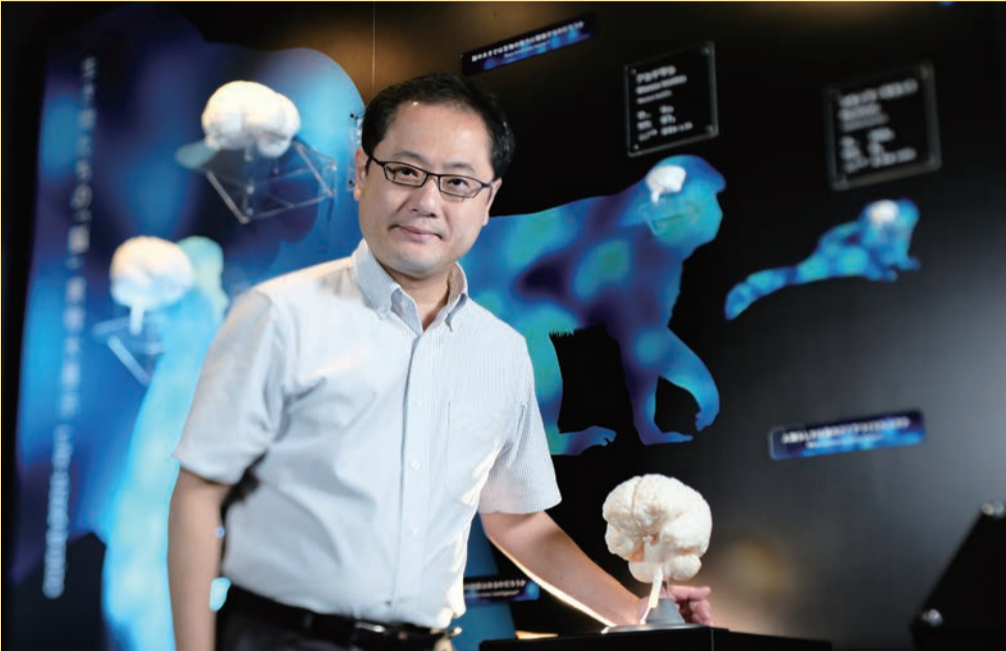


り けん はか せ
理研の博士と
考えよう!
 Vol.7

のう
脳の中ではどんなことが起きている?

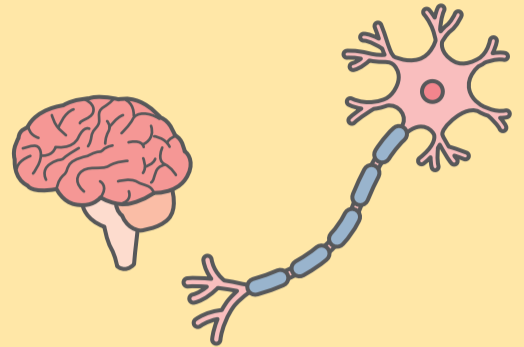


ふじ さわ しげ よし
藤澤 茂義 博士
 脳神経科学研究センター
 時空間認知神経生理学研究チーム
 チームリーダー

脳の活動を観察し、記憶のしくみについて研究している藤澤茂義博士を訪ねました。博士といっしょに「脳」や「記憶」について考えよう!



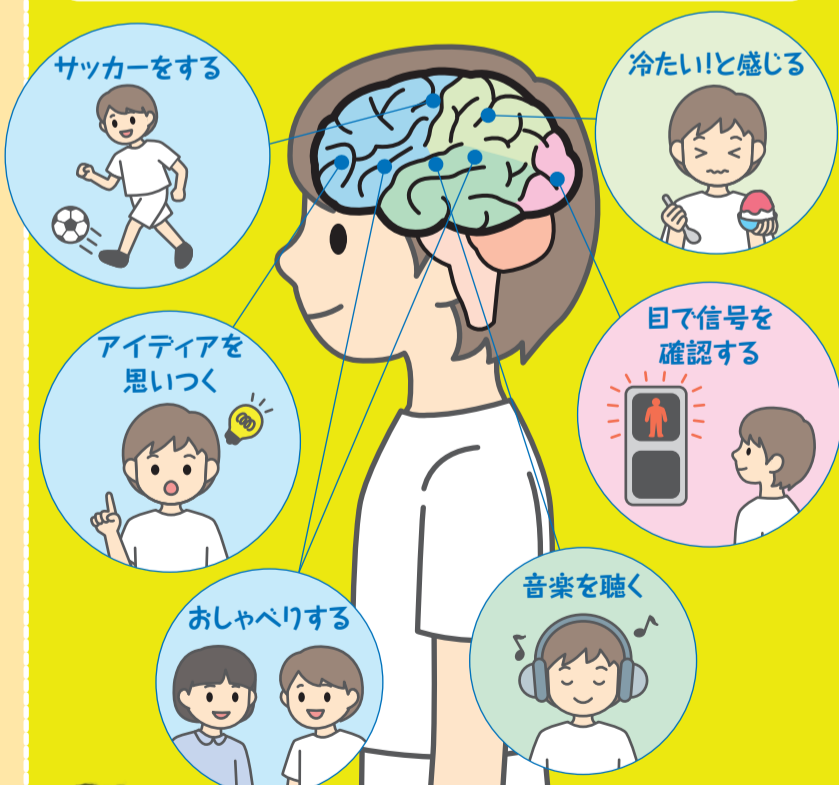
博士は
 どんな研究を
 しているの?



「昨日、学校でテストを受けた」「去年の夏、海で泳いだ」など、私たちには「いつ、どこで、何をしたか」という記憶があります。私は、自分が経験した出来事が「記憶」として刻まれるとき、脳の中で何が起きているのかを探る研究をしています。

実験にはおもにラット（ネズミ）を使います。ラットの脳の活動を記録し、解析するのですが、ラットも人間と同じように時間や場所を理解し、記憶していることがわかります。言葉を話さない動物が、食べもののありかについて何か考えている、まさにその瞬間の脳の活動を見ることができるのはとても面白く、この研究の大きな魅力です。今後は、「いつ」「どこで」「何をした」というそれぞれの情報が、脳の中でどう組み合わせられて記憶が形づくられていくのかを明らかにしたいと考えています。

友だちと話す、体を動かす、感動する…。
 これらはすべて脳の働きによるものです。
 脳はどうしてそんなことができるのかな?



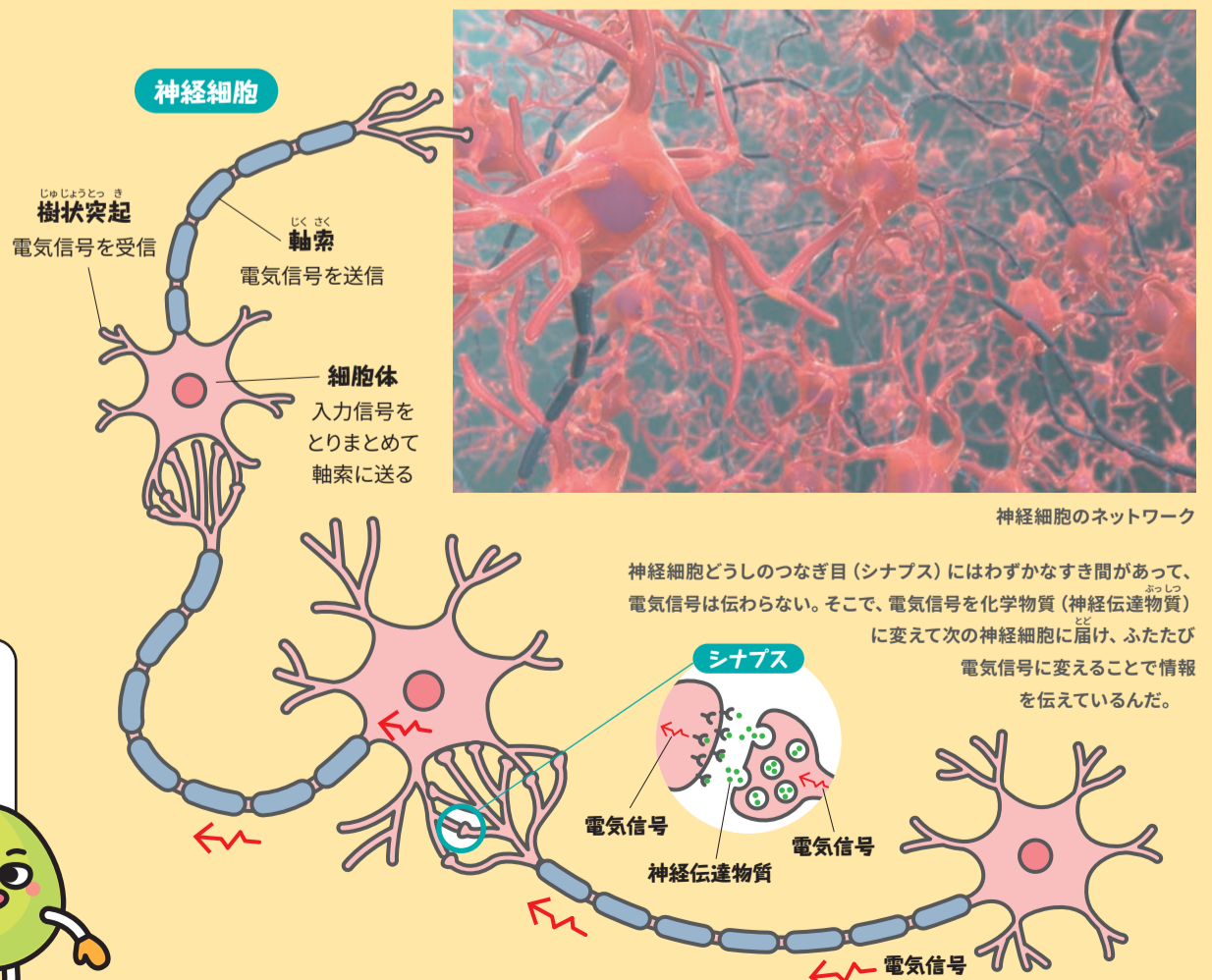
ヒトの脳には約1,000億個もの「神経細胞」があります。神経細胞はつながり合って、さまざまな情報のやりとりをしています。その結果、私たちは話したり、体を動かしたり、感動したりできるのです。

神経細胞は「ニューロン」とも呼ばれているよ。

情報はどうやってやりとりされるのかな?

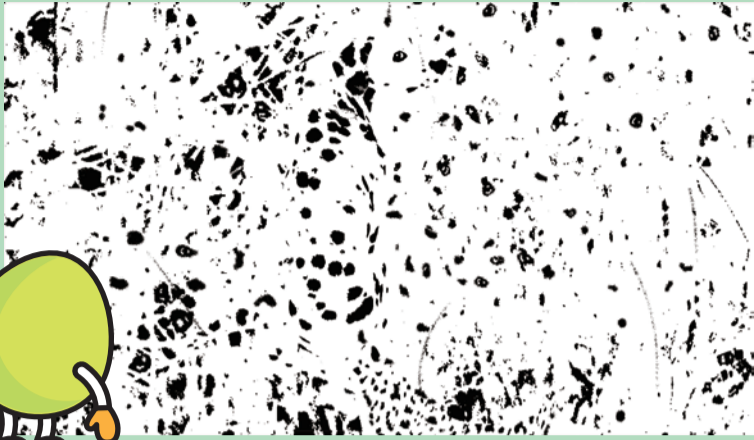
脳の中で情報が伝わるしくみ

無数の神経細胞は、迷路のように複雑なネットワーク（神経回路）をつくっているよ。私たちが光や音などの刺激を受けたときや、運動したり、勉強したり、おしゃべりしたりするとき、その情報は電気信号としてネットワーク上をすばやく伝わるんだよ。



変化する脳の回路

下の絵には何かがかくれています。よく見て探してみよう。



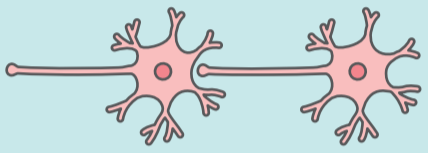
見つかったかな？答えがわかったら、もうそれにしか見えなはずだよ。それは脳が「学習」したから。新しいことを知ったり、経験したりすると、神経細胞どうしの結びつきが強くなるんだ。脳はつねにアップデートをくり返し、変化しているんだね。



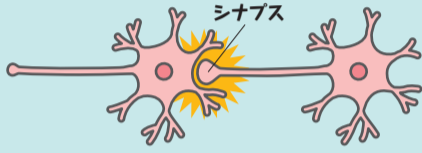
10代の子の脳は、
学習によって神経細胞
どうしが結びつきが
圧倒的に強くなった！



学習前

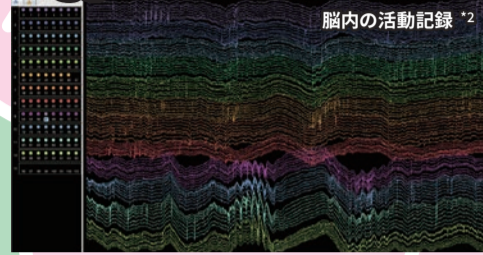
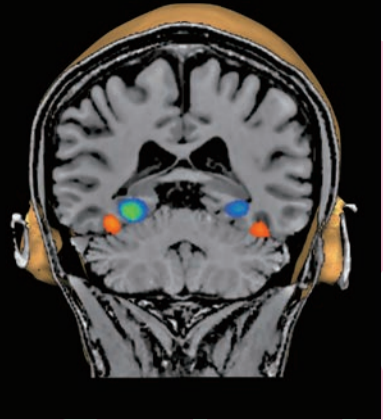
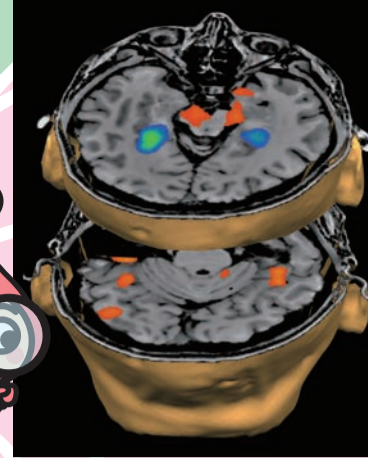


学習後

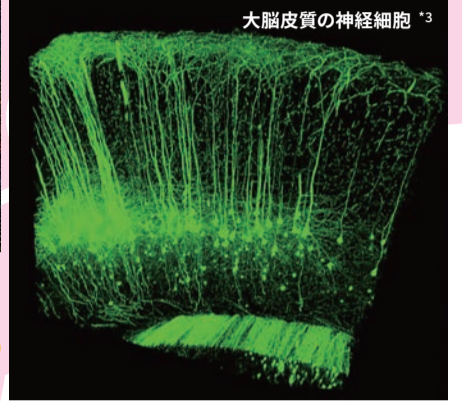


学習によって神経細胞が活動すると、シナプスが大きくなって結びつきが強まり、情報が伝わりやすくなるんだよ。

MRI装置で撮影された脳^{*1}



脳内の活動記録^{*2}



大脳皮質の神経細胞^{*3}

脳の活動を見る

脳の働きを調べる技術が進歩し、研究が大きく進んでいるよ。脳にはまだわからないことがたくさんあるけど、私たちの脳がいつ、どんなふうに活動するのか、次第に明らかになってきているんだ。

記憶には種類がある

脳の神経回路が変化し、学習したことが保たれている状態が「記憶」ということだよ。記憶にはいくつもの種類があって、それぞれ脳の異なる場所に保存されているんだ。

言葉で説明
できる記憶

言葉で説明
できない記憶

手続き記憶

くり返し体で覚えた記憶



ピザと10回いったあと「ひじ」を「ひざ」といってしまう



大きな音にだんだん慣れてくる

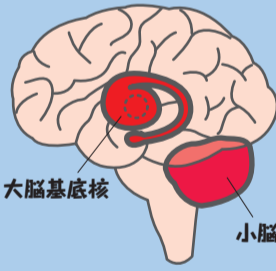


その他

梅干しを見るとつばが出る

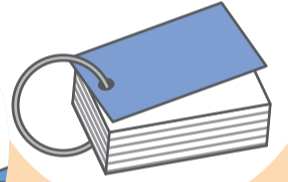


小脳や大脳基底核
などに保存



意味記憶

もの名前、言葉、計算の仕方などの知識



エピソード記憶

自分が経験した出来事の記憶
思い出



海馬や側頭葉に保存



脳の中に地図がある!?

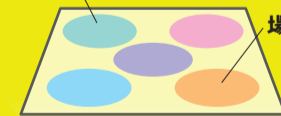
脳の中には地図やGPSのような働きをする神経細胞があることがわかってきているよ。「場所細胞」と呼ばれるもので、自分がどこにいるのかを理解するだけでなく、時間の経過や、エピソード記憶にも関係しているんだ。

ある空間にいるラットの脳の活動を観察



この場所に来ると脳の海馬にある「場所細胞A」が活動

場所細胞A



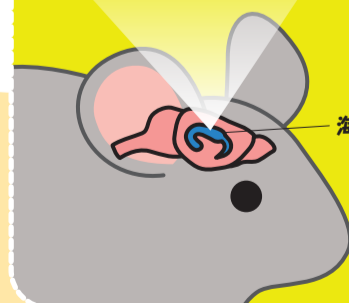
場所細胞B



この場所に来ると「場所細胞B」が活動



場所細胞がたくさん集まると空間全体をカバーできる



海馬

博士からみんなへ 考えてみよう

最近話題のAI（人工知能）。AIと人間の脳は何がちがっているのか、あるいはちがわないのか、考えてみよう！

人間にできてAIにできないことはなんだろう？

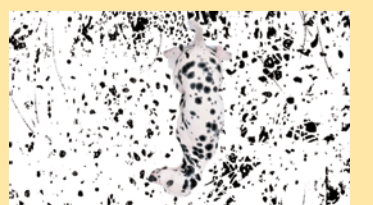
AIはもともと人間の脳の神経回路をまねしてつくられたんだって。

AIには体がないよね？



発行日：2023年10月11日
理化学研究所
〒351-0198 埼玉県和光市広沢2-1

※お問い合わせは、理研ウェブサイトwww.riken.jpのお問い合わせフォームまで。
制作協力 / サイトック・コミュニケーションズ、編集・文 / 財部恵子、デザイン・イラスト / 藤原有紀子、撮影 / 相澤正、画像提供 / 機能的磁気共鳴画像測定ユニット(*1)、時空間認知神経生理学研究チーム 藤澤茂義チームリーダー(*2)、細胞機能探索技術研究チーム 富田敦史チームリーダー・濱裕専任研究員(*3)



脳の回路