

機 関 名	東京大学
拠点のプログラム名称	疾患のケミカルバイオロジー教育研究拠点
中核となる専攻等名	大学院医学系研究科内科学専攻
事業推進担当者	(拠点リーダー) 門脇 孝 教授 外 24 名

〔拠点形成の目的〕

疾患は生体シグナルの時間的・空間的・環境依存的破綻であり、革新的な治療法を開発するには、さまざまな疾患に関わる生体シグナルの俯瞰的理解が必須となる。糖尿病、心血管疾患、神経変性疾患、アレルギー疾患、悪性腫瘍等の21世紀の主要疾患では、ストレス応答、発生・分化、免疫系等に関わる多くの分子とシグナル伝達経路が病態形成の鍵を握る。これらの視点に基づいて、病態の統合的解明から革新的創薬をシームレスに実現する「疾患のケミカルバイオロジー」の創成が、必要とされている。そしてこのような学問領域を担うことができるのは、従来の研究分野の枠組みにとらわれず、医薬融合の視点に立って疾患病態研究・創薬標的探索・新規薬物合成を統合的に橋渡しする疾患・医薬研究者であり、こうした新たな人材の育成が重要な課題となる。

本プログラムでは、このような革新的創薬を目指す疾患のケミカルバイオロジーとそれを中心となって担う人材の育成に取り組み、これらを推進する医薬融合の世界的教育研究拠点の形成を実現する。そこでは疾患生命科学に携わる医学研究者が有機化学・化合物スクリーニング等の薬学的研究能力を涵養するとともに、創薬を担う薬学研究者が疾患の根本的理解を会得する。そして両者が同一拠点内での密接な連携のもとで、共通化、集約化した設備と手法を活用しながら、統合的に研究を発展させて、創薬の対象を広く包摂した疾患のケミカルバイオロジーを推進する。これはいわば複数の専攻に精通した研究者が重要な役割を果たす融合型プロジェクトであり、その推進に必要な人材育成を戦略的に行うことが、本拠点にとって大切な目的である。

本拠点は3つの21世紀COE拠点が核となりつつ、発展的に発足したものである。21世紀COEでは、医学系研究科内科学および同脳神経医学専攻が糖尿病、メタボリック症候群、心血管疾患、神経変性疾患、悪性腫瘍等主要な疾患群を対象として、病態パスウェイと疾患鍵分子を明らかにしてきた。一方、薬学系研究科は、有機化学合成、立体構造解析を統合したハイスループット化合物スクリーニングシステムを確立し、さらに創薬研究の展開に取り組んでいる。本COE拠点では、このような研究分野と実績を持つ基礎・臨床医学ならびに薬学分野を融合し、個別的・単発的な取り組みでは成し得ない統合的疾患・創薬研究の推進と人材育成を目指している。教育面では、医薬分野横断的なプログラムを軌道に乗せ、将来のダブルメジャー育成の基盤を醸成する。さらに国際的研究への若手研究者の参加を強力に支援し、グローバルな人材を養成する。本拠点の形成により、広い視野と柔軟な研究遂行能力を兼ね備え、メディカルサイエンスの将来を担う最高水準の研究者が多数育成され、我が国をして疾患生命科学のトップランナーたらしめるとともに、国際的知財の確保に大いに貢献することが期待される。

〔拠点形成計画及び進捗状況の概要〕

本拠点は医学・薬学系における3つの21世紀COE拠点をコアとし、発展的融合をめざしてスタートした。疾患の成因解明から革新的分子創薬を目指す「疾患のケミカルバイオロジー」を担う人材を育成することを目的として、既に参加する各教育研究拠点が疾患系統のおよび研究領域横断的に教育・研究グループを形成し、目的指向・相互乗り入れ形式にて大学院教育を構築した。拠点リーダーのリーダーシップのもと、拠点運営委員会を中心として統合講義や全体合宿（リトリート）、単位の相互認定を実施し、拠点全体として融合型大学院を推進するとともに、将来のダブルメジャーの実現を目指した教育基盤の形成を行った。また研究科横断的な専任ポスト「教務ディレクター」を創設し、個々の大学院生や若手研究者に対するきめ細かな教育と医薬融合に基づいた研究指導を行った。同時にリサーチ・アシスタント（RA）制度により、経済的基盤を幅広くサポートした。これらの結果、論文発表や各賞受賞などで顕著な成果が上がりつつある。本拠点では、各拠点が蓄積してきたさまざまな疾患鍵分子の知見に加え、疾患モデル動物、*in vivo*イメージング、有機合成・立体構造化学、ケミカルスクリーニング等、従来個別に発展させてきた研究プラットフォームを「疾患のケミカルバイオロジー」として共有化し、拠点リーダーの統括のもと、医薬から多数の研究者の参加を得て統合型疾患・創薬研究を推進した。具体的には、「コアファシリティー運営委員会」のもと、コアファシリティーとして化合物スクリーニングコアラボとイメージングコアラボを設置して分野横断的な研究を実現する公的な研究基盤を確立した。これを基に、疾患の鍵分子やシグナル伝達異常、神経系を含む臓器間ネットワークの異常を解明し、その分子病態を制御する化合物を、フォーカスド・ライブラリーやケミカルスクリーニングを駆使して同定し、最適な細胞・臓器機能の修復・制御法の基盤を構築しつつある。これらの研究の成果として、本拠点の研究者はNature、Science、New Engl J Medなどの国際的一流誌に多数の論文が掲載されるなどの世界的な業績を上げ、多数の大型外部研究資金を獲得している。

(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)

大学の将来構想と組織的な支援については、COEプログラム推進室を設置し大学全体の中でサポート体制を明確にし、効果的な支援が行われていると評価できる。

拠点形成全体については、医薬共通講義と医薬集中実習、大学院学生が200名参加する全体合宿（リトリート）などの実施を通じて医学と薬学の融合が進んできていると評価できる。また、教育プログラムを調整する教務ディレクターが採用され、プログラムの進行の調整の実務を担っていることは優れている。海外研究機関との積極的な共同研究、国際シンポジウムの開催などを通じて、国際的な拠点としての着実な成果をあげつつある。

人材育成面については、大学院学生への授業料免除あるいは軽減、奨学金、RA制度と手厚い支援が行われており評価できる。また、国外からの大学院への入学者数が増加しているのも国際化の面から望ましい。寄付講座を通じた企業内インターンシップを実施するなどキャリアパスへの支援も行われており、優れた取組みであると評価できる。

研究活動面については、研究支援体制として、イメージングコアラボと化合物スクリーニングコアラボの整備がなされた点は優れており、研究の発展を支えるものと期待される。疾患の統合的理解に関しては多くの素晴らしい研究成果が得られていることは高く評価できる。この成果を基にして化合物スクリーニングにおいても画期的成果が生まれることを期待したい。

今後の展望については、既に人材育成で実績をあげており、今後の事業の進展により、更に多くの人材が育成されるものと期待される。医学と薬学の融合・統合教育システムは重要な課題であり、今後の一層の発展を期待したい。