

日中韓フォーサイト事業 平成24年度 実施報告書

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	長岡技術科学大学
中国側拠点機関：	武漢理工大学
韓国側拠点機関：	サンムーン大学

2. 研究交流課題名

(和文)：セラミックス「らしさ」の追求による多機能性セラミックスの新機能と実用性の
顕在化 (交流分野：材料科学)

(英文)：Exploring of New Functions and Application Potentials of Multifunctional Ceramics
(交流分野：Materials Science)

研究交流課題に係るホームページ：<http://etigo.nagaokaut.ac.jp/foresight/top.html>

3. 採用期間

平成20年 8月 1日～平成25年 7月31日

(5 年度目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：長岡技術科学大学

実施組織代表者(所属部局・職・氏名)：学長 新原 皓一

研究代表者(所属部局・職・氏名)：学長 新原 皓一

協力機関：東北大学、筑波大学、東京大学、横浜国立大学、信州大学、大阪大学、九州大学、長崎大学、佐賀大学、鹿児島大学、大阪府立大学、東海大学、物質・材料研究機構、産業技術総合研究所

事務組織：学務部国際課

相手国側実施組織 (拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。)

(1) 中国側実施組織：

拠点機関：(英文) Wuhan University of Technology

(和文) 武漢理工大学

研究代表者(所属部局・職・氏名)：(英文) State Key Lab of Advanced Technology Materials Synthesis and Processing・Professor・Zhengyi FU

協力機関：(英文) Tsinghua University, Shanghai Institute of Ceramics Chinese Academy of Sciences, Xi'an Jiaotong University, Wuhan University, Technical Institute of Physics and Chemistry Chinese Academy of Sciences, Huazhong Normal University, Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences, Huazhong University of Science and Technology, Shandong University

(和文) 清華大学、中国科学院上海ケイ酸塩研究所、西安交通大学、武漢大学、中国科学院理化技術研究所、華中師範大学、中国科学院化学研究所、華中科技大学、山東大学

(2) 韓国側実施組織：

拠点機関：(英文) Sunmoon University

(和文) サンムーン大学

研究代表者(所属部局・職・氏名)：(英文) Department of Materials Engineering, College of Engineering, Professor, Soo Wahn LEE

協力機関：(英文) Korea Institute of Industrial Technology(KITECH), The Korea Institute of Science and Technology(KIST), Inha University, Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology(KICET), Hanyang University, Soonchunhyang University, Korea University, GyeongSang National University, Gangneung-Wonju National University, Kangwon National University, Changwon National University

(和文) 韓国生産技術研究院、韓国科学技術研究院、仁荷大学、韓国窯業技術院、漢陽大学、順天卿大学、高麗大学、慶尚国立大学、江陵原州大学、江原大学、昌原大学

5. 全期間を通じた研究交流目標

世界的な社会発展の背景の下、日本、中国、韓国を中心とした人口集積地域における環境問題やエネルギー問題が喫緊の課題となっている。これらの問題を克服するためには、日本を中心とした東アジア諸国が世界的にも優れた研究を発信している材料分野の技術革新が不可欠である。とりわけ、セラミックスは当該地域の歴史的な発展の背景と、材料自体の有する多様な機能性の魅力の双方の観点から当該地域における最も重要な戦略的材料の一つであるといえる。この種のセラミックスは一般に構造用セラミックスと機能性セラミックスに分別されてきた。これはセラミックスの多様性の一つを物語るものであるが、これまでのセラミックス研究はそれぞれが独自の進化を遂げている。これに対し、日本側研究代表者の新原は、ナノコンポジットの概念をセラミックスを中心とする材料に導入することで、シームレスにこれらの異種材料が複合出来ることを世界に先駆けて提案し、具現化してきた。これら研究は JSPS 拠点大学交流事業によって日韓連携研究として推進され、学術的な成果はもちろんのこと、これを踏まえた多くの実用化材を開発し、日韓併せて6社のベンチャー企業を生み出すなど多くの成果を生み出した。これらの研究を深化する中

で、多機能調和型のセラミックス材料設計指針が提案されると同時に、コーティング材料としてのセラミックス多機能調和材料の優位性が明らかとなった。直近においてはナノレベルでの積層コーティング型の機能調和材料において、各層に異なる構造・機能を分担させることが出来れば、これまでの複合体に見られない卓越した新機能が発現することを予見されている。本研究交流の目的は、この材料設計指針を具現化するために、日中韓の卓越したセラミストが結集することで社会システムを支える基板技術としての材料科学に革新的な進化をもたらそうとするものである。日本側代表者は本研究交流で構築される武漢理工大・SunMoon 大から計5名の博士後期課程学生を受け入れ、全員が学位を取得して新進気鋭の研究者として母国および日本で活躍している他、既に多数の共著論文を生み出すなどの「絆」を有している。そこで、本研究交流の目標はこの「絆」を基礎に、本交流事業を触媒とすることで、これまでの交流事業にない踏み込んだ形での連携体制を構築し、三国が共生できる社会を材料科学の分野から構築する事を目指す。また、次代を担う若手研究者に対し、真のマルチディシプリナリーな素養を身につけさせると共に、若いうちに多様な経験を与えることで先導的な人材を育成することを目指す。

また、近年東アジア地域において環境およびエネルギー分野における技術革新の必要性が急激に高まっている。この背景の下、セラミックス材料を利用した環境浄化技術、環境低負荷型セラミックス製造技術、エネルギー創成技術、エネルギー蓄積技術の4つの技術領域に特に注力し、本事業を通じて東アジアが当該技術の学術的拠点となることを目指す。

6. 平成24年度研究交流目標

「研究協力体制の構築」として、日中韓の連携校の相互において締結している学術交流協定を生かし、一週間から2ヶ月程度の大学院生の研究交流を積極的に推進することで、実効的な共同研究の推進と次代を担うグローバルな素養を有するリーダーの育成を進展させる。特に、日本の学生が中国、韓国の企業あるいは研究所において研修を行うことを支援し、世界のものづくりの現場のセンスを有する指導的研究者の育成を進める。また、各国のセラミックス学会で指導的立場となっている研究者同士の連携を強化し、様々な手法でセラミックス分野における東アジアの地位を更に高める。日本側拠点である長岡技術科学大学を中心として、ものづくり分野に関する新しいジャーナルを創設し、欧米以外の地域からの情報発信および集積拠点の形成を目指した。

「学術的観点」として、前年度までに推進してきた環境およびエネルギー分野に対するセラミックス科学によるソリューション提供を更に推進する。論文や学会発表などによる成果の公開に加え、知的財産や起業化などの手法により本研究成果を積極的に社会に還元することを目指す。

「若手研究者育成」については、前年度までに開催されてきたセミナーおよび若手研究者交流が非常に好評であるため、これを更に推進した。日本側で開催するセミナーにおいては、本事業推進者に加え、欧米の先導的研究者からの招待講演を行うと共に、これら研究者からも若手研究者向けのセミナーを開催していただき、広い視野を有するグローバル

な若手研究者の育成とそのネットワーク形成に尽力した。

これらの成果は、オープンキャンパスや市民講座等を通じて、広く一般にも還元することとした。

7. 平成24年度研究交流成果

7-1 研究協力体制の構築状況

これまでの事業を通じ、セラミックス合成の全てのプロセス、すなわち、原料の調整から成形、焼結、加工に至るまでの一連の流れを、公表論文からは読み取ることのできない、あるいはあえて記載しない「コツ」まで含めて開示できる強固な信頼関係が構築されている。今年度については、平成25年度で本事業による支援が終了することを鑑み、事業終了後も持続的・発展的な研究交流体制の構築を図ることを視野に入れた協議を行った。既に、参加機関間同士で締結されている学術交流協定が複数存在するため、この協定を活かした研究者・学生の相互交流を推進していくことで合意がなされた。

7-2 学術面の成果

今年度の研究交流活動を通じて得られた主な学術面の成果については以下の通りである。

①高温耐熱材料である SiC セラミックスの表面をナノレベルで加工することにより、高温摺動部材などへの応用への道筋を示した。

②火力発電所や大型ディーゼルエンジンから排出される排気ガス中の NOx を除去するための SCR 触媒ハニカムの大型部材 (20cm×20cm×50cm 級) の合成に成功した。また、当該ハニカムをリサイクルする技術を提案し、検証することに成功した。

③高熱伝導有機無機ハイブリッド材料の合成に成功し、フィラー添加量 5vol% の少量で熱伝導性を向上させることに成功した。

④従来の投入エネルギーの半分のエネルギーでナノ粒子を合成するための細線放電技術を確立し、省エネルギー型ナノ材料の合成プロセスを確立した。

⑤有機色素を用いた色素増感太陽電池の構成部材としてのチタニアナノチューブの特性発現機構を解明し、高効率太陽電池設計の指針を明らかとした。

また、今年度は長岡技術科学大学の高田雅介がアメリカセラミックス協会のフェローに選ばれた。本研究交流参加者からは 6 人目の同協会フェローとなる。本研究交流拠点をリードする参加者のレベルの高さを示す好例である。

7-3 若手研究者育成

昨年度までに好評を得たシニアの研究者による若手研究者向けのセミナーを継続して行った。前述の通り、本研究交流にはアメリカセラミックス協会フェロー6名をはじめ、関連学協会の会長・副会長・役員経験者が多数参加しており、これらの研究者から少人数の若

手研究者に対してレクチャーを行う機会を設けた。

また、若手研究者のみで集まる機会を設け、国際共同研究に必要なコミュニケーションスキルの涵養と、今後の人脈形成に資することとした。

国際会議と合同で開催したセミナーの際に行われたレクチャー等の一部は、本研究交流参加者以外の若手研究者にも開放し、本研究交流のアピールと、今後の体制拡充に向けた参加者の誘引を図った。

7-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

社会貢献の観点から、本研究交流で得られた最先端の技術を、中学校理科教員向けの講座や、オープンキャンパス等を通じ還元を図った。

本研究交流韓国側代表者の Soo Wahn Lee 教授が ISO/TC107 (Metallic and other inorganic coatings) の Secretary に選ばれたことを契機とし、本研究交流成果の国際標準化に向けて意見の提出を行った。

また、成果の発信方法として、長岡技術科学大学で新たにオンラインジャーナルを刊行した。今後、本研究交流メンバーにも広く投稿を呼び掛け、成果を還元していくこととする。

成果の発信としては、積極的に関連の学会等で成果を発表するとともに、特に大規模な例会等において、新規参加者の誘引にも努めた。

7-5 今後の課題・問題点

中国の環境問題に伴い、同国への渡航が難しくなっている。中国側からは外国人を招ける状況ではないかもしれない、とも言われており、双方向性のある交流を実施することが難しくなっている。本研究交流の目標の一つに、環境浄化材料の開発があるため、当該分野の成果の実用化を急ぎたい。

また、外交関係の影響により、参加研究者の安全確保の観点から、やむなく当初予定していた渡航計画を取りやめざるを得なくなったことがあった。研究の成果は着実にあがっており、共著論文の発表は引き続き行えているものの、人の往来という点では若干ペースダウンしている感が否めない。

7-6 本研究交流事業により発表された論文

平成24年度論文総数 8本

相手国参加研究者との共著 6本

(※ 「本事業名が明記されているもの」を計上・記入してください。)

(※ 詳細は別紙「論文リスト」に記入してください。)

8. 平成24年度研究交流実績状況

8-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成20年度	研究終了年度	平成25年度	
研究課題名	(和文) ナノテクノロジーを基礎とした環境用セラミックス (英文) Eco-ceramic materials based on nanotechnology					
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 新原 皓一・長岡技術科学大学・学長 (英文) Koichi Niihara, President, Nagaoka University of Technology					
相手国側代表者 氏名・所属・職	Zhengyi Fu, Wuhan University of Technology, Professor Soo Wahn Lee, Sunmoon University, Professor					
交流人数 (※日本側予算によらない交流についても、カッコ書きで記入のこと。)	① 相手国との交流					
	派遣先	日本 〈人/人日〉	中国 〈人/人日〉	韓国 〈人/人日〉	計 〈人/人日〉	
	派遣元					
	日本 〈人/人日〉	実施計画	13/48 (0/0)	4/60 (0/0)	17/108 (0/0)	
		実績	0/0 (0/0)	2/9 (0/0)	2/9 (0/0)	
	中国 〈人/人日〉	実施計画	2/60 (0/0)	0/0 (10/30)	2/60 (10/30)	
		実績	0/0 (0/0)	0/0 (3/9)	0/0 (3/9)	
	韓国 〈人/人日〉	実施計画	18/60 (0/0)	0/0 (12/36)	18/60 (12/36)	
		実績	1/9 (0/0)	0/0 (2/7)	1/9 (2/7)	
	合計 〈人/人日〉	実施計画	20/120 (0/0)	13/48 (12/36)	4/60 (10/30)	37/228 (22/66)
		実績	1/9 (0/0)	0/0 (2/7)	2/9 (3/9)	3/18 (5/16)
	② 国内での交流 1/2 人/人日					
日本側参加者数	41 名 (12-1 日本側参加研究者リストを参照)					
中国側参加者数	27 名 (12-2 中国側参加研究者リストを参照)					
韓国側参加者数	38 名 (12-3 韓国側参加研究者リストを参照)					

<p>24年度の研究 交流活動</p>	<p>これまでの研究交流において得られた、各種環境材料の開発及び希少元素代替材料の開発等、環境や天然資源等の保護につながる成果について、実用化のステージへ近づけることを図り、共同研究を推進した。</p> <p>また、セラミックス製造の一連のプロセス、すなわち原料合成から焼結、加工の一連のプロセスにおける省エネ化、環境低負荷化を図ることを目的として、各種の新規な焼結方法や材料の合成方法について提案、検証を行うとともに、これら新規な方法を用いて製造された材料が実用に耐えるものであるかどうかについても共同で評価、検証を行った。</p> <p>併せて、日中韓を拠点とした新しい研究成果の発信手法として、日本側拠点である長岡技術科学大学を中心として新たなジャーナルの設立を試みた。</p>
<p>24年度の研究 交流活動から得 られた成果</p>	<p>本研究交流を通じて得られた、環境材料分野における学術的な成果としては、火力発電所や大型ディーゼルエンジンから排出される排気ガス中のNO_xを除去するためのSCR触媒ハニカムの大型部材(20cm×20cm×50cm級)の合成に成功し、加えて当該ハニカムをリサイクルする技術を提案し、検証することに成功したことがあげられる。特に、部材のリサイクル技術は、これまでその機械的・化学的安定性の高さからほとんど例の無かったセラミックスの完全リサイクル化への道筋をつけるものとしても非常に有意義なものである。</p> <p>材料合成の過程における環境低負荷プロセスとして、従来の投入エネルギーの半分のエネルギーでナノ粒子を合成するための細線放電技術を確立し、省エネルギー型ナノ材料の合成プロセスを確立した。本研究交流では、同技術をベースとし、世界初となるジルコニウムナノ粒子の合成、大気中に2か月おいても酸化しない乾粉チタン超微粒子の作成などに成功しているが、本プロセスの確立により、これらナノ粒子の合成を更に推し進めることが可能になる。</p> <p>また、日本側拠点である長岡技術科学大学において、新たなオンラインジャーナル「Transactions on GIGAKU」を刊行した。今後、研究成果の発表の場として活用を進めていくこととする。</p>

整理番号	R-2	研究開始年度	平成 20 年度	研究終了年度	平成 25 年度
研究課題名	(和文) エネルギー問題を克服するためのセラミックス工学の新展開				
	(英文) New development of engineering ceramics for energy issue				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 新原 皓一・長岡技術科学大学・学長				
	(英文) Koichi Niihara, Professor, Nagaoka University of Technology				
相手国側代表者 氏名・所属・職	Zhengyi Fu, Wuhan University of Technology, Professor				
	Soo Wahn Lee, Sunmoon University, Professor				
交流人数 (※日本側予算によらない交流についても、カッコ書きで記入のこと。)	① 相手国との交流				
	派遣先 派遣元	日本 〈人/人日〉	中国 〈人/人日〉	韓国 〈人/人日〉	計 〈人/人日〉
	日本 〈人/人日〉	実施計画	5/23 (0/0)	15/40 (0/0)	20/63 (0/0)
		実績	0/0 (0/0)	5/33 (0/0)	5/33 (0/0)
	中国 〈人/人日〉	実施計画	8/48 (0/0)	0/0 (7/12)	8/48 (7/12)
		実績	0/0 (0/0)	0/0 (4/14)	0/0 (4/14)
	韓国 〈人/人日〉	実施計画	15/40 (0/0)	0/0 (10/30)	15/40 (10/30)
		実績	0/0 (0/0)	0/0 (3/10)	0/0 (3/10)
	合計 〈人/人日〉	実施計画	23/88 (0/0)	15/40 (7/12)	43/151 (17/42)
		実績	0/0 (0/0)	5/33 (4/14)	5/33 (7/24)
	② 国内での交流 1/4 人/人日				
日本側参加者数	48 名 (12-1 日本側参加研究者リストを参照)				
中国側参加者数	26 名 (12-2 中国側参加研究者リストを参照)				
韓国側参加者数	32 名 (12-3 韓国側参加研究者リストを参照)				

<p>24年度の研究 交流活動</p>	<p>本研究交流拠点の得意とするナノ構造制御技術を用い、これまで継続的に共同研究を行ってきたチタニアナノチューブについて、実用的なステージへの展開を視野にいれ、周辺技術の研究者とも連携をとりつつ、国際共同研究を行った。</p> <p>また、前年度の研究交流活動を通じて得られた、炭素系材料の挙動の解明と、発電所等で用いられるエンジニアリングセラミックスの耐熱性能、耐摩耗性能等を向上させ、発電効率の高効率化につなげるための基礎的な成果をさらに発展させることを目的として、日中韓で共同研究を行った。</p> <p>併せて、日中韓を拠点とした新しい研究成果の発信手法として、日本側拠点である長岡技術科学大学を中心として新たなジャーナルの設立を試みた。</p>
<p>24年度の研究 交流活動から得 られた成果</p>	<p>本研究交流を通じて得られた、エネルギー関連分野における学術的な成果として、有機色素を用いた色素増感太陽電池の構成部材としてのチタニアナノチューブの特性発現機構を解明し、高効率太陽電池設計の指針を明らかとしたことがあげられる。この成果は、周辺技術の研究者とも連携し、太陽光発電システムに組み込んだうえで実用化に向けて研究開発を行っている。</p> <p>更に、高温耐熱材料である SiC セラミックスの表面をナノレベルで加工することにより、高温摺動部材などへの応用への道筋を示した。これは、高温化が進むガスタービン用の部材として極めて有望なものであり、火力発電の高効率化に資するものである。</p> <p>また、日本側拠点である長岡技術科学大学において、新たなオンラインジャーナル「Transactions on GIGAKU」を刊行した。今後、研究成果の発表の場として活用を進めていくこととする。</p>

8-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会日中韓フォーサイト事業「CJK2013 ワークショップ」(International Symposium on Multifunctional Ceramic Materials Based on Nanotechnology (ISMCN2012)と共催)
	(英文) Workshop of China-Japan-Korea Asia 3 Foresight Program (Conjugated with International Symposium on Multifunctional Ceramic Materials Based on Nanotechnology (ISMCN2012))
開催期間	平成24年 6月21日 ~ 平成24年 6月24日 (4日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 中国 武漢市 武漢理工大学
	(英文) Wuhan University of Technology, Wuhan, China
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 新原 皓一・長岡技術科学大学・学長
	(英文) Koichi Niihara, President, Nagaoka University of Technology
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	(英文) Zhengyi Fu, Professor, Wuhan University of Technology

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (中国)	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	6/23
	B.	0/0
	C.	1/4
中国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	14/56
韓国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	5/20
合計 〈人/人日〉	A.	6/23
	B.	0/0
	C.	20/80

A. セミナー経費から旅費を負担

B. 共同研究・研究者交流から旅費を負担

C.本事業経費から旅費を負担しない（参加研究者リストに記載されていない研究者は集計しないでください。）

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>本事業で遂行している共同研究の進展の途中経過について、クローズドな状況で突っ込んだ意見を交換し合うための会議として開催した。また、本年度のスケジュールを再度互いに確認し合い、年度目標の達成までの互いの役割を明確にした。若手研究者のための交流会と、指導的な立場の教員から若手研究者へのセラミックス科学の重要な観点を伝える機会を設けることも目的の一つとした。更に、同時期にコミッティ委員会を開催し、日中韓の事業推進責任者同士で本年度の事業方針について最終確認を行う場としても活用した。</p>
<p>セミナーの成果</p>	<p>これまでの研究成果について、クローズドな環境で忌憚のない意見交換を行い、今後の役割分担について再度明確化することができた。特にエネルギー関連材料について、いくつか興味深い成果が発表された。また、武漢理工大学の研究室見学も設けられ、新たに導入されたセラミックス材料の焼結装置や原子レベルの微細構造が可能になる材料解析装置について紹介を受けた。また、武漢理工大学の大学院生に対し、日本および韓国側教員がセラミックス材料や日本でのものづくりに関する基礎的な学問についてのレクチャーが企画され、約 25 名程度の学生が聴講した。</p> <p>日中間の研究代表者と実務の責任者が集まったコミッティ委員会では、今年度の事業方針の最終確認を行うとともに、今後のセミナー開催計画が話し合われた。更に、経費支援終了後の共同研究体制の維持・発展に向けた戦略についても意見交換が行われた。次世代を育成することを目的として開催された交流会では、博士後期課程学生、ポスドククラスの若手研究者が集まる場を設け、今後の国際共同研究を推進していくうえでの基盤となる人脈作りを促進した。博士後期課程学生にとっては、英語での意思疎通を行うという訓練の場にもなった。また、この会には、将来研究職をめざす上述の若手に加え、長岡技術科学大学の学長と武漢理工大学の副学長 2 名が途中から参加し、博士終了後のキャリアパスの構築方法について多くの示唆に富んだ意見が与えられた。武漢理工大学側が本 A3 foresight 事業をきわめて重要視していること、特に、長期的な視野での国際的な人脈形成、および人材育成に力を入れていることが印象的であった。</p>

セミナーの運営組織	武漢理工大学の若手教員を中心として運営。		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容 外国旅費	金額 791,930 円
	中国側	内容 国内旅費	900,000 円
		消耗品費	50,000 円
		その他経費	450,000 円
		合計	1,400,000 円
	韓国側	内容 外国旅費	550,000 円

整理番号	S-2
セミナー名	(和文) 日本学術振興会日中韓フォーサイト事業「CJK2013 日本セミナー」(The 14th International Symposium on Eco-Materials Processing and Design (ISEPD 2013)と共催) (英文) JSPS A3 Foresight Program “CJK2013 Japan Seminar“ (Conjugated with The 14th International Symposium on Eco-Materials Processing and Design (ISEPD 2013))
開催期間	平成25年 1月15日 ~ 平成25年 1月18日 (4日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本 鹿児島市 かがしま県民交流センター (英文) Kagoshima Prefectural Exchange Center, Kagoshima, Japan
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 平田 好洋・鹿児島大学・教授 (英文) Yoshihiro Hirata, Professor, Kagoshima University
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	(英文)

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (日本)	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	28/104
	B.	0/0
	C.	6/22
中国 〈人/人日〉	A.	6/30
	B.	0/0
	C.	1/5
韓国 〈人/人日〉	A.	13/65
	B.	4/20
	C.	0/0
合計 〈人/人日〉	A.	47/199
	B.	4/20
	C.	7/27

A. セミナー経費から旅費を負担

B. 共同研究・研究者交流から旅費を負担

C.本事業経費から旅費を負担しない（参加研究者リストに記載されていない研究者は集計しないでください。）

セミナー開催の目的	セラミックスを用いた環境技術に関して、世界の最先端で活躍する研究者、技術者が一同に介することにより、当該分野の最新の動向を討論し、当該分野の科学技術の進展による社会貢献へと結びつけることを目的として開催した。
セミナーの成果	<p>日中韓に加え、タイ・ベトナム・フランス等からも参加者があり、合計で約 200 名が参加した大規模な会議となった。</p> <p>今回の会議では、1) エネルギー変換・太陽電池・次世代エネルギー用材料、2) 光触媒・半導体材料、3) 環境用材料のプロセスとデザイン、4) 生体材料・複合材料、5) 多孔質・ナノ構造材料の 5 つの分野に分かれて成果の発表を行った。特に、色素増感型太陽電池、光触媒を用いた環境浄化技術について、多くの成果が発表され、いくつかの技術については、実用化に近いステージまで到達していることが確認された。</p> <p>クローズドのランチミーティングにおいては、次年度で本研究交流の支援が終了した後の共同研究体制継続について深い議論が行われた。基本的には、本共同研究を継続していくことで合意の形成がなされたが、引き続き、予算の獲得、次世代の研究者による運営体制等について議論を重ねることとした。</p> <p>若手研究者向けのセミナーでは、シニアの研究者から、特にコミュニケーションスキル向上に向けたレクチャーが行われた。受講者を少人数のグループに分けて、“国際共同研究で必要とされる”コミュニケーションスキルの向上を図った。また、シニアの研究者の成功体験・失敗体験から、材料研究を進めていくうえでの手法・考え方について学ぶ機会を設けた。特に、シニアの研究者がいかにして研究を進めてきたか、その失敗体験も含めてざっくばらんな雰囲気の中で意見交換を行うことは、今後のキャリアを考える上でのよい機会となった。</p>

セミナーの運営組織		議長：新原皓一、石崎幸三、Soo Wohn Lee、Yubao Li 現地実行委員会委員長：平田好洋 現地実行委員：鮫島宗一郎、松永直樹 を中心として運営。	
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	金額
		国内旅費	3,430,470 円
		消耗品費	40,945 円
		その他経費	1,463,012 円
	合計	4,934,427 円	
	中国側	内容	
	外国旅費	720,000 円	
韓国側	内容		
	外国旅費	980,000 円	

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

① 相手国との交流

派遣先		日本	中国	韓国	計
派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
日本 <人/人日>	実施計画		3/12 (0/0)	3/12 (0/0)	6/24 (0/0)
	実績		3/20 (0/0)	1/3 (0/0)	4/23 (0/0)
中国 <人/人日>	実施計画	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	実績	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
韓国 <人/人日>	実施計画	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)
	実績	4/20 (0/0)	0/0 (0/0)		4/20 (0/0)
合計 <人/人日>	実施計画	0/0 (0/0)	3/12 (0/0)	3/12 (0/0)	6/24 (0/0)
	実績	4/20 (0/0)	3/20 (0/0)	1/3 (0/0)	8/43 (0/0)
② 国内での交流		14/42 人/人日			

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣期間	用務・目的等
九州大学・教授 北條 純一	中国・ウルム チ市・中国科 学院新疆理化 技術研究所	H24.8.14 ~ H24.8.21	本研究交流の研究成果報告及び今後の連 携可能性についての協議
長崎大学・教授 内山 休男	中国・ウルム チ市・中国科 学院新疆理化 技術研究所	H24.8.16 ~ H24.8.21	本研究交流の研究成果報告及び今後の連 携可能性についての協議
長崎大学・准教授 鄭 国斌	中国・ウルム チ市・中国科 学院新疆理化 技術研究所	H24.8.16 ~ H24.8.21	本研究交流の研究成果報告及び今後の連 携可能性についての協議

長岡技術科学大学・准教授 中山 忠親	日本・倉敷市・ホテル日航倉敷	H24.9.4 ~ H24.9.5	ICCCI2012（倉敷）における情報収集及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・博士前期課程 佐藤 蒼生	日本・松山市・愛媛大学	H24.9.17 ~ H24.9.19	日本金属学会秋期大会（松山）における研究成果発表及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・博士前期課程 石澤 諒	日本・松山市・愛媛大学	H24.9.17 ~ H24.9.19	日本金属学会秋期大会（松山）における研究成果発表及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・博士前期課程 福島 輝久	日本・松山市・愛媛大学	H24.9.17 ~ H24.9.19	日本金属学会秋期大会（松山）における研究成果発表及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・准教授 中山 忠親	日本・名古屋市・名古屋大学	H24.9.19 ~ H24.9.21	セラミックス協会秋期シンポジウム（名古屋）における研究成果発表・情報収集及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・博士後期課程 李 智媛	日本・名古屋市・名古屋大学	H24.9.19 ~ H24.9.21	セラミックス協会秋期シンポジウム（名古屋）における研究成果発表・情報収集及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・博士前期課程 小石 哲也	日本・名古屋市・名古屋大学	H24.9.19 ~ H24.9.21	セラミックス協会秋期シンポジウム（名古屋）における研究成果発表・情報収集及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・博士前期課程 佐藤 保宣	日本・名古屋市・名古屋大学	H24.9.19 ~ H24.9.21	セラミックス協会秋期シンポジウム（名古屋）における研究成果発表・情報収集及び本研究交流メンバーとのミーティング
Dankook University, Professor, Jung Chang HO	日本・鹿児島市・かごしま県民交流センター他	H25.1.15~ H25.1.19	共同研究打ち合わせ、研究施設見学及びセミナー（S-2）参加
Sunmoon University, Ph.D. Student Trapathi KHAGENDRA	日本・鹿児島市・かごしま県民交流センター他	H25.1.15~ H25.1.19	共同研究打ち合わせ、研究施設見学及びセミナー（S-2）参加
Sunmoon University,	日本・鹿児島市・かごしま	H25.1.15~ H25.1.19	共同研究打ち合わせ、研究施設見学及びセミナー（S-2）参加

Ph.D. Student Bin LI	県民交流センター他		
Hanyang University, Professor Geung Ho OH	日本・鹿児島市・かごしま県民交流センター他	H25.1.15～ H25.1.19	共同研究打ち合わせ、研究施設見学及びセミナー（S-2）参加
東海大学・教授・ 松下 純一	韓国・済州島・Phoenix Island	H25.3.18～ H25.3.20	ISO/TC107 参加、国際化標準に関する意見交換及び情報収集
東北大学・准教授・林 大和	日本・東京都・東京理科大学	H25.3.27～ H25.3.30	日本金属学会 2013 年春期講演大会（東京）における研究成果発表・情報収集及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・教授・末松久幸	日本・厚木市・神奈川工科大学	H25.3.27～ H25.3.29	2013 年第 60 回応用物理学会春季学術講演会における研究成果発表及び情報収集のため
長岡技術科学大学・助教・鈴木常生	日本・東京都・東京理科大学	H25.3.27～ H25.3.29	日本金属学会 2013 年春期講演大会（東京）における研究成果発表・情報収集及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・博士前期課程・佐藤 蒼生	日本・東京都・東京理科大学	H25.3.27～ H25.3.29	日本金属学会 2013 年春期講演大会（東京）における研究成果発表・情報収集及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・博士前期課程・遠藤 稔之	日本・東京都・東京理科大学	H25.3.27～ H25.3.29	日本金属学会 2013 年春期講演大会（東京）における研究成果発表・情報収集及び本研究交流メンバーとのミーティング
長岡技術科学大学・博士前期課程・鈴木 知真	日本・東京都・東京理科大学	H25.3.27～ H25.3.29	日本金属学会 2013 年春期講演大会（東京）における研究成果発表・情報収集及び本研究交流メンバーとのミーティング

9. 平成24年度研究交流実績総人数・人日数

9-1 相手国との交流実績

派遣先		日本	中国	韓国	合計
派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
日本 <人/人日>	実施計画		36/135 (4/16)	22/112 (0/0)	58/247 (4/16)
	実績		9/43 (1/4)	8/45 (0/0)	17/88 (1/4)
中国 <人/人日>	実施計画	17/136 (6/24)		0/0 (17/42)	17/136 (23/66)
	実績	6/30 (1/5)		0/0 (7/23)	6/30 (8/28)
韓国 <人/人日>	実施計画	41/128 (10/40)	0/0 (47/160)		41/128 (32/106)
	実績	18/94 (0/0)	0/0 (10/37)		18/94 (10/37)
合計 <人/人日>	実施計画	58/264 (16/64)	36/135 (51/176)	22/112 (17/42)	116/511 (84/282)
	実績	24/124 (1/5)	9/43 (11/41)	8/45 (7/23)	41/212 (19/69)

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流した人数・人日数を記載してください。(なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。)

※日本側予算によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。(合計欄は()をのぞいた人数・人日数としてください。)

9-2 国内での交流実績

実施計画	実績
43/114 (16/54)<人/人日>	44/152(7/34)<人/人日>

10. 平成24年度経費使用総額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	4,543,460	
	外国旅費	1,786,973	
	謝金	376,800	研究補助謝金
	備品・消耗品購入費	665,471	H24.7.24付事務連絡にてデシケーターの購入承認 共同研究及びセミナー用消耗品
	その他経費	2,127,296	セミナー会場及び設備借料、セミナーアブスト印刷製本費、セミナー成果論文投稿・出版料等
	外国旅費・謝金等に 係る消費税	0	
	計	9,500,000	利息 0 円
委託手数料		950,000	
合 計		10,450,000	

11. 四半期毎の経費使用額及び交流実績

	経費使用額 (円)	交流人数<人/人日>
第1四半期	454,899	7/25
第2四半期	1,763,380	16/81
第3四半期	1,044,123	4/17
第4四半期	6,237,598	58/241
計	9,500,000	85/364