

広島大学
大学院理学研究科化学専攻
理学部化学科

教育研究成果報告書

平成26年度
(2014年度)

平成27年10月

目 次

| | |
|--|----|
| はじめに | 1 |
| 1. 化 学 専 攻 | 2 |
| 1-1 専攻の理念と目標 | 2 |
| 1-2 専攻の組織と運営 | 2 |
| 1-2-1 教職員 | 6 |
| 1-2-2 教職員の異動 | 7 |
| 1-3 専攻の大学院教育 | 8 |
| 1-3-1 大学院教育の目標とアドミッション・ポリシー | 8 |
| 1-3-2 大学院教育の成果とその検証 | 9 |
| 1-3-3 大学院生の国内学会発表実績 | 13 |
| 1-3-4 大学院生の国際学会発表実績 | 13 |
| 1-3-5 修士論文発表実績 | 14 |
| 1-3-6 博士学位 | 16 |
| 1-3-7 TAの実績 | 17 |
| 1-3-8 大学院教育の国際化 | 17 |
| 1-4 専攻の研究活動 | 18 |
| 1-4-1 研究活動の概要 | 18 |
| 1-4-2 研究グループ別の研究活動の概要, 発表論文, 講演等 | 21 |
| 分子構造化学講座 | 21 |
| 構造物理化学研究グループ | 21 |
| 固体物性化学研究グループ | 25 |
| 錯体化学研究グループ | 33 |
| 分析化学研究グループ | 36 |
| 構造有機化学研究グループ | 40 |
| 分子反応化学講座 | 45 |
| 反応物理化学研究グループ | 45 |
| 有機典型元素化学研究グループ | 48 |
| 反応有機化学研究グループ | 53 |
| 量子化学研究グループ | 58 |
| 1-4-3 各種研究員と外国人留学生の受け入れ状況 | 63 |
| 1-4-4 研究助成金の受け入れ状況 | 63 |

| | | |
|-------|--------------------------|----|
| 1-4-5 | 学会ならびに社会での活動..... | 63 |
| 1-5 | その他特記事項..... | 72 |
| 1-5-1 | 量子生命科学プロジェクト研究センター..... | 72 |
| 2. | 化 学 科..... | 74 |
| 2-1 | 学科の理念と目標..... | 74 |
| 2-2 | 学科の組織..... | 75 |
| 2-3 | 学科の学士課程教育..... | 77 |
| 2-3-1 | アドミッション・ポリシーとその目標..... | 77 |
| 2-3-2 | 学士課程教育の理念と達成のための具体策..... | 77 |
| 2-3-3 | 学士課程教育の成果とその検証..... | 78 |
| 2-3-4 | 卒業論文発表実績..... | 86 |
| 2-4 | その他特記事項..... | 89 |
| 2-4-1 | Chemサロン..... | 89 |
| 2-4-2 | 学生の表彰..... | 89 |
| | 報告書作成ワーキンググループ..... | 90 |

はじめに

平成26年度化学専攻長
藤原 照文

広島大学は、文部科学省の平成26年度スーパーグローバル大学等事業「スーパーグローバル大学創成支援」における「タイプA」に13大学の一つとして採択された。「研究大学強化促進事業」の研究大学にも選定されており、教育だけでなく研究でも知を創造する世界トップレベルの総合研究大学を目指し、教育力と研究力を両輪として一層強化するとともに、グローバル人材を持続的に輩出することが期待されている。本学の研究力強化の取り組みとして、平成26年に学内の優れた研究拠点10件が認定された。化学専攻においても理学研究科での4拠点の一つを形成し、この取り組みに対応している。教育と研究の推進における重要な課題の一つは優秀な学生の確保である。化学専攻ではグローバル化をにらんで、大学院への入学希望者に対する海外での選抜を平成17年度から本学の北京研究センターで実施してきた。今後、この方針をより一層推し進めるとともに、学部・大学院において教育と研究の国際化を図っていく。

化学専攻は分子構造化学大講座と分子反応化学大講座からなり、基礎化学の全分野を網羅する研究グループが相互に連携を保ちつつ研究を推進している。物理学・物性学と密接に関連する基礎的分野から、生物学や地学などの応用的分野まで、多岐にわたる化学研究を推進すると同時に、高度な知識と技能を有する研究者・技術者を養成し、社会の要請に応えることに努めている。教育・人材育成の面では、大学院教育において平成15年度から実施してきた、科学技術振興調整費新興分野人材養成事業「ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラム」が順調に成果を挙げ、学部教育においては、全学的な到達目標型教育プログラムの実施と同時に、平成19～21年度文部科学省「特色ある大学教育支援プログラム」に採択された取組「協調演習による理学的知力の育成支援」が理学融合教育研究センターによって引き継がれている。

化学専攻・化学科では、教育研究活動の状況・成果を整理・公表し評価を受け、その結果に基づいて一層の改善・推進を行うというサイクルによる活性化と改革を図る目的で平成7年度から教育研究活動報告書を作成してきた。本報告書は平成26年度の活動成果をまとめたものである。本報告書が化学専攻・化学科の1年度間の活動を完全に網羅しているというわけではないが、教育研究活動を日夜推進している組織として社会的な説明責任を果たす一助となれば幸いである。

化学専攻・化学科関連 URL

理学研究科 化学専攻 <http://home.hiroshima-u.ac.jp/chemsci/index.html>

理学部 化学科 <http://home.hiroshima-u.ac.jp/kagakuka/index.html>

理学研究科附属理学融合教育研究センター
<http://home.hiroshima-u.ac.jp/sciyugo/index.html>

NaBiT 融合教育プログラム
<http://qulis.hiroshima-u.ac.jp/qulis/NaBiT/index.html>

1 化学専攻

1-1 専攻の理念と目標

化学専攻の理念・目標は、学部教育を土台として、さらに高度な専門的研究活動を推進することによって現代科学のフロンティアを切り拓く実力をもった研究者を養成し、社会の各方面で活躍できる人材を輩出することである。

1-2 専攻の組織と運営

【1】化学専攻の組織

化学専攻では分子構造化学と分子反応化学の二つの大講座において、化学の柱である構造と反応、特にその基礎的研究・教育に重点を置き活動している。分子構造化学講座は構造物理化学、固体物性化学、錯体化学、分析化学、構造有機化学および光機能化学の6つの研究グループ、分子反応化学講座は反応物理化学、反応有機化学、有機典型元素化学、量子化学および放射線反応化学の5つの研究グループから構成され、お互いに連携を保ちつつ独自の研究を推進している。さらに、理学研究科の数理分子生命理学専攻の生命理学講座は化学系として位置づけられ、化学専攻の研究グループとは学部教育だけでなく、大学院における研究・教育活動においても相補的に活動している。したがって、本理学研究科には14の化学系研究グループが存在し、基礎科学としての化学研究・教育を総合的に行っている。

【2】化学専攻の運営

化学専攻の運営は、化学専攻長を中心にしておこなわれている。化学専攻長補佐がそれを補佐する。

| | | |
|--------|---------|-------|
| 平成26年度 | 化学専攻長 | 藤原 照文 |
| | 化学副専攻長 | 山本 陽介 |
| | 化学専攻長補佐 | 久米 晶子 |

また、化学専攻の円滑な運営のために各種委員会等が活動している。平成26年度の各種委員会の委員一覧を次にあげる。

・化学専攻内の各種委員会

| | | | |
|--------|----|----|----|
| エックス線 | 久保 | 小島 | 岡田 |
| 障害防止委員 | 高木 | 西原 | 池田 |

・理学研究科における各種委員会の化学専攻委員

| | |
|------------------------------|----------|
| 施設活用委員 | 水田 藤原 |
| 人事交流委員会 | 藤原 |
| 教務委員 | 井口 |
| 評価委員 | 水田 藤原 |
| 安全衛生委員 | 山本 |
| 広報委員 | 福原 |
| 大学院委員 | 水田 藤原 |
| 入学者選抜方法検討委員会 | 岡田 |
| 情報セキュリティ委員会 | 岡本 |
| 地区防災対策委員 | 藤原 |
| 教育交流委員 | 関谷 |
| ナノテック・バイオ・IT融合教育プログラム支援推進協議会 | 相田 藤原(照) |
| 将来構想検討WG | 藤原(照) 灰野 |
| 技術センター（理学部等部門）運営協議会 | 江幡 井口 |

化学専攻教員の理学研究科での活動

| | | |
|-------------|-------|------------|
| 副研究科長 | 安 倍 学 | 平成23年4月1日～ |
| 広報委員会 | 安 倍 学 | 平成23年4月1日～ |
| 大学院委員会 | 安 倍 学 | 平成23年4月1日～ |
| 情報セキュリティ委員会 | 安 倍 学 | 平成23年4月1日～ |

化学専攻教員の全学での活動

・会議メンバーや全学委員会等の委員等

| | | |
|----------------------|---------|--------------|
| 役員会（オブザーバー） | 相 田 美砂子 | 平成25年4月1日～ |
| 教育研究評議会 評議員 | 相 田 美砂子 | 平成25年4月1日～ |
| 経営協議会（オブザーバー） | 相 田 美砂子 | 平成22年4月1日～ |
| 部局長等意見交換会 | 相 田 美砂子 | 平成25年4月1日～ |
| 研究推進機構会議 | 相 田 美砂子 | 平成23年10月30日～ |
| 広報企画戦略会議 | 相 田 美砂子 | 平成23年8月2日～ |
| 大学院リーディングプログラム機構運営会議 | 相 田 美砂子 | 平成23年10月1日～ |

| | | |
|------------------------------------|---------|--------------|
| たおやかで平和な共生社会創生プログラム担当者 | 相 田 美砂子 | 平成26年10月 1日～ |
| スーパーグローバル大学創成支援事業 | 相 田 美砂子 | 平成26年12月 1日～ |
| グローバルキャリアデザインセンター会議 | 相 田 美砂子 | 平成26年 7月 1日～ |
| 行動計画2013策定WG | 相 田 美砂子 | 平成25年9月12日～ |
| 理系女性研究者活躍推進プロジェクト会議 | 相 田 美砂子 | 平成21年11月17日～ |
| 男女共同参画推進委員会 | 相 田 美砂子 | 平成19年 5月21日～ |
| | 久 米 晶 子 | 平成26年 4月 1日～ |
| 女性研究活動委員会 | 相 田 美砂子 | 平成25年10月 3日～ |
| 研究企画会議 | 相 田 美砂子 | 平成25年 5月 9日～ |
| | 山 本 陽 介 | 平成25年 5月 9日～ |
| 研究人材養成委員会 | 相 田 美砂子 | 平成21年 7月15日～ |
| | 江 幡 孝 之 | 平成21年 7月15日～ |
| 放射光科学研究センター研究員 | 岡 田 和 正 | 平成26年 4月 1日～ |
| ひろしまアントレプレナー人材養成推進委員会 | 西 原 禎 文 | 平成26年11月13日～ |
| サステイナブル・ディベロップメント実践研究センター運営委員会 | 江 幡 孝 之 | 平成26年 4月 1日～ |
| テニユアトラック審査委員会 | 江 幡 孝 之 | 平成22年 6月15日～ |
| 施設マネジメント会議 | 江 幡 孝 之 | 平成25年 4月 1日～ |
| 大学院課程会議 | 安 倍 学 | 平成23年 4月 1日～ |
| 情報セキュリティ委員会 | 安 倍 学 | 平成23年 4月 1日～ |
| 環境安全センター運営委員会 | 安 倍 学 | 平成22年 4月 1日～ |
| 国際センター 全学留学生等支援部会 | 安 倍 学 | 平成25年 4月 1日～ |
| ものづくりプラザ管理運営委員会 | 山 本 陽 介 | 平成24年 4月 1日～ |
| 先進機能物質研究センター研究員 | 井 上 克 也 | 平成20年 4月 1日～ |
| | 山 本 陽 介 | 平成19年 4月 1日～ |
| | 西 原 禎 文 | 平成24年 4月 1日～ |
| 自然科学研究支援開発センター運営委員会 (低温・機器分析部門) | 井 上 克 也 | 平成24年 7月 1日～ |
| 図書館リポジトリア・アドバイザー | 山 崎 勝 義 | 平成23年 6月 1日～ |
| 北京研究センター運営委員会 | 山 崎 勝 義 | 平成22年 4月 1日～ |
| 先進機能物質研究センター運営委員会 | 灰 野 岳 晴 | 平成25年 4月 1日～ |
| 国際センター日韓共同理工系学部留学生事業 実施部会委員 | 小 島 聡 志 | 平成22年 4月 1日～ |
| 外国語教育研究センター運営委員会 | 小 島 聡 志 | 平成24年 4月 1日～ |

・全学組織やセンター等の責任者等

| | | |
|-------------------------|---------|-------------------------------|
| 大学経営企画室長 | 相 田 美砂子 | 平成23年12月 1 日～ |
| 若手研究人材養成センター 副センター長 | 相 田 美砂子 | 平成21年 7 月15日 ～平成26年 6 月30日 |
| グローバルキャリアデザインセンター副センター長 | 相 田 美砂子 | 平成26年 7 月 1 日～ |
| 量子生命科学プロジェクト研究センター長 | 相 田 美砂子 | 平成15年 4 月 1 日～ |
| 技術センター センター長 | 山 本 陽 介 | 平成20年 4 月 1 日～ |
| 先端機能物質研究センター 副センター長 | 井 上 克 也 | 平成23年 4 月 1 日～ |

1-2-1 教職員

平成27年3月現在の化学専攻の構成員は次のとおりである。

化学専攻分子構造化学講座

教授 井上 克也
教授 江幡 孝之
教授 齋藤 健一 (併任)
教授 灰野 岳晴
教授 藤原 照文
教授 水田 勉
准教授 石坂 昌司
准教授 井口 佳哉
准教授 久米 晶子
准教授 関谷 亮
准教授 西原 禎文
助教 池田 俊明
助教 岡本 泰明
助教 久保 和幸
助教 福原 幸一
助教 MARYUNINA KSENIYA
特任助教 TAMER HASANIN

化学専攻分子反応化学講座

教授 相田 美砂子
教授 安倍 学
教授 山崎 勝義
教授 山本 陽介
教授 中島 覚 (併任)
准教授 岡田 和正
准教授 高口 博志
准教授 小島 聡志
助教 SHANG RONG
助教 高木 隆吉
助教 仲 一成
助教 波多野 さや佳
特任助教 赤瀬 大
特任助教 高阪 勇輔
特任助教 石 遠
特任助教 BADAL MD MIZANUR
特任助教 宮下 直

化学専攻事務

契約一般職員 竹村 夕子
契約一般職員 松浦 真子
契約一般職員 宮本 曜子

平成26年度の非常勤講師

遠藤 泰樹 (東京大学大学院総合文化研究科/教授)
授業科目名: 不安定分子種の高分解能分光
担当: 構造物理化学研究グループ

角田 欣一 (群馬大学大学院理工学研究院/教授)
授業科目名: 分光分析化学特論
担当: 分析化学研究グループ

福住 俊一 (大阪大学大学院工学研究科/特別教授)
授業科目名: 光エネルギーを利用した化学反応
担当: 反応有機化学研究グループ

1-2-2 教職員の異動

| | | | |
|-------------|------------------|-----------------------|----------|
| 平成26年 4月 1日 | 赤瀬 大 | (量子化学研究グループ 特任助教) | 採用 |
| 6月 1日 | BADAL MD MIZANUR | (反応有機化学研究グループ 特任助教) | 採用 |
| 10月 1日 | 石 遠 | (有機典型元素化学研究グループ 特任助教) | 採用 |
| | TAMER HASANIN | (分析化学研究グループ 特任助教) | 採用 |
| | 高阪 勇輔 | (固体物性化学研究グループ 特任助教) | 採用 |
| 平成27年 3月 1日 | SHANG RONG | (有機典型元素化学研究グループ 助教) | 採用 |
| 3月31日 | BADAL MD MIZANUR | (反応有機化学研究グループ 特任助教) | 任満了につき退職 |
| | 石 遠 | (有機典型元素化学研究グループ 助教) | 任満了につき退職 |
| | TAMER HASANIN | (分析化学研究グループ 助教) | 任満了につき退職 |

1-3 専攻の大学院教育

1-3-1 大学院教育の目標とアドミッション・ポリシー

【1】教育目標

化学専攻は、学部教育での化学を体系的に身に付けた人材とともに、他分野の教育基盤をもつ人材を新たに受け入れ、物質科学の中心を占める基幹学問としての化学とその関連分野における最先端の領域を切り開いていく研究者および高度な専門的知識を有する職業人を養成することを目的とする。現代科学の急速な学際化・国際化・情報化に対応して、以下の教育目標を設定する。

- (1) 化学の専門的知識を体系化して教えるとともに、他分野の基盤をもつ人材にも配慮した幅広い教育を行う。
- (2) 化学分野の学際的な研究領域の拡大に応じ、他分野の研究者と交流し最先端の研究にふれることのできる教育を行う。
- (3) 社会的要請に対応するために、化学とその関連分野における高度専門職業人を養成する教育を行う。
- (4) 社会の国際化・情報化に対応するために、英語教育・情報教育を併用した化学専門教育に積極的に取り組む。

【2】アドミッション・ポリシー

化学専攻では、大学院で高度な化学の専門知識や技法を学ぶために必要な基礎学力を有し、絶えず自己啓発努力を重ね、積極的に新しい分野を開拓していく意欲に富む学生を、学部教育を受けた分野にとらわれず広く受け入れる。

1-3-2 大学院教育の成果とその検証

・平成26年度化学専攻在籍学生数

(平成26年5月1日現在)

| 入学年度 | 化学専攻博士課程前期 | 化学専攻博士課程後期 |
|----------|-------------|----------------|
| 平成26年度 | 36 (9) | 4 (1) |
| 平成25年度 | 36 (11) {3} | 8 (1) [1] |
| 平成24年度 | 1 | 2 {1} |
| 平成23年度 | 2 | 6 (3) {3} |
| 平成20年度以降 | | 2 |
| 合計 | 75 (20) {3} | 22 (4) [1] {4} |

() 内は女子で内数

[] 内は国費留学生数で内数

{ } 内は私費留学生数で内数

< > 内は社会人学生数で内数

・チューター

理学部においては以前から学部学生に対してチューター制度を適用していたが、理学研究科でも、大学院学生に対してチューターを設定することになった。各学年のチューターを次にあげる。

| | 博士課程前期 | 博士課程後期 |
|---------|--------|--------|
| 平成26年度生 | 井上 | 福原 |
| 平成25年度生 | 藤原 | 山崎 |
| 平成24年度生 | 福原 | 山本 |
| 平成23年度生 | 山崎・井口 | 安倍 |
| 平成22年度生 | 山本 | 相田 |

・平成26年度化学専攻授業科目履修表

化学専攻

表中の数字は、単位数を表す。

| 授 業 科 目 | 博士課程前期 | | | | | 履修方法 | 担 当 教 員 |
|------------------------------|---|-----------------------|-------|-----|---|--------------|------------------------|
| | 1 年次 | 2 年次 | 単 位 数 | | | | |
| | 1セム | 2セム | 3セム | 4セム | | | |
| 必修 | 物理化学概論 | 2 | | | | 2 | 相田, 齋藤 |
| | 無機化学概論 | 2 | | | | 2 | 水田, 西原, 石坂 |
| | 有機化学概論 | 2 | | | | 2 | 安倍 |
| | 化学特別研究 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | 各教員 |
| 選択必修 | 大学院基礎科目 (広島大学大学院共通授業科目に 関する細則(別表)の基礎区分) | | | | | 1 又は 2 | 各教員 |
| | 現代英語 | | 2 | | | 2 | 小島 |
| 選択 | 構造物理化学 | | 2 | | | 2 | 開講しない |
| | 固体物性化学 | 2 | | | | 2 | 井上, 西原 |
| | 錯体化学 | 2 | | | | 2 | 開講しない |
| | 分析化学 | | 2 | | | 2 | 開講しない |
| | 構造有機化学 | 2 | | | | 2 | 灰野, 関谷 |
| | 光機能化学 | | 2 | | | 2 | 齋藤(自然科学研究支援開発センター) |
| | 放射線反応化学 | | 2 | | | 2 | 開講しない |
| | 量子化学 | | 2 | | | 2 | 相田, 岡田 |
| | 反応物理化学 | 2 | | | | 2 | 開講しない |
| | 反応有機化学 | | 2 | | | 2 | 開講しない |
| | 有機典型元素化学 I | 2 | | | | 2 | 山本 |
| | 有機典型元素化学 II | | 2 | | | 2 | 山本 |
| | 有機合成化学 | 2 | | | | 2 | 開講しない |
| | 計算情報化学 | 2 | | | | 2 | 開講しない |
| | 計算化学演習 | | 2 | | | 2 | 開講しない |
| | 物質科学特論 | | 2 | | | 2 | 開講しない |
| | 量子情報科学 | 2 | | | | 2 | 開講しない |
| | 計算機活用特論 | 2 | | | | 2 | 開講しない |
| | 計算機活用演習 | 2 | | | | 2 | 開講しない |
| | 構造物理化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 江幡, 井口, 福原 |
| | 固体物性化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 井上, 西原, KSENIYA |
| | 錯体化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 水田, 久米, 久保 |
| | 分析化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 藤原(照), 石坂, 岡本 |
| | 構造有機化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 灰野, 関谷, 池田 |
| | 量子化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 相田, 岡田, 赤瀬 |
| | 反応物理化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 山崎, 高口 |
| | 反応有機化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 安倍, 高木, 波多野 |
| | 有機典型元素化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 山本, 小島 |
| | 光機能化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 齋藤(自然科学研究支援開発センター) |
| | 放射線反応化学セミナー | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 中島(自然科学研究支援開発センター), 宮下 |
| | 有機化学系合同セミナー | 1 | | 1 | | 2 | 小島, 山本 |
| | 特別講義 | 分光分析化学特論 (1 単位, 前期集中) | | | | | |
| 不安定分子種の高分解能分光 (1 単位, 前期集中) | | | | | | 遠藤 泰樹 (東京大学) | |
| 光エネルギーを利用した化学反応 (1 単位, 前期集中) | | | | | | 福住 俊一 (大阪大学) | |
| | 理学研究科の他専攻の授業科目 | | | | | | |
| | 理学融合教育科目, 共同セミナー | | | | | | |
| | 理学研究科以外の他研究科等の開設科目で, 化学専攻において認めたもの | | | | | | |

なお、必修から化学特別講義は、四単位及び必修講義六単位並びに選択必修から一科目（一又は二単位）を含む三〇単位以上

・平成26年度化学専攻開講授業科目

| 授業科目 | 担当教員 | 授業のキーワード |
|-------------|-----------------|--|
| 現代英語 | 小島 聡志 | 英語, ヒアリング, リスニング, 熟語 |
| 固体物性化学 | 井上 克也 西原 禎文 | 固体物性, 複合物性, 分子磁性, 分子伝導性, X線, 回折現象 |
| 構造有機化学 | 灰野 岳晴 関谷 亮 | 超分子化学, 分子認識, 機能材料化学 |
| 光機能化学 | 齋藤 健一 | |
| 量子化学 | 相田 美砂子 岡田 和正 | 散乱断面積, 部分波, 位相差, ボルン近似, 分子軌道法, QM/MM 法, ab initio MD 法 |
| 有機典型元素化学 I | 山本 陽介 | 典型元素の化学とそれに関連する多核 NMR |
| 有機典型元素化学 II | 山本 陽介 | |

・各研究グループの在籍学生数

(平成26年5月現在)

| 研究グループ名 | M1 | M2 | D1 | D2 | D3 | D4 |
|----------------|----|----|----|----|----|----|
| 化学専攻分子構造化学講座 | | | | | | |
| 構造物理化学研究グループ | 3 | 2 | 1 | 1 | | |
| 固体物性化学研究グループ | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 錯体化学研究グループ | 5 | 5 | | | | |
| 分析化学研究グループ | 4 | 2 | | | | |
| 構造有機化学研究グループ | 4 | 5 | | 1 | | |
| 光機能化学研究グループ | 2 | 1 | 1 | | | |
| 化学専攻分子反応化学講座 | | | | | | |
| 反応物理化学研究グループ | 2 | 3 | 1 | | | |
| 有機典型元素化学研究グループ | 4 | 6 | 1 | 1 | 2 | |
| 反応有機化学研究グループ | 4 | 5 | | | | |
| 量子化学研究グループ | 3 | 4 | 1 | | | 1 |
| 放射線反応化学研究グループ | | | | | | |
| 計 | 37 | 35 | 6 | 4 | 3 | 2 |

・博士課程修了者の進路

(平成26年5月現在)

| | 修了者総数 | 就 職 者 | | | | | | | 進学 | 研究生・補助員 | ポスドク・研究員 | その他 |
|-------|--------|-------|------|-----|-------|--------|------|------|------|---------|----------|------|
| | | 一 般 職 | | | | 教 職 | | | | | | |
| | | 製造業 | 公務員 | その他 | 小計 | 高等学校教諭 | 大学教員 | 小計 | | | | |
| 前期修了 | 37(11) | 28(7) | 0 | 0 | 28(7) | 3(1) | 0 | 3(1) | 4(2) | 0 | — | 2(1) |
| 後期修了* | 6(1) | 2(0) | 1(0) | 0 | 2(0) | 0 | 1(0) | 1(0) | — | 0 | 2(1) | 0 |

() 内は女子で内数

*単位取得退学者を含む。

1-3-3 大学院生の国内学会発表実績

| | 国内学会 件数 |
|---------------------------|---------|
| 博士課程前期 ⁽¹⁾ | 94 |
| 博士課程後期 ⁽²⁾ | 23 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽³⁾ | 4 |

(2014(H26)年度の発表について記載：2014(H26)年4月から2015(H27)年3月まで)

⁽¹⁾博士課程前期の学生が共同研究者の発表件数

⁽²⁾博士課程後期の学生が共同研究者の発表件数

⁽³⁾博士課程前期・後期の学生が共に共同研究者の発表件数

1-3-4 大学院生の国際学会発表実績

| | 国際学会 件数 |
|---------------------------|---------|
| 博士課程前期 ⁽¹⁾ | 43 |
| 博士課程後期 ⁽²⁾ | 20 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽³⁾ | 2 |

(2014(H26)年度の発表について記載：2014(H26)年4月から2015(H27)年3月まで)

⁽¹⁾博士課程前期の学生が共同研究者の発表件数

⁽²⁾博士課程後期の学生が共同研究者の発表件数

⁽³⁾博士課程前期・後期の学生が共に共同研究者の発表件数

1-3-5 修士論文発表実績

| | | |
|--------|---|----------|
| 阿部 加奈子 | フェロセンが2重に架橋したリン配位子をもつ白金錯体の合成とC-Si結合活性化 | 錯体化学 |
| 石川 駿 | オージェ電子-解離イオン同時計測法による内殻励起cis-ヘキサフルオロシクロブタンの特異的解離の研究 | 量子化学 |
| 石川 朋己 | レーザー捕捉・蛍光相関分光法を用いた過冷却微小水滴の粘度の温度依存性に関する研究 | 分析化学 |
| 犬伏 菜々美 | メカノケミカル法による水の分解反応と水素発生メカニズム | 光機能化学 |
| 今泉 早織 | 炭素電極上でのピロール酸化重合による銅錯体活性サイトの構築と酸素還元特性 | 錯体化学 |
| 今村 太亮 | レゾルシンアレーンの自己集合により生じる超分子カプセルのキラルメモリー | 構造有機化学 |
| 片山 慶一 | レーザー捕捉・顕微ラマン分光法を用いた気相中における光誘起微小水滴発生機構に関する研究 | 分析化学 |
| 門築 ちひろ | 振動励起OH($X^2\Pi$, $v \leq 4$)のHeおよびArによる振動緩和速度定数の決定 | 反応物理化学 |
| 金原 幸誠 | シクロプロパン誘導体の異常発光における置換基効果 | 反応有機化学 |
| 木瀬 翔太 | Mo(V)-Cu(II)を骨格とするキラルなシアノ架橋金属錯体の合成と物性評価 | 固体物性化学 |
| 木村 沙希 | ホウ素原子によるケイ素-水素結合の分子内活性化 | 有機典型元素化学 |
| 神代 隼輔 | マクロ環骨格内に存在するマルチラジカルの反応挙動に関する研究 | 反応有機化学 |
| 桑名 祐里 | 溶解度の高い新規スフェランドの開発と高配位アニオン性化合物合成の試み | 有機典型元素化学 |
| 澤井 麻子 | 1,4-dioxatrispiro[4.0.5 ⁶ .1.5 ¹³ .0 ⁵]octadecan-12-oneの光反応 | 反応有機化学 |
| 妹尾 一樹 | ビナフチル骨格を導入した軸不斉型環状カルボジホスホラン配位子を有する11族金属錯体の合成と構造 | 錯体化学 |
| 世良 文香 | W(V)を含むシアノ架橋型金属錯体の構造と物性 | 固体物性化学 |
| 角田 優太 | 分子カプセルによる分子認識を利用した超分子グラフト共重合体の合成と高次らせん構造の誘起 | 構造有機化学 |
| 中本 敦 | 含ケイ素ラダー型ポリマーの合成を指向した官能性ケイ素置換モノリチオおよびジリチオアレーン類の合成と反応 | 有機典型元素化学 |
| 中山 駿 | 偏光赤外スペクトル測定によるオキサアルカノール結晶の構造推定～結晶構造と融点降下能の相関～ | 構造物理化学 |
| 野口 佑太 | 新規なビナフチル誘導体の合成と不斉C-H官能基化反応への応用 | 反応有機化学 |
| 晩田 成美 | 弱いLewis酸とLewis塩基による協働効果を利用したカルボニル基活性化の検討 | 有機典型元素化学 |

| | | |
|--------|--|----------|
| 藤原 圭吾 | $S_2(X^3\Sigma_g^-, a^1\Delta_g)$ の単一振動準位検出およびHeによる緩和過程の速度論的研究 | 反応物理化学 |
| 正木 千鈴 | ホスフィノボランを反応性配位子として導入した平面四配位型白金錯体の合成、構造、および反応性 | 錯体化学 |
| 水野 武見 | シクロペンタン-1,3-ジラジカルの三重項から一重項への項間交差に関する研究 | 反応有機化学 |
| 森坂 雄介 | キラルなアルキル鎖をもつフェニルイソオキサゾリル基を導入したカルバゾール誘導体の協同的自己集合挙動 | 構造有機化学 |
| 森迫 祥吾 | ジスピロ型新規ピペリジン塩基の合成と応用 | 有機典型元素化学 |
| 柳井谷 拓馬 | 和周波発生法を用いた波長可変DUV光源の開発と CH_3NO_2 光解離研究への適用 | 反応物理化学 |
| 山本 冠仁 | Methoxy Methyl Cinnamateの電子励起状態緩和ダイナミクスに及ぼす置換基および水素結合効果の研究 | 構造物理化学 |
| 力山 和晃 | 水溶液中におけるPEO-PPOマルチブロックコポリマーとウシ血清アルブミンの会合体形成 | 量子化学 |
| 渡部 雄大 | トリメチルアミン-N-オキシドの水和の特異性に関する理論化学的研究 | 量子化学 |

1-3-6 博士学位

授与年月日を〔 〕内に記す。

前田 晃宏 [平成26年4月日] (甲)

Time-resolved IR Spectroscopy of Radicals in Chemical Reactions

(化学反応中のラジカル種の時間分解赤外分光)

主査：相田 美砂子 教授

副査：江幡 孝之 教授, 山崎 勝義 教授, 石橋 孝章 教授 (筑波大学)

張 笑 [平成26年9月23日] (甲)

Synthesis and Physical Properties of Molecular Spin Ladders Based on Oxyanion Bridging Copper (II) complexes

(オキシアニオン架橋銅(II)錯体からなる分子性スピンラダーの合成と物性)

主査：西原 禎文 准教授

副査：井上 克也 教授, 水田 勉 教授, 中村 貴義 教授 (北海道大学)

石 遠 [平成26年9月23日] (甲)

Synthesis and Catalytic Applications of the Seven-membered Rings Based Transition Metal complexes, and Further Developments

(七員環構造に基づいた遷移金属錯体の合成、触媒反応への応用、及びその展開)

主査：山本 陽介 教授

副査：安倍 学 教授, 水田 勉 教授, 灰野 岳晴 教授

赤瀬 大 [平成26年12月23日] (甲)

Theoretical study of hydrogen-bonded clusters based on the hydrogen-bonding network

(水素結合ネットワークに基づく水素結合クラスターの理論化学的研究)

主査：相田 美砂子 教授

副査：江幡 孝之 教授, 山崎 勝義 教授

菅原 峻 [平成27年3月23日] (甲)

The chemistry of unstable molecules with unusual electronic structures: anti-aromatic 16 π Porphyrins and cyclic aromatic remote carbenes

(特異な電子構造を有する不安定分子の化学: 反芳香族性16 π ポルフィリン及び環状芳香族リモートカルベン)

主査：山本 陽介 教授

副査：安倍 学 教授, 灰野 岳晴 教授, 水田 勉 教授

1-3-7 TAの実績

化学専攻大学院博士課程前期・後期在学学生（留学生は除く）に、ティーチング・アシスタント（TA）のシステムを適用している。教員による教育的配慮の下に化学科3年次必修の化学実験の教育補助業務を行わせることによって、大学院生の教育能力や教育方法の向上を図り、指導者としてのトレーニングの機会を提供する。

平成26年度のTA

| 氏名 | 担当授業科目 | 所属研究グループ | 学年 |
|-------|------------|----------|----|
| 片山 慶一 | 化学概説B | 分析化学 | M2 |
| 加藤智佐都 | 化学実験 | 固体物性化学 | D1 |
| 金子 政志 | 化学実験 | 放射線反応化学 | D2 |
| 古賀 和樹 | 化学実験 | 放射線反応化学 | D2 |
| 住田 聖太 | 化学実験 | 反応物理化学 | D1 |
| 多田 早織 | 化学実験 | 反応有機化学 | M1 |
| 多田 航 | 化学実験 | 構造有機化学 | M2 |
| 張 笑 | 化学実験 | 固体物性化学 | D3 |
| 角田 優太 | 情報活用演習 | 構造有機化学 | M2 |
| 中山 駿 | 化学実験 | 放射線反応化学 | M2 |
| 韓 晶 | 化学実験 | 固体物性化学 | D3 |
| 平尾 岳大 | 情報活用演習 | 構造有機化学 | D2 |
| 晩田 成美 | 化学概説B | 有機典型元素化学 | M2 |
| 森島 史弥 | 化学概説A | 構造物理化学 | D2 |
| 森田 那月 | 化学実験 | 有機典型元素化学 | M1 |
| 安原 大樹 | 化学実験・放射線化学 | 放射線反応化学 | D2 |
| 李 理 | 放射線化学 | 固体物性化学 | D2 |

1-3-8 大学院教育の国際化

化学専攻では国際化に対応するため、ヒアリングを中心とした“現代英語”の講義を開講している。さらに、授業の英語化も進めている。また、さまざまな国際共同研究が行われており、学生が国際学会に参加したり、海外に短期留学したりしている。

1-4 専攻の研究活動

1-4-1 研究活動の概要

・受賞実績

化学専攻の教員および名誉教授が、1990年度以降に受けた学協会賞等を次にあげる。

| | | |
|--------------------|--|----------------|
| 1992年度 (平成4年度) | 化学ソフトウェア学会学会賞 | 吉田 弘 |
| 1993年度 (平成5年度) | 第50回中国文化賞 | 菅 隆幸 |
| 1994年度 (平成6年度) | 日本分析化学会学会賞 | 熊丸 尚宏 |
| 1996年度 (平成8年度) | フンボルト賞 | 秋葉 欣哉 |
| 1997年度 (平成9年度) | 日本化学会賞 日本化学会学術賞 | 秋葉 欣哉 谷本 能文 |
| 1998年度 (平成10年度) | 第55回中国文化賞 | 秋葉 欣哉 |
| 1999年度 (平成11年度) | 日本化学会賞 | 岩田 末廣 |
| 1999年度 (平成11年度) | 錯体化学研究会研究奨励賞 | 久保 和幸 |
| 2000年度 (平成12年度) | 紫綬褒章 | 秋葉 欣哉 |
| 2000年度 (平成12年度) | 第23回有機合成化学協会 中国四国支部奨励賞 | 小島 聡志 |
| 2004年度 (平成16年度) | 第27回有機合成化学協会 中国四国支部奨励賞 | 灰野 岳晴 |
| 2006年度 (平成18年度) | 有機合成奨励賞 | 安倍 学 |
| 2007年度 (平成19年度) | 広島大学学長賞 | 江幡 孝之 |
| 2007年度 (平成19年度) | 第25回日本化学会学術賞 | 江幡 孝之 |
| 2007年度 (平成19年度) | 日本分析化学会フローインジェクション分析研究懇談会フローインジェクション分析学術賞 | 藤原 照文 |
| 2007年度 (平成19年度) | 野副記念奨励賞 | 安倍 学 |
| 2008年度 (平成20年度) | Visiting Lectureship of the Chemistry Research Promotion Center (National Taiwan University) | 安倍 学 |
| 2008年度 (平成20年度) | 第31回有機合成化学協会 中国四国支部奨励賞 | 高木 隆吉 |
| 2008年度 (平成20年度) | Zimmer Award (Univ. of Cincinnati) | 安倍 学 |
| 2009年度 (平成21年度) | Visiting Lectureship of the Chemistry Research Promotion Center (National Taiwan University) | 灰野 岳晴 |

・学生の受賞実績

| | | |
|-------|--|---------------------------------------|
| 森島 史弥 | 第30回化学反応討論会 | ベストポスター賞 |
| 門築ちひろ | 第30回化学反応討論会 | ベストポスター賞 |
| 金田 琢磨 | 第30回化学反応討論会 | ベストポスター賞 |
| 鬼塚 侑樹 | 第30回化学反応討論会 | ベストポスター賞 |
| 吉富 翔平 | 10th Korea-Japan Symposium on Frontier Photoscience | ベストポスター賞 |
| 菅原 峻 | XXVI International Conference on Organometallic Chemistry (ICOMC2014) | Student Poster Prize |
| 森迫 祥吾 | 第49回有機反応若手の会 | 優秀ポスター賞 |
| 森迫 祥吾 | 第30回若手化学者のための化学道場 (若手研究者のためのセミナー) | 最優秀ポスター賞 |
| 石川 朋己 | The Royal Society of Chemistry Tokyo International Conference 2014 | Analyst Poster Prize |
| 山崎祐太朗 | 第25回基礎有機化学討論会 | ポスター賞 |
| 金子 政志 | 2014 日本放射化学会年会・第58回放射化学討論会 | 若手優秀発表賞 |
| 玉木 愛梨 | 24th French-Japanese Symposium on Medicinal and Fine Chemistry (FJS2014, 第24回日仏医薬精密化学会議) | Poster Prize (ポスター賞) |
| 鬼塚 侑樹 | 第8回分子化学討論会 | 分子化学会優秀ポスター賞 |
| 今田 康公 | 第41回有機典型元素化学討論会 | 優秀講演賞 |
| 森島 史弥 | The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium | (The Best Student Presentation Award) |
| 灘本 昂平 | The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium | (The Best Student Presentation Award) |
| 住田 聖太 | The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium | (Student Award) |
| 森迫 祥吾 | The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium | (Student Award) |
| 肖 芳 | The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium | (Student Award) |

・RAの実績

化学専攻における研究支援体制を充実・強化し、また若手研究者の養成を促進するために、リサーチ・アシスタント (RA) のシステムを適用している。大学院博士課程後期在学者を、その所属研究グループに研究補助者として参画させることによって、その研究グループにおける研究活動を効果的に促進し、研究体制を充実させる。さらに、その学生に対して、若手研究者としての研究遂行能力の養成を図る。

平成26年度のRA

| | | | |
|-----------|--------------------------|----------|----------|
| 大学院生氏名 | 今田 康公 | 所属研究グループ | 有機典型元素化学 |
| 学年 | D 2 | 指導教員 | 山本 陽介 教授 |
| 研究プロジェクト名 | 超原子価硫黄・セレンラジカルの合成と材料への応用 | | |

| | | | |
|-----------|----------------------------------|----------|---------|
| 大学院生氏名 | 金子 政志 | 所属研究グループ | 放射線反応化学 |
| 学年 | D 2 | 指導教員 | 中島 覚 教授 |
| 研究プロジェクト名 | 集積型鉄錯体におけるスピントロニクス挙動の量子化学計算による研究 | | |

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---------|
| 大学院生氏名 | 古賀 和樹 | 所属研究グループ | 放射線反応化学 |
| 学年 | D 1 | 指導教員 | 中島 覚 教授 |
| 研究プロジェクト名 | リン配位子を持たない二核ルテニウム-フルバレン錯体の合成 | | |

| | | | |
|-----------|-------------------------------------|----------|----------|
| 大学院生氏名 | 住田 聖太 | 所属研究グループ | 反応物理化学 |
| 学年 | D 1 | 指導教員 | 高口 博志准教授 |
| 研究プロジェクト名 | 状態選別画像観測法を用いた多原子分子系の光解離ダイナミクスに関する研究 | | |

| | | | |
|-----------|-------------------------------|----------|----------|
| 大学院生氏名 | 石 遠 | 所属研究グループ | 有機典型元素化学 |
| 学年 | D 3 | 指導教員 | 山本 陽介 教授 |
| 研究プロジェクト名 | 新規三座配位子を用いた遷移金属錯体の合成と触媒反応への応用 | | |

| | | | |
|-----------|-------------------|----------|-----------|
| 大学院生氏名 | 張 笑 | 所属研究グループ | 固体物性化学 |
| 学年 | D 3 | 指導教員 | 西原 禎文 准教授 |
| 研究プロジェクト名 | 新規分子スピラダーの合成と物理制御 | | |

| | | | |
|-----------|------------------------------------|----------|----------|
| 大学院生氏名 | 廣藤 龍哉 | 所属研究グループ | 有機典型元素化学 |
| 学年 | D 1 | 指導教員 | 山本 陽介 教授 |
| 研究プロジェクト名 | ケイ素官能性ジベンゾシラボリンおよびラダー型シラボリンの合成と光物性 | | |

| | | | |
|-----------|---------------------|----------|----------|
| 大学院生氏名 | 堀内 輔 | 所属研究グループ | 量子化学 |
| 学年 | D 1 | 指導教員 | 相田美砂子 教授 |
| 研究プロジェクト名 | 刺激応答性高分子の凝集メカニズムの解明 | | |

| | | | |
|-----------|--------------------------|----------|----------|
| 大学院生氏名 | 宮崎 康典 | 所属研究グループ | 構造物理化学 |
| 学年 | D 2 | 指導教員 | 江幡 孝之 教授 |
| 研究プロジェクト名 | クマル酸とその誘導体の光誘起異性化反応機構の解明 | | |

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|----------|
| 大学院生氏名 | 森島 史弥 | 所属研究グループ | 構造物理化学 |
| 学年 | D 1 | 指導教員 | 江幡 孝之 教授 |
| 研究プロジェクト名 | 包接化合物における分子認識と光化学特性の制御に関する研究 | | |

| | | | |
|-----------|--------------------|----------|---------|
| 大学院生氏名 | 安原 大樹 | 所属研究グループ | 放射線反応化学 |
| 学年 | D 1 | 指導教員 | 中島 寛 教授 |
| 研究プロジェクト名 | 二核オスミウム-フルバレン錯体の研究 | | |

| | | | |
|-----------|-----------------|----------|----------|
| 大学院生氏名 | 李 理 | 所属研究グループ | 固体物性化学 |
| 学年 | D 1 | 指導教員 | 井上 克也 教授 |
| 研究プロジェクト名 | 分子性キラル磁性体の合成と物性 | | |

1-4-2 研究グループ別の研究活動の概要, 発表論文, 講演等

分子構造化学講座

構造物理化学研究グループ

スタッフ 江幡 孝之 (教授), 井口 佳哉 (准教授), 福原 幸一 (助教)

○研究活動の概要

当研究グループでは, 包接化合物や生体関連分子, 分子クラスターの構造のレーザー分光を行っている。用いる装置は, 中性分子や分子イオンを気体の状態で 10 K以下の極低温に冷却できる超音速分子線装置とエレクトロスプレーイオン化/極低温イオントラップ装置, 赤外から紫外領域までの光を発生するナノ秒, ピコ秒の時間分解能をもつパルスレーザーである。極低温に冷却することで, 分子を零点振動準位にのみ分布させ, シャープなスペクトルを得ることができる。これらの装置を用い包接化合物や生体関連分子, 分子クラスターの構造や光励起化学反応, そしてエネルギー緩和に関する研究を行っている。実験と平行して, 量子化学計算に基づいた構造決定, 振動スペクトルの解析を行っている。また最近, 金膜状にクラウンエーテルを化学吸着させ, 金属イオンの包接過程を赤外分光で観測する装置を新たに立ち上げた。振動分光と熱分析を併用して, 両親媒性分子を中心に多様な物質系の構造とそれに関わる相互作用を研究も行っている。平成26年度の研究活動は次のとおりである。

- ① ホストゲスト錯体の構造や分子認識の研究を精力的に行っている。極低温条件下で気相のホストゲスト錯体を生成し, 種々のレーザー分光により錯体の電子スペクトルや分子種を選別した赤外スペクトルを観測し, 量子化学計算との比較から包接構造の決定や包接機構を明らかにしている。この研究は, スイス・ローザンヌ連邦工科大学とも共同研究を行い, 共著論文多数。
- ② エレクトロスプレー/極低温イオントラップ・レーザー分光装置により, 極低温に冷却したホストゲスト錯体イオンのレーザー分光研究を開始した。
- ③ PYP (Photoactive-Yellow-Protein) の発色団であるクマル酸や桂皮酸メチルの光励起トランス-シス異性化反応について, 分子科学研究所江原教授との共同研究を行っている。
- ④ 金薄膜上にクラウンエーテルを化学吸着させ, 金属イオンとの包接錯体を形成する様子を表面増強赤外分光法で観測し, 赤外スペクトルの解析による包接構造決定や平衡定数を求める実験を行っている。
- ⑤ オキサアルキル鎖による分子間引力と反発の拮抗相互作用を利用した, 新しい分子間相互作用によるユニークで汎用性の高い有機材料の新規物性改良法を開発し, 特許申請した。

○発表原著論文

- ◎ [Yoshiya Inokuchi](#), Takahiro Mizuuchi, [Takayuki Ebata](#), Toshiaki Ikeda, [Takeharu Haino](#), Tesunari Kimura, Hao Guo, Yuji Furutani (2014) Formation of host-guest complexes on gold surface investigated by surface-enhanced IR absorption spectroscopy, *Chem. Phys. Lett.* **592**, 90-95
- ◎ [Yoshiya Inokuchi](#), [Takayuki Ebata](#), Thomas R. Rizzo, Oleg V. Boyarkin (2014) Microhydration Effects on the Encapsulation of Potassium Ion by Dibenzo-18-Crown-6, *J. Am. Chem. Soc.* **136**, 1815-1824
- ◎ Géraldine Féraud, Claude Dedonder, Christophe Juvet, [Yoshiya Inokuchi](#), [Takeharu Haino](#), [Ryo Sekiya](#), Takayuki Ebata (2014) Development of Ultraviolet-Ultraviolet Hole-burning Spectroscopy for Cold Gas Phase Ions, *J. Phys. Chem. Letters*, **5**, 1236-1240
- ◎ Yasunori Miyazaki, Kanji Yamamoto, Jun Aoki, [Toshiaki Ikeda](#), [Yoshiya Inokuchi](#), Masahiro Ehara, [Takayuki Ebata](#) (2014) Experimental and theoretical study on the excited-state dynamics of *ortho*-, *meta*-, and *para*-methoxy methylcinnamate, *J. Chem. Phys.*, **141**, 244313 (13 pages)

○国際会議

[T. Ebata](#): Nonradiative decay dynamics of p-coumaric acid and its derivatives in the gas phase, *Chemical Physics of Molecules and Polyfunctional Materials* (Oct. 29-31, 2014, Orenburg State University Russia) (招待講演)

- T. Ebata: Structure and Cage Effect of benzenediol---crown ether Inclusion Complexes, *Core-to-core International Symposium on Ionization Induced Switching* (Dec. 12-13, 2014, Berlin, Germany) (招待講演)
- T. Ebata: Laser spectroscopic study of cold gas phase functional molecular ions generated by ESI combined with Cold Ion-trap, *Gordon research Conference on Gaseous Ions: Structures, Energetics & Reactions* (Feb. 22-27, 2015, Galveston, Texas, USA) (招待講演)
- ◎T. Ebata, G. Féraud, C. Dedonder, C. Jouvret, Y. Inokuchi: Development of Ultraviolet- Ultraviolet Hole- Burning Spectroscopy for Cold Gas Phase Ions, *Gordon research Conference on Molecular and Ionic Clusters* (Apr. 27- May 2, 2014, Lucca, Italy) (ポスター発表)
- ◎Y. Inokuchi, O. V. Boyarkin, T. R. Rizzo, Y. Furutani, T. Haino, T. Ebata : UV and IR spectroscopic studies on metal ion - crown ether complexes in the gas phase and on gold surface, *Gordon research Conference on Molecular and Ionic Clusters* (Apr. 27- May 2, 2014, Lucca, Italy) (ポスター発表)
- Y. Inokuchi: Spectroscopic Studies oh Host-Guest Complexes in the Gas Phase and on Gold Surface, The 10th Symposium on Gas-Phase Laser Spectroscopy and Reaction Dynamics (February 11–13, 2015, Muju resort, Korea) (招待講演)
- ◎F. Morishima, R. Kusaka, Y. Inokuchi, T. Ebata : Huge fluorescence lifetime elongation of catechol by complexation with 18-crown-6 ether, *Gordon research Conference on Molecular and Ionic Clusters* (Apr. 27- May 2, 2014, Lucca, Italy) (ポスター発表)
- ◎F. Morishima, R. Kusaka, Y. Inokuchi, T. Haino, T. Ebata : Huge fluorescence lifetime elongation of catechol by complexation by 18-Crown-6 ether, *30th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics*(June 4-6, 2014, Himeji, Japan)
- ◎Y. Miyazaki, Y. Inokuchi, T. Ebata, M. Ehara : S₁ excited-state dynamics of OMpCA and its hydrogen-bonded complexes, *30th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics*(June 4-6, 2014, Himeji, Japan) (一般講演)
- ◎F. Morishima, R. Kusaka, Y. Inokuchi, T. Haino, T. Ebata : 18-crown-6...benzenediol complex: fluorescence lifetime elongation accompanied by structural control, *2nd Hiroshima International Symposium on Sustainability Sciences*, (Nov. 16, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター発表)
- ◎F. Morishima, R. Kusaka, Y. Inokuchi, T. Haino, T. Ebata : 18-crown-6...benzenediol complex: changing of the S₁lifetime accompanied by structural modification, *The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium*, (Dec. 13, 2014, Hiroshima, Japan) (一般講演)
- ◎K. Yamamoto, J. Aoki, Y. Miyazaki, Y. Inokuchi, M. Ehara, T. Ebata, Excited-State Dynamics of Methyl Cinnamate Derivatives in Gas Phase, *The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium*, (Dec. 13, 2014, Hiroshima, Japan) (一般講演)

○国内学会

- 江幡孝之 : クラウンエーテル包接錯体のレーザー分光, 第31回シクロデキストリンシンポジウム (2014年9月, 島根) (招待講演)
- ◎井口佳哉, 江幡孝之, T. Rizzo: クラウンエーテルの金属イオン包接に対する溶媒効果の研究, 第8回分子科学討論会 (2014年9月, 広島) (一般講演)
- ◎森島 史弥, 日下 良二, 井口 佳哉, 灰野 岳晴, 江幡 孝之 : 18-crown-6 との錯体形成による benzenediol の構造と励起状態寿命の制御, 第8回分子科学討論会 (2014年9月, 広島) (一般講演)
- ◎山本 冠仁, 江幡 孝之, 井口 佳哉, 宮崎 康典, 江原 正博 : メチルシナメート誘導体の電子励起状態無輻射緩和の置換基及び水素結合効果, 第8回分子科学討論会 (2014年9月, 広島) (ポスター発表)
- ◎井口 佳哉, 菊田 里菜, 山内 佑, 池田 俊明, 灰野 岳晴, 江幡 孝之 : 表面増強赤外分光法によるクラウンエーテルの金属イオン包接現象の観測, 第8回分子科学討論会 (2014年9月, 広島) (ポスター発表)
- ◎井口 佳哉, 曾我 和毅, 平井 健太, 江幡 孝之 : 極低温イオントラップ-飛行時間型質量分析計を用いた, イオン錯体の極低温紫外スペクトルの観測, 第8回分子科学討論会 (2014年9月, 広島) (ポスター発表)
- ◎中山 駿, 福原 幸一, 江幡 孝之 : 偏光赤外スペクトル測定によるオキサアルカノール結晶の構造推定 ~結晶構造と融点降下能の相関~, 第8回分子科学討論会 (2014年9月, 広島)

(ポスター発表)

- ◎出口綾乃, 中田 聡, 福原幸一, 傳田光洋: リン脂質膜に対するドデシル硫酸ナトリウムの吸着応答, 第65回コロイドおよび界面化学討論会 (2014年9月, 東京) (一般講演).
- ◎三島世奈, 中山 駿, 原田望来, 福原幸一, 江幡孝之: 分岐オキサアルカン化合物の熱物性
(1) エチルヘキシル-オキサアルカンブロッック化合物, 第50回熱測定討論会 (2014年9月, 大阪) (ポスター発表)
- ◎中山 駿, 三島世奈, 原田望来, 福原幸一, 江幡孝之: 分岐オキサアルカン化合物の熱物性
(2) オキサアルキル-メチルプロピルブロッック化合物, 第50回熱測定討論会 (2014年9月, 大阪) (ポスター発表)

○学生の学会発表実績

| | 国際学会 件数 | 国内学会 件数 |
|---------------------------|---------|---------|
| 学部4年生 ⁽¹⁾ | 0 | 1 |
| 博士課程前期 ⁽²⁾ | 1 | 5 |
| 博士課程後期 ⁽³⁾ | 5 | 2 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽³⁾ | 0 | 0 |

○シンポジウム・講演会開催実績

- 江幡孝之: José L. Alonso 教授 (ヴァヤドリッド大学) による講演会開催 (2014/5/20)
- 井口佳哉: Christophe Juvet 教授 (エクス=マルセイユ大学) による講演会開催 (2014/10/24)
- 江幡孝之: 森野レクチャー開催, Thomas Rizzo 教授 (ローザンヌ連邦工科大学) (2015/2/6, 東京)
- 江幡孝之: Thomas Rizzo 教授 (ローザンヌ連邦工科大学) による講演会開催 (2015/2/3)
- 井口佳哉: 日本分光学会中国四国支部講演会開催 (2015/1/8)

○社会活動・学外委員

・学協会役員, 委員

江幡孝之: *Journal of Physical Chemistry*, Editorial Advisory Board (2012 ~)

江幡孝之: 日本分光学会中国四国支部 支部長 (2014~)

江幡孝之: 分子科学会運営委員 (2012~)

井口佳哉: 日本分光学会中国四国支部事務局長 (2013~)

井口佳哉: 日本化学会中国四国支部庶務幹事 (2014~)

・討論会の組織委員

江幡孝之: “第8回分子科学討論会” 開催(2014/9/21~24, 広島)実行委員長 (参加者1,050名)

井口佳哉: “第8回分子科学討論会” 開催(2014/9/21~24, 広島)実行委員

○共同プロジェクトへの参加状況

江幡孝之, 井口佳哉: 「先端研究拠点事業 —国際戦略— イオン化誘起分子スイッチング」
(コーディネーター, 東工大資源化学研究所 藤井正明) (2012~)

江幡孝之: 「クマル酸誘導体とその水和系の非断熱緩和ダイナミクス」自然科学研究機構分子科学研究所 (2014)

井口佳哉, 江幡孝之: 「機能性分子の構造およびその分子認識機構に関する研究」日本学術振興会 フランスとの共同研究(MAEE)<SAKURAプログラム> (2013~2015)

○研究助成の受け入れ状況

江幡孝之: 「クマル酸とその誘導体の光誘起トランス=シス異性化機構の解明」, 基盤研究(C), 科学研究費補助金, 日本学術振興会 (H25~H27)

○その他特記事項

江幡孝之: ロシア連邦オレンブルグ国立大学 名誉教授称号授与 (2014年10月)

江幡孝之: ロシアの大学生を対象としたサマースクール開催 (2014年8月)

福原幸一: 広島大学大学院理学研究科サイエンスカフェ代表として, 3件 (第25回「福島原

発事故による放射能汚染についてサイエンスとして伝えたいこと」[2014.4.12]，第26回「太陽系ができるまで～100億年の物語～」[2014.8.2]，第27回「ホヤの不思議～金属を食べてセルロースの衣をまとう生存戦略～」[2014.11.7] のサイエンスカフェ事業を主催した。

固体物性化学研究グループ

スタッフ 井上 克也 (教授), 西原 禎文 (准教授), Maryunina Kseniya Yu. (助教),
高阪 勇輔 (特任助教)

○研究活動の概要

当研究室では新しい機能をもつ固体の創製を目指し、種々の手法を用い固体の静的・動的構造と物性の関係を解明してきた。

協奏的多重機能を有する分子磁性体の構築と物性研究：キラル構造を有する磁性体(キラル磁性体)は、空間反転対称性と時間反転対称性が同時に破れた新しいカテゴリーに属する固体と考えられる。キラル磁性体では2つのパリティが同時に破れていることから、特異な磁気光学効果、磁気構造、電気-磁気効果(M-E効果)を示すと考えられる。純粋な無機化合物でキラル構造を達成するのは難しいため、我々は分子性の設計性の容易さを利用してキラル磁性体の構築とその物性研究を進めている。また類似化合物群であるマルチフェロイック化合物に関する研究もすすめた。

動的イオン場を利用した新規機能性分子材料の開発：単結晶内部に動的イオン空間を人為的に構築することにより、新規機能性材料の構築を目指した。例えば、イオンが包接可能な大環状分子を一次元に配列させることによってイオン伝導が可能な単結晶材料の合成が可能となる。この様に作成した材料を用いて、その電氣的、磁氣的評価や熱的效果を評価する。次いで、得られた物性値を基に固体電池などのデバイスへの応用を計り、新たな分子エレクトロニクスデバイスの構築を目指した。

新規スピングャップ系の構築と化学ドーピング：現在、低次元スピングャップ化合物の物理的・化学的研究が盛んに行われている。中でも、スピングャップ化合物の一種であるスピラダー物質は一次元と二次元の中間に位置する材料であり、その基底状態に興味をもたれている。加えて、この系は高温超伝導体の母体と類似した基底状態を有することから、キャリアドーピングによる超伝導相の出現が理論的に指摘されている。そこで、本研究室では分子磁性体を基盤とした低次元スピラダー物質の作成と本系へのキャリアドーピングを実現し、新種の分子性スピラダー超伝導体の構築を目指した。

○発表原著論文

1. ©K. Ohishi, Y. Kousaka, E. Proskurina, T. Ogura, J. Akimitsu and K. Inoue, Relationship between Crystallographic and Magnetic Chiralities in Chiral Helimagnet CsCuCl₃ J. Phys. Soc. Conf. Proc., accepted for publication.
2. S. Itoh, S. Yano, T. Yokoo, S. Satoh, D. Kawana, Y. Kousaka, J. Akimitsu, Y. Endoh (2014) Spin Waves in Ferromagnetic Phase of MnP J. Phys.: Conf. Ser. **502**, 012044.
3. ©Y. Kousaka, T. Koyama, M. Miyagawa, K. Tanaka, J. Akimitsu and K. Inoue (2014) Crystal Growth of Chiral Magnetic Material in CsCuCl₃ J. Phys.: Conf. Ser. **502**, 012019.
4. ©W. -H. Ning, L. Zhai, J. -L. Liu, X. -M. Ren, K. Ichihashi, S. Nishihara, K. Inoue, J. Mat. Chem. C, Multiple structural transformations coupled with switchable magnetic and dielectric responses in an amphidynamic crystal of 4'-tert-butylbenzylpyridinium bis(maleonitriledithiolate)nickelate., accepted for publication.
5. ©X. Zhang, S. Nishihara, Y. Nakano, K. Y. Maryunina and K. Inoue, A Cuprate Spin Ladder Linked by a Pyridyl Ligand. Chem. Lett., **43**(11), 1713-1715 (2014). DOI: 10.1246/cl.140657, Editor's Choice
6. ©High Magnetic Hardness for the Canted Antiferromagnetic, Ferroelectric and Ferroelastic Layered Perovskite-like (C₂H₅NH₃)₂[FeIICl₄], Jing Han, Sadafumi Nishihara, Katsuya Inoue, and Mohamedally Kurmoo, Inorg. Chem., 2015, in press
7. ©Electrical Network of Single-Crystalline Metal Oxide Nanoclusters Wired by π -Molecules, Ryo Tsunashima, Yoshifumi Iwamoto, Yusuke Baba, Chisato Kato, Katsuya Ichihashi, Sadafumi Nishihara, Katsuya Inoue, Katsuya Ishiguro, Yu-Fei Song, and Tomoyuki Akutagawa, Angewandte Chemie International Edition, **53**, 2014
8. ©A magnetically isolated cuprate spin-ladder system: synthesis, structures, and magnetic properties, Xiao Zhang, Sadafumi Nishihara, Yuki Nakano, Erina Yoshida, Chisato Kato, Xiao-Ming Ren, Kseniya Yu. Maryunina and Katsuya Inoue, Dalton Transactions, **43**, 12974, 2014
9. ©Giant Photoconductivity in NMQ[Ni(dmit)₂], Toshio Naito, Tomoaki Karasudani, Naoki Nagayama, Keishi Ohara, Kensuke Konishi, Shigeki Mori, Takahiro Takano, Yukihiko Takahashi,

- Tamotsu Inabe, Shota Kinose, Sadafumi Nishihara, and Katsuya Inoue, *European Journal of Inorganic Chemistry*, 24, 4000, 2014
10. Synthesis and Physical Properties of Tetrathiafulvalene Derivatives with Ferrocene-terminated Substituents, Yoko Tatewaki, Kei Mizuguchi, Chisato Kato, Sadafumi Nishihara, and Shuji Okada, *Chemistry Letters*, 43, 1131 2014
 11. Barskaya, I. Yu., Tretyakov, E. V., Sagdeev, R. Z., Ovcharenko, V. I., Bagryanskaya, E. G., K. Yu. Maryunina, Takui, T., Sato, K. and Fedin M. V. Photoswitching of a Thermally Unswitchable Molecular Magnet Cu(hfac)₂Li-Pr Evidenced by Steady-State and Time-Resolved Electron Paramagnetic Resonance. *J. Am. Chem. Soc.*, 136, 10132–10138, 2014. (IF 11.444), 2015
 12. Veber, S. L., Suturina, E. A., Fedin, M. V., Boldyrev, K. N., K. Yu. Maryunina, Sagdeev, R. Z., Ovcharenko, V. I., Gritsan, N. P., Bagryanskaya, E. G. FTIR Study of Thermally Induced Magnetostructural Transitions in Breathing Crystals. *Inorg. Chem.*, 54, 3446–3455, 2015.

○著書

- 化学制御キラリティーが拓く新しい磁性, 世良文香, 井上克也, *化学工業*, 66, 1, 2015
- 自然科学はじめの一歩, 井上克也, 放送大学教育振興会
- 「最近のキラル磁性の動向」 pp. 110-115, 西原禎文, 井上克也, 「CSJ カレントレビュー16」“スピン化学が拓く分子磁性の新展開”, 2014年8月発刊, 化学同人

○国際会議

1. ◎Y. Kousaka, K. Ohishi, J. Suzuki, H. Ninomiya, Y. Matsumoto, S. Ohara, H. Hiraka, J. Zhang, P. Miao, S. Torii, T. Kamiyama, J. Campo, K. Inoue, and J. Akimitsu: Chiral Magnetic Soliton Lattice in Inorganic Chiral Materials. Research Frontier of Transition-metal Compounds Opened by Advanced Spectroscopies (Sep., 2014, Sendai, Japan) (依頼講演)
2. ◎Y. Kousaka, K. Ohishi, J. Suzuki, H. Hiraka, J. Zhang, P. Miao, S. Torii, T. Kamiyama, J. Campo, J. Kishine, K. Inoue, and J. Akimitsu: Chiral Magnetic Soliton Lattice in Inorganic Chiral Materials, Probed by Neutron Diffraction Experiments. International Research Symposium on Chiral Magnetism (IRSchM2014) (Dec., 2014, Hiroshima, Japan) (一般講演)
3. ◎K. Ohishi, Y. Kousaka, E. Proskurina, T. Ogura, J. Akimitsu and K. Inoue: Relationship between Crystallographic and Magnetic Chiralities in Chiral Helimagnet CsCuCl₃. The 2nd International Symposium on Science at J-PARC (Jul., 2014, Tsukuba, Japan) (一般講演)
4. 西原禎文“Development of Molecular Materials with Ion Motion System in Solid State”, IUPAC 10th International Conference on Novel Materials and their Synthesis (NMS-X), Zhengzhou, 2014年10月(招待講演)
5. ◎Kseniya Maryunina, Sadafumi Nishihara, Katsuya Inoue, Vitalii Morozov, Galina Romanenko, Artem Bogomyakov, and Victor Ovcharenko, "Physical and "Chemical" Pressure Effect on Spin-Crossover-Like Phenomenon in Cu(hfac)₂-Nitroxides Complexes", The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium, 2014年12月13日, 広島大学 東広島キャンパス(一般講演)
6. ◎Katsuya Ichihashi, Sadafumi Nishihara, Daisuke Konno, Kseniya Maryunina, Katsuya Inoue, Tomoyuki Akutagawa, and Takayoshi Nakamura, "Carrier doping in a molecular spin ladder system by utilizing solid state ion exchange", The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium, 2014年12月13日, 広島大学 東広島キャンパス(一般講演)
7. ◎Y. Kousaka, K. Ohishi, J. Suzuki, H. Hiraka, J. Zhang, P. Miao, S. Torii, T. Kamiyama, J. Campo, J. Kishine, K. Inoue, and J. Akimitsu, "Chiral Magnetic Soliton Lattice in Inorganic Chiral Materials, Probed by Neutron Diffraction Experiments", International Research Symposium on Chiral Magnetism 2014, 2014年12月6~8日, 広島 アステールプラザ(一般講演)
8. ◎Shota Kinose, Katsuya Inoue, Sadafumi Nishihara, Kseniya Maryunina, "Synthesis and Physical Properties of Novel Chiral Molecule-based Magnets with MoV and CuII", International Research Symposium on Chiral Magnetism 2014, 2014年12月6~8日, 広島 アステールプラザ(ポスター発表)
9. ◎Tamami Koyama, Marina Miyagawa, Katsuya Inoue, Sadafumi Nishihara, Kseniya Maryunina, Yusuke Kousaka, Jun Akimitsu, "Chiral Magnetic Soliton Lattice Study in Intermetallic Compounds FeX (X = Si, Ge)", International Research Symposium on Chiral Magnetism 2014, 2014年12月6~8日, 広島 アステールプラザ(ポスター発表)
10. Li Li, Katsuya Inoue, Mohamedally Kurmoo, "A Triple-Helice Chiral Molecule-Based Magnet without Spontaneous Magnetization", International Research Symposium on Chiral Magnetism

2014, 2014年12月6~8日, 広島 アステールプラザ(ポスター発表)

11. ◎Ayaka Sera, Kotaro Nomi, Sadafumi Nishihara, Kseniya Maryunina, and Katsuya Inoue, "The Physical Properties of WV-CuII Octacyanide-Bridged Magnets", International Research Symposium on Chiral Magnetism 2014, 2014年12月6~8日, 広島 アステールプラザ(ポスター発表)
12. ◎Kseniya Maryunina, Xiao Zhang, Sadafumi Nishihara, Katsuya Inoue, Galina Romanenko, Artem Bogomyakov, Vitalii Morozov, and Victor Ovcharenko, "Investigation of Pressure Influence on Spin-Crossover-Like Phenomenon in Cu(II)-Nitroxide Complexes", The 8th Russian-Japanese International Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices, 2014年9月29~10月2日, ロシア カザン連邦大学(招待講演)
13. ◎Ayaka Sera, Sadafumi Nishihara, Kseniya Maryunina, and Katsuya Inoue, "Structures and Magnetic Properties of Two Types of Cyano-Bridged Complexes", The 8th Russian-Japanese International Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices, 2014年9月29~10月2日, ロシア カザン連邦大学(招待講演)
14. ◎Tomoaki Kawabata, Kseniya Maryunina, Sadafumi Nishihara, and Katsuya Inoue, "Structures and Magnetic Properties of Novel Cation Radicals", The 8th Russian-Japanese International Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices, 2014年9月29~10月2日, ロシア カザン連邦大学(招待講演)
15. Katsuya Inoue, Hiroyuki Higashikawa and Junichiro Kishine, "Experimental elucidation of Dzyaloshinskii-Moriya interactions in chiral magnets", The 14th International Conference on Molecular-based Magnets, 2014年7月5~10日, ロシア サンクトペテルブルグ ホテル "Moskovskye Vorota"(依頼講演)
16. ◎Sadafumi Nishihara, Xiao Zhang, Yuki Nakano, Kseniya Maryunina and Katsuya Inoue, "Crystal structures and magnetic properties of novel cuprate spin ladder compounds", The 14th International Conference on Molecular-based Magnets, 2014年7月5~10日, ロシア サンクトペテルブルグ ホテル "Moskovskye Vorota"(ポスター発表)
17. ◎Kseniya Maryunina, Xiao Zhang, Sadafumi Nishihara, Katsuya Inoue, Galina Romanenko, Artem Bogomyakov and Victor Ovcharenko, "Pressure effect on spin-crossover-like phenomena in Cu(II)-nitroxide complex", The 14th International Conference on Molecular-based Magnets, 2014年7月5~10日, ロシア サンクトペテルブルグ ホテル "Moskovskye Vorota"(ポスター発表)
18. ◎Jing Han, Sadafumi Nishihara, Katsuya Inoue and Mohamedally Kurmoo, "Structural and magnetic phase transitions in the layered perovskite-like $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2[\text{FeIICl}_4]$ ", The 14th International Conference on Molecular-based Magnets, 2014年7月5~10日, ロシア サンクトペテルブルグ ホテル "Moskovskye Vorota"(ポスター発表)
19. ◎Li Li, Sadafumi Nishihara and Katsuya Inoue, "Reversible single-crystal to single-crystal transformations and associated magnetism of a cyanide-bridged chiral magnets", The 14th International Conference on Molecular-based Magnets, 2014年7月5~10日, ロシア サンクトペテルブルグ ホテル "Moskovskye Vorota"(ポスター発表)
20. ◎Ayaka Sera, Sadafumi Nishihara, Kseniya Maryunina and Katsuya Inoue, "Synthesis and physical properties of novel octacyanide-bridged magnet belonging to chiral space group", The 14th International Conference on Molecular-based Magnets, 2014年7月5~10日, ロシア サンクトペテルブルグ ホテル "Moskovskye Vorota"(ポスター発表)
21. ◎Xiao Zhang, Sadafumi Nishihara, Yuki Nakano, Kseniya Maryunina and Katsuya Inoue, "Physical Properties of Isolated Cuprate Spin Ladder Compounds" International Conference on Synthetic Metals 2014, 2014年6月30~7月5日, Turku, Finland(ポスター発表)
22. "Spin phase order by Parity Breaking", Katsuya Inoue, The Russian-Japanese Workshop in Orenburg University, 2014年10月28日~31日, Orenburg University, Orenburg, Russia(招待講演)
23. "Science and Philosophy", Katsuya Inoue, The Russian-Japanese Workshop in Orenburg University, 2014年10月28日~31日, Orenburg University, Orenburg, Russia(招待講演)
24. "Spin Phase Order and Dynamics in Chiral Magnets", Katsuya Inoue, The 9th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices, 2014年9月29日~10月2日, Kazan University, Kazan, Russia(招待講演)
25. "Crystal and Spin Chirality", Katsuya Inoue, Beijing University Chemistry Lectures, 2014年7月

- 4日～4日, Beijing University, China(招待講演)
26. “Physical Properties of Molecular Crystals with Ion Motion System”, Sadafumi Nishihara, Special Lecture for Graduated Students in Zhengzhou University, Zhengzhou, 2014年10月
 - 27.◎“Ways of Chemical and Physical Influence on Spin-Transition-Like Phenomenon in Cu(II)-Nitroxide Complexes” K. Maryunina, S. Nishihara, K. Inoue, G. Romanenko, A. Bogomyakov, V. Ovcharenko // Program and Abstracts. Symposium on Molecular Science and Synthesis of Functional Molecules for Next Generation, Higashi-Hiroshima, Japan, March 10-11, 2014, p.33, poster report P9.
 28. "The Light-Induced Magnetic Anomalies in the Family of Molecular Magnets Based on Copper and Nitroxide Radicals" I. Yu. Barskaya, E. V. Tretyakov, S. L. Veber, S. E. Tolstikov, K. Yu. Maryunina, R. Z. Sagdeev, V. I. Ovcharenko, E. G. Bagryanskaya, T. Takui, K. Sato, and M. V. Fedin // Abstracts. The VIIIth Japanese-Russian Workshop “Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices”, Kazan, Russia, September 29 – October 2, 2014, p.43, invited report 4PM-6.
 29. "New 2-Imidazoline Nitroxides in Design of Metal Complexes Manifesting Spin-Crossover-Like Phenomenon" N. Artiukhova, E. Tretyakov, K. Maryunina, G. Romanenko, A. Polyushkin, A. Bogomyakov, V. Ovcharenko // Book of Abstracts. The 14th International Conference on Molecular-Based Magnets. Saint Petersburg, Russia, July 5–10, 2014, p. 263, poster report P813.
 30. "Investigation of Thermally Inaccessible Spin state in the Molecular Magnet Cu(hfac)2Li-Pr by EPR" I. Yu. Drozdnyuk, E. V. Tretyakov, R. Z. Sagdeev, V. I. Ovcharenko, E. G. Bagryanskaya, K. Yu. Maryunina, T. Takui, K. Sato, and M. V. Fedin // Book of Abstracts. The 14th International Conference on Molecular-Based Magnets. Saint Petersburg, Russia, July 5–10, 2014, p. 274, poster report P824.
 31. "Mechanism of Thermally Induced Magnetostructural Transition in Breathing Crystals: New Insights from Variable Temperature FT-IR and Quantum Chemistry" S. Veber, E. Suturina, M. Fedin, K. Boldyrev, K. Maryunina, R. Sagdeev, V. Ovcharenko, N. Gritsan, and E. Bagryanskaya // Book of Abstracts. The 14th International Conference on Molecular-Based Magnets. Saint Petersburg, Russia, July 5–10, 2014, p. 319, poster report P869.
 32. "Spirocyclical derivatives of nitronyl nitroxides in design of Cu(II)-heterospin complexes, manifesting magnetic anomaly" N. A. Artiukhova, E. V. Tretyakov, K. Yu. Maryunina, G. V. Romanenko, A. V. Polyushkin, A. S. Bogomyakov, V. I. Ovcharenko // Program and Abstracts. Symposium on Molecular Science and Synthesis of Functional Molecules for Next Generation, Higashi-Hiroshima, Japan, March 10-11, 2014, p.33, poster report P10.
 - 33.◎“Physical and “Chemical” Pressure Effect on Magnetic Anomalies in Cu(hfac)₂-Nitroxide Complexes” K. Maryunina, S. Nishihara, K. Inoue, G. Romanenko, A. Bogomyakov, V. Ovcharenko // Book of Abstracts. Siberian Winter Conference “Current Topics in Organic Chemistry”, Sheregesh, Russia, March 21-27, 2015, p.60, oral report OC-1.

○国内学会

1. ◎大石一城, 高阪勇輔, 池田直樹, 小椋隆弘, 吉井冬破, E. Proskrina, 秋光純, 鈴木淳市, 平賀晴弘, 宮川真里奈, 西原禎文, 井上克也, 岸根順一郎: 中性子小角散乱及びミュオンスピン緩和法によるキラル磁性体の研究。第3回物構研サイエンスフェスタ (2015年3月, つくば) (招待・依頼講演)
2. ◎高阪勇輔, 大石一城, 小山珠美, 宮本幸乃, 世良文香, 鈴木淳市, 井上克也, 秋光純: 無機キラル磁性体 CsCuCl₃ のキラルらせん磁気構造の検証。2015年 日本物理学会年次大会 (2015年3月, 東京) (一般講演)
3. ◎松本悠, 戸川欣彦, 高阪勇輔, 秋光純, 西原禎文, 井上克也, 岸根順一郎: カイラル磁性結晶 CrNb₃S₆ の磁気抵抗効果を用いた局所磁場応答の観測。2015年 日本物理学会年次大会 (2015年3月, 東京) (一般講演)
4. ◎戸川欣彦, Stephen McVitie, Damien McGouther, Robert Stamps, 西森祐太, 松本悠, 高阪勇輔, 秋光純, 西原禎文, 井上克也, I. G. Bostrem, Vl. E. Sinitzyn, A. S. Ovchinnikov, 岸根順一郎: カイラルソリトン格子のソリトン閉じ込め効果。2015年 日本物理学会年次大会 (2015年3月, 東京) (一般講演)
5. 井上溪介, 小椋隆弘, 高阪勇輔, 秋光純: ベルリナイト型構造を有する新規カイラル磁性体 TPO₄ (T = 遷移金属) の合成。2015年 日本物理学会年次大会 (2015年3月, 東京) (ポスター)
6. ◎米村潤一朗, 木田孝則, 吉澤大智, 高阪勇輔, 秋光純, 西原禎文, 井上克也, 岸根順一郎, 戸川欣彦, 萩原政幸: カイラル磁性体 CrNb₃S₆ における磁気トルク測定。2015年 日本物理学会年次大会 (2015年3月, 東京) (ポスター)

7. ◎高阪 勇輔, 井上 克也, 二宮 博樹, 松本 裕司, 大原 繁男, 大石 一城, 鈴木 淳市, 秋光 純: 無機キラル磁性体 YbNi_3Al_9 におけるキラルらせん磁性の検証。日本中性子科学会第 14 回年会 (2014 年 12 月, 札幌) (ポスター)
8. ◎高阪 勇輔, 大石 一城, 鈴木 淳市, 井上 克也, 岸根 順一郎, 秋光 純: 無機キラル磁性体 MnSi におけるキラル磁気ソリトン格子の観測。第 8 回 物性科学領域横断研究会 (2014 年 11 月, 吹田) (ポスター)
9. ◎高阪勇輔, 秋光純, 大石一城, 鈴木淳市, 井上克也, 岸根順一郎: カイラル磁性体 MnSi の偏極中性子回折測定。第 3 回領域会議公開シンポジウム (2014 年 9 月, 仙台) (ポスター)
10. 高阪勇輔, 二宮博樹, 松本裕司, 大原繁男, 大石一城, 鈴木淳市, 秋光純: 偏極中性子回折法による YbNi_3Al_9 のカイラルらせん磁性の検証。日本物理学会 2014 年秋季大会 (2014 年 9 月, 7-10 日, 春日井) (一般講演)
11. ◎戸川欣彦, 西森祐太, 松本悠, 高阪勇輔, 秋光純, 西原禎文, 井上克也, 岸根順一郎: カイラル磁性結晶 CrNb_3S_6 微細試料における超伝導特性。日本物理学会 2014 年秋季大会 (2014 年 9 月, 春日井) (一般講演)
12. ◎鶴田一樹, 美藤正樹, 戸川欣彦, 高阪勇輔, 秋光純, 井上克也, 岸根順一郎: CrNb_3S_6 における動的構造変調効果。日本物理学会 2014 年秋季大会 (2014 年 9 月, 春日井) (一般講演)
13. ◎西森祐太, 戸川欣彦, 松本悠, 高阪勇輔, 秋光純, 西原禎文, 井上克也, 岸根順一郎: カイラルらせん磁性体 CrNb_3S_6 の電流誘起ソリトンダイナミクス。日本物理学会 2014 年秋季大会 (2014 年 9 月, 春日井) (一般講演)
14. ◎松本悠, 高阪勇輔, 秋光純, 西原禎文, 井上克也, 岸根順一郎, 戸川欣彦: カイラル磁性体 CrNb_3S_6 における局所磁場が誘起するスピンソリトンダイナミクス。日本物理学会 2014 年秋季大会 (2014 年 9 月, 春日井) (一般講演)
15. 西原禎文“化学的手法による分子性スピンラダーの設計および物性制御”, 量子スピン系研究会, 福井, 2015 年 1 月, (依頼講演)
16. 西原禎文“固体イオン移動の発現と機能創出”, 有機固体化学の最前線 2014, 愛媛, 2014 年 12 月, (依頼講演)
17. 西原禎文“固相イオン移動機構を利用した新規機能発現と物性制御, 2014 年日本化学会中国四国支部大会, 山口, 2014 年 11 月, (招待講演)
18. ◎市橋克哉, 西原禎文, 今野大輔, 町田亮, 加藤智佐都, Maryunina Kseniya, 井上克也, 芥川智行, 中村貴義, “固相イオン交換による分子性スピンラダーへのキャリアドーピング”, 日本化学会 第 94 春季年会, 日本大学 理工学部船橋キャンパス, 2015 年 3 月 26~29 日(口頭発表)
19. ◎加藤智佐都, 西原禎文, Maryunina Kseniya, 綱島亮, 帯刀陽子, 井上克也, “ α -Dawson 型ポリオキソメタレートを選択的合成法の確立”, 日本化学会 第 94 春季年会, 日本大学 理工学部船橋キャンパス, 2015 年 3 月 26~29 日(ポスター発表)
20. ◎山口航洋, 井上克也, 西原禎文, Maryunina Kseniya, “3-ピリジルニトロニルニトロキシドおよびその誘導体と銅 (II) イオンにおける磁気交換相互作用”, 日本化学会 第 94 春季年会, 日本大学 理工学部船橋キャンパス, 2015 年 3 月 26~29 日(ポスター発表)
21. ◎高阪勇輔, 大石一城, 小山珠美, 宮本幸乃, 世良文香, 鈴木淳市, 井上克也, 秋光純, “無機キラル磁性体 CsCuCl_3 のキラルらせん磁気構造の検証”, 2015 年 日本物理学会年次大会, 2015 年 3 月 21~24 日, 早稲田大学(口頭発表)
22. 西原禎文, “固体イオン移動の発現と機能創出”, 短期研究会「有機固体化学の最前線 2014」, 2014 年 12 月 11~12 日, 愛媛大学 理学部(招待講演)
23. ◎高阪勇輔, 大石一城, 鈴木淳市, 井上克也, 岸根順一郎, 秋光純, “無機キラル磁性体 MnSi におけるキラル磁気ソリトン格子の観測”, 第 8 回物性科学領域横断研究会(領域合同研究会), 2014 年 11 月 21~22 日, 大阪大学 豊中キャンパス(ポスター発表)
24. ◎世良文香, 能美耕太郎, 西原禎文, Maryunina Kseniya, 井上克也, “WV-CuII を含むオクタシアノ架橋型金属錯体の構造と物性”, 第 8 回物性科学領域横断研究会(領域合同研究会), 2014 年 11 月 21~22 日, 大阪大学 豊中キャンパス(ポスター発表)
25. 市橋克哉, 西原禎文, “固相イオン移動機構を利用した新規機能発現と物性制御”2014 年日本化学会中国四国支部大会, 2014 年 11 月 8~9 日, 山口大学 吉田キャンパス(特別講演)
26. ◎市橋克哉, 西原禎文, 今野大輔, 井上克也, 芥川智行, 中村貴義, “チャンネル構造を有する $\text{Li}_2([\text{18crown-6}]_3[\text{Ni}(\text{dmit})_2]_2(\text{H}_2\text{O})_4$ 塩の固相カチオン交換と物性評価”2014 年日本化学会中国四国支部大会, 2014 年 11 月 8~9 日, 山口大学 吉田キャンパス(口頭発表)
27. ◎加藤智佐都, 西原禎文, Maryunina Kseniya, 綱島亮, 帯刀陽子, 井上克也, “Preyssler 型ポ

- リオキシメタレート分子内でのイオン移動の観測と物性調査", 2014年日本化学会中国四国支部大会, 2014年11月8~9日, 山口大学 吉田キャンパス(ポスター発表)
- 28.◎Li Li, Nishihara Sadafumi, and Inoue Katsuya, "Reversible Single-Crystal to Single-Crystal Transformations and Associated Magnetism of a Cyanide-Bridged Chiral Magnet", 第8回分子科学討論会 2014 東広島, 2014年9月21~24日, 広島大学 東広島キャンパス(口頭発表)
- 29.◎加藤智佐都, 西原禎文, Maryunina Kseniya, 綱島亮, 帯刀陽子, 井上克也"イオン移動機構を有するプレイスラー型 polyoxometalate の物性", 第8回分子科学討論会 2014 東広島, 2014年9月21~24日, 広島大学 東広島キャンパス(ポスター発表)
- 30.◎市橋克哉, 西原禎文, 今野大輔, Maryunina Kseniya, 井上克也, 芥川智行, 中村貴義"金属イオン-クラウンエーテルからなるイオンチャンネル構造を利用した固相カチオン交換", 第8回分子科学討論会 2014 東広島, 2014年9月21~24日, 広島大学 東広島キャンパス(ポスター発表)
- 31.◎西原禎文, 張笑, 中野佑紀, Maryunina Kseniya, 井上克也, "Cu-CO₃系スピンドラダー Cu₂(CO₃)(ClO₄)₂(NH₃)₆ の磁性", 第8回分子科学討論会 2014 東広島, 2014年9月21~24日, 広島大学 東広島キャンパス(口頭発表)
- 32.◎張笑, 西原禎文, 中野佑紀, Maryunina Kseniya, 井上克也, "bpp で架橋された分子性スピンドラダー Cu₄(CO₃)₄(bpp)₅ · 11H₂O の磁性", 第8回分子科学討論会 2014 東広島, 2014年9月21~24日, 広島大学 東広島キャンパス(口頭発表)
- 33.◎世良文香, 能美耕太郎, 西原禎文, Maryunina Kseniya, 井上克也, "W-Cu を含むシアノ架橋型金属錯体を骨格とした分子性磁性体の構造と物性評価" 日本物理学会 2014年秋季大会, 2014年9月7~10日, 中部大学 春日井キャンパス(口頭発表)
- 34.◎加藤智佐都, 西原禎文, Kseniya Maryunina, 綱島亮, 帯刀陽子, 川俣純, 鈴木康孝, 井上克也, "プレイスラー型ポリオキシメタレート分子の内部空間を利用した機能開発" K, 第7回 中国四国地区錯体化学研究会, 2014年4月26日, 岡山大学 理学部本館(招待講演)
35. 井上克也, キラル磁性体の最近の進展新学術領域研究, 「超低速ミュオン顕微鏡」 会議, 2014年12月25日~26日, KEK 東海キャンパス(依頼講演)

○学生の学会発表実績

| | 国際学会 件数 | 国内学会 件数 |
|---------------------------|---------|---------|
| 学部4年生 ⁽¹⁾ | 1 | 4 |
| 博士課程前期 ⁽²⁾ | 9 | 10 |
| 博士課程後期 ⁽³⁾ | 9 | 7 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽⁴⁾ | 2 | 3 |

○セミナー・講演会開催実績

- 井上克也, ミュオンの基本課題についての会合, 2014年7月30日(水), KEK 東海キャンパス 東海1号館・1階116号室, 40名, 組織委員長
- 井上克也, キラル物性研究会(キラル弾性応答), 2014年6月21日(土)13:00~6月22日(日), 東京大学本郷キャンパス, 40名, 組織委員長
- 井上克也, 基盤研究S「化学制御 Chirality が拓く新しい磁性」& 広大「キラル物性研究拠点」合同研究会「光とキラリティ」, 2014年4月27日(日)午後~4月29日(火), 東京大学本郷キャンパス(理学部1号館201A セミナー室), 40名, 組織委員長
- 井上克也, 基盤研究S「化学制御 Chirality が拓く新しい磁性」& 放送大学 合同研究会「カイラル対称性と基礎物理: 素粒子, 原子核, 物性を貫く通奏概念を探る」, 2014年4月26日(土)13:00~18:30, 放送大学本部 放送・研究棟8F セミナー室, 組織委員長, 30名
- 井上克也, 広島大学「キラル物性研究拠点」3月ブレインストーミング会, 2015年3月4日(水)15:00~, 広島大学理学部, 組織委員長, 30名 (テレビ会議で全世界に配信)
- 井上克也, 広島大学「キラル物性研究拠点」1月ブレインストーミング会, 2015年1月30日(金)15:00~, 広島大学理学部, 組織委員長, 30名 (テレビ会議で全世界に配信)
- 井上克也, 広島大学「キラル物性研究拠点」10月ブレインストーミング会, 2014年10月24日(金)15:00~, 広島大学理学部, 30名 (テレビ会議で全世界に配信)
- 井上克也, 広島大学「キラル物性研究拠点」9月ブレインストーミング会

- ・ 2014年9月26日(金)15:00～, 広島大学理学部, 30名 (テレビ会議で全世界に配信)

○社会活動・学外委員

- ・ 井上克也, 日本学術振興会科学研究費審査委員 (基盤研究 S, A, 若手 A, 基盤研究 B)
- ・ 井上克也, 高輝度放射光研究施設, 利用者懇談会, 委員
- ・ 井上克也, 高輝度放射光研究施設, 利用者懇談会, キラル/マルチフェロイック磁性研究会, 会長
- ・ 井上克也, 九州工業大学, 外部評価委員

○産学官連携実績

- ・ 西原 禎文, 新技術説明会 2014・テクノフォーラム, 「超分子化学技術を用いた新たな機能材料開発 ～電池材料・イオン交換材料・薬剤利用・超伝導体～」

○国際共同研究・国際会議開催実績

- ・ 井上克也, The 9th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices, 2014年9月29日～10月2日, Kazan University, Kazan, Russia, 150名, 組織委員長
- ・ 井上克也, Japan-Russia International Research Symposium on Chiral Magnetism, 6th-8th December 2014, Hiroshima (Japan), 80名, 組織委員長

○特許公報

- ・ 特許取得: 「イオン伝導性結晶およびそれを用いた固体電解質, 電池用セパレータ, 電池」, 特願:2011～045176, 特開 2012～182060, 特許第 5669098 号, 出願日: 2011年3月2日, 発明者: 西原禎文, 井上克也, 今野大輔, 出願人: 広島大学, 取得日: 2014年12月26日

○共同プロジェクトへの参加状況 (国内)

- ・ 西原禎文, 物質・デバイス領域共同研究課題研究費 (物質創製開発研究領域) 2011～現在
- ・ 井上克也, 物質・デバイス領域共同研究課題研究費 (物質創製開発研究領域) 分子科学研究所, 九州大学, 2011～現在
- ・ 西原禎文, 物質・デバイス領域共同研究課題研究費 (ナノシステム科学研究領域) 2011～現在
- ・ 井上克也, 物質・デバイス領域共同研究課題研究費 (ナノシステム科学研究領域) 分子科学研究所, 九州大学, 2011～現在

○他研究機関での講義・客員

- ・ 井上克也, 放送大学自然の理解コース, 客員教授, 2013.4.1～2019.3.31
- ・ S.Nishihara “Physical Properties of Molecular Crystals with Ion Motion System” Special Lecture for Graduated Students in Zhengzhou University, Zhengzhou, 2014年10月

○研究助成の受け入れ状況

- ・ 広島銀行大学研究者助成事業 (広島銀行), 全固体二次電池に組み込む固体電解質の化学創出, 単独, 西原禎文
- ・ 基盤研究 (B) (日本学術振興会), イオン移動型ポリオキソメタレートを用いた新規機能創出, 代表者西原禎文
- ・ 古川技術振興財団研究助成 (古川技術振興財団), 分子設計学を利用した革新的固体電解質の開発, 単独, 西原禎文
- ・ 科学研究費補助金 基盤研究(C), 新規不斉合成手法に基づくカイラルソリトン格子による新規カイラル磁気抵抗効果の観測, 高阪勇輔, 平成 26～28 年度.
- ・ 科学研究費補助金 基盤研究(C), URu₂Si₂ の“隠れた秩序”の直接観測, 秋光純 (網塚浩, 高阪勇輔), 平成 25～27 年度.
- ・ 科学研究費補助金 基盤研究(S), 化学制御 Chirality が拓く新しい磁性, 井上克也, 2013～2017 年度.

- ・ 科学研究費補助金新学術領域「超低速ミュオン顕微鏡」, 井上克也, (分担), 2012~2016年度
- ・ 受託研究「共役有機高分子の電子ドープ体の物性」, IMRA 材料科学研究所, アイシン精機, 井上克也, 2014
- ・ Project to Support Female Researchers at Hiroshima University, Kseniya Maryunina, 2014

○受賞状況

- ・ 高阪勇輔, 日本中性子科学会, 「波紋 President Choice」 (2014)

○座長を行った学会・討論会の名称

- ・ 井上克也, The 9th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices, 2014年9月29日~10月2日, Kazan University, Kazan, Russia
- ・ 井上克也, Japan-Russia International Research Symposium on Chiral Magnetism, 6th-8th December 2014, Hiroshima (Japan)
- ・ 井上克也, ミュオンの基本課題についての会合, 2014年7月30日(水)
- ・ 井上克也, キラル物性研究会(キラル弾性応答), 2014年6月21日(土)13:00~6月22日(日), 東京大学本郷キャンパス
- ・ 井上克也, 基盤研究S「化学制御 Chirality が拓く新しい磁性」& 広大「キラル物性研究拠点」合同研究会「光とキラリティ」, 2014年4月27日(日)午後~4月29日(火), 東京大学本郷キャンパス(理学部1号館201A セミナー室)
- ・ 井上克也, 基盤研究S「化学制御 Chirality が拓く新しい磁性」& 放送大学 合同研究会「カイラル対称性と基礎物理: 素粒子, 原子核, 物性を貫く通奏概念を探る」, 2014年4月26日(土)13:00~18:30, 放送大学本部 放送・研究棟8F セミナー室
- ・ 井上克也, 広島大学「キラル物性研究拠点」3月ブレインストーミング会, 2015年3月4日(水)
- ・ 井上克也, 広島大学「キラル物性研究拠点」1月ブレインストーミング会, 2015年1月30日(金)
- ・ 井上克也, 広島大学「キラル物性研究拠点」10月ブレインストーミング会, 2014年10月24日(金)
- ・ 井上克也, 広島大学「キラル物性研究拠点」9月ブレインストーミング会, 2014年9月26日(金)
- ・ 井上克也, The Russian-Japanese Workshop in Orenburg University, 2014年10月28日~31日, Orenburg University, Orenburg, Russia
- ・ Kseniya Maryunina, 第7回 中国四国地区錯体化学研究会 April 26, 2014, Okayama University, Japan

○その他特記事項

- ・ Kseniya Maryunina, Sadafumi Nisihara, Cherry Blossom party with 1st course students of Chemical Department Faculty of Science and Graduate School of Science HU
- ・ Kseniya Maryunina, 井上克也, Summer Program of Graduate School of Science HU for students from Russian universities

錯体化学研究グループ

スタッフ 水田 勉 (教授), 久米 晶子 (准教授), 久保 和幸 (助教)

○研究活動の概要

1. リン架橋多核錯体の反応

金属には、d-ブロック遷移金属だけでも30種以上の元素があり、それぞれの元素は個々に異なる電子環境を有している。したがって、複数の金属を組み合わせるとさらに多様な性質が生まれ、広大な未開拓の組み合わせには新しい素反応を見出せる可能性があると考えられている。しかしながら、複数の金属からなる錯体が期待する反応性を発揮するためには、二つの金属の相互配置と電子環境が狙い通りに整うことが重要なポイントとなる。目的とする多核錯体を合成するためには、架橋配位子が必要であり、リン配位子は、特に middle から late の遷移金属に対して強く配位することが出来るため、架橋配位子に適している。

2つの1,8-ナフタレン unit によって P-P 結合を繋ぎ止めた、新規なジホスフィン配位子を合成した。このジホスフィンの各リン上のローンペアはシンペリプラナー配座で固定されているので、2つの金属を互いに接近した位置で架橋できる。これを用いて Au(I)₂ 核錯体を合成したところ、互いにインターロック型に集積した構造をとることが分かり、また強い青色発光も示した。

また、ボランを還元剤として二酸化炭素をメトキシ誘導体であるトリメトキシボロキシニルに還元できることを見出した。反応機構について調べた結果、この反応が微量の NaBH₄ または HCOONa で触媒的に反応が進行することを明らかにした。

2. 電極応答による選択的な多重カップリング反応と界面構造構築

金属錯体の電子移動反応は、触媒反応において分子骨格を組み立てる際の結合形成に大きく関与する一方で、電気化学においては外部からくわえた電気信号に対しての酸化還元応答を示す。一般的に反応の選択性は、化学的条件(主に均一溶液の成分と物理環境)によって得ることが常識であるが、上記の触媒反応と電極酸化還元を融合した系では、電位印加によって二つ以上の分子構造をよって作りわけることが可能になる。

これまでに酸化過程の有無によって異なる基質を結合する銅触媒の二重反応性を見出している。これを電極界面での分子固定化修飾について応用した。異なる基質分子が同時に存在する溶液中で、印加する電位を変えるだけでそれぞれを選択的に固定化、検出することができた。

3. 反応性リン配位子をもつ錯体

高周期典型元素を含む多重結合の反応性は高く、不活性小分子の新たな分子変換反応に利用できると期待されている。本研究では、このような活性不飽和化合物を反応性配位子として遷移金属錯体に導入し、新規な金属—配位子間協奏反応の開発を目指している。今年度は、P=B 結合を有するホスフィノボラン配位子を導入した10族金属錯体の合成を行い、その構造的特徴を実験化学的ならびに計算化学的に考察した。さらに、一部の錯体はオレフィンの水素化触媒として機能することを見出した。

また、近年合成に成功している P=C 結合を有する光学活性カルボジホスホランと11族金属錯体との反応を検討した。得られたモノ体、ならびにビス体の X 線構造解析や計算化学を通して、軸不斉を有する BINAP 骨格が0価炭素中心にもたらす構造的特徴を明らかにするとともに、カルボジホスホラン錯体の基礎的な反応性に関する知見を得た。

○発表原著論文

- M. Baba, T. Mizuta, (2015) Synthesis of bicyclic diphosphine having a P-P bond doubly clamped with two 1,8-naphthalenediyl groups. *Polyhedron*, **92**, 30-36.
- K. Fujiwara, S. Yasuda, T. Mizuta, (2014) Reduction of CO₂ to Trimethoxyboroxine with BH₃ in THF. *Organometallics*, **33**(22), 6692-6695.
- Y. Hattori, M. Nishikawa, T. Kusamoto, S. Kume, H. Nishihara, (2014) Regulation of the Rate of Dinucleation of a Monocopper(I) Complex Containing Bipyrimidine Rotary Units by Restricted Double Pyrimidine Rotation. *Inorganic Chemistry*, **53**, 2831-2840.
- Y. Hattori, M. Nishikawa, T. Kusamoto, S. Kume, H. Nishihara, (2014) Steric Interference on the Redox-conjugated Pyrimidine Ring Rotation of Mono- and Dinuclear Copper Complexes with (4-Methyl-2-pyrimidinyl)imine Ligands. *Chemistry Letters*, **43**, 1037-1039.
- A.S. Wanas, S. Sugimoto, T. Mizuta, K. Matsunami, M.S. Kamel, M.M. Radwan, M.A. Elsohly, H.

Otsuka, (2014) New secondary metabolites isolated from the leaves of *Ixora undulata* cultivated in Egypt. *Planta Medica*, **80**, 793-793.

S. Sugimoto, A.S. Wanas, T. Mizuta, K. Matsunami, M.S. Kamel, H. Otsuka, (2014) Structure elucidation of secondary metabolites isolated from the leaves of *Ixora undulate* and their inhibitory activity toward advanced glycation end-products formation. *Phytochemistry*, **108**, 189-195.

○著書

小宮三四郎・穂田宗隆・岩澤伸治監訳：石井洋一・伊藤肇・上野圭司・大江浩一・河内卓彌・近藤輝幸・中尾佳亮・西原康師・水田 勉 訳，ハートウィグ有機金属化学(上)，東京化学同人，2014.

小宮三四郎・穂田宗隆・岩澤伸治監訳：石井洋一・伊藤肇・上野圭司・大江浩一・河内卓彌・近藤輝幸・中尾佳亮・西原康師・水田 勉 訳，ハートウィグ有機金属化学(下)，東京化学同人，2014.

○国際会議

S. Kume: “Chemical Bonding Pair Selected by Electric Signal : Dual Reaction System by Cu(II)/Cu(I) Catalyst” Collaborative Conference on 3D & materials Research 2014 (Jun., 2015, Incheon, Korea) (招待講演)

K. Fujiwara, T. Mizuta: Reaction of $\text{BH}_3\cdot\text{THF}$ with CO_2 , The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec. 2014, Hiroshima, Japan) (一般講演)

◎K. Kubo, T. Baba, T. Murakami, T. Kawanaka, A. Ono, T. Mizuta: Syntheses of Iron Complexes Having a Reactive Phosphorus Ligand, The XXVI International Conference on Organometallic Chemistry, (Jul., 2014, Sapporo, Japan) (ポスター発表)

K. Fujiwara, T. Mizuta: Reaction of $\text{BH}_3\cdot\text{THF}$ with CO_2 : Formation of Trimethoxyboroxine and Reaction Mechanism, The XXVI International Conference on Organometallic Chemistry, (Jul., 2014, Sapporo, Japan) (ポスター発表)

○国内学会

T. Mizuta, “P—P Bond Cleavage of Cyclic Diphosphines: Synthesis of Bisphosphido-chelate Diiron Complexes and Their Proton Reduction Functionalities” 錯体化学会第 64 回討論会，2014 年 9 月，東京 (依頼講演)

◎S. Kume, J. Yoshino, T. Mizuta, “Modification and Electron Transfer Properties of Alkynyl-metal Layer Formed on Copper Electrode”，錯体化学会第 64 回討論会，2014 年 9 月，東京 (一般講演)

◎S. Kume, T. Mizuta, “Fabrication of Organic Covalent Networks on Copper Electrode and Their Cooperative Electron Transfer”，日本化学会 64 回討論会，2015 年 3 月，船橋(一般講演)

◎釜本 侑・新田 裕也・久米晶子・水田 勉：銅触媒の酸化還元によるアルキンの二重反応性と電位信号による炭素電極表面の選択修飾。錯体化学会第 64 回討論会，2014 年 9 月，東京 (一般講演)

鹿渡正美・矢野佐恵・水田 勉：C字型4座ホスフィン配位子を用いた2核金属錯体の合成。錯体化学会第64回討論会，2014年9月，東京 (一般講演)

阿部加奈子・水田 勉：フェロセンが2重に架橋したリン配位子をもつ白金錯体の合成と反応。2014年日本化学会中国四国支部大会，2014年11月，山口(一般講演)

◎今泉 早織・久米晶子・水田 勉：2,2'-ビピリジンで修飾した炭素電極の錯形成とメディエーター特性。錯体化学会第 64 回討論会，2014 年 9 月，東京 (一般講演)

◎釜本 侑・新田 裕也・久米晶子・水田 勉：銅触媒の酸化還元によるアルキンの二重反応性と電位信号による炭素電極表面の選択修飾。日本化学会第 95 春季年会，2015 年 3 月，船橋(一般講演)

◎正木千鈴・久保和幸・水田 勉：モノならびにビス型ホスフィンボラン白金錯体の合成と構造。錯体化学会第 64 回討論会 (2014 年 9 月，東京都) (ポスター発表)

◎妹尾一樹・西脇和穂・久保和幸・水田 勉：BINAP 骨格を導入した環状カルボジホスホランを配位子にもつ 9 族ならびに 11 族金属錯体の合成。錯体化学会第 64 回討論会 (2014 年 9 月，東京都) (ポスター発表)

◎前野佑基・岩知道優香・久米晶子・久保和幸・水田 勉：1,1'-フェロセニレンジホスフィド架橋鉄 2 核錯体の合成とプロトン還元活性。第 6 回有機金属化学討論会 (2014 年 9

月，福岡市) (ポスター発表)

◎杉山昂史・久保和幸・水田 勉：リン上に電子吸引基を有するカルボジホスホランの合成の試み。第4回CSJ化学フェスタ2014(2014年10月，東京都) (ポスター発表)

◎杉山昂史・萩森公一・久保和幸・水田 勉：電子吸引基の導入またはキレート効果によって安定化されたカルボジホスホラン錯体の合成。日本化学会第95春季年会(2015年3月，船橋市) (ポスター発表)

鹿渡正美・水田 勉：C字型4座リン配位子による多核反応場構築。新学術領域研究分子活性化—有機分子触媒 合同シンポジウム (2014年6月，札幌) (ポスター発表)

○学生の学会発表実績

| | 国際学会 件数 | 国内学会 件数 |
|---------------------------|---------|---------|
| 学部4年生 ⁽¹⁾ | 0 | 1 |
| 博士課程前期 ⁽²⁾ | 1 | 10 |
| 博士課程後期 ⁽³⁾ | 0 | 0 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽⁴⁾ | 0 | 0 |

○セミナー・講演会開催実績

「第59回中国四国産学連携化学フォーラム」世話人

主催 中国四国化学と工業懇話会・日本化学会中国四国支部

日時：2014年4月11日

場所：理学部E002講義室

「第7回 中国四国地区錯体化学研究会」世話人

日時：2014年4月26日

場所：岡山大学理学部

Sylviane Sabo-Etienne 教授 (Laboratoire de Chimie de Coordination du CNRS, Toulouse France) 講演会

「Small molecule activation at ruthenium: bonding and catalysis」

日時：2014年11月4日

場所：理学部E002講義室

○社会活動・学外委員

・学協会役員，委員

水田 勉，近畿化学協会 幹事 (2012～)

久米晶子，日本化学会中国四国支部庶務幹事

・高大連携事業

水田 勉，自然科学実験セミナー鳥取県立鳥取東高等学校 (2011～2014年9月，広島大学)

久保和幸，自然科学実験セミナー鳥取県立鳥取東高等学校 (2011～2014年9月，広島大学)

○研究助成の受け入れ状況

科学研究費補助金 新学術領域研究 (研究領域提案型)，大環状型とクリプタンド型のリン配位子を用いた多核錯体の合成とCO₂との反応，代表 水田 勉

科学研究費補助金 基盤研究(C)，Non-Innocent な高周期典型元素配位子を機軸とした，協奏的分子変換反応，代表 久保和幸

○座長を行った学会・討論会の名称

水田 勉，錯体化学会第64回討論会

分析化学研究グループ

スタッフ 藤原 照文 (教授), 石坂 昌司 (准教授), 岡本 泰明 (助教),
Tamer Hamdy Abd El-Samie Hasanin (助教)

○研究活動の概要

近年、ナノテクノロジーや地球科学などの先端的な研究分野の著しい発展に伴い、種々の異相界面などのナノメートルサイズの微小域やマイクロメートルサイズの微小液滴、例えばエアロゾル水滴中の化学種に関する様々な情報を得る方法論および計測技術が重要になっている。また、ナノ・マイクロ微小域の特異性を活用した新規な分離・検出法の開発も盛んに押し進められている。一方、それらの微小域の構造や性質の本質はあまり解明されておらず、溶液化学の分野においても関心が向けられている。そこで、当研究グループでは界面や液滴等の微小域における特異な反応性の本質の解明とレーザー分光法、分離法及び原子・分子スペクトルによる新規な微量計測法の開発を目的として、以下のテーマを中心に研究を行っている。平成26年度の研究成果を以下に掲げる。

1. ナノ微小域における特異な反応性と新規なフロー微量計測法の開発に関する研究
 - (a) 逆ミセルメディア化学発光(CL)反応と液-液抽出を組み合わせた新規なフローインジェクション分析法の開発：抽出剤として用いられるピピリジンの金属キレート陽イオンが逆ミセル界面にて解離してCL触媒能をもつ金属イオンを遊離する特異な現象を活用して、ルミノールの逆ミセルメディアCL検出を溶媒抽出法と組み合わせた、過塩素酸イオンのフローインジェクション(FI)定量法を開発するとともに、金属キレートの触媒効果について検討した。また、当研究グループにて確立したローダミンB-セリウム系の逆ミセルメディアCL法を、ローダミンBを抽出剤とするイオン会合抽出法とオンラインで組み合わせたFI-CL分析システムを開発し、実試料中の金(III)とガリウム(III)の分別定量に適用した。
 - (b) 逆ミセルを活用する金ナノ粒子-ポリアミドのナノ複合体の調製法に関する研究：当研究グループにて開発したフロー系を組み入れた顕微測定装置を用いて、そのフローセルのガラス窓板上に吸着させた逆ミセルのマイクロ反応場で形成されるポリアミドのナノ構造体を観測し、その生成の最適条件を検討した。さらに、そのナノ構造体に金ナノ粒子を固定化してナノ複合体を簡便に形成させ、顕微散乱や顕微蛍光測定を行うとともに、SEMや原子間力顕微鏡を用いて、そのナノ複合体の構造を調べた。
2. エアロゾル微粒子系のレーザー捕捉・顕微分光
雲は、ミクロな水滴または氷の粒の集合体である。光ピンセットの手法を使うと、『大気中に浮遊するミクロな水滴を非接触で操る』ことが出来る。我々は、気相の温度と湿度を制御可能なレーザー捕捉・顕微分光システムを構築し、降雨・降雪に関係するエアロゾル微小水滴の物理化学現象を光学顕微鏡下で人工的に再現し、単一水滴ごとに分光計測可能なシステムの開発を目指している。気相中に存在するマイクロメートルサイズの微小水滴は、相対湿度を鋭敏に反映し速やかに蒸発してしまうため、取扱いが極めて難しい測定対象である。我々は、温度と湿度制御可能な反応チャンバーを作成し、微小水滴を気相中に非接触で保持したままその平衡直径を可逆に制御することに成功した。
3. 電気加熱気化-誘導結合プラズマ原子スペクトル分析
近年新材料として注目されている炭素や金属のナノマテリアルについて、タングステン炉を用いた加熱気化装置を併用するICP発光分析法により、測定前の前処理を一切行わずに炭素及び金属微粒子のまま超微量のヨウ素及び塩素をそれぞれ直接測定できる定量法を開発した。

○発表原著論文

- S. Ishizaka, K. Yamauchi, and N. Kitamura (2014) Reversible Control of the Equilibrium Size of a Single Aerosol Droplet by Change in Relative Humidity. *Anal. Sci.*, **30**(11), 1075-1079.
- N. Kitamura, N. Kobayashi, S. Ishizaka, T. Yoshimura, H.-B. Kim, and Y. Sasaki (2015) Photoinduced Electron Transfer Reactions of Hexarhenium(III) Cluster: Oxidative Quenching of $[\text{Re}_6\text{S}_8\text{Cl}_6]^{4+}$ Emission by Electron Acceptors. *J. Clust. Sci.*, **26**(1), 211-221.

○国際会議

- ◎T. H. A. Hasanin, Y. Okamoto, T. Fujiwara: Automated Method for the Selective Determination of Gold(III)/Gallium(III) Binary Mixtures by On-Line Solvent Extraction and Reversed Micellar

Mediated Chemiluminescence Detection using Rhodamine B, The 19th International Conference on Flow Injection Analysis and Related Techniques (Dec., 2014, Across Fukuoka, Fukuoka, Japan) (一般講演)

- ◎T. H. A. Hasanin, Y. Okamoto, T. Fujiwara: On-Line Solvent Extraction Coupled to a Reversed Micellar Mediated Chemiluminescence for Sensitive and Selective Determination of Gold(III)/Gallium(III) Binary Mixtures in Environmental Samples, The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec., 2014, Hiroshima University Higashi-Hiroshima Campus, Higashi-Hiroshima, Japan) (一般講演)
- ◎F. Xiao, S. Ishizaka, T. Fujiwara: A study on the condensation growth processes of single aerosol droplets by means of a laser trapping technique, The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec., 2014, Hiroshima University Higashi-Hiroshima Campus, Higashi-Hiroshima, Japan) (一般講演)
- ◎T. Ishikawa, S. Ishizaka, and T. Fujiwara: Fluorescence correlation spectroscopy of single water droplets in the air, RSC Tokyo International Conference: JASIS Conference, International Session (Sep., 2014, Makuhari Messe, Chiba, Japan) (ポスター)
S. Ishizaka: Laser trapping and spectroscopy of single supercooled water droplets in air, 8th Asian Photochemistry Conference (Nov., 2014, Thiruvananthapuram, Kerala, India) (ポスター)
- ◎T. Ishikawa, T. Fujiwara, Shoji Ishizaka: Fluorescence correlation spectroscopy of single water droplets in air, 8th Asian Photochemistry Conference (Nov., 2014, Thiruvananthapuram, Kerala, India) (ポスター)

○国内学会

- ◎T. H. A. Hasanin, 岡本泰明, 藤原照文: On-Line Solvent Extraction Coupled to a Reversed Micellar Mediated Chemiluminescence for Selective Determination of Au(III)/Ga(III) Binary Mixtures in Water and Industrial Samples. 平成27年度広島地区分析技術講演会 (2015年3月, 広島大学学士会館, 東広島) (依頼講演)
- ◎神高孝幸, 岡本泰明, 石坂昌司, 藤原照文, 中田健一, 橋本文寿: 金属微粒子中の塩素の直接加熱気化導入-ICP発光分析法による定量。第74回分析化学討論会 (2014年5月, 日本大学工学部70号館, 郡山) (一般講演)
- ◎石川朋己, 石坂昌司, 藤原照文: 単一エアロゾル水滴系への蛍光相関分光法の適応。第74回分析化学討論会 (2014年5月, 日本大学工学部70号館, 郡山) (一般講演)
- ◎神高孝幸, 中田健一, 岡本泰明, 石坂昌司, 藤原照文: 電気加熱気化-ICP発光分析法による炭素系微粉末中の不純物元素の直接定量。日本分析化学会第63年会 (2014年9月, 広島大学東広島キャンパス, 東広島) (一般講演)
- ◎片山慶一, 石坂昌司, 藤原照文: 気相中における光誘起微小水滴発生機構に関する検討(4)。日本分析化学会第63年会 (2014年9月, 広島大学東広島キャンパス, 東広島) (一般講演)
- ◎肖芳, 石坂昌司, 藤原照文: A study on the condensation growth process of single aerosol droplets by means of a laser trapping technique. 日本分析化学会第63年会 (2014年9月, 広島大学東広島キャンパス, 東広島) (一般講演)
- ◎大前温子, 石坂昌司, 藤原照文: レーザー捕捉・顕微ラマン分光法を用いた硫酸アンモニウムを含む過冷却微小水滴の凍結に関する研究。日本分析化学会第63年会 (2014年9月, 広島大学東広島キャンパス, 東広島) (一般講演)
- ◎石川朋己, 石坂昌司, 藤原照文: 過冷却微小水滴の粘度の温度依存性に関する研究。日本分析化学会第63年会 (2014年9月, 広島大学東広島キャンパス, 東広島) (一般講演)
- ◎竹本真悠子, T. H. A. Hasanin, 石坂昌司, 岡本泰明, 藤原照文: 逆ミセルを用いた金ナノ粒子-ポリアミドのナノ複合体の調製。2014年日本化学会中国四国支部大会 (2014年11月, 山口大学吉田キャンパス, 山口) (一般講演)
- 石坂昌司: 光ピンセットを用いた過冷却微小水滴の物理・化学的性質に関する研究。平成26年度低温科学研究所・氷科学研究会 共同研究集会「H₂Oを科学する・2014」(2015年1月, 北海道大学低温科学研究所, 札幌) (一般講演)
- 小山徳久, 田辺健二, 飯田豊, 橋本文寿, 大下裕司, 岩崎邦祐, 岡本泰明: 電気加熱気化導入-ICP発光分析法によるプラスチック中の塩素分析。第74回分析化学討論会 (2014年5月, 日本大学工学部70号館, 郡山) (ポスター)

- ◎石川朋己, 石坂昌司, 藤原照文: 過冷却微小水滴の粘度の温度依存性に関する研究。2014年光化学討論会 (2014年10月, 北海道大学, 札幌) (ポスター)
- ◎大前温子, 石坂昌司, 藤原照文: レーザー捕捉・顕微ラマン分光法を用いた硫酸アンモニウムを含む過冷却微小水滴の凍結に関する研究。2014年光化学討論会 (2014年10月, 北海道大学, 札幌) (ポスター)
- ◎肖 芳, 石坂昌司, 藤原照文: A study on the condensation growth processes of single aerosol droplets by means of a laser trapping technique. 2014年光化学討論会 (2014年10月, 北海道大学, 札幌) (ポスター)

○学生の学会発表実績

| | 国際学会 件数 | 国内学会 件数 |
|---------------------------|---------|---------|
| 学部4年生 ⁽¹⁾ | 0 | 0 |
| 博士課程前期 ⁽²⁾ | 3 | 11 |
| 博士課程後期 ⁽³⁾ | 0 | 0 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽⁴⁾ | 0 | 0 |

○社会活動・学外委員

・学協会役員, 委員

- 藤原照文, 日本分析化学会, 中国四国支部事務局長 (2009~2014)
- 藤原照文, 日本分析化学会, 理事 (2013~2014)
- 石坂昌司, 日本分析化学会, 中国四国支部庶務幹事 (2012~)
- 岡本泰明, 日本分析化学会, 中国四国支部庶務幹事 (2011~)

・高大連携事業

- 石坂昌司, 模擬授業, 2014年7月, 広島市立安佐北高等学校 (広島)

・論文誌編集委員

- 石坂昌司, Analytical Sciences (Special Issue: Young Generation in Analytical Sciences) **29**(1), 2013, ゲストエディター (2013)
- 石坂昌司, 日本分析化学会, 「分析化学」誌編集委員 (2013~2014)

・討論会の組織委員

- 藤原照文, ナノ・バイオ・インフォ化学シンポジウム実行委員会委員 (2004~)
- 藤原照文, 日本分析化学会第63年会実行委員長 (2013~2014)
- 石坂昌司, 日本分析化学会第63年会実行委員会委員 (2013~2014)
- 岡本泰明, 日本分析化学会第63年会実行委員会委員 (2013~2014)

○国際共同研究・国際会議開催実績

- 藤原照文, The 19th International Conference of Flow Injection Analysis(19th ICFA)組織委員 (2014)

○他研究機関での講義・客員

- 藤原照文, 岡山理科大学大学院理学研究科化学専攻, 非常勤講師, 2014年9月11日~2015年3月31日

○研究助成の受け入れ状況

- 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究(C)「レーザー捕捉・顕微分光法の降雨発生機構解明への応用」代表者 石坂昌司
- 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究(B)「X線を用いるエアロゾル液滴のマイクロ構造解析装置の開発とその応用」分担者 石坂昌司

○受賞状況 (学生)

- 石川朋己 (M2), RSC Tokyo International Conference 2014 (ポスター発表) RSC Best Poster

Presentation Award ("Analyst" Poster Prize) "Fluorescence correlation spectroscopy of single water droplets in the air" (2014)

肖 芳 (M2), The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium, Student Award, "A Study on the condensation growth processes of single aerosol droplets by means of a laser trapping technique", (2014).

○座長を行った学会・討論会の名称

藤原照文, 第74回分析化学討論会 (2014年5月, 郡山)

藤原照文, 2014年日本化学会中国四国支部大会 (2014年11月, 山口)

石坂昌司, 第74回分析化学討論会 (2014年5月, 日本大学工学部)

石坂昌司, 日本分析化学会第63年会 (2014年9月, 広島大学東広島キャンパス)

石坂昌司, 2014年光化学討論会 (2014年10月, 北海道大学)

岡本泰明, 日本分析化学会第63年会 (2014年9月, 広島大学東広島キャンパス)

岡本泰明, 平成27年度広島地区分析技術講演会 (2015年3月, 東広島)

構造有機化学研究グループ

スタッフ 灰野 岳晴 (教授), 関谷 亮 (准教授), 池田 俊明 (助教)

○研究活動の概要

当研究グループは、分子間相互作用により形成される超分子集合体の化学を中心に研究を行っている。特に、有機化合物の三次元的な立体構造と、それらが示す様々な機能との相関を調べることを研究の基本としており、さらにその結果をもとにして、興味ある機能性分子集合体の開発を目指している。

平成 26 年度の研究成果の概要を以下に示す。

1. キャビタンドを基盤とした超分子カプセルのキラル誘起とキラルメモリーに成功した。
2. 超分子カプセルによるビフェニルの包接を利用して、超分子グラフトポリマーを合成することに成功した。
3. ベンゾトリチオフェンにフェニルイソキサゾール基を導入した分子が協同的自己集合することを明らかにした。
4. ホスホン酸エステルによって架橋したビスキャビタンドによるゲスト包接において、正の協同性が働くことを明らかにした。
5. フェニルイソキサゾール基をもった Pt 錯体が発光性メタロゲルを形成することを見出した。
6. グラフェン量子ドットが塩基性有機化合物と相互作用することで、発光波長および強度が変化することを見出した。
7. グラフェン量子ドットの外周部分に水素結合を形成可能な有機化合物を導入することで、グラフェン量子ドットを超分子的に集合させることに成功した。
8. カリックス[5]アレンが長鎖アルカンなどの柔らかい分子と包接結晶を形成することを見出した。

○発表原著論文

1. ©G. Féraud, C. Dedonder-Lardeux, C. Jouvet, Y. Inokuchi, T. Haino, R. Sekiya, T. Ebata (2014) Development of ultraviolet-ultraviolet hole-burning spectroscopy for cold gas phase ions. *Journal of Physical Chemistry Letters* **5**, 1236-1240.
2. ©R. Sekiya, Y. Uemura, H. Murakami, T. Haino (2014) White-light-emitting edge-functionalized graphene quantum dots. *Angewandte Chemie International Edition* **53**, 5619-5623.
3. ©Y. Tsunoda, K. Fukuta, T. Imamura, R. Sekiya, T. Furuyama, N. Kobayashi, T. Haino (2014) High diastereoselection of dissymmetric capsule by chiral guest complexation. *Angewandte Chemie International Edition* **53**, 7243-7247.
4. ©R. Sekiya, Y. Yamasaki, W. Tada, H. Shio, T. Haino (2014) Guest induced head-to-tail columnar assembly of 5,17-difunctionalized calix[4]arene. *CrystEngComm* **16**, 6023-6032.
5. T. Hirao, M. Tosaka, S. Yamago, T. Haino (2014) Supramolecular fullerene polymers and networks directed by molecular recognition between calix[5]arene and C60. *Chemistry -- A European Journal* **20**, 16138-16146.
6. T. Ogoshi, N. Ueshima, F. Sakakibara, T. Yamagishi, T. Haino (2014) Conversion from pillar[5]arene to pillar[6-15]arenes by ring expansion and encapsulation of C60 by pillar[n]arenes with nanosize cavities. *Organic Letters* **16**, 2896-2899.
7. ©Y. Miyazaki, K. Yamamoto, J. Aoki, T. Ikeda, Y. Inokuchi, M. Ehara, T. Ebata (2014) Experimental and theoretical study on the excited-state dynamics of ortho-, meta-, and para-methoxy methylcinnamate. *Journal of Chemical Physics* **141**, 244313.
8. C. Das, P. Adak, S. Mondai, R. Sekiya, R. Kuroda, S. Gorelsky, S. Chattopadhyay (2014) Synthesis, Characterization, X-ray Crystal Structure, DFT Calculations and Catalytic Properties of a Dioxovanadium(V) Complex Derived from Oxamohydrazide and Pyridoxal - A model Complex of Vanadate Dependent Bromoperoxidase. *Inorganic Chemistry* **53**, 11426-11437.
9. R. Sekiya, Y. Tsutsui, W. Choi, T. Sakurai, S. Seki, Y. Bando, H. Maeda (2014) Ion-based Assemblies of Planer Anion Complexes and Cationic Pt^{II} Complexes. *Chemical Communications* **50**, 10615-10618.
10. ©F. Morishima, R. Kusaka, T. Haino, T. Ebata (2015) Anomalous cage effect of the excited state dynamics of catechol in the 18-crown-6-catechol host-guest complex. *Journal of Physical Chemistry B* **119**, 2557-2565.

- 11.◎M. Kobayashi, M. Takatsuka, R. Sekiya, T. Haino (2015) Molecular recognition of upper rim functionalized cavitand and its unique dimeric capsule in the solid state. *Organic & Biomolecular Chemistry* **13**, 1647-1653.

○国際会議

1. T. Haino: Porphyrin-Based Supramolecular Alternating Block Copolymer, 225th ECS Meeting, (May, 2014, Orland, USA) (招待講演)
2. T. Haino: Supramolecular Polymerization of Functional Molecules Directed by Molecular Recognition, Collaborative Conference on 3D & Materials Research 2014 (CC3DMR 2014), (Jun., 2014, Seoul, Korea) (招待講演)
3. T. Haino: Molecular Recognition in Dissymmetric Space of Self-assembled Capsule, The 8th Taiwan-Japan Bilateral Symposium on Architecture of Functional Organic Molecules, (Nov., 2014, 福岡) (招待講演)
4. R. Kuroda, R. Sekiya, R. Suzuki, Y. Hatano, H. Tabata: Chiral Amplification through Crystallization: Solution, Seeding and Solid Co-grinding Crystallization, Joint Congress of ACTS-2014 and CGOM11 (Jun., 2014, 奈良) (依頼講演)
5. ◎T. Haino, Y. Uemura, R. Sekiya: Development of Size-Regulated Graphene Quantum Dots, International Symposium on Polymeric Material Based on Element-Blocks, (May, 2014, 京都) (一般講演)
6. ◎T. Haino, Y. Tsunoda, K. Fukuta, T. Imamura, R. Sekiya, T. Furuyama, N. Kobayashi: Diastereoselection of Self-Assembled Dissymmetric Capsule, 9th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry (ISMCS-9), (Jun., 2014, Shanghai, China) (一般講演)
7. R. Kuroda, R. Sekiya, Y. Hatano, R. Suzuki, H. Tabata: Formation and interconversion of crystals in the solid state, Chirality 2014, International Conference on Chiral Discrimination 26 (Jul., 2014, Prague, Czech) (一般講演)
8. ◎K. Nadamoto, Y. Oi, T. Ikeda, T. Haino: Supramolecular polymer tetrakisporphyrin and its structural reorganization by host-guest complexation, The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium, (Dec., 2014, 広島) (一般講演)
9. T. Hirao, M. Tosaka, S. Yamago, T. Haino: Supramolecular polymers formed by molecular association of dumbbell-shaped fullerene and calix[5]arene-based hosts, International Symposium on the Synthesis and Application of Curved Organic π -Molecules and Materials (CURO- π), (Oct., 2014, 京都) (ポスター)
- 10.◎R. Sekiya, Y. Uemura, K. Suzuki, T. Haino: White-Light-Emitting Graphene Quantum Dots, The 10th SPSJ International Polymer Conference, (Dec., 2014, 茨城) (ポスター)

○国内学会

1. 灰野岳晴: 分子間相互作用を操り機能を制御する。14-1 無機高分子研究会 (2014年10月, 静岡) (招待講演)
2. 灰野岳晴: 特異な分子認識により制御される超分子構造。第3回 エキゾチック自己組織化材料シンポジウム (2014年12月, 鳥取) (招待講演)
3. ◎灰野岳晴, 高山みどり, 飯島辰弥, 池田俊明, 関谷亮: フェニルイソキサゾリル基を導入した光機能性分子の自己集合挙動と光学特性。第63回高分子討論会 (2014年9月, 長崎) (依頼講演)
4. 灰野岳晴, 金城可愛志, 平尾岳大: 元素ブロック超分子ポリマーの合成と性質。第63回高分子討論会 (2014年9月, 長崎) (依頼講演)
5. ◎R. Sekiya, Y. Uemura, T. Haino: Optical Properties of Edge-Functionalized Graphene Quantum Dots. 第63回高分子年次大会 (2014年5月, 愛知) (一般講演)
6. ◎池田俊明, 高山みどり, 灰野岳晴: フェニルイソキサゾリル基を導入したプラチナ錯体のらせん集積体形成と発光特性。第12回ホスト・ゲスト化学シンポジウム (2014年5月, 東京) (一般講演)
7. ◎T. Haino, M. Takayama, T. Masuda, T. Ikeda: Self-Assembling Behaviors and Chiroptical Properties of Phenylisooxazolylbenzenes Functionalized with Luminophore. 感応性化学種が拓く新物質科学 第三回公開シンポジウム (2014年6月, 茨城) (一般講演)
8. 黒田玲子, 波多野裕太, 関谷亮, 田端秀行: キラル種結晶によるキラル結晶の誘導とその

- 安定性。モレキュラーキラリティー (2014年6月, 仙台) (一般講演)
9. ◎関谷亮, 植村友一朗, 鈴木花歩, 灰野岳晴: 白色発光を示すグラフェン量子ドットの合成。第25回基礎有機化学討論会 (2014年9月, 宮城) (一般講演)
 10. 角田優太, 灰野岳晴: 分子カプセルの分子認識を利用した超分子グラフト共重合体の合成。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 11. ◎今村太亮, 福田克哲, 関谷亮, 灰野岳晴: 自己集合カプセルにより提供される非対称空間のキラルメモリー, 日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 12. ◎下山大輔, 山田仁美, 池田俊明, 関谷亮, 灰野岳晴: ホスホン酸エステルにより水酸基を架橋したビスキャビタンドの合成とゲスト包接挙動。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 13. ◎足立浩明, 池田俊明, 灰野岳晴: フェニルイソオキサゾリル基をもったベンゾトリチオフェン誘導体の協同的自己集合。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 14. ◎平野喬平, 池田俊明, 灰野岳晴: ビス (フェニルイソオキサゾリル) フェニルアセチレン配位子をもつPt (II) 錯体の自己集合により生成する超分子メタロゲル。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 15. ◎植村友一朗, 鈴木花歩, 関谷亮, 灰野岳晴: Huisgen 環化反応により修飾したグラフェン量子ドットの物性。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 16. ◎角田優太, 福田克哲, 関谷亮, 古山溪行, 小林長夫, 灰野岳晴: 分子カプセルによるキラルなゲストのジアステレオ選択的な包接。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 17. ◎加治木泰範, 関谷亮, 灰野岳晴: 結晶中におけるカリックス[5]アレーンのゲスト認識。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 18. 岩田昂, 日野彰大, 菊池純一, 平尾岳大, 灰野岳晴, 杉川幸太, 池田篤志: DMe- β -シクロデキストリンが引き起こすリポソームの崩壊とそのメカニズムの解明。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 19. ○加治木泰範, 柄尾尚哉, 上脇隼一, 楯真一, 灰野岳晴: ヒストンテールを選択的に認識するカリックスアレーンホスト分子の合成。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 20. 前智也, 平尾岳大, 灰野岳晴, 杉川幸太, 池田篤志: NMRによるフラーレン誘導体-シクロデキストリン錯体の分子内-分子間交換の検討。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 千葉) (一般講演)
 21. ◎植村友一朗, 関谷亮, 灰野岳晴: 脂溶性グラフェン量子ドットの合成。第63回高分子年次大会 (2014年5月, 愛知) (ポスター)
 22. ◎灘本昂平, 多井允宣, 池田俊明, 灰野岳晴: 分子認識により駆動されるテトラキスポルフィリンを基盤とした超分子ポリマーの形成。第63回高分子年次大会 (2014年5月, 愛知) (ポスター)
 23. ◎角田優太, 関谷亮, 灰野岳晴: 分子カプセルとビフェニル誘導体のホスト-ゲスト錯体を利用した超分子グラフト共重合体の合成, 第63回高分子年次大会 (2014年5月, 愛知) (ポスター)
 24. ◎池田俊明, 飯島辰弥, 関谷亮, 灰野岳晴: フェニルイソオキサゾリル基を導入したカルバゾール誘導体の自己集合における協同性。第12回ホスト・ゲスト化学シンポジウム (2014年5月, 東京) (ポスター)
 25. ◎山田仁美, 池田俊明, 灰野岳晴: リン酸エステルによって水酸基を架橋したビスキャビタンドとアンモニウム塩の分子認識。第12回ホスト・ゲスト化学シンポジウム (2014年5月, 東京) (ポスター)
 26. ◎山崎祐太郎, 関谷亮, 灰野岳晴, カリックス[4]アレーンを複数有する配位子からなる三重螺旋型超分子錯体のキラリティー誘起。第30回若手化学者のための化学道場 (2014年8月, 岡山) (ポスター)
 27. ◎下山大輔, 山田仁美, 池田俊明, 関谷亮, 灰野岳晴: リン酸エステルにより水酸基を架橋したビスキャビタンドの協同的ゲスト包接。第30回若手化学者のための化学道場 (2014年8月, 岡山) (ポスター)
 28. ◎多田航, 壹岐蓉子, 池田俊明, 灰野岳晴: ビスポルフィリンクレフトの分子認識により形

- 成する超分子ブロック共重合体の合成。第 30 回若手化学者のための化学道場 (2014 年 8 月, 岡山) (ポスター)
- 29.◎山崎祐太郎, 関谷亮, 灰野岳晴: カリックスアレーンを複数有する配位子からなる三重螺旋型錯体の螺旋キラリティー。第 25 回基礎有機化学討論会 (2014 年 9 月, 宮城) (ポスター)
- 30.◎灘本昂平, 多井允宣, 池田俊明, 灰野岳晴: テトラキスポルフィリンとビストリニトロフルオレノン誘導体のホストゲスト相互作用により生成する超分子ポリマー。第 25 回基礎有機化学討論会 (2014 年 9 月, 宮城) (ポスター)
- 31.◎下山大輔, 山田仁美, 池田俊明, 関谷亮, 灰野岳晴: リン酸エステルにより架橋したビスキャピタンドの協同的ゲスト包接。第 25 回基礎有機化学討論会 (2014 年 9 月, 宮城) (ポスター)
- 32.◎植村友一郎, 鈴木花歩, 関谷亮, 灰野岳晴: 周辺修飾により変化するグラフェン量子ドットの発光。第 25 回基礎有機化学討論会 (2014 年 9 月, 宮城) (ポスター)
- 33.◎角田優太, 関谷亮, 灰野岳晴: 分子カプセルによるゲスト分子のジアステレオ選択的な包接を利用した超分子グラフト共重合体の合成。第 25 回基礎有機化学討論会 (2014 年 9 月, 宮城) (ポスター)
- 34.◎池田俊明, 飯島辰弥, 関谷亮, 灰野岳晴: フェニルイソキサゾリル基を導入したカルバゾール誘導体の協同的自己集合。第 25 回基礎有機化学討論会 (2014 年 9 月, 宮城) (ポスター)
- 35.◎角田優太, 関谷亮, 灰野岳晴: 分子カプセルとキラルなゲストのジアステレオ選択的な会合を利用した超分子グラフト共重合体の合成。第 63 回高分子討論会 (2014 年 9 月, 長崎) (ポスター)
- 36.◎灘本昂平, 多井允宣, 池田俊明, 灰野岳晴: ゲスト分子の包接により構造転移するテトラキスポルフィリンを基盤とした超分子ポリマー。第 63 回高分子討論会 (2014 年 9 月, 長崎) (ポスター)
- 37.◎足立浩明, 平井裕子, 池田俊明, 灰野岳晴: アゾベンゼン骨格と長鎖アルキルを有したトリス (フェニルイソキサゾリル) ベンゼンが形成する光応答性のトロイド型超分子ナノ構造。第 63 回高分子討論会 (2014 年 9 月, 長崎) (ポスター)
- 38.◎多田航, 壹岐蓉子, 池田俊明, 灰野岳晴: ビスポルフィリンクレフトの分子認識により形成する超分子ブロック共重合体の合成。第 63 回高分子討論会 (2014 年 9 月, 長崎) (ポスター)
- 39.◎池田俊明, 高山みどり, 灰野岳晴: フェニルイソキサゾリル基を配位子にもつ Pt(II)フェニルビピリジン錯体のらせん集積と発光特性。第 8 回有機 π 電子系シンポジウム (2014 年 11 月, 佐賀) (ポスター)
- 40.◎植村友一郎, 関谷亮, 灰野岳晴: 化学修飾されたグラフェン量子ドットの蛍光特性。第 8 回有機 π 電子系シンポジウム (2014 年 11 月, 佐賀) (ポスター)
- 41.◎加治木泰範, 関谷亮, 灰野岳晴: *p-tert-Butylcalix[5]arene* の分子認識。第 8 回有機 π 電子系シンポジウム (2014 年 11 月, 佐賀) (ポスター)
- 42.◎灘本昂平, 多井允宣, 池田俊明, 灰野岳晴: ホストゲスト錯体の形成により構造転移するテトラキスポルフィリンを基盤とした超分子ポリマー。第 8 回有機 π 電子系シンポジウム (2014 年 11 月, 佐賀) (ポスター)
- 43.◎金城可愛志, 渡辺亮英, 平尾岳大, 池田俊明, 木原伸一, 灰野岳晴: 分子認識を駆動力とした head-to-tail 型超分子ポルフィリンポリマーの架橋によるネットワーク構造の構築。第 8 回有機 π 電子系シンポジウム (2014 年 11 月, 佐賀) (ポスター)

○学生の学会発表実績

| | 国際学会 件数 | 国内学会 件数 |
|---------------------------|---------|---------|
| 学部 4 年生 ⁽¹⁾ | 1 | 6 |
| 博士課程前期 ⁽²⁾ | 4 | 21 |
| 博士課程後期 ⁽³⁾ | 1 | 4 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽⁴⁾ | 0 | 0 |

○セミナー・講演会開催実績

池田俊明：第2回バイオ関連化学シンポジウム若手フォーラム（第29回生体機能関連化学部会若手フォーラム）世話人（2014）

○社会活動・学外委員

灰野岳晴：新規素材探索研究会幹事（2001～）

灰野岳晴：ホスト・ゲスト化学研究会幹事（2006～）

灰野岳晴：有機合成化学協会中国四国支部幹事（2007～）

池田俊明：日本化学会生体機能関連化学部会・中国四国支部若手幹事（2011～）

○共同プロジェクトへの参加状況（国内）

京都大学化学研究所 化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際研究拠点
平成26年度共同利用・共同研究

○研究助成の受け入れ状況

科学研究費補助金 基盤研究(B), 特異的分子認識により配列制御された超分子ブロック共重合体の創製, 灰野岳晴（代表者）

科学研究費補助金 新学術領域研究, 感応性分子集合体の機能創出, 灰野岳晴（代表者）

科学研究費補助金 新学術領域研究, 超分子元素ブロックポリマーの開発, 灰野岳晴（代表者）

公益財団法人 中国電力技術研究財団, グラフェンと有機材料の複合化による機能性炭素材料の開発, 関谷亮（代表者）

公益財団法人 日揮・実吉奨学会, グラフェン量子ドットを基盤としたこう機能性炭素材料の開発, 関谷亮（代表者）

公益財団法人 泉科学技術振興財団, 炭素原子からなる原子層を基盤とした機能性炭素材料の開発, 関谷亮（代表者）

公益財団法人 小笠原科学技術振興財団, 発光性の原子層を基盤とする高分子材料の開発, 関谷亮（代表者）

公益財団法人 広島大学藤井研究助成基金, グラフェンの有機修飾による発光性ポリマーの開発, 関谷亮（代表者）

学術研究助成基金助成金 若手研究(B), 発光性色素のらせん集積化による刺激応答性円偏光発光分子集合体の創製, 池田俊明（代表者）

○受賞状況（学生）

1. 下山大輔（B4）第30回若手化学者のための化学道場, 優秀ポスター賞「リン酸エステルにより水酸基を架橋したビスキャピタンドの協同的ゲスト包接」（2014）
2. 山崎祐太郎（M1）第25回基礎有機化学討論会, 優秀ポスター賞「カリックスアレーンを複数有する配位子からなる三重螺旋型錯体の螺旋キラリティー」（2014）
3. 灘本昂平（M1）The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium, The Best Presentation Student Award “Supramolecular polymer tetrakisporphyrin and its structural reorganization by host-guest complexation”（2014）

○座長を行った学会・討論会の名称

灰野岳晴：第63回高分子討論会

灰野岳晴：9th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry (ISMSC-9)

灰野岳晴：日本化学会第95春季年会

関谷亮：日本化学会第95春季年会

池田俊明：日本化学会第95春季年会

○その他特記事項

灰野岳晴：広島大学薬品管理システム専門委員会委員（2004年4月～）

灰野岳晴：広島大学薬品管理システム専門委員会委員長（2011年4月～）

関谷亮：広島大学教育交流委員（2014年4月～2015年3月）

関谷亮：広島大学中央廃液処理施設運営委員（2013年4月～2015年3月）

分子反応化学講座

反応物理化学研究グループ

スタッフ 山崎 勝義 (教授), 高口 博志 (准教授)

○研究活動の概要

1. 高振動励起分子の生成過程および衝突素過程の速度論的研究

原子・分子の内部自由度(原子の場合は電子エネルギー, 分子の場合は電子・振動・回転エネルギー)の化学反応への影響を量子状態選択的に明らかにする速度論的研究を推進している。本年度の目標の1つは, 電子励起原子が化学反応により高振動励起分子を生成する機構を明らかにすることである。具体的には, 電子励起硫黄原子 $S(^1D)$ と OCS の反応により S_2 の2つの電子状態($X^3\Sigma_g^-$, $a^1\Delta_g$)の高振動励起状態が生成する過程を対象として, それぞれの電子状態の生成反応速度定数を決定することにより反応機構を検討した。 $X^3\Sigma_g^-$ 状態を $B^3\Sigma_u^- - X^3\Sigma_g^-$, $a^1\Delta_g$ 状態を $f^1\Delta_u - a^1\Delta_g$ 遷移にもとづく分散型レーザ誘起蛍光(LIF)を検出することにより各電子状態を選択的に検出し, LIF強度の経時変化の速度論的解析から生成速度定数を決定した。2つの電子状態の生成速度が完全に一致したことから両電子状態が $S(^1D) + OCS$ 反応により生成していることが明らかになり, 同成果を *J. Phys. Chem. A* 誌に投稿し掲載された。また, $S(3p^1D)$ 自身の検出を目的として2光子励起-真空紫外 LIF 観測を試み, 3つの電子励起状態($4p^1F$, $4p^1P$, および $6p^5P$)への励起を経る LIF 検出($3p^1D \rightarrow [4p^1F, 4p^1P, 6p^5P] \rightarrow 4p^1D \rightarrow 3p^1D$)に成功した。引き続き, 基底電子状態の $S(3p^3P)$ の検出を行う予定であり, S原子の2電子状態(1D および 3P)の化学反応や電子エネルギー移動(消光)過程の速度論的な研究を推進する基礎データを集積する準備が完了した。

2. 量子状態選別した散乱実験による光解離反応とイオン・分子反応の反応ダイナミクス研究

反応ポテンシャルエネルギー曲面上の運動様式を実験的に観測して化学反応機構を解明するために, 量子状態を選別した散乱実験による研究を行っている。本年度は和周波発生法を用いた深紫外光源を構築して, 従来のレーザ装置では発生が困難な 196 nm~240 nm 領域の波長可変光を用いた光化学散乱実験が可能になった。解離光波長を変えることにより, 光化学反応系の初期配置を制御することができる。反応機構を決定している反応ポテンシャルエネルギー曲面上での運動を経て放出された生成物に対して, その振動・回転状態を分離して散乱速度・角度分布を測定する方法論を確立した。この手法を, 近年多くの実験的・理論的光化学研究が報告されているニトロメタン(CH_3NO_2)に適用して, 複数の生成経路が競合すると活発に議論されている反応機構に対して結論を導く測定結果を得た。また, 二つの置換基から構成されている多原子分子の発色団と反応機構の相関をテーマとして, ヨウ化アリル(C_3H_5I)の光解離ダイナミクス研究を行った。アリル基あるいはハロゲン基に局在化した紫外光励起によって, C-I結合解離の機構が大きく異なる様子を, 生成ヨウ素原子のスピン軌道状態を選別した散乱分布の測定結果から明らかにした。同成果を *J. Chem. Phys.* に投稿し掲載された。

○発表原著論文

◎J. Yamashita, K. Fujihara, O. Takahashi, H. Kohguchi, and K. Yamasaki (2014) Kinetics and Dynamics on the Formation of $S_2(X^3\Sigma_g^-, a^1\Delta_g)$ in the $S(^1D) + OCS$ Reaction. *J. Phys. Chem. A*, **118**(40), 9330–9337.

Y. Ohkubo, A. Kawano, M. Orimoto, O. Takahashi, and K. Yamasaki (2014) Quasiclassical Trajectory Study of Energy Relaxation Process in Collision of Highly Vibrationally Excited O_2 and Ground-State N_2 . *Chem. Phys. Lett.*, **592**, 64–68.

◎M. Sumida, T. Hanada, K. Yamasaki, and H. Kohguchi (2014) Photodissociation dynamics of C_3H_5I in the near-ultraviolet region. *J. Chem. Phys.* **141**(10), 104316.

○著書

山崎勝義: 物理化学Monographシリーズ(上), 改訂3版, 広島大学出版会, 改訂頁数110ページ, 2014.

山崎勝義: 物理化学Monographシリーズ(下), 改訂3版, 広島大学出版会, 改訂頁数225ページ,

2014.

○国際会議

- ◎C. Kadochiku, N. Kohno, M. Shinohara, H. Kohguchi, and K. Yamasaki: Kinetic Study on the Vibrational Relaxation of OH($X^2\Pi$) by Collisions with He and Ar.. 30th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics (Jun., 2014, Himeji, Japan) (ポスター)
- ◎K. Fujihara, T. Uchiyama, H. Kohguchi, and K. Yamasaki: Kinetic Study on Relaxation of Vibrationally Excited $S_2(a^1\Delta_g)$ by Collisions with Nonpolar Molecules. 30th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics (Jun., 2014, Himeji, Japan) (ポスター)
- ◎Y. Onitsuka, Y. Kohge, K. Yamasaki, and H. Kohguchi: Elucidation of Photodissociation Mechanism of Methylamine by REMPI Spectroscopy and Ion Imaging Experiment. 30th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics (Jun., 2014, Himeji, Japan) (ポスター)
- ◎M. Sumida, T. Hanada, K. Yamasaki, and H. Kohguchi: Site-Selective Photochemistry Observed for Allyl Iodide. 30th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics (Jun., 2014, Himeji, Japan) (ポスター)

○国内学会

- ◎門築ちひろ, 河野七瀬, 篠原美夜, 高口博志, 山崎勝義: 振動励起OH($X^2\Pi$)のHeおよびArによる緩和過程の速度論的研究。第9回分子科学討論会 (2014年9月, 東広島) (一般講演)
- ◎鬼塚 侑樹, 高下 慶典, 山崎 勝義, 高口 博志: 状態選別散乱分布測定によるメチルアミンの光解離機構の動力学研究 第9回分子科学討論会 (2014年9月, 東広島) (ポスター)
- ◎住田 聖太, 花田 拓也, 山崎 勝義, 高口 博志: ヨウ化アリのルのサイト選択的な光学観測第9回分子科学討論会 (2014年9月, 東広島) (一般講演)
- ◎C. Kadochiku, N. Kohno, M. Shinohara, H. Kohguchi, K. Yamasaki: Kinetic Study on the Vibrationally Excited OH($X^2\Pi$) by Collisions with Rare Gases. The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (2014年12月, 東広島) (一般講演)
- ◎K. Fujihara, J. Yamashita, H. Kohguchi, K. Yamasaki: Kinetic Study on the Relaxation of $S_2(X^3\Sigma_g^-, a^1\Delta_g)$ by Collisions with He. The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (2014年12月, 東広島) (一般講演)
- ◎M. Sumida, Y. Kohge, K. Yamasaki, and H. Kohguchi: The multichannel photodissociation dynamics of nitromethane (CH_3NO_2) studied by the state-resolved ion imaging. The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (2014年12月, 東広島) (一般講演)

○学生の学会発表実績

| | 国際学会 件数 | 国内学会 件数 |
|---------------------------|---------|---------|
| 学部4年生 ⁽¹⁾ | 0 | 0 |
| 博士課程前期 ⁽²⁾ | 0 | 4 |
| 博士課程後期 ⁽³⁾ | 3 | 2 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽⁴⁾ | 0 | 0 |

○社会活動・学外委員

・学協会役員

- 山崎勝義, 日本化学会代議員 (2012~2014)
- 山崎勝義, 日本化学会理事 (2013~2014)
- 山崎勝義, 日本化学会「化学と教育」編集幹事会委員 (2013~2014)
- 山崎勝義, 日本分光学会代議員 (2004, 2006~)
- 山崎勝義, 日本分光学会中国四国支部監査 (2006~)
- 高口博志, 原子衝突研究協会運営委員 (2008~)
- 高口博志, 分子科学会運営委員 (2013~)
- 高口博志, 原子学会運営委員 (2014~)
- 高口博志, 日本分光学会常務委員編集担当 (2014~)

- ・ 高大連携事業（出張講義等）
山崎勝義，大学模擬講義「サイエンス＝科学＝理学の楽しみ方」（2014年7月，広島県立福山誠之館高等学校）
- ・ 討論会の組織委員
山崎勝義，第8回分子科学討論会実行委員会委員（2013～2014）
高口博志，第8回分子科学討論会実行委員会委員（2013～2014）
- ・ その他の委員
山崎勝義，広島大学北京研究センター運営委員（2006-）
山崎勝義，広島大学図書館リポジトリ・アドバイザー（2007-）
山崎勝義，広島大学図書館資料選定会議委員（2013-2014）

○研究助成の受け入れ

- 科学研究費補助金 基盤研究(C)，化学反応速度式の解析解を用いない新しい反応速度決定法の確立，研究代表者 山崎勝義
- 東レ科学技術研究助成，分子線実験による有機イオン反応系の反応座標の抽出，研究代表者 高口博志

○受賞状況（学生）

- 門築ちひろ，ベストポスター賞，第30回化学反応討論会（2014年6月，姫路）
- 鬼塚 侑樹，ベストポスター賞，第30回化学反応討論会（2014年6月，姫路）
- 鬼塚 侑樹，優秀ポスター賞，第8回分子科学討論会（2014年9月，東広島）
- 住田 聖太，Student Award, The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (2014年12月，東広島)

○座長を行った学会・討論会の名称

- 山崎勝義，第30回化学反応討論会，仙台，2014年6月
- 高口博志，第30回化学反応討論会，仙台，2014年6月
- 高口博志，第8回分子科学討論会，東広島，2014年9月

有機典型元素化学研究グループ

スタッフ 山本 陽介 (教授), 小島 聡志 (准教授), 石 遠 (助教) (10月~3月),
Shang Rong (助教) (3月~)

○研究活動の概要

今年度は、これまで開発してきた新規 1 重項カルベン配位子系の合成・1 重項カルベンの観測・遷移金属への配位子としての展開の研究を行った成果を論文発表した。1 重項カルベンは期待よりもはるかに速度論的に不安定ではあったが、非常に電子供与性が強く立体的に堅固な配位子として、海外から共同研究の申込があった。今後、この方向でも展開研究を行っていく予定である。(山本)

これまでに合成してきた 7 員環配位子系の成果のとりまとめを行って論文原稿をまとめた。(山本・石)

ドイツでホウ素—遷移金属系の研究成果のとりまとめを行った後、3月から赴任して、全く新しいテーマで研究を開始した。(Rong)

弱い求核性しか持たないピリジンと弱いルイス酸性しか持たない有機スズを同一分子に組み込んだ化合物をエステル化触媒として検討したところ、協同効果が発現し、汎用されているジメチルアミノピリジンに迫る活性があることが明らかとなった。また、電子欠損であるピリダジン誘導体であっても触媒能があることが判明した。(小島)

○発表原著論文

- ◎A. Katori, Y. Sashihara, A. Iwamoto, S. Kojima, Y. Yamamoto (2014) Highly Diastereoselective Synthesis of Chiral Furans with a Quaternary Carbon Substituent at the 2-Position Using 8-Phenylmenthol as the Chiral Auxiliary. *Chem. Lett.*, **43**, 766-768.
- ◎S. Kojima, N. Banden, Y. Yamamoto (2014) A Highly Efficient Cooperative Effect in an Acylation Catalyst Bearing Weak Lewis Base and Lewis Acid Sites. *Chem. Lett.*, **43**, 1266-1268.
- S. Sugawara, T. Kakui, Y. Yamamoto (2014) Alternative synthetic route toward octaisopropylporphyrins and structural deformation caused by a meso-butyl group. *J. Porph. Phthalocyanines*, **18**, 975-981.
- S. Sugawara, M. Abe, Y. Fujiwara, M. Wakioka, F. Ozawa, Y. Yamamoto (2015) 1,8-Disubstituted Xanthyliene-based Remote Carbenes: Photolytic Generation and Isolation of Low-coordinate Palladium(II) Complex. *Eur. J. Inorg. Chem.*, **2015**, 534-541.
- ◎S.-i. Fuku-en, K. Furukawa, T. Sasamori, N. Tokitoh, M. Abe, *Y. Yamamoto (2015) 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.
- ◎R. Takagi, K. Tanaka, K. Yamamoto, Y. Hiraga, S. Kojima, M. Abe (2015) Formation of Isomerized E, Z-configured 1, 3-Dienes in Construction of Macrocyclic Trienes by Diene-ene RCM. *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **88**, 146-148.
- H. Braunschweig, R. Shang (2015) Reactivity of Transition-Metal Borylene Complexes: Recent Advances in B—C and B—B Bond Formation via Borylene Ligand Coupling, *Inorg. Chem.*, **54**, 3099-3106.
- H. Braunschweig, K. Radacki, R. Shang (2015) Side-on Coordination of Boryl and Borylene Complexes to Cationic Coinage Metal Fragments. *Chem. Sci.* **6**, 2989-2996.

○国際会議

- S.-i. Fuku-en, K. Furukawa, Y. Yamamoto: Toward Synthesis of Thermally Stable Triplet Carbenes, The International Symposium on Reactive Intermediates and Unusual Molecules 2014 (ISRIUM2014) (Apr., 2014, Hiroshima, Japan) (招待講演)
- ◎S. Sugawara, Y. Fujiwara, M. Abe, Y. Yamamoto: Observation of New Xanthyliene Derivatives and the Substituent Effect on the 1,8-Positions, The International Symposium on Reactive Intermediates and Unusual Molecules 2014 (ISRIUM2014) (Apr., 2014, Hiroshima, Japan) (一般講演)
- S. Morisako, Y. Yamamoto: Attempts at Regioselective Deprotonation with Organometallic Derivatives of Newly Prepared 2,6-Bis(cyclohexyl)piperidine. The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec. 2014, Higashi-Hiroshima, Japan) (一般講演)
- K. Okada, Y. Yamamoto: Synthesis of a Hypervalent Pentacoordinate Phosphorus Radical Cation Bearing a Tridentate Ligand. The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec. 2014,

Higashi-Hiroshima, Japan) (一般講演)

- ◎J. Yamamoto, S.-i. Fuku-en, M. Minoura, S. Kojima, and Y. Yamamoto: Synthesis of New Dipyrido-Annulated NHCs with Ortho Substituents, XXVI The International Conference on Organometallic Chemistry (ICOMC 2014) (Jul. 2014, Sapporo, Japan) (ポスター)
- P. Bissinger, H. Braunschweig, A. Damme, I. Krummenacher, A. K. Phukan, K. Radacki, S. Sugawara: Isolation of A Carbene-Stabilized Neutral Boryl Radical. XXVI The International Conference on Organometallic Chemistry (ICOMC 2014) (Jul. 2014, Sapporo, Japan) (ポスター)
- ◎J. Yamamoto, S.-i. Fuku-en, M. Minoura, S. Kojima, and Y. Yamamoto: Synthesis of New Dipyrido-Annulated NHCs with Ortho Substituents. ICOMC 2014 Post-Symposium in Osaka (Jul. 2014, Osaka, Japan) (ポスター)
- ◎A. Tamaki, S. Kojima, Y. Yamamoto: The Development and Application of New Nucleophilic Organic Catalysts. The twenty-fourth French-Japanese Symposium on Medicinal and Fine Chemistry (FJS 2014) (Sep. 2014, Lyon, France) (ポスター)
- ◎N. Banden, S. Kojima, Y. Yamamoto: Efficient Acylation Using Catalysts Bearing Weak Lewis Base and Lewis Acid Sites. The twenty-fourth French-Japanese Symposium on Medicinal and Fine Chemistry (FJS 2014) (Sep. 2014, Lyon, France) (ポスター)
- ◎J. Yamamoto, N. Maeta, S.-i. Fuku-en, M. Minoura, S. Kojima, and Y. Yamamoto: Synthesis of New Dipyrido-Annulated NHCs with Ortho Substituents. Russian-Japanese Conference on Chemical Physics of Molecules and Polyfunctional Materials (Oct 2014, Orenburg, Russian Federation) (ポスター)
- ◎A. Tamaki, S. Kojima, and Y. Yamamoto: The Development and Application of New Nucleophilic Organic Catalysts. Russian-Japanese Conference on Chemical Physics of Molecules and Polyfunctional Materials (Oct 2014, Orenburg, Russian Federation) (ポスター)

○国内学会

- ◎山本純基, 福圓真一, 古川貢, 中野雅由, 岸亮平, 安倍学, 山本陽介: 安定な三重項カルベンの合成検討。第24回基礎有機化学討論会 (2014年9月, 仙台) (一般講演)
- 山本陽介: 超原子価硫黄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。生体反応系における感応性化学種シンポジウム (2014年10月, 東京) (一般講演)
- 前田直人・山本純基・菅原峻・山本陽介: 新規一重項カルベンの合成検討。2014年日本化学会中国四国支部大会 (2014年11月, 山口) (一般講演)
- 今田康公, 久木田友美, 中野秀之, 古川貢, 岸亮平, 中野雅由, 丸山仁, 中本真晃, 関口章, 山本陽介: 三座配位子を有する超原子価16族元素化合物の合成と応用。第41回有機典型元素化学討論会 (2014年11月, 宇部) (一般講演)
- 久木田友美・今田康公・中野秀之・山本陽介: Martin三座配位子を有する超原子価硫黄アニオンの合成と応用。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 船橋) (一般講演)
- 森迫祥吾・山本陽介: 嵩高い新規ペリジン類縁体の合成および金属アミド塩基への応用。日本化学会第95春季年会 (2015年3月, 船橋) (一般講演)
- 森迫祥吾: 立体障害のある sp^3 塩基の合成と応用。有機反応若手の会 (2014年7月, 京都) (ポスター)
- 玉木愛梨: 新規ピリダジン誘導体の合成と触媒能の検討。有機反応若手の会 (2014年7月, 京都) (ポスター)
- 久木田友美: CF_3 を有するMartin三座配位子前駆体の新規合成法の開発と超原子価硫黄アニオンの合成。有機反応若手の会 (2014年7月, 京都) (ポスター)
- 前田直人: 新規一重項カルベンの合成と応用。有機反応若手の会 (2014年7月, 京都) (ポスター)
- 石遠: 理論と実験による遷移金属錯体の脱水素触媒能の検討。構造有機若手の会 (2014年8月, 大阪) (ポスター)
- 菅原峻: CAACで安定化した中性ホウ素ラジカル種の構造と性質。構造有機若手の会 (2014年8月, 大阪) (ポスター)
- 廣藤龍哉: 脱水素環化反応を用いたラダー型シラボリンの合成と構造。構造有機若手の会 (2014年8月, 大阪) (ポスター)
- 岡田和朗: 7員環を2つ縮環したベンゼン誘導体型配位子を有する典型元素化合物の合成。構造有機若手の会 (2014年8月, 大阪) (ポスター)

- 森迫祥吾, 山本陽介: 嵩高いビスシクロヘキシルピペリジン塩基の合成と応用。第 30 回若手化学者のための化学道場 (2014 年 8 月, 倉敷) (ポスター)
- 竹下将人, 佐藤香央子, 山本陽介: 超原子価 5 配位窒素ラジカルカチオン種の合成。第 30 回若手化学者のための化学道場 (2014 年 8 月, 倉敷) (ポスター)
- ◎山本純基, 福圓真一, 前田直人, 箕浦真生, 小島聡志, 山本陽介: Synthesis of New Dipyrido-Annulated NHCs with Ortho Substituents。第 47 回有機金属若手の会「夏の学校」(2014 年 9 月, 竹原) (ポスター)
- 今田 康公, 久木田 友美, 山本陽介, 中野 秀之, 古川 貢, 岸 亮平, 中野 雅由: 超原子価 16 族元素化合物の合成と有機二次電池への応用。第 24 回基礎有機化学討論会 (2014 年 9 月, 仙台) (ポスター)
- 久木田 友美, 今田 康公, 山本陽介: CF₃ 及び C₂F₅ を有する Martin 三座配位子前駆体の新規合成法の開発と超原子価硫黄アニオンの合成。第 4 回 CSJ 化学フェスタ 2014 (2014 年 10 月, 東京) (ポスター)
- 木村 沙希, 河内 敦, 山本陽介: ホウ素原子によるケイ素-水素結合の分子内活性化: 反応性における連結部位の効果。第 41 回有機典型元素化学討論会 (2014 年 11 月, 宇部) (ポスター)
- 中本 敦, 河内 敦, 山本陽介: 含ケイ素ラダー型ポリマーの合成を指向した官能性ケイ素置換ジリチオアレン類の開発。第 41 回有機典型元素化学討論会 (2014 年 11 月, 宇部) (ポスター)
- ◎晩田成美, 小島聡志, 山本陽介: 弱い Lewis 酸と Lewis 塩基によるカルボニル活性化の検討。第 41 回有機典型元素化学討論会 (2014 年 11 月, 宇部) (ポスター)
- 竹下将人, 佐藤香央子, 古川 貢, 山本陽介: 超原子価 5 配位窒素ラジカルカチオン化合物とその二量体の合成と性質。第 41 回有機典型元素化学討論会 (2014 年 11 月, 宇部) (ポスター)
- 山本純基, 福圓真一, 古川貢, 中野雅由, 岸亮平, 山本陽介: アレン化合物の二電子酸化によるビラジカル種の合成とその物性。第 41 回有機典型元素化学討論会 (2014 年 11 月, 宇部) (ポスター)

○学生の学会発表実績

| | 国際学会 件数 | 国内学会 件数 |
|---------------------------|---------|---------|
| 学部 4 年生 ⁽¹⁾ | 0 | 5 |
| 博士課程前期 ⁽²⁾ | 8 | 13 |
| 博士課程後期 ⁽³⁾ | 2 | 5 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽⁴⁾ | 0 | 0 |

○セミナー・講演会開催実績

山本 陽介, Warren Piers 教授講演会

日時: 平成 26 年 10 月 27 日(月)16:30~

場所: 理学研究科 B301 号室

講師: Warren Piers 教授 (カナダ, カルガリー大学)

演題: Perfluoroarylborane catalyzed frustrated Lewis pair hydrosilations: mechanism, applications and scope

○社会活動・学外委員

山本 陽介, 第 22 期日本学術会議連携会員(2011~)

山本 陽介, 基礎有機化学会副会長(2012.10~2014.9)

山本 陽介, 日本化学会中国四国支部支部長(2014.3~2015.2)

小島 聡志, 有機合成化学協会中国四国支部事務局(2003~)

・講習会・セミナー講師

山本 陽介, 2015 年 1 月, 第 2 回北海道大学オープンファシリティシンポジウム, 北海道大学, 題目: 広島大学における研究基盤整備の取り組み

- ・ 高大連携事業
 - 山本 陽介, 2014 年 7 月, 広島大学附属高等学校 SSH 事業 (理学研究科)
 - 山本 陽介, 2014 年 7 月, 広島県科学オリンピック開催事業, 第 2 回広島県科学セミナー講師
 - 山本 陽介, 2014 年 11 月: 広島県科学オリンピック開催事業, 第 3 回広島県科学セミナー指導助言者
 - 山本 陽介, 2015 年 1 月: 広島県科学オリンピック開催事業, 第 4 回広島県科学セミナー審査
 - 小島 聡志, 2014 年 8 月: 「高校・大学化学教育フォーラム広島」講師
- ・ 論文誌編集委員
 - 山本 陽介, Journal of Physical Organic Chemistry, Editorial Board(2005~)
- ・ その他の委員
 - 山本 陽介, 中国四国・化学と工業懇話会常任運営委員(2007~)

○産学官連携実績

豊田中研と共同で蓄電池材料の開発を行い, 特許を出願した。

○国際共同研究・国際会議開催実績

山本陽介, ドイツミュンスター大学 F. E. Hahn 教授と「新規一重項カルベン配位子を用いた遷移金属化学・超分子化学の研究」というテーマで共同研究を開始した。また, JSPS の外国人招へい研究者として, Hahn 教授を招へいし, 研究討議を行った。

○特許公報

特許 (出願中)

1. 山本陽介, 今田康公, 中野秀之, 向 和彦, 「産業財産権の名称: 蓄電デバイス, 化合物及び化合物の製造方法」出願番号 特願 2014~159856 (2014.8.5 出願)

○研究助成の受け入れ状況

科学研究費補助金新学術領域研究(研究領域提案型)感応性化学種が拓く新物質科学, 代表者 山本 陽介

科学研究費補助金新学術領域研究(研究領域提案型)感応性高配位典型元素化合物の創製と反応, 代表者 山本 陽介

科学研究費補助金基盤研究(C), 環境調和的で穏やかな新規フラン合成法の開発, 代表者 小島 聡志

○受賞状況 (学生)

菅原 峻 (D3), 第 26 回有機金属化学国際会議(ICOMC)ポスター賞「Isolation of A Carbene-Stabilized Neutral Boryl Radical」(2014)

森迫祥吾 (M2), 第 49 回有機反応若手の会 ポスター賞「立体障害のある sp³ 塩基の合成と応用」(2014)

森迫祥吾 (M2), 第 30 回若手化学者のための化学道場最優秀ポスター賞「嵩高いビスシクロヘキシルピペリジン塩基の合成と応用」(2014)

玉木愛梨 (M1), 24th French-Japanese Symposium on Medical and Fine Chemistry ポスター賞「The Development and Application of New Nucleophilic Organic Catalysts」(2014)

久木田友美 (B4), 第 4 回 CSJ 化学フェスタ 2014 優秀ポスター賞「CF₃ 及び C₂F₅ を有する Martin 三座配位子前駆体の新規合成法の開発と超原子価硫黄アニオンの合成」(2014)

今田 康公 (D2)第 41 回有機典型元素化学討論会優秀講演賞「三座配位子を有する超原子価 16 族元素化合物の合成と応用」(2014)

森迫祥吾 (M2), 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium Student Award「Attempts at Regioselective Deprotonation with Organometallic Derivatives of Newly Prepared 2,6-Bis(cyclohexyl)piperidine」(2014)

○座長を行った学会・討論会の名称

- 山本 陽介, 第 47 回有機金属若手の会夏の学校 (2014 年 9 月, 竹原)
- 山本 陽介, 第 41 回有機典型元素化学討論会 (2014 年 11 月, 宇部)
- 小島 聡志, The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium(2014 年 12 月, 東広島)
- 山本 陽介, 第 95 日本化学会春季年会 (2015 年 3 月, 船橋)

○その他特記事項

- 山本 陽介, 広島大学研究設備サポート推進会議委員(2011.3～)
- 山本 陽介, 広島大学研究設備サポート推進会議専門部会委員(2011.3～)
- 山本 陽介, 広島大学技術センター長(2008～)
- 山本 陽介, 先端機能物質研究センター運営委員会委員(2005～)
- 小島 聡志, 広島大学作業環境測定専門委員会委員(2006～)
- 小島 聡志, 広島大学日韓共同理工系学部留学生事業実施部会委員(2006～)
- 小島 聡志, 入試科目検討ワーキンググループ委員(2011～)
- 小島 聡志, 外国語教育研究センター運営委員会委員(2012～)
- 小島 聡志, 理学融合教育研究センター運営委員会委員(2012～)
- 小島 聡志, 高等学校「化学」(第一学習社)編集委員(2008～)

反応有機化学研究グループ

スタッフ 安倍 学 (教授), 高木 隆吉 (助教), 波多野 さや佳 (助教)

○研究活動の概要

開殻系分子の反応挙動精査とその合成化学的利用に関する研究を行っている。

- ・ 三重項ジラジカルから一重項ジラジカルへの項間交差の直接観測に成功した。
- ・ 五重項状態を持つテトララジカルの発生に成功した。
- ・ 一重項ジラジカルの非線形光学現象に関する知見を新たに得た。
- ・ 一重項ジラジカルと三重項ジラジカルのラジカル性の直接観測に成功した。

新規な強酸性のキラルブレンステッド酸を用いたヒドロアミノ化反応やC-H結合の直接的官能基化が期待される新規な有機分子触媒の開発を行っている。

新規フォトクロミック化合物の合成とフォトクロミック特性の検討、およびそれら知見を基とした新規機能性有機分子の開発に関する研究を行っている。

○発表原著論文

- R. A. A. U. Ranaweera, G. K. Weragoda, J. Bain, S. Watanabe, M. Abe, A. D. Gudmundsdottir (2015) Photolysis of acetophenone derivatives with α -cyclopropyl substituents. *J. Phys. Org. Chem.*, **28**, 137–146.
- ◎Y. Omokawa, S. Hatano, M. Abe (2015) Electron spin resonance (ESR) characterization of quintet spin state bis-nitroxide bearing cyclopentane-1,3-diyl diradicals. *J. Phys. Org. Chem.*, **28**, 116–120.
- ◎R. Takagi, K. Tanaka, K. Yamamoto, Y. Hiraga, S. Kojima, M. Abe (2015) Formation of isomerized *E,Z*-configured 1,3-dienes in construction of macrocyclic trienes by diene-ene RCM. *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **88**, 146–148.
- S. Sugawara, M. Abe, Y. Fujiwara, M. Wakioka, F. Ozawa, Y. Yamamoto (2015) 1,8-Disubstituted Xanthylidene-Based Remote Carbenes: Photolytic Generation and Isolation of Low-Coordinate Palladium(II) Complex. *Eur. J. Inorg. Chem.*, 534–541.
- ◎S.-i. Fuku-en, K. Furukawa, T. Sasamori, N. Tokitoh, M. Abe, Y. Yamamoto (2015) 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.
- S. Konda, Q.-S. Guo, M. Abe, H. Huang, H. Arman, C.-G. J. Zhao (2015) Organocatalyzed Asymmetric Aldol Reactions of Ketones and β,γ -Unsaturated α -Ketoesters and Phenylglyoxal Hydrates. *J. Org. Chem.*, **80**, 806–815.
- K. Mutoh, Y. Nakagawa, S. Hatano, Y. Kobayashi, J. Abe (2015) Entropy-controlled biradical-quinoid isomerization of a π -conjugated delocalized biradical. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **17**, 1151–1155.
- S. Boinapally, B. Huang, M. Abe, C. Katan, J. Noguchi, S. Watanabe, H. Kasai, B. Xue, T. Kobayashi (2014) Caged Glutamates with π -Extended 1,2-Dihydronaphthalene Chromophore: Design, Synthesis, Two-Photon Absorption Property, and Photochemical Reactivity. *J. Org. Chem.*, **79**, 7822–7830.
- S. Nakata, T. Miyaji, Y. Matsuda, M. Yoshii, M. Abe (2014) Mode switching of a self-propelled camphor disk sensitive to the photoisomerization of a molecular layer on water. *Langmuir*, **30**, 7353–7357.
- R. Kishi, Y. Murata, M. Saito, K. Morita, M. Abe, M. Nakano (2014) Theoretical Study on Diradical Characters and Nonlinear Optical Properties of 1,3-Diradical Compounds. *J. Phys. Chem. A*, **118**, 10837–10848.
- A. Maeda, T. Oshita, M. Abe, T.-a. Ishibashi (2014) Time-Resolved IR Spectroscopy of 1,3-Dicyanophenylcyclopentane-1,3-diyl Diradicals: CN Stretching Wavenumber as a Vibrational Signature of Radical Character. *J. Phys. Chem. B*, **118**, 3991–3997.
- ◎K. Uchida, Y. Hirao, H. Kurata, T. Kubo, S. Hatano, K. Inoue (2014) Dual Association Modes of the 2,5,8-Tris(pentafluorophenyl)phenalenyl Radical. *Chem. Asian J.*, **9**, 1823–1829.

○国際会議

M. Abe: Caged Glutamate with π -Extended 1,2-Dihydronaphthalene Chromophore: Design, Synthesis, Two-Photon Absorption (TPA) Property, and Photochemical Reactivity. The 8th Taiwan-Japan Bilateral Symposium on Architecture of Functional Organic Molecules (Nov., 2014,

- Fukuoka, Japan) (招待講演)
- M. Abe: Envelop Form of Singlet Cyclopentane-1,3-diyls: Crucial Role in Stereoselectivity in the Photochemical Denitrogenation of Cyclic Azoalkanes. 22nd IUPAC International Conference on Physical Organic Chemistry (Aug., 2014, Ottawa, Canada) (招待講演)
- M. Abe: Caged Glutamates with π -Extended 1,2-Dihydronaphthalene Chromophore: Design, Synthesis, Two Photon Absorption (TPA) Property, and Photochemical Reactivity. The 10th Korea-Japan Symposium on Frontier Photoscience (June, 2014, Seoul, Korea) (招待講演)
- S. Yoshidomi, M. Abe: Photochemical Generation of 4,4-Dialkoxy-1,2-diaza cyclopentane-3,5-diyls and Their Reactivity. The 2nd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules (Dec., 2014, Osaka, Japan) (ポスター)
- Y. Fujita, M. Abe, T. Suzuki, Y. Shiota, K. Yoshizawa: Substituent Effect on the electronic structure of cyclubutane-1,3-diylidene dicarbene. The 2nd International Symposium for Young Chemists on Stimuli-Responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules (Dec., 2014, Osaka, Japan) (ポスター)
- K. Kanahara, M. Abe, S. Higasibayashi, N. Takashina, H. Sakurai: Photophysical Property of Sumanenetrione. The International Symposium on the Synthesis and Application of Curved Organic π -Molecules and Materials (CURO- π) (Oct., 2014, Kyoto, Japan) (ポスター)
- S. Yoshidomi, M. Abe: Photochemical Generation of 4,4-Dialkoxy-1,2-diazacyclopentane-3,5-diyls and Their Reactivity. The 10th Korea-Japan Symposium on Frontier Photoscience (June, 2014, Seoul, Korea) (ポスター)
- K. Uchihashi, M. Abe: A Study on Photochemical [2+2] Cycloaddition of Allylamine Derivative. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- R. Kishi, Y. Murata, M. Saito, K. Fukuda, H. Matsui, S. Takamuku, M. Abe, M. Nakano: Theoretical Study on the Diradical Characters and Optical Response Properties of Open-Shell Chemical Species Involving Cyclopentane-1,3-Diradical Structures A Study on Photochemical [2+2] Cycloaddition of Allylamine Derivative. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- K. Kanahara, M. Abe: Study on Unusual Emission of Cyclopropane Derivatives. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- S. Tada, M. Abe: Stereoselectivity in Ring-closing Reaction of Singlet Octahydropentalene-1,3-diyls. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- T. Mizuno, M. Abe: Study on Triplet-Singlet Intersystem Crossing of Cyclopentane-1,3-diyls. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- ◎ S. Hatano, Y. Omokawa, M. Abe: Spin Multiplicity Change During the Ring-closing Reaction of the Cyclopentane-1,3-diradical with Nitroxide Radicals. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- A. Sawai, M. Abe: Photoreaction of 1,4-Dioxatrispiro[4.0.56.1.513.05]octadecan-12-one. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- S. Yoshidomi, M. Abe: Generation of 4,4-Dialkoxy-1,2-diazacyclopentane-3,5-diyls and Their Reactivity. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- S. Kumashiro, M. Abe: A Study on the Chemistry of Multi-Radical Species Embedded in Macrocyclic Rings. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- S. Sugawara, Y. Fujiwara, M. Abe, Y. Yamamoto: Observation of New Xanthyliene Derivatives and the Substituent Effect on the 1,8-Positions. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- ◎ T. Tamura, R. Takagi, M. Abe: C-H Functionalization by Photo-Excited Ketone of Binaphthyl Derivatives. The international symposium on reactive intermediates and unusual molecules (ISRIUM2014) (April, 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
- ◎ Y. Noguchi, R. Takagi, M. Abe: Synthetic Studies of Novel Trifluoromethyl Substituted Oxaziridines

○国内学会

- 安倍 学 : 2光子吸収に優れたケージド化合物の合成とアンケーシング。新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」研究フォーラム「生体関連感応性化学種」(2014年10月, 東京) (依頼講演)
- 吉富翔平, 安倍 学 : 4,4-ジアルコキシ-1,2-ジアザシクロペンタン-3,5-ジイルジラジカルの発生とその反応性。日本化学会第95回春季年会(2015年3月, 船橋) (一般講演)
- 金原幸誠, 安倍 学 : シクロプロパン誘導体の異常発光現象に及ぼす置換基効果。日本化学会第95回春季年会(2015年3月, 船橋) (一般講演)
- 内橋賢吾, 安倍 学 : アリルアミン誘導体の光[2+2]付加環化反応の開発。日本化学会第95回春季年会(2015年3月, 船橋) (一般講演)
- 藤田祥基, 安倍 学, 鈴木達也, 塩田淑仁, 吉澤一成 : シクロブタン-1,3-ジイリデンカルベンの最安定スピン多重度と分子構造に及ぼす置換基効果: ビシクロ[1.1.0]ブタ-1(3)-エン構造の形成。日本化学会第95回春季年会(2015年3月, 船橋) (一般講演)
- 小森直光, 安倍 学 : 生理学実験に優れた2光子吸収能を持つ光解離性保護基の合成。日本化学会第95回春季年会(2015年3月, 船橋) (一般講演)
- 高木隆吉, 西 長彦 : キラルリン酸触媒によるジエノンの不斉非対称化 Diels-Alder 反応。日本化学会第95回春季年会(2015年3月, 船橋) (一般講演)
- 内橋賢吾, 安倍 学 : アリルアミン誘導体の光[2+2]付加環化反応の開発。2014年光化学討論会(2014年10月, 北海道) (一般講演)
- 水野武見, 安倍 学, 池田憲昭 : シクロペンタン-1,3-ジラジカルの三重項から一重項への交換交差に関する研究。第25回基礎有機化学討論会(2014年9月, 仙台) (一般講演)
- ◎市来隼哉, 坂井雄一郎, 高木隆吉, 安倍 学 : スルホイミド基が隣接したキラルプレンステッド酸の酸性度とその反応性。日本化学会第95回春季年会(2015年3月, 船橋) (ポスター)
- 大西啓太, 安倍 学 : 平面環状骨格によるストレッチ効果を利用したジラジカルの長寿命化。日本化学会第95回春季年会(2015年3月, 船橋) (ポスター)
- ◎下川知恵, 波多野さや佳, 安倍 学 : 光照射時のみスピン状態が変化する光スイッチング分子の開発。日本化学会第95回春季年会(2015年3月, 船橋) (ポスター)
- ◎田村孝明, 高木隆吉, 安倍 学 : 光励起ケトンによるラジカル付加反応における脱離基の調査。日本化学会第95回春季年会(2015年3月, 船橋) (ポスター)
- 吉富翔平, 安倍 学 : 4,4-ジアルコキシ-1,2-ジアザシクロペンタン-3,5-ジイルジラジカルの発生とその反応性。第4回CSJ化学フェスタ2014(2014年10月, 東京) (ポスター)
- 藤田祥基, 安倍 学, 鈴木達也, 塩田淑仁, 吉澤一成 : シクロブタン-1,3-ジイリデンカルベンの最安定スピン多重度と分子構造に及ぼす置換基効果。第4回CSJ化学フェスタ2014(2014年10月, 東京) (ポスター)
- ◎田村孝明, 高木隆吉, 安倍 学 : ケト基を有するビナフチル誘導体によるエナンチオ選択的な光励起 C-H 官能基化反応の開発。2014年光化学討論会(2014年10月, 北海道) (ポスター)
- 吉富翔平, 安倍 学 : 4,4-ジアルコキシ-1,2-ジアザシクロペンタン-3,5-ジイルジラジカルの発生とその反応性。第25回基礎有機化学討論会(2014年9月, 仙台) (ポスター)
- 藤田祥基, 安倍 学, 鈴木達也, 塩田淑仁, 吉澤一成 : シクロブタン-1,3-ジイリデンカルベンの最安定スピン多重度と分子構造に及ぼす置換基効果。第25回基礎有機化学討論会(2014年9月, 仙台) (ポスター)
- 多田早織, 水野武見, 叶 建准, 金原幸誠, 安倍 学 : π 単結合性を有する一重項オクタヒドロペンタレン-1,3-ジラジカルの閉環反応の立体選択性に関する研究。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6月, 茨城) (ポスター)
- 藤田祥基, 安倍 学 : シクロブタン-1,3-ジイリデンカルベンの最安定スピン多重度と分子構造に及ぼす置換基効果。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6月, 茨城) (ポスター)
- 庄田佐知子, 松井拓也, 高木隆吉, 山本真司, 鈴木克周 : イネ細胞から分泌される p-coumaryl

alcohol による *Agrobacterium* の vir 遺伝子発現誘導。中国四国植物学会第 71 回大会 (2014 年 5 月, 岡山) (ポスター)

吉富翔平, 安倍 学: 4,4-ジアルコキシ-1,2-ジアザシクロペンタン-3,5-ジイルラジカルの発生とその反応性。第 3 回 JACI/GSC シンポジウム (2014 年 5 月, 東京) (ポスター)

◎田村孝明, 高木隆吉, 安倍 学: ビナフチル誘導体を用いた光励起 C-H 官能基化反応の検討。第 3 回 JACI/GSC シンポジウム (2014 年 5 月, 東京) (ポスター)

○学生の学会発表実績

| | 国際学会 件数 | 国内学会 件数 |
|---------------------------|---------|---------|
| 学部 4 年生 ⁽¹⁾ | 1 | 8 |
| 博士課程前期 ⁽²⁾ | 13 | 12 |
| 博士課程後期 ⁽³⁾ | 0 | 0 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽⁴⁾ | 0 | 0 |

○セミナー・講演会開催実績

安倍 学, Fabien Borget 教授 講演会

日時: 2014 年 4 月 7 日 (月) 16:00~

場所: 理学研究科 B301 号室

講師: Fabien Borget 教授 (仏国, マルセイユ大学)

演題: Is Interstellar Medium (ISM) Chemistry the beginning of prebiotic Chemistry? How are the Complex Organic Molecules (COMs) formed in the ISM ?

安倍 学, Professor Curt Wentrup 講演会

日時: 2014 年 4 月 24 日 (月) 16:00~

場所: 理学研究科 E002 号室

講師: Curt Wentrup 教授 (豪国, クイーンズランド大学)

演題: Sydrones, Nitrile imines, Carbodiimides and 1H-Diazirenes

安倍 学, Professor Anna Gudmundsdottir 講演会

日時: 2014 年 4 月 24 日 (月) 15:00~

場所: 理学研究科 E002 号室

講師: Anna Gudmundsdottir 教授 (米国, シンシナティ大学)

演題: Radicals and Their Applications

○社会活動・学外委員

安倍 学

・学協会役員, 委員

分子情報ダイナミクス研究会代表 (2007~)

・論文誌 EDITORIAL BOARD ARKIVOC EDITORIAL BOARD OF REFEREES (2005~)

・論文誌編集委員

Australian Journal of Chemistry (2010~)

・討論会の組織委員

基礎有機化学討論会組織委員 (2007~)

反応性中間体と異常分子の国際会議組織委員 ()

○国際共同研究・国際会議開催実績

安倍 学

国際共同研究

・米国シンシナティ大学, ニトレンに関する研究

・仏国ランス大学, イミンの光化学に関する研究

・仏国レンヌ大学, 2光子吸収骨格の分子デザインに関する研究

・台湾中央大学, 励起状態分子の化学反応に関する研究

・米国テキサスサンアントニオ大学, 有機触媒の分子設計に関する研究

国際会議開催実績

・International Symposium on Reactive Intermediates and Unusual Molecules (2014.04.01~06)

○研究助成の受け入れ状況

科学研究費補助金, 新学術領域計画研究, 光感応性 π 単結合化合物の創製と機能, 安倍 学
JST-CREST 分担研究, 光制御用分子の合成, 安倍 学
科学研究費補助金基盤研究(C), 有機分子触媒を用いた多置換ビシクロ化合物のワンポット
不斉合成法の開発と応用, 代表者 高木 隆吉

○受賞状況 (学生)

吉富翔平(M2), The 10h Korean-Japan Frontier Photoscience 2014, The best Poster Award

○その他特記事項

青少年のための科学の祭典第 20 回広島大会 (平成 26 年 11 月 25 日, 広島市こども文化科学館)

量子化学研究グループ

スタッフ 相田 美砂子 (教授), 岡田 和正 (准教授), 赤瀬 大 (特任助教)

○研究活動の概要

量子化学研究グループの研究の目的は、分子の構造や反応の特異性、分子挙動の特徴、また、電子構造における特徴を、量子化学における理論と実験の両方の手法を用いることによって明らかにすることである。バイオ分野においては生体系における特異性の予測を、ナノサイエンス分野においてはナノサイズの分子設計・反応性予測をめざしている。

①海洋生物は、浸透圧を調節するために細胞内液の中に浸透圧調整物質 (オスモライト) を保持している。オスモライトがどのような機構でその役割を果たしているのかについてはまだ不明な点が多い。そこで、オスモライトとしてよく知られている TMAO (trimethylamine N-oxide) について、TMAO の特異な機能が現れるメカニズムを明らかにすることを目的として、TMAO の水和構造の特徴を、理論化学計算により明らかにした。

②同じ水素結合ネットワークをもつ構造の集合を水素結合パターンとして定義し、ある温度、クラスターサイズにおける水素結合パターンの分布を算出した。クラスターを構成する水分子は周りの水分子との相互作用により双極子モーメントが変化する。その双極子モーメントの変化が水分子の局所的な水素結合ネットワークに依存することを見いだした。

③プロトン化水クラスター-8 量体について、水素結合ネットワークの異なる 134 種類の安定構造を得た。調和振動子近似のもとで振動の分子分配関数から 134 の安定構造の存在比の温度依存性を算出した。また、プロトン化水クラスターに存在する OH を局所的な水素結合ネットワークにより 10 種類に分類することで、対応する OH 伸縮の基準振動数がクラスターの種類によらず特定の領域に現れることを示した。

④フルオロ化合物の内殻励起と緩和過程の研究を継続して実施した。共鳴オージェスペクトルに観測されるスペクテータ・シフトの定量的解釈を目指して、単純なフルオロ化合物のフッ素内殻領域で共鳴オージェおよび正常オージェスペクトルを様々な光子エネルギーで測定し、オージェスペクトル二次元マップを作成した。その結果、この系も昨年度に提唱した単純緩和モデルで解釈できることが分かった。さらに、このモデルで見積もった有効核電荷の値はオージェ崩壊に関与する軌道のキャラクターと相関することを見いだした。

⑤TMAO の水和構造に関する分光学的研究に着手した。すなわち、励起原子サイト周辺の電子構造をプローブする軟 X 線分光法の特長を用い、TMAO の酸素内殻領域で TMAO 水溶液の吸収スペクトルおよび発光スペクトルを測定した。試料濃度を数種類変え、共鳴吸収エネルギー 533 eV で発光スペクトルのセットを得た。これらの測定データを古典的最小二乗 (CLS) 法によって解析し、2つの成分スペクトルに分離したところ、TMAO 成分は水和水を伴ったスペクトルであることが明らかとなった。また、その水和数は十数個であることが導かれた。

○発表原著論文

Hideo Doi, Yudai Watanabe, Misako Aida (2014) Influence of Trimethylamine N-Oxide (TMAO) on the Three-dimensional Distribution and Alignment of Solvent Molecules in Aqueous Solution. *Chemistry Letters*, **43**(6), 865-867.

J.C. Werhahn, D. Akase, S.S. Xantheas (2014) Universal scaling of potential energy functions describing intermolecular interactions. II. The halide-water and alkali metal-water interactions. *Journal of Chemical Physics*, **141**(6), 064118.

◎Dai Akase, Misako Aida (2014) Distribution of Topologically Distinct Isomers of Water Clusters and Dipole Moments of Constituent Water Molecules at Finite Atmospheric Temperatures. *Journal of Physical Chemistry A*, **118**(36), 7911-7924.

◎Dai Akase, Hiroyuki Teramae, Misako Aida (2015) A Comprehensive Search of Topologically Distinct Local Minimum Structures of Protonated Water Octamer and the Classification of O-H Topological Types. *Chemical Physics Letters*, **618**, 51-56.

Tomonori Yamada and Misako Aida (2015) Fundamental frequency from classical molecular dynamics. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **17**, 3227-3240.

Yusuke Hanaki, Ryo C. Yanagita, Takahiro Sugahara, Misako Aida, Harukuni Tokuda, Nobutaka Suzuki and Kazuhiro Irie (2015) Synthesis and biological activities of the amide derivative of aplog-1, a simplified analog of aplysiatoxin with anti-proliferative and cytotoxic activities. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, Published online: 23 Jan 2015. DOI:

○国際会議

- S. Ishikawa, K. Okada, H. Iwayama, E. Shigemasa: Site-specific photofragmentation of the F K-shell excited *cis*-hexafluorocyclobutane molecule probed by the Auger-electron-photoion coincidence method. The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (December 13, 2014, Hiroshima, Japan) (一般講演)
- Kentaro Okinaka, Misako Aida: Theoretical study of hydration of serine. The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (December 13, 2014, Hiroshima, Japan) (一般講演)
- Takahiro Sugahara, Misako Aida: Theoretical study on the hydration of divalent ions. The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (December 13, 2014, Hiroshima, Japan) (一般講演)
- Takuma Kaneda, Kazumasa Okada, Hiroshi Iwayama, Eiji Shigemasa: Variation in resonant Auger spectra of *cis*-hexafluorocyclobutane across the F K threshold. The 30th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics (June 4 – 6, 2014, Himeji) (ポスター)
- K. Okada, T. Nakashima, Y. Kajitani, I. H. Suzuki, S. Nagaoka, and Y. Tamenori: Photofragmentation of the K-shell excited *cis*-1,1,2,2,3,4-hexafluorocyclobutane probed by partial ion yield and multiple-ion coincidence methods. International Workshop on Photoionization and Resonant Inelastic X-Ray Scattering 2014 (August 26–September 1, 2014, Erice, Italy) (ポスター)
- Misako Aida: A theoretical study on the geometrical characteristics of stereoisomers of hexopyranoses. The 3rd International Symposium Chemical Biology (October 28 – 29, 2014, Toyonaka, Japan) (ポスター)

○国内学会

- ◎赤瀬 大, 相田 美砂子: 水素結合ネットワークに基づく水クラスターの解析。2014年日本化学会中国四国支部大会 (2014年11月8日～9日) (若手特別講演)
- ◎赤瀬 大, 相田 美砂子, 寺前 裕之: プロトン化水クラスター $\text{H}_3\text{O}^+(\text{H}_2\text{O})_{n-1}$, $n = 8$ の水素結合ネットワークトポロジーと OH 伸縮振動の分類。第17回理論化学討論会 (2014年5月22日～24日, 名古屋) (一般講演)
- ◎赤瀬 大, 相田 美砂子: プロトンの水和構造と水素結合ネットワーク。第8回分子科学討論会 (2014年9月21日～24日, 広島) (一般講演)
- 小坂 有史, 小出来 聡子, 勝本 之晶, 相田 美砂子, グルコースおよびマンノースの水溶液中におけるアノマー異性化。2014年日本化学会中国四国支部大会 (2014年11月8日～9日, 山口) (一般講演)
- 渡部 雄大, 相田 美砂子: テトロドトキシンの水和構造に関する理論化学的研究。2014年日本化学会中国四国支部大会 (2014年11月8日～9日, 山口) (一般講演)
- 金田 琢磨, 岡田 和正, 岩山 洋士, 繁政 英治: *cis*-ヘキサフルオロシクロブタンのフッ素内殻しきい値近傍における傍観型オージェ過程とその偏光依存性。2014年日本化学会中国四国支部大会 (2014年11月8日～9日, 山口) (一般講演)
- 小出来 聡子, 相田 美砂子: ヘキサピラノースのアノマーの安定性に関する理論化学的研究。2014年日本化学会中国四国支部大会 (2014年11月8日～9日, 山口) (一般講演)
- 宮本 健悟, 相田 美砂子: 酸化された核酸塩基についての理論化学的研究: 8-Oxoguanine の場合。2014年日本化学会中国四国支部大会 (2014年11月8日～9日, 山口) (一般講演)
- 堀内 輔, 勝本 之晶: 水溶液中における PEO-PPO マルチブロックコポリマーの凝集体形成過程。高分子基礎研究会 2014 (2014年11月27日～29日, 大分) (一般講演)
- 力山 和晃, 勝本 之晶: PEO-PPO マルチブロックコポリマーが水中におけるウシ血清アルブミンの二次構造に与える影響。高分子基礎研究会 2014 (2014年11月27日～29日, 大分) (一般講演)
- 堀内 輔, 勝本 之晶: 水溶液中における poly(ethylene oxide)-poly(propylene oxide) マルチブロックコポリマーの凝集状態。平成 26 年度物理化学インターカレッジセミナー (2015年1月10日～11日, 福岡) (一般講演)
- 堀内 輔, 長濱 こなみ, 赤木 友紀, 酒井 崇匡, 勝本 之晶: Poly(2-isopropyl-2-oxazoline) と poly(ethylene glycol) のトリブロックコポリマー水溶液の相分離挙動。第63回高分子学会年次大会 (2014年5月28日～30日, 名古屋) (ポスター)
- ◎須田 岬, 赤瀬 大, 相田 美砂子, 寺前 裕之: プロトン化水クラスター8量体における安定構造の理論的研究。日本コンピュータ化学会 2014 年春季年会 (2014年5月29日～30日,

東京) (ポスター)

- ◎岩田 末廣, 赤瀬 大, 相田 美砂子, Sotiris S. Xantheas : 多面体水クラスターの水素結合ネットワーク:電荷移動項と分散項による解析。第8回分子科学討論会 (2014年9月21日~24日, 広島) (ポスター)
- ◎小坂 有史, 小出来 聡子, 出射 早希子, 勝本 之晶, 相田 美砂子 : グルコピラノースとマンノピラノースの水溶液中での構造に関する研究。第8回分子科学討論会 (2014年9月21日~24日, 広島) (ポスター)
- 石川 駿, 岡田 和正, 岩山 洋士, 繁政 英治 : オージェ電子-解離イオン同時計測法による炭素内殻励起 *cis*-ヘキサフルオロシクロブタンの解離ダイナミクス。第8回分子科学討論会 (2014年9月21日~24日, 広島) (ポスター)
- ◎渡部 雄大, 赤瀬 大, 相田 美砂子 : TMAO(Trimethylamine N-oxide)の水和相互作用に関する理論化学的研究。第8回分子科学討論会 (2014年9月21日~24日, 広島) (ポスター)
- 菅原 貴弘, 相田 美砂子 : カルシウムイオンとマグネシウムイオンの水和構造と水和エネルギー。第8回分子科学討論会 (2014年9月21日~24日, 広島) (ポスター)
- 堀内 輔, 力山 和晃, 近藤 真司, 酒井 崇匡, 勝本 之晶 : Poly(ethylene oxide)-poly(propylene oxide)マルチブロックコポリマーの合成と溶液物性の測定。第63回高分子討論会 (2014年9月24日~26日, 長崎) (ポスター)
- 力山 和晃, 勝本 之晶 : PEO-PPO マルチブロックコポリマーが水中におけるウシ血清アルブミンの二次構造に与える影響。第63回高分子討論会 (2014年9月24日~26日) (ポスター)
- 菅原 貴弘, 相田 美砂子 : 二価イオンの水和に関する理論化学的研究。第37回情報化学討論会 2014 豊橋 (2014年11月27日~28日, 愛知) (ポスター)

○学生の学会発表実績

| | 国際学会 件数 | 国内学会 件数 |
|-----------------------------|---------|---------|
| 学部4年生 ⁽¹⁾ | 0 | 2 |
| 博士課程前期 ⁽²⁾ | 4 | 8 |
| 博士課程後期 ⁽³⁾ | 0 | 3 |
| 博士課程前期・後期共 ⁽⁴⁾ | 0 | 1 |
| 学部4年生・博士課程後期 ⁽⁵⁾ | 0 | 2 |

○セミナー・講演会開催実績

- 相田 美砂子, 「第142回 量子生命科学セミナー」(2014年12月5日)
- 相田 美砂子, 「第143回 量子生命科学セミナー」(2014年12月9日)

○社会活動・学外委員

・学協会役員, 委員

- 相田 美砂子, 情報計算化学生物学会 (CBI学会) 理事 (2002~)
- 相田 美砂子, 分子科学会運営委員 (2008~2011, 2013~2016)
- 相田 美砂子, 日本学術会議連携会員 (2011~)
- 相田 美砂子, 文部科学省 科学技術・学術政策局 卓越研究員制度検討委員会 委員 (2014)
- 相田 美砂子, 文部科学省 研究振興局 第8期学術情報委員会 専門委員 (2015年3月~)

・外部評価委員など

- 相田 美砂子, 立命館大学 産学連携コーオプ型高度人材育成プログラム 外部評価委員 (2011~2014)

・講習会・セミナー講師

- 相田 美砂子, シンポジウム「イノベーション創出を支える博士人材の育成」~博士人材データベースの活用と促進に向けて~ (文部科学省 科学技術・学術政策研究所) パネリスト (2014年6月2日, 東京)
- 相田 美砂子, 日本工学教育協会 平成26年度工学教育研究講演会 オーガナイズドセッション「ダイバーシティの観点からみるリケジョの活躍」基調講演 (2014年8月)

28日, 東広島市)

相田 美砂子, 日本分析化学会 第 63 回年会「女性研究者ネットワークセミナー」講演
(2014年9月18日, 東広島市)

相田 美砂子, 2014年日本化学会中国四国支部大会 セミナー「理系のキャリアデザイン
—男女共同参画社会の実現を目指して—」講演「中四国における大学の取り組み
事例」(2014年11月9日, 山口市)

相田 美砂子, 女性研究者研究活動支援事業シンポジウム 2014「女性研究者支援とダイ
バーシティ・マネジメント」(文部科学省主催) 分科会「ポジティブ・アクション (採
用、登用)」座長 (2014年11月26日, 東京都千代田区)

相田 美砂子, 「バッファリングによる女性研究者養成の加速」総括シンポジウム (熊本
大学) パネリスト (2015年1月26日, 熊本市)

相田 美砂子, シンポジウム「産学連携・協力プロセスを通じた高度博士人材の育成」
(立命館大学) パネリスト (2015年3月17日, 京都市)

相田 美砂子, 日本化学会第 95 回春季年会「社会にはばたく、世界にはばたく:あなた
がリーダーになるために—男女共同参画シンポジウム—」講演「あなたがあなたの道
を歩むために」(2015年3月27日, 船橋市)

・ 高大連携事業

赤瀬 大, 日本化学会中国四国支部 夢・化学 21 化学への招待 (2014年8月7日~8日,
広島大学)

・ 討論会の組織委員

相田 美砂子, The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium 実行委員長 (2014年12月)

相田 美砂子, 第 8 回分子科学討論会 実行委員 (2014年9月)

岡田 和正, 第 8 回分子科学討論会 実行委員 (2014年9月)

岡田 和正, 第27回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム実行委員会委員
(2013-2014)

赤瀬 大, 第 8 回分子科学討論会 実行委員 (2014年9月)

赤瀬 大, The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium 実行委員 (2014年12月)

・ その他の委員

岡田 和正, 日本原子力研究開発機構 光科学専門部会委員 (2008年度~)

○産学官連携実績

相田 美砂子, 共同研究「金属エロージョンにおける反応過程の研究」(株)日本製鋼所広島
製作所

相田 美砂子, 共同研究「カーボン繊維と樹脂パウダーの付着メカニズム」(株)サン・テク
トロ

相田 美砂子, 赤瀬 大, 共同研究「酸化ガリウムp型化に関する、フィージビリティ検討」
矢崎総業株式会社

○共同プロジェクトへの参加状況

相田 美砂子, 科学技術人材育成費補助事業「科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事
業」次世代研究者育成プログラム『未来を拓く地方協奏プラットフォーム』実施責任者(2014
~2021)

相田 美砂子, 科学技術システム改革事業 女性研究者養成システム改革加速「広大システ
ム改革による女性研究者活躍促進」実施責任者 (2010~2014)

相田 美砂子, 女性研究者研究活動支援事業 (拠点型) 実施責任者 (2013~2015)

○研究助成の受け入れ状況

文部科学省科学研究費補助金, 新学術領域研究 (研究領域提案型) 公募研究
「生理活性分子の特徴抽出と合理的分子設計のための理論化学的研究」
(代表: 相田 美砂子) (2014~2015)

○受賞状況（学生）

金田 琢磨（博士課程前期1年）

Best Poster Prize, The 30th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics (June 2014, Himeji)

○座長を行った学会・討論会の名称

岡田 和正, The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (December 2014, Higashi-Hiroshima).

赤瀬 大, 第8回分子科学討論会, 2014年9月, 東広島

○その他特記事項

岡田 和正, 広島大学若手研究人材育成センター 研究科連絡WG (2009年度～)

・啓発記事

相田 美砂子, 化学と工業 (2015年2月号) 支部だより「第11回ナノ・バイオ・インフォ化学シンポジウム」

1-4-3 各種研究員と外国人留学生の受け入れ状況

・外国人留学生の受け入れ状況

平成26年度は、博士課程前期に4名、後期に2名の外国人留学生を受け入れた。

1-4-4 研究助成金の受け入れ状況

化学専攻のスタッフが平成26年度（2014年度）に受けた研究費等の総数を示す。

| 項 目 | 分 類 | 件数 |
|---------------|---------------|----|
| 文部科学省科学研究費補助金 | 新学術領域 | 7 |
| | 基盤研究(S) | 1 |
| | 基盤研究(A) | 0 |
| | 基盤研究(B) | 3 |
| | 基盤研究(C) | 6 |
| | 挑戦萌芽研究 | 0 |
| | 若手研究(A) | 0 |
| | 若手研究(B) | 1 |
| | 若手研究(スタートアップ) | 0 |
| その他の研究費（公募） | | 25 |

1-4-5 学界ならびに社会での活動

・学協会役員、委員（過去5年以内）

江幡孝之: *Journal of Physical Chemistry A*, Editorial Advisory Board (2012～)

江幡孝之: 日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員 (2009～)

江幡孝之: 分子科学研究所運営委員会委員 (2007～2010)

江幡孝之: 分子科学会運営委員 (2012～)

江幡孝之: 日本分光学会中国四国支部支部長 (2014～)

井口佳哉: 日本分光学会学会誌編集委員 (2007～)

井口佳哉: 日本分光学会中国四国支部事務局長 (2013～)

井口佳哉: 日本化学会中国四国支部庶務幹事 (2014～)

岡田和正: 日本化学会中国四国支部庶務幹事(2007～2008)

西原禎文: 化学教育協議会広島支部幹事 (2011～)

井上克也: 高輝度放射光施設 (SPring-8) 利用者懇談会 (SPRUC) キラル磁性 マルチフェロイックス研究会, 会長 (2013)

井上克也: 日本学術振興会特別研究員等審査会, 専門委員 (2012～2013.7)

水田 勉: 錯体化学会, 理事 (2011～2013)

水田 勉: 近畿化学協会, 幹事(2012～)

久米晶子: 日本化学会中国四国支部庶務幹事 (2014～)

藤原照文: 日本化学会, 中国四国支部支部長 (2011)

藤原照文: 日本分析化学会, 中国四国支部常任幹事 (2006～2009, 2013)

藤原照文: 日本分析化学会, 中国四国支部事務局長 (2009～2014)

藤原照文: 日本分析化学会, 中国四国支部副支部長 (2010～2011)

藤原照文: 日本分析化学会, 代議員 (2011～2012)

藤原照文: 日本分析化学会, 中国四国支部支部長 (2012)

藤原照文: 日本分析化学会, 理事 (2013～2014)

石坂昌司: 日本化学会北海道支部庶務幹事 (2011)

石坂昌司: 日本化学会, 中国四国支部庶務幹事 (2012)

石坂昌司: 日本分析化学会, 北海道支部幹事 (2000～2011)

石坂昌司: 日本分析化学会, 中国四国支部庶務幹事 (2012～)

岡本泰明: 日本分析化学会中国四国支部庶務幹事 (2011～)

灰野岳晴: 新規素材探索研究会幹事 (2001～)

灰野岳晴：ホスト・ゲスト化学研究会幹事（2006～）
灰野岳晴：有機合成化学協会中国四国支部幹事（2007～）
池田俊明：日本化学会生体機能関連化学部会・中国四国支部若手幹事（2011～）
山崎勝義：日本化学会第8回化学イノベーションシンポジウム準備委員会事務局長（2009）
山崎勝義：日本化学会物理化学ディビジョン幹事（2010）
山崎勝義：日本化学会役員候補者選考委員（2011）
山崎勝義：日本化学会代議員（2012～2013）
山崎勝義：日本化学会理事（2013～2014）
山崎勝義：日本化学会「化学と教育」編集幹事委員会（2013～2014）
山崎勝義：日本分光学会代議員（2004, 2006～）
山崎勝義：日本分光学会中国四国支部監査（2006～）
山崎勝義：日本分光学会中国四国支部幹事（2010）
高口博志：日本化学会中国四国支部庶務幹事（2010）
高口博志：原子衝突研究協会運営委員（2008～）
高口博志：原子衝突研究協会幹事（行事委員長）（2009～2011）
高口博志：分子科学会企画委員（2010～2011）
高口博志：日本分光学会編集委員（2012～2013）
高口博志：日本分光学会常務委員編集担当（2014～）
高口博志：分子科学会運営委員（2013～）
高口博志：原子学会運営委員（2014～）
高口博志：日本分光学会常務委員編集担当（2014～）
山本陽介：第22期日本学術会議連携会員（2011～）
山本陽介：基礎有機化学会副会長（2012.10～2014.9）
山本陽介：日本化学会中国四国支部副支部長（2013.3～）
山本陽介：日本化学会中国四国支部支部長（2014.3～2015.2）
小島聡志：有機合成化学協会中国四国支部事務局（2003～）
安倍 学：分子情報ダイナミクス研究会代表（2007～）
安倍 学：基礎有機化学会・副会長（2010～12）
安倍 学：基礎有機化学会・事務局（2012～）
相田美砂子：日本化学会情報化学部会幹事（1996-2007, 2012～2013）
相田美砂子：情報計算化学生物学会（CBI学会）理事（2002～2016）
相田美砂子：分子科学会運営委員（2008～2011, 2013～）
相田美砂子：中国四国・化学と工業懇話会運営委員長（2011～2012）
相田美砂子：日本学術会議連携会員（2011～）
相田美砂子：文部科学省 科学技術・学術政策局 卓越研究員制度検討委員会 委員（2014）
相田美砂子：文部科学省 研究振興局 第8期学術情報委員会 専門委員（2015年3月～）

・外部評価委員など（過去5年以内）

江幡孝之：日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員（2009～）
井上克也：九州工業大学 外部評価委員（2013）
山本陽介：IUPAC Commission II-2, National Representative（2002～2010）
相田美砂子：産業技術総合研究所 計算科学研究部門評価委員（2005～）
相田美砂子：立命館大学 産学連携コーオプ型高度人材育成プログラム 外部評価委員（2011～2014）
相田美砂子：広島県 イノベーション人材等育成事業補助金審査会 委員（2011～2013）

・講習会・セミナー講師（過去5年以内）

山崎勝義，科学研究費補助金説明会「科学研究費補助金に採択されるためには、どのように研究計画調書を書けばよいか」（2009年9月，広島大学）
山崎勝義，東北大学理学部化学教室 一般雑誌会「振動励起分子のエネルギー移動と化学反応の速度論的研究」（2010年10月，東北大学）
山崎勝義，神戸大学大学院理学研究科 講演会「振動励起分子のエネルギー移動と化学反応の

速度論的研究」(2010年12月, 神戸大学)

山崎勝義, サイエンスカフェ「化学反応の謎に迫る!」(2011年3月, 広島大学)

高口博志, 神戸大学大学院理学研究科講演会「光化学過程における実行的反応座標の決定」2012年12月, 神戸大学)

山本陽介, 平成21年度岡山大学次世代研究者・異分野研究連携育成支援事業による講演会「超原子価5配位および6配位炭素・ホウ素化合物の合成とその後の展開」(2010年10月, 岡山大学環境理工学部)

山本陽介, 岡山県高等学校教育研究会理化部会化学分科会化学教育研究会「大学での有機化合物の合成研究について～高校化学の授業に役立つ話～」(2010年11月, 岡山県立倉敷工業高校)

山本陽介, 大塚製薬「16 π ポルフィリンの合成とその性質」(2011年11月, 徳島市)

山本陽介, 理学融合教育研究センター第7回ランチタイムセミナー講師, 附属理学融合教育研究センター, 「エキゾチックな分子の合成」(2013年1月, 広島大学)

山本陽介, 鳥取大学生命機能研究支援センター設備サポート分野設立記念講演—大学・地域・企業との設備共同利用に向けて「広島大学技術センターの組織化の経緯と現状」(2013年9月, 鳥取大学)

山本陽介, 平成25年度第1回鳥取大学技術部全体研修会「大学における技術職員の役割～これからの技術職員」(2013年7月, 鳥取大学)

山本陽介, 2015年1月, 第2回北海道大学オープンファシリティシンポジウム, 北海道大学, 題目: 広島大学における研究基盤整備の取り組み

波多野さや佳, 第12回体験科学講座～女子高生特別コース～(2014年3月, 広島大学)

相田美砂子, 広島大学テレビセミナー「宇宙人は何人いるの?～地球外文明の数を“科学的”に考える～」 「第2回地球誕生と生命誕生の妙」(2010年11月放送)

相田美砂子, 「広大システム改革による女性研究者活躍促進」シンポジウム～活躍する女性研究者からのメッセージ～, コーディネーター(2011年3月17日, 広島市)

相田美砂子, 第54回中国四国産学連携化学フォーラム“イノベーション創出と人材育成”, 講師(2011年4月8日, 東広島市)

相田美砂子, 平成23年度「大学職員のための男女共同参画推進研修」(国立女性教育会館) 講師(2011年12月8日・9日, 埼玉県比企郡)

相田美砂子, 「若手研究人材養成のための担当者連絡会」コーディネーター(2012年1月5日・6日, 広島市)

相田美砂子, 岩手大学男女共同参画推進シンポジウム「科学技術・学術分野における男女共同参画の推進」講師(2012年2月20日, 盛岡市)

相田美砂子, 「広島大学4プロジェクト合同シンポジウム」講師(2012年3月30日, 東広島市)

相田美砂子, 「女性の活躍促進のために」, 日本船舶海洋工学会平成25年春季講演会 特別企画「海事産業の未来と理系女子」基調講演(2013年5月, 広島市)

相田美砂子, シンポジウム「イノベーション創出を支える博士人材の育成」～博士人材データベースの活用と促進に向けて～(文部科学省 科学技術・学術政策研究所) パネリスト(2014年6月2日, 東京)

相田美砂子, 日本工学教育協会 平成26年度工学教育研究講演会 オーガナイズドセッション「ダイバーシティの観点からみるリケジョの活躍」基調講演(2014年8月28日, 東広島市)

相田美砂子, 日本分析化学会 第63回年会「女性研究者ネットワークセミナー」講演(2014年9月18日, 東広島市)

相田美砂子, 2014年日本化学会中国四国支部大会 セミナー「理系のキャリアデザイン —男女共同参画社会の実現を目指して—」講演「中四国における大学の取り組み事例」(2014年11月9日, 山口市)

相田美砂子, 女性研究者研究活動支援事業シンポジウム2014「女性研究者支援とダイバーシティ・マネジメント」(文部科学省主催) 分科会「ポジティブ・アクション(採用、登用)」座長(2014年11月26日, 東京都千代田区)

相田美砂子, 「バッファリングによる女性研究者養成の加速」総括シンポジウム(熊本大学) パネリスト(2015年1月26日, 熊本市)

相田美砂子, シンポジウム「産学連携・協力プロセスを通じた高度博士人材の育成」(立

命館大学) パネリスト (2015年3月17日, 京都市)
相田 美砂子, 日本化学会第95回春季年会「社会にはばたく、世界にはばたく: あなたがリーダーになるために—男女共同参画シンポジウム—」講演「あなたがあなたの道を歩むために」(2015年3月27日, 船橋市)

福原幸一他, サイエンスカフェ「サイエンススコープ ～科学者が見ている世界～」(2012年3月, 広島大学)

・高大連携事業 (過去5年以内)

岡田和正, 広島県高等学校教科学力養成事業, 平成22年度第4回講演 (2011年2月, 広島県立呉三津田高等学校)

水田 勉, SSH 鳥取県立鳥取東高等学校自然科学実験 (2003～2010年9月, 広島大学)

水田 勉, 自然科学実験セミナー鳥取県立鳥取東高等学校 (2011～2014年9月, 広島大学)

水田 勉, SSHラボセミナー 広島県立国泰寺高校 (2011年11月, 広島大学)

水田 勉, 出張講義 鳥取県立鳥取西高等学校『学問への誘い』(2012年3月, 鳥取市)

水田 勉, 広島県立広島高等学校 模擬授業 (2013年9月)

久保和幸, SSH 鳥取県立鳥取東高等学校自然科学実験 (2003～2010年9月, 広島大学)

久保和幸, 自然科学実験セミナー鳥取県立鳥取東高等学校 (2011～2014年9月, 広島大学)

久保和幸, SSHラボセミナー 広島県立国泰寺高校 (2011年11月, 広島大学)

石坂昌司, サイエンス・パートナーシップ・プログラム (SPP) 講師 (2007～2010, 北海道札幌藻岩高等学校)

石坂昌司, 広島国泰寺高等学校SSH事業 (2012年6月, 広島大学)

石坂昌司, 模擬授業 (2014年7月, 広島市立安佐北高等学校)

山崎勝義, 大学模擬講義「サイエンス (=科学=理学) の魅力と楽しみ方」(2010年11月, 鳥取県立鳥取東高等学校)

山崎勝義, 大学模擬講義「分子はコマのように回りバネのように伸び縮みする」(2011年7月, 広島県立広島皆実高等学校)

山崎勝義, 大学模擬講義「サイエンス (=科学=理学) の魅力と楽しみ方」(2011年10月, 鳥取県立鳥取東高等学校)

山崎勝義, 大学模擬講義「サイエンス = 科学 = 理学の楽しみ方と物理化学研究の最前線」(2011年11月, 広島大学附属中高等学校)

山崎勝義, 大学模擬講義「サイエンス = 科学 = 理学の楽しみ方」(2012年7月, 広島県立広島皆実高等学校)

山崎勝義, 大学模擬講義「サイエンス = 科学 = 理学の楽しみ方」(2014年7月, 広島県立福山誠之館高等学校)

山本陽介, 2010年 9月, 広島県立広島高等学校, 模擬授業

山本陽介, 2010年 9月, 広島大学附属高等学校SSH事業

山本陽介, 2011年12月, 広島県立呉昭和高校, 模擬授業

山本陽介, 2011年 7月, 広島大学附属高等学校SSH事業

山本陽介, 2012年 6月, 広島県立国泰寺高等学校SSH事業 (理学研究科)

山本陽介, 2012年 7月, 広島県立安古市高等学校, 模擬授業 (安古市高等学校)

山本陽介, 2012年 7月, 広島大学附属高等学校SSH事業 (理学研究科)

山本陽介, 2013年 7月, 広島大学附属高等学校 SSH 事業 (理学研究科)

山本陽介, 2014年 7月, 広島大学附属高等学校 SSH 事業 (理学研究科)

山本陽介, 2014年 7月, 広島県科学オリンピック開催事業, 第2回広島県科学セミナー講師

山本陽介, 2014年 11月, 広島県科学オリンピック開催事業, 第3回広島県科学セミナー指導助言者

山本陽介, 2015年 1月, 広島県科学オリンピック開催事業, 第4回広島県科学セミナー審査

小島聡志, 2010年 6月, 島根県立浜田高等学校, 模擬授業

波多野さや佳, SSH フロンティアサイエンス講義 (平成25年10月24日, 広島大学附属高等学校)

相田美砂子, 勝本之晶, 広島県科学オリンピックセミナー講師 (2013年7月31日, 広島大学)

赤瀬 大, 日本化学会中国四国支部 夢・化学21 化学への招待 (2014年8月7日～8日,

(2013～2014)

赤瀬 大：第8回分子科学討論会 実行委員 (2014年9月)

赤瀬 大：The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium 実行委員 (2014年12月)

・その他の委員 (過去5年以内)

江幡孝之：広島大学理学研究科副研究科長，広島大学評議員，理学研究科附属理学融合教育研究センター長 (2009.4～)

岡田和正：日本原子力研究開発機構 光科学専門部会委員 (2008～)

岡田和正：広島大学若手研究人材養成センター 研究科連絡WG (2009～)

福原幸一：「サイエンスカフェ」代表 (2012～)

福原幸一：理学研究科附属理学融合教育研究センターアウトリーチ部門委員 (2012～)

井上克也：日本学術振興会科学研究費審査委員

井上克也：高輝度放射光研究施設，利用者懇談会，委員

井上克也：高輝度放射光研究施設，利用者懇談会，キラル/マルチフェロイック磁性研究会会長

井上克也：Ideen EXPO，ハノーバーアイデア博，ハノーバー，出展 (2011)

久米晶子：錯体化学会 錯体化学会将来計画委員会委員 (2010～2011)

藤原照文：日本分析化学会中国四国支部第47回分析化学講習会実行委員 (2010)

石坂昌司：日本分析化学会北海道支部第26回分析化学緑陰セミナー実行委員長 (2010)

岡本泰明：日本分析化学会中国四国支部第47回分析化学講習会実行委員 (2010)

灰野岳晴：広島大学薬品管理システム専門委員会委員 (2004年4月～)

灰野岳晴：広島大学薬品管理システム専門委員会委員長 (2011年4月～)

灰野岳晴：広島大学図書館運営戦略会議委員 (2009年4月～2012年3月)

灰野岳晴：自然科学系専門部会委員長 (2009年4月～2011年3月)

灰野岳晴：理学研究科安全衛生委委員 (2011年4月～2013年3月)

灰野岳晴：理学研究科化学専攻長 (2012年4月～2013年3月)

灰野岳晴：理学研究科人事交流委員会 (2012年4月～2013年3月)

灰野岳晴：理学研究科施設活用委員 (2012年4月～2014年3月)

灰野岳晴：理学研究科評価委員 (2012年4月～2014年3月)

灰野岳晴：理学研究科大学院委員 (2012年4月～2014年3月)

灰野岳晴：理学研究科地区防災対策委員 (2012年4月～2013年3月)

灰野岳晴：理学部化学科教務問題検討委員 (2012年4月～2013年3月)

関谷 亮：広島大学中央廃液処理施設運営委員 (2013年4月～2015年3月)

関谷 亮：広島大学教育交流委員 (2014年4月～2015年3月)

山崎勝義：高等教育研究開発センター運営委員 (2009～2010)

山崎勝義：広島大学北京研究センター運営委員 (2006～)

山崎勝義：広島大学図書館リポジトリ・アドバイザー (2007～)

山崎勝義，広島大学図書館資料選定会議委員 (2013～2014)

山本陽介：化学系研究設備有効活用ネットワーク中国地域委員長 (2005～2010)

山本陽介：中国四国・化学と工業懇話会常任運営委員 (2007～)

山本陽介：広島大学薬品管理システム専門委員会委員長 (2006年4月～2011年3月)

山本陽介：広島大学設備マスタープランワーキング委員 (2007～2010)

山本陽介：広島大学研究設備サポート推進会議委員 (2011.3～)

山本陽介：広島大学研究設備サポート推進会議専門部会委員 (2011.3～)

山本陽介：広島大学技術センター長 (2008～)

山本陽介：広島大学作業環境測定専門委員会委員 (2006～2011年3月)

山本陽介：先端機能物質研究センター運営委員会委員 (2005～)

山本陽介：組織的な若手研究者等海外派遣プログラム主担当研究者 (理工農系：サステナブル社会の実現に貢献する自然科学系国際的若手研究者の育成プログラム) (2010年2月～2013年3月)

山本陽介：ものづくりプラザ管理運営委員会委員長 (2012年4月～2014年3月)

小島聡志：広島大学作業環境測定専門委員会委員 (2006～)

小島聡志：広島大学日韓共同理工系学部留学生事業実施部会委員 (2006～)

小島聡志：理学部入学選抜方法検討委員（2009年4月～2011年3月）
小島聡志：入試科目検討ワーキンググループ委員（2011～）
小島聡志：外国語教育研究センター運営委員会委員(2012～)
小島聡志：理学融合教育研究センター運営委員会委員(2012～)
小島聡志：高等学校「化学」(第一学習社)編集委員(2008～)
小島聡志：理学部入試改革検討ワーキンググループ委員(2013)
小島聡志：理学研究科大学院国際化推進ワーキンググループ委員(2013)
安倍 学：おもしろワクワク化学の世界ー'11広島化学展ミニ版（平成23年8月1日，広島市こども文化科学館）
安倍 学：青少年のための科学の祭典第17回広島大会（平成23年10月30，31日，広島市こども文化科学館）
安倍 学：青少年のための科学の祭典第20回広島大会（平成26年11月25日，広島市こども文化科学館）

・他研究機関での講義・客員（2014年度）

井上克也：Zhengzhou University, Zhengzhou, 2014年10月
井上克也：放送大学自然の理解コース、客員教授, 2013.4.1-2019.3.31
井上克也：“Physical Properties of Molecular Crystals with Ion Motion System”Special Lecture for Graduated Students in Zhengzhou University, Zhengzhou, 2014年10月
藤原照文：岡山理科大学大学院理学研究科化学専攻，非常勤講師，2014年9月11日～2015年3月31日

・座長を行った学会・討論会の名称（2014年度）

井上克也：The 9th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices、2014年9月29日～10月2日、Kazan University, Kazan, Russia
井上克也：Japan-Russia International Research Symposium on Chiral Magnetism, 6th-8th December 2014, Hiroshima (Japan)
井上克也：ミュオンの基本課題についての会合, 2014年7月30日(水)
井上克也：キラル物性研究会(キラル弾性応答), 2014年6月21日(土)13:00～6月22日(日), 東京大学本郷キャンパス
井上克也：基盤研究S「化学制御 Chirality が拓く新しい磁性」& 広大「キラル物性研究拠点」合同研究会「光とキラリティ」, 2014年4月27日(日)午後～4月29日(火)、東京大学本郷キャンパス(理学部1号館201A セミナー室)
井上克也：基盤研究S「化学制御 Chirality が拓く新しい磁性」& 放送大学 合同研究会「カイラル対称性と基礎物理：素粒子、原子核、物性を貫く通奏概念を探る」、2014年4月26日(土)13:00～18:30、放送大学本部 放送・研究棟8F セミナー室
井上克也：広島大学「キラル物性研究拠点」3月ブレインストーミング会、2015年3月4日(水)
井上克也：広島大学「キラル物性研究拠点」1月ブレインストーミング会 2015年1月30日(金)
井上克也：広島大学「キラル物性研究拠点」10月ブレインストーミング会 2014年10月24日(金)
井上克也：広島大学「キラル物性研究拠点」9月ブレインストーミング会 2014年9月26日(金)
井上克也：The Russian-Japanese Workshop in Orenburg University、2014年10月28日～31日、Orenburg University, Orenburg, Russia
Kseniya Maryunina：第7回 中国四国地区錯体化学研究会 April 26, 2014, Okayama University, Japan
水田 勉：錯体化学会第64回討論会
久米晶子：日本化学会第94春季年会
藤原照文：第74回分析化学討論会（2014年5月，郡山）
藤原照文：2014年日本化学会中国四国支部大会（2014年11月，山口）
石坂昌司：第74回分析化学討論会（2014年5月，日本大学工学部）
石坂昌司：日本分析化学会第63年会（2014年9月，広島大学東広島キャンパス）
石坂昌司：2014年光化学討論会（2014年10月，北海道大学）
岡本泰明：日本分析化学会第63年会（2014年9月，広島大学東広島キャンパス）
岡本泰明：平成27年度広島地区分析技術講演会（2015年3月，東広島）

灰野岳晴：第 63 回高分子討論会
灰野岳晴：9th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry (ISMSC-9)
灰野岳晴：日本化学会第 95 春季年会
関谷 亮：日本化学会第 95 春季年会
池田俊明：日本化学会第 95 春季年会
山崎勝義：第30回化学反応討論会，仙台，2014年6月
高口博志：第30回化学反応討論会，仙台，2014年6月
高口博志：第 8 回分子科学討論会，東広島，2014 年 9 月
山本陽介：第 47 回有機金属若手の会夏の学校（2014 年 9 月，竹原）
山本陽介：第 41 回有機典型元素化学討論会（2014 年 11 月，宇部）
小島聡志：The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium(2014 年 12 月，東広島)
山本陽介：第 95 日本化学会春季年会（2015 年 3 月，船橋）
岡田 和正：The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium (December 2014, Higashi-Hiroshima).
赤瀬 大：第 8 回分子科学討論会，2014 年 9 月，東広島

・セミナー・講演会開催実績（2014年度）

江幡孝之: José L. Alonso 教授（ヴァヤドリッド大学）による講演会開催（2014/5/20）
井口佳哉: Christophe Juvet 教授（エクス=マルセイユ大学）による講演会開催（2014/10/24）
江幡孝之: 森野レクチャー開催，Thomas Rizzo 教授（ローザンヌ連邦工科大学）（2015/2/6，東京）
江幡孝之: Thomas Rizzo 教授（ローザンヌ連邦工科大学）による講演会開催（2015/2/3）
井口佳哉: 日本分光学会中国四国支部講演会開催（2015/1/8）
井上克也：ミュオンの基本課題についての会合，2014 年 7 月 30 日(水)，KEK 東海キャンパス東海 1 号館・1 階 116 号室，40 名，組織委員
井上克也：キラル物性研究会(キラル弾性応答)，2014 年 6 月 21 日(土)13:00～6 月 22 日(日)，東京大学本郷キャンパス，40 名，組織委員長
井上克也：基盤研究 S「化学制御 Chirality が拓く新しい磁性」& 広大「キラル物性研究拠点」合同研究会「光とキラリティ」，2014 年 4 月 27 日(日)午後～4 月 29 日(火)，東京大学本郷キャンパス(理学部 1 号館 201A セミナー室)，40 名，組織委員長
井上克也：基盤研究 S「化学制御 Chirality が拓く新しい磁性」& 放送大学 合同研究会「カイラル対称性と基礎物理：素粒子，原子核，物性を貫く通奏概念を探る」，2014 年 4 月 26 日(土)13:00～18:30，放送大学本部 放送・研究棟 8F セミナー室，組織委員長，30 名
井上克也: 広島大学「キラル物性研究拠点」3 月ブレインストーミング会，2015 年 3 月 4 日(水)15:00～，広島大学理学部，組織委員長，30 名（テレビ会議で全世界に配信）
井上克也：広島大学「キラル物性研究拠点」1 月ブレインストーミング会，2015 年 1 月 30 日(金)15:00～，広島大学理学部，組織委員長，30 名（テレビ会議で全世界に配信）
井上克也：広島大学「キラル物性研究拠点」10 月ブレインストーミング会，2014 年 10 月 24 日(金)15:00～，広島大学理学部，30 名（テレビ会議で全世界に配信）
井上克也：広島大学「キラル物性研究拠点」9 月ブレインストーミング会 2014 年 9 月 26 日(金)15:00～，広島大学理学部，30 名（テレビ会議で全世界に配信）
水田 勉：「第 59 回中国四国産学連携化学フォーラム」世話人 中国四国化学と工業懇話会・日本化学会中国四国支部，2014 年 4 月 11 日，理学部 E002 講義室
水田 勉：「第 7 回 中国四国地区錯体化学研究会」世話人，2014 年 4 月 26 日，岡山大学理学部
水田 勉：Sylviane Sabo-Etienne 教授（Laboratoire de Chimie de Coordination du CNRS, Toulouse France）講演会，「Small molecule activation at ruthenium: bonding and catalysis」2014 年 11 月 4 日，理学部 E002 講義室
池田俊明：第 2 回バイオ関連化学シンポジウム若手フォーラム（第 29 回生体機能関連化学部会若手フォーラム）世話人（2014）
山本陽介：Warren Piers 教授講演会，平成 26 年 10 月 27 日(月)16：30～，理学研究科 B301 号室 講師：Warren Piers 教授（カナダ，カルガリー大学）演題：Perfluoroarylborane catalyzed frustrated Lewis pair hydrosilations: mechanism, applications and scope
安倍 学：Fabien Borget 教授 講演会，2014 年 4 月 7 日（月）16：00～，理学研究科 B301 号

室, 講師: Fabien Borget 教授 (仏国, マルセイユ大学), 演題: Is Interstellar Medium (ISM) Chemistry the beginning of prebiotic Chemistry? How are the Complex Organic Molecules (COMs) formed in the ISM?

安倍 学: Professor Curt Wentrup 講演会, 2014年4月24日(月)16:00~, 理学研究科 E002号室, 講師: Curt Wentrup 教授 (豪国, クイーンズランド大学), 演題: Sydnones, Nitrile imines, Carbodiimides and 1H-Diazirenes

安倍 学: Professor Anna Gudmundsdottir 講演会, 2014年4月24日(月)15:00~, 理学研究科 E002号室, 講師: Anna Gudmundsdottir 教授 (米国, シンシナティ大学), 演題: Radicals and Their Applications

相田美砂子: 「第142回 量子生命科学セミナー」(2014年12月5日)

相田美砂子: 「第143回 量子生命科学セミナー」(2014年12月9日)

・産学官連携実績 (2014年度)

西原禎文: 新技術説明会 2014 ・ テクノフォーラム, 「超分子化学技術を用いた新たな機能材料開発 ~電池材料・イオン交換材料・薬剤利用・超伝導体~」

山本陽介: 豊田中研と共同で蓄電池材料の開発を行い, 以下の特許を出願した。

相田美砂子: 共同研究「金属エロージョンにおける反応過程の研究」

(株) 日本製鋼所広島製作所

相田美砂子: 共同研究「カーボン繊維と樹脂パウダーの付着メカニズム」

(株) サン・テクトロ

相田美砂子, 赤瀬 大: 共同研究「酸化ガリウムp型化に関する, フィージビリティ検討」矢崎総業株式会社

・国際共同研究・国際会議開催実績 (2014年度)

井上克也: The 9th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices, 2014年9月29日~10月2日, Kazan University, Kazan, Russia, 150名, 組織委員長

井上克也: Japan-Russia International Research Symposium on Chiral Magnetism, 6th-8th December 2014, Hiroshima (Japan), 80名, 組織委員長

藤原照文: The 19th International Conference of Flow Injection Analysis(19th ICFA)組織委員 (2014)

山本陽介: ドイツミュンスター大学 F. E. Hahn 教授と「新規一重項カルベン配位子 を用いた遷移金属化学・超分子化学の研究」というテーマで共同研究を開始した。また, JSPS の外国人招へい研究者として, Hahn 教授を招へいし, 研究討議を行った。

安倍 学: 米国シンシナティ大学, ニトレンに関する研究

安倍 学: 仏国ランス大学, イミンの光化学に関する研究

安倍 学: 仏国レンヌ大学, 2光子吸収骨格の分子デザインに関する研究

安倍 学: 台湾中央大学, 励起状態分子の化学反応に関する研究

安倍 学: 米国テキサスサンアントニオ大学, 有機触媒の分子設計に関する研究

安倍 学: International Symposium on Reactive Intermediates and Unusual Molecules (2014.04.01~06)

1-5 その他特記事項

1-5-1 量子生命科学プロジェクト研究センター

(Center for Quantum Life Sciences (QuLiS))

センター長 理学研究科化学専攻・教授・相田美砂子

メンバー

理学研究科化学専攻

相田 美砂子 (代表), 井上 克也, 江幡 孝之, 小島 聡志, 赤瀬 大
理学研究科数理分子生命理学専攻

井出 博, 楯 真一, 泉 俊輔, 片柳 克夫, 中坪 敬子

先端物質科学研究科分子生命機能科学専攻

田中 伸和

医歯薬保健学研究院

小澤 孝一郎, 古武 弥一郎, 原田 隆範

工学研究院

森本 康彦, 大倉 和博

〈研究活動の概要〉

量子生命科学プロジェクト研究センター (Center for Quantum Life Sciences : QuLiS) は広島大学プロジェクト研究センターの一つとして平成15年4月に設置された。膨大化しつつあるライフサイエンス分野の情報から有益な概念を抽出するためには、IT技術を駆使することが必須であり、また、従来の大学に根強く残っている既成の枠にとらわれることなく、複合領域の研究者の自由な連携が必須である。量子生命科学プロジェクト研究センターは、理学研究科化学専攻・同数理分子生命理学専攻、医歯薬総合研究科および先端物質科学研究科の若手研究者が連携して構成している。

平成15～19年度は、科学技術振興調整費 新興分野人材養成「ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラム」の推進母体として活動した。このプロジェクトは、専攻横断的な教育と研究の土壌が広島大学に生まれるきっかけとなり、理学研究科内においては、附属理学融合教育研究センター設置に結びついた。また、平成21～25年度は、科学技術振興調整費「イノベーション創出若手研究人材養成」(現:科学技術人材育成費補助金「ポストドクター・インターンシップ推進事業」)(文部科学省)として採択された「地方協奏による挑戦する若手人材の養成計画」の推進母体として活動した。さらに、平成26年度には、科学技術人材育成費補助事業「科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業」次世代研究者育成プログラム『未来を拓く地方協奏プラットフォーム』の推進母体となっている。「ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラム」アドバンストコースの母体としての活動実績をふまえ、新しい分野における教育や研究を推進し、さらに若手研究人材の養成をめざしている。被養成者がそれぞれの独自の専門領域をもったうえで、とくに計算機を活用した融合領域研究のスキルを身につけ、イノベーション創出をめざす研究をすすめるための場としての機能を果たしている。

また、平成23年度に採択された、「頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム」の『実験・理論・合成の連携グループによる次世代機能性分子創出のための海外共同研究』(平成23～25年度)の推進母体として、学生および若手研究者の海外派遣と研究の推進を進めた。

さらに、本センターは、女子中高生対象の科学教室の実施等、理学研究科としてのアウトリーチ活動にも協力している。

○平成26年度の活動の記録

《1》量子生命科学プロジェクト研究センターの拠点

理学研究科共用スペース (B102室) を実験室として使用している。

《2》「量子生命科学セミナー」の開催

第142回 2015年12月5日 (金) 10:30～12:00 理学部B501室

題目: 不飽和共役炭化水素の π 電子構造の安定性を左右するcross-conjugation

講師: 細矢 治夫 先生 (お茶の水女子大学 名誉教授)

第143回 2015年12月9日 (火) 14:00~15:30 理学部E002室

題目: Fascinating World of Theoretical Studies of Chemical Reactions

-- From Gas Phase Reactions to Catalysts, and Enzymatic Reactions

講師: 諸熊 奎治 先生 (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)

《3》シンポジウムの開催

The 11th Nano Bio Info Chemistry Symposium の開催 (英語での口頭発表のみ)

Date: Dec.13 (Sat), 2014

Venue: Reception Hall of the Faculty Club, Hiroshima University (Higashi-Hiroshima)

・参加者数: 79人 (内学生数=55人)

・一般講演: 23 (内学生の発表数: 19)

・特別講演:

Dr. P. Mele (Institute for Sustainable Sciences and Development, Hiroshima University)

“Nanostructured ZnO thin films for thermoelectric applications”

・学生賞授与 (参加者 (学生を除く) の投票により決定)

The Best Student Presentation Award 3名

Fumiya Morishima “18-crown-6···benzenediol complex: changing of the S₁ lifetime accompanied by structural modification”

Jing Wang “Getting insight into the role of the active site C113 of Pin1 by mutagenesis and NMR analysis”

Kouhei Nadamoto “Supramolecular polymer based on tetrakisporphyrin and its structural reorganization by host-guest complexation”

Student Award 3名

Shogo Morisako “Attempts at Regioselective Deprotonations with Organometallic Derivatives of Newly Prepared 2,6-Bis(cyclohexyl)piperidine”

Fang Xaio “A study on the condensation growth processes of single aerosol droplets by means of a laser trapping”

Masataka Sumida “The multichannel photodissociation dynamics of nitromethane studied by the state-resolved ion imaging”

《4》講義

理学研究科の正式授業科目として「プロテオミクス実験法・同実習」を集中講義として実施した。

プロテオミクス実験法・同実習 (NaBiT生命科学系集中講義)

2014年8月29日 (金) ~ 9月6日 (土)

ポストゲノムの時代を迎え、プロテオミクス研究においてますます主要な解析手法になりつつあるタンパク質の質量分析法とX線結晶構造解析について最新機器を用いた実験法の講義と実習を行う。質量分析法、X線構造解析法をそれぞれ3日間ずつ計6日間である。

・主な内容

X線結晶構造解析 (担当: 片柳克夫) (理学部C104号室, N-BARD RIセンターL302号室)

タンパク質の結晶化, X線回折実験, 電子密度図の表示

質量分析法 (担当: 泉 俊輔) (理学部A017号室, N-BARD遺伝子実験施設201号室)

電気泳動ゲルからの試料調製, 質量分析装置の使用法

《5》博士人材養成

ナノテク・バイオ・ITグランドマスター認定証授与

「ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラムマスター認定証」を取得済みで、さらに博士の学位を取得した者に「ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラムグランドマスター認定証」を授与する。2014年度は、次の2名に「ナノテク・バイオ・IT融合教育プログラムグランドマスター認定証」を授与した。なお、これまで全体で8人目、9人目である。

前田 晃宏 (2014年4月28日)

赤瀬 大 (2014年12月22日)

2 化 学 科

2-1 学科の理念と目標

化学科の理念・目標は、自然科学の基盤である化学における教育研究を深化，推進するとともに，化学の基礎を体系的に身につけ，幅広く深い教養に根ざした総合的判断力を持った社会で活躍できる人材を育成することである。

2-2 学科の組織

【1】化学科の教員

化学科は化学専攻および数理分子生命理学専攻の化学系の教員が併任している。化学科授業科目担当の教員（平成27年3月1日現在）および平成26年度の非常勤講師を次にあげる。

| 職 | 氏名 | 所 属 | |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|
| 教 授 | 相 田 美砂子 | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| | 安 倍 学 | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| | 泉 俊 輔 | 数理分子生命理学専攻生命理学講座 | |
| | 井 上 克 也 | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | 入 江 一 浩 (非常勤) | 京都大学大学院農学研究科 | |
| | 江 幡 孝 之 | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | 齋 藤 健 一 | 自然科学研究支援開発センター | |
| | 楯 真 一 | 数理分子生命理学専攻生命理学講座 | |
| | 中 島 覚 | 自然科学研究支援開発センター | |
| | 中 田 聡 | 数理分子生命理学専攻生命理学講座 | |
| | 灰 野 岳 晴 | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | 水 田 勉 | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | 諸 熊 奎 治 (非常勤) | 京都大学福井謙一記念研究センター | |
| | 藤 原 照 文 | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | 山 崎 勝 義 | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| | 山 本 陽 介 | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| | 准教授 | 石 坂 昌 司 | 化学専攻分子構造化学講座 |
| | | 井 口 佳 哉 | 化学専攻分子構造化学講座 |
| | | 岡 田 和 正 夫 | 化学専攻分子反応化学講座 |
| | | 片 柳 克 夫 | 数理分子生命理学専攻生命理学講座 |
| 久 米 晶 子 | | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| 高 口 博 志 | | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| 小 島 聡 志 | | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| 関 谷 亮 | | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| 西 原 禎 文 | | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| 藤 原 好 恒 | | 数理分子生命理学専攻生命理学講座 | |
| 村 上 一 馬 (非常勤) | | 京都大学大学院農学研究科 | |
| 助 教 | | 芦 田 嘉 之 | 数理分子生命理学専攻生命理学講座 |
| | | 池 田 俊 明 | 化学専攻分子構造化学講座 |
| | | 大 前 英 司 | 数理分子生命理学専攻生命理学講座 |
| | 岡 本 泰 明 | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | 久 保 和 幸 | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | 七 種 和 美 | 数理分子生命理学専攻生命理学講座 | |
| | SHANG RONG | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| | 高 木 隆 吉 | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| | 仲 一 成 | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| | 波多野 さや佳 | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| 特任助教 | 福 原 幸 一 | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | 藤 原 昌 夫 | 数理分子生命理学専攻生命理学講座 | |
| | MARYUNINA KSENIYA | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | 赤 瀬 大 | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| | 高 阪 勇 輔 | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | 石 遠 | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| | TAMER HASANIN | 化学専攻分子構造化学講座 | |
| | BADAL MD MIZANUR | 化学専攻分子反応化学講座 | |
| | 宮 下 直 | 化学専攻分子反応化学講座 | |

【2】化学科の運営

化学科の運営は、化学科長を中心にしておこなわれている。副化学科長および化学科長補佐がそれを補佐し、副化学科長は次期学科長予定者とする。

平成26年度 化学科長 灰野 岳晴
副化学科長 水田 勉
化学科長補佐 石坂 昌司

また、化学科の円滑な運営のために各種委員会等が活動している。平成26年度の各種委員会の委員一覧を次にあげる。

| | |
|-----------------------------|---|
| 図書委員 | 山崎 |
| 化学実験委員 | ○西原 岡本 宮下 藤原(昌) 福原 波多野 大前 |
| 教務問題検討委員 | ○灰野 藤原(照) 井口 江幡 小島 西原 |
| 情報処理委員 | ○相田 岡本 |
| 野外研修企画委員 および 担当研究グループ | ○久保 錯体化学 |
| 当番研究グループ | 有機典型元素化学グループ |
| 安全衛生委員 | ○藤原(照) |
| 危険薬品庫管理者 | 池田 |
| シリンダーキャビネット 室管理者 | 波多野 |
| 就職担当 | 水田 H25年10月～H26年9月末 藤原(照) H26年10月～H27年9月末 |

○は委員長

2-3 学科の学士課程教育

2-3-1 アドミッション・ポリシーとその目標

化学科では次のような入学受入れ方針を掲げている。

- 1) 真理を探究することの好きな人。
- 2) 好奇心の旺盛な人。
- 3) 化学の好きな人。
- 4) 新しいことに挑戦したいと思っている人。

2-3-2 学士課程教育の理念と達成のための具体策

化学は、物質科学の中心を占める基幹学問として、また、生命科学の複雑で精緻な世界を、分子及びその集合体レベルで解明するための基盤として、自然科学の中でますますその重要性を増しています。化学科ではこのような時代に対応するため、化学の基盤を体系的に身につけさせた上で、応用を含めた幅広く深い知識と問題解決能力を習得させることを教育目標とします。特に、基礎実験技術の習得を含めた体系化した教育を行います。また、環境問題や情報化時代に対応した化学教育の充実を図り、生命科学分野の基礎教育を充実させ、多様な科学の発展に適応できる広い視野をもった人材を育成することも目標とします。

一方、学生の学習意欲や能力の多様化の問題を、個性の発現の好機ととらえ、各学生の指向や個性を考慮した教育指導を行い、学生の顔の見える教育というスローガンを掲げます。

具体的には、以下の目標を設定します。

- (1) 学生と教員の交流を促進し、各学生の生活指導を含めた一貫教育を行う。
- (2) 主要な化学分野の基礎の体系化を図る。
- (3) 学生実験を重視し、幅広い分野で、最新の科学技術の発展に対応できる実験技術を習得させる。
- (4) 情報化・国際化に対応した教育を行う。

2-3-3 学士課程教育の成果とその検証

・平成26年度化学科在籍学生数

平成26年5月1日現在

| 入学年度 | 在籍学生数 |
|--------|---------|
| 平成26年度 | 65(15) |
| 平成25年度 | 59(13) |
| 平成24年度 | 65(16) |
| 平成23年度 | 61(17) |
| 平成22年度 | 6(1) |
| 平成21年度 | 4(1) |
| 平成20年度 | 1(1) |
| 平成19年度 | 1(0) |
| 合 計 | 262(64) |

() 内は女子で内数

・チューター

| 入学年度 | チューター |
|--------|--------------|
| 平成26年度 | 灰野, 石坂, 大前 |
| 平成25年度 | 江幡, 岡田, 岡本 |
| 平成24年度 | 泉, 高口, 藤原(昌) |
| 平成23年度 | 中田, 井口, 高木 |
| 平成22年度 | 井上, 小島, |
| 平成21年度 | 藤原(照), 藤原(好) |
| 平成20年度 | 楯, 福原 |
| 平成19年度 | 山崎, 片柳, 井口 |

・平成26年度化学科開講授業科目

| 科目区分 | 開設期 | 履修指定 | 開講科目名 | 担当教員名 | 授業のキーワード |
|------|-----|------|---------------------|------------------------------|---|
| 情報 | 1前 | 必修 | 情報活用演習 [1理化] | 岡本 | パーソナルコンピューター, インターネット, 電子メール, 文書作成ソフトウェア, 表計算ソフトウェア, 研究発表ソフトウェア, 化学構造式ソフトウェア |
| 基盤 | 1前 | 他学科用 | *化学概説A 【理】 [1理地] | 江幡, 岡田 | 原子・分子, 化学結合, 量子化学, 熱力学, 反応速度, 化学平衡 |
| 教養 | 1前 | 必修 | 教養ゼミ | 久米, 石坂, 山本, 泉, 灰野, 池田, 藤原(好) | 化学的情報の収集・整理・提供 |
| 専門 | 1前 | 必修 | 基礎化学A | 江幡 | 力学, エネルギー, 波動, 原子・分子の構造 |
| 専門 | 1前 | 必修 | 基礎化学B | 山本 | 有機化学・命名法・官能基・立体化学・有機反応 |
| 基盤 | 1後 | 他学科用 | *化学概説B 【理】 | 小島, 石坂 | 原子・分子, 化学結合, 無機化学, 固体化学, 化学平衡, 化学反応, 有機化学 |
| 専門 | 1後 | 必修 | 基礎物理化学A | 藤原(好) | 化学熱力学, 状態方程式, 熱力学第零-第三法則, 自由エネルギー |
| 専門 | 1後 | 必修 | 基礎物理化学B | 江幡 | 量子力学, 波動・粒子二重性, シュレーディンガー方程式, 波動関数 |
| 専門 | 1後 | 必修 | 基礎無機化学 | 井上 | 原子の基本的性質, 電気陰性度と電子親和力, 原子とイオンのサイズ, 結合力, 混成軌道とVSEPR則 |
| 専門 | 1後 | 必修 | 基礎有機化学 | 小島 | 有機電子論, 反応機構, 付加反応, 求核置換反応, 脱離反応, アルケン, アルキン |
| 専門 | 2前 | 必修 | 物理化学IA | 山崎 | 相平衡, 化学ポテンシャル, 混合溶液, 束一的性質, 化学平衡 |
| 専門 | 2前 | 必修 | 物理化学IB | 岡田 | 調和振動子, 剛体回転子, オービタル, 動径分布関数, スピン, パウリの原理 |
| 専門 | 2前 | 必修 | システムバイオロジー | 泉, 山本(卓) | DNA, 塩基 (プリン, ピリミジン), 遺伝, セントラルドグマ, 遺伝子組換え, iPS細胞, 酵素反応, 反応速度論, 阻害剤, フィードバック制御, シグナル伝達系 |
| 専門 | 2前 | 必修 | 有機化学I | 関谷 | アルコール, エーテル, フェノール, アミン |
| 専門 | 2前 | 必修 | 有機化学II | 灰野 | カルボニル化合物・電子の流れ図・求核攻撃・求電子反応・共役付加・カルボニル縮合反応 |
| 専門 | 2前 | 必修 | 無機化学I | 西原 | 量子化学・結合法・分子軌道法・バンド理論・状態密度・電子比熱 |
| 専門 | 2前 | 必修 | 無機化学II | 石坂 | データ処理, 化学量論, 化学平衡, 活量, 酸塩基, 酸化還元, 錯形成, 沈殿生成 |
| 専門 | 2後 | 必修 | 物理化学IIA | 山崎 | ボルツマン分布, 分配関数, 反応速度, 素反応 |
| 専門 | 2後 | 必修 | 物理化学IIB | 高橋 | 電子構造, 分子軌道法, 量子化学, 群論 |
| 専門 | 2後 | | 有機典型元素化学 | 山本 | |
| 専門 | 2後 | 必修 | 無機化学III | 久米 | 錯体化学 |
| | 2後 | 選択 | 生体物質化学 | 泉 | |
| 専門 | 2後 | 必修 | 無機化学演習 | 井上, 石坂, 久米, 岡本, 久保, 西原 | 無機化学・錯体化学・分析化学の演習 |
| 専門 | 2後 | 選択 | 有機分析化学 | 関谷 | 構造解析, 機器分析, 核磁気共鳴法 (NMR), 赤外分光法 (IR) |
| 専門 | 2後 | 選択 | 生物構造化学 | 片柳 | 蛋白質, 核酸, 分光法, 回折法, X線構造解析, 立体構造 |
| 専門 | 2後 | 必修 | 有機化学III | 安倍 | 芳香族求電子置換反応・芳香族求核置換反応・多核芳香族化合物・複素環式化合物・ペリ環状反応 |
| 基盤 | 3前 | 必修 | 化学英語演習 [3理化] | 高口, 高木, MARYUNIN A | 化学英語, 英作文, 英文和訳 |

| | | | | | |
|----|----|----|------------------|-----------------------------|---|
| 専門 | 3前 | 選択 | 化学インター ンシップ | 灰野 | 派遣研修, 職業倫理 |
| 専門 | 3前 | 必修 | 物理化学演習 | 齋藤, 福原, 井口, 高橋 片柳, 赤瀬 | 熱力学, 化学平衡, 相平衡, 量子化学, 回転・振 動分光法, 統計熱力学 |
| 専門 | 3前 | 選択 | 光機能化学 | 齋藤 | 物理化学, 光, 物性, 機能 |
| 専門 | 3前 | 選択 | 反応有機化学 | 安倍 | 転位反応, 軌道相互作用, Woodward-Hoffmann則 |
| 専門 | 3前 | 必修 | 化学実験I | 西原 | 基礎化学実験, 無機・分析化学, 物理化学, 有機・ 生物化学 |
| 専門 | 3前 | 選択 | 反応動力学 | 高口 | 気体分子運動論, 液体中の分子運動, 衝突頻度, 衝突速度理論, 遷移状態理論 |
| 専門 | 3前 | 選択 | 分子構造化学 | 井口 | 量子化学, 振動状態, 回転状態, 電子状態, 分子 分光 |
| 専門 | 3前 | 選択 | 量子化学 | 相田 | 電子状態理論, 分子軌道法, 計算化学 |
| 専門 | 3前 | 選択 | 機器分析化学 | 藤原(照) | 分配平衡, 溶媒抽出, イオン交換, クロマトグラ フィー, 分光分析法, 電気化学分析法 |
| 専門 | 3前 | 選択 | 無機固体化学 | 井上 | 固体物性, 誘電・伝導・磁性体, 相転移 |
| 専門 | 3前 | 選択 | 構造有機化学 | 灰野 | 立体化学・キラリティ・立体配座・超分子化学 |
| 基盤 | 3後 | 必修 | 化学英語演習 [3理化] | 岡田, 福原, MARYUNIN A | 化学英語, 英語発音, 英文読解, 英作文 |
| 専門 | 3後 | 選択 | 先端化学 | 江幡 | 先端化学, 卒業研究ガイダンス |
| 専門 | 3後 | 選択 | バイオインフ ォマティクス | 大前, 芦田 | 分子生物学, 構造生物学, 生命情報学 |
| 専門 | 3後 | 選択 | 計算化学・同 実習 | 相田, 赤瀬 | 量子化学, 計算化学, 情報化学, 計算機 |
| 専門 | 3後 | 必修 | 有機化学演習 | 関谷, 小島, 高木, 池田, 波多野 | 有機化学・演習・有機反応・有機構造・有機反応 機構 |
| 専門 | 3後 | 必修 | 化学実験II | 西原 | 基礎化学実験, 無機・分析化学, 物理化学, 有機・ 生物化学 |
| 専門 | 3後 | 選択 | 生体高分子化 学 | 楯 | 蛋白質立体構造, 蛋白質機能制御機構, 蛋白質の 分子認識機構, 蛋白質を対象とした計測技術 |
| 専門 | 3後 | 選択 | 分子光化学 | 中田 | 光化学反応, 電子の励起, 電子スピン, 光の吸収 典型元素および遷移金属の有機金属化学, 18電 子則, 酸化付加, 還元的脱離, 挿入反応, 金属錯体触 媒 |
| 専門 | 3後 | 選択 | 放射化学 | 中島 | 放射線, 放射性同位元素, 化学状態, 放射線計測, 原子核反応 |
| | 3後 | 選択 | 生物化学 | 泉, 七種 | |
| 専門 | 4後 | 必修 | 化学演習 | 山崎, 岡田 | 量子論, 分子構造, 化学平衡, 統計熱力学, 反応速度論 |

集中講義 化学特別講義 諸熊 奎治 (京都大学福井記念研究センター/シニアリサーチフェロー)
(化学反応の理論化学) 担当: 量子化学グループ

化学特別講義 入江 一浩 (京都大学大学院農学研究科/教授)
村上 一馬 (京都大学大学院農学研究科/准教授)
(天然物有機化学) 担当: 生物化学グループ

・担当授業科目一覧

平成26年度担当授業科目

| 職 | 氏名 | 講義 | 演習 | 化学 実験 | 卒業 研究 | |
|-------|----------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------|----------|---|
| 教 授 | 相田美砂子 | 量子化学, 計算化学・同実習 | | | ◎ | |
| | 安倍 学 | 有機化学Ⅲ, 反応有機化学, | | | ◎ | |
| | 泉 俊輔 | 生体物質化学, 生物化学, 教養ゼミ システムバイオロジー, | | | ◎ | |
| | 井上 克也 | 基礎無機化学, 無機固体化学, | 無機化学演習, | | ◎ | |
| | 江幡 孝之 | 基礎化学A, 基礎物理化学B, 化学概説A | | | ◎ | |
| | 齋藤 健一 | 光機能化学 | 物理化学演習 | | ◎ | |
| | 楯 真一 | 生体高分子化学, | | | ◎ | |
| | 中島 覚 | 放射化学 | | | ◎ | |
| | 中田 聡 | 分子光化学 | | | ◎ | |
| | 灰野 岳晴 | 有機化学Ⅱ, 構造有機化学, 教養ゼミ, 先端化学 | | | ◎ | |
| | 藤原 照文 | 機器分析化学 | | | ◎ | |
| | 水田 勉 | 有機金属化学 | | | ◎ | |
| | 山崎 勝義 | 物理化学ⅠA, 物理化学ⅡA, | 化学演習 | | ◎ | |
| | 山本 卓 | システムバイオロジー | | | ◎ | |
| | 山本 陽介 | 基礎化学B, 有機典型元素化学, 教養ゼミ | | | ◎ | |
| | 准教授 | 石坂 昌司 | 無機化学Ⅱ, 化学概説B, 教養ゼミ | 無機化学演習 | ○ | ◎ |
| | | 井口 佳哉 | 分子構造化学 | 物理化学演習 | | ◎ |
| | | 岡田 和正 | 物理化学ⅠB, 化学概説A | 化学演習, 化学英語演習 | | ◎ |
| | | 片柳 克夫 | 生物構造化学 | 物理化学演習 | ○ | ◎ |
| 久米 晶子 | | 無機化学Ⅲ, 教養ゼミ | 無機化学演習 | ○ | ◎ | |
| 関谷 亮 | | 有機分析化学, 有機化学Ⅰ | 有機化学演習 | ○ | | |
| 高口 博志 | | 反応動力学 | 化学英語演習 | ○ | ◎ | |
| 小島 聡志 | | 基礎有機化学, 化学概説B | 有機化学演習 | ○ | ◎ | |
| 西原 禎文 | | 無機化学Ⅰ | 無機化学演習 | ◎ | ◎ | |
| 藤原 好恒 | | 基礎物理化学A | 物理化学演習 | ○ | ◎ | |
| 講 師 | | 高橋 修 | 物理化学ⅡB | 物理化学演習 | | |
| 助 教 | | 芦田 嘉之 | バイオインフォマティクス | | ○ | ○ |
| | | 池田 俊明 | 教養ゼミ | 有機化学演習 | ○ | ○ |
| | | 大前 英司 | バイオインフォマティクス | 物理化学演習 | ○ | ○ |
| | 岡本 泰明 | | 無機化学演習, 情報活用演習 | ○ | ○ | |
| | 加治屋大介 | | | ○ | | |
| | 久保 和幸 | | 無機化学演習 | ○ | ○ | |
| | 七種 和美 | 生物化学 | | ○ | | |
| | 高木 隆吉 | | 有機化学演習, 化学英語演習 | ○ | ○ | |
| | 仲 一成 | | | | | |
| | 波多野さや佳 | | 有機化学演習 | ○ | | |
| | 福原 幸一 | | 物理化学演習 | ○ | ○ | |
| | 藤原 昌夫 | | 物理化学演習, 化学英語演習 | ○ | ○ | |
| | MARYUNINA KSENIYA | | 化学英語演習 | ○ | | |
| | 特任 助教 | 赤瀬 大 | 計算化学・同実習 | 物理化学演習 | ○ | |

化学プログラム履修要領

化学プログラムでは、専門教育科目が体系的かつ効果的に履修できるように、専門教育科目受講基準を定めている。科目の履修に当たっては、受講基準とともに次の事項に十分留意すること。

- 1 必修の授業科目は、授業科目履修表に定められた年次に修得しておくことが望ましい。未修得科目が生じた場合には、次年次の授業科目と開講時間が重なるために受講できない場合があり、留年の原因となる。
重なった場合には、未修得科目を優先して履修することが望ましい。
- 2 受講基準1により「化学実験Ⅰ」及び「化学実験Ⅱ」を履修することができない場合には、卒業が遅れることになる。この場合でも、「化学実験Ⅰ」及び「化学実験Ⅱ」以外の授業科目は履修することができるが、未修得の必修科目の履修を優先させなければならない。
- 3 教養教育科目は3年次後期(6セメスター)までに修得しておかないと、受講基準2により卒業研究が履修できない場合がある。
- 4 教養教育科目「領域科目」で卒業の要件として修得すべき単位(以下、卒業要件単位)にできるのは、自然科学領域以外の科目に限る。
- 5 教養教育科目「基盤科目」のうち数学・理科系の「概説」科目として「物理学概説A」及び「物理学概説B」を選択必修としているが、両方履修することが望ましい。
「概説」科目の修得単位は、専門科目(選択)の単位に振り替えることができないが、『科目区分を問わない』科目の単位にすることができる。ただし、「化学概説A」及び「化学概説B」は卒業要件単位に算入することができない。
- 6 授業担当教員の下承が得られれば、化学プログラムで開講する上位セメスターの専門教育科目を履修することができる。
- 7 特別講義は、一定期間に集中的に開講される講義である。
化学プログラムでは、「化学特別講義」及び「理学部他プログラムの特別講義」から、合計で最大2単位まで専門科目(選択)として認めることができる。
- 8 理学部他プログラムの専門基礎及び専門科目の授業科目、Open-end な学びによる Hi-サイエンティスト養成プログラムで開講される「科学リテラシー」、「科学英語セミナー」及び「自由課題研究」は、8単位まで専門科目(選択)の要修得単位にできる。
なお、「理学部他プログラムの特別講義」の単位を卒業要件単位とする場合、理学部他プログラムの単位で専門科目(選択)の卒業要件単位とできる単位数は、8単位からその「理学部他プログラムの特別講義」の単位数を引いた数が上限となる。
- 9 「科目区分を問わない」科目として6単位必要である。この6単位は、以下の科目の単位から振り替えることができる。詳細についてはチューターと相談のこと。
 - ・『コミュニケーション基礎』の「コミュニケーション基礎Ⅰ」及び「コミュニケーションⅡ」
 - ・自然科学領域以外の「領域科目」
 - ・「基盤科目」の数学・理科系の「概説」科目(「化学概説A, B」を除く)
 - ・理学部他プログラムの「専門基礎科目」及び「専門科目(「特別講義」を除く)」

- ・ Open-end な学びによる Hi-サイエンティスト養成プログラムで開講される「科学リテラシー」, 「科学英語セミナー」及び「自由課題研究」

1 0 「教職に関する科目」は、卒業要件単位に算入することができない。

化学プログラム専門教育科目受講基準

- 1 化学実験Ⅰ(5セメスター)を履修するためには、各科目群において次に示す単位数以上(合計62単位)を修得していなければならない(括弧内の数字は、4セメスターまでに修得することになっている卒業に必要な単位数を表す)。化学実験Ⅱ(6セメスター)を受講するには化学実験Ⅰを修得しておく必要がある。

また、「学生教育研究災害傷害保険」及び「学生教育研究賠償責任保険」等に参加していることが必要である(平成22年度以降の1年次入学生は、大学負担により「学生教育研究災害傷害保険」のみ4年分加入済)。

| | | | |
|----------|---------|-------------|-------------------------|
| 教養ゼミ | 2単位(2) | 健康スポーツ科目 | 2単位(2) |
| パッケージ別科目 | 4単位(6) | 基盤科目 | 12単位 ^{*1} (16) |
| 外国語科目 | 9単位(10) | 専門基礎科目 | 27単位(33) |
| 情報科目 | 2単位(2) | 科目区分を問わない科目 | 2単位(6) |
| 領域科目 | 2単位(2) | | |

*1 物理学実験, 化学実験法・同実験, 及び生物学実験または地学実験はすべて修得していること。

- 2 卒業研究(7, 8セメスター)を履修するためには、各科目群において次に示す単位数以上(合計110単位)を修得していなければならない(括弧内の数字は、卒業研究を除いた卒業に必要な単位数を表す)。

また、「学生教育研究災害傷害保険」及び「学生教育研究賠償責任保険」等に参加していることが必要である(平成22年度以降の1年次入学生は、大学負担により「学生教育研究災害傷害保険」のみ4年分加入済)。

| | | | |
|----------|----------|--------------|----------|
| 教養ゼミ | 2単位(2) | 健康スポーツ科目 | 2単位(2) |
| 平和科目 | 2単位(2) | 基盤科目 | 16単位(18) |
| パッケージ別科目 | 6単位(6) | 専門基礎科目 | 29単位(35) |
| 外国語科目 | 10単位(10) | 先端理学科目 | 2単位(2) |
| 情報科目 | 2単位(2) | 化学実験Ⅰ, 化学実験Ⅱ | 10単位(10) |
| 領域科目 | 2単位(2) | 専門科目(選択) | 21単位(23) |
| | | 科目区分を問わない科目 | 4単位(6) |

上記受講基準1及び2について、『広島大学理学部における早期卒業認定に関する申合せ』第3第2項により適格の認定を受けた学生(早期卒業希望者)及び編入・転入生はこの限りではない。詳細についてはチューターと相談のこと。

付記 この履修要領は、平成26年度入学生から適用する。

平成26年度新入生用化学科授業科目履修表

化学プログラム履修表

履修に関する条件は、化学プログラム履修要領に記載されているので注意すること。
 この表に掲げる授業科目の他、他プログラム・他学部又は他大学等で修得した授業科目で化学プログラム担当教員が認めるものについて、修得した単位を卒業要件の単位に算入することができる。
 なお、Open-endな学びによるHI-サイエンティスト養成プログラムで開講される「科学リテラシー」(2単位)、「科学英語セミナー」(1単位)及び「自由課題研究」(2単位)も、卒業要件単位(科目区分『専門科目』)に算入される。
 ※ 本プログラムに加えて所定の単位(詳細は学生便覧を参照のこと)を修得すれば、中学校教諭一種免許状(理科)、高等学校教諭一種免許状(理科)、毒物劇物取扱責任者、学芸員となる資格の取得が可能である。
 さらに、本プログラムを卒業すれば、危険物取扱者(甲種)資格の受験が可能となる。

(教養教育)

| 区分 | 科目区分 | 要修得単位数 | 授業科目等 | 単位数 | 履修区分 | 標準履修セメスター (下段の数字はセメスターを示す) (注1) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|-------------------|---------------------|----------------|------|---------------------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|---|--|---|--|--|--|--|
| | | | | | | 1年次 | | 2年次 | | 3年次 | | 4年次 | | | | | | | | |
| | | | | | | 前期 | 後期 | 前期 | 後期 | 前期 | 後期 | 前期 | 後期 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 教養科目コア科 | 教養ゼミ | 2 | 教養ゼミ | 2 | 必修 | ② | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平和科目 | 2 | 「平和科目」から | 各2 | 選択必修 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| 共通科目 | パッケージ別科目 | 6 | 「パッケージ別科目」の1パッケージから | 各2 | 選択必修 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | 英語 (注2) | コミュニケーション基礎 (注3) | (0) | コミュニケーション基礎 I | 1 | 自由選択 | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | コミュニケーション基礎 II | 1 | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | コミュニケーション I | 2 | コミュニケーション I A | 1 | 必修 | ① | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | コミュニケーション I B | 1 | | ① | | | | | | | | | | | | | |
| | コミュニケーション II | 2 | コミュニケーション II A | 1 | 必修 | | ① | | | | | | | | | | | | | |
| | | | コミュニケーション II B | 1 | | | ① | | | | | | | | | | | | | |
| | コミュニケーション III | 2 | コミュニケーション III A | 1 | 選択必修 | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | | コミュニケーション III B | 1 | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | | コミュニケーション III C | 1 | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| 上記3科目から2科目2単位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 初修外国語 (ドイツ語、フランス語、スペイン語、ロシア語、中国語、韓国語、アラビア語のうちから1言語選択) | 4 | 「ベシック外国語 I」から2単位 | 各1 | 選択必修 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 「ベシック外国語 II」から2単位 | 各1 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| I 及び II は同一言語を選択すること | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 情報科目 | 2 | 情報活用演習 | 2 | 必修 | ② | | | | | | | | | | | | | | | |
| 領域科目 | 2 | 「自然科学領域」以外から (注4) | 1又は2 | 選択必修 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| 健康スポーツ科目 | 2 | 「健康スポーツ科目」から | 1又は2 | 選択必修 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| 教養教育科目 | 微積分学 I | 2 | 微積分学 I | 2 | 必修 | ② | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 微積分学 II | 2 | | | ② | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 線形代数学 I | 2 | | | ② | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 線形代数学 II | 2 | | | ② | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理学実験 | 1 | | | ① | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 化学実験法・同実験 | 2 | | | | | | | | | | | | ② | | | | |
| | 生物学実験 | 1 | 生物学実験 | 1 | 選択必修 | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | | 地学実験 | 1 | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | 上記2科目から1科目1単位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 基盤科目 | 4 | 数学概説 | 2 | 選択必修 | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 情報数理概説 | 2 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理学概説A | 2 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理学概説B | 2 | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | | 生物科学概説A | 2 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| 生物科学概説B | | | 2 | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| 地球惑星科学概説A | | | 2 | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| 地球惑星科学概説B | | | 2 | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| 上記8科目から「物理学概説A」又は「物理学概説B」を含む2科目4単位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 化学英語演習 (同一名称2科目) | 各1 | 必修 | | | | | | | | | | | ① | ① | | | | | | |
| 教養教育科目小計 | 44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(注1) 記載しているセメスターは標準履修セメスターを表している。当該セメスター以降の同じ開設期(前期又は後期)に履修することも可能であるが、授業科目により開設期が異なる場合があるので、履修年度のシラバス等により確認すること。
 (注2) 短期語学留学等による「英語圏フィールドリサーチ」又は自学自習による「マルチメディア英語演習」の履修により修得した単位を『コミュニケーション I・II・III』の要修得単位として算入することができる。
 外国語技能検定試験による単位認定制度もある。詳細については、学生便覧に記載の教養教育の英語に関する項及び「外国語技能検定試験等による単位認定の取扱いについて」を参照すること。
 (注3) 修得した「コミュニケーション基礎 I」及び「コミュニケーション基礎 II」の単位については、『科目区分を問わない』に算入することができる。
 (注4) 『自然科学領域』以外の科目に限り、卒業要件単位として算入することができる。教育職員免許状の取得を希望する場合は、『社会科学領域』の「日本国憲法」が必修であることに留意すること。

(専門教育)

| 区分 | 科目区分 | 要修得単位数 | 授業科目等 | 単位数 | 履修区分 | 標準履修セメスター (下段の数字はセメスターを示す) (注1) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------------------|--------|--|-----|------------|---------------------------------|------|-----|------|-----|----|-----|----|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | | 1年次 | | 2年次 | | 3年次 | | 4年次 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 前期 | 後期 | 前期 | 後期 | 前期 | 後期 | 前期 | 後期 | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 専門教育科目 | 専門基礎科目 | 35 | 基礎化学A | 2 | 必修 | ② | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 基礎化学B | 2 | | ② | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 基礎物理化学A | 2 | | | ② | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 基礎物理化学B | 2 | | | ② | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 基礎無機化学 | 2 | | | ② | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 基礎有機化学 | 2 | | | ② | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理化学 I A | 2 | | | | ② | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理化学 I B | 2 | | | | ② | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理化学 II A | 2 | | | | | ② | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理化学 II B | 2 | | | | | ② | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 無機化学 I | 2 | | | | | ② | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 無機化学 II | 2 | | | | | ② | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 無機化学 III | 2 | | | | | | ② | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 有機化学 I | 2 | | | | | | ② | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 有機化学 II | 2 | | | | | | ② | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 有機化学 III | 2 | | | | | | | ② | | | | | | | | | | | | |
| | | | 無機化学演習 | 1 | | | | | | | | ① | | | | | | | | | | | |
| | | | 物理化学演習 | 1 | | | | | | | | | ① | | | | | | | | | | |
| | | | 有機化学演習 | 1 | | | | | | | | | | ① | | | | | | | | | |
| | | | 専門科目 | 2 | | | 先端数学 | 2 | 選択必修 | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | 先端物理学 | 2 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | 先端化学 | 2 | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | 先端生物学 | 2 | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | 先端地球惑星科学 | 2 | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | 上記5科目の「先端理学科目」から1科目2単位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15以上 (注5) | | | | 生物構造化学 | 2 | 選択必修 | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 生体物質化学 | 2 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 有機分析化学 | 2 | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 有機典型元素化学 | 2 | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 反応動力学 | 2 | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | | | | | 分子構造化学 | 2 | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | | | | 量子化学 | 2 | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | | | | 無機固体化学 | 2 | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | | | | 機器分析化学 | 2 | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| | | | | | 構造有機化学 | 2 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | | | | 反応有機化学 | 2 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | | | | 光機能化学 | 2 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | | | | システムバイオロジー | 2 | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | | | | 生体高分子化学 | 2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| | | | 分子光化学 | | 2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | | 有機金属化学 | | 2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | | 放射化学 | | 2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | | 生物化学 | | 2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | | バイオインフォマティクス | | 2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | | | 計算化学・同実習 | | 2 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | |
| | 化学演習 | 1 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | 化学インターンシップ | 1 | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| 「化学特別講義」(注6) | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| 上記23科目から8科目15単位以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | 化学実験 I | 5 | 必修 | | | | | ⑤ | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 化学実験 II | 5 | | | | | | ⑤ | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 卒業研究 | 各4 | | | | | | | | ④ | ④ | | | | | | | | | | |
| 0 ~ 8 | | | 理学部他プログラムで開講される「専門基礎科目」及び「専門科目」の授業科目 (注7) | | 自由選択 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| | | | Open-endな学びによるHi-サイエンティスト養成プログラムで開講される「科学リテラシー」、「科学英語セミナー」及び「自由課題研究」 | | | | | ○ | ○ | ← | ○ | → | | | | | | | | | | | |
| 専門教育科目 小計 | | 78 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 科目区分を問わない | | 6 | (注8) | | | 制限付選択 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| 合計 | | 128 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(注5) 「専門科目」の要修得単位数43を充たすためには、必修科目計18単位及び選択必修科目計2単位に加えて、選択必修科目及び自由選択科目から23単位以上を修得する必要がある。このうち15単位以上は、履修表に掲げる化学プログラム専門科目の選択必修科目から修得することが必要である。

(注6) 「化学特別講義」は、一定期間(5セメスター以降)に集中形式で開講される。履修については化学プログラム履修要領を参照すること。

(注7) その他化学プログラム担当教員が認めた授業科目も含まれる。詳細についてはチューターと相談のこと。

(注8) 卒業要件単位数は128であるので、各科目区分の要修得単位数(教養教育科目46単位、専門教育科目78単位 合計124単位)に加えて、教養教育科目及び専門教育科目の科目区分を問わず、さらに4単位以上修得することが必要である。

ただし、6単位を超えて修得した「パッケージ別科目」は含まれず、以下の科目の単位に限定される。詳細についてはチューターと相談のこと。

- 『コミュニケーション基礎』の「コミュニケーション基礎 I」及び「コミュニケーション基礎 II」
- 「自然科学領域」以外の『領域科目』
- 『基礎科目』の数学・理科系の「概説」科目(『化学概説A』及び『化学概説B』を除く)
- 理学部他プログラムの『専門基礎科目』及び『専門科目』(『特別講義』を除く)
- Open-endな学びによるHi-サイエンティスト養成プログラムで開講される「科学リテラシー」、「科学英語セミナー」及び「自由課題研究」

・平成26年度化学科卒業生進路状況

(平成26年5月1日現在)

()内は女子で内数

| 卒業生 総数 | 就 職 者 | | | | | | | | | | | 進 学 | その他 | |
|------------|----------|----------|-----------|-----------------|-------------|---------------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|
| | 一 般 職 | | | | | | | | | 教 職 | | | 研 究 生 | そ の 他 |
| | 公 務 | 製 造 業 | 情 報 通 信 業 | 教 育 ・ 学 習 支 援 業 | 金 融 ・ 保 険 業 | 小 売 り ・ 卸 売 業 | 医 療 ・ 福 祉 | そ の 他 | 小 計 | 学 校 教 育 | 小 計 | | | |
| 61 (16) | 0 (0) | 2 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (0) | 0 (0) | 1 (0) | 4 (1) | 5 (1) | 5 (1) | 45 (13) | 1 (0) | 3 (2) |

2-3-4 卒業論文発表実績

【1】平成26年度卒業研究生の各研究グループ配属者数

| 研究グループ名 | 卒研究生数 | スタッフ名 |
|--|-----------------------|---|
| 化学専攻分子構造化学講座 構造物理化学研究グループ 固体物性化学研究グループ 錯体化学研究グループ 分析化学研究グループ 構造有機化学研究グループ | 7 6 6 6 5 | 江幡, 井口, 福原 井上, 西原, MARYUNINA, 高阪 水田, 久米, 久保 藤原(照), 石坂, 岡本, HASANIN 灰野, 関谷, 池田 |
| 化学専攻分子反応化学講座 反応物理化学研究グループ 有機典型元素化学研究グループ 反応有機化学研究グループ 量子化学研究グループ | 4 4 4 5 | 山崎, 高口 山本, 小島, SHANG, 石 安倍, 高木, 波多野, MIZAN 相田, 岡田, 赤瀬 |
| 数理分子生命理学専攻 物理環境化学研究グループ 生物化学研究グループ 分子生物物理学研究グループ | 6 2 5 | 中田, 藤原(好), 藤原(昌) 泉, 芦田, 七種 楯, 片柳, 大前 |
| 自然科学研究支援開発センター 光機能化学研究グループ 放射線反応化学研究グループ | 2 2 | 齋藤, 加治屋 中島, 宮下 |
| 計 | 64 | |

【2】平成26年度の卒業生と研究題目

| | | |
|-------|--|----------|
| 青木 大将 | セグメント安定同位体標識法を用いたFACT分子内相互作用のNMR解析 | 分子生物物理学 |
| 池田なつみ | Si/PEDOT:PSS型ハイブリッド太陽電池の作製とPEDOT:PSS膜のGIXD測定 | 光機能化学 |
| 石堂 祐規 | MALDI質量分析を用いたアミロイドβのフラグメント解析 | 生物化学 |
| 市来 隼哉 | 3,3'位に嵩高い置換基を有する強酸性キラルプレンステッド酸の合成とその反応性に関する研究 | 反応有機化学 |
| 入江 泰生 | CH3ONO光解離反応におけるエネルギー分配の高精度決定 | 反応物理化学 |
| 浦岡 将 | ドーナツ型レーザービームを用いた単一炭素性エアロゾル微粒子のレーザー捕捉 | 分析化学 |
| 遠藤 颯 | パーキンソン病関連タンパク質シンフィリン-1の結晶化に向けた大量調整法の検討 | 分子生物物理学 |
| 大里 隼平 | [Co(bpy)3]2+を用いた溶媒抽出-逆ミセル系化学発光検出による過塩素酸イオンの定量法 | 分析化学 |
| 大西 啓太 | 平面環状骨格によるストレッチ効果を利用したジラジカル of 長寿命化 | 反応有機化学 |
| 大畠 渉 | ホスホランを用いた連続二重結合制御の検討 | 有機典型元素化学 |
| 岡崎 佑哉 | イオン軌道コントロールを目的としたパルス電場増幅回路の作成 | 構造物理化学 |
| 岡本 早貴 | 液体培地の麹菌生長に対する光照射の効果 | 自己組織化学 |
| 沖野 有希 | メカノケミカル法による水の分解と水素発生：水量が与える影響 | 光機能化学 |
| 小澤 優樹 | トビイロケアリの採餌行動に変化をもたらす脳内の低分子化合物 | 生物化学 |
| 金井 清二 | 極低温におけるOH+H2→H2O+H反応の反応速度、及びその同位体効果に関する理論研究 | 構造物理化学 |
| 釜本 侑 | 電気信号のみで分子構造を選択できる界面構築-銅触媒の酸化還元によるアルキンの二重反応性- | 錯体化学 |
| 川寄 亮祐 | マルチドメインタンパク質Pin1のドメイン間機能連携機構のNMR解析 | 分子生物物理学 |
| 川野 友嗣 | 加熱気化導入-ICP発光分析法を用いたカーボンナノチューブ中に含まれるヨウ素の直接定量 | 分析化学 |
| 久木田友美 | Martinの三座配位子を有する超原子価硫黄アニオンの合成と応用 | 有機典型元素化学 |
| 工藤 央成 | キラルピナフチルを導入したテトラキスカリックス[5]アレーンの合成研究 | 構造有機化学 |
| 藏増 亮佑 | 高い平面性を有する16πアントラセン縮環ポルフィリンの合成検討 | 有機典型元素化学 |
| 兒玉 祐樹 | バフンウニ胚における Polyalkoxybenzene A の短繊毛効果-短繊毛効果に関わる標的タンパク質の探索- | 生物化学 |
| 小出来聡子 | ヘキソピラノースの立体異性体の構造と安定性に関する理論化学的研究 | 量子化学 |
| 後藤 寛貴 | 電子励起硫黄原子S(1D)の2光子励起レーザー誘起蛍光法による検出 | 反応物理化学 |
| 小林裕太郎 | 新規求核有機触媒の開発と応用 | 有機典型元素化学 |
| 小森 直光 | 生理学実験に優れた二光子吸収能を持つ光解離性保護基の開発 | 反応有機化学 |
| 佐々木 優 | トリメチルアミン-N-オキシド水溶液の軟X線吸収・発光分光 | 量子化学 |
| 島村 毅彦 | リン上にNEt2基を有する1,8-ナフチレンジホスフィド架橋鉄2核錯体の合成とプロトン還元能 | 錯体化学 |

| | | |
|-------|---|----------|
| 清水 英太 | カーボンナノチューブ磁気配向薄膜の旋光性の研究 | 自己組織化学 |
| 下川 知恵 | 光照射時のミスピン状態が変化する光スイッチング分子の開発 | 反応有機化学 |
| 下山 大輔 | ホスホン酸エステルにより架橋したビスキャビタンドの合成とゲスト包接に関する研究 | 構造有機化学 |
| 新宮 一駿 | ジチオカルバメートを用いたfブロック元素の溶媒抽出とDFT計算による分離挙動の解析 | 放射線反応化学 |
| 新屋 大貴 | 修飾に伴うヌクレオソームコアの構造変化の解析 | 生物化学 |
| 鈴木 花歩 | 長鎖アルキルにより周辺修飾されたグラフェン量子ドット表面の分子認識 | 構造有機化学 |
| 関 陽太 | 脂質膜に対するポリオールへの応答 | 自己組織化学 |
| 大尾 聡 | 基質依存的なPPAR γ と転写共役因子の相互作用解析 | 分子生物物理学 |
| 高塚 芽衣 | Lower rimを四つのベンジルオキシプロピル基で修飾したキャビタンド分子の合成研究 | 構造有機化学 |
| 玉久保敦也 | トリメチルアミンの多段階光解離経路の探索 | 反応物理化学 |
| 中山 祐輝 | 芳香環を有する有機-無機ペロブスカイト型化合物の構造と磁気特性における粒子サイズ効果の観測 | 固体物性化学 |
| 名桑 良 | セレン及びテルル配位子による新規架橋構造を有する二核ルテニウム-フルバレン錯体の合成 | 放射線反応化学 |
| 西 ともみ | Sgの酸化還元挙動の解明に向けたW単核化学種の還元と抽出 | 放射線反応化学 |
| 原田 望来 | オキサアルカノール芳香族カルボン酸エステルの熱物性 | 構造物理化学 |
| 平井 健太 | カリックス[4]アレーン-金属イオン包接錯体の極低温気相紫外スペクトルの測定 | 構造物理化学 |
| 平野 喬平 | ビス(フェニルイソオキサゾリル)フェニルアセチレン配位子を導入したPt(II)錯体からなる超分子メタロゲルの合成 | 構造有機化学 |
| 藤田 祥基 | Cyclobutan-1,3-diylidene Dicarbenes誘導体の最安定スピン多重度と分子構造に及ぼす置換基効果: Bicyclo[1.1.0]but-1(3)-ene構造の形成 | 反応有機化学 |
| 前田 直人 | 4,8位にアリール基を有する一重項カルベンの合成検討 | 有機典型元素化学 |
| 町田 亮 | ケミカルプレッシャーの力学的再現を目指した電気伝導度測定用張力印加セルの開発 | 固体物性化学 |
| 水元 瀬菜 | 化学反応を伴う樟脳酸船の履歴現象 | 自己組織化学 |
| 宮本 幸乃 | 無機リン酸化合物におけるキラル磁性体の探索 | 固体物性化学 |
| 宮地 信和 | 振動励起OH(X ² I)のN ₂ による緩和速度定数の決定 | 反応物理化学 |
| 宮本 健悟 | 核酸塩基およびその誘導体間の水素結合相互作用に関する理論化学的研究 | 量子化学 |
| 矢野 佐恵 | 末端の立体障害を小さくしたC字型4座ホスフィン配位子とその錯体の合成 | 錯体化学 |
| 山内 佑 | 金薄膜上での包接現象の観測のためのクラウンエーテル-チオールの合成 | 構造物理化学 |
| 山口 航洋 | 3-ピリジルイミノニトロキシドと銅(II)イオンを用いたspin-crossover-likeな磁気挙動を示す錯体の開発 | 固体物性化学 |
| 山口 拓真 | 高圧ストップドフロー装置の性能の検証~酵素反応における水和とキャビティの役割の解明を目指して~ | 分子生物物理学 |
| 山本 博也 | 水面形状と化学波に依存して加速方向が決まる自励振動ゲルの水面滑走 | 自己組織化学 |
| 横市 綾 | 分子内 Lewis Pair としての機能発現を目指したシクロメタラホスファゼンの合成の試み | 錯体化学 |
| 吉原 久未 | TiO ₂ による蛍光強度増強 | 光機能化学 |

2-4 その他特記事項

2-4-1 Chemサロン

Chemサロンは、いろいろな研究室の研究活動の紹介や化学関係教員・学生の交流の場を提供するために平成3年度より開始された。数理分子生命理学研究科（化学系）と共催で開催している。平成26年度の世話人は高口博志准教授である。

日時：本日2014年6月16日（月） 14：35より

場所：理学部E棟 E209講義室

<題目> フォトクロミズム –光によって物性が変わる分子–

<講師> 波多野 さや佳 先生（理学研究科化学専攻）

日時：2014年11月17日（月） 14：35より

場所：理学部E棟 E209講義室

< 題目 > Ways of Chemical and Physical Influence on Spin-Crossover-Like Phenomenon in Cu(II)-Nitroxide Complexes

< 講師 > Prof. Ksenia Maryunina (Dept. Chemistry)

2-4-2 学生の表彰

学長表彰 1名

理学部長賞表彰者 2名

日本化学会中国四国支部長賞受賞者 1名

報告書作成ワーキンググループ

| | |
|-------|----------------------|
| 藤原 照文 | (平成26年度化学科自己点検・評価委員) |
| 山本 陽介 | (平成26年度化学科自己点検・評価委員) |
| 岡本 泰明 | (化学専攻分子構造化学講座) |
| 高木 隆吉 | (化学専攻分子反応化学講座) |
| 福原 幸一 | (化学専攻分子構造化学講座) |