

芸術脳の科学
 脳の可塑性と創造性のダイナミズム
 塚田 稔 著
 講談社ブルーバックス

日本の脳科学を長年リードしてこられた塚田稔先生（玉川大学名誉教授）は、脳の研究の傍ら油絵の創作を究められ、数多くの受賞作品を有し画壇の専務理事・審査員も務める芸術家としても活躍されている。知る人ぞ知る情熱の博士であり画伯なのである。本書は、人間はどのような脳の仕組みで芸術すなわち創造性を発揮することができるのか、独自の視点から科学的かつ大胆に切り込んだ大変刺激的な「芸術脳」の学問書である。ここでは一人の科学者の脳が芸術家の脳内の創造の仕組みを自ら解説するという不思議な光景が繰り広げられる。

まず、人間の脳内には、外界の環境と相互に作用する「再現的世界」と、推論や感性により新しい情報を作りうる「情報創成の世界」が共存し、それらがダイナミックに協調し合うことが創造性を生み出す本質であると捉える。この情報創成には右脳と左脳のコミュニケーションも一役買っている。脳による創造の成り立ちには、「加算的創造」、「水平的思考の創造」、「自己進化の創造」、「垂直思考の創造」、「超脳の創造」の5種類が挙げられ、脳内世界のダイナミズムこそがこれらの創造過程に不可欠であると説く。

絵画を創作または鑑賞する際に、脳の視覚システムが大切な役割を果たすことは想像に難くない。外界の物理的情報は、網膜から脳の一次視覚野を経て高次視覚野に至る過程で、輪郭や色などの特徴抽出を施され、脳内に再現的世界がボトムアップ構築される。その再現的世界を高次の情報予測機能がトップダウン修飾する。例えば、ピカソの絵にみられる、コントラストと輪郭線による「具象の世界」は網膜の情報に対応し、特徴抽出された「デフォルメされた世界」は一次視覚野の情報に対応し、シンボリックな表現に進化したキュビズムの「抽象の世界」は高次視覚野の情報に対応している。また、網膜や一次視覚野は自然光の波長を「物理的な色」として

感知し補色対比の特徴抽出を施して、上位の第4次視覚野はリングは赤といった概念的な「恒常性の色」を再現する。しかし、さらに高次にある前頭葉では、ダイナミックな情報創成の世界の表現として「心理的な色」が生み出されるのである。

脳の情報創成の実現には、学習と記憶による神経回路網の自己組織化が必須である。著者らは、従来の「ヘブ型学習則」の他に、シナプス後細胞の同期発火を必要としない「時空間学習則」も機能することを見出した。前者は大脳皮質の長期記憶に、後者は海馬の短期記憶に、それぞれ適した学習の仕組みである。記憶の情報はアトラクタの形で記銘され、カオス的なアトラクタ間の遷移により複雑な文脈を表現している可能性もある。また、情報創成のためには、シータ波やガンマ波などのオシレーションを利用して神経細胞間のコミュニケーションを図っている。

さて、本書の後半は、芸術脳の視点から絵画の名作を鑑賞する応用編である。レオナルド・ダ・ヴィンチ『モナリザ』、モネ『睡蓮』、シャガール『黒い手袋』、ダリ『記憶の残像』など、芸術と脳科学の見事なマッチングに、脳科学者なら誰しも感心するに違いない。次いで、著者が過去10年間に発表した絵画が次々とカラー印刷で紹介される。いずれも作者により丁寧に解説されるが、ここはぜひ読者自身の脳内世界のダイナミズムを駆動して1作品ずつじっくりと鑑賞してみたい。きっと脳の創造エネルギーを実感することができるであろう。さらには、脳が生み出す美の創成として、絵画のみならず音楽やダンスの世界にも芸術脳の科学的思考が及ぶ。章末には著者の50年間に越える脳研究の経歴が記されており、日本の脳科学の発展史を追ううえで貴重な資料となっている。

本書は脳科学の紋切型の教科書でも解説書でもない。塚田稔その人の生き方考え方を一言々々絵筆のようなタッチで清々しく表現した芸術である。謎の解明に挑む脳科学者はもとより、細分化された現代科学に閉塞感を感じる科学者や、創造の糸口を掴み出したい芸術家にも、ぜひ本書の一読を勧めたい。それぞれ創造に立ち向かう勇気を得ると確信する。絵も文も素養のない評者も、実験室をアトリエにして「芸術的な脳科学」を目指して研究を進めていきたい。

（玉川大学脳科学研究所 磯村 宜和）

（日本神経回路学会誌 Vol23 No1 掲載 許可を得て転載）