

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

Neuroscience News

神経科学ニュース

The 37th Annual Meeting of
the Japan Neuroscience Society

Neuroscience 2014

2014
NEURO
SCIENCE

Chairperson : Ryosuke Takahashi (Department of Neurology, Kyoto University
Graduate School of Medicine)

Date : Thursday – Saturday, September 11th-13th 2014

Venue : PACIFICO YOKOHAMA

URL : <http://www.neuroscience2014.jp/>



Late Registration Now Underway!

Deadline: Monday August 18, 2014

Contents 目次

- 1 Neuroscience 2014 (Late Registration Now Underway! Deadline: August 18, 2014)
- 4 Announcement of the Awardees of the Japan Neuroscience Society Young Investigator Award-Fiscal Year 2014
- 5 Announcement of the 16th recipients of the Tokizane Prize
- 6 We Welcome Submissions to Neuroscience News
- 7 Neuroscience2014開催のご案内（事前参加登録の締め切り迫る！2014年8月18日（月）正午）
- 10 平成26年度 日本神経科学学会奨励賞 受賞者決定
- 10 平成26年度 第16回時實利彦記念賞 受賞者決定
- 11 公益財団法人ブレインサイエンス振興財団 平成25年度塚原伸晃記念賞及び研究助成受領者
- 12 受賞報告：第四回日本学術振興会育志賞（中畑 義久）
- 14 研究室紹介：抑制性神経細胞の多様性から紐解く脳の不思議（谷口 弘樹）
- 16 プロジェクト紹介：新しい脳の大型研究計画
「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」について（岡部 繁男・松田 哲也）
- 17 書評：「脳とニューロンの生理学」—情報伝達・発生・意識（久場 健司）
- 18 提言：インパクトファクター至上主義からの脱却のために
—論文のオープンアクセス化推進と出版後評価の普及に向けて—（宮川 剛）
- 20 神経科学トピックス：
 - ・中脳ドーパミンニューロンによる線条体コリン作動性介在ニューロンへの領域特異的な速いシナプス伝達（中馬 奈保）
 - ・パイオニア軸索との接触が神経細胞の極性化を制御する（難波 隆志）
- 24 神経科学ニュースへの原稿を募集しています・賛助会員一覧
- 25 編集後記（久場 博司）

10 August 2014 _ Consecutive Number 199

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

■ Late Registration Now Underway

Deadline: Monday August 18, 2014.

The advance registration fee is cheaper than on-site registration. Registration can be completed easily on the Meeting Web site. If you have not yet registered in advance, please take this opportunity!

You will need your JNS membership number to complete the registration procedures as a member. Your membership number is a ten-digit number, and can be found on the address label of Neuroscience News or at the top of the E-mail magazine. If you don't know your number, please contact the Japan Neuroscience Society Secretariat (office@jnss.org).

■ Membership registration and payment of the annual fee

Please note that if you have not yet become a member of the Japan Neuroscience Society, or if you have not yet paid this year's membership dues, you will not be able to make an oral or poster presentation as a first author. Please complete the required procedures as soon as possible.

If you are presenting the results of your research, the registration fee for the meeting may be claimable as research expenses. Please consult with the administrative staff at your institution for details.

■ Name Card, Receipt and Meeting Program

Overseas participants who complete advance registration will receive a confirmation e-mail. Please print and present the e-mail at the registration desk for "International pre-registered Participants" and receive your name card, payment receipt and program.

■ On-site registration

Those who have not registered in advance can register on-site. The Onsite Registration Desk is located in the Pacifico Yokohama (2nd Fl.). Fill out the Registration Form and complete your payment. Fees are as follows: **members: 19,000 JPY; non-members: 24,000 JPY; member graduate students: 3,000 JPY; and non-member graduate students: 5,000 JPY.** Undergraduate students who do not give a presentation are admitted free of charge. Students must present a valid student ID. We only accept cash payment.

You must wear your Meeting ID (name card) within the Meeting venue.

■ Program

Neuroscience 2014 will provide numerous planned lectures, including 3 plenary lectures, 3 special lectures, 1 Tokizane Award Lecture, 2 Tsukahara Award Lectures, and 14 educational lectures. The rest of the program is also packed

with content, with 47 symposia (220 presentations), 59 general oral presentation sessions (236 presentations), and 1,179 poster presentations, with a total of 1,658 scheduled presentations. The chair person and members of the Program Committee members have made the greatest possible efforts and used a good deal of detailed ingenuity to ensure that all these presentations can be given at appropriate times and places, and that participants will be able to hear as many presentations as possible in an efficient way. Please visit the Program page on the Meeting Web site for details.

<http://www.neuroscience2014.jp/en/index.html>

■ Information for Presenters

Prior to the meeting, presenters are asked to check "Information for Speakers" for detailed instruction on preparing your data.

It is available to view on the meeting Website.

Oral presenters are required to preview your presentation data at "Data Preview", located on the 3rd floor foyer area in Pacifico Yokohama.

We kindly ask all presenters to check in data at least 30 minutes prior to your presentation.

■ Abstract Search System

The JNS original abstract search system "The JNS Meeting Planner" is available to search through all presentations by presenter, institution, presentation time, venue, and abstract over the Internet and to create your own personal schedule. You can save your schedule data by using the arbitrary user ID and the password. You can possibly access this system from the personal computer and the cellular phone.

Any type (printed matter or online edition) of abstracts is NOT published as a Supplemental Issue of Neuroscience Research (Elsevier).

■ Childcare Room

The Childcare will be offered for the 15th time at the Meeting, since 2000. The fee is extremely affordable at just 3,000 JPY/1 day. For details on using the day care facilities, see the meeting Website and apply in advance. The reservations are accepted until is Sep. 3 (Wed.). Requests received after the deadline will be accommodated only if space allows.

<http://www.neuroscience2014.jp/en/nursery/index.html>

■ International Social for Young Researchers

"International Social for Young Researchers" will be held in order to encourage the international exchange of the young researchers expected to take an active part in the area of neuroscience in Japan in the future. The recipients of Travel Award coming from foreign countries and the domestic

young researchers will be invited. The poster session that includes the self-introduction on a light snack will deepen the exchange between researchers (Pre-registration is required).

Date: Sep. 10 (Wed.) 17:00-19:00

Venue: Pacifico Yokohama, room 315

■ The Japan Neuroscience Society Desk

JNS Desk is located next to the Registration Desk. New JNS memberships application and annual fee payment are accepted here. Staff can also check on your payment status. Please feel free to stop by at any time.

JNS encourages any non-member acquaintances to become a member. Note that because memberships must be examined and approved by the General Affairs Officer, we are unable to issue membership on the spot. Payments are accepted in cash only.

A questionnaire on Meeting operations is distributed at the venue. We ask all participants to provide us your comments so that we can further improve the Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society in the future.

=====
Secretariat for Neuroscience 2014
c/o Convention Linkage, Inc.
634 Shichikannon-cho, Karasuma-dori, Rokkaku-sagaru,
Nakagyo-ku, Kyoto 604-8162, Japan
Tel: +81-75-231-6357
Fax: +81-75-231-6354
E-mail: secretariat@neuroscience2014.jp
=====



Award



Announcement of the Awardees of the Japan Neuroscience Society Young Investigator Award-Fiscal Year 2014

The Japan Neuroscience Society Young Investigator Award in 2014 fiscal year was announced to go to the five following researchers. The ceremony will be held during the 37th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society.

"Computational principles of neuronal circuits for representation and memory retrieval of object association in macaque temporal cortex"



Dr. Toshiyuki Hirabayashi

Department of Physiology,
School of Medicine, The University of Tokyo

"Circuit mechanism for memory in olfactory-hippocampal regions"



Dr. Kei M Igarashi

Kavli Institute for Systems Neuroscience, Norwegian University of Science and Technology

"RNA-based mechanisms underlying neuronal differentiation and plasticity"



Dr. Takatoshi Iijima

Institute of Innovative Science and Technology (IIST) School of Medicine, Tokai University

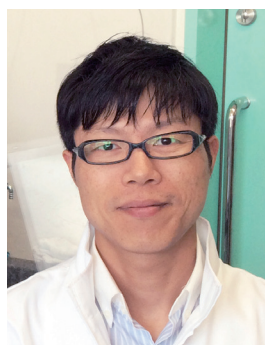
"The Neurobiology of Epilepsy"



Dr. Ryuta Koyama

Laboratory of Chemical Pharmacology, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, The University of Tokyo

"A study of molecular and neuronal mechanism of jet lag by developing jet-lag-resistant mice"



Dr. Yoshiaki Yamaguchi

Department of Systems Biology, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University

(Names are listed alphabetically)

see <http://www.jnss.org/syorei/>

Prize

**Announcement of the 16th recipients of the Tokizane Prize**

Tokizane Prize was established in 1999 to promote brain science in Japan in commemoration of achievement of late Professor Toshihiko Tokizane (1910~1973), who was one of the prominent pioneers and great promoters of brain science in Japan. Tokizane Prize Awardee receives a diploma and sub-prize money of 2,000,000 JPY.

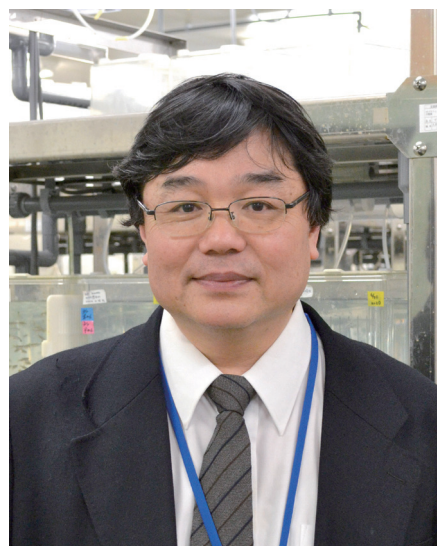
This year's award lecture will be given from 17:10-18:10 on September 12th, 2014 at Room A (1F, Main Hall, Pacifico Yokohama Conference Center), during the 37th annual meeting of the Japan Neuroscience Society.

The 16th Tokizane Prize Awardee:

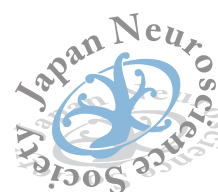
Hitoshi Okamoto, M.D., Ph.D.

RIKEN, Brain Science Institute

"Elucidation of mechanisms for emotional regulation using evolutionary conservation of vertebrate brains"



10 August 2014 _ Consecutive Number 199



We Welcome Submissions to Neuroscience News

As well as information about job vacancies, academic meetings, symposiums and subsidies. Submissions should conform to the requirements noted below: submissions will only be accepted in the form of electronic media.

How to submit proposals to the Society, comments on neuroscience, meeting reports, and book reviews

There are no restrictions on the article length, but we expect a positive contribution to the development of neuroscience. Neuroscience News is in the process of transition to an English-language journal, so we would be grateful if you could send your submissions in both Japanese- and English-language versions. Arranging translation into English is a time-consuming business, so if you submit an English-language version together with the Japanese-language version, this will help to reduce the amount of time from submission to publication. The Neuroscience News Editing Subcommittee will decide timing of publication depending on its content.

1. Ideally files should be submitted in Word (DOC, DOCX) format. If you want to use another format, please consult with us in advance. HTML and RTF files are acceptable regardless of what application software was used to create the file.
2. Image files should be in PICT, JPEG, or TIFF, and should be compressed as much as possible. Please send them separately from the text file.
3. As a rule, submissions will not be edited before publication; it is your own responsibility to ensure that they do not contain any errors or mistakes.

4. Submissions will be published in only one issue of Neuroscience News.
5. The deadline for submissions is normally the 25th of March, June, September and December; however, this deadline is subject to change.
6. 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.
7. Submissions should be sent to the following e-mail address: news@jnss.org
(The editing supervisor is Dr. Hiroshi Kuba. Each issue is edited by a different member of The Neuroscience News Editing Subcommittee.)

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

Please see
<http://www.jnss.org/japanese/info/secretariat/060613hp.html>

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](https://www.facebook.com/JapanNeuroscienceSociety)



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

大会案内



会 期：平成 26 年（2014 年）9 月 11 日（木）～ 13 日（土）

会 場：パシフィコ横浜

大会長：高橋 良輔（京都大学大学院医学研究科・臨床神経学）

大会ホームページ：<http://www.neuroscience2014.jp/>



事前参加登録の締め切り迫る!! 平成 26 年 8 月 18 日（月）

後期事前参加登録の締め切りが 8 月 18 日（月）に迫っています。当日参加登録費より正会員は 2,000 円、学生会員は 1,000 円安くなっています。事前参加登録は大会ホームページ上で簡単に行うことができますので、事前参加登録がまだお済みでない方は、是非お申込みくださいますようお願い申し上げます。

■ 会員としての参加登録方法

日本神経科学学会の会員として参加登録される場合は会員番号が必要です。会員番号は本誌「神経科学ニュース」郵送封筒の宛名ラベル、あるいはメールマガジンの冒頭に記載されている 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。

■ 会員登録・年会費の支払い

会員登録をお済ませでない方、年会費未納の方は、一般口演やポスターにて筆頭演者として発表することができません。速やかに手続きをお願いいたします。詳細は学会 HP（<http://www.jnss.org/join/>）をご覧ください。

■ 研修単位制度

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。詳細については各学会、及び薬剤師研修センターへ直接お問い合わせください。

■ 各種補助金での大会参加

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。詳しくは所属機関の事務担当者の方にお尋ねください。

■ プログラム冊子・ネームカード

事前参加登録をされた方には、①大会参加証（ネームカード）、②参加登録費・懇親会費領収証を 8 月下旬に発送いたします。入場には参加証（ネームカード）が必要です。あらかじめご所属とお名前をご記入の上、来場の際に必ずお持ちください。ネームカードホルダーは受付付近の記名台にご用意しております。

ただし事前に参加証（ネームカード）等をお届けできるのは、**8 月 18 日までに事前参加登録費の支払いを完了**

された方のみとなります。

■ 当日参加登録について

事前参加登録をされなかった皆様は、当日登録にてご参加ください。パシフィコ横浜（2 階）に参加受付を設置いたします。受付付近の記名台に置いてある「Registration Form」に必要事項をあらかじめご記入の上、当日参加受付へお越しください。

参加費は、**一般（正会員）19,000 円、一般（非会員）24,000 円、大学院生（学生会員）3,000 円、大学院生（非会員）5,000 円**です。発表を伴わない学部学生の大会参加は無料です。大学院生・学部学生の方は学生証の提示が必要です。支払いは現金のみで、クレジットカードはご利用いただけません。

参加費と引き換えに参加証（ネームカード）とプログラム集をお渡しいたします。会場内では必ず参加証（ネームカード）をご着用ください。なお、コングレスバッグは数に限りがございますので、無くなり次第配布終了といたします。あらかじめご了承ください。

■ プログラムについて

今大会では、プレナリー講演 3 題、特別講演 3 題、時賞受賞記念講演 1 題、塚原賞受賞記念講演 2 題、教育講演 14 題と、数多くの特別企画を用意しています。その他、シンポジウム 47 企画（220 題）、一般口演 59 セッション（236 題）、ポスター発表 1,179 題と、合計 1,658 演題ものの発表が予定されており、大変充実したプログラムとなりました。プログラム委員長をはじめとする大会委員一同で、全ての演題をなるべく適時適所にて発表いただけるよう、また参加者の皆様になるべく沢山の演題を効率よくお聞きいただけるよう、最大限努力し、細部にまで工夫を凝らしました。詳細については大会ホームページの「プログラム」をご覧ください。

■ 教育講演について

脳科学を理解し進めて行くためには様々な分野の知識や技術が必要となります。しかしながら、異なった分野を勉強する機会はなかなか得られません。そこで今大会でも昨年ご好評をいただきました“教育講演”を企画いたしました。若い人や分野の違う方にも勉強の機会となるように、基礎的な内容を日本語で行う予定です。

以下に講演タイトル、講演者をご紹介します。(敬称略、予定)

9月11日(木)

教育講演 1

基礎脳科学者のための精神疾患臨床 A B C 教育コース

■病態に基づく精神医学診断体系

尾崎 紀夫 (名古屋大学大学院医学系研究科)

■精神疾患の疫学と臨床疫学

古川 寿亮 (京都大学大学院医学研究科)

■統合失調症の遺伝的理解

吉川 武男 (理化学研究所 脳科学総合研究センター)

■岐路に立つ精神医学 ～ 臨床・基礎の橋渡しに向かって

加藤 忠史 (理化学研究所 脳科学総合研究センター)

教育講演 2

個体レベルのシステム生物学の実現に向けて

上田 泰己 (理化学研究所 発達・再生科学総合研究センター)

教育講演 3

行動選択の情報処理機構：

ー 分子からシステムの理解に向けて ー

中西 重忠 (大阪バイオサイエンス研究所 システムズ生物学部門)

9月12日(金)

教育講演 4

動くものを眼を動かして見る

眼球運動研究でわかること

河野 憲二 (京都大学大学院医学研究科)

教育講演 5

疾患マーマセットモデルを作る

佐々木 えりか (公益財団法人 実験動物中央研究所)

教育講演 6

どこから音が聞こえるか

ー 音源定位のメカニズム ー

大森 治紀 (京都大学大学院 医学研究科)

教育講演 7

記憶と海馬

池谷 裕二 (東京大学大学院薬学系研究科)

9月13日(土)

教育講演 8

神経変性を見る

ー 分子イメージングの現在と展望 ー

樋口 真人 (独立行政法人放射線医学総合研究所)

教育講演 9

神経変性疾患の謎を解く

ー タンパク分解系からのアプローチ ー

田中 啓二 (公益財団法人 東京都医学総合研究所)

教育講演 10

香りを楽しむ脳のしくみ

森 憲作 (東京大学大学院医学系研究科)

教育講演 11

Semantic Strategies in Manuscript Writing

Charles Yokoyama (理化学研究所 脳科学総合研究センター)

■ 男女共同参画推進委員会企画

「ライフワークバランス実現のために」

適切なメンタリングと情報交換は、科学者としての成功するための秘訣です。

Neuroscience 2014 では、様々な経験をもつ男女研究者を囲んで、お弁当をとりながらのカジュアルなパネルディスカッションを企画しています。最初に、先輩研究者の事例を紹介し、その後委員も交えてディスカッションを行います。

講師は、清水千草先生 (琉球大学大学院医学研究科特命助教) と宋文杰先生 (熊本大学大学院生命科学研究部教授) です。予定しているトピックはライフワークバランスの他に、「研究費獲得のために」「留学」「独立ポジションを得るために」「研究者夫婦の就職」「任期つき雇用の問題」「日本で働く外国人研究者として」などです。

希望があれば、トピックごとに分かれ、気軽に相談や意見交換できる機会を提供します。同じような問題に遭遇して、それぞれ対応してきた研究者が経験を話したり、みなさんのお話を伺いご相談に乗ります。どうぞ気軽にお立ち寄りください。外国人参加者のいるテーブルでは、必要があれば英語を使用します。

このような機会を、将来のステップアップにつなげていただければと考えています。もちろん男女問わず参加可能です。

日時：2014 年 9 月 12 日 (金) 12:00 ～ 13:00 (予定)

場所：パシフィコ横浜 313 + 314 会議室

定員：先着 40

申込締切：2014 年 8 月 29 日（金）17:00

<http://www.neuroscience2014.jp/gender/index.html>

■ 演題発表者へのご案内

演題発表をなさる先生方は、大会ホームページの「発表者へのご案内」にて、発表方法の詳細をご確認ください。よろしくお願いいたします。

特に、シンポジウム・一般口演等で口頭発表される方は、必ず発表開始時刻の 30 分前までに PC センター（3F ホワイエ）でデータチェックインを行ってください。

PC 受付は午前 8 時からです。2 日目以降のご発表の場合、発表前日でも受付可能です。

■ 抄録検索・スケジュール作成システムについて

昨年に引き続き、オンラインで全ての演題の発表者、所属、発表時間、会場、抄録などについて項目別に検索し自分のスケジュールを作成することが出来る、学会オリジナルの抄録検索・スケジュール作成システム「JNS Meeting Planner」を公開いたします。任意のユーザー名とパスワードにより、各自のスケジュールを保存出来ます。詳しい使用方法などは大会ホームページをご参照ください。

なお、Neuroscience Research (Elsevier) の Supplemental Issue としての発行は、印刷物／オンライン版ともに一切いたしませんのでご了承ください。

■ 託児室のご案内

2000 年度から毎年開設されている神経科学大会の託児室も、今回で 15 年目を迎えました。今年の大会でも、例年通り利用しやすい価格設定（一人 1 日あたり 3,000 円）となっています。事前利用申し込みの締め切りは 9 月 3 日（水）です。締切日以降も余裕があれば対応いたしますのでご相談ください。託児室の詳細は大会ホームページをご覧ください。

<http://www.neuroscience2014.jp/nursery/index.html>

■ 若手研究者国際交流会

将来日本の神経科学の世界で活躍することが期待される若手研究者の国際交流を目的として学会期間中に本会を開催します。Travel Award で来日した海外からの若手研究者と脳科学若手の会で選考された国内若手研究者を参加者として、自己紹介を交えたポスターセッションと軽食を取りながら、研究者間の交流を深めていただきます（事前登録制）。

日時：2014 年 9 月 10 日（水）17:00～19:00

場所：パシフィコ横浜、315 会議室

■ 市民公開講座のお知らせ

一般の方を対象とした市民公開講座を、京都にて開催いたします。参加費は無料で、事前登録制となっております。近隣にお住まいの方は是非、ご家族ご友人お誘い合わせの上、ご参加ください。

日時：2014 年 9 月 21 日（日）

場所：京都烏丸コンベンションホール

申込：大会 HP からお申込み下さい。

■ Job matching 開催のお知らせ

例年ご好評を頂いております Job matching を本大会でも開催致します。求人側と求職側の面談の場として、会場内に個別のご相談コーナーをご用意致します（11 日～13 日、午前 10 時から午後 5 時）。

それに伴い、大会期間中に面談が可能な求人側情報の公開をご希望される方は、事前に学会事務局までご一報ください。ご希望内容を確認の上、大会 HP の Job matching サイトに随時アップ致します。一方で、大会期間中に求職のための面談を希望される方は、大会 HP の Job matching のサイトの求人情報をご確認の上、学会事務局までご連絡下さい。面談日時等をアレンジさせていただきます。また、当日対応も可能です。会場内の掲示板に掲示される最新求人情報をご確認の上、学会デスクまでお越し下さい。

■ 大会会場での学会入会、年会費の支払い

大会参加受付の隣に、学会デスクを設置します。学会への新規入会、会員の皆様の年会費の支払いを受け付けますのでご利用ください。年会費の支払い状況の確認等も可能です。お気軽にお立ち寄りください。また、知合いの非会員の方々にも入会をお勧めください。ただし入会には庶務理事による審査・承認手続きがありますので、その場での会員番号の発行は出来ません。なお、支払い方法は現金のみとなりますのでご了承ください。

=====

Neuroscience2014 運営事務局】

株式会社コンベンションリンケージ

〒604-8162 京都市中京区烏丸通六角下る七観音町 634

Tel: 075-231-6357 / Fax: 075-231-6354

E-mail: secretariat@neuroscience2014.jp

=====

受賞者紹介



平成 26 年度日本神経科学学会 奨励賞受賞者決定

平成 26 年度日本神経科学学会奨励賞は下記の 5 名の方が受賞される事に決定しました。授賞式は第 37 回日本神経科学大会会期中に、開催されます。

平林 敏行

東京大学 医学部 統合生理学教室

「サル側頭葉における物体間対連合の視覚表象及び記憶想起を司る神経回路の計算原理」

小山 隆太

東京大学大学院薬学系研究科 薬品作用学教室

「てんかんの細胞神経科学」

五十嵐 啓

ノルウェー科学技術大学 カヴリ統合脳科学研究所

「海馬・高次嗅覚野における嗅覚記憶メカニズムの解明」

山口 賀章

京都大学大学院薬学研究科 医薬創成情報科学専攻

システムバイオロジー分野

「時差消失マウスの開発による時差の神経分子シグナルの研究」

飯島 崇利

東海大学 創造科学技術研究機構医学部門

「神経細胞の分化・可塑性を制御する RNA プログラム」

(アルファベット順；敬称略)

日本神経科学学会奨励賞につきましては、以下の URL からご覧いただけます。

<http://www.jnss.org/syorei/>



平成 26 年度 第 16 回時實利彦記念賞 受賞者決定

時實利彦記念賞は、我が国における脳研究の推進に尽力された同氏を記念した賞で、平成 11 年度から設けられました。原則として 60 歳以下の脳研究者が対象とされ、受賞者には賞状と楯、副賞 200 万円が贈られます。

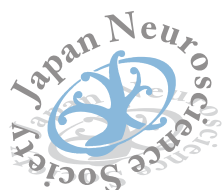
平成 26 年度の第 16 回時實利彦記念賞受賞者が、下記の通り決定いたしましたのでご報告いたします。今年の第 37 回日本神経科学大会の会期中、平成 26 年 9 月 12 日（金）17:10-18:10 に、A 会場（パシフィコ横浜会議棟 メインホール）にて、受賞記念講演を行います。

第 16 回 時實利彦記念賞受賞者

岡本 仁

理化学研究所 脳科学総合研究センター

「脊椎動物脳の進化的保存を利用した情動制御機構の解明」



学会 HP に「受賞者の言葉」を掲載しておりますので、是非ご覧ください。

<http://www.jnss.org/140513-01/>

御 報 告

 公益財団法人ブレインサイエンス振興財団
平成 25 年度 塚原仲晃記念賞及び研究助成受領者

URL : <http://www.bs-f.jp>**平成 25 年度 第 28 回塚原仲晃記念賞受賞者(2 名)****榎本 和生**東京大学大学院理学系研究科
教授「感覚ニューロン受容野の
自己組織化と再編機構の解明」**加藤 忠史**理化学研究所 脳科学総合研究センター
シニアチームリーダー

「精神疾患の神経生物学的研究」

**平成 25 年度 第 28 回研究助成受領者 (13 名)****相澤 秀紀** (東京医科歯科大学 難治疾患研究所 准教授)
「手綱核過剰活性化のうつ病における役割」**上田 (石原) 奈津実** (名古屋大学大学院理学研究科 助教)
「成体脳におけるセブチン細胞骨格の機能解析」**伊丹 千晶** (埼玉医科大学 医学部 講師)
「神経活動依存的な回路形成メカニズムの解明」**伊東 大介** (慶應義塾大学 医学部 専任講師)
「新規 ALS 関連分子による病態カスケードの解明」**稲垣 彰** (名古屋市立大学大学院医学研究科 助教)
「カルシウムチャンネル病の新規治療薬の開発」**奥野 浩行** (京都大学大学院医学研究科 准教授)
「活動依存的な一過性遺伝子発現の生理的意義」**香月 博志** (熊本大学大学院生命科学研究部 教授)
「オレキシンニューロン選択的変性機序の解明」**金子 奈穂子** (名古屋市立大学大学院医学研究科 講師)
「ニューロンの移動と反応性アストロサイト」**岸 雄介** (東京大学大学院薬学系研究科 助教)
「HMGA による神経幹細胞の分化能制御機構の解明」**近藤 誠** (大阪大学大学院医学系研究科 助教)
「恐怖記憶を制御する分子機構の解明」**土居 雅夫** (京都大学大学院薬学研究科 准教授)
「脳内時計を制御するオーファン GPR リガンド検索」**中村 仁洋** (京都大学大学院医学研究科 准教授)
「脳機能画像による潜在的言語認知能力の解明」**林 崇** (東京大学大学院医学系研究科 特任助教)
「シナプス分子挙動の 1 分子イメージング」**平成 26 年度公募開始のお知らせ**公益財団法人ブレインサイエンス振興財団は、このたび
下記の各助成について本年度の公募を開始いたしました。

塚原仲晃記念賞	: 締切日 = 平成 26 年 10 月 10 日
研究助成	: 締切日 = 平成 26 年 10 月 10 日
海外派遣研究助成	: 締切日 = 平成 27 年 1 月 9 日
海外研究者招聘助成	: 締切日 = 平成 27 年 1 月 9 日

詳細は財団ホームページをご覧ください。

公益財団法人 ブレインサイエンス振興財団
 〒104-0028 東京都中央区八重洲 2-6-20
 ホンダ八重洲ビル 7 F
 TEL: 03-3273-2565 / FAX: 03-3273-2570
 E-mail: fvg4990@nifty.com

受賞報告

第四回日本学術振興会育志賞

生理学研究所 生体恒常機能発達機構研究部門

中畑 義久

この度、日本神経科学学会会長から推薦していただき、第四回日本学術振興会育志賞を頂戴いたしました。本賞は、天皇陛下御即位二十年を記念して平成 22 年度に創設された博士課程の学生を対象とした賞です。各大学長もしくは学会長より推薦された候補者から書類選考、面接選考を経て、人文、社会、自然科学など全ての領域から合わせて 18 名が選ばれました。日本学士院で行われた授賞式では、秋篠宮同妃両殿下のご臨席を賜りました。また、式後の茶会では両殿下とお話させていただく機会もあり、大変貴重なひとときとなりました。

今回、受賞対象となった私のテーマ「シナプス後膜におけるグリシン受容体の活性化依存的空間ダイナミクス」は、学位研究として取り組んできたものです。従来、シナプス後膜におけるグリシン受容体の局在は、幼若期の神経細胞にみられる高い細胞内 Cl^- 濃度に依存した「脱分極」によって説明されてきました。しかし、細胞内 Cl^- 濃度が低下した神経細胞においても新たに受容体の局在が生じるのではないかと考え、電気生理学的パッチクランプ法や量子ドットイメージングなどによって検証しました。

私は、学部時代に心理職を目指して臨床心理学を学んでいましたが、交換留学先の米国で神経科学に触れた際に、損傷後の脳機能回復の基盤となる神経回路編成機構に強い関心を持ち、研究者を志すようになりました。大きく分野を変えた当初は、まず広い神経科学領域を俯瞰しようと考えて本学会の会員となり、様々なセミナーや講演会に足を運びました。また、同時に筑波大学の一谷幸男教授と末永叔子先生のご厚意で、行動薬理学的手法を学ぶ機会をいただきました。その後、神経科学の土台となる基礎科学と語学力を磨きたいと考えて留学し、脳損傷後の機能回復を行動学的に研究する Bryan Kolb 教授（レスブリッジ大学、カナダ）の下で理学士を取得しました。そして、更に行動の基盤となる神経回路・細胞レベルを軸に研究を行いたいと考え、鍋倉淳一教授（生理学研究所）の研究室で総合研究大学院大学の五年一貫制博士課程の学生として研究を始めました。

現在、生理学研究所（生理研）では多くの研究室が神経に関わる研究を行っており、20 以上の研究室が様々な階層からのアプローチを行っています。充実した研究設備も大変魅力的ですが、それにも増して特筆すべきは研究室間の垣根が低い点です。実際、今回の研究を進める中で多くの先生方に相談し、その都度、懇切丁寧に技術指導や情報提供をいただきました。この他にも、大学共

同利用機関法人として共同研究や連携拠点の役割を担う生理研では、年間を通じて大小様々な研究会や共同研究が行われています。ですので、このように風通しがよく、情報が集まる環境で大学院生活を過ごしたことで、様々な知識とスキルを学ぶことができました。

しかし、もう少し広く俯瞰してみると、実はこうした「風通しの良さ」は神経科学という研究領域の特色の一つでもあると思います。言うまでもなく、神経科学は「脳神経」を軸として大変広い領域を扱い、様々なバックグラウンドの人を受け入れる学際分野であると理解しています。私自身も心理学（とりわけ、実験科学から遠くにある臨床心理学）からこの分野に進んできましたが、神経科学の一つの魅力は、きっと多様な知識とスキルを持つ多くの研究者が、様々な角度から課題に取り組み、活発に議論するところにあるのだと思います。もちろん、専門分野のエキスパートが集まって一つの物事をとことん突き詰めるというやり方も重要な方法だと思います。しかし一方で、これまで多くの先達も述べてきたように、異なる発想や文化、常識に触れることで、それぞれの小領域では見逃されてきた重要な課題に気づき、それがブレークスルーのきっかけとなることも少なくないと思います。そのため、広い領域にまたがり多様な人々が集まる神経科学においては、活発な議論や連携が盛んに行われる「風通しの良さ」が、研究の発展のためにも大変重要なのだろうと思います。

ところで、本賞の最終面接では 20 分超の質疑応答が行われ、様々な分野の先生方から示唆に富む、核心を突いた質問をいただきました。しかし、その中でも未だに明確な答えを見出せない質問がありました。それは、「あなたのやり方は要素還元論的な発想だが、還元主義で現象を理解できるのか。他の方法はあるか。」というものでした。確かに、かつて学んだ心理学においては、常にこの問題を議論していましたし、とりわけ臨床心理学においては、還元主義的発想がそのままではほとんど役に立たないものでした。そこで、還元主義の重要性に加え、まとまりを持った全体の中で物事を捉えようとする「ゲシュタルト」を引き合いに出し、現象を有機体（すなわち、生体）の中で確認する重要性を述べました。しかし、精一杯答えてはみたものの、自分自身すら真に納得させられる答えとは言えず、釈然としない思いが未だに頭の隅に残っています。思い返してみれば、広い領域であると同時に様々な階層に渡る神経科学において、確かに要素還元論的な発想は不可欠ですが、同時にその限界を常

に意識しておく必要もあるのだと改めて考えさせられました。この点については、良い宿題をいただいたと思い、今後も考えていきたいと思っています。

研究にゴールはありませんが、現在、私は研究者としてのスタートラインに立ったところだと思います。本賞の名の通り、少しでも志に近づくように「木と森」を共にしっかり見据えながら、基礎研究を行っていきたいと思っています。そして、さらには新たな志を育む一助になりたいと思っています。

最後になりましたが、本研究にあたっては、坂内博子先生（名古屋大）、平田普三先生（遺伝研）、栗生俊彦先生（徳島文理大）、渡部美穂先生（浜松医大）をはじめ、多くの先生方にお世話になりました。また、折に触れ温かい助言を下された高砂美樹先生（東京国際大）、これまでとても熱心に指導して下さった石橋仁先生（北里大）と村越秀治先生（生理研）に感謝すると共に、本賞へ推薦して下さいた本学会長ならびに関係の皆様、指導教員の鍋倉淳一先生へ厚く御礼申し上げます。

【略歴】

- The University of Arizona, Department of Psychology（交換留学, 2004-2005 年）
- 東京国際大学 人間社会学部 福祉心理学科（学士, 2006 年）
- The University of Lethbridge, Department of Psychology & Neuroscience（学士, 2008 年）
- 総合研究大学院大学 生命科学研究科 生理科学専攻 5 年一貫制博士課程（博士, 2013 年）
- 日本学術振興会特別研究員（DC1）（2011 年 -2013 年）

現在

自然科学研究機構 生理学研究所
生体恒常機能発達機構研究部門 特別研究員
日本学術振興会特別研究員（PD）



最前列右端が筆者



秋篠宮同妃両殿下ご臨席の下、日本学士院で行われた授賞式



（左から）ノーベル物理学賞受賞の小林誠理事（日本学術振興会）、筆者、指導教員の鍋倉淳一教授（生理学研究所）

研究室紹介

抑制性神経細胞の多様性から紐解く脳の不思議

マックスプランクフロリダ研究所
谷口 弘樹

マックスプランク研究所は、もともとドイツに拠点を置き、自然科学の分野において著しい業績を挙げてきた世界有数の研究機関の一つです。私の所属するマックスプランクフロリダ研究所は、マックスプランク協会の新たなチャレンジとして2012年、はじめてアメリカに設立された神経科学研究所です。現在、私の研究室を含む9つのグループが、分子、細胞、システムといった様々な観点から、神経回路の発達、機能を解明すべく、日夜活発な研究活動を行っています。研究所が位置するサウスフロリダ、ジュピターは、海沿いの南国リゾートのような場所にあるため、特に冬場、ドイツマックスプランク研究者達の人気出張先にもなっているようです。私はこの研究所が産声をあげた直後の2012年8月から、自分の研究室をスタートさせ、抑制性神経回路の発生、発達、機能の研究に従事しています。



研究所正面

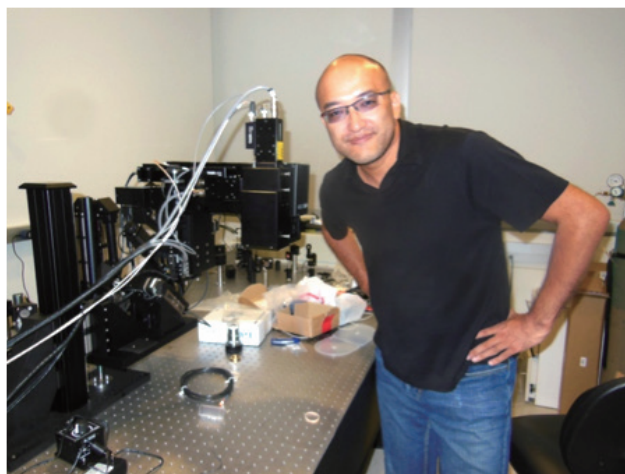
私は、岡崎基礎生物学研究所にあった竹市雅俊教授（現 理研 CDB ディレクター）の客員研究部門で、能瀬聡直博士（現 東京大学教授）のご指導のもと、ショウジョウバエ神経筋接合部形成の分子メカニズム研究に携わり、学位を取得しました。学生生活も終了間近、次はほ乳類の脳構築原理を研究したいと考えていた頃、当時、軸索ガイダンスの分野で目新しい発見を立て続けに発表されていた村上富士夫教授（現 大阪大学教授）に声をかけていただき、研究グループにポスドクとして参加させて頂きました。村上研究室では、小脳前核細胞移動の分子細胞メカニズムに関して研究を行いました。余談ですが、偶然にも竹市先生の任期満了後、村上先生が同客員部門に赴任されたため、私はそのまま岡崎に居残り、（教授の目の届かない）自由な環境で長きにわたり研究する機会

に恵まれました。

軸索の配線、細胞の配置の研究を行ったあと、次に興味を持ったのが神経回路機能発現に必須のシナプス形成でした。ちょうどその頃、岡崎で行われた国際シンポジウムで、Peter Scheiffele 博士（現 バーゼル大学）により、Neurologin という膜タンパク質がシナプスを誘導するという報告がなされ、大きな衝撃を受けました。ここで Scheiffele 博士と話したことがきっかけとなり、当時アメリカ、コロンビア大学にあった彼の研究室に留学することとなりました（この時、これがアメリカへの片道切符になるとは予想だにしませんでした）。彼の研究室では、Neurologin シナプス誘導活性の抑制制御機構に関して研究を行いました。

その時々強い興味に従い、テーマ、研究室を選択し、日米に渡ってある程度研究経験を積んでいたのですが、このときまでに長期的視野で物事を考えたことは一度もありませんでした。ふと立ち止まって考えたとき、“Ph.D. = 哲学の博士”なのに自分にはまだ確固たる哲学が何もない、このままではいけないと思うようになりました。そこで、未熟な頭をふりしぼり、おぼろげながら打ち立てた方向が、“脳機能に直結するような神経発生生物学をインビボで展開する”、かつ、“発生生物学の手法や考え方を脳機能解明に役立てる”というものでした。

打ち立てた方向性に近づくため、いくつもの文献にあたった結果、GABA 作動性の脳抑制性神経細胞には多様なサブタイプが存在し、それぞれのサブタイプは、結合相手の異なる細胞区画（樹状突起、細胞体、軸索起始部など）を神経支配することが報告されていることを知りました。このような特性は、異なる抑制効果をもたらし、



筆者（二光子顕微鏡部屋にて）

脳機能の多様性に貢献するものと考えられています。また、抑制性神経細胞は、精神疾患を含む、脳疾患との関わりで注目を集めていることも知りました。これらの知見から、大脳抑制性神経細胞は、私にとって最適な研究対象なのではないかと直感的に考えるようになりました。

上述の長期的展望に基づいた自己点検の結果、次なる研究場所を選んだのがコールドスプリングハーバー研究所の Josh Huang 博士の研究室です。Huang 博士は、発生から機能、システムまで幅広い知識を持たれた方で、得意のマウスジェネティクスを生かし、大脳抑制性神経細胞に関するユニークな研究を展開されていました。当初、抑制性神経細胞のサブタイプ特異的発生現象を明らかにしたいと勇んで研究室に参加したのですが、なんと、そのような研究をするためのツール、リソースが存在しないということ（恥ずかしながら後になって）知りました。そこで、始めはとまどったのですが、もともと長期的視野に立った研究を志願してきたこともあり、マウスリソースを網羅的に作製するプロジェクトを牽引することになりました。具体的には、大脳抑制性神経細胞サブタイプに発現するマーカー遺伝子座、もしくは抑制性細胞の神経幹細胞に発現する転写因子遺伝子座に組み替え酵素 Cre/CreER が挿入されたノックインマウスを多数作製しました。われわれのマウスラインにより、抑制性神経細胞のサブタイプ、もしくは幹細胞において特異的遺伝子操作が可能になり、これまで検証することができなかった発生、回路機能に関する疑問に答える研究が既に数多く報告されています。このリソースプロジェクトと並行して、私は、生物学的疑問に答える研究も押し進めました。ここでは、私の発生生物学における経験が大きく役立ち、思わぬ発見につながりました。抑制性細胞の神経幹細胞で CreER を発現するマウスラインを用い、時期特異的に蛍光タンパクを誘導し、産み出された細胞の運命を追ったところ、これまで調べられていなかった胎生後期（胎生 16-17 日）にも抑制性神経細胞が産生されることがわかりました。さらに驚くべきことに、それらのほとんどはもっともユニークな抑制性神経細胞サブタイプのひとつである、シャンデリア細胞であることがわかりました。シャンデリア細胞は複数の興奮性錐体細胞の軸索起始部位を神経支配し、活動電位の発生を強力に制御し、神経回路活動の協調や振幅に関与すると考えられてきました。しかしながら、再現性よく確実にこの細胞を標識する方法がなかったため、その発生、機能の全貌はほとんどわからないままでした。われわれのこの発見は、シャンデリア細胞の時空間起源を明らかにしただけでなく、シャンデリア細胞を遺伝学的に標識、操作する方法を提供し、その回路発達、生理機能を解明するための道筋をつけました。

現在、われわれの研究室では、シャンデリア細胞に焦点をあて、その発生、回路形成、生理機能について以下のような研究を行っています。1) シャンデリア細胞の運命決定に関わる遺伝子群を同定、解析すること。2)

二光子顕微鏡を用いて成熟過程のシャンデリア細胞を生体内で観察し、軸索起始部特異的神経支配に関わる細胞メカニズムを明らかにすること。3) 二光子イメージングによる活動測定、機能阻害実験などにより、学習におけるシャンデリア細胞の役割を明らかにすること。自分自身のバックグラウンドを考えると、2) と 3) は少々チャレンジングな気もしますが、我々の研究所には安田涼平博士をはじめとするイメージング専門家が多数在籍し、すぐ隣のスクリプスフロリダ研究所には学習記憶メカニズムの専門家が複数いるので、これらの人々に教を請うことで、自分にとって新しい領域を切り開いていくのではないかと楽観的に考えています。また、シャンデリア細胞プロジェクトとは別に、ポストドク時代に作製した Cre マウスを最大限に活用し、抑制性局所回路の解剖学的詳細を体系的に明らかにするプロジェクトも進めています。この研究は日本の“さがけ”から多大な支援を頂いております。

研究室を立ち上げて 1 年半あまりが過ぎましたが、日本から 2 人のポストドクが、ドイツから 1 人のポストドクが、アメリカから 1 人のテクニシャンが集まってくれました。共通の興味を持ち、目標へ向かい努力を続けるのは、非常に楽しくエキサイティングな作業です。われわれの研究に興味を持たれ、より詳細をお知りになりたい方がございましたら私宛 (hiroki.taniguchi@mpfi.org) にご連絡頂ければ幸いです。



ジュピターの海岸

プロジェクト紹介

新しい脳の大型研究計画

「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」について

プログラムディレクター

岡部 繁男（東京大学大学院医学系研究科）

プログラムオフィサー

松田 哲也（玉川大学脳科学研究所）

昨年の春以降、神経回路の構造と機能の大規模解析を中心とする脳の大型研究構想が進んで来ました。この研究構想が生まれた背景には欧米で具体化が進みつつある脳の大型研究計画があります。EUの選定する重点科学プロジェクト（フラグシッププログラム）として昨年1月に Human Brain Project (HBP) がグラフェンプロジェクトと同時に採択され、10年間で約1500億円が投じられる予定です。またアメリカでも昨年の2月にオバマ大統領が議会演説を行い、脳科学を「次世代の宇宙開発競争」と表現し、米国の科学技術分野での優位性を保つために優先的に投資すべき対象だと宣言しました。その演説を受けてアメリカでは The Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies (BRAIN) Initiative と呼ばれる研究構想が現在具体化されつつあります。NIH, NSF（アメリカ国立科学財団）, DARPA（国防高等研究計画局）などの政府機関と民間機関が投資し、年間100億円の予算が投入される予定です。

このような国外の動向も踏まえ、我が国の強みを生かした脳科学研究を戦略的に推進するため、日本独自の大型脳研究についての検討が昨年の4月文部科学省の脳科学委員会を中心に開始されました。それ以前にも日本学術会議でのマスタープランの策定に関連して、日本脳科学関連学会連合において大型研究についての検討が行われていました。その構想は昨年3月に「こころの健康社会を創る多次元ブレインプロジェクト」としてとりまとめられています。脳科学委員会の作業部会での検討では、この学会連合による研究計画も参考にしつつ、「革新的な技術の開発」「マーモセット等の霊長類脳の回路データの蓄積」「得られたデータの臨床脳科学研究への活用」といった観点を踏まえて計画の立案を進めていく、という結論に達しました。このような脳科学委員会による検討を経て、この研究構想は平成26年度予算として措置され、「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）」として具体的な研究計画が実現しつつあります。

本年3月には革新脳の中核として業務を担う機関が採択され、理化学研究所がその任に当たること、また代表研究者（プロジェクトリーダー）として脳科学総合研究

センターの岡野栄之先生、宮脇敦史先生のお二人が担当されることが決まっています。マーモセットを利用した脳研究と蛍光蛋白質の研究において世界のトップランナーであるお二人のリーダーシップが大いに期待されます。また、理化学研究所以外の参画機関や、臨床研究の部分を担当するグループ、さらに革新脳目標達成を補完・加速させる技術開発個別課題についての選考も現在行われています。中核機関である理研ではマーモセットの脳の構造的・機能的結合の全容をデータとして蓄積し、研究者が使いやすい形でデータベースとして提供します。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たものとなる予定です。このような霊長類の回路データを基盤として、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します。その際にはマーモセットなどの霊長類での遺伝子操作技術の活用、疾患モデル霊長類の作成が重要な課題になります。更に現在の技術レベルを超えるような全く新しい脳のイメージング・機能測定技術、機能操作技術、さらにモデル化・データ解析技術を個別課題として取り入れることで、現在の技術レベルに縛られない、長期的な研究の推進を目指します。

革新脳の成功は中核機関の努力のみでは不可能であり、オールジャパンの研究リソースの活用が必須です。また、国内におけるマーモセットを対象とした研究をより普及させるためには、研究環境の整備、実験技術の習得のための支援活動などを早急に実現する必要があります。また積み上げられる回路データが多くの研究者に利用され、特に臨床研究においても活用されるためには、基礎脳科学と情報科学、臨床脳科学の研究者同士の緊密な連携・協力を継続する必要があります。立ち上げの段階にある革新脳ですが、日本発のユニークな研究として発展するために、皆様の温かいご支援を願っております。

参考資料

- 科学技術・学術審議会 脳科学委員会（第22回）
資料3：作業部会報告書
http://www.lifescience.mext.go.jp/files/pdf/n1208_03.pdf

- 科学技術・学術審議会 脳科学委員会（第24回）
資料4：中核機関の計画
http://www.lifescience.mext.go.jp/files/pdf/n1332_07.pdf

書 評

『脳とニューロンの生理学 ―情報伝達・発生・意識』

名古屋大学名誉教授
久場 健司

神経科学の知識が爆発的な勢いで増えている現代において、確立したと考えられる概念や知識を解りやすく簡潔にまとめて説明することが求められている。しかし、小島比呂志他数名により執筆された本書では、あえて古典的なスタイルでオリジナルの実験データと研究の歴史を紐解きながら、ニューロンの情報伝達機構と神経系の発生機序、更に意識の概念を解説している。この為、一つ概念が確立した過程がよく理解できるように記述されている。得られた知識は、モデル的な図と共に結論だけを要領よく纏められた現代の教科書により得られるものよりも、確かなものになると言える。

又、構成もユニークである。1と2章は、テトロドトキシンの作用解析で有名な神経薬理学者の橋本敏夫やイオンチャンネル受容体のキネテイクスのパイオニアであるDavid ColquhounやStuart Cull-Candyの薫陶を受けた小島比呂志が担当している。ここでは、生理学的な実験により得られた単一ニューロンでの膜興奮とシナプス伝達の仕組みとその修飾の機序を丁寧に解説し、更に、著者の専門とするイオンチャンネル型神経伝達物質受容体の活性化機序に力が入れている。3章は、膜のイオン透過の理論を研究し単一ニューロンの電気生理学に転じた熊本栄一と藤田亜美が担当している。この章の前半では、代謝活性型受容体を介する情報伝達のモジュレーションの仕組みの一般機序を解説し、後半では、その具体例として著者らの実験データに基づく自律神経節シナプスと脊髄の痛みの回路でのモジュレーションについて詳述されている。4章は、神経系の発生学のパイオニアである仲村春和が担当し、神経系の発生機序が研究の歴史を交えながら著者のデータも引用しながら解説されている。5章と6章は小島比呂志と認知神経科学の大谷悟が担当し、5章では、シナプスでの情報伝達制御機構、幻視の機序について、6章では、視覚回路での仕組みを解説し、更に解決不可能と考えられる意識の本質について

も考察されている。

記述スタイルは、1-3章では、最初に生理現象の仕組みが簡潔にまとめられ、その後その概念が確立する過程が、研究の歴史、実験方法、結果、意義付けと詳細に記されている。初学者にとっては、後半の部分は、読み通すのにある程度の忍耐を強いられるかもしれないが、読み通せば得られるものは大きいといえる。一方、生理学研究を開始した人にとっては、過去の分析過程をたどることができ、研究の何らかの参考になることが期待される。4章では、個々の脳領域の発生を制御する分子機序が丁寧に解説され、現代の神経科学の大きな流れとなりつつあるこの領域を学ぶものにとって、大いに参考になることが期待される。



丸善出版

小島 比呂志 編著

大谷 悟、熊本 栄一、仲村 春和、藤田 亜美著

B5版、213ページ、定価 5,600円＋税

提 言

インパクトファクター至上主義からの脱却のために —論文のオープンアクセス化推進と出版後評価の普及に向けて—

藤田保健衛生大学・総合医科学研究所
自然科学研究機構・生理学研究所
宮川 剛

得られた研究成果をどこに、どのように発表するか、というのは私たち研究者の日々の生活の中での大きな関心事の一つです。インパクトファクター (IF) の高い権威あるジャーナルに成果を発表することは多くの研究者の目標となっており、私たちの喜怒哀楽のかなりの部分がそこに左右されています。「研究 → 成果投稿 → アクセプト or リジェクト → 喜怒哀楽」というプロセスは研究者の生活の一部としてあまりにも自然に溶け込んでいて、そのことに疑問を持つ人はそれほど多くないでしょう。しかし、この「目標」、よく考えてみるとどこかへんではないでしょうか？

研究者が得られた成果を発表するそもそもの目的を考えてみますと、得られた知見を広く世界に向けて流通させ、人類の知的資産を増やし、さらなる科学技術の発展に資するため、ということでしょう。インターネットが無い時代には、部数がたくさん発行され世界に広く流通する権威あるジャーナルに論文を発表することが、この目的を達成する上でほぼ唯一の方法でした。紙媒体のジャーナルには「紙面の制限」がありますので、何でも掲載するというわけにはいかず、「掲載されること自体」がたいへん困難になります。この困難さが当たり前存在する世界では、広く流通する権威あるジャーナルに成果を掲載してもらうこと自体が目標になってしまうのは自然なことであり何の不思議もありません。成果が誰の目にも触れることがなければ、「人類の知的資産を増やしさらなる科学技術の発展に資する」ことなどできませんので。ところが皆様よくご存知のように、現在、IT 技術の発達により、研究成果を世界に流通させるための技術的障壁が圧倒的に低くなってきています。IF がさして高くないオープンアクセスジャーナルに掲載されている論文でも、PubMed に登録されていて検索に引っかかってきさえすれば、世界中の誰もが読むことができます。つまり、自分の研究成果を世界に向けて発信することは現在では極めて容易であり、出版そのものは目標とすることでも、喜怒哀楽の対象となることでもないのでは、という疑問が出てくるわけです。

一方、そのような環境の変化にともなって、IF の高い権威あるジャーナルに成果を発表するためにかかるコストの大きさと、すべての評価をジャーナル IF に頼りすぎることのデメリットも世界的に認識されつつあります。そのデメリットの一部で思いつくものを一気に列挙してみます。高 IF 誌に論文を通すためには多大な労力と長い時

間がかかるのが普通です。これが研究成果を素早く世に出し役に立たせることを妨げている側面があります。査読には、トピックが流行りのものかどうか、レビュワーと知り合いかどうか、メジャー研究者が共同研究者にはいるかどうか、レビュワーの個人的仮説を支持しているかどうか、などの科学そのものの議論ではない要因が効いてくることが多々あります。既存の有名な仮説や研究を否定するようなネガティブデータは通りにくく、間違ったことがなかなか正されないで残ってしまいやすいとも言われます。多くの場合、査読者は匿名であるので間違ったことでも言いたい放題であるし、忙しくて時間がないこともあり単に十分に読んでないがゆえの誤読も少なくありません。査読者の知識不足に由来するのをハズした意見も、個人的バイアスに満ちた不適切な意見も、匿名・クローズドの世界では批判にさらされることはありません。誰が自分の論文の査読者になるかはわかりませんので、学会やネット上など公の場で他の研究者（特に高名な研究者）の研究の批判をすることは困難です。言い換えると、高 IF 至上主義は、研究についての活発で忌憚のない討議を阻害する要因になっています。査読者はコンペティターである可能性も高く、査読時にデータが漏洩する可能性もあります。査読者は、論文のエッセンスをゲットする一方、査読を引き伸ばしに伸ばし、最後にリジェクト、というようなことも容易に可能です。論文の真の評価を決める最も重要なことの一つに、再現性の有無や、現象のロバストさ、後続研究への有用性などがありますが、査読者はこれについては普通チェックを行うことができません。つまり、本来、論文の最も重要な側面は原則的にはチェックしない評価が、すべての評価の基礎資料として使われてしまっていることになります。論文不正が問題になっていますが、査読は性善説で行うのが基本であり、不正を想定した生データの要求・チェックや実験ノートの精査などは当然行いません。再現性の有無のチェックはもちろん出版後評価もほとんどなされないのが現状ですので不正をしてでも高 IF 誌に出そうという人が一定数出てくるのは不思議なことではありません。研究不正については十年以上前にこの神経科学ニュースの記事で少し指摘させていただいたが (<http://dsm.fujita-hu.ac.jp/Members/others/taikenki.htm>)、その時から状況は本質的に変化していないように思われます。そもそも、ジャーナル IF は雑誌の評価指標であって、個々の論文の評価指標ではなく、ある

ジャーナルに掲載された論文の質は千差万別である、ということもあります。高 IF 誌はオープンアクセスではないことが多く、論文が自由に閲覧できないケースも増えていることも問題です（特に図書館予算の少ない大学・研究機関ではこの傾向は顕著；<http://www.sankeibiz.jp/express/news/140602/exc1406020950002-n1.htm>）、成果を広く流通させるという目的を考えると本末転倒とも言えなくもありません。

これらの多くの重大な問題にもかかわらず、そして、それぞれの問題に現実的に実行可能なソリューションがかなり提案されているにもかかわらず、ジャーナル IF の莫大な影響力は根強く生き残っています。その理由もまたいくつか考えられます。

一つは論文の質のマーカーとしての役割です。世に膨大な数の論文が出版されるようになり、その中からどのように情報を取捨選択して自分の研究に取り入れるか、という問題があります。そこで、論文が掲載されているジャーナルの IF が、その論文の重要性やクオリティを端的に示す指標としてサロゲートマーカー的に便利に使われるわけです。人事選考や、研究費や賞の審査の際には論文そのものがしっかり読み込まれることは稀であり、そういった際にジャーナル IF が基本データとして使われてしまいがちです。その結果、人事選考、研究費や賞の審査は事実上、ジャーナル IF を足し合わせたものを比較するだけのようない二次評価にすぎないことも多くなるわけです。

もう一つは、より有効な仕組みを検討し取り入れるための議論の場がないことです。多くの人はジャーナル IF に頼りすぎることが良くないことはわかっているのですが、これについて話し合う場がありません。学会のような場では、科学そのものではないこの種の問題についても議論し、新しいことをコミュニティとして取り入れていくと良いはずですが、時間や場所などの制約からなかなかそういったことは困難です。出版後に論文の価値の評価がなされる仕組みはいろいろと考案され (https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/55/3/55_157/_article/references/-char/ja/)、使用可能になっているにもかかわらず十分に普及していません。いかに指標が優れたものであっても、それを共通して用いようというコミュニティのコンセンサスがなければ広まらないのは当然です。例えば、各論文の評価指標として、その論文の被引用数は、雑誌 IF よりもベター（or まし）なはずですが、あまり使われていないと思われます。Altmetrics というような指標も考案され、多くの出版社が採用するようになっていますが各種審査・評価で使われているのは見たことがありません。「各種審査・評価の際には論文被引用数や Altmetrics の値なども記載してもらい参考にするようにしましょう」という学会レベルでの合意ができるだけで随分違いがでてくるでしょう。

長く続いている慣習を継続するのは比較的容易なわけですが、変えることには大きなエネルギーを要します。研究者はいつも疲弊しておりそんなエネルギーはないので

無理であろう、という半ば諦めの念のようなものがあるのも、議論すら行われない背景にあるのではないのでしょうか。ちょっとしたエネルギーを捻出して、その疲弊の要因を取り除いていくことができれば、よくないサイクルから抜け出すことも不可能ではないと思うのですが。

では、具体的にはどうするのが良いのでしょうか？いろいろな対策がありうるはずですが、論文のオープンアクセス化を一層進めると、エディターによる選別とレビューによる査読という出版前評価から論文出版後評価 (post-publication evaluation) へと重点を移していくこと、がまずは大事ではないかと私は思っています。ある論文・研究の真の価値が、2～3 人の査読者やエディターだけの判断で決めることができるという考えには無理があります。ある研究の重要性は、発見の再現性がどの程度あって、それが後の研究や実用化にどの程度貢献するかによって決まるべきでしょう。小さな点と別の小さな点がある日突然予期せず結ばれて大きなものを生む、というのがイノベーションの神様スティーブジョブスが有名な講演 (<https://www.youtube.com/watch?v=UF8uR6Z6KLc>) で言っていたことです。一見つまらないように見えた研究がある日突然輝き出す。そういうことが起こりうるのが基礎研究の一つの醍醐味なのではないでしょうか。

研究の成果は、技術的・論理的観点からのミニマムな査読を経て、オープンアクセス論文として迅速にそして広く世に問われる。そして評価はじっくりと十分な時間をかけて後からなされる、というのが自然なことでしょう。これは技術的にも可能になっており、実際、いくつかのジャーナルで提案・開始されていることです。

オープンアクセス化を推進することがなぜ重要なのか、また、これを進めるには具体的にどうすればよいか、の詳細については、別の場で私見を詳述しております。先日、日本生理学会の「よりよい論文をより多く出すための傾向と対策」というフォーラムで、「オープンアクセスを推進すべき 7 つの理由と 5 つの提案」と題した発表をいたしました。その発表資料がダウンロードできるようになっています (https://cbsn.neuroinf.jp/modules/xoonips/detail.php?item_id=29432)。また、その内容を詳細に書き起こしたものを「日本の科学を考える」というサイトにブログとして掲載し、そこでアンケートや議論も行なっています (<http://scienceinJapan.org/topics/20140326a.html>)。本来なら、このあたりもしっかりと述べさせていただきたいところですが、この神経科学ニュースの場では、紙面の制約上、以下、エッセンスのみ箇条書きで紹介させていただきます（そのブログの目次をコピペしただけで恐縮ですが）。

I. オープンアクセス化を推進すべき 7 つの理由

1. 部数が増えてもコストは増えない
2. しかるべき数・分量の論文を出版できる
3. 公表までのスピードが上がる

4. スライドや教科書、一般書籍などで再利用しやすい
5. 情報価値の重み付けがしやすい
6. 不平等な格差の縮小にプラス
7. イノベーションを促進

II. 5つの提案

1. 公的研究費による論文のオープンアクセスの義務化を！
2. 公費による紙媒体の科学雑誌の購読の制限を！
3. 出版後評価の積極的仕組みを！
4. 日本発の論文をアピールする仕組みを！
5. 報道時に論文 URL の表示の義務化を！

このブログには、オープンアクセス化推進の重要性について、この分野の動向に詳しい科学技術・学術政策研究所（NISTEP）の林 和弘 上席研究官との対談の動画も掲載してあります。ご興味がある方はぜひ上記ブログのほうもご覧いただけますと有難いです。

オープンアクセス化の重要性については、国も徐々に認識し始めており、義務化や出版費用の補助の拡充などもされる流れのようです。先日、日本人類遺伝学会が発行するジャーナルの編集長の先生とお話する機会があったのですが、新しくネイチャーパブリッシンググループ

からオープンアクセス雑誌を発行することになり、これに対する科研費の補助が 2000 万円以上もついたとのことでした。「申請額を越える額で驚きましたが、オープンアクセス化を国はよほど進めたいんですね」というようなことをその先生はおっしゃっていました。こういう仕組みを利用するかどうか、ということが学会の活力に影響するということもあるかもしれません。

この論文オープンアクセス化の件のように、研究そのものの話ではないが私たちの研究活動に影響するような案件はたくさんあります。そのようなトピックについて、研究者コミュニティとして十分に議論し、国に働きかけていくことが大事だと思われます。個別の学会は個別の研究の話だけしていれば良い、そういったことは学会マターではない、というご意見もあるでしょう。確かに、学会マターではないのかもしれないのですが、そういうマターをしっかりと扱う場が他にあるかといえ、ないと言わざるをえません。その結果、たくさん問題が未解決のまま残ってしまっているということがあるわけです。今後、日本の脳科学関連学会の中でも最大級の学会の一つである日本神経科学学会でも、その種の議論の企画を行うことが、もっと検討されてもよいのではないのでしょうか。

神経科学トピックス

中脳ドーパミンニューロンによる線条体コリン作動性介在ニューロンへの領域特異的な速いシナプス伝達

コロンビア大学／
ニューヨーク州立神経精神機構
中馬 奈保

中脳ドーパミン細胞は黒質と腹側被蓋野に存在し、パーキンソン病をはじめとして、統合失調症、薬物依存などの様々な神経精神疾患に関与しています。近年の数々の研究により、中脳ドーパミン細胞は単一の性質を持つものではなく、その投射先により興奮性や受容体の発現などが異なることが明らかになってきました。中脳ドーパミン細胞の主な投射先は側坐核を含む線条体領域ですが、線条体は場所により担う機能が違うことが知られています。従って、ドーパミン細胞のシナプス伝達も線条体の領域により性質が異なる可能性があるのですが、領域横断的に調べられた研究はほとんどありませんでした。また、ほとんどのドーパミン細胞のシナプス伝達の研究は、線条体からの出力細胞である中型有棘細胞において行われてきました。線条体の介在神経細胞は、細胞全体のわずか数%にすぎないのですが、非常に強力に中型有棘細胞の活動をコントロールしています。もし、ドーパミン細胞が介在神経細胞に強力な入力を送っているなら、数少ない入力先で効率よく線条体回路をコントロールできる

可能性があります。介在神経細胞の中でも、特にコリン作動性細胞は精神神経疾患との関係が示唆され、その活動はドーパミン細胞活動と密接に関連していることが知られています。しかし、ドーパミン細胞からのコリン作動性細胞への直接の入力は調べられてきませんでした。

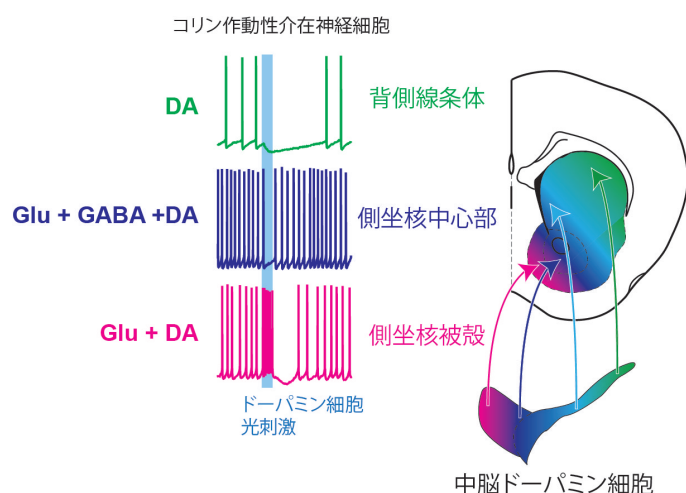
以上のような背景から、私たちはドーパミン細胞からコリン作動性介在神経細胞への直接のシナプス入力を、機能的に異なる三カ所の線条体領域（側坐核被殻、側坐核中心部および背側線条体）においてスライスパッチクランプ法により記録しました。ドーパミン入力選択的刺激はチャンネルロドプシンの選択的発現により行いました。その結果、ドーパミン細胞シナプスは背側線条体においては、ドーパミン D2 受容体を介した K^+ チャンネルによる過分極ならびに活動電位の抑制をおこし、側坐核被殻内側部ではグルタミン酸の共伝達による脱分極並びに活動電位、それに続いて D2 受容体並びにカルシウム感受性 K^+ チャンネルによる過分極をおこしました。側坐核中心部においてはグルタミン酸共伝達、 $GABA_A$ ならびに D2 受

容体を介した伝達がまざりあい、弱い活動電位抑制をおこないますが、他の領域ほどに顕著ではありません。背側線条体並びに側坐核被殻でおこされたシナプス伝達の立ち上がりはいずれも 10 msec 以下で、特に背側線条体での D2 受容体を介した伝達は、G-protein coupled response としては驚異的に速いものです。これはまた、初めての投射領域における速いドーパミン性抑制性シナプス電流の報告になります。ドーパミン細胞のグルタミン酸共伝達は私たちのグループが初めて報告しましたが、他のグループからの報告も含め、すべて中型有棘細胞における記録でした。しかし、そのシナプス電流は小さく、直接の神経回路での機能については疑問がもたれていました。今回のコリン作動性介在神経細胞からの記録では、グルタミン酸共伝達は活動電位をひき起こすほどに強く、この細胞を通してグルタミン酸共伝達が神経回路での機能を持つ可能性が示唆されました。

私たちは、さらにこのドーパミン細胞からコリン作動性介在神経細胞へのシナプス伝達が領域特異的に可塑性

を示すかどうかをアンフェタミンを用いて調べました。アンフェタミンはドーパミントランスポーターを介して作用するため、ドーパミン細胞が関わるシナプス伝達に強い可塑性を起こします。さらに低用量では側坐核、高用量では背側線条体と用量依存的に違う線条体領域に作用することが知られています。この性質を利用して、私たちは領域特異的な可塑性を起こすことを試みました。その結果、低用量ではグルタミン酸共伝達のみが抑制され、高用量ではすべてのシナプス伝達が抑制されることがわかりました。アンフェタミンの用量依存的部位特異的作用の発生機序についてはよくわかっていませんが、私たちの結果はこの発生機序に共伝達物質の有無が関係している可能性を示しました。

Chuhma N, Mingote S, Moore H, Rayport S (2014). Dopamine neurons control striatal cholinergic neurons via regional heterogeneous dopamine and glutamate signaling. *Neuron* 81(4): 901-912



(右図)中脳ドーパミン細胞の部位特異的投射。内側のドーパミン細胞ほど線条体内では腹内側（側坐核被殻内側部）に、外側にいくにつれて背外側に投射する。（左図）背側線条体（上図）、側坐核中心部（中図）および側坐核被殻内側部（下図）のコリン作動性介在神経細胞でのドーパミン細胞シナプス伝達の活動電位への影響。光刺激（5 pulse at 20 Hz、水色）により部位特異的な反応が起こる。これらは3種類の伝達物質の異なるブレンドによるもので、背側線条体ではほぼドーパミン（DA）のみで過分極がおこされるが、側坐核中心部ではDA、GABA、グルタミン酸（Glu）により自発発火頻度の低下がおこる。これに対し、側坐核被殻内側部では強力なGluによりバースト発火がおこり、それに続いて一部DAによる過分極ならびに発火頻度低下が見られる。

【研究者の声】

ドーパミン細胞の速い共伝達物質の存在は長い間疑問に思われていました。チャネルロドプシンの発展により、共伝達物質に反対していたグループから存在を確認する論文が出され、一夜にして世界が変わったように思ったのを覚えています。共伝達はおもしろい現象ですが、いまだに多くのことが解明されていません。今後のさらなる研究が必要です。また、今回は非常に速いD2受容体を介した伝達が記録され、驚愕しました。GABA_Aのアンタゴニストでブロックされなかったときは、正直なところ、「またややこしいものが取れてきた。勘弁して欲しい」と思いました。これは、私たちがかねて主張していた「ドーパミンは投射領域では速い伝達ができないため、それを補うためにグルタミン酸が必要である」という仮説を自らひっくり返してしまうことでもありました。ドーパミン細胞の速い伝達に関しては、記録する場所を変える度に予想もしな

いものが取れてくる気がします。まだ、何かびっくりするようなものがあるかもしれません。

【略歴】

- 1994 京都大学医学部医学科卒業
- 1998 京都大学医学研究科博士課程修了
- 1998 日本学術振興会ポスドクトラルフェロー（京都大学医学部生理学講座）
- 2000 京都大学医学部生理学講座 助教
- 2001 コロンビア大学医学部
ポスドクトラルフェロー（精神科）
- 2003 コロンビア大学医学部
アソシエートリサーチサイエンティスト
- 2005 ニューヨーク州立精神神経機構
リサーチサイエンティスト

神経科学トピックス

パイオニア軸索との接触が神経細胞の極性化を制御する

名古屋大学大学院医学系研究科
神経情報薬理学講座（論文掲載時）

The Max Planck Institute of
Molecular Cell Biology and Genetics
postdoctoral fellow（現在）

特任助教 難波 隆志



我々の身体の中で最も複雑かつ高度に極性化した細胞の一つが神経細胞です。神経細胞は通常1本の軸索と複数本の樹状突起という機能的にも形態的にも異なった2種類の突起をのびしています。主に培養神経細胞を用いた過去の研究より、神経細胞の極性化、特に軸索形成を制御する様々な細胞内シグナル分子が同定されてきました。そして現在、「生体内」の神経細胞がどのようなメカニズムで軸索を形成し、極性化するのかを明らかにする時期にきています。培養神経細胞を用いた研究で神経極性形成への関与が明らかとなってきた様々な細胞内シグナル分子、例えばリン酸化酵素や低分子量Gタンパク質、が生体内でも同様の機能を担っているであろうことは容易に想像がつきます。そこで今回我々は「生体内」ならではの極性化機構を探索しようと試みました。

生体内の神経細胞は培養神経細胞と異なり、多種多様な細胞や細胞外基質に囲まれており、そのようなヘテロな環境下で極性化していると考えられます。すなわち、生体内には神経細胞極性化のための微小環境が存在していると予想できます。ではそのような微小環境の実態とはいったいどのようなものなのでしょう？本研究で我々は生体内で神経極性を制御する微小環境とその下流シグナルの実態を明らかにするために、胎生期マウス大脳新皮質の興奮性神経細胞をモデルとして用い解析を行いました。胎生期マウス大脳新皮質の興奮性神経細胞は主に次の過程を経て極性化すると考えられています（図1）。脳室帯に位置する神経幹細胞（ラジアルグリア細胞）は中間型神経前駆細胞を経て神経細胞を生み出します。未熟な神経細胞はまず中間帯で複数の短い突起を持つ多極性の形態をとり（多極性細胞）、その後先導突起（将来の樹状突起）と後方突起（将来の軸索）を伸ばした双極性の形態をとります（双極性細胞）。そして双極性細胞は皮質板へと移動し、最終的に樹状突起・軸索をもった神経細胞へと成熟すると考えられています。このような神経細胞の経時的な形態変化をより詳細に解析するために、子宮内電気穿孔法を用いて胎生13日目の大脳新皮質神経細胞を標識し、その後胎生15日目に培養切片を作成し共焦点顕微鏡でタイムラプスイメージングを行った。その結果、多極性細胞の多くはまず軸索（後方突起）を伸ばし、その後先導突起を伸ばすことが判明しました。

また、多くの神経細胞は中間帯下方で極性化することもわかりました。神経細胞の極性化が起こる領域である中間帯下方には早生まれの神経細胞由来の軸索（パイオニア軸索）が走行していることが知られています。そこで我々は多極性細胞とパイオニア軸索間の関係を組織学的に解析しました。一回目の子宮内電気穿孔法でパイオニア軸索を標識し、2回目の電気穿孔法で多極性細胞を標識したところ、多極性細胞の複数内突起の一本がパイオニア軸索と接触し、最終的にその突起が軸索へと分化することを確認しました。神経細胞同士の接触には様々な細胞接着分子、中でも免疫グロブリン様細胞接着分子が関わっていることが知られています。我々は今回、様々な免疫グロブリン様細胞接着分子の中で、多極性細胞が極性を獲得する「微小環境」である中間帯下方に非常に強く局在している分子としてTAG-1を同定しました。また、多極性細胞にもTAG-1は強く発現していることを確認しました。これらの知見より、TAG-1を介した多極性細胞とパイオニア軸索間の接触が軸索形成を制御している可能性が示唆されました。そこでTAG-1の軸索形成における機能を解析しました。子宮内電気穿孔法とRNA干渉法を用いてTAG-1の遺伝子発現を抑制すると、軸索形成が有意に阻害されました。この表現型は野生型TAG-1の強制発現では救済できたが、細胞接着能を欠失したTAG-1の強制発現では救済できなかったことから、TAG-1を介した細胞間相互作用が軸索形成を制御していることが示唆されました。続いてTAG-1の下流シグナルを解析しました。過去の研究より、TAG-1は脂質ラフトを介してLynを活性化することが明らかとなっています。実際我々は胎生期15日目の大脳新皮質より抗TAG-1抗体を用いて免疫沈降を行うと、Lynが共免疫沈降されること、TAG-1の抗体によるクロスリンクによりLynが活性化することを確認しました。さらに、TAG-1遺伝子発現抑制による軸索形成異常の表現型を、Lynの強制発現により部分的に救済できることも確認しました。また、Lynが低分子量G蛋白質であるRac1を間接的に活性化することも見出しました。以上の結果は、TAG-1を介した細胞接着が、Lynの活性化とそれに引き続くRac1の活性化を誘導することにより、神経細胞の軸索形成・極性化を制御していることを示唆しています。

本研究は生体内で神経細胞が極性化するのに必要な「微小環境」に初めて着目し解析した研究であると言えます。今回の研究結果はあくまでも一例であり、細胞接着のみならず液性因子なども関わる複雑な「微小環境」は脳の領域、神経細胞の種類、時期によって大きく異なっている可能性があります。今後そのような微小環境の実態を明らかにすることにより、神経細胞がどのように形作られているのかについての共通原理を理解することが可能になると考えています。

Pioneering Axons Regulate Neuronal Polarization in the Developing Cerebral Cortex

Takashi Namba, Yuji Kibe, Yasuhiro Funahashi, Shinichi Nakamuta, Tetsuya Takano, Takuji Ueno, Akiko Shimada, Sachi Kozawa, Mayumi Okamoto, Yasushi Shimoda, Kanako Oda, Yoshino Wada, Tomoyuki Masuda, Akira Sakakibara, Michihiro Igarashi, Takaki Miyata, Catherine Faivre-Sarrailh, Kosei Takeuchi, and Kozo Kaibuchi
Neuron, 81, 814-829 (2014)

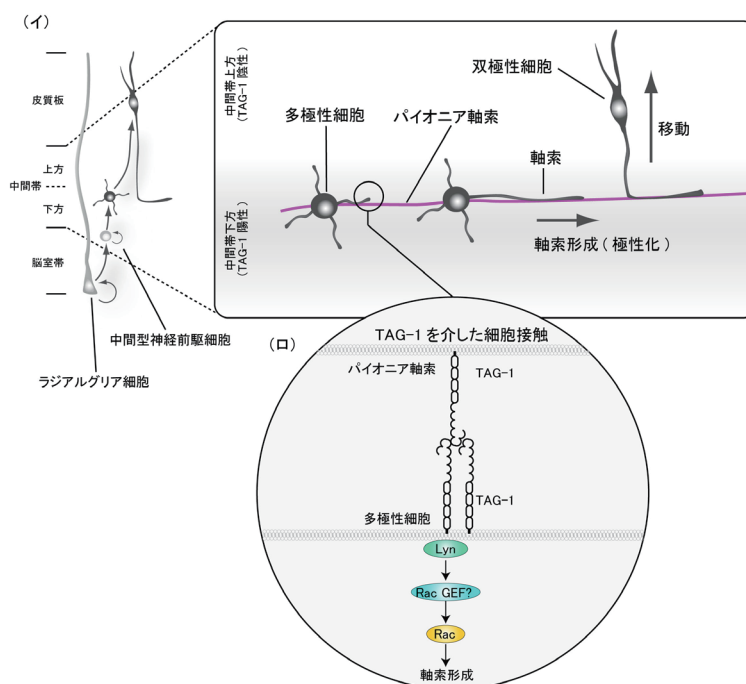


図1 胎生期大脳新皮質における神経細胞の極性化過程と、バイオニア軸索の関与

イ)胎生期大脳新皮質での興奮性神経細胞の発生過程。脳室帯に存在するラジアルグリア細胞から中間型神経前駆細胞を経て神経細胞は産生する。新生神経細胞はまず中間帯下方で複数の突起をもつ多極性細胞になる。多極性細胞は非極性細胞であるが、やがて後方突起（軸索）を伸ばし極性化する。最終的に先端突起を伸ばした双極性細胞へと形態を変化させ、皮質板へと移動してゆく。この過程において、バイオニア軸索との細胞間相互作用が重要な役割を果たしている。

ロ)バイオニア軸索と多極性細胞の特定の突起との間に細胞接着分子 TAG-1 を介した細胞接着が起こると、接触した突起で Lyn の活性化が起こり、さらに間接的に Rac の活性化が引き起こされる。これにより神経細胞は軸索を伸ばし、極性化する。

【研究者の声】

学生時代に「かたち」の変化を捉える面白さに気づき、現在に至ります。細胞の形はどれ一つとして同じものはありません。しかしながら、その中から共通項を探り一般化してゆかなければなりません。その過程で自分の特色を出してゆけたらと思って日々観察しています。この研究は学生、同僚を含め、多数の共同研究者のご協力のもと成し遂げられました。神経細胞の成長には他の細胞との相互作用が必要ですが、研究者としての成長にも他者との相互作用が必要だと改めて実感した次第です。ありがとうございました。

【略歴】

2007年 早稲田大学大学院理工学研究科生命理工学専攻博士後期課程 修了（理学博士）。2007年より国立精神・神経センター神経研究所代謝研究部 流動研究員、2009年より名古屋大学大学院医学系研究科神経情報理学講座 特任助教を経て、2014年より The Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics postdoctoral fellow

著者 e-mail : nambatk@med.nagoya-u.ac.jp

御案内

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。

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. 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。
3. ニュースへの掲載は1回のみとさせていただきます。
4. 締切は通例 1月、4月、7月、10月に発行予定ですので、発行月の前月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・後援団体である必要があります。
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/japanese/info/secretariat/060613hp.html>
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](https://www.facebook.com/JapanNeuroscienceSociety)



[@jnsorg](https://twitter.com/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/>
- アスビオファーマ株式会社
Asubio Pharma Co., Ltd
<http://www.asubio.co.jp/index.html>
- 株式会社 医学書院
IGAKU-SHOIN Ltd.
<http://www.igaku-shoin.co.jp/top.do>
- 株式会社 ATR-Promotions
ATR-Promotions 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/>
- 大正製薬株式会社
Taisho Pharmaceutical Co., Ltd.
<http://www.taisho.co.jp/>
- 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）

編集後記

この春に神経科学ニュースの編集体制が刷新され、編集委員長を務めることになりました久場博司と申します。これから神経科学ニュースをより魅力的なものにする上で、編集委員会として我々に何ができるのかを考えているところです。神経科学ニュースは現在、年4回の発刊であり、速報性という点での意義は薄れています。特にHPと比べると、スピード、情報量ともに遠く及びません。一方、紙媒体の良さは気軽に手にとって、じっくり読むことができる点にあると思います。従って、皆様の息抜きとなる内容を増やすことや関心の高い内容を掘り下げることが一つの方向性だと考えています。これまでのところ、海外で活躍する研究者紹介、研究室見聞録、委員会の活動紹介、研究費の動向解説などの案が挙がっています。今後、皆様からのご意見や編集委員会での議論をもとに、具体的なものにしていきたいと思っています。

さて、今号は神経科学大会直前ということで大会関連の記事を中心に、受賞報告、プロジェクト紹介、研究室紹介、トピックス、書評、提言を掲載しています。特に、研究室紹介とトピックスは現在海外で活躍されている方にお願ひしました。このような記事が国内の若手研究者への刺激になることを願っています。一方、革新脳のような大規模な研究プロジェクトに関する記事は若手のみならず、神経科学全体への刺激になるのではないのでしょうか。また今号では、宮川先生に雑誌のオープンアクセス化に関する記事をお願いしました。このように議論が必要な問題については、これからも積極的に取り上げていきたいと思っています。HP上で議論を行い、紙面で紹介することも面白いかもしれません。

編集委員一同、神経科学ニュースをより魅力的なものにできるよう努力して参りたいと思っておりますので、どうぞ宜しくお願い申し上げます。記事の投稿や企画のアイデア、お気づきの点など気軽にお寄せ頂けましたら幸いです。

ニュース編集委員会・久場 博司

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

久場 博司（名古屋大）

委員

窪田 芳之（生理研）、佐藤 純（金沢大）、
細谷 俊彦（理研）、宮田 麻理子（東京女子
医大）