

**研究拠点形成事業**  
**平成 27 年度 実施報告書**  
**A. 先端拠点形成型**

**1. 拠点機関**

日本側拠点機関：	早稲田大学
(シンガポール) 拠点機関：	国立シンガポール大学
(ドイツ) 拠点機関：	ボン大学
(イタリア) 拠点機関：	イタリア技術研究所
(米国) 拠点機関：	カリフォルニア大学ロサンゼルス校

**2. 研究交流課題名**

(和文)： ラボ交換型生命医科学研究コンソーシアムの立体展開  
(交流分野： 生命科学 )

(英文)： Three Dimensional Development of Lab-exchange Type Biomedical Science Research Consortium  
(交流分野： bioscience )

研究交流課題に係るホームページ：<http://3d.biomed.sci.waseda.ac.jp>

**3. 採用期間**

平成 26 年 4 月 1 日 ～ 平成 31 年 3 月 31 日  
(2 年度目)

**4. 実施体制**

**日本側実施組織**

拠点機関：早稲田大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：総長・鎌田 薫

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：理工学術院・教授・井上 貴文

協力機関：

事務組織：早稲田大学 国際部、重点領域研究機構、研究推進部

**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) 国名：シンガポール

拠点機関：(英文) National University of Singapore

(和文) 国立シンガポール大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Mechanobiology Institute ・  
Director, Professor ・ Michael Sheetz

協力機関 : (英文)  
(和文)

経費負担区分 (A 型) : パターン 1

(2) 国名 : ドイツ

拠点機関 : (英文) Universitaet Bonn  
(和文) ボン大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Life and Medical Sciences  
Bonn ・ Professor ・ Michael Hoch

協力機関 : (英文)  
(和文)

経費負担区分 (A 型) : パターン 1

(3) 国名 : イタリア

拠点機関 : (英文) Istituto Italiano di Tecnologia (IIT)  
(和文) イタリア技術研究所

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) The Center for  
Micro-BioRobotics ・ Coordinator ・ Barbara Mazzolai

協力機関 : (英文)  
(和文)

経費負担区分 (A 型) : パターン 1

(4) 国名 : 米国

拠点機関 : (英文) University of California, Los Angeles (UCLA)  
(和文) カリフォルニア大学ロサンゼルス校

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Medical School ・ Professor ・  
Christopher S. Colwell

協力機関 : (英文)  
(和文)

経費負担区分 (A 型) : パターン 1

## 5. 研究交流目標

### 5-1. 全期間を通じた研究交流目標

本課題では、早稲田大学が日本及びシンガポールで確立した顕微鏡基盤技術を、相手国拠点機関が必要とする分子、細胞、臓器を対象とした計測技術へと高度化・先進化するためのスキーム構築を目標とする。相手国拠点機関との『ラボ

交換型』連携を基盤とし、応用研究現場からのニーズを取り込みながら本学のシーズを研鑽し、本学の特徴である理工学領域の高度技術と生命現象の知見を活かした次世代の基礎技術を確立する。そのために、国内大学では唯一の海外研究拠点（実験施設）である早稲田バイオサイエンスシンガポール研究所（WABIOS）を活用する。シンガポールは国をあげてバイオ研究に注力しており世界のバイオ研究者が集まっている。その中心的な研究インフラであるバイオポリスに立地する WABIOS はシンガポールのバイオ系研究と日本の早稲田大学の医理工系研究との強力なインターフェースとして機能している。

本事業は、この早稲田大学-WABIOS-シンガポール研究機関という研究体制に、本学がこれまで構築・継続してきた欧米の拠点機関を融合させることにより、我々が誇る先端的計測技術を国際共同研究へと移転させながら進化させる。つまり、早稲田大学とシンガポール研究機関の強固なコネクションが作り出してきた基盤技術を、地域・学術的背景・適用対象などの階層を跨いで立体的に展開させる。

## 5-2. 平成27年度研究交流目標

### <研究協力体制の構築>

ドイツとイタリアは前年度に引き続き研究交流を深める。シンガポールではコンソーシアム全体のシンポジウムの開催を9月に行い、本学から多数の教員・学生がシンガポールを訪問する機会をもち、より一層の幅広い共同研究・交流を目指す。アメリカは柴田を中心としたこれまでの研究協力体制に加えて、UCLA の研究室へ中期滞在する本学大学院生を本研究プログラムに取り込むことで、より多くの UCLA 研究室との交流を目指す。

### <学術的観点>

本学の持つ計測技術を相手側それぞれに発信する。本学が誇る顕微鏡を基盤とした計測技術は、あらゆる研究分野と親和性が高いため、それぞれの研究拠点が得意とする技術と融合させ、互いに補完し合い、それぞれの研究を発展させることを目指す。さらに本学の技術が核となって、それぞれの研究拠点同士も結び付け、相乗的な効果を産み出すことを狙う。初年度は早稲田大学の要素技術を他拠点の生命科学・生命工学に応用するタイプの共同研究で成果が挙げられている。本年度は初年度に引き続き、「8-1 共同研究」に挙げた各共同研究課題を遂行するが、初年度掲げた研究課題は進展を見せているものが多く、また、新たな共同研究も増えている。今年度は、これまで共同研究の少なかった拠点との連携を強化するためにセミナー等の開催を行う。

### <若手研究者育成>

選抜される派遣者はすべて若手研究者であり、海外の研究者と交流すること

により、国際性を身につけることを目指す。また、国立シンガポール大学、ボン大学、イタリア技術研究所、カリフォルニア大学ロサンゼルス校とすべての交流先をシンガポールに集め、参加者 200 名規模のシンポジウムを行い、本コンソーシアムメンバー間の交流を深めるとともに、在シンガポール研究者との交流の場とし、本学の持つ計測技術を発信する。

#### <その他（社会貢献や独自の目的等）>

本学における事務体制は、重点領域研究機構を中心とし、これを研究推進部研究支援課、研究推進部研究企画課、および国際課が支援する。協定の締結、学生の交流等において様々な箇所が関係するため、各箇所で連携して対応する。

## 6. 平成 27 年度研究交流成果

（交流を通じての相手国からの貢献及び相手国への貢献を含めてください。）

### 6-1 研究協力体制の構築状況

シンガポールにおける研究協力体制は早稲田バイオサイエンスシンガポール研究所（WABIOS）と早稲田大学シンガポールオフィスが中心になって進め、特に WABIOS 北口と Toshiro Ito 主任研究員（TLL・NUS）との共同研究を進める場として WABIOS が利用された。Sato 助教（NTU）と早大・TWINS・武岡研究室および早大・WABIOS・鈴木研究室との共同研究は大きく進展し、論文投稿および共同特許出願に至っている。岡本博士（旧早大・清水研）と A\*STAR Sugii 研との共同研究は実施可能な実験をそれぞれ研究者が往来して共同研究を進めている。2015 年 9 月にシンガポールにおいてシンガポール拠点と早稲田大学（TWIns と WABIOS）が共催したシンポジウムにより、より在シンガポール研究者と早稲田大学研究者との研究交流が幅広くなった。

ボン大学と早稲田大学間の研究協力体制は、9 月に実施された早大学生の Bonn 大研究室滞在による学生レベルでの交流、および各共同研究テーマごとに相互訪問・滞在しての共同研究とディスカッションおよび、9 月にボン大学で開催されたシンポジウムを通じて、双方の複数の研究室間において、より緊密な関係を築き共同研究を促進することができた。

イタリア IIT と早稲田大学間も実質的な共同研究を推進することができた。また、WABIOS とイタリア IIT の共同研究は本年度も大学院生の WABIOS 長期滞を含み実質的に進展しており、単に日本と各国の対一の関係でなく、各国相互の間の共同研究の可能性を示す例となっている。

UCLA とはこれまでの共同研究を継続するとともに、セミナーを通じて双方の研究者の情報交換を行った。今後の研究交流の進展を期待する。

### 6-2 学術面の成果

早稲田大学の要素技術を他拠点の生命科学・生命工学に応用するタイプの共同

研究で多くの成果が得られた。シンガポールと早大 (TWIns および WABIOS) との共同研究の成果として、植物細胞に蛍光タンパク質型プローブを導入し葉緑体の蛍光を回避してデュアルカラーイメージングを行う方法の開発、生きた昆虫の内部状態を観察するための顕微鏡技術およびナノシートを用いた光学的技術開発、メタボリックシンドロームをターゲットとした合成化合物の作成と生体試料での検討、iPS 細胞技術をサポートする心筋細胞認識化合物の合成などを挙げる。Bonn 大学との共同研究ではショウジョウバエと蛍光タンパク発現細菌株を用いての細菌の局在や定着の様子の解析、ミトコンドリア温度感受性蛍光プローブを用いた炎症反応時の細胞内温度変化のリアルタイム観察による炎症反応と温度変化(熱発生)に関する研究、カチオン性脂質ライブラリーとカチオン性リポソームによる免疫賦活化技術の開発が進行している。イタリア技術研究所との共同研究は、MRI イメージングを可能とするスマート磁性リポソームの開発、次世代ウェアラブルデバイスの基盤技術となる導電性ナノシートのデバイス化を可能とする導電性高分子ナノシートの大量調製法の確立と皮膚電極としての応用が成果として挙げられる。また、イタリア技術研究所から WABIOS への大学院生の長期派遣を含んで行われているナノ材料を用いた細胞刺激技術の開発も論文発表を含む成果を挙げた。UCLA との共同研究はマウスを用いた行動実験を中心に行われ、動物の運動と時計遺伝子動態が詳細に検討された。以上のように、各拠点ごとに特有の研究分野・技術をそれぞれ効果的に組み合わせた共同研究が進行している。

### 6-3 若手研究者育成

本プログラムにより多くの大学院生および若手研究者が海外研究拠点に実際に滞在し現地研究者・学生と時間をかけて交流することができた。具体的には、大学院生のべ 30 名を、シンガポール拠点のシンガポール国立大学および南洋工科大学、ドイツ拠点のボン大学、米国拠点のカリフォルニア大学ロサンゼルス校へ、計のべ 292 日間派遣し、若手研究者のべ 8 名を、シンガポール拠点の南洋工科大学およびバイオイメージングコンソーシアム、ドイツ拠点のボン大学およびスイスのチューリッヒ工科大学へ、計のべ 60 日間派遣した。また、共同研究を担い、短期間の滞在で研究を行い有益な知見を得ることに成功した派遣もあった。海外の研究室での経験を通じて、従来の日本人大学院生と異なり堂々と外国人研究者と英語で渡り合える学生が多く見られた。

2015 年 9 月のシンガポールでのシンポジウムに早稲田大学から参加した大学院生・若手研究者にとっては海外の先端研究拠点を視察する良い機会となり、大きな刺激となった。また、彼らのポスター・口頭発表は、国立シンガポール大学の大学院生や若手研究者に対しても刺激となったことが期待される。

### 6-4 その他 (社会貢献や独自の目的等)

2015年9月のシンガポールにおけるシンポジウムで、日本とシンガポールの拠点メンバーのみならず、ドイツ拠点とイタリア拠点からも参加があり、お互い初顔合わせにもかかわらず分野の異なる研究者同士が、通常の学術集会とは異なる、「身内的」な和やかさで交流を行うことができた。さらにシンガポール現地研究者の多くの参加もあり、広く拠点メンバーとシンガポール研究者との情報交換が行われた。

#### 6-5 今後の課題・問題点

従来から共同研究体制が既にある拠点との関係性は、本プログラムにより、より強化されている。UCLAはトップクラスの研究者を多数そろえた施設であり、これまで早稲田大学との間にあった研究室単位の共同研究体制を、本プログラム期間を通じて施設同士の密接かつ多重的な研究交流体制に移行させる目標がある。本プログラム初年度と2年目（昨年度）に双方の研究者が会したセミナーをUCLAで行ったが、残念ながら新規の共同研究や研究交流はスタートしていない。今年度も相互の研究者同士の認識・交流の機会を増やすために早稲田大学の研究者がUCLAを訪問しての研究セミナーを開催する。本プログラム期間中の持続的な交流機会の確保により、研究交流の増加を期待している。

#### 6-6 本研究交流事業により発表された論文等

- (1) 平成27年度に学術雑誌等に発表した論文・著書 7本  
うち、相手国参加研究者との共著 3本
  - (2) 平成27年度の国際会議における発表 11件  
うち、相手国参加研究者との共同発表 2件
  - (3) 平成27年度の国内学会・シンポジウム等における発表 38件  
うち、相手国参加研究者との共同発表 2件
- (※ 「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。)

### 7. 平成27年度研究交流実績状況

#### 7-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年 度	平成26年度	研究終了年 度	平成30年度
研究課題名	(和文) 分子探索技術の開発と応用 (英文) Development and application of molecular sensor technologies				
日本側代表者	(和文) 石渡 信一・早稲田大学理工学術院・教授				

氏名・所属・職	(英文) Shin'ichi Ishiwata・Faculty of Science and Engineering, Waseda University・Professor	
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Michael Sheetz・Mechanobiology Institute, National University of Singapore・Director, Professor	
参加者数	日本側参加者数	20名
	(シンガポール)側参加者数	11名
	( )側参加者数	名
27度の研究 交流活動	<p>1. 植物における細胞内シグナルの可視化解析 早稲田大学シンガポール拠点である WABIOS に所属する研究者 3 名が、WABIOS Cell Signaling Group で開発した蛍光タンパク質を基盤としたプローブをテマセク生命科学研究所の Ito 研究室と共同研究することによりシロイヌナズナに導入した。ATP のプローブを細胞内情報伝達物質をプロトプラストに一過的に発現させ、さまざまな刺激ののち、それぞれの伝達物質がどのように変化するかを共焦点顕微鏡下で検討した。さらにプローブを恒常的に発現するトランスジェニック植物を作製した。</p> <p>2. 昆虫筋肉の収縮機構 本学・石渡研究室、WABIOS・鈴木研究室、およびシンガポール南洋理工大学 (NTU)・Sato 研究室が一体となり、各箇所それぞれの特長を生かし、昆虫の筋肉を対象に筋収縮機構の解明を目指した研究交流活動を行った。メールとスカイプを利用した日常的な交流に加えて、NTU 側が WABIOS へ頻りに訪問して WABIOS の顕微鏡を用いた実験を実施した。</p> <p>3. 昆虫×ナノシート×バイオイメージングの融合 本学武岡研究室が保有するナノシートと蛍光バイオイメージング技術を、昆虫の電気生理や行動制御に応用することを目的とした新規研究テーマである。2014 年度に実施した実験やディスカッションを通して今後の方針が固まったので、2015 年度も継続して特許出願や学術論文投稿に向けた共同研究をシンガポールの南洋工科大学の Dr. Sato と WABIOS にて展開した。学生 1 名がシンガポールの南洋工科大学に 10 日間滞在し、共同研究を実施した。具体的には、温度の変化を可視化する蛍光分子を封入させたナノシートを標準となる蛍光分子を封入させたナノシートとを重ね合わせた積層ナノシートをカブトムシの飛翔筋に貼付して、カブトムシが飛翔する直前の飛翔筋の温度イメージングをリアルタイムにモニタリングする技術を開発した。この成果を現在共同執筆論文として投稿中である。同時に酸素応答性蛍光分子を</p>	

	<p>封入させたナノシート型酸素センサも同時に開発したので、これらの技術をまとめて NTU から特許を出願した。</p> <p>4. 脂肪細胞の機能における合成化合物の効果  本学・旧清水研究室で合成した化合物をシンガポールに送付し、シンガポールの A*STAR (Shigeki Sugii 研究室) にてそれらの化合物を用いて生物アッセイを行った。平成 27 年度は派遣者が合成実験およびバイオアッセイの実験を行った。特に IBMX はアフィニティ磁気ビーズにより特異的に結合するタンパク質の単離・同定を目的としており、本実験は化合物とともに日本からの研究者がシンガポールで実験し、技術をシンガポールの研究者に習得してもらった。</p> <p>また、遺伝子組換え動物を用いての脂肪細胞での機能解明に関する共同研究では、早稲田大学へ以下の日程で来日または派遣者が訪星し、実験および研究ディスカッションを行った。研究者 1 名がシンガポールの Singapore Bioimaging Consortium (SBIC), A*STAR に 4 日間滞在し、共同研究を実施した。</p> <p>5. 蛍光標識イブブラジンおよびベルナカラントの効果  本学・旧清水研究室で合成した化合物をシンガポールに送付し、シンガポールの National Heart Center Singapore (Winston Shim Se Ngie 研究室) にてそれらの化合物を用いて生物アッセイを行った。これまでに 2 種類を送付したが、そのアッセイの結果より、本年度は光学異性体各 2 種類のうち、2 種類を合成した。残りの 2 種類は重要中間体までの合成を行った。研究者 1 名がシンガポールのシンガポール国立大学および Singapore Bioimaging Consortium に計 7 日間滞在し、共同研究を実施した。</p> <p>6. ニューロン分化調節物質の探索  2015 年 4 月 9 日にシンガポール国立大学 Young-Tae Chang 教授が TWIns を訪問し、ニューロン分化誘導物質の探索のための共同研究に関する研究打ち合わせを行った。また、ニューロン特異的に結合する蛍光色素に関する技術指導を受け、神経分化誘導分子の作用メカニズム解析に関する実験を実施した。</p>
--	---



27年度の研  
究交流活動か  
ら得られた成  
果

1. 植物における細胞内シグナルの可視化解析  
遺伝子コード型プローブは動物細胞で発展してきたことから、植物に導入されている例は少なく、本交流により大きな進展が見られた。植物細胞は、葉緑体という自家蛍光を強くもつ細胞内小器官があり、イメージングするには工夫が必要である。我々の顕微鏡技術により、緑色蛍光のプローブ、赤色蛍光のプローブとも明瞭に検出できるようになり、デュアルカラーイメージングにも成功した。WABIOSの持つ顕微鏡技術と、テマセク生命科学研究所がもつ植物生理学が融合することにより、植物を使ったライブでのバイオイメージングが達成できた。これは、時間空間分解能高く、植物の細胞内の状態を把握しつつ水や肥料を与え、食糧の増産へと繋げる道筋ができたとも言える。
2. 昆虫筋肉の収縮機構  
昆虫の筋肉をテーマとして3拠点が協同で、特にWABIOSの光学顕微鏡技術を中心技術として利用し、研究を進めた。日本およびシンガポールで本学の持つ顕微鏡基盤技術の高度化・先進化を目指し、生きた昆虫の内部状態を観察するための技術的知見を得た。
3. 昆虫×ナノシート×バイオイメージングの融合  
本学武岡研究室が有するナノシートと蛍光バイオイメージング技術を、昆虫の局所温度の変化を観測することを目的とした新規研究テーマであり、昆虫の生理学に新規テクノロジーを融合させることにより新しい知見が得られる。
4. 脂肪細胞の機能における合成化合物の効果  
メタボリックシンドロームに関連する合成化合物を用いた研究が、ヒト試料（シンガポール）と遺伝子組換え動物を対象（日本）として、双方に研究者が往来して行われ、双方の結果を比較した論文の投稿を準備している。
5. 蛍光標識イバブラジンおよびベルナカラントの効果  
iPS細胞から臨床試験グレードの特異的な心筋細胞を作るというプロジェクトのため、その結果を受け、平成27年度中には特異的に心筋細胞を認識するキラルな化合物を完成し、その安価で迅速かつ純度の高いルートの確立を目指し、重要中間体まで合成が完成した。
6. ニューロン分化調節物質の探索  
共同研究から、神経の再生医療やアルツハイマー病に関わる治療薬のリード化合物を見出すことができると期待される新たな候補化合物を見出すことができた。

整理番号	R-2	研究開始年度	平成26年度	研究終了年度	平成30年度
研究課題名	(和文) 生命現象への医工学的アプローチ (英文) Approach to bioscience with medical engineering technologies				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 竹山 春子・早稲田大学理工学術院・教授 (英文) Haruko Takeyama・Faculty of Science and Engineering, Waseda University・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Michael Hoch・Life and Medical Sciences Bonn, Universitaet Bonn・Professor				
参加者数	日本側参加者数	10 名			
	(ドイツ) 側参加者数	10 名			
	( ) 側参加者数	名			
27年度の 研究交流活動	1. ショウジョウバエ腸内環境における宿主の自然免疫応答と腸内共生細菌叢の関連性の解明 本学竹山研究室はショウジョウバエを宿主とし、腸内細菌と宿主そして腸内細菌同士の関連性や役割を解明するために、LIMES と研究交流活動を行って来た。研究者1名および学生1名が、チューリッヒ工科大学に計6日間滞在し、共同研究を実施した。昨年度から継続して本研究室で樹立した安定的に蛍光タンパクを発現できる細菌株を用いて、実際にショウジョウバエの腸内環境での局在や定着様子をイメージングした。また、腸内細菌とショウジョウバエの寿命に関連する研究では、次世代シーケンサーおよびRT-PCR法を用いて様々な免疫刺激における腸内細菌叢の変化を解析し腸内細菌叢の変動を確認し、この結果と宿主の免疫制御機構の関連性を明らかにするための研究を進めた。また、腸内細菌の役割などをより幅広く解明するため、マウスをモデルとした研究交流もスタートした。				
	2. 炎症反応における生細胞内での温度イメージング 本学武岡研究室においてこれまでに開発してきた温度感受性蛍光プローブを用いることで、生細胞内における様々なオルガネラにおける温度イメージングが可能となりつつある。本研究では、Latz研究室にて炎症反応時の細胞内での温度変化をリアルタイムでモニタリングすることにより、炎症反応と温度変化(熱発生)に関する情報を得ることを目的とする。本研究は、予定していた院生が就職してし				

	<p>まったことと温度感受性蛍光プローブが不足してしまったために、本派遣は残念ながら中断している。2016年度以降で追加合成ができ次第再開したい。</p> <p>3. 免疫細胞指向性リポソームの開発</p> <p>リポソームは貪食細胞に積極的に取り込まれるが、本学・武岡研究室ではカチオン性アミノ酸型脂質のライブラリーを保有し、遺伝子やタンパク質の運搬体とした研究を推進している。2015年度では、ボン大学のLatz研との共同研究を更に深化させて、様々なカチオン性脂質からなるリポソームと単球やマクロファージなどの免疫細胞との相互作用を、IL-1<math>\beta</math>の放出、inflammasomeの活性化、ライソソームの破壊の測定から解析した。これは、共同執筆論文を提出する。また、ボン大学のKolanus研、Burgdorf研と共同でカチオン性脂質リポソームと抗原タンパク質との複合体によるT細胞の免疫活性の分子機構を明らかにすることによって、当該リポソームの生理活性性と安全性に関する知見を得、共同執筆論文を準備している。</p> <p>4. 低酸素応答による新規脂質代謝制御機構の解明</p> <p>ショウジョウバエを用いた遺伝学的スクリーニングにより、脂肪組織における脂質蓄積に対して、低酸素応答システムと遺伝学的に関連する新規候補遺伝子Xを見出した。その遺伝子の過剰発現及びRNAiによる発現抑制用ベクターを構築し、これらのトランスジェニックハエを作出した。その結果、過剰発現ハエの脂肪組織が萎縮していることを見出した。</p>
<p>27年度の 研究交流活 動から得ら れた成果</p>	<p>1. ショウジョウバエ腸内環境における宿主の自然免疫応答と腸内共生細菌叢の関連性の解明</p> <p>本研究交流では、腸内細菌の安定株を用いた宿主の免疫に対する腸内細菌の応答を観察することにより、腸内環境での細菌の応答や動きを直接的に観察し今まで知られていない腸内細菌の性質そして宿主との関連性を証明することを推進した。特に、蛍光タンパク発現細菌株を用いることで、細菌の局在や定着の様子を観察することができた。また、様々な免疫刺激における腸内細菌叢の変化の解析を行うことで、その変化と免疫との関連の有無を検討するに至った。また、新たな研究交流としてマウスを用いたaryl hydrocarbon受容体とそのリプレッサー遺伝子発現と腸内細菌叢変動を解析する研究を開始することができた。</p> <p>2. 炎症反応における生細胞内での温度イメージング</p> <p>ミトコンドリア温度感受性蛍光プローブを用いることで、生細胞内におけるミトコンドリアにおける温度イメージングが可能となった。本研究では、炎症反応時の細胞内での温度変化をリアルタイム</p>

	<p>でモニタリングすることにより、炎症反応と温度変化(熱発生)に関する情報を得ることができつつある。</p> <p>3. 免疫細胞指向性リポソームの開発 カチオン性脂質ライブラリーの活用とカチオン性リポソームによる免疫賦活化技術の開発が期待される。</p> <p>4. 低酸素応答による新規脂質代謝制御機構の解明 低酸素応答システムと遺伝学的に関連する新規候補遺伝子 X が脂肪組織の脂肪蓄積に対して抑制的に作用することが明らかになり、新たな肥満に対する治療戦略の標的になる可能性が示された。</p>
--	---

整理番号	R-3	研究開始年度	平成 26 年度	研究終了年度	平成 30 年度
研究課題名	<p>(和文) マイクロ・ナノデバイスの医療応用</p> <p>(英文) Medical application of micro- and nano- devices</p>				
日本側代表者 氏名・所属・職	<p>(和文) 武岡 真司・早稲田大学理工学術院・教授</p> <p>(英文) Shinji Takeoka・Faculty of Science and Engineering, Waseda University・Professor</p>				
相手国側代表者 氏名・所属・職	<p>(英文)</p> <p>Barbara Mazzolai・The Center for Micro-BioRobotics, Istituto Italiano di Tecnologia・Coordinator</p>				
参加者数	日本側参加者数	5 名			
	(イタリア) 側参加者数	5 名			
	( ) 側参加者数	名			
27年度の 研究交流活動	<p>1. 薬物運搬に向けたスマート磁性リポソームの開発 本学・武岡研究室では IIT@SSSA と共同研究契約に基づいて、磁性リポソームの機能化を進めてきた。2015 年度は、IIT@SSSA の方で動脈硬化モデル動物に静注して外部磁場を利用した磁性粒子内包リポソームの動態を観察すると共に、外部からマイクロ波を照射して局所を加温する効果を見る実験を行っている。本結果は、共同執筆論文にするべく現在準備を進めている。このテーマに関連して、IIT@SSSA から博士課程の学生 Agostina Francesca Grillone が 2 月より六ヶ月間滞在して、ナノ粒子を内包させたリポソームの調製ならびに物性評価の研究を行っている。</p> <p>2. 導電性高分子ナノシートの大量調製法の確立と皮膚電極としての応用 本学武岡研究室では IIT@SSSA との共同研究により、導電性高分子</p>				

	<p>PEDOT/PSS からなるナノシートを Roll-to-Roll 法にて大量に調製する技術の開発を進めてきた。</p> <p>3. ナノ材料を用いた細胞刺激</p> <p>WABIOS・鈴木研究室、および IIT@SSSA・Ciofani 研究室により、ナノ材料を用いた細胞刺激技術の開発とその評価、および細胞応答の分子機構の解明を目指した研究を行った。2015 年 1 月から 3 月にかけて、IIT@SSSA から博士課程学生が WABIOS に滞在し、鈴木研究室の光学顕微鏡系を改変した系を用いた実験を行っていた。27 年度には、この期間に終わられなかった項目を引き続き WABIOS にて、また WABIOS では行えなかった項目を IIT@SSSA にて、共同で実施し、成果を米国化学会 (ACS) 発行のナノテクノロジー専門誌『ACS Nano』(インパクトファクター12.881) に発表した。さらに平成 28 年 2016 年 1 月から 3 月にかけても同学生が WABIOS に滞在し、共同で研究を行った。</p>
<p>27 年度の 研究交流活 動から得ら れた成果</p>	<p>1. 薬物運搬に向けたスマート磁性リポソームの開発</p> <p>本スマート磁性リポソームは、外部磁場を利用して標的部位に集積させることが可能であり、更に磁性粒子を内包しているために MRI イメージングが可能である。また、外部磁場により細胞内に取り込まれるリポソーム数が促進されることが明らかとなった。</p> <p>2. 導電性高分子ナノシートの大量調製法の確立と皮膚電極としての応用</p> <p>2015 年度は、特許出願と論文発表を行い、その内容をプレスリリースした。それに関連した学会発表や多くの学会賞を受賞した。更に、2016 年 2 月から共同研究者の一人である Francesco Greco 博士が本学の准教授 (任期付き) として本学に着任して 3 月間滞在し、共同研究を深化させている。そして、本研究の導電性高分子ナノシートを医療・スポーツ・ロボティクスなどの実社会へ応用することを目的とした新たな共同研究がスタートできた。具体的には、パターンニング技術を用いた導電性ナノシートの機能化、ナノシート上への配線形成技術との融合、無線化技術の導入などを検討している。</p> <p>3. ナノ材料を用いた細胞刺激</p> <p>WABIOS において実施した 3 ヶ月間の研究交流活動、およびその後に行ったシンガポールならびにイタリア各箇所における実験から得られた結果をまとめ、国際共著論文および国際学会発表それぞれ一件ずつの成果を得た。平成 28 年の滞在で得られた実験データについても、現在、WABIOS ならびにイタリアそれぞれでまとめている最中であり、必要な実験を追加した後に、平成 28 年度中の発表を目指しているところである。これらの共同研究を通じて、本学がシンガ</p>

	<p>ボールで持つ顕微鏡基盤技術に、細胞の非接触刺激という新たな手法を加えることができた。</p>
--	---

整理番号	R-4	研究開始年度	平成26年度	研究終了年度	平成30年度
研究課題名	<p>(和文) 臨床応用に向けた体内時計の機構解明  (英文) Chronobiology toward clinical applications</p>				
日本側代表者 氏名・所属・職	<p>(和文) 柴田 重信・早稲田大学理工学術院・教授  (英文) Shigenobu Shibata・Faculty of Science and Engineering, Waseda University・Professor</p>				
相手国側代表者 氏名・所属・職	<p>(英文) Christopher S. Colwell・David Geffen School of Medicine, University of California, Los Angeles・Professor</p>				
参加者数	日本側参加者数	5名			
	(米国)側参加者数	3名			
	( )側参加者数	名			
27年度の 研究交流活動	<p>1. 体内時計の運動によるリセット効果メカニズム  体内時計の運動によるリセット効果メカニズム食餌性の同調が不在な時には運動が体内時計を同調させる。この同調の仕組みを、特に強制的な運動と自発的な運動と区別して本学・柴田研究室では、I V I Sを用いて末梢時計の同調強度で評価している。一方、UCLAでは中枢時計である視交叉上核の働きで説明するために、この神経核の電気生理学的手法で、運動の効果を評価している。今回、運動の種類を強制的なトレッドミル運動か、輪回し運動にするかにより、体内時計のリセット効果が大きい異なった。この効果が視交叉上核を介する作用であるか否かは、ex vivoを用いて明らかにした。</p>				

	<p>この方法は、UCLAで確立された方法に従った。また、以前の共同研究で、ハンチントンモデル動物が時間制御の食事により改善することを見出しているので、食事同調と運動同調の共同・相反効果についても調べた。</p>
<p>27年度の 研究交流活 動から得ら れた成果</p>	<p>1. 体内時計の運動によるリセット効果メカニズム</p> <p>強制的な運動と自発的運動の運動種類による同調効果が視交叉上核を介しているか否かについて調べたところ、強制的運動はストレスにより、輪回しの自発運動より体内時計同調させた。たしかに、運動はストレスを伴うことが多くみられるので、グルココルチコイドが視交叉上核に影響するか否か、Ex vivoの実験系で調べたところ、ストレスは末梢時計につよく作用することが分った。また、カフェインが時計に有効の働くことを見出しているので、ハンチントンモデルマウスでは時間制御のカフェイン投与や強制的な運動が協調的に働き、視交叉上核のリズム性を回復させる可能性があるが、カフェイン単独では視交叉上核の時計遺伝子発現リズムは影響をうけなかった。</p>

7-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「立体展開研究交流シンポジウム - ナノバイオ工学・ケミカルバイオロジー・医科学の融合」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “3D Lab Exchange Symposium - Interaction of Nano-Biotechnology, Chemical Biology and Medical Sciences - “
開催期間	平成 27 年 9 月 7-9 日 (3 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) シンガポール、シンガポール、A*STAR および IMB, NUS
	(英文) Singapore, Singapore, A*STAR and IMB, NUS
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 井上 貴文・早稲田大学理工学術院・教授
	(英文) Takafumi Inoue・Faculty of Science and Engineering, Waseda University・Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Michael Sheetz・Mechanobiology Institute, National University of Singapore・Director, Professor

参加者数

派遣先 派遣	セミナー開催国 (シンガポール)	
	A.	B.
日本 <人/人日>	A.	39/ 189
	B.	0
シンガポール <人/人日>	A.	5/ 15
	B.	108
ドイツ <人/人日>	A.	5/ 25
	B.	0
イタリア <人/人日>	A.	3/ 15
	B.	0
合計 <人/人日>	A.	52/ 244
	B.	108

備考：日本からの参加者のうち WABIOS(シンガポール研究所) からの参加者は



3/9 <人/人日>、東京からの参加者は 36/180 <人/人日>。

A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

セミナー開催の目的	本研究交流課題の年次のメインシンポジウムとする。拠点同士の一対一の研究交流とは異なり、5拠点のメンバーが一同に会し異分野間を串刺しにして情報や意見を交換することにより、新たなアイデアや共同研究を創出することを目的とする。シンガポールで開催することで、本拠点メンバーとシンガポールの研究者との交流も図る。	
セミナーの成果	本学の研究者と研究内容をシンガポールの研究者へ知らせ、またシンガポール国立大学メカノバイオロジー研究所の主要メンバーと若手の研究内容を知る機会となった。またドイツとイタリア拠点からの参加により、日本-シンガポールのみならず、参加各国の研究者間の交流は大きな成果であった。	
セミナーの運営組織	コーディネーター、WABIOS のメンバーを含むコアメンバー、拠点運営事務局が、シンガポール・コーディネーターとともにセミナーを運営した。	
開催経費分担内容	日本側	<p>内容 会場費 会議費および資料印刷費 外国旅費 外国旅費・謝金等に係る消費税</p> <p>(本シンポジウムは日本側主催として行うものとシンガポール側は行うものに分けて2回行います。そのため日本(WABIOS)が主催するシンポジウムに関しては会場費等、開催にかかる経費を日本側で負担いたします。)</p>

	(シンガポール) 側	内容 会場費、会議費 (シンガポール側が主催するシンポジウムについての費用は負担いただくことになっております。なお、シンガポール主催のシンポジウムは日本主催シンポジウムに比べ大規模で開催予定です。)
	(ドイツ) 側	内容 外国旅費
	(イタリア) 側	内容 外国旅費

整理番号	S-2
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「カリフォルニア大学ロサンゼルス校ニューロサイエンス研究グループ交流」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “Research Communication of the UCLA neuroscience faculty and Center for Advanced Biomedical Sciences, Waseda “
開催期間	平成 27 年 10 月 6 日 (1 日)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) アメリカ合衆国、ロスアンゼルス, UCLA (英文) U.S.A., Los Angeles, UCLA
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 柴田 重信・早稲田大学理工学術院・教授 (英文) Shigenobu Shibata・Faculty of Science and Engineering, Waseda University・Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Christopher S. Colwell・David Geffen School of Medicine, University of California, Los Angeles・Professor

参加者数

派遣先□ 派遣元□		セミナー開催国 (□米国□)
日本 〈人／人日〉	A.	9/ 27
	B.	3
米国 〈人／人日〉	A.	1/ 1
	B.	5
合計 〈人／人日〉	A.	10/ 28
	B.	8

A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

セミナー開催の目的	カリフォルニア大学ロサンゼルス校と本研究グループは従来から共同研究を行っている。UCLA はニューロサイエンスグループだけでも 300 名を越えるスタッフを擁しており、幅広く研究活動をしている。昨年度に引き続きセミナーを通して本学のコアメンバーの研究内容をアピールし、共同研究のマッチングの機会とし、研究交流を促進させる。昨年度とは分野の異なるメンバー同士による新たなマッチングを期待する。また、Colwell 教授とのグループとは、本研究課題遂行のため共同研究や学生交流の実際の内容などを詰める話合いも同時に遂行する。
セミナーの成果	UCLA とは、さまざまなチャンネルを通して、共同研究や学生交流を行い、研究者の交換や短期派遣を行ってきた。本セミナーを通じて UCLA のメンバーと本事業参加者との新たな交流があった。早稲田大学大学院生の UCLA 滞在プログラムによる交流を活かして新たな共同研究の可能性を探ったが、本年は残念ながら研究室同士の共同研究に至ったケースはなかった。
セミナーの運営組織	UCLA コーディネーターと柴田重信がセミナーを運営す

		る。
開催経費分担内容と概算額	日本側	内容 外国旅費 外国旅費・謝金等に係る消費税 合計
	(米国)側	内容 会議費

整理番号	S-3
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「ボン大学・早稲田大学共同シンポジウム」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program"University of Bonn – Waseda University Joint Symposium“
開催期間	平成 27 年 9 月 22 日 (1 日)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) ドイツ、ボン、ボン大学 LIMES
	(英文) Germany, Bonn, LIMES, University of Bonn
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 朝日 徹・早稲田大学理工学術院・教授
	(英文) Toru Asahi・Faculty of Science and Engineering, Waseda University・Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Michael Hoch・Life and Medical Sciences Bonn, Universitaet Bonn・Professor (Rector of Universitaet Bonn)

#### 参加者数

派遣先□ 派遣元□	セミナー開催国 (□ドイツ□)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	11/ 44
	B.	10
ドイツ 〈人／人日〉	A.	5/ 5
	B.	10
合計 〈人／人日〉	A.	16/ 49
	B.	20

A. 本事業参加者 (参加研究者リストの研究者等)

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

セミナー開催の目的	Life & Medical Sciences (LIMES) Institute、ボン大学と本学生命先端医科学センター (TWIns) は従来から共同研究を行っている。LIMES は生命医科学の分野に重点を置いて研究活動を進めている。今回のセミナーを通して両大学のコアメンバーの研究内容を広くアピールし、共同研究の研究成果を報告する。また、新たな共同研究のマッチングを期待し、研究交流を促進させる。	
セミナーの成果	LIMES とは、長年を通して、共同研究や学生交流を行い、研究者の交換や短期派遣を行ってきた。今回行ったセミナーを通じてLIMES のメンバーと本事業参加者とのさらなる交流があった。また、すでに進行中の共同研究についてのディスカッションが行われた。この機会に新たな共同研究の提案、共同研究の成果の発表についての打ち合わせ等、実質的な情報交換が多くされた。	
セミナーの運営組織	Waldemar Kolanus 教授と朝日透教授がセミナーを運営した。	
開催経費分担内容と概算額	日本側	内容 外国旅費 外国旅費・謝金等に係る消費税 合計
	(ドイツ) 側	内容 会議費

7-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

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
早稲田大学・大学院生・長井淳	米国・ロサンゼルス・UCLA	4月14-22日	共同研究打ち合わせ
早稲田大学・教授・朝日透	ドイツ・ボン・ボン大学	3月15日-19日	共同研究打ち合わせ
早稲田大学・主任研究員・澤村直哉	ドイツ・ボン大学	3月15日-19日	共同研究打ち合わせ

7-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

該当なし

8. 平成27年度研究交流実績総人数・人日数

8-1 相手国との交流実績

派遣先 派遣元	日本	シンガポール	ドイツ	スイス (ドイツ側協力研究者)	イタリア	米国	スイス(ドイツ側協力研究者)	スウェーデン(第三国)	合計
日本	1	1/3 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/9 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	2/12 (0/0)
	2	33/193 (0/0)	9/96 (0/0)	1/3 (0/0)	0/0 (0/0)	1/31 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	44/323 (0/0)
	3	1/4 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	8/32 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	9/36 (0/0)
	4	1/10 (0/0)	4/44 (0/0)	1/6 (0/0)	0/0 (0/0)	1/28 (0/0)	1/0 (0/0)	1/5 (0/0)	9/93 (0/0)
計	36/210 (0/0)	13/140 (0/0)	2/9 (0/0)	0/0 (0/0)	11/100 (0/0)	1/0 (0/0)	1/5 (0/0)	64/464 (0/0)	
シンガポール	1	0/0 (1/1)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/1)
	2	0/0 (2/10)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (2/10)
	3	0/0 (1/2)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/2)
	4	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
計	0/0 (4/13)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (4/13)	
ドイツ	1	0/0 (1/18)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/18)
	2	0/0 (1/3)	0/0 (5/25)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (6/28)
	3	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	4	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
計	0/0 (2/21)	0/0 (5/25)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (7/46)	
スイス (ドイツ側 協力研究者)	1	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	2	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	3	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	4	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
計	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	
イタリア	1	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	2	0/0 (1/3)	0/0 (3/15)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (4/18)
	3	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	4	0/0 (2/105)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (2/105)
計	0/0 (3/108)	0/0 (3/15)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (6/123)	
米国	1	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	2	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	3	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	4	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
計	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	
スイス (ドイツ側 協力研究者)	1	0/0 (1/21)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/21)
	2	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	3	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	4	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
計	0/0 (1/21)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/21)	
スウェー デン(第三 国)	1	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	2	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	3	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
	4	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
計	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	
合計	1	0/0 (3/40)	1/3 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/9 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	2/12 (3/40)
	2	0/0 (4/16)	33/193 (8/40)	9/96 (0/0)	1/3 (0/0)	0/0 (0/0)	1/31 (0/0)	0/0 (0/0)	44/323 (12/56)
	3	0/0 (1/2)	1/4 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	8/32 (0/0)	0/0 (0/0)	9/36 (1/2)
	4	0/0 (2/105)	1/10 (0/0)	4/44 (0/0)	1/6 (0/0)	0/0 (0/0)	1/28 (0/0)	1/5 (0/0)	9/93 (2/105)
計	0/0 (10/183)	36/210 (8/40)	13/140 (0/0)	2/9 (0/0)	0/0 (0/0)	11/100 (0/0)	1/0 (0/0)	64/464 (18/203)	

※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。)

※相手国側マッチングファンドなど、本事業経費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。

8-2 国内での交流実績

	1	2	3	4	合計
	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)

## 9. 平成27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	0	
	外国旅費	11,327,384	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	916,643	
	その他の経費	1,241,774	
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税	1,014,199	国際シンポジウ ム会場費、早稲 田シンガポール 拠点消耗品購入 費に係る消費税
	計	14,500,000	
業務委託手数料		1,450,000	
合 計		15,950,000	

## 10. 平成27年度相手国マッチングファンド使用額

相手国名	平成27年度使用額	
	現地通貨額[現地通貨単位]	日本円換算額
シンガポール	15,000[SGD]	1,320,000円相当
ドイツ	6,500[Euro]	820,000円相当
イタリア	6,000[Euro]	760,000円相当
米国	7,000[USD]	840,000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。