

Neuroscience News

神経科学ニュース



FY 2024 No.3 November

日本神経科学学会は、創立50周年を迎えました。

Contents 目次

- 2 The 48th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society
- 3 Thank You for Joining NEURO2024
- 4 Brain Bee Award Ceremony
- 5 Report of the General Assembly of the Japan Neuroscience Society (JNS) in 2024
- 6 Notice of Board of Directors Election
- 7 Joseph Altman Award in Developmental Neuroscience
- 8 We Welcome Submissions to Neuroscience News
- 9 第48回 日本神経科学大会のご案内
- 10 NEURO2024 (第47回 日本神経科学大会) 終了報告
- 11 脳科学五輪の報告
- 12 2024年度 日本神経科学学会 総会報告
- 13 理事選挙のお知らせ
- 14 公益信託 時実利彦記念 脳研究助成基金 時実利彦記念賞 2025年度 申請者の募集について
- 15 ジョセフ・アルトマン記念発達神経科学賞 【第9回募集案内】
- 16 Neuroscience Researchハイライト：急性の社会的隔離に対する行動および組織学的特性に関する性差の解析
(福光 甘斎)
- 19 研究室紹介：セントルイスから光の力で脳の謎に挑む (井上 昌俊)
- 21 留学記：コロンビア大学・Losonczyラボでの留学生活 (野口 朝子)
- 23 神経科学トピックス：嗅内皮質における将来の空間座標を示すニューロンの発見 (大内 彩子)
- 25 神経科学トピックス：霊長類におけるマルチスケール化学遺伝学による、見た物の記憶を保持する
前頭側頭ネットワークの作動メカニズム解明 (平林 敏行)
- 28 神経科学トピックス：意思決定の神経基盤上の情報表現における局在性と分散性 (石津 光太郎)
- 30 神経科学トピックス：海馬Sharp-wave Rippleは、自己生成的思考に関係する (岩田 貴光)
- 32 事務局のつぶやき
- 33 神経科学ニュースへの原稿を募集しています
- 34 広告募集：目次配信メールへのバナー広告掲載について
- 35 編集後記 (北西 卓磨)

Neuroscience2025

The 48th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society

A future projection of neuroscience as envisioned in the mind

Dates : July 24-27, 2025**Venue :** The Toki Messe**President :** Fumino Fujiyama**Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine, Hokkaido University**<https://neuroscience2025.jnss.org/en/>

Greetings

The 48th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society will be held from Thursday, July 24th, to Sunday, July 27th, 2025, at the Toki Messe Niigata Convention Center in Niigata. In addition to celebrating the 50th anniversary of the establishment of the Japan Neuroscience Society, which initially comprised only 70 members, we are actively preparing for a fulfilling and exciting conference, including the invitations of world-class neuroscientists and the organization of various events to celebrate this milestone. We invite you to join us, looking forward to welcoming your presence at this momentous occasion.

Over the past five decades, the landscape of neuroscience has undergone a profound transformation. A multitude of disciplines are actively engaged in unraveling the grand mysteries of the brain, including molecular biology, cell biology, biophysics, anatomy, physiology, biochemistry, pharmacology, psychology, behavioral science, information science, technology, mathematics, and clinical medicine. Furthermore, cutting-edge technological innovations from various fields, including academia and industry, have accelerated the progress of neuroscience. With this remarkable advancement, the Japan Neuroscience Society, founded half a century ago, has emerged as the largest academic organization in neuroscience in Japan, boasting over 6,000 researchers across a wide spectrum of disciplines.

Since the inaugural academic gathering of the Society in 1978, our annual meetings have consistently served as a central forum for the presentation of research findings and the exchange of information, fostering the advancement of the field as a whole. Throughout this period, even in challenging circumstances such as natural disasters and pandemics, the pivotal role of the annual conference has persevered, thanks to the unwavering dedication of all participants and members involved.

The theme of this year's Annual Meeting is "A future

projection of neuroscience as envisioned in the mind."

Amidst the dynamic trends enveloping neuroscience, influenced by societal conditions and technological advancements, what aspirations will neuroscientists hold for the next five decades? Each researcher envisions a distinct future in his/her mind, encompassing pursuits such as unraveling the operational principles of the brain, comprehending the intricacies of the mind, interpreting societal dynamics through a neuroscientific lens, and exploring and treating neurological and psychiatric disorders. By uniting these diverse visions and fostering interdisciplinary interactions that transcend boundaries of specializations, genders, ages, and nationalities, our future projections can become both more realistic and more hopeful.

Furthermore, to establish a meaningful link between this field and the unfolding years, it is imperative to develop the next generation. In addition to enhancing educational programs designed to facilitate a shared language for understanding the increasingly specialized and advanced subfields of neuroscience, our aim is to create an inclusive learning environment that engages young researchers, graduate students, university scholars, and even the emerging generations beyond.

We sincerely hope that this year's meeting will mark the first step: the start of the next 50 years of this society, and the beginning of the road to our 100th anniversary.

Fumino Fujiyama

President of the 48th Annual Meeting of the Japan
Neuroscience Society
(Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine,
Hokkaido University)

Report

Thank You for Joining NEURO2024 in Fukuoka

Shigeo Okabe (The University of Tokyo)

Co-presidents, The 47th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society (JNS)

Schuichi Koizumi (University of Yamanashi)

Co-presidents, The 67th Annual Meeting of the Japanese Society for Neurochemistry (JSN)

Hidegori Yamasue (Hamamatsu University School of Medicine)

Co-presidents, The 46th Annual Meeting of the Japanese Society of Biological Psychiatry (JSBP)

We are pleased to announce the success of NEURO2024, the joint meeting of the 47th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society (JNS), the 67th Annual Meeting of the Japanese Society for Neurochemistry (JSN), and the 46th Annual Meeting of the Japanese Society of Biological Psychiatry (JSBP), which was held in Fukuoka Convention Center (Fukuoka City) from July 24th (Wed) to 27th (Sat), 2024.

The three Societies shared the common goal of promoting the continuous development of brain science in multiple domains, including basic, applied, and clinical research. We also acknowledge the contribution of the 8th Federation of Asian-Oceanian Neuroscience Societies (FAONS) Congress, which has helped to widen the diversity of participants and presentations.

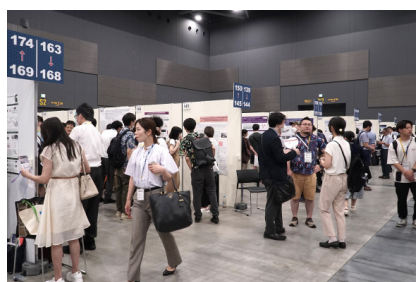
The program consisted of 4 Plenary Lectures, 1 Brain Prize Lecture, 4 Special Lectures, 8 Award Lectures, 15 Educational Lectures, 64 Symposia (302 presentations), 17 Young researcher training program sessions (66 presentations), 45 general oral sessions (173 presentations), 1,460 poster presentations (including LBA.), Luncheon Discussion and Public Lectures, all held on-site, with a total of 2,068 scheduled presentations.

NEURO2024 has finally closed with 3,580 participants in total. The meeting was a great success, with many excellent presentations and lively discussions. We would like to express our deepest gratitude to those who visited the venue in the middle of a historic heat wave. The banquet held in Hotel Nikko Fukuoka gathered 818 participants and provided an opportunity to exchange information not limited to neuroscience. On the last day of Neuro2024, two public lectures were held: 'Latest research in psychiatric and neurological disorders', organized by the three societies, and 'Meet the experts in Neuroscience 2024', organized by JNS. These two public lectures were excellent opportunities to disseminate cutting-edge research to the public.

The results of the survey completed by participants will be used to help us improve future meetings. Thank you very much for your cooperation.

Finally, we would like to express our sincere gratitude to the members of the Organization Committee, Executive Committee, Program Committee, and Administration Office. We also heartily appreciate all the organizations, foundations, and companies who financially supported the meeting.

We are looking forward to seeing you next year in Niigata for the 48th Annual Meeting of JNS, July 24-27, 2025.



Report

Report of the 11th Brain Bee Japan Championship

At the 11th Brain Bee Japan Championship, 72 junior and senior high school students participated in a qualifying session. This year's qualifying session was held in computer based online test, CBT, format. The top 9 students passed the qualifying session, and these 9 winners were invited to the 47th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society held in Fukuoka.

The final round was held in Tokyo in July. Followings are winners of the 11th Brain Bee Japan Championship.

The 1st Place Winner is Misaki Ozawa. Kana Matsuyanagi, Keita Tsuzuki, Rion Fuchigami, Yudai Nara, Takumi Moriyasu, Kota Hiroi, Kohei Motegi and Yuma Kai won the 2nd place to 9th place, respectively. Ms. Ozawa, who won the 1st place participated in the International Brain Bee World Championship held in September as the representative of Japan.



Photo of the award ceremony held at the 47th annual meeting of the Japan Neuroscience Society

From the left facing the back row:

Prof. Ryosuke Takahashi, Prof. Tetsu Okumura, Prof. Koji Yamanaka and Prof. Shigeo Okabe.

From the left facing the front row:

Ms. Ozawa, Ms. Matsuyanagi, Mr. Tsuzuki, Ms. Fuchigami, Mr. Nara, Mr. Moriyasu, Mr. Hiroi, Mr. Motegi and Mr. Kai.

Report

Minutes of the 1st Ordinary General Assembly

1. Date and Time

June 20th, 2024, 17:00-18:00

2. Location

Conference Room, 9F Hongo Bldg, 7-2-2 Hongo, Bunkyo, Tokyo, Japan

3. Number of councilors present

Total Number of councilors: 100

Number of councilors present: 96

Breakdown

Attendees via web conference system: 66

Attendees by proxy: 28

Advance voters: 2

Attendees at the venue: 0

Number of voting rights of councilors: 100

The number of voting rights of councilors presents: 96

4. Chairperson

Koji Yamanaka

5. Directors in attendance

Directors: Yoshikazu Isomura, Shigeo Okabe, Hitoshi Okamoto, Tadafumi Kato, Fumi Kubo, Yukiko Goda, Kenji Tanaka, Takashi Hanakawa, Yasunori Hayashi, Hirokazu Hirai, Fumino Fujiyama, Masanori Murayama, Koji Yamanaka, Ayako M. Watabe (These 14 persons attended via web conference system.)

Auditor: Taisuke Tomita (This person attended via web conference system.)

6. Summary of proceedings and results

The Chairperson called the meeting to order after confirming that the voices of those present were immediately transmitted to the other attendees and that they were in a position to express their views to each other in a timely and appropriate manner as if they were all present in the same room. He stated that the meeting was duly convened since a quorum of councilors was present, as described above, and the agenda was discussed.

<Reported Items>

Reported Item No. 1:

Business report for the 1st Fiscal Year 2023 from April 3, 2023 to March 31, 2024

The Chairperson stated that he would like to report on the

contents provided in Article 126, Paragraph 3 of the Act on General Incorporated Associations and General Incorporated Foundations and explained the business report outline. This matter was approved without any objection.

Reported Item No. 2:

Business plan and income and expenditure budget for the 2nd Fiscal Year 2024 from April 1, 2024 to March 31, 2025
The Chairperson stated that he would like to report on the contents as provided for in Article 50 of the Articles of Incorporation of The Japan Neuroscience Society, General Incorporated Association, and explained the outline of the business plan and income and expenditure budget. This matter was approved without any objection.

<Resolution Items>

Agenda Item No. 1:

Approval for the balance sheet, profit and loss statement, and inventory of assets and liabilities for the 1st Fiscal Year 2023 from April 3, 2023 to March 31, 2024 (Closing account for the Fiscal Year 2023)

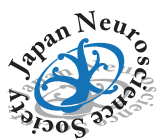
The Chairperson put this agenda item on the agenda and explained the balance sheet, profit and loss statement, and supplementary schedules for the fiscal year by the attached documents to the notice of convocation. The Chairperson also asked for discussion. After careful deliberation, the Chairperson asked the floor for approval or disapproval of the proposal, and the General Meeting approved and passed the proposal as proposed by a majority of the voting rights held by the councilors present.

The web conferencing system was in good working order throughout the meeting, so it was closed. These minutes will be prepared to clarify the above resolutions, and the person preparing will affix his name and seal below.

July 5th, 2024

Preparer of the minutes : Koji Yamanaka
Representative of a board of directors
The Japan Neuroscience Society

Info.



Notice of Board of Directors Election

Dear JNS members,

Koji Yamanaka
President, The Japan Neuroscience Society

The first election of the Board of Directors will be held as a general incorporated association. Elections are conducted under the supervision of the Election Administration Committee. In accordance with the Articles of Incorporation, candidates for the Board of Directors are elected from the council members eligible for election. For an overview of the election, please see below.

****Election of Board of Directors FY2025 (Summary)****

The maximum number of directors is 20, and half of the directors are elected every two years. In June 2025, the 10 directors will end their term of the board, and candidates for new directors will be elected to replace them. A vote of confidence will be held for the remaining 10 directors, including the president, to determine whether they should be re-appointed.

[Schedule]

Application period: November 1, 2024 – November 17, 2024

Voting period: December 24, 2024 – January 9, 2025

Announcement of result: January 20, 2025 –



[Term of new directors]

From: Annual General Assembly in June 2025

To: Annual General Assembly in June 2029 (2 terms, i.e. 4 years)

*After the election, the term of the directors officially begins after approval by the General Assembly.

*The term of the directors is 2 terms, i.e. 4 years. At the end of the first term, i.e. after 2 years, a vote of confidence is held.

[Request for registration of academic domains] (For all members)

The number of directors for each academic domain is determined based on the ratio of the number of members in each domain to the total membership. The ratio of membership per domain is calculated based on the results of the survey completed by all members. If you have not yet registered your academic domain, please do so on the membership website.

[Request for Standing for the election & Voting] (For council members)

We would like you to stand for the election during the application period and cast your vote during the voting period.

[More Info]

Notice of Board of Directors Election: https://www.jnss.org/en/etc_8?id=241010-02

↓↓↓ **Click here to stand for the election and vote!** ↓↓↓

(For council members)

↓↓↓ **Academic domain registration is also available here!** ↓↓↓

(For all members)

<https://membership.jnss.org/C00/login>

Info.

Joseph Altman Award in Developmental Neuroscience

Announcement of the call for the 9th Joseph Altman Award
in Developmental Neuroscience, 2025

Application Deadline is on January 31st, 2025

On April 19, 2016, Dr. Joseph Altman, who discovered neurogenesis in the adult mammalian brain and received the International Prize for Biology from His Majesty the Emperor of Japan, passed away. Dr. Shirley A. Bayer, Dr. Altman's widow who conducted research with him for over 30 years, offered to make a donation to the Japan Neuroscience Society (JNS) with the goal of instituting an award in developmental neuroscience. Accordingly, after discussion in a JNS special committee, the Board of Directors of JNS, at the Board meeting on July 19, 2016, decided that JNS would establish and administer the Altman Award in Developmental Neuroscience (hereinafter "the Award").

We are now calling for the **9th Joseph Altman Award in Developmental Neuroscience, 2025**.

Application submission site opens on November 1st, 2024.

Application deadline is on January 31st, 2025

■ Scope of the Award

Research in developmental neuroscience at the tissue and cellular levels. The scope of the Award is not limited to phenomena during fetal or developmental stages; it also includes adult neurogenesis and its biological significance and its changes resulting from aging and diseases. (As a general rule, applied studies are not included within the scope of the Award.)

■ Eligibility

As a general rule, researchers who have received their doctorate or comparable academic degree less than 20 years prior to the application submission deadline. (Not limited to members of the Japan Neuroscience Society.)

■ Prize Money

10,000 USD (Fixed total amount if the Award is granted to two or more recipients.)

■ Selection Criteria

Submit three articles.

1. One corresponding author article published within five years of the application deadline
2. Two first or corresponding author articles (no limitation of published year)
3. Only original articles are evaluated, and review papers should not be included.

■ How to Apply

Applications shall be submitted to the Award website.

<https://www.jnss.org/en/joseph-altman-award>

The following three sets of documents are required to be uploaded via website.

1. One article which was published within five years of the application deadline and the applicant shall be a corresponding author. (PDF of article),
2. Other two articles representing the applicant's achievements and the applicant shall be a first or corresponding author (PDF of two articles)
3. Application Form with Brief summary of scientific achievements (Application form is available on the website)

■ Obligation of the Recipient

To make an award lecture at the Japan Neuroscience Society annual meeting to be held in the same year. (Economy-class tickets and an accommodation fee will be provided for the recipient if he/she is an overseas researcher and will fly to Japan).

■ Application Deadline

Applications must be received by January 31st, 2025

■ Method of Selection and Notification of the Result

The Selection Committee will evaluate the applications to determine the recipient. The applicants will be notified of the selection results by the end of March 2025.

■ Award Ceremony

The Award recipient will be recognized at the meeting of the Japan Neuroscience Society held July 24th – July 27th, 2025.

<https://neuroscience2025.jnss.org/en/>

Info.

We Welcome Submissions to Neuroscience News

Please submit articles that make a positive contribution to the development of neuroscience, such as proposals to the Society, comments on neuroscience, meeting reports, and book reviews. Submissions should conform to the requirements noted below. The mailing of the printed version of Neuroscience News has been discontinued after No. 4 of 2021. Since then, an all-color PDF version has been posted on our website. Please download and view them from the following link. https://www.jnss.org/en/neuroscience_news

1. Manuscripts should be sent in the form of an electronic file which complies with the following file format requirements as email attachments to the following email address: newsletter@jnss.org
 - a. Manuscript texts should be prepared in MS Word format. Images such as photos and figures should not be embedded in the main body of the manuscript. Send the original files of images separately from the text file.
 - b. Images should be in the format of JPEG, TIFF, etc. and have enough resolution, up to 300 pixels or so per inch. Also, the images need to be compressed so that they can be sent by email. Their preferable size is up to about 2 MB to 3 MB per image, which is only as a guide.
2. An article should be compiled in one or two pages of the newsletter. (In the case of requested manuscript, please ask the person who requested it about the required number of the pages.)
6. There is no charge for publication of submissions in Neuroscience News. In principle, the authors of the articles should be members or supporting members of the Japan Neuroscience Society.
7. The copyright of the articles published in this newsletter belongs to the Japan Neuroscience Society (JNS). However, if the authors and co-authors reproduce articles for academic and educational purposes, no request to JNS is necessary as long as the source is clearly indicated in the acknowledgments or references.

Information regarding job vacancies, academic meetings, symposiums, and subsidies will be posted on the website of the Japan Neuroscience Society. Please see <https://jnss.org/en/submissions>

Maximum number of alphanumeric characters per page(s):

1 page: 4300 characters, 2 pages: 9500 characters

An image is counted as alphanumeric characters based on the following criteria. Please specify which size you desire to have each image placed in when submitting images.

The size of images (width and length) and the number of alphanumeric characters replaced:

Small (①8cm x 6cm): 660 characters

Medium (②8cm x 12cm) or (③16cm x 6cm): 1,350 characters

Large (④16m x 8cm): 1,800 characters

3. As a rule, replacement of manuscripts is not allowed after submission; it is thus your own responsibility to ensure that they do not contain any errors or mistakes. Please note that the Neuroscience News Editing Committee may ask the authors to revise their documents in certain cases.
4. The Neuroscience News Editing Committee will decide the acceptance and timing of publication of submitted manuscripts, depending on their contents.
5. The date of issue of the Neuroscience News and the deadline for the manuscript submission for each issue are usually as follows; however, these dates are subject to change. Please contact the secretariat for the exact dates.

Date of issue and the submission deadline:

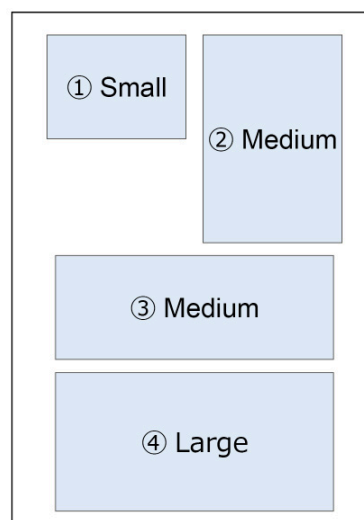
(The submission deadline is noted in parentheses.)

February 10th issue (Around the end of November)

April 10th issue (Around the end of January)

July 10th issue (Around the end of April)

November 10th issue (Around the end of August)



Please follow the official Facebook and X (formerly Twitter) accounts of the Japan Neuroscience Society. We provide a variety of up-to-date information such as Neuroscience Flash, Neuroscience Topics, various events, job openings, and more.

Please check them out!



facebook.com/JapanNeuroscienceSociety



[@jnsorg](https://x.com/jnsorg)

大会案内

第48回 日本神経科学大会 心に描く神経科学の未来予想図

会 期：2025年7月24日（木）～27日（日）

会 場：朱鷺メッセ

大会長：藤山 文乃

（北海道大学大学院医学研究院）



<https://neuroscience2025.jnss.org/>



ご挨拶

第48回神経科学大会は2025年7月24日（木）～27日（日）にかけて新潟朱鷺メッセ・新潟コンベンションセンター（新潟市）で開催されます。本大会を主催する日本神経科学学会の前身である日本神経科学協会が会員数70名で創立されてから50年の節目を記念したイベントを含め、世界トップクラスの神経科学者の招聘など、充実した大会にするべく関係者一同準備を進めておりますので、是非ご参加ください。

この50年の間、神経科学の分野は飛躍的に進化しました。脳という壮大な謎と対峙するための学問分野は、分子生物学、細胞生物学、生物物理学、解剖学、生理学、生化学、薬理学、心理学、行動科学、工学、数学、臨床医学など文理を含め極めて多様です。また、産学を含め広範な分野から創出される最先端の技術革新が神経科学の進化を加速しています。この目覚ましい発展に伴い、創立50年後の現在、日本神経科学学会は幅広い分野の研究者が約6千名以上所属する神経科学としては最大規模の学術団体となっています。

本学会の年次大会は1978年の神経科学協会の第1回学術集会以降、研究成果発表や研究推進のための情報交換のための中心的な場であり続けています。その間災害や疫病など困難な時代においても、関係者や会員の皆様の不断の努力により、年次大会の役割は引き継がれてきました。

本大会のテーマは

心に描く神経科学の未来予想図

Future projection of neuroscience as envisioned in the mind

です。

社会情勢や技術革新など神経科学を取り囲む激しい潮流の中で、次の50年に向けて神経科学者が抱く理想はどういうものになるのでしょうか。脳の動作原理を解明すること、こころを知ること、脳から社会を読み解くこと、神経・精神疾患を解明し治療すること、研究者一人一人の未来予想図はそれぞれに違うことだと思います。ただその研究者が一堂に会し、専門分野・性別・年齢・国籍の垣根を超えて交流することで、未来予想図はより現実味のある、それでいて夢のあるものになっていくのではないかと期待します。また、この分野を未来に繋げるためには若手の育成が不可欠です。先鋭化した各分野を理解するための共通言語を学ぶための教育プ

ログラムを充実させるとともに、若手研究者、大学院生、大学生、さらに若い世代をも巻き込めるような学びの場を作りたいと思っています。

本大会が、「私たちの学会」の「100年目に向けた次の50年」の第一歩になることを心から願っております。

藤山 文乃

第48回日本神経科学大会 大会長
（北海道大学大学院医学研究院）

第48回日本神経科学大会
The 48th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society
2025年7月24日（木）～7月27日（日） July 24-27, 2025

心に描く神経科学の未来予想図
Future projection of neuroscience as envisioned in the mind

会 場 朱鷺メッセ（新潟市） 大会長 藤山 文乃（北海道大学大学院医学研究院）
Venue Toki Messe, Niigata, JAPAN President Fumino Fujiyama
Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine, Hokkaido University

Plenary Lectures

Chris I. De Zeeuw (Netherlands Institute for Neurosciences, Netherlands)
Sheena A. Josselyn (Hospital for Sick Children, Canada)
Maiken Nedergaard (University of Rochester, USA)
University of Copenhagen, Denmark

Franck Polleux (Columbia University, USA)

<https://neuroscience2025.jnss.org/>

大会事務局 〒101-0003 東京都千代田区一ツ橋2-4-4 一ツ橋別館4F 株式会社エー・イー企画内
TEL: 03-3230-2744 FAX: 03-3230-2479 E-mail: jns2025@aeplan.co.jp
A & E Planning Co., Ltd. Minamishinbashi Bldg 4F 2-4-6, Minamishinbashi, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0003 Japan
TEL: +81-3-3230-2744 FAX: +81-3-3230-2479 E-mail: jns2025@aeplan.co.jp

大会報告

NEURO2024 終了報告



NEURO2024

第 47 回日本神経科学大会 大会長
岡部 繁男（東京大学）

第 67 回日本神経化学学会大会 大会長
小泉 修一（山梨大学）

第 46 回日本生物学的精神医学会年会 大会長
山末 英典（浜松医科大学）

NEURO2024 は、2024 年 7 月 24 日（水）～ 27 日（土）に福岡コンベンションセンター（福岡市）で開催されました。

今大会では、日本神経科学学会（JNS）第 47 回大会、日本神経化学学会（JSN）第 67 回大会、日本生物学的精神医学会（JSBP）第 46 回大会の合同大会として基礎・応用・臨床研究領域における脳科学の継続的な発展に寄与することを共通の目的と致しました。

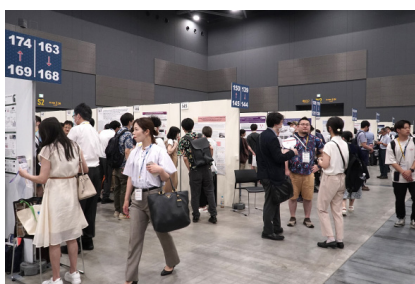
会期中には、プレナリー講演 4 題、Brain Prize Lecture 1 題、特別講演 4 題、受賞記念講演 8 題、教育講演 15 題、シンポジウム 64 企画（302 題）、一般口演 45 企画（173 題）、若手育成道場 17 企画（66 題）、ポスター発表 1,460 題（Late-Breaking Abstracts 含む）、ランチョン大討論会、市民公開講座等を加えた、合計 2,068 題の発表が全てオンサイトで行われました。

当日は 3,580 名もの方にご参加いただき、たくさんの優れた発表と活発な議論が行われ、大変盛況のうちに終わることができました。記録的な熱波の中、会場へ足を運んでくださった方々へ、深く感謝申し上げます。懇親

会もホテル日航福岡で 818 名の参加者を集めて開催することができ、神経科学に限らない様々な交流や情報交換の場になったと思います。大会最終日には市民公開講座が開催され、3 学会合同プログラムとして「精神・神経疾患の現在地」というテーマで各学会からの切り口で講演をしていただきました。また引き続き第二部として神経科学学会が主催の「脳科学の達人 2024」も開催され、最先端の研究成果を市民の皆様にお伝えする良い機会になりました。

参加者の皆様にご回答いただきましたアンケートにつきましては、来年以降の大会をさらに充実させるための参考とさせていただきます。ご協力をありがとうございました。

最後に、企画と運営にご尽力くださいました組織委員会、実行委員会、プログラム委員会、大会事務局の方々、また本大会の運営をご支援くださいました諸団体、財団、企業の皆様に、この場を借りて、心からお礼を申し上げます。来年の新潟大会も、一層充実したものとなることを心からお祈り致します。



報 告

第 11 回脳科学五輪のご報告

第 11 回脳科学五輪日本大会では、コンピュータを用いた CBT 方式で予選大会を行い 72 名の中高生が参加しました。予選を通過した上位 9 名は 7 月に東京で開催された決勝大会に出場し、その結果、以下の順位が確定致しました（敬称略）。

この 9 名の入賞者は福岡で開催された第 47 回日本神経科学学会大会に招待され、大会中に表彰式が行われました。また 1 位の小澤さんは、9 月に行われたブレインビー世界大会に日本代表として出場しました。みなさん、おめでとうございます！

第 11 回脳科学オリンピック日本大会の最終順位

小澤 美咲（1 位：日本代表）、松柳 佳奈（2 位）、都築 啓太（3 位）、淵上 理音（4 位）、奈良 雄大（5 位）、守安 巧（6 位）、廣井 幌大（7 位）、茂木 煌平（8 位）、甲斐 悠真（9 位）



第 47 回日本神経科学学会大会で行われた表彰式の様子（敬称略）

後列 向かって左から

高橋良輔脳科連代表、奥村ブレインビー委員会委員長、山中宏二理事長、岡部繁男大会長

前列 向かって左から

小澤さん、松柳さん、都築さん、淵上さん、奈良さん、守安さん、廣井さん、茂木さん、甲斐さん

報 告

第 1 回定時社員総会議事録

1. 開催年月日及び時刻

2024 年 6 月 20 日（木）17:00-18:00

2. 開催場所

東京都文京区本郷七丁目 2 番 2 号 当法人事務所会議室

3. 出席社員数

総社員数 100 名

出席社員数 96 名

内訳：

WEB 会議システムにより出席 66 名

委任状出席 28 名

事前の議決権行使 2 名

会場出席 0 名

社員の議決権数 100 個

出席社員の議決権数 96 個

4. 議長

山中 宏二

5. 出席役員

理事：磯村 宜和、岡部 繁男、岡本 仁、加藤 忠史、久保 郁、合田 裕紀子、田中 謙二、花川 隆、林 康紀、平井 宏和、藤山 文乃、村山 正宜、山中 宏二、渡部 文子（以上 14 名 WEB 会議システムにより出席）

監事：富田 泰輔（以上 1 名 WEB 会議システムにより出席）

6. 議事の経過の要領及び結果

議長は、出席者の音声即時に他の出席者に伝わり、出席者が一堂に会するのと同様に適時・的確な意見表明が互いにできる状態となっていることを確認して開会を宣し、上記のとおり定足数にたる社員の出席があったので、本総会は適法に成立した旨を述べ、議案の審議に入った。

【報告事項】

第 1 号報告 第 1 期 2023 年度（2023 年 4 月 3 日から 2024 年 3 月 31 日まで）事業報告

議長は、一般社団法人及び一般財団法人に関する法律第 126 条第 3 項の定めるところにより、その内容を報告したい旨を述べ、別添の事業報告（ホームページに掲載；https://www.jnss.org/annual_reports）の概要について説明を行った。なお、本件は特に異議等もなく了承された。

第 2 号報告 第 2 期 2024 年度（2024 年 4 月 1 日から 2025 年 3 月 31 日まで）事業計画及び収支予算

議長は、本法人の定款 50 条の定めるところにより、その内容を報告したい旨を述べ、別添の事業計画（ホームページに掲載；https://www.jnss.org/annual_reports）と収支予算の概要について説明を行った。なお、本件は特に異議等もなく了承された。

【決議事項】

第 1 号議案 第 1 期 2023 年度（2023 年 4 月 3 日から 2024 年 3 月 31 日まで）貸借対照表、損益計算書及び財産目録承認の件（2023 年度 決算）

議長は、本議案（ホームページに掲載；https://www.jnss.org/annual_reports）を上程し、当期の貸借対照表、損益計算書及び附属明細書につき、別添招集通知添付書類に従って説明し、審議を求めた。慎重審議の後、議長は、本議案の賛否を議場に諮り、総会は、出席社員の有する議決権の過半数の賛成をもって原案どおりこれを承認可決した。

Web 会議システムは終始異常なく、以上をもって本日の議事が終了したので、議長は閉会を宣した。

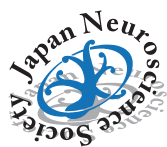
上記決議を明確にするため、本議事録を作成し、議事録作成者が次に記名押印する。

令和 6 年 7 月 5 日

一般社団法人日本神経科学学会 第 1 回定時社員総会

議事録作成者 代表理事 山中 宏二

重 要



理事選挙のお知らせ

日本神経科学学会
会員各位

日本神経科学学会
理事長 山中 宏二

一般社団法人となって初めての理事選挙が実施されます。選挙は選挙管理委員会の監督のもとで行われ、定款に基づいて、選挙権・被選挙権を有する評議員の中から理事候補者を選出します。概要については下記をご覧ください。

■ 2025 年度 理事選挙（概要）

理事の定員は 20 名で、2 年ごとに半数改選となります。2025 年 6 月に、10 名の理事が任期終了となるため、これに代わる新理事候補を 10 名選出します。理事長を含む残り 10 名については信任投票を行い、再任の可否を問います。

【スケジュール】

理事選挙 立候補受付期間：2024 年 11 月 1 日～2024 年 11 月 17 日

投票期間：2024 年 12 月 24 日～2025 年 1 月 9 日

結果公表：2025 年 1 月 20 日～



【新理事の任期】

2025 年 6 月 定時社員総会～2029 年 6 月 定時社員総会（2 期 4 年）

※選挙で当選後、社員総会で承認されてから正式な任期がスタートします。

※任期は 2 期 4 年とし、1 期目（2 年）終了時に信任投票が行われます。

【学術ドメインご登録のお願い】（全会員の皆様）

理事の員数は、学術ドメインの構成比に基づき、各学術ドメインに比例配分されます。学術ドメインの構成比は、全会員の皆様にご協力いただいたドメイン調査の結果をもとに計算されます。学術ドメイン登録がまだの方は、会員サイトにてご登録をお願いいたします。

【立候補・投票のお願い】（評議員の皆様）

立候補受付期間中にぜひ立候補していただき、投票期間中にご投票いただきますようお願いいたします。

【ご参考】

理事選挙のお知らせ：https://www.jnss.org/etc_8?id=241001-01

評議員及び役員選出等細則：https://www.jnss.org/councilor_bylaws

↓↓↓ 立候補・投票はこちらから！（評議員の皆様）↓↓↓

↓↓↓ 学術ドメイン登録もこちら！（全会員の皆様）↓↓↓

会員サイトログイン

<https://membership.jnss.org/C00/login>

案内

『時実利彦記念賞』
2025 年度募集要領

1. 趣 旨

脳研究に従事している優れた研究者を助成し、これを通じて医科学の振興発展と日本国民の健康の増進に寄与することを目的とする。

2. 研究テーマ

脳神経系の機能およびこれに関連した生体機能の解明に意義ある研究とする。

3. 研究助成金

「時実利彦記念賞」として賞状および副賞（研究費）200万円を授与する。

4. 応募方法

所定の申請書様式に必要事項を記入し、主要論文のうち代表的なもの 5 篇の別刷それぞれ一部および主要論文リスト、主要招待講演リストを含む申請者略歴書を添付のうえ、下記受託者あて送付する。

申請書および主要論文については印刷物での送付の他、PDF での送付も可とする（印鑑部分はスキャンを使用）。メールアドレスは本ページ末尾に記載。

5. 応募資格

研究者として継続して研究を行っているもの。

6. 申込締切日

2024 年 12 月 20 日（金）必着

7. 選考の方法および採否の通知

時実利彦記念賞選考委員会において審査のうえ、採否を決定し、2025 年 3 月中に採否を文書で通知する。

8. 表彰および助成金の交付

2025 年 7 月に開催される第 48 回日本神経科学大会において表彰し、研究助成金を贈呈する。

※委任経理とする場合、助成金による間接経費の支払はできません。

9. 申請書ダウンロード（URL および二次元コード）

https://www.jnss.org/hp_images/files/fix_page/tokizane/tokizane_shinsei.docx



10. 申請書提出先

＜公益信託時実利彦記念脳研究助成基金受託者＞

〒164-0001 東京都中野区中野 3 - 36 - 16

三菱UFJ信託銀行リテール受託業務部 公益信託課

TEL：0120-622372

（受付時間 平日 9:00～17:00 土・日・祝日等を除く）

メールアドレス：koueki_post@tr.mufg.jp

（メール件名には基金名を必ずご記入ください）

時実利彦記念賞に応募される方へ

この基金は、故時実利彦先生夫人の時実伸様が私財を抛出されてのご篤志により実現いたしました基金です。日本で広く脳研究ができる基礎を固める目標を持たれ、無私な努力をされた時実利彦先生のご意志に沿うよう、わが国で生まれた真に独自性のある優れた研究を助成支援することがこの基金の重要な目的でもあります。

申請書の「本研究課題に関する申請者の業績概要」については、何を問題として捉え、どのような手法を用いてどのような成果をあげたかを、具体的かつ簡明にまとめて記してください。当該分野の研究者だけでなく、なるべく広範囲の研究者に分かる記述にしてください。

「本研究課題に関する内外の研究動向の中での申請者の研究業績の位置づけ」については、世界における関連分野の研究との違い、独自性、優位性等について分かりやすく説明してください。

「本研究課題に関する今後の研究計画」については、短期的な研究計画とともに、中・長期的にどのようにご研究を進展させていくのかについて簡単に説明ください。

上記この基金の趣旨をご理解いただき、多くの方にご応募くださるようお願い申し上げます。選考に際しては、研究分野・ジェンダーその他のダイバーシティも考慮しておりまして、特に女性研究者からの積極的な応募をお待ちしております。

案内

ジョセフ・アルトマン記念発達神経科学賞
募集案内

応募期限：2025年1月31日

「成体脳のニューロン新生」の発見者であり、昭和天皇を記念して創設された国際生物学賞を受賞された Joseph Altman 博士が 2016 年 4 月 19 日に逝去されました。Altman 博士の夫人であり、長年 Altman 博士とともに研究を行って来られた Shirley A. Bayer 博士から当学会へ、発達神経科学に関する賞設立を目的とした寄付の申し出がありました。学会の特別委員会が賞設立に関する詳細が検討され、同年 7 月 19 日に開催された第 90 回理事会において、当学会が本賞を設立し運営することが承認されました。

この度、第 9 回ジョセフ・アルトマン記念発達神経科学賞の募集を行います。

申請応募サイトの開始：2024 年 11 月 1 日

申請応募期限：2025 年 1 月 31 日

■ 賞の範囲

組織、細胞レベルの発生神経生物学研究。ただし胎生期・発達期の事象に限定せず、成体ニューロン新生やその生理的意義、老化・病態時の変化も含む。（応用研究は、原則として賞の対象としない。）

■ 応募資格

締切日時時点で博士取得後（原則として）20 年以内（日本神経科学学会会員に限定しない）

■ 賞金

1 万 US ドル（共同授賞の場合も総額の変更はなし）

■ 審査対象

募集締め切り前 5 年以内に発表された応募者が責任著者である論文 1 本と、その他発表年度に係わらず責任著者又は筆頭著者の論文 2 本の計 3 本の論文を審査対象として決定する。なお、総説は審査対象には含まれない。

■ 応募方法

Altman Award のサイトから応募。以下の 3 点をアップロードする。

<https://www.jnss.org/joseph-altman-award>

1. 募集締め切り前 5 年以内に発表された責任著者論文（1 編 PDF）
2. その他の責任著者または筆頭著者の論文（2 編 PDF）
3. 申請書（これまでの業績の要約を含む）（申請書の書式は HP よりダウンロード可）

■ 受賞者の義務

受賞年の日本神経科学大会で講演（海外の受賞者で航空機を利用する場合はエコノミークラスと宿泊費を支給）

■ 募集締切日

2025 年 1 月 31 日（金）必着

■ 選考の方法及び採否の通知

選考委員会において審査の上、採否を決定し、2025 年 3 月中に採否を通知する。

■ 表彰

2025 年 7 月 24 日～7 月 27 日に開催される第 48 回日本神経科学大会（<https://neuroscience2025.jnss.org/>）において表彰する。

Neuroscience Research ハイライト

急性の社会的隔離に対する行動および組織学的特性に関する性差の解析

藤田医科大学医学部 生理学Ⅱ
助教 福光 甘斎



急性の社会的隔離に対する行動の変化（孤独反応）には性差があることを明らかにした。これらの行動の変化の差異は内側視索前野（MPOA）に局在する、アミリンおよびカルシトニン受容体発現の差異で説明できる可能性がある。

慢性的な孤独は身心両面に大きな影響を与えることが疫学的にも報告されており、近年その対策について国内外で関心が高まっている。特に昨今の新型コロナウイルス感染症に伴う感染者の隔離や外出制限により孤独を感じた方も多いように思う。しかしそもそものように脳内で孤独が認知されるのかについては不明な点が多い。孤独とは、求めている社会的接触と現在得ている社会的接触との間に差があるときに生じるネガティブな感情である。ヒトでの孤独研究では UCLA 孤独感尺度を用いて孤独という主観的な感情が評価される。孤独は急性の孤独、慢性の孤独に大別できる。実験動物を用いた慢性的な孤独（社会的隔離）の影響に対する論文はこれまでに多く報告されており、慢性的なストレス応答経路の亢進が背景にあると考えられている。急性の孤独を実験動物、特に齧歯類を用いて評価する方向性として大きく2つの方法論がある。いずれの方法も短期的な（～数日程度の）社会的隔離により社会的接触のモチベーションの向上とネガティブな感情が生じるという知見に基づいている。1つ目は著者が2022年に発表した方法論である（Fukumitsu et al., 2022）。この手法では、分離個体が仕切の向こう側の個体との接触を求めてケージの仕切りを噛む行動（孤独反応）を定量する（図1A）。特に隔離個体では孤独反応が有意にみられる。また即早期遺伝子 c-Fos 発現パターンを手掛かりとして社会的隔離で反応する脳部位を探索したところ、扁桃体中心核や分界条床核など中心とする不安制御に関連した脳部位の活性化がみられる。また、ストレス応答部位である視床下部室傍核で c-Fos 発現上昇がみられる。2つ目の方法では、社会的隔離後に再集団化飼育を行いその時に観察される社会的接触の頻度を定量評価する（Liu et al., 2023）。社会的隔離期間が数日程度長くなると社会的接触の頻度が上昇する。また社会的隔離に反応するニューロンを活性化すると社会的接触の頻度が上昇するとともに、場所に対する忌避行動がみられる。著者は新たに確立した齧歯類での孤独の評価系を用

いて、視床下部の吻側に位置する内側視索前野（MPOA）に局在するアミリン - カルシトニン受容体シグナリングが孤独反応を制御することを明らかにした（Fukumitsu et al., 2022）。

アミリン - カルシトニン受容体シグナリング経路は養育関連行動の制御に関わることを孤独研究に先行して見出していた（Yoshihara et al., 2021）。特にカルシトニン受容体分子には、高リスク条件下での子育て意欲の維持機能があることが明らかとなった。この関連もありこれまで雌マウスを対象に研究を行ってきた。本論文では、雄マウスを用いて孤独反応および MPOA におけるアミリン、カルシトニン受容体発現を解析し、雌マウスと比較を行った。雌マウス4匹あるいは雄マウス4匹を実験ケージにて1週間飼育したのち、中央の通過可能な仕切りを通過できないケージに切り替えるとともに、4匹中1匹のマウスをケージ内の巣がない区画にケージ内隔離を行った（図1A）。その結果、雌マウスでは仕切りを噛む行動が隔離直後に増加した（図1B-D）。一方、雄マウスでは雌マウスに比較して仕切りを噛む頻度は有意に少なかった（図1B-D）。しかし、セルフグルーミング行動の増加がみられた（図1B）。セルフグルーミング行動はストレス関連行動であると考えられている。雌マウスにおいてもケージ内に完全に1匹になった状態では仕切りを噛む行動の代わりにセルフグルーミング行動の増加がみられる。このことから、雄マウスでは社会的隔離が認知され、ストレスを生じさせるが、社会的接触を求めるモチベーションが低いと考えられる。

次に、MPOA におけるアミリン、カルシトニン受容体の発現の雌雄差を免疫組織染色にて比較した（図2）。その結果、雌マウスではアミリン、カルシトニン受容体タンパク質の発現が MPOA 領域にみられるが、雄マウスでのカルシトニン受容体発現は雌と比較して有意に低かった。アミリン発現に関してはほぼゼロであった。

2022年の著者の論文で雌マウスを用いて MPOA アミ

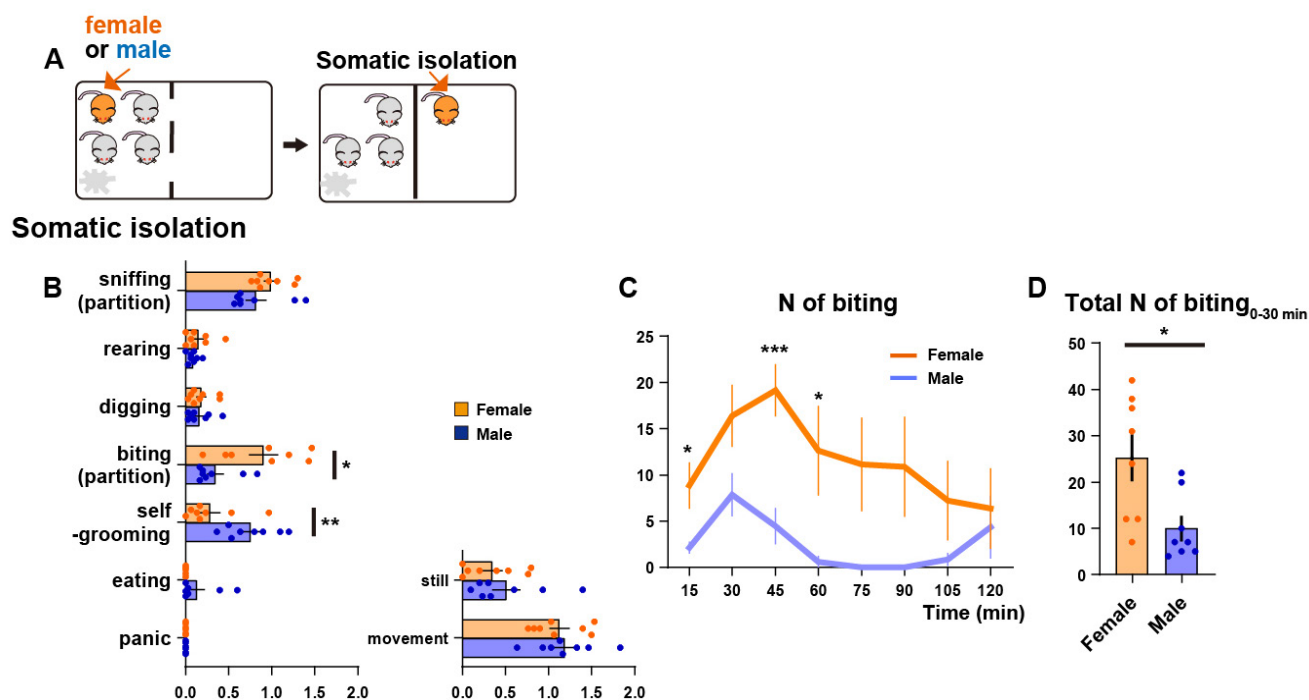


図 1. 社会的隔離直後にみられる行動の性差の解析

(A) 雌あるいは雄マウス 4 匹を 1 週間隔離用ケージに馴化させたのち、中央の仕切りを通過不能な仕切りに切り替えると同時に、1 匹のマウスを一方の区画にケージ内隔離した。(B) 隔離直後 30 分間に観察されるさまざまな行動を定量した。(C) 仕切りを噛む行動の経時変化を示した。(D) 隔離直後 30 分間に観察される仕切りを噛む行動を定量した。(Fukumitsu et al., 2023 より一部改変して引用)

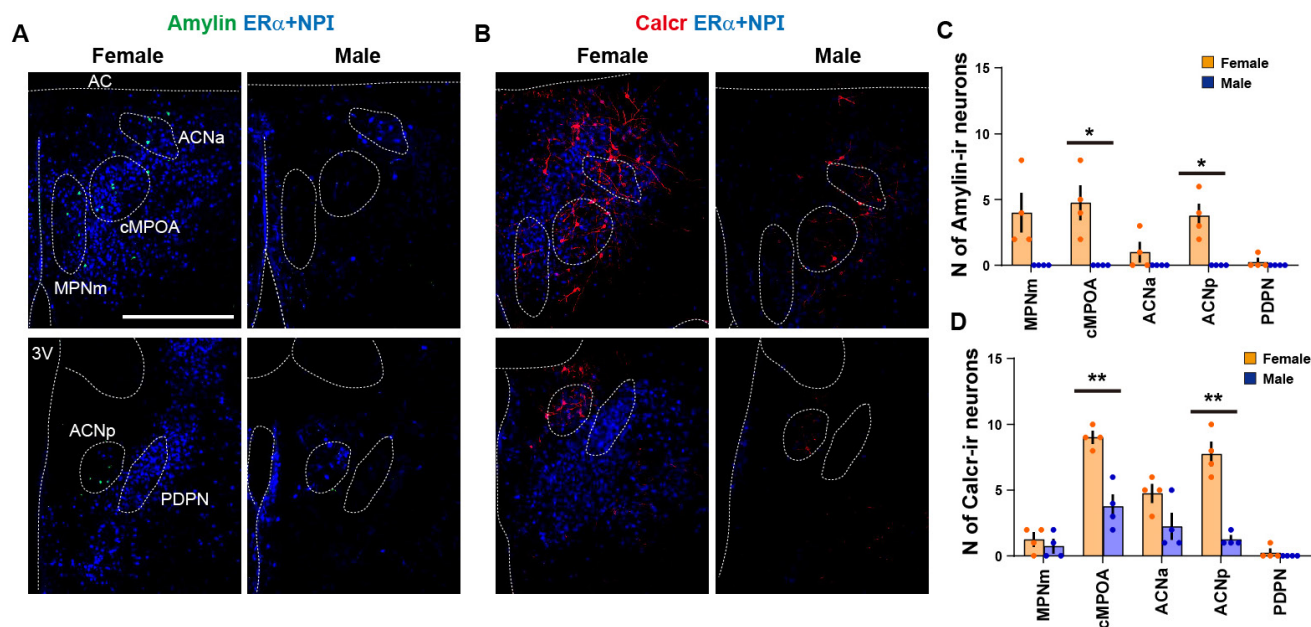


図 2. MPOA アミリンおよびカルシトニン受容体を発現する細胞数の性差の定量

(A) MPOA 垂核内のアミリン発現細胞 (緑色) を示した蛍光顕微鏡写真。(B) MPOA 垂核内のカルシトニン受容体発現細胞 (赤色) を示した蛍光顕微鏡写真。(C) MPOA それぞれの垂核内でのアミリン発現細胞の数を定量した。(D) MPOA それぞれの垂核内でのカルシトニン受容体発現細胞の数を定量した。(Fukumitsu et al., 2023 より引用)

リン発現細胞を薬理遺伝学的に活性化すると孤独反応が増加することを示している。一方、アミリンのノックアウトやカルシトニン受容体を RNA 干渉法で発現低下させると孤独反応が低下することを示している。これらの知見と本論文結果から、孤独反応の雌雄差は MPOA 領域のアミリン、カルシトニン受容体発現の性差に起因する可能性がある。しかし、今回の報告では、行動とアミリン、カルシトニン受容体脳内発現に相関があることを示したにすぎない。今後は雄マウスにおいてアミリンの発現を上昇させたり、カルシトニン受容体のアゴニストを局所投与するなど MPOA のアミリン - カルシトニン受容体シグナリングを操作したときの孤独反応への影響を解析していく必要があると考えている。

本論文で孤独反応の強度には性差があることが明らかとなった。孤独反応は性ホルモンにより制御される可能性がある。実際に雌マウスにおいて卵巣切除手術を行うと孤独反応が低下する (Fukumitsu et al., 2022)。アミリン発現は卵巣切除手術により低下する (Yoshihara et al., 2021)。また MPOA アミリン、カルシトニン受容体発現細胞の一部にはエストロゲン受容体が発現する (Fukumitsu et al., 2022)。性ホルモンの変動により孤独反応がどのように変化するのか、そのメカニズムを解明することは今後の課題である。

【紹介論文】

Kansai Fukumitsu, Kumi O. Kuroda. Behavioral and histochemical characterization of sexually dimorphic responses to acute social isolation and reunion in mice. *Neurosci Res.*, 194, 36-43

【参考文献】

1. Fukumitsu K, Kaneko M, Maruyama T, Yoshihara C, Huang AJ, McHugh TJ, Itohara S, Tanaka M, Kuroda KO. Amylin-Calcitonin receptor signaling in the medial preoptic area mediates affiliative social behaviors in female mice. *Nat Commun.* 13(1): 709 (2022).
2. Liu D, Rahman M, Johnson A, Tsutsui-Kimura I, Pena N, Talay M, Logeman BL, Finkbeiner S, Choi S, Capo-Battaglia A, Abdus-Saboor I, Ginty DD, Uchida N, Watabe-Uchida M, Dulac C. A Hypothalamic Circuit Underlying the Dynamic Control of Social Homeostasis. *bioRxiv* [Preprint]. (2023).
3. Yoshihara C, Tokita K, Maruyama T, Kaneko M, Tsuneoka Y, Fukumitsu K, Miyazawa E, Shinozuka K, Huang AJ, Nishimori K, McHugh TJ, Tanaka M, Itohara S, Touhara K, Miyamichi K, Kuroda KO. Calcitonin receptor signaling in the medial preoptic area enables risk-taking maternal care. *Cell Rep.* 35(9): 109204 (2021).

【研究者の声】

本研究は、理化学研究所在籍時に黒田公美先生（現在東京科学大学教授）の研究室にて行いました。在籍時ご指導いただきまして深く感謝いたします。

【略歴】

2015 博士（生命科学）取得（京都大学大学院 生命科学研究科 博士課程）

2015-2017 理化学研究所脳科学総合研究センター研究員

2017-2020 日本学術振興会特別研究員 (PD)

2020-2023 理化学研究所基礎科学特別研究員 (SPDR)

2023- 藤田医科大学医学部 生理学Ⅱ 助教

学会機関誌 **Neuroscience Research** に発表された研究を紹介するコーナーです。
優れた論文のご投稿をお待ちしています。

【お問い合わせ】
Neuroscience Research編集部
E-mail: editnsr@jnss.org

研究室紹介

セントルイスから光の力で脳の謎に挑む

ワシントン大学セントルイス 医学部放射線医学科
バイオフィotonicsセンター
アシスタントプロフェッサー 井上 昌俊



✉ inoue.m@wustl.edu

🌐 <https://www.mir.wustl.edu/research/research-centers/biophotonics-research-center-brc/labs/inoue-lab/>

📄 https://note.com/masatoshi_inoue/

🔗 <https://x.com/feynman1104>

2024年1月、ワシントン大学セントルイス(WashU)にて研究室を立ち上げました。私たちの研究室では、光学イメージングとタンパク質工学を融合させた最先端のアプローチにより、マウスを用いて社会行動を司る神経回路の解明に取り組んでいます。本稿では、私たちの研究室の環境、研究体制、研究テーマについて紹介いたします。

研究環境：セントルイスとWashU

セントルイスは、アメリカ中西部に位置し、大都市の利便性と落ち着いた雰囲気の両方を兼ね備えた魅力的な街です。セントルイス都市圏はよくアメリカの中でも治安が悪いと言われ、就活での面接で実際に現地を訪問するまで懸念がありました。しかし、実際は治安が悪いのは主にミシシッピ川を挟んだ向いの市側に限られるので、大学周辺と大学関係者が住む住宅地域は、むしろ私の以前の居住地よりも安全です。また、アメリカの都市の中では生活コストも比較的抑えめなため、研究に集中できる理想的な環境です。NYのセントラルパークより1.5倍広大な公園や数々の無料の美術館や動物園があり、文化的にも豊かな生活が送れます。

WashUは、これまでに関係者から26名のノーベル賞受賞者を輩出した、学術研究において高く評価されている大学です。特に神経科学研究が非常に盛んで、500もの神経科学関連の研究室が存在し、研究室間のコラボレーションやセミナーが活発に行われています。キャンパス内には55個ものコアファシリティが設置されており、イメージングセンター、電子顕微鏡センター、行動バッテリーテスト部門、ウイルス作成部門等まであり、幅広い研究ニーズに対応できる設備が整っています。これらの最先端のファシリティを比較的安価に使用できることも、大きな利点です。私が属するバイオフィotonics研究センターでは、神経科学研究に多様な光科学技術を活用しています。センター内には最先端の光学機器が完備されており、革新的な実験手法の開発や高度な神経活動イメージングを行うことができます。さらに、医学部キャンパス内のマシンショップでは、生物医学研究に必要な機器の製作や改良も可能です。これらの充実した設備により、アイデアを迅速に形にすることができます。

研究者としての経歴

私の研究者としての道のりは、東京大学理学部生物化学科深田研究室での学部時代に始まりました。ここで、現在の研究の核となる神経科学の謎をタンパク質化学と光技術が融合することで広がる無限の可能性に心を奪われ、この道を選

びました。学部卒業後、同大学医学系研究科の尾藤晴彦研究室に進学し、博士号を取得しました。尾藤研究室での経験は、私の研究者としての基盤を形成する上で計り知れない影響を与えました。ここでは、神経科学の基礎から最先端の研究手法まで幅広く学び、特に光を用いた神経活動の計測センサーの開発に取り組みました。尾藤先生の寛大さと忍耐強い指導のおかげで、試行錯誤を重ねながら自身の研究スタイルを確立することができました。この過程で、私は神経活動と行動の関係性に強い興味を持つようになりました。特に、複雑な社会行動がどのように脳内での細胞間コミュニケーションによって制御されているかという問いに魅了されました。社会行動は、個体間の相互作用を含む多層的な現象であり、その神経基盤の解明は、精神疾患の理解や治療法の開発にも大きな影響を与える可能性があると考えたのです(詳細は2019年の神経科学トピック<https://www.jnss.org/news-topics?id=191112-02&u=6ed2394583970b6689e40b2397a24535>, <https://www.jnss.org/etc?id=2020inoue>をご参照ください)。

博士号取得後、この興味をさらに深めるため、神経活動計測だけでなく、操作を通じて神経活動と行動との因果関係を探求したいという思いから、スタンフォード大学のKarl Deisseroth研究室でポスドクとしての研究を開始しました。Deisseroth研究室は、光遺伝学のパイオニアとして知られ、神経科学研究に革命をもたらした場所です。ここでの経験は、社会行動研究への私の興味をさらに強化しました。光遺伝学技術を用いることで、特定の神経回路を精密に操作し、その操作が社会行動にどのような影響を与えるかを直接観察することが可能になったのです。この手法は、社会行動の神経基盤を探る上で非常に強力なツールとなり、私の研究方向性を決定づける重要な要因となりました(詳細な経歴は2020年に日本神経科学学会奨励賞を頂いた際のエッセイ<https://www.jnss.org/etc?id=2020inoue>をご参照ください)。

Deisseroth先生から学んだのは、研究室の運営方法、研究への限らない情熱と執念、そして基礎研究から臨床応用への橋渡しの重要性です。先生の革新的な思考方法と、困難な課題に果敢に挑戦する姿勢は、私の研究アプローチに深い影響を与えています。また、Deisseroth研究室での経験は、同じ国で自身の研究室を持ちたいという強い動機にもなりました。これらの経験を通じて形成された私の研究アプローチは、光を用いて神経ダイナミクスを測定・操作し、行動を理解することです。また、新たなツール開発にも積極的に取り

組み、これまで解明できなかった問題にチャレンジしています。この姿勢から、研究室名を『**Optical Dynamics Lab**』と名付けました。

研究室の立ち上げと現状

WashUは私立大学であるという特性を活かし、着任前から柔軟にラボのリノベーションや機器の購入に対応してくれました。そのお陰で、着任後わずか2ヶ月目には実験を開始することができ、研究活動を迅速に軌道に乗せることができました。もちろん全てが順調とはいかず、冬の嵐でリノベーションが数週間遅れたり、扉より大きいオブティカルテーブルの搬入手配に奔走したり、搬入したと思ったら故障していたりといった、立ち上げ時の苦労あれこれも良い思い出です。

現在、主宰者（PI）の私、テクニカルスタッフ1名、学部生3名で研究室を構成しています。この少数精鋭のチームで、タンパク質工学、2光子顕微鏡を含む各種イメージング、そして行動実験システムといった多様な実験系を確立しました。これらの実験系を巧みに組み合わせることで、神経回路の機能解明に向けた総合的なアプローチが可能となっています。研究室の規模はまだ小さいですが、各メンバーが多彩な技術を習得し、機動的に研究を進めています。すでに興味深いデータが得られ始めており、新しい発見の予感と興奮に満ちた雰囲気研究室全体を包んでいます。この刺激的なフェーズで、ポスドク研究員および大学院生を積極的に募集しています。

また、本ラボのもう一つの特徴は、隣に妻で共同研究者である井上清香研究室があり、メスの社会行動に焦点を当てたシステム神経科学を専門としていることです。両研究室は、研究室のリソースの共有や合同ミーティングを通じて、日々互いに補完し合いながら協力的に研究を進めています。この効率的な研究体制と私生活の両立を重視する姿勢は、私のポスドク時代のメンターであるDeisseroth先生からも大きな影響を受けています。Deisseroth先生ご夫妻は、共にスタンフォード大学でHHMI兼任のPIとして研究室を運営されながら、充実したキャリアと生活を両立されています。この先輩研究者から学んだ知恵を私たちの研究室にも取り入れたいと考えています。さらに、各ラボメンバーの長期的な成功と発展にも深くコミットし、将来的には独立した研究者として活躍できるよう支援しています。

研究室について

私たちの研究は、不適応的社会行動を示す精神疾患を探究し、その神経回路機構を明らかにするために、革新的な光学分子の開発と応用に注力しています。この複雑な課題に対して、イメージング技術、行動解析、生化学の手法を駆使し

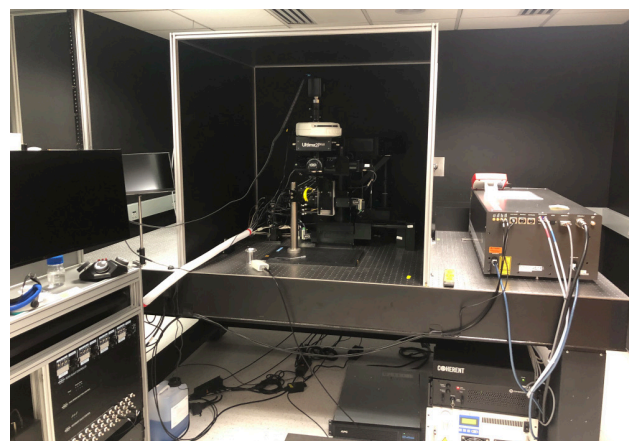
た多角的なアプローチを採用しています。うつ病、不安障害、統合失調症、自閉症スペクトラム障害、双極性障害など、多くの精神疾患は社会的相互作用の問題と密接に関連しています。これらの疾患に関与する社会行動の神経回路は複雑で、多様な脳領域および細胞が関わっているとされていますが、精神疾患を持つ患者における社会情報の表徴・処理方法については、まだ多くの不明点が残されています。

私たちの研究室では、社会行動の不適応に関与する様々な精神疾患の神経回路に共通する回路があるのか、それとも疾患ごとに個別の回路が関与しているのかを探索しています。もし共通の回路があれば、それがどのような機能を持ち、どのように異なる疾患の症状に寄与しているのかを明らかにしたいと考えています。一方で、個別の回路が関与している場合、各疾患特有の社会的不適応がどのように生じるのかも重要な研究テーマです。

これらの疑問に答えるため、私たちは細胞レベルから神経回路、さらには行動レベルに至るまで、幅広いイメージング技術を駆使した包括的な分析を進めています。この多層的なアプローチを実現するために、新規のツール開発にも力を入れています。例えば、社会行動は全脳に渡る協調的な神経活動が必要なことから、これらを可視化する新しいプローブの開発や、光遺伝学を用いた神経活動操作技術の改良に取り組んでいます。これらの新しいツールにより、これまで観察が困難だった神経回路の動態を捉えたり、より精密に神経活動を制御したりすることが可能になります。さらに、社会行動に関与する神経回路の包括的な理解を目指し、異なる精神疾患間の神経回路レベルでの共通点と相違点の解明にも取り組んでいます。この研究アプローチにより、精神疾患の理解を深めるだけでなく、将来的には患者さんの生活の質を向上させる新たな治療法の開発につながることを目指しています。

私たちの研究は、精神疾患の理解を深めるだけでなく、将来的には患者さんの生活の質を向上させる新たな治療法の開発につながることを目指しています。光学技術と神経科学の融合により、脳の謎に挑み、精神医学の新たな地平を切り開くことが私たちの使命です。Optical Dynamics Labの挑戦は、まさに始まったばかりです。光の力で脳の秘密を解き明かす旅に、あなたも参加してみませんか。

上記で取り上げてさせて頂いた先生がたを初めてとして、これまで関わってくださった共同研究者の先生方のご指導とサポートなくして、現在の私はありません。深い感謝の念とともに、先生方から学んだことを今後の研究に生かし、次世代の研究者の育成にも尽力していく所存です。最後に、この寄稿の機会を与えてくださった北西卓磨先生を始めとした神経科学ニュースの編集委員会の先生方に心より感謝申し上げます。



留学記

コロンビア大学・Losonczy ラボでの留学生活



Columbia University
Mortimer Zuckerman Mind Brain and Behavior Institute
Human Frontier Science Program Postdoctoral Fellow 野口 朝子

コロンビア大学の Losonczy 研究室にて、ポスドクとして研究をしています。この度、東京大学の北西卓磨先生より、留学経験を執筆する機会を頂きました。渡米から1年4ヶ月の今感じていることをまとめてみたいと思います。

Losonczy ラボに留学するまで

私は、学部4年次に東京大学薬品作用学教室に参加し、池谷裕二教授のご指導のもとで研究を始めました。博士課程にかけての7年間、一言でいえば、専ら in vivo パッチクランプ技術を極め続けていました。単一の海馬神経細胞の活動がどのように制御されているのかという問いの解決を試みていましたが、実はこの技術自体が今につながっていることに、当時は気づいていませんでした。池谷先生が、この技術を持っていることは強い、とラボ配属時に仰っていたことの意味がようやく分かってきました。

いつか海外で経験を積みたいという気持ちは研究を始めるよりも前からありました。研究を初めてからは気づけば海外のラボを調べていたり、国際学会を機会に海外の研究室を訪問したりしていました。池谷ラボでは留学される先輩方が多かったことも、留学を身近なものと思えるきっかけだったと思います。さらに、博士研究において、海馬電気生理学の大家であるニューヨーク大学の Buzsaki 教授のラボと共同研究をする機会をいただきました。バックグラウンドに関わらず、共通の好奇心からつながり1つの研究を作り上げることの楽しさ、盛んに繰り広げられる深い議論を目の当たりにし、分野の世界最先端をもっと知りたい、このコミュニティの中で研究をしたいという気持ちが強まりました。

Losonczy ラボを志したのは、技術の幅を広げて多角的な視点から専門を深めたいというのが戦略的な理由ですが、その時の自分にとって楽しそうと思えるテーマが沢山走っていたことが内発的かつ大きな理由だと思います。教授やラボメンバーとの面談で、中のことを知れば知るほど、予想以上に自分の興味に近い方向にラボが向かっていると感じたことを今でも覚えています。アプライにあたっては、当時池谷ラボで准教授をされていた現東北大学の佐々木拓哉先生と Losonczy ラボの先輩である寺田慧さんのおかげで Attila とスムーズに連絡を取ることができ、大変感謝しています。その後、Attila との面談、ラボに向けてのジョブトーク（コロナ禍のため zoom 開催）、ラボメンバーとの面談を経て、無事オファーを頂きました。

Losonczy ラボでの1年半

ラボでの日々は、研究の点では目まぐるしく過ぎ去っていきます。常に最先端での闘いを意識する空気感や、ラボ内で次から次へと最先端の試みが繰り広げられる環境は、新鮮で刺激的です。時には張り詰めた空気になることもありますが、緊張感もモチベーションにつながり、毎日が充実しています。プロジェクトは、個人で進めることも、チームで進めることもあります。新技術の立ち上げなど多角的な問題解決を要する場合は、

基本的にグループで進めます。何か問題にぶつかったときには、必要な専門知識や技術をもつラボ内外の専門家たちから助けを得ることができるため、効率がよく恵まれた環境です。

Losonczy ラボでは、ポスドク1年目は複数のテーマを進め、徐々にメインプロジェクトを絞っていくことが多いです。私の場合は、ラボに入る前は抑制性インターニューロンによる選択的な情報処理機構を細胞集団レベル調べる予定でした。これは、当時の私自身の興味とラボ内のプロジェクトをすり合わせた結果生まれたテーマだったと思います。しかし、いざ私がラボに参加するまでに状況が変わったのか（あるいは Attila は元々そのつもりだったのかもしれませんが）、私が最初に取り組んだのは、図らずも in vivo パッチクランプの立ち上げ、および行動中のマウス海馬における2光子樹状突起イメージングとの融合でした。手法を変えるためにここに来たつもりだったので、in vivo パッチクランプを再び始めることは予定外でしたが、いつか挑戦したいことの1つではあったので、機会をいただけてありがたかったです。また、新しい環境で自分の居場所を探す中、ラボ内で自分が最も詳しいと思える分野を持てたことに、不思議な安心感を得たことも覚えています。同時並行で進めた他のプロジェクトもいずれも、当初予定していた抑制性制御や細胞集団レベルのイメージングとは関係なく、単一神経細胞レベルの情報処理機構に焦点を当てたものでした。これらのプロジェクトでは in vivo single-cell electroporation を行うことになりましたが、この技術は私が元々学びたかったことの1つだったので運が良かったと思います。また、single-cell electroporation はパッチクランプとの類似性が非常に高いため、自身のバックグラウンドが役に立ったとともに、慢性的な2光子イメージングとの融合を見据えた in vivo パッチクランプの立ち上げにも相乗効果をもたらしました。2年目に突入した現在は、紆余曲折を経て上述のいずれでもない実験を行っています。subcellular, subthreshold という点では終始一貫したテーマのもと、様々な技術を通して視点を変え視野を広げることができています。私は大学院時代の経験から、生理学の最先端を押し広げる発見は、得てして新しい観察技術によりもたらされると感じてきました。ポスドクでは技術先行とは異なるアプローチを試みる予定だったものの、気づけば新しい現象に出会う喜びを再び追求め、これが自分の気質なのかもしれないと感じています。図らずも、自分の軸となる技術から派生して扱う現象のスケールやアプローチの角度が広がり、根底の興味に対してより多くの問いとアプローチを手に入れているというのが率直な感覚です。振り返ると当初の計画通りではないことばかりですが、むしろ計画していたよりも自分に合った視野の広がり方をしていると感じ、今の環境に感謝しています。

ここまですらラボ内での研究について書いてきましたが、研究以外では、ラボ内外での交流イベントが頻繁に開催され、研究所内が明るく活気に満ちた雰囲気なのが印象的です。研究所内で開催されるセミナーの前後には必ず軽食をともなう交流の場が設けられ、研究所の PI から学生まで気軽に集うことができ

ます。また、研究関連のイベントだけでなく、夏と冬には大規模な研究所のパーティー、また皆既日食の見られた今年4月8日には研究所で eclipse glass が貸し出され、屋上一杯に皆で集って日食を見るなど、全力で研究し全力で楽しむ、という研究所全体の雰囲気が新鮮で楽しいです。雑談の苦手な私に懲りずに話しかけてくれる優しいラボメイトにも恵まれ、研究に奔走する中にも、自然と一息つく機会がたくさんあるのは、ありがたいことです。

Zuckerman Institute について

Zuckerman Institute は神経科学の研究室が集まる研究所で、コロンビア大学に属するもののメインキャンパスからは徒歩 15 分ほど離れたところにあります。イタリアの建築家レンゾピアノが手掛けた研究所の建物は、ガラス張りとし、吹き抜けを基調とし、明るく開放的な雰囲気が特徴的です。1 階にはアウトリーチ用のスペースが設けられ、一般の方や子供たち向けのイベントが定期的に開催されています。毎月開催される Saturday Science では、実際にラボで扱っている標本や模型を用いた簡単な神経科学の研究紹介が行われます。私も以前ボランティアとして参加しましたが、目を輝かせて話を聴く子供たちの姿が印象的でした。

開放的な建物の構造は、人と人との交流にも影響している気がします。隣のラボとの間には物理的な壁がなく、キッチンには複数のラボで共有しています。また上下の階の休憩スペースは、ところどころ吹き抜けでつながっていて、近所のラボの人とは自然と顔見知りになります。もちろん構造だけではなく、セミナーや交流イベントが数多く開催され、人と人との交流を促進しています。研究所外からの招待セミナーが毎週、研究所内のポスドクのセミナーが毎月行われ、セミナーの前後には軽食を伴う交流の場が設けられます。セミナー以外にも、交流自体を目的としたイベントが 2-3 ヶ月に 1 度のペースで開催され、学生からポスドク、PI まで気軽に交流しています。

また、ラボ以外の各部門が充実していることも、この研究所の魅力的な点です。研究所共有のコアファシリティとして、オブティクスや遺伝子・ウイルス工学を専門とする部門、マシンショップなどが設けられています。ラボ内で解決できない技術的な問題は、コアファシリティへ出向いて専門家と相談したり、実際に共有機器を用いて実験を行うこともあります。さらに、ビザを始めインターナショナルなポスドクに必要な情報を提供して下さるチームや、フェローシップやグラント関連をサポートして下さる部門もあります。研究そのもののだけでなく、キャリア形成に必要なプロセスに対しても個別にサポートを受

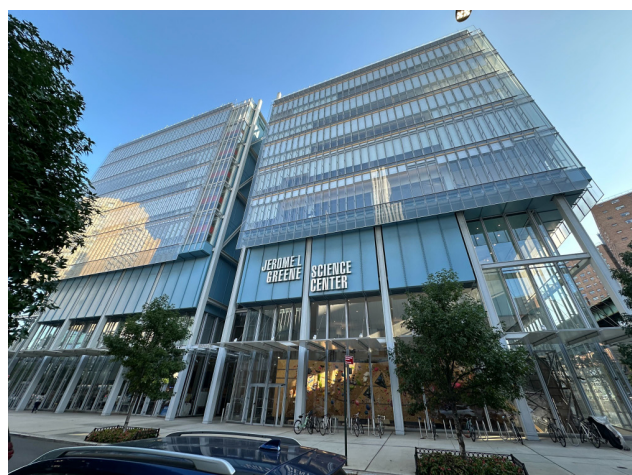
けられるのは、非常に恵まれていると思います。特にグラントオフィスには、私もすでに何度もお世話になっています。アプリケーションに必要な事務手続きだけでなく、キャリアのゴールに応じたアプリケーションのプランや、各グラント応募に際して必要な準備から添削まで親身になって相談に乗ってくださり、とてもありがたいです。

おわりに

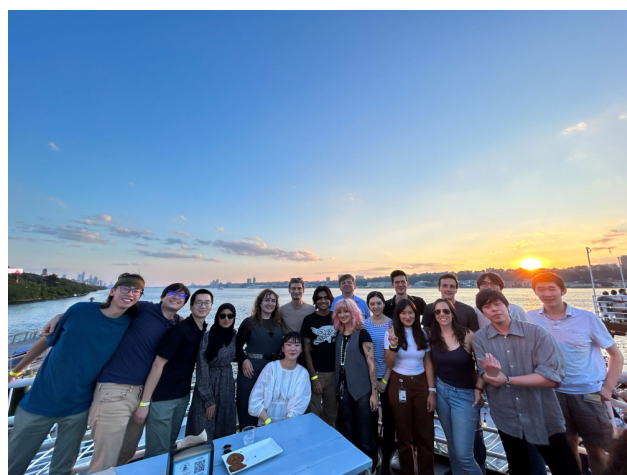
留学を開始してから 1 年強、ようやく環境に馴染んできたという印象の一方で、振り返れば多くのことに挑戦し、予想以上に多くの学びを得ていることを実感します。まだ留学生活もなかば、最終的に何を感じているかは分かりませんが、世界中から集まる研究者たちとともに議論し研究を進めるという経験自体が楽しく、かけがえないものです。今後も恵まれた環境を存分に生かして日々精進していきたいと思います。私が今ここにいられるのも、研究を楽しめているのも、池谷先生をはじめ、多くの先生方のご指導のおかげであると今改めて感じ、心から感謝しています。留学記執筆の機会をくださった北西先生をはじめ、編集員の先生方にこの場をおかりして御礼申し上げます。



共用のキッチン・休憩スペース。
上下の階が吹き抜けでつながっている。



研究所の外観

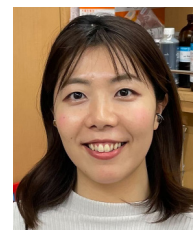


Summer gathering にて、集合写真。

神経科学トピックス

嗅内皮質における将来の空間座標を示すニューロンの発見

理化学研究所 脳神経科学研究センター
時空間認知神経生理学研究チーム
基礎科学特別研究員 大内 彩子



これまで、現在の自己の位置を認識する仕組みは研究が進んでいましたが、これから移動する将来の位置の空間情報を認識する仕組みは不明でした。本研究では、嗅内皮質において、現在の位置ではなく、これから移動する将来の位置に対して空間を格子状に表現する「予測的格子細胞」を発見しました。

私たちは、周囲の知覚的な情報を手掛かりに目的地までどのように移動するかを計画することができます。このような空間認識、ナビゲーション機能は、主に海馬や嗅内皮質などの脳領域の神経活動が関係しています。海馬には、「場所細胞」というニューロンが存在し、特定の場所で活動することで空間における自己の位置を認識します。一方、嗅内皮質には、「格子細胞」というニューロンが存在し、六角形の格子点に当たる場所を通過するときに活動することで、空間認識のための座標系を構築しています。これらの場所細胞や格子細胞の神経活動により脳内の認知地図が構成され、空間認識を担うと考えられてきました（2014年ノーベル医学・生理学賞）。しかし、自分が現在、空間内のどこにいるかを把握する仕組みについての解明は進んでいましたが、これから自分が移動する将来の位置の空間情報を認識する仕組みはわかっていませんでした。

著者はまず、ラットに目標指向的行動課題を学習させました。これは、2.1m 四方の環境において、直線上の2カ所に可動式の水ポートを配置し、ラットはその二つの間を往復することで報酬が与えられるという行動課題です。水ポートの位置を少しずつ変更し、各方向へ複数の直線軌道を構成することで、1次元かつ2次元での解析を可能にしました（図1）。

次に、この行動課題を行っているときのラットの嗅内皮質および海馬における神経活動を、シリコンプローブ電極を用いて記録しました。その結果、嗅内皮質において、ラットがこれから移動する数十センチ先の将来の空間の位置に対し

て格子状の表現を持つニューロンを発見し、「予測的格子細胞」と名付けました。この予測的格子細胞は、現在の位置では格子表現を持たず、進行方向に対して格子場をシフトさせることで、将来の空間情報を符号化していることがわかりました（図2）。

予測的格子細胞が将来の位置で格子表現が強いという結果は、予測的格子細胞の格子表現はある場所に対して先行して活動することを示唆しています。つまり、一方向に走るラットの発火率マップは、従来の格子細胞と比較すると格子表現が進行方向に対して手前にシフトすることが推測されます。すなわち、全方向を含む発火率マップは各方向にシフトした格子表現が重なることで現在の位置では格子表現が打ち消されると考えました（図3A）。実際に、17cm先の将来の位置で格子表現が強い予測的格子細胞において、ラットの進行方向別に発火率マップを切り取ると各方向で手前方向にシフトしている格子表現が見られました（図3B）。したがって、予測的格子細胞は今後移動する場所を予測し符号化していると考えられます。また、予測的格子細胞は目標指向的行動課題に限らず、環境を自由に探索させても同様に将来の空間情報を表現し、一般的に存在することを示しました。

今回発見した予測的格子細胞は、これから自分が移動する将来の位置の空間情報を予測・認識するため、目的地までどのように移動するかを計画する上で重要な役割を担うと考えられます。本研究成果は、動物やヒトにおける空間認識やエピソード記憶の神経基盤の理解に貢献すると期待されます。

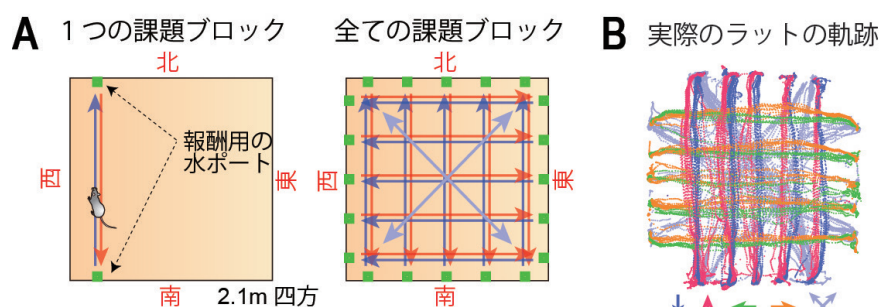


図1 目標指向的行動課題の概略図

A: 2.1 m 四方の環境において、直線上の2カ所に可動式の水ポートを配置し、ラットはその二つの間を往復することで報酬（水）が与えられる行動課題。水ポートの位置はラットが1つの課題ブロックで10回往復する毎に移動し、ラットは環境全体を動き回る。

B: 目標指向的行動課題における実際のラットの軌跡。

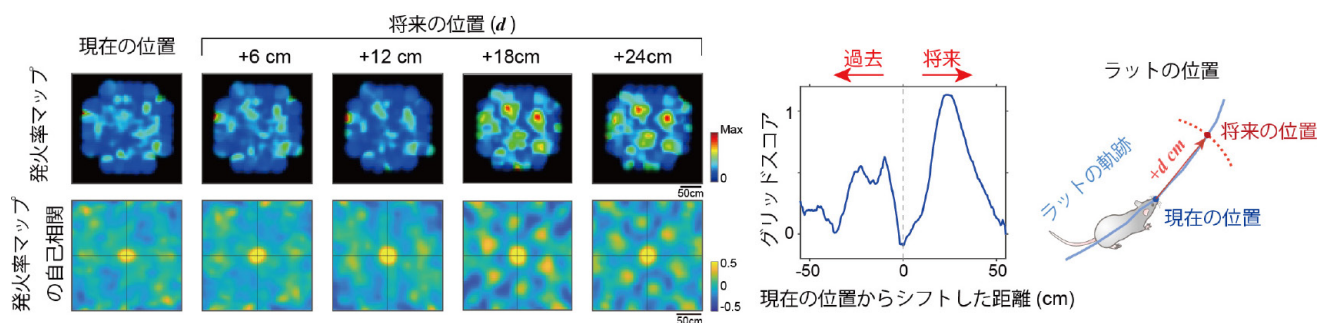
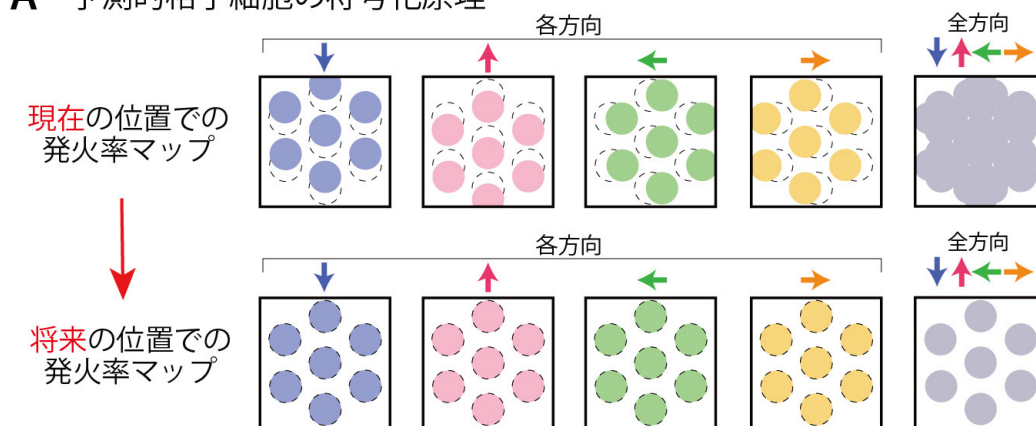


図2 予測的格子細胞は将来の位置情報を表現する

ラットの現在の位置情報をもとに発火率マップを作成しても格子表現はないが、ラットの軌跡上の将来の位置にずらしていくと徐々に格子表現が形成される。格子表現の程度はグリッドスコアという指標を用いて評価し、このグリッドスコアが高いほど格子表現が強いことを示す。

A 予測的格子細胞の符号化原理



B

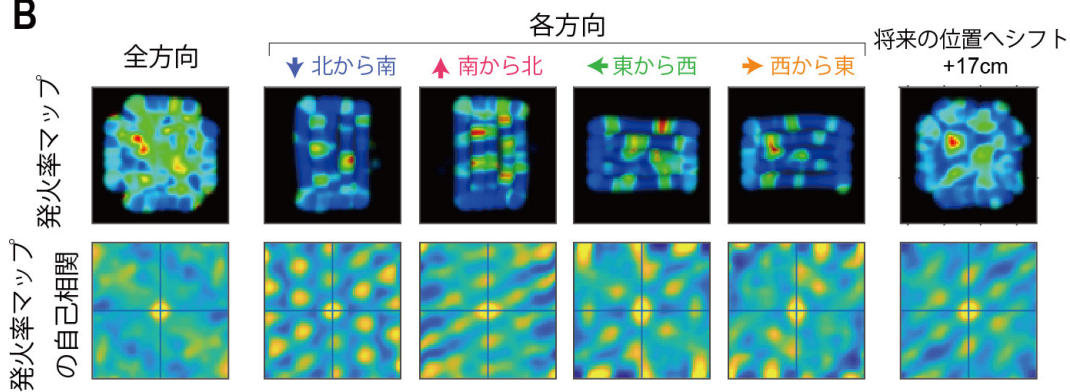


図3 予測的格子細胞は格子表現が進行方向に対して手前方向にシフトする

A: 予測的格子細胞は格子表現が進行方向に対して手前方向にずれているため、将来の位置において格子表現を示す。
B: 現在の位置情報から発火率マップを計算しても格子表現はないが、進行方向ごとに切り取って発火率マップを計算すると格子表現が見られた。

【掲載ジャーナル】

Predictive grid coding in the medial entorhinal cortex.
 Ouchi A and Fujisawa S.
 Science 385(6710): 776-784, 2024.
<https://doi.org/10.1126/science.ado4166>

【研究者の声】

理研で研究を開始した当初は、格子細胞とは全く関係のないテーマに取り組んでいました。試行錯誤しながらも1年以上思うようにデータが取れず焦り始めていた頃、突然転機が訪れました。ある日、図らずも格子細胞を記録できていることに気づき、思い切ってテーマを大幅に変更、格子細胞をより綺麗に記録できる実験課題に一新しました。それからは想定

以上の結果に恵まれ、私自身も驚きと興奮の連続でした。理研の仲間や、世界中の研究者の皆様にご温かく見守っていただき、無事に論文を完成させることができました。研究着想から論文採択に至るまで貴重な経験をさせてくださり、二人三脚で走り抜いてくださった藤澤茂義先生に心より御礼申し上げます。

【経歴】

2016年 北里大学薬学部薬学科卒業、2020年 東京大学大学院薬学系研究科薬学博士課程修了。理化学研究所 脳神経科学研究センター 時空間認知神経生理学研究チームで日本学術振興会特別研究員 PD、特別研究員を経て、2024年4月より現職。

神経科学トピックス

霊長類におけるマルチスケール化学遺伝学による、 見た物の記憶を保持する前頭側頭ネットワークの作動メカニズム解明

量子科学技術研究開発機構 脳機能イメージング研究センター 主幹研究員
コネクティク&トランスレーショナル認知症研究セクター セクター長
平林 敏行



✉ hirabayashi.toshiyuki@qst.go.jp

🌐 <https://www.nirs.qst.go.jp/usr/advanced-neuroimaging/research-sectors/sector-1.html>

本研究では、霊長類モデルにおける課題中の化学遺伝学的抑制、機能イメージング、電気生理を組み合わせ、見た物の記憶を保持する腹側前頭側頭ネットワークを同定し、その作動機序を因果的かつマルチスケールに解明しました。本成果は、認知症などにおける記憶障害の原因回路解明や治療法開発に繋がると共に、本アプローチを応用することで、霊長類における他の高度な認知・情動機能やその機能不全について、その背景にある脳ネットワークの同定とその作動メカニズムの因果的解明が期待されます。

目の前にいるねこの模様を憶えておいて、そのねこが物陰に隠れてしばらく経った後に出てきても、さっき見たねこだとわかる、といった形でよく使われる物体の視覚短期記憶には、脳の中でも特に、腹側視覚路の最終段であり、物の色や形についての高度な視覚情報を処理する側頭皮質前方が重要なことが、30年ほど前から知られています。しかし、特定の脳機能は一つの領域だけではなく、いくつかの領域から成る「ネットワーク」によって実現されるものであり、物体の視覚短期記憶も側頭皮質前方が他の領域とネットワークを形成して成立すると考えられます。ところが、側頭皮質前方が他のどの脳領域とネットワークを形成し、それがどう働いて視覚短期記憶を実現しているか、またネットワークの中で、どのような情報がどのタイミングでやり取りされることで記憶が保持され、もしそれが寸断されたら記憶はどんな

るのか、といったことは調べられておらず、30年来の謎として残されていました。こうした問いに答えるには、まず見た物を憶えている時の脳全体の働きと、側頭皮質前方を起点とした結合パターンを調べることで、側頭皮質前方の「パートナー」領域を同定し、次にパートナー領域の活動を人為的に止めた時に側頭皮質前方の働きがどう変わるかを個々の神経細胞レベルで見る必要がありますが、そのような研究は技術的に難しく、これまで行われていませんでした。

我々は、まず画面に呈示された図形を数秒間憶えておく物体の視覚短期記憶課題（図1、左上）を解いている時のマカクザルの局所脳血流量を、 $[^{15}\text{O}]\text{H}_2\text{O}$ PETと呼ばれる手法により全脳で計測し、物体の記憶保持に関わる神経活動をマクロレベルで可視化しました。すると、呈示した物体を憶えている間に活動する脳領

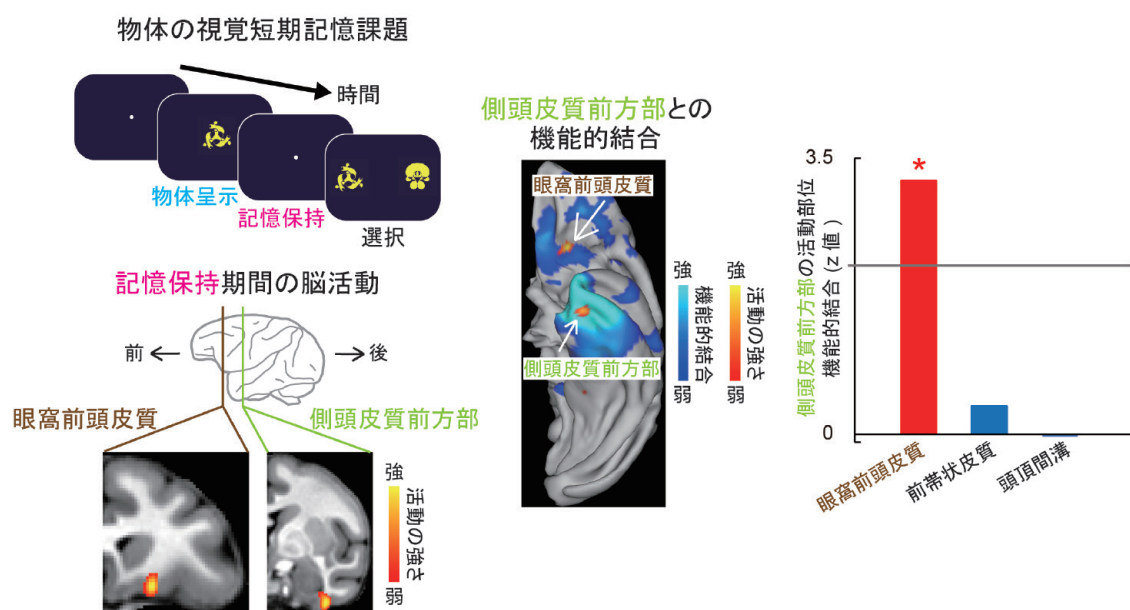


図1 見た物についての記憶保持中に活動を示す霊長類の腹側前頭側頭ネットワーク（左）と、記憶保持中に活動する側頭皮質前方形と眼窩前頭皮質の活動部位間における特異的な機能的結合（右）

域として、想定された側頭皮質前方部に加えて、前帯状皮質や後頭頂皮質、そして意外なことに、これまでは情動や価値に基づく意思決定などに関わるとされてきた眼窩前頭皮質が捉えられました(図1、左下)。これらの領域の中から、側頭皮質前方部とネットワークを形成している「パートナー」を絞り込むために、マカクザルの機能的MRI公開データベースPRIME-DEを用いて、脳領域どうしのつながりを調べる安静時機能的結合解析を行った所、眼窩前頭皮質の活動部位のみが側頭皮質前方部の活動部位と有意な機能的結合を持つことがわかり(図1、右)、物体の視覚短期記憶が、これら2つの領域を中心とした「腹側前頭側頭ネットワーク」によって実現していることが明らかになりました。

次に、物体の視覚短期記憶において側頭皮質前方部のパートナーであることがわかった眼窩前頭皮質の活動部位に抑制性DREADD (hM4Di)を遺伝子導入し、化学遺伝学的抑制による課題成績への影響を調べました。すると、眼窩前頭皮質の活動部位を局所的に抑制することによって、視覚認知に関わる課題成績は保持されたまま、記憶を要する課題の成績だけが特異的に低下することが分かり、このことから、眼窩前頭皮質の活動部位は単に記憶に「関わる」だけでなく、見た物についての視覚短期記憶に「必要」であることが示されました(図2、左)。

この眼窩前頭皮質の抑制による視覚記憶障害の背景に、どのようなネットワーク作動変容があるか調べるため、眼窩前頭皮質を同様に抑制した時の記憶保持中の全脳活動を $[^{15}\text{O}]\text{H}_2\text{O}$ PETで調べ、非抑制時と比較しました。その結果、眼窩前頭皮質における活動部位の抑制によって、抑制部位に加えて側頭皮質前方部の記憶関連活動も同時に低下することがわかりました(図2、右)。Hirabayashi et al., *Neuron* 2021においても報告した、こうした「遠隔抑制」は、他に前帯状皮質の活動部位でも見られましたが、後頭頂皮質では見られず、また嗅内皮質では逆に活動の亢進が見られ、このパターンは、眼窩前頭皮質を起点とする安静時fMRI結合のパターンと一致していました。つまり遠隔抑制は、抑制した眼窩前頭皮質の活動部位と有意な機能的結合を示す領域においてのみ見られることがわかりました。

次に我々は、マクロレベルで局所血流量の減少として捉えられた遠隔抑制を、「ニューロン実体」として具体的に明らかにすべく、側頭皮質前方部における個々のニューロン活動が、眼窩前頭

皮質の抑制によってどう変化するかを調べました。まず、 $[^{15}\text{O}]\text{H}_2\text{O}$ PETにおいて記憶関連活動が見られた側頭皮質前方部の活動部位に電極を刺入し、個々のニューロン活動を調べたところ、呈示された特定の図形を見ている時と、その図形を憶えている時の両方で強い活動を示すニューロンが多く集まっていることがわかり、イメージングによってマクロレベルで捉えられた側頭皮質前方部の活動は、こうしたニューロンの集団活動を反映していることが示唆されました。次に課題中における側頭皮質前方部の同じ単一ニューロンの活動を、眼窩前頭皮質の抑制前と抑制中とで比べたところ、抑制によって、物体を「見ている」ときの視覚応答は保持されたまま、その物体を「憶えている」ときの記憶関連活動だけが特異的に低下することがわかりました。かつこの活動低下は、ニューロンが強く反応する最適刺激について見られ、反応が弱い非最適刺激については見られないことから、結果として憶えている時の個々のニューロン活動の刺激選択性が低下することも明らかになりました(図3)。そしてさらに興味深いことに、こうした特徴的なニューロン活動の変容は、眼窩前頭皮質を抑制しない正常時でも、サルが図形を憶えられなかった試行において同様に見られたことから、側頭皮質前方部ニューロンの記憶関連活動は、単に記憶期間中に見られるだけでなく、サルが実際に図形を「憶えているかどうか」を反映していることが示唆されました。

以上の結果をまとめると、側頭皮質前方部は、物を「見ている」時は外界からのボトムアップな視覚入力によって活動するのに対して、見た物を「憶えている」時は、眼窩前頭皮質からのトップダウン入力によって憶えておくべき物についての情報を保持し、かつそれが記憶保持に必要なことが示されました(図4)。このように、化学遺伝学、脳機能イメージング、そして神経細胞活動記録を組み合わせることで、30年以上解明されなかった、見た物の記憶保持を担う霊長類の腹側前頭側頭ネットワークとその作動原理を、世界で初めて明らかにすることができました。

こうした手法の組み合わせは、個々の不足を補い、かつ利点を活かすものであり、見た物の記憶保持だけでなく、霊長類に見られる高次の認知・情動処理に関わる脳ネットワークの作動、あるいは疾患におけるその機能不全のメカニズムを、既存の仮説にとらわれることなくデータ駆動的に、そしてマルチスケールかつ因果的に明らかにできる強力な方法と言えます。

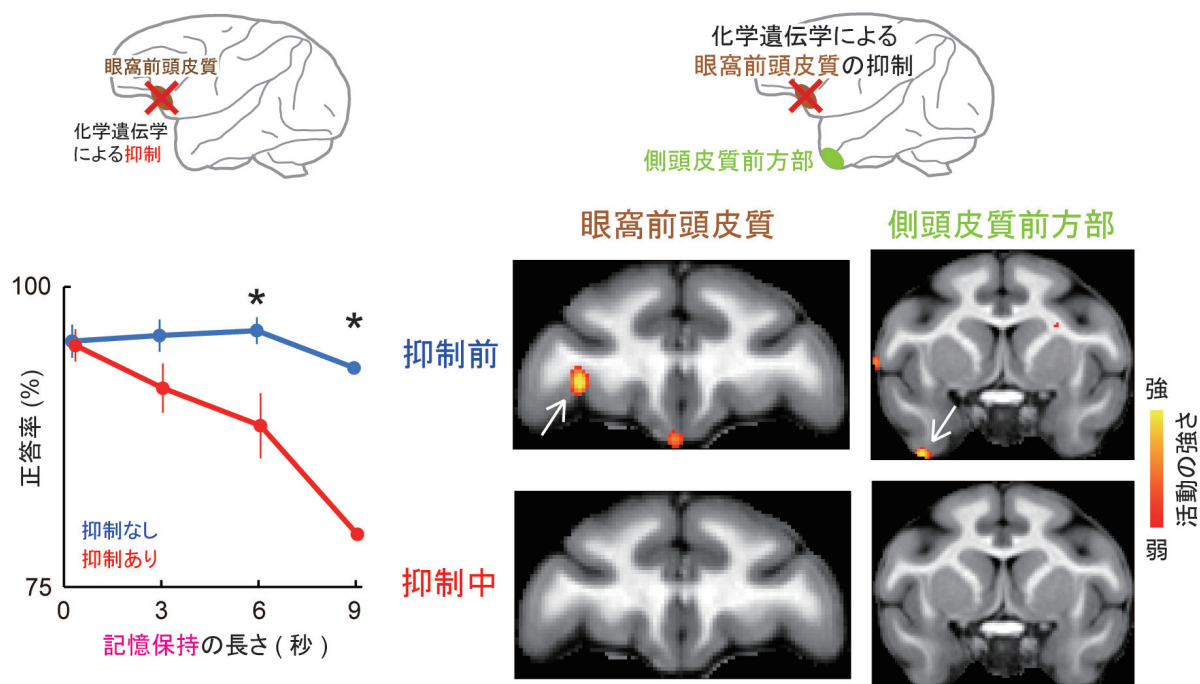


図2 見た物についての記憶保持中に活動する眼窩前頭皮質の化学遺伝学的抑制による、記憶特異的な障害(左)と、視覚短期記憶課題中における側頭皮質前方部の遠隔抑制(右)

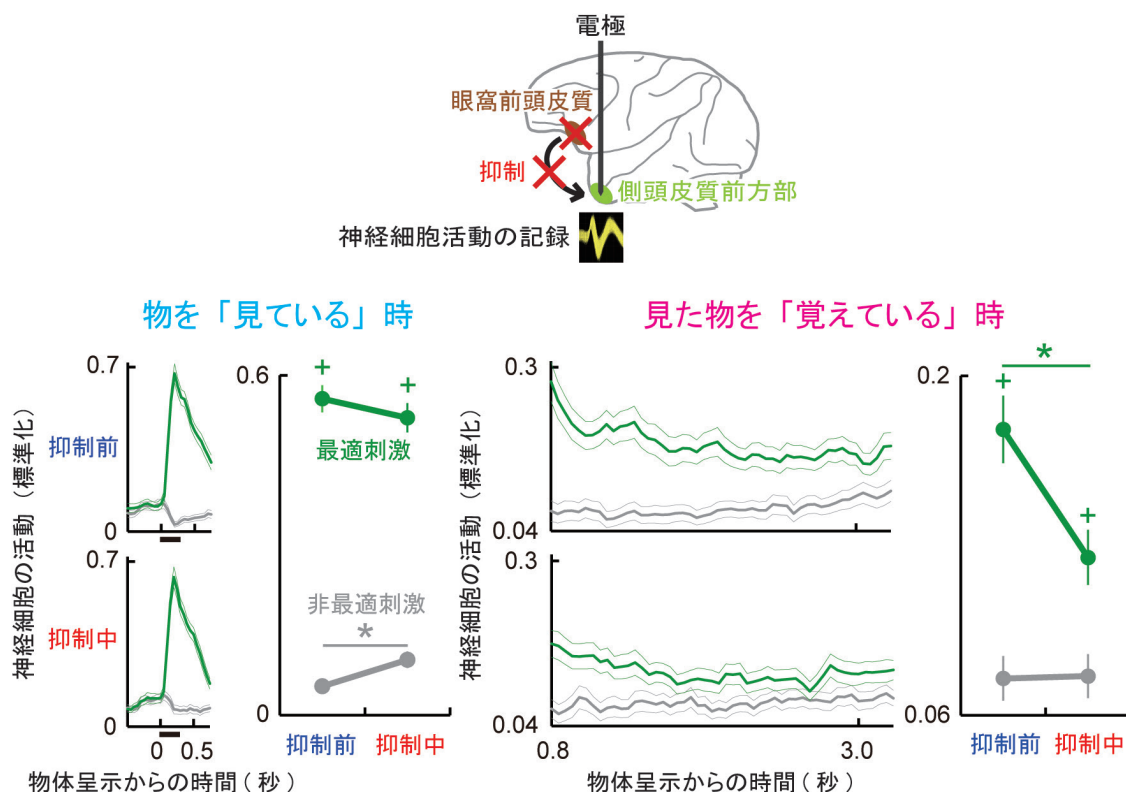


図3 眼窩前頭皮質の抑制による、側頭皮質前方部における単一ニューロン活動 ($n = 50$) の記憶信号特異的な遠隔抑制。
+ は最適・非最適刺激間の有意差を表す。

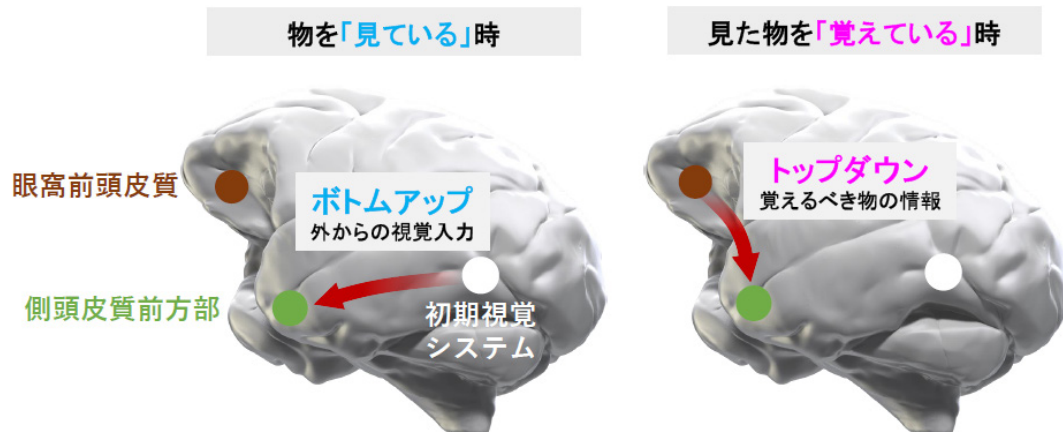


図4 見た物について視覚短期記憶における、腹側前頭側頭ネットワークの作動機序

【掲載論文】

*Hirabayashi, T., Nagai, Y., Hori, Y., Hori, Y., Oyama, K., Mimura, K., Miyakawa, N., Iwaoki, H., Inoue, K., Suhara, T., Takada, M., Higuchi, M., Minamimoto, T. Multiscale chemogenetic dissection of fronto-temporal top-down regulation for object memory in primates. *Nature Commun.* (2024) 15, 5369. (*: corresponding author)

【研究者の声】

まず、共著者の皆様を始め、本研究をサポート頂いた皆様、及び執筆の機会を下さった編集委員の先生方に、心より感謝申し上げます。本研究は既報(Hirabayashi et al., *Neuron* 2021)で培った技術を拡張・応用したもので、物体の視覚短期記憶の機能イメージングを起点とすることで眼窩前頭皮質の意外かつ重要な関与を見出し、それに基づく化学遺伝学と電気生理により、記憶における腹側前頭側頭ネットワークの作動機序を明らかにしました。現在は、本手法を長期記憶の時間的文脈などに適用したマカク研究に加え、これを応用してヒト神経変性疾患における症状ごとの病

態回路メカニズムを因果的に解明し、新たな治療法を開発するトランスレーショナル研究を進めるチームを率いています。化学遺伝学、MRI、PET、電気生理を自由に組み合わせたマカク研究を展開し、なおかつそれを神経変性疾患の豊富な臨床データと直接つなげられる世界でも稀な環境で、今年度採択された基盤研究A、及びAMED脳神経科学統合プログラムにおいて一緒に上記の研究を進めて頂ける学生・ポスドクの方々を募集しておりますので、ご興味のある方は是非ご連絡下さい。

【略歴】

2006年 東京大学大学院医学系研究科にて博士(医学)取得(指導教官:宮下保司教授)の後、同研究科助教、講師などを経て、2017年より量子科学技術研究開発機構 量子医科学研究所 脳機能イメージング研究部 主幹研究員。2024年より、量子科学技術研究開発機構 脳機能イメージング研究センター 主幹研究員、コネクティク&トランスレーショナル認知症研究セクター セクター長。

神経科学トピックス

意思決定の神経基盤上の情報表現における局在性と分散性

理化学研究所 脳神経科学研究センター
触覚生理学研究チーム
基礎科学特別研究員 石津 光太郎



脳が感覚情報と報酬予測をどのように統合し、行動を最適化するかについて、多くの不明点がありました。本研究は、知覚意思決定課題中の大脳皮質のはたらきを複数領域にわたって精査することで、脳は、感覚刺激や行動選択を特定の場所で表現する一方で、報酬予測を全体で表現することを発見しました。

最適な意思決定には、感覚入力から現在の文脈を推定し、期待される結果（報酬予測）に基づいて選択を行うことが必要です。たとえば、感覚入力からの情報が不確実な場合、経験（行動結果）に依存することで行動を最適化できることが知られています。一方、感覚情報が確実な場合、経験に依存する必要はありません。先行研究では感覚皮質、頭頂皮質、前頭皮質、運動皮質において報酬予測による神経調節が観察されており、各領域が、報酬予測と感覚入力との統合に関与していることが示唆されていました。しかし、同一タスク、同一個体において、各領域が同時に調査されてなかったため、それぞれの領域の関係性や報酬予測と感覚入力との統合への寄与度はよくわかっていませんでした。

本研究では、知覚意思決定課題行動中のマウスの前頭皮質、運動皮質、感覚皮質から神経活動を計測することで、脳が、報酬予測と感覚入力をどのように統合しているか、報酬予測の情報をどのように更新、維持しているかを調べました。

まず、マウスに音の周波数の高・低に応じて、左・右のスパウトを舐め分けさせる知覚意思決定課題を課しました。正解ならば、報酬として、マウスは水を得ることが出来ます。加えて、左右のスパウトから貰える水の量を、試行ブロックごとにバイアスさせました。マウスは、試行錯誤で、どちらのスパウトから多く水を貰えるかを予測する必要があります。結果として、マウスは試行ブロックによって選択を偏らせました。また、感覚入力の不確実な試行や判断の難しい周波数の音試行時の選択結果は、感覚入力が高確率な試行や判断の容易な音試行時に比べて、次の試行に大きな影響を与えていることが分かりました。これらの結果から、マウスは、どちらのスパウトの報酬量が多いかという事前知識を加味しつつ、感覚入力の不確実性に応じた適切な選択をする行動戦略をとっていることが分かりました。

次に、強化学習モデルによりマウスの行動を模倣するモデル化を行いました。モデル化により、マウスの行動データから各選択肢の報酬の事前期待値を試行ごとに推



研究概要図

音の周波数の高・低に応じて左・右のスパウトを舐め分ける知覚意思決定課題中のマウスの前頭皮質、運動皮質、聴覚皮質から神経活動を Neuropixel 1.0 プローブを用いて計測した。課題中、90 - 120 試行（ブロック）ごとに、左右スパウトからの正解報酬量の大小を切り替えた。マウスはどちらのスパウトの正解報酬量が多いかについての情報を加味した上で感覚入力の不確実性に応じた適切な選択行動を行った。課題中のマウスの脳内では、運動皮質と聴覚皮質が、それぞれ、マウスの左右スパウトの選択や、音刺激を選択的に表現する一方で、前頭皮質・運動皮質・聴覚皮質のいずれにおいても、報酬の事前期待値が均等に表現された。この結果は、マウスの大脳皮質が、運動や音刺激を特定の場所で表現する一方で、報酬予測を広域的に表現することを示唆する。

定することが可能になります。また、報酬の期待値が音（感覚入力）によって順次変調され、行動価値が計算される過程も同時に知ることができました。これらを実際の神経活動と比較したところ、前頭皮質のニューロン群の神経動態がもっともよく相似していることが分かりました。より厳密には、前頭皮質のニューロン群は報酬の事前期待値とマウス自身の選択を相加的に表現していました。

一方、運動皮質や聴覚皮質は、それぞれ、マウスの左右スパウト選択や、音刺激を特異的に表現していました。また、GLM によるエンコーディング解析を施すと、報酬の事前期待値をコードしているニューロンは、前頭皮質、運動皮質、感覚皮質、数の比率の上で均等に存在することが分かりました。これらの結果は、大脳皮質は感覚処理や行動選択のように、1 回の試行内での急速な変化を求められる計算については、局所的に表現、処理している。一方、報酬の事前期待値のように、試行をまたいでゆっくりと更新、維持される計算については脳全域にわたって分散表現、処理されている、と言い換えることができます。

各タスク変数の計算に求められる時間スケールの長短が、脳の領域的な表現の局在性、分散性に相関しているという発見が本研究のメッセージになります。報酬に関する事前知識は、意思決定行動を実行するためだけでなく、感覚処理の調節や予測誤差に基づく予測符号化にも不可欠なことから、広域的な報酬の予測表現は意思決定の様々な段階において重要である可能性があります。

【掲載ジャーナル】

Localized and global representation of prior value, sensory evidence, and choice in male mouse cerebral cortex.

Ishizu Kotaro, Nishimoto Shousuke, Ueoka Yutaro, Funamizu Akihiro

Nature Communication 15(4071), 2024.

<https://doi.org/10.1038/s41467-024-48338-6>

【研究者の声】

タスク中のマウスから電気生理計測を行う系の構築や相当数のマウスに課題を習熟させるのには大変苦労しました。また、ハイインパクトジャーナル掲載に求められる解析精度の高さには舌を巻きました。責任著者である船水先生の御尽力のもと何とかやり遂げることができました。船水先生はじめ、共著者の皆さまには、この場を借りて御礼申し上げます。

【経歴】

東京大学情報理工学系研究科にて博士（情報学）を取得（2020 年）。その後、東京大学定量生命科学研究科にて助教（2020 ～ 2023 年）を経て、現職

神経科学トピックス

海馬 Sharp-wave Ripple は、自己生成的思考に関する

大阪大学大学院医学系研究科脳神経外科学

特任研究員 岩田 貴光



海馬 Sharp-wave Ripple は睡眠中に多く発生し、記憶の定着に関与することが知られていますが、ヒトの覚醒時における特徴や機能についてはまだ多くがベールに包まれています。本研究ではヒトにおける Sharp-wave Ripple と覚醒中の思考との関係性を明らかにしました。

Sharp-wave Ripple (SWR) は、海馬で観測される同期的な神経細胞の活動パターンで、特に睡眠中に多く発生し、短期記憶を長期記憶に変換する記憶の定着プロセスに重要な役割を果たしていると考えられています。SWR は多くの動物種に共通して観察されますが、これまで SWR の研究は動物実験に依存していることが多く、ヒトの SWR に関する知見は限定的でした。覚醒時にも SWR は少ないながら発生しており、特に動物では無動時に SWR が生じやすいことが示されています。動物の無動時に相当するヒトの内的状態に関してはまだ十分に解明されていません。日常生活では、目の前の課題に集中できず、いわゆる「マインドワンダリング (MW)」と呼ばれる自己生成的思考状態になることがあり、私たちは日常の約 30% の時間をその状態で過ごしているとされています。MW 含めたヒトの日常的な思考や感情は SWR と関係するという仮説の下、海馬に頭蓋内電極が留置されたてんかん患者 10 人を対象にヒトの内的状態と SWR の関係性について検討しました。最大 15 日間に渡って頭蓋内脳波を計測し、同時に前腕に装着したウェアラブルデバイスから身体活動データ（心拍間隔、皮膚電位、加速度、血液容積脈波）を計測し、さらに 17 軸の思考・感情内容を experience sampling で取得しました。（図 1）長期間に渡って計測した海馬の脳波から SWR を検出し以降の解析を行いました。（図 2）

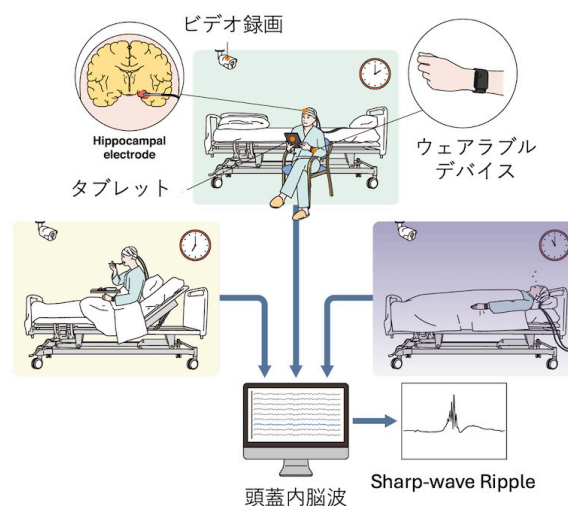


図 1. 長時間の海馬の脳波と身体活動や精神活動を同時に計測し SWR との関係性を検討

海馬に脳波計測のための電極を留置した難治性てんかん患者 10 人を対象に最長 15 日間脳波を計測した。1 時間ごとに思考・感情に関する質問にタブレットで回答していただいた。左腕にウェアラブルデバイスを装着し、身体活動データを計測した。

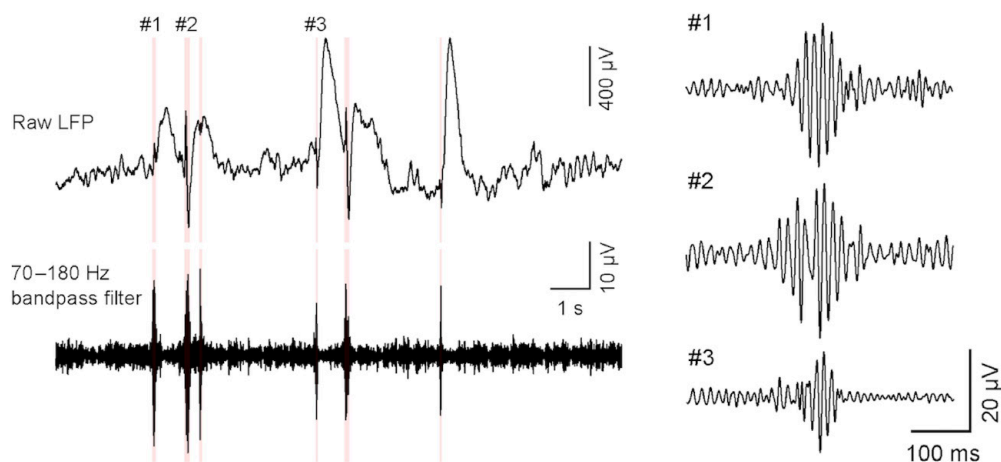


図 2. SWR の検出過程と検出した代表的な SWR

左図：海馬の脳波と Ripple 帯域（70-180 Hz）のフィルター処理後の波形
右図：検出した代表的な Ripple

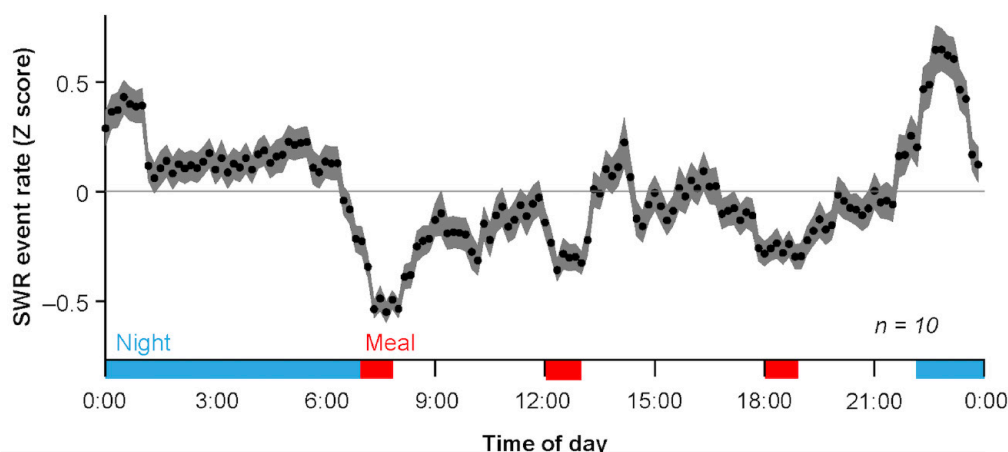


図 3. 1 日の SWR の頻度の平均

10 名の患者の SWR の頻度の平均。夜間に多く発生し、日中は少ない。食事の時刻に一致して低下することが示された。

まず、SWR の発生頻度を全患者間で平均し、日内変動を検討したところ、SWR 率は夜間に増加、朝になると減少し、食事をするタイミングに一致して減少することが示されました。(図 3)

次に身体活動データと思考・感情データから SWR 頻度の変動を説明する一般化線形混合効果モデルをそれぞれ構築しました。各モデルはランダムデータと比較してどちらも有意に説明されていたが、思考・感情データを用いたモデルは身体活動データのモデルよりも精度が高く、また、目の前の課題に集中ができていない状態、つまり MW の状態が SWR の変動に最も寄与していることが示されました。(図 4)

本研究の結果によって覚醒時のヒトの SWR は、身体活動よりも日常生活で経験する思考のパターンに関連して変動することが示され、特に自己生成的思考と関係することが示されました。これまで特に睡眠中の記憶の定着に関与するとされていた SWR が覚醒中の自己生成的思考の際にも生じやす

いことがわかり、自己生成的思考時における創造性を伴う思考と過去の情報を統合して定着させる記憶に共通のメカニズムがあることを示唆しているのではないかと考えています。

【掲載ジャーナル】

Iwata T, Yanagisawa T, Ikegaya Y, Smallwood J, Fukuma R, Oshino S, Tani N, Khoo HM, Kishima H. Hippocampal sharp-wave ripples correlate with periods of naturally occurring self-generated thoughts in humans. Nat Commun. 2024 May 22;15(1):4078. <https://www.nature.com/articles/s41467-024-48367-1>

【研究者の声】

本研究は、海馬の専門家である池谷裕二教授のご協力のもと、動物実験の知見をヒトへ応用し、Brain Machine Interface を専門とする柳澤琢史教授の指導により、Sharp-wave Ripple と思考内容との関係を初めて詳細に解析しました。また、方法論として思考内容のサンプリング手法を J. Smallwood 教授にご教授いただき、脳活動の計測は貴島晴彦教授が行うてんかん診療の中での安定した頭蓋内脳波の計測に支えられました。

この国際的な共同研究を通じて、海馬と人間の思考のつながりに新たな知見をもたらすことができたことを各分野の専門家の先生方に心から感謝申し上げます。

【略歴】

2015 年 大阪大学医学部医学科卒業。2024 年 大阪大学大学院医学系研究科博士課程修了。同年 大阪大学大学院医学系研究科脳神経外科学 特任研究員。

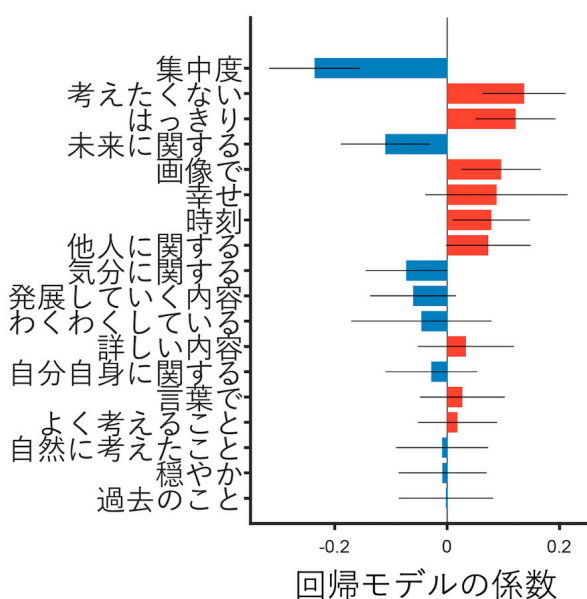


図 4. 回帰分析による SWR と思考内容の関係

それぞれの experience sampling の結果が SWR に影響した程度を示している。赤いバーは SWR が増加、青いバーは減少する関係性であることを示している。

事務局のつぶやき



江口：NEURO2024に伴う出張で、ホテルに着いてからキャリーケースの鍵を自宅に忘れてきたことに気付いて青ざめました。フロントに相談したら、2分もかからず鍵を壊してくれて事なきを得たのですが、2分で壊れる鍵に意味はあるのか？という疑問が生まれました。



吉田：先日、事務所で仕事に突然の停電に見舞われました。メール作成中にブン！とPCが落ち、周りは真っ暗、頭の中は真っ白になりました。ビル全体が停電になり9階から非常階段で降りるハメに。しかし街灯や他のビルは煌々と明かりがついており停電はこのビルだけ…。原因は謎のままでした。



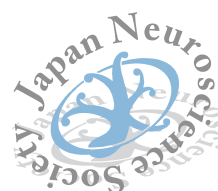
三瓶：11月号の記事を37度の猛暑の中、書いています！豪雨に地震と落ち着かない毎日ですが、2025年新潟大会準備は進んでいます。2024福岡大会を満喫し、まだ行ったことのない日本の素敵な場所と美味しいご飯に興味津々です。



地主：福岡大会にて、NSRブースにご来場くださった皆様、ありがとうございました。会場で配布していたNSRうちわは受け取っていただけましたでしょうか？論文執筆の際にはぜひ、そのうちわを見て、投稿先としてNSRを思い出してください！



窪寺：入職後初めての大会、福岡ではインターハイの開催地だったようで、暑さだけでなく文武両道に熱いエネルギーで満ちていました。大会は想像以上の国際色があり、現地参加の意義を感じました。ご来場いただいた皆様、ありがとうございました。



募 集

神経科学ニュースへの原稿を募集しています

学会への提言、研究雑感、学会見聞録、書評等、神経科学の発展につながるものであればどのようなものでも結構ですので以下の要領でお送りください。英文での掲載も希望される方は、英文記事をあわせてお送り下さい。

なお、神経科学ニュースのプリント版の郵送は、2021年 No.4 を最後に終了させていただきました。

以降は、オールカラーのPDF版を学会ホームページに掲載しています。

下記よりダウンロードしてご覧下さい。

https://www.jnss.org/neuroscience_news

1. 原稿は下記フォーマットの電子ファイルを、メール添付で newsletter@jnss.org までお送り下さい。

a. 文章はMS Wordで作成して下さい。画像(写真・図)は文中に貼り付けず、オリジナルファイルを別にお送り下さい。

b. 画像はJPEG, TIFFなどのフォーマットで、適度な解像度(最大で300pixel/inch程度まで)、かつメール添付可能なサイズ(1点当たり2~3MB程度)に調整して下さい(数値は目安です)。

2. 記事1編は1ページまたは2ページ以内に収めて下さい。(依頼原稿のページ数は依頼者にご確認下さい。)

1ページの場合(日本語全角で約2000字程度)

2ページの場合(日本語全角で約4600字程度)

但し画像は以下の基準で文字数に換算します。ご入稿時に、ご希望の掲載サイズをご指定下さい。

画像(小) : ①横8cm・縦6cm以内。300字相当。

画像(中) : ②横8cm・縦12cm以内か③横16cm・縦6cm以内。600字相当。

画像(大) : ④横16cm・縦8cm以内。800字相当。

3. ご入稿後の原稿の差し替えは原則として行わず、お送りいただいたファイルをそのまま利用しますので、誤りの無いことをお確かめの上、原稿をお送り下さい。ただし、編集委員会から修正をお願いする場合があります。

4. 掲載の可否と時期については、ニュース編集委員会で検討の上、決定させていただきます。

5. 発行日と入稿締切日は通例以下のとおりですが、都合により変動することがあります。具体的な締切日については、事務局までお問い合わせ下さい。

2月10日発行号(11月末頃入稿締切)

4月10日発行号(1月末頃入稿締切)

7月10日発行号(4月末頃入稿締切)

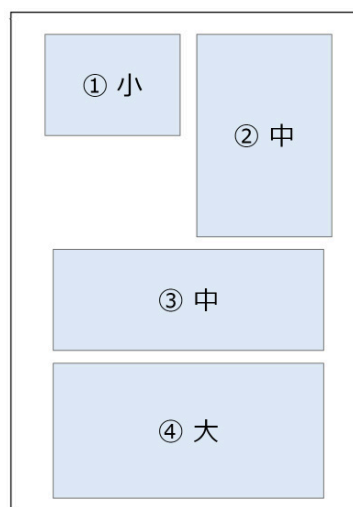
11月10日発行号(8月末頃入稿締切)

6. 掲載料は不要ですが、記事の執筆者は原則として学会員あるいは協賛・後援団体である必要があります。

7. 本誌に掲載する著作物の著作権は、日本神経科学学会に帰属します。ただし、著者および共著者が学術教育目的で使用する場合は、謝辞あるいは参考文献に出典を明記すれば、本会への申し出は必要ありません。

求人情報、学会・シンポジウムの案内、助成金の案内は、ホームページにて、掲載させていただきますので、<https://jnss.org/submissions> を、ご参照ください。

紙 面



日本神経科学学会の Facebook と X(旧 Twitter) の公式アカウントのフォローをお願いします。

神経科学トピックス・神経科学速報や、各種のイベント情報、求人公募情報など、様々な最新情報を発信しています。

ぜひチェックしてみてください。



facebook.com/JapanNeuroscienceSociety



[@jnsorg](https://x.com/jnsorg)

募 集

募 集

神経科学ニュース目次配信メール バナー広告募集要項（2025 年版）

募集要項

1. 掲載媒体：日本神経科学学会 会報「神経科学ニュース」の目次配信メール（HTMLメール）
2. 送信メール数：約**6,200**通（日本語版 約**5,200**通、英語版 約1,000通）
3. 送信対象：日本神経科学学会 会員
4. 送信回数：年**4** 回
5. 契約期間：1年間 （4回）
6. 掲載場所：目次配信のHTMLメール中に掲載（日本語版・英語版の両方）

※HTMLメールを受信拒否している人のために、テキストメールも同時配信します。

テキストメールにも「スポンサー」の欄を設け、バナーに設定するリンク先URLをテキストで掲載いたします。

7. 掲載料：**40,000円／1回 （日本語版+英語版 両方への掲載） × 4回 =160,000円** （不課税取引）
8. 入稿形態：**フォーマット：JPG** （GIFアニメ不可）
大きさ：**幅 134 pixel x 高さ 75 pixel**
（バナーに設定するリンク先URLもお送り下さい）

※日本語版と英語版で、バナーのデザインやリンク先URLが違えば、2種類のデータとURLをお送り下さい。

※契約期間中のバナーの差し替えは無料です。

9. 入稿方法：メール添付
10. 広告掲載費のご請求：毎年1月に1年分をまとめてご請求させていただきます。

年間の発行スケジュール

※バナーの入稿締切日の詳細につきましては、事務局にお問い合わせ下さい。

- 2024年4号 2月10日発行予定
（バナーデータ入稿締切：2025年1月末）
- 2025年1号 4月10日発行予定
（バナーデータ入稿締切：2025年3月末）
- 2025年2号 7月10日発行予定
（バナーデータ入稿締切：2025年6月末）
- 2025年3号 11月10日発行予定
（バナーデータ入稿締切：2025年10月末）

ご入稿の前に

初回掲載時は、入稿締切日より1週間ほど前を目安に、バナー画像のサンプルをお送りください。神経科学ニュース編集委員会で確認させていただきます。修正等をお願いする場合もございますのでご了承ください。

別途、学会HPでのバナー広告（月1万円）も募集しております。

<https://www.jnss.org/adinfo/>

お申込み・お問い合わせ

日本神経科学学会 事務局
〒113-0033 東京都文京区本郷7丁目2-2本郷ビル9F
TEL:03-3813-0272/FAX: 03-3813-0296
E-mail: office@jnss.org
URL: <https://www.jnss.org/>

賛助会員一覧 Supporting Members

敬称略 (五十音順)

- アレクシオンファーマ合同会社
Alexion pharma GK
<https://alexionpharma.jp/>
- 株式会社医学書院
IGAKUSHOIN Ltd.
<http://www.igaku-shoin.co.jp/top.do>
- エーザイ株式会社
Eisai Co., Ltd.
<https://www.eisai.co.jp/index.html>
- 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所
NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT
CONSULTING, INC.
<https://www.nttdata-strategy.com/>
- 応用脳科学コンソーシアム
CAN : Consortium for Applied Neuroscience
<https://www.nttdata-strategy.com/can/>
- 小原医科産業株式会社
O'HARA & CO., LTD.
<https://ohara-time.co.jp/>
- 科研製薬株式会社
KAKEN PHARMACEUTICAL Co., Ltd.
<http://www.kaken.co.jp/>
- 住友ファーマ株式会社
Sumitomo Pharma Co., Ltd.
<https://www.sumitomo-pharma.co.jp/>
- ゼロシーセブン株式会社
ZeroCSeven, Inc.
<https://www.0c7.co.jp/products/>
- 武田薬品工業株式会社
Takeda Pharmaceutical Co., Ltd.
<https://www.takeda.com/jp/>
- 株式会社成茂科学器械研究所
NARISHIGE Group
<http://www.narishige.co.jp/japanese/index.html>
- ミルテニーバイオテック株式会社
Miltenyi Biotec K.K.
<https://www.miltenyibiotec.com/>

PDF ファイル閲覧の推奨環境について

神経科学ニュースは「Adobe Acrobat Reader」または「Adobe Reader」（無料）によりご覧いただくことを前提としております。

ブラウザ上でご覧になる場合、ブラウザの種類やバージョン等により挙動が異なる場合がありますので、ご了承ください。

編集後記

神経科学ニュースをお読みいただきありがとうございます。先般、京都に出張した夜に入ったお店に八つ橋の串揚げがありました。珍しいと食べてみると、香ばしい匂いとともに、外はサクサク、中はふわりとした甘みが広がり、おまけに小学校の修学旅行で京都に来たなという懐かしい記憶まで思い出し、言葉にしがたい食体験でした。しかし、卓を囲んだ4人でシェアすると皆さん「おお！」という表情。何かを確かに共有できた気がします。言語化できない主観体験でも、定量的に共有できればサイエンスになるのではと妄想が広がりました。さて、当ニュースには、乾坤一擲の研究成果をご紹介いただく内容や、国内外で精力的に研究を進めておられる様子が、多く掲載されています。もちろん言葉で綴られてはいませんが、そこから滲みでる言外の空気感まで含めて共有できる場であればと密かに願っています。ご多忙の中、原稿をお寄せいただいた執筆者の先生方に心より感謝申し上げます。

神経科学ニュース編集委員
北西 卓磨

発行：一般社団法人 日本神経科学学会
編集：神経科学ニュース編集委員会

委員長

村松 里衣子 (国立精神・神経医療研究センター)

委員

荒田 晶子 (兵庫医大)、北西 卓磨 (東京大学)、
高堂 裕平 (量子科学技術研究開発機構)、
高橋 阿貴 (筑波大)、増田 隆博 (九州大)
オブザーバー：古屋敷 智之 (神戸大)