



## “神経ネットワーク”が個性をつくる

脳は、個性的だ。首から下の臓器は、誰でも同じ働きをするようにできている。しかし、脳はその働きによって、趣味の違い、好みの違い、思考の違いなどさまざまな個性を生み出している。

内野先生は、頭の中で起こるたくさんの不思議を話してくれた。



### 内野 茂夫 うちの しげお

1989年、東京大学大学院農学系研究科応用生命工学専攻修士課程修了。三菱化学、国立精神・神経医療研究センターを経て、2013年より現職。医学博士。

研究テーマ：脳発達の分子基盤および発達障害の病因・神経病態の解明

キーワード：ニューロン・グリア機能相関、神経・免疫連関、自閉スペクトラム症、病態モデルマウス

### 先生との出会いに導かれて

内野先生が脳の不思議を研究するようになるターニングポイントには、必ず先生との出会いがあった。

高校生の頃は物理が好きで、ブラックホールなどの宇宙物理に興味があった。植物を育てることも好きだった。遺伝子工学にも、コンピューターにも興味があった。受験のときにも、どれかひとつに絞ることができず、入学後に専門を決められる大学を選んだ。大学入学後、半年ほどずっと物理の本を読んで過ごしていたが、ある日友人に誘われてバイオテクノロジーをテーマにしたセミナーに参加したところ、先生の話がとてもおもしろく、そこで聞いた農芸化学という分野に強い関心を持つようになった。結局、その先生との出会いがきっかけとなり、物理からバイオへと大きく方向転換。4年生になるとこの先生の研究室に入り、酵母の研究に取り組んだ。

ところが、研究を進めていく中でさらなる興味の芽が生まれてきた。この「バイオテクノロジー」というものが、社会の中でどう応用されるのかを見てみたいと感じるようになったのだ。そして、「企業なら、絶対にバイオの応用研究をしている。次に自分が進むのはここだ」と、三菱化成の門をたたいた。

入社後、いくつめかのプロジェクトで、記憶のメカニズムをテーマに神経伝達、神経回路の研究をしている先生と出会った。これがきっかけとなり、内野先生は現在まで神経回路の研究を行っている。

### 脳には不思議な現象が詰まっている

「脳は粘土によく似ているところがあります」と内野先生は話す。粘土は、力を加えられていったんかたちが変わると、そのかたちをそのまま保持する。そして、

その後も変形自在で、加えられた力をかたちの変化として蓄積していく。脳も同様に、さまざまな経験が記憶として刻まれ、それがひとりひとりの個性をついているのだ。

発達障害のひとつである自閉症スペクトラム障害の患者さんは、周りの人とうまくコミュニケーションがとれず、独自の世界に入ってしまう。一方で、興味があることには天才的な能力を発揮する。非常に不思議なのは、脳の細胞に異常は見られないのに、こういった症状（個性）が出るというところだ。他の臓器と同じように細胞が集まってできているにもかかわらず、なぜ脳だけがこのような不思議な個性を持っているのだろうか。それは、脳においては細胞同士がつながり、絡み合い、神経回路という複雑なネットワークを構築しているためだ。内野先生は、この神経ネットワークがどのようにつくられどのように個性を生み出していくのかに興味をもち、神経ネットワークがつけられるときに重要な役割を果たす“Shank3”という分子を調べた。しかし、研究を進めていくうちに、この研究は細胞内のある分子の機能を調べるだけであり、最初に疑問に思っていた「脳がもつ不思議な個性」とは程遠い研究と感じるようになっていった。

脳の病気として、先天的に“Shank3”の量が通常の人より少ないPhelan-McDermid症候群というものが知られている。この患者さんには、脳が通常より少し大きくなる、言葉が出てこない、自閉的になるといった共通の症状が見られる。そこで、内野先生は、これまでの研究と発想を変え、類似症状を持つ発達障害の患者さんのゲノム解析からShank3遺伝子を調べてみた。すると、約10%の人に“Shank3”の異常があることがわかったのだ。さらに、最近

“Shank3”の遺伝子を人工的になくしたマウスは、自閉症スペクトラム障害の患者さんと類似したさまざまな症状を出すことがわかった。そこで、内野先生は、最新のバイオ技術を使って、任意の神経ネットワークのみで“Shank3”をなくすことができる新しい遺伝子改変マウスを開発した。このマウスを駆使することで、マウスのさまざまな行動を規定する神経ネットワークの解明が可能になる。「脳がもつ不思議な個性」への挑戦が始まった。

### 脳が完成する前にぜひやってほしい

現代の日本では、20歳で成人と認められるが、奈良時代には12歳前後に「元服」と呼ばれる成人式が行われていた。12歳からは大人として扱われたのだ。実は、この年齢設定は非常に興味深い。脳は、12歳頃にかたちができ上がり、成熟期間を経て20歳前後に完成する。「つまり、高校生、大学生の時期は脳が育成されるとても大切な時期です。この期間にたくさん勉強したり、いろいろな経験をしたりして、脳に“個性”を刻んでいってほしいですね」。内野先生も、この期間にさまざまな先生と出会い、たくさんのお話を吸収することによって、自分がおもしろいと感じること、やりたいことを見つけていったのだ。大学の学生にも、そんな大切な期間だからこそ、脳のおもしろさ、不思議さを伝えていきたいと考えている。