

## アトモスフィア

## Physical Biochemistry の復権

吉 岡 亨\*

生化学と一口に呼ばれる学問分野は、今や生命科学と同義語と言っても差し支えない程の隆盛を極めており御同慶のいたりである。そこで改めて生化学という学問は一体何を知りたい時に必要になるのだろうかという素朴な疑問について考えてみた。

我々のまだ若かった頃、即ち2~30年前では次のように言われていた。即ち

- 1) 生きている細胞から得られる分子の構造と性質は一体どのようなものか？
- 2) その分子の生理機能は一体何か？
- 3) その分子は細胞の中でどのように作られ、どこに動き、どのように壊れてゆくのか？

の三つである。ここで言うところの分子はタンパク質であるとしてよい。今や生命科学の焦点はゲノムからプロテオームに移り、やがてはセルオーム、そして遠くない未来においてビヘイビオームの時代が来ると言われはじめている。これら生命科学の新語のコンセプトも、もとを辿れば先に挙げた三つの課題に行きつくのではなからうか？ ではこれらの課題を解くには何が最も有効か？と問われるならば、私は迷わずそれはPhysical Biochemistryであると言いたい。俗な言葉で恐縮だが、物理に強い生化学者の誕生を待ち望んでいるのである。

今や生命科学の新しい旗手となった構造生物学も生化学の一分野であろうが、この分野の最も基本的な技術は、タンパク質の精製と構造の解析である。タンパク質の精製を行うには、細胞をホモジナイズしたあと、(超)遠心分離機でタンパク質を分離し、その後、電気泳動法そして質量分析器という手順を経て精製、一次構造の解明が行われる。この過程で使われる、あるいは必要とされる物理化学は、溶液、拡散、沈殿、電場、粘性等々である。溶液の項では特にpH測定などはガラス電極の特性を知るために電場の重要性が指摘される。また構造解析では、光散乱、蛍光スペクトル、X線回折など物理学そのものと言ってもよい手法が多用されている。この時我々は、こうした手法を単に測定技術と見るのではなく、データの解析に伴い発生する物理的なコンセプトとして見る必要があるようである。結局こうした難問のほとんどは空気中(または真空中)の物性を測定して来た物理学と溶液中に展開せざるを得ない生命科学の間のギャップに由来するのであろう。そこで溶液系の物理学とも言うべき物理生命化学が重要となる。

わずか2~30年前までは、溶液に造詣の深い研究者は内外を問わず大勢お見受けした。しかし昨今では「膜とイオン」といった分野さえ研究者の数は激減した。この状況は研究者の専門の細分化とも関連があり、このままの状況が進めば、一篇の論文に数10名の著者が名を連ねるといった事態を招くことは必至である。専門の細分化に逆行してオリジナリティの高い研究を行うには何よりも物理的なコンセプトを生化学研究に持ち込むこと、即ち物理生化学の復権が大事であると考えている。もっともこの小文は温故知新に名を借りた一研究者の単なるグチなのかもしれない。

\*早稲田大学理工学部教授