

発生プロセスの拘束と揺らぎが生み出すシステムの設計原理

：蝶・蛾の翅模様を対象にした大規模計測系の構築

理研・CDB・形態進化

○鈴木誉保、山口素臣、新津修平、倉谷滋

複雑に構成されたシステムには、必ずといっていいほど“揺らぎ”がつきまとう。内生的に発生するノイズや環境からの外乱、システム変数そのものの変化（変異や劣化など）がその要因である。工学機器ではこうした揺らぎを排除するように設計することでパフォーマンスの精度を向上させている。一方、生物ではそうした揺らぎをむしろ積極的に利用していることが見られる。進化での淘汰の対象となるような表現型ゆらぎなどは、まさにその好例であろう。したがって、個体がしめす表現型にどれくらいのばらつきがあるのかを測定することは重要である。

生物は環境に適応し生存するために、多様な形態やパターンを進化させてきた。なかでも昆虫は多様性の王様とも言われ、特にその翅模様には多様なパターンがあることが知られている。これらには、擬態や警告模様などのような機能があるほかに、出現する季節ごとに模様を変化させて機能を使い分けることすらある。このため、個体間ゆらぎの度合いや偏りの出方の違いを見ることはうってつけの対象であるといえる。

そこで我々は、まず蝶・蛾の翅模様の個体間揺らぎの測定系を立ち上げることを目的とした。材料となる蝶や蛾は、野外から採集し、これらを研究室内にて類代飼育することを目指している。こうすることで、通年安定して多数の個体を用いることが可能になり、統計的な解析に耐えられる測定が可能となる。また、翅の全体に渡って顕微鏡レベルでの色やパターンの計測を可能とした自動走査型の顕微鏡の構築を目指している。このシステムを採用することで、翅を構成する細胞（鱗粉）レベルの計測が可能となり、精度よく個体間の翅模様の違いを計測することが可能となるだろう。

以上のように、分子・細胞レベルでの発生機構だけでなく、集団の振る舞いをもとに生態、進化を視野に入れた研究（“Eco-Evo-Devo” meets Complex Systems）を進めていきたいと考えている。