

nature

クリック博士の遺志を引き継ぐ

フランシス・クリックは、物事を極めて深く考える生物学者の一人だった。今、生物学の世界は、彼の死を悼んでいる。クリックが1970年に発表した未来学の小論文には、彼の先見の明が示されており、今日の理論研究者にとっての課題が示唆されている。

原文：Passing the torch

Nature Vol.430(815)/19 August 2004; www.naturejpn.com/digest

1 1953年に発表されたDNAの二重らせん構造に関するフランシス・クリックとジェームズ・ワトソンの論文において、彼らの控え目な「決めぜりふ」は多くの読者を魅了した。「我々が想定したこの特定の塩基の対合からは、遺伝物質の複製をもたらすと考えられる1つのメカニズムが直ちに示唆されるが、このことを我々は見逃してはいない。」

実際、生物学の広大な研究領域でクリックが見逃したものは、ほとんどなかった。彼の著述の中にMolecular Biology in the Year 2000(西暦2000年における分子生物学の姿)という比較的知られていない小論(1970年にNatureで発表、<http://www.nature.com/nature/focus/crick/pdf/crick228.pdf>)がある。Nature 8/19号 p.845では彼の追悼記事を掲載、この小論文を再び取り上げる良い機会と言える。この小論は、これまでに発表された大部分の予言の書とは異なり、予言の成否を知り得る現代の批評家の評価にも十分に耐えうる内容となっている。

クリックは、この予言という課題にいささかの戦慄を覚えつつも、生物学上の諸論点を3つに分類した。すなわち、(1) 2000年までに解明される論点、(2) 解明に向けて相当な前進が見られているだろう論点、(3) 第一線の研究者たちを悩ませ続ける難問という3つの区分を設定したのだった。

いくつかの論点について、クリックは、研究が進展するペースを過大評価している。反復的に見られる「ジャンク」DNAの意義を全面的に理解するまでには、まだ相当の時間を要するだろう。遺伝子発現を調節する配列部

分についても同じことが言える。これに対して、DNAの複製や染色体の構造は十分に解明されており、彼の予想は当たっている。

クリックが第2区分とした諸問題についても彼の先見の明が示されている。彼の予想よりも簡単に解明が進んだ論点もあった。筋肉の収縮メカニズムは、細かい点を除けば、解明されたと言える。これよりも複雑な論点だったのが「発生段階での『勾配』の形成に寄与する因子の性質」であった。それでも彼が示した論点リストは、過去35年間に生物学で研究対象となってきた論点を極めて正確に概観している。1970年当時、これらがすべて論点として明らかだったわけではない。

第3区分である未解明論点としては、地球上での生命の起源、地球以外の天体にも生命が存在しているのかどうか、といったものがある。確かに我々は現在もこの問題を考えている。クリックが人生の後半に取り組んだ「意識の性質」も未だ謎に包まれている。

クリックは、Natureの将来についても、ある程度の言及をしている。「将来、Natureには、我々が分子生物学の古典的分野とみなしている分野に関する詳細な論文があまりに多く掲載されるような事態にならないことを望む」と彼は記している。

当時「古典的」とされた分野については、クリックの希望通りの結果となった。しかし、最近のNatureに掲載される論文には、シグナル伝達や細胞周期といったテーマに関する分子レベルでの詳細な検討結果を示す論文が多くなっていることは否定できない。生命の起源や宇宙生物学に関する重要論文が相対的に少な

いことに、おそらくクリックは失望するだろう。原因の1つとしては、保守的な研究予算制度のために、生物学者が、クリックの好むハイリスクな想像の飛躍をしにくくなっていることが考えられる。しかし、論点自体の性質も原因に挙げることができる。この点は、クリックの小論でも示唆されている。「複雑な相互作用が関係する論点を選けて通ることはできない。生物学の最も重大な局面には、このような性質をもつものが含まれているからである。」

クリックは、全ゲノム配列解読、DNAマイクロアレイ解析、プロテオーム解析などの高速処理技術の台頭を予想できなかったが、それは無理もないことだろう。周知の通り、このような技術によって生物学の詳細部分の真の凄さが確認されている。

ゲノミクスが進展し、新たに登場したシステム生物学という研究分野は、遺伝子やタンパク質をネットワークとして扱うことによって、このような詳細部分の意味を解明する力を秘めており、理論的解析の機は熟したと言える。一世代前の理論物理学者は、原子を構成する粒子の存在を予測したが、まもなく、理論系の研究者が、実験系生物学者に対して、論点解明へのヒントを示せるようになる予想するに十分な根拠は揃っているのだ。

分子生物学はレシピ集に過ぎないと軽視されることがある。それなのに、このような批判に反論しない分子生物学の研究者も、あまりにも多い。クリックは、このような状況を望んでいないだろう。大きな枠組みに関する研究を進めるという彼の遺志が、これからも引き継がれていくことを期待したい。 ■