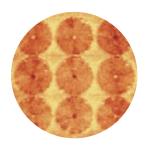
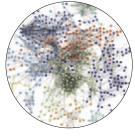


# 京都大学化学研究所

Institute for Chemical Research, Kyoto University

# 2009概要







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



# Challenge and Innovation

新たな知への挑戦

# 2009 概要

# 京都大学化学研究所

Institute for Chemical Research Kyoto University

## 目次

所長挨拶	1
沿革	2
研究活動	4
研究施設	8
研究機器	10
教育·人材育成	12
国際交流	14
社会活動	16
研究組織	18
客員教員	27
化学研究所の理念	28

# ごあいさつ



所長 時任 宣博

今年、化学研究所は創立83周年を迎えますが、真のルーツは94年前の1915年(大正4年)まで遡らねばなりません。第1次世界大戦のために輸入がとまり、医療上最も必要とされたサルバルサン類の研究と製造のために、京都帝国大学理科大学に化学特別研究所が設けられたのが始まりです。これとほぼ同時期に、大学当局は、化学のさらなる発展のために、研究専念型の「化学に関する一大研究機関」を設ける必要がある、と考えるようになったようです。交渉の末、政府もその必要性を認め、1926年(大正15年)、化学特別研究所を拡充する形で、わが国初の大学附置研究所として化学研究所が設立されました。

当初、研究室の数も少なく、規模は大きくありませんでしたが、その後大きく発展を遂げ、1962年からは大学院生の受け入れが始まり、1964年からは研究部門制が敷かれ、現在の体制の基礎が確立しました。その後さらに、1992年の抜本的改組、2004年の再改組を経て、現在、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、附属先端ビームナノ科学センターの3つの附属施設と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。さらに本年度からは近未来のエネルギーを研究するセクションとして水化学エネルギーの寄附研究部門も設置されています。合計31の研究領域と5客員領域、1寄附部門からなり、教員定数104名、大学院生約240名を擁する大規模な研究所です。

研究分野は、化学、物理学、生物学、情報学に及び、中核的な化 学においては、物理化学、無機化学、有機化学、材料化学、生物化 学と、化学の全ての領域をカバーし、各研究室(すなわち研究領域) が属する大学院研究科も、理学、工学、農学、薬学、医学、情報学、 人間・環境学研究科と多岐にわたっています。最先端の研究を活発 に進め、それぞれの分野・領域において顕著な成果を収めております。 近年の成果として、2007年開始の「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·材料 系7専攻との合同プロジェクト)および「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 究科などとの合同プロジェクト)の二拠点と2008年開始の「普遍性と 創発性から紡ぐ次世代物理」(理学研究科物理学・宇宙物理学専 攻、基礎物理学研究所などとの合同プロジェクト)の三つのグローバ ルCOEプログラムにおいて中核部局の一つとして参画しています。さ らに2007年には、文部科学省募集の「世界トップレベル国際研究拠 点形成促進プログラム」に京都大学から「物質-細胞統合システム 拠点(iCeMS)」が採択されましたが、この拠点に対しても化学研究 所から2名の研究者が主任研究者として積極的に参画しております。 一方、連携・融合研究面での化学研究所の重要性は益々大きくなっ ています。国内他研究機関等との共同利用・共同研究を一層促進し、 それら他機関の連携を担保する国際的ハブ環境の提供が必要とさ れる情勢を受け、化学研究所では、平成21年6月25日付文書にて文

部科学省から拠点認定の正式通知を得て、平成22年度からの「共同利用・共同研究拠点」事業開始に向けての準備を進めています。また、外国人研究者や留学生を積極的に受け入れ、海外との共同研究を活発に行うとともに、数多くの海外研究機関・部局との学術交流協定を締結するなど国際化の推進にも大いに努めております。さらに、「高校生のための化学」や「公開講演会」などの講演会や見学会を通して、先端科学研究の大切さやおもしろさを伝える啓発活動にも力を入れております。

『化学に関する特殊事項の学理及び応用の研究を掌る』は、80年以上にわたって堅持されてきた化学研究所の設立理念です。自由な発想によって、化学の先駆的、先端的研究をボトムアップ的に探求しようという考えの下、多くの優れた成果を挙げ、科学技術の発展に大いに貢献することができましたことは誠に喜ばしく、自由とボトムアップ性を重んじてきた化学研究所の路線の正しさを証明しているものと思います。

大学法人化後、いかにして競争と協調のバランスをとるかが求められるようになり、競争的な環境の下で、個性を生みだす力強い連携が模索されております。そのような中で2005年には、文部科学省特別教育研究経費(大学間連携プログラム)において、化学研究所の附属元素科学国際研究センターと、名古屋大学物質科学国際研究センターを中心とする名古屋大学チーム、および九州大学先導物質化学研究所を中心とする九州大学チームの連携による「物質合成研究拠点機関連携事業(2005-2010)」が採択され、活発な連携研究活動を展開しています。この連携事業は、中核的研究拠点形成プログラムの実施成果を基盤としてそれぞれの大学に設立された3つの化学研究拠点が協力し、開かれた融合的な研究拠点を形成・維持しようとするものであり、その成果が大学法人化の中で模索すべき「協調」のモデルになるものと期待しております。

一方、持続発展可能な社会を築けるかどうかが、21世紀の人類に課せられた重要な課題です。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行きたいと願っております。その中で、大学法人化後に設定された第一期の中期目標・計画に基づく研究・教育活動の成果並びに評価結果を踏まえた次期中期目標・計画の策定作業が大きな課題として各部局に求められています。また、大学附置研究所の将来のあり方についても学内外でいろいろな方向性を視野に入れた議論が開始されたところです。このような厳しい内外情勢の中であっても研究のさらなる活性化と力強く効率的な研究所運営を図ってまいります。化学研究所の発展にご期待下さい。

# 评任宣博

# History

※上の写真は、化学研究所が1926~1968年の間、大阪府高槻市(京都大学 旧高槻キャンパス)にあったことを記念した石碑。現在も大阪医科大学のキャンパス内に設置されている。(2006年5月撮影)



高槻にあった化学研究所



1939年頃、喜多研究室にて研究されていたガソリン合成試験装置の一部(化学研究所講演集第九号より)



旧蹴上発電所内に再建されたサイクロトロンは1955年に完成



高槻時代の セミナー風景

# 京大化研 科学者ゆかりの品 **久原躬弦** 教授

サルバルサン製造予算要求原書

化学研究所の前身である化学特別研究所は 1915年に設置され、京 都帝国大学理科大学教



授であった久原躬弦の監督のもと「サルバルサン類の製造と研究」を開始しました。サルバルサンは梅毒の特効薬として開発された合成物質による世界最初の化学療法剤です。当時の医療では最も必要とされていましたが、第一次世界大戦のため輸入が困難になり、国内での合成が急務となりました。サルバルサン製造予算要求の原書は、京都大学に保管されていた久原教授の遺品より見つかりました。「久原」と書かれた封筒の中にありましたが、1915年4月2日付けで、東京帝国大学教授 鈴木梅太郎と署名されています。設備費や人件費、製造室内の見取図など、かなり詳細な案が決まっていたことが分かります。

# 年 おもなできごと

1915 京都帝国大学理科大学(現在の京都大学大学院理学研究 科)に化学特別研究所が設置

1926 化学研究所官制が公布される

「化学に関する特殊事項の学理及び応用の研究」を開始

1929 大阪府高槻市に研究所本館が竣工

1931 実験工場棟の竣工

1936

1933 工作室、膠質薬品実験工場、栄養化学実験工場の竣工

1935 特殊ガラス研究室、繊維実験工場の竣工

電気化学実験室、変電室の竣工 構太敷香町にツンドラ実験工場の竣工

1937 合成石油試験工場の竣工

1939 医療用「サヴィオール(サルバルサン)」製造の新研究室が竣工

1941 膠質化学実験工場の竣工

1942 櫻田一郎教授が中心となり精製した日本初の合成繊維、羊毛様「合成一号」(ビニロン)の中間実験工場が竣工

1949 化学研究所が京都大学に附置され「京都大学化学研究所」 と呼称される

中間子の存在を予言した湯川秀樹教授がノーベル物理学賞 を受賞

1955 京都市より旧蹴上発電所建物を貸与され再建に取り組んでいたサイクロトロンが完成

1962 文部省通達により大学院学生の受入れが制度化される

1964 研究所が部門制により19研究部門となる 京都市左京区栗田口鳥居町(蹴上地区)に原子核科学研究

施設の設置

歴代所長

近重 真澄(1) 1927~1930

喜多 源逸(2) 1930~1942

堀場 信吉(3) 1942~1945

近藤 金助(4) 1945~1946

野津 竜三郎(5) 1946~1948

内野 仙治(6) 1948~1953

堀尾 正雄(7) 1953~1956

武居 三吉(8) 1956~1959

中井 利三郎(9) 1959~1961

後藤 廉平(10) 1961~1964

國近 三吾(11) 1964~1967

# 京大化研 科学者ゆかりの品

# 木村毅一 教授サイクロトロン建設ノート

サイクロトロンは、原子核 反応研究や放射性同位元素 製造などに用いられる円形 加速器です。京都大学は

1942年、荒勝教授を中心にサイクロトロ ン建設を開始。助教授として携わった木村 毅一教授の研究ノート「京大サイクロトロ ンの生立」からは、第二次世界大戦中、物 資不足での建設の苦労が読み取れます。こ のサイクロトロンは終戦直後、米軍の原子 核研究禁止命令のため破壊されます。 1952年、化学研究所が京都市蹴上に再建 を開始します。木村教授が中心となり 1955年に完成した蹴上のサイクロトロン は、その後約30年にわたり日本の原子核 科学発展に寄与しました。彼の2冊目の ノート 「亮天功 サイクロトロン復旧計 画」には、資金や場所の獲得に奔走した 日々や装置開発の過程が詳細に記録されて います。



宇治地区に竣工当初の化学研究所本館



1992年に設置当時の スーパーコンピューター (CRAY Y-MP2E/264)



2004年竣工の 総合研究実験棟



共同研究棟竣工当時の



「碧水会」(同窓会)発足記念総会(2007)

### おもなできごと

1968 宇治市五ケ庄に超高圧電子顕微鏡室を竣工 化学研究所が統合移転

1971 極低温物性化学実験室の竣工

1975 微生物培養実験室、中央電子計算機室の設置

1980 DNA実験室の竣工

年

1983 核酸情報解析棟の竣工

1985 生物工学ラボラトリーの設置

1987 大部門制導入

19部門2附属施設となる(このうち3研究部門は大部門、 11研究領域、3客員研究領域)

1988 原子核科学研究施設が宇治市五ヶ庄に移転 イオン線形加速器実験棟の竣工

1989 電子線分光型超高分解能電子顕微鏡の完成

1992 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

1999 共同研究棟の竣工

2000 事務部が宇治地区事務部に統合

2001 バイオインフォマティクスセンターの設置

2002 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

バイオインフォマティクスセンターゲノム情報科学研究教育 機構の設置

2003 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

2004 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

2005 レーザー科学棟の竣工

2007 「碧水会」(同窓会)の発足

2009 寄附研究部門水素化学エネルギー(AGC)研究部門の設置

#### 歴代所長

辻 和一郎(12) 1967∼1970

國近 三吾(13)

水渡 英二(14) 1972~1974

竹崎 嘉真(15) 1974~1976

重松 恒信(16) 1976~1978

田代 仁(17)

高田 利夫(18) 1980~1982

藤田 栄一(19) 1982~1984

稲垣 博(20)

**倉田 道夫**(21) 1986~1988

高浪 満(22)

作花 済夫(23) 1990~1992

小田 順一(24) 1992~1994

宮本 武明(25) 1994~1996

新庄 輝也(26) 1996~1998

杉浦 幸雄(27) 1998~2000

玉尾 皓平(28) 2000~2002

髙野 幹夫(29) 2002~2005

江﨑 信芳(30) 2005~2008

時任 宣博(31) 2008~



# Research Activities

# ● 京都大学の三つのキャンパス

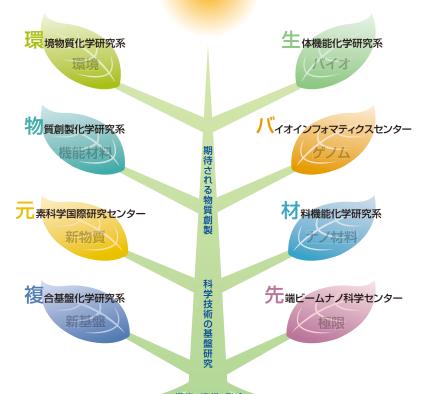
化学研究所は、京都大学の三つの主要なキャンパスの一つ、 宇治キャンパス内に位置します。

# 京都大学化学研究所

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。

# 吉田 キャンパス 京都大学 宇治 キャンパス 化学研究所

## 新たな知への挑戦



# 人員構成

### 教職員数

(平成21年8月1日現在)

教授	准教授	助教	特定助教	教務職員	技術職員他	特定研究員	小計
28 (5)	21 (4)	38	6	1	8	13	115 (9)
その他研究員	その他職員						小計
20	32						52
						合計	167 (9)

( )は外数で客員教員を表す

研究生·研修員·受託研究員等	(平成21年5月1日現在)

研究生	研修員		小計
2	1		3
学振特別研究員(PD)	受託研究員	共同研究員	小計
6	2	4	12
	15		

# 有機 無機 生物 物理 情報 事務 を持ち を持ち を持ち とり を持ち 化学 関連 研究 分野 化学研究 所一知の 湧源 化学に関する特殊事項の学理及び応用の研究 (1926年設立)

# 発表論文数

# 600 500 400 300 200 100 447 505 469 410 366 平成16年 17年 18年 19年 20年 (ICR Annual Report より)

# 開催セミナー数



# 学会発表等数





# 主な研究プロジェクト

平成21年6月現在

# 研究拠点形成費グローバル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3部局合同プロジェクト

(プロジェクト代表 工学研究科高分子化学専攻 教授 澤本光男) 部局責任者●時任宣博 期間●平成19~23年度

基礎化学と材料科学の教育研究ならびに2件の21世紀COEプログラムの実績に基づき、 伝統的な分野や組織・部局を超えて、基礎化学から材料科学・工学までの統合による新パラダイムの創出と国際的教育研究拠点の構築を目指す。

#### 化学研究所の参画研究領域

有機元素化学、ナノスピントロニクス、生体機能設計化学、ケミカルバイオロジー、遷移金属錯体化学ほか

#### 物質科学の新基盤構築と次世代育成国際拠点 化学・材料科学の 従来の化学 統合物質科学 「統合物質科学」 (1) 物質変換・反応 (2) 物質物性 - 特性 基礎化学から材料料学出 (3)物質高水機能 (4)物質相関科學 教育・研究の統合 統合物質科学 rated Materials Si 既存の化学の枠を超える新模点 確認的視野に立つ化学・物質科学 ームレスな化学 □⇒ 次世代育成 次元を超える: 分子から未来物質・材料へ 個境を越える: 国際的視点: 頭脳炎入誘起 学を超える: 社会へ賞献: 物質和簡科学

# 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との 3部局合同プロジェクト

(プロジェクト代表 工学研究科電子工学専攻 教授 野田 進)

#### 部局責任者●金光義彦 期間●平成19~23年度

"物理限界への挑戦と新機能/コンセプトの創出"をキーワードに、 光の自在な制御および電子の極限的な制御を目指す「光·電子理工学」の学術拠点の構築と国際的な人材育成·研究活動を行う。 化学研究所の参画研究領域 光ナノ量子元素科学

# 普遍性と創発性から紡ぐ次世代物理 ― フロンティア開拓のための自立的人材養成 ―

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、花山・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

(プロジェクト代表 理学研究科物理学・宇宙物理学専攻 教授 河合 光)

#### 部局責任者●阪部周二 期間●平成21~25年度

# 特別教育研究経費

#### 大学間連携プログラム

物質合成研究拠点機関連携事業

名大物質科学国際研究センター、

九大先導物質化学研究所との共同プロジェクト

## 部局責任者●小澤文幸 期間●平成17~21年度

物質創製研究に主眼を置く、3研究組織が密接な研究連携を図り、 あらゆる基礎科学と新技術開発の基盤となる「新規物質と機能の 創製に関する研究」において世界をリードすべく、新たな機関連携 研究体制の構築を推進する。

化学研究所の参画研究組織 元素科学国際研究センターほか





## 化学系研究設備有効活用 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

国立大学等の研究設備の老朽化が招く研究教育の基盤崩壊を防ぎ、先導的研究を推進するため、化学系の教育研究を担う全国の機関が連携調整してネットワーク組織を構築し、既設研究設備の復活再生を基本とする重点的整備により、化学系研究設備の有効活用を図る。

## 科学研究費

#### 学術創成研究

高周期典型元素不飽和化合物の 化学:新規物性・機能の探求 速度論的安定化の手法を用いることで、本来不安定で単離困難である種々の含高周期元素不飽和結合化合物を安定な化合物として合成・単離するだけでなく、元素の特性を活かした新規な含高周期元素不飽和結合機能性物質の開発を目的とし、新たな物性・機能化学を展開する。

研究代表者●時任宣博 期間●平成17~21年度

**化学研究所の参画研究領域** 有機元素化学、光ナノ量子元素科学

#### 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 「ものつくり」という化学の原点にナノスケールレベルの視点を加えて発展させて、戦略的視点に基づき展開方向を定め、「組成/構造/かたち」の制御を通して固体の電子系と原子系の新規開発と制御を体系的に行い、新しい機能複合物質の創製を目指す。

研究代表者●島川祐一期間●平成19~23年度

化学研究所の参画研究領域 無機先端機能化学、ナノスピントロニクス、複合ナノ解析化学

# Research Activities

#### 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

ゲノムの情報から生命システムの機能と有用性を解読するための基盤データベースである KEGGの研究開発を行う。とくに生命システムと環境との相互作用の観点から、医療、創薬、環境 保全への応用技術を開発する。

化研の参画研究領域 バイオインフォマティクスセンター

#### 最先端·高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用プロジェクト

次世代ナノ統合シミュレーションソフトウェアの研究開発 分子研、東大物性研、東北大金研、KEK物構研、産総研、理研、 情報研などとの連携プロジェクト

#### 部局責任者●松林伸幸 期間●平成18~24年度

世界最高性能のスーパーコンピュータを開発し、ナノデバイス・生体関連物質・エネルギー科学の解析・設計に寄与する大規模。高精度計算科学の進展を企図する。

化研の参画研究領域 分子環境解析化学

#### 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

文部科学省「ライフサイエンス分野の統合データベース事業」の一環として、分子情報を中心とした統合データベースの構築および、基盤技術開発、医薬品化合物データバンクの開発などを行い、ライフサイエンス分野における世界最高水準の知的情報基盤の確立をめざす。

#### 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●磯田正二 期間●平成19~23年度

化研の参画研究領域 バイオインフォマティクスセンター

大学連携によるナノテクノロジー支援を推進する。関連する多種多様な特殊装置を総合的な支援に供すると同時に、大学に潜在する人的資源も有効利用することで研究開発に貢献することを目的とする。このため、京都大学は、JAIST、NAISTと連携して大学・地域連携イノベーション創出拠点を形成する支援事業を実施する。

化研の参画研究領域 複合ナノ解析化学、無機先端機能化学

#### 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

レーザープラズマ相互作用を用いたビームの高効率加速による加速器の小型化による粒子線を用いたがん治療の広範な普及を図ると共にがんの早期発見:治療との同時診断の実現に通する画像診断の高度化に向け光関連医療産業の創成を図る。併せて関連レーザー技術・医学物理等の人材養成を実施する。

化研の参画研究領域 粒子ビーム科学

#### 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



## 産業技術研究助成事業費(NEDO)

平成21年6月現在

研究テーマ	研究代表者	期間
ポリマーブラシ/無機ナノ粒子複合系次世代多機能型MRI造影剤の開発	大野工司	平成21~25年度
非金属触媒で制御する超低費用・環境調和型の精密制御リビングラジカル重合の開発	後藤 淳	平成19~23年度



## 受託研究(抜粋)

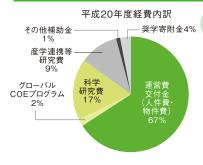
平成21年6月現在

研究テーマ		研究代表者	期間
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	小野輝男	平成18~22年度
20mb 44 40mb 47 mb 44 44 青 华 (DDCC	バイオ分子間相互作用形態の情報的粗視化モデリング	松林伸幸	平成19~24年度
戦略的創造研究推進事業 CREST	高分子シミュレータの開発および他階層との連結法の開発	増渕雄一	平成18~21年度



# 研究費

## ※研究費金額は間接経費を除く



## 研究費推移

半成	6~20年	岌	(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	産学連携等 研究費	その他補助金	奨学寄付金	合計
16年度	1,458,777	1,318,372		567,740	254,884	485,301	81,638	4,166,712
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



# 京都大学他部局との連携

平成21年7月現在

## 生存基盤科学研究ユニット

生存基盤科学研究ユニットは、平成18年4月に設置された宇治地区4研究所と東南アジア研究所の連携による組織です。人類の生存基盤に深くかつ 広範にかかわる「社会のための科学」のシーズと、科学技術立国日本の将来を担う新しい技術、産業の創出、優秀な若手研究者の育成につながる「先端科学」のシーズを、インキュベートすることを目的としています。化学研究所からは多くの研究者がそのプロジェクトに参画し、下記の6件の研究課題について研究代表者を務めています。



研究テーマ	研究課題	研究代表者	融合部局
	効率的な土壌リン吸収を支える根毛の形態と機能	青山卓史	生存圏研究所
萌芽研究	元素戦略型有機合成反応によるバイオリニューアブル炭素資源活用技術の開拓	中村正治	生存圏研究所
	湖盆および沈降地形における物質循環と生物多様性の変遷に関する学際的萌芽研究	宗林由樹	防災研究所
融合研究	ケミカルバイオロジーによる診断基礎技術創成	上杉志成	エネルギー理工学研究所
総合研究	生存基盤バイオ技術としての高効率的細胞導入法の樹立	二木史朗	エネルギー理工学研究所
サイト型機動研究	森林・湖沼生態系での物質変換・物質循環に関するサイト型研究	畑 安雄	他機関:滋賀県立大学

# 次世代開拓研究ユニット



京都大学次世代開拓研究ユニットは、宇治地区4研究所と工学研究科をプログラム実施支援部局とする京都大学の新組織です。文部科学省の科学技術振興調整費による「若手研究者の自立的研究環境整備促進」プログラムに採択され、世界で競い得る研究者の育成と活力ある環境の形成を目指すところとして、平成18年7月に設置されました。先端理工学における融合・創造分野の開拓を目指して、化学研究所関係ではメンターを化学研究所所属とするユニット助教2名が研究を行っています。

研究テーマ	研究課題	助教	メンター
生存基盤化学領域	特異な光・電子物性を有する新規ヘテロπ共役系典型元素化合物の創製および、その機能発現に関する研究	吾郷友宏	時任宣博·中村正治
工计型监门子识域	有機半導体の二次元界面薄膜の作製と物性	MURDEY, Richard	佐藤直樹·渡辺 宏

# KSI(京都サステイナビリティ・イニシアティブ)



KSIは、「持続可能性」を実現するための学問体系、「サステイナビリティ学」の構築を進めるために設立された京都大学の研究・教育のための組織です。特徴は、自然科学と社会科学を融合する、組織の壁を越えた柔軟な教育・研究システムです。化学研究所からは下記テーマで研究・教育活動に参加しています。

	研究課題	研究者		
研究活動	気候変動対策の経済的・技術的分析にもとづく環境政策	二木史朗、上杉志成		
	科目名	担当教員		
教育活動	地球環境学堂 サスティナビリティ学コース 『環境生物·物質化学』	時任宣博ほか		

## 科学研究費 ※研究費金額は関接経費を含む

その他研究資金

(単位:千円)

(単位					
	平成2	20年度	平成21年度		
	件数	受入金額	件数	受入金額	
特別推進研究	1	44,500	_	_	
特別領域研究	21	172,100	16	156,300	
学術創成研究	2	200,330	2	203,970	
新学術領域研究	3	56,680	3	53,430	
基盤研究(A)	6	78,650	8	117,650	
基盤研究(B)	11	88,920	14	76,570	
基盤研究(C)	10	21,580	9	10,790	
挑戦的萌芽研究	5	7,600	4	5,300	
若手研究(S)	3	74,230	3	105,560	
若手研究(A)	2	10,400	3	29,250	
若手研究(B)	13	25,220	13	27,040	
若手研究(スタートアップ)	3	5,018	1	1,352	
特別研究員奨励費	20	16,700	34	31,300	
特別研究員奨励費(外国人)	5	4,800	2	1,700	
合 計	105	806,728	112	820,212	

				(単位:十円)	
	平成2	0年度	平成21年度		
	件数	受入金額	件数	受入金額	
研究拠点形成費G-COE	1	96,760	1	101,452	
二国間交流事業	3	3,700	4	7,700	
多国間交流事業	-	_	1	20,000	
産業技術助成事業費(NEDO)	1	14,300	2	後日判明	
大学等連携支援事業	_	_	1	5,500	
委託研究	3	144,950	3	94,659	
受託研究	19	684,465	12	280,110	
共同研究	15	24,043	16	17,855	
奨学寄附金	63	68,300	25	97,850	
			고 라.	04年6月2月1日本	

平成21年6月3日現在

# Facilities







■ 超高分解能分光型電子顕微鏡棟 ■ 極低温超高分解能電子顕微鏡室

先端ビームナノ科学センター

棟 913m² 室 586m²

■ レーザー科学棟 242m<sup>2</sup> 先端ビームナノ科学センター

イオン線形加速器棟 2,910m²先端ビームナノ科学センター











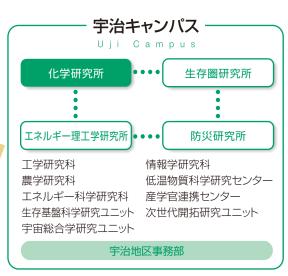




■ 本館 11,714m<sup>2</sup>



至宇治





最寄り駅はJRまたは京阪黄檗駅。宇治駅よりもJRは1つ、京阪電車は2つ京都寄りの小さな駅です。中国明朝風の文化学問の発信地であった黄檗山萬福寺が近くにあり、すぐそばを古くから京都と奈良を結ぶ交通の要衝であった、旧奈良街道が通っています。地域社会との調和や自然への配慮といった時代の要請に応えるよう努力しつつ、最先端研究の中核地にふさわしい施設の充実を続けています。

# Research Instruments

## 本館



#### 質量分析装置

トリプルステージ四重極型 MS/MS システム。 Finnigan mat TSQ7000 質量範囲:m/z 1 -100,000,(ESI)m/z 1-1,000(APCI)イオン源:ESI,APCI(positive, negative)。





#### 生物結晶用X線 回折データ収集装置

高輝度発生器から多層膜集光ミラーを通過した集光X線を生体高分子結晶に照射して得られる回折線強度をIP型二次元検出器で迅速にデジタルデータ化する装置。液体窒素温度での極低温測定も可能。

#### 溶液用磁気 共鳴装置

日本電子株式会社 JEOL ECA600。 1H核から14N核まで に高感度で対応し、多種の特殊測定を行うこ とができる。生きた細胞のその場測定や一ル規 などのナノスケール構 などのナノスケールは 遺体の拡散ダイナミク ス測定が可能である。



#### 二重収束型高分解能 ICP質量分析装置

世界でもっとも高感度かつ高精度な微量元素分析システム。目的元素をアルゴンプラズマでイオン化、二重収束型質量分析装置(分解能300~10,000)で妨害イオンと分離し、測定する。70種以上の元素について、ppq(10-12)レベルまでの多元素同時定量が可能である。

# イオン線形加速器棟

#### 電子蓄積リング

電子蓄積リングKSR。300MeVまでの電子を蓄積し、放射光源として利用できる他、100MeV電子リニアックからのビームの時間構造を引き延ばすパルスストレッチャーとしての利用やイオントラップを直線部に設置してイオン・電子相互作用の研究にも利用されている。



# レーザー科学棟

#### 高強度 短パルスレーザー装置

T<sup>6</sup>-レーザー。短パルスモード同期発振器と3台の増幅器より構成されるチタンサファイアチャーブパルス増幅レーザーシステムであり、通常200mJ/100fs=2TW(最大1J/100fs=10TW)の出力を出す。隣接する照射室ではT<sup>6</sup>-レーザーを用いた照射実験を行える。



# 生物工学ラボラトリー

#### 多機能自動制御 細胞培養装置

500Lのチャンバーを有する大型培養装置。温度、pH、通気量などの条件を厳密に制御しつつ培養を行い、大量の細胞を得ることが可能。有用生体分子の大量生産などに威力を発揮する。



# 核酸情報解析棟

#### P3実験室

P3レベルの遺伝子組換え実験を 行う特殊実験室。



# 超高分解能分光型電子顕微鏡棟

#### 電子線分光型超高分解能 電子顕微鏡

加速電圧1000kVの高速電子を用いて原子分解能構造 観察を行うほか、電子エネルギー損失測定によるナノ領域の電子状態解析や、元素マッピングの観察を行う。



## 共同研究棟



マトリックス支援イオン化 飛行時間型質量分析機

蛋白質などの生体高分子の他、合成高分子や 有機化合物などの質量を15,000の高分解 能で容易に測定できる。数万ダルトン以上の 化合物の質量測定も可能。NMRなどによる構 造決定が困難な高分子の構造確認に威力を 発揮する。



#### 高圧合成装置

5万気圧、2000℃以上まで到達可能な 大型高圧発生装置(試料容積約1cc)。他 に15万気圧まで到達可能な装置(試料 容積約0.04cc)もあり、極限条件での新 規物質開拓を行っている。



#### 電子スピン共鳴装置

Bruker EMX 8/2.7型。 9.5 kGのマグネットをもち、 極低温温度可変装置を備え、 有機フリーラジカルから無機 固体までの常磁性物質につ いて電子スピン共鳴スペクト ルの測定が可能。常磁性分子 の構造および電子状態の解 明に有効。



#### 角度分解 光電子分光装置

超高真空下で固体や薄膜、そ の表面や吸着種などの占有 状態の電子構造を、X線や真 空紫外線で励起する光電子 分光法により観測する装置。 光電子の検出角度分解測定 が可能で、電子状態のほか構 造関連の情報も取得可能。



# レーザー蒸着装置

KrFI + > > > -  $\forall$  -  $(\lambda:$ 248nm)をパルス状に照射 することにより原料を蒸発さ せ薄膜を作製する。薄膜の成 長中に反射高速電子回折 (RHEED)を観察することで 単位格子レベルでの成長制 御が可能。





#### 超並列計算サーバー

SGI Altix 4700。化学·生物学における大規模計算を支援するとともに、国際 的にゲノムネットサービスを提供するための計算機環境を整備しています。



ゲノムネットサーバー Sun Microsystems Sun Fire E6900.



## 極低温物性化学実験室



超高温高分解能核磁気共鳴装置

エネルギー·環境問題·化学進化の研究 に重要な有機化合物の超臨界水による 有用物質化·無毒化反応を、分子レベル で直接観察するために開発された。世界 に先駆け450℃までの構造·ダイナミク ス·反応の研究が可能となった。



電子ビーム露光装置

電子ビーム露光装置を使うこ とにより、レジストを塗布した 試料に電子ビームで描画する ことで、ナノメータースケール のパターニングができる。

# Education

# 大学院教育

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





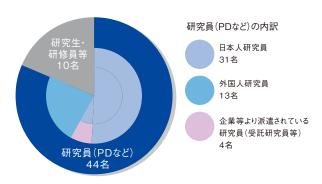




# 研究者養成

平成21年7月1日現在

平成21年度研究者内訳 (教職員・学生をのぞく)



受託研究員等の主な派遣元企業・機関(平成21年度)

セイコーエプソン、WDB、三菱レイヨン

# 学位取得者·修了者

平成20年 学位(博士)取得者数 (平成20年1月1日~平成20年12月31日)

博士(理学)	博士(工学)	博士(農学)	博士(薬学)	博士 (情報)	合計
8	3	5	5	1	22

平成20年度 修士課程修了者数 (平成20年4月1日~平成21年3月31日)

理学研究科	工学研究科	農学研究科	薬学研究科	医学研究科	情報学研究科	人間·環境学研究科	合計
28	19	10	10	1	0	0	68

# 学生数

研 究 科理学研究科

科 課程

修士

#### 平成21年4月1日現在

26

京都大学 他大学

23

(単位:人)

計

49

131

103

234

	博士	25	24	49
工学研究科	修士	33	12	45
	博士	6	13	19
農学研究科	修士	3	10	13
	博士	0	9	9
薬学研究科	修士	8	11	19
	1-0-1			
	博士	4	16	20
医学研究科	修士	0	0	20 0
医学研究科				
医学研究科 情報学研究科	修士	0	0	0
	修士博士	0	0 4	0 4

博士

修士

博士

計

計

0

69

35

104

62

68

130

# 外国人留学生出身国

#### 平成21年4月1日現在

															(単·	位:人)
研	究	科	課程	アメリカ	インド	イラン	エジプト	タイ	大韓民国	台湾	中華人民 共和国	トルコ	ネパール	フィリピン	フランス	計
理与	学研究	2科	修士													0
			博士			1								2		3
工当	学研究	2科	修士							1	3					4
			博士								2					2
農当	学研究	己科	修士								1					1
			博士		1		1		1		2					5
薬与	学研究	2科	修士								2	1				3
			博士							1	1				1	3
医当	学研究	2科	修士													0
			博士										1			1
情報	学研究	22科	修士								1					1
			博士	1				1								2
人間	引·環均	管学	修士													0
研	究	科	博士													0
			修士	0	0	0	0	0	0	1	7	1	0	0	0	9
小		計	博士	1	1	1	1	1	1	1	5	0	1	2	1	16
合		計		1	1	1	1	1	1	2	12	1	1	2	1	25

小

合

# ■ 人材育成のための年間プログラム

#### 平成21年度 年間行事予定



新入大学院生オリエンテーション



新入大学院生など 安全衛生教育講演会 碧水会 春季スポーツ大会



碧水会(同窓会) 涼飲会 第12回高校生のための化学



碧水会 秋季スポーツ大会



第16回公開講演会



第109回化学研究所 研究発表会 第14回「京大化研奨励賞」 および「京大化研学生研究賞」発表



大学院生研究発表会



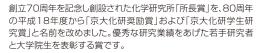
化学研究所では、若手研究者、大学院生の育成・交流を目的として様々な行事 を開催しています。研究成果の発表と紹介を目的とした研究発表会や大学院 生研究発表会のほか、所内研究者の交流・親睦を目的としたスポーツ大会など も催されています。



### 化学研究所 研究発表会

毎年12月に開催され、2009年で109回を数 えます。所内の研究者たちが最新の研究成果を 発表し、意見交換をする場として毎年活発な討 論が行われます。□頭発表とポスター発表があ り、多くの若手研究者や大学院生が参加します。 京大化研奨励賞なども発表されます。

## 「京大化研奨励賞」 および「京大化研学生研究賞」







# 修了生の主な進路

修了生の主な就職先など進路一覧(過去2年分)

#### 修士課程修了生

#### 企業

アクセンチュア、旭化成、NTTコミュニケーションズ、大阪ガス、花王、カネカ、キッセイ薬品工業、 キヤノン、クミアイ化学、クリタ分析センター、神戸製鋼、コニカミノルタ、阪本製薬、三洋化成工 業、サンヨー電気、CSK証券サービス、塩野義製薬、島津製作所、昭栄化学、ジョンソン・マッセ イ・ジャパン・インコーポレイテッド、信越化学工業、スズキ、住方ゴム、住方電工、積水化学工業、 武田薬品工業、ツムラ、DIC、東京電力、東芝、東洋ビューティ、東洋紡、東レ、トヨタ自動車、ニコ ン、日研化成、日鉱金属、日東電工、日本農薬、日本ゼオン、日本たばこ産業、日本特殊研砥、日 本ペイント、パナソニック、日立製作所、日立アプライアンス、フジッコ、富士フイルム、ブリジストン、 古川電工、松井証券、松下電器産業、松本油脂製薬、マリンフード、マルトモ、三井住友銀行、 三菱化学、三菱商事、村田製作所、大和農園グループ、ライオン、リコー、ワールドインテック

#### 国内外 大学・研究機関など -

京都大学 博士後期課程、京都大学 生存圏研究所、基礎物理学研究所、国立がんセン ター、大阪府職員、東京大学 博士後期課程、奈良先端科学技術大学院大学ほか

#### 博士後期課程修了生

アスパーク、NEC、小野薬品工業、カネカ、JSR株式会社、シンプレクス・テクノロジー、東レ・ダウ コーニング株式会社、DOWAホールディングス、日本放送協会、パナソニック電工、目立製作 所、三井化学、リクルートR&Dスタッフィングほか

#### 国内大学・研究機関など・

九州大学、京都大学、産業技術総合研究所、東京工業大学、名古屋大学、理化学研究 所など、教職員・博士研究員ほか

#### 国外 大学・研究機関など -

アイルランド Conway Institute of Biomolecular and Biomedical Research, University College Dublin、インドネシア Indonesian Research Institute、スイス University of Geneva、ドイツ Institute for Solid State Research, Research Center Jülich、米国 Massachusetts Institute of Technology、米国 Texas A&M University、米国 University of Illinois at Urbana-Champaign、米国 University of Pittsburgh、米国 University of Texas Medical Branchなど、博士研究員ほか

# 研究員(PDなど)の主な就職先・進路

化研での研究を修了した研究員(PDなど)の主な就職先など進路一覧(過去3年分)

#### 研究員(PDなど)の主な就職先

NTTレジナント、大塚製薬、小野薬品工業、住友化学、東レ、富士フイルムほか

#### 国内 大学・研究機関など・

大阪大学、大阪大谷大学、大阪府立大学、かずさDNA研究所、京都大学、九州大学、群 馬大学、公立はこだて未来大学、産業技術総合研究所、中央大学、東京工業大学、東京 理科大学、東北大学、同志社大学、長岡技術科学大学、日本原子力研究開発機構、広島 大学、物質・材料研究機構、理化学研究所、立命館大学など、教職員・研究員ほか

### 国外 大学・研究機関など・

オーストラリア Monash University、英国 University of Manchester、カナダ The University of British Columbia、韓国 木浦大学、シンガポール Bioinformatics Institute、台湾 交通大学、中国 南京大学、中国 復旦大学、ドイツ Westfälische Wilhelms-Universität (WWII) Universität Münster, フランス Universite Paris 6. 米国 Carnegie Mellon University、米国 University of Marylandなど、研究員ほか

#### 研究生・研修員の主な進路

神戸製鋼、セントラル硝子、理学電機工業ほか

### 大学・研究機関など・

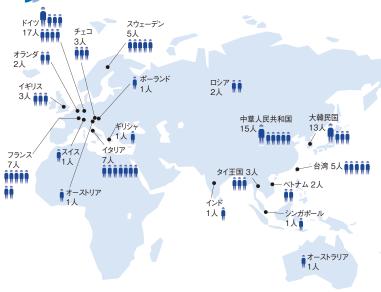
京都大学、産業技術総合研究所、東京大学、理化学 研究所、立命館大学、中国 東北大学など、修士課程 および博士後期課程・研究員・教職員ほか





# International Communication

# 外国人来訪者



平成20年度 海外からの研究所見学 ● 8月27日 大韓民国 金鳥工科大学 約40名

カナダ ¶ 1人 ■ 前前前 アメリカ合衆国



平成20年度来訪者 22カ国、合計105人

# 》 外国人客員教員



KOTORA, Martin 元素科学国際研究センター 典型元素機能化学 客員教授 平成20年7月14日~10月13日 プラハカレル大学理学部有機化学科



CHEN, Chun-Wei 先端ビームナノ科学センター 複合ナノ解析化学 客員教授 平成21年7月1日〜9月30日 国立台湾大学 教授



QUIOCHO, Florante Advient 生体機能化学研究系 ケミカルバイオロジー 客員教授 平成21年4月13日~6月30日 ベイラー医科大学生化学分子生物学部

平成20~21年度

# 外国人研究者·留学生

#### 土 平成21年度

外国人町九有(PD&C	.)の山夕国
出身国	人数
アメリカ合衆国	1
インドネシア	1
エジプト	1
オーストラリア	1
スペイン	2
スリランカ	1
大韓民国	2
中華人民共和国	3
ベトナム	1
合計	13人

# 外国人留学生の出身国

,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	
出身国	人数
アメリカ合衆国	1
イラン	1
インド	1
エジプト	1
タイ	1
大韓民国	1
台湾	2
中華人民共和国	12
トルコ	1
ネパール	1
フィリピン	2
フランス	1
合計	25人

# 国際学会・シンポジウム・講演会

化学研究所が主催、もしくは化学研究所の教員が世話役を務めたもの(ICR Annual Reportより、過去2年分)

#### 平成19年1月26~28日(京都)

The 2nd International Workshop for Far East Asian Young Rheologists

## 平成19年2月13~14日(京都)

Mini-workshop on Ion Beam Cooling/Low Energy Storage Ring and Related Topics

## 平成19年6月11~13日(京都)

The ICR International Symposium 2007 (ICRIS'07) "The Science and Technology of Well-Controlled Polymer Assemblies"

#### 平成19年8月7日(京都)

The 2nd International Conference on Joint Project of Chemical Synthesis Core Research Institutions "Development of New Synthetic Methods and Creation of Functional Molecules"

#### 平成19年9月20~21日(京都)

Kyoto University 21st Century COE Program Genome Science "Symposium of Bioinformatics and Chemical Genomics"

#### 平成19年11月7日(京都)

The 4th Forum on Joint Project of Chemical Synthesis Core Research Institutions "Recent Progress in Organometallic Chemistry"

## 平成19年11月8~9日(京都)

The 2nd Workshop on Organometallic Chemistry

#### 平成19年11月19~20日(京都)

Global COE on Kyoto University Alliance for Chemistry "The 4th Organoelement Chemistry Seminar"

#### 平成19年12月11~15日(横浜)

BMB2007 (The 30th Annual Meeting of MBSJ & the 80th Annual Meeting of JBS) "Small-Molecule-Initiated Chemical Biology"

## 平成20年1月14~17日(京都)

The 6th Asia Pacific Bioinformatics Conference (APBC2008)

#### 平成20年1月25~27日(中国 上海)

The 3rd International Workshop for Far East Asian Young Rheologists

#### 平成20年5月21~23日(京都)

The 64th Annual Meeting of the Japanese Society of Microscopy (JSM2008)

#### 平成20年7月12日(フランス レンヌ)・

The 2nd International Symposium on Synergy of Elements "International Symposium on Chemistry of Concerto Catalysis Based on Synergy of Elements"

#### 平成20年8月3~5日(京都)

The 41st Summer Seminar for Young Peptide Scientist

#### 平成20年10月9日(中国 北京)

The 3rd International Symposium on Synergy of Elements "2008 Workshop on Organometallic Chemistry"

#### 平成20年10月28日(東京)

The 2nd Mini Peptide Symposium for Young Researchers

## 平成20年12月4~6日(京都)

The 3rd Taiwan-Japan Workshop on Neutron Scattering of Bio-materials and Soft-matters for Nanotechnology and Biotechnology

#### 平成20年12月9~12日(神戸)

BMB2008 (The 31st Annual Meeting of MBSJ & the 81st Annual Meeting of JBS) "Lipid Biology of Model Organisms"



# 国際共同研究プロジェクト

平成21年度

日本学術振興会 二国間交流事業研究課題名	相手国共同研究先機関	日本側研究代表者
フランスとの共同研究(日仏交流促進事業 SAKURA) 「遷移金属酸化物の構造・酸素量・イオン状態の制御とその機能探求」	レンヌ第一大学	島川祐一
フランスとの共同研究 「癌のバイオインフォマティクスにおけるアルゴリズムとデータベースの開発」	キュリー研究所	五斗 進
中国との共同研究 「葉身の平坦さを制御する分子メカニズムの解明」	北京大学	柘植知彦
イタリアとの共同研究 「COP9シグナロソームを介した高等植物の転写制御機構」	イタリア学術研究会議IBBA研究所 ローマ大学ラ・サピエンツァ校	柘植知彦

# 国際学術交流協定一覧

School of Materials Science and Engineering, Shanghai Jiao Tong University 中華人民共和国

平成19年11月16日

協定校(機関)名	国 名	締結年月日	協定校(機関)名	国 名	締結年月日
デュイスブルク大学物理学部			カリフォルニア大学サンタバーバラ校工学研究科	н н	
Faculty of Physics-Technology, University of Duisburg ハンガリー科学アカデミー中央化学研究所	ドイツ	昭和59年5月31日	College of Engineering, University of California, Santa Barbara	アメリカ合衆国	平成19年11月19日
Central Research Institute for Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences	ハンガリー	昭和62年3月19日	香港大学数学科 Department of Mathematics, The University of Hong Kong	中華人民共和国	平成19年11月22日
マインツ大学高分子研究領域及び マックスープランク高分子研究所 University of Mainz and Max-Planck Institute for Polymer Research	ドイツ	昭和62年3月30日	スラナリー工科大学科学研究所 Institute of Science, Suranaree University of Technology	タイ	平成19年12月14日
ブルガリア化学工学大学 Higher Institute of Chemical Technology Sofia, Bulgalia	ブルガリア	昭和63年6月22日	ブラウンシュバイク工科大学無機および分析化学研究所 Institut für Anoganische und Analytiche	ドイツ	平成19年12月18日
中国科学院上海光学精密機械研究所 Shanghai Institute of Optics & Fine Mechanics, Chinese Academy of Sciences	中華人民共和国	平成元年1月27日	Chemie, Techniche Universität Carolo— Wilhelmina zu Braunschweig 製花女子大学薬学部		
ストックホルム王立工科大学 Royal Institute of Technology	スウェーデン	平成元年7月4日	College of Pharmacy, Ewha Womans University スンキュンカン大学自然科学研究科	大韓民国	平成20年3月3日
高麗大学校生物工学研究所 Institute of Biotechnology, Korea University	大韓民国	平成2年5月1日	SungKyunKwan University, School of Natural Sciences ユーリッヒ研究センター固体研究所	大韓民国	平成20年3月5日
モスクワ物理工科大学 Moscow Engineering Physics Institute	ロシア	平成4年12月3日	The Institute of Solid State Research, Jülich Research Center	ドイツ	平成20年3月5日
ハンガリー科学アカデミー原子核研究所 Institute of Nuclear Research of the Hungarian Academy of Sciences	ハンガリー	平成5年9月4日	大邱慶北科学技術院 Deagu Gyeongbuk Institute of Science and Technology	大韓民国	平成20年3月31日
ベルリンシンクロトロン放射光電子蓄積リング研究所 Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft	ドイツ	平成6年9月14日	国立金烏工科大学 Kumoh National Institute of Technology	大韓民国	平成20年3月31日
für Synchrotronstrahlung 国立原子核物理研究所 リニャーロ国立研究所 Laboratori Nazionali di Legnaro, Istituto	イタリア	平成7年3月27日	啓明大学校伝統微生物資源開発センター Traditional Microorganism Resources Center, Keimyung University	大韓民国	平成20年3月31日
Nazionale di Fisica Nucleare チュラロンコン大学薬学部			リーズ大学高分子学際科学研究所 The University of Leeds, Polymer Interdisciplinary Research Centre (IRC)	連合王国	平成20年4月10日
Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University	タイ	平成8年1月10日	サハ核物理学研究所 Saha Institute of Nuclear Physics	インド	平成20年5月22日
マックスープランク原子核研究所 Max-Planck Institute for Kernphysik	ドイツ	平成9年5月25日	国立中山大学化学科 National Sun Yat-Sen University, Department	台湾	平成20年7月23日
浦項工科大学浦項加速器研究所 Pohang Accelerator Laboratory, Pohang Institute of Science and Technology	大韓民国	平成12年3月15日	of Chemistry サッサリ大学 建築・設計学部		
ボルドー凝縮物質化学研究所 Bordeaux Institute of Condensed Matter Chemistry	フランス	平成15年5月22日	University of Sassari, Department of Architecture and Planning	イタリア	平成20年11月12日
ドゥブナ連合原子核研究所 Joint Institute for Nuclear Research, Dubna	ロシア	平成15年7月31日	チェンマイ大学理学部 Chiang Mai University, Faculty of Science	タイ	平成21年1月27日
華東理工大学生物反応器工程国家重点実験室 State Key Laboratory of Bioreactor Engineering (SKLBE), East China University of Science and Technology	中華人民共和国	平成15年11月29日	欧州連合高等教育交流計画 European Master Programme MaMaSELF: European Master in Materials Science Exploring Large Scale Faciliry	フランス	平成21年2月28日
中国科学院化学研究所 Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences	中華人民共和国	平成15年12月24日	中国科学院プロセス工学研究所 Chinese Academy of Sciences, Institute of Process Engineering	中国	平成21年3月5日
ソウル大学校化学及び生物工学科 プレインコリア21化学工学分野 Brain Korea 21 Program in Chemical Engineering, School of Chemical and Biological Engineering, Seoul National University	大韓民国	平成18年3月9日	レンヌ第一大学材料構造特性研究部 Unité Formation de Recherche-Structure et Propriétés de la Matiére Université de Rennes 1	フランス	平成21年3月6日
トポリフェデリコ II 世大学化学工学部 Department of Chemical Engineering, Universita degli Studi di Napoli "Federico II"	イタリア	平成19年10月11日	ミシガン大学化学工学部 University of Michigan, College of Engineering	アメリカ合衆国	平成21年3月9日
ミネソタ大学化学工学及び物質科学部 Department of Chemical Engineering and Materials Science, University of Minnesota	アメリカ合衆国	平成19年10月25日	復旦大学知的情報処理研究所 Fudan University, Shanghai Key Lab of Intelligent Information Processing	中国	平成21年3月12日
華南理工大学材料科学与工程学院 College of Materials Science and Engineering, South China University of Technology	中華人民共和国	平成19年11月16日			計43件
上海交通大学材料科学与工程学院 School of Materials Science and Engineering	中華人民共和国	平成19年11月16日	化学研究所では、京都大学の中期目標「世界的海外大学・研究機関との間で、部局間学術交流  ***********************************	協定を結んでいます	。それらの機関から個

化学研究所では、京都大学の中期目標「世界的に卓越した知の創造」に則し、現在は81の海外大学・研究機関との間で、部局間学術交流協定を結んでいます。それらの機関から優秀な研究者を「化研招へい教員」の称号を授与して招き、研究と連携のさらなる発展を目指す活動を展開しています。

# Social Activities

# 化学の啓発活動

## ■高校生のための化学 −化学の最前線を聞く・見る・楽しむ会−

未来を担う若い世代に「化学」の面白さを知ってもらおうと、 例年夏に開催している(平成21年は7月25日)。毎年 100名以上の参加があり、参加者はそれぞれの希望に よってグループに分かれ、最新の研究機器の見学や体験実 験などを行う。セルロースを操って「ナタデココ」を作る実 験や、液体窒素のマイナス196℃の世界、超臨界水を使っ た実験など、高校生を中心に小学生から教員まで幅広い年 代が楽しめる内容となっている。







## 公開講演会

研究所の現状や研究成果を広く一般に公開し、社会との交 流や産学の連携をめざして毎年開催している(平成21年 は10月19日)。今年は12回目を迎える宇治キャンパス公 開に合わせて開催し、多くの来場者に先端科学を紹介する 機会となる。研究を最前線で率いる教授が、最新の研究成 果や研究分野の魅力を分かりやすく講演し、質疑応答の時 間には毎回活発な議論が繰り広げられる。











# 宇治キャンパス公開

宇治キャンパスで展開されている日本の先端 研究活動を紹介することを目的とした、宇治 キャンパス内の4研究所と、一部が配置され ている大学院各研究科などが合同で行う行 事。化学研究所は公開ラボや講演会に参画し、 ユニークでバラエティに富んだ研究の数々を デモ実験など交えて紹介している。

#### スーパーサイエンスハイスクール (SSH)

「科学技術、理科·数学教育を重点的に行う」 目的で、文部科学省からSSHに指定されて いる近隣の中学校・高等学校を対象に、化学 研究所の教員が出張講義や、生徒の研究所 見学の受け入れなど若い科学技術系人材の 育成に協力している。

#### サイエンス・パートナーシップ・ プロジェクト(SPP)

全国の中·高等学校と大学などとの連携によ り、次代を担う生徒たちの「科学技術、理科・数 学に対する興味・関心と知的探求心などを育 成する | プロジェクト。 化学研究所では、多く の教員が講師としてその学習活動に参加す るなど、積極的に教育現場との連携活動に取 り組んでいる。

#### 所内見学・一般公開一覧(平成20年度)

● 7月 広島県立広島国泰寺高等学校

● 7月 16日 京都府立洛北高等学校附属中学校(SSH)

● 7月 22日 鳥取敬愛高等学校 ~ 25日

● 7月 26日 第11回 高校生のための化学

●8月 4日 鳥取敬愛高等学校 ~13日 京都府立洛北高等学校(SSH)

●8月 7日 奈良女子大学附属中等教育学校

●8月 27日 韓国国立金烏工科大学 学生見学団 来訪 約40名

● 10月 18日 宇治キャンパス公開2008

~19H

● 10月 19日 第15回 化学研究所 公開講演会

● 10月 24日 和歌山県立向陽高等学校(SSH)

● 10月 28日 京都府立洛北高等学校附属中学校(SSH)

● 12月 2日 京都府立城南高等学校(SPP)

● 12月 4日 JSPS-NSFシンポジウムサイトビジット

● 2月 5日 京都府立城南高等学校

#### アウトリーチ活動一覧(平成20年度)

兵庫県立小野高等学校 科学総合コース講演会 ● 7月 10日

● 7月 15日 京都府立洛北高等学校附属中学校 (SSH)特別講義

●8月 12日 鳥取敬愛高等学校 科学セミナー講義

● 10月 27日 京都府立洛北高等学校附属中学校 (SSH)特別講義

京都府立桃山高等学校 (SPP) ●11月 1日

●11月 6日 京都府立洛北高等学校附属中学校 (SSH)特別授業

● 11月 13日 京都府立洛北高等学校 (SSH)特別講義

● 11月 20日 京都府立城南高等学校 講演

● 11月 29日 京都府立桃山高等学校 (SPP)

● 12月 1日 京都府立城南高等学校 特別講義



ノーベル賞			在籍期間
湯川秀樹	1949年	物理学賞	1943~1968
文化勲章			
湯川秀樹	1943年	原子物理学	1943~1968
早石修	1972年	生化学	1959~1976
櫻田一郎	1977年	· -	
満田久輝	1994年		1955
文化功労者	<b>顕彰</b>		
湯川秀樹	1951年	原子物理学	1943~1968
堀場信吉	1966年	物理化学	1927~1947
早石 修	1972年	生化学	1959~1976
櫻田一郎	1977年	応用·高分子化学	1936~1967
満田久輝	1989年	栄養·食糧科学	
堀尾正雄	1993年	高分子·材料	1955~1970
学士院賞			
佐々木申二	1944年		1942~1959
櫻田一郎	1955年		1936~1967
井上吉之	1959年		1943~1959
木村 廉	1959年		1939~1956
	1960年		1942~1960
片桐英郎	13004		
方桐英郎 早石 修	1967年		1959~1976
			1959~1976 1957~1965
早石 修	1967年		
早石 修 鈴木友二	1967年 1979年		1957~1965
早石 修 鈴木友二 満田久輝	1967年 1979年 1980年		1957~1965 1955
早石 修 鈴木友二 満田久輝 玉尾皓平	1967年 1979年 1980年		1957~1965 1955
早石 修 鈴木友二 満田久輝 玉尾皓平 紫綬褒章	1967年 1979年 1980年 2007年		1957~1965 1955 1993~2005
早石 修 鈴木友二 満田久輝 玉尾皓平 紫綬褒章 櫻田一郎	1967年 1979年 1980年 2007年		1957~1965 1955 1993~2005 1936~1967
早石 修 鈴木友 輝 玉尾皓平 紫綬褒章 櫻田一郎 武居三吉	1967年 1979年 1980年 2007年 1956年 1961年		1957~1965 1955 1993~2005 1936~1967 1937~1959
早石 修 鈴木友二 満田久輝 玉尾皓平 紫綬褒章 櫻田三三 小田良平	1967年 1979年 1980年 2007年 1956年 1961年 1972年		1957~1965 1955 1993~2005 1936~1967 1937~1959 1955~1970
早石 修二 海田 聚	1967年 1979年 1980年 2007年 1956年 1961年 1972年 1977年		1957~1965 1955 1993~2005 1936~1967 1937~1959 1955~1970 1951~1975
早石 を	1967年 1979年 1980年 2007年 1956年 1961年 1972年 1977年 1987年		1957~1965 1955 1993~2005 1936~1967 1937~1959 1955~1970 1951~1975 1963~1986
早石 友人 大人 大人 大人 大人 大人 生物 不 一 一 三 良英 利 大人	1967年 1979年 1980年 2007年 1956年 1961年 1972年 1977年 1987年 1996年		1957~1965 1955 1993~2005 1936~1967 1937~1959 1955~1970 1951~1975 1963~1986 1953~72/1983~94

# 受賞(学会賞等)

過去5年間 (2009年7月1日現在)

受賞年	氏名	学会賞(研究領域	或順)
2009年度	時任 宣博、笹森 貴裕ら 小林 研介 西田 幸次	日本化学学会欧文誌 BCSJ 賞 第三回日本物理学会 若手奨励賞 繊維学会賞	
	岩下 芳久	高エネルギー加速器科学研究奨励会 西川賞	
2008年度	小野輝男 渡辺 宏 後藤 淳 高橋雅英 小野輝男	船井情報科学振興財団振興賞 高分子学会賞 ヤングサイエンティスト講演賞 日本セラミックス協会関西支部 学術講演奨励賞 サー・マーティン・ウット・賞 日本 IBM 科学賞	
	松林伸幸	分子シミュレーション研究会学術賞および能勢賞	
2007年度	小野輝男 小野輝男 松林伸幸 金谷利治 金谷利治 橋田昌樹、阪部周二 時田茂樹 松田一成	第20回有機合成化学協会 研究企画賞(三菱化学) HGCS Japan Award of Excellence 2007 Thomson Scientific Research Front賞 市村学術賞 貢献賞 日本応用磁気学会 優秀研究賞 溶液化学研究会学術賞 高分子学会賞 日本中性子科学会 第5回学会賞 第31回レーザー学会 業績賞・進歩賞 第31回レーザー学会 奨励賞 第1回日本物理学会 若手奨励賞	
2006年度	笹森	第19回有機合成化学協会 研究企画賞(第一製薬) 文部科学大臣表彰 若手科学者賞 高分子学会 高分子研究奨励賞 第1回国際薬学連合一日本薬剤学会遺伝子デリバリー 国界薬学連合一日本薬剤学会遺伝子デリバリー 医子神研究会表彰 植物化学調節学会 奨励賞 韓国東亞大学創立60周年記念国際シンボジウム Brain Korea 21 Guest Professor 賞東京テクノ・フォーラム21 ゴールド・メダル賞 文部科学大臣表彰 若手科学者賞 Asian Core Program Lectureship Award Banyu Young Chemist Award 2006 第19回有機合成化学協会 研究企画賞(カネカ) 文部科学大臣表彰 若手科学者賞 丸文研究奨励賞 日本応用磁気学会 優秀講演賞情報処理学会数理モデル化と問題解決研究会 功績認	
2005年度	小松紘一 村田靖欠郎 東 正樹 辻井敬亘 坂田完三 髙野幹夫、池田靖訓 齊藤高志 金光義彦 金光義彦 金光義彦	日本化学会賞 フラーレン・ナノチューブ学会 第2回大澤賞 文部科学大臣表彰 若手科学者賞 繊維学会賞 34th Tocklai Conference Award 第8回ロレアル色の科学と芸術賞 金賞 日本高圧力学会 奨励賞 井上学術賞 矢崎学術賞・功績賞 市村学術賞	



# 刊行物









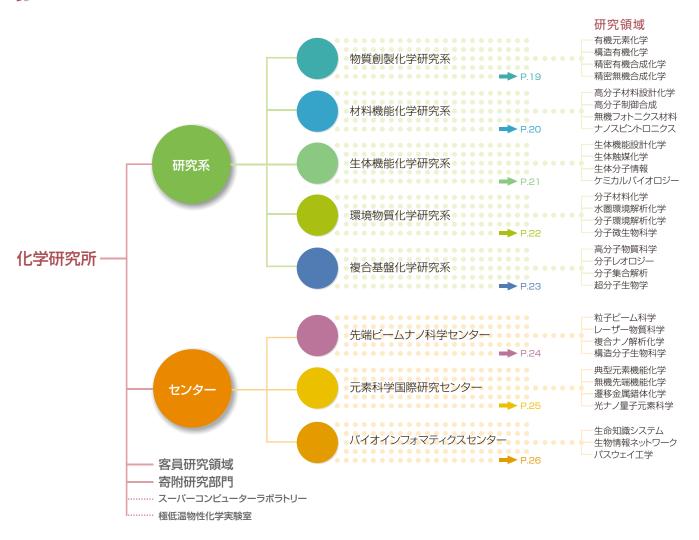
アニュアルレポート



ホームページ http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index\_J.html

# Laboratories

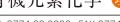
# ● 5研究系・3センター体制



# 研究部門と施設の変遷

旧研究項	目	旧部門·施設	中間経過	部門·施設/大学院研究科	
1939	原子核物理学	原子核反応研究部門 1964 原子核科学研究施設	原子核科学研究施設	原子核科学研究施設/理	
1941	ガス爆発反応	粉体化学研究部門 1956 核放射線研究部門 1965 高分子結晶学研究部門		構造解析基礎研究部門/理·工	
1933 1944	膠質医薬·船底塗料 電気材料	界面化学研究部門 電気材料研究部門 1956 放射化学研究部門		界面物性研究部門/理	
1929 1939	工芸用合金 特殊ガラス	磁性体化学研究部門 窯業化学研究部門	新機能材料研究大部門	無機素材化学研究部門/理·工	2003
1939 1943	人造ゴム及び樹脂 合成繊維	高分子構造研究部門 繊維化学研究部門	材料物性基礎研究大部門	材料物性基礎研究部門/工	元素科学国際研究センター/理・エ
1937 1937	人造羊毛 液体燃料	高分子分離学研究部門 高圧化学研究部門		有機材料化学研究部門/工	
		1958 石油化学研究部門			
1926	サビオールの製造	生理活性研究部門	抗癌医薬開発研究大部門	有機合成基礎研究部門/エ·薬	
1943	有機資源	有機単位反応研究部門		生体反応設計研究部門/理·莱·医	
	除虫菊・薄荷油 ツンドラの利用	植物化学研究部門 微生物化学研究部門		生体分子機能研究部門/農	
1929	栄養化学 細菌及び糸状菌	酵素化学研究部門	1985 生理機能設計研究部門	生体分子情報研究部門/理	
1944	抽風及び水状園 特殊発酵	分子生物学研究部門		生体万十间報研究部门/ 理	2001
			1981 核酸情報解析施設		バイオインフォマティクスセンター/理・情
			L-1	1992年4月改組	2002 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
					2002 パイオインフォマティクスセンター ゲノム情報科学研究教育機構

# 有機元素化学 @



TEL 0774-38-3200 FAX 0774-38-3209 E-mail tokitoh@boc.kuicr.kyoto-u.ac.jp

かさ高い置換基による速度論的安定化を用 いることにより、新規な結合様式を有する反 応活性種を合成・単離し、その性質を解明する ことを目的として研究を行っている。具体的 には高周期典型元素化合物や遷移金属錯体 を研究対象とし、各元素の特徴を活かした機 能性分子の開発を目指して、元素の特性の違 いにより発現する構造・物性・反応性の変化を 系統的に研究している。



笹森 貴裕 水畑 吉行 技術専門 平野 敏子



ケイ素-ケイ素間三重結合化合物(ジシリン)の分子構造

#### ※ 🚇 =大学院理学研究科、🔞 =大学院医学研究科、🔮 =大学院薬学研究科、🕕 =大学院工学研究科、 =大学院農学研究科、(人) =大学院人間·環境学研究科、() =大学院情報学研究科

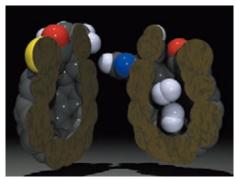
# 構造有機化学 ■

TEL 0774-38-3172 FAX 0774-38-3178 E-mail yasujiro@scl.kyoto-u.ac.jp

当研究領域では、有機化合物の根幹となる 炭化水素を中心に全く新しい構造をもつπ 共役系分子・イオン・ラジカル種などを設計・ 合成して、その構造と物性を明らかにし、理 論的解釈を加えて、新機能の発現を目指し ている。特に、「新しい開口フラーレンの合 成と内部への小分子の取り込み」、「有機合 成の手法による内包フラーレン合成」、「球 状のπ共役面を構築する新規反応の開拓」、 に関する研究を行っている。



村田 靖次郎 村田 理尚



2個の水素分子を内包した開口部をもつC70誘導体

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。

# 物質創製化学 研究系



# 精密有機合成化学 🕱



TEL 0774-38-3190 FAX 0774-38-3197 E-mail kawabata@scl.kvoto-u.ac.ip

当研究領域ではキラリティーに主体をおいた 研究を行っている。(1)単位時間内にキラル 分子として存在するエノラートの化学とこれ を利用する不斉反応の開発、(2)位置選択的 官能基化触媒の開発、(3)特異な構造を持つ 新しい軸性不斉化合物の創製、(4)キラルユ ニットの集積効果: D,L-型オリゴエステル、ペ プチドの高次構造と機能特性、ホモキラルオ リゴナフタレン類の精密合成と機能開発。



川端 猛夫 教授 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 @

# Laboratories

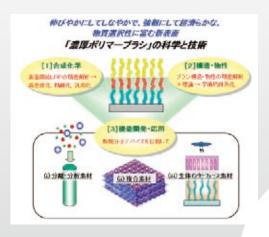
# 高分子材料設計化学 🕕

TEL 0774-38-3162 FAX 0774-38-3170

高分子の精密重合法、特にリビングラジカ ル重合法の基礎と応用に関する研究を 行っている。応用研究では、特に、無機・有 機・金属など各種の固体表面を対象とする 表面開始リビングラジカルグラフト重合法 の開発と、これにより得られる新規な表面 「濃厚ポリマーブラシ」の構造·物性と機能 開発に関する研究を展開している。



辻井 敬亘 大野 工司 後藤



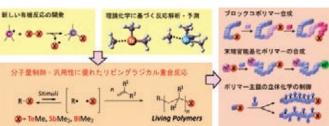
# 高分子制御合成 🗓

TEL 0774-38-3060 FAX 0774-38-3067

炭素ラジカル·炭素カチオンを中心とする 不安定炭素活性種を用いた新しい有機単 位反応の開発を基盤として、高分子化合 物の大きさ・構造を自在に制御して合成す る新しい方法の開発を行っている。重合反 応の新しい制御法から、制御された構造を 持つ合成高分子の機能開発までの研究に 取り組んでいる。高分子化合物の凝集状 態について、構造と物性との相関の解明 についても研究を行っている。



山子 茂 辻 正樹 登阪 雅聡 中村 泰之



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。

# 斗機能化学 研究系

methyl group

無溶媒アルコール縮合によって合成したケイリン酸 塩系有機無機ハイブリッドの量子化学モデル

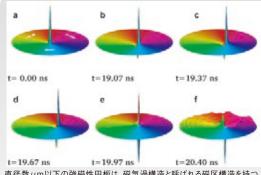
# 無機フォトニクス材料 🕕

TEL 0774-38-3130 FAX 0774-33-5212

当研究領域では、材料化学に立脚した、精 密な構造・物性解析に基づいた構造-機能 相関の確立、およびそれらをベースとした 機能性材料の創製を目指しています。(1) 元素や分子の特性とマクロな構造・物性の 関係解明、(2)精密な化学設計による新規 材料創出、(3)精密な構造解析法の考案 (4)熱、光、電気化学材料の実現に関する 研究を行っています。



横尾 俊信 徳田 陽明



直径数μm以下の強磁性円板は、磁気渦構造と呼ばれる磁区構造を持つ。 我々は、この中心に現れる磁気コアの向きを電流によって高効率で反転させ る技術を開発中である。図に数値シミュレーションの結果を示す。

# ナノスピントロニクス 埋

TEL 0774-38-3107 FAX 0774-38-3109

現在、電荷とスピンという電子の両方の自由 度を利用した新規なデバイスの開発を目指 すスピントロニクスという研究分野が世界的 に急速に発展している。当研究領域では、複 数の元素を原子レベルで積層して新物質を 作り出す薄膜作製技術と数十ナノメートル の精度の超微細加工技術を駆使して、新し いスピントロニクスデバイスにつながる物 質・物性の探索と人工量子系における量子効 果の制御の研究を行っている。



小野 輝男 小林 研介 千葉 大地 楠田 敏之

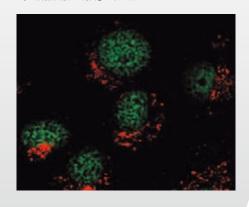
# 生体機能設計化学 🕱

TEL 0774-38-3210 FAX 0774-32-3038

当研究領域では、主に細胞機能・遺伝子を制 御する生理活性タンパク質の創製を目指し た研究を行っている。新しい細胞内物質導入 法として注目される「細胞膜透過ペプチドベ クターの開発とメカニズムの解明し、ペプチ ド工学的手法に基づく「環境応答型機能性 ペプチドのデザイン」および、細胞内での遺 伝子の人為的なコントロールに向けた「亜鉛 フィンガー型転写因子のDNA結合様式の解 明と細胞機能の制御」に取り組んでいる。



木 史朗 今西 未来 助教 中瀬 生彦



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。

# 生体触媒化学 @

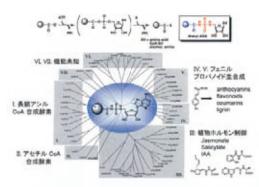


TEL 0774-38-3231 FAX 0774-38-3229

生体触媒である酵素の構造や反応機構の 有機化学的理解、その生理的役割の解明 をめざし、酵素阻害剤の合理的分子設計と 合成を通して、酵素とそれが関与する生理 現象をさぐるプローブとして活用するとと もに、農薬や医薬のシードとなる新たな生 理活性物質の開発に取り組んでいる。植物 の二次代謝産物生合成に関与するアシル 活性化酵素類、細胞の酸化ストレスを制御 するグルタチオン生合成·代謝系の酵素な どを中心に研究を進めている。

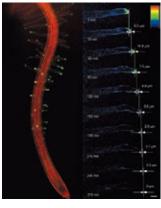


平竹 潤 渡辺 文太



アシル活性化酵素スーパーファミリー(植物:シロイヌ ナズナ)の共通反応機構と中間体アナログ阻害剤

# 生体機能化学 研究系



伸長中の根毛先端に局在する シロイヌナズナのリン脂質シグナ ル因子PIP5K3

# 生体分子情報



高等植物における環境応答や形態形成の制 御に関わる細胞内シグナル伝達および遺伝子 発現調節の分子基盤を明らかにする。具体的 には、(1)植物細胞形態形成におけるリン脂 質シグナルによる制御、および核相増加の制 御、(2)サイトカイニンの受容から細胞増殖・ 分化に至る情報伝達経路、および転写因子 ARR1による転写活性化の分子機構、(3) COP9シグナロソームを介して行われる植物 形態形成の制御などを研究している。



青山 卓史 准教授 椙崎 弘幸 柘植 知彦 助教 <sup>技術専門</sup> 安田 敬子

# ケミカルバイオロジー 医



人間の歴史の中で、生理活性小分子化合物は 人間の疾病を治癒し、生命現象を解く鍵とな り、医学と生物学に貢献してきた。ユニークな 生理活性を持った有機化合物を発掘したり設 計したりすることは、有機化合物を起爆剤とし た生物や疾病の研究を可能にする。私たちの 研究室では、様々な生命現象を変調するユニ 一クな生理活性有機化合物を見つけ出し、そ れらを道具として生命現象を探究している。



上杉 志成 川添 嘉徳 下川 浩輝

# Laboratories

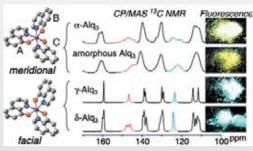
# 分子材料化学 🕕

TEL 0774-38-3149 FAX 0774-38-3148

低分子、高分子材料の機能を分子のレベルから理解することを目的とし、特に有機エレクトロルミネッセンス(有機EL)を中心に基礎研究を進めている。有機合成、精密高分子合成、生合成により得た材料をプロセシングにより機能化させ、あるいは、デバイスを創製し、優れた光・電子特性を発現させるとともに、固体NMR・量子化学計算による精密構造・ダイナミクス解析を行い、機能と構造の相関解明を行っている。



<sup>教授</sup> 梶 弘典 <sup>助教</sup> 平井 諒子 <sup>技術専門</sup> 大嶺 恭子



有機EL発光材料(Alq3)の固体NMRスペクトル。meridional体 とfacial体の異性体状態の違いにより発光波長が変化する。

# 水圈環境解析化学 🕮

TEL 0774-38-3100 FAX 0774-38-3099 E-mail sohrin@scl.kvoto-u.ac.ip

(1)微量元素の水圏地球化学:微量元素の 多元素同時分析法、同位体比分析法、化学 種別分析法、現場分析法を開発する。海洋、 湖沼における微量元素の時空間的な分布と、 それが生態系へ及ぼす影響を明らかにする。 微量元素をプローブとして、海底熱水活動、 地下生物圏、および古海洋の研究を行う。 (2)イオン認識:新しい認識機能を持つ配位 子、イオン認識系を設計、合成し、その機能 を明らかにする。

\*微量元素断層診断研究プロジェクト



療授 宗林 由樹 <sup>准教授</sup> 梅谷 重夫 <sup>助教</sup> 則末 和宏 \*FIRDAUS, Mochamad Lutfi

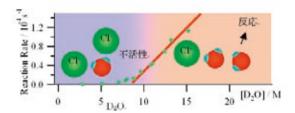
THRUAUS, Mochamad Luti 技術職員 南 知晴



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。

# 環境物質化学 研究系

イオン液体中のH/D交換反応速度。イオン液体(=溶媒)による強い溶媒和によって、水のH/D交換反応をスイッチオフ。



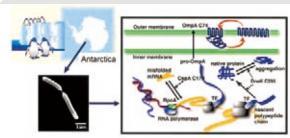
# 分子環境解析化学 🕮

TEL 0774-38-3076 FAX 0774-38-3076 E-mail water@nmr.kuicr.kvoto-u.ac.ip

規則性とランダムさを兼ね備えた溶液・界面での化学過程の制御をめざして、(1)ナノ不均一場および反応誘起性溶媒を記述する溶液理論の開発と応用、(2)脂質膜・ミセル・タンパク質の構成するナノ不均一場の分子間相互作用、(3)イオン液体・超臨界水の構造とダイナミクス、(4)イオン液体・超臨界水中の環境調和型反応の機構解明と新規開発、(5)生体膜や細胞の高感度NMR動態解析、を中心テーマとしている。



南極海水から分離された低温菌 Shewanella livingstonensis Ac10 の低温環境適応機構



Shewanella livingstonensis Ac10

# 分子微生物科学 🚇

TEL 0774-38-3245 FAX 0774-38-3248 F-mail kurihara@scl.kvoto-u.ac.ip

微生物の優れた環境適応性、ユニークな二次 代謝、活発で多様な物質資化能、高度な物質生 産性に着目して、有用な機能をもつ微生物を 探索するとともに、関与する生体触媒の特性、 構造、精密触媒機構の究明、新しい高度な機能 を有する生体触媒や組換え微生物の作出、精 密分析や物質生産への応用法開発などを目的 に、微生物化学、酵素科学、分子生物学、タンパ ク質工学等の立場から研究を行っている。

\*特殊環境微生物研究プロジェクト

<sup>准教授</sup> 栗原 達夫 <sup>助教</sup> <sup>\*</sup>川本 純

# 高分子物質科学 🗊

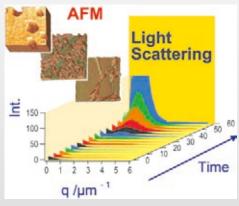


TEL 0774-38-3142 FAX 0774-38-3146 E-mail zaibutu2@scl.kyoto-u.ac.jp

高分子物質の高次構造制御による高機能化、 高性能化に関する研究指針を明らかにするた め、散乱法(中性子散乱、X線散乱、光散乱な ど)や顕微鏡法(光学顕微鏡、電子顕微鏡、原 子間力顕微鏡など)を用いた精密解析により 物性と高次構造の相関解明を行っている。現 在、高分子結晶化、高分子ガラス化、高分子ゲ ル、高分子電解質、拘束高分子系を主な研究 対象としている。



金谷 利冶 西田 幸次 井上 倫太郎



高分子ブレンド薄膜 の相分離と脱濡れの 原子間力顕微鏡 (AFM)と光散乱 (Light Scattering) による観察。

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 新世紀物質科学の萌芽的基礎研究を発展させる。

# 基盤を確立する。他の研究系・センターと連携しつつ、

# 分子レオロジー 💶

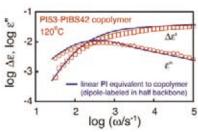


TEL 0774-38-3134 FAX 0774-38-3139

本研究領域では、 種々の実験手法とシミュ レーションに基づき、種々のソフトマターの レオロジー的性質とダイナミックスを分子論 的視点から研究している。主な対象系は高 分子系、乳濁液系、固体粒子分散系である。 たとえば、最近の研究から、相溶性ジブロッ ク共重合体の運動は、昇温に伴い、星形鎖類 似から直鎖類似へと変化し、この変化が熱レ オロジー的複雑性をもたらすことが明らかと なった。



宏 増渕 雄 松宮 由実 特定助教 畝山 多加志 岡田 眞一



高温の相溶性ジブロック共重合体の誘電緩和

# 基盤化学

# (b)

両性極性分子を目指して設計 合成した分子が (a) α 相と (b) R 相の結晶多形を示し、加熱 溶媒暴露により分子積層軸 の方向を保ったまま相互に転 移することを見いだしました。

# 分子集合解析

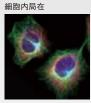


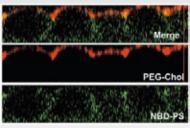
TEL 0774-38-3080 FAX 0774-38-3084 分子が集合した固体、とくに有機薄膜の構

造と物性の相関を電子構造の特徴をとら えて解明し、その知見を踏まえて顕著な電 子物性を発現・制御しうる分子システムの 構築を目指して研究しています。実験手法 の開発も重視しており、ことに自作装置に よる有機半導体のフロンティア電子構造 の観測は、これらの研究の軸になっていま す。また、生体膜やそのモデル系などの分 子集合体の構造や機能も、電気測定法に より研究しています。

佐藤 直樹 浅見 耕司 吉田 弘幸

# リン脂質輸送分子の





上皮細胞における脂質分子の非対称分布

# 超分子生物学 🕮



TEL 0774-38-3250 FAX 0774-38-3256 E-mail umeda@scl.kyoto-u.ac.jp

生体膜は、蛋白質と脂質が自己会合して形成 される複雑な超分子システムであるが、その 構築原理は全ての生物に普遍的なものであ り、脂質分子の自己会合により形成される脂 質二重層構造を基盤として成り立っている。 <sub>教授</sub> 本研究領域では、生体膜における脂質分子 の分子運動と集合体形成に着目して、生物の 形態形成や体温調節がどのように制御され ているか、分子·細胞·個体のレベルを通じて 理解することを目的に研究を進めている。



梅田 真郷 池ノ内 順一 加藤 詩子

# Laboratories

# 先端ビームナノ科学センター

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。

# 粒子ビーム科学 🕮

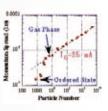
TEL 0774-38-3281 FAX 0774-38-3289 E-mail noda@kyticr.kuicr.kyoto-u.ac.jp

高品位ビームの生成及びその特性改善が研究テーマで ある。運動量幅・エミッタンスの良好な高品位ビームの実 現のため、電子ビーム冷却・レーザー冷却等のビーム冷 却の研究を進め、極低温ビームの実現を図ると共に、 レーザー生成プラズマからのイオン発生と位相回転によ るその特性改善、リニアーコライダーに向けた超微細 ビームの生成等の研究も進めている。粒子線がん治療の 広範な普及に向け加速器の小型化にも取り組んでいる。



岩下 芳久 准教授 想田 助教 光 頓宮 拓





イオン蓄積・冷却リングS-LSRでは電子ビーム冷却による7MeV陽子ビームの到達平衡温 度を粒子数を減少させて測定し、ガスフェーズから1次元のオーダードストラクチャーへの相 転移を示す2000個近辺における運動量幅の急激なジャンプの観測に初めて成功した。

# 世界で最安定の出力を誇る 高強度レーザー装置T6-レーザー 增幅器内部

# レーザー物質科学 🚇

TEL 0774-38-3290 FAX 0774-38-4509 F-mail\_sakabe@laser.kuicr.kvoto-u.ac.ip

超高強度極短パルスレーザーと物質との相互作用の物理 とその応用を研究している。超高強度レーザー生成プラズ マからの放射線発生の物理を明らかにし、その解析化学へ の応用を開く。特に、短パルスレーザー生成電子を用いた超 高速電子線回折の実証を目指している。また、極短パルスレ ーザーと表面プラズマとの相互作用を解明することにより、 レーザーナノアブレーション機構、表面のナノ周期構造自己 形成、相転移などの物理を明らかにし、レーザー極微細加工 や物質改質・創成といった新しい物質科学の可能性を探る。



阪部 周二 橋田 昌樹 時田 茂樹

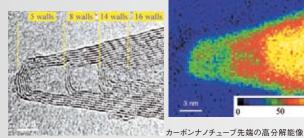
# 複合ナノ解析化学 🕮

TEL 0774-38-3051 FAX 0774-38-3055 E-mail post@eels.kuicr.kyoto-u.ac.jp

高分解能電子顕微鏡や走査プローブ顕微鏡を利用し て原子·分子の配列構造を直接観察することにより、 有機薄膜の結晶成長過程や固体表面の化学反応、ナ ノ構造体の形成過程を探求している。また、物質の局 所領域における化学状態を明らかにするために、非弾 性散乱電子のエネルギーを測定することにより、電子 構造解析や元素マッピングを行っている。



磯田 正二 教授 准教授 倉田 博基 小川 哲也 根本 隆 教務職員 森口 作美



炭素原子マッピング

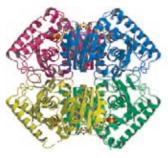
# 構造分子生物科学 🕔 環

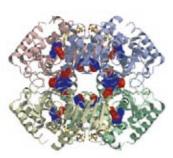
TEL 0774-38-3040 FAX 0774-38-3045 E-mail hata@scl.kyoto-u.ac.jp

タンパク質結晶や無機固体物質へのX線照射で観察 される回折点や分光スペクトルから得られる結晶内 物質の電子密度分布や原子分子中の電子状態を解 析し、物質構造と機能・物性の関係について研究して いる。主テーマは、新奇なタンパク質分子・(超)分子 複合体の原子レベルでの立体構造決定と機能・物性・ 分子間相互作用の構造基盤解析、無機材料構成元 素の高分解能X線分光法による自然幅の実験的・理 論的研究と軟X線計測検出器の開発である。



伊藤 嘉昭 藤井 知実





好冷菌由来(左)および中等度好熱菌由来(右)MDHの構造比較

# 元素科学国際研究センタ・

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

# 典型元素機能化学 工

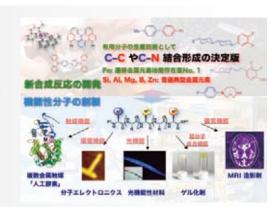


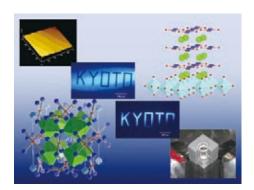
TEL 0774-38-3180 FAX 0774-38-3186 E-mail masaharu@scl.kyoto-u.ac.jp

人類の持続的発展の為には、現行の資源大量消費型の化学工業を革新 するような新物質と新反応の発見・開発が不可欠である。当研究領域 では、化学資源の有効利用を念頭に置きながら、(1)典型金属および鉄 に代表される3d遷移金属のような普遍性の高い元素を活用した精密 有機合成手法の開発(2)生物由来の再生可能資源(Biorenewables) を活用する有機反応の開発(3)アミノ酸やペプチドの超分子化学を基 盤とした機能性分子の創製を進めている。



中村 正治 准教授 高谷 光 助教 畠山 琢次





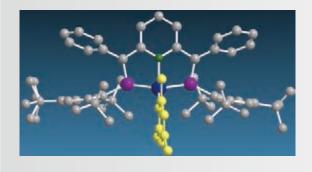
# 無機先端機能化学 🕮

TEL 0774-38-3110 FAX 0774-38-3118 E-mail shimak@scl.kyoto-u.ac.jp

遷移金属酸化物材料を中心に、ナノスケールレベルで構造制御された物質の 設計・合成・評価に関する幅広い基礎研究を行い、その中から新しい機能性材料 の探索と新物性や新機能の開発を目指している。高圧合成、エピタキシャル薄 膜作製、ナノ微粒子合成といった非平衡準安定物質まで作成可能な合成手法 を駆使した物質開発と、エレクトロニクスを中心とする応用展開の可能性にも 注目して研究を進めている。



島川 祐· 教授 准教授 東 正樹 助教 齊藤 高志 特定助教 市川 能也



# 遷移金属錯体化学 💶



周期表第3周期以降に存在する遷移元素や高周期典型元素は、 柔軟で広がりの大きな原子価軌道をもち、機能の宝庫とよばれ ている元素群である。当研究室では、これらの元素の特性を組み 合わせて優れた機能をもつ錯体を創造する「元素相乗系錯体の 化学」に取り組んでいる。具体的には低配位リン化合物を配位子 としてもつ3d金属錯体の創製と触媒反応への応用、π共役系分 子の構造制御合成を指向した高効率触媒反応の開発、多金属骨 格を用いたレドックス応答型機能性分子の創製に挑戦している。



小澤 文幸 教授 准教授 岡﨑 雅明 助教 滝田 良 <sup>特定助教</sup> 中島 裕美子

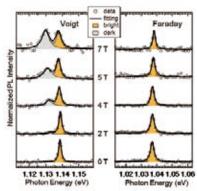
# 光ナノ量子元素科学 🕮

TEL 0774-38-4510 FAX 0774-38-4511 E-mail kanemitu@scl.kyoto-u.ac.jp

本研究領域は、光学的手法を用いナノサイエンスの展開とそれに基づく新物質設計・ 創成を目的とし、ナノ空間分解分光法および超高速レーザー分光法によるナノマテリ アル(半導体ナノ構造など)の量子光物性研究を行っている。特に、一つ一つのナノ粒 子やカーボンナノチューブの光学物性とナノ粒子が組織化・配列化した人工ナノ粒子 超構造およびワイドギャップ半導体の新光機能の発現などを主な研究テーマとし研 空を推進している。



金光 義彦 松田 一成 太野垣 健 助教 特定助教 山田 泰裕



磁場中単一カーボンナノチューブの発光スペクトル: カーボンナノチューブのアハラノフ・ボーム効果

# **イ**オインフォマティクスセンタ-

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、 バイオインフォマティクス(バイオ情報学)の研究を推進する。

# 生命知識システム 🕮 🕱



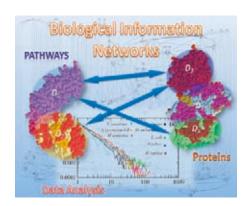
TEL 0774-38-3270 FAX 0774-38-3269 E-mail kanehisalab@kuicr.kyoto-u.ac.jp

ゲノムプロジェクトによってもたらされる大量のデータから生命現象の謎をひもと くことを目的として、生命情報統合データベースKEGGの構築と、大量データを 効率的に扱う情報処理技術の開発、機能未知遺伝子や生体内化合物のアノテー ション等を行っている。また、これらの結果から生物学的に有意義な知見を得るた めバイオインフォマティクスの手法を用いた解析を行っている。これらの結果は、 ゲノムネット(http://www.genome.jp/)を通じて、国内外に発信されている。



教授 准教授 五斗 服部 正泰 特定助教 時松 敏明 小寺 正明





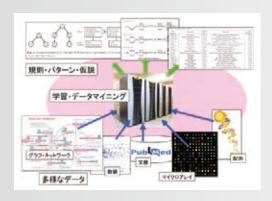
# 生物情報ネットワーク 👘

TEL 0774-38-3015 FAX 0774-38-3022 E-mail akutsulab@kuicr.kyoto-u.ac.jp

本研究領域では、バイオインフォマティクスおよびシステム生物学 を研究しており、「数理的原理に基づく生命情報解析手法の開発」 および「生命の数理的理解」をキーワードに研究を行っている。具体 的には、各種生物情報ネットワークの解析・推定、タンパク質・RNA の高次構造解析・推定、スケールフリーネットワーク、確率モデル、ア ルゴリズム理論などの研究を行っている。



阿久津 達也 林田 守広 田村 武幸



# パスウェイ工学 🕱

TEL 0774-38-3023 FAX 0774-38-3037 E-mail mami@kuicr.kyoto-u.ac.jp

実験技術の進歩や大規模プロジェクトの進展により生命現象に関 連する大量で多様なデータが蓄積されつつある。生命現象のメカ 二ズムの解明を目的に、これらデータに内在する規則やパターンを 効率的に抽出する新しい技術を、計算機科学と統計科学を背景に 創出している。さらに、新たな技術を実際の様々なデータに適用し、 低分子化合物や遺伝子をはじめとした生体分子のネットワーク(パ スウェイ)における知識発見を行っている。



馬見塚 拓 瀧川 一学 \*志賀 元紀

\*牛命情報マイニング 先端研究プロジェクト

# 寄附研究部門

# 水化学エネルギー(AGC)

TEL·FAX 0774-38-4527 E-mail nakahara@scl.kyoto-u.ac.jp

#### [研究内容] ギ酸(HCOOH)の熱反応の応用

高圧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。



中原 勝 客員教授 特定助教 辻野 康夫



教授 伊丹 健一郎

物質創製化学研究系 構造有機化学

名古屋大学 大学院理学研究科 教授

私たちは、有機化学のみならず材料科学、医農薬開発、生命科学の進展と理解に合成化者として貢献することを目標に、有機化合物の革新的な新 反応・新変換法の開拓を中心課題においた研究を展開しています。研究のキーワードは、(1) 新反応・新触媒、(2) 炭素-水素結合変換、(3) 医農薬・生理活性物質・天然有機化合物、(4) フラーレン・ナノカーボン、(5) 光電子機能性材料、です。よろしくお願いします。



麬 柴山 充弘

複合基盤化学研究系 高分子物質化学

東京大学 物性研究所附属中性子科学研究施設 教授

中性子小角散乱や光散乱を使ってソフトマターの構造と物性を研究しています。特に最近では、高性能高分子ゲルの優れた物性の起源を探るべく、ゲルの精密構造解析に熱中しています。一方で、中性子散乱全国共同利用の拠点メンバーとして、中性子散乱を使った研究の支援も行っています。化学研究所には学生時代からお世話になっており、研究所の皆さんに最新の中性子散乱トピックスの幾つかを紹介することで少しでもご恩返しができればと思っています。



准教授 町田 友樹

材料機能化学研究系 ナノスピントロニクス

東京大学 生産技術研究所 准教授

主な研究テーマは、量子ホール系を利用した半導体核スピンの電気的コヒーレント制御、単一InAs量子ドットスピンバルブ素子におけるトンネル磁気抵抗効果、グラフェンにおける量子輸送現象です。化学研究所では小野輝男教授および小林研介准教授にご協力いただき、グラフェンおよび量子ホール系におけるショットノイズの研究を進めたいと考えています。よろしくお願いします。



准教授 大塚 祐二

先端ビームナノ科学センター 複合ナノ解析化学

株式会社 東レリサーチセンター 形態科学研究部第2研究室 室長

入社以来 20 余年、分析電子顕微鏡法を用いて様々な先端工業材料の微細構造解析に携わって来ました。正確な TEM 分析を行うために必要となる、多様な試料作製技術や、局所領域における分析データの取り扱いや解析方法などについて、様々な視点から深い議論ができれば幸いです。どうぞ宜しくお願いいたします。



救援 楠見 武徳

生体機能化学研究系 ケミカルバイオロジー

東京工業大学 理工学研究科 グローバルCOEプログラム化学 特任教授

筑波大学と徳島大学において、生理活性海洋天然物の化学的研究、有機化合物の絶対配置決定法の開発、磁場が化学反応に与える効果、およびエチルアルコールが人体に与える効果について研究を行ってきました。現職場では鈴木啓介教授の研究室と共に、主としてカテキンの化学に取り組んでいます。化学研究所では学生を含む若い研究者達の力を引き出す工夫についてお話ししたいと思います。



類 宮浦 憲夫

元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学

北海道大学 大学院 工学研究科 有機プロセス工学専攻 教授

有機ボロン酸を用いた触媒的有機合成をテーマとして、パラジウム触媒クロスカップリング反応、ロジウム触媒共役付加反応と不斉合成、ジボロンのロジウム触媒付加・カップリング反応、イリジウム触媒芳香族 C-H ホウ素化反応などの開発を行った。これらの反応はケイ素化合物など他の元素化合物に幅広く共通する課題であることから、基礎反応、反応機構、合成化学的利用について講述する。



准教授 杉田 有治

環境物質化学研究系 分子環境解析化学

理化学研究所 基幹研究所 杉田理論生物化学研究室 准主任研究員

私たちの研究室では、計算機を用いた分子シミュレーションを行うことにより 蛋白質などの生体分子の関わる生命現象の解明に挑んでいます。最近は特に、生体膜や膜蛋白質に関する研究を中心に行っています。化学研究所では、松林先生らと議論することにより溶媒和自由エネルギーに関する研究を発展させられたらと期待しております。それではよろしくお願い致します。



准教授 伊藤 公人

バイオインフォマティクスセンター 生命知識システム

北海道大学 人獣共通感染症リサーチセンター 国際疫学部門 准教授

平成17年に北海道大学情報科学研究科から人獣共通感染症リサーチセンターセンターに異動し、現在、医学獣医学の研究者と協働して、インフルエンザウイルスの抗原変異を予測するためのバイオインフォマティクスを研究しています。学問分野がそれぞれ専門化と高度化に向う中、化学研究所の皆様との交流を通じて、新たな学際領域への展開に挑戦したいと、胸をふくらませております。

# SCIENCE FOR SCIENCE AND SCIENCE FOR SOCIETY

科学のための科学 と 社会のための科学

# 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および応用の研究」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

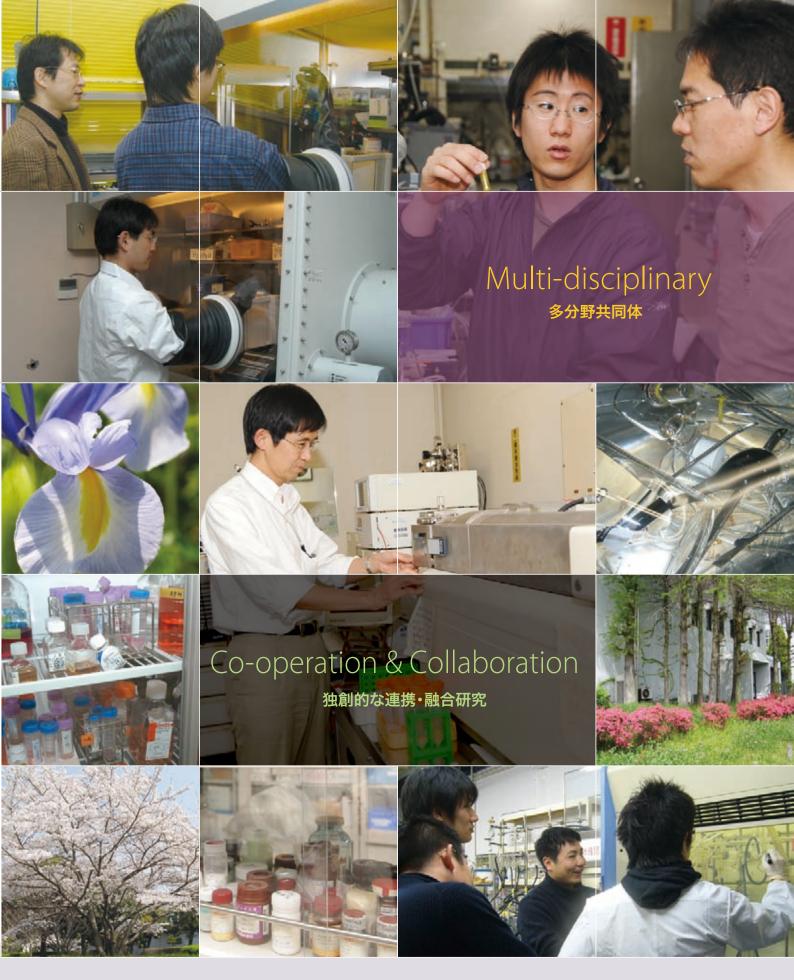
化学を物質研究の広い領域として捉え、基礎的研究に重きを置くことにより物質についての真理を究明するとともに、時代の要請にも柔軟かつ積極的に対応することにより地球社会の課題解決に貢献する。これにより、世界的に卓越した化学研究拠点の形成とその調和ある発展を目指す。

# 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しうる人材を育成する。

# 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お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。



発行者

京都大学化学研究所 所長 時任宣博

企画·編集 -

## 広報委員会 概要担当編集委員

小野輝男(委員長)、平竹潤(副委員長) 岡﨑雅明、今西未来

## 化研担当事務室

井上清史、宮本真理子、高橋知世

## 化研広報室

小谷昌代、中野友佳子、武平時代、 柘植 彩、谷村道子



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 URL http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index\_J.html E-mail koho@scl.kyoto-u.ac.jp



京阪宇治線「黄檗駅」下車、徒歩約10分(京阪三条→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) 京都南インターチェンジから:車で約20分

宇治東インターチェンジから:車で約10分

宇治西インターチェンジから:車で約10分