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２５年度
（２０１３年度）

平成２６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 31

分析化学研究グループ 35

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 50

反応有機化学研究グループ 55

量子化学研究グループ 59

１－４－３　各種研究員と外国人留学生の受け入れ状況. 65

１－４－４　研究助成金の受け入れ状況. 65

１－４－５　学会ならびに社会での活動. 65
１－５　 その他特記事項 73
１－５－１　 量子生命科学プロジェクト研究センター. 73

2. 化　学　科 77

２－１　学科の理念と目標 77
２－２　学科の組織. 77
２－３　学科の学士課程教育 79
２－３－１　アドミッション・ポリシーとその目標. 79
２－３－２　学士課程教育の理念と達成のための具体策. 79
２－３－３　学士課程教育の成果とその検証. 80
２－３－４　卒業論文発表実績 88

２－４　その他特記事項. 91

２－４－１　Chemサロン. 91
２－４－２　学生の表彰 91

報告書作成ワーキンググループ 92

はじめに

平成 25 年度化学専攻長
水田　　勉

広島大学は、文部科学省の平成25年度「研究大学強化促進事業」の研究大学として22機関の一つとして指定され、教育だけでなく研究でも世界トップレベルの研究大学を目指し、研究力を一層強化することを期待されている。理学部・理学研究科でも研究拠点を形成しこれに対応してきた。教育と研究を推進するにあたり、その対象となる学生の確保は重要な課題である。化学専攻はグローバル化を睨んで、大学入学希望者の海外での選抜をすでに10年前から北京で実施してきた。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 25 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 100%完全に網羅しているわけではないが，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25年度	化学専攻長	水田　勉
	化学副専攻長	藤原　照文
	化学専攻長補佐	石坂　昌司

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24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	河内	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	灰野　水田
人事交流委員会	水田
教務委員	片柳
評価委員	灰野　水田
安全衛生委員	藤原
広報委員	福原
大学院委員	灰野　水田
入学者選抜方法検討委員会	河内
情報セキュリティ委員会	岡本
地区防災対策委員	水田
教育交流委員	久米

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

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～
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～
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～
学術室センター等推進部門会議	江　幡　孝　之	平成20年４月１日～
テニュアトラック審査委員会	江　幡　孝　之	平成22年６月15日～
ハラスメント対策委員会	江　幡　孝　之	平成23年４月１日～
環境部会　環境連絡会議	江　幡　孝　之	平成19年４月１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～
研究設備サポート推進会議専門部会	山　本　陽　介	平成22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運営委員会	灰　野　岳　晴	平成25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～
	河　内　　　敦	平成21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～
図書館資料選定会議　自然科学系専門部会	井　上　克　也	平成23年６月１日～
図書館リポジトリア・アドバイザー	山　﨑　勝　義	平成23年６月１日～
北京研究センター運営委員会	山　﨑　勝　義	平成22年４月１日～
入学者成績追跡調査委員会	河　内　　　敦	平成25年４月１日～
学生生活会議	灰　野　岳　晴	平成23年４月１日～
安全衛生管理委員会	灰　野　岳　晴	平成23年４月１日～
作業環境測定専門委員会	小　島　聡　志	平成16年４月１日～
薬品管理システム専門委員会	灰　野　岳　晴	平成16年４月１日～
東広島地区事業場安全衛生委員会	灰　野　岳　晴	平成23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～

入試科目検討ＷＧ	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～
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26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

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　　山﨑　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　河内　敦
准教授　高口　博志
准教授　小島　聡志
助教　　勝本　之晶
助教　　高木　隆吉
助教　　仲　　一成
助教　　波多野　さや佳
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25年度の非常勤講師

阿波賀　邦夫　　（名古屋大学物質科学国際センター／教授）
　　授業科目名：　分子性固体の電子機能
　　担当：有機典型元素化学研究グループ

高柳　敏幸　　（埼玉大学大学院理工学研究科/教授）
　　授業科目名：反応物理化学特論
　　担当：反応物理化学研究グループ

中沢　浩　　（大阪市立大学大学院理学研究科／教授）
　　授業科目名：有機金属化学特論
　　担当：錯体化学研究グループ

1-2-2　教職員の異動

平成25年４月30日　高橋　修　　　　　（反応物理化学講座助教）
広島大学サスティナブル・ディベロップメント実践研究センター（特任講師）へ転出

５月１日　MARYUNINA KSENIYA　　（固体物性化学講座助教）
ノボシビルスク州立大学より採用

６月１日　宮下　直　　　　（放射線反応化学講座特任助教）
原子力研究開発機構より採用

平成26年３月31日　河内　敦　　（有機典型元素化学講座准教授）
法政大学生命科学部環境応用化学科（教授）へ採用

勝本　之晶　　（量子化学講座助教）
福岡大学理学部化学科（准教授）へ採用

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25年度化学専攻在籍学生数

（平成25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25年度	35　(11)　{1}	7
平成24年度	39　(12)	2　{1}
平成23年度	5　(2)　{2}	9　(4)　{3}
平成22年度	1	2
平成21年度		
平成20年度以降	1	3
合　　計	81　(25)　{3}	23　(4)　{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25年度生	藤原	山﨑
平成24年度生	河内	山本
平成23年度生	山﨑・井口	安倍
平成22年度生	山本・塚原	相田
平成21年度生	安倍・高口	灰野

・平成25年度化学専攻授業科目履修表

授業科目		博士課程前期 1年次 1セメ	1年次 2セメ	2年次 3セメ	2年次 4セメ	単位数	履修方法	担当教員
必修	物理化学概論	2				2	この中から化学特別研究八単位、必修講義六単位を含む三〇単位以上 ただし、化学特別講義は、四単位を限り認める。	江幡，相田
必修	無機化学概論	2				2		水田，西原，石坂
必修	有機化学概論	2				2		山本
必修	化学特別研究	2	2	2	2	8		各教員
選択	現代英語		2			2		小島
選択	構造物理化学		2			2		岡田
選択	固体物性化学	2				2		開講しない
選択	錯体化学	2				2		水田
選択	分析化学		2			2		藤原，石坂
選択	構造有機化学	2				2		開講しない
選択	光機能化学		2			2		開講しない
選択	放射線反応化学		2			2		中島（自然科学研究支援開発センター）
選択	量子化学		2			2		開講しない
選択	反応物理化学	2				2		高口
選択	反応有機化学		2			2		安倍
選択	有機典型元素化学Ⅰ	2				2		開講しない
選択	有機典型元素化学Ⅱ		2			2		開講しない
選択	有機合成化学	2				2		小島
選択	計算情報化学	2				2		開講しない
選択	計算化学演習		2			2		開講しない
選択	物質科学特論		2			2		開講しない
選択	量子情報科学	2				2		開講しない
選択	計算機活用特論	2				2		開講しない
選択	計算機活用演習	2				2		開講しない
選択	構造物理化学セミナー	1	1	1	1	4		江幡，井口，岡田，福原
選択	固体物性化学セミナー	1	1	1	1	4		井上，西原
選択	錯体化学セミナー	1	1	1	1	4		水田，久米，久保
選択	分析化学セミナー	1	1	1	1	4		藤原(照)，石坂，岡本
選択	構造有機化学セミナー	1	1	1	1	4		灰野，関谷，池田
選択	量子化学セミナー	1	1	1	1	4		相田，勝本
選択	反応物理化学セミナー	1	1	1	1	4		山﨑，高口，高橋
選択	反応有機化学セミナー	1	1	1	1	4		安倍，高木
選択	有機典型元素化学セミナー	1	1	1	1	4		山本，河内，小島
選択	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)
選択	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)
選択	有機化学系合同セミナー	1		1		2		安倍，高木
選択	特別講義 有機金属化学特論（1単位，前期集中）							中沢　浩（大阪市立大学）
選択	特別講義 分子性固体の電子機能（1単位，前期集中）							阿波賀　邦夫（名古屋大学）
選択	特別講義 反応物理化学特論（1単位，後期集中）							高柳　敏幸（埼玉大学）
選択	理学研究科の他専攻の授業科目							
選択	5研究科共通講義・共同セミナー							
選択	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							

・平成25度化学専攻開講授業科目

	担当教員	授業のキーワード
現代英語	小島	英語、ヒアリング、リスニング、熟語
構造物理化学	岡田	時間を含む摂動論，Rabiの公式，Dyson級数，相互作用表示，Fermiの黄金律，Einstein係数
錯体化学	水田	有機金属化学，有機合成への応用，常磁性錯体，高酸化数錯体，高配位錯体，生物有機金属化学
分析化学	藤原、石坂	溶質－溶媒相互作用，溶媒和，溶媒効果，界面，ミセル，溶解，抽出
放射線反応化学	中島	放射線、放射線利用
反応物理化学	高口	衝突論，遷移状態理論，マーカス理論，連続状態，散乱理論，フーリエ変換
反応有機化学	安倍	
有機合成化学	小島	立体選択性、不斉合成反応

・各研究グループの在籍学生数

（平成25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	2	5	1			
固体物性化学研究グループ	2	5	1	1	1	
錯体化学研究グループ	5	4				
分析化学研究グループ	3	2			1	
構造有機化学研究グループ	4	7	1			
光機能化学研究グループ	1	3			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	3	1	1		1	
有機典型元素化学研究グループ	6	5	1	2	1	
反応有機化学研究グループ	5	6			1	
量子化学研究グループ	2	5				5
放射線反応化学研究グループ		2	3		1	
計	33	45	8	3	7	5

・博士課程修了者の進路

（平成25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)]	92
博士課程後期[(2)]	27
博士課程前期・後期共[(3)]	5

(2013(H25)年度の発表について記載:2013(H25)年４月から2014(H26)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)]	30
博士課程後期[(2)]	14
博士課程前期・後期共[(3)]	3

(2013(H25)年度の発表について記載:2013(H25)年４月から2014(H26)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

飯島 辰弥	三つの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	構造有機化学
出射 早希子	ヘキソピラノースのエピマーの構造と安定性に関する理論化学的研究	量子化学
植木 幸広	分子内脱水素環化反応による含ホウ素環状化合物の新規合成法の開発	有機典型元素化学
多井 允宣	テトラキスポルフィリンとトリニトロフルオレノン誘導体の会合により形成する超分子共重合ポリマー	構造有機化学
大野 晃	ホスフィノボランを反応性配位子として導入した新規ルテニウム錯体の合成と反応性	錯体化学
興津 寛幸	ピンサー型カルボジホスホラン白金錯体の反応性 —0価炭素配位子を利用したヘテロ多核錯体の合成とC-H活性化反応—	錯体化学
重川 泰之	ニトロキシドラジカルを持つシクロペンタン-1,3-ジラジカルの閉環反応に伴うスピン多重度の変化	反応有機化学
加藤 智佐都	プレイスラー型ポリオキソメタレート分子の内部空間を利用した機能開発	固体物性化学
香取 亜希	ベンゾチオフェン骨格を有する配位子系の展開	有機典型元素化学
北迫 拓史	高い吸光係数をもつSi量子ドットの生成：示量変数・示強変数による解析	光機能化学
金城 可愛志	ホスト-ゲスト相互作用と配位結合により形成される超分子共重合ポルフィリンポリマーネットワークの合成	構造有機化学
後藤 樹	DFT計算を用いた二核ルテニウム錯体の酸化的付加反応中間体に関する研究	放射線反応化学
坂井 雄一郎	強酸性部位が隣接したキラルブレンステッド酸の創製と不斉分子内ヒドロアミノ化反応への応用	反応有機化学
坂本 全教	Siワイヤーアレイ構造による蛍光強度増強	光機能化学
佐古 渚	超分子カチオン{(9-triptycylammonium)(crown-ether)}+を利用した結晶内分子揺らぎの発現と物性評価	固体物性化学
佐藤 香央子	超原子価6配位ホウ素化合物の合成とカルボニル酸素を配位原子とする三座配位子を用いた超原子価5配位窒素化合物の合成の試み	有機典型元素化学
背山 信	カルボニル基を持つシクロペンタン-1,3-ジイル型一重項ジラジカル種の時間分解赤外分光	量子化学
曽我 和毅	気相イオン包接錯体の極低温レーザー分光装置の開発	構造物理化学
髙山 みどり	フェニルイソオキサゾール基を導入したプラチナ錯体のらせん集積体がもたらす凝集誘起発光と円偏光発光	構造有機化学
武井 将志	シランカップリング単分子膜のプリズム平行基板結合系による全反射配置振動SFG分光	量子化学
時信 智史	一次元直鎖状集積型錯体が構築する3回らせん構造	放射線反応化学

中 岡 拓 馬	レーザー脱離分光法を用いた不揮発性物質のレーザー分光法の開発	構 造 物 理 化 学
長 﨑 隆 明	ビスフルオレニルアリルラジカル誘導体を側鎖に持つポリアセチレンを活物質に用いた二次電池の電気的性質の評価	固 体 物 性 化 学
奈 須 遼 渡	二置換型オキサアルカンの熱物性と分子構造の相関	構 造 物 理 化 学
新 田 裕 也	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切替	錯 体 化 学
平 松 尚 悟	新規な16p電子系を有するポルフィリン誘導体の合成と性質	有機典型元素化学
廣 藤 龍 哉	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	有機典型元素化学
藤 井 良 美	2位に置換基を持つフラン類のPaternò-Büchi反応における位置および立体選択性に関する研究	反 応 有 機 化 学
藤 岡 知 徳	S = 1/2 三角格子を有する新規磁性体A3Cu3Cl8OH (A = Rb, Cs) の合成と物性評価	固 体 物 性 化 学
古 永 遥 香	環状分子内に発生したマルチラジカルの反応挙動に関する研究	反 応 有 機 化 学
堀 内 輔	熱応答性高分子を用いたマルチブロックコポリマーの合成とその水溶液の曇点測定	量 子 化 学
堀 田 貴 仁	オキサアルカン関連化合物の分子配列制御による熱物性改変の試み	構 造 物 理 化 学
益 本 修	生成物状態間相関によるCH3ONOの紫外光解離反応ダイナミクスの研究	反 応 物 理 化 学
美 坂 佳 織	ビスカリックス[5]アレーンとフラーレンのホスト-ゲスト相互作用を利用した分子配列の制御	構 造 有 機 化 学
宮 川 真里奈	化学輸送法による無機キラル磁性体、六方晶CrNb3S6および立方晶FeGeの単結晶作製と物性研究	固 体 物 性 化 学
元 石 流 生	架橋スチルベン骨格を有する新規光解離性保護基の合成と光化学的性質	反 応 有 機 化 学
山 田 仁 美	4つのアルキル鎖で架橋されたビスレゾルシンアレーンの新規合成法と分子認識	構 造 有 機 化 学
山 本 智 之	ローダミンBを用いたオンライン抽出-逆ミセル系化学発光検出システムの開発と微量アンチモン(III,V)の定量への応用	分 析 化 学

1-3-6　博士学位

授与年月日を〔　〕内に記す。

宮本　秀範　　　　　　　〔平成25年６月24日〕(甲)
Theoretical study on solvation effect by means of multistage strategy: Combination of low level sampling and high level calculation
（多段階計算による溶媒和効果についての理論化学的研究： 低精度計算によるサンプリングと高精度計算の組み合わせ)
主査：相田　美砂子　教授
副査：江幡　孝之　教授，山﨑　勝義　教授

魏 紹禹　　　　　　　　〔平成26年３月23日〕(乙)
Nanoparticles Generated by Pulsed Laser Ablation in High-pressure Fluid: Static and Dynamic Spectroscopic Measurements
(高圧流体中でのパルスレーザーアブレーションによるナノ粒子生成：静的・動的分光測定)
主査：齋藤　健一　教授
副査：江幡　孝之　教授，山﨑　勝義　教授

河野　七瀬　　　　　　　〔平成26年３月23日〕(甲)
Unified Study of Kinetics and Dynamics on the Elementary Processes in Collisions of Vibrationally Excited Molecules
(振動励起分子の衝突素過程に関する速度論と動力学の融合研究)
主査：山﨑　勝義　教授
副査：江幡　孝之　教授，相田　美砂子　教授

土居　英男　　　　　　　〔平成26年３月23日〕(甲)
Theoretical Study on the Hydration Effect of Organic Molecule in Aqueous Solution
(水溶液中の有機分子の水和効果についての理論的研究)
主査：相田　美砂子　教授
副査：江幡　孝之　教授，山﨑　勝義　教授

福圓　真一　　　　　　　〔平成26年３月23日〕(甲)
Toward Synthesis of Stable Triplet Carbenes
(安定な三重項カルベンの合成検討)
主査：山本　陽介　教授
副査：安倍　学　教授，灰野　岳晴　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25年度のＴＡ

氏　　名	担当授業科目	所属研究グループ	学年
今田　康公	化学実験	有機典型元素化学	M2
加藤　智佐都	情報活用演習	固体物性化学	M2
金子　政志	化学実験・物理化学概論 無機化学概論・有機化学概論	放射線反応化学	D1
北迫　拓史	化学実験	光機能化学	M2
古賀　和樹	化学実験・放射線化学	放射線反応化学	D1
後藤　樹	無機化学概論・有機化学概論 物理化学概論	放射線反応化学	M2
佐藤　香央子	化学実験	有機典型元素化学	M2
菅原　峻	化学実験	有機典型元素化学	D2
石　　遠	化学実験	有機典型元素化学	D2
張　　笑	化学実験	固体物性化学	D2
時信　智史	無機化学概論・有機化学概論 物理化学概論	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	D1
平松　尚吾	化学実験	有機典型元素化学	M2
廣藤　龍哉	化学実験	有機典型元素化学	M2
晩田　成美	化学（国際センター開設）	有機典型元素化学	M1
森迫　祥吾	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	D1
力山　和晃	化学実験	量子化学	M1
李　　理	放射線化学	固体物性化学	D1

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。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
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）	William F. Meggers Award, Society for Applied Spectroscopy	石橋　孝章
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

益本　修　第29回化学反応討論会 ベストポスター賞
金子　政志　第50回アイソトープ・放射線研究発表会 若手優秀講演賞
森迫　祥吾　第48回有機反応若手の会　優秀ポスター賞
今田　康公　第29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）優秀ポスター賞
重川　泰之　第24回基礎有機化学討論会　ポスター賞
菅原　峻　第24回基礎有機化学討論会　ポスター賞
赤瀬　大　第36回情報化学討論会　ポスター賞
片山　慶一　2013年　日本化学会　中国四国支部大会　学生優秀発表賞
角田　優太　The 9th Nano Bio Info Chemistry Symposium (The Best Student Presentation Award)
坂本　全教　The 9th Nano Bio Info Chemistry Symposium (The Best Student Presentation Award)
金子　政志　The 9th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Student Award)
赤瀬　大　The 9th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Student Award)
河野　七瀬　第4回（平成25年度）日本学術振興会　育志賞
加藤智佐都　山口大学呼び水プロジェクト・山口大学研究推進体-ナノ空間デザインによりもたらされる分子機能-「最優秀ポスター賞」(2013)

・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25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	Ｄ１	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	Ｄ１	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クロスオーバー挙動の量子化学計算による研究		

大学院生氏名	髙下　慶典	所属研究グループ	反応物理化学
学年	Ｄ１	指導教員	高口　博志 准教授
研究プロジェクト名	イメージング法を用いたニトロ化合物の紫外光解離ダイナミクスに関する研究		

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	Ｄ１	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	石　　遠	所属研究グループ	有機典型元素化学
学年	Ｄ２	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	玉光　弘典	所属研究グループ	光機能化学
学年	Ｄ３	指導教員	齋藤　健一 教授
研究プロジェクト名	ナノ構造の創製とそれを用いた発光強度増強の研究		

大学院生氏名	張　　笑	所属研究グループ	固体物性化学
学年	Ｄ２	指導教員	西原　禎文 准教授
研究プロジェクト名	新規分子スピンラダーの合成と物理制御		

大学院生氏名	土手　遙	所属研究グループ	放射線反応化学
学年	Ｄ３	指導教員	中島　覚 教授
研究プロジェクト名	集積型錯体のスピンクロスオーバー挙動		

大学院生氏名	韓　　晶	所属研究グループ	固体物性化学
学年	Ｄ３	指導教員	井上　克也 教授
研究プロジェクト名	マルチフェロイックス化合物の開発と物性研究		

大学院生氏名	宮﨑　康典	所属研究グループ	構造物理化学
学年	Ｄ１	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	安原　大樹	所属研究グループ	放射線反応化学
学年	Ｄ１	指導教員	中島　覚 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	Ｄ１	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１０K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と，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，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している。平成25年度の研究活動は次のとおりである。

①　ホストー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ー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つつある。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っており，数々の成果を挙げている。

②　エレクトロスプレー／極低温イオントラップ・レーザー分光装置を完成させ，ホストー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,時間分解分光法と分子科学研究所江原教授との共同研究による理論計算で，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赤外分光実験で観測することに成功し，平衡定数を求める等定量的な実験を開始した。

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, Ryoji Kusaka, Takayuki Ebata, Oleg V. Boyarkin and Thomas R. Rizzo (2013) ◎Laser Spectroscopic Study of Cold Host-Guest Complexes of Crown Ethers in the Gas Phase, *ChemPhysChem.*, **14**, 649-660 (Front page, Cover picture)

Keisuke Doi, Eijiro Togano, Sotiris S. Xantheas, Ryuzo Nakanishi, Takashi Nagata, Takayuki Ebata, Yoshiya Inokuchi (2013) ◎Microhydration Effects on the Intermediates of the (I^- + CH_3I) S_N2 Reaction, *Angewandte Chemie Int. Ed.* **52**,4380-4383

Yasunori Miyazaki, Yoshiya Inokuchi, Takayuki Ebata, Milena Petković (2013) ◎Study on Vibrational Relaxation Dynamics of Phenol-Water Complex by Picosecond Time-Resolved IR-UV Pump-Probe Spectroscopy in a Supersonic Molecular Beam, *Chem. Phys.* **419**, 205-211

Vladimir Jovanović, Yasunori Miyazaki, Takayuki Ebata, and Milena Petković (2013) Vibrational Spectroscopy of Picolinamide and Water: From Dimers to Condensed Phase, *J. Phys. Chem. A,* **117** (30), 6474–6482 (2013)

Fumiya Morishima, Yoshiya Inokuchi, and Takayuki Ebata (2013) ◎ Structure and Hydrogen-bonding Ability of Estrogens Studied in the Gas Phase, *J. Phys. Chem. A,* **117**, 13543–13555

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

○国際会議

T. Ebata: Nonradiative decay dynamics of p-coumaric acid and its derivatives in the gas phase, Core-to-core International Symposium on Ionization Induced Switching (Dec. 15, 2013, University of Manchester, England)（招待講演）

T. Ebata: Study on photoisomerization of PYP chromophores by picosecond time-resolved pump-probe spectroscopy in the gas phase, XVI th International conference on time-resolved vibrational spectroscopy(May 19-24, 2013, Oita, Japan)（一般講演）

Y. Inokuchi, O. V. Boyarkin, T. Ebata, T. R. Rizzo: Cold spectroscopy of metal ion-crown ether complexes in the gas phase, 7^{th} International conference on advanced vibrational spectroscopy (Aug. 25-30, 2013, Kobe, Japan) （一般講演）

Y. Inokuchi: Cold ion spectroscopy of host-guest complexes in the gas phase, Symposium on molecular science and synthesis of functional molecules for next generation (March 10-11, 2014, Hiroshima, Japan) （一般講演）

F. Morishima, Y. Inokuchi, T. Ebata: Structure and hydrogen-bonding abilities of estrogens studied by supersonic jet / laser spectroscopy, 68^{th} Ohoo state international symposium on molecular spectroscopy (June 17-219, 2013, Columbus, Ohio) （一般講演）

Y. Miyazaki, Y. Inokuchi, T. Ebata, M. Petcovic; Study on vibrational dynamics of phenol-water complex in a supersonic beam, 29 th Symposium on chemical kinetics and dynamics (June 5-7, 2013, Sendai, Japan) （一般講演）

F. Morishima, Y. Inokuchi, T. Ebata: Conformational preference in the 18C6—benzenediol complexes, Symposium on molecular science and synthesis of functional molecules for next generation (March 10-11, 2014, Hiroshima, Japan) （ポスター発表）

Y. Miyazaki, K. Yamamoto, J. Aoki, Y. Inokuchi, T. Ebata, M. Ehara : Excited state dynamics of methyl cinnamate derivatives, Symposium on molecular science and synthesis of functional molecules for next generation (March 10-11, 2014, Hiroshima, Japan) （ポスター発表）

K. Soga, T. Ebata , Y. Inokuchi, :Development of laser spectroscopy for cold encapsulated ion complexes in the gas phase, Symposium on molecular science and synthesis of functional molecules for next generation (March 10-11, 2014, Hiroshima, Japan) （ポスター発表）

○国内学会

宮崎康典， 島田大樹，井口佳哉，江幡孝之，江原正博：クマル酸誘導体の無輻射緩和経路の機構とダイナミックス．第７回分子科学討論会（2013年９月，京都）（一般講演）

水内喬裕，池田俊明，灰野岳晴，Guo Hao，木村哲就，古谷祐詞，江幡孝之，井口佳哉：金薄膜上に化学吸着させたクラウンエーテル金属イオン錯体の赤外分光. 第７回分子科学討論会（2013年９月，京都）（一般講演）

森島史哉，井口佳哉，江幡孝之：レーザー分光実験と量子化学計算によるエストロゲンの水酸基の水素結合能力と生理活性に関する研究．第７回分子科学討論会（2013年９月，京都）（ポスター）

曽我和毅，江幡孝之，井口佳哉：イオン包接錯体の研究を目的とした極低温レーザー分光装置の開発．第７回分子科学討論会（2013年９月，京都）（ポスター）

中岡拓馬，江幡孝之，井口佳哉：レーザー脱理法を用いた不揮発性分子のレーザー分光，2013 年日本化学会中国四国支部大会，（2013年，11月，広島）（一般講演）

堀田貴仁，奈須遼渡，中山駿，三島世奈，福原幸一，江幡孝之：直鎖オキサアルカノールオキサアルカン酸エステルの熱物性，（2013年，10月，千葉）（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	0	1
博士課程前期	1	3
博士課程後期	4	2
博士課程前期・後期共	0	0

○シンポジウム・講演会開催実績

江幡孝之：国際会議 “7th International conference on advanced vibrational spectroscopy” (Aug. 25-30, 2013,　Kobe, Japan) において，Recent Progress in Gas Phase Vibrational Spectroscopy の分科会の開催を担当

江幡孝之：国際会議“Symposium on molecular science and synthesis of functional molecules for next generation”　(March 10-11, 2014, Hiroshima, Japan)を主催

江幡孝之：Otto Dopfer 教授（ベルリン工科大学）による講演会開催（2013/8/26）

江幡孝之：Yuan-Pern Lee 教授（台湾国立交通大学）による講演会開催（2013/8/30）

○社会活動・学外委員

・学協会役員，委員

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

江幡孝之：分子科学研究所運営委員会委員（2007−2010）

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：国際会議“7th International conference on advanced vibrational spectroscopy” (Aug. 25-30, 2013, Kobe, Japan)組織委員

○産学官連携実績

江幡孝之，井口佳哉：共同研究「紫外レーザー光を用いる長半減期核種の選択的イオン化に関する研究」独立行政法人日本原子力研究開発機構（2013）

○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ックス」自然科学研究機構分子科学研究所（2013）

井口佳哉，「金薄膜上に化学吸着させたクラウンエーテル－金属イオン包接錯体の赤外分光」自然科学研究機構分子科学研究所（2013）

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−）

○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）

井口佳哉：「エレクトロスプレー法と光散乱を利用した，イオンのための簡便な分光システムの開発」，挑戦的萌芽研究，科学研究費補助金，日本学術振興会（H24−H25）

○外部資金の受け入れ状況

江幡孝之:“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採択（日本学術振興会，H23-25年度)”「実験・理論・合成の連携による次世代機能性分子創出のための海外共同研究」主担当研究者

◯その他特記事項

井口佳哉：「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」により，2013年９月～2014年2月までスイス・ローザンヌ連邦工科大学に客員研究員として滞在し，超分子化合物の分光研究を行った。

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22回「科学と芸術のカエル三昧―新種発見,そして遺伝子音楽」[2013.6.15]，第23回「秋～くだものの科学」[2013.11.16]，第24回「星と元素と宮沢賢治」[2012.9.22]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），Kseniya Yu. Maryunina（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，その電気的，磁気的評価や熱的効果を評価する。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。

新規スピンギャップ系の構築と化学ドーピング：現在，低次元スピンギ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，スピンギャップ化合物の一種であるスピン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がもたれている。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ンラダー物質の作成と本系へのキャリアドープを実現し，新種の分子性スピンラダー超伝導体の構築を目指した。

○発表原著論文

Han, J; Nishihara, S; Inoue, K; Kurmoo, M,"On the Nature of the Structural and Magnetic Phase Transitions in the Layered Perovskite-Like (CH3NH3)(2)[(FeCl4)-Cl-II]", INORGANIC CHEMISTRY, 53, pp2068-2075 (2014).

X. Zhang, S. Nishihara, Y. Nakano, E. Yoshida, C. Kato, X. –M. Ren, K. Y. Maryunina, K. Inoue (2014) "A magnetically isolated cuprate spin-ladder system: synthesis, structures, and magnetic properties", Dalton Trans., 43, 12974.

Togawa, Y; Kousaka, Y; Nishihara, S; Inoue, K; Akimitsu, J; Ovchinnikov, AS; Kishine, J, "Interlayer Magnetoresistance due to Chiral Soliton Lattice Formation in Hexagonal Chiral Magnet CrNb3S6", PHYSICAL REVIEW LETTERS, 111, 197204 (2013).

Kawaguchi, S; Ishibashi, H; Nishihara, S; Miyagawa, M; Inoue, K; Mori, S; Kubota, Y, "Anomalous magnetization behaviour in a single crystal of vanadium spinel FeV2O4", JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER, 25, 416005 (2013).

Mito, M; Nagano, T; Tsuruta, K; Deguchi, H; Takagi, S; Kishine, J; Yoshida, Y; Inoue, K, "Multiple spectra of electron spin resonance in chiral molecule-based magnets networked by a single chiral ligand", JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, 114, 133901 (2013).

Oka, Y; Inoue, K; Kumagai, H; Kurmoo, M, "Long-Range Magnetic Ordering at 5.5 K for Cobalt(II)-Hydroxide Diamond Chains Isolated by 17 angstrom with alpha-Phenylcinnamate", INORGANIC CHEMISTRY, 52, pp. 2142-2149 (2013).

Y. Tatewaki, K. Mizuguchi, C. Kato, S. Nishihara, S. Okada (2014) "Synthesis and Physical Properties of Tetrathiafulvalene Derivatives with Ferrocene-termnated Substituents", Chem. Lett., 43, 1131.

Kamada, K; Fuku-en, S; Minamide, S; Ohta, K; Kishi, R; Nakano, M; Matsuzaki, H; Okamoto, H; Higashikawa, H; Inoue, K, "Impact of Diradical Character on Two-Photon Absorption: Bis(acridine) Dimers Synthesized from an Allenic Precursor", JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 135, pp. 232-241 (2013).

Nishihara, S; Zhang, X; Kunishio, K; Inoue, K; Ren, XM; Akutagawa, T; Kishine, J; Fujisawa, M;

Asakura, A; Okubo, S, "The effect of doping a molecular spin ladder with non-magnetic impurities", DALTON TRANSACTIONS, 42, pp. 15263-15266 (2013).

H. Yamaguchi, S. Nagata, M. Tada, K. Iwase, T. Ono, S. Nishihara, Y. Hosokoshi, T. Shimokawa, H. Nakano, H. Nojiri, A. Matsuo, K. Kindo, T. Kawakami, (2013)"Crystal structure and magnetic properties of honeycomb-like lattice antiferromagnet p-BIP-V2" Phy. Rev. B, 87(12), 125120-1.

Kato, C; Nishihara, S; Tsunashima, R; Tatewaki, Y; Okada, S; Ren, XM; Inoue, K; Long, DL; Cronin, L, "Quick and selective synthesis of Li-6[alpha-P2W18O62].28H(2)O soluble in various organic solvents", DALTON TRANSACTIONS, 42, pp. 11363-11366 (2013).

Morita, H; Okano, Y; Udagawa, C; Morimoto, S; Tanimoto, Y; Fujiwara, Y; Inoue, K, "Magnetic Properties of Magnetic Ultrafine Particles Synthesized from a Gaseous Mixture of Iron Pentacarbonyl and Trimethylsilyl Azide", JOURNAL OF PHOTOPOLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY, 26, pp. 459-465 (2013).

K. Y. Maryunina, G. V. Romanenko, E. M. Zueva, S. V. Fokin, A. S. Bogomyakov, V. I. Ovcharenko "Cu(II) complexes with nitroxides and peculiarities of their magnetochemical behavior" // Russian Chemical Bulletin, v.62 (№11), p. 2337, 2013.

A. Artiukhova, K. Yu. Maryunina, S. V. Fokin, E. V. Tretyakov, G. V. Romanenko, A. V. Polyushkin, A. S. Bogomyakov, R. Z. Sagdeev, V. I. Ovcharenko "Spirocyclical derivatives of nitronylnitroxides in design of Cu(II)-heterospin complexes, manifesting magnetic anomaly" N. // Russian Chemical Bulletin, v.62 (№10), pp. 2132, 2013.

Irina Yu. Drozdyuk, Ksenia Yu. Maryunina, Renad Z. Sagdeev, V. I. Ovcharenko, E. G. Bagryanskaya, M. V. Fedin "Topology of exchange interactions in copper-nitroxide based molecular magnets studied by EPR" // Molecular Physics, v. 111 (18-19), p. 2903, 2013.

Sergey L. Veber, Matvey V. Fedin, Ksenia Yu. Maryunina, Kirill N. Boldyrev, Mikhail A. Sheglov, Vitaly V. Kubarev, Oleg A. Shevchenko, Nikolay A. Vinokurov, Gennady N. Kulipanov, Renad Z. Sagdeev, Victor I. Ovcharenko, and Elena G. BagryanskayaInfluence of Intense THz Radiation on Spin State of Photoswitchable Compound Cu(hfac)2LPr" // J. Phys. Chem. A, peer-reviewed, v.117 (№7), pp. 1483–1491, 2013.

Zh. V. Dobrokhotova, A. V. Tyurin, M. A. Ryumin, V. M. Novotortsev, K. Yu. Maryunina, G. V. Romanenko, R. Z. Sagdeev, V. I. Ovcharenko "Phase transitions in solvate of the heterospin copper(II) hexafluoroacetylacetonate complex with nitronyl nitroxide" // Russian Chemical Bulletin, v.62 (№2), p.403, 2013.

〇著書

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" 編著; 化学同人

〇国際会議

K. Inoue: Essential Properties of New Magnetic Structures Stabilized by Structural Chirality. Molecular Chirality Symposium (2013.5.17-20, Kyoto, Japan) (招待講演)

K. Inoue: Spin phase order and dynamics in chiral magnets. The 7th Japanese-Russian Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices (2013.10.17-20, Awaji, Japan) (招待講演)

S. Nishihara: Development And Applications Of Ion Motion System In Solid. Symposium on Molecular Science and Synthesis of Functional Molecules for Next Generation (Mar. 2013, Hiroshima, Japan) (招待講演)

L. Li, S. Nishihara, K. Inoue, M. Kurmoo : Crystallographic and Magnetic Properties Studies on a Novel Cyanide-Bridged Molecule-Based Chiral Magnet. The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec. 2013, Hiroshima, Japan) (一般講演)

C. Kato, S. Nishihara, R. Tsunashima, Y. Tatewaki, K. Inoue: The Effect of Irradiation on a Preyssler-type Polyoxometalate. International Symposium on Science Explored by Ultra Slow Muon (USM2013) (Aug. 2013, Matsue, Japan) (ポスター発表)

J. Han, A. Tsuruta, S. Nishihara, K. Inoue: Crystal Growth and Magnetic Properties of 2D Perovskite Organic-Inorganic Hybrid. International Symposium on Science Explored by Ultra Slow Muon (USM2013) (Aug. 2013, Matsue, Japan) (ポスター発表)

M. Miyagawa, S. Nishihara, K. Inoue: The relation between magnetic behaviors and crystal defect in Cr1/3NbS2 (Aug. 2013, Matsue, Japan) (ポスター発表)

X. Zjang，S. Nishihara，K. Inoue: Synthesis, Structures and Properties of Carbonato-Bridged Copper (II) Complexes. International Symposium for the 70th Anniversary of the Tohoku Branch of the Chemical Society of Japan (Sep. 2013, Sendai, Japan) (ポスター発表)

C. Kato, S. Nishihara, R. Tsunashima, Y. Tatewaki, K. Inoue: Tb (III) Ion Motion in Preyssler-type Polyoxometalate. International Symposium on Science Explored by Ultra Slow Muon（USM2013）(Sep. 2013, Sendai, Japan) (ポスター発表)

J. Han, S. Nishihara, K. Inoue, M. Kurmoo: Structural and Magnetic Phase Transitions in the Layered Perovskite (alkyl-ammonium)2[FeIICl4]. The Seventh Japanese-Russian Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices (Nov. 2013, Awaji, Japan) (ポスター発表)

L. Li, S. Nishihara, K. Inoue, M. Kurmoo: Novel Cyanide-Bridged MnII MnIII Chiral Magnet with Triple-Helical-Strand Structure. The Seventh Japanese-Russian Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices (Nov. 2013, Awaji, Japan) (ポスター発表)

C. Kato, S. Nishihara, R. Tsunashima, Y. Tatewaki, K. Inoue: Structures and Physical Properties of Novel Preyssler-Lanthanide Complexes. The Seventh Japanese-Russian Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices (Nov. 2013, Awaji, Japan) (ポスター発表)

S. Kinose, K. Inoue, S. Nishihara, K. Maryunina: Synthesis and Physical Properties of Novel Chiral Molecule-based Magnets with Mo(IV,V). The Seventh Japanese-Russian Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices (Nov. 2013, Awaji, Japan) (ポスター発表)

A. Sera，S. Nishihara，K. Maryunina，M. Kurmoo，K. Inoue: Structures and Physical Properties of a Novel 3D Mo Based Coordination Polymers. The Seventh Japanese-Russian Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices (Nov. 2013, Awaji, Japan) (ポスター発表)

Kseniya Maryunina, Xiao Zhang, Sadafumi Nishihara, Katsuya Inoue, Galina Romanenko, Artem Bogomyakov, Victor Ovcharenko “Pressure Effect on Spin-Crossover-Like Phenomena in Cu(hfac)2-Nitroxide Complex” // Abstracts. The VIIth Japanese-Russian Workshop “Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices”, Awaji, Hyogo, Japan, November 17-20, 2013, p.32., invited report 3PM-2.（招待講演）

Kseniya Maryunina, Xiao Zhang, Sadafumi Nishihara, Katsuya Inoue, Galina Romanenko, Artem Bogomyakov, Victor Ovcharenko “Effect of Pressure on Spin-Crossover-Like Phenomenon in Cu(hfac)2-Nitroxide Complexes” // Program and Abstracts Book. The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium. Hiroshima University, Higashi-Hiroshima, Japan, December 14-15, 2013, oral report 1F1a. （一般講演）

K. Maryunina, S. Nishihara, K. Inoue, G. Romanenko, A. Bogomyakov, V. Ovcharenko “Ways of Chemical and Physical Influence on Spin-Transition-Like Phenomenon in Cu(II)2-Nitroxide Complexes” // 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. （ポスター講演）

◯国内学会

井上克也：キラリティとスピンが作り出す新磁気構造とその特異物性、モレキュラーキラリティシンポジウム 2013(2013.05.11-13,京都)（招待講演））

井上克也：キラル磁性体の合成戦略、カイラル磁性体研究会　（2013.05.18-19,大阪豊中）（依頼講演）

張笑，西原禎文，中野佑紀，マリュ二ナ　クセ二ヤ　ユーリー，井上克也：Cu (II) - CO3 系スピンラダーの構造とキャリアドーピングの試み　錯体化学討論会（2013 年 11 月 2～4 日，琉球大学）（口頭発表）

張笑，西原禎文，中野佑紀，マリュ二ナ　クセ二ヤ　ユーリー，井上克也：歪んだラダー構造を有する$(Cu_2CO_3)(ClO_4)_2(NH_3)_5(H_2O)$の構造と磁気物性　日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月 16～17 日，広島大学）（一般講演）

加藤智佐都、西原禎文、クセニヤ・マリュニナ、綱島亮、帯刀陽子、井上克也：Preyssler 型ポリオキソメタレート、$K_{12}[Tb(P_5W_{30}O_{110})]$の誘電評価　日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月 27～30 日，名古屋大学）（一般講演）

佐古渚，西原禎文，Kseniya Maryunina，井上克也：超分子カチオン (9-triptycylammonium)([15]crown-5)を含む$[Ni(dmit)_2]$錯体の構造と物性　第 5 回誘電体若手夏の学校（2013 年 9 月 29～30 日，直島）（ポスター講演）

市橋克哉，今野大輔，西原禎文，井上克也，芥川智行，中村貴義：超分子カチオン Li(crown-ether)と$[Ni(dmit)_2]$からなる結晶の誘電特性　第 5 回誘電体若手夏の学校（2013 年 9 月 29～30 日，直島）（ポスター講演）

L. Li, S. Nishihara, K. Inoue : Bimetallic Cyanide-Bridged Complexes Coordinated with L-amino Acid Anions Towards the Chiral Magnets　錯体化学討論会（2013 年 11 月 2～4 日，琉球大学）（ポスター講演）

木瀬翔太、井上克也、西原禎文：シアノ架橋型錯体を骨格とした新規キラル分子磁性体の合成と物性　錯体化学討論会（2013 年 11 月 2～4 日，琉球大学）（ポスター講演）

J. Han, S. Nishihara, K. Inoue, M. Kurmoo：2D Perovskite Organic-Inorganic Hybrid Compound for $(CH_3NH_3)_2[FeCl_4]$：Crystal Growth and Magnetic Properties　錯体化学討論会（2013 年 11 月 2～4 日，琉球大学）（ポスター講演）

佐古渚，西原禎文，Kseniya Maryunina，芥川智行，中村貴義，井上克也：超分子カチオン(9-triptycylammonium)([18]crown-6)を含む$[Ni(dmit)_2]^-$錯体の合成と物性　錯体化学討論会（2013 年 11 月 2～4 日，琉球大学）（ポスター講演）

佐古渚，西原禎文，Kseniya Maryunina，井上克也：(9-triptycylammonium)([18]crown-6) $[Ni(dmit)_2]$塩の構造と物性　2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月 16～17 日，広島大学）（ポスター講演）

宮川真里奈、Kseniya Maryunina、西原禎文、井上克也：Chiral 磁性体 FeGe の合成と磁性　2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月 16～17 日，広島大学）（ポスター講演）

木瀬翔太、井上克也、西原禎文、Kseniya Maryunina：Mo-Cu　シアノ架橋型錯体を骨格とした新規キラル分子磁性体の合成と物性　2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月 16～17 日，広島大学）（ポスター講演）

韓晶，西原 禎文，井上克也，M. Kurmoo：テトラクロロ鉄（II)メチルアンモニウムの磁気物性と相転移　2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月 16～17 日，広島大学）（ポスター講演）

宮川真里奈、Kseniya Maryunina、西原 禎文、高坂勇輔、秋光純、井上克也：無機キラル磁性体の合成と構造、物性研究　第 7 回物性科学領域横断研究会（2013 年 12 月 1～2 日，東京大学大学）（ポスター講演）

世良文香，宮川真里奈，Kseniya Maryunina，西原禎文，井上克也：キラル磁性体の合成と構造、物性研究　第 7 回物性科学領域横断研究会（2013 年 12 月 1～2 日，東京大学）（ポスター講演）

加藤智佐都、西原禎文、クセニヤ・マリュニナ、綱島亮、帯刀陽子、井上克也：イオン移動機構を有するポリオキソメタレート $K_{12}[Tb(P_5W_{30}O_{110})]$の開発　山口大学呼び水プロジェクト・山口大学研究推進体-ナノ空間デザインによりもたらされる分子機能-（2013 年 12 月 12～16 日，山口大学）（ポスター講演）

佐々木雄作，加藤智佐都，西原禎文，Maryunina Kseniya，佐古渚，綱島亮，帯刀陽子，井上克也：cucurbit[6]uril とポリオキソメタレートから成る有機-無機ハイブリッド化合物の合成の試み　山口大学呼び水プロジェクト・山口大学研究推進体-ナノ空間デザインによりもたらされる分子機能-（2013 年 12 月 12～16 日，山口大学）（ポスター講演）

佐々木雄作，加藤智佐都，西原禎文，Maryunina Kseniya，佐古渚，綱島亮，帯刀陽子，井上克也：Keggin 型ポリオキソメタレートと cucurbit[6]uril を用いた有機-無機ハイブリッド化合物の合成　本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月 27～30 日，名古屋大学）（ポスター講演）

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：超分子カチオン{Na(dibenzo[18]crown-6)}+を含む[Ni(dmit)2]－錯体の作製　本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月 27～30 日，名古屋大学）（ポスター講演）

◯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	0	4
博士課程前期	6	9
博士課程後期	5	5
博士課程前期・後期共	0	0

◯セミナー・講演会開催実績

井上克也、キラル磁性研究会、カイラル磁性と超伝導のアナロジー2013 年 8 月 5 日(月）、東京大学理学部 1 号館、実行委員

井上克也、キラル磁性研究会、ミニ理論研究会、2013 年 11 月 4 日(月、祝) 12:00～20:00、放送大学本部（幕張)、実行委員

井上克也、キラル磁性研究会、グラスゴーグループとの理論研究会、2013 年 12 月 10 日 放送大学本部 放送・研究棟８F セミナー室、実行委員

井上克也、SUPRAC 合同研究会（表面界面・薄膜ナノ構造研究会,キラル磁性・マルチフェロイックス研究会,高圧物質科学研究会,不規則系物質先端科学研究会,理論研究会）、2014 年 2 月 1 日(土)～2 日(日）、SPring-8、実行委員長

井上克也、キラル研究会「哲学者と科学者の打ち出す真理への共同戦線」、2014 年 3 月 30 日～4 月 1 日、山梨県湯元、実行委員長

◯社会活動･学外委員

井上克也、高輝度放射光施設（SPrin-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

井上克也、九州工業大学、外部評価委員

井上克也、日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員（任期：平成２４年―２５年７月３１日まで）

井上克也、広島高校、出張講義（2014.7.30）

◯国際共同研究・国際会議開催実績

井上克也、The VIIth Japanese-Russian Workshop “Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices”, Awaji, Hyogo, Japan, November 17-20, 2013、組織委員長

井上克也、International Symposium on Science Explored by Ultra Slow Muon (USM2013)（超低速ミュオンが拓く科学国際会議）、2013 年 8 月 8 日～12 日(月)、松江コンベンションビューロー(島根県松江市)、実行委員長

◯特許公報

特許出願：西原禎文，加藤智佐都，井上克也，綱島亮， α－ドーソン型ポリ酸の製造方法およびその方法により製造されたα－ドーソン型ポリ酸、α－ドーソン型ポリ酸化合物，出願番号：2013−95003

◯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拠点（ナノシステム科学研究領域）「ランタノイドイオンを包接したPreyssler型POMの低温磁気物性評価」

西原禎文：物質・デバイス領域共同研究拠点（物質創製開発研究領域）「Cucurbiturilを含む機能分子材料の開発」

◯他研究機関での講義・客員

西原禎文：University of Glasgow，客員教授，2012年10月1日-2013年12月31日

◯研究助成の受け入れ状況

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（代表）

科学研究費補助金　新学術領域研究（計画班），超低速ミュオン顕微鏡，井上克也（分担）

科学研究費補助金　基盤研究 B,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，西原禎文（代表）

西原禎文，村田学術振興財団（2012-2013）「分子性スピンラダー構造へのキャリアドーピングとバンドフィリング制御」（代表）

西原禎文，古川技術振興財団研究助成（2013-2014）「分子設計学を利用した革新的固体電解質の開発」（代表）

西原禎文：物質・デバイス領域共同研究費（ナノシステム科学研究領域）（2010-）「ランタノイドイオンを包接したPreyssler型POMの低温磁気物性評価」（代表）

西原禎文：物質・デバイス領域共同研究費（物質創製開発研究領域）（2012-）「Cucurbiturilを含む機能分子材料の開発」（代表）

◯受賞状況（学生）

加藤智佐都（M2），山口大学呼び水プロジェクト・山口大学研究推進体-ナノ空間デザインによりもたらされる分子機能-「最優秀ポスター賞」（2013）

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つの金属を内包できるような大環状配位子を用いると，２つの金属の協同効果により環内の空間に有用な反応場を構築することができる。この反応場で C-H 結合活性化を実現することを目指して、両末端に誘導基を有するアルキル鎖を基質として用い、これを環内に貫通させた、ロタキサン構造を実現した。

ホスフィド架橋２核鉄錯体によるプロトン還元を目的として，フェロセンのの 1,1’位にホスフィドを結合させた配位子を架橋配位子に用いて，２核鉄カルボニル錯体を合成した。リン上にアミノ基を有する誘導体では、アミノ基がプロトン化させることでカチオンとし、錯体の電子受容性を高めることに成功した。

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ンに還元できることを見出した。

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。これらの結合形成能と、電極応答能を融合すると、与えられた電気信号に応答して分子配列の空間パターン形成や逐次構造形成を行うことが可能である。これまで反応の選択性は、化学的な条件（主に均一溶液の成分と物理環境）を設定して得ることが一般的であったが、電極の微細化や、電位信号パターンを高い時間分解能で生成できることを考えると、電極応答に対して反応の選択性を得ることは分子構造構築に対して有用である。

末端アルキン(A)に対して二種の異なるカップリング反応の相手である、末端アルキン(B)とアジド(C)をワンポット化で共存させ、結合 A-B と結合 A-C の生成を酸素酸化による銅の酸化状態の変化で切り替えることに成功した。またこの末端アルキンを炭素電極に固定化し、それぞれの反応について印加電位に対する応答性を調べると、活性となる電位が酸化側と還元側の電位に対して相補的となった。

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。現在，P=B, P=C, P=N, P=O 結合等を有する有機リン化合物に注目し，これらの反応性配位子を導入した後周期遷移金属錯体（Fe, Ru, Rh, Au, Ag, Pt 等）の合成ならびに反応性を検討している。本研究ではさらに、これらの反応性配位子が持つドナー性を利用して、新たな遷移金属フラグメントを導入した多核金属錯体の合成にも成功した。

◯発表原著論文

Y. Teramoto, K. Kubo, S. Kume, and T. Mizuta, (2013) ◎ Formation of a Hexacarbonyl Diiron Complex Having a Naphthalene-1,8-bis(phenylphosphido) Bridge and the Electrochemical Behavior of Its Derivatives. *Organometallics*, 32 (23), 7014-7024.

S. Ogo, N. Shimizu, K. Nishiki, N. Yasuda, T. Mizuta, T. Sano, and M. Sadakane, (2014) Preparation and Redox Studies of α_1- and α_2-Isomers of Mono-Ru-Substituted Dawson-type Phosphotungstates with a DMSO Ligand:

$[\alpha_1/\alpha_2\text{-}P_2W_{17}O_{61}Ru^{II}(DMSO)]^{8-}$. *Inorganic Chemistry*, **53** (7) 3526-3539.

T. Nakagaki, T. Sakai, T. Mizuta, Y. Fujiwara, and M. Abe, (2013) ◎Kinetic Stabilization and Reactivity of π Single-Bonded Species: Effect of the Alkoxy Group on the Lifetime of Singlet 2,2-Dialkoxy-1,3-diphenyloctahydropentalene-1,3-diyls. *Chemistry - A European Journal*, **19** (31), 10395-10404.

○国際会議

S. Kume : Molecular Motion Designing toward Controlled Electron Transfer and Photophysics of Coordination Compound. Collaborative Conference on 3D & Materials Research 2013 (Jun., 2013, Jeju, Korea)（招待講演）

S. Kume : Stimulation-Transduction -Reaction Linking through the Mechanical Movement on the Metal Center. International Symposium for the 70 th Anniversary of the Tohoku Branch of the Chemical Society of Japan (Sep., 2013, Sendai, Japan)（招待講演）

Y. Teramoto, K. Kubo, S. Kume, T. Mizuta: Formation of a Hexacarbonyl Diiron Complex Having a Naphthalene-1,8-bis(phenylphosphido) Bridge, The 4th Asian Conference on Coordination Chemistry (Nov., 2013, Jeju, Korea)（一般講演）

○国内学会

水田　勉：テトラホスファマクロサイクル金属錯体による CO_2 のメトキシ基への還元反応。新学術領域研究「分子活性化」第 5 回公開シンポジウム（2013 年 5 月，姫路市）（一般講演）

清水典子、小川脩平、水田　勉、安田信広、佐野庸治、定金正洋：DMSO が配位した Dawson 型ルテニウム単置換リンタングステートの α_1 および α_2 異性体の合成と構造解析。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，東広島市）（一般講演）

正木千鈴、久保和幸、水田　勉：ホスフィノボラン配位子を有する白金錯体の合成と反応性。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，東広島市）（一般講演）

妹尾一樹、西脇一穂、久保和幸、水田　勉：ホスフィノボラン配位子を有する白金錯体の合成と反応性。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，東広島市）（一般講演）

新田裕也，久保和幸，久米晶子，水田　勉：アルキンの二重反応性を示す銅触媒系とその切り替え。錯体化学会第 63 回討論会（2013 年 11 月，那覇市）（一般講演）

清水典子，小川脩平，水田　勉，安田信広，佐野庸治，定金正洋：DMSO が配位した Dawson 型ルテニウム単置換リンタングステートの α_1 および α_2 異性体の合成と構造解析。錯体化学会第 63 回討論会（2013 年 11 月，那覇市）（一般講演）

大野　晃，川中伴拡，久保和幸，水田　勉：Ru を用いた新規 Metallaphosphinoborane の合成・構造および反応性。錯体化学会第 63 回討論会（2013 年 11 月，那覇市）（一般講演）

興津寛幸，池田　綾，久保和幸，水田　勉：ピンサー型カルボジホスホラン白金錯体とフェニルアセチレンとの反応。錯体化学会第 63 回討論会（2013 年 11 月，那覇市）（一般講演）

Y. Nitta, K. Kubo, S. Kume and T. Mizuta：Redox-Controlled Dual-Reactivity of Alkyne Catalyzed by Copper Complex. The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium（2013 年 12 月，東広島市）（一般講演）

前野佑基・岩知道優香・久米晶子・久保和幸・水田　勉：リン上に種々の置換基を持つ 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。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，名古屋市）（一般講演）

S. KUME, Y. NITTA, and T. MIZUTA： Redox Switching of Alkyne Coupling Product through Dual Copper Catalytic Reactivity. 日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，名古屋市）（一般講演）

阿部加奈子，木村尚弘，水田　勉：大環状リン配位子に内包された 2 つの金属の協同効果による Alkyl pyrimidine 類の取り込み反応。第 10 回ホスト・ゲストシンポジウム（2013 年 5 月，和歌山市）（ポスター発表）

藤原庚司，保田将吾，久保和幸，水田　勉：BH_3によるCO_2のトリメトキシボロキシンへの還元反応。第60回 有機金属化学討論会（2013年9月，東京都）（ポスター発表）
阿部加奈子，木村尚弘，水田　勉：大環状リン配位子を用いたFront-to-Front型2核Ag(Ⅰ)錯体への基質の取り込み反応。第3回CSJ化学フェスタ2013（2013年10月，東京都）（ポスター発表）
正木千鈴・久保和幸・水田　勉：シス型ビス（ホスフィノボラン）白金錯体の合成と構造。第3回CSJ化学フェスタ2013（2013年10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：キラルな環状カルボジホスホラン金錯体の合成と構造。第3回CSJ化学フェスタ2013（2013年10月，東京都）（ポスター発表）
吉野純一・久米晶子・水田　勉：銅電極を触媒源とするHuisgen反応の電位印加パターンによる制御。日本化学会第94春季年会（2014年3月，名古屋市）（ポスター発表）
今泉早織・久米晶子・水田　勉：2,2'-ビピリジン修飾炭素電極上におけるCu(II)/(I)種の酸化還元メディエーター特性。日本化学会第94春季年会（2014年3月，名古屋市）（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	0	2
博士課程前期	1	13
博士課程後期	0	0
博士課程前期・後期共	0	0

◯セミナー・講演会開催実績
水田　勉，中沢　浩教授（大阪市立大学大学院理学研究科）講演会
「遷移金属配位圏内でのシリル基転位反応を引き金とする強い結合の切断反応」
日時：平成25年6月20日　14:00-
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，錯体化学会　　理事（2011-2013）
水田　勉，近畿化学協会　幹事（2012-）

・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（2011-2013年9月，広島大学）
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，自然科学実験セミナー鳥取県立鳥取東高等学校（2011-2013年9月，広島大学）

・討論会の組織委員
水田　勉，日本化学会　　CSJ化学フェスタ実行委員会委員（2012-2013）

◯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CO_2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 63 回討論会
水田　勉，2013 年日本化学会中国四国支部大会
久米晶子，錯体化学会第 63 回討論会
久米晶子，2013 年日本化学会中国四国支部大会
久米晶子，日本化学会第 94 春季年会
久米晶子，The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium
久保和幸，2013 年日本化学会中国四国支部大会

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）

◯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における著しい発展とともに, 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での化学種の相互作用に関する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。しかし，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25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：農薬に含まれている有害物質の一つであるオキシン銅の簡便な定量法として、溶媒抽出とルミノールの逆ミセルメディア CL 検出を組み合わせたフローインジェクション(FI)定量法を開発するとともに，逆ミセルによる CL 増幅効果について検討した。同様な CL 増幅効果を活用した逆ミセルメディアでのローダミン B －セリウム系 CL 法についても, ローダミン B を用いた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，実試料中のアンチモンの酸化数別定量に適用した。

(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：フロー系を組み入れたその場顕微測定のための装置を開発し, そのフローセルのガラス窓板上に, 吸着させた逆ミセルをミクロ反応場としてポリアミドのナノ構造体を生成させ，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た。顕微散乱や顕微蛍光測定及び原子間力顕微鏡測定を行って, ポリアミド及び金ナノ粒子とのナノ複合体の生成を観測した。

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。気相中に存在する微小な水滴は、相対湿度を鋭敏に反映し速やかに蒸発・凝縮が起こるため、水滴に含まれる溶質の濃度は、水滴の発生に用いた母液の濃度と必ずしも一致しない。我々は、自然界の雲粒の中に多く含まれる硫酸アンモニウムに着目し、エアロゾル微小水滴のラマンスペクトルから、水滴個々に硫酸アンモニウムの定量を行った。湿度一定のチャンバー内で、水滴に含まれる硫酸アンモニウム濃度は、母液濃度に依存せず一定になることを世界で初めて実験的に示した。

３．電気加熱気化－誘導結合プラズマ原子スペクトル分析

近年注目されている新材料の一つである銀ナノ粒子は, その表面に付着したケイ素やイオウなどの不純物が有機リン系分散剤の吸着を阻害することで溶媒中での分散安定性において悪影響を受ける。銀ナノ粒子中の不純物を分析する場合の前処理には，ケイ素がケイ酸として沈殿するため溶解されない，リンやイオウも揮散により損失する，という問題点がある。そこで，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ナノ粒子粉末のままで超微量のケイ素，リン，イオウの濃度を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 (2013) *In situ* quantification of ammonium sulfate in single aerosol droplets by means of laser trapping and Raman

spectroscopy. *Anal. Sci.*, **29**(12), 1223-1226.

H. Ito, M. Muromoto, S. Kurenuma, S. Ishizaka, N. Kitamura, H. Sato, and T. Seki (2013) Mechanical Stimulation and Solid Seeding Trigger Single-Crystal-to-Single-Crystal Molecular Domino Transformations. *Nature Communications*, **4**, 2009.

T. Yamamoto, Y. Tsunemine, F. Hayakawa, T. H. A. Hasanin, Y. Okamoto, S. Ishizaka, and T. Fujiwara (2013) ◎Flow Chemiluminescence Determination of Antimony (III, V) Using a Rhodamine B-Cetyltrimethylammonium Chloride Reversed Micelle System Following Liquid-Liquid Extraction. *Anal. Sci.*, **29**(1), 73-77.

S. Tsukahara, T. Tsuruta, and T. Fujiwara (2013) Surface tension determination through measurements of resonance oscillation of a small surface using dielectric force by a localized alternating current electric field. *Analyst*, **138**(7), 2110-2117.

B. Hashimoto, H. Daidoji, H. Uchihara, K. Iwasaki, Y. Okamoto, and T. Fujiwara (2013) ◎Determination of Trace Chlorine in Fine Ceramics by Icp-Aes Using Tungsten Boat Furnace Vaporizer and Exchangeable Sample Cuvette System as a Direct Solid Sampler. *Anal. Lett.*, **46**(8), 1299-1305.

石坂昌司，山内邦裕，喜多村昇（2013）単一エアロゾル微小水滴のレーザー捕捉・顕微ラマン分光．*分析化学*, **62**(5), 361-367.

○総説

石坂昌司（2013）レーザー捕捉・顕微分光法のエアロゾル微粒子系への応用。化学工学，**77**(8)，70−74.

石坂昌司，山内邦裕，喜多村昇（2013）レーザー捕捉法を用いた単一過冷却水滴の凍結過程の直接観測。低温科学，**71**，15−21.

○国際会議

S. Ishizaka: Laser trapping and spectroscopy of single supercooled water droplets in air, Hiroshima Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014 (March, 2014, Hiroshima University Higashi-Hiroshima Campus, Higashi-Hiroshima, Japan)（招待講演）

T. Yamamoto, S. Ishizaka, and T. Fujiwara: Reversed micellar mediated chemiluminescence determination of antimony (III, V) using rhodamine B following on-line extraction, The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec., 2013, Hiroshima University Higashi-Hiroshima Campus, Higashi-Hiroshima, Japan)（一般講演）

S. Tsukahara, T. Tsuruta, and T. Fujiwara: Surface Tension Determination through Measurements of Resonance Oscillation of a Small Surface Using Dielectric Force by a Localized Alternating Current Electric Field, The 33rd International Conference on Solution Chemistry (July 8, 2013, Kyoto Terrsa, Kyoto, Japan)（一般講演）

J. Ma, S. Ishizaka, and T. Fujiwara: A laser trapping-spectroscopy study on mass transfer processes across a single micro-droplet/air interface, The 33rd International Conference on Solution Chemistry (July 8, 2013, Kyoto Terrsa, Kyoto, Japan)（ポスター発表）

T. Ishikawa, S. Ishizaka, and T. Fujiwara: Photochemical properties of fluorescent carbon nanodots derived from candle soot, RSC Tokyo International Conference: JASIS Conference, International Session (Sep., 2013, Makuhari Messe, Chiba, Japan)（ポスター発表）

K. Katayama, S. Ishizaka, and T. Fujiwara: A laser trapping and Raman spectroscopy study on photoinduced water droplets formation in the air, RSC Tokyo International Conference: JASIS Conference, International Session (Sep., 2013, Makuhari Messe, Chiba, Japan)（ポスター発表）

○国内学会

石坂昌司：レーザー捕捉法を用いた単一エアロゾル微小水滴の化学。結晶表面・界面での成長カイネティクスの理論とその場観察（2014年１月，北海道大学低温科学研究所，札幌）（招待講演）

石坂昌司，山内邦裕，藤原照文，喜多村昇：レーザー捕捉・顕微ラマン分光法を用いた過冷却微小水滴の凝固点に関する研究。2013年光化学討論会（2013年９月，愛媛大学，愛媛）（一般講演）

山本智之，岡本泰明，石坂昌司，藤原照文：ローダミンBを用いたオンライン抽出－逆ミセル系化学発光検出による銅電解液中のアンチモン(III,V)の定量。第73回分析化学討論

会（2013年5月，北海道大学函館キャンパス，函館）（一般講演）

石坂昌司，山内邦裕，喜多村昇，藤原照文：気相中における過冷却水滴のレーザー捕捉・顕微ラマン分光（3)。第73回分析化学討論会（2013年５月，北海道大学函館キャンパス，函館）（一般講演）

石川朋己，石坂昌司，藤原照文：ロウソクのススを原料とした蛍光性炭素ナノ粒子の光化学物性。第73回分析化学討論会（2013年５月，北海道大学函館キャンパス，函館）（一般講演）

馬　姜，石坂昌司，藤原照文：気相／エアロゾル液滴界面における物質移動過程の速度論的解析（2)。第73回分析化学討論会（2013年５月，北海道大学函館キャンパス，函館）（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(3)。第73回分析化学討論会（2013年５月，北海道大学函館キャンパス，函館）（一般講演）

橋本文寿，大道寺英弘，内原　博，岩崎邦祐，岡本泰明，藤原照文：電気加熱気化導入－ICP発光分析法によるセラミックス中微量塩素の定量。第73回分析化学討論会（2013年5月，北海道大学函館キャンパス，函館）（一般講演）

山本智之，岡本泰明，石坂昌司，藤原照文：ローダミンBを用いたオンライン抽出－逆ミセルメディア化学発光検出による微量アンチモン(III,V)の定量法と実試料への応用。2013年日本化学会中国四国支部大会（2013年11月16日，広島大学東広島キャンパス，東広島）（一般講演）

山本智之，石坂昌司，岡本泰明，藤原照文：オンライン抽出－逆ミセル系ローダミンB化学発光検出によるアンチモン(III,V)定量法の開発と応用。平成26年度広島地区分析技術講演会（2014年3月4日，広島大学学士会館，東広島）（一般講演）

石川朋己，石坂昌司，藤原照文：ロウソクのススを原料として調整した蛍光性炭素ナノ粒子の光化学物性。2013年光化学討論会（2013年９月，愛媛大学，愛媛）（ポスター発表）

片山慶一，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気相中における光誘起微小水滴発生機構に関する検討。2013年光化学討論会（2013年９月，愛媛大学，愛媛）（ポスター発表）

石川朋己，石坂昌司，藤原照文：蛍光相関分光法を用いたエアロゾル微小水滴の粘度計測。2013年日本化学会中国四国支部大会（2013年11月，広島大学理学部，東広島）（ポスター発表）

片山慶一，石坂昌司，藤原照文：光誘起微小水滴のレーザー捕捉・顕微ラマン分光。2013年日本化学会中国四国支部大会（2013年11月，広島大学理学部，東広島）（ポスター発表）

T. Yamamoto, Y. Okamoto, S. Ishizaka, and T. Fujiwara: Chemiluminescence determination of antimony(III,V) using a Rhodamine B-cetyltrimethylammonium chloride reversed micelle system following on-line extraction。第 19 回中国四国支部分析化学若手セミナー（2013 年 8 月 31 日・9 月 1 日，国立淡路青少年交流の家，兵庫県南あわじ市）（ポスター発表）

T. Ishikawa, S. Ishizaka, and T. Fujiwara: Photochemical properties of fluorescent carbon nanodots derived from candle soot。第19回中国四国支部分析化学若手セミナー（2013年8月31日・9月1日，国立淡路青少年交流の家，兵庫県南あわじ市）（ポスター発表）

K. Katayama, S. Ishizaka, T. Fujiwara: A laser trapping and Raman spectroscopy study on photoinduced water droplets formation in the air。第19回中国四国支部分析化学若手セミナー（2013年8月31日・9月1日，国立淡路青少年交流の家，兵庫県南あわじ市）（ポスター発表）

岩崎邦祐，中田健一，岡本泰明，石坂昌司，藤原照文：ETV-ICP-AESによる固体試料中のスカンジウムとイットリウムの直接定量。日本分析化学会第62年会（2013年9月12日，近畿大学東大阪キャンパス，東大阪）（ポスター発表）

橋本文寿，大道寺英弘，内原　博，岩崎邦祐，岡本泰明，藤原照文：電気加熱気化導入－ICP発光分析法によるファインセラミックス及び環境水中微量塩素の定量。日本分析化学会第62年会（2013年9月12日，近畿大学東大阪キャンパス，東大阪）（ポスター発表）

松島孝侑，玉木勇行，松本圭介，伊藤一明，森川　久，岡本泰明，藤原照文：アルカリ添加乾式灰化－イオンクロマトグラフィーを用いた食品中ヨウ素検出の検討。日本分

析化学会第62年会（2013年9月12日，近畿大学東大阪キャンパス，東大阪）（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
博士課程前期	4	10
博士課程後期		
博士課程前期・後期共		

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

・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-）
石坂昌司，日本分析化学会第63年会実行委員会委員（2013-）
石坂昌司，2013年日本化学会中国四国支部大会実行委員（2012-2013）
岡本泰明，日本分析化学会第63年会実行委員会委員（2013-）

○共同プロジェクトへの参加状況（国内）
石坂昌司, 大気エアロゾルの環境影響プロジェクト研究センター（広島大学）（2012-2013）

○研究助成の受け入れ状況
理学部学術研究助成金（委任経理金）三井化学株式会社「工程管理における微量金属及び過酸化物のオンライン化学発光分析法の開発」代表者　藤原照文
日本学術振興会科学研究費補助金　基盤研究(C)「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形成と分光特性」代表者　藤原　照文
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(A)「単一コロイド・エアロゾル液滴に基づくマイクロ分析化学」分担者　石坂昌司

○受賞状況（学生）
片山慶一（Ｍ１），2013年日本化学会中国四国支部大会（ポスター発表）学生優秀発表賞「光誘起微小水滴のレーザー捕捉・顕微ラマン分光」(2013)

○座長を行った学会・討論会の名称
藤原照文，2013年日本化学会中国四国支部大会（2013年11月，東広島）
石坂昌司，第73回分析化学討論会（2013年5月，北海道大学函館キャンパス）
石坂昌司，The 33rd International Conference on Solution Chemistry（2013年７月，京都）

石坂昌司，2013年光化学討論会（2013年９月，愛媛大学）
石坂昌司，2013年日本化学会中国四国支部大会（2013年11月，東広島）
岡本泰明，平成25年度広島地区分析技術講演会（2014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 25 年度の研究成果の概要を以下に示す。

1. 白金錯体にフェニルイソオキサゾリル基を導入することで円偏光発光や凝集誘起発光などの発光特性を示す集合体の構築に成功した。
2. カルバゾールにフェニルイソオキサゾリル基を導入することで協同的自己集合をする分子の開発に成功した。
3. 亜鉛ビスポルフィリンクレフトを基盤とした超分子ポリマーに軸配位子としてビスピリジンを添加することで，超分子ネットワークを構築することに成功した。
4. テトラキスポルフィリンからなる超分子ホモポリマーにホモジトピックなゲスト分子を添加することで超分子交互共重合体へと構造変化することを見出した。
5. カリックス[4]レゾルシンアレーン二量体の水酸基をリン酸エステルによって架橋したホスト分子を合成した。この分子がアンモニウム塩と 1:2 の割合で協同的会合をすることを明らかにした。
6. カリックス[4]レゾルシンアレーン二量体と 4,4’-ジアセトキシビフェニル誘導体が会合し，超分子グラフト共重合体が形成されることを明らかにした。
7. カリックス[4]アレーン誘導体が結晶中で head-to-tail 型のカラム構造を形成し，様々な有機化合物と包接化合物を形成することを明らかにした。
8. グラフェン量子ドットの効率的合成法を確立した。また，周辺部位を化学修飾することで白色発光するグラフェン量子ドットの開発に成功した。

○発表原著論文

T. Haino, Y. Hirai, T. Ikeda, H. Saito (2013) ◎Photoresponsive Two-Component Organogelators based on Trisphenylisoxazolylbenzene. *Organic & Biomolecular Chemistry*, **11**, 4164–4170.

H. Iwamoto, W. Takizawa, K. Itoh, T. Hagiwara, E. Tayama, E. Hasegawa, T. Haino (2013) Selective Synthesis of [2]- and [3]Catenane Tuned by Ring Size and Concentration. *Journal of Organic Chemistry*, **78**, 5205–5217.

T. Iwamoto, Y. Watanabe, H. Takaya, T. Haino, N. Yasuda, S. Yamago (2013) Size- and Orientation-Selective Encapsulation of C_{70} by Cycloparaphenylenes. *Chemistry--A European Journal*, **19**, 14061–14068.

H. Sogawa, M. Shiotsuki, T. Hirao, T. Haino, F. Sanda (2013) Synthesis of Optically Active Poly(m-phenyleneethynylene–aryleneethynylene)s Bearing Hydroxy Groups and Examination of the Higher Order Structures. *Macromolecules*, **46**, 8161–8170.

R. Sekiya, Y. Yamasaki, S. Katayama, H. Shio, T. Haino (2014) ◎Head-to-tail polymeric columnar structure of calix[4]arene possessing catechol arms in the solid state. *CrystEngComm*, **15**, 8404–8407.

Y. Inokuchi, T. Mizuuchi, T. Ebata, T. Ikeda, T. Haino, T. Kimura, H. Guo, Y. Furutani (2014) ◎Formation of host-guest complexes on gold surface investigated by surface-enhanced IR absorption spectroscopy. *Chemical Physics Letters*, **592**, 90–95.

B. Ghosh, S. Naskar, S. Naskar, A. Espinosa, J. Yau, T. C. W. Mak, R. Sekiya, R. Kuroda, S. K. Chattopadhyay (2014) Heteroleptic Ru(II) complexes containing aroyl hydrazone and 2,2´-bipyridyl: Synthesis. X-ray crystal structures, electrochemical and DFT studies. *Polyhedron*, **72**, 115–121.

○総説

灰野岳晴 (2013) 超分子化学を用いる分子配列構造の制御。*Organometallic News*, 54-60.
T. Haino (2013) Supramolecular Chemistry: From Host-guest Complexes to Supramolecular Polymers. *Journal of Synthetic Organic Chemistry, Japan*, **71**, 1172-1181.
灰野岳晴 (2013) Supramolecular Polymerization of Rim-to-Rim Connected Bisresorcinarene, 高分子 *Hot Topics*, **62**, 661.
T. Haino (2013) Molecular-recognition-directed formation of supramolecular polymers. *Polymer Journal*, **45**, 363-383
池田俊明 (2013) 超分子マジックテープ ホストゲスト相互作用による接着剤の開発。化学, **68**, 59-60.

◯国際会議
T. Haino: Supramolecular Porphyrin Polymerization Through Charge-Transfer Host-Guest Interaction. 223rd ECS Meeting (May, 2013, Toronto, Canada) (招待講演)
T. Haino: Molecular Recognition-Directed Supramolecular Polymerization of Functional Molecules. Collaborative Conference on 3D & Materials Research (CC3DMR) 2013 (Jun., 2013, Jeju, Korea) (招待講演)
T. Haino: Supramolecular Polymerization via Self-assembly of Functional Molecules. 3rd Annual World Congress of Nano Science & Technology 2013, (Sep., 2013, Xi'an, China) (招待講演)
M. Takayama, T. Ikeda, T. Haino: Helical self-assembly of platinum(II) complexes possessing phenylisoxazolylbenzene units. The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec., 2013, Hiroshima, Japan) (一般講演)
Y. Tsunoda, R. Sekiya, T. Haino: Synthesis of Supramolecular Graft Copolymer via Specific Guest Encapsulation by Coordination Capsule. The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec., 2013, Hiroshima, Japan) (一般講演)
T. Hirao, K. Sakamoto, Y. Matsumoto, T. Ikeda, T. Haino: Supramolecular Polymer Formed by Molecular Association of Calix[5]arene-Based Homoditopic Host and Dumbbell-Fullerene. the 15th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-15) (Jul., 2013, Taipei, Taiwan) (ポスター)
T. Ikeda, M. Takayama, T. Haino: Aggregation Induced Emission Enhancement and Circularly Polarized Luminescence of Helical Assemblies of Platinum(II) Complexes. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014 (Mar., 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
T. Ikeda, T. Masuda, M. Takayama, T. Haino: Circularly Polarized Luminescent Helical Self-assemblies of Tris(phenylisoxazolyl)benzenes Possessing Perylenebisimide. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014 (Mar., 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
T. Ikeda, M. Takayama, T. Haino: Helical self-assembly and circularly polarized luminescence of platinum(II)complexes possessing phenylisoxazolylbenzene units. Symposium on Molecular Science and Synthesis of Functional Molecules for Next Generation (Mar., 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)
R. Sekiya, Y. Uemura, T. Haino: Synthesis and Luminescence Properties of Edge-functionalized Graphene Quantum Dots. Symposium on Molecular Science and Synthesis of Functional Molecules for Next Generation (Mar., 2014, Hiroshima, Japan) (ポスター)

◯国内学会
灰野岳晴：分子認識により駆動される超分子ポリマー。第 48 回(2013 年度)高分子学会北海道支部研究発表会（2014 年 1 月，北海道）（特別招待講演）
灰野岳晴，増田哲也，高山みどり，平尾岳大，池田俊明：光機能性部位を導入したトリストリス(フェニルイソオキサゾリルベンゼン)のらせん集積とキロプティカル特性。第 62 回高分子討論会（2013 年 9 月，石川）（依頼講演）
平尾岳大，池田俊明，灰野岳晴：カリックス[5]アレーンとフラーレンのホスト-ゲスト相

互作用により形成する超分子フラーレンポリマー。第 10 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム（2013 年 5 月，和歌山）（一般講演）

T. Ikeda，T. Masuda，M. Takayama，T. Haino: Circularly Polarized Luminescent Helical Self-assemblies of Tris(phenylisoxazolyl)benzenes. 第 62 回高分子学会年次大会（2013 年 5 月，京都）（一般講演）

池田俊明，増田哲也，平尾岳大，灰野岳晴：ペリレンビスイミドを導入した発光性トリス(フェニルイソオキサゾリルベンゼン)の自己集積。第 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月，東京）（一般講演）

平尾岳大，池田俊明，灰野岳晴：カリックス[5]アレーンとフラーレンのホスト-ゲスト相互作用を利用した超分子フラーレンポリマーネットワーク。第 62 回高分子討論会（2013 年 9 月，石川）（一般講演）

飯島辰弥，池田俊明，関谷亮，灰野岳晴：フェニルイソオキサゾール骨格を基盤とした新規カルバゾールデンドリマーの合成研究。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，広島）（一般講演）

今村太亮，関谷亮，灰野岳晴：ビピリジンを導入したレゾルシンアレーン誘導体の金属配位により自己集合した超分子カプセル。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，愛知）（一般講演）

飯島辰弥，池田俊明，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挙動。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，愛知）（一般講演）

多井允宣，灘本昂平，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会合により生成する超分子ブロック共重合体。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，愛知）（一般講演）

足立浩明，平井裕子，池田俊明，灰野岳晴：アゾベンゼン部位を導入したトリス（フェニルイソオキサゾリル）ベンゼン誘導体からなる超分子ナノ構造。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，愛知）（一般講演）

高山みどり，池田俊明，灰野岳晴：フェニルイソオキサゾリル基を導入したプラチナ錯体のらせん集積体がもたらす凝集誘起発光と円偏光発光(1)。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，愛知）（一般講演）

高山みどり，池田俊明，灰野岳晴：フェニルイソオキサゾリル基を導入したプラチナ錯体のらせん集積体がもたらす凝集誘起発光と円偏光発光(2)。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，愛知）（一般講演）

植村友一朗，関谷亮，村上秀樹，灰野岳晴：有機溶媒に可溶な化学修飾されたグラフェン量子ドットの合成と発光。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，愛知）（一般講演）

灘本昂平，多井允宣，池田俊明，灰野岳晴：亜鉛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合成。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，愛知）（一般講演）

角田優太，関谷亮，灰野岳晴：分子カプセルによるゲストの包接を利用した超分子グラフト共重合体。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，愛知）（一般講演）

平井裕子，足立浩明，池田俊明，灰野岳晴：アゾベンゼン骨格を有するトリス(フェニルイソオキサゾリル)ベンゼンの超分子ナノ構造。第 10 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム（2013 年 5 月，和歌山）（ポスター）

池田俊明，増田哲也，平尾岳大，灰野岳晴，ペリレンビスイミドを導入したトリス(フェニルイソオキサゾリル)ベンゼンの自己集合。第 10 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム（2013 年 5 月，和歌山）（ポスター）

森坂雄介，灰野岳晴：ダブルカリックス[5]アレーンとトリス(2,2'-ビピリジル)ルテニウム(II)錯体の会合挙動。第 10 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム（2013 年 5 月，和歌山）（ポスター）

角田優太，関谷亮，灰野岳晴：4,4'-ジアセトキシビフェニルを含むポリマーとレゾルシンアレーン誘導体からなる自己集合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自己集合。第 10 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム（2013 年 5 月，和歌山）（ポスター）

山田仁美，池田俊明，水田勉，灰野岳晴：アルキル鎖で架橋されたビスカリックス[4]レゾルシンアレーンの改良合成と超分子ポリマーの開発。第62回高分子学会年次大会（2013

年 5 月，京都）（ポスター）

平尾岳大，池田俊明，灰野岳晴：ヘキサキス[5]アレーンとダンベル型フラーレンにより形成される多次元超分子フラーレンネットワーク。第 62 回高分子学会年次大会（2013 年 5 月，京都）（ポスター）

金城可愛志，渡辺亮英，池田俊明，灰野岳晴：head-to-tail 型超分子亜鉛ポルフィリンポリマーの配位による架橋。第 62 回高分子学会年次大会（2013 年 5 月，京都）（ポスター）

平尾岳大，池田俊明，灰野岳晴：カリックス[5]アレーン多量体とダンベル型フラーレンを基盤とした主鎖型フラーレンポリマー。第 29 回若手化学者のための化学道場（2013 年 8 月，広島）（ポスター）

角田優太，関谷亮，灰野岳晴：4,4'-ジアセトキシビフェニルと自己集合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。第 29 回若手化学者のための化学道場（2013 年 8 月，広島）（ポスター）

高山みどり，池田俊明，灰野岳晴：ビス(フェニルイソオキサゾリル)ベンゼン誘導体を導入したプラチナ錯体の自己集合とらせん制御。第 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月，東京）（ポスター）

足立浩明，平井裕子，池田俊明，灰野岳晴：アゾベンゼン部位を有するトリス(フェニルイソオキサゾリル)ベンゼンの超分子ナノ構造。第 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月，東京）（ポスター）

山田仁美，池田俊明，水田勉，灰野岳晴：ビスカリックス[4]レゾルシンアレーンの改良合成と水素結合による超分子ポリマーの構築。第 30 回有機合成化学セミナー（2013 年 9 月，岡山）（ポスター）

池田俊明，増田哲也，平尾岳大，灰野岳晴：ペリレンビスイミドを導入したトリス（フェニルイソオキサゾリル）ベンゼンの自己集積。第 30 回有機合成化学セミナー（2013 年 9 月，岡山）（ポスター）

平尾岳大，池田俊明，灰野岳晴：ダンベル型フラーレンと複数のフラーレン包接部位をもつホスト分子から生成する超分子集合体の会合挙動。第 30 回有機合成化学セミナー（2013 年 9 月，岡山）（ポスター）

平尾岳大，池田俊明，灰野岳晴：ダンベル型フラーレンとカリックス[5]アレーン多量体を基盤とした超分子ポリマー。第 3 回 CSJ 化学フェスタ 2013（2013 年 10 月，東京）（ポスター）

高山みどり，池田俊明，灰野岳晴：ビス（フェニルイソオキサゾリル）ベンゼン誘導体を導入したプラチナ錯体のらせん集積と凝集誘起発光。第 3 回 CSJ 化学フェスタ 2013（2013 年 10 月，東京）（ポスター）

多井允宣，渡辺亮英，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会合による超分子ポリマー。第 3 回 CSJ 化学フェスタ 2013（2013 年 10 月，東京）（ポスター）

山崎祐太朗，片山進，関谷亮，灰野岳晴：カリックス[4]アレーンが形成する head-to-tail 型カラム構造。第 7 回有機 π 電子系シンポジウム（2013 年 12 月，群馬）（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	7
博士課程前期	5	19
博士課程後期	1	9
博士課程前期・後期共		1

○セミナー・講演会開催実績

灰野岳晴，第 29 回若手化学者のための化学道場実行委員長（2013 年 8 月 30-31 日）

池田俊明，第 29 回若手化学者のための化学道場実行委員（2013 年 8 月 30-31 日）

◯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－）

◯特許公報

灰野岳晴，関谷亮　グラフェン構造体，特願 2013-263218 (2013)

◯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　挑戦的萌芽研究，自己修復性超分子機能性材料の開発，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）

◯受賞状況（学生）

平尾岳大（D1）第 29 回若手化学者のための化学道場，優秀ポスター賞「カリックス[5]アレーン多量体とダンベル型フラーレンを基盤とした主鎖型フラーレンポリマー」(2013)
角田優太（M1）The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium, The Best Student Presentation Award “Synthesis of Supramolecular Graft Copolymer via Specific Guest Encapsulation by Coordination Capsule” (2013)

◯座長を行った学会・討論会の名称

灰野岳晴：日本化学会第 94 春季年会
灰野岳晴：9th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry (ISMSC-9)
灰野岳晴：第 24 回基礎有機化学討論会
灰野岳晴：第 62 回高分子学会年次大会
灰野岳晴：第 29 回若手化学者のための化学道場
灰野岳晴：第 30 回有機合成化学セミナー
灰野岳晴：Symposium on Molecular Science and Synthesis of Functional Molecules for Next Generation
池田俊明：Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014
池田俊明：日本化学会第 94 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：広島大学中央廃液処理施設運営委員（2013 年 4 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　山﨑　勝義（教授），　高口　博志（准教授），高橋　修（助教）（4月まで）

○研究活動の概要

1．高振動励起分子の衝突素過程の速度論的研究

振動励起分子と他分子の間の衝突素過程の 1 つであるエネルギー移動過程(振動緩和過程)に注目し，速度定数の振動準位依存性の測定にもとづいて分子間力の形態や大きさとエネルギー移動効率の関係を明らかにする研究を推進している。本年度は，OH($X^2\Pi$) および S_2($X^3\Sigma_g^-$, $a^1\Delta_g$)の振動励起準位と無極性分子(He, CF_4, SF_6)との衝突による緩和過程を対象として実験研究を行った。OH の希ガス分子による振動緩和過程は衝突効率が 0.1 %未満のきわめて遅い過程であり速度定数の上限値しか報告されていなかったが，独自に開発した速度解析法である Integrated profile method (IPM)を用いると同時に，測定精度の低下の原因となる分子の拡散消失や不純物による緩和の影響の定量的評価を実現し，振動準位 $v = 1 \sim 4$ の He による緩和速度定数の決定に成功した(同成果は *J. Phys. Chem. A* 誌に掲載された)。また，S(^{1}D)＋OCS 反応で生成する S_2 の 2 つの電子励起状態($X^3\Sigma_g^-$, $a^1\Delta_g$)が，低い振動準位でも He により予想よりはるかに高い効率で緩和されることを見出すと同時に，ほぼ同じ振動エネルギー量子をもつ CF_4 と SF_6 が劇的に異なる緩和効率を示すことを見出し，その原因を解明する実験を進めている。実験装置については，前年度より整備を開始した倍波発生システムを装備した YAG レーザ励起色素レーザ装置が稼動を開始し，従来のシステムとの併用により 2 つの波長可変レーザを利用できる態勢が整った。

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，光化学反応と光イオン化反応を対象として，量子状態を選別した散乱実験を行っている。亜硝酸メチル(CH_3ONO)の光化学反応の研究では，これまで困難とされてきた生成メトキシラジカル(CH_3O)の状態分布測定のために，分子線実験に適用する高感度レーザー誘起蛍光測定装置の開発を行った。無衝突条件下での測定により，生成直後の多原子ラジカルの特徴的な量子状態分布から反応機構を決定することを目的とした光学系・検出系を製作した。予備的な測定により測定装置の設計どおりの性能を確認し，最終目標であるメトキシラジカル検出の条件策定を継続している。アミン類の光化学研究のために，代表的系であるメチルアミン(CH_3NH_2)の光解離実験を行った。解離生成物として，メチルラジカル(CH_3)と NH ラジカルを検出して，その共鳴多光子イオン化スペクトルと角度・速度散乱分布を測定した。一重項電子励起状態の NH ラジカルの振動･回転状態が選別された散乱分布が測定されたこと，およびこれまで主生成物とは考えられてこなかった CH_3 ラジカルが検出されたことは，反応ダイナミクス研究における重要な知見である。得られた状態分布と散乱分布は，最近理論計算による予測がなされたローミング機構と呼ばれる新しいタイプの反応機構の実証に関する重要なデータであり，詳細な解析を行っている。

3．核運動を考慮したオージェ電子分光スペクトルの理論計算

内殻励起後の崩壊過程の 1 つとしてオージェ電子分光法がある。特にその量子収量は第 2 周期原子の内殻励起過程では競争する発光過程よりはるかに多く，崩壊過程を探る上で重要なプロセスである。我々は以前より多電子分子のオージェ崩壊過程に注目し，その理論計算手法の開発を行ってきた。この度 CI 行列要素の拡張を行い，また基底状態および内殻正孔状態のダイナミクスを考慮してスペクトルを作成する手法を閉殻系，開殻系に対して開発した。テスト計算を H_2O, NH_3, CH_4 に対して行い，以前の報告例と比べ実験値を精度よく再現することに成功した。

○発表原著論文

N. Kohno, J. Yamashita, C. Kadochiku, H. Kohguchi, and K. Yamasaki (2013) ◎Rate Coefficients for Vibrational Relaxation of OH($X^2\Pi$, $v = 1 – 4$) by He. *J. Phys. Chem. A*, **117**(16), 3253–3259.

Yasunori Kohge, Takuya Hanada, Masataka Sumida, Katsuyoshi Yamasaki, and Hiroshi Kohguchi (2013) ◎Photodissociation dynamics of nitromethane at 213 nm studied by ion-imaging. *Chemical Physics Letters*, **556**, 49–54.

Yoshihiro Ogi, Hiroshi Kohguchi, and Toshinori Suzuki (2013) Deuterium Isotope Effects in the Polyatomic Reaction of $O(^1D_2) + CH_4 \rightarrow OH + CH_3$. *Physical Chemistry Chemical Physics,* **15**, 12946–12957.

Masakazu Nakajima, Hitomi Toyoshima, Shigenori Sato, Kazunori Tanaka, Kennosuke Hoshina Hiroshi Kohguchi, Yoshihiro Sumiyoshi, Yasuhiro Ohshima, and Yasuki Endo (2013) Electronic spectroscopy of the HCCN radical. *Journal of Chemical Physics,* **138**, 164309.

K. Mase, E. Kobayashi, A. Nambu, T. Kakiuchi, O. Takahashi, K. Tabayashi, J. Ohshita, S. Hashimoto, M. Tanaka, and S. Nagaoka (2013) Site-specific ion desorption from condensed $F_3SiCD_2CH_2Si(CH_3)_3$ induced by Si-2*p* core-level ionizations studied with photoelectron photoion coincidence (PEPICO) spectroscopy, Auger photoelectron coincidence spectroscopy (APECS) and Auger electron photoion coincidence (AEPICO) spectroscopy. *Surf. Sci.*, **607**, 174–180.

I. H. Suzuki, Y. Kono, A. Ikeda, M. Oi, T. Ouchi, K. Ueda, Y. Tamenori, O. Takahashi, and S. Nagaoka (2013) Cascade Auger decays following Si $KL_{23}L_{23}$ Auger transitions in SiF_4. *J. Chem. Phys.*, **138**(2), 024302 (7 pages).

K. Tabayashi, O. Takahashi, H. Namatame, and M. Taniguchi (2013) ○Substituent R-effects on the core-electron excitation spectra of hydrogen bonded carboxylic-acid (R-COOH) clusters: Comparison between acetic-acid and formic-acid clusters. *Chem. Phys. Lett.*, **557**, 1.

M. Mucke, J. H. D. Eland, O. Takahashi, P. Linusson, D. Lebrun, K. Ueda, and R. Feifel (2013) Formation and decay of core-orbital vacancies in the water molecules. *Chem. Phys. Lett.*, **558**, 82–87.

O. Takahashi, Y. Kohno, K. Ueda, and M. Nishio (2013) Important role of the CH/π hydrogen bond in the enhancement of CD amplitude of 1,3-diene steroids. *New J. Chem.*, **37**(3), 843–849.

I. H. Suzuki, Y. Kono, K. Sakai, M. Kimura, K. Ueda, Y. Tamenori, O. Takahashi, and S. Nagaoka (2013) A vaiety of characteristic behavior of resonant $KL_{23}L_{23}$ Auger decays following Si K-shell photoexcitation of $SiCl_4$. *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.*, **46**(7), 075101 (9 pages).

O. Takahashi, Y. Kohno, and M. Nishio (2013) Influence of the CH/π hydrogen bond on the enhancement of circular dichroism (CD) amplitude of 5,7-diene steroids: ergosterol, lumisterol, pirocarciferol, isopirocarciferol and structurally related cyclohexadienes. *New J. Chem.*, **37**, 2082–2086.

T. Schiros, K. Andersson, J. B. MacNaughton, J. Gladh, A. Matsuda, H. Ostrom, O. Takahashi, L. G. M. Pettersson, A. Nilsson, and H. Ogasawara (2013) Unique Water-Water Coordination Tailored by a Metal Surface. *J. Chem. Phys.*, **138**, 234708 (7 pages).

L. J. Fransinski, V. Zhaunerchyk, M. Mucke, R. J. Squipp, M. Siano, J. H. D. Eland, P. Linusson, P. v.d. Muelen, P. Salen, R. D. Thomas, M. Larsson, L. Foucar, J. Ullrich, K. Motomura, S. Mondal, K. Ueda, T. Osipiv, L. Fang, B. Murphy, N. Berrah, C. Bostedt, J. D. Bozek, S. Schorb, M. Messerschmidt, J. M. Glownia, J. Cryan, R. Coffee, O. Takahashi, S. Wada, M. N. Piancastelli, R. Richter, K. C. Prince, and R. Feifel (2013) ○Dynamics of hollow atom formation in intense X-ray pulses mapped by partial covariance. *Phys. Rev. Lett.*, **111**, 073002.

V. Zhaunerchyk, M. Mucke, P. Salen, P. v.d. Muelen, M. Kaminska, R. J. Squipp, L. J. Fransinski, M. Siano, J. H. D. Eland, P. Linusson, R. D. Thomas, M. Larsson, L. Foucar, J. Ullrich, K. Motomura, S. Mondal, K. Ueda, T. Osipiv, L. Fang, B. F. Murphy, N. Berrah, C. Bostedt, J. D. Bozek, S. Schorb, M. Messerschmidt, J. M.

Glownia, J. P. Cryan, R. Coffee, O. Takahashi, S. Wada, M. N. Piancastelli, R. Richter, K. C. Prince, and R. Feifel (2013) ○Using Covariance Mapping to Investigate the Dynamics of Multi-Photon Ionization Processes of Ne Atoms Exposed to X-FEL Pulses. *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.*, **46**, 164034.

Y. Harada, T. Tokushima, Y. Horikawa, O. Takahashi, H. Niwa, M. Kobayashi, M. Oshima, Y. Senba, H. Ohashi, K. T. Wikfeldt, A. Nilsson, L. G. M. Petterson, and S. Shin (2013) Selective Probing of OH-OD stretch vibrations in liquid water using resonant inelastic soft-X-ray scattering. *Phys. Rev. Lett.*, **111**, 193001 (5 pages).

I. Suzuki, H. Endo, K. Nagai, O. Takahashi, Y. Tamenori, and S. Nagaoka (2013) Site-dependent Si $KL_{23}L_{23}$ resonant Auger electron spectra following inner-shell excitation of $Cl_3SiSi(CH_3)_3$. *J. Chem. Phys.*, **139**, 174314 (7 pages).

○著書

山﨑勝義: 物理化学Monographシリーズ(上), 広島大学出版会, 総頁数400ページ, 2013.

山﨑勝義: 物理化学Monographシリーズ(下), 広島大学出版会, 総頁数445ページ, 2013.

山﨑勝義: 「成分」と「基底」の変換の相違点(第2版), 分子科学会Webジャーナル, *Mol. Sci.,* **2**(1), AC0010_2, 総頁数41ページ, 2013.

○総説

山﨑勝義 (2013) 化学にかかわる物理量を表す記号と用語の重要性。化学と工業, 委員長の招待席, **66**(10), 811–813.

山﨑勝義 (2013) 反応速度論と平衡論の記述に関する注意点。化学と教育, 講座－用語解説, **61**(12), 586–589.

高橋修 (2013) 水の局所構造「2状態モデル」は正しいか？。化学, **68**(7), 63–64.

○国際会議

O. Takahashi: Theoretical studies on core-level spectroscopy: Dynamical effects (Mar., 2014, Berlin, Germany)（招待講演）

O. Takahashi, S. Takaki, N. Kunitake, and K. Yamasaki: Auger decay spectra calculations for some small molecules. 5th JCS International Symposium on Theoretical Chemistry, (Dec., 2013, Nara, Japan)（招待ポスター）

H. Kohguchi: Competing Molecular Processes in Polyatomic Photodissociation. Workshop for Chemical Dynamics Studied using Advanced Light Source (Jan., 2014, Kyoto, Japan) （依頼講演）

C. Kadochiku, N. Kohno, J. Yamashita, H. Kohguchi, and K. Yamasaki: Rate Coefficients for Extremely Slow Vibrational Relaxation of OH($X^2\Pi$, v = 1－4) by Collisions with He.　29th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics (Jun., 2013, Sendai, Japan) （ポスター）

K. Fujihara, J. Yamashita, H. Kohguchi, and K. Yamasaki: Kinetic Study on Relaxation of Vibrationally Excited $S_2(X^3\Sigma_g^-, a^1\Delta_g)$ by Collisions with He. 29th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics (Jun., 2013, Sendai, Japan) （ポスター）

S. Masumoto, Y. Kohge, K. Yamasaki, and H. Kohguchi: Highly rotational excitation of NO($X^2\Pi$,v) generated in photodissociation of CH_3ONO. 29th Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics (Jun., 2013, Sendai, Japan) （ポスター）

O. Takahashi, S. Takaki, N. Kunitake, and K. Yamasaki: Auger decay spectra calculations for some small molecules. XXVIII International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collision (Jul., 2013, Lanzhou, China)（ポスター）

○国内学会

高口博志：多次元・多経路の化学反応ダイナミクス研究。第38回原子衝突学会年会（2013年11月，埼玉）（特別講演）

高橋修：軟X線分光に関する理論計算，宇宙における分子進化：星間雲から原子惑星系へ。平成25年度研究集会（2013年11月，札幌）（依頼講演）

高橋修：金属原子を含む軟X線吸収分光スペクトルの理論計算。2013年日本化学会中四国

支部大会（2013年11月，東広島）（依頼講演）
益本修，高下慶典，山﨑勝義，高口博志：生成物状態間相関によるCH_3ONO光解離反応のO-N結合開裂機構の解明。第7回分子科学討論会（2013年9月，京都）（一般講演）
高橋修，高木沙弥，国武尚登，山﨑勝義：核の運動を含んだオージェ電子分光スペクトルの理論計算。2013年日本コンピュータ化学会秋季年会（2013年10月，福岡）（一般講演）
門築ちひろ，河野七瀬，高口博志，山﨑勝義：振動励起OHのHeによる超低速緩和過程の速度定数。2013年日本化学会中国四国支部大会（2013年11月，東広島）（ポスター）
藤原圭吾，山下潤，高口博志，山﨑勝義：振動励起$S_2(X^3\Sigma_g^-, a^1\Delta_g)$のHeによる緩和過程の速度定数。2013年日本化学会中国四国支部大会（2013年11月，東広島）（ポスター）
高橋修，L. G. M. Pettersson：液体アルコールのX線発光分光に対する理論計算。2013年日本コンピュータ化学会春季年会（2013年5月，東京）（ポスター）
高橋修，L. G. M. Pettersson：液体エタノールのX線発光分光に対する理論計算。分子科学討論会（2013年9月，京都）（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	2	1
博士課程前期	2	2
博士課程後期	0	0
博士課程前期・後期共	1	1

◯セミナー・講演会開催実績
・組織委員，実行委員
高橋修，小笠原寛人博士講演会（2013年，9月），サステナブル科学セミナー世話人

◯社会活動・学外委員・学協会役員
山﨑勝義，日本化学会代議員（2012-2013）
山﨑勝義，日本化学会理事（2013-2014）
山﨑勝義，日本化学会「化学と教育」編集幹事会委員（2013-2014）
山﨑勝義，日本分光学会代議員（2004，2006-）
山﨑勝義，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，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-）

・討論会の組織委員
山﨑勝義，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
山﨑勝義，広島大学北京研究センター運営委員（2006-）
山﨑勝義，広島大学図書館リポジトリ・アドバイザー（2007-）
山﨑勝義，広島大学図書館資料選定会議委員（2013-）

◯共同プロジェクトへの参加状況（国内）
高橋修，物質・デバイス領域共同研究課題，FEL光源を用いた新たな分子分光の理論的考察（2012年4月–2014年3月，東北大学）

◯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 山﨑勝義

科学研究費補助金 基盤研究(C)，生体分子系に対する軟エックス線分光理論計算，研究代表者高橋修

科学研究費補助金　新学術領域研究（研究領域提案型），原子惑星系における有機物生成とその進化，研究分担者 高橋修

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

旭硝子財団，自由電子レーザ光源を用いた新たな分子分光法の開発，研究代表者 高橋修

○受賞状況（学生）

河野七瀬，平成25年度「広島大学エクセレント・スチューデント・スカラシップ」成績優秀学生（2013年12月）

河野七瀬，第4回（平成25年度）日本学術振興会　育志賞（2014年2月）

河野七瀬，日本化学会中国四国支部長賞（2014年3月）

河野七瀬，化学同窓会博士賞（2014年3月）

益本修，ベストポスター賞，第29回化学反応討論会（2013年6月，仙台）

○座長を行った学会・討論会の名称

山﨑勝義，第29回化学反応討論会，仙台，2013年6月

山﨑勝義，2013年日本化学会中国四国支部大会，東広島，2013年11月

高口博志，第29回化学反応討論会，仙台，2013年6月

高口博志，第7回分子科学討論会，京都，2013年9月

○その他の特記事項

広島大学出版会電子書籍出版システム（EBM）により「物理化学Monographシリーズ（上・下)」が製本・販売されたことが広島大学学長記者会見（2013年8月）で報道関係者に紹介された。

有機典型元素化学研究グループ

スタッフ　山本　陽介(教授)，河内　敦(准教授)，小島　聡志(准教授)

◯研究活動の概要

今年度は、超原子価化合物の結合様式の検討のために合成してきた新規配位子である７員環が二つベンゼン環に縮環した三座配位子を用いて、イリジウム錯体を合成し、アルカン脱水素触媒としての性質を調べた研究を発表した。これまでのアルカン脱水素触媒としての研究は、立体的に堅固で熱的安定性が高いが触媒活性が低いアントラセン型触媒と、立体的に柔軟で活性が高いが熱的安定性が低いフェニルのメタ位に配位置換基を持つ van Koten 型触媒で主に行われていたが、この７員環型触媒は、立体的にある程度堅固ではあるが柔軟性を併せ持つため、熱的安定性も高くて触媒活性も高い触媒となることを期待して開発を行った。その結果、かなり高性能で熱的安定性も触媒活性もバランスした期待通りの成果が得られた。(山本)

ヒドロボランの分子内B−H/C−H脱水素環化による含ホウ素環状化合物の合成法の開発をおこなった。その結果，かさ高いアリール基を有するアリール(ビフェニル)ヒドロボランをトルエン還流下で加熱すると，ジベンゾボロールが生成することを見出した。また，1−(ジヒドロボリル)−2,4,6−トリフェニルベンゼンを加熱すると，脱水素環化が一回起こることで，ジベンゾボロールが生成することを見出した。このジベンゾボロールを 4−(ジメチルアミノ)ピリジンと反応させることでボロール−ピリジン錯体へと変換し，X線結晶構造解析による構造決定をおこなった。得られたジベンゾボロールは，ホウ素原子上に水素原子を一つ有しているため，さらなる脱水素環化反応が期待できる化合物である。(河内)

非常に弱い求核性しか持たないピリジンと非常に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。(小島)

◯発表原著論文

Y. Shi, T. Suguri, C. Dohi, H. Yamada, S. Kojima, and Y. Yamamoto (2013) ◎Highly Active Catalysts for the Transfer Dehydrogenation of Alkanes: Synthesis and Application of Novel 7-6-7 Rings Based Pincer Iridium Complexes. *Chemistry – A European Journal*, **19**(32), 10672-10689.

S. Hiramatsu, S. Sugawara, S. Kojima, and Y. Yamamoto (2013) ◎Synthesis of the most anti-aromatic 16pi porphyrin: an octaethylporphyrin zinc(II) complex with no meso-substituents. *J. Porph. Phthalocyanines*, **17**(12), 1183-1187.

A. Kawachi, H. Morisaki, T. Hirofuji, and Y. Yamamoto (2013) ◎Synthesis of Silicon-Functionalized Dibenzosilaborins by Intramolecular B-H/C-H Dehydrogenative Cyclization and Their Tunable Photophysical and Chemical Properties by Silyl Groups. *Chemistry – A European Journal*, **19**(40), 13294-13298.

S.-i. Fuku-en, J. Yamamoto, M. Minoura, S. Kojima, and Y. Yamamoto (2013) Synthesis of New Dipyrido-Annulated N-Heterocyclic Carbenes with Ortho-Substituents. *Inorg. Chem.*, **52**(20), 11700–11702.

Y. Shi, S. Kojima, and Y. Yamamoto (2013) ◎Synthesis and Characterization of Novel 7–6-7 Ring Based PCP Pincer Rhodium Complexes. *Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements*, **188**(1-3), 116-120.

T. Yamaguchi, and Y. Yamamoto (2013) Substituent Effects on the Structure of Hexacoordinate Carbon Bearing Two Thioxanthene Ligands. *Pure and Applied Chemistry*, **85**(4), 671-682.

K. Kamada, S.-i Fuku-en, S. Minamide, K. Ohta, R. Kishi, M. Nakano, H. Matsuzaki, H. Okamoto, H. Higashikawa, K. Inoue, S. Kojima, and Y. Yamamoto (2013) ◎ Impact of Diradical Character on Two-Photon Absorption: Bis(acridine) Dimers Synthesized from an Allenic Precursor. *J. Am. Chem. Soc.*, **135**(1), 232-241.

A. Kawachi, T. Teranishi, T. Deguchi, and Y. Yamamoto (2013) ◎Counter-Cation

Effect on Reactivity of *o*-(Fluorodimethylsilyl)phenyl Anion. *Heteroatom Chem*, **24**(1), 53-57.

R. Takagi, K. Yamamoto, Y. Hiraga, S. Kojima, and M. Abe (2013) ◎A Novel Non-metathetic Behavior of Grubbs Catalyst: Ruthenium-mediated Intramolecular [3 + 2] cycloaddition of bis-1,3-dienes. *J. Organomet. Chem.* 723, 171-175.

○国際会議

A. Kawachi: Development of Monolithio- and Dilithioarenes Bearing Functionalized Silyl Groups Directed toward Synthesis of Silicon-containing Ladder Polymers. The 10th International Symposium on Carbanion Chemistry (ISCC-10) (Sep. 2013, Kyoto, Japan) (招待講演)

S. Morisako, and Y. Yamamoto: Application of Sterically Hindered Amines and a Lithium Amide. The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec. 2013, Higashi-Hiroshima, Japan) (口頭発表)

Y. Kuwana, N. Suzukawa, and Y. Yamamoto: Development of New Highly Soluble Spherands and the Attempted Synthesis of Hypervalent Compounds. The 10th International Symposium on Carbanion Chemistry (Sep., 2013, Kyoto, Japan) (ポスター発表)

A. Katori, Y. Sashihara, S. Kojima, Y. Yamamoto. Diastereoselective Furan Synthesis and Elucidation of Stereochemistry. National Organic Chemistry Symposium 2013 (June 2013, Seattle, USA) (ポスター発表)

○国内学会

山本 陽介：自分の興味と様々な偶発的結果・外的要因に流される研究の面白さ。第 48 回有機反応若手の会（2013 年 7 月，守谷）(特別講演)

山本 陽介： 超原子価炭素・ホウ素化合物の合成とその後の展開。有機合成夏期セミナー「明日の有機合成化学」(2013 年 9 月，大阪) (招待講演)

山本 陽介：新規カルベンの合成検討とその展開。第 30 回有機合成化学セミナー（2013 年 9 月，児島）(招待講演)

今田 康公，菅原 峻，小島 聡志，山本 陽介：超原子価硫黄およびセレンラジカルの合成と電池への応用。文部科学省科学研究費補助金　新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」第 2 回公開シンポジウム（2013 年 6 月，福岡）(一般講演)

今田 康公・山本 陽介・中野 秀之：超原子価 16 族元素ラジカル の合成とその応用。第 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月 5 日～7 日，東京）(一般講演)

山本 陽介：感応性化学種が拓く新物質科学。第 3 回 CSJ 化学フェスタ 2013―技術革新の種を撒く：新学術領域研究が目指す未来の化学（2013 年 10 月，東京）(一般講演)

山本 純基・福圓 真一・山本 陽介：4,8 位にフェニルチオ基を有するジピリド縮環型 NHC の合成。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，東広島）(一般講演)

福圓 真一・山本 純基・古川 貢・山本 陽介：安定な三重項カルベンの合成検討。第 40 回有機典型元素化学討論会（2013 年 12 月東大阪）(一般講演)

山本 陽介：感応性化学種の合成と機能開発。2013 年度先進機能物質研究センター(IAMR)研究会（2013 年 11 月，東広島）(一般講演)

石　遠：旭化成ケミカルズでのインターンシップ成果報告。第 5 回若手研究人材養成シンポジウム・第 9 回企業派遣プログラム成果報告会（2014 年 3 月，東広島）(一般講演)

丸山　仁・今田　康公・中野　秀之・中本　真晃・関口　章・山本　陽介：高周期元素に redox 中心を持つラジカル化合物の電気化学特性とその応用。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，名古屋）(一般講演)

石 遠：「7−6−7」型 PCP ピンサーイリジウム錯体の合成と脱水素触媒能に対するリガンド効果の検討。第 46 回有機金属若手の会「夏の学校」(2013 年 7 月，宮城県刈田郡蔵王町) (ポスター)

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ジリチオアレーン類の開発。第 46 回有機金属若手の会「夏の学校」(2013 年 7 月，宮城県刈田郡蔵王町) (ポスター)

山本 純基：新規ピリジン縮環型カルベンの合成と応用。第 46 回有機金属若手の会「夏

の学校」(2013 年 7 月，宮城県刈田郡蔵王町) (ポスター)

香取 亜希：ベンゾチオフェン骨格を有する新規配位子系の発展。第 48 回有機反応若手の会 (2013 年 7 月，守谷) (ポスター)

森迫 祥吾：立体障害のある sp^3 塩基の合成と応用。第 48 回有機反応若手の会 (2013 年 7 月，守谷) (ポスター)

晩田 成美:ヘテロ原子の特性を活かしたエステル化反応。第48回有機反応若手の会 (2013 年 7 月，守谷) (ポスター)

木村 沙希：ホウ素原子による Si-H 結合の分子内活性化。第 48 回有機反応若手の会 (2013 年 7 月，守谷) (ポスター)

菅原 峻：Xanthylidene を母骨格とした新規カルベンの発生と 1,8-位への置換基導入の効果。第 45 回構造有機化学若手の会 (2013 年 8 月，松山) (ポスター)

平松 尚悟，菅原 峻，山本 陽介：ビス-アントラセン縮環 16π ポルフィリンの合成の試み。第 45 回構造有機化学若手の会 (2013 年 8 月，松山) (ポスター)

廣藤 龍哉：ケイ素官能性ジベンゾシラボリンの合成，構造および反応。第 45 回構造有機化学若手の会 (2013 年 8 月，松山) (ポスター)

晩田 成美：アシル化反応に置けるテトラキス(2-ピリジル)スタナンによる協働効果。第 29 回若手化学者のための化学道場 (2013 年 8 月，広島) (ポスター)

今田 康公：超原子価硫黄ラジカルの合成。第 29 回若手化学者のための化学道場 (2013 年 8 月，広島) (ポスター)

菅原 峻・藤原 好恒・安倍 学・山本 陽介：Xanthylidene を母骨格とした新規カルベンの発生と 1,8-位への置換基導入の効果。第 24 回基礎有機化学討論会 (2013 年 9 月，東京) (ポスター)

森迫 祥吾・山本 陽介：2,6 位にシクロヘキシル基を有するピペリジンの合成と応用。第 43 回複素環化学討論会 (2013 年 10 月，岐阜) (ポスター)

晩田 成美・小島 聡志・山本 陽介：塩基と酸の協働作用によるアシル化反応の検討。第 3 回 CSJ 化学フェスタ (2013(2013 年 10 月，東京) (ポスター)

廣藤 龍哉・河内 敦・山本 陽介： 脱水素環化反応によるラダー型シラボリンの合成と構造。日本化学会第 94 春季年会 (2014 年 3 月，名古屋) (口頭発表)

今田 康公・山本 陽介：超原子価 16 族元素アニオンおよびラジカルの合成と性質 。第 40 回有機典型元素化学討論会 (2013 年 12 月東大阪) (ポスター)

廣藤 龍哉・森崎 宏・河内 敦・山本 陽介：ケイ素官能性ジベンゾシラボリンの合成，構造および光物性。第 40 回有機典型元素化学討論会 (2013 年 12 月東大阪) (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 ： ジアリールボリルメチル基を有するヒドロシランの合成と反応。日本化学会第 94 春季年会 (2014 年 3 月，名古屋) (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	0	2
博士課程前期	2	14
博士課程後期	0	7
博士課程前期・後期共	0	0

◯セミナー・講演会開催実績

山本　陽介，阿波賀邦夫教授講演会

日時：平成 25 年 5 月 10 日(金)　13:30-
場所：理学研究科 E002 号室
講師：阿波賀邦夫教授(名古屋大学物質科学国際研究センター)
演題：固液界面から生じる新しい電子機能― 情報変換とエネルギー変換

山本　陽介，F. E. Hahn 教授講演会

日時：平成 26 年 1 月 15 日(水)　16:20-
場所：理学研究科 B305 号室
講師：F. E. Hahn 教授(ドイツ，ミュンスター大学)
演題：Synthesis of complexes bearing protic NHCs by oxidative addition of haloazoles to transition metals

山本　陽介，Georg Suess-Fink 教授講演会
日時：平成 26 年 2 月 24 日(月)　10:30-
場所：理学研究科 B301 号室
講師：Georg Suess-Fink 教授(スイス，ヌーシャテル大学)
演題：Water-Soluble Arene Ruthenium Complexes:Anticancer Properties and Beyond

小島　聡志，有機合成化学協会中国四国支部奨励賞受賞講演会並びに特別招待講演会
日時：平成 26 年 11 月 16 日(土)　14:30-16:50-
場所：理学研究科 E002 号室
受賞講演：髙村浩由（岡山大学大学院自然科学研究科）
演題：生物活性を有する天然有機化合物の全合成と構造解明
特別講演：小林修（東京大学大学院理学系研究科）
演題：水を溶媒として用いる有機合成化学のニューワールド

◯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-)
山本　陽介，日本化学会中国四国支部副支部長(2013.3-2014.2)
山本　陽介，日本化学会中国四国支部支部長(2014.3-)
小島　聡志，有機合成化学協会中国四国支部事務局(2003-)
河内　敦，ケイ素化学協会理事(2008-)

・講習会・セミナー講師
山本　陽介，2013 年 9 月，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ー大学・地域・企業との 設備共同利用に向けて，鳥取大学，題目：広島大学技術センターの組織化の経緯と現状。
山本　陽介，2013 年 9 月，平成 25 年度第 1 回鳥取大学技術部全体研修会，鳥取大学，題目：大学における技術職員の役割～これからの技術職員。

・高大連携事業
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)

・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-)

◯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。

◯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)，14 族元素を含む新規アントラセン型分子の合成と特異な電子系の発現，代表者　河内　敦

科学研究費補助金新学術領域「直截的物質変換をめざした分子活性化法の開発」(公募班) 分子内反応を鍵段階とするホウ素置換芳香族化合物のオルトメタル化反応の開発と応用，代表者　河内　敦

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 (D2)， 第 24 回基礎有機化学討論会ポスター賞「Xanthylidene を母骨格とした新規カルベンの発生と 1,8-位への置換基導入の効果」(2013)

今田　康公 (D1)，第 29 回若手化学者のための化学道場ポスター賞「超原子価硫黄ラジカルの合成」(2013)

森迫　祥吾 (M1)，第 48 回有機反応若手の会ポスター賞「立体障害のある sp^3 塩基の合成と応用」(2013)

福圓　真一(D3)，理学研究科長賞および広島化学会同窓会奨励賞(2014)

玉木　愛梨(B4)，理学部長賞および広島化学会同窓会奨励賞(2014)

福圓　真一(D3)，エクセレント・スチューデント・スカラシップ選出(2014)

◯座長を行った学会・討論会の名称

山本　陽介，第 24 回有機典型元素化学討論会(2013 年 9 月，東京)

河内　敦，The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium(2013 年 12 月，東広島)

小島　聡志，The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium(2013 年 12 月，東広島)

河内　敦，日本化学会第 94 春季年会(2014 年 3 月，名古屋)

◯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-)

山本　陽介，ものづくりプラザ管理運営委員会委員長（2012.4.4-2014.3)

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，広島大学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)

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

反応性中間体の反応挙動精査と有機合成に関する研究を行っている。

三重項励起状態アゾ化合物の反応性の及ぼす置換基効果を見いだした。π単結合生化合物の長寿命化に及ぼすストレッチ効果を見いだした。

1,4−ビラジカルの化学では，その中間体を経由して生じるオキセタン環形成における立体選択性発現機構解明に関する大きな情報を得た。さらに，ビラジカルのスピン多重度制御に基づくテトララジカルのスピン整列にも挑戦し，ビラジカルのスピン整列で得られた知見が応用できることを見出した。また，光解離性ケージド化合物の設計と合成を行っている。

新規な強酸性のキラルブレンステッド酸や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。

○発表原著論文

A. Maeda, T. Oshita, M. Abe, T. 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. Komeyama, Y. Nagao, M. Abe, K. Takaki (2014) Scope and Limitation for FeSO4-Mediated Direct Arylation of Heteroarenes with Arylboronic Acids and Its Synthetic Applications, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **87**, 301-313.

T. Yamaguchi, S. Hatano, J. Abe (2014) ◎ Multistate Photochromism of 1-Phenylnaphthalene-Bridged Imidazole Dimer That Has Three Colorless Isomers and Two Colored Isomers, *J. Phys. Chem. A*, **118**, 134–143.

Y. Sakamoto, S. Boinapally, C. Katan, M. Abe (2013) Synthesis and photochemical reactivity of caged glutamates with a extended coumarin chromophore as a photolabile protecting group, *Tetrahedron Letters*, **54**, 7171–7174.

T. Nakagaki, T. Sakai, T. Mizuta, Y. Fujiwara, M. Abe (2013) ◎ ○Kinetic Stabilization and Reactivity of p Single-Bonded Species:Effect of the Alkoxy Group on the Lifetime of Singlet 2,2-Dialkoxy-1,3-diphenyloctahydropentalene-1,3-diyls, *Chem. Eur. J.*, **19**, 10395-10404.

J. Ye, Y. Fujiwara, M. Abe (2013) ○Substituent effect on the energy barrier for σ-bond formation from π-single-bonded species, singlet 2,2-dialkoxycyclopentane-1,3-diyls, *Beilstein J. Org. Chem.*, **9**, 925–933.

A. Riahi, J. Muzart, M. Abe and N. Hoffmann (2013) ○On the decarboxylation of 2-methyl-1-tetralone-2-carboxylic acid – oxidation of the enol intermediate by triplet oxygen.' by was accepted for publication in New. J. Chem. 37,2245-2249.

Abe, M.; Watanabe, Tamura, H.; Boinapally, S.; Kanahara, K.; Fujiwara, Y.(2013) Substituent Effect on Reactivity of Triplet Excited State of DBH Derivatives J. Org. Chem., 78, 1940－1948.

○著書

安倍　学，炭素−炭素π単結合の創製による新規π電子系の構築，新材料・新素材シリーズ，高次π空間の創発と機能開発，シーエムシー出版，pp. 16−22, 2013.

安倍　学，新しいπ電子系の化学，CSJ カレントレビュー，未来材料を創出するπ電子系の科学：新しい合成・構造・機能かに向けて，化学同人， Chapter 10, pp112−119, 2013.

○総説

M. Abe (2013) Diradicals, *Chem. Rev.*, *113*, 7011-7088.

R. Takagi, M. Abe (2013) ◎[3+2] Cycloaddition of α,β-Unsaturated Metal-Carbene Complexes, *Methods and Applications of Cycloaddition Reactions in Organic Syntheses* (Edited by N. Nishiwaki), Chapter 5.

○国際会議

M. Abe: Envelop Form of Singlet Cyclopentane-1,3-diyls: Crucial Role in Stereoselectivity in the Photochemical Denitrogenation of Cyclic Azoalkanes. 2013 Korean-Japan Bilateral Symposium on Frontier Photoscience (2013KJFP),（2013年11月，Seoul, Korea）（招待講演）

M. Abe: Generation of Long-lived Singlet Diradicaloids with pai Single-bonded Species. 6th Heron Island Conference on Reactive Intermediates and Unusual Molecules: Synthesis and Mechanism（2013年7月，Heron Island, Australia）（招待講演）

S. Hatano, J, Abe : Unique Photochromism of 1,1'-Binaphthyl-bridged Imidazole Dimer, The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium（2013年12月，Higshi-hiroshima）（一般講演）

Y. Noguchi, R. Takagi, M, Abe : Synthetic studies of the new oxaziridines bearing electron-withdrawing substituent for asymmetric C-H functionalization. The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium（2013年12月，Higshi-hiroshima）（一般講演）

Y. Omokawa, M, Abe : Spin Multiplicity Change During the Ring-closing Reaction of the Cyclopentane-1,3-diradical with Nitroxide Radicals. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014 (2014年3月，Higshi-hiroshima)（ポスター）

K. Kanahara, M, Abe : A Study on Unusual Emission of Cyclopropane Drivatives. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014（2014年3月，Higshi-hiroshima）（ポスター）

A. Sawai, M, Abe : Photoreaction of 1,4-dioxatrispiro[$4.0.5^{6}.1.5^{13}.0^{5}$]octadecan- 2-one. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014（2014年3月，Higshi-hiroshima）（ポスター）

Y. Noguchi, R. Takagi, M, Abe : Synthetic Studies of Novel Trifluoromethyl Substituted Oxaziridines for Stereoselective C-H Functionalization. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014（2014年3月，Higshi-hiroshima）（ポスター）

T. Mizuno, M, Abe : Study on Triplet-Singlet Intersystem Crossing of Cyclopentane-1,3-diyls. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014（2014年3月，Higshi-hiroshima）（ポスター）

K. Uchihashi, M, Abe : A Study on Photochemical [2+2] Cycloaddition of Allyl Amine Derivatives. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014（2014年3月，Higshi-hiroshima）（ポスター）

S. Tada, T. Mizuno, J. Ye, M, Abe : Stereoselectivity in Ring-closing Reaction of Singlet Octahydropentalene-1,3-dilys. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014（2014年3月，Higshi-hiroshima）（ポスター）

S. Yoshidomi, M, Abe : Generation of 4,4-Dialkoxy-1,2-diazacyclopentane -3,5-diyls and their Reactivity. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014（2014年3月，Higshi-hiroshima）（ポスター）

○国内学会

波多野 さや佳，阿部 二朗：架橋型イミダゾール二量体のフォトクロミック挙動。2013年光化学討論会（2013年9月，愛媛）（招待講演）

波多野 さや佳：特異な構造を有する架橋型イミダゾール二量体。第２回卓越拠点有機若手ワークショップ（2013年11月，京都）（招待講演）

清川 一矢，松井 拓也，高木 隆吉，山本 真司，鈴木 克周，安倍 学，平賀 良和：イネ培養細胞が分泌する *vir* 遺伝子発現誘導活性物質の単離。平成25年中国四国地区生物系三学会合同大会（2013年5月，徳島）（一般講演）

波多野 さや佳：イミダゾリルラジカルと酸素分子の特異的反応。第３４回光化学若手の会（2013年6月、神戸）（一般講演）

藤井 良美，内橋 賢吾，安倍 学：アリルアルコールやアリルアミン類の光[2+2]付加環化反応。2013 年光化学討論会（2013 年 9 月，愛媛）（一般講演）
多田 早織，安倍 学：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。第 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月，東京）（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９４春季年会（2014 年 3 月，名古屋）（一般講演）
野口 佑太，高木 隆吉，安倍 学：C-H 不斉官能基化を目指した電子求引基を有する新規なオキサジリジンの合成研究。日本化学会第９４春季年会（2014 年 3 月，名古屋）（一般講演）
多田　早織，安倍 学：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。日本化学会第９４春季年会（2014 年 3 月，名古屋）（一般講演）
神代 隼輔，安倍 学：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。日本化学会第９４春季年会（2014 年 3 月，名古屋）（一般講演）
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９４春季年会（2014 年 3 月，名古屋）（一般講演）
金原 幸誠，安倍 学：シクロプロパン誘導体からの異常発光現象の解明に関する研究。日本化学会第９４春季年会（2014 年 3 月，名古屋）（一般講演）
澤井 麻子，安倍 学：脱カルボニル化反応を用いるジラジカルの発生とその反応挙動に関する研究。日本化学会第９４春季年会（2014 年 3 月，名古屋）（一般講演）
坂井 雄一郎，高木 隆吉，安倍 学：不斉分子内ヒドロアミノ化反応におけるスルホンイミド基が隣接したキラルブレンステッド酸の置換基の検討。日本化学会第９４春季年会（2014 年 3 月，名古屋）（一般講演）
野口 祐太，高木 隆吉，安倍 学：C-H 官能基化反応を目指した電子求引基を有するオキサジリジンの合成研究。第 48 回有機反応若手の会（2013 年 7 月，茨城）（ポスター）
坂井 雄一郎，高木 隆吉，安倍 学：強酸性部位が隣接した新規なキラルブレンステッド酸を用いた不斉分子内ヒドロアミノ化反応。第 29 回若手化学者のための化学道場（2013 年 8 月，広島）（ポスター）
吉富 翔平，三島 愛，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 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月，東京都）（ポスター）
ボイナパリ スリカンス，黄 博，渡辺 恵，野口 潤，ビン シュウ，河西 春郎，小林 孝嘉，安倍 学：２光子吸収能を持つスチルベン骨格を有するケージド化合物の合成とその光反応性。第 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月，東京都）（ポスター）
水野 武見，藤原 好恒，安倍 学：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。第 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月，東京都）（ポスター）
重川 泰之，安倍 学：ニトロキシドラジカルを持つシクロペンタン-1,3-ジラジカルの閉環反応に伴うスピン多重度の変化。第 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月，東京都）（ポスター）
菅原 峻，藤原 好恒，安倍 学，山本 陽介：Xanthylidene を母骨格とした新規カルベンの発生と 1,8-位への置換基導入の効果。第 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月，東京都）（ポスター）
神代 隼輔，安倍 学：平面環状骨格によるストレッチ効果を利用した開殻系分子の速度論的安定化。第 24 回基礎有機化学討論会（2013 年 9 月，東京都）（ポスター）
金原 幸誠，安倍 学：シクロプロパン誘導体からの異常発光現象の解明に関する研究。2013 年光化学討論会（2013 年 9 月，愛媛）（ポスター）
澤井 麻子，安倍 学：脱カルボニル化反応を用いるジラジカルの発生とその反応挙動に関する研究。2013 年光化学討論会（2013 年 9 月，愛媛）（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ケトンによる水素引き抜き反応の検討。日本化学会第９４春季年会（2014 年 3 月，名古屋）（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	3	6
博士課程前期	6	13
博士課程後期		
博士課程前期・後期共		

○社会活動･学外委員
・学協会役員，委員
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・事務局（2012-）
・論文誌 EDITORIAL BOARD
安倍　学：ARKIVOC EDITORIAL BOARD OF REFEREES（2005-）
・論文誌編集委員
安倍　学：Australian Journal of Chemistry（2010-）
・討論会の組織委員
安倍　学：基礎有機化学討論会組織委員（2007-）
・講習会・セミナー
波多野　さや佳：第１２回　体験科学講座　～女子高生特別コース～（平成 26 年 3 月 15 日，広島大学）
・高大連携事業
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）

○国際共同研究・国際会議開催実績
・国際会議組織委員
安倍　学：International Symposium on Reactive Intermediates and Unusual Molecules（2005-）

○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

○受賞状況（学生）
重川重之（M2），第 24 回基礎有機化学討論会ポスター賞「ニトロキシドラジカルを持つシクロペンタン-1,3-ジラジカルの閉環反応に伴うスピン多重度の変化」（2013）

○座長を行った学会・討論会の名称
安倍　学，第 24 回基礎有機化学討論会，東京都，2013 年 9 月
波多野　さや佳，2013 年日本化学会中国四国支部大会，広島，2013 年 11 月
波多野　さや佳，日本化学会第 94 春季年会，名古屋，2014 年 3 月

○その他特記事項
青少年のための科学の祭典第 19 回広島大会　（平成 25 年 10 月 26，27 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）（10 月から），勝本　之晶（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溶媒分子も QM として扱い、グリシンの水素原子移動のヘルムホルツ自由エネルギー変化について正確な計算を実行した。まず、グリシンの中性型（N）と双性イオン型（Z）の間の分子内水素原子移動反応は、水分子を介するよりも、直接移動する方がおこりやすいことを明らかにした。次に、直接移動の経路について、自由エネルギー変化を定量的に計算するために、直接水和する水分子を QM として扱い、なおかつ自由エネルギー変化を計算する手法を提案し、定量的な計算値を出すことに成功した。グリシンのＺ型は水溶液中においてＮ型より 7.25 kcal/mol 安定である、という計算結果となり、これは実測値（7.27 kcal/mol）と非常によく一致している。

②四員環フルオロ化合物の内殻励起と解離の研究を継続して実施した。サイト特異的解離に関するさらなる知見を得るため,フッ素内殻領域でオージェ電子と解離イオンとの同時計測を行った。傍観型オージェ過程が支配的であり，特にσ_{CC}*共鳴励起において，ある特定の終状態に帰属されるオージェ電子と CF_2^+および C_2HF^+解離イオンとのコインシデンス・イベントが多く観測され，サイト特異的解離の主因となっていることを突きとめた。一方において，同領域で共鳴／正常オージェスペクトルを光子エネルギーの関数として測定し，オージェスペクトル二次元マップを作成した。いわゆるスペクテータ・シフトが明瞭に観測された。ピーク・シフト量は，傍観電子が感じる有効核電荷に比例する単純緩和モデルによって合理的に解釈することができた。

③親水-疎水マルチブロック高分子の合成と物性評価：親水性高分子である Poly(ethylene oxide)（PEO)と疎水性高分子である Poly(propylene oxide)を交互に有するマルチブロック高分子を合成し，その物性を評価した。合成された PEO-PPO マルチブロック高分子は，10 ブロック程度が交互に繋がっており，その水溶液は上部臨界共溶型の相分離を示すことが明らかになった。

④タンパク質と親水-疎水マルチブロック高分子の相互作用：PEO-PPO マルチブロック高分子と水溶性のタンパク質であるウシ血清アルブミン(BSA)との混合溶液を作製し，CD スペクトルを測定した。PEO-PPO マルチブロック高分子の存在によって，BSA のαヘリックス含有量は変化し，これらの間に何らかの相互作用が働いていることがわかった。

○発表原著論文

Hideo Doi, Misako Aida (2013) "Hydration of Adamantane Skeleton: Water Assembling around Amantadine and Halo-substituted Adamantanes. *Chemistry Letters*, **42**(3), 292-294.

Shunsuke Mieda, Misako Aida (2013) Macrodipole Moment of Polypeptides in β-Sheet and Its Prediction from Dipole Moments of Amino Acid Residues as Building Blocks: Alanine and Glycine in β-Strand. *Chemistry Letters*, **42**(5), 473-475.

Hidenori Miyamoto, Misako Aida (2013) Ab Initio QM/MM-MC Study on Hydrogen Transfer of Glycine Tautomerization in Aqueous Solution: Helmholtz Energy Changes along Water-mediated and Direct Processes. *Chemistry Letters*, **42**(6), 598-600.

Hidenori Miyamoto, Misako Aida (2013) Helmholtz Energy Change between Neutral and Zwitterionic Forms of Glycine in Aqueous Solution Using Ab Initio Expanded QM/MM-MC with QM Solvent. *Chemistry Letters*, **42**(9), 1010-1012.

K. Okada, Y. Kashiwagi, and M. Sakai (2013) Specific fragmentation of the K-shell excited/ionized aniline molecule studied by electron impact. *Int. J. Mass Spectrom*, **351**, 56-60.

Shintaro Wakamatsu, Yuka Takahashi, Hidetsugu Tabata, Tetsuta Oshitari, Norihiko Tani, Isao Azumaya, Yukiteru Katsumoto, Takeyuki Tanaka, Shinzo Hosoi, Hideaki

Natsugari, and Hideyo Takahashi (2013) Conformation and Atropisomeric Properties of Indometacin Derivatives. *Chemistry-A European Journal*, **19**, 7056 -7063.

Takanori Tada, Yukiteru Katsumoto, Karel Goossens, Hiroshi Uji-i, Johan Hofkens, Tatsuya Shoji, Noboru Kitamura, and Tsuboi, Yasuyuki (2013) Accelerating the Phase Separation in Aqueous Poly(N-isopropylacrylamide) Solutions by Slight Modification of the Polymer Stereoregularity: A Single Molecule Fluorescence Study. *Journal of Physical Chemistry C* , **117**, 10818-10824 .

Aki Tsuchiizu, Takeshi Hasegawa, and Yukiteru Katsumoto (2013) Water sorption on a thin film of stereo controlled poly(N-ethylacrylamide) and poly(N,N-diethylacrylamide). *MATEC Web of Conferences*, **4**, 03001.

Fumihiko Tanaka, Yukiteru Katsumoto, Shinya Nakano, and Rio Kita (2013) LCST phase separation and thermoreversible gelation in aqueous solutions of stereo-controlled poly(N-isopropylacrylamide)s,.*Reactive & Functional Polymers*, **73**, 894-897.

Kengo Nishi, Takashi Hiroi, Kei Hashimoto, Kenta Fujii, Han Young-Soo, Kim Tae-Hwan, Yukiteru Katsumoto, and Mitsuhiro Shibayama (2013) SANS and DLS Study of Tacticity Effects on Hydrophobicity and Phase Separation of Poly(N-isopropylacrylamide). *Macromolecules*, **46**, 6225-6232.

Takafumi Shimoaka, Kazuaki Rikiyama, Yukiteru Katsumoto, and Takeshi Hasegawa (2013) Infrared spectroscopic study of stereo-controlled poly(N-isopropylacrylamide) with an extended chain conformation induced by adsorption on a gold surface. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, **405**, 9411-9418.

Hideo Doi, Misako Aida (2014) A new variant of multicanonical Monte Carlo algorithm with specifying the temperature range and its application to the hydration free energy change of fluorinated methane derivatives. *Chemical Physics Letters*, **595-596**, 55-60.

○著書

勝本之晶：エントロピー? エンタルピー? 水が誘起するタンパク質の高次構造形成. 化学, 68, pp.60-61, 2013.

○国際会議

Misako Aida, Hidenori Miyamoto: Helmholtz Energy Change between Neutral and Zwitterionic Forms of Glycine in Aqueous Solution. 5th JCS International Symposium on Theoretical Chemistry (December 2013, Nara, Japan) （招待講演）

Y. Katsumoto; Solvation of acrylamide polymers studied by infrared spectroscopy and molecular simulations. *The 7th International Conference on Advanced Vibrational Spectroscopy* (August 2013, Kobe, Japan) （一般講演）

Sakiko Idei, Misako Aida: A theoretical study of structures of hexopyranose anomers using QM/MM method. The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (December 2013, Hiroshima) （一般講演）

Yudai Watanabe, Hideo Doi, and Misako Aida: A theoretical study of hydration number of TMAO. The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (December 2013, Hiroshima) （一般講演）

Dai Akase, Misako Aida, and Hiroyuki Teramae: Graph representation of protonated water cluster and a comprehensive search of local minimum structures of protonated water octamer. The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (December 2013, Hiroshima) （一般講演）

Dai Akase, Misako Aida, and Sotiris S. Xantheas: Intra- and intermolecular interactions of α-, β-, γ-cyclodextrins: from the gas phase to aqueous solution. Symposium on "Molecular Science and Synthesis of Functional Molecules for Next Generation" (March 2014, Hiroshima) （一般講演）

Misako Aida, Sakiko Idei: A theoretical study on hydration patterns of bioactive molecules. The 1st International Symposium on Chemical Biology of Natural Products: Target ID and Regulation of Bioactivity (October, 2013, Yokohama, Japan). （ポスター）

Dai Akase, Misako Aida: Theoretical study of cyclodextrins from gas phase to aqueous solution: intramolecular and intermolecular hydrogen bonding. 5th JCS International Symposium on Theoretical Chemistry (December 2013, Nara) （ポスター）

Hideo Doi, Misako Aida: Hydration Helmholtz energy of adamantane and halo-substituted adamantanes. 5th JCS International Symposium on Theoretical Chemistry (December 2013, Nara) （ポスター）

Ami KOSAKA, Sakiko IDEI, Yukiteru KATSUMOTO, and Misako AIDA: Anomerization of glucopyranose and mannnopyranose in dilute aqueous solution investigated by NMR spectroscopy. Symposium on "Molecular Science and Synthesis of Functional Molecules for Next Generation"(March 2014, Hiroshima) （ポスター）

Shun Ishikawa, Kazumasa Okada, Hiroshi Iwayama, Eiji Shigemasa: Site-specific fragmentation of the C K-shell excited *cis*-hexafluorocyclobutane molecule probed by the Auger electron–photoion coincidence method. Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014 (March 2014, Higashi-Hiroshima) （ポスター）

○国内学会

赤瀬大，相田美砂子，Sotiris S. Xantheas : α-, β-, γ-シクロデキストリンの分子内及び分子間相互作用に関する理論化学的研究。第 16 回理論化学討論会（2013 年 5 月，福岡）（一般講演）

赤瀬大，相田美砂子，Sotiris S. Xantheas : 分子動力学シミュレーションによるシクロデキストリンの水和構造の理論的研究。第 7 回分子科学討論会（2013 年 9 月，京都）（一般講演）

土居英男，相田美砂子 : アダマンタンとアダマンタン置換体における水和のホルムヘルツエネルギー。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，広島）（一般講演）

石川駿，岡田和正，岩山洋士，繁政英治 : 内殻励起 *cis*-ヘキサフルオロシクロブタンが起こす特異なオージェ崩壊と解離挙動。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（2014 年 1 月，広島）（一般講演）

沖中健太郎，相田美砂子 : 双性イオン型セリンの安定性に関する理論化学的研究。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，広島）（一般講演）

菅原貴弘，相田美砂子 : Ca2+の水和構造と水和エネルギー。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，広島）（一般講演）

長浜こなみ，勝本之晶 : 感熱応答性を持つ poly(2-isopropyl-2-oxazoline)の末端基が溶液物性に与える影響。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，広島）（一般講演）

K. Okada, Y. Kashiwagi, and M. Sakai: Specific fragmentation of the K-shell excited/ionized aniline molecule studied by electron impact. 第 29 回化学反応討論会（2013 年 6 月，仙台）（ポスター）

岡田和正，和田真一 : 3-メチルピロールの窒素内殻空孔の特異的な電子崩壊。第 7 回分子科学討論会（2013 年 9 月，京都）（ポスター）

赤瀬大，相田美砂子，寺前 裕之 : プロトン化水クラスターのグラフ表示と安定構造の網羅的探索。第 36 回情報化学討論会（2013 年 11 月，茨城）（ポスター）

小坂有史，出射早希子，相田美砂子，勝本之晶 : NMR 分光法および赤外分光法による水溶液中における糖のアノマー化に関する研究。高分子基礎研究会 2013－2（2013 年 11 月，広島）（ポスター）

小坂有史，出射早希子，勝本之晶，相田美砂子 : 水溶液中におけるグルコピラノースおよびマンノピラノースのアノマー異性化。日本化学会第 94 春季年会（2014 年 3 月，愛知）（ポスター）

堀内輔，勝本之晶 : 立体制御したテレケリック poly(*N*-isopropylacrylamide)を用いて交互ブロックコポリマーを作製する試み。第 62 回高分子学会年次大会（2013 年 5 年，京都）（ポスター）

堀内輔，赤木友紀，酒井崇匡，勝本之晶 : 立体制御したテレケリック poly(*N*-isopropylacrylamide)

を用いた交互ブロックコポリマーの作製。第 62 回高分子討論会（2013 年 9 月，石川）（ポスター）
出射早希子，相田美砂子：ヘキソピラノースアノマーの水和による安定化エネルギーについての理論化学的研究。第 7 回分子科学討論会（2013 年 9 月，京都）（ポスター）
背山信，三島愛，安部学，石橋孝章：カルボニル基を持つシクロペンタン-1,3-ジイル型一重項ビラジカル種の振動解析。第 7 回分子科学討論会（2013 年 9 月，京都）（ポスター）
堀内輔，赤木友紀，酒井崇匡，勝本之晶：温度応答性高分子を用いたマルチブロックコポリマーの作製の試み。高分子基礎研究会 2013-2（2013 年 11 月，広島）（ポスター）
力山和晃，勝本之晶：ATR-IR法による高分子薄膜へのウシ血清アルブミン吸着挙動の解析。第62回高分子学会年次大会（2013年5年，京都）（ポスター）
力山和晃，勝本之晶，長谷川健：ATR-IR 法による高分子薄膜へのウシ血清アルブミン吸着挙動の解析 II。第 62 回高分子討論会（2013 年 9 月，石川）（ポスター）
渡部雄大，土居英男，相田美砂子：TMAO と水分子との相互作用に関する理論化学的研究。第 7 回分子科学討論会（2013 年 9 月，京都）（ポスター）
力山和晃，勝本之晶，長谷川健：水溶液中におけるウシ血清アルブミンに対する合成高分子化合物の影響。高分子基礎研究会 2013-2（2013 年 11 月，広島）（ポスター）
金田琢磨，石川駿，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共鳴状態に依存した電子崩壊。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，東広島）（ポスター）
白川和樹，勝本之晶：高分子溶液用示差熱分析計の試作。2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，広島）（ポスター）
白川和樹，勝本之晶：高分子溶液用示差熱分析計の試作。高分子基礎研究会 2013-2（2013 年 11 月，広島）（ポスター）
長浜こなみ，勝本之晶：poly(2-isopropyl-2-oxazoline)の末端基が水溶液の曇点に与える影響。高分子基礎研究会 2013-2（2013 年 11 月，広島）（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		7
博士課程前期	3	9
博士課程後期	4	4
博士課程前期・後期共	2	3

○セミナー・講演会開催実績
勝本 之晶，「第 141 回　量子生命科学セミナー」（2014 年 3 月 5 日）
相田 美砂子，企業人材セミナー（第 41 回～第 45 回）（2013 年 4 月～7 月）
相田 美砂子，企業人材セミナー（第 46 回～第 52 回）（2013 年 10 月～2014 年 3 月）
相田 美砂子，第 8 回広島大学若手研究人材養成センター成果報告会（2013 年 9 月 20 日）
相田 美砂子，第 9 回広島大学若手研究人材養成センター成果報告会（2014 年 3 月 5 日）
相田 美砂子，第 5 回広島大学若手研究人材養成シンポジウム（2014 年 3 月 5 日）

◯社会活動･学外委員
・学協会役員，委員
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－）
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－）

・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－）

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
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）

・高大連携事業
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）

・討論会の組織委員
相田 美砂子，2013 年日本化学会中国四国支部大会　実行委員長　（2013 年 11 月）
相田 美砂子，The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium　実行委員長　（2013 年 12 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)
勝本 之晶, 7th International Conference on Advanced Vibrational　Spectroscopy（ICAVS-7），国内委員 （2013年8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

◯共同プロジェクトへの参加状況
相田 美砂子，科学技術システム改革事業 ポストドクター・インターンシップ推進事業（イノベーション創出若手研究人材養成）「地方協奏による挑戦する若手人材の養成計画」実施責任者（2009－2013）
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
日本学術振興会 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
「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」（分担:相田　美砂子）（代表:江幡　孝之, 広島大学）
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
「生理活性分子の分子設計のための理論化学的研究」(代表:相田 美砂子）
京都大学化学研究所・共同研究課題・分野選択型萌芽
「立体制御された親水性高分子を用いた新たなソフト界面の構築」（代表：勝本 之晶）
文部科学省科学研究費補助金　基盤研究C
「ビナフチル型CDプローブを利用した実用的絶対配置決定法の開発とその天然物への応用」（分担：勝本 之晶）（代表：細井信造，京都薬科大学）
文部科学省科学研究費補助金　基盤研究S
「セリウムの化学種と安定同位体比の解析に基づく精密な酸化還元指標の確立と地球史研究」（分担：勝本 之晶）（代表：高橋嘉夫，広島大学）

◯受賞状況（学生）
赤瀬 大（博士課程後期 3 年）
ポスター賞, 第 36 回情報化学討論会（2013 年 11 月、つくば大学）
赤瀬 大（博士課程後期 3 年）
Student Award, The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (Dec. 2013, Higashi-Hiroshima, Japan)

◯座長を行った学会・討論会の名称

岡田 和正，2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，東広島）

岡田 和正，The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (December 2013, Higashi-Hiroshima).

岡田 和正，Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014 (March 2014, Higashi-Hiroshima).

勝本之晶，第 7 回分子科学討論会，2013，京都

勝本之晶，第３６回溶液化学シンポジウム，2013，北海道

◯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、パリティ Vol.28, No.05, pp.64-67（2013 年 5 月号）連載：女性研究者活躍の場は拡大されたか？　フェニックスの男女共同参画

相田 美砂子、文部科学 教育通信 No.334 pp.12-14（2014 年 2 月 24 日発行）連載・女性研究者研究活動支援拠点（1）　広島大学における男女共同参画推進の取り組みの進展

相田 美砂子、文部科学 教育通信 No.335 pp.26-18（2014 年 3 月 10 日発行）連載・女性研究者研究活動支援拠点（2）　広島大学における女性研究者の活躍

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25年度は，博士課程前期に１名，後期に１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25年度（2013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	9
	基盤研究(S)	1
	基盤研究(A)	0
	基盤研究(B)	2
	基盤研究(C)	9
	挑戦萌芽研究	2
	若手研究(A)	0
	若手研究(B)	0
	若手研究(スタートアップ)	0
その他の研究費（公募）		18

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-）
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（SPrinrg-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-)
藤原照文，日本化学会，中国四国支部地区幹事（2008）
藤原照文，日本化学会，中国四国支部長（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，中国四国支部長（2012）
藤原照文，日本分析化学会，理事（2013）
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，若手交流会全国代表幹事（2007-2009）
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-）
灰野岳晴，日本化学会中国四国支部庶務幹事（2008）
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-）
山﨑勝義，日本化学会中国四国支部事務局長（2009）
山﨑勝義, 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)
山﨑勝義，日本化学会物理化学ディビジョン幹事（2010）
山﨑勝義，日本化学会役員候補者選考委員（2011）
山﨑勝義，日本化学会代議員（2012-2013）
山﨑勝義，日本化学会理事（2013-2014）
山﨑勝義，日本化学会「化学と教育」編集幹事委員会（2013-2014）
山﨑勝義，日本分光学会代議員（2004，2006-）
山﨑勝義，日本分光学会中国四国支部監査（2006-）
山﨑勝義，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-）
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-）
山本陽介，日本化学会中国四国支部副支部長（2013.3-）
小島聡志，有機合成化学協会中国四国支部事務局（2003-）
河内　敦，ケイ素化学協会理事（2008-）
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-）
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-）

・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-）
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）

山﨑勝義，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)
山﨑勝義，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)
山﨑勝義，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)

山﨑勝義，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「16π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ー大学・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）
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）
勝本之晶，JAIMAコンファレンス日本分光学会赤外・ラマン分光部会講習会，（2006年８月，千葉），振動スペクトルの解析法：振動スペクトルの多変量解析〜ケモメトリックス〜入門
勝本之晶，「The use of Infrared Spectroscopy for Monitoring Intra- and Inter-Molecular Interactions in Solutions」モントリオール大学化学科セミナー，講師，2011年９月，Montréal（Canada）
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，広島県立神辺旭高等学校　模擬授業（2009 年 10 月）
水田　勉，自然科学実験セミナー鳥取県立鳥取東高等学校（2011-2013 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（2011-2013 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）
山﨑勝義，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）
山﨑勝義，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）
山﨑勝義，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）
山﨑勝義，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）
山﨑勝義，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）
山本陽介，2010年９月，県立広島高等学校，模擬授業
山本陽介，2010年７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)
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）

・論文誌編集委員（過去５年以内）

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）
山本陽介：Journal of Physical Organic Chemistry, Editorial Board（2005-）
安倍　学：ARKIVOC EDITORIAL BOARD OF REFEREES（2005-）
安倍　学：Bulletin of the Chemical Society of Japan（2009-）
安倍　学：Australian Journal of Chemistry（2010-）

・学会・討論会の組織委員（過去５年以内）

岡田和正：第26回化学反応討論会実行委員会委員（2009-2010）
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–)
水田　勉：錯体化学会，錯体化学討論会運営委員（2006-）
水田　勉：日本化学会　　CSJ化学フェスタ実行委員会委員（2012-2013）
藤原照文：日本分析化学会第71回分析化学討論会実行委員会委員（2009-2010）
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71回分析化学討論会実行委員会委員（2009-2010）
藤原照文：日本分析化学会第63年会実行委員長（2013-）
石坂昌司：日本分析化学会第58年会実行委員会委員（2008-2009）
石坂昌司：2013年日本化学会中国四国支部大会実行委員（2012-2013）

石坂昌司：日本分析化学会第63年会実行委員会委員（2013-）
岡本泰明：日本分析化学会第63年会実行委員会委員（2013-）
灰野岳晴：第７回ホストーゲスト化学シンポジウム組織委員長（2011）
灰野岳晴：日本化学会第91春季年会特別企画「分子配列空間の精密制御と情報変換」，企画主催者（2011）
灰野岳晴：第 29 回若手化学者のための化学道場実行委員長（2013）
池田俊明：第７回ホストーゲスト化学シンポジウム実行委員（2011）
池田俊明：第23回生体機能関連化学若手の会サマースクール実行委員（2011）
池田俊明：第 29 回若手化学者のための化学道場実行委員（2013）
山﨑勝義：第26回化学反応討論会実行委員会委員長（2009-2010）
山﨑勝義：第8回分子科学討論会実行委員会委員（2013-2014）
高口博志：第26回化学反応討論会実行委員会委員（2009-2010）
高口博志：原子衝突研究協会第35回年会実行委員会委員長（2009-2010）
高口博志：原子衝突研究協会第36回年会実行委員会委員長（2010-2011）
高口博志：分子科学会企画委員分子科学会シンポジウム担当（2010-2011）
高橋　修：第26回化学反応討論会実行委員会委員（2009-2010）
高口博志：第8回分子科学討論会実行委員会委員（2013-2014）
山本陽介：The 1st International Symposium on Stimuli-responsive Chemical Species for the Creation of Functional Molecules主催者（2013）
安倍　学：基礎有機化学討論会組織委員（2007-）
相田美砂子：The 7th Nano Bio Info Chemistry Symposium実行委員長（2010年12月）
相田美砂子：The 8th Nano Bio Info Chemistry Symposium実行委員長（2011年12月）
相田美砂子：第35回情報化学討論会　実行委員長（2012年10月）
相田 美砂子：2013 年日本化学会中国四国支部大会　実行委員長　（2013 年 11 月）
相田 美砂子：The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium　実行委員長　（2013 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)
勝本 之晶：第 8 回分子科学討論会　実行委員　（2014 年 9 月）
勝本 之晶：7th International Conference on Advanced Vibrational　Spectroscop（ICAVS-7），国内委員　(2013年8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：日本分析化学会会誌「ぶんせき」編集委員（2008-2009）
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～）
山﨑勝義：特色ある大学教育プログラム（特色GP）取組担当者（2007-2009）
山﨑勝義：広島大学大学院理学研究科理学融合教育研究センター運営委員（2007-2009）
山﨑勝義：高等教育研究開発センター運営委員（2009-2010）
山﨑勝義：広島大学北京研究センター運営委員（2006-）
山﨑勝義：広島大学図書館リポジトリ・アドバイザー（2007-）
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）

・他研究機関での講義・客員（2013年度）
西原禎文：University of Glasgow，客員教授，2012年10月１日-2013年12月31日

・座長を行った学会・討論会の名称（2013年度）
水田　勉：錯体化学会第 63 回討論会
水田　勉：2013 年日本化学会中国四国支部大会
久米晶子：錯体化学会第 63 回討論会
久米晶子：2013 年日本化学会中国四国支部大会
久米晶子：日本化学会第 94 春季年会

久米晶子：The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium
久保和幸：2013 年日本化学会中国四国支部大会
藤原照文：2013年日本化学会中国四国支部大会（2013年11月，東広島）
石坂昌司：第73回分析化学討論会（2013年5月，北海道大学函館キャンパス）
石坂昌司：The 33rd International Conference on Solution Chemistry（2013年７月，京都）
石坂昌司：2013年光化学討論会（2013年９月，愛媛大学）
石坂昌司：2013年日本化学会中国四国支部大会（2013年11月，東広島）
岡本泰明：平成25年度広島地区分析技術講演会（2014年3月，東広島）
灰野岳晴：日本化学会第 94 春季年会
灰野岳晴：9th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry (ISMSC-9)
灰野岳晴：第 24 回基礎有機化学討論会
灰野岳晴：第 62 回高分子学会年次大会
灰野岳晴：第 29 回若手化学者のための化学道場
灰野岳晴：第 30 回有機合成化学セミナー
灰野岳晴：Symposium on Molecular Science and Synthesis of Functional Molecules for Next Generation
池田俊明：Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014
池田俊明：日本化学会第 94 春季年会
山﨑勝義：第29回化学反応討論会，仙台，2013年6月
山﨑勝義：2013年日本化学会中国四国支部大会，東広島，2013年11月
高口博志：第29回化学反応討論会，仙台，2013年6月
高口博志：第7回分子科学討論会，京都，2013年9月
山本陽介：第 24 回有機典型元素化学討論会(2013 年 9 月，東京)
河内　敦：The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium(2013 年 12 月，東広島)
小島聡志：The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium(2013 年 12 月，東広島)
河内　敦：日本化学会第 94 春季年会(2014 年 3 月，名古屋)
安倍　学：第 24 回基礎有機化学討論会，東京都，2013 年 9 月
波多野さや佳：2013 年日本化学会中国四国支部大会，広島，2013 年 11 月
波多野さや佳：日本化学会第 94 春季年会，名古屋，2014 年 3 月
岡田 和正：2013 年日本化学会中国四国支部大会（2013 年 11 月，東広島）
岡田 和正：The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium (December 2013, Higashi-Hiroshima).
岡田 和正：Hiroshima International Symposium on Future Science (Hi-SFs) 2014 (March 2014, Higashi-Hiroshima).
勝本之晶：第 7 回分子科学討論会，2013，京都
勝本之晶：第３６回溶液化学シンポジウム，2013，北海道

・セミナー・講演会開催実績（2013年度）

江幡孝之: Otto Dopfer 教授（ベルリン工科大学）による講演会開催（2013/8/26）
江幡孝之: Yuan-Pern Lee 教授（台湾国立交通大学）による講演会開催（2013/8/30）
井上克也:キラル磁性研究会、カイラル磁性と超伝導のアナロジー2013 年 8 月 5 日(月）、東京大学理学部 1 号館、実行委員
井上克也:キラル磁性研究会、ミニ理論研究会、2013 年 11 月 4 日(月、祝) 12:00～20:00、放送大学本部（幕張)、実行委員
井上克也：キラル磁性研究会、グラスゴーグループとの理論研究会、2013 年 12 月 10 日 放送大学本部 放送・研究棟８Ｆセミナー室、実行委員
井上克也：SUPRAC 合同研究会（表面界面・薄膜ナノ構造研究会, キラル磁性・マルチフェロイックス研究会, 高圧物質科学研究会, 不規則系物質先端科学研究会, 理論研究会)、2014　年 2 月 1 日(土)～2 日(日）、SPring-8、実行委員長
井上克也：キラル研究会「哲学者と科学者の打ち出す真理への共同戦線」、2014 年 3 月 30 日～4 月 1 日、山梨県湯元、実行委員長
水田　勉：中沢　浩教授（大阪市立大学大学院理学研究科）講演会「遷移金属配位圏内でのシリル基転位反応を引き金とする強い結合の切断反応」：平成25年6月20日 14:00：理学部 E002 講義室
灰野岳晴：第 29 回若手化学者のための化学道場実行委員長（2013 年 8 月 30-31 日）

池田俊明：第29回若手化学者のための化学道場実行委員（2013年8月30-31日）
高橋　修：小笠原寛人博士講演会（2013年，9月），サステナブル科学セミナー世話人
山本　陽介：阿波賀邦夫教授(名古屋大学物質科学国際研究センター)講演会「固液界面から生じる新しい電子機能— 情報変換とエネルギー変換」：平成25年5月10日(金)　13:30：理学研究科　E002号室
山本　陽介：F. E. Hahn教授(ドイツ，ミュンスター大学)講演会「Synthesis of complexes bearing protic NHCs by oxidative addition of haloazoles to transition metals」：平成26年1月15日(水)　16:20-：理学研究科　B305号室
山本　陽介：Georg Suess-Fink教授(スイス，ヌーシャテル大学)講演会「Water-Soluble Arene Ruthenium Complexes:Anticancer Properties and Beyond」：平成26年2月24日(月)　10:30-：理学研究科　B301号室
小島　聡志：有機合成化学協会中国四国支部奨励賞受賞講演会並びに特別招待講演会、髙村浩由（岡山大学大学院自然科学研究科）「生物活性を有する天然有機化合物の全合成と構造解明」、小林修（東京大学大学院理学系研究科）「水を溶媒として用いる有機合成化学のニューワールド」：平成26年11月16日(土)　14:30-16:50：理学研究科　E002号室
波多野さや佳：第１２回　体験科学講座　～女子高生特別コース～（平成26年3月15日，広島大学）
勝本 之晶：「第141回　量子生命科学セミナー」（2014年3月5日）
相田 美砂子：企業人材セミナー（第41回～第45回）（2013年4月～7月）
相田 美砂子：企業人材セミナー（第46回～第52回）（2013年10月～2014年3月）
相田 美砂子：第8回広島大学若手研究人材養成センター成果報告会（2013年9月20日）
相田 美砂子：第9回広島大学若手研究人材養成センター成果報告会（2014年3月5日）
相田 美砂子：第5回広島大学若手研究人材養成シンポジウム（2014年3月5日）

・産学官連携実績（2013年度）

江幡孝之，井口佳哉：共同研究「紫外レーザー光を用いる長半減期核種の選択的イオン化に関する研究」独立行政法人日本原子力研究開発機構（2013）
西原禎文，加藤智佐都，井上克也，綱島亮：特許出願　α－ドーソン型ポリ酸の製造方法およびその方法により製造されたα－ドーソン型ポリ酸、α－ドーソン型ポリ酸化合物，出願番号：2013-95003
灰野岳晴，関谷亮　グラフェン構造体：特願2013-263218（2013）
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

・国際共同研究・国際会議開催実績（2013年度）

江幡孝之：“7th International conference on advanced vibrational spectroscopy” (Aug. 25-30, 2013, Kobe, Japan) において，Recent Progress in Gas Phase Vibrational Spectroscopy の分科会の開催を担当
江幡孝之：“Symposium on molecular science and synthesis of functional molecules for next generation” (March 10-11, 2014, Hiroshima, Japan)を主催
井上克也：The VIIth Japanese-Russian Workshop “Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices”, Awaji, Hyogo, Japan, November 17-20, 2013、組織委員長
井上克也：International Symposium on Science Explored by Ultra Slow Muon (USM2013)（超低速ミュオンが拓く科学国際会議)、2013年8月8日～12日(月)、松江コンベンションビューロー(島根県松江市)、実行委員長
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。
安倍　学：International Symposium on Reactive Intermediates and Unusual Molecules 組織委員（2005-）

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)

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，勝本 之晶
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
研究員
　Adchara Padermshoke，杉本　廣之，吉田 智喜

○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*　: QuL*i*S）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 年度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「地方協奏による挑戦する若手人材の養成計画」が採択され，量子生命科学プロジェクト研究センター（QuL*i*S）は，その推進母体として活動している。「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。
　さらに，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ている。
　また，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 25 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》「地方協奏による挑戦する若手人材の養成計画」の一環として次のようなセミナーやシンポジウムを開催した。

①「企業人材セミナー」の開催

第 41 回　博士の生き方　平成 25 年 4 月 26 日
第 42 回　サントリーグローバルイノベーションセンター(株)　平成 25 年 5 月 31 日
第 43 回　(株)ニチレイフーズ　平成 25 年 6 月 14 日
第 44 回　日本ハム(株)　平成 25 年 6 月 27 日
第 45 回　(株)サタケ　平成 25 年 7 月 19 日
第 46 回　(株)明治　平成 25 年 10 月 18 日
第 47 回　マツダ(株)　平成 25 年 11 月 1 日
第 48 回　カゴメ(株)　平成 25 年 11 月 15 日
第 49 回　日本ユニシス(株)　平成 25 年 12 月 6 日
第 50 回　三菱重工業(株)　平成 25 年 12 月 19 日
第 51 回　キリン(株)　平成 26 年 1 月 23 日
第 52 回　浜松ホトニクス(株)　平成 26 年 2 月 7 日

②「量子生命科学セミナー」の開催

第 141 回 2014 年 3 月 5 日（水）10:30～15:45　理学部 E002 室
10:30～10:35　開会の辞
10:40～11:10　「無機ナノシートコロイドが形成する液晶相」
宮元 展義（福岡工業大学）
11:10～11:40　「小さな分子が自己組織化したオルガノゲルの構造と物性」
西山　桂（島根大教育）
11:40～12:10　「生体分子モーターをモジュールとしたスワーム型運動素子の創製」
角五　彰（北海道大学）
13:10～13:40　「全身投与を目指した高分子ミセル型遺伝子キャリアの創製」
長田　健介（東京大学）
13:40～14:10　「液体の圧力誘起構造変化：高分子溶融体を中心に」
千葉　文野（慶応大学）
14:10～14:40　「化学ポテンシャルの理論計算に基づいた生体分子自己組織化の分子機構」
原野　雄一（大阪大学）
14:40～15:10　「溶液中の生体分子間実効相互作用：液体論的アプローチと大沢の二相近似のアイディア」　秋山　良（九州大学）
15:10～15:40　「濡れ現象の再考察」　眞山　博幸（旭川医科大学）
15:40～15:45　閉会の辞
16:00～20:00　研究交流会
20:00～20:10　まとめ

③　The 10th Nano Bio Info Chemistry Symposium　の開催（英語での口頭発表のみ）

Date:　Dec.14 (Sat) – 15 (Sun), 2013
Venue:　Reception Hall of the Faculty Club, Hiroshima University (Higashi-Hiroshima)
・参加者数：87 人（内学生数＝58 人）
・一般講演：23（内学生の発表数：19）
・特別講演：
Dr. Man Hoi Wong (National Institute of Information and Communications Technology)
“Wide-Bandgap Nitride-and Oxide-BasedElectronics–Vision, Challenges, and Opportunities”

・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
Jing Wang
“Redox-sensitive structural change in the A-domain of HMGB1 and its implication for the binding to cisplatin modified DNA”
Masanori Sakamoto
“Fluorescence-intensity enhancement of dye molecules by Si wire array”
Yuta Tsunoda
“Synthesis of Supramolecular Graft Copolymer via Specific Guest Encapsulation by Coordination

Capsule”
Student Award　3 名
Masashi Kaneko
“Density functional study on spin-crossover coordination polymers at a molecular level”
Guillaume Bouilly
“Enhancing reducibility of cobaltate perovskites by *A*-site solid solution”
Dai Akase
“Graph representation of protonated water cluster and a comprehensive search of local minimum structures of protonated water octamer”

④　国際シンポジウム"Molecular Science and Synthesis of Functional Molecules for Next Generation" および森野レクチャーの開催
日時：2014 年 3 月 10 日　（月）　8:45-19:00,　11 日（火）9:00-14:20
会場：広島大学学士会館レセプションホール（東広島キャンパス）
招待講演者：
March 10 (mon)
Prof. Thomas R. Rizzo, cole Polytechnique Fdrale de Lausanne
Prof. Lee Cronin, University of Glasgow
Prof. Pablo Ballester, Institute of Chemical Research of Catalonia (ICIQ)
Prof. Masayuki Takeuchi, National Institute for Materials Science
Prof. Takayoshi Nakamura, Hokkaido University
Prof. Takashi Kato, University of Tokyo
Prof. Yoshiya Inokuchi, Hiroshima University
Prof. Asuka Fujii, Tohoku University
Prof. Sadafumi Nishihara, Hiroshima University
Prof. Kimihisa Yamamoto, Tokyo Institute of Technology
Dr. Shoichi Yamaguchi, Riken
Dr. Shun-ichi Ishiuchi, Tokyo Institute of Technology
Dr. Ryoji Kusaka, Hiroshima University
March 11 (tue)
Dr. Sotiris S. Xantheas, Pacific Northwest National Laboratory
Prof. Shin Aoki, Tokyo University of Science
Prof. Hiroki Oshio, University of Tsukuba
Prof. Atsushi Nakajima, Keio University
Prof. Jun-ya Hasegawa, Hokkaido University
Prof. Kazuo Kitaura, Kobe University
Prof. Yasuteru Shigeta, Osaka University
Dr. Tomoki Yoshida, Hiroshima University
Dr. Dai Akase, Hiroshima University

⑤　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」および「量子情報科学」を集中講義として実施した。

<u>プロテオミクス実験法・同実習</u>（NaB*i*T 生命科学系集中講義）
2013 年 8 月 28 日（水）～ 9 月 3 日（火）
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

<u>量子情報科学</u>
期間：2013 年 10 月 29 日～ 11 月 28 日
授業担当者：神沼　二眞（かみぬま　つぐちか)

統合テーマ：自然認識の方法論の発展と情報計算学との関係　（理 C104）
第 1 回 10 月 9 日（水）12：50-14：10　自然認識と思考，計算，計算機
第 2 回 10 月 9 日（水）14：35-16：05　情報学とはどんな学問か
統合テーマ：古典物理学における情報と統計の概念（理 C104）
第 3 回 10 月 10 日（木）12：50-14：10　熱力学とマックスウエルのデモン
第 4 回 10 月 10 日（木）14：35-16：05　ボルツマン分布と統計力学
統合テーマ：「もの」の科学と「こと」の科学
第 5 回 10 月 23 日（水）12：50-14：10 自然科学と情報計算技法
第 6 回 10 月 23 日（水）14：35-16：05 分子から生命の科学へ：生物を情報計算機械とみる
量子情報と量子計算のための量子力学再入門　（理 C104）
第 7 回 10 月 24 日（木）12：50-14：10　量子力学の理論形式
第 8 回 10 月 24 日（木）14：35-16：05　ミニマム量子力学：スピンと２状態系の量子力学
統合テーマ：多粒子系の量子力学と情報学　（理 C104）
第　9 回 11 月 13 日（水）12：50-14：10　多粒子系の量子力学
第 10 回 11 月 13 日（水）14：35-16：05　密度行列とシュミット分解
統合テーマ：量子情報・量子計算　（理 C104）
第 11 回 11 月 14 日（木）12：50-14：10　量子情報・量子計算の原理
第 12 回 11 月 14 日（木）14：35-16：05　量子情報・量子計算への期待
統合テーマ：量子情報・量子計算－特論（理 C104）
第 13 回 11 月 27 日（水）12：50-14：10　量子情報・量子計算－特論１
第 14 回 11 月 27 日（水）14：35-16：05　量子情報・量子計算－特論２
第 15 回 11 月 28 日（木）12：50-14：10　演習回答など

⑥　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。2013 年度は，次の学生に「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，全体で 7 人目である。
宮本　秀範　　（2013 年 6 月 24 日　博士課程後期化学専攻修了）

《３》「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」『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』の一環として次の研究員（1 名）を派遣し，共同研究を推進した。

派遣研究員：　吉田　智喜（研究員）2012 年 4 月 26 日～2014 年 3 月 1 日
派遣先研究機関:　Pacific Northwest National Laboratory (USA)
受入れ研究者：　Dr. Sotiris Xantheas

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26年３月１日現在）および平成25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
	雨　宮　　　隆（非常勤）	横浜国立大学大学院環境情報研究院
	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
	江　幡　孝　之	化学専攻分子構造化学講座
	喜多村　　　昇（非常勤）	北海道大学大学院総合化学院
	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
	藤　原　照　文	化学専攻分子構造化学講座
	山　﨑　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	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
	河　内　　　敦	化学専攻分子反応化学講座
	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
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
	勝　本　之　晶	化学専攻分子反応化学講座
	久　保　和　幸	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
	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
	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
特任助教	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25年度	化学科長	江幡　孝之	(H25.4.1～H26.3.31)
	副化学科長	灰野　岳晴	(H25.4.1～H26.3.31)
	化学科長補佐	岡田　和正	

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25年度の各種委員会の委員一覧を次にあげる。

図書委員	山﨑			
化学実験委員	○藤原(好) 勝本	久保 芦田	岡本 大前	藤原(昌)
教務問題検討委員	○中田 小島	山﨑	栖	岡田
情報処理委員	○相田 高橋	岡本 芦田	久保	安倍
野外研修企画委員 および 担当研究グループ	○高口 反応物理化学			
当番研究グループ	分析化学グループ			
安全衛生委員	○藤原(照) 大前	福原 高木 勝本	岡本 藤原(好)	久保 河内 芦田
危険薬品庫管理者	久米			
シリンダーキャビネット室管理者	小島			
就職担当	灰野 水田		H24年10月～H25年９月末 H25年10月～H26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者受け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25年度化学科在籍学生数

平成25年５月１日現在

入 学 年 度	在 籍 学 生 数
平成25年度	60(13)
平成24年度	63(16)
平成23年度	62(17)
平成22年度	61(16)
平成21年度	7(2)
平成20年度	3(1)
平成19年度	3(0)
平成18年度	2(0)
平成17年度	1(1)
合　　計	262(66)

(　) 内は女子で内数

・チューター

入学年度	チューター
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
平成22年度	井上，小島，勝本
平成21年度	藤原(照)，藤原(好)
平成20年度	栖，河内，福原
平成19年度	山﨑，片柳，井口

・平成25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］	栖	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	高口，井上，井口，片柳，高木，勝本，波多野	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】	山本，水田	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	河内	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	井上	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	データー処理，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	高口	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，水田	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］	石坂，久米，池田	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	江幡	派遣研修，職業倫理
専門	3前	必修	物理化学演習	高口,福原,大前,勝本藤原(昌)	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	藤原(好)	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]	山崎,江幡,関谷	化学英語，英語発音，英文読解
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	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,河内,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	藤原(好)	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
専門	3後	選択	有機金属化学	水田	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	
専門	4後	必修	化学演習	岡田,勝本	量子論，分子構造，化学平衡，統計熱力学

集中講義　化学特別講義　　久枝　良雄　（九州大学大学院工学研究院/教授）
（酵素機能化学）　担当：錯体化学グループ
化学特別講義　　大賀　恭　　（大分大学工学部/教授）
（有機反応論）　担当：反応有機化学グループ

・担当授業科目一覧

平成25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・同演習・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，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，教養ゼミ，無機化学Ⅰ	無機化学演習，化学英語演習		◎
	江幡　孝之	基礎化学Ａ，基礎物理化学Ｂ，先端化学			◎
	齋藤　健一	光機能化学		○	◎
	楯　　真一	生体高分子化学，化学概説Ａ			◎
	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			◎
	藤原　照文	機器分析化学			◎
	水田　　勉	有機金属化学，化学概説Ｂ，無機化学Ⅲ		○	◎
	山﨑　勝義	物理化学ⅠＡ，物理化学ⅡＡ，	化学英語演習		◎
	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，化学概説Ｂ			◎
准教授	石坂　昌司	無機化学Ⅱ	無機化学演習，化学英語演習	○	◎
	井口　佳哉	分子構造化学，教養ゼミ		○	◎
	岡田　和正	物理化学ⅠＢ	化学演習	○	◎
	片柳　克夫	生物構造化学，教養ゼミ		○	◎
	河内　　敦	有機化学Ⅰ	有機化学演習	○	◎
	久米　晶子	無機化学Ⅲ	無機化学演習，化学英語演習	○	◎
	関谷　　亮	有機分析化学	化学英語演習，有機化学演習	○	
	高口　博志	教養ゼミ，物理化学ⅡＢ，反応動力学	物理化学演習	○	◎
	小島　聡志	基礎有機化学	有機化学演習	○	◎
	西原　禎文		無機化学演習，化学英語演習	○	◎
	藤原　好恒	基礎物理化学Ａ	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		有機化学演習，化学英語演習	○	○
	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	○	○
	勝本　之晶	教養ゼミ	物理化学演習，化学演習	○	○
	久保　和幸		無機化学演習	○	○
	高木　隆吉	教養ゼミ	情報活用演習	○	○
	高橋　　修			○	○
	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	○	○
	MARYUNINA KSENIYA				

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　授業担当教員の了承が得られれば，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４単位必要である。この４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」

１０　「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」等に加入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（４）
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」等に加入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)
総合科目	２単位(２)	先端理学科目	２単位(２)
外国語科目	１０単位(10)	化学実験Ｉ，化学実験Ⅱ	１０単位(10)
情報科目	２単位(２)	専門科目(選択)	２１単位(23)
領域科目	２単位(２)	科目区分を問わない科目	４単位(４)

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２５年度入学生から適用する。

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会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）

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）

区分	科目区分	要修得単位数		授業科目等	単位数	履修区分	1年次前期 1	1年次後期 2	2年次前期 3	2年次後期 4	3年次前期 5	3年次後期 6	4年次前期 7	4年次後期 8
教養教育科目	教養コア科目 教養ゼミ	2		教養ゼミ	2	必修	②							
	教養コア科目 平和科目	2		「平和科目」から	各2	選択必修	○	○						
	教養コア科目 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		○	○					
	教養コア科目 総合科目	2		「総合科目」から	各2	選択必修			○	○				
	共通科目 外国語科目 英語（注2） コミュニケーション基礎（注3）	10	(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	自由選択		○						
	共通科目 外国語科目 英語（注2） コミュニケーションⅠ		2	コミュニケーションⅠA	1	必修	①							
				コミュニケーションⅠB	1	必修	①							
	共通科目 外国語科目 英語（注2） コミュニケーションⅡ		2	コミュニケーションⅡA	1	必修		①						
				コミュニケーションⅡB	1	必修		①						
	共通科目 外国語科目 英語（注2） コミュニケーションⅢ		2	コミュニケーションⅢA	1	選択必修			○	○				
				コミュニケーションⅢB	1	選択必修			○	○				
				コミュニケーションⅢC	1	選択必修			○	○				
				上記3科目から2科目2単位										
	共通科目 外国語科目 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	「ベーシック外国語Ⅰ」から2単位	各1	選択必修	○							
				「ベーシック外国語Ⅱ」から2単位	各1	選択必修		○						
				Ⅰ及びⅡは同一言語を選択すること										
	共通科目 情報科目	2		情報活用演習	2	必修	②							
	共通科目 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	○	○	○	○				
	共通科目 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	○	○						
	基盤科目	18	11	微分学	2	必修	②							
				積分学	2	必修		②						
				線形代数学Ⅰ	2	必修	②							
				線形代数学Ⅱ	2	必修		②						
				物理学実験	1	必修		①						
				化学実験法・同実験	2	必修				②				
			1	生物学実験	1	選択必修			○					
				地学実験	1	選択必修			○					
				上記2科目から1科目1単位										
			4	数学概説	2	選択必修	○							
				情報数理概説	2	選択必修		○						
				物理学概説A	2	選択必修	○							
				物理学概説B	2	選択必修		○						
				生物科学概説A	2	選択必修	○							
				生物科学概説B	2	選択必修		○						
				地球惑星科学概説A	2	選択必修	○							
				地球惑星科学概説B	2	選択必修		○						
				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										
			2	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	46												

（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ⅠA	2				②					
				物理化学ⅠB	2				②					
				物理化学ⅡA	2					②				
				物理化学ⅡB	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	43 (注5)	2	先端数学	2	選択必修					○			
				先端物理科学	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	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		4		(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会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単位を超過して修得した「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』
・『基盤科目』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25年度化学科卒業者進路状況

（平成25年５月１日現在）
（　）内は女子で内数

卒業者総数	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)	1 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (2)	4 (3)	1 (0)	1 (0)	48 (13)	1 (1)	8 (0)

2-3-4　卒業論文発表実績

【１】平成25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	7	江幡，井口，福原
固体物性化学研究グループ	6	井上，西原，MARYUNINA
錯体化学研究グループ	6	水田，久米，久保
分析化学研究グループ	6	藤原(照)，石坂，岡本
構造有機化学研究グループ	5	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	4	山﨑，高口
有機典型元素化学研究グループ	4	山本，河内，小島
反応有機化学研究グループ	4	安倍，高木，波多野
量子化学研究グループ	5	相田，岡田，勝本
数理分子生命理学専攻		
物理環境化学研究グループ	6	中田，藤原(好)，藤原(昌)
生物化学研究グループ	2	泉，芦田
分子生物物理学研究グループ	5	楯，片柳，大前
自然科学研究支援センター		
光機能化学研究グループ	2	齋藤，加治屋
放射線反応化学研究グループ	2	中島，宮下
計	64	

【２】平成25年度の卒業生と研究題目

青木　惇	Methyl cinnamate誘導体の電子励起状態の発光特性	構造物理化学
足立　浩明	アゾベンゼン骨格と9つの長鎖アルキルを導入した液晶性トリスフェニルイソオキサゾリルベンゼンの自己集合による超分子ゲルの形成とナノ構造	構造有機化学
市橋　克哉	超分子カチオンからなるチャネル機構を利用した[Ni(dmit)2]塩の機能発現	固体物性化学
今西　正義	摩擦転写法による高分子膜の配向：偏光吸収とGIXDを用いた構造解析	光機能化学
植村友一朗	Fréchet型デンドロンにより化学修飾されたグラフェン量子ドットの合成と白色発光	構造有機化学
内橋　賢吾	アリルアミン誘導体の光[2+2]付加環化反応の開発	反応有機化学
内山　太	振動励起S2(a1Δg)のSF6による緩和過程の速度論的研究	反応物理化学
大崎由里加	溶媒抽出と逆ミセル系化学発光検出を組み合わせたオキシン銅の定量法	分析化学
大野　航	核酸類のMALDI質量分析法による検出を目指したマトリックス補助剤の開発	生物化学
大前　温子	レーザー捕捉法を用いた過冷却微小水滴の凝固点に関する研究	分析化学
岡川　淳	電極固定化されたNi錯体の還元によるC—X結合活性化とその電気化学的解析	錯体化学
岡田　和朗	7員環を2つ縮環したベンゼン誘導体配位子を有する典型元素化合物の合成の試み	有機典型元素化学
沖中健太郎	双性イオン型セリンの水和構造と安定性に関する理論化学的研究	量子化学
鬼塚　侑樹	散乱分布観測によるアミンの多段階光解離機構の解明	反応物理化学
鹿渡　正美	ジベンゾフランをリンカーとした大環状4座ホスフィン配位子合成の試み	錯体化学
加藤　光枝	蛍光性多原子解離生成物を観測する高感度検出装置の開発	反応物理化学
金田　琢磨	cis-ヘキサフルオロシクロブタンのフッ素内殻共鳴状態に依存したオージェ崩壊	量子化学
金山　隆	電気加熱気化-ICP-AESによるCr(Ⅲ),Cr(Ⅵ) の分別定量における基礎的検討	分析化学
川端　友朗	新規ピリジニウムニトロニルニトロキシドカチオン誘導体のヨウ素塩の合成、及び物性評価	固体物性化学
神髙　孝幸	ETV-ICP-AESによる炭素系新素材中の微量不純物元素の直接定量	分析化学
菊田　理菜	クラウンエーテル関連分子の合成と表面増強赤外分光法の開発	構造物理化学
國光　勇志	ブロック単位でアミノ酸配列を並べかえたタンパク質の立体構造解明に向けた研究	分子生物物理学
栗本　直弥	新規オージェ遷移確率の理論計算手法の開発 -比較的大きな分子への適用-	構造物理化学
小山　珠美	RbxCuyClz系化合物の合成の試みと物性評価	固体物性化学
笹井　敦史	広島大学東広島キャンパス内環境水中の金属イオンとバイオマットの関係	放射線反応化学
佐々木　宇	蛍光バイオセンサーを指向した四つのスルホン酸塩を持つカリックス[4]アレーンの化学修飾	構造有機化学
佐々木雄作	筒状分子cucurbit[n]urilとポリオキソメタレートからなる結晶の合成	固体物性化学

篠原　美夜	振動励起OHのArによる超低速緩和観測装置の製作および速度定数の決定	反応物理化学
白川　和樹	ペルチェ制御方式による熱応答性高分子溶液の大容量示差熱分析	量子化学
菅原　貴弘	カルシウムイオンの水和構造と水和エネルギーに関する理論化学的研究	量子化学
杉山　昂史	ジホスフィニデンシクロブテン骨格をもつカルボジホスホランの合成の試み	錯体化学
鈴木　翔吾	時空間パルス刺激に対する化学進行波の速度応答	自己組織化学
曽我部芳美	キラルな空間群P213に属する新規磁性体KFe(MoO4)0.36(PO4)1.09の単結晶合成及び物性評価	固体物性化学
高木　康成	低濃度CTAB存在下における銀ナノ粒子の沈殿現象	自己組織化学
竹下　将人	ジアリールヒドロボランを用いたボロンジケトナートの合成と光物性	有機典型元素化学
竹本真悠子	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	分析化学
多田　早織	一重項オクタヒドロペンタレン-1,3-ジイルジラジカルの閉環反応の立体選択性に関する研究	反応有機化学
田中　傑	タンパク質の真空紫外円二色性スペクトルに対する芳香族側鎖の寄与	分子生物物理学
田原　徹也	カルコゲンで分子内架橋した二核ルテニウム - フルバレン錯体の構造と反応における溶媒とニトリル配位子の効果	放射線反応化学
玉木　愛梨	新規含窒素複素環の合成と触媒能の検討	有機典型元素化学
田村　孝明	ベンゾイル基を有するビナフチル誘導体の合成と光励起水素引き抜き反応の検討	反応有機化学
出口　綾乃	化学刺激に対するリン脂質薄膜の吸着応答	自己組織化学
徳田　一真	Siナノワイヤーを用いた有機無機ハイブリッド太陽電池の作製	光機能化学
長濱こなみ	Poly(2-isopropyl-2-oxazoline)の末端基が水溶液の曇点に与える影響	量子化学
灘本　昂平	ブタジインで結合したS字型亜鉛テトラキスポルフィリンの自己集合により形成される超分子ポリマーの合成	構造有機化学
西田　尚大	液体ギ酸の酸素K端に対する選択的軟X線発光の理論研究	構造物理化学
針田　光	麹菌生長に対する光と磁場の効果	自己組織化学
兵頭　翔太	ナノダイヤモンドをプローブとした蛍光相関分光	分析化学
藤原　康司	BH3･THFを還元剤に用いたCO2からMeO基への触媒的変換反応	錯体化学
前野　佑基	リン上にNEt2基を持つ1,1'-フェロセニレンジホスフィド架橋2核鉄錯体の合成	錯体化学
三島　世奈	対称オキサアルカンジエステル系の熱物性	構造物理化学
水内　喬裕	金薄膜上に化学修飾させたクラウンエーテル - アルカリ金属イオン包接錯体の赤外分光	構造物理化学
森川　佳彦	ドナー性リン原子上に嵩高い置換基を導入したシクロメタラホスファザンの合成の試み	錯体化学
山﨑祐太朗	カテコール部位により連結されたカリックス[4]アレーンオリゴマーの自己集合による三重螺旋型金属錯体の合成とゲスト分子によるキラル誘起	構造有機化学
山下　龍拓	基質依存的なPPARγと転写共役因子の相互作用解析	分子生物物理学
山田恵理子	強磁場微小重力環境における麹菌の糖化力向上に関する研究	自己組織化学
山本　純基	4,8位に置換基を有するジピリド縮環型NHCの合成	有機典型元素化学
吉井　美優	水面で往復運動する自励振動ゲル	自己組織化学

吉田衣里菜	硫化炭素誘導体の合成および金属錯体への導入の試み	固体物性化学
吉富　翔平	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	反応有機化学
米原　達朗	ヒト由来DNA酸化損傷修復酵素NTH1の新しい結晶化用発現精製系の検討	分子生物物理学

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25年度の世話人は高口博志准教授である。

平成25年度の講師と題目を次にあげる。
平成25年度第1回『自己組織化により形成される分子集合体』　2014年1月10日(金)
関谷　亮（化学専攻分子構造化学講座）

2-4-2　学生の表彰

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

水田　　勉	（平成２５年度化学科自己点検・評価委員）
藤原　照文	（平成２５年度化学科自己点検・評価委員）
久保　和幸	（化学専攻分子構造化学講座）
池田　俊明	（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）