

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 4 月 10 日現在

機関番号：16301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17H03044

研究課題名(和文) 発光性キラルイリジウム錯体膜を用いたアップコンバージョンシステムの構築

研究課題名(英文) Construction of upconversion systems using iridium complexes and clay minerals

研究代表者

佐藤 久子 (Sato, Hisako)

愛媛大学・理工学研究科(理学系)・教授

研究者番号：20500359

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,600,000円

研究成果の概要(和文)：粘土面上に発光性イリジウム(III)錯体を吸着させてそれをドナーに用いた3重項消滅反応による光エネルギーアップコンバージョン系(UC)の構築を目指した。着目したのは、粘土面に2次元規則性に整合したキラル錯体間相互作用による光エネルギー移動の効率化である。まず、二重発光性を狙い、それが発光性を有する配位子をもつイリジウム(III)錯体の分子設計・合成を行った。その結果、主生成物としてはトランス体が得られ、珍しいシス体も単離できた。両者の2重発光性挙動を比較した。次にイリジウム(III)錯体を含む系に当研究室で独自に開発したレーザーシステムを用いた測定を行った結果、UC光の検出に成功した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では初めて、アップコンバージョン系の構築として、無機ホストとして粘土ナノシートの利用を提案した。地球上豊富に存在する粘土鉱物を用いて光を長波長から短波長へ変換することができれば、環境負荷の少ない“光エネルギーの高度利用”となる。製造するナノメートルスケールの超薄膜は、希少金属イリジウムの使用を最小限に抑え、大規模デバイス化への展開も容易である。“人類の直面するエネルギーと環境の2大問題”を同時解決することを目指した挑戦である。

研究成果の概要(英文)：In this study, upconversion systems have been attempted using the hybrids of iridium(III) complexes and synthetic saponite. At the first stage, an iridium(III) complex with a photoemitting ligand was synthesized through the conventional routes using corresponding dimeric species. As a result, trans-(N,N) and cis-(N,N) isomers of a heteroleptic cyclometalated Ir(III) complex were obtained as major and minor products, respectively. Here the production of the cis-(N,N) isomer was rare among similar synthetic approaches. Their emission properties in dichloromethane solutions were for the wide range of excitation wavelength and temperature. To the best of our knowledge, this is the first report on the influence of cis-trans isomerism on the dual emission behaviour of Ir(III) complexes. At the next stage, the measurements of upconversion were performed with the laser systems developed in our laboratory. The effects of synthetic saponite on upconversion efficiency are now under progress.

研究分野：機能物性化学

キーワード：粘土鉱物 発光 キラルイリジウム錯体 膜 酸素センシング 幾何異性体 配位不飽和

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

シクロメタレート型イリジウム (III) 錯体(以下 Ir(III)錯体)は可視領域での高い発光収率や温度や電場に対する安定性のために有機 EL 素子や光増感剤反応などの燐光型発光材料として注目を浴びている (例えば、S. R. Forrest et al. *Nature*, 440, 908 (2006)) (H. Huo *Nature*, 515, 100 (2014)) :申請者らのキラル光増感剤のレビューが引用されている (H. Sato et al. *J. Photochem. Photobiol. C* 8, 67 (2007))。今まで本申請者らは、発光性センサー膜を製造する目的で両親媒性 Ir(III)錯体を合成し、ラングミュア・プロジェクト (LB) 膜を製造した。得られた膜は高い発光性を示し、その強度は種々の気体雰囲気によって著しく影響されることが示した。この結果は、Ir(III)錯体のみからなる LB 膜としては初めての報告であり、発光性気体センシングデバイスとしての応用への可能性を示した。(Lu et al. *Chem. Soc. Rev.*, 44, 6981 (2015))(申請者らの 3 報が詳細に紹介されている、H. Sato et al. *New J. of Chem.*, 34, 617 (2010) など (Hot article に選出))。次に、より堅固な層構造をもつ発光性薄膜をめざして、剥離した層状無機化合物である粘土鉱物ナノシートによって“裏打ち”された複合 LB 膜 (粘土 LB 法) を製造した。製造条件の最適化を行う過程で、発光色の異なる異種のイリジウム錯体が粘土面を挟んで効率的なエネルギー移動を起こすことがわかった。この性質を利用し、3種類の発光色の異なるイリジウム錯体を用いて積層順番の異なる多層膜を製造し、酸素分圧に応じて、発光色の変わる多色発光センシングに成功した (H. Sato et al. *New J. Chem.* 38, 12 (2014), *New J. Chem.*, 38, 5715 (2014))。用いたイリジウム (III) 錯体がキラルであることに着目し、光学分割したイリジウム (III) 錯体を用いた粘土面における立体選択的なエネルギー移動にも成功した。(H. Sato et al. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 17, 18288 (2015) (裏表紙に採択))。

2. 研究の目的

本研究では、2次元的に制限された粘土ナノシート面を利用して高効率にアップコンバージョンを起させる光エネルギー変換系を構築する。アップコンバージョンのために現在有効とされる方式は、長波長光によって励起されたドナー分子からのエネルギー移動によって3重項状態に励起されたアクセプター分子が生じる。この励起アクセプター分子同志が衝突して3重項・3重項消滅 (TTA) を起す。その結果、一方の分子が励起一重項まで再励起され、それからの短波長発光が起る。この機構の鍵となるのは、ドナーからアクセプターへのエネルギー移動や励起アクセプター間の TTA を如何にして効率よく起こさせるかである。この目的のために、光反応場として2次元粘土面を用い、さらに分子間相互配置の制御のためにキラリティを導入する。特に TTA を起す接触 (Dexter) 型エネルギー交換では、分子間の相互配置が重要であると考えられる。既に我々は、粘土面上では分子の対称性と大きさがその2次元規則構造に整合した時、極めて均一かつ高密度な吸着分子の配列が実現すること、またその配列様式が吸着分子のキラリティに大きく依存することを示してきた。そこで本研究では、ドナー分子として粘土面との整合性のよいトリスキレート型 Ir (III) 錯体 ($\Delta\Delta$ 異性を有する)、アクセプター分子として TTA 可能な両親媒性化したジフェニルアントラセンやピレン誘導体(キラル部位を導入する)を用いる。それらを粘土面および粘土層間に規則的に配列させて光エネルギーの高エネルギー化を実現する。ドナーとアクセプターを人工的に自在に粘土面、粘土層間に規則配列させる方法として粘土 LB 法を適用する。これらの LB 膜中の分子配列の確定のために、偏光時間分解寿命測定装置を製作し、ドナーからアクセプターへのエネルギー移動の時間分解モニタリング方式を確立する。エネルギー移動効率をモニターしながら、全体のアップコンバージョン効率 3%以上の最適配列

を実現する。

3. 研究の方法

第1段階として、ドナー用の両親媒性 Ir(III)錯体、アクセプター用の両親媒性ピレンやペリレン誘導体を合成する。ドナーの Ir(III)錯体は光学分割によりエナンチオマーを得る。第一原理計算によって電子状態を明らかにし、両者がエネルギー移動と TTA の起こる条件を満たしていることを確認する。**第2段階**として、合成した錯体と剥離化した粘土ナノシートとの複合単層および多層膜を製造する。膜中のドナー、アクセプター錯体の発光スペクトルの偏光時間分解寿命測定解析から、エネルギー移動とアクセプター間の TTA 過程を解析する。**第3段階**として、キラルなアクセプターを合成し、それと Ir(III)錯体エナンチオマーを用いてキラリティの影響を調べ、量子収率の効率化を図る。

4. 研究成果

(1) 2重発光性を目指したイリジウム錯体の合成と発光挙動

本研究では、二重発光性を狙ったシクロメタレート型混合配位子イリジウム錯体 $[\text{Ir}(\text{bzq})_2(\text{PBO})]$ ($\text{bzq}\cdot\text{H} = \text{benzo}[\text{h}]\text{quinoline}$, $\text{PBO}\cdot\text{H} = 2\text{-}(2\text{-hydroxyphenyl})\text{benzoxazole}$) を分子設計し、合成した。ここで、PBO 配位子は発光性有機配位子として注目されている。今回、着目した点は、この錯体では幾何異性体 (mer 体、fac 体)、あるいは光学異性体 (Δ 体、 Λ 体) が存在することである。これまでに、この種の錯体における fac 体の単離や光学異性体の報告はほとんどない。そこでこれらの異性構造が錯体の発光性にどのような影響があるかを調べた。 $[\text{Ir}(\text{bzq})_2(\text{PBO})]$ の合成を行ったところ、主生成物としてトランス体が得られ、さらに副生成物としてシス体も単離できた (図1)。さらに、キラルカラムで幾何異性体の光学分割にも成功した。これら錯体の分子構造は単結晶 X 線構造解析によって明らかにした。

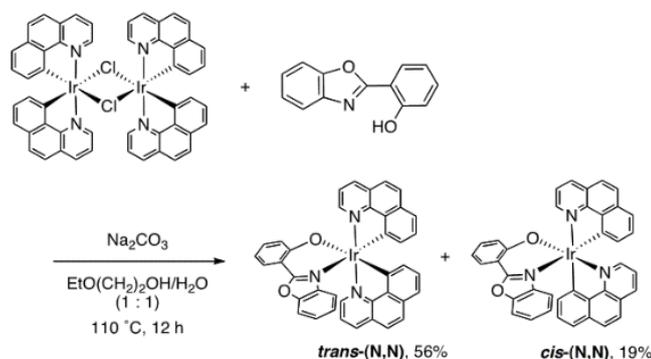


図1 合成した幾何異性体イリジウム (III) 錯体：光学分割にも成功した。

次に幾何異性イリジウム錯体 $[\text{Ir}(\text{bzq})_2(\text{PBO})]$ の発光挙動について調べた。図2、図3にシクロメタン中の UV スペクトル及び励起波長 430 nm における発光スペクトルを示す。シス体、トランス体ともに窒素雰囲気下にする事で酸素による消光が抑制され、りん光発光が増大することが分かった。両者の発光極大波長はシス体では 570 nm、トランス体では 550 nm であり、幾何異性構造の違いで 20 nm の極大波長の差を観測した。発光色もシス体で橙色発光、トランス体で黄色発光を示し、目視においても幾何異性構造による発光色の変化を観察できた。絶対量子収率測定では、シス体 2.2%、トランス体 4.1%であった。以上のことから、シス体比べてト

ランス体の方が発光強度及び発光量子収率が大きいことが分かった。

次に、ジクロロメタン中におけるシス体、トランス体の発光寿命測定を行った。図4に、シス体及びトランス体の発光寿命を示す。測定ではパルスレーザー（励起波長 355 nm）を使用し、検出波長をシス体で 570 nm、トランス体で 550 nm に設定した。発光寿命を式（1）で解析した。発光寿命はシス体の方が長いことが分かった。

$$y = F_0 + F_1 \exp(-t/\tau), \quad (1)$$

次に、シス体、トランス体の発光スペクトルにおける温度依存性を調べた。図5にジクロロメタン中、窒素雰囲気下におけるシス体、トランス体の励起波長 430 nm の温度変化による発光スペクトルを示す。低温になるほど発光強度が増大していることが分かった。これは室温では分子運動の無輻射失活によりりん光発光が抑制されていたが、低温にすることで分子運動が抑制され、りん光発光強度が顕著に増大したと考えた。さらにシス体、トランス体の発光寿命における温度依存性を調べた。図6にジクロロメタン中、窒素雰囲気下におけるシス体、トランス体の温度変化による発光寿命を示す。両異性体ともに低温になるほど発光寿命が増大していることがわかった。この結果を解析したところ、 K_r （輻射速度定数）は一定であるが、 K_{nr} （無輻射速度定数）は温度が低温になるほど減少していることがわかった。活性化エネルギーは温度 T 、気体定数 R として式（2）から算出した。

$$k_{nr}(T) = k_a e^{-\Delta E/RT} \quad (2)$$

以上の結果から、シス体、トランス体の発光挙動のまとめを表1に示した。

次に、窒素雰囲気下、ジクロロメタン中、励起波長 320 nm におけるシス体、トランス体の発光挙動を調べた。シス体では、測定した励起波長においてりん光発光である 570 nm の発光極大波長が観測された。一方、トランス体では錯体由来のりん光発光に加えて、480 nm 付近に別の発光が観測された。すなわち、Ir(III)の関与したりん光と PBO 配位子由来の発光の二重発光性が示唆された。

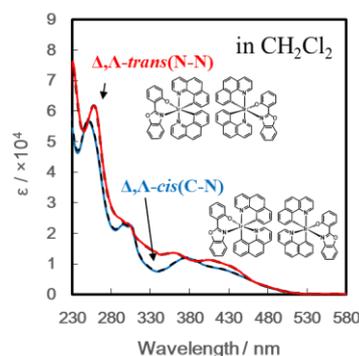


図2 ジクロロメタン中、
[Ir(bzq)₂(PBO)]錯体の UV スペクトル

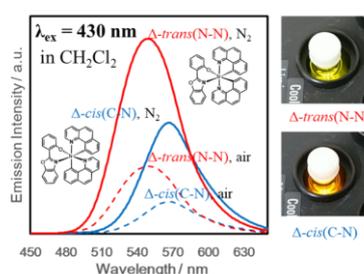


図3 ジクロロメタン中、
[Ir(bzq)₂(PBO)]錯体のりん光スペクトル及び発光色

Δ -cis[Ir(bzq)₂(PBO)]: 5.61×10^{-5} M,
橙色発光

Δ -trans[Ir(bzq)₂(PBO)]: 5.50×10^{-5}
M, 黄色発光

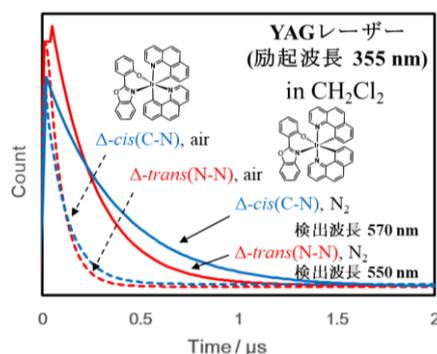


図4 ジクロロメタン中、
[Ir(bzq)₂(PBO)]錯体の発光寿命
 Δ -cis[Ir(bzq)₂(PBO)]: 5.61×10^{-5} M, Δ -
trans[Ir(bzq)₂(PBO)]: 5.50×10^{-5} M

発光挙動の違いを解明するため、第一原理計算からシス体、トランス体の電子状態を求めた。まず、全電子エネルギーの比較から、トランス体の方がシス体よりも 16 kJ mol⁻¹ 安定なことがわかった。これは合成における両異性体の生成量の違いを表している。次に、T₁ 状態と基底状態のエネルギー差は、トランス体では 496 nm、シス体では 508 nm に相当した。これは、観測された発光の長波長のピークの差とほぼ一致している。このことから発光極大波長の関係は、観測された発光極大波長の関係と一致した。

(2) アップコンバージョンシステムへの応用

2次元粘土面上でのアップコンバージョンシステムの構築を目指して装置開発、および、ドナー、アクセプターの合成をおこなった。粘土鉱物は水中の剥離により負に帯電したナノシートになるため、2次元粘土面上でのアップコンバージョンを実現させるには、陽イオン性のイリジウム錯体(ドナー)及び水系に非常に溶解するアクセプターが必要である。そのため本研究では、強発光の陽イオン性イリジウム錯体とアクセプター(例えば 9,10-diphenylanthracene : DPA)を用いた TTA-UC の発現を目的とした。

第1段階として、3種類の陽イオン性イリジウム錯体の合成を行った。第2段階として、両親媒性アクセプターの設計、合成を行った。

第3段階として、当研究室で独自にレーザーシステムを開発した。UC 発現の検討として、ジクロロメタン中における各種陽イオン性イリジウム錯体と DPA との TTA-UC 発現を試みた。イリジウム(III)錯体を含む系に開発したレーザーシステムを用いた測定を行った結果、UC 光の検出に成功した。

参考文献

Yoshiki Jinsenji, Kazuyoshi Takimoto, Jun Yoshida, Shigeki Mori, Yutaka Watanabe, and Hisako Sato* *Dalton Trans.* 2021, 50 (24), 8506-8511.

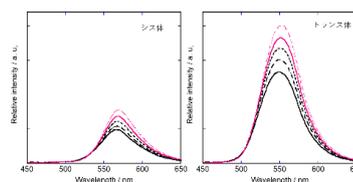


図5 発光スペクトルの温度依存性

(左) シス体、(右) トランス体、ジクロロメタン中、 $5.4 \times 10^{-5} \text{M}$ 黒色、破線、点線、赤色、赤色破線はそれぞれ 293, 283, 273, 263, 253 K を表す。

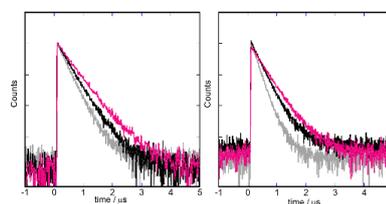


図6 発光寿命の温度依存性

(左) シス体 (右) トランス体、ジクロロメタン中、 $5.5 \times 10^{-5} \text{M}$ 。励起波長 355 nm, 灰色 (293K), 黒色 (273K)、赤色 (253K)

表1 幾何異性体発光挙動のまとめ

	ϕ	$\tau / \mu\text{s}$	k_r / s^{-1}	k_{nr} / s^{-1}	$\Delta E / \text{kJ mol}^{-1}$
<i>cis</i> -(N,N)	0.22	0.47	4.63 × 10 ⁵	1.64 × 10 ⁶	10.5
<i>trans</i> -(N,N)	0.41	0.34	1.19 × 10 ⁶	1.71 × 10 ⁶	12.5

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計53件（うち査読付論文 51件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Yoshiki Jinsenji, Kazuyoshi Takimoto, Jun Yoshida, Shigeki Mori, Yutaka Watanabe, Hisako Sato*	4. 巻 50
2. 論文標題 Effects of Geometrical Isomerism on Emissive Behaviour of Heteroleptic Cyclometalated Ir(III) Complexes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Dalton Trans.	6. 最初と最後の頁 8506-8511
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1DT00783A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kazuyoshi Takimoto, Yutaka Watanabe, Jun Yoshida, Hisako Sato*	4. 巻 50
2. 論文標題 Five-Coordinate Iridium(III) Complex with Chirality	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Dalton Trans.	6. 最初と最後の頁 13256 - 13263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1DT01960K	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Jun Yoshida*, Kana Yamazaki, Kazunori Tateyama, Hidetaka Yuge, Hisako Sato	4. 巻 50
2. 論文標題 Chiroptical switching behavior of heteroleptic ruthenium complexes bearing acetylacetonato and tropolonato ligands	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Dalton Trans.	6. 最初と最後の頁 14611-14617
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1DT02592A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Akihiko Yamagishi, Kazuyoshi Takimoto, Kenji Tamura, Fumi Sato, Hisako Sato*	4. 巻 94
2. 論文標題 Chiral Discrimination of Dansylated Alanine Methyl Ester on a Modified Clay Surface: Vibrational Circular Dichroism Approach	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bull. Chem. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 13256-13263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20210291	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato*, Kazuyoshi Takimoto, Jun Yoshida, Akihiko Yamagishi	4. 巻 94
2. 論文標題 Stereoselective Enhancement of VCD Signals for Intercalation Compounds of Sodium Montmorillonite and Chiral Metal Complexes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bull. Chem. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 1731-1736
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20210101	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato*, Masaru Shimizu, Keisuke Watanabe, Jun Yoshida, Izuru Kawamura, Jun Koshoubu	4. 巻 50
2. 論文標題 Vibrational Circular Dichroism System Equipped with Quantum Cascade Laser for Microscopic Scanning	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chem. Lett	6. 最初と最後の頁 1543-1545
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.210258	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato*, Akihiko Yamagishi, Masaru Shimizu, Keisuke Watanabe, Jun Koshoubu, Jun Yoshida, Izuru Kawamura	4. 巻 12
2. 論文標題 Mapping of Supramolecular Chirality in Insect Wings by Microscopic Vibrational Circular Dichroism Spectroscopy: Heterogeneity in Protein Distribution	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. Lett.	6. 最初と最後の頁 7733-7737
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcllett.1c01949	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato*, Masaru Shimizu, Keisuke Watanabe, Jun Yoshida, Izuru kawamura, Jun Koshoubu*	4. 巻 93
2. 論文標題 Multidimensional Vibrational Circular Dichroism Apparatus Equipped with Quantum Cascade Laser and its Use for Investigating Some Peptide Systems Containing d-Amino Acids	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Anal. Chem.	6. 最初と最後の頁 2742-2748
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.analchem.0c02990	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato*, Kazuyoshi Takimoto, Jun Yoshida, Akihiko Yamagishi	4. 巻 22
2. 論文標題 Vibrational Circular Dichroism towards Asymmetric Catalysis: Chiral Induction in Substrates Coordinated with Copper(II) Ions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Chem. Chem. Phys.	6. 最初と最後の頁 24393 - 24398
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/DOCP04827E	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Akihiko Yamagishi*, Yasushi Umemura, Kenji Tamura, Tomoko Yajima, Hisako Sato*	4. 巻 94
2. 論文標題 Langmuir-Blodgett Films of Chiral Perfluorinated Gelators: Effects of Chirality and Chain Length on Two-dimensional Behavior	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bull. Chem. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 377-381
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20200245	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Go Watanabe*, Hideyo Watanabe, Kota Suzuki, Hidetaka Yuge, Shintaro Yoshida, Takuyoshi Mandai, Shigetaka Yoneda, Hisako Sato, Mitsuo Hara,* Jun Yoshida*	4. 巻 56
2. 論文標題 Visualizing helical stacking of octahedral metallomesogens with chiral core	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 12134 - 12137
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/DOCC05930G	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato*, Izuru Kawamura*	4. 巻 1868
2. 論文標題 Solid-state Vibrational Circular Dichroism Studies on the Conformation of an Amino Acid Molecule in Crystalline State	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BBA - Proteins and Proteomics	6. 最初と最後の頁 140439
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbapap.2020.140439	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato*	4. 巻 22
2. 論文標題 A new horizon for vibrational circular dichroism spectroscopy: a challenge for supramolecular chirality	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phys. Chem. Chem. Phys. (Perspective)	6. 最初と最後の頁 7671-7679
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0CP00713G	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masanari Hirahara, Hiroyuki Nakano, Kyohei Uchida, Rei Yamamoto, Yasushi Umemura	4. 巻 29
2. 論文標題 Intramolecular Hydrogen Bonding: A Key Factor Controlling the Photosubstitution of Ruthenium Complexes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 11273-11286
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.0c00738	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masanari Hirahara, Hiroki Goto, Masayuki Yagi, Yasushi Umemura	4. 巻 56
2. 論文標題 A multi-stimuli responsive ruthenium complex for catalytic water oxidation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 12825-12828
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d0cc04940a	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jun Yoshida*, Kazunori Tateyama, Yasutoshi Kasahara, Hidetaka Yuge	4. 巻 199
2. 論文標題 Stabilization of oxidized ruthenium complexes by adsorption on clay minerals	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Clay Science	6. 最初と最後の頁 105865
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clay.2020.105869	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jun Yoshida*, Kazunori Tateyama, Hidetaka Yuge, Mitsuo Hara	4. 巻 56
2. 論文標題 Hexagonal ordering of racemic Ni(II) complexes in the interlayer space of a clay mineral	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 10670-10673
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d0cc04977h	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤久子、山岸皓彦	4. 巻 68
2. 論文標題 生命の誕生における粘土鉱物の役割	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 化学教育	6. 最初と最後の頁 360-363
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato*, Kazuyoshi Takimoto, Masaru Kato, Shin-ichi Nagaoka, Kenji Tamura, Akihiko Yamagishi	4. 巻 93
2. 論文標題 Real-Time Monitoring of Low Pressure Oxygen Molecules over Wide Temperature Range: Feasibility of Ultrathin Hybrid Films of Iridium(III) Complexes and Clay Nanosheets	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Bull. Chem. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 194-199
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20190277	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ryotaro Ozaki*, Tatsuya Yamada, Shinji Yudate, Kazunori Kadowaki, Hisako Sato	4. 巻 8
2. 論文標題 Luminescent color control of Langmuir-Blodgett film by emission enhancement using a planar metal layer,	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Sci. Rep.	6. 最初と最後の頁 17119
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-35467-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato*, Kazuyoshi Takimoto, Izuru Kawamura, Sumio Aisawa*	4. 巻 92
2. 論文標題 Application of Solid-State Vibrational Circular Dichroism for Intercalation Compounds of Layered Double Hydroxide and Amino Acids: Conformation of an Intercalated Phenylalanine	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Bull. Chem. Soc. Jpn.	6. 最初と最後の頁 1779-1784
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20190161	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yutaro Goto, Yutaka Watanabe, Aoki Noboriguchi, Jun Yoshida, Shigeki Mori, Hisako Sato*	4. 巻 48
2. 論文標題 Chiral Tectonics toward Square Planar Tetranuclear Pd(II) Complexes: Propagation of Axial Chirality through a Long Molecular Axis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Dalton Trans.	6. 最初と最後の頁 10138-10144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9DT01913H	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Toshiyuki Sasaki*, Mikiji Miyata, Seiji Tsuzuki, Hisako Sato*	4. 巻 19
2. 論文標題 Experimental and Theoretical Analysis of Twofold Helix-Based Chiral Crystallization by Confined Inter-Helical CH/ Contacts	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cryst. Growth Des.	6. 最初と最後の頁 1411-1417
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.cgd.8b0181.5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jun. Yoshida, Syuhei Tamura, Keisuke Hoshino, Hidetaka Yuge, Hisako Sato, Akane Yamazaki, Shigetaka Yoneda, Go. Watanabe	4. 巻 122
2. 論文標題 Comprehensive Understanding of Host- and Guest-Dependent Helix Inversion in Chiral Nematic Liquid Crystals: Experimental and Molecular Dynamics Simulation Study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Phys. Chem. B	6. 最初と最後の頁 10615-10626
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.8b07653	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Hirahara, H. Goto, Rei. Yamamoto, M. Yagi, Y. Umemura	4. 巻 9
2. 論文標題 Photoisomerization and thermal isomerization of ruthenium aqua complexes with chloro-substituted asymmetric bidentate ligands	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 RSC Advances	6. 最初と最後の頁 2002-2010
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8RA08943D	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Y. Miyauchi, R. Yukutake, K. Tsuchida, Y. Umemura, A. Tsukamoto, T. Suzuki	4. 巻 517
2. 論文標題 Observation by optical second harmonic generation of the mean tilt angle of cyanine dyes during compression with a phase transition in a Langmuir-Blodgett trough	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemical Physics	6. 最初と最後の頁 85-90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chemphys.2018.09.028	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kazuyoshi Takimoto, Kenji Tamura, Yutaka Watanabe, Akihiko Yamagishi, Hisako Sato	4. 巻 42
2. 論文標題 Microscopic chiral pockets in tris(chelated) iridium(III) complex as sites for dynamic enantioselective quenching	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 New J. of Chem	6. 最初と最後の頁 4818-4823
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c7nj04688j	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hyesong Park, Ka Young Kim, Sung Ho Jung, Yeonweon Choi, Hisako Sato, Jong Hwa Jung	4. 巻 30
2. 論文標題 Different Origins of Strain-Induced Chirality Inversion of Co ²⁺ -Triggered Supramolecular Peptide Polymers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chem. Mater.	6. 最初と最後の頁 2074-2083
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.8b00057	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Masaru Kato, Hisako Sato, Ichizo Yagi, Miwa Sugiura	4. 巻 264
2. 論文標題 Bio-inorganic hybrid photoanodes of photosystem II and ferricyanide-intercalated layered double hydroxide for visible-light-driven water oxidation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Electrochimica Acta	6. 最初と最後の頁 386-392
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.electacta.2018.01.133	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato, Kenji Tamura, Kazuyoshi Takimoto, Akihiko Yamagishi	4. 巻 20
2. 論文標題 Solid state vibrational circular dichroism towards molecular recognition: chiral metal complexes intercalated in a clay mineral	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Phys. Chem. Chem. Phys.	6. 最初と最後の頁 3141-3147
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7CP05114J	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ryotaro Ozaki, Tetsuya Yamada, Shinji Yudate, Kazunori Kadowaki, Hisako Sato	4. 巻 57(3S)
2. 論文標題 Improvement of signal-to-noise ratio in oxygen sensitive emission from hybrid Langmuir-Blodgett films of amphiphilic iridium complexes with the exfoliated nanosheets using a metal layer	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Jpn. J. Appl. Phys.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.03EG03	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hisako Sato, Kenji Tamura, Akihiko Yamagishi	4. 巻 5
2. 論文標題 Oxygen sensing by the hybrid Langmuir-Blodgett films of iridium(III) complexes and synthetic saponite on the basis of energy transfer	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemosensors	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/chemosensors5040027	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Jun Yoshida, Shuhei Tamura, Hidetaka Yuge, Go Watanabe	4. 巻 14
2. 論文標題 Left- and right-circularly polarized light-sensing based on colored and mechano-responsive chiral nematic liquid crystals	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Soft Matter	6. 最初と最後の頁 27-30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7SM01975K	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jun Yoshida, Shuhei Tamura, Go Watanabe, Yasutoshi Kasahara, Hidetaka Yuge	4. 巻 53
2. 論文標題 "Colored" inorganic dopants for inducing liquid crystal chiral nematic and blue phases: monitoring of dopant-host interaction by Raman spectroscopy	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 5103-5106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7CC01920C	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jun Yoshida, Kyohei Kuwahara, Kota Suzuki, Hidetaka Yuge	4. 巻 56
2. 論文標題 Long-Range Intramolecular Electronic Communication in a Trinuclear Ruthenium Tropolonate Complex	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Inorg. Chem.	6. 最初と最後の頁 1846-1856
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.6b02249	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jun Yoshida, Kyohei Kuwahara, Shuhei Tamura, Hidetaka Yuge, Go Watanabe	4. 巻 647
2. 論文標題 Enhancement of the helical twisting power of the ruthenium complex dopant for nematic liquid crystals by the introduction of an achiral bulky unit,	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Mol. Cryst. Liq. Cryst.	6. 最初と最後の頁 179-185
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15421406.2017.1289586	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masanari Hirahara, Sho Nagai, Kosuke Takahashi, Shunsuke Watabe, Taisei Sato, Kenji Saito, Tatsuto Yui, Yasushi Umemura, Masayuki Yagi	4. 巻 56
2. 論文標題 Mechanistic Insight into Reversible Core Structural Changes of Dinuclear μ -Hydroxoruthenium(II) Complexes with a 2,8-Di-2-pyridyl-1,9,10-anthyridine Backbone Prior to Water Oxidation Catalysis	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 10235-10246
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.7b00978	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masanari Hirahara, Yasushi Umemura	4. 巻 642
2. 論文標題 Hybrid film formation of a water-insoluble quaternary alkylammonium cation with clay-mineral-layers	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Thin Solid Films	6. 最初と最後の頁 377-383
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tsf.2017.09.058	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉田純, 渡辺豪, 佐藤久子	4. 巻 21
2. 論文標題 高い金属錯体を用いたキラル液晶の構造研究	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本液晶学会誌	6. 最初と最後の頁 105-112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉田 純	4. 巻 21
2. 論文標題 八面体型金属錯体と液晶の組み合わせで目指す未来材料	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 EKISHO (日本液晶学会誌)	6. 最初と最後の頁 339-342
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Go Watanabe, Akane Yamazaki, Jun Yoshida	4. 巻 647
2. 論文標題 Improvement of Molecular Dynamics Simulation Applied to Nematics Doped with Racemic Metal Complexes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Mol. Cryst. Liq. Cryst.	6. 最初と最後の頁 235-243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15421406.2017.1289602	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計56件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 14件)

1. 発表者名 小勝負純, 渡辺敬祐, 清水優, 吉田純, 川村出, 佐藤久子
2. 発表標題 量子カスケードレーザーと顕微計測技術を用いた 赤外円二色性分光システムの開発
3. 学会等名 MC2021 Molecular Chirality 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hisako Sato
2. 発表標題 Chiral recognition on a solid surface as revealed by vibrational circular dichroism
3. 学会等名 Pacifichem 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kazuyoshi Takimoto, Shinsuke Ishihara, Jan Labuta, Vaclav Brezina, Daniel Payne, Jonathan P. Hill, Katsuhiko Ariga, Masato Sumita, Shigeki Mori, Hisako Sato
2. 発表標題 NMR chiral sensing through dynamic co-ligand exchange in a zinc complex of salen-like ligand
3. 学会等名 Pacifichem 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 瀧本 和誉・吉田 純・山岸 皓彦・佐藤 久子
2. 発表標題 振動円二色性分光法の粘土鉱物層間でのキラル金属錯体集合体への適用
3. 学会等名 錯体化学会 第71回討論会 オンライン 大阪市立大学
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Izuru Kawamura, Hisako Sato
2. 発表標題 Solid-State Vibrational Circular Dichroism of D-Amino Acid-Containing Tripeptides
3. 学会等名 MC2020 Symposium on Molecular Chirality Asia 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keisuke Watanabe, Masaru Shimizu, Jun Koshoubu, Jun Yoshida, Izuru Kawamura, Hisako Sato
2. 発表標題 Development of Vibrational Circular Dichroism Spectrometer using Quantum Cascade Laser
3. 学会等名 MC2020 Symposium on Molecular Chirality Asia 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kazuyoshi Takimoto, Shinsuke Ishihara, Jan Labuta, Katsuhiko Ariga, Jonathan Hill, Masato Sumita, Shigeki Mori, Hisako Sato
2. 発表標題 NMR Chiral Sensing Based on Zinc Complex of Salen-like Ligand with CS Symmetry
3. 学会等名 錯体化学第69回討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉田 純、原光生、渡辺 豪
2. 発表標題 八面体型金属錯体をメソゲンとするキラルカラムナー液晶の開発と内部構造解析
3. 学会等名 錯体化学第69回討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉田 純、原光生、渡辺 豪
2. 発表標題 分子中心に位置するキラリティーがカラム状積層構造に及ぼす影響：エナンチオ体とラセミ体の比較
3. 学会等名 液晶学会討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤久子、瀧本和誉、山岸皓彦
2. 発表標題 固体振動円二色性分光法の分子認識への応用
3. 学会等名 MC2019 (モレキュラーキラリティ2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 瀧本 和誉, 渡邊 裕, 佐藤 久子
2. 発表標題 イリジウム錯体の配位アミノ酸によるキラリティ効果：振動円二色性分光法の応用
3. 学会等名 MC2019 (モレキュラーキラリティ2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hisako SATO, Kazuyoshi TAKIMOTO, Akihiko YAMAGISHI, Izuru KAWAMURA
2. 発表標題 APPLICATION OF VIBRATIONAL CIRCULAR DICHROISM FOR DETECTION OF D-AMINO ACIDS IN PROTEINS
3. 学会等名 IDAR2019 the 4th International Conference of D-Amino Acid Research (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yohei KAYANO, Yumi OZAWA, Hisako SATO, Izuru KAWAMURA
2. 発表標題 SEPARATION OF TRIPEPTIDE PHE-PHE-PHE DIASTEREOMERS BY CROWN ETHER-TYPE CHIRAL COLUMNS AND STRUCTURAL DIFFERENCE AMONG THE DIASTEREOMERS ON SELF-ASSEMBLY
3. 学会等名 DAR2019 the 4th International Conference of D-Amino Acid (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Batsaikhan MIJIDDORJ, Hisako SATO, Yuta MATSUO, Akifumi OYAMA, Kazuyoshi UEDA, Izuru KAWAMURA
2. 発表標題 STRUCTURAL ANALYSIS OF D-AMINO ACID CONTAINING AMPHIBIAN ANTIMICROBIAL PEPTIDES
3. 学会等名 IDAR2019 the 6th International Conference of D-Amino Acid Research (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤 久子, 瀧本 和誉, 森 寛敏, 山岸 皓彦
2. 発表標題 振動円二色性分光法の無機層間化合物への適用
3. 学会等名 第13回分子科学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hisako Sato, Tatsuya Yamada, Ryotaro Ozaki
2. 発表標題 Phosphorus Color Control by Use of the hybrid Langmuir-Blodgett films of Iridium Complexes and Synthetic Saponite Deposited onto a Metal Substrate
3. 学会等名 錯体化学第69回討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 秦泉寺 良樹, 瀧本 和誉, 渡邊 裕, 佐藤 久子
2. 発表標題 幾何異性イリジウム(III)錯体の合成と発光挙動
3. 学会等名 錯体化学第69回討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akihiko Yamagishi*, Kenji Tamura, Kazuyoshi Takimoto and Hisako Sato
2. 発表標題 Application of Solid-state Vibrational Circular Dichroism Spectroscopy to Intercalation Compounds of Clay Minerals: Recognition of Molecular Chirality within an Interlayer Space
3. 学会等名 ACS Publication Symposium Innovation in materials science &tecnology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉田純、渡辺豪、原光生
2. 発表標題 八面体型金属錯体をメソゲンとするカラムナー液晶開発と積層構造の解析
3. 学会等名 液晶化学シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hisako Sato, Kazuyoshi Takimoto, Izuru Kawamura, Sumio Aisawa
2. 発表標題 Application of Solid-State Vibrational Circular Dichroism for Layered Double Hydroxides: Intercalation Structure of Phenylalanine
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kazuyoshi Takimoto, Akihiko Yamagishi, Hisako Sato
2. 発表標題 Real-Time Sensing of Oxygen Molecules by Ultrathin Hybrid Films of Luminescent Iridium(III) Complexes and Clay Nanosheets
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 立山和憲、吉田純、弓削秀隆
2. 発表標題 酸化体の安定化に向けた、粘土表面への酸化還元活性な金属錯体の吸着
3. 学会等名 第63回粘土科学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jun Yoshida, Mitsuo Hara, and Go Watanabe
2. 発表標題 Investigation of the molecular stacking structures in chiral columnar phases formed by chiral octahedral metallomesogen
3. 学会等名 10th International Conference on Materials for Advanced Technologies (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 梅村 泰史, 平原 将也
2. 発表標題 エレクトロ・スプレー法を用いた両親媒性4級アンモニウムイオンと粘土ナノシートとの複合薄膜調製
3. 学会等名 第62回粘土科学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 梅村泰史, 平原将也, 後藤寛紀, 宮内良広
2. 発表標題 エレクトロ・スプレー法を用いた有機/粘土複合LB膜の調製
3. 学会等名 第69回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 後藤寛紀, 平原将也, 梅村泰史
2. 発表標題 可視光により異性化するルテニウムアクア錯体を用いて調製された単分子膜の性質
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 後藤寛紀, 平原将也, 梅村泰史
2. 発表標題 外部刺激応答性を示すルテニウムアクア錯体単分子膜の性質
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤久子、瀧本和誉、山岸皓彦
2. 発表標題 振動円二色性分光法による固体表面における不斉識別機構の解明
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 瀧本和誉、渡邊裕、山岸皓彦、佐藤久子
2. 発表標題 合成サポナイトに吸着したキラルイリジウム錯体の発光挙動
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Youtaro Goto, Hisako Sato, Yutaka Watanabe
2. 発表標題 Syntheses of Multinuclear Pd(II) Complexes with Axial Chirality
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田達也、尾崎良太郎、弓達新治、門脇一則、佐藤久子
2. 発表標題 干渉法による発光性イリジウム錯体LB膜の発光特性の向上
3. 学会等名 第2回フォトンクス研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小栗睦基、佐藤久子、山岸皓彦、岡田友彦
2. 発表標題 キラル分離用HPLC カラム充填剤応用に適したヘクトライト被覆シリカ粒子の合成
3. 学会等名 第61回粘土科学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田島一輝、佐藤久子、山岸皓彦、岡田友彦
2. 発表標題 ヘクトライト被覆シリカ粒子を用いたトリスアセチルアセトナト Ru () の TLC 光学分割
3. 学会等名 第61回粘土科学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山岸皓彦、瀧本和誉、田村堅志、渡邊裕、佐藤久子
2. 発表標題 粘土鉱物へのイリジウム錯体吸着による発光キラルセンシング
3. 学会等名 第61回粘土科学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 海崎純男、城谷大、岩松雅子、加藤由美子、佐藤久子、日置亜矢子、梶原篤
2. 発表標題 繊維状粘土に取り込まれた光増感配位子を含むランタニド錯体からなる無機有機複合の安定性
3. 学会等名 第61回粘土科学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山田達也、尾崎良太郎、弓達新治、門脇一則、佐藤久子
2. 発表標題 干渉を用いたイリジウム錯体LB膜の発光特性
3. 学会等名 平成29年度 電気関係学会四国支部連合大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hisako Sato, Kazuyoshi Takimoto, Jun Yoshida, Akihiko Yamagishi
2. 発表標題 Application of Vibrational Circular Dichroism to Chiral Iridium and Ruthenium Complexes
3. 学会等名 第67回錯体化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 瀧本和誉、渡邊裕、森重樹、佐藤久子
2. 発表標題 キラルイリジウム錯体の合成と性質
3. 学会等名 第67回錯体化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 後藤勇太郎、渡邊裕、佐藤久子
2. 発表標題 軸性キラリティを持つ多核パラジウム錯体の合成と性質
3. 学会等名 第67回錯体化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 佐藤久子、田村堅志、山岸皓彦
2. 発表標題 イリジウム錯体のLB膜を用いた光集約系の構築
3. 学会等名 第67回錯体化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山岸皓彦、瀧本和誉、田村堅志、渡邊裕、佐藤久子
2. 発表標題 光性イリジウム錯体の粘土面への吸着・発光キラルセンシングへの応用
3. 学会等名 第67回錯体化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 海崎純男、城谷大、岩松雅子、加藤由美子、佐藤久子、日置亜矢子、梶原篤、山崎鈴子
2. 発表標題 繊維状粘土に取り込まれたランタニド錯体からなる多機能性無機有機複合発光体の光安定性
3. 学会等名 第67回錯体化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山田達也、尾崎良太郎、弓達新治、門脇一則、佐藤久子
2. 発表標題 干渉作用による発光性イリジウム錯体LB膜の発光変化
3. 学会等名 2017年度 応用物理・物理系学会 中国四国支部 合同学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hisako Sato, Izuru Kawamura, Fumi Sato, Akihiko Yamagishi
2. 発表標題 Solid State VCD Spectra of Amino Acids: Effects of Interplay between Two Chiral Centers in Isoleucine
3. 学会等名 Chirality2017; ISCD-29 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryotaro Ozaki, Tatsuya Yamada, Kazunori Kadowaki, Hisako Sato
2. 発表標題 Enhanced emission from hybrid Langmuir-Blodgett films of amphiphilic iridium complexes with the exfoliated nanosheets on a metal layer
3. 学会等名 9th International conference on Molecular Electronics and Bioelectronics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Jun Yoshida, Go Watanabe
2. 発表標題 Helical induction in nematic liquid crystals by using chiral metal complexes
3. 学会等名 Liquids 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Jun Yoshida, Go Watanabe
2. 発表標題 Cholesteric liquid crystals induced by colored chiral metal complexes
3. 学会等名 Chirality 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉田純、田村秀平、渡辺豪、弓削秀隆
2. 発表標題 錯体ドーパントが誘起するコレステリック液晶：ラマン散乱測定によるドーパト・ホスト間相互作用の考察
3. 学会等名 日本液晶学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉田純、鈴木康太、渡邊秀代、弓削秀隆
2. 発表標題 八面体型金属錯体が形成するカラムナー液晶：中心金属およびキラリティーの影響
3. 学会等名 第67回錯体化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 渡邊秀代、吉田純、鈴木康太、弓削秀隆
2. 発表標題 二成分系カラムナー液晶の構築を目指した八面体型イリジウム錯体の合成
3. 学会等名 有機結晶シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yasushi Umemura, Masanari Hirahara
2. 発表標題 Fabrication of 3-Layer-Component Organo-Clay Hybrid Films with Reverse Deposition Orders by a Modified Langmuir-Schaefer Technique and their Pyroelectric Currents Measured by a Non-Contact Method
3. 学会等名 XVI International Clay Conference (ICC), Granada, Spain (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 平原将也、辻本真喜子、石橋和英、今泉仁志、梅村泰史
2. 発表標題 光異性化するRu()錯体の粘土鉱物層間へのインターカレーション
3. 学会等名 第67回錯体化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 梅村泰史、平原将也
2. 発表標題 エレクトロ・スプレー法を利用して調製された有機/粘土複合LB膜の解析
3. 学会等名 第61回粘土科学討論会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計4件

1. 著者名 佐藤久子、山岸皓彦	4. 発行年 2019年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 1
3. 書名 錯体化学辞典	

1. 著者名 Hisako Sato and Akihiko Yamagishi	4. 発行年 2018年
2. 出版社 Elsevier	5. 総ページ数 426, Chap6
3. 書名 Surface and Interface Chemistry of Clay Minerals	

1. 著者名 Y. Umemura	4. 発行年 2018年
2. 出版社 Elsevier	5. 総ページ数 426, Chap12
3. 書名 Surface and Interface Chemistry of Clay Minerals	

1. 著者名 Hisako Sato, Akihiko Yamagishi	4. 発行年 2017年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 483-500
3. 書名 Inorganic Nanosheets and Related Materilas: Fumdamentals and Applications of Two-Dimensional Systems	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>愛媛大学研究者要覧 https://yoran.office.ehime-u.ac.jp/Profiles/4/0000334/profile.html</p> <p>愛媛大学理学部複合体研究室 http://chem.sci.ehime-u.ac.jp/~comchem1/</p>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	吉田 純 (Yoshida Jun) (60585800)	日本大学・文理学部・准教授 (32665)	2021年度から北里大学理学部講師から日本大学文理学部准教授

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	梅村 泰史 (Umemura Yasushi) (70531771)	防衛大学校（総合教育学群、人文社会科学群、応用科学群、電気情報学群及びシステム工学群）・応用科学群・教授 (82723)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関