

カルシウムイメージングとAIで 「マウスの見ている世界」を再現する新しい研究室

大学院医歯薬学研究部 医学域 生理学分野 教授 吉田 盛史（よしだ たかし） 研究室



私たちは日々、無意識のうちに膨大な視覚情報を処理しながら生活しています。頭や目を常に動かしているにもかかわらず、視野がブレることはありません。それは脳が自らの動きを予測し、情報を補正しているからだと考えられます。

吉田先生はこうした「視覚情報処理」をメインに、自分の動き（運動）と外からの情報（感覚）が脳内でどのように相互作用しているのかを探索する「感覚運動統合」の研究を行っています。

研究にはマウスの脳活動を顕微鏡で観察する「カルシウムイメージング」という手法を用いています。カルシウムイメージングは神経活動に伴う細胞内のカルシウムイオンの濃度変化を特殊な蛍光たんぱく質と蛍光顕微鏡によって可視化・測定する技術で、神経細胞が活動した瞬間に光る様子をリアルタイムで捉えることができます。

この実験データをAIや機械学習を組み合わせることで、脳機能をより詳細に理解できるようになってきました。例えば、マウスに写真を見せた際の神経活動を記録し、その活動パターンを解析することで、「マウスが何を見ていたのか」を画像として再構成することも可能になっています。さらに、各画像の再構成には約20個程度の神経細胞でも十分な情報が含まれていることを明らかにしてきました。これは、脳が限られた神経活動の中で省エネルギーかつ効率的に情報処理を行っていることを示唆しており、過剰な同期活動による異常な脳活動を防ぐ仕組みにも関係していると考えられています。このような手法を疾患モデルマウスに適用することで、自閉症や統合失調症の患者さんにみられる感覚過敏・感覚鈍麻の神経基盤の理解にもつながると期待されています。

今後は自分が動いて生じる視覚の変化と、外界の変化を脳がどのように区別・補正しているのかを、頭部搭載型の小型顕微鏡とカメラを使い、自由に行

動するマウスを使って研究していきます。

吉田先生は2025年11月に着任したばかりですが、研究に興味をもつ学生たちが徐々に集まり始めているといえます。

「徳島大学医学部の大きな特徴の一つに、半年間じっくり一つの研究室に所属できる『医学研究実習』など、学部生が研究に携わることができるプログラムがあります。これらの制度を最大限に活用し、学部生が主役となって研究を進めています。今、来ている学生たちも『数理モデルを使った解析をしたい』『学習によって神経活動がどう変わるか調べたい』など自身の興味に基づいた研究を行っています。私はどうしてもこれまでの経験に縛られがちですが、学生のフレッシュで斬新なアイデアにはいつも驚かされます。彼らの『とんでもないアイデア』を大切にしながら、一緒に脳の謎解きを楽しみたいと思っています。大学院生も募集していますので、一緒に研究したいという方は、お気軽にご連絡ください」。



研究室は1年生から4年生まで計8名(2026年度)の学生が日常的に出入りする活気ある環境です。



研究室は医学部基礎A棟1Fドンツキにあるのですが、初めて来る人にはちょっと分かりにくい場所。そうした訪問者のために廊下に生理学分野についての紹介文が掲示してあります。これを手がけているのは敏腕秘書さん。SNS(note)やホームページでも情報発信しています！



note



HP