

「21世紀COEプログラム」(平成14年度採択) 中間評価結果表

機 関 名	慶應義塾大学	拠点番号	A 2 4
申請分野	生命科学		
拠点のプログラム名 (英訳名)	システム生物学による生命機能の理解と制御 Understanding and Control of Life 's Function via systems Biology		
研究分野及びキーワード	＜研究分野:ゲノム科学>(バイオインフォマティクス)(ゲノムデータベース)(プロテオーム) (炎症・免疫)(分子病態学)		
専攻等名	理工学研究科基礎理工学専攻、医学研究科生理系専攻、医学研究科病理系専攻、 先端生命科学研究センター		
事業推進担当者	(拠点リーダー) 柳川 弘志 教授 他 15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16年1月現在）を抜粋

<p>＜本拠点がカバーする学問分野について＞ ゲノミクス、プロテオミクス、メタボロミクス、グライコミクスの研究分野に実験生物学と計算機シミュレーションから統合的にアプローチし、代謝経路や遺伝子ネットワークの推定、創薬設計、病態制御などに役立つ新しいシステム生物学を確立する。学問分野が計算機科学(dry)と生物学(wet)の双方にまたがる点が大きな特徴である。</p>
<p>＜本拠点の特色及びその目的等＞ 本プログラムの目的は、理工学研究科、医学研究科、先端生命科学研究センターの研究リソースであるゲノム・プロテオーム・メタボローム解析、グライコーム解析、バイオプローブ創製技術、in vivoの生命現象解析技術、計算機シミュレーション技術を融合させ、システム生物学による生命機能の理解と人為的制御法の確立をめざす国際的な多分野結集型の総合生命科学の研究・教育拠点を形成することにある。研究面ではシステム生物学を成熟させる3領域、(A)「インフォマティクス・コア」、(B)「生理活性プローブの創製と応用」、(C)「生命機能の再構成と制御」を構築し、(A)の網羅的情報を用いたtop-down型実験仮説提案と予測、(B)による仮説立証に必要な分子ツール・解析技術開発、(C)における新しい生命機能制御機構の探索・実証と人為的制御、を共通スタイルとする生物学的手法を確立し推進する。教育面では、学部を卒業し研究を志すフェローに自らの研究基盤を形成する卒業後7-8年の間、基礎理工学専攻、医学研究科（総合医科学研究センター）、先端生命科学研究センターでの機動的な研究環境を提供し、異なるバックグラウンドと広い生命科学的視野を養わせる。これにより、単一専攻システムでの閉鎖的研究環境、自律的・競争的研究環境の欠如、研究成果の社会へのフィードバックの欠失等を防ぐことが可能。</p>
<p>＜COEを目指すユニーク性＞ 「疾患遺伝子探索のための戦略的functional genomics解析」「タンパク質相互作用による遺伝子ネットワークのin vitro網羅的解析」「メタボローム・E-CELLフィードバックによる新規代謝制御機構の探索」の3つに代表されるように、いわゆる網羅的細胞機能解析技術を全階層（遺伝子、タンパク質、代謝物質）において、自己完結的に同一機関で展開されている組織は国内外に類を見ない。システム生物学研究の活性化を企図した研究者・学生の育成プログラムを内包した本邦初の組織である。この目的を達成するために生命科学COEでは異色の3専攻にまたがる横断的拠点形成を目指した点がユニークである。</p>
<p>＜本拠点のCOEとしての重要性・発展性＞ システム生物学の分野で先導的な役割を果たしているE-CELLやロバストネス理論を始め、ゲノム解析、メタボローム解析、薬剤設計、イメージング技術、血管・神経・免疫学など、すべてのコアメンバーが様々な異なる分野での実力者であるため、その結集である本COEは多分野結集型の総合生命科学の研究・教育拠点として大きな発展性をもつ。また、本成果に基づき既に複数のベンチャー企業が設立されるなど、医薬・診断など事業化への発展も大。</p>
<p>＜本プログラムの事業終了後に期待される研究・教育の成果＞ 化学、医学、バイオインフォマティクスなど分野の異なる研究間の交流により、情報を扱うdry biologyと実際に生物を扱うwet biologyの双方に精通した国際的に優れた若手研究者の育成拠点として、将来ここで育成された人材が本邦におけるシステム生物学の指導的役割を担うことが期待できる。そのため3専攻のうち少なくとも2つの専攻を修了した学生を5年間で50名育成することを目標とし、これを達成しつつある。</p>
<p>＜背景となる当該研究分野の国内外の現状と動向、期待される研究成果と学術的・社会的意義、波及効果等＞ 人材育成を含めシステム生物学に対する包括的な取り組みとしては世界に類がなく、昨年11月には先端生命科学研究所が世界の卓越した研究室に贈られる「IBM Shared University Research Award」を受賞しNatureでも紹介されるなど学術的にも国内外の注目を集めている。また本COEで開発・推進された基盤ソフトウェアSBMLはシステム生物学分野の事実上の国際標準となっている。さらに医療、診断、創薬関係のベンチャー企業3社が設立され、社会福祉および産業活性化への貢献を図るなど、本COEの研究成果の社会への還元も大なるものが期待できる。</p>

機 関 名	慶應義塾大学	拠点番号	A 2 4
拠点のプログラム名称	システム生物学による生命機能の理解と制御		

21世紀COEプログラム委員会における評価

(総括評価)

当初目的を達成するには、下記のコメントに留意し、一層の努力が必要と判断される。

(コメント)

生命科学 (wet) における情報科学的方法論 (dry) の導入によるシステム生物学確立という、スケールの大きいテーマである。現状では、個別ケースにおける両者の連携という極めて常識的な段階にあり、情報科学面のより一層の寄与が望ましい。

教育面では、各遠隔キャンパスに分かれた理工、医学、先端生命科学、政策メディア等をネットワーク化し、融合と知識・技術の共有に向けて、いろいろと活発な試行に努力されており、遠隔討議等のリファインが期待される一方、如何なる人材を育てるかという目標のもとに、オーソドックスな教育の重要性についても配慮されたい。