

記憶メカニズムの多次元解析 nmからメゾスケール/ミリ秒から日スケールまで

	研究代表者	京都大学・大学院医学研究科・教授 林 康紀 (はやし やすのり) 研究者番号：90466037
	研究課題情報	課題番号：22K21353 研究期間：2022年度～2028年度 キーワード：記憶、シナプス可塑性、神経回路

この国際共同研究の重要性・面白さは何か（研究の目的と意義）

我々はほんの一瞬の体験を、何年経っても思い出すことができる。このような記憶の性質は多くの科学者を魅了してきた。記憶を理解するには、空間軸はnmからcmまで、時間軸もミリ秒から日単位という、スケールを跨いだ現象の理解が必要である。そこで記憶を中心とした脳の動作原理の解明という共通の関心を持つ、本邦7研究室とフランスと米国の各機関が集結し「記憶メカニズムの多次元解析 - nmからメゾスケール/ミリ秒から日スケールまで」という共通テーマのもと研究を推進する。

日本チームは、現在最先端をいくシニア研究者および今後活躍が期待できる40代の若手にもかかわらず国際的経験が豊富な人材を含めた。一方、海外拠点としてはボルドー神経科学研究所（IINS）とMax Planck Florida神経科学研究所（MPFI）を選定した。IINSは、特にシナプスのnmレベルの解析で世界最先端を走る。MPFIは、システム神経科学と行動神経科学で高い評価を得ている。

若手研究者を相互に交流させることで、互いに協力し合うだけでなく、頭脳循環を図る。共通の関心を持つ一方、独自のアプローチで補完し合う研究室が一つの傘下に入ること、相乗の効果が期待でき、この分野への科学的な貢献が得られ、世界的な影響力を持つと期待される。従って、この共同研究を新たなレベルに拡大することで、世界的なインパクトを与え続けることができるのは間違いない。このように本提案は、技術、アイデア、研究者を混合する強力なプラットフォームを確立し、新しい研究の方向性の創出と次世代研究者の育成を触媒するものである。

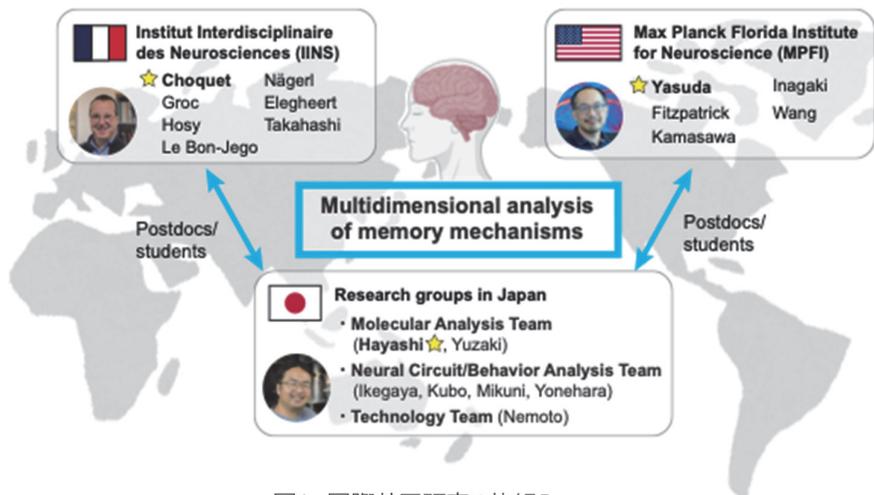


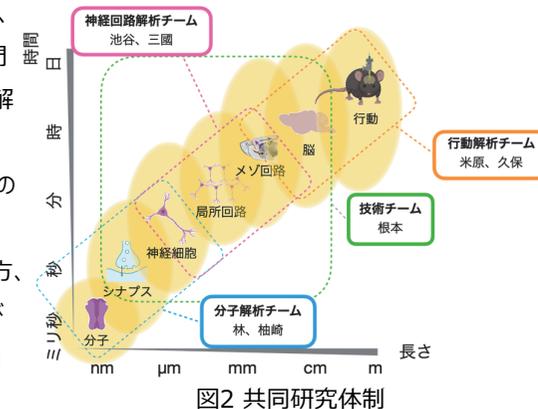
図1 国際共同研究の枠組み

誰がこの国際共同研究を行うのか（優れたグループによる国際共同研究体制）

記憶研究の現状と将来展望を踏まえ、空間軸がnmからメゾスケールまで、時間軸がmsecから日までと、記憶の多次元性を反映した提案をする。7研究室は分子解析チーム（林、柚崎）、回路・行動解析チーム（池谷、久保、三國、米原）、技術開発チーム（根本）に分かれる。分子解析チームはシナプス可塑性のナノスケールの分子機構に主眼を置く一方、新しい分子解析技術を回路・行動解析チームに提供する。神経回路・行動解析チームは、記憶に伴う神経回路の再構成をシナプス可塑性に重点を置き解析していく一方、分子解析チームに対して有用なプローブや操作技術などのアイデアを出す。

IINSはDaniel Choquetら、14名の主任研究員、合計150名のメンバーを擁す。ボルドー大学の一部門であるボルドーニューロキャンパスと連携し、シナプスの解析で業績を上げている。MPFIは、安田涼平とFitzpatrickが主宰し、8名の主任研究員と約80人のスタッフを擁す。

このように3つのチームがそれぞれの研究を進める一方、国際先導研究の枠組みを活かして、国内拠点および海外拠点と相互交流することによって、新しい技術開発と研究を強力に推進する。



どのように将来を担う研究者を育成するのか（人材育成計画の内容）

毎年、参加研究室の学生・ポスドクから選抜された2-3名の長期フェローを2年間派遣・受入れる。また短期（半年間）のフェローを毎年若干名派遣・受入れる。博士課程の学生の場合、卒業に必要な授業をオンラインで受講できるように留意する。毎年公募を行い、運営委員の協議により選考を行う。選考は、応募者の研究計画、面接、指導教官の推薦状、受入研究者の熱意などをもとに行う。現時点では、2年間としているが、進捗状況に応じて延長することも柔軟に対応する。ここでいう学生とは、学生、ポスドク、任期付きでない研究者・教員を含む。

チームの学生およびポスドクが、プロジェクト期間中またはそれ以降に独立したテニュアトラック教員として雇用され、独立した研究プログラムを確立できるよう努力する。メンターをはじめとするチーム内のシニア研究者は、国内外でのテニュアトラック教員への就職活動に対してアドバイスや相談に応じる。研究者が独立した後、研究室を立ち上げるために必要な設備や最低限のランニングコストに相当する資金を提供する。またシニア研究者は若手研究者に高額な機器の利用を提供する。若手研究者は、研究室の立ち上げ段階において、日本チームや海外パートナーの複数のシニア研究者から綿密な指導を受けることができる。メンターとチームの他のシニア研究者は、若手研究者が科学的・経済的に自立できるように、論文や助成金の執筆を支援する。