

(第3種郵便物認可)

# サイ・テク こらむ ● 知と技の発信

【482】

## 埼玉大学・理工学研究の現場

「何をやっているのですか？」と聞かれたときに「一分子」と答えることがよくある。これは「一分子分光」の略でその字の通り一分子を観察する。一分子をどのようにに観察するのか？、「(一)でその方法の一つを種明かししたいので、お付き合い願いたい。」

分子は原子がいくつか結合したもので、その大きさは1ミリの100万分の1程度である。あらゆる物質は分子から成るが、われわれも生体分子から構成されていることを付け加えておく。  
さて、血液の赤色の正体である、ヘモグロビンという生体分子を例に取り、話を進めたい。ヘモグロ

ピンは血中に7・51〜9・37(平均8・44)ミリモル/リットル(成人女性 wikipediaより)あるらしい。この血液1滴(0・05ミリリットル)を200ミリの浴槽の水に混ぜると2ナノモル/リットルの溶液が出来上がる。  
これだけ薄くなると、もはやわれわれの目にはヘモグロビンらしい赤色は確認できなくなるが、この溶液1滴には6×10の10乗個、つまり600億個のヘモグロビン分子が存在する。ずいぶん薄めた溶液をほんの少量取ってきたはずだが、この1滴を観察しているようでは、まだまだ一分子には程遠い。そこで工夫。レーザー光を

# 一分子を見る

## 坂口 美幸 助教

対物レンズで絞ると、観測領域はフェムトリットル(千兆分の1秒)にまで小さく制限される。そこでレーザー光を使って先ほどの溶液を観察してみると、観測領域1フェムトリットルにはおよそ1個の分子が存在することになる。これによって一分子と向き合えるのである。

で用いるこの色素は高い。わずかに5ミクロンで、わが家3人家族の半年分の食費を賄える。この色素は特定のレーザー光を照射すると、そのエネルギーを吸収し発光する。従って、この発光信号を検出する事で一分子の振る舞いを「見る」のである。

さて、ようやく一分子の条件にたどり着いたが、実際に一分子を「見る」にはどうすれば良いのか？ もちろん、あまりに小さい分子一つを目で見ることができない。(一)で、後ろめたいがズルをさせてもらう。この一分子に目印となる蛍光色素を標識するのである。(余談ではあるが、精密計測

このように、私たちは確立と目印を頼りに一分子をのぞく。どうやら、この一分子の世界は物理と化学のみに支配され、生命を駆動するDNAやタンパク質であっても例外ではないようだ。常に熱ゆらぎにさらされ、構造を変え、それが機能発現につながり、生命機能を維持するわけだが、この話はまた別の機会に。



さかぐち・みゆき 1984年生まれ。兵庫県立大学生命理学研究科修士(博士(理学))。同大特任助教、理化学研究所特別研究員を経て2021年より現職。専門は生体分子の分光研究。