

脳PRO Newsletter

脳プロは“社会に貢献する脳科学”の実現を目指し、平成20年度からスタートした国のプログラムです。



文部科学省“社会に貢献する脳科学”の実現を目指して
脳科学研究戦略推進プログラム
Strategic Research Program for Brain Sciences
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology - Japan

Vol.13, January, 2015

■発行元

脳科学研究戦略推進プログラム事務局

愛知県岡崎市明大寺町西郷中 38 生理学研究所内
tel: 0564-55-7803,7804 fax: 0564-55-7805
website: <http://brainprogram.mext.go.jp/>

平成27年1月21日発行 / January 21, 2015

©2015 MEXT SRPBS Printed in Japan

本書を無許可で複写・複製することを禁じます

CONTENTS

- 1 コラム：脳プロの“技術”
精神疾患治療につながる画期的な技術「DecNef」
- 2 特集1：第10回 脳プロサイエンスカフェ アフターレポート
- 3 特集2：出張授業 アフターレポート
特集3：サイエンスアゴラ2014 アフターレポート
- 4 シリーズ：「これが私の生きる道」
名古屋大学大学院医学系研究科 神経情報薬理学講座
貝淵 弘三 教授 編

Information!

第11回脳プロサイエンスカフェ

光が導く脳科学の最先端
～神経ネットワークの謎を解き明かそう～

日時：2015年2月28日(土) 14:00～15:30

場所：岡崎公園 城南亭(愛知県岡崎市)

講師：松崎 政紀(自然科学研究機構)

詳しくは、脳プロウェブサイトでご案内中です!



コラム 脳プロの“技術”

精神疾患治療につながる 画期的な技術 「DecNef」

脳科学の発展によって、お薬を使わなくても、fMRI*などの助けを借りて、脳活動パターンを変化させることができつつあります。それによって、今までにない学習方法や、脳の病気の新しい治療法が開発されることが期待されており、倫理的な対応も含め、研究が進められています。今回は、そんな画期的な技術、「デコーディッドニューロフィードバック(DecNef)」法についてのお話です。

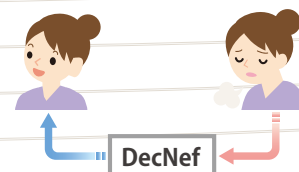
DecNef法は、人の脳活動パターンを解釈し(デコーディッド)、その人自身に返す(ニューロフィードバック)ことで、脳の活動状態を望ましい方向に導く、全く新しい方法です。

DecNef法の効果を確認する実験では、研究参加者はフィードバックを手掛かりに自分の脳活動パターンを変化させる訓練を行いました。まず、参加者に3種類の縞模様を見てもらいfMRIによって視覚野の脳活動を測定します。その後、fMRIの中で、先ほどの縞模様とは異なる、大きさが変化する円の映像を見てもらいながら、「脳の状態を操作して円が大きくなるようにしてください」と伝えます。このとき、視覚野の脳活動を計測し、ターゲットの縞模様(3種類のうちの1つ)の脳活動パターンに近くなると円が大きくなるようにフィードバックします。参加者は、縞模様とは全く関係の無いアニメのシーンを繰り返し想像する

など、それぞれ異なるやり方で円を大きくしました。このDecNef法の訓練による脳活動パターンの変化によって、縞模様を見ていないにもかかわらず、ターゲットである見分けにくい縞模様を知覚できる能力が向上することが分かりました。

最近の研究で、うつ病など精神疾患の患者さんは、脳の活動状態が健常な方と異なることが分かってきました。DecNef法は薬などを用いずに脳の状態を変化させることができるため、従来の治療法が有効でなかった方への新しい治療手段になることが期待されています。

脳プロではDecNef法を用いたうつ病や慢性疼痛などの治療法の開発に取り組んでいます。また、DecNef法の研究については、脳プロ生命倫理ワーキンググループとも事前に検討しながら研究を進めています。



開発に向けた倫理支援



図：脳プロでは、安全かつ有用な技術開発に向け、生命倫理専門家とともに、倫理的・法的・社会的問題への対応を進めています。

* functional magnetic resonance imaging : 機能的磁気共鳴画像法

特集1：第10回 脳プロサイエンスカフェ アフターレポート



愛情と絆の脳科学

開催日：2014年10月4日(土) 14:30～16:30

会場：3331 Arts Chiyoda(東京メトロ銀座線 末広町駅)

講師：西森 克彦 (にしもり かつひこ) ファシリテーター：丸山 めぐみ (まるやま めぐみ)

Katsuhiko NISHIMORI



1977年 東京大学農学部農芸化学科卒業。1982年 東京大学大学院博士課程修了。同大学応用微生物研究所助手、東北大学農学部助教授、バイラー医科大学分子病理学客員助教授を経て、2001年より東北大学大学院 農学研究科 応用生命科学専攻 分子生物学分野教授。



私たちが人を愛するとき、信頼するとき、脳の中では何が起きているのでしょうか？最近の研究によって、愛情や絆に関する行動が脳内ホルモンのオキシトシンによって調節されていることが分かってきました。今回は、遺伝子改変マウスを用いてオキシトシンの脳内における働きを明らかにした研究についてお話いただきました。



1.「オキシトシン」の研究を始めたきっかけは何ですか？

今から20年前の1994年9月、留学先のバイラー医科大学(ヒューストン)で新しいボスのマーチン・マツザックに、「オキシトシンホルモンの研究をしないか？」と勧められたのがこのテーマに偶然出会ったきっかけです。当時、オキシトシンは分娩や母乳の分泌に必要なホルモンだと知られていましたが、これが動物同士の母性行動や社会的行動につながる研究領域だと予想する人はほとんどいませんでした。それから、私はオキシトシンとその受容体の遺伝子欠損マウスの



作製、解析を行い、オキシトシンが動物同士の認識や親子間の行動、つがい形成などに関わることを発見しました。

2. 今後挑戦したいことは何ですか？

平原ハタネズミは、げっ歯類でありながらマウスやラットに比べて高い社会性を持ち、一夫一妻制で生涯夫婦で過ごし、人と同じようにオスも子育てに協力する数少ない動物です。私の研究者として残された期間は長くありませんが、この平原ハタネズミの遺伝子改変に挑戦したいと考えています。平原ハタネズミの遺伝子を操作することによって社会性の低下を伴う精神・神経疾患モデルを作出できれば、



マウスやラットでは調べることのできない向社会性行動(自発的に相手を助けたりする思いやり行動)の神経基盤の研究が大きく進展すると考えています。

3. これから科学を担う子どもたちに一言お願いします。

私は中高生の頃、オーディオや無線、天文学や気象学に強い関心を持っており、生物学にはほとんど興味がありませんでした。けれども、生物学者になった後に、その頃の知識が生かされる機会が多々ありました。将来、専門家として一つの科学領域で研究成果をあげていく事はとても大変なことです。しかし、若い頃には、焦点を絞らずにできるだけ広い科学領域の素養を身につけてほしいと思います。それが、将来その人の科学におけるオリジナリティを作る素地になるはずです。



最先端の脳研究を知りたい！

出張授業いたします！！

脳プロでは今後も、全国の高校へ出張授業を展開したいと考えております。

出張授業をご希望の方は、代表の先生を通じて、脳プロ事務局まで是非ご相談ください。(ご希望に沿えない場合もございますのでご了承ください)

研究者になるにはどうすればいいか聞いてみたい！



特集2：茨城高等学校・中学校 出張授業 アフターレポート

神経難病の克服をめざして

2014年10月28日(火)、茨城県水戸市の茨城高等学校・中学校からのご依頼で出張授業に実施いたしました。講師として、課題Fに参画中の、国立精神・神経医療研究センターの永井義隆先生にご登壇いただきました。

茨城高等学校・中学校では、様々な分野に関する知見を深め、進路や将来について考える機会として「職業教育講演」が実施されており、永井先生は、脳科学研究分野のスペシャリストとして、授業を行いました。

教室は、中学3年生から高校2年生の生徒さん38名で満員！大学進学や職業の選択など、それぞれの場面で先生がどのように考えて、自らの進む道を決めていったのかなど、生徒の皆さんにとって興味深いと思われるお話が



たくさんありました。また、永井先生が脳プロで進めている、ショウジョウバエを用いた、創薬に向けた最新の研究についても、生徒の皆さんにも

Yoshitaka NAGAI



1990年 大阪大学医学部医学科卒業。1995年 大阪大学大学院医学系研究科修了。(医学博士)。1997年 米国デューク大学博士研究員、2001年 大阪大学大学院医学系研究科助手、2007年同准教授を経て、2008年10月より国立精神・神経医療研究センター神経研究所 疾病研究第四部室長。

分かりやすいようにご紹介いたしました。

最後に先生から生徒の皆さんに向けて、『「できること」ではなく、「やりたいこと」に取り組んでいこう』、というメッセージがありましたが、この言葉は生徒の皆さんにとって、将来の糧となり、勇気づけられるものとなったのではないのでしょうか。

受講者には、医学部や薬学部への進路を考えている生徒さんも多くいらっしゃると伺っており、先生の話や皆さんの真剣な表情が大変印象に残りました。



特集3：サイエンスアゴラ2014 アフターレポート

脳科学が創る未来 ～人とマシンをつなぐ新しい技術～

開催日：2014年11月7日(金)・8日(土)・9日(日)
会場：日本科学未来館(東京都江東区)

本年のサイエンスアゴラでは、脳プロBMI技術課題において、BMI(ブレイン・マシン・インターフェース)で自在に制御できるロボットハンドの開発を行っている、電気通信大学の横井浩史教授にご協力いただきました。



今回ご紹介したのは、使用する人の意志を読み取り、自分の本当の手指のように動かすことができる

ロボットハンドで、身体に障害を負った方の義手として実用化されています。

ブースでは、実物のロボットハンドの展示や、実際にお客さんにロボットハンドを装着してもらい、自在に動かしてもらう体験デモを行いました。また、ミニレクチャーでは、横井教授よりロボットハンドの研究開発について、実際に使用している様子のムービーなども交えながら熱のこもったお話がありました。体験デモ、ミニレクチャーともに多くの皆様にご参加いただき、とてもにぎわいました。



This is my life

シリーズ：「これが私の生きる道」

名古屋大学大学院医学系研究科 神経情報薬理学講座
貝淵 弘三 教授 編



今のお仕事について

精神・神経疾患や循環器疾患の病態について、細胞レベルから解き明かすことを目指して研究を進めています。そのために、細胞内で重要な働きを持つ酵素やその基質などの機能分子に関する分析手法を開発し、網羅的な解析を行っています。機能分子の働きをターゲットとした創薬につながる研究を目指しています。



医学研究の道へ

高校時代、得意だった物理や数学分野の学者になろうと思っていました。進路について、理学部に進学していた兄の友人に相談した時に、「学者になって研究をするなら、これから発展していくであろう医学分野も魅力的だよ」と教わったことがきっかけです。



医学部を卒業してすぐに大学院に進学しました。大学院では、生化学を専攻しました。朝から晩までコールドルームと呼ばれる気温4℃の部屋の中で、タンパク質の抽出などの実験を、毎日毎日行っていました。夏になると外との温度差で具合が悪くなったりして、当時の研究生活は肉体的に本当に大変でした。

指導教官だった西塚泰美先生（神戸大学名誉教授）は洗練された美学の持ち主で、研究に対する姿勢は厳しいものでした。研究のイロハを学ばせていただき、感謝しています。



仕事の流儀とこれからの目標

オリジナリティを大切にしたいと考えてきました。研究はいつでも、自分のアイデアで“ガチンコ”勝負。好きな仕事に真正面からぶつかっていくように心がけています。また、小さい頃から父に言われていた“家訓”である「他人のせいにならない」、「言い訳しない」も、しみついている気がします。

僕も、もうすぐ還暦。残りの研究人生を大切にしないとけないなあと感じています。“社会貢献”は脳プロのキーワードですが、僕もこれまで培ってきた技術やノウハウを、若い研究者をはじめ、たくさんの方に活用してもらいたいと考えるようになりました。

貝淵 弘三 Kozo KAIBUCHI

1980年 神戸大学医学部医学科卒業。1984年 神戸大学大学院医学研究科修了。1984年 神戸大学医学部助手、1985年 米国DNAX分子生物学研究所研究員、1989年 神戸大学医学部講師、1990年 同助教授、1994年 奈良先端科学技術大学院大学教授を経て、2000年4月より現職。

自分一人ではできることは限られますからね。最後、研究仲間と力を合わせて大きな花火を一発打ち上げられるよう、これからもがんばっていききたいと思います。



最近嬉しかったこと

これまで20年間研究を続けていた、あるタンパク質の重要な機能がようやく明らかになってきたことです。そのタンパク質の働きを操作し、動物の行動や神経活動などが変化することを実証しました。これも脳プロの「課題G」で取り組んできた共同研究の賜物です。

2年前に中日文化賞という賞をいただいたのですが、幸運なことに、ファンだった日本画家・田淵俊夫さんと同時受賞だったのです。それが縁で個展などにも招待していただいています。ちょっとした自慢です。



若い方々へのメッセージ

「やってみなはれ（まずはやってみなさい、の意味）」精神を推奨します。失敗を恐れずとにかく取り組んでみる。当たり前のことですが、成功は失敗の先にしかありません。今日できないことは明日できるかもしれません。真面目かつ楽観的に自分の信じる道を懸命に進んでください。困難が立ちはだかったときには、仲間の助けや幸運の女神もきっと味方してくれると思いますよ。

（取材：丸山 めぐみ）



精神疾患に深く関わる情動機能のメカニズム解明を目指しています！

情動とは、喜び・恐怖・不安などの感情のことで、ドーパミンやセロトニンなどのモノアミンと呼ばれる神経伝達物質によって制御されています。貝淵先生は課題Gに参画し、モノアミンによって情報を受け取った神経細胞について、細胞内の様々な分子がどのように変化するか調べています。

詳しくは、脳プロウェブサイト 課題Gのページへ
▶▶ <http://brainprogram.mext.go.jp/missionG/>



事務局通信

こんにちは！脳プロ事務局の丸山めぐみです。ニューズレター第13号いかがでしたか？2012年2月に本誌を創刊して丸3年がたちました。皆さんにとってどんな3年間だったのでしょうか。近年、

技術の発展により、科学の進歩は驚くほど速くなっています。多くの研究者によって、様々な研究を進めている私たち脳プロでもたくさんの成果が生まれています。オフィシャルウェブサイトやイベント、そして本ニューズレターなどで、どんどんご紹介していきます。お楽しみに！