

機関名	京都大学	機関番号	14301	拠点番号	B09
1. 機関の代表者 (学長)	(ふりがなくローマ字) MATSUMOTO HIROSHI (氏名) 松本 紘				
2. 申請分野 (該当するものに0印)	A<生命科学> B<化学、材料科学> C<情報、電気、電子> D<人文科学> E<学際、複合、新領域>				
3. 拠点のプログラム名称 (英訳名)	物質科学の新基盤構築と次世代育成国際拠点 International Center for Integrated Research and Advanced Education in Materials Science				
研究分野及びキーワード	<研究分野: 複合化学>(分析化学)(合成化学)(高分子化学)(機能物質化学)(生体関連化学)				
4. 専攻等名	工学研究科(高分子化学専攻、材料化学専攻、物質工科学専攻、分子工学専攻、合成・生物化学専攻、化学工学専攻、材料工学専攻)、理学研究科(化学専攻)、化学研究所				
5. 連携先機関名 (他の大学等と連携した取組の場合)	該当なし				
6. 事業推進担当者	計 19 名 ※他の大学等と連携した取組の場合: 拠点となる大学に所属する事業推進担当者の割合 [%]				
ふりがなくローマ字 氏名(年齢)	所属部局(専攻等)・職名	現在の専門 学 位	役 割 分 担 (事業実施期間中の拠点形成計画における分担事項)		
(拠点リーダー)					
Sawamoto Mitsuo 澤本 光男 (60)	工学研究科・教授	高分子化学・工博	拠点リーダー・物質関連化学		
Hayashi Tamio 林 民生 (64)	理学研究科・教授	有機金属化学・工博	統合分野リーダー・拠点幹事・物質変換反応		
Chujo Yoshiaki 中條 善樹 (59)	工学研究科・教授	有機材料・工博	物質変換・反応		
Yoshida Jun'ichi 吉田 潤一 (59)	工学研究科・教授	有機材料・工博	物質変換・反応		
Maruoka Keiji 丸岡 啓二 (58)	理学研究科・教授	有機合成化学・Ph.D	物質変換・反応		
Ozawa Fumiya 小澤 文幸 (58)	化学研究所・教授	有機金属化学・工博	物質変換・反応		
Tokito Norihiro 時任 宣博 (55)	化学研究所・教授	有機元素化学・理博	統合分野リーダー・拠点幹事・物質物性特性		
Tanaka Isao 田中 功 (52)	工学研究科・教授	無機材料工学・工博	物質物性・特性		
Miyahara Minoru 宮原 稔 (52)	工学研究科・教授	界面制御化学・工博	物質物性・特性		
Terashima Masahide 寺嶋 正秀 (52)	理学研究科・教授	分光化学・理博	物質物性・特性		
Eguchi Koichi 江口 浩一 (55)	工学研究科・教授	固体化学・工博	統合分野リーダー・物質高次機能		
Tanaka Kazuyoshi 田中 一義 (62)	工学研究科・教授	量子機能化学・工博	物質高次機能		
Hirao Kazuyuki 平尾 一之 (60)	工学研究科・教授	無機材料化学・工博	物質高次機能		
Sugiyama Hiroshi 杉山 弘 (55)	理学研究科・教授	生物有機化学・工博	物質高次機能		
Futaki Shiro 二木 史朗 (52)	化学研究所・教授	ペプチド化学・薬博	物質高次機能		
Ono Teruo 小野 輝男 (44)	化学研究所・教授	磁性体化学・理博	物質高次機能		
Matsubara Eiichiro 松原 英一郎(56)	工学研究科・教授	金属物性・Ph.D	統合分野リーダー・拠点幹事・物質関連化学		
Tanimura Yoshitaka 谷村 吉隆 (51)	理学研究科・教授	化学物理理論・理博	物質関連化学		
(平成22年4月1日追加)					
Uesugi MotoNari 上杉 志成 (45)	化学研究所・教授	ケミカルバイオロジー・薬博	物質関連化学		
Katou Shigeki 加藤 重樹 (61)	理学研究科・教授	理論化学・理博	物質関連化学		
(平成22年4月1日辞退)					

機関（連携先機関）名	京都大学
拠点のプログラム名称	物質科学の新基盤構築と次世代育成国際拠点
中核となる専攻等名	工学研究科（高分子化学専攻）
事業推進担当者	（拠点リーダー） 澤本 光男・教授 外18名

[拠点形成の目的]

新パラダイム「統合された物質科学」の創出:

分野・組織・国境を越えた国際教育研究拠点形成

●背景 21世紀の化学・材料科学では、各分野の伝統的境界は急速に狭まり、異分野の有機的統合が教育研究の新たな潮流である。とくに環境など複合的諸問題は、もはや従来の狭い専門だけでは対処できず、化学と材料科学を横断・統合する新視点を持ち、国際性豊かな自立した次世代研究者の育成と、社会のための科学の創出が求められている。

●実績 京都大学には、基礎から工学に至る幅広い化学分野で、極めて高い国際的水準の成果を挙げているグループが多数存在する。21世紀COEプログラムでも基礎化学と材料科学に関する採択2課題が着実な成果を挙げた。

●目的 上記の背景と認識および実績に基づき、伝統的な分野や組織・部局を越えた基礎化学から材料科学までを統合する新パラダイムの創出と国際的教育研究拠点構築を目的とする。

(A) 「統合された物質科学」(Integrated Materials Science)

基礎化学・材料科学の学域統合による新パラダイムの創出と教育研究の新基盤の確立

(B) 国際的な教育研究による次世代研究者の育成(International on-the-Research Training)

「統合された物質科学」に基づく新たな視点と国際的競争力をもつ次世代研究者の育成

[拠点形成計画及び達成状況の概要]

●本拠点形成のシナリオ: 「統合された物質科学」のための国際的教育研究拠点の形成

基礎化学から材料科学に至る幅広い学域の統合・融合による教育研究の国際的拠点形成と次世代研究者の育成を目指して、発足以来以下のプログラムを実施した(下図参照)。

(A) 新パラダイム「統合された物質科学」と教育研究拠点の構築

(1) 「統合された物質科学」確立のための「統合分野」の設定(分野と組織を越えた統合): 拠点内の基礎化学から材料科学までの研究分野と部局を横断的・学域的に統合して統合分野(1)物質変換・反応、(2)物質物性・特性、(3)物質高次機能、(4)物質関連化学を設置し、重点共同研究プロジェクトなどの活用により各分野を有機的に連携し、新たな物質科学のパラダイムの創出を実践した。

(2) 統合物質科学・重点共同研究プロジェクト: 分野や組織を越えて統合された学問分野を構築するために、本拠点の事業推進担当者らは、専攻や部局の枠組みに囚われることなく教育研究に取り組んできた。必要な研究資金の大部分は、外部の競争的資金から調達した。これらの共同研究で芽生えた教育研究の成果をよりいっそう育成していくことが望まれる。

(3) 世界の頭脳が集まる求心力のある国際拠点構築(国境を越えた連携): (1)統合物質科学国際会議(拠点教員が共催)、(2)GCOEセミナー(拠点内での国際交流推進)、(3)研究者レクチャーシップ(第一線研究者の招聘)、(4)学生インターンシップ(海外学生の拠点滞在)、(5)GCOE-PD(国内外の研究者雇用)

(B) 国際的若手研究者の育成(世代を越える統合と連携)

① 育成する次世代: 「統合物質科学」の視点にたち高い専門性を強化し、京大独自の学風を活かし自ら考える力と分野を越える独創性を開花させ、国際的視野と競争力を持つ自立した次世代の育成。

② 統合分野部局横断教育システム: 部局を超える専門教育のための新規統合カリキュラム(+単位互換制度)

③ 分野間相互派遣による研究立脚育成(Interfaculty On-the-Research Training): 研究立脚育成の教育理念の下、分野間相互派遣による分野を越えた次世代の育成と、博士後期学生支援のためのRAの整備

④ 若手支援事業(国際化と自立性強化): (1)若手・学生萌芽研究プロジェクト(助教・学生の研究支援)、(2)若手・学生短期国際派遣(助教・学生の海外派遣による育成)、(3)若手・学生主催ワークショップ(助教・学生が主体的に企画・運営する国際会議支援)

物質科学の新基盤構築と次世代育成国際拠点



21世紀COEの実績

(基礎化学) 京都大学化学連携研究教育拠点
(材料科学) 学域統合による新材料科学の研究教育拠点

グローバルCOE「統合物質科学」事業要約 (目的と対象)

内容	事業推進担当者 (拠点内)	助教 (拠点内)	学生 (拠点内)	招聘 (海外→拠点)
人材育成 (教育)			リサーチ・アシスタント (RA) 6-8万円/月	国際研究者 レクチャーシップ (教授・准教授) 旅費30万円 滞在30万円/月
		助教・短期派遣 旅費15万円 滞在20万円/月	学生・短期派遣 旅費15万円 滞在20万円/月	国際学生 インターンシップ (学生等受入れ) 滞在費のみ 滞在15万円/月
拠点形成 (研究)	重点共同研究 (事業推進担当者) <200万円/年	助教・萌芽研究 (1年以内) <150万円/年	学生・萌芽研究 (1年以内) <100万円/年	GCOE-PD 博士研究員 (研究者雇用) 30万円/月
国際拠点 (会議)	国際会議 共催 50万円/件	助教・学生 ワークショップ 80万円/件		GCOEセミナー 講師謝礼 3万円/人

6-1. 国際的に卓越した拠点形成としての成果

国際的に卓越した教育研究拠点の形成という観点に照らしてアピールできる成果について具体的かつ明確、簡潔に記入してください。
魅力ある国際拠点構築のための外国人研究者と学生のための具体的な受け入れプログラム

外国人研究者

(1) 統合物質科学国際レクチャーシップ

拠点内へ海外から最前線で活躍する研究者を招聘し、GCOEセミナーなどでの講演や学生および若手研究者らと交えた研究討論を行う事業を実施してきた。以下に招聘した主な研究者を示す。

2007/9/14	Hartmut Michel, マックスプランク生物物理学研究所教授(研究室長)、フランクフルト大学教授、1988年ノーベル化学賞
2007/10/25	Qi-Lin Zhou, 南開大学教授
2007/11/5	Michael R. Wasielewski, ノースウエスタン大学教授、アルゴンヌーノースウエスタン太陽エネルギー研究センター所長
2007/11/13	R.J.Dwayne Miller, トロント大学教授、カナダ王立学士院会員
2007/11/13	Stephen R. Meech, イーストアングリア大学教授
2008/1/22	Jean Cadet, フランス原子力庁高等研究員、科学アドバイザー
2008/2/21	Li Deng, ブランダイス大学教授、オーリー・フリードマン特別教授
2008/3/10	Robert Huber, マックスプランク生物物理学研究所名誉教授、1988年ノーベル化学賞
2008/6/6	Eric Anslyn, テキサス大学ノーマン・ヘッカーマン教授
2008/9/10	Dinshaw J. Patel, メモリアル・スローン・ケタリング癌センター教授、コーネル大学教授
2008/9/18	Jacqueline K. Barton, カリフォルニア工科大学教授、米国科学アカデミー会員、ギブスメダル、ポーリングメダル
2008/9/18	Peter B. Bervan, カリフォルニア工科大学教授、米国科学アカデミー会員、アメリカ国家科学賞
2008/9/30	Laren Tolbert, ジョージア工科大学教授
2008/10/3	William Davidson Jones, ロチェスター大学教授
2009/2/2	Andre B. Charette, モントリオール大学教授
2011/1/6	Tom Tullius, Department of Chemistry, Boston University(U.S.A)教授
2011/7/15	Brendan Kennedy, The University of Sydney(オーストラリア)教授
2011/7/16	Mark Jason Dutton, University of Birmingham(英国)教授
2011/7/20	Olga Trukhina, Autonomous University of Madrid(ロシア)教授
2011/9/22	John A. Murphy(アイルランド), University of Strathclyde(英国)教授
2011/9/24	Michael Cunningham, クイーンズ大学(カナダ)教授
2011/9/24	Philippe Renaud(スイス), University of Bern(スイス)教授
2012/1/13	J. Paul Attfield, University of Edinburgh(英国)教授
2012/1/14	Jean-Francois Lutz, CNRS ストラスブール(フランス)教授
2012/1/17	Zhai Qianqian, Wuhan University(中国)教授
2012/1/29	Jurgen Kohler, シュツットガルト大学(ドイツ)教授
2012/2/22	Cathleen Crydden, クイーンズ大学(カナダ)教授

外国人学生

(2) 国際学生インターンシップ事業

本拠点では、海外から教育研究に来日した学生に、滞在費を支援する事業を実施、海外からの学生を積極的に受け入れ、統合物質科学の世界展開を育成してきた。滞在した学生(Ph.D博士課程)の例を示す。

氏名	国籍	身分	期間
Y. Jinhu	中国	Zhejiang University	2008/1/1-3/31, 12/24-31
F.I. Roschttardt	英国	The University of Leeds	2008/5/22-11/27
李清田	台湾	University of California	2008/9/25-12/25
D. Wulferding	ドイツ	Technical University in Braunschweig	2009/1/5-3/30
P. Smith	米国	University of Michigan	2009/1/6-3/27
Andrej Jancarik	チェコ	チェコ共和国科学アカデミー有機化学・生科学研究所	2011/10/15-10/31
Koen Tijssen	オランダ	ラドバウト・ナイメーヘン大学	2011/1/5-3/31
Mark Jason Dutton	英国	University of Birmingham	2010/7/16-10/15

(3) 合宿形式による国内外学生合同シンポジウム

拠点事業推進担当者平尾教授が、拠点共催で平成20年1月に開催した日米ジョイントスクール「USA-Japan Winter School on New Functionalities in Glass」がある。ここでは、日本と米国の複数の大学の学生が京都に12日間滞在し、寝起きを共にし、その間、国内外の著名な研究者の講演を受講しながら、様々なトピックスについて学生自らが討論を行う形式で行われた。同様の取組は、事業推進担当者松原教授らが中心となり、韓国KAISTとGISTとPOSTECH、台湾国立精華大学、シンガポール海南大学、国内東北大学に所属する学生が共同企画・運営し、3泊4日のジョイントシンポジウムを持ち回りで毎年開催してきた。このような合宿形式でのユニークな取組により、研究・人材交流を極めて効率よく行うことができ、参加学生の国際化に対する強い意欲を養った。

(4) 海外複数大学との交換学生制度の整備

事業推進担当者吉田教授が中心となり、ドイツの複数大学との交換学生制度を締結し、本グローバルCOEの外国人学生の滞在費を支援する国際学生インターンシップや学生海外短期滞在プログラムを活用し、日本-ドイツ教育研究交流の推進に努力してきた。

(5) 本拠点における英語による日常的な研究討論の実現

本拠点では、平成19-23年度の間362回の海外研究者によるGCOEセミナーが行われた。したがって、拠点全体では、平均週1-2回の割合でセミナーが行われている環境を構築し、講師と学生との英語による研究討論は日常的に行われる環境を構築した。また、工学研究科桂キャンパスに先の化学・材料科学のCOEで整備した国際交流室と今回新たに新設した国際交流室約66m²が整備し、海外講師による研究討論を通じた国際共同研究の方策や海外派遣の相談、英語のトレーニングを実施してきた。

「グローバルCOEプログラム」（平成19年度採択拠点）事後評価結果

機 関 名	京都大学	拠点番号	B09
申請分野	化学、材料科学		
拠点プログラム名称	物質科学の新基盤構築と次世代育成国際拠点		
中核となる専攻等名	工学研究科高分子化学専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー名)澤本 光男		外 18 名

◇グローバルCOEプログラム委員会における評価（公表用）

（総括評価）

設定された目的は十分達成された。

（コメント）

大学の将来構想と組織的な支援については、関係者の努力の大きさに比べ、学長中心の支援は不明確であるものの、「統合物質科学」をキーワードに部局間横断型の教育・研究組織を構築している。

拠点形成全体については、世界をリードする横断型の教育研究拠点が形成されている。拠点で公表された学術論文の約10%が拠点内他専攻や他部局の研究者との共同研究で生まれたという成果は評価できる。

人材育成面については、統合分野の部局横断教育システムの構築や学生主催のワークショップの開催等の取組により、「統合物質科学」のセンスを備えた多数の博士を学界、産業界へ送り出した。さらに若手の教員や研究者の国際化にも注力し、効果をあげた。

研究活動面について、本プログラムの効果との関連が曖昧であるが、研究の量と質に関しては、受賞歴、競争的外部資金の獲得数、論文被引用数などで極めて高く評価できる。

今後の展望については、部局横断型連携の経験は今後様々な局面で活かされるものと思われる。「統合物質科学」のコンセプトを具体化するものとして設定された4分野の継承と今後の成果を検証していく必要がある。また、大学院学生の支援が、参加部局の独自資金に任されている点は懸念が残る。

大学として「研究戦略タスクフォース」や「研究推進支援室」の機能が今後の展開へどう関与するかについて、プログラム終了後の計画の説明が不足しているものの、世界第一級の教育・研究の拠点は疑いもなく形成されている。