

「21世紀COEプログラム」（平成15年度採択）中間評価結果

機関名	東洋大学	拠点番号	J 2 1
申請分野	学際・複合・新領域		
拠点プログラム名称 (英訳名)	新機能微生物科学とナノテクノロジーの融合 Fusion of Extremophiles and Nanotechnologies		
研究分野及びキーワード	〈研究分野：ナノ・マイクロ科学〉(ナノ材料・ナノバイオサイエンス) (マイクロ・ナノデバイス) (ナノ構造科学) (応用微生物学) (応用ゲノム科学)		
専攻等名	東洋大学バイオ・ナノエレクトロニクス研究センター・大学院工学研究科・大学院生命科学研究科		
事業推進担当者	(拠点リーダー名) 前川 透 教授 他 16名		

◇拠点形成の目的、必要性・重要性等：大学からの報告書（平成17年4月現在）を抜粋

<p><本拠点がカバーする学問分野について></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. バイオ科学・ナノテクノロジー融合分野：ナノテクノロジーの基礎研究を基に、高効率ナノバイオ分析システムを開発し、ナノ粒子-生体分子ハイブリッド系を利用した次世代ナノバイオシステムの構築を行う。この技術を微生物遺伝子ライブラリーの構築、病気の早期診断等、医療・福祉分野に応用する。 2. ナノテクノロジー分野：マイクロバイオ分析システム開発のための微細加工技術を確立し、また、ナノエレクトロニクスデバイスを開発する。さらに、マイクロスケール領域におけるパターン形成および非平衡輸送現象について解析する。 3. バイオ科学分野：極限環境微生物の発掘と高効率遺伝子ライブラリーを構築する。有用微生物の機能・遺伝子解析と環境・食品等への応用研究を展開する。 <p><本拠点の目的></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「極限環境微生物の発掘と応用」という学問分野とナノテクノロジーの融合研究を推進する。 2. 海外研究機関との共同研究を進展させ、本研究センターがバイオ・ナノテクノロジー融合研究教育の世界的拠点となることを目指す。 3. 本COEプログラムを基礎としたバイオ・ナノ研究教育システムを構築し、若手研究者を育成する。 <p><計画：当初目的に対する進捗状況等></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. バイオ・ナノ融合セミナーを多く開催し、バイオ科学研究者とナノテクノロジー研究者の研究交流を積極的に推進した。融合研究の組織化についてはほぼ目標が達成された。 2. 海外研究機関との共同研究を推進した。センター研究者と海外研究者が協力してバイオ・ナノ融合研究を開始・実行した。海外研究機関との実質的な共同研究体制の構築については目標以上の成果が得られた。 3. バイオ科学とナノテクノロジーの融合を目指した先端的な国際シンポジウム”International Symposium on Bioscience and Nanotechnology”を2回開催した。また、University of Montana で国際シンポジウムを共同開催した。国際シンポジウムの開催・内容・レベルについては目標が達成された。 4. COE採択を機に大学院工学研究科が改革され、新専攻制度が導入され専攻横断的カリキュラムが設けられることとなった。このことにより、若手研究者の育成が効率良く行えるようになる。 <p><本拠点の特色></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 現段階において、本センターにおける「極限環境微生物の発掘と応用」の研究アクティビティは世界最高水準にある。本COEプログラムでは、微生物研究とナノテクノロジーとの融合研究をさらに推進する。 2. 海外研究機関との共同研究を進展させ、世界的な観点からバイオ・ナノテクノロジー融合研究を推進する。 3. 応用開発研究も推進し、研究成果の実用化を図る。 4. 本センターと大学院工学研究科・生命科学研究科と共同で、ナノテクノロジーとバイオ・ケミストリーを専門とする若手研究者の育成を行う。 <p><本拠点のCOEとしての重要性・発展性></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究教育テーマ「バイオ科学とナノテクノロジーの融合」は、基礎科学技術の発展に寄与するのみならず、福祉・医療への応用が期待され、21世紀の最重要分野の一つである。 2. 本COEプログラムでは、a. 極限環境微生物を発掘し、遺伝子ライブラリーを構築する；b. ナノ・マイクロマシンテクノロジーにより、ナノバイオ分析システムを研究開発する；c. カーボンナノチューブ・フラーレン等のナノ構造と生体分子との相互作用を解析し、生体分子ナノストラクチャー・ハイブリッド・マイクロバイオシステムを開発する。上記テーマは、今後大きな発展が望まれる分野である 3. 本センターはすでに、スーパークリーンルーム内にナノエレクトロニクス試作・評価設備を整備し、また、バイオクリーンルームを有する。さらに、顕微鏡システム(TEM, SEM, SPM)を導入しており、バイオ・ナノテクノロジー融合研究を遂行する体制が整っている。 <p><本プログラム終了後に期待される研究・教育の成果></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海外研究機関との共同研究を進展させ、バイオ・ナノテクノロジー融合研究の拠点となる。 2. 国内共同研究を充実させ、日本におけるバイオ・ナノ融合研究の中心的役割を担う。 3. 本研究センターを中心とした産業界との共同研究を推進し、マイクロバイオシステム等を産業化する。 4. 本センターを基盤とした大学院教育システムの構築により、バイオ科学・ナノテクノロジー分野の若手研究者が育成される。 <p><本拠点における学術的・社会的意義等></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 前述のように、本センターにおける「極限環境微生物の発掘と応用」の研究アクティビティは世界最高水準にある。また、ナノテクノロジー研究においては、微細加工技術を駆使したマイクロバイオシステムの開発に加えて、自己組織化・自己集積化を積極的に利用した構造形成などを行っており、かなりユニークである。ナノ粒子と細胞の相互作用等の研究は Université Paris 6 & 7で積極的に行っており、Université Paris 6 & 7の研究者が共同研究者として本プログラムに参加している。University of Sussexでは最先端カーボンナノ構造の研究が行われており、本センターと共同研究を行っている。 2. 本プログラムでは、バイオ・ナノテクノロジーの融合に関する探索的研究を行っており、その要素技術をマイクロバイオシステム・センサー等の開発に応用する。 3. 本プログラムにおける研究教育をとおして、バイオ・ナノテクノロジーを専門とする若手研究者を育成することは、社会的にも意義のあることである。
--

◇21世紀COEプログラム委員会における評価

<p>(総括評価)</p> <p>当初目的を達成するには、助言等を考慮し、一層の努力が必要と判断される。</p>
<p>(コメント)</p> <p>本拠点は「極限微生物の発掘と応用」研究とナノテクノロジーの融合により新しい学問分野を切り拓く可能性がある意欲的な計画であると評価され採択された。中間評価において、ナノテクノロジーそれ自体の開発ならびに国際的研究拠点形成に関しては、意欲的かつ活発、具体的に進行しつつあると評価された。人材育成に関しても海外研究者による指導、ナノテクノロジー装置・機器の開かれた運営、若手研究者・学生の交流の場の整備などが評価される。一方、バイオとナノテクノロジーとの融合については、基盤構築の進行は窺われるもの、対象が当初の計画である微生物に絞られていないこと、とくに本拠点の特色である極限微生物について、ナノテクノロジーでどこまで解明・開発しようとしているかが明確でない印象を受けた。本プログラムとして、これに如何に対処し後半期をまとめあげようとするのか、事業推進担当者間で戦略を今一度練る必要があるのではないか。また、動物細胞とナノテクノロジーの融合研究については、細胞調整と分析を同じ場所で行えるようになっていないことは問題であろう。この点は、人材育成の戦略としても重要であることから具体的な検討をしていただきたい。</p>