

## 日中韓フォーサイト事業 平成 21 年度 実施報告書

### 1. 拠点機関

日本側拠点機関：	東京大学
中国側拠点機関：	復旦大学
韓国側拠点機関：	ソウル大学校

### 2. 研究交流課題名

(和文)： 新機能を有する複合酸化物の開発と電子状態の解明  
(交流分野：先端材料分野)

(英文)： Joint research on novel properties of complex oxides  
(交流分野：Advanced Material Science)

研究交流課題に係るホームページ：

<http://www.physics.fudan.edu.cn/tps/people/dlfeng/Eng/A3.html>

### 3. 開始年度

平成 20 年度 ( 2 年度目 )

### 4. 実施体制

#### 日本側実施組織

拠点機関： 東京大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)： 大学院理学系研究科・教授・内田慎一

研究代表者 (所属部局・職・氏名)： 大学院理学系研究科・教授・内田慎一

協力機関： 独立行政法人産業技術総合研究所  
東北大学

事務組織： 東京大学理学系研究科等事務部

#### 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) Fudan University

(和文) 復旦大学

研究代表者 (所属部局・職・氏名)： (英文) Department of Physics・Professor・Donglai Feng

協力機関： (英文) University of Science and Technology of China

(和文) 中国科学技術大学

(2) 韓国側実施組織

拠点機関：(英文) Seoul National University

(和文) ソウル大学校

研究代表者 (所属部局・職・氏名)：(英文) Department of Physics and Astronomy・

Professor・Se Jung Oh

協力機関：(英文) Yonsei University

(和文) 延世大学

## 5. 全期間を通じた研究交流目標

本研究の目標は、日本、中国、韓国の研究者による複合遷移金属酸化物の研究ネットワークを構築し、積極的な試料提供、研究参加、情報交換等を通じ、共同で当該物質群における新現象・新機能の開拓、評価、さらには発現メカニズムの解明をおこなうことである。

遷移金属を構成要素とする複合酸化物は、ここ20年の先端材料研究における中心課題として集中的な研究が行われている。その理由は、これらの物質群で出現する「高温超伝導」や「巨大磁気抵抗」といった特異な物性・現象が、従来の物性物理の枠組みによる理解を超えたものであり、新しい研究分野の始まりを告げるものとして認識されたこと、又、これら新機能がエレクトロニクス応用への端緒として期待されたことによる。近年においても、「マルチフェロイック」「スピン3重項超伝導」「巨大熱起電力」といった新現象・新機能が次々と発見されており、複合酸化物の研究は今後も進展、拡大を続けていくと考えられる。

日本は従来、当分野において世界をリードする立場を維持していたが、今後もトップレベルの研究を継続、発展させるためには、多様な物質群をカバーした物質開発および多面的な物性評価が必須である。当分野の急速な進展、特に応用展開をも視野に入れた国際的な競争の激化を考えると、単一グループによる研究体制の維持は実質上不可能であり、今後は、様々な特長を有する研究者・グループが参加するネットワーク型の共同研究が主流となることは明らかである。本研究はその潮流の先鞭を切るものとして、複合酸化物の試料合成、物性評価、更に理論的解析において世界をリードする日中韓の研究者・研究グループによって構成されている。参加研究者が連携し、共同研究を行うことにより、複合酸化物における物質開発、物性探索を行うことを目標としている。

本共同研究は、物質面においては、3d、4d、5d複合酸化物のバルク単結晶及び薄膜試料を、測定面においては、エネルギー領域としては直流の伝導特性から硬x線分光までを網羅する。本研究において遷移金属複合酸化物の電子状態に関する包括的な情報が得られ、応用研究展開への重要な知見をもたらすと期待される。

## 6. 平成21年度研究交流目標

平成20年に構築された研究ネットワークを通じて、鉄ヒ素酸化物高温超伝導体、銅酸化物超伝導体、4d、5d遷移金属酸化物の物質開発及び物性評価を行う。

試料作製においては、共同研究に必要な試料の作製と、中韓の若手研究者への単結晶試料育成技術の指導を目的とし、韓国延世大学、中国復旦大学の若手研究者を日本研究機関（東京大学、産業技術総合研究所）に2-3ヶ月間受け入れ、共同でビスマス系、水銀系銅酸化物およびルテニウム酸化物超伝導体単結晶試料の育成と特性評価を行う。

また、鉄ヒ素系超伝導体に関しては、試料合成技術の蓄積を有する中国科学技術大学と産業技術総合研究所が相互に研究者を派遣し、試料合成技術の共有・交流を行う。特に産業技術総合研究所において、同所が有する高圧合成装置を用いて新物質探索を開始する。又、鉄ヒ素系超伝導体における同位体効果の検証を共同で行う。

物性評価面においては、上記の共同実験を通して得られた試料を用いて、シンクロトロン放射光電子分光実験を共同で行う。測定は広島大学、Stanford University, Advanced Light Source 等で、各国研究機関から派遣された若手研究者によって遂行される。実験結果は参加研究者によって共有され、解析、検討が行われる。又、東京大学において、強磁場中赤外分光測定を行う予定であるが、測定には試料作製を行う中国側研究者が参加する。若手研究者養成育成のため、7月上旬の国際会議（Asia-Pacific Workshop on Novel Quantum Materials）において積極的な情報発信の機会を設ける。国内外の第一線で活躍する研究者が参加する国際会議での発表は、若手研究者にとって良いアピールの機会となる。又、同様の目的で、8月上旬にサマースクールを開催する。当分野を代表する指導的研究者による講義と、若手研究者による集中的討論が行われ、若手研究者の相互交流と育成がはかられる。

## 7. 平成21年度研究交流成果

### 7-1 研究協力体制の構築状況

本年度は、7月（韓）、8月（日）、10月（中）に研究討論会を開催した。頻度、開催日数共に密度の高い集中した研究討論を通じて、研究者間の緊密な交流の促進、研究ネットワークの構築が達成された。重点的な共同研究テーマとして、昨年度と同様、日中韓の研究者によって集中的な研究が現在行われている鉄ヒ素酸化物高温超伝導体を最重点課題とすることを決定し、延世大学、東京大学、産総研、中国科学技術大学(USTC)、復旦大学との間で、研究者の相互訪問、実験参加を伴う共同研究計画が立てられた。その一部は既に本年度中に実行され、現在、強磁場下熱輸送現象測定、超高圧下輸送現象測定等、本交流事業参加グループの特長を生かした実験が進行中である。鉄ヒ素系と並行して、従来から共同研究が進行中であった銅酸化物高温超伝導体および4d、5d遷移金属酸化物に関しても、良質単結晶試料の育成と分光測定、理論的解析の連携を強化することが合意され、共

同研究が開始された。尚、7月に行われた研究討論会は、8th Asia-Pacific Workshop on Novel Quantum Materials および 2010 APCTP Winter School and Workshop on Frontiers in Electronic Quantum Matter との共催であり、本事業で得られた研究成果が広く発信された。

## 7-2 学術面の成果

### 1. 鉄-ヒ素-酸化物超伝導体の物質開発と超伝導機構解明

平成 20 年度に引き続き、試料育成においては産総研-東大-USTC が共同研究体制を組み、新超伝導体の開発および良質の単結晶育成手法を確立した。産総研で開発された高压合成装置を USTC で新しく導入することが決定された。測定面では、USTC で新しく開発された新物質を対象とした超高压下輸送現象が産総研において行われ、顕著な絶縁体-金属転移が観測された。又、強磁場中熱伝導測定 (USTC)、シンクロトロン放射光電子分光実験 (復旦大学、ソウル大学校、延世大学、東京大学) の共同研究が行われ、鉄ヒ素系、銅酸化物系超伝導体の電子状態の特異性、および高温超伝導発現機構に対する知見が得られた。

### 2. 銅酸化物高温超伝導体の電子状態の解明

銅酸化物超伝導体の超伝導発現機構解明は、ここ 20 年来の物性研究における最大のテーマであるが、本研究では、この問題に対して Bi2223 のキャリアドーパ量を系統的に変化させた単結晶試料を作製し、超低エネルギーシンクロトロン光電子分光をおこなうことで新しい知見を得ることを試みた。産総研-復旦大学の共同研究により、Bi2223 系超伝導体を熱処理することでその  $T_c$  を連続的に変化させることが可能となった。本試料を用いた測定が開始され、これまで未解明であった真に高い  $T_c$  を有する銅酸化物超伝導体の電子状態の詳細が明らかになりつつある。又、延世大学メンバーが産総研に滞在し、電子ドーパ型高温超伝導体 (産総研作製) の作製を行った。これらの試料は、磁場中輸送現象 (USTC)、光電子分光 (ソウル大学校、延世大学) 実験用に提供された。

### 3. ルテニウム、ロジウム、イリジウム酸化物の電子状態の解明と新機能 4 d、5 d 遷移金属酸化物の開発

延世大学の大学院生が産総研に長期滞在し、3重項超伝導体  $Sr_2RuO_4$  およびその類縁化合物の単結晶試料の作製を行った。得られた試料を用いた光電子分光スペクトル測定 (ソウル大学校、延世大学)、軟 x 線共鳴散乱実験 (復旦大学) が開始され、本物質の特異な表面電子状態の詳細が明らかとなった。実験で得られた知見を元に、産総研、USTC において新たな新機能を有する 4d、5d 遷移金属酸化物の物質合成が進行中である。

### 7-3 若手研究者養成

#### (1) 若手研究者の滞在

延世大学の大学院学生が長期にわたって産総研に滞在し、鉄系超伝導体、銅酸化物超伝導体、4d、5d遷移金属酸化物の単結晶試料の作製を行った。

#### (2) 研究会、ワークショップの参加

7月のAsia-Pacific Workshop、8月のサマースクール、10月の集中ミーティングでは、若手研究者による口頭・ポスター発表の機会を設け、研究成果の積極的発信と相互交流を促した。又、2010年秋に、3国の若手研究者が主体となって企画するワークショップを日本で開催することを決定した。

### 7-4 社会貢献

(1) 上記のように、本プログラム参加者が主体となり、2009年7月5日より7日まで、韓国延世大学にて8th Asia-Pacific Workshop on Novel Quantum Materialsを開催した。これらワークショップは、強相関電子系を対象としたものとしてはアジア最大級であり、本研究計画参加者を含め、参加メンバーによって活発な交流がなされた。

#### (2) 従来の本プロジェクトホームページ

(<http://www.physics.fudan.edu.cn/tps/people/dlfeng/Eng/A3.html>) に、加え、日本版HP (<http://lyra.phys.s.u-tokyo.ac.jp/A3webpage/index2.html>) を開設し、より効率的な研究成果発信体制を整えた。

### 7-5 今後の課題・問題点

特になし。

### 7-6 本研究交流事業により発表された論文

平成21年度論文総数 2本

うち、相手国参加研究者との共著 0本

うち、本事業がJSPSの出資によることが明記されているもの 0本

(※ 詳細は別紙「論文リスト」に記入して下さい。)

## 8. 平成21年度研究交流実績概要

### 8-1 共同研究

#### 1. 鉄-ヒ素-酸化物超伝導体の物質開発と超伝導機構解明

試料育成においては産総研-東大-USTC が共同研究体制を組み、新超伝導体の開発および良質の単結晶育成を行った。その過程で、鉄ヒ素系超伝導体の超純良単結晶、および、チタン-ヒ素系の新物質の合成に成功を収めた。一方、同位体効果についてはUSTC および産総研の結果が互いに食い違っており、現在不一致の原因を共同で調査している。測定面では、超高压下輸送現象測定（産総研・USTC）で、遠赤外-紫外光学反射率測定（東京大学）、シンクロトロン放射光電子分光実験（ソウル大学校・延世大学・東京大学）が共同で行われ、新超伝導体の電子状態および高温超伝導発現機構に対する知見が得られている。

#### 2. 銅酸化物高温超伝導体の電子状態の解明

銅酸化物超伝導体の超伝導発現機構解明は、ここ20年来の物性研究における最大のテーマであるが、本研究では、この問題に対して新しい物質のバリエーション(Bi2223、Hg1201、Hg1212、Hg1223)と新測定手法（磁場中遠赤外分光、高分解能シンクロトロン光電子分光）の組み合わせによる新知見の導出を試みた。超伝導転移温度（ $T_c$ ）が100Kを超えるBi系超伝導体及びHg系銅酸化物超伝導体の単結晶試料を東京大学、産総研で作製し、それらを用いた測定が復旦大学および東京大学によって開始された。又、電子ドーピング型高温超伝導体（産総研作製）のキャリアドーピング効果に関する詳細な光電子分光実験がソウル大学校、延世大学の研究チームによって開始された。

#### 3. ルテニウム、ロジウム、イリジウム酸化物の電子状態の解明と新機能4d遷移金属酸化物の開発

3重項超伝導体  $Sr_2RuO_4$  およびその類縁物質  $Sr_2IrO_4$  の結晶育成が産総研と延世大学の共同研究として行われた。その試料を用いた角度分解型光電子分光の実験が開始された。

### 8-2 セミナー

今年度は、7月5日より7日まで韓国延世大学でAsia-Pacific Workshop、8月2日より6日まで日本北海道サマースクール、10月25日より28日まで中国安徽省での集中ミーティングを開催した。いずれの会議においても、若手研究者による口頭・ポスター発表の機会が設けられ、研究成果の積極的発信と相互交流が促進された。又、2010年秋には、若手研究者が企画するワークショップ・サマースクールを日本で開催することを決定した。

### 8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

該当なし

## 9. 平成21年度研究交流実績人数・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		3/12	16/57	19/69
	実績		9/53 (1/4)	20/88 (1/3)	29/141 (2/7)
中国 <人/人日>	実施計画	11/50 (7/28)		(5/24)	11/50 (12/52)
	実績	12/70		(11/42)	12/70 (11/42)
韓国 <人/人日>	実施計画	8/37 (3/12)	(3/18)		8/37 (6/30)
	実績	13/66	(18/78)		13/66 (18/78)
合計 <人/人日>	実施計画	19/87 (10/40)	3/12 (3/18)	16/57 (5/24)	38/156 (18/82)
	実績	25/136	9/53 (19/82)	20/88 (12/45)	54/277 (31/127)

※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・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
22/105 <人/人日>	87/186 <人/人日>

## 10. 平成21年度研究交流実績状況

### 10-1 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23年度
研究課題名	(和文) 新機能を有する複合酸化物の開発と電子状態の解明 (英文) Joint research on novel properties of complex oxides				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 内田慎一・東京大学・教授 (英文) Shin-ichi Uchida・University of Tokyo・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	<中国側> Donglai Feng・Fudan University・Professor <韓国側> Se Jung Oh・Seoul National 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	中国	韓国	計
	派遣元	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
	日本		3/12	3/18	6/30
	実施計画		0/0	0/0	0/0
	中国	3/10		0/0 (3/18)	3/10 (3/18)
	実施計画	0/0		0/0 (3/18)	0/0 (3/18)
	韓国	3/12	0/0 (3/18)		3/12 (3/18)
	実施計画	0/0	0/0 (3/18)		0/0 (3/18)
	合計	6/22	3/12 (3/18)	3/18 (3/18)	12/52 (6/36)
	実施計画	0/0	0/0 (3/18)	0/0 (3/18)	0/0 (6/36)
	② 国内での交流 63/63 人/人日				
21年度の研 究交流活動及 び成果	研究開始から2年度目に当たり、実質的な共同研究が開始された。共同研究テーマとしては①鉄-ヒ素-酸化物高温超伝導体、②銅酸化物高温超伝導体に加え、本年度より③4d、5d 遷移金属酸化物にまでその枠組みが広がった。韓国側からは主に大学院学生が日本に派遣され、試料合成に従事した。測定面においては、強磁場下輸送現象測定、シンクロトロン放射光電子分光実験が開始された。				
日本側参加者数					
24 名		14-1 (日本側「参加研究者リスト」を参照)			
中国側参加者数					
17 名		14-2 (中国側「参加研究者リスト」を参照)			
韓国側参加者数					
12 名		14-3 (韓国側「参加研究者リスト」を参照)			

## 10-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 新機能を有する複合酸化物の開発と電子状態の解明
	(英文) 1 <sup>st</sup> International Summer School of the A3 foresight program on "Joint Research on Novel Properties of Complex Oxides"
開催時期	平成 21 年 8 月 2 日 ~ 平成 21 年 8 月 6 日 (5日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本・北海道・ルスツリゾート・北海道大学
	(英文) Japan, Hokkaido, Rusutsu resort・Hokkaido University
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 永崎 洋・産業技術総合研究所・主任研究員
	(英文) Hiroshi Eisaki, AIST, Senior researcher
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	<中国側> Donglai Feng・Fudan University・Professor
	<韓国側> Changyoung Kim・Yonsei University・Professor

### 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.	24/123
	B.	0/0
	C.	1/5
中国 <人/人日>	A.	12/70
	B.	0/0
	C.	0/0
韓国 <人/人日>	A.	13/66
	B.	0/0
	C.	0/0
合計 <人/人日>	A.	50/259
	B.	0/0
	C.	1/5

- A. セミナー経費から負担  
 B. 共同研究・研究者交流から負担  
 C. 本事業経費から負担しない(「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	本サマースクールの講師は、いずれも高温超伝導や強相関電子系の実験、理論的研究において世界をリードしてきた、若手研究者にとっては手本となる研究者である。第一線で活躍する研究者と身近にふれあう機会が得られる本サマースクールは、若手研究者にとって貴重な機会であり、今後の研究人生にとって多大な影響を及ぼすと期待できる。更に、参加者による研究発表、質疑応答、北海道大学訪問を通して、日中韓の若手研究者間の相互交流を図る。		
セミナーの成果	本プログラム参加研究者 3 人を含む 6 人の講師により、(1) 高温超伝導 (内田)、(2) 核磁気共鳴 (北岡)、(3) 中性子散乱 (山田)、(4) STM (小田)、(5) 理論 1 (永長)、(6) 理論 2 (前川) に関する講義が行われた。内容は研究の基礎から最先端までを網羅する教育的なものであり、セミナー中に多くの質問が飛び交う等、活発な議論が行われた。又、若手研究者によるポスター発表では、個々の研究に関する情報交換がなされ、今後の共同研究について検討がなされた。サマースクール後半では、北海道大学理学系研究科を訪問し、STM 実験施設の見学を行った。		
セミナーの運営組織	運営委員長 永崎洋 産業技術総合研究所 (つくば) 中国側担当者 Donglai Feng, Fudan University (Shanghai) 韓国側担当者 Changyoung Kim, Yonsei University (Seoul)		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容 国内旅費(日本、中国、韓国分) 会議開催費 消費税相当分 (日本分)	金額 3,307,650 1,788,617 40,927
	中国側	内容 国内、海外旅費 (韓国分)	金額 700,000 円
	韓国側	内容 国内、海外旅費 (韓国分)	金額 600,000 円

整理番号	S-2
セミナー名	(和文) 第8回アジア太平洋新奇量子物質国際会議
	(英文) 8th Asia-Pacific Workshop on Novel Quantum Materials/ 2nd Workshop for JSPS A3 Foresight Program
開催時期	平成 21年 7月 5日 ~ 平成 21年 7月 7日 (3日間)
開催地(国名、都市名、 会場名)	(和文) 韓国・ソウル・延世大学
	(英文) Korea, Seoul, Yonsei University
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 永崎 洋・産業技術総合研究所・主任研究員
	(英文) Hiroshi Eisaki, AIST, Senior researcher
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	Changyoung Kim, Yonsei University, Professor

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 ( 韓国 )	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	20/88
	B.	0/0
	C.	1/3
中国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	8/24
韓国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	5/15
合計 〈人/人日〉	A.	20/88
	B.	0/0
	C.	13/42

A. セミナー経費から負担

B. 共同研究・研究者交流から負担

C. 本事業経費から負担しない(「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>アジア太平洋新奇量子物質国際会議(” The Asia-Pacific Workshop on Novel Quantum Materials” ) は、アジア地域で開催される最も大きな強相関電子系の国際会議である。第8回目にあたる今回は、本プログラムメンバーが中心として組織され、また、第2回A3フォーサイト事業ワークショップ合同会議としてA3メンバーに加えて、カナダ、ドイツ、アメリカ、台湾からも参加希望があり、総勢80名で開催することとなった。</p> <p>2008年に新奇物質・鉄系超伝導体が発見され、現在、その多くの関連・類似物質に関する研究が広がりを見せている。</p>		
<p>セミナーの成果</p>	<p>新奇量子物質開発、特性評価に従事する研究者が一同に会することにより、アジア・アメリカ・ヨーロッパ地域における当該分野の研究者間の緊密な情報交換、共同研究ネットワーク構築が図られた。新奇物質・鉄系超伝導体が2008年に発見されたこともあり、その成果報告の場として、本セミナー開催の時期はちょうど良い頃合いであり、活気にあふれた会議となった。特に、日本人10名を含む15名のA3事業メンバーによる招待講演が行われ、本事業の成果が広く発信された。</p>		
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>運営委員長 Changyoung Kim, Yonsei University (Seoul)  中国側担当者 Donglai Feng, Fudan University (Shanghai)  日本側担当者 永崎洋 産業技術総合研究所 (つくば)</p>		
<p>開催経費  分担内容  と金額</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 海外旅費(日本分)  国内旅費(日本分)  消費税相当分(日本分)</p>	<p>金額 1,063,190  124,260  12,232</p>
	<p>中国側</p>	<p>内容 会議開催費、</p>	<p>金額 600,000 円</p>
	<p>韓国側</p>	<p>内容 国内、海外旅費(韓国分)  韓国内移動費(日本、中国、韓国分)</p>	<p>金額 1,600,000 円</p>

整理番号	S-3
セミナー名	(和文) JSPS-A3 ワークショップ「新機能を有する複合酸化物の開発と電子状態の解明」
	(英文) Workshop for JSPS A3 Foresight Program “Joint Research on Novel Properties of Emergent Materials”
開催時期	平成 21 年 10 月 25 日 ~ 平成 21 年 10 月 28 日 (4 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 中国・黄山・黄山インターナショナルホテル
	(英文) China, Huangshan, Huangshan International Hotel
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 永崎 洋・産業技術総合研究所・主任研究員
	(英文) Hiroshi Eisaki, AIST, Senior researcher
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	Xianhui Chen, USTC, Professor

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 ( 中国 )	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	9/53
	B.	0/0
	C.	1/4
中国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	12/48
韓国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	15/60
合計 〈人/人日〉	A.	9/53
	B.	0/0
	C.	27/112

A.セミナー経費から負担

B.共同研究・研究者交流から負担

C.本事業経費から負担しない(「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	本研究事業参加グループが一同に会し、各グループの研究進捗状況を理解し、納得の行くまで議論することにより、結果に関する統一見解を得ること、今後の共同研究の指針を明確にすることを目的とする。		
セミナーの成果	往々にして不一致が見られていた実験結果を比較、検討することにより、各々の実験プロセスの問題点が明らかになり、今後の方針が定められた。又、4 d、5 d 遷移金属酸化物に対する新たな研究成果が紹介され、これらの結果を受けて、今年度後半から来年度前半にかけての共同研究計画が決定された。		
セミナーの運営組織	運営委員長 Xianhui Chen, USTC (Hafei) 韓国側担当者 Changyoung Kim, Yonsei University (Seoul) 日本側担当者 永崎洋 産業技術総合研究所 (つくば)		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容 海外旅費(日本分)	金額 402,540
		国内旅費(日本分)	69,020
		消費税相当分 (日本分)	20,127
	中国側	内容 会議開催費、 中国国内移動費 (日本、中国、韓国分)	金額 1,700,000 円
	韓国側	内容 国内、海外旅費 (韓国分)	金額 600,000 円

10-3 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 派遣元		日本	中国	韓国	計
		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
日本 <人/人日>	実施計画		0/0	0/0	0/0
	実績		0/0	0/0	0/0
中国 <人/人日>	実施計画	0/0		0/0	0/0
	実績	0/0		0/0	0/0
韓国 <人/人日>	実施計画	0/0	0/0		0/0
	実績	0/0	0/0		0/0
合計 <人/人日>	実施計画	0/0	0/0	0/0	0/0
	実績	0/0	0/0	0/0	0/0
② 国内での交流		0/0 人/人日			

### 1 1. 平成21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	3,669,170	
	外国旅費	1,465,730	
	謝金	135,000	
	備品・消耗品購入費	60,189	
	その他経費	1,596,625	
	外国旅費・謝金に係る消費税	73,286	
	計	7,000,000	
委託手数料		700,000	
合 計		7,700,000	

### 1 2. 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	119,120	45/45
第2四半期	6,337,891	69/347
第3四半期	491,687	27/71
第4四半期	51,302	0/0
計	7,000,000	141/463

### 13. 平成21年度相手国マッチングファンド使用額

相手国名	平成21年度使用額 [単位：現地通貨] (日本円換算額)
中国	700000CNY [ RMB ] (9194798 円相当)
韓国	100,000,000 KRW [ Won ] ( 7,797,492 円相当)

※ 交流実施期間中に、相手国が本事業のために使用したマッチングファンドの金額について、現地通貨での金額、及び日本円換算額を記入してください。