

未来につながる脳科学

なぜ脳を研究するのでしょうか？

たとえば、目の前においしそうなおジュースが出されたとします。皆さんはどうやってジュースを飲みますか？
ちょっとやってみてください。



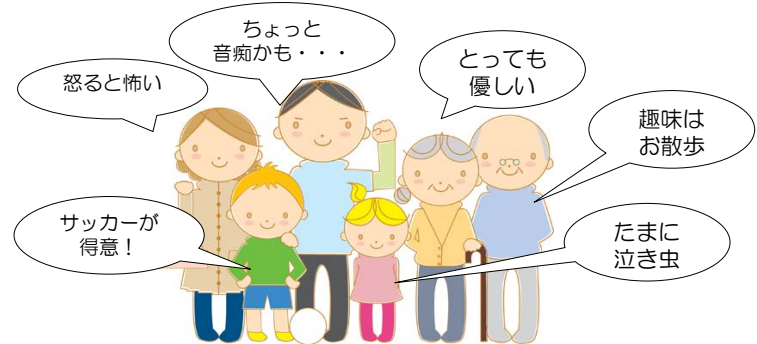
ジュースを飲むためには、
①ジュースに向かって手を伸ばす
②グラスをつかんで口まで運ぶ
③飲む
といった動作が必要となるでしょう。

これらの動作を行うためにからだに「動きなさい」と命令を出すのが脳です。

でも、からだを動かすだけではだめなんです。グラスまで手を伸ばすには、目で位置を確認するでしょうし、どれくらいの力でグラスをつかむか力を調節することも必要です。脳はからだを動かす命令を出すだけではなく、見たり、聞いたり、触ったりといった五感からの情報や自分自身の状態に関する情報を集め、整理して自分の周りの状態や自分自身の状態を知るといった働きも持っているのです。呼吸をしたり、心臓を動かしたり、暑かったら汗を出して体温を下げたり。そういった生命活動ももちろん脳からの指令で行われています。

私たちのからだの状態を知り、制御する。そんな重要な役割を果たすので、脳は「**からだの司令塔**」とも呼ばれます。でも、脳の働きはそれだけではないんです。

あなたやあなたの家族はどんな人たちでしょうか。



実は、あなたらしい「**性格**」や「**行動**」を作り出すのも、脳の大事な役割なのです。

脳が病気になったり、損傷を受けたりすると、**私たちが私たちにらしく生きていくことが、難しくなることがあります。**

そこで、私たちの脳が普段どのように働いているのか、病気の人の脳では何が起きているのか、といったことを調べることで、脳の病気や損傷によって起こるさまざまな問題を解決しようとしているのです。

つまり、脳の研究からさまざまなことが分かってくることで、**私たちが「私たちにらしく」幸せな一生を過ごすことにもつながる**と期待されるのです。



最先端の脳科学研究をお伝えします！

第3回脳プロ公開シンポジウム開催決定！！

日時：2011年2月5日(土)

①シンポジウム 13:30～17:00

②展示 10:00～13:00、17:00～17:30

会場：学術総合センター 一橋記念講堂

定員：450名(要・事前申し込み)

参加費：無料

講演予定者：

津本忠治プログラムディレクター(理化学研究所)

里宇明元先生(慶應義塾大学・課題A)

伊佐 正先生(生理学研究所・課題C)

定藤規弘先生(生理学研究所・課題D)

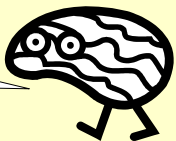
岩坪 威先生(東京大学・課題E)

※プログラム、講演者などは都合により変更となる場合がございます。

皆さんに楽しんでいただける企画を計画中！！

ポスター・デモ展示では、
研究者も説明を行います
展示時間：10:00～13:00
17:00～17:30

皆さんの参加を
おまちしています！
ぜひ、遊びに来て下さい



※詳細な情報は今後順次、脳科学研究戦略推進プログラムのホームページ(<http://brainprogram.mext.go.jp/>)に掲載いたします。

脳プロについて

文部科学省「脳科学研究戦略推進プログラム」（脳プロ）が目指す脳研究。それは「**社会に貢献する**」脳科学です。脳研究とひとりで言っても、アルツハイマー病など病気の脳を研究している人もいますし、身体設計図である遺伝子から脳がどのように出来るのかを研究している人もいます。脳のよりに動くコンピュータを作ろうという研究や、私たちの感情や思考、運動についての研究もあります。脳に関する研究は、実にさまざまなのです。

脳プロでは、脳に関する色々な研究のなかから、日本政府が社会にとって特に重要であるとした課題^{※1}について、国から委託されて研究を行っています。

このポスターでは、脳プロの体制や実際に行われている研究を、簡単に紹介していきます。どんな研究が行われているのかを知っていただき、それが皆さんの生活にどのように影響するのか、私たちと一緒に考えていきましょう。

<p>①豊かな社会の実現に貢献するために</p> <p>社会性障害（自閉症、統合失調症等）の解明・診断等に資する先導的研究</p> <p>社会脳</p>	<p>②健やかな人生を支えるために</p> <p>うつ病や睡眠障害、認知症等の予防・治療に資する研究</p> <p>生涯健康脳</p>	<p>③安全・安心・快適な暮らしのために</p> <p>脳の情報を計測し、脳機能をサポートすることで、身体機能を回復・補完する機械を開発</p> <p>情報脳</p>
--	---	---

遺伝子導入技術や発生工学的研究手法を開発し、ヒトの脳研究等に必要な独創性の高いモデル動物の開発等を推進

基盤技術開発：モデル動物開発

※1：国が選んだ重要課題についてもっと知りたいという方は、文部科学省のホームページ「ライフサイエンスの広場」をご覧ください。
URL：<http://www.lifescience.mext.go.jp/council/board.html>

脳プロは一つのチーム

目的に向かってより効果的に研究が行える仕組みになっています

① いろいろな研究機関が協力して行います
それぞれに得意分野をもつ研究グループが、ひとつの目標に向かって役割分担をし、お互いに知恵を出し合い、足りないところを補い合うことで、より強力に研究を進めます。

② 参加者は公募で選ばれています
「私たちのグループは脳プロの目的のためにこういう研究を行って、こういう成果を出せます。」という書き添えの応募してきた書類や面接をもとに「この人たちなら目的を達成できるだろう」というグループを選び出しています。

③ 研究を見守る監督やコーチにあたる人がいます
たくさんの研究者が関わる研究プロジェクトですから、目標から少しずれた方向に研究が進んでしまう、ということもあるかもしれません。脳プロでは、そのようなことが起こらないように、プログラムディレクターとプログラムオフィサーと呼ばれるスポーツチームでいう監督やコーチのような人たちがいます。一人ひとりのプレーヤーが最大限に力を発揮しながら、チームとして効果的に動くにはどうしたらよいかを考えながら、必要な時に必要なところにアドバイスをしたり、チームの研究環境を整えたりといったさまざまな支援をしてくれる人たちです。



- プログラムディレクター（監督みたいな仕事をします）**
 中西重忠（大阪バイオサイエンス研究所）
 津本忠治（理化学研究所脳科学総合研究センター）
- プログラムオフィサー（監督を助けてチームをまとめます）**
 赤澤智宏（東京医科歯科大学大学院保健衛生学研究所）
 陣上久人（京都大学大学院医学研究科）
 吉田 明（自然科学研究機構生理学研究所）
 柚崎通介（慶應義塾大学）

脳プロでは、基礎研究はもちろんですが、**応用を見据えた多角的な研究**を行っています。また、研究成果や開発された技術は、世界中の研究者に使ってもらえるよう提供していきます。脳プロが開発した新しい技術や実験方法をみんなで使うことで、ますます脳の研究が進んでいくこと。それも脳プロの目標のひとつです。
脳プロの成果が皆さんの生活にどのように貢献していくのか、どのような未来を拓くのか、ぜひ、見守ってください。



課題A、B ブレイン・マシン・インターフェース (BMI) の開発 Brain Machine Interface Development

脳プロで行われている研究のひとつが、ブレイン・マシン・インターフェース (BMI) の開発です。
私たちの脳と身体は様々な情報をやり取りしています。脳から身体への、また身体から脳への情報は脳—脊髄—身体に張り巡らされた神経細胞のネットワークを電気信号として伝わります。
この性質を利用して、脳と機械をつなぐシステムがBMIです。

脳プロ課題A、Bでは研究機関・大学が連携しながら、さまざまな可能性をもつBMIの実現に必要な様々な技術の研究・開発に取り組んでいます。

★主なBMIのタイプ

- ①脳から身体に出される、身体を動かす命令を使って機械を動かす
たとえば・・・ロボット義手・義足 など
- ②機械からの信号を脳に送り込んで感覚を生じさせる
たとえば・・・人工内耳、人工視覚 など
- ③脳を直接刺激し、さまざまな機能を回復させる
たとえば・・・パーキンソン病等の治療で用いられる「脳深部刺激療法」(DBS)

★BMI技術の可能性

- コンピュータ・ロボットが寝たきりの患者さんの手足や声になる
- 視覚・聴覚を失った人が、見たり、聞いたりできるようになる
- リハビリテーションへの利用
- 産業分野などでの応用

他にどんなことができそうか、思いつきますか？
BMIに関する質問や意見は、付箋に書いて下に貼ってね。



課題C 独創性の高いモデル動物の開発 Highly Creative Animal Model Development for Brain Sciences

脳プロ課題Cでは、サルなどの霊長類の脳において、遺伝子を導入したり組み換えたりする技術などを研究し、ヒトの脳の働きや精神疾患についての研究に利用できるモデル動物の開発を目指しています。

★なぜ遺伝子を操作するの？

病気には遺伝子の異常でおこるものがあります。ある遺伝子の異常により、必ずその病気になってしまったり、もしくは他の人よりかかりやすくなる傾向をもったりする場合があります。それらの遺伝子をくわしく調べることで病気の解明や治療法の開発が進むと考えられます。
そこで、目的の遺伝子を操作し、その遺伝子をなくしたり、変化させたりした生物を作成し、その生物の特徴を研究することが非常に重要だと思われます。

★どうしてサル(霊長類)をつかうの？

これまでは遺伝子操作をしたモデル動物として、主にマウスやラット(げっ歯類)を用いられてきました。ヒトとげっ歯類の脳は共通している部分も多くありますが、複雑な思考力や細かい動きなどを司る部分はげっ歯類の脳にはありません。一方、そういったヒトらしい働きに関係した部分で霊長類にしかない遺伝子も見つかってきています。つまりこれらの働きに関係する遺伝子を調べるには、霊長類を用いないと明らかにできないことということになります。
しかし、霊長類の遺伝子を操作する技術は世界をみてもほとんど開発されていません。そこで本課題の目標である霊長類モデル動物の開発が求められています。

どんな病気の治療法が見つかる事を期待しますか？
モデル動物に関する質問や意見は、付箋に書いて下に貼ってね。





課題D 社会的行動を支える脳基盤の計測・支援技術の開発 Development of Biomarker Candidates for Social Behavior

周りの人と良好な人間関係を築いていくことは、私たちが幸せに暮らしていく上で重要なことです。しかし、近年、社会の中での人と人との関係性の問題が増加しています。これらの問題には「希薄な人間関係」から「統合失調症」「うつ」まで、幅広い要因が関係しています。脳プロ課題Dでは、社会性の問題の理解や支援に繋がるような「ソーシャル・ブレイン・マーカー（脳の生物学指標）」の開発に取り組んでいきます。

★社会性の問題の早期発見に向けて
社会性の問題を見つけるのは簡単なことではありません。たとえば、「疲れてちょっとやる気が出ない」状態なのか、「うつ」の状態なのかといった切り分けが難しいからです。このため、病院にかからないままずっと悩んでいた、治療が遅れてしまったりということも起こってしまいます。早期発見、早期治療のためにも簡単に、客観的に診断できる基準が求められているのです。

★ソーシャル・ブレイン・マーカー
血液検査で「がん」が診断できるって聞いたことがありますか。がんができると体内で作られる特殊な物質「腫瘍マーカー」が血液中にどれくらい含まれているのかを調べることで、がんを見つけることができます。簡単な血液検査で済むので「がん」の早期発見につながる新たな診断法として注目されています。この腫瘍マーカーのように、社会性の問題を数値化して評価できるような指標として開発が進められているのが、ソーシャル・ブレイン・マーカーです。ソーシャル・ブレイン・マーカーが開発は、社会性の問題の早期発見・支援・解決につながると期待されます。

周りの人と仲良くするのに、どんなことに気をつけていますか？
社会的行動に関する質問や意見は、付箋に書いて下に貼ってね。



課題E 心身の健康を維持する脳の分子基盤と環境因子 Understanding of Molecular and Environmental Bases for Brain Health

赤ちゃん・子どもから大人、お年寄りまでの生涯にわたり、脳の働きを健康に保ち続けることはとても重要なことです。課題Eでは、脳の健康を損なうメカニズムの解明とその克服を目指しています。

★私たちを取り巻く環境ストレス
現在の私たちの生活には脳の健康を損なう要因となる環境ストレスが多く含まれています。

たとえば・・・

・環境汚染 ・核家族化 ・過食 ・夜型生活 など

思い当たるものはありますか？こういった環境ストレスは、私たちの心身の健康に悪い影響を与えていると考えられています。

★脳プロ課題Eで明らかにしたいこと
脳の健康を保つために、次のような問題の解明を目指します。

- ① 私たちの脳が環境要因に対して、どのように応答するのか？
- ② 脳の健康がどのように維持されているのか？
- ③ どのようなメカニズムで病気になるのか？

★人の一生を3つのフェーズにわけて研究します。

- 健やかな育ち→脳の発達の過程で起こる障害について研究
・精神遅滞、注意欠陥／多動性障害、統合失調症、うつなど
- 活力ある暮らし→青年期以降～壮年期に起こる障害を研究
・うつ病、睡眠・リズム障害、疲労、肥満、生活習慣病など
- 元気な老い→加齢に伴う脳の変化や障害について研究
・もの忘れ、痴呆症、神経変性疾患など

心身ともに健康であるためには、何に気をつけようと思いますか？
この課題に関する質問や意見は、付箋に書いて下に貼ってね。

