

「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	京都大学	拠点番号	J12
申請分野	学際・複合・新領域		
拠点プログラム名称 (英訳名)	ゲノム科学の知的情報基盤・研究拠点形成 (Center of Research and Knowledge Information Infrastructure for Genome Science)		
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)(ケモインフォマティクス) (環境ゲノミクス)(ケモゲノミクス)(薬理ゲノミクス)		
専攻等名	化学研究所バイオインフォマティクスセンター、大学院薬学研究科(創薬科学専攻・生命薬科学専攻)、医学部附属病院		
事業推進担当者	(拠点リーダー名) 金久 實 教授 他 12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> ゲノム科学は、ゲノムの情報から細胞・個体・生態系といった高次生命システムの全体像を明らかにしていく、21世紀の新しい生命科学である。その中核となるのがバイオインフォマティクスで、本拠点ではとくに医療や産業への応用を目指し、ゲノムとケミストリーをバイオインフォマティクスで融合した新しい学問領域を開拓する。</p>
<p><本拠点の目的> これからのゲノム科学においては、とくに医療や産業への応用を目指したゲノム科学においては、個体や生態系を複雑な情報システムとしてとらえ、システムと環境との相互作用の観点から、ヒトの健康や地球環境の保全を考えていく必要がある。そのため本拠点では、ゲノム情報だけでなくケミカル情報の重要性を考慮し、従来からのゲノム情報の系統的解析(薬理ゲノミクス)に加えて、ケミカル情報の系統的解析(ケモゲノミクス)、およびゲノム情報とケミカル情報の関連解析(環境ゲノミクス)の方法論を開拓し、これら3つの先端研究領域を横断的につないだ研究拠点作りを行う。同時に、ケモゲノミクスを加味したバイオインフォマティクス教育拠点、KEGGを中心とした知識集約型データベース構築による国際的な情報拠点を形成する。</p>
<p><計画：当初目的に対する進捗状況等> 2003年秋に発表された米国NIHのロードマップでは、パスウェイ・ネットワーク研究とケミカルゲノム研究を新たな重点項目にとりあげ、ゲノム情報だけでなくケミカル情報の重要性を鮮明に打ち出している。本拠点計画はNIHロードマップ以前に立案したものであり、このような関連研究の急展開に対応するため、ゲノムとケミストリーの融合という本拠点の独自性をさらに明確にした。その結果、生体内化学反応を通して遺伝子と化合物・糖鎖構造をつなぐ方法論などのバイオインフォマティクス研究、ウイルスのゲノム情報を基盤とする抗ウイルス剤の開発やオーファン受容体とリガンドの同定などの創薬研究が進化した。教育拠点としては、薬学研究科および薬学部バイオインフォマティクス教育を導入し、ケモゲノミクスをわが国全体に普及させる研究会活動を実施している。情報拠点としては、ケミストリーを重視したKEGGの認知度はさらに高まり、米国NCBI等との国際連携に発展した。</p>
<p><本拠点の特色> 従来からのゲノム研究やポストゲノム研究、および米国の新しいケミカルゲノム研究は、いずれも大量データのスクリーニングで、有用遺伝子や有用タンパク質あるいは有用化合物(創薬リードや計測プローブなど)を見いだす方法論をとっている。いずれも生命を構成する基本部品としての有用性を探る還元論的アプローチである。これに対して本拠点では、基本部品からシステムを再構築し、システムと環境との相互作用を理解することで有用性・新規性を見いだす統合的アプローチをとっていることが特色である。データベースとしても、部品情報を蓄積した欧米のデータベースに対し、本拠点のKEGGは生命システムに関する知識を集約している。</p>
<p><本拠点のCOEとしての重要性・発展性> 還元論に対する統合論、システム再構築やシステムと環境との相互作用の概念を、異分野間の共同研究で具体化することにより新しい学問分野の形成、教育カリキュラムとして反映させることにより知的人材の育成、また生命システムのコンピュータ表現により国際競争力のあるデータベース構築が可能である。本拠点形成は新たな基礎研究、応用研究、産業化をもたらす、我が国の知的財産権の確保と、経済・社会の発展に貢献すると考えられる。</p>
<p><本プログラム終了後に期待される研究・教育の成果> (1)ゲノムから生命システムのはたらきや有用性を解読する技術が実用化され、創薬科学をはじめとした応用ゲノム科学の新しい研究が可能となる。(2)知識集約型データベースKEGGを国際標準化し、我が国の知的財産権が確保される。(3)情報科学の視点をもった生命科学の研究人材が多数育成される。(4)京都大学に、生命科学と情報科学の接点だけでなく、物理学や化学ともつながるバイオインフォマティクスの研究教育組織が形成される。</p>
<p><本拠点における学術的・社会的意義等> ゲノム研究の進展とともにバイオインフォマティクスの重要性が認識され、その支援・整備が各国で行われているが、これまでの有用部品のスクリーニングに対し、本拠点ではゲノムとケミストリーを融合したバイオインフォマティクスで、生命の情報システムを理解することを目指している。これにより、生命科学をより原理的な学問として体系化すると同時に、ゲノムから有用性を見いだす技術力で国際的に優位に立つことができる。また、生命科学情報、化学情報、健康科学情報、地球環境情報を融合した知的情報基盤を構築・提供することにより、人類の健康と福祉の向上および地球環境の維持・保全に貢献することができる。</p>

◇21世紀COEプログラム委員会における評価

<p>(総括評価) 当初計画は順調に実施に移され、現行の努力を継続することによって目的達成が可能と判断される。</p>
<p>(コメント) 本拠点が扱う研究分野の重要性は現在ますます増大しつつあり、その中で拠点リーダーのグループの研究成果はKEGGとして国際的にも広く認められている。これからも最高水準の成果を出し続けて頂きたい。また、ケミカルゲノミクスへの展開が図られつつあることも評価される。この拠点は生命システム科学への展開という将来に備えた活動を行うものであり、国内外におけるバイオサイエンス展開の重要拠点となるべく期待されている。</p>