

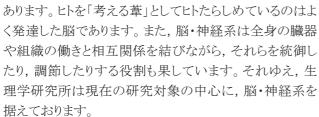
MIPS

目 CONTENTS

A Short History of the	e Institute · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			4
概 要••••				•••• 7
組織・・・・	stitute	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	8
=				
運 営 会 議・・・・ Advisory Committee	for Research and Management · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		10
Scientific Staff		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	14
名 誉 教 授・・・・		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	18
研 究 系・・・・				20
	f the Institute · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
研究センター・・・		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	74
技 術 課····· Technical Division · ·			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••• 95
	i施設・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			
Facilities Shared by T	he Two Institutes · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••• 97
岡崎共通研究施設·		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	98
	cilities(NIPS) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
生理研コンファレン	Z	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	108
総合研究大学院大学 The Graduate University	生命科学研究科生理科学専攻のity for Advanced Studies School or	被要······ f Life Science ······		115
大学院教育協力				118
	niversities · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
国際交流・・・・		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	119
岡崎共通施設・・・・			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	122
	Okazaki · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
	崎統合事務センター・・・・・・・・			
位置図·配置図····			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	125
交 通 案 内····		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		126
LOVULIOII				120

巻 頭 言

生理学研究所は、「ヒトのからだと脳の働きを、大学と共同で研究し、若手生理科学研究者の育成をしている研究機関」です。 人々が健康な生活を送るための科学的指針や、病気の発症のメカニズムを解明するための基礎となるような科学的情報は、ヒトのからだの働きとその仕組みを研究する人体基礎生理学によって与えられます。その人体基礎生理学の研究・教育のための唯一の大学共同利用機関が生理学研究所で



生理学研究所は、分子から細胞、組織、器官、そしてシステム、個体にわたる各レベルにおいて先導的な研究を行うと共に、それらの各レベルにおける研究成果を有機的に統合して、生体の機能とそのメカニズムを解明することを第1の使命としています。生命科学は、近年ますますそのレベルを高度化し、その内容を多様化しています。その中で、生理学研究所は、生理学とその関連領域の研究者コミュニティの力強いご支援とご支持のもとに、生理学・脳神経科学の分野で常に国際的にトップレベルの研究を展開してまいることができました。

生理学研究所は、大学共同利用機関法人自然科学研究機構の1機関として、全国の国公私立大学をはじめとする国内外の研究機関との間で共同研究を推進すると共に、配備されている最先端研究施設・設備・データベース・研究手法・会議用施設等を全国的な共同利用に供することを第2の使命としています。その結果、生理学研究所では毎年、多種・多様な「共同研究」、「共同利用実験」、「研究会」、「国際シンポジウム」が持たれ、毎日のように国内外から多数の研究者に滞在いただいております。本年度から、国の特別教育研究経費のサポートを得て「多次元共同脳科学推進センター」が新設され、脳科学研究を異分野連携的な共同研究によって推進する事業を開始することになりました。

生理学研究所は,大学院生や若手研究者を国際的な 生理科学研究者へと育成すること,そして全国の大学, 研究機関へと人材供給することを第3の使命としていま

INTRODUCTION



Human physiology, which investigates the mechanisms of human body function, provides us with scientific guidelines for healthy living and scientific knowledge that forms the basis for elucidating the mechanisms of disease pathogenesis. The National Institute for Physiological Sciences (NIPS) is an interuniversity research institute for research and education on human physiology. The human brain is the key organ which makes a human being a 'roseau pensant' (a thinking

reed). Also, the brain regulates and controls other organs and tissues in the human body through interactions with them. Therefore, the main subject of current investigations at the NIPS is the brain and nervous system. The NIPS can be described succinctly as an institute where investigations on human body and brain functions are carried out through joint studies with domestic and foreign scientists, and where education and training for graduate students and young scientists are provided.

The first mission of NIPS is to conduct cutting-edge research in the physiological sciences at many levels--from the molecule to the system or whole organism--and to elucidate the mechanisms of living body function by integrating the research results from the different levels. The recent progress in the life sciences is truly remarkable. The NIPS has always played a leading role in advancing the physiological sciences and brain science both in Japan and abroad.

The second mission of NIPS, as one of the interuniversity research institutes belonging to the National Institutes of Natural Sciences (NINS), is to conduct joint studies with researchers from domestic or foreign universities and research institutes. To do this, it provides specialized equipment, large-scale equipment, research facilities, databases, research techniques and congress facilities to the researchers. Typically, a large number of domestic and foreign scientists are present at the NIPS to perform joint studies, to utilize our equipment and facilities or to attend research meetings and international symposia. The "Center for Multidisciplinary Brain Research (CMBR)" has newly been set up by the Government support in the NIPS in order to promote collaborative researches of multidisciplinary brain sciences from this April.

The third mission of NIPS is to educate graduate students

す。総合研究大学院大学では生命科学研究科生理科学専攻を担当しており、5年一貫制の教育により毎年数十名の大学院生を指導しています。また、他大学の多数の大学院生も受託によって指導しています。更には、トレーニングコースやレクチャーコースなどの開催によって、全国の学生や若手研究者の育成に貢献しています。「多次元共同脳科学推進センター」は、全国の若手脳科学研究者の育成を異分野連携的に推進する場も提供してまいります。

生理学研究所は、これらの3つのミッションに加え、学術情報の発信や広報活動にも力をいれています。ホームページを充実させ、人体の働きとその仕組みについての初・中・高等学校教育へのパートナー活動や、市民講座の開催や研究所一般公開などを通じて、コミュニティの研究者ばかりでなく、広く国民の皆様や子供達との交流も深めてまいりたいと考えております。そのために本年度から、「情報処理・発信センター」を新設いたしました。

生理学研究所は、その成果や取り組みを、毎年発刊している「生理学研究所要覧」や「生理学研究所年報」ばかりではなく、毎週のように更新している生理研ホームページ(http://www.nips.ac.jp/)や隔月刊の「せいりけんニュース」によって広く紹介をさせていただいておりますので御高覧いただければありがたく存じます。引き続き、皆様方のご理解とご支援を誠心よりお願い申し上げます。

生理学研究所所長 岡田 泰伸

医学博士。京都大学医学部卒業。京都大学医学部助手,京都大学医学部講師,生理学研究所教授,総合研究大学院大学教授(併任),総合研究大学院大学生命科学研究科長,生理学研究所副所長を歴任し,2007年4月1日から生理学研究所長,自然科学研究機構副機構長となる。

専攻:分子細胞生理学

and to train young scientists in the Graduate University of Advanced Studies and from many other universities. The NIPS is responsible for directing the Ph.D. course of study in physiological sciences in the Graduate University of Advanced Studies. The NIPS also contributes to the training or education of graduate students and young scientists from many universities and research institutes by providing various training and teaching courses. The CMBR is going to provide a nationwide platform for multidisciplinary education and training of young brain scientists.

In addition to these three missions, the NIPS intends to extend its effort to disseminate scientific information and to publicize its work. Communication not only with scientists but also with the general public will be strengthened by enriching the NIPS website (http://www.nips.ac.jp/), participating in partnerships for physiological education in elementary and high schools, and giving lectures open to the public. For these purposes, the "Center for Communication Networks" has been set up in the NIPS this April.

The NIPS is henceforth going to report the offsprings and efforts through not only annual publication of 'the NIPS Catalogue' and 'the NIPS Annual Report' but also bimonthly 'SEIRIKEN News' as well as through the NIPS website renewed weekly. Your understanding, and continued support of our activities is cordially appreciated.

OKADA, Yasunobu, M.D., Ph.D., Director-General

1970 M.D., Kyoto University. 1974 Research Associate of Physiology, Faculty of Medicine, Kyoto University. 1981 Ph.D., Kyoto University. 1981 Assistant Professor of Physiology, Faculty of Medicine, Kyoto University. 1992 Professor of National Institute for Physiological Sciences (NIPS) and of Physiological Sciences, School of Life Science, Graduate University for Advanced Studies. 1998 Dean of School of Life Science, Graduate University for Advanced Studies. 2004 Vice-Director-General, NIPS. 2007 Director-General, NIPS, and Vice-President, NINS.

Speciality: Molecular and Cellular Physiology

沿革

1960年頃から生理学研究者の間に研究所設立の要望が高まり、日本生理学会を中心に種々検討がなされた。

1967年11月

日本学術会議は第49回総会において、人体基礎生理学研究所(仮称)の設立について内閣総理大臣に勧告した。

1973年10月

学術審議会は分子科学研究所,基礎生物学研究所 (仮称)及び生理学研究所(仮称)を緊急に設立すべ き旨,文部大臣に報告した。

1975年4月

昭和50年度予算に岡崎基礎総合研究所(仮称)調査 費が計上された。

1975年5月

事務次官裁定により岡崎基礎総合研究所(仮称)調 査会議が設置された。

1975年12月

岡崎基礎総合研究所(仮称)調査会議から文部大臣 に報告が行われた。

1976年5月

昭和51年度予算に分子科学研究所調査室経費が計上され,5月10日,文部大臣裁定により分子科学研究所に調査室(定員5人)及び岡崎総合研究機構調査会議が設置された。

1976年6月

岡崎総合研究機構調査会議においては、昭和50年度の岡崎基礎総合研究所(仮称)調査会議の報告を踏まえ岡崎地区における総合研究機構はさしあたり基礎生物学及び生理学の2研究所より構成することとし、その具体的な事項について調査検討した。

1977年5月

生物科学総合研究機構(基礎生物学研究所, 生理学研究所)が創設された。

(昭和52年)

国立学校設置法の一部を改正する法律(昭和52年法律第29号)の施行により生物科学総合研究機構が創設され、機構に基礎生物学研究所及び生理学研究所が設置された。

創設初年度に設置された生理学研究所の組織は次のとおりである。

分子生理研究系 超微小形態生理研究部門 細胞器官研究系 生体膜研究部門 生体情報研究系 高次神経機構研究部門

生体情報研究系 语生理機能研究施設

技術課

分子科学研究所の管理部が管理局となり,生物科 学総合研究機構の事務を併せ処理することとなっ た。

1978年4月

生体調節研究系が設置され、併せて、同系に高次神経性調節研究部門が、分子生理研究系に細胞内代謝研究部門が、生体情報研究系に神経情報研究部門がそれぞれ設置された。

1979年4月

生体調節研究系に**高次液性調節研究部門**が,細胞器官研究系に**機能協関研究部門,能動輸送研究部門**がそれぞれ設置された。

1980年4月

研究施設として**動物実験施設**が設置され,生体情報研究系に**液性情報研究部門,情報記憶研究部門**が設置された。

1981年4月

岡崎国立共同研究機構が創設された。

(昭和56年)

国立学校設置法の一部を改正する法律(昭和56年法律第23号)の施行により,分子科学研究所及び生物科学総合研究機構(基礎生物学研究所,生理学研究所)は,昭和56年4月14日をもって総合化され,3研究所は岡崎国立共同研究機構として一体的に運営されることとなった。

1982 年 4 月

分子生理研究系に**神経化学研究部門**が設置された。

1984年4月

生体調節研究系に**生体システム研究部門**が設置された。

1988年10月

総合研究大学院大学が創設され,生理学研究所に 同大学生命科学研究科生理科学専攻が置かれた。

1990年6月

研究施設として統合生理研究施設が設置された。

1998年4月

大脳皮質機能研究系が設置され、併せて、同系に脳 形態解析研究部門、大脳神経回路論研究部門、及び 心理生理学研究部門が設置された。

また,生理機能研究施設が廃止され,研究施設として**脳機能計測センター**が設置された。

2000年4月

動物実験施設が廃止された。

共通研究施設として,統合バイオサイエンスセンター,計算科学研究センター,動物実験センター,アイソトープ実験センターが設置された。

2003年4月

統合生理研究施設が廃止された。

発達生理学研究系が設置され、併せて、同系に認知 行動発達機構研究部門、生体恒常機能発達機構研 究部門、生殖・内分泌系発達機構研究部門、環境適 応機能発達研究部門が設置された。

また,分子生理研究系の超微小形態生理研究部門が分子神経生理研究部門に,生体情報研究系の神経情報研究部門が感覚認知情報研究部門に,生体調節研究系の高次神経性調節研究部門が感覚運動調節研究部門にそれぞれ改称された。

2004年4月

大学共同利用機関法人自然科学研究機構が創設された。

国立大学法人法(平成15年法律第112号)の施行により,国立天文台,核融合科学研究所,基礎生物学研究所,生理学研究所及び分子科学研究所が統合再編され,大学共同利用機関法人自然科学研究機構となった。

分子生理研究系神経化学研究部門が神経機能素子研究部門に、生体情報研究系液性情報研究部門が神経シグナル研究部門に、生体調節研究系が統合生理研究系に、同系高次液性調節研究部門が計算神経科学研究部門に、共通研究施設統合バイオサイエンスセンターが岡崎統合バイオサイエンスセンターにそれぞれ改称された。

岡崎国立共同研究機構管理局は**大学共同利用機関法人自然科学研究機構岡崎統合事務センター**となった。

2005年11月

生体情報研究系高次神経機構研究部門が廃止され,**行動・代謝分子解析センター**が設置された。

2007年4月

分子生理研究系に**ナノ形態生理研究部門**が、細胞器官研究系に**細胞生理研究部門**が、生体情報研究 系に**神経分化研究部門**がそれぞれ配置された。

2008年4月

細胞器官研究系能動輸送研究部門が神経細胞構築 研究部門に改称され,生体情報研究系情報記憶研 究部門が廃止された。

また、脳機能計測センターが廃止され、新たに**多次元共同脳科学推進センター、脳機能計測・支援センター**及び情報処理・発信センターが設置された。

A SHORT HISTORY OF THE INSTITUTE

In 1960, many physiologists affiliated with the Physiological Society of Japan initiated a discussion on how to establish a central research institute for physiological sciences in this country.

In recent years, remarkable progress has been made in the life sciences throughout the world, particularly in the fields of molecular biology, cellular biology and physiology, and in areas concerning information processing and regulatory systems of higher animals. In view of these developments, there was a consensus among physiologists in Japan that a new type of research organization must be created, in parallel with the laboratories in universities, to pursue new approaches in the life sciences.

Through discussions among the physiologists, the following characteristies of such a new institute were considered to be of utmost importance.

- Investigators from different fields should be able to collaborate on research projects in the life sciences with minimal restrictions.
- 2. Research communication among scientists from many fields should be closely coordinated.
- Specialized, large-scale equipment required for multidisciplinary research, not routinely available in smaller laboratories of educational institutions, should be accessible, and proper training and maintenance should be provided.

A Committee for the Foundation of a Physiological Institute was organized by Drs. MOTOKAWA K., KATSUKI Y., NATORI R., TOKIZANE T., INOUE A., UCHIZONO K., and many other leading physiologists in 1965. Thereafter, in order to establish such an institute, considerable effort was made by scientists and related government officials.

The following time table describes the history leading to the foundation of the Institute:

Nov, 1967

The Science Council of Japan officially advised the then Prime Minister, SATO Eisaku, that the establishment of an institute for Physiological Sciences was important, and urgently necessary for the promotion of life sciences in Japan.

The Science Council of the Monbusho (the Ministry of Education, Science and Culture) reported to the Minister of Education, Science and Culture that two institutes for scientific research of biological sciences, namely, the Institute for Physiological Sciences and the Institute for Basic Biology, should be established as early as possible.

May, 1976

The Preparing Office and the Research Council for the establishment of Institutes for Biological Sciences were opened in the Monbusho.

May, 1977

The Institute for Physiological Sciences (Director-General: Prof. UCHIZONO K.) was officially established which, together with the Institute for Basic Biology, constituted the National Center for Biological Sciences (President: Prof. KATSUKI Y.). Constituents of the Institute for Physiological Sciences at the time of inauguration were as follows.

Department of molecular physiology Division of Ultrastructure Research Department of Cell physiology Division of Membrane Biology Department of Information physiology

*Division of Neurobiology and Behavioral Genetics

Special Facilities for Physiological Research

Technical Division

April, 1978

In the second year the following laboratories were added:

Department of Molecular physiology

*Division of Intracellular Metabolism

Department of Information physiology

Division of Neural Information

Department of Biological Control System

Division of Neural Control

April, 1979

In the third year the following laboratories were added:

Department of Cell physiology

Division of Correlative Physiology

*Division of Active Transport

Department of Biological Control System

*Division of Cognitive Neuroscience

April, 1980

The following were added in the fourth year:

Department of Information physiology

Division of Humoral Information

*Division of Learning and Memory Research

Research Facilities

Division of Experimental Animals

April, 1981

A new organization, Okazaki National Research Institutes, comprised of three independent institutes (Institute for Molecular Science, Institute for Physiological Sciences, and Institute for Basic Biology) was established.

Previously, these institutes had been managed independently. However, on 14 April 1981, they were administratively amalgamated into one organization, and thereafter referred to collectively as the Okazaki National Research Institutes.

April, 1982

The following was added:

Department of Molecular physiology Division of Neurochemistry

April, 1984

The following was added:

Department of Biological Control System Division of System Neurophysiology

April, 1985

Prof. EBASHI S. was elected the Director-General of the Institute

Octo, 1988

The Graduate University for Advanced Studies was founded and in the Institute the School of Life Sciences, Department of Physiological Sciences was established.

June, 1990

The following were added:

Department of Integrative Physiology

Sensory and Motor Function Research Project

Higher Brain Function Project

*Autonomic Function Research Project

Dec, 1991

Prof. HAMA K. was elected the Director-General of the Institute.

April, 1997

Prof. SASAKI K. was elected the Director-General of the Institute.

April, 1998

The following were added:

Department of Cerebral Research

Division of Cerebral Structure

Division of Cerebral Circuitry

Division of Cerebral Integration

A part of facilities in the complex of Physiological Research Facilities was reformed to the Center for Brain Experiment.

April, 2000

Division of Experimental Animals was transferred to the Research Facilities as shown below.

Center for Integrative Bioscience

- ·Department of Strategic Methodology
- Department of Development, Differentiation and Regeneration
- •Department of Bio-Environmental Science

Research Center for Computational Science

Center for Experimental Animals

Center for Radioisotope Facilities

April, 2003

The following were added:

Department of Developmental Physiology

Division of Behavioral Development

Division of Homeostatic Development

Division of Reproductive/Endocrine Development

Division of Adaptation Development

April, 2004

Established National Institutes of Natural Sciences (NINS).

National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ), National Institute for Fusion Science (NIFS), National Institute for Basic Biology (NIBB), National Institute for Physiological Sciences (NIPS) and Institute for Molecular Science (IMS) were integrated and reorganized into NINS by reason of enforcement of the National University Corporation Law.

In NIPS, Division of Neurochemistry in Department of Molecular Physiology was renamed to Division of Biophysics and Neurobiology, Division of Humoral Information in Department of Information Physiology was renamed to Division of Neural Signaling, Department of Biological

Control System was renamed to Department of Integrative Physiology, Division of Cognitive Neuroscience was renamed to Division of Computational Neuroscience, and Center for Integrative Bioscience was renamed to Okazaki Institute for Integrative Bioscience, respectively.

The Administration Bureau turned into Okazaki Administration Office of NINS.

Nov, 2005

Division of Neurobiology and Behavioral Genetics was reformed to the Center for Genetic Analysis of Behavior.

April, 2007

The following were added:

Department of Molecular Physiology

Division of Nano-Structure Physiology

Department of Cell Physiology

Division of Cell Signaling

Department of Information Physiology

Division of Developmental Neurophysiology

April, 2008

Division of Active Transport in Department of Cell Physiology was renamed to Division of Neural Systematics.

The following were abolished:

Division of Learning and Memory Research

Center for Brain Experiment

The following were added:

Center for Multidisciplinary Brain Research

Supportive Center for Brain Research

Center for Communication Networks

Asterisk (*) denotes adjunct divisions.

概要

目 的 大学における学術研究の発展に資するため、生理学に関する総合研究を行うことを目的とする。 人体の生命活動の総合的な解明を究極の目標とし、随意運動の中枢機構、視覚聴覚等の情報処理、神経系の発生及び可塑性、興奮・分泌・輸送の分子機構等の究明を通じ、人体及び高等動物の生理機能について分析的、総合的な研究を行う。

設置形態 国立大学法人法により,国立天文台,核融合科学研究所,基礎生物学研究所,生理学研究所及び分子科学研究所が大学共同利用機関法人自然科学研究機構となった。

組 織 6研究系, 21 研究部門, 4 センターと技術課を置いている。

共同利用 全国の大学の教員その他の者で、研究所の目的 たる研究と同一の研究に従事する者の利用に供 するとともに共同利用研究を行う。

総合研究大学院大学生理科学専攻の担当 総合研究大学院 大学は学部を持たない大学院だけの大学であ り、大学院の課程は5年一貫制博士課程。同大学 は大学共同利用機関との緊密な連携・協力の下 で教育研究を実施しており、生理学研究所はそ の一専攻を担当している。授与する学位は博士 (学術)、博士(理学)又は博士(医学)である。

大学院教育協力 国立大学その他の大学の要請に応じ、当 該大学の大学院における教育に協力する。

国際交流 生理学の分野の国際的な学術交流を活発化する ため、研究者の交流や国際シンポジウム等を開 催する。

運営組織 自然科学研究機構に,経営,教育研究及び機構運営に関する重要事項を審議するため経営協議会,教育研究評議会及び機構会議を置く。また,研究所に,研究教育職員の人事等,研究所の運営に関する重要事項で,所長が必要と認めるものについて所長の諮問に応じる運営会議を置く。

事務組織 研究所の事務は、自然科学研究機構岡崎統合事務 センターが処理する。

OUTLINES OF INSTITUTE

Objective: The objective of The National Institute for Physiological Sciences (NIPS) is conducting research programs in a comprehensive manner by elucidating structural basis and operational mechanism of our human body. Human body is composed of a numerous cells of a unique function of the constituent cells and delicate networks of signaling among them. To understand mechanisms of physiological function, it is essential to investigate responsible structures and their constituent materials, which may change dynamically during functional processes. Physiological scientists explore mechanisms of functions, by analyzing physical and chemical signals and their dynamic changes in the body.

Organization: NAOJ, NIFS, NIBB, NIPS and IMS were reorganized into NINS by reason of enforcement of the National University Corporation Law.

The NIPS currently comprises 6 departments, 21 divisions, 4 center and Technical Division.

Joint Studies: As an inter-university research institute, NIPS entertains proposals for joint studies from domestic and foreign physiological scientists. Applications from domestic and foreign scientists are reviewed and controlled by the inter-university ad hoc committee.

Graduate Programs: The NIPS carries out two graduate programs.

1. Graduate University for Advanced Studies

The NIPS constitutes the Department of Physiological Science in the School of Life Science of the Graduate University for Advanced Studies. The University provides a five-year Ph. D. course, namely including both Master and Doctor courses, or a four-year Medical Science course. However, those who have completed a master's course in other universities or are qualified at an equivalent or higher level are eligible to apply for the three-year Ph. D. course which is consistent with Master course. The degree conferred on graduation is one of the three, Doctor of Philosophy (PhD), Doctor of Science (PhD) or Doctor of Medical Science (PhD).

2. Graduate Student Training Program

Graduate students enrolled in other universities and institutes are trained to conduct researches for fixed periods of time under the supervision of NIPS professors and associate professors.

Exchange Programs: To activate international collaborations among physiological scientists in the Institute and foreign organizations, scientist exchange programs are conducted.

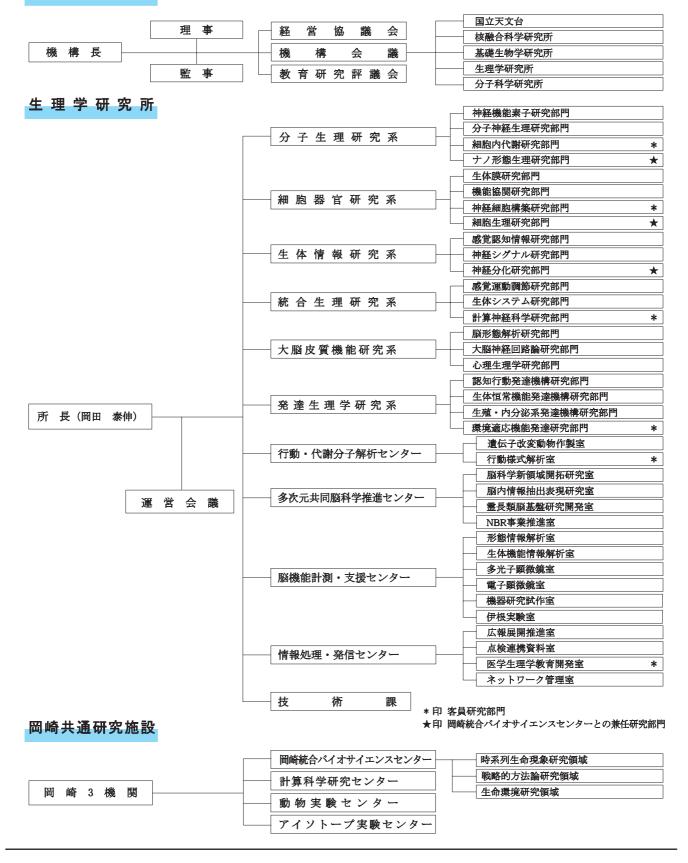
System management

Management Council, Educational and Research Council and Board of Directors are established at NINS to inspect significant matters of management, education, research and administration. Advisory Committee for Research and Management in NIPS advises the Director-General on important matters in management of the Institute.

Administration: Administration of the institutes is managed at Okazaki Administration Office of NINS.

組織

自然科学研究機構



ORGANIZATION OF THE INSTITUTE

National Institutes of Natural Sciences National Astronomical Observatory of Japan **Executive Directors** Management Council National Institute for Fusion Science President Board of Directors National Institute for Basic Biology National Institute for Physiological Sciences Auditors Educational and Research Council Institute for Molecular Science **National Institute for Physiological Sciences** Division of Biophysics and Neurobiology Division of Neurobiology and Bioinformatics Department of Molecular Physiology Division of Intracellular Metabolism * Division of Nano-Structure Physiology * Division of Membrane Physiology Division of Correlative Physiology Department of Cell Physiology Division of Neural Systematics Division of Cell Signaling * Division of Sensory and Cognitive Information Department of Information Physiology Division of Neural Signaling Division of Developmental Neurophysiology Division of Sensori-Motor Integration Department of Integrative Physiology Division of System Neurophysiology Division of Computational Neuroscience * Division of Cerebral Structure Department of Cerebral Research Division of Cerebral Circuitry Division of Cerebral Integration Division of Behavioral Development Division of Homeostatic Development Department of Developmental Physiology Division of Endocrinology and Metabolism Director-General: OKADA, Yasunobu Division of Adaptation Development Section of Mammalian Transgenesis Center for Genetic Analysis of Behavior Section of Behavior Patterns * Section of Brain Science Exploration and Training Section of Brain Information Decoding Advisory Committee for Research and Management Center for Multidisciplinary Brain Research Section of Primate Model Development for Brain Research Section of NBR Promotion Section of Brain Structure Information Section of Brain Function Information Section of Multiphoton Neuroimaging Supportive Center for Brain Research Section of Electron Microscopy Section of Instrument Design Section of Ine Marine Laboratory Section of Communications and Public Liaison Section of Evaluation and Collaboration Center for Communication Networks Section of Physiology and Medicine Education * Section of Network Management **Technical Division** Asterisk (*) denotes adjunct divisions. Okazaki Research Facilities Star (★) denotes joint division. Okazaki Institute for Integrative Department of Development, Differentiation and Regeneration Research Center for Computational Science National Institute for Basic Biology Department of Strategic Methodology National Institute for Physiological Sciences Department of Bio-Environmental Science Institute for Molecular Science Center for Experimental Animals Center for Radioisotope Facilities

運営会議

◎は議長, ○は副議長

研究教育職員の人事等,研究所の運営に関する重要 事項で,所長が必要と認めるものについて所長の諮問 に応じる。

(所外)

(/////////		
伊藤	和夫	岐阜大学大学院医学系研究科教授
潁原	嗣尚	佐賀大学医学部教授
狩野	方伸	東京大学大学院医学系研究科教授
川上	順子	東京女子医科大学教授
佐久間	引康夫	日本医科大学大学院医学研究科教授
鈴木	光	名古屋市立大学大学院医学研究科教授
田代	朋子	青山学院大学理工学部教授
丸山	芳夫	東北大学大学院医学系研究科教授
○水村	和枝	名古屋大学環境医学研究所教授
山本	哲朗	三重大学大学院医学系研究科教授
(所内)		
池中	一裕	分子生理研究系教授
伊佐	正	発達生理学研究系教授
井本	敬二	生体情報研究系教授
柿木	隆介	統合生理研究系教授
⊚川口	泰雄	大脳皮質機能研究系教授
小松	英彦	生体情報研究系教授
定藤	規弘	大脳皮質機能研究系教授
重本	隆一	大脳皮質機能研究系教授
永山	國昭	岡崎統合バイオサイエンスセンター教授
		/ 分子生理研究系教授
鍋倉	淳一	発達生理学研究系教授
南部	篤	統合生理研究系教授

ADVISORY COMMITTEE FOR RESEARCH AND MANAGEMENT

Advisory Committee for Research and Management shall advise the Director-General of the Institute, upon his request, on important matters in management of the Institute.

Chairman

KAWAGUCHI, Yasuo Professor, NIPS

Vice-Chairman

MIZUMURA, Kazue Professor, Research Institute of Environmental

Medicine, Nagoya University

ITO, Kazuo Professor, Graduate School of Medicine,

Gifu University

EHARA, Tsuguhisa Professor, Faculty of Medicine, Saga

University

KANO, Masanobu Professor, Graduate School of Medicine,

The University of Tokyo

KAWAKAMI, Yoriko Professor, Tokyo Women's Medical

University

SAKUMA, Yasuo Professor, Nippon Medical Schoool

SUZUKI, Hikaru Professor, Graduate School of Medical

Science, Nagoya City University

TASHIRO, Tomoko Professor, School of Science & Engineering,

Aoyama Gakuin University

MARUYAMA, Yoshio Professor, Graduate School of Medicine,

Tohoku University

YAMAMOTO, Tetsuro Professor, Graduate School of Medicine,

Mie University

IKENAKA, Kazuhiro Professor, NIPS

ISA, Tadashi Professor, NIPS

IMOTO, Keiji Professor, NIPS

KAKIGI, Ryusuke Professor, NIPS

KOMATSU, Hidehiko Professor, NIPS

SADATO, Norihiro Professor, NIPS

SHIGEMOTO, Ryuichi Professor, NIPS

NAGAYAMA, Kuniaki Professor, Center for Integrative Bioscience

NABEKURA, Junichi Professor, NIPS

NAMBU, Atsushi Professor, NIPS

職員等

所 長 泰 伸 出 田 副所長/教授(併) 池 中 裕 研究総主幹(併) 井 本 敬 共同研究担当主幹(併) 木 介 枾 隆 動物実験問題担当 主 幹 (併) 伊 佐 正 安全衛生,研究倫理担当主幹 (併) 久 保 義 弘 学術情報発信担当 主 幹(併) 定 藤 規 弘 教 育 担 当 主幹(併) 小 松 英 彦 名誉教授 大 村 裕 名誉教授 濵 清 名誉教授 渡 辺 昭 名誉教授 久 宗 名誉教授 豆 弘 名誉教授 岸 俊 111 名誉教授 森 茂 美 名誉教授 小 幡 邦 彦 名誉教授 子 金 章 道 名誉教授 佐々木 和 夫 名誉教授 野 昇 水 名誉技官 大 平仁夫

分子生理研究系

神経機能素子研究部門

 久保
 義弘
 教
 授

 立山
 充博
 准教授

 中條
 浩一
 助
 教

 伊藤
 政之
 研究員

 長友
 克広
 研究員

分子神経生理研究部門

池中 一裕 教 授 小野 勝彦 准教授 築 誠司 准教授 竹林 浩秀 助教 田中 謙二 助教 後藤 仁志 研究員 稲村 直子 研究員

細胞内代謝研究部門 (客員研究部門)

曽我部正博教 授 (名古屋大院・医)久野みゆき准教授 (大阪市大・医)

毛利 達磨 助 教

平田 宏聡 研究員

ナノ形態生理研究部門 (兼任研究部門)

 永山
 國昭
 教
 授

 村上
 政隆
 准教授

 大橋
 正人
 助
 教

 DANEV, Radostin
 助
 教

 重松
 秀樹
 専門研究職員

里似 秀樹 导門研先槭貝

細木 直樹 研究員

細胞器官研究系

生体膜研究部門

 深田 正紀
 教 授

 深田 優子
 准教授

 岩永 剛
 専門研究職員(特任助教)

 堤 良平
 日本学術振興会特別研究員

日本学術振興会特別研究員

日本学術振興会特別研究員

機能協関研究部門

淳

則竹

岡田 泰伸 教 授 小泉 周 准教授(併) 久木田文夫 助 教 樫原 康博 助教 清水 貴浩 助 教 浦本 裕美 研究員

神経細胞構築部門 (客員研究部門)

ROCKLAND, Kathleen 教 授(理化学研究所・脳科 学総合研究センター)

細胞生理研究部門 (兼任研究部門)

 富永
 真琴
 教 授

 山中
 章弘
 准教授

 柴崎
 貢志
 助 教

稲田 仁 助 教 (特任)

兼子 佳子 研究員 梅村 徹 研究員

小松 朋子 研究員

生体情報研究系

曽我部隆彰

感覚認知情報研究部門

 小松 英彦
 教 授

 伊藤
 南
 准教授

 郷田
 直一
 助 教

 鯉田
 孝和
 助 教

 平松
 千尋
 研究員

145-11	777 to 17	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		let
横井 功	研究員	深澤 有吾		教
神経シグナル研究部門	let .	松井 広		教
井本 敬二	教 授	金澤 尚美		教(特任)
宮田麻理子	准教授	足澤 悦子		究員
山肩 葉子	助教	川上 良介		門研究職員
佐竹伸一郎	助教	董 玉琳	•	本学術振興会外国人特別 究員
井上 剛	助教	大脳神経回路		
神経分化研究部門(兼任研	究部門)	川口 泰雄	数	授
岡村 康司	教 授 (大阪大・医)	窪田 芳之	准	教授
東島 眞一	准教授	大塚 岳	助	教
木村有希子	日本学術振興会特別研究員	森島美絵子	助	教
黒川 竜紀	研究員	重松 直樹	研	究員
HOSSAIN, Mohammad	研究員	植田 禎史	研	究員
坂田 宗平	研究員	心理生理学研	F空部門	
統合生理研究系		定藤 規引		授
感覚運動調節研究部門		田邊 宏樹		
柿木 隆介	教 授	齋藤 大輔		
金桶 吉起	准教授	豊田 浩士		学技術振興機構研究員
乾 幸二	助教	市川奈穂		学技術振興機構研究員
三木 研作	助教(特任)	松本 敦		本学術振興会特別研究員
木田 哲夫	日本学術振興会特別研究員	米田 英嗣		本学術振興会特別研究員
橋本 章子	研究員	村瀬 未花		究員
平井 真洋	日本学術振興会特別研究員			7054
本多結城子	科学技術振興機構研究員	発達生理		
望月 秀紀	精神·神経科学振興財団 研究員(特別訪問研究員)	認知行期発達 伊佐 正	≝機構研究部門 · ₩	授
田中・絵実	科学技術振興機構研究員	V .—		教
	行于汉州派 兴 城帝师儿真	関 和彦 吉田 正俊		教
生体システム研究部門	+vi. 1=5	金田 勝幸		
南部 第	教授	渡辺 秀典		究 究員
畑中・伸彦	助教	坂谷 智也		元貞 究員
橘 吉寿	助教	加藤利佳子		元章 学技術振興機構研究員
知見 聡美 佐野 裕美	助教	齋藤紀美香		究員
	研究員	梅田 達也		究員
髙良 沙幸	研究員	池田 琢朗		之 学技術振興機構研究員
計算神経科学研究部門(客		武井 智彦		究員
川人 光男	教 授(㈱国際電通研)			/LE
大須理英子	准教授(㈱国際電通研) —		《発達機構研究部門 · ##	
大脳皮質機能研究系		鍋倉 淳一		授
脳形態解析研究部門		石橋 仁		教授 眼巫空噤号(特/八世教)
重本 隆一	教 授	渡部美穂		門研究職員(特任助教)
籾山 俊彦	准教授	和氣 弘明		究員
		高鶴 裕介	奸	究員

生殖 · 内分泌系発達機構研究部門

箕越 靖彦

教 授

志内 哲也

助 教

岡本 士毅

助教

鈴木 敦

専門研究職員(特任助教)

李 順姫

研究員

環境適応機能発達研究部門 (客員研究部門)

椛 秀人

教 授(高知大・医)

行動・代謝分子解析センター

池中 一裕

センター長 (併)

遺伝子改変動物作製室

平林 真澄

准教授

冨田 江一

助教

加藤めぐみ

研究員

行動様式解析室(客員研究部門)

宮川 剛

教 授(藤田保健衛生大・

総合医科学研究所)

木村 透

准教授 (併)

多次元共同脳科学推進センター

池中 一裕

センター長 (併)

脳科学新領域開拓研究室

井本 敬二

教 授(併)

鍋倉 淳一

教 授(併)

客員教授(8名)現在選考中

脳内情報抽出表現研究室

伊佐 正

教 授(併)

川人 光男

客員教授

客員教授(4名)現在選考中

霊長類脳基盤研究開発室

南部 篤

教 授(併)

山森 哲雄

教 授 (併・基生研)

客員教授(3名)現在選考中

NBR事業推進室

伊佐 正

教 授(併)

稲垣 晴久

特任准教授

宮地 まり

専門研究職員

山根 到

専門研究職員

脳機能計測・支援センター

柿木 隆介

センター長 (併)

形態情報解析室

有井 達夫

准教授

古家 園子 助 教

生体機能情報解析室

逵本 徹

准教授

多光子顕微鏡室

鍋倉 淳一

教 授 (併)

根本 知己

准教授

伊根実験室

久木田文夫

助 教(併)

情報処理・発信センター

定藤 規弘

センター長 (併)

広報展開推進室

教 授(併)

定藤 規弘 小泉 周

准教授

点検連携資料室

井本 敬二

教 授 (併)

村上 政隆

准教授 (併)

医学生理学教育開発室 (客員研究部門)

課

渋谷まさと

教 授 (女子栄養大学)

技術

大庭 明生

課長

研究系技術班

大河原 浩

班 長

分子生理研究系技術係

山本 友美

係 員

小池 崇子

係 員

細胞器官研究系技術係

高橋 直樹

係 員

生体情報研究系技術係

福田 直美

係 員

三寳 誠

係 員

石原 博美 高木 正浩

係員係員

統合生理研究系技術係

大脳皮質機能研究系技術係

小原 正裕

係長係員

竹島 康行

伊藤 嘉邦

係 長

神谷 絵美

係 員

発達生理学研究系技術係

永田 治 係 長 戸川 森雄 主 任 森 将浩 係 員 齊藤久美子 係 員 吉友 美樹 係 員

研究施設技術班

市川 修 班 長

脳機能計測技術係

 山口
 登
 係
 長

 吉村
 伸明
 係
 員

 佐藤
 茂基
 係
 員

係員

村田 安永

動物実験技術係 伊藤 昭光 係 長

廣江 猛 係 員

窪田美津子 係 員

電子顕微鏡技術係

 前橋
 寛
 係長

 山田
 元
 係員

工作技術係

 加藤
 勝己
 係
 長

 佐治
 俊幸
 主
 任

岡崎共通研究施設(生理学研究所関連)

岡崎統合バイオサイエンスセンター

永山 國昭 センター長(併)

時系列生命現象研究領域

(神経分化研究部門 併任)

戦略的方法論研究領域 (ナノ形態生理研究部門 併任)

生命環境研究領域

(細胞生理研究部門 併任)

動物実験センター

伊佐 正 センター長 (併)

木村 透 准教授

計算科学研究センター

片岡 正典 助 教

※5月1日現在(編集中の異動はできる限り補正)

SCIENTIFIC STAFF

Director-General

OKADA, Yasunobu

Vice-Director-General

IKENAKA, Kazuhiro

Chief Chairperson

IMOTO, Keiji

Chief Researcher

KAKIGI, Ryusuke Chairperson for Cooperative Studies

ISA, Tadashi Chairperson for Animal Experiment

Problem

KUBO, Yoshihiro Chairperson for Safety and Research

Ethics Problems

SADATO, Norihiro Chairperson for News and Public

Affairs

KOMATSU, Hidehiko Chairperson for Educational Problem

Emeritus Professor and Technical Staff

OOMURA, Yutaka Emeritus Professor Emeritus Professor HAMA, Kiyoshi WATANABE, Akira **Emeritus Professor** Emeritus Professor KUNO, Motoy WATARI, Hiroshi Emeritus Professor YAMAGISHI, Shunichi **Emeritus Professor** MORI, Shigemi Emeritus Professor OBATA, Kunihiko **Emeritus Professor** KANEKO, Akimichi Emeritus Professor **Emeritus Professor** SASAKI, Kazuo MIZUNO, Noboru **Emeritus Professor** OHIRA, Hitoo **Emeritus Technical Staff**

Department of Molecular Physiology

Division of Biophysics and Neurobiology

KUBO, Yoshihiro Professor

TATEYAMA, Michihiro Associate Professor
NAKAJO, Koichi Assistant Professor
ITOH, Masayuki Postdoctoral Fellow
NAGATOMO, Katsuhiro Postdoctoral Fellow

Division of Neurobiology and Bioinformatics

IKENAKA, Kazuhiro Professor
ONO, Katsuhiko Associate Professor
HITOSHI, Seiji Associate Professor
TAKEBAYASHI, Hirohide Assistant Professor
TANAKA, Kenji Assistant Professor
GOTOH, Hitoshi Postdoctoral Fellow
INAMURA, Naoko Postdoctoral Fellow

*Division of Intracellular Metabolism

SOKABE, Masahiro Professor

KUNO, Miyuki Associate Professor

MOHRI, Tatsuma Assistant Professor

HIRATA, Hiroaki Postdoctoral Fellow

★Division of Nano-Structure Physiology

NAGAYAMA, Kuniaki Professor

MURAKAMI, Masataka Associate Professor

OHASHI, Masato Assistant Professor

DANEV, Radostin Assistant Professor

SHIGEMATSU, Hideki Postdoctoral Fellow

HOSOGI, Naoki Postdoctoral Fellow

Department of Cell Physiology

Division of Membrane Physiology

FUKATA, Masaki Professor
FUKATA, Yuko Associate Professor
IWANAGA, Tsuyoshi Research Associate
TSUTSUMI, Ryouhei Postdoctoral Fellow
NORITAKE, Jun Postdoctoral Fellow

Division of Correlative Physiology

OKADA, Yasunobu Professor

KOIZUMI, Amane Associate Professor

KUKITA, Fumio Assistant Professor

KASHIHARA, Yasuhiro Assistant Professor

SHIMIZU, Takahiro Assistant Professor

URAMOTO, Hiromi Postdoctoral Fellow

*Division of Neural Systematics

ROCKLAND, Kathleen Professor

*Division of Cell Signaling

TOMINAGA, Makoto Professor YAMANAKA, Akihiro Associate Professor SHIBASAKI, Koji Assistant Professor INADA, Hitoshi Assistant Professor SOKABE, Takaaki Postdoctoral Fellow KANEKO, Keiko Postdoctoral Fellow UMEMURA, Toru Postdoctoral Fellow KOMATSU, Tomoko Postdoctoral Fellow

Department of Information Physiology

Division of Sensory and Cognitive Information

KOMATSU, Hidehiko Professor
ITO, Minami Associate Professor
GODA, Naokazu Assistant Professor
KOIDA, Kowa Assistant Professor
HIRAMATSU, Chihiro Postdoctoral Fellow
YOKOI, Isao Research Fellow

Division of Neural Signaling

IMOTO, Keiji Professor

MIYATA, Mariko Associate Professor

YAMAGATA, Yoko Assistant Professor

SATAKE, Shin'Ichiro Assistant Professor

INOUE, Tsuyoshi Assistant Professor

*Division of Developmental Neurophysiology

OKAMURA, Yasushi Professor

HIGASHIJIMA, Shin-ichi Associate Professor

KIMURA, Yukiko Postdoctoral Fellow

KUROKAWA, Tatsuki Postdoctoral Fellow

HOSSAIN, Mohammad Postdoctoral Fellow

SAKATA, Souhei Postdoctoral Fellow

Department of Integrative Physiology

Division of Sensori-Motor Integration

KAKIGI, Ryusuke Professor

KANEOKE, Yoshiki Associate Professor

INUI, Koji Assistant Professor

MIKI, Kensaku Assistant Professor

KIDA, Tetsuo	Postdoctoral Fellow
HASHIMOTO, Akiko	Research Fellow
HIRAI, Masahiro	Postdoctoral Fellow
HONDA, Yukiko	Postdoctoral Fellow
MOCHIZUKI, Hideki	Postdoctoral Fellow
TANAKA, Emi	Postdoctoral Fellow

Division of System Neurophysiology

NAMBU, Atsushi	Professor
HATANAKA, Nobuhiko	Assistant Professor
TACHIBANA, Yoshihisa	Assistant Professor
CHIKEN, Satomi	Assistant Professor
SANO, Hiromi	Postdoctoral Fellow
TAKARA, Sayuki	Postdoctoral Fellow

*Division of Computational Neuroscience

KAWATO, Mitsuo	Professor
OSU, Rieko	Associate Professor
KUKITA, Fumio	Assistant Professor

Department of Cerebral Research

Division of Cerebral Structure

SHIGEMOTO, Ryuichi	Professor
MOMIYAMA, Toshihiko	Associate Professor
FUKAZAWA, Yugo	Assistant Professor
MATSUI, Ko	Assistant Professor
KAMASAWA, Naomi	Research Associate
TARUSAWA, Etsuko	Postdoctoral Fellow
KAWAKAMI, Ryosuke	Postdoctoral Fellow
DONG, Yulin	Foreign Research Fellow

Division of Cerebral Circuitry

KAWAGUCHI, Yasuo	Professor
KUBOTA, Yoshiyuki	Associate Professor
OTSUKA, Takeshi	Assistant Professor
MORISHIMA, Mieko	Assistant Professor
SHIGEMATSU, Naoki	Postdoctoral Fellow
UETA, Yoshifumi	Postdoctoral Fellow

Division of Cerebral Integration

SADATO, Norihiro Professor

TANABE, Hiroki	Assistant Professor
SAITO, Daisuke	Assistant Professor
TOYODA, Hiroshi	Postdoctoral Fellow
ICHIKAWA, Naho	Postdoctoral Fellow
MATSUMOTO, Atsushi	Postdoctoral Fellow
KOMEDA, Hidetsugu	Postdoctoral Fellow
MURASE, Mika	Postdoctoral Fellow

Department of Developmental Physiology

Division of Behavioral Development

ISA, Tadashi	Professor
SEKI, Kazuhiko	Assistant Professor
YOSHIDA, Masatoshi	Assistant Professor
KANEDA, Katsuyuki	Assistant Professor
WATANABE, Hidenori	Postdoctoral Fellow
SAKATANI, Tomoya	Postdoctoral Fellow
KATO, Rikako	Postdoctoral Fellow
SAITO, Kimika	Postdoctoral Fellow
UMEDA, Tatsuya	Postdoctoral Fellow
IKEDA, Takuro	Postdoctoral Fellow
TAKEI, Tomohiko	Postdoctoral Fellow

Division of Homeostatic Development

NABEKURA, Junichi	Professor
ISHIBASHI, Hitoshi	Associate Professor
WATANABE, Miho	Research Associate
WAKE, Hiroaki	Postdoctoral Fellow
TAKATSURU, Yusuke	Postdoctoral Fellow

Division of Endocrinology and Metabolism

MINOKOSHI, Yasuhiko	Professor
SHIUCHI, Tetsuya	Assistant Professor
OKAMOTO, Shiki	Assistant Professor
SUZUKI, Atsushi	Research Associate
LEE, Suni	Postdoctoral Fellow

*Division of Adaptation Development

KABA, Hideto Professor

Center for Genetic Analysis of Behavior

IKENAKA, Kazuhiro Director

Section of Mammalian Transgenesis

HIRABAYASHI, Masumi Associate Professor
TOMITA, Koichi Assistant Professor

KATO, Megumi Postdoctoral Fellow

Section of Behavior Patterns

MIYAGAWA, Tsuyoshi Visiting Professor

KIMURA, Tohru Associate Professor

Senter for Multidisciplinary Brain Research

IKENAKA, Kazuhiro Director

Section of Brain Science Exploration and Training

IMOTO, Keiji Professor NABEKURA, Junichi Professor

Section of Brain Information Decoding

ISA, Tadashi Professor KAWATO, Mitsuo Professor

Section of Primate Model Development for Brain Research

NAMBU, Atsushi Professor YAMAMORI, Tetsuo Professor

Section of NBR Promotion

ISA, Tadashi Professor

INAGAKI, Haruhisa Associate Professor
MIYACHI, Mari Research Fellow
YAMANE. Itaru Postdoctoral Fellow

Supportive Center for Brain Research

KAKIGI, Ryusuke Director

Section of Brain Structure Information

ARII, Tatsuo Associate Professor FURUYA, Sonoko Assistant Professor

Section of Brain Function Information

TSUJIMOTO, Toru Associate Professor

Section of Multiphoton Neuroimaging

NABEKURA, Junichi Professor

NEMOTO, Tomomi Associate Professor

Section of Ine Marine Laboratory

KUKITA, Fumio Assistant Professor

Center for Communication Networks

SADATO, Norihiro Director

Section of Communications and Public Liaison

SADATO, Norihiro Professor

KOIZUMI, Amane Associate Professor

Section of Evaluation and Collaboration

IMOTO, Keiji Professor

MURAKAMI, Masataka Associate Professor

Section of Physiology and Medicine Education

SHIBUYA, Masato, Professor

OKAZAKI RESEARCH FACILITIES (Sectors cooperative with National Institute for Physiological

Sciences)

Okazaki Institute for Integrative Bioscience

NAGAYAMA, Kuniaki Director

Department of Development, Differentiation and Regeneration (Division of Developmental Neurophysiology joint division)

Department of Strategic Methodology

(Division of Nano-Structure Physiology joint division)

Department of Bio-Environmental Science (Division of Cell Signaling joint division)

Center for Experimental Animals

ISA, Tadashi Director

KIMURA, Tohru Associate Professor

Research Center for Computational Science

KATAOKA, Masanori Assistant Professor

As of 2008.5

Asterisk(*) denotes adjunct divisions.

Star (★) denotes joint division.

名 誉 教 授



大 村 裕 (00MURA, Yutaka) 称号授与年月日:昭和63年4月1日

医学博士。九州大学名誉教授。九州大学大学院特別研究生第一期修了。鹿児島大学医学部教授,金沢大学医学部教授,九州大学医学部教授,生理学研究所教授(客員)。富山医科薬科大学和漢薬研究所教授(客員),日本臟器製薬(株)生物活性科学研究所長を歴任。ロシア医学アカデミー外国人会員。

賞:日本学士院賞。日本医師会医学賞。国際摂食及び飲水生理学会賞。ハンガリーサミュエル・ラッツ賞、インド生理科学連合賞、アメリカ摂取行動賞、国際病態生理学会会長賞、国際肥満学会会長賞、国際行動神経科学会賞、日本肥満学会功労賞。



濵 清(HAMA, Kiyoshi) 称号授与年月日:昭和63年4月1日

医学博士。東京大学名誉教授。生理学研究所名誉教授。総合研究大学院大学名誉教授。九州帝国大学医学部卒。広島大学医学部教授,大阪大学医学部教授,東京大学医科学研究所教授,生理学研究所教授,早稲田大学人間科学部教授を歴任し、平成3年12月から生理学研究所長,平成9年4月から平成11年3月まで岡崎国立共同研究機構長。

昭和61年紫綬褒章,平成2年日本学士院賞。平成8年日本学士院会員。平成11年勲二等旭日重光章。 専攻:神経解剖学。



渡 辺 昭(WATANABE, Akira) 称号授与年月日:平成4年4月1日。

医学博士。東京医科歯科大学名誉教授。東京大学医学部卒。 東京医科歯科大学医学部教授を経て昭和55年3月から平成4 年3月まで生理学研究所教授。

専攻:神経生理学。



久野 宗 (KUNO, Motoy) 称号授与年月日:平成4年4月1日。

医学博士。京都大学医学部卒。山口医科大学助手,同大学講師,ユタ大学医学部助教授。ノースカロライナ大学医学部教授,京都大学医学部教授,生理学研究所客員教授を歴任。



亘 弘(WATARI, Hiroshi) 称号授与年月日:平成7年4月1日。

大阪大学医学部卒,医学博士。大阪大学医学部助教授,京都府立医科大学教授を経て昭和52年12月から平成7年3月まで生理学研究所教授。

専攻:分子生理学。



山 岸 俊 一 (YAMAGISHI, Shunichi) 称号授与年月日:平成11年4月1日。

東北大医学部卒,東京大学大学院第一基礎医学(生理学)課程修了,医学博士。東京医科歯科大学助教授,研究機構創設のための調査室次長を経て昭和52年5月から平成11年3月まで生理学研究所教授。

専攻:生体膜の生理学。



 森
 茂
 美 (MORI, Shigemi)

 称号授与年月日:平成14年4月1日。

北海道大学医学部卒業,北海道大学大学院医学研究科博士課程(生理学)修了,医学博士。米国オレゴン大学医学部研究員,北海道大学助手,講師,旭川医科大学教授を経て平成5年4月1日から平成14年3月31日まで生理学研究所教授。専攻:神経生理学。



小幡邦彦(OBATA, Kunihiko) 称号授与年月日:平成15年4月1日。

東京大学医学部卒,東京大学大学院医学系研究科修了,医学博士。東京医科歯科大学医学部助教授,群馬大学医学部教授を経て昭和63年7月から平成15年3月まで生理学研究所教授。

専攻:神経生物学。



金子章道(KANEKO, Akimichi) 称号授与年月日:平成15年4月1日。

慶應義塾大学医学部卒,医学博士。慶應義塾大学医学部助手,専任講師,助教授を経て昭和54年3月から平成5年3月まで生理学研究所教授。平成5年3月から平成10年3月まで生理学研究所客員教授。

専攻:神経生理学。



佐々木 和 夫 (SASAKI, Kazuo) 称号授与年月日:平成16年4月1日。

京都大学医学部卒,京都大学大学院医学研究科修了,医学博士。京都大学医学部助手,助教授,教授を経て,平成5年4月から平成7年3月まで生理学研究所教授。平成9年4月から平成15年3月まで生理学研究所長,平成15年4月から平成16年3月まで岡崎国立共同研究機構長。専攻:脳生理学。



水 野 昇 (MIZUNO, Noboru) 称号授与年月日: 平成19年4月1日

医学博士。京都大学名誉教授。東京都神経科学総合研究所名誉所長。京都大学医学部医学科卒業。京都大学医学部助手,広島大学歯学部助教授,京都大学医学部助教授,京都大学医学部教授,大学院医学研究科教授,(財)東京都神経科学総合研究所長,(財)東京都医学研究機構東京都神経科学総合研究所長を歴任し,平成15年4月1日から平成19年3月31日まで生理学研究所長。

専攻:神経解剖学。

名 誉 技 官



大平仁夫(OHIRA, Hitoo)

名誉技官称号授与年月日:平成2年4月1日。

農学博士。東京農業大学昆虫研究室,愛知教育大学教務職員,昭和53年4月生物科学総合研究機構生理学研究所技術課長,昭和56年4月岡崎国立共同研究機構生理学研究所技術課長を歴任。平成2年3月31日定年退官。

物故名誉教授

澤 宏 (IRISAWA, Hiroshi) 入 内 蒝 二 (UCHIZONO, Ko ji) 江 橋 節 郎 (EBASHI, Setsuro) 勝 保 次 (KATSUKI, Yasuji) 木 塚 仲 晃 (TSUKAHARA, Nakaakira) 原 矢内原 昇 (YANAIHARA, Noboru)

研究系 Research Activities of the Institute

分子生理研究系 DEPARTMENT OF MOLECULAR PHYSIOLOGY

神経機能素子研究部門 Division of Biophysics and Neurobiology

職員 (Staff)



教授 久保義弘

東京大学医学部卒,同医学系研究科博士課程修了,医学博士。カリフォルニア大学サンフランシスコ校・ポスドク,東京都神経科学総合研究所・副参事研究員,東京医科歯科大学医学部・教授を経て,平成15年12月から現職。

専攻:分子生理学,神経生物学。

Professor: KUBO, Yoshihiro, MD, PhD

1985 Graduated from University of Tokyo, Faculty of Medicine. 1989 Completed the doctoral course in Medical Science, University of Tokyo. 1989-2000 Researcher, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience. (1991-1993: Post-doc, University of California, San Francisco). 2000 Professor, Tokyo Medical and Dental University Graduate School of Medicine. 2003 Professor, NIPS.

Specialty: Biophysics, Neurobiology



准教授 立山充博

東京大学薬学部卒,同大学院修了,薬学博士。順天堂大学助手,米国コロンビア大学博士研究員,CREST 研究員を経て,平成16年6月から現職。

専攻:薬理学,生理学。

Associate Professor: TATEYAMA, Michihiro, PhD

1990 Graduated from University of Tokyo, Faculty of Pharmacology. 1995 Completed the doctoral course in Pharmacology, University of Tokyo. 1995-2000 Assistant Professor, Juntendo University School of Medicine. 2000-2002 Research Fellow, Columbia University. 2002-2004 Research Fellow, CREST. 2004 Associate Professor, NIPS.

Specialty: Pharmacology, Physiology



助教中條浩一

東京大学教養学部卒,同大学院修了,博士 (学術)。井上フェロー,生理学研究所非常 勤研究員を経て,平成17年4月から現職。 専攻:分子生理学,生物物理学。

Assistant Professor: NAKAJO, Koichi, PhD

1997 Graduated from University of Tokyo, College of Arts and Sciences.

2002 Completed the doctoral course in Life Science, University of Tokyo Graduate School of Arts and Sciences. 2002 Inoue Research Fellow. 2004 Research Fellow, NIPS. 2005 Assistant Professor, NIPS.

Specialty: Molecular Physiology, Biophysics



研究員 伊藤政之

東邦大学理学部卒,同大学院修了。博士(理学)。平成18年4月から現職。 専攻:分子生物学。

Postdoctoral Fellow: ITOH, Masayuki, PhD

2001 Graduated from Toho University, Faculty of Science. 2006 Completed the doctoral course in Science, Toho University. 2006 Research Fellow, NIPS

Specialty: Molecular biology



研究員 長友克広

東京薬科大学薬学部卒,東京医科歯科大学 大学院修士課程修了,総合研究大学院大学 博士後期課程修了。博士(理学)。平成20年 4月から現職。

専攻:分子細胞生理学。

Postdoctoral Fellow: NAGATOMO, Katsuhiro, PhD

2002 Graduated from Tokyo University of Pharmacy and Life Sciences, School of Pharmacy. 2005 Completed the master course in Medical Science, Tokyo Medical and Dental University Graduate School. 2008 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies. 2008 Research Fellow, NIPS.

Specialty: Molecular and Cellular Physiology

研究内容

イオンチャネル,受容体,G蛋白質等の膜関連蛋白は、神経細胞の興奮性とその調節に重要な役割を果たし、脳機能を支えている。本研究部門では、これらの神経機能素子を対象として、生物物理学的興味から「その精妙な分子機能のメカニズムと動的構造機能連関についての研究」に取り組み、また、神経科学的興味から「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の脳スライス・個体レベルでの研究」を目指している。

具体的には、分子生物学的手法により、神経機能素子の遺伝子の単離、変異体の作成、蛍光蛋白やマーカーの付加等を行い、卵母細胞、HEK293 細胞等の遺伝子発現系に再構成し、パッチクランプ等の電気生理学的手法、細胞内 Ca²⁺イメージング・全反射照明下での FRET 計測等の光生理学的手法、細胞

生物学的研究手法により、その分子機能を解析している。また、 外部研究室との連携により、構造生物学的アプローチ、遺伝子 改変マウスの作成も現在進行中である。

研究課題は以下の通りである。

- (1) 内向き整流性 K⁺ チャネルの構造機能連関
- (3) 膜機能蛋白のサブユニット会合および動的構造変化の FRET 法による光生理学的解析
- (4) KCNE サブユニットの会合による KCNQ1 チャネル電位セン サードメインの動きの変化
- (5) イオンチャネル型 ATP 受容体 $P2X_2$ の膜電位依存性ゲート機構, および発現密度に依存するポアの変化
- (6) 膜電位 細胞長変換素子プレスチンの機能複合体の分子 同定と動的構造変化の解析
- (7) カフェインによるマウス TRPA1 チャネルの活性化の機能的 意義とその分子基盤
- (8) 代謝型グルタミン酸受容体と GABA_B 受容体の分子会合と 機能的相互作用
- (9) マウス小脳平行線維刺激に対するプルキンエ細胞の応答 の lobule 間での差異
- (10) G 蛋白質調節因子 RGS の機能解析
- (11) $P2X_2$ チャネル、およびプレスチンのレコンビナント蛋白の精製と単一粒子構造解析

Research works

Ion channels, receptors and G proteins play critical roles for the excitability and its regulation of neurons. We focus on these molecules which enable brain function. From the biophysical point of view, we study structure-function relationships, regulation mechanisms and dynamic structural rearrangements of ion channels and receptors. We also study the functional significance of specific features of ion channels and receptors in the brain function by making knock-in mice and by studying their abnormalities in the synaptic transmission and whole animal behavior. Specific themes of research projects currently running are as follows.

- (1) Structure-function relationship of inwardly rectifying K⁺ channels.
- (2) Molecular mechanisms and functional significance of the Ca^{2+}/Gd^{3+} sensing function of the metabotropic glutamate receptor (mGluR1).
- (3) Analysis of the dynamic structural rearrangements of ion channels and receptors by FRET measurement under evanescent field illumination.
- (4) Changes of the movement of S4 domain of KCNQ1 channel by assembly of KCNE subunit.

- (5) Voltage-dependent gating and expression density dependent changes of the pore properties of ATP receptor channel P2X₂.
- (6) Molecular identification and functional analysis of Prestin complex, a motor protein of the outer hair cell.
- (7) Functional significance and molecular mechanisms of the activation of the mouse TRPA1 channel by caffeine.
- (8) Molecular assembly and functional interaction between mGluR1 and $GABA_B$ receptor.
- (9) Differences between lobules 9 and 10 of slow PSCs evoked by parallel fiber stimulation in mouse cerebellar Purkinje neurons.
- (10) Functional analysis of RGS family, regulators of G protein signaling.
- (11) Purification of recombinant proteins of $P2X_2$ channel and Prestin toward single particle structure analysis.

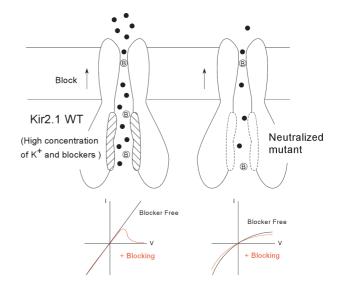


図1 内向き整流性 K^+ チャネルのポア細胞内領域の電荷を帯びたアミノ酸残基の果たす機能的役割

Fig. 1. Functional roles of charged amino acid residues on the wall of the cytoplasmic pore of inward rectifier K^+ channel Kir2.1. (Fujiwara and Kubo, J. Gen. Physiol., 2006)

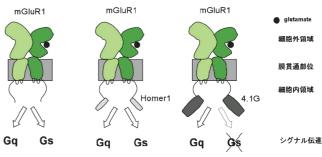


図2 代謝型グルタミン酸受容体の多様なシグナル伝達は Protein 4.1G により制御を受ける。

Fig. 2. Coupling profile of the metabotropic glutamate receptor 1α is regulated by the binding of Protein 4.1G. (Tateyama and Kubo, Mol. Cell. Neurosci., 2007)

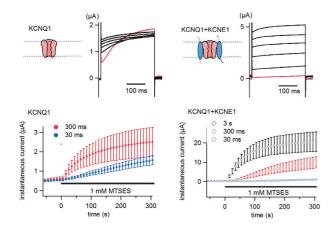


図3 KCNE サブユニット結合による KCNQ1 チャネル電位センサードメインの動きの制御の MTSES accessibility による解析

Fig. 3. KCNE1 and KCNE3 stabilize and/or slow voltage sensing S4 segment of KCNQ1 channel. (Nakajo and Kubo, J. Gen. Physiol., 2007)

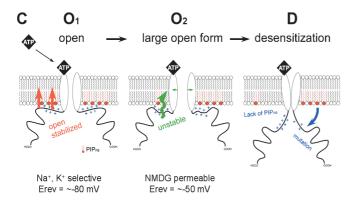


図4 イノシトールリン脂質による ATP 受容体チャネル $P2X_2$ の脱感作とイオン選択性の調節

Fig. 4. Regulation of the desensitization and ion selectivity of ATP-gated $P2X_2$ channels by phosphoinositides. (Fujiwara and Kubo, J. Physiol., 2006)

分子神経生理研究部門 **Division of Neurobiology and Bioinformatics**

職員(Staff)



池中一裕 教 授

大阪大学理学部卒,同大学院理学研究科修 了, 理学博士。大阪大学蛋白質研究所助手, 助教授を経て,平成4年11月から現職。 専攻:分子神経生物学。

Professor: IKENAKA, Kazuhiro, PhD

1975 Graduated from Faculty of Science, Osaka University. 1980 Graduated from the doctoral course at Osaka University, PhD. 1980 Instructor at Institute for Protein Research, Osaka University. 1991 Associate Professor at Institute for Protein Research, Osaka University. 1992 Professor, NIPS.

Specialty: Molecular Neurobiology



小野勝彦

岡山大学理学部卒,同大学院理学研究科 修士課程修了, 医学博士。岡山大学医学 部助手,講師,米国ケースウェスタンリザー ブ大学研究員,島根医科大学助教授を経 て, 平成15年3月から現職。

専攻:神経発生学。

Associate Professor: ONO, Katsuhiko, PhD

1980 Graduated from Faculty of Science, Okayama University. 1982 Graduated from the master course at Okayama University. 1988 PhD from Okayama University Medical School. 1982 Research Associate at Okayama University Medical School, 1993 Assistant professor at Okayama University Medical School. 1995 Associate professor at Shimane Medical University, 2003 Associate professor at NIPS.

Specialty: Neural Development



准教授 誠司

東京大学医学部卒, 臨床研修および神経 内科トレーニングの後,同大学院医学系研 究科博士課程修了, 医学博士。理化学研 究所基礎科学特別研究員,カナダ・トロント 大学ポスドク,東京大学医学部助手を経 て, 平成15年9月から現職。

専攻:神経発生学, 臨床神経学。

Associate Professor: HITOSHI, Seiji, MD, PhD

1988 Graduated from Faculty of Medicine, University of Tokyo. MD. 1993 Board-certified neurologist by Japanese Society for Neurology. 1997 PhD from Graduate School of Medicine, University of Tokyo. 1997 Special Postdoctoral Researcher at the Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN). 1999 Postdoctoral Fellow at University of Toronto. 2003 Assistant Professor at University of Tokyo. 2003 Associate Professor at

Specialty: Developmental Neurobiology, Neurology



竹林浩秀 助教

京都大学医学部卒,同大学院医学研究科 修了, 医学博士。日本学術振興会特別研究 員を経て, 平成14年8月から現職。 専攻:分子神経生物学。

Assistant Professor: TAKEBAYASHI, Hirohide, MD, PhD

1995 Graduated from Kyoto University, Faculty of Medicine. 1999 Graduated from Kyoto University, Graduate School of Medicine. 1999 Postdoctoral Fellow, Kyoto University, 2002 Research Associate, NIPS. Specialty: Molecular Neurobiology



田中謙二 助教

慶応義塾大学医学部卒,同大学病院精神 神経科研修医修了, 同大学院医学研究科 博士課程修了。医学博士。生理学研究所リ サーチ・アソシエイトを経て、平成16年6月か ら現職。

専攻:神経生化学,精神神経生物学。

Assistant Professor: TANAKA, Kenji, MD, PhD

1997 Graduated from Keio University, School of Medicine. 1997-1999 Resident in Department of Neuropsychiatry, Keio University, School of Medicine. 2003 Completed the doctoral course in Keio University. 2003 Research Associate, NIPS. 2004 Assistant Professor, NIPS.

Specialty: Neurochemistry, Biological psychiatry



研究員 後藤仁志

神戸大学農学部卒,大阪大学大学院理学研 究科修了, 理学博士。平成19年4月より現職。 専攻:分子神経生物学。

Postdoctoral Fellow: GOTOH, Hitoshi, PhD

2002 Graduated from Kobe University, Faculty of Agriculture. 2004 Graduated from the master course in Osaka University, Faculty of Science. 2007 Graduated from the doctoral course in Osaka University, Faculty of Science, PhD. 2007 Postdoctoral Fellow, NIPS.

Specialty: Molecular Neurobiology



研究員 稲村直子

京都工芸繊維大学繊維学部卒, 神戸大学自 然科学研究科修士課程を経て,大阪大学 理学研究科博士課程にて学位取得(理学)。 平成19年10月より現職。

Postdoctoral Fellow: INAMURA, Naoko, PhD

Graduated from Kyoto Institute of Technology, Department of Applied Biology. Graduated from the master course in Kobe University, School of Science and Technology. Graduated from the doctoral course in Osaka University, School of Science, PhD. Postdoctoral Fellow, NIPS

Specialty: Neural Development

研究内容

(1)神経系の発生過程において、神経系を構成する多くの細胞は共通の前駆細胞である神経上皮細胞から発生・分化してくる。分子神経生理部門では、神経上皮細胞からどのようにして種々の細胞種への分化決定がなされるのか分子・細胞生物学的に研究している。その中でも、グリア細胞の系譜については、未だ不明の点が多く、遺伝子改変マウスの作製、免疫組織学的手法やin situ hybridization 法並びにレトロウイルスによる細胞系譜解析を駆使して解析を進めている。また、再生医療を目指して神経幹細胞移植により脱髄マウスを治療することを試みている。

(2)神経上皮層で増殖し分化の方向の決まった細胞は、機能する部位に向かって移動することが知られている。神経系で見られる細胞移動は、大脳や小脳の皮質形成過程でみられるニューロンの放射状移動については詳細に調べられているが、比較的長距離を移動する正接方向への移動やグリア前駆細胞の移動に関しては、不明な点が多い。このような細胞の移動様式や制御機構を明らかにするために、発達途上の脳内に様々な遺伝子を導入して、形態学的に解析している。

(3)神経幹細胞は、脳を構成する全ての神経細胞・アストロサイト・オリゴデンドロサイトの前駆細胞である。発達期の胎仔脳のみならず成体脳にも存在し、成体脳の特定の部位における神経細胞の新生に関与している。神経幹細胞の発生から、増殖・維持・分化さらに老化に至るまでを制御している分子機構を解明し、神経幹細胞の生体内での挙動を明らかにすることを目指している。

(4)脳の発達段階における糖蛋白質糖鎖構造を独自に開発した方法を用いて解析したところ,個人間で極めてよく保存されていることが明らかとなった。現在,脳の領域化や癌の発生・転移におけるN-結合型糖鎖の重要性について研究している。

(5)以上の研究において開発した神経系における遺伝子導 入技術を利用して遺伝子治療の基礎的研究を行っている。

Research works

During the course of formation of the mammalian central nervous system, neuroepithelial cells differentiate into various kinds of cells to make a fine three-dimensional network. Our goal is to understand genetic control over these processes. As a first step, we have cloned several genes that are specifically expressed in a certain type of brain cells and are investigating their role on cell fate determination. Neural cells are known to leave the ventricular zone after their commitment, and migrate towards destinations. While radial neuronal migration has been studied extensively in the developing cerebral and cerebellar cortices, mechanisms underlining tangential migration of neuronal and

glial progenitors remains unclear. We are employing in ovo or in utero electroporation method to introduce exogenous genes in developing central nervous system, and studying mode and mechanisms of neural cell migration.

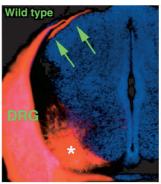
We are making use of hereditary mutant mice that exhibit abnormal development of the nervous system. We also use in situ hybridization and immunohistochemical technique to study cell lineages during development of the nervous system.

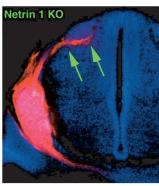
Neural stem cells, which are ultimate lineage precursors to all neurons and glia in the mammalian brain, are present not only in embryonic but also in adult brains, and contribute to adult neurogenesis. We are investigating molecular mechanisms underlying the generation, proliferation, maintenance, differentiation, and senescence of the neural stem cells, which will clarify their in vivo kinetics and function.

An automated system to analyze N-linked sugar chains was developed to study their biological roles during development and tumorigenesis.

New retroviral vectors are also constructed for efficient gene delivery, which will be used for cancer gene therapy.



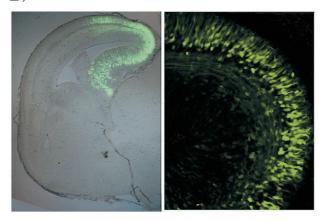




A) Netrin 1 欠損マウス胎仔脊髄で見られる後根神経節(DRG)からの軸索投射の乱れ。DRG に蛍光色素 Dil を適用して DRG 線維を標識している。Wild type(左)では、DRG から脊髄に伸びる線維は脊髄背外側表層部に後案を形成しているが(矢印)、Netrin 1 欠損マウスの DRG線維は外套層(将来の灰白質)の中で異常な線維束を形成している(右図の矢印)。左図の米印は、逆行性に標識された運動ニューロン(異常ではありません)。

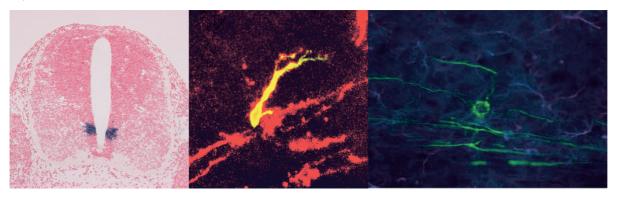
A) Aberrant projection of DRG axons to the dorsal spinal cord in the Netrin 1 deficient mouse. DRG axons are labeled by DiI application to DRG. In the wild type spinal cord, DRG fibers form axon bundle in the dorsolateral superficial part (arrows in left picture). By contrast, DRG axons in the Netrin 1 deficient mouse spinal cord enter the mantle layer directly and form aberrant axon bundle within it (arrows in right picture). Asterisk in left picture indicates motoneurons labeled retrogradely, which is not a defect of Netrin deficiency.

B)



- B) エレクトロポレーション法によるマウス胎児脳への遺伝子導入 マウス脳室内に緑色蛍光遺伝子(GFP)発現ベクターを注入した後,エレクトロポレーションを行った胎児脳の限局した領域に効率よく遺伝子導入できることが分かった。
- B) In utero electroporation was carried out for plasmid DNA transfer. Green fluorescent protein (GFP) expression vector was injected into lateral ventricle and electroporated in utero. The cells in the restricted region were observed to express GFP

C)



C) オリゴデンドロサイトの発生 左) オリゴデンドロサイト前駆細胞を生み出す pMNドメイン。Olig2 遺伝子の in situ hybridization により,マウス胎生 12 日脊髄腹側の pMN ドメインが青く染色されている。 中央)移動中のオリゴデンドロサイト前駆細胞。GFP(緑)とマーカー抗体の O4(赤)で二重標識されている。 右) ミエリンを形成するオリゴデンドロサイト。軸索に複数の突起を伸ばし,ミエリンを形成している成熟オリゴデンドロサイト(緑色)が観察される。

C) Oligodendrocyte development.(Left) pMN domain which is the site of oligodendrogenesis. Expression of Olig2 gene in embryonic day 12 spinal cord. Olig2 (purple) is expressed ventral ventricular zone called pMN domain.(Middle) Migrating oligodendrocyte progenitor. Oligodendrocyte progenitor is double-stained by anti-GFP antibody (green) and O4 antibody (red). O4 is an oligodendrocyte lineage specific marker.(Right) Myelinating oligodendrocyte Mature oligodendrocyte (green) is observed with extending processes toward several axons.

細胞内代謝研究部門(客員研究部門) Division of Intracellular Metabolism

職員 (Staff)



教 授 曽我部 正 博

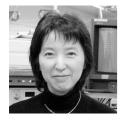
大阪大学大学院基礎工学研究科(生物工学)博士課程中退,工学博士。大阪大学人間科学部助手を経て平成4年より名古屋大学医学部教授,平成15年4月から現職を併任。

専攻:イオンチャネル, 細胞生物物理学。

Professor: SOKABE, Masahiro, PhD

1973 Graduated from Osaka University, Faculty of Engineering Siences. 1975 Completed a master course in Physics, Osaka University. 1975 Research Associate, Osaka University, Faculty of Human Sciences. 1985 Lecturer. 1987 Associate Professor. 1992 Professor, Nagoya University School of Medicine, Department of Physiology. 1999 Professor, Nagoya University Graduate School of Medicine, Department of Cell Science. 2003 Adjunct Professor, NIPS.

Speciality: Ion Channel and Cell Biophysics, Neuroscience



准教授 久野 みゆき

大阪市立大学大学院医学研究科博士課程 中退,医学博士。大阪市立大学医学部助教 授を経て平成12年度より同大学院医学研究 科助教授,平成16年10月から現職を併任。 専攻:イオンチャネル,細胞生理学。

Associate Professor: KUNO, Miyuki, PhD

1979 Graduated from Osaka City University School of Medicine. 1981 Research Associate, Osaka City University. 1984 PhD degree in Medicine, Osaka City University. 1986 Lecturer. 1992 Associate Professor. 2000 Associate Professor, Osaka City University Graduate School of Medicine, Department of Molecular and Cellular Physiology. 2004 Adjunct Associate Professor, NIPS.

Speciality: Ion Channel and Cell Physiology



助教毛利達磨

東京工業大学大学院総合理工学研究科博士課程修了,理学博士。スタンフォード大学ホプキンス海洋研究所,マイアミ大学,カリフォルニア大学デービス校博士後研究員を経て平成8年4月から現職。

専攻:細胞生物学,細胞生理学。

Assistant Professor: MOHRI, Tatsuma, PhD

1978 Graduated from Yamaguchi University. 1981 Completed a master course in Physics, Kanazawa University. 1991 Completed a doctoral course in Life Chemistry, Tokyo Institute of Technology. 1991 Jean and Katsuma Dan Fellow, Hopkins Marine Station Stanford University. 1991 Postdoctoral Associate and 1993 Research Associate, University of Miami School of Medicine. 1995 Postdoctoral Researcher, University of California Davis. 1996 Research Associate, NIPS.

Specialty: Cell Biology, Cell Physiology



研究員 平田宏聡

東北大学理学部卒,同大学院理学研究科博士課程修了,理学博士。科学技術振興事業団技術員を経て平成15年11月から現職。 専攻:細胞生物物理学。

Postdoctoral Fellow: HIRATA, Hiroaki, PhD

1998 Graduated from Tohoku University, Faculty of Science. 2000 Completed a master course in Physics, Tohoku University. 2003 Completed a doctoral course in Physics, Tohoku University. May 2003 Research Fellow, JST. Nov 2003 Research Fellow, NIPS.

Specialty: Cell Biophysics

研究内容

細胞がエネルギーを消費しながら、刺激に対して適切に応答する細胞シグナリングこそ命の源であり、そのからくりを究めることが生命科学の最終目標の一つです。本部門では、電気生理学と先端バイオイメージングを主要な武器にしてイオンチャネルや細胞内シグナル分子の動態を測定し、細胞応答に至るシグナルネットワークの時空間統御機構の解明を目指しています。具体的には以下の通りです。

(1)機械刺激に対する細胞シグナリング機構:

すべての細胞は事実上何らかの機械刺激に晒されており、これに適切に応答しています。内耳有毛細胞や皮膚機械感覚器の電気的応答をはじめ、筋・骨の廃用性萎縮・脱灰や内皮細胞の血流依存的 NO 分泌などがその典型例です。しかし機械受容機構が明らかでないためにその分子機構は全く謎です。そこで、代表的な細胞機械センサーである SA チャネルや細胞骨格/接着斑を対象にして、その構造機能連関や細胞シグナリングとの関わりを色々な機械刺激法を開発して研究しています(図1)。課題の一つとして、内皮細胞における伸展依存性リモデリング(一軸周期伸展刺激に対して細胞が伸展軸に垂直に伸張する応答)を対象にしています(図2)。この中には、機械刺激の大きさや方向の感知、シグナリングの時空間分業機構など、未知で面白そうな問題が詰まっています。この反応の全過程を理解することが当面の目標です。

(2)細胞内 Ca²⁺のシグナリング:

細胞に、他の細胞による刺激が加わった時や、機械刺激や生理活性物質などの刺激が加わった時に、細胞は細胞内伝達物質としてカルシウムイオン (Ca^{2+}) を増減させ、様々な細胞機能を制御発現します。このような Ca^{2+} のシグナリングの機構解明を目指して Ca^{2+} イメージングをおこなっています。 Ca^{2+} イメージングとは Ca^{2+} 結合性指示薬を用いて細胞内 Ca^{2+} を視覚化することです。さらに顕微操作や電気生理学的手法を加えて、生きた細胞の経時的、空間的計測を行います。(1) で述べた機械刺激時や細胞移動時の細胞内 Ca^{2+} イメージング、また受精時の Ca^{2+} 増加や Ca^{2+} 振動機構を通して受精機構、卵成熟機構の研究を

しています。

(3)プロトンシグナリング:

水素イオン(プロトン、H⁺)は、pH を決定すると共に、骨リモデリング・感染初期の自然免疫過程・痛みの発生など多様な機能に関わる重要なシグナルイオンです。H⁺を輸送するトランスポータやチャネルが発達した細胞膜は、細胞内外の H⁺動態をダイナミックに調節する現場となります。中でも膜電位依存性 H⁺チャネルは、鋭敏な H⁺センサーと精巧な H⁺シグナル発信器としての役割を兼ね備えるユニークな分子です。現在、H⁺チャネルを手がかりに、H⁺動態と細胞機能の関わりを明らかにすることを目指しています。

Research works

Cell signaling that generates proper cell responses to various stimuli is the essence of life. To understand its mechanism is one of the goals of life sciences. This division is aiming to elucidate the spatio-temporal regulation mechanisms underlying cell signaling, focusing on the dynamics of ion channels, cytoskeletons, and adhesion molecules by use of electrophysiological and advanced imaging techniques.

The subjects of research are,

(1) Cell signaling in response to mechanical stimuli:

Virtually every cell can properly respond to mechanical stimuli, e.g., electrical responses in the inner ear hair cells and cutaneous mechanoreceptors, disuse atrophy in muscle and bone under microgravity, or shear stress induced NO production in endothelial cells. However, its molecular mechanisms are largely unknown due to the ambiguity of the mechanotransduction process in cells. We therefore focus on SA channels and the cytoskeleton/focal adhesion complex as representative cell mechanosensors and investigate their roles in mechanosignaling through the development of innovative light microscopy and micro mechanical manipulation of the cell (Fig.1). A typical subject is stretchinduced shape remodeling, where endothelial cells align their long axis perpendicular to the stretch axis. This response includes many intriguing functions, such as sensation of force direction and spatio-temporal integration of dynamics of stress fibers and focal adhesions during their rearrangement (Fig.2).

(2) Intracellular Ca²⁺ signaling:

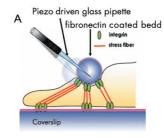
When various mechanical stimuli, such as have induced by cell-cell interaction or stimuli induced by biological activators such as hormones, are given to a cell, the cell exhibits intracellular Ca²⁺ changes in response to them. The Ca²⁺ changes are modulated and processed on to the next signal pathways, leading to various significant cell functions. The process called intracellular Ca²⁺

signaling is one of the most significant and major signal transduction mechanisms in cells of almost all organisms. We use Ca²⁺ and Na⁺ imaging techniques, and electrophysiological methods to perform our experiments in addition to cellular manipulations such as microsurgery and microinjection of materials into cells. We presently focus on the Ca²⁺ signaling in stretched-induced or migrating cells to investigate the mechanisms aforementioned in (1). We also investigate the mechanisms of fertilization and oocyte maturation in mammals through the study of the Ca²⁺ oscillations and Ca²⁺ increase.

(3) Proton signaling:

Hydrogen ion (proton, H^+) is an important signaling ion that determines pH and participates in a variety of biological responses, for instance bone remodeling, natural immunity, and pain sensation. H^+ -transferring molecules at the plasma membrane serve to regulate the pH environment dynamically. Voltage-gated H^+ channels function as sensitive pH monitors and acid-secreting apparatuses, and have been cast as a key player in the processes of H^+ signaling. The primary goal of this study is employing H^+ channels to elucidate the mechanisms underlying H^+ mobilization linked with cellular functions.

Application of mechanical stresses onto focal adhesion *via* actin stress fibers



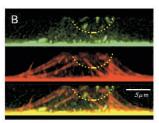


図1:細胞骨格(ストレスファイバー)を介した局所機械刺激法の模式図(左)。基質(細胞外マトリックス)であるフィブロネクチンをコートしたガラスビーズを細胞上面に付着させると、その接着面に接着斑様構造と、そこから底面の接着斑に連結するストレスファイバーが形成される。このビーズをピエゾ駆動のガラスピペットで動かし、ストレスファイバーを介して底面の接着斑に機械刺激を与えながら、底面でのインテグリンやCa²+の動態を近接場蛍光顕微鏡でリアルタイム測定する。右図は接着斑(上段、緑色の斑点構造)とストレスファイバー(中段、赤色の線維構造)とその重ね像(下段)で、細胞の側面投影蛍光イメージ。

Fig.1: Diagram for mechanical stimulation of focal adhesions through stress fibers. Left: A fibronectin-coated glass bead connected to the basal focal adhesions via stress fibers. By displacing the bead, we can apply localized mechanical stimuli onto focal adhesions, while recording the surface dynamics of intracellular calcium and integrin by near field microscopy. Right: Projected side views of focal adhesions (top, green spots), stress fibers (middle, red strands), and their superimposition (bottom) in an endothelial cell.

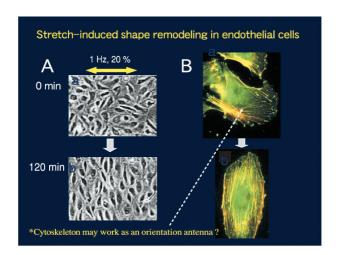


図2:伸展依存性リモデリング。内皮細胞をシリコン膜上で培養し、周期的に一方向伸展刺激(ここでは水平方向)を与えると、最初不定形であった細胞が 1-2 時間で伸展軸に垂直に配向し、紡錘形へとリモデルする(左図)。このとき細胞内のストレスファイバー(オレンジ色の線維状構造)と接着斑(緑色の斑点構造)は右図のように大きく変化する。

Fig. 2: Stretch-induced shape remodeling. Left: When subjected to uniaxial cyclic stretch, endothelial cells cultured on an elastic silicone membrane change their shape from cobble stone-like to spindle-like by aligning their long axis perpendicular to the stretch axis. Right: Dynamic rearrangement of focal adhesions (green spots) and stress fibers (orange strands) before (top) and after (bottom) remodeling.

ナノ形態生理研究部門 Division of Nano-Structure Physiology

岡崎統合バイオサイエンスセンター 戦略的方法論研究領域

Department of Strategic Methodology, OKAZAKI INSTITUTE FOR INTEGRATIVE BIOSCIENCE

兼務

職員(Staff)



教授 永山國昭(生理学研究所兼務)

東京大学理学部卒,同大学院修了,理学博士。日本電子(株)生体計測学研究室長,科学技術振興事業団プロジェクト総括責任者,東京大学教養学部教授,生理学研究所教授を経て平成13年2月から現職。

専攻:生物物理学,電子線構造生物学,生理 現象の熱統計力学。

Professor (concurrent, NIPS): NAGAYAMA, Kuniaki, PhD

1968 Graduated from University of Tokyo. 1973 Completed the doctoral course in Science, University of Tokyo. 1974 Research Associate, University of Tokyo. 1984 Director, Biometrology Lab, JEOL Ltd. 1990 Project Leader, Nagayama Protein Array Project, ERATO, JRDC. 1993 Professor, The University of Tokyo. 1997 Professor, NIPS. 2001 Professor, Okazaki Institute for Integrative Bioscience (OIB).

Speciality: Biophysics, Electron Microscopy



准教授 村 上 政 隆 (生理学研究所より出向)

京都府立医科大学卒, 医学博士。大阪医科 大学助手, 生理学研究所助教授を経て平成 15年4月から現職。

専攻:分子生理学,外分泌腺分泌機構とエネルギー供給,傍細胞輸送。

Associate Professor (NIPS): MURAKAMI, Masataka, MB, M.D.

1976 Graduated from Kyoto Prefectural University of Medicine. 1976 Research Associate, Osaka Medical College. 1981 Doctor of Medicine in Physiology of Osaka Medical College. 1983 Postdoctorial Fellow, Department of Physiology, University of Sydney. 1985 Associate Professor, NIPS. 2003 Associate Professor, OIB (Seconded from NIPS).

Speciality: Physiology of exocrine glands, Energy metabolism and transport of electrolyte and water, Paracellular Transport



助教大橋正人

京都大学理学部卒,同大学院修了,理学博士。ドイツ,ハイデルベルク大学研究員,生理学研究所助手を経て平成15年7月から現職。

専攻:細胞生物学。

Assistant Professor: OHASHI, Masato, PhD

1986 Graduated from Kyoto University, Faculty of Science. 1992 Completed the doctoral course in Science, Kyoto University. 1992 Postdoctoral Fellow, Department of Neurobiology, University of Heidelberg. 1996 Assistant Professor, NIPS. 2003 Assistant Professor, OIB. Speciality: Cell Biology



助 教 ダネフ ラドスチン

ソフィア大学(ブルガリア)物理学部卒,同大学修士課程修了,総合研究大学院大学生命科学研究科修了,理学博士。生理学研究所非常勤研究員,日本学術振興会特任助教を経て平成20年4月より現職。 専攻:電子線構造生物学。

Assistant Professor: DANEV, Radostin, PhD

1997 Graduated from Faculty of Physics, Sofia University, Sofia, Bulgaria. 2001 Completed the doctoral course in Science, The Graduate University for Advanced Studies, NIPS, Okazaki. 2001 Postdoctoral Fellow, NIPS. 2002 Research fellow, OIB. 2006 JST Assistant Professor, OIB. 2008 Assistant Professor, OIB.

Speciality: Solid State Physics, Electron Microscopy



研究員(科学研究) 重 松 秀 樹

東京工業大学生命理工学部卒,東京工業大学大学院生命理工学研究科修了,博士(工学)。工業技術院,キリンビール(株),科学技術振興機構,東京工業大学を経て平成17年1月より現職。

専攻:生物工学,タンパク質工学。

Postdoctoral Fellow: SHIGEMATSU, Hideki,

1994 Graduated from Tokyo Institute of Technology. 1999 Completed the doctoral course in Biotechnology, Tokyo Institute of Technology. 1999 Postdoctral Fellow, NIBH, 2000 Postdoctral Fellow, Kirin Brewery Co., Ltd., 2002 Postdoctral Fellow, JST, 2003 Assistant Professor, Tokyo Institute of Technology, 2005 Postdoctral Fellow, OIB.

Speciality: Bioengineering, Protein Engineering



非常勤研究員 細 木 直 樹 神戸大学農学部卒,同大学院自然科学研究 科修了,博士(学術)。平成20年4月より現職。 專攻:植物病理学,植物細胞生物学。

Postdoctoral Fellow: HOSOGI, Naoki

2003 Graduated from University of Kobe, Faculty of Agriculture. 2008 Completed the doctoral course in Bioresource and Agrobiosciences, University of Kobe. 2008 Postdoctoral Fellow, OIB. Speciality: Phytopathology, Plant Cell Biology

研究内容

新しい学問領域は、新しい方法論の発見・発明によりスタートすることが多い。例えば、現在医学の診断に幅広く使われている磁気共鳴イメージングは、もともと分光装置として誕生した磁気共鳴 (NMR) から生まれ、近年は機能イメージングとして脳研究にまで利用されている。

このように、各学問分野の急速な発展の裏には新しい方法論の発見がある。その方法論が、新しい分野を生み出すきっかけを与え、それがまた新しい方法論を次々に生む。こうした革新的方法論を戦略的方法論と呼ぶ。

統合バイオサイエンスという新しい学際領域は、領域間の単なる和では確立し得ない困難さを持っている。そこで、領域全体を引っ張る新しい方法論のブレークスルーが必要となる。すなわち、従来の方法では見えなかった1分子レベルの3次元構造解析、分子レベルの機能の入出力解析、細胞系のその場の機能観測などを可能にする戦略的方法論が期待されている。

具体的には,以下の研究を行っている。

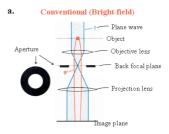
- (1) 位相差電子顕微鏡の開発と応用 位相観測を可能とする 位相差電子顕微鏡(位相差法, 微分干渉法, 複素観測法) を応用し, 蛋白質, ウィルス, オルガネラなどの in vitro 立体 構造解析と細胞組織の in vivo 構造生物学を行う。特に"生" 状態の神経細胞系の高分解能観察を行うため光顕と電顕の 有機的統合手法、光顕 - 電顕相関法を開発している。
- (2) 物質輸送研究 I-水,イオン,基質の経細胞及び傍細胞輸送機構,開口分泌の分子機構とエネルギー供給の分子機構の研究を行う。
- (3) 物質輸送研究 II エンドサイトーシスはゴルジ体への外向き輸送とリソソームへの内向き輸送間の選別装置として働き,細胞内膜系の分子の運命を決定する。このエンドサイトーシス経路をめぐる細胞内膜系の選別輸送の分子機構および細胞のシグナル伝達,極性形成などにおける役割を研究する。

Research works

A novel methodology, when it is very informative, gives an aid to the opening of a novel scientific field. For example, MRI originally born from NMR in chemistry and primarily developed for diogonoes has outgrown to cover almost all medical sciences. We call such a productive innovation, emerged from an old regime but creative to a new field, as a strategic methodology. Integration of biosciences might bring about such a difficulty that a simple sum of constituent disciplines never makes a good start. Fusion of different disciplines can be encouraged by novel breakthroughs in methodology. The expected are new methods for three-dimensional structural analysis of single biological molecules and *in situ* functional observation of complex biological systems.

This laboratory works on methodological themes by relying on the technical breakthrough of imaging methods such as electron microscopy.

- (1) Development and application of electron-phase microscopy: Different kinds of phase observation schemes have been developed including the novel optical principle for the reconstruction of complex wavefunctions. They are expected to enhance the contrast of biological samples which is inherently very poor in electron microscopy. Applications are:
 - i) direct visualization of protein molecules or cytoskeltons in the *in vivo* state of cells and tissues,
 - ii) structural and functional analyses of membrane proteins and viruses with the aid of single particle analysis,
 - iii) photon-electron hybrid electron microscopy to visualize intact neurons at a high resolution.
- (2) Biological transports: Transcellular and paracellurar mechanisms for transport of water, electrolytes, and substrates are investigated by laying much emphasis on molecular mechanism of exocytosis and energy supply for transport in the exocrine glands.
- (3) Sorting in the endocytic pathway: The endocytic pathway functions as a sorting station for molecules that are destined either for lysosomes (a degrative pathway) or for recycling pathways, thereby determining the fate of endomembrane molecules. The physiological roles and the mechanisms of sorting in the endocytic pathway are investigated.



b. Zernike phase contrast

Zernike phase plate $(\pi/2)$

 $\pmb{c.} \quad \pmb{Hilbert \ difference \ contrast \ (equivalent \ to \ DIC)}\\$

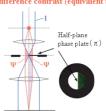


図1. 電子位相顕微鏡法の3種

a. 焦点はずし(デフォーカス)を導入し、分解能を犠牲にしてコントラストを向上する通常法(明視野法)。

- b. ゼルニケ(Zernike)位相版(π/2 シフト)を対物レンズ後焦点面に挿入し、正焦点で高コントラストを回復する Zernike 位相差法。
- c. 半円位相版(πシフト)を後焦点面に挿入し、微分干渉光学顕微鏡と同じような地形図的位相像を得るヒルベルト(Hilbert)微分法。

Fig. 1 Three kinds of schemes for electron-phase microscopy.

- a. Conventional (bright-field) method to enhance the image contrast at the expense of a dehancement of the spatial resolution by defocusing.
- b. Zernike phase contrast method to enhance the image contrast under the just focus condition by inserting a Zernike phase plate to the objective backfocal plane.
- c. Hilbert differential method to obtain phase contrast images similar to light-microscopic DIC (Differential-Interference-Contrast) images by inserting a half-plane π phase plate to the objective back-focal plane.

a.



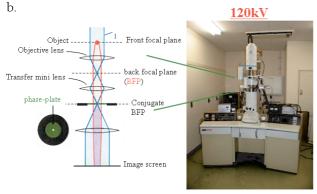


図2. 2つの電子位相顕微鏡装置

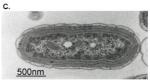
- a. 300kV 分析型極低温電子顕微鏡(FEG, He-ステージおよび ω -フィルター搭載)に位相板を挿入。
- b. 120kV 電顕をモデルチェンジし、対物レンズ後方にトランスファーダブレットを付加することで位相板の加熱や精密位置決めを容易にした位相法専用機。

$Fig.\ 2\ Two\ kinds\ of\ electron-phase\ microscope\ models.$

- a. 300kV analytical cryo-electron microscope (equipped with a FEG, a Hestage and a ω -filter) equipping phase plates at the back-focal plane.
- b. 120kV TEM particularized to the phase contrast observation by furnishing a lens system immediately below the objective and fasillitating heating and precise positioning of phase plates.





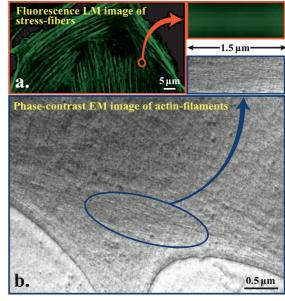


- 図3. シアノバクテリアの 300kV 全細胞氷包埋像と 100kV プラスチック包埋切片像。
- a. Hilbert 微分法で観察したシアノ バクテリア 300kV 氷包埋像。無 染色にもかかわらず細胞内構造 が 2nm の分解能で見える。
- b. 通常法で同一サンプルを観察した ときのシアノバクテリア 300kV 氷包埋像。コントラストが低いた め内部構造を特定できない。
- c. 固定, 脱水, プラスチック包埋, 電子染色して得たシアノバクテリアの 100kV 切片像。化学的処理は時間がかかり(~数日), かつ細胞内構造を破壊する。従って切片像では 10nm 以下の微細構造を議論するのが困難である。

Fig. 3 Comparison of 300 kV and 100 kV TEM images for ice-embedded and plastic-embedded cyanobacterial cells.

- a. A 300kV Hilbert differential image for an ice-embedded cyanobacterial whole cell, which holds a resolution sufficient for the identification of subcellular structures down to 2nm.
- b. A 300kV conventional image shot for just the same sample as shown in a., of which low contrast makes it difficult to identify subcellular structures.
- c. A 100kV conventional image for a plastic-embedded and thin-sectioned cyanobacterial cell, which was prepared with a chemical fixation, dehydration and a heavy metal staining. Due to the harsh and lengthy chemical treatments, subcellular structures are heavily damaged making their morphological preservation hard.

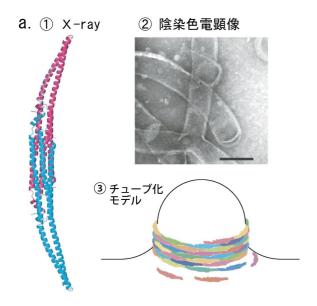
(Kaneko et al., J. Electro. Microsc. 54 (2005) 79)



- 図4. 細胞(PtK2)内のアクチン繊維の光顕と電顕の解像度比較。 a. ファロイジンで染色したストレスファイバーの蛍光光顕像。
- b. ストレスファイバー内のアクチン繊維を解像する 300kV ヒルベルト 微分像。

Fig. 4 Comparison of image resolving power between fluorescence light microscope and electron-phase microscope for actin filaments.

- a. Fluorescence microscopic image of phalloidin stained stress fibers.
- b. Hilbert differential TEM image (300kV) of actin filaments, of which bundles correspond to stress fibers.



b.位相差低温電顕像

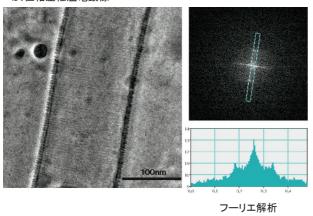


図5. X 線結晶解析と通常電顕観察のギャップを埋める位相差低温電 顕法

- a. 脂質相互作用蛋白質 PCH の EFC ドメイン 2 量体の X 線結晶解析 から紐状構造が決定 (1)。 PCH が脂質のチューブ化にかかわっていることが,陰染色の電顕観察から判明 (2)。 この 2 つの知見をもとにチューブ化機構として(3)のようなモデルが提出された。
- b. このモデルを証明する観察が位相差法の適用で明らかになった (①)。フーリエ変換の解析結果(②)、③)から脂質に隙間なく巻きついた蛋白質の間隔は、4nm で、これは X 線構造からの推定値と符合した (Shimada et al. Cell, in press)。
- Fig. 5 Phase contrast cryo-TEM fills the gap beetweem X-ray crystallography and conventional TEM observation
- a. Lipid interacting protein, PCH, has a domain called EFC-domain assumed to be responsible for the liposome tubulation. X-ray crystallography revealed a thread structure (①) and conventioned TEM observation with negative staining (②) showed a fixed size tubulation induced by the EFC-domain. From the two results a model as shown in ③ has been proposed.
- b. The proposed model has been visually proven with the phase contrast cryo-TEM as shown in ①. The Fourier analysis (②, ③) tells us the spacing of adjucently wound EFC-domain polymers being 4nm, which is just expected from the X-ray structure when modeled (Shimada et al., Cell, in press).

細胞器官研究系 DEPARTMENT OF CELL PHYSIOLOGY

生体膜研究部門 Division of Membrane Physiology

職員 (Staff)



教授 深田正紀

神戸大学医学部卒,広島大学大学院医学系研究科修了,博士(医学)。日本学術振興会特別研究員(名古屋大学),名古屋大学助手,カリフォルニア大学サンフランシスコ校博士研究員,国立長寿医療センター研究所省令室長を経て平成19年6月から現職。専攻:神経科学,生化学,細胞生物学。

Professor: FUKATA, Masaki, MD, PhD

1994 Graduated from Kobe University School of Medicine. 2000 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Hiroshima University. 2000 JSPS Research Fellow. 2001 Assistant Professor, Nagoya University. 2003 JSPS Postdoctoral Fellow for Research Abroad, University of California at San Francisco. 2005 Section Chief, National Center for Geriatrics and Gerontology. 2007 Professor, NIPS.

Speciality: Neuroscience, Biochemistry, Cell biology



准教授 深田優子

神戸大学医学部卒,奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科修了,博士(バイオサイエンス)。日本学術振興会特別研究員(名古屋大学),カリフォルニア大学サンフランシスコ校博士研究員,国立長寿医療センター研究所特任研究員,生理学研究所専門研究職員,さきがけ研究者を経て平成19年12月から現職。

専攻:神経科学,生化学,細胞生物学。

Associate Professor: FUKATA, Yuko, MD, PhD

1994 Graduated from Kobe University School of Medicine. 2000 Completed the doctoral course in Bioscience, Nara Institute of Science and Technology. 2000 JSPS Research Fellow, Nagoya University. 2003 HFSP Long-term fellow, University of California at San Francisco. 2005 Research fellow, National Center for Geriatrics and Gerontology. 2007 Research fellow, NIPS. 2007 PRESTO Researcher, JST. 2007 Associate Professor, NIPS. Speciality: Neuroscience, Biochemistry, Cell biology



特任助教 岩 永 剛

秋田大学鉱山学部卒, 秋田大学鉱山学研究 科修士課程修了, 広島大学大学院生物圏科 学研究科博士課程修了, 博士(学術)。国立 循環器病センター研究所派遣研究員, 京都 大学特任助手, 国立長寿医療センター研究 所流動研究員を経て平成20年2月から現職。 専攻:分子生物学, 生化学。

Research Associate: IWANAGA, Tsuyoshi, PhD

1993 Graduated from College of Mining, Akita University. 1995 Completed the master course in Department of Materials and Applied chemistry, Akita University. 2001 Completed the doctor course in Faculty of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima university. 2001 Research Fellow, National Cardiovascular Center. 2005 Research Associate, Kyoto University. 2006 Research Fellow, National Center for Geriatrics and Gerontology. 2008 Research Associate, NIPS. Speciality: Molecular biology, Biochemistry



日本学術振興会特別研究員

堤 良平

北海道大学理学部卒,同大学院理学研究科修士課程修了,同大学院理学研究科博士課程修了。博士(理学)。国立長寿医療センター・外来研究員を経て平成19年4月から現職。

専攻:細胞生物学, 生化学。

Postdoctoral Fellow: TSUTSUMI, Ryouhei, PhD

2001 Graduated from Faculty of Science, Hokkaido University. 2003 Completed the master course in Graduate School of Science, Hokkaido University. 2006 Completed the doctoral course in Graduate School of Science, Hokkaido University. 2006 Research Fellow, National Center for Geriatrics and Gerontology. 2007- JSPS Postdoctoral Research Fellow, NIPS. Speciality: Cell biology, Biochemistry



日本学術振興会特別研究員 則 竹 淳

マサチューセッツ大学理学部卒,名古屋大 学大学院医学系研究科修士課程修了,同大 学院医学系研究科博士課程修了,博士(医

学)。日本学術振興会特別研究員(名古屋

大学)を経て平成19年4月から現職。 専攻:神経科学, 細胞生物学。

Postdoctral Fellow: NORITAKE, Jun, PhD

2000 Graduated from College of Art and Science, University of Massachusetts. 2003 Completed the master course in Graduate School of Medicine, Nagoya University. 2006 Completed the doctoral course in Graduate School of Medicine, Nagoya University. 2006-JSPS Postdoctoral Research Fellow, Nagoya University. 2007-JSPS Research Fellow, NIPS. Speciality: Neuroscience, Cell Biology

研究内容

本研究部門では膜蛋白質とりわけ脳のシナプス膜に局在する機能蛋白質(神経伝達物質受容体,イオンチャンネル,接着分子など)に焦点をあて研究をおこなっている。シナプス膜蛋白質は単独で機能するのではなく,足場蛋白質,シグナル蛋白質などと複合体(機能ユニット)を形成して,その機能を遂行する。これらの多くのシナプス蛋白質はパルミトイル化脂質修飾を受け,そのシナプス膜における局在が動的に制御されている。私たちは最近発見したパルミトイル化酵素を手がかりとしてシナプス蛋白質の局在,動態制御機構の解明を目指している。一方,独自に開発してきた特異性の高い生化学的技術を駆使して脳組織からシナプス蛋白質複合体(とりわけ疾患候補蛋白質に着目して)を精製,同定し,シナプス伝達効率を制御する機構を統合的に解明することを目指している。

Research works

Research focuses on membrane proteins and especially on the functional proteins localized in the synaptic membranes of the brain (neurotransmitter receptors, ion channels, adhesion molecules, and so on). Synaptic membrane proteins do not function alone, but form protein complexes (functional units) with anchoring proteins, signaling proteins, and thereby performing their physiological functions. Many synaptic proteins undergo protein palmitoylation, and the localization on the synaptic membrane is dynamically regulated by neuronal activity. The goal is to elucidate the molecular mechanism determining the dynamic localization for synaptic proteins, by the functional analyses of the palmitoylating enzymes we recently discovered. In addition, taking advantage of our unique biochemical techniques, we are purifying and identifying novel synaptic protein complexes from the brain tissue, in particular focusing on disease candidate proteins. Based on these molecular clues, we will elucidate the molecular mechanism for controlling synaptic transmission by multidisciplinary approaches.

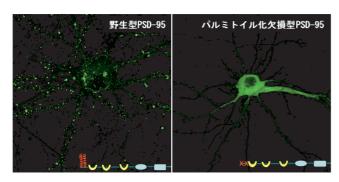


図1 パルミトイル化は多くのシナプス蛋白質の局在を制御する 足場蛋白質 PSD-95 はポストシナプスに濃縮しクラスターを形成する が、3番目と5番目の2つのシステインをセリンに置換 (XX) してパルミト イル化修飾を受けないようにしたパルミトイル化欠損型 PSD-95 は樹 状突起、軸索、細胞体全体に無秩序に拡散している。パルミトイル化酵 素と脱パルミトイル化酵素のパランスにより PSD-95 はダイナミックに 局在が変化し、様々な膜蛋白質(例えば AMPA 型グルタミン酸受容 体)のシナプス局在を制御する。神経活動(外界シグナル)によりパルミトイル化酵素がどのように制御されているかは重要な課題である。

Figure 1. Palmitoylation determines the localization of various synaptic proteins.

Protein palmitoylation is a common posttranslational lipid modification and regulates the membrane targeting of proteins such as a postsynaptic scaffold, PSD-95. Palmitoylation is unique in that it is reversible and dynamically regulated by specific extracellular signals. The reversible nature of protein palmitoylation allows proteins to shuttle between intracellular compartments. For example, wild-type PSD-95 clearly targets to postsynaptic membrane in hippocampal neurons (left), whereas palmitoylation deficient mutant of PSD-95 (XX) diffusely localizes in somato-dendrites (right). We are currently challenging the question how dynamic cycling between palmitoylation and depalmitoylation is regulated inside living neurons.

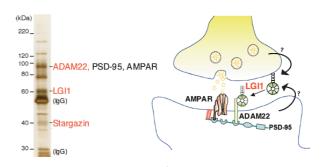


図2 てんかん関連蛋白質ネットワーク

代表的なシナプス蛋白質 PSD-95 を中心とする蛋白質複合体をラット脳から精製し、主要構成蛋白質として LGI1, ADAM22 および Stargazinを同定した(左)。これら3つの蛋白質は遺伝学的にいずれもてんかん発症に関連した蛋白質であった。また、分泌蛋白質 LGI1 は ADAM22 と結合することにより AMPA 型グルタミン酸受容体の機能を促進した。このように特異性高く蛋白質複合体を精製、同定し、シナプス伝達機構等の様々な生理機能を明らかにしていく。

Figure 2. Synaptic proteins do not usually function alone, but form protein complexes with anchoring proteins and signaling proteins, thereby performing their physiological functions. Taking advantage of our unique biochemical approaches, we recently purified the PSD-95 containing protein complexes from rat brain, including stargazin, LGI1, and ADAM22. Interestingly these components are all epilepsy-related proteins. Among them, we found that secreted protein LGI1 functions as a ligand for ADAM22 and enhances AMPA-type glutamate receptormediated synaptic transmission. Thus, we will clarify the major protein-protein networks and the various physiological functions, such as synaptic transmission in brain.

機能協関研究部門 Division of Correlative Physiology

職員 (Staff)



教 授 岡 田 泰 伸

京都大学医学部卒,医学博士。京都大学医学部講師を経て平成4年9月から現職。平成19年4月より所長と併任。

専攻:分子細胞生理学, 細胞死の生理学。

Professor: OKADA, Yasunobu, MD, PhD

1970 Graduated from Kyoto University, Faculty of Medicine. 1974 Instructor and 1981 Assistant Professor, Kyoto University, Faculty of Medicine. 1992 Professor, NIPS. 2007 Director-General, NIPS.

Speciality: Molecular and Cellular Physiology



准教授(併任)小泉 周

慶應義塾大学医学部卒,医学博士。慶應大学医学部(生理学教室)助手,平成14年米国マサチューセッツ総合病院,Howard Hughes Medical Institute,ハーバード大学医学部研究員を経て平成19年10月から生理研准教授。

専攻:神経生理学, 視覚生理学。

Associate Professor: KOIZUMI, Amane, MD, PhD

1997 Graduated from Keio University School of Medicine. Assistant Professor in Department of Physiology, Keio University School of Medicine. 2002 PhD in Neurophysiology, Keio University. 2002-2007 Research Associate, in Howard Hughes Medical Institute, Harvard Medical School, and Massachusetts General Hospital. 2007 Associate Professor, NIPS.

Speciality: Vision research, Neurophysiology



助 教 久木田 文 夫

東京大学理学部物理学科卒,同大学院博士 課程修了,理学博士。昭和52年12月から現 職。

専攻:神経の生物物理学,神経生理学。

Assistant Professor (NIPS): KUKITA, Fumio, PhD

1971 Graduated from the University of Tokyo, Faculty of Science. 1976 Completed the doctoral course in physics at the University of Tokyo, 1977 Research Associate, NIPS.

Speciality: Biophysics and Molecular Physiology



助教樫原康博

富山大学文理学部卒,九州大学大学院理 学研究科博士課程修了,理学博士。昭和58 年7月から現職。 専攻:神経生物学。

Assistant Professor: k

KASHIHARA, Yasuhiro, PhD

1976 Graduated from Toyama University, Faculty of Science. 1983 Completed the doctoral course in Science, Kyushu University. 1983 Research Associate, NIPS. Speciality: Neurobiology



助教清水貴浩

富山医科薬科大学薬学部卒,同大学院薬学研究科修士課程修了,総合研究大学院大学生命科学研究科博士課程修了,理学博士。生理学研究所非常勤研究員,日本学術振興会特別研究員を経て,平成14年7月から現職。

専攻:細胞生理学。

Assistant Professor: SHIMIZU, Takahiro, PhD

1995 Graduated from Toyama Medical and Pharmaceutical University, Faculty of Pharmaceutical Sciences. 2000 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies. 2000 Research Fellow, NIPS. Apr 2002 JSPS Postdoctoral Fellow. Jul 2002 Research Associate, NIPS.

Speciality: Cell Physiology



研究員 浦本裕美

日本女子大学家政学部卒,総合研究大学院 大学生命科学研究科博士課程単位取得退 学。科学技術振興機構研究員を経て,平成 16年4月から現職。

専攻:細胞生理学。

Postdoctoral Fellow: URAMOTO, Hiromi

1990 Graduated from Japan Women's University, Department of Food and Nutrition. 2002 Left the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies. Nov 2002 JST Research Fellow. Apr 2004 MEXT Postdoctoral Fellow.

Speciality: Cell Physiology

研究内容

細胞機能のすべては、細胞膜におけるチャネル(イオンチャネル、水チャネル)やトランスポータ(キャリア、ポンプ)の働きによって担われ、支えられている。私達は容積調節や吸収・分泌機能や環境情報受容などのように最も一般的で基本的な細胞活動のメカニズムを、チャネル、トランスポータ、レセプター、センサー、メッセンジャーなどの機能分子の働きとして細胞生理学的に解明し、それらの異常と疾病や細胞死との関係についても明らかにしようとしている。主たる研究課題は次の通りである。

- (1)「細胞容積調節の分子メカニズムとその生理学的役割」: 細胞は(異常浸透圧環境下においても)その容積を正常に維持する能力を持ち、このメカニズムには各種チャネルやトランスポータやレセプターの働きが関与している(図1)。これらの容積調節性膜機能分子、特に容積感受性クロライドチャネル、やそのシグナルの分子同定を行い、その活性メカニズムと生理学的役割を解明する。
- (2)「アポトーシス,ネクローシス及び虚血性細胞死の誘導メカニズム」: 容積調節能の破綻は持続性の容積変化をもたらして細胞死を誘導する(図2)。多くの細胞のアポトーシス,ネクローシス,更には脳神経細胞や心筋細胞の虚血性細胞死の分子メカニズムを解明する。特に、イオンチャネルの関与とそのメカニズムを明らかにし、「細胞死の生理学」という分野を切り開く。
- (3)「バイオ分子センサーチャネルの分子メカニズムの解明」: イオンチャネルはイオン輸送や電気信号発生のみならず、環境 因子に対するバイオ分子センサーとしての機能を果たし、他の チャネルやトランスポータ制御にも関与する多機能性蛋白質で ある。特に、アニオンチャネルや ATP チャネルや TRP カチオン チャネルの容積センサー機能、メカノセンサー機能およびストレ スセンサー機能の分子メカニズムを解明する。

Research works

All of the cell functions are performed or supported by operation of channels (ion and water channels) and transporters (carriers and pumps) located on the membrane. The objectives of our division work are to elucidate molecular mechanisms of most general cell activities, such as volume regulation, absorption/secretion and environmental signal reception, to clarify roles of channels, transporters and receptors in these fundamental functions from the viewpoint of integrative biology, and to throw the light on the relationship between these malfunctions and diseases or cell death, as well as to study the multifunctionality of channel and transporter during cell functions or malfunctions.

The main subjects of our current research are as follows:

- (1) "Molecular mechanisms of cell volume regulation and their physiological roles": Most cells regulate their cell volume even under anisotonic conditions. In the volume regulation mechanisms, a number of channels, transporters and receptors are involved (Fig. 1). We are investigating to identify volume-regulatory membrane machineries, including the volume-sensitive anion channel, and to clarify their physiological roles.
- (2) "Induction mechanisms of apoptotic, necrotic and ischemic cell death": Dysfunction of cell volume regulation is associated with necrotic and apoptotic cell death (Fig. 2) which is coupled to persistent swelling (necrotic volume increase: NVI) and shrinkage (apoptotic volume decrease: AVD). Our aim is to pioneer the new

- field of 'PHYSIOLOGY OF CELL DEATH' through elucidation of the mechanisms of cell volume regulation and their dysfunction. We are attempting to focus our studies on the mechanisms of ischemic cell death of brain neurons and cardiac myocytes.
- (3) "Molecular mechanisms of biosensor channel functions": Channels are multifunctional proteins involved not only in electric signal generation and ion transport but also in sensing the environmental factors or stress. We aim at elucidating molecular mechanisms of volume- and stress-sensing functions of anion channels, ATP channels and TRP cation channels (Fig. 3).

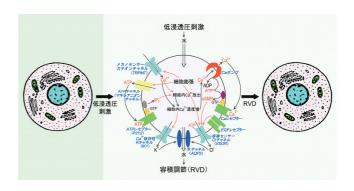


図1:低浸透圧環境下での細胞容積調節(RVD:調節性容積減少)のメカニズムとVSOR CI チャネルの容積センサー機能

Fig. 1 Molecular mechanisms of the regulatory volume decrease (RVD) and of volume-sensor Cl channel (VSOR) activation. [after Okada et al. 2001, J. Physiol. 532, 3-16]

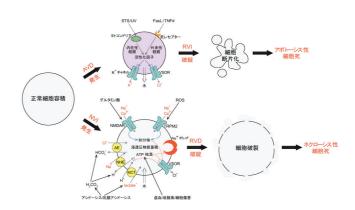


図2:細胞容積調節破綻とアポトーシス性及びネクローシス性細胞死 (RVI:調節性容積増加, AVD:アポトーシス性容積減少, NVI:ネクローシス性容積増加, VSOR:容積感受性 CI チャネル)

Fig. 2 Roles of channels and transporters in the induction of apoptotic volume decrease (AVD) and apoptotic cell death as well as in that of necrotic volume increase (NVI) and necrotic cell death. [after Okada et al. 2004, Pflügers Arch. 448, 287-295]

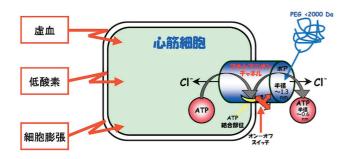


図3:心筋細胞におけるストレスセンサーATP チャネル

Fig. 3 Stress-sensing, ATP-releasing maxi-anion channel in cardiomyocytes. [after Sabirov & Okada 2005, Purinergic Signalling. 1, 311-328]

神経細胞構築研究部門 Division of Neural Systematics

職員 (Staff)



教 授 ROCKLAND, Kathleen

1979 ボストン大学大学院博士課程修了, 1983-1991ボストン大学医学部解剖学講座 助教授(1983-1987客員として), 1991-2000 アイオワ大学神経学講座準教授(1991より), 教授(1994より), 2000-現在理研・脳科学 総合研究センター・チームリーダー, 2007 現在, 生理研客員教授。 専攻:大脳皮質の神経解剖。

Professor: ROCKLAND, Kathleen

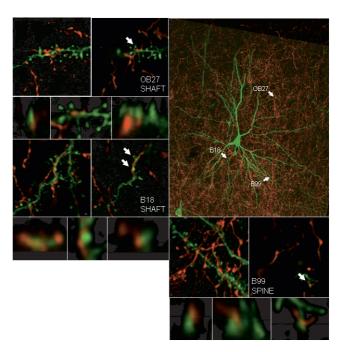
1979 Completed the doctoral course at Boston University. 1983-1991 Assistant Professor, Dept. of Anatomy, Boston University School of Medicine (1983-1987 as Adjunct); 1991-2000 Associate Professor (1991) and Professor (1994), Dept. of Neurology, Univ. of Iowa; 2000 Team Leader, RIKEN Brain Science Institute; 2007, Adjunct Professor, NIPS. Speciality: Cortical Neuroanatomy

研究内容

神経細胞構築部門のゴールは大脳皮質構築の原理の解明である。一つの研究の焦点として長距離線維連絡の単一軸策の再構築と、その定量的解析を行っている。またこれに関連して、錐体細胞のタイプ分類、シナプスのターゲット特異性と微小回路、そしてこれらの要素がどのように領野特異的な機能構造特性に関連しているかを研究している。我々はこれらの研究のために、分子生物学的テクニック、共焦点および電子顕微鏡、in vitro 細胞内電気記録とそれによる細胞染色を含むシステム的神経解剖学的手法を用いている。

Research works

The goal of the Division of Neural Systematics is to understand principles of cortical organization. One emphasis is on long-distance connectivity, in terms of single axon configuration and quantitative parameters. Related emphases concern pyramidal cell types, post-synaptic target specificity and microcircuitry, and how these relate to area-specific structural-functional specializations. We use a systems anatomical approach that incorporates molecular techniques, confocal/electron microscopy, and in vitro intracellular recording and filling.



サルの皮質連合野に関して、長距離線維連絡の微小回路に関する情報はいまだに極めて少ない。この問題は、現在、BDA を用いたアクソンのラベル(図中赤: streptoavidin Alexa-Fluor 594 による)と EGFP によるそのアクソンのターゲットニューロンの可視化(図中緑: Alexa 488 二次抗体による)によって解剖学的にアプローチ可能である。神経細胞による EGFP 発現は、アデノウィルス・ベクターの注入部位のアクソンから取りこまれ逆行性に感染した細胞におこる (Tomioka and Rockland, 2006)。

低倍率の図(右上)は皮質 2 層の EGFP 発現ニューロンを示す。高倍率の図は、低倍率の図の 3 つの矢印部分の拡大図で、EGFP 発現ニューロンの基底樹状突起または尖頭樹状突起の分枝に BDA 標識アクソンの接触(シナプス結合が想定される)を示している。高倍率の図は、共焦点顕微鏡図の積み重ね像、1 スライス像、3 つの接触部位の 3 次元投影像をそれぞれ示す。

For monkey association cortex, there are still relatively few data concerning the microcircuitry of long-distance connections. This issue can now be addressed anatomically by using BDA to label designated axons (in red: alexa-Fluor 594 conjugated streptavidin) and EGFP to visualize potential postsynaptic target neurons (in green: anti-Fluor 488 conjugated IgG2). Neurons express EGFP after infection with an adenovirus vector that is transported retrogradely from an injection site (Tomioka and Rockland 2006).

The low magnification image (upper right) shows an EGFP-expressing neuron in layer 2. Higher magnification images (from the 3 arrows) depict BDA-labeled contacts (putative synapses) onto oblique or basal dendrites of the EGFP-expressing neuron. Higher magnification images are: stacked confocal images, single confocal slices, and 3-D projections of the three putative contacts.

細胞生理研究部門 Division of Cell Signaling

岡崎統合バイオサイエンスセンター 生命環境研究領域

Department of Bio-Environmental Science, OKAZAKI INSTITUTE FOR INTEGRATIVE BIOSCIENCE 兼務

職員(Staff)



教授 富永真琴

愛媛大学医学部卒,京都大学大学院医学研究科博士課程修了,博士(医学)。生理学研究所助手,カリフォルニア大学サンフランシスコ校博士研究員,筑波大学講師,三重大学教授を経て平成16年5月から現職。専攻:分子細胞生理学。

Professor: TOMINAGA, Makoto, MD, PhD

1984 Graduated from Ehime University, Faculty of Medicine. 1992 Graduated from Kyoto University Graduate School of Medicine. 1993-1999 Assistant Professor, National Institute for Physiological Sciences. 1996-1999 Research Fellow, University of California at San Francisco. 1999-2000 Assistant Professor, University of Tsukuba. 2000-2004 Professor, Mie University School of Medicine. 2004 Professor, Okazaki Institute for Integrative Bioscience.

Specialty: Cellular and Molecular Physiology



准教授 山中章弘

静岡県立大学薬学部卒,筑波大学医学研究 科修了,博士(医学)。筑波大学薬理学研究 室助手,講師,日本学術振興会海外特別研究員(米国エール大学)を経て平成20年2月 から現職。

専攻:薬理学,神経科学。

Associate Professor: YAMANAKA, Akihiro, PhD

1994 Graduated from University of Shizuoka, Faculty of Pharmacy. 1994-1996 University of Tsukuba, 1996-2000 University of Tsukuba. 2000-2002 Researcher, Institute of Basic Medical Sciences, University of Tsukuba. 2002-2008 Assistant Professor, Institute of Basic Medical Sciences, University of Tsukuba. 2006-2008 Research Fellow in Abroad, JSPS. 2008 Associate Professor, Okazaki Institute for Integrative Bioscience.

Specialty: Pharmacology, Neuroscience



助教柴崎貢志

宇都宮大学農学部卒,九州大学大学院農学研究科修了,総合研究大学院大学生命科学研究科修了,博士(理学),米国ロチェスター大学博士研究員を経て,平成16年9月より現職。

専攻:分子神経生物学。

Assistant Professor: SHIBASAKI, Koji, Ph.D.

1996 Graduated from Utsunomiya University, Faculty of Agriculture. 2001

Graduated from The Graduated University for Advanced Studies, School of Life Science, 2001-2002 Research Associate, National Institute for Physiological Sciences. 2002-2004 Research Fellow, University of Rochester School of Medicine. 2004 Assistant Professor, Okazaki Institute for Integrative Bioscience.

Specialty: Cellular and Molecular Neurobiology



助教(特任) 稲田 仁

九州大学理学部卒,九州大学大学院理学研究科修了,博士(理学)。九州大学博士研究員,名古屋大学博士研究員,岡崎統合バイオサイエンスセンター非常勤研究員を経て平成18年4月から現職。

専攻:分子神経生物学, 行動遺伝学。

Assistant Professor: INADA, Hitoshi, PhD

1998 Graduated from Kyushu University Graduate School of Science. 1998-1999 Postdoctoral Fellow, Kyushu University. 1999-2005 Postdoctoral Fellow, Nagoya University. 2005 Research Fellow, National Institute for Physiological Sciences. 2006 Assistant Professor, National Institute for

Physiological Sciences. Specialty: Molecular Neurobiology, Behavioral Genetics



日本学術振興会特別研究員 曽我部 隆 彰

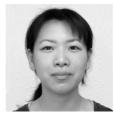
姫路工業大学(現兵庫県立大学)理学部 卒,東京大学大学院医学系研究科博士課 程修了,博士(医学)。東京大学学術研究支 援員,生理学研究所非常勤研究員を経て平成19年4月から現職。

専攻:分子細胞生物学。

JSPS Postdoctoral Fellow: SOKABE, Takaaki, PhD

1998 Graduated from Himeji Institute of Technology, Faculty of Science. 2004 Graduated from University of Tokyo Graduate School of Medicine. 2004-2005 Research Fellow, University of Tokyo Graduate School of Medicine. 2005 Postdoctoral Fellow, National Institute for Physiological Sciences. 2007 JSPS Postdoctoral Fellow.

Specialty: Cellular and Molecular Biology



研究員 兼子佳子

日本大学生物資源科学部卒,横浜市立大学大学院医学研究科修了,博士(医学)。平成19年4月から現職。

専攻:生化学。

Postdoctoral Fellow: KANEKO, Keiko, PhD

2001 Graduated from Nihon University, Faculty of Bioresource science. 2007 Graduated from Yokohama City University Graduate School of Medicine. 2007 Postdoctoral Fellow, National Institute for Physiological Sciences.

Specialty: Biochemistry



研究員 梅村 徹

名古屋大学理学部卒,名古屋大学大学院理学研究科修了,博士(理学)。名古屋大学研究員,米国ラトガス大学研究員,国立遺伝学研究所研究員をへて,平成20年1月から現職

専攻:分子生物学。

Postdoctoral Fellow: UMEMURA, Toru, PhD

1994 Graduated from Nagoya University, Faculty of Science. 2000 Graduated from Nagoya University, Graduate School of Science. 2000-2000 Postdoctoral Fellow, Nagoya University. 2000-2004 Postdoctoral Fellow, Waksman Institute, Rutgers University. 2004-2008 Postdoctoral Fellow, National Institute of Genetics. 2008 Postdoctoral Fellow National Institute for Physiological Sciences.

Specialty: Molecular Biology



研究員 小松朋子

金沢大学薬学部卒,金沢大学大学院自然科学研究科修了,総合研究大学院大学生命科学研究科修了,博士(理学)。基礎生物学研究所研究員を経て,平成20年4月から現職。専攻:生化学。

Postdoctoral Fellow: KOMATSU, Tomoko, PhD

1999 Graduated from University of Kanazawa, Faculty of Pharmaceutical Sciences. 2001 Graduated from University of Kanazawa Graduate School of Natural Science. 2004 Graduated from The Graduated University for Advanced Studies, School of Life Science. 2004-2008 Postdoctoral Fellow, National Institute for Basic Biology. 2008 Postdoctoral Fellow, Okazaki Institute for Integrative Bioscience.

Specialty: Biochemistry

研究内容

分子細胞生物学的,生化学的,発生工学的,電気生理学的 手法を用いて TRP チャネルを中心として温度受容・痛み刺激受 容・味覚受容の分子機構の解明を行っている。また,哺乳動物 細胞での細胞接着と細胞運動に関わる情報伝達経路,イオン チャネルの解析を行っている。

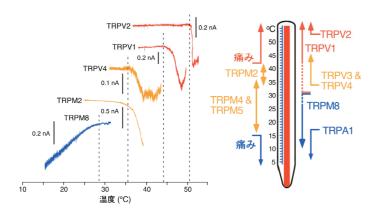
- (1)温度受容の分子機構の解明に関する研究:既知の温度 受容体の異所性発現系を用いた解析,変異体等を用いた構造 機能解析,感覚神経細胞等を用いた電気生理学的な機能解 析,組織での発現解析,遺伝子欠損マウスを用いた行動解析を 通して温度受容機構の全容解明を目指している。また,体温近 傍の温度でのイオンチャネル活性化の生理学的意義の検討も 進めている。さらに,新規温度受容体の探索も進めている。
- (2) 痛み刺激受容の分子機構の解明に関する研究:主に感覚神経細胞,異所性発現系を用いて感覚神経終末における侵害刺激受容の分子機構を明らかにする。この研究には,遺伝子欠損マウスの行動薬理学的解析も行う。
 - (3)体温調節, 摂食行動や睡眠覚醒調節などの生体恒常性

維持に重要な視床下部神経細胞を中心に解析を行なっている。様々な遺伝子改変動物を作成し、それらを用いてスライスパッチクランプをはじめとする電気生理学的解析や、インビボ細胞外記録、免疫組織化学、睡眠解析などの多岐にわたる手技を組み合わせた解析を行なっている。生命活動の基本を司る神経機構の動作原理を分子レベル、細胞レベル、個体レベルのすべてにおいて明らかにすることを試みている。

Research works

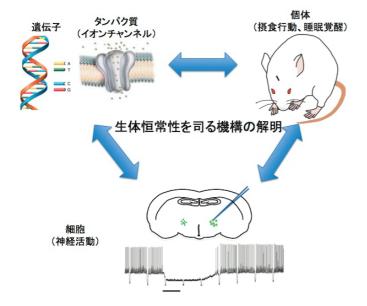
We mainly investigate molecular mechanisms of thermosensation, nociception and taste sensation by focusing on TRP ion channels. We also investigate signal transductions and channels involved in cell adhesion and cell movement in mammalian cells. Molecular cell biological, biochemical, developmental biological and electrophysiological techniques are utilized to achieve the above objectives. The followings are major projects in progress.

- (1) Molecular mechanisms of thermosensation: Temperature sensing ability is conferred by ion channels of the TRPV, TRPM and TRPA families. We try to clarify the molecular mechanisms of thermosensation and their physiological significance by focusing on those thermosensitive TRP channels. We are also doing behavioral analyses of mice lacking TRPV3, TRPV4 or TRPM2. Furthermore, we are trying to isolate a novel thermosensitive TRP channels.
- (2) Molecular mechanisms of nociception: Capsaicin receptor TRPV1 and TRPA1 are ion channels activated by different noxious stimuli. We try to clarify the nociceptive mechanisms at peripheral nerve endings by focusing on TRP ion channels, especially TRPV1 and TRPA1. We are also doing behavioral analyses of TRPV1- or TRPA1-deficient mice.
- (3) We study neurons in the hypothalamus. The hypothalamus is implicated in the maintenance of homeostasis, such as body temperature regulation, feeding regulation and sleep/wakefulness regulation. We make transgenic animals and analyze them by using many techniques including electrophysiological analysis such as slice patch clamp and in vivo extracellular recording as well as immunohistochemical analysis and behavioral analysis such as sleep recording. We try to reveal the neural mechanism, which involved in the maintenance of homeostasis, in molecular, cellular and whole animal level.



[哺乳類の温度感受性 TRP チャネルの活性化温度閾値(右)と温度活性化雷流記録]

カプサイシン受容体 TRPV1 は約 43 度以上, TRPV2 は約 52 度以上, TRPV4, TRPM2 は約 36 度以上, メントール受容体 TRPM8 は約 28 度以下で活性化される。



[摂食行動や睡眠覚醒などの調節メカニズムを、分子、細胞、個体レベルのすべてにおいて解明する]

生体情報研究系 DEPARTMENT OF INFORMATION PHYSIOLOGY

感覚認知情報研究部門 Division of Sensory and Cognitive Information

職員(Staff)



教 授 小 松 英 彦

静岡大学理学部卒,大阪大学大学院基礎工学研究科博士課程修了,工学博士。弘前大学医学部助手,同講師,米国 NIH 客員研究員,電子技術総合研究所主任研究官を経て平成6年10月から教授(併任),平成7年4月から現職。

専攻:神経生理学。

Professor: KOMATSU, Hidehiko, PhD

1982 Completed the doctoral course in Osaka University. 1982-1988 Hirosaki University. 1985-1988 National Eye Institute, U.S.A. 1988-1995 Electrotechnical Laboratory. 1995 Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology



准教授 伊藤 南

大阪大学基礎工学部卒,同大学大学院基礎 工学研究科博士課程修了,工学博士。理化 学研究所フロンティア研究員,米国ロックフェ ラー大学博士研究員を経て平成10年1月か ら現職

専攻:神経生理学。

Associate Professor: ITO, Minami, PhD

1989 Completed the doctoral course in Osaka University. 1989-1994 Riken Institute. 1994-1998 Rockefeller University. 1998 Associate Professor, NIPS

Speciality: Neurophysiology



助教郷田直一

京都大学工学部卒,同大学大学院人間・環境学研究科博士課程修了,博士(人間・環境学)。(株)国際電気通信基礎技術研究所研究員を経て平成15年9月から現職。 専攻:視覚心理物理学。

Assistant Professor: GODA, Naokazu, PhD

1998 Completed the doctoral course in Kyoto University. 1998-2003 ATR. 2003 Assistant Professor, NIPS.

Speciality: Visual Psychophysics



助教鯉田孝和

東京工業大学理学部卒,同大学院総合理工学研究科博士課程修了,博士(工学)。平成12年4月から生理研研究員。平成19年5月から現職。

専攻:視覚心理物理学,神経生理学。

Assistant Professor: KOIDA, Kowa, PhD

2000 Completed the doctoral course in Tokyo Institute of Technology. 2000 Research Fellow, NIPS. 2007 Assistant Professor, NIPS.

Speciality: Visual Psychophysics, Neurophysiology



研究員 平松千尋

筑波大学第二学群生物学類卒,東京大学 大学院新領域創成科学研究科博士課程修 了,生命科学博士。東京大学大学院新領域 創成科学研究科客員共同研究員を経て平成18年7月から現職。

専攻:生命科学。

Postdoctoral Fellow: HIRAMATSU, Chihiro, PhD

2006 Completed the doctral course in Tokyo University. 2006 Research Fellow, Tokyo University. 2006 Research Fellow, NIPS. Speciality: Life Science



研究員 横井 功

藤田保健衛生大学卒,総合研究大学院大 学博士課程単位取得退学。平成19年5月から現職。

専攻:神経生理学。

Research Fellow: YOKOI, Isao, PhD

1998 Graduated from Fujita Health University of Health Science. 2007 Graduated from the Graduate University for Advanced Studies. 2007 Postdoctoral Fellow NIPS.

Specialty: Neurophysiology

研究内容

感覚認知情報部門は視知覚および視覚認知の神経機構を研究対象としている。主にサルの視覚野からニューロン活動を記録し、ニューロンの刺激選択性や、異なる種類の刺激への反応の分布を調べることにより、視覚情報の脳内表現を明らかにすることを試みると共に、さまざまな行動課題時のニューロン活動を分析することにより、それらの視覚情報が知覚や行動にどのように関係しているかを調べている。また最近無麻酔のサルの機能的磁気共鳴画像法 (fMRI)による視覚関連脳活動の解析を進めている。具体的な課題としては

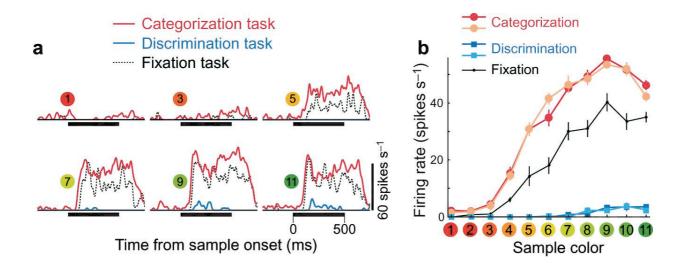
(1)物体の表面の属性(色や明るさ)が大脳皮質でどのように表

現されているか,

- (2) それらの情報がどのように知覚や行動に関係しているか、
- (3) 視野の離れた場所に存在する要素刺激を統合して一つの物体として認知する仕組み,
- (4)さまざまな向きの局所の輪郭の情報がどのように組み合わされて図形パターンが表現されるか、
- といった問題に関して実験を行っている。

Research works

The main purpose of this division is to study the neural mechanisms of visual perception. The human visual system is a complicated parallel and distributed system where several neural structures play different roles, but are still able to generate a unified and integrated precept of the outer world. This system also has sophisticated mechanisms that enable reconstruction of three-dimensional structures from two-dimensional retinal images. To understand the neural substrates of these abilities in our visual system, we are recording neuronal activities from the primary visual cortex and extrastriate visual areas. We are analyzing the stimulus selectivity of neurons to determine the representation of various kinds of visual features, such as color, motion, shape and depth. We are also studying the dynamics of visual information processing in the cortex by analyzing the temporal pattern of neural activities. In addition, to explore the ways in which various visual features contribute to visual perception, psychophysical experiments are conducted in this laboratory.



色覚には少なくとも二つの異なる働きがある。一つは色をカテゴリ的に見る働きでもう一つは細かく見分ける働きである。これら二つの働きは状況に応じて使い分けられるが、このような時に多くのサル下側頭皮質ニューロンにおいて同一の色刺激に対する活動が変化することがわかった。それらのうちの多くは、色をカテゴリー的に判断する時には反応が強くなり、細かく見分ける時には反応が弱くなった。図はそのようなニューロンの例で、a は6つの色に対するカテゴリ課題、弁別課題、注視課題時の反応のヒストグラム、b は色と反応強度の関係をグラフで表したものである。

Two different functions can be distinguished in our color vision; one is categorization, the other is fine discrimination. These functions are utilized depending on the task demand, and we found that activities of many neurons in the inferior temporal cortex of the monkey to the same color stimulus changes depending on the task demands. Many neurons showed stronger responses when the monkey makes categorical color judgement than when it makes fine discrimination. This figure shows the responses of one such example of neuron. Responses during categorization, discrimination and fixation tasks are shown as histograms in a and as line graphs in b.

神経シグナル研究部門 Division of Neural Signaling

職員 (Staff)



教授 井本敬二

京都大学医学部卒,医学博士。国立療養所 宇多野病院医師,京都大学医学部助手,講 師,助教授,マックス・プランク医学研究所研 究員を経て,1995年4月から現職。 専攻:神経生理学。

Professor: IMOTO, Keiji, MD, PhD

Graduated from Kyoto University Faculty of Medicine. Medical Staff, National Utano Hospital. Instructor, Lecturer, and Associate Professor, Kyoto University Faculty of Medicine. Research Associate, Max-Planck-Institut für medizinische Forschung. 1995 Professor, NIPS.

Specialty: Neurophysiology



准教授 宮田 麻理子

東京女子医科大学卒,医学博士。理化学究 所フロンティア研究員,基礎科学特別研究 員,東京女子医科大学助手を経て,2002年 8月から現職。 専攻:神経生理学。

Associate Professor: MIYATA, Mariko, MD, PhD

Graduated from Tokyo Women's Medical University Graduate School. Research Scientist in Frontier Research System, RIKEN. Assistant Professor in Tokyo Women's Medical University. 2002 Associate Professor, NIPS

Specialty: Neurophysiology



助教山肩葉子

京都大学大学院医学研究科博士課程修了, 医学博士。京都大学医学部助手,ロックフェ ラー大学研究員を経て,1991年9月より現職。 専攻:生化学,神経化学。

Assistant Professor: YAMAGATA, Yoko, MD, PhD

Graduated from Kyoto University Graduate School of Medicine. Research Associate, Kyoto University Faculty of Medicine. Postdoctoral Fellow, The Rockefeller University. 1991 Assistant Professor, NIPS.

Specialty: Biochemistry, Neurochemistry



助 教 佐 竹 伸一郎

名古屋大学大学院理学研究科博士課程修 了,博士(理学)。三菱化学生命科学研究所 博士研究員,科学技術振興事業団 CREST 研究員を経て,2002年9月より現職。 専攻:神経生理学,生化学。

Assistant Professor: SATAKE, Shin'Ichiro, PhD

Graduated from Nagoya University Graduate School of Science. Postdoctoral Fellow of Mitsubishi Kagaku Institute of Life Sciences, Research Fellow of CREST (JST). 2002 Assistant Professor, NIPS. Specialty: Neurophysiology, Neurochemistry



助教井上剛

東京大学大学院薬学研究科博士課程修了, 薬学博士。Case Western Reserve 大学研究 員、NIPS 非常勤研究員を経て2003年7月より現職。

専攻:神経生理学。

Assistant Professor: INOUE, Tsuyoshi, PhD

Graduated from University of Tokyo Graduate School of Pharmaceutical Sciences. Postdoctoral Fellow of Case Western Reserve University. 2003 Research Fellow, NIPS. 2003 Assistant Professor, NIPS.

Specialty: Neurophysiology

研究内容

神経シグナル部門では、神経細胞間および局所神経回路を 形成する細胞集団における情報処理のメカニズムを、主に電気 生理学的な立場から解析している。また、分子の異常と個体の 異常を結びつけるひとつの手段として、自然発症の遺伝子変異 もしくは遺伝子改変モデル動物などを用い、複雑な生体システムにおける分子の機能を明らかにしてきている。実験手法として は脳のスライス標本を用いて、神経回路の機能を系統的に検討 している。また分子・細胞レベルからの神経回路理解に向けて、 コンピュータを組み込んだ実験(ダイナミッククランプ法)や計算 論的なアプローチなども導入しつつある。

主に現在行っている研究は以下のとおりである。

(1) 電位依存性カルシウムチャネルの異常により起こる神経 疾患の病態解明

本チャネルの異常により、ヒト、マウスで小脳失調症やてんかんなどの神経疾患が起こることが知られている。しかし変異がいかに神経疾患を起こすかに関してはほとんど知見がない。われわれはいろいろな測定方法をあわせて用い、単一の分子の異常が脳機能にどのような影響を与えるかを検討している。

カルシウムチャネルに変異があるてんかんモデルマウスの tottering マウスでは、視床から大脳皮質へのフィードフォワード 抑制が顕著に障害されていることを明らかにした(図1)。

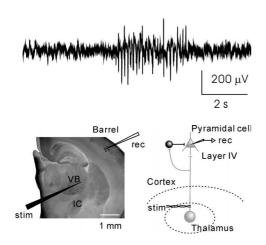


図1. tottering マウスの欠神発作の脳波(上)。大脳皮質と視床を結ぶ神経線維を保った脳スライス標本(下左)。tottering マウスでは、視床から大脳皮質細胞への2シナプス性抑制性入力が低下していた(下右)。

Figure 1. EEG of a tottering mouse during absence seizure (top). A brain slice preparation in which the connection between the thalamus and the cerebral cortex is preserved (bottom left). The disynaptic inhibitory input to cortical cells from the thalamus was reduced in tottering mice (bottom right).

(2) 視床における感覚情報処理機構とその異常

視床は脳のほぼ中央に位置し、感覚情報を大脳皮質に送る中継核である。近年の研究で、末梢から脊髄神経細胞へどのように感覚情報がコードされるか、またその基盤にある様々な分子の存在が明らかとなってきたが、視床でどのような処理が行われるかに関しては知見が乏しい。神経細胞集団による情報処理を理解するという観点から、まずは基本的な神経細胞間の配線を、大脳皮質第4層(入力層)の複数の細胞から同時記録する方法で明らかにした(図2)。また視床神経細胞が大脳皮質から受ける入力に関しても解析を行い、視床神経細胞が末梢から受ける入力と大きく異なることを明らかにした。

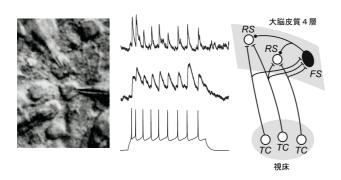


図2.3 個の大脳皮質第4層神経細胞からの同時記録。ビデオ顕微鏡像(左)。典型的な電位変化の例(中)。下の記録は電流注入による発火。上2つの記録は、発火にともなう興奮性シナプス後電位。これらの細胞が機能的につながっていることがわかる。視床から大脳皮質への配線図(右)。

Figure 2. Simultaneous recording from three neurons in cerebral cortex layer 4. Videomicroscopy (left). An example of typical voltage recordings (middle). The bottom trace shows firing of a neuron in response to current injection. Two top traces show excitatory postsynaptic potentials. The results show these neurons are functionally connected. The wiring diagram from the thalamus to the cerebral cortex (right).

(3) 拡散を介した異種シナプス抑制の分子基盤

神経細胞は、シナプスを介して情報伝達を行っている。これまでシナプス伝達は、単一方向にのみ進むと考えられてきた。しかし最近、逆行性や拡散性に伝達される可能性も指摘されるようになってきた。われわれは、脳幹の下オリーブ核から小脳プルキンエ細胞へ投射する登上線維の興奮性伝達物質グルタミン酸が、放出部位から拡散して、バスケット細胞から同じプルキンエ細胞に入力する抑制性シナプス伝達を阻害すること(脱抑制)を見出した。このグルタミン酸による阻害は、バスケット細胞の神経終末に存在するカルシウム非透過性 AMPA 受容体の活性化を介することが明らかになった。プルキンエ細胞を興奮させると同時に脱抑制を引き起こすことにより、小脳皮質のアウトプットを強化する巧妙な仕掛けであると考えられる(図3)。

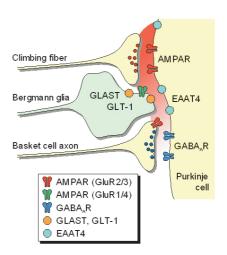


図3. 登上線維から放出されたグルタミン酸は、後シナプス性 AMPA 受容体を活性化してプルキンエ細胞を興奮させると同時に、拡散してバスケット細胞の前シナプス性 AMPA 受容体(GluR2/3)に作用することにより、バスケット細胞の GABA 放出を阻害する。

Figure 3. Glutamate released from the climbing fiber terminals activates not only postsynaptic AMPA receptors of Purkinje cells but also presynaptic AMPA receptors, leading to inhibition of GABA release from basket cells.

Research works

Our main interest lies in elucidation of the mechanism of transduction and integration of neural information in the nervous system. More specifically, we are trying to understand the basic properties of neural information processing between neurons or among a group of neurons constituting a local network. We are also interested in the pathophysiological mechanism how a single gene mutation leads to a symptom (such as ataxia and epilepsy), particularly in Ca²⁺ channel mutant mice. Additionally, we have recently started to make a computational approach, incorporating computer-based neurons into brain slice measurements (dynamic clamp), together with computational simulation of network functions. The following are currently ongoing major projects.

(1) Studies of neurological disorders caused by calcium channel mutations. Mutations of the voltage-gated calcium channels are associated with neurological disorders of human and mice, which include cerebellar ataxia and some forms of seizure disorders. We study the relation how a single mutation causes neurological manifestations, mainly using brain slice preparations.

Recently, we identified a dramatic impairment in the neural circuit of feedforward inhibition in the thalamocortical projection in epileptic calcium channel mutant mice *tottering* (Fig. 1).

(2) Integration of sensory inputs in the thalamus. Recent studies revealed the mechanism of processing the sensory information at the peripheral nerves and the spinal cord, but little is known about the operational mechanisms in the thalamus. To understand the

information processing by groups of neurons, we identified the wiring diagrams among the neurons in the thalamus and layer 4 cortical neurons (Fig. 2). We also studied the feedback projection from the cerebral cortex to the thalamus, and showed that there are significant differences in synaptic properties between inputs from the peripheral and from the cerebral cortex.

(3) Transmitter diffusion-mediated crosstalk between heterologous neurons. In principle, neuronal information is unidirectionally transported at the synapses, however, recent studies suggested that synaptic transmission can be mediated by retrograde and/or heterosynaptic pathways. We reported that the excitatory transmitter glutamate diffused from climbing fiber (CF) terminals [projection to cerebellar Purkinje cells (PCs) from the inferior olive in the brain stem] presynaptically suppressed the inhibitory information flow from basket cells to PCs. The heterosynaptic inhibition is mediated through the activation of AMPA receptors in the presynaptic terminals of basket cells. The heterosynaptic inhibition therefore provides a likely mechanism boosting the CF input-derived excitation to the PCs (Fig. 3).

神経分化研究部門 Division of Developmental Neurophysiology

岡崎統合バイオサイエンスセンター 時系列生命現象研究領域

Department of Development
Differentiation and Regeneration,
OKAZAKI INSTITUTE FOR
INTEGRATIVE BIOSCIENCE

兼務

職員(Staff)



教授 岡村康司(生理学研究所兼務)

東京大学医学部卒,同医学系研究科修了,医学博士。東京大学医学部助手,ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校客員研究員,産業技術総合研究所主任研究員(東京大学総合文化研究科助教授併任)を経て平成13年5月から現職。

専攻:神経生物学, 生理学。

Professor (concurrent, NIPS): OKAMURA, Yasushi, MD, PhD

1985 Graduated from University of Tokyo, Faculty of Medicine. 1989 Completed the doctoral course in Medical Science, University of Tokyo. 1995 Senior Researcher, National Institute of Bioscience and Human-Technology. 2001 Professor, NIPS.

Speciality: Developmental Neurobiology, Ion channel biophysics



准教授 東島 眞 一 (生理学研究所兼務)

東京大学理学部生物化学科卒,同大学院博士課程修了,理学博士。基礎生物学研究所助手,科学技術振興事業団さきがけ研究専任研究員、ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校客員研究員を経て平成15年11月から理職。

専攻:神経生理学, 発生神経科学。

Associate Professor (concurrent, NIPS): HIGASHIJIMA, Shin-ichi, PhD

1989 Graduated from University of Tokyo, Faculty of Science. 1994 Completed the doctoral course in Science, University of Tokyo. 1994 Research Associate, National Institute for Basic Biology. 1996 PREST Researcher. 1998 Research Scientist, State University of New York at Stony Brook. 2003 Associate Professor, NIPS.

Speciality: Developmental Neurobiology, Neurophysiology



日本学術振興会特別研究員 木 村 有希子

埼玉大学卒,東京大学理学系研究科修了, 理学博士,生理研研究員を経て平成19年4 月から現職。

専攻:発生生物学。

Postdoctoral Fellow: KIMURA, Yukiko, PhD

1999 Graduated from Saitama University. 2004 Completed the doctoral course in biological sciences, the University of Tokyo. 2004 Research fellow, NIPS.

Speciality: Developmental Biology



研究員 黒川竜紀

九州工業大学卒,同大学院情報工学研究科 修了,情報工学博士,平成17年7月から現職。 専攻:生化学。

Postdoctoral Fellow: KUROKAWA, Tatsuki, PhD

2000 Graduated from Kyushu Institute of Technology.

2005 Completed the doctoral course in computer sciences, Kyushu Institute of Technology. 2005 Research fellow.

Speciality: Biochemistry



研究員

モハマド・イズライル・ホサイン

ジャハンギ・ノグル大学(バングラディッシュ) 卒,バングラディッシュ工科大学修士課程修 了,総合研究大学院大学生命科学研究科博 士後期課程修了,理学博士。平成18年11月 から現職。

専攻:物理学。

Postdoctoral Fellow (NIPS): HOSSAIN, Mohammad, I, PhD

1992 Graduated from Jahangir-Nagar University. 1994 Completed the master course in Bangladesh University of Engineering & Technology. 2006 Completed the doctoral course in Life sciences. The Graduate University for Advanced Science. 2006 Research fellow, NIPS. Speciality: Biophysics

00

研究員 坂田宗平

東北大学理学部卒,名古屋大学理学研究科博士前期課程修了,東京大学総合文化研究科博士後期課程単位取得退学,平成19年12月より現職。

専攻:生物物理学。

Postdoctoral Fellow: SAKATA, Souhei,

1998 Graduated from Tohoku University Faculty of Science.2007 Left the doctor course in Graduate School of Arts and Sciences, University of Tokyo. 2007 Research fellow.

Speciality: Biophysics

研究内容

生体膜は、膜電位変化、細胞外からの伝達物質の刺激、細胞内の物理的な変化、機械的な刺激などを鋭く感知する。膜電位を感知する電位依存性イオンチャネルは、従来からもっとも良く研究が進み、構造と機能の関係の理解が進んでいる。しかし、膜電位シグナルに関わる素過程としては従来のイオンチャネル以外の新たな分子メカニズムが存在することが明らかになってきた。これらの新たな分子メカニズムと生体での役割を理解すると供に、発生過程において個体の機能に合った細胞分化が起こるメカニズムを明らかにするため以下の研究を行っている。

(1)ポアドメインを持たない電位感受性膜タンパクの動作原理の解明

神経や筋を始めとして細胞膜の膜電位変化は様々なイオン チャネル分子を介してイオンの出入りが生じることにより細胞内 へ情報が伝達される。我々は、ホヤのゲノムから、電位依存性 チャネルの電位センサーをもちながらイオンの通過部位(ポア領 域)をもたず、かわりに C 末側にホスファターゼドメインをもつ分 子 VSP (Voltage sensing phosphatase)を同定した。 VSP は、イノ シトールリン脂質を脱リン酸化する酵素活性を示し, 生理学的な 膜電位の範囲内で酵素活性を変化させる。イオンの移動なしに 細胞膜の膜電位変化を細胞内の化学的情報に転換する, 膜電 位の信号伝達の新しい経路である。更に電位センサーをもつ別 の分子も見出された。この分子は電位センサードメインのみを有 しポア領域をもたないが (VSOP=voltage sensor-only protein), 驚くべきことに電位依存性プロトンチャネル活性をもつことが明ら かになった。VSOP はマクロファージなど免疫系の細胞に多く発 現し, 膜電位を介する活性酸素の産生や細胞内環境の制御に 関わっていると考えられる。これらの分子の存在は、膜電位シグ ナルが従来考えられてきたように活動電位などの形成に限定さ れるのではなく、様々な生物現象に関わる可能性を示唆してい る。現在、VSPでの1分子内の電位センサーの動作がどのように 酵素活性の変化をもたらすのか、また VSP がどのような生物現 象における膜電位変化に対応して機能しているのか, 哺乳類に 固有の生理機能の進化とどのような関係があるか、などを明らか にしようとしている。VSOP については、どのように膜電位を感知 しプロトンの輸送を制御するのか, 生理機能での意義は何か? などを明らかにしようとしている。

(2)イオンチャネルが生理機能に統合される機構の理解

膜興奮性の理解は、ホジキンとハックスレー以来の生理学の大きなテーマであり、近年の構造生物学に見るようにイオンチャネル分子の動作原理の解明が進んできた。これらイオンチャネルの発現や特性がどのように具体的な生理機能に組み込まれているかは謎が多い。バイオインフォマティクスなどの手法を用いて多種多様なイオンチャネルが具体的な生理機能(神経機能、免疫機能、発生など)に統合される機構を明らかにしている

(3)運動機能の基盤となる神経回路の形成

神経回路は、転写因子の発現と活動依存的な修飾機構により規定される個々のニューロンにより構成される。特定のニューロンは神経回路機能に見合った特性(イオンチャネルによる膜興奮性や伝達物質の種類)を獲得する。発生過程において個々のニューロンが生まれ神経機構が成立するメカニズムを、トランスジェニックゼブラフィッシュなどを用いて解析している(東島准教授ほか)。

Research works

Diverse types of membrane proteins act in concert to form excitabilities in neurons and muscle cells. We are focusing on mechanisms and physiological roles of novel voltage-sensing proteins that we discovered in the last few years. We also study mechanisms of neuronal differentiation that underlies expression of neural functions such as fish locomotion.

1. Physiological role of membrane potential and novel voltagesensing proteins

Voltage sensors have long been thought as traits unique to voltage-gated ion channels that underlie membrane excitabilities. We have recently identified a novel protein that contains voltage sensor similar to ion channel and phosphatase. This protein shows voltage-dependent tuning of phosphatase activity based on the operation of voltage sensor. This indicates that voltage sensing is not confined to ion channels but could be more widespread than previously realized. We are currently asking how voltage sensor operation is coupled to phosphatase activity, and what kind of biological context this protein is involved. We have recently identified another voltage sensor domain protein, VSOP, that lacks cytoplasmic region. Surprisingly, this protein exhibits voltage-gated proton channel activities when expressed heterologously. This channel is abundantly expressed in blood cells such as macrophage and neutrophil, and could play role in regulation of production of reactive oxygen species and intracellular pH. The roles of membrane potential and pH in respiratory burst are being investigated. We also want to understand how both sensing membrane potential and regulation of proton permeation is achieved by this small molecule.

2. Mechanisms of integration of ion channels and other membrane proteins

We aim to reveal how ion channel expression and functions are integrated into physiological functions such as phagocytosis, neural functions and development.

3, Neuronal basis of locomotion and its development

Recent molecular genetic studies suggest that the expression of transcription factors in the developing spinal cord helps determine the morphological and physiological properties of neurons. Using the zebrafish preparation, we have been examining the electrophysiological and morphological properties of neurons specified by individual or sets of transcription factors.

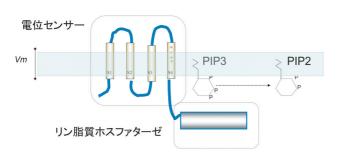


図1 新しい電位センサー膜タンパク分子 Ci-VSP。電位依存性チャネルと同様な電位センサー部分と、細胞内側の構造としてホスファターゼドメインをもつ。電位依存的にホスファターゼ活性を変化させる特性を示す。 Voltage-sensing phosphatase

Ci-VSP is a protein that contains channel-like voltage sensor and phosphatase. Phosphatase activity is tuned by the operation of its intrinsic voltage sensor in response to change of membrane potential. This provides a signaling pathway coupled with membrane potential change without requiring ionic flow.

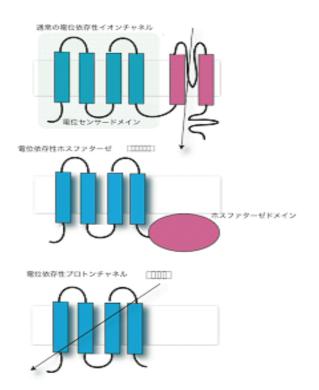


図2 電位センサー膜タンパク分子のトポロジー

電位依存性ホスファターゼ(中)は、ポアドメインの代わりに PTEN 様ホスファターゼドメインをもつ。電位依存性プロトンチャネルは、ポアドメインがないにも関わらずプロトン透過能を示す。

A family of "voltage-sensor domain proteins"

Ci-VSP and VSOP belong to the voltage-sensor domain proteins. These lack pore domain and voltage-sensor domain operates by itself either by a

voltage sensor or a voltage-gated proton channel. Biological roles of voltage sensor is more widespread than previously appreciated.

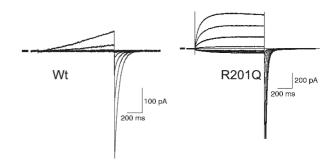
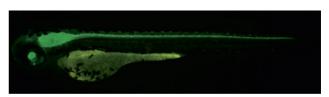


図3 電位依存性プロトンチャネル mVSOP の cDNA を哺乳類培養細胞に強制発現させたときに得られるプロトン電流。通常の電位依存性チャネルの電位センサードメインに対応する部分からのみからなりポア領域を持たないが、プロトンを通す。保持電位-60mV から脱分極パルスを与えている。膜貫通領域の特定のアミノ酸(201 のアルギニン)をグルタミンに置換すると低い脱分極でも開くようになり、内向き電流が生じる。

Patch clamp recording of voltage-gated proton currents from tsA201 cells transfected with mouse VSOP cDNA

Voltage-gated proton currents recorded in the whole-cell patch recording mode. Wt shows outward-rectifying currents and tail inward currents. R201Q mutant shows inward currents during depolarization due to the altered voltage-dependency.



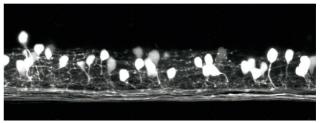


図 4 生きたままニューロンを蛍光タンパクの発現によって可視化したトランスジェニックゼブラフィッシュ。上図は通常の蛍光写真。下図は共焦点顕微鏡画像。

Studies with zebrafish as a model system to understand molecular mechanisms underlying development of neuronal wiring and neurophysiology of locomotion.

In the transgenic zebrafish, a class of inteneurons are easily identified by fluorescence of GFP in live animals. The upper panel is an image using a regular fluorescent micoscope. The bottom panel is an image by a confocal microscopy.

統合生理研究系 DEPARTMENT OF INTEGRATIVE PHYSIOLOGY

感覚運動調節研究部門 Division of Sensori-Motor Integration

職員(Staff)



教授柿木隆介

九州大学医学部卒,医学博士。佐賀医科大学助手,ロンドン大学研究員,佐賀医科大学講師を経て平成5年3月から現職。 専攻:神経生理学,神経内科学。

Professor: KAKIGI, Ryusuke, MD, PhD

1978 Graduated from Kyusyu University, Faculty of Medicine. 1981 Clinical Associate, Department of Internal Medicine, Saga Medical School. 1983-1985 Research Fellow, The National Hospital for Nervous Diseases, University of London. 1992 Assistant Professor, Department of Internal Medicine Saga Medical School. 1993 Professor, NIPS. Speciality: Neurophysiology



准教授 金桶吉起

名古屋大学医学部卒,同大学院修了,医学博士。米国エモリー大学神経内科助手を経て平成7年9月から現職。 専攻:神経生理学,神経内科学。

Associate Professor: KANEOKE, Yoshiki, MD, PhD

1984 Graduated from Nagoya University, Faculty of Medicine. 1992 Completed the doctoral course in Neurology, Nagoya University, 1992-1995 Research Fellow & Assistant Professor, Department of Neurology, Emory University, U.S.A. 1995 Associate Professor, NIPS. Speciality: Neurology, Neurophysiology



助 教 乾 幸二

佐賀医科大学医学部卒,三重大学大学院医 学研究科修了。博士(医学)。三重大学医学 部助手を経て平成13年8月から現職。 専攻:精神医学,神経生理学。

Assistant Professor: INUI, Koji, MD, PhD

1989 Graduated from Saga Medical School, Faculty of Medicine.
1994 Completed the doctoral course in Psychiatry, Mie University.
1994 Assistant Professor, Department of Psychiatry, Mie University.
2000 Research fellow, 2001 Assistant Professor, NIPS.
Speciality: Neurophysiology, Psychiatry



助教三木研作

浜松医科大学医学部医学科卒。総合研究 大学院大学生命科学科博士課程終了,医 学博士。日本学術振興会特別研究員を経て 平成16年12月より現職。 専攻:神経生理学。

Assistant Professor: MIKI, Kensaku, MD, PhD

2000 Graduated form Hamamatsu university school of medicine, 2004 Completed doctoral course in Life Science, the Graduate University of Advanced Studies. 2004 JSPS Research Fellow. 2008 Assistant Professor, NIPS

Speciality: Neurophysiology



日本学術振興会特別研究員

木田哲夫

筑波大学体育専門学群卒,同大学大学院博士課程体育科学研究科修了,博士(学術)。平成17年4月から現職。 専攻:運動生理学,神経生理学。

JSPS Postdoctoral Fellow: KIDA, Tetsuo, PhD

2000 Graduated from School of Health and Physical Education, University of Tsukuba, 2004 Completed the doctoral course in Health and Sports Sciences, University of Tsukuba, 2005 Research Fellow, NIPS. Speciality: Exercise Physiology, Neurophysiology



研究員 橋本章子

立教大学社会学部卒,信州大学人文学部修士課程修了,信州大学医学部医学研究科修了(精神医学,社会予防医学),博士(医学)。 専攻:社会予防医学,認知心理学,臨床心理学。

Research Fellow: HASHIMOTO, Akiko, PhD

1975 Graduated from University of Rikkyo. 1998 Completed the master course in Behavioral Sciences, University of Shinshu. 2004 Completed the doctoral course in Shinshu University Graduate School of Medicine. Speciality: Social preventive medicine, Cognitive psychology, Clinical psychology



日本学術振興会特別研究員 平 井 真 洋

東京大学大学院総合文化研究科広域科学 広域システム科学専攻博士課程修了。博士 (学術)。東京大学21世紀 COE「心とことば-進化認知科学的展開」研究拠点形成特任研 究員を経て平成18年4月から現職。

専攻:発達認知神経科学,社会認知神経科学。

JSPS Postdoctoral Fellow: HIRAI, Masahiro, PhD

2005 Completed the doctoral course in Graduate School of Arts and Sciences, the University of Tokyo. 2005-2006 Postdoctoral Fellow, 21st century program center for evolutionary cognitive sciences at the University of Tokyo. 2006- JSPS Research Fellow.

Speciality: Developmental cognitive neuroscience, Social cognitive neuroscience



科学技術振興機構研究員 本 多 結城子

愛知淑徳大学文学部卒,同大学修士課程修 了。総合研究大学院大学生命科学研究科生 理科学専攻修了。博士(理学)。 平成17年4月から現職。 専攻:発達心理学,神経生理学。

JST Postdoctoral Fellow: HONDA, Yukiko, PhD

2002 Graduated from Aichi Syukutoku University, Faculty of Literature. 2004 Completed the master course in Psychology, Aichi Syukutoku University. 2007 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies. Speciality: Neurophysiology, Developmental Psychology



精神•神経科学振興財団研究員(特別訪問研究員)

望月秀紀

東北大学大学院医学系研究科博士課程修 了。博士(医学)。国立精神・神経センター流 動研究員を経て,平成19年4月より現職。 専攻:神経生理学,神経薬理学。

Postdoctoral Fellow: MOCHIZUKI, Hideki, PhD

2004 Completed the doctoral course in Tohoku University Graduate School of Medicine. 2004-2007 Postdoctral Fellow, Institute of Neuroscience NCNP. 2007- JFNM Research resident.

Specialty: Neurophysiology, Neuropharmacology



科学技術振興機構研究員 田 中 絵 実

奈良女子大学文学部卒,同大学院人間文化研究科修了,総合研究大学院大学生命科学研究科修了,博士(理学)。平成19年4月より現職。

専攻:視覚神経科学,人間行動科学。

JST Postdoctoral Fellow: TANAKA, Emi, PhD

2002 Graduated from Faculty of Letters, Nara Woman University. 2004 Completed the Master's Course in Human Behavioral Science, Nara Woman University. 2007 Completed the Doctoral Course in Life Science, The Graduate University for Advanced Studies. 2007 JST Research Fellow. Speciality: Visual Neuroscience, Human behavioral science

研究内容

主としてヒトを対象とし、非侵襲的に脳波と脳磁図を用いて脳機能の解明を行っている。最近は、機能的 MRI、経頭蓋的磁気刺激 (TMS)、近赤外線分光法 (NIRS)を用いた研究も行っており、各種神経イメージング手法の長所と短所を良く理解したうえで、統合的な研究を行っている。現在は主として以下のようなプロジェクトが進行中である。

(1) ヒトに各種感覚刺激(視覚, 体性感覚, 痛覚, 聴覚, 臭覚等) を与えた時の脳磁場(誘発脳磁場) を計測し, 知覚や認知の

プロセスを解明する。特に痛覚認知機構の解明,二点識別認知機構の解明,体性感覚と運動の干渉および機能連関の解明, 運動視(動態視)認知機構の解明,などに力を注いでいる。

- (2) ヒトに様々な心理的タスクを与えた時に出現する脳磁場 (事象関連脳磁場)を計測し、記憶、認知、言語理解といった高 次脳機能を解明する。現在は主として、顔認知機構の解明、抑 制判断 (Go/NoGo)に関する脳内機構の解明、連続刺激によっ て出現するマスキング現象の解明、などに力を注いでいる。
- (3)「脳研究成果の教育への応用」を主要テーマとし、乳幼児や学童を対象として、脳機能の発達とその障害機構の解明を行っている。脳磁図や fMRI は長時間の固定が必要であるためこの研究には不適であり、脳波とNIRS が有用である。

Research works

We investigate human brain functions non-invasively mainly using magnetoencephalography (MEG) and electroencephalography (EEG), but recently we have also used functional magnetic resonance imaging (fMRI), transcranial magnetic stimulation (TMS) and near infrared spectroscopy (NIRS). Integrative studies using various methods are necessary to understand the advantages and disadvantages of each method. The following investigations are in progress at present.

- (1) Sensory system: By recording brain responses to visual, auditory, somatosensory or pain stimuli, the organization of sensory processing in the human brain is being investigated. In particular, our interest is focused on the underlying mechanisms of two-point discrimination, interaction and correlation between somatosensory and motor function, pain perception and visual motion perception.
- (2) Even-related brain responses: Using various psychophysical tasks or paradigms, we are investigating cognitive processing of the brain (higher brain functions). In particular, our interest is focused on the underlying mechanisms of face perception, inhibition processing using Go-NoGo paradigm, and masking phenomenon using repetitive stimuli.
- (3) Application of brain research to education and society: Recently we focused on the development of brain function in infants and children. EEG and NIRS are useful in this study, since these methods can be applied to infants and children who can not hold their heads still for a long time.



図1 [ELEKTA-Neuromag 社製 306 チャンネル脳磁場計測装置] 306-channel helmet-shaped MEG recording system (ELEKTA-Neuromag, Finland)

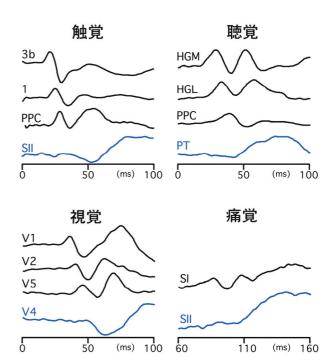


図2 [ヒト大脳皮質における感覚情報処理]

触覚(左手背), 聴覚(左耳クリック音), 視覚(フラッシュ)及び侵害刺激(左手背)に対する皮質活動を脳磁図を用いて記録したもの。いずれの感覚系においても, 4-5 ミリ秒の時間差で隣接する皮質領野が順次活動し, 階層的処理を支持する。情報を一定レベルまで洗練する過程を反映すると考えられる。一連の初期活動の後, 持続の長い後期活動が生じ(青), 明らかに初期活動とは異なる活動様式を示す。感覚情報の認知に関わると考えられる。

Cortical processing of sensory information traced by MEG.

Cortical activations induced by tactile, auditory, visual and noxious stimuli. In all the sensory modalities, several cortical areas are activated serially with a time delay of 4-5 ms, which is consistent with a hierarchical processing of sensory information.

生体システム研究部門 Division of System Neurophysiology

職員(Staff)



教授 南部 篤

京都大学医学部卒,医学博士。京都大学医学部助手,米国ニューヨーク大学医学部博士研究員,生理学研究所助教授,東京都神経科学総合研究所副参事研究員を経て,平成14年11月から現職。 専攻:神経生理学。

Professor: NAMBU, Atsushi, MD, PhD

1982 Graduated from Kyoto University, Faculty of Medicine. 1985 Research Associate, Kyoto University, School of Medicine. 1989 Postdoctoral Fellow, New York University, Faculty of Medicine. 1991 Associate Professor, NIPS. 1995 Director, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience. 2002 Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology



助教畑中伸彦

奥羽大学歯学部卒, 歯学博士。奥羽大学病院研修医, 同大学歯学部助手, 東京都神経科学総合研究所非常勤研究員, 同流動研究員を経て, 平成15年4月から現職。 専攻: 神経生理学, 神経解剖学。

Assistant Professor: HATANAKA, Nobuhiko, DDS, PhD

1996 Graduated from Ohu University, Faculty of Dentistry. 1996 Resident at Ohu University Hospital. 1997 Research Associate, Ohu University, Faculty of Dentistry. 1998 Research Fellow, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience. 2003 Assistant Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology, Neuroanatomy



助 教 橘 吉寿(休職中)

大阪大学歯学部卒,同大学院歯学研究科博士課程修了,博士(歯学)。生理学研究所非常勤研究員を経て,平成15年11月から現職。

専攻:神経生理学。

Assistant Professor: TACHIBANA, Yoshihisa, DDS, PhD

1999 Graduated from Osaka University, Faculty of Dentistry. 2003 Completed the doctoral course in Dental Sciences, Graduate School of Osaka University. 2003 Research Fellow, NIPS. 2003 Assistant Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology



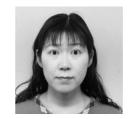
助教知見聡美

東京都立大学理学部卒,同大学院理学研究科生物学専攻博士課程修了,博士(理学)。東京都神経科学総合研究所非常勤研究員,同流動研究員,日本学術振興会科学技術特別研究員,テネシー大学医学部博士研究員を経て,平成18年4月から現職。専攻:神経生理学,神経生物学。

Assistant Professor: CHIKEN, Satomi, PhD

1994 Graduated from Tokyo Metropolitan University, Department of Biological Sciences. 1999 Completed the doctoral course in Biological Sciences, Graduate School of Tokyo Metropolitan University. 2000 Research Fellow, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience. 2002 Research Fellow, Japan Society for the Promotion of Science. 2006 Assistant Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology, Neurobiology



研究員 佐野裕美

京都薬科大学薬学部卒,奈良先端科学技術 大学院大学バイオサイエンス研究科細胞生 物学専攻博士前期課程修了,同大学院博士 後期課程修了,博士(バイオサイエンス)。福 島県立医科大学医学部助手,京都大学大学 院医学研究科科学技術振興助手を経て,平 成19年4月から現職。

専攻:分子神経生物学。

Postdoctoral Fellow: SANO, Hiromi, PhD

1997 Graduated from Kyoto Pharmaceutical University. 1999 Completed the master course in Graduate School of Biological Science, Nara Institute of Science and Technology. 2003 Completed the doctoral course in Graduate School of Biological Science, Nara Institute of Science and Technology. 2003 Research Associate, Fukushima Medical University. 2004 Research Associate, Kyoto University, Graduate School of Medicine. 2007 Postdoctoral Fellow, NIPS.

Speciality: Molecular neurobiology



非常勤研究員 髙良沙幸

九州工業大学卒,同大学院生命体工学研究科博士前期課程修了,総合研究大学院大学生命科学研究科博士後期課程修了,博士(理学)。平成20年4月から現職,

Postdoctoral Fellow: TAKARA, Sayuki, PhD

2003 Graduated from Kyushu Institute of Technology. 2005 Graduated from the master course in Department of Brain Science and Engineering, Kyushu Institute of Technology. 2008 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies. 2008 Postdoctral Fellow, NIPS

研究内容

日常生活において私達ヒトを含め動物は、周りの状況に応じて最適な行動を選択し、自らの意志によって四肢を自由に動かすことにより様々な目的を達成している。このような運動には、例

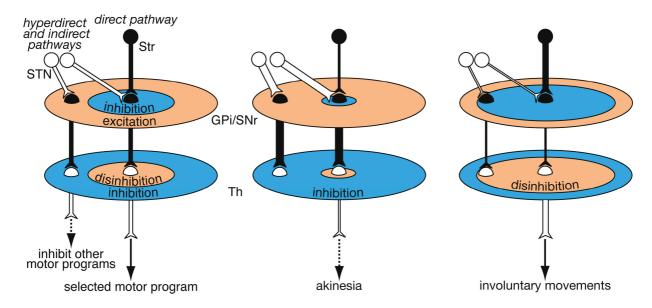
えばピアノを弾くように手指を巧妙・精緻に自由に使いこなす運動から、歩行や咀嚼などのように半ば自動化されたものまで幅広く存在する。このような随意運動を制御している脳の領域は、大脳皮質運動野と、その活動を支えている大脳基底核と小脳である。一方、例えばパーキンソン病などのように運動に関連したこれらの脳領域に病変が生じると、運動遂行が著しく障害される。

本研究部門では、脳をシステムとして捉え、これらの脳領域が いかに協調して働くことによって随意運動を可能にしているの か, そのメカニズムや, これらの脳領域が障害された際に, どの ような機構によって症状が発現するのかなどの病態生理を明ら かにし、さらにはこのような運動障害の治療法を開発することを 目指して,以下の研究を遂行している。1)神経解剖学的あるい は電気生理学的手法を用い運動関連領域の線維連絡やその 様式を調べる。2) 運動課題を遂行中の動物から神経活動を記 録することにより、脳がどのように随意運動を制御しているのか 明らかにする。また、特定の神経経路の機能を調べるため、薬 物注入などにより, その経路を一時的にブロックする方法も併用 する。3)パーキンソン病やジストニアなどの疾患モデル動物から 神経活動の記録を行い、どのようなメカニズムによって症状が発 現するのか, また, 異常な神経活動を抑制することによって治療 が可能か検討する。4) ヒトの定位脳手術の際の神経活動の データを解析することにより、ヒトの大脳基底核疾患の病態を解 明する。

Research works

Living animals, including human beings, obtain many pieces of information from the external and internal environments, integrate them to make a decision for appropriate behavioral activity, and finally take action based on self-intension. The brain areas, such as the cerebral cortex, basal ganglia and cerebellum, play a major role in the voluntary movements. On the other hand, malfunctions of these structures result in movement disorders, such as Parkinson's disease. The major goal of our research programs is to elucidate the mechanisms underlying higher motor functions and the pathophysiology of movement disorders. To explore such intricate brain functions, we employ a wide range of neurophysiological and neuroanatomical techniques.

The current topics under study are as follows: 1) Elucidation of information flows through the neuronal networks by electrophysiological and anatomical methods; 2) Understanding the mechanism how the brain controls voluntary movements by electrophysiological recordings of neuronal activity from animals performing motor tasks, combined with local injection of neuronal blockers; 3) Elucidation of the pathophysiology of movement disorders by recording neuronal activity from animal models; 4) Understanding the pathophysiology of movement disorders by analyzing neuronal activity recorded in human patients during stereotaxic surgery.



大脳基底核の正常な機能と大脳基底核疾患の病態を説明するモデル。正常な場合(左)は、ハイパー直接路・直接路・間接路からの情報により、必要な運動のみが正確なタイミングで発現する。パーキンソン病の際(中央)には、淡蒼球内節から視床への脱抑制が不十分になり、その結果、無動を来す。 一方、ジストニアなどの場合(右)には、淡蒼球内節の活動性が下がり、その結果、視床の活動が常に脱抑制された状態になるため、不随意運動が引き起こされる。

Schematic model explaining functions of the basal ganglia and pathophysiology of movement disorders. The hyperdirect, direct and indirect pathways control the activity of the thalamus (Th), and relaease only the selected motor program at the appropriate timing (left). In hypokinetic disorders such as Parkinson's disease (center), reduced disinhibition in the thalamus through the direct pathway results in akinesia. On the other hand, reduced activity in the GPi/SNr induces excessive disinhibition on the thalamus and results in involuntary movements in hyperkinetic disorders such as dystonia (right).



運動異常モデルマウスのひとつである Wriggle Mouse Sagami。神経活動を記録することにより、病態を探る。 Wriggle Mouse Sagami, one of the models of movement disorders.

計算神経科学研究部門(客員研究部門) Division of Computational Neuroscience

職員 (Staff)



教授川人光男

昭和51年東京大学理学部卒,昭和56年大阪大学大学院基礎工学研究科修了,工学博士。昭和56同大学助手,講師を経て,昭和63年より ATR 視聴覚機構研究所,平成15年に ATR 脳情報研究所所長,平成16年ATRフェロー。

専攻:計算論的神経科学。

Professor: KAWATO, Mitsuo, PhD

1976 Graduated from Tokyo University, Faculty of Science. 1981 Completed the doctoral course in Engineering Science, Graduate School of Engineering Science, Osaka University. 1981 Research Associate and then Lecturer, Osaka University. 1988 Senior Researcher, ATR Auditory and Visual Perception Research Labs. 2003 Director of ATR Computational Neuroscience Labs., 2004 ATR Fellow.

Specialty: Computational Neuroscience



准教授 大 須 理英子

平成3年京都大学文学部卒,平成8年京都 大学大学院文学研究科研究指導認定退 学,平成9年文学博士。平成6年 ATR 人間 情報通信研究所学外実習生,平成8年科 学技術振興事業団研究員を経て,平成15 年より ATR 脳情報研究所主任研究員,平 成16年上級主任研究員。 專攻:計算論的神経科学。

Associate Professor: OSU, Rieko, PhD

1991 Graduated from Kyoto University, Faculty of Literature. 1997 Completed the doctoral course in Literature, Graduate School of Literature, Kyoto University. 1994 Intern student, ATR Human Information Processing Research Labs, 1996 Researcher, JST ERATO Project, 2003 Senior Researcher of ATR Computational Neuroscience Labs., 2004 Senior Research Scientist.

Specialty: Computational Neuroscience

研究内容

計算論的神経科学の手法を用いて脳の機能を理解すること を目指す。

- (1)小脳は運動制御のための神経機構であると考えられてきたが、道具を使う、人の意図を推測するなど、人間らしい「こころの働き」にも貢献していることが解ってきた。小脳を含む脳全体のネットワークが、高次な認知機能をどのように実現しているかを解明する。
- (2)人間は様々な環境に適応し、巧みに運動を制御して道具を扱う。このような運動の制御と学習のメカニズムを理解し、その神経機序を探ることを目指す。

(3) 今日の実験神経科学により得られる大量のデータの理解は、確かな理論に裏打ちされた計算手法を必要としている。そこで MEG データからの信号源推定などの、新たな計算モデルとソフトウェアツールの開発を目指す。

Research works

Information-processing aspects of brain functions cannot be revealed simply by accumulating knowledge about brain loci or substances. Computational approaches are thus used to elucidate the mechanisms of how the brain works.

- (1)The cerebellum was believed to be a neural organ for motor control. However, the recent studies have shown that it contributes to the cognitive functions specific to humans. Handling tools and reading people's minds are one of these functions. We clarify the neural mechanisms behind the cognitive functions that include the cerebellum.
- (2)Humans have a potential to adapt to different environments. They are proficient in controlling their movements and handling various tools. Our goal is to understand the learning and control mechanisms of our motor system and determine their neural substrates.
- (3)Interpretation of massive neurobiological data requires solid computational frameworks. For neuroscience, we develop computational models and software tools for estimating signal sources from MEG data.



不安定な方向に延長された剛性楕円体。 Stiffness elongated in an unstable direction

大脳皮質機能研究系 DEPARTMENT OF CEREBRAL RESEARCH

脳形態解析研究部門 Division of Cerebral Structure

職員(Staff)



教授 重本隆一

京都大学医学部卒。医学博士。京都大学附属病院神経内科にて研修後,京都大学医学部助手を経て,平成10年12月から現職。 専攻:神経解剖学,分子神経科学。

Professor: SHIGEMOTO, Ryuichi, MD, PhD

1985 Graduated from Kyoto University Faculty of Medicine. 1986 Resident, Kyoto University Hospital. 1989 Instructor, Kyoto University Faculty of Medicine. 1998 Professor NIPS

Speciality: Neuroanatomy and molecular neuroscience



准教授 籾山俊彦

京都大学医学部卒。医学博士。京都大学医学部助手,ロンドン大学研究員,長崎大学医学部助手を経て,平成11年4月から現職。 専攻:神経生理学,神経薬理学。

Associate Professor:

MOMIYAMA, Toshihiko, MD, PhD

1988 Graduated from Kyoto University Faculty of Medicine. 1990 Instructor, Kyoto University Faculty of Medicine. 1994 Postdoctoral Fellow, University College London. 1996 Assistant Professor, Nagasaki University School of Medicine. 1999 Associate Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology and neuropharmacology



助教深澤有吾

横浜市立大学文理学部卒。理学博士。三菱 化学生命科学研究所特別研究員を経て,平成13年10月から現職。

専攻:内分泌学,分子神経科学。

Assistant Professor: FUKAZAWA, Yugo, PhD

1988 Graduated from Yokohama City University Faculty of Science. 1997 Completed the doctoral course in Science. 1997 Postdoctoral fellow, Mitsubishi Kagaku Institute of Life Sciences. 2001 Assistant Professor, NIPS.

Speciality: Molecular neuroscience, Endocrinology



助 教 松 井 広

東京大学文学部卒。東京大学大学院人文社会系研究科博士課程修了,心理学博士。日本学術振興会海外特別研究員,上原記念生命科学財団リサーチフェローシップ,Oregon Health & Science University ポスドク研究員を経て,平成18年2月から現職。専攻:神経生理学。

Assistant Professor: MATSUI, Ko, PhD

1996 Graduated from University of Tokyo, Department of Psychology. 2001 Completed the doctoral course in Psychology at University of Tokyo. 2001 Postdoctoral Fellow at Oregon Health & Science University. 2006 Assistant Professor at NIPS.

Speciality: Neurophysiology



特任助教 釜澤尚美

日本女子大学家政理II学科卒。理学博士。 三井化学総合研究所,日本女子大学非常勤 講師, Colorado State University,研究員, Research Assistant Professor を経て,平成19 年4月から現職。

専攻:神経超微構造学。

Research Associate: KAMASAWA, Naomi, PhD

1988 Graduated from Japan Women's University. Researcher, Mitsui Chemical Inc. 2002 Assistant professor, Japan Women's University. 2003 Visiting Scientist & Research Assistant Professor, Colorado State University. 2007 Research Associate at NIPS.

Speciality: Neuroanatomy



研究員 足澤悦子

総合研究大学院大学生命科学研究科卒,理学博士。平成18年4月から現職。 専攻:神経解剖学。

Postdoctoral Fellow: TARUSAWA, Etsuko, PhD

2006 Graduated from School of Life Science, the Graduate University for Advanced Studies. 2006 Postdoctoral Fellow at NIPS.

Speciality: Neuroanatomy



専門研究職員 川上良介

九州大学理学部卒。九州大学大学院医学系研究科博士課程修了,理学博士。九州大学大学院学術研究員,学振特別研究員を経て,平成20年4月から現職。

専攻:神経生理学。

Postdoctoral Fellow: KAWAKAMI, Ryosuke, PhD

1997 Graduated from Kyushu University, Faculty of Science. 2003 Completed the doctoral course in Medicine at Kyushu University. 2003 Postdoctoral Fellow at Kyushu University. 2005 Postdoctoral Fellow at NIPS.

Speciality: Neurophysiology



日本学術振興会外国人特別研究員 董 玉 琳

Weifang 大学医学部卒。第四軍医大学(西安) 博士課程修了,医学博士。第四軍医大学解 剖学部講師。平成19年10月から現職。 専攻:神経解剖学。

Foreign Research Fellow: DONG, Yulin, MD, PhD

1999 Graduated from Weifang medical Institute, Faculty of medicine (China). 2005 Completed the doctoral course in Neurobiology, Lecturer, Department of Anatomy, Fourth Military Medical University, Xi'an. 2007 Postdoctoral Fellow at NIPS.

Speciality: Neuroanatomy

研究内容

脳における情報のやりとりは、神経細胞膜上に存在する、伝達物質受容体やチャネル、トランスポーターなどの分子によって担われ、制御されている。本部門ではこれらの分子の局在関係や動態を詳細に観察し、シナプス、神経回路、システム、個体行動の各レベルにおける、機能分子の役割を分子生物学的、形態学的および生理学的方法を総合して解析する。特に、各レベルや方法論のギャップを埋めることによって、脳の統合機能の独創的な理解を目指す。最近、凍結割断レプリカを用いた標識法で生体内分子の局在を1分子レベルで同定する新たな方法論を開発し、記憶学習に伴う生体内分子動態を電気生理学や行動学的方法と合わせて解析している。

- (1) グルタミン酸受容体および GABA 受容体の脳における電子顕微鏡的局在を,特にシナプスとの位置関係や,受容体刺激によって制御される各種チャネル分子との共存に注目して,解析する。特に,凍結割断レプリカ免疫標識法を用いて,分子の数やそれらの共存関係を電子顕微鏡レベルで解析し(図1),記憶,学習の基礎となる,シナプスの可塑的変化に伴う分子の動きを解析する。これらの結果と,個体の学習行動や電気生理学的実験,培養細胞などのモデル系を用いた機能分子の局在可視化を組み合わせ,機能分子の局在制御メカニズムと生理的意義を探る。また,最近発見した海馬シナプスにおける NMDA 受容体局在の左右差(図2)について,その意義と非対称性の生成メカニズムを探る。
- (2) 中脳辺縁系,前脳基底核等の情動行動に関与する脳内部位とこれらから大脳皮質への出力機構について,また大脳基底核局所神経回路について,シナプス伝達機構および生理活性物質によるその修飾機構を,スライスパッチクランプ法を中心とした電気生理学的手法を用いて解析する(図3)とともに,それらの分子的基盤を明らかにする。
- (3) シナプスーグリア複合環境の変化が、伝達物質濃度の時空間特性にどう影響するのか調べる。これまで、シナプス前細胞からグリア細胞のほうに向けて異所性のシナプス小胞放出があ

り、これがニューロンーグリア間の素早い情報伝達を担っていることを示してきた(図4)。この情報伝達によってグリア細胞の形態が制御されている可能性を、二光子励起イメージングによって解析する。グリア細胞によるシナプスの包囲率の相違が、シナプス伝達にどんな影響を与えるのかを、電気生理学・電子顕微鏡法も組み合わせて解明する。

Research works

The transmission of information in the brain is controlled and regulated by various functional molecules, including receptors, channels and transporters located on the plasma membrane of neuronal and glial cells. The main purpose of this division is to investigate the functional roles of these molecules in the synaptic transmission, neuronal circuits, systematic organization of the brain and animal behaviors, by analyzing their localization, movements, and functions using morphological, electrophysiological, and molecular biological techniques. Special attentions are being made to combine these different techniques efficiently and elucidate the integrated brain functions.

The main projects are as follows.

- (1) Ultrastructural analysis of the localization of glutamate and GABA receptors, especially in spatial relation to the synapses, and colocalization of these receptors with various channel molecules regulated by receptor activation. Visualization of these functional molecules in the plastic changes, or pathological conditions, using *in vitro* model systems as well as *in vivo*. For example, we have recently found colocalization of various subunits of glutamate (Fig.1) and GABA receptors using a newly developed SDS-digested freeze-fracture replica labeling method. This method is highly sensitive and useful for quantification of number and density of receptor and channel molecules. Recently, we are also working on left-right asymmetry of NMDA receptors to clarify its physiological significance and mechanism of its formation.
- (2) Analysis of synaptic transmission and its modulation in nigrostriatal or mesolimbic dopaminergic system (Fig.2), and cholinergic system in the basal forebrain. These systems are involved in various psychological functions. The regulation of output from these systems to cerebral cortex is also studied.

Another issue is the analysis of pain-perception systems in the spinal cord or brain stem. These studies are carried out using mainly slice-patch-clamp technique. The molecular bases of these mechanisms are also being elucidated.

(3) Analysis of the effect of dynamic changes in synaptic and glial microenvironment to the spatiotemporal distribution of neurotransmitters. It has been shown that ectopic release of synaptic vesicles occurs from presynaptic terminals directly facing

the surrounding glial cells in the cerebellum (Fig.4). Preliminary data of two-photon imaging show that such form of neural-glial communication may mediate rapid remodeling of the

microenvironment. We will analyze how the glial encasement of synaptic structures affects synaptic transmission using combinations of electrophysiological and EM methods.



図1:AMPA 型(5nm 金標識)および GluRd2 型(10nm 金標識)グルタミン酸受容体の小脳における共存

Fig.1 Co-localization of AMPA-type (5nm gold particles) and GluRd2 (10nm gold particles) glutamate receptors in the cerebellum

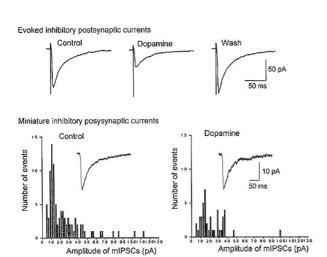


図3:ドパミンによる基底核シナプスの GABA 放出に対するシナプス前抑制

Fig.3 Presynaptic inhibition of GABA release in basal ganglia synapses by dopamine

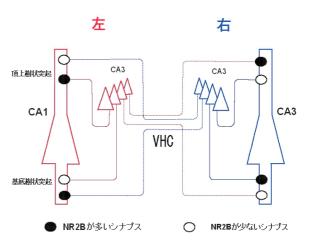


図2:NMDA 受容体配置の左右非対称性

Fig.2 Asymmetrical allocation of NMDA receptors in the hippocampus

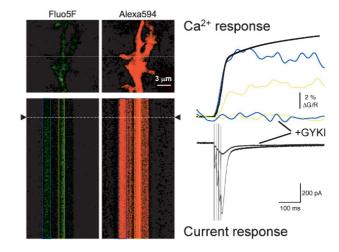


図4:シナプス刺激によるグリア細胞の Ca 上昇と電流応答の同時記録 **Fig.4** Simultaneous recording of Ca increase and current response to synaptic stimuli in glial cells

大脳神経回路論研究部門 Division of Cerebral Circuitry

職員 (Staff)



教授川口泰雄

東京大学医学部卒,同大学院医学系研究科博士課程修了,医学博士。生理学研究所助手,テネシー大学研究員,理化学研究所フロンティア研究員,チームリーダーを経て,平成11年1月から現職。 専攻:神経科学。

Professor: KAWAGUCHI, Yasuo, MD, PhD

1980 Graduated from the University of Tokyo, Faculty of Medicine. 1984 Research Associate, NIPS. 1985 Completed the doctoral course at the University of Tokyo.1987 Research fellow, University of Tennessee. 1989 Research fellow, RIKEN.1993 Laboratory head, RIKEN. 1999 Professor, NIPS. Speciality: Neuroscience



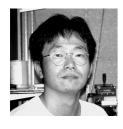
准教授 窪 田 芳 之

大阪府立大学総合科学部卒,大阪大学大学院医学研究科修士課程修了,同博士課程修了,医学博士。日本学術振興会特別研究員,テネシー大学研究員,香川医科大学助手,ブリティッシュコロンビア大学研究員,理化学研究所基礎科学特別研究員,フロンティア研究員を経て,平成13年10月から現職。専攻:神経解剖学,神経科学。

Associate Professor: KUBOTA, Yoshiyuki, PhD

Graduated from the master course (1984) and doctor course (1988) at Osaka University, Faculty of Medicine. 1989 Research fellow, University of Tennessee, Dept Anatomy and Neurobiology. 1990 Research Associate, Kagawa Medical School. 1991 Research fellow, RIKEN. 2001 Associate Professor, NIPS.

Speciality: Neuroanatomy, Neuroscience



助教大塚岳

大阪大学基礎工学部卒,大阪大学大学院基礎 工学研究科修士課程修了,大阪大学大学院工 学研究科博士課程修了,工学博士。Duke 大 学研究員を経て平成16年6月から現職。 専攻:神経科学。

Assistant Professor: OTSUKA, Takeshi, PhD

1997 Graduated from Osaka University, Faculty of Engineering Science. 1999 Graduated from the master course at Osaka University, Graduate School of Engineering Science. 2002 Graduated from the doctoral course at the Osaka University, Graduate School of Engineering. 2002 Research Associate, Duke University Medical Center. 2004 Assistant Professor, NIPS.

Speciality: Neuroscience



助 教 森島美絵子

東京薬科大学生命科学部卒,大阪大学大学院医学系研究科修士課程修了,総合研究大学院大学生命科学研究科博士課程修了,理学博士。研究員を経て平成18年12月から現職。 専攻:神経科学。

Assistant Professor: MORISHIMA, Mieko, PhD

1999 Graduated from Tokyo University of Pharmacy and Life Science.2001 Completed the master course in Osaka University. 2006 Completed the doctoral course in The Graduate University for Advanced Studies. 2006 Postdoctoral fellow, NIPS. 2006 Assistant Professor.

Speciality: Neuroscience



研究員 重松直樹

長崎大学薬学部卒,九州大学大学院薬学府修士課程修了,同大学院同学府博士課程修 了,薬学博士。平成19年4月から現職。 専攻:神経科学。

Postdoctoral Fellow: SHIGEMATSU, Naoki, PhD

2002 Graduated from Nagasaki University, School of Pharmaceutical Sciences. 2004 Graduated from the master course at the Kyushu University, Graduate school of Pharmaceutical Sciences. 2007 Graduated from the doctoral course at the Kyushu University Graduate school of Pharmaceutical Sciences. 2007 Research fellow, NIPS.

Speciality: Neuroscience



研究員 植田禎史

京都工芸繊維大学繊維学部高分子学科 卒,奈良先端科学技術大学院大学バイオサ イエンス研究科修士課程修了,京都大学大 学院医学研究科博士課程修了,医学博 士。平成20年4月から現職。

Postdoctoral Fellow: UETA, Yoshifumi, Ph.D.

2002 Graduated from Kyoto Institute of Technology, Faculty of Polymer Science and Technology. 2004 Completed the master course at Nara Institute of Science and Technology, Graduate School of Biological Sciences. 2008 Completed the doctoral course at Kyoto University, Graduate School of Medicine. 2008 Research fellow, NIPS.

専攻:神経科学。

Speciality: Neuroscience

研究内容

大脳皮質は多くの領域から構成され、それぞれが機能分担をすることで知覚、運動、思考といった我々の知的活動を支えている。大脳皮質がどのようにしてこのような複雑な情報処理をしているかは未だに大きな謎になっている。この仕組みを知るためには、皮質内神経回路の構造と機能を明らかにする必要があるが、今のところ、あまり解明されていない。たとえば、皮質の神経回路は種々のタイプの神経細胞から構成されていることは知られ

ているが、個々の神経細胞の情報処理方式・空間配置や、また、 それらの神経結合の法則性に関してはほとんど理解されていない。本部門では、大脳皮質の内部回路の構造的・機能的解析を 行ない、皮質局所回路の構築原理を解明することを目標としている。

その解析のために、皮質を構成するニューロンタイプを、化学物質発現・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、これらの神経細胞間のシナプス結合を電気生理学・形態学の技術を組み合わせて調べている。最終的には、これらの解析結果をベースに、ニューロンタイプの機能分担や層構造の役割、さらに皮質から他の皮質領域・基底核・脳幹などへの多様な投射の機能的意味を探求していこうと考えている。

Research works

The neocortex is composed of many functionally-differentiated areas to support the complex activities such as perception, movement and thinking. To understand the function of the cortex, the knowledge of the internal structure of a functional unit in each

area is necessary, but not well elucidated yet. Although several types of neurons are involved in the cortical function, the way of information processing in each type of cells and the connection rules among them have not been well understood. Different types of neurons release different chemical substances. How each substance affects the activity of local circuits also need to be understood.

The research in this laboratory concerns the structural and functional analysis of the internal circuits of the cerebral cortex. Physiological characterization of local circuit neurons, functional unit structures in local circuits, and connectional paths among neuronal subtypes will be investigated by electrophysiological, immunohistochemical and morphological techniques to establish the fundamental basis for modeling of the cortical circuitry.

In parallel with functional classification of GABAergic nonpyramidal cells and pyramidal cells projecting to the other cortical areas, striatum or brainsten, we are investigating the physiological properties of synaptic transmission of each type and their synaptic connections quantitatively in the cortex.

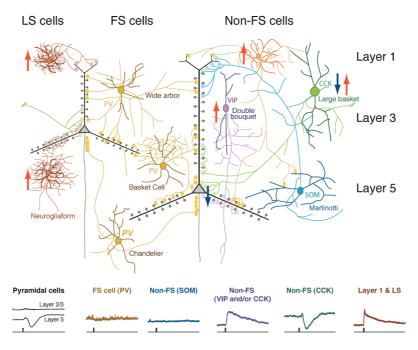


図1 アセチルコリンの大脳皮質ニューロンサブタイプに対する一過性作用。上図:大脳皮質ニューロンタイプと,アセチルコリンによる興奮性効果(上向き赤矢印)と抑制性効果(下向き青矢印)。下図:アセチルコリン短時間投与に対する典型的な応答。持続的投与による結果と合わせると,アセチルコリンは抑制性ニューロンに対してニコチン受容体による脱分極・ムスカリン受容体による過分極・ムスカリン受容体による緩徐な持続的脱分極がサブタイプごとに異なる組み合わせで起きることがわかった。

Summary of phasic actions of ACh on neocortical neurons. *Above*, Diagram showing several classes of neocortical neurons and their responsiveness to ACh. Red upward arrows indicate cell-types exhibiting nAChR-mediated excitation to focal ACh application while blue downward arrows indicate cell-types inhibited via mAChR activation. *Below*, Representative traces showing the effect of ACh on the various cell-types shown in above.

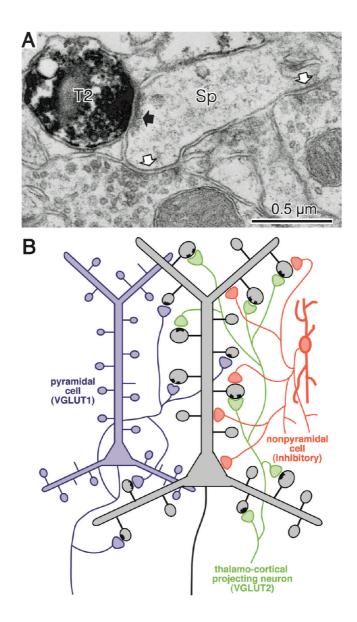


図2 大脳皮質の錐体細胞の棘突起に入力する視床からの神経終末の一部は、皮質の非錐体細胞由来の抑制性神経終末によって直接抑制作用を受ける。A:棘突起(SP)に VGLUT2 陽性神経終末(視床由来, 黒矢印)が入力しているが、その同じ棘突起には抑制性作用を持つ対称型のシナプスを持つ神経終末 2 つ(白矢印)が入力している。B:簡単な概念図。視床からの神経終末(緑色)の約 1 割程度は、抑制性神経終末(赤色)が入力する棘突起を神経支配する。

Synaptic innervations of cortical spines. *A*, A cortical spine (Sp) was coinnervated by a VGLUT2-positive (T2) asymmetrical synapse (black arrow) and two symmetrical synaptic terminals (white arrows). *B*, Schematic summary of the GABAergic input to dendritic spines. Most VGLUT1-positive axon terminals originate from cortical cells (purple) and innervate spines of cortical pyramidal neurons (gray) that receive no secondary synaptic input. VGLUT2-positive axon terminals (green) originate from the thalamus and innervate larger spine heads of pyramidal cells (gray) that exhibit a second, GABAergic synaptic input (orange) in 10% of cases.

心理生理学研究部門 Division of Cerebral Integration

職員 (Staff)



教授 定藤規弘

京都大学医学部卒,同大学院修了,医学博士。米国 NIH 客員研究員,福井医科大学高エネルギー医学研究センター講師,助教授を経て平成11年1月から現職。 専攻:医療画像,神経科学。

Professor: SADATO, Norihiro, MD, PhD

1983 Graduated from Kyoto University School of Medicine. 1994 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Kyoto University. 1993-95 Visiting Research Fellow, NINDS, NIH. 1995 Lecturer, Fukui Medical University. 1998 Associate Professor, Fukui Medical University. 1999 Professor, NIPS.

Specialty: Functional neuroimaging



助教田邊宏樹

国際基督教大学教養学部卒,大阪大学大学院医学研究科修士課程修了,同博士課程修了,博士(医学)。通信総合研究所柳田結集型特別グループ研究員,生理学研究所科学技術振興機構研究員を経て平成16年12月から現職。

専攻:認知脳科学。

Assistant Professor: TANABE, Hiroki, PhD

1991 Graduated from College of Liberal Arts, International Christian University. 1998 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Osaka University. 1998 Research Fellow, Communications Research Laboratory. 2002 JST Research Fellow. 2004 Assistant Professor, NIPS.

Specialty: Cognitive Brain Science



助教療藤大輔

徳島大学総合科学部卒,同大学院人間環境研究科修士課程修了,同大学院医学研究科博士課程修了。博士(医学)。生理研非常勤研究員,同科学技術振興機構研究員を経て平成19年10月から現職。

専攻:生理心理学。

Assistant Professor: SAITO, Daisuke, PhD

1996 Graduated from Faculty of Integrated Arts and Sciences, Tokushima University. 1998 Completed the master course in Human and Natural Environment Sciences, Tokushima University. 2003 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Tokushima University. 2002 Fellow, NIPS. 2005, JST Research Fellow. 2007 Assistant Professor, NIPS.

Specialty: Functional neuroimaging



科学技術振興機構研究員

豊田浩士

京都大学医学部卒,同大学院医学研究科博士課程修了。医学博士。生理研専門研究員を経て平成18年10月から現職。 専攻:脳機能画像。

Postdoctoral Fellow: TOYODA, Hiroshi, MD, PhD

1994 Graduated from Faculty of Medicine, Kyoto University. 2002 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Kyoto University Graduate School of Medicine. 2003 Postdoctoral Fellow, NIPS. 2006 JST Research Fellow.

Specialty: Functional neuroimaging



科学技術振興機構研究員

市川奈穂

名古屋大学教育学部卒,同大学院環境学研究科修士課程修了,同大学院環境学研究科博士課程満了。平成19年7月から現職。 専攻:生理心理学,認知・感情神経科学。

Postdoctoral Fellow: ICHIKAWA, Naho, MA

2002 Graduated from Department of Psychology, Nagoya University. 2004 Completed the master course in Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University. 2007 Completed the doctoral course in Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University. 2007- JST Research Fellow. Specialty: Psychophysiology, Cognitive Emotional Neuroscience



日本学術振興会特別研究員

松本敦

名古屋大学文学部卒,同大学院環境学研究 科修士課程修了,同大学院環境学研究科博 士課程満了。平成19年4月から現職。 専攻:神経科学,生理心理学。

Postdoctoral Fellow: MATSUMOTO, Atsushi, MA

2002 Graduated from Department of Psychology, Nagoya University. 2004 Completed the master course in Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University. 2007 Completed the doctoral course in Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University. 2007-JSPS Research Fellow. Specialty: Neuroscience, Psychophysiology



日本学術振興会特別研究員

米田英嗣

東北大学文学部卒,京都大学大学院教育学研究科修士課程修了,同博士課程修了。博士 (教育学)。平成19年4月から現職。 専攻:認知心理学,社会認知神経科学。

Postdoctoral Fellow: KOMEDA, Hidetsugu, PhD

2002 Graduated from Faculty of Arts and Letters, Tohoku University. 2004 Completed the master course in Graduate School of Education, Kyoto University. 2007 Completed the doctoral course in Graduate School of Education, Kyoto University. 2005 JSPS Doctoral Course Fellow. 2007 JSPS Postdoctoral Research Fellow.

Specialty: Cognitive psychology, Social cognitive neuroscience



研究員 村瀬未花

東京農業大学農学部卒,福井大学大学院教育学研究科修士課程修了,総合研究大学院大学博士課程修了。博士(理学)。平成19年4月から現職。

専攻:神経科学。

Postdoctoral Fellow: MURASE, Mika, PhD

1999 Graduated from Tokyo University of Agriculture, Faculty of Agriculture. 2004 Completed the master course, Graduate School of Education, Fukui University. 2007 Completed the doctoral course in Life Science, The Graduate University for Advanced Studies. 2007 Postdoctoral fellow, NIPS.

Specialty: Neuroscience

研究内容

認知,記憶,思考,行動,情動,感性などに関連する脳活動を中心に,ヒトを対象とした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とらえる脳機能イメーシングと,時間分解能にすぐれた電気生理学的手法を統合的にもちいることにより,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。特に,機能局在と機能連関のダイナミックな変化を画像化することにより,感覚脱失に伴う神経活動の変化や発達および学習による新たな機能の獲得,さらには社会能力の発達過程など,高次脳機能の可塑性(=ヒト脳のやわらかさ)のメカニズムに迫ろうとしている。

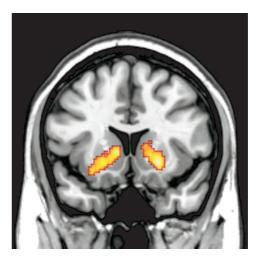
Research works

The goal of Division of Cerebral Integration is to understand the physiology of human voluntary movement and other mental processing including language using noninvasive functional neuroimaging technique, mainly fMRI. In particular, understanding of the mechanisms of plastic change in the human brain accompanied by learning, sensory deafferentation, and development is the main focus of our research activities. Multimodality approach including EEG , MEG , TMS , and NIR is considered when appropriate.



視覚障害者の点字弁別課題における両側一次視覚野の脳賦活 早期視覚障害者における右示指による点字弁別課題中の脳賦活状態を, 高分解能 MRI に重畳した(下段)。黄色く示した部位で,課題遂行中に統 計的有意に血流が増加したことを示している。一方晴眼者(上段)では後 頭葉の賦活は全く見られない。視覚障害者では,後頭葉への視覚情報入 力が欠損しているにも関わらず,点字読を含む触覚課題によって一次視 覚野に劇的な神経活動が生じていることがわかる。幼少時からの視覚脱 失により脳の可塑性が発揮されたものと考えられる。

Figure 1. Activation in a sighted (upper row) and blind subject (bottom row) during tactile discrimination tasks similar to reading Braille. The primary and association visual cortices of the blind are activated bilaterally (bottom row) whereas no such activation in the sighted. Only pixels with significant increase in cerebral blood flow during the task were superimposed on surface-rendered high resolution MRI. This is an example of cross-modal plasticity of human brain due to early visual deafferentation and/or long-term training of Braille reading. Depicted by functional MRI using high Tesla (3T) machine.



金銭報酬と社会的報酬による基底核の活動

報酬は全ての生物の行動決定に影響を及ぼす要因である。ヒトにおいては食べ物などの基本的報酬の他に、他者からの良い評判・評価というような「社会的報酬」が行動決定に大きな影響を持つということが、社会心理学などの分野の研究から知られている。しかし、今までそのような社会的報酬が、その他の報酬(例えば、食べ物、お金)と同じ脳部位で処理されているのかはわかっていなかった。この研究では、他者からの良い評価を社会的報酬として与えた場合は、金銭報酬を与えた時と同じ報酬系の脳部位が、同じ活動パタンを示すということを見出した。他者からの評判・評価という社会的報酬が、普段の我々の社会的行動に大きな影響を持つことを考えると、この知見は複雑なヒトの社会的行動に対して神経科学的説明を加えるための重要な最初の一歩であると考えられる。

Figure 2. Brain areas commonly activated by social and monetary rewards. Why are we nice to others? One answer provided by social psychologists is because it pays off. A social psychological theory stated that we do something nice to others for a good reputation or social approval just like we work for salary. Although this theory assumed that social reward of a good reputation has the same reward value as money, it was unknown whether it recruits the same reward circuitry as money in human brain. In this study, we found neural evidence that perceiving one's good reputation formed by others activated the striatum, the brain's reward system, in a similar manner to monetary reward. Considering a pivotal role played by a good reputation in social interactions, this study provides an important first step toward neural explanation for our everyday social behaviors.

発達生理学研究系 DEPARTMENT OF DEVELOPMENTAL PHYSIOLOGY

認知行動発達機構研究部門 Division of Behavioral Development

職員(Staff)



教 授 伊 佐 正

東京大学医学部卒,同医学系研究科修了, 医学博士。スウエーデン王国イェテボリ大学 客員研究員,東京大学医学部助手,群馬大 学医学部助教授を経て平成8年1月から現 職。

専攻:神経生理学。

Professor: ISA, Tadashi, MD, PhD

1985 Graduated from University of Tokyo, Faculty of Medicine. 1989 Completed the doctoral course in Science in University of Tokyo. 1989 Research Associate in University of Tokyo. 1993 Lecturer in Gunma University, School of Medicine. 1996 Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology



助教関和彦

新潟大学教育学部卒, 筑波大学医学系大学 院博士課程修了, 医学博士。国際武道大講 師, 米国 Washington 大学客員研究員を経て 平成13年4月から現職。

専攻:神経生理学,運動生理学。

Assistant Professor: SEKI, Kazuhiko, PhD

1988 Graduated from Niigata University, Faculty of Education. 1998 Completed the doctoral course in Tsukuba University, Faculty of Medicine. 1998 Lecturer in International Budo University, Postdoctoral fellow in University of Washington (Seattle). 2001 Research Associate, NIPS.

Speciality: Neuroscience



助教吉田正俊

東京大学薬学部卒,東京大学大学院薬学系 専攻博士課程中退,医学博士。科学技術振 興事業団心表象プロジェクト研究員,科学研 究費(特別推進)研究支援員を経て平成15 年6月から現職。

専攻:認知神経科学,神経生理学。

Assistant Professor: YOSHIDA, Masatoshi, PhD

1992 Graduated from University of Tokyo, Department of Pharmaceutical Sciences.1996 Predoctoral Fellow at NIPS and University of Tokyo. 2003 Obtained PhD from University of Tokyo. 2003 Postdoctoral Fellow at University of Tokyo. 2003 Research Associate, NIPS.

Speciality: Cognitive Neuroscience and Neurophysiology



助教金田勝幸

京都大学薬学部卒,同薬学研究科博士課程修了,薬学博士。東京都神経科学総合研究所客員研究員,テネシー大学ポスドクを経て平成17年9月から現職。

専攻:神経生理学,神経薬理学。

Assistant Professor: KANEDA, Katsuyuki, PhD

1994 Graduated from Kyoto University, Department of Pharmaceutical Sciences. 1999 Completed the doctoral course in Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University. 1999 Postdoctoral Fellow in Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience. 2003 Postdoctoral Fellow in University of Tennessee. 2005 Research Associate, NIPS.

Specialty: Neurophysiology and Neuropharmacology



研究員 渡 辺 秀 典

東京理科大学理学部第二物理学科卒,東京大学工学系研究科修士課程,同大学院博士課程修了,工学博士。玉川大学学術研究所研究員,日本学術振興会特別研究員,玉川大学学術研究所 OCE 助手,同大学脳科学研究所特別研究員を経て平成20年から現職。専攻:神経科学,生体情報システム工学。

Postdoctoral Fellow: WATANABE, Hidenori, PhD.

1997 Graduated from Tokyo Univ. of Science, Dept. of Physics. 2002 Completed the doctoral course in The Univ. of Tokyo, S. of Engineering. Research Fellow, Tamagawa Univ.. 2003 JSPS Research Fellow. 2005 Research Fellow, Tamagawa Univ..

Speciality: Neuroscience, Information systems engineering.



研究員 坂谷智也

東京大学理学部卒,同大学院修士課程修了,総合研究大学院大学博士課程修了,博士(理学)。生理学研究所研究員,オックスフォード大学客員研究員を経て平成18年8月から現職。専攻:神経科学。

Postdoctoral Fellow: SAKATANI, Tomoya, PhD

1997 Graduated from the University of Tokyo, Faculty of Science. 2004 Obtained PhD from the Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI). 2004 Postdoctral Fellow at NIPS. 2005 Visiting Fellow at the University of Oxford. 2006 Postdoctral Fellow at NIPS.

Speciality: Neuroscience



科学技術振興機構研究員

加 藤 利佳子

茨城大学理学部卒,筑波大学医学系研究 科修了,医学博士。生理学研究所 非常勤 研究員,フランス College de France 研究員 を経て平成17年9月より現職。 専攻:神経生理学。

Postdoctoral Fellow: KATO, Rikako, PhD

1997 Graduated from Ibaraki University, Faculty of Science. 2003 Completed the doctoral course in Tsukuba University, Faculty of Medicine. 2003 Postdoctral Fellow, NIPS. 2003 Postdoctral Fellow, College de France. 2005 Postdoctral Fellow. NIPS.

Speciality: Neuroscience



研究員 齋藤 紀美香

名古屋大学農学部卒,名古屋大学大学院医学系研究科修士課程修了。九州大学大学院医学系研究科博士課程修了。医学博士。特別共同利用研究員を経て,平成19年1月より現職。

専攻:神経生理学。

Postdoctoral Fellow: SAITO, Kimika, PhD

1997 Graduated from Nagoya University, Faculty of Agriculture. 2003 Completed the doctoral course in Kyushu University, Faculty of Medicine. 2006 Postdoctral Fellow, NIPS.

Speciality: Neuroscience



研究員 梅田達也

東京大学理学部卒,東京大学大学院理学系研究科修士課程修了,東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科修了,医学博士。 COE 拠点形成特別研究員を経て平成19年4月から現職。

専攻:神経生理学。

Postdoctoral Fellow: UMEDA, Tatsuya, PhD

1998 Graduated from University of Tokyo, Faculty of Science. 2004 Completed the doctoral course in Tokyo Medical and Dental University, Faculty of Medicine. 2005 Postdoctral Fellow at Tokyo Medical and Dental University, 2007 Postdoctral Fellow, NIPS.

Speciality: Neurophysiology



科学技術振興機構研究員

池田琢朗

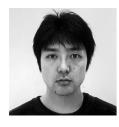
東京大学理学部卒,東京大学大学院理学系研究科修士課程修了,東京大学大学院医学系研究科博士課程修了,医学博士。科学技術振興機構研究員(さきがけ)を経て平成17年7月から現職。

専攻:神経生理学, 認知神経科学。

Postdoctoral Fellow: IKEDA, Takuro MD, PhD

1998 Graduated from Tokyo University, Faculty of Science. 2004 Completed the doctoral course in University of Tokyo, Faculty of Medicine. 2005 Postdoctral Fellow, NIPS.

Speciality: Neurophysiology and Cognitive Neuroscience



研究員 武井智彦

京都大学総合人間学部卒,同大学大学院 人間・環境学研究科博士課程修了,博士 (人間・環境学)。平成20年5月から現職。 専攻:神経生理学。

Postdoctoral Fellow: TAKEI, Tomohiko, PhD

2004 Graduated from Kyoto University, Faculty of Integrated Human Studies. 2008 Completed the doctoral course in Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University. 2008 Postdoctoral Fellow at NIPS

Speciality: Neurophysiology

研究内容

認知行動発達機構研究部門では脳による運動制御,特に眼球のサッケード運動系及び手指の物体把持(grasping)運動について大規模及び局所神経回路の構造と機能の解析,さらには損傷時の機能代償機構を研究している。

- 1. 特に眼球のサッケード運動系については
- (1)サッケードの制御にとって重要な中枢である中脳上丘の局所神経回路の構造と機能をマウスの脳スライス標本においてパッチクランプ法などを用いて解析する。
- (2)麻酔下動物(ラット,サル)における上丘,大脳皮質をめぐる 大規模神経回路及び上丘局所神経回路のシナプス機構を解析 する。
- (3)遺伝子改変マウスにおいてサッケード運動を解析する事を通じてサッケード制御回路の分子機構の明らかにする。
- (4) 覚醒サルにおける電気生理学,薬物微量注入法を用いてサッケード制御系の動的特性を解析する。
- (5)大脳皮質一次視覚野(V1)を損傷したサルを、いわゆる「盲視」の動物モデルとして用い、V1損傷後も障害視野へのサッケード運動を可能とする神経機構の解析、および盲視における「見え(視覚的意識)」とその神経機構を明らかにする。
- 2. 手指の運動については,

最近我々は霊長類において大脳皮質一次運動野から手指筋運動ニューロンに至る経路には直接結合のほかに頚髄の介在ニューロンを介する間接的な経路も存在することを明らかにした。そして中部頚髄レベルで直接結合を遮断し、間接経路のみを残したサルにおいても1-3ヶ月の回復期を経て手指の精密把持運動が回復になることを見出した。このモデルを用いて、機能代償の神経機構を PET による脳活動イメージング、電気生理学、神経解剖学、遺伝子発現解析など様々な手法を解析している。また手や指の運動の正確な制御を可能にする脊髄神経機構を明らかにするため、覚醒行動中のサルの脊髄からの神経活動記録などを行って解析している。

Research works

We are investigating the neural systems controlling saccadic eye movements and grasping hand movements. We analyze the structure and function of local circuits and large-scaled networks involved in these motor systems. We are also interested in plastic compensatory mechanism following lesion of related structures as detailed below;

- 1. Saccadic eye movements
- (1)Electrophysiological analysis of local circuits of the superior colliculus (SC), a pivotal midbrain center for saccade control, by using in vitro slice preparation.
- (2)Analysis of local circuit of SC and large scaled network

involving the cerebral cortex for saccade generation in anesthetized animals (rodents and non-human primates).

- (3)Molecular mechanism of saccade generator circuits by using genetically manipulated mice.
- (4)Analysis of dynamic properties of saccade-related circuits by applying electrophysiological and pharmacological techniques in awake behaving non-human primates.
- (5)To clarify the neural mechanism of saccade control and visual awareness in "blindsight" patients, we are analyzing the saccadic behaviors and neuronal activities in macaque monkeys with unilateral lesion of the primary visual cortex (V1), as an animal model of "blindsight".

2. Dexterous hand movements

Recently we clarified the existence of oligosynaptic (indirect) pathway from the primary motor cortex to hand motoneurons mediated by interneurons in the cervical spinal cord. Moreover, we observed the behavior of the monkeys in which direct corticomotoneuronal connections are transected while the indirect pathway remained intact and found that the monkeys can perform precision grip after 1-3 months of recovery period. To explore the basic mechanism involved in the compensatory mechanisms, we use multidisciplinary approaches including electrophysiology, non-invasive brain imaging with positron emission tomography (PET) and analysis of gene expression by DNA microarray and in-situ hybridization.

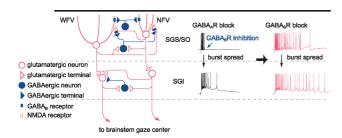


図1 上丘での GABA_B 受容体を介したバースト発火の制御機構の模式図。GABA_B 受容体は上丘浅層の narrow field vertical cell (NFV) とwide field vertical cell (WFV) のシナプス後膜およびグルタミン酸作動性神経終末に発現している。浅層の GABA 作動性ニューロンのバースト発火によって遊離された GABA が、これらの受容体に作用すると NFV では過分極が、WFV ではシャンティング抑制が誘発され、また、シナプス終末からのグルタミン酸遊離が抑制される。

Figure 1. Schematic of local circuit underlying $GABA_BR$ -mediated regulation of bursts in the SC. Postsynaptic $GABA_BR$ s expressed both in NFV and WFV cells and presynaptic $GABA_BR$ s located on gluamatergic synaptic terminals in the SGS are activated by synaptically released GABA during bursts of SGS GABAergic neurons. Hyperpolarization in NFV cells, shunting inhibition in WFV cells, and reduction of glutamate release may contribute to the limitation of burst duration. When $GABA_BR$ s are blocked, burst duration in the SGS may be prolonged in an NMDAR-dependent manner, and then, the prolonged burst may spread to the SGI. Thus the burst duration of the SGI may also be prolonged.

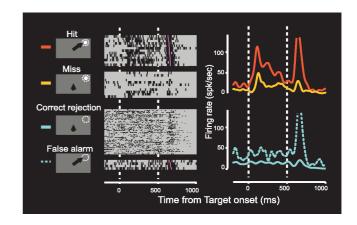


図2 片側一次視覚野除去後のサルから計測された、視覚刺激検出課題遂行中の損傷側上丘の神経活動。損傷側上丘・中間層の神経細胞ではサルの行動と相関した視覚応答の変化が見られる。ターゲットの検出・サッケードによる定位に成功した試行(Hit trial)では明確な視覚応答が観察されるのに対し、サルがターゲットを検出できなかった試行(Miss trial)では、視覚刺激はまったく同じであるにもかかわらず視覚応答は減衰している。

Figure 2. Neuronal activities in the SC ipsilateral to V1 lesion correlated to the monkey's performance. When the monkey succeed to detect them ('Hit' trial), this neuron exhibited clear visual responses to the visual stimuli presented in the visual field affected by the lesion, while when the monkey failed to detect them ('Miss' trial), these responses attenuated although the same visual stimuli were presented.

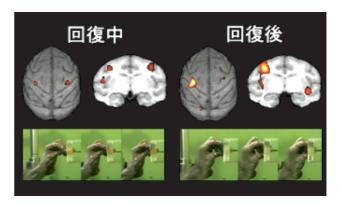


図3 頸髄レベルでの皮質脊髄路損傷後の機能回復初期(1ヶ月;左)と回復安定期(3ヶ月;右)の手指の運動(写真)と運動遂行中の大脳皮質の活動増加部位(図左が手の反対側)。初期は両側の一次運動野、安定期には反対側一次運動野と両側の運動前野の活動が増加する。

Figure 3. Increased brain activation during the recovery of precision grip after injury of the corticospinal tract at the cervical segments detected by PET scanning in macaque monkeys. Increased brain activation during the early recovery period (1 month after injury; left) was mainly observed in bilateral primary motor cortex, and during the late recovery period (3 months; right) it was observed in the contralateral primary motor cortex and bilateral premotor cortex.

生体恒常機能発達機構研究部門 Division of Homeostatic Development

職員(Staff)



教授鍋倉淳一

九州大学医学部卒,医学博士,東北大学医学部助手,秋田大学医学部助教授,九州大学医学研究院助教授を経て,平成15年11月から現職。

専攻:神経生理学, 発達生理学。

Professor: NABEKURA, Junichi, MD, PhD

1980 Graduated from Kyushu University, School of Medicine. 1986 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Kyushu University. 1986 Research Fellow, Washington University. 1991 Assistant Professor, Department of Neurophysiology, School of Medicine, Tohoku University. 1993 Associate Professor, Department of Physiology, School of Medicine, Akita University. 1995 Associate Professor, Kyushu University, Graduate School of Medical Sciences. 2003 Professor, NIPS.

Speciality: Neuroscience



准教授 石 橋 仁

九州大学薬学部卒,同大学院修士課程修了, 九州大学大学院医学系研究科博士課程修 了,医学博士,熊本大学薬学部講師,九州大 学医学系研究科講師を経て,平成19年1月よ り現職。

専攻:神経生理学。

Associate Professor: ISHIBASHI, Hitoshi, PhD

1988 Graduated from Kyushu University, Faculty of Pharmaceutical Sciences. 1990 Completed the master course in Pharmaceutical Sciences, Kyushu University. 1996 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Kyushu University. 1998 Assistant Professor, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kumamoto University. 2000 Assistant Professor, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University. 2007 Associate Professor, NIPS. Speciality: Neuroscience



特任助教 渡部 美穂

早稲田大学人間科学部卒,同大学院修士課程修了。日本医科大学大学院医学研究科修了。博士(医学)。生理学研究所非常勤研究員を経て,平成18年4月から現職。 専攻:神経科学。

Research Associate: WATANABE, Miho, PhD

1996 Graduated from Waseda University, Faculty of Human Sciences. 1998 Completed the master course in Human Sciences, Waseda University. 2004 Completed the doctoral course in Medicine, Nippon Medical School. 2004 Research Fellow, NIPS. 2006 Research associate, NIPS. Speciality: Neuroscience.



研究員 和氣弘明

名古屋市立大学医学部医学研究科卒,名古屋市立大学大学院医学研究科修了,医学博士。平成19年4月より現職。 専攻:神経科学。

Postdoctoral Fellow: WAKE, Hiroaki, MD, PhD

2001 Graduated from Nagoya City University School of Medicine. 2007 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences. 2007 JST Research Fellow. Speciality: Neuroscience



研究員 高鶴裕介

群馬大学医学部卒,同大学院医学系研究科 医科学専攻修了,医学博士,平成18年4月 から現職。

専攻:神経生理学。

Postdoctoral Fellow: TAKATSURU, Yusuke, MD, PhD

2003 Graduated from Gunma University, Faculty of Medicine. 2006 Completed the doctoral course in Medicine, Gunma university graduate school of medicine. 2006 Research Fellow, NIPS.

Speciality: Neurophysiology

研究内容

発達後期には神経回路機能の再編成がおこる。これは既に機能している神経回路における現象であるため、しばしば行動、感覚やリズムなど個体の脳機能の大きな変化として表現される。

この発達期における神経回路機能の再編成のメカニズムを回 路およびシナプスレベルで解明する。

さらに、この変化に対する個体環境/神経活動による制御機構 を解明する

また、外傷や虚血などの障害後には未熟期の回路機能の性質が再現し、回復期には発達と同じような回路機能の変化が再現される可能性について、種々の穿孔パッチクランプ法を始めとする電気生理学的手法や分子生物学的手法で解析を行なっている。神経回路発達に対して特に重要であり、それ自体に著明な変化がおこる GABA 作動性回路について、発達制御機構を含めて解明を進めている。

また,生体における発達・回復期における再編機構の観察のため, in vivo 多光子顕微鏡による神経回路の可視化を行っており,現在,大脳皮質全層における神経回路の可視化技術の確立を行っている。

(1)成熟における代表的抑制性伝達物質である GABA/グリシンは,未熟期にはシナプス後細胞に脱分極を引き起こし,直接および間接的に興奮性作用を示す。この発達に伴う GABA/グリシ

ンの興奮性から抑制性極作用のスイッチに関して,細胞内クロールイオンくみ出し分子であるカリウムークロール共役分子(KCC2)を中心に,細胞内クロールイオン調節機構の発達および障害時における変化,およびその制御機構について検討を進めている。

- (2)新たに見つかった神経回路の発達再編である「神経伝達物質自体が単一神経終末内で GABA からグリシンへスイッチする」メカニズムについて、神経終末内関連分子、制御因子や回路活動との関連などを多角的に解析する。また、なぜ未熟期には GABA が重要であるのかを検討する。
- (3)神経成長因子による GABA 受容体機能の修飾作用の発達変化を大脳皮質感覚野において検討しており、感覚入力による制御について検討している。脳由来神経成長因子(BDNF)は視覚野細胞において未熟期では膜表面 GABAA 受容体の急速な減少を引き起こすが、成熟期には増加へとスイッチすることを明らかにした。この変化と発達期における感覚入力との関連、および細胞内メカニズムの解明を進めている。
- (4)障害後におけるグルタミン酸受容体や GABA 受容体機能の可塑的変化について、NMDA 受容体未熟機能再現や GABA の興奮性作用の再獲得のメカニズムについて、多角的 に解析を加えている。
- (5)2光子顕微鏡による観察法により生体マウス大脳皮質全層の可視化を行っている。この技術により発達および障害後の神経細胞樹状突起やスパインの変化,およびグリアの動きの観察を試みている。

Research works

In the last stage of neural development, a massive rearrangement of neuronal circuits takes place. This is associated with an alteration of neuronal circuits which is already functioned, resulting in the changes in various brain functions e.g. behavior, sensory function and biological rhythm. Our research aim is to understand the developmental re-arrangement of brains function at neuronal circuits and synaptic levels by using various electrophysiological methods and molecular approach. In addition, their modulation by the neural activity driven by intrinsic factors and environments is also studied.

Another question is whether the neural rearrangement could reappear during the recovery after various brain damages, e.g. brain ischemia and injury.

(1) One of our recent targets is to elucidate the developmental plasticity of GABAergic system. In immature animals, GABA induces neuronal depolarization and often acts as a excitatory substance. We study on the cellular and molecular mechanisms of the switch of GABA action from depolarization to hyperpolarization during development. Intracellular CI⁻ concentration decreases during

- development, resulted from developmental switch of intracellular CI regulators, e.g. K^+ CI cotransporter2 (KCC2) and Na^+,K^+,CI^- cotransporter 1 (NKCC1). In addition, immediately after neuronal damages, KCC2 rapidly down-regulated in their expression and function, resulting in GABA-induced excitation in injured neurons.
- (2) We recently reported a new form of synapse development. Transmitters to the lateral olive neurons, auditory relay neurons, switch from GABA in the immature to glycine in the mature. The transmitter switch proceeds with single synaptic terminals. This could be one of unique synaptic plasticity in developing neural circuits. We now focus on elucidating underlying mechanisms, e.g. related trophic factors.
- (3) We also investigate the rapid action of BDNF on GABAergic system of developing visual cortex and hippocampus of rat/mouse. BDNF rapidly upregulates the surface GABA-A receptor and induces long term enhancement of GABA-induced currents in amplitude. BDNF action switches to rapid down-regulates surface GABA-A receptor in the mature. Underlying mechanisms, including neural activity and GABA-A receptor associated protein, is now under investigation.
- (4) In addition, we are interested in elucidating the underlying mechanisms for re-acquisition of cellular and functional immature characteristics in the process of recovery after the cell damage, e.g. GABA excitation resulting from rapid down-regulation of KCC2 expression after neuronal injury, and dominant expression of immature NMDA receptor subunits associated with the alteration of its function.
- (5) We attempted to visualize the neuronal circuits and its fine structure by using 2 photon microscope in an in vivo animal. We currently succeed in observing fine structure of pyramidal neuron through entire layers of mouse cortex. By employing this technique, we will attempt to elucidate the mobility of neuronal spines and various glia during development and after neuronal injury.

生殖·内分泌系発達機構研究部門 Division of Endocrinology and Metabolism

職員 (Staff)



教授 箕越靖彦

愛媛大学医学部卒, 愛媛大学大学院医学研究科博士過程終了, 医学博士。同大学医学部助手, 講師, 助教授, ハーバード大学医学部 Lecturerを経て平成15年11月から現職。専攻:代謝・内分泌学。

Professor: MINOKOSHI, Yasuhiko, MD, PhD

1983 Graduated from Ehime University School of Medicine. 1987 Completed the doctoral course in Science in Ehime University. 1987 Research Associate in Ehime University. 1993 Lecturer in Ehime University School of Medicine. 1997 Associate Professor in Ehime University School of Medicine. 2003 Lecturer in Harvard Medical School. 2003 Professor, NIPS.

Speciality: Endocrinology and metabolism



助教志内哲也

徳島大学総合科学部卒,同大学院人間自然環境研究科修士課程修了,愛媛大学大学院医学系研究科博士課程修了,医学博士。愛媛大学医学部助手,平成16年3月より現職。専攻:代謝・内分泌学,運動生理生化学。

Assistant Professor: SHIUCHI, Tetsuya, PhD

1997 Graduated from Faculty of Integrated Arts and Sciences, The University of Tokushima. 1999 Completed the master course in Graduate School of Human and Natural Environment Sciences, The University of Tokushima. 2003 Completed the doctoral course in Ehime University School of Medicine. 2003 Research Associate, Ehime University School of Medicine. 2004 Research Associate, NIPS.

Speciality: Endocrinology and metabolism, Biochemical physiology of exercise



助教岡本士毅

北海道大学獣医学部卒,同大学院獣医学研究科博士課程修了,獣医学博士。日本学術振興会特別研究員,東京都臨床医学総合研究所常勤流動研究員を経て平成16年4月かた理職

専攻:神経免疫学,幹細胞生物学。

Assistant Professor: OKAMOTO, Shiki, VMD, PhD

1996 Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Hokkaido University. 2000 Completed the doctoral course in Veterinary Medicine in Hokkaido University. 2000 JSPS Research Fellow. 2001 Researcher in Tokyo Metropolitan Institute of Medical Science. 2004 Assistant Professor, NIPS.

Speciality: Neuroimmunology, Stem cell biology



特任助教 鈴木 敦

横浜市立大学文理学部卒,同大学院総合理学研究科修士課程終了。横浜市立大学院総合理学研究科へ博士論文提出,理学博士。第一製薬株式会社,国立がんセンター研究所リサーチレジデントを経て,平成17年7月から現職。

専攻:分子細胞生物学, 腫瘍細胞生理学。

Research Associate: SUZUKI, Atsushi, PhD

1993 Graduated from Yokohama City University, B.Sc. 1995 Completed the master course in Integrated Science, Yokohama City University, M.Sc. 1999 D.Sc. from Integrated Science, Yokohama City University. 1995 Daiichi Pharmaceutical Co., Ltd. 2003 Research Resident, National Cancer Center Research Institute, East. 2005 Research Associate, NIPS.

Speciality: Molecular and Cellular Biology, Cancer Cell Physiology



研究員 李順姫

東京農工大学農学部卒,東京農工大学大学院修士課程修了,東京農工大学連合農学研究科博士課程修了,農学博士。東京都老人総合研究所非常勤研究員,ケースウェスタンリザーブ大学およびマイアミ大学において博士研究員を経て平成17年4月より現職。専攻:神経細胞学,神経科学。

Postdoctoral Fellow: LEE, Suni, PhD

1997 Graduated Tokyo University of Agriculture and Technology. 1999 Completed the master course in Graduate School of Tokyo University of Agriculture and Technology. 2002 Completed the PhD course in United Graduate School of Agricultural Sciences, Tokyo University of Agriculture and Technology. 2002 Postdoctoral fellow in Dept. Neurosciences, Case Western Reserve University (OH, US). 2003 Postdoctoral fellow in Dept. Neurological surgery, University of Miami (FL, US). 2005 Postdoctoral fellow, NIPS.

Speciality: Neurocellbiology, Neurosciences

研究内容

ヒトをはじめとする動物生体は、内的ならびに外的環境の変化に即応しながらも体内の内部環境をできるだけ一定に保とうとする機構を備えており、広くホメオスタシス(恒常性維持機構)として知られている。とりわけ視床下部は、ホメオスタシスの調節系である自律神経系、内分泌系、免疫系をとりまとめる高位中枢として、個体の生命保持ならびに系統維持のための基本的な諸活動を調整する働きを営んでいる。本研究部門では、ホメオスタシスの中でも、特に摂食行動とエネルギー消費機構からなる生体のエネルギーバランスに注目し、視床下部が生体のエネルギーバランスに対してどのような調節作用を営んでいるかを明らかにすると共に、その破綻が肥満や糖尿病の発症とどう関わるかを解明することを目指している。主たる研究課題は以下の通りである。

- (1)視床下部における摂食行動の調節機構。
- (2)糖・脂質代謝に及ぼす視床下部-交感神経系の調節機構。
- (3)レプチンなどアディポカイン細胞内シグナル伝達機構。

Research works

The animal body has an integrated-regulatory system for "homeostasis" that maintains a normal, constant-internal state by responding to changes in both the external and internal environments. Within the central nervous system, the hypothalamus is a critical center that regulates the homeostatic activities by integrating autonomic nervous system, endocrine system and immune function. In this division, we are extensively investigating the role of hypothalamus in body energy balance in mammals. These studies are now important for better understanding the molecular mechanisms behind pathophysiology of obesity and diabetes mellitus. The main subjects of our current research are as follows;

- (1) Molecular mechanism of the hypothalamic regulation of food intake.
- (2) Regulatory role of the hypothalamic-sympathetic nervous system in glucose and lipid metabolism.
- (3) Signaling pathway for metabolic action of leptin in peripheral tissues.

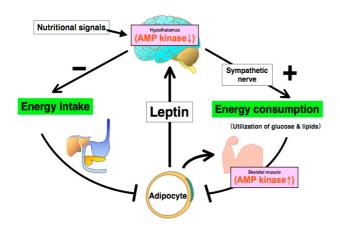


図1:レプチンは視床下部と骨格筋の AMP キナーゼ(AMPK)を相反的に調節することによって生体エネルギー代謝を調節する。

レプチンは、骨格筋のレプチン受容体 Ob-Rb を介して直接的に、並びに視床下部-交感神経系を介して間接的に骨格筋の AMPK を活性化し、脂肪酸酸化を促進する。またレプチンは、視床下部 AMPK 活性を逆に抑制することによって摂食抑制作用を引き起こす。AMPK 活性に対するこのような相反的な調節作用はレプチンによるエネルギー代謝調節作用に必須である。

Leptin controls body energy metabolism by reciprocally regulating AMP kinase in the hypothalamus and skeletal muscle

Leptin activates AMP kinase (AMPK) in skeletal muscle directly at the muscle level and indirectly through the hypothalamic-sympathetic nervous system. Leptin also inhibits food intake by suppressing AMPK activity in the hypothalamus. Reciprocal regualtion of AMPK activity in the hypothalamus and skeletal muscle is necessary for the leptin's effect on energy metabolism.

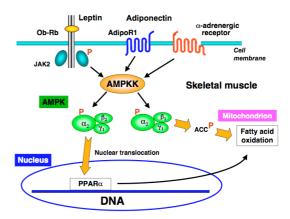


図2: 骨格筋における AMPK の脂肪酸酸化調節作用

レプチン、アディポネクチン及び α アドレナリン作動薬は AMPKK を介して骨格筋 α 2AMPK を活性化する。 α 2AMPK のうち β 2 調節サブユニットを持つ AMPK は核に移行して PPAR α の遺伝子発現を促進、PPAR α は脂肪酸酸化関連遺伝子の発現を高める。一方, β 1 調節サブユニットを持つ α 2AMPK は細胞質に留まり、ACC (acetyl-CoA carboxylase) 活性を抑制することによってミトコンドリアでの脂肪酸酸化を促進する。

Regulatory role of AMPK in fatty acid oxidation in skeletal muscle

Leptin, adiponectin and α -adrenergic agonist activate $\alpha 2AMPK$ in skeletal muscle via AMPKK. Activated $\alpha 2AMPK$ containing the $\beta 2$ subunit rapidly translocates the nucleus, where it induces PPAR α gene transcription. In contrast, $\alpha 2AMPK$ containing the $\beta 1$ subunit is retained in the cytoplasm, where it phosphorylates acetyl-CoA carboxylase (ACC) and thereby stimulates fatty acid oxidation.

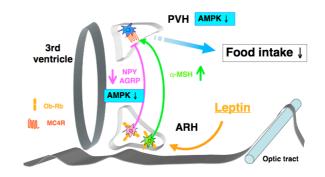


図3: 視床下部 AMPK による摂食調節作用

弓状核 (ARH)には摂食を促進する NPY/AGRP ニューロンと摂食を抑制する α -MSH ニューロンが存在し、室傍核のメラノコルチン 4 受容体 (MC4R)を拮抗的に調節している。レプチンは、 α -MSH ニューロンを活性化する一方、AMPK 活性を抑制することによって NPY/AGRPニューロンを抑制し、その結果、MC4R を活性化して摂食を抑制する。活性化した MC4R はさらに PVH の AMPK 活性を抑制することによって摂食抑制作用を引き起こす。最近、PVH の AMPK が摂食量だけでなく食餌嗜好性を調節することが明らかとなった。

Leptin inhibits food intake by suppression of AMPK activity in ARH-PVH axis

Arcuate hypothalamus (ARH) expresses NPY/AGRP and α -MSH neruons. Leptin inhibits NPY/AGRP neurons by decreasing AMPK activity and thereby activates melanocortin 4 receptor (MC4R) in the PVH. Activated MC4R further decreases AMPK activity in the PVH, leading to leptin-induced anorexia. Recently, AMPK in the PVH was found to regulate food preference as well as calorie intake.

環境適応機能発達研究部門(客員研究部門) Division of Adaptation Development

職員 (Staff)



教 授 椛 秀 人

鹿児島大学農学部獣医学科卒,同大学院修士課程修了,徳島大学大学院栄養学研究科博士課程修了,保健学博士。高知医科大学医学部助手,助教授,鹿児島大学農学部教授を経て,高知医科大学(平成15年10月から統合により高知大学)医学部教授。平成15年11月から生理学研究所客員教授。専攻:神経科学。

Professor: KABA, Hideto, DVM, PhD

1974 Graduated from Kagoshima University, Faculty of Agriculture.
1976 Completed the master course in Agriculture, Kagoshima University.
1982 Completed the doctoral course in Nutrition, University of Tokushima.
1980 Instructor and 1988 Associate Professor, Kochi Medical School. 1995
Professor, Kagoshima University, Faculty of Agriculture. 1997 Professor,
Kochi Medical School. 2003 Adjunct Professor. NIPS.
Speciality: Neuroscience.

研究内容

感受性の高い時期に成立し、生存に不可欠な3種の匂いの記憶・学習のメカニズムを解析している。

(1) 雌マウスに形成される交配雄の匂い(フェロモン)の記憶

雄マウスの尿中フェロモンは元来,雌のフェロモン情報処理系(鋤鼻系)を刺激して血中プロゲステロン濃度を低下させて発情をもたらす作用がある。雌マウスが交尾刺激を引き金として交配雄のフェロモンを記憶すると,その後はこのフェロモンによる発情(流産)が起こらなくなり,妊娠は保障される。このフェロモン記憶は,鋤鼻系の最初の中継部位である副嗅球に生ずるシナプスの可塑的変化によって支えられている。交尾刺激により賦活されたノルアドレナリン神経の働きを引き金として,種々の情報分子が関わり,僧帽細胞と顆粒細胞との間の相反性相互シナプスに可塑的変化が生ずることを明らかにしてきた(図1)。以上の成果を基盤として,フェロモン記憶の分子メカニズムを解析している。

(2)幼若ラットにおける匂い学習

ラットは就巣性の哺乳動物なので、生まれたときは耳も聞こえないし、目も見えない。子はおもに嗅覚と体性感覚に頼って外部環境との関係を発達させる。子は未熟であるため母親による世話を相当必要としているが、母親の乳首がどこにあるかを定め、それにたどりつき、吸乳するといった行動は子にゆだねられている。生後間もない時期に匂いの学習を促す感受性期が存在する。ひとたび乳首の匂いに対する学習が成立すると、子はこの匂いに対して愛着を獲得し、この匂いに反応して乳首を探

す行動を強く起こすことになる。実験的には、体性感覚刺激を無条件刺激として匂いの古典的条件付けを成立させることができる。われわれは、生後11日目のラットに匂いと電撃を30分間、対提示し、この匂いに対する嫌悪学習を成立させるという方法を用いている。この匂い学習は、電撃により賦活されたノルアドレナリン神経の働きを引き金として、主嗅球の僧帽細胞と顆粒細胞の相反性相互シナプスが深く関わり、転写因子 CREB(cyclic AMP response element-binding protein)の発現とそのリン酸化を介して成立することを明らかにしてきた。LTP=記憶・学習かという問題に着目しながら、学習の分子メカニズムを解析している。(3) 母親による子の匂いの記憶

オキシトシン(OT)を脳室に投与すると、母性行動が速やかに 誘起されるという観察は重要である。なぜなら、処女雌ラットは子 どもの匂いをいやがり、これを避けることが知られており、かつ現 在まで、この忌避反応に打ち勝って速やかに母性行動を誘起す る物質はオキシトシン以外まだ知られていないからである。われ われは、分娩時の産道刺激によって脳室に OT が放出され、こ の OT が嗅球に達して子の匂い信号を嗅球のレベルで抑制し、 引いては母性行動の速やかな開始へと導くということを示してい た。われわれは最近、OT は単に嗅球でシナプス伝達を修飾す

るのみならず、シナプス可塑性を誘導することを明らかにした。

OT によるシナプス可塑性のメカニズムを解析している。

Research works

We are currently examining the neural mechanisms of olfactory learning in three specialized contexts that occur during sensitive periods of enhanced neural plasticity.

(1) Learning of male pheromonal signals by female mice

Male pheromones in mice usually induce oestrus in grouped females and pregnancy block in newly-mated females by initiating a neuroendocrine reflex that suppresses the secretion of prolactin and subsequent progesterone. When a female is mated with a male partner, she forms a memory to the urinary pheromones of the male, thereby preventing his pheromones from inducing pregnancy block. We have demonstrated that the neural changes underlying this memory occur in the accessory olfactory bulb (AOB), the first relay in the vomeronasal system, depend upon mating-induced enhancement of alpha2-adrenergic transmission in the AOB and involve changes at the reciprocal synapses between mitral and granule cells. We are examining the memory mechanisms in greater detail using behavioural pharmacological, neurophysiological and molecular biological approaches.

(2) Olfactory learning in young rats

Rats are altricial and pups are confined to the nest environment with the main sensory input mediated by the olfactory and

somatosensory modalities. Pups, however, must learn the odour of the mother to ensure nipple attachment and orientation to the mother. In fact, there is a developmentally determined sensitive period, during which olfactory learning is enhanced. On postnatal day 12, young rats show an aversion to an odour to which they had been exposed along with presentations of foot shock on postnatal day 11. We have indicated that the mitogen-activated protein kinase/extracellular-signal regulated kinase (MAPK/ ERK)-cyclic AMP response element-binding protein (CREB) phosphorylation pathway is required for the long-term, but not the short-term, facilitation process of aversive olfactory learning in young rats. This learning paradigm is particularly appropriate for pharmacological studies in freely behaving animals. We are examining the cellular mechanisms and also approaching the issue of whether long-term potentiation (LTP) is the memory mechanism for aversive olfactory learning in the olfactory bulb.

(3) Maternal memory in rats

Intracerebroventricular injections of oxytocin (OT) induce full maternal behaviour in virgin rats without maternal experience. This observation is of particular importance because virgin rats find pup odours aversive and, thus far, no other peptide has induced a rat to overcome this aversion. Our studies have previously demonstrated that the olfactory bulb is a critical site where OT acts to induce a rapid onset of maternal behaviour. Our studies have further demonstrated that OT not only modulates synaptic transmission at the reciprocal synapses between mitral and granule cells but also induces LTP at these synapses. We are investigating the cellular mechanism for OT-induced LTP.

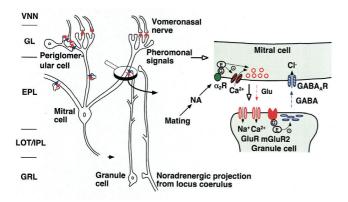


図1 副嗅球内神経回路とフェロモン記憶を支えるシナプス可塑性のメカニズム

Figure 1. Major synaptic interconnection in the AOB and a cellular mechanism for pheromonal memory formation

研究センター Rsearch Facilities

行動・代謝分子解析センター CENTER FOR GENETIC ANALYSIS OF BEHAVIOR

遺伝子改変動物作製室 Section of Mammalian Transgenesis

センター長 (併任)(Director)



教授 池中一裕

大阪大学理学部卒,同大学院理学研究科修了,理学博士。大阪大学蛋白質研究所助手,助教授を経て,平成4年11月から生理研教授。 専攻:分子神経生物学。

Professor: IKENAKA, Kazuhiro, PhD

1975 Graduated from Faculty of Science, Osaka University. 1980 Graduated from the doctoral course at Osaka University, PhD. 1980 Instructor at Institute for Protein Research, Osaka University. 1991 Associate Professor at Institute for Protein Research, Osaka University. 1992 Professor, NIPS.

Specialty: Molecular Neurobiology

概要

遺伝子を改変したラット・マウス,もしくはストレス環境下で飼育したラット・マウスの行動様式を規格化された多種類のパラメータを用いて解析すると同時に,生きたまま神経系の活動および代謝活性をモニターする。また,センターが管理する施設設備を研究所の内外の研究者の利用に供する。

Outline

This center produces gene modified rat/mouse and analyzes their behavior using multiple parameters under normal and various stressful conditions. The facilities in this center are open for the collaboratory use from researchers all over Japan.

職員 (Staff)



准教授 平林 真 澄

名古屋保健衛生大学(現:藤田保健衛生大学)衛生学部卒,農学博士。雪印乳業株式会社生物科学研究所研究員,(株)ワイエスニューテクノロジー研究所発生生物学研究室室長,生理学研究所客員助教授を経て,平成14年4月から現職。

専攻:実験動物学。

Associate Professor: HIRABAYASHI, Masumi, PhD

1981 Graduated from Faculty of Hygiene, Fujita Health University. 1981 Research Fellow, Laboratory Animal Center, Fujita Health University. 1983 Researcher, Research Institute of Life Science, Snow Brand Milk Products, Co. Ltd. 1992 Group Leader, YS New Technology Institute, Inc. 2001 Adjunct Associate Professor, 2002 Associate Professor, NIPS. Speciality: Laboratory Animal Science



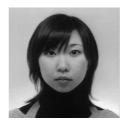
助教富田江一

三重大学医学部卒,京都大学大学院医学研究科修了,医学博士。学術振興会特別研究員,京都大学ウイルス研究所助手,ドイツ Max-Planck 神経生物学研究所非常勤研究員を経て,平成18年7月より現職。 専攻:神経科学。

Assistant Professor: TOMITA, Koichi, MD, PhD

1994 Graduated from Mie University, School of Medicine. 1998 Graduated from Kyoto University, Graduate School of Medicine. 1998 Postdoctoral Fellow, Kyoto University. 1999 Assistant Professor, Kyoto University. 2000 Postdoctoral Fellow, Max-Planck Institute of Neurobiology. 2006 Assistant Professor, NIPS.

Speciality: Neuroscience



研究員 加藤めぐみ

信州大学繊維学部卒,同大学大学院応用生物科学科修士課程修了,工学博士。生理学研究所専門研究職員を経て平成19年4月から現職。

専攻:生殖工学。

Postdoctoral Fellow: KATO, Megumi, PhD

2000 Graduated from Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu University. 2002 Completed the master course in Graduate School of Science and Technology, Shinshu University. 2004 Research Fellow, NIPS. 2007 Postdoctoral Fellow, NIPS.

Speciality: Reproductive Engineering

研究内容

ポストゲノム時代の到来により、脳機能のような複雑な生物反応機構の解明に科学がどこまで迫れるかが問われることになった。よって、外科的手術が容易で、脳地図の解析が進み、かつ心理生理学的解析にも汎用されているマウス・ラットが、今後ますます分子レベルの研究に利用されてくるだろう。遺伝子改変動物作製室では、遺伝子改変動物(マウス、ラット)の作製技術を提供しつつ、内在性の遺伝子を狙って破壊したノックアウトラット作製技術(マウス以外では作製不可能)の開発、外来遺伝子を導入したトランスジェニックラット作製の効率改善、ならびに作製したノックアウトマウスやトランスジェニックマウス・ラットを利用した大脳皮質第一次視覚野に存在するカラム構造の形成メカニズム・発達メカニズムの解明を目的として、以下の研究を行っている。(1)クローンラット作製技術の確立

核移植(クローン作製)技術を応用することにより,体細胞等の細胞からキメラを介することなくノックアウトマウスが作製できると証明された。しかしラットの卵母細胞は第二減数分裂中期で減数分裂を停止していないことがクローン個体の作製を困難にしている。われわれはラット卵母細胞における細胞分裂停止因子(Cytostatic factor:CSF)の正体とその役割を追究しており,得られた知見を元にクローン作製に最も適したラット系統を選抜し,クローン個体の作製方法を確立しようとしている。

(2)トランスジェニックラット作製の効率化

外来 DNA を前核期卵子に顕微注入する方法,および精子に外来 DNA を付着させて顕微授精する方法のいずれでも,トランスジェニック動物が作出される割合は著しく低い。外来 DNA の導入卵子は細胞周期が G1ステージに入るたびに発生遅延・阻害を受けることから,この現象の原因を追究しつつその回避策を模索している。発生阻害を受けずに分娩に至る個体数を増やすことを狙い,結果的に総処理卵子に対するトランスジェニックラットの作製効率を改善しようとしている。

(3)大脳皮質第一次視覚野に存在するカラム構造の形成メカニズム・発達メカニズムの解明

大脳皮質第一次視覚野には、カラム構造をした機能ユニットが多く存在する。中でも、遠近感の知覚に重要と考えられる眼優位カラムは、発生研究および可塑性研究の一番の対象である。この眼優位カラム構造は、出生前後の発生期に大まかに形成され、その後の発達期、外部からの視覚入力によって機能的なカラム構造へと可塑的に構築される。しかしながら、この過程における詳細な分子メカニズム・細胞メカニズムは明らかにされていない。当教室では、発生期から発達期にかけて、このカラム構造に特異的に発現している因子群の単離に成功した。ノックアウトマウスおよびトランスジェニックマウスのシステムを利用して、この因子群の機能解析を行うことで、発生期から発達期における、眼優位カラム形成を司る分子メカニズムを明らかにする。さらに、この因子群のプロモーター下に蛍光タンパクを発現させたトランスジェニックマウスを作製し、発生期から発達期にかけて、この動物の眼優位カラム構築の変遷を追跡することで、眼優位カラム形成の

細胞メカニズムを探る。

Research works

Our research subjects include two major projects as follows.

First, we have focused on the reproductive biotechnology to understand gamete interactions during fertilization and the development of novel methodology to produce transgenic animals. Among them, we have a special interest in the increasing demand for production of gene-targeted (KO: knock-out) rats because use of rats rather than mice is advantageous in aspects of microsurgery and mapping of brain functions. Embryonic stem cell line and nuclear transfer (cloning) protocol have not yet been established in rats, attributing to slow progress of brain research. At present, we devote all our skills (e.g. in vitro fertilization, animal cloning, microinsemination) to look for the possibility of producing KO rats, and also provide collaborative services to produce conventional knock out mice, and transgenic mice and rats by pronuclear DNA microinjection or intracytoplasmic sperm injection (ICSI)-mediated DNA transfer.

Second, by using techniques of rodent transgenesis, we have analyzed the molecular and cellular mechanisms to form functional ocular dominance (OD) columns in the primary visual cortex. OD columns are known to be fundamental units of processing visual information to sense depth, and are anatomically well documented as models in the research area of neuronal plasticity. Coarse OD columns are set up around birth, which are subsequently remodeled to the functional structure by visual activity after eye open. Our final goal is to understand the comprehensive story underlying formation of functional OD columns, which can be achieved by taking advantage of molecular markers specific for developing OD columns that we have originally isolated.

ラットにおける生殖工学技術 Advanced Reproductive Technology in Rats

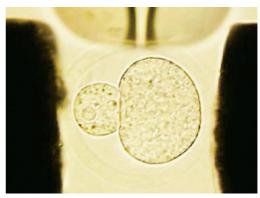


図1. ラットの核移植

Fig.1 Nuclear transplantation in rats

連続核移植によるクローン胚の作製;ラット体細胞核を除核未受精卵子に導入後,薬剤処理により活性化させる。形成した疑似前核と除核受精卵をこのように電極ではさみ,直流パルスをかけて融合させる。

Production of cloned rat embryos by serial nuclear transplantation (NT); Somatic cell nuclei are injected into enucleated oocytes (1st NT), and the couplets are activated with a chemical treatment. The karyoplast containing pseudo-pronucleus of the 1st NT embryos and enucleated zygotes are fused by a DC pulse (2nd NT).

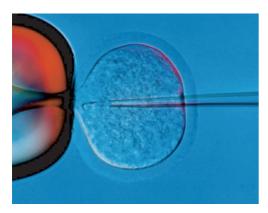


図2. ラットの顕微授精

Fig.2 Intracytoplasmic sperm injection in rats 卵細胞質内精子顕微注入法による受精卵の作製:排卵後のラット裸化未受精卵子に釣り針状の形をした精子の頭部1個だけをピエゾマイクロマニピュレーターを用いて注入する。

Production of fertilized rat oocytes by intracytoplasmic sperm injection (ICSI); A single fishhook-shaped sperm head is microinjected into ovulated and denuded oocytes with the aid of Piezo-micromanipulators.

眼優位カラム

Ocular Dominance (OD) Column

発生期

分子・細胞メカニズムの解明 右眼優位カラム 予定域 カラム予定域 カラム トラム トラム

発達期

図3. 眼優位カラムの形成プロセス

Fig.3 Process of OD column formation

眼優位カラムは、出生前後の発生期、大まかに形成され、その後の発達期、外部からの視覚入力によって機能的なカラム構造となる。

Coarse OD columns are set up around birth, and are subsequently instructed by incoming visual inputs to become functional structure after eye open.

行動様式解析室(客員研究部門) Section of Behavior Patterns

職員(Staff)

教 授 宮川 剛



東京大学文学部心理学科卒,同大学大学院 人文科学研究科修士課程心理学専攻修了, 同大学大学院人文社会系研究科博士課程 修了,博士(心理学)。米国国立精神衛生研 究所 (NIMH),バンダービルト大学,マサ チューセッツ工科大学,京都大学医学研究 科助教授を経て,現在,同大学医学研究科 生体遺伝子機能研究チームチームリーダー, 藤田保健衛生大学総合医科学研究所教授, 平成19年9月から現職を併任。

Professor: Miyakawa, Tsuyoshi, PhD

1993 Graduated from the University of Tokyo, Department of Psychology. 1997 Completed a doctoral course in Psychology, the University of Tokyo. 2003 Associate Professor, Group Leader, Genetic Engineering and Functional Genomics Group, Kyoto University Graduate School of Medicine. 2007 Professor, Institute for Comprehensive Medical Science Fujita Health University. 2007 Adjunct Professor, NIPS.



准教授 (併任) 木 村 透 東京農工大学農学研究科修士課程修了, 博士(獣医学),日本農産工業㈱,埼玉第一 製薬㈱を経て,平成17年6月から生理研准 教授。

専攻:実験動物学, 獣医皮膚科学。

Associate Professor (concurrent NIPS): KIMURA, Tohru, DVM, PhD

1983 Graduated from Tokyo University of Technology and Agriculture, Faculty of Agriculture. 1985 Completed the master course in Agriculture, Tokyo University of Technology and Agriculture. 1986 Nihon Nosan Kogyo CO., LTD. 2002 Saitama Daiichi Pharmaceutical CO., LTD. 2005 Associate Professor, NIPS.

Speciality: Laboratory Animal Science, Veterinary Dermatology

研究内容

2007 年4月より立ち上がり、宮川先生が当研究部門の客員教授に就任した。准教授には動物実験センターの木村が併任する。昨年度は空気調節装置の整備および行動実験機器の購入にあたった。マウス・ラットの各種行動実験ができるように、本年度は準備に当たる。

Research works

The section of behavior patterns has been established on 1 April,

2007. Dr. T. Miyakawa took office as the visiting professor of this section. Dr. T. Kimura (the associate professor of Center for Experimental Animals) serves concurrently as the associate professor of this section. In the year of 2007, air conditioning was prepared and the equipments for behavior examinations were purchased. In the current year, we are getting ready for various behavior examinations using mice and rats.

多次元共同脳科学推進センター CENTER FOR MULTIDISCIPLINARY BRAIN RESEARCH

センター長 (併任)(Director)



教授 池中一裕

大阪大学理学部卒,同大学院理学研究科修了,理学博士。大阪大学蛋白質研究所助手,助教授を経て,平成4年11月から生理研教授。 専攻:分子神経生物学。

Professor: IKENAKA, Kazuhiro, PhD

1975 Graduated from Faculty of Science, Osaka University. 1980 Graduated from the doctoral course at Osaka University, PhD. 1980 Instructor at Institute for Protein Research, Osaka University. 1991 Associate Professor at Institute for Protein Research, Osaka University. 1992 Professor, NIPS.

Specialty: Molecular Neurobiology

概要

脳は人体の各臓器の機能を調節・統合しているため、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、そしてその病態時における異常を理解して治療に結びつけるためにも必須である。この目的を達成するためには生理学や神経科学以外にも工学や心理学など幅広い学問領域の連携とそれらの知識の統合が必要である。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。

Outline

This center plays a central role in the neuroscientist net work in Japan to fascilitate interaction among multidisciplinary research fields.

脳科学新領域開拓研究室 Section of Brain Science Exploration and Training

職員(Staff)



教 授 (併任) 井 本 敬 二

京都大学医学部卒、医学博士。国立療養所 宇多野病院医師、京都大学医学部助手,講 師、助教授、マックス・プランク医学研究所研 究員を経て、平成7年4月から生理研教授。 専攻:神経生理学。

Professor: IMOTO, Keiji, MD, PhD

Graduated from Kyoto University Faculty of Medicine. Medical Staff, National Utano Hospital. Instructor, Lecturer, and Associate Professor, Kyoto University Faculty of Medicine. Research Associate, Max-Planck-Institut für medizinische Forschung. 1995 Professor, NIPS.

Specialty: Neurophysiology



教 授 (併任) 鍋 倉 淳 一

九州大学医学部卒,医学博士,東北大学医学部助手,秋田大学医学部助教授,九州大学医学研究院助教授を経て,平成15年11月から生理研教授。

専攻:神経生理学,発達生理学。

Professor: NABEKURA, Junichi, MD, PhD

1980 Graduated from Kyushu University, School of Medicine. 1986 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Kyushu University. 1986 Research Fellow, Washington University. 1991 Assistant Professor, Department of Neurophysiology, School of Medicine, Tohoku University. 1993 Associate Professor, Department of Physiology, School of Medicine, Akita University. 1995 Associate Professor, Kyushu University, Graduate School of Medical Sciences. 2003 Professor, NIPS.

Speciality: Neuroscience

客員教授(8名)現在選考中

業務内容

わが国の大学において医学・生物学・工学・物理学など多くの 領域にまたがった脳科学を系統的に教える体制を整備している ところはない。科学技術創造立国を確固たるものにして欧米先 進諸国と競争していくために、そのような体制の整備し将来を担 う若い脳神経科学研究者を養成していくことは緊急の課題であ る。

異分野連携若手研究者脳科学養成プログラムにおいては、 プログラム全体を統括する生理研の教授2名に本プログラム客 員教授8名が加わり、世界の脳科学研究の動向を調査検討し新 しい研究領域の開拓を目指すとともに、脳科学研究者養成に関 わるプログラムを企画・実施する。

Services

It is an urgent task to establish neuroscience educational/training systems for young Japan researchers, in order to remain competitive with western countries in brain science. In this section (2 NIPS professors and 8 adjunct professors), we explore future directions of brain science and plan and run multi-disciplinary neuroscience training courses.

脳内情報抽出表現研究室 Section of Brain Information Decoding

職員 (Staff)



教 授 (併任) 伊 佐 正

東京大学医学部卒,同医学系研究科修了, 医学博士。スウエーデン王国イェテボリ大学 客員研究員,東京大学医学部助手,群馬大 学医学部助教授を経て平成8年1月から生理 研教授。

専攻:神経生理学。

Professor: ISA, Tadashi, MD, PhD

1985 Graduated from University of Tokyo, Faculty of Medicine. 1989 Completed the doctoral course in Science in University of Tokyo. 1989 Research Associate in University of Tokyo. 1993 Lecturer in Gunma University, School of Medicine. 1996 Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology



教授川人光男

昭和51年東京大学理学部卒,昭和56年大阪大学大学院基礎工学研究科修了,工学博士。昭和56同大学助手,講師を経て,昭和63年より ATR 視聴覚機構研究所,平成15年に ATR 脳情報研究所所長,平成16年 ATR フェロー。

専攻:計算論的神経科学。

Professor: KAWATO, Mitsuo, PhD

1976 Graduated from Tokyo University, Faculty of Science. 1981 Completed the doctoral course in Engineering Science, Graduate School of Engineering Science, Osaka University. 1981 Research Associate and then Lecturer, Osaka University. 1988 Senior Researcher, ATR Auditory and Visual Perception Research Labs. 2003 Director of ATR Computational Neuroscience Labs., 2004 ATR Fellow.

Specialty: Computational Neuroscience

客員教授 (4名) 現在選考中

業務内容

脳内の神経活動からそこに表現された運動制御, 意思決定などの情報表現を抽出し, 外部機器を制御するなどの技術をブレイン・マシン・インタフェースと呼ぶ。このような技術の開発には, 多数の単一神経細胞の活動を同時記録する技術, 単一神経細胞活動・皮質脳波や筋電図活動など多様な信号を同時計測したデータベースの構築, それらの信号の関係を解析し, そこに表現された情報表現を抽出するアルゴリズムの開発, 結果をフィードバックすることで正確な制御を実現する戦略など多様な研究が必要であり, そのためには神経生理学, 工学, 計算論的神経科学, 臨床医学など様々な分野の研究者の共同作業が必

要でとなる。また,今後脳神経倫理の検討も必要となると考えられる。脳内情報抽出表現研究室では,このような異分野連携研究を推進し,高度なブレイン・マシン・インタフェースの実現につながる基礎的研究を推進する。

Services

Brain Machine Interfaces (BMI) will allow humans to operate computers, robotic arms, wheelchairs, prosthetic devices and other instruments by using only the signals of their brain. This neuro-technology may help severely disabled but cognitively intact patients to communicate and interact with outside world. Developing new algorithms to decode the cognitive signals from the individual brain signals and learning how the brain adapts to novel environments when interacting directly with the computer will also lead to better understanding of the brain. Thus, in the near future BMI research will bring about major advances in brain science and information technology.

BMI research is multidisciplinary in nature. This work is firmly based in the basic and computational neurosciences, disciplines like signal processing, machine learning, robotics, rehabilitation engineering, electrode hardware engineering and ethics play a pivotal role in the advancement of this young field. The interest in this field of research has grown tremendously during the last decade. The Section of Brain Information Decoding will work on the basic research for the development of BMI by combining such multidisciplinary approaches and will introduce a paradigm shift to basic neuroscience for better understanding of the brain function.

霊長類脳基盤研究開発室Section of Primate Model Development for Brain Research

職員 (Staff)



教 授 (併任) 南 部 篤

京都大学医学部卒,医学博士。京都大学医学部助手,米国ニューヨーク大学医学部博士研究員,生理学研究所助教授,東京都神経科学総合研究所副参事研究員を経て,平成14年11月から生理研教授。専攻:神経生理学。

Professor: NAMBU, Atsushi, MD, PhD

1982 Graduated from Kyoto University, Faculty of Medicine. 1985 Research Associate, Kyoto University, School of Medicine. 1989 Postdoctoral Fellow, New York University, Faculty of Medicine. 1991 Associate Professor, NIPS. 1995 Director, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience. 2002 Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology



教 授 (併任) 山 森 哲 雄

京都大学理学部卒,京都大学理学部博士課程修了,理学博士。コロラド大学研究員,カリフォルニア工科大学研究員,理化学研究所フロンティア研究員を経て,基礎生物学研究所教授。平成20年4月から併任。 専攻:分子生物学。

Professor: YAMAMORI, Tetsuo, PhD

1974 Graduate from Kyoto University, Faculty of Science. 1981 Dr. Sci., Kyoto University. 1981 Research fellow, Colorado University. 1986, Research fellow, California Institute of Technology. 1991, Frontier Research fellow, RIKEN. 1994, Professor, National Institute for Basic Biology. 2008, Concurrent Professor, NIPS.

Specialty: Molecular Neurobiology

客員教授 (3名) 現在選考中

業務内容

分子生物学的な手法を神経科学に導入することにより、分子 と脳機能との関係が直接的に解明され、神経科学は長足の進 歩を遂げた。しかし、高次脳機能や神経疾患を研究しようとする と、ヒトに近い霊長類を用いる必要がある。そこで本室では、遺 伝子導入などの分子生物学的方法を、霊長類にも応用できるよ う開発し、高次脳機能や神経疾患の研究に供しようとしている。

Services

Molecular biological techniques in neuroscience have brought us a wealth of knowledge in elucidating the relationship between the molecules and brain functions. However, in order to understand the higher order brain functions and pathophysilogical mechanisms of human neurological diseases, we need to establish molecular biological systems that are applicable to primate studies. Toward this goal, we are seeking to establish such tools as the gene transfer techniques to primates.

NBR事業推進室 Section of NBR Promotion

職員 (Staff)



室 長 (併任) 伊 佐 正

東京大学医学部卒,同医学系研究科修了, 医学博士。スウエーデン王国イェテボリ大学 客員研究員,東京大学医学部助手,群馬大 学医学部助教授を経て平成8年1月から生理 研教授。

専攻:神経生理学。

Professor: ISA, Tadashi, MD, PhD

1985 Graduated from University of Tokyo, Faculty of Medicine. 1989 Completed the doctoral course in Science in University of Tokyo. 1989 Research Associate in University of Tokyo. 1993 Lecturer in Gunma University, School of Medicine. 1996 Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology



特任准教授 稲 垣 晴 久 北海道大学獣医学部獣医学科卒。博士(理 学)。専攻:実験動物学(財)モンキーセン

ター, (株)塩野義製薬を経て,平成20年4月より現職。

Associate Professor: INAGAKI, Haruhisa, DVM, PhD

1972 Graduated from Hokkaido University, Faculty of Veterinary Medicine.1972 Clinical Veterinarian, Japan Monkey Centre. 1989 Researcher, Developmental Research Laboratories, SHIONOGI & CO.,LTD. 2008 Assosiate Professor, NIPS



専門研究職員 宮地まり 九州大学教育学部卒。 専攻:心理学。

Research fellow: MIYACHI, Mari

1989 Graduated from Kyushu University, School of Education.



専門研究職員 山根 到 京都大学農学部卒,京都大学理学研究科 修了。博士(理学)。 専攻:神経生理学。

Postdoctoral Fellow: YAMANE, Itaru, PhD

1991 Graduated from Kyoto University, Faculty School of Agriculture. 1999 Completed the doctoral course in Science in Kyoto University.

業務内容

自然科学研究機構が中核機関となっているナショナルバイオリソースプロジェクト(*注)「ニホンザル」の事業推進のため、平成19年度より「NBR 事業推進室」設置された。本プロジェクトは平成14年度から開始され、現在、京都大学霊長類研究所と協力して事業を推進している。

ニホンザルは優れた認知能力を持ち,高次脳機能研究に必要な動物である。本プロジェクトの目的は,このニホンザルを,病原微生物学的にも安全で,馴化の進んだ実験用動物として,国内研究者へ安定的に供給する体制を構築することである。

生理学研究所の事業推進の柱は以下の4つである。

- (1)研究用ニホンザルの繁殖・育成体制の整備
- (2)研究用ニホンザルの供給事業の実施
- (3)研究用ニホンザルの特性に関するデータ収集ととりまとめ
- (4)プロジェクトの総合的推進

NBR事業推進室は、事業の円滑な運営のために、参画機関や研究者コミュニティとの連携や調整、情報の集積、供給事業に関する諸手続、広報活動など、プロジェクトの実務を担当する。また、ニホンザルの生理学的、生化学的データや行動の特性、またこれまでにどのような研究に用いられてきたか等、ニホンザルに関する調査とデータベースの作成を行う。

*注)ナショナルバイオリソースプロジェクトとは、ライフサイエンス研究の基盤となる生物資源(マウス、ショウジョウバエ、メダカ、アサガオ等)について、体系的な収集、保存、提供体制の整備を目的として2002(平成14)年度に始まった国家プロジェクトです。2010年までに世界最高水準の生物遺伝資源を整備することを目標としている。

Services

NBR stands for National Bioresource Project "Nihonzaru." Nihonzaru, Japanese monkeys, have moderate temper and high cognitional abilities and play an important role in higher brain function studies in Japan.

The primary goal of this project is to establish a sustainable system to breed, rear, supply SPF Japanese monkeys for research purposes in Japan.

This project, formally started in 2003, is now collaborating with Primate Research Institute, Kyoto University.

NBR Promotion Office has four objectives.

- 1. To establish a breeding-rearing system
- 2. To distribute bred-monkeys to researchers in Japan.
- 3. To compile database on Japanese monkeys in terms of anatomy, physiology, molecular biology, biochemistry, veterinary, etc.
- 4. To integrate information from collaborating institutes and promote smooth project operation and public relations.

* The National Bioresource Project (NBRP) was started in 2002 to collect, develop, and keep essential bioresources for life science researches on national scale. Since then, a variety of bioresources (e.g. mice, silkworms, stem cells, etc.) and genetic data have been collected and supplied to researchers.

脳機能計測・支援センター SUPPORTIVE CENTER FOR BRAIN RESEARCH

センター長 (併任)(Director)



教授柿木隆介

九州大学医学部卒,医学博士。佐賀医科大学助手,ロンドン大学研究員,佐賀医科大学講師を経て平成5年3月から生理研教授。 専攻:神経生理学,神経内科学。

Professor: KAKIGI, Ryusuke, MD, PhD

1978 Graduated from Kyusyu University, Faculty of Medicine. 1981 Clinical Associate, Department of Internal Medicine, Saga Medical School. 1983-1985 Research Fellow, The National Hospital for Nervous Diseases, University of London. 1992 Assistant Professor, Department of Internal Medicine Saga Medical School. 1993 Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology

形態情報解析室

Section of Brain Structure Information

role in supporting brain research at NIPS, the center was reorganized as the "Supportive Center for Brain Research" in

April 2008. This center is comprised of six sections, Section of

Brain Structure Information, Brain Function Information, Multiphoton Neuroimaging, Electron Microscopy, Instrument Design, and Ine Marine Laboratory. The latter three sections were

Brain research is one of the hottest scientific topics worldwide, of course including Japan, and recent progress in brain research has been very surprising and attractive. Brain research is one of the main themes at NIPS and recently NIPS has been reorganized

as one of the most advanced centers for brain research in Japan.

The main objective of this center is to support brain research

performed at NIPS. Following the reorganization of this center,

we have become better able to support brain research in various

combined with this center in this April.

概要

本年度から、昨年度までの脳機能計測センターが脳機能計測・支援センターに改組された。センターは形態情報解析室、生体情報機能解析室、多光子顕微鏡室、電子顕微鏡室、機器研究試作室、伊根実験室の6室より構成される。昨年度に比し、機能情報解析室のネットワーク管理部門がネットワーク管理室として情報処理・発信センターに移った。また、生体情報解析室が多光子顕微鏡室と改名され、新たに電子顕微鏡室、機器研究試作室、伊根実験室の3室が加わった。この改組により、本センターは多分野における脳機能計測を支援するセンターとしての機能を一層深めることになった。

脳研究は自然科学研究の中で最もホットなトピックスの1つとして、世界的に関心が高まっており、研究の進展はまさに日進月歩である。もちろん、日本における近年の研究の進歩にも著しいものがある。生理研の研究者のほとんどが何らかの形で脳研究に関連していると考えられ、生理研は理研と並んで日本における脳研究の拠点の1つと位置づけられている。本センターの活動の一層の充実が、生理研における脳研究の進展の大きな支えとなることを目指して活動を続けている。

Outline

This center has been activated as the "Center for Brain Experiment" until the end of March 2008. Then, to expand its

職員(Staff)

fields at NIPS.



准教授 有井達夫

東北大学理学部卒,名古屋大学大学院理学研究科修士課程修了,同工学研究科博士課程修了,工学博士。レーゲンスブルク大学助手,名古屋大学助手を経て昭和54年10月から現職。

専攻:電子顕微鏡学。

Associate Professor: ARII, Tatsuo, PhD

1967 Graduated from Tohoku University, Faculty of Science. 1972 Completed the doctoral course in Engineering, Nagoya University. 1972 Research Associate, Nagoya University. 1973 Research Associate, Regensburg University. 1976 Research Associate, Nagoya University. 1979 Associate Professor, NIPS. Speciality: Electron Microscopy



助教古家園子

東京大学薬学部卒,同大学院博士課程修 了,薬学博士。日本医科大学助手を経て昭 和53年3月から現職。

専攻:培養細胞の形態生理学。

Assistant Professor: FURUYA, Sonoko, PhD

1970 Graduated from University of Tokyo, Faculty of Pharmacy. 1975 Completed the doctoral course in Pharmacy, University of Tokyo. 1975 Research Associate, Nihon Medical College. 1978 Research Associate, NIPS. Speciality: Tissue Culture and Histology

研究内容

脳機能を脳神経系の微細構造や神経結合から研究することを目的としている。設備としては超高圧電子顕微鏡(H-1250M型:常用加速電圧 1,000kV)を備えている。本装置は医学・生物学専用としては国内唯一の超高圧電子顕微鏡であり、常に技術的改良が加えられると共に、画像解析方法や観察方法に関しても開発が行われている。この装置を用いた全国共同利用実験が行われている。この共同利用実験は(I)生体微細構造の三次元解析、(II)生物試料の高分解能観察、(III)生物試料の自然状態における観察の三課題を主な柱としている。

またよりマクロなレベルの形態研究用として、各種の細胞の初代培養や継代培養、脳スライスの培養、モノクロナール抗体の作成を行える設備および凍結切片やパラフィン切片等の標本作成用設備を備えている。これらの試料を観察するためにビデオ観察も行える各種の光学顕微鏡設備を備えている。

Research works

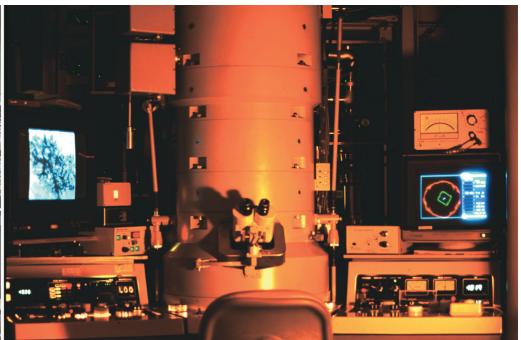
The ultimate object of this laboratory is to clarify the relations

between structures and functions in the brain. To study them, a high voltage electron microscope (H-1250M) which is specially designed for biological and medical research is available since 1982. The daily accelerating voltage of the microscope is 1,000kV. The pressure near the specimen position is less than 7×10^{-6} Pa and the magnification ranges 1k to 1,000k times. Transmission images of thick specimens till about 5µm can be taken.

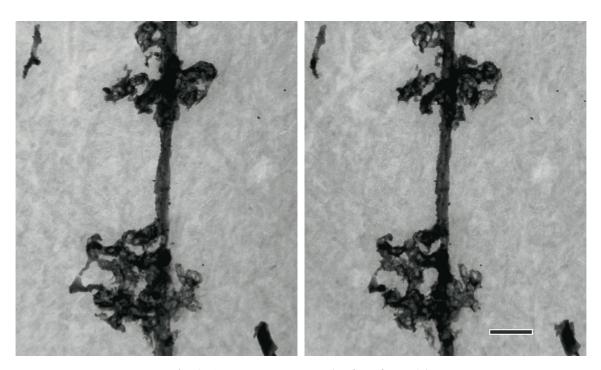
Since this is the only high voltage electron microscope in the biological field in Japan, the collaborative programs are carried out by about 15 research groups from Universities etc. on three projects: 1) Three-dimensional analysis of fine structures of biological specimens 2) High resolution observation of biological specimens 3) Observation of biological specimens in their natural conditions.

Facilities for tissue culture and light microscopy are also provided. Cryostats, microtomes and fluorescence microscopes with a high-resolution colour cooled CCD camera system are prepared for immunohistochemistry. Inverted microscopes with a time lapse video system are prepared to observe cultured cells.





医学生物学用超高圧電子顕微鏡(H-1250M型: 常用加速電圧 1,000kV)
High voltage electron microscope (H-1250M: 1,000kV)
Specially designed for the exclucive use of medical and biological specimens



ゴルジ染色したラット小脳におけるバーグマングリアの突起 ステレオ像(±8°傾斜, 加速電圧 1,000kV にて撮影)。 試料膜厚: 3μm。スケールの長さ: 2μm。 Cell processes of a Bergmann glia in the rat cerebellum revealed by Golgi staining Stereo images taken at ±8° tilt at 1,000kV. Specimen thickness: 3μm. Scale bar: 2μm.

生体機能情報解析室 Section of Brain Function Information

職員 (Staff)



准教授 逵 本 徹

京都大学医学部卒,同大学院医学研究科博士課程修了,博士(医学)。彦根市立病院内科医長,生理学研究所助手,京都大学医学研究科助手を経て平成11年4月から現職。 専攻:脳生理学。

Associate Professor: TSUJIMOTO, Toru, MD, PhD

1986 Graduated from Kyoto University, Faculty of Medicine. 1990 Completed the doctoral course in Medicine, Kyoto University. 1993 Research Associate, NIPS. 1994 Research Associate, Kyoto University. 1999 Associate Professor, NIPS.

Speciality: Neurophysiology

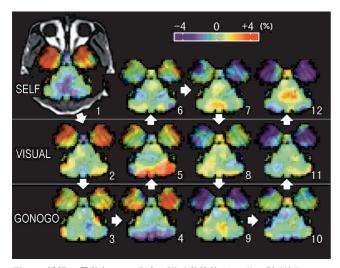


図1 3 種類の運動をしている時の脳活動状態(1日分の計測例) 手でレバーを動かして報酬を得る次の3 通りの課題をサルに学習させた。 (1)自分のペースで動かす(SELF 課題)。(2)眼前で光がついたら動かす(VISUAL 課題)。(3)赤と緑の光がランダムな順序でつくので緑の時だけ動かす(GONOGO 課題)。これら3つの課題を図中の1 から12の数字の順序で2分間ずつ計測した。脳活動状態は一見ランダムな変動を示すが、計測を繰返して統計学的に有意な変化を抽出し、脳の立体図上に表示したものが図2,3,4である。

Figure 1. Brain activity during three kinds of movement tasks (a specimen record in one day).

The monkey was engaged in hand movement tasks to get a reward in three different sets of circumstances; i.e. the self-initiated movement task (SELF), the visually-initiated movement task (VISUAL), and the color-discriminating go/no-go task with asymmetrical reinforcement (GONOGO). Arrows and numbers indicate the order in which they were taken. Although the activity fluctuates, a statistical analysis across repetitive measurements can extract the significant activity changes (Figures 2, 3, and 4)

研究内容

思考,判断,意志などを司る脳のしくみを明らかにするには, ヒトの脳を研究する必要があり,近年発達した非侵襲的な脳機 能検査法が有用である。しかしそれらによる情報だけでは不十 分であり,脳活動を直接的に記録あるいは操作できる動物実験 を行うことも必要不可欠である。このような観点から,サルの研究 とヒトの研究を相互に関連させながら進めている。研究手法とし ては,大脳皮質電位の直接記録法,PET(陽電子断層撮影 法),脳磁図などを併用している。「注意集中」の神経機構につ いて研究中。

Research works

In order to investigate the brain mechanism underlying our mental ability such as cognition, voluntary movement, thinking, or will, we have to experiment on the human brain. Some non-invasive techniques for measuring brain are certainly useful for the purpose. However, they are still insufficient in the quality of information. To overcome the limitations, researches on the brain are carried out here in both the human and monkey subjects using various techniques including direct recordings of cortical field potential, magnetoencephalography, and positron emission tomography.

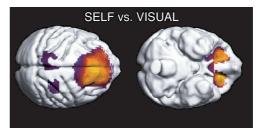


図2 SELF 課題のときに活性化する領域 Figure 2. Regions activated in SELF task.

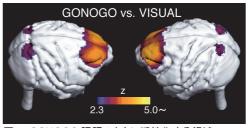


図3 GONOGO 課題のときに活性化する領域 Figure 3. Regions activated in GONOGO task.



図4 課題を1日に何度も繰返していると脳活動が漸減する領域 課題の種類とは無関係であり、「やる気」の減退と関係している可能性 がある。

Figure 4. Regions of significant decrease in activity during task repetition in a day.

The decline in the activity of the limbic and prefrontal regions may be a reflection of a decline in the willingness.

多光子顕微鏡室 Section of Multiphoton Neuroimaging

職員 (Staff)



教授(併任) 鍋倉淳一

九州大学医学部卒、医学博士,東北大学医 学部助手,秋田大学医学部助教授,九州大 学医学研究院助教授を経て,平成15年11 月から生理研教授。

専攻:神経生理学, 発達生理学。

Professor: NABEKURA, Junichi, MD, PhD

1980 Graduated from Kyushu University, School of Medicine. 1986 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Kyushu University. 1986 Research Fellow, Washington University. 1991 Assistant Professor, Department of Neurophysiology, School of Medicine, Tohoku University. 1993 Associate Professor, Department of Physiology, School of Medicine, Akita University. 1995 Associate Professor, Kyushu University, Graduate School of Medical Sciences. 2003 Professor, NIPS.

Speciality: Neuroscience



准教授 根本知己

東京大学理学部物理学科卒,東京工業大学 大学院博士課程修了,博士(理学)。理化学 研究所フロンティア研究員,基礎科学特別研 究員の後,東京大学医学部生理学教室日本 学術振興会研究員,生理学研究所助手,科 学技術振興機構さきがけ研究21研究員(兼 任)を経,平成18年1月から現職。 専攻:細胞生理学,生物物理学。

Associate Professor: NEMOTO, Tomomi, PhD

1991 Graduated from, Department of Physics, Faculty of Science, the University of Tokyo. 1996 Completed the doctoral course in Applied Physics in Tokyo Institute of Technology. 1996-1997 Frontier Researcher and Special Postdoctoral Researcher, RIKEN. 1997-1999 Research fellow, the University of Tokyo. 1999-2005, Assistant professor, NIPS. 2001-2004, Researcher, PRESTO, JST.

Specialty: Cell physiology, Biophysics

研究内容

世界で最も優れた性能の2光子顕微鏡を開発,提供する日本唯一のバイオ分子イメージングのための共同利用拠点である。神経活動,ホルモン分泌,生体防御などの生命活動に欠くことのできない生理機能や,胚分化など発生学的な問題について研究を推進しており,新たに,「光・脳科学」,「光・細胞生物学」を切り拓いている。

最先端のレーザー技術に加え、電気生理学、分子生物学、 光機能性分子や非線形光学など多岐にわたる技術を縦横に活 用し、生きた個体、生体組織での in vivo イメージングや超解像 イメージングに成功してきた。特に、シナプスや分泌腺細胞の分泌機能=開口放出・溶液輸送の分子機構について「**逐次開口放出**」など新概念の提出に成功している(図1-3)。

本室の使命は、生体や組織の機能がそれを構成する下部構造の要素である生体分子や細胞群のどのような時間的空間的な相互作用によって実現されているか、それを明らかにすること、そして、そのための手段を先導して開発していくことである。そのため、光の持つ高い時空間分解能と生きた個体、生体組織での、「光による観察」と「光による操作」を同時に実現する新しい機能イメージングを創出する。

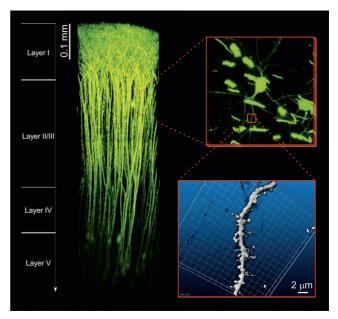


図1. 生きているマウスの大脳皮質の EYFP 発現神経細胞群の 3 次元再構築。我々の新たに開発した"*in vivo*" 2 光子顕微鏡法は世界で最も優れたもののひとつである。その優れた深部到達性は生体深部の微細な細胞の形態や活動を観察することを可能とする。マウス個体を生かしたまま、空間分解能を損なうことなく大脳表面から 0.9mm 以上の深部の断層像が取得でき、生きた大脳皮質全体を可視化する。(鍋倉淳一教授との共同研究)。

Figure 1. "In vivo" two-photon microscopy. The superior tissue penetration of our newly constructed "in vivo" two-photon microscopy can visualize neural activities in the living brain. EYFP fluorescence can be detected from layers deeper than 0.9 mm beneath the brain surface in an anaesthetized mouse. 3D-reconstruction of individual neural cells spreading in the layers I-V is available without any degradation of sub-micron spatial resolution. (Collaborative research with Prof. J. Nabekura.

Research works

We have developed one of the most advanced "two-photon microscopy" (Figs. 1-3). We support international or domestic collaborative researches using this novel microscopy. The microscopy has given us important insights into secretory functions in neural and secretory gland cells. We have especially proved the existence of "sequential compound exocytosis" (Fig. 2).

We explore two-photon microscopy by incorporation of photoactivated probes, molecular biologiy, patch-clamp techniques, and non-linear optical techniques. Our newly constructed "in vivo" twophoton microscopy enables us to obtain a complete picture of a living mouse neuron (Fig. 1). In addition, we have developed a new super-resolution method to accurately determine vesicle diameter below the diffraction limit of light.

The goal is to reveal "missing-links" underlying between molecular functions and physiological functions in a living body. Spatiotemporal dynamics of biomolecular interactions *in situ* should be demonstrated for the elucidation of physiological functions, including neural or glial activities, and secretion. Such investigation is also critical for the elucidation of biophylaxis or development.

We have thus advanced new optical methods of "visualization by photon" and "manipulation by photon".

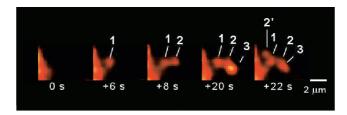
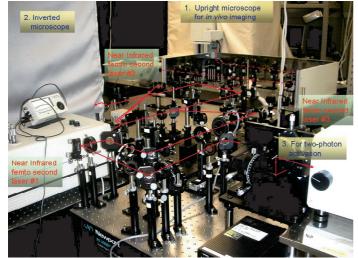


図3.「逐次開口放出」の発見。2 光子顕微鏡を用いた開口放出の定量的測定法を確立した。この方法論は、観察する平面内のすべての開口放出を検出し、融合細孔の動態をナノメーター(1-20nm)の解像で測定でき、また、すべての分泌臓器に適用可能である。この手法を用いることにより、小胞の動員が逐次的に細胞内に進む様式があることが明らかとなった。この様式は様々な細胞、組織で確認されており、極めて一般性が高い。

Figure 3. The discovery of "sequential compound exocytosis". Two-photon microscopy has demonstrated sequential progression of exocytosis deep into the cytosol in exocrine glands. Such sequential compound exocytosis is now considered to be utilized commonly for physiological secretions in a wide variety of cells and organs (*Nature Cell. Biol.*, **3:**253, 2001, *EMBO J*, **25:**673, 2006).



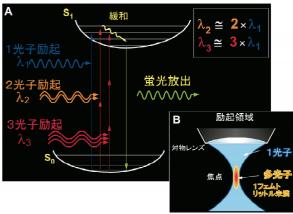


図2. 多光子励起とは、フェムト秒の近赤外レーザーパルス光を対物レンズで集光することにより、1 個の分子が同時に、複数個の光子を吸収し第一電子励起状態へ遷移する現象である(A)。多光子吸収は焦点でしか起きないので、焦点以外での無駄な吸収が無い上(B)、深部到達性が高く、レーザーを走査することで断層像が取得できる。従って、生体臓器標本における分子・細胞機構を調べるのに最善の方法論である。多光子励起を用いた顕微鏡法(2 光子顕微鏡)は、医・生物学に応用されてからまだ間がなく、その可能性の一部しかまだ使われていないことも魅力の一つである。今後、2 光子顕微鏡はその高い定量性と空間解像によって、微小電極やパッチクランプ法と肩を並べる方法論になると我々は考える。

Figure 2. Multi-photon excitation process. By using near infrared femto-second laser, multi-photon excitation of molecules is elicited through simultaneous absorption of photons (**A**) at the focal point of an objective lens (**B**). Two-photon excitation imaging (**two-photon microscopy**) has deeper tissue penetration, little out-of-focal light absorption and least phototoxic effects. It is thus quite suitable for investigating molecular and cellular events within thick intact tissues. Moreover, it allows simultaneous multi-color imaging and fluorescence correlation measurement. The fusion pore opening and its dynamics can be resolved with nanometer order (*Nature Cell. Biol.*, **3**: 253, 2001, *Science*, **297**:1349, 2002).

電子顕微鏡室

Section of Electron Microscopy

97ページ参照 (See P.97)

機器研究試作室 Section of Instrument Design

97ページ参照 (See P.97)

伊根実験室 INE MARINE LABORATORY

〒626-0424

京都府与謝郡伊根町字亀島小字向カルビ道ノ下 1092 番地 2 電話 0772-32-3013 IP 電話 050-3040-9780



助 教 (併任) 久木田 文 夫 東京大学理学部物理学科卒,同大学院博士 課程修了,理学博士。昭和52年12月から現 職。

専攻:神経の生物物理学,神経生理学。

Assistant Professor (NIPS): KUKITA, Fumio, PhD

1971 Graduated from the University of Tokyo, Faculty of Science. 1976 Completed the doctoral course in physics at the University of Tokyo, 1977 Research Associate, NIPS.

Speciality: Biophysics and Molecular Physiology

かな環境に恵まれ,落ち着いた雰囲気で研究に専念できる。実 験室には1階に水槽室,浴室,台所,居室,電気室,2階に電気 生理実験室及び準備室,工作室,寝室などが設けられている。



伊根実験室(京都府与謝郡伊根町)

概要

脳機能計測・支援センター伊根実験室は、生理学研究所の付属施設として京都府与謝郡伊根町に昭和61年に開設された。海生生物を用いた生理学の研究を目的とした臨海実験室として、世界的にもユニークな施設である。これまでヤリイカを中心としたイカ類を用いた神経生理学の研究で有名である。現在、ゲノム解析がされた尾索動物や動物性プランクトンの生理学実験にも活用されている。生理学研究所の研究者を窓口として施設の利用が可能である(ホームページ http://www.nips.ac.jp/ine/)。実験室は風光に恵まれた若狭湾国定公園と山陰海岸国立公園の境目の丹後半島北西端に位置する。宮津天橋立方面を望む実験室は伊根湾外湾に面し、水質の良い海水に恵まれており、実験室前の海は豊かな漁場となっている。四季を通じて豊富な日本海の海産動物を入手することができ、ヒトデ、ウニ、オタマボヤ、プランクトンなどの採集に適している。実験室は舟屋で有名な伊根町亀島(旧伊根村)の集落から800m 程離れており、静

情報処理・発信センター CENTER FOR COMMUNICATION NETWORKS

センター長 (併任)(Director)



教 授 定 藤 規 弘

京都大学医学部卒,同大学院修了,医学博士。米国 NIH 客員研究員,福井医科大学高エネルギー医学研究センター講師,助教授を経て平成11年1月から生理研教授。平成20年4月よりセンター長(併任)。 専攻:医療画像,神経科学。

Professor: SADATO, Norihiro, MD, PhD

1983 Graduated from Kyoto University School of Medicine. 1994 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Kyoto University. 1993-95 Visiting Research Fellow, NINDS, NIH. 1995 Lecturer, Fukui Medical University. 1998 Associate Professor, Fukui Medical University. 1999 Professor, NIPS.

Speciality: Functional neuroimaging

概要

人体の機能とその仕組みを解明する学問としての生理学を研究する生理学研究所から、社会へ向けた適切な情報を発信する。そのために必要なネットワーク維持管理も行う。

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【広報展開推進室】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【点検評価連携室】。人体生理学についての教育・啓蒙を進め【医学生理学教育開発室】、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【ネットワーク管理室】。

Outline

The center provides information of NIPS programs and activities to the public, scientific community, medical profession, and media through WEB, publication, conferences and symposium. Science education activities and Institutional review processes are also coordinated. The center maintains infrastructures of LAN as well as WEB-based services.

広報展開推進室 Section of Communications and Public Liaison

職員 (Staff)



室 長 (併任) 定 藤 規 弘

京都大学医学部卒,同大学院修了,医学博士。米国 NIH 客員研究員,福井医科大学高 エネルギー医学研究センター講師,助教授を 経て平成11年1月から生理研教授。平成19 年4月より室長(併任)。

専攻:医療画像,神経科学。

Professor: SADATO, Norihiro, MD, PhD

1983 Graduated from Kyoto University School of Medicine. 1994 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Kyoto University. 1993-95 Visiting Research Fellow, NINDS, NIH. 1995 Lecturer, Fukui Medical University. 1998 Associate Professor, Fukui Medical University. 1999 Professor, NIPS. Speciality: Functional neuroimaging



准教授 小 泉 周

慶應義塾大学医学部卒,医学博士。慶應大学医学部(生理学教室)助手,平成14年米国マサチューセッツ総合病院,Howard Hughes Medical Institute,ハーバード大学医学部研究員を経て平成19年10月から生理研准教授。

専攻:神経生理学, 視覚生理学。

Associate Professor: KOIZUMI, Amane, MD, PhD

1997 Graduated from Keio University School of Medicine. Assistant Professor in Department of Physiology, Keio University School of Medicine. 2002 PhD in Neurophysiology, Keio University. 2002-2007 Research Associate, in Howard Hughes Medical Institute, Harvard Medical School, and Massachusetts General Hospital. 2007 Associate Professor, NIPS.

Speciality: Vision research, Neurophysiology

業務内容

人体の機能とその仕組みを解明する学問としての生理学を研究する生理学研究所から、社会へ向けた適切な生理学研究・教育情報の発信を企画・遂行することを主たる業務とする。人体生理学についての教育・啓蒙活動、WEB・出版物・シンポジウムなどを行う。一般広報誌「せいりけんニュース」を発行している(隔月)。また、岡崎げんき館で市民講座を定期的に開催している。

Services

Through WEB, publication, conferences and symposium, Section of Communications and public Liaison provides information on NIPS programs and activities to the public, scientific community, medical profession, and the media. Science education activities are also coordinated.

点検連携資料室 Section of Evaluation and Collaboration

れらに関係するデータの整理・集積、である。

職員 (Staff)



室 長 (併任) 井 本 敬 二 京都大学医学部卒, 医学博士。国立療養所 宇多野病院医師, 京都大学医学部助手, 講師, 助教授, マックス・プランク医学研究所研 究員を経て, 平成7年4月から生理研教授。 専攻:神経生理学。

Professor: IMOTO, Keiji, MD, PhD

Graduated from Kyoto University Faculty of Medicine. Medical Staff, National Utano Hospital. Instructor, Lecturer, and Associate Professor, Kyoto University Faculty of Medicine. Research Associate, Max-Planck-Institut für medizinische Forschung. 1995 Professor, NIPS.

Specialty: Neurophysiology



准教授 (併任) 村 上 政 隆 京都府立医科大学卒, 医学博士。大阪医科 大学助手, 生理学研究所助教授を経て平成 15年4月から生理研准教授。 専攻:分子生理学, 外分泌腺分泌機構とエネ ルギー供給, 傍細胞輸送。

Associate Professor (NIPS): MURAKAMI, Masataka, MB, M.D.

1976 Graduated from Kyoto Prefectural University of Medicine. 1976 Research Associate, Osaka Medical College. 1981 Doctor of Medicine in Physiology of Osaka Medical College. 1983 Postdoctorial Fellow, Department of Physiology, University of Sydney. 1985 Associate Professor, NIPS. 2003 Associate Professor, OIB (Seconded from NIPS).

Speciality: Physiology of exocrine glands, Energy metabolism and transport of electrolyte and water, Paracellular Transport

業務内容

生理学研究所では、1993年度より毎年点検評価を行ってきた。また2004年の法人化後は、それに加えて年度計画の作成・業務実績報告書の作成などの評価作業を行ってきた。これらの作業は研究所の運営にとって必須の作業であるが、労力を要する作業である。これまでの経験から、基礎的なデータの集積が、作業自体およびその効率化に不可欠であることが明らかになってきたため、2007年4月に点検評価資料室を設置した。また当室では、研究所の活動を示す資料室の整備を行う予定である。

評価に関する主な業務は、(1)年度計画の作成、年度業務 実績報告書の作成、中期計画期間の実績報告書の作成などの 中期計画にかかわる評価、(2)研究所の点検評価作業、(3)こ

Services

The Institute has made the self-evaluation and peer review every year since 1993. In addition, the institute makes annual plans and annual reports every year since the corporatization in 2004. The section was opened in 2007 for the purpose of more efficient evaluation processes. This section also takes care of the exhibition room of the institute.

医学生理学教育開発室(客員研究部門) Section of Physiology and Medicine Education

職員 (Staff)



教授 渋谷 まさと

東京慈恵会医科大学卒。昭和大学医学部第二生理学教室講師を経て平成18年4月から女子栄養大学短期大学部生理学研究室教授。平成19年9月より情報処理・発信センター・医学生理学教育開発室客員教授。専攻:医学生理学教育。

Visiting Professor: SHIBUYA, Masato, MD, PhD

1984 Graduated from Jikei University School of Medicine. 1993 lecturer of Showa Univ. School of Med. 2006 Professor of Physiology, Kagawa Nutrition University Junior College. 2007 Visiting Professor, NIPS. Speciality: physiological and medical education

研究内容

生命科学の初学者が自学自習しやすい教材「一歩一歩学ぶ 医学生理学 (http://physiology1.org)」の開発を推進している。 まず、最重要な情報、その説明モデルが何であるのかを科学的 に抽出した。また、情報を一歩一歩提示し、ステップごとに、静 止画も重要情報を図示するように斬新な構成とした。さらに、2者 択一の問題を提示し、学んだ情報をただちに使ってみることが できる機会を提供した。動画と音声による説明、自動採点、 フィードバック付き模擬試験などの IT 機能も提供している。今 後、生理学実習、小中高、医療系他分野との統合を推進する予 定である。

Research works

The section is developing "step-by-step study of physiology and medicine (http://physiology1.org)" designed to be easy for those learning life science for the first time to self-learn. First, the critical information was scientifically extracted and an explanatory model was developed. Also information was presented in a step-by-step manner with each step including an innovative image designed to show the critical information. Further, an immediate opportunity to use the learned information was provided by presenting two-choice questions. Computer-based functions, such as animation and narration, practice tests with automatic correcting and feedback are also provided. In the future, collaboration with student physiology lab, and development of materials for K-12

education, as well as other life science field will be sought.

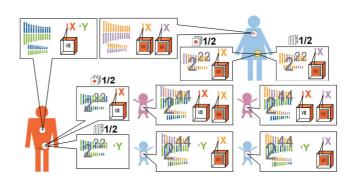


図1 血友病の男性と正常な女性との間に可能な、子供の遺伝型を説明するイラスト。X 染色体、第2四子の座、そこにおける第2四因子遺伝子の有無、形質それぞれが、男性、女性、4通り可能な子供に図示されている。

Illustration explaining the possible genotypes in offspring of a hemophiliac man and a normal woman. The X chromosome, locus of factor VIII, the presence or absence of the factor VIII gene, and phenotype are illustrated for the man, woman and 4 possible types of offspring.

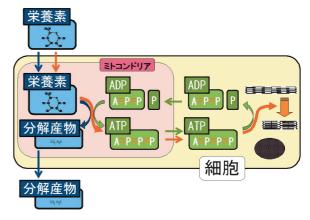


図2 エネルギー代謝による ATP 生成を説明するイラスト。原子など物質の動き、エネルギーの動き、それぞれを明確に図示している。

Illustration explaining ATP synthesis in energy metabolism. Movement of substance, such as atoms, and that of energy are each clearly illustrated.

ネットワーク管理室 Section of Network Management

研究内容

今や研究を進める上で、コンピュータや情報ネットワークは無くてはならないものになっている。当室は、データ解析、モデリング、シミュレーション、可視化、数式処理、統計解析、DNA 配列情報解析、電子回路設計などを行うソフトウェア供用環境である生体情報解析システムを備え、多くの所内研究者に利用されている。同時に高速で安定した情報ネットワークやそれを利用したメールや Web などの様々な情報サービス、および端末・周辺装置群を管理・運用している。また、これらの設備を有効に利用するための技術開発を進めている(図1、2)。



図2 ネットワークサーバ群 Fig. 2. Network Servers

Research works

Computer services and network supports are indispensable for research activity. In this section, we manage the "Computer System for Data Analysis in Physiology" for data analysis, modeling, simulation, visualization, mathematics, statistics, DNA analysis, and electronic design. Two technical staffs support high-speed and reliable network for intra-/internet services such as E-mail communication, Web services, and peripheral devices for in-house information network. Technological developments for the best use of these facilities are also underway (Figs. 1, 2).



図1 生体情報解析システム

Fig. 1. Computer System for Data Analysis in Physiology

技術課 TECHNICAL DIVISION

概要

技術課は、研究所が推進する研究と大学共同利用機関としての共同研究を技術面で支援し、促進することを主要業務とする技術組織である。

課は研究所長に直属し, 課長, 班長, 係長, 主任, 係員をおく職階制で組織され, 電気回路, 機械工作, コンピュータ, 遺伝子工学, 生化学分析, 細胞培養, 顕微鏡, 遺伝子導入動物の作製・飼育・繁殖等の多様な分野の技術者で構成されている。

課員は研究系技術班もしくは研究施設技術班のいずれかに所属し、各研究部門や研究施設・センターに出向している。両技術班は それぞれの研究現場で先端的研究の技術支援をし、特に研究施設技術班は、研究所内外の共同研究に用いられる大型研究機器の保 守・管理も行っている。これらの技術支援に加え、共通業務(研究所の設備・機器の維持と管理および研究会やサプライショップの運営) および積極的な技術研鑽活動(技術研究会の開催や技術報告誌の発行)も行い、研究所における研究活動への寄与と課への先端技 術の導入ならびに技術向上に努めている。

毎週定例のミーティングを開き、上述の研究活動の円滑な推進を図るとともに、研究所の研究動向に対応した新技術の導入や技術課題を遂行する場として技術部会を設けて活動を行い、その技術蓄積を研究所主催の『生理科学実験技術トレーニングコース』の一コースの技術指導に活かしている。また毎年『業務報告会』を開き、課員の業務の相互理解と技術情報の交換を行っている。

課の重要な技術研鑽活動として毎年『生理学技術研究会』を開催し、口演とパネル展示による技術研修および研究者による技術講演と討論を行い、全国の大学・研究機関の技術者との技術交流を積極的に進めている。また科学研究費補助金(奨励研究)の申請も積極的に推進し、奨励研究採択者による奨励研究採択課題技術シンポジウムも開催している。また課員の技術成果を『実験技術データベース』として開示している。

課のこれらの研究支援や技術研鑽活動および生理学技術研究会等については、『生理学技術研究会報告』等にまとめられている。

Outline

The Technical Division is an organization of technical staffs to support research activities in the Institute.

This organization is under the direction of the Director-General of Institute. It is organized in a management system with Head, Section Chief, Unit Chief, Assistant Unit Chief and Staff.

The Technical Division is composed of the technicians, who are covering a wide diversity of fields, such as electric circuitry, mechanical machine tooling, computing, gene engineering, biochemical analysis, cell culture, microscope, raising and reproduction of gene-implanted animals and so on.

The Technical Division is divided into two groups, i.e. one for Departments and another of Research Center or Laboratory. The personnel belonging to the Departments support mainly the researchers in the Departments. Those belonging to the Research Center or Laboratory are maintaining and controlling common research equipment for use in joint research projects by scientists of inside and outside of the Institute.

In addition to these technical supports, the Division is conducting common operations (maintenance and control of equipment, machinery and other installations at the Institute, and management of research meeting and supply shops).

Beside the Division conducts self-study activities by organizing technical research meeting and by publishing technical reports, in order to improve the technical abilities of individual members. A technical committee is organized to allow the Institute to obtain new technologies vital to the research and to dissolve technically challenging subjects.

Every year, "Operation Report Meeting" is held to promote the mutual understandings of technical operations and to exchange general information in the Division.

The Annual Meeting of Technical Research is held for the purpose of exchanging technological information among technicians working in all universities and research institutes in the country. In the Meeting, discussions are made through oral presentations, panel exhibitions and lectures with technical practice.

These study activities and technical research meetings conducted at the Technical Division are summarized and published in "Annual Report of Technical Division" and in "Annual Report of Technical Research Meeting."



Annual Meeting of Technical Research

職員(Personnel directory)



課長 大庭 明生



主任 戸川 森雄 発達生理学研究系技術係 Assistant Unit Chief TOGAWA Morio



係 員 神谷 絵美 大脳皮質機能研究系技術係 Staff KAMIYA Emi



班長 市川修 研究施設技術班 Section Chief ICHIKAWA Osamu



主任 佐治 俊幸 工作技術係 Assistant Unit Chief SAZI Toshiyuki



係 員 森 将浩 発達生理学研究系技術係 Staff MORI Masahiro



班長 大河原 浩 研究系技術班 Section Chief OKAWARA Hiroshi



係員 山本 友美 分子生理研究系技術係 Staff YAMAMOTO Tomomi



係 員 齋藤 久美子 発達生理学研究系技術係 Staff SAITO Kumiko



係 長 小原 正裕 統合生理研究系技術係 Unit Chief OHARA Masahiro



係 員 小池 崇子 分子生理研究系技術係 Staff KOIKE Takako



係 員 吉友 美樹 発達生理学研究系技術係 Staff YOSHITOMO Miki



係 長 伊藤 嘉邦 大脳皮質機能研究系技術係 Unit Chief ITO Yoshikuni



係員 高橋 直樹 細胞器官研究系技術係 Staff TAKAHASHI Naoki



係員 吉村 伸明 脳機能計測技術係 Staff YOSHIMURA Nobuaki



係 長 永田 治 発達生理学研究系技術係 Unit Chief NAGATA Osamu



係員 福田 直美 生体情報研究系技術係 Staff FUKUTA Naomi



係員 佐藤 茂基 脳機能計測技術係 Staff SATO Shigeki



係 長 伊藤 昭光 動物実験研究系技術係 Unit Chief ITO Akimitsu



係員 三寶 誠 生体情報研究系技術係 Staff SANBO Makoto



係員 村田 安永 脳機能計測技術係 Staff MURATA Yasuhisa



係 長 山口 登 脳機能計測技術係 Unit Chief YAMAGUCHI Noboru



係員 石原 博美 生体情報研究系技術係 Staff ISHIHARA Hiromi



係員 廣江 猛動物実験技術係 Staff HIROE Takeshi



係長 前橋 寛 電子顕微鏡技術係 Unit Chief MAEBASHI Hiroshi



係員 高木 正浩 生体情報研究系技術係 Staff TAKAGI Masahiro



係員 窪田 美津子 動物実験技術係 Staff KUBOTA Mitsuko



係長 加藤 勝己 工作技術係 Unit Chief KATO Katsumi



係員 竹島康行 統合生理研究系技術係 Staff TAKESHIMA Yasuyuki



係 員 山田 元 電子顕微鏡技術係 Staff YAMADA Gen

生理研・基生研共通施設 FACILITIES SHARED BY THE TWO INSTITUTES

生理学研究所及び基礎生物学研究所に共通する施設として,現代の生物科学研究を総合的に推進しうるよう,高度な実験研究設備を総合的に配置した共通施設を以下のように,各研究所の分担により設置している。

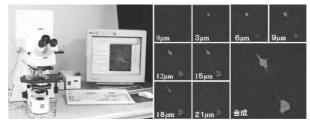
National Institute for Physiological Sciences and National Institute for Basic Biology are sharing facilities which are innovative for conducting biological researches, but rather expensive to be supported only by one institution.

電子顕微鏡室

透過型, 走査型電子顕微鏡や共焦点レーザー走査顕微鏡を用いて生物細胞, 組織または生体分子の微細構造の観察を行う。さらに, コンピュータによる画像処理, 画像計測, 画像出力(フィルムレコーダー, フルカラープリンター)も行う。

Section of Electron Microscopy

Fine structures of tissues, cells or macromolecules can be studied using laser scanning microscopy, and both transmission and scanning electron microscopy in this room. We also provide instruments for picture processing of the observed images.



共焦点走査型レーザー顕微鏡(電子顕微鏡室) Laser scanning microscope with three-dimensional reconstruction (Section of Electron microscopy)

機器研究試作室

NC放電加工機, 精密旋盤などの精密工作機械類を設備し, 大型実験装置から小型精密機器に至るまで, 各種の実験用機器や電子機器の製作, 開発や改良, 補修などを研究者と一体になって行う。また生理研, 基生研の若手研究者や技術職員を対象に医学・生物学の実験研究に使用される装置や器具を題材にして, 機械工作基礎講座を開講している。

Section of Instrument Design

Custom-designed equipments, which are not commercially available, can be constructed in this room. The machine shop is equipped with various types of machines such as milling machines and drill presses. The electronic shop is equipped with various types of test instruments used for construction and measurement calibration of electronic devices.



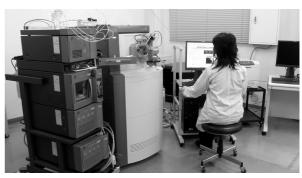
実験機器の開発現場(機器研究試作室) Machine shop for construction of medical and biological apparatuses (Section of Instrument design)

分析室

タンパク質や遺伝子の解析,生理活性物質の分離・精製,同定,構造解析そして画像解析にわたる幅広い分析を行う約60種の各種分析機器を設置しており,アミノ酸分析,アミノ酸配列分析,ペプチド合成,質量分析の依頼分析も行っている。それらは基礎生物学および生理学の研究に利用されている。

NIBB center for analytical instruments

About 60 kinds of analytical equipments (biological, physical, chemical and optical) are available. The center serves for amino acid analysis, amino acid sequence analysis, chemical syntheses of peptides and mass spectrometric analysis to support researchers in two institutes.



質量分析装置(分析室) Mass Spectrometry system for biological specimen (NIBB center for analytical instruments)

岡崎共通研究施設(生理学研究所関連) OKAZAKI RESEARCH FACILITIES (NIPS)

岡崎統合バイオサイエンスセンター OKAZAKI INSTITUTE FOR INTEGRATIVE BIOSCIENCE

センター長 (併任)(Director)

教 授 永山 國昭

Professor: NAGAYAMA, Kuniaki, PhD

時系列生命現象研究領域(神経分化)

Department of Development, Differentiation and Regeneration (Division of Developmental Neurophysiology)

戦略的方法論研究領域(ナノ形態生理)

Department of Strategic Methodology (Division of Nano-Structure Physiology)

生命環境研究領域(細胞生理)

Department of Bio-Environmental Science (Division of Cell Signaling)

動物実験センター CENTER FOR EXPERIMENTAL ANIMALS

センター長 (併任)(Director)

教 授 伊 佐 正

Professor: ISA, Tasashi, MD, PhD

職員 (Staff)



准教授 木 村 透 (生理学研究所兼務)

東京農工大学農学研究科修士課程修了,博士(獣医学),日本農産工業㈱,埼玉第一製薬㈱を経て,平成17年6月から現職。 専攻:実験動物学,獣医皮膚科学。

Associate Professor (concurrent NIPS): KIMURA, Tohru, DVM, PhD

1983 Graduated from Tokyo University of Technology and Agriculture, Faculty of Agriculture. 1985 Completed the master course in Agriculture, Tokyo University of Technology and Agriculture. 1986 Nihon Nosan Kogyo CO., LTD. 2002 Saitama Daiichi Pharmaceutical CO., LTD. 2005 Associate Professor, NIPS.

Speciality: Laboratory Animal Science, Veterinary Dermatology

研究内容

動物実験センターは、実験動物の供給と動物実験を行うため、生理学研究所および基礎生物学研究所の共通施設として昭和56年4月に設立された。施設は陸生動物室と水生動物室から成り、ラット、マウス、ウサギなどの哺乳類から、カメ、カエル、ウニ、ヒトデなど約30種の動物を飼養・保管し、実験に供している。

再現性の高い動物実験を行うためには、形質のそろった良質の実験動物を用いる事が大切で、そのためには飼養・保管環境のコントロール、飼養・保管動物の健康状態の監視、伝染病の予防など、動物種によって様々な工夫が必要である。また、動物実験を行うための手術室や実験室も用意されており、平成5年度には遺伝子導入動物を用いた実験を行うための実験室、飼養・保管施設などが増設された。

平成12年度には統合バイオサイエンスセンターの設置がきまり、これに伴って生理学研究所動物実験施設は岡崎国立共同研究機構動物実験センターとして機構共通の研究施設に位置づけられた。平成14年度には E 地区に統合バイオサイエンスセンター棟とともに動物実験センター棟が竣工し、完全な SPF 施設として稼働している。 E 地区棟においては、遺伝子改変マウス

の飼養・保管の他,系統動物の維持や保存,受精卵や初期胚 の凍結,移植などが実施されている。

平成19年度から,新しい自然科学研究機構動物実験規程に基づく動物実験が開始された。平成20年度から,明大寺地区においても、SPF 施設が稼働する予定である。

動物実験センターでの研究課題:実験動物の皮膚科学・形成外 科学領域の研究および伴侶動物の病態研究

当センターでは、下記の研究を進めているところである。

- 1. 皮膚科学および形成外科学領域を中心とした病態モデル の作出:ヘアレス動物およびニホンザルの皮膚を用いて、表 皮あるいは真皮に存在するメラノサイトの機能を調べている。 さらに、創傷治癒の転帰を形態学的に検索してヒトへの外挿 を目指している。
- 2. 伴侶動物の腫瘍細胞バンクの創設
- 3. 伴侶動物の肥満症の病態研究
- 4. モルモットを用いた妊娠中毒症の研究
- 5. 実験動物飼育管理技術の開発

Research works

The Center for Experimental Animals was established in 1980 for communal use by both the National Institute for Physiological Sciences and the National Institute for Basic Biology. The facility consists of the terrestrial animal section and the aquatic animal section, where about 30 species including rat, mouse, rabbit tortoise, frog, echini, asteroids are kept and supplied for experimentation.

For the highly reproducible experiments, it is important to use well-characterized and quality-proofed animals. For this purpose, it is necessary to provide air condition, care for animal health, and prevention of infectious diseases. Surgical rooms and experimental rooms are provided in the terrestrial animal section. In addition, an annex (1,074 m²) composed of special rooms for experimentation with transgenic animals was built in 1994.

In 2000 the structure of Okazaki National Research Institutes changed following establishment of Center of Integrative Bioscience. Currently the Center for Experimental Animals is situated under Research Facilities of our institute complex. In 2002 another SPF animal facility building was built in the new campus in Area E.

In recent years, the number of mutants or gene-modified animals was remarkably increased, which raised technical problems to maintain or preserve these special animal strains. Staffs are now improving the method of freezing fertilized eggs or early stage embryos.

In 2007, novel animal experimentation was started on the basis of the guidelines of animal care and experiments of the NINS. In 2008, SPF facilities will open in the area "Myodaiji".

Research subjects in the Center for Experimental Animals: Dermatology and plastic surgery in laboratory animals, and clinicopathology in companion animals.

- 1. The development of animal models in dermatology and plastic surgery.
 - We investigate melanocytes in the epidermis and/or dermis of hairless animals and Japanese monkeys. In addition, we study wound healing in the skin of these laboratory animals.
- 2. Establishment of the tumor cell bank in companion animals.
- 3. Clinocopathological study on obesity in companion animals.
- 4. The study on pregnancy toxemia in guinea pigs.
- 5. Development of new technology on the care and management of laboratory animals.

計算科学研究センター RESEARCH CENTER FOR COMPUTATIONAL SCIENCE

職員 (Staff)



助 教 片 岡 正 典 (生理学研究所兼務)

高知大学理学部卒,名古屋大学大学院人間情報学研究科博士課程修了,学術博士。名古屋大学物質科学国際研究センター非常勤講師(研究機関研究員),名古屋大学大学院人間情報学研究科博士研究員,名古屋大学化学測定機器センター助手を経て,平成15年8月より現職。

専攻:合成化学,物質科学。

Assistant Professor (concurrent, NIPS): KATAOKA, Masanori

1993 Graduated from Kochi University. 1999 Completed the doctoral course in Philosophy, Nagoya University. 1999 Postdoctral Fellow, Nagoya University. 2000 Assistant Professor, Nagoya University. 2003 Research Associate, Research Center for Computational Science.

Speciality: Sunthetic Chemistry, Materials Science

研究内容

計算科学研究センターは 2000 年 4 月に分子科学研究所の 附属施設であった電子計算機センターを基盤とし, 生理学研究 所および基礎生物学研究所からの増員を得て岡崎国立共同研究機構の共通施設として設立された。 2004 年 4 月には岡崎国立共同研究機構の自然科学研究機構への移行に伴い, 同機構の共通施設に転換した。旧電子計算機センターの主要業務であった量子科学計算を中心としたプログラムライブラリーの開発と分子科学データベースの開発に加えて, 計算生物学にも対象を広げて計算処理環境を提供している。

現在, 200 の研究グループと約 700 名の利用者がネットワークを介して利用しており, 計算科学における世界的な研究拠点の一つとなっている。

天然生体高分子の構造と機能を基盤とした機能性生体様物質の創生を目指す。とくに核酸中の塩基対に注目し、種々の機能性人工核酸塩基を設計・開発している。人工核酸塩基の1つであるユニバーサル核酸塩基は相対する核酸塩基に呼応し、動的に構造を変化させてすべての核酸塩基と塩基対を形成する。オリゴヌクレオチドへの導入により、塩基配列に拘わらず多重鎖の形成が可能なユニバーサル核酸としての利用が期待される。また、三環性人工核酸塩基は極めて高い塩基対形成および認識能力を有し、電子顕微鏡における核酸塩基標識子としての利用を検討している。

人工核酸塩基の設計と評価には計算科学研究センターに設置された大型計算機とプログラムライブラリーを利用している。

Research works

In April, 2000, the Research Center for Computational Science (RCCS) was established as a common facility for the Okazaki National Research Institute based on the Computer Center of Institute for Molecular Science. Then the center was reorganized into a common facility for the National Institutes of Natural Science in April, 2004.

The purpose of reorganization is to expand its frontier to boundary area between molecular and bio sciences. Since then RCCS has continued to provide the computational resources not only for the researchers inside the institutes but also for molecular and bio scientists around the world, expanding its own resources to solve the hard problems which might be impossible in their own universities or other institutes. Now 200 research groups and over 700 users use RCCS.

Development of artificial bioorganic compounds based on the structure and function of natural biopolymers.

Research topics are design and synthesis of artificial nucleobases by computational and synthetic chemistry focused on a structure of base-pair in nucleic acids. The Universal nucleobase forms base-pair with all nucleobases by the dynamic transformation of the structure. The base is applied to universal oligonucleotide which forms stable multi-helices with single-stranded DNA. Triple-ring heterocycles for artificial nucleobases form a very strong base-pair with natural nucleobase. The bases are applied to nucleobase markers for electron microscope.

Super computers and their program libraries in the Research Center for Computational Science are used in this research.

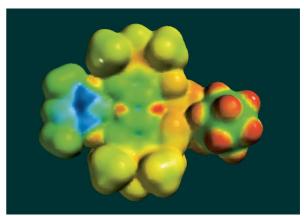


図. チミンーチミン標識子の塩基対モデル

Figure. The structure of thymine - thymine marker complex.

研究員等

1. 名誉教授・名誉技官

学術上又は共同研究を推進する上で,特に功績の あった教授等に生理学研究所名誉教授の称号を授与し ている。

また,生理学研究所として,技術に関する専門的業務を推進する上で,特に功績のあった技術職員に生理学研究所名誉技官の称号を授与している。

2. 来訪研究員

国または国に準じた機関の制度により機構に招へい される研究員並びに生理学研究所の研究業務に必要と 認められる研究員及び研究協力等を目的として研究業 務に参画することを希望し、受け入れる研究員。

(1) 共同利用研究員

研究所において共同利用及び共同利用実験に従事する研究者。

(2) 特別協力研究員

研究所における研究に協力する研究者。

(3) 共同研究員

「民間等との共同研究契約」等に基づく研究者等。

(4) 内地研究員

内地研究員・私学研修員・専修学校研修員・公立高 等専門学校研修員・公立大学研修員・教員研修セン ター研修員及び中国医学研修生。

(5) 受託研究員

研究所において研究の指導を受ける民間等の現職技 術者及び研究者。

(6) 特別研究員

日本学術振興会の特別研究員制度により研究所に受 入れる研究者。

(7) 外国人特别研究員

日本学術振興会の外国人特別研究員制度及び学術交 流協定等に基づく外国人の研究者。

(8) 派遣研究員

「労働者派遣事業の適切な運営の確保及び派遣労働者の就業条件の整備に関する法律」(昭和60年法律第88号)により、機構と派遣会社が契約を結ぶことによって受入れる研究者。

(9) 特別訪問研究員

他機関の経費等により雇用された研究員で,研究所 長が受入れを適当と認める研究者。

(10) 招へい研究員

研究所の研究部門等が,運営費交付金等を用いて招 へいする研究員。

3. 専門研究職員

科学研究費補助金等による研究をより一層推進する ため、研究支援者として当該研究遂行に従事する特定 契約職員(週40時間勤務)。専門研究職員のうち、本 研究所の運営上特に必要な研究教育の職務に従事する 者には、特任教授、特任准教授または特任助教の称号 を付与する。

4. 研究員

科学研究費補助金等による研究をより一層推進する ため、研究支援者として当該研究に従事する短時間契 約職員(概ね週30時間)。

5. 非常勤研究員

短時間契約職員である研究員のうち、専攻分野について高度な研究能力を持つ若手研究者を特定の共同研究プロジェクトに従事させ、本研究所における研究活動を発展推進するため、研究協力者として一定期間 (原則2年) 受け入れる研究員。非常勤研究員は、この研究員に対し付与される名称をいう。

6. 大学院学生

(1) 総合研究大学院大学大学院学生

学問分野の枠を越えた独創的,国際的な学術研究の 推進や先導的学問分野の開拓を担う研究者を養成する ため,先端的な研究を行い,共同研究の推進に中心的 な役割を果たしている生理学研究所に生理科学専攻を 設置し,これにより受入れを行なった大学院学生。

(2) 特別共同利用研究員

国,公,私立大学の要請に応じて,大学院協力の一環として受け入れる大学院学生で研究指導を受けるために受入れる大学院学生。

共同研究等

大学共同利用機関として、平成19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。

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助教授と共同して行う研究。

171	研究所の共同利用研究事業として、例外の研究者が研究所の教授または助教授と共同して1754年3。 				
	研究課題名	氏 名			
1	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)			
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	神経系発生分化過程での糖鎖動態の解析と医療への応用	辻 崇一(東海大・未来科学技術共同 研究センター)			
4	神経細胞の移動および機能維持に対する細胞外シグナル分子の解析	馬場 広子 (東京薬科大・薬)			
5	ダイナミッククランプを用いた遺伝性不整脈疾患における不整脈発生機序の 解明	伊藤 英樹 (滋賀医科大・医)			
6	X11/X11Lダブルノックアウトマウスの電気生理学的解析	鈴木 利治 (北大院・薬)			
7	大脳皮質視床投射シナプスにおける代謝型グルタミン酸受容体の電気生理学 的解析	川上 順子 (東京女子医科大・医)			
8	遺伝子改変動物を利用した大脳皮質抑制性ニューロンにおける神経活動の解明	柳川 右千夫 (群馬大院・医)			
9	ラット前頭皮質における高頻度発火型介在神経細胞と線条体投射金錐体細胞 の神経結合	根東 覚 (東大院・医)			
10	黒質網様部ニューロンの示す自発発火活動パターンのスライスパッチクラン プ法による解析	山田 勝也 (弘前大・医)			
11	大脳基底核における虚血性障害後の神経再生誘導と機能解析	川原 信隆 (東大・医)			
12	海馬スライス培養におけるグルタミン酸作動性シナプスの形態学的変化の調 節機構	岡部 繁男(東大院・医)			
13	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(九大院・理)			
14	大脳基底核の多角的研究-生理学的・解剖学的・工学的アプローチー	高田 昌彦(東京都医学研究機構)			
15	多チャンネル筋電図のオンライン解析システムの構築	松村 道一(京大院・人間・環境)			
16	マカクサルの中枢神経系の損傷からの運動機能回復に関する組織学的研究	大石 高生 (京大・霊長類研)			
17	運動発現を伝達する神経回路の解析とその病態における機能回復に果たす役割に関する研究	大木 紫 (杏林大・医)			
18	慢性疼通モデル動物における大脳皮質体性感覚野ニューロンの可塑性-電気 生理学的解析と2光子励起を用いた形態学的研究の融合	吉村 恵(九大院・医)			
19	発達期におけるGABAB受容体の発現様式の変化と可塑性	神野 尚三 (九大院・医)			
20	GABA作動性ニューロンの発達に伴うシナプス小胞動態の機能解析	桂林 秀太郎 (福岡大・薬)			
21	視床下部弓状核,室傍核ニューロンにおけるAMPキナーゼのシグナル伝達と 摂食行動制御	矢田 俊彦(自治医科大・医)			
22	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)			
23	エネルギー代謝調節におけるDmbx-1の役割の解明	三木 隆司 (神戸大院・医)			
24	随意運動発現を司る神経機構の研究	美馬 達哉 (京大院・医)			
25	齧歯類および霊長類における大脳皮質錐体細胞への抑制性および領域外から の入力の3次元的解析	一戸 紀孝(理化学研究所)			

26	エンハンサートラップ法によるゼブラフィッシュの神経発生および神経機能 の解析	武田	洋幸	(東大院・理)
27	発生現象における膜電位シグナル伝達の分子機構とその役割の解明	岡本	治正	(産業技術総合研究所)
28	電子顕微鏡機能イメージング法の医学生物学への応用	金子	康子	(埼玉大・教)
29	唾液タンパク質の分泌および Sorting における水輸送制御機構	杉谷	博士	(日本大・松戸歯)
30	自律神経中枢のMRIによる研究	瀬尾	芳輝	(獨協医科大・医)
31	DNAおよびクロマチン高次構造の電子顕微鏡による解析	加藤	幹男	(大阪府立大・理)
32	伴侶動物の樹立腫瘍細胞株における生物学的特性の解明	酒井	洋樹	(岐阜大・応用生物科学)
33	大糸状虫ミクロフィラリア (線忠類) の走光性特性にかかわる光センサー物 質の分析	早崎	峯夫	(山口大・農)
34	伴侶動物における機能性腫瘍の検索および腫瘍細胞の系統保存	丸尾	幸嗣	(岐阜大・応用生物学)

2. 計画共同研究

	研究課題名	氏 名
1	細胞容積センサーとして働く分子群の機能連関解析	赤塚 結子 (三重大院・医)
2	バゾプレッシンーGFP ニューロンにおける浸透圧感受性メカニズムの解明	上田 陽一 (産業医科大・医)
3	小脳バーグマングリアにおける BMP シグナリングの役割を解明する	山田 真久(理化学研究所)
4	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	柚﨑 通介 (慶應義塾大・医)
5	GABA シグナリングにおける新規分子 PRIP の役割解明	平田 雅人 (九州大院・歯)
6	骨格筋 AMPK 活性化を指標とする視床下部のレプチン感受性低下(レプチン 抵抗性)の分子機構	益崎 裕章 (京都大院・医)
7	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)
8	アディポネクチンの中枢・抹消作用に及ぼす AMP キナーゼ (AMPK) の調節機構とその生理的意義に関する研究	門脇 孝(東京大院・医)
9	CNR/プロトカドヘリンα遺伝子トランスジェニックマウスの作製と機能解析	八木 健 (大阪大院・生命機能)
10	ゲノム情報に基づく神経発生関連膜タンパク分子機能の解析	高橋 弘樹 (基生研)
11	VSP (膜電位感受性蛋白) の鳥類における生理機能の解明	本間 光一 (帝京大・薬)
12	電位依存性プロトンチャネル VSOP の感染防御における役割	鈴木 和男(国立感染症研究所)
13	膜電位センサー分子の動作原理解明とモジュール組換え	宮脇 敦史 (理化学研究所)
14	脊椎動物のイオンチャンネル関連分子のアミノ酸配列推定と,そのタンパク 質の機能解析	斎藤 成也(国立遺伝学研)
15	抹消温受容器における温度検出機構の解析	水村 和枝(名古屋大・環境医学研)
16	感覚神経における侵害刺激センサーとしての TRPA1 の役割	野口 光一 (兵庫医科大・医)
17	シリコンベース膜タンパクバイオセンサー製作のための, タンパク質発現・ 精製・集積技術開発	宇理須 恒雄(分子研)
18	ミツバチの社会性行動を担う新規温度感受センサーの生理機能の解析	門脇 辰彦(名古屋大院・生命農)
19	膵β細胞のインスリン分泌様式における TRPM2 channel の意義	最上 秀夫 (浜松医科大・医)
20	ドーパミン受容体欠損マウスを利用した黒質網様部ニューロンの自発発火活動の解析	山田 勝也(弘前大・医)
21	凍結割断法を用いた一次嗅覚路の解析	高見 茂(杏林大・保)
22	運動学習記憶に関連するシナプス微細形態の検索	永雄 総一 (理化学研究所)
23	mGluR1 レスキューマウスの電気生理学的解析	饗場 篤 (神戸大院・医)

24	ラット精子幹細胞を用いた顕微受精	篠原	隆司(京都大院・医)
25	生殖幹細胞を用いたラットゲノムへの外来遺伝子導入ならびに内在遺伝子改 変	保地	眞一(信州大・繊)
26	大脳シナプスの in vivo 2 光子画像解析	河西	春郎(東京大院・医)
27	CNR/プロトカドヘリン遺伝子ジーンターゲティングマウスの作製と機能解析	八木	健(大阪大院・生命機能)

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。

	(', 兵体的別九計画を討論する別九討論去。		
	研究課題名	氏 名	開催日
1	Okazaki Symposium on Obesity & Diabetes -Joint Symposium of Seiriken-kenkyuukai and Kurume University Open Research Project	児島 将康(久留米大・分子生 命科学研究所)	2007. 4.14~2007. 4.15
2	グリアによる脳機能調節の解明	工藤 佳久 (東京薬科大・生命 科学)	2007. 4.26~2007. 4.27
3	視知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)	2007. 6.14~2007. 6.15
4	シナプス可塑性の分子的基盤	真鍋 俊也(東京大院・医)	2007. 6.21~2007. 6.22
5	脳波と脳磁図を用いたヒト脳機能の解明	柿木 隆介(生理学研究所)	2007. 6.21
6	Motor Control 研究会	高草木 薫 (旭川医科大・医)	2007. 6.28~2007. 6.29
7	位相差電子顕微鏡から見た染色体構造とダイナミクス	仁木 宏典 (国立遺伝学研究所)	2007.7.19
8	TRP チャネルの機能的多様性とその統一的理解	森泰生(京都大院・工)	2007. 7.19~2007. 7.20
9	細胞死研究の新たな潮流と疾患研究への展開	高橋 良輔(京都大学院・医)	2007. 8.15~2007. 8.16
10	膜機能分子ダイナミクスの分子機構解明に向けて	老木 成稔 (福井大・医)	2007. 9. 6~2007. 9. 7
11	生体システム間境界領域における ATP・アデノシン情報伝達の役割	南雅文(北海道大院・薬)	2007. 9. 6~2007.9.7
12	体温調節, 温度受容研究会	永島 計(早稲田大・人間科学)	2007. 9.26~2007. 9.27
13	細胞機能を制御するシグナリング機構の普遍性と特異 性	久野 みゆき (大阪市立大院・医)	2007.10.4~2007.10.5
14	認知神経科学の先端 注意と意思決定の脳内メカニズム	小川 正(京都大院・医)	2007.10.11~2007.10.12
15	上皮膜機能活性化物質と上皮膜防御の最前線	中張 隆司 (大阪医科大・医)	2007.11.1~2007.11.2
16	イオンチャネル・トランスポーターと心血管機能:学 際的取り組みによる新戦略	古川 哲史 (東京医科歯科大・ 難治疾患研究所)	2007.11.13~2007.11.14
17	神経科学の道具としての fMRI 研究会	本田 学(国立精神・神経センター)	2007.11.20~2007.11.22
18	シナプス伝達の細胞分子調節機構	加藤 総夫 (東京慈恵会医科 大・医)	2007.11.21~2007.11.22
19	大脳皮質機能単位の神経機構	金子 武嗣(京都大院・医)	2007.11.28~2007.11.29
20	理論と実験の融合による神経回路機能の統合的理解	深井 朋樹(理化学研究所)	2007.11.29~2007.11.30
21	伴侶動物の臨床医学研究会および第38回日本比較臨 床医学会総会	丸尾 幸嗣(岐阜大・応用生物 科学)	2007.11.30~2007.12. 1
22	筋・骨格系と内臓の痛み研究会	水村 和枝(名古屋大・環境医 学研究所)	2007.12.6~2007.12.7
23	シナプスの形成と成熟の分子機序:細胞外環境と形態 変化	竹居 光太郎 (横浜市立大・医)	2007.12. 6~2007.12. 7

24	電子顕微鏡機能イメージング法の展開	臼田 信光 (藤田保健衛生大・ 医) 2007.12.25~2007.12.26
25	大脳皮質-大脳基底核連関と前頭葉機能	宮地 重弘 (京都大・霊長類 研) 2008.1.17~2008.1.18
26	中枢・抹消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) 2008. 2.28~2008. 2.29

4. 超高圧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圧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19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	Study of the organization of dendritic spines of rodent Purkinje cells using electron microscopic tomography	井本 敬二 (生理学研究所)
2	神経系培養細胞における細胞骨格や膜タンパク質などの3次元構造解析	遠藤 泰久(京都工芸繊維大・繊維)
3	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)
4	イソアワモチ veliger 幼生の眼にみられる photic vesicle 形成過程の超高圧電顕 観察	片桐 展子(弘前学院大・看護)
5	超高圧電子顕微鏡を用いた新たな試料観察法の開発	野田 亨 (藍野大・医療保健)
6	嗅球ニューロン・グリアの三次元構造解析	樋田 一徳 (徳島大院・ヘルスバイオ サイエンス)
7	ステロイドホルモンとその受容体による神経細胞および神経膠細胞の三次元 構造に関する超高圧電子顕微鏡	小澤 一史(日本医科大院・医)
8	Three-dimensional analysis of ultrastructure of functionally-identified neurons in the mouse olfactory bulb.	清蔭 恵美 (University of Maryland)
9	哺乳類神経前駆細胞からの神経細胞生成過程の観察	小曽戸 陽一(理化学研究所)
10	Study on the Bi-1 role in Mitochondria in cultured cells	Young Rok SEO (Kyung Hee University)
11	Fine structure of the mastigont system in Trichomonas vaginalis	Han Sung Sik (Korea University)
12	3-D Reconstruction of Plastid Crystalline Bodies during Cevelopment (II)	InSun Kim (Keimyung University)
13	ナノ粒子の点鼻および気管内投与による曝露経路の検索	内山 巌雄(京都大院・工)

5. 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	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)
3	ヒトにおける感覚入力と運動出力処理に関する大脳皮質活動の脳磁場計測	寶珠山 稔 (名古屋大・医)
4	脳磁図を用いた発話時のヒト脳機能の研究	軍司 敦子 (国立精神・神経セン ター・精神保健研)
5	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)
6	異言語話者による脳内処理過程における検討実験	大岩 昌子(名古屋外国語大·外国 語)
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)

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19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	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)
2	磁気共鳴画像装置による脳賦活検査を用いたヒトの高次脳機能研究	飯高 哲也 (名古屋大院・医)
3	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 (大阪市大院・医)
4	視覚障害者脳の身体像形成に関与する視覚野での運動感覚情報処理様式の研究	内藤 栄一(情報通信研究機構)
5	顔認識における視覚情報統合メカニズムの解明	伊丸岡 俊秀(金沢工業大・情報フロンティア)
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・医学部)
7	ヒト大脳皮質における3次視覚皮質複合体 (third tier visual complex) の位置と 視野再現	中村 浩幸(岐阜大院・医)
8	呼吸困難感の中枢情報処理機構の解明	越久 仁敬 (兵庫医科大・医)
9	fMRI を用いた両手運動を制御する神経基盤の解明	荒牧 勇(情報通信研究機構)
10	複雑な手指運動学習課題における運動技能学習の研究	河内山 隆紀(国際電気通信基礎技術 研究所)
11	サル類の MRI テンプレート作成と PET 研究への応用	尾上 浩隆 (理化学研究所)
12	単語復唱時の脳賦活研究	萩原 裕子(首都大学東京院・人文科学)
13	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 惠司 (高知大・医)
14	MRI を用いた霊長類大脳皮質の分子イメージング	山森 哲雄 (基礎生物学研究所)
15	ヒト情動の脳機能に関する研究磁気共鳴画像による脳賦活検査を用いた研究	野村 理朗 (東海学院大院・人間関係学)
16	fMRI 信号を用いた視知覚像の再構成	神谷 之康(国際電気通信基礎技術研究所)
17	言語学習過程の脳の機能的な変化と、それに加齢が及ぼす影響の研究	Mueller Jutta(国立長寿医療センター)
18	機能的 MRI を用いた非自国語模倣学習の神経基盤解明	吉田 晴世 (大阪教育大院・教育学)
19	第三次視覚野 (V3) の MRI による三次元構造観察	藤田 一郎(大阪大院・生命機能)

第38回生理学研究所コンファレンス·総研大 国際シンポジウム

「シナプスにおける機能分子のフローとストック」

第 38 回生理研コンファレンス・総研大国際シンポジウム「シナプスにおける機能分子のストックとフロー」は、2008年3月17日-19日の3日間に、自然科学研究機構・岡崎コンファレンスセンターにおいて開催された。シナプス機能分子の動態は現在、最先端の光学顕微鏡的方法でリアルタイムに一分子が観察できるようになっている一方、電子顕微鏡レベルでは分子数のカウントが可能になってきている。これにより今まで未知であった機能分子のダイナミックな調節について、多くの新しい事実が次々と報告されている。その中でも、パイオニア的存在の研究者達(Antoine Triller 博士 (Ecole Normale Superier)、Daniel Choquet 博士 (Bordeaux Univ., France)、柳田敏雄博士(大阪大学)、楠見明弘博士(京都大学)、Stephan Sigrist 博士 (Universität Würzburg Germany)、河西春郎博士(東京大学))や電気生理学的、形態学的方法でシナプスの実体に迫る研究をされている一線の研究者達にご参加頂き、最新の成果を発表していただいた。日本の若き神経科学研究者や院生達も加わり、活発な質疑応答が交わされた。総数百名ほどの参加があり、非常に有意義なシンポジウムであった。



SEIRIKEN (National Institute for Physiological Sciences) / SOKENDAI International conference

"Stock and flow of functional molecules in synapse"

March 17-19th 2008

National Institutes of Natural Sciences Okazaki Conference Center, Okazaki, Japan http://www.nips.ac.jp/sffms/

17th March 2008

Yasunobu Okada (NIPS) Greeting from Director General of NIPS

Chairman: Ryuichi Shigemoto

1. Toshio Yanagida (Osaka University)

Single Molecule Nano-Imaging: Fluctuation and Function of Life

2. Stephan Sigrist (Universitäô Wurzburg)

Shedding light on the assembly of active zone structure and function

Chairman: Peter Somogyi

Yoshiyuki Kubota (NIPS)

Dendritic dimensions and synapse distribution of cortical nonpyramidal cells

4. Michael Häusser (University College London)

Traveling waves in cerebellar cortex mediated by asymmetric synaptic connections between Purkinje cells

Chairman: Yoshiyuki Kubota

5. Akihiro Kusumi (Kyoto University)

Single-molecule imaging of raft-based signal transduction in living cells: a system of digital signal transduction?

6. Gina Sosinsky (University of California, San Diego)

What multiscale imaging of connexins and pannexins tells us about the structure and dynamics of gap junctions.

18th March 2008

Chairman: Daniel Choquet

7. Toshiya Manabe (University of Tokyo)

The role of tyrosine phosphorylation of the NMDA receptor in synaptic plasticity and higher brain functions

8. Yoko Yamagata (NIPS)

Ca²⁺/calmodulin-dependent protein kinase II in structural remodeling of dendritic spines

9. Antoine Triller (Ecole Normale Supédieure)

Receptor diffusion and homeostatic regulation at inhibitory synapses

Chairman: Haruo Kasai

10. Daniel Choquet (Universite Bordeaux)

New functions for AMPAR mobility in fast synaptic transmission

11. Masaki Fukata (NIPS)

Novel regulators of AMPA receptor function

Chairman: Antoine Triller

12. Ryuichi Shigemoto (NIPS)

AMPA receptors in synaptic and extrasynaptic membrane after LTP and LTD

13. Yasunori Hayashi (RIKEN-MIT)

Transport of postsynaptic proteins after LTP induction

14. Haruo Kasai (University of Tokyo)

Stock and flow of actin fibers in the dendrites

19th March 2008

Chairman: Michael Häusser

15. Mitsutoshi Setou (Hamamatsu University School of Medicine)

Mass Microscopic Analysis of Scrapper Mutant Mice

16. Nigel Emptage (University of Oxford)

Back-propagating action potentials modulate late-endosome to lysosome fusion via direct coupling between CaV1.2 and syntaxin 1A

Chairman: Yasunori Hayashi

17. Masahiko Watanabe (Hokkaido University)

Glutamate transporters provide a 'winner-takes-more' strategy to activity-dependent synapse refinement

18. Peter Somogyi (University of Oxford)

Timing and spacing GABA action in the hippocampal neuronal network

Ryuichi Shigemoto (NIPS) Concluding Remark

Poster session 18th March 2008

P-1. Developmental shrinkage of Ca²⁺ domain size at the calyx of Held presynaptic terminal

Yukihiro Nakamura¹, David DiGregorio², Tomoyuki Takahashi^{1,3}

1:Doshisha University, 2:Universite Paris 5, 3:Okinawa Institute of Science and Technology

P-2. Mechanism of synaptic modulation induced by presynaptic membrane potential

Tetsuya Hori and Tomoyuki Takahashi

Doshisha University

P-3. Physiological role of GABA_B receptor at inhibitory synapses in developing LSO neurons

Takuya Nishimaki, 1,2 Il-Sung Jang, 1,2,3 Koji Ohno, 4 and Junichi Nabekura 1,2,5

1:National Institute for Physiological Sciences, 2: Sokendai, 3:Kyungpook National University, 4:Hamamatsu University School of Medicine, 5: CREST

P-4. The structural interplay between the plasma membrane and cytoskeletons in neural systems: a deep-etch EM research

Nobuhiro Morone

National Center of Neurology and Psychiatry

P-5. Direct observation of ice-embedded cyanobacteria by using high voltage electron microscope equipped with Zernike phase plate.

Koji Nitta¹, Hideki Shigematsu¹, Radostin Danev¹, Youn-Jong Kim², Kuniaki Nagayama¹

1: Okazaki Inst. Integ. Biosci., 2: Korea Basic Sci. Inst.

P-6. Structural analysis of recombinant rat TRPV4 using cryo-transmission electron microscope equipped with Zernike phase plate.

Hideki Shigematsu¹, Takaaki Sokabe², Makoto Tominaga^{2,3}, Kuniaki Nagayama^{1,3}

1: Okazaki Inst. Integ. Biosci., 2: Okazaki Inst. Integ. Biosci., 3: The Grad. Univ. Adv. Studies

P-7. Analysis of cytoskeletal organization in retinal axons using a phase-contrast transmission electron microscopy.

Takafumi Shintani¹, Koji Nitta², Kuniaki Nagayama², Masaharu Noda¹

1:National Institute for Basic Biology, 2:Okazaki Institute for Integrative Bioscience

P-8. "Glutamatergic" hippocampal mossy fiber terminals in young rodents do not release GABA

Uchigashima, M¹, Fukaya, M¹, Watanabe, M¹, and Kamiya, H.²

Departments of Anatomy1 and Neurobiology2, Hokkaido University School of Medicine

P-9. Spine-type Specific Recruitment of Newly Synthesized AMPA Receptors with Learning

Naoki Matsuo^{1,2}, Mark Mayford¹

1:The Scripps Research Institute, 2:Fujita Health University

P-10. Left-Right Asymmetry of Hippocampal Pyramidal Cell Synapses

Yoshiaki Shinohara¹, Hajime Hirase², Nobuyuki Yamazaki³, Masahiko Watanabe⁴ Makoto Itakura⁵, Tsuyoshi Miyakawa³, Masami Takahashi⁵, Ryuichi Shigemoto^{1, 6}

1:National Institute for Physiological Science, 2:RIKEN, BSI, 3:Kyoto University Faculty of Medicine, 4:Hokkaido University, 5:Mitsubushi Kagaku Institute of Life Sciences, 6:SORST

P-11. Input-specific intrasynaptic arrangement of the ionotropic glutamate receptors and its influence on properties of postsynaptic response

Yugo Fukazawa¹, Etsuko Tarusawa¹, Ko MatsuiI¹ and Ryuichi Shigemoto^{1,2}

1:National Institute for Physiological Sciences, 2:SORST

P-12. Resting Microglia Directly Monitor Synapses in vivo and Determine the Fate of Ischemic Terminals

Wake, Hiroaki., Moorhouse, Andrew., Jinno, Shozo., Kohsaka, Shinichi., & Nabekura, Junichi

National Institute for Physiological Sciences

P-13. Identification of the epilepsy-related LGI1 multiprotein complex

Yuko Fukata^{1,2}, Atsushi Watanabe³, Tsuyoshi Iwanaga¹ & Masaki Fukata^{1,2,*}

1: National Institute for Physiological Sciences, 2:PRESTO, JST, 3: National Institute for Longevity Sciences

P-14. Activity-Dependent Regulation of the PSD-95 Palmitoylating Enzyme

Jun Noritake¹, Yuko Fukata^{1,2}, Yoshiharu Matsuura⁴, Takao Hamakubo³, and Masaki Fukata^{1,2}

1:National Institute for Physiological Sciences, 2:PRESTO, 3:RCAST, The University of Tokyo, 4: Osaka University

P-15. The stress of mother-separation cause significant effects for development of dendritic spines in layer V pyramidal neuron in motor cortex

Yusuke Takatsuru, Junichi Nabekura

National Institute for Physiological Sciences

P-16. Neural progenitors cross the domain boundary (intermixing) in the ventricular zone and adjust transcription factor code and fate determination to those of the new environment

Katsuhiko Ono^{1,2,7}, Keisuke Watanabe^{1,2,6,7}, Hirohide Takebayashi^{1,2,7}, Noritaka Masahira^{1,3}, Kazuyo Ikeda^{1,4},Takaki Miyata⁵, Kazuhiro Ikenaka^{1,2}

National Institute for Physiological Sciences

- 1, National Institute for Physiological Sciences, 2, Sokendai, 3, Kochi Medical School, 4, Kagawa University School of Medicine,
- 5, Nagoya University Graduate School of Medicine, 6, Kumamoto University, 7, Equal contribution to this work

生理研セミナー

研究者が国外からの訪日研究者や国内の研究者を招いて実施するセミナー

	研究課題名	氏 名	開催日
1	Rules and variability in the organization of excitatory and inhibitory inputs to CA1 area pyramidal cells and interneurons	Attila I. Gulyas (Institute of Experimental Medicine, Laboratory of Cerebral Cortex Research Hungarian Academy of Sciences Budapest, Hungary)	2007. 4. 6
2	Anterior cingular LTP: a synaptic model for pain and fear	Min Zhuo (University of Toronto)	2007. 4.11
3	ニューロン・グリア分化における bHLH 型転写因子 Oligファミリーの役割	竹林 浩秀(生理学研究所 分子神経生理研究 部門)	2007. 4.24
4	$\lceil Neurobiology\ of\ movement \rfloor\ : Introduction,\ \lceil Swimming\ and\ behavior\ in\ a\ simple\ chordate;\ Ciona\ intestinalis \rfloor$	Euan R. Brown (Station of Zoology, Naples, Italy)	2007. 4.27
5	植物の触覚にはたらくカルシウム透過性機械受容チャ ネル	飯田 秀利 (東京学芸大学教育学部生命科学分野, 岡崎統合バイオサイエンスセンター生命環境研究領域(客員部門))	2007. 5.10
6	手部筋骨格構造の解剖学的数理モデルによる把握動作 シミュレーション	荻原 直道(京都大学大学院理学研究科動物学 教室 自然人類学研究室)	2007. 5.17
7	網膜神経節細胞における興奮性シナプスの位置は細胞 の種類によらず規則正しく配置されている	小泉 周 (Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School)	2007. 5.18
8	「一歩一歩学ぶ医学生理学」による一般国民向け生理 学教育の可能性	渋谷まさと(女子栄養大学短期大学部生理学研 究室)	2007. 5.18
9	遺伝子改変マウスの表現型解析を起点とした精神疾患 の研究	宮川 剛 (藤田保健衛生大学総合医科学研究所 システム医科学研究部門)	2007. 5.23
10	2 光子顕微鏡による細胞生理機能の可視化解析法	根本 知巳 (生理学研究所 生体情報解析室)	2007. 5.24
11	KCNQ/Kv7/M-type potassium channels as regulators of axonal excitability	Edward Cooper (Department of Neurology, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania)	2007. 6. 6
12	新規酸受容チャネル複合体 PKD1L3/PKD2L1 の電気生理学的解析	稲田 仁(統合バイオ・細胞生理)	2007. 6.26
13	光を用いてみる:分子の動きからから生体反応まで	最上 秀夫 (浜松医科大学生理学第2, 岡崎統合バイオサイエンスセンター)	2007. 7. 5
14	デグラトンプローブを用いたライブイメージング	三輪 佳宏(筑波大学大学院人間総合科学研究科)	2007. 7.11
15	Myelination Abnormalities and Recovery Assessment by DT-MRI in vivo: Fine Microstructural Analysis of Brain White Matter	Said Ghandour(ルイ パストゥール大学)	2007. 7.12
16	Node of Ranvier と Axon Initial Segment に局在する足場 タンパク質の同定と役割	小川 泰弘(University of Connecticut Health Center・神経科学)	2007. 7.12
17	Professor Dennis A. Dougherty Laboratory	Kristin Rule (California Institute of Technology, Division of Chemistry and Chemical Engineering)	2007. 7.12
18	An approach from a macroscopic end to learn the functional architecture of the brain	小川 誠二 (財団法人 濱野生命科学研究財団 小川脳機能研究所)	2007. 7.18

			ı
19	機械的に急性単離した中枢ニューロンを用いた神経伝 達物質放出機構の電気生理学的解析	石橋 仁 (生体恒常機能発達機構研究部門)	2007. 7.31
20	in vivo 2 光子顕微鏡による視覚情報処理機構の検証	大木 研一 (ハーバード大学医学部)	2007. 9.19
21	凍結割断レプリカ標識法による電気的・化学的シナプ スの解析	金澤 尚美 (生理研・脳形態解析)	2007. 9.28
22	覚醒下モデルマウスにおけるニューロン活動記録によ るジストニア病態の解析	知見 聡美 (生体システム研究部門)	2007.10.24
23	成体脳で産生される神経細胞の移動制御機構	澤本 和延(名古屋市立大学大学院医学研究科再生医学分野(分子医学研究所再生医学部門))	2007.10.25
24	Glycine Receptor Structure-Function - an electrophysiological approach to investigating the molecular determinants of ion permeation	Andrew J Moorhouse (The University of New South Wales)	2007.11.15
25	Designing Higher Performance Neural Prosthetic Systems	Byron Yu (Stanford University)	2007.11.21
26	皮質回路における錐体細胞サブタイプに依存した結合 特異性	大塚 岳(大脳神経回路論研究部門)	2007.11.27
27	Cannabinoid/vanilloid interactions on rat dorsal root ganglion neurons	Rolf-Detlef Treede (Johannes Gutenberg University)	2007.11.27
28	Ca ²⁺ signaling: Molecules, Organelles and Disease Processes	Ole H. Petersen (University of Liverpool, 国際生理科学連合 IUPS Secretary General)	2007.12.10
29	食餌嗜好性に及ぼす視床下部 AMP キナーゼの調節作用- レンチウイルスを用いた解析	岡本 士毅(生殖・内分泌系発達機構研究部 門)	2007.12.13
30	Toward a new science of connectomics	Sebastian Seung (Howard Hughes Medical Institute and MIT)	2007.12.17
31	DNA ドリフト運動の流体効果,細胞骨格フィラメントの非平衡ダイナミクス	菊池 伯夫 (インド科学研究所 (IIS) 凝縮系理 論センター)	2007.12.19
32	The functionally related proteins Nup170p and Nup157p are essential for nuclear pore complex assembly in yeast	槇尾 匡 (アルバータ大学細胞生物学部門)	2007.12.25
33	AMPA 受容体動態制御機構:蛋白質複合体解析による アプローチ	深田 優子 (生体膜研究部門)	2008. 1.16
34	小脳抑制性シナプスにおける Ca 依存性伝達物質放出	坂場 武史 (マックスプランク生物物理化学研 究所)	2008. 1.17
35	結核菌の宿主細胞内サバイバル機構における膜融合阻 害のメカニズム	早川 枝李(東京女子医科大学)	2008. 1.18
36	Decoding Frequency and Timing of Emotion Perception	土谷 尚嗣(カリフォルニア工科大学・人文社 会科学学部)	2008. 1.24
37	APP の代謝と機能-結合因子 X11L, alcadein, JIP1b の 果たす役割-	鈴木 利治(北海道大学大学院薬学研究院)	2008. 1.28
38	Distinct modes of activity-dependent secretion of BDNF from axons and dendrites of cultured hippocampal neurons	松田 尚人 (カリフォルニア州立大学バークレー校 分子細胞生物学部)	2008. 1.31
39	Statistical mechanics of proteins: perspective from theory, evolutionary analysis and simulations	Eugene Shakhnovich (Chemistry and Chemical Biology, Harvard University)	2008. 2.20

40	脊髄反射:その機能再定義の試み	関 和彦(認知行動発達機構研究部門)	2008. 2.27
41	Characterization of state-dependent conformational changes of Segment 6 of Nav1.5 channels linked to fast inactivation and intracellular pore formation	Mohamed Chahine (Professeur titulaire Le Centre de recherche Universite' Laval Robert-Giffard Que'bec, Canada)	2008. 2.28
42	Central Mesencephalic Reticular Formation Circruitry or the Tale of the Collicular Handmaiden	Paul May(米国ミシシッピー大学)	2008. 3.28

総合研究大学院大学 生命科学研究科 生理科学専攻の概要

近年,我が国において独創的な学術研究の推進や先導的分野の開拓の重要性が強く叫ばれており、それを支える創造性豊かな高度の研究者の養成が緊急の課題となっている。また,我が国の学術研究の国際化の進展と、従来の学問分野の枠を越えた学際領域、複合領域の研究の発展にともなって、幅広い視野を持つ国際性豊かな研究者の養成に格段の努力を払わなければならない時期を迎えている。

総合研究大学院大学は、大学共同利用機関との緊密な連係及び協力の下に、その優れた研究機能を活用して、高度の、かつ国際的にも開かれた大学院教育を行い、学術研究の新しい流れに先導的に対応できる幅広い視野を持つ創造性豊かな研究者の養成を目的として、昭和63年10月に開学、平成元年4月から学生の受入れ開始。文化科学研究科、物理科学研究科、高エネルギー加速器科学研究科、複合科学研究科、告導科学研究科の6研究科がら成る。生命科学研究科は国立遺伝学研究所を基盤とする遺伝学専攻、基礎生物学研究所を基盤とする基礎生物学専攻、それに生理学研究所を基盤とする生理科学専攻の3専攻から構成されている。生理科学専攻の概要は以下のとおりである。

1.教育研究の概要と特色

本専攻では、人体の機能を総合的に研究する研究者の養成を行う。生理科学は、生物科学と共通の基盤を有しつつ、基礎医学の諸科学を統合する中心的な役割を果たし、臨床医学の諸分野とも極めて深い関係を保っている。本専攻では、生理科学の本来の理念に立って、生体の基本構造である分子レベルから、システムとして構成される個体のレベルに至るまで、その機能を多角的に追究し得るよう教育・研究指導を行い、医学及び生命科学全般にわたる広い視野を持たせるよう指導する。

2.修了要件及び学位

本専攻は5年一貫制博士課程として,大学を卒業した者及びそれと同等と認められる者,3年次編入として,修士課程修了者及びそれと同等と認められる者(医学,歯学,獣医学の課程卒業者を含む)を受け入れている。5年一貫制については5年以上在学して所定の単位を修得,3年次編入については3年以上在学して,それぞれ必要な研究指導を受けた上,在学中の研究成果をとりまとめた博士論文を提出し,その審査及び試験に合格した者に博士(学術)又は博士(理学)の学位を授与する。なお,別に定めた要件に該当する者については博士論文の内容により博士(医学)の学位を授与する。入学定員は5年一貫制が3名,3年次編入が6名である。

3.生理科学専攻大学院学生(平成20年度在学生)

入学年度	氏 名	研 究 課 題
平成 16 年度	加勢大輔	脳神経回路における情報処理機構の解明
"	西 巻 拓 也	脳障害後の回復期における再臨界期についての研究
"	平 井 康 治	大脳皮質局所神経回路の解析
"	福 田 善 之	電子顕微鏡を用いた受容体動態の研究
平成 17 年度	坂 本 貴和子	イメージング手法を用いたヒトの機能の研究
"	坪 井 史 治	電気生理学的手法を用いた中枢神経系の可塑性についての研究
"	牧 陽子	両手協調運動の神経基盤の解明
"	森 戸 勇 介	運動視差処理における脳内処理基盤の解析
"	石 井 裕	イオンチャネル,受容体の動的構造機能連関
"	稲 田 浩 之	神経回路機能の発達可塑性と制御機構
"	牛 丸 弥 香	大脳皮質神経細胞の発火パターン解析
"	浦川智和	イメージング手法を用いたヒトの脳機能の研究
"	鯨 井 加代子	ヒト大脳における感覚運動調節機能について
"	佐 藤 千 恵	ゼブラフィッシュにおける神経発生の解析
"	進藤誠悟	視聴覚情報の複雑性や密度が脳に与える影響について
"	原田卓弥	大脳皮質における視知覚の神経機構の研究
10 月入学	間 野 陽 子	感情認知における脳内情報処理機構の解明
"	LOUKANOV, Alexandre,Roumenov	molecules or protain molecules) are reacted with functional groups. I choose chemical interactions but not biological ones.
"	PHONGPHANPHANEE, Penphimon	中脳上丘と大脳基底核、脳幹細体をめぐる神経回路の機能構築に関する研究
"	坂 野 拓	視覚の神経機構の電気生理学的解析

	1	
平成 18 年度	飯島寛文	生物電子顕微鏡用の光電子銃の開発
JJ.	出 馬 圭 世	個体間の相互作用における神経基盤の検討
JJ.	蒲 野 淑 子	新規電位センサータンパクの生物多様性の研究
"	高 浦 加 奈	ニホンザル盲視モデルにおける視覚運動変換機能の神経生理学的検討
"	戸 田 知 得	視床下部によるインスリン感受性調節機構の解明
"	長谷川 裕 一	容積感受性 Cl チャネルとそのレギュレータ分子の研究
"	松下真一	膜機能素子の分子間相互作用に関する研究
"	松下雄一	脳の高次機能に対する成体脳神経新生の役割
"	宮崎貴浩	脳磁図を用いた高次認知機能の研究
"	LEE, Hae Ung	脳機能におけるグリア細胞の役割の解明
"	岡 さち子	脳磁場計測によるヒト視覚認知の解明
"	佐々木 章 宏	異種感覚の情報処理と身体認識の関係について
"	佐 藤 かお理	脳の浸透圧受容ニューロンにおけるイオンチャネルの研究
"	髙 原 大 輔	サル運動前野における行動と機能の解明
"	中 川 直	視床を介する感覚情報処理機構の研究
"	林 正道	機能的 MRI を用いた脳機能局在に関する研究
"	山 口 純 弥	発達期における神経回路の再編成機構の解明
10 月入学	藤井猛	FMRI による高次脳機能の神経基盤の解明
JJ.	谷 中 久 和	ヒトにおける反応抑制の神経基盤
"	KECELI, Mehmet Batu	Molecular biophysical analysis of P2X2 channel towards the molecular mechanisms of the expression density dependent changes
"	KUMAR, Akhilesh	神経発生過程における糖鎖の生理的意義
平成 19 年度	綾 部 友 亮	脳磁場計測による視覚的注意の研究
"	内 田 邦 敏	温度感受性チャネルによる温度受容の分子機構の解明
"	大 鶴 直 史	痛みの脳内機構
"	竹 内 雄 一	視床-大脳皮質を介する体性感覚処理機構の解析
"	山 代 幸 哉	体性感覚刺激に対する脳内機構
"	大 和 麻 耶	肝臓における糖・脂質代謝メカニズムの解明
"	臼 井 紀 好	神経幹細胞の発生及び分化における分子機構
JJ.	清 水 崇 弘	グリア細胞の発生・分化と神経細胞の移動・軸策ガイダンス
JJ.	西 尾 亜希子	視知覚の神経メカニズムの解析
10 月入学	平 尾 顕 三	発達期における神経回路の再編成機構
"	AZIZ, Wajeeha	Finding a key molecule required for the stabilization of long term memory in motor learning, using mutant mice.
"	PARAJULI, Laxmi Kumar	Investigation of calcium channel localization in the brain
"	ZHOU, Yiming	TRPV1,TRPA1の機能連関の侵害刺激需要における意義の解明
平成 20 年度	石 野 雄 吾	Brel 遺伝子に関する幹細胞維持機構の解析
"	加 塩 麻紀子	温度感受性受容体の生理機能に関する研究
"	常松友美	オレキシンニューロンによる睡眠覚醒調節メカニズムの解明
"	岡 澤 剛 起	霊長類の脳内資格情報処理の生理学的研究
"	岡 本 悠 子	fMRI を用いた模倣されるときの神経基盤の研究
"	上條真弘	中枢神経系によるエネルギー代謝機構
"	髙 山 靖 規	視床下部に発現する TRPV4 を介した体温調節の分子メカニズムの解明
JJ.	吉 田 優美子	機能的 MRI を用いた社会的認知能力の神経基盤の解明
		※ 平成20年4月現在

※ 平成20年4月現在

The Graduate University for Advanced Studies School of Life Science

In recent years, it has become necessary to train scientists, who

are highly skilled and creative, to support the promotion of creative research and pioneer in leading scientific areas, which is a strong demand in our country.

According to the increasing internationalization of academic

research, it is also necessary to take enormous effort to train international-minded researchers with broad outlook, particularly for interdisciplinary research in multiple fields.

The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI) was established in 1988 to develop creative international researchers with wide-ranging vision capable of leading the latest streams of research under close cooperation with the interuniversity research institutes. It has accepted graduate students since 1989.

SOKENDAI is composed of 6 schools; Cultural and Social Studies; Physical Sciences; High Energy Accelerator Science; Multidisciplinary Sciences; Life Science and Advanced Sciences.

School of Life Science is constituted three departments; Department of Genetics (based on NIG (National Institute of Genetics)), Department of Molecular Biomechanics (based on NIBB (National Institute of Basic Biology)), and Department of

Physiological Sciences (based on NIPS (National Institute for Physiological Sciences)).

The outline of Department of Physiological Sciences.

The aim of this department is to promote researchers who mainly investigate underlying mechanisms the function of human body in a comprehensive manner.

Physiological Science plays a central role to combine various fields in basic medicine, as sharing the base with bioscience and maintains close connections with clinical medicine.

The policy is to promote educated researchers who have a broad knowledge of medicine and physiological science, and is to be able to find the function from the molecular, which is the basic organization of living bodies, to individual body from an original physiological scientific points of view.

大学院教育協力

生理学研究所は、大学共同利用機関として、人体の生命活動の総合的な解明を究極の目標とし、分子から個体のレベルにわたり、人体等高等動物の機能の総合的な研究を行うことを目的としている。

本研究所は、これらに関連する分野における研究者との 共同研究等を実施するとともに、研究者の養成に関して は、国、公、私立大学の要請に応じて、「特別研究学生」を 受け入れ、大学院における教育に協力を行ってきたが、近年における、研究所の研究活動への大学院学生の参画の重要性に鑑み、平成9年度からは当該大学院生を「特別共同利用研究員」として受け入れ、併せて研究指導を行い大学院教育の協力を行うこととした。

受入れ対象は、生理学及び関連分野を専攻する大学院在 学者で、受入れ期間は原則として一年で、各大学の大学院 から推薦された者について、審査委員会において審査のの ち、所長が受入れを決定する。

特別共同利用研究員

氏	名	所属大学	研究科	専攻等	研究題目
松尾	祟	宮崎大学	医学部医学系 研究科	生体制御学	新規視床下部ペプチドのエネルギー代謝調節にお ける機能解析
岩室	宏一	東京大学大学院	医学系研究科	脳神経医学	運動に関しての大脳基底核の神経機構について
禰占	雅史	京都大学大学院	理学研究科	生物科学	サル慢性神経活動記録のためのデバイス開発
吉沢	雄介	信州大学大学院	工学系研究科	応用生物科学 専攻	ラットにおけるゲノム初期化機構の解明
江藤	圭	九州大学大学院	薬学府	医療薬科学	大脳皮質における慢性疼痛メカニズムの解明
太田	力	首都大学東京大学院	理工学研究科	生命科学	運動制御における大脳基底核の機能
玉利	健悟	三重大学大学院	医学系研究科	生命医学専攻	手綱核の投射を受ける正中縫線核ニューロンの興 奮性と侵害刺激による応答性
川口	仁	名古屋市立大学大学 院	医学研究科	生体機能・構 造医学専攻	感覚器に特異的に発現する遺伝子の解析
藤野	祐介	大分大学大学院	医学系研究科	分子機能制御 医学専攻	視床下部における生体エネルギー代謝調節機構
三原	弘	富山大学大学院	医学薬学教育 部	生命・臨床医 学専攻	消化官機能における TRP チャネルの意義
池田	芳久	金沢大学大学院	医学系研究科	脳医科学専攻	脳磁図 (MEG) の臨床応用について
望月	勉	山梨大学大学院	医学工学総合 教育部	先進医療科学 専攻	膀胱上皮細胞に発現する TRP チャネルの解析

※ 平成20年4月25日現在

STUDENTS FROM OTHER UNIVERSITIES

We are also cooperating with other graduate universities in Japan. Many graduate students in other graduate universities stay and study in NIPS for one or two years.

国 際 交 流

1. 外国人研究職員

氏 名	国 名	職名	所 属	期間
LI Shu Zhuang	China		Dalian Military Medical college	$2006.12.1 \sim 2007.11.30$
BROWN Euan Robert Macpherson	U.K.	Chief Researcher	Stazione Zoologica di Napoli	2006. 2. 1 ~ 2007. 4.30
DONG Yulin	China	Lecturer	Fourth Military Medical University	2007. 4.1 ~ 2007. 9.30
TIAN Feng	China	Lecturer	Xiamen University	2007. 6.15 ~ 2007. 9.14
JAMES Andrew Frederick	U.K.	Assistant Professor	University of Bristol	$2007. 6.25 \sim 2007. 9.27$
WANG Wen	China	Lecturer	Fourth Military Medical University	$2007.12.15 \sim 2008.3.14$
RISTOIU Violeta Paula	Romania	Reader	University of Bucharest	2007. 7. 1 ~ 2007.10.31
SABIROV Ravshan	Uzbekistan	Professor	National University of Uzbekistan	2007. 7. 9 \sim 2007.10.12
MUTHANGI Subramanyam, Veere-Venkata	India	Professor	Bangalore University	2007. 7. 1 ~ 2007. 9.30
LI Yun-Qing	China	Professor	Fourth Military Medical University	$2007.8.27 \sim 2007.11.26$
MOHAMED Chahine	Canada	Researcher	Laval University	2008. 1. 8 ~ 2008. 4. 7
GLAESER Martin Robert	U.S.A	Researcher	Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory	2008. 3. 1 ~ 2008. 6.15

2. 日本学術振興会関係

氏 名	国 名	職名	所 属	期間
GULLEDGE Allan Thomas	U.S.A			$2006.5.22 \sim 2007.4.16$
LIU Hong Tao	China	Graduate Student	The Graduate University for Advanced Studies	2006. 4. 1 ~ 2008. 3.31
JACKSON Andrew	U.K.	Researcher	Newcastle University	2008. $3.10 \sim 2008. 4.19$
CHEKALAROVA Yana Dimitrova	Bulgaria	Doctor	Bulgarian Academy of Sciences	2008. 1.15 ~ 2008. 2.14
DONG Yulin	China	Lecturer	Fourth Military Medical University	2007.10.9 ~ 2009.10.8
RULE Kristin Davis	U.S.A	Graduate Student	California Institute of Technology	2008. 2.11 ~ 2009. 1.10
KITA Hitoshi	Japan	Professor	The University of Tennessee	2007. 1. 9 ~ 2007. 4.18
MOORHOUSE Andrew John	Australia	Senior Lecturer	University of New South Wales	2007. 9. 1 ~ 2007.12. 2

3. 国際シンポジウム

氏 名	国 名	職名	所 属	期間
E. SOSINSKY Gina	U.S.A.	Professor	University of California San Diego	$2008.3.15 \sim 2008.3.19$
SOMOGYI Peter	U.K.	Professor	Oxford University	$2003. 3.15 \sim 2008. 3.20$
HAUSSER Micael	U.K.	Professor	Uniersity College London	$2008.3.15 \sim 2008.3.20$
J. EMPTAGE Nigel	U.K.	Lecturer	University of Oxford	$2008. \ 3.15 \sim 2008. \ 3.20$
TRILLER Antoine	France	Chairman	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale	2008. 3.15 ~ 2008. 3.21

氏 名	国 名	職名	所 属	期間
J. SIGRIST Stephan	Germany	Professor	Universität Würzburg	$2008.3.15 \sim 2008.3.20$
CHOQUET Daniel	France	Professor	Centre national de la recherche scientifique Université de Bordeaux	$2008.3.15 \sim 2008.3.20$

4. 科学研究費補助金

氏 名	国 名	職名	所 属	期間
NILIUS Bernd	Belgium	Professor	Katholieke Universiteit Leuven	$2007. 8.9 \sim 2007. 8.12$
ANUSARA Vattnajun	Thailand	Lecturer	Phramongkutklao College of Medicine	2007. 9. 8 \sim 2007. 9.15
PANICKER Mitradas	India	Associate Professor	National Centre for Biological Sciences Tata Institute of Fundamental Research	$2007.10.21 \sim 2007.10.22$
STEVENS Beth	U.S.A	Postdoctral Scholar	Stanford University	$2007.10.21 \sim 2007.10.23$
LEVINE Joel	U.S.A	Professor	State University of New York at Stony Brook	$2007.10.21 \sim 2007.10.23$

5. 委任経理金

氏 名	国 名	職名	所 属	期間	
Thomas James McCormack	U.S.A			2007. 4. 1 ~ 2007. 6. 8	
土谷 尚嗣	U.S.A	Researcher	California Institute of Technology	2008. 1.24 \sim 2008. 1.24	
MAY Paul J.	U.S.A	Professor	University of Mississippi Medical Center	2008. 3.28 ~ 2008. 3.29	

6. 受託研究

氏 名	国 名	職名	所 属	期間	
THONGCHAI SOOKSAWATE	Thailand	Assistant Professor	Chulalongkorn University	$2007.4.27 \sim 2007.6.3$	
BROR Alstermark	Sweden	Professor	Umeå University	2007. 9.26 ~ 2007.10. 4	
LARS-Gunnar Pettersson	Sweden	Lecturer	University of Gothenburg	$2007.9.26 \sim 2007.10.4$	
BYRON Yu	U.K.	Postdoctoral Research Fellow	Stanford University	$2007.11.20 \sim 2007.11.21$	
AZIZ Wajeeha	Pakistan	Medic	College of Physicians & Surgeons of Pakistan	$2007.9.10 \sim 2007.9.12$	
SUMEGI Mate Gergely	Hungary	Researcher	Hungarian Academy of Sciences	2007. 4.13 ~ 2007. 6.16	

7. 特別訪問研究員

氏 名	国 名	職名	所 属	期間
魏 睦新 (WEI Mu-Xin)	China	Professor	Nanjing Medical University, The first affiliated Hospita	2007.11.6 ~ 2007.12.6

8. 招へい研究員

氏 名	国 名 職 名		所 属	期間	
MERZLYAK Petor	Uzbekistan Assistant Professor		National University of Uzbekistan	2007. 4. 1 ~ 2007. 6. 8	
AZIZ Wajeeha	Pakistan	Researcher	College of Physicians and Surgeons Pakistan	2007. 5. 3 ~ 2007. 7.31	

氏 名	国 名	職名	所 属	期間	
CHEMALY Antoun	Switzerland	Postdoctor Fellow	Centre Medical Universitaire	$2007.6.14 \sim 2007.7.28$	
DEMAUREX Nicolas	Switzerland	Professor	Centre Medical Universitaire	2007. 6.14 ~ 2007. 6.24	
COMOLLI Luis	U.S.A.	Stuff Scientist	Lawrence Berkeley National Laboratory	2007. 7.23 ~ 2007. 8. 3	
MARKO Michael	U.S.A.	Executive Committee Researcher	Wadsworth Center	2007. 9. 1 ~ 2007. 9.23	
TOYCHIEV Abduqodir	Uzbekistan	Senior Researcher	National University of Uzbekistan	$2007.12.6 \sim 2008.3.28$	
王 長順 (WANG Chang - shun)	China	Professor	Shanghai Jiao Tong University	2008. 1.13 ~ 2008. 2. 2	
BUZSAKI Gyorgy	U.S.A.	Professor	Rutgers University	$2008. 2.20 \sim 2008. 2.23$	

岡崎共通施設 COMMON FACILITIES IN OKAZAKI

岡崎情報図書館 OKAZAKI LIBRARY AND INFORMATION CENTER

岡崎情報図書館は、岡崎3研究所の図書、雑誌等を収集・整理・保存し、岡崎3機関の職員、共同利用研究者 等の利用に供している。

(主な機能)

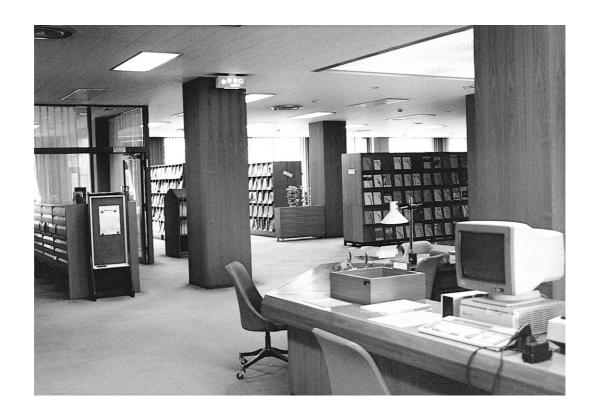
- 1. ライブラリーカードによる 24 時間利用。
- 2. 情報検索サービス (Web of Science, SCOPUS, SciFinder Scholar 等)。

The Library collects, arranges and preserves journals and books of the three Institutes, and provides them for common use for the Institutes staff and their guests.

<main function>

- 1. 24hours use by a library card
- 2. Information retrieval service

(Web of Science, SCOPUS, SciFinder Scholar, etc).



岡崎コンファレンスセンター OKAZAKI CONFERENCE CENTER





大会議室 Conferece Room

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に平成9年2月に竣工した。大会議室250名収容、中会議室150名収容、小会議室(2室)各50名収容。

Okazaki Conference Center was founded on February, 1996 to promote international and domestic conference program of research and education.

Conferece Room A (capacity of 250)

Conferece Room B (capacity of 150)

Conferece Room C (2 rooms, capacity of 50 each)

岡崎共同利用研究者宿泊施設 ACCOMMODATION

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」[個室 51, 特別個室(1 人用)9, 特別個室(2 人用)4, 夫婦室 10, 家族室 20 戸]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る。

The lodging house (Mishima Lodge) is provided for guests, both foreign and domestic, for the common use of the three Institutes (NIPS, NIBB and IMS).

The lodging capacities are as follows:

	Single	Twin	Family
	Room	Room	Room
Mishima Lodge	60	14	20



三島ロッジ Mishima Lodge

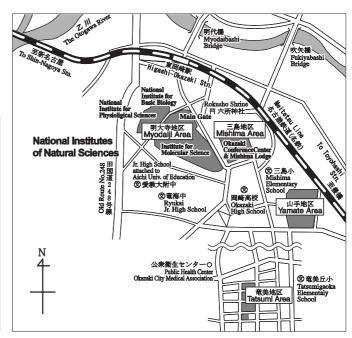
自然科学研究機構岡崎統合事務センター

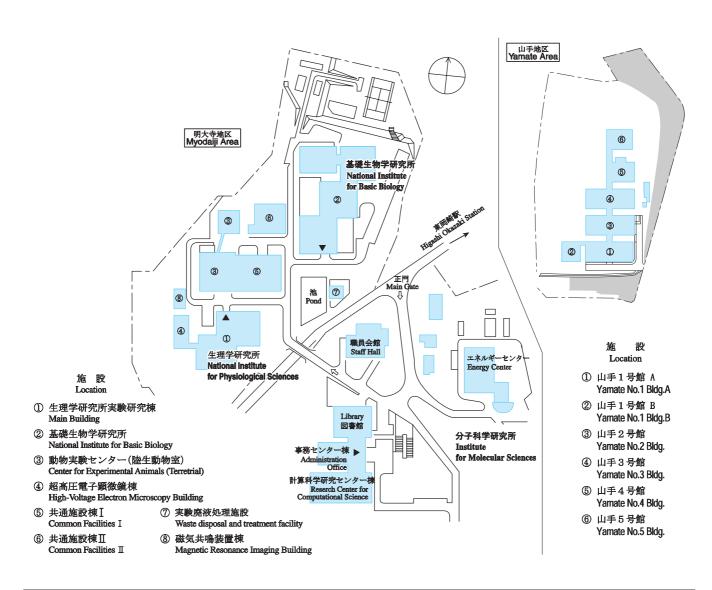
445	767	4 n		岡崎統合事務センター	一長	倉	田	裕
総	務	部	⊐ m	部	長 (兼務)	倉	田	裕
	総	務	計	課長補総務係企画評価係報処理	長佐佐長長長長長長長	原神杉神小服古桑山稲	田谷浦谷林部田原本垣	英利鈴良高康克博寛道一志。
			JWK	共同利用係	長佐長長長長長	石水佐松伊小廣	川藤	新 祐伸 義次均真次二武彦
財	務	部		部。	長	村	野	弘 明
	財	務	課	財務第二係	長佐長長長長長	末白浅二村藤浦	村井井村木田野	真啓 浩教浩郎夫誠臣悦正實
	調	達	課	課 専 門 調 達 第 二 係 調 達 第 三 係	長	坂藤加粂小	本本藤 野	和和 達浩
	施	設	課	課 長 補 専 門 資 産 管 理 係 施 設 係 電 気 係	長佐員長長長長 (兼務)	篠川浅山園井浅地	原瀬野田田川野中	憲康一一秀正一二彰夫郎 久幸夫剛

平成20年4月1日現在

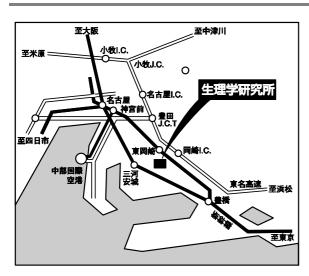
位置図・配置図 CAMPUS MAP

地区別	利 用 区 分
According to area	Use classification
明大寺地区 Myodaiji Area	生理学研究所,基礎生物学研究所,分子科学研究所, 岡崎統合事務センター,職員会館,職員住宅 National Institute for Physiological Sciences, National Institute for Basic Biology, Institute for Molecular Science, Okazaki Administration Office, Staff hall, Lodging for staff
三島地区	岡崎コンファレンスセンター,宿泊施設(三島ロッジ)
Mishima Area	Okazaki Conference Center, Mishima Lodge
竜美地区	職員住宅
Tatsumi Area	Lodging for staff
山手地区	岡崎統合バイオサイエンスセンター
Yamate Area	Okazaki Institute for Integrative Bioscience
	生理学研究所 伊根実験室 The Ine Marine Laboratory (National Institute for Physiological Sciences)





交通案内 **LOCATION**



Location of Institute

■From the direction of Tokyo

Change the train to Meitetsu at Toyohashi Station and get off at Higashi-Okazaki Station (about 20min.between Toyohashi and Higashi-Okazaki). About7min. on foot to the south (turn left at the ticket barrier)

■From the direction of Osaka

Change the train to Meitetsu at Meitetsu-Nagoya Station and get off at Higashi-Okazaki Station (about 30min. between Meitetsu-Nagoya and Higashi-Okazaki). About 7min. on foot to the south (turn left at the ticket barrier).

■From Central Japan International Airport

<By Bus>

About 65 min. by Meitetsu Bus for Higasi-Okazaki Bus Station. About 7 min. on foot to the south.

<By Train>

About 65 min. by Meitetsu Airport limited express for Higasi-Okazaki Station. About 7 min. on foot to the south.

■By Car

Drive Tomei Superhighway to Okazaki Exit, about 1.5km toward Nagoya, turn left at Fukiyabashi-Kita signal About10min. from Okazaki Exit.

Meitetsu-Nagoya

JR West line

Nagoya

Kyoto

Osaka

(Kansai)



豊橋駅にて名古屋鉄道(名鉄)に乗換え, 東岡崎下車(豊 橋-東岡崎間約20分)。南口より徒歩約7分。

○大阪方面から

名古屋駅下車, 名鉄(名鉄名古屋駅) に乗換え, 東岡崎駅下 車(名鉄名古屋-東岡崎間約30分)。南口より徒歩約7分。

○中部国際空港から

<バス>

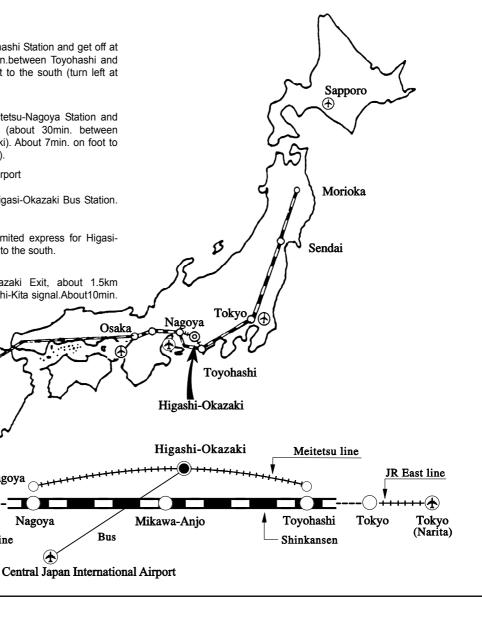
名鉄バス東岡崎(駅)行きを利用。所要約65分。東岡崎 (駅)から南口より徒歩約7分。

<電車>

名鉄空港特急東岡崎(駅)行きを利用。所要約65分。東 岡崎(駅)から南口より徒歩約7分。

○自動車利用の場合

東名高速道路の岡崎 I.C.を下りて国道 1 号線を名古屋方面 に約 1.5km 吹矢橋北の信号を左折。I.C.から約10分。



Osaka

Bus



生理学研究所

電 話:(0564)55-7700 ファックス:(0564)52-7913

http://www.nips.ac.jp/

National Institutes of Natural Sciences National Institute for

Physiological Sciences

Myodaii, Okazaki 444-8585, Japan

P h o n e : +81-564-55-7700

F a x : +81-564-52-7913 http://www.nips.ac.jp/