

脳PRO Newsletter



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.7, September, 2013

■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字西郷中 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 25 年 9 月 14 日発行 / September 14, 2013

©2013 MEXT SRPBS Printed in Japan

本書を無許可で複製・複製することを禁じます

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。

CONTENTS

- 1 コラム：脳プロの “技術”
社会行動を担う脳内メカニズムの解明を目指す「dual fMRI」
- 2 特集 1：第7回 脳プロ サイエンスカフェ アフターレポート
- 3 特集 2：今秋開始予定！～二つの脳プロ新規課題～
特集 3：「脳プロ事務局」は何をしているところ？
- 4 シリーズ：「これが私の生きる道」
福井大学 子どものこころの発達研究センター 小坂 浩隆 特命准教授 編

Information!

第8回 脳プロ サイエンスカフェ

私たちはどのようにして「決める」のか
—意思決定の脳内メカニズムを探る—

日時：2013年10月19日(土) 15:00～17:00

場所：アートエリアB1 (京阪電車 なにわ橋駅)

講師：田中 沙織 (大阪大学)



9月中旬より脳プロウェブサイトでご案内いたします！

コラム 脳プロの “技術”

社会行動を担う脳内メカニズムの解明を目指す「dual fMRI*」

デュアル・エフ・エム・アール・アイ

私たち「人間」は他者とコミュニケーションを取りながら社会を形成しています。このような社会行動を担う脳のしくみは人間の社会能力を知る上でとても重要です。

脳プロでは、2台のMRI装置を用いて2個体つまり「ふたり」がコミュニケーションを取っている間の脳活動を同時に調べるシステム、dual fMRI (デュアル・エフ・エム・アール・アイ) を用いて、ヒトの社会行動を担う脳の仕組みを研究しています。

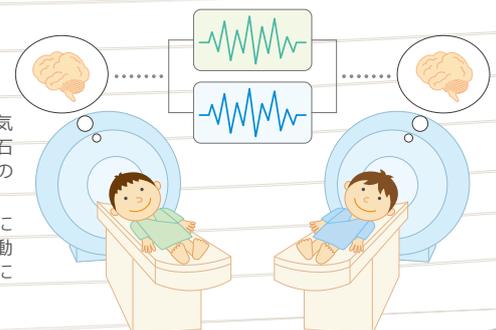
今回はこの dual fMRI についてのお話です。

fMRI は磁石の力を使って、脳のどの部位が活動しているのかを可視化する手法です。

脳内で神経細胞が活動すると酸素が消費されます。酸素が消費されると血液中の酸素の運び屋「ヘモグロビン」が新たな酸素を供給します。血液中には酸素と結合した“オキシ”ヘモグロビンと、酸素を運び終わった“デオキシ”ヘモグロビンの2種類のヘモグロビンが存在します。神経細胞が活動した部位では、酸素の消費を補うためオキシヘモグロビン量が増加しますが、それによりデオキシヘモグロビン量は相対的に減少することになります。デオキシヘモグロビンは磁石の性質を持った物質で、fMRI では、この量の変化を検知することができます。fMRI では、神経活動に伴うデオキシヘモグロビン量の変化を捉えることで

脳のどの部位が活動したかを測定します。

fMRI の装置の中ではゲームや会話などの課題ができ、課題をしている間の「どのタイミングで」「どの部位が」「どのように活動したか」を知ることができます。dual fMRI はこの fMRI 装置を2台つなげたものです。従来の fMRI 研究では1台の装置で一人の人間の脳活動を計測していましたが、2台の fMRI をつなげることで「2人」の脳活動を同時に計測することが可能になります。これにより、他者とコミュニケーションをとっている間の脳活動を同時に計測することができるのです。脳プロではこれまでにアイコンタクトをとっている間の2人の脳活動を同時に計測し、2人の脳活動が互いに影響し合っていることを発見しました。他者とのつながりを行動レベルだけではなく、脳活動のレベルでも調べることで、社会性をつかさどる脳の仕組みが明らかになることが期待されます！



図：MRIの磁力は地磁気の約7万倍、市販の磁石入り絆創膏の約20倍の磁力だよ！

2人の脳活動を同時に測って、お互いの脳活動の関連性などを数理的に分析します。

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

特集1：第7回 脳プロサイエンスカフェ アフターレポート



考える魚の脳を見る
—行動と神経活動を可視化する—

開催日：2013年7月7日(日) 14:00～16:00
会場：BOOK246(青山一丁目駅)
講師：岡本 仁 (おかもと ひとし) ファシリテーター：大塩 立華 (おおしお りつ)



私たちは日常生活の中で、信号が赤なら「止まれ」、青なら「進め」と判断します。このような状況に応じて意思決定を行うことは、脳の重要な役割です。今回は、この仕組みを、脊椎動物の中で最も簡単な構造の脳を持つ魚を用いた研究についてお話しいただきました。

Hitoshi OKAMOTO



1983年 東京大学医学部医学科卒業。1988年 東京大学大学院(理学系)博士課程修了。博士(理学)。1988年 ミシガン大学 研究員、1991年 基礎生物学研究所 助手、1993年 慶應義塾大学医学部生理学教室 講師、助教授、1997年 理化学研究所 脳科学総合研究センター チームリーダー、グループディレクターを経て、同 副センター長、シニアチームリーダー。



1. ゼブラフィッシュを用いた神経科学研究をすることになったきっかけは何ですか？

医学部の学生の時に、脳の神経回路が作られ行動と心が制御される仕組みを遺伝子がどのように支配しているのかを知りたいと思うようになりました。その後、大学院でショウジョウバエを使った分子遺伝学を学び、研究員としてミシガン大学に留学してから、魚(メダカやゼブラフィッシュ)を実験対象とするようになりました。

2. 今後挑戦したいことは何ですか？

現在の私たちは、状況に応じて適切な行動を取ることができる仕組みや、動物間の社会的優劣の決定の仕組みなどを、ゼブラフィッシュやマウスを使って研究しています。これらは、人間の心にも共通に存在する、重要な働きです。私たちの研究は、人の心や心の病の解明や治療に大きく貢献できると確信しています。

3. これからの科学を担う子供達に一言お願いします。

研究を進めていて、重要な予測を思いついたり、発見をしたりすると、神様が自分だけにそっと微笑んでくれたのではないかと思いたくなるような瞬間があります。これが研究を進める最大の醍醐味です。



今回は、魚が記憶に基づいて意思決定を行う時の脳活動を可視化する研究についてお話しいただきました。過去に「嫌な経験」をした状況から逃れようとする魚の行動を動画でお見せいただいた他、嫌な状況から逃れようとする際の魚の脳活動を可視化した映像もご紹介いただきました。また脳の進化のお話を通じて、魚がヒトのモデル生物としてとても有効であること等についてもお話しいただきました。



岡本先生は今回のテーマに合わせて、「魚」の柄の素敵なネクタイをしてきて下さいました☆

特集2：今秋開始予定！～二つの脳プロ新規課題～

今年度より5年間、「社会に貢献する脳科学」の実現に向けて、以下の二つの新規課題となる研究開発プロジェクトを実施します。詳細については改めてご紹介いたします！

プログラムディレクター：三品 昌美（立命館大学 総合科学技術研究機構）

プログラムオフィサー：赤澤 智宏（東京医科歯科大学大学院 保健衛生学研究科）

BMI
技術

BMI 技術を用いた自立支援、精神・神経疾患等の克服に向けた研究開発



BMI 技術を用いて、身体機能の回復・代替・補完や精神・神経疾患の革新的な予防・診断・治療法につながる研究開発を行います。

BMI：ブレイン・マシン・インターフェース。
Brain（脳）とMachine（機械）を相互につなぐ技術です。

霊長類
モデル

霊長類モデル動物の創出・普及体制の整備



脳科学研究や創薬開発を推進する基盤強化のため、利用者のニーズの高い精神・神経疾患に対するモデルマウスの遺伝子改変等による創出及び低コストでの供給を可能とする普及体制の整備を行います。

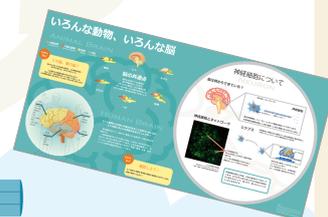
特集3：「脳プロ事務局」は何をしているところ？

脳プロ事務局のミッションは、参画している研究者を支え、脳プロの研究活動をスムーズに進めるお手伝いをする事と、脳科学研究の大切さ、楽しさを理解いただくため、脳プロの事業内容や研究成果について国民の皆さんに広くお伝えすることです。今回の特集ではスタッフの様子をご紹介します！



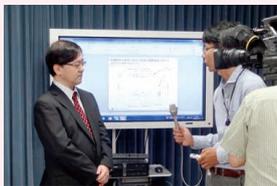
皆様に
分かりやすくを
モットーに！

最新の情報を
お届けします！



文部科学省でプレスリリース

文部科学省には「文部科学記者会」として新聞社やテレビ局によって構成されている記者クラブがあり、文部科学省などの記者会見が行われています。脳プロも、重要な研究成果が論文に掲載された場合、この記者会でプレスリリースを実施しています。会見の準備や発表内容の確認などは私たち事務局スタッフの大切な仕事の一つです。メディアを通して、成果の重要性や可能性について多くの方々に知っていただければと思います。



プレスリリースでインタビューを受ける様子

展示パネル制作

脳プロでは、研究成果をご紹介するため、講演会形式のほか、パネルや機器展示、実験デモンストレーションを用いた「体験展示」などのイベントを行っています。研究者の先生のご協力のもと、掲載コンテンツを準備します。たくさんの方に興味深くご覧いただけるよう、写真やイラストを取り入れ、分かりやすい表現を心がけています。写真(右)はキッズ向けのイベントのためのパネル制作の様子です。



皆様のお手元に～出版物の発行～

私たちはこれまでたくさんの出版物を発行しています。今ご覧いただいているNewsletterはもちろんのこと、講演会の収録集や各研究者の研究内容をまとめた要覧、5年間の成果の集大成を紹介する成果報告書などがあります。イベントなどにご参加いただけなかった皆さんにも当日の様子や内容、そして、「脳プロ」についてもっともっと知っていただけたらとても嬉しく思います。



This is my life

シリーズ：「これが私の生きる道」

福井大学 子どものこころの発達研究センター 小坂 浩隆 特命准教授 編



今のお仕事について

自閉症スペクトラム障がいへの新しい治療法の開発

自閉症スペクトラム障がい（以下、自閉症）の方の脳画像研究とオキシトシン投与の臨床研究をしています。オキシトシンは脳下垂体から分泌されるホルモンで、社会性を向上させると言われています。社会的な行動（対人関係）が苦手な自閉症の方々は、オキシトシンの血中濃度が低いと報告されていますので、オキシトシン補充療法の有効性を確認しています。



自閉症研究の重要性

罹患率が高い疾患。でも未知なことばかり

自閉症の罹患率は約1%と言われていますが、2~3% ぐらいの印象を臨床家として持っています。一方、それだけ多くの方が困っているのに、まだ不明なことが多く、治療法も確立していないのが現状です。医師として研究者として治療法を見つけたい。また、脳の障がいであることを証明して社会の理解を促したいとも考えています。



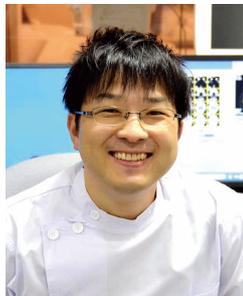
精神科医・脳科学研究の道に進んだきっかけ

味方になりたい！

医学生時代に精神科実習で患者さんたちに出会って「この人たちの味方になりたい！」と強く思いました。治療したい、薬や手術で治したい、という感覚ではなくて、困っている患者さんと一緒に悩んで一緒に答えを探したい、そういう患者さんの気持ちに寄り添う味方になりたいと思ったんです。

元々「心」に興味がありました。私自身も人付き合いの中で「こうすれば良かったかな？」と悩んでしまうことが多くて。そんな日々の想いをきっかけに「心」を探りたいと思って、精神科医になりました。「心を勉強したい」と教授に相談したところ「まずは脳を勉強しなさい」と指南され、大学院で脳科学をひたすら勉強しました。

研究を続けているうちに「心」の中でも「社会性」に興味を持つようになり、社会性が苦手な自閉症について探求したくなりました。その中で、オキシトシンという治療的アプローチの可能性を知り、今の研究に至っています。



小坂 浩隆 Hiroataka KOSAKA

1998年 福井医科大学卒業。福井医科大学精神医学教室に入局後、福井医科大学大学院、福井県立病院心身医療科などを経て、2005年より福井大学医学部精神医学助手・助教。医学博士。2012年2月より現職。



最近嬉しかったこと

自閉症を脳科学的に解明ができつつあること

この取材を受けたこと（笑）。本当に自分で良いの？って。私はまだまだ若手なので…。コツコツやっていたことが皆さんに注目されてきて嬉しいです。私は共同研究者に恵まれていると感謝しています。そして研究協力してくださる患者さんにも本当に助けられていると思っています。皆さんのお陰で今の自分があります。

研究については、これまでは自閉症の方は他者を理解・共感できない、と考えられていたのですが、自分と似ている場合には、他者を理解・共感することができる可能性が分かってきたこと。そして、オキシトシン投与で社会性が向上した方と家族の笑顔を見ること。自閉症の方々の能力や可能性を脳科学的に証明できるのはとても嬉しいです。



若い方々へのメッセージ

色々な人の意見を聞きながら、何でも一生懸命に

色々な考えを持つ人と交流することは良いと思います。そして、自分の考えだけを推し進めるのではなく、色々な人の意見を聞くのが必要だと思います。もしやりたいことがなければ「やりたい」と思うことに会うまで、人の意見を聞きながら、何でも一生懸命やり続けるのが大切だと思います。いつかやりたいことに必ず巡り会える。私も「これがしたい」というのはありませんでしたが、色々な方の指導を受けながら好きなこともそうでないことも、とにかく何でも一生懸命やっているうちに今の研究にたどり着きました。これは「何としてもやりとげたい」と強く思っています。

（取材：大塩 立華）



小坂先生の研究

自閉症スペクトラム障がいの新たな治療法としてオキシトシン投与の効果を検証しています

自閉症スペクトラム障がいは的確な診断が難しく、治療法が確立していないのが現状です。小坂先生は自閉症に有用と期待されているオキシトシンの臨床応用の研究を進めています。投与により会話力の向上や人前での緊張感の減少などが確認されつつあり、新たな治療法として期待されています。

詳しくは、脳プロウェブサイト 課題Fのページへ

▶▶ <http://brainprogram.mext.go.jp/missionF/>



事務局通信

こんにちは！脳プロ事務局の大塩立華です。ニューズレター第7号、いかがでしたか？暑い暑いこの夏、脳プロの新しい研究課題の公募が始まりました！テーマはBMI技術と霊長類

モデル動物です。日本が国をあげて実施するこれらの研究は、公募によって全国から選ばれた研究者達が取り組みます。新たに加わるこれらの課題も含め、これからも脳プロの最新成果を楽しく・わかりやすくお伝えできますよう発信して参ります！それでは、次号もお楽しみに！