

◇拠点形成概要

機 関 名	東京工業大学、東京医科歯科大学、独立行政法人理化学研究所、カリフォルニア大学ロサンゼルス校、スクリプス研究所、国立科学研究センター
拠点のプログラム名称	生命時空間ネットワーク進化型教育研究拠点
中核となる専攻等名	生命理工学研究科生命情報専攻
事業推進担当者	(拠点リーダー) 白髭 克彦 教授 外 20 名

[拠点形成の目的]

生命は、生体分子間の緻密な相互作用ネットワークの上に成り立っている。この生命ネットワークは空間軸および時間軸上で巧妙にプログラムされており、ネットワーク内に生じたいかなる障害も、生命の死および疾病を引き起こす。21 世紀 COE「生命工学フロンティアシステム」では、“分子認識”に関連した教育研究を推進してきた。本グローバル COE 拠点では、この教育・研究基盤をさらに発展させ、分子間の分子認識にとどまらず、分子・細胞・組織・個体すべてのレベルにおいて、多分子がネットワークを構築し生命を維持するメカニズムの解明から、さらにこれを制御することによるバイオ・医療応用まで、基礎と応用を両立させた研究を推進し、産学に通用する人材を養成する。そのために、国内外の研究機関との連携のもとに、これまでの異分野融合型の国際教育研究拠点を強化・拡大し、博士課程学生に優れた教育環境・プログラムを提供し、“究理 創造型人材”ともいべきプロフェッショナルな博士を育成する。

[拠点形成計画及び進捗状況の概要]

<教育面> 以下の二点を主たる目標として掲げている。

- (1) 21 世紀 COE プログラムで作り上げた異分野融合型 COE 教育特別コースをより発展させ、新分野の開拓に意欲的な人材を育成するとともに、国際的に見ても魅力的な博士教育プログラムを作り上げる。
- (2) 研究能力面での育成にとどまらず、プロジェクトマネージング力や国際的コミュニケーション能力を有するプロフェッショナルな博士を輩出する。これにより、現在の日本が抱えるポストドクター雇用といった社会問題の解決にも貢献する。

[進捗状況の概要] ① 教育および研究環境の整備・高度化: (i) 本拠点が掲げる「生命時空間ネットワーク」の基礎と応用に関する広い視野を持った学生を育てるために、グローバル COE (GCOE) 特別教育研究コースを設置し、3 つのコア科目「生命情報処理特論」、「連携テクノロジー特論」、「ナノメディシン特論」を含むカリキュラムを開講した。また、全て外国人講師により授業を行う「生命理工学トピックス」を開講した。(ii) 博士後期課程大学院生向けの教科書(「東工大シリーズ」)を2冊出版した(計4冊出版予定)。② 異分野教育の充実: (i) 企業・公官庁・大学のイノベーション部門等の第一線で活躍する人材を講師として迎える「バイオリーダー特論」を平成 21 年度から開講する。(ii) 職業としての生命科学研究のあり方について理解を深め、議論する場として「ようこそ先輩」シンポジウムを毎年開催(現在までに計 2 回)。③ 国際インターンシップ: 博士一貫コースの学生を海外連携先機関を中心に3~6ヶ月間派遣するプログラムの実施(現在までに12人が参加)。④ 国際性の涵養: (i) 世界トップクラスの外国人による講義・セミナー「GCOE Forum」の開催(12回)、(ii) 国際学会への参加支援(50件)、(iii) 海外連携先機関との学生交流「夏の学校」の開催(2回)。(i)と(iii)はすべて使用言語を英語に限定し開催。⑤ 学生への経済的支援: 厳正な審査に基づく学生の Research Assistant (RA) としての採用と4段階のランク付けによる差別化。

<研究面>

生命ネットワークをあらゆるレベルで解明すべく、基礎と応用を両立させた、内外に誇れる独創性の高い研究を展開することを目標としている。そこで、生命時空間ネットワークに関する重点 3 課題を設定し、下記3つの教育研究クラスターを立ち上げた。クラスター毎に4~5名の特任助教ないしはポストドクを配置し、分野横断的研究を行うための下地を整えつつ、以下の特筆すべき成果をあげた。① メカニズムの解析: 染色体分配蛋白が高等真核生物では転写因子として機能していることを発見した(Nature 1 報, Mol. Cell 1 報, 日本学術振興会賞 2009 年 3 月)、受精卵の細胞周期開始機構の発見(Nature 2 報)、種分化機構の分子基盤の解明(Nature, 2008 年度, Nature 誌の編集者が選ぶ最重要論文に選ばれた)、新規転写調節機構の発見(Mol Cell)、機能性膜タンパク質の動的構造の解明(Nature 4 報, 日本学術振興会賞 2009 年 3 月)、等めざましい成果をあげた。② 解析技術の開発: 蛍光プローブの開発による細胞周期制御、細胞構造の解明(Cell, Nat Methods, Nat Chem Biol, Nat Neurosci)。③ バイオ・医療への応用展開: テーラーメイド医療のための薬物排出ポンプの SNP 超迅速決定法の開発を行った(米国 FDA が検討開始)。

◇グローバルCOEプログラム委員会における評価

(総括評価)

現行の努力を継続することによって、当初目的を達成することが可能と判断される。

(コメント)

生命維持機構のネットワーク解明とその制御を目指した本拠点形成は、「究理創造型人材」の育成に向けて創意工夫をもって具体的な努力を進めており、順調に推移していると評価できる。

大学の将来構想と組織的な支援については、将来構想の中に生命科学を重要な課題として位置付け、学長を中心とした研究戦略室、教育推進室が整備され、支援が行われており、評価できる。

拠点形成全体については、拠点リーダーの交代という困難を乗り越え、異分野融合というコンセプトの下、順調に進展していると評価できるが、軸足が蛋白質の構造解析中心から染色体の制御・進化機能に移行したように見受けられ、構成員全員の連携を改めて強化することが望まれる。

人材育成面については、GCOEフォーラムや3ヶ月以上の研修を義務付けた海外研修制度など、数多くの取組みはよく工夫されており、評価できるが、一方で大学院学生の負担増が指摘されている面もあり、一刻も早い実情の把握と人材育成の実施方策等の点検が必要である。

研究活動面については、国際的にトップレベルの研究活動が行われており、評価できる。今後、生命時空間ネットワーク研究の促進策、ドライとウェットの融合と人材育成の方策について、明確な戦略が望まれる。

留意事項への対応については、教育プログラムの整備や他機関との連携についてよく対応されており、評価できる。一方、「ネットワークをつなぐ階層性の理解」という根本的な指摘に関しては、更に明確な説明が必要である。

今後の展望については、必要な改善を行うことが期待され、事業終了後もバイオフィロンティアセンターへの移譲を計画するなど、十分に期待される。