



卷頭言

脳のメカニズムを探る

内川 惠二*

最近の脳研究の発展には目覚ましいものがある。生理学、心理学、工学といった様々な分野から様々な方法で脳の解明が進められている。脳は科学の最後のフロンティアとも言われ、これから21世紀に向かって脳研究にはますますエネルギーが注ぎ込まれていくであろう。それだけ脳にはわれわれを引きつける測り知れない魅力がある。

脳研究にはこれまで伝統的に二つのアプローチ法があった。一つは脳機能をマクロ的に捕えるもの、もう一つは脳の構造をミクロ的に解析するものである。前者には人間自身の主観的な観察、あるいは動物の行動を定量的に記述し、実験データに基づいた経験則を求めるという心理物理学や実験心理学、また動物の脳の一部を破壊して行動を観察する神経心理学などがある。これは脳機能の法則を明らかにすること、いわば脳のソフトウェアの解明を目的としている。一方、後者には生理学や解剖学があり、脳内の単一神経細胞の働きと結合状態、あるいは細胞集団の働きを克明に解析することで、脳のハードウェアの回路図を求めるを目指している。さらに、最近では両者の橋渡しをするものとして期待される EEG (electroencephalogram), MRI (magnetic resonance imaging), PET (positron emission tomography) などといった測定技術で非侵襲的に脳の活動部位の特定が行われるようになった。

ところでそもそも脳がわかるとはどういうことなのであろうか。われわれは漠然と、たとえばテレビのように一つ一つの素子の動作と結線といったミクロ構造がすべてわかり、その結果としてテレビ全体のマクロ機能が理解されるというわかり方を脳に対しても求めているように思える。しかし、ここに数の問題がある。大脳皮質には約 10^{10} 個の神経細胞があり、さらに 1 個の細胞には平均 10^4 個のシナプスがあることが知られている。脳とは 10^{14} (100 兆) 個の素子が絶えず変化し機能していく過程であるといえよう。この圧倒的な数は、脳にはテレビ的なわかり方は永久に期待できないことを意味している。

それでは脳をわかるとは何か。脳がわかるには何をどう研究すればよいのか。数の問題を超越することはできるか。これがこれからの脳研究でいよいよ真剣に取り組まなければならない最大の課題であろう。現在の脳科学は数十年前には予想だにしなかったことを明らかにしている。これから数十年で何が起こるかは誰も予測はつかない。脳のメカニズムが解明される日は間近か。これらも試行錯誤が必要である。