

生物屋の夢

中 野 明 彦

(理化学研究所・東京大学)

私は生物屋である。専門は細胞生物学で、細胞の中に広がるさまざまな細胞内膜系(細胞小器官)の間をタンパク質がどのように行き来するかを知りたくて、かれこれ30年ほど、実にドロドロした研究を進めてきた人間である。そんな私がどうして「光学」の巻頭言を? 心当たりはないわけではなく、10年ほど前、ひょんなことから共焦点レーザー顕微鏡の開発に関わるようになり、NEDOの委託を受けて、横河電機、NHK、日立国際電気等との共同研究を数年間進め、すばらしく高速高感度の顕微鏡システムを作り上げることができた。高速走査、高S/N、高増倍率のおかげできわめて精度の高い観測が可能になり、緑色蛍光タンパク質(GFP)を発現した生細胞の3Dライブ観察で、デコンボリューション処理によって空間分解能50nmを達成している。これは、生細胞を相手にしたリアルタイム観測では、世界に冠たる記録であるらしい。

もともと生化学、分子遺伝学といった分子レベルの研究が専門であった私が顕微鏡にのめりこんだのには、いくつかのわけがある。試験管内の反応からモデルを提唱していたときに、「あんたはいつも見てきたようなことを言ってるけど、実際には見てないんだよね」と某TK教授に言われたのがひとつ。国際学会での論争の際に、「電顕ではこう見えるわ」というJLS氏の主張に、「そんなもん、リアルタイム電顕でもなきゃ本当のことはわからん!」とRS氏が言い返した反論に目から鱗が落ちたこと。そう、電子顕微鏡の分解能で細胞内の現象をリアルタイム観察できたら、現代生命科学の相当多くの問題は解決してしまうのだ。実際、私たちが開発した顕微鏡が撮った数本の動画は、ゴルジ体という細胞小器官の中をどのようにタンパクが移動しているかについての、10数年にわたって世界中を二分して続いた大論争にひとつの決着をつけることになった。

私たちが目指した顕微鏡は、ただひたすら高速で高感度であることを生かし、結果的に精密データのオーバーサンプリングによって回折限界を超えることができたが、昨今の技術の進歩はすさまじく、新しい照明法、検出法等を用いて、次々に回折限界を超える方法論が提案されている。本特集でも、理論から実践まで、さまざまな超解像イメージングが紹介されているようである。読ませていただくのを楽しみにしている。生きた細胞内を精密に観察することで、ひとつでも多くの生命の謎を解いてみたいというのが、私に限らず多くの生物屋の夢だろう。本当はX線級の解像度がライブで欲しい! と言いたいところなのだけれど…。