

アトモスフィア

細胞記憶から脳記憶へ

広 瀬 進*

生物が紡ぎ出す不思議な現象の中には、未知の原理が秘められている可能性がある。こうした発想のもとに一部の物理学者によって始められた分子生物学は、論理性を強力な武器にして生化学や遺伝学を巻き込んで瞬く間に発展し、次々と生命現象の謎を解明してきた。まず、遺伝情報を荷なっている実体がDNAであり、その情報がどのようなメカニズムで娘細胞に伝達されるかが明らかとなった。次に、DNAの情報がRNAに転写され、タンパク質に翻訳されて形質が発現する事が判った。これらの成果は、ほとんどバクテリアやファージを用いた研究をとおして得られたが、やがて遺伝子組換え技術の開発を経て高等生物でも原核生物と同様に精密な実験を行う事が可能となり、さらに新しい発見がなされた。皮肉なことにこうして蓄積された成果から、生命現象には未知の物理法則など存在しない事が判明してきた。

さて21世紀も最初の10年を経て謎の生命現象は残り少なくなってきたが、無くなったわけではない。まさに、浜の真砂は尽きるとも、世に研究の種は尽きまじといった感じである。しかも、残された課題はこれまでの解析に抵抗して来た強者ばかりである。それらのひとつに、記憶のメカニズムがあげられる。これまで記憶の実体はシナプス形成による信号の伝わりやすさに還元されてきた。しかし、シナプス形成や伝達に関わる分子は生涯にも及ぶ長期記憶を支えられる程長命とは考えにくく、何らかの形でリニューアルされる必要がある。そこにはより根源的なメカニズムが求められる。そこで登場して来たのが、クロマチンに書き込まれたエピジェネティックな記憶（細胞記憶）が脳記憶に重要な役割を果すという考えである。すでに、クロマチンの修飾が学習や記憶に必要な事は多数の例で知られている。しかし、それらは未だ予備的な知見や状況証拠であり、脳記憶のメカニズムの解明には至っていない。最近のエピジェネティクス研究の急展開を背景にして近い将来、細胞記憶から脳記憶のメカニズムが解明される事を期待している。

*情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 名誉教授