

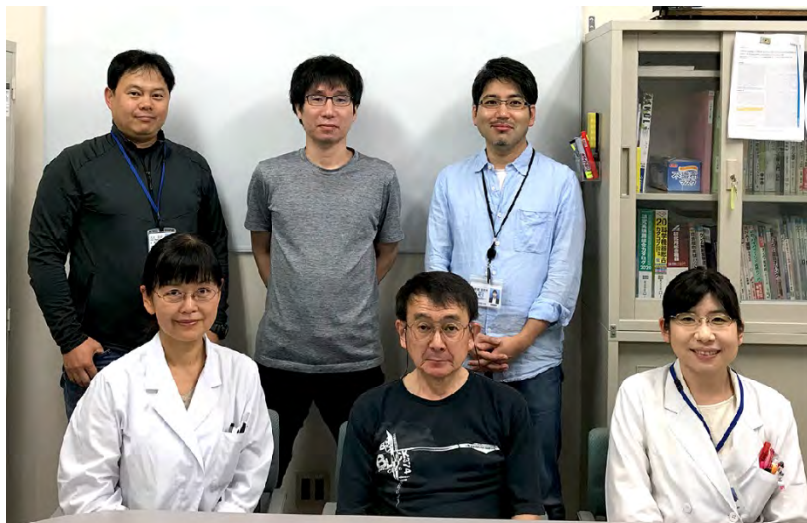


講座のアピールポイント

当部門は、2019年7月にオープンしたまだ新しい研究室です。

私たちは、マウスを使った行動実験、神経細胞の顕微鏡観察や電気応答取得、データの数理解析などの実験技術を駆使して、認知機能を理解し、その機能と関連する脳神経系疾患の病態を説明する新しい科学的コンセプトを明らかにする研究を進めています。

一緒に研究を遂行してくれる学生さんの参加を期待しています。



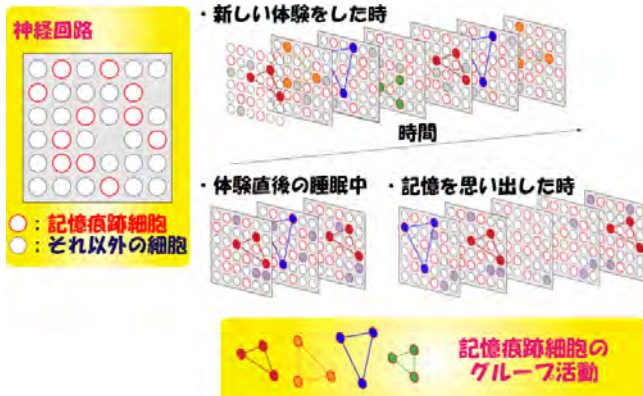
- 研究室メンバー
- 部門長・准教授 大川 宜昭 (後・左講師)
- 有銘 預世布 (後・右助教)
- 瀬戸川 将 (後・中央参事)
- 斎藤 喜人 (前・中央技術員)
- 石河 三貴子 (前・右研究支援者)
- 上吉原 千賀子 (前・左)

講座研究紹介

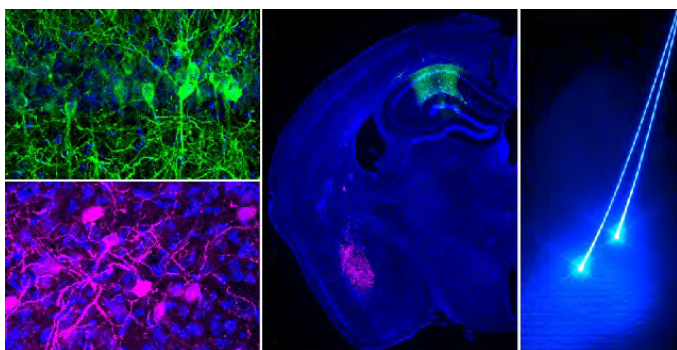
研究内容① 脳が記憶を獲得するメカニズムの解明～記憶を“見る”・“操作する”～

記憶は、学習の時に活動した神経細胞に獲得されることが明らかになりました。この細胞は、“**記憶痕跡細胞**”と呼ばれます。

しかし、新しい体験の記憶が、脳でどのように表現されているのかは不明でした。そこで私たちは、自由に動いているマウスの脳内の神経細胞の活動を、超小型顕微鏡を使って観察する方法を開発しました。そして記憶情報が、睡眠中や記憶の思い出の際に、**記憶痕跡細胞**が作る複数のグループ活動として脳内に流れていることを発見しました(この研究内容は、日本経済新聞の電子版や、livedoor NewsやORICON NEWSなどのインターネットニュースで紹介されました)



また、最新の神経科学の技術を使うと、狙った神経細胞の活動を光で操作することが可能です。私たちもこの方法を使って、**記憶痕跡細胞**の操作法を開発しました。そして、緑色とマゼンダ色の**記憶痕跡細胞**(左図)を操作して、各々の細胞が持つ2つの記憶を融合した新しい人工記憶を作ることに成功しました(研究内容は、NHKサイエンス・ゼロやTBSひるおび、朝日新聞等で紹介されました)。



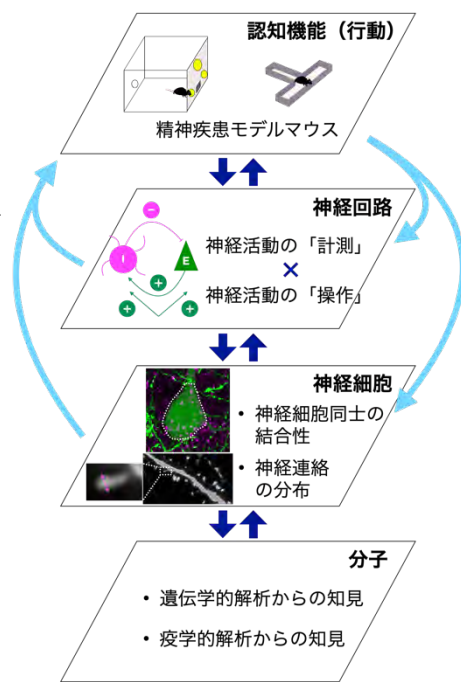
このような研究を認知症モデルマウスなどに応用して、認知症と記憶障害の関連の解明や、記憶低下の改善法の開発、また、快い記憶が異常に強化する依存症の理解を目標に研究を進めています。

研究内容② どうすれば認知機能障害を改善できるか? ～精神疾患モデルマウスを用いた研究～

認知機能とは、記憶をはじめ、目の前の仕事や勉強に集中したり、物事の計画を立てたり、判断して実行する能力を指します。統合失調症や一部の発達障害の罹患者では、これらの認知機能の低下が見られ、当人や家族の生活、社会活動に大きな影響を与えることが知られています。認知機能の低下が罹患者の社会復帰を妨げる大きな要因となっていることがわかっているものの、いまだ効果的な治療法が確立されていません。我々は、認知機能低下のメ

カニズムを明らかにすることによって、有効な治療法の創出に貢献したいと考えています。

統合失調症では、言語性記憶・言語流暢性・注意・ワーキングメモリ・実行機能などの様々な認知機能に顕著な低下が認められています。その中で我々は、ワーキングメモリや実行機能に着目し、モデルマウスを用いて認知機能低下のメカニズムを行動から神経活動レベルで理解し、改善させる手法の探索を行っています(右図)。具体的には、薬剤の投与や神経活動を操作する技術によってモデルマウスの脳活動に変化を与え、認知機能(行動)・認知機能課題中の神経細胞の活動(行動を引き起こす神経活動パターンを探索)・神経細胞ネットワーク(形態から機能を推定し、障害部位を探索)への影響を解析し、認知機能低下を改善させる手法の検証を試みています。



研究内容③ 脳の広域活動から学習の習熟レベルを計測する

脳がもつ学習機能は、書字やお箸の使い方などの日常動作から、楽器の演奏や球技スポーツ、数学や国語の勉強に至るまで、私たちの生活と密接に関わっています。そのため、脳が持つ学習のメカニズムを理解し、学習機能の低下に対する治療や健やかに保つ方法を提案する試みは非常に重要です。

脳がもつ学習機能は、書字やお箸の使い方などの日常動作から、楽器の演奏や球技スポーツ、数学や国語の勉強に至るまで、私たちの生活と密接に関わっています。そのため、脳が持つ学習のメカニズムを理解し、学習機能の低下に対する治療や健やかに保つ方法を提案する試みは非常に重要です。

私たちは、脳の中で学習中に起こる情報の流れの変化に注目し、学習機能を支える新たな仕組みの解明に取り組んでいます。そしてこの目標を達成するために、脳の広い範囲から情報を読み取る新しい技術の開発を行っています。この研究が、学習が苦手な子どもたちや、リハビリテーションへの支援、依存症の治療などに貢献することを期待しています。

私たちの生活を支える脳の学習機能



脳の広い範囲から情報を解読する新しい技術を作る

