

3. 国際共同研究

【採択時公表】

3- (1) 全体概要

本欄には、本事業を実施することにより、到達目標へどのように繋げていくのかを、2. に記載した実施体制等を含めて、全体的な概念を図等を使って分かりやすく示した上で、以下に続く3- (2) 研究目的及び到達目標、3- (3) 研究計画・方法の各項目について全体的な概要を簡潔にまとめて記述してください。(図と記述で1頁以内)

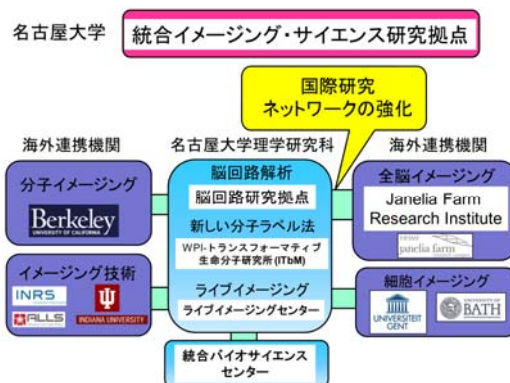
なお、本欄(3- (1))は採択された場合、採択後本会HP等で公表される予定です。

〔研究目的及び到達目標〕

名古屋大学では、脳神経回路研究拠点(拠点長:森;担当者:小田)を中心として、モデル動物を活用して脳の厳密な回路構成や機能発現機構を次々に明らかにし、国際的に高く評価される研究を推進している。次の大きな飛躍には多数の神経細胞の活動を捉える新たな戦略が望まれる。米国の Janelia Farm Research Campus をはじめとする世界的研究機関では、全脳の大規模なイメージング・システムや先端レーザー光学技術が開発されている。一方、本学の世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)「トランスフォーマティブ生命分子研究所(ITbM; 拠点長:伊丹)」では、新しいイメージングに必要な革新的生体分子の設計・合成・ラベル法を開発し、ライブイメージングセンターを設置して生体内の分子・細胞の動態を解析している。本研究は、それらを連携しさらに本学が得意とする分子反応のイメージング(菱川)や全く新しいイメージング法(清水)を取り入れて、素粒子から脳機能にわたる階層の研究を展開する国際的な「統合イメージングサイエンス研究拠点」の形成を目的とする。

〔研究計画・方法〕

現在、本学の脳神経回路研究拠点と提携している Janelia Farm Research Campus (2006年設立)は、異分野出身の若い研究者が集い、共同研究を通じて先駆的研究課題に挑戦するイメージング研究分野および脳科学研究分野の世界トップレベルの研究機関となっている。本プログラムでは Janelia Farm や UC Berkeley をはじめとする世界的な研究機関および国内協力機関(岡崎統合バイオサイエンスセンター)と連携して若手研究者を派遣・招聘し、最先端イメージング技術を生かした脳機能解析および新たな生体分子ラベル、イメージング技術開発の国際研究を推進し、脳神経回路研究拠点、ITbM/ライブイメージングセンターを発展させてイメージングサイエンス分野の国際研究ネットワークを強化する。



脳神経回路機能のダイナミクス解析

岡崎統合バイオサイエンスセンターで作成した遺伝子組み換えゼブラフィッシュを活用し、Janelia Farm で全脳ニューロンイメージング法とネットワーク解析を用いて、聴覚情報の符号化を担う神経回路の構成と情報処理過程を解析する。解析には、UC Berkeley(米国)と本学との連携により開発される新しいイメージング分子を実践投入する。イメージングから得られた結果を、本学の生理学的・行動学的・分子生物学的解析により検証し、脳回路機能の新しい理解に発展させる。

細胞ダイナミクス解析

- (1) パターン形成ダイナミクスの解析: Bath 大学(英国)と連携し、ライブイメージング、細胞操作、遺伝子編集技術、数理モデル解析を駆使して細胞の分化からパターン形成までを解析する。
- (2) 細胞分裂のダイナミクス解析: Ghent 大学(ベルギー)と連携し、順遺伝学的解析やライブイメージングを活用して、細胞分裂における分裂面決定の分子メカニズムと制御機構を解析する。

原子・分子の構造とダイナミクスを捉える新しいイメージング手法の開発

- (1) 新しい分子ラベル法の開発: UC Berkeley と連携し、細胞中のタンパク質や生体分子を低分子有機化合物で修飾ラベルする手法や蛍光プローブを開発する。上記ライブイメージングプロジェクト群に適用し、細胞や脳における生体分子の動態・機能を解析する新たな方法論を開拓する。
- (2) 分子ダイナミクスイメージング法の開発: INRS-EMT(カナダ)と連携し、ナノメートル以下の分子スケールで進行する分子反応の超高速ダイナミクスを可視化するために、強レーザーパルスによって誘起される非線形光学過程を利用したイメージング法の開拓を行う。
- (3) 中性子線を用いた新しいイメージング法の開発: 世界に先駆けて建設された小型中性子源での中性子科学研究機関である Indiana 大学(米国)の LENS と連携し、名古屋大学に建設する小型加速器中性子源(NUANS)を活用して、中性子イメージング環境を確立する。

※本ページは増やしません。

(平成26年度公募)