

アトモスフィア

地球環境問題に生化学者の力を

志村 憲助

本会名誉会員

戦後間もなく、同位元素が生化学の研究領域に広く使用されるようになって、アミノ酸の代謝研究は一斉に進展を始めた。それぞれのアミノ酸の個性豊かな代謝の様子が次々に明らかにされ、絢爛たる生化学の一分野が形成されていった。当時研究生活に入って間もない私自身は、アミノ酸の生合成とタンパク質の生合成との二つの柱を中心にして仕事を進めていたが、やがてタンパク質の生合成へと研究を絞っていった。しかし、その後もアミノ酸代謝に関する研究には興味を持ち続け、時折アミノ酸代謝マップを広げては、いろいろの思いに耽り楽しんでいる始末である。

その多彩な代謝マップの中で、私に強い感銘を与えてくれ、現在もなおそれが続いている代謝系の一つが、核酸塩基の生合成系である。ピリミジン塩基の骨核は、アスパラギン酸と NH_3 と CO_2 という比較的簡単な素材から合成される。また一方、一見複雑そうに見えるプリン塩基骨核も、グリシンを出発物質にして、これに活性ギ酸、アスパラギンおよびグルタミンのアミド N、さらに CO_2 が次々に結合して作り上げられる。ここに登場してくるアミノ酸を始めとする合成素材は、何れも生命誕生期前後の地球環境下に大量に存在していたと推定されるものばかりである。このような素朴な材料を使用して巧みに核酸塩基生合成系が構築され、現在に伝承されているとは、全く感動的であり、その洗練された反応系の姿には美しささえ覚えるのである。1955年頃までにそれらの代謝系の全体像は解明され、これらの反応系は生物界に広く分布していることもわかった。核酸生合成の材料となるヌクレオチド類を調達する機能は、われわれ高等生物ですでに具備しているわけで、タンパク質生合成には、ヒトでは8種もの必須アミノ酸を必要としていることは対照的である。

さて、核酸塩基の生合成反応系を現時点での感覚で眺めてみると、これは地球上の物質リサイクルの見事なモデルに見えてくる。表現を変えれば、物質代謝の最終生産物を寄せ集めて、生命体に必要な生理活性物質を再び組立てている典型的な例といえよう。地球上の限られた資源環境の中で、多種多様の生物がどの様にして今後生き続けて行くことが出来るかは、われわれに負わされた最大の課題の一つである。その答の一つがすでに数十億年も昔にすでに提出されていた様にも見えてくるのである。これと関連して、われわれの今後の活動に必要なエネルギー獲得の問題がある。人類は、埋蔵エネルギーの相当量をすでに使い果たし、石油などはこのままの消費が進めば、あと数十年で底を尽いてしまうといわれている。大気中の CO_2 濃度の抑制と相俟って、農業・海洋生産量の増大が差当って取り得る最も賢明な対策であるが、現実には、南米や東南アジアの森林地帯の破壊を抑えることは出来ず、事態は緊急の度を深めている。生化学を学んで来た者の一人として、有効なエネルギー対策が開発・実施されることを念願している。地球上に到達する太陽エネルギー量は、生物の生存に必要な量を充分賄うことが出来るとのことであるから、そのエネルギーをより効率よく捕獲し、使い易い形に変換する実用的な方法の開発に成功すれば、われわれはエネルギー問題に一応の目安をつけることが出来るであろう。自然界では、これまで光合成反応が一手にそれを引受けてきた。その光合成反応の生化学的研究も最近目覚ましい進展を見せている。それらの研究成果の中から重要なヒントが得られ、新しいエネルギー生産の体系が生長してくるのではないかと期待している。太陽光エネルギーで水を分解して水素燃料を生産する実用化試験の報告などに接すると、心が動かされるのである。生化学の学徒の仕事が、地球上のエネルギー問題の解決に大きく役立つことを祈ってやまない。

それと同時に、われわれは限りある資源やエネルギーの無駄な消費を地球規模で抑制していくことが大切であろう。人間は今や、身の丈にあった再生可能な生活体系を構築して行かなければならない。科学の進歩は、人間の生活に多くの豊かさをもたらしたが、それも度が過ぎると矛盾が生じ、やがて破綻へと進みかねない。21世紀の科学者には、自分等が積上げて来た研究成果に対しより広い視野からの社会的責任を自覚し、積極的に対応して行くことが望まれる。