

機 関 名	大阪大学、理化学研究所		
拠点のプログラム名称	オルガネラネットワーク医学創成プログラム		
中核となる専攻等名	医学系研究科予防環境医学専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー) 米田 悦啓 教授		外 25 名

〔拠点形成の目的〕

生命科学は、ゲノム、プロテオーム、グライコームなどの網羅的解析を通して、個々の分子機能の解明や分子間相互作用の理解が急速に進み、その発展形として、システムバイオロジーなどの技法が取り入れられ、生命をシステムとして理解しようとする試みが進められている。しかし、現在の解析は主に分子ネットワークのレベルに留まっている。つまり、現在の医学、生命科学の最も重要な課題のひとつは、生命全体をシステムとして理解し、その理解に基づく疾患の予防や新たな治療法をどのように開拓していくことができるかということである。これは、単一遺伝子病などのように、1つの遺伝子変異で誘導される単因子疾患のみならず、多くの遺伝子や環境要因が複雑に絡み合って発症する、いわゆる多因子疾患や、病原体が細胞内の様々な因子との相互作用を活用して宿主細胞への感染を成立させる感染症などの、複雑な疾患の病態解明、治療、予防へ新たな道を拓くためには極めて重要な挑戦であり、社会的にも必要性の高い教育研究拠点計画となる。このような認識に基づき、本拠点では、これまで分子ネットワークの理解に留まっている生命科学・医学研究を発展させ、細胞を構成する機能分子集合体として最も重要なオルガネラに着目し、様々なオルガネラ間の機能的ネットワーク(オルガネラネットワーク)の解明を目指す。すなわち、様々なオルガネラを対象として研究する細胞生物学、オルガネラネットワークの構築に必須の役割を果たす糖鎖サイクルを研究する糖鎖生物学、オルガネラネットワークを巧みに利用して子孫を増やそうとする病原体と宿主細胞のインターフェースを研究する感染症学を融合することにより、オルガネラネットワーク医学と呼ぶべき、新しい医学の分野を開拓し、その成果を基盤として、感染症、神経変性疾患などの病態の本質を解明し、新たな治療戦略への突破口を拓くこと(オルガネラネットワーク医学の創成)を目的とする。従って、本拠点の最終目標は、感染症、神経筋疾患、免疫疾患、癌、生活習慣病や老化など、従来の分子レベルの解析のみでは解明できない、多くの因子や環境が複雑に絡み合う病態の解明と治療に新たな視点の導入と展開を可能にする、世界で唯一の教育研究拠点を樹立することである。

〔拠点形成計画及び進捗状況の概要〕

拠点形成の目的を達成するため、以下のような拠点形成を進めている。

オルガネラネットワーク解明への分野融合的研究の推進: 様々なオルガネラ間のコミュニケーションを統合的に理解するため、オルガネラ機能に密接に関わる、細胞内タンパク質の糖鎖付加の仕組みを理解する糖鎖生物学、病原体が細胞のオルガネラシステムを巧みに利用し、宿主細胞を死滅させることなく感染を成立させる仕組みを解明する感染症学の研究を、細胞生物学研究に有機的に融合させ、細胞内オルガネラネットワークの解明を目指している。このため、若手研究者提案型分野融合研究支援を重要視し、提案された課題を厳選し、サポートしている。さらに、分野融合研究がスムーズに進められるように、工学部、細胞工学センターで分野を超えた研究経験を持ち、かつ、ERATOの運営にも貢献してきた経験のある者を、コラボ・デザイナーというべき特任准教授として迎え、推進している。また、細胞生物学、糖鎖生物学、感染症学のバックグラウンドを持ちながら、幅広い視点に立って独立した研究を推進できる研究者を特任准教授として3名迎え、分野融合研究の推進をミッションとして研究スペースを確保して進めている。

Researcher Development (RD) プログラムコースの設置: 企業を含め、社会的要請の強いリーダーシップ力養成を目指し、国内外の卓越した研究者や企業人を講師として招へいし、将来のリーダーとしての素養を身につけるための新たなコースを設けており、Nature誌のEditorであるLinda Miller博士、米国での教授経験が豊富な鈴木邦彦氏、朝日新聞社記者などに講演をお願いした。**部局横断的大学院カリキュラムの構築:** 幅広く厚みのある総合力を持った研究者育成を目指した、分野融合型大学院教育プログラムを提供するため、部局を越えて事業推進担当者が参集している強みを生かし、各事業推進担当者が融合研究に役立つ知識や方法論の講義を進めた。**分野融合のためのプロジェクト研究支援や若手研究会:** 分野の壁を越えたプロジェクト研究を積極的に支援し、柔軟な対応ができる若手研究者を育成するため、博士研究員、助教クラスの若手研究者に融合研究を提案させ、研究推進委員会で審査の後、研究費の支援を行った。また、若手研究者が中心となり、コラボ・デザイナーも参加して、合宿形式の分野融合若手研究会(リトリート)を実施した。**若手研究者主催ボトムアップ型国際シンポジウムの開催:** 国際的に通用する研究者育成のため、若手研究者主催の国際シンポジウムを企画し、平成22年4月と7月に開催する。**国際ネットワークの構築:** 海外拠点との連携を広げることを目指し、オーストラリアCOEとのジョイントミーティングを開催し、若手研究者が参加して発表した。**キャリアパスの確保:** 博士研究員、研究スペース、研究費を支給し、PIとして完全に独立した形で研究に従事する特任准教授を3名採用するとともに、大学院修了後のキャリアパスとして、免疫学フロンティア研究センターなどとも連携してテニュアポジションを確保することを目指している。**RAの採用と海外派遣の援助:** RAの採用を通して経済的支援を行うとともに、上記のミーティングや国際会議などへの派遣に積極的な財政援助を行っている。**海外実地トレーニング制度:** タイ国感染症共同研究センターなどの海外拠点を利用した感染症実地トレーニングコースを設けた。

以上のような取り組みを積極的に行い、着実に成果が挙がりつつあり、本プログラムは順調な滑り出しを見せている。

(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、大阪大学が掲げる新しい学問領域の創成を目指し、研究における異分野融合によるインターフェイスの創出、教育面における連携教育による柔軟な教育体制の構築が有機的に計画されている。その結果、国際的にもレベルの高い教育研究拠点として成果が出ている点は高く評価できる。

拠点形成全体については、部局横断的な大学院教育カリキュラムの提案、推進、特に若手研究者に対して、国際的感覚の向上と主体的な研究を可能とさせるための環境整備など、計画の着実な進展が見られる。特任准教授を配置して、研究をスタートさせるための予算、人、スペース、機器を確保したことは評価できる。

人材育成面については、部局横断的カリキュラムの編成、国際ネットワークの構築、キャリアパスの確保など、若手研究者の将来への配慮が見られる。また、RAの海外派遣への援助、海外実施トレーニング制度など国際的に活躍できる人材の養成にも積極的である。特にMD研究者を育成するために学部学生の教育の時点から計画がなされている点は評価できる。

研究活動面については、オルガネラネットワーク医学の創成という、極めてユニークな新しい学問体系の創出に向けて、大阪大学の得意とする糖鎖医学、免疫学、感染症学の領域を連携させることによって、極めて優れた研究成果が生まれている点は高く評価できる。

補助金の適切かつ効果的使用については、初年度は予定を変更して多数の汎用機器を購入したが、学生や若手研究者が共用することにより、効率よく研究が進められており、全体を通じて概ね効果的に使用されている。

留意事項への対応については、小胞体、ゴルジ体、ペルオキシゾームの3つのオルガネラの協調作用によるGPIアンカー型タンパク質の構築など、細胞生物学、感染症と糖鎖医学の融合を図るような研究成果が生まれている。また人材育成については、MD研究者の育成に力を入れるなど、努力がなされている。

今後の展望については、現時点までの人材育成の計画、実績、国際的評価などから、将来的にもその発展が大いに期待される。