

共同研究等

概要

大学共同利用機関である生理学研究所は、一般共同研究、計画共同研究（必要に応じて適宜、最も重要と思われるテーマを選択して集中的に共同研究をおこなう）および各種大型設備を用いた共同利用研究を行っている。別表に示すように、毎年多くの共同研究が行われており、21年度も計74件の共同研究と計34件の共同利用研究を行い、着実な成果をあげている。

生理学研究所の共同利用研究のもう1つの重要な柱は生理研研究会である。21年度は計24件が実施され、平成22年度は22件が予定されている。岡崎3機関の中でも、生理学研究所の研究会の数は飛びぬけて多い。通常の学会とは異なり、口演が主体で発表時間と質疑応答時間が余裕を持って取られており、また少人数であるため、非常に具体的に熱心な討論が行われている。この研究会が母体となって科学研究費の研究班が構成された場合や、学会として活動を開始した場合もあり、その意義は大きい。20年度からは「国際研究集会」が開始された。海外の研究者を招き英語で研究会を開催する予定であり、その成果に期待が寄せられている。

1. 一般共同研究

「一般共同研究」と「計画共同研究」は、所外の大学及び研究機関の常勤研究者が、所内の教授または准教授と共同して行う研究であり、合計で従来は30～40件が採択されていたが、共同利用研究の活性化に伴い、合計で21年度は74件が行われた。

2. 計画共同研究

計画共同研究は、研究者の要請に基づいて生理学研究所が自らテーマを設定する。19年度までは、「遺伝子操作モデル動物の生理学的、神経科学的研究」と「バイオ分子センサーと生理機能」の二つが行われた。20年度からは、「多光子励起法を用いた細胞機能・形態の可視化解析」と「位相差低温電子顕微鏡の医学・生物学応用」が開始された。

さらに21年度からは「マウス・ラットの行動様式解析」が開始された。また、22年度から新たに「近赤外線トポグラフィを用いた脳機能解析」が新設された。いずれも現在最も高い関心を寄せられている領域であると同時に、生理学研究所が日本における研究の最先端をいっている分野でもある。多くの共同研究の申請を期待している。

6つの計画共同研究の詳細は、次の通りである。

「遺伝子操作モデル動物の生理学的、神経科学的研究」

生理学及び脳科学の研究を推進する上で個体レベルでの解析は重要であり、遺伝子操作モデル動物は非常に有効な

実験材料となる。モデル動物開発のための発生活工学的技術の革新は近年とくに目覚ましく、日々、発展・進歩を遂げている。生理学・脳科学と発生活工学の両方に精通した行動・代謝分子解析センター 遺伝子改変動物作製室が遺伝子操作モデル動物の作製技術を全国の研究者に提供することは、他機関の同種事業に比べても当該研究分野の発展に大きく貢献できる。共同利用研究に供するため、ラットとマウスにおいて、トランスジェニック動物やノックアウト動物のような有用モデルの開発を支援している。

「バイオ分子センサーと生理機能」

細胞内外の多様な環境情報を受容して環境変化に時々刻々対応しながら生きていくために、生体には多様な情報を迅速に検知するセンサーが多種配置されている。これらのバイオ分子センサーの生理機能を物質・分子の性質から解明するためには、バイオサイエンスのみならずナノテクノロジーをはじめとする多くの異なる学問分野との共同研究が欠かせない。そこで、生理学研究所の温度センサー、浸透圧センサー、容積センサー、イオン濃度センサー、侵害刺激センサーなどのセンサータンパク質研究者と共同でパッチクランプ法、Ca イメージング法、FRET 法、二光子レーザー顕微鏡法、免疫電顕法、動物行動解析法などの技術を駆使して、バイオ分子センサーの構造と生理機能の解明を目指す研究を進める。

「位相差低温電子顕微鏡の医学・生物学応用」

世界で初めて生理学研究所で開発された位相差電子顕微鏡は、特に低温手法と組み合わせることで威力を発揮する。無染色の生物試料について生状態の構造を1 nm分解能で観測可能である。過去数多くの部門内共同研究において、先端的な研究を拓いてきたが、その手法をさらに幅広い医学、生物学のフィールドで有効利用できるよう、計画共同研究をスタートすることとした。対象は、受容体やチャネルなどの膜蛋白質、各種ウイルス、バクテリア全載細胞、ヒトの培養細胞そして組織切片である。特に、生きた細胞中の分子過程の高分解能観察が生物機能につながる研究に期待したい。

「多光子励起法を用いた細胞機能・形態の可視化解析」

2光子励起顕微鏡システムは、低侵襲性で生体および組織深部の微細構造および機能を観察する装置であり、近年国内外で急速に導入が進んでいる。しかし、安定的な運用を行うためには高度技術が必要であるため、共同利用可能な機関は生理研が国内唯一である。現在、2台の正立 (*in vivo* 実験用) と1台の倒立 (*in vitro* 実験用) の2光子励起顕微鏡が安定的に稼働している。その性能は世界でトップクラスであり、レーザー光学系の独自の改良により、生体脳において約1mmの深部構造を1 μm以下の解像度で観察でき

る性能を構築している。生体内神経細胞の Ca^{2+} 動態イメージング技術の確立および長時間連続イメージングのための生体固定器具の開発を行うとともに、同一個体・同一微細構造の長期間繰り返し観察技術の確立を行った。これらの技術を利用して、生体および組織深部微細構造および細胞活動のイメージングを行う。

「マウス・ラットの行動様式解析」

遺伝子改変動物を用いて、遺伝子と行動を直接関連づけられることが明らかとなってきた。このような研究においては多種類の行動実験を一定の方法に則って再現性よく行うことが要求される。このような実験を各施設で独立して行うことは極めて困難であり、無駄が多い。生理学研究所では動物の行動様式のシステムティックな解析を全国の共同利用研究に供するために、行動・代謝分子解析センターに行動様式解析室を立ち上げた。この施設に日本におけるマウス行動学の権威である宮川博士を客員教授として迎え、平成21年度から計画共同利用研究「マウス・ラットの行動様式解析」を開始した。将来的にはラットの解析を行う予定であるが、現在はマウスの解析を実施している。

「近赤外線トポグラフィーを用いた脳機能解析」(平成22年度から新設)

近赤外線分光法(NIRS : Near infrared spectroscopy)を用いて脳活動トポグラフィーを解析する方法である。近赤外線を使って脳の局所的な脳血流の変化をとらえ、脳の活動を画像化する。長所としては、非侵襲的であるとともに、身体の活動中でも脳活動解析ができる。そのため乳幼児の脳活動の観察にも適用可能である。生理研では大人用と子供用のプローブを設置している。ヒトにおける自由行動時における脳活動の画像化を用いた共同研究のために供する。

3. 研究会

研究会も毎年件数は増加しており21年度は25件が採択され約1,000名の研究者が参加した。22年度は22件の開催が予定されている。各研究会では、具体的なテーマに絞った内容で国内の最先端の研究者を集め活発な討論が行われており、これをきっかけとして新たな共同研究が研究所内外で進展したり、科学研究費補助金「特定領域」が充足したりすることも多い。たとえば、1994~1996(平成6~8)年に「グリア研究若手の会」として行われた研究会はその後、特定領域(B)「グリア細胞による神経伝達調節機構の解明」へと繋がり、その後現在の「グリア神経回路網」の特定領域と発展した。また、バイオ分子センサー関係の生理研研究会が20年度から発足した特定領域研究「セルセンサー」に繋がった。この他、毎年行われるいわゆるシナプス研究会や痛みに関する研究会は、それぞれの日本における研究者コミュニティを形成する上で大いに役に立っており、新分野の創成にも貢献している。

4. 国際研究集会

生理学研究所研究会のより一層の国際化と充実を図るため、20年度から海外の研究者を数名招聘して、英語による研究集会、「国際研究集会(NIPS International Workshop)」を新たに設置し、広く募集を行った。平成20年度は「From photon to mind: Advanced Nonlinear Imaging and Fluorescence-based Biosensors」、21年度は「Frontier of Cognitive Neuroscience : Neural Mechanisms of Consciousness」を採択し、活発な議論とともに国内外研究者の密な交流の場を提供した。

5. 超高压電子顕微鏡共同利用実験

生理学研究所に超高压電子顕微鏡(H-1250M型)が、1982(昭和57)年3月に導入されている。生理学研究所の超高压電子顕微鏡は、1,000kV級の装置で、医学生物学用に特化した装置として我が国唯一であるので、設置当初より全国に課題を公募して共同利用実験を行ってきた。最近は「生体微細構造の三次元解析」「生物試料の高分解能観察」「生物試料の自然状態における観察」の3つのテーマを設定している。設置以来の生理学研究所の超高压電子顕微鏡の平均稼働率は、約80%に達している。全利用日数の約半分を所外からの研究者が使用しており、1,000kV級超高压電子顕微鏡の医学生物学領域における日本でのセンター的役割を果たしてきた。21年度も、14課題が同機器を用いて研究を遂行した。

6. 磁気共鳴装置共同利用実験

磁気共鳴装置については「生体内部の非破壊三次元観察」と「生体活動に伴う形態及びエネルギー状態の連続観察(含む脳賦活検査)」というそれぞれ2つの研究テーマを設定し募集している。現在の装置は2000(平成12)年に導入されたもので、3テスラという高い静磁場により通常の装置(1.5テスラ)に比較して2倍の感度を持ち、特に脳血流計測による脳賦活実験においては圧倒的に有利である。また、特別な仕様を施してサルを用いた脳賦活実験をも遂行できるようにした点が、他施設にない特色である。さらに、実験計画、画像データ収集ならびに画像統計処理にいたる一連の手法を体系的に整備しており、単に画像撮影装置を共同利用するにとどまらない、質の高い研究を共同で遂行できる環境を整えて、研究者コミュニティのニーズに応えようとしている。さらに、平成22年度には2台を連動させ、コミュニケーション時の脳活動を計測可能な dual system を導入予定であり、社会脳の研究への大きな貢献とともに新たな研究分野の開拓が期待される。

7. 生体磁気測定装置共同利用実験

生理学研究所は1991(平成3)年に37チャンネルの大型脳磁場計測装置(脳磁計)が日本で初めて導入されて以後、日本における脳磁図研究のパイオニアとして、質量共に日本を代表する研究施設として世界的な業績をあげてきた。同時に、大学共同利用機関として、脳磁計が導入されていない多くの大学の研究者が生理学研究所の脳磁計を用いて

共同利用研究を行い、多くの成果をあげてきた。現在、脳磁計を共同利用機器として供用している施設は、日本では生理学研究所のみである。2002（平成14）年度には基礎脳科学研究用に特化した全頭型脳磁計を新たに導入し、臨床検査を主業務として使用されている他大学の脳磁計では行い得ない高レベルの基礎研究を行っている。脳磁計を用いた共同利用研究としては「判断、記憶、学習などの高次脳

機能発現機序」「感覚機能及び随意運動機能の脳磁場発現機序」という2つの研究テーマを設定し募集している。また今後は、他の非侵襲的検査手法である、機能的磁気共鳴画像(fMRI)、経頭蓋磁気刺激(TMS)、近赤外線スペクトロスコピー(NIRS)との併用をいかに行っていくが重要な問題になると思われる。

大学共同利用機関として、平成21年度は生理学及びその関連分野の研究者による、次のような共同利用研究を実施した。

平成21年度生理学研究所採択一覧表

1. 一般共同研究

研究所の共同利用研究事業として、所外の研究者が研究所の教授または准教授と共同して行う研究。

| | 研究課題名 | 氏 名 |
|----|--|-----------------------|
| 1 | 比較ゲノムに基づく哺乳類神経系機能素子の解析 | 岡村 康司(大阪大院・医) |
| 2 | G蛋白質共役応答の調節に関する分子生物学的研究 | 齊藤 修(長浜バイオ大・バイオサイエンス) |
| 3 | イオンチャネル・受容体の動的構造機能連関 | 柳(石原) 圭子(佐賀大・医) |
| 4 | 脱髄後のミエリン再生過程におけるミクログリアの解析 | 馬場 広子(東京薬科大・薬学) |
| 5 | グリア細胞の発生・再生過程の解析と、その脳高次機能における役割の探索 | 竹林 浩秀(熊本大院・医学薬学) |
| 6 | 脳・神経系発生分化過程において時空間特異的な発現をする糖鎖解析と医療への応用 | 辻 崇一(東海大・糖鎖科学研究所) |
| 7 | 海馬初代培養系を用いた学習期の神経可塑性における type-II カドヘリン分子の機能を調べる研究 | 松永 栄治(理化学研究所) |
| 8 | ニューロン樹状突起の維持・管理を担う分子基盤の解明 | 榎本 和生(国立遺伝学研究所) |
| 9 | 新規 Cl ⁻ チャンネルファミリーTMEM16の機能解析 | 酒井 秀紀(富山大院・医学薬学) |
| 10 | 脂肪細胞の細胞容積・肥大化をモニターする分子機構の解析 | 河田 照雄(京大院・農) |
| 11 | 色の情報処理に関連するサル大脳皮質領域の線維結合の研究 | 一戸 紀孝(弘前大院・医) |
| 12 | 神経損傷による上位中枢における可塑性機構の解析 | 宮田 麻理子(東京女子医科大・医) |
| 13 | 搔痒シナプス伝達機序の in vivo パッチクランプ解析 | 倉石 泰(富山大院・医学薬学) |
| 14 | 微小管による記憶、神経回路の形成と維持に関する研究 | 光山 冬樹(藤田保健衛生大・医) |
| 15 | うつ病モデルラットにおける痛覚変容のメカニズムに関する研究—脊髄 in vivo パッチクランプ記録法を用いた集学的アプローチ— | 神野 尚三(九州大院・医) |
| 16 | 大脳基底核の多角的研究—生理学的・解剖学的・工学的アプローチ— | 高田 昌彦(東京都神経科学総合研究所) |
| 17 | 選択的投射破壊法を用いた大脳基底核の情報処理機構の解明 | 宮地 重弘(京大・霊長類研究所) |
| 18 | 凍結切断法を用いた一次嗅覚路の解析 | 高見 茂(杏林大・保健) |
| 19 | 脳の左右差に関する統合的研究—体軸形成に異常を示す変異マウスを用いたアプローチ— | 伊藤 功(九州大院・理) |
| 20 | 大脳皮質介在ニューロンにおけるセロトニン受容体の発現解析 | 渡我部 昭哉(基礎生物学研究所) |
| 21 | 遺伝子改変動物を利用した抑制性ニューロンの特性についての研究 | 柳川 右千夫(群馬大院・医) |
| 22 | 脊髄多極電気刺激による上肢運動誘発法の開発 | 鈴木 隆文(東大院・情報理工) |
| 23 | 霊長類の把握運動のシミュレーション技術の開発 | 荻原 直道(京大院・理) |
| 24 | 皮質脳波の発生機構 | 長谷川 功(新潟大・医) |

| | | |
|----|---|---------------------|
| 25 | 抑制性ニューロン単独培養標本を用いたシナプス小胞取込みのスイッチングモデルの確立 | 桂林 秀太郎 (福岡大・薬) |
| 26 | 中枢性エネルギー代謝調節系における分子メカニズム基盤に関する生理学的研究 | 中里 雅光 (宮崎大・医) |
| 27 | アディポカインの摂食調節作用の仲介ニューロンと AMP キナーゼの役割 | 矢田 俊彦 (自治医科大・医) |
| 28 | 抑制性神経細胞の電顕計測データを用いた神経細胞シミュレータの構築と電気伝導特性の解析 | 野村 真樹 (京大院・情報) |
| 29 | 随意運動発現を司る神経機構の研究 | 美馬 達哉 (京大院・医) |
| 30 | ゼブラフィッシュを用いた脳脊髄神経回路の成熟過程の生理学的・分子生物学的研究 | 小田 洋一 (名古屋大院・理) |
| 31 | 新規電位感受性蛍光タンパク質を用いた、ゼブラフィッシュ神経回路の解析 | 宮脇 敦史 (理化学研究所) |
| 32 | 唾液腺分泌終末における細胞間結合の調節機構：細胞内信号系と神経系による調節 | 杉谷 博士 (日本大・松戸歯) |
| 33 | 脳機能画像法による自律神経系中枢の研究 | 瀬尾 芳輝 (独協医科大・医) |
| 34 | ミトコンドリアの機能制御による視床下部神経活動調節 | 中田 和人 (筑波大院・生命環境科学) |
| 35 | 伴侶動物の鼻腔内腫瘍における組織型と生息環境との関連 | 中山 裕之 (東大院・農学生命科学) |
| 36 | 大血管肉腫細胞株を用いた SCID マウスにおける増殖および転移モデルの作出と VEGF 増殖機構を標的とした治療法の開発 | 酒井 洋樹 (岐阜大・応用生物科学) |
| 37 | SCID マウス移植伴侶動物がんにおける遺伝子変異・過剰発現の検索と実験的分子標的治療 | 丸尾 幸嗣 (岐阜大・応用生物科学) |

2. 計画共同研究

- (1) 遺伝子操作モデル動物の生理学的、神経科学的研究
- (2) バイオ分子センサーと生理機能
- (3) 位相差低温電子顕微鏡の医学・生物学応用
- (4) 多光子励起法を用いた細胞機能・形態の可視化解析
- (5) マウス・ラットの行動様式解析

| | 研究課題名 | 氏 名 | 課題名 |
|----|---|----------------------|-----|
| 1 | ラットバズプレシン産生ニューロンにおける酸感受性について | 上田 陽一 (産業医科大・医) | (2) |
| 2 | 白色脂肪細胞における容積センサーアニオンチャネルのインスリン抵抗性発症への関与の検討 | 城田 (井上) 華 (東京医科大) | (2) |
| 3 | 細胞容積センサーとして働く分子群の同定及び機能解析 | 赤塚 結子 (鈴鹿医療科学大・薬) | (2) |
| 4 | TRPM7 と容積感受性クロライドチャネルの機能的相互作用とその分子同定 | 森 泰生 (京大院・工) | (2) |
| 5 | シナプス後膜におけるグルタミン酸受容体のトラフィック制御機構 | 柚崎 通介 (慶應義塾大・医) | (2) |
| 6 | 中枢性摂食調節における PRIP-GABA シグナリングの役割解明研究 | 平田 雅人 (九州大院・歯) | (2) |
| 7 | 神経回路の発達・再編におけるバイオ CI モデュレータとしての GABA/タウリンの役割 | 福田 敦夫 (浜松医科大・医) | (4) |
| 8 | 慢性疼痛による一次体性感覚野の活動変化とその機序の解明 | 野田 百美 (九州大院・薬) | (4) |
| 9 | 多光子顕微鏡を用いた嗅覚障害とその回復時における嗅球ニューロンのターンオーバーの可視化解析 | 澤本 和延 (名古屋市立大院・医) | (4) |
| 10 | 多光子励起顕微鏡を用いた骨リモデリングのインビボ光イメージング | 今村 健志 (癌研究所) | (4) |
| 11 | 視床下部の摂食調節にかかわる生体分子センサーについての機能形態学的研究 | 塩田 清二 (昭和大・医) | (2) |
| 12 | RCAN2 遺伝子のノックアウトマウスを用いた機能解析 | 加納 安彦 (名古屋大・環境医学研究所) | (5) |

| | | | |
|----|--|---------------------------------------|-----|
| 13 | グルタミン酸欠失変異型アミロイド前駆体蛋白遺伝子のノックインマウスを用いた機能解析 | 森 啓 (大阪市立大・医) | (5) |
| 14 | 神経内分泌細胞から同定された新規ペプチドの機能解析 | 中里 雅光 (宮崎大・医) | (5) |
| 15 | 新規神経ペプチド QRFP 欠損マウスの行動解析 | 櫻井 武 (金沢大院・医) | (5) |
| 16 | Cdk5 活性化サブユニット p39 ノックアウトマウスの行動様式解析 | 久永 眞市 (首都大学東京院・理工) | (5) |
| 17 | エピゲノム変異原性精神障害モデルマウスの行動解析 | 鹿川 哲史 (熊本大・発生医学研究センター) | (5) |
| 18 | 統合失調症関連遺伝子, メタボトロピックグルタミン酸受容体遺伝子 GRM3 のノックアウトマウスを用いた機能解析 | 服巻 保幸 (九州大・生体防御医学研究所) | (5) |
| 19 | プロテインキナーゼ PKN1 遺伝子のキナーゼネガティブ変異ノックインマウスを用いた機能解析 | 向井 秀幸 (神戸大・自然科学系先端融合研究環バイオシグナル研究センター) | (5) |
| 20 | 光顕・電顕相関観察法による細胞内核酸分子動態の解明 | 金子 康子 (埼玉大・教育) | (3) |
| 21 | ハイブリッド顕微鏡用環境制御セルの開発 | 箕田 弘喜 (東京農工大院・共生科学技術) | (3) |
| 22 | 抗酸菌における Ziehl-Neelsen 染色の機序に関する位相差低温電子顕微鏡を用いた検討 | 山田 博之 (結核予防会結核研究所) | (3) |
| 23 | 位相差低温電子顕微鏡によるインフルエンザウイルスの構造解析 | 山口 正視 (千葉大・真菌医学研究センター) | (3) |
| 24 | カイコの休眠誘導に関わる温度センサーの解明 | 塩見 邦博 (信州大・繊維) | (2) |
| 25 | 消化管に発現する化学物質受容細胞の発現動態に関する研究 | 桑原 厚和 (静岡県立大・環境科学研究研究所) | (2) |
| 26 | 黒質網様部 GABA 作動性ニューロンの代謝依存的活動調節機構 | 山田 勝也 (弘前大院・医) | (2) |
| 27 | 膜翅目昆虫特異的な温度応答性 HsTRPA チャネルの活性化メカニズムおよび生理機能の解析 | 門脇 辰彦 (名古屋大院・生命農学) | (2) |
| 28 | 筋機械痛覚過敏における TRP チャネルと ASIC チャネルの役割 | 水村 和枝 (名古屋大・環境医学研究所) | (2) |
| 29 | CNR/プロトカドヘリン遺伝子ジーンターゲットマウスの作製と機能解析 | 八木 健 (大阪大院・生命機能) | (1) |
| 30 | 脳領域特異的なコンディショナルなメタスチンノックアウトマウスの作製とその解析 | 前多 敬一郎 (名古屋大院・生命農学) | (1) |
| 31 | 臓器欠損モデルラットを用いた臓器再生 | 中内 啓光 (東大・医科学研究所) | (1) |
| 32 | トランスジェニック動物作製への凍結乾燥精子の利用 | 保地 眞一 (信州大・繊維) | (1) |
| 33 | ラット精子幹細胞を用いた顕微授精 | 篠原 隆司 (京大院・医) | (1) |
| 34 | 2光子 FRET 顕微鏡を用いた複数機能を同時可視化する手法の開発と細胞死の分子メカニズムの解明 | 永井 健治 (北海道大・電子科学研究研究所) | (4) |
| 35 | SNAP23 膵臓外分泌細胞特異的欠損マウスを用いた SNAP23 の外分泌における機能の解明 | 原田 彰宏 (群馬大・生体調節研究所) | (4) |
| 36 | 2光子顕微鏡による PRIP 分子を介した開口放出機構の分子基盤解明研究 | 兼松 隆 (広島大院・医歯薬学) | (4) |
| 37 | 2光子顕微鏡による免疫細胞動態制御の解析 | 木梨 達雄 (関西医科大・附属生命医学研究所) | (4) |

3. 研究会

生理研及びその関連分野において緊急に発展させる必要のある重要な研究課題について、その分野の研究報告や現状分析を行い、具体的研究計画を討論する研究討論会。

| | 研究課題名 | 氏名 | 開催日 |
|----|--|-----------------------------|-----------------------|
| 1 | イオンチャネル・トランスポーターと心血管機能：細胞機能の分子機序とその統合的理解 | 尾野 恭一（秋田大・医） | 2009.11.25～2009.11.26 |
| 2 | シグナル伝達の動的理解を目指す新戦略 | 廣瀬 謙造（東大院・医） | 2009.10.1～2009.10.2 |
| 3 | 作動中の膜機能分子の姿を捉える—静止画から動画へ— | 相馬 義郎（慶應義塾大・医） | 2009.9.3～2009.9.4 |
| 4 | 神経科学の新しい解析法とその応用 | 高橋 正身（北里大・医） | 2009.7.16～2009.7.18 |
| 5 | 神経系の発生・分化・再生に関する研究の新展開 | 仲村 春和（東北大・加齢医学研究所） | 2010.3.19～2010.3.20 |
| 6 | シナプス可塑性の分子基盤 | 服部 光治（名古屋市立大院・薬） | 2009.6.18～2009.6.19 |
| 7 | 視覚研究の融合を目指して—生理、心理物理、計算論 | 西田 眞也（NTT コミュニケーション科学基礎研究所） | 2009.6.18～2009.6.19 |
| 8 | 大脳皮質—大脳基底核連関と前頭葉機能 | 宮地 重弘（京大・霊長類研究所） | 2009.11.26～2009.11.27 |
| 9 | 感覚刺激・薬物による快・不快情動生成機構とその波綻 | 南 雅文（北海道大院・薬） | 2009.10.1～2009.10.2 |
| 10 | シナプス機能と病態 | 高橋 琢哉（横浜市立大院・医） | 2009.12.14～2009.12.15 |
| 11 | 大脳皮質局所回路の機能原理 | 宋 文杰（熊本大院・医学薬学） | 2009.11.19～2009.11.20 |
| 12 | 神経科学の道具としての fMRI 研究会 脳機能画像解析中級編：領域間結合解析 | 河内山 隆紀（国際電気通信基礎技術研究所） | 2009.9.24～2009.9.25 |
| 13 | Motor Control 研究会 | 北澤 茂（順天堂大・医） | 2009.5.28～2009.5.30 |
| 14 | 上皮組織における細胞外環境感受機構 | 丸中 良典（京都府立医科大院・医） | 2009.11.9～2009.11.10 |
| 15 | シナプス伝達 の概念志向型研究 | 澁木 克栄（新潟大・脳研究所） | 2009.11.12～2009.11.13 |
| 16 | 中枢・末梢臓器間連携による摂食、エネルギー代謝調節 | 矢田 俊彦（自治医科大・医） | 2010.2.12～2010.2.13 |
| 17 | 貧食細胞機能のイメージング | 岡村 康司（大阪大院・医） | 2010.1.20～2010.1.21 |
| 18 | ゲノム DNA の凝縮—物理から生理まで | 前島 一博（理化学研究所） | 2010.3.10～2010.3.10 |
| 19 | 電子顕微鏡機能イメージングの医学・生物学への応用 | 臼田 信光（藤田保健衛生大・医） | 2010.1.8～2010.1.9 |
| 20 | TRP チャネル群の生理機能と病態生理 | 金子 周司（京大院・薬） | 2009.6.4～2009.6.5 |
| 21 | 痛みの病態生理と神経・分子機構 | 倉石 泰（富山大院・医学薬学） | 2009.12.10～2009.12.11 |
| 22 | 体温調節，温度受容研究会 | 小林 茂夫（京大院・情報学） | 2009.9.10～2009.9.11 |
| 23 | 医学生物学用超高压電子顕微鏡（H-1250M）の30年 | 有井 達夫（生理学研究所） | 2010.3.5～2010.3.6 |
| 24 | 光を用いた神経活動の操作—操作法開発から神経回路研究への応用— | 西丸 広史（筑波大院・人間総合科学） | 2009.9.3～2009.9.4 |
| 25 | 第三回伴侶動物の臨床医学研究会 | 丸尾 幸嗣（岐阜大・応用生物科学） | 2009.12.3～2009.12.4 |

4. 国際研究集会

| | 研究課題名 | 氏名 | 開催日 |
|---|--|-------------------|---------------------|
| 1 | Frontier of Cognitive Neuroscience: Neural Mechanisms of Consciousness | 松元 健二（玉川大・脳科学研究所） | 2009.9.19～2009.9.20 |

5. 超高压電子顕微鏡共同利用実験

研究所に設置されている医学生物学研究専用の超高压電子顕微鏡を用いる特定の研究計画に基づく実験研究で昭和57年度から開始し、平成21年度は次のような共同利用実験を実施した。

| | 研究課題名 | 氏名 |
|----|--|--|
| 1 | Electron tomographic investigation of dendritic spine of whole mount cultured neuron on the silicon nitrate EM grid | RHYU, Im Joo (Korea University・Department of Anatomy, College of Medicine) |
| 2 | 電気シナプスを形成した網膜及び脳ニューロンの樹状突起の構造 | 日高 聡 (藤田保健衛生大・医) |
| 3 | 細胞膜タンパク質や細胞骨格などの3次元構造解析 | 遠藤 泰久 (京都工芸繊維大院・工芸科学) |
| 4 | 細胞内亜鉛の分布に関する細胞化学的研究 (継続) | 野田 亨 (藍野大・医療保険) |
| 5 | 嗅球ニューロン・グリアの3次元構造解析 | 樋田 一徳 (川崎医科大) |
| 6 | ヒトヘルペスウイルス6 (HHV-6) 感染細胞の3次元構造再構築 | 吉田 まり子 (岡山大院・医歯薬学総合) |
| 7 | 神経前駆細胞からの神経新生時の細胞微細構造の観察 | 小曾戸 陽一 (理化学研究所) |
| 8 | 昆虫脳の微小モジュール‘微小糸球体’の3次元構造解析 | 泰山 浩司 (川崎医科大・医) |
| 9 | 嗅覚系における新生ニューロンの遊走と分化に関する三次元的構造解析 | 清蔭 恵美 (川崎医科大) |
| 10 | 超高压電顕観察のために作製した生物試料の検討 | 片桐 展子 (弘前学院大・看護) |
| 11 | 精神疾患モデル動物を用いた脊髄内運動ニューロンの形態変化 (継続) | 坂本 浩隆 (京都府立医科大院・医) |
| 12 | 3-demensional analysis of mitochondrial formation dependent on the status of p53 tumor suppressor protein in human colon cells | Young Rok SEO (Kyung Hee University・School of Medicine) |
| 13 | 3-D Reconstruction of Plastid Crystalline Bodies During C-4 Cellular Differentiation | In Sun Kim (Keimung University・Biology Department) |
| 14 | Ultrastructure in mushroombody of Drosophilamelanogaster by High-voltage electron microscopy | Sung Sik HAN (Korea University・school of life Sciences and Biotechnology) |

6. 磁気共鳴装置共同利用実験

生体動態解析装置 (MRIS) を用いた観測実験を昭和63年度から開始し、平成21年度は次のような共同利用実験を実施した。

| | 研究課題名 | 氏名 |
|----|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | コモン・マーモセットを用いた脳特異的レトロウイルスベクターの安全試験 | 清水 恵司 (高知大・医) |
| 2 | 第三次視覚野(V3)のMRIによる3次元構造観察 | 藤田 一郎 (大阪大院・生命機能) |
| 3 | 非侵襲統合脳機能計測技術を用いた高次視覚処理の研究 | 岩木 直 (産業技術総合研究所) |
| 4 | 非侵襲的脳機能検査による疲労・疲労感と学習意欲の評価法 | 渡辺 恭良 (理化学研究所) |
| 5 | 磁気共鳴画像装置による脳賦活検査を用いたヒトの情動と社会性に関する研究 | 飯高 哲也 (名古屋大院・医) |
| 6 | 磁気共鳴画像診断用新規造影剤の開発と評価 | 阪原 晴海 (浜松医科大・医) |
| 7 | 機能的MRIを用いた非自国語模倣および繰り返し学習の神経基盤解明 | 吉田 晴世 (大阪教育大院・教育) |
| 8 | 意味プライミング効果による脳活性状態の変化 | 大石 晴美 (岐阜聖徳学園大・経済情報) |
| 9 | 視覚認識に基づく情動活動を実現している脳腑活部位の解明 | 中村 浩幸 (岐阜大院・医) |
| 10 | カニクイサルを用いた動脈硬化モデルの作成および病態解明 | 河野 賢一 (浜松医科大・医) |
| 11 | サルMRI標準脳画像のPET分子イメージング研究への応用 | 尾上 浩隆 (理化学研究所) |
| 12 | 動作模倣学習と言語模倣学習に関する脳内基盤の解析：機能的MRIによる研究 | 三浦 直樹 (高知工科大学) |
| 13 | fMRI信号を用いたクロスモーダル情報の複号化 | 神谷 之康 (株式会社国際電気通信基礎技術研究所・脳情報研究所) |
| 14 | サル前部下側頭皮質および前部上側頭溝のMRIに基づく3次元構造観察 | 永福 智志 (富山大学・大学院医学薬学研究部) |

| | | |
|----|--|--------------------------|
| 15 | 他者の信頼性判断時の脳賦活部位の同定 | 渡部 幹 (早稲田大学・高等研究所) |
| 16 | 眼球運動に関連した脳波インターフェイスの構築のための運動計画に関連する脳内情報処理の解明 | 船瀬 新王 (名古屋工業大学・大学院工学研究科) |

7. 生体磁気計測装置共同利用実験

| | 研究課題名 | 氏 名 |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
| 1 | 誘発脳磁場のウェーブレット変換による時間周波数成分可視化に関する研究 | 川田 昌武 (徳島大院・ソシオテクノサイエンス) |
| 2 | 脳磁図を用いた発話時の聴覚フィードバック機構とヒト脳機能の研究 | 軍司 敦子 (国立精神・神経センター精神保健研究所) |
| 3 | 非侵襲統合脳機能計測技術を用いた高次視覚処理の研究 | 岩木 直 (産業技術総合研究所) |
| 4 | Williams 症候群およびその他の発達障害を持つ患者の認知機能研究 | 中村 みほ (愛知県心身障害者コロニー・発達障害研究所) |
| 5 | 脳磁場計測を用いたヒト脳内における感覚情報相互の処理過程に関する研究 | 寶珠山 稔 (名古屋大・医) |
| 6 | 脳波と脳磁図による聴覚の変化探知メカニズムの解明 | 元村 英史 (三重大・医学部附属病院) |
| 7 | 前頭葉シータ波活動と脳高次機能 | 佐々木 和夫 (生理学研究所) |

平成22年度生理学研究所採択一覧表

1. 一般共同研究

| | 研究課題名 | 氏 名 |
|----|---|------------------------|
| 1 | G 蛋白質共役応答の調節に関する分子生物学的研究 | 齊藤 修 (長浜バイオ大・バイオサイエンス) |
| 2 | 比較ゲノムにもとづく哺乳類神経系機能素子の解析 | 岡村 康司 (大阪大院・医) |
| 3 | イオンチャネル・受容体の動的構造機能連関 | 柳 (石原) 圭子 (佐賀大・医) |
| 4 | グリア細胞の発生・再生過程の解析と、その脳高次機能における役割の探索 | 竹林 浩秀 (熊本大院・医学薬学) |
| 5 | マウス脳スライス標本を用いた ATP とグルタミン酸放出のリアルタイムイメージング解析 | 柴崎 貢志 (群馬大院・医) |
| 6 | 新規 Cl ⁻ チャネルファミリーTMEM16 の機能解析 | 酒井 秀紀 (富山大院・医学薬学) |
| 7 | 色の情報処理に関連するサル大脳皮質領域の線維結合の研究 | 一戸 紀孝 (弘前大学院・医) |
| 8 | 末梢神経損傷による神経上位中枢での可塑性機構 | 宮田 麻理子 (東京女子医科大・医) |
| 9 | うつ病モデルラットにおける痛覚変容のメカニズムに関する研究—脊髄 <i>in vivo</i> パッチクランプ記録法を用いた集学的アプローチ— | 神野 尚三 (九州大院・医) |
| 10 | 搔痒シナプス伝達機序の <i>in vivo</i> パッチクランプ解析 | 倉石 泰 (富山大院・医学薬学) |
| 11 | げっ歯類を用いた統合失調症モデルにおける大脳基底核神経活動評価 | 那波 宏之 (新潟大・脳研究所) |
| 12 | 電気生理学的手法を用いた大脳皮質神経ネットワークの効率的な解析に向けた試験的研究 | 星 英司 (玉川大・脳科学研究所) |
| 13 | 辺縁皮質刺激に対する腹側淡蒼球および腹側線条体のニューロン応答 | 佐藤 澄人 (北里大・医) |
| 14 | 情動関連神経回路における慢性痛誘発シナプス可塑性固定化機構の解明 | 加藤 総夫 (東京慈恵会医科大・医) |
| 15 | 凍結切断法を用いた一次嗅覚路の解析 | 高見 茂 (杏林大・保健) |
| 16 | 遺伝子改変動物を利用した抑制性ニューロンの特性についての研究 | 柳川 右千夫 (群馬大院・医) |
| 17 | 大脳皮質および大脳基底核による網様体脊髄路の制御 | 高草木 薫 (旭川医科大・医) |
| 18 | 皮質脳波 (ECoG) の生成機構 | 長谷川 功 (新潟大・医) |

| | | |
|----|--|-----------------------------|
| 19 | 霊長類の感覚運動連関機構に関する電気生理学的研究 | 関 和彦 (国立精神・神経センター・神経研究所) |
| 20 | 局所脳梗塞後の健常側神経回路の再構築 | 高鶴 裕介 (群馬大院・医) |
| 21 | 新規分子が関わる神経因性疼痛の発症機構の解明研究 | 兼松 隆 (広島大院・医歯薬学) |
| 22 | 室傍核ニューロン活動制御と摂食行動連関における AMP キナーゼの役割 | 前島 裕子 (自治医科大・医) |
| 23 | 中枢性エネルギー代謝調節系における分子メカニズム基盤に関する生理学的研究 | 中里 雅光 (宮崎大・医) |
| 24 | 減量手術 (異袖状切除術) の減量効果・糖尿病改善効果における AMPkinase の役割の解明 | 山本 寛 (滋賀医科大) |
| 25 | 随意運動発現を司る神経機構の研究 | 美馬 達哉 (京大院・医) |
| 26 | 大脳皮質における錐体細胞間抑制の機能解析 | 小松 由紀夫 (名古屋大・環境医学研究所) |
| 27 | チャンネルロドプシンを利用したゼブラフィッシュ神経回路の発達過程の解明 | 東海林 亙 (東北大・加齢医学研究所) |
| 28 | ゼブラフィッシュを用いた脳脊髄神経回路の成熟過程の生理学的・分子生物学的研究 | 小田 洋一 (名古屋大院・理) |
| 29 | 電子顕微鏡トモグラフィーによる核内クロマチン高次構造の解析 | 加藤 幹男 (大阪府立大院・理) |
| 30 | 統合イメージングのためのユニバーサルプローブの開発 | 最上 秀夫 (浜松医科大・医) |
| 31 | 唾液腺分泌終末における細胞間結合の調節機構：細胞内信号系と神経系による調節 | 杉谷 博士 (日本大・歯) |
| 32 | 脳機能画像法による自律神経系中枢の研究 | 瀬尾 芳輝 (独協医科大・医) |
| 33 | 手術侵襲における知覚神経末端から分泌される神経伝達物質の関与とその制御 | 赤堀 浩也 (滋賀医科大) |
| 34 | 犬血管肉腫の免疫不全マウス移植 in vivo モデルにおける血管新生阻害剤による増殖抑制効果の検討 | 酒井 洋樹 (岐阜大・応用生物科学) |
| 35 | 自閉症者の情動とコミュニケーション能力を計測するための課題設計と評価 | 舟橋 厚 (愛知県心身障害者コロニー・発達障害研究所) |
| 36 | 中枢神経系における軸索輸送の生体イメージング | 稲谷 大 (熊本大・医) |

2. 計画共同研究

- (1) 遺伝子操作モデル動物の生理学的、神経科学的研究
- (2) バイオ分子センサーと生理機能
- (3) 位相差低温電子顕微鏡の医学・生物学応用
- (4) 多光子励起法を用いた細胞機能・形態の可視化解析
- (5) マウス・ラットの行動様式解析
- (6) 近赤外トポグラフィーを用いた脳機能解析

| | 研究課題名 | 氏 名 | 課題名 |
|---|---|----------------------------|-----|
| 1 | TRPM7 と容積感受性クロライドチャンネルの機能的相互作用とその分子同定 | 森 泰生 (京大院・工) | (2) |
| 2 | インスリン抵抗性発症メカニズムにおける細胞容積制御機構の生理的意義の解明 | 河田 照雄 (京大院・農) | (2) |
| 3 | Calyx of Held シナプス前末端における Ca ²⁺ チャンネルの局在 | 高橋 智幸 (同志社大・生命医) | (2) |
| 4 | 運動学習記憶痕跡に関連するシナプス微小形態変化 | 永雄 総一 (理化学研究所・脳科学総合研究センター) | (1) |
| 5 | 再生・新生した腸管神経細胞機能の in vivo 可視化解析 | 高木 都 (奈良県立医科大・医) | (4) |

| | | | |
|----|--|---------------------------|-----|
| 6 | 多光子顕微鏡を用いた嗅覚障害とその回復時における嗅球ニューロンのターンオーバーの可視化解析 | 澤本 和延 (名古屋市立大院・医) | (4) |
| 7 | 多光子励起法を用いた鳥類記憶形成における神経微細構造の可視化解析 | 本間 光一 (帝京大・薬) | (4) |
| 8 | 神経回路の発達・再編におけるバイオ CIモデュレータとしての GABA/タウリンの役割 | 福田 敦夫 (浜松医科大・医) | (4) |
| 9 | 多光子励起顕微鏡を用いた骨リモデリングのインビボ光イメージング | 今村 健志 (癌研究会・癌研究所) | (4) |
| 10 | CNR/プロトカドヘリン遺伝子ジーンターゲットマウスの作製と機能解析 | 八木 健 (大阪大院・生命機能) | (1) |
| 11 | 光活性化型チャンネルを用いた塩分摂取行動の制御機構に関する研究 | 檜山 武史 (基礎生物学研究所) | (1) |
| 12 | 臓器欠損モデルラットを用いた臓器再生 | 中内 啓光 (東大・医科学研究所) | (1) |
| 13 | 脳領域特異的なコンディショナルなメタスチンノックアウトマウスの作製とその解析 | 前多 敬一郎 (名古屋大院・生命農) | (1) |
| 14 | ラット精子幹細胞を用いた顕微授精 | 篠原 隆司 (京大院・医) | (1) |
| 15 | 乳幼仔・小児・成熟個体におけるナノマテリアルの情動・認知行動毒性的評価 | 堤 康央 (大阪大院・薬) | (5) |
| 16 | 神経系特異的 Na ⁺ /H ⁺ 交換輸送体 NHE5 ノックアウトマウスの行動解析 | 荒木 敏之 (国立精神・神経センター・神経研究所) | (5) |
| 17 | エピゲノム変異原性発達障害モデルマウスの行動解析 | 鹿川 哲史 (東京医科歯科大・難治疾患研究所) | (5) |
| 18 | 網羅的行動テストバッテリーと用いた Cdc42ep4 欠損マウスの行動解析 | 木下 専 (名古屋大院・理) | (5) |
| 19 | FcRγ 欠損マウス, FcγRIIB 欠損マウスを活用した精神疾患の中間表現型の解明 | 岡本 基 (岡山大院・保健) | (5) |
| 20 | 膜骨格蛋白プロテイン 4.1 欠損マウスを活用した精神疾患の中間表現型の解明 | 寺田 信生 (山梨大院・医学工学総合) | (5) |
| 21 | 光顕・電顕相関観察法による細胞内核酸分子動態の解明 | 金子 康子 (埼玉大・教育) | (3) |
| 22 | 位相差顕微鏡法を用いた生体活性高分子の直接観察法の開発 | 箕田 弘喜 (東京農工大院・共生科学技術) | (3) |
| 23 | 昆虫の温度応答性 TRP チャンネルの電気生理および進化的解析 | 門脇 辰彦 (名古屋大院・生命農学) | (2) |
| 24 | カイコの休眠誘導に関わる温度センサーの解明と高感度リガンドの探索 | 塩見 邦博 (信州大・繊維) | (2) |
| 25 | 筋機械痛覚過敏における TRP チャンネルと ASIC チャンネルの役割 | 水村 和枝 (名古屋大・環境医学研究所) | (2) |
| 26 | 膵島インスリン分泌における TRP チャンネルの機能解析 | 出崎 克也 (自治医科大・医) | (2) |
| 27 | セルセンサー分子である TRP チャンネルを制御する天然薬物の探索とその創薬プロトタイプとしての有用性の検討 | 門脇 真 (富山大・和漢医薬学総合研究所) | (2) |
| 28 | シナプス後膜におけるグルタミン酸受容体のトラフィック制御機構 | 柚崎 通介 (慶應義塾大・医) | (2) |

3. 研究会

| | 研究課題名 | 氏 名 | 開 催 日 |
|---|---|---------------------------|---------------------|
| 1 | イオンチャンネル・トランスポーターと心血管機能：細胞機能の分子機序とその統合的理解 | 尾野 恭一 (秋田大・医) | 2010.11.4~2010.11.5 |
| 2 | 作動中の膜機能分子の姿を捉えるー静止画から動画へー | 相馬 義郎 (慶應義塾大・医) | 2010.9.16~2010.9.17 |
| 3 | シグナル伝達の動的理解を目指す新戦略 | 廣瀬 謙造 (東大院・医) | 2010.9.30~2010.10.1 |
| 4 | 糖鎖機能研究会…分子レベルでの解明を目指して | 辻 崇一 (東海大・未来科学技術共同研究センター) | 2010.7.1~2010.7.2 |

| | | | |
|----|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 5 | シナプス可塑性の動作原理 | 木下 専 (名古屋大院・理) | 2010. 6.10～2010. 6.11 |
| 6 | 視知覚の理解へ向けて—生理, 心理物理, 計算論による探求— | 金子 寛彦 (東京工業大院・総合理工学) | 2010. 6.10～2010. 6.11 |
| 7 | 行動制御における脳領域間の機能連関 | 星 英司 (玉川大・脳科学研究所) | 2011. 1.14～2011. 1.15 |
| 8 | 感覚刺激・薬物による快・不快情動生成機構とその破綻 | 南 雅文 (北海道大院・薬) | 2010. 9.30～2010.10. 1 |
| 9 | 記憶学習行動の基盤としてのシナプス可塑性 | 林 康紀 (理化学研究所・脳科学総合研究センター) | 2010.12. 2～2010.12. 3 |
| 10 | 大脳皮質局所回路の機能原理 | 宋 文杰 (熊本大院・医学薬学) | 2010.12. 9～2010.12.10 |
| 11 | 脳機能画像解析法研究会～脳領域間結合分析法 | 河内山 隆紀 (国際電気通信基礎技術研究所) | 2010.12. 9～2010.12.10 |
| 12 | 認知神経科学の先端 身体性の脳内メカニズム | 村田 哲 (近畿大・医) | 2010.10.15～2010.10.16 |
| 13 | Motor Control 研究会 | 関 和彦 (国立精神・神経センター・神経研究所) | 2010. 5.27～2010. 5.29 |
| 14 | 極性細胞の病態生理解明に向けた多角的アプローチ | 酒井 秀紀 (富山大院・医学薬学) | 2010.11. 4～2010.11. 5 |
| 15 | シナプス伝達概念志向型研究 | 小西 史朗 (徳島文理大・薬学) | 2010.11 中旬 |
| 16 | 中枢・末梢臓器連関による生体恒常性と仲介分子機構 | 矢田 俊彦 (自治医科大・医) | 2011. 1.28～2011. 1.29 |
| 17 | 電子顕微鏡機能イメージングの医学・生物学への応用 | 白田 信光 (藤田保健衛生大・医) | 2011. 1.13～2011. 1.14 |
| 18 | 温熱生理研究会 | 松村 潔 (大阪工業大・情報科学) | 2010. 9. 9～2010. 9.10 |
| 19 | TRPチャネル群の生理機能と病態生理 | 金子 周司 (京大院・薬) | 2010. 6. 3～2010. 6. 4 |
| 20 | 痛みの病態生理と神経・分子機構 | 倉石 泰 (富山大院・医学薬学) | 2010.12. 2～2010.12. 3 |
| 21 | 神経活動の光操作 (行動制御への応用) | 松崎 政紀 (東大院・医) | 2010. 9. 9～2010. 9.10 |
| 22 | 病気の進化研究会シンポジウム | 中山 裕之 (東大院・農学生命科学) | 2010.12. 2～2010.12. 2 |

4. 国際研究集会

| | 研究課題名 | 氏 名 | 開 催 日 |
|---|---|----------------------------|-----------------------|
| 1 | 理論と実験の融合による神経回路機能の統合的理解 Integrative analysis of brain network functions through combined theoretical and experimental approaches | 深井 朋樹 (理化学研究所・脳科学総合研究センター) | 2010. 5.12～2010. 5.14 |
| 2 | “Okazaki Symposium on Obesity & Diabetes” —NIPS International Workshop for Obesity & Diabetes— | 児島 将康 (久留米大・分子生命科学研究所) | 2010.10. 9～2010.10.10 |

5. 超高压電子顕微鏡共同利用実験

| | 研究課題名 | 氏 名 |
|---|--|--|
| 1 | Investigation of the morphological map in cultured astrocytes after treatment of potassium cyanide treatment | RHYU, Im Joo (Korea University · Department of Anatomy, College of Medicine) |
| 2 | 脂肪滴と細胞小器官 (特に小胞体) との立体的関係についての細胞化学的研究 | 野田 亨 (藍野大・医療保健) |
| 3 | 細胞膜タンパク質や細胞骨格などの超高压電子顕微鏡による3次元画像解析 | 遠藤 泰久 (京都工芸繊維大院・工芸科学) |
| 4 | 嗅覚系における新生ニューロンの遊走と分化に関する三次元的構造解析 | 清蔭 恵美 (川崎医科大) |
| 5 | 嗅球ニューロン・グリアの三次元構造解析 | 樋田 一徳 (川崎医科大) |
| 6 | 精神疾患モデル動物を用いた脊髄内運動ニューロンの形態変化 (継続) | 坂本 浩隆 (岡山大院・自然科学) |
| 7 | バクテリア細胞内クロモソーム DNA の立体構造の解明 | 金子 康子 (埼玉大・教育) |

| | | |
|----|--|---|
| 8 | 超高压電子顕微鏡を使ったバクテリアセルロース合成機構の解析 | 峰雪 芳宣 (兵庫県立大院・生命理学) |
| 9 | 神経前駆細胞からの神経細胞新生時の細胞微細構造の観察 | 小曾戸 陽一 (理化学研究所・発生・再生科学総合研究センター) |
| 10 | 細菌ペん毛基部体の細胞内構造の立体観察 | 難波 啓一 (大阪大院・生命機能) |
| 11 | ヒストンタンパク質を持たない原生生物渦鞭毛虫類の染色体構造の解析 | 洲崎 敏伸 (神戸大院・理学) |
| 12 | 骨格筋トライアドジャンクションの三次元構造解析 | 國安 明彦 (熊本大院・医学薬学) |
| 13 | 超高压電子顕微鏡を使った微小管・アクチン・膜系ダイナミクスの解析 | 唐原 一郎 (富山大院・理工学) |
| 14 | 異常タンパク質の蓄積による粗面小胞体の三次元構造変化 | 東 華岳 (岐阜大院・医) |
| 15 | 細胞質細胞骨格の空間構造の解明 | 臼倉 治郎 (名古屋大・エコトピア科学研究所) |
| 16 | 電気シナプスを形成した網膜及び脳ニューロンの樹状突起の構造 | 日高 聡 (藤田保健衛生大・医) |
| 17 | 3-dimensional analysis of mitochondrial formation dependent on the status of p53 tumor suppressor protein in human colon cells grown as spheroid | Young Rok SEO (Kyung Hee University・School of Medicine) |
| 18 | 3-D Reconstruction of Plastid Crystalline Bodies during C-3 Cellular Differentiation | In Sun Kim (Keim y ung University・Biology Department) |
| 19 | AAA シャペロンによる細胞内構造形態制御機構の解明 | 小椋 光 (熊本大・発生医学研究所) |
| 20 | Ultrastructure of Alzheimer's Disease in a Drosophila melanogaster Model | Sung Sik HAN (Korea University・School of life Sciences and Biotechnology) |
| 21 | 鼻腔粘膜上皮細胞内の滑面小胞体についての超高压電子顕微鏡を用いた三次元解析 | 高見 茂 (杏林大・保健) |

6. 磁気共鳴装置共同利用実験

| | 研究課題名 | 氏 名 |
|----|---|---|
| 1 | サル前部下側頭皮質および前部上側頭溝の MRI に基づく三次元構造観察 | 永福 智志 (富山大院・医学薬学) |
| 2 | 高磁場 MRI によるマカクザル脳の構造観察 | 中村 克樹 (京大・霊長類研究所) |
| 3 | 嗅覚がストレスを緩和するヒト脳内メカニズムの解明-fMRI を用いた検討 | 柴田 美雅 (産業医科大・医) |
| 4 | ヒトの表情による脳活動とその制御機序-Subliminal 画像を用いた研究 | 中村 浩幸 (岐阜大院・医) |
| 5 | 磁気共鳴画像装置による脳賦活検査を用いたヒトの情動と社会性に関する研究 | 飯高 哲也 (名古屋大院・医) |
| 6 | 非侵襲的脳機能検査による疲労・疲労感と学習意欲の評価法 | 渡辺 恭良 (理化学研究所・神戸研究所分子イメージング科学研究センター) |
| 7 | 他者の信頼性判断時の脳賦活動部位の同定 | 渡部 幹 (早稲田大・高等研究所) |
| 8 | 時間割引能力の発達とその脳機構の解明 | 田中 沙織 (大阪大・社会経済研究所) |
| 9 | 外国語運用能力の熟達化に伴う言語理解・産出の自動化プロセスの神経基盤 | 横川 博一 (神戸大・国際コミュニケーションセンター) |
| 10 | プライミング効果に基づく L2 習熟度による神経基盤の解明 | 大石 晴美 (岐阜聖徳学園大・教育) |
| 11 | 味の認知過程における自律神経系の活性化に関与する神経機構 | 姜 英男 (大阪大院・歯) |
| 12 | 眼球運動に関連した脳波インタフェースの構築のための運動計画に関連する脳内情報処理の解明 | 船瀬 新王 (名古屋工業大院・工) |
| 13 | 意志決定における処理制約の脳内機序 | 渡邊 克巳 (東大・先端科学技術研究センター) |
| 14 | 潜在的な動作不安定性と相関する大脳基底核の一過性活動 | 荒牧 勇 (情報通信研究機構・未来 ICT 研究センターバイオ ICT グループ) |
| 15 | カニクイサルを用いた動脈硬化モデルの病態解明 | 外村 和也 (浜松医科大・分子イメージング先端研究センター) |

7. 生体磁気計測装置共同利用実験

| | 研究課題名 | 氏 名 |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
| 1 | 視覚を中心とした物体認識に関わる脳磁場信号の計測 | 野口 泰基 (神戸大院・人文) |
| 2 | 脳波と脳磁図による聴覚の変化探知メカニズムの解明 | 元村 英史 (三重大・医学部附属病院) |
| 3 | 脳磁図を用いた発話時の聴覚フィードバック機構とヒト脳機能の研究 | 軍司 敦子 (国立精神・神経センター・精神保健研究所) |
| 4 | 誘発脳磁場のウェーブレット変換による時間周波数成分可視化に関する研究 | 川田 昌武 (徳島大院・ソシオテクノサイエンス) |
| 5 | 脳磁場計測を用いたヒト脳内における感覚系の神経連絡に関する研究 | 寶珠山 稔 (名古屋大・医) |
| 6 | Williams 症候群およびその他の発達障害を持つ患者の認知機能研究 | 中村 みほ (愛知県心身障害者コロニー・発達障害研究所) |

Joint Researches

Outline

National Institute for Physiological Sciences (NIPS), one of Inter-university Research Institutes, is conducting various types of cooperative studies such as (1) General collaborative project (2) Planned collaborative project focusing on several important themes at each period, and (3) Cooperative studies using large facilities. As shown in the following tables, many cooperative studies have been done every year. In fact, 60 cooperative studies and 35 cooperative studies using large facilities in total are now being conducting this year, and excellent and fruitful results have been already gotten.

Another important main work of cooperative studies of NIPS is NIPS research meeting. Twenty six NIPS research meetings will be held this year. The number of NIPS research meeting is much larger than other two institutes at Okazaki. Unlike usual congresses or meetings, oral presentations are mainly done with a long time of Q & A. In addition, since the number of participants is relatively small, more detailed and focusing discussion can be done. Since several official big projects supported by Ministry of Education, Science, Sports, Culture and Technology of some official Academic Associations were founded based on the NIPS research meeting, NIPS research meeting is considered to be very important and useful by researchers community. NIPS International Workshop is beginning from last year. Inviting several guests from foreign countries, all talks are presented in English. This new style of workshop should be promising.

1. General collaborative project

General collaborative project and Planned collaborative project are the cooperative studies by researchers in other universities or Institutes with researchers at NIPS. Approximately 30 to 40 proposals were accepted previously, but with an increase of

activities of cooperative studies, 60 and 65 proposals were accepted last year and this year, respectively.

2. Planned collaborative project

Planned collaborative projects are determined by NIPS considering requirements by researchers. “Physiological and neuroscientific analysis of genetically modified animals as models” and “Biomolecular sensors and their physiological functions” have been established as first planned collaborative projects. “Medical and biological applications of phase-contrast cryoelectron microscopy” and “Functional and morphological analyses of cells and tissues by multi-photon microscopy” began 2008, and “Systematic analysis of behaviors of mice and rats” was added from 2009. These three themes are one of the hottest topics of sciences, and are that research activities at NIPS is considered to be very high and excellent. Many excellent new proposals are expected.

Six Planned collaborative projects are as follows.

“Physiological and neuroscientific analysis of genetically modified animals as models”

Taking advantage of genetically modified animals is a powerful tool to promote studies in the area of physiology and brain science. Recent innovation of this technique seems to be striking. Section of Mammalian Transgenesis in NIPS, familiar with both the physiology / brain science and the reproductive biotechnology, can only meet diverse and elevated requests from worldwide scientists to produce special genetically modified animals. Our technical support for transgenesis and gene targeting in rodents has long contributed to advance the understandings of physiology and brain science.

“Biomolecular sensors and their physiological function”

Cells have various sensors for numerous intra- and extra-cellular stimuli in order to respond to and adapt the dynamic

changes in their environment. Collaborative studies with multi-disciplinary approaches including bioscience and nano-technology are needed to clarify the physiological function of biomolecular sensors from the molecular aspects. Thus, for the purpose, we encourage the collaboration with researchers in NIPS working on various sensors (thermo-sensors, osmo-sensors, cell volume-sensors, ion-sensors, pain-sensors etc.) using techniques including FRET, Ca-imaging, patch-clamp, two-photon laser microscopy, immune EM and animal behavioral analyses.

“Medical and Biological Applications of Phase-Contrast Cryo-electron Microscopy”

A novel electron microscope recently developed in NIPS is world-wide unique as the one and only running phase-contrast electron microscope to date. Its imaging capability, particularly enhanced when combined with quick freezing sample preparation, enables us to shoot photos in a spatial resolution of 1nm for unstained structure-preserved biological specimens. Encouraged by past experiences of collaborative works managed inside the Nano-Structure Physiology Division, this planned joint study has started from 2007 and made the novel facility open to biological and medical societies. It is also powered up by a new capability of phase contrast electron tomography from 2009. Challenging researches are to be awaited in such applications as structural studies for receptors and channels, high resolution molecular processes in whole bacterial cells and nanometer morphology for mammalian cells and tissues.

“Functional and morphological analyses of cells and tissues by multi-photon microscopy”

This project provides the real images of various fine structures located in the deeper areas of the tissues and living animals with less damage.

Thus, this newly advanced imaging technique is rapidly attracted in the life science field and expected to be a breakthrough for innovative research findings especially in Europe, USA and Japan.

Although few laboratories are practically applying this tool because of the technical difficulties in its maintenance and adjustment, our institute (NIPS) is steadily running, and uniquely offering exciting collaborations by using this cutting-edge apparatus with academic and industrial laboratories in Japan.

Currently, we run two upright and one inverted two-photon microscopy, which provide the highest class imaging quality all over the world.

In addition, we have improved the laser light path as a joint project with an optics company under the support from Japan Technology and Science Agency. This achievement allowed it possible to observe fine structures in the areas up to 1 millimeter depth from the surface with resolution of less than 1 micrometer.

We also succeeded in *in vivo* Ca²⁺ imaging obtained from various neurons and glia, and in establishing a special equipment

attached onto the skull to help long-term imaging of same fine structures over several weeks in the same animals.

“Behavioral Analysis of Mouse and Rat”

It has become possible to correlate the gene expression with the behavior by using gene modified animals. However, to accomplish this, multiple behavioral tasks should be conducted in a reproducible manner. It is difficult to conduct these experiments independently by the individuals. The National Institute for Physiological Sciences has thus founded the Section of Behavior Patterns in the Center for Genetic Analysis of Behavior and invited Professor Miyakawa to become the first adjunct professor of the section. This section will be responsible for the Planned collaborative project on “Behavioral Analysis of Mouse and Rat”. In year 2009, only the analysis on mice will be available.

“NIRS (Near infrared spectroscopy)”

This is one of hemodynamic methods to investigate human brain function using near infrared spectroscopy (NIRS). Advantages of NIRS are as follows. (1) This is a completely non-invasive method. (2) This method is available for subjects who are not restricted, being completely different from fMRI, PET and MRG. Therefore, for example, brain activity during walking and cooking can be analyzed. (3) NIRS can be recorded for infants, since subjects do not have to be restricted. NIPS has recording probes for both adults and infants.

3. NIPS research meeting

Twenty five NIPS research meetings will be held and more than 1,000 participants will participate in them this year. Unlike usual congresses or meetings, oral presentations are mainly done with a long time of Q & A, focusing on concrete themes. In addition, since the number of participants is relatively small, more detailed and focusing discussion can be done. Since several official big projects supported by Ministry of Education, Science, Sports, Culture and Technology of some official Academic Associations were founded based on the NIPS research meeting. NIPS research meeting is considered to be very important and useful by researchers community.

4. NIPS International Workshop

To promote NIPS research meeting more internationalized, NIPS International Workshop has been settled from 2008. In this workshop, several advanced scientists are invited from abroad and make an intense discussion with Japanese speakers and participant on the selected topics. All presentations and discussions will be held in English. In 2008, the workshop entitled by “From photon to mind: Advanced Nonlinear Imaging and Fluorescence-based Biosensors” in 2008, and “Frontier of Cognitive Neuroscience: Neural Mechanisms of Consciousness” in 2009 were accepted and held at Okazaki Conference center.

5. Co-operative study by high voltage electron microscopy

The high voltage electron microscope (H-1250M) specially designed for the exclusive use for medical and biological field in Japan is available since 1982.

This is only a high voltage electron microscope in the biological field in Japan, the collaborative research programs are running from universities etc. on three projects: 1) three-dimensional analysis of fine structures of biological specimens till about 5 μ m thick 2) high resolution observation of biological specimens 3) observation of biological specimens in their natural conditions.

Average availability of the H-1250M is about 80% since installation. Almost half of the total number of days used since 1982 was utilized by researchers from other universities and institutes including from other countries. In these respects, the H-1250M has worked as a center of high voltage electron microscope in the medical and biological field in Japan.

In 2008, 13 projects were accepted and 66 days were used by researchers from outside of the institute, 65 days by researchers inside.

6. Co-operative study by functional magnetic resonance imaging

Collaborative studies using magnetic resonance imaging (MRI) have been undertaken for noninvasive three-dimensional structural and functional (hemodynamic and metabolic) changes of living organism, including brain activation studies, so called functional MRI. NIPS installed new 3 Tesla machine in 2000. The 3 Tesla machine is twice as sensitive as 1.5 Tesla standard one regarding the blood oxygen level dependent contrast, advantageous for functional MRI. The machine is equipped with the device that allows non-human primate studies both for anatomical and

functional investigations. Particularly for functional MRI, whole procedures from experimental design, data collection, to statistical imaging analysis are systematically tailored to provide high quality service to the collaborators in the neuro-physiology / neuroscience community. In 2010, dual fMRI will be set at NIPS, which provide the analysis of brain function related to social communication.

7. Co-operative study by magnetoencephalography

Since 1991 when the new MEG multi-channel MEG (magnetoencephalography) machine was installed at NIPS, NIPS have done good works using MEG and reported many excellent papers as the pioneer of MEG studies in Japan. In addition, many researchers in universities or institutes where MEG machine was not installed yet visited NIPS and did good cooperative studies. NIPS was and is still now only one institute which provides an opportunity to use MEG machine to researchers outside as cooperative studies using large facilities. NIPS installed new whole-head type MEG machine in 2002. This is used just for research objective, though MEG machines in other universities are used for both clinical and research works, mainly the former. At present, basic MEG studies at NIPS is evaluated as one of the best not only in Japan but also in the world. Cooperative studies using MEG are classified into two themes: (1) Investigation of higher brain functions such as judgment, memory and learning, and (2) Investigation of sensory and motor functions. One of the most important issues for MEG study at NIPS is corroborative studies using other neuroimaging methods such as functional magnetic resonance imaging (fMRI), transcranial magnetic stimulation (TMS) and near infra-red spectroscopy (NIRS).

認知神経科学の先端

概要：意識の脳内メカニズム

人間の心の仕組みを、脳を起点にして明らかにすることを目指す認知神経科学は、神経生理学、心理物理学、脳機能イメージング、計算論的神経科学といったさまざまな discipline からなる学際的領域である。このような学際的領域を発展させるためには1) 専門分野を超えた共同研究（情報交換）の促進と2) 研究者の層の厚みを増すことが不可欠である。これらの目的のためには、認知神経科学における特定のトピックに関して、関連するさまざまな研究領域から人選を行い、各発表では分野ごとのイントロダクションに重点を置き、議論の時間を多く取ることによって、そのトピックについて様々な角度から議論を深めるという形式のワークショップを行うことが有効であると考えられる。このようなコンセプトに基づいて、平成19年、20年と生理研研究会として「注意と意思決定」「動機づけと社会性」というトピックで研究会を開催して好評を得た。そこで本年度は「意識」というトピックを選んで、国際研究集会として開催した。

名古屋で開催された日本神経科学大会では「意識の脳科学の最前線」というテーマでの企画シンポジウムが行われた。本国際研究集会の日程をこの神経科学大会の開催日の直後に設定して、そこで招待される外国人研究者を岡崎にも招き、最前線の業績に関して、シンポジウムの時間では充分尽くせない部分まで議論を深めることに重点を置いてプログラムを作成した。日本国内で「意識」について「科学的に」アプローチする者が集まって十分に時間を取って議論するというのはこれがほぼ初めての試みであった。集会は講演者12名（そのうち海外からの招待者9名）、ポスター40枚（そのうち海外からの応募者6名）、参加者206名（事前参加申し込み173名）という巨大な規模で行われ、活発な議論が行われた。また、集会終了後のアンケート結果からも好意的な感想が多く寄せられた。

NIPS International Workshop for Scientific Study of Consciousness

Outline: neural mechanism of consciousness

Cognitive neuroscience is a science that investigate the mechanisms of human mind based on brain and is composed of many fields such as neurophysiology, psychophysics, brain imaging computational neuroscience and so on. To proceed such an inter-disciplinary field, it is necessary 1) to promote collaboration across different fields and 2) to promote involvement of young future researchers. We think that is effective that we organize workshops so that speakers are chosen from various fields and the speakers spend sufficiently much time on introduction of their fields and discussion. Based on this concept, we held NIPS workshops annually in 2007 and 2008. The theme was “neural mechanism of attention and decision” in 2007 was “neural mechanism of motivation and social neuroscience” in 2008. These workshops were welcomed by increasing number of participants year by year. In 2009, the organizers chose the theme “neural mechanisms of CONSCIOUSNESS” and it was held as international workshop.

A symposium titled “Frontier of Neuroscience of Consciousness” was held in the 32nd annual meeting of the Japan Neuroscience Society (JNS) in Nagoya, September 2009. By setting the date of the NIPS international workshop just after the JNS symposium, we succeeded in inviting excellent researchers to Okazaki and in making synergetic effects of two venues: talks in JNS for broad audience and talks in NIPS for in-depth discussion. This workshop is the first attempt in this ten years to discuss consciousness SCIENTIFICALLY in Japan. Speakers were twelve, including nine oversea researchers. We had 40 posters, including 6 posters from oversea researchers. Total number of participants was 206. This huge number of participants led to active and extensive discussions. Inquiry about the workshop proved that it was successful.