

平成30年度研究拠点形成事業 (A. 先端拠点形成型) 実施計画書

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	東京大学
(カナダ) 拠点機関：	トロント大学
(米国) 拠点機関：	ハーバード大学・マサチューセッツ総合病院
(英国) 拠点機関：	ケンブリッジ大学
(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)： 国際フォトセラノスティクス共同研究教育拠点

(英文)： International Core Research Center for Phototheranostics

研究交流課題に係るウェブサイト：<http://www.f.u-tokyo.ac.jp/~c2c/>

3. 採択期間

平成29年4月1日 ～ 平成34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：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)：大学院薬学系研究科・教授・浦野 泰照

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，東京医科歯科大学，昭和大学

事務組織：薬学部・薬学系研究科事務部

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) 国名：カナダ

拠点機関：(英文) University of Toronto

(和文) トロント大学

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：(英文) Department of Medical Biophysics · Professor · ZHENG Gang

経費負担区分(A型)：パターン1

(2) 国名：米国

拠点機関：(英文) Harvard University, Massachusetts General Hospital

(和文) ハーバード大学・マサチューセッツ総合病院

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

YANG Yingzi

協力機関：(英文) Clemson University

(和文) クレムソン大学

協力機関：(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

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) University of California, Los Angeles

(和文) カリフォルニア大学ロサンゼルス校

協力機関：(英文) Johns Hopkins University

(和文) ジョーンズ・ホプキンス大

経費負担区分 (A型)：パターン1

(3) 国名：英国

拠点機関：(英文) University of Cambridge

(和文) ケンブリッジ大学

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：(英文) Cambridge Institute for Medical

Research・Professor・RON David

経費負担区分 (A型)：パターン1

(4) 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・

LUTOLF Matthias

協力機関：(英文) University of Geneva

(和文) ジュネーブ大学

協力機関：(英文) Université de Lausanne

(和文) ローザンヌ大学

経費負担区分 (A型)：パターン1

(5) 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・
ASZODI Attila
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

現代の医療において、病態・病因のナノスケールでの理解、根拠に基づく精密診断、安全かつ先端的・効果的治療の実現が極めて重要であることは言を俟たない。東京大学では、2005年に設立した東京大学ナノバイオ・インテグレーション研究拠点(CNBI)などを通じて、生体内での営みをナノレベルで理解する研究や、疾患の診断・治療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ナノバイオ研究を精力的に推進し、特に光を用いた診断技術やナノ DDS 研究で世界をリードする研究成果を挙げ続けてきた。そこで本研究では、個々の患者の病態の精密光診断と根拠に基づいたテーラーメイド医療を融合させた先端医療技術(フォトセラノスティクス(phototheranostics))の実現に向けた検討を行う。東京大学が先導してきたナノバイオ研究で見出された素要素技術を融合し、実医療に昇華させる本研究は、今後10年の医療技術開発における、日本(東大)が主導し、世界を牽引する重要な研究分野と期待され、東京大学をハブとした国内外のネットワークの構築が重要であると考えられる。そのために本計画では、先端医療技術開発分野で豊富な実績を有する各国の研究機関との提携によって臨床研究を加速すると共に、国内若手研究者との連携によって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する。本計画の遂行によって、日本発の素要素技術が、我が国の人材によって実医療に昇華する道筋を作り、我が国の先端医療技術開発の長期的な発展、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：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（合計18名）、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ケンブリッジ大との合同国際シンポジウムを、9月18日～9月19日に英国ケンブリッジに於いて開催した。合同シンポジウムでは、フォトテラノスティクス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。予定したシンポジウムを開催し、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。
- ③ 若手研究者育成：6月9日～10日に東京大学に於いて、若手研究者が主体となって企画・運営するシンポジウムを開催した。当該の会には、国内若手研究者33名が集まり、論文未発表のデータを含む自身の最前線の研究成果を紹介し、討論をおこなった。海外の著名研究者が来日した際には、若手研究者が積極的に討論を行える場を設けるよう心がけた。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ていることから、目標は達成したと考えられる。

7. 平成30年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

東京大学でのこれまでの研究教育活動で独自に構築した各拠点との研究ネットワークを利用して、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(米国：ジョーンズホプキンス大・カルフォルニア大学バークレー校、各1名、英国：ケンブリッジ大1名、スイス：EPFL2名)し、共同実験を実施する。また海外の連携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も、進めていく。スイスの拠点である EPFL から2名の大学院生を受け入れる予定である。

<学術的観点>

今年度は、各拠点機関と共同することで、実臨床応用を目指して開発しているフォトテラノスティクス技術をさまざまなデザインの応用研究として実施し有効性の一貫性を確認することを目指し、研究ネットワークの更なる深化を行っていく。さらに今年度は EPFL (スイス) で国際シンポジウムを開催し(S-1)、フォトテラノスティクス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。また連携機関で交流セミナーを随時行い、問題意識の共有を図る。また、2018年5月には東京大学で開催される日本分子イメージング学会において、フォトテラノスティクス研究のシンポジウム枠を設け(S-2)、国内の臨床研究者とのより強い連携関係の構築を目指す。更に2019年2月には、UCLA/iCOMN/東京大学が国際シンポジウム (S-3) も合同開催することで、国内外のネットワークの拡張も引き続き行っていく。

<若手研究者育成>

スイス連邦工科大学ローザンヌ校 (EPFL)との国際シンポジウム (S-1) や日本分子イメージング学会 (S-2)、UCLA/iCOMN/東京大学合同の国際シンポジウムの開催(S-3)により、若手研究者・大学院生が発表する機会を積極的に設ける。これによって、若手研究者が学際的な視点を得ることを目指す。海外の各拠点の若手研究者との交流に重点を置く。さらに上記セミナーとは別に、若手研究者グループが主体となって企画・運営を行う若手向けの国内シンポジウムを北海道大学で開催し、国内ネットワークの構築を行う(6月17, 18日の予定)。

<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やメディア媒体で、得られた成果と意義を公表する。

8. 平成30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 29 年度	研究終了年度	平成 33 年度
共同研究課題名	(和文) フォトセラノスティクス研究 (英文) Phototheranostics Research				
日本側代表者 氏名・所属・職 名・研究者番号	(和文) 浦野 泰照, 東京大学薬学系研究科, 教授, 1-1 (英文) Yasuteru URANO, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, The University of Tokyo, Professor, 1-1				
相手国側代表者 氏名・所属・職 名・研究者番号	(英文) <ul style="list-style-type: none"> ・ ZHENG Gang ・ University of Toronto ・ Professor ・ 2-1 ・ YANG Yingzi ・ Harvard University, Massachusetts General Hospital ・ Professor ・ 3-1 ・ RON David ・ Cambridge Institute for Medical Research ・ Professor ・ 4-1 ・ LUTOLF Matthias ・ Ecole Polytechnique Federale de Lausanne ・ Professor ・ 5-1 ・ ASZODI Attila ・ Ludwig-Maximilians University Muenchen ・ Professor ・ 6-1 				
30年度の 研究交流活動 計画	<p>東京大学に所属する大学院生や研究者を, 2ヶ月程度, 相手側拠点研究機関および協力機関に派遣し共同研究を実施する(英国 CIMR: 1名, スイス EPFL: 2名, 米国 UC Berkeley 1名, Johns Hopkins 大1名の計5名, それぞれ2ヶ月程度を予定).</p> <p>フォトプローブ開発において先端研究を実施している東京大学および, イメージング研究, 基礎生物学研究などの先端研究を行う各国拠点や協力機関の研究組織および研究者を有機的に繋ぐことで, 更なるネットワーク化・国際交流を促進し, 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, 分野横断型融合研究であるフォトセラノスティクス研究領域を網羅する国際共同研究教育を推進する.</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, 若手国内シンポジウムを北海道で開催する(北海道大学, 6月17—18日, 2日間).</p>				
30年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ	<p>フォトセラノスティクス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することで, 基礎生物学研究からイメージング技術, ナノDDS, 先端医療機器開発まで, フォトセラノスティクス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. さらに</p>				

れる成果	相互訪問・ワークショップを開催することで、研究推進における学際的な分野間の繋がりが国際的に強化されていくことも、本計画の重要なポイントである。これにより専門外の研究に対しても広い視野が得られ、また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、我が国のフォトセラノスティクス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。
------	--

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「フォトセラノスティクス研究拠点国際シンポジウム フロンティア 2018 ナノバイオエンジニアリングと医療」 (EPFL/東京医科大学/東京大学合同シンポジウム) (英文) JSPS Core-to-Core Program “Frontiers2018 - Frontiers in NanoBio Engineering and Medicine“ EPFL/TMDU/UTokyo Joint Symposium 2018
開催期間	平成30年9月19日 ~ 平成30年9月21日 (3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) Swiss, Lausannu, EPFL
日本側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号	(和文) 浦野 泰照, 東京大学薬学系研究科, 教授, 1-1 (英文) Yasuteru URANO・Graduate School of Pharmaceutical Sciences, The University of Tokyo・Professor・1-1
相手国側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号 (※日本以外での開催の場合)	(英文) LUTOLF Matthias・Ecole Polytechnique Federale de Lausanne・Professor・5-1

参加者数

派遣先 派遣元		セミナー開催国 (スイス)		備考
		A.	B.	
日本	A.	11	66	
	B.	10		
スイス	A.	10	20	
	B.	60		
合計 〈人/人日〉	A.	21	86	
	B.	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)

※人/人日は、2/14 (=2人を7日間ずつ計14日間派遣する) のように記載してください。

※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、備考欄にその内訳等を記入してください。

セミナー開催の目的	平成 29 年度より開始した国際フォトテラノステックス共同研究教育拠点の 2 回目の国際シンポジウムを EPFL, 東京医科歯科大学, 東京大学の合同で, EPFL にて開催する. EPFL と東大の実臨床研究に向けたフォトテラノステックス研究の事例を紹介し, Biomolecular engineering, Nanomedicine, Biosensing and Bioimaging, Tissue Engineering など幅広い分野の研究成果を討論し, 今後の研究の進め方について議論を行う. また若手研究者を対象としたシンポジウムも企画し, 両大学の若手同士が親密な協力関係を構築する機会を設け, 今後の交流に基盤を構築する.	
期待される成果	本シンポジウムで, 参加機関の関係をより一層深化させ, 今後より密接な共同研究などが発展すると期待される.	
セミナーの運営組織	開催責任者である東京大学・浦野教授, EPFL・Lutolf 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 不課税取引・非課税取引に係る消費税
	(スイス) 側	内容 セミナー開催費

整理番号	S-2
セミナー名	(和文) 第13回日本分子イメージング学会学術集会 (core to core フォトセラノスティクスシンポジウム)
	(英文) The 13th Annual Meeting of Japanese Molecular Imaging Society
開催期間	平成30年5月30日 ~ 平成30年6月1日 (2日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本, 東京, 東京大学
	(英文) JAPAN, Tokyo, The University of Tokyo
日本側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号	(和文) 浦野 泰照, 東京大学薬学系研究科, 教授, 1-1
	(英文) Yasuteru URANO・Graduate School of Pharmaceutical Sciences, The University of Tokyo・Professor・1-1

参加者数

派遣先 派遣元		セミナー開催国 (日本)		備考
		A.	B.	
日本	A.	20/40		
	B.	10		
カナダ	A.	1/4		
	B.	0		
合計 〈人/人日〉	A.	21/44		
	B.	10		

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)

※人/人日は、2/14 (=2人を7日間ずつ計14日間派遣する) のように記載してください。

※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、備考欄にその内訳等を記入してください。

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>第 13 回日本分子イメージング学会学術集会において、フォトセラノスティクスの討論会を開催する。日本分子イメージング学会は、光や放射線によるイメージング・臨床治療における最先端研究が専門性高く取り上げられる学会である。この学会においてフォトセラノスティクスのシンポジウム研究の成果を発表し討論を行うことで、これまで培った研究成果を実臨床研究へと推進し実医療へと昇華していくための道筋を、より具体的なイメージへと落とし込んでいくことを目指す。先端医療技術開発にむけて、国内研究ネットワークの更なる充実・効率化の達成を目指す。本学術集会には、カナダ拠点のトロント大・ZHENG Gang 教授（研究者リスト 2-1）も参加・発表予定であり、国内外の研究ネットワークの強化にも繋がる。</p>	
<p>期待される成果</p>	<p>本シンポジウムで、参加機関のみならず、国内の実臨床研究を行う研究者とのネットワーク構築が一段と加速し、更なる共同研究の発展が期待される。</p>	
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>学術集会の開催責任者である浦野教授（東京大学）と ZHENG Gang 教授（University of Toronto, スイス拠点、参加者リスト：2-1）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 セミナー開催費</p>
	<p>（カナダ）側</p>	<p>内容 外国旅費</p>

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「第 12 回ナノバイオテクノロジー国際シンポジウム」(UCLA・iCONM・UTokyo 合同シンポジウム) (英文) JSPS Core-to-Core Program “12 th International Symposium on Nanobioechnology” UCLA/iCONM/UTokyo Joint Symposium 2018
開催期間	平成 31 年 2 月 7 日 ~ 平成 31 年 2 月 8 日 (2 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) シンガポール、ナンヤン工科大学 (英文) Singapore, Nanyang Technological University (NTU)
日本側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号	(和文) 片岡 一則、ナノ医療イノベーションセンター、センター長、東京大学公共政策大学院 教授 (英文) Kazunori Kataoka, Innovation Center of NanoMedicine, Director-General, Policy Alternatives Research Institute The University of Tokyo, Professor, 1-3
相手国側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Jeff F. Miller, NanoSystems Sciences, Fred Kavli Chair, California NanoSystems Institute, Director, Dept. of Microbiology, Immunology and Molecular genetics, Professor, UCLA 3-22

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (シンガポール)		備考
	A.	B.	
日本	A.	7/28	
	B.	0	
ドイツ	A.	2/4	
	B.	0	
米国	A.	2/4	
	B.	0	
シンガポール	A.	12/24	
	B.	70	
合計 <人/人日>	A.	23/60	
	B.	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)

※人/人日は、2/14 (= 2 人を 7 日間ずつ計 14 日間派遣する) のように記載してください。

※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、備考欄にその内訳等を記入してください。

セミナー開催の目的	<p>UCLA, ナノ医療イノベーションセンター, 東京大学の合同で, 国際シンポジウムを開催する.</p> <p>それぞれの最新の臨床応用に向けたフォトセラノステックス研究の事例を紹介し発表を行うことで, 国内外のネットワークの更なる深化を促す. また若手研究者にも発表の機会を積極的に設けることで, 若手同士が親密な協力関係の構築をうながし, 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. また, 今後の新たな研究ネットワーク交流の基盤の構築を目指す.</p>	
期待される成果	<p>本シンポジウムで, 参加機関の関係をより一層深化させ, 今後より密接な共同研究などが発展すると期待される.</p>	
セミナーの運営組織	<p>開催責任者であるナノ医療イノベーションセンター片岡一則教授, UCLA・Jeff F. Miller 教授が中心となって運営を行う.</p>	
開催経費 分担内容	日本側	<p>内容 外国旅費 不課税取引・非課税取引に係る消費税</p>
	(アメリカ) 側	<p>内容 セミナー開催費</p>

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

共同研究、セミナー以外の交流（日本国内の交流を含む）計画を記入してください。
実施しない。

8-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

該当無し

9. 平成30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〉	カナダ 〈人/人日〉	英国 〈人/人日〉	米国 〈人/人日〉	スイス 〈人/人日〉	ドイツ 〈人/人日〉	シンガポール (第三国) 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		/ (/)	1 / 60 (/)	2 / 120 (/)	13 / 186 (10 / 60)	/ (/)	7 / 28 (/)	23 / 394 (## / 60)
カナダ 〈人/人日〉	/ (1 / 4)		/ (/)	/ (/)	/ (/)	/ (/)	/ (/)	0 / 0 (1 / 4)
英国 〈人/人日〉	/ (/)	/ (/)		/ (/)	/ (/)	/ (/)	/ (/)	0 / 0 (0 / 0)
米国 〈人/人日〉	/ (/)	/ (/)	/ (/)		/ (/)	/ (/)	2 / 4 (/)	2 / 4 (0 / 0)
スイス 〈人/人日〉	2 / 120 (/)	/ (/)	/ (/)	/ (/)		/ (/)	/ (/)	2 / 120 (0 / 0)
ドイツ 〈人/人日〉	/ (/)	/ (/)	/ (/)	/ (/)	/ (/)		2 / 4 (/)	2 / 4 (0 / 0)
合計 〈人/人日〉	2 / 120 (1 / 4)	0 / 0 (0 / 0)	1 / 60 (0 / 0)	2 / 120 (0 / 0)	13 / 186 (10 / 60)	0 / 0 (0 / 0)	11 / 36 (0 / 0)	29 / 522 (## / 64)

9-2 国内での交流計画

	交流予定人数 〈人/人日〉
合計	30 / 60 (/)

10. 平成30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	9,500,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	400,000	
	その他の経費	1,800,000	
	不課税取引・ 非課税取引に 係る消費税	800,000	
	計	13,500,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,350,000	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		14,850,000	