

鞘翅目昆虫における体節側方突出と翅発生機構の共通性について

大出 高弘・柳沼 利信・新美 輝幸

Takahiro OHDE, Toshinobu YAGINUMA and Teruyuki NIIMI: Conservation of Developmental Mechanism among Wing and Segmental Lateral Extensions in the Beetle*

Graduate School of Bioagricultural Sciences, Nagoya University, Chikusa, Nagoya 464-8601, Japan
E-mail: ohde.nu@gmail.com (TO)

昆虫は他の飛翔動物と異なり、四肢とは独立した独自の翅を有している。この翅はいかなる祖先構造に由来するのだろうか。主な仮説として、背板の側方突出に由来するという説（側背板説）と付属肢基部の可動性構造に由来するという説（外肢説、鰓説）が提唱されているが、未だに決定的な証拠は示されていない。我々は、現存昆虫を用いた分子レベルの解析からこの問題にアプローチしている。

本研究では、チャイロコメノゴミムシダマシ *Tenebrio molitor* よりショウジョウバエの翅形成において重要な機能を果たす *vestigial* (*vg*) および *scalloped* (*sd*) のオーソログ (*Tm-vg*, *Tm-sd*) を同定し、解析を行った。RNA interference (RNAi) 法を用いて遺伝子機能阻害を行った結果、著しい翅形成の阻害効果が得られたことから、チャイロコメノゴミムシダマシにおいても両遺伝子が翅形成において重要な役割を有することが明らかとなった。驚くべきことは、RNAi 個体において、翅のない前胸の形態に明らかな変化が生じたことである。チャイロコメノゴミムシダマシの成虫前胸背板は、本来側方に突出して腹側へと折れ曲がり、腹部側方領域の体壁を形成している。RNAi 個体のより詳細な観察の結果、*Tm-vg* の機能阻害によりこの前胸背板の腹部側方領域が欠損することが明らかとなっ

た。そこで、翅原基が形成される前蛹期において、前胸および中胸における *Tm-vg* および *Tm-sd* の mRNA 発現を *in situ* hybridization 法により調査したところ、中胸の翅における mRNA 発現と同時期的に、前胸の背板突出領域においても両遺伝子の mRNA が発現することが明らかとなった。

Hox 遺伝子 *Sex combs reduced* (*Scr*) は、昆虫の前胸特異的な形態の形成に重要な遺伝子である。*Scr* の機能阻害によって、前胸の形態が中胸の形態へと変化することが複数の昆虫目において示されている。今回、チャイロコメノゴミムシダマシにおいて *Scr* のオーソログ (*Tm-Scr*) を同定し、RNAi による機能阻害を行ったところ、他の昆虫と同様に前胸形態が中胸形態へと変化し、前胸に異所的な鞘翅の形成が認められた。ここで我々は、前胸から中胸への移行過程に着目し、*Tm-Scr* RNAi の効果が弱い個体（不完全な翅）と強い個体（ほぼ完全な翅）の表現型を比較した。その結果、上述した *Tm-vg* の RNAi によって欠損した背板突出領域が翅へと変化していることが示唆された。

以上の結果は、中胸の翅形成と前胸の背板突出形成における分子機構の共通性を示しており、両者の連続相同性を示唆する。

* Abstract of paper read at the 47th Annual Meeting of the Arthropodan Embryological Society of Japan, June 10–11, 2011 (Biwako, Shiga).