まえがき

本書は，脳と神経系の基本単位である神経細胞（ニューロン）について解説したものである。生きている細胞はすべて電気を発生し，細胞の内外に電位差をもっている。ニューロンもまたしかり。さらにニューロンはパルス状の電気信号を発生し，それが感覚情報を処理し，行動を制御し，意識や感情を生み出しているのである。

近年，我が国はある種「脳ブーム」といった感があり，テレビや書物において脳の解説が盛んである。大きな書店には，脳に関する翻訳書や国内著者による書物が所狭しと並んでいる。それらのうち，一般向けのものを見てみると，多くの場合，まず最初にニューロンの形態と電気的性質が説明され，その後ニューロンの集合体である脳の話しに入っていく。ただし，ニューロンの説明は，「これは，こうである」とか「これがこうなので，こうなる」という程度のものであり，なぜそうなるかは語られていない。それをやっていると読者がついていけなくなるからだ。一方，専門書では，ニューロンの電気現象のしくみが，イオンや伝達物質や受容体によって詳しく解説されている。しかし，こちらの方は，とたんに話がむずかしくなって，初心者にはそう簡単に理解できない。神経科学（ニューロサイエンス）がこれほどひろく人々の関心を集めているなか，その核心であるニューロンが十分に理解されていないとすると，いささか心もとない。

著者は，ながらく大学で神経行動学（ニューロエソロジー）という分野にたずさわってきた。これは，ヒトを含むさまざまな動物行動のしくみをニューロンネットワークの働きで説明しようとする学問分野である。筆者の岡山大学では，専門課程の授業として理学部生物学科 2，3 年生を対象に神経生理学を担

当し，ニューロンの性質について詳しく教えてきた。しかし，当初から学生を納得させられるような授業ができたわけではない。それは，神経生理学という分野が電気現象を多く扱うため，生物学のなかでは少し異質であることによる。生物学を専攻する学生は，高校で物理をとっていない者が多く，もともと電気にはなじみが薄いのである。

このような事情から，ある時期から講義一辺倒の授業をやめて，学生との対話方式に切り替えた。そこでは，学生にテーマを与えて学習してこさせ，翌週の授業中，黒板を使って教壇で説明させるのである。その際，適当に合いの手を挟んだり，質問を入れたりしながら授業をすすめていく。こうすることでわかったのは，ニューロンの電気現象のうち最も基本的な静止電位の発生ですら，誰一人満足にそのしくみを説明できる者がいないということであった。

これは驚くべき事である。生物学科の学生は，たいてい高校の生物でニューロンについて学んでいる。そして，筆者の授業では自分たちがもっている専門書などを使って自習してきたはずである。にもかかわらず，きちんと説明できないのである。なぜであろうか。その理由は，ひとつには細胞が電気を発生するしくみについて具体的なイメージをもっていないことである。もうひとつは，電気発生理解の前提となる必要最低限の知識がわかっていないことである。これらの遠因はどうやら高校の生物にあるらしい。彼らは，大学受験のためニューロンの記述を丸暗記しているのであるが，そのことがかえって理解を妨げており，そのため専門書を読んでもよくわからないのである。

本書は，上記の問題をとりあげ，ニューロンを正しく理解するための道筋を示すものである。生体電気現象といっても，ほとんど中学理科程度の知識で十分である。それを正しく教え，高校での理解を少し軌道修正してやれば，学生は直ちに理解するようになる。ここでは，基礎的知識の解説を交えながら，学生との対話を主軸として話しをすすめていく。そうすることで，学生が抱く疑問，陥りやすい誤解，必ずおこる混同を浮き彫りにし，それにどう答えるかを具体的に示した。少し専門的になる内容やエピソードはコラムで紹介しておいた。これらにより，上でのべた一般解説書と専門書とのギャップは，かなり埋められるものと考えている。大学で教鞭をとる教員，これから脳・神経科学を学ぼうとする大学生，さらには高校で生物を教えている先生には，ぜひお読み

いただきたい。

本書の内容（1～4 章）は，筆者が所属する日本比較生理生化学会誌に 4 回シリーズ (Vol. 1-4， 2012) で掲載したものである。当初，出版など意図していなかったのであるが，同学会員から思わぬ反響があって，記事を成書とすることにした。出版にあたり，原著を一部改訂するとともに高校教科書改善のための参考にと第 5 章を書き加えた。教科書づくりに関わらない読者にも興味をもってもらえると思う。