

改訂版執筆にあたって

2013年9月に出版された本書初版は「もっとよくわかる！」シリーズの脳神経科学編であり、脳の「スゴイ能力」を知るための入門書として位置づけられたものであった。筆者に課せられた任務は脳のスゴイ能力に触れることにありと解釈して執筆した。もとより、300ページにも満たない記述で脳のスゴさを書き尽くすことなどできない。また当然のことだが、初めて出会う専門語も多く、戸惑う読者の多かったことだろう。しかし、これは脳の機能を理解するため避けることはできない。そこで、初学者の読者にもできるかぎり読みやすく、わかりやすくすることを心掛け、図解も工夫して、読者を前に講義しているつもりで書いた。初版は教科書として多く採用されたとのことであり、また、脳科学の独学者の方からも好意的な評価をいただいた。

気づけば、初版の発行から8年も時を経てしまった。脳神経科学の研究は文字どおり日進月歩であり、新しい発見が次々に発表される。もちろん、最新の研究成果を網羅することはできないが、これは加えたいと思う事実は少なくない。そのうえ、読み返すたびに重要な事項の書き落としや説明不足が目立つ。考えると初版発行後すぐに何とか大幅に改訂したいと望んでいたのである。そして、その改訂の機会がついにやってきた。

改訂する以上、初版をそれなりに超えるものでなければならないとのプレッシャーを感じながら、神経発生、睡眠、概日リズムなど内容を広げ、さらにコラムを増やすなどの企画書はなんとか受理された。そして執筆が始まったのが、COVID-19蔓延^{まんえん}で、外出自粛のまったなかである。時間は十分にあった。しかし、重要なこと、すなわち、自らの老化が8年分進んでいることを忘れていた。タイピングの精度は格段に落ち、表現能力も怪しい。しかし、文字どおり老骨にむち打って、可能な範囲で完成させた。

改訂版では、第4部「脳と行動編」に多くの解説を加えることになった。これは初版における筆者の脳機能の理解が不十分であったことが原因である。筆者が脳科学に参入した20世紀半ばは電気生理学が研究の主流であった。その繊細で理論的な研究の成果をもとに、脳機能は数千億個のニューロンが織りなすネットワークのなかで生み出されていると理解されてきた。それは脳の基盤機能の解釈としては正しいが、脳機能はそれほど単純ではない。ニューロンネットワークには多様なアナログ調節機構が組み込まれているのだ。その1つは視床下部-脳下垂体系から遊離され血液を介して脳や末梢臓器に作用する多様なホルモンである。もう1つのしくみはアストログリアである。ニューロンに倍する数のアストログリアが、ニューロンが遊離する伝達物

質に反応して、広範囲にニューロンネットワークに影響を及ぼしている。その能力はまだ十分には解明できないほど重厚なものである。

さらに、脳は多様な感覚情報をもとに運動神経系で骨格筋を、自律神経系で内臓諸器官を操ることまでを包括した創造物であり、脳機能は末梢臓器との連携プレーのなかに生み出されているのだ。現在のコンピュータは演算速度とメモリー容量では人間の脳をはるかに凌駕するレベルになっており、適切な演算プログラムが与えられれば、桁外れのメモリー容量と演算速度を駆使して入力された情報から人知を超える「正解」を引き出すことができる。将棋や囲碁の名人がコンピュータに負けたと大騒ぎをするが、冗談じゃない。この例は棋士たちがもつ勝負師としての能力のみにコンピュータがやっと追いついたというべきである。AIと私たちの脳の決定的な違いは、その能力の発達に伴って、他者に対する思いやりや倫理・道徳をも同時に育むことができることにある。脳機能の理解は、AIを過信し、依存しようとしている現代社会に正しい評価を下すためにも必須だと考えている。本書がその一助になれば幸いである。

2021年7月

工藤佳久

初版はじめに

20世紀末から21世紀の現在に至るまでに、脳研究は驚異的に発展してきた。脳はもはや、難攻不落の砦ではないと思われている。今では、その機能の全貌がそう遠くない将来に解明されるだろうと楽観的に考える研究者は少なくない。しかし、一方で、解明できる部分だけを明らかにしても脳の本質の理解には遠いのではないかと悲観的に語る研究者も多い。また、一方で、もうすでに何でもわかっているかのように語る「脳科学者」も結構見かける。要するに、自らの脳研究における立ち位置によってその解釈がかなり異なるということである。しかし、実際に、筆者が研究に携わってきたこの50年間で脳研究は急速に進んだことは間違いない。まさに、脳研究激動の時代であった。そのまっただなかで生きてきた筆者としては、実感として、かなり正確に脳機能を理解することができるようになってきたと思えるのだ。なお理解できない部分も多く残されているものの、50年前の摩訶不思議で、近寄りがたい臓器というイメージは完全に払拭され、崇高ではあるが親しみやすい臓器と受け止められるようになっていく。本書の目的は脳を遠巻きにしていた読者に筆者と同じ親近感をもていただくことにある。

そのため、理解していただけるだろうと考えられるところまで、くどいくらいの説明を加えた。また、筆者の趣味の1つであるイラストレーションを使うことで、理解しやすくすることも狙いの1つとした。文章と図に齟齬がないように努力し、吹き出しを入れて、図を見るだけでもある程度理解できるように配慮したつもりである。

本書は、脳機能を生み出す部品解説からはじまり、視覚や聴覚などの多様な感覚機能、きわめて精巧な運動機能、脳にしくまれた自動調節機構、言語、情動、記憶などの高次機能、これらの脳機能の障害のために生ずる疾患などの解説、そして最後には心のメカニズムの考察までを含んでいる。

しかし、脳は本書では納めきれないほどの多様で複雑な機能をもっており、それぞれの機能が脳内はもちろん末梢臓器とも緊密な連携をとりあっている。まだ、たくさん書き残したことがある、というより、ここに述べたのはこれまでに解き明かされた脳機能のごく一部にすぎない。それでも、書きながら筆者自身「やっぱり脳はすごい」と改めて脳という臓器の素晴らしさを認識した。この気持ちが読者の方々に伝わることを期待している。

2013年5月

工藤佳久