

進化発生学における相同性・ボディプラン概念の現在

鈴木 誉保（農業生物資源研究所）

本発表では、まず現在の進化生物学において相同性がどのように定義されているか、またどのように同定されているかについて概説する。次に、演者が材料している蝶や蛾の翅模様に成立している相同性とその集合であるグラウンドプラン（Nymphalid Ground Plan; NGP）を紹介する。さらに、演者の開発した模様要素内あるいは模様要素間のもつモジュール構造を検出する数的手法を解説し、その手法を用いることで明らかになった相同な形態要素がもつモジュール構造について報告する。最後に、いろいろな蝶や蛾の翅模様を例に、どのような場合に模様の要素を相同とみなすのか、あるいはみなさないのかについて、比較形態学的な判断を示し、本ワークショップへの話題を提供したい。

進化生物学の分野では、長らく形態要素のもつ相同性は種の系統関係をさぐるための指標としてのみ必要とされ、動物の多様化や適応を理解するための手掛かりとしての側面は無視され続けてきた。Günter P. Wagnerはこの問題点を早くから指摘し、相同性の概念の整備を進めてきた。この取り組みにて、相同な形態要素をとらえるために中心に据えられた概念が”individuality”である。この性質があるために、形態要素が進化的に新規に生じて、それ以降互いに独立したユニットとして存続しつづけ、事後的に我々が相同な形態要素として認識されることが可能であると提案した。

Wagnerは概念を提示したものの、individualityをどのように定量・解析・評価すればよいかは示していない。そこで、形態要素のまとまり（モジュール）を検出する数的手法を開発し、形態要素のどの部分どうしが強く相関しているのかを調べた。結果は、1つ1つの形態要素はモジュール構造をもっておらず、複数の形態要素がcoupleされたモジュール構造をもっていた。場合によっては、1つの形態要素がuncoupleされ、複数のモジュール構造をなしていることがわかった。Wagnerのいうindividualityはモジュール構造と一致しないことを明らかにした。むしろ検出されたモジュール構造は、機能的な形態要素群でのまとまりを検出するものであることを強く示唆していた。

相同性をとらえきことはなかなか難しい。形態の相同性と遺伝子の相同性は一致しない。したがって、形態の相同性の根拠を遺伝子に求めることはできない。また、見た目の連続性（ひとつづきの）形態要素という性質すら形態の相同性は必要としない。どのように相同性を考えればよいのか、本ワークショップで議論したい。