

「生命」に関する新概念の構築をめざして

京都大学基礎物理学研究所 村瀬 雅俊

岡田節人氏は、「今日の生命科学のめざましい展開は、進歩ではなく変容である」と述べておられる。なぜ、進歩というのに躊躇するかといえば、概念上の大きな変革がなかったことを、指摘している（岩波書店「図書」1994年12月号）。

確かに、分子生物学の成果は、目をみはるものがある。10年程前にショウジョウバエで発見されたホメオボックスと呼ばれる遺伝子群は、当初は節構造を持つ動物に共通の遺伝子である、として騒がれた。ところがその後、皮肉にも節のないウニにまで、その相同遺伝子が発見されたばかりでなく、つい3年前には植物にも発見されるに至った。

あるいは、「がんは遺伝子の病気である」と最近よく言われるようになった。ところが、がんに限らず、遺伝性の糖尿病、動脈硬化症など、すべて遺伝子の病気である。つまり、「がんは遺伝子の病気である」と主張することによって、がんの本質が理解できたことにはならないのである。

ヒトの細胞には、総計約60億対の塩基配列がある。全てを繋げると、なんと2メートルにも達する。この塩基配列を、徹底的に調べ尽くそうというのが、ヒトゲノムプロジェクトである。このヒトゲノムプロジェクトは、世界の研究室の総力を挙げて取り組まれている。

このような現状であるからこそ、本研究会では、生命の新概念を模索することを大きな狙いとした。私は、現在もっとも必要なことは、生命に関する正しい知識をもとに、新たな概念を構築することであると考えている。なぜなら、あまりにも歪んだ生命像が定着しつつあると思われるからである。その一端を、手短かに紹介してみよう。

例えば、ヘッケルの「個体発生は系統発生を繰り返す」という概念は、今からおおよそ100年前に発表されたものである。今日でも、しばしば引用されている。実際に、さまざまな論争をよんできたことも事実である。しかし、S. J. グールド、G. エーデルマンあるいはH. マトウラーナによって、ヘッケルの概念は完全に否定されているのである。

あるいは、大腸菌について考えてみよう。このような原核細胞では、遺伝子はどのような存在形態を取っているであろう。実際に、ほとんどの教科書では、四角に描かれた細胞の中に、まるい円で大腸菌の遺伝子が書き込まれている。

しかし、事実は違うのである。遺伝子は、細胞膜に結合しているのである。遺伝子が、膜に結合していることは、極めて重要である。なぜならば、真核生物のように、有糸分裂しない大腸菌では、正確に遺伝子が分離するには、膜に固定されていることが必要不可欠であるからだ。しかも、大腸菌の膜は2重膜（1つの膜は、脂質2重層からなっているので、この場合は、脂質4重層ということになる）なのである。このような事実も、現在の教科書では扱われていない。

また、大腸菌では、遺伝子の発現制御はどのようになっているのであろう。私達は、モノーのオペロン説を良く知っている。ところが、実際は、モノーのオペロン説は、そのままでは成立していないのである。しかも、遺伝子が異なればその発現制御は全く異

なっているのである。トリプトファン合成酵素群の発現が、環境依存的に変化する場合は、異なった制御システムが働いている。また、大腸菌に感染するラムダ・ファージが関与すると、状況はさらに複雑になる。環境に応じて、溶原化（ファージが大腸菌の遺伝子の中に潜伏する）、あるいは溶菌化（ファージが一気に増殖を開始し、大腸菌は破裂する）を示すのである。つまり、大腸菌といえども、遺伝子の発現は絶妙に、しかも個別に制御されているのである。

これ以外にも、最近では遺伝子以外の”遺伝”機構の重要性が、指摘されている。すべての情報は、遺伝子には蓄えられていないのである。

さて、このような事実を目の当たりにして、私達は大きな衝撃を覚える。しかも、生命に関する正確な事実が、把握されていないもどかしさを覚えるに違いない。教科書の内容の不正確さ、あるいは誤りに、驚かざるを得ない。

近年では、モデルが全面的に主張され、実体との接点がなかなかつかめない傾向が、特に人工生命の研究に強く出ている。しかし、本来あるべき姿とは、これとは全く逆ではないだろうか。実体に対する徹底的な探求のすえ、仮に数式によって理解の助けになるならば、それを使う。したがって、本質的に重要なのは、いかなる概念を構築するかにかかっている、といえよう。

バーネットも回想している、「複雑なものをありのまま受け入れることによって、かえって単純な原理が導ける」と。