

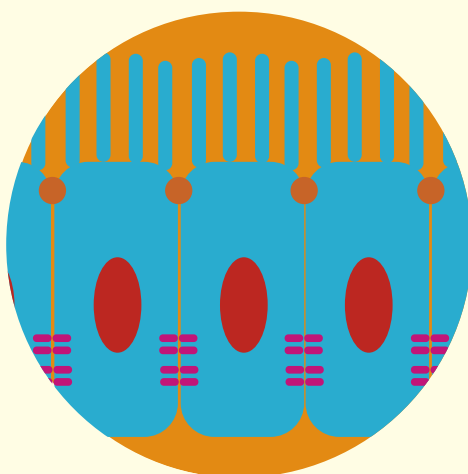
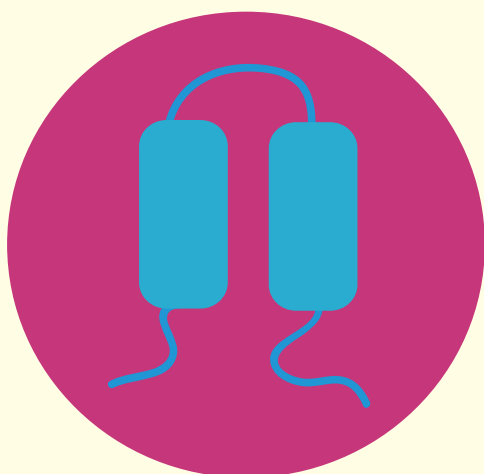
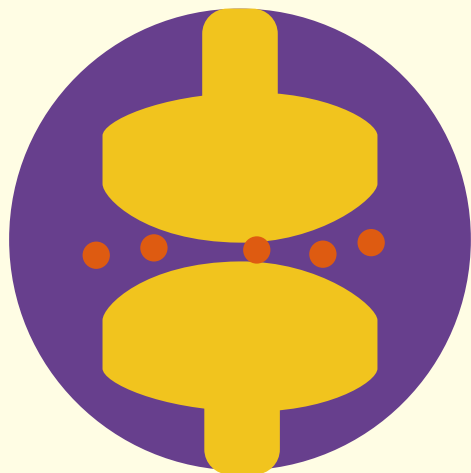
2020年度入学

総合研究大学院大学

生命科学研究科 生理科学専攻

博士後期課程・5年一貫制 博士課程

募集案内



大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

生理学研究所

オープンキャンパス

日 時：第1回 2019年4月6日(土) 10:30～17:30

第2回 2019年9月7日(土) 10:30～17:30

場 所：生理学研究所 明大寺地区 1階セミナー室

内 容：各部門紹介・部門見学ツアー

参加登録：<https://www.nips.ac.jp/guraduate/fair.html>

*登録なしでも当日参加可能

お問い合わせ：西田 基宏 (にしだ もとひろ)

TEL: 0564-59-5560 EMAIL: nishida@nips.ac.jp

大学院入試日程 *2019年1月4日現在の予定です 「募集要項」を確認してください

体験入学プログラム 随時受付中! *旅費・宿泊費補助あり

詳しくは：<https://www.nips.ac.jp/graduate/internship.html>

出願資格認定出願受付

第1回 2019年 6月 3日(月)～6日(木)

第2回 2019年 11月 11日(月)～14日(木)

*6年制大学卒業者など、修士課程を経ていない者は
博士後期課程受験の前に出願資格認定が必要です

出願受付期間

第1回 2019年 6月 28日(金)
～ 7月 4日(木)

第2回 2019年 11月 29日(金)
～ 12月 5日(木)

入 学 試 験

第1回、第2回共に
いずれかの日に行います

第1回 2019年 8月 20日(火), 21日(水)

第2回 2020年 1月 21日(火), 22日(水)

5年一貫制博士課程の場合、TOEICテスト
による英語評価を行います

TOEICについて：<https://www.nips.ac.jp/graduate/toeic.html>

君が仲間になる日を
楽しみにしているよ!



出願受付・募集要項請求先

総合研究大学院大学 学務課 学生係

〒240-0193

神奈川県三浦郡葉山町 (湘南国際村)

TEL: 046-858-1525, 1526

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

お問い合わせ先

自然科学研究機構 岡崎統合事務センター
総務部 国際研究協力課 大学院係

〒444-8585

愛知県岡崎市明大寺町字西郷中 38

TEL: 0564-55-7139

総合研究大学院大学（総研大）とは？

国立大学法人 総合研究大学院大学（略して総研大）は、基礎学術分野の発展と将来の科学研究を担う研究者の育成を目的に、1988年に設立されました。総研大は、各地に置かれた研究機関を基盤に、ユニークな博士課程教育を行っています。基盤研究機関には生理学研究所の他、ハワイにある大型望遠鏡「すばる」を持つ国立天文台や、南極観測で有名な国立極地研究所などがあります。

・5年一貫制博士課程

修士課程＋博士課程に相当。大学卒相当で入学。5年間の課程で博士を取得

・博士後期課程（3年次編入学）

博士課程に相当。修士・修士相当（修業年限6年の大学卒を含む）で入学

3年間の課程で博士を取得（博士（医学）は4年）

＊2018年10月現在 27名在籍（16名、5年一貫制11名）

・取得可能な学位

博士（理学）、博士（学術）、博士（脳科学）

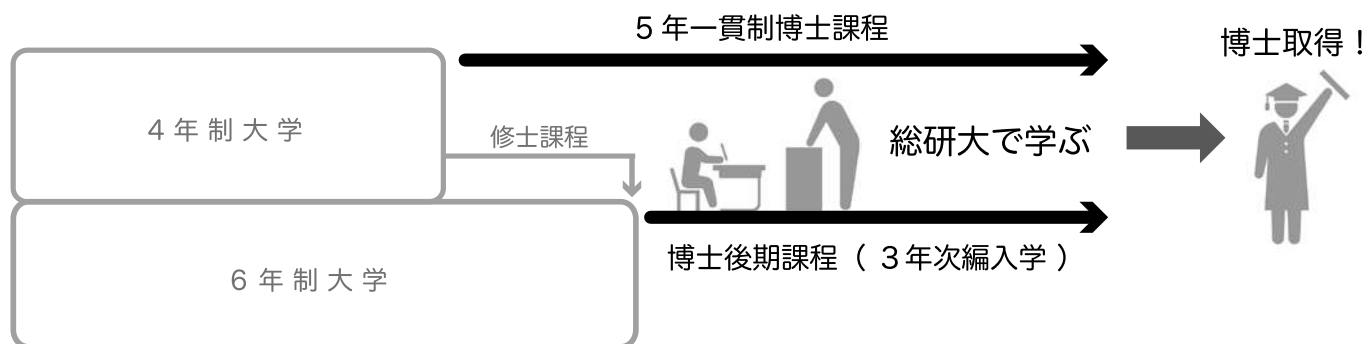
博士（医学）：医学部医学科、歯学部歯学科、農学部獣医学科、獣医学部獣医学科、
修業年限6年の薬学部卒業生、医科学修士の学位を有する者は取得可能

また2010年度より、生理科学専攻が中心となって、脳科学に関連する教育・研究を行っている総研大の他専攻（基礎生物学、遺伝学、情報学、統計科学、生命共生体進化学など）の協力を得て、「脳科学専攻間融合プログラム」を実施しています。すべての講義には遠隔講義システムを使用し、遠隔地での受講が可能となっています。

（脳科学専攻間融合プログラムについて詳しくは：<http://sbsjp.nips.ac.jp/>）

このように恵まれた教育・研究環境のもと、未来の生命科学研究に夢と希望を抱く意欲のある大学院生を募集します。興味のある方は、各部門の連絡先にご連絡ください。またオープンキャンパスや体験入学を行いますので、お気軽にご参加ください。

生理学研究所での大学院教育



生理学研究所とは？

生理学研究所は、ヒトの生命活動－特に脳と人体の働き－の総合的な解明を目指し、最先端の研究を行っている研究所です。研究所としての役割に加えて、大学共同利用研究機関として、国内外の研究者と共同研究・共同利用を行い、また総合研究大学院大学の基盤機関として、生理学・脳神経科学の大学院教育にあたっています。生理学研究所で行っている研究は、分子から細胞、システム、個体に至る広範な研究領域にわたっています。具体的には、細胞の興奮・輸送・細胞分化・細胞死などの分子機構、脳神経情報処理機構、生体恒常性維持機構、視覚・聴覚などの感覚情報処理機構、他者認知・注意・随意運動の中枢機構、情動・記憶・言語・社会能力の高次認知行動機構などが含まれます。生理学研究所では、このようにいろいろな階層における生体機能の計測と可視化に重点を置き、有機的に統合しヒトの機能を理解することを目指しています。これらの研究成果は、私たちが健康に暮らすための指針を与え、また様々な疾患の病態の理解や治療法開発の基礎となります。

生理学研究所には、17の研究部門と4つのセンター、そして生命創成探究センターの3研究部門（兼任）と動物実験センターがあり、互いに連携しながら研究に取り組んでいます。COE（Center of Excellence）にも選ばれた生理学研究所は、生理学・脳科学研究に必要な機器・設備を日本で最も完備しており、目覚ましい成果を着実に挙げています。このような優れた研究環境で、多くの大学院生が研究部門の枠を越え学んでいます。

また生理学研究所では、国内外の共同研究者と共にセミナーや研究会も頻繁に開催しています。同じキャンパス内には基礎生物学研究所や分子科学研究所もあり、特に生命創成探究センターにおいては、これらの研究所との連携のもと、研究が進められています。また若手研究者の育成を目的としたトレーニングコースを開催するなど、生理学・脳科学の若手研究者育成の拠点として、重要な機能を果たしています。

研究部門紹介

神経機能素子研究部門

久保 義弘 教授，立山 充博 准教授



イオンチャネル・受容体の動的構造機能連関と機能制御機構

イオンチャネル、受容体、G蛋白質等の膜関連機能タンパク質は、神経機能の要となる精妙につくられた素子である。その機能発揮のメカニズムを明らかにするために、分子生物学、電気生理学、一分子イメージングやFRET解析、膜電位固定下蛍光強度解析等の光生理学の手法を用いて、構造機能連関とリアルタイムの構造変化にアプローチしている。また、各素子の有する特性の、脳における機能的意義を明らかにするために、遺伝子改変マウスを用いた行動生理学的研究も進めている。

● 連絡先

久保 義弘 Tel: 0564-55-7831 Email: ykubo@nips.ac.jp

● 原著論文

Kume S, Shimomura T, Tateyama M, Kubo Y (2018) Two mutations at different positions in the CNBH domain of the hERG channel accelerate deactivation and impair the interaction with the EAG domain. *J Physiol* 596: 4629-4650.
Tateyama M, Kubo Y (2018) Gi/o-coupled muscarinic receptors co-localize with GIRK channel for efficient channel activation. *PLoS One* 13: e0204447.
Chen IS, Tateyama M, Fukata Y, Uesugi M, Kubo Y (2017) Ivermectin activates GIRK channels in a PIP2-dependent, G β -independent manner and an amino acid residue at the slide helix governs the activation. *J Physiol* 595:5895-5912.

生体膜研究部門

深田 正紀 教授，深田 優子 准教授



シナプス伝達の制御メカニズム

シナプス伝達を含む様々な生理機能の分子メカニズムやてんかん等の脳疾患の病態機構を疾患関連蛋白質やバロミトイル化脂質修飾に着目して解析している。生化学、細胞生物学、生理学、マウス遺伝学等の手法を駆使し「脳がどのように機能を遂行し、疾患においてどのように機能が破綻するのか」について明確な解答を導き出すことを目指す。

● 連絡先

深田 正紀 Tel: 0564-59-5873 Email: mfukata@nips.ac.jp

● 原著論文・総説等

Yokoi N*, Fukata Y*, Sekiya A, Murakami T, Kobayashi K, Fukata M (2016) Identification of PSD-95 depalmitoylating enzymes. *J Neurosci* 36:6431-6444
Yokoi N, Fukata Y, Kase D, Miyazaki T, Jaegle M, Ohkawa T, Takahashi N, Iwanari H, Mochizuki Y, Hamakubo T, Imoto K, Meijer D, Watanabe M, Fukata M (2015) Chemical corrector treatment ameliorates increased seizure susceptibility in a mouse model of familial epilepsy. *Nat Med* 21:19-26.
Fukata Y, Fukata M (2010) Protein palmitoylation in neuronal development and synaptic plasticity. *Nat Rev Neurosci* 11:161-175.

細胞構造研究部門

古瀬 幹夫 教授，泉 裕士 准教授



細胞間接着による上皮バリア機能の形成維持機構

上皮に共通する最も基本的なはたらきであるバリア機能と物質の輸送・透過制御において、上皮細胞の細胞間接着装置がどのようなメカニズムにより機能しているかを解明しようとしている。そのために、自ら同定した上皮の細胞間接着装置の構成分子の機能と動態を、細胞生物学的手法と生理学的手法を用いて解析している。培養上皮細胞のモデル系に加え、遺伝子改変マウス、ショウジョウバエを用いた個体レベルの研究も行っている。

● 連絡先

古瀬 幹夫 Tel: 0564-59-5277 Email: furuse@nips.ac.jp

● 原著論文

Izumi Y, Motoishi M, Furuse K, Furuse M (2016) A tetraspanin regulates septate junction formation in *Drosophila* midgut. *J Cell Sci* 129:1155-1164.
Oda Y, Otani T, Ikenouchi J, Furuse M (2014) Tricellulin regulates junctional tension of epithelial cells at tricellular contacts through Cdc42. *J Cell Sci* 127:4201-4212.
Higashi T, Tokuda S, Kitajiri SI, Masuda S, Nakamura H, Oda Y, Furuse M (2013) Analysis of the angulin family consisting of LSR, ILDR1 and ILDR2: tricellulin recruitment, epithelial barrier function and implication in deafness pathogenesis. *J Cell Sci* 126:966-977.

細胞生理研究部門

富永 真琴 教授，曾我部 隆彰 准教授



感覚受容の分子機構の解明

TRPチャネルを中心として温度受容・痛み刺激受容・味刺激受容等の感覚受容の分子機構の解明を目指して主に電気生理学的手法、分子生物学的手法を適用して研究を進めている。遺伝子改変マウスを用いた個体レベルの解析も行っている。また、ショウジョウバエを用いた行動解析を通して、温度受容や温度適応に関わる脂質遺伝子の探索と分子・生理機能の解析も進めている。さらに、生物は進化の過程で環境温度の変化に対して温度感受性をダイナミックに変化させて適応してきたと考えられ、温度感受性TRPチャネルの進化解析も進めている。

● 連絡先

富永 真琴 Tel: 0564-59-5286 Email: tominaga@nips.ac.jp
曾我部 隆彰 Tel: 0564-59-5287 E-mail: sokabe@nips.ac.jp

● 原著論文

Maruyama K, Takayama Y, Yamanoi Yu, Yokawa T, Kondo T, Ishibashi K, Ranjan Sahoo B, Takemura N, Mori Y, Kanemaru H, Kumagai Y, Martino M.M., Yoshioka Y, Nishijo H, Tanaka H, Sasaki A, Ohno N, Iwakura Y, Moriyama Y, Nomura M, Akira S, Tomimaga M (2018) The ATP transporter VNUT mediates induction of Dectin-1-triggered *Candida* nociception. *iScience* 6: 306-318.
Derouiche S, Takayama Y, Murakami M, Tomimaga M (2018) TRPV4 heats up ANO1-dependent exocrine gland fluid secretion. *FASEB J* 32 (4): 1841-1854.
Sokabe T, Chen HC, Luo J, Montell C (2016) A switch in thermal preference in *Drosophila* larvae on multiple rhodopsins. *Cell Rep* 17 (2): 336-344.

心循環シグナル研究部門

西田 基宏 教授



心血管可塑性と心循環恒常性維持・変容の分子機構解析

様々な環境因子の複合曝露に対して、心臓や血管が大きさや形態・機能を変化させ、心循環恒常性を維持する機構を、環境変化を受容する膜タンパク質の機能多様性やその下流で生じる細胞内酸化還元（レドックス）変化に着目して解析している。疾患モデルマウスを用いた心血管機能の解析、共培養系を用いた筋再生・分化の細胞間シグナル解析、ケミカルバイオロジーを駆使した蛋白質イオウ分子の化学修飾解析により、筋肉の再生・修復やその破綻による病態形成の機構を統合的に理解することを目指す。

● 連絡先

西田 基宏 Tel: 0564-59-5560 Email: nishida@nips.ac.jp

● 原著論文・総説等

Nishimura A, Shimauchi T, Tanaka T, Shimoda K, Toyama T, Kitajima N, Ishikawa T, Shindo N, Numaga-Tomita T, Yasuda S, Sato Y, Kuwahara K, Kumagai Y, Akaike T, Ide T, Ojida A, Mori Y, Nishida M (2018) Hypoxia-induced interaction of filamin with Drp1 causes mitochondrial hyperfission-associated myocardial senescence. *Science Signal.* 11, eaat5185.
Sunggip C, Shimoda K, Oda S, Tanaka T, Nishiyama K, Mangmool S, Nishimura A, Numaga-Tomita A, Nishida M (2018) TRPC5-eNOS axis negatively regulates ATP-induced cardiomyocyte hypertrophy. *Front. Pharmacol.* 9:523.
Numaga-Tomita T, Oda S, Nishiyama K, Tanaka T, Nishimura A, Nishida M (2018) TRPC channels in exercise-mimetic therapy. *Pflügers Archiv - Eur. J. Physiol.* Oct 8.

生殖・内分泌系発達機構研究部門

箕越 靖彦 教授

中島 健一郎 准教授



視床下部における生体エネルギー代謝の調節機構

生体のエネルギーバランスは、摂食行動とエネルギー消費機構によって調節され、両者は視床下部において巧みに統合・制御されている。当研究室では、生体エネルギー代謝の調節が視床下部を中心とした各臓器・組織間の相互作用によって達成されるとの観点に立ち、作用伝達物質であるホルモン、自律神経系及び味覚伝達経路を分子レベルで明らかにすることにより、摂食行動およびエネルギー消費調節機構の解明を目指す。

● 連絡先

箕越 靖彦 Tel: 0564-55-7741 Email: minokosh@nips.ac.jp

● 原著論文

Okamoto S, Minokoshi Y, et al. (2018) Activation of AMPK-regulated CRH neurons in the PVH is sufficient and necessary to induce dietary preference for carbohydrate over fat. *Cell Rep* 22: 706-721.
Coutinho EA, Minokoshi Y, et al. (2017) Activation of SF1 neurons in the ventromedial hypothalamus by DREADD technology increases insulin sensitivity in peripheral tissues. *Diabetes* 66: 2372-2386
Shiuchi T, Minokoshi Y, et al. (2009) Hypothalamic orexin stimulates feeding-associated glucose utilization in skeletal muscle via sympathetic nervous system. *Cell Metab* 10:466-480.
Minokoshi Y, Kahn BB, et al. (2004) AMP-kinase regulates food intake by responding to hormonal and nutrient signals in the hypothalamus. *Nature* 428: 569-574.

大脳神経回路論研究部門

窪田 芳之 准教授



新皮質局所回路と大脳システム回路の統合的解析

新皮質の大きな特徴として多数の脳部位への並行した出力形成と、それに伴うニューロン多様性が挙げられる。当研究室では、新皮質回路を理解する上で基本となるニューロンタイプ構成を、発火・形態・軸索投射・分子発現様式を詳細に調べることで明らかにしてきた。現在は基底核へ投射する錐体細胞を中心に、多様な興奮性・抑制性細胞の相互作用ルールや神経回路形成を、電気生理学・電子顕微鏡観察・生体イメージングやシミュレーション解析を使って調べている。

● 連絡先

窪田 芳之 Tel: 0564-59-5282 Email: yoshiy@nips.ac.jp

● 原著論文・総説等

Kubota Y, Kondo S, Nomura M, Hatada S, Yamaguchi N, Mohamed AA, Karube F, Lübke J, Kawaguchi Y (2015) Functional effects of distinct innervation styles of pyramidal cells by fast spiking cortical interneurons. *eLife* 2015;10.7554/eLife.07919.
Kubota Y, Sohn J, Hatada S, Schurr M, Straehle J, Gour A, Neujahr R, Miki T, Mikula S, Kawaguchi Y (2018) A carbon nanotube tape for serial-section electron microscopy of brain ultrastructure. *Nature Communications* 9: 437
Kubota Y (2014) Untangling GABAergic wiring in the cortical microcircuit. *Curr Opin Neurobiol* 26: 7-14.

生体恒常性発達研究部門

鍋倉 淳一 教授， 鳴島 円 准教授



発達 / 障害 / 環境による神経回路機能の再編成とグリアによる制御

学習、発達期/病態や個体環境に伴う脳機能の変化は、活動している神経回路の再編成によって引き起こされる。神経再編成過程の可視化や脳内外環境による制御について、最先端2光子励起レーザー顕微鏡を用いた大脳皮質回路・神経細胞・グリアの高精度の生体内イメージングと光による活動操作法、および電気生理学・分子生物学的手法を利用して研究している。病態モデル動物を用いて、慢性疼痛や高次脳機能障害、急性障害後の回復期における神経回路の再編成のメカニズムについても研究している。

● 連絡先

鍋倉 淳一 Tel: 0564-55-7851 Email: nabekura@nips.ac.jp

● 原著論文・総説等

Miyamoto A, Wake H, Ishikawa AW, Eto K, Shibata K, Murakoshi H, Koizumi S, Moorhouse AJ, Yoshimura Y, Nabekura J (2016) Microglia contact induces synapse formation in developing somatosensory cortex. *Nature Commun* 7:12540.
Kim SK, Hayashi H, Ishikawa T, Shibata K, Shigetomi E, Shinozaki Y, Inada H, Roh SE, Kim SJ, Lee G, Bae H, Moorhouse AJ, Mikoshiba K, Fukazawa Y, Koizumi S, Nabekura J (2016). Cortical astrocytes rewired somatosensory cortical circuits for peripheral neuropathic pain. *J Clin Invest* 126:1983-1997.
Akiyoshi R, Wake H, Kato D, Horiuchi H, Ono R, Ikegami A, Haruwaka K, Omori T, Tachibana Y, Moorhouse AJ, Nabekura J. (2018) Microglia enhanced synapse activity to promote local network synchronization. *eNeuro* 5(5).
Eto K, Kim SK, Takeda I, Nabekura J (2018) The role of cortical astrocytes in chronic pain and other brain pathologies. *Neurosci Res.* 126:3-8.

視覚情報処理研究部門

吉村 由美子 教授

大脳皮質視覚野神経回路の機能特性とその発達

大脳皮質で行われている情報処理の神経回路基盤とその発達メカニズムを明らかにすることを目指し、生後視覚体験の操作や視覚弁別課題トレーニングを行ったマウス・ラットの視覚野をモデルに研究を進めている。脳スライス標本にホールセル記録法、ケージドグルタミン酸によるレーザースキャン局所刺激法等を適用してシナプス・神経回路を解析している。これらの特性と視覚機能を関連づけるために、覚醒・麻酔動物を用いた電気生理実験や2光子励起Ca²⁺イメージングも行っている。

● 連絡先

吉村 由美子 Tel: 0564-55-7731 Email: yumikoy@nips.ac.jp



● 原著論文

Ishikawa AW, Komatsu Y, Yoshimura Y (2018) Experience-dependent development of feature-selective synchronization in the primary visual cortex. J Neurosci 38:7852-7869.
Sugimura T, Yamamoto M, Yamada K, Komatsu Y, Yoshimura Y (2017) Visual experience regulates the development of long-term synaptic modifications induced by low-frequency stimulation in mouse visual cortex. Neurosci Res. 120:36-44
Tarusawa E, Sanbo M, Okayama A, Miyashita T, Kitsukawa T, Hirayama T, Hirabayashi T, Hasegawa S, Kaneko R, Toyoda S, Kobayashi T, Kato-Itoh M, Nakauchi H, Hirabayashi M, Yagi T, Yoshimura Y (2016) Establishment of high reciprocal connectivity between clonal cortical neurons is regulated by the Dnmt3b DNA methyltransferase and clustered protocadherins. BMC Biology 14(1):103.



● 原著論文

Noritake A, Ninomiya T, Isoda M (2018) Social reward monitoring and valuation in the macaque brain. Nat Neurosci 21: 1452-1462.
Yoshida K, Go Y, Kushima I, Toyoda A, Fujiyama A, Imai H, Saito N, Iriki A, Ozaki N, Isoda M (2016) Single-neuron and genetic correlates of autistic behavior in macaque. Sci Adv 2: e1600558.
Yoshida K, Saito N, Iriki A, Isoda M (2012) Social error monitoring in macaque frontal cortex. Nat Neurosci 15: 1307-1312.



● 原著論文・総説等

Ozaki M, Sano H, Sato S, Ogura M, Mushiaki H, Chiken S, Nakao N, Nambu A (2017) Optogenetic activation of the sensorimotor cortex reveals "local inhibitory and global excitatory" inputs to the basal ganglia. Cereb Cortex 27: 5716-5726.
Iwamuro H, Tachibana Y, Ugawa Y, Saito N, Nambu A (2017) Information processing from the motor cortices to the subthalamic nucleus and globus pallidus and their somatotopic organizations revealed electrophysiologically in monkeys. Eur J Neurosci 46: 2684-2701.
Chiken S, Nambu A (2016) Mechanism of deep brain stimulation: Inhibition, excitation, or disruption? Neuroscientist 22: 313-322.



● 原著論文

Kawasaki M, Kitajo K, Fukao K, Murai T, Yamaguchi Y, Funabiki Y (2017) Frontal theta activation during motor synchronization in autism. Scientific Reports, 7:15034.
Kajihara T, Anwar MN, Kawasaki M, Mizuno Y, Nakazawa K, Kitajo K (2015) Neural dynamics in motor preparation: From phase-mediated global computation to amplitude-mediated local computation. NeuroImage 118:445-455.
Kawasaki M, Uno Y, Mori J, Kobata K, Kitajo K (2014) Transcranial magnetic stimulation-induced global propagation of transient phase resetting associated with directional information flow. Frontiers in Human Neuroscience, 8:173.

認知行動発達機構研究部門

磯田 昌岐 教授

社会的認知機能のシステム生理学的理解

他者の行為やその結果についての情報を、脳はどのように処理し、自己の意思決定や行動選択にいかすのか。こうした社会的認知機能の神経基盤を明らかにする目的で、覚醒下のサルやマウスのさまざまな脳領域から神経活動を記録・解析する実験をおこなっている。主たる研究手法は、単一神経細胞活動記録法、局所電場電位の多領域多点同時記録法、薬物の局所注入による神経活動操作法、ウィルスベクターを用いた神経路選択的活動制御法、トレーサーを用いた神経解剖学的手法である。

● 連絡先

磯田 昌岐 Tel: 0564-55-7761 Email: isodam@nips.ac.jp

生体システム研究部門

南部 篤 教授

随意運動の脳内メカニズムとその異常

大脳皮質運動野・大脳基底核・小脳を中心に、これらの脳領域がどのように協調して働くことによって、随意運動をコントロールしているのか、覚醒下のサルやマウスから神経活動を記録、解析することにより、明らかにしようとしている。また、例えばパーキンソン病やジストニアのように、これらの領域が障害を受けた際の病態生理についても、モデル動物を用いて研究を進めている。

● 連絡先

南部 篤 Tel: 0564-55-7771 Email: nambu@nips.ac.jp

神経ダイナミクス研究部門

北城 圭一 教授

神経ダイナミクスの機能的役割の解明

ヒトや動物の神経活動は振動、同期などの多様な非線形ダイナミクスを見せる。EEG、MEG、fMRI、非侵襲脳刺激を組み合わせでのヒト実験、及び、ヒトに加えて動物を含む神経活動データの非線形動力学、情報理論、ネットワーク解析、統計・機械学習に基づいたデータ解析と数理モデル化を行う。これにより非線形ダイナミクスを基盤とした知覚、認知、運動、社会性機能等の脳情報処理機構の個人特性や病態の理解を目指す。

● 連絡先

北城 圭一 Tel: 0564-55-7831 Email: kkitajo@nips.ac.jp

心理生理学研究部門

定藤 規弘 教授 , 福永 雅喜 准教授



非侵襲的機能画像を用いた社会能力を含む高次脳機能の研究

人間の高次脳機能を非侵襲的に計測する手段としての脳賦活検査の研究を重点的に行う。最新鋭の高磁場（3テスラ、7テスラ）装置による機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を用いて、感覚脱失、発達および学習過程における高次脳機能の可塑性を画像化する。2台の3テスラMRIを同時に使用して社会的相互作用の神経基盤を解析するとともに、その詳細な機能解剖を7テスラMRIにより明らかにすることを目指している。

● 連絡先

定藤 規弘 Tel: 0564-55-7841 Email: sadato@nips.ac.jp

● 原著論文

Koike T, Tanabe HC et al. (2016) Neural substrates of shared attention as social memory: A hyperscanning functional magnetic resonance imaging study. *Neuroimage* 125: 401-412.
Tanabe HC, Kosaka H et al. (2012) Hard to "tune in": neural mechanisms of live face-to-face interaction with high-functioning autistic spectrum disorder. *Front Hum Neurosci* 6:268.
Saito DN, Tanabe HC et al. (2010) "Stay tuned": inter-individual neural synchronization during mutual gaze and joint attention. *Front Integr Neurosci* 4:127.
Izuma K, Saito DN, Sadato N (2008) Processing of social and monetary rewards in the human striatum. *Neuron* 58:284-294.

脳機能計測・支援センター 形態情報解析室 村田 和義 准教授



電子顕微鏡を用いた生体分子および生体分子複合体の立体構造解析

医生物学専用超高压電子顕微鏡（H-1250M）、低温位相差電子顕微鏡（JEM2200）、連続ブロック表面SEM（Gatan 3View/Zeiss SEM）等を用いて、チャンネル、受容体、接着分子、巨大タンパク質複合体、ウイルス粒子、染色体などの生体超分子の高分解能立体構造解析や、微生物、培養細胞、神経細胞中の細胞内小器官の三次元形態観察を行う。また、このための電子顕微鏡の改良、デジタル画像解析技術の開発を行う。

● 連絡先

村田 和義 Tel: 0564-59-5290 Email: kazum@nips.ac.jp

● 原著論文・総説等

Tsunoda J, Song C, Imai FL, Takagi J, Ueno H, Murata T, Iino R, Murata K* (2018) Off-axis rotor in *Enterococcus hirae* V-ATPase visualized by Zernike phase plate single-particle cryo-electron microscopy. *Sci Rep* 8, 15632.
Murata K*, Kaneko Y (2018) Visualization of DNA Compaction in Cyanobacteria by High-voltage Cryo-electron Tomography. *J Visual Exper* 137, e57197.
Okamoto K*, Miyazaki N, Reddy HKN, Hantke MF, Maia FRNC, Larsson DSD, Abergel C, Claverie JM, Hajdu J, Murata K*, Svenda M (2018) Cryo-EM structure of a *Marseilleviridae* virus particle reveals a large internal microassembly. *Virology* 516, 239-245.
Murata K, Wolf M (2017) Cryo-electron microscopy for structural analysis of dynamic biological macromolecules. *Biochim Biophys Acta pii: S0304-4165(17)30237-4*.

脳機能計測・支援センター 多光子顕微鏡室 村越 秀治 准教授



2光子蛍光寿命イメージング顕微鏡を用いた細胞内シグナル分子活性化機構の研究

神経細胞やグリア細胞内のシグナル伝達分子活性化のイメージング・光操作技術を駆使してシナプス可塑性システムの解明を目指している。最近、世界でトップクラスの時空間分解能を実現した2光子蛍光寿命イメージング顕微鏡を用いて、海馬神経細胞内でシグナル分子の活性化を単一シナプスレベルで行うことに成功した。加えて現在、新規蛍光タンパク質や光応答性シグナル伝達分子の開発も進めており、これらを用いて、シナプス分子動態や個体マウスの光操作による研究も推進している。

● 連絡先

村越 秀治 Tel: 0564-55-7857 Email: murakosh@nips.ac.jp

● 原著論文・総説等

Murakoshi H, Shin M, Parra-Bueno P, Szatmari EM, Shibata AC, and Yasuda R. Kinetics of endogenous CaMKII required for synaptic plasticity revealed by optogenetic kinase inhibitor. *Neuron* 94, 37-47 (2017).
Murakoshi H, Shibata AC. ShadowY: a dark yellow fluorescent protein for FLIM-based FRET measurement. *Scientific Reports* 7, 6791 (2017).
Murakoshi H, Wang H, Yasuda R (2011) Local, persistent activation of Rho GTPases during plasticity of single dendritic spines. *Nature* 472:100-104.
Murakoshi H, Yasuda R (2012) Postsynaptic signaling during plasticity of dendritic spines. *Trends Neurosci* 35:135-143.

脳機能計測・支援センター 生体機能情報解析室 近添 淳一 准教授



深層学習と機能的MRIの融合

生物の行動は主観的価値によって規定されている。外界の情報は感覚器を介して捉えられ、脳内で抽象的価値情報に変換された後、価値に基づく意思決定を経て適切な行動が選択される。ヒトを対象とした機能的MRI研究により、前頭眼窩野や側坐核、線条体が価値処理に関与することが明らかにされているが、感覚情報からどのような過程を経て価値の情報が生じるかは明らかにされていない。生体機能情報解析室では、近年目覚ましい発展を遂げている深層学習のテクニックを応用することで、感覚と価値をつなぐ脳内表象を明らかにすることを目指す。また、前述のような挑戦的研究と並行して、超高磁場（3Tおよび7T）MRIスキャナーによって得られる、高解像度の脳機能画像の特性を生かした解析法の開発も行う。

● 連絡先

近添 淳一 Tel: 0564-55-7842 Email: chikazoe@nips.ac.jp

● 原著論文・総説等

J Chikazoe, DH Lee, N Kriegeskorte, AK Anderson (2014) Population coding of affect across stimuli, modalities and individuals, *Nature Neuroscience* 17 (8), 1114-1122
J Chikazoe (2010) Localizing performance of go/no-go tasks to prefrontal cortical subregions. *Current Opinion in Psychiatry* 23 (3), 267-272

行動・代謝分子解析センター ウイルスベクター開発室

小林 憲太 准教授



新しいウイルスベクターシステムを利用した脳機能の解析

我々は、ある特定の神経路においてのみ導入遺伝子の発現を誘導することが出来る遺伝学的なアプローチとして、ダブルウイルスベクターシステムを開発した。本研究室では、このシステムを駆使して、大脳皮質—大脳基底核ループを形成するそれぞれの神経路が持つ生理機能を分子レベルで解析している。また、より効率的な特定神経路の機能解析を実現するために、新しいウイルスベクターシステムの開発にも取り組んでいる。

● 連絡先

小林 憲太 Tel: 0564-55-7827 Email: kobaya@nips.ac.jp

● 原著論文・総説等

Kobayashi K, Sano H, Kato S, Kuroda K, Nakamuta S, Isa T, Nambu A, Kaibuchi K, Kobayashi K (2016) Survival of corticostriatal neurons by Rho/Rho-kinase signaling pathway. *Neurosci Lett* 630:45-52.

Kobayashi K, Masuda T, Takahashi M, Miyazaki J, Nakagawa M, Uchigashima M, Watanabe M, Yaginuma H, Osumi N, Kaibuchi K, Kobayashi K (2011) Rho/Rho-kinase signaling pathway controls axon patterning of a specified subset of cranial motor neurons. *Eur J Neurosci* 33:612-621.

Kobayashi K, Kato S, Kobayashi K (2018) Genetic manipulation of specific neural circuits by use of a viral vector system. *J Neural Transm (Vienna)* 125:67-75.

行動・代謝分子解析センター 遺伝子改変動物作製室

平林 真澄 准教授



実験小動物における遺伝子導入ならびに遺伝子改変技術の開発

遺伝子改変動物作製室では、マウスならびにラットの前核期受精卵に外来遺伝子を注入することによりトランスジェニック (Tg) 動物を作製するのみならず、人工ヌクレアーゼ (ZFNおよびTALEN) やRNA誘導型ヌクレアーゼ (CRISPR/Cas9システム) を利用したノックアウト/ノックイン (KO/KI) 動物の作製も行っている。さらに、胚性 (ES) 幹細胞や人工多能性幹 (iPS) 細胞を樹立して再生医療研究を展開するとともに、体細胞核移植によるクローン動物の作製にも挑戦している。

● 連絡先

平林 真澄 Tel: 0564-59-5265 Email: mhirarin@nips.ac.jp

● 原著論文

Hirabayashi M, Hara H, Goto T, Takizawa A, Dwinell MR, Yamanaka T, Hochi S, Nakauchi H (2017) Haploid embryonic stem cell lines derived from androgenetic and parthenogenetic rat blastocysts. *J Reprod Dev* 63: 611-616.

Goto T, Hara H, Nakauchi H, Hochi S, Hirabayashi M (2016) Hypomorphic phenotype of Foxn1 gene-modified rats by CRISPR/Cas9 system. *Transgenic Res* 25: 533-544.

Hara H, Goto T, Takizawa A, Sanbo M, Jacob HJ, Kobayashi T, Nakauchi H, Hochi S, Hirabayashi M (2016) Rat blastocysts from nuclear injection and time-lagged enucleation and their commitment to embryonic stem cells. *Cellular Reprogramming* 18: 108-115.

○ 大学院生へのサポート

生理学研究所では、日本人大学院生全員（日本学術振興会DC受給者を除く）についてリサーチアシスタント（RA）制度（年額約100万円）による雇用を行っています。2018年以降に入学した学生については、入試の成績が極めて優秀な学生は年額約170万円、優秀な学生は年額約140万円で雇用されます。また、入学者全員に入学料相当額が生理学研究所奨学金から支給されます*。

*入学料免除を受ける場合を除く。本内容は2018年度の例を示したものです。

○ 最先端の研究を遂行

2018年の主な研究成果（プレスリリース：12月現在 詳しくは <http://www.nips.ac.jp/release/>）

- ・てんかんの原因タンパク質が神経細胞間の橋渡しをする仕組みを解明
- ・エサの匂いやフェロモンに応答するキンギョの嗅神経細胞を同定 ～キンギョは食事に4割、恋に1割の細胞を使う～
- ・母親からお腹のお赤ちゃんへカルシウムを届けるしくみが明らかに！
～赤ちゃんの副甲状腺機能亢進症の原因と発症メカニズムの解明～
- ・うつ病治療薬はグリア細胞に作用して治療効果を発揮することを発見 ～うつ病の新規創薬に期待～
- ・ヒトとチンパンジーの脳の違いを発見 ～霊長類脳の遺伝子発現変動とエピジェネティック変動の網羅的解析～
- ・大脳皮質視覚野の神経細胞の同期的活動が発達するメカニズムを解明
～生後の視覚体験が同じ機能を持つ神経細胞同士の同期を作り出す～
- ・ベルベットの触感を生む錯覚に関わる脳の活動の一端を解明
- ・青色光カットの防眩効果を脳反応から客観的に計測する手法を開発 ～ニューロテイルメイドでの応用可能性～
- ・カルビンディン遺伝子の導入によりドーパミン細胞死の防御に成功
～パーキンソン病の発症・進行を抑える新たな治療法の開発に期待～
- ・学習速度を制御するメカニズムを発見！
- ・隣の芝生が青く見えるのはサルも同じ！サルも他者の得るものが気になる
～自己と他者の報酬情報が脳内で処理・統合されるメカニズムの一端を解明～
- ・カンジダ感染症における不快情動を惹起する分子メカニズムの解明
- ・ミトコンドリアの品質を維持する既承認薬を発見 ～慢性心不全や難治性疾患への適応拡大に希望～
- ・光学顕微鏡で原子レベルの位置決定制度を達成
- ・横顔を見る力は、正面顔より後に速く発達 ～赤ちゃんの顔認知の発達を縦断的研究から明らかに～
- ・脳梗塞後の神経再生メカニズムを発見 ～神経細胞の移動促進により神経機能が改善～

○ 国内外からの情報が集結！

生理学研究所では、国内外から著名な研究者を招聘し、セミナー**が随時行われています。2018年度は50回以上開催されました。他にも研究会や国際シンポジウム、国際研究集会が開催されています。

**セミナーの内容は、ホームページからセミナー情報へアクセスしてください。

● 国際シンポジウム ●

- ・2018 Ion channels: looking back, seeing ahead
- ・2017 Neural circuitry and plasticity underlying brain function
- ・2016 Decoding Synapses
- ・2015 Homeostatic mechanisms among interacting organ systems - Key to understanding obesity.
- ・2014 Cutting-edge approaches towards the functioning mechanisms of membrane proteins.

○ 大学院修了生、世界へはばたくー大学院修了生の進路ー

ほとんどの卒業生が、研究や医療など、最先端の現場で活躍しています！

- ・2018年度：※9月修了者
生理学研究所（NIPSリサーチフェロー）、生理学研究所（研究員）、（株）池田模範堂（研究員）
- ・2017年度：生理学研究所（NIPSリサーチフェロー）、生理学研究所（研究員 複数名）、生理学研究所（学振特別研究員）、慶応義塾大学医学部（特任助教）、開智学園（教諭）
- ・2016年度：生理学研究所（NIPS リサーチフェロー）、生理学研究所（研究員 複数名）、統合バイオサイエンスセンター、岡山大学（医員）、タカラバイオ株式会社、藤田保健衛生大学（研究員）、京都大学（大学院生）、コペンハーゲン大学（大学院生）
- ・2015年度：オタゴ大学（研究員）、生理学研究所（研究員 複数名）

総研大生理科学専攻で学んでいます



“研究所”での大学院生活

心理生理学研究部門 定藤研究室の小山雄太郎です。私は様々な自己（エピソード記憶、SoO, SoA, etc.）に関わる心理現象の脳内表現と神経基盤を研究する為に、生理研の5年一貫性博士課程に入学しました。現在は機械学習や統計モデリングを用いて、fMRIの新しい解析方法の開発を行っています。これは将来的には、自己という扱うのが難しい現象を研究する為の有力なツールとなると期待しています。本冊子を手にとっている方は在学生の忌憚りの無い意見を欲していると思いますので、生理研で大学院生活を送るメリット・デメリットについて正直に記述しようと思います。

まずメリットですが研究環境が挙げられます。素晴らしい教員・技術員・事務員の方々、優れた教員対学生比（客員教員を除き、総研大生以外の訪問学生を加えてすら、2.7）（井本、2015）、7TMRIから電子顕微鏡まで何でもある設備、必要な機器はすぐに購入して頂ける予算環境、神経科学全般をカバーする授業、毎週の様に開催される国内外の研究者のセミナーなど夢の様な環境です。全ての要素がこれほどの高水準で達成されている施設は、私が知る限りでは全国的にも少数です。また、学生の金銭面での待遇も恵まれています。総研大入学金相当額の支給・100～170万円のRA雇用（自身の研究に関連した業務）・10万円の研究費が存在していて、これに総研大の授

5年一貫性博士課程1年 小山 雄太郎

業料免除とJASSO1種奨学金の免除を組み合わせる事により、修士より無借金で自活が可能です。一部の他施設が少人数を対象としているフェローシップやOISTと並んで、国内最高の待遇と言えます。

次にデメリットですが、生活面が挙げられます。生理研には若年世代が少ないので、学生らしいイベントはほぼ存在しません。大都市から転居してきた場合、立地している岡崎市の店舗や交通の便にも不満を感じる可能性があります。他のデメリットとしては修士卒での就職が想定されていない点です。不可能では無いのですが、制度的にハードルが高く、キャリアセミナー等も皆無です。

まとめると生理研は、研究者になりたい場合には素晴らしい、それ以外の場合には不満を感じてしまうかもしれない環境です。前者の場合には、夏のトレーニングコースや各種の生理研研究会や大学院の体験入学に参加し、生理研を進学候補として吟味する事を強くお勧めします。



一流の研究者になるために

私は他大学で修士課程を修了した後、博士後期課程の大学院生として、総研大の生命科学専攻生理科学専攻に入学しました。私は修士課程でタンパク質の立体構造の研究を学びましたが、その中でタンパク質の機能的側面の研究も学びたいと考え、本研究科の神経機能素子研究部門にて現在研究を学んでいます。その動機に加えて、本研究科の基盤研究機関である生理学研究所を見学に訪れた際、先進的な研究設備を目の当たりにした私は、ぜひ総研大に入学し、この恵まれた研究環境で研究を学びたいと強く感じました。

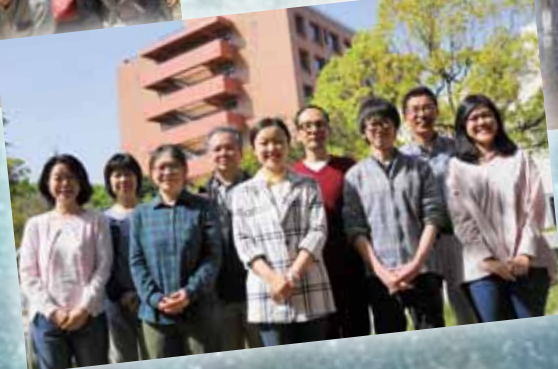
生理学研究所では、大規模な設備を含んだ様々な実験機器を共通機器として所有しているため、私たち大学院生もそういった研究機器を利用することが出来ます。世界に誇る研究機関の設備で大学院生が自身の研究を行えるという機会は、その時実際にやっている研究のみならず、大学院生の将来にとっても大変貴重なものです。研究は失敗と成功の繰り返しであり、時にはなかなか成功を得られないこともあります。そういったときに、生理学研究所には様々な実験設備があるので、いろいろな角度からのアプローチをすることが出来ます。もちろん、そういった設備や普段使用する実験設備などの使い方は、先生方や技術職員の方々から丁寧に教えていただくことが出来ます。

博士後期課程1年 平澤 輝一

また、生理学研究所では研究発表会や講演会が頻繁に行われています。生理学研究所の内部、外部を問わず、世界の最前線で活躍されている研究者の方々から、各分野の最新の研究について直接お話を聞くことが出来ますし、時にはそういった方々とコミュニケーションをとることもできます。そうした経験は、自らも将来世界の最前線で活躍したいと思う研究者の卵にとって、大変貴重であると思います。

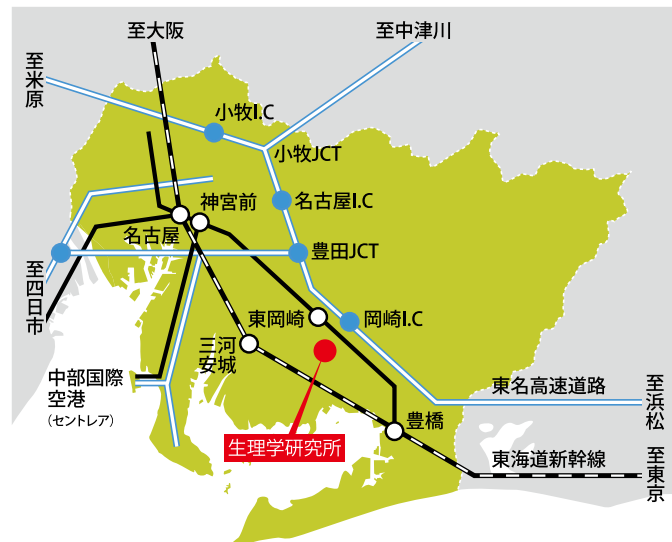
そして、国際的に活躍するために必須とされる能力の一つである、英語によるコミュニケーション能力に関しても、総研大の生理科学専攻は、その能力を高めるのに絶好の場所です。生理学研究所の多くの研究室には、たくさんの外国人留学生や外国人研究者の方々が所属されており、そうした方々と積極的にコミュニケーションをとることで、自分の英語力を磨くことが出来ます。また、本学では外国人講師による英会話教室ならびに英語によるプレゼンテーション教室が開かれています。そういった講義を通じ、日常会話のみならず、科学的な議論に必要な英語力を身につけることが出来ます。

興味を持たれた方はぜひ、生理学研究所の先生方に連絡を取ってみてください。一流の研究者となるべく、みなさんとともに学べる日を楽しみにしています。



知
り
た
い
を
と
こ
と
ん
追
求
!

生理学研究所へのアクセス



■東京方面から（豊橋より特急で約20分）

豊橋駅にて名古屋鉄道（名鉄）に乗換え、東岡崎駅下車
南（改札を出て左側）に徒歩で約7分

■大阪方面から（名鉄名古屋駅より特急で約30分）

名古屋駅にて名古屋鉄道（名鉄）に乗換え、東岡崎駅下車
南（改札を出て左側）に徒歩で約7分

■中部国際空港（セントレア）から

- ① 名鉄電車利用。東岡崎駅下車（神宮前乗り換え）所要時間特急で約60分
- ② 空港バス岡崎・東岡崎駅行きを利用、東岡崎駅下車 所要時間約65分



明大寺地区 東岡崎駅南口より徒歩約7分

山手地区

- ① 東岡崎駅南口より徒歩約20分
- ② タクシーにて約7分
- ③ 竜美丘循環バス（11番乗り場）より
竜美丘北一丁目バス停（約6分）下車、徒歩約3分



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