

「グローバルCOEプログラム」(平成20年度採択拠点)事業結果報告書

概要

機関名	東京大学	機関番号	12601	拠点番号	J05
1. 機関の代表者 (学長)	(ふりがな<ローマ字>) HAMADA JUNICHI (氏名) 濱田 純一				
2. 申請分野 (該当するものに○印)	F<医学系> G<数学、物理学、地球科学> H<機械、土木、建築、その他工学> I<社会科学> <b>J&lt;学際、複合、新領域&gt;</b>				
3. 拠点のプログラム名称 (英訳名)	学融合に基づく医療システムイノベーション Center for Medical System Innovation Through Multidisciplinary Integration				
研究分野及びキーワード	<研究分野: 人間工工学>(低侵襲診断・治療システム)(ナノメディシン)(社会的責任)(レギュラトリーサイエンス)(医療経済・経営学)				
4. 専攻等名	医学系研究科外科専攻・生殖発達加齢医学専攻・生体物理医学専攻・社会医学専攻・疾患生命工学センター・薬学系研究科薬科学専攻・薬学専攻(平成24年4月1日付け改組により分子薬学専攻・機能薬学専攻・生命薬学専攻・統合薬学専攻が2専攻に集約)、工学系研究科バ「イェン」ニリング専攻・機械工学専攻(平成21年4月1日付け改組により産業機械工学を統合)・精密工学専攻(平成23年4月1日付けで精密機械工学から改称)・先端学際工学専攻・物理工学専攻・マテリアル工学専攻・生産技術研究所・先端科学技術センター、情報学環学際情報学府、トランスショナル・リサーチ・イニシアティブ				
5. 連携先機関名 (他の大学等と連携した取組の場合)	該当なし				
6. 事業推進担当者	計 24 名				
	※他の大学等と連携した取組の場合: 拠点となる大学に所属する事業推進担当者の割合 [ % ]				
ふりがな<ローマ字> 氏名	所属部局(専攻等)・ 職名	現在の専門 学位	役割分担 (事業実施期間中の拠点形成計画における分担事項)		
(拠点リーダー) Kataoka Kazunori 片岡 一則 Irimura Tatsuro 入村 達郎 Shimada Ichio 嶋田 一夫 Kusuhara Hiroyuki 楠原 洋之 (24. 4. 1追加) Nagamune Teruyuki 長棟 輝行 Ishihara Kazuhiko 石原 一彦 (21. 4. 1追加) Sakuma Ichiro 佐久間 一郎 Ushijima Maru 大島 まり Uhtomo Kuni 大友 邦 Inoue Masayuki 井上 将行 (21. 4. 1追加) Miyata Ietsuro 宮田 哲郎 (24. 4. 1追加) Ivanaka Sakae 田中 栄 (24. 4. 1追加) Iakato Isuyoshi 高戸 毅 Amano Shiro 天野 史郎 (23. 7. 1追加) Ono Minoru 小野 稔 (22. 4. 1追加) Tei Yuichi 鄭 雄一 Iakai Madoka 高井 まどか (24. 4. 1追加) Miura Masayuki 三浦 正幸 Funatsu Takashi 船津 高志 (21. 4. 1追加) Abe Ikuro 阿部 郁朗 (22. 4. 1追加) Kimura Hiromichi 木村 廣道 Kneller Robert ケネー ロバート Tohyama Chiharu 遠山 千春 Baba Yasunori 馬場 靖憲 Ohwada Tomohiko 大和田 智彦 (H21. 3. 31辞退) Takamoto Shinichi 高本 真一 (H21. 3. 31辞退) Araie Makoto 新家 真 (H22. 3. 31辞退) Nakamura Kozo 中村 耕三 (H23. 6. 30辞退) Sugiyama Yuichi 杉山 雄一 (H24. 3. 31辞退) Taketani Yuji 武谷 雄二 (H24. 3. 31辞退) Nagawa Hirokazu 名川 弘一 (H24. 3. 31辞退) Doi Masao 土井 正男 (H24. 3. 31辞退) Yano Tetsu 矢野 哲 (H24. 4. 1追加、 24. 12. 31辞退)	工学系研究科マテリアル工学専攻・ バイオエンジニアリング専攻・ 医学系研究科疾患生命工学センター・ 教授 薬学系研究科薬科学専攻・教授 薬学系研究科薬科学専攻・教授 薬学系研究科薬科学専攻・教授 工学系研究科化学生命工学専攻・ バイオエンジニアリング専攻(協力)教授 工学系研究科 マテリアル工学専攻・ 教授 工学系研究科精密工学専攻・教授 工学系研究科機械工学専攻・生産 技術研究所・教授 医学系研究科生体物理医学専攻・ 教授 薬学系研究科薬科学専攻・教授 医学系研究科外科学専攻・准教授 医学系研究科外科学専攻・教授 医学系研究科外科学専攻・教授 医学系研究科外科学専攻・教授 医学系研究科外科学専攻・教授 工学系研究科バ「イェン」ニリング専攻・ 教授 工学系研究科バ「イェン」ニリング専攻・ 教授 薬学系研究科薬科学専攻・教授 薬学系研究科薬科学専攻・教授 薬学系研究科薬科学専攻・教授 薬学系研究科薬科学専攻・教授 先端科学技術研究センター・教授 医学系研究科社会医学専攻・疾患 生命工学センター・教授 工学系研究科先端学際工学専攻・ 先端科学技術研究センター・教授 薬学系研究科分子薬学専攻・教授 医学系研究科外科学専攻・教授 医学系研究科外科学専攻・教授 医学系研究科外科学専攻・教授 薬学系研究科生命薬学専攻・教授 医学系研究科生殖発達加齢医学専 攻・教授 医学系研究科外科学専攻・教授 工学系研究科物理学専攻・教授 医学系研究科生殖発達加齢医学専 攻・准教授	バイオマテリアル工学、工学博士  免疫・腫瘍・糖鎖生物学、薬学博士  構造生物学、理学博士  薬物動態学、薬学博士  細胞工学、工学博士  バイオマテリアル工学、工学博士  生体医工学・医用精密工学、工学博士  バイオ・マイクロ流体工学、工学博士  放射線医学、医学博士  天然物合成化学、生物有機化学、理学 博士 血管外科学、医学博士  整形外科学、医学博士  口腔外科・形成外科学、医学博士  眼科学、医学博士  心臓血管外科学、医学博士  医用生体工学、医学博士  バ「イェン」ニリング工学、工学博士  発生遺伝学、理学博士  生体分析化学、理学博士  天然物化学、薬学博士  医療経営学、薬学博士  生命科学の法と政策、法務・医学博士  毒性学・健康・環境医工学、医学博士  経済学・技術経営、哲学博士  薬化学、薬学博士  心臓血管外科学、医学博士  眼科学、医学博士  整形外科・脊椎外科学、医学博士  薬物動態学、薬学博士  産科婦人科学、医学博士  腫瘍外科学、医学博士  ソフトマテ物理、工学博士  産科婦人科学、医学博士	分子標的創薬科学の教育研究、全体統括、プログラム運営委員長  分子標的創薬科学の教育研究(リーダー)、プログラム運営委員、国際 委員長 分子標的創薬科学の教育研究、大学院生研究支援委員 分子標的創薬科学の教育研究、研究実施委員 分子標的創薬科学の教育研究、プログラム運営委員、大学院生研究支 援委員長 低侵襲診断治療の教育研究、国際委員、プログラム運営委員 低侵襲診断治療の教育研究(リーダー)、プログラム運営委員、カリ キュラム委員長 低侵襲診断治療の教育研究、広報委員 低侵襲診断治療の教育研究、カリキュラム委員 低侵襲診断治療の教育研究、教育研究環境整備委員 博士 低侵襲診断治療の教育研究、国際委員 低侵襲診断治療の教育研究、プログラム運営委員、教育研究環境整備 委員会委員長 再生医療の教育研究(リーダー)、プログラム運営委員、研究実施委 員会委員長 再生医療の教育研究、プログラム運営委員 再生医療の教育研究、教育研究環境整備委員 再生医療の教育研究、研究実施委員、プログラム運営委員 再生医療の教育研究、教育研究環境整備委員 再生医療の教育研究、教育研究環境整備委員 低侵襲診断治療の教育研究、国際委員 社会還元科学技術の教育研究(リーダー)、プログラム運営委員、広 報委員長 社会還元科学技術の教育研究、カリキュラム委員 社会還元科学技術の教育研究、大学院生研究支援委員 社会還元科学技術の教育研究、国際委員 低侵襲診断治療の教育研究、教育研究環境整備委員 再生医療の教育研究、教育研究環境整備委員 再生医療の教育研究、教育研究環境整備委員 再生医療の教育研究、プログラム運営委員、教育研究環 境整備委員長 分子標的創薬科学の教育研究、研究実施委員 低侵襲診断治療の教育研究、広報委員 低侵襲診断治療の教育研究、国際委員 再生医療の教育研究、教育研究環境整備委員 再生医療の教育研究、教育研究環境整備委員 低侵襲診断治療の教育研究、広報委員		

機関（連携先機関）名	東京大学
拠点のプログラム名称	学融合に基づく医療システムイノベーション
中核となる専攻等名	工学系研究科バイオエンジニアリング専攻
事業推進担当者	（拠点リーダー） 片岡 一則 教授 外23名
<p>〔拠点形成の目的〕</p> <p>日本は超高齢・成熟社会に向けた課題先進国であり、科学技術立国の中核産業としての医療関連分野への期待は大きい。本拠点では、<b>医学・工学・薬学の三本柱の強固な科学・技術的基盤を既に持ち、その一層の促進を通じた社会的見識と牽引力を有する人材を育成すること</b>を目的とする。医工薬が緊密に連携する世界最先端の研究開発および先端医療を推進している現場に確固たる軸足を置きつつ、多様な事業化・産業の生の姿や現実の社会での経験を積む機会を提供する体制を形成する。育成された人材が、ナノメディシンに代表される先端科学技術を理解・推進・評価できる力量とともに、社会・経済・経営にも広い視野を持ち、社会を先導して、先端科学技術が新たに実用化・産業化される道を切り拓いていくことを目標とする。</p>	
<p>〔拠点形成計画及び達成状況の概要〕</p> <p>医・工・薬及び社会還元学（経営学・環境学・法学・政策学等）系の関連専攻の協力のもと、学融合教育研究の拠点形成を実現し、RA学生としてのべ397名、その他の学生を含めのべ848名（博士課程）、182名（その他修士課程、学部生）など、多くの学生を修了生・履修生として生み出したことは、本拠点の最大の成果である。その活動の基盤として、ナノバイオテクノロジー関係の融合領域研究の経験を持つ若手研究者を中心に雇用了のべ<b>14名の特任教員を中心に</b>、執行部のもとに各専門委員会を組織し、緊密な情報共有をしながら有機的な活動を行ったことは、その後の多くの教育研究拠点形成のベンチマークとなっている。特に本拠点において達成した重要なポイントは以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カリキュラムの整備</li> </ul> <p>医工薬社の融合領域を体系化すべく、教育カリキュラムを整備した。先端医療システムにかかわる広範な領域を体系的に学べるよう、大学既存の講義などと別個に、特任教員が中心となってケーススタディなど<b>独自のカリキュラム</b>を数多く設定したことが最大の特長である。詳細は様式2-様式4に記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・共通機器の整備</li> </ul> <p>医工薬融合領域研究を推進するため、<b>共通機器</b>を整備し、異なった部局に在籍する利用者の相互利用のためのwebを通じた予約システムなど、特任教員等を中心とした管理体制を構築した。本拠点での活動を通じて、その運用ノウハウを蓄積した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・RA制度の整備</li> </ul> <p>東京大学からのRA支援を基盤に、学融合という特殊性を加味した独自の研究評価基準を設けて、その評価に基づく<b>研究生活基盤支援体制</b>を整備した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グローバル化への取り組み</li> </ul> <p>海外への学生派遣および海外学生の受け入れという、<b>双方向的な、真の意味での国際化</b>を推進した。さらにシンポジウム等イベントを全て英語で実施するなど、グローバル化へ向けた取り組みを積極的に進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シンポジウムの開催</li> </ul> <p>拠点主催のシンポジウムを多く開催した（詳細は様式2以降に記載）。多くの海外招聘講演者、国際的企業からの参加者だけでなく、米国大使を含む各国大使館関係者、各省庁担当者など、本拠点が目指す「研究の出口を意識する学融合研究」に相応しい情報発信を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・RA委員会の組成とニュースレター発行</li> </ul> <p>拠点活動のリアルタイム発信のため、<b>ニュースレターを定期的に刊行した</b>（5年間で通算8号）。</p>	

## 6-1. 国際的に卓越した拠点形成としての成果

国際的に卓越した教育研究拠点の形成という観点に照らしてアピールできる成果について具体的かつ明確、簡潔に記入してください。

## 海外とのインターンシッププログラム

日本人学生の海外への派遣と海外学生の招聘の**双方向プログラム**として実施した。派遣では、ハーバード大学、テキサス大学、ミュンヘン大学など欧米の一流大学を中心に、5年間で計59名の博士課程大学院生を送り出し、終了後に、研究室へのポストドクとしてのオファーを受ける学生も見られ、先方からの評価も非常に高かった。約2ヶ月の滞在中の成果を基にした学会や論文発表も行われ、さらに共同研究として継続しているものもある。

海外学生のサマーインターンの受け入れの募集を行った結果、5年間で**世界24ヶ国から、157名の応募**があり、その中から**15ヶ国計49名の学生を受け入れた**。約2ヶ月のインターンシップ終了後は一堂に会しての成果発表会を行った。東京大学における各研究室では、海外からの留学生の存在により、海外派遣されていない日本人学生に対しても貴重な国際経験となった。

本プログラムの国際交流の枠組みを土台として、日本は本学、米国はテキサス大学、ドイツはミュンヘン大学、スイスはスイス連邦工科大学ローザンヌ校(EPFL)の4拠点が中心となり、**JSPS研究拠点形成事業(A.先端拠点形成型)「ナノバイオ国際共同研究教育拠点」**が平成24年度より開始された。本拠点の事業推進担当者のメンバーである東京大学大学院工学系研究科の鄭雄一教授がコーディネーターを務めている。本拠点終了後も、上述の海外機関との協力関係のもと、共同研究・学生相互派遣による教育研究拠点として機能している。

## 英語教育

拠点では当初より**英語ネイティブ教員**を特任教員として雇用し、融合領域トピックスを英語で学び、プレゼンテーションスキルを鍛える実践英語演習などのカリキュラムを実施した。また博士課程大学院生の海外での学会発表を積極的に奨励し、資金援助を行った。

## 各国大使館関係者・国際的企業関係者を招待しての国際シンポジウムの開催

毎年度末に行った年次シンポジウムは、招待講演者(国内・海外)、学生の成果発表を含め、全て英語で行い、内外の多くの分野からの有識者に、研究と教育の両面で高い関心と評価をいただいた。平成21年度には、**米国大使館の Marc M. Wall 経済担当公使から基調講演**をいただき、「米国としても、イノベーションとアントレプレナーシップを推進する本プログラムと積極的に連携を進めていきたい」とのコメントをいただいている。海外の外部評価委員からも、以下のコメントを得た(原文英語を要約)：

- ① 多くのプログラムが一体感をもって運営されており、大変優れた教育プログラムとなっている。② ケーススタディは大変ユニークかつ有意義なカリキュラムである。③ 本活動の将来的な継続が重要である。

大使館名	役職
Embassy of Canada	Counselor
Embassy of the People's Republic of China	Counselor
Embassy of the Czech Republic	Counselor
Embassy of the Federal Republic of Germany	
Embassy of India	Counselor
Embassy of the Kingdom of the Netherlands	Counselor
Spain Business and Technology Office	Director
Embassy of Switzerland	Counselor
Embassy of the United States of America	Minister-Counselor
Embassy of the United States of America	Unit Chief
Embassy of the United States of America	Officer
Embassy of the United States of America	Scientific Affairs Analyst

## 海外との交流プログラムの定期的開催

海外団体や組織との交流プログラムを積極的に主催・共催し、拠点からの国際的な情報発信を行った。主なプログラムは以下の通りである。

- ・ 2008年12月スタンフォード大学との交流会
- ・ 2009年10月オランダ Daido-shoi Study Tour of Japan
- ・ 2010年6月 **米国大統領補佐官** 講演会
- ・ **2010年11月米国ルース大使交流会(本拠点RA生が多数参加しルース大使と直接質疑応答を行った)**
- ・ 2012年8月スタンフォード大での交流セミナー
- ・ 2012年8月 MD アンダーソンとのシンポジウム First Joint Symposium between the University of Texas MD Anderson Cancer Center and the University of Tokyo entitled "Bridging Cancer Nanotechnology"

「グローバルCOEプログラム」（平成20年度採択拠点）事後評価結果

機 関 名	東京大学	拠点番号	J05
申請分野	学際、複合、新領域		
拠点プログラム名称	学融合に基づく医療システムイノベーション		
中核となる専攻等名	工学系研究科バイオエンジニアリング専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー名)片岡 一則		外 23 名

◇グローバルCOEプログラム委員会における評価（公表用）

（総括評価）

設定された目的は十分達成された。

（コメント）

大学の将来構想と組織的な支援については、前総長によるアクションプランと現総長による行動シナリオが策定され、グローバルCOEプログラムの採択拠点がそれらの核として位置付けられ、そのもとでCOEプログラム推進室が設置され、各拠点からの要望や問題点などへの対処が迅速になされている。また、若手研究者を支援するための種々の仕組みを充実させている。

拠点形成全体については、融合・橋渡し研究、若手の研究、共通実験室の整備に対する優先的な予算配分がなされ、またコアファシリティーの充実や共通事務室の設置により、研究者間の交流が促進された。学融合領域では、平成23年度に博士課程教育リーディングプログラムに採択された「ライフイノベーションを先導するリーダー養成プログラム」をはじめとする若手支援のプログラムを推進し、大学院学生などの国際シンポジウムへの積極的な参加や、海外からの若手の受け入れなど国際化に取り組んだ。拠点の運営や活動については学内外の有識者からなる外部評価委員会から定期的な評価を受けた。

人材育成面については、補助期間中（5年間）に延べ848名の博士課程学生が各種プログラムに参加し、平成22年度以降、87名の修了生を含む多くの学生が学内外で教職につき、あるいは企業などへ就職し、活躍している。若手の双方向的な国際交流も積極的になされた。人材育成への取組と成果は傑出している。

研究活動面については、拠点のファシリティーを活用することで、いくつかの学術的発見や新規分野の創成がなされた。新しいタイプの高分子ナノテクノロジーに基づく標的指向型ドラッグデリバリーシステム（DDS）を創出し、ナノ医療分野を確立させたことで、2012年度にフンボルト賞を受賞した。ミュンヘン大学やLeica Microsystems社との共同研究やその他国際的な研究活動を展開し、拠点として多くの成果をあげ、また情報発信した。

今後の展望については、拠点活動で得た成果を土台に、工学系研究科に「医療福祉工学開発評価研究センター」を開設し、その他日本学術振興会の研究拠点形成事業への応募などで、今後も活動を継続しようとしている。

以上のように、医工薬を中心とする学融合領域での人材育成と研究面での成果をあげ、当初の目的を十分達成したと評価できる。