



新しい学理「配位アシンメトリー」の創出

配位アシンメトリー 非対称配位圏設計と異方集積化が拓く 新物質科学

News Letter

Vol. 25 January, 2021

Contents:

・ 成果紹介

- | | |
|--------|---------------------------|
| A01 代表 | 塩谷 光彦 (東京大学大学院理学系研究科) |
| A02 代表 | 君塚 信夫 (九州大学工学研究院) |
| A03 代表 | 植村 卓史 (東京大学大学院新領域創成科学研究科) |
| A04 代表 | 寺西 利治 (京都大学化学研究所) |

・ トピックス

- 1) 研究業績

文部科学省科学研究費助成事業「新学術領域研究」
領域略称：「配位アシンメトリ」
(平成 28-令和 2 年度) 領域番号 2802



◆ 成果紹介

金属中心キラリティーの精密制御に基づく配位アシメトリーの新展開

塩谷 光彦

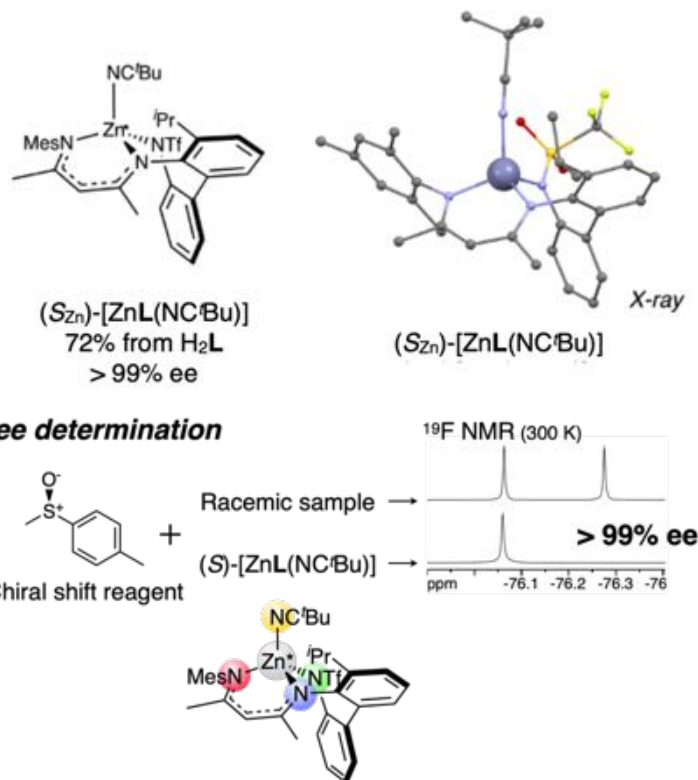
東京大学 大学院理学系研究科・教授

領域代表・A01 代表



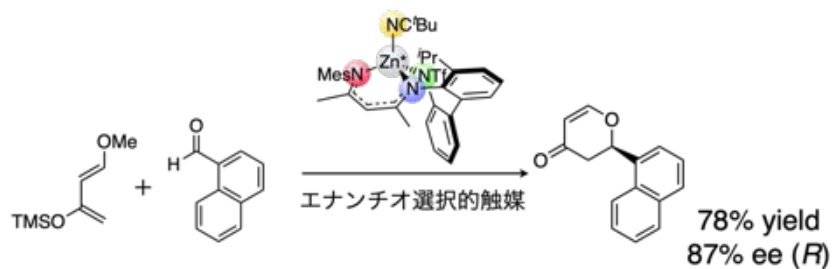
金属中心キラリティーの構築と制御は、物質合成における元素中心キラリティーの化学を確立するための重要な課題である。本研究は、金属中心キラリティーによる非対称配位空間の構築に焦点を当ててきた。これまでの Chiral-at-Metal 錯体の例は、主に置換不活性な八面体型金属錯体のハーフサンドイッチ型金属錯体に限られてきたが、一般的に置換活性な Werner 型四面体型金属錯体の金属中心キラリティーの構築と安定化は、極めて挑戦的な課題であった。本研究では、Chiral-at-Zinc 錯体の不斉誘導と配置安定化、およびそれを用いた不斉触媒反応への応用に成功した¹⁾。

具体的には、非対称なアキラル三座配位子を用いたラセミ体の亜鉛錯体を合成し、第4配位座に不斉補助配位子を結合させることにより、亜鉛中心の絶対配置を制御した。最終的には不斉補助配位子をアキラルな第4配位子と交換することにより、亜鉛中心のみキラリティーを有する四面体型亜鉛錯体を合成することができた。不斉誘導率は99% ee以上に達し、結晶化により光学的に純粋なキララル四面体型亜鉛錯体の単離と亜鉛中心の絶対配置を含む構造決定に成功した。また、この亜鉛錯体はベンゼン中70°Cで一週間加熱しても、光学純度は99% ee以上に維持された。この結果は、置換活性な四面型 Chiral-at-Zinc 錯体の高選択的不斉誘導、および亜鉛中心の絶対配置安定化に成功した世界初の例である¹⁾。



この Chiral-at-Zinc 錯体は不斉 oxa-Diels-Alder 反応の触媒として用いることができ、最初に試みたベンゼン中で 87% ee という高い不斉収率が達成された (次頁)。また、多くの aprotic な溶媒中で 90% ee 前後の高い不斉収率が得られた。エナンチオ選択的反応の機構は、反応基質が配位した亜鉛錯体の分子構造により推定された。本法では、プロキラルな反応基質が不斉中心の金属に直接配位するため、反応基質の活性化と面区別反応の相乗効果が期待できる新しい不斉誘導法である。

現在、本研究で開発した不斉誘導法を、オキソバナジウム型や鉄イミド型のキララル四面体型金属錯体に展開中である。



上記以外に、非対称金属錯体の構築^{2,3)}、金属錯体形成が駆動する構造可変型 DNA 分子システム⁴⁻⁷⁾、金属錯体の自己組織化により形成された非対称空間における分子挙動^{8,9)}などについても報告した。

- 1) Asymmetric construction of tetrahedral chiral zinc with high configurational stability and catalytic activity, K. Endo, Y. Liu, H. Ube, K. Nagata, M. Shionoya, *Nat. Commun.* **2020**, *11*, 6263.
- 2) Synthesis of Hetero-Multinuclear Metal Complexes by Site-Selective Redox Switching and Transmetalation on a Homo-Multinuclear Complex, H. Ube, K. Endo, H. Sato, M. Shionoya, *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 10384-10389.
- 3) Multi-Stimuli Responsive Interconversion between Bowl- and Capsule-Shaped Self-Assembled Zinc(II) Complexes, K. Endo, H. Ube, M. Shionoya, *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 407-416.
- 4) Enzymatic Synthesis of Cu(II)-responsive Deoxyribozymes through Polymerase Incorporation of Artificial Ligand-type Nucleotides, Y. Takezawa, T. Nakama, M. Shionoya, *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 19342-19350.
- 5) Allosteric Regulation of DNAzyme Activities through Intrastrand Transformation Induced by Cu(II)-Mediated Artificial Base Pairing, T. Nakama, Y. Takezawa, D. Sasaki, M. Shionoya, *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 10153-10162.
- 6) Sharp Switching of DNAzyme Activity through the Formation of a Cu(II)-mediated Carboxyimidazole Base Pair, Y. Takezawa, L. Hu, T. Nakama, M. Shionoya, *Angew. Chem., Int. Ed.* **2020**, *59*, 21488-21492.
- 7) Metal-Dependent DNA Base Pairing of 5-Carboxyuracil with Itself and All Four Canonical Nucleobases, Y. Takezawa, A. Suzuki, T. Nakama, K. Nishiyama, M. Shionoya, *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 13948-13953.
- 8) Novel Porous Crystals with Macrocyclic-Based Well-Defined Molecular Recognition Sites, S. Tashiro, M. Shionoya, *Acc. Chem. Res.* **2020**, *53*, 632-643.
- 9) Preferential Photoreaction in a Porous Crystal, Metal-Macrocyclic Framework: Pd^{II}-Mediated Olefin Migration over [2+2] Cycloaddition, H. Yonezawa, S. Tashiro, T. Shiraogawa, M. Ehara, R. Shimada, T. Ozawa, M. Shionoya, *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 16610-16614.



❖ 成果紹介

分子の自己組織化に基づくナノ界面アシンメトリー化学

君塚 信夫

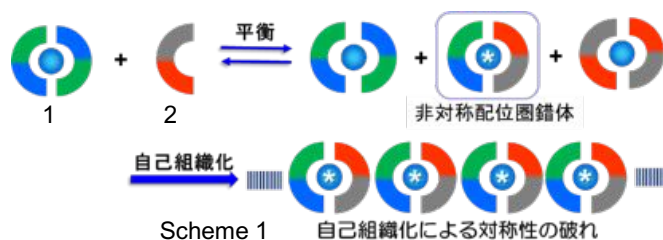
九州大学工学研究院・教授

A02 代表



1. 自己組織化による非対称配位圏型錯体の自発的形成

熱力学的平衡条件下における金属イオンと配位子の自己組織化において、ひずみがなく（エンタルピー的に有利な）、かつ最小成分で構成される（エントロピー的に有利な）、美しい幾何学的構造対称性を有する超分子錯体を得られている。



一方、本研究では、熱力学的平衡条件下における金属イオンと配位子の自己組織化により対称性を破る方法論 (Scheme 1) の開拓に挑戦した。置換活性な対称性を有する錯体 **1** と配位子 **2** を混合すると、原理的には2種の対称構造を有する錯体と、異種配位子をもつ非対称配位圏錯体の混合物が得られる。ここで、非対称配位圏錯体の自己組織化により対称型金属錯体に比べより高い熱力学的安定性を獲得する系をデザインすることによって、自己組織化による対称性の破れが観測されることを明らかにした。

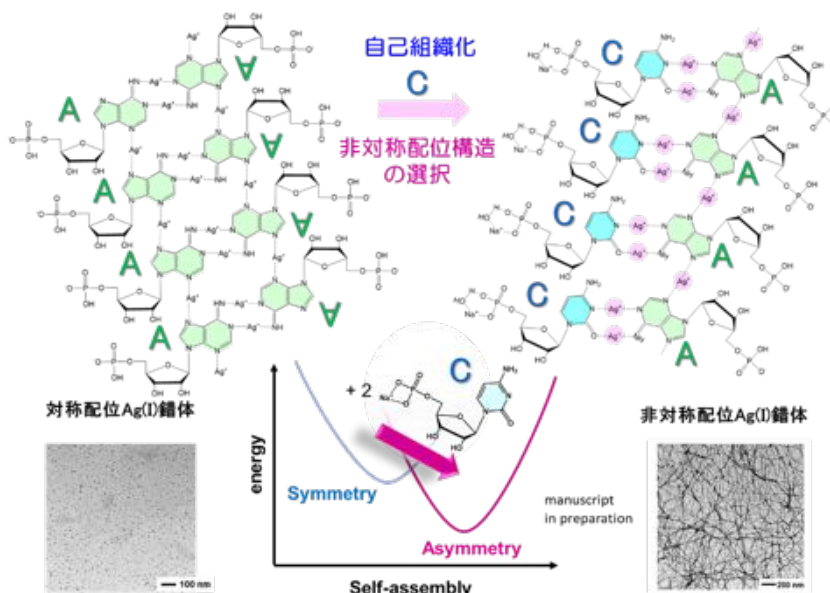


Fig. 1 ヌクレオチド Ag(I) 錯体における非対称構造への自己組織化

配位子としてモノヌクレオチドを選び、Ag(I)イオンとの錯形成を調べたところ、それ自体では安定な $\text{Ag}(\text{AMP})_2$ 錯体（ナノ粒子）に CMP を添加すると $\text{Ag}_3(\text{AMP})(\text{CMP})$ 錯体（ナノファイバー）が唯一形成されることを種々の分光学的測定から見いだした。A01 江原教授らの DFT 計算により、Ag 架橋型の対称型ラダーポリマーから非対称架橋錯体への構造変化が自発的におこり、Ag(I) 架橋による重合度が上がるにつれてヘテロ配位子を含む非対称配位圏型錯体ポリマーがより大きく安定化されることが明らかとなった (Fig.1)。分子・金属イオンの相互作用に基づく自己組織化において、閾値以上の成分数となると自発的な“対称性の破れ”が起こり、上位の階層ナノ構造にも反映されること、また逆に上位階層構造が分子間相互作用の“対称性を破る”選択を促すという本成果は、複雑系の自己組織化（自己発展）を検証可能な熱力学的平衡条件で初めて達成したものである¹⁾。



2. キラル脂質被覆による一次元金属錯体のアシンメトリー創発

キラルなアニオン性脂質で被覆したハロゲン架橋一次元金属錯体 $[M(en)_2][MX_2(en)_2]$ ($M=Pt, Pd$, $X=Cl, Br, I$)錯体の単結晶構造解析に成功した。塩素架橋錯体の場合、一次元錯体鎖内で架橋塩素原子が一方向に変位した非対称構造 (Fig.2) をとり、エチレンジアミン錯体部位も非対称に歪んだキラル八面体構造が確認された。このように、キラル脂質と一次元金属錯体鎖の界面における静電的相互作用に基づき、一次元錯体に非対称性が誘起されることを初めて明らかにした。ここで一次元鎖 $[-Pt^{II}-Cl-Pt^{IV}-Cl-]_n$ における $Pt^{II}-Pt^{IV}$ 間距離 (5.18Å) は従来の ClO_4^- 塩 (5.40 Å) に比べて著しく小さく (図 1a)、CT 吸収極大波長も、 CH_2Cl_2 分散ナノワイヤー状態で 577nm (2.2eV, 藍色) と、 ClO_4^- 塩結晶のそれ (2.7eV, 赤色) に比して著しく小さい。脂質被覆により金属間相互作用が顕著に増大するとともに、AFM においてキラルなナノコイル構造が観察されるなど、キラル脂質と一次元錯体のなすナノ界面の静電的相互作用に基づき、従来のバルク固体錯体には見られない配位構造、ナノ構造ならびに電子的相互作用を与えることが明らかとなった²⁾。

その他、水中におけるアリルアゾピラゾール誘導体における極性結晶の光相転移、気-液界面における光誘起巨大極性結晶薄膜の形成と SHG 光制御 (Fig.3)³⁾、大きな永久双極子をもつ極性分子を溶媒とする超分子ゲルにおける巨大な誘電ヒステリシス応答⁴⁾、分子組織化を基盤とするフォトン・アップコンバージョン システムの開発⁵⁻⁸⁾、キラル柔粘性結晶⁹⁾に関する研究を推進した。

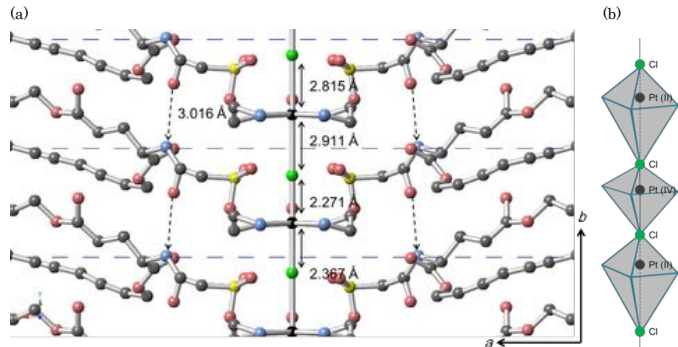


Fig. 2 一次元錯体における非対称配位構造の超分子誘起

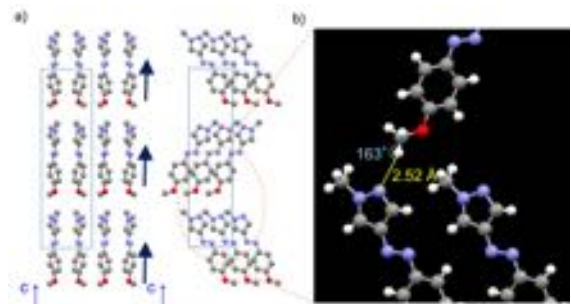


Fig. 3 アリルアゾピラゾールの非対称自己組織化

1) M-a. Morikawa, H. Ishikawa, H. Zheng, M. Ehara, N. Kimizuka, *Manuscript in preparation*.

2) Y. Nagai, M. Matsuki, T. Yamada, M. Ehara, N. Kimizuka, *Manuscript in preparation*.

3) Y. Nagai, K. Ishiba, R. Yamamoto, T. Yamada, M-a. Morikawa, N. Kimizuka, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2021**, DOI: 10.1002/anie.202013650

4) R. Yamamoto, Y. Minami, J. K.-H. Hui, M-a. Morikawa, N. Kimizuka, *J. Am. Chem. Soc.*, **2020**, *142*, 1424.

5) R. Haruki, Y. Sasaki, K. Masutani, N. Yanai, N. Kimizuka, *Chem. Commun*, **2020**, *56*, 7017.

6) Y. Sasaki, M. Oshikawa, P. Bharmoria, H. Kouno, A. H-Takagi, M. Sato, I. Ajioka, N. Yanai, N. Kimizuka, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2019**, *49*, 17827.

7) P. Bharmoria, S. Hisamitsu, H. Nagatomi, T. Ogawa, M-a. Morikawa, N. Yanai, N. Kimizuka, *J. Am. Chem. Soc.*, **2018**, *140*, 34, 10848.

8) T. Ogawa, M. Hosoyamada, B. Yurash, T-Q. Nguyen, N. Yanai, N. Kimizuka, *J. Am. Chem. Soc.*, **2018**, *140*, 8788.

9) M. Matsuki, T. Yamada, N. Yasuda, S. Dekura, H. Kitagawa, N. Kimizuka, *J. Am. Chem. Soc.*, **2018**, *140*, 291.



◆成果紹介

アシンメトリック配位空間を鋳型とした機能性ナノ材料創製

植村 卓史

東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授

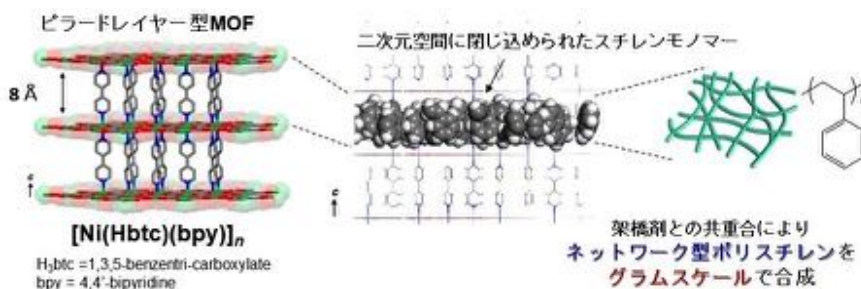
A03 代表



1. これまでで最薄のビニル高分子薄膜の創製

ナノレベルの膜厚を有する高分子薄膜はその超異方的な二次元構造のため、通常バルク体とは異なった物性を示すはずである。これまでに高分子超薄膜の作製法としてスピコートやLangmuir-Blodgett、界面重合などが行われてきたが、わずか1分子の厚みしかないビニル高分子薄膜の合成は不可能であった。我々の研究グループでは、多孔性金属錯体(MOF)が有するナノ細孔を高分子材料の制御場として用いることで、精密に構造規制された高分子の合成・集積・分離に取り組んできた¹⁻⁵⁾。本研究ではピラードレイヤー型MOFが有する二次元状ナノ空間内で架橋重合を行うことで、単分子レベルで膜厚が規制されたビニル高分子超薄膜体を合成した¹⁾。

汎用的なビニルモノマーであるスチレンの分子サイズは0.7 nmである。そこで、0.8 nmの隙間を有する $[\text{Ni}(\text{Hbtc})(\text{bpy})]_n$ (btc = 1,3,5-benzenetricarboxylate, bpy = 4,4'-bipyridine)に着目し、そのレイヤー状空間でスチレン



の架橋重合を行った(図1)。酸処理により、MOFのみを除去することで、わずか1分子の厚さのポリスチレンシートを単離することに成功した(図2)。本手法は反応のスケールアップも容易なことから、同様の手順でグラムオーダーのシート状ポリスチレンの合成も可能にした。一般にモノマーを架橋重合すると三次元的なネットワークを形成するため、溶媒に不溶化するが、このシート状ポリスチレンは種々の溶媒に均一分散することが分かった。光散乱を用いた分子量測定により、その分子量は約30万であり、約100 nmのサイズであると見積もられた。

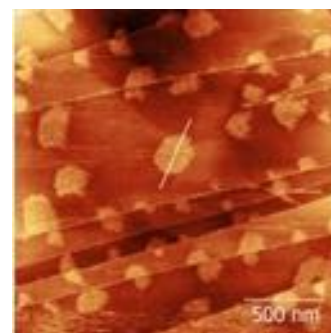


図2. ポリスチレン超薄膜のAFM画像

このMOFを鋳型とした合成手法はモノマーの種類を選ばないため、他の様々なビニル高分子も同様に二次元シート化することができる。また、ピラー配位子を1,4-di(4-pyridyl)benzeneに変換することで、レイヤー間距離を1.2 nmに調整したMOFを合成し、同様にモノマーの架橋重合を行ったところ、隙間の広さに応じた厚いシート状高分子を得ることに成功した。すなわち、MOFの設計により、高分子薄膜の厚さを自在に制御できることを示した。



興味深いことに、得られたシート状ポリスチレンのガラス転移点は一般的な紐状ポリスチレンよりも 5°C以上低いことがわかった。その理由は、二次元性の特異な分子形状に由来するものと考えられる。そこで、動的粘弾性試験を行うと、シート状ポリスチレンは同分子量の紐状ポリスチレンと比べて弾性率が極めて低く、柔軟性が大幅に向上することを明らかにした。これは、超異方的な二次元シート状の形態を取ることで、高分子鎖同士が絡み合えないことに起因しており、シート高分子特有の極めて重要なトポロジカル効果を初めて明らかにした。

2. MOF を用いたキラルポリチオフェンの創製（領域内共同研究）

キラルな共役高分子は、キラリティと電子物性の協奏に基づく興味深い光電子的性質を有するため、円偏光発光素子など様々な光電子デバイスへの応用が期待されている。高分子鎖にキラリティを誘起する手法として、キラル側鎖の利用が挙げられる。しかし、側鎖の導入は、導電性や蛍光など、共役高分子の本来の性質を変化させる。本研究では、A02 の君塚グループと共同研究を行うことで、キラル MOF のナノ細孔内で無置換ポリチオフェンを合成し、側鎖の導入をせずとも、キラリティを付与できることを示した (図 3) ³⁾。

キラルな MOF [La(1,3,5-benzenetrisbenzoate)]_n の細孔内にターチオフェンを導入し、90 °C、12 時間加熱することで酸化重合を行い、MOF とポリチオフェンの複合体を得た。重合後、可視光領域にポリチオフェンのπ-π* 遷移に基づく吸収が見られ、MOF の細孔内で重合が進行していることを確認した。複合体の固体 CD 測定から、ポリチオフェンの吸収領域に強い CD シグナルが観測され、MOF からポリチオフェンにキラリティが転写されたことが分かった。次に、キレート剤を用いることで MOF 骨格を除去し、複合体からポリチオフェンを単離した。興味深いことに、MOF 骨格の除去後もポリチオフェンのキラリティは保持されていることが分かった。

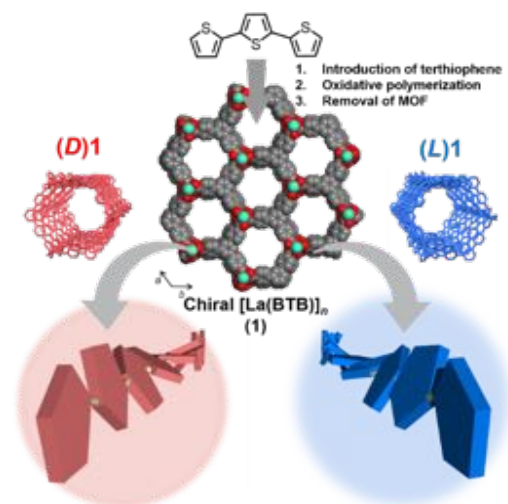


図 3. MOF のキラル空間を用いたキラルポリチオフェンの創製

- 1) “Unimolecularly thick monosheets of vinyl polymers fabricated in metal-organic frameworks” N. Hosono, S. Mochizuki, Y. Hayashi, T. Uemura, *Nature Commun.* **2020**, *11*, 3573.
- 2) “Metal-Organic Frameworks for Macromolecular Recognition and Separation” N. Hosono, T. Uemura, *Matter* **2020**, *3*, 652-663.
- 3) “Transcription of Chirality from Metal-Organic Framework to Polythiophene” T. Kitao, Y. Nagasaka, M. Karasawa, T. Eguchi, N. Kimizuka, K. Ishii, T. Yamada, T. Uemura, *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 19565.
- 4) “Selective sorting of polymers with different terminal groups using metal-organic frameworks” B. Le Ouay, C. Watanabe, S. Mochizuki, M. Takayanagi, M. Nagaoka, T. Kitao, T. Uemura, *Nature Commun.* **2018**, *9*, 3635.
- 5) “Sequence-regulated copolymerization based on periodic covalent positioning of monomers along one-dimensional nanochannels” S. Mochizuki, N. Ogiwara, M. Takayanagi, M. Nagaoka, S. Kitagawa, T. Uemura, *Nature Commun.* **2018**, *9*, 329.



◆ 成果紹介

無機ナノ結晶によるアシンメトリー化学の展開

寺西 利治

京都大学化学研究所・教授

事務局・A04 代表



光合成の電子伝達系や異方性磁石を例に挙げるまでもなく、異方的な機能の方が効率の観点から重要であり、しかも面白い。異方的な構造体の構築には、等方的な構造（形状、結晶構造）をもつ物質の一部を異種物質に変換すること¹⁾、あるいは、異種物質を異方的に接合することにより達成することができる。

1. ヘテロ構造ナノ結晶を用いた高効率光エネルギー変換

空間電荷分離の高効率化による可視光誘起水素発生効率向上を目的に、近赤外領域に局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) 吸収を示す p 型 Cu_7S_4 ヘビードープ半導体ナノ結晶を光エネルギー吸収体、 n 型 CdS 半導体ナノ結晶をキャリアアクセプターとして用いた異方性相分離 (ヘテロ構造) ナノ結晶を合成した (図 1a)。Pt を担持した $\text{Cu}_7\text{S}_4/\text{CdS}$ ヘテロ構造ナノ結晶が、波長 1100 nm での外部量子効率 3.8% という世界最高効率で赤外光から水素を生成できる光触媒であることを発見し、さらに地表に到達する太陽光の最大波長 2500 nm でも水素を生成することを明らかにした²⁾。この事実は、この赤外応答光触媒が赤外域の太陽光のほぼすべてを高い効率でエネルギーに変換できることを示している。従来のプラズモン誘起電荷分離はキャリア再結合による損失が大きな問題だったが、本光触媒は 273 μs という極めて長い電荷分離寿命が優れた触媒活性の原因であることが示された。本系以外に、 CuS/CdS ヘテロ構造ナノ結晶の近赤外プラズモン誘起ホール移動³⁾、 ITO/SnO_2 ヘテロ構造ナノ結晶の近赤外プラズモン誘起光電変換⁴⁾も実証した。

次に、可視光プラズモンによる異方電荷移動を用いた可視光誘起水素発生効率向上を目的に、可視領域に LSPR 吸収のある Ag ナノ結晶、 Ag_2S 相、 CdS 相が非対称に接合した $\text{Ag}/\text{Ag}_2\text{S}/\text{CdS}$ ヘテロ構造ナノ結晶を合成した。 CdS 相で LSPR 誘起キャリア分離が起こり、 Ag と CdS の間に挟まれた

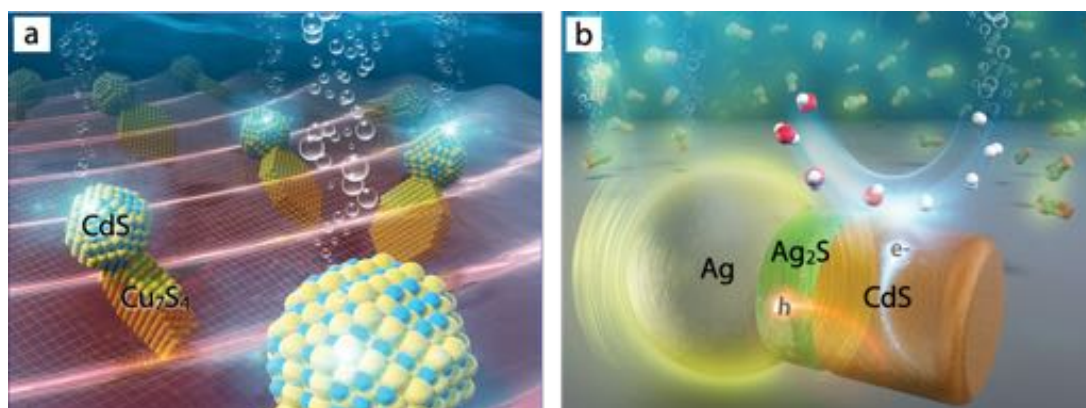


図1 (a) $\text{Cu}_7\text{S}_4/\text{CdS}$ ヘテロ構造ナノ結晶を用いた近赤外 LSPR 誘起水素生成、(b) $\text{Ag}/\text{Ag}_2\text{S}/\text{CdS}$ ナノ粒子を用いた可視 LSPR 誘起水素生成



Ag₂S 相は CdS から Ag への電子移動を妨げホールのみを受け取るキャリア選択的ブロッキング層として働く。Ag/Ag₂S/CdS ナノ結晶は、Ag/CdS ナノ結晶と比べて 13 倍高い光触媒水素生成触媒活性を示すとともに、ホールによる自己溶解が抑制され、CdS ナノ粒子に比べて光安定性が大きく向上することが分かった (図 1b)⁵⁾。さらに、タイプ I 構造をもつ CdS@メソポーラス ZnS コアシェル構造ナノ結晶における ZnS 相の欠陥準位を利用した可視光誘起水素生成⁶⁾、Cu_{2-x}Se/Ni₃Se₄ ヘテロ構造ナノ結晶の酸素生成助触媒能⁷⁾を実証した。

2. 半導体ナノ結晶を用いた高効率三重項-三重項消滅アップコンバージョンシステムの構築

指向性エネルギー移動システムとして、有機分子と半導体ナノ結晶 (QD) からなる複合体は、三重項-三重項消滅アップコンバージョン (TTA-UC) を利用する魅力的なフォトンアップコンバージョンシステムである。ただし、このようなシステムのアップコンバージョン効率は、まだ理論値にはほど遠い。QD に直接配位したアクセプター分子の数 (n) が、三重項-三重項エネルギー移動 (TTET) 効率 (Φ_{TTET}) および TTA-UC 効率を決定するはずであるが、 n 値に焦点を当てた研究はほとんどなかった。本研究では、CdSe または CdTe QD からペリレン-3-カルボン酸 (Pe; アクセプター) への TTET に対する n の影響を系統的に検討した。その結果、TTET および TTA-UC の効率は、 n の増加とともに増加することが明らかとなった⁸⁾。QD はバンドギャップと表面積がトレードオフの関係にあるため、高性能 TTA-UC システム実現のためには、効率的な TTET を引き起こす QD とアクセプター分子の適切な選択が重要である。

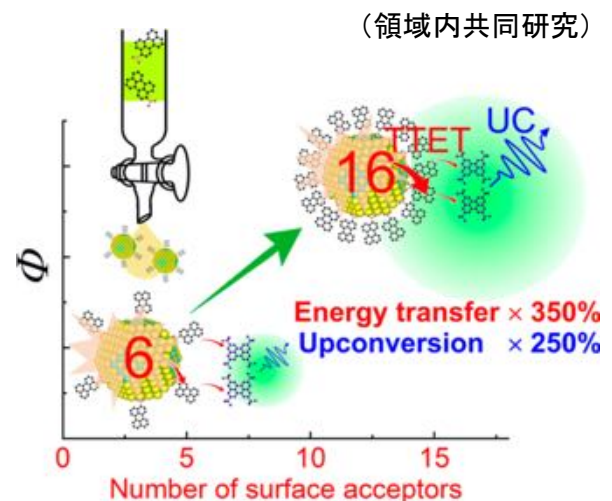


図 2 QD 上のアクセプター分子の数が TTET および TTA-UC 効率に及ぼす影響

- 1) M. Saruyama, R. Sato, T. Teranishi, *Acc. Chem. Res.*, under revision.
- 2) Z. Lian *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 2446. (Cover picture)
- 3) Z. Lian *et al.*, *Nature Commun.* **2018**, *9*, 2314.
- 4) M. Sakamoto *et al.*, *Nature Commun.* **2019**, *10*, 406.
- 5) T. Kawawaki *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 8402. (Cover picture)
- 6) Z. Lian *et al.*, *ACS Nano* **2019**, *13*, 8356.
- 7) S. Kim *et al.*, *Chem. Sci.* **2020**, *11*, 1523.
- 8) J. Zhang *et al.*, *ACS Photonics* **2020**, *7*, 1876.



◆トピックス

・研究業績

新聞掲載等

- 1) 塩谷 光彦 氏 (東京大学大学院理学系研究科・教授、領域代表、A01 代表)らの研究「驚異の安定性を実現する四面体型「不斉亜鉛」錯体！」(*Nat. Commun.* 2020, 11, 6263)が、東京大学からプレスリリースされました。(2020年12月9日)。

受賞

- 1) 植村 卓史 氏 (東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授、A03 代表)が、以下の賞を受賞しました。
 - ・日本化学会第38回学術賞(日本化学会、2021年1月7日)
受賞内容「多孔性金属錯体への高分子内包に基づく機能開拓」
- 2) 中村 貴志 氏 (筑波大学数理物質系・助教、A02 公募研究者)が、以下の賞を受賞しました。
 - ・日本化学会第70回進歩賞(日本化学会、2021年1月7日)
受賞内容「金属錯体ユニットの集積と構成要素の非対称化に基づく人工レセプターの開発」

論文誌表紙掲載等

- 1) 井本 裕頭 氏 (京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科・准教授、A01 公募研究者) らの論文 (*Dalton Trans.* 2020, 49, 15612) が、表紙に選ばれました。(図1)
- 2) 井本 裕頭 氏 (京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科・准教授、A01 公募研究者) らの論文 (*Eur. J. Inorg. Chem.* 2020, 2020, 3533) が、表紙に選ばれました。(図2)
- 3) 井本 裕頭 氏 (京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科・准教授、A01 公募研究者) らの論文 (*Chem. Eur. J.* 2020, 26, 13319) が、表紙に選ばれました。(図3)
- 4) 中嶋 琢也 氏 (奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科・准教授、A04 計画研究者) らの論文 (*Chem. Mater.* 2020, 32, 8412) が、表紙に選ばれました。(図4)
- 5) 根岸 雄一 氏 (東京理科大学理学部・教授、A01 公募研究者) らの論文 (*Chem. Eur. J.* 2020, 26, 1) が、Front Cover に選ばれました。(図5)
- 6) 阿部 正明 氏 (兵庫県立大学大学院物質科学研究科・教授、A02 計画研究者) らの論文 (*Inorg. Chem.* 2020, 59, 17945) が、Supplementary Cover Art に選ばれました。(図6)
- 7) 張 浩徹 氏 (中央大学理工学部・教授、A02 公募研究者) らの論文 (*Chem. Commun.* 2020, 56, 15414) が、Back Cover に選ばれました。(図7)

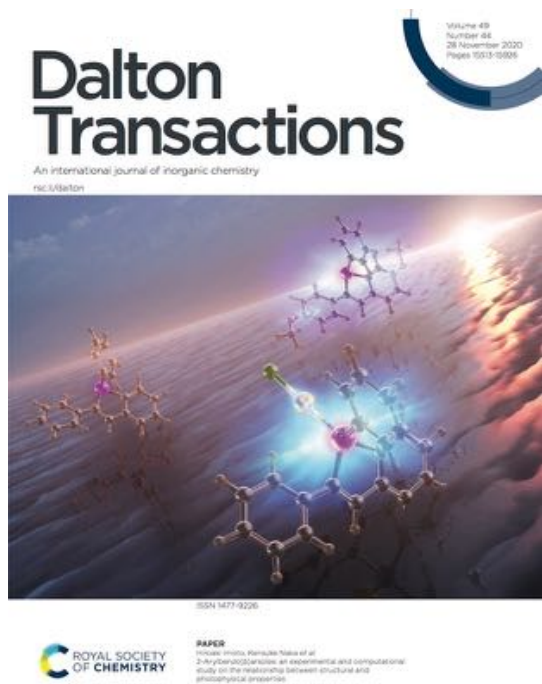


図 1

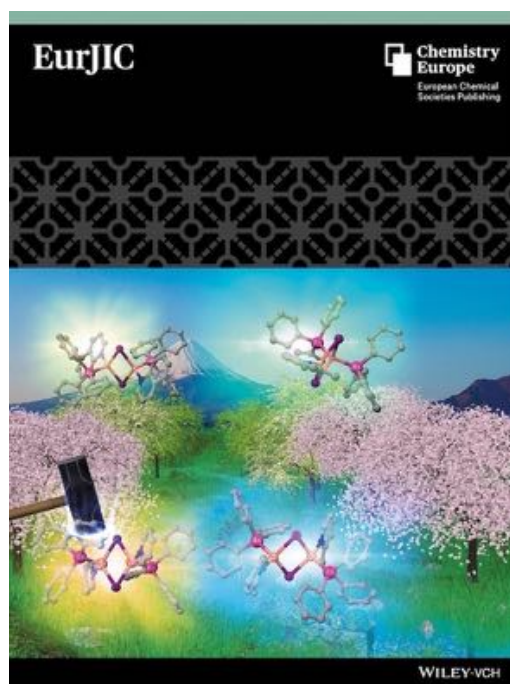


図 2

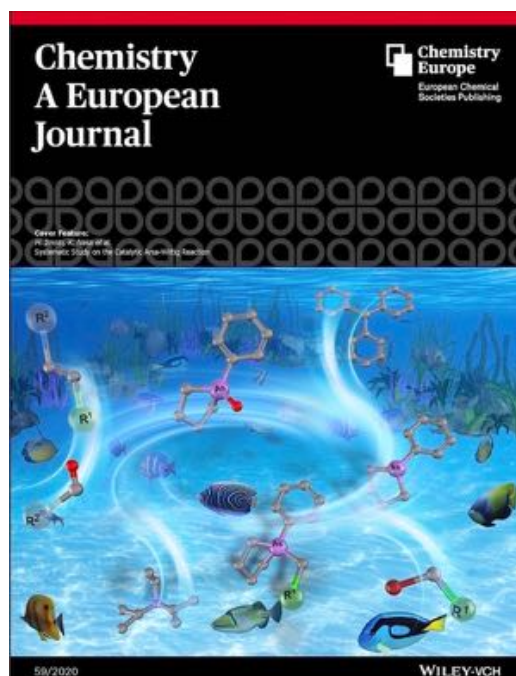


図 3

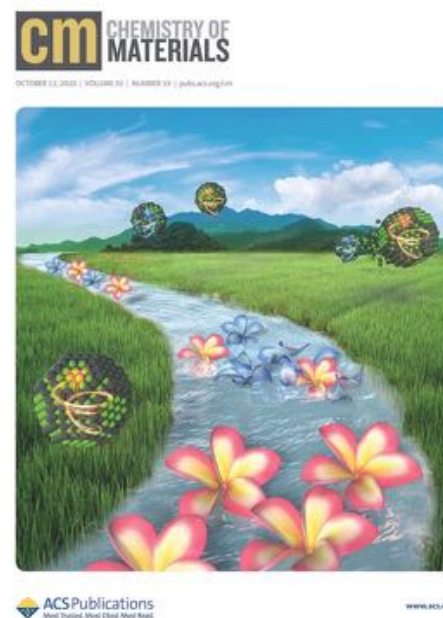


図 4



図 5

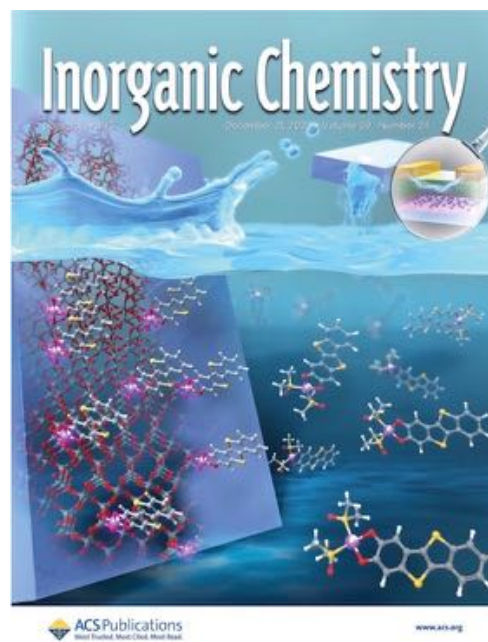
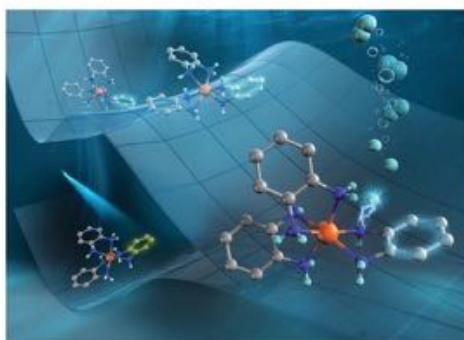


図 6



Showcasing research from Professor Hi-Choi Chang's laboratory, Department of Applied Chemistry, Faculty of Science and Engineering, Chuo University, Tokyo, Japan

Excited-state hydrogen detachment from a tri-(*o*-phenyleneimine) porphyrin complex in THF at room temperature

Excited-state hydrogen detachment from an amino N-H bond of a tri-(*o*-phenyleneimine) porphyrin complex, which is elucidated by using a hydrogen-radical scavenger and deuterium labeling, opens a potential to open up a new avenue for photochemical molecular conversion.

As featured in:



rsc.li/chemcomm

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

図 7

新学術領域「配位アシンメトリー」ニュースレター
 第 25 号 令和 3 年 1 月 18 日発行
 発行責任者：塩谷光彦（東京大学大学院理学系研究科）
 編集責任者：寺西利治（京都大学化学研究所）
<http://asymmetrical.jp/>