

「数理科学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

本 多 久 夫

1978年10月号

「特集—形(かたち)」に「樹木の幾何学模型」を書いて30年になる。当時は形の研究についての思いがありながらも言葉にならない、何かが生まれる胎動期と言ってよい時期であった。その後「形の物理学」や「形の科学」が生まれ現在に至っている。この事情は後ほど述べる。

形の研究についての思いは、あの頃それぞれの研究者にそれぞれあったのだと思う。雪の結晶、粒子の凝集パターン、熱対流がつくるパターン、河川の分岐、樹木の枝分かれなどの研究者がいた。寺田寅彦の物理学やD'Arcy W. Thompsonの“On Growth and Form”に自分の思いに近いものを感じた方も多し。私の場合、生物体に幾何学が見られることに注目して(樹形に分岐した線分の連なりが、組織に多角形の細胞が見られる)これまでにない生物の研究が進められないかという思いをもった。そこで、生物体に構成単位(二股分岐や細胞)の繰り返しや集団があると見なした。樹木は二股分岐の繰り返しである。組織は多角形細胞の集団である。それなら一つの構成単位を記述する方法を考案すれば、その繰り返しや相互作用で生物体を作れるのではないか。物理学では原子や分子が単位となって結晶ができるが、生物体の単位はもっと活動的である。自前のエネルギーを持ち、その場その時点での周囲(環境)を感知し変化できるから活動は一通りではない。この単位の集団が自己構築(自己組織化)して生物の形ができるのである。このような見方をすると、長年の生物学の課題である遺伝子が生物の形をどこまで支配しているかの問題にもアプローチできるようになる。遺伝子は構成単位—細胞の性質や能力を決めているだけである。具体的な形は、(遺伝子によって性質が決まった)細胞たちの行う自己構築による。したがって自己構築にバリエーションがあれば、遺伝子が同じだからといって同じ形ができるとは限らない(例えば本多編『生物の形づくりの数理と物理』2000年)。

30年前の私たちそれぞれの形の研究に対する思い



は、1980年から始まった小川泰先生が世話役の京都大学基礎物理学研究所研究集会「形の物理学」で互いの思いを確認し、1985年発足の「形の科学会」<http://wwwsoc.nii.ac.jp/form/>に引き継がれ、現在に至っている。この活動が基になって2003年には高木隆司編『かたちの事典』、2004年には形の科学会編『形の科学百科事典』が出版された。後者は毎日出版文化賞を受賞した。

現在、科学研究は細分化され過ぎた点に反省がなされ、境界領域・学際・総合という言葉を開くようになった。科学を多くの人々の間で共感できる知的興味に戻すのは「形」だろう。「形」は多くの科学の分野を横断している。

(ほんだ・ひさお、兵庫大学健康科学部)