

様式1【公表】

「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」
平成30年度事後評価資料（実施報告書）

整理番号	R2702		関連研究分野 (分科細目コード)	機能物性化学 (5301)
補助事業名 (採択年度)	革新的機能性超分子材料開発に向けた日米欧加研究ネットワークの戦略的構築 (平成27年度)			
代表研究機関名	金沢大学			
代表研究機関以外の協力機関	なし			
主担当研究者氏名	水野 元博			
補助金支出額	(平成27年度) 14,948,000円	(平成28年度) 29,060,000円	(平成29年度) 30,880,000円	(合計) 74,888,000円
(公募応募当初の「事業計画調書」に記載の)若手研究者の派遣計画	(平成27年度) 2人	(平成28年度) 2人 (2人)	(平成29年度) 2人 (2人)	(合計) 2人
若手研究者の派遣実績	(平成27年度) 0人	(平成28年度) 2人 (2人)	(平成29年度) 2人 (2人)	(合計) 2人
(公募応募当初の「事業計画調書」に記載の)研究者招へい計画	(平成27年度) 4人	(平成28年度) 4人 (4人)	(平成29年度) 4人 (4人)	(合計) 4人
研究者の招へい実績	(平成27年度) 2人	(平成28年度) 3人 (1人)	(平成29年度) 4人 (4人)	(合計) 4人

(参考)

派遣期間が300日未満となり、最終的に若手派遣研究者派遣実績のカウントから除外された者(外数)	(平成27年度) 0人	(平成28年度) 0人 (人)	(平成29年度) 0人 (人)	(合計) 0人
---	----------------	-----------------------	-----------------------	------------

1. 派遣・招へいによる人的交流を通じて得られた成果の達成状況

(1) 事業計画調書に記載した到達目標

(事業計画調書(3-(2))に記載した「研究課題を海外の研究グループと共同して行うことにより、国際研究ネットワークの強化・拡大に関して客観的な指標に基づく到達目標」)

日本側研究グループは、超分子の創製・解析技術をもとに、国内21研究機関と共同研究実績があり、国内研究の強いネットワークを持っている。そこで、本申請による海外研究機関との強固なネットワークは国内で拡大することは間違いない。また、海外連携機関は世界でトップレベルの研究を行っており、広いネットワークを持っている。そこで、本国際共同研究を通じて、欧米に広くネットワークが拡大すると期待できる。

(2) 上述の到達目標に対する達成状況の自己評価とその理由

【自己評価】

- 期待を上回る成果を得た
- 十分に達成された
- おおむね達成された
- ある程度達成された
- ほとんど達成されなかった

【理由】

本事業をもとに金沢大学における超分子の研究が大きく発展し、国内外で強い研究ネットワークが構築されたことが認められ、超分子の研究に関係した二つの研究所が学内に設置された。一つは平成29年度に採択されたWPI事業による「ナノ生命科学研究所」、もう一つは本年度設置された超分子材料の実用化を目指す「ナノマテリアル研究所」である。本事業の担当研究者は全員これらの研究所に配置された。各研究所では、本事業で構築された国際研究ネットワークを利用し、ネットワークの更なる強化・拡大のため、海外研究者の招聘と研究者の派遣を積極的に行っている。

本事業期間内に、国際研究ネットワークの強化・拡大のため、担当研究者は海外連携研究機関(マサチューセッツ工科大学、アムステルダム大学、ブリティッシュコロンビア大学、サウサンプトン大学)を訪問し、本プロジェクトの内容と金沢大学の研究拠点の研究内容を連携研究者のグループ及び関連分野の研究グループに紹介した。連携研究機関からは施設や研究内容の詳しい説明を受けた。これらをもとに共同研究の可能性についてディスカッションした。アムステルダム大学、ブリティッシュコロンビア大学、サウサンプトン大学ではシンポジウム(参加者30名程度)が開催され、担当者全員が講演を行った。これらを事業期間中2度(平成27、29年度)行った。また、海外連携研究者全員を金沢大学に招聘し、担当研究者のグループ毎にディスカッションを行うと共に学内で講演会を開催した。これらの活動により、海外連携研究者のグループだけでなく、各大学の他の化学・材料・計測分野の研究者とも強いネットワークを構築することができた。

海外連携研究者のMark MacLachlan教授(ブリティッシュコロンビア大学)とは、特に

研究交流が進み、平成29年度より「ナノ生命科学研究所」のリサーチプロフェッサーに就任している。若手研究者大橋の派遣による共同研究が順調に進み、今年度はMacLachlanグループからは、JSPSサマープログラムにより博士課程の学生が派遣され、主担当研究者水野の研究グループで新規固体プロトン伝導物質の開発を行っている。また、前田グループからは今年度博士課程の学生1名がJSPSの「若手研究者海外挑戦プログラム」、修士課程の学生1名が文科省「トビタテ!留学JAPAN」に採択され、MacLachlanグループで研究を行っている。このように本事業により、MacLachlanグループとは強い繋がりを構築することができた。

Swagerグループ（マサチューセッツ工科大学）とは、若手研究者井改の派遣による共同研究が順調に進み（資料4学術誌2,3,27）、強い繋がりを構築することができた。井改とSwagerグループの発展的な共同研究は継続中である。MacLachlanグループ及びSwagerグループとの連携持続のため、科研費「国際共同研究強化（B）」などに申請し、外部資金獲得に取り組んでいる。

Goldupグループ（サウサンプトン大学）には、前田グループから「トビタテ!留学JAPAN」に採択された修士課程の学生1名が訪問し、共同研究を推進する。Brouwer教授（アムステルダム大学）との研究交流も継続しており、今年度も金沢大学に招聘し、担当研究者のグループ毎にディスカッションを行うと共に学内で講演会を開催した。

事業期間中、毎年「超分子による革新的マテリアル開発の拠点形成国際シンポジウム」を開催した。シンポジウムでは海外連携研究者をはじめ国内外の著名研究者を講演者として招聘した。本シンポジウムには金沢大学の研究拠点が共同研究を行っている国内研究機関の研究者が集まると共に、その他の多くの有力な超分子化学研究者が金沢に集結し、金沢大学が超分子化学分野の一大拠点として活動していることを広くアピールする事ができた。特に、平成28年度に開催した第2回シンポジウムでは開催直前に招待講演者のSauvage教授（金沢大学リサーチプロフェッサー）のノーベル賞受賞が決定したこともあり、参加人数は400人を超えた。シンポジウムでは若手研究者と学生はポスター発表を行い、招待講演者らとディスカッションを行うことでグローバルな研究推進能力を高めることができた。国際シンポジウム以外でも多数の国内外の著名研究者を金沢大学に招聘し、特別講演会や研究ディスカッションなどを行うと共に本事業の取り組みを紹介するなど研究交流を積極的に行った。

2. 国際共同研究課題の到達目標及びその達成状況

(1) 事業計画調書に記載した国際共同研究課題の研究目的及び到達目標

(事業計画調書(3-(2))に記載した国際共同研究課題の研究目的及び到達目標(「研究の学術的背景」及び「当該研究領域における本研究課題の学術的な特色や独創的な点、及び事業期間内に何をどこまで明らかにしようとするのか、到達目標とその検証方法」))

社会の急速な発展に伴い、その基盤を支える機能性材料の多様化・高機能化が強く求められている。近年、導電機能、光機能、エネルギー機能、自己修復機能、環境機能、触媒機能、分離機能などをもつ多様な超分子が開発され、注目を集めている。超分子を用いた機能性材料開発を飛躍的に発展させるため、担当研究者らが有する世界レベルの高度な超分子創製・解析技術に加え、海外の研究者らによる、セルロース等を用いたバイオ材料の創成・応用技術、それらバイオ材料やキラル材料を利用したデバイス・センシング材料の開発・評価技術、機能発現のメカニズム解明と新規材料の設計指針を得るためのダイナミクス解析技術を強化することで、高選択的なイオン・分子認識機能を有する多孔性超分子の開発や高機能なキラル超分子デバイス・センシング材料の開発を目指す。金沢大学で独自に開発した世界レベルの高度な超分子の創製・解析技術と世界トップレベルの連携研究機関の有する独自のバイオ材料応用技術・デバイス材料評価技術・ダイナミクス解析技術を融合する共同研究を行う。超分子に新たな機能を加えるとともに材料としての最適化を行い、高選択的なイオン・分子認識機能を有する多孔性超分子の開発や高機能なキラル超分子デバイス・センシング材料の開発を行う。本国際共同研究を通じて、欧米に広くネットワークが拡大すると期待できる。到達目標の検証は、海外の主要ジャーナルの論文数・被引用回数や特許取得状況などで行う。

(2) 上述の到達目標等に対する達成状況の自己評価とその理由

【自己評価】

- 期待を上回る成果を得た
- 十分に達成された
- おおむね達成された
- ある程度達成された
- ほとんど達成されなかった

【理由】

本事業による研究交流・共同研究により、学術誌にトータルで64報発表することができた。そのうちインパクトファクターが10を超える学術誌に8報発表することができた(Nature comm. 1報、JACS 4報、Angew. Chem. 4報、Adv. Funct. Mater 1報)。また、国際共著を6報発表することができた。

本課題を推進するため、若手研究者井改をSwaggerグループ(マサチューセッツ工科大学)に派遣し、トリプチセンのキラリティーを利用したキラル材料開発を行った。そのうち海外連携研究者のSwagger教授と井改、担当研究者前田、主担当研究者水野の共同研究による成果を3報発表することができた。また、前田、井改らにより4件の特許(「キラルアミンセンサー」、「比色蛍光検出型アニオンセンサー」、「多糖誘導体、及びその蛍光性キラルセンサーとしての用途」、「固体状態で不斉選択性の切り替えが可能な光学異性体分離剤」)を取得することができた。開発した材料の実用化においては、前田らが

様式1【公表】

開発したラセン高分子を使ったキラルカラムが販売される予定である。

若手研究者大橋をMacLachlanグループ（ブリティッシュコロンビア大学）に派遣し、セルロースナノクリスタルの構造色フィルムの開発を行った。これらの内容は現在学術誌に投稿中である。本事業期間中はセルロースナノクリスタルの調製法と物性・内部構造の関係解明といった基礎研究を中心に行ってきたが、現在これらの研究を発展させセルロースナノクリスタルをベースにした機能性材料開発の共同研究を行っている。

3. 今後の展望について

これまでの実施状況を踏まえて、事業実施期間終了後の展望について記入して下さい。

① 自己資金、若しくは他の競争的資金等による海外派遣・招へいの機会を含む若手研究者の研鑽・育成の事業の継続（又はその見込み）状況

本事業をもとに金沢大学における超分子の研究が大きく発展し、平成29年度にWPI事業に採択され、ナノ生命科学研究所を設立した。また、本学では本年度、超分子材料の実用化を目指すナノマテリアル研究所を設立した。ナノ生命科学研究所では本事業で海外連携研究者であったMark MacLachlan教授（ブリティッシュコロンビア大学）をリサーチプロフェッサーとして招聘し、共同研究を推進している。MacLachlanグループからは、今年度のJSPSサマープログラムにより博士課程の学生が派遣され、水野グループで新規固体プロトン伝導物質の開発を行っている。また、前田グループからは今年度博士課程の学生1名がブリティッシュコロンビア大学のMacLachlanグループで研究を行っている。本学の二つの研究所の資金をベースに若手研究者の海外派遣を含んだ育成を行っていく予定である。また、本事業の若手研究者派遣による共同研究が順調に進み、MacLachlanグループ及びSwagerグループとの連携持続のため、科研費「国際共同研究強化（B）」などに申請し、外部資金獲得に取り組んでおり、これらの資金をベースにした若手研究者の海外派遣も計画している。

以上のように、自己資金と外部資金をベースに若手研究者の研鑽・育成の事業を継続していく。

② 本事業の相手側を含む海外の研究機関との研究ネットワークの継続・拡大（又はその見込み・将来構想）状況（組織において本事業で支援した若手研究者に期待する役割も含めて）

金沢大学に新たに設置された二つの研究所の予算をベースに本事業の海外連携研究機関との研究ネットワークの継続・拡大を図っている。また、外部資金獲得も積極的に行っている。①にも述べたように、Mark MacLachlan教授（ブリティッシュコロンビア大学）は研究所のリサーチプロフェッサーとなっており、共同研究は進んでいる。本事業で支援を受けた若手研究者大橋は引き続き共同研究を行うとともに、MacLachlanグループから派遣された博士課程の学生との連携も良好である。Swagerグループ（マサチューセッツ工科大学）とは、本事業で支援を受けた若手研究者井改が共同研究を続けている。Goldupグループ（サウサンプトン大学）には、今年度は修士課程の学生の派遣であったが、次年度以降は若手研究者の派遣も検討している。Brouwer教授（アムステルダム大学）との研究交流も継続しており、今年度も金沢大学に招聘し、担当研究者のグループ毎にディスカッションを行うと共に学内で講演会を開催した。本事業の期間中に科研費・国際共同加速基金に採択されたため担当研究者から外れたが、ナノ生命科学研究所の生越教授は共同研究を継続しており、成果も出ている。

③ 本事業で支援した若手研究者の研究人材としての将来性について

若手研究者井改は本事業で行ったキラル材料開発が順調に進み、Swager教授からもその将来性について高い評価を受けている。若手研究者大橋はナノセルロースクリスタルの調製法を考案し、現在それらを応用した材料開発に研究を発展させており、MacLachlan教授からもその将来性について高い評価を受けている。

資料1 実施体制

① 日本側研究グループ事業実施体制

フリガナ 担当研究者氏名	所属機関	所属部局	職名 (身分)	専門分野	備考
主担当研究者 ミズノ モトヒロ 水野 元博	金沢大学	新学術創成研究機構	教授	物理化学、ナノ構造科学	
担当研究者 アキネ シゲヒサ 秋根 茂久	金沢大学	ナノ生命科学研究所	教授	錯体化学、超分子化学	
マエダ カツヒロ 前田 勝浩	金沢大学	ナノ生命科学研究所	教授	高分子化学	
計3名					

② 相手側となる海外の研究グループ（海外の連携機関）

研究機関名	相手側研究者氏名 (招へいした研究者は※印を表示)	職名 (身分)	備考	派遣した 若手研究者氏名
マサチューセッツ工科大学	Timothy M. Swager※	教授		井改 知幸
ブリティッシュコロンビア大学	Mark MacLachlan※	教授		大橋 竜太郎
サウサンプトン大学	Steve Goldup※	教授		
アムステルダム大学	Albert M. Brouwer※	教授		
計4機関				

資料2 双方向の人的交流にかかる資料

(1) 若手研究者の選抜方針・基準、選抜方法の概要

担当研究者からの推薦をもとに、若手研究者と担当研究者3名との面談により、研究計画・積極性等を確認し選抜した。

(2) 派遣及び招へいの支援体制の概要

(日本側からの派遣者及び連携機関からの招へい者に対して組織としてどのようなバックアップ体制をとったかについて記載してください。)

【派遣者に対する支援体制】

派遣前に、若手研究者と担当研究者は派遣機関を訪問し共同研究の打ち合わせを行った。派遣中は、研究の進行状況を把握するため、定期的にレポートを提出させた。また、半年ごとに100万円の研究費を支給した。

【招へい者に対する支援体制】

航空機や日本での宿泊・食事の手配。日本滞在中のスケジュール(各研究グループとのディスカッションや講演会・シンポジウム等のスケジュール)の作成。

(3) 若手研究者の海外派遣計画及び研究者の招へい計画の見直し(増減)状況とその理由

【派遣計画】

変更なし

【招へい計画】

変更なし

(4) 若手研究者が果たした役割にかかる成果の概要

① 派遣された若手研究者の成果

(資料4に記載するような研究成果の発信状況等だけではなく、国際共同研究における役割を含め、将来的に当該研究領域において中核的な役割を担う活躍が見込まれるか等の観点も含めて記載してください。)

若手研究者井改は、 π 共役高分子の蛍光性を利用したセンシング材料開発の技術をベースとした「らせん高分子を利用した蛍光キラリティーセンシング材料」の実現を目指して、目的化合物の合成及び物性評価に取り組んだ。海外連携研究機関の Swager グループでは、蛍光発光性ユニットを導入した光学活性 2,6-二置換トリプチセンを合成し、得られた誘導体が環境に応じて、蛍光色及び円偏光発光能を切り替えできることを見出した。これらの研究成果は、学術誌 *Org. Biomol. Chem.*, *ACS Macro Lett.*, *RSC Adv.* 資料4学術誌 2,3,27)に発表することが出来た。これらの研究成果は、センシング材料開発において極めて価値の高い内容であり、Swager 教授も高く評価している (Swager レポート参照)。これらの共同研究を通じて、デバイス・センサー開発で世界のトップにある Swager グループとの強固な連携を構築することに成功した。現在これらの研究を発展させた共同研究が進行中であり、キラリティーセンシング材料開発の国際共同研究の中核的な役割を果たしていくことが大いに期待される。

若手研究者大橋は、MacLachlan グループで、虹のような特徴的な色を持つセルロースナノ結晶フィルムについて、紫外-可視分光法、及び固体NMR分光法を中心とした手法により解析し、ナノスケールの局所的な構造とフィルムの色との関係解明を行った。また、特定の色・構造を有するフィルムを得るための調製法の開発を行った。こ派遣先での共同研究は順調に進み、現在これらの成果を基に、MacLachlan グループのセルロースナノ結晶フィルムの開発技術と金沢大学の材料開発の技術が連携した共同研究を推進している。大橋の役割は、今後行う材料開発の基礎を構築するとともに、MacLachlan グループとの強力な連携基盤を作り上げたことであった。これらに成功し (MacLachlan レポート参照)、今年度 MacLachlan グループから派遣された博士課程の学生との共同研究は、大橋を中心に行われている。今後、固体 NMR による内部構造解析をベースにした材料開発の国際共同研究の中核的な役割を果たしていくことが大いに期待される。

② 派遣した機関・組織の成果

(機関等として組織的に若手研究者を支援する枠組みが構築されたか、また本事業による派遣・招へいが今後も維持・継続されるか等の観点も含めて記載してください。)

本事業を基に若手研究者を支援する枠組み、海外研究機関との研究者の派遣・招聘に基づく共同研究の推進システムが構築され、それらは金沢大学にできた二つの研究所で継続・拡大されている。金沢大学ではこれまで独自に海外著名研究者をリサーチプロフェッサーとして招聘するなど国際共同研に力を入れてきた。本事業より、若手研究者の派遣や連携研究者の招聘が研究を強力に推進することを示すことができたため、今後若手研究者の海外派遣は更に積極的に行われ、それらの成果は研究者の評価に大きく影響するようになる。今年度、新たな海外連携研究者 (デバイス関係、ドイツ) をリサーチプロフェッサーとして招聘する予定である。本事業の海外連携研究者とは事業終了後も共同研究、派遣・招聘が続いており、今後も継続される。その際、本事業で派遣された若手研究員2名は共同研究の推進・連携機関とのパイプ役として重要な役割を果たす。

(5) 若手研究者の派遣実績の詳細【氏名のみ非公表】 ※派遣者毎に作成すること。

派遣者①：准教授

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動) π共役高分子の蛍光性を利用したセンシング材料開発の技術をベースとした「らせん高分子を利用した蛍光キラリティーセンシング材料」の実現を目指して、目的化合物の合成及び物性評価を行う。これらの共同研究を通じて、デバイス・センサー開発で世界のトップにある Swager グループとの強固な連携を構築することを目指した。 (具体的な成果) 蛍光発光性ユニットを導入した光学活性 2,6-二置換トリプチセンを合成し、得られた誘導体が環境に応じて、蛍光色及び円偏光発光能を切り替えで見出した。これらの研究成果は、学術誌 <i>Org. Biomol. Chem.</i> , <i>ACS Macro Lett.</i> , <i>RSC Adv.</i> 資料4 学術誌 2,3,27)に発表することが出来た。これらの研究成果は、Swager グループとの連携をより強固なものにすることができ、現在これらの研究を発展させた共同研究が進行中である。				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	
米国・ケンブリッジ、マサチューセッツ工科大学、化学科、Timothy M. Swager	11 日	233 日	104 日	348 日

派遣者②：助教

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動) 虹のような特徴的な色を持つセルロースナノ結晶フィルムについて、紫外-可視分光法、及び固体NMR分光法を中心とした手法により解析し、ナノスケールの局所的な構造とフィルムの色との関係解明を行う。また、特定の色・構造を有するフィルムを得るための調製法の開発を行う。これらの共同研究を基に MacLachlan グループとの信頼関係を構築し、今後の共同研究に繋がる強い連携を構築することを目指す。 (具体的な成果) 派遣先での共同研究は順調に進み、得られた結果は学術誌 <i>Cellulose</i> に投稿中である。現在、これらの成果を基に、MacLachlan グループのセルロースナノ結晶フィルムの開発技術と金沢大学の材料開発の技術が連携した共同研究を推進している。大橋の役割は、今後行う材料開発の基礎を構築するとともに、MacLachlan グループとの強力な連携基盤を作り上げたことであった。これらに成功し、今年度 MacLachlan グループから派遣された博士課程の学生との共同研究は、大橋を中心に行われている。				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	
カナダ・バンクーバー、ブリティッシュコロンビア大学、化学科、Mark MacLachlan	11 日	191 日	184 日	386 日

(6) 研究者の受入実績の詳細【氏名のみ非公表】 ※招へい者毎に作成すること。

招へい者①：教授

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動) 当該研究者の所属機関に派遣している本事業の若手研究者との国際共同研究の直接指導、および本事業の主担当研究者および担当研究者の研究に対する指導・アドバイスならびに今後の国際共同研究に関する意見交換と研究打ち合わせを行った。 (具体的な成果) 当該研究者による講演会を開催し、センシング材料に係る最新の研究成果に関して情報および意見交換を行うことができた。また、主担当研究者および担当研究者と個別にディスカッションし、国際共同研究の進捗状況に関する情報交換と研究打ち合わせを行い、今後の研究の進展に繋がる意見交換および適切な指導・アドバイスを得ることができた。</p>				
招へい元(機関名、部局名、国名)及び日本側 受入研究者(機関名)	受入期間			合計
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	
マサチューセッツ工科大学、化学科、米国、 前田 勝浩(金沢大学)	/	5日	3日	8日

招へい者②：教授

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動) 当該研究者の所属機関に派遣している本事業の若手研究者との国際共同研究の直接指導、および本事業の主担当研究者および担当研究者の研究に対する指導・アドバイスならびに今後の国際共同研究に関する意見交換と研究打ち合わせを行った。また、本プログラムと金沢大学共催の国際シンポジウムでは招待講演者として、ナノセルロース結晶に関する講演を行った。その際、研究グループごとに研究ディスカッションを行った。 (具体的な成果) 主担当研究者水野のグループとのディスカッションでは、MacLachlan グループに派遣した大橋助教のナノセルロース結晶の内部構造解析に関する論文の原稿を基にディスカッションを行い、修正点・追加項目が検討された。また、今後ナノセルロース結晶を用いたプロトン伝導物質の開発を協力して行うことになった。担当研究者秋根のグループとのディスカッションでは、含金属大環状化合物をベースにした共同研究について有意義な意見交換ができた。担当研究者秋根のグループとは、ナノセルロース結晶とらせん高分子の融合研究や研究者の派遣について打ち合わせを行った。</p>				
招へい元(機関名、部局名、国名)及び日本側 受入研究者(機関名)	受入期間			合計
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	
ブリティッシュコロンビア大学、化学科、 カナダ、秋根 茂久(金沢大学)	8日	5日	2日	15日

招へい者③：教授_____

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)
 本プログラムと金沢大学共催の第1、3回国際シンポジウムでは招待講演者として、インターロック分子の創製に関する講演を行った。また、担当研究者のグループごとに研究ディスカッションを行った。

(具体的な成果)
 研究拠点のキラル超分子の創成コア(前田, 井改)が開発するキラル高分子と Goldup 教授のインターロック分子の創製技術を融合した共同研究について有意義な意見交換ができた。また、インターロック分子を取り入れた機能性材料の開発について重要な情報を得ることができ、研究者の派遣・受入の打合せを行うことができた。

招へい元(機関名、部局名、国名)及び日本側 受入研究者(機関名)	受入期間			合計
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	
サウサンプトン大学、化学科、英国、 秋根 茂久(金沢大学)	5日	0日	7日	12日

招へい者④：教授_____

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)
 本プログラムと金沢大学共催の第2、3回国際シンポジウムでは招待講演者として、蛍光プローブに関する講演を行った。また、担当研究者のグループごとに研究ディスカッションを行った。

(具体的な成果)
 蛍光プローブの超分子研究への応用についてディスカッションした。蛍光プローブ法からは分子内の重要な空間情報や動的情報を得ることができることが明らかになり、この手法を用いることができる超分子材料の開発が検討された。特に、金沢大学で開発しているロタキサン系の超分子のダイナミクスの解析については蛍光プローブが有効であることが分かり、本事業終了後も共同研究が継続している。

招へい元(機関名、部局名、国名)及び日本側 受入研究者(機関名)	受入期間			合計
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	
アムステルダム大学、ファントホッフ機 構、オランダ、秋根 茂久(金沢大学)	/	9日	7日	16日

資料3 国際共同研究の計画概要・方法

(1) 実施期間中における研究のスケジュールと実施内容の概要

マサチューセッツ工科大学 Swager グループに若手研究者井改を派遣し、「特徴的な剛直なねじれ構造を有するキラルトリプチセンを分子設計に組み込んだキラルな分子・超分子・高分子の開発」を行った。具体的には以下の2つの課題に取り組んだ。

課題 1-1: 光学活性なトリプチセン骨格を有する環状ホスト分子の合成とキラル固定相への応用

課題 1-2: キラルなトリプチセンユニットを含有する光学活性超分子・高分子の合成と円偏光発光材料への応用

ブリティッシュコロンビア大学 MacLachlan グループに若手研究者大橋を派遣し、虹のような特徴的な色を持つセルロースナノ結晶フィルムについて、ナノスケールの局所的な構造とフィルムの色との関係解明を行った。また、特定の色・構造を有するフィルムを得るための調製法を開発を行った。具体的には以下の2つの課題に取り組んだ。

課題 2-1: 乾燥速度を変えたセルロースナノ結晶フィルムの固体 ^{23}Na NMR による解析

課題 2-2: 固体 ^{23}Na NMR によるセルロースナノ結晶フィルムの添加カチオンによる影響の解析

(2) 成果の概要

Swager グループとの共同研究においては、円偏光発光 (CPL) や光学分割に関するキラル機能を創出することに成功した。得られた成果は、学術論文3報に報告した (*Org. Biomol. Chem.*, *ACS Macro Lett.*, *RSC Adv.* 資料4 学術誌 2,3,27)。いずれも派遣者らの独自の発想と発見を基盤としており、世界のキラル材料開発分野に新たな流れを作る成果となった。

MacLachlan グループとの共同研究においては、CD 測定と固体 ^{23}Na NMR 測定により、ナノセルロース結晶フィルムの乾燥速度が速くなると結晶内部でツイスト構造をとらない、無秩序な構造となること、ナトリウムイオン周辺に水分子が存在すること、無秩序な構造では、ナトリウムイオン周辺の構造が広がり、ナトリウムイオンが動きやすくなっていることが明らかになった。また、セルロースナノ結晶フィルムに添加されたイオンの濃度、価数により決められる懸濁液中の有効直径と乾燥後のフィルムのツイスト構造の周期に正の相関があることが示された。また、固体 ^{23}Na NMR 測定と SEM 画像から、析出した NaCl とセルロースナノ結晶との混合物がフィルム中に存在し、その割合によりナトリウムイオン周辺の環境が大きく異なることが示された。これらの基礎研究を基にセルロースナノ結晶フィルムの内部構造の制御法、目的に応じたらせん構造の構築が可能となった。現在これらの制御法を利用し、新たな機能性材料開発を推進している。

(3) 本事業を契機として新たに始まった国際共同研究

(件)

合計	うち、相手先機関以外
3	0

資料4. 共同研究成果の発表状況

① 学術雑誌等(紀要・論文集等も含む)に発表した論文又は著書

	<p>論文名・著書名 等</p> <p>(以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・査読がある場合、印刷済及び採録決定済のものに限って記載して下さい。査読中・投稿中のものは除きます。 ・本事業の研究成果で、DP(ディスカッション・ペーパー)、Web等の形式で公開されているものなど速報性のあるものも、3件以内で付記することができます。 ・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。 ・著者名について、責任著者に「※」印を付してください。また、主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者には<u>下線</u>、派遣した若手研究者には<u>波線</u>、海外の主要連携研究者には<u>斜体・太下線</u>、連携研究者には<u>斜体・破線</u>を付してください。 ・共同研究の相手側となる海外の研究機関との国際共著論文等には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共著論文については番号の前に「○」印を付してください。 ・当該論文の被引用状況について特筆すべき状況があれば付記してください。 ・上記のうち、主な発表論文のコピー(A4判)を2件以内で添付し、添付したコピーの右上にそれぞれに「事業番号」を記入するとともに、当該論文の番号の前に「★」印を付してください。
1	Hori, Y. [※] ; Chikai, T.; Ida, T.; <u>Mizuno, M.</u> [※] “Local Structure and Hydrogen Bond Characteristics of Imidazole Molecules for Proton Conduction in Acid and Base Proton-Conducting Composite Materials” <i>Phys. Chem. Chem. Phys.</i> , 2018 , <i>20</i> , 10311-10318. 査読有
◎ 2	<u>Ikai, T.</u> [※] ; Nagata, N.; Awata, S.; Wada, Y.; <u>Maeda, K.</u> ; <u>Mizuno, M.</u> ; <u>Swager, T. M.</u> [※] “Optically active distorted cyclic triptycenes: chiral stationary phases for HPLC” <i>RSC Adv.</i> , 2018 , <i>8</i> , 20483–20487. 査読有
◎ ★ 3	<u>Ikai, T.</u> [※] ; Yoshida, T.; Awata, S.; Wada, Y.; <u>Maeda, K.</u> ; <u>Mizuno, M.</u> ; <u>Swager, T. M.</u> [※] “Circularly Polarized Luminescent Triptycene-Based Polymers”, <i>ACS Macro Lett.</i> 2018 , <i>7</i> , 364-369. 査読有
4	<u>Mizuno, M.</u> [※] ; Narita, T.; Une, R.; <u>Ohashi, R.</u> ; Ida, T. “Solid-state NMR study of excess imidazole in a proton-conducting poly(vinylphosphonic acid)-imidazole composite” <i>Chem. Lett.</i> , 2018 , <i>47</i> , 411-413. 査読有
5	<u>Mizuno, M.</u> [※] “Solid-State ² H NMR studies of molecular motion in functional materials” Experimental approaches of NMR spectroscopy, The Nuclear Magnetic Resonance Society of Japan (Ed.), Springer, 2018 , Chapter 13, 341-364 ISBN 978-981-10-5965-0 著書 査読有
6	Ogoshi, T. [※] ; Tsuchida, H.; Kakuta, T.; Yamagishi, T.; Taema, A.; Ono, T.; Sugimoto, M.; <u>Mizuno, M.</u> “Ultralong Room-Temperature Phosphorescence from Amorphous Polymer Poly(Styrene Sulfonic Acid) in Air in the Dry Solid State”, <i>Adv. Funct. Mater.</i> 2018 , DOI: 10.1002/adfm.201707369. 査読有
7	Hori, Y. [※] ; Ida, T.; <u>Mizuno, M.</u> “Potential energy construction in the diabatic picture for quantum mechanical rate constants of intermolecular proton transfer” <i>Phys. Chem. Chem. Phys.</i> , 2017 , <i>19</i> , 16857-16866. 査読有
8	<u>Akine, S.</u> [※] ; Onuma, T.; Nabeshima, T. [※] “A novel graphite-like stacking structure in a discrete molecule and its molecular recognition behavior” <i>New J. Chem.</i> 2018 , <i>42</i> , 9369-9372. (Highlighted as an outside back cover) 査読有
9	Mihara, N.; Yamada, Y.; <u>Akine, S.</u> ; Sugimoto, K.; Tanaka, K. [※] “Electronic perturbation of supramolecular conjugates of porphyrins and phthalocyanines” <i>Chem. Commun.</i> 2017 , <i>53</i> , 2230–2232. 査読有
10	<u>Akine, S.</u> [※] ; Miyashita, M.; Nabeshima, T. “A Metallo-molecular Cage That Can Close the Apertures with Coordination Bonds” <i>J. Am. Chem. Soc.</i> 2017 , <i>139</i> , 4631–4634. 査読有

11	Ogoshi, T.*; Saito, K.; Sueto, R.; Kojima, R.; Hamada, Y.; <u>Akine, S.</u> ; Moeljadi, A. M. P.; Hirao, H.; Kakuta, T.; Yamagishi, T., “Separation of Linear and Branched Alkanes Using Host-Guest Complexation of Cyclic and Branched Alkane Vapors by Crystal State Pillar[6]arene”, <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> 2018 , <i>57</i> , 1592-1595. 査読有
12	Ogoshi, T.*; Sueto, R.; Hamada, Y.; Doitomi, K.; Hirao, H.; Sakata, Y.; <u>Akine, S.</u> ; Kakuta, T.; Yamagishi, T. “Alkane-length sorting using activated pillar[5]arene crystals” <i>Chem. Commun.</i> 2017 , <i>53</i> , 8577-8580. 査読有
13	Ogoshi, T.*; Shimada, Y.; Sakata, Y.; <u>Akine, S.</u> ; Yamagishi, T. “Alkane-Shape-Selective Vapochromic Behavior Based on Crystal-State Host-Guest Complexation of Pillar[5]arene Containing One Benzoquinone Unit” <i>J. Am. Chem. Soc.</i> 2017 , <i>139</i> , 5664-5667. 査読有
14	Sakata, Y.; Kobayashi, S.; <u>Akine, S.</u> * “Two-step modulation of ion recognition using a bis(saloph)-macrocyclic host having a 24-crown-8-like cavity” <i>Chem. Commun.</i> 2017 , <i>53</i> , 6363-6366. 査読有
15	Sakata, Y.; Murata, C.; <u>Akine, S.</u> * “Anion-capped metallohost allows extremely slow guest uptake and on-demand acceleration of guest exchange” <i>Nat. Commun.</i> 2017 , <i>8</i> , 16005. 査読有
16	Sekino, M.; Furutachi*, H.; Tojo, R.; Hishi, A.; Kajikawa, H.; Suzuki, T.; Suzuki, K.; Fujinami, S.; <u>Akine, S.</u> ; Sakata, Y.; Ohta, T.; Hayami, S.; Suzuki, M. “New mechanistic insights into intramolecular aromatic ligand hydroxylation and benzyl alcohol oxidation initiated by the well-defined (μ -peroxo)diiron(III) complex” <i>Chem. Commun.</i> 2017 , <i>53</i> (63), 8838-8841. 査読有 (Highlighted as an inside front cover; featured as a HOT Article for July, 2017)
17	<u>Maeda, K.</u> *; Hirose, D.; Okoshi, N.; Shimomura, K.; Wada, Y.; <u>Ikai, T.</u> ; Kanoh, S.; Yashima, E.* “Direct Detection of Hardly Detectable Hidden Chirality of Hydrocarbons and Deuterated Isotopomers by a Helical Polyacetylene through Chiral Amplification and Memory”, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> , 2018 , DOI: 10.1021/jacs.7b10981. 査読有
18	<u>Ikai, T.</u> *; Awata, S.; Shinohara, K. “Synthesis of a Helical π -Conjugated Polymer with Dynamic Hydrogen-Bonded Network in the Helical Cavity and Its Circularly Polarized Luminescence Property”, <i>Polym. Chem.</i> , 2018 , DOI: 10.1039/C7PY01867C. 査読有
19	<u>Maeda, K.</u> *; Shimomura, K.; <u>Ikai, T.</u> ; Kanoh, S.; Yashima, E.* “Static Memory of Enantiomeric Helices Induced in a Poly(biphenylacetylene) by a Single Enantiomer Assisted by Temperature- and Solvent-Driven Helix Inversion”, <i>Macromolecules</i> , 2017 , <i>50</i> , 7801-7806. 査読有
20	<u>Ikai, T.</u> *; Awata, S.; Kudo, T.; Ishidate, R.; <u>Maeda, K.</u> ; Kanoh, S. “Chiral Stationary Phases Consisting of π -Conjugated Polymers Bearing Glucose-Linked Biphenyl Units: Reversible Switching of Resolution Abilities Based on a Coil-to-Helix Transition”, <i>Polym. Chem.</i> , 2017 , <i>8</i> , 4190-4198. 査読有
21	<u>Ikai, T.</u> *; Kojima, Y.; Shinohara, K.; <u>Maeda, K.</u> ; Kanoh, S. “Cellulose Derivatives Bearing Pyrene-Based π -Conjugated Pendants with Circularly Polarized Luminescence in Molecularly Dispersed State”, <i>Polymer</i> , 2017 , <i>117</i> , 220-224. 査読有
22	<u>Ikai, T.</u> *; Shimizu, S.; Kudo, T.; <u>Maeda, K.</u> ; Kanoh, S. “Helical Folding of π -Conjugated Polymers Bearing Glucose-Linked Biphenyl Units in the Main Chain: Application to Circularly Polarized Luminescence Materials”, <i>Bull. Chem. Soc. Jpn.</i> , 2017 , <i>90</i> , 910-918. 査読有
23	<u>Ikai, T.</u> *; Suzuki, D.; Shinohara, K.; <u>Maeda, K.</u> ; Kanoh, S. “A Cellulose-Based Chiral Fluorescent Sensor for Aromatic Nitro Compounds with Central, Axial and Planar Chirality”, <i>Polym. Chem.</i> , 2017 , <i>8</i> , 2257-2265. 査読有
24	<u>Maeda, K.</u> *; Yashima, E.* “Helical Polyacetylenes Induced via Noncovalent Chiral Interactions and Their Applications as Chiral Materials”, <i>Top. Curr. Chem.</i> , 2017 , <i>375</i> , 72. 査読有
25	Ishidate, R.; <u>Ikai, T.</u> ; Kanoh, S.; Yashima, E.*; <u>Maeda, K.</u> * “Chromatographic Enantioseparation by Poly(biphenylacetylene) Derivatives with Memory of Both Axial Chirality and Macromolecular Helicity”, <i>Chirality</i> , 2017 , <i>29</i> , 120-129. 査読有

○ 26	Kakuchi, R.; Ito, R.; Nomura, S.; Abroshan, H.; Ninomiya, K.; <u>Ikai, T.</u> ; <u>Maeda, K.</u> *; Kim, H. J.*; Takahashi, K.* “A Mechanistic Insight into the Organocatalytic Properties of Imidazolium-Based Ionic Liquids and a Positive Co-solvent Effect on Cellulose Modification Reactions in an Ionic Liquid”, <i>RSC Adv.</i> , 2017 , 7, 9423–9430. 査読有
◎ ★ 27	<u>Ikai, T.</u> *; Wada, Y.; Awata, S.; Yun, C.; <u>Maeda, K.</u> ; <u>Mizuno, M.</u> ; <u>Swager, T. M.</u> * “Chiral Triptycene-Pyrene π -Conjugated Chromophores with Circularly Polarized Luminescence”, <i>Org. Biomol. Chem.</i> , 2017 , 15, 8440–8447. 査読有
28	“Radical Polymerization of Vinyl Monomers in Porous Organic Cages” Uemura, T.*; Nakanishi, R.; Mochizuki, S.; Kitagawa, S.; <u>Mizuno, M.</u> <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> , 55 , 6443–6447 (2016). 査読有
29	“NMR Study on the Mechanisms of Freezing and Melting of Water Confined in Spherically Mesoporous Silicas SBA-16” Miyatou, T.; <u>Ohashi, R.</u> ; Ida, T.; Kittaka, S.; <u>Mizuno, M.</u> * <i>Phys. Chem. Chem. Phys.</i> , 18 , 18555 – 18562, (2016). 査読有
30	“Hydration Water Dynamics in Bovine Serum Albumin at Low Temperatures as Studied by Deuterium Solid-State NMR” Miyatou, T.; Araya, T.; <u>Ohashi, R.</u> ; Ida, T.; <u>Mizuno, M.</u> * <i>J. Mol. Struct.</i> , 1121 , 80–85, (2016). 査読有
31	“Phase Transition Behavior of Hydrogen bonded Liquid Crystal (6BA) ₂ -(BPy) _x as Studied by ² H NMR” <u>Mizuno, M.</u> *; Tabota, K.; Oigawa, T.; Miyatou, T.; Kumagai, Y.; <u>Ohashi, R.</u> ; Ida, T. <i>Hyperfine Interact.</i> , 237 , 135, (2016). 査読有
32	“Structure and Dynamic Behavior of Na-Diglyme Complex in the Graphite Anode of Sodium Ion Battery by ² H NMR” Gotoh, K.*; Maruyama, H.; Miyatou, T.; <u>Mizuno, M.</u> ; Urita, K.; Ishida, H. <i>J. Phys. Chem. C</i> , 120 , 28152–28156, (2016). 査読有
33	“Conducting π -Columns of Highly Symmetric Coronene, the Smallest Fragment of Graphene” Yoshida, Y.*; Isomura, K.; Kishida, H.; Kumagai, Y.; <u>Mizuno, M.</u> ; Sakata, M.; Koretsune, T.; Nakano, Y.; Yamochi, H.; Maesato, M.; Saito, G. <i>Chem. Eur. J.</i> , 22 , 6023–6030 (2016). 査読有
34	“A comparative theoretical study of the hydride transfer mechanisms during LiAlH ₄ and LiBH ₄ reductions” Hori, Y.; Ida, T.*; <u>Mizuno, M.</u> <i>Comput. Theor. Chem.</i> , 1076 , 86–93 (2016). 査読有
35	“Simulation of molecular Auger spectra using a two-electron Dyson propagator” Hori, Y.; Ida, T.*; <u>Mizuno, M.</u> <i>J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom.</i> , 207 , 60–64 (2016). 査読有
36	“Coronene-Based Charge-Transfer Complexes” Yoshida, Y.*; Isomura, K.; Kumagai, Y.; Maesato, M.; Kishida, H.; <u>Mizuno, M.</u> ; Saito, G. <i>J. Phys. Condens. Matter</i> , 28 , 304001, (2016). 査読有
37	“Complete spin contamination-free MP2 method” Nishida, M.; Lim, F. H.; Hori, Y.; Ida, T.*; <u>Mizuno, M.</u> <i>Chem. Phys. Lett.</i> 669 , 224–229 (2017). 査読有
38	¹⁹ F/ ¹¹⁹ Sn/ ²⁰⁷ Pb NMR Studies on Ion Dynamics in Tetragonal PbSnF ₄ ; Spectroscopic Evidence for Defect-Driven Conductivity” Murakami, M.*; Morita, Y.; <u>Mizuno, M.</u> <i>J. Phys. Chem. C</i> , 121 , 2627–2634 (2017). 査読有
39	“Lanthanide contraction for helicity fine-tuning and helix-winding control of single-helical metal complexes” Sairenji, S.; <u>Akine, S.</u> *; Nabeshima, T.* <i>Dalton Trans.</i> , 45, 14902–14906 (2016). 査読有
40	“Electronic perturbation of supramolecular conjugates of porphyrins and phthalocyanines” Mihara, N.; Yamada, Y.; <u>Akine, S.</u> ; Sugimoto, K.; Tanaka, K.* <i>Chem. Commun.</i> , 53 , 2230–2232 (2017). 査読有
41	“A Metallo-molecular Cage That Can Close the Apertures with Coordination Bonds” * <u>Akine, S.</u> ; Miyashita, M.; Nabeshima, T.* <i>J. Am. Chem. Soc.</i> in press. DOI: 10.1021/jacs.7b00840 査読有
42	“Metal Complexes with Oligo(salen)-Type Ligands” <u>Akine, S.</u> * Patai's Chemistry of Functional Groups edited by Marek, I, John Wiley and Sons, Ltd: Chichester, UK 2016. DOI:10.1002/9780470682531.PAT0909 査読有
43	「分子サイズの動く機械を組立てる」 (解説：2016年ノーベル賞) <u>秋根茂久</u> *・酒田陽子・* <u>塩谷光彦</u> , 現代化学 2016 , 549 (12), 29–32. 査読無
44	「ノーベル化学賞：ナノの世界で分子を動かす「分子機械」の開発」 <u>秋根茂久</u> * , パリティ, 2016 , 31 (12), 30–33. 査読無

45	“Chromatographic Enantioseparation by Poly(biphenylacetylene) Derivatives with Memory of Both Axial Chirality and Macromolecular Helicity” Ishidate, R.; <u>Ikai, T.</u> ; Kanoh, S.; Yashima, E.*; <u>Maeda, K.</u> * <i>Chirality</i> , 2017 , 29, 120-129. 査読有
46	“A Cellulose-Based Chiral Fluorescent Sensor for Aromatic Nitro Compounds with Central, Axial and Planar Chirality” <u>Ikai, T.</u> *; Suzuki, D.; Shinohara, K.; <u>Maeda, K.</u> ; Kanoh, S. <i>Polym. Chem.</i> , 2017 , 8, 2257. 査読有
○ 47	“A Mechanistic Insight into Organocatalytic Properties of Imidazolium-Based Ionic Liquids and a Positive Co-Solvent Effect on Cellulose Modification Reactions in an Ionic Liquid” Kakuchi, R.; Ito, R.; Nomura, S.; Abroshan, H.; Ninomiya, K.; <u>Ikai, T.</u> ; <u>Maeda, K.</u> *; *Kim, H. J.; Takahashi, K.* <i>RSC Advances</i> 7 , 9423–9430 (2017). 査読有
48	“Synthesis and Chiroptical Properties of a π -Conjugated Polymer Containing Glucose-Linked Biphenyl Units in the Main Chain Capable of Folding into a Helical Conformation” <u>Ikai, T.</u> *; Shimizu, S.; Awata, S.; Kudo, T.; Yamada, T.; <u>Maeda, K.</u> ; Kanoh, S. <i>Polym. Chem.</i> 7 , 7522–7529 (2016). 査読有
49	“Impact of a Minority Enantiomer on Polymerization of Alanine-Based Isocyanides with an Oligothiophene Pendant” <u>Ikai, T.</u> *; Wada, Y.; Takagi, Y.; Shinohara, K. <i>Polym. Chem.</i> 7 , 7057–7067 (2016). 査読有
50	“Development of Amylose- and β -Cyclodextrin-Based Chiral Fluorescent Sensors Bearing Terthienyl Pendants” <u>Ikai, T.</u> *; Yun, C.; Kojima, Y.; Suzuki, D.; <u>Maeda, K.</u> ; Kanoh, S. <i>Molecules</i> 21 , 1518–1529 (2016). 査読有
51	“Chiral Fluorescent Sensors Based on Cellulose Derivatives Bearing Terthienyl Pendants” <u>Ikai, T.</u> *; Suzuki, D.; Kojima, Y.; Yun, C.; <u>Maeda, K.</u> ; Kanoh, S. <i>Polym. Chem.</i> 7 , 4793–4801 (2016). 査読有
52	“Synthesis of Thieno[3,4- <i>b</i>]thiophene-Based Donor Molecules with Phenyl Ester Pendants for Organic Solar Cells: Control of Photovoltaic Properties via Single Substituent Replacement” Wada, Y.; Asada, Y.; <u>Ikai, T.</u> *; * <u>Maeda, K.</u> *; Kuwabara, T.; Takahashi, K.; Kanoh, S. <i>ChemistrySelect</i> 4 , 703–709 (2016). 査読有
53	“Chiral Recognition Ability of an Optically Active Poly(diphenylacetylene) as a Chiral Stationary Phase for HPLC” <u>Maeda, K.</u> *; Maruta, M.; Shimomura, K.; <u>Ikai, T.</u> ; Kanoh, S. <i>Chem. Lett.</i> 45 , 1063-1065 (2016). 査読有
54	“Synthesis of Optically Active Poly(diphenylacetylene)s Using Polymer Reactions and an Evaluation of Their Chiral Recognition Abilities as Chiral Stationary Phases for HPLC” <u>Maeda, K.</u> *; Maruta, M.; Sakai, Y.; <u>Ikai, T.</u> ; Kanoh, S. <i>Molecules</i> 21 , 1487-1500 (2016). 査読有
55	“Supramolecular Helical Systems: Helical Assemblies of Small Molecules, Foldamers, and Polymers with Chiral Amplification and Their Functions” Yashima, E.*; Ousaka, N.; Taura, D.; Shimomura, K.; <u>Ikai, T.</u> ; <u>Maeda, K.</u> <i>Chem. Rev.</i> 116 , 13752-13990 (2016). 査読有
56	“ ^2H and ^{13}C NMR studies of orientational order and actual amount of <i>n</i> -heptane molecule in liquid crystal phases of the 7CB- <i>n</i> -heptane system” Kumagai, Y.; Ohashi, R.; Ida, T.; <u>Mizuno, M.</u> * <i>Chem. Phys. Lett.</i> 639 , 114-119 (2015). 査読有
○ 57	“Unraveling Inter- and Intra-chain Electronics in Polythiophene Assemblies Mediated by Coordination Nanospaces” MacLean, M. W. A.; Kitao, T.; Suga, T.; <u>Mizuno, M.</u> ; Seki, S.; Uemura, T.*; Kitagawa, S. <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> , 55 , 708-713 (2016). 査読有
58	“Synthesis of Thieno[3,4- <i>b</i>]thiophene-Based Donor Molecules with Phenyl Ester Pendants for Organic Solar Cells: Control of Photovoltaic Properties via Single Substituent Replacement” Wada, Y.; Asada, Y.; <u>Ikai, T.</u> *; <u>Maeda, K.</u> *; Kuwabara, T.; Takahashi, K.; Kanoh, S.; <i>ChemistrySelect</i> , 2016 , 4, 703. 査読有
59	“Kinetically “Locked” Metallomacrocyclic” Nishino, T.; Yamada, Y.; Akine, S.; Sugimoto, K.; Tanaka, K.* <i>Dalton Trans.</i> 2016 , 45, 3831–3837. 査読有
60	“Synthesis, ion recognition ability, and metal-assisted aggregation behavior of dinuclear metallohosts having a bis(saloph) macrocyclic ligand” <u>Akine, S.</u> *; Utsuno, F.; Piao, S.; Orita, H.; Tsuzuki, S.; Nabeshima, T. <i>Inorg. Chem.</i> 2016 , 55, 810–821. 査読有

61	“New mechanistic insight into intramolecular arene hydroxylation initiated by (μ -1,2-peroxy)diiron(III) complexes with dinucleating ligands” Sekino, M.; Furutachi, H.*; Tasaki, K.; Ishikawa, T.; Mori, S.; Fujinami, S.; <u>Akine, S.</u> ; Sakata, Y.; Nomura, T.; Ogura, T.; Kitagawa, T.; Suzuki, M. <i>Dalton Trans.</i> 2016 , 45, 469–473.
62	“Solvent-dependent dual-mode photochromism between T- and P-types in a dipyrinone derivative” Sakata, Y.*; Fukushima, S.; <u>Akine, S.</u> ; Setsune, J.-i. <i>Chem. Commun.</i> 2016 , 52, 1278–1281. 査読有
63	“ π -Electron Systems That Form Planar and Interlocked Anion Complexes and Their Ion-Pairing Assemblies” Yamakado, R.; Sakurai, T.; Matsuda, W.; Seki, S.; Yasuda, N.; <u>Akine, S.</u> ; Maeda, H.* <i>Chem. Eur. J.</i> 2016 , 22, 626–638. 査読有
64	“Overcoming Statistical Complexity: Selective Coordination of Three Different Metal Ions to a Ligand with Three Different Coordination Sites” <u>Akine, S.</u> *; Matsumoto, T.; Nabeshima, T. <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> 2016 , 55, 960–964. 査読有

② 学会等における発表

	<p>発表題名 等</p> <p>(発表題名、発表者名、発表した学会等の名称、開催場所、口頭発表・ポスター発表の別、審査の有無、発表年月(西暦)について記入してください。)</p> <p>(以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。)</p> <ul style="list-style-type: none"> 発表者名は参加研究者を含む全員の氏名を、論文等と同一の順番で記載すること。共同発表者がいる場合は、全ての発表者名を記載し、主たる発表者名は「※」印を付して下さい。発表者名について主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者には<u>下線</u>、派遣した若手研究者には<u>波線</u>、海外の主要連携研究者には<u>斜体・太下線</u>、連携研究者には<u>斜体・破線</u>を付してください。 口頭・ポスターの別、発表者決定のための審査の有無を区分して記載して下さい。 さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。 共同研究の相手側となる海外の研究機関の研究者との国際共同発表には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共同発表については番号の前に○印を付してください。
1	<u>M. Mizuno</u> *, T. Chikai, R. Une, “Solid-State NMR Studies of Local Structure and Dynamics of Imidazole in Proton Conducting Alginic Acid-Imidazole Composite” Euromar 2017, ポスター, 審査有, 2017年7月2日～6日, ワルシャワ.
2	R. Une, H. Fuwa, <u>M. Mizuno</u> *, “Local Structure Analysis of Proton Conducting Imidazolium Decyldiphosphonate Crystal Using Solid-State NMR” Euromar 2017, ポスター, 審査有, 2017年7月2日～6日, ワルシャワ.
3	<u>水野元博</u> *「固体 NMR による物質の機能と結びついた分子運動の解析」九州大学先端物質化学研究所セミナー, 招待講演, 2017年7月20日, 福岡.
○ 4	K. Gotoh*, S. Kunimitsu, <u>M. Mizuno</u> , T. Miyatou, M.M. Lerner, H. Zhang, K. Miyakubo, T. Ueda, H. Ishida, “ ^2H and ^1H NMR study for dynamics of glyme and crown ethers co-intercalated with alkali metals in graphite layers” ISMAR2017, ポスター, 審査有, 2017年7月23日～28日, ケベック・シティー(カナダ)
5	堀優太*, 近井琢磨, 塩田淑仁, 吉澤一成, 井田朋智, <u>水野元博</u> 「イミダゾールを含む酸塩基複合体中の水素結合構造とプロトン伝導性の理論的解析」第11回分子科学討論会, 口頭, 審査無, 2017年9月15日～18日, 仙台.
6	畝亮太, 不破寛規, 雨森翔悟, 井田朋智, <u>水野元博</u> *「デシルジホスホン酸イミダゾリウム結晶のプロトン伝導メカニズム解析」第11回分子科学討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月15日～18日, 仙台.
○ 7	S. Kittaka*, K. Yoshida, T. Yamaguchi, <u>M. Mizuno</u> , P. Fouquet, “Neutron scattering study of super cooled water confined in mesoporous silicas, MCM-41 and SBA-16: role of component pores and their size” 4th International Conference on Physical and Theoretical Chemistry, 口頭, 審査有 2017年9月18日～19日, Dublin, Ireland

8	R. Une, H. Fuwa, S. Amemori, <u>R. Ohashi</u> , T. Ida, <u>M. Mizuno</u> *, “Structure Analysis of Proton Conducting Imidazolium Diphosphonate Crystals” 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 金沢.
◎ 9	<u>R. Ohashi</u> *, F. D'Acierno, C. M. Wadood, Y. Hamad, T. Nguyen, <u>M. Mizuno</u> , <u>M. MacLachlan</u> ”Thermal stability of functional groups in Cellulose Nanocrystal films analyzed by solid-state ¹³ C nuclear magnetic resonance” 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 金沢.
10	畝亮太, 不破寛規, 雨森翔悟, 井田朋智, <u>水野元博</u> * 「固体 NMR によるデシルジホスホン酸イミダゾリウム結晶 (Im ₂ DDPA と ImDDPA) の構造解析」第 56 回 NMR 討論会, ポスター, 審査無, 2017年11月14日~16日, 東京.
11	<u>M. Mizuno</u> *, “Local Structure Analysis of Functional Materials by Solid-State NMR” Kanazawa Supramolecular Symposium in Southampton, 招待講演, 2017年11月20日, Southampton, UK.
12	<u>M. Mizuno</u> *, “Solid-state NMR Study of Imidazole-based Proton Conducting Materials” Japan-Canada Mini Symposium on Supramolecular Science, 招待講演, 2018年1月8日, Vancouver, Canada.
13	畝亮太, 不破寛規, 雨森翔悟, 井田朋智, <u>水野元博</u> * 「固体 NMR を用いたデシルジホスホン酸イミダゾリウム結晶の分子運動解析」日本化学会第 98 春季年会, 口頭, 審査無, 2018年3月20日, 船橋.
14	知場舜介・酒田陽子・秋根茂久* 「配位子交換を用いたらせん型コバルト(III)メタロクリプンドのヘリシティ制御」第 15 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, ポスター, 審査無, 2017年6月3日, 草津.
15	酒田陽子・岡田征大・秋根茂久* 「分子内架橋構造を有するコバルト(III)メタロホストの構築とゲート開閉に伴うゲスト認識制御」第 15 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 口頭, 審査無, 2017年6月4日, 草津.
16	山本亮一・斎藤大暉・酒田陽子・秋根茂久* 「屈曲型配位子のテンプレート自己集合による大環状パラジウム(II)錯体の選択的形成」第 15 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, ポスター, 審査無, 2017年6月4日, 草津.
17	山田泰之・西野智雄・秋根茂久・杉本邦久・下川航也・田中健太郎* 「非平面グラフ型トポロジカルキラリティーを有するラダー[2]カテナンの構造解析」第 15 回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, ポスター, 審査無, 2017年6月4日, 草津.
18	<u>S. Akine</u> *, “Control of Helicity and Helix Inversion Rates of Dynamic Helical Metal Complexes” International Symposium on Pure and Applied Chemistry 2017 (ISPAC 2017), 招待講演, 2017年6月10日, Ho Chi Minh City, Vietnam. 審査あり
19	知場舜介・酒田陽子・秋根茂久* 「配位子交換に駆動されるらせん型メタロクリプタンンドのヘリシティ反転のタイムプログラミング」第 28 回基礎有機化学討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月7日, 福岡.
20	酒田陽子・山本亮一・斎藤大暉・秋根茂久* 「金属錯体とトリプチセンの壁に囲まれた内部空間を有する剛直な大環状分子の選択的形成」第 28 回基礎有機化学討論会, 口頭, 審査無, 2017年9月9日, 福岡.
21	<u>S. Akine</u> * “Design and synthesis of oligo(salen)-type complexes for function switching”, 錯体化学会第 67 回討論会 「シンポジウム Dynamic Coordination Chemistry in Supramolecular Systems」, 招待講演, 2017年9月16日, 札幌.
22	山本亮一・斎藤大暉・酒田陽子・秋根茂久* 「トリプチセン型配位子のテンプレート自己集合による大環状パラジウム(II)五核錯体の選択的形成とその性質」錯体化学会第 67 回討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月16日, 札幌.

23	東條莉奈・古舘英樹*・秋根茂久・酒田陽子・太田雄大・小倉尚志・藤波修平・鈴木正樹「熱的に安定な二核鉄(III)ペルオキシ錯体の合成と性質」錯体化学会第67回討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月16日, 札幌.
24	中野雅人・酒田陽子・都築誠二・秋根茂久*「ニッケル二核メタロホストの金属イオン認識による選択的なスタッキング構造形成」錯体化学会第67回討論会, 一般, 国内, 2017年9月18日, 札幌.
25	知場舜介・酒田陽子・秋根茂久*「らせん型コバルト(III)メタロクリプタンドのヘリシティ反転のタイムプログラム制御」錯体化学会第67回討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月18日, 札幌.
26	澤田悠佑・古舘英樹*・秋根茂久・酒田陽子・太田雄大・野村高志・小倉尚志・藤波修平・鈴木正樹「キノリル基を含む二核鉄(III)ペルオキシ錯体の酸化反応性」, 錯体化学会第67回討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月18日, 札幌.
27	S. Akine*, “Design and synthesis of cobalt(III)-based metallohosts for controlled guest recognition” 11th Japan-China Joint Symposium on Metal Cluster Compounds, 招待講演, 2017年10月9日, 名古屋.
28	S. Akine*, “Metalloreceptors with Open/Close Features” 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, 招待講演, 2017年10月17日, 金沢.
29	M. Nakano, Y. Sakata, S. Akine*, “Selective Formation of Various Kinds of Stacking Structures by Metal Ion Recognition of Dinuclear Metallohosts” 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 金沢.
30	S. Chiba, Y. Sakata, S. Akine*, “Unusual Helicity Inversion of Helical Cobalt(III) Metallocryptands by Multistep Ligand Exchange” 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 金沢.
31	R. Yamamoto, D. Saito, Y. Sakata, S. Akine*, “Selective Formation of a Belt-shaped Metallomacrocyclic by Template-directed Self-assembly of a Triptycene Based Ligand” 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 金沢.
32	秋根茂久*「キラリティーを自在に変える分子」日本化学会秋季事業 第7回 CSJ 化学フェスタ 2017, 招待講演, 2017年10月18日, 東京.
33	S. Akine*, “Metallogages and metallomacrocyclics with Open/Close Features”, Kanazawa Supramolecular Symposium in Southampton, 招待講演, 2017年11月20日, Southampton, UK
34	S. Akine*, “Metallogages and metallomacrocyclics that can close their apertures” Minisymposium on innovative materials based on supramolecules, 招待講演, 2017年11月23日, Amsterdam, The Netherlands.
35	S. Akine*, “Metal-containing Cage Compounds that can Close their Apertures” Japan-Canada Mini Symposium on Supramolecular Science, 招待講演, 2018年1月8日, Vancouver, Canada.
36	S. Akine*, “Metal-containing host molecules that can close their apertures” Strasbourg-Kanazawa Universities Joint Symposium on Organic Synthesis, 招待講演, 2018年2月8日, Strasbourg, France.
37	S. Akine*, “Open/close functions of host molecules based on coordination structures” The 1st NanoLSI International Symposium - Towards Establishment of New Research Field: Nanoprobe Life Science-, 口頭, 審査無, 2018年2月21日, 東京.

38	Y. Sakata, R. Yamamoto, <u>S. Akine</u> [*] , “Metallonanobelt: A Sufficiently Inert Shape-Persistent Molecular Belt Prepared by Reversible Self-Assembly Processes” The 1st NanoLSI International Symposium - Towards Establishment of New Research Field: Nanoprobe Life Science-,ポスター, 審査無, 2018年2月21日, 東京.
39	<u>秋根茂久</u> [*] 「開閉できる含金属ホスト分子の開発と機能」分子研研究会「刺激と応答 — 金属錯体は何を結ぶか」, 招待講演, 2018年3月4日, 岡崎.
40	山本亮一・酒田陽子・ <u>秋根茂久</u> [*] 「屈曲型配位子のテンプレート自己集合により形成される五核メタロナノベルトの構造と性質」日本化学会第98春季年会, 口頭, 審査無, 2018年3月20日, 船橋.
41	亀澤真由・小林聖弥・酒田陽子・ <u>秋根茂久</u> [*] 「種々の金属イオンを導入した環状二核メタロホストを輪成分とするロタキサンの合成と性質」日本化学会第98春季年会, 口頭, 審査無, 2018年3月20日, 船橋.
42	古川喜章・酒田陽子・ <u>秋根茂久</u> [*] 「キノキサリン骨格を有する屈曲型配位子を用いた新規なメタロナノベルトの構築」日本化学会第98春季年会, 口頭, 審査無, 2018年3月20日, 船橋.
43	長島弘樹・酒田陽子・ <u>秋根茂久</u> [*] 「二官能性配位子を軸位に導入した大環状二核コバルト(III)メタロホストのゲスト認識と構造変換」日本化学会第98春季年会, 口頭, 審査無, 2018年3月20日, 船橋.
44	野村慶介・酒田陽子・森泰蔵・中西和嘉・有賀克彦・ <u>秋根茂久</u> [*] 「メタロヘリセン骨格を有する両親媒性キラル salen 錯体の集合特性制御」日本化学会第98春季年会, 口頭, 審査無, 2018年3月20日, 船橋.
45	知場舜介・酒田陽子・ <u>秋根茂久</u> [*] 「アミン配位子交換に伴うらせん型コバルト(III)メタロクリプンドのラセミ化の非線形的な時間応答」日本化学会第98春季年会, 船橋, 口頭, 審査無, 2018年3月22日.
46	澤口加奈・知場舜介・白男川貴史・酒田陽子・馬場寛・邨次智・江原正博・ <u>秋根茂久</u> [*] ・唯美津木 [*] 「コバルト三核メタロホスト錯体のシリカ表面固定化とヘリシティ制御」日本化学会第98春季年会, 口頭, 審査無, 2018年3月22日, 船橋.
47	T. Mori, D. Hirose, K. Yamanaka, <u>T. Ikai</u> , S. Kanoh, <u>K. Maeda</u> [*] , Colorimetric Enantiodiscrimination of Chiral Amines through Macromolecular Reaction with a Helical Poly(diphenylacetylene) Bearing Carboxy Pendants, 日本化学会第98春季年会, 口頭, 審査無, 2018年3月22日, 千葉.
48	A. Isobe, D. Hirose, F. Freire, S. Kanoh, <u>K. Maeda</u> [*] , Development of a Chiral Stationary Phase for HPLC Based on a Metal Cation-Responsive Optically Active Poly(phenylacetylene), 日本化学会第98春季年会, 口頭, 審査無, 2018年3月22日, 千葉.
49	栗田聖矢, 工藤知哉, 石立涼馬, <u>前田勝造</u> [*] , 加納重義, <u>井改知幸</u> , らせん-ランダムコイル転移を利用して不斉認識能を切り替え可能な HPLC 用キラル固定相の開発, 日本化学会第98春季年会, 口頭, 審査無, 2018年3月22日, 千葉.
50	<u>井改知幸</u> [*] , Synthesis of Optically Active Polymers Containing Naturally Occurring Compounds as a Chiral Source and Their Application, 日本化学会第98春季年会, 招待講演, 2018年3月22日, 千葉.
51	<u>K. Maeda</u> [*] , Macromolecular Helicity Control of Optically Active Poly(diphenylacetylene)s by External Stimuli, EMN Meeting on Polymer 2018, 招待講演, 2018年1月25日, クアラルンプール.
52	大久保光洋, 和田侑也, <u>前田勝造</u> [*] , 加納重義, <u>井改知幸</u> , らせん状ポリイソシアニド誘導体を用いた円偏光発光材料の開発, 第27回日本 MRS 年次大会, ポスター, 審査無, 2017年12月5日, 神奈川.
53	水上あずさ, 廣瀬大祐, 西村達也, 加納重義, <u>前田勝造</u> [*] , 光学活性なクラウンエーテル部位を有するらせん状ポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体を用いたキラルアンモニウム塩の比色識別材料への応用, 平成29年度高分子学会北陸支部研究発表会, ポスター, 審査無, 2017年11月18日, 新潟.

54	栗田聖矢, 工藤知哉, 石立涼馬, <u>前田勝浩*</u> , 加納重義, <u>井改知幸</u> , らせん-ランダムコイル転移に基づいて光学分割能の切り替えが可能なキラル固定相の開発, 平成 29 年度高分子学会北陸支部研究発表会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 18 日, 新潟.
55	大久保光洋, 和田侑也, <u>前田勝浩*</u> , 加納重義, <u>井改知幸</u> , アミノ酸由来ポリイソシアニド誘導体を用いた円偏光発光材料の開発, 平成 29 年度高分子学会北陸支部研究発表会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 18 日, 新潟.
56	森川真衣, 廣瀬大祐, 西村達也, 加納重義, 八島栄次, <u>前田勝浩*</u> , 光学活性アンモニウム塩によるポリ(ビフェニルイルアセチレン)誘導体へのらせん誘起・記憶と不斉増幅現象, 平成 29 年度高分子学会北陸支部研究発表会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 18 日, 新潟.
57	松川春香, 廣瀬大祐, 西村達也, 加納重義, <u>前田勝浩*</u> , らせん状ポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体を配位子とした二核ロジウム錯体の合成とその高分子不斉触媒としての応用, 平成 29 年度高分子学会北陸支部研究発表会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 18 日, 新潟.
58	福田茉佑, 磯部朝日, 廣瀬大祐, <u>井改知幸*</u> , 西村達也, Félix Freire, 光学活性基を有するポリフェニルアセチレン誘導体のスイッチングキラル固定相への応用, 平成 29 年度北陸地区高分子若手研究会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 17 日, 新潟.
59	石橋秀隆, 廣瀬大祐, <u>井改知幸</u> , 西村達也, <u>前田勝浩*</u> , 加熱処理による光学活性基を有するポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体へのらせん誘起, 平成 29 年度北陸地区高分子若手研究会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 17 日, 新潟.
60	清水耀一, 廣瀬大祐, <u>井改知幸</u> , 西村達也, <u>前田勝浩*</u> , らせん状ポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体を用いた蛍光比色アニオンセンシング, 平成 29 年度北陸地区高分子若手研究会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 17 日, 新潟.
61	野崎真衣, 廣瀬大祐, <u>井改知幸</u> , 西村達也, <u>前田勝浩*</u> , 光学活性基を有するポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体の外部刺激によるコンフォメーション変化, 平成 29 年度北陸地区高分子若手研究会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 17 日, 新潟.
62	長田直也, 西村達也, <u>前田勝浩*</u> , <u>井改知幸</u> , 不斉なトリプチセン骨格を有する環状ホスト分子の合成とそのキラル識別能, 平成 29 年度北陸地区高分子若手研究会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 17 日, 新潟.
63	吉田拓夢, 西村達也, <u>前田勝浩*</u> , <u>井改知幸</u> , トリプチセンユニットを主鎖に含有する光学活性ポリマーの合成とその円偏光発光特性, 平成 29 年度北陸地区高分子若手研究会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 17 日, 新潟.
64	森川真衣, 廣瀬大祐, 西村達也, 加納重義, 八島栄次, <u>前田勝浩*</u> , ポリ(ビフェニルイルアセチレン)誘導体を用いた超高感度キラリティーセンシング, 平成 29 年度北陸地区高分子若手研究会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 17 日, 新潟.
65	松川春香, 廣瀬大祐, 西村達也, 加納重義, <u>前田勝浩*</u> , らせん状ポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体を配位子とした二核ロジウム錯体の合成とその触媒能評価, 平成 29 年度北陸地区高分子若手研究会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 17 日, 新潟.
66	水上あずさ, 廣瀬大祐, 西村達也, 加納重義, <u>前田勝浩*</u> , 光学活性なクラウンエーテル部位を有するらせん状ポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体の合成とキラル比色識別材料への応用, 平成 29 年度北陸地区高分子若手研究会, ポスター, 審査無, 2017 年 11 月 17 日, 新潟.
67	<u>前田勝浩*</u> , らせん高分子を使って分子の右と左を見分けるキラル空間をつくる, 第 7 回 CSJ 化学フェスタ 2017, 招待講演, 2017 年 10 月 18 日, 東京.
68	松川春香, 廣瀬大祐, 西村達也, 加納重義, <u>前田勝浩*</u> , らせんキラリティーを有するポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体を配位子とした二核ロジウム錯体の合成とその高分子不斉触媒としての応用, 第 66 回高分子討論会, ポスター, 審査無, 2017 年 9 月 21 日, 愛媛.

69	和田侑也, 篠原健一, 前田勝浩, 加納重義, 井改知幸*, アミノ酸由来イソシアニドモノマーの重合挙動解析及び生成ポリマーの高次構造精密制御, 第66回高分子討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月21日, 愛媛.
70	水上あずさ, 廣瀬大祐, 西村達也, 加納重義, 前田勝浩*, 光学活性クラウンエーテル部位を側鎖に有するらせん状ポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体の比色キラル識別材料への応用, 第66回高分子討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月21日, 愛媛.
71	吉田琢海, 西村達也, Zongquan Wu, 加納重義, 前田勝浩*, らせん高分子を表面修飾した高分子ブラシの開発とキラルな無機結晶薄膜の合成, 第66回高分子討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月21日, 松山.
72	T. Mori, K. Yamanaka, D. Hirose, T. Ikai, S. Kanoh, K. Maeda*, Colorimetric Chiral Discrimination of Chiral Amines Using Macromolecular Reaction with a Helical Poly(diphenylacetylene) Bearing Carboxyl Pendants, 第66回高分子討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月21日, 愛媛.
73	M. Morikawa, D. Hirose, T. Nishimura, S. Kanoh, E. Yashima, K. Maeda*, Macromolecular Helicity Induction and Memory in Poly(biphenylacetylene) Derivatives with Chiral Ammonium Salts and Their Chiral Amplification Behavior, 第66回高分子討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月21日, 愛媛.
74	A. Isobe, D. Hirose, K. Maeda*, F. Freire, Enantioseparation on a Metal Cation-Responsive Optically Active Poly(phenylacetylene) as a Chiral Stationary Phase for HPLC, 第66回高分子討論会, ポスター, 審査無, 2017年9月21日, 愛媛.
75	井改知幸*, 天然キラル化合物を出発原料に用いた光学活性ポリマーの合成とその高次構造制御及びキラル材料への応用, 第64回高分子研究発表会(神戸), 招待講演, 2017年7月13日, 兵庫.
76	松川春香, 廣瀬大祐, 西村達也, 加納重義, 前田勝浩*, らせん状ポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体を配位子とするキラルな二核ロジウム錯体の合成と不斉触媒への応用, 第66回高分子学会年次大会, ポスター, 審査無, 2017年5月29日, 千葉.
77	坂井友貴, 廣瀬大祐, 井改知幸, 西村達也, 加納重義, 前田勝浩*, 様々な外部刺激にตอบสนองしてらせん反転現象を示す光学活性ポリ(ジフェニルアセチレン)誘導体の合成と応用, 第66回高分子学会年次大会, ポスター, 審査無, 2017年5月29日, 千葉.
78	廣瀬大祐, 大越なつき, 森川真衣, 下村昂平, 井改知幸, 加納重義, 前田勝浩*, 八島栄次, ポリ(ビフェニルイルアセチレン)誘導体を用いる種々の光学活性化合物の高感度キラリティーセンシング, 第66回高分子学会年次大会, ポスター, 審査無, 2017年5月29日, 千葉.
79	Y. Wada, K. Shinohara, K. Maeda*, S. Kanoh, T. Ikai, Analysis of Anomalous Polymerization Behavior of Alanine-Based Isocyanides with an Oligothiophene Pendant, 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 石川.
80	M. Morikawa, D. Hirose, T. Nishimura, S. Kanoh, E. Yashima, K. Maeda*, Helicity Induction and Memory Effect of Poly(biphenylacetylene) Derivatives Using Optically Active Ammonium Salts, 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 石川.
81	H. Matsukawa, D. Hirose, T. Nishimura, S. Kanoh, K. Maeda*, Synthesis of Chiral Dirhodium Complexes Bearing Helical Poly(diphenylacetylene)s and Their Use in the Asymmetric Catalysis, 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 石川.

82	A. Isobe, D. Hirose, <u>K. Maeda</u> [*] , F. Freire, Control of Chiral Recognition Ability of a Metal Cation-Responsive Poly(phenylacetylene) as a CSP for HPLC, 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 石川.
83	A. Mizukami, D. Hirose, T. Nishimura, S. Kanoh, <u>K. Maeda</u> [*] , Colorimetric Discrimination of Chiral Ammonium Salts Using Poly(diphenylacetylene)s Bearing Chiral Crown Ether Pendants, 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 石川.
84	T. Yoshida, T. Nishimura, Z. Q. Wu, S. Kanoh, <u>K. Maeda</u> [*] , Helical Polymer Brushes for Development of Functional Hybrid Materials, 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 金沢.
85	S. Awata, S. Shimizu, T. Kudo, <u>K. Maeda</u> [*] , S. Kanoh, <u>T. Ikai</u> , Reversible Switching of Resolution Abilities Based on a Coil-to-Helix Transition, 3rd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, ポスター, 審査無, 2017年10月17日, 金沢.
86	T. Yoshida, T. Nishimura, <u>K. Maeda</u> [*] , Development of helical polymer brushes for the substrate of hybrid materials, Biomin XIV, ポスター, 審査無, 2017年10月11日, つくば.
87	<u>K. Maeda</u> [*] , Enantioseparation on optically active poly(diphenylacetylene)s as chiral stationary phases for HPLC, 4th World Congress on Chromatography, 口頭, 審査無, 2017年8月7日, ローマ.
88	T. Mori, K. Yamanaka, D. Hirose, <u>T. Ikai</u> , S. Kanoh, <u>K. Maeda</u> [*] , Colorimetric Enantiodiscrimination of Chiral Amines Using a Poly(diphenylacetylene) Derivative with Macromolecular Helicity Memory, Chirality 2017 ISCD-29 (29th International Symposium on Chirality), ポスター, 審査無, 2017年7月10日, 東京.
89	Y. Wada, K. Shinohara, <u>K. Maeda</u> [*] , S. Kanoh, <u>T. Ikai</u> , Synthesis of Optically Active Triptycene Derivatives Containing Pyrene-based p-Conjugated Pendant and Their Application to Circularly Polarized Luminescence Materials, Chirality 2017 ISCD-29 (29th International Symposium on Chirality), ポスター, 審査無, 2017年7月10日, 東京.
90	A. Isobe, D. Hirose, F. Freire, <u>K. Maeda</u> [*] , Enantioseparation on a metal cation-responsive helical poly(phenylacetylene) as a chiral stationary phase for HPLC, Chirality 2017 ISCD-29 (29th International Symposium on Chirality), ポスター, 審査無, 2017年7月10日, 東京.
91	D. Hirose, H. Matsukawa, T. Nishimura, S. Kanoh, <u>K. Maeda</u> [*] , Synthesis of Rh Complexes Bearing Poly(diphenylacetylene)s with Macromolecular Helicity Memory as Chiral Ligands and Their Use as Asymmetric Catalysts, Chirality 2017 ISCD-29 (29th International Symposium on Chirality), ポスター, 審査無, 2017年7月10日, 東京.
92	<u>K. Maeda</u> [*] , Y. Sakai, M. Maruta, D. Hirose, <u>T. Ikai</u> , S. Kanoh, Helicity Control of Poly(diphenylacetylene)s Bearing Optically Active Pendants through an Amide Linkage by External Stimuli, Chirality 2017 ISCD-29 (29th International Symposium on Chirality), 口頭, 審査無, 2017年7月10日, 東京
93	<u>K. Maeda</u> [*] , Synthesis of Optically Active Poly(diphenylacetylene)s and Their Chiral Recognition Abilities as Chiral Stationary Phases for HPLC, ISPAC2017, 招待講演, 2017年6月9日, ホーチミン.
◎ 94	<u>大橋 竜太郎</u> [*] , Carl Michal, <u>Mark MacLachlan</u> , Wadood Hamad, <u>水野元博</u> , 「固体ナトリウム NMR によるセルロースナノ結晶フィルム解析」第 60 回固体 NMR・材料フォーラム, 金沢, 2016年10月20日~21日 ポスター発表, 審査無

◎ 95	<u>Ryutaro Ohashi</u> [*] , Carl Michal, Hessam Mehr, Thanh Nguyen, <u>Mark MacLachlan</u> , Wadood Hamad, <u>Motohiro Mizuno</u> “ ²³ Na solid-state NMR analysis of hydration water around sodium ions in cellulose nanocrystal films” 2nd International Symposium on Center of Excellence for Innovative Material Sciences Based on Supramolecules, Kanazawa, Japan October 26, 2016 ポスター発表, 審査無
---------	---