The Japan Neuroscience Society, since 1974
http://www.jnss.org

Neuroscience News

神経科学ニュース

The 41st Annual Meeting of
the Japan Neuroscience Society

Neuroscience 2018

President : Hitoshi Okazawa
(Department of Neuropathology, Tokyo Medical and Dental University)
Date : July 26 (Thu) - 29 (Sun), 2018
Venue : Kobe Convention Center
URL : http://www.neuroscience2018.jnss.org/en/

Thank you very much for the submission of many abstracts.
The deadline for early bird registration is noon on Thursday April 19, 2018.

■ Early Bird Registration Now Underway

The deadline for early bird registration is Thursday, April 19, 2018 (noon JST). The early bird registration is available via our website. Register now and take advantage of an advanced registration discount.

For JNS members: You need your membership ID to complete the annual meeting registration via website. Your membership ID is a ten-digit number. Please check the address label of Neuroscience News or at the top of the e-mail magazine. All members must be in good standing at the time of registration for the annual meeting in order to receive member rates. If you have any questions or concerns regarding JNS membership, please contact the Japan Neuroscience Society Secretariat at office@jnss.org. A first and presenting author must hold a JNS membership. If you are "Non-member" or have not completed your membership payments, please complete the required procedures as soon as possible. Research grants or funds provided by Ministry of Education, Science and Culture, for

10 April 2018 Consecutive Number 214

Contents 目次

1 The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society
5 Report of the 93rd Meeting of the Board of Directors and the Enlarged Executive Committee
11 We welcome Submissions to Neuroscience News
12 第41回 日本神経科学大会のご案内
15 第 93回 日本神経科学学会 理事会・拡大執行委員会議事録
21 Neuroscience Researchハイライト
24 研究室紹介 ： Max Planck Institute for Brain Research 伊藤研究室 （伊藤 博）
27 参加記 ： Interstellar Initiative参加記 （洲崎 悦生）
29 参加記 ： 2017年アメリカの旅 （兎田 幸司）
31 留学記 ： スイスで研究留学 （小澤 貴明）
34 神経科学トピックス ： 大脳皮質の多様なニューロンが示す格子構造 （丸岡 久人）
36 神経科学トピックス ： 作業記憶 （ワーキングメモリー） に必要な海馬の神経活動を解明 （佐々木 拓哉）
38 神経科学ニュースへの原稿を募集しています
39 広告募集
40 編集後記 （藤澤 茂義）

日本神経科学学会　The Japan Neuroscience Society
〒113-0033　東京都文京区本郷7丁目2-2　本郷ビル9F
Hongo Bldg. 9F, 7-2-2 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan
Tel: +81-3-3813-0272　Fax: +81-3-3813-0296　E-mail: office@jnss.org

example, and others may cover your registration fees of the JNS annual meeting. Please contact your association for further information. The Japan Neuroscience Society has joined the credit score program for physicians, specialists and pharmacists. We provide credit points at the meeting site. Please contact our staff regarding this program during the meeting.

■ The period for abstract submissions is closed.

We are grateful for having so many abstract submissions during the period. After the peer-review process, the Program Committee has already completed sorting and arranging processes. We will notify the authors of the results of peer review (acceptance or rejection), and time, date and place of your presentation sometime in April.

■ Special Educational Lectures

Place : Room1 (Main Hall)

Note: All affiliation names listed below were registered as of March 2018.

Thursday, July 26

- **1SEL-1 Computational theory and manipulative neuroscience**
  - Mitsuo Kawato (ATR Brain Information Communication Research Laboratory Group)

  Time: 11:50-12:50

Friday, July 27

- **2SEL-1 Deconstructing synaptic strength diversity**
  - Yukiko Goda (Laboratory for Synaptic Plasticity and Connectivity, RIKEN Brain Science Institute)

  Time: 11:50-12:50

Saturday, July 28

- **3SEL-1 Toward the Mysteries of Sleep**
  - Masashi Yanagisawa (International Institute for Integrative Sleep Medicine (WPI-IIIS), The University of Tsukuba)

  Time: 11:50-12:50

Sunday, July 29

- **4SEL-1 Stress Signaling in Neurodegeneration**
  - Hidenori Ichijo (Laboratory of Cell Signaling, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, The University of Tokyo)

  Time: 9:00-10:00

- **4SEL-2 Development of disease-modifying therapy for neurodegenerative diseases**
  - Gen Sobue (Nagoya University Graduate School of Medicine)

  Time: 10:00-11:00

- **4SEL-3 Neurobiology of bipolar disorder**
  - Tadafumi Kato (Laboratory for Molecular Dynamics of Mental Disorders, RIKEN Brain Science Institute)

  Time: 11:00-12:00

■ Educational Lectures

Note:All affiliation names listed below were registered as of March 2018.

Thursday, July 26

- **1EL08m Trajectory of analysis for neurotransmitter release control**
  - Sumiko Mochida (Department of Physiology, School of Medicine, Tokyo Medical University)

  Time: 7:30-8:30

  Place: Room 8 (2A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

- **1EL09m The role of insoluble proteins in neurodegenerative disorders**
  - Nobuyuki Nukina (Doshisha University Graduate School of Brain Science)

  Time: 7:30-8:30

  Place: Room 9 (3A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

- **1EL08a Cortico-basal ganglia loop and movement disorders**
  - Atsushi Nambu (National Institute for Physiological Sciences Division of System Neurophysiology)

Time: 11:50-12:50

Place: Room 8 (2A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

- **1EL09a Neuroimaging of emotion, decision-making and psychiatric disorders**

  - Hidehiko Takahashi (Department of Psychiatry Kyoto University Graduate School of Medicine)

  Time: 11:50-12:50

  Place: Room 9 (3A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

Friday, July 27

- **2EL08m Robust information transfer by the smallness of a spine**

  - Shinya Kuroda (Department of Biological Sciences, University of Tokyo)

  Time: 7:30-8:30

  Place: Room 8 (2A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

- **2EL09m Prion-like propagation of intracellular abnormal proteins in neurodegenerative diseases**

  - Masato Hasegawa (Dementia and Higher Brain Function, Tokyo Metropolitan Institute of Medical Science)

  Time: 7:30-8:30

  Place: Room 9 (3A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

- **2EL08a Studying cell dynamics in the developing brain using in vitro reconstruction systems**

  - Mineko Kengaku (Institute for Integrated Cell-Material Sciences, Kyoto University Institute for Advanced Study)

  Time: 11:50-12:50

  Place: Room 8 (2A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

- **2EL09a Mechanisms regulating innate and learned behaviors**

  - Reiko Kobayakawa (Institute of Biomedical Science, Kansai Medical University)

  Time: 11:50-12:50

  Place: Room 9 (3A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

Saturday, July 28

- **3EL08m Toward Understanding the Neural Mechanisms of Haptic Perception**

  - Masanori Murayama (RIKEN Brain Science Institute Lab for Behavioral Neurophysiology)

  Time: 7:30-8:30

  Place: Room 8 (2A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

- **3EL09m Repair and regeneration of neuronal network in the central nervous system**

  - Toshihide Yamashita (Department of Molecular Neuroscience, Graduate School of Medicine, Osaka University)

  Time: 7:30-8:30

  Place: Room 9 (3A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

- **3EL08a Cortical neuron types and their synaptic connections**

  - Yasuo Kawaguchi (National Institute for Physiological Sciences)

  Time: 11:50-12:50

  Place: Room 8 (2A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

- **3EL09a Experience dependent molecular mechanism of postnatal brain development**

  - Tomomi Shimogori (Lab for Molecular Mechanisms of Thalamus Development RIKEN Brain Science Institute)

  Time: 11:50-12:50

  Place: Room 9 (3A, Hall No.2 Building Kobe International Exhibition Hall)

■ Luncheon Discussion

- **"Big picture of brain science: what and how should we do in next 10-20 years?"**

  Date : July 29 (Sun) 12:00-14:00

  Venue : Room3 (Reception Hall)

The field of neuroscience is rapidly expanding with a

10 April 2018 Consecutive Number 214

remarkable development of new scientific tools, such as gene editing techniques, optogenetics, brain mapping, single-cell sequencing and deep learning. This growth poses new challenges for neuroscientists as more cutting-edge, complex, interdisciplinary and often expensive resources are required. In this luncheon discussion, we aim to draw big picture of brain science in Japan, by discussing what and how we should do in next 10-20 years.

Sponsored by:
Academic Research System and Inter-society Liaison Committee

Backed up by:
Union of Brain Science Association in Japan, JST-CRDS

Organized by:
T. Miyakawa, H. Koshimizu (Fujita Health Univ), M. Yuzaki (Keio Univ)

Important dates

Deadline for Early Bird Registraion	April 19, 2018
Late Advance Registration	Apr. 20, 2018 - Jun. 15, 2018
Announcement of Entire Program	End of April, 2018
The 41st annual meeting of the Neuroscience Society	July 26 - 29, 2018

Secretariat

The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society : Management Secretariat
c/o Inter Group Corporation
Address: 4F Kyodo Tsushin Kaikan, 2-2-5 Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105-0001, Japan
Tel : +81-3-5549-6917
Fax : +81-3-5549-3201
E-mail : neurosci2018@intergroup.co.jp

10 April 2018 Consecutive Number 214

Info.

Report of the 93rd Meeting of the Board of Directors and the Enlarged Executive Committee

Date and Time: February 17, 2018 (Sat) 14:00-18:30
Location: Tokyo Yaesu Hall (Room No.301)

Present *titles omitted**:**
Tadashi Isa (President), Noriko Osumi (Vice President in charge of career development and public relations), Shigeo Okabe (Vice President in charge of future planning), Ryosuke Takahashi (Vice President in charge of annual meetings), Toshihisa Ohtsuka (Director of General Affairs), Hirokazu Hirai (Deputy Director of General Affairs, Public Relations and Information Infrastructure Committee Chair), Norihiro Sadato (Treasurer, Director, Ethics and COI Committee Chair), Hiroyuki Kamiguchi (Journal Director, NSR Editor in Chief), Haruhiko Bito (Director, International Collaboration Affairs Committee Chair), Kenji Doya (Director), Yukiko Gotoh (Director), Kiyoto Kasai (Director), Takeshi Iwatsubo (Director), Masanobu Kano (Director, The 40th Annual Meeting President), Mineko Kengaku (Director), Shigeru Kitazawa (Director, The 43rd Annual Meeting President), Hitoshi Okamoto (Director, The 42nd Annual Meeting President), Hitoshi Okazawa (Director, The 41th Annual Meeting President), Keiji Tanaka (Director, PIC of IBRO), Masahiko Watanabe (Director), Akihiro Yamanaka (Director, News Editing Committee Chair), Yumiko Yoshimura (Director, PIC of the Union of Japanese Societies for Biological Science), Michisuke Yuzaki (Director, Academic Research System and Inter-society Liaison Committee Chair), Yasunori Hayashi (Brain Science Dictionary Committee Chair), Tetsu Okumura (BrainBee Committee Chair), Aya Takemura (Animal Experiment Committee Chair), Tsuyoshi Miyakawa (Neuroscience Communication Committee Chair, Neuroscience Education Committee Chair)
[27 persons]

Absent *titles omitted**:**
Atsushi Iriki (Director, The 39th Annual Meeting President), Atsushi Nambu (Director), Manabu Honda (Industry-Academia Partnership Committee Chair), Kazuo Kitamura (Website Editing Committee Chair)
[4 persons]

Agenda Items

1. Proposed account closings for fiscal year 2017 for the Japan Neuroscience Society (JNS) and proposed tentative account closings for fiscal year 2017 for Neuroscience Research (NSR) were approved. (See Appendix A.)

2. The proposed budget for fiscal year 2018 for the JNS and NSR was explained. There were questions regarding the contribution to the International Brain Research Organization (IBRO) Global Advocacy. It was noted that so far, through an impartial and competitive selection process, this contribution was partly redistributed as part of an open grant, to support a wide range of proposals, including those from Japan such as the Brain Century Promotion Conference. As such, this contribution helped promote Japanese brain science in broad terms. Actual spending of this budget allocation will be decided pending future conjectures. In addition, it was discussed that part of the budget may need to be set aside for other inter-society collaborations, public lectures and so on. With these issues in mind, the proposed budget was approved. (See Appendix B.)

3. Along with the report of the Japan Neuroscience Society Young Investigator Award selection results, the main issues discussed in the process were presented. The words mentioned in the rules and regulations changing from “birth and rearing” to “life event” was approved. To alleviate the shortage of female applications, some suggested that Directors and Chairs should personally encourage the candidates they know, in addition to promoting the award on the Society’s homepage and e-mails. As before, overseas applicants were treated the same as applicants within Japan during the selection process.

4. Assisting overseas award recipients with the costs associated with traveling and attending the award ceremony was evaluated. Since the award recipients are JNS members, and all members should pay their own traveling expenses to present and attend the Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society (JNS), we decided no assistance should be given, whether the award recipients live in Japan or abroad.

5. It was decided that the President of the 44th Annual Meeting (2021) will be Director Haruhiko Bito (Graduate School of Medicine, The University of Tokyo).

6. There was a discussion about the roles of the Annual Meeting’s foreign Program Committee members, who

were named both on the panel of the 40th Annual Meeting (2017) and the 41st Annual Meeting (2018). It was noted that some bilateral events such as the Japan-China Joint Symposium has become established events. However in 2019, the Annual Meeting will be held jointly with the Japanese Society for Neurochemistry, while the IBRO World Congress will also be held in South Korea in the same year. Furthermore, there are ongoing discussions about a Japan-China-Korea joint conference for the Annual Meeting in 2021. To address these, the International Collaboration Affairs Committee will consider amendments and measures to further promote and generally ameliorate international relations beyond 2019.

7. We have set out the guidelines for when JNS “hosts”, “co-hosts”, “sponsors”, and “supports” activities/events. As pointed out by members, we need an English version, so we have decided to prepare one.

8. We have established guidelines for usage of the JNS logo. Applications for its use are accepted at the JNS office, but the decision will be made by the Director of General Affairs. We decided to prepare an English version as well.

9. An official announcement about clinical research method guideline was explained. As the usage of PET and MRI can be applicable in the field of neuroscience, JNS will also update related ethical guidelines and confirmed that it is necessary to work with the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology and the Ministry of Health, Labour and Welfare, and to cooperate and collaborate with other academic societies to moderate the new guideline.

Reported Items

1. Director of General Affairs Ohtsuka reported on the membership composition and the number of new and resigning members (See Appendix A.). There was a slight decrease in the number of members, therefore some suggested looking into yearly changes in the number of new and resigning members by panel. It was decided that the society office will investigate this matter.

2. This year’s submissions for the Altman Award in Developmental Neurology and related issues were reported. It was also mentioned that the selection committee revised its application requirements, etc.

3. President Isa, who also serves as Vice Program Chair of IBRO 2019, reported on preparations for the program. He reported that it is currently seeking public symposia and he announced the planned number of China, Japan and Korean (CJK) sessions. Furthermore, Director Tanaka, who is newly appointed to the Secretary General at IBRO, reported the IBRO activities.

4. President Isa reported that a Memorandum of Understanding (MOU) was exchanged between JNS and the Lundbeck Foundation, which hosts The Brain Prize. He explained that the Lundbeck Foundation, based in Denmark, will provide 2.3 million yen annually to support JNS’s Annual Meetings for three years from 2018 to 2020. Past recipients of The Brain Prize will be invited to the Brain Prize Lecture during the Annual Meeting.

5. The account closings for the 40th Annual Meeting (2017 in Makuhari, President Kano) were reported.

6. Preparations for the 41st Annual Meeting (2018 in Kobe, President Okazawa), the 42nd Annual Meeting (2019 in Niigata, President Okamoto) and the 43rd Annual Meeting (2020 in Kobe, President Kitazawa) were reported.

7. NSR Editor-in-Chief Kamiguchi reported on the number of online posts and the acceptance rate for submitted papers. He also introduced a plan for a special edition.

8. International Collaboration Affairs Committee Chair Haruhiko Bito reported on the Committee’s activities. In addition to reporting on the current collaboration with international organizations such as IBRO, SfN, FENS, etc., he introduced the ongoing collaboration efforts with neuroscience societies in other countries including China, Korea, India and Canada.

9. Public Relations and Information Infrastructure Committee Chair Hirokazu Hirai reported on the Committee’s activities. The Directors requested that the Committee handle the advertisement revenue of JNS, thus evaluating the option for advertisement income from YouTube for the past public lecture videos, in addition to banners on the Society’s homepage and advertisements in neuroscience news.

10. As Website Editing Committee Chair Kazuo Kitamura was absent, Ayumi Heichi, a JNS secretary, reported on his behalf. The proposed new website structure was presented as a part of the process of overhauling the

Society's homepage.

11. News Editing Committee Chief Akihiro Yamanaka reported on the Committee's activities. He introduced committee members in charge of each of the future issues. President Isa proposed utilizing Neuroscience News more actively as a source to provide and share the important information such as the discussion content at important international conferences. There was an opinion that the back issues of Neuroscience News are hard to locate on the current homepage, so that needs to be addressed when the homepage is updated. It was also reported that the guidelines for advertisements in Neuroscience News were set out.

12. Future Planning Committee Chair Shigeo Okabe reported on the Committee's activities. He explained the launch of a new website related to technology and resources, the creation of supplementary educational videos for high school students, and a plan for a seminar about collaboration with academia in the AI-related fields. He also reported on a meeting of representatives from some of the world's major brain research projects, held in Canberra and a "Declaration of Intent to Create an International Brain Initiative".

13. Academic Research System and Inter-society Liaison Committee Chair Michisuke Yuzaki reported that inter-society symposia are going to be held at the Annual Meeting in addition to a plan for a symposium on the academic systems. The Directors suggested to the Committee that JNS members are recommended to attend the annual meetings of other academic societies to hold neuroscience symposia, which could result in raising awareness and promoting interests to the field of neuroscience among people in other fields.

14. Diversity Committee Chair Noriko Osumi reported on the Committee's activities. She introduced the symposium planned by the Committee to be held at the 41st Annual Meeting.

15. Ethics and COI Committee Chair Norihiro Sadato reported on the activities related to the revision of guidelines regarding ethics-related issues involving "non-invasive research on human brain function".

16. Animal Experiment Committee Chair Aya Takemura reported that the Committee is preparing to form an ad-hoc working group to formulate guidelines for animal experiments. Establishing such a group was approved after the presentation.

17. Neuroscience Communication Committee Chair Tsuyoshi Miyakawa reported on the press release of the 40th Annual Meeting and preparations for the 41st Annual Meeting press release. For the presenters whose topic is going to be covered in the press release, a booklet that provides guidelines needs to be distributed in advance. Therefore, the Committee will prepare one.

18. Neuroscience Education Committee Chair Tsuyoshi Miyakawa reported on the preparations for "Masters of Brain Science 2018 ", to be presented at the 41st Annual Meeting.

19. Brain Science Dictionary Committee Chair Yasunari Hayashi reported on the Committee's activities including the progress of changing the editing system.

20. Industry-Academia Partnership Committee Chair Manabu Honda was absent, so President Isa reported on his behalf.

21. BrainBee Committee Chair Tetsu Okamura reported the current situation with the BrainBee Japan Program and future plans.

22. PIC of the Union of Japanese Societies for Biological Science Chair Yumiko Yoshimura reported a donation to the International Biology Olympiad and the selection of keywords in high school biology education.

23. Other reports included a suggestion by President Isa that Japan should actively propose the symposia at the SfN Annual Meeting. Vice President Osumi stated that it might be helpful to have the Society's merchandise to promote JNS.

Appendix C

Member configulation of the Japan Neuroscience Society

As of January 1, 2018

	Regular	Junior	Student
Molecular/Cellular	2,221	108	231
Sytems	1,540	77	183
Clinical/Pathological	627	40	63
Others	185	20	59
Panel unknown	19	3	3
Total	4,592	248	539
Senior Members	73		
Honorary Members (including Honorary President)	21		
Associate Members	266		
Supporting Members ※	10		
Total Number of Members	**5,749**		

※ Narishige Group 10 units, ATR-Promotions 5 units, other 8 companies 1 unit

Appendix A

Japan Neuroscience Society FY2017 (Jan-Dec) Closing Accounts

Subject	2017 Budget	2017 Closing Account	Remarks
Income			
Member Admission Fees	1,050,000	1,620,000	
Regular Member Mebership Fees	39,000,000	43,246,000	
Junior Member Membership Fees	1,080,000	1,074,000	
Student Member Membership Fees	1,200,000	2,609,000	
Senior Member Membership Fees	200,000	355,000	
Supporting Member Membership Fees	2,000,000	2,200,000	
Interest from Deposits	5,000	677	
Advertising Fees	500,000	555,000	Neuroscience News, Banners, etc.
Micellaneous Income	200,000	7,071,538	Tokizane fund administration fees etc.
Others	500,000	500,000	Consortium for Applied Neuroscience advise fees etc.
Total Income	45,735,000	59,231,215	
Expenditures			
Business Expenses			
Newsletter	5,500,000	5,773,716	Printing, Website, Postage, etc.
News English Review	200,000	122,493	
Translation for Website	200,000	168,610	
Templates for Email Announcements	120,000	142,560	
Incentive Award Prize	505,000	504,860	
Membership Contribution	2,800,000	3,741,700	IBRO 10,000USD, IBRO Global advocacy 1,000,000yen, FAONS 14,400USD
Scholarly Activity Support	100,000	95,000	*1
International Exchange	2,400,000	1,651,466	*2
Brain Bee	1,000,000	1,000,000	
Open Lecture Support	700,000	0	
Industry-Academia Partnership	100,000	0	
Administrative Expenses			
Personnel	20,500,000	20,544,635	*3
IT related Outsourcing	5,000,000	4,607,679	
Consultation	780,000	832,008	*4
Meetings	450,000	103,065	
Communication	120,000	118,426	
Transportation	1,500,000	885,779	Transportations for Board and Committee meetings, Business trips of Secretariat staff, etc.
Dispatch	0	0	Dispatch Cost of Secretariat staff to the SfN meeting
Printing	350,000	319,842	
Equipement/Supplies	500,000	767,632	PC. Softwars etc.
Office Lease	1,700,000	1,743,180	
Office Equipement Lease	240,000	282,587	
Telephone/Utilities	200,000	173,083	
Server Lease	550,000	500,904	
Credit Card Commission	2,700,000	2,793,608	Commission for collecting membership fees
Bank Transfer Fees	100,000	101,466	
Micellaneous Expenses	100,000	27,924	
Reserve Funds			
	500,000	0	
Total expenditure	48,915,000	47,002,223	
Balance	-3,180,000	12,228,992	

Carry Over from the Previous Fiscal Year	72,479,103	72,479,103	
Carry Over to the Next Fiscal Year	69,299,103	84,708,095	

*1 The Union of Japanese Societies for Biological Science 50,000yen, Japan Inter-Society Liasion Association Committee for Promoting Equal Participation of Men and Women in Science and Engineering 14,000yen, The Union of Brain Association in Japan 30,000yen

*2 Mutual Travel Fellowship with SfN 10,000 USD, FENS 4,000 EURO

*3 Personel expenses including legal welfare expenses and commuting allowance, those related annual meeting business parcially are separately covered by the Meeting Account.

*4 Tax Accountant consulting fees 480,000yen, Accounting software lease fees 42,000yen, etc.

10 April 2018 Consecutive Number 214

Assets and Liabilities in the Carry Over to the Next Fiscal Year

Closing balance as of December 31st, 2017

Assets	
Cash Deposit	90,959,021
Accrued Revenue	1,725
Prepaid Expenses	47,250
Total Assets	**91,007,996**
Liabilities	
Accrued amount payable	
Income Tax Withholding	287,849
IBRO Global Advocacy	1,000,000
Newsletter 2017 No4 Expenses	1,720,901
Monthly Auditing Fee for 2017	194,400
Social Insurance Premium	625,872
Cost of Periodic Health Checkup	18,763
Templates for Email Announcements	142,560
Advances Received	
Mebership Fees	395,000
Deposit	39,600
Deposit Fund for Altman Award	1,874,956
Total Liabilites	6,299,901
Carry Over to the Next Fiscal Year	**84,708,095**

10 April 2018 Consecutive Number 214

Appendix B

Japan Neuroscience Society FY 2018 (Jan-Dec) Budget

Subject	2018 Budget	Remarks
Income		
Member Admission Fees	1,200,000	
Regular Member Mebership Fees	36,700,000	
Junior Member Membership Fees	1,320,000	
Student Member Membership Fees	1,440,000	
Senior Member Membership Fees	350,000	
Overseas Regular Member Mebership Fees	150,000	
Overseas Junior Member Membership Fees	60,000	
Overseas Student Member Membership Fees	30,000	
Supporting Member Membership Fees	2,000,000	
Interest from Deposits	500	
Advertising Fees	660,000	Neuroscience News, Banners, etc.
Micellaneous Income	6,034,767	Tokizane fund administration fees etc.
Others	500,000	Consortium for Applied Neuroscience advise fees etc.
Total Income	50,445,267	
Expenditures		
Business Expenses		
Newsletter	5,700,000	Printing, Website, Postage, etc.
News English Review	200,000	
Translation for Website	200,000	
JNS Young Investigator Award Prize	505,000	
Membership Fee Contribution	3,000,000	IBRO 10,000USD, IBRO Global Advocacy 1,000,000yen, FAONS 7,200USD
Scholarly Activity Support	100,000	*1
International Exchange	2,800,000	*2
Global Neuroscience Social	500,000	Social at SfN
Brain Bee	1,000,000	
Open Lecture Support	700,000	Venue costs etc.
Industry-Academia Partnership	100,000	Transportations of speakers in a symposium at the annual meeting etc.
Administrative Expenses		
Personnel	20,500,000	*3
IT related Outsourcing	5,000,000	
Consultation	780,000	*4
Meetings	450,000	
Communication	120,000	
Transportation	1,500,000	Tansportations for the Board and Committee meetings, Business trips of Secretariat staff, etc.
Despatch	500,000	Despatch Cost of Secretariat staff to the SfN meeting
Printing	350,000	
Equipement/Supplies	500,000	
Office Lease	1,700,000	
Office Equipement Lease	240,000	
Telephone/Utilities	200,000	
Server Lease	550,000	
Credit Card Commission	2,800,000	Commission for collecting membership fees
Bank Transfer Fees	100,000	
Micellaneous Expenses	100,000	
Reserve Funds		
	500,000	
Total expenditure	50,695,000	
Balance	-249,733	

Carry Over from the Previous Fiscal Year	84,708,095	
Carry Over to the Next Fiscal Year	84,458,362	

*1 The Union of Japanese Societies for Biological Science 50,000yen, Japan Inter-Society Liasion Association Committee for Promoting Equal Participation of Men and Women in Science and Engineering 10,000yen, The Union of Brain Association in Japan 30,000yen, etc.

*2 Joint Symposia with CNS 300,000yen, Mutual Travel Fellowship with SfN 10,000USD, Mutual Exchange Program with FENS 4,000EURO, Transportations of oversea member of program committee at the annual meeting with 500,000yen etc.

*3 Personel expenses including legal welfare expenses and commuting allowance, Those related annual meeting business parcially are separately covered by the Meeting Account.

*4 Tax Accountant consulting fees 480,000yen、Accounting software lease fees 42,000yen, etc.

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.

1. Submissions will be accepted only in the form of electronic media.
   a. Ideally files should be submitted in Word (DOC, DOCX) format. If you want to use another format, please consult us in advance. HTML and RTF files are acceptable regardless of application software used to create the file.
   b. Image files should be in PICT, JPEG, or TIFF, and should be compressed if possible. Please send them separately from the text file.
2. The Neuroscience News Editing Committee will decide the acceptance and timing of publication of a submission, depending on its content.
3. As a rule, submissions will not be edited before publication; it is thus your own responsibility to ensure that they do not contain any errors or mistakes. The Editing committee may ask submissions to be revised in certain cases.
4. The deadline for submissions is normally the 25th of March, June, September and December; however, this deadline is subject to change.
5. There is no charge for publication of submissions in Neuroscience News. However, submissions are normally accepted from members of the JNS or from sponsors or supporting organizations.
6. Submissions should be sent to the following email address: news@jnss.org

Information regarding job vacancies, academic meetings, symposiums, and subsidies will be posted on the website of the Japan Neuroscience Society.

Please see https://www.jnss.org/adinfo_en/

10 April 2018 Consecutive Number 214

The Japan Neuroscience Society now has an official Facebook page and an official Twitter account. We will provide various latest information, such as upcoming events and open recruitment.
Find us on Facebook or Twitter.

facebook.com/JapanNeuroscienceSociety

twitter.com/jnsorg (@jnsorg)

大会案内

第 41 回 日本神経科学大会

『神経科学の新たな水平線』

"New Horizon of Neuroscience"

会期：2018 年 7 月 26 日（木）～ 7 月 29 日（日）

会場：神戸コンベンションセンター

大会長：岡澤 均（東京医科歯科大学難治疾患研究所神経病理学分野）

大会ホームページ：http://www.neuroscience2018.jnss.org/

10 April 2018 Consecutive Number 214

■ 早期事前参加登録のご案内

締切 ：2017年4月19日（木）正午

大会ホームページ上にて、早期事前参加登録の受付を継続しています。事前参加登録は、大会直前までオンラインでお申込みいただけますが（6/15まで）、早期登録期間は費用面でお得ですので、是非お早めにご登録ください。

なお、会員としての登録手続きには会員番号が必要です。会員番号は「神経科学ニュース」郵送時の宛名ラベル、あるいは電子メールによる大会案内メールマガジン冒頭に記載された10桁の数字です。会員番号がわからない方は、学会事務局（office@jnss.org）までお問い合わせください。また、演題の発表者（筆頭著者）は、日本神経科学学会の会員でなければなりません。また、年会費納入が演題登録の必要条件となりますので、年会費の納め忘れにご注意ください。

大会参加費は、文部科学省の科学研究費補助金など、各種の研究費から支出可能な場合があります。詳細については所属機関の事務担当者にお尋ねください。

また、本大会は各種学会の専門医、認定医、及び、研修認定薬剤師の研修単位制度のポイント取得対象学会として認定されています。

■ 演題登録を締め切りました

たくさんの演題登録をありがとうございました。プログラム委員会にて一般演題の抄録内容の査読を終え、プログラムを編成致しました。採否の結果、発表日時などは、発表者（筆頭著者）宛にお知らせします。

■ 特別教育講演 （講演は全て日本語で行われます）

※会場は全て第１会場（メインホール）
※演者所属機関名は2018年3月現在のものです。

7月26日（木）

1SEL-1「計算理論と操作脳科学」

- 川人 光男
（株式会社国際電気通信基礎技術研究所脳情報通信総合研究所　所長）

時間：11:50-12:50

7月27日（金）

2SEL-1「シナプス強度の多様性を解く」

- 合田 裕紀子
（理化学研究所脳科学総合研究センター長代行、脳科学総合研究センターシナプス可塑性・回路制御研究チームリーダー）

時間：11:50-12:50

7月28日（土）

3SEL-1「睡眠覚醒の謎に挑む」

- 柳沢 正史
（筑波大学 国際統合睡眠医科学研究機構 機構長・教授）

時間：11:50-12:50

7月29日（日）

4SEL-1「ストレスシグナルによる神経変性制御」

- 一條 秀憲

（東京大学大学院薬学系研究科　細胞情報学教室　教授）

時間 : 9:00-10:00

4SEL-2「神経変性疾患の disease-modifying therapy の開発」

- 祖父江 元（名古屋大学大学院医学系研究科　特任教授）

時間 : 10:00-11:00

4SEL-3「双極性障害の神経生物学」

- 加藤 忠史（理化学研究所脳科学総合研究センター　精神疾患動態研究チーム　チームリーダー）

時間 : 11:00-12:00

■ **教育講演**　（講演は全て日本語で行われます）

※演者所属機関名は2018年3月現在のものです。

7月26日（木）

1EL08 m「神経伝達物質放出制御解析の軌跡をたどる」

- 持田 澄子 (東京医科大学医学部細胞生理学分野　教授)

時間 ： 7:30-8:30
会場 ：第 8 会場 (2A 会議室)

1EL09 m「不溶性タンパク質からみた神経変性疾患」

- 貫名 信行 (同志社大学大学院脳科学研究科　教授)

時間 ： 7:30-8:30
会場 ：第 9 会場 (3A 会議室)

1EL08a「大脳皮質–大脳基底核ループと大脳基底核疾患」

- 南部 篤 (自然科学研究機構生理学研究所　生体システム研究部門　教授)

時間 ： 11:50-12:50
会場 ：第 8 会場 (2A 会議室)

1EL09a「脳画像から見た情動・意思決定と精神障害」

- 高橋 英彦 (京都大学大学院医学研究科　脳病態生理学講座精神医学教室　准教授)

時間 ： 11:50-12:50
会場 ：第 9 会場 (3A 会議室)

7月27日（金）

2EL08m「スパインの小ささが生み出すロバストな情報伝達の仕組み」

- 黒田　真也（東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻　教授）

時間 ： 7:30-8:30
会場 ：第 8 会場（2A 会議室）

2EL09m「神経変性疾患における細胞内異常タンパク質のプリオン様伝播」

- 長谷川　成人（公益財団法人東京都医学総合研究所　認知症・高次脳機能研究分野長）

時間 ： 7:30-8:30
会場 ：第 9 会場（3A 会議室）

2EL08a「培養再構成系を用いた脳発生研究」

- 見学　美根子（京都大学高等研究院　物質 - 細胞統合システム拠点　教授）

時間 ： 11:50-12:50
会場 ：第 8 会場　(2A 会議室)

2EL09a「先天的と後天的な行動制御メカニズム」

- 小早川　令子（関西医科大学附属生命医学研究所　学長特命教授）

時間 ： 11:50-12:50
会場 ：第 9 会場（3A 会議室）

3EL08m「触知覚メカニズムの解明に向けて」

- 村山　正宜（理化学研究所脳科学総合研究センター　行動神経生理学研究チーム チームリーダー）

時間 ： 7:30-8 : 30
会場 ：第 8 会場（2A 会議室）

3EL09m「中枢神経回路の修復と再生」

- 山下　俊英（大阪大学大学院医学系研究科分子神経科学　教授）

時間 ： 7:30-8 : 30
会場 ：第 9 会場（3A 会議室）

3EL08a「大脳皮質のニューロンタイプとシナプス結合」

- 川口　泰雄（自然科学研究機構生理学研究所　教授）

時間：11:50-12:50
会場：第８会場（2A 会議室）

3EL09a「経験依存的な脳発達の分子メカニズム」

- 下郡 智美（理化学研究所脳科学総合研究センター 視床発生研究チーム　チームリーダー）

時間：11:50-12:50
会場：第９会場（3A 会議室）

■ ランチョン大討論会

「脳科学は次の 10 ～ 20 年に何をどう目指すべきか？」

日 時：7 月 29 日（日）12:00-14:00 ※お弁当付き

会 場：第３会場（レセプションホール）

近年、遺伝子編集技術、光遺伝学、ブレインマッピング、単一細胞シークエンシング、ディープラーニングなど、さまざまな新しい技術が開発され、神経科学研究が大きく進展しています。このように研究が高度化・大型化される一方で、個々の研究者が何をどのように研究するのかという問題が議論されるようになってきました。また基礎科学の成果を臨床医学や社会科学、あるいは企業と連携して社会に役立てていくためにはどのようにすれば良いのでしょうか？日本の脳科学研究は次の 10 ～ 20 年に何をどう目指せば良いのでしょうか？本ランチョン大討論会では、若手も含めた研究者に意見を出していただき、本音での建設的議論を行います。

主 催：研究体制・他学会連携委員会
後 援：日本脳科学関連学会連合・JST 研究開発戦略センター（CRDS）
企 画：宮川 剛、小清水 久嗣（藤田保健衛生大学）、柚﨑通介（慶應義塾大学）

■ 市民公開講座 「脳科学の達人２０１８」

日 時 :2018 年 7 月 29 日 （日） 14:30-16:45

会 場：神戸コンベンションセンター メインホール

演 者：今井 猛（九州大学）、上田 泰巳（東京大学）、中野 珠実（大阪大学）、華山 力成（金沢大学）、藤山 文乃（同志社大学）、 山中 章弘（名古屋大学）（五十音順）

今後の主な日程

事前参加 (前期) 登録締切	2018 年 4 月 19 日（木）
事前参加 (後期) 登録期間	2018 年 4 月 20 日（金）～ 6 月 15 日（金）
全プログラム公開	2018 年 4 月末
第 41 回 日本神経科学大会	2018 年 7 月 26 日（木）～ 7 月 29 日（日）

第41回日本神経科学大会　運営事務局

株式会社インターグループ内

〒 105-0001 東京都港区虎ノ門 2-2-5 共同通信会館 4F
Tel：03-5549-6917
Fax：03-5549-3201
E-mail：neurosci2018@intergroup.co.jp

10 April 2018 Consecutive Number 214

報　告

第 93 回 日本神経科学学会 理事会・拡大執行委員会議事録

日　　時：2018 年 2 月 17 日（土）14:00-18:30
場　　所：東京八重洲ホール 301 号室

出席者　※敬称略
伊佐正（会長／指名委員会委員長）、大隅典子（副会長／ダイバーシティ対応委員会委員長）、岡部繁男　（副会長／将来計画委員会委員長）、高橋良輔（副会長／大会委員会委員長）、大塚稔久（庶務理事）、平井宏和（副庶務理事／広報・情報基盤整備委員会委員長）、定藤規弘（会計理事／倫理・利益相反委員会）、上口裕之（機関誌理事）、岩坪威（理事）、岡澤均（理事／第 41 回大会長）、岡本仁（理事／第 42 回大会長）、笠井清登（理事）、狩野方伸（理事／第 40 回大会長）、北澤茂（理事／第 43 回大会長）、見学美根子（理事）、後藤由季子（理事）、田中啓治（IBRO 担当理事）、銅谷賢治（理事）、尾藤晴彦（理事／国際連携委員会委員長）、山中章弘（理事／ニュース編集委員会委員長）、柚崎通介（理事／研究体制･他学会連携委員会）、吉村由美子（理事／生物科学連合担当委員会委員長）、渡辺雅彦（理事）、奥村哲（ブレインビー委員会委員長）、竹村文（動物実験委員会委員長）、林康紀（脳科学辞典編集委員会委員長）、宮川剛（科学コミュニケーション委員会委員長／神経科学教育委員会委員長）以上　27 名

欠席者　※敬称略
入來篤史（理事／第 39 回大会長）、南部篤（理事）、喜多村和郎（ホームページ編集委員会委員長）、本田学（産学連携推進委員会委員長）以上　4 名

審議事項

1) 学会本体会計 2017 年決算案および NSR 会計 2017 年度暫定決算案が承認された（資料 A）。
2) 学会本体会計 2018 年予算案、NSR 会計 2018 年予算案の説明があった。IBRO Global Advocacy に予算が組んである点に質疑があった。現状では、出資した額の一部は、それを元手にした事業に「脳の世紀推進会議」などが競争的に応募して厳正な審査の上採択されており、結果的に広い意味での日本の脳科学広報事業に還流されている。予算の執行については今後の動向を見据えて判断するものとした。また、今後、他学会連携や市民公開講座などにも予算を割く必要があるとの指摘があった。以上を踏まえたうえで予算案は承認された（資料 B）。
3) 奨励賞の選考結果報告とともに、その際に議論された点の確認を行った。趣旨・規定内にある「出産・育児」を「ライフイベント」に変更する案については承認された。女性の応募が少ない問題は、ホームページやメール配信で呼びかけるだけでなく、理事や委員長からも周囲に応募を勧めた方がよいとの意見があった。海外在住者からの応募は、これまで通り国内在住者と区別なく選考するものとした。
4) 海外在住の奨励賞受賞者が、年次大会で行われる授賞式に出席する際の渡航費や大会参加費を補助する案の検討を行った。奨励賞受賞者は会員であり、会員が年次大会に参加発表する際の旅費は個人負担であることから、国外・国内に関わらず、旅費の支援は行わないことになった。
5) 第 44 回大会（2021 年）の大会長は、尾藤晴彦理事（東京大学大学院医学系研究科）に決定した。
6) 第 40 回大会（2017 年）、第 41 回大会（2018 年）と続けてきた、年次大会の国際プログラム委員について討議した。既に日本－中国合同シンポジウムなどのように二国間開催で定着しているものもある。しかし 2019 年は年次大会が神経化学会との合同大会となるとともに、韓国 IBRO 世界大会が開催されること、さらに 2021 年の年次大会について日中韓合同開催の可能性も検討されていること、などから、国際連携委員会で関係を整理し、2019 年以降の国際化促進に向けた、総合的により良い方法を検討するものとした。
7) 本学会が事業を「主催」「共催」「協賛」「後援」する際の指針を定めた。指針の英語版が必要との指摘があり、用意することになった。
8) 本学会のロゴマークの使用に関する指針を定めた。使用申請は学会事務局で受け付けるが、審査は庶務理事決裁で行うものとした。また、英語版を作成することになった。
9) 臨床研究法の公布に関する説明があった。神経科学分野においても PET や MRI の使用が該当する可能性があることから、本学会としても関係する倫理指針を改定しつつ、他学会とも協力・連携しながら、文科省や厚労省に働きかけていく必要性を確認した。

報告事項

1) 大塚庶務理事から会員構成や入退会者数に関する報告があった（資料 C）。会員数に若干の減少傾向が見られるため、パネル別の入退会者数の経年変化を調べたらどうかとの意見があり、事務局で調査を行うことになった。その他、本学会が協賛・後援した事業の報告があった（資料 D）。
2) ジョセフ・アルトマン記念発達神経科学賞について、本年の募集状況などの経過報告があった。また、選考委員会で応募要件等の見直しを行った旨の報告を

10 April 2018 Consecutive Number 214

受けた。

3) IBRO2019 の副プログラム委員長を務める伊佐会長から準備状況報告があった。現在公募シンポジウムの募集中であることや、CJK セッションの予定数などが報告された。また、新たに IBRO の Secretary General に就任した田中理事から、IBRO の活動報告を受けた。

4) 伊佐会長から、The Brain Prize を主催する Lundbeck Foundation と本学会間で覚書を交わした旨の報告があった。2018 年から 2020 年までの 3 年間、本学会の年次大会に対し、デンマークに拠点をおく Lundbeck Foundation から 230 万円の補助が出て、これまでの The Brain Prize 受賞者による Brain Prize Lecture が行われることなどが説明された。

5) 第 40 回大会（2017 年幕張、狩野大会長）の決算報告を受けた。

6) 第 41 回大会（2018 年神戸、岡澤大会長）、第 42 回大会（2019 年新潟、岡本大会長）、第 43 回大会（2020 年神戸、北澤大会長）の準備状況報告を受けた。

7) 上口 NSR 編集主幹から投稿数や採択率に関する報告を受けた。また、今後の特集号発行予定の紹介があった。

8) 国際連携委員会の尾藤委員長から活動報告を受けた。IBRO、SfN、FENS 等の国際組織との連携状況の他、中国や韓国、インド、カナダ等の他国の神経科学学会との連携の取り組みが紹介された。

9) 広報情報基盤整備委員会の平井委員長より活動報告が行われた。理事会から同委員会に対し、学会本体の広告収入を担当して欲しいとの要請があり、ホームページバナーや神経科学ニュースへの広告掲載に加え、過去の市民公開講座の動画を公開している YouTube で広告料収入を得ることができないか検討することになった。

10) ホームページ委員会の喜多村委員長は欠席だったため、平地事務局員による代理報告があった。現在進めているホームページのリニューアルにあたり、新しいサイトの構成案が示された。

11) ニュース編集委員会の山中委員長から活動報告を受けた。今後発行予定の各号の担当責任者が紹介された。伊佐委員長から、国際的で重要な会議に参加した人が、そこで話し合われた内容を会員に周知するためのチャネルとしても神経科学ニュースを積極的に活用してほしいとの提案があった。また、現状のホームページでは神経科学ニュースのバックナンバーの場所がわかりづらいとの意見があり、ホームページのリニューアル時には配慮することを確認した。その他、神経科学ニュースの広告募集要項が整備された旨の報告があった。

12) 将来計画委員会の岡部委員長から活動報告があった。技術・リソースに関するウェブサイト開設、高校生向けの補助教材ビデオの作成、AI 関連の学術連携のための勉強会開催を予定している旨の説明があった。また、キャンベラで開催された「世界主要脳プロジェクト代表者会議」および「国際ブレイン・イニシアティブに関する声明」についての紹介が行われた。

13) 研究体制・他学会連携委員会の柚崎委員長より、年次大会において他学会との連携シンポジウムを行う他、研究体制シンポジウムの開催を予定しているとの報告があった。理事会から同委員会に対し、他学会の年次大会に対しても本学会から出張して神経科学のシンポジウムを行い、他分野の人にも神経科学への興味や関心を高める契機としてはどうかとの提案があった。

14) ダイバーシティ委員会の大隅委員長から活動報告を受けた。第 41 回大会で開催予定である同委員会企画シンポジウムの紹介が行われた。

15) 倫理・利益相反委員会の定藤委員長から、「ヒト脳機能の非侵襲的研究」の倫理問題等に関する指針の改定に向けた活動内容が報告された。

16) 動物実験委員会の竹村委員長から、動物実験に関するガイドラインを策定するため、adhoc なワーキンググループを組織し、準備中であるとの報告があり、グループの設置につき事後承認された。

17) 科学コミュニケーション委員会の宮川委員長から、第 40 回大会でのプレスリリース実施状況報告と、第 41 回大会に向けたプレスリリースの準備状況に関する報告を受けた。プレスリリースの対象となった演題の発表者には、あらかじめガイドライン的な手引きを配布するため、同委員会で準備中との報告があった。

18) 神経科学教育委員会の宮川委員長から、第 41 回大会で実施予定の「脳科学の達人 2018」の準備報告があった。

19) 脳科学辞典編集委員会の林委員長から、編集体制の変更、進捗状況を含めた活動報告を受けた。

20) 本田産学連携推進委員会委員長は欠席だったため、伊佐会長による代理報告があった。

21) ブレインビー委員会の奥村委員長から、ブレインビー日本プログラムについての現状と今後の計画に関する報告があった。

22) 生物科学学会連合担当委員会の吉村委員長から、国際生物学オリンピックへの寄付および高等学校の生物教育における重要用語の選定等に関する報告があった。

10 April 2018 Consecutive Number 214

23) その他の報告として、伊佐会長から SfN の年次大会に対し、日本からもシンポジウムの提案を積極的に行った方がよいとの提言があった。また大隅副会長から、本学会の普及推進にあたり、学会グッズがあったらよいのではないかとの意見が出た。

以上

資料 C

日本神経科学学会会員構成

2018年1月1日現在

	正会員	若手会員	学生会員
分子・細胞神経科学	2,221	108	231
システム神経科学	1,540	77	183
臨床・病態神経科学	627	40	63
その他の神経科学	185	20	59
パネル不明	19	3	3
Total	4,592	248	539
シニア会員	73		
名誉会員(名誉会長を含む)	21		
準会員	266		
賛助会員　(1口10万円)　※	10		
全会員数	**5,749**		

※成茂科学 10口、 ATR-Promotions 5口、他８社はそれぞれ1口

資料 D

2017-2019　協賛・後援名義使用許可先一覧

2017年	
計測自動制御学会ライフエンジニアリング部門シンポジウム2017（LE2017）	協　賛
第26回日本バイオイメージング学会学術集会	協　賛
第23回世界神経学会議（WCN2017）第58回日本神経学会学術大会	後　援
日本神経回路学会第27 回全国大会（JNNS2017）	協　賛
第60回自動制御連合講演会	協　賛
Advances In NeuroInformatics（AINI2017）	協　賛
立命館大学理工学研究所学術講演会	後　援
計測自動制御学会システム・情報部門講演会2017（SSI2017）	協　賛
2018年	
第13回長寿医療研究センター国際シンポジウム	後　援
第1回山梨大学先端脳科学特別教育プログラムシンポジウム	後　援
第37回日本糖質学会年会	協　賛
第三回国際シンポジウム「コメとグローバルヘルス　～コメとコメ糠の科学～」	後　援
2019年	
第9回Federation of the Asian and Oceanian Physiological Society Congress（FAOPS2019）	後　援

資料 A

日本神経科学学会本体会計2017年度（1-12月）決算

科　目		2017年度予算	2017年度決算	備　考
収入				
	会員入会金	1,050,000	1,620,000	
	正会員年会費	39,000,000	43,246,000	
	若手会員年会費	1,080,000	1,074,000	
	学生会員年会費	1,200,000	2,609,000	
	シニア会員	200,000	355,000	
	賛助会員年会費	2,000,000	2,200,000	
	預金利息	5,000	677	
	広告料	500,000	555,000	神経科学ニュース・HPバナー広告など
	雑収入	200,000	7,071,538	時実基金事務受託費 200,000円、事業費積立金口座合算 6,868,538円など
	その他	500,000	500,000	応用脳科学コンソーシアム顧問料 500,000円
収入計		45,735,000	59,231,215	
支出				
事業費				
	ニュース制作費	5,500,000	5,773,716	印刷費・郵送料等
	ニュース英文校閲料	200,000	122,493	
	HP英語ページ等翻訳	200,000	168,610	
	テンプレート作成費	120,000	142,560	
	奨励賞賞金	505,000	504,860	
	国際機関分担金	2,800,000	3,741,700	IBRO 10,000USD、IBRO Global advocacy 1,000,000円、 FAONS会費 14,400USD（7,200USD×2年分）
	学術活動支援費	100,000	95,000	生物科学連合 50,000円、男女参加学協会 15,000円、 脳科学連合 30,000円
	国際交流費	2,400,000	1,651,466	JNS-SfN Exchange Travel Award 100,000USD JNS-FENS YREP 4,000EURO
	Brain Bee協賛金	1,000,000	1,000,000	
	市民公開講座支援	700,000	0	（第40回大会で負担）
	産学連携活動	100,000	0	大会での産学連携シンポジウム（第40回大会で負担）
管理費				
	人件費	20,500,000	20,544,635	年間3,600,000円を継続的大会が別途負担、通勤交通費・社会保険費雇用主負担分を含む
	IT関連業務委託費	5,000,000	4,607,679	委託業務契約+消費税、年間1,944,000円を継続的大会が別途負担
	顧問料	780,000	832,008	税理士480,000円＋税、会計ソフトリース料42,000円＋税、月次会計監査費180,000円＋税、商標権 移転登録手数料70,600円＋税
	会議費	450,000	103,065	理事会2回（1回分は第40回大会で負担）
	通信費	120,000	118,426	
	旅費・交通費	1,500,000	885,779	
	事務局員SfN大会研修	0	0	
	印刷費	350,000	319,842	
	備品・消耗品費	500,000	767,632	
	事務室賃借料	1,700,000	1,743,180	年間1,420,680円を継続的大会が別途負担
	事務機器レンタル料	240,000	282,587	年間240,000円を継続的大会が別途負担
	電話・光熱料	200,000	173,083	年間276,000円を継続的大会が別途負担
	レンタルサーバー料	550,000	500,904	
	入金手数料	2,700,000	2,793,608	年会費集金に伴う手数料
	支払い手数料	100,000	101,466	
	雑費	100,000	27,924	事務室賃貸契約更新時保険料等
予備費				
		500,000	0	
支出計		48,915,000	47,002,223	
当期収支差額		-3,180,000	12,228,992	

前期からの繰越額	72,479,103	72,479,103	
次期への繰越額	69,299,103	84,708,095	

次期への繰越額に含まれる資産と負債

2017年12月31日現在

資産	
銀行預金	90,959,021
未収入金	
スタッフ健康診断料本人負担分	1,725
前払い金	
2018年2月理事会 会場費	47,250
資産合計	**91,007,996**
負債	
未払金	
源泉所得税預り金	287,849
IBRO Global Advocacy協賛金	1,000,000
ニュース2017年4号制作・郵送費	1,720,901
月次会計監査費　2017年分	194,400
11月分社会保険料	625,872
スタッフ健康診断料	18,763
HTMLメールデザイン費	142,560
前受会費	395,000
預り金	
NSR購読料	39,600
アルトマン基金預り金	1,874,956
負債合計	6,299,901
次期への繰越額	**84,708,095**

資料 B

日本神経科学学会本体会計2018年度（1-12月）予算案

科　目	2018年予算	備　考
収入		
会員入会金	1,200,000	3,000円×400名
正会員年会費	36,700,000	10,000円×3,670名（完納率 80%想定）
若手会員年会費	1,320,000	6,000円×220名（完納率 90%想定）
学生会員年会費	1,440,000	3,000円×480名（完納率 90%想定）
シニア会員	350,000	5,000円×70名（完納率 95%想定）
海外正会員	150,000	5,000円×30名（完納率 100%想定）
海外若手会員	60,000	3,000円×20名（完納率 100%想定）
海外学生会員	30,000	1,000円×30名（完納率 100%想定）
賛助会員年会費	2,000,000	
預金利息	500	
広告料	660,000	神経科学ニュース・HPバナー広告など
雑収入	6,034,767	時実基金事務受託費 200,000円、海外若手招聘積立金口座統合 5,834,767円
その他	500,000	応用脳科学コンソーシアム顧問料 500,000円
収入計	50,445,267	
支出		
事業費		
ニュース制作費	5,700,000	印刷費・郵送料等
ニュース英文校閲料	200,000	
HP英語ページ等翻訳	200,000	
テンプレート作成費	0	
奨励賞賞金	505,000	賞状製作費 4,860円含む
国際機関分担金	3,000,000	IBRO 10,000ドル（1,100,000円）、IBRO Global advocacy 1,000,000円、FAONS 7,200ドル（792,000円）
学術活動支援費	100,000	生物科学連合 50,000円、脳科学連合 30,000円、男女共同参加学協会 10,000円他
国際交流費	2,800,000	CNS合同シンポジウム 300,000円、 JNS-FENS YREP 4,000ユーロ（520,000円）、 JNS-SfN Exchange Travel Award 2,000ドル×5名＝10,000ドル（1,100,000円）、 大会に参加する国際プログラム委員渡航費 500,000円、 国際プログラム委員企画シンポジスト渡航費 300,000円
Global Neuroscience Social	500,000	SfNでの交流会開催経費
Brain Bee運営費	1,000,000	
市民公開講座支援	700,000	
産学連携活動	100,000	大会での産学連携シンポジウム開催費用
管理費		
人件費	20,500,000	NSR関連業務の人件費の一部をNSR会計が別途負担、大会関連業務の人件費の一部を継続的大会が別途負担。通勤交通費、社会保険費雇用主負担分を含む。
IT関連業務委託費	5,000,000	松本氏との委託業務契約＋消費税 ※年間1,944,000円を継続的大会が別途負担
顧問料	780,000	税理士顧問料480,000円＋税、月次会計監査費180,000円＋税、会計ソフトリース料42,000円＋税、
会議費	450,000	理事会2回
通信費	120,000	
旅費・交通費	1,500,000	理事会・委員会旅費、加盟学協会への参加旅費、事務局員出張旅費
事務局員SfN派遣	500,000	学会事務局員×2名
印刷費	350,000	学会ロゴ入り封筒印刷費
備品・消耗品費	500,000	
事務室賃借料	1,700,000	年間1,420,680円を継続的大会が別途負担
事務機器レンタル料	240,000	年間240,000円を継続的大会が別途負担
電話・光熱料	200,000	年間276,000円を継続的大会が別途負担
レンタルサーバー料	550,000	
入金手数料	2,800,000	年会費集金に伴う手数料
支払い手数料	100,000	
雑費	100,000	
予備費		
	500,000	
支出計	50,695,000	
当期収支差額	-249,733	

前期からの繰越額	84,708,095	
次期への繰越額	84,458,362	

Neuroscience Research ハイライト

マーモセットが開く新しい脳科学研究の可能性：マーモセットデータベースの活用

理化学研究所　脳科学総合研究センター
視床発生研究チーム
チームリーダー　下郡 智美

ヒトにとって脳科学研究は、脳機能障害（精神疾患、神経疾患、老化による機能低下）を予防、克服するための治療法や機能の補完を提供する新技術をもたらし、quality of life (QOL) の向上に最も貢献できる研究分野の一つである。しかし、ヒトは現在最も脳科学研究動物として用いられているマウスとほぼ 7500 万年前に共通の祖先から分かれた後、脳が飛躍的に進化したためにマウスと比較すると大きく脳構造、神経回路、脳機能が異なっている。マウスから得られた脳科学研究の知見がヒトの脳の理解に直接繋がらない可能性が高く、ヒトのための脳科学研究にどのようにアプローチするのか多くの研究者が疑念を抱いてきた。近年、このミッシングリンクを埋めるには様々なデータベースを利用し、多角的にデータを解析してヒトの脳をシミュレーションするというアプローチが不可欠であることが共通の認識となっており、世界中で様々な大規模な脳プロジェクトが立ち上がっている。米国ではBRAIN Initiative として連邦政府予算のみならず、米国内にある民間の有力な研究機関や財団（アレン脳科学研究所やハワード・ヒューズ医学研究所、カブリ財団、ソーク研究所）からの寄付などの強力なサポートを受けつつ技術開発や試料・データ蓄積を行っており、同時に研究分野・技術で先駆的・指導的な位置を占めて世界をリードしている。欧州では、ヒトの全脳のシミュレーションを目指した HBP（Human Brain Project）を、2013 年からの 10 か年計画で開始している。情報通信技術と生物学を収束することでヒトの脳を理解（シミュレーション）することを目指し、神経科学、臨床科学、計算機科学の 3 研究領域から構成され、13 の研究テーマ（戦略的マウスデータ、戦略的ヒトデータ、認知機能のアーキテクチャなど）を設定している。HBP では、英国における認知症研究に代表されるように各国の強みを活かした研究計画において進展が期待される。しかし、米国、欧州共に、ヒト以外の霊長類の研究が比較的困難であるため、ミッシングリンクを埋める目的ではその脆弱性が否めない[注]。これらに対し、日本では非ヒト霊長類研究の歴史が諸外国に比べて長く、かつリソースを高レベルで維持している事、非ヒト霊長類研究のための技術の蓄積があり、MRI の普及率が非常に高い点など画像研究を推進するための潜在能力は高いなど、非ヒト霊長類研究を中心とした研究において諸外国より先進していると言える。このことからも 2014 年に発足した AMED による霊長類（マーモセット）の高次脳機能を担う神経回路の全容を明らかにする「革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト」：革新脳 (Brain/MINDS) が世界で果たす役割の大きさが伺える。特に革新脳では臨床研究グループが組み込まれていることによって、霊長類研究とヒト脳画像研究の間の接点を有している点で他のグループにない独自性を持つ。このデータベースは脳のマクロ構造の上に、構造 MRI、拡散強調画像や蛍光トレーサー等で得られる神経回路のデータ、機能 MRI やカルシウムイメージングによって得られる機能的な神経結合のデータ、更に遺伝子発現マップや電子顕微鏡によるミクロコネクトームのデータなど、多階層のデータを統合し、さらには精神・神経疾患において障害を受ける脳部位や神経回路のデータを臨床研究グループが取得し、ヒトとモデル動物で共通に利用できる脳機能指標を確立することを目指す。この中で特に革新脳が世界に先駆けて提供しているデータベースの一つは mRNA の発現マップを作成する Marmoset Gene Atlas（https://gene-atlas.bminds.brain.riken.jp/）である（2016 年 5 月より公開開始）（図1）。これまでのゲノム解析の結果、ヒトゲノムのサイズ約 29 億塩基対に比較してマウスはゲノムのサイズは約 25 億の塩基対からなり、約 14%小さくなっているが 9 割以上がそれぞれに対応する遺伝子が見つかる[1]。つまりゲノムレベルでの比較だけでは種特異的な脳機能の獲得や神経回路の多様化を説明することができない。しかし、同じ機能を持つ同じ遺伝子が他の神経細胞で遺伝子発現を獲得または消失することによって既存領域の追加（Phylogenetic addition）や、既存の領域に新な遺伝子発現が追加される事により領域がさらに細分化されて既存の領域に新たな機能を加えた領域として機能する (Phylogenetic segregation) という考え方を導入することによって脳の多様化を説明できるようになる。遺伝子発現の種間比較こそがこの仮説を検証する方法であり、Marmoset Gene Atlas データベースは世界で唯一のマー

10 April 2018 Consecutive Number 214

モセットの細胞レベルでの遺伝子発現パターンを網羅的に検索できるデータベースとして提供している。データベース内にはマーモセット新生児を中心としたおよそ700の遺伝子発現データが掲載されており（2018年2月現在）、毎月５０個程度をデータベースに追加している。データベース上ではISHデータと並んでほぼ同位置のNisslをもとに作成したAtlasを表示できるdual screen機能を用いていることから、すべての切片で脳領域が詳細に示されたマップが同時に表示される（図2）。個々の脳切片のISHデータはAtlasと共にシンクロして動くことにより拡大縮小による位置合わせを自動に行えるようにしているが、シンクロ機能を外す事によってずれの微調整をユーザーが行えるような工夫が随所に加えられている。この他のデータベース上での具体的な機能やデータベースの作成方法については Neuroscience Research 誌に発表した論文を参照していただきたい[2]。現在も開発を進めている機能としてはGWAS, OMIM, DisGeNETなどの他の機関のデータベースと互換性をもたせ、精神疾患に関わるとされる遺伝子の一斉検索機能「Search by Disease」を可能にしており、今後はさらに他のデータベースとの相互乗り入れを増やすことによって様々な検索機能を充実させていく予定である。そして大目標であるヒト脳科学研究へのミッシングリンクを埋めるためには、今後増え続けていくISHデータを脳領域ごとにハイスループットに解析し種間比較する必要がある。現在開発中の特定の脳領域に発現する遺伝子検索システム「Structural Search」は種間比較だけでなく、これから開発が進むトランスジェニックマーモセットや神経細胞特異的に発現するウィルスの開発にも大きく貢献することは必然である。現在は新生児を中心に革新脳プロジェクトの期間内（2024年最終年度）に5,000の遺伝子を目指すと共に、マーモセットの脳発達、成熟期、成体期で継時的に遺伝子発現変化を解析するために1ヶ月齢、３ヶ月齢、６ヶ月齢、１年、２年のデータの収集をできるだけ行う予定である。

　すでにこのデータベースに掲載されているデータを利用した論文も外国の研究室から発表されており、革新脳およびMarmoset Gene Atlasデータベースが世界の脳科学研究に貢献していることは明らかであるが、国内の研究者ができるだけ参加できる大型プロジェクトの体制を作り、データベースをどのように発展維持していくのかという部分においては永続的に日本のプレゼンスを保つために行っていかなくてはいけない重要な論点と筆者は考える。

　最後に革新脳を中心に行われている日本のマーモセット研究がどれほど世界から興味を持たれているのかという事を、実際にこの原稿を読まれている皆さんも無意識に体験されているはずである。2017年11月ワシントンDCで行われたSfNの垂れ幕やAppに見覚えはないでしょうか（図3）？

（注）この他に中国、韓国、オーストラリア、カナダなど、大型の脳科学研究を国家プロジェクトとして開始しているが紙面の都合上ここでは説明を行わない。

Reference

1.Mouse Genome Sequencing Consortium. (2002) Initial sequencing and comparative analysis of the mouse genome. *Nature* 420: 520–562.

2.Shimogori T, Abe A, Go Y, Hashikawa T, Kishi N, Kikuchi SS, Kita Y, Niimi K, Nishibe H, Okuno M, Saga K, Sakurai M, Sato M, Serizawa T, Suzuki S, Takahashi E, Tanaka M, Tatsumoto S, Toki M, U M, Wang Y, Windak KJ, Yamagishi H, Yamashita K, Yoda T, Yoshida AC, Yoshida C, Yoshimoto T, Okano H. in press. Digital gene atlas of neonate common marmoset brain. *Neurosci Res.* doi:10.1016/j.neures.2017.10.009.

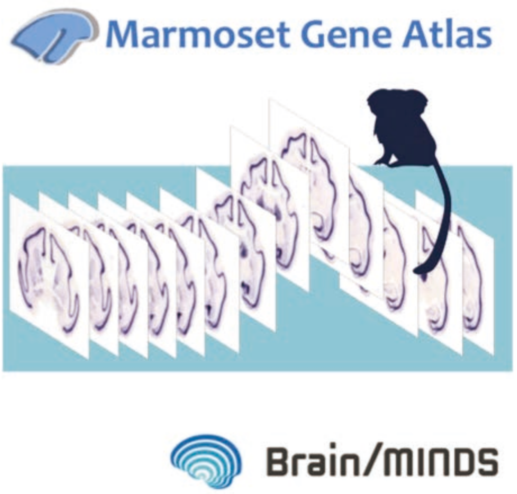


図1.　Marmoset Gene Atlasのトップページとロゴ

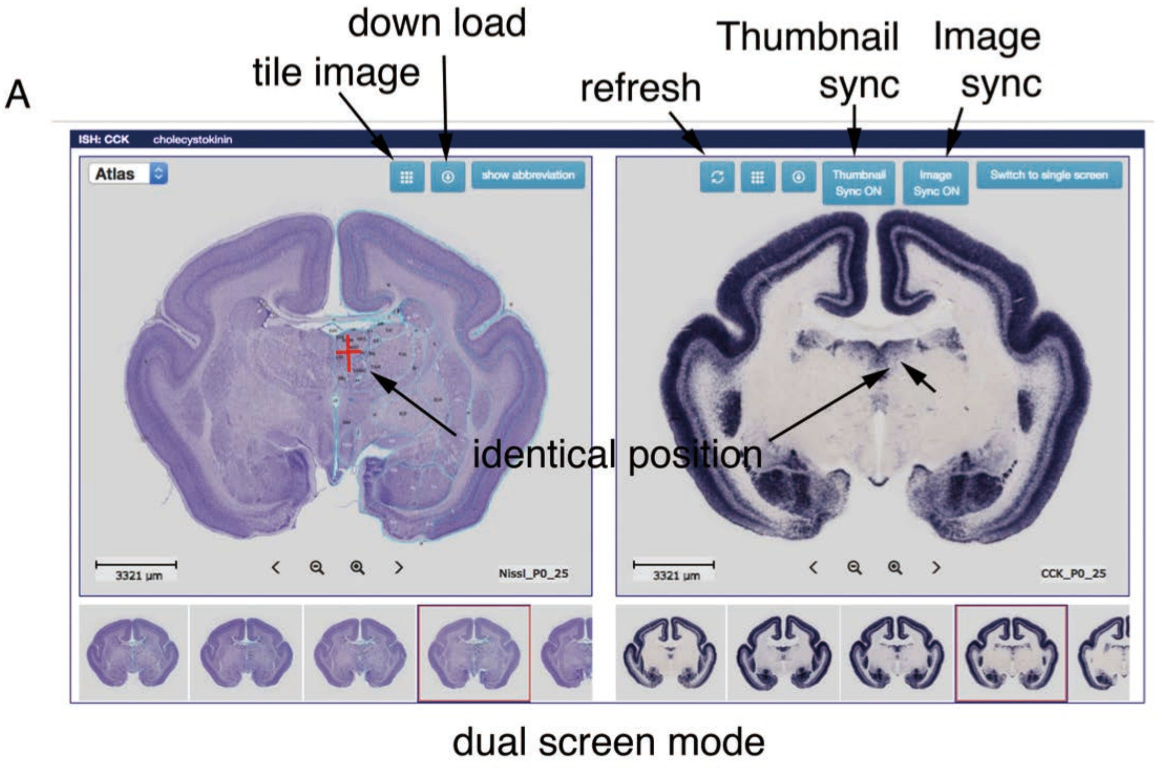


図2.dual screen 機能によって表示された ISH データ（右）と Nissl による脳領域が表示された Atlas（左）

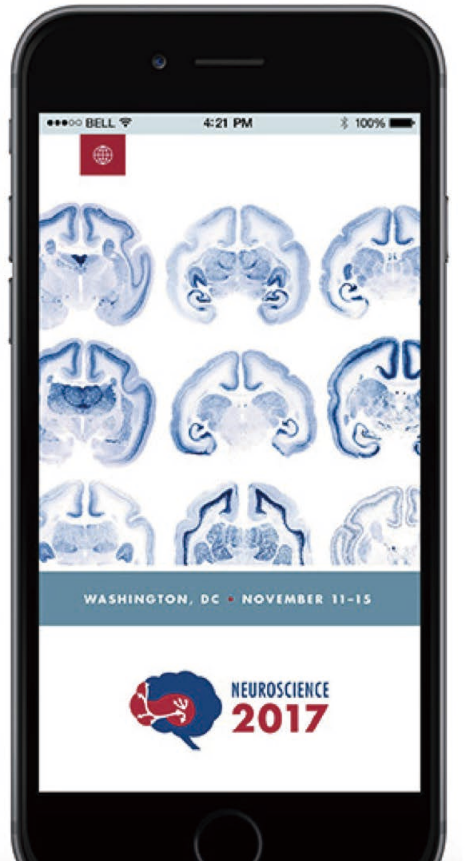
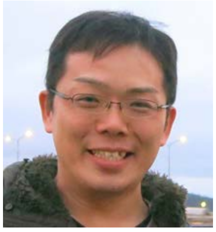


図3.2017 年 SfN で用いられたプログラム閲覧 App の画面。
2012 年 JNS 誌の表紙が用いられた。
Mashiko H, Yoshida AC, Kikuchi SS, Niimi K, Takahashi E, Aruga J, Okano H, Shimogori T. (2012) Comparative anatomy of marmoset and mouse cortex from genomic expression. *J Neurosci*. 32:5039-53.

研究室紹介

Max Planck Institute for Brain Research
伊藤研究室

Max Planck Institute for Brain Research
Memory and Navigation Circuits Group
伊藤 博



私は2016年1月よりドイツ、フランクフルトのマックスプランク脳科学研究所にて研究室を主宰しております。私は学部生の時に京都大学医学部の中西重忠先生の下で勉強させていただき、Caltech の Erin Schuman 先生の研究室で PhD を取得した後、ノルウェーの Edvard Moser 、May-Britt Moser の両先生の下で研究しました。ちょうど職探しを始めようかなと考え始めていたタイミングで、その頃 Caltech からマックスプランクに移り所長となっていた Schuman 先生からポジションが空いているから応募してみないかと声をかけていただき、マックスプランク協会の選考会を経て現在のポジションを得ることができました。

マックスプランク研究所といえば、ほとんどの方が名前は聞いたことがあるのではないかと思いますが、それもそのはず、現在84もの研究所があり、そのうちいくつかはローマやフロリダなどドイツ国外にも存在します。生物、物理、工学から人文科学系まで幅広く研究所があり、神経科学系だけでも、我々の研究所以外にも、Neurobiology（ミュンヘン）、Psychiatry（ミュンヘン）、Biological Cybernetics（チュービンゲン）、Neuroscience（フロリダ）などがある他、Caesar（ボン）、Ernst Strüngmann Institute（フランクフルト）などの関連研究施設も存在します。基本的に公的資金により運営されていますが、前身のカイザーウィルヘルム協会が第二次大戦中に政府に利用されてしまった歴史の苦い教訓から、政府とは完全に独立した機関となっています。また、それぞれの研究所の方針に関しても、所長の権限が非常に強く、資金配分、人事などに大きな裁量があるため、研究所ごとに様子がかなり異なります。例えば、私達の研究所では3名の所長のうち、2名がドイツ語を話せないということもあり、英語を公用語にすることが徹底されており、事務の人たちに英会話教室代をサポートし学んでもらったそうです。これには私も本当に助かっています（一方でドイツ語を未だにほとんど学んでいないという問題がありますが…）。またグループリーダーが所長とは完全に独立した研究室を運営できる上に、イメージングやプロテオミクス関連の高価な機器をコアファシリティとして共有でき、研究所の人事・運営関連の議論にも積極的に関わらせてもらっています。また女性研究者のサポートにとても力を入れており、全7研究室のうち3研究室が女性 PI である他、全雇用者のほぼ半数が女性で、雇用者用の保育所や授乳室なども備えています。

このように研究所それぞれが自立している一方、マックスプランクグループとしての交流はこれまであまり行われていなかったようです。ただ近年、私達の Gilles Laurent 所長たちが中心となって、神経科学関連の研究所同士の交流を深めようと、PI 中心のミーティングをこの数年、毎年開いています。昨年はフロリダのマックスプランク研究所で開催され、南国の暖かな気候の下、様々な議論（と飲み会）を行いました。

さて私のリサーチグループリーダーというポジションですが、これには初期セットアップ費用の他に、ポスドク、テクニシャン、2名ほどの大学院生を雇える程度の資金、並びに消耗品費などが毎年支給されます。ですので、たとえ外部資金が全く得られなくても、小さい研究室を存続させることはできるという意味での安心感はあります。さらに所長ともなってしまえば、定年まで巨額の研究資金が得られ、外部資金なしでも十分やっていけます。そういう意味では、ドイツのシステムはアメリカなどと比べると腰を落ち着けて研究するのには向いている気がします。ノルウェーにも10年型のグラントがあり成果を上げているようなので、こういう長期研究に向いた研究環境を作ることも分野によっては必要なのかなと感じています。

しかし恵まれた研究環境の一方で、グループリーダーのポジションはテニュアトラックではなく、最初は5年契約で、2年の延長が2回まで認められ最長9年までの契約となります。そのためいずれはまたポジション探しをしなければいけません。おそらくマックスプランク側から見ると、所長がテニュアである分、グループリーダーの任期制システムは人材の流動性を図るのに必要なのだと思います。先日マックスプランク協会との会合でこの件について話題になりましたが、統計的には3分の2以上のグルー

10 April 2018 Consecutive Number 214

プリーダーが任期終了後、大学教授などのアカデミア職に就き研究室を存続させているそうです。なので安心しろということらしいのですが…やはり気にかかります。

大学院生に関しては、マックスプランク研究所で雇うことはできても学位を与える権限はなく、学位審査コミティーを大学教授と形成する必要があります。それぞれの研究室で直接学生を雇うこともありますし、インターナショナルマックスプランクリサーチスクール（IMPRS）というプログラムを介する方法もあります。この IMPRS というプログラムはドイツのいくつかの都市に存在し、フランクフルトのプログラムでは脳科学関連の 4 つの研究所とゲーテ大学が協力して形成されています。通常のドイツの PhD プログラムでは修士号の取得が入学に必須ですが、学部からの直接入学を可能にし、アメリカのように一年目をラボローテーションや授業にあて広い知識を育てようという（アメリカに対抗する為の）プログラムです。毎年冬に募集・選考会が行われているので、興味のある学生さんは是非応募してみてください。

さて具体的な研究内容ですが、私達の研究室では、海馬を中心とした空間探索のための神経回路を解明することをメインテーマとしています。場所細胞やグリッド細胞の発見はこの分野の発展にとって非常に大きなものでしたが、空間探索行動全体を考えた際には、これらの細胞からの情報のみでは必要な機能の一部、つまり現在地の把握に関してしか説明できないと考えられています。私が Moser 研究室で行った研究は、空間探索における経路選択メカニズム解明への足掛かりを目指したもので、海馬の場所細胞が純粋に空間位置を示しているのみならず、これからの進路方向をも表現しており、更にはこの情報が海馬内で生成されるのではなく前頭前野から視床結合核を介した回路により転送されていることを見出しました。つまり、前頭前野と海馬の関係が空間探索行動における経路プラニングの際に非常に重要な働きを持つと考えられ、同時に海馬とそれ以外の脳領域間の情報連絡をさらに追求する必要性が示唆されました。そのため私たちの研究室では、空間探索行動をより深く探るための新しい行動実験を組み立てる一方で、多電極多領域間同時記録やカルシウムイメージング、オプトジェネティクスなど神経回路解析のための技術発展にも力を入れています。またフランクフルトには多くの計算論的神経科学者がおり、彼らと議論をすることで新たな解析方法についても模索しています。

フランクフルトは国際都市で多くの日本人も住んでおりとても住みやすい町です。寿司屋やラーメン屋、居酒屋などがあり日本食には困りません。ビールやワインも安くておいしく、アルコールが非常に高価なノルウェーから来た私にとっては感動の日々です（アル中ではありませんので誤解なきよう）。

10 April 2018 Consecutive Number 214

実験中の学生たち

かれこれ研究室を持って早２年が経ってしまいました。思えば最初の一年は機器の購入とセットアップ・トラブルシューティングで終わってしまい、二年目は学生たちの指導で終わった気がします。ただ幸いなことに、学生たちはとても熱心で、基本的な手術・実験技法などはこの一年でほぼマスターしてくれたようです。今年は何か面白いデータを出してくれるのではないかと期待しています。最後になりましたが、これまでお世話になった先生方に心より感謝を申し上げるとともに、これからより一層の精進を重ねてまいる所存でおります。また研究所見学などは大歓迎ですので、フランクフルトにお越しの際はぜひお立ち寄りください。

研究室メンバー
左から、Hye-A Kim, Raunak Basu, Zahra Golipour, Joeri Wijngaarden, Alessa Silva, Salma Elsherbiny, 筆者

10 April 2018 Consecutive Number 214

参 加 記

Interstellar Initiative 参加記

東京大学大学院医学系研究科 / 科学技術振興機構さきがけ
洲﨑 悦生

日本医療研究開発機構（AMED）とニューヨーク科学アカデミー (New York Academy of Science, NYAS) が共催した Interstellar Initiative というイベントに参加する機会を得ましたので、レポートさせていただきます。本イベントは日本と海外の若手 PI（あるいは PI に準ずるポジション）を参集し、研究テーマを元に 2～3 名のチームとしてマッチングさせ、国際共同研究を加速させることを目的としたもので、本年度（2017 年度）が初めての開催になります。AMED 理事長の末松誠先生自ら NYAS オフィスにいらっしゃって、NYAS プレジデントの Ellis Rubinstein 先生と共に会を盛り上げるという力の入れようでした。

イベントは 2017 年 3 月と 8 月の 2 回、NYAS のオフィス（グラウンドゼロのすぐ横のビル）で開催されました。主催者側の独断でマッチングされたメンバーがチームを作ったその直後から「全く新規で独創的な」プロジェクトを提案し練り上げることを要請され、2～3 日のイベント期間で全体向けのプレゼンテーションにまで仕上げるという内容でした。神経科学のほか、再生医学と癌の３つのテーマに分かれており、それぞれ若手参加者に加え、各提案へのアドバイスと評価を行うためにシニア研究者のメンターが各テーマごとに数名ずつ参加されました（神経科学では György Buzsáki 先生や Takao Hensch 先生などビッグネーム揃い）。最終日には各チームがプロジェクトを発表しあい、優秀な提案と評価されたチームには賞も授与されました（残念ながら我々のチームは 2 回とも受賞を逃しました…）。会ったこともない海外の同世代の研究者とゼロから人間関係を作り、議論をし、プロジェクトを短期間で練り上げていくというのはなかなかにハードな経験でしたが、留学をする機会がなかった自分には、とても有意義で貴重な体験となりました。

Interstellar Initiative はニューヨークでのイベントだけではなく、かなりの額の調査費予算（旅費+資料・書籍購入費）がつき、独自にチームメイトやメンターのサイトビジットを行なったり、学会に参加して見聞を広めたりということを積極的に行うことも推奨されました。私もチームメイトの Markus も互いのラボや外部の著名研究機関を訪問したり、普段行かないような学会に参加したりと、このレアな機会をどう活かすかとあれこれ工夫し、かなり充実した調査期間を経ることができました。2 人でシンガポール、アメリカ、スイス、ドイツ、ハンガリー、日本、オーストラリアと世界中を飛び回り、情報収集のみならず各方面での人脈をも大きくギャップアップさせることができたのは、本調査費によるサポートの一番重要な成果だと個人的に感じています。

10 April 2018 Consecutive Number 214

チームメイトの Dr. Markus Rothermel（ドイツ·アーヘン工科大学からの参加者）と。（左）NYAS でのイベント中、生理学（Markus）とシステム生物学（筆者）の組み合わせてどういうぶっ飛んだプロジェクトができるかと喧々諤々。ペプシとコーヒーがブースト役に。（右）2 人で訪問したシドニーにて。アルコールがコミュニケーションの潤滑油になるのはどこも同じか。

現在、Markus ともう一人メンバーを加えた体制で、海外共同研究グラントなどを獲得する計画を具体化しようと議論中です。今回のイベント参加で撒いた種がしっかりと花開くことを期待しつつ、引き続き研究活動に邁進していきたいと思っています。最後に、本イベントを主催されたAMED 及び NYAS の関係者の方々、ならびに我々の訪問や依頼を快く受け入れて下さった各地の研究者の方々に深くお礼申し上げたいと思います。

（神経科学学会員含む）熱い研究者の皆様をお呼び立てし、「ブレインストーミング」と称して会議室を貸し切り、半日議論に浸ったことも。

参加記

2017 年アメリカの旅

早稲田大学高等研究所
兎田 幸司

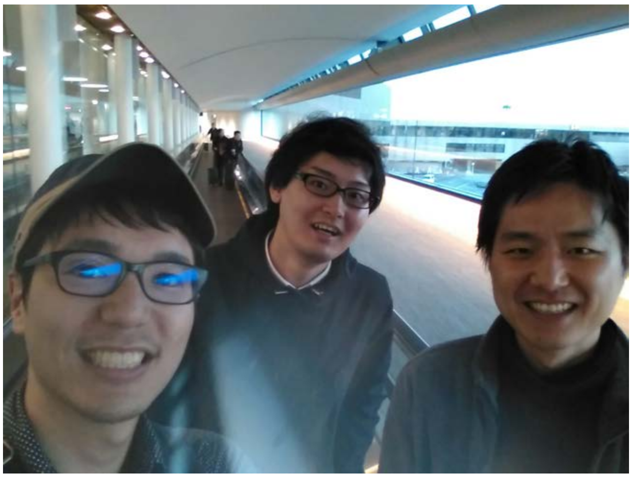
僕は旅や冒険が嫌いだ。それなのに、いま僕はこうして自分の旅行記を綴ろうとしている。だが、そう心を決めるまでにどれだけ時間がかかったことか！一般に、旅というものは空間的な移動として考えられる。しかし、それは物事の一側面を見ているに過ぎない。旅とは、空間、時間、そして自己と他者の関係にも関わっているものである。僕はこの使い古されてきた言説を、執筆依頼をしていただいた藤澤茂義先生の研究を思い浮かべながら原稿を書いているうち、直感的に理解することができるようになってきている。

旅の話だ。 2017 年 11 月 11 日から 11 月 15 日まで Washington DC にて開催された Society for Neuroscience（SfN） に参加してきた。実際には、SfN のサテライトとして開催されていた Molecular and Cellular Cognition Society、Society for Social Neuroscience を回ってからの SfN 参加であった。発表を終え、学会が終了した後は、ノースカロライナ州ダーラムに移動して、古巣のデューク大学に戻って留学中に残してきた仕事をし、ノースカロライナ州立大学と名古屋大学の連携オフィスで開催された日本人会でトークしたり、ノースカロライナ大学チャペルヒル校で友人のラボを見学したりしたので、とにかく落ち着きがない日々であったが、充実した長旅となった。ダーラムでは、ラボでの仕事の合間に、久しぶりのサザンバーベキューやチキンビスケットに舌鼓を打ちつつ、カウンター・カルチャー・コーヒーでの一息、そして仲間たちと連夜のクラフトビール（IPA!）に酔いしれながら、過去を振り返り、未来を想像する有意義な時間を得ることができた。

今、様々な学問領域において、これまで「常識」とされてきた知見が見直され始めてきている。その背景には、凄まじい勢いで進む現代の技術の進歩と、システムやプロセスの効率化、そして、そうした技術をシェアするオープンソース思想が存在する。技術的な革新と融合が、研究の水準を一変させている。その一方で、これまで巨人の肩だと思っていた足元の地盤が揺らいでいくのを感じる。今は、変化と挑戦の時であり、希望と恐怖の日々であり、知識と無知の両方の時代だ。積み重ねられる知識が増えれば増えるほど、我々の無知が明らかになっていく。僕は、30 も半ばにさしかかった今でも、脳裏に未来予想図という地図が浮かび上がることなく、「人間とは乗り越えられるべき存在」という哲学者の箴言が現実味を帯びてきた時代を生きている。

5 年間のアメリカ留学を経て日本に 2017 年の夏に帰国した僕にとって、世界は着実に動いているように映った。旅行中、目についたのは、研究者ピラミッドの頂点に君臨するビッグ・ラボによるキラキラした研究の数々である。2 光子顕微鏡を使った 1 細胞刺激、遺伝子改変動物とウイルスを用いた投射先を同定した皮質領域からの網羅的な神経細胞記録、自由行動下でのカルシウムイメージング技術、そして、それらが現代的な画像解析技術を応用した行動解析や、ディープラーニングに湧く計算理論分野へと、鮮やかに溶け合っていく雰囲気を肌で感じ取ることができた。こうした技術を背景にして、ヒトの「信念」や「欲求」といったものが、どのように生成され、いかなる経路を経て、運動として出力されるのか、そしてその組み合わせから生じる「行為」までの、すべての入出力過程を明らかにすることが、神経科学の射程に入りつつあると感じた。

一方で、光遺伝学をはじめとする昨今の神経科学の技術的隆盛は、過去の知見の焼き直しをしているに過ぎないという向きもあるかもしれない。実際、日本に帰ってきて、「また流行りものに手を染めて」という雰囲気を少なからず感じ、一驚を喫した。今回のアメリカ旅行で感じたことは、オプトジェネティクスやカルシウムイメージングをはじめとする現代の技術は、もはや決して「最先端」の技術ではないということだ。むしろ、それらの技術は、ムシモルやイボテン酸と同じぐらい、新しい「スタンダード」として定着しつつある。新しい技術が、「たかが流行りもの」として片付けられるとしたら、世界で初めて飛行機で空を



奇跡を重ねて帰国の便で出会った、OIST の濱田太陽さん（写真左）、MIT の川合隆嗣さん（写真右）と筆者（写真中央）

10 April 2018 Consecutive Number 214

飛んだ我らがノースカロライナの英雄、ライト兄弟の人生など、哄笑の種か、苦痛にみちた恥辱であろう。彼らは世界で初めて空を飛んだ。ノースカロライナ州キル・デビル・ヒルズ、寒い冬のある日、強い向かい風の中で。それから約半世紀、人類が月を目指すことがケネディ大統領によって発表された。あるいは、その昔、ボブ・ディランがフォークギターからエレキギターに持ち変えたとき、聴衆はブーイングの嵐で迎えた。その半世紀後に起こったことは、まだ記憶に新しい。歴史は繰り返す。今の流行は網目のように拡散し、次の流行によって塗り替えられ、新しい地平線が切り開かれていく。こうした分岐と収斂を連綿と繰り返してきたのが、我々の好奇心を捉えて離すことのない、研究という名の再探検だったのではないだろうか。

ふと、これまでの歴史によって築き上げられてきた認知や行動、そしてその生物学的な基盤に関する理論は、その当時の技術的背景によって想像力の制約を受けているのではないかということを考えるようになった。第二次大戦前、コンピューターは人だった。「computer」という言葉はかつて、「手書きで計算をする人（計算手）」のことを指していた。言葉や概念も時代の移ろいに伴って変化していく。しかし、技術革新が先行する時代において、大きく変わっていないものがある。それは、心理学が 100 年の歴史を経て積み上げてきた、僕自身の初期衝動であり、愛してやまない、行動の理論、そして行動分析の伝統だ。現代のウイルス導入やイメージング技術、深層学習などによるデータ解析技術が、心理学、ひいては人文社会科学の領域にまで影響を及ぼし、それがまた神経科学へと還元されることによって、シンギュラリティの時代にふさわしい認知や行動の一般原理が明らかになり、「心」や「意識」、「人間性」という言葉の定義が書き換えられるのではないだろうか。それは旧世代の既成概念に対する穏やかな異議申し立てであり、人間を頂点と考えた「知性」というものの脱構築となるはずだ。

これまで、「人間とは何か」、「物質である脳の神経細胞の活動から、どのようにして心や意識といった主観的体験が生まれるのか」、という疑問に衝き動かされて、研究という親不孝を続けてきた。外国人との比較によって初めて、「日本人とは何か」、ということが浮かび上がってくるように、ヒト、そしてその「心」を理解するためには、他の動物種との認知機能の比較と、その神経生物学的な基盤の比較が必要であるという考えから、動物行動の心理学的・神経生物学的基盤について、興味の赴くままに研究してきたつもりである。これからの 10 年間は、「意識の唯物論的擁護」ということを標榜しようと思う。僕がそれを選ぶのは、たやすいからではなく、困難だからである。この目標が、現代の知識と技術のもっとも優れた部分を集め、その真価を問うに十分な目標だからだ。この挑戦こそ、僕が自ら進んで受けて立つものであり、先延ばしにすることを望まないものであり、必ず勝ち取りたいと思うものである。生意気で青臭い大言壮語の決意表明かもしれないが、過去の学問的伝統を、現在の技術革新とコラージュすることによって、ヒトの内に秘められた心の宇宙の謎を明らかにしたいと改めて思った。

以上が、今回のアメリカ滞在を通しての、僕の心的時間旅行である。

留学記

スイスで研究留学

ジュネーブ大学医学部基礎神経科学
ポスドク研究員　小澤 貴明

私は筑波大学で博士号を取得後（一谷幸男教授）、理研BSI（ジョシュア・ジョハンセンチームリーダー）でポスドクとして研究した後に、現在所属しているスイス・フランス語圏のジュネーブ大学、Christian Lüscher 教授のラボで研究を始めました。国内で一度ポスドクをした後に海外でポスドクとして研究することを選んだのは、最先端の研究技術を学び、質の高い研究をし、コミュニケーションスキルの向上やネットワーキングなど、グローバルな環境でサイエンスを進められるようになることもそうですが、「時は21世紀。一度きりの人生、一回ぐらいは海外で研究生活をしたい」という単純な気持ちがあったからです。よく「何かコネがあったのか?」と聞かれますが、自分の場合は以前も、また現所属先も、カバーレターとCVをメールで送るという単純な方法で、面接・採用に至りました。詳細は割愛しますが、特に一度目のポスドク先探しの際は国内外問わず、多くの場所に応募しました。コネも奨学金もなくても探せばオファーは見つかります。たぶん。いろいろな理由でポスドク就活に二の足を踏んでいる方は思い切って市場を世界に広げてみると、より良い環境で研究できる機会に巡り合えるかもしれません。

Lüscher ラボはドーパミン系に着目してその基礎的なメカニズムおよび薬物依存の神経基盤を研究しています。初期は in-vitro 電気生理を中心に、また近年ではオプトジェネティクスを使って可塑性を制御し、行動との因果関係を調べるスタイルで分野を切り開いてきました。最近は研究対象も報酬獲得行動全般のメカニズムまで対象が広まっており、研究手法についても上記に加えて in-vivo 電気生理、カルシウムイメージングとその幅を広げており、被験体もマウス、サル、ヒトと多様です。それぞれ専門の異なるメンバーとは話すだけで勉強になります。自分自身はマウス自由行動下の脳内カルシウムイメージングを立ち上げ、目的指向行動（Goal Directed Behaviour）の神経基盤について研究しています。

ラボは自分を含めてポスドクが10人と学生が5人という、割と規模の大きい研究室です。メンバーはスイス人（ドイツ系・フランス系・イタリア系）を始めフランス、イタリア、オランダ、日本と、各人の母語が異なる、これまた多様メンバーで構成されています（ちなみに昨年から原田征弥さんも院生としてラボに加わりました）。こちらのラボの方は日本と比べて感情表現が豊かなのか、ちょっとうまくいかないことがあると皆それぞれの言語で swear しています。特に in-vitro 電気生理の人たちは細胞の状態が悪くなると急に大声でブチキレたりするので最初は驚きました（慣れました）。また、仕事中イヤホンで曲を聴きながら大声で歌っているテクニシャンのおば様もいます(慣れました)。そんな活気（?）のある研究環境です。また英語での会話が徹底されている訳ではないので（汗）、母語が異なる者同士で話す際は英語を用いますが、同じ言語が話せる者同士は共通言語で話すことが多いです。多言語で構成されているラボならよいかと思いますが、ほぼ現地人のみで構成されているラボだと自分から話さない限り会話は現地語ということになると思いますので、ヨーロッパに留学を考えている方は考慮した方がいいかもしれません。話が脱線しましたが、これだけ多様性に富むラボをボスがどのようにオーガナイズしているのかというと、、、実は、隔週で1:1のミーティングはあるものの、基本的に研究は個人の裁量に任されています。逆に指示を待っていたら本当に何も進みません。が、自分から動けば周りは助けてくれますし、物事は進んでいきます。必死に論文を読み、同僚やボスから情報やフィードバックを次々もらって、どんどん実験するという感じです。全自分の総力戦です。またラボ全体での進捗報告は真剣勝負で、基本的なことから発展的なこと、批判的なことまで、どんどんコメントが来ます。発表の際はもちろん、聴き手側の時も知恵熱がでそうになります。ボスの Christian はデータの見せ方やストーリーの進め方に非常に厳しく、勉強になります。また興味深いデータが出始めると眼つきが変わって、追加実験や解析方法に加えて、ラボ内のコラボレーションも積極的にゴリゴリ進めます。このように高いレベルで研究するための仕事の進め方や議論の仕方、リソースの割き方を実際に見たり、体感したりできるというのは何よりの財産になっていると思います。ヨーロッパの研究スタイルというと、「9時5時で集中して働いてアフター5はリラックスというメリハリの利いたスタイル。週末働くのはアジア人だけ」というような話も耳にしますが、こちらに関してもあくまで個人によります。9時5時労働もいれば、週末深夜関係なく鬼のように

10 April 2018 Consecutive Number 214

働いている人もいます。しかしながら皆共通しているのは研究の質にはこだわっているという点でしょうか。

そんなラボライフの中で自分が好きな時間は、金曜の夕方に（ボスが帰宅してから）ラボで行われるウイスキーを嗜む会です。まあ気分によっては関係なくビールを飲みますが（笑）ここでは研究の話からそれぞれの文化、業界ゴシップやキャリアの話など、さまざまな話題が飛び交って非常に楽しいです。また、研究に掛かり切りではややもすると自分の世界に籠ってしまうかもしれませんし、色々なことを話して相手を知ることで、言語や文化、性格の違いから生じるちょっとした誤解が解けることも多いです。特に母語に基づかない関係性においては、自分次第で容易にコミュニケーションを止めることができてしまいます。出会いは留学における醍醐味の一つですし、これからも、時にお酒の力を借りながら様々なアクセントの英語で行われるコミュニケーションを楽しもうと思います。

スイスは大学や研究機関の数はそれほど多くないものの（大学進学率は 20% 程度）、全体的に質の高い研究をするラボが多い気がします。またスイス国内の研究費に加えてEU の研究費（European Research Council 等）も申請でき、実際ヨーロッパ各国の中でも高い採択率を誇っているので、研究費も比較的余裕のあるラボが多い印象です。ボス曰く「我々はラボ創設以来、金に困ったことは一度もない」らしいです。が、言葉をそのまま受け取ってホイホイ見積をとっていたら咎められました。当たり前です。ジュネーブ大のニューロサイエンスのラボも総じてレベルが高いです。またマシンショップはあらゆる装置の工作やセットアップをサポートしてくれて本当に助かりますし、共通のイメージングファシリティも充実しています。最近は脳の透明化（CLARITY）も立ち上がりました。ラボ間の垣根も低く、質問があったら気軽に聞きにいけますし二言目には「何かあったらなんでも聞いて」と言ってくれます（挨拶のような感じで言っているのかもしれませんが）。また、国外の研究者がセミナーをしに来ることも多く、さらにデパートメント内での各ラボによるプログレスレポート、また Brain Beer Hour というビール飲み放題のソーシャルイベントなど、ラボ間での交流を促す機会も多いのはとても良いことだと思います。留学を考えている方はスイスのラボについても調べてみてはいかがでしょうか。

スイスは大体の場面で英語が通じますし、治安も割と良く、とても過ごしやすいです。しかし大抵の文字情報は独仏伊での表記なので、慣れるまではちょっと苦労するかもしれません。実際、最初の頃はシャンプーとボディーソープは勘で選んでいました。物価は日本の倍高いですが、その分給与水準も倍高いので、例え院生の給料でも贅沢をしなければ基本的にはちゃんと暮らしていけます。また多

個展を開くほど写真好きのボスによる集合写真。中央に座っているのが Lüscher 教授。その横で立っているのが筆者。各人が互いに視線を向けるようにとの指示でしたが、正面向いてニヤニヤしてしまいました。

言語国家のスイスは地域によって文化も異なるようで、ドイツ系スイス人には「ここをスイスだと思わないで欲しい」と言われました。全体的にフランス語圏は事務処理も割とゆっくりで、正直英語もドイツ語圏の方が通じやすい気も…。自分の場合は来て早々、滞在許可証が届かない→銀行口座開設不可→給料受け取り不可、になるところでしたが、何とか粘って口座を開設しました（同僚のアメリカ人は二か月受け取れなかった）。また基本的に日曜は休むための日なので店は全部閉まっています。娯楽なし。なのでハイキングやスポーツ（スキーヤーにとってはおそらく天国）、ピクニック、日向ぼっこがスイスの休日の正しい過ごし方です。ジュネーブは国際機関が多く、日本の企業もあるため、日本人は比較的多いと思います。自分の場合はこちらでの日本人同士の交流を経て生活に役立つ様々な情報を得ることができて助かりました。また、一緒に移ってきた妻もスイスでの生活に馴染んでくれるか不安だったのですが、日本人の方や言語学校で出会った他国の移民の方を通じて交友関係を広げて、むしろ自分より楽しんでくれているようで安心しました。自分が腸炎で倒れて緊急入院した時も妻の友人の方にいち早く病院へ搬送していただきました。仕事場以外でも頼れる人がいることの大切さを痛感しました（涙）。

こちらへ移ってから２年が経とうとしていますが、今のところ、このラボへ来て良かったと思っています。研究環境に加えて生活環境も変わるわけですから、異動してすぐのストレスは国内の２倍３倍それ以上かもしれません。しかし、それでも自分の知らなかった世界に触れ、新しい出会いがあるというのは本当にエキサイティングですし、価値があるように思えます。自分自身、こちらでの研究、そしてこれからの人生をさらに面白くするために、邁進していこうと思います。また、最後までお読みいただきありがとうございました。拙い文章ですが、リアルタイムで留学中の私の話を通して、留学を考えている方、現在留学されている方、海外の研究環境に興味のある方のお役に少しでも立てれば、また読んで楽しんで頂けたのなら幸いです。今この記事をお読みの方で、いつかどこかで自分のことを見かけた際にはお気軽に声をかけていただけたら嬉しいです。一杯やりましょう。

10 April 2018 Consecutive Number 214

神経科学トピックス

大脳皮質の多様なニューロンが示す格子構造

理化学研究所 脳科学総合研究センター
局所神経回路研究チーム
丸岡 久人

10 April 2018 Consecutive Number 214

感覚処理、運動制御、言語、思考など様々な機能を司る大脳皮質は100億個以上の多種多様なニューロンからなる極めて複雑な組織です。大脳皮質の動作原理を理解するためにはその基盤となる神経回路の構造を明らかにすることが重要ですが、その複雑さのため大脳皮質の回路構造には未だ不明な点が多くあります。特に大脳皮質の神経回路が、基本単位となる神経回路の繰り返しで構成されているか否かは不明でした。これまでに単位回路の繰り返し構造として方位選択性カラムなどの皮質カラムが報告されていますが、これらは特定の皮質領野に限定的な構造であるため、複数の皮質領野に共通の単位回路が存在するかは明らかではありませんでした。

大脳皮質の出力層である第5層は2種類の興奮性ニューロン（皮質下投射ニューロンと皮質間投射ニューロン）と2種類の抑制性ニューロン（パルブアルブミン陽性ニューロンとソマトスタチン陽性ニューロン）で主に構成されています。我々の研究室では2011年にマウス脳切片を用いた研究から皮質下投射ニューロンが幅1～2細胞程度のカラム状のクラスター（以下、SCPN マイクロカラム）を形成していることを報告しました。さらに別のグループが2012年にヒト脳言語野切片において同様の構造を報告していました。しかし SCPN マイクロカラムの機能や他のニューロンの空間配置などは依然不明でした。

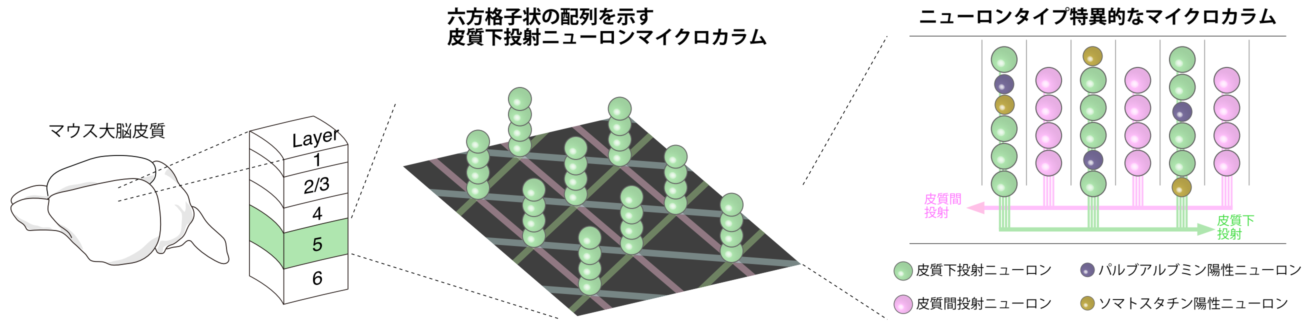
我々は今回、上記4種類の第5層ニューロンを逆行性トレーサーや抗体染色などで蛍光標識し、脳透明化技術を用いることにより大脳皮質全体を3次元撮影し、1個体あたり数千～数万個の細胞の3次元位置座標を決定しました。その結果、① SCPN マイクロカラムは視覚野、体性感覚野、運動野などの機能の異なる皮質領野で普遍的に存在し、ハニカム状の六方格子配列をとること、②皮質間投射ニューロンもマイクロカラムを形成し、SCPN マイクロカラムと交互に並んでいること、③パルブアルブミン陽性ニューロンとソマトスタチン陽性ニューロンは SCPN マイクロカラムに選択的に含まれること、を明らかにしました（図）。

次にマイクロカラムの機能を調べるため、生体内カルシウムイメージング法を用いて覚醒下マウスにおける皮質下投射ニューロンの神経活動を解析しました。その結果、同じマイクロカラムに属するニューロンは同期した神経活動を示し、この同期活動は視覚野、体性感覚野、運動野で共通に観察されました。さらに視覚野では同じマイクロカラムに属するニューロンは刺激応答性（方位選択性、眼優位性）も類似していることを明らかにしました。以上からマイクロカラムは大脳皮質の幅広い領域で機能単位として動作しており、個々のマイクロカラムは特定の情報をそれぞれ処理していると考えられました。

次に電気生理学的な手法を用いてマイクロカラムに特異的な結合を探索したところ、同じマイクロカラムに属するニューロン間で特異的なシナプス結合はみられなかったものの、同じマイクロカラムに属するニューロンは同一のニューロンからシナプス入力を受け取ることを明らかにし、この入力が同期した神経活動を生み出す可能性が示唆されました。また大脳皮質の神経回路が形成される生後1週齢付近では、同じマイクロカラムに属するニューロン間で一過性にギャップ結合により電気的に結合していることを見出し、このギャップ結合がマイクロカラムに特異的な神経回路の形成を誘導する可能性が考えられました。

以上から大脳皮質の広範な領域において、第5層の神経回路はマイクロカラムの繰り返しにより構成されていることが示されました。個々のマイクロカラムは情報処理における機能モジュールと考えられるため、多数のマイクロカラムによる並列処理が第5層の情報処理の基盤となっている可能性が示唆されました。今後、10個程度のニューロンからなる単一のマイクロカラムの機能を詳細に研究し明らかにすることで、マイクロカラムの繰り返しにより構成される第5層の機能について深い理解が得られるとともに、感覚処理、運動制御、言語処理など大脳皮質の広範な機能に共通する普遍的な情報処理機構が明らかにされることが期待できます。

第5層はニューロンの分類が比較的進んでいたため今回研究対象としましたが、近年、他の皮質層についても遺伝子発現や投射先などを指標とした分類が進められてい



大脳皮質第５層の神経回路はマイクロカラムの繰り返しにより構成されている。

ます。この情報を活用することにより第５層以外の皮質層においてもマイクロカラム様の構造を探索できる可能性があります。実際、ギャップ結合により結合したカラム状のクラスターは第５層以外の皮質層でも報告されているため、第５層以外にもマイクロカラム様の構造が存在する可能性が考えられます。

【研究者の声】

本研究は細谷俊彦先生をはじめ細谷研が一丸となって得られた研究成果です。私は皮質下投射ニューロンの生体内カルシウムイメージングを主に担当しました。研究を開始した当時は大脳皮質の深部に位置する第５層ニューロンからのカルシウムイメージングは困難とされていました。そのため皮質下投射ニューロンに特異的なカルシウムイメージング法の確立にはとても悪戦苦闘しましたが、今となっては良い思い出です。最後になりましたが、今回の研究成果に辿り着く過程で多くの先生方から寛大なご支援を賜りました。この場をお借りして心より感謝を申し上げたいと思います。

【論文】

Hisato Maruoka*, Nao Nakagawa*, Shun Tsuruno*, Seiichiro Sakai*, Taisuke Yoneda*, and Toshihiko Hosoya “Lattice system of functionally distinct cell types in the neocortex” (2017) *Science*, 358(6363): 610-615. *Co-first author

【略歴】

2000 年 大阪大学工学部応用化学科卒業、2002 年 大阪大学大学院工学研究科修士課程修了、2006 年 大阪大学大学院医学系研究科博士課程修了、博士（医学）、同年から理化学研究所 脳科学総合研究センター博士研究員（現職）

10 April 2018 Consecutive Number 214

神経科学トピックス

作業記憶（ワーキングメモリー）に必要な海馬の神経活動を解明

東京大学大学院薬学系研究科
佐々木 拓哉

複数の報酬の場所を覚えるような迷路課題をラットに解かせて、海馬 - 歯状回が作業記憶に必要な脳領域であることを示しました。また、海馬の神経細胞は、保持すべき空間作業記憶に対応して、活動パターンを動的に変化させることを示しました。

動物は、作業に必要な情報を一時的に記憶し、その記憶に基づいて作業を実行することが出来ます。こうした記憶は、「作業記憶（ワーキングメモリー）」と呼ばれ、前頭皮質などの脳領域が重要であると考えられてきました。一方、海馬は、過去の出来事に関する記憶（エピソード記憶）の獲得や保持に重要であることは知られていましたが、作業記憶との関連は明らかではありませんでした。

そこで本研究では、ラットに迷路課題を解かせることで、作業記憶における海馬 - 歯状回の役割と神経回路メカニズムを調べました。この課題では、ラットは、８方向にアームが伸びた放射状迷路にて、端に置かれた報酬を得ます。この課題を正しく解くには、これまでに訪れた場所とまだ訪れてない場所を記憶しておく必要があります。これは作業記憶の中でも、場所に関する記憶なので、空間作業記憶と呼ばれます。正常のラットでは、この行動課題の正解率は７０％以上でしたが、歯状回を破壊したラットでは、課題の正解率が３０％程度まで低下しました。このことは、歯状回が空間作業記憶に必要であることを示唆します。

さらに詳細なメカニズムを調べるため、歯状回の神経投射先である海馬 CA3 野に電極を刺入し、神経活動を記録しました。特に海馬の神経細胞集団の同期活動であるリップル波に注目しました。リップル波は、記憶の固定や行動の予測に必要と考えられており、この活動が消失すると、行動課題が正確に実行できなくなります。正常ラットでは、海馬 CA3 野にてリップル波が検出されましたが、歯状回を破壊すると、この活動が減少しました。リップル波に含まれる同期活動をさらに解析したところ、海馬 CA3 野の場所細胞の発火が見出されました。場所細胞は、動物が特定の位置にいるときに選択的に活動し、空間認識に重要な役割を担います。正常ラットでは、リップル波に含まれる場所細胞の発火は、訪れるべき報酬位置に対応して次々と変化しました。歯状回破壊ラットでは、そのような特徴が消失しました。すなわち、この課題を正しく実行するには、行動に対応した場所細胞の活動が重要であることが分かります。

以上の研究により、作業記憶における海馬 - 歯状回の役割、そして、その神経生理メカニズムの一端が解明されました。本研究成果は、記憶すべき情報が変化していく環境において、適切に作業を進めるための脳メカニズム解明の一助になると期待されます。

(A) 報酬位置を一時的に記憶するような８方向放射状迷路課題をラットに解かせました。海馬上流の歯状回を破壊すると、課題成績が有意に低下しました。(B) 正常ラットでは、報酬時に歯状回顆粒細胞の発火率上昇と、海馬 CA3 野の同期活動「リップル波」の発生頻度上昇が観察されました。歯状回からの神経入力を緑矢印で示します。(C) 一方、歯状回を損傷したラットでは、海馬 CA3 野の報酬依存的なリップル波の発生頻度が有意に減少しました。

【研究者の声】
この研究は、私が2013年から2014年までの留学中に行ったものです。実験そのものはこの時点で終わったのですが、論文を投稿し、審査員の指摘に応えるデータ解析に2年以上かかってしまいました（リバイス5回）。受理された時は、喜びよりも、解放された気分でした。留学中は時間に余裕があることが多いですが、帰国後は大抵、新しい実験グループの立ち上げや運営に追われます。さらに、些細な意思疎通を確認するだけでも、海外との交信には時間がかかります。ラボ所属中に（海外の場合は特に）仕事をまとめずに異動すると、痛い目に遭うことが本研究から示唆されました。この教訓を今後に活かしたいと思います。

【論文】
Takuya Sasaki, Veronica C Piatti, Hwaun Ernie, Siavash Ahmadi, Stefan Leutgeb, and Jill K Leutgeb
Dentate network activity is necessary for spatial working memory by supporting CA3 sharp-wave ripple generation and prospective firing of CA3 neurons. *Nature Neuroscience*, 21, 258-269 (2018)
doi:10.1038/s41593-017-0061-5
https://www.nature.com/articles/s41593-017-0061-5

【略歴】
2011年 東京大学大学院薬学系研究科修了、2011年 博士（薬学）。2011年 日本学術振興会特別研究員(PD)（埼玉大学脳科学融合研究センター、生理学研究所）、2013年 日本学術振興会海外特別研究員（カリフォルニア大学サンディエゴ校）、2014年 東京大学大学院薬学系研究科助教、2017年 科学技術振興機構さきがけ研究員（兼任）。

10 April 2018 Consecutive Number 214

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。神経科学ニュースは英文記事の充実を目指しております。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ください。

1. 原稿は電子版のみを受け付けています。原稿は電子メール添付ファイルでお送り下さい。
   a. 受付可能なファイル形式はWord（DOC, DOCX）です。それ以外にもある程度対応可能ですが、事前にご相談ください。また作成に用いたアプリケーションに関わらずHTML, RTFファイルは受付可能です。テキストファイルも可ですが、その場合メール本文に埋め込んでください。
   b. 画像ファイルはPICT、JPEGまたはTIFFファイルで、可能な限り圧縮して本文とは別のファイルでお送りください。
2. 掲載の可否と時期については、編集委員会で検討の上、決定させていただきます。
3. 著者校正は原則として行いません（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. 締切は通例　3月、6月、9月、12月の25日ですが、都合により変動することがあります。
5. 掲載料は不要ですが、掲載依頼者は原則として学会員あるいは協賛・後援団体である事が必要です。
6. 原稿は、news@jnss.org までお送りください。

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、http://www.jnss.org/adinfo/を、ご参照ください。

日本神経科学学会の Facebook と Twitter の公式アカウントができました。各種のイベント情報や、求人公募情報など、様々な最新情報を発信しています。ご興味のある方はぜひチェックしてください。

facebook.com/JapanNeuroscienceSociety

twitter.com/jnsorg (@jnsorg)

賛助会員一覧
Supporting Members

■ プラチナ賛助会員 Platinum Supporting Member

- 株式会社　成茂科学器械研究所
  NARISHIGE Group
  http://www.narishige.co.jp/japanese/index.html

■ 賛助会員　Supporting Members

- アステラス製薬株式会社
  Astellas Pharma Inc.
  http://www.astellas.com/jp/
- 株式会社　医学書院
  IGAKUSHOIN Ltd.
  http://www.igakushoin.co.jp/top.do
- 特定非営利活動法人医学中央雑誌刊行会
  NPO Japan Medical Abstracts Society
  http://www.jamas.or.jp/
- 株式会社 ATRPromotions
  ATRPromotions Inc
  http://www.baic.jp/
- エーザイ株式会社
  Eisai Co., Ltd.
  http://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.
  http://www.keieiken.co.jp/
  - 応用脳科学コンソーシアム
    CAN : Consortium for Applied Neuroscience
    http://www.keieiken.co.jp/can/
- 科研製薬株式会社
  KAKEN PHARMACEUTICAL Co., Ltd.
  http://www.kaken.co.jp/
- ゼロシーセブン株式会社
  ZeroCSeven,Inc.
  http://0c7.co.jp/products/research_medical.html
- 武田薬品工業株式会社
  Takeda Pharmaceutical Co., Ltd.
  http://www.takeda.co.jp/

敬称略（五十音順）

募　集

広告募集

神経科学ニュース広告募集

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」
2. 媒体判型：A4判
3. 発行部数：6,000部
4. 配布対象：日本神経科学学会 会員
5. 発行回数：年4回
6. 契約期間：1年間（4回）
7. 掲載場所：後付A4（1ページ）
8. 掲載料：45,000円（1回）
9. 入稿形態：完全データ入稿（白黒）
10. 入稿方法：メール添付
11. 広告掲載費のご請求：
神経科学ニュース発行後、広告掲載誌のサンプルと一緒に請求書を発行・郵送いたします。到着後、1か月以内にお支払いください。

初回掲載時は先にサンプルをPDFデータでお送りください。神経科学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。

なお、表3と表4は既に固定の契約がございまして、販売することができません。

また、学会HPでのバナー広告（月1万円）も募集しております。

http://www.jnss.org/adinfo/

神経科学ニュース折り込み広告募集

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」
2. 媒体判型：A4判
3. 発行部数：6,000部
4. 配布対象：日本神経科学学会 会員
5. 折込広告料：80,000円（1回）
6. 納品形態：チラシ（完成品）を学会の指定する神経科学ニュース発送業者に直接お送りください。
7. 広告掲載費のご請求：
神経科学ニュース発行後、広告掲載誌のサンプルと一緒に請求書を発行・郵送いたします。到着後、1か月以内にお支払いください。

お申込み時にサンプルをPDFデータでお送りください。神経科学学ニュース編集委員会で配布の可否を判断させていただきます。

2018年の発行スケジュール

2018年1号　2月発行予定
2018年2号　4月発行予定
2018年3号　7月発行予定
2018年4号　11月発行予定

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: http://www.jnss.org/

10 April 2018 Consecutive Number 214

編 集 後 記

今期より神経科学ニュースの編集委員に加えていただきました、理化学研究所の藤澤茂義と申します。神経科学学会での情報の発信やコミュニティーの交流促進に関わる仕事に参加できてとてもやりがいを感じています。今回も多くの先生方からタイムリーでライブ感のある原稿をご寄稿いただきました。すべてを通して読んでみますと、日本国内での神経科学研究のますますの充実に加え、海外ともどんどん密で深い繋がりができあがってきている現状がリアルタイムに伝わってきて、心地よい刺激を感じます。ご執筆いただいた先生方にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。いよいよ 2018 年度が始まりますが、本年度も皆様の研究のますますのご発展をお祈り申し上げます。

ニュース編集委員　藤澤 茂義

10 April 2018 Consecutive Number 214

発行：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
山中 章弘　（名古屋大）
委員
荒田 晶子（兵庫医大）、高橋 阿貴（筑波大）、
坪井 昭夫（奈良県医大）、藤澤 茂義（理研）、
古屋敷 智之（神戸大）