*, (2012), 4(5), e17. (被引用回数 179)
- 65) Novel Multilayer Thin Films: Hierarchic Layer-by-Layer (Hi-LbL) Assemblies, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P., *Multilayer Thin Films: Sequential Assembly of Nanocomposite Materials*, 2nd Edition, Editors: Gero Decher and Joseph Schlenoff, Publisher: Wiley-VCH, (2012), pp. 69-81.
- 66) Novel Concepts for Organic Syntheses Based on Interfaces and Molecular Machines, Ishihara, Shinsuke; Wakayama, Yutaka; Hiroshiba, Nobuya; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Curr. Org. Synth.*, (2012), 9(4), 428-438. (被引用回数 1)
- 67) Structures and Properties of Non-planar Tetrapyrroles, Hill, Jonathan P.; Ishihara, Shinsuke; Ariga, Katsuhiko, *Handbook of Porphyrin Science*, Editors: Karl Kadish, Roger Guilard, Kevin Smith, Publisher: World Scientific, (2012), Capter 81, pp 123-167.
- 68) Molecular recognition: from solution science to nano/materials technology, Ariga, Katsuhiko; Ito, Hiroshi; Hill, Jonathan P.; Tsukube, Hiroshi, *Chem. Soc. Rev.*, (2012), 41(17), 5800-5835. (被引用回数 89)
- 69) Paradigm shift from self-assembly to commanded assembly of functional materials: recent examples in porphyrin/fullerene supramolecular systems, Li, Mao; Ishihara, Shinsuke; Ji, Qingmin; Akada, Misaho; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Sci. Technol. Adv. Mater.*, (2012), 13(5), 053001. (被引用回数 27)
- 70) Supramolecular Materials Nanoarchitectonics, Ariga, Katsuhiko; Richards, Gary J.; Akamatsu, Masaaki; Izawa, Hironori; Hill, Jonathan P., *Manipulation of Nanoscale Materials: An Introduction to Nanoarchitectonics*, Editor: Katsuhiko Ariga, Publisher: Royal Society of Chemistry, Cambridge, (2012), Chapter 2, pp. 7-27.

- 71) Mesoporous Nanoarchitectonics, Vinu, Ajayan; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, Manipulation of Nanoscale Materials: An Introduction to Nanoarchitectonics, Editor: Katsuhiko Ariga, Publisher: Royal Society of Chemistry, Cambridge, (2012), Chapter 5, pp. 112-128.
- 72) Layer-by-Layer (LbL) Assembly, Organized Organic Thin Films: Fundamentals and Applications, Editor: Katsuhiko Ariga, Publisher: Wiley-VCH, (2012), pp. 107-155
- 73) Bioinspired Materials Chemistry: Organic-Inorganic Nanocomposites, Aranda, Pilar; Fernandes, Francisco M; Wicklein, Bernd; Ruiz-Hitzky, Eduardo; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, Bioinspiration and Biomimicry in Chemistry, Chapter 5, Editor: Gerhard F. Swiegers, Publisher: John Wiley and Sons, (2012), pp. 121-138.
- 74) Inorganic Nanoarchitectonics for Biological Applications, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; McShane, Michael J.; Lvov, Yuri M.; Vinu, Ajayan; Hill, Jonathan P., Chem. Mater., (2012), 24(5), 728-737. (被引用回数 59)
- 75) Coordination Chemistry Strategies for Dynamic Helicates: Time-Programmable Chirality Switching with Labile Metal Helicates and Inert Metal Helicates, Miyake, H.; Tsukube, H. Chem. Soc. Rev., (2012), 41, 5800-5835. (被引用回数 39)
- 76) トリス(β -ジケトナト)ランタノイド錯体の三元錯体形成特性を活用する分離分析システムの構築、篠田哲史、築部浩、分析化学(Bunseki Kagaku), (2012), 61, 169-176.
- 77) 配位子修飾による希土類錯体の高次イメージング機能化、伊藤 宏、有機合成化学協会誌, (2012), 70, 276-277

[2013]

- 78) A New Family of Carbon Materials: Synthesis of MOF-Derived Nanoporous Carbons and Their Promising Applications, Chaikittisilp, Watcharop; Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke, J. Mater. Chem. A, (2013), 1(1), 14-19. (被引用回数 80)
- 79) 何処へ向かうのか・・・交互積層膜、有賀克彦、高分子, (2013), 62(2), 93-97..
- 80) Emerging Trends in Metal-Containing Block Copolymers: Synthesis, Self-Assembly, and Nanomanufacturing Applications, Ramanathan, Muruganathan; Tseng, Yu-Chih; Ariga, Katsuhiko; Darling, Seth B., J. Mater. Chem. C, (2013), 1(11), 2080-2091. (被引用回数 19)
- 81) 超分子が創る機能材料と新しいナノテク、有賀克彦、ソフトマテリアルの高度機能化、ゴム技術フォーラム編, (2013), 11-19..
- 82) New Ideas for Mesoporous Materials, Vinu, Ajayan; Ariga, Katsuhiko, Adv. Porous Mater., (2013) 1(1), 63-71. (被引用回数 0)
- 83) 物理刺激で薬物を放出するゲル担体を利用した患者制御型ドラッグデリバリーシステム、井澤浩則、川上亘作、有賀克彦、Drug Delivery System, (2013), 28(2), 92-98.
- 84) 分子情報を光情報に変換する「超」分子技術：セシウム分布を可視化する蛍光材料の開発、森泰蔵、有賀克彦、光アライアンス, (2013), 24(6), 31-35.
- 85) Amphiphile nanoarchitectonics: from basic physical chemistry to advanced applications, Ramanathan, Muruganathan; Shrestha, Lok Kumar; Mori, Taizo; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, Phys. Chem. Chem. Phys., (2013), 15(26), 10580-10611. (被引用回数 41)
- 86) セシウムを光らせて見つける、森泰蔵、有賀克彦、科学, (2013), 83(7), 0726-0728.
- 87) Enzyme nanoarchitectonics: organization and device application, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Mori, Taizo; Naito, Masanobu; Yamauchi, Yusuke; Abe, Hideki; Hill, Jonathan P., Chem. Soc. Rev., (2013), 42(15), 6322-6345. (被引用回数 57)
- 88) Interfacial Nanoarchitectonics: Lateral and Vertical, Static and Dynamic, Ariga, Katsuhiko; Mori, Taizo; Hill, Jonathan P., Langmuir, (2013), 29(27), 8459-8471. (被引用回数 14)
- 89) エディターをだまそうとする不正投稿のまぬけな実例、有賀克彦、科学, (2013), 83(8), 0848-0849.
- 90) Fullerene Nanoarchitectonics: from Zero to Higher Dimensions, Shrestha, Lok Kumar; Ji, Qingmin; Mori, Taizo; Miyazawa, Kun'ichi; Yamauchi, Yusuke; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, Chem. Asian J., (2013), 8(8), 1662-1679. (被引用回数 24)
- 91) Self-Assembled Fullerene Nanostructures, Shrestha, Lok Kumar; Shrestha, Rekha Goswami; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, J. Oleo Sci., (2013), 62(8), 541-553. (被引用回数 1)

- 92) 界面化学は世界を制する・・・か！？, 有賀克彦, 化学と工業, (2013), 66(9), 740.
- 93) セシウムを検出する蛍光プローブを活用した研究開発テーマの発掘、森泰蔵、有賀克彦、技術シーズを活用した研究開発テーマの発掘、技術情報協会, (2013), 第15章第3節, 638-641.
- 94) Emerging pressure-release materials for drug delivery, Ariga, Katsuhiko; Kawakami, Kohsaku; Hill, Jonathan P., *Exp. Opin. Drug Deliv.*, (2013), 10(11), 1465-1469. (被引用回数 6)
- 95) Nanophotonics and Supramolecular Chemistry, Ariga, Katsuhiko; Komatsu, Hirokazu; Hill, Jonathan P., *Nanophotonics*, (2013), 2(4), 265-277. (被引用回数 0)
- 96) What Can Be Done with the Langmuir-Blodgett Method? Recent Developments and its Critical Role in Materials Science, Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke; Mori, Taizo; Hill, Jonathan P., *Adv. Mater.*, (2013), 25(45), 6477-6512. (被引用回数 35)
- 97) Lanthanide Substitution of Iron-Containing Transferrin, Lactoferrin, and Ferritin Toward Development of Luminescent Reporter Proteins, Shinoda, S.; H. Tsukube, H. in *Encyclopedia of Metalloproteins*, Chap. 220, Springer (2013)
- 98) Dynamic Cyclen-Metal Complexes for Molecular Sensing and Chirality Signaling, S. Shinoda, S., *Chem. Soc. Rev.*, (2013), 42, 1825-1835. (被引用回数 16)
- 99) Apo-transferrin-ytterbium complex as an NIR luminescent pH indicator, Shinoda, S., *NIR news*, (2013), 24, 7-8. (被引用回数 0)
- 100) Materials-Based Receptors: Design Principle and Applications, Singh, K.; Sareen, D.; Kaur, P.; Miyake, H.; Tsukube, H., *Chem. Eur. J.*, (2013), 19, 6914-6936. (被引用回数 5)
- [2014]
- 101) Layer-by-Layer Nanoarchitectonics: Invention, Innovation, and Evolution, Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke; Rydzek, Gauthier; Ji, Qingmin; Yonamine, Yusuke; Wu, Kevin C.-W.; Hill, Jonathan P., *Chem. Lett.*, (2014), 43(1), 36-68. (被引用回数 95)
- 102) Nanoarchitectonics of Molecular Aggregates: Science and Technology, Ramanathan, Muruganathan; Hong, Kunlun; Ji, Qingmin; Yonamine, Yusuke; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *J. Nanosci. Nanotechnol.*, (2014), 14(1), 390-401. (被引用回数 5)
- 103) Bridging the Difference to the Billionth-of-a-Meter Length Scale: How to Operate Nanoscopic Machines and Nanomaterials by using Macroscopic Actions, Ariga, Katsuhiko; Mori, Taizo; Ishihara, Shinsuke; Kawakami, Kohsaku; Hill, Jonathan P., *Chem. Mater.*, (2014), 26(1), 519-532. (被引用回数 10)
- 104) Two-Dimensional Nanofabrication and Supramolecular Functionality Controlled by Mechanical Stimuli, Ariga, Katsuhiko; Mori, Taizo; Akamatsu, Masaaki; Hill, Jonathan P., *Thin Solid Films*, (2014), 554, 32-40. (被引用回数 1)
- 105) Mesoporous sensor nanoarchitectonics, Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke; Ji, Qingmin; Yonamine, Yusuke; Hill, Jonathan P., *APL Mater.*, (2014), 2(3), 030701. (被引用回数 6)
- 106) 私の本棚・役に立った本「細胞の分子生物学, Molecular Biology of the Cell」、有賀克彦、高分子, (2014), 63(4), 242.
- 107) 超分子が生み出す新材料と研究開発テーマの発掘、有賀克彦、研究開発リーダー, (2014), 10(12), 24-27.
- 108) Porphyrin-based sensor nanoarchitectonics in diverse physical detection modes, Ishihara, Shinsuke; Labuta, Jan; Van Rossom, Wim; Ishikawa, Daisuke; Minami, Kosuke; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, (2014), 16(21), 9713-9746. (被引用回数 8)
- 109) Dynamic processes in Prochiral Solvating Agents (pro-CSAs) studied by NMR Spectroscopy, Labuta, Jan; Ishihara, Shinsuke; Ariga, Katsuhiko; Hill, Jonathan P., *Symmetry*, (2014), 6(2), 345-367. (被引用回数 1)
- 110) Self-assembly: from Amphiphiles to Chromophores and Beyond, Hill, Jonathan P.; Shrestha, Lok Kumar; Ishihara, Shinsuke; Ji, Qingmin; Ariga, Katsuhiko, *Molecules*, (2014), 19(6), 8589-8609. (被引用回数 0)
- 111) Mesoporous architectures with highly crystallized frameworks, Chaikittisilp, Watcharop; Muraoka, Koki; Ji, Qingmin; Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke, *J. Mater. Chem. A*, (2014),

- 2(31), 12096-12103. (被引用回数 1)
- 112) Bioactive Nanocarbon Assemblies: Nanoarchitectonics and Applications, Nakanishi, Waka; Minami, Kosuke; Shrestha, Lok Kumar; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Nano Today*, (2014), 9(3), 378-394. (被引用回数 4)
- 113) Bioinspired Nanoarchitectonics as Emerging Drug Delivery Systems, Ariga, Katsuhiko; Kawakami, Kohsaku; Ebara, Mitsuhiro; Kotsuchibashi, Yohei; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P., *New J. Chem.*, *New J. Chem.*, (2014), 38 (11), 5149-5163. (被引用回数 3)
- 114) 植物細胞内でのセシウムの分布の可視化、有賀克彦、小松広和、中西和嘉、O plus E, (2014), 36(11), 1201-1202.
- 115) Supramolecular Chemistry Strategies for Naked-eye Detection and Sensing, K. Singh, P. Kaur, H. Miyake, and H. Tsukube, *Synergy in Supramolecular Chemistry*, T. Nabeshima (ed), Chap. 16, pp. 301-320. CRC Press (2014).

[2015]

- 116) Chiral sensing by non-chiral tetrapyrroles, Labuta, Jan; Hill, Jonathan P.; Ishihara, Shinsuke; Hanyková, Lenka; Ariga, Katsuhiko, *Acc. Chem. Res.*, (2015), 48(3), 521-529. (被引用回数 0)
- 117) Cell-Imaging Nanoarchitectonics, Komatsu, Hirokazu; Akamatsu, Masaaki; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P.; Ariga, Katsuhiko, *Dip. Imaging*, in press.
- 118) Thin Film Nanoarchitectonics, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Nakanishi, Waka; Hill, Jonathan P., *J. Inorg. Organomet. Polym. Mater.*, in press. DOI :10.1007/s10904-015-0179-4.
- 119) Nanoarchitectonics: a new materials horizon for nanotechnology, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Nakanishi, Waka; Hill, Jonathan P.; Aono, Masakazu, *Mater. Horiz.*, in press. DOI: 10.1039/C5MH00012B
- 120) Electrochemical Nanoarchitectonics and Layer-by-Layer Assembly: from basics to future, Ryzdek, Gauthier; Ji, Qingmin; Li, Mao; Schaaf, Pierre; Hill, Jonathan P.; Boulmedais, Fouzia; Ariga, Katsuhiko, *Nano Today*, in press. DOI: 10.1016/j.nantod.2015.02.008
- 121) Functional Nanomaterials Prepared by Nanoarchitectonics-Based Supramolecular Assembly, Ariga, Katsuhiko; Yonamine, Yusuke; Hill, Jonathan P., *Nanomaterials and Nanoarchitectures - A Complex Review of Current Hot Topics and their Applications in Photovoltaics, Plasmonics, Environmental and Security Areas*, Editor: Tomas Wagner, Maria Bardošová, Publisher: Springer, in press.
- 122) Silica Nanomaterials, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin, *Nanomaterials in Pharmacology*, Editor: Zheng-Rong Lu, Shinji Sakuma, Publisher: Springer, in press.
- 123) Supramolecular Nanotechnology: Soft Assembly of Hard Nanomaterials, Ariga, Katsuhiko; Ji, Qingmin; Hill, Jonathan P., *Soft Matter Nanotechnology*, Editor: Xiaodong Chen, Harald Fuchs, Publisher: Wiley-VCH, in press.
- 124) ゲルの安定化と機能性付与・次世代への応用開発、川上亘作、井澤浩則、有賀克彦、ゲルの作製・評価と高機能化 検討例集、技術情報協会, in press.
- 125) 固体表面や生物中におけるセシウム分布状況を可視化する蛍光材料、小松広和、森泰蔵、有賀克彦、放射線物質除去技術集成、エヌ・ティー・エス, in press.
- 126) 植物細胞内でのセシウム分布状態の可視化、有賀克彦、小松広和、*Isotope News*, in press.
- 127) 二次元の超分子化学とみんなのナノテクノロジー、有賀克彦、低次元系光機能材料研究会ニュースレター, in press.

(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 24 件、国際会議 64 件)

[2009]

- 1) Katsuhiko Ariga, *Supramolecular Materials and Hand-Operating Nanotechnology*, India-NIMS Workshop on Advanced Materials (INWAM-09), Hyderabad, India, December 22, 2009.

[2010]

- 2) 篠田哲史、「希土類イオンの配位化学を活用した分子認識・センシング」、第27回希土類討論会、小倉、2010年5月28日
- 3) 有賀克彦、「自己組織化ナノマテリアルから Hand-Operating Nanotechnology へ」、日本学術振興会産学協力研究委員会第174委員会第33回研究会、東京、2010年6月22日
- 4) 有賀克彦、「超分子化学の先端技術：新しい物質分離・センシング・デリバリーを目指して」、第23回イオン交換セミナー、東京、2010年10月8日
- 5) 有賀克彦、「新しいナノ空間材料をめざす！有機だけの超分子科学から無機も含めた超材料テクノロジーへ」、ナノ粒子・構造応用研究会、東京、2010年10月14日
- 6) Katsuhiko Ariga, Supramolecular systems for material sensing, separation, and delivery & hand-operating nanotechnology, International Conference on Nano Science & Technology (ICONSAT-2010), Mumbai, India, February 17, 2010.
- *7) Katsuhiko Ariga, Hierarchic Supramolecular Structures for Drug Release and Sensing, International Conference on Nanoscience and Nanotechnology (ICONN 2010), Sydney, Australia, February 22, 2010.
- *8) Katsuhiko Ariga, Supramolecular Materials and Hand-Operating Nanotechnology, International Symposium on Science Education in the 21st Century: Advantages, Pitfalls and Future Trends, Fort Collins, USA, March 12, 2010
- *9) Katsuhiko Ariga, Supramolecular approaches for novel functional hybrid materials, 12th International Ceramics Congress, Morecatini Terme, Italy, June 6, 2010
- *10) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: Supramolecular Trick for System Integration, International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals **2010**, Kyoto, Japan, July 4, 2010.
- 11) Satoshi Shinoda, Near-Infrared Luminescence Sensing of Biological Substrates Based on Lanthanide Coordination Chemistry, First International Conference on Luminescence of Lanthanides, Odessa, Ukraine, September 6, 2010
- *12) Katsuhiko Ariga, Supramolecular Materials & Hand-Operating Nanotechnology for Novel Functions, The 11th edition of the Trends in Nanotechnology International Conference, Braga, Portugal, September 16, 2010.
- *13) Katsuhiko Ariga, Frontier Researches on Nanomaterials, IUMRS International Conference in Asia 2010, Qingdao, China, September 25, 2010.
- *14) Katsuhiko Ariga, Self-Assembled Materials and Hand-Operating Nanotechnology, IUMRS International Conference in Asia 2010, Qingdao, China, September 25, 2010.
- *15) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology, AsiaNano2010, Tokyo, Japan, November 1, 2010
- 16) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: How to Control NANO by MACRO, 3rd International Symposium on Materials Chemistry, Mumbai, India, December 7, 2010.
- *17) Katsuhiko Ariga, Hybrid supramolecular mesoporous materials, Pacificchem 2010, Honolulu, USA, December 15, 2010.

[2011]

- 18) 有賀克彦、「二次元面内の超分子化学：生命とナノテクノロジーへ」、分子ナノシステムの創発化学第二回公開シンポジウム、東京、2011年2月4日
- 19) 有賀克彦、「超分子トリック「手で操るナノテク」とは？」、近未来への招待状：ナイスステップな研究者2010からのメッセージ、東京、2011年6月30日
- 20) 有賀克彦、「マクロとナノをつなぐソフト界面：分子マシンを力学的に駆動する」、第63回コロイドおよび界面化学討論会、京都、2011年9月7日
- 21) 有賀克彦、「最強の組み合わせ：メソポーラス物質と交互吸着法」、第63回コロイドおよび界面化学討論会、京都、2011年9月8日
- 22) 有賀克彦、「セルフアッセムブリとソフト界面プロセスを用いた超分子材料開発」、ゴム技術フォーラム、東京、2011年10月30日
- 23) Katsuhiko Ariga, Supramolecular Materials and Hand-Operating Nanotechnology, 15th ISB International Conference, Rajkot, India, February 6, 2011.

- 24) Katsuhiko Ariga, Supramolecular Materials and Hand-Operating Nanotechnology, The International Workshop on Advanced Functional Nanomaterials, Chennai, India, February 22, 2011.
- 25) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: Supramolecular Trick, MANA International Symposium 2011, Tsukuba, March 2, 2011.
- 26) Katsuhiko Ariga, Best of Both Worlds : Layer-by-Layer Assembly and Mesoporous Materials, 20 Years Layer-by-Layer Assembly: New Frontiers for Fundamental Science and for Applications, Strasbourg, France, March 12, 2011.
- *27) Katsuhiko Ariga, Hierarchic supramolecular composites of mesoporous materials and polymers, 241 ACS Meeting, Anaheim, USA, March 31, 2011.
- 28) Katsuhiko Ariga, Novel supramolecular way for access to nanotechnology: Hand-operating nanotechnology, Villa Conference on Interactions Among Nanostructures, Las Vegas, USA, April 21, 2011,
- *27) Katsuhiko Ariga, Interfacial Assemblies for Bridging Macro & Nano: Hand-Operating Nanotechnology, Black Forest Focus on Soft Matter 5, Black Forest, Germany, May 25, 2011.
- 28) Satoshi Shinoda, "Luminescence and Circular Dichroism Sensing of Anionic Substrates in Aqueous Solutions", 23th Rare Earth Research Conference, SantaFe, New Mexico, USA, June 19, 2011.
- *29) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology for Soft Supramolecular Materials at Interface, The 6th Biennial International Conference on Materials for Advanced Technologies (ICMAT 2011), Singapore, June 26, 2011.
- 30) Katsuhiko Ariga, Supramolecular Materials for Drug Release and Sensing", Singapore-Japan "Bioelectronics" Workshop, Kyoto, August 11, 2011.
- 31) Katsuhiko Ariga, Touch Nano: Hand-Operating Nanotechnology, International Conference on Advanced Materials and Nanotechnology for Sustainable Development, Kathmandu, Nepal, October 21, 2011
- 32) Katsuhiko Ariga, Easiest Action for Highest Technology–Hand-Operating Nanotechnology (Molecular Manipulation by Hands)–, 7th Handai Nanoscience and Nanotechnology International Symposium, Osaka, November 10, 2012

[2012]

- 33) 有賀克彦、「ナノとマクロをつなぐソフト界面：ダイナミックに操作される分子識別・センシング」、第3回ソフト界面ワークショップ、東京、2012年8月9日
- 34) 有賀克彦、「ナノテク技術の新たな展開：ナノを組み立てる・ナノを手で操る～ドラッグデリバリーや物質分離・センシングへの応用」、高分子同友会・新材料の創製（反応、合成、バイオ、触媒、解析、機能等）、東京、2012年8月27日
- 35) 篠田哲史、「希土類発光を利用した生体基質のセンシング」、第6回 FluoroFest, 京都、2012年11月9日
- 36) 有賀克彦、「センシング・DDSのための階層ナノアーキテクトニクス」、日本バイオマテリアル学会大会シンポジウム 2012、仙台、2012年11月26日
- 37) Katsuhiko Ariga, Supramolecular Technology to Bridge Nano and Macro, 2nd Molecular Materials Meeting, Singapore, January 9, 2012
- 38) Katsuhiko Ariga, Hierarchic Layer-by-Layer Film As Biomimetic Structures, The 12th International Symposium on Biomimetic Materials Processing, Nagoya, January 25, 2012.
- 39) Katsuhiko Ariga, Best of Both Worlds: Layer-by-Layer Assembly & Mesoporous Materials, 2012 EMN Meeting, Orlando, USA, April 19, 2012
- 40) Katsuhiko Ariga, Interfacial Assemblies for Bridging Macro & Nano: Hand-Operating Nanotechnology, 7th International Symposium on Advanced Materials and Nanostures, Sorocaba, Brazil, May 20, 2012
- 41) Katsuhiko Ariga, Best of the Both Worlds in Bio-Applications (LbL Assembly and Mesoporous Materials) for Sensing and Delivery, Molecular Assembly of Biomimetic Systems (MABS 2012), Beijing China, June 7, 2012
- 42) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: An Approach to Nano from Macro, UNIST Korea-Japan Joint Seminar, Fukuoka, August 7, 2012

- *43) Katsuhiko Ariga, Mechanical Supramolecular Systems for Hand-Operating Nanotechnology, SPIE Conference, Nano-Opto-Mechanical Systems (NOMS), San Diego, USA, August 15, 2012
- 44) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: How to Control Molecular Machines by Our Hands, PCCP-ICCAS Symposium on Physical Chemistry, Beijing, China, September 28, 2012
- 45) Katsuhiko Ariga, "Hand-Operating Nanotechnology: How to Control Molecular Machines by Our Hands", PCCP-KCS Symposium on Interfaces in Physical Chemistry, Seoul, Korea, October 4, 2012
- *46) H. Miyake, and H. Tsukube, Helicity Switching Of Dynamic Metal Complexes Toward Supramolecular Synthesis, IUPAC 8th International Conference on Novel Materials and their Synthesis & 22nd International Symposium on Fine Chemistry and Functional Polymers, Xi'An, P. R. China, October 14, 2012.
- 47) H. Miyake and H. Tsukube, Stimuli-Responsive Dynamic Molecular Motions in Chiral Metal Complexes, International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials 2012, Brisbane, Australia, October 22, 2012.
- *48) Katsuhiko Ariga, "Hand-Operating Nanotechnology for Opening a New Era of Our Technology", International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials 2012, Brisbane, Australia, October 22, 2012
- 49) Katsuhiko Ariga, Manual Control of Nano: Hand-Operating Nanotechnology, II USP Conference on Nanotechnology, São Carlos, Brazil, December 8, 2012.

[2013]

- 50) 有賀克彦、「手で行うナノ操作・分子操作：ハンドオペレイティングナノテクノロジー」、新学術配位プログラム公開講演会、つくば、2013年1月28日
- 51) 篠田哲史、「ポルフィリンを活用した分子認識：アミノ酸からタンパク質まで」、第10回ホスト・ゲスト化学シンポジウム、和歌山、2013年5月26日
- 52) 有賀克彦、「力学的にやわらかく駆動される分子レセプター・分子マシン：生体並みの微調整機能を目指して」、配位シナジーシンポジウム、つくば、2013年8月1日
- 53) 有賀克彦、「マニュアルナノテクノロジー：手で操るナノテク」、超分子化学セミナー筑波大学学際物質科学研究センター、つくば、2013年12月19日
- 54) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: From Macro to Nano, SUPRANANO meeting, University P&M Curie, Paris France, March 5, 2013
- *55) Katsuhiko Ariga, Electrochemical Coupling Layer-by-Layer (ECC-LbL) Assembly for Energy Conversion, MRS Spring Meeting & Exhibit, San Francisco, USA, April 2, 2013
- *56) Katsuhiko Ariga, Two-Dimensional Nanoarchitectonics: Clay, Graphene and Nanoflake in Assembly, 245th ACS National Meeting & Exposition, American Chemical Society, New Orleans, USA, April 8, 2013.
- 57) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: Catch A Molecule By Your Hands!, Catalysis and Sensing for Our Environment (CASE) Conference, Austin, USA, April 12, 2013.
- 58) Katsuhiko Ariga, Best of Both Worlds: Mesoporous & Layer-by-Layer, International symposium on application of mesostructured material, Tokyo, Japan, May 18, 2013.
- *59) Katsuhiko Ariga, Hierarchic Supramolecular Structures for Bioapplication, ICMAT2013, Singapore, Singapore, July 2, 2013.
- 60) Katsuhiko Ariga, Manual Nanotechnology: Hand-Operating Nanotechnology, 13th European Conference on Organised Films, Cork, Ireland, July 5, 2013.
- *61) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: Approach to Nano from Daily Life, the 15th Asian Chemical Congress, Singapore, Singapore, August 20, 2013.
- 62) Katsuhiko Ariga, Manual Nanotechnology as a New Nanotechnology Manual, iCeMS-UK International Symposium, Kyoto, Japan, October 11, 2013.
- 63) Katsuhiko Ariga, Manual nanotechnology as a new page in nanotechnology manual, PCCP scientific symposium, London United Kingdom, October 15, 2013.
- 64) Katsuhiko Ariga, Manual Nanotechnology as Novel Nanotechnology Manual, 3rd NIMS University of Rennes Workshop, Rennes, France, October 28, 2013.
- 65) Katsuhiko Ariga, Best of Both Worlds for Creation of Novel Composites: Mesoporous from Materials World & Layer-by-Layer from Fabrication World, Composites at Lake Louise

Conference, Lake Louise, Canada, November 5, 2013.

- 66) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology, International Symposium of Nano Science and Technology, Tainan, Taiwan, November 15, 2013.

[2014]

- 67) 有賀克彦、「手で動かすことのできる分子マシン」、分子ロボティクス研究会、つくば、2014年1月17日
- 68) 有賀克彦、「マニュアル・ナノテクノロジー：手で行う分子マシン操作」、北海道大学-NIMS 連携シンポジウム、札幌、2014年2月3日
- 69) 有賀克彦、「人は分子に触れることができるか？界面科学から分子科学へのマクロなアプローチ」、神奈川大学平塚シンポジウム「構造化と集合化がもたらす分子科学のフロンティア」、平塚、2014年3月8日
- 70) 有賀克彦、「化学会発行英文ジャーナルの国際情報発信力強化に向けての課題と展望」、日本化学会第94春季年会(2014)、名古屋、2014年3月28日
- 71) 有賀克彦、「セシウムに見える化技術」、エコマテリアルフォーラム：東北バイオマスものづくり研究会、東京、2014年6月15日
- 72) 有賀克彦、「ナノテクの常識に挑戦：ナノ空間・分子マシンを手で操る / ナノテクの常識に挑戦：ナノ空間・分子マシンを手で操る」、多機能性ナノ/メソ空間材料創出シンポジウム、松江、2014年7月25日
- 73) 有賀克彦、「ナノテクへ新しいチャレンジ：分子マシンを手で動かす / ナノテクへ新しいチャレンジ：分子マシンを手で動かす」、平成26年度第2回日本化学会関東支部栃木地区講演会、宇都宮、2014年11月10日
- 74) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: How to touch molecular machines, Japan-Taiwan Joint Workshop on Nanospace Materials, Fukuoka, Japan, March 11, 2014
- 75) Katsuhiko Ariga, Can we operate a molecular machine by our hands? YES WE CAN!, Strasbourg Univ.-NIMS workshop, Strasbourg, France, March 24, 2014
- 76) Katsuhiko Ariga, Can we touch a molecular machine?: tricks between thermodynamics world and molecular dynamics world, Physical Chemistry Chemical Physics Symposium, Tel Aviv, Israel, April 1, 2014
- 77) Katsuhiko Ariga, Can we use molecular machines by our hands?, Ilse Katz Seminar for Nanoscale Science and Technology, Beer Sheva, Israel, April 1, 2014
- 78) Katsuhiko Ariga, Save Japan! with Layer-by-Layer, Mesoporous and Supramolecular Strategies, POST-symposium of TOCAT7, Tokyo, Japan, June 7, 2014
- 79) S. Shinoda, Near-infrared luminescence of ytterbium(III) complex with nano-scale ligand system, The 4th Asian NIR Symposium, Taegu, South Korea, June 19, 2014.
- 80) Katsuhiko Ariga, LB vs LbL, Battles in Nanotechnology, Layer-by-Layer (LbL) Assemblies: Science and Technology conference, New York, USA, June 23, 2014
- *81) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: Manual Control of Nanomachines at Interfacial Media, 15th International Conference on Organized Molecular Films, Jeju, South Korea, July 9, 2014
- *82) Katsuhiko Ariga, Novel Nanocarbon Self-Assembly: Fullerene Nanowhisker Array, Bucky Cube, and Carbon Capsule Film, XXIII International Materials Research Congress, Cancun, Mexico, August 17, 2014
- 83) Katsuhiko Ariga, Hand Power: manual operation of molecular machine, 2nd V4-JST Workshop on Advanced Materials, Warsaw, Poland, September 18, 2014
- 84) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: Can we control molecular machines by our hands?, OIST seminar: Surface Science or Organic Electronics Series, Okinawa, Japan, October 2, 2014
- *85) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: Probably, most environmentally friendly and least energy consuming technology, The Third International Conference on Energy and Environment-Related Nanotechnology, Beijing, China, October 24, 2014
- 86) Katsuhiko Ariga, Hand-Operating Nanotechnology: Molecular Manipulation by Our Hands, Foreign Expert Lecture Series for Promotion of International Exchange and Collaboration, Hefei,

China, October 27, 2014

- 87) Katsuhiko Ariga, Handling of Molecular Machines by Our Hands, International Conference on Advanced Materials and Nanotechnology 2014, Kathmandu, Nepal, November 4, 2014
- 88) Satoshi Shinoda, Integration of cyclen-lanthanide complexes toward nano-scale functionalization, The 18th Osaka City University International Conference, Osaka, March 9, 2015

② 口頭発表 (国内会議 25 件、国際会議 7 件)

〈国内〉

- 1) 篠田哲史、御前仁美、安枝裕貴、築部浩、「pH に応答した希土類錯体のキラリティー発現および発光増大」、第 60 回錯体化学討論会、大阪、9月29日
- 2) 篠田哲史、矢野径子、築部浩、「希土類錯体の近赤外発光を利用したアミノ酸のセンシング」、第 26 回近赤外フォーラム、東京、12月3日
- 3) 篠田哲史、御前仁美、築部浩、「アニオンの配位を利用した希土類錯体キラリティーのスイッチング」、日本化学会第 91 春季年会、東京、3月26日
- 4) 篠田哲史、安枝裕貴、築部浩、「9 配位希土類錯体の発光および円二色性の pH 依存性」、日本化学会第 91 春季年会、東京、3月27日
- 5) 森泰蔵、岡本健、遠藤洋史、ヒルジョナサン、篠田哲史、松倉美紀、築部浩、鈴木康正、兼清泰正、有賀克彦、「ハンドオペレーティングを用いた動的界面における核酸塩基の認識」、日本化学会第 91 春季年会、東京、3月28日
- 6) 篠田哲史、御前仁美、矢野径子、築部浩、松田彩、森寛敏、「TPEN 型6座配位子と硝酸ランタン(III)との錯体形成:実験化学と計算化学の融合」、第 28 回希土類討論会、東京、平成 23 年 5 月 12 日 .
- 7) 篠田哲史、御前仁美、築部浩、「サイクレン—希土類錯体による水中でのキラリティースイッチング」、モレキュラー・キラリティー2011、東京、平成 23 年 5 月 21 日 .
- 8) 伊藤宏、篠田哲史、築部浩、「金属-サイクレン錯体によるキラルゲストの認識と二段階不斉伝搬」、第7回ホスト・ゲスト化学シンポジウム、東広島、平成 23 年 5 月 29 日 .
- 9) 篠田哲史、正木深雪、寺田径子、築部 浩、「希土類イオンに置換したトランスフェリン類によるアニオンの発光センシング」、第 5 回バイオ関連化学シンポジウム、つくば、平成 23 年 9 月 12-14 日 .
- 10) 伊藤 宏、篠田哲史、築部 浩、「サイクレン—金属錯体によるキラリティースイッチング素子の開発」、第22回基礎有機化学討論会、つくば、平成 23 年 9 月 23 日 .
- 11) 篠田哲史、浅田 綾、正木深雪、伊藤宏、築部浩、「コレステロール側鎖をもつナトリウム錯体の自己集積による不斉環境の構築」、日本化学会第 92 春季年会、横浜、平成 24 年 3 月 27 日 .
- 12) 安枝裕貴、篠田哲史、築部 浩、「サイクレン-希土類錯体の不斉配位化学を活用したグリシン誘導体アニオンへのキラリティー転写」、日本化学会第 92 春季年会、横浜、平成 24 年 3 月 28 日 .
- 13) 森 泰蔵、岡本 健、遠藤洋史、J. P. Hill、篠田哲史、松倉美紀、築部浩、鈴木康正、兼清泰正、有賀克彦、「ハンドオペレーティングを用いた動的界面における分子認識」、日本化学会第 92 春季年会、横浜、平成 24 年 3 月 25 日 .
- 14) 安枝裕貴、篠田哲史、三宅弘之、築部浩、「サイクレン-希土類錯体とカルボン酸アニオン間の相互キラリティー転写」、第29回希土類討論会、札幌、平成 24 年 5 月 16 日 .
- 15) 三宅弘之、山下翔平、宮原郁子、築部浩、「ナフチルアミド末端を含む多座配位子からなる Zn(II)錯体:単核/六核錯体の変換スイッチング」、第 9 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム、札幌、平成 24 年 5 月 26 日 .
- 16) 三宅弘之、室田沙織、築部浩、「TPEN-Eu(III)錯体を活用したアミノ酸誘導体の不斉認識:キラリティーの導入によるバイアス効果の検討」、錯体化学会第62回討論会、富山、平成 24 年 9

月 21 日.

- 17) 篠田哲史・武田浩志・伊藤 宏、“側鎖ピリジンを利用したサイクレン-希土類錯体の集積化”、第 30 回希土類討論会、北九州、平成 25 年 5 月 24 日
- 18) 三宅弘之・阪本達哉・小原一郎・山口健太郎・築部 浩、“錯体ヘリシティーの反転スイッチング;錯体から錯体へのキラル情報の伝達”、第 10 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム、和歌山、平成 25 年 5 月 26 日
- 19) 篠田哲史・相模拓哉、“希土類錯体のナノ集合体が示す水溶液中での近赤外発光”、第 29 回近赤外フォーラム、つくば、平成 25 年 11 月 28 日
- 20) 篠田哲史・徳田千晴・伊藤 宏・三宅弘之、“カテコールの光酸化による希土類錯体の近赤外発光増強”、日本化学会第 94 春季年会、名古屋、平成 25 年 3 月 27 日
- 21) 伊藤 宏・篠田哲史、“動的 8 配位型サイクレン—金属錯体を基盤とした大環状ホスト分子の開発”、日本化学会第 94 春季年会、名古屋、平成 25 年 3 月 28 日
- 22) 國屋拓郎・篠田哲史・築部 浩・三宅弘之、“TPEN-Nd(III)錯体を用いたキラリティープロープ法の開発”、日本化学会第 94 春季年会、名古屋、平成 25 年 3 月 28 日
- 23) 篠田哲史・酒井正太郎・伊藤 宏・三宅弘之、“カドミウム(II)ポルフィリンを基盤とした多点認識型レセプターの合成”、日本化学会第 94 春季年会、名古屋、平成 25 年 3 月 29 日
- 24) 相模拓哉・伊藤 宏・築部 浩、“自己集合性希土類錯体による疎水性アニオンの発光センシング”、第31回希土類討論会、東京、平成26年5月23日
- 25) 伊藤 宏・篠田哲史、“八配位型サイクレンの二量化による三環式大環状金属錯体の合成とアニオン識別”、第12回ホスト・ゲスト化学シンポジウム、東京、平成26年6月1日

〈国際〉

- 1) S. Shinoda, A. Mizote, M. Eiraku Masaki, M. Yoneda, H. Miyake, and H. Tsukube, “CD Sensing of Dianions by Lanthanide-Platinum Multi-Nuclear Complex”, *Joint Symposium of Post 5th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry and the 6th Symposium on Host-Guest Chemistry*, Osaka, Japan, June 12, 2010.
- 2) S. Shinoda, H. Misaki, and H. Tsukube, “Chirality Induction and Enhanced Near-Infrared Luminescence of Cyclen-Lanthanide Complexes by Chiral Carboxylate Anions”, *Molecular Sensors and Molecular Logic Gates*, Antalya, Turkey, October 23, 2010.
- 3) H. Ito, S. Shinoda, and H. Tsukube, “Two-Step Chirality Induction on Metal-Cyclen Complexes”, *23rd International Symposium on Chiral Discrimination*, Liverpool, UK, July 12, 2011.
- 4) H. Miyake, M. Ueda, S. Murota, and H. Tsukube, “Synthesis of a Diastereomer Pair of Square Planar Palladium(II) Complex and its Helicity Inversion”, *Symposium on Molecular Chirality ASIA 2012*, Fukuoka, Japan, May 17, 2012.
- 5) H. Miyake, M. Ueda, S. Murota, H. Sugimoto, and H. Tsukube, “Microwave Assisted Direct Syntheses of Optically Active Metal Complexes with Kinetically Inert Metal Centers”, *JSCC Symposium*, Toyama, September 21, 2012.
- 6) S. Shinoda, H. Takeda, and H. Ito, “Coordination Polymer Formation of Quadruple Lanthanide Helicate with Silver(I) Ion”, *15th Asian Chemical Congress*, Singapore, August 22, 2013
- 7) S. Shinoda, C. Tokuda, H. Ito, and H. Tsukube, “Production of a NIR luminescent ytterbium(III) complex by photo-oxidation of catechol”, *27th Rare Earth Research Conference 2014*, Squaw Valley, CA, USA, June 23, 2014

③ ポスター発表 (国内会議 14 件、国際会議 15 件)

〈国内〉

- 1) 正木深雪、片岡悠美子、篠田哲史、築部浩、「トランスフェリン希土類錯体による炭酸イオンの検出」、第 60 回錯体化学討論会、大阪、平成 22 年 9 月 28 日
- 2) 篠田哲史、矢野径子、築部浩、「キレート型 6 座配位子を有する希土類錯体の発光特性とアミノ酸センシング」、日本化学会第 91 春季年会、東京、平成 23 年 3 月 26 日

- 3) 伊藤 宏、篠田哲史、築部浩、「サイクレン金属錯体をメディエーターとする二段階キラリティー伝播」、日本化学会第 91 春季年会、東京、平成 23 年 3 月 26 日
- 4) 篠田哲史、伊藤 宏、「サイクレン—金属錯体による動的キラリティー変換」、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」研究領域 第1回公開シンポジウム、東京、平成 23 年 6 月 15 日。
- 5) 篠田哲史、矢野径子、築部浩、「タンパクー希土類錯体の近赤外発光による水溶液の pH センシング」、第27回近赤外フォーラム、つくば、平成 23 年 11 月 11 日。
- 6) 篠田哲史、徳田千晴、築部浩、「キレート配位子と希土類イオンによるライブラリーを用いた芳香族アミノ酸の発光センシング」、日本化学会第 92 春季年会、横浜、平成 24 年 3 月 25 日。
- 7) 三宅弘之、室田沙織、築部 浩、「キラル TPEN-Eu(III)錯体を用いたアミノ酸基質の不斉認識」、第 9 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム、札幌、平成 24 年 5 月 26 日。
- 8) 篠田哲史、徳田千晴、「イッテルビウム錯体の光反応を利用したドーパミンの近赤外発光検出」、第28回近赤外フォーラム、東京、平成 25 年 3 月 7 日
- 9) 中小路崇、静間基博、小野大助、三宅弘之、築部 浩、川崎英也、荒川隆一、佐藤博文、「同位体標識質量分析法による光学活性錯体を用いたアミノ酸の光学純度決定」、モレキュラー・キラリティー2013、京都、平成 25 年 5 月 10 日
- 10) 國屋拓郎・築部 浩・三宅弘之、「TPEN-希土類錯体を活用したアミノ酸アニオンのキラルセンシング」、モレキュラー・キラリティー2013、京都、平成 25 年 5 月 10 日
- 11) 伊藤 宏・遠藤諒人・篠田哲史、「アミノキノリン型サイクレンとカルボン酸との多点相互作用による構造識別」、第 24 回基礎有機化学討論会、東京、平成 25 年 9 月 5 日
- 12) 佐竹良介・篠田哲史・築部 浩・三宅弘之、「テトラアミドサイクレン—希土類錯体の新規合成の開発」、日本化学会第 94 春季年会、名古屋、平成 26 年 3 月 28 日
- 13) 三宅弘之・寺田径子・築部 浩、「希土類錯体を活用した振動円二色性スペクトルによる網のアルコールのキラリティー検出」、モレキュラー・キラリティー2014、東京、平成 26 年 6 月 6 日
- 14) 伊藤 宏・小堀秀慈・三宅弘之・篠田哲史、「大環状八配位型サイクレン—発光性ランタニド錯体を用いるアニオンのキラル識別とサイズ認識」、日本化学会第 95 春季年会、千葉、平成 27 年 3 月 28 日

〈国際〉

- 1) S. Shinoda, Y. Yasueda, and H. Tsukube, "Anion-Enhanced Luminescence of Nona-Coordinated Cyclen-Eu³⁺ Complex at Neutral pH", 5th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry, Nara, Japan, June 8, 2010.
- 2) S. Shinoda and H. Tsukube, "Cyclen-Based Heteronuclear 4f-5d Complex as a Near-Infrared Luminescence and Circular Dichroism Probe", 239th ACS National Meeting, San Francisco, USA, 21-25 March, 2010.
- 3) T. Maeda, S. Shinoda, H. Miyake, and H. Tsukube, "Dynamically Capped Rotaxanes by Coordination Bonds with Metal Complexes", Joint Symposium of Post 5th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry and the 6th Symposium on Host-Guest Chemistry, Osaka, Japan, June 12, 2010.
- 4) S. Shinoda, K. Yano, and H. Tsukube, "Combinatorial Optimization of Lanthanide Complexes as CD Probes for Amino Acids", 22nd International Symposium on Chirality, Sapporo, Japan, July 14, 2010.
- 5) T. Maeda, S. Shinoda, H. Miyake, and H. Tsukube, "Dynamic Capping in Rotaxane Formation by Coordinate Bond", 39th International Conference on Coordination Chemistry, Adelaide, Australia, July 29, 2010.
- 6) S. Shinoda, Y. Yasueda, and H. Tsukube, "pH-Controlled Anion Responsive Luminescence of Pyridine-Containing Cyclen-Eu³⁺ Complex", The 6th International Conference on Rare Earth Development and Application, Beijing, China, August 4, 2010.
- 7) T. Yoshimura, A. Matsuda, Y. Ito, A. Ito, S. Ishizaka, S. Shinoda, H. Tsukube, N. Kitamura, and A. Shinohara, "Photoluminescent Properties of Chalcogenide-Capped Octahedral Hexarhenium(III) Complexes", Pacificchem2010, Honolulu, USA, December 18, 2010.
- 8) H. Miyake, T. Sakamoto, K. Ohara, K. Yamaguchi, and H. Tsukube, "Dendrimeric Array of Chiral

- Metal Complexes: Chirality Integration and Dynamic Inversion”, Symposium on Molecular Chirality ASIA 2012, Fukuoka, Japan, May 17, 2012.
- 9) S. Shinoda, Y. Yasueda, H. Miyake, and H. Tsukube, “Chirality Transfer between a Lanthanide Complex and a Carboxylate Anion on Ternary Complexation”, 8th International Conference on f-Elements, Udine, Italy, August 30, 2012.
 - 10) S. Shinoda and T. Sagami, “Cholesteryl Amide-Armed Cyclen–Terbium(III) Complex as a Luminescent Amphiphile”, *International Symposium on Rare Earth 2012*, Okinawa, Japan, November 8, 2012.
 - 11) S. Shinoda and S. Sakai “Zn(II) Porphyrin–Appended Lanthanide Complex as a Dual Emissive Molecular Sensor”, *International Symposium on Rare Earth 2012*, Okinawa, Japan, November 8, 2012.
 - 12) H. Miyake, T. Sakamoto, K. Ohara, K. Yamaguchi, H. Tsukube, “NO₃[−] Responsive Helicity Inversion of Tris(2,2'-bipyridine)-Labile Metal Complexes: Dynamic Chirality Integration from Helical Complex Terminal to Complex Center”, 14th International Conference on Chiroptical Spectroscopy, Nashville, USA, June 11, 2013
 - 13) T. Sagami, H. Ito, H. Miyake, and S. Shinoda, “Naked-eye detection of perchlorate anion in water containing self-assembled europium(III) complexes”, 27th Rare Earth Research Conference 2014, Squaw Valley, CA, USA, June 24, 2014
 - 14) T. Sagami, S. Umemoto, H. Miyake, and S. Shinoda, “Self-assembly & external stimuli induced dynamic helicity change of amphiphilic transition metal complexes”, The 8th Osaka City University International Conference, Osaka, Japan, March 9, 2015
 - 15) T. Kuniya, S. Shinoda, H. Miyake, “In situ chirality sensing of amino acids by lanthanide-TPEN complex”, The 8th Osaka City University International Conference, Osaka, Japan, March 9, 2015

(4)知財出願

①国内出願 (20 件)

(5)受賞・報道等

- 1) 有賀克彦、Science and Technology of Advanced Materials, Best Paper Prize, 2010、2010年11月
- *2) 有賀克彦、ナイスステップな研究者 2010、2010年12月
- 3) 有賀克彦、テクノロジーショーケース・ベスト新分野開拓賞 2010、2010年12月
- 4) Katsuhiko Ariga, Indian Society of Chemists and Biologists AWARD FOR EXCELLENCE- 2011 (Chemical Science)、2011年2月
- 5) 有賀克彦、物質・材料研究機構理事長賞、2011年4月
- 6) 篠田哲史、NIR Advance Award (近赤外研究会)、2013年3月
- 7) 有賀克彦、Journal of Applied Polymer Science, Best Referee 賞、2013年3月26日
- *8) 有賀克彦、英国王立化学会フェロー (FRSC)、2013年4月5日
- *9) Katsuhiko Ariga, Highly Cited Researcher に選出(Thompson Reuter) 2014年 (世界で影響力を持つ科学者に認定)

②マスコミ(新聞・TV等)報道

〈新聞報道〉

- 1) 2010年7月13日、日経産業新聞、「金のナノ粒子大きさそろえ合成 物材機構が新技術」
- 2) 2010年7月13日、日刊工業新聞、「均一サイズの金のナノ粒子 還元剤使わず生成 物材機構」
- 3) 2010年8月6日、科学新聞、「精密に大きさがそろった金属ナノ粒子合成 安定化剤・還元剤は不使用 世界に先駆け手法開発 物材機構」

- 4) 2010年9月27日、The Nikkei Weekly、「Nanoporous material offers easy way to make gold nanopowder, Reserachers at NIMS find way to mass-produce of gold with precision sizing」
- 5) 2010年9月16日、日刊工業新聞、「DNA・RNAの塩基識別 物材機構・大阪市大人工幕を開発」
- 6) 2010年9月21日、日経産業新聞、「似た塩基分子、薄膜が識別 物材機構と大阪市大遺伝子研究に応用」
- 7) 2010年10月6日、日刊工業新聞、「10倍熱に強い素億倍材料 物材機構が排ガス処理用レアメタル使用削減へ」
- 8) 2010年10月6日、化学工業日報、「排ガス触媒 レアメタル大幅削減 中空金属球体を利用 熱凝集耐性高める 物材機構」
- 9) 2010年10月8日、科学新聞、「DNAでも区別できない核酸塩基:ウラシルとチミン 高感度識別人工膜開発 物材機構」
- 10) 2010年10月8日、鉄鋼新聞、「排ガス清浄化へ金属触媒 物質・材料研が開発 レアメタルの使用削減」
- 11) 2010年11月27日、The Nikkei Weekly、「Novel tech can cut rare metal catalyst use to 1/20」
- 12) 2010年12月9日、日経産業新聞、「先端人・有賀克彦 新技術のタネ、次々に 発想逆転 ナノテク研究 論文の被引用数材料分野で首位」
- 13) 2010年12月21日、毎日新聞、「ナイスステップな研究者」
- 14) 2010年12月21日、日刊工業新聞、「今年の科学技術貢献の研究者 有賀氏ら13人を選定 文科省」
- 15) 2011年1月14日、科学新聞、「科学技術への顕著な貢献 ナイスステップな研究者 10組13人を選定 科学技術政策研」
- 16) 2012年4月5日、読売新聞、「物質 1g 表面積 1000 m² 微細な孔集まった新素材 セシウム吸着効率アップ」
- 17) 2012年5月9日、日刊工業新聞、「物材機構 微小カプセル開発 薬剤放出時間自在に調節」
- 18) 2012年5月10日、日経産業新聞、「伸縮自在のナノカプセル 物材機構 薬剤放出速度を制御」
- 19) 2012年8月28日、毎日新聞、「極小カプセルを開発」
- 20) 2012年11月25日、日本経済新聞、「ナゾかがく 分子が勝手に結合新材料に？ 生物の体も同様に形成」
- 21) 2012年12月21日、日本経済新聞、「セシウム光らせ確認 物材機構、除染を効率化」
- 22) 2012年12月21日、日経産業新聞、「セシウム、ミリ単位捕捉 物材機構 除染向け物質開発」
- 23) 2012年12月21日、日刊工業新聞、「セシウム分布可視化 物材機構が蛍光材開発」
- 24) 2012年12月21日、常陽新聞、「セシウム検出試薬開発 汚染廃棄物の大幅削減へ つくばの物材機構」
- 25) 2012年12月21日、毎日新聞、「セシウム光で示す薬品 物質・材料研が開発」
- 26) 2012年12月21日、茨城新聞、「セシウム、光らせ確認 物材研が検出薬開発 除染の効率化に期待」
- 27) 2012年12月21日、朝日新聞、「ひと吹きでセシウム光る 除染に活用期待」
- 28) 2012年12月22日、読売新聞、「セシウム光らせる薬剤 物材研が開発、実用か目指す」
- 29) 2013年1月25日、科学新聞、「セシウム137を可視化 汚染状況細かく把握 緑色に発光させる超分子材料開発 物材機構が成果」
- 30) 2013年1月28日、日刊工業新聞、「表面積10倍で特性向上 ナノ細孔を持つフラーレン結晶 物材機構」
- 31) 2013年2月11日、朝日新聞、「分子+分子=夢素材 しなやかに変形新たな性質へ期待」

- 32) 2013 年 2 月 19 日、日本経済新聞、「球状炭素分子集めて立方体」
- 33) 2013 年 3 月 5 日、日刊工業新聞、「押すとゲルが薬放出 物材機構 抗がん剤治療に応用」
- 34) 2013 年 3 月 22 日、科学新聞、「手で押さえるだけで薬物を放出するゲル NIMS の研究グループで開発」
- 35) 2013 年 4 月 11 日、科学新聞、「補酵素 NAD(P)H を可視化 生命活動や病気に広く関与 NIMS、慶應大蛍光イメージングに成功」
- 36) 2013 年 6 月 17 日、日本経済新聞、「植物内のセシウム蓄積部分一目で」
- 37) 2013 年 6 月 17 日、読売新聞、「植物内のセシウム光る 「放射性」除去利用に期待 物材研が技術開発」
- 38) 2013 年 6 月 17 日、科学工業日報、「植物細胞内 セシウム吸収可視化 物材機構・理研スーパー植物実用に道」
- 39) 2013 年 6 月 17 日、茨城新聞、「セシウム吸収光で確認 物材研と理研チーム 除染用欲物開発に期待」
- 40) 2013 年 6 月 18 日、東京新聞、「セシウム吸収光で確認 「植物土壌除染」に期待 物質・材料研究機構」
- 41) 2013 年 6 月 18 日、日刊工業新聞、「セシウム吸着の植物細胞 分布状態を可視化 物材機構」
- 42) 2013 年 6 月 18 日、毎日新聞、「植物中のセシウムを「みえる化」 物質・材料研究機構が開発」
- 43) 2013 年 6 月 20 日、産経新聞、「植物吸収のセシウム、光で確認 物材機構など、除染への活用に期待」
- 44) 2013 年 6 月 20 日、常陽新聞、「吸収植物で緑色を発する セシウム可視化技術を開発」
- 45) 2011 年 7 月 11 日、科学新聞、「植物細胞内セシウム分布を可視化 世界初 NIMS など成功 除染用植物開発に期待」

〈テレビ出演・ニュース報道など〉

- 1) 2010 年 11 月 11 日、NHK 総合「おはよう日本」出演 (有賀克彦)
- 2) 2012 年 12 月 20 日、NHK 首都圏ニュース 845
- 3) 2012 年 12 月 20 日、NHK 茨城
- 4) 2012 年 12 月 20 日、TBS News i
- 5) 2012 年 12 月 21 日、テレビ朝日 ANN ニュース
- 6) 2013 年 12 月 30 日、ラヂオつくば放送「世界を変えるあたらし〜いナノテクの話」2012 (有賀克彦)
- 7) 2013 年 12 月 30 日、ラヂオつくば放送「世界を変えるあたらし〜いナノテクの話」2013 (有賀克彦)
- 8) 2014 年 6 月 16 日、NHK News

③その他

- 1) 篠田、築部の総説 (*Analyst*, 136, 431-435 (2010)) が、同誌1月の月間 top5論文 (2010 年)
- 2) 有賀克彦の総説 (*Sci. Technol. Adv. Mater.* 9, 014109 (2008)) が、2010 年 11 月付けでトムソン・ロイター社の論文データベース: Essential Science Indicators において、**過去 2 年間に材料科学分野で発表された論文の中で世界で最も被引用数が多い論文として第一位にランク。**

(6)成果展開事例

①実用化に向けての展開

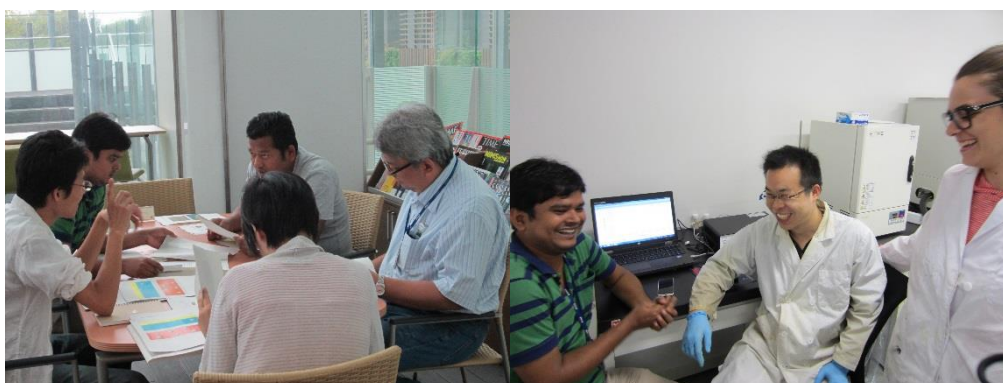
- 1) 物材機構: セシウム検出試薬「セシウムグリーン」を東京化成工業から販売開始 (2013年8月), <http://www.tcichemicals.com/ja/jp/support-download/tcimail/application/159-19.html>
- 2) 大阪市大: 希土類サマースクールで、大学や企業の初学者に対し希土類化学の解説を行うとともに、本研究での成果を紹介した。(2013年8月)

§ 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
平成 23 年 1 月 25 日	Research Meeting on Dynamic Molecular Devices	大阪市立大 学	30 人	国際研究集会招待講演者: 尾崎幸洋教授 (関西大学)、 Dr. Gilles Muller (アメリ カ・サンノゼ州立大学 准教授)
平成 23 年 11 月 14 日	The 16 th Osaka City University International Symposium on Dynamic Molecular Devices	大阪市立大 学	60 人	国際研究集会招待講演者: Yun-Bao Jiang 教授 (中国・ 厦門大学), 上野隆史准教 授 (京都大学), Jonathan P. Hill 博士 (NIMS)
平成 24 年 11 月 9 日	中学校での研究紹介	谷和原中学	1 学 年 全 部	有賀が講演
平成 25 年 3 月 29 日	サイエンスQ:リサーチ エクスプレス			有賀がつくばのラジオ番組 に出演
平成 25 年 6 月 24 日	MANA セミナー	物材機構・ MANA オー ディトリウム	35 人	テキサス大 Eric Anslyn 教 授を招聘し、招待講演を行 った。
平成 25 年 11 月 25 日	中学校での研究紹介	竹園東中+ つくばインタ ーナショナル スクール	1 学 年 全 部	有賀が講演+外国人講演と デモ実験
平成 25 年 12 月 30 日	サイエンスQ:リサーチ エクスプレス			有賀がつくばのラジオ番組 に出演

§6 最後に



物質・材料研究機構は外国人研究者が大変多い研究環境であり、研究員間には日常的に国際交流がなされる。