



自己組織化と SDGs

●
藤田 誠 Makoto FUJITA

東京大学 卓越教授・分子科学研究所 卓越教授



自己組織化の研究に長年携わっていると、この現象が分子や原子の世界に限らず、宇宙、経済、政治、社会学、ビジネス、都市形成など、ありとあらゆる世界に見られる普遍的な現象であることが見えてくる。すべての共通点は、無数の事象が互いにわずかながらにも影響を及ぼしあうと、そこには自然と秩序が生まれることである。そして、この仕組みがさらに高度に発達すると、今度は様々なストレスを受けながらも秩序を一定に保とうとする現象、すなわち「恒常性」が生まれてくる。化学平衡を、1次元の綱引きに例えるならば、自己組織化で生まれる秩序は、無数次元綱引きの平衡到達点であり、この無数次元平衡に当てはまるルシャトリエの法則が、複雑な系が獲得する恒常性を説明する。生体内では、イオン種からタンパク質分子まで、無数の化学種が高度に発達した複雑なネットワークを形成しているが、そこに生まれた恒常性が生命現象であると捉えれば、生命とは何かの問いに新たな答えが生まれてくる。

地球はあらゆる天体の中で、奇跡的な確率で恒常性を獲得した星である。動植物の生態系のみならず、気象現象や地殻の活動などが複雑に絡み合って恒常性が保たれているのだから、地球は1つの立派な生命体である。地球がもし恒常性を獲得できていなければ、46億年の歳月の中で、灼熱の星、氷の星、乾き切った星など、とうの昔に死の星と化したはずである。現在の地球の姿と存在そのものが、地球が恒常性を獲得した何よりの証拠である。現代社会では地球の10年単位の環境変化を危惧する声が高まる一方だが、生命が生まれて40億年間保たれてきた恒常性が、そのわずか 10^{-9} オーダーの時間スケールで崩壊するなどということは、本当に起こりうるものであろうか。環境問題もエネルギー問題も、もう少し冷静になって、科学的かつ定量的な考察を加える必要があるように思える。

SDGs課題の多くは、大衆心理に基づく意思決定（ポピュリズム）によって生まれた社会課題と言っても過言ではない。ポピュリズムそのものを否定する必要はないが、様々な要素集団（政治、マスコミ、SNS、産業、科学）の利益誘導に使われやすく、集団が大きくなるほど真実が見えにくくなるという負の側面が否めない。その中で、唯一科学者の集団は「科学」という揺らぎどころのない真実に基づいた判断ができる。あらためて、科学的考察に基づく意思決定（科学リテラシー）が強く求められる時代になったことを痛感する。

私の考察は「地球の恒常性が解決してくれる」という楽観論でも「生業なりわいの中で生きるしかない」という悲観論でもない。長年の自己組織化の研究からたどり着いた精一杯の科学的考察である。

本稿は、近畿化学工業会有機金属部会 OM News 誌巻頭言（2022年3号）への寄稿「自己組織化と持続的社会」を改訂して執筆した。改訂版の寄稿にご快諾いただいた同部会に感謝する。

© 2024 The Chemical Society of Japan