

## ホラアナゴキブリ科の発生学的研究（昆虫綱・ゴキブリ目・ホラアナゴキブリ科）

藤田 麻里・町田 龍一郎

### Mari FUJITA and Ryuichiro MACHIDA: Embryonic Development of Nocticolidae (Insecta: Blattodea, Nocticolidae)\*

Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305–8572, Japan

Current address: Sugadaira Research Station, Mountain Science Center, University of Tsukuba, Sugadaira Kogen, Ueda, Nagano 386–2204, Japan

E-mail: fujita@sugadaira.tsukuba.ac.jp (MF)

ゴキブリ目は、クロゴキブリやチャバネゴキブリを代表に、家屋性害虫として馴染みの深い昆虫であるが、地球上に 450 属、3,500 種が記載されており、多様性に富むグループである。ゴキブリ目内の系統に関してはこれまで多くの議論がなされてきたが、最近ではシロアリ目を内群としたゴキブリ類に広義のゴキブリ目 Blattodea を当て、ゴキブリ目に関する系統学的議論は、Blattodea 内に認められる 9 系統群、すなわちオオゴキブリ類（＝「チャバネゴキブリ科」＋オオゴキブリ科）、ムカシゴキブリ科、ホラアナゴキブリ科、ランプロブラッタ科、ゴキブリ科、チビゴキブリ科、トリオニクス科、キゴキブリ科、シロアリ目の類縁関係、ならびにそれに基づくグラウンドプランの理解にシフトしてきた（*e.g.*, Djernæs *et al.*, 2012, 2015）。ここにあって、ゴキブリ目内の各構成群に関する生物学的知見の蓄積が不可欠である。比較発生学的アプローチは各群のグラウンドプランの構築や系統学的議論において有効な方法の一つであることから、私たちはゴキブリ目の理解を目指し、ゴキブリ目の比較発生学的研究を行ってきた。ゴキブリ目の中でも、発生学的知見が皆無のグループの一つであるホラアナゴキブリ科は、体長 5 mm ほどの微小昆虫で、洞窟中や朽木内に生息し、眼と翅が退化的である。グループ自体の希少性から生態に関して未知の部分も多く、本科のゴキブリ目内における系統学的位置づけも定まっていない。また、最近、完全変態類の祖先形とされてきた古生代下部二畳紀からの化石系統群 Miomoptera が（Rasnitsyn and Quicke, 2002）、ホラアナゴキブリ類であったとの見解も提出され、本科は昆虫系統学において非常に興味深いグループである（Béthoux, 2011）。

以上の背景から、私たちは、マレーシア産のホラアナゴキブリ科の一種 Nocticolidae gen. sp. を材料に、ホラアナゴキブリ科の発生学的研究を開始した。今回は、本種の配偶行動、産卵様式、卵鞘構造および卵構造、そして胚発生の概略について報告する。

ホラアナゴキブリの交尾は、ゴキブリ目では典型的な tail-to-tail である。また、雄の第 3 腹節背板には雌を引き寄せるためのフェロモンを分泌する、背板分泌腺が開口することから、雌が雄の背面に上り、その分泌液をなめるなどの、雌が積極的に関わる前交尾行動がある可能性が高い。

雌は交尾後、卵鞘を垂直に生み出した後、90 度回転させ、卵鞘の突出縁を尾端で挟んで卵鞘を水平方向に保持、数日後それを産下する。卵鞘構造、卵鞘の保持、産下行動は、Roth (1970) や Fujita and Machida (2014) で報告されたムカシゴキブリ科のそれとまったく同様であり、ホラアナゴキブリ科とムカシゴキブリ科の類縁が示唆される。

卵鞘内には、長径 1 mm、短径 0.4 mm の回転楕円体の卵が 4 卵含まれる。卵の腹面後極寄りには約 10 個の卵門が局在する。この「複数の卵門の卵腹面での局在」は網翅類（＝カマキリ目＋ゴキブリ目＋シロアリ目）の固有派生形質として理解されるものである。胚発生においては、卵腹面後方で胚盤葉の細胞密度が高まり、短小なハート型の胚が形成される。形成された胚は、卵表層での伸長、体節形成を行い、卵表層に定位したまま成長を続け、付属肢の形成・伸長・分節が起こる。その後、胚反転の後、背閉鎖が進行し、孵化に至る。ホラアナゴキブリの胚は発生の全過程を通して卵表層に位置し、胚運動は胚軸の向きが変わらない「胚軸非逆転型」である。胚軸非逆転型の胚運動型は、ゴキブリ目では、オオゴキブリ亜目（＝ムカシゴキブリ科＋チャバネゴキブリ科＋オオゴキブリ科）で知られるものであり、ホラアナゴキブリ科の本亜目への所属が示唆される。

#### 引用文献

- Béthoux, O. (2011) Extant miomopterans identified, they are... *Proceedings of the 5th Dresden Meeting on Insect Phylogeny*, 29.
- Djernæs, M., K. -D. Klass and P. Eggleton (2015) Identifying possible sister groups of Cryptocercidae + Isoptera: A combined

\*Abstract of paper read at the 52nd Annual Meeting of Arthropodan Embryological Society of Japan, June 10–11, 2016 (Yokosuka, Kanagawa).

- molecular and morphological phylogeny of Dictyoptera. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **84**, 284–303.
- Djernæs, M., K. -D. Klass, M. D. Picker and J. Damgaard (2012) Phylogeny of cockroaches (Insecta, Dictyoptera, Blattodea), with placement of aberrant taxa and exploration of out-group sampling. *Systematic Entomology*, **37**, 65–83.
- Fujita, M. and R. Machida (2014) Reproductive biology and postembryonic development of a polyphagid cockroach *Eucorydia yasumatsui* Asahina (Blattodea: Polyphagidae). *Arthropod Systematics & Phylogeny*, **72**, 193–211.
- Rasnitsyn, A. P. (2002) 2.2. Subclass scarabaeona Laicharting, 1781. The winged insects (= Pterygota Lang, 1888). In A. P. Rasnitsyn and D. L. J. Quicke (eds.), *History of Insects*, pp. 75–82. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Roth, L. M. (1970) Evolution and taxonomic significance of reproduction in Blattaria. *Annual Review of Entomology*, **15**, 75–96.