

目 次

CONTENTS

卷 頭 言	1
Introduction	1
沿 革	3
A Short History of the Institute	4
概 要	7
Outlines of Institute	7
組 織	8
Organization of the Institute	8
運 営 会 議	9
Advisory Committee for Research and Management	9
職 員 等	10
Scientific Staff	13
名 誉 教 授	17
研 究 系	19
Research Activities of the Institute	19
研究センター	71
Research Facilities	71
技 術 課	83
Technical Division	83
生理研・基生研共通施設	85
Facilities Shared by The Two Institutes	85
岡崎共通研究施設	86
Okazaki Research Facilities(NIPS)	86
研 究 員 等	89
共同研究等	90
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	111
The Graduate University for Advanced Studies School of Life Science	112
大学院教育協力	114
Students from other universities	114
国 際 交 流	115
岡崎共通施設	119
Common Facilities in Okazaki	119
自然科学研究機構岡崎統合事務センター	121
位 置 図・配 置 図	122
Campus Map	122
交 通 案 内	123
Location	123

巻 頭 言

人々が健康な生活を持つ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。生理学研究は、人体基礎生理学の研究・教育のための大学共同利用機関であります。ヒトを「考える葦」としてヒトたらしめているのはよく発達した脳であります。また、脳は全身の臓器や組織の働きと相互関係を結びながら、それらを統御したり、調節したりする役割も果しています。それゆえ、生理学研究は現在の研究対象の中心に、脳・神経系を据えています。即ち、生理学研究は、一言で言えば「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ところ」ということになるでしょう。

生理学研究は、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、生理学研究は、生理学とその関連領域のコミュニティの力強いご支援とご支持のもとに、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、全国の国公立大学をはじめとする国内外の他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。

生理学研究は、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



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 inter-university 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 both in Japan and abroad.

The second mission of NIPS, as one of the inter-university 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 third mission of NIPS is to educate graduate students 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

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。

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まいりたいと考えております。ホームページ(<http://www.nips.ac.jp/>)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。

生理学研究所は1977年5月創設から今年でちょうど30周年を迎えます。これを機に、創設以来の使命の遂行に、所員一同、より一層励んでまいり所存であります。皆様方のご理解とご支援を切に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となる。

専攻:分子細胞生理学

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.

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.

The NIPS, founded in 1977, reaches a new milestone at its 30th anniversary. We will strive with all our effort to advance our missions. Your understanding, and continued support of our activities is appreciated very much.

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. 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、細胞器研究系に機能協同研究部門、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。

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 characteristics of such a new institute were considered to be of utmost importance.

1. 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.
3. 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

<p>Division of Neural Information Department of Biological Control System Division of Neural Control</p>	<p>April, 1997 Prof. SASAKI K. was elected the Director-General of the Institute.</p>
<p>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</p>	<p>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.</p>
<p>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</p>	<p>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</p>
<p>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.</p>	<p>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</p>
<p>April, 1982 The following was added: Department of Molecular physiology Division of Neurochemistry</p>	<p>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.</p>
<p>April, 1984 The following was added: Department of Biological Control System Division of System Neurophysiology</p>	<p>Nov, 2005 Division of Neurobiology and Behavioral Genetics was</p>
<p>April, 1985 Prof. EBASHI S. was elected the Director-General of the Institute.</p>	
<p>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.</p>	
<p>June, 1990 The following were added: Department of Integrative Physiology Sensory and Motor Function Research Project Higher Brain Function Project *Autonomic Function Research Project</p>	
<p>Dec, 1991 Prof. HAMA K. was elected the Director-General of the Institute.</p>	

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

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、22 研究部門、2 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, 22 divisions, 2 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 ORGANIZATION OF THE INSTITUTE

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



生理学研究所 National Institute for Physiological Sciences



* 印 客員研究部門 Asterisk (*) denotes adjunct divisions.
★ 印 岡崎統合バイオサイエンスセンターとの兼任研究部門
Star (★) denotes joint division.

岡崎共通研究施設 Okazaki Research 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
大森 治紀	京都大学大学院医学研究科教授
篠田 義一	東京医科歯科大学

大学院医歯学総合研究科教授

鈴木 光	名古屋市立大学大学院医学研究科教授
高木 都	奈良県立医科大学医学部教授
丹治 順	玉川大学脳科学研究所所長

松田 博子 関西医科大学医学部教授

○水村 和枝 名古屋大学環境医学研究所教授

矢田 俊彦 自治医科大学医学部教授

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
岡田 泰伸	細胞器官研究系教授
小松 英彦	生体情報研究系教授
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
重本 隆一	大脳皮質機能研究系教授
川口 泰雄	大脳皮質機能研究系教授
定藤 規弘	大脳皮質機能研究系教授
伊佐 正	発達生理学研究系教授
永山 國昭	岡崎統合バイオサイエンスセンター教授
岡村 康司	岡崎統合バイオサイエンスセンター教授

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

IKENAKA, Kazuhiro Professor, NIPS

Vice-Chairman

MIZUMURA, Kazue Professor, Research Institute of Environmental Medicine, Nagoya University

ITO, Kazuo Professor, Graduate School of Medicine, Gifu University

OHMORI, Harunori Professor, Graduate School of Medicine, Kyoto University

SHINODA, Yoshikazu Professor, Graduate School of Medicine, Tokyo Medical and Dental University

SUZUKI, Hikaru Professor, Graduate School of Medical Science, Nagoya City University

TAKAKI, Miyako Professor, Department of Physiology II, Nara Medical University

TANJI, Jun Director, Brain Science Research Institute, Tamagawa University

MATSUDA, Hiroko Professor, First Department of Physiology, Kansai Medical University

YADA, Toshihiko Professor, Department of Physiology, Division of Integrative Physiology, Jichi Medical University

YAMAMOTO, Tetsuro Professor, Graduate School of Medicine, Mie University

OKADA, Yasunobu Professor, NIPS

KOMATSU, Hidehiko Professor, NIPS

IMOTO, Keiji Professor, NIPS

KAKIGI, Ryusuke Professor, NIPS

SHIGEMOTO, Ryuichi Professor, NIPS

KAWAGUCHI, Yasuo Professor, NIPS

SADATO, Norihiro Professor, NIPS

ISA, Tadashi Professor, NIPS

NAGAYAMA, Kuniaki Professor, Center for Integrative Bioscience

OKAMURA, Yasushi Professor, Center for Integrative Bioscience

職 員 等

所 長	岡 田 泰 伸
副 所 長／教 授 (併)	池 中 一 裕
共 同 研 究 担 当 主 幹 (併)	柿 木 隆 介
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
研究連携担当主幹 (併)	井 本 敬 二
広報渉外担当主幹 (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	濱 清
名 誉 教 授	渡 辺 昭
名 誉 教 授	久 野 宗
名 誉 教 授	亘 弘
名 誉 教 授	山 岸 俊 一
名 誉 教 授	森 茂 美
名 誉 教 授	小 幡 邦 彦
名 誉 教 授	金 子 章 道
名 誉 教 授	佐々木 和 夫
名 誉 教 授	水 野 昇
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	非常勤研究員

分子神経生理研究部門

池中 一裕	教 授
小野 勝彦	准教授
等 誠司	准教授
竹林 浩秀	助 教
田中 謙二	助 教
後藤 仁志	研究員
成瀬 雅衣	研究員

細胞内代謝研究部門 (客員研究部門)

曾我部正博	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
瀬藤 光利	准教授
大橋 正人	助 教
DANEV, Radostin	特任助教
早坂 孝宏	専門研究職員
重松 秀樹	専門研究職員
新田 浩二	研究員
井上菜穂子	研究員

細胞器官研究系

生体膜研究部門

6 月着任予定

機能協関研究部門

岡田 泰伸	教 授
檜原 康博	助 教
清水 貴浩	助 教
高橋 信之	助 教
沼田 朋大	専門研究職員 (特任助教)
浦本 裕美	研究員
LEE, Elbert	研究員
刘 洪涛	日本学術振興会外国人特別研究員

能動輸送研究部門 (客員研究部門)

現在選考中

細胞生理研究部門 (兼任研究部門)

富永 真琴	教 授
福見 知子	准教授 (兼)
柴崎 貢志	助 教
稻田 仁	助 教 (特任)
曾我部隆彰	日本学術振興会特別研究員
兼子 佳子	研究員
松井 誠	研究員

生 体 情 報 研 究 系

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
安田 正治	研究員
横井 功	研究員

神経シグナル研究部門

井本 敬二	教 授
宮田麻理子	准教授
山肩 葉子	助 教
佐竹伸一郎	助 教
井上 剛	助 教

情報記憶研究部門（客員研究部門）

現在選考中

神経分化研究部門（兼任研究部門）

岡村 康司	教 授
東島 眞一	准教授
久木田文夫	助 教（兼）
岩崎 広英	助 教（兼）
木村有希子	日本学術振興会特別研究員
西野 敦雄	研究員
村田 喜理	研究員
黒川 竜紀	研究員
大河内善史	研究員
佐々木真理	研究員
HOSSAIN, Mohammad	研究員

統合生理研究系

感覚運動調節研究部門

柿木 隆介	教 授
金桶 吉起	准教授
乾 幸二	助 教
渡邊 昌子	助 教
三木 研作	科学技術振興機構研究員
和坂 俊昭	研究員
木田 哲夫	日本学術振興会特別研究員
橋本 章子	研究員
平井 真洋	日本学術振興会特別研究員
本多結城子	科学技術振興機構研究員
望月 秀紀	精神・神経科学振興財団研究員（特別訪問研究員）
赤塚 康介	日本学術振興会特別研究員
田中 絵実	科学技術振興機構研究員

生体システム研究部門

南部 篤	教 授
畑中 伸彦	助 教
橘 吉寿	助 教
知見 聡美	助 教
佐野 裕美	研究員

田 風 外国人研究職員

計算神経科学研究部門（客員研究部門）

川人 光男	教 授（韓国国際電通研）
大須理英子	准教授（韓国国際電通研）
久木田文夫	助 教

大脳皮質機能研究系

脳形態解析研究部門

重本 隆一	教 授
初山 俊彦	准教授
深澤 有吾	助 教
松井 広	助 教
釜澤 尚美	専門研究職員（特任助教）
春日井 雄	専門研究職員
足澤 悦子	専門研究職員
川上 良介	日本学術振興会特別研究員
董 玉琳	外国人研究職員

大脳神経回路論研究部門

川口 泰雄	教 授
窪田 芳之	准教授
大塚 岳	助 教
森島美絵子	助 教
重松 直樹	研究員

心理生理学研究部門

定藤 規弘	教 授
杉浦 元亮	准教授
田邊 宏樹	助 教
豊田 浩士	科学技術振興機構研究員
齋藤 大輔	科学技術振興機構研究員
松本 敦	日本学術振興会特別研究員
米田 英嗣	日本学術振興会特別研究員
村瀬 未花	研究員

発達生理学研究系

認知行動発達機構研究部門

伊佐 正	教 授
関 和彦	助 教
吉田 正俊	助 教
金田 勝幸	助 教
西村 幸男	科学技術振興機構研究員
坂谷 智也	研究員
加藤利佳子	科学技術振興機構研究員
池田 琢朗	科学技術振興機構研究員
齋藤紀美香	研究員

梅田 達也	研究員	技 術 課	
生体恒常機能発達機構研究部門		大庭 明生	課 長
鍋倉 淳一	教 授	研究系技術班	
石橋 仁	准教授	大河原 浩	班 長
前島 隆司	助 教	分子生理研究系技術係	
渡部 美穂	専門研究職員(特任助教)	山本 友美	係 員
高鶴 裕介	研究員	高木 正浩	係 員
北村 明彦	科学技術振興機構研究員	山田 元	係 員
和氣 弘明	科学技術振興機構研究員	細胞器官研究系技術係	
生殖・内分泌系発達機構研究部門		小原 正裕	係 長
箕越 靖彦	教 授	高橋 直樹	係 員
志内 哲也	助 教	生体情報研究系技術係	
岡本 士毅	助 教	戸川 森雄	主 任
鈴木 敦	専門研究職員(特任助教)	福田 直美	係 員
李 順姫	研究員	三寶 誠	係 員
環境適応機能発達研究部門(客員研究部門)		石原 博美	係 員
梶 秀人	教 授(高知大・医)	統合生理研究系技術係	
脳機能計測センター		伊藤 昭光	係 長
柿木 隆介	センター長(併)	竹島 康行	係 員
有井 達夫	准教授	大脳皮質機能研究系技術係	
達本 徹	准教授	伊藤 嘉邦	係 長
根本 知己	准教授	神谷 絵美	係 員
古家 園子	助 教	発達生理学研究系技術係	
岩崎 広英	助 教	永田 治	係 長
行動・代謝分子解析センター		森 将浩	係 員
遺伝子改変動物作製室		齊藤久美子	係 員
平林 真澄	准教授	吉友 美樹	係 員
富田 江一	助 教	研究施設技術班	
加藤めぐみ	研究員	市川 修	班 長
行動様式解析室(客員研究部門)		脳機能計測技術係	
木村 透	准教授(併)	山口 登	係 長
点検連携推進室		吉村 伸明	係 員
井本 敬二	室 長(併)	佐藤 茂基	係 員
村上 政隆	准教授(併)	村田 安永	係 員
広報展開推進室		動物実験技術係	
定藤 規弘	教 授(併)	佐治 俊幸	主 任
N B R 事業推進室		廣江 猛	係 員
伊佐 正	教 授(併)	窪田美津子	係 員
宮地 まり	専門研究職員	小池 崇子	係 員
山根 到	専門研究職員		

電子顕微鏡技術係

前橋 寛 係 長

工作技術係

加藤 勝巳 係 長

岡崎共通研究施設（生理学研究関連）

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

（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 Researcher

KAKIGI, Ryusuke Chief researcher in charge of Cooperative Studies

ISA, Tadashi Chief researcher in charge of Animal Experiment Problem

KUBO, Yoshihiro Chief researcher in charge of Safety and research ethics Problems

IMOTO, Keiji Chief researcher in charge of Research Planning

SADATO, Norihiro Chief researcher in charge of Liaison Business

KOMATSU, Hidehiko Chief researcher in charge of Educational Problem

Emeritus Professor and Technical Staff

OOMURA, Yutaka Emeritus Professor

HAMA, Kiyoshi Emeritus Professor

WATANABE, Akira Emeritus Professor

KUNO, Motoy Emeritus Professor

WATARI, Hiroshi Emeritus Professor

YAMAGISHI, Shunichi Emeritus Professor

MORI, Shigemi Emeritus Professor

OBATA, Kunihiko Emeritus Professor

KANEKO, Akimichi Emeritus Professor

SASAKI, Kazuo Emeritus Professor

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

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
NARUSE, Masae	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
SETOU, Mitsutoshi	Associate Professor
OHASHI, Masato	Assistant Professor
DANEV, Radostin	Assistant Professor
HAYASAKA, Takahiro	Postdoctoral Fellow
SHIGEMATSU, Hideki	Postdoctoral Fellow
NITTA, Koji	Postdoctoral Fellow
INOUE, Naoko	Research Fellow

Department of Cell Physiology

Division of Membrane Biology

Division of Correlative Physiology

OKADA, Yasunobu	Professor
KASHIHARA, Yasuhiro	Assistant Professor
SHIMIZU, Takahiro	Assistant Professor
TAKAHASHI, Nobuyuki	Assistant Professor
NUMATA, Tomohiro	Research Associate
URAMOTO, Hiromi	Postdoctoral Fellow
LEE, Elbert	Postdoctoral Fellow
LIU, Hongtao	Postdoctoral Fellow

***Division of Active Transport**

***Division of Cell Signaling**

TOMINAGA, Makoto	Professor
FUKUMI, Tomoko	Associate Professor
SHIBASAKI, Koji	Assistant Professor

INADA, Hitoshi	Assistant Professor
SOKABE, Takaaki	Postdoctoral Fellow
KANEKO, Keiko	Postdoctoral Fellow
MATSUI, Makoto	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
YASUDA, Masaharu	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 Learning and Memory Research**

***Division of Developmental Neurophysiology**

OKAMURA, Yasushi	Professor
HIGASHIJIMA, Shin-ichi	Associate Professor
KUKITA, Fumio	Assistant Professor
IWASAKI, Hirohide	Assistant Professor
KIMURA, Yukiko	Postdoctoral Fellow
NISHINO, Atsuo	Postdoctoral Fellow
MURATA, Yoshimichi	Postdoctoral Fellow
KUROKAWA, Tatsuki	Postdoctoral Fellow
OKOCHI, Yoshifumi	Postdoctoral Fellow
SASAKI, Mari	Postdoctoral Fellow
HOSSAIN, Mohammad	Postdoctoral Fellow

Department of Integrative Physiology

Division of Sensori-Motor Integration

KAKIGI, Ryusuke	Professor
KANEOKE, Yoshiki	Associate Professor

INUI, Koji	Assistant Professor
WATANABE, Shoko	Assistant Professor
MIKI, Kensaku	Postdoctoral Fellow
WASAKA, Toshiaki	Research Fellow
KIDA, Tetsuo	Postdoctoral Fellow
HASHIMOTO, Akiko	Research Fellow
HIRAI, Masahiro	Postdoctoral Fellow
HONDA, Yukiko	Postdoctoral Fellow
MOCHIZUKI, Hideki	Postdoctoral Fellow
AKATSUKA, Kosuke	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
TIAN, Feng	Researcher from abroad

*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
KASUGAI, Yu	Postdoctoral Fellow
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

Division of Cerebral Integration

SADATO, Norihiro	Professor
SUGIURA, Motoaki	Associate Professor
TANABE, Hiroki	Assistant Professor
TOYODA, Hiroshi	Postdoctoral Fellow
SAITO, Daisuke	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
NISHIMURA, Yukio	Postdoctoral Fellow
SAKATANI, Tomoya	Postdoctoral Fellow
KATO, Rikako	Postdoctoral Fellow
IKEDA, Takuro	Postdoctoral Fellow
SAITO, Kimika	Postdoctoral Fellow
UMEDA, Tatsuya	Postdoctoral Fellow

Division of Homeostatic Development

NABEKURA, Jun-ichi	Professor
ISHIBASHI, Hitoshi	Associate Professor
MAEJIMA, Takashi	Assistant Professor
WATANABE, Miho	Research Associate
TAKATSURU, Yusuke	Postdoctoral Fellow
KITAMURA, Akihiko	Postdoctoral Fellow
WAKE, Hiroaki	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 Brain Experiment

KAKIGI, Ryusuke Director
ARII, Tatsuo Associate Professor
TSUJIMOTO, Toru Associate Professor
NEMOTO, Tomomi Associate Professor
FURUYA, Sonoko Assistant Professor
IWASAKI, Hirohide Assistant Professor

Center for Genetic Analysis of Behavior**Section of Mammalian Transgenesis**

HIRABAYASHI, Masumi Associate Professor
TOMITA, Koichi Assistant Professor
KATO, Megumi Postdoctoral Fellow

Section of Behavior Patterns

KIMURA, Tohru Associate Professor

Section of Evaluation and Collaboration

IMOTO, Keiji Professor
MURAKAMI, Masataka Associate Professor

Section of Communications and Public Liaison

SADATO, Norihiro Professor

Section of NBR Promotion

ISA, Tadashi Professor
MIYACHI, Mari Research Fellow
YAMANE, Itaru Postdoctoral Fellow

OKAZAKI RESEARCH FACILITIES (Sectors cooperative with National Institute for Physiological Sciences)**Okazaki Institute for Integrative Bioscience**

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

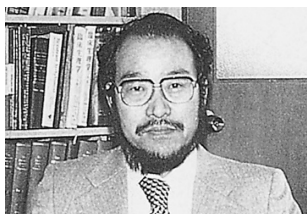
KATAOKA, Masanori Assistant Professor

As of 2007.5

Asterisk(*) denotes adjunct divisions.

Star (★) denotes joint division.

名 誉 教 授



大 村 裕 (OOMURA, 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), 日本臓器製薬(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。



濱 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, 生理学研究所教授を歴任。



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。

東北大学医学部卒, 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, Kuniyoshi)

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。



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



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。現在星城大学リハビリテーション学部教授。

専攻:神経生理学。

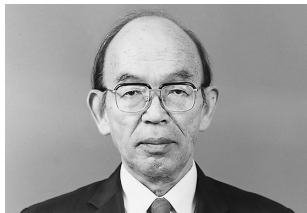


大 平 仁 夫 (OHIRA, Hitoo)

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



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。

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

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

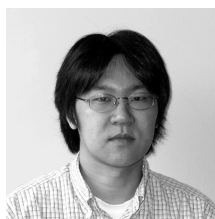


助教 中條 浩一

東京大学教養学部卒, 同大学院終了, 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: 分子細胞生理学。

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 and Cellular Physiology



非常勤研究員 伊藤 政之

東邦大学理学部卒, 同大学院博士課程修了。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 Ca^{2+} 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
- (2) 代謝型グルタミン酸受容体の, 多価陽イオン感知機能の分子基盤と生理的意義, およびマルチパスシグナリングの調節機構
- (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) M チャネルのムスカリニック刺激による電流変化の分子機構
- (5) KCNE1 会合による KCNQ1 チャネル電位センサードメインの環境変化
- (6) 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
- (7) 膜電位-細胞長変換素子プレスチンの分子構築と動的構造変化
- (8) G 蛋白質調節因子 RGS の機能解析
- (9) イオンチャネル型 ATP 受容体 P2X_2 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 plan to 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 Ca²⁺/Gd³⁺ sensing function of metabotropic glutamate receptor.
- (3) Analysis of the dynamic structural rearrangements of ion channels and receptors by FRET measurement under evanescent field illumination.
- (4) Molecular mechanisms of the regulation of M-channel function by muscarinic stimulation.
- (5) Changes of the local environment and movement of S4 domain of KCNQ1 channel by assembled KCNE subunit.
- (6) Voltage-dependent gating and expression density dependent changes of the pore properties of ATP receptor channel P2X₂.
- (7) Molecular identification and functional analysis of Prestin complex, a motor protein of the outer hair cell.
- (8) cDNA cloning and functional analysis of RGS family, regulators of G protein signaling.
- (9) Purification of recombinant proteins of ATP receptor channel P2X₂ toward single particle structure analysis.

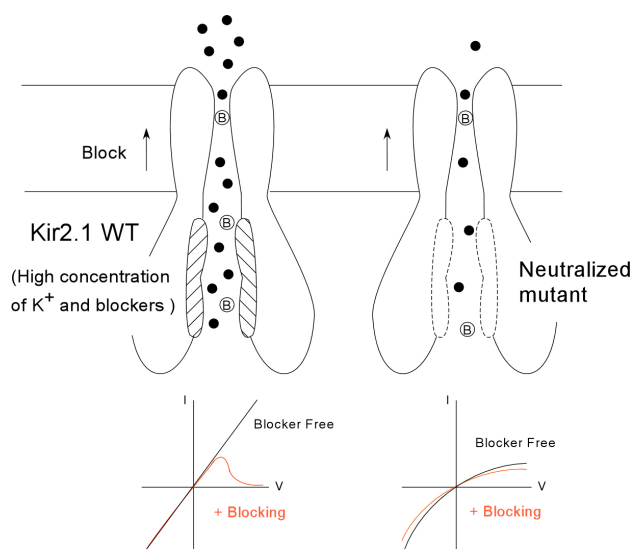


図1 内向き整流性 K⁺ チャネルのポア細胞内領域の電荷を帯びたアミノ酸残基の果たす機能的役割

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)

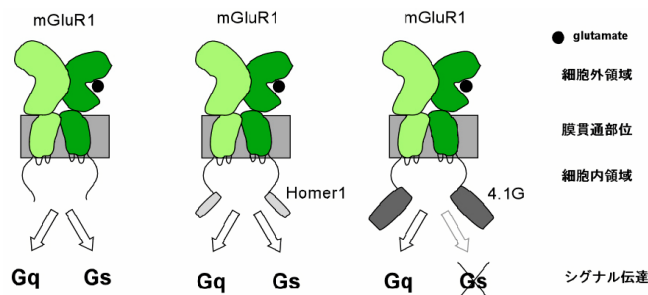


図2 代謝型グルタミン酸受容体の多様なシグナル伝達は Protein 4.1G により制御を受ける。

Fig. 2. Coupling profile of the metabotropic glutamate receptor 1α is regulated by the C-terminal domain. (Tateyama and Kubo, Mol. Cell. Neurosci., 2007)

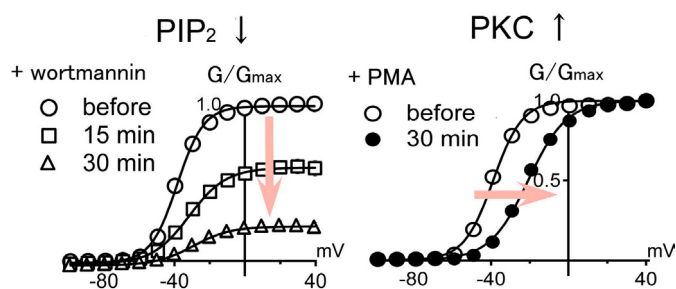


図3 ムスカルリン性アセチルコリン受容体活性化時の PIP₂ の減少と PKC の活性化は, KCNQ/M チャネルを異なる方法で抑制する。

Fig. 3. Different roles of PIP₂ and PKC during muscarinic inhibition of KCNQ/M channels. (Nakajo and Kubo, J. Physiol., 2005)

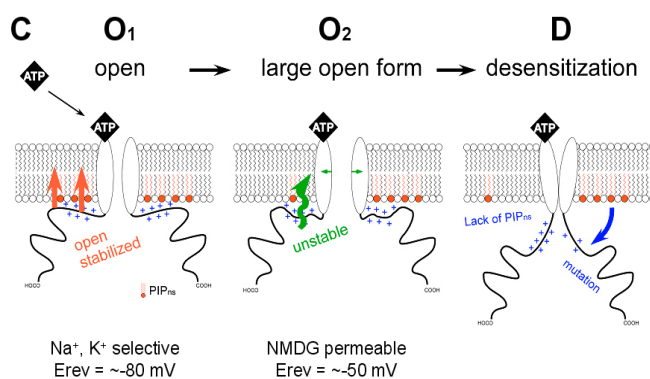


図4 イノシトールリン脂質による ATP 受容体チャネル P2X₂ の脱感作とイオン選択性の調節

Fig. 4. Regulation of the desensitization and ion selectivity of ATP-gated P2X₂ 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)



教授 池中一裕

大阪大学理学部卒，同大学院理学研究科修士課程修了，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



准教授 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 等 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修士課程修了，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 NIPS.
Specialty: Developmental Neurobiology, Neurology



助教 竹林浩秀

京都大学医学部卒，同大学院医学研究科修士課程修了，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



助教 田中謙二 (休職中)

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修士課程修了。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士課程修了，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 成瀬雅衣

東京工業大学生命理工学部卒 同大学院生命理工学研究科修士課程修了，総合研究大学院大学生命科学専攻修士課程修了，博士(理学)。平成18年4月から現職。
専攻：神経発生学。

Postdoctoral Fellow: NARUSE, Masae, PhD

2001 Graduated from Tokyo Institute of Technology, Department of Bioscience and Biotechnology. 2003 Graduated from the master course in Tokyo Institute of Technology, Department of Bioscience and Biotechnology. 2006 Graduated from the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies, PhD. 2006 Postdoctoral Fellow.
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、成体脳の特定位点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.

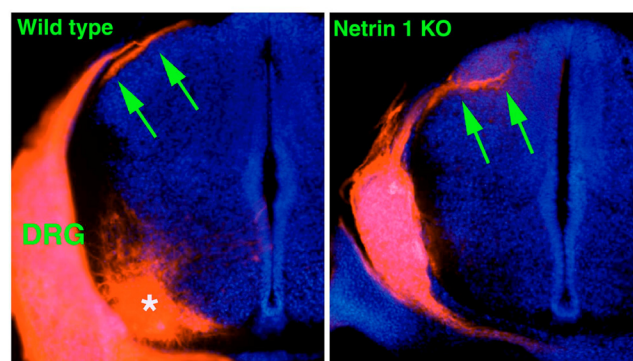
We are making use of hereditary mutant mice that exhibit abnormal development of the nervous system. We also use *in situ* hybridization and immunohistochemical technique to study cell lineages during development of the nervous system.

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.

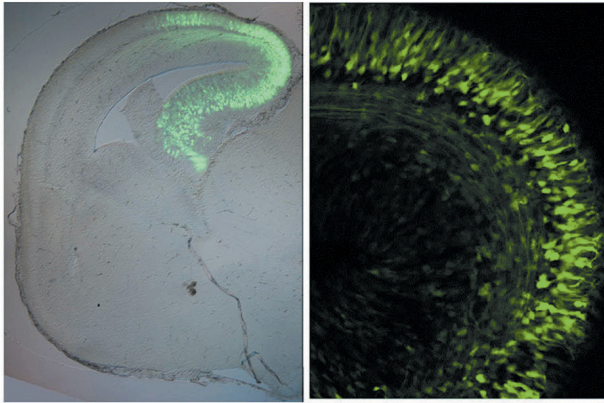
A)



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索を形成しているが(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 Dil 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.

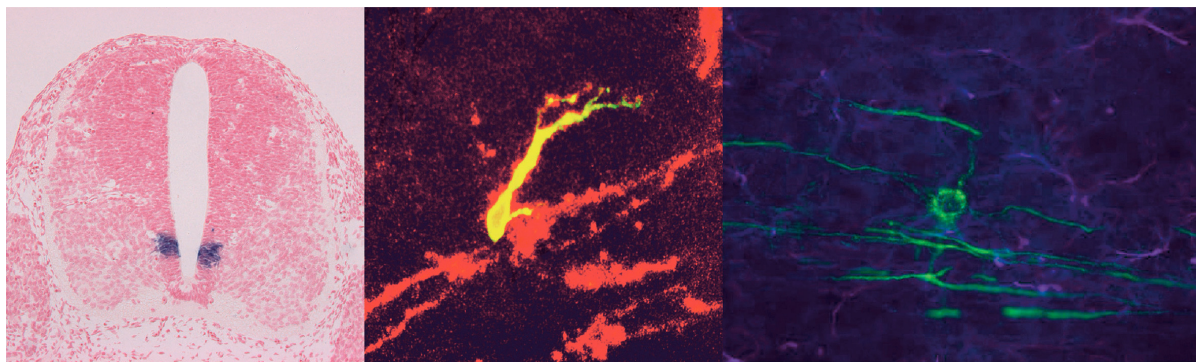
B)



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 日脊髓腹側の 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)

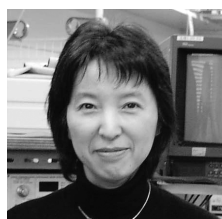


教授 曾我部 正 博

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 Sciences. 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キ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氣的応答をはじめ, 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 Ca^{2+} 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+} のシグナリングに注目してその機構の解明を目指しています。 Ca^{2+} イメーキングは Ca^{2+} 結合性指示薬を用いて Ca^{2+} を視覚化することによって行います。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+} イメーキング, 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ー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 stretch-induced 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 Ca^{2+} 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 Ca^{2+} changes in response to them. The Ca^{2+} changes are modulated and processed on to the next signal pathways, leading to various significant cell functions. The process called intracellular Ca^{2+}

signaling is one of the most significant and major signal transduction mechanisms in cells of almost all organisms. We use Ca^{2+} 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 Ca^{2+} 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 Ca^{2+} oscillations and Ca^{2+} 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

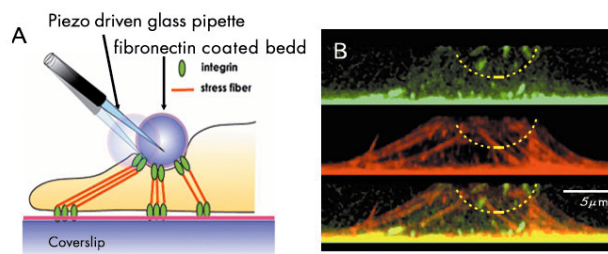


図1:細胞骨格(ストレスファイバー)を介した局所機械刺激法の模式図(左)。基質(細胞外マトリックス)であるフィブロネクチンをコートしたガラスビーズを細胞上面に付着させると, その接着面に接着斑様構造と, そこから底面の接着斑に連結するストレスファイバーが形成される。このビーズをピエゾ駆動のガラスピペットで動かし, ストレスファイバーを介して底面の接着斑に機械刺激を与えながら, 底面でのインテグリンや Ca^{2+} の動態を近接場蛍光顕微鏡でリアルタイム測定する。右図は接着斑(上段, 緑色の斑点構造)とストレスファイバー(中段, 赤色の線維構造)とその重ね像(下段)で, 細胞の側面投影蛍光イメージ。

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.

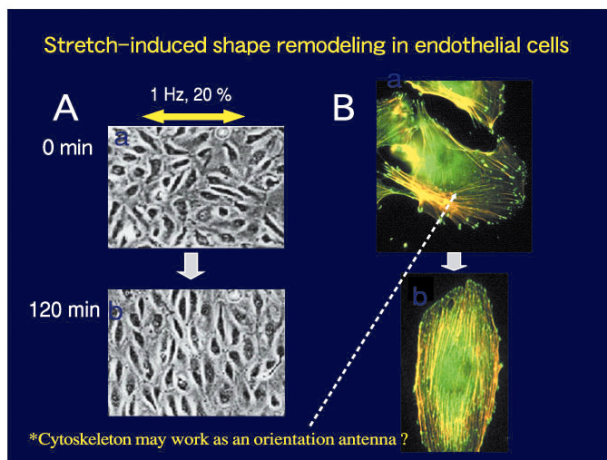


図2: 伸展依存性リモデリング。内皮細胞をシリコン膜上で培養し、周期的に一方方向伸展刺激(ここでは水平方向)を与えると、最初不定形であった細胞が 1-2 時間で伸展軸に垂直に配向し、紡錘形へとモデルする(左図)。このとき細胞内のストレスファイバー(オレンジ色の線維状構造)と接着斑(緑色の斑点構造)は右図のように大きく変化する。

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 Postdoctoral 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



准教授 瀬藤 光利

東京大学医学部卒, 医学博士。東京大学医学部助手, さきがけ21研究者を経て平成15年11月から現職。
専攻: 解剖学, 細胞生物学, 細胞内輸送, 受容体動態, 老化。

Associate Professor: SETOU, Mitsutoshi, MD, PhD
1994 Graduated from University of Tokyo, School of Medicine. 1998 Research Associate, University of Tokyo, School of Medicine. 2001 Doctor of Medicine in Cell biology and anatomy of University of Tokyo, School of Medicine. 2002 Principal Investigator of PRESTO, Japan Science and Technology Corporation. 2003 Associate Professor.
Speciality: Cell Biology and Anatomy, Intracellular transport, Receptor dynamics, Aging



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, ハイデルベルグ大学研究員, 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。

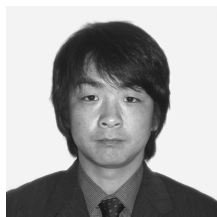
Assistant Professor: OHASHI, Masato, PhD
1986 Graduated from Kyoto University, Faculty of Science. 1992 Completed the doctoral course in Science, Kyoto University. 1992 Postdoctoral Fellow, Department of Neurobiology, University of Heidelberg. 1996 Assistant Professor, NIPS. 2003 Assistant Professor,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



特任助教 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, 研究員を経て平成18年10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 Assistant Professor, OIB.
Speciality: Solid State Physics, Electron Microscopy



研究員(科学研究) 早坂 孝宏

芝浦工業大学システム工学部卒, 同大学修士課程機械工学専攻修了, 同大学博士課程機能制御システム専攻修了, 工学博士。JST, 三菱化学生命科学研究科を経て平成16年8月より現職。
専攻: 生化学。

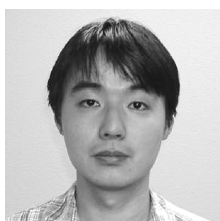
Postdoctoral Fellow: HAYASAKA, Takahiro, PhD
1997 Graduated from Shibaura Institute of Technology. 2003 Completed the doctoral course in Functional Control Systems. 2003 Postdoctoral Fellow, JST. 2004 Postdoctoral Fellow, Mitsubishi Kagaku Institute of Life Sciences. 2004 Postdoctoral Fellow, OIB.
Speciality: Biochemistry



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,

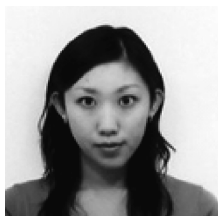
1994 Graduated from Tokyo Institute of Technology. 1999 Completed the doctoral course in Biotechnology, Tokyo Institute of Technology. 1999 Postdoctoral Fellow, NIBH, 2000 Postdoctoral Fellow, Kirin Brewery Co., Ltd., 2002 Postdoctoral Fellow, JST, 2003 Assistant Professor, Tokyo Institute of Technology,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



非常勤研究員 新田 浩二
埼玉大学理学部卒, 同大学院理工学研究科修了, 学術博士。平成17年4月より現職。
専攻: 植物細胞生物学。

Postdoctoral Fellow: NITTA, Koji,

2000 Graduated from University of Saitama, Faculty of Science. 2005 Completed the doctoral course in Science and Engineering, University of Saitama. 2005 Postdoctoral Fellow, OIB.
Speciality: Plant Cell Biology



研究員(科学研究) 井上 菜穂子
筑波大学生物資源学類卒, 同大学院修士課程バイオシステム研究科終了。理化学研究所フロンティア研究システムを経て, 平成19年4月より現職。
専攻: 生化学。

Research Fellow: INOUE, Naoko,

2003 Graduated from University of Tsukuba, College of Agrobiological Resources. 2005 Completed the master course in Graduate school of biosystem, University of Tsukuba. 2005 Technical Staff, RIKEN FRS. 2007 Research Fellow, OIB.
Speciality: Biochemistry

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) 電子位相顕微鏡の開発と応用—「電磁波・物質波の位相と振幅の観測」を可能とする電子位相顕微鏡(位相差法, 微分干渉法, 複素観測法)を応用し, 蛋白質, オルガネラ, 細胞などの *in vitro* 立体構造解析と *in vivo* 構造生物学を行う。特に“生”状態生体系の高分解能観察を行うため光顕と電顕の有機統合手法を開発している。
- (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) 質量顕微鏡を開発, 神経伝達物質受容体および内分泌受容体の細胞内輸送制御の観点から個体の老化制御の研究を行っている。
- (4) 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 diognoses 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.
- (2) Biological transports: Transcellular and paracellular 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) Aging process is, at least partially, regulated by the intracellular transport of neurotransmitter receptors and hormone receptors. We investigate the mechanism of receptor traffic especially via posttranslational modifications. Toward this goal, we developed mass microscope to visualize posttranslational modifications, and identified several novel enzymes for posttranslational modifications.
- (4) Sorting in the endocytic pathway: The endocytic pathway functions as a sorting station for molecules that are destined either for lysosomes (a degradative 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.

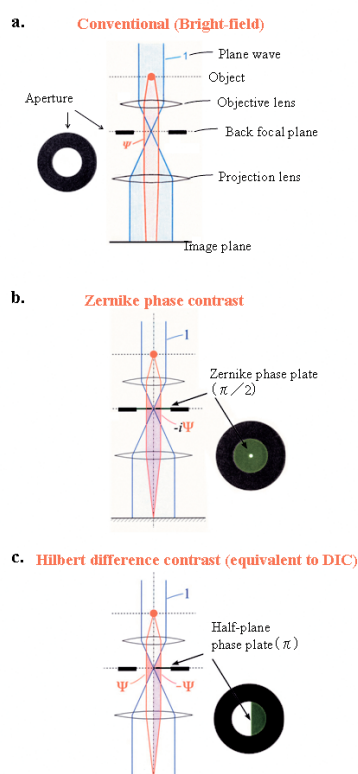


図1. 電子位相顕微鏡法の3種

- 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($\pi/2$ 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 deancement 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 back-focal 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.



b.

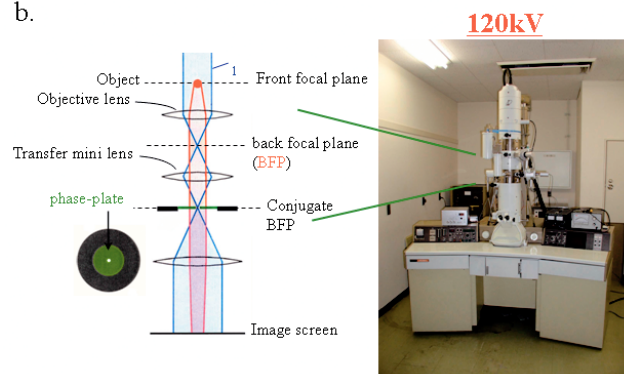


図2. 2つの電子位相顕微鏡装置

- 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 He-stage 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 facilitating heating and precise positioning of phase plates.

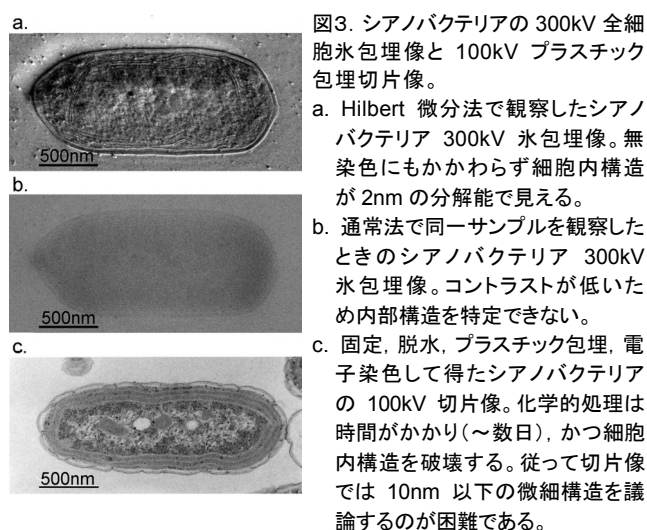


Fig. 3 Comparison of 300kV and 100kV TEM images for ice-embedded and plastic-embedded cyanobacterial cells.

- 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)

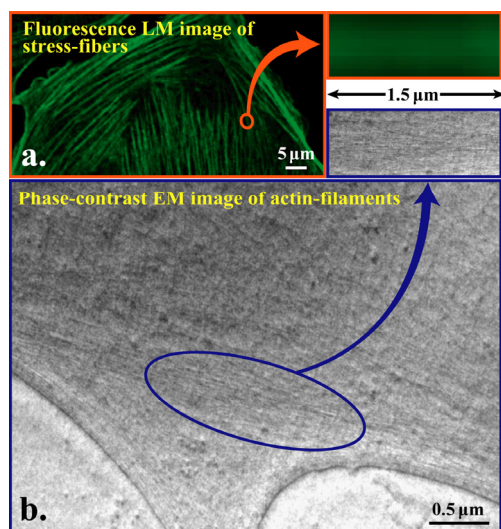
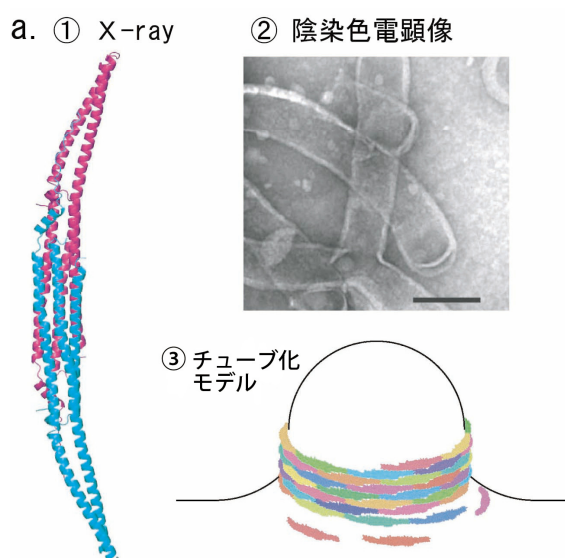


図4. 細胞 (PtK2) 内のアクチン繊維の光顕と電顕の解像度比較。

- 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

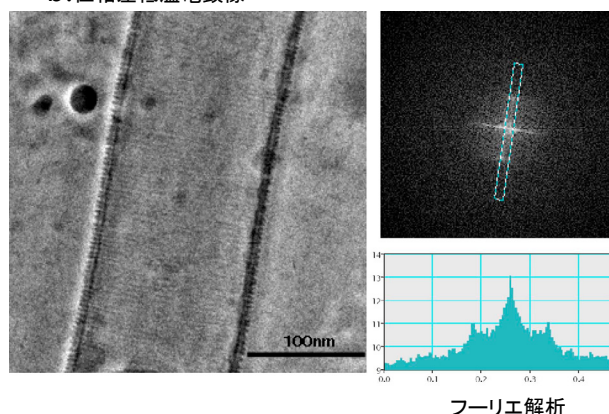


図5. X 線結晶解析と通常電顕観察のギャップを埋める位相差低温電顕法

- 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 between 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 adjacently 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 Biology

6月着任予定

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



助教 檜 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: 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

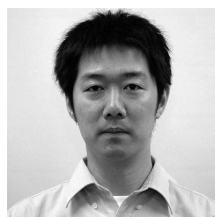


助教 高 橋 信 之

京都大学農学部卒，同大学院医学研究科博士課程学修退学。医学博士。旧通産省旧産業技術融合領域研究所非常勤研究員，生物系特定産業技術研究推進機構派遣研究員を経て，平成14年12月から現職。
専攻：細胞生物学。

Assistant Professor: TAKAHASHI, Nobuyuki, PhD

1993 Graduated from Kyoto University, Faculty of Agriculture. 1999 Completed the doctoral course in Medicine, Kyoto University. Apr 1999 AIST Research Fellow. Oct 1999 BRAIN Research Fellow. Dec 2002 Research Associate, NIPS.
Speciality: Cell Biology

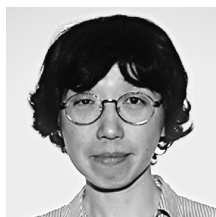


特任助教 沼 田 朋 大

東京学芸大学教育学部卒，同大学院教育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。日本学術振興会特別研究員を経て平成19年4月から現職。
専攻：細胞生理学。

Research Associate: NUMATA, Tomohiro, PhD

2001 Graduated from Tokyo Gakugei University, Faculty of Education. 2003 Completed the master course in Education, Tokyo Gakugei University. 2005 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies. Apr 2006 JSPS Postdoctoral Fellow. Apr 2007 Research Fellow, 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



研究員 LEE, Elbert

ノースウエスタン大学卒，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。
平成17年10月から現職。
専攻：細胞生理学。

Postdoctoral Fellow: LEE, Elbert, PhD

1997 Graduated from Northwestern University, College of Arts and Sciences. 2005 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies.
Specialty: Cell Physiology



日本学術振興会外国人特別研究員

LIU, Hongtao

中国医科大学医学部卒，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。
平成18年4月から現職。
専攻：細胞生理学。

Postdoctoral Fellow: LIU, Hongtao, PhD

1992 Graduated from China Medical University, Faculty of medicine. 2005 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies.
Specialty: 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）やトランスポーター（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，トランスポーター，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ー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細胞死（アポトーシスやネクローシス）にも深く関与する（図2）。これらの細胞死誘導メカニズムを分子レベルで解明し，その破綻防御の方策を探索する。特に，脳神経細胞や心筋細胞の虚血性細胞死の誘導メカニズムを生理学的に解明する。

(3)「バイオフィン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フィン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ー制御にも関与する多機能性蛋白である。アニオンチャネルや ATP チャネルの容積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 and ATP channels (Fig. 3).

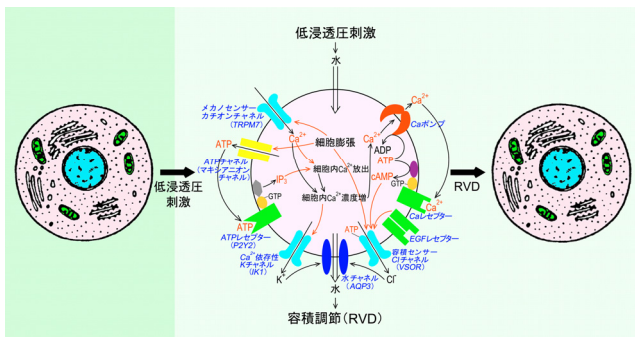


図1: 低浸透圧環境下での細胞容積調節(RVD: 調節性容積減少)のメカニズムとVSOR Clチャネルの容積センサー機能

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]

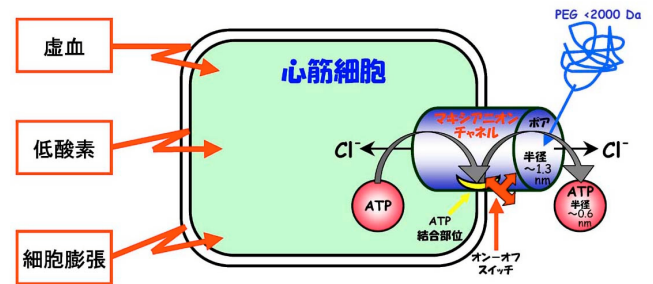


図3: 心筋細胞におけるストレスセンサーATPチャネル

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

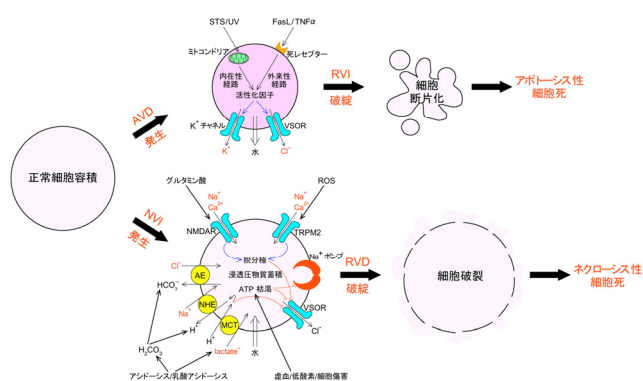


図2: 細胞容積調節破綻とアポトーシス性及びネクローシス性細胞死 (RVI: 調節性容積増加, AVD: アポトーシス性容積減少, NVI: ネクローシス性容積増加, VSOR: 容積感受性 Cl チャネル)

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]

能動輸送研究部門(客員研究部門) Division of Active Transport

現在選考中

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
(生理学研究所兼務)

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 (concurrent, NIPS):

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 福見 知子
(生理学研究所より出向)

愛媛大学医学部卒。三井記念病院内科研修医, 京都大学医学部内分泌内科・医員, 研究生を経て, 学位取得(医学博士, 京都大学)。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, 獨協医科大学助教授, 三重大学講師を経て平成16年6月から現職。
専攻: 分子細胞生物学, 生化学。

Associate Professor (NIPS): **FUKUMI, Tomoko, MD, PhD**

1984 Graduated from Ehime University, Faculty of Medicine. 1984-1986 Resident, Internal Medicine, Mistui-Memorial Hospital, 1988-1993 Research Fellow, Kyoto University. 1993-1995 Research Fellow, National Institute for Basic Sciences and National Institute for Physiological Sciences. 1995 Assistant Professor, National Institute for Physiological Sciences. 1996-1999 Research Fellow, University of California at San Francisco. 1999-2000 Associate Professor, Dokkyo University School of Medicine. 2003-2004 Assistant Professor, Mie University School of Medicine. 2004 Associate Professor, Okazaki Institute for Integrative Bioscience.
Specialty: Cellular and Molecular Biology



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月から現職。
専攻: 分子神経生物学

Assistant Professor: **SHIBASAKI, Koji, PhD.**

1996 Graduated from Utsunomiya University, Faculty of Agriculture. 2001 Graduated from The Graduate 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 (NIPS): **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

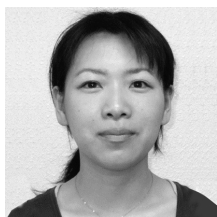


日本学術振興会特別研究員
曾我部 隆 彰

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
(生理学研究所より出向)

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 (NIPS): 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 松井 誠

徳島大学工学部卒、徳島大学大学院人間自然環境研究科修了、総合研究大学院大学生命化学研究科修了、博士(理学)。鶴見大学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。

Postdoctoral Fellow: MATSUI, Makoto, PhD

2000 Graduated from University of Tokushima, Faculty of Engineering.
2003 Graduated from University of Tokushima Graduate School of Human and Natural Environment Science. 2006 Graduated from The Graduated University for Advanced Studies, School of Life Science.
2006-2006 Postdoctoral Fellow, Tsurumi University. 2007 Postdoctoral Fellow, Okazaki Institute for Integrative Bioscience.

Specialty: Cellular and Molecular Biology

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 チャン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、イオンチャン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ン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。

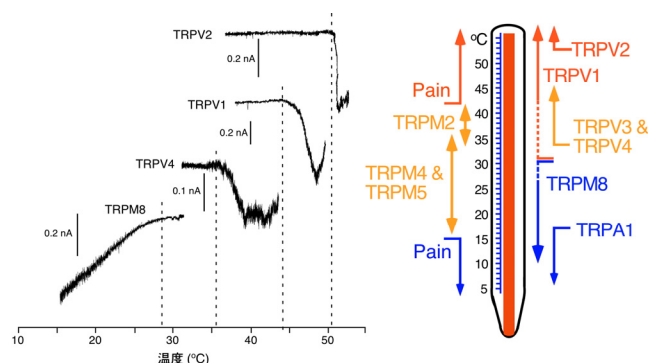
(3) 細胞接着と細胞運動に関わる情報伝達機構の解明に関する研究: 哺乳動物細胞での Rho ファミリー蛋白質の下流の細胞接着・運動に関わる情報伝達経路の解析を分子細胞生物学

的、生化学的手法を用いて進めている。我々が見いだした新規情報伝達物質 DIP/WISH の遺伝子改変動物の解析を上皮細胞、血球細胞、神経細胞で行っている。

Research works

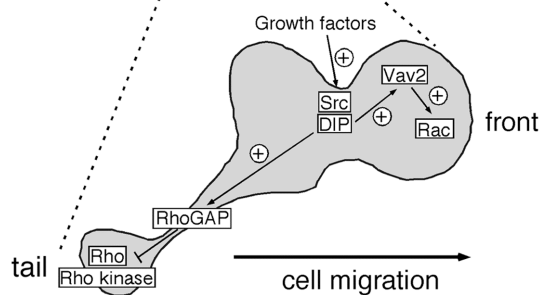
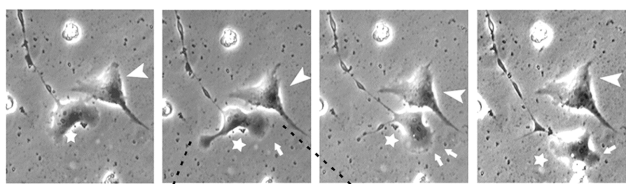
We mainly investigate molecular mechanisms of thermosensation, nociception and taste sensation by focusing on TRP ion channels. We also investigate signal transductions and channels involved in cell adhesion and cell movement in mammalian cells. Molecular cell biological, biochemical, developmental biological 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) Signaling mechanisms involved in cell adhesion and cell motility: We try to understand underlying mechanisms for cell adhesion and cell motility by focusing on signal transduction cascades involving Rho family proteins and its related proteins using cell biological and biochemical techniques. We are also analyzing the function of newly identified Rho family-related protein, DIP/WISH in epithelium, blood cells and brain using mice lacking DIP/WISH.



[哺乳類の温度感受性 TRP チャンネルの活性化温度閾値(右)と温度活性化電流記録]

カプサイシン受容体 TRPV1 は約 43 度以上、TRPV2 は約 52 度以上、TRPV4 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。



[細胞運動における DIP/WISH の役割]

上段は、EGF 刺激による線維芽細胞の経時的変化を示す。正常細胞 (☆) はダイナミックに運動しているが、DIP/WISH (mDia and N-WASP Interacting Protein) の dominant negative 体を発現させた細胞 (矢頭) は全く動かない。矢印は front の membrane ruffling を示す。下段は、細胞運動時における DIP の役割を模式化したものである。

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

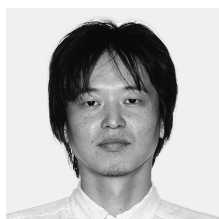


准教授 伊藤 南

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

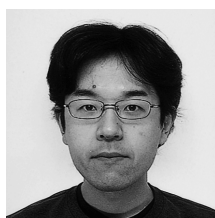


助教 郷田 直一

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, 工学博士。平成12年4月から生理研究員。平成19年5月から現職。
専攻: 視覚心理物理学。

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

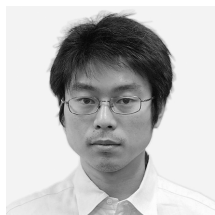


研究員 平松 千尋

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 doctoral course in Tokyo University. 2006 Research Fellow, Tokyo University. 2006 Research Fellow, NIPS.
Speciality: Life Science

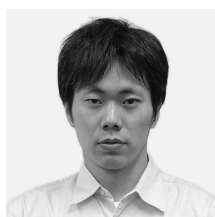


研究員 安田 正治

高知大学理学部卒, 山口大学理工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, 理学博士。平成19年4月から現職。
専攻: 神経生理学。

Postdoctoral Fellow: YASUDA, Masaharu, PhD

2003 Completed the master course in Yamaguchi University. 2007 Received Ph.D. from The Graduate University for Advanced Studies. 2007 Postdoctoral Fellow, NIPS.
Speciality: Neurophysiology



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.
Speciality: Neurophysiology

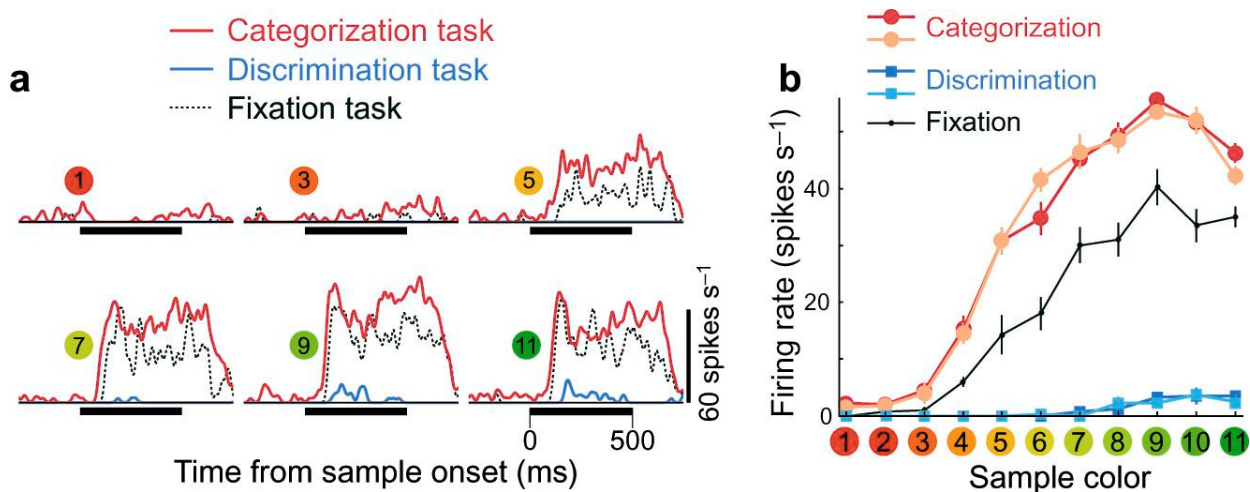
研究内容

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（ヒト）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で、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（ヒト）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せら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ー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。理化学研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

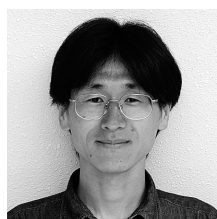


助教 山 肩 葉 子

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科博士研究員，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)。

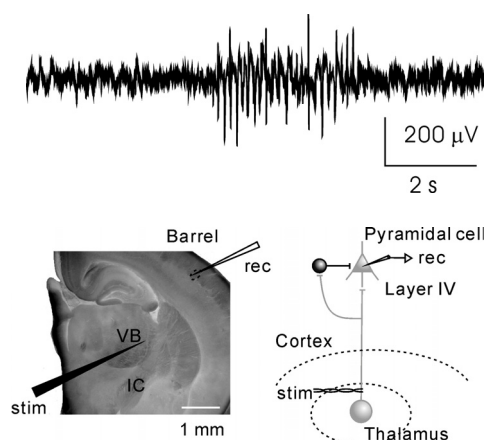


図1. tottering マウスの欠神発作の脳波(上)。大脳皮質と視床を結ぶ神経線維を保った脳スライス標本(下左)。tottering マウスでは、視床から大脳皮質細胞への2シナプス性抑制性入力低下していた(下右)。

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。

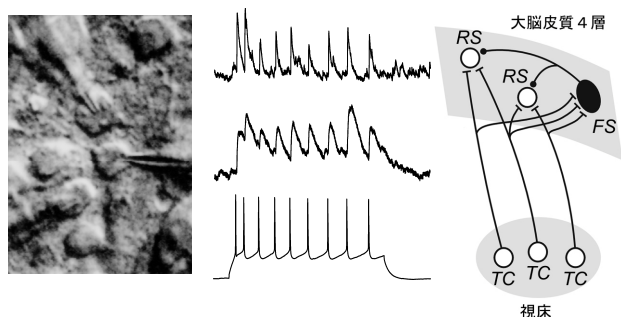


図2. 3個の大脳皮質第4層神経細胞からの同時記録。ビデオ顕微鏡像(左)。典型的な電位変化の例(中)。下の記録は電流注入による発火。上2つの記録は、発火にともなう興奮性シナプス後電位。これらの細胞が機能的につながっていることがわかる。視床から大脳皮質への配線図(右)。

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)。

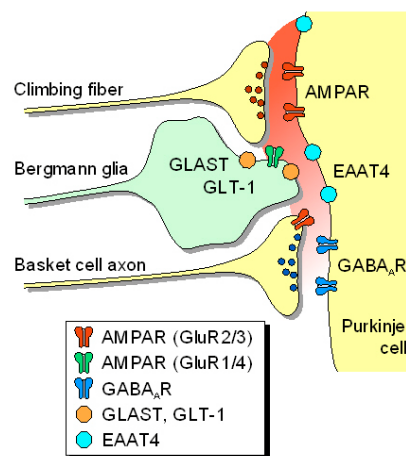


Figure 3. Glutamate released from the climbing fiber terminals activates not only postsynaptic AMPA receptors of Purkinje cells but also presynaptic AMPA receptors, leading to inhibition of GABA release from basket cells.

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 Ca^{2+} 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).

情報記憶研究部門(客員研究部門)
Division of Learning and Memory Research

現在選考中

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月から現職。
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



助 教(兼務) 久木田 文 夫
(生理学研究所より出向)

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(兼務) 岩 崎 広 英
(生理学研究所より出向, 休職中)

東京工業大学生命理工学部卒, 東京大学医学系研究科修了, 医学博士, 理化学研究所基礎科学特別研究員を経て平成14年4月から現職。
専攻: 神経生物学。

Assistant Professor (NIPS): IWASAKI, Hirohide, PhD

1994 Graduated from Tokyo Institute of Technology, Department of Bioscience and Biotechno074-075-1102logy. 2001 Completed the doctoral course in Medical Science, University of Tokyo. 2001 Special Postdoctoral Fellow, The Institute of Physical and Chemical Research(RIKEN). 2002 Research Associate, NIPS.
Speciality: Developmental Neurobiology



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. 2007 JSPS Postdoctoral Research Fellow.
Speciality: Developmental Biology

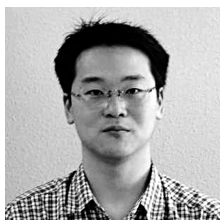


研究員 西 野 敦 雄

東京大学理学部卒, 京都大学大学院理学研究科中退, 理学博士, 東京大学大学院新領域創成科学研究科助手, 学振特別研究員を経て, 平成19年4月から現職。
専攻: 無脊椎動物学。

Postdoctoral Fellow(NIPS): NISHINO, Atsuo, PhD

1997 Graduated from University of Tokyo, Faculty of Science. 2001 Left the doctor course in Graduate School of Science, Kyoto University. 2001 Research Associate, Graduate School of Frontier Sciences, University of Tokyo. 2004-2007 JSPS Postdoctoral Research Fellow. 2007 Research fellow, NIPS.
Speciality: Invertebrate Zoology



研究員 村田 喜理

明治薬科大学卒，東京医科歯科大学医学系研究科修了，医学博士，日本学術振興会特別研究員などを経て平成19年4月から現職。
専攻：神経生物学。

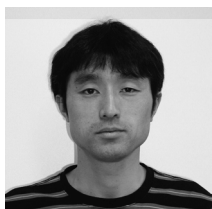
Postdoctoral Fellow(NIPS): MURATA, Yoshimichi, PhD
1996 Graduated from Meiji Pharmaceutical University, Faculty of Pharmacy. 2002 Completed the doctoral course in in Medical Science at Tokyo Medical and Dental University. 2002 Research fellow, NIPS, 2004-2007 JSPS Research fellow.
Speciality: Ion channel biophysics



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 大河内 善 史

(生理学研究所より出向)

北海道大学農学部卒，名古屋大学理学研究科修了，理学博士。平成17年12月から現職。
専攻：分子神経生物学。

Postdoctoral Fellow (NIPS): OKOCHI, Yoshifumi, PhD
1998 Graduated from Hokkaido University, Faculty of Agricultural Science. 2005 Completed the doctoral course in Graduate School of Science, Nagoya University. 2005 Research Fellow.
Speciality: Molecular Neurobiology



研究員 佐々木 真理

大阪大学薬学部卒，大阪大学薬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，理学博士。平成18年4月から現職。
専攻：生理学，分子生物学。

Postdoctoral Fellow (NIPS): SASAKI, Mari, PhD
2001 Graduated from Osaka University. 2006 Completed the doctoral course in Life sciences. The Graduate University for Advanced Science. 2006 Research fellow, NIPS.
Speciality: Physiology, Molecular biology



研究員

モハメド・イズライル・ホサイン

ジャハング・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 Jahangirnagar University. 2001, Completed the M.Phil course from Bangladesh University of Engineering & Technology (BUET). 2006 Completed the doctoral course in Life sciences. The Graduate University for Advanced Science. 2006 Research fellow, NIPS.
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共に，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じ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)。

(4) イカ軸索を用いた電位センサーの動作原理

イカ巨大神経線維の高速細胞内灌流法による精密な電気生理学的測定とタンパク質科学の視点に立った理論的な取り扱いからの電位センサーの構造機能連関の解明も行っている(久木田助教)。

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 voltage-sensing 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.

4. Understanding biophysical basis of the voltage sensor

Mechanisms of voltage sensor operation are being studied in perfused squid giant axons.

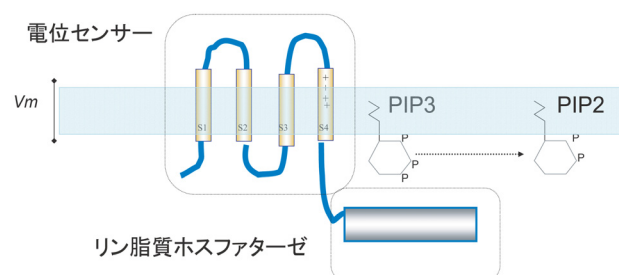


図1 新しい電位センサー膜タンパク分子 Ci-VSP。電位依存性チャネルと同様な電位センサー部分と、細胞内側の構造としてホスファターゼドメインをもつ。電位依存的にホスファターゼ活性を変化させる特性を示す。

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.

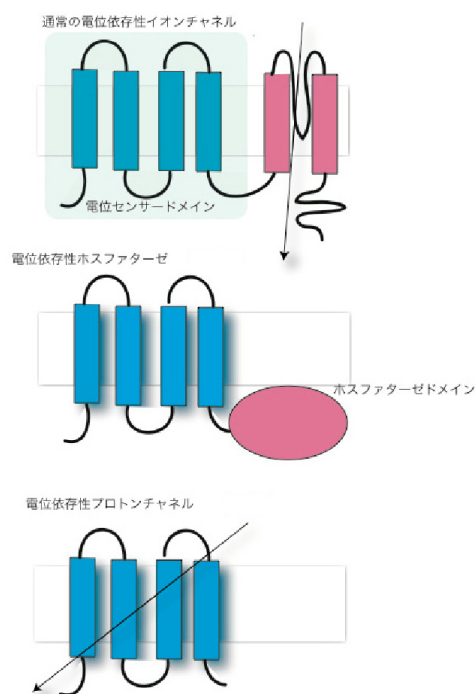


図2 電位センサー膜タンパク分子のトポロジー

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かか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.

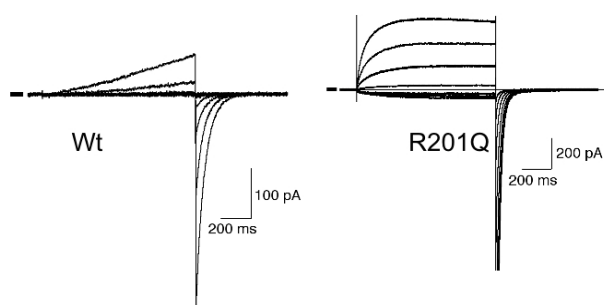


図3 電位依存性プロトンチャネル mVSOP の cDNA を哺乳類培養細胞に強制発現させたときに得られるプロトン電流。通常の電位依存性チャネルの電位センサードメインに対応する部分からのみならずポア領域を持たないが、プロトンを通す。保持電位 -60mV から脱分極パルスを与えている。膜貫通領域の特定のアミノ酸(201 のアルギニン)をグルタミンに置換すると低い脱分極でも開くようになり、内向き電流が生じる。

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.

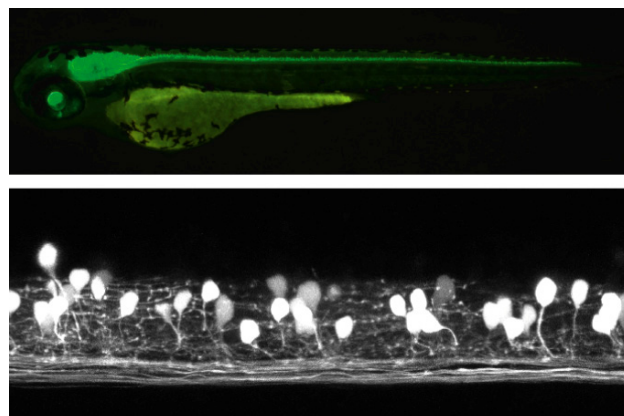


図4 生きたままニューロンを蛍光タンパクの発現によって可視化したトランスジェニックゼブラフィッシュ。上図は通常の蛍光写真。下図は共焦点顕微鏡画像。

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 interneurons are easily identified by fluorescence of GFP in live animals. The upper panel is an image using a regular fluorescent microscope. The bottom panel is an image by a confocal microscopy.

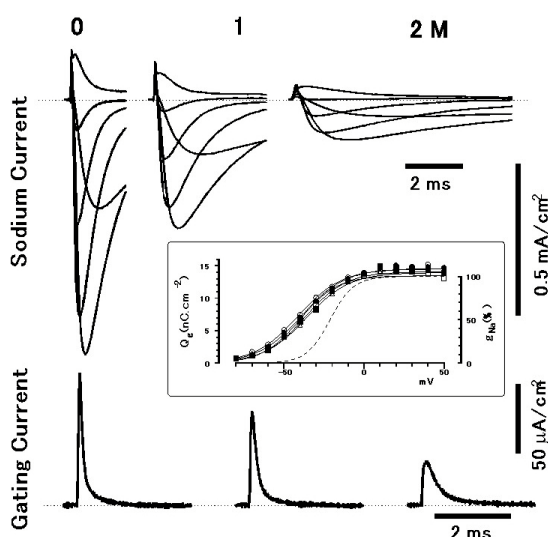


図5 イカの巨大軸索から記録されたナトリウム電流と電位センサーの移動としてのゲート電流(Gating current)が粘性により遅くなる状況を示したもの。

Viscosity slows gating of voltage-gated sodium channels in squid giant axon.

Sodium currents and gating currents are both measured from perfused squid giant axons under voltage clamp.

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 Research Associate, NIPS.
Speciality: Neurophysiology, Psychiatry



助教 渡 邊 昌 子

佐賀医科大学医学部卒，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(医学)。生理学研究所非常勤研究員を経て，平成11年9月から現職。
専攻：神経生理学，神経内科学。

Assistant Professor: WATANABE, Shoko, MD, PhD

1992 Graduated from Saga Medical School. 1999 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies. 1999 Research Associate, NIPS.
Speciality: Neurophysiology, Neurology



科学技術振興機構研究員

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。

JST Postdoctoral Fellow: MIKI, Kensaku, MD, PhD

2000 Graduated from Hamamatsu university school of medicine, 2004 Completed doctoral course in Life Science, the Graduate University of Advanced Studies. 2004 JSPS Research Fellow. 2004 JSF Research Fellow.
Speciality: Neurophysiology



研究員 和 坂 俊 昭

徳島大学総合科学部卒，同大学院人間・自然環境研究科修了，筑波大学大学院体育科学研究科単位取得済み退学，博士(理学)。平成16年4月より現職。
専攻：運動生理学，神経生理学。

Research Fellow: WASAKA, Toshiaki, PhD

1997 Graduated from Faculty of Integrated Arts and Sciences, The University of Tokushima, 1999 Graduated from Master course in Human and Natural Environment Sciences, The University of Tokushima, 2004 Graduated from Doctoral course in Health and Sports Sciences, University of Tsukuba, 2004 Research Fellow, NIPS.
Speciality: Exercise physiology, 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

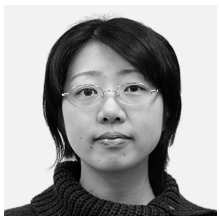


日本学術振興会特別研究員
平井真洋

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 Postdoctoral Fellow, Institute of Neuroscience NCNP. 2007- JFNM Research resident. Speciality: Neurophysiology, Neuropharmacology



日本学術振興会特別研究員
赤塚康介

鹿児島大学教育学部卒，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19年4月から現職。専攻：神経生理学，運動生理学。

JSPS Postdoctoral Fellow: AKATSUKA, Kosuke, PhD

2002 Graduated from Kagoshima University, Faculty of Education. 2004 Completed the master course in Education, Kagoshima University. 2007 Completed the doctoral course in Life Science, the Graduate University for Advanced Studies. 2007- JSPS Research Fellow. Speciality: Neurophysiology, Exercise Physiology



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。最近では，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)

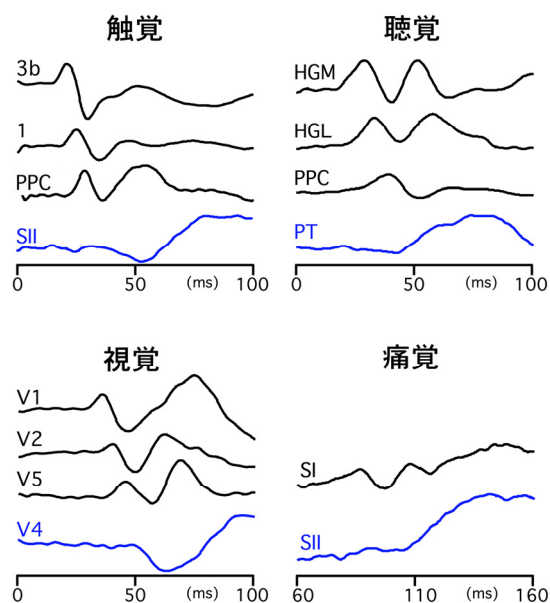


図2 [ヒト大脳皮質における感覚情報処理]

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が反映すると思われる。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

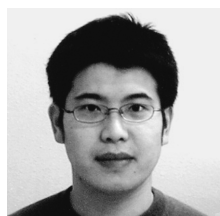


助教 畑中 伸彦

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

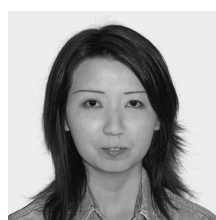


助教 橘 吉寿

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

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

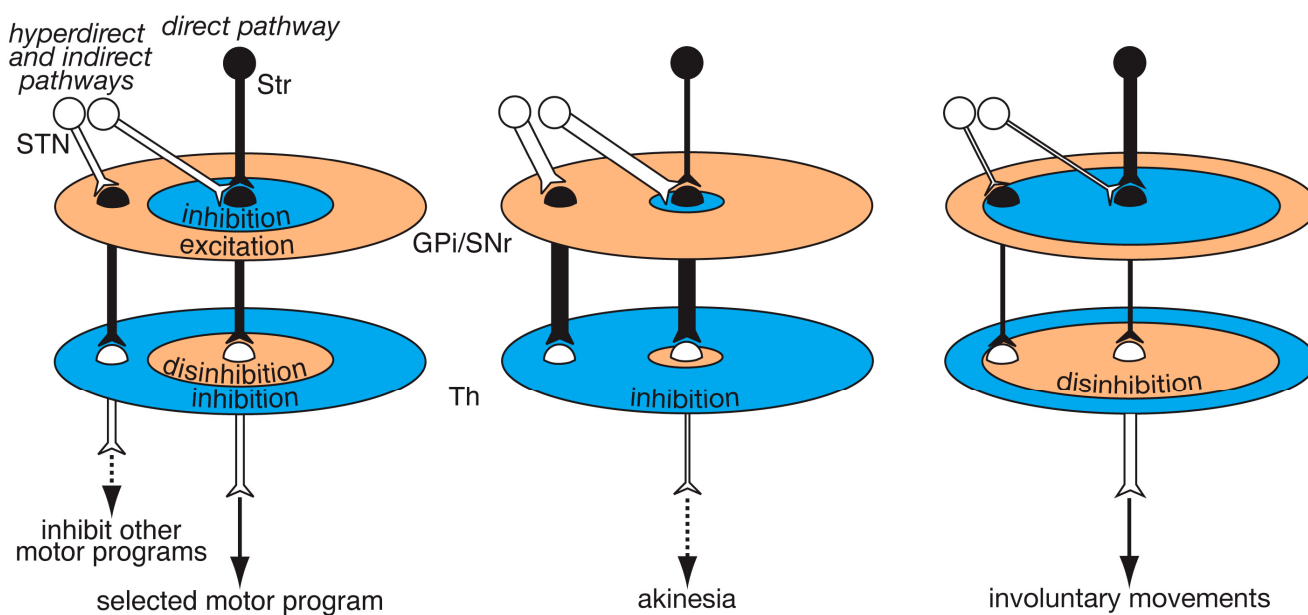
は電気生理学的手法を用い運動関連領域の線維連絡やその様式を調べる。2) 運動課題を遂行中の動物から神経活動を記録することにより、脳がどのように随意運動を制御しているのか明らかにする。また、特定の神経経路の機能を調べるため、薬物注入などにより、その経路を一時的にブロックする方法も併用する。3) パーキンソン病やジストニアなどの疾患モデル動物から神経活動の記録を行い、どのようなメカニズムによって症状が発現するのか、また、異常な神経活動を抑制することによって治療が可能か検討する。4) ヒトの定位脳手術の際の神経活動のデータを解析することにより、ヒトの大脳基底核疾患の病態を解明する。

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 release 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。
専攻: 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。

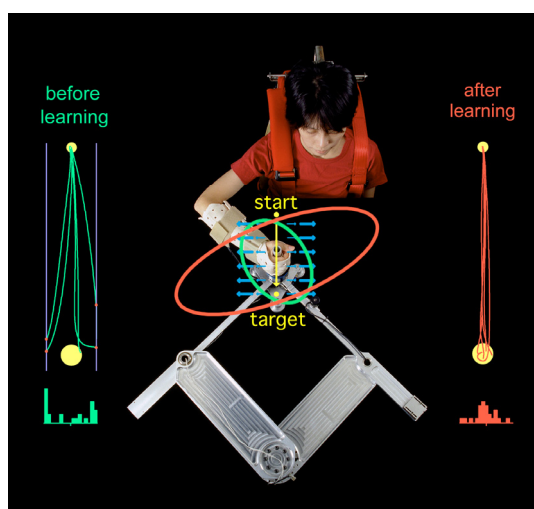
Research works

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.

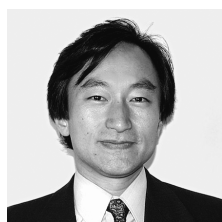


不安定な方向に延長された剛性楕円体。
Stiffness elongated in an unstable direction

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 舩山 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科学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



専門研究職員 春日井 雄

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: KASUGAI, Yu, 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 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



日本学術振興会特別研究員

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を経て，平成17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



外国人研究職員 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4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，凍結切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の局在を，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，凍結切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，シナプスの可塑的变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の実験，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

を調べる。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調べる。

(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-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-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で解明する。

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 nigro-

striatal 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



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

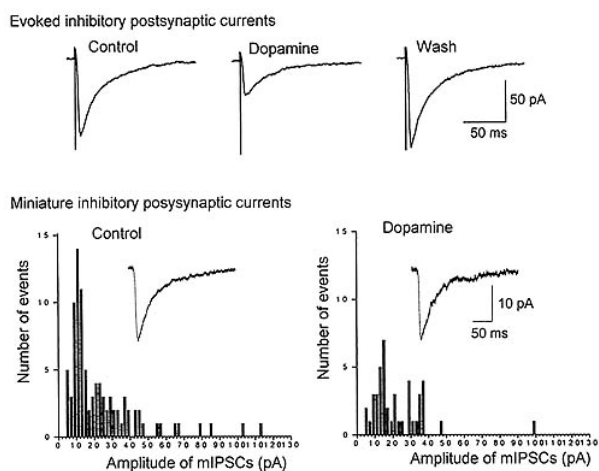


図3:ドパミンによる基底核シナプスの GABA 放出に対するシナプス前抑制

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

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.

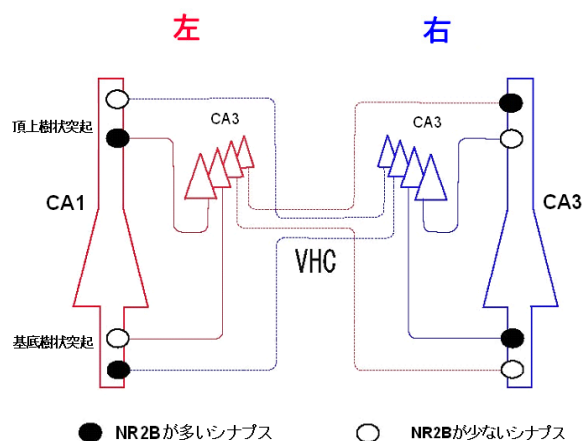


図2:NMDA 受容体配置の左右非対称性

Fig.2 Asymmetrical allocation of NMDA receptors in the hippocampus

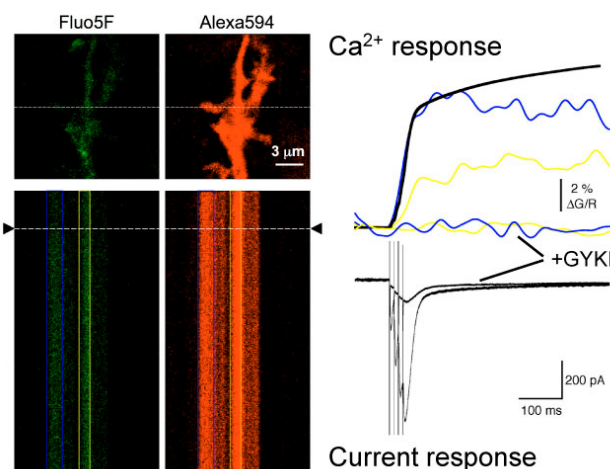
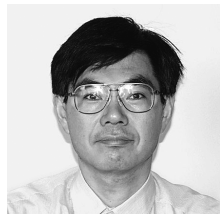


図4:シナプス刺激によるグリア細胞の Ca 上昇と電流応答の同時記録

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

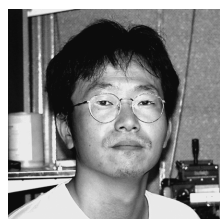


准教授 窪田 芳之

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

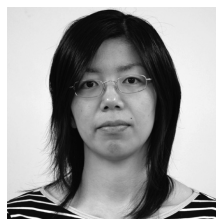


助教 大塚 岳

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

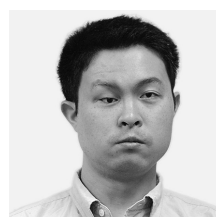


助教 森島 美絵子

東京薬科大学生命科学研究科卒, 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, 同大学院同僚府博士課程修了, 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指している。

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索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 brainstem, we are investigating the physiological properties of synaptic transmission of each type and their synaptic connections quantitatively in the cortex.

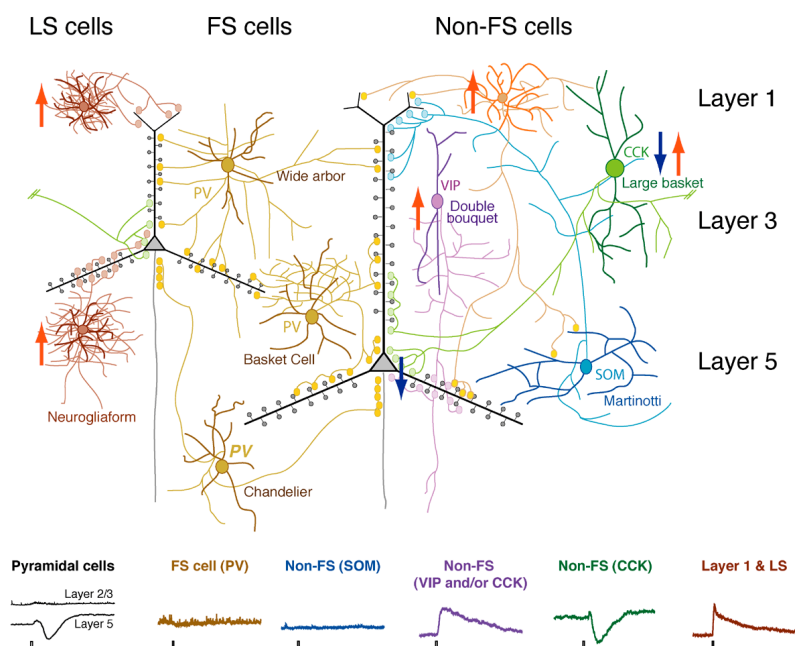


図1 アセチルコリンの脳皮質ニューロンサブタイプに対する一過性作用。上図：脳皮質ニューロンタイプと、アセチルコリンによる興奮性効果（上向き赤矢印）と抑制性効果（下向き青矢印）。下図：アセチルコリン短時間投与に対する典型的な応答。持続的投与による結果と合わせると、アセチルコリンは抑制性ニューロンに対してニコチン受容体による脱分極・ムスカリン受容体による過分極・ムスカリン受容体による緩徐な持続的脱分極がサブタイプごとに異なる組み合わせで起きることがわかった。

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.

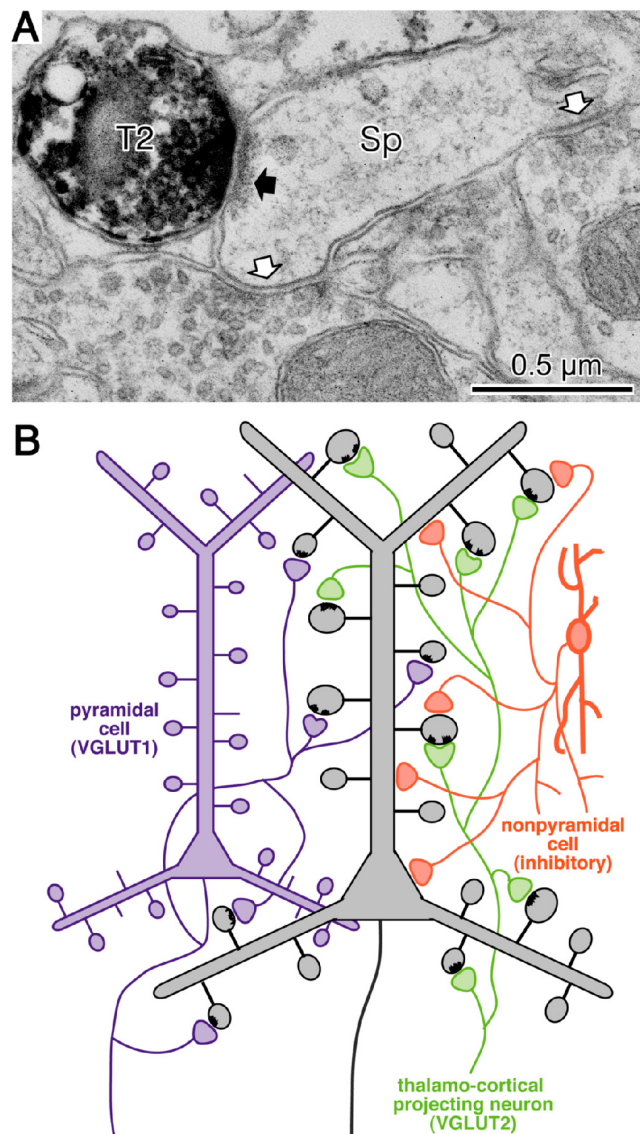
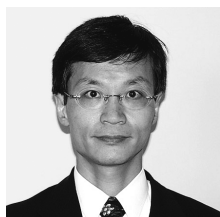


図2 大脳皮質の錐体細胞の棘突起に入力する視床からの神経終末の一部は、皮質の非錐体細胞由来の抑制性神経終末によって直接抑制作用を受ける。A: 棘突起(Sp)に VGLUT2 陽性神経終末(視床由来, 黒矢印)が入力しているが、その同じ棘突起には抑制性作用を持つ対称型のシナプスを持つ神経終末 2 つ(白矢印)が入力している。B: 簡単な概念図。視床からの神経終末(緑色)の約 1 割程度は、抑制性神経終末(赤色)が入力する棘突起を神経支配する。

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.
Speciality: Functional neuroimaging



准教授 杉浦 元亮

東北大学医学部卒，同大学院修了，博士(医学)。東北大学助手、ドイツ・ユーリヒ研究センター医学研究所客員研究員(日本学術振興会海外特別研究員)、宮城教育大学助教授を経て平成18年10月から現職。
専攻：脳機能イメージング。

Associate Professor: SUGIURA, Motoaki, MD, PhD

1996 Graduated from Tohoku University School of Medicine. 2000 Completed the doctoral course in Medical Sciences, Tohoku University. 2000 Research Fellow, 2001 Assistant Professor, Tohoku University. 2002-04, Gastwissenschaftler, Institut für Medizin, Forschungszentrum Jülich (Postdoctoral Fellowship for Research Abroad, JSPS). 2004 Associate Professor, Miyagi University of Education. 2006 Associate Professor, NIPS.
Speciality: 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.
Speciality: Cognitive Brain Science



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.
Speciality: Functional neuroimaging



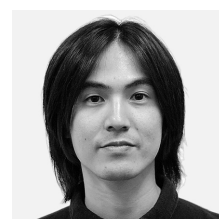
科学技術振興機構研究員

齋藤 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を経て平成17年4月から現職。
専攻：生理心理学。

Postdoctoral Fellow: 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.
Speciality: Functional neuroimaging



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.
Speciality: 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.
Speciality: 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

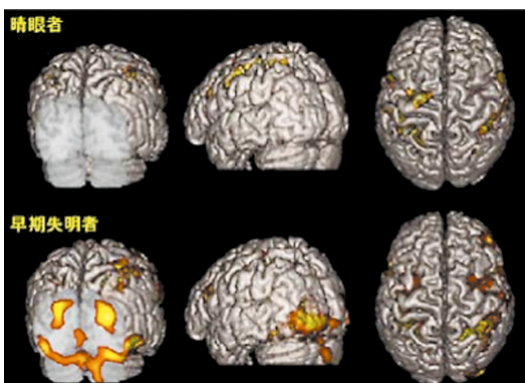
1999 Graduated from Tokyo University of Agriculture, Faculty of Agriculture. 2004 Completed the master course, Graduate School of Education, Fukui University. 2007 Completed the doctoral course in Life Science, The Graduate University for Advanced Studies. 2007 Postdoctoral fellow, NIPS.
Speciality: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

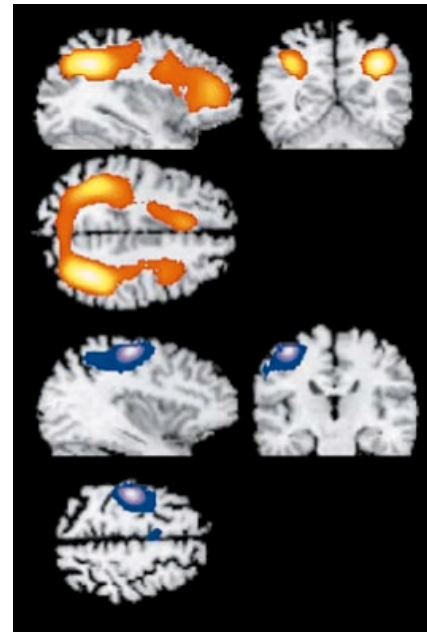
The goal of Division of Cerebral Integration is to understand the physiology of human voluntary movement and other mental processing including language using noninvasive functional neuroimaging technique, mainly fMRI. In particular, understanding of the mechanisms of plastic change in the human brain 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に欠損しているにもかかわらず，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。(上図)

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.



運動順序学習の2つの異なる側面にかかわる脳部位
ブッシュホンで電話をかけるのように，右手の指で一定の順序でボタン押しをする運動を学習したときに，学習の程度と平行して神経活動が増加した部位を示す。上段にオレンジ色で示すのは，運動順序についての陳述的学習(「あたまで覚える」)が進行するにつれて脳血流が増加した部位である。両側の前頭前野，運動前野，前補足運動野，頭頂皮質などが含まれる。一方，下段に青色で示すのは，運動順序についての手続き学習(「からだ」で覚える)が進行して反応時間が短くなるにつれて脳血流が増加した部位である。一次運動野の活動が徐々に高まっていく。このように，運動順序を学習するときには，脳の中の異なる部位が陳述的学習と手続き学習のそれぞれを担って活動することが示された。(上図)

Figure 2. Brain areas for implicit and explicit learning. There are two different way of acquisition of knowledge, implicit learning and explicit learning. Implicit learning is characterized as an unintentional, unconscious form of learning recognized behavioural improvement (such as shortening of reaction time). Explicit learning involves conscious recollection of previous experiences. In a serial reaction time task, subjects pressed each of four buttons with a different finger of the right hand in response to a visually presented number. Explicit learning was associated with increased activity in the frontoparietal networks (Upper row). During the implicit learning phase, when the subjects were not aware of the sequence, improvement of the reaction time was associated with increased activity in the contralateral primary sensorimotor cortex (Bottom row). These results show that different sets of cortical regions are dynamically involved in implicit and explicit motor sequence learning.

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。スウェーデン王国イエ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.
Specialty: Neurophysiology

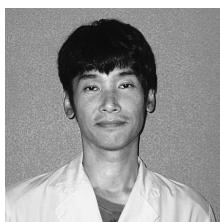


助教 関 和彦

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.
Specialty: Neuroscience

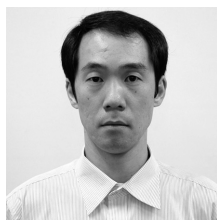


助教 吉田 正俊

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.
Specialty: Cognitive Neuroscience and Neurophysiology

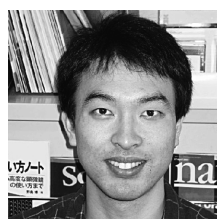


助教 金田 勝幸

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



科学技術振興機構研究員 西村 幸男

日本大学文理学部卒，横浜国立大学大学院教育学研究科修了，千葉大学大学院医学研究科修了，医学博士。平成15年4月から現職。
専攻：神経生理学，運動生理学。

Postdoctoral Fellow: NISHIMURA, Yukio, PhD

1995 Graduated from Nihon University, Faculty of Science. 2003 Completed the doctoral course in University of Chiba, Faculty of Humanity and Medicine. 2003 Postdoctoral Fellow, NIPS.
Specialty: Neuroscience

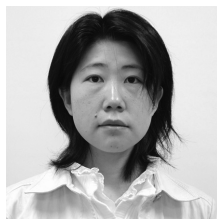


研究員 坂谷 智也

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 Postdoctoral Fellow at NIPS. 2005 Visiting Fellow at the University of Oxford. 2006 Postdoctoral Fellow at NIPS.
Specialty: Neuroscience

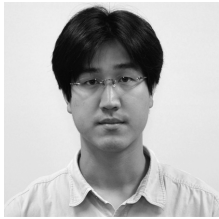


科学技術振興機構研究員 加藤 利佳子

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 Postdoctoral Fellow, NIPS. 2003 Postdoctoral Fellow, College de France. 2005 Postdoctoral Fellow, NIPS.
Specialty: Neuroscience



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（さががけ）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 Postdoctoral Fellow, NIPS.
Speciality: Neurophysiology and Cognitive Neuroscience

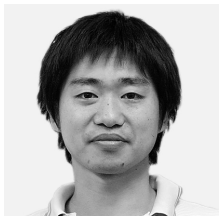


非常勤研究員 齋藤 紀美香

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 Postdoctoral 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 Postdoctoral Fellow at Tokyo Medical and Dental University, 2007 Postdoctoral Fellow, 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解析，神経活動による情報のコーディング，さらには損傷時の機能代償機構を研究している。

1. 眼球のサッケード運動系

サッケードは我々が「よりよく見たい」と思うものを注視するために行なう素早い眼球運動である。その反応時間や軌道，正確さは「注意」の影響を優れてよく反映する。我々はサッケード運動

系に対する「注意」などの高次脳機能による修飾作用の神経機構を以下のような実験系を用いて多角的に研究し，分子レベルから個体の心理・行動までをつなげる統合的な研究を目指している。特にサッケード運動を制御する重要な中枢である中脳上丘を中心に研究を進めている。

(1) 主としてマウスの脳スライス標本(主に中脳上丘)におけるスライスパッチクランプ法を用いた電気生理学的解析。特に異なる層の間の相互作用，高頻度バースト発火の生成機構，GABA作動性抑制の機能的意義，NMDA 受容体の機能，アセチルコリンによる修飾作用などを明らかにする。

(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を損傷した動物におけるサッケード運動の制御とそれに関わる認知機能の解析を通じて「膝状体外視覚経路」の機能を解する。

2. 手指の把持運動

手指を1本1本器用に独立して動かす動作は霊長類において最も高度に発達した運動である。従来このような手指の器用な運動は，進化において霊長類において初めて現れる皮質脊髓路細胞から手指筋の運動ニューロンへの直接結合によるものと考えられてきた。しかし，最近我々は霊長類において皮質脊髓路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も頸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，さらに直接経路を切断し，間接経路のみを残したサルにおいても1-3週間の回復期を経て器用な物体把持運動(precision grip)が可能になることを見出した。このことは脊髄介在ニューロン系を上手く使うことで相当レベルにまで機能代償を行なうことができることを意味しており，リハビリテーションの可能性を追求する上で重要な知見である。さらに我々はこのような機能代償が脊髄のみの局所的な可塑性によって起きているのではなく，大脳，小脳を含む大規模な神経ネットワークの中で学習と一部共通するメカニズムで起きていると考え，機能代償時の大脳皮質レベルでの可塑性について電気生理学実験，PET による脳賦活イメージングや遺伝子発現の解析など多面的に解析を進めている。

Research works

We are investigating the neural systems controlling saccadic eye movements and grasping hand movements. We analyze the structure of local circuits and large-scaled networks involved in these motor systems and neural coding of behavioral parameters

in these systems. We are also interested in plastic compensatory mechanism following lesion of related structures as detailed below;

1. Saccadic eye movements

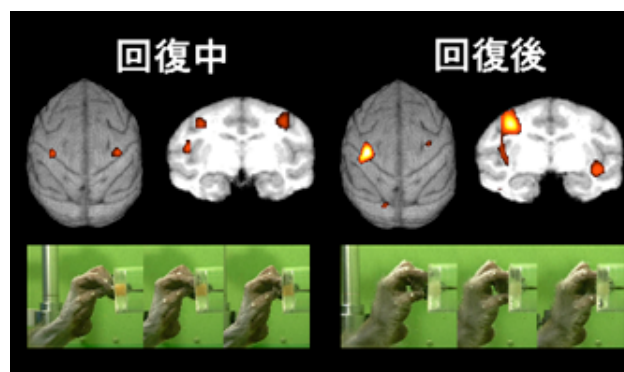
Saccades are rapid eye movements that we execute to capture a visual target in space. Reaction times, trajectories and endpoints of saccades are strongly influenced by attentional state. We investigate the modulatory mechanism of the saccade generator circuits by cognitive functions such as attention by combining multidisciplinary approaches as summarized below. Especially our interest is focused on the superior colliculus (SC), a midbrain structure that plays a key role in generation of saccades.

- (1) Electrophysiological analysis of local circuits of the SC by using in vitro slice preparation. We are investigating the interaction among different layers of the SC, neural mechanism for generation of high frequency presaccadic burst activities, role of GABAergic inhibition, role of NMDA receptors and modulation by cholinergic inputs.
- (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) Clarifying the function of the “extrageniculate visual pathway” by analyzing the performance of visually guided saccades in non-human primates in which the primary visual cortex is unilaterally removed.

2. Dexterous hand movements

Ability to control movements of individual fingers is uniquely developed in primates. It has been supposed that individual finger movements depend on direct connection of corticospinal neurons with motoneurons of intrinsic hand muscles, which appears first in primates phylogenetically. However, recently we clarified the existence of oligosynaptic (indirect) cortico-motoneuronal pathways mediated by interneurons in the cervical spinal cord. Moreover, we observed the behavior of the monkeys in which direct cortico-motoneuronal connections are transected while the indirect pathway remained intact and found that the monkeys can perform precision grip after 1-3 weeks of recovery period. This result indicates that the indirect cortico-motoneuronal pathways can compensate the performance of precision grip to a great deal, which would open up the possibility of neuro-rehabilitation. Furthermore, we think that such compensatory process is not caused simply by the plastic mechanism in the spinal cord but also would involve plastic change in the large-

scaled networks involving the cerebral cortex and cerebellum, which may share some common mechanism with learning. 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.



(図の説明) 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. 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)

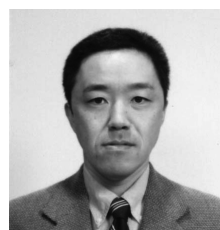


教授 鍋倉 淳一

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

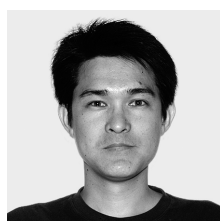


准教授 石橋 仁

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



助教 前島 隆司

大阪大学基礎工学部卒，同大学院修士課程修了，金沢大学大学院医学系研究科博士過程修了，医学博士。日本学術振興会特別研究員を経て，平成16年4月より現職。
専攻：神経生理学。

Assistant Professor: MAEJIMA, Takashi, PhD

1996 Graduated from Osaka University, Faculty of Engineering Science. 2002 Completed the doctoral course in Medical Science, Kanazawa University. 2002 JSPS Postdoctoral Fellow. 2004 Assistant Professor, NIPS.
Speciality: Neurophysiology



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.

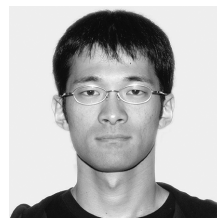


研究員 高鶴 裕介

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



科学技術振興機構研究員

北村 明彦

広島大学理学部卒，同大学院理学研究科修士課程修了。大阪大学大学院医学系研究科博士課程単位取得退学，医学博士。科学技術振興事業団研究員，信州大学医学部助手を経て，平成16年12月から現職。
専攻：神経生理学。

Postdoctoral Fellow: KITAMURA, Akihiko, PhD

1997 Graduated from Hiroshima University, Faculty of Sciences. 1999 Completed the master course in Sciences, Hiroshima University. 2003 JST Research fellow. 2004 Assistant Professor, Shinshu University school of Medicine. 2004 Obtained PhD from Osaka University, Medical Sciences. 2004 JST Research Fellow.
Speciality: Neurophysiology



科学技術振興機構研究員

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 GABA_A 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变化について、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 re-arrangement 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 re-appear 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 Cl⁻ concentration decreases during development, resulted from developmental switch of intracellular Cl⁻ regulators, e.g. K⁺ Cl⁻ cotransporter2 (KCC2) and Na⁺,K⁺,Cl⁻ 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)

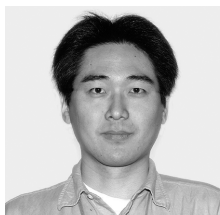


教授 箕越 靖彦

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

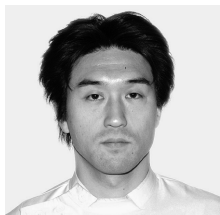


助教 志内 哲也

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月から現職。
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 Assistant Professor, 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) 末梢組織におけるレプチンのシグナル伝達機構。

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.

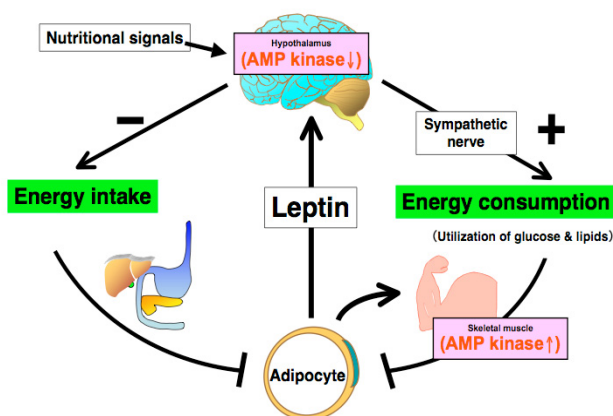


図1: レプチンは視床下部と骨格筋の AMP キナーゼ (AMPK) を相対的に調節することによって生体エネルギー代謝を調節する。レプチンは、骨格筋のレプチン受容体 Ob-Rb を介して直接的に、並びに視床下部-交感神経系を介して間接的に骨格筋の AMPK を活性化し、脂肪酸酸化を促進する。またレプチンは、視床下部 AMPK 活性を逆に抑制することによって摂食抑制作用を引き起こす。AMPK 活性に対するこのような相対的な調節作用はレプチンによるエネルギー代謝調節作用に必須である。

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 regulation of AMPK activity in the hypothalamus and skeletal muscle is necessary for the leptin's effect on energy metabolism.

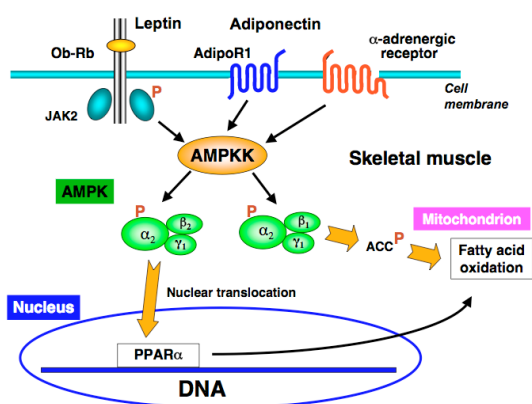


図2: 骨格筋における AMPK の脂肪酸酸化調節作用

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 α2AMPK を活性化する。α2AMPK のうち β2 調節サブユニットを持つ AMPK は核に移行して PPARα の遺伝子発現を促進、PPARα は脂肪酸酸化関連遺伝子の発現を高める。一方、β1 調節サブユニットを持つ α2AMPK 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 α2AMPK in skeletal muscle via AMPKK. Activated α2AMPK containing the β2 subunit rapidly translocates the nucleus, where it induces PPARα gene transcription. In contrast, α2AMPK containing the β1 subunit is retained in the cytoplasm, where it phosphorylates acetyl-CoA carboxylase (ACC) and thereby stimulates fatty acid oxidation.

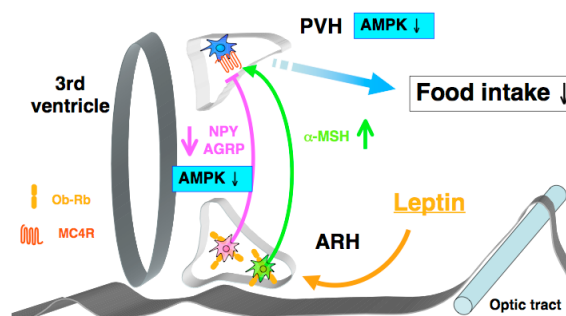


図3: 視床下部 AMPK による摂食調節作用

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。

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

Arcuate hypothalamus (ARH) expresses NPY/AGRP and α-MSH neurons. 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.

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 梶 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变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变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

ラットは就巢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.

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

脳機能計測センター CENTER FOR BRAIN EXPERIMENT

形態情報解析室 Section of Brain Structure

職員 (Staff)



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。設備としては超高压電子顕微鏡(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压電子顕微鏡であり, 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

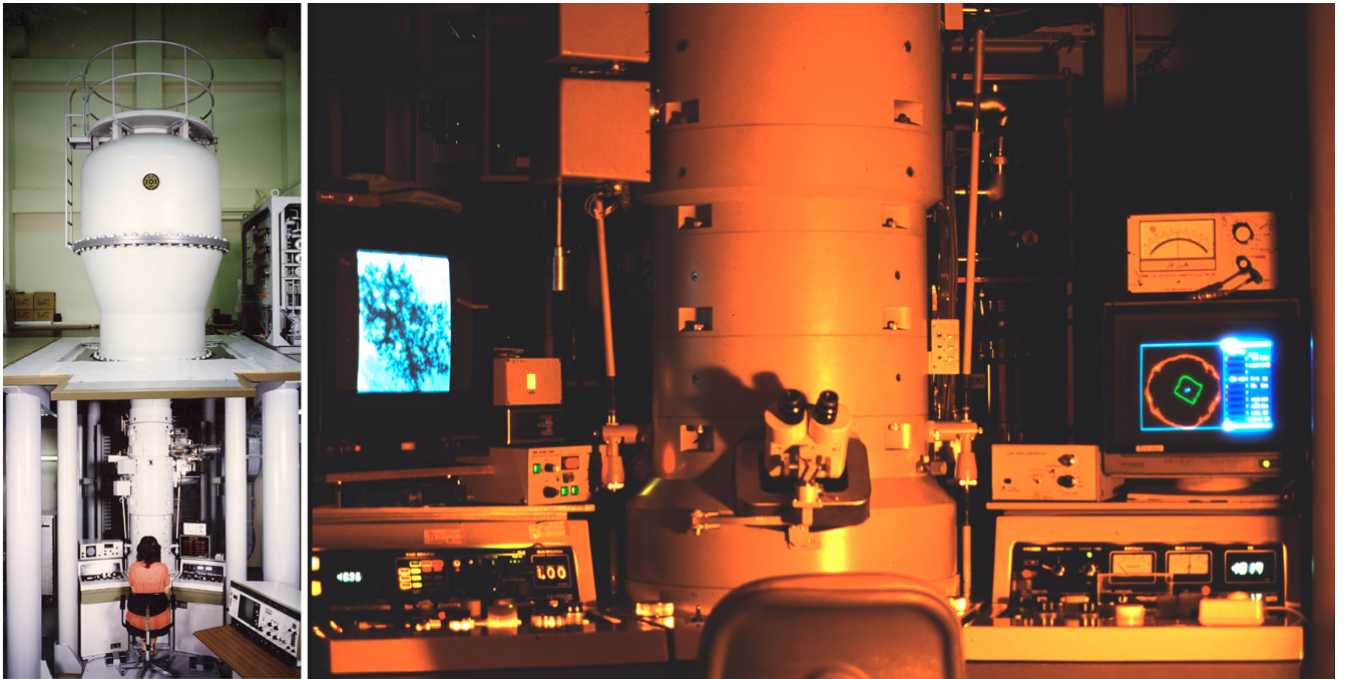
代培養や継代培養, 脳スライスの培養, モノクローナル抗体の作成を行える設備および凍結切片やパラフィン切片等の標本作成用設備を備えている。これらの試料を観察するためにビデオ観察も行える各種の光学顕微鏡設備を備えている。

Research works

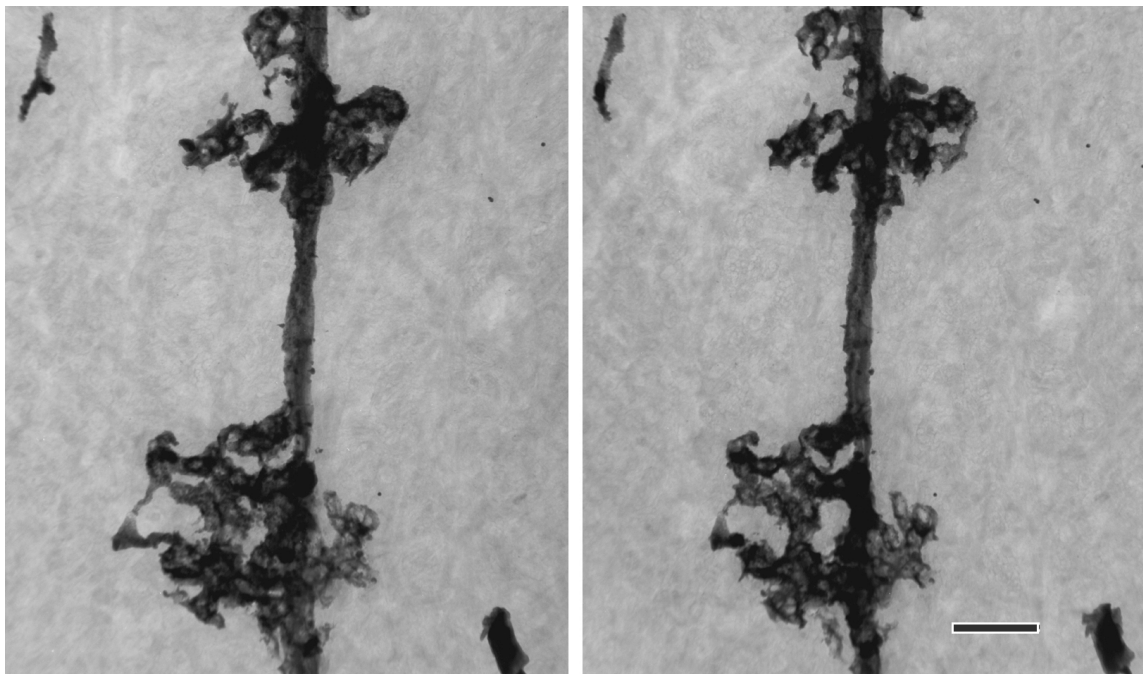
The ultimate object of this laboratory is to clarify the relations between structures and functions in the brain. To study them, a high voltage electron microscope (H-1250M) which is specially designed for biological and medical research is available since 1982. The daily accelerating voltage of the 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 5 μ m 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.



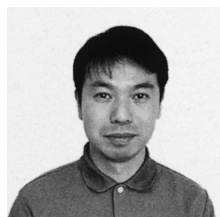
医学生物学用超高压電子顕微鏡(H-1250M 型: 常用加速電圧 1,000kV)
 High voltage electron microscope (H-1250M: 1,000kV)
 Specially designed for the exclusive use of medical and biological specimens



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

機能情報解析室 Section of Brain Function

職員 (Staff)



准教授 達本 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

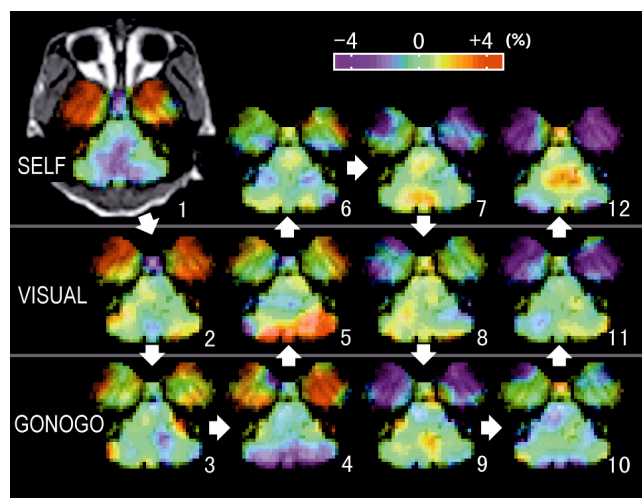


図1 3種類の運動をしている時の脳活動状態(1日分の計測例)
手でレバーを動かして報酬を得る次の3通りの課題をサルに学習させた。(1)自分のペースで動かす(SELF課題)。(2)眼前で光がついたら動かす(VISUAL課題)。(3)赤と緑の光がランダムな順序でつくので緑の時だけ動かす(GONOGO課題)。これら3つの課題を図中の1から12の数字の順序で2分間ずつ計測した。脳活動状態は一見ランダムな変動を示すが、計測を繰返して統計学的に有意な変化を抽出し、脳の立体図上に表示したものが図2, 3, 4である。

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る。非侵襲的な脳機能検査法がこのために有用である。しかし現在のところ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。

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.

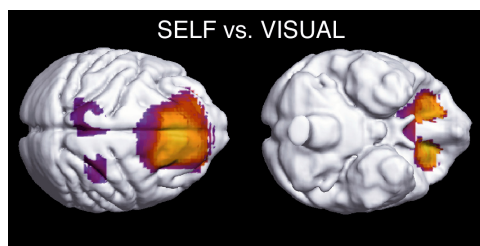


図2 SELF課題のときに活性化する領域
Figure 2. Regions activated in SELF task.

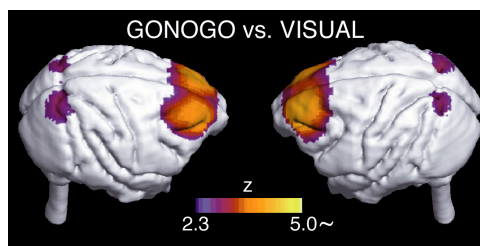


図3 GONOGO課題のときに活性化する領域
Figure 3. Regions activated in GONOGO task.

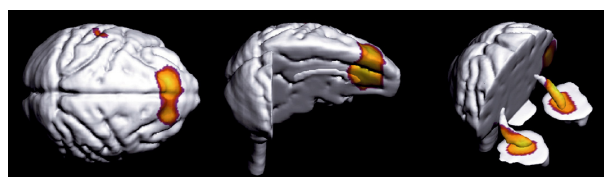


図4 課題を1日に何度も繰返していると脳活動が漸減する領域
課題の種類とは無関係であり, 「やる気」の減退と関係している可能性がある。

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.

生体情報解析室
(2光子顕微鏡施設)
Section of Information Processing
(Two-photon microscopy)

職員 (Staff)



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, 同基礎科学特別研究員, 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

① 2光子顕微鏡イメージンググループ

世界で最も優れた性能の2光子顕微鏡群を構築し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。我々のミッションは、神経、ホルモン分泌、発生分化、免疫など、欠くことのできない生理機能について生体分子と身体との間に横たわる機能のミッシング・リンクを解明することである。そのため遺伝子工学, 電気生理学, 光分子や量子光学など多岐にわたる技術を活用し, バイオ分子イメージングの新局面を切り拓いている。現在, 生きた個体, 生体組織での細胞や分子の全く新しい機能イメージングに成功し, 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)。

② コンピューター・ネットワークグループ

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なくてはならないものになっている。当室は, データ解析やシミュレーションのための HP ES45 を中核とする生体情報解析システムを始め, 高速で安定した情報ネットワークやそれを利用した様々な情報サービス, 高画質デジタルカラープリンタ等の端末・周辺装置群を運用し, 所内の研究に活用されている。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4, 5)。

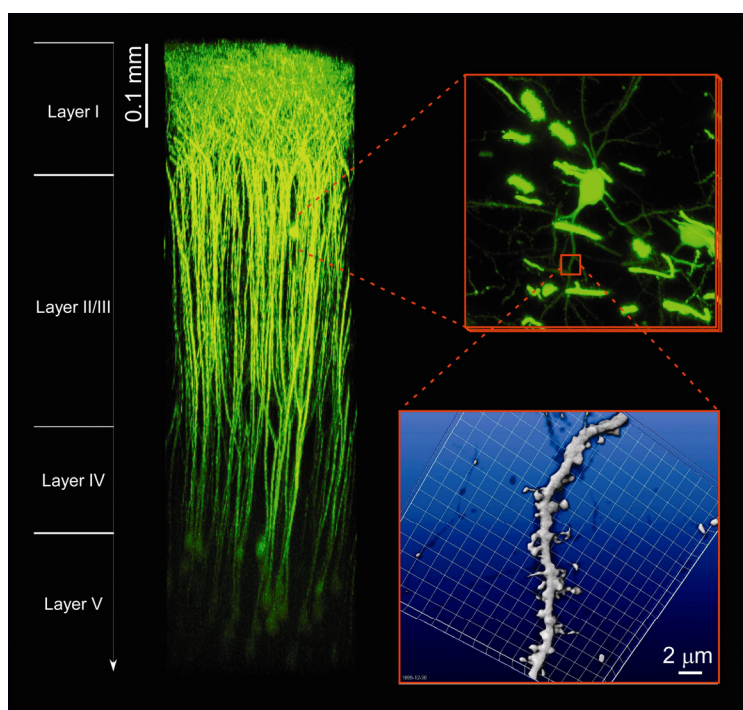


図1. 生きているマウス的大脑皮質のEYFP発現神経細胞群の3次元再構築。我々の新たに開発した“*in vivo*”2光子顕微鏡法は世界で最も優れたもののひとつである。その優れた深部到達性は生体深部の微細な細胞の形態や活動を観察することを可能とする。マウス個体を生かしたまま, 空間分解能を損なうことなく大腦表面から0.9mm以上の深部の断層像が取得でき, 生きた大腦皮質全体を可視化する。(鍋倉淳一教授との共同研究)。

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 a living brain. EYFP fluorescence can be detected from deeper layers than 0.9 mm beneath the surface in an anaesthetized mouse. 3D-reconstruction of individual neural cells spreading in the layers I-V is available without any degradation of the spatial resolution of sub-micron. (Collaborative research with Prof. J. Nabekura)

Research works

i) Two-photon Microscopy Imaging Group

In order to support international or domestic collaborative researches, we have developed the most advanced “two-photon 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”. We explore two-photon microscopy by incorporation of molecular biology, patch-clamp, photo-activated probes, and non-linear optics techniques. The final goal is to reveal “missing-links” underlying between molecular, cellular, and physiological functions of human bodies (Figs. 1- 3).

ii) Computer & Network Group

Computing and network support are indispensable for research activity. In this section, we have a HP ES45 system for data analyses and simulation and two technical staffs support high-speed and reliable network and peripheral device for in-house information service, high-quality digital color printing, etc. Technological developments for the best use of these facilities are also underway (Figs. 4, 5).

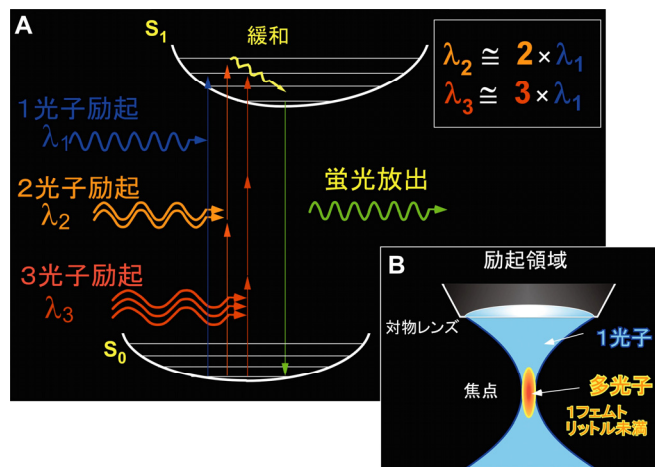


図2. 多光子励起とは、フェムト秒の近赤外レーザーパルス光を対物レンズで集光することにより、1 個の分子が同時に、複数個の光子を吸収し第一電子励起状態へ遷移する現象である(A)。多光子吸収は焦点でしか起きないので、焦点以外での無駄な吸収が無い上(B)、深部到達性が高く、レーザーを走査することで断層像が取得できる。従って、生体臓器標本における分子・細胞機構を調べるのに最善の方法論である。多光子励起を用いた顕微鏡法(2 光子顕微鏡)は、医・生物学に応用されてからまだ間がなく、その可能性の一部しかまだ使われていないことも魅力の一つである。今後、2 光子顕微鏡はその高い定量性と空間解像によって、微小電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 can be elicited by 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 of a nanometer order (*Nature Cell. Biol.*, 3: 253, 2001, *Science*, 297:1349, 2002).

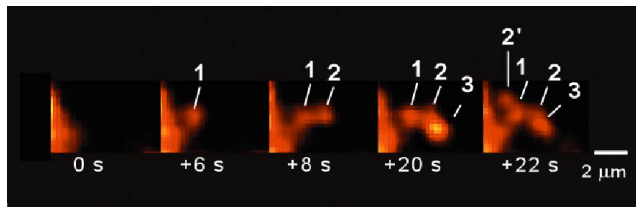


図3. 「逐次開口放出」の発見。2 光子顕微鏡を用いた開口放出の定量的測定法を確立した。この方法論は、観察する平面内のすべての開口放出を検出し、融合細孔の動態をナノメーター(1-20nm)の解像で測定でき、また、すべての分泌臓器に適用可能である。この手法を用いることにより、小胞の動員が逐次的に細胞内に進む様式があることが明らかとなった。この様式は様々な細胞、組織で確認されており、極めて一般性が高い。

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 as used commonly for physiological secretions in a wide variety of cells and organs (*Nature Cell. Biol.*, 3:253, 2001, *EMBO J*, 25:673, 2006).



図4. 生体情報解析システム

Figure 4. Computer System for Data Analysis in Physiology



図5. ネットワークサーバ群

Figure 5. Network servers

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

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 を前核期卵母細胞に顕微注射する方法, 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 の導入卵母細胞は細胞周期が 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, 結果的に総処理卵母細胞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).

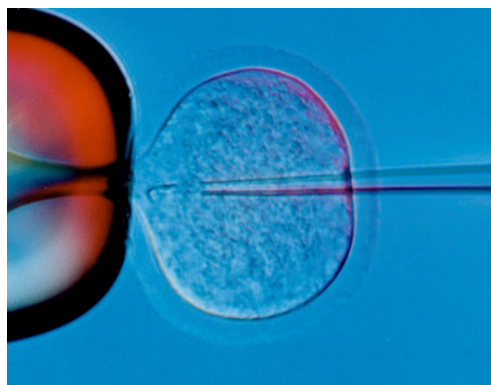


図2. ラットの顕微授精

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

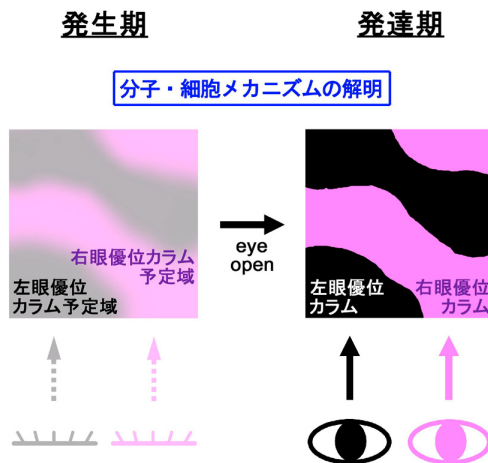


図3. 眼優位カラムの形成プロセス

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 Section of Behavior Patterns

職員 (Staff)



准教授 (併任) 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

2007 年4月より立ち上がり, 現在客員教授の選考を始めてい
るところである。准教授には動物実験センターの木村が併任す
る。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. We are preparing for the selection of the visiting professor.
Dr. T. Kimura (the associate professor of Center for Experimental
Animals) serves concurrently as the associate professor of this
section. In the current year, we are getting ready for various
behavior examinations using mice and rats.

生理学研究所伊根実験室 THE INE MARINE LABORATORY

生理学研究所伊根実験室は、生理学研究所の附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高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、静かな環境に恵まれ、落ち着いた雰囲気の中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)

点検連携資料室 Section of Evaluation and Collaboration

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, 1995年4月から生理研教授。2007年4月より室長 (併任)。
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2003年4月から統合バイオ助教授。2007年4月より併任。
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 :

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 Postdoctoral Fellow, Department of Physiology, University of Sydney. 1985 Associate Professor, NIPS. 2003 Associate Professor, OIB (Seconded from NIPS).
Specialty: 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。当室では, 機構内連携などの行事も担当する予定である。

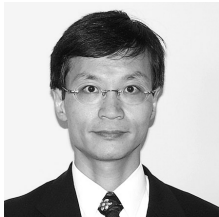
評価に関する主な業務は, (1) 年度計画の作成, 年度業務実績報告書の作成, 中期計画期間の実績報告書の作成などの中期計画にかかわる評価, (2) 研究所の点検評価作業, (3) これらに関係するデータの整理・集積, である。

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 bureau was opened in 2007 for the purpose of more efficient evaluation processes. The bureau also takes care of inter-institutional events.

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

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。

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.

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。スウェーデン王国イエ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。平成19年4月より室長 (併任)。
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

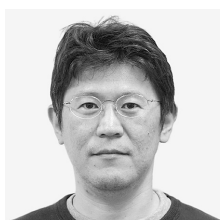


専門研究職員 宮地 まり

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.

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者組織である。

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。

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、『技術課報告』および『生理学技術研究会報告』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

Head
OBA Akio



主任 戸川 森雄
生体情報研究系技術係
Assistant Unit Chief
TOGAWA Morio



係員 竹島 康行
統合生理研究系技術係
Staff
TAKESHIMA Yasuyuki



班長 市川 修
研究系技術係
Section Chief
ICHIKAWA Osamu



主任 佐治 俊幸
動物実験技術係
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
研究系技術係
Section Chief
OKAWARA Hiroshi



係員 高木 正浩
分子生理研究系技術係
Staff
TAKAGI Masahiro



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
細胞器官研究系技術係
Unit Chief
OHARA Masahiro



係員 山本 友美
分子生理研究系技術係
Staff
YAMAMOTO Tomomi



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 山田 元
分子生理研究系技術係
Staff
YAMADA Gen



係員 吉村 伸明
脳機能計測技術係
Staff
YOSHIMURA Nobuaki



係長 伊藤 昭光
統合生理研究系技術係
Unit Chief
ITO Akimitsu



係員 神谷 絵美
大脳皮質機能研究系技術係
Staff
KAMIYA Emi



係員 佐藤 茂基
脳機能計測技術係
Staff
SATO Shigeki



係長 永田 治
発達生理学研究系技術係
Unit Chief
NAGATA Osamu



係員 高橋 直樹
細胞器官研究系技術係
Staff
TAKAHASHI Naoki



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 福田 直美
生体情報研究系技術係
Staff
FUKUTA Naomi



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 三寶 誠
生体情報研究系技術係
Staff
SANBO Makoto



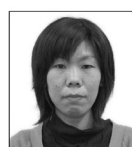
係員 窪田 美津子
動物実験技術係
Staff
KUBOTA Mitsuko



係長 加藤 勝己
工作技術係
Unit Chief
KATO Katsumi



係員 石原 博美
生体情報研究系技術係
Staff
ISHIHARA Hiromi



係員 小池 崇子
動物実験技術係
Staff
KOIKE Takako

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。

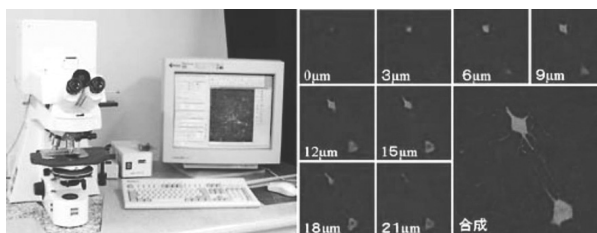
National Institute for Physiological Sciences and National Institute for Basic Biology are sharing facilities which are innovative for conducting biological researches, but rather expensive to be supported only by one institution.

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。

Electron Microscopy Room

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
(Electron microscopy room)

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。また室では生理研、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。

Instrument Design Room

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.



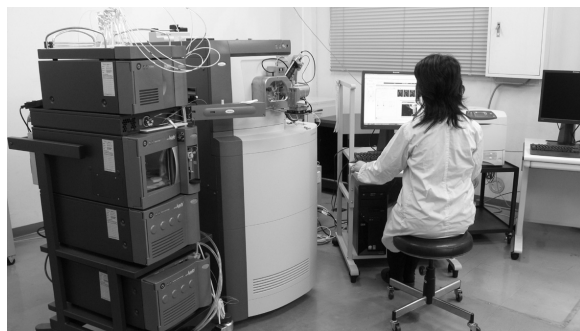
実験機器の開発現場（機器研究試作室）
Machine shop for construction of medical and biological apparatuses
(Instrument design room)

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70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 70 kinds of analytical equipments (biological, physical, chemical and optical) are available. The center serves for 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

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

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.

Specialty: 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。

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 animal facility building was built in the new campus in Area E.

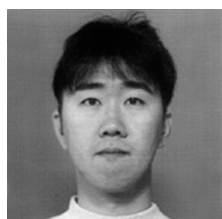
In recent years, the number of mutants or gene-modified animals was remarkably increased, which raised technical problems to maintain or preserve these special animal strains. Staffs are now improving the method of freezing fertilized eggs or early stage embryos.

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. Clinicopathological 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 Postdoctoral Fellow, Nagoya University. 2000 Assistant Professor, Nagoya University. 2003 Research Associate, Research Center for Computational Science.
Speciality: Synthetic 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.

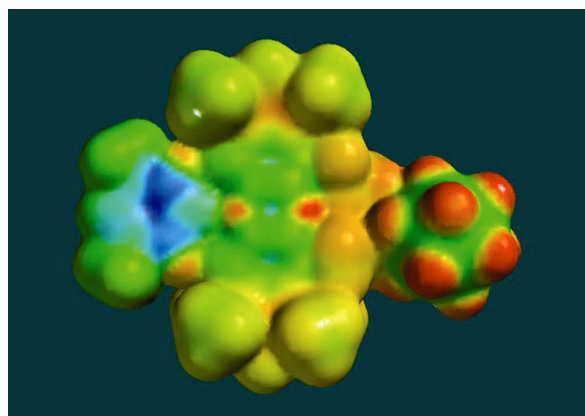


図. チミン-チミン標識子の塩基対モデル

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員。

(2) 特別協力研究員

研究所の研究に参画させ、研究所の発展に資するため、博士の学位を有するか又は同等以上の研究能力を有し、特例的に受け入れる研究員。

(3) 共同研究員

「共同研究契約」及び「受託研究契約」等に基づき受け入れる研究員。

(4) 内地研究員

国立大学等の教員に対し、勤務場所をはなれて、その専攻する学問分野の研究に専念させ、教育研究能力を向上させることを目的として、本研究所の研究協力者として受け入れる研究員。

(5) 受託研究員

民間会社等の現職技術者及び研究者で、本研究所において、研究の指導を受けるために受け入れる研究員。

(6) 特別研究員

我が国の学術研究の将来を担う創造性に富んだ研究者を養成することを目的として、日本学術振興会が採用し、一定期間（通常3年）研究協力者として受け入れる研究員。

(7) 外国人特別研究員

日本学術振興会の外国人特別研究員制度に基づき受け入れる研究員。

(8) 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、受け入れる研究員。

(9) 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け入れる研究員。

3. 非常勤研究員

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させる目的で、研究協力者として一定期間（通常3年）受け入れる研究員。

4. 研究員（科学研究）・研究員（科学研究・間接経費）

科学研究費補助金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のみに従事する。

5. 研究員（科学技術振興調整）

科学技術振興調整費による研究をより一層推進するため、当該調整費に係る研究業務又は研究支援業務に従事する。

6. 研究員（革新的技術開発研究推進）

革新的技術開発研究推進費補助金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補助金に係る研究遂行業務に専ら従事する。

7. 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 18 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。

	研究課題名	氏 名
1	G 蛋白質共役応答の調節に関する分子生物学的研究	齊藤 修（長浜バイオ大・バイオサイエンス）
2	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）
3	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）
4	悪性グリオーマ特異的レトロウィルスベクターの開発と遺伝子治療の臨床応用に関する基礎的検討	清水 恵司（高知大・医）
5	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）
6	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）
7	大脳基底核を巡る線維連絡の研究	高田 昌彦（東京都医学研究機構）
8	サル歩行モデルを用いた二足歩行運動の制御機序	稲瀬 正彦（近畿大・医）
9	脳の左右差に関する統合的研究―体軸形成に異常を示す変異マウスを用いたアプローチ	伊藤 功（九州大院・理）
10	線条体投射神経終末の分布領域および分子局在の解析	横井 峰人（京大院・医）
11	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（理化研・脳科学）
12	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）
13	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）
14	皮質抑制性細胞における神経伝達物質放出の調節機構	吉村 由美子（名古屋大・環境医学研）
15	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入力への解析	一戸 紀孝（理化研・脳科学）
16	マカクサルの中樞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（京都大・霊長類研）
17	大脳シナプスの in vivo 2 光子画像解析	河西 春郎（京大院・医）
18	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）
19	発達期におけるてんかん波発生機構の解明	夏目 季代久（九州工業大院・生命体工学）
20	視床下部 NPY ニューロンにおける AMP キナーゼのシグナル伝達と摂食調節における役割	矢田 俊彦（自治医科大・医）
21	随意運動発現を司る神経機構の研究	美馬 達哉（京大院・医）
22	クジラ体外成熟卵子への精子注入後の体外発生能	福井 豊（帯広畜産大・畜産）
23	精子幹細胞を用いたノックアウトラット作成	篠原 隆司（京大院・医）
24	ニホンザルの真皮メラノサイトーシスを用いた母斑治療モデルの確立	遠藤 隆志（筑波大院・人間総合科学）
25	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・応用生物科学）
26	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）
27	位相差電子顕微鏡の医学・生物学的応用	臼田 信光（藤田保健衛生大・医）

28	自律神経系中枢の MRI による研究	瀬尾 芳輝（獨協医科大・医）
29	唾液腺分泌終末における内因性蛋白分泌と外因性蛋白分泌の sorting 機構	杉谷 博士（日本大・松戸歯）
30	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・脳神経情報）
31	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（東京大院・理）
32	血小板凝集における DIP の役割	小田 淳（北海道大院・医）
33	脳組織培養系による神経ステロイドの機能形態学的解析	樋田 一徳（徳島大院・ヘルスパイオサイエンス）
34	ラット精原細胞の長期培養，ならびに分化誘導後の顕微授精	保地 眞一（信州大・繊維）
35	Dmbx-1 欠損マウスを用いた視床下部におけるエネルギー代謝調節機構の解析	三木 隆司（神戸大院・医）
36	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（京都大院・人間・環境）

2. 計画共同研究

	研究課題名	氏 名
1	容積感受性 Cl ⁻ チャンネルの候補蛋白質の機能解析	赤塚 結子（三重大院・医）
2	バソプレッシン-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	タンパク質チロシン脱リン酸化酵素(PTP)による細胞容積感受性イオンチャンネル活性化制御の解析	岡田 泰伸（生理研）
4	脂肪細胞の細胞容積・肥大化をモニターする分子機構の解析	河田 照雄（京都大院・農）
5	痛み情報による脳内情動関連領野シナプス可塑性の分子機構の解明	加藤 総夫（東京慈恵会医科大・医）
6	神経終末部における PLC および電位センサーチャンネルの役割とその発達変化に関する研究	石橋 仁（九州大院・医）
7	神経回路の発達・再編におけるバイオ Cl ⁻ センサーとしての GABA/グリシン応答の解析	福田 敦夫（浜松医科大・医）
8	Ca ²⁺ -センサータンパク質 NCS-1 の興奮性細胞におけるサバイバル作用とその分子機構の解明	西谷 友重（国立循環器病センター）
9	視床下部の糖・エネルギー代謝感知メカニズムと交感神経系の役割の解明	片桐 秀樹（東北大院・医）
10	アディポネクチンの中核・抹梢作用に及ぼす 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）
11	メタボリックシンドローム病態における脂肪細胞-脳シグナル伝達破綻の分子メカニズム	益崎 裕章（京都大院・医）
12	摂食調節に関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）
13	摂食調節系の分子メカニズムに関する生理学的研究	中里 雅光（宮崎大・医）
14	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）
15	Pit-1 遺伝子を導入したトランスジェニックラットの作製	鈴木 敦詞（藤田保健衛生大・医）
16	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）
17	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）
18	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（理化研・脳科学）
19	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）
20	新規分子センサーを用いた，ゼブラフィッシュの発生過程および神経回路の解析	永井 健治（北海道大・電子科学研）

21	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)
22	末梢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)
23	ミツバチの社会性行動を担う新規温度受容センサーの生理機能の解析	門脇 辰彦 (名古屋大院・生命農学)
24	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)
25	マウス網膜コリン作動性アクリン細胞に発現するクロライドトランスポーター	金田 誠 (慶応義塾大・医)
26	領域特異的転写因子の神経発生における役割についての解析	竹林 浩秀 (生理研)
27	dominant negative ARK5 を骨格筋に特異的に発現するトランスジェニック・マウスの作成および解析	箕越 靖彦 (生理研)

3. 研究会

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

	研究課題名	氏 名	開 催 日
1	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)	2006. 9.28～2006. 9.29
2	細胞シグナリングの時空間統御機構解明への方略探索	曾我部 正博 (名古屋大院・医)	2006.10. 5～2006.10. 6
3	病態糖鎖研究会	辻 崇一 (東海大・未来科学技術共同研究センター)	2006. 9.25～2006. 9.26
4	細胞死研究の新たな展開と関連する素過程	仁科 博史 (東京医科歯科大・難治疾患研)	2006.10.31～2006.11. 1
5	上皮膜輸送活性化因子を探して：宿主防御バリアーの最前線	中張 隆司 (大阪医科大・医)	2006.12.12～2006.12.13
6	イオンチャネル・トランスポーターと心血管機能：最近の知見と今後の展開	亀山 正樹 (鹿児島大院・医歯学総合)	2006.12.19～2006.12.20
7	視知覚への多角的アプローチ生理、心理物理、計算論 2	塩入 諭 (東北大・電気通信研)	2006. 6. 8～2006. 6. 9
8	Neuro-glio-vascular interaction におけるプリン作動性シグナリングの病態生理的機能	南 雅文 (北海道大院・薬)	2006. 9. 7～2006. 9. 8
9	カルシウムシグナリング研究の新潮流 (2)	徳田 雅明 (香川大・医)	2006.11.16～2006.11.17
10	シナプス可塑性の分子的基盤	高橋 正身 (北里大・医)	2006. 6.28～2006. 6.29
11	脳磁場計測によるヒト脳機能マッピング	柿木 隆介 (生理研)	2006.12.13～2006.12.15
12	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)	2006.11.16～2006.11.17
13	高次脳機能研究の新展開	高田 昌彦 (東京都医学研究機構)	2007. 1.17～2007. 1.18
14	Recent advances in cortical and hippocampal neural microcircuit studies 大脳皮質・海馬の局所神経回路研究	吉村 由美子 (名古屋大・環境医学研)	2006. 7.24～2006. 7.25
15	大脳皮質機能単位の神経機構	金子 武嗣 (京都大院・医)	2006.12. 7-2006.12. 8
16	シナプス伝達の細胞分子調節機構	神谷 温之 (北海道大院・医)	2006.12. 4～2006.12. 5
17	DNA 構造を基盤とするゲノム生理学の展開	水田 龍信 (東京理科大・生命科学研)	2006.11.9～2006.11.10
18	位相差断層電子顕微鏡の医学・生物学的応用	金子 康子 (埼玉大・理)	2007. 1.25～2007. 1.25
19	第 3 回 唾液腺研究からの生理機能研究、その戦略的展開 (第 3 回 Niels Stensen 唾液腺シンポジウムと合同開催)	村上 政隆 (生理研)	2006.10.20～2006.10.23

20	バイオ分子センサー研究会	富永 真琴（生理研）	2006. 6.26～2006. 6.27
21	TRP チャネル研究会	井上 隆司（福岡大・医）	2006. 6.12～2006. 6.13
22	痛みの分子機構と治療戦略研究会	仙波 恵美子（和歌山県立医科大・医）	2006.11.15～2006.11.16
23	体温調節，温度受容研究会	永島 計（早稲田大・人間科学）	2007. 1.11～2007. 1.12
24	シナプス形成と可塑性機構獲得の統合的理解へ向けた学際的アプローチ	大塚 稔久（富山大・医）	2006.11.30～2006.12. 1
25	Fm0研究会	遠本 徹（生理研）	2007. 3.11

4. 超高压電子顕微鏡共同利用実験

研究所に設置されている医学生物学研究専用の超高压電子顕微鏡を用いる特定の研究計画に基づく実験研究で昭和 57 年度から開始し，平成 18 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	Morphological investigation of Purkinje cell dendrites and dendritic spines according to the functional evolution in the rat cerebellum	井本 敬二（生理研）
2	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）
3	超高压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）
4	イソアワモチの幼生における柄眼形成過程の超高压電顕観察	片桐 展子（弘前学院大・看護）
5	神経系培養細胞における受容体などの 3 次元構造解析	遠藤 泰久（京都工芸繊維大・繊維）
6	消化管壁内 Dogiel I 型ニューロンの樹状突起様神経突起の三次元解析	長浜 真人（鈴鹿医療科学大）
7	Three-dimensional analysis of ultrastructure of functionally-identified neurons in the mouse olfactory bulb.	清蔭 恵美（University of Maryland）
8	3-D Reconstruction of Plastid Crystalline Bodies during Development	InSun Kim (Keimyung University)
9	The structural analysis and localization of Bax Inhibitor-1 protein in culture cells	Young Rok SEO (Kyung Hee University)
10	The structure analysis of ommatidia in drosophila melanogaster	Sung Sik HAN (Korea University)
11	ラット脳内神経細胞突起の三次元再構築	濱 清（生理研）
12	哺乳類神経上皮細胞からの非対称分裂による神経細胞生成	小曾戸 陽一（理化研・発生再生科学総合研究センター）
13	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）
14	脳内ステロイドホルモン環境の変化と神経細胞及びグリア細胞の機能形態変化の解析	小澤 一史（日本医科大院・医）

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・工）
2	Williams 症候群の認知機能	中村 みほ（愛知県心身障害者コロニー・発達障害研）
3	脳磁計を用いたヒトにおける感覚情報処理の研究	寶珠山 稔（名古屋大・医）
4	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）
5	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）

6	前頭葉シータ波活動と脳高次機能	佐々木 和夫（生理研）
7	脳磁図を用いた上顎・下顎の歯種による皮質再現部位と、他の口腔および顔面領域との比較	佐藤 享至（東北大・歯）

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18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	呼吸困難感の中樞情報処理機構の解明	越久 仁敬（兵庫医科大）
2	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）
3	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・未来ICT研究センター）
4	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）
5	脳における時間順序判断メカニズムの解明	北澤 茂（順天堂大・医）
6	人での立体視機能，並列情報処理過程の解明	宇賀 貴紀（順天堂大・医）
7	マカクザル及びコモンマーモセットのMRIテンプレートの作成とPET研究への応用	渡辺 恭良（理化研・フロンティア研究）
8	非侵襲的脳機能検査による疲労・疲労感と学習意欲の評価法	渡辺 恭良（理化研・フロンティア研究）
9	磁気共鳴画像診断用新規造影剤の開発	阪原 晴海（浜松医科大・医）
10	MRIによる前頭連合野の観察と電極定位への応用	船橋 新太郎（京都大院・人間・環境学）
11	遺伝子解析とfMRI計測を含めた向精神薬服用時の認知・脳機能および運動技能の変化に関する研究	尾崎 紀夫（名古屋大院・医）
12	ニホンザル下側頭葉皮質のMRIによる三次元構造観察	藤田 一郎（大阪大院・生命機能）
13	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）

第 35 回生理研コンファレンス・統合脳国際シンポジウム

Recent Advances in Cortical and Hippocampal Microcircuits

大脳皮質・海馬の局所神経回路研究

第35回生理研コンファレンス・統合脳国際シンポジウム「大脳皮質・海馬の局所神経回路研究」は、2006年7月24日-26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。大脳皮質の神経回路構築の解析は、現在、大きな飛躍の時を迎えていると言っても過言ではない。今まで未知であった多くの事実が分子脳科学や多電極記録法等のシンポは目覚ましく、多くの新しい事実が次々と報告されている。その中でも、リーディング的存在の研究者達(Edward M Callaway 博士 (Salk Institute, USA), Sacha B Nelson 博士 (Brandis Univ., USA), Gabor Tamas 博士 (Szeged Univ., Hungary), Jackie Schiller 博士 (Technion, Israel), Takao K Hensch 博士 (RIKEN-BSI, Harvard Univ. USA))にご参加頂き、最新の成果を発表していただいた。さらに、日本の大脳皮質神経回路研究の諸先生方にも、秀でた研究を発表していただき、トータルで 18 演題の口頭発表について活発な質疑応答が交わされた。さらに、ポスター発表にも 31 演題が集まり、日本の若き神経科学研究者や院生達も、第一線を走っておられる研究者と直接ディスカッションする機会を得た事で、大いに刺激を受けた事であろう。総数 124 名(うち、外国人 14 名)の参加者同士の交流も深まり、多くの意味で非常に有意義であった。打ち解けた雰囲気の中で実り多いディスカッションが行われ、非常に楽しい会合となった。



前列左 3 人目から、藤田一郎(大阪大学)、金子武嗣(京都大学)、Kathleen Rockland(RIKEN-BSI), Takao K Hensch(RIKEN-BSI, Harvard Univ., USA), Sacha B Nelson(Brandeis Univ., USA), Jackie Schiller (Technion, israel), Victoria M Puig (生理研, MIT, USA), 池谷裕二(東京大学)、川口泰雄(生理研)。

2 列目中央付近左から、福田孝一(九州大学)、木村文隆 (大阪大学)、窪田芳之(生理研)、Edward Callaway (Salk Inst, USA), Gábor Tamás (Univ. of Szeged, Hungary)

SEIRIKEN (National Institute for Physiological Sciences) / TOGONO International Symposium
Satellite Workshop of the Japan Neuroscience Meeting

Recent Advances in Cortical and Hippocampal Microcircuits

July 24-26, 2006

National Institutes of Natural Sciences
Okazaki Conference Center, Okazaki, Japan

Monday, July 24

Opening Remarks Yumiko Yoshimura

Session 1: Physiological network connectivity in hippocampal microcircuitry

1. Yuji Ikegaya (Univ. of Tokyo, Tokyo)
Spontaneous activity and ongoing plasticity of CA3 recurrent networks
2. Adi Cymerblit and Yitzhak Schiller (Technion, Israel)
Network dynamics during the development and maintenance of seizures in pilocarpine and picrotoxin treated rats

Session 2: Anatomical network connectivity in hippocampal microcircuitry

3. Ryuichi Shigemoto (NIPS, Okazaki)
Asymmetrical organization of glutamate receptors in left and right hippocampal synapses
4. Shozo Jinno, Thomas Klausberger, Laszlo F. Marton, Yannis Dalezios, Pablo Fuentealba, Wai Yee Suen, Eric A. Bushong, Darrell Henze, György Buzsáki and Peter Somogyi (Oxford Univ., UK: Hungarian University of Transylvania, Hungary: University of Crete, Greece: Institute of Applied and Computational Mathematics. Greece: The State University of New Jersey, USA)
Novel long-range GABAergic projections in the hippocampal formation and beyond

Session 3: Network connectivity in cortical microcircuitry

5. Gábor Tamás, János Szabadics, Szabolcs Oláh, Gergely Komlósi, Pál Barzó, Gábor Molnár (Univ. of Seged, Hungary)
Single spike triggered event sequences in networks of the human cerebral cortex in vitro
6. Yasuo Kawaguchi (NIPS, Okazaki)
Layer V pyramidal cell diversity and their synaptic connections

Tuesday, July 25

Session 4: Plasticity in the visual cortex

7. Yumiko Yoshimura (Nagoya Univ., Nagoya)
Functional roles of T-type Ca^{2+} channels in visual cortical plasticity
8. Takao K Hensch (RIKEN-BSI, Wako)
GABA circuit control of critical period plasticity in visual cortex

Session 5: Microcircuitry in vivo

9. Victoria M Puig, Mika Ushimaru, Yoshiyuki Kubota, Akiya Watakabe, Tetsuo Yamamori, Yuchio Yanagawa, Yasuo Kawaguchi (NIPS & NIBB, Okazaki, Gunma Univ., MIT, USA)
Cortico-striatal, cortico-raphé and fast-spiking cell activity in the rat frontal cortex during cortical oscillations in vivo: modulation by serotonin
10. Ichiro Fujita (Osaka Univ., Osaka)
Functional and Anatomical Architecture of the Inferior Temporal Cortex

Session 6: Microcircuitry of inhibitory neurons

11. Edward Callaway, Takuma Mori, Xiangmin Xu, Ian Wickersham, and David Lyon (Salk Inst, USA)
Unraveling cell type and fine-scale specificity of cortical connections
12. Yukio Komatsu (Nagoya Univ., Nagoya)
A new form of inhibitory synaptic actions between nearby pyramidal neurons in visual cortex

-
13. Fumitaka Kimura (Osaka Univ., Osaka)
Cholinergic control of cortical network and thalamocortical transmission

Wednesday, July 26

Session 7: Anatomical aspects of cortical microcircuitry

14. Kathleen Rockland (RIKEN-BSI, Wako)
Cortical projection neurons: phenotypes and input maps
15. Takaichi Fukuda (Kyushu Univ, Fukuoka)
Dendritic network of cortical interneurons linked by gap junctions

Session 8: Synaptic integration along dendrite

16. Jackie Schiller (Technion, israel)
Synaptic integration and plasticity within non-linear dendritic subunits

Session 9: New aspects in cortical microcircuitry analysis

17. Yoshiyuki Kubota, Fuyuki Karube, Yasuo Kawaguchi (NIPS, Okazaki)
Dendritic dimensions of cortical GABAergic nonpyramidal cells
18. Sacha B Nelson (Brandeis Univ., USA)
Physiological Genomics of Cortical Circuits in Health and Disease

Closing Remarks Yoshiyuki Kubota

Poster

Poster I Anatomical and Physiological Analysis of Local Circuits in Neocortex

- P-1. Quantification of excitatory and inhibitory synapses onto parvalbumin- and calretinin-positive GABAergic neurons in the rat cerebral cortex.
Akio Sekigawa, Yoshiyuki Kubota, Yasuo Kawaguchi
Div. Cerebral Circuitry, NIPS, Okazaki, Dept. Physiol. Sci. Grad. Univ. Advanced Studies, Okazaki
- P-2. Cortical interneuron organization analysis by in vivo Venus labeling of GABAergic cells in BAC transgenic rats
Yasuharu Hirai^{1,2}, Masakazu Uematsu^{2,3}, Satoe Ebihara², Kuniya Abe⁴, Sachiko Yosida³, Megumi Kato², Masumi Hirabayashi², Yuchio Yanagawa^{5,6} and Yasuo Kawaguchi^{1,2}
¹Grad. Univ. Advanced Studies, Okazaki, Japan, ²NIPS, Okazaki, Japan, ³Toyohashi Univ. Tech., Toyohashi, Japan, ⁴RIKEN, Tsukuba, Japan, ⁵Gunma Univ., Gunma, Japan, ⁶SORST
- P-3. Regional, cell type, and layer-specific differences in cholinergic inhibition of neocortical neurons
Allan T. Gullledge^{1,2}, Susannah Park², Greg J. Stuart² & Yasuo Kawaguchi¹,
¹Division of Cerebral Circuitry, National Institute for Physiological Sciences, Okazaki, Japan, ²Division of Neuroscience, JCSMR, Australian National University, Canberra, Australia
- P-4. Laminar sources of synaptic input to layer 1 neurons in rat visual cortex
Takuma Mori, Edward M. Callaway
Systems Neurobiology Laboratories, Salk Inst., La Jolla, CA, USA
- P-5. Fluorescence activated cell sorting and expression-profiling of parvalbumin-positive GABAergic neocortical interneurons from mouse barrel cortex.
Ethan M. Goldberg, Hyo-Young Jeong, and Bernardo Rudy.
NYU School of Medicine, Department of Physiology & Neuroscience, New York, U.S.A.
- P-6. How is γ frequency rhythmic firing of neocortical regular spiking neurons shaped by recurrent inputs?
Kenji Morita¹, Rita Kalra², Kazuyuki Aihara³, and Hugh P. C. Robinson²
¹RIKEN Brain Science Institute, ²Department of Physiology, Development, and Neuroscience, University of Cambridge, ³Institute of Industrial Science, University of Tokyo, and ERATO, JST
- P-7. Multisite recordings on the signal propagation pattern in local circuit of the visual cortex
Makoto Osanai, Yusuke Takeno, Ryosuke Hasui, Tetsuya Yagi
Graduate School of Engineering, Osaka University
- P-8. Synaptic connection patterns between pyramidal cell subtypes in layer V of rat frontal cortex
-

Mieko Morishima, Yasuo Kawaguchi

Division of Cerebral Circuitry, National Institute for Physiological Sciences

- P-9. Target-dependent diversity of intrinsic membrane properties in rat frontal Layer 5 pyramidal cells

Takeshi Otsuka, Mieko Morishima, and Yasuo Kawaguchi

Div. Cerebral Circuitry & Structure, NIPS, Okazaki

- P-10. A distinctive layer 5 pyramidal neuron in monkey association cortex, morphologically identified by EGFP – adenovirus infection

Marie Wintzer, Kathleen S. Rockland

Lab for Cortical Organization and Systematics, RIKEN BSI, Wako, Japan

- P-11. Classification of layer 6 neurons by in situ hybridization

Akiya Watakabe¹, Noritaka Ichinohe², Sonoko Ohsawa¹, Tsutomu Hashikawa³, Kathleen S. Rockland², and Tetsuo Yamamori¹

¹Div of Brain Biol., National Institute for Basic Biology, ²Lab for Cortical Organization and Systematics, RIKEN BSI, ³Lab for Neural Architecture, RIKEN BSI

Poster II Physiological Analysis *in vivo*

- P-12. Burst spikes encode multiple quantities in a time-compressive manner

Toshiyuki Ishii^{1,2}, Tomonori Manabe¹ and Toshihiko Hosoya¹

¹RIKEN Brain Science Institute, ²Toho University

- P-13. Direction selectivity and arrangement of neurons in single barrel columns in the rat somatosensory cortex examined with *in vivo* two-photon calcium imaging

¹Koji Ikezoe, ²Yoshiya Mori, ^{3,4}Kazuo Kitamura, ^{2,4}Hiroshi Tamura, ^{2,4}Ichiro Fujita

¹Grad. Sch. Engineering Science, ²Grad. Sch. Frontier Biosciences, ³Grad. Sch. Medicine, Osaka University, Osaka, Japan,

⁴CREST, JST, Saitama, Japan

- P-14. Spatiotemporal dynamics of surround suppression in cat V1: spatial-frequency dependency

Ayako Ishikawa, Satoshi Shimegi, Hiroyuki Kida, Hiroshi Sakamoto, Hiromichi Sato

Grad. Sch. Front. Biosci. & Grad. Sch. Med., Osaka Univ., Japan

- P-15. Spatiotemporal dynamics of surround suppression in cat V1: stimulus-size and orientation-contrast

Satoshi Shimegi, Hiroyuki Kida, Ayako Ishikawa, Hiroshi Sakamoto, Hiromichi Sato

Grad. Sch. Med., & Grad. Sch. Front. Biosci., Osaka Univ., Japan

- P-16. Clustering of color-selective cells in macaque area V4: analysis with multiple single-unit recordings

Yasuyo Kotake, Hiroshi Morimoto, Hiroshi Tamura, Ichiro Fujita

Grad. Sch. Frontier Biosciences, Grad. Sch. Engineering Science, Osaka Univ., CREST, JST, Japan

- P-17. Inter-spike interval statistics and visual stimulus discrimination capability of neurons in the monkey inferior temporal cortex

Shunta Tate, Hiroshi Tamura, Ichiro Fujita

Lab Cognitive Neurosci., Grad Sch Frontier Biosciences, Osaka University, Osaka, Japan, Japan Society for the Promotion of Science, Tokyo, Japan

Poster III Development and Plasticity in Neocortex

- P-18. Postnatal changes in the colocalization of VGluT1 and VGluT2 immunoreactivities at single axon terminals of the mouse neocortex

Kouichi Nakamura^{1,2}, Akiya Watakabe³, Hiroyuki Hioki¹, Fumino Fujiyama¹, Yasuyo Tanaka¹, Tetsuo Yamamori³, Takeshi Kaneko^{1,2}

¹Department of Morphological Brain Science, Graduate School of Medicine, Kyoto University, ²CREST, JST, ³Division of Brain Biology, National Institute for Basic Biology

- P-19. Activity-dependent development of interhemispheric connections in mouse visual cortex

Hideobu Mizuno, Tomoo Hirano, Yoshiaki Tagawa

Dept. Biophys., Kyoto Univ. Grad. Sch. Sci., Kyoto, Japan; CREST, JST, Kawaguchi, Japan

- P-20. Transient layer-specific zinc-positive neurons in the developing rat somatosensory cortical system

Noritaka Ichinohe, Daniel Potapov, Kathleen S Rockland

Laboratory for Cortical Organization and Systematics, Brain Science Institute, RIKEN, Wako, Japan

P-21. Layer and area specific gene expression profiling in developing rat cerebral cortex

Toshio Miyashita, Marie Wintzer, *Tomokazu Konishi, Noritaka Ichinohe, Kathleen S. Rockland.

Lab. for Cortical Organization and Systematics, Brain Science Institute, RIKEN. *Faculty of Bioresource Sciences, Akita Prefectural University

P-22. Truncated TrkB-T1 regulates the morphology of neocortical layer I astrocytes in adult rat brain slices

Koji Ohira^{1,2}, Nobuo Funatsu¹, Koichi J Homma³, Yoshinori Sahara¹, Motoharu Hayashi⁴, and Shun Nakamura^{1,2}

¹Department of Biochemistry and Cellular Biology, National Institute of Neuroscience, National Center of Neurology and Psychiatry, Tokyo, Japan. ²Core Research for Evolutional Science and Technology (CREST), Japan Science and Technology Agency, Saitama, Japan. ³Department of Molecular Pathology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Teikyo University, Kanagawa, Japan. ⁴Department of Cellular and Molecular Biology, Primate Research Institute, Kyoto University, Aichi, Japan.

P-23. Dynamic role of inhibitory circuits in visual cortical plasticity.

Y. Yazaki-Sugiyama, K. Siu*, T. Fukai*, T. K. Hensch;

Lab for Neuronal Circuit Development, *Neural Circuit Theory, RIKEN BSI, Wako, JAPAN

Poster IV New Techniques in Cortical Microcircuitry Analysis

P-24. Efficient Gene Transduction in Neurons with Lentivirus by Improved Neuron-Specific Promoters

Hiroyuki Hioki¹, Hiroshi Kameda¹, Hisashi Nakamura¹, Taro Okunomiya¹, Kohei Ohira¹, Kouichi Nakamura^{1,2}, Masako Kuroda¹, Takahiro Furuta¹, Takeshi Kaneko^{1,2}

¹Department of Morphological Brain Science, Graduate School of Medicine, Kyoto University, Kyoto, Japan. ²Core Research for Evolutional Science and Technology, Japan Science and Technology Agency (CREST), Kawaguchi, Japan

P-25. Development of dendrite-targeting signals using lentivirus vectors with neuron-specific promoter

Hiroshi Kameda¹, Hiroyuki Hioki¹, Takahiro Furuta¹, Koji Ohira¹, Wakoto Matsuda¹, Kouichi Nakamura^{1,2}, Takeshi Kaneko^{1,2}

¹Department of Morphological Brain Science, Graduate School of Medicine, Kyoto University, Kyoto, Japan, ²CREST, JST

P-26. Golgi-like Visualization of cortical neurons by virus vectors.

Ryohei Tomioka and Kathleen S. Rockland

Lab for Cortical Organization and Systematics, RIKEN BSI

P-27. A Novel Genetic Method for Reversibly Inactivating Mammalian Neurons In Vivo

Yoshiaki Yamaguchi¹, Elaine M. Tan^{1,3}, Gregory D. Horwitz², Thomas D. Albright² and Edward M. Callaway¹

¹Systems Neurobiology Laboratories, ²Vision Center Laboratory, The Salk Institute, La Jolla, USA, ³Neurosciences Graduate Program, UCSD, La Jolla, USA,

Poster V Physiological Analysis in Hippocampus

P-28. The effects of body temperature on hippocampal neural activity: control of membrane potential through TRPV4 activation

Koji Shibasaki^{1,2}, Makoto Suzuki³, Atsuko Mizuno³, Makoto Tominaga^{1,2}

¹Section of Cell Signaling, Okazaki Institute for Integrative Bioscience, ²Department of Physiological Sciences, The Graduated University for Advanced Studies, ³Department of Pharmacology, Jichi Medical University

Poster VI Anatomical Analysis in Basal Ganglia

P-29. Difference in Organization of Corticostriatal and Thalamostriatal Synapses between Patch and Matrix Compartments of Rat Neostriatum.

Fumino Fujiyama¹, Tomo Unzai¹, Kouichi Nakamura^{1,3}, Sakashi Nomura², and Takeshi Kaneko^{1,3}

¹Department of Morphological Brain Science, Graduate School of Medicine, Kyoto University, ²Department of Physical Therapy, School of Health Sciences, Faculty of Medicine, Kyoto University, Kyoto, JAPAN and ³CREST, JST.

P-30. Axonal arborization of midbrain dopaminergic neurons: single-cell study

Wakoto Matsuda¹, Takahiro Furuta¹, Koichi Nakamura^{1,2}, Takeshi Kaneko^{1,2}

¹Department of Morphological Brain Science, Graduate School of Medicine, Kyoto University²CREST

P-31. Single cell tracing of thalamostriatal projection neurons with reference to patch and matrix compartments of rat striatum

Tomo Unzai¹, Fumino Fujiyama¹, Takeshi Kaneko^{1,2}

¹Department of Morphological Brain Science, Graduate School of Medicine, Kyoto University, Kyoto, Japan, ²CREST, Japan

第 36 回生理研コンファレンス

第36回生理研コンファレンスは、日本学術振興会平成18年国際学術集会助成事業として、第3回ニールス・ステンセン記念国際唾液腺シンポジウムおよび生理研研究会と合同で2006年10月20日から23日の会期で自然科学研究機構 岡崎コンファレンスセンターにて開催された。

本会は対象を唾液腺に限定し、形態学、生理学、生化学、薬理学、病理学、細胞生理学の研究者達の成果のすりあわせを同じテーブルで行い、新しい概念を模索し臨床応用へ連結する芽を育むことを目的とした。14ヶ国から50名、国内から70名の唾液腺分野の第一線研究者が集い講演40題、ポスター60題が発表された。

- A. 唾液による化学診断と分泌蛋白のプロテオミクス:唾液を臨床データとして取扱うための重要な合意として、唾液分泌速度と唾液中の基質濃度の関係図を作成し、この相関から評価すべきことが議論された。分泌蛋白／ペプチドの分析がこの5年間のマスパクトロスコーピーの技術革新で本格的に稼働し始めた。分泌蛋白は細胞内分泌顆粒内で貯蔵され、細胞から分泌され、導管を通る間にも修飾をうけ、さらに口腔内でも修飾を受けることが議論され、数多くのフラグメントについても将来の研究課題として残された。
- B. 唾液機能を付与するための遺伝子治療:喉頭がん、咽頭がんなどの放射線治療により唾液腺の腺房など分泌終末の機能が失われる。腺房の機能を導管に肩代わりさせ、水分分泌機能を加えるプロジェクトが本年アメリカ公衆衛生院 (NIH) で開始された。基礎研究が具体的な臨床応用に発展した希有の例であり、聴衆を大きく勇気づけた。
- C. 環境変化に応じた唾液分泌調節の神経機構:従来あまり問題にされていなかった唾液腺からの求心性信号の存在が確定され、これがどのように中枢に作用し、唾液分泌を統御するか次に探索することとなった。唾液減少症に用いられるピロカルピンが脳室周囲系を刺激し「口渇」を誘導することが示された。このため、体液量調節の観点から、本薬の唾液分泌作用との関連が複雑になることが指摘され、本薬を含む研究の問題点が明らかになった。
- D. 唾液腺構造分化と機能発現:唾液腺が発達段階で枝をはり、管腔を形成する。唾液腺での幹細胞を探索し、これを唾液腺機能不全患者に自己移植し機能を回復させてゆくことは唾液腺分野の組織工学者の目標である。本会では幹細胞の探索の成果、接着分子の細胞内骨格の制御が討議された。
- E. 分泌顆粒の機能形態:分泌顆粒が均一ではなく下部構造をもつことは既に報告されてきたが、今回、グリコーゲンの沈着が幼少期の唾液腺分泌顆粒の傍らに発見され、顆粒の成熟との関係が注目された。また顆粒のアクアポリン6は陰イオン輸送を介し分泌顆粒内物質の濃縮を制御することが議論された。
- F. 経／傍細胞輸送調節:細胞からの水分分泌と細胞の間を通過する傍細胞輸送による水分分泌について、アクアポリン5を浸透圧受容体としてその信号により傍細胞経路が開閉する説が初めて国際学会で高く評価され、具体的な実験プランも直接研究者間で相談された。
- G. 分泌開始を誘導する細胞内信号系:Ca 信号系について 12 年前に岡崎で開催された唾液腺ワークショップからの研究史が総括され、細胞内 Ca ストアの実態として連結した小胞体のアイデアが提出、今後細胞内信号系の実態を微細形態学で観測する手法が話し合われた。

生理学研究所は 2007 年創立30周年を迎えるが、これまで岡崎市民には大きな支援を受けてきた。今回その恩返しと基礎研究を市民に理解していただくため、市民公開講座と市民公開演奏会を開催し、歴史的な学問の基盤と国際的な広がりを体感していただいた。会場の岡崎コンファレンスホールにシンポジウム参加者と岡崎市民、岡崎3研究所の職員、高校生ら約 200 名が参加し、講演とリュートの演奏を味わった。



Program for STENSEN III

20 October Friday

CITIZEN FORUM

Opening Lecture: Alessandro Riva (Cagliari) The work of Fabricius ab Aquapendente (Harvey's Teacher) in the light of the recently restored Tabulae Pictae: its influence in the development of modern anatomy in Europe and in Japan.

Lute Concert: Terrell Stone (Music Conservatory of Vicenza, Italy) Lute music from the court of Francis I and Padovan lute music.

21 October Saturday

SCIENCE SESSION

O. Opening of Science Session

Talk: Alessandro Riva (Cagliari) Stensen and early history of glands and exocrine secretion.

A. Diagnostics using saliva and Proteomics of Saliva

Talk: Masataka Murakami (Okazaki), Naoki Shinozuka (Sapporo) Clinical examination using saliva: Influence of fluid secretion on the concentration of substrate in saliva: How to overcome the problem for *in vivo* application.

Talk: Anders Bennick (Toronto) Extraoral functions of salivary proteins.

Talk: Josie A Beeley (Glasgow) Human salivary proteins- A fascinating complex of polymorphic and polyfunctional proteins.

Poster: Tiziana Cabras (Cagliari) A proteomic study of saliva from celiac patients.

Poster: Rosanna Inzitari (Rome) Salivary acidic proline-rich proteins in preterm newborns.

Poster: Tomoya Hayashi (Nantan, Kyoto) Oxidative modification of serum albumin via paracellular route of rat submandibular gland.

Poster: Marco Piludu (Cagliari) A preliminary study on salivary protein expression in diabetic patients.

Poster: Naoki Shinozuka (Sapporo) Clinical examination using saliva: an *in vivo* application to human adults.

Talk: Massimo Castagnola (Rome) How the technique works and how the researcher can take a profit from the MS strategies.

Talk: Francisco ML Amado (Aveiro) Salivary glands and saliva composition: a proteomic approach.

Talk: Irene Messina (Cagliari) Salivary peptides as potential substrates of type2 transglutaminase.

Talk: Massimo Castagnola (Rome) Pre-secretory Post-translational modifications common to different families of human salivary proteins.

Talk: Chenjuan Yao (Tokushima) Tissue kallikrein mK13 is a candidate of the processing enzyme for pro-IL-1b in the mouse submandibular gland.

Poster: Rui Vitorino (Aveiro) Protein content comparison of mouse submandibular and parotid salivary glands.

Poster: Chiara Fanali (Rome) Characterization of different proline-rich peptides from pig parotid glands.

Poster: Joanna Anton Monteiro, Massimo Castagnola (Rome) Tyrosine sulfation of Histatin 1. A post-translational modification specific of submandibular glands.

Poster: Hiroko Inoue (Kita-Kyushu) Different roles of salivary mucins in viscosity and spinnbarkeit of human saliva.

Poster: Takahiro Hayasaka, Mitsutoshi Setoh (Okazaki) MALDI based Mass Imaging revealed abnormal distribution of phospholipids in cancer.

B. Therapeutics by modulation of salivary gland

Video: Bruce Baum (Bethesda) Clinical applications of gene transfer to salivary glands.

Talk: Takayoshi Sakai (Osaka) Morphogenesis and cleft formation of salivary gland epithelia: Exploration of new functional regulators.

Poster: Naozumi Ishimaru (Tokushima) A novel role of RbAp48 for tissue-specific apoptosis in the salivary glands depending on estrogen deficiency.

Poster: Masatake Asano (Tokyo) Ionomycin inhibit the soluble protein transport between ER and Golgi.

Poster: Wei Muxin (Nanjing) Investigation on the influences of Chinese herbs on salivary secretion in rat submandibular gland.

Poster: Hideaki Kagami (Tokyo) Possible involvement of clusterin in the regeneration process of rat submandibular gland.

Poster: Wei Muxin (Nanjing) Effect of Dan Di Qiong Yu granule on salivary gland of Sjogren syndrome mice.

Poster: Tomoko Nashida (Niigata) Relation of proteoglycan to sorting amylase into secretory granules/vesicles.

Poster: Hiroshi Shimomura (Niigata) Activation of cAMP-dependent protein kinase by cGMP in the rat parotid acinar cells.

C. Neural control of salivary secretion in response to environmental change

Talk: Kiyotoshi Inenaga (Kokura) Pilocarpine induces salivary secretion and thirst in rats.

Talk: Ryuji Matsuo (Okayama) Electrophysiological analysis of the afferent activity from the submandibular salivary gland in the rat.

-
- Talk:** Xuefei Li (Tokushima) Effects of autonomic denervation and administration of SNI-2011 on the expression of AQP5 in the rat salivary gland.
- Talk:** Jörgen Ekström (Göteborg) Neural- and hormonal-induced protein synthesis and mitotic activity and the dependence on NO-generation.
- Poster:** Kentaro Ono (Kita-Kyushu) Relationship of chewing-stimulated whole saliva flow rate and salivary gland size in humans.
- Poster:** Ken'ichi Ishizuka (Niigata) Cardiac-related activity in superior salivatory nucleus neurons in anaesthetized rats.
- Talk:** Yoshihiro Mitoh (Okayama) Electrophysiological study on the descending excitatory synaptic inputs to the superior salivatory nucleus in the rat.
- Talk:** David K Ann (Los Angeles) Functions, regulation and mechanisms of action of SUMOylation in salivary cells.
- Poster:** Akihito Fujii (Okayama) Electrophysiological study of the inhibitory inputs from the forebrain and brainstem to the superior salivatory nucleus in rats.
- Poster:** Miyuki Kobashi (Okayama) Role of the feeding center for submandibular salivary secretion during feeding behavior in the rat.
- Poster:** Nina Khosravani (Göteborg) The facial nerve and its influence on the parotid gland.
- Poster:** Hülay Çevik Aras (Göteborg) Melatonin-evoked protein secretion from the rat parotid gland *in vivo*.
- Poster:** Hajime Ishibashi (Matsudo) Induction of general anesthesia with propofol increases salivary flow.
- Poster:** Minoru Matsui (Tokyo) Salivary secretion by MR3-KO mice.

22 October Sunday

D. Structural differentiation and functional expression of salivary gland

- Talk:** Yohki Hieda (Osaka) Regulation of epithelial tube formation in developing mouse submandibular gland.
- Talk:** Matthew Hoffman (Bethesda) FGF10 regulates branching morphogenesis during salivary gland development.
- Talk:** Tetsuya Akamatsu (Tokushima) Involvement of a subtilisin-like proprotein convertase, PACE4, in branching morphogenesis and AQP5 expression in the rat embryonic submandibular gland.
- Poster:** Kenichiro Kikuchi (Tokyo) Freeze fracture studies of tight junctions in mouse salivary glands and cultured salivary cell lines.
- Poster:** Masanori Kashimata (Gifu) Shared or non-overlapping intracellular signaling pathways activated by EGFR or FGFR differentially regulate branching morphogenesis in fetal mouse submandibular glands.
- Poster:** Yuuichi Kadoya (Sagamihara) Cellular aspect of salivary gland branching morphogenesis.
- Poster:** Nunuk Purwanti (Tokushima) The expression of cellular markers of duct/acini and side population dynamics in the duct-ligated mouse submandibular gland.
- Poster:** Shinya Yamamoto, Satoshi Fukumoto (Fukuoka) Role of PDGF in salivary gland morphogenesis.
- Poster:** Wataru Masuda (Kita-Kyushu) The change of the subcellular localization of CD38 in the rat sublingual gland during saliva secretion.

D. Structural differentiation and functional expression of salivary gland

- Talk:** Arthur Hand (Farmington) Submandibular and sublingual glands in Nkx2-3 mutant mice.
- Talk:** Shoichi Iseki (Kanazawa) A novel mouse protein differentially regulated by androgens in the submandibular and lacrimal glands.
- Talk:** Kenji Mishima (Yokohama) Identification and therapeutic potential of salivary gland side population cells.
- Poster:** Osamu Amano (Sakado, Saitama) Heat shock protein 27kDa (Hsp27) regulates differentiation and regeneration of acinar cells of the rat submandibular gland.
- Poster:** Sachiko Matsuura (Shiojiri, Nagano) Temporary accumulation of glycogen in the epithelial cells during developmental differentiation of the mouse submandibular gland revealed by the high-pressure freezing/freeze substitution-TEM.
- Poster:** Miwako Matsuki (Matsudo) Effects of actin-related drugs on exocytosis in parotid acinar cells.
- Poster:** Sadamitsu Hashimoto (Chiba) Control of paracellular transport and its morphological evidence in perfused rat submandibular gland.
- Poster:** Atsuko Sato (Fukuoka) Localization of G proteins in the main excretory duct of the rat submandibular gland with special reference to the MED tuft cell and the taste bud type II cell.

E. Functional morphology of secretory granules

- Talk:** Bernard Tandler (Cleveland) Ultrastructure of the ovine parotid gland.

Talk: Alessandro Riva (Cagliari) A morphometric study by HRSEM of the secretory responses of human salivary glands stimulated *in vitro* by various secretagogues.

Talk: Hiroshi Sugiya, Miwako Matsuki (Matsudo) Expression and function of aquaporin-6 in the rat salivary glands.

Talk: David Giovannucci (Toledo, Ohio) Analysis of secretory dynamics in mouse parotid acinar cells reveals multiple pathways for secretory granule fusion.

Poster: Akane Imai (Niigata) Roles of Rab27 and its effectors in isoproterenol-induced amylase release from rat parotid acinar cells.

Poster: Matthew J Betzenhauser (Rochester) Subtype-specific regulation of inositol (1,4,5)-trisphosphate receptors by protein kinase A

Poster: Tomomi Nemoto (Okazaki) Exocytosis and fluid secretion in exocrine glands studied by two-photon microscopy.

Poster: Akiko Shitara (Ishikari-Tobetsu) Multi-photon imaging of cellular heterogeneity in the sensitivity of Ca^{2+} responses in rat parotid ducts.

Poster: Raffaella Isola (Cagliari) Morphological changes induced by histatins in *Candida albicans*: A microscopic and submicroscopic comparison.

Poster: Hideaki Tamaki (Sagamihara) Sequential appearance of Golgi proteins during *de novo* formation of the Golgi apparatus in parotid acinar cell.

Poster: Yosuke Tojiyo (Ishikari-Tobetsu) Comparison of cluster formation of GFP-IP3 receptors in HSY, a human salivary cell line, and COS-7 cells.

Poster: Konosuke Kumakura (Tokyo) Possible Involvement of Myosin-ATPase in the spatio-temporal regulation of exocytosis in adrenal chromaffin cells.

F. Control for fluid/electrolyte transport via trans-/paracellular routes

Talk: James Melvin (Rochester) The ion and fluid secretion mechanism.

Talk: R James Turner (Bethesda) Structural and functional significance of the dimerization of the secretory Na-K-2Cl cotransporter (NKCC1).

Talk: Jun Yamazaki (Fukuoka) Localization and function of CLCA in rat submandibular glands.

Poster: Yusuke Imai (Otsu) Bond graph expression on an epithelial transport system.

Poster: Martin C Steward (Manchester) A modular approach to computational modelling of epithelial electrolyte transport.

Poster: Varga Gabor (Budapest) Bicarbonate secretion by cultured salivary gland cells

Poster: Chikara Hirono (Hiroshima) Regulation of Cl secretion by muscarinic cholinergic and adrenergic stimulation in acinar cells of rat salivary gland.

Poster: Yoshiro Sohma (Takatsuki) Voltage-dependent transient activity of Na^+/H^+ exchanger.

23 October Monday

F. Control for fluid/electrolyte transport via trans-/paracellular routes (continued)

Talk: A E Hill (Cambridge) A feedback control model of fluid transport in salivary gland.

Talk: Anil G Menon (Cincinnati) Evidence for interaction between transcellular and paracellular water transport pathways: signaling between Aquaporin-5 and the tight junction complex in mouse salivary glands.

Talk: Junko Yoshigaki (Matsudo) Change of claudin expression in primary cultured parotid acinar cells.

Poster: Christine Delporte (Brussels) Impaired aquaporin-5 distribution in salivary glands from a Sjögren's syndrome mouse model.

Poster: Mileva R Karabasil (Tokushima) Molecular and cellular analyses of mutant AQP5 which occurred naturally in Sprague-Dawley rats.

Poster: Retsu Mitsui (Matsudo) Regulation of intercellular junctions in polarized salivary cells.

Poster: Tetsuji Nakamoto (Rochester) The use of gene disruptions and isolated, perfused glands to examine mouse submandibular function.

Poster: Yoshiteru Seo (Mibu, Tochigi) Water permeability as measured by NMR in salivary gland cells.

G. Stimulus-Secretion Coupling for starting electrolyte transport

Talk: James W Putney Jr (Research Triangle Park) Calcium signaling mechanisms in salivary gland cells and other epithelial cells.

Talk: Akihiko Tanimura (Ishikari-Tobetsu) Monitoring IP_3 and Ca^{2+} dynamics in salivary and other cell lines.

Talk: David I Yule (Rochester) Intracellular calcium signaling: mechanistic insight from analysis of distinct signals in parotid and

pancreas.

Talk: Jason Bruce (Manchester) Regulation of the plasma membrane Ca^{2+} -ATPase in parotid acinar cells.

Poster: Philip Poronnik (St Lucia, Queensland) Muscarinic receptor mobilization of plasma membrane Ca^{2+} -ATPase in epithelial cells: Role of the NHERF2 PDZ scaffold.

Poster: Jenny Ekberg (St Lucia, Queensland) Regulation of KCNQ2/3 by the ubiquitin ligase Nedd4-2.

Poster: Keitaro Satoh (Matsudo) Secretagogues stimulate phosphorylation of MARCKS in parotid acinar cell.

Talk: Shumuel Muallem (Dallas) Regulation of TRPC channels by STIM1.

Talk: Min Goo Lee (Seoul) Shank2 as a key regulator of epithelial transport in apical membrane.

Talk: David I Cook (Sydney) The regulation of the epithelial Na^{+} channels by UTP.

Talk: Anuwat Dinudom (Sydney) Signaling pathways regulating Na^{+} transport in salivary ducts.

Poster: Hideyo Yoshida (Takatsuki) Ca^{2+} influx induced by ionomycin under a high $[\text{K}^{+}]_o$ in rat submandibular acinar cells.

Poster: Il-Ha Lee (Sydney) Regulation of the epithelial sodium channel by caveolin.

Poster: Xibao Liu (Bethesda) The role of TRP channel in the salivary gland fluid secretion.

総合研究大学院大学・生理学研究所 国際シンポジウム

(第 37 回生理研コンファレンス)

総合研究大学院大学・生理学研究所 国際シンポジウム「膜電位—化学シグナルの新展開:多様性とメカニズム Electro-Chemical Signaling by Membrane Proteins: Biodiversity & Principle」は、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平成19年3月14-16日の3日間で開催された。電気情報を化学情報に転換する機構は、エネルギーの産生、神経情報伝達、活性酸素の代謝をはじめとする生命秩序の維持に本質的役割を担っている。ここ数年、イオンチャネルやトランスポーターを始めとする膜蛋白の詳細な動作原理が明らかになり、またゲノム情報との連携により新しい膜蛋白分子群が発見され、細胞膜での電気化学連関機構について新しい研究展開がみられている。膜蛋白に関して生理学、構造生物学、細胞生物学、ゲノム科学の複数の分野での研究者を集め、電気化学連関機構に関わる膜蛋白質を中心として学際的融合的な研究・教育の発展を目指した。15名の研究者が口演し、事前登録者150名を含む約200名が参加した(うち企業から5名)。岡崎統合バイオサイエンスセンターと阪大蛋白研との連携研究である膜蛋白質研究国際フロンティア形成の国際シンポジウムも兼ねており、意図したとおり幅の広い研究領域からの参加となり質問や議論も分野の垣根を越えたものであった。ひとつのハイライトは電位センサーの動きに関するセッションで、ここ数年 Nature 誌などで熱い議論が続いてきた電位センサーの動作原理について白熱した議論が交わされた。1日目、2日目のポスターセッションでは40件ものポスター発表が行われ、また、アメリカナショナルアカデミーの会員でもある Francisco Bezanilla(シカゴ大学)と Gunnar von Heijne(ストックホルム大学)による特別教育講演も行われた。すべてのセッションで活発な議論が交わされ、特に学生からの質問が多くなされたのは総研大国際シンポジウムとしても大きな成果であった。



Electro-chemical signaling by membrane proteins - biodiversity and principle
SOKENDAI International Symposium
37th SEIRIKEN International Symposium
2nd Symposium on the Partnership Project on "Frontiers of Membrane Protein Research"(IPR-OIIB)

March 14-16, 2007

National Institutes of Natural Sciences
Okazaki Conference Center, Okazaki, Japan

March 14 (Wed)

Opening remark

1. Kenjiro Yoshimura (Tsukuba University)
Mechanosensitive channel responds to and resists the membrane stretch
2. Yoshinori Fujiyoshi (Kyoto University)
Significance of multifunctional channels
3. Special Lecture 1: Francisco Bezanilla (University of Chicago)
The operation of the voltage sensor
4. Ehud Y. Isacoff (University of California at Berkeley)
Sensing voltage
5. Peter Larsson (Oregon Health & Science University)
Mechanisms of voltage activation in hyperpolarization-activated cyclic nucleotide-gated (HCN) channels
Poster session
6. Jianmin Cui (Washington University)
Interaction between the Voltage-Sensor and Cytosolic Domain in BK Channels
7. Ming Zhou (Columbia University)
Functional Coupling between Voltage-Dependent Potassium Channel and Aldo-keto Reductase

March 15 (Thur)

8. Hideki Kandori (Nagoya Institute of Technology)
Mechanism of light-driven proton and chloride-ion pumps
9. Takeshi Murata (JST ERATO Iwata project)
Ion transport mechanism of V-ATPase
10. Tomitake Tsukihara (Institute for Protein Research, Osaka University)
Proton pumping coupled with dioxygen reduction of cytochrome c oxidase
11. Special Lecture 2: Gunnar von Heijne (Stockholm University)
Membrane protein assembly
12. Andy Spencer (University of Alberta)
Potassium channel diversity in lower metazoans - relating structure to voltage sensitivity and physiological function
13. Yasushi Okamura (Okazaki Institute for Integrative Bioscience, NIPS, NINS)
Biodiversity of voltage sensor domain proteins
14. Yoshihiro Kubo (NIPS, NINS)
Voltage and [ATP]-dependent "gating" of ATP receptor channel P2X₂
Poster session

March 16 (Fri)

15. Thomas DeCoursey (Rush University Medical Center)
pH- and voltage-dependent gating enables voltage-gated proton channels to perform their physiological functions
16. Ai-Sun Tseng (Forsyth Institute and Harvard School of Dental Medicine)
Biophysical control of tail regeneration in *Xenopus*
17. Paul Kemp (Cardiff School of Biosciences)
Potassium channel protein partners: gas sensing in the nervous system
18. Makoto Tominaga (Okazaki Institute for Integrative Bioscience, NIPS, NINS)
Thermosensitive TRP channels: their structure- function relationship and physiological significance
19. Gisela Wilson (University of Michigan)
EAG potassium channels: new functions for voltage-sensing

Closing remark

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	カルモジュリンによる電位依存性 Ca チャネルの両極性フィードバック制御の分子機構	森 誠之 (Johns Hopkins 大学 バイオメディカルエンジニアリング学部)	2006. 4. 5
2	A Surprise Theory of Attention	Laurent Itti (Assistant Professor of Computer Science, University of Southern California)	2006. 4.12
3	イノシトールリン脂質代謝異常による不随意運動の発現	佐々木 雄彦 (秋田大学医学部・病理病態医学講座・感染制御学分野)	2006. 4.20
4	初期視覚系における輪郭線の表現の神経メカニズム	伊藤 南 (感覚認知情報部門)	2006. 4.25
5	Intermediate GABAergic neuron progenitors in the mouse neocortex	玉巻 伸章 (熊本大学医学薬学研究部脳回路構造学分野)	2006. 5. 1
6	プレシナプス蛋白質 RIM1 α の翻訳後修飾による神経伝達物質放出の制御	瀬藤 光利 (岡崎統合バイオサイエンスセンター戦略的方法論 (ナノ形態生理) 部門)	2006. 5.11
7	A Functional Role for Motor Cortical Oscillations	Stuart Baker (NewCastle 大学 Neuroscience センター)	2006. 5.12
8	Exploration of Mechanotransduction in Cells and Implications in Fundamental Cellular Functions: p130Cas Serves as a Direct Mechano-sensor in Force-initiated Src Signaling Through Unfolding-dependent Substrate Priming	澤田 泰宏 (Department of Biological Sciences, Columbia University)	2006. 5.25
9	Properties of C3-C4 Spinal Neurons during Voluntary Arm Movements in the Behaving Monkey	Steve I. Perlmuter (University of Washington, Dept. of Physiology & Biophysics 及び米国国立霊長類研究センター)	2006. 5.31
10	“Activation of Potassium Channels” (ポタシウムチャネルのトラフィッキングと活動の調節機構)	Min Li (Professor of Neuroscience and Physiology, Johns Hopkins University, Baltimore, USA)	2006. 6.19
11	Molecular anatomy of synaptic contacts between nociceptive primary afferents and sensory neurons in the spinal dorsal horn	Antal Miklos (Professor and Chairman, Department of Anatomy, Histology and Embryology Faculty of Medicine, University of Debrecen, Hungary)	2006. 6.21
12	淡蒼球内節の活動パターンー正常サルとパーキンソン病モデルサルを比較してー	橘 吉寿 (生理学研究所 統合生理研究系 生体システム研究部門)	2006. 6.22
13	脊髄一次求心性線維の投射路を規定する分子メカニズム	増田 知之 (福島県立医科大学 神経解剖・発生学講座)	2006. 7. 7
14	Phasic cholinergic signaling in the neocortex	Allan Gulledge (Division of Cerebral Circuitry)	2006.7.13
15	Remodeling of the Atrium in Hypertension: A Basis to Increased Susceptibility to Atrial Tachyarrhythmia?	Andrew F. James (University of Bristol, UK)	2006.7.18
16	Towards a neural prosthesis for motor injury	A Jackson (Dept of Physiology and Biophysics, University of Washington, Seattle USA)	2006.7.24
17	Fast-spiking neocortical GABAergic interneurons in layer 2/3 mouse barrel cortex: Molecular contributions to cell function	Ethan M. Goldberg (New York University School of Medicine)	2006. 7.27
18	脳磁計 (MEG) を用いた高次視覚野のイメージング	野口 泰基 (感覚運動調節研究部門)	2006.8. 7

19	ゼブラフィッシュ分節時計における同期とノイズ耐性のメカニズム, Synchronized and noise-resistant oscillation in the somite segmentation clock of zebrafish	武田 洋幸 (東京大学大学院理学系研究科・生物科学専攻)	2006. 9. 7
20	「脊椎動物における味覚受容の分子基盤」 “The molecular nature of taste reception in vertebrates”	石丸 喜朗 (Duke University Medical Center)	2006.9.14
21	体温維持が海馬神経活動に与える影響：温度センサー蛋白質による膜電位の制御	柴崎 貢志 (岡崎統合バイオサイエンスセンター 生命環境研究領域 細胞生理部門)	2006. 9.21
22	Axon-glia interactions and the control of myelination	Klaus-Armin Nave (Max-Planck-Institute of Experimental Medicine,Germany)	2006.10.16
23	KCNQ チャネルの活性制御機構：細胞内構造のゲーティングにおける役割	中條 浩一 (神経機能素子研究部門)	2006.10.18
24	Chronic Inactivity Increases the Fraction of High Vesicular Release Probability Pool at Hippocampus Synapse	桂林 秀太郎 (崇城大学 薬学部 薬理学研究室)	2006.11.15
25	In vivo studies of synaptic and microglial dynamics	Wenbiao Gan (Associate Prof., New York Univ.)	2006.11.16
26	Neural machinery for detecting and measuring faces in fMRI-identified macaque face patches	Doris Tsao (Head of Young Research Group, Institute for Brain Research, University of Bremen)	2006.11.17
27	Klotho は体液 Ca 恒常性を司る	伊村 明浩 (科学振興)	2006.11.20
28	膜電位依存性酵素 Ci-VSP の基質特異性	岩崎 広英 (岡崎統合バイオサイエンスセンター神経分化研究室)	2006.11.29
29	尾索動物オタマジャクシの遊泳運動とその生理基盤～ロコモーション・ゲノム・イオンチャネル～	西野 敦雄 (岡崎統合バイオサイエンスセンター神経分化研究室)	2006.11.29
30	Single particle analysis of dynein-microtubule complex	水野 直子 (Texas Southwestern Medical Center)	2006.12. 4
31	Unique Mechanism of Action of Alzheimer’s Drugs on Brain Nicotinic Acetylcholine Receptors and NMDA Receptors	Toshio Narahashi (John Evans Professor of Pharmacology, Department of Molecular Pharmacology and Biological Chemistry, Northwestern University Medical School)	2006.12. 6
32	The radial bias: a different slant on visual orientation sensitivity in human and non-human primates.	佐々木 由香	2006.12.13
33	中枢神経系におけるギャップ結合の構造の多様性：Freeze-fracture Replica Immunogold Labeling (FRIL) による解析	釜澤 尚美 (Department of Biomedical Sciences, Colorado State University)	2006.12.15
34	Effects of Viscosity on Calcium Release Channel Gating	Brodwick Malcom (Texas University Associate Professor)	2006.12.18
35	Maxi-anion channel and VSOR chloride channel serve as releasing pathways of signalling molecules from astrocytes	Liu Hongtao (劉 洪涛) (日本学術振興会 [細胞器官研究系機能協同研究部門])	2007. 1. 5
36	放出可能なシナプス小胞プールの補充の Ca 依存性とその機能的役割	細井 延武 (マックス-プランク生物物理化学研究所 膜生物物理研究部門)	2007. 1.11
37	単一シナプスでの情報伝達の可視化 (Imaging spatiotemporal dynamics of signal transduction in individual synapses.)	安田 涼平 (Duke University)	2007. 2. 7
38	遺伝性高血圧疾患の分子病態 — WNK4 ノックインマウスの作成と解析—	内田 信一 (東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科腎臓内科学)	2007. 2. 8

39	ABC トランスポーターの NBD ゲーティングエンジンの動作機構	相馬 義郎 (大阪医科大学 基盤医学 I 講座 生理学教室 / John M. Dalton Cardiovascular Research Center, University of Missouri-Columbia, USA)	2007. 2. 8
40	Using the anti-saccade task to probe brain function and dysfunction	Douglas P. Munoz (Department of Physiology, Queens Univ, Canada)	2007. 2.14
41	AMPA 型グルタミン酸受容体の動態制御機構	深田 正紀 (国立長寿医療センター研究所)	2007. 2.15
42	蛍光単分子観察が明らかにした細胞内アクチン制御の謎	渡邊 直樹 (京都大学医学部)	2007. 2.15
43	海馬長期増強現象の分子機構	林 康紀 (RIKEN-MIT, Assistant Professor)	2007. 2.15
44	匂いやフェロモンの受容機構の多様性と進化	東原 和成 (東京大学新領域創生科学研究科)	2007. 2.21
45	タイトジャンクション：細胞間をシールする分子メカニズム	古瀬 幹夫 (神戸大学医学部)	2007. 2.21
46	A role of the cerebellum in visual perception - fact or fiction ?	Peter Their (Hertie-Institut für Clinical Brain Research, Department of Cognitive Neurology, Tübingen, Germany)	2007. 2.22
47	蛍光ゼブラフィッシュを用いた脊髄神経回路の解析～発生から生理機能まで	東島 眞一 (岡崎統合バイオサイエンスセンター 神経分化研究部門)	2007. 2.28
48	画像解析法を用いた精子機能調節機構の解析	吉田 学 (東京大学大学院 理学系研究科 附属臨海実験所)	2007. 3. 5
49	ヒト側頭極は何をしているか	杉浦 元亮 (大脳皮質機能研究系心理生理学部門)	2007. 3. 8
50	人・機械適応系に関する研究 (筋電義手使用時の脳活動について)	横井 浩史 (東京大学精密機械工学専攻)	2007. 3. 9
51	Non-invasive Medical Diagnostic Devices : from Bench to Bedside To Business	Ian Smith (カナダ MRC Inst. Biodiagnostics)	2007. 3.14
52	一次視覚野ニューロンにおける受容野周囲抑制のメカニズム, 皮質ネットワークの動作原理の理解を求めて	尾関 宏文 (米国ノースウエスタン大学)	2007. 3.26

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携及び協力の下に、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、生命科学研究科、先導科学研究科の6研究科から成る。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19年度在学学生）

入学年度	氏名	研究課題
平成15年度	関川明生	大脳皮質神経結合の解析
〃	中下悟	機能的MRIによる高次脳機能の研究
平成16年度	齊藤恵亮	イオンチャネルの発現と発生制御
〃	鳥居知宏	神経発生と再生における糖鎖の役割
〃	松茂良岳広	霊長類サルを用いた視知覚による認知に関わる神経機構の解明
〃	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
10月入学	内山祐司	自動車運転時の脳内情報処理機構の解明
〃	Toychiev, Abduqodir	Molecular identify and regulatory of ATP-conductive maxi-anion channel
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
〃	高良沙幸	サルの課題遂行における運動機能と大脳基底核の相関
〃	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
〃	長友克広	神経機能素子の機能制御機構
〃	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 protein 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
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
〃	出馬 圭世	個体間の相互作用における神経基盤の検討
〃	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
〃	高原 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
〃	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 P2X ₂ 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
〃	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
〃	西尾 亜希子	視知覚の神経メカニズムの解析

※ 平成19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 inter-university 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
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	精子幹細胞を用いたノックアウトラット作成法の確立
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
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の研究
浅川 晋宏	東京慈恵会医科大学 大学院	医学研究科	眼科学	視知覚の神経機構の研究
島 麻子	日本大学大学院	歯学研究科	生理学	侵害刺激受容 TRP チャネルの機能解析
望月 勉	山梨大学大学院	医学工学総合 研究教育部	先進医療科学	膀胱上皮細胞に発現する TRP チャネルの解析
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	視床下部における生体エネルギー代謝調節機構
西川真一郎	熊本大学大学院	医学教育部	環境社会医学	非侵襲的脳機能計測を用いた小児の情動と認知・適応・学習機能の発達に関する機能的 MRI 研究
川端 二功	京都大学大学院	農学研究科	食品生物科学	感覚受容・細胞運動の分子機構の解明

※ 平成19年6月1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	所 属	期 間
TIAN Feng	People's Republic of China	Anatomy Laboratory Xiamen University of Medical Sciences	2006. 1. 1 ~ 2006. 7.31
SOOKSAWATE, Thongchai	Kingdom of Thailand	Department of Physiology Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University	2006. 4. 1 ~ 2006. 6.30
KUVICHKIN, Vladimirovich, Vasily	Russian Federation	Laboratory of Mechanisms of Receptions, Institute of Biophysics of Cell, Russian Academy of Sciences	2006. 4.10 ~ 2006.10. 9
SÜMEGI, Gergely, Máté	Republic of Hungary	Institute of Biochemistry, Biological Research Center of the Hungarian Academy of Sciences	2006. 5.15 ~ 2006.11.14
Miklos ANTAL	Republic of Hungary	Department of Anatomy, Histology and Embryology Faculty of Medicine University of Debrecen	2006. 5.22 ~ 2006. 8.21
KIM, Young-Bum	Republic of Korea	Beth Israel Deaconess Medical Center and Harvard Medical School	2006. 6.26 ~ 2006. 9.25
SABIROV, Ravshan	Republic of Uzbekistan	Department of Biophysics, Faculty of Biology, National University of Uzbekistan	2006. 7.10 ~ 2006.10.12
WANG Yi 王 毅	People's Republic of China	Center for Brain and Cognitive Sciences Institute of Biophysics, Chinese Academy of Sciences	2006. 9.26 ~ 2006.12.25
BRODWICK S. Malcolm	United States of America	Department of Neuroscience and Cell Biology University of Texas	2006.10.16 ~ 2007. 1.15
LI,shu-zhuang 李 樹 壮	People's Republic of China	Department of Physiology PLA Dalian Military Medical College	2006.12. 1 ~ 2007.11.30
BROWN Euan Robert Macpherson	Kingdom of the Great Britain and Northern Ireland	Stazione Zoologica 'Anton Dohrn'.Neurobiology Laboratory	2007. 2. 1 ~ 2007. 4.30

2. 日本学術振興会招へい外国人研究者

氏 名	国 名	期 間
KITA, Hitoshi	U.S.A	2007. 1. 9 ~ 2007. 4. 18

3. 国際シンポジウム

氏 名	国 名	職 名	所 属	期 間
SCHILLER Jackie	Israel	Senior lecturer	Dept.of Physiology and Biophysics Technion	2006. 7.16 ~ 2006. 7.29
TAMAS Gabor	Hungary	Senior Reserch Fellow	University of Szeged Department of Comparative Physiology	2006. 7.17 ~ 2006. 7.28
Goldberg Ethan	U.S.A	大学院生 ph. D Student	New York University School of Medicine	2005.10.25 ~ 2005.10.28
Liu, Xibao	U.S.A	ポスドク	National Institutes of Health(NIH)/NIDCR	2006.10.18 ~ 2006.10.25
David K. Ann	U.S.A	教授	University of Southern California	2006.10.18 ~ 2006.10.25
Arthur R. Hand	U.S.A	教授	University of Connecticut Health Center	2006.10.18 ~ 2006.10.25
Yule, David I	U.S.A	助教授	University of Rochester	2006.10.18 ~ 2006.10.25

Matthew J. Betzenhauser	U.S.A	大学院生	University of Rochester	2006.10.18 ~ 2006.10.25
R. James Turner	U.S.A	チーフ	National Institute of Health/NIDCR	2006.10.18 ~ 2006.10.25
Matthew Hoffman	U.S.A	チーフ	National Institute of Health/NIDCR	2006.10.18 ~ 2006.10.25
Alessandro Riva	Italy	教授	Cagliari University	2006.10.18 ~ 2006.10.25
J ames Melvin	U.S.A	教授	University of Rochester	2006.10.18 ~ 2006.10.25
Shmuel Muallem	U.S.A	教授	University of Texas Southwestern Medical Center	2006.10.19 ~ 2006.10.25
Tandler Bernard	U.S.A	教授	Case Western Reserve University	2006.10.19 ~ 2006.10.25
Bruce Jason	U.K.	講師	The University of Manchester	2006.10.19 ~ 2006.10.25
Chiara Fanali	Italy	大学院生	Catholic University of Rome	2006.10.19 ~ 2006.10.25
Delporte Christine	Belgium	教授	Universite Libre de Bruxelles	2006.10.19 ~ 2006.10.25
Anders Bennick	Canada	教授	University of Toront	2006.10.19 ~ 2006.10.25
Lee Min-Goo	Korea	助教授	Yonsei University College of Medicine	2006.10.20 ~ 2006.10.24
DOYLE Declan	U.K.	Principle Investigator	University of Oxford Structural Genomics Consortium	2007. 3.11 ~ 2007. 3.17
GALLIN Warren	U.K.	Professor	University of Alerta Department of Biological Sciences	2007. 3.11 ~ 2007. 3.17
SPENCER Andrew	U.K.	Emeritus Professor	University of Alberta Biological Sciences	2007. 3.11 ~ 2007. 3.17
DECOURSEY Thomas	U.S.A	Professor	Rush University Medical Center Dept. of Molecular Biophysics and Physiology	2007. 3.11 ~ 2007. 3.17
VON HEIJINE Gunnar	Sweden	Director	Stockholm University Center for Biomembrance Research	2007. 3.11 ~ 2007. 3.17
BEZANILLA Francisco	U.S.A	Professor	University of Chicago Institute of Molecular Pediatric Sciences	2007. 3.11 ~ 2007. 3.17
CUI Jianmin	U.S.A	Associate Faculty	Washington University Cell Biology and Physiology	2007. 3.11 ~ 2007. 3.17
SHI Jingyi	U.S.A	Research Assistant Professor	Washington University Department of Biomedical Engineering	2007. 3.11 ~ 2007. 3.17
LINDAHL Erik	Sweden	Assistant Professor	Stockholm University Dept. Biochemistry & Biophysics	2007.3.12 ~ 2007. 3.18
WRAIGHT Colin	U.S.A	Head	University of Illinois Dept. of Biochemistry	2007. 3.12 ~ 2007. 3.17
KEMP Paul	U.K.	Professor	Cardiff School of Biosciences	2007. 3.12 ~ 2007. 3.18
TSENG Ai-Sun	U.S.A		Harvard School of Dental Medicine	2007. 3.12 ~ 2007. 3.17
ZHOU Ming	U.S.A	Assistant Professor	Columbia University Department of Physiology and Cellular Biophysics	2007. 3.12 ~ 2007.3.16
WILSON Gisela	U.S.A	Assistant Professor	University of Michigan Department of Molecular, Cellular & Developmental Biology	2007. 3.12 ~ 2007. 3.17
LARSSON Peter	U.S.A	Associate Faculty	Oregon Health and Science University	2007. 3.12 ~ 2007. 3.17
ISACOFF Ehud	U.S.A	Professor	University of California Dept. of Neurobiology	2007. 3.12 ~ 2007. 3.17

4. 科学研究費補助金

氏 名	国 名	職 名	所属	期 間
TSAO Doris Ying	Deutschland	Head of Young Research Group	University of Bremen	2006.11.16 ~ 2006.11.18

5. 委任経理金

氏 名	国 名	職 名	所 属	期 間
Thomas James McCormack	U.S.A			2006. 4. 1 ～ 2007.3.31
ANUSARA Vattnajun	Thailand	研究員	Phramongkutklao College of Medicine	2006. 5. 5 ～ 2006. 9.30
SOTEROPOULOS, Demetoris	U.K.	研究員(ポスドク)	New Castle 大学	2006. 5.12 ～ 2006. 5.13
PETTERSSON LARS GUNNAR	Sweden	講師	Göteborg University (イェテボリ大学)	2006. 5.15 ～ 2006. 5.25
SUN Wooug	Korea	Associate Professor	Korea University College of Medicine	2006. 6. 5 ～ 2006. 6. 7
KIM Woon Ryoung	Korea	Graduate Student	Korea University College of Medicine	2006. 7. 5 ～ 2006. 7.18 2006. 8. 3 ～ 2006. 8. 8
KIM Shi-Mun	Korea	Graduate Student	Korea University College of Medicine	2006. 8.19 ～ 2006. 9. 2
SUN Wooug	Korea	Associate Professor	Korea University College of Medicine	2006. 9. 8 ～ 2006. 9. 9
BANG Sangsu	Korea	Graduate Student	Korea University Graduate of Medicine	2006. 9.18 ～ 2006. 9.23
KIM Kyoung Yoon	Korea	Graduate Student	Korea University Graduate of Medicine	2006. 9.18 ～ 2006. 9.23
HILL Adrian E	U.K.	Professor	University of Cambridge	2006.10.10 ～ 2006.10.26
GIOVANNUCCI David	U.S.A	Assistant Professor	University of Toledo	2006.10.18 ～ 2006.10.25
STEWART Martin C	U.K.	Assistant Professor	University of Manchester	2006.10.18 ～ 2006.10.24
PILUDU Marco	Italy	Lecturer	University of Cagliari	2006.10.18 ～ 2006.10.25
PUTNEY James	U.S.A	Chief	National Institute of Environmental Health Sciences	2006.10.18 ～ 2006.10.25
MENON Anli G	U.S.A	Professor	University of Cincinnati College of Medicine	2006.10.18 ～ 2006.10.25
GABOR Varga	Hungary	Professor	Budapest University	2006.10.18 ～ 2006.10.25
中本 哲自	U.K.	Assistant Professor	University of Rochester	2006.10.18 ～ 2006.10.29
ARAS Hulay Cevik	Sweden	Postdoctoral Fellow	Goteborg University	2006.10.19 ～ 2006.10.25
LEE Il -Ha	Australia	Postdoctoral Fellow	University of sydeny	2006.10.19 ～ 2006.10.25
SHACHAR-HILL Bruria	U.K.	Assistant Professor	University of Cambridge	2006.10.19 ～ 2006.10.26
MUXIN Wei	China	Professor	Nanjing Medical University	2006.10.20 ～ 2006.11.17
WEI Ding	China	Assistant Professor	Nanjing Medical University	2006.10.20 ～ 2006.11.17
JAFFE Laurinda	U.S.A	Professor	University of Connecticut Health Center	2006.11.17 ～ 2006.11.19
LARS-Gunnar Pettersson	Sweden	Lecturer	Göteborg University (イェテボリ大学)	2007. 3. 8 ～ 2007. 3.10
BROR Alstermark	Sweden	Professor	Umeå University (ウメオ大学)	2007. 3. 9 ～ 2007. 3.10

6. 受託研究

氏 名	国 名	職 名	所 属	期 間
王 文	China	Lecturer	Department of Anatomy and K.K. Leung Brain Research Center Fourth Military Medical University	2006. 4. 1 ～ 2006. 7.31 2006.10.12 ～ 2006.10.26
WANG Ying	China	Lecturer	School of Medicine, Xi'an Jiaotong University	2006. 4. 1 ～ 2006. 6.30
Máté Sümegi	Hungary	Researcher	Biological Research Center of the Hungarian Academy of Sciences	2006.11.15 ～ 2006.12.15

7. 特別協力研究員

氏 名	国 名	所 属	期 間
ANUSARA Vattana jun	Thailand	発達生理学研究系 認知行動発達機構研究部門	2006. 5. 5 ～ 2006. 9.30
DING Lei	China	分子生理研究系 分子神経生理研究部門	2006. 9. 1 ～ 2006. 9. 5
HOSSAIN MD. Israil	Bangladesh	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 神経分化	2006. 9.30 ～ 2006.11.15

8. 特別訪問研究員

氏 名	国 名	期 間
KITA, Hitoshi	U.S.A	2006. 5. 1 ～ 2007. 3.31

9. 招へい研究員

氏 名	国 名	職 名	所 属	期 間
馬 堅 妹	China	教授	大連医科大学 解剖学教研室	2006. 4.18 ～ 2006. 4.25
Stuart Baker	U.K.	助教授	Newcastle University Neuroscience Center	2006. 5.12 ～ 2006. 5.13
LI, Min	U.S.A	教授	Neuroscience and Physiology, Johns Hopkins	2006. 6.18 ～ 2006. 6.19
JACKSON Andrew	U.S.A	研究員	University of Washington	2006. 7.17 ～ 2006. 7.31
Andrew F, James	U.K.	講師	University of Bristol, UK	2006. 7.18 ～ 2006. 7.19
GAN Wen-Biao	U.S.A	教授	NYU School of Medicine	2006.11.16 ～ 2006.11.17
LÖRINCZ, Andrea	Hungary	ポスドク	ハンガリー科学アカデミー 実験医学研究所	2007. 1. 6 ～ 2007. 3. 9
王 文	China	講師	第四軍医大学 K. K. Leung 脳研究センター	2007. 2. 1 ～ 2007. 2.14
SHUKLA PAWAN	India	研究補助員	University of Hyderabad	2007. 2.21 ～ 2007. 3. 3
PARAJULI Laxmi Kumar	Germany	学部学生	International University Bremen	2007. 2.22 ～ 2007. 3. 1
AZIZ Wajeeha	Pakistan	学部学生	Principal School of Nursing	2007. 2.22 ～ 2007. 3. 1
TIWARI Prabha	India	大学院生	Bhabha Atomic Research Center Radiation Biology and Health Sciences Div.	2007. 2.23 ～ 2007. 3. 3
ZHOU Yiming	China	学部学生	Sheyang Pharmaceutical University	2007. 2.25 ～ 2007. 2.28
SABIROV Ravshan	Uzbekistan	Professor	National University of Uzbekistan	2007. 3. 8 ～ 2007. 3.23
MERZLYAK Petor	Uzbekistan	Associate Faculty	National University of Uzbekistan	2007. 3. 8 ～ 2007. 3.31
SMITH Ian	Canada	Director General	Institute for Biodiagnostics, NRCC	2007. 3.13 ～ 2007. 3.14

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



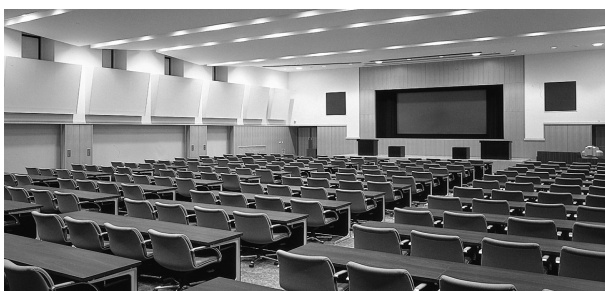
学術の国際的及び国内的交流を図り，機構の研究，教育の進展に資するとともに，社会との連携，交流に寄与することを目的に平成 9 年 2 月に竣工した。大会議室 250 名収容，中会議室 150 名収容，小会議室 (2 室) 各 50 名収容。

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)



大会議室 Conferece Room

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 Room	Twin Room	Family Room
Mishima Lodge	60	14	20



三島ロッジ Mishima Lodge

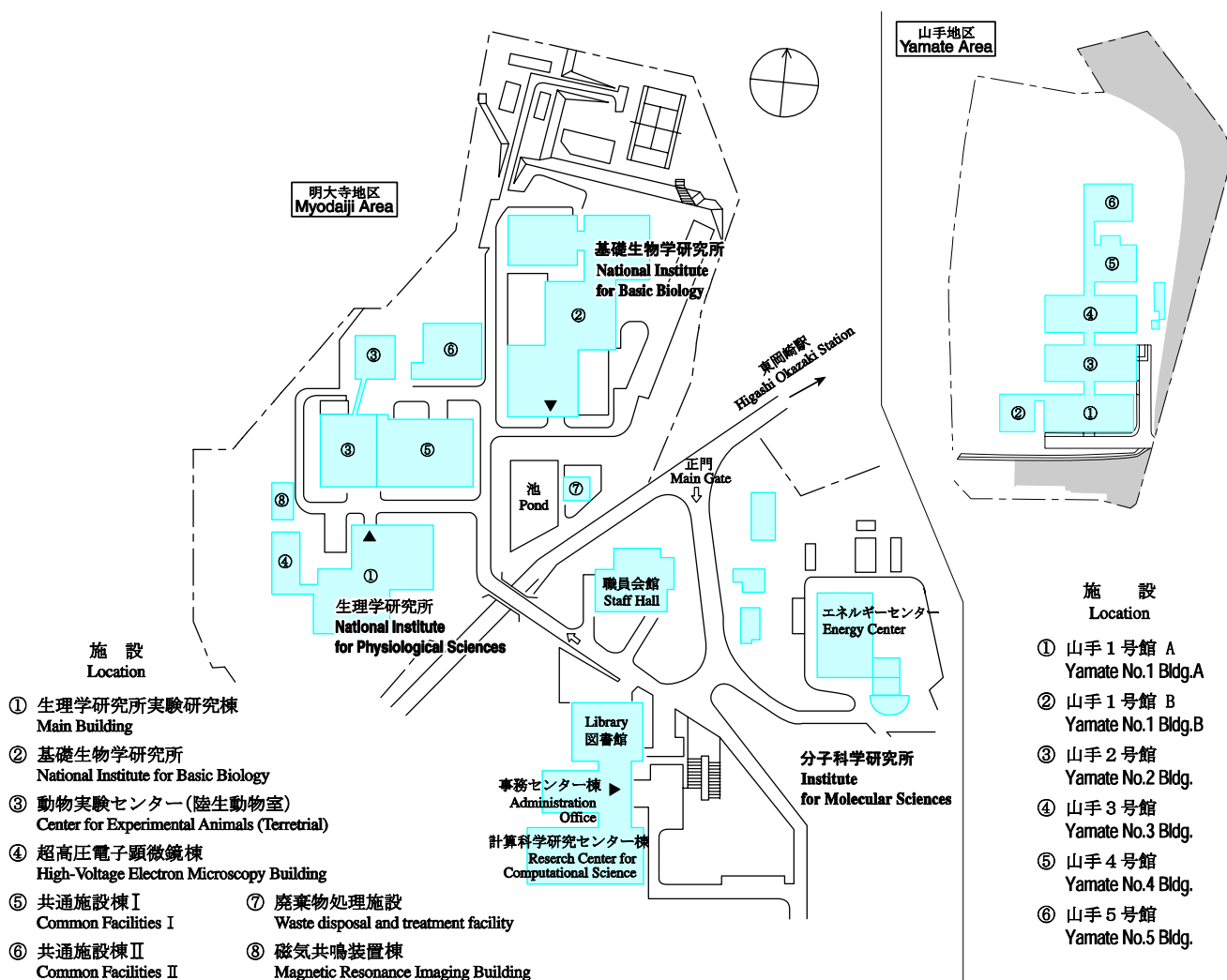
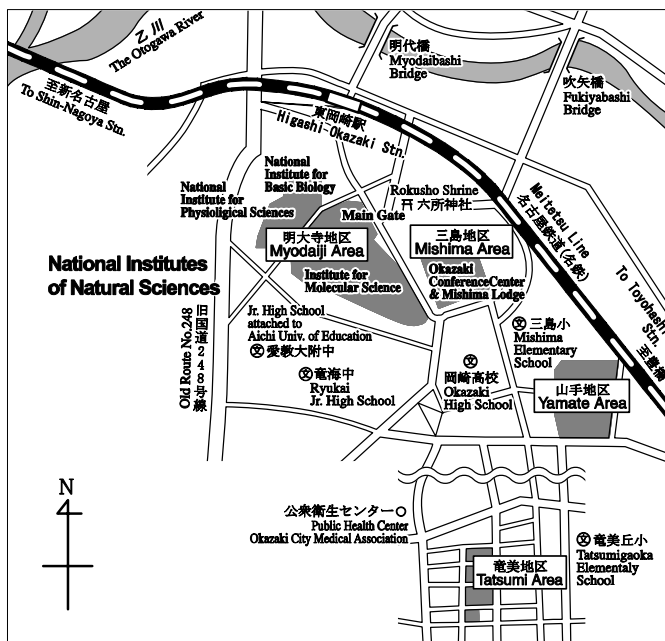
自然科学研究機構岡崎統合事務センター

総務部		岡崎統合事務センター長		倉田 裕	
総務課		部長	(兼務)	倉田 裕	
国際研究協力課		課長		原田 英一郎	
		補佐		水野 均	
		補佐		神谷 利昌	
		総務係長		桑原 博明	
		企画評価係長		小林 高士	
		情報処理係長		服部 康史	
		図書館係長		古田 克敏	
		人事係長		山本 寛幸	
		労務係長		杉浦 鈴代	
		給与係長		稲垣 道雄	
財務部		課長		平行 耕二	
		専門係長		佐々部 真	
		大学院係長		小柳津 武	
		共同利用係長		伊藤 伸二	
		産学連携係長		神谷 良志	
		研究助成係長		廣岡 義彦	
		部長		村野 弘明	
調達課		課長		林 正憲	
		補佐		白井 啓夫	
		総務係長		浅井 誠臣	
		財務第一係長		二村 浩	
		財務第二係長		加藤 厚	
		財務第三係長		村木 教悦	
		出納係長		田之上 裕治	
施設課		課長		葛西 勇夫	
		専門係長		藤本 和實	
		調達第一係長		浦野	
		調達第二係長		藤田 浩正	
		調達第三係長		篠原 憲二	
		資産管理係長		渋谷 省一	
		施設係長		山田 一夫	
(兼務)		電気係長		園田 秀久	
		機械係長		井川 幸夫	
		環境保全係長		浅野 正一	
		地中		剛	

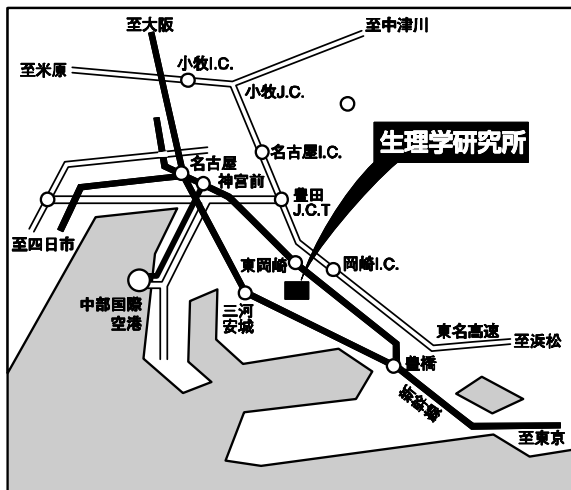
平成19年6月1日現在

位置図・配置図 CAMPUS MAP

地区別 According to area	利用区分 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 Mishima Area	岡崎コンファレンスセンター, 宿泊施設(三島ロッジ) Okazaki Conference Center, Mishima Lodge
竜美地区 Tatsumi Area	職員住宅 Lodging for staff
山手地区 Yamate Area	岡崎統合バイオサイエンスセンター 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). About 7min. 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 >

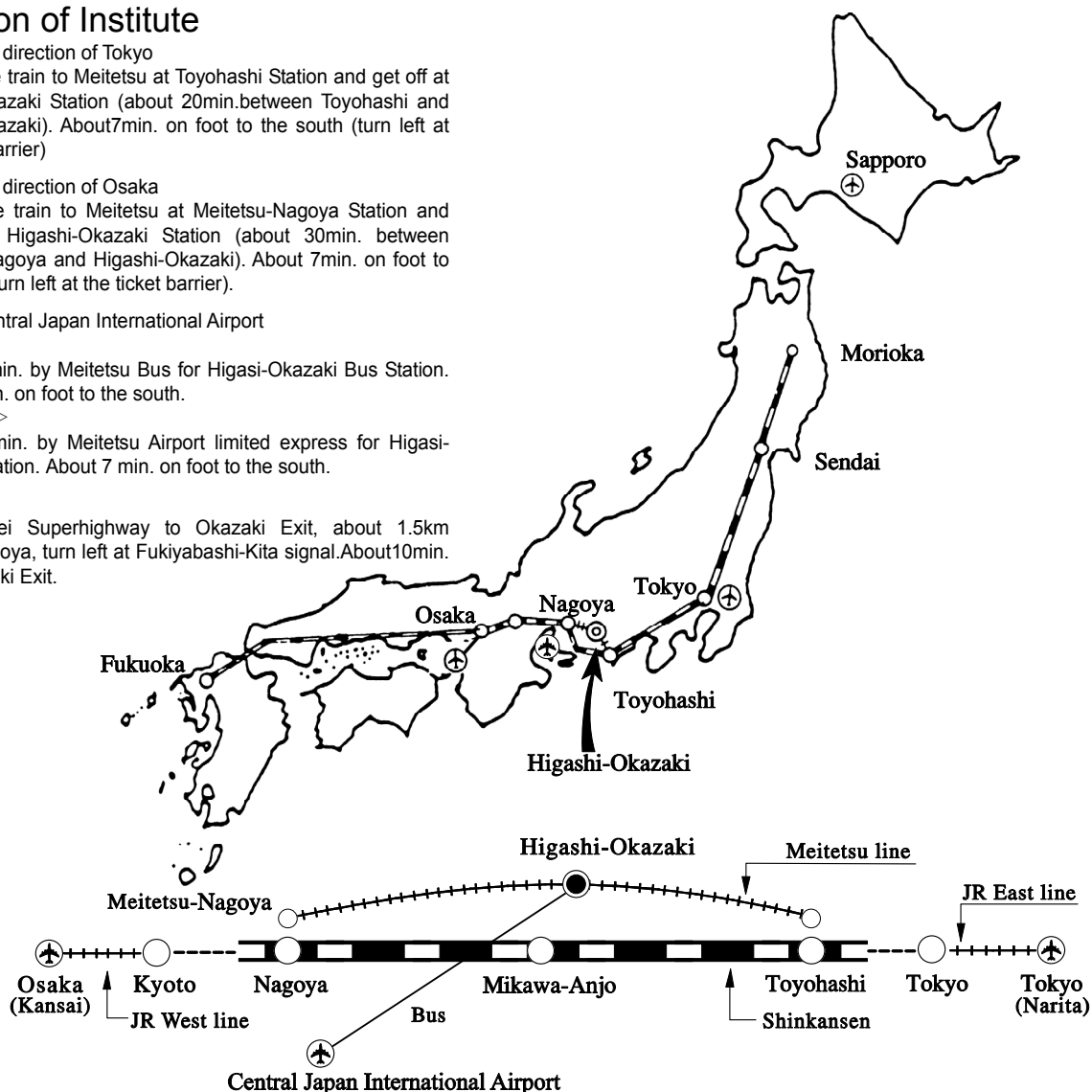
About 65 min. by Meitetsu Bus for Higashi-Okazaki Bus Station. About 7 min. on foot to the south.

< By Train >

About 65 min. by Meitetsu Airport limited express for Higashi-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. About 10min. from Okazaki Exit.



○東京方面から

豊橋駅にて名古屋鉄道(名鉄)に乗換え、東岡崎下車(豊橋ー東岡崎間約20分)。南(改札出て左側)に徒歩で約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(名鉄名古屋ー東岡崎間約30分)。南(改札出て左側)に徒歩で約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)から南へ徒歩で約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)から南へ徒歩で約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。