

ICR

Division of Synthetic Chemistry
Division of Materials Chemistry
Division of Biochemistry
Division of Environmental Chemistry
Division of Multidisciplinary Chemistry
Advanced Research Center for Beam Science
International Research Center for Elements Science
Bioinformatics Center

2010概要 京都大学化学研究所

Institute for Chemical Research, Kyoto University



知の蓄積と多様な学問分野の連携・融合により、
新しい研究分野の開拓を目指します。

京大化研は世界に向けて、新たな知への挑戦を続けます。

Preface



所長（第31代）
時任 宣博
Norihiro Tokitoh

化 化学研究所は「化学に関する特殊事項の学理及び応用の研究を掌る」ことを目的として1926年に設立された本学で最も歴史のある研究所です。「研究の自由」を旨とし、化学全般に関する先駆的・先端的研究を推進するとともに、物理学、生物学、情報学へも研究の幅を広げ、多くの優れた成果を挙げてまいりました。その結果、31研究領域、5客員領域、約100名の教員、約230名の大学院生を擁する大規模な研究所へと発展し、2004年以降、附属バイオインフォマティクスセンター、附属元素科学国際研究センター、附属先端ビーム科学センター並びに5研究系からなる「3センター・5研究系体制」をとっております。各研究室（研究領域）は、大学院の協力講座として理学、工学、薬学、農学、医学、情報学、人間・環境学の7研究科、13専攻の多岐にわたって協力関係にあり、「多分野共同体」としての特長を活かし、幅広い視野と複眼的な視点をもった世界トップレベルの研究者の育成に努めております。

複数のグローバルCOEへの参画や大学間連携事業（第二期）の採択・推進など、化学研究所の連携・融合研究面での重要性は最近益々大きくなっていると言えます。一方で、持続発展可能な社会の構築という21世紀の人類に課せられた重要な課題への対応を視野に入れ、近未来のエネルギーを研究するセクションとして、昨年度からは水化学エネルギー寄附研究部門も設置されています。化学研究所では、内発的、ボトムアップ的な取り組みの中から社会に貢献する研究を奨励し、個性的な連携・融合研究の芽を活発に育てていきたいと願っております。国立大学法人においては、第一期の評価結果を踏まえて策定された第二期中期目標・計画に基づいて2010年から新たな研究・教育活動が開始されます。それと時を同じくして、化学研究所は文部科学大臣の認定を受けた「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」として、さらなる共同利用・共同研究を開始します。化学関連分野の研究者各位からの要請を踏まえ、化学研究所の研究分野の広がりや深さ、そしてこれまでの連携実績を活かして先端・学際共同利用・共同研究を推進するとともに、国内外の研究機関の相互協力を担保するハブ環境の提供も目指します。多様でグローバルな化学研究の展開と次代の化学関連分野を担う若手研究者の輩出を招くと期待できる本拠点の活動について、皆様にはご支援・ご協力をよろしくお願い申し上げます。化学研究所としましては、このような変化の激しい内外情勢に柔軟かつ適切に対応すべく、「多分野共同体」としての特長は堅持しつつも、研究所の一体感を重視して諸問題に対処して行きたいと考えています。チームスポーツの世界でよく用いられる言葉ですが、「One for all, and all for one.」の精神で化学研究所を盛り上げて行きたいと願っています。

なお、私の化学研究所所長再任を機に、長らく副所長をお務め頂きました佐藤直樹教授に代わって、新たに二木史朗教授に副所長就任をお願い致しました。継続して副所長をお願い致しました渡辺宏教授とともに、化学研究所の運営に全力を尽くしたいと考えております。これからも化研らしい独創的な取り組みの中から、魅力的な連携・融合研究の芽を育て、力強く開花させる所存です。今後の発展にご期待下さい。（2010年5月）

時任 宣博

History

「化学」を根元とした多様な「科学」の真理を80年以上にわたり追い求めてきた京都大学化学研究所



Research

31の研究領域が5研究系3センターの研究体制を構成し、
100名以上の教職員を含む数多くの研究者が、
時代の先端を行く研究を繰り広げています。

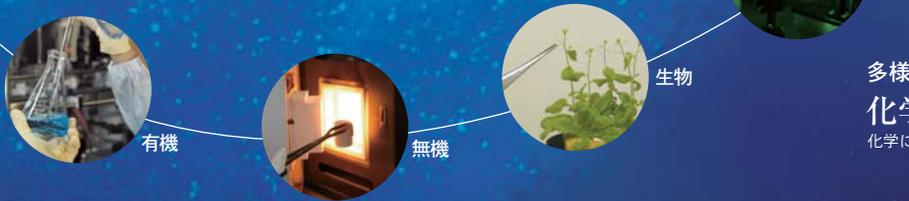
境界領域に生み出す
新たな研究

新たな知への挑戦 探究・連携・融合

期待される物質創製



科学技術の基盤研究



多様な化学関連研究分野
化学研究所 = 知の湧源
化学に関する特殊事項の学理及び応用の研究
(since 1926)

Education

化学研究所の各研究領域は、
それぞれ大学院研究科の協力講座として
大学院教育に携わっています。



1992	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2009	2010
9 研究大部門 2 附属施設に改組 スーパーコンピューター・ ラボラトリーの設置	共同研究棟の竣工	事務部が宇治地区 事務部に統合	バイオインフォマティクス センターの設置	寄附研究部門 プロテオームインフォマティクス (日本 SGI) 研究部門の設置	5 研究系 3 センター体制に改組 先端ビームナノ科学センターの設置 総合研究実験棟の竣工	9 大部門 3 附属施設となる 元素科学国際研究センターの設置	「碧水会」(同窓会) 発足	レーザー科学棟の竣工	寄附研究部門 水化学エネルギー (AGC) 研究部門の設置	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 活動開始

Laboratories

物質創製化学研究系

機能材料 Functional Materials

有機化学、無機化学の枠を超えた視点で「新規物質」を創製し、その構造、機能、物性を解明する。

本研究系では、各研究領域の個性的かつ独創的な研究を基礎としつつ、従来の学問領域の枠にとらわれることなく、既存の概念を超える新物質の創製という共通の目標を持って研究を展開しています。創出した新物質の特異な構造や興味深い性質の解明が、機能化学、物性化学、合成化学など幅広い分野に大きなインパクトをもたらすことを期待しています。

新規な結合様式の創出

Bi-Bi double bond

新規内包フラーレンの有機合成

既存の概念を超える新物質の創製

精密分子変換法の開発

99% selective

Laboratories

材料機能化学研究系

ナノ材料 Nanomaterials

異種材料のハイブリッド化・複合化ならびにナノサイズ化に重点を置き、新規な機能を有する新世代材料の創製を目指す。

ナノサイズマクロ有機分子までの精密合成法を開発し、各種重合法を駆使して精密な高分子材料設計手法を確立します。また、有機-無機ハイブリッド化、超高密度グラフト表面の構築、人工多層膜-ナノ微細加工技術を確認し、形状効果・量子サイズ効果をも最大限利用して電子の状態などを制御することにより新規な性質を示す機能性材料の創製と新規デバイスへの応用を目指します。

ポリマーブラシ

ナノデバイス

機能性有機材料

有機-無機ハイブリッド材料

フォトニクス

機能性高分子

スピントロニクス

界面制御と階層構造化

磁性体・半導体ナノ構造

無溶媒下での複分解反応

含曲面炭素材料の精密合成

リビングラジカル重合・精密重合

新規な機能を有する次世代材料の創製

Laboratories

生体機能化学研究系

バイオ Bioscience

生物現象を化学の切口で解明し、生体の認識、応答、合成などの諸機能を、物質創製に活かす。

本研究系では「細胞機能・遺伝子を制御する生理活性タンパク質の創製（二木）・生命を支える酵素の触媒機構や機能、生理的意義の化学的理解（平竹）・植物の環境刺激応答と遺伝的に規定される形態形成との接点に迫る（青山）・生理活性小分子化合物の発掘とそれらを取り組んでいます。

細胞内導入物質

細胞膜透過

ペプチド

植物の環境刺激応答

環境刺激（外的・内的）

植物細胞

細胞内情報伝達

遺伝子転写制御

Proposed reaction mechanism of γ -GCS

Mechanism-based inhibition of γ -GCS by TEA inhibitor 1

有機元素化学

理 教授 時任 宣博
准教授 笹森 貴裕
助教 水畑 吉行
技術専門員 平野 敏子



構造有機化学

工 教授 村田 靖次郎
准教授 若宮 淳志
助教 村田 理尚



精密有機合成化学

薬 教授 川端 猛夫
准教授 古田 巧
助教 吉村 智之
技術職員 藤橋 明子



精密無機合成化学

理

高分子材料設計化学

工 教授 辻井 敬巨
准教授 大野 工司



高分子制御合成

工 教授 山子 茂
准教授 辻 正樹
助教 登阪 雅聡
助教 中村 泰之



無機フォトニクス材料

工 教授 横尾 俊信
助教 徳田 陽明
助教 正井 博和



ナノスピントロニクス

理 教授 小野 輝男
准教授 小林 研介
助教 千葉 大地
特定助教 関口 康爾
技術専門員 楠田 敏之



生体機能設計化学

薬 教授 二木 史朗
助教 今西 未来
助教 中瀬 生彦



生体触媒化学

農 教授 平竹 潤
助教 渡辺 文太



生体分子情報

理 教授 青山 卓史
准教授 相崎 弘幸
助教 柘植 知彦
技術専門員 安田 敬子



ケミカルバイオロジー

医 教授 上杉 志成
助教 川添 嘉徳
助教 下川 浩輝



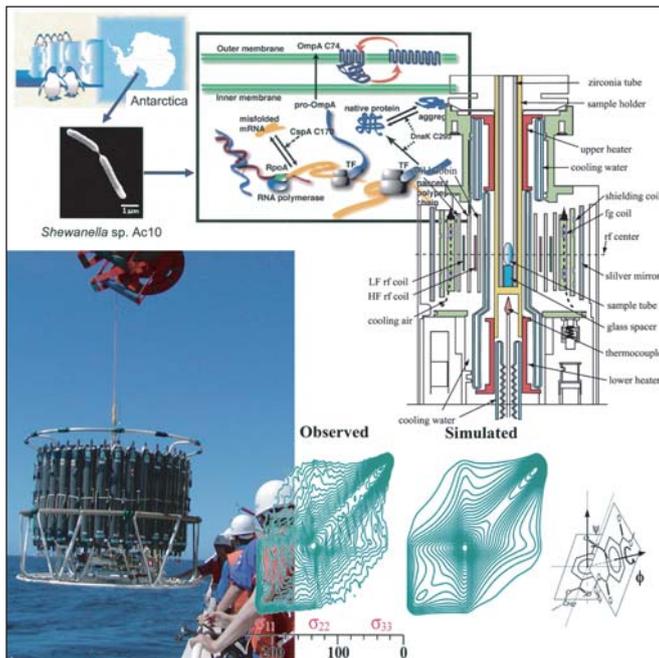
Laboratories

環境物質化学研究系

環境 Environment

生命の源である水と水圏環境および超臨界水や微生物・酵素による環境調和物質を、分子から地球環境までの視点で、化学の切口から総合的に研究する。

主な研究は以下の通りです。(1) 新規有機デバイスの創製と基礎科学の構築、固体NMRによる構造-有機デバイス機能相関の解明。(2) 微量元素の水圏地球化学、新規な選択的錯生成系。(3) 超臨界水・イオン液体の構造・ダイナミクスと環境調和型無触媒反応、生体膜への薬物取り込みの分子論的解析。(4) 特殊環境微生物の生理機能解析と物質生産・環境浄化への応用。微量元素の生化学。



分子材料化学

工 教授 梶 弘典
 准教授 後藤 淳
 技術専門員 大額 恭子



水圏環境解析化学

理 教授 宗林 由樹
 准教授 梅谷 重夫
 助教 則末 和宏
 助教 FIRDAUS, Mochamad Lutfi
 技術職員 南 知晴



分子環境解析化学

理 准教授 松林 伸幸
 助教 若井 千尋

分子微生物科学

農 准教授 栗原 達夫
 助教 川本 純

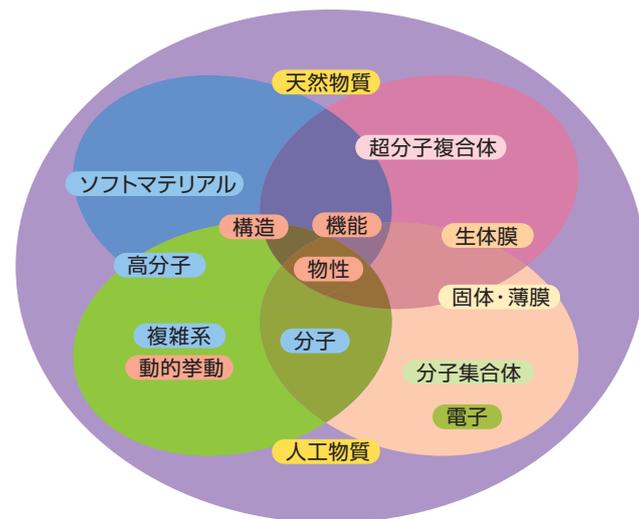
Laboratories

複合基盤化学研究系

新基盤 Unifications

理学と工学の融合的視点を開拓し、化学と物理学・生物学との境界領域に基盤を確立する。他の研究系・センターと連携しつつ、新世紀物質科学の萌芽の基礎研究を進展させる。

化学を基盤として自然科学の融合的視点を育み、天然・人工物質の多様な現象を分子のレベルから捉える基礎研究を、他の研究系・センターとも連携しつつ、新たな物質科学の創造に向けてより複合的に進めています。



高分子物質科学

工 教授 金谷 利治
 准教授 西田 幸次
 助教 井上 倫太郎



分子レオロジー

工 教授 渡辺 宏
 准教授 増淵 雄一
 助教 松宮 由実
 特定助教 畠山 多加志
 技術専門員 岡田 眞一



分子集合解析

理 教授 佐藤 直樹
 准教授 浅見 耕司
 助教 吉田 弘幸



超分子生物学

理 准教授 池ノ内 順一
 助教 加藤 詩子

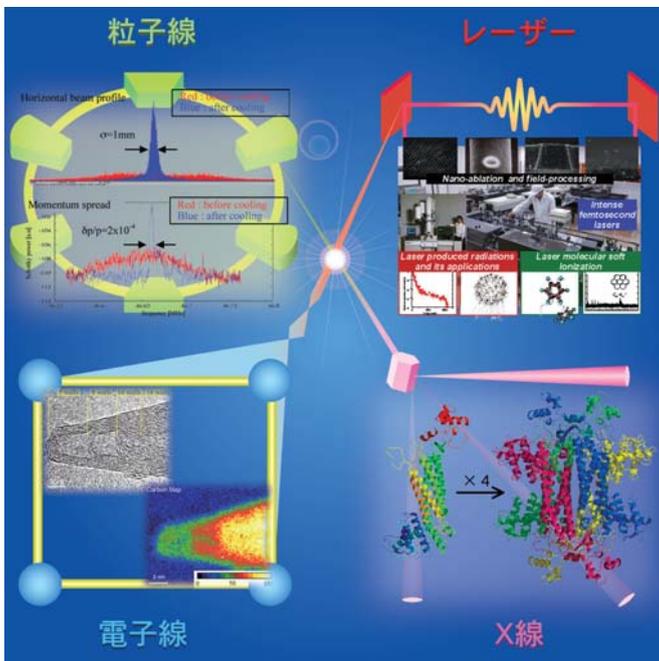
Laboratories

先端ビームナノ科学センター

極限 Extreme Conditions

各種ビームの融合による新奇ビームの開発、極限的な時空間解析法の開発、機能性化学物質の多元的な応用解析、共同研究体制の整備。

量子ビームの融合によるナノ時空間での物質先端科学創成。粒子ビーム・レーザービーム・電子線・X線の融合研究実現。物理・化学・生物の各視点からナノ時空間の現象観察と制御の学術を構築。高品位イオンビーム生成とそのダイナミクス、超高強度レーザー物質相互作用解析、極微スケール状態分析、化学反応バスウェイ解析、生命現象のダイナミック追跡。



粒子ビーム科学

理 教授 野田 章
 准教授 岩下 芳久
 助教 想田 光
 技術専門員 頓谷 拓



レーザー物質科学

理 教授 阪部 周二
 准教授 橋田 昌樹
 助教 時田 茂樹



複合ナノ解析化学

理 准教授 倉田 博基
 助教 小川 哲也
 助教 根本 隆

構造分子生物学

人 教授 畑 安雄
 准教授 伊藤 嘉昭
 助教 藤井 知実



Laboratories

元素科学国際研究センター

新物質 New Elementary Materials

物質の特性・機能を決定づける
特定元素の役割解明と、
有機無機新物質創製の指針の提案。

本センターの掲げる「元素科学」というコンセプトは、元素の特性を活かした新物質創製研究を強力に推し進めるといものです。この新しいコンセプトと共に、既存の「分子科学」、「物質科学」と連携した橋渡しをしながら、元素の特性に着目し新しい有機・無機構造体の創製と機能開発に関する基礎・応用研究を推進しています。

典型元素機能化学

新規有機合成反応開発

遷移金属錯体化学

高効率錯体触媒開発

IRCELS

元素の特性を活かした新物質創製

無機先端機能化学

新物質創製・機能性探索

光ナノ量子元素科学

光機能性探索

典型元素機能化学

工 教授 中村 正治
准教授 高谷 光
助教 畠山 琢次



無機先端機能化学

理 教授 島川 祐一
准教授 東 正樹
助教 菅 大介
助教 齊藤 高志
特定助教 市川 能也



遷移金属錯体化学

工 教授 小澤 文幸
助教 滝田 良
助教 中島 裕美子



光ナノ量子元素科学

理 教授 金光 義彦
准教授 松田 一成
助教 大野垣 健
特定助教 山田 泰裕



Laboratories

バイオインフォマティクスセンター

ゲノム Genome

バイオサイエンスの広範な知識と
統合した情報基盤の整備と、
バイオインフォマティクス(バイオ情報学)の
研究推進。

生命の設計図といわれるゲノムから、実際にそのはたらきや有用性を解読するには、高度な情報技術と優秀な人材が必要です。本センターでは、ゲノムの情報から生命システムの構築原理を理解する基礎研究、創薬・医療への応用技術開発研究、ゲノム解読の国際的なデータベース構築、若手人材育成プログラム等を推進しています。

KUBiC

Kyoto University Bioinformatics Center

学際研究の推進

若手人材の育成

情報基盤の整備

生命知識システム

理 教授 金久 實
准教授 五斗 進
特定助教 時松 敏明
特定助教 小寺 正明



生物情報ネットワーク

情 教授 阿久津 達也
助教 林田 守広
助教 田村 武幸



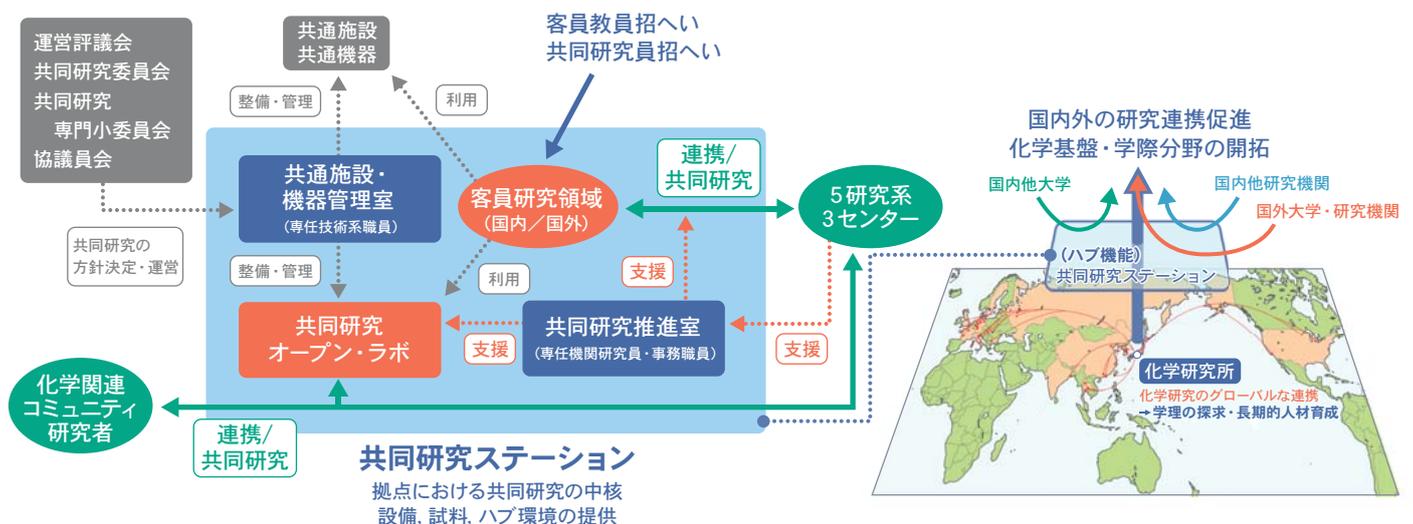
パスウェイ工学

薬 教授 馬見塚 拓
助教 瀧川 一学
助教 志賀 元紀



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

継続：H.22—H.27



客員教授

材料機能化学研究系 無機フォトニクス材料	環境物質化学研究系 分子材料化学	先端ビームナノ科学センター レーザー物質科学	バイオインフォマティクスセンター パスウェイ工学
客員教授 藤原 巧 東北大学 大学院工学研究科 応用物理学専攻 教授	客員教授 安達 千波夫 九州大学 未来化学創造センター 光機能材料部門 教授	客員教授 粟津 邦男 大阪大学 大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 教授	客員教授 浅井 潔 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 情報生命科学専攻 教授
物質創製化学研究系 精密有機合成化学	生体機能化学研究系 生体分子情報	複合基盤化学研究系 高分子物質化学	元素化学国際研究センター 無機先端機能化学
客員准教授 荒井 緑 千葉大学 大学院薬学研究院 活性構造化学 准教授	客員准教授 林 謙一郎 岡山理科大学 理学部生物化学科 准教授	客員准教授 松葉 豪 山形大学 大学院理工学研究科 機能高分子物質科学工学専攻 准教授	客員准教授 林 克郎 東京工業大学 応用セラミックス研究所 セキュアマテリアル研究センター 准教授

寄附研究部門 [研究内容] ギ酸 (HCOOH) の熱反応の応用

高压高温状態の異なる条件下で、ギ酸 (HCOOH) から一酸化炭素 (CO) と水 (H₂O) あるいは、二酸化炭素 (CO₂) と水素 (H₂) に分解できるそれぞれの反応を応用して、人工的に水素エネルギーを生成、貯蔵、運搬できる社会への実用化を目指します。

水化学エネルギー (AGC)

客員教授 中原 勝



特定助教 辻野 康夫



化学研究所の理念

化学研究所は、その設立理念「化学に関する特殊事項の学理及び応用の研究」を掌る、を継承しつつ、自由と自主および調和を基礎に、化学に関する多様な根元的課題の解決に挑戦し、京都大学の基幹組織の一つとして地球社会の調和ある共存に貢献する。

1. 研究	化学を物質研究の広い領域として捉え、基礎的研究に重きを置くことにより物質についての真理を究明するとともに、時代の要請にも柔軟かつ積極的に対応することにより地球社会の課題解決に貢献する。これにより、世界的に卓越した化学研究拠点の形成とその調和ある発展を目指す。
2. 教育	卓越した総合的的化学研究拠点としての特長を活かした研究教育を実践することにより、広い視野と高度の課題解決能力をもち、地球社会の調和ある共存に指導的寄与をなすよう人材を育成する。
3. 社会との関係	化学を研究、教育する独自の立場から、日本および地域の社会との交流を深め、広範な社会貢献に努める。また、世界の研究拠点・研究者との積極的な交流をととして地球社会の課題解決に貢献する。他方、自己点検と情報の整理・公開により、社会に対する説明責任を果たす。



SCIENCE FOR SCIENCE
AND SCIENCE FOR SOCIETY

主な研究プロジェクト

特別教育研究経費

大学連携研究設備ネットワークの構築

■ 本学責任者：二木史朗 ■ 期間：平成19～23年度

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

化学研究所の全国共同利用・共同研究拠点としてのプロジェクト

■ 部局責任者：時任宣博 ■ 期間：平成22～27年度

統合物質創製化学推進事業 —先導的合成の新学術基盤構築と次世代中核研究者の育成—

北海道大学触媒化学研究センター、名古屋大学物質科学国際研究センター、および九州大学先導物質化学研究所との連携プロジェクト

■ 部局責任者：小澤文幸 ■ 期間：平成22～27年度

グローバルCOEプログラム

物質科学の新基盤構築と次世代育成国際拠点

理学研究科化学専攻、工学研究科化学系6専攻および材料工学専攻との合同プロジェクト

■ 部局責任者：時任宣博 ■ 期間：平成19～23年度

光・電子理工学の教育研究拠点形成

工学研究科電子工学専攻、電気工学専攻、情報学研究科通信情報システム専攻、産学官連携センターとの合同プロジェクト

■ 部局責任者：金光義彦 ■ 期間：平成19～23年度

普遍性と創発性から紡ぐ次世代物理学

理学研究科の物理学・宇宙物理学専攻の基幹講座に、基礎物理学研究所、化学研究所、天山・飛騨天文台、低温物質科学研究センターなどの協力講座が加わる合同プログラム

■ 部局責任者：阪部周二 ■ 期間：平成20～24年度

先端研究施設共用イノベーション創出事業

京都・先端ナノテック総合支援ネットワーク

京都大学、北陸先端科学技術大学院大学、奈良先端科学技術大学院大学の連携プロジェクト

■ 部局責任者：島川祐一 ■ 期間：平成19～23年度

科学技術振興調整費

「光医療産業バレー」拠点創出

原研(拠点)、10協働機関及び京大医学研究科、阪大レーザーエネルギー学研究センター、放射線医学総合研究所、光産業創成大学院大学、同志社大学他(研究協力機関)との連携プロジェクト

■ 部局責任者：野田 章 ■ 期間：平成19～28年度

科学研究費 ※抜粋

学術創成研究

物質新機能開発戦略としての精密固体化学：機能複合相関新物質の探索と新機能の探求

■ 研究代表者：島川祐一 ■ 期間：平成19～23年度

Finance

経費

※間接経費を除く (単位：千円)

	人件費	物件費	グローバルCOEプログラム	科学研究費	産業連携費研究費	その他補助金	奨学寄付金	合計
17年度	1,392,000	1,313,534		754,366	439,384	17,620	69,529	3,986,433
18年度	1,415,903	1,199,340		735,440	718,773	24,104	102,985	4,196,545
19年度	1,632,110	1,067,261	86,160	720,470	447,062	34,000	114,760	4,101,823
20年度	1,452,332	1,167,882	84,140	677,260	373,392	26,800	144,051	3,925,857
21年度	1,427,345	1,674,285	78,040	654,393	493,848	46,715	86,580	4,461,206

人員構成

●教職員数

() は外数で客員教員数を表す

教授	准教授	助教	特定助教	技術職員他	特定研究員	小計	その他研究員	その他職員	小計	合計
26	23	37	6	8	10	110	21	34	55	165
(5)	(4)					(9)				(9)

(平成22年5月1日現在)

●研究生・研修員・受託研究員等

研究生	研修員	小計	学振特別研究員(PD)	受託研究員	民間等共同研究員	小計	合計
3	3	6	1	1	7	9	15

(平成22年5月1日現在)

●大学院学生数(各研究科)

() は内数で外国人留学生を表す

	理学	工学	農学	薬学	医学	情報学	人間・環境学	合計
修士課程	44	45	13	17	1	7	3	130
(1)	(2)	(1)	(3)		(3)			(10)
博士課程	42	22	11	22	2	4	1	104
(2)	(3)	(6)	(4)	(1)	(1)			(17)
合計	86	67	24	39	3	11	4	234
(3)	(5)	(7)	(7)	(1)	(4)			(27)

(平成22年5月1日現在)

バイオインフォマティクス推進事業

ゲノムと環境の統合解析による生命システムの機能解読

■ 代表研究者：金久 實 ■ 期間：平成18～22年度

若手研究者インターナショナル・トレーニング・プログラム(ITP)

バイオインフォマティクスとシステムズバイオロジーの国際連携教育研究プログラム

■ 事業実施専攻長：金久 實 ■ 期間：平成21～25年度

ライフサイエンス分野の統合データベース整備事業

ライフサイエンス知識の階層化・統合化事業

■ 研究代表者：五斗 進 ■ 期間：平成19～22年度

産業技術研究助成事業費(NEDO) ※抜粋

非金属触媒で制御する起債費用・環境調和型の精密制御リビングラジカル重合の開発

■ 研究代表者：後藤 淳 ■ 期間：平成19～23年度

受託研究(抜粋)

ナノテクノロジープログラムNEDO

スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト

■ 研究代表者：小野輝男 ■ 期間：平成18～22年度

戦略的創造研究推進事業CREST

バイオ分子間相互作用形態の情動的粗視化モデリング

■ 研究者：松林伸幸 ■ 期間：平成19～24年度

京都大学他部局との連携

生存基盤科学研究ユニット

企画戦略ディレクター：渡辺 宏
サイト型研究1件(代表 畑 安雄 化学研究所所属のユニット助教1名)

次世代開拓研究ユニット

運営協議会副委員長：時任宣博
(メンターが化学研究所所属のユニット助教2名)

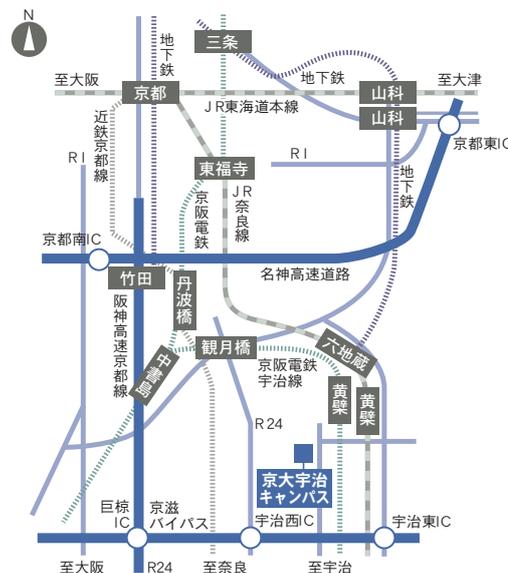
統合複雑系科学国際研究ユニット

メンバー：馬見塚 拓 渡辺 宏



京都大学化学研究所

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
Tel. 0774-38-3344 Fax. 0774-38-3014
e-mail koho@scl.kyoto-u.ac.jp



京阪宇治線「黄檗駅」下車、徒歩約10分(三条→黄檗 所要時間約35分)
JR奈良線「黄檗駅」下車、徒歩約7分(京都→黄檗 所要時間約20分)
車でのアクセス：京都南インターチェンジから約20分
宇治東インターチェンジから約10分
宇治西インターチェンジから約10分