

研究テーマ ● 記憶のメカニズムを分子レベルで明らかにする

医歯学総合研究科・生体機能制御学講座

教授 奥野 浩行

<https://www.kufm.kagoshima-u.ac.jp/~biochem2/>

## 研究の背景および目的

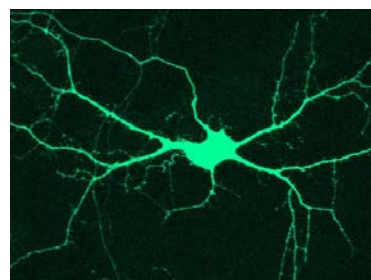
私たちは日々の出来事や学習による知識を覚え、こうした記憶に基づいて行動判断を行っています。記憶が脳の機能であることはわかっていますが、「記憶を保存するとき脳のどの部分がどのように使われているのか?」「脳を構成する神経細胞にどのような変化が起こると記憶が作られるのか?」といった生物学的な仕組みには、まだ不明な点が多く残されています。私たちは大脳における記憶のメカニズムを解明したいと考え、記憶の形成や維持に関わる遺伝子や分子の研究を行っています。

## おもな研究内容

記憶を形成・維持する際に、大脳の神経細胞や神経経路の性質がどのように変化するかを実験により明らかにしています。このために分子生物学、生化学、生理学、光学、動物行動学など様々な分野の最新の手法を組み合わせ、細胞・回路を可視化する技術・方法の開発も行っています。

### 1. 培養神経細胞を用いた研究

特定の遺伝子機能を阻害または増強させ、神経細胞の形態やシナプス(神経接合)機能へ影響を及ぼす遺伝子を探索しています。



初代神経培養

#### <用いる技術・方法>

初代神経培養、遺伝子導入、ゲノム編集、ウイルスベクター、電気生理、共焦点顕微鏡観察、ライブイメージング、RNA-Seq、定量的PCR など

### 2. 動物個体を用いた研究

遺伝子改変動物(マウス)などを用いて認知行動試験を行い、特定の遺伝子が認知機能に果たす役割を生体レベルで調べています。



光遺伝学(オプトジェネティクス)

#### <用いる技術・方法>

遺伝子改変マウス、レポーターTgマウス、脳部位特異的遺伝子ノックダウン、光遺伝学(オプトジェネティクス)、インビボカルシウム測定、空間学習課題、古典的条件付け、オペラント課題 など

## 期待される効果・応用分野

脳研究はこの数十年で飛躍的に発展し、記憶形成には特定の記憶に対し特定の神経細胞群が関与することがわかって来ました。記憶や学習などの認知機能に関わる遺伝子や分子の機能がわかると、その遺伝子・分子をターゲットとした認知症や精神疾患に対する治療法や治療薬の開発に役立つことが期待されます。また、生活習慣(食事、運動など)が脳の機能に与える影響を遺伝子や分子レベルで科学的に評価することも可能になります。脳機能への新たなアプローチに繋がると考えています。

## 共同研究・特許などアピールポイント

- これまでいくつかの国内製薬企業と共同研究を行っています。
- 神経活動により引き起こされる遺伝子発現の変化を検出できるレポーター遺伝子導入マウスなど、モデル動物の作成を行っています。

## コーディネーターから一言

記憶のメカニズムを遺伝子・分子の機能で解明する研究。多様な分野の手法を組み合わせた実験方法も開発しています。脳科学の最前線を伝えるために、高校生への授業や研究室見学も歓迎です。気軽にお問合せください。

研究分野	神経化学、神経科学、脳科学、動物行動学、分子生物学、生化学
キーワード	遺伝子機能、海馬、神経細胞、長期記憶、認知機能