

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 6 月 2 日現在

機関番号：34504

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2017～2021

課題番号：17H06366

研究課題名(和文)ソフトクリスタル：高秩序で柔軟な応答系の学理と光機能

研究課題名(英文)Soft Crystals: Science and Photofunctions of Easy-Responsive Systems with Flexibility and Higher-Ordering

研究代表者

加藤 昌子(Kato, Masako)

関西学院大学・生命環境学部・教授

研究者番号：80214401

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 89,540,000円

研究成果の概要(和文)：本課題では、総括班として領域研究情報を各研究班に提供し、研究計画・進捗状況・成果等の情報を集約することで、国際活動を含む領域全体の計画が適切に実施できるよう支援し、領域研究を推進することを目的として活動を行った。

公開シンポジウム8回、領域全体会議10回、共同研究推進会議8回、国際会議3回を開催した。コロナ禍でもハイブリッド会議を行うことにより、対面での深掘りした議論とオンラインによる情報交換を可能とした。公開シンポジウムのSNSライブ放映や領域研究の動画(日本語・英語版)公開により、国内外で積極的な広報活動を推進した。若手支援活動にも注力した。コンセプト論文やレビュー論文特集号を発刊した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究領域では、規則正しい結晶構造・周期構造を維持したまま、外部刺激によってその構造や特性が劇的に変化し、独特の性質や光機能を示す物質群を「ソフトクリスタル」と呼び、新しい学術領域として、その転移現象や応答機構についての学理解明と機能導出に成功した。総括班では概念や方向性を示しながら領域を先導し、共同研究を促すことでの研究を推進した。得られた成果から、これまで個別に見出されていた現象や物質が整理され、体系的な理解を示すことができたことは学術的に高い意義を持つ。また、光機能を中心に種々の機能導出にも成功した。今後さらなる研究の展開により、精密材料としてソフトクリスタルの利用が期待される。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this project was to promote research in this area supporting each research group with information on the comprehensive plan of the area and consolidating information on research plans, progress, and results. Various activities for the appropriate implementation of the overall plan of the area were promoted including international activities.

During the research period, 8 open symposia, 10 general meetings, 8 joint research promotion meetings, and 3 international symposia were held. In the Corona disaster, hybrid meetings were held to enable in-depth face-to-face discussions and online information exchange. In addition, public relations were actively promoted through SNS live broadcasts of open symposia and distribution of videos (Japanese and English versions) regarding area studies and achievements. The concept paper of soft crystals was published in 2019 and the special issue of review papers was published in 2022.

研究分野：錯体化学、光化学

キーワード：ソフトクリスタル 相転移 発光 刺激応答 クロミズム 結晶構造

## 1. 研究開始当初の背景

規則正しい結晶構造・周期構造を維持したまま、外部刺激によってその構造や特性が劇的に変化し、独特の性質や光機能を示すという特徴をもつ物質群『ソフトクリスタル』が、光をプローブとした研究により相次いで発見され、世界的に注目を集めている。この研究の鍵となる分子性結晶の生成機構と転移現象の学理は未解明であり、近年の分子科学技術における最も挑戦的な課題の一つである。これを解明できれば、ソフトクリスタルの準安定状態・周期構造を目的に合わせて制御することで、これまでの『結晶』ベースでは到達不可能な機能性材料を自由に創造できる。この学理解明・機能開拓には、複数の既存分野にまたがる研究者集団を結集し、新たな学術領域を確立することが重要である。そこで、本課題では、総括班として各研究班に領域の実施計画に関する情報を提供し、各研究班やグループから研究計画・進捗状況・成果に関わる情報を集約することで、領域全体の計画が適切に実施できるよう支援することにより、領域の学理探求の加速や連携の促進に貢献することをめざし活動を開始した。



## 2. 研究の目的

### (1) 学理の確立のための領域全体の方針・戦略を立案・実施

近年の結晶構造解析技術(測定用結晶の微小化、測定・解析時間の短縮化を含む)と様々な光測定技術の進化によりソフトクリスタルは発見されたが、“マクロで、かつ極めて低い刺激が、どのように nm オーダーの分子集合構造の変化を与えるか”という従来の科学では対応できない難問の出現は、金属錯体“Complex”の発見当初に似ていると言えよう。また、“分子内の強い原子間結合”と“分子間の強くはないが無視できない原子間相互作用”が混在している分子性結晶の複雑さから、分子性結晶の合成でさえ、セレンディピティやスクリーニングに頼っているのが現状である。本新学術領域を立ち上げ、総括班として“物質科学と計算科学の適切な融合による分子性結晶の革新的予測”、“分子そのものを取り扱う計算科学とモデル化する理論物理の連携による特異な相転移現象の解明”に基づいて、ソフトクリスタルの学理を世界に先駆けて確立するための先導をする。

### (2) 新機能の創出のための領域全体の方針・戦略を立案・実施

ソフトクリスタルには、10以上の多形を有する場合がある。このような特徴とともに、“低刺激による相転移や相転移の伝染”、“揺らぎが少ない固体であるため電子制御に必要な緻密な制御が可能”等の利点がある。これらを全く新しい結晶構造制御法として発展させることで、これまでにない低刺激応答性材料及び機能性材料の開発が期待できる。さらに、極めて低い刺激に応答するという特長を生かせば、環境に合わせて進化するスマートマテリアルの開発へと繋がることも期待できる。このようにソフトクリスタルは、有望な次世代機能性素材であり、産業界等との適切な連携も視野に入れることにより、イノベーション創出に資する材料開発が期待でき、その科学技術発展に伴う大きな波及効果が予想される。総括班として、このような領域全体の方針の実施を先導する。

### (3) 本領域に関連する国際的な先導と人材育成

本新学術領域が国際的な優位性を獲得するためには、国際的なネットワークの構築、及びそれに伴う国際的な共同研究促進が必須である。そのため、本新学術領域の研究者が一丸となってこれ

を推し進める。加えて、新学術領域研究として推進する5年間とその先を見据えると、継続的に研究を推し進める若手研究者を国際的な研究者に育成することも重要である。以上を踏まえて、国際シンポジウムの開催による国際的ネットワーク構築とイニシアチブ獲得、若手研究者の人材交流・英語コミュニケーション能力向上による人材育成、双方を戦略的に行う。国外の学会への参加や1～数か月程度の海外における共同研究を若手武者修行として企画する。このような活動を通し、若い世代に対して国際的な“場”を提供し、ソフトクリスタルの研究者として活躍するスキル向上と人材交流を推進する。

### 3. 研究の方法

#### (1) 領域研究推進のための支援活動

本領域研究を効果的に推進するために総括班として支援活動を行うという目的のもと、領域研究代表者を本研究課題（総括班）の代表者として活動を開始した。開始当初（平成29年度）は、計画班研究代表者及び関連研究者が連携研究者として本課題に参画し、平成30年度以降は研究協力者として活動に協力した。また、令和2年度からは事務局（石井）を研究分担者とし、より円滑な活動ができるようにした。領域組織としては、ソフトクリスタルの形態開拓、構造開拓、物性・機能開拓に分けて3班構成としたが、各班が別個に活動するのではなく、班間の垣根がなく共同研究が円滑に実施できるように総括班が主導した。加えて、領域の運営は、それぞれの班会議ではなく、領域全体会議、物性解明研究グループ会議、共同研究推進会議を行うことで、有機的な連携に基づく異分野融合を円滑に促進することを目指した。

#### (2) アウトリーチ活動(国内)

領域のWEBページで研究活動を随時公開するとともに、最新の研究成果、会議報告、若手を含む研究者の研究最前線の報告などを定期的に（年3回）ニュースレターとして発行した。また、最新の研究成果を広く公開するために、年1,2回のペースで公開シンポジウムを開催した。コロナ禍においてはハイブリッド開催とし、動画配信も行ってソフトクリスタルが学生や一般の人にも伝わるように工夫した。また、公開シンポジウムの際にはプレスリリースも行った。

#### (3) 国際活動支援と人材育成

ソフトクリスタルの国際会議を開催し、国際的に認知度を高め、本領域を先導するための活動を行った。研究期間前半では、主要な国際会議のプレシンポジウムとして開催し、できるだけ多くの関連研究者の目にとまるようにした。また、研究期間の後半に予定していた国際会議は、コロナ禍により延期せざるをえない事態になったが、令和3年度にはハイブリッドで会議を単独開催し、対面での密な議論とオンラインでの多くの研究者の参加を可能とした。さらに、ソフトクリスタルの概念を海外に広めるために、国際会議での特別セッション、コンセプト論文の発表、レビュー論文の特集号の発行などを実行した。また、人材育成と国際ネットワーク強化の両方の観点から、若手研究者の海外での研究活動を積極的に促し、旅費・滞在費等の支援を行った。

下図に活動方法の概要をまとめる。



#### 4. 研究成果

##### (1) 領域研究推進のための支援活動 各種会議の開催

会議等の具体的な企画調整は事務局を中心に行い、各種会議ごとに開催される総括班会議で決定した。「領域全体会議」と「公開シンポジウム」を年2回のペースで行い、各研究課題の成果や進捗状況を把握するとともに、議論を通じて領域研究の合目的な進展を促し、共同研究の促進を支援した。コロナ禍の影響で令和2年度は、一部の会議の延期を余儀なくされたが、オンライン会議のみでなく、極力、対面とオンラインを併用したハイブリッド会議を開催することで、最大限の効果を挙げることができた。研究期間内に領域全体会議10回、公開シンポジウム8回、共同研究推進会議8回を行った。また、国際会議3回（後述）を開催した。期間全体の会議開催状況（総括班会議を除く）を右表に示す。また、主な成果について下記に記す。

第4回公開シンポジウム（2019.4）では、プレスリリース・記者対応を行った。共同通信社「科学スコープ」に“ソフトクリスタル研究”が掲載された。また、コロナ禍での公開シンポジウム（第7回、第8回）はハイブリッドで開催するとともに、SNSライブ配信を行って一般公開した。その結果、アクセス数が8000を超え、効果的な広報活動となった。

表1. 開催会議一覧

平成29年度	2017.9	・第1回領域全体会議（東京）
	2017.9	・第1回公開シンポジウム（東京）
	2018.3	・第2回領域全体会議（静岡）
平成30年度	2018.5	・第2回公開シンポジウム（札幌） ・第3回領域全体会議（札幌） ・第1回物性解明会議（札幌）
	2018.7	・第1回国際シンポジウム（1st ISSC）（仙台）
	2018.9	・共同研究推進会議（西宮）
	2018.10	・共同研究推進会議（東京）
	2018.11	・共同研究推進会議（東京）
	2019.2	・第3回公開シンポジウム（京都） ・第4回領域全体会議（京都） ・第2回物性解明会議（京都）
	令和元年度	2019.4
2019.7		・第2回国際シンポジウム（2nd ISSC）（成田）
2019.9		・共同研究推進会議（名古屋）
2019.11		・共同研究推進会議（東京）
2020.1		・第5回公開シンポジウム（千葉） ・第6回領域全体会議（千葉） ・第4回物性解明会議（千葉）
令和2年度	2020.5	・第7回領域全体会議（online）
	2020.9	・共同研究推進会議（京都+online）
	2020.10	・共同研究推進会議（札幌+online）
	2021.1	・第6回公開シンポジウム（online） ・第8回領域全体会議（online） ・第5回物性解明会議（online）
	令和3年度	2021.6
2021.11		・共同研究推進会議（静岡+online）
2021.12		・第3回国際シンポジウム（3rd ISSC）（Hawaii+online）
2022.3		・第8回公開シンポジウム（西宮+online） ・第10回領域全体会議（西宮+online）

##### (2) 異分野融合 / 協同による共同研究の促進

領域の運営は、個別の班会議ではなく、領域全体会議・合同班会議を中心に行うことで、有機的な連携に基づく異分野融合を円滑に促進することを目指した。平成29年度は、計画研究メンバーによるキックオフミーティングや合同班会議において、研究紹介及び自由討論の時間を多く設けることで、お互いの研究に関する理解を深めた。公募研究が加わった2年度目（平成30年度）からは、領域全体会議とは別に、共同研究推進会議を各年度複数回行った。これは当初計画にはなかったが、これにより、分野融合的な共同研究、及び多点的共同研究ネットワークの形成を促進することに成功した（領域内共同研究200件以上）。一方で、研究が総花的にならないように、学理解明に必須となる物性解明に向けた研究戦略を共有するために、測定や理論を研究するメンバーを中心とした「物性解明会議」を、領域全体会議に合わせて開催し、議論の深化と班を越えたメンバー間の連携をはかり、ソフトクリスタルの主要概念に対する学理を深める成果に結びついた。

##### (3) アウトリーチ活動（国内）

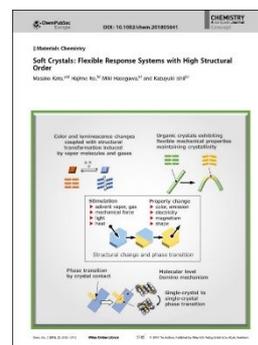
領域のホームページは、領域研究の開始とともに立ち上げ、研究紹介、研究成果の公開等を積極的に行った。公開シンポジウムの定期開催は上記のとおりである。さらに、コロナ禍でも領域の研究成果を広く知っていただけ的手段として、広報ビデオ（日本語・英語版）を製作した。また、ニュースレター（冊子及びWEB版）を年3~4回、期間全体で1~18号を発行した。領域のロゴ、ロゴグッズ（クリアファイル）も作成し、アウトリーチ活動に活用している。



ソフトクリスタル  
高秩序で柔軟な応答性の学理と光機能

#### (4) 国際的な先導と国際活動支援

ソフトクリスタル国際シンポジウム：国際的ネットワーク構築とイニチアチブ獲得を目指し、3回の国際シンポジウム (International Symposium on Soft Crystals) を開催した (表1参照)。第1回 (2018.7.30、仙台) は、関連分野の著名な研究者を招聘しながら、錯体化学国際会議のプレシンポジウムとして開催し、会場に入りきれないほど聴衆が集まり大成功であった (名簿記載：87名)。第2回 (2019.7.12-14、成田) は、配位化合物の光化学・光物理の国際会議 (ISPPCC、香港) のプレシンポジウムとして開催し、光化学分野にソフトクリスタルをアピールする絶好の機会となった。また、A03-02 長谷川美貴が評価者 Hosseini 教授と共同で、ミニシンポジウムもフランス (ストラスブール) にて開催した (2018.7.5)。第3回国際シンポジウムは、当初、世界中の化学者が集う世界最大規模の太平洋国際化学会議 (Pacifichem2020) に合わせて開催を計画したが、あいにくのコロナ禍の状況で1年遅れて単独で実施した (2021.12.11-15)。ハイブリッド形式で開催することにより、現地会場 (ハワイ) の参加者11名による議論の深掘りと、オンライン参加者 (135名) による活発な議論が展開され、この分野を世界に先導することに大きな効果が挙げた。



学術論文の発表：ソフトクリスタルという新しいコンセプトを世界に発信するために、2019年1月にコンセプト論文を発表した (*Chem. Eur. J.* **2019**)<sup>1)</sup>。本論文の引用数は、令和4年5月時点で160回を上回った。また、領域全体の論文発表数も順調に増大し、総括班としてソフトクリスタルに関するレビュー論文の特集号を企画し、光化学分野の高インパクトファクター (IF 13) レビュー誌 *Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Review* 誌において、2022年1月に特集号を刊行した<sup>2)</sup>。

#### (5) 人材育成 若手支援活動

国際共同研究に関わる海外派遣を実施：班長会議による審査を経て6名が派遣された (対象：本領域に所属する研究者及び博士課程学生)。これらを通じて国際交流が一段と活発化し、国際共同研究が実施された。また、若手研究者が主体的に実施する若手会「ソフトクリスタル・インキュベーションミーティング」に対して経費と運営の両面から支援し、次世代の研究者の育成と活性化を行った。

#### (6) 国内外における位置づけとインパクト

本領域が発足後、国内外の関連分野の会議に招待され、ソフトクリスタルに関する講演を行った (M. Kato, 7th of Asian Conference on Coordination Chemistry 2019 (ACCC 2019), Plenary Lecture PL-1, 2019, Kuala Lumpur, Malaysia; M. Kato, 16th Conference of the Asian Crystallographic Association (AsCA 2019), Keynote Address 2 (SG-ASCA 1205), 2019, Singapore; Photofunctional Soft Crystals Based on Platinum(II) Complexes; 加藤昌子, 日本結晶学会設立70周年記念シンポジウム, 招待講演, 2021, 札幌他、データ参照)。関連研究者との議論を通じ、ソフトクリスタルの新しい概念に対する関心の高さを実感した。また、日本化学会、日本結晶学会、日本画像学会、高分子学会等の機関紙や学術雑誌でソフトクリスタルの特集号が生まれ、新しい融合的分野として周辺分野や学会に大きなインパクトを与えた。コンセプト論文は、被引用数160回を超え、この5年間で Soft Crystal の学術用語を記載した論文数も着実に増大している。本領域研究を通じて、高秩序で柔軟な応答系の転移現象や応答機構についての学理解明と機能導出に成功した。分野融合的研究を行うことで、これまで個別に見出されていた現象や物質が整理され、体系的な理解を示すことができたことは学術的に高い意義を持つ。これらは、ソフトクリスタルの成果をまとめた英文書籍 (Soft Crystals: Flexible Response Systems with High Structural Order) として令和4年度出版を目指して作成中であり、ソフトクリスタルの学理の確立と今後のさらなる研究の発展に資するものとなることが期待される。また、光機能を中心に種々の機能導出にも成功した。今後さらなる研究の展開により、精密材料としてソフトクリスタルの利用が期待される。

#### < 引用文献 >

- 1) M. Kato, H. Ito, M. Hasegawa, K. Ishii, "Soft Crystals -Flexible Response Systems with High Structural Order", *Chem. Eur. J.* **2019**, 25, 5105–5112.
- 2) M. Kato, K. Ishii, V. W. W. Yam, R. Katoh, "Preface for special issue on Soft Crystals", *J. Photochem. Photobiol. C: Photochem. Rev.* **2021**.100476.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Kato Masako, Ito Hajime, Hasegawa Miki, Ishii Kazuyuki	4. 巻 25
2. 論文標題 Soft Crystals: Flexible Response Systems with High Structural Order	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemistry, A European Journal	6. 最初と最後の頁 5105 ~ 5112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.201805641	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 Kato Masako, Ishii Kazuyuki, Yam Vivian W.-W., Katoh Ryuzi	4. 巻 51
2. 論文標題 Preface for special issue on Soft Crystals	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews	6. 最初と最後の頁 100476
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jphotochemrev.2021.100476	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 KATO Masako	4. 巻 63
2. 論文標題 Soft Crystals - Luminescent Platinum(II) Complexes as Flexible Response Systems with High Structural Order	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nihon Kessho Gakkaishi	6. 最初と最後の頁 2~7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5940/jcrsj.63.2	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 加藤 昌子	4. 巻 59
2. 論文標題 ソフトクリスタル 高秩序で柔軟な応答系の学理と光機能	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本画像学会誌	6. 最初と最後の頁 286 ~ 291
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11370/isj.59.286	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6件（うち招待講演 6件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Masako Kato
2. 発表標題 Soft Crystals: Science and Photofunctions of Flexible Response Systems with High Structural Order
3. 学会等名 7th of Asian Conference on Coordination Chemistry 2019 (ACCC 2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masako Kato
2. 発表標題 Soft Crystals: Flexible Response Systems with High Structural Order
3. 学会等名 The 2nd International Symposium on Soft Crystals (ISSC2) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masako Kato
2. 発表標題 Soft Crystals: Flexible Response Systems with High Structural Order
3. 学会等名 16th Conference of the Asian Crystallographic Association (AsCA 2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤昌子、石井和之
2. 発表標題 【結晶なのに柔らかい】新しい光機能性結晶素材「ソフトクリスタル」
3. 学会等名 画像学会 電子ペーパー / フレキシブル技術研究会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤昌子
2. 発表標題 ソフトクリスタル：高秩序で柔軟な応答系の光機能
3. 学会等名 高分子学会精密ネットワークポリマー研究会 - ソフトクリスタルとネットワークポリマー（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤昌子
2. 発表標題 ソフトクリスタル：高秩序で柔軟な応答系の光機能
3. 学会等名 日本結晶学会設立70周年記念シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>新学術領域研究「ソフトクリスタル」WEBページ  <a href="https://www.softcrystal.org/">https://www.softcrystal.org/</a></p> <p>新学術領域研究「ソフトクリスタル」研究成果の動画の公開          (日本語版) <a href="https://youtu.be/1eOmNQyCzPY">https://youtu.be/1eOmNQyCzPY</a>          (英語版) <a href="https://youtu.be/LXE3LeAk3N0">https://youtu.be/LXE3LeAk3N0</a></p> <p>加藤昌子, 国民との科学・技術対話 ACADEMIC FANTASISTA 2018「結晶なのに柔らかい、光るソフトクリスタルの七変化」講演と実験(2018.8.10. 2019.2.22)          加藤昌子, 第18回新芳香族化学国際会議 市民公開講座「結晶なのに柔らかい、光るソフトクリスタルの七変化」を講演(2019.7.21)          加藤昌子, 錯体化学会第69回討論会 市民公開講座 国際周期表年「ソフトクリスタル：高秩序で柔軟な応答系の元素たち」を講演(2019.9.21)          加藤昌子, 第33回三省堂サイエンスカフェ in 札幌, CoSTEPシリーズ17, 「色から始まる変化のいろは ~ソフトクリスタルに見る化学の新潮流~」講師          (2021.1.29)</p> <p>日本化学会誌「化学と工業」特集「ソフトクリスタルが拓く新しい科学の世界」Vol.73-8(2020).</p> <p>The Satellite Symposium on Soft Crystals 開催(2018.7.5), Strasbourg, France          ICC2018 (S09)セッション開催 "New aspects of photofunctional metal complexes"(2018.7.31), Sendai, Japan          239th ECS Meetingにおいて, CoorganizerとしてSoft Crystal special session (B07)開催(2021.6.3) Online.          Pacificchem2021 セッション開催(#254) "Photofunctions of Soft Crystals Constructed with Coordination Compounds", (2021.12.19-20) Online.</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	石井 和之  (Ishii Kazuyuki)  (20282022)	東京大学・生産技術研究所・教授    (12601)	事務局

## 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
研究協力者	伊藤 肇  (Ito Hajime)  (90282300)		
研究協力者	長谷川 美貴  (Hasegawa Miki)		
研究協力者	高見澤 聡  (Takamizawa Satoshi)		
研究協力者	山野井 慶徳  (Yamanoi Yoshinori)		
研究協力者	平野 誉  (Hirano Takashi)		
研究協力者	佐藤 文菜  (Sato Ayana)		
研究協力者	後藤 仁志  (Goto Hitoshi)		
研究協力者	グン 劍萍  (Gong Jian Ping)		

## 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
研究協力者	小林 範久  (Kobayashi Norihisa)		
研究協力者	長谷川 靖哉  (Hasegawa Yasuchika)		
研究協力者	池田 浩  (Ikeda Hiroshi)		
研究協力者	大越 慎一  (Ohkoshi Shin-ichi)		
研究協力者	植草 秀裕  (Uekusa Hidehiro)		
研究協力者	徐 超男  (Xu Chao-Nan)		
研究協力者	森川 淳子  (Morikawa Junko)		
研究協力者	尾崎 雅則  (Ozaki Masanori)		

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3件

国際研究集会 The 1st International Symposium on Soft Crystals	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 The 2nd International Symposium on Soft Crystals	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 The 3rd International Symposium on Soft Crystals	開催年 2021年～2021年

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
---------	---------