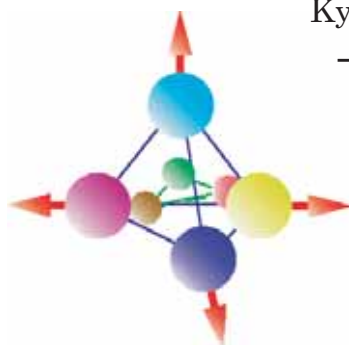


21 世紀 COE プログラム

京都大学化学連携研究教育拠点

Kyoto University Alliance for Chemistry

—新しい物質変換化学の基盤構築と展開—



拠点リーダー 齋藤 軍治

平成 14 ～ 18 年度の 5 年間、化学系 3 部局 (理学研究科化学専攻、工学研究科化学系 2 専攻、化学研究所) は本 COE 事業により、複雑・高度化した社会要請に真摯に対応する研究・教育システムの構築をめざし、本報告書にある研究・教育事業を行った。拠点の目的は、1) 先端的研究の遂行と次世代重要分野の開拓、2) 学問的・社会的要請に対応した研究形態の確立、3) 創造的人材の育成、研究と教育が対等かつ相互に関連したシステムの構築、に要約される。化学に立脚した貢献を 21 世紀の人類社会・自然へ行うには、従前の体制の枠を超えた研究・教育が肝要であるとともに、独創的な研究意欲、国際競争力、さらに高い科学倫理のある若手研究者・大学院生の育成が基礎である。本 COE に参加した部局 (吉田・桂・宇治地区) の 30 人の事業推進担当者を含む教職員 (総員：助手以上約 120 名) と大学院生 (約 430 名、博士後期課程：約 165 名、博士前期課程：約 265 名) は、4 つの化学領域 (1. 精密構造変換解析：理論・物理化学、2. 新規物性機能探求：無機・物性化学、3. 新規物質創製変換：有機化学、4. 生体関連物質化学：生物化学) において、部局や研究室の壁を越えた事業を遂行した。本報告書は平成 18 年度の事業を主にまとめたものである。

教育事業：「問題把握、計画立案、表現・討論能力」を養成する事業として拠点内連携講義、定期的国際交流セミナー、海外学生交換、拠点内留学など、拠点全体事業から一部局規模など規模は様々である。連携講義では未知領域探求—知識共有—社会的課題解決という一連の流れで化学課題を思考する教育、国際セミナーでは大学院生や若手研究者が主体となったセミナー運営、また理学と工学の融合、curiosity-oriented と mission-oriented の融合や他領域教員・学生の参加を図り事業を行った。

研究事業：大学院重点化に伴う構成組織の変化は、助手員数の減少をもたらした。これにより若手研究者・助手の長期海外滞在が困難になるとともに、研究室の研究体力の弱体化がおり、国際競争力の低下をもたらしている。この様な背景を基に、研究事業として、各研究室の体力増強に関しては RA や PD の充足、若手研究者の競争力向上に関してミニプロジェクトや定期国際交流セミナー・海外セミナーへの積極的参加・運営、また、領域間の学際研究や新分野の開拓のため、部局にわたる研究室間のプロジェクト研究 (重点プロジェクト) を推奨した。また他大学の化学 COE との共同国際会議や討論会、京都大学内の化学・材料 COE との合同研究会を行った。

外部評価：本 COE の 5 年間の事業外部評価を行うに当たり、各領域において非常に著名な 2 名 (日本人及び外国人) の研究者を外部評価実行委員会で選考し、アンケート方式での評価を依頼した。本報告書にその統計を収めるが、詳細は改めて外部評価報告書としてまとめ配布する予定である。

<http://chemistry.coe21.kyoto-u.ac.jp/coe/index.html>

目次

■はじめに

プログラムの背景－目的と特徴	1
組織図	2
事業担当推進者一覧	3
プログラムの方針と概要	4

■実績紹介

－教育活動－

拠点内ネットワーク講義（京都大学化学連携講義）	6
海外大学院生との定期的セミナー交流（2 国間セミナー）	
■日仏セミナー	24
■日台学生交換	33
その他の海外交流セミナー	39
講演会・研究集会記録	
■講演会・研究集会一覧	41
■ PacifiChem 2005	52
■ COE 合同研究集会	58
海外における研究活動・留学支援（海外学生派遣）	62
拠点内研究教育留学	71

－研究活動－

受賞	
■シニア受賞	76
■若手の受賞	80
各種研究員採用実績と報告	
■募集要項と実績	84
■リサーチフェロー（博士研究員）報告	85
■招聘外国人研究員報告	110
事業推進担当者実績報告	116
ミニプロジェクト報告	243
新聞報道等	304

平成 17 年度会計概要	314
資料－外部評価報告書（要約）および各種統計－	

プログラムの背景 — 目的と特徴

地球規模の物質循環から、IT、バイオテクノロジーまで、すべての科学・技術の分野において原子・分子レベルの物質変換がその駆動力である。この「物質変換」の中核をなす学問体系である化学の研究教育拠点として、京都大学の化学系3部局は、ノーベル賞受賞者を含む多数の人材を世に送り出すとともに、開拓的研究を応用に結び付けた先端産業技術の育成にも貢献してきている。

21世紀を迎えた現在においては、生命現象など極めて複雑な系へ化学からアプローチが図られる一方、環境・エネルギーなど重要な社会的問題について化学的立場からの解決の処方箋が求められている。京都大学理学研究科(化学専攻)、工学研究科(分子工学専攻および合成生物化学専攻)、化学研究所の3部局は、これら複雑・高度化した要請に真摯に対応するシステムの構築が不可欠との認識を共有し、従来の体制の枠を越えた京都大学としての統一的機能体として本COEを組織した。これにより、質・規模両面で世界トップレベルの「物質変換化学」の拠点を形成し、新世紀の化学をリードする創造的な人材育成を進めることを目的としている。

本COEでは、図に示すように、研究と教育は一体化したシェル(殻)構造を構成している。学部における基礎化学教育をコアとして、研究遂行能力の教育を行う大学院教育シェルへとつながる。ここでは、実践的な問題解決能力ばかりでなく、問題把握・計画立案・表現・討論能力を養成する様々なプログラムが実践される。その外側に先端的研究を行う研究シェルが配置され、化学の多様性を直接反映した4つの研究領域に分類される。構成メンバーは部局の枠を越えてこれら4領域に配属されていて、多様な指向性を有する研究者が緊密に研究協力を行っている。ここでは、未知領域の探求から、知識を共有するための基盤の構築、さらに社会的課題の解決までの「探求・共有・行動」が、有機的に結合した体制となっている。

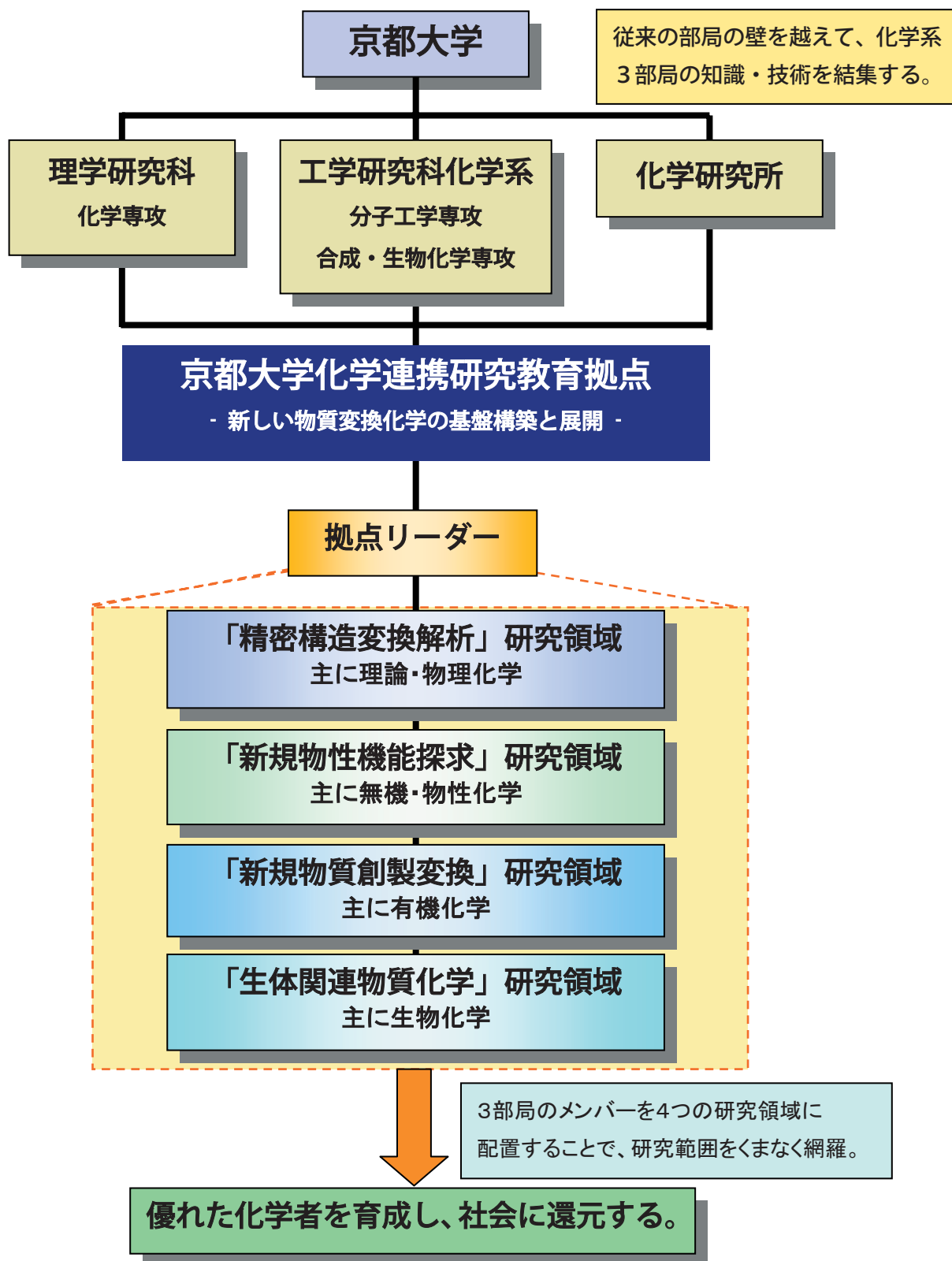
拠点形成の目的と特徴

1. 先端的研究の遂行と次世代重要分野の開拓
2. 学問的・社会的要請に対応した研究形態の確立
…探求と行動を直結するシステム
3. 創造的人材の育成、研究と教育が対等かつ相互に連関したシステム

質・規模の両面で世界トップレベルの
「物質変換化学」の拠点形成



組織図



平成 18 年度事業推進担当者 一覧

研究領域 所属 氏名 官職 (年齢)

新規物性機能探求研究領域	新規物質創製変換研究領域
理学研究科 化学専攻 ◎齋藤 軍治 教授 (61) 吉村 一良 教授 (49) 工学研究科 分子工学専攻 田中 一義 教授 (57) 工学研究科 合成・生物化学専攻 北川 進 教授 (55) 化学研究所 ○高野 幹夫 教授 (62) 磯田 正二 教授 (60) 横尾 俊信 教授 (57)	理学研究科 化学専攻 ○林 民生 教授 (59) 丸岡 啓二 教授 (53) 大須賀篤弘 教授 (52) 工学研究科 分子工学専攻 ○今堀 博 教授 (45) 化学研究所 川端 猛夫 教授 (51) ○小澤 文幸 教授 (52) 福田 猛 教授 (63) ○時任 宣博 教授 (50)
精密構造変換解析研究領域	生体関連物質化学研究領域
理学研究科 化学専攻 谷村 吉隆 教授 (46) ○加藤 重樹 教授 (57) 寺嶋 正秀 教授 (47) 有賀 哲也 教授 (48) 工学研究科 分子工学専攻 ○川崎 昌博 教授 (59) 柿 茂好 教授 (60) 工学研究科 合成・生物化学専攻 ○中辻 博 教授 (63) 化学研究所 中原 勝 教授 (61)	理学研究科 化学専攻 三木 邦夫 教授 (54) 工学研究科 分子工学専攻 白川 昌宏 教授 (46) 工学研究科 合成・生物化学専攻 村上 正浩 教授 (50) ○今中 忠行 教授 (61) 青山 安宏 教授 (61) 化学研究所 二木 史朗 教授 (47) 江崎 信芳 教授 (57)

◎ 拠点リーダー

○ 評価対象者

精密構造変換解析研究領域の百瀬孝昌助教授の転出、同じく精密構造変換解析研究領域の梶本興亜教授および新規物質創製変換研究領域の小松紘一教授の定年退官に伴い、各々、有賀哲也教授、谷村吉隆教授、川端猛夫教授が、新たな事業推進担当者として参加。

プログラムの方針と概要

－研究－

本拠点では、京都大学における化学系3部局の個性豊かな研究環境を尊重しつつ、部局間の研究交流を積極的に推進することにより、国内外に誇る最高水準の化学研究拠点の構築を推進する。

具体的には、本拠点形成事業推進担当者の主な専門分野を指標として、3部局の構成メンバーを以下の4研究領域(1－4)に混合配置する。

1. 「精密構造変換解析」研究領域(主として理論・物理化学)
2. 「新規物性機能探求」研究領域(主として無機・物性化学)
3. 「新規物質創製変換」研究領域(主として有機化学)
4. 「生体関連物質化学」研究領域(主として生物化学)

各研究領域は主な研究プロジェクトとして、下記の4課題(A－D)を担当する(**重点プロジェクト事業**)。構成メンバーには各専門分野を反映した形での自由な参加を求め、部局を越えたメンバーによる研究チームを組織する。また、4課題について若手研究者が独立性の高い短期間プロジェクトを遂行するための資金・空間・人的援助を行う(**ミニプロジェクト事業**)。この研究プロジェクトの遂行を通じて、拠点内の各構成メンバー間での実質的な研究交流、ならびに次世代の化学における重要課題の共通認識を行う。

- A. 化学反応原理、物質物性法則の解明
- B. 高次配列の設計と新規物性・機能の開拓
- C. 新物質創製、新規物質変換法の確立
- D. 生体関連分子化学・生命科学の展開

研究領域内、プロジェクト内、さらには研究領域間での研究交流を目的とした合同研修会や研究発表会を、教官レベルおよび大学院学生レベルの両方で実施する。研究成果報告に際しては、当該研究分野の第一人者を国内外から招いて国際会議を開催し(**研究会実施事業**)、第一級研究拠点としての情報発信を定期的に行う。また、学外評価グループからの評価・提言を受ける(**情報発信・出版・評価事業**)。

プログラムの方針と概要

－教育－

研究動向や社会的環境の変化に柔軟に対応でき、第一線の研究者・教育者として社会に貢献しうる人材を育成するためには、特定の研究分野・手法にとらわれずに問題解決ができる能力を修得させる総合的な教育が必要である。本拠点では、部局にまたがる教育プログラムを作成し、効率的な化学高等教育を実施する。このため、**1) 問題解決育成プログラム**：原理・原則の理論的理解と物質合成や現象解析の技術習得、**2) 研究者育成プログラム**：自立した研究者に必要な研究の立案・企画・実行・提言・討論などの能力育成ならびに研究者としての科学倫理教育を基軸の方針とした教育を行う。

1) 問題解決育成プログラムについて、以下の4項目を実施する。

- ① 教育現場が理学研究科(京大北部地区)、工学研究科(京大吉田地区および桂地区)、化学研究所(京大宇治地区)に分散していることの対応策として、**拠点内化学連携講義**を行い、大学院授業を充実させる。
- ② 幅広いインフラ能力育成のため、**拠点内研究教育留学・合同セミナー**を行う。
- ③ 拠点内での正規の研究集会である国際会議および3・4ヶ月毎の全構成員を対象としたコロキウムへの出席とレポート作成を大学院授業の一環とする。
(**拠点内研究集会教育**)
- ④ 研究の現状を幅広い視点から把握し、多角的な意義付けの能力を育成する**総説作成教育**。

2) 研究者育成プログラムについて、以下の4項目を実施する。

- ① 研究に対する主体的意識の先鋭化を目的とした**研究プロポーザルの作成**。
- ② 研究の問題点を正確に把握し、その解決までの道筋を構成する能力を養うための**博士課程後期2年次の中間報告会**。
- ③ 国際感覚と国際競争力を養うための**海外大学院生との定期的セミナー交流**。
- ④ // **海外における研究活動**。