

生 理 学 研 究 所 の 概 要

(平成26年10月 1日現在)

研 究 系 等	研究部門等	教 授	准教授	電 話
分子生理	神経機能素子	久保義弘	立山充博	0564-55-7831 0564-55-7832
	分子神経生理	池中的一裕		0564-59-5245
細胞器官	生体膜	深田正紀	深田優子	0564-59-5873
	神経細胞構築 (客員部門)	*瀬藤光利		
	細胞生理 (兼任部門)	富永真琴		0564-59-5286
生体情報	感覚認知情報	小松英彦		0564-55-7861
	神経シグナル		古江秀昌	0564-59-5887
	視覚情報処理	吉村由美子		0564-55-7731
	心循環シグナル (兼任部門)	西田基宏		0564-59-5560
統合生理	感覚運動調節	柿木隆介	乾 幸二 岡本秀彦	0564-55-7751 0564-55-7754 0564-55-7752
	生体システム	南部 篤	達本 徹	0564-55-7771 0564-55-7799
	計算神経科学 (客員部門)	*合原一幸		
大脳皮質機能	脳形態解析	古瀬幹夫		0564-59-5277
	大脳神経回路論	川口泰雄	窪田芳之	0564-59-5281 0564-59-5282
	心理生理学	定藤規弘	福永雅喜	0564-55-7841
発達生理学	認知行動発達機構	伊佐 正	西村幸男	0564-55-7761 0564-55-7766
	生体恒常機能発達機構	鍋倉淳一	和氣弘明	0564-55-7851 0564-55-7854
	生殖・内分泌系発達機構	箕越靖彦		0564-55-7741
	環境適応機能発達 (客員部門)	*矢田俊彦		
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	0564-59-5265
	行動様式解析室 (客員部門)	*宮川 剛	(特任) 高雄啓三	0564-55-7727
	代謝生理解析室	(併任) 箕越靖彦		

多次元共同脳科学 推進センター	脳科学新領域 開拓研究室	(併任) 池中一裕 山森哲雄 *小林和人 *佐倉 統 *高田昌彦 *西田眞也 *宮田卓樹 *望月秀樹	*小早川令子	
多次元共同脳科学 推進センター	脳情報基盤 研究開発室	(併任) 伊佐 正 鍋倉淳一 *川人光男 *銅谷賢治 *横井浩史 *大木研一 *森 郁恵	*大野伸彦	
	社会的脳表現 解析開発室	(併任) 小松英彦 定藤規弘 *酒井邦嘉 *尾崎紀夫 *友田明美		
	脳科学研究戦略推進室		(特任) 丸山めぐみ	0564-55-7804
	流動連携研究室 (客員部門)			
脳機能計測・ 支援センター	形態情報解析室		村田和義	0564-55-7872
	生体機能情報解析室	(併任) 定藤規弘		
	多光子顕微鏡室	(併任) 鍋倉淳一	村越秀治	0564-55-7857
	電子顕微鏡室		(併任) 村田和義 (併任) 窪田芳之	0564-59-5273
	ウイルスベクター 開発室	(併任) 伊佐 正 南部 篤	小林憲太	0564-55-7827
	霊長類モデル動物室	(併任) 伊佐 正		
情報処理・ 発信センター	点検連携資料室	(併任) 伊佐 正	(併任) 村上政隆	
	医学生理学 教育開発室	*渋谷まさと		
	ネットワーク管理室			

研究力強化戦略室		(併任) 鍋倉淳一 伊佐 正 南部 篤 柿木隆介 吉村由美子 (特任) 浦野 徹		
個別研究			村上政隆	0564-59-5268
岡崎統合バイオサイエンスセンター	生命時空間設計研究領域	西田基宏	東島眞一	0564-59-5560 0564-59-5255
	生命動秩序形成研究領域		(併 任) 村田和義	
	バイオセンシング研究領域	富永真琴	(特任) 佐藤幸治	0564-59-5286 0564-59-5296
動物実験センター		(併任) 箕越靖彦 (併任・特任) 浦野 徹		0564-55-7883
動物実験コーディネーター室		(特任) 佐藤 浩		0564-55-7801

(注) 研究指導の具体的な方法については、受入れ後決定します。

* 客員教授

分子生理研究系

神経機能素子研究部門では、イオンチャネル・受容体・G蛋白質等の神経機能の要となる素子の機能発揮のメカニズムを明らかにするために、in vitro 発現系を用いて動的構造機能連関にアプローチしている。また、各素子の持つ特性の脳神経系における機能的意義を知るために、遺伝子改変マウスを用いた研究も進めている。

分子神経生理研究部門では、グリア細胞の機能とその異常による病態解明に取り組んでいる。また、グリアの多様性生成機序をその発生を研究することにより明らかにしている。さらに、細胞間相互作用に大きな役割を果たす細胞表面の糖蛋白質糖鎖にも着目して、機能解明を目指している。

細胞器官研究系

生体膜研究部門では、独自の特異性の高い生化学的手法により脳組織からシナプス蛋白質複合体を同定し、海馬神経初代培養系や遺伝子改変マウスなどを組み合わせて、シナプス伝達効率を制御する機構を解析している。また、パルミトイル化脂質修飾に着目

し、特異的パルミトイル化酵素の同定とそれらを介したシナプス蛋白質の局在、動態制御機構を解析している。

神経細胞構築研究部門（客員部門）では質量顕微鏡法すなわち質量分析による高分解能のイメージング技術が可能な方法の開発を行っている。

細胞生理研究部門

（岡崎統合バイオサイエンスセンターバイオセンシング研究領域を参照。）

生体情報研究系

感覚認知情報研究部門では、主にサルを用いて視知覚および視覚認知の神経機構を、電気生理学的手法、機能的磁気共鳴画像法、神経解剖学的手法、心理物理学的手法等を用いて多角的に研究している。現在の主なテーマは物体の色や質感の表現に関わる情報処理のメカニズムである。

神経シグナル研究部門では、主に脳スライスや *in vivo* 標本を用いて大脳皮質、視床、小脳、脳幹、脊髄などの神経回路の機能を電気生理学のおよび計算論的手法によりとらえ、脳における情報処理を理解している。またノックアウトマウスや疾患モデル動物を用いて、組織における分子の機能、てんかんなどの神経疾患、痛みの中枢性制御や痛覚過敏発症のメカニズムを捉えようとしている。

視覚情報処理研究部門では、大脳皮質視覚野の神経回路特性と経験依存的発達機構を明らかにする目的で、脳切片標本や麻酔動物を用い、レーザー光局所刺激法や電気生理学的手法を組み合わせで解析している。

心循環シグナル研究部門

（岡崎統合バイオサイエンスセンター生命時空間設計研究領域を参照。）

統合生理研究系

感覚運動調節研究部門では、非侵襲的研究方法として脳磁図(MEG)、脳波(EEG)、経頭蓋的磁気刺激(TMS)、機能的MRI(fMRI)、近赤外線分光法(NIRS)などを駆使し、人間の高次脳機能を中心として、個体の統合的な生理機能の解明をめざす研究を進めている。

生体システム研究部門では、随意運動や学習の脳内メカニズムおよび、それが障害された際の病態生理を、霊長類、げっ歯類、および疾患モデル動物から、大脳基底核、大脳皮質を中心に神経活動を記録する、あるいは線維連絡を調べることにより、明らかにしようとしている。

計算神経科学研究部門（客員部門）では、ニューロンやニューラルネットワークの数理モデルを構築してその非線形ダイナミクスや分岐特性等を数理的に解析するとともに、脳の情報コーディングや高次機能との関連を考察している。

大脳皮質機能研究系

脳形態解析研究部門では、上皮のバリア機能と傍細胞経路受動輸送の制御機構の解明を目指し、関与する細胞間接着装置の構成分子や制御分子のはたらきについて、主に培養上皮細胞を用いて細胞生物学と生理学の手法を組み合わせることにより研究している。

大脳神経回路論研究部門では、大脳皮質局所回路の構築原理を解明することを目標として、皮質を構成するニューロンタイプを、分子発現・生理的性質・軸索投射・樹状突起形態など多方面から同定した上で、タイプごとのシナプス結合や活動様式の特異性を電気生理学・形態学の技術を組み合わせて調べている。

心理生理学研究部門では、認知、記憶、情動、判断、意思、行動、社会能力などに関連する高次大脳皮質活動を中心に、実験的研究を推進している。脳神経活動に伴う局所的な循環やエネルギー代謝の変化を脳機能イメージングを用いて非侵襲的にとらえることにより、高次脳機能を動的かつ大局的に理解することを目指している。

発達生理学研究系

認知行動発達機構研究部門では、眼球のサッケード運動、手指の精密把持運動という2つの運動系とそれらの運動制御に関わる認知機能について、関連する神経回路と障害後の機能代償機構について主に霊長類を用いて研究を行っている。実験手法は電気生理学的手法と心理物理学の実験に、脳機能イメージング、神経解剖学を組み合わせ、統合的な理解を目指す。また、ブレイン・マシン・インタフェースの開発に向けての基礎研究及びウィルスベクターを用いて神経機能を操作することを通じて脳の統合機能の解明を目指している。

生体恒常機能発達機構研究部門では、発達期および障害回復期における回路再編の研究について、(1)シナプス伝達および受容体機能の電気生理学的解析、(2)抑制性神経伝達物質 GABA・グリシン機能の可塑的变化に対して、細胞内クロールイオン濃度調節機構の観点からの解析、(3)in vivo 多光子レーザー顕微鏡を用いて、グリア細胞の生理機能から見た回路再編への関与その破綻による疾患への寄与および各種遺伝子改変マウスや病態モデルマウスなどにおける大脳皮質の各種細胞の微細構造および活動の長期変化の観察を行っている。

生殖・内分泌系発達機構研究部門では、視床下部を中心とした生体エネルギー代謝の調節機構について研究を行っている。具体的には、視床下部や末梢組織に及ぼすレプチンなどのホルモンの調節作用、自律神経の働きを分子・個体レベルで明らかにし、摂食・エネルギー消費調節機構を解明することを目指す。

環境適応機能発達研究部門（客員部門）では、（1）視床下部摂食中枢による栄養素・ホルモン・アディポカイン受容機構と神経伝達回路、及び、迷走神経求心路-延髄を介した末梢情報の脳への伝達機構、さらに、それらの過食・肥満病態における変化の解析と治療介入の検討の研究、（2）ホルモンによる膵インスリン分泌と血糖値の制御機構（パラクリン機序、β細胞受容体・イオンチャネルなど）とその糖尿病治療への応用の研究を行っている。

行動・代謝分子解析センター

遺伝子改変動物作製室では、分子生物学的技術と発生工学的技術を駆使した遺伝子改変動物（トランスジェニックラット・マウスおよびジーンターゲットイングラット・マウス）の作製と提供を行っている。技術水準をさらに高度化するため、遺伝子改変動物の配偶子保存、顕微授精による個体作製、およびラット胚性幹細胞や人工多能性幹細胞の樹立などの生殖工学研究も展開している。

行動様式解析室（客員部門）では、脳に発現する遺伝子を改変したマウス・ラットを用いて、その行動を解析することにより、その遺伝子の生体における機能を明らかにする。表現型が見いだされた場合は、それを手がかりに、さらに詳細な脳の解析をするためのコンサルティングも行う。脳神経系の疾患（精神・神経疾患、発達障害など）の動物モデルになりうるものがわかったものについては重点的な研究支援を行う。得られた表現型データについては、データベース化とその公開を国内外の表現型解析サイトとも連携して行う。

代謝生理解析室では、マウス・ラットの生理機能及び代謝パラメータを経時的、自動的に測定する機器を備え、それらを利用した共同研究を実施する。解析項目は以下の通りである。1）運動系を中心とした、覚醒下での単一ニューロン活動などの神経活動の計測、2）自由行動下における脳内特定部位での神経伝達物質の分泌計測、3）フラビンおよびヘモグロビン由来の内因性シグナルを利用した脳領域活動と膜電位感受性色素を用いた回路活動のイメージング、4）自由行動下における摂食行動、エネルギー消費の計測、5）自由行動下における体温、脈拍数、血圧の計測、6）摘出灌流心臓または麻酔マウスを用いた心機能、循環血流量の計測。

多次元共同脳科学推進センター

脳は人体の各臓器の機能を調節・統合している。この脳機能を正しく理解することは、

人体の正常な機能を理解するために、また病態時における人体の機能異常を理解して治療に結びつけるためにも必須である。この脳機能を理解するために、これまで生理学や神経科学などが発展してきたが、こうした学問分野に加え近年工学や心理学など幅広い学問領域の連携が活発となり、それらの知識の統合が必要とされてきている。多次元共同脳科学推進センターではこのような多分野の全国の脳科学研究者とネットワークを組みながら、有機的に多次元的な共同研究を展開する場を提供する。

脳科学新領域開拓研究室は、異分野連携的共同研究課題の探索のため、異なる専門性を有する若手研究者を中心としたブレインストーミングを実施し、また、異分野連携的な若手脳研究者育成のため、多次元脳トレーニング&レクチャーを実施している。

脳情報基盤研究開発室は、分子、細胞、回路、組織、個体、集団など多階層にまたがる脳情報を対象とする基盤技術を開発する共同研究を推進する。特に、システム神経科学や計算論的神経科学と分子神経生物学、神経生理学、神経解剖学などの融合による統合的脳科学分野を開拓するため、情報工学技術、計測・制御技術、材料設計技術などの様々な分野が連携した基礎的研究を推進する。

社会的脳表現解析開発室は、人文・社会科学や精神医学と脳科学の接点として、社会的な振る舞いに関わる脳の働きを対象とした融合的研究分野での共同利用研究を推進する。価値判断やコミュニケーションを実現する脳の仕組みやその発達について、異分野の研究者間の共同利用研究を実施するとともに、ヒトにおける解析技術及び、その部分的な脳内機構の実証モデル動物や解析技術の開発を行う。

脳科学研究戦略推進室には、文部科学省「脳科学研究戦略推進プログラム」の運営支援および、広報活動業務を担当する「脳プロ事務局」を設置している。本プログラム全体の研究進捗状況の確認、成果の取りまとめ及びプログラムの運営管理に必要な連絡調整等を行うとともに、社会への成果の発信、脳科学研究と社会との関係を意識した普及・啓発活動及び科学コミュニケーションに関する活動を企画・実施する。

流動連携研究室は、我が国における脳科学研究の一層の推進を図るため、大学等の研究機関の研究者がサバティカル制度等を利用し新たな研究展開に取り組むための長期滞在型共同研究を実施する場を提供する。

脳機能計測・支援センター

形態情報解析室では、脳を初めとする複雑な生命機能をその構造から明らかにすることを目指して研究している。そのために、国内唯一の医学・生物学用超高压電子顕微鏡を用いて、厚さ数ミクロンの生物試料の立体観察と三次元構造解析を行っている。また、

無染色生物試料の高分解能観察には、エネルギーフィルタを搭載したゼルニケ位相差電子顕微鏡を用いる。

生体機能情報解析室では、脳の高次機能を司る神経機構の解明をめざし、随意運動や学習に関連する霊長類の脳活動を電気生理学的方法を利用して記録解析している。また、磁気共鳴装置を備えている。

多光子顕微鏡室では、独自の2光子顕微鏡、2光子FRET顕微鏡を構築し、細胞の形態およびシグナル伝達や分子間相互作用をイメージングすることで細胞機能を調べている。最先端の光学技術に加え、新規蛍光タンパク質や光応答性タンパク質分子の開発も行っており、これらの技術をパッチクランプ法などと組合せることで、神経細胞および培養細胞の機能の解明を目指している。

電子顕微鏡室では、コネクトミクス用の新たなマイクローム組込み型走査電子顕微鏡を導入し、1日で数百枚から千枚の連続電顕像を自動的に撮影して3次元再構築を行っている。

ウィルスベクター開発室では、霊長類やげっ歯類を用いた脳高次機能の神経基盤に関する研究や精神・神経疾患の病態解析に役立つ高品質・高性能なウィルスベクターの開発を目指している。

霊長類モデル動物室では、ナショナルバイオリソースプロジェクト「ニホンザル」のもと、ニホンザルを飼育・繁殖し、病原微生物学的に安全で、馴化の進んだ実験用モデル動物として、国内の研究者へ安定的に供給している。

情報処理・発信センター

(点検連携資料室、医学生理学教育開発室、ネットワーク管理室)

情報処理・発信センターでは、研究力強化戦略室と協力して、生理学研究・教育情報の発信を、WEB・出版物・シンポジウムを通して企画遂行するとともに、研究所の各種評価作業ならびに資料展示室の整備を行う。人体生理学の教育・啓蒙を広く世に進めるためのプラットフォームを整備する。そして、コンピュータ資源に加え、メール、WEB など情報ネットワークの各種サービスを管理・維持する。

研究力強化戦略室

研究マネジメント人材群の確保や集中的な研究環境改革等を推進する文部科学省研究大学強化促進事業の支援のもと、研究力の強化と支援の方策の企画・立案を行うために生理学研究所長に直属する組織として平成25年度に設置された。室長（副所長）および

副室長(研究総主幹)のもと、研究動向調査、評価、動物実験、広報および男女共同参画の5担当を設け、各担当には併任教授、特任教授および特任助教が配置されている。

個別研究

外分泌腺の巨視的構築を保持したまま生理機能を発現させ、傍細胞輸送・エネルギー供給・膜輸送活性化・蛋白開口分泌・細胞内分子動的挙動を核磁気共鳴法・分光学的手法・電子顕微鏡法を用いて研究している。

岡崎統合バイオサイエンスセンター

生命時空間設計研究領域

血行力学的負荷に対する心血管組織の適応・不適応の分子制御機構の解明を目指している。具体的には、ヒト心血管疾患モデルマウスの作成や摘出臓器を用いた心血管機能計測、初代培養心筋細胞を用いたシグナル伝達解析、化学的原理を駆使したタンパク質翻訳後修飾の *in situ* イメージング法などを駆使して、心血管恒常性変容の分子機構をシグナル伝達の視点から明らかにしようとしている。(西田教授)

ゼブラフィッシュ運動系神経回路の発生、および回路機能を、イメージング手法や電気生理手法を用いて解析している。(東島准教授)

生命動秩序形成研究領域では、位相差観察を可能とするゼルニケ位相差電子顕微鏡を応用し、タンパク質、ウィルス、核酸などの *in vitro* 構造生物学と細胞組織の *in vivo* 立体構造解析を行う。特に”生”に近い状態の神経細胞などの高分解能観察を行うため、クライオ観察に加えて、光顕・電顕相関観察法の開発を行っている。

バイオセンシング研究領域では、細胞が生きていくためのバイオ分子センサーとして働く TRP チャネルを中心に温度受容・痛み刺激受容の分子機構の解析を行っている。電気生理学的、分子細胞生物学的、生化学的手技を用いた解析に加えて、遺伝子改変動物を用いた個体レベルでの検討も進めている。また、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。

動物実験センター

岡崎 3 機関における動物実験のための実験動物の飼養・供給を行っている。また、外部機関との共同研究に用いるマウス、ラット、サルなど実験動物の検疫及びクリーンアップを行っている。

動物実験コーディネーター室

岡崎 3 機関動物実験委員会のもと、動物実験プロトコルや施設等の管理およびアドバイス、研究者に対する教育訓練、動物実験に関する自己点検と自己評価、動物実験に関する情報公開、第三者評価のための各種資料の作成と保管などを行っている。