

もつと脳を知りたいという、あなたに

新しい機能が加わった、私たちの脳

記憶や学習の仕組みなど、脳について知りたいことは山ほどある。

それは「私たちはどこから来て、どこに行くのか」という根源的な問いがあるからかもしれない。脳の「発生・発達」と「進化」。

この二つの時間軸に沿って、どんな現象が生じたのだろうか？

お母さん細胞も、お掃除細胞も

脳は身体の一部です。頭の骨の中で守られていて、脊髄とつながっています。脳の中にも血管が張り巡らされていて、脳の細胞に酸素や栄養素を供給しています。

高次な機能を担う大脳表面の「皮質」と呼ばれる部分には、約一四〇

億個の神経細胞（ニューロン）が存在します。しかし、運動機能に関わる小脳のほうが、実は神経細胞が多く、約一千億個がみつしりと集まっています。

神経細胞は「神経伝達」をするのに特化した、特殊な形をしていて、「樹状突起」と呼ばれる、木の枝のような複雑な突起を持っています。この突起で「入力信号」を受け取り、

子顕微鏡で細かく観察すると、オリゴデンドロサイトの細胞膜が何重にも重なって、ちょうどバウムクーヘンのように見えます。

グリア細胞には、アストロサイト（星状膠細胞）、オリゴデンドロサイト（希突起膠細胞）、ミクログリア（小膠細胞）の三種類があります。

なかでもアストロサイトは神経細胞の数の数倍の数です。アストロサイトは「星のように」多数の突起を持った細胞で、神経細胞と血管との仲立ちをする——つまり、アストロサイトはお母さんのように、栄養素などを神経細胞に供給しているのです。

また、神経細胞同士が接するシナプスの部分にも自身の突起を伸ばし、神経伝達を調節する働きもあります。シナプスに放出された余分な神経伝達物質を吸収するのもアストロサイトの役目です。

億個の神経細胞（ニューロン）が存在します。しかし、運動機能に関わる小脳のほうが、実は神経細胞が多く、約一千億個がみつしりと集まっています。

神経細胞は「神経伝達」をするのに特化した、特殊な形をしていて、「樹状突起」と呼ばれる、木の枝のような複雑な突起を持っています。この突起で「入力信号」を受け取り、

子顕微鏡で細かく観察すると、オリゴデンドロサイトの細胞膜が何重にも重なって、ちょうどバウムクーヘンのように見えます。

バウムクーヘンのような構造は「髄鞘」と呼ばれ、いわば絶縁体として働くことで、軸索の中を電気信号が伝わる際の神経伝達効率の速度を速くしています。髄鞘に覆われていない神経伝達のスPEEDが自転車程度なのに対し、髄鞘が形成されると新幹線並みです。

ミクログリアは、実はもともと脳の細胞ではありません。免疫系の細胞であり、マクロファージと呼ばれる「お掃除細胞」に近い働きを持っています。ミクログリアは脳の健康状態を見張っていて、何かダメージがあるとその場所に緊急出動し、死にかけて細胞などを除去、周りに悪影響が出ないようにしてくれます。

東北大学大学院医学系研究科教授

大隅典子

●おおすみ・のりこ 1985年東京医科歯科大学歯学部卒業、1989年同大学院歯学研究科修了、博士（歯学）。東京医科歯科大学歯学部助手、国立精神・神経センター神経研究所室長を経て現職。専門は脊椎動物の神経発生。著書に『脳の誕生 発生・発達・進化の謎を解く』（ちくま新書）など。

この他に、脳の中には血管系の細胞も多数存在していて、脳はコンピュータのように「神経細胞が構築した回路である」というイメージは、実体を単純化しすぎているのです。

脳はどのように発生したのか

では、このような脳の細胞たちは、どのようにして生まれてくるのでしょうか？

命の始まりは、卵子と精子が受精してできる、たった一個の受精卵です。この受精卵が何度も分裂して、約一週間後、数百の細胞からなる「胚」として子宮の壁に着床します。この胚は将来の身体を作る部分と、胎盤や胎児を包む膜になる部分に分かれます。

身体を作る部分は、やがて外胚葉、中胚葉、内胚葉という三層の細胞層