

# 言葉と心のサイエンス

## 『脳の冒険』著者解題

東京大学教授 酒井 邦嘉

前回までに「ことば」と「こころ」について解説しましたが、今回は「脳」について考えます。脳による働きで、世界中の人と仲よくなれるのです！

『脳』の冒険—脳でわかるサイエンス3』では、「ことば」から「こころ」へ、そして「こころ」から「脳」へと冒険の対象が広がり、この絵本シリーズ3部作をまとめる巻となった。

脳は空気のような存在で、正常である限りは、その存在を意識することとは少ない。『脳の冒険』では、脳の精妙な働きについて、わかりやすく紹介した。

内容は、ニューロン（神経細胞）から言語中枢の働きまで多岐に及ぶが、網羅的な解説や図鑑のような見せ方はできるだけ避けるようにした。脳から心、そして言語まで一本の線でつなげたことが、この絵本の特色である。

まず動物の脳の話から始まり、目

の話題に展開する。視覚は、目だけで物を見るのではない。「脳で見る」のである。その事実が気づかせてくれるのが錯視（視覚の錯覚）である。「こころの冒険」でも錯視をいくつか取り上げたが、今回は3D（三次元）画像による「立体視」を紹介した。その原理は、ハンガリー生まれでアメリカに帰化したBela Julesz（1928-2003）が1950年代後半に開発した「ランダムドット・ステレオグラム」である。たくさん緑と赤の点がコンピュータによってランダムに配置され、対応する緑と赤の点の距離が奥行き方向の深さと比例するようになっている。眼鏡の窓の一方に緑、他方に赤のゼロハンをつけたものを通してこの画像を見ると、物体が立体的に



『脳の冒険』  
作／酒井 邦嘉  
絵／山田 和明  
1,500円（明治書院）

浮き上がるのだ。こうして「立体視」の仕組みをはじめ解き明かした「Juleszの研究は、脳科学の歴史の中で今なお燦然と輝いている。」  
絵本に載せた3D画像は、アメリカ

カのMagic Eye Inc. が制作したもので、特殊な眼鏡などを使わずに見ることができ、単色の点の代わりにカラーの模様を使ったところに特徴がある。眼鏡を使う人は普通に本を読むときと同じ状態から始めて、紙面よりも遠くを見るようにするので、実は目にやさしい画像なのである。慣れてくると、そのまま本をゆっくりと目から遠ざけていけるようになり、奥行きがさらに増して見える。これは、両目と脳ではじめて体験できる、ヴァーチャル・リアリティーの世界なのである。3Dを見るのが苦手な人も、絵本にある説明に従って、あきらめずに根気強く試していただきたい。数分程度、眺めているうちに、霧が晴れるようになって「アツ」と声が出ることだろう。

そして、いよいよ目から脳へと入っていく。神経の伝達は、こびとの動作で象徴的に描かれている。網膜で光から電気信号に変えられたあとは、視床と呼ばれる脳の場所へ中継され、大脳の後ろにある視覚野へと送られる。網膜や視床にある各ニューロンでは、視野のごく一部が点として表されるので、点描画を象徴的に配してみた。

視覚などの感覚を通して脳に送られた情報は、次に海馬と呼ばれる脳の場所へと送られ、記憶しやすい情報に変えられる。はじめて見たものを覚えていられるのも、この海馬が働いているからなのだ。絵本に示したのは、スペインの脳科学者 Santiago Ramón y Cajal（1852-1934）によるスケッチである。彼の驚くべき洞察力によって、当時まったく見ることのできなかつた電気信号の流れが矢印で正確に示されている。絵本では、この矢印をこびとたちの進む方向に置き換えた。

海馬を通過したあとの記憶は、大脳皮質に貯蔵される。脳では、記憶される情報それぞれに対して、ごく一部のニューロンが活動することがわかっており、その信号の流れを結びと、星座のように見ると想像できる。「山」から「川」が連想されるように、一部のニューロンの活動がその周りのニューロンへと伝わることで、連想される記憶が取り出されるのだ。

さらに人間では、記憶されたことが言葉と結びついて、言語で表現される。「脳の言語地図」は、私の研究室などで行われた実験からわかっ

てきた4つの「言語中枢」をまとめたものである。人は、言葉を通して自分の心を伝えようとし、今度はその受け取った言葉から相手の心を想像しようとするのである。

最後の絵では、「ことばの木」が相手の心にも宿り、主人公のふたりがさらに虹によって結びつけられる。脳が生み出す心の多様性を深く理解することで、他の人の異なる考えを認められるようになる。それは、世界中の人と仲よくなる秘訣でもある。

「脳でわかるサイエンス」は、この巻で完結する。この3年間にはさまざまな変化があり、第2巻に登場した私の愛犬レオは天に召された。それでも、一貫した絵本シリーズを完結できたのは、素晴らしい絵を描き続けてくださった山田和明さんをはじめ、本の制作スタッフのみなさんのおかげである。この場を借りて厚く感謝したい。

そして、この絵本シリーズを楽しんでくださった多くの読者にお礼を申し上げる。4回にわたった連載「言葉と心のサイエンス」も、これで完結する。今回の出版を通じて、絵本は脳を創る最高のメディアだと確信したので、今後も何か別の形で絵本を制作できればと考えている。



さかい・くによし

1964年東京都生まれ。東京大学大学院修了、理学博士。92年東京大学医学部助手、96年MIT客員研究員、97年東京大学教養学部助教授・准教授を経て、2012年より同教授。02年第56回毎日出版文化賞、05年第19回塚原仲晃記念賞受賞。専門は言語脳科学および脳機能イメージング。著書に『言語の脳科学』『科学者という仕事』（ともに中公新書）、『脳の言語地図』『ことばの冒険』『こころの冒険』（以上明治書院）、『脳を創る読書』（実業之日本社）ほか多数。

脳でわかるサイエンス 全3巻

# 脳がどんな働きを しているのか？

東大教授が最新の研究から  
「ことば」や「こころ」を司る  
脳の不思議を説明する初めての絵本

作 酒井 邦嘉 絵 山田 和明

各巻B5判横 32頁・本文カラー

定価 本体1,500円+税

**対象年齢** 読んであげるなら4歳～  
一人で読むなら小学校低学年から

シリーズ  
最新刊

脳はいったいどうやって  
記憶するの？  
どうして他の人と違うの？

脳でわかるサイエンス3  
**脳の冒険**



脳がどんなはたらきをしているのか、「ことば」や「こころ」を司る脳の不思議を説明します。脳の冒険完結巻！

既刊

言語はこころから生まれる

脳でわかるサイエンス1  
**ことばの冒険**



人間の知恵のもとである「ことば」の不思議。なぜ人間だけがことばを使えるのか、その秘密をさぐる、脳の冒険第一弾！

既刊

「こころの力」こそが、  
子どもの豊かな個性となって  
脳を創っていく

脳でわかるサイエンス2  
**こころの冒険**



人間は「こころ」で感じたものをおぼえ、ことばにしてわかることができる。「こころ」を豊かにする、脳の冒険第二弾！

明治書院

〒169-0072 東京都新宿区大久保1-1-7

TEL 03-5292-0172 FAX 03-5292-6182