

カマアシムシ目の頭部内骨格に関する研究 (六脚類)

福井 眞生子・町田 龍一郎

Makiko FUKUI¹⁾ and Ryuichiro MACHIDA²⁾: Cephalic Endoskeleton of Protura (Hexapoda)*

¹⁾ Graduate School of Science and Engineering, Ehime University, Bunkyo 2-5, Matsuyama, Ehime 790-8577, Japan

²⁾ Sugadaira Research Station, Mountain Science Center, University of Tsukuba, Sugadaira Kogen 1278-294, Ueda, Nagano 386-2204, Japan

E-mail: fukui.makiko.me@ehime-u.ac.jp (MF)

筋肉の付着点や頭部の構造強化に機能する「頭部内骨格」は、六脚類（広義の昆虫類）の系統進化を議論するうえでたいへん興味深い構造である。真正昆虫類（外顎類）の頭部内骨格は、「幕状骨 tentorium」と呼ばれる、外胚葉性陥入により形成されるクチクラ性の構造であり（Koch, 2000; Blanke and Machida, 2015）、脱皮時に頭蓋のクチクラとともに更新される。一方、より原始的な「内顎類」における頭部内骨格は、幕状骨と同様の機能をもつが、その起源に関してはコンセンサスが得られていない（Folsom, 1900; Snodgrass, 1960; Tuxen, 1964; Matsuda, 1965; Manton, 1977; François et al., 1992; Koch, 2000, 2001; Blanke and Machida, 2015）。中でも、カマアシムシ目の頭部内骨格は、その微小な虫体サイズ、頭部の著しい特殊化から、起源や形成過程の検討が極めて困難である（Koch, 2000）。以上のような背景から、カマアシムシ目の頭部内骨格の起源解明を目指し、発生学的研究を開始した。

これまでの検討により、頭部内骨格は後胚発生の最初のステージである前幼虫期 prelarva に完成することが明らかとなってきた。前幼虫の期間はおよそ1~2日であるが、孵化後24時間では頭部内骨格は観察されず、その3時間後の孵化後27時間になり頭部内骨格の形成が開始する。幕状骨は外胚葉性上皮から分泌されるため、脱皮の際、更新されることが知られている。しかしながら、「内顎類」の頭部内骨格が同様に脱皮により更新されるかなどの知見はない。今回、脱皮直前のカマアシムシ幼虫の組織学的検討も行えたので、脱皮にともなう頭部内骨格の更新についても報告する。

透過型電子顕微鏡による検討から、posterior arm と呼ばれる内骨格後部が小顎基部正中側の上皮に由来する可能性が示された。central body と呼ばれる内骨格前部の形成には、下咽頭腹側方の上皮が関連する一方、小胞輸送

による分泌物の蓄積がみられるなど、結合組織の関与が示唆された。また、脱皮直前幼虫の組織学的検討において、central body にクチクラ性起源の証拠にもなる、脱皮にともなう更新の形跡は認められず、central body が真にクチクラ性の構造であるかについては疑問が残った。今後は準薄切片による染色性の違いなどにも着目し、頭部内骨格の起源をさらに検討していきたい。

引用文献

- Blanke, A. and R. Machida (2015) The homology of cephalic muscles and endoskeletal elements between Diplura and Ectognatha (Insecta). *Organisms Diversity and Evolution*, **16**, 241-257.
- Folsom, J.W. (1900) The development of the mouthparts of *Anurida maritima* Guér. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, **36**, 87-157.
- François, J., R. Dallai and W.Y. Yin (1992) Cephalic anatomy of *Sinentomonerythranum* Yin (Protura: Sinentomidae). *International Journal of Insect Morphology and Embryology*, **21**, 199-213.
- Koch, M. (2000) The cuticular cephalic endoskeleton of primarily wingless hexapods: Ancestral state and evolutionary changes. *Pedobiologia*, **44**, 374-385.
- Koch, M. (2001) Mandibular mechanisms and the evolution of hexapods. *Annales de la Société Entomologique de France*, **37**, 129-174.
- Manton, S.M. (1977) *The Arthropoda. Habits, Functional Morphology and Evolution*. Clarendon Press, Oxford.
- Matsuda, R. (1965) Morphology and evolution of the insect head. *Memoirs of the American Entomological Institute*, **1**, 1-334.
- Snodgrass, R.E. (1960) Facts and theories concerning the insect head. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, **142**, 1-61.
- Tuxen, S.L. (1964) *The Protura. A Revision of the Species of the World with Keys for Determination*. Hermann, Paris.