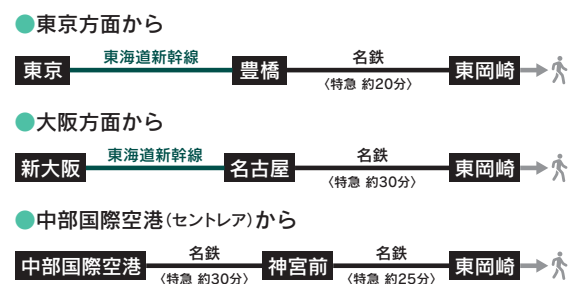
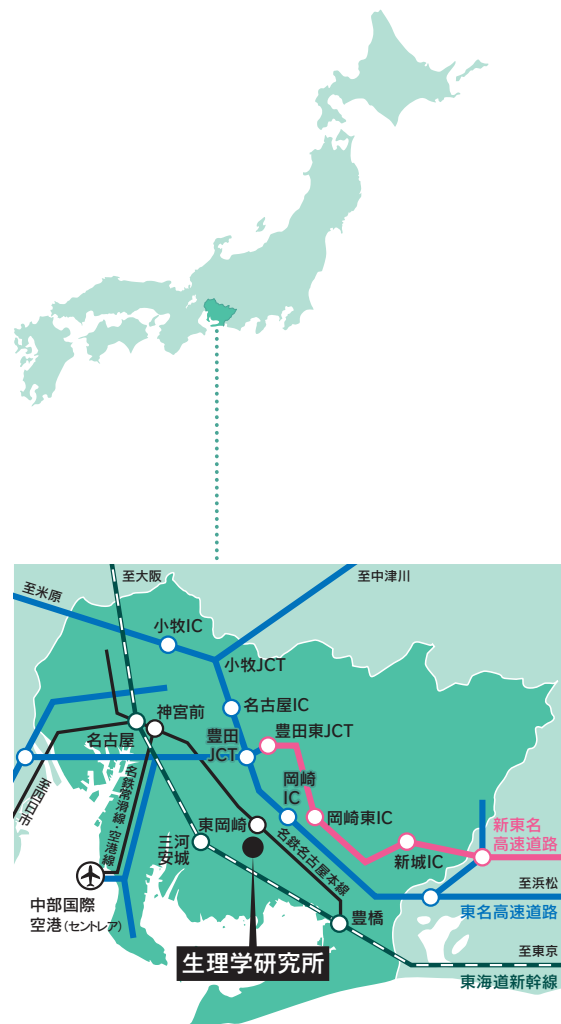


生理学研究所

National Institute for
Physiological Sciences

Access



- 明大寺地区** 東岡崎駅南口(中央改札口を出て左)より徒歩約7分
- 山手地区** ① 東岡崎駅南口(中央改札口を出て左)より徒歩約20分
② タクシーにて約7分
③ 竜美丘循環バスにて「名鉄東岡崎駅」停(10番乗り場)より約6分、「竜美北一丁目」停下車、徒歩約3分

NIPS 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
生理学研究所
〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38
TEL. 0564-55-7700 / FAX. 0564-52-7913

<https://www.nips.ac.jp>

生理学研究所

検索



Message

ごあいさつ

生理学は、古代ギリシャでは“nature, origin”を意味する φύσις (phúsis)と“study of”を意味する“-λογία (-logía)”が連なった言葉で、広く「自然科学」を意味する言葉でした。それが、ヒポクラテスやアリストテレス、ガレノスの時代を経て16世紀にフェルネルによってPhysiologyという用語が初めて用いられ、「生体の機能を調べる学問」という、より特定の学問領域を指すようになって今日に至っています。このような「生体の機能を解明する」という基礎医学の最も根幹的な部分を指向する研究を推進する大学共同利用機関が生理学研究所です。今日の生命科学、医学研究は広く基礎から臨床応用まで広がっており、ともすれば、より応用を指向する研究分野が重視されているように考えられるかもしれませんが、しかし、基礎がなくては応用研究の発展はあり得ないことは明白です。生理学研究所は、からだが恒常性を保つ仕組みについて、分子や細胞から組織や臓器、および全身の各階層において、さらには階層を超えた理解を目指した基礎研究を推進しています。そのために、ミクロからマクロまでの幅広い研究領域を支える最先端の実験機器や実験技術を導入しています。特に、電子顕微鏡、レーザー顕微鏡、電気生理学的装置や超高磁場磁気共鳴装置などの最先端計測機器に加えて、遺伝子改変動物作成技術やウイルスを利用した遺伝子導入技術など最先端の実験技術を整備しています。生理学研究所は、このような環境を活用して、多くの研究者が失敗を恐れず、試行錯誤を行いながら自分のサイエンスを確立・展開していく場所として機能してきました。また、近年では民間企業の研究者にも研究資源を使っていただくことを推進しています。

一方で、生理学研究所は大学共同利用機関として、国内の生理科学領域の研究を支えていくミッションがあります。昨今の国の財政状況の悪化から、個々の大学ではなかなか高額な研究機器を導入することが困難になってきていることを実感しています。このような現状において、大学共同利用機関の果たす役割は益々重要になってきていると思います。従って、生理学研究所としては、研究者コミュニティの皆様からアドバイスをいただきながら、最先端の研究を行っていくために必要な機器をいち早く導入し、さらにその使用法についてのトレーニングコースを実施していくといったことを通じて、日本のサイエンスを下支えして参りたいと考えています。

そして最後に、これから研究を目指すそうと考えている若い方々に申し上げます。このように生理学研究所は最先端の研究とそれを推進するための最先端の研究施設の両方が備わっている場所です。ここでは、総合研究大学院大学に属する博士課程の大学院コースもあり、一教員あたりの学生数が主要研究大学に比べてかなり少なく、眼の行き届いた充実した指導体制がとられています。また、国内外から多くの研究者が訪れて研究会やセミナーを行っている場所ですので、情報や人的ネットワークにも大変恵まれています。このような素晴らしい環境で研究者人生の一時期を過ごしてみることを強くお勧めします。



ISA Tadahisa

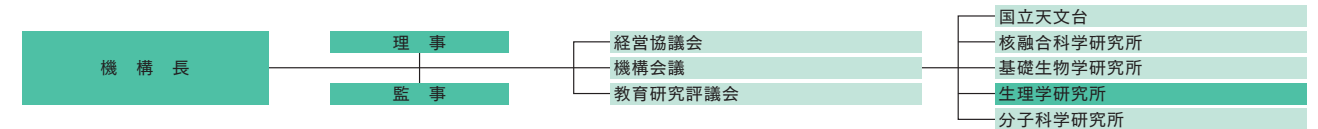
自然科学研究機構・生理学研究所
所長 伊佐 正

- 01 ごあいさつ
- 02 生理学研究所の研究体制
- 03 生理学とは / 生理学研究所の使命
- 05 研究部門の紹介
- 13 研究センターの紹介
- 16 研究者コミュニティ
- 17 共同利用実験機器
- 19 若手研究者の育成
- 21 産学連携
- 22 広報活動 / 岡崎共通施設

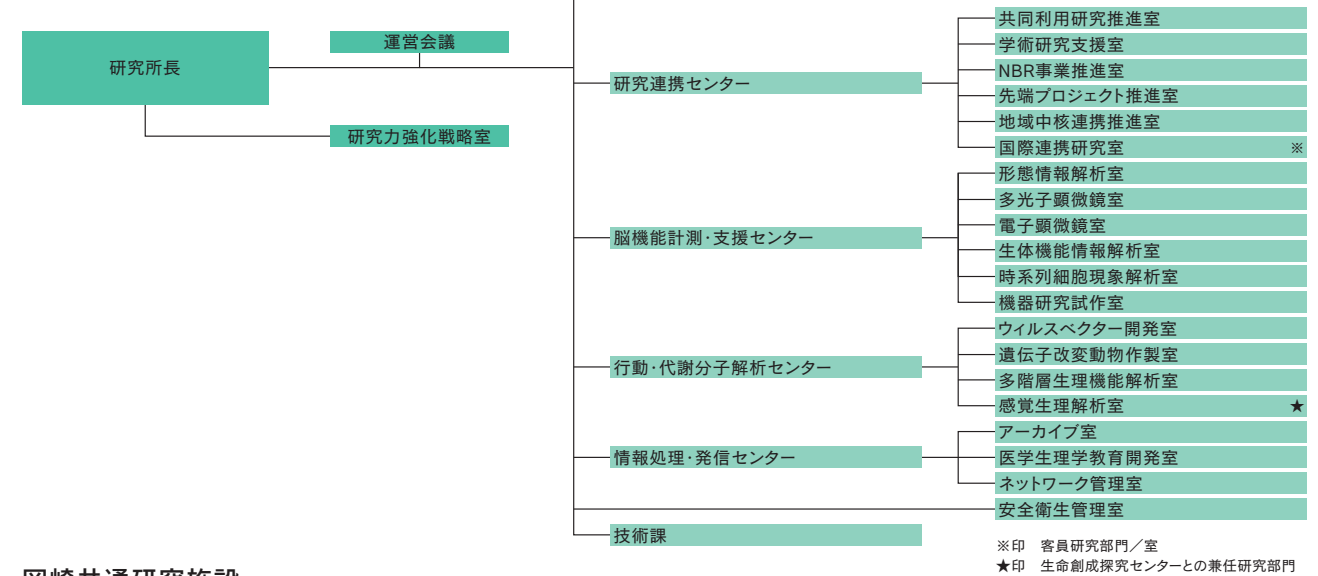
Contents

生理学研究所の研究体制

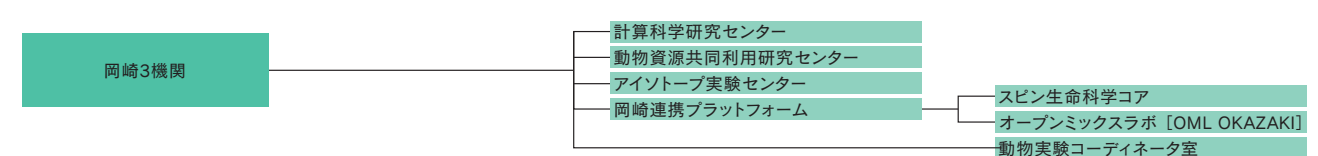
自然科学研究機構 National Institutes of Natural Sciences



生理学研究所 National Institute for Physiological Sciences



岡崎共通研究施設



大学共同利用機関法人とは・・・

大学共同利用機関法人は、世界に誇る日本独自の『研究者間コミュニティによって運営される研究機関』であり、全国の研究者に共同利用・共同研究の場を提供する中核拠点として組織されました。全国から最先端の研究者が集まり、未来の学問分野を切り開くべく、共に研究を行っています。

自然科学研究機構とは・・・

自然科学研究機構は、生理学研究所・基礎生物学研究所・分子科学研究所・国立天文台・核融合科学研究所の5つの研究機関で構成されています。

生理学研究所とは・・・

生理学研究所は、『ヒトのからだの中でも、特に脳の働きを大学と共同で研究し未来を担う若手研究者の育成をしている研究機関』です。また、人体基礎生理学の研究・教育を目的とする日本に唯一の大学共同利用機関でもあります。ヒトを『考える輩』としてヒトたらしめているのは、良く発達した脳です。生理学研究所は、ヒトの中核である脳を主な研究対象とし現在さまざまな研究を展開しています。

Physiology

ナノレベルから個体まで 生の理を探究する。

生理学は生体の機能とそのメカニズムを解明する学問です。ノーベル賞の部門に「医学・生理学賞」があるように、生理学は医学を含めた全ての生命科学の基礎となる学問とされてきました。生理学研究所では、脳や神経系の理解が生理学にとって特に重要であるという考えから、これらを研究対象の中心に据えています。

National Institute for Physiological Sciences

基盤神経科学研究領域 P.09 ▶

視覚情報処理研究部門

多細胞回路動態研究部門

バイオフィotonics研究部門

分子細胞生理研究領域 P.06 ▶

生体分子構造研究部門

神経発達・再生機構研究部門

生物学習機構研究部門

システム脳科学研究領域 P.11 ▶

認知行動発達機構研究部門

感覚認知情報研究部門

神経ダイナミクス研究部門

多感覚統合システム研究部門

生体機能調節研究領域 P.07 ▶

細胞構造研究部門

分子神経免疫研究部門

超微形態研究部門

心循環シグナル研究部門

個体創生研究部門

Our Mission

生理学研究所の使命

**生理学研究の
トップランナーとして**

生理学研究所は、生体を対象に、分子から細胞、組織、器官、システム、個体にわたる各レベルにおいて、世界トップレベルの研究を推進するべく、日々研究を行っています。また各レベルにおける研究成果を有機的に統合し、生体の働き（機能）と仕組み（メカニズム）を解明することを、第一の使命としています。

生理学研究の 中核機関として

生理学研究所は、全国の国公立大学をはじめとした、国内外の研究機関に対し、共同利用研究機関として、生理学研究所の最先端施設・設備・データベース・研究技術・会議施設などを広く提供することを、第二の使命としています。また生理学研究所は、共同利用研究推進のため多彩な研究会やシンポジウムなどを開催し、国内外の研究者を繋ぐコミュニティの拠点として、その役割を果たしています。

研究者の 育成機関として

生理学研究所は、総合研究大学院大学の生命科学研究科・生理科学専攻を担当し、5年一貫制博士課程による学生の受け入れを行っています。また他の研究機関に属する学生や研究者に対して、トレーニングコースや各種講座、シンポジウムなどを開催することで、国内外の生理学研究を支える国際的な生理科学研究者の育成の一助となっています。世界の生理学研究を支える人材の育成は、生理学研究所の第三の使命と言えます。

<https://www.nips.ac.jp/research>

Check!

01

分子細胞生理研究領域

生体分子構造研究部門

生物学習機構研究部門

神経発達・再生機構研究部門

生体分子構造研究部門

クライオ電子顕微鏡を用いて
分子構造から生体機能を明らかに

「生きているとは何か？」を探究するため、クライオ電子顕微鏡(生物試料を急速凍結し高い解像度で観察できる装置)を使って、生きた状態に近い生体分子の構造を原子レベルで解析しています。現在は、膜タンパク質(V-ATPアーゼ)の構造解析により、これがナトリウムイオンを選択的に細胞膜の外に輸送する仕組みの解明に取り組んでいます。また、正二十面体巨大ウィルスの殻(カプシド)がどのように形成されるのかも調べています。分子の構造や分子同士の連携を調べることで、精密分子機械とも言える生物分子の個々の働きから生命システム全体の機能を解き明かしたいと考えています。



MURATA Kazuyoshi

村田 和義 特任教授

生物学習機構研究部門

哲学の問いを
神経科学で解き明かす

生物は、どのように経験から学び、その経験を記憶として蓄え、より良い行動を選べるようになるのでしょうか。私たちはマウスを用いて、生きた動物が学習に取り組むときの神経細胞の活動を、顕微鏡や電気生理学の技術で記録しています。さらに、コンピュータシミュレーションや数理モデルも活用しながら、脳の中で情報がどのように処理されるのかを調べ、学習や記憶、意思決定を支える脳の仕組みを多角的に解析しています。その先にある目標は、これまで哲学の領域で語られてきた「意識」といった根源的な問いを、科学の言葉で記述・理解することです。



HAGIHARA Kenta

萩原 賢太 教授

- 01 分子細胞生理研究領域
- 02 生体機能調節研究領域
- 03 基盤神経科学研究領域
- 04 システム脳科学研究領域

研究部門の紹介

Research
Departments

02

生体機能調節研究領域

細胞構造研究部門

個体創生研究部門

心循環シグナル研究部門

超微形態研究部門

分子神経免疫研究部門

細胞構造研究部門

細胞と細胞の隙間を調べて
体のバリアを理解する

コーヒーを飲んでも胃から漏れないのは、胃の内側を覆う上皮組織がバリアとなるからです。私たちは、この上皮組織をつくる細胞間の結合のしくみ、特に密着結合と呼ばれる構造を研究しています。具体的には、密着結合をつくるタンパク質を同定し、さらに遺伝子操作でそのタンパク質を失わせた細胞株、ネズミ、ショウジョウバエを作製して、バリアをはじめとする上皮の様々なはたらきにどのような異常が起こるのかを調べています。細胞間結合の研究から、上皮のはたらきが正常に保たれる仕組みを理解することが目標です。



FURUSE Mikio

古瀬 幹夫 教授



NISHIDA Motohiro

西田 基宏 教授

心循環シグナル研究部門

心臓のストレス応答・適応の
仕組みを解明し健康寿命を延ばす

私たちは、頑丈なはずの心臓がストレスに適応できず悪くなっていく原因を調べています。マウスやラットを用いて、心臓が悪くなる原因を、細胞やタンパク分子レベルで解明し、その原因タンパク分子を正常な状態に戻すことで、心臓のストレス抵抗性を高める方法を開発しています。また、心臓に限らず、さまざまな筋細胞・筋組織が、身体の血液循環を支えています。そこで、心筋・骨格筋・平滑筋に共通するストレス抵抗性低下の仕組みを明らかにし、これを抑える方法(薬)を見出すことで、健康寿命を延ばす医療技術を開発することを究極の目標にしています。

分子神経免疫研究部門

神経を刺激して「病気の芽」となる
微小炎症を取り除く治療法の開発

血管の周囲の小さな炎症(微小炎症)は、慢性化するとアルツハイマー病や癌などの様々な病気を引き起こす「病気の芽」です。私たちは、炎症反応を促進するサイトカイン「IL-6」と、炎症を起こす免疫細胞、特にリンパ球が自分の体を攻撃して病気を誘導する分子機構を研究し、「IL-6アンブ」と「ゲートウェイ(G)反射」というしくみを発見しました。リンパ球の組織への侵入口を形成するG反射は、神経が制御していることがわかっています。現在は、新しい病気の予防・治療法として、微小炎症を検出し、神経活動をコントロールしてG反射を止めることで炎症を取り除く技術を開発しています。



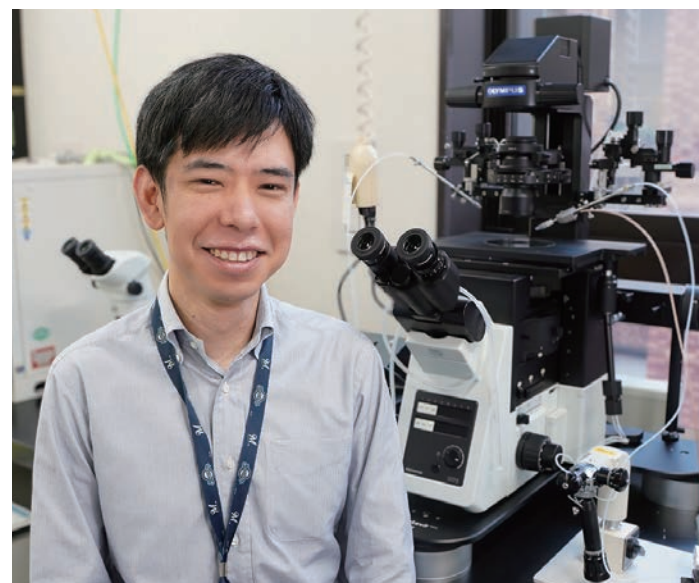
MURAKAMI Masaki

村上 正晃 教授

個体創生研究部門

動物の個体発生を再現・利用して
目的の細胞・臓器を創る

哺乳動物の受精卵や、多能性幹細胞(ES細胞・iPS細胞)を使って、試験管内や生体内で生殖細胞や臓器を作る研究をしています。発生工学の技術を駆使して、作った生殖細胞から個体を創れるか、あるいはどうやって幹細胞由来の臓器が創れるかを調べています。マウスやヒトだけでなく、さまざまな動物の受精卵や幹細胞を扱っているのが特徴で、種を越えた共通の仕組みや普遍的な技術の発見につなげたいと考えています。現在は、より質のよい幹細胞を培養できる方法や、細胞の運命を制御する方法の開発を進め、身体の中で正常に機能する細胞や臓器を創り出すことを目指しています。



KOBAYASHI Toshihiro

小林 俊寛 教授

03

基盤神経科学研究領域

視覚情報処理研究部門

多細胞回路動態研究部門

バイオフィotonics研究部門

視覚情報処理研究部門

脳機能が柔軟に発達するしくみを
神経回路レベルで解き明かす

哺乳類の脳皮質は、体験や学習に基づいた神経回路の書き換えによって、新たな機能を柔軟に獲得します。同時に、書き換えを制限することで機能の安定性も保っています。私たちは生後の体験を操作しやすい視覚系に着目し、さまざまな視覚環境で育ったマウスの脳皮質の視覚野を対象に、電気生理学的手法やCa²⁺イメージングによる視覚反応の解析や、局所刺激法と全細胞パッチクランプ法による神経回路の解析を行っています。脳皮質の機能調節を神経回路レベルで理解し、脳が柔軟性と安定性を両立するしくみを明らかにしたいと考えています。



YOSHIMURA Yumiko

吉村 由美子 教授



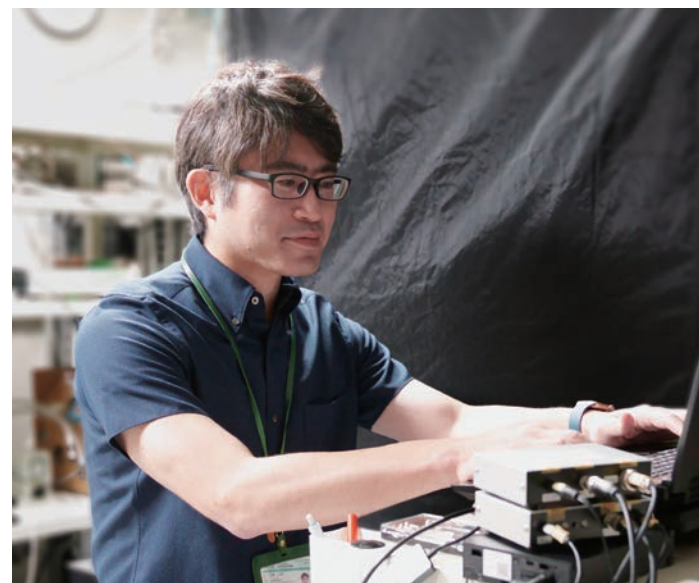
NEMOTO Tomomi

根本 知己 教授

バイオフィotonics研究部門

革新的イメージング技術で
生理機能を可視化し
「生命の再定義」を目指す

体内の現象を、分子から臓器までの様々なレベルで「ありのままとらえる」ことを目標にしています。近赤外超短光パルスレーザー、補償光学（より鮮明な観察像を得るための補正技術）、ナノ材料等、異分野の先端技術を融合して、生きた身体や臓器内部の撮影法、さらには光による分子の操作法を開発し、生理機能を「見える化」して定量的に解析することを目指します。現在は、私たちが開発した超深部・超解像・超高速イメージングや長期イメージング法を用いて、脳・神経細胞の機能や概日性リズム（いわゆる体内時計）のメカニズムと意義について解明を進めています。



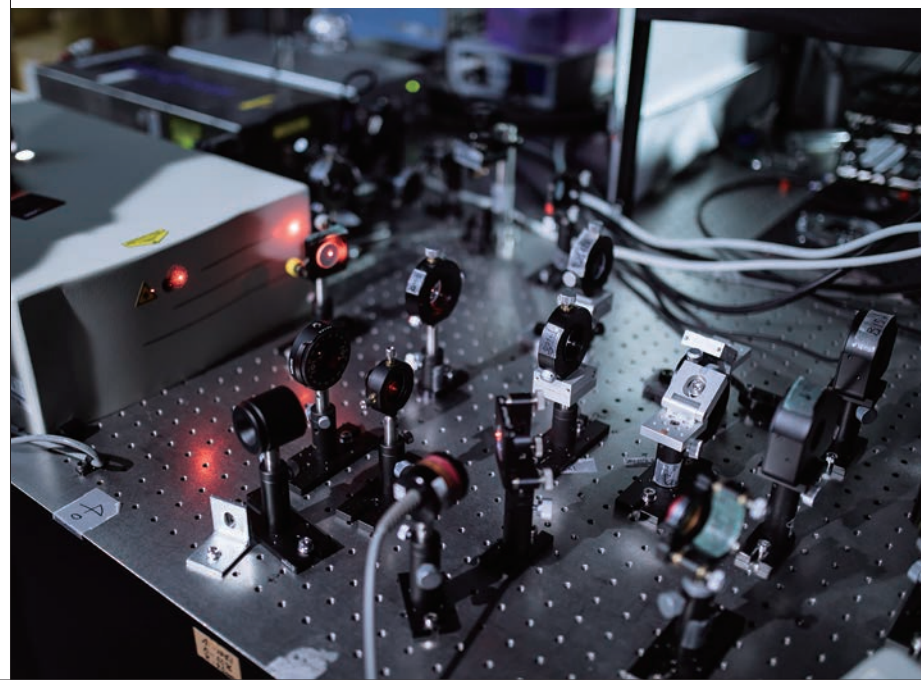
WAKE Hiroaki

和氣 弘明 教授

多細胞回路動態研究部門

神経・グリア細胞が織りなす
多細胞回路の活動から
行動の基盤をとらえる

脳には多細胞回路（神経細胞やグリア細胞などからなるネットワーク）があり、その活動状態（回路動態）は記憶・思考・判断・行動と関係しています。私たちは、2光子顕微鏡を用いて、行動中のマウスの多細胞回路が活動する様子を時空間的に観察し、行動と回路動態の関係を研究しています。さらに、精神・神経疾患と回路動態の対応関係を調べることで、グリア細胞の異常が原因となる病態を明らかにしたいと考えています。私たちが開発したホログラフィック顕微鏡で脳内の細胞活動を光で操作し、疾患に関わる回路動態をマウスで再現することで、関連性に迫ります。



04

システム脳科学研究領域

認知行動発達機構研究部門

感覚認知情報研究部門

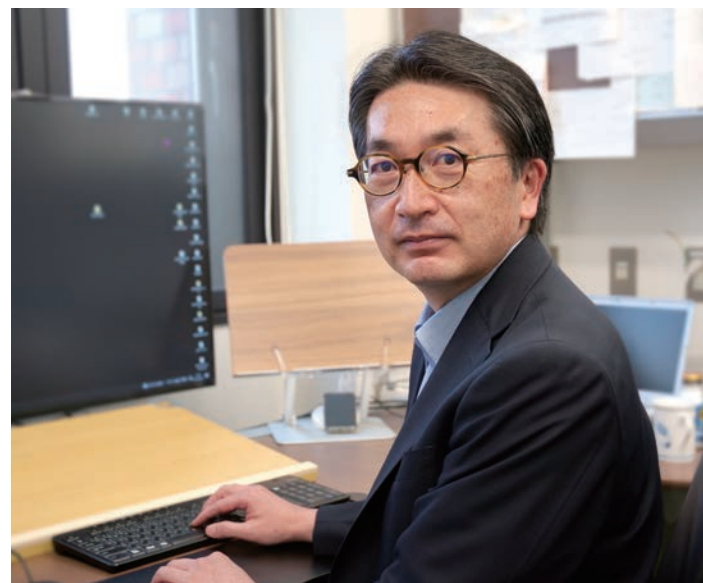
神経ダイナミクス研究部門

多感覚統合システム研究部門

認知行動発達機構研究部門

私たちが自己を確立し
他者を理解して
社会的存在になるしくみを知る

実社会において、ヒトは他の人の情報を集め、それに基づいて適切な行動を選択しています。私たちはその仕組みを理解するために、霊長類動物をモデルとして、他の個体とやりとりする際の神経細胞の活動を、電気生理学的手法によりリアルタイムで解析しています。複数の部位の神経細胞の電位を同時に計測したり、ウィルスベクターを用いて特定の細胞を不活化させ部位間の情報伝達を遮断したりすることで、脳内メカニズムに迫ります。そして究極的には、自己意識の形成における他者の役割と他者認識における自己意識の役割を神経科学的に明らかにすることが目標です。



ISODA Masaki

磯田 昌岐 教授



KITAJIMA Keichi

北城 圭一 教授

神経ダイナミクス研究部門

There are ups and downs.
「山あり谷あり」の脳波を読み解き
脳の情報処理の原理を理解する

ヒトの脳の情報処理装置としての動作原理の研究をしています。ヒトの脳波を計測すると、さまざまな周波数での振動活動や同期（異なる部位の脳波がシンクロする）現象が過渡的にみられます。データを解析し、脳の動作の数理モデルを作ることにより、このような同期現象が、知覚・認知・運動・社会性機能に果たす役割の理解を試みています。今後は、さまざまな脳神経疾患の診断手法の開発やリハビリテーションへの応用を目指すとともに、将来的には、脳の動作原理を模擬した計算機の開発や、病気やけがで損傷した脳の修復につながることを期待しています。

感覚認知情報研究部門

マッピングを通じて理解する
脳のソフトウェアとハードウェア

磁気共鳴（MR）装置を用いると、生きたヒトの脳から安全に脳の構造や機能のデータを得られます。私たちは、主にMRで脳の画像を撮影し、脳のマッピング（地図作り）をしています。ヒトの脳はコンピューターにも例えられますが、ソフトウェアとしての情報処理（脳の機能）がどのようにしてハードウェア（脳の構造）から生まれるのかは、まだ十分解明されていません。脳の構造と機能の関係を理解するため、MRによる脳画像研究を通じて、脳の部位同士を結ぶ神経線維の特徴、病気が脳に与える影響、ヒトと動物の脳の類似性や違いなど、様々な研究テーマに取り組んでいます。



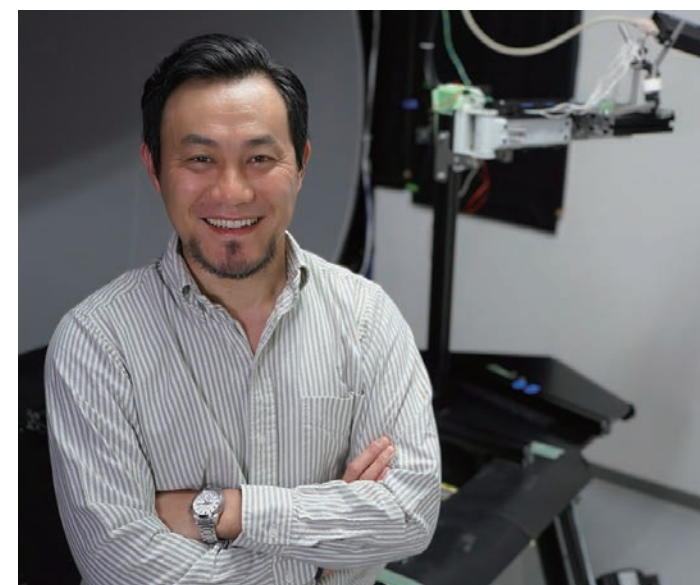
TAKEMURA Hironasa

竹村 浩昌 教授

多感覚統合システム研究部門

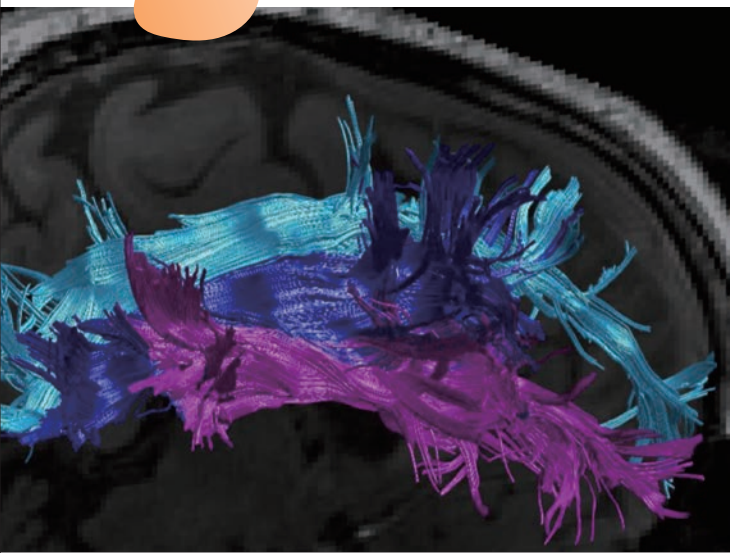
多様な認知行動を導く
多感覚時空間統合の
脳回路機構を解明する

高次の脳を持つ霊長類をモデル動物として、複数の感覚情報を統合し、意思決定や行動に至るまでの脳神経回路のダイナミクスを明らかにする研究です。ヴァーチャルリアリティで自然環境をリアルに再現し、大規模な神経活動記録や光遺伝学を活用して、感覚統合や認知行動、感動・情動が生まれる仕組みに迫ります。これにより、高度な脳機能の解明とともに、スーパーセンシングの実現や治療・リハビリへの応用も目指します。さらに、人間の社会的知性や協調行動の理解を深め、心の多様性を尊重し合える、より調和のとれた社会の実現にもつなげていきます。



SASAKI Ryo

佐々木 亮 教授



Research Centers

研究センターの紹介

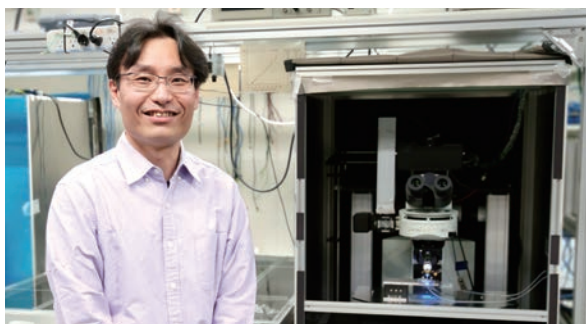
脳機能計測・支援センター

センター長：磯田 昌岐

脳機能計測・支援センターでは多光子顕微鏡室、電子顕微鏡室、生体機能情報解析室、時系列細胞現象解析室、機器研究試作室が、多くの実験機器を共同利用研究に提供しています。

多光子顕微鏡室

村越 秀治 准教授

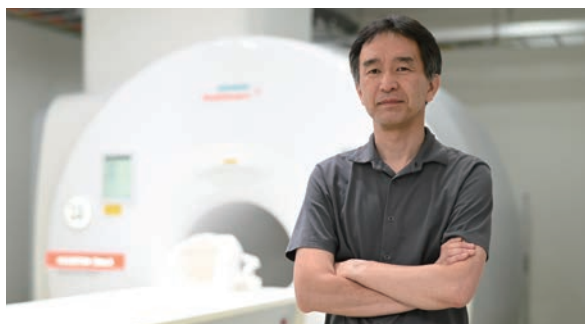


MURAKOSHI Hideji

私たちは、独自のプローブ(分子の標識)を使い、生きた動物の脳内のシグナル分子(タンパク質)の動態を直接「見て操作」することで、記憶の実体を解明したいと考えています。研究室で複数稼働している二光子蛍光寿命イメージング顕微鏡は、生きた神経細胞を高い時間分解能で観察できます。これによって、記憶の形成過程で神経細胞内のタンパク質の生化学反応がどのように変化していくかをリアルタイムで調べることが可能です。

生体機能情報解析室

福永 雅喜 特任教授



FUKUNAGA Masaki

身体を傷つけずに観察できる磁気共鳴画像法(MRI)を用いて、ヒトや動物の脳の構造・機能・代謝の関わりを調べています。研究所の高性能MRI装置を活かし、機能的MRI(fMRI)で脳活動をとらえ、より微細な情報を引き出す新たな撮像法の開発を進めています。また、全国の医療研究機関と連携し、脳画像ビッグデータから精神疾患のバイオマーカーを探索し、脳の理解を深め、心の病気の早期発見や治療にMRIを役立てることを目指しています。

岡崎共通
研究施設

動物資源共同利用研究センター

センター長：西島 和俊

動物資源共同利用研究センターは、2019年4月に「動物実験センター」から同名称に改称されました。動物資源共同利用研究センターは、生理学、基礎生物学及び分子科学の基礎研究に必要な実験動物の飼育管理と動物実験を行うための機構共通の研究施設です。施設は明大寺地区と山手地区にそれぞれ設置され、合計床面積が約7300平方メートルの規模を誇る我が国でもトップクラスの施設です。マウス・ラット・マーモセット・ニホンザルなどの哺乳類やアフリカツメガエル・メダカ・ゼブラフィッシュなどの水生動物を飼養・保管し、実験に供しています。

動物資源共同利用研究センターでは、機構内のみならず国内外における実験動物を用いた生命科学研究の支援と共同利用を推進するために、実験動物と動物実験に関する倫理面や関連する規制を遵守しながら、①マウスをはじめとする各種実験動物の適切な飼育管理、②遺伝子改変マウスの胚移植と凍結保存、③獣医学的診断、微生物学検査、疾病防止に関する手法の改善と新規開発、

④動物実験に関わる研究・教育・啓発・情報提供・技術指導などを実施しています。これらの機能を実践に果たすために、温度・湿度等の環境要因を一年中均一にコントロールした施設、微生物学的品質管理に優れた個別換気ケージ用ラック、サルに適した特殊ケージなどの高度な飼育機材や洗浄・滅菌装置、実験動物の健康チェックや微生物学的検査を行うためのバイオハザード対策クラスIIキャビネットや血液生化学的検査機器等が設置されています。また、2020年に改修・増築を終えた明大寺地区動物棟Iはマウス・ラット専用SPF飼養・保管施設とし、胚操作室、検疫室、微生物学的検査室、SPFレベルで慢性実験が可能な動物実験室、P2Aレベル動物飼養・保管施設および実験室が設置されました。

このように、動物資源共同利用研究センターには近代的な設備が装備されており、再現性に優れた精度の高い動物実験を行うことができます。

行動・代謝分子解析センター

センター長：西島 和俊

行動・代謝分子解析センターでは、ゲノム編集技術を用いて遺伝子改変マウス・ラットを作製するとともに、細胞特異的に遺伝子改変を行うためのウイルスベクターを開発、供給しています。また、センターにはラット・マウスの行動、神経活動を個体レベルでモニターする設備があり、ショウジョウバエの行動・神経活動を個体レベルでモニターする設備もあります。加えて、イオンチャネルの活性を測定するパッチクランプ装置も整っています。これらの設備は、日本国内だけでなく世界中の研究者に供しています。

ウイルスベクター開発室

小林 憲太 准教授

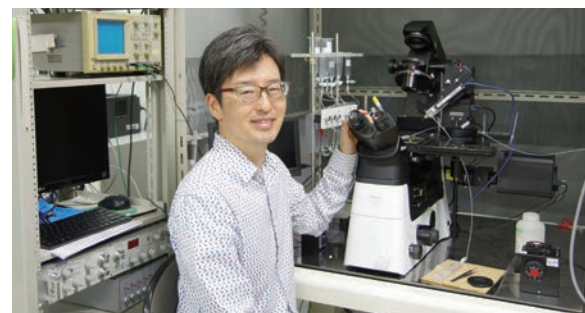


KOBAYASHI Kenta

ウイルスを適切に改良して無毒化すると、体中の細胞に色々な遺伝子を安全に運ぶウイルスベクターになります。我々は、国内外の研究室からの要望に応じて、主に脳研究用のウイルスベクターを開発・供給しています。また、ウイルスベクターを用いて、脳による運動調節の仕組みを研究しています。研究室には、ウイルスベクターを作製するための専用部屋があり、細胞培養用の機器類や超遠心機などが整備されています。

感覚生理解析室

曾我部 隆彰 准教授



SOKABE Takaki

あらゆる生き物は「感覚」を使って周囲の環境を認識し、他の個体とコミュニケーションを取りながら生きています。私たちはモデル生物であるショウジョウバエを用い、独自の行動解析システムや生きた神経活動を観察できるイメージング設備を活用して、感覚の仕組みを分子から個体の行動まで多角的に解析し、人を含む生物に共通する感覚機能の基本原理の解明を目指しています。さらに、その成果を感覚障害などの改善を目指す医学技術や、環境負荷の少ない害虫防除法の開発にも生かしています。

研究連携センター

センター長：北城 圭一

2016年4月に、共同利用研究の推進や、新規プラットフォームによるイメージング技術支援、実験用サルの供給・維持管理、国内外の流動的連携研究推進等の研究連携活動の推進を目的として、研究連携センターが設立されました。同センターは、共同利用研究推進室、学術研究支援室、NBR(National Bio-Resource)事業推進室、先端プロジェクト推進室、国際連携研究室、地域中核連携推進室の6室により構成されます。

情報処理・発信センター

センター長：竹村 浩昌

情報処理・発信センターはアーカイブ室、医学生理学教育開発室、ネットワーク管理室から構成されています。それぞれ、研究所の活動に関する資料の整理と保存、初学者向けの教材開発、所内の情報サービスの管理やセキュリティ保持を担っています。

実験モデル動物を開発・解析・保存し 科学の発展と医学の進歩に貢献

当センターでは、科学的に意義があるとともに動物福祉に配慮した動物実験のために、獣医学・実験動物学に基づき、実験目的に適した動物モデルの開発、動物種に適した実験手法・系統保存方法・飼育管理方法の開発を行っています。例えば、ウサギは、ヒトとよく似た脂質代謝系(脂質を合成・分解するしくみ)を持っています。私たちは、ある遺伝子がヒトの脂質代謝においてどのような生理学・病理学的役割を持つかを明らかにするため、遺伝子改変したウサギモデルを作製し、特性を解析しています。また、作製したモデルウサギを遺伝資源として効率的に保存する方法も研究しています。



NISHIJIMA Kazutoshi

西島 和俊 教授

研究者コミュニティ

生理学研究所は様々な研究者コミュニティの拠点となっています。

研究会

全国の大学の研究者が集まり、重要なトピックについて討論を行う生理学研究所研究会を、毎年20件以上開催しています。参加者数は、延べ1,000名程度に上ります。新しい研究分野の開拓や新たな研究グループの形成に貢献しています。インターンシップ生や大学院生を受け入れています。

国際研究連携

生理学研究所は、フランス、ドイツ、カナダ、オーストラリア、タイ、韓国等の大学・研究機関と学術交流協定を結び、合同シンポジウムや人的交流を含む共同研究を行っています。その他、欧米、アジアの様々な国々の研究者と共同研究を実施しています。また、アジアを中心とした国々からインターンシップ生や大学院生を受け入れています。

国際シンポジウム・国際研究集会

最先端の研究を行っている海外や国内の研究者を招へいし、国際シンポジウムおよび国際研究集会を開催しています。



Korea Univ, Yonsei Univ (韓国) と
生理研の合同シンポジウム

日米科学技術協力「脳研究」分野“日米脳”

日米科学技術協力事業「脳研究」分野は2000年度に開始されました。日本側は生理学研究所、米国側は国立保健研究所 (NIH) 傘下の神経疾患卒中研究所 (NINDS) が担当機関となっています。①共同研究者派遣、②グループ共同研究、③情報交換セミナー、④トレーニングコース派遣を日本国内で公募し、実施しています。

Check!

<https://www.nips.ac.jp/jusnou>



ナショナルバイオリソースプロジェクト「ニホンザル」

ナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP) は、ライフサイエンス研究の基礎・基盤となるバイオリソースについて収集・保存・提供を行う事業です。ニホンザルは、重要なバイオリソースの一つであり、京都大学ヒト行動進化研究センター (代表機関) と生理学研究所 (分担機関) が協力して事業運営にあたっています。

Check!

<https://www.nips.ac.jp/research/group/nbr/>



先端バイオイメージング支援プラットフォーム (ABiS)

ABiSは、生理学研究所と基礎生物学研究所が中核機関を担う、各種顕微鏡やMRIによる先端的イメージング観察・画像解析技術支援プラットフォームです。研究所本体が進める共同利用研究と相補的な取組として、全国の連携機関とネットワークを構成し、オーダーメイド型の支援を行います。第1期で培ったコミュニティの結束を継承し、学術変革領域研究 (学術研究支援基盤形成) として第二期 (2022年度～2027年度) を開始し、革新的なイメージング技術を提供することで、我が国の生命科学研究の推進をサポートします。

Check!

<https://www.nibb.ac.jp/abis>



脳神経科学統合プログラム (脳統合)

2023年度より開始された日本医療研究開発機構 (AMED) 脳神経科学統合プログラム (脳統合) の中核拠点の分担研究機関として、生理学研究所が参画いたしました。脳統合は、基礎と臨床の連携やアカデミアと産業界の連携の強化により、これまでの革新技術・研究基盤の成果を発展させ、脳のメカニズム解明等を進めるとともに、数理モデルの研究基盤 (デジタル脳) を整備し、認知症等の脳神経疾患の画期的な診断・治療・創薬等シーズの研究開発を推進するプログラムです。生理学研究所は、プロジェクト運営・種間トランスレーショナルMRI計測技術の開発・ウィルスペクターの作成支援を担当しています。

Check!

<https://brainminds.jp/>



岡山共通研究施設 計算科学研究センター

計算科学研究センターは、我が国唯一の分子科学分野の理論計算科学研究のための共同利用施設としての経験を活かし、分子科学計算に加えて分子科学と生物の境界領域に展開を図る岡山共通研究施設です。岡山3研究所だけでなく国内の分子科学研究者、バイオサイエンス研究者に対して大学等では不可能な大規模な計算を実行できるハードウェアと様々なプログラムソフトが使える環境を提供しています。



岡山共通研究施設 アイソトープ実験センター

機構における岡山三機関の研究基盤強化を図るため、非密封アイソトープ使用施設の管理・運営をアイソトープ実験センターに集約しています。岡山三機関の研究者および共同利用研究者のアイソトープ使用者に対して適正な使用と廃棄の指導を行い、使用の効率化と安全の徹底を図っています。



放射線管理区域内のRI実験室

大学共同利用機関法人
自然科学研究機構

生命創成探究センター



生命創成探究センター (Exploratory Research Center on Life and Living Systems = ExCELLS) では、「生きているとは何か？」という人類の根源的な問いの解明に向けて、生命の仕組みを観察する新たな技術を開発する (みる) とともに、蓄積されていく多様な情報の中に隠されている意味を読み解き (よむ)、さらに合成・構成的アプローチを通じて生命の基本情報の重要性を検証する (つくる) 活動を行っています。

こうした「みる・よむ・つくる」のアプローチを基軸に、極限環境生命の研究者とも協力しながら異分野融合型の研究を進め、生命の設計原理を探究しており、この目的のもとに、国内外の大学・研究機関の連携によりコミュニティ横断型の共同利用・共同研究を推進しています。

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
生命創成探究センター
Exploratory Research Center on Life and Living Systems

Check!

<https://www.excells.orion.ac.jp>



岡山共通
研究施設

岡山連携プラットフォーム

スピン生命科学コア

「岡山連携プラットフォーム スピン生命科学コア」は、岡山3機関と生命創成探究センターの協同により、2024年7月に誕生したスピン生命科学分野の新たな研究拠点です。生理学研究所・分子科学研究所・生命創成探究センターの多様な専門性を持つ研究者と磁気共鳴 (MR) 装置を集結し、医学応用等を目指した生体MR計測の技術開発を推進します。

さらに、「文部科学省 共同利用・共同研究システム形成事業～学際領域展開ハブ形成プログラム～分子・生命・生理科学が融合した次世代新分野創成のためのスピン生命フロンティアハブの創設」の採択を機に、「スピン生命科学コア」を拠点として国内有数の研究機関と連携し、共同利用・共同研究ネットワーク「スピン生命フロンティア (Spin-L)」を構築。2023年度から開始されたこの10年間の事業では、人材育成の強化、新規融合型研究の推進、全国の研究者の参画促進をミッションに掲げ、スピン生命科学分野の学術的發展に貢献します。



Check!

<https://www.nips.ac.jp/spin/>



OML OKAZAKI

OML OKAZAKIは、自然科学研究機構で実施しているオープンミックスラボ (OML) 事業において、岡山地区における組織間連携・分野融合研究の実践活動の場として設立されました。機関や分野の枠を超えた研究者による共同利用・共同研究及び人材の交流を図る環境を提供しています。

TANABE Hiroki 田邊 宏樹 教授

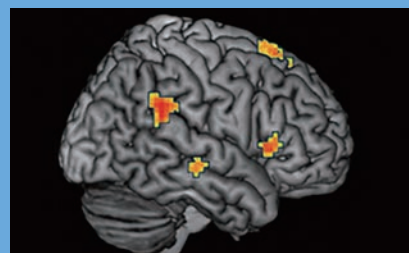
名古屋大学 情報科学研究科
心理・認知科学専攻 心理学講座Voice 1
利用者の声

生理研で研究できることの喜び

私は名古屋大学に移る前は生理研に在籍していたのですが、外に出てあらためてその「良さ」を感じています。まずは共同利用研究施設としての充実度。特に私が専門としているヒトを対象とした脳機能イメージング研究はMRIなどの大型装置を使いますが、生理研には3TMRIが2台、7TMRIが1台あり、2台の3TMRIは二者同時計測が可能な仕様になっています。私はこの2台のMRI同時計測系を使って社会的相互作用時の二者の脳活動について調べていますが、このような装置は世界を見渡しても数えるほどしかありません。これが無料で利用可能であり（他の施設では多くの場合高額な使用料が必要で）、しかも旅費のサポートまであるというのは他では考えられないことです。また装置関連で困ったことやリクエストがある場合、専門のスタッフの方がすぐに対応してくれることも、あまり注目されませんがとても重要な点です（少なくとも大学ではこのようにはいきません）。

共同研究をさせてもらっている定藤教授は、常々「共同研究をしたいと思ってもらうためには、まず自分達が優れた研究をしている必要がある」と仰っていますが、生理研の方々は本当にそれを実践されていると思います。最先端の装置や技術を熟知し、自らもその分野のトップの研究者である生理研の方々であるからこそ、我々も信頼でき、密な議論ができるのです。共同利用研究というどうしても装置に目がいつてしまいがちですが、生理研の共同利用が他と一線を画していてかつ特筆すべき点は、実はここにあるのではないのでしょうか。

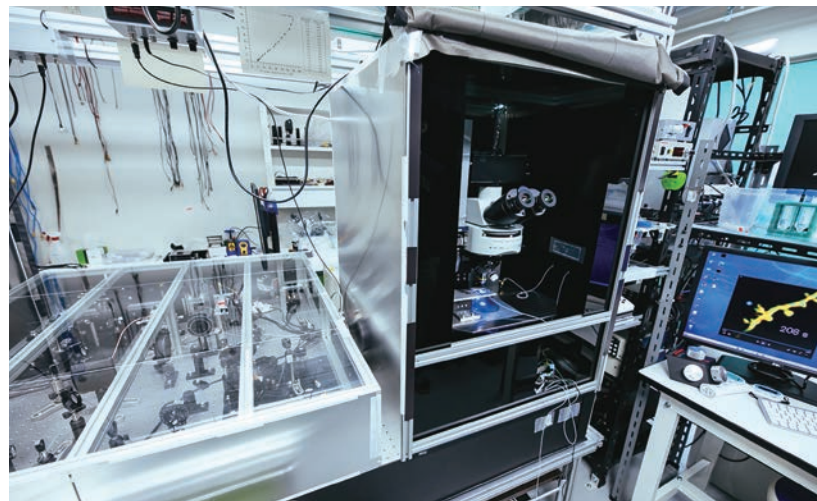
この制度と環境を維持することは、昨今の科学技術行政を見ているとなかなか難しく、組織としてもそれぞれの研究者・スタッフの方々も日々相当の努力をされているであろうことは容易に想像できるのですが、日本の科学研究の発展のためにも、世界に誇れるこのシステムが末永く存続することを願うばかりです。



二人が協力して共同注意課題を行っている際に、両者の脳活動ゆらぎの同期が「高まっている部位」

多光子励起顕微鏡

多光子励起法は、レーザー光を対物レンズの焦点面で集光させ、さらに非線形光学現象を利用することで、細胞内の分子を標識している蛍光分子をピンポイントの領域で励起し、神経細胞などのイメージングを行うことができる最新の方法です。一般的に利用されている1光子励起法よりも長波長の励起光を利用することで、脳組織の深部にも到達することができ、組織をあまり傷つけずに生きた状態で観察できるのが特徴です。



マウス・ラットの代謝生理機能解析装置

以下の項目を計測します。

- ①覚醒下での単一ニューロン活動など神経活動の計測
- ②摂食行動・エネルギー消費の計測
- ③体温・脈拍数・血圧の計測
- ④マウスを用いた生理機能の非侵襲的超音波イメージング
- ⑤マウスの温度嗜好性解析
- ⑥情動・学習・記憶に関わる種々の行動解析



低温電子顕微鏡

無染色の水包埋生物試料を高分解能で観察できる顕微鏡です。200 ナノメートル（1ナノメートルは百万分の1ミリメートル）までの厚い凍結生物試料を高分解能・高コントラストで観察でき、蛋白質、ウイルス、バクテリア、培養細胞、組織切片などの生物試料を生（なま）に近い状態で構造解析することができます。



連続ブロック表面走査型電子顕微鏡 (SBF-SEM)

2012年度に導入された先端三次元ナノイメージング装置です。現在、高解像度型と汎用型、及び新機種の3台が稼働しています。SBF-SEMは、樹脂で固めた試料をダイヤモンドナイフで薄く削りながら、そのブロック表面に現れる構造を走査型電子顕微鏡 (SEM) により連続的に記録し、試料の三次元構造を再構築します。脳組織のような比較的大きな試料の三次元構造を、数ナノメートルの解像度で可視化することができます。



Check!



共同利用研究についての詳細を
ウェブサイトでご案内しています。

<https://www.nips.ac.jp/collabo>

磁気共鳴画像装置 (MRI:ヒト用7テスラ・3テスラ、小動物用11.7テスラ)

核磁気共鳴現象を利用し、形態に加え生体内の代謝や物質動態の画像化が可能です。脳機能画像 (fMRI)、拡散画像 (dMRI) により、脳局所の活動状態や脳領域間のコネクティビティを可視化します。国内最高磁場のヒト用7テスラMRIでは超微細構造を、国内最高傾斜磁場のヒト用3テスラMRIでは超精細コネクトームを描出します。2025年度、新たに11.7テスラ前臨床MRIを導入し、げっ歯類等の小動物の疾患モデルや、¹H以外の核種を用いたプローブによる分子イメージングに応用を開始します。

共同利用実験機器

Facilities and Equipment

日本の脳研究の発展を支える 生理学研究所の共同利用実験機器

生理学研究所は、全国の国公立大学をはじめとする他研究機関との各組織の枠を越えての共同利用研究を推進することを使命としています。そのため、大型機器や最先端計測機器、高度技術を必要とする計測システム、および4次元イメージングのための先端機器の開発・維持・管理を行い共同利用に供与しています。

Nurturing of Young Researchers

総合研究大学院大学

生理学研究所には、総合研究大学院大学の先端学術院生理科学コースが置かれ、研究所に所属するほぼ全ての教授・准教授・助教が大学院教育に従事しています。また生理学研究所は大学共同利用研究機関という側面を持つため、日本有数の最先端の研究設備が整っています。大学院プログラムでは、研究所が所有するこれらの設備を利用して研究や教育が行われます。

大学院では医学系、生物系のバックグラウンドを持つ学生はもちろんのこと、心理学、工学、情報学、農学、数理科学、体育学など、さまざまな分野から学生を積極的に受け入れています。それは、生理学が、さまざまな研究者の集まる学際領域であるからに他ありません。生理学の未来を担う学生を幅広く受け入れ、優れた研究者を育成し、国内外の大学・研究機関へと供給することは、生理学研究所の大切な使命の一つです。

生理学研究所で大学院教育を受けるには、総合研究大学院大学へ入学する必要があります。

大学院入学試験については、
ウェブサイトをご確認ください。

<https://www.nips.ac.jp/graduate/top.html>

Check!



神奈川県葉山町の総研大本部

若手研究者の育成 日本の科学を担う研究者を育てる

特別共同利用研究員

生理学研究所では、総研大の大学院生以外に、全国の大学の大学院生を受け入れて研究指導を行っています。

トレーニングコース

生理科学実験技術トレーニングコースは、毎年夏に開催されます。およそ130名の大学院生、博士研究員、大学教員、企業研究者が参加し、20以上のコースに分かれて新しい技術の習得を行います。

実際に最先端の研究に用いられている設備を利用して、第一線の研究者が大学院生や若手研究者にさまざまなノウハウを伝授しています。

若手研究者育成・キャリアパス

生理科学の分野で一流の研究者を育成し、全国の大学・研究機関や民間企業、教育機関に人材を供給することは、生理学研究所の重要な役割のひとつです。多くの優れた研究者が生理学研究所から巣立って活躍しています。また特に若手研究者の育成のため、生理学研究所では独自に研究費の特別配分を行うなど、その支援に力を入れています。



Voice 2 生理研で学んでいます

TAGUMA Daiki

私の成長を支える場所、生理学研究所

静かな環境で研究に集中でき、神経科学の幅広い知見に日常的に触れられる。生理学研究所は、私が大学院進学先として求めていた条件をすべて満たしていました。

生理研のある岡崎は、自然に囲まれた落ち着いた土地で、研究に没頭するには理想的な環境です。日々の暮らしに必要な施設は整っており、不便を感じることはありません。静かすぎず、騒がしすぎない「ちょうどよさ」が、私の大学院生活を支えてくれています。週末には川沿いを走ったり、少し足を伸ばして名古屋方面に出かけたりと、研究と生活のバランスも取りやすい土地だと感じています。

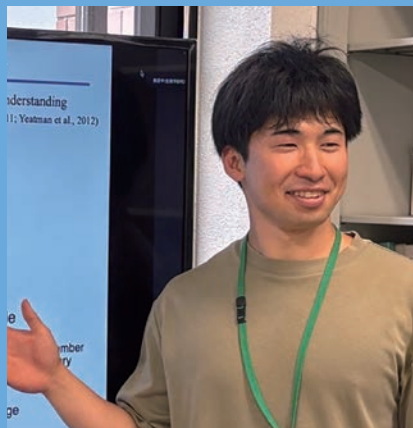
そのような環境にある生理研にはさらに大きな魅力があります。生理研は神経科学を中心に、生理学の多様な研究が一堂に会する拠点であり、頻繁に開催される研究会・シンポジウム・セミナーなどを通じて、第一線の知見に日常的に触れることができます。また研究室間の垣根が低く、他研究室の方とも自然に交流できる雰囲気も魅力の一つです。こうした環境は、自身の研究を深めるだけでなく、視野を広げるうえでも大きな助けとなっています。

学生数は決して多くありませんが、その分、指導や設備といったリソースが一人ひとりにしっかりと行き渡る点が大きなメリットです。さらに実際には、岡崎3機関学生交流会や生命科学リトリートなどのイベントを通じて、他研究所の学生とつながる機会が豊富にあります。むしろ、研究室内の学生が少ないことで、外部の人と積極的に関わる社交的な学生が多く、私自身も多くの友人を得ることができました。

金銭面でのサポートも充実しています。SOKENDAI特別研究

員制度やSOKENDAI研究派遣プログラムに加え、生理研独自の大学院生奨学金や大学院生育成支援制度、リサーチアシスタントとしての雇用など、多くの支援が受けられます。これらの支援のおかげで研究環境や生活基盤を整えることができ、国際学会での発表も行うことができました。

大学院進学において、どのような環境に身をおくかは非常に重要だと考えます。総研大・生理研は大学院生に必要なものを高いレベルで備えており、研究にじっくりと向き合いたい方にとって、理想的な場所であると実感しています。ぜひあなたも生理研で大学院生活を送ってみませんか。



田熊 大輝

感覚認知情報研究部門

Voice 3 生理研で学んでいます

ITO Mizuho

教員からの手厚い指導と研究に熱心な学生の中で学ぶことができる良い研究環境

2024年度に5年一貫制博士課程で入学した伊藤です。2光子蛍光寿命イメージングを用いた、生きた細胞の生化学反応のリアルタイム観察や、反応の光操作などにより細胞内分子動態の解明などを行っています。入学を検討しているみなさんへ、総研大生として過ごす中で感じる生理研の魅力をお伝えしたいと思います。

まず、生理研が最も特徴的なのは、学生より教員がはるかに多いことです。いわゆるピックラボなどに所属すると、教員からの直接指導は少なかったり、距離を感じたりすると耳にしますが、そういった心配はほぼないです。それは、研究室内の教員割合が多いことはもちろん、授業は少人数指導のように受講することができ、さらにカリキュラムで自分の研究室以外の先生にも相談する場が設けられているからです。また、生理研の交流会や、年にいくつも開催される研究会やシンポジウムの中で、研究の話から他愛もない話まですることができ、先生方と学生の距離も近いのではないかと思います。修士学生のうちから、世界最先端の設備を備え、先進的な研究を行っている先生からの手厚い指導を受け、共に議論を交わせることは生理研の大きな魅力です。

それでは学生同士の関わりがないのかと言われるとそういうわけでもありません。学生は少ないけれど、研究に対するモチベーションが高い人も多いので、学年に囚われず、お互いの研究内容を説明し合うことで学び、切磋琢磨し、励まし合うような関係を築くことができます。また、同じ岡崎の地には他の総研大生がいる分子科学研究所、基礎生物学研究所もあり、繋がりを持つことで他分野の新たな視点を得て、発想力を広げる機会にもなります。ちなみにですが、近くに美味しいご飯屋さんや居酒屋も

あるので、学生同士で食卓を囲みながら研究談義をするにももってこいの環境だなと感じています。

敢えて大学院大学に入ろうと考えている方は少なからずアカデミアの道も検討しており、金銭の工面は必須になると思います。生理研は入学時の入学金全額免除と5年間のRA給与が年100万円保証されている点で研究に没頭できる環境だといえます。

参考までに、私が学部卒業後の外部院進先として生理研を選んだポイント3つを赤裸々に言いますと、1つ目は、研究内容が自分の興味のとストライクだったから。2つ目は、修士から5年間の生活補助があるから。3つ目は、留学生の多い環境で英語力を鍛えたかったからです。実際に入ってみて想像以上に自分に合った研究環境だったので入学できて良かったと感じています。

生理研に興味のあるあなたには、オープンキャンパスや体験入学は費用補助がありますので、百聞は一見に如かず、一度参加していただけたらと思います。



伊藤 泉帆

脳機能計測・支援センター
多光子顕微鏡室

Industry-Academia Collaboration

産学連携

生理学研究所は社会と連携し、開かれた国際的研究機関としての活動を推進しています。学術的成果等、生理学研究所の「知」を活用し、国内外や地域社会の産業・文化の発展に貢献できるよう、産業界との連携にも積極的に取り組んでいます。

産学連携を通じて企業ニーズや社会の方向性を知ることで、新しい研究領域を探索したり、重要な社会的課題を産学協同で検討し解決の方策を見出したり、自由な発想や広い視野を持った若手人財の育成に繋げることを目指しています。

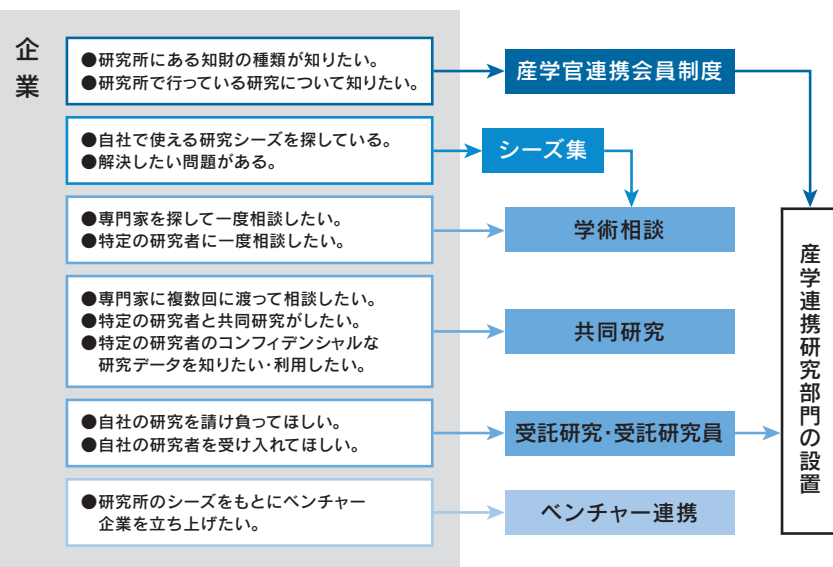
自然科学研究機構の産学連携制度

生理学研究所では学術相談、共同研究、研究所の設備・共用機器利用、トレーニング&レクチャー等の規則に基づいて産学連携を推進しています。個々のニーズや事情に合わせた制度をご提案します。まずはお気軽に生理学研究所・産学連携担当までご相談ください。

Check!  nips-sangaku@nips.ac.jp

Check! WEBサイト

<https://www.nips.ac.jp/cooperation/>



社会連携トレーニングコース

生理学研究所では2022年度より、企業研究者の方を対象とした社会連携トレーニングコースを開始しました。信頼性の高い研究成果を得るためには、適切な方法で行うことや結果を正しく理解することが必要です。この社会連携トレーニングコースを通して、生理学領域における産業界の研究力強化の一端を担っていくことを目指しています。

実施コース（一例）

- マウス基本的実験手技、マウス行動解析、マウス・サルの覚醒下in vivo細胞外神経活動記録コース
 - スライスパッチクランプ法を用いた神経活動・シナプス・回路解析コース
 - in vivo4次元心循環機能計測と心筋細胞の機能評価コース
 - パッチクランプ法を用いた温度感受性TRPチャネル解析コース
 - 2光子顕微鏡による生細胞内分子イメージングコース
- （各コース1～4日間、受講者に合わせた実習内容のカスタマイズ可能なコースもあります。）



産学連携の実績

生理学研究所では、文部科学省の産学連携事業「革新的イノベーション創出プログラム（COI STREAM）（2013～2021年度）」において、企業や研究機関と協同で研究開発を行ってきました。COI STREAMでは、知覚の脳メカニズムを明らかにする基礎研究からモデル化を通じた社会実装と、社会性に関わるような人間的で複雑な情報をとらえる科学的アプローチによる基礎研究の現実社会への応用を進めてきました。

COI STREAMにおける協同企業

マツダ(株)、(株)NTTデータ経営研究所、沖電気工業(株)、東海光学(株)、(株)NTTデータ、トヨタ紡織(株)、(株)ゼンショーホールディングス、他

生理学研究所では、省庁の産学連携事業の他、企業との個別研究や技術支援、企業への実施許諾、コンソーシアムへの参画等にも取り組んでいます。

生理学研究所との共同研究等の実績がある企業（一例 / 五十音順）

(株)アラヤ、(株)池田模範堂、エーザイ(株)、(一社)応用脳科学コンソーシアム、北山ラベス(株)、京セラ(株)、住友化学(株)、高島製作所(株)、テラベース(株)、トヨタ自動車(株)、(株)豊田中央研究所、日本電子(株)、(株)マンダム、他

広報活動

生理学研究所は、研究力強化戦略室（広報）を中心に、社会へいち早く最先端の研究成果をお届けするべく、さまざまな広報活動を展開しています。

せいりけんチャンネル

「せいりけん市民講座」の動画や、生理学研究所の研究を紹介する各種動画をご覧いただけます。

https://www.nips.ac.jp/public_r/dotchannel



生理学研究所 公式SNS

最新ニュースや講演情報、プレスリリース等を発信しています。



X

<https://x.com/SEIRIKEN1977>



FACEBOOK

<https://www.facebook.com/SEIRIKEN>



その他

- 市民講座
- 科学教材ポスター
- 出版物
- デジタル教材
- 出前授業・講師派遣
- 一般公開

生理学研究所公式キャラクターのう君

- ★ 誕生日：2014年5月1日
- ★ 夢：世界一のもの知り博士になること
- ★ 好きなこと：みんなを応援すること
- ★ 好きな食べ物：八丁味噌、かりんとうまんじゅう



岡崎共通施設

岡崎市にある自然科学研究機構の共通利用施設には、前述の各研究センター以外に、コンファレンスセンターや宿泊施設等も用意されています。

岡崎コンファレンスセンター

学術の国際的及び国内的交流を図り、機構の研究、教育の進展に資するとともに、社会との連携、交流に寄与することを目的とした施設です。



岡崎共同利用研究者宿泊施設

共同利用研究者等の宿泊に供するため、共通施設として宿泊施設「三島ロッジ」及び明大寺ロッジがあり、共同利用研究者をはじめ外国人研究員等に利用されています。



明大寺ロッジ

さくら保育園

さくら保育園は、研究と子育ての両立を支援するために設立された機構内託児施設です。生後57日目からの受け入れが可能で、研究者のスムーズな研究現場への復帰を支援しています。



Common Facilities in Okazaki