

「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	浜松医科大学	拠点番号	F13
申請分野	医学系		
拠点プログラム名称 (英訳名)	メディカルフォトニクス—こころとからだの危険を探る— (Medical Photonics)		
研究分野及びキーワード	〈研究分野: 基礎医学〉 (顕微鏡技術) (腫瘍) (分子病態学) (分子疫学) (精神病理学)		
専攻等名	光量子医学研究センター、光先端医学専攻、高次機能医学専攻、病態医学専攻、予防・防衛医学専攻(平成16年4月1日名称変更: 光量子医学研究センター、医学系研究科生理系専攻、研究科医学系形態系専攻、医学系研究科生化系専攻、医学系研究科生態系専攻)		
事業推進担当者	(拠点リーダー名) 寺川 進 教授 他 14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></p> <p>本プログラムでは光の医学応用を扱う。本拠点は、従来の眼や皮膚に対する光の効果进行研究する狭い光医学の分野を広げ、光の応用を医学全般に展開する。光による診断、治療、予防を目指す臨床応用研究、光を利用した生体と分子の高感度測定による基礎研究、光イメージング法による分子生物学から脳科学までを目指す。癌、糖尿病、心臓病、精神疾患を引き起こす、こころとからだの危険を探り、問題に対処する研究法、診断法、そして治療法を築く学問である。</p>
<p><本拠点の目的></p> <p>光による診断、治療、予防のような臨床的な応用研究、光の多様な性質を用いた生体と分子の特異的測定による基礎医学、光イメージング法を分子生物学から脳科学にまで応用する。光技術による細胞内部の信号系、DNAの制御に関する研究を進め、疾患の根元的な原因解明を目指す。こころとからだに迫る各種の危険が癌、糖尿病、心臓病、精神疾患を引き起こす問題を、光学的手法で解析し、光による癌の診断、分子疫学、癌化の危険因子の探索をし、分子生物学に基づく戦略的な制癌を目指す。こころの病的状態を示す標識の開発につながるような光イメージングの手法を開発し、こころの病理に関わる危険を遺伝子、タンパク、細胞のレベルから探索し、精神疾患科学に分子的、客観的手法を導入する。</p>
<p><計画: 当初目的に対する進捗状況等></p> <p>(1) 新しい顕微鏡を開発し、それを動物個体内での細胞観察に応用する ファイバー結合式共焦点顕微鏡を新たに開発。直径1.5 mmのファイバーで、生きたラットの脳内神経細胞の観察が可能となった。また、マウス体内の蛍光標識した癌細胞を観察し、その色の変化などの生態を連続観察した。新型の2光子励起顕微鏡も試作した。超音波変調赤外顕微鏡の基礎を進めた。(2) からだの中の危険を探る マイクロ波照射によるパラフィンブロック病理標本にFISH法を応用し、多数のヒトの癌組織の遺伝子解析を行い、予後との相関を調べ、癌の分子疫学の基礎データを収集した。血管の誘導や免疫細胞の抗争の観察のための光学手法を導入した。癌抑制経路を制御するユビキチンリガーゼ等の危険因子の性質と作用を明らかにし、これらを標的とした光治療法の開発への道を開いた。(3) こころの機能に対応する生物学的マーカーを探索する PETを用いた手法により、精神疾患に関連した脳内の受容体の密度の変化を見出した。発生過程の大脳皮質を光学イメージングによって調べ、細胞内のイオン濃度の変動を見出した。幹細胞の神経型への分化過程を調べ、脳虚血や脳損傷、脳腫瘍の治療への応用法を探った。(4) 国際シンポジウムや光技術講習会を開催し、それらのコンテンツを世界配信する情報発信システムを作った。</p>
<p><本拠点の特色></p> <p>光技術による医学研究は世界的に広まりつつある。その早い段階で立てた本計画は世界の中でも独創的である。本拠点のメディカルフォトニクス研究では、癌の原因や素因となるDNAレベルの危険因子を光イメージングで追求し、一方、こころの病を引き起こすタンパクレベルの危険因子を光イメージングで追求する。光イメージングは総合的な空間分布パターンの中に極微の動態情報を得る技術である。癌やこころという難解な問題に適す。</p>
<p><本拠点のCOEとしての重要性・発展性></p> <p>高齢化、複雑化した社会環境において必然的に危険に曝されるこころと体が直面している癌や成人病についての解明を目指そうとするものであり、人類が経験したことのない社会自然環境に先行突入する日本において、これらの問題への取り組みは世界的な責務であり、歴史的な課題である。光技術はこの10年で大きく前進した。本拠点はこのような追い風を掴み世界における日本の地位を押し上げる波に乗るものである。</p>
<p><本プログラム終了後に期待される研究・教育の成果></p> <p>光技術による細胞とその内部の信号系、DNAの制御に関する研究が進み、疾患の原因解明ができる。若手研究者の国際会議への派遣や留学、また、招聘外国人研究者との交流、近隣企業における実地研修により、発案力、英語力、そして研究力が世界的なレベルとなる。光による癌の診断、分子疫学、癌化の危険因子探索、発癌と転移の評価、細胞分裂に関わる蛋白性抑制因子の解明が進み、戦略的な制癌が可能となる。こころの病である精神疾患に自然科学としての分子的かつ客観的手法が導入できるようになる。メディカルフォトニクスの隆盛の中で、広い医学全般をカバーする世界的な研究の中心拠点としての位置を占める。</p>
<p><本拠点における学術的・社会的意義等></p> <p>本拠点で開発する光イメージングの手法で、遺伝子組み換えで着色した癌細胞の体内での生態を克明に追跡できる。癌の生態に関する真の危険が何なのか解明でき、移植細胞の運命を知る、また、膵島細胞のような希少重要細胞を脅かす危険が分かる。こころを見る方法は、PETの登場により大きく前進した。しかし、PET法では神経の信号伝達活動は記録されずグルコースの代謝を見ている。本拠点では、神経受容体への伝達物質を新規にポジトロン標識すること、高S/N蛍光イメージング法を一個の神経細胞の興奮活動の実時間計測を目指す、脳の回路のどこに病的障害が起こるのかを判別できる。</p>

◇21世紀COEプログラム委員会における評価

<p>(総括評価)</p> <p>当初目的を達成するには、助言等を考慮し、一層の努力が必要と判断される。</p>
<p>(コメント)</p> <p>計画は概ね順調に推移しているものと考えられるが、新しい産学連携のあり方を探る事も視野に入れて、関連する企業との連携強化によってさらに計画が発展することを期待したい。</p> <p>研究面では、独創的な顕微鏡の開発が大きな分野を開く可能性を示唆しているが、画期的な蛍光物質の開発等も含め、さらに新しい光イメージング技術開発への取り組みと、診断機器の開発のみならず、光医学の予防や治療面への展開についても成果が期待される。</p> <p>また、新しいイメージングによって捉えられた現象や結果が、人間の機能や病因の解析、及び病態、病理とどのように整合するか、また、その検証(方法)についても研究を進めていただきたい。</p> <p>若手研究者の育成に関する具体的な方策についても検討されたい。</p>