



卷頭言

分子機械とそのシステムを見る

大沢文夫*

生物の研究にとって光学顕微鏡は今も最も重要な道具である。限界に達したと思われていた光学顕微鏡は種々の工夫と新しい技術によって最近大きく様変わりした。見る対象は細胞から細胞内構造、さらに分子集合体—分子機械へと迫り、つくる像は2次元から3次元へ、そして時間変化を追って4次元へという時代になった。光学顕微鏡と共に、光を用いた顕微操作も著しく進歩した。今や見る目的は単なる現象の観察をこえて、そのメカニズムの解明へと移ってきた。

生物のもつ分子機械はエネルギー変換、情報変換の機械としていわば完成品である。分子機械の動作が細胞の行動に直結し、ひいてはマクロな生物の振舞いにつながる。生物を理解する一つの鍵は分子機械のメカニズムを知ることである。分子機械の動作を直接眼で見たい。分子機械は10 nmのオーダーの大きさである。その中の動きを直接見ることなど叶わぬ夢であると思われていた。しかし、一歩一歩それが現実になりつつある。

生物の構造には幾重にも階層がある。組織は多くの細胞でできたシステムである。細胞は多くの分子機械でできたシステムである。分子機械の間を自発情報、外来情報が行き交っている。これらの分子機械の間にもある種の階層があるのではないか。細胞の3次元像を机の上において、その中の刻々の動きを見たい、任意にある部分をさらに拡大したり、そこにさわったりしたい。これも将来現実になるであろう。

このような研究の流れができてきしたことについてわが国の研究者の寄与が大きい。わが国に“光学顕微鏡と手”による細胞生物学のすぐれた伝統があり、それと物理の方法とがうまく合体したからである。アメリカの井上信也さんの自らの仕事の集積である“Videomicroscopy”という分厚く難しい内容の本が版を重ねてずい分売れているという。世界の研究者が今まで見えなかつたものが見える、その結果、新しい“見方”が生れることを予感している。