

特集 / 生命現象の基本原則
生命の新しい物理と数理

まえがき

永山 國昭・垣谷 俊昭

生命はエネルギーと情報という異なった2つのモノの相互作用の場である。その中でも生命体とエネルギーとの関係は、これまでの生命科学研究により物理的基盤が分子レベルでかなりよく理解されるようになってきた。

他方、生命体における情報は細胞応答、器官形成、個体発生、意識作用、さらに生命の誕生と進化などのトータルな生命現象の中心課題であるが、まだ物理学の対象に充分なりきっていない。分子生物学が成熟し、多くの生命素過程が明らかになりつつある現在、生命現象を再びトータルに捉えようという動きが始まっている。元来、分子生物学は生命を物理的な切り口で研究することからスタートし、生物学に分析的な手法を導入するきっかけを与えた。物理学は今、情報と複雑さという新たな概念を用いて生命現象を再び高次のレベルで理解しようとしている。それは、先に述べたトータルな生命現象をより包括的・構成的な視点で捉えなおそうというものである。

21世紀を前に私たちは、エイズ、環境ホルモンに見られる健康問題、発展途上国に見られる人工爆発と食料問題、先進国で深刻な大気・海洋・土壌汚染の問題、エネルギー資源枯渇問題、高度情報化に伴う社会不安や高齢化問題など、多くのグローバルな宿題を抱えている。こうした多くの問題の根底に、私たちは生物的自然環境と文明化に伴う

人工環境の相克を見る。振り返ってみると、この相克は科学技術に端を発し、競争的社会の政治・経済を背景に産み出されてきた。だとすれば、その影響力の大きさゆえにこれからの科学は、かつてのワク組のなかにとどまることを許されず新たな方向を模索しなければならない。とてつもなく困難ではあるが、その方向についての答はでている。生物的自然環境と文明化に伴う人工環境の調和を可能ならしめる新しい翼。この翼ののって20世紀の多くの宿題を乗り越える。地球共生系存続のため、生命科学と物質科学のワクを越えた新たな知の翼を探したい。

西暦2001年7~8月に京都で生物物理学(Biological Physics)国際会議が開催される。この国際会議では、21世紀の生命研究をリードすべく生命現象を新たな地平とレベルで捉える多くの物理的概念や手法が提案され、議論される。本特集に載せた論文はいずれも、このような国際会議の動きを視野に入れた次世紀の生命科学を志向する冒険心あふれた生命論である。もちろん、いずれもまだ未完成で、失敗・成功をともに秘めた若い生命論である。読者の方々が、このような若い息吹に触れ、ともに新しい翼ののって次の世紀を飛翔されるよう期待したい。

(ながやま・くにあき, 岡崎国立共同研究機構生理学研究所)
(かきたに・としあき, 名古屋大学大学院理学研究科)