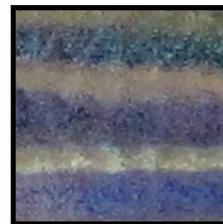
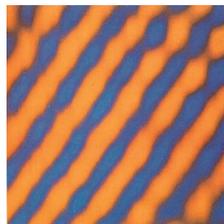


シマウマの縞模様

シマウマの縞は物理の問題なのだろうか？ 自然界では、うろこ雲や砂漠の風紋、乾いた田んぼのひび割れ、雪の結晶など、地球スケールからマイクロ、ナノスケールにいたるまで、周期的あるいは規則的な構造が自発的に形成される。それらは原子や分子に比べ十分大きく、結晶の周期構造とは根本的に異なる。物理学ではそれらを「パターン形成」と総称している。多くの生物の形態には規則性がある。生物には遺伝子という設計仕様があるとはいえ、そこに書かれた1次元的な情報から3次元的な生物形態への具現化において、何らかの意味でのパターン形成の原理が働いているはずだ。相対論、量子論の構築にはじまる現代物理の大躍進を経験した物理学者たちが、身近なパターンの問題にあらためて注目したのは、1950～70年代以降である。

多様で美しいパターン形成の代表例に、反応拡散系がある(図左)。何種かの化学種が、反応による生成消滅と拡散による輸送によって、濃度分布を時間的・空間的に変化させる現象である。近年、反応拡散系と魚の表皮のパターン(図右)との著しい類似性が注目されている。強調すべきは、表皮細胞の性質を遺伝子レベルで制御した実験によって、その類似性は単なる「皮相的」なものではないこ



反応拡散系(左: Chaos 1 (1991) 411より許可を得て転載)とゼブラフィッシュの表皮パターン(右: 渡邊正勝氏提供)。

とが示された点である。ほかにも、生物、無生物由来の多様なパターン形成が、現代的な実験技術と理論手法を用いて詳細に研究され、非平衡統計力学など隣接分野へも興味深い話題を提供している。そこでは、「生物の模様の物理モデルなど、単なるたとえ話ではないか？」との批判に耐えうる、力強い科学が形成されつつある。

そもそも、人が物理に惹かれる理由は何だろうか？ この世の成り立ちを知り、その果てを見極めたい、そんな純粹な知的欲求であろう。一方で、必然と偶然が幾重にも織り込まれた我々生命体のありよう(姿、動き、暮らし)を、物理現象として整然と語りつくしたい。そんな滑稽なほどに楽観的で、傲慢なほどに誇り高いもう1つの知的欲求に導かれて、パターン形成の物理は展開している。シマウマの縞をも横目に見ながら。

会誌編集委員会