

研究拠点形成事業
平成 28 年度 実施計画書
(平成 24～27 年度採択課題用)

A. 先端拠点形成型

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	東京大学
(米国) 拠点機関：	テキサス大学 MD アンダーソン癌センター
(スイス) 拠点機関：	スイス連邦工科大学ローザンヌ校
(ドイツ) 拠点機関：	ルートヴィヒ・マクシミリアン大学ミュンヘン

2. 研究交流課題名

(和文)： ナノバイオ国際共同研究教育拠点
(交流分野： ナノバイオ)

(英文)： International Core Research Center for NanoBio
(交流分野： NanoBio)

研究交流課題に係るホームページ：

<http://park.ite.u-tokyo.ac.jp/c2nanobio/outline.html>

3. 採用期間

平成 24 年 4 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日
(5 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)：総長 五神 真

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：大学院工学系研究科・教授・鄭 雄一

協力機関：京都大学、九州大学、名古屋大学、北海道大学、甲南大学、富山大学、岐阜大学、東北大学

事務組織：工学系・情報理工学等事務部 国際推進課

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) 国名：米国

拠点機関：(英文) University of Texas MD Anderson Cancer Center

(和文) テキサス大学 MD アンダーソン癌センター

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Department of Neurosurgery・Vice

President & Professor ・ BOGLER Oliver

協力機関：(英文) Massachusetts General Hospital

(和文) マサチューセツ総合病院

協力機関：(英文) Stanford University

(和文) スタンフォード大学

協力機関：(英文) Clemson University

(和文) クレムソン大学

協力機関：(英文) Johns Hopkins University

(和文) ジョーンズホプキンス大学

協力機関：(英文) Columbia University

(和文) コロンビア大学

協力機関：(英文) Cincinnati Children's Hospital Medical Center

(和文) シンシナティ小児医療センター

協力機関：(英文) University of Southern California

(和文) 南カリフォルニア大学

協力機関：(英文) National Institutes of Health

(和文) アメリカ国立衛生研究所

経費負担区分 (A型)：パターン1

(2) 国名：スイス

拠点機関：(英文) Ecole Polytechnique Federale de Lausanne

(和文) スイス連邦工科大学ローザンヌ校

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) School of Life Science ・ Professor ・

LASHUEL Hilal

協力機関：(英文) ETH Zurich

(和文) スイス連邦工科大学チューリッヒ校

協力機関：(英文) University of Geneva

(和文) ジュネーヴ大学

経費負担区分 (A型)：パターン1

(3) 国名：ドイツ

拠点機関：(英文) Ludwig-Maximilians University Muenchen

(和文) ルートヴィヒ・マクシミリアン大学ミュンヘン

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Department of Pharmacy ・ Professor ・

WAGNER Ernst

協力機関：(英文) University of Münster

(和文) ミュンスター大学

協力機関：(英文) University of Tübingen

(和文) テュービンゲン大学

協力機関：(英文) Johannes Gutenberg-Universität Mainz

(和文) マインツ大学

協力機関：(英文) Freie Universität Berlin

(和文) ベルリン自由大学

協力機関：(英文) University of Bayreuth

(和文) バイロイト大学

協力機関：(英文) University of Heidelberg

(和文) ハイデルベルグ大学

参加予定協力機関：(英文) Technische Universität München

(和文) ミュンヘン工科大学

経費負担区分 (A型)：パターン1

5. 全期間を通じた研究交流目標

生命現象の本質は、タンパクや核酸など生体を形作る物質のナノスケールでの構造・機能制御である。ナノバイオ研究は、この生体内での営みをナノレベルで理解し、疾患の診断・治療や組織形成などに応用できるナノデバイス、ナノマシンを構築することによって、先端的な医療の実現を目指す研究領域である。ここでは、医学・工学・薬学・生物学など既存の学問分野の枠組みを超えた叡智の結集が必要であり、これらが高い次元で融合することによって新しい成果が生まれる。

東京大学では、2005年に設立された東京大学ナノバイオ・インテグレーション研究拠点(CNBI)、2008年開始されたグローバルCOEプログラム「学融合に基づく医療システムイノベーション」(CMSI)などの活動により、医・工・薬の垣根を越えたナノバイオ研究推進の実績があり、研究者・学生レベルとも、常に活発な異分野交流が行われている。本計画では、この活動をさらに積極的に国際展開し、ナノバイオ領域において先進的な研究活動を行う各国の研究機関と提携し、生物学基礎研究からナノイメージング技術、ナノDDS(ドラッグデリバリーシステム)、先端医療機器開発まで、ナノバイオ研究領域を網羅する国際共同研究教育のネットワークを形成する。従来から行っている海外研究機関との豊富な共同研究成果をさらに深化させるとともに、横の繋がりを国際的に強化することが本計画の重要なポイントである。これにより、国際的な情報発信力を持つ次世代研究者、医療従事者を多く育成し、我が国のナノバイオ領域の長期的な発展、国際競争力向上に向けた基盤強化に繋げる。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

- ① 研究協力体制の構築：昨年度は、本プログラムの研究者や大学院学生を2ヶ月程度各連携拠点に派遣し(合計13名)、また海外の研究機関に所属する若手研究者や大学院生等を東大に受け入れる(合計10名)ことで、共同実験を実施した。本予算以外の交流経費を利用することで、計画以上の交流実績を達成したことから、目標は達成したと考え

られる。

- ② 学術的観点：計画した東京大学と **Clemson University** との合同シンポジウムを4月20-21日にクレムソンに於いて開催した。合同シンポジウムでは、バイオマテリアルをキーワードに医療応用に向けた両機関の共同研究や国際共同研究教育のネットワークの形成に向けて話し合った。

さらにドイツでの国際シンポジウムとして東京大学と **LMU** との合同シンポジウムを10月27-30日にミュンヘンに於いて開催した。合同シンポジウムでは、ナノテクノロジーと有機合成をキーワードにナノバイオ研究領域を網羅する両機関の共同研究や国際共同研究教育のネットワークの形成に向けて話し合った。

今後の方針について同意できたことから、目標は達成したと考えられる。

- ③ 若手研究者育成：6月12-13日に岐阜に於いて、国内若手研究者30名が集まり、シンポジウムを開催した。また海外の著名研究者が来日した際には、若手研究者自身が自分の研究を紹介し、議論する機会を提供するように心掛けた。予定したシンポジウム等を開催し、国内外の交流を深め、新たな共同実験が始まったことから、目標は達成したと考えられる。

7. 平成28年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

東大に所属する若手研究者や大学院学生を2ヶ月程度各連携拠点に派遣し、また海外の研究機関に所属する若手研究者や大学院生を東大に受け入れることで、共同実験を実施する。今年度が最終年度であることを考慮して、大きな成果が期待できると予想される **EPFL** との共同研究や、またこれまで構築したネットワークを継続できるようにイメージング関連と応用研究を重点的に行う。

<学術的観点>

国際シンポジウムとして、これまでの実績や来年度以降の継続的な交流を考慮して今年度はローザンヌ（スイス）と東京で合同シンポジウムを開催し、ナノバイオ研究領域を網羅する国際共同研究教育のネットワーク形成を推進する。またセミナーを随時行い、問題意識の共有を図る。

<若手研究者育成>

若手研究者グループで、シンポジウムを開催する。これによって、専門外の研究に対しても広い視野を得ることを目指す。今年度が最終年度であることから、仙台で開催する若手向けの国内シンポジウムでは、構築したネットワークを維持するための方策を話し合う。また海外の各拠点の若手研究者との交流に重点を置く。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

国内でシンポジウムを開催し、本拠点の成果を発表する。本事業のホームページで、得られた成果と意義を公表する。11月にこれまでの成果を発表する国際シンポジウムを東京で開催する。

8. 平成28年度研究交流計画状況

8-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成24年度	研究終了年度	平成28年度
研究課題名	(和文) ナノバイオ研究 (英文) NanoBio Research				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 鄭 雄一・東京大学・教授 (英文) TEI Yuichi・The University of Tokyo・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) BOGLER Oliver・University of Texas MD Anderson Cancer Center・Professor LASHUEL Hilal・Ecole Polytechnique Federale de Lausanne・Professor WAGNER Ernst・Ludwig-Maximilians University Muenchen・Professor				
28年度の 研究交流活動 計画	<p>これまでの共同研究を発展させるために、今年度も2ヶ月程度相手側拠点機関及び協力機関に、大学院生や研究者を派遣し、共同研究を実施する。</p> <p>東京大学で行われている先端研究と各拠点が実施している先端研究とを融合することで、生物学基礎研究からナノイメージング技術、ナノ DDS、先端医療機器開発まで、ナノバイオ研究領域を網羅する国際共同研究教育のネットワークを形成する。平成27年度に開催したミュンヘンでの国際シンポジウムの議論に踏まえ、LMU とは有機合成を利用したナノバイオ研究に重点をおいて共同研究を続ける。国際シンポジウムを今年度開催する EPFL とは高解像度のイメージングに関する共同研究を行う。</p> <p>また、若手研究者の相互理解を目指した交流を行うために、第5回若手国内シンポジウムを仙台で開催する。</p>				

<p>28年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果</p>	<p>ナノバイオ領域において先進的な研究活動を行う各国の研究機関と提携し、生物学基礎研究からナノイメージング技術、ナノDDS、先端医療機器開発まで、ナノバイオ研究の各領域において、海外研究機関との豊富な共同研究成果をさらに深化させる。例えば、高分子ミセル型DDSの治療への貢献のみならず、診断、イメージングへの幅広い有用性の発信、第2次高調波発生によるコラーゲン無染色イメージングを利用した組織再生過程観察系の構築、ゲノムワイド解析に基づいた骨格系細胞のエピジェネティクスや遺伝子制御ネットワークについての検討、骨形成を可視化する蛍光システムを用いて、骨再生過程のイメージングシステムの開発を行う予定である。さらに、研究推進における各分野間の横の繋がりを国際的に強化することも本計画の重要なポイントである。これにより、国際的な情報発信力を持つ次世代研究者、医療従事者を多く育成し、我が国のナノバイオ領域の長期的な発展、国際競争力向上に向けた基盤強化に繋げる。</p>
--	---

8-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「第3回国際バイオマテリアル学術大会 (ICBS2016)」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “3rd International Conference on Biomaterials Science in Tokyo (ICBS2016) “
開催期間	平成 28年 11月 28日 ～ 平成 28年 11月 30日 (3日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、東京、東京大学 伊藤国際学術研究センター (英文) Japan, Tokyo, Ito Hall, the University of Tokyo
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 片岡 一則、川崎市産業振興財団、ナノ医療イノベーションセンター・センター長 (英文) Kazunori KATAOKA, Innovation Center of NanoMedicine, Leader
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)

参加者数

派遣先 派遣	セミナー開催国 (日本)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	20/ 60
	B.	200
米国 〈人／人日〉	A.	2/ 8
	B.	1
スイス 〈人／人日〉	A.	2/ 8
	B.	1
ドイツ 〈人／人日〉	A.	2/ 8
	B.	1
合計 〈人／人日〉	A.	26/ 84
	B.	203

- 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。

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>近年、再生医療や薬物送達システムなどの医工学技術が各界の注目の元に急速かつ着実な進展をみせており、今やその成果の応用・社会還元が強く期待されるようになってきている。このような分野融合的医工学を推進する上で、生体と直接接触する材料、バイオマテリアルの重要性がますます認識され、様々な材料研究が展開されている。我が国では、高分子ミセルによる薬物キャリアシステムや温度応答性界面による細胞シート工学など、独創的国産技術が創出され、世界を牽引してきた。しかしながらバイオマテリアルの真の安全性を考え、社会還元を加速していくためには、バイオマテリアルのこれまでを振り返り、これからの未来につなげる議論の場が是非とも必要であると考えられる。このような観点から、本シンポジウムを開催することにした。</p>	
<p>期待される成果</p>	<p>本シンポジウムでは、高分子ミセルのパイオニアである東京大学片岡一則先生や細胞シート工学のパイオニアである東京女子医科大学 岡野光夫先生に基調講演をはじめ、国内外の著名な研究者を招待講演者として招聘しており、お互いの研究について活発な討論を行うことで、バイオマテリアルや DDS の研究の将来進むべき方向性を議論する。また、このシンポジウムは、若手研究者にとって世界トップレベルの研究者の研究について学ぶ機会を提供し、さらに若手研究者による口頭発表やポスター発表の機会も設ける予定である。このように本シンポジウムは我が国におけるバイオマテリアルや DDS 研究の発展、国際共同研究の活発化、若手研究者の育成に貢献することが期待される。</p>	
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>開催責任者である片岡教授が中心となって運営を行う。</p>	
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費（招聘費） 金額 800,000 円 セミナー開催費 金額 250,000 円</p>
	<p>（ 米国 ）側</p>	<p>内容 外国旅費 金額 600,000 円</p>
	<p>（ スイス ）側</p>	<p>内容 外国旅費 金額 600,000 円</p>

平成24～27年度採択課題

	(ドイツ) 側	内容 外国旅費 金額 600,000 円
--	-----------	--

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「ナノバイオ国際共同研究教育拠点シンポジウム」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “Symposium on International Core Research Center for NanoBio“
開催期間	平成28年 12月 5日 ～ 平成28年 12月 6日 (2日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) スイス、ローザンヌ、EPFL
	(英文) Switzerland, Lausanne, EPFL
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 浦野 泰照、東京大学薬学系研究科、教授
	(英文) Yasuteru URANO, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, The University of Tokyo, 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) Matthias LÜTOLF, EPFL, Professor

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (スイス)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	30 / 120	
スイス 〈人／人日〉	3 / 6	
	70	
〈人／人日〉		
合計 〈人／人日〉	33 / 126	
	70	

- 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	本プログラムは、昨年度、米国（クレムゾン）、ドイツ（ミュンヘン）で国際シンポジウムを開催した。そこで最終年度である今年は、上記に記載した日本（東京）でのシンポジウムに加え、スイス（ローザンヌ）での国際シンポジウムを開催し、これまでの研究の総括と今後の共同研究について話し合う。本シンポジウムでは、ナノバイオの医療応用としてがんと再生医療をテーマとし、関係者が発表し、密接に議論を行う。		
期待される成果	本シンポジウムを通して、これまでの EPFL との交流を振り返り、今後の共同研究の方針を決定する。さらにこれまでの EPFL との共同研究に携わった若手研究者に研究の進捗を発表する機会を設けることで、若手研究者の育成に貢献することが期待される。		
セミナーの運営組織	開催責任者である浦野教授が中心となって運営を行う。		
開催経費 分担内容	日本側	内容	外国旅費 金額 8,500,000 円 外国旅費・謝金等にかかる消費税 720,000 円
	(スイス) 側	内容	セミナー開催費 金額 3,000,000 円
	() 側	内容	

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

平成28年度は実施しない

8-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

「セミナーの海外拠点での開催が各年1回と、少ない」という指摘があったことから、28年度はセミナー事業として、国際シンポジウムを2回（東京、ローザンヌ）実施する。

これまでは本予算の殆どを国内外の旅費のみに支出してきたが、「共同研究の深化・新規開始に対する具体的な対策が必要」という指摘があったので、共同研究に必要な消耗品への支出を増額した。またこれまでのネットワークから派生した新規の共同研究に関する連携拠点を登録した。

経費支給期間終了後も構築したネットワークが維持できるように、進行中のセンター・オブ・イノベーション（COI）や博士課程教育リーディングプログラムとの連携を深めている。具体的に、12月にローザンヌで開催予定のシンポジウムを、リーディングプログラムと連携しながら開催する方向で準備を始めている。

9. 平成28年度研究交流計画総人数・人日数

9-1 相手国との交流計画

派遣先 派遣元	日本 〈人/人日〉	米国 〈人/人日〉	スイス 〈人/人日〉	ドイツ 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		2/120 ()	32/240 ()	2/6 ()	36/366 (0/0)
米国 〈人/人日〉	(2/8)		()	()	0/0 (2/8)
スイス 〈人/人日〉	(2/8)	()		()	0/0 (2/8)
ドイツ 〈人/人日〉	(2/8)	()	()		0/0 (2/8)
合計 〈人/人日〉	0/0 (6/24)	2/120 (0/0)	32/240 (0/0)	2/6 (0/0)	36/366 (6/24)

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流する人数・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。

9-2 国内での交流計画

30/60 〈人/人日〉

10. 平成28年度経費使用見込み額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	1,000,000	国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流経費の50%以上であること。
	外国旅費	11,800,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	970,000	
	その他の経費	950,000	
	不課税取引・非課税取引に係る消費税	880,000	
	計	15,600,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,560,000	研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また、消費税額は内額とする。
合計		17,160,000	