

# 物理を研究 するために 生命現象を 選んで

## 理工学部 瀬川 新一 研究室

### 生物物理学の道へ

物理という学問そのものが好きだった私は、1968年、学部卒業が近づく頃、物理のテーマとして何を研究すべきか思い悩んだ。素粒子物理や宇宙物理学の大研究室が身近にあって、それを選択する道もあったが、生命現象も物理の研究対象にするという志に共感して、生物物理学というマイナーな分野に身を投じる結果となった。1965年にOxford大学のPhillipsがリゾチーム分子のX線結晶構造解析を成功させ、ヘモグロビン以外でもタンパク質の構造解析が可能であることを証明した。Phillipsは直後の王立研究所での講演会でリゾチーム分子の折りたたみ反応を解明することに強い興味を示した(写真)。しかし、1970年に博士課程に入学した私自身の研究は華やかな世界とは無縁で、古びた物理教室の片隅で金工や電子回路作製に取り組んでいたが、「生命現象」からなるべく離れないように、学部時代の知識も通用せず研究室での実験の蓄積もなかったタンパク質の研究を選び、自作の温度ジャンプ装置による「タンパク質の折りたたみ反応」を博士論文の課題に選んだ。

### タンパク質、核酸の物理化学と生命現象

1976年に関西学院大学・理工学部で職を得て、研究者として生活できる道を与えられた喜びは忘れることができない。私はひたすらタンパク質の折りたたみ反応を研究課題として34年

がたった。これが「生命現象」の研究なのだろうか、物理学と言えるのだろうかかと自問を繰り返してきた。世界の片隅で一人の研究者ができることは少ない。しかし生命科学全般を見渡すと、この時期、タンパク質や核酸の物理的、化学的性質を解明することに大きな力が注がれ、「生命現象」の解明と深く関連する偉大な発展が相次いだ。核酸分子の1次構造を化学的に解明する研究が、核酸塩基配列解読法というとてつもない大きな成果をもたらした。自然が作り出した究極の機能分子であるタンパク質の立体構造の成り立ちを知りたいという知的好奇心が、タンパク分子を真空中に飛ばしてその慣性質量を測定したり、分子内の全プロトンの自転周波数を測定して水中での分子構造変化を観測したりする画期的な測定技術を生み出した。

### Phillips博士、Richards先生との出会い

1978年に京都で開催された国際生物物理学会で、私のポスターの前にPhillips博士が突然現れた。その後、彼の特別講演の中でSegawaの名前を引用して話して下さったときは緊張と感激で一杯だった。Phillips博士の親友であったYale大学のRichards先生の研究室に1986年から1年間留学できたのも不思議な縁であったように思う。関学に帰った1987年頃から遺伝子改変したタンパク質を大腸菌で発現させる実験が普及し始め、タンパク試料を自分で作製

理工学部 物理学科 教授

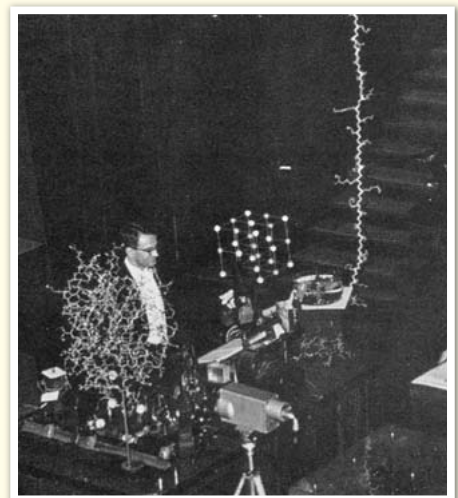
瀬川 新一 せがわ しんいち

1973年東京大学大学院理学系研究科博士課程物理学専攻修了、理学博士。1976年関西学院大学理学部物理学科専任講師、助教授、教授を経て2002年より現職。この間1986~1987年米国エール大学分子生物物理学科客員研究員。おもな研究分野は、タンパク質の折りたたみ、タンパク質工学、タンパク質の分子進化など。趣味は日曜テニス。



できることを目指して研究の舵を大きく生化学の方向に変えた。人工改変タンパク質を作製し、その折りたたみ反応をNMR分光法によって追跡する研究を開始した。1996年国際学術研究資金を得たとき、Phillips博士の後継者であるDobson教授の研究室で私の研究成果を講演することを迷わず選んだ。

タンパク質の折りたたみ過程を原子レベルの分解能で詳細に語ることが私の研究のゴールであった。一時はそれが不可能な研究目標であると人にも指摘され、自分でもそう思うことがあった。研究のゴールは存在しないものであるが、しかし今は私なりのゴールが見えてきた気がする。年をとっていろいろなことに決着をつけたがっているせいかもしれないが。



1965年王立研究所でD. C. Phillips博士が行った講演の様様。天井から下がる長い鎖がタンパク質のポリペプチド鎖、これが「折りたたまれて」博士の脇にある球状分子になる。  
(Nature structural biology (1998), vol 5, no 11)