
感応性化学種が拓く新物質科学

領域番号：2408

平成 24 年度～平成 28 年度

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）

（新学術領域研究（研究領域提案型））

研究成果報告書

平成 30 年 6 月

領域代表者 山本 陽介
広島大学・理学研究科・教授

はしがき

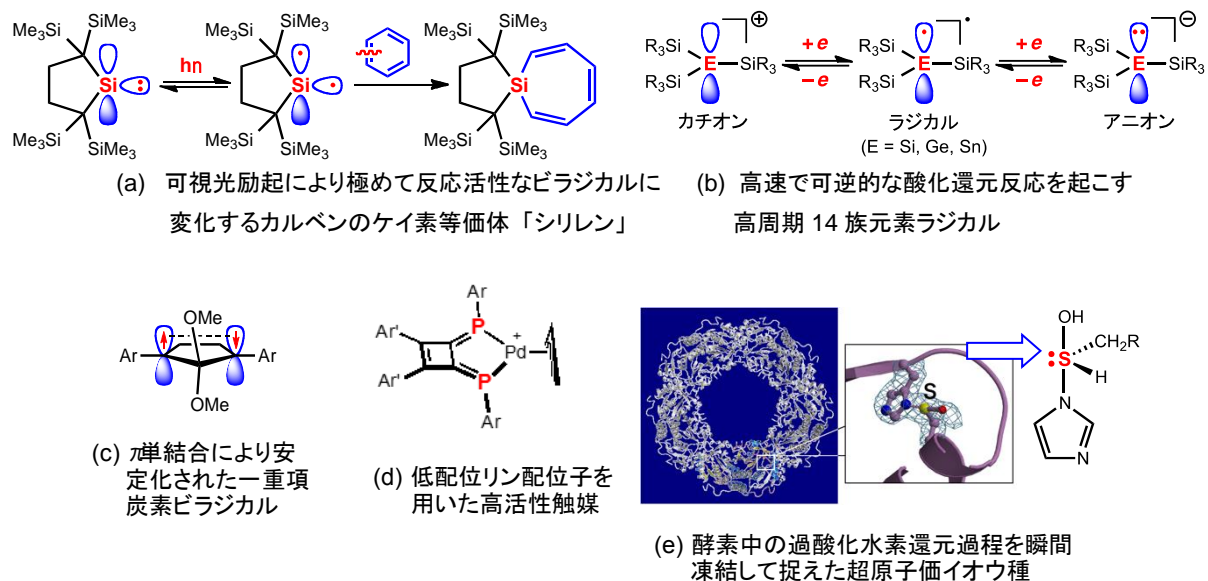
本研究では、近年の「元素化学」の急速な発展により合成されるようになった精緻に構造制御された分子性化合物の多くが、外場からの物理的・化学的刺激に鋭敏に応答して物質機能の要である高エネルギー化学種に容易に変化する「感応性化学種」である点に着目し、その合理合成法と構造・反応・物性について異分野融合型の研究組織を用いて追求することにより、真に独創的な機能性物質群を創造するための新学術基盤を構築することを目的とした。

【研究領域の学術的背景】

独創的で機能に優れた物質の創造が、科学と科学技術に飛躍的な発展をもたらしてきた。物質の機能は、それらを構成する元素の種類と配列に強く依存する。そのため、様々な元素の特性の解明と、それらの構造体の構築を主要目的とする「元素化学」は、古くから物質創製化学の基盤学問領域の一つである。欧米では、これに該当する研究が伝統的に無機化学として実施されてきたが、実際の研究は元素個別的であり、細分化された狭い研究領域で行われているのが実情である。この状況は、元素化学に関連する国際会議が、ホウ素、ケイ素、リン、硫黄、セレン・テルルと元素別に開催されている事実にも表れている。一方、我が国においては、当該分野の研究が主に有機化学者によって開始され、推進されてきたことにより、諸外国とは明らかに様相の異なる形態で研究が発展してきた。その最も重要な効果は、構造修飾の比較的容易な有機置換基や有機配位子を用いて、化学的に不安定な化合物を速度論的に安定化する手法が大幅に発展したことにある。このようにして合成された元素化合物は、有機化学で修飾された無機化合物と見ることができる。我が国においても一つ特筆すべき点は、元素化学に関する重点・特定領域研究が企画され、実施に移されてきたことにより、周期表の枠組みを超え、幅広い視点で元素の特性と機能を解明しようとする研究観点が多くの研究者に定着しつつあることにある。周期表第3周期以降の高周期元素を中心原子とする高配位化合物や低配位化合物、多重結合化合物などがその主な研究対象である。

高周期元素は広がりが大きくエネルギー準位の高い原子価軌道をもつため、炭素や窒素などの第2周期元素に比べてはるかに HOMO/LUMO ギャップの小さな化合物を形成する。そのため、それらの化合物は外場からの物理的・化学的刺激に鋭敏に応答して物質機能の要である高エネルギー化学種に容易に変化する「感応性化学種」であり、機能の宝庫と期待される化合物群である。たとえば、(a)カルベン・ケイ素等価体であるシリレンは可視光照射によって極めて反応活性なビラジカルに変化し、ベンゼン環の開裂を引き起こす。(b)高周期14族元素ラジカルはイオン化ポテンシャルが6 eV程度と小さく、高速で可逆的な酸化還元反応を起こすことから、ラジカル電池などへの応用が期待されている。このように、高周期元素化合物には斬新な機能をもつものが多いが、その高い感応性に起因して一般に極めて不安定であるため、高機能性物質として利用するためには効果的な安定化手法の開発が必須の要件であった。近年の元素化学分野における最大の進展は、立体保護基による速度論的安定化や、配位子による複数原子の空間配列制御など、機能発現に関わる構造要素を高度に保持したまま分子を安定化する精緻な分子デザイン法が大幅に発展したことにある。その成果は周辺分野にも影響を及ぼしはじめ、(c) π 単結合によって基底一重項状態に制御された炭素ビラジカルや、(d) 従来の1/3程度の活性化エネルギーで求核剤と反応する超高活性なパラジウム触媒など、革新的な機能性物質が開発されている。さらに、高周期元素は酵素活性中心を構成する主要元素で

あるが、(e)超原子価イオン種が機能発現の根幹を担っていることが、低温トラップ法を用いたX線構造解析により最近発見されている。



本領域が研究対象とする「感応性化学種」の例

以上のように、「元素化学」から生み出される分子性化合物の機能は斬新であり、その精緻な構造制御法は分子機能の開拓をめざす他分野の研究者にとっても大変魅力的なものである。しかしながら、これらの高い潜在能力が物質創製化学全般に波及し、有効に活用されてきたとは言い難い。これは、従来の元素化学研究が、有機元素化学など基礎有機化学の一部の分野に限定的であったためである。そこで本研究では、機能性物質の創製研究において共通性の高い「感応性化学種」を研究コンセプトとして、近年の元素化学の研究成果に、物理有機化学、有機金属化学、錯体化学、触媒化学、生物化学、機能物質化学、物性化学、理論化学などの先導的研究者がもつ多様な研究観点と研究知見を融合し、真に独創的な機能性物質群を創造するための新学術領域を構築することが目的であった。

【研究領域の全体構想】

本領域では、「感応性化学種」という明確な研究コンセプトと、先導的研究者の有機的連携がもたらす多様な研究観点を車の両輪として、真に独創的な新反応・新物性・新機能を開拓し、科学と科学技術に革新をもたらす異分野融合型の基礎化学研究を推進することが目的であったため、1)新反応、2)新物性、3)新触媒の創出をめざして新規な感応性化学種の合成と機能開発に取り組み、4)生体酵素系における感応性化学種の発見と機能解明に取り組み、これらを統合して独創的な機能性物質群を創造することを試みた。

前半のステージでは、全構成員が共同して、機能に優れた感応性化学種の発見と合理合成法の開拓に取り組んだ。対象となる化合物は、高周期典型元素と遷移元素の低配位化合物と多重結合化合物、非古典的結合をもつ炭素化合物などであるが、機能性と安定性の両立をはかる精密分子デザイン法の開拓研究においては、化合物の形態によらず共通性の高い方法論を展開してきた。また、高度な生体酵素系に存在する感応性化学種についても探究した。これらを総合して、反応性・物性制御法の確立ならびに感応性化学種の発現理由の解明に取り組んだ。

後半のステージでは、このようにして開発された感応性化学種を機能性物質へと応用展開した。新反応と新触媒の開発においては、高周期元素の特性を活かしたラジカル反応制御法と不活性小分子や不活性結合の活性化法の開発に取り組んだ。新物性の探索研究においては、開殻系分子のレドックス制御、スピン配列制御、励起状態制御を重点課題とし、機能性材料への応用をはかった。酵素系においては、反応活性種と反応機構を解明し、人工酵素の構築に挑戦した。すなわち、領域研究知見の集約化をもとに感応性化学種の化学の一般化と先鋭化をはかり、個別研究では実施不可能な複合型物質創製研究を展開した。

研究組織

計画研究

領域代表者	山本 陽介	広島大学・理学研究科・教授
-------	-------	---------------

(001 総括班)

研究代表者	山本 陽介	広島大学・理学研究科・教授
連携研究者	松尾 司	近畿大学・理工学部・准教授
連携研究者	岩本 武明	東北大学・理学研究科・教授
連携研究者	山子 茂	京都大学・化学研究所・教授
連携研究者	関口 章	筑波大学・数理物質科学研究科・特命教授
連携研究者	山口 茂弘	名古屋大学・理学研究科・教授
連携研究者	安倍 学	広島大学・理学研究科・教授
連携研究者	池田 浩	大阪府立大学・工学研究科・教授
連携研究者	小澤 文幸	京都大学・化学研究所・教授
連携研究者	橋本 久子	東北大学・理学研究科・准教授
連携研究者	山下 誠	名古屋大学・工学研究科・教授

連携研究者	時任 宣博	京都大学・化学研究所・教授
連携研究者	吉澤 一成	九州大学・先導物質化学研究所・教授
連携研究者	杉本 秀樹	大阪大学・工学研究科・准教授
連携研究者	小江 誠司	九州大学・工学研究科・教授
連携研究者	井上 豪	大阪大学・工学研究科・教授
連携研究者	中井 英隆	近畿大学・理工学部・准教授

(002 研究項目 A01・計画研究班)

研究代表者	山本 陽介	広島大学・理学研究科・教授
研究分担者	中野 雅由	大阪大学・基礎工学研究科・教授
連携研究者	小島 聡志	広島大学・理学研究科・准教授
連携研究者	岸 亮平	大阪大学・基礎工学研究科・助教

(003 研究項目 A01・計画研究班)

研究代表者	松尾 司	近畿大学・理工学部・准教授
-------	------	---------------

(004 研究項目 A01・計画研究班)

研究代表者	岩本 武明	東北大学・理学研究科・教授
連携研究者	石田 真太郎	東北大学・大学院理学研究科・准教授

(005 研究項目 A01・計画研究班)

研究代表者	山子 茂	京都大学・化学研究所・教授
-------	------	---------------

(006 研究項目 A02・計画研究班)

研究代表者	関口 章	筑波大学・数理物質科学研究科・特命教授
連携研究者	一戸 雅聡	筑波大学・数理物質科学研究科・准教授
連携研究者	中本 真晃	筑波大学・数理物質科学研究科・講師

(007 研究項目 A02・計画研究班)

研究代表者	山口 茂弘	名古屋大学・理学研究科・教授
-------	-------	----------------

(008 研究項目 A02・計画研究班)

研究代表者	安倍 学	広島大学・理学研究科・教授
研究分担者	古川 貢	新潟大学・研究推進機構・准教授

(009 研究項目 A02・計画研究班)

研究代表者	池田 浩	大阪府立大学・工学研究科・教授
研究分担者	松井 康哲	大阪府立大学・工学研究科・助教
連携研究者	太田 英輔	大阪府立大学・工学研究科・助教

(010 研究項目 A03・計画研究班)

研究代表者	小澤 文幸	京都大学・化学研究所・教授
連携研究者	中島 裕美子	京都大学・化学研究所・助教

(011 研究項目 A03・計画研究班)

研究代表者	橋本 久子	東北大学・理学研究科・准教授
連携研究者	飛田 博実	東北大学・理学研究科・教授

(012 研究項目 A03・計画研究班)

研究代表者	山下 誠	名古屋大学・工学研究科・教授
-------	------	----------------

(013 研究項目 A03・計画研究班)

研究代表者	時任 宣博	京都大学・化学研究所・教授
連携研究者	笹森 貴裕	京都大学・化学研究所・准教授
連携研究者	水畑 吉行	京都大学・化学研究所・助教
連携研究者	吾郷 友宏	京都大学・化学研究所・助教

(014 研究項目 A04・計画研究班)

研究代表者	吉澤 一成	九州大学・先導物質化学研究所・教授
連携研究者	塩田 淑仁	九州大学・先導物質化学研究所・准教授

(015 研究項目 A04・計画研究班)

研究代表者	杉本 秀樹	大阪大学・工学研究科・准教授
連携研究者	伊東 忍	大阪大学・工学研究科・教授

(016 研究項目 A04・計画研究班)

【研究期間：平成 24 年 6 月 28 日～平成 27 年 3 月 31 日】

研究代表者	小江 誠司	九州大学・工学研究科・教授
研究分担者	中井 英隆	九州大学・工学研究科・准教授

(017 研究項目 A04・計画研究班)

研究代表者	井上 豪	大阪大学・工学研究科・教授
研究分担者	中村 努	国立研究開発法人産業技術総合研究所・バイオメディカル研究部門・研究員
研究分担者	松村 浩由	立命館大学・生命科学部・教授

(018 研究項目 A04・計画研究班)

【研究期間：平成 27 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日】

研究代表者	中井 英隆	近畿大学・理工学部・准教授
-------	-------	---------------

(国際活動支援班)

該当なし

公募研究

研究代表者	石森 浩一郎	北海道大学・理学研究科・教授
研究代表者	小林 長夫	東北大学・理学研究科・教授
研究代表者	有澤 美枝子	東北大学・薬学研究科・准教授
研究代表者	松井 敏高	東北大学・多元物質科学研究所・准教授
研究代表者	藤澤 清史	茨城大学・理学部・教授
研究代表者	鍋島 達弥	筑波大学・数理物質系・教授
研究代表者	小島 隆彦	筑波大学・数理物質系・教授
研究代表者	上野 圭司	群馬大学・大学院理工学府・教授
研究代表者	斎藤 雅一	埼玉大学・理工学研究科・教授
研究代表者	狩野 直和	東京大学・理学系研究科・准教授
研究代表者	吉尾 正史	物質・材料研究機構・主幹研究員
研究代表者	草間 博之	学習院大学・理学部・教授

研究代表者	西田 純一	兵庫県立大学・工学研究科・准教授
研究代表者	高尾 俊郎	東京工業大学・物質理工学院・准教授
研究代表者	竹内 大介	東京工業大学・科学技術創成研究院・准教授
研究代表者	伊藤 繁和	東京工業大学・物質理工学院・准教授
研究代表者	鷹谷 絢	東京工業大学・理工学研究科・准教授
研究代表者	村井 利昭	岐阜大学・工学部・教授
研究代表者	安藤 香織	岐阜大学・工学部・教授
研究代表者	大木 靖弘	名古屋大学・理学研究科・准教授
研究代表者	増田 秀樹	名古屋工業大学・工学研究科・教授
研究代表者	俣野 善博	新潟大学・理学部・教授
研究代表者	諸熊 奎治	京都大学・福井謙一記念研究センター・リサーチフェロー
研究代表者	平尾 泰一	大阪大学・理学研究科・助教
研究代表者	森田 靖	愛知工業大学・工学部・教授
研究代表者	松尾 貴史	奈良先端科学技術大学院大学・物質創成科学研究科・准教授
研究代表者	灰野 岳晴	広島大学・理学研究科・教授
研究代表者	的場 康幸	広島大学・医歯薬保健学研究科・准教授
研究代表者	宇野 英満	愛媛大学・理工学研究科・教授
研究代表者	金川 慎治	九州大学・先導物質化学研究所・助教
研究代表者	砂田 祐輔	東京大学・生産技術研究所・准教授
研究代表者	太田 雄大	兵庫県立大学・生命理学研究科・特任講師
研究代表者	西長 亨	首都大学東京・理工学研究科・准教授
研究代表者	鈴木 修一	大阪大学・大学院基礎工学研究科・准教授
研究代表者	中沢 浩	大阪市立大学・理学研究科・教授
研究代表者	松坂 裕之	大阪府立大学・理学系研究科・教授
研究代表者	小倉 尚志	兵庫県立大学・生命理学研究科・教授
研究代表者	箕浦 真生	立教大学・理学部・教授
研究代表者	櫻井 英博	大阪大学・大学院工学研究科・教授
研究代表者	橋爪 大輔	独立行政法人理化学研究所・創発物性科学研究センター・ユニットリーダー
研究代表者	鎌田 賢司	独立行政法人産業技術総合研究所・無機機能材料研究部門・上級主任研究員
研究代表者	中野 秀之	株式会社豊田中央研究所・先端研究センター戦略先端研究部門機能性 Si 低次元材料プログラム・主席研究員
研究代表者	小林 正人	北海道大学・理学研究院・助教

研究代表者	石森 浩一郎	北海道大学・理学研究院・教授
研究代表者	小林 長夫	信州大学・繊維学部・特任教授
研究代表者	有澤 美枝子	東北大学・薬学研究科・准教授
研究代表者	松井 敏高	東北大学・多元物質科学研究所・准教授
研究代表者	森 聖治	茨城大学・理学部・教授
研究代表者	鍋島 達弥	筑波大学・数理物質系・教授
研究代表者	小島 隆彦	筑波大学・数理物質系・教授
研究代表者	上野 圭司	群馬大学・大学院理工学府・教授
研究代表者	若狭 雅信	埼玉大学・理工学研究科・教授
研究代表者	古川 俊輔	埼玉大学・理工学研究科・助教
研究代表者	中田 憲男	埼玉大学・理工学研究科・助教
研究代表者	狩野 直和	東京大学・理学系研究科・准教授
研究代表者	吉尾 正史	物質・材料研究機構・主幹研究員
研究代表者	伊藤 繁和	東京工業大学・物質理工学院・准教授
研究代表者	高尾 俊郎	東京工業大学・物質理工学院・准教授
研究代表者	竹内 大介	東京工業大学・科学技術創成研究院・准教授
研究代表者	鷹谷 絢	東京工業大学・理工学研究科・准教授
研究代表者	川口 博之	東京工業大学・理工学研究科・教授
研究代表者	桑田 繁樹	東京工業大学・物質理工学院・准教授
研究代表者	後藤 敬	東京工業大学・理学院・教授
研究代表者	俣野 善博	新潟大学・理学部・教授
研究代表者	井上 将彦	富山大学・医学薬学研究部・教授
研究代表者	村井 利昭	岐阜大学・工学部・教授
研究代表者	安藤 香織	岐阜大学・工学部・教授
研究代表者	吉川 浩史	関西学院大学・理工学部・准教授
研究代表者	大木 靖弘	名古屋大学・理学研究科・准教授
研究代表者	諸熊 奎治	京都大学・福井謙一記念研究センター・リサーチフェロー
研究代表者	村田 靖次郎	京都大学・化学研究所・教授
研究代表者	榎 茂好	京都大学・福井謙一記念研究センター・シニアリサーチフェロー
研究代表者	湯村 尚史	京都工芸繊維大学・材料化学系・准教授
研究代表者	平尾 泰一	大阪大学・理学研究科・助教
研究代表者	星本 陽一	大阪大学・工学研究科・助教
研究代表者	林 高史	大阪大学・工学研究科・教授
研究代表者	廣田 俊	奈良先端科学技術大学院大学・物質創成科学研究科・教授

研究代表者	灰野 岳晴	広島大学・理学研究科・教授
研究代表者	的場 康幸	広島大学・医歯薬保健学研究科・准教授
研究代表者	御崎 洋二	愛媛大学・理工学研究科・教授
研究代表者	金川 慎治	九州大学・先導物質化学研究所・助教
研究代表者	久枝 良雄	九州大学・工学研究院・教授
研究代表者	西長 亨	首都大学東京・理工学研究科・准教授
研究代表者	瀬高 渉	首都大学東京・都市環境科学研究科・准教授
研究代表者	岡田 恵次	大阪市立大学・理学研究科・教授
研究代表者	中沢 浩	大阪市立大学・理学研究科・教授
研究代表者	松坂 裕之	大阪府立大学・理学系研究科・教授
研究代表者	西田 純一	兵庫県立大学・工学研究科・准教授
研究代表者	小倉 尚志	兵庫県立大学・生命理科学研究科・教授
研究代表者	河内 敦	法政大学・生命科学部・教授
研究代表者	箕浦 真生	立教大学・理学部・教授
研究代表者	人見 穰	同志社大学・理工学部・教授
研究代表者	橋爪 大輔	国立研究開発法人理化学研究所・創発物性科学研究センター・ユニットリーダー
研究代表者	當舎 武彦	国立研究開発法人理化学研究所・放射光科学総合研究センター・専任研究員
研究代表者	鎌田 賢司	国立研究開発法人産業技術総合研究所・無機機能材料研究部門・上級主任研究員
研究代表者	中島 裕美子	国立研究開発法人産業技術総合研究所・触媒化学融合研究センター・研究チーム長

交付決定額（配分額）

	合計	直接経費	間接経費
平成 24 年度	275,990,000 円	212,300,000 円	63,690,000 円
平成 25 年度	297,570,000 円	228,900,000 円	68,670,000 円
平成 26 年度	293,800,000 円	226,000,000 円	67,800,000 円
平成 27 年度	293,280,000 円	225,600,000 円	67,680,000 円
平成 28 年度	293,020,000 円	225,400,000 円	67,620,000 円
総計	1,453,660,000 円	1,118,200,000 円	335,460,000 円

研究発表

雑誌論文

主な論文（共同研究論文数（融合研究論文数）のみ抜粋、その他の論文はその他として論文数のみ記載）研究代表者には二重下線、研究分担者には一重下線、連携研究者には点線の下線を付し、corresponding author には左に*印を付した

共同研究論文数（融合研究論文数）：150 報、その他の査読付き論文数：1,588 報

共同研究論文 150 報の内訳

研究項目	A01	A02	A03	A04
A01	26	28	16	3
A02		13	1	10
A03			17	3
A04				29

A01+A02+A03 項目内共同研究論文 2 件、A01-A03-A04 項目内共同研究論文 2 件

〈A01 計画研究〉

1. N. Akasaka, K. Fujieda, E. Garoni, K. Kamada, H. Matsui, M. Nakano, *T. Iwamoto, "Synthesis and Functionalization of a 1,4-Bis(trimethylsilyl)tetrasilane-1,3-diene through the Selective Cleavage of Si(sp²)-Si(sp³) Bonds under Mild Reaction Conditions," *Organometallics*, **37**, 172-175(2018)
2. *T. Otani, M. Miyoshi, *T. Shibata, *T. Matsuo, D. Hashizume, K. Tamao, "Thermally Stable Monosubstituted Thiophene 1-Oxide and 1-Imides Stabilized by a Bulky Rind Group at Their 3-Position: Synthesis, Structure and Inversion Barriers on the Sulfur Atom" *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **90**, 667-705(2017)
3. S.-i. Fuku-en, J. Yamamoto, K. Furukawa, D. Hashizume, N. Kawata, *Y. Yamamoto, "Oxidation of Allenes Bearing 1,8-Diphenoxy or Diaryloxyacridene Moieties," *J. Phys. Org. Chem.*, **30**, e3665 (2017).
4. S.-s. Asami, S. Ishida, *T. Iwamoto, K. Suzuki, *M. Yamashita, "Isolation and Characterization of Radical Anions Derived from a Boryl-Substituted Diphosphene," *Angew. Chem. Int. Ed.*, **56**, 1658-1662 (2017).
5. Y. Nakamura, T. Ogihara, S. Hatano, M. Abe, *S. Yamago, "Control of the termination mechanism in radical polymerization by viscosity: Selective disproportionation in viscous media", *Chem. Eur. J.*, **23**, 1299-1305 (2017).
6. Y. Imada, T. Kukita, H. Nakano, *Y. Yamamoto, "Easy Access to Martin's Hypervalent Sulfur Anions toward an Electrode Material for Organic Rechargeable Batteries", *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **89**, 546-568. (2016).
7. Y. Imada, H. Nakano, K. Furukawa, R. Kishi, M. Nakano, H. Maruyama, M. Nakamoto, A. Sekiguchi, M. Ogawa, T. Ohta, *Y. Yamamoto, "Isolation of Hypervalent Group-16 Radicals and Their Application in Organic-Radical Batteries", *J. Am. Chem. Soc.* **138**, 479-482. (2016).
8. *Y. Sunada, S. Ishida, F. Hirakawa, Y. Shiota, K. Yoshizawa, S. Kanegawa, O. Sato, H. Nagashima, *T. Iwamoto, "Persistent four-coordinate iron-centered radical stabilized by π -donation", *Chem. Sci.* **7**, 191-198 (2016).
9. E. Kayahara, K. Fukuyama, *T. Nishinaga, *S. Yamago, "Size Dependence of [N]Cycloparaphenylenes (N = 5-12) in Electrochemical Oxidation", *Chem. Asian J.* **11**, 1793-1797 (2016).
10. S. Kanazawa, T. Ohira, S. Goda, N. Hayakawa, T. Tanikawa, D. Hashizume, Y. Ishida, H. Kawaguchi, *T. Matsuo, "Synthesis and Structural Characterization of Lithium and Titanium Complexes Bearing a Bulky Aryloxy Ligand Based on a Rigid Fused-Ring *s*-Hydrindacene Skeleton", *Inorg. Chem.* **55**, 6643-6652 (2016).
11. M. Kobayashi, N. Hayakawa, *T. Matsuo, B. Li, T. Fukunaga, D. Hashizume, H. Fueno, K. Tanaka, *K. Tamao, "(Z)-1,2-Di(1-pyrenyl)disilene: Synthesis, Structure, and Intramolecular Charge-Transfer Emission", *J. Am. Chem. Soc.* **138**, 758-761 (2016).
12. N. Hayakawa, T. Morimoto, A. Takagi, T. Tanikawa, D. Hashizume, *T. Matsuo, "Synthesis and Structures of Sterically-Congested Diarylsilanes Bearing Two Bulky Rind Groups", *Chem. Lett.* **45**, 409-411 (2016).
13. S. Goda, M. Nikai, M. Ito, D. Hashizume, K. Tamao, *A. Okazawa, N. Kojima, H. Fueno, K. Tanaka, *Y. Kobayashi, *T. Matsuo, "Synthesis and Magnetic Properties of Linear Two-Coordinate Monomeric Diaryliron(II) Complexes Bearing Fused-Ring Bulky "Rind" Groups", *Chem. Lett.* **45**, 636-638 (2016).
14. T. Murosaki, S. Kaneda, R. Maruhashi, K. Sadamori, Y. Shoji, K. Tamao, D. Hashizume, N. Hayakawa, *T. Matsuo, "Synthesis and Structural Characteristics of Discrete Organoboron and Organoaluminum Hydrides Incorporating Bulky Eind Groups", *Organometallics* **35**, 3397-3405 (2016).

15. S.-i. Fuku-en, K. Furukawa, T. Sasamori, N. Tokitoh, M. Abe, *Y. Yamamoto, “Oxidation of an Allene Compound Bearing 1,8-Dichloroacridene Moieties and Photolysis of the Halogenated Allene Compound for the Generation of Triplet Carbenes,” *J. Phys. Org. Chem.*, **28**, 79–87(2015).
 16. K. Fukuda, T. Nozawa, H. Yotsuyanagi, M. Ichinohe, A. Sekiguchi *M. Nakano, “Theoretical Study on the Enhancement of the Second Hyperpolarizabilities of Si-, Ge-Disubstituted Quinodimethanes: Synergy Effects of Open-Shell Nature and Intramolecular Charge Transfer”, *J. Phys. Chem. C*, **119**, 1188-1193 (2015).
 17. H. Matsui, K. Fukuda, S. Takamuku, A. Sekiguchi, *M. Nakano, “Theoretical Study on the Relationship between Diradical Character and Second Hyperpolarizabilities of Four-Membered-Ring Diradicals Involving Heavy Main-Group Elements”, *Chem. Eur. J.*, **21**, 2157-2164 (2015).
 18. L. Li, *T. Matsuo, D. Hashizume, H. Fueno, K. Tanaka, *K. Tamao, “Coplanar Oligo(*p*-phenylene- disilylene)s as Si=Si Analogues of Oligo(*p*-phenylenevinylene): Evidence for Extended π -Conjugation through the Carbon and Silicon π -Frameworks”, *J. Am. Chem. Soc.* **137**, 15026–15035 (2015).
 19. *R. Kishi, Y. Murata, M. Saito, K. Morita, M. Abe, *M. Nakano, “Theoretical Study on Diradical Characters and Nonlinear Optical Properties of 1,3-Diradical Compounds”, *J. Phys. Chem. A*, **118**, 10837-10848 (2014).
 20. A. Konishi, Y. Hirao, H. Kurata, *T. Kubo, M. Nakano, and K. Kamada, “Anthenes: model systems for understanding the edge state of graphene nanoribbons”, *Pure and Applied Chemistry*, **86**, 497-505 (2014).
 21. *S. Ishida, F. Hirakawa, K. Furukawa, K. Yoza, *T. Iwamoto, “Persistent Antimony- and Bismuth-Centered Radicals in Solution,” *Angew. Chem. Int. Ed.*, **53**, 11172-11176 (2014).
 22. T. Fukuoka, K. Uchida, Y. Mo Sung, J.-Y. Shin, S. Ishida, J. M. Lim, S. Hiroto, K. Furukawa, D. Kim, T. Iwamoto, *H. Shinokubo, * “Near-IR Absorbing Nickel(II) Porphyrinoids Prepared by Regioselective Insertion of Silylenes into Antiaromatic Nickel(II) Norcorrole”, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **53**, 1506-1509 (2014).
 23. T. Hirano, M. Tosaka, S. Yamago, *T. Haino, “Supramolecular Fullerene Polymers and Networks Directed by Molecular Recognition between Calix[5]arene and C₆₀”, *Chem. Eur. J.*, **20**, 16138-16146 (2014).
 24. Y. Shoji, S. Kaneda, H. Fueno, K. Tanaka, *K. Tamao, D. Hashizume, *T. Matsuo, “An Isolable Diborane(4) Compound with Terminal B–H Bonds: Structural Characterization and Electronic Properties”, *Chem. Lett.* **43**, 1587–1589 (2014).
 25. B. Li, S. Tsujimoto, Y. Li, H. Tsuji, K. Tamao, D. Hashizume, *T. Matsuo, “Synthesis and Characterization of Diphosphenes Bearing Fused-Ring Bulky Rind Groups”, *Heteroatom Chem.* **25**, 612–618 (2014).
 26. M. Kobayashi, N. Hayakawa, K. Nakabayashi, *T. Matsuo, D. Hashizume, H. Fueno, K. Tanaka, *K. Tamao, “Highly Coplanar (*E*)-1,2-Di(1-naphthyl)disilene Involving a Distinct CH– π Interaction with the Perpendicularly Oriented Protecting Eind Group”, *Chem. Lett.*, **43**, 432–434 (2014).
 27. S.-i. Fuku-en, J. Yamamoto, M. Minoura, S. Kojima, and *Y. Yamamoto, “Synthesis of New Dipyrido-Annulated N-Heterocyclic Carbenes with Ortho-Substituents,” *Inorg. Chem.*, **52**(20), 11700–11702 (2013).
 28. Iwamoto, T.; Watanabe, Y.; Takaya, H.; Haino, T.; Yasuda, N.; *Yamago, S., “Size- and Orientation-Selective Encapsulation of C₇₀ by Cycloparaphenylenes”, *Chem. Eur. J.*, **19**, 14061-14068 (2013).
- (他 179 報)

<A01 公募研究>

29. *N. Kano, N. J. O’Brien, R. Uematsu, R. Ramozzi, *K. Morokuma, “Trihydroborates and Dihydroboranes Bearing a Pentacoordinated Phosphorus Atom: Double Ring Expansion To Balance the Coordination States,” *Angew. Chem. Int. Ed.* **57**, 5882-5885 (2017)
30. K. Yamaguchi, T. Murai, Y. Tsuchiya, Y. Miwa, S. Kutsumizu, T. Sasamori, N. Tokitoh, “Pyridinium 5-Aminothiazoles: Specific Photophysical Properties and Vapochromism in Halogenated Solvents,” *RSC Adv.* **7**, 18132-18135 (2017).
31. M. Nakada, T. Kuwabara, S. Furukawa, M. Hada, M. Minoura; *M. Saito, “Synthesis and Reactivity of a Ruthenocene-type Complex Bearing an Aromatic π -Ligand with the Heaviest Group 14 Element”. *Chem. Sci.*, **8**, 3092-3097(2017).
32. K. Fukuda, Y. Suzuki, H. Matsui, T. Nagami, Y. Kitagawa, B. Champagne, K. Kamada, Y. Yamamoto, and *M. Nakano, “Tuning nonlinear optical properties by diradical and charge transfer characters of Chichibabin’s hydrocarbon derivatives,” *ChemPhysChem*, **18**, 142–148 (2017).
33. M. Kawamata, T. Sugai, M. Minoura, Y. Maruyama, K. Furukawa, C. Holstrom, V. N. Nemykin, H. Nakano, *Y. Matano, “Nitrogen-Bridged Metallodiazaporphyrin Dimers: Synergistic Effects of Nitrogen Bridges and *meso*-Nitrogen Atoms on Structure and Properties”, *Chem. Asian J.* **12**, 816–821 (2017).
34. K. Yamaguchi, T. Murai, S. Kutsumizu, Y. Miwa, M. Ebihara, J.-D. Guo, J.-D., N. Tokitoh, “Experimental and Theoretical Examination of the Radical Cations Obtained from the Chemical- and Electrochemical Oxidation of 5-Aminothiazoles,” *ChemistryOpen* **6**, 282-287 (2017).
35. K. Yamaguchi, T. Murai, J.-D. Guo, T. Sasamori, N. Tokitoh “Acid-Responsive Absorption and Emission of 5-N-Arylaminothiazoles: Emission of White Light from a Single Fluorescent Dye and a Lewis Acid,” *ChemistryOpen* **5**, 434-438 (2016).
36. T. Murai, *Y. Maekawa, Y. Hirai, K. Kuwabara, M. Minoura “Phosphonoselenic Acid Esters from the Reaction between Phosphoroselenoyl Chlorides and Grignard Reagents: Synthetic and Stereochemical Aspects”, *RSC Advances* **6**, 15180-15183(2016).
37. T. Satoh, M. Minoura, H. Nakano, K. Furukawa, *Y. Matano, “Redox-Switchable 20 π -, 19 π -, and 18 π -Electron 5,10,15,20-Tetraaryl-5,15-diazaporphyrinoid Nickel(II) Complexes”, *Angew. Chem. Int. Ed.* **55**, 2235–2238 (2016).
38. T. Hirofuji, T. Ikeda, T. Haino, Y. Yamamoto, *A. Kawachi, “Synthesis of Pentacene-type Silaborin via Double Dehydrogenative Cyclization of 1,4-Diboryl-2,5-disilylbenzene”, *Eur. J. Chem.* **22**(28), 9734-9739 (2016).

39. K. Yamaguchi, T. Murai, *S. Hasegawa, S. Miwa, S. Kutsumizu, T. Maruyama, T. Sasamori, N. Tokitoh, “5-N-Arylaminothiazoles as Highly Twisted Fluorescent Monocyclic Heterocycles: Synthesis and Characterization”, *J. Org. Chem.* **80**, 10742-10756(2015).
40. *T. Murai, E. Nagaya, F. Shibahara, T. Maruyama, H. Nakazawa, “Rhodium(I) and Iridium(I) imidazo[1,5-*a*]pyridine-1-ylalkylalkoxy Complexes: Synthesis, Characterization and Application as Catalysts for Hydrosilylation of Alkynes”, *J. Organomet. Chem.* **794**, 76-80 (2015).
41. *S. Omomo, K. Furukawa, H. Nakano, *Y. Matano, “Comparison of Electronic Effects of *b*-Aryl Substituents on Optical and Electrochemical Properties of 5,15-Diazaporphyrin π -Systems”, *J. Porphyrins Phthalocyanines* **19**, 775-785 (2015).
42. S. Omomo, H. Maruyama, *K. Furukawa, T. Furuyama, H. Nakano, *N. Kobayashi, *Y. Matano, “Optical, Electrochemical, and Magnetic Properties of Pyrrole- and Thiophene-Bridged 5,15-Diazaporphyrin Dimers”, *Chem. Eur. J.*, **21**, 2003-2010 (2015).
43. *M. Saito, M. Nakada, T. Kuwabara, M. Minoura, “A reversible two-electron redox system involving a divalent lead species” *Chem. Commun.*, **51**, 4674-4676 (2015).
44. Y. Daicho, Y. Watanabe, N. Kano, M. Yukimoto, M. Minoura, *T. Kawashima, “Aziridine formation with retention of configuration from a pentacoordinated 1,2-thiazetidone bearing two chiral centers at the 3- and 4-positions”, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **87**, 1005-1012 (2014).
45. Y. Daicho, N. Kano, M. Yukimoto, M. Minoura, *T. Kawashima, “Synthesis, Structure, and Thermolysis of Tetracoordinated 1 λ 4,2-Selenazetidines Bearing Two Chiral Centers at the 3- and 4-Positions”, *Heteroat. Chem.*, **25**, 492-499 (2014).
46. *T. Murai, T. Hayashi, K. Yamada, Y. Maekawa, M. Minoura, “Fluorinative Hydrolysis of Phosphorothioic Acid Esters with a Binaphthyl Group Through Axis-to-Center Chirality Transfer Leading to the Formation of *P*-Chiral Phosphorothioic Monofluoridic Acid Salts”, *Chem. Commun.*, **50**12473-12475 (2014).
47. *Y. Matano, D. Fujii, T. Shibano, K. Furukawa, H. Nakano, T. Higashino, H. Imahori, “Covalently Linked 5,15-Diazaporphyrin Dimers: Promising Scaffolds for Highly Conjugated Azaporphyrin π -System”, *Chem. Eur. J.*, **20**, 3342-3349 (2014).
48. T. Kuwabara, J.-D. Guo, S. Nagase, M. Minoura, R. H. Herber, M. Saito, M. “Enhancement of Stannylene Character in Stannole Dianion Equivalents Evidenced by NMR and Mossbauer Spectroscopy and Theoretical Studies of Newly Synthesized Silyl-substituted Dilithiostannoles” *Organometallics*, **33**, 2910-2913 (2014).
49. Y. Daicho, Y. Watanabe, N. Kano, M. Yukimoto, M. Minoura, *T. Kawashima, “Aziridine formation with retention of configuration from a pentacoordinated 1,2-thiazetidone bearing two chiral centers at the 3- and 4-positions” *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **87**, 1005-1012 (2014).
50. Y. Daicho, N. Kano, M. Yukimoto, M. Minoura, *T. Kawashima, “Synthesis, Structure, and Thermolysis of Tetracoordinated 1 λ 4,2-Selenazetidines Bearing Two Chiral Centers at the 3- and 4-Positions” *Heteroat. Chem.*, **25**, 492-499 (2014).
51. *M. Saito, K. Matsumoto, M. Fujita, M. Minoura, “Unexpected Dehalogenation Reactions of Dichloroborane Bearing a NCN-Pincer Ligand: Formation of a Borenum Salt” *Heteroat. Chem.*, **25**, 354-360 (2014).
52. L.-C. Pop, N. Kurokawa, H. Ebata, K. Tomizawa, T. Tajima, M. Ikeda, M. Yoshioka, M. Biesemans, R. Willem, M. Minoura, *Saito, M. “Synthesis and Structures of Monomeric Group 14 Triols and Their Reactivity” *Can. J. Chem.*, **92**, 542-548(2014).
53. A. Konishi, Y. Hirao, H. Kurata, *T. Kubo, M. Nakano, K. Kamada, “Anthenes: model systems for understanding the edge state of graphene nanoribbons,” *Pure Appl. Chem.*, **86**, 497-505 (2014).
54. K. Yoneda, *M. Nakano, K. Fukuda, H. Matsui, S. Takamuku, Y. Hirotsuki, T. Kubo, K. Kamada, B. Champagn, “Third-Order Nonlinear Optical Properties of One-Dimensional Open-Shell Molecular Aggregates Composed of Phenalenyl Radicals,” *Chem. Eur. J.*, **20**, 11129-11136 (2014).
55. *M. Saito, T. Akiba, Misumi, K. T. Kawamura, M. Abe, M. Hada, M. Minoura, “Synthesis, Structure, and Reactivity of Lewis Base Stabilized Plumbacyclopentadienylidenes,” *Chem., Eur. J.* **19**, 16946-16953 (2013).
- (他 120 報)

<A02 計画研究>

56. S. Osumi, S. Saito, *C. Dou, K. Matsuo, K. Kume, H. Yoshikawa, K. Awaga, S. Yamaguchi, *”Boron-Doped Nanographene: Lewis Acidity, Redox Properties, and Battery Electrode Performance”, *Chem. Sci.*, **7**, 219-227 (2016).
57. J. Ye, S. Hatano *M. Abe, *R. Kishi, Y. Murata, *M. Nakano, W. Adam, “A Puckered Singlet Cyclopentane-1,3-diyl – Detection of the Third Isomer in Homolysis”, *Chem. Eur. J.*, **22**, 2299-2306 (2016).
58. Y. Fujita, *M. Abe, Y. Shiota, T. Suzuki, K. Yoshizawa, “Computational Study of Cyclobutane-1,3-diyliene Dicarbenes: Ground-State Spin Multiplicity and New Strategy Toward the Synthesis of Bicyclo[1.1.0]but-1(3)-enes”, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **89**, 770-778 (2016).
59. A. Yamamoto, Y. Matsui, E. Ohta, T. Ogaki, H. Sato, T. Furuyama, N. Kobayashi, K. Mizuno, and *H. Ikeda, “Formation of a Trithia[5]helicene in an Unexpected Photoreaction of a Methyl-Substituted Bis(dithienylethenyl)thiophene through a Double Sequence of 6-Electrocyclization–Aromatization (Dehydrogenation/ Demethylation)”, *J. Photochem. Photobiol. A: Chemistry* **331**, 48-55 (2016).
60. N. Komori, S. Jakkampudi, R. Motoishi, *M. Abe, *K. Kamada, K. Furukawa, *C. Katan, W. Sawada, N. Takahashi, H. Kasai, B. Xue, T. Kobayashi, “Design and synthesis of a new chromophore, 2-(4-nitrophenyl)benzofuran, for two-photon uncaging using near-IR light”, *Chem. Comm.*, **52**, 331-334 (2016).
61. J. Ye, S. Hatano, *M. Abe, *R. Kishi, Y. Murata, *M. Nakano, W. Adam, “A Puckered Singlet Cyclopentane-1,3-diyl – Detection of the Third Isomer in Homolysis”, *Chem. –Eur. J.* **22**, 2299-2306 (2016).
62. H. Maruyama, *H. Nakano, M. Ogawa, M. Nakamoto, T. Ohta, *A. Sekiguchi, “Improving Battery Safety by Less Formation of Li Dendrite with Amorphous Silicon Polymer Anodes” *Rep.* **5**, Article number: 13219 (2015).

63. K. Kanahara, Md. M. R. Badal, S. Hatano, *M. Abe, S. Higashibayashi, N. Takashina, H. Sakurai, H. “Intra- and Intermolecular Reactivity of Triplet Sumanenetrione”, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **88**, 1612-1617 (2015).
64. *T. Nakamura, M. Niyyama, W. Hashimoto, K. Ida, M. Abe, J. Morita, K. Uegaki, “Multiple crystal forms of N,N'-diacetylchitobiosedeacetylase from *Pyrococcus furiosus*”, *Acta Crystallographica Section F*, **50**, 243-254(2015).
65. C.-M. Chou, S. Nobusue, S. Saito, *D. Inoue, D. Hashizume, S. Yamaguchi, * “Highly Bent Crystals Formed by Restrained π -Stacked Columns Connected via Alkylene Linkers with Variable Conformations,” *Chem. Sci.*, **6**, 2354-2359 (2015).
66. T. Kushida, A. Shuto, M. Yoshio, * T. Kato, S. Yamaguchi, * “A Planarized Triphenylborane Mesogen: Discotic Liquid Crystals with Ambipolar Charge-Carrier Transport Properties,” *Angew. Chem. Int. Ed.*, **54**, 6922-6925 (2015).
67. A. Fukazawa, * H. Oshima, S. Shimizu, N. Kobayashi, S. Yamaguchi, * “Dearomatization-Induced Transannular Cyclization: Synthesis of Electron-Accepting Thiophene-S,S'-Dioxide-Fused Biphenylene,” *J. Am. Chem. Soc.*, **136**, 8738-8745 (2014).
(他 207 報)

<A02 公募研究>

68. Y. Morinaka, R. Zhang, S. Sato, H. Nikawa, T. Kato, K. Furukawa, M. Yamada, Y. Maeda, M. Murata, W. Wakamiya, S. Nagase, T. Akasaka, *Y. Murata, “Fullerene C₇₀ as a "Nano-flask" to Reveal Chemical Reactivity of a Nitrogen Atom,” *Angew. Chem. Int. Ed.* **56**, 6488-6491(2017)
69. T. Ikeda, Y. Ueda, N. Komori, M. Abe, *T. Haino, "Light-harvesting organogel based on tris(phenylisoxazolyl)benzene", *Supramol. Chem.* **2017**, 29 (6), 471-476.
70. M. Nakada, T. Kuwabara, S. Furukawa, M. Hada, M. Minoura, *M. Saito, “Synthesis and Reactivity of a Ruthenocene-type Complex bearing an Aromatic π -Ligand with the Heaviest Group 14 Element”, *Chem. Sci.* **8**, 3092-3097 (2017).
71. *S. Suzuki, S. Kira, M. Kozaki, M. Yamamura, T. Hasegawa, T. Nabeshima, *K. Okada, “An Efficient Synthetic Method for Organometallic Radicals: Structures and Properties of Gold(I)-(nitronyl nitroxide)-2-ide Complexes, *Dalton Trans.*, **2017**, 46, 2653-2659.
72. Y. Kimura, I. Kawajiri, M. Ueki, T. Morimoto, J. Nishida, *H. Ikeda, M. Tanaka, *T. Kawase, “A new fluorophore displaying remarkable solvatochromism and solid-state light emission, and serving as a turn-on fluorescent sensor for cyanide ions,” *Org. Chem. Front.*, **4**, 743-749 (2017).
73. M. Ueki, Y. Kimura, Y. Yamamoto, J. Nishida, C. Kitamura, M. Tanaka, *H. Ikeda, *T. Kawase, “3,14-Bis(4-formylphenyl)-17,17-di(n-pentyl)tetrabenzo[a,c,g,i]fluorine showing solvatochromism and crystallochromism in fluorescence,” *Tetrahedron*, **73**, 1170-1176 (2017).
74. Y. Yamaki, T. Nakamura, S. Suzuki, M. Yamamura, M. Minoura and *T. Nabeshima "A Self-Assembled Rectangular Host with Terpyridine-Platinum(II) Moieties That Binds Unsubstituted Pentacene in Solution" *Eur. J. Org. Chem.*, 1678-1683 (2016).
75. S. Kanegawa, Y. Shiota, S. Kang, K. Takahashi, H. Okajima, A. Sakamoto, T. Iwata, H. Kandori, K. Yoshizawa, O. *Sato, “Directional Electron Transfer in Crystals of [CrCo] Dinuclear Complexes Achieved by Chirality-Assisted Preparative Method,” *J. Am. Chem. Soc.*, **138**, 14170-14173 (2016).
76. T. Kojima, I. Kawajiri, J. Nishida, C. Kitamura, H. Kurata, M. Tanaka, *H. Ikeda, *T. Kawase, “2,3-Diphenylphenanthro[9,10-b]furan Derivatives as New Blue Fluorophores”, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **89**, 931-940 (2016).
77. M. Yamamura, S. Yazaki, M. Seki, Y. Matsui, H. Ikeda and *T. Nabeshima, "Facile and High-yield Formation of Dipyrin-Boronic Acid Dyads and Triads: Light-Harvesting System in the Visible Region Based on Efficient Energy Transfer," *Org. Biomol. Chem.*, **13**, 2574-2581 (2015).
78. R. Nakamura, *Y. Shigeta, K. Okuno, M. Hasegawa, M. Fukushima, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada, M. Nakano, “Substitution Effects on Optical Properties of Iminonitroxide-substituted Iminonitroxide Diradical” *Mol. Phys.* **2015**, 113, 267-273.
79. Hirao, T.; Tosaka, M.; Yamago, S.; *Haino, T. Supramolecular fullerene polymers and networks directed by molecular recognition between calix[5]arene and C₆₀. *Chem. Eur. J.* **2014**, 20, 16138-16146.
80. Tsunoda, Y.; Fukuta, K.; Imamura, T.; Sekiya, R.; Furuyama, T.; Kobayashi, N.; *Haino, T. High diastereoselection of dissymmetric capsule by chiral guest complexation. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2014**, 53, 7243-7247.
81. T. Iwamoto, Y. Watanabe, H. Takaya, T. Haino, N. Yasuda, S. Yamago, * “Size- and Orientation-Selective Encapsulation of C₇₀ by Cycloparaphenylenes,” *Chemistry--A European Journal* **19**, 14061-14068 (2013).
(他 258 報)

<A03 計画研究>

82. S.-s. Asami, S. Ishida, T. Iwamoto, K. Suzuki, *M. Yamashita, "Isolation and Characterization of Radical Anions Derived from a Boryl-Substituted Diphosphene", *Angew. Chem. Int. Ed.* **56**, 1658-1662 (2017).
83. K. Takeuchi, H. Taguchi, I. Tanigawa, S. Tsujimoto, T. Matsuo, H. Tanaka, K. Yoshizawa, *F. Ozawa, “A Square Planar Complex of Platinum(0)”, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **55**, 15347-15350. (2016).
84. *F. Ozawa, *Y. Nakajima, “PNP-Pincer Type Phosphaalkene Complexes of Late Transition Metals”, *Chem. Rec.*, **16**, 2314-2323 (2016).
85. H. Taguchi, D. Sasaki, K. Takeuchi, S. Tsujimoto, T. Matsuo, H. Tanaka, K. Yoshizawa, *F. Ozawa, “Unsymmetrical PNP-Pincer Type Phosphaalkene Ligands Protected by a Fused-Ring Bulky Eind Group: Synthesis and Applications to Rh(I) and Ir(I) Complexes”, *Organometallics*, **35**, 1526-1533 (2016).
86. T. Yoshimoto, *H. Hashimoto, N. Hayakawa, T. Matsuo, *H. Tobita, “A Silylyne Tungsten Complex with an Eind Group: Its Dimer-Monomer Equilibrium and [2+2] Cycloaddition Reactions with C=N and C=O Compounds,” *Organometallics*, **35**, 3444-3447 (2016).

87. T. Fukuda, H. Hashimoto, S. Sakaki, *H. Tobita, "Stabilization of a Silaldehyde by its d²-Coordination to Tungsten", *Angew. Chem. Int. Ed.*, **55**, 188–192 (2016).
88. K. Nagata, T. Muroski, T. Agou, T. Sasamori, T. Matsuo, N. Tokitoh, "Activation of Dihydrogen by Masked Doubly Bonded Aluminum Species," *Angew. Chem. Int. Ed.* **55**, 12877–12880 (2016).
89. T. Ohsato, Y. Okuno, S. Ishida, T. Iwamoto, K.-H. Lee, Z. Lin, M. Yamashita, *K. Nozaki, "A Potassium Diboryllithate: Synthesis, Bonding Properties, and the Deprotonation of Benzene", *Angew. Chem. Int. Ed.* **55**, 11426-11430 (2016).
90. Asakawa, H.; Lee, K.-H.; *Furukawa, K.; *Lin, Z.; *Yamashita, M., "Lowering the Reduction Potential of a Boron Compound by Means of the Substituent Effect of the Boryl Group: One-Electron Reduction of an Unsymmetrical Diborane(4)" *Chem. Eur. J.* **2015**, *21*, 4267.
91. *H. Hashimoto, Y. Odagiri, Y. Yamada, N. Takagi, S. Sakaki, *H. Tobita, "Isolation of a Hydrogen-Bridged Bis(silylene) Tungsten Complex: A Snapshot of a Transition State for 1,3-Hydrogen Migration," *J. Am. Chem. Soc.*, **137**, 158-161 (2015).
92. K. Takeuchi, A. Minami, *Y. Nakajima, *F. Ozawa, "Synthesis and Structures of Nickel Complexes with a PN-Chelate Phosphaalkene Ligand," *Organometallics*, **33**, 5365-5370 (2014).
93. Y.-F. Lin, *Y. Nakajima, *F. Ozawa, "Reduction of an Fe(I) Mesityl Complex Induced by π -Acid Ligands," *Dalton Trans.*, **43**, 9032-9037 (2014).
94. Y.-F. Lin, N. Ichihara, *Y. Nakajima, *F. Ozawa, "Disproportionation of Bis(phosphaethenyl)pyridine Iron(I) Bromide Induced by tBuNC," *Organometallics*, **33**, 6700-6703 (2014).
95. M. Wakioka, Y. Nakamura, Y. Hihara, *F. Ozawa, S. Sakaki, "Effects of PAR₃ Ligands on Direct Arylation of Heteroarenes with Isolated [Pd(2,6-Me₂C₆H₃)(\square -O₂CMe)(PAR₃)₄ Complexes," *Organometallics*, **33**, 6247-6252 (2014).
96. Y.-H. Chang, Y. Nakajima, H. Tanaka, *K. Yoshizawa, *F. Ozawa, "Mechanism of N-H Bond Cleavage of Aniline by a Dearomatized PNP-Pincer Type Phosphaalkene Complex of Iridium(I)," *Organometallics*, **33**, 715-721 (2014).
97. T. Agou, N. Hayakawa, T. Sasamori, T. Matsuo, *D. Hashizume, N. Tokitoh, * "Reactions of Diaryldibromodisilenes with N-Heterocyclic Carbenes: Formation of Formal Bis-NHC Adducts of Silyliumylidene Cations", *Chem. Eur. J.*, **20**, 9246-9249 (2014).
98. K. Tanifuji, N. Yamada, T. Tajima, T. Sasamori, N. Tokitoh, T. Matsuo, K. Tamao, Y. Ohki, K. Tatsumi, * "A Convenient Route to Synthetic Analogues of the Oxidized Form of High-Potential Iron-Sulfur Proteins", *Inorg. Chem.*, **53**, 4000-4009 (2014).
99. Y.-H. Chang, Y. Nakajima, H. Tanaka, *K. Yoshizawa, *F. Ozawa, "Facile N-H Bond Cleavage of Ammonia by an Iridium Complex Bearing a Non-innocent PNP-Pincer Type Phosphaalkene Ligand," *J. Am. Chem. Soc.*, **135**, 11791-11794 (2013). (他 180 報)

<A03 公募研究>

100. T. Troadec, T. Wasano, R. Lenk, *A. Baceiredo, N. Saffon-Merceron, D. Hashizume, Y. Saito, N. Nakata, V. Branchadell, and *T. Kato, "Donor-Stabilized Silylene/Phosphine-Supported-Carbon(0) Centre with a Remarkably High Electron Density", *Angew. Chem. Int. Ed.* **56** 6891-6895(2017)
101. T. Muraoka, H. Kimura, G. Trigagema, M. Nakagaki, *S. Sakaki, *K. Ueno, "Reactions of Silanone(silyl)tungsten and -molybdenum Complexes with MesCNO, (Me₂SiO)₃, MeOH, and H₂O: Experimental and Theoretical Studies," *Organometallics*, **36**, 1009–1018 (2017).
102. *H. Kameo, K. Ikeda, D. Bourissou, S. Sakaki, S. Takemoto, H. Nakazawa, H. Matsuzaka, "Transition Metal-Mediated Ge-F Activation: Inverse Electron Flow in σ -Bond Metathesis", *Organometallics* **35**, 713-719 (2016).
103. *H. Kameo, K. Ikeda, S. Sakaki, S. Takemoto, H. Nakazawa, H. Matsuzaka "Experimental and Theoretical Study of Si-Cl and Ge-Cl σ -Bond Activation Reactions by Iridium Hydride," *Dalton Trans.*, **45**, 7570-7580 (2016).
104. *M. Arisawa, T. Yamada, S. Tanii, Y. Kawada, H. Hashimoto, *M. Yamaguchi, "Rhodium-catalyzed P-P bond exchange reaction of diphosphine disulfides," *Chem. Commun.*, **52**, 13580-13583 (2016).
105. H. Kameo, T. Kawamoto, S. Sakaki, D. Bourissou, *H. Nakazawa, "Transition Metal-Mediated Cleavage of Fluoro-Silanes under Mild Conditions", *Chem. Eur. J.* **22**, 2370-2375 (2016).
106. *H. Kameo, K. Ikeda, S. Sakaki, S. Takemoto, H. Nakazawa, H. Matsuzaka, "Experimental and theoretical studies of Si-Cl and Ge-Cl sigma-bond activation reactions by iridium-hydride," *Dalton Trans.*, **45**, 7570-7580 (2016).
107. H. Kameo, K. Ikeda, S. Sakaki, S. Takemoto, H. Matsuzaka, *H. Nakazawa, "Transition Metal-Mediated Germanium-Fluorine Activation: Inverse Electron Flow in σ -Bond Metathesis", *Organometallics*, **35**, 713-719 (2016).
108. H. Kameo, T. Kawamoto, D. Bourissou, S. Sakaki, *H. Nakazawa, "Evaluation of the σ -Donation from Group 11 Metals (Cu, Ag, Au) to Silane, Germane, and Stannane Based on the Experimental / Theoretical Systematic Approach", *Organometallics*, **34**, 1440-1448 (2015).
109. *Y. Nakajima, T. Tsuchimoto, Y.-H. Chang, K. Takeuchi, *F. Ozawa, "Reactions of [Cu(X)(BPEP-Ph)] (X = PF₆, SbF₆) with silyl compounds. Cooperative bond activation involving non-coordinating anions" *Dalton Trans* **45**, 2079-2084 (2015).
110. T. Toda, N. Nakata, T. Matsuo, *A. Ishii, "Extremely Active α -Olefin Polymerization and Copolymerization with Ethylene Catalyzed by dMAO-activated Zirconium(IV) Dichloro Complex Having an [OSSO]-Type Ligand", *RSC Adv.* **8**, 88826-88831 (2015).
111. K. Fukumoto, A. Sakai, T. Murai, *H. Nakazawa, "Transformation of RN=CHPh to R(R'₃Si)NCH₂Ph in the Catalytic Desulfurization of Secondary Thioamide with R'₃SiH Promoted by an Iron Complex," *Heteroatom Chem.*, **25**, 607-611 (2014).
112. S. Ito, *Y. Ueta, T. T. T. Ngo, M. Kobayashi, D. Hashizume, J.-i. Nishida, Y. Yamashita, K. Mikami, "Direct Arylations for Study of the Air-Stable P-Heterocyclic Biradical: From Wide Electronic Tuning to Characterization of the Localized Radicalic Electrons," *J. Am. Chem. Soc.* **135** (46), 17610–17616 (2013). (他 168 報)

〈A04 計画研究〉

113. Tsukasa Abe, Yuma Morimoto, Kaoru Mieda, Hideki Sugimoto, Nobutaka Fujieda, Takashi Ogura, and *Shinobu Itoh, "Geometric Effects on O-O Bond Scission of Copper(II)-alkylperoxide Complexes", *J. Inorg. Biochem.*, **177**, 375-383 (2017).
114. Sayantan Paria, Yuma Morimoto, Takehiro Ohta, Shinsuke Okabe, Hideki Sugimoto, Takashi Ogura, *Shinobu Itoh, "Copper(I)-Dioxygen Reactivity in the Isolated Cavity of a Nanoscale Molecular Architecture", *Eur. J. Inorg. Chem.*, 1976-1983 (2018)
115. Y. Morita, K. Oohora, A. Sawada, T. Kamachi, K. Yoshizawa, T. Hayashi*, "Redox Potentials of Cobalt Corrinoids with Axial Ligands Correlate with Heterolytic Co-C Bond Dissociation Energies," *Inorg. Chem.*, **56**, 1950-1955 (2017).
116. Z.-S. Yao, S.-Q. Wu, Y. Kitagawa, S.-Q. Su, Y.-G. Huang, G.-L. Li, Z.-H. Ni, H. Nojiri, Y. Shiota, K. Yoshizawa, S. Kang, S. Kanegawa, O. Sato* "Anisotropic Change in Magnetic Susceptibility of a Dynamic Single Crystal of Cobalt(II) Complex", *Angew. Chem. Int. Ed.*, **56**, 717-721 (2017).
117. D. Fujita, *H. Sugimoto, Y. Shiota, Y. Morimoto, *K. Yoshizawa, and *S. Itoh, "Catalytic C-H amination driven by intramolecular ligand-to-nitrene one-electron transfer through a rhodium(III) centre", *Chem. Commun.*, **53**, 4849-4852 (2017).
118. Y.-G. Huang, Y. Shiota, S.-Q. Su, S.-Q. Wu, Z.-S. Yao, G.-L. Li, S. Kanegawa, S. Kang, T. Kamachi, K. Yoshizawa, K. Ariga, and O. Sato, "Thermally induced intra-carboxyl proton shuttle in a molecular rack-and-pinion cascade achieving macroscopic crystal deformation," *Angew. Chem. Int. Ed.*, **55**, 14628-14632 (2016).
119. W. Sato, S. Hitaoka, K. Inoue, M. Imai, T. Saio, T. Uchida, K. Shinzawa-Itoh, S. Yoshikawa, K. Yoshizawa, and K. Ishimori*, "Energetic Mechanism of Cytochrome c - Cytochrome c Oxidase Electron Transfer Complex Formation under Turnover Conditions Revealed by Mutational Effects and Docking Simulation," *J. Biol. Chem.*, **291**, 15320-15331 (2016).
120. *H. Sugimoto, M. Sato, K. Asano, T. Suzuki, K. Mieda, T. Ogura, T. Matsumoto, L. J. Giles, A. Pokhrel, *M. L. Kirk, *S. Itoh, "A Model for the Active Site Formation in DMSO Reductase Family Molybdenum Enzymes Involving Oxido-alcoholato- and Oxido-thiolato-molybdenum(VI) Complexes" *Inorg. Chem.*, **55**, 1542-1550 (2016).
121. *H. Sugimoto, M. Sato, K. Asano, T. Suzuki, K. Mieda, T. Ogura, T. Matsumoto, L. J. Giles, A. Pokhrel, *M. L. Kirk, *S. Itoh, "A Model for the Active Site Formation in DMSO Reductase Family Molybdenum Enzymes Involving Oxido-alcoholato- and Oxido-thiolato-molybdenum(VI) Complexes" *Inorg. Chem.*, **55**, 1542-1550 (2016).
122. Y.-G. Huang, Y. Shiota, M.-Y. Wu, S.-Q. Su, Z.-S. Yao, S. Kang, S. Kanegawa, G.-L. Li, S.-Q. Wu, T. Kamachi, K. Yoshizawa, M.-C. Hong, and Osamu Sato, "Superior Thermoelasticity and Shape-Memory Nanopores in a Porous Supramolecular Organic Framework," *Nature Commun.*, **7**, 11564/1- (2016)
123. Y. Morita, K. Oohora, E. Mizohata, A. Sawada, T. Kamachi, K. Yoshizawa, T. Inoue, and T. Hayashi*, "Crystal Structures and Coordination Behavior of Aqua- and Cyano-Co(III) Tetradehydrocorrins in the Heme Pocket of Myoglobin," *Inorg. Chem.*, **55**, 1287-1295 (2016).
124. Y. Morita, K. Ohora, A. Sawada, K. Doitomi, T. Kamachi, K. Yoshizawa, Y. Hisaeda, and T. Hayashi*, "Intraprotein transmethylation via a CH₃-Co(III) species in myoglobin reconstituted with a cobalt corrinoid complex" *Dalton Trans.*, **45**, 3277-3284 (2016).
125. K. Yoshimoto, T. Yatabe, T. Matsumoto, A. Robertson, H. Nakai, H. Tanaka, T. Kamachi, Y. Shiota, K. Yoshizawa, K. Asazawa, H. Tanaka, *S. Ogo, "Synthesis and Structure of a Water-soluble μ - η^1 : η^1 -N₂ Dinuclear Ru^{II} Complex with a Polyamine Ligand", *Chem. Lett.* **45**, 149-151 (2016).
126. T. Kishima, T. Matsumoto, H. Nakai, S. Hayami, T. Ohta, *S. Ogo, "A High-Valent Iron(IV) Peroxo Core Derived from O₂", *Angew. Chem. Int. Ed.* **55**, 724-727 (2016).
127. S. Paria, T. Ohta, Y. Morimoto, T. Ogura, H. Sugimoto, N. Fujieda, K. Goto, K. Asano, T. Suzuki, and *S. Itoh,* "Generation, Characterization, and Reactivity of a Cu(II)-alkylperoxide/aniline-radical Complex: Insight into the O-O Bond Cleavage Mechanism", *J. Am. Chem. Soc.*, **137**, 19870-19873 (2015).
128. *H. Sugimoto, A. Mikami, K. Kai, P. K. Sajith, Y. Shiota, K. Yoshizawa, K. Asano, T. Suzuki, and *S. Itoh, "cis-1,2-Aminohydroxylation of Alkenes Involving a Catalytic Cycle of Osmium(III) and Osmium(V) Centers: Os^V(O)(NHTs) Active Oxidant with a Macrocyclic Tetradentate Ligand", *Inorg. Chem.*, **54**, 7073-7082 (2015).
129. *T. Nakamura, M. Niiyama, W. Hashimoto, K. Ida, M. Abe, J. Morita, K. Uegaki, "Multiple crystal forms of N,N'-diacetylchitobiose deacetylase from *Pyrococcus furiosus*", *Acta Crystallographica Section F*, **71**, 657-662 (2015).
130. A. Fujii, Y. Sekiguchi, *H. Matsumura, T. Inoue, *W.-S. Chung, S. Hirota, *T. Matsuo, "Excimer emission properties on pyrene-labeled protein surface: Correlation between emission spectra, ring stacking modes, and flexibilities of pyrene probes," *Bioconjugate Chem.*, **26**(3), 537-548 (2015).
131. T. Abe, Y. Morimoto, T. Tano, K. Mieda, H. Sugimoto, N. Fujieda, T. Ogura, and *S. Itoh, "Geometric Control of Nuclearity in Copper(I)/Dioxygen Chemistry", *Inorg. Chem.*, **53**, 8786-8794 (2014).
132. T. Tano, K. Mieda, H. Sugimoto, T. Ogura, and *S. Itoh, "A copper complex supported by an N₂S-tridentate ligand inducing efficient heterolytic O-O bond cleavage of alkylhydroperoxide", *Dalton Trans.*, **43**, 4871-4877 (2014).
133. T. Tano, Y. Ohkubo, A. Kunishita, M. Kubo, H. Sugimoto, N. Fujieda, T. Ogura, and *S. Itoh, "Redox Properties of Mononuclear Copper(II)-Superoxide Complex Having a Distorted Tetrahedral Geometry", *Inorg. Chem.*, **52**, 10431-10437 (2013).
134. *H. Sugimoto, K. Hatakeda, K. Toyota, S. Tatemoto, M. Kubo, T. Ogura, and *S. Itoh, "A New Series of Bis(ene-1,2-dithiolato)tungsten(IV), -(V), -(VI) Complexes as Reaction Centre Models of Tungsten Enzymes: Preparation, Crystal Structures and Spectroscopic Properties", *Dalton Trans.*, **42**, 3059-3070 (2013).
135. T. Kikunaga, T. Matsumoto, T. Ohta, H. Nakai, *Y. Naruta, *K.-H. Ahn, *Y. Watanabe, *S. Ogo, "Isolation of a Mn^{IV} Acylperoxo Complex and Its Monooxidation Ability," *Chem. Commun.*, **49**, 8356-8358 (2013).

(他 211 報)

〈A04 公募研究〉

136. T. Yoshimura, *S. Maeda, T. Taketsugu, M. Sawamura, *K. Morokuma, *S. Mori, “Exploring Full Catalytic Cycle of Rhodium(I)-BINAP Catalyzed Isomerisation of Allylic Amines: A Graph Theoretical Approach for Path Optimisation”, *Chem. Sci.*, **8**, 4475-4488(2017)
137. S. Yanagisawa, M. S. Deshpande, *S. Hirota, T. Nakagawa, *T. Ogura, “Improved Stopped-Flow Time-Resolved Resonance Raman Spectroscopy Device for Studying Enzymatic Reactions,” *J. Raman Spectrosc.*, **48**, 680-685(2017)
138. W. Sato, S. Hitaoka, K. Inoue, M. Imai, T. Saio, T. Uchida, K. Shinzawa-Itoh, S. Yoshikawa, K. Yoshizawa, K. Ishimori*, “Energetic Mechanism of Cytochrome *c* - Cytochrome *c* Oxidase Electron Transfer Complex Formation under Turnover Conditions Revealed by Mutational Effects and Docking Simulation”, *J. Biol. Chem.*, **291**, 15320 – 15331(2016).
139. H. Mitome, T. Ishizuka, H. Kotani, Y. Shiota, K. Yoshizawa, *T. Kojima, “Mechanistic Insights into C-H Oxidations by Ruthenium(III)-Pterin Complexes: Impact of Basicity of the Pterin Ligand and Electron Acceptability of the Metal Center on the Transition States” *J. Am. Chem. Soc.*, **138**, 9508-9520 (2016).
140. Y. Shimoyama, T. Ishizuka, H. Kotani, Y. Shiota, K. Yoshizawa, K. Mieda, T. Ogura, T. Okajima, S. Nozawa, *T. Kojima, “A Ruthenium(III)-Oxyl Complex Bearing Strong Radical Character” *Angew. Chem. Int. Ed.*, **55**, 14041-14045 (2016).
141. T. Ishizuka, A. Watanabe, H. Kotani, D. Hong, K. Satonaka, T. Wada, Y. Shiota, K. Yoshizawa, K. Ohara, K. Yamaguchi, S. Kato, *S. Fukuzumi, *T. Kojima, “Homogeneous Photocatalytic Water Oxidation with a Dinuclear Co(III)-Pyridylmethyl amine Complex”, *Inorg. Chem.*, **55**, 1154-1164 (2016).
142. *M. Kodera, S. Ishiga, T. Tsuji, K. Sakurai, Y. Hitomi, Y. Shiota, P. K. Sajith, K. Yoshizawa, K. Mieda, T. Ogura, “Formation and High Reactivity of the anti-Dioxo Form of High-Spin μ -Oxodioxoiron(IV) as the Active Species That Cleaves Strong C-H Bonds”, *Chemistry*, **22**, 5924-5936 (2016).
143. Y. Kanai, R. Nishimura, K. Nishiyama, T. Shibata, S. Yanagisawa, T. Ogura, T. Matsuo, S. Hirota, S. Neya, A. Suzuki, *Y. Yamamoto, “Effects of Heme Electronic Structure and Distal Polar Interaction on Functional and Vibrational Properties of Myoglobin”, *Inorg. Chem.*, **55**, 1613-1622 (2016).
144. M. Sakaguchi, T. Kimura, T. Nishida, T. Toshi, H. Sugimoto, Y. Yamaguchi, S. Yanagisawa, G. Ueno, H. Murakami, H. Ago, M. Yamamoto, T. Ogura, *Y. Shiro, *M. Kubo, “A nearly on-axis spectroscopic system for simultaneously measuring UV-visible absorption and X-ray diffraction in the SPring-8 structural genomics beamline”, *J. Synchrotron Radiat.*, **23**, 334-338 (2016).
145. H. Kotani, T. Sugiyama, T. Ishizuka, Y. Shiota, K. Yoshizawa, *T. Kojima, “Redox Noninnocent Behavior of Tris(2-pyridylmethyl)amine Bound to a Lewis Acidic Rh(III) Ion Induced by C-H Deprotonation”, *J. Am. Chem. Soc.*, **137**, 11222-11225 (2015).
146. H. Mitome, T. Ishizuka, Y. Shiota, K. Yoshizawa, *T. Kojima, “Controlling the Redox Properties of a Pyrroloquinonequinone (PQQ) Derivative in a Ruthenium(II) Coordination Sphere”, *Dalton Trans.*, **44**, 3151-3158 (2015).
147. *H. Kotani, S. Kaida, T. Ishizuka, M. Sakaguchi, T. Ogura, Y. Shiota, K. Yoshizawa, *T. Kojima, “Formation and Characterization of a Reactive Chromium(V)-Oxo Complex: A Mechanistic Insight into Hydrogen-Atom Transfer Reactions”, *Chem. Sci.*, **6**, 945-955 (2015).
148. S. Ohzu, T. Ishizuka, H. Kotani, Y. Shiota, K. Yoshizawa, *T. Kojima, “Tetranuclear Ruthenium(II) Complex with a Dinucleating Ligand Forming Multi-Mixed-Valence States”, *Inorg. Chem.*, **53**, 12677-12679 (2014).
149. *T. Kojima, R. Kobayashi, T. Ishizuka, S. Yamakawa, H. Kotani, T. Nakanishi, K. Ohkubo, Y. Shiota, K. Yoshizawa, *S. Fukuzumi, “Binding of Scandium Ions to Metalloporphyrin-Flavin Complexes for Long-Lived Charge Separation”, *Chem. Eur. J.*, **20**, 15518-15532 (2014).
150. K. Tanifuji, N. Yamada, T. Tajima, T. Sasamori, N. Tokitoh, T. Matsuo, K. Tamao, Y. Ohki, *K. Tatsumi, “A Convenient Route to Synthetic Analogues of the Oxidized Form of High-Potential Iron-Sulfur Proteins,” *Inorg. Chem.*, **53**, 4000-4009 (2014).
- (他 171 報)

学会発表（主催シンポジウムでの発表数：190 件）

- 北川 禎三, 感応性化学種の構造と機能の相関を研究する手法としての共鳴ラマン分光法, 感応性化学種が拓く新物質科学「第1回公開シンポジウム」2012年
- 玉尾 皓平, 拡大・深化を続ける有機元素化学：元素科学から元素戦略へ, 感応性化学種が拓く新物質科学「第1回公開シンポジウム」2012年
- Yitzhak Apeloig, Novel Metallosilane Reagents and Their Reactions, 1st International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
- Takeaki Iwamoto, Isolable Bifunctional Radicals of Heavy Main Group Elements Stabilized by Bulky Alkyl Substituents, 1st International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
- Shigehiro Yamaguchi, Some Reactive Organoboron Compounds for Materials, 1st International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
- Phil Power, Low-Coordination Number and Low Oxidation State Transition Metal Complexes with σ -Bonding Ligands, 1st International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
- Koop Lammertsma, New Insights in Enabling Phosphorus Chemistry, 1st International Symposium on

- Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
8. Fumiyuki Ozawa, Yung-Hung Chang, Yumiko Nakajima, Hiromasa Tanaka, Kazunari Yoshizawa, N-H Bond Cleavage of Ammonia with a PNP Pincer-type Phosphaalkene Iridium(I) Complex, 1st International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
 9. Hideki Sugimoto, Kazuhiro Kitayama, Kenji Ashikari, Shinobu Itoh, Modeling Studies of Non-hem Metalloenzyme Active Sites : from Structural Analogues to Bioinspired Catalysts, 1st International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
 10. Francois Mathey, Developing the Chemistry of Monovalent Phosphorus, 1st International Symposium of Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
 11. 時任宣博, 高周期典型元素の配位多様性を基軸とする新触媒創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 12. 橋本久子・小田桐悠斗・松尾里美・小村克斗・飛田博実・高木望・榊茂好, 水素架橋ビス(シリレン)錯体の特異な性質: 動的挙動に関する理論的研究および反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 13. 諸熊奎治, 感応性化学種により触媒反応の制御・設計に関する理論的研究, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 14. 中沢浩, 遷移金属配位圏でのシリル転位を引き金とする脱力カルコゲン触媒反応の開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 15. 松尾貴史, 素材タンパク質の構造・機能に基づく新しい生体触媒の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 16. 関口章, 高周期典型元素を基軸とする感応性開殻分子の創製と機能, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 17. 小林長夫, 感応性近赤外センサーを目指したリンを含むフタロシアニン類緑体の創出, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 18. 西長亨, 導電性超分子ワイヤーを指向した複素五員環オリゴマーカチオン種的设计・合成・機能化, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 19. 三島愛・中垣知幸・叶建准・古永遥香・藤原好恒・安倍学, 光感応性 π 単結合化合物の創製と機能, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 20. 森田靖・和佐英樹, 光学活性な電子スピン非局在型安定中性ラジカルの創出と物性開拓, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 21. 吉澤一成, 単一分子の電子輸送とスピン制御の軌道理論, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 22. 井上豪・松村浩由・中村勉, ペルオキシレドキシ反応中にみられる超原子価中間体, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 23. 小倉尚志, 酵素反応中に見られる感応性化学種の振動分光法による補足と精密構造解析, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 24. 石森浩一郎, 複数の活性部位を有する金属蛋白質による酸化反応機構, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 25. 小島隆彦, 感応性酸化活性種としての高原子価ルテニウム錯体の合成と反応性, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 26. 今田康公・菅原峻・小島聡志・山本陽介, 超原子価硫黄およびセレンラジカルの合成と電池への応用,
 27. 松尾司, 低配位ゲルマニウム化合物の合成と反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 28. 橋爪大輔, X線回折法による価電子分布の実験的観測, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 29. 鎌田賢司・岸亮平・中野雅由・山本陽介, 感応性化学種の光機能性に向けて, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 30. 俣野善博, 高い近赤外光感応性をもつ水溶性ジアザポルフィリン増感剤の開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第2回公開シンポジウム」2013年
 31. 山本陽介, 感応性化学種が拓く新物質科学, CSJ フェスタ 2013 テーマ企画: 技術革新の種を撒く: 新学術領域研究が目指す未来の化学, 2013年
 32. Makoto Yamashita, Metal-Free Triple Bond Scission Using Unsymmetrical Diborane(4), The 1st International Symposium for Young Chemists on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
 33. Liang Deng, Coordinatively Unsaturated Iron and Cobalt Complexes with NHC Ligation: Synthesis, Structure, and Reactivity Study, The 1st International Symposium for Young Chemists on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013

34. Takahiro Sasamori, Chemistry of Double-bond Compounds between Heavier Group 15 Elements, The 1st International Symposium for Young Chemists on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
35. Nicolai Lehnert, The first Functional Model System for Flavodiiron Nitric Oxide Reductases, The 1st International Symposium for Young Chemists on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
36. Shohei Saito, Flexible π -Conjugated Systems for Dynamic Properties, The 1st International Symposium for Young Chemists on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
37. Jonas Peters, Catalytic reduction of nitrogen to ammonia by a mononuclear iron complex, The 1st International Symposium for Young Chemists on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
38. Shuichi Suzuki, Syntheses and Properties of Metal Complexes Coordinated by (Nitronyl Nitroxide)-2-ide Radical Anions, The 1st International Symposium for Young Chemists on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
39. Jishan Wu, Open-shell polycyclic hydrocarbons, The 1st International Symposium for Young Chemists on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
40. Masafumi Yoshio, Design of Electric Field-Responsive Liquid Crystals and Nanofibers toward Organic Electronics, The 1st International Symposium for Young Chemists on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
41. Christine Thomas, Metal-Metal Bonds in Heterobimetallic Complexes and Applications Towards Small Molecule Activation and Catalysis, The 1st International Symposium for Young Chemists on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2013
42. 上野圭司・村岡貴子, ケイ素-16 族元素多重結合性化学種が配位した錯体の合成と反応性, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
43. 斎藤雅一, THF により安定化されたプルンバシクロペンタジエニリデンの合成と反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
44. 狩野直和, リン化合物の特性を活用した感応性化学種の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
45. 草間博之, アシルシランの光異性化により生じるシロキシカルベン種とキノリン類とのイリド形成を利用した付加環化反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
46. 村井利昭, セレノカルボニル基に由来する感応性化学種・機能性物質群の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
47. 平尾泰一・寺岡満・久保孝史, PCET 機構によって安定化された新規プロトン・電子メディエーターの開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
48. 安藤香織・奥村美穂・住田大, ピーターソン・オレフィン化反応による Z- α,β -不飽和スルホンの立体選択的合成, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
49. 箕浦真生・行本万里子, 互変異性化可能な感応性不飽和スルフェン酸の合成, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
50. 松井康哲・木戸大希・太田英輔・池田浩, 光刺激による発光性励起三重項ビラジカルの発生:「励起状態 C-C 結合開裂-発光」挙動, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
51. 鍋島達弥, 構造ストレスを利用した感応性ジピリン典型元素錯体の合成と性質, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
52. 西田純一・山下敬郎, 物理的的刺激で発光する有機 π 共役系化合物の創出と分子内電荷移動機構の解明, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
53. 灰野岳晴・高山みどり・増田哲也・池田俊明, 発光団を導入したフェニルイソキサゾリルベンゼンの自己集合と光物性, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
54. 金川慎治・渡邊健太・佐藤治, 外場によるダイナミックな電子物性変換を示す新規ハイブリッド分子材料の開発研究, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
55. 櫻井英博, スマネントリオンの合成と還元反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
56. 山子茂・中村泰之, リビングラジカル重合からラジカルカップリング反応への光によるスイッチングを利用した構造の制御された対象構造ポリマーの合成, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
57. 中野秀之・今田康公・山本陽介, 超原子価 16 族元素化合物のラジカル電池への応用, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
58. 鈴木修一・小壽正敏・岡田恵次, 酸化還元感応性を示す安定開殻分子の合成と性質, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年

59. 吉尾正史, 電子・光機能を有する電場感応性分子集合体の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
60. 浅川博祈・Lee, Ka Ho・Lin, Zhangyang・山下誠, Diborane(4)とCOおよびイソニトリルの反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
61. 有澤美枝子, 遷移金属触媒を用いる高周期ヘテロ元素化合物の合成, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
62. 高尾敏郎, 三重架橋ポリレン配位子の光感応性を用いた新規多核反応場の構築, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
63. 竹内大介・小坂田耕太郎, 外部刺激によってキラリティーを誘起、固定化する金属触媒の開発と不斉重合への応用, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
64. 伊藤繁和, 配位感応性キラリティーを示す低配位ホスフィンの立体制御と高活性不斉触媒の開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
65. 鷹谷絢, ケイ素配位子の動的挙動を活用する新触媒開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
66. 砂田祐輔, 系中で配位不飽和種を発生しうる鉄・ルテニウム触媒の開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
67. 松坂裕之, ヘテロ原子架橋基質感応性配位不飽和貴金属クラスター上での特異的分子変換反応の開拓, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
68. 小江 誠司・中井英隆, 感応性金属錯体を用いる人工光合成膜の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
69. 松井 敏高, ゆがんだヘムの分解機構と触媒反応への応用, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
70. 藤澤 清史, メタン資化細菌に学ぶ低級炭化水素有効利用を目指した高度分子変換触媒の開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
71. 増田 秀樹, 高難度な酸素添加反応を触媒する生体系反応活性種の解明, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
72. 的場 康幸, 銅輸送タンパク質キャディーを用いたチロシナーゼ反応機構の解明, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
73. 太田 雄大, 生体エネルギー変換反応の要となる感応性化学種の分光学的研究, 感応性化学種が拓く新物質科学「第3回公開シンポジウム」2014年
74. 山本 陽介, 超原子価イオウ化合物の性質と物性、および2光子吸収化合物の生体応用に向けて, 生体関連感応性化学種「第1回特別シンポジウム」2014年
75. 中村 努/井上 豪, 生体中の超原子価硫黄原子の発見とXFELを用いた新しい感応性化学種の捕捉, 生体関連感応性化学種「第1回特別シンポジウム」2014年
76. 箕浦 真生, 有機16族元素化合物の感応性化学種の合成と性質, 生体関連感応性化学種「第1回特別シンポジウム」2014年
77. 松尾 貴史, 生体高分子の動的効果に基づく小分子光学特性のスイッチングと触媒反応経路制御への展開, 生体関連感応性化学種「第1回特別シンポジウム」2014年
78. 小倉 尚志, 振動分光法による短寿命化学種の捕捉: 金属タンパク質活性部位モデル化合物からタンパク質複合体まで, 生体関連感応性化学種「第1回特別シンポジウム」2014年
79. 橋爪 大輔, X線回折で観測する結合状態・分子軌道, 生体関連感応性化学種「第1回特別シンポジウム」2014年
80. 安倍 学, 2光子吸収に優れたケイジド化合物の合成とアンケイジング, 生体関連感応性化学種「第1回特別シンポジウム」2014年
81. 鎌田 賢司, 二光子吸収: 何が出来るか? 何で出来るか? 生体関連感応性化学種「第1回特別シンポジウム」2014年
82. Kazuhiro Fujimoto, Mechanism of crystallochromy in solid-state tetracenes, The 2nd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2014
83. Paul Zimmerman, Switching Catalysts On and Off Using Quantum Chemical Insight, The 2nd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2014
84. Yasukazu Hirao, Design and Synthesis of Hydrogen Atom Self-Exchange Systems, The 2nd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2014
85. Yoshihito Shiota, Theoretical Study of Methane Activation at the Dicopper Site of pMMO, The 2nd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2014

86. Xinhao Zhang, Role of N-protected Amino Acid Ligand in Pd-catalyzed C-H Activation: Mass Spectrometric and Computational Studies, The 2nd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2014
87. Shusuke Yamanaka, Theoretical studies based on linear response functions on several topics: nearsightedness of finite systems, QM/MM boundary problem, and chemical reactions, The 2nd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2014
88. 岩本武明・平川文弥・三浦裕貴・石田真太郎, 二官能性典型元素開殻化学種の創製と反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
89. 松尾司・谷川 智春・森本 達人・早川 直輝・橋爪 大輔, スタンナノンおよびジアリールシリレンの合成, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
90. 橋爪大輔, X線回折法による価電子分布の実験的観測, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
91. 俣野善博, 近赤外光感応性をもつジアザポルフィリン-ポルフィリン連結分子の創製と利用, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
92. 鎌田賢司, 感応性化学種の二光子吸収特性, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
93. 上野圭司・村岡貴子, ケイ素-16族元素多重結合をもつ化学種が配位した感応性錯体の合成と反応性, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
94. 村井利昭, セレノカルボニル基に由来する感応性化学種・機能性物質群の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
95. 諸熊奎治, 感応性化学種による触媒反応の制御・設計に関する理論的研究, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
96. 関口章・丸山仁・中野秀之・中本真晃, 高周期典型元素化合物を基軸とする感応性開殻分子の創製と機能: 二次電池電極活物質への応用, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
97. 山口茂弘, ホウ素を含む電子欠損性 π 電子系の化学, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
98. 古山溪行・下岡千尋・小林長夫, テトラアザポルフィリン高原子価スズ錯体の開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
99. 鍋島達弥, 構造ストレスの付与と解放を利用した多感応性機能分子の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
100. 吉尾 正史, 電場感応性 π 共役液晶材料の構築, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
101. 西田純一, 物理的刺激で光や信号を発する有機 π 共役系化合物の創出とメカニズムの解明, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
102. 西長亨, 複素五員環を連結させた酸化還元感応性分子の集積と機能化, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
103. 灰野岳晴, 発光性グラフェン量子ドットの開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
104. 時任宣博, バレレン骨格を有するジアルマンと不飽和化合物との反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
105. 狩野直和, 典型元素の協働作用を利用した感応性化学種の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
106. 橋本久子・福田哲也・吉本崇志・早川直輝・松尾司・飛田博実, タングステン-ゲルマニウム/ケイ素三重結合錯体の新規合成, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
107. 有澤美枝子, 遷移金属触媒を用いる含高周期元素有機化合物の合成と変換, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
108. 伊藤 繁和, 配位感応型キラリティーの効率的制御に基づく低配位ホスフィン錯体の高性能触媒化, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
109. 中沢浩, 遷移金属配位圏でのシリル転位を引き金とする脱カルコゲン触媒反応の開発
110. 金子岳史・高尾俊郎, オキソボリル配位子のプロトン感応性を利用した新規多核反応場の構築, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
111. 竹内 大介・小坂田 耕太郎, 外部刺激によってキラリティーを誘起する金属触媒によるマルチブロック共重合体の合成, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
112. 鷹谷 絢, 高周期14族元素配位子の感応性挙動を鍵とする不活性分子変換反応の開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
113. 井上豪・松村浩由・中村努, 酵素反応の初期構造と中間体構造における感応性化学種, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年

114. 杉本 秀樹・伊東 忍, 感応性金属酵素中心モデルの構築と機能発現, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
115. 石森浩一郎, 複数の活性部位を有する金属タンパク質による酸化反応機構, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
116. 石塚 智也・大岡慎吾・塩田淑仁・小谷弘明・吉澤一成・小島隆彦, 水中におけるルテニウム-ピリジリアミン錯体を活性種とした基質酸化反応機構, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
117. 松井敏高, 歪みに感応するヘム分解機構とその精密制御, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
118. 大木靖弘, [NiFe]ヒドロゲナーゼ活性中心モデルとなるチオラート架橋 Fe-Ni 二核錯体の合成と反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
119. 小倉尚志・中島聡, 酵素反応中に見られる感応性化学種の振動分光法による捕捉と精密構造解析, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
120. 的場康幸, 時間分割解析を用いた二核銅酵素チロシナーゼの反応機構の解明, 感応性化学種が拓く新物質科学「第4回公開シンポジウム」2015年
121. Ching-Wen Chiu, Low Coordinate Group 13 and Group 14 Derivatives, The 3rd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
122. Milan Kivala, Organophosphorus π -Conjugated Scaffolds, The 3rd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
123. Yasuyuki Nakamura, Synthesis and Reaction Mechanism Analysis by Organotellurium-mediated Radical-radical Reaction of Polymers, The 3rd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
124. Alexander T. Radosevich, Bond Activation and Catalysis at Distorted Tricoordinate Phosphorus, The 3rd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
125. Hideyuki Otsuka, Mechano-responsive Polymers with Dynamic Covalent Carbon-Carbon Bonds, The 3rd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
126. Michael J. Ingleson, New Routes to C(sp²)-B bond Formation and their Application in the Formation of Boron Containing Polyaromatic Hydrocarbons, The 3rd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
127. Masaki Yamamura, Concave Host Molecules Having a Central Phosphorus Atom for a Guest Fullerene, The 3rd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
128. Aiko Fukazawa, Phosphorus-Containing π Electron Systems for Fluorescence Imaging, The 3rd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
129. Kenji Hanaoka, Design and Synthesis of Silicon-substituted Fluorophores and their Application to Fluorescence Probes for Biological Applications, The 3rd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
130. 山本陽介, 感応性化学種の領域概要と共同研究の一例: ジラジカル性を示す窒素ラジカルカチオン二量体, 感応性化学種が拓く新物質科学「第5回公開シンポジウム」2016年
131. 関口 章, 低配位ケイ素化合物の創製と機能, 感応性化学種が拓く新物質科学「第5回公開シンポジウム」2016年
132. 小澤文幸, 直接的アリール化重合: π 共役系高分子の新合成法, 感応性化学種が拓く新物質科学「第5回公開シンポジウム」2016年
133. 吉澤一成, 接着の分子論, 感応性化学種が拓く新物質科学「第5回公開シンポジウム」2016年
134. 山子 茂, ラジカル重合停止機構の解明, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
135. 小林 正人, 感応性化学種が持つ中間的な電子構造とその反応に関する理論的研究, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
136. 若狭雅信, 磁場による高周期 14 族元素三重項感応性化学種の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
137. 安藤香織, アルケンの立体化学を制御する: ケイ素とスルホンの化学, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
138. 平尾 泰一・寺岡 満・久保 孝史, プロトン共役電子移動による水素原子の包接安定化と反応性制御, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年

139. 星本陽一・生越専介, 配位子の自由度制御を鍵とする感応性錯体を用いた合成反応開発
140. 河内 敦, 高感応性シリルボランの合成と反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
141. 箕浦 真生, 感応性超原子価有機テルル化合物の合成, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
142. Jakkampudi Satish・小森直光・高木隆吉・安倍 学・Katan Claudine・古川 頁・鎌田賢司, 新規2光子感応性発色団の設計, 合成, ケージド化合物への展開, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
143. 池田 浩・松井康哲, 高い発光特性をもつレドックス感応性開殻化学種の創製と機能
144. 古川 俊輔, 大きな面外異方性を有する π 共役分子の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
145. 井上 将彦・林 滉一朗, [4]ロタキサン形成を蛍光分子のキラル配向制御に用いる円偏光発光材料の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
146. 吉川浩史・谷藤尚貴・張中岳・阿波賀邦夫, レドックス感応性化学種を配位子とする金属有機構造体の創製と電池特性, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
147. 村田 靖次郎・張 銳・村田 理尚・若宮 淳志, 水単分子ならびに水二量体を内包したフラーレン C70 の合成, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
148. 御崎 洋二, カルコゲン原子を利用した多電子酸化還元系の創出と高機能性二次電池への展開, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
149. 金川 慎治・佐藤 治, 外場感応性磁性分子を用いた複合物性分子材料の研究, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
150. 瀬高 渉, ナフタレン架橋カゴ型化合物におけるナフタレン環の分子運動と蛍光消光
151. 岡田恵次, 開殻パイ電子系化合物の物性機能開発: $\text{NNTOT}^+ \cdot \text{FeCl}_4^-$ の場合, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
152. 山下 誠・Kwan H. Enrique・鎌倉 聖・河合 J. 泰志・田上 景太, 低配位ホウ素アニオンの配位子特性に基づく感応性金属錯体の創製と触媒機能, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
153. 中島裕美子, ニッケル錯体を触媒とするヒドロシリル化およびヒドロホウ素化反応, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
154. 中田憲男・柴田知佳・石井昭彦, 16電子セレナイリダサイクル: 水素分子およびシランの活性化, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
155. 川口博之, アニオン性ヒドリド種を用いた錯体反応場の構築と対カチオン効果による反応制御, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
156. 桑田 繁樹, リンカー骨格で構造規定された遷移金属-典型元素ハイブリッド型感応性化学種の創製, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
157. 榊 茂好, 金属間多重結合錯体の δ 型d軌道および高周期典型元素化合物による感応性発現メカニズムと触媒作用の理論研究, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
158. 松坂 裕之, 基質感応性配位不飽和貴金属クラスター上での特異的分子変換反応の開拓, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
159. 中井 英隆・小江 誠司, 生体内感応性化学種を模倣した金属錯体の開発, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
160. 森 聖治, 多元素が関わる酵素反応機構の計算化学的解明, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
161. 後藤 敬, 分子空孔を活用した感応性化学種のモデル化に基づく生体反応過程の化学的解明, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
162. 廣田 俊, 光活性化を利用した[NiFe]ヒドロゲナーゼの触媒反応機構の分光学的研究, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
163. 久枝良雄・脇谷航介・Hossain Mohammad Jakir・小野利和・寫越 恒, ビタミン B₁₂ 酵素に学ぶ感応性化学種の制御と触媒機能, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
164. 人見 穰, 単核非ヘム鉄錯体を触媒とする選択酸化, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
165. 當倉 武彦・木村 哲就・久保 稔・八木 清・城 宜嗣, 構造・電子状態の同時計測に基づく生体系感応性化学種の反応機構解析, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
166. 湯村尚史・廣瀬 裕樹・若杉 隆・黒田 泰重・小林 久芳, 遷移金属含有ゼオライトを用いた生体酵素模倣触媒の創製における計算化学的, 感応性化学種が拓く新物質科学「第6回公開シンポジウム」2016年
167. Toyokazu Ishida, Computational modeling of protein functions: molecular recognition and enzymatic catalysis, The 4th International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of

- Functional Molecules, 2016
168. Seiji Mori, The wonder of enzymes with ingenious mechanisms, The 4th International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
 169. Yuta Tsuji, Close Relation between Molecular Conductance and Diradical Existence, The 4th International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
 170. Guochuan Yin, Understanding the relationships of active redox intermediates in oxidation and its implications, The 4th International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
 171. Hidetaka Nakai, Oxygen-responsive Luminescent Lanthanide Complexes, The 4th International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
 172. Hideki Sugimoto, Osmium(V)-oxo complexes: Bioinspired catalysts for alkene functionalization, The 4th International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2016
 173. Yitzhak Apeloig, Novel Metallosilylenyl Reagents and Novel Methods for the Homolytic Activation of Silanes, 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 174. Shigeru Yamago, Synthesis of Structurally Controlled Dendritic Hyper-branched Polymers Using a Stimuli, Responsive Monomer, 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 175. Tsukasa Matsuo, Synthesis, Structural Characterization, and Electronic Properties of Diaryl-substituted Tetrylenes, (Eind)₂E: (E = Si, Ge, Sn, and Pb), 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 176. Yohsuke Yamamoto, Results from Joint Researches: Synthesis and Applications of Stable Hypervalent S, Se and N Radicals, 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 177. Akira Sekiguchi, Chemistry of the Stable Silyl Radicals and Polysilynes: New Anode Materials for Energy Storage, 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 178. Phil Power, Interactions of Olefins, Alkynes, and Related Molecules with Heavier Main Group Hydrides and Multiple Bonded Species, 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 179. Manabu Abe, π -Single Bonded Species, 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 180. Hisako Hashimoto, Reactions of Metal-Silicon Double and Triple Bonded Complexes with Unsaturated Organic Substrates, 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 181. Norihiro Tokitoh, Activation of Dihydrogen by Masked Al=Al Doubly Bonded Species, 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 182. Kazunari Yoshizawa, Theoretical Thinking about Methane Hydroxylation: Enzymatic and Catalytic Mechanism, 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 183. Koop Lammertsma, Chemistry of White Phosphorus and 1,3-P,N-ligands, 2nd International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules, 2017
 184. 山本 陽介, 感応性化学種が拓く新物質科学の総括, 新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」成果取りまとめシンポジウム「次世代の感応性化学種」
 185. 山口 茂弘, 構造固定により拓く典型元素 π 電子系の機能, 新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」成果取りまとめシンポジウム「次世代の感応性化学種」
 186. 笹森 貴裕, 高周期典型元素の配位多様性を基軸とする新触媒創製～ゲルマニウム間三重結合化合物によるアルキン三量化反応～, 新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」成果取りまとめシンポジウム「次世代の感応性化学種」
 187. 岩本 武明, 安定な高周期典型元素二官能性開殻化学種の創製, 新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」成果取りまとめシンポジウム「次世代の感応性化学種」
 188. 後藤 敬, 分子空孔を活用した感応性化学種のモデル化に基づく生体反応過程の化学的解明, 新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」成果取りまとめシンポジウム「次世代の感応性化学種」
 189. 山下 誠, 低配位ホウ素アニオンの配位子特性に基づく感応性金属錯体の創製と触媒機能, 新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」成果取りまとめシンポジウム「次世代の感応性化学種」
 190. 村井 利昭, カルコゲノカルボニル基に由来する感応性化学種・機能性物質群の創製, 新学術領域研究「感

応性化学種が拓く新物質科学」成果取りまとめシンポジウム「次世代の感応性化学種」

総説・解説・著書 214 報

(A01 班)

1. 藤田健弘, *山子茂, 「リビングラジカル重合の進展」, ネットワークポリマー, 38, 4-13 (2017).
2. K. Ando, “Methylenation Reaction of Carbonyl Compounds Using Julia-Kocienski Reactions”, in ‘New Horizon of Process Chemistry by Scalable Reactions and Technologies’ Springer Publisher Company, 147-162 (2017)
3. *Y. Matano, “Synthesis of Aza-, Oxa-, and Thiaporphyrins and Related Compounds”, Chem. Rev. 117, 3138–3191 (2017).
4. D. Hashizume, “Experimental Observation of the Nature of Weak Chemical Bonds in Labile Compounds,” Adv. Mater., 29, 1605175(2017)
5. *山子茂, 「ラジカル重合(3) 可逆的連鎖移動」, 最新の制御重合: 高度な制御と進む実用化(カレントレビュー20); 澤本光男, 横沢勉, 上垣外正己, 高田十志和編, 75-81 (2016).
6. 山子茂, 「ラジカル重合(3) 可逆的連鎖移動」, CSJ 価アレンとレビュー, 最新の制御重合: 高度な制御と進む実用化, 化学同人, 75-81 (2016).
7. 松尾司, 「炭素とケイ素の不思議(14 族元素)」, 月刊うちゅう(大阪市立科学館発行), 2016年2月号(2016)
8. 赤染元浩, 河内敦, 松本祥治, 三野孝, “スパイラル有機化学”, 筑波出版会(2016年).
9. *狩野直和, “化学: 基礎を身につけてこそ楽しめる”, 東大 CHANGE 東大, 2015年7月(2016)
10. 小林正人, 「分割統治(DC)法による O(N)電子状態計算と MD シミュレーション」, 分子シミュレーション研究会会誌「アンサンプル」18(2), 90-94 (2016).
11. 山子茂, 「光リビング・制御ラジカル重合」, 高分子, 64, 103-106 (2015).
12. 中村泰之, *山子茂, 「有機テルル化合物を用いたリビングラジカル重合」, ファインケミカル, 44, No. 11, 25-31 (2015).
13. *T. Matsuo, *K. Tamao, “Fused-Ring Bulky “Rind” Groups Producing New Possibilities in Elemento-Organic Chemistry”, Bull. Chem. Soc. Jpn. 88, 1201-1220 (2015).
14. *狩野直和 (匿名記事), “ケイ素でフラーレン型の化合物ができた”, 現代化学, No. 532 (7月号), p.13 (2015).
15. 侯野善博, “ジアザポルフィリン誘導体の合成と光化学”, 光化学, 46, 29-36 (2015).
16. Y. Matano, “Heteroatom-Modified Porphyrinoids”, Edited by T. Akasaka, A. Osuka, S. Fukuzumi, H. Kandori, Y. Aso, in Chemical Science of π -Electron Systems, Springer, Chapter 13, 223–241 (2015).
17. M. MINOURA “Let’ s Use SHELXL against Merohedral Twinning !” “SHELXL を使って双晶を解析しよう! はじめての Merohedral Twin”, 日本結晶学会誌, 57, 269-275(2015).
18. 松尾司, 「縮環型立体保護基によって安定化された発光性ジシレン化合物」, TCI メール(寄稿論文), No. 163, 2-6 (2014).
19. T. Matsuo, “Air-Stable Emissive Disilenes Protected by Fused-Ring Bulky “Rind” Groups”, TCI MAIL, No. 163, 2–6 (2014).
20. T. Iwamoto* and S. Ishida, “Silicon Compounds with Inverted Geometry around Silicon Atoms”, Chem. Lett., 43, 164–170 (2014). (Highlight review)
21. O. Niyomura, T. Murai, “Rearrangements of Organoselenium and Organotellurium Compounds,” The Chemistry of Organic Selenium and Tellurium Compounds Volume IV, Wiley, 543-568 (2014).
22. T. Murai, “Organic Compounds Containing Bonds Between Se or Te with P, As, Sb and Bi,” The Chemistry of Organic Selenium and Tellurium Compounds Volume IV, Wiley, 1401-1432 (2014).
23. 高田十志和, 村井利昭, 小川智, 佐藤総一編「現代有機硫黄化学」, 化学同人, (2014)
24. M. Nakano, “Excitation Energies and Properties of Open-Shell Singlet Molecules. Applications to a New Class of Molecules for Nonlinear Optics and Singlet Fission”, Springer (2014).
25. 岸亮平, 中野雅由, “4 章 金属錯体の構造, 物性, および機能発現, 4-3 線形および非線形応答理論と時間依存および無依存応答量”, 山口 兆, 榊 茂好, 増田 秀樹 編著, 「錯体化学選書 10 金属錯体の量子・計算化学」, 三共出版 (2014).
26. 山子茂, 「新規リビングラジカル重合 TERP の開発」, 現代化学, 東京化学同人, 521, 50-54 (2014).
27. 安藤香織, 「理論計算の有機合成への活用」, 有機合成化学協会誌, 72, 890-898 and 943 (2014)
28. S. Muhammad, M. Nakano, “Chapter 9. COMPUTATIONAL STRATEGIES FOR NONLINEAR OPTICAL PROPERTIES OF CARBON NANO-SYSTEMS”, in Nanoscience and Computational Chemistry: Research Progress (Eds. Andrew G. Mercader, Eduardo A. Castro, A. K. Haghi), p. 309-332, CRC Press (2013)
29. 中野雅由, 重田育照, 岸亮平, “特集「化学工学に展開する量子化学計算」 量子化学工学における光機能性物質設計”, 化学工学学会誌, 77, (6) 406-409, (2013).
30. *山子茂, 「有機テルル化合物を用いるリビングラジカル重合 TERP の最近の進歩」, 触媒, 55, 65-70 (2013).
31. 松尾司, 「 π 共役系ジシレン化合物の構築と機能開発」, 新材料・新素材シリーズ, 高次 π 空間の創発と機能開発, シーエムシー出版, 55–59 (2013).
32. 松尾司, 関口章, 「典型元素不飽和結合の π 電子化学」, CSJ カレントレビュー, 未来材料を創出する π 電子系の科学: 新しい合成・構造・機能かに向けて, 化学同人, 98–104 (2013).
33. 松尾司, 「典型元素不飽和結合の化学 2012」, Organometallic News, 83-88 (2013)
34. *S. Yamago, Y. Nakamura, “Recent Progress in the Use of Photoirradiation in Living Radical Polymerization”, Polymer, 54, 981-994 (2013).
35. J. Yoshino, *N. Kano, *T. Kawashima, “Fluorescent Azobenzenes and Aromatic Aldimines Featuring an N–B Interaction”, Dalton Trans., 42, 15826-15834 (2013)
36. 侯野善博, 「ヘテロ元素を含む新奇ポルフィリン π 空間の創発と機能化」, 高次 π 空間の創発と機能開発, シーエム

シー, 123-127 (2013).

37. 鎌田 賢司, 「有機分子の二光子吸収」, 光化学, 光化学協会, 44, 3, 130-137 (2013).
38. *S. Yamago, E. Kayahara, "Sb, Bi, Te, and I-Transfer Polymerization and Applications," in Encyclopedia of Radicals in Chemistry, Biology & Materials, Chatgililoglu, C.; Studer, A. Eds, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, UK, pp1931-1964 (2012).A02

(A02 班)

39. T. Nabeshima, T. Nakamura "Cooperativity" Comprehensive Supramolecular Chemistry II, vol. 2, Elsevier, 381-404 (2017)
40. 吉尾正史, 加藤隆史, "超分子液晶の新しい分子設計と機能化への展開," 液晶, 21, 179 - 187 (2017) .
41. T. Ikeda, *T. Haino, Supramolecular polymeric assemblies of π -conjugated molecules possessing phenylisoxazoles, Polyme, vol.128, 243-256(2017)
42. *M. Wakasa, T. Yago, A. Hamasaki, M. Gohdo, "Reactions in the Magnetic Field", in Encyclopedia of Physical Organic Chemistry; Z. Wang, U. Wille, E. Juaristi Eds.; John Wiley&Sons, New York, Vol.2 pp1035-1126(2017)
43. *T. Kato, M. Yoshio, T. Ichikawa, B. Soberats, H. Ohno, M. Funahashi, "Transport of Ions and Electrons in Nanostructured Liquid Crystals," Nature Rev. Mater., 2, 17001 (2017).
44. T. Hoshi, *N. Kobayashi, "Spectroscopic and Structural Properties of Phthalocyanines Deduced from Their Frontier Molecular Orbitals (MOs) and MO Calculations", Coord. Chem. Rev. 345, 31-41 (2017)
45. 鍋島 達弥, 「特異な光学特性や認識能をもつジピリン典型元素錯体」, 超分子研究会アニュアルレビュー, 37, 8-10 (2017).
46. V. Ya. Lee, *A. Sekiguchi, 「Heavier Group 14 Element Redox Systems」, Edited by T. Nishinaga, Chapter 19, John Wiley & Sons., 545-561 (2016).
47. 関口 章 編集, 有機合成実験法ハンドブック 第2版, 有機合成化学協会編: 「不安定中間体の合成と反応: 超原子価ヨウ素, カルベンおよびカルベノイド, ベンザインおよび σ -キノジメタン」, 丸善出版, Chapter 18, 474-498 (2016).
48. S. Suzuki and K. Okada, "Magnetic Properties of Multiradicals Based on Triallylamine Radical Cation" Edited by T. Nishinaga, in Organic Redox Systems, Wiley, Chapter 8, 269-285 (2016).
49. 御崎 洋二, "有機材料を用いた次世代蓄電池の創成", ケミカルエンジニアリング, 化学工業社, Vol. 61, 175-180 (2016).
50. T. Nishinaga, "Introduction: Basic Concepts and a Brief History of Organic Redox Systems", Edited by T. Nishinaga, in Organic Redox Systems: Synthesis, Properties, and Applications, Wiley, 1-12 (2016).
51. T. Nishinaga, "Cationic Oligothiophenes:p-Doped Polythiophene Models and Application", Edited by T. Nishinaga, in Organic Redox Systems: Synthesis, Properties, and Applications, Wiley, 383-410 (2016).
52. *A. Wakamiya, H. Nishimura, Y. Murata, "Partially Oxygen-Bridged Triphenylamines with a Quasiplanar Structure as a Key Scaffold for Hole-Transporting Materials," J. Synth. Org. Chem., Jpn., 74, 1128-1135 (2016).
53. 村田靖次郎, 「フラーレンの分子手術」, 化学の要点シリーズ「フラーレン: サッカーボール型分子」, 共立出版, 84-85 (2016).
54. 灰野岳晴, フラーレンの化学, Vol. 17 (Ed.: 日本化学会), 共立出版, pp. 163-164 (2016)
55. 小林長夫, 「分子軌道が語るフタロシアニン・ポルフィリンの性質」, 現代化学, 東京化学同人, 539, 30-35 (2016).
56. H. Lu, *N. Kobayashi, "Optically Active Porphyrin and Phthalocyanine Systems", Chem. Rev. 116, 6184-6261 (2016).
57. H. Lu, J. Mack, T. Nyokong, N. Kobayashi, *Z. Shen, "Optically Active BODIPYs", Coord. Chem. Rev. 318, 1-15 (2016).
58. K. Mizuno, Y. Nishiyama, T. Ogaki, K. Terao, H. Ikeda, K. Kakiuchi, "Utilization of Microflow Reactors to Carry Out Synthetically Useful Organic Photochemical Reactions", J. Photochem. Photobiol. C. Photochem. Rev. 29, 107-147 (2016). (Invited review article)
59. 小林長夫, 「私の仕事流儀:ポルフィリン類の幾何構造と分光学的性質を専門として」, ファルマシア, 52, 507-509 (2016).
60. 中田憲男, 「ポリプロピレンの立体選択的重合に向けた触媒技術」, ポリプロピレンの構造制御と複合化、形成加工技術, 技術情報協会, p.12-20 (2016).
61. T. Nishinaga, "Planar Cyclooctatetraenes and Related Ring Systems: Antiaromaticity and Applications", Edited by T. Akasaka, A. Osuka, S. Fukuzumi, H. Kandori, Y. Aso, in Chemical Science of π -Electron Systems, Springer, 47-67 (2015).
62. Haino, T. Polymeric Architectures Formed by Supramolecular Interactions in "Synergy in Supramolecular Chemistry" Ed. Nabeshima, T., CRC Press (2015)
63. M. Abe, "Localized Singlet 1,3-Diradicals", Edited by T. Akasaka, A. Osuka, S. Fukuzumi, H. Kandori, Y. Aso, in Chemical Science of π -Electron Systems, Springer, Chapter 17, 295-314 (2015).
64. 古川 貢, "時間分解 ESR によるドナー・アクセプター型 COF のスピンドYNAMICS 解明研究", 機器センターたより, 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 分子科学研究所 機器センター, 7, 80-83 (2015).
65. H. Ikeda, Y. Matsui, E. Ohta, "Chapter 18. Unique Orbital Interactions in the Ground and Electronically Excited States of Biradicals Brought About by the Existence of "Twisted π -Space", In Chemical Science of π -Electron Systems," T. Akasaka, A. Osuka, S. Fukuzumi, H. Kandori, Y. Aso, Ed., Springer: Tokyo, pp. 315-322 (2015).
66. *S. Shimizu, *N. Kobayashi, "Recent Advances in the Chemistry of Phthalocyanine as Functional Chromophores". Ed by T. Akasaka, A. Osuka, S. Fukuzumi, H. Kandori, Y. Aso, in Chemical Science of p-Electron Systems, Springer, Chapter 16, pp. 273-291 (2015).
67. L. Gai, J. Mack, H. Lu, T. Nyokong, Z. Li, N. Kobayashi, *Z. Shen, "Organosilicon Compounds as Fluorescent Chemosensors for the Fluoride Anion Recognition". Coord. Chem. Rev. 285, 24-51 (2015).
68. *T. Furuyama, *N. Kobayashi, "高原子価リンを活用するアザポルフィリン誘導体のデザイン・合成・機能開発 (Design,

- Synthesis, and Properties of Azaporphyrin Phosphorus Complexes” . 有機合成協会誌 (Journal of Synthetic Organic Chemistry, Japan) 73, 833-843 (2015).
69. *T. Nabeshima, M. Yamamura, G. J. Richards and T. Nakamura "Design and Synthesis of Dipyrrin Complexes Bearing Unique Structures, Properties and Functions" J. Synth. Org. Chem., Jpn., 73, 1111-1119 (2015).
 70. *L. Hu, X. Liu, S. Dalgleish, M. M. Matsushita, H. Yoshikawa, *K. Awaga, "Organic optoelectronic interfaces with anomalous transient photocurrent", J. Mater. Chem. C, 3, 5122-5135 (2015)
 71. Y. Murata, "Open-Cage Fullerene Derivatives: Synthesis, Reactions, and Encapsulation of a Small Molecule", Edited by T. Akasaka, A. Osuka, S. Fukuzumi, H. Kandori, Y. Aso, in Chemical Science of π -Electron Systems, Springer, Chapter 8, 117-131 (2015).
 72. T. Haino, "Supramolecular Polymerization Engineered with Molecular Recognition", Chemical Record, 15, 837-853 (2015).
 73. 池田俊明, 灰野岳晴, "フラーレンを構成成分とする超分子ポリマー", Edited by 中西尚志, 松浦和則, 矢貝史樹 in 自己組織化マテリアルのフロンティア 第4章 エキゾチック自己組織化「超分子」材料 8, フロンティア出版, 264-273 (2015).
 74. M. Kanno, H. Kobayashi, W. C. Chung, K. Yamazaki, W. Setaka, *H. Kono, Simulation of structure and dynamics in molecular gyrotops by DFTB calculations, SENIAC, 48, 1-9 (2015).
 75. *S. Shimizu, *N. Kobayashi, "Structurally-Modified Subphthalocyanines: Molecular Design towards Realization of Expected Properties from the Electronic Structure and Structural Features of Subphthalocyanine," Chem. Commun. (feature article), 50, 6949-6966 (2014).
 76. 森田 靖, 西田辰介, 「電子スピン非局在型炭素中心中性ラジカルの電子スピン物性と有機2次電池への応用」, 固体物理, 分子性固体の新物性・新機能, アグネ技術センター, 第49巻 第4号 p 169-180 (2014).
 77. 森田 靖, 西田辰介, 「有機合成化学による二次電池用電極活物質の開発現況と展開」, 化学装置, 工業通信, 8, 45-50 (2014).
 78. 森田 靖, 西田辰介, 朝倉典昭, 信国浩文, 「ポストリチウムイオン二次電池への挑戦: 有機化合物が持つ多電子レドックス能の活用」, Electrochemistry, 82, 677-681 (2014).
 79. 西田辰介, 森田 靖, 「縮合多環炭素中心型中性 π -ラジカル・分子スピン電池」, CSJ カレントレビュー, スピン化学が拓く分子磁性の新展開 設計から機能化まで, 化学同人, 70-78 (2014).
 80. *H. Nakano, "Synthesis and Modification of Two-dimensional Crystalline Silicon Nanosheets", J. Ceram. Soc. Jpn., 122(1429), 748-754 (2014).
 81. Nabeshima, T. "Synergy and Cooperativity in Multi-metal Supramolecular Systems" CRC Press, "Synergy in Supramolecular Chemistry", Chapter 1, 1-18, ed. by Nabeshima, T., 349p (2014)
 82. 池田 浩, 松井康哲, 化学と工業, 有機ELの開発最前線4「常識を覆す「有機ラジカルEL」」, 日本化学会, 67, 335-337, (2014).
 83. M. Yoshio, T. Kato, "Liquid Crystals as Ion Conductors", Handbook of Liquid Crystals 2nd Edition (Eds. John W. Goodby, Peter J. Collings, T. Kato, C. Tschierske, H. Gleeson, P. Paynes), Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Vol. 8, p.727-749 (2014).
 84. 太田英輔, 池田 浩, 光化学の事典 -だれでもわかる光化学の初歩-, 光化学協会編, 朝倉書店, 第4章 様々な化合物の光化学, 4.1節 炭化水素(1)「オレフィン, 環状オレフィンの光化学」138-139. (2014).
 85. 酒井敦史, 田中未來, 太田英輔, 池田 浩, 化学工業, 特集・ルミネッセンス化学の最前線, 「ジアロイルメタナートホウ素二フッ化物で見られる白色フォトルミネッセンス」, 化学工業社, 65, 355-359 (2014)
 86. 酒井敦史, 田中未來, 太田英輔, 池田 浩, 「ジアロイルメタナートホウ素二フッ化物で見られる白色フォトルミネッセンス」, 化学工業, 化学工業社 65, 355-359 (2014).
 87. 松井康哲, 池田 浩, 「常識を覆す「有機ラジカルEL」」, 化学と工業, 日本化学会 67, 335-337 (2014).
 88. 狩野佑介, 太田英輔, 池田 浩, 高次 π 空間の創発と機能開発, 赤阪健・大須賀篤弘・福住俊一・神取秀樹監修, シーエムシー出版, 第3章 高次 π 空間を利用した革新的機能開発, 1. 「ねじれた π 空間」がもたらす基底および励起ラジカル種の特異な軌道相互作用, 129-134 (2013)
 89. 水野一彦, 池田 浩, 太田英輔, 狩野佑介, 松井康哲, 真嶋哲朗, 藤塚 守, 分子光化学の原理, "第6章 有機光化学の分子理論"井上晴夫・伊藤攻監訳, 光化学協会編, 丸善出版, 271-325 (2013).
 90. 狩野佑介, 松井康哲, 木戸大希, 太田英輔, 池田 浩, 光化学, トピックス「メチレンシクロプロパン誘導体の「励起状態C-C結合開裂-発光」の発見」, 光化学協会, 43, 150-153 (2013).
 91. 山口茂弘, 「ホウ素を含む π 電子系の創製」, 高次 π 空間の創発と機能開発, シーエムシー出版, 68-72 (2013).
 92. 山口茂弘, 「典型元素が鍵を握る π 電子系科学」, CSJ カレントレビュー, 未来材料を創出する π 電子系の科学: 新しい合成・構造・機能かに向けて, 化学同人, 112-119 (2013).
 93. 山口茂弘, 「典型元素を鍵とする光・電子機能性 π 電子系の開発」, 科学と工業, 87, 206-212 (2013).
 94. 深澤愛子, 山口茂弘, 「機能性材料への応用」, 現代ケイ素化学, 吉良満夫, 玉尾皓平編, 化学同人, 333-347 (2013).
 95. 小林 長夫, 古山 溪行 「近赤外光の有効利用に向けて-合理的にデザインされたフタロシアニン誘導体」, 化学, 68, 66-67 (2013)
 96. 一川尚広, 吉尾正史, 大野弘幸, 加藤隆史, 「イオン液体のナノ組織化」, イオン液体の科学: 新世代液体への挑戦, 丸善, 244-253 (2013).
 97. 西田 純一, 山下 敬郎, 「トリボルミネッセンス材料の開発 -物理的的刺激で光る有機 π 共役系化合物の合成と評価-」, Electrochemistry, 特集: 有機 π 共役材料の開発と有機エレクトロニクスへの展開(1), 81(4), 282-287 (2013).
 98. 西田辰介, 森田 靖, 「有機分子スピンバッテリーの開発」, リチウムに依存しない革新型二次電池, 株式会社エヌ・ティー・エス, 4章4.1, 119-129 (2013).
 99. 西田辰介, 森田 靖, 工位武治, 「開殻型有機分子の化学-分子スピン制御による新機能発現へ-」, 現代化学, 東京化学同人, 6, 34-39 (2013).

100. 中澤重顕, 佐藤和信, 森田 靖, 工位武治, 「分子スピン量子ビットの設計と量子情報処理・量子コンピューターへの応用」, 固体物理, 株式会社アグネ技術センター, 48 (11), 107-119 (2013).
101. 灰野 岳晴, 「超分子化学を用いる分子配列構造の制御」, Organometallic News, 54-60 (2013).
102. T. Haino, “Supramolecular Chemistry: From Host-guest Complexes to Supramolecular Polymers,” Journal of Synthetic Organic Chemistry, Japan 71, 1172-1181 (2013).
103. 灰野 岳晴, “Supramolecular Polymerization of Rim-to-Rim Connected Bisresorcinarene,” 高分子 Hot Topics 62, 661 (2013)
104. *M. Abe, “Diradicals”, Chem. Rev., 113, 7011-7088 (2013).
105. 関口 章, 「最先端の化学：新しいパイ結合をもとケイ素化合物」, 化学だいすきクラブニュースレター, No 23, 8-9 (2013).
106. 関口 章, 「三重結合ケイ素化合物による特異な π 空間と反応場の形成」, 高次 π 空間の創発と機能開発, シーエムシー出版, 44-47 (2013).
107. 松尾司, 関口 章, 「典型元素不飽和結合の π 電子化学-ケイ素不飽和結合の最新化学」, CSJ カレントレビュー, 未来材料を創出する π 電子系の科学：新しい合成・構造・機能かに向けて, 化学同人, 98-104 (2013).
108. 関口 章, 中本 真晃, 「現代ケイ素化学：体系的な基礎概念と応用に向けて：第8章 シリルカチオン」, 吉良 満夫, 玉尾 皓平編 化学同人, 123-134 (2013).
109. 松尾司, 関口 章, 「現代ケイ素化学：体系的な基礎概念と応用に向けて：第9章 ジシレンとジシリン」, 吉良 満夫, 玉尾 皓平編 化学同人, 134-150 (2013).
110. V. Ya. Lee, A. Sekiguchi, 「Multiple Bonded Compounds of the Heavy Group 14 Elements」, Comprehensive Inorganic Chemistry II, Second Edition: From Elements to Applications, Edited by J. Reedijk, K. Poeppelmeier, Vol. 1, Chapter 1. 11, Elsevier, 289-324 (2013)
111. *M. Abe, J. Ye, M. Mishima, “The Chemistry of Localized Singlet 1,3-Diradicals (Biradicals): from Putative Intermediates to Persistent Species and Unusual Molecules with a p-Singlet Bonded Character”, Chem. Soc. Rev., 41, 3808-3820 (2012)
112. *M. Abe, “Synthesis of Macrocyclic Lactams and Lactones Using Photochemical Dimerization Reaction”, EPA Newsletter, 70-71 (2012).
113. 松井康哲, 水野一彦, 池田 浩, 有機合成化学協会誌, 特集号「有機合成がリードする材料の科学と機能」, 有機ラジカルの基礎特性とその機能化 -過去の研究例から未来の有機ラジカル EL まで-, 有機合成化学協会, 70, 434-441 (2012).
114. 中本 真晃, 関口 章, 「最新のトピックス：歪みが見せる新しい化学-高度に歪んだ結合角をもつ有機分子」, 化学, No. 10, 66-67 (2012).
(A03 班)
115. Y. Ishida, *H. Kawaguchi, “Reactivity of Group 5 Element Dinitrogen Complexes and N₂-derived Nitrides,” Topics in Organometallic Chemistry, vol. 60, p45-69 (2017)
116. H. Hashimoto, “Tungsten- and ruthenium-silylene complexes,” in “Efficient Methods for Preparing Silicon Compounds,” ed by Herbert W. Roesky, Elsevier, Chap. 21, 261-267 (2016).
117. *T. Sasamori, N. Tokitoh, R. Streubel, “p-Electron Redox Systems of Heavier Group 15 Elements,” in “Organic Redox Systems: synthesis, Properties, and Applications,” Ed by T. Nishinaga, John Wiley & Sons Inc, 563-578 (2016).
118. M. Yamashita, “The Organometallic Chemistry of Boron-Containing Pincer Ligands based on Diazaboroles and Carboranes”, Bull. Chem. Soc. Jpn. 89, 269-281 (2016).
119. W. Guan, G. X. Zeng, H. Kameo, Y. Nakao, S. Sakaki, “Cooperative Catalysis of Combined Systems of Transition-Metal Complexes with Lewis Acids: Theoretical Understanding,” Chem. Rec., 16, 2405-2425 (2016).
120. 中沢 浩, 松坂裕之 監修 「高校生・化学宣言 PART9～高校化学グランドコンテストドキュメンタリー～」遊タイム出版 (2016).
121. 中沢 浩 「BOOK REVIEW 化合物命名法—IUPAC 勧告に準拠—第2版」現代化学, 東京化学同人 8, 65 (2016)
122. 中沢 浩 「多くの劇場で活躍する演出家を目指して」 Organometallics News 巻頭言, 2, 39 (2016)
123. *M. Yamashita, The Organometallic Chemistry of Boron-Containing Pincer Ligands based on Diazaboroles and Carboranes, Bull. Chem. Soc. Jpn. 89, 269-281 (2016).
124. *石井昭彦, *中田憲男, “シクロアルカン縮環 [OSSO] 四座配位子をもつ遷移金属触媒による α -オレフィンのイソ特異的重合”, 触媒, 58, 2-7 (2016).
125. *F. Ozawa, *Y. Nakajima, “PNP-Pincer Type Phosphaalkene Complexes of Late-Transition Metals”, Chem. Rec. 2314-2323 (2016).
126. 脇岡正幸, 小澤文幸, 「パラジウム触媒直接的アリール化重合: π 共役系高分子の新簡便合成法」, 化学, 70, 64-65 (2015).
127. L. W. Chung, W. M. C. Sameera, R. Ramozzi, A. J. Page, M. Hatanaka, G. P. Petrova, T. V. Harris, X. Li, Z. Ke, F. Liu, H.-B. Li, L. Ding, and *K. Morokuma, The ONOIM Method and its Applications. Chem. Rev. 5678-5796(2015)
128. M. Itazaki, *H. Nakazawa, “Iron-Catalyzed Cross-Dehydrogenative-Coupling Reactions,” Topic in Organometallic Chemistry, Vol 33 “Iron Catalysis II” Ed. by E. Bauer, Springer, 47-82(2015)
129. *M. Yamashita, *K. Nozaki, in Synthesis and Application of Organoboron Compounds, ed. by E. Fernández, A. Whiting, Springer International Publishing, Chap. 1, pp. 1-37 (2015)
130. *N. Nakata, *A. Ishii, “Precise Polymerization of α -Olefins Using a Mixed Donor-Type Ligand Containing Oxygen and Sulfur Atoms”, Kobunshi Ronbunshu 72, 285-294, (2015).
131. *S. Sakaki, “Theoretical and Computational Study of a Complex System Consisting of Transition Metal Element(s): How to Understand and Predict Its Geometry, Bonding Nature, Molecular Property, and Reaction Behavior”, Bull. Chem. Soc. Jpn., 88, 889-938 (2015).
132. M. Itazaki and H. Nakazawa, “Iron-Catalyzed Cross-Dehydrogenative-Coupling Reactions”, Edited by Eike Bauer, in Topics in

- Organometallic Chemistry Vol. 50 "Iron Catalysis II" Springer, 47-82, (2015).
133. 中沢 浩, 松坂裕之 監修 「高校生・化学宣言 PART8～高校化学グランドコンテストドキュメンタリー～」遊タイム出版, 216p(2015)
 134. 中沢 浩 「遷移金属錯体を触媒とした強い結合の選択的切断反応」科学と工業 89, 202-209 (2015)
 135. 時任宣博, 「元素化学ひとすじ—分析・解析技術の進歩と共同研究に支えられて」, 化学と工業, 日本化学会, 67, 259-261 (2014).
 136. T. Sasamori,* “The Synthesis and Properties of Bimetallic d-p Electron Systems Containing Metallocenyl Substituents of Fe or Ru, and p-Electron Spacers of Heavier Main Group Elements from Group 14 or 15”, J. Synth. Org. Chem., Jpn., 72, 1279-1289 (2014).
 137. J. Takaya, N. Iwasawa, “Carboxylation of Organometallic Reagents”, In Science of Synthesis –C-1 Building Blocks–, Thieme-Chemistry, 2.5.4, 263-288 (2014).
 138. J. Takaya, N. Iwasawa, “Addition of CO₂ to Alkenes and Other Unsaturated Hydrocarbons”, In Science of Synthesis –C-1 Building Blocks–, Thieme-Chemistry, 1.1.8, 281-308 (2014).
 139. J. Takaya, N. Iwasawa, “Heavier Group 14 Elements-Based Pincer Complexes in Catalytic Synthetic Transformations of Unsaturated Hydrocarbons”, In Pincer and Pincer-type Complexes; Application in Organic Synthesis and Catalysis, Wiley-VCH publishers, p 229-247 (2014).
 140. 砂田 祐輔, 「遷移金属とケイ素が協働する新規錯体・触媒の開発」, 化学と工業, 2014年9月号, pp 800-801 (2014)
 141. 中沢 浩, 松坂裕之 監修, 「高校生・化学宣言 PART7～高校化学グランドコンテストドキュメンタリー～」, 遊タイム出版, 1-223 (2014).
 142. 中沢 浩, 小坂田耕太郎 編著 「有機金属化学」第2版, 三共出版, 1-305 (2014).
 143. 中沢 浩, 「化学の本棚, 錯体化学—基礎から応用まで」, 化学, 化学同人, 58 (2014).
 144. D. Takeuchi, “Olefin Polymerization by Non-metallocene Catalysts (Late Transition Metals). (Chapter 4),” Lecture Note Series, Springer (2014).
 145. D. Takeuchi, K. Osakada “Oligomerization of Olefins. (Chapter 5),” Lecture Note Series, Springer, 169-215 (2014)
 146. 飛田博実・橋本久子, 「ケイ素遷移金属錯体」, “現代ケイ素化学：体系的な基礎概念と応用に向けて” 吉良満夫・玉尾皓平編, 化学同人, 第14章, 221-239 (2013).
 147. 脇岡正幸, 小澤文幸, 「パラジウム触媒直接的アリール化重合： π 共役系高分子の新合成法」, OM News, 66-71 (2013).
 148. *N. Tokitoh, “Main Group Multiple Bonds,” McGraw Hill Yearbook of Science & Technology 2013, McGraw Hill, 238-242, (2013).
 149. 時任宣博, 「典型元素多重結合の化学における最近の進歩」, Organometallic News, 26, 61 (2013).
 150. N. Takeda, N. Tokitoh, “Handbook of Chalcogen Chemistry: New Perspective in Sulfur, Selenium, and Tellurium”, 2nd Ed., Vol. 1, Ed. by F. Antonio Devillanova and W.-W. du Mont, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK, Chapter 3, pp. 160-190 (2013).
 151. 笹森貴裕, 時任宣博, 「ケイ素-炭素, ケイ素-ヘテロ元素多重結合化合物」, 現代ケイ素化学—体系的な基礎概念と応用に向けて—, 吉良満夫, 玉尾皓平編, 化学同人, pp. 167-186 (2013).
 152. 水畑吉行, 時任宣博, 「ケイ素芳香族化合物」, 現代ケイ素化学—体系的な基礎概念と応用に向けて—, 吉良満夫, 玉尾皓平編, 化学同人, pp. 151-166 (2013).
 153. 笹森貴裕, 永瀬茂, 「ケイ素の結合の特徴—炭素の結合との比較」, 現代ケイ素化学—体系的な基礎概念と応用に向けて—, 吉良満夫, 玉尾皓平編, 化学同人, pp. 17-40 (2013).
 154. T. Kawashima, T. Agou, J. Yoshino, “Chemical Sensors: Main Group Compounds for Anion Detection”, in Comprehensive Inorganic Chemistry, 2nd Ed., Vol. 1, Ed. by T. Chivers, Elsevier, pp. 1053-1068 (2013).
 155. N. Tokitoh, Y. Mizuhata, “Low-Coordinate Main Group Compounds – Group 14 (Sn, Pb)”, in Comprehensive Inorganic Chemistry, 2nd Ed., Vol. 1, Ed. by T. Chivers, Elsevier, pp. 579-585 (2013).
 156. 吾郷友宏, 川島隆幸, 「ホウ素の特性を活用した機能性 π 共役分子の合成と性質」, 有機合成化学協会誌, 71, 330-340 (2013).
 157. D. Takeuchi, “Transition Metal-Catalyzed Polymerization of Polar Allyl and Diallyl Monomers,” MRS Bulletin, 38, 252-259 (2013).
 158. 鷹谷 絢, 岩澤 伸治, “シリルピンスー型パラジウム錯体を利用する触媒反応開発”, 有機合成化学協会誌, 71, 417-424 (2013).
 159. 鷹谷 絢, 岩澤 伸治, “遷移金属触媒を用いる二酸化炭素固定化反応”, ファインケミカル, 42, 11-17 (2013).
 160. 鷹谷 絢, 岩澤 伸治, “CO₂原料からのカルボン酸合成技術”, 二酸化炭素の直接利用最新技術, 131-138 (2013).
 161. 橋本久子, 飛田博実, 「カルベン錯体の高周期類縁体：新規シリレンおよびゲルミレン錯体の合成と不飽和有機化合物との反応」, 有機合成化学協会誌, 70, 131-141 (2012).
- (A04 班)
162. *Shinobu Itoh, Tsukasa Abe, Yuma Morimoto, and Hideki Sugimoto, “2-(2-Pyridyl)ethylamine (Pye) ligands in copper(I)-dioxygen chemistry”, Inorg. Chimica Acta, DOI: 10.1016/j.ica.2017.09.017.
 163. H. Sugimoto, Synthesis of mono- and bisdithiolene Mo and W model compounds. In Molybdenum and Tungsten Enzymes: Bioinorganic Chemistry-RSC Metallobiology Series No. 5, 166-193; R. Hille, C. Schulzke, and M. L. Kirk., Eds.; The Royal Society of Chemistry (2017)
 164. 杉本秀樹, “モリブデン・タングステン含有酵素” 新生物無機化学, 214-232; 監修 伊東忍, 青野利一, 林高史 共編, 三共出版, (2017)
 165. 湯村 尚史, 「銅担持ゼオライトを用いた生体酵素模倣触媒の創製における計算化学的アプローチ」, ゼオライト, 日本ゼオライト学会, 34, 57-65 (2017).

166. 小林 正人, 「大規模量子化学計算」, 計算科学のための HPC 技術 2, 大阪大学出版会, 第 7 章 (2017).
167. H. Tanaka and K. Yoshizawa, "Computational Approach to Nitrogen Fixation on Molybdenum-Dinitrogen Complexes," Y. Nishibayashi Ed.; Nitrogen Fixation; Springer (2017)
168. *S. Fukuzumi, *T. Kojima, Y.-M. Lee, *W. Nam, "High-Valent Metal-Oxo Complexes Generated in Catalytic Oxidation Reactions Using Water as an Oxygen Source" *Coord. Chem. Rev.*, 333, 44-56 (2017).
169. *K. Goto, "The Concept of Preorganization", *Comprehensive Supramolecular Chemistry II*, Elsevier, p61-71 (2017)
170. S. Ohta, Y. Ohki, "Impact of Ligands and Media on the Structures and Properties of Biological and Biomimetic Iron-Sulfur Clusters," *Coord. Chem. Rev.* 338, 207-225 (2017).
171. T. Ishizuka, H. Kotani, *T. Kojima, "Characteristics and reactivity of ruthenium-oxo complexes" *Dalton Trans.*, 45, 16727-16750 (2016).
172. *S. Fukuzumi, J. Jung, *Y. Yamada, *T. Kojima, *W. Nam, "Homogeneous and Heterogeneous Photocatalytic Oxidation of Water by Persulfate", *Chem. Asian. J.*, 11, 1138-1150 (2016).
173. 佐瀬祥平, 後藤 敬 "発展する有機セレン化学—典型元素触媒としての応用", 化学 71, 70-71 (2016).
174. *Y. Ohki, H. Seino, "N-heterocyclic carbenes as supporting ligands in transition-metal N₂ complexes", *Dalton Trans.* 45, 874-880 (2016).
175. *大木靖弘, "自然界におけるアンモニア合成(窒素固定化)の化学的理解に向けて", 月刊ファインケミカル 45(3), 33-40 (2016).
176. 廣田俊, 加納健司, 樋口芳樹, "ヒドロゲナーゼによる水素分解・合成機構および酵素燃料電池への応用", 月刊バイオインダストリー1月号, シーエムシー出版 33, 43-48 (2016).
177. 湯村尚史, "ナノ空間に内包された機能性分子の配向制御に向けた計算化学的アプローチ", 日本吸着学会学会誌 Adsorption News ホットトピックス 29, 6-11 (2016).
178. 樋口千紗, 吉澤一成*, 炭素とエポキシ樹脂の接着に関する量子力学的接着理論, 機能材料, 36(6), 9-16 (2016).
179. 的場 康幸, "非天然型アミノ酸 D-サイクロセリン生合成酵素の結晶構造," *バイオサイエンスとインダストリー*, 74, 510-513, (2016).
180. 小野利和, 久枝良雄 "パズルの要領で分子を並べ、新しい機能性色素を作る技術 -宝石のように光る有機発光体-", 科学と工業, 90, No.6, 182-186 (2016).
181. 小倉尚志(伊東 忍・青野重利・林 高史編著)「フロンティア生物無機化学(第4章呼吸系を分担)」, 三共出版, (2016)
182. T. Toshi, E. Terasaka, K. Matsumoto, H. Sugimoto and Y. Shiro, "Structural basis for effective nitric oxide decomposition in microbial denitrification", *Protein Sci.*, 25, 163-164 (2016).
183. T. Toshi and *Y. Shiro, "Structure and Function of Nitric Oxide Reductases" in *Metalloenzymes in Denitrification: Applications and Environmental Impacts (Royal Society of Chemistry Metallobiology Series)*, I. Moura, J. J. G. Moura and S. R. Pauleta, Ed., 114-140 (2016).
184. T. Ishizuka, S. Fukuzumi, *T. Kojima, "Molecular Assemblies Based on Strong Axial Coordination in Metal Complexes of Saddle-Distorted Dodecaphenylporphyrins", *J. Porphyrins Phthalocyanines*, 19, 32-44 (2015).
185. *大木靖弘, "ニトロゲナーゼ活性中心の構造と機能に関する新展開", *Bull. Jpn. Soc. Coord. Chem.*, 66, 26-30 (2015).
186. Y. Hitomi, K. Arakawa, "C-O Bond Formation by Arene C-H Activation via Biomimetic and Organocatalytic Oxidation" in *Catalytic Transformations via C-H Activation 2, Science of Synthesis*, Ed. by J.-Q. Yupp. 287-313. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart/New York. (2015)
187. S. Nakashima, T. Ogura, *T. Kitagawa, "Infrared and Raman spectroscopic investigation of the reaction mechanism of cytochrome c oxidase", *Biochim. Biophys. Acta*, 1847, 86-97 (2015)
188. K. Yoshizawa, "接着現象に残された謎への挑戦 -その起源は水素結合なのか?", 化学, 70(3), 12-16 (2015).
189. 中井英隆, 「ガドリニウム錯体の発光性フォトクロミズム (最先端光化学研究の展望)」, 化学工業, 66, 45-49 (2015).
190. 久枝良雄, "ビタミン B12 酵素機能をもつバイオインスパイアード触媒", *ドージンニュース*, No.155, 1-7 (2015).
191. *Y. Ohki, "Synthetic Analogues of the Active Sites of Nitrogenase and [NiFe] Hydrogenase," *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 87, 1-19 (2014).
192. Y. Matoba, *M. Sugiyama, "Structure of Tyrosinase and Its Inhibitor from Sake Lees" in "Microbial Production: From Genome Design to Cell Engineering," edited by H. Anazawa and S. Shimizu, Springer Japan, 243-250 (2014)
193. K. Ishimori*, Y. Watanabe, "Unique Heme Environmental Structures in Heme-regulated Proteins Using Heme as the Signaling Molecule", *Chem. Lett.* 43(11), 1680-1689 (2014).
194. T. Ishizuka, S. Ohzu, *T. Kojima, "Oxidation of Organic Substrates with RuV=O Complexes Formed via Proton-Coupled Electron Transfer", *Synlett*, 25, 1667-1679 (2014).
195. 齋藤勝弘, 増田秀樹(共著), 「無機化学 —マンガ+要点整理+演習問題でわかる—」, オーム社 (2014).
196. 山口兆, 榊茂好, 増田秀樹 共編著, 錯体化学会選書 10 「金属錯体の量子・計算化学」三共出版, (2014).
197. *的場 康幸, "D-サイクロセリン生合成機構の解明と非天然型アミノ酸合成への応用" *Institute for Fermentation, Osaka, Research Communications* 28, 134 (2014)
198. *Y. Matoba, K. Matsuo, M. Sugiyama, "Crystallographic and circular dichroism analyses of an acidophilic L-lactate dehydrogenase from *Enterococcus mundtii* 15-1A" *HiSOR Activity Report* 2013, 125-126 (2014)
199. *大田雄大, *瀬戸誠, 「核共鳴非弾性散乱分光法による鉄含有生体分子の振動構造解析」, 日本結晶学会誌, 56(5), pp. 329-335 (2014).
200. T. Ohta, *J.-G. Liu, Y. Naruta,* "Resonance Raman Characterization of Mononuclear Heme-Peroxo Intermediate Models" *Coord. Chem. Rev.*, 257, 407-413 (2013).
201. 松本崇弘, 小江誠司, 「水素が好き? 酸素が好き?—酵素の基礎研究から分子燃料電池の開発へ—」, 現代化学, 化学同人, 509, 52-57 (2013).

202. 松本崇弘, 小江誠司, 「新しい水素活性化触媒—[NiFe]ヒドロゲナーゼに学ぶ水素からの電子抽出」, 化学, 化学同人, 68(8), 12-16 (2013).
203. *K. Fujisawa, M. Nabika, “Development of New Polymerization Catalysts with Manganese(II) Complexes”, Coord. Chem. Rev. 257, 119-129 (2013).
204. 石塚智也, 小島隆彦, 「遷移金属錯体のフォトクロミック挙動」, 光化学 44, 65-72 (2013).
205. 大木靖弘, [NiFe]ヒドロゲナーゼ活性中心のモデル研究における潮流と展望, Bull. Jpn. Soc. Coord. Chem. 62, 18-21 (2013).
206. *Y. Ohki *K. Tatsumi, “New Synthetic Routes to Metal-Sulfur Clusters Relevant to the Nitrogenase Metallo-Clusters,” Z. Anorg. Allg. Chem., 639, 1340-1349 (2013).
207. 齋藤勝弘, 増田秀樹, 「化学版 これって英語で言えますか」, 講談社サイエンティフィック, (2013).
208. 吉澤 一成, 「分子内電子伝導を制御するフロンティア軌道」, 未来材料, 12, 9-14 (2012).
209. 瀬本 貴之, 辻 雄太, 吉澤 一成, 「金属と樹脂界面の接着に関する分子論」, 日本接着学会誌, 48, 144-149 (2012).
210. 吉澤 一成, 「海水から得るクリーンエネルギー—かなり複雑な水の分解機構」, 化学, 67(4), 72-73 (2012).
211. 吉澤 一成, 「量子化学計算による酵素の反応解析」, 薬学雑誌, 132(8), 863-871 (2012).
212. 土井富 一城, 蒲池 高志, 吉澤 一成, 「酵素反応の計算ミュレーション解析」, 薬学雑誌, 132(11), 1297-1305 (2012).
213. 増田秀樹, 「物質・エネルギー変換の未来を拓く高機能材料の開発」, 超ハイブリッド材料 ポリマーフロンティア 21シリーズ34, 177-198 (2012) .
214. 増田秀樹, 小澤智宏, 猪股智彦, 「健康・環境センサーの開発」, ケミカルエンジニアリング、化学工業社, Vol. 57, No.1, 43-54 (2012).

産業財産権

出 願

- | | |
|---------|----------------------------|
| 名 称 | : 蓄電デバイス |
| 発明者 | : 中野 秀之, 関口 章, 中本 真晃, 丸山 仁 |
| 出願人 | : 株式会社豊田中央研究所, 筑波大学 |
| 種 類 | : 特許権 |
| 番 号 | : 特願 2013-015503 |
| 出願年 | : 2013 年 |
| 国内・外国の別 | : 国内 |
| 名 称 | : 蓄電デバイス、化合物及び化合物の製造方法 |
| 発明者 | : 山本陽介, 今田康公, 中野秀之, 向和彦 |
| 出願人 | : 株式会社豊田中央研究所, 広島大学 |
| 種 類 | : 特許権 |
| 番 号 | : 特願 2014-159856 |
| 出願年 | : 2014 年 |
| 国内・外国の別 | : 国内 |
| 名 称 | : 非水系電池用活物質及び非水系電池 |
| 発明者 | : 中野 秀之, 関口 章, 丸山仁, 中本真晃 |
| 出願人 | : 株式会社豊田中央研究所, 筑波大学 |
| 種 類 | : 特許権 |
| 番 号 | : 特願番号 2014-262995 |
| 出願年 | : 2014 年 |
| 国内・外国の別 | : 国内 |

主な研究成果

【A01 項目：新反応開拓のための感応性化学種】

(計画研究)

山本（研究分担者：中野）は、A02 班の関口、古川との共同研究によって、陽極に本研究領域で開発された超原子価 16 族(S, Se)ラジカルの単離と有機ラジカル電池への応用研究を実施した。その結果、負極活物質として高周期 14 族元素 Si ラジカル、正極活物質として 16 族元素 S アニオンを用いた高い起電力を有する両極有機二次電池の開発に成功した(図 1、*JACS*, **2016**, *138*, 479-482)。比較的低い還元電位をもつケイ素ラジカルと超原子価硫黄アニオン（スルフラニド）を組み合わせることで 2.0 V の起電力を得た。

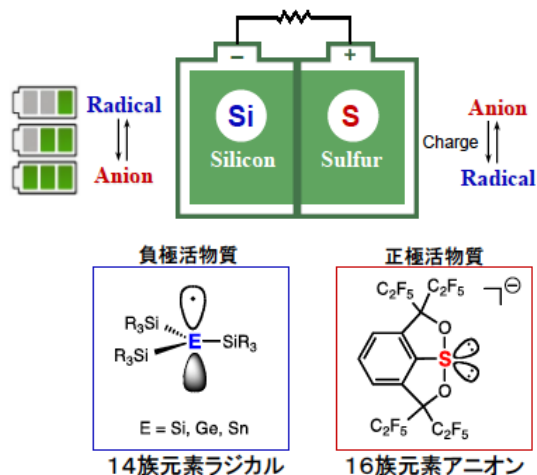


図 1: 山本と関口らの共同研究によって開発された感応性化学種を正極と負極活物質に用いた高起電力をもつ両極ラジカル電池

山子らは、A02 班の安倍らとの共同研究によって、ラジカル重合の停止機構を明らかにする新しい方法を開発した(図 2、*ACS ML*, **2016**, *5*, 248; *CEJ*, **2017**, *23*, 1299)。構造の明確な有機

テルル「リビング」重合体から光照射により重合末端ラジカルを生成し、その反応生成物の構造解析を行う単純な方法である。その結果、アクリレート重合の重合停止では、教科書では結合反応 (Comb) と記載されているのに対し、選択的に不均化反応 (Disp) が進行することを明らかにした。

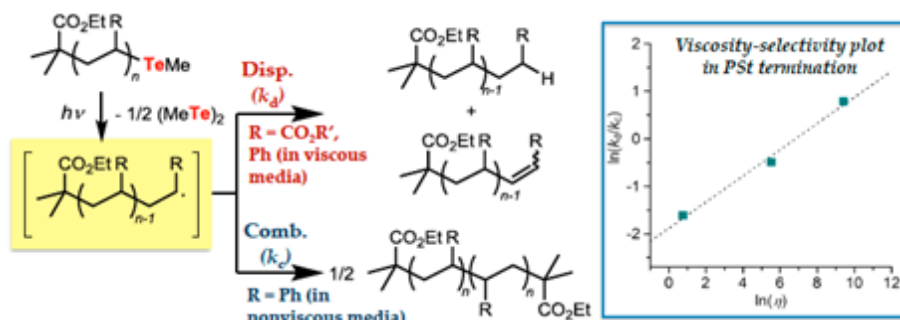


図 2: 山子と安倍らの共同研究によって明らかになったラジカル重合反応の停止機構

(公募研究)

産総研の鎌田らは、山本、中野との共同研究によって、Chichibabin 型一重項ジラジカル性を持つ化合物の強い二光子吸収能を発見し(*JACS*, **2013**, *135*, 232)、酸化還元反応に敏感に応答する光学材料の開発に成功した。

(A01 項目の個別計画研究の成果)

(A01-01) 「感応性高配位典型元素化合物の創製と反応」

代表：山本陽介（広島大院理）、分担：中野雅由（阪大院基礎工）

設定目的：多くの反応の中間体と考えられている高配位典型元素化合物を単離し、性質と機能を解明する。

成果：新規に合成した三座配位子を用いて超原子価硫黄・セレンラジカルの単離に初めて成功した。この硫黄ラジカルを正極に、関口 (A02) が開発したケイ素ラジカルを負極に用いたオールラジカル電池の試作にも成功した。

(A01-02)「感応性低配位典型元素化合物の創製と反応」

代表：松尾 司（近畿大理工）

設定目的：高周期 14 族元素などの低配位典型元素化合物を創製し、高度に分極した不飽和結合に由来する反応性の探究を通して、典型元素化合物に関する物質科学研究の新領域の開拓を目指す。

成果：領域内共同研究により、かさ高い縮環型立体保護基（Rind 基）を用いて、種々の感応性低配位典型元素化合物の合成に成功した。高周期 14 族元素だけでなく、13 族や 15 族元素の低配位化合物を創製して反応性を探究し、遷移金属錯体や金属触媒の配位子としての応用ができることを見出した。

(A01-03)「二官能性典型元素開殻化学種の創製と反応」

代表：岩本武明（東北大院理）

設定目的：本研究では同一原子上に不対電子と孤立電子対、電子対あるいは空軌道をあわせ持つ典型元素開殻化学種を創出し、その構造と電子状態、反応性を明らかにする。

成果：ホスフィニルラジカル配位を持つ遷移金属錯体を合成し、このラジカルの配位子としての性質（Pd(0)に対する弱い σ 供与性、強い π 受容性、および Fe ラジカル安定化効果）を明らかにした（砂田（A03）、金川（A02）、吉澤（A04）、塩田（A04）との共同研究）。また、ジラジカル性を示す励起状態のケイ素二価化学種を用いて特異な有機 π 電子系化合物変換反応を明らかにした（古川（A02）との共同研究）。

(A01-04)「高周期元素ラジカルの高次制御法の開拓と応用」

代表：山子 茂（京大化研）

設定目的：高周期典型元素化合物のホモリシスにより生成する炭素ラジカルの反応性制御を、その対ラジカルである典型元素ラジカルにより制御し、新規反応・新物質合成法の開発を行う。

成果：A02 班安倍との共同研究により、有機テルル置換基を重合成長末端に持つ、分子量の制御されたポリマーから光照射により生成する重合末端ラジカルの反応性を精査することで、ラジカル重合の停止反応の定量的解明を行い、教科書の記載事項の誤りを明らかにすると共に、停止機構の制御に初めて成功した。

【A02 項目：新物性創出のための感応性化学種】

(計画研究)

山口らは、A02 班の吉尾（公募研究代表者）との共同研究によって、光感応性ホウ素ドーパナノグラフェンの一連のモデル化合物の合成と物性評価に取り組んだ(図 3、ACIE, 2015)。その結果、ホウ素のルイス酸性に起因した化学吸着能の活用による溶液薄膜形成の可能性や、カラム状集積構造の形成による両極性電荷輸送特性の付与が可能なことを示した。

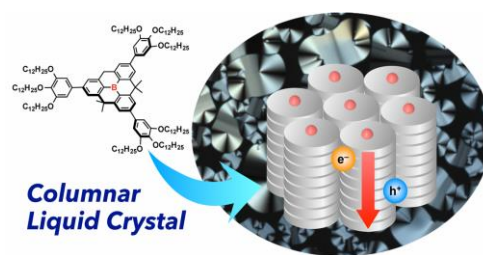


図 3：山口と吉尾との共同研究で開発された電荷輸送性液晶

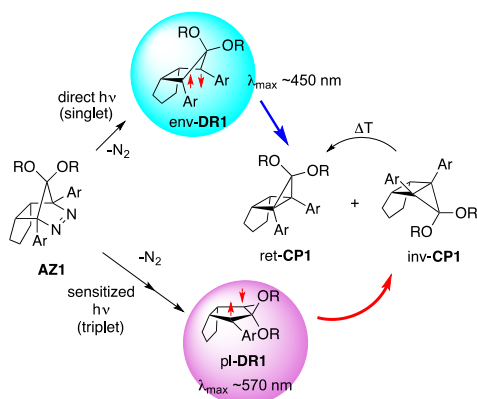


図4：安倍と中野との共同研究によって明らかになったπ単結合性化合物の反応挙動

(公募研究)

金川らは、吉澤(A04 計画班員)らとの共同研究によって、光や熱によって分子内電子移動を示すコバルト複核錯体[CoCo]を基盤

に、新規異核複核錯体[CrCo]錯体を合成した。この[CrCo]錯体の結晶において、分子レベルでの電子移動方向が結晶全体で同一方向であることを見出し、新たな外場感応性分極スイッチング分子開発に成功した(図5、*JACS*, 2016, 138, 14170)。

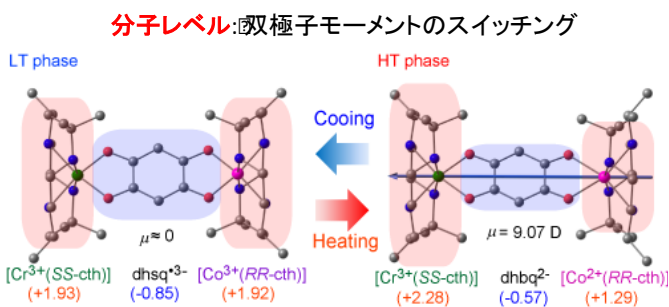


図5：金川と吉澤の共同研究によって開発された温度感応性分極スイッチング分子

(A02 項目の個別計画研究の成果)

(A02-01) 「高周期典型元素を基軸とする感応性開殻分子の創製と機能」

代表：関口 章 (筑波大院数理)

設定目的：高周期典型元素をスピン中心に持つ開殻分子を合成し、その分子構造と電子物性を解明する。特に、高周期元素ラジカル種の優れた酸化還元機能を用いた機能性蓄電デバイス化を志向した検討を行う。

成果：A01 山本との共同研究により、負極活物質として高周期 14 族元素ラジカル、正極活物質として 16 族元素アニオンを用いた高い起電力を有する両極有機二次電池を開発した。比較的低い還元電位をもつケイ素ラジカルと超原子価硫黄アニオン(スルフラニド)を組み合わせることで 2.0 V の起電力を得た。

(A02-02) 「電子欠損型感応性π電子系の構築と機能」

代表：山口茂弘 (名大院理)

設定目的：カルボカチオンと等電子構造である 3 配位ホウ素をπ骨格に組み込むことにより、特異な反応性、光物性、電子特性を示す電子欠損型π電子系の創出を目指す。

成果：ホウ素ドーブナノグラフェンの一連のモデル化合物の合成と物性評価に取り組んだ。A02 公募班員吉尾との共同研究により、ホウ素のルイス酸性に起因した化学吸着能の活用による溶液薄膜形成の可能性や、カラム状集積構造の形成による両極性電荷輸送特性の付与が可能であることを示した。

(A02-03) 「光感応性π単結合化合物の創製と機能」

代表：安倍 学 (広島大院理)、分担：古川 貢 (新潟大研究推進)

設定目的：本研究の目標は、 π 単結合性を有する一重項ジラジカルの長寿命化とその光機能性を探索することにある。

成果：A01 班中野との共同研究により、封筒形の π 単結合性を持つ一重項ジラジカル($\lambda_{\max} \sim 450$ nm) と平面形の π 単結合性を持つジラジカル($\lambda_{\max} \sim 570$ nm)が存在することを明らかとし、その光物性と生成物の立体選択性発現機構を解明することができた。

(A02-04) 「高い発光特性をもつレドックス感応性開殻化学種の創製と機能」

代表：池田 浩 (阪府大院工)、**分担：**松井 康哲・太田 英輔 (阪府大院工)

設定目的：電子移動と逆電子移動を用いた感応性化学種の高効率物質 (極性) 変換、電子励起状態の有機ピラジカルの発光特性解析と応用

成果：A01 班小林との共同研究により、トリチア[5]ヘリセンの磁気円二色性 (MCD) スペクトルによる分光学的解析を行い、理論化学計算の予測のもとにチオフェン縮環有機半導体を合成し、さらに有機電界効果トランジスタを作製して半導体特性を評価することができた。

【A03 項目：新触媒開発のための感応性化学種】

(計画研究)

小澤らは、松尾(A01、計画研究)と吉澤 (A04、計画研究) との共同研究により、剛直な縮環構造をもつ立体保護基 Eind を用いて、形式 d^{10} 錯体としては前例のない、平面四角形構造を有する Pt(0) 錯体が合成単離した (図 6、*ACIE*, 2016, 55, 15347)。DFT 計算の結果、白金中心に相対論効果に基づく顕著な $s-d$ 混成が起こり、これにより平面性の高い錯体が形成されることが分かった。合成された錯体は、極めてエネルギー準位の低い π^* 軌道を有するホスファールケン配位子の存在に起因して、近赤外領域に強い吸収を示した。

時任らは、松尾(A01、計画研究)との共同研究によって、かさ高い置換基を有するジアルマバレンの熱分解により、ベンゼンの脱離を伴ったジアルメン (アルミニウム間二重結合化合物) の高効率生成に成功した (図 7、*ACIE*, 2016, 55, 12877)。ジアルメンは $Al=Al$ としての反応に加え、条件によってはアルミレン (アルミニウム一価化学種) として反応するなど、多様な反応性 (芳香環、イソシアニド、水素分子などの小分子活性化など) を示す感応性化学種である。

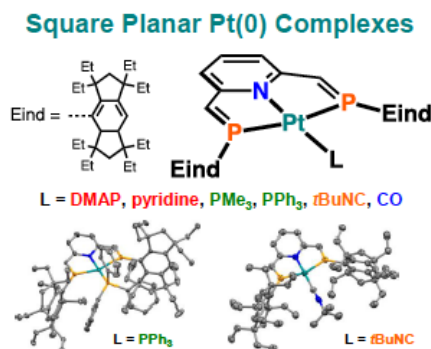


図 6：小澤、松尾、吉澤との共同研究により開発された近赤外吸収性材料

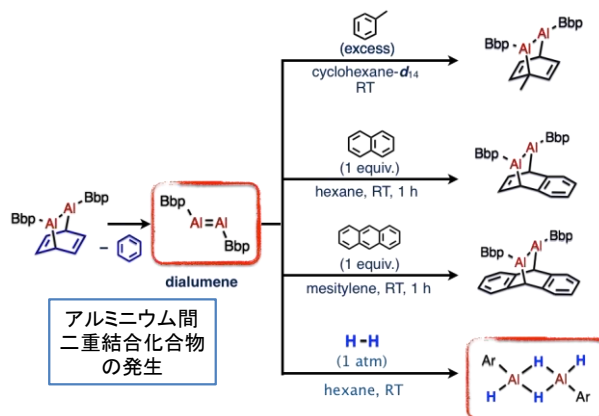


図 7：時任と松尾の共同研究による感応性アルミニウム二重結合化合物の発生と反応

(公募研究)

3配位 P(I)化合物のP原子はアゾベンゼンのアンモニアボランによる水素化反応の触媒となることが知られていたが、榊らは、理論計算によりその反応機構を解明し、P-O協奏触媒作用で反応が進行することを示した。さらに、新規3配位 P(I)触媒の新しい触媒反応への適用の理論的予測を試み、二酸化炭素の水素化やケトンの水素化への応用が可能であることを予測し、山本 (A01 計画研究) との共同研究に発展した (図8、JACS, 2016, 138, 13481)。

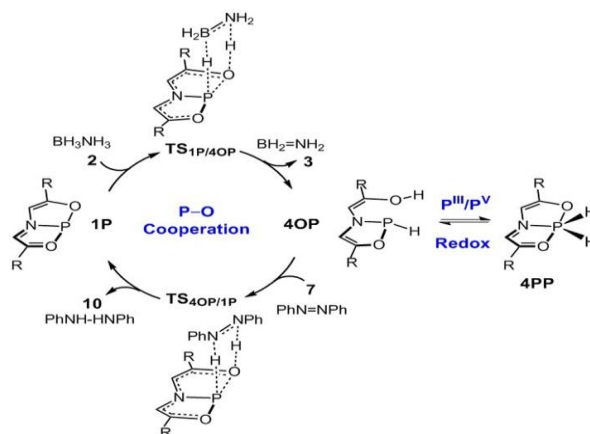


図8：榊らにより明らかにされたアゾベンゼンのアンモニアボランによる水素化反応機構

(A03 項目の個別計画研究の成果)

(A03-01) 「低配位高周期元素の配位子特性に基づく感応性金属錯体の創製と触媒機能」

代表：小澤文幸 (京大化研)

設定目的：柔軟なπ電子系をもつ低配位リン配位子を用いて基質感応性に優れた遷移金属錯体を創製し、それらの構造と反応性に関する研究をもとに、革新的な新反応・新触媒を開発する。

成果：A01 班松尾との共同研究により、剛直な縮環型立体保護基(Eind)を用いて、前例のない、平面四角形構造をもつ白金(0)錯体の合成単離に成功した。合成した錯体が、ホスファールケン配位子がもつ活性なフロンティア軌道の存在に起因して、近赤外領域に強い吸収を示すことを明らかにすることができた。

(A03-02) 「感応性高周期元素—遷移金属多重結合を有する金属錯体の創製と触媒機能」

代表：橋本久子 (東北大院理)

設定目的：本研究では、高周期14族元素の柔軟な電子特性に着目し、高周期14族元素—遷移金属間に多様な多重結合を持つ高感応性化学種を創出し、それらを利用した新反応・新触媒反応の開発を目的とした。

成果：A03 班榊との共同研究により、ケイ素およびゲルマニウムの多重結合錯体の反応性の研究から幾つかの新規反応を見出し、これにより、初めてのシラアルデヒド錯体や多様な[2+2]環化付加生成物、ケトンとのカップリング生成物の単離に成功した。

(A03-03) 「低配位ホウ素アニオンの配位子特性に基づく感応性金属錯体の創製と触媒機能」

代表：山下 誠 (名古屋大院工)

設定目的：本研究では、非常に強く電子を供与する低配位型のアニオン性ホウ素配位子を持つ「感応性金属錯体」の性質の解明を基軸として新奇な触媒反応の開発を目指した。

成果：ボリルアニオンを2つ有するLiのアート型錯体が添加剤を加えることなくベンゼンを脱プロトン化することを明らかとし、また、ホウ素置換ジホスフェンラジカルアニオンがホウ素置換基の効果で不対電子を非局在化することを明らかにした。

(A03-04) 「高周期典型元素の配位多様性を基軸とする新触媒創製」

代表：時任宣博（京大化研）

設定目的：高周期典型元素の配位状態制御に基づいて、適度な安定性と反応性を併せ持つ感応性化学種の開発と触媒反応への利用を重点課題とした。

成果：かさ高い置換基を有するジアルマバレンの熱分解により、ベンゼンの脱離を伴ったジアルメン(AI=AI)の高効率生成に成功した。ジアルメンは Al=Al 二重結合としての反応に加え、条件によってはアルミレン（アルミニウム一価化学種）として反応するなど、多様な反応性を示す感応性化学種であることを見出した。

【A04 項目：生体反応解明のための感応性化学種】

(計画研究)

吉澤らは、小島・小倉公募研究者との共同研究により、酸性水溶液中で、N-ヘテロ環状カルベンを配位子とする Ru(II)-アクア錯体をプロトン共役電子移動酸化することにより、前例のない Ru(III)-オキシル錯体の生成を確認した。その分光学的キャラクタリゼーションを行うとともに、その強いラジカル性を反映した特異な反応性を明らかにした(図9、*ACIE*, 2016, 55, 14041)。

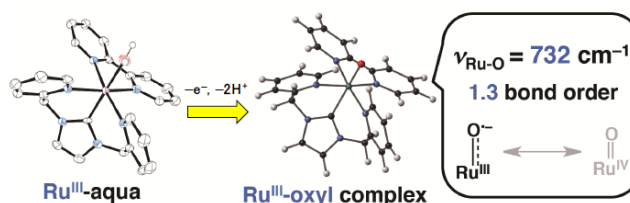


図9：吉澤、小島、小倉の共同研究によって確認された強いラジカル性を持つ Ru(III)-オキシル錯体

中井らは、大田(A04、公募研究)との共同研究によって、低原子価種を経由して小分子を活性化する新規金属錯体の開発を通して、酸素分子の水への還元反応を触媒できる新規なニッケル-鉄錯体の合成に成功した。鍵となる活性酸素中間体が、side-on Fe^{IV} ペルオキシド種であることを X 線回折および各種分光分析により明らかにした(図10：*ACIE*, 2016, 55, 724)。

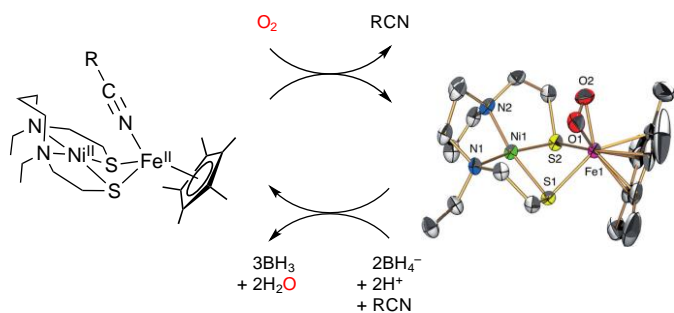


図10：中井と大田との共同研究によって明らかになった酸素分子の水への還元反応を触媒する新規なニッケル-鉄錯体

(公募研究) 當舎らは、小倉公募研究者との共同研究により、結晶試料に適用可能な可視吸収分光計測装置を開発し、X 線回折と可視吸収の同時計測が可能な系を構築した。本装置を用いて、時間分解 X 線結晶構造解析の条件を決定し、X 線自由電子レーザーを利用した酵素反応を直接観測するための手法開発を行った(図11)。

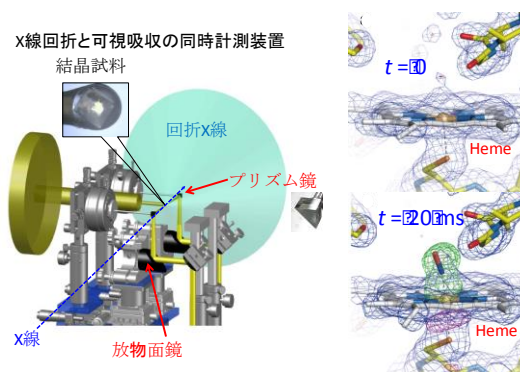


図11: 當舎と小倉の共同研究により開発された、酵素反応を観る時間分解 X 線構造解析装置

(A04 項目の個別計画研究の成果)

(A04-01) 「酵素触媒反応種の状態変化と活性制御に関する理論的研究」

代表：吉澤一成（九大先導研）

設定目的：酵素触媒反応の原動力となる金属活性種の構造と反応性について探索するため、実験研究者との共同研究体制の下に量子化学計算および分子力学計算による理論研究を展開する。

成果：共同研究として量子化学計算を用いて、金属錯体や触媒の反応機構や不安定性中間体の電子状態を解析した。さらに、理論研究を核としたハブ型共同研究を実施し、理論化学のサポートによる研究推進を行った。

(A04-02) 「感応性金属酵素中心モデルの構築と機能発現」

代表：杉本秀樹（阪大院工）

設定目的：金属酵素が触媒する触媒サイクル中の感応性化学種をモデル化し諸性質を解明すると共に、人工金属酵素へと展開する。

成果：A04 吉澤との共同研究により、アルケンのジオール化を触媒する鉄酵素 *rieske dioxygenase* のモデル錯体を合成し、反応をアルケンのアミノアルコール化に展開した。活性酸化剤を単離し諸性質を調べ、構造を明らかにすることができた。

(A04-03) 「感応性金属錯体を用いる人工光合成膜の創製」

代表：中井英隆（近畿大）

設定目的：本研究の目的は、「光・二酸化炭素などの外部刺激に応答する金属錯体」を開発し、光駆動型の人工酵素システムを構築することである。

成果：低原子価種を経由して小分子を活性化する新規金属錯体の開発を通して、酸素分子の水への還元反応を触媒できる新規なニッケル-鉄錯体の合成に成功した。鍵となる活性酸素中間体が、side-on Fe^{IV} ペルオキシド種であることを X 線回折および各種分光分析により明らかにすることができたこと。

(A04-04) 「生体酵素系に生成する感応性化学種の同定と機能解明」

代表：井上 豪（阪大院工）、分担：中村 努（産総研）、松村浩由（阪大院工）

設定目的：ペルオキシレドキシン(ApPrx)の酸化反応中間体として超原子価硫黄化合物を発見した。本プロジェクトにおいて、その中間体の生成メカニズムとタンパク質全体構造との関係を明らかにすることを目的とした。

成果：ペルオキシレドキシン(ApPrx)の反応中心のチオール基(Cys-SH)が結晶内反応によってスルフェン酸型(Cys-SOH)となる過程を観測した。この過程が、温度変化にともなって可逆的であることを明らかにした。