

書評

脳神経科学 脳はいま化学の言葉でどこまで語れるか ▶ 森 泰生・尾藤晴彦 編

脳神経科学 脳はいま化学の言葉でどこまで語れるか／
森 泰生・尾藤晴彦 編／化学同人 2018／B5判 368
ページ／7,700円＋税

紀元前、医学の祖として知られるヒポクラテスは、我々の感情や意識、思考は脳のみから生まれると説いた。善悪を区別し、美醜を見分けることができるのも脳といういわば物質の働きであると。翻って現代の脳科学はどのような方向に進んでいるであろうか。人工知能や数理モデルが導入されつつあるシステム脳科学が我々自身の脳に対する理解を飛躍的に高めていることは間違いない。一方で、遺伝子やタンパク質の相互作用、化学反応がどのようにして高次の意識や行動、感情を生み出すのか、21世紀の脳科学がヒポクラテスの仮説をどこまで明らかにできるのか、その興味は尽きない。

本書は、この分子脳科学の観点に立つ格好の入門書で、(I)脳の基礎、(II)脳神経系の分子、(III)脳神経機能における素過程・構造をコントロールする分子群、(IV)脳神経系の高次機能・構造をコントロールする分子群、(V)神経の分子的研究におけるテクニックの五つのパートに分かれている。パートIでは、脳の基本構造からその興奮性の特徴や基本的な神経伝達物質の作用点が要領よくまとめられている。特に、活動電位や跳躍伝導は2章で非常にコンパクトにまとめられているが、原理がしっかりと記載され、膜の興奮性と活動電位発生の基本事項を学ぶことができる。あらためて、HodgkinとHuxleyの偉大な業績を再認識すること間違いなしである。パートIIでは、シナプス伝達物質とそれらの受容体のダイナミクス、さらにはグリア細胞の機能を司る分子群の記載がなされている。特に、9章では神経伝達物質受容体の3次元構造について、最新のクライオ電子顕微鏡をもちいた単粒子解析が記載され、電顕解析の新展開を目にすることができる。パートIIIでは、カルシウムチャンネルが登場する。カルシウムイオンと開口放出、シナプス可塑性や分泌型のシナプス形成分子の基本構造と作用点を理解することができるであろう。18章では、

ガストランスマッターとredox制御・細胞死の最新の話題にもふれることが可能だ。パートIVでは、神経分化や発達、神経細胞の移動、複雑な回路形成に関わる分子群が登場する。サイトカインやクラスター型プロトカドヘリンの構造と機能についての理解が深まるとともに、微小管やアクチン、分子モーターといった細胞骨格の主要分子やそれらの結合タンパク質や機能修飾分子について最近の話題にふれることができる。そして、基本原理の理解だけでなく、神経細胞の移動のメカニズムについていまだに未解明の部分が多いことも再認識できるであろう。パートVでは、イメージングを中心とした解析技術の原理と応用がまとめられている。PETイメージングやMRIについても、その原理と実際の解析法がわかりやすく記載されており、私のように“今さらきけない……”と思っている研究者にとっては大変ありがたい。もちろん、オプトジェネティクスや2光子顕微鏡、超解像顕微鏡についても各章が割かれており抜かりはない。31章のすべてが、当該分野で活躍する研究者によって執筆されており、まさに“脳機能の化学的基盤”の今を実感できる編集となっている。このような多彩な執筆者がそろって往々にして各章が各研究者の研究・分子の紹介になってしまいがちだが、本書ではそれは全くの杞憂である。どうか安心して本書を手にとっていただきたい。

1冊の本で、現代の神経科学分野を網羅することは極めて難しいが、物質とその化学に着目して350ページ弱にまとめられた本書は脳の化学的基盤を理解することができる格好の入門書であろう。私も神経科学授業の教科書として使用したいと思っている次第である。“物質愛”に溢れた本書を、脳の基本的な動作原理と高次機能の分子的な基盤を理解したいと願う研究者のみならず、当該分野に興味のある学部学生、大学院生、ポスドクにも自信を持って推薦したい。

(大塚稔久 山梨大学医学部 生化学講座第一教室)