学問への畏敬

巻／頭／言

心を揺さぶられる論文に出会うことがある。私は振動分光学を専門とし、タンパク質の構造とそのダイナミクスを研究している。今年、1分子の分子振動を観測した論文が発表された。金属ナノ粒子に吸着した分子からは、ラマン散乱光が増強されることが知られている。したがって、金属製の尖った探針で試料表面をなぞりつつ光を当てると、尖端部分でのみラマン散乱光が増強され、探針先端のサイズの空間分解能で顕微分光測定を行うことができる。それでは探針をさらに尖らせ、探針先端を分子より小さく、例えば金属原子1個とするとどうなるだろうか？

ラマン散乱は、原子核の運動に追従してできる電子分布の振動に、振動する光電場が相互作用して生じる。ラマン散乱光強度は光電場の大きさと電子分布の変形の大きさによって決まるため、もし金属尖端によって光電場を原子サイズに局在化させれば、分子振動による電子分布の変形は散乱光強度の空間分布として観測されるはずである。

ページをめくると、理論的に予想されるものとそっくりな電子分布の変形が論文に図示されている。そう、観測されるはずの電子分布の変形が本当に観測されているのである。原子核の運動に追従した電子分布の変形が観えたということは、分子振動が観えたに等しい。ついに1分子で分子振動が観えるようになったのかと感慨に耽ってしばらく、別の考えが浮かんできた。観測されるはずのものが観測されたというのは正確ではない、この結果はラマン散乱に関する私たちの理解が正しかったことを示しているのだと。

私たちの先達らは、深い洞察によって、眼には見えない分子と光との相互作用を考察し、ラマン散乱光の発生を説明した。50年以上も前に、である。上記の論文は、1分子の分子振動の観測に成功したのと同時に、先達らの洞察が正しかったことを示している。観測技術の発展も素晴らしいが、それ以上に畏敬の念を覚えるのは先達らが作り上げた概念の正しさと豊かさである。

私たちは長い年月をかけて、未完成の、そしておそらく永遠に未完成の、学問という作品を作り続けている。仮説の提案とその検証を繰り返すという、ほとんど変わらないスタイルで。それはこの営みがきっと人間の本能だからなのだろう。改めて、学問への畏敬が研究することの原点なのだと思うのである。

水谷泰久, Yasuhisa MIZUTANI

大阪大学大学院理学研究科, 教授