

## フタホシコオロギ *Gryllus bimaculatus* De Geer, 1773 の中腸上皮形成 (昆虫綱・直翅目)

武藤 将道・塘 忠顕・町田 龍一郎

Shodo MTOW<sup>1)</sup>, Tadaaki TSUTSUMI<sup>1)</sup> and Ryuichiro MACHIDA<sup>2)</sup>: Midgut Epithelium Formation of *Gryllus bimaculatus* De Geer, 1773 (Insecta: Orthoptera) \*

<sup>1)</sup> Faculty of Symbiotic Systems Science, Fukushima University, Kanayagawa 1, Fukushima, Fukushima 960-1296, Japan

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

E-mail: impulse610@gmail.com (SM)

昆虫類における中腸上皮形成は、以下のように理解されてきた：1) トビムシ目・コムシ目・イシノミ目では、中腸上皮全体が卵黄細胞に由来、2) シミ目および旧翅類(カゲロウ目・トンボ目)では、中腸の中間部は卵黄細胞由来だが、両端部は口陥および肛門陥端部に形成される外胚葉性の中腸上皮原基に由来、3) 新翅類では卵黄細胞は中腸上皮形成に参加せず、全中腸上皮が外胚葉性の中腸上皮原基により形成される。このように、4) 昆虫類の中腸上皮形成には、卵黄細胞のみに由来する初原段階から、折衷型を経て、外胚葉性の中腸上皮原基のみに由来する段階に至る、向上進化的変遷が認められる。上述の論考は昆虫類の系統進化を考える上でたいへん興味深い。1) 折衷型を示すシミ目・旧翅類の中腸上皮形成において、由来・形成場の異なる中腸上皮(内羊膜を挟んで、卵黄細胞由来の中腸上皮が中腸内腔側に、外胚葉性の中腸上皮原基が外側に形成される)がどのように連結されるのかについては顧慮されることはなかった。また、2) これまで卵黄細胞が中腸上皮形成に関与しないとされていた新翅類の直翅目・カワゲラ目において、その関与を示唆する可能性が示された。これらは昆虫類における中腸上皮形成の系統進化的理解の根幹に関わる問題であり、上述の進化的解釈の妥当性をテストする上で慎重に議論されなければならない。このような背景から、昆虫類の中腸上皮形成の比較発生学的再検討を計画し、第一弾として、直翅目のフタホシコオロギ

*Gryllus bimaculatus* De Geer, 1773 を材料に、中腸上皮形成過程の詳細な検討を開始した。

フタホシコオロギの中腸上皮は、一般的な新翅類と同様に、口陥・肛門陥盲端部に形成される中腸上皮原基が、内羊膜の外側をガイドとして伸長することで形成されることが明らかになった。しかし、中腸上皮形成の過程で、卵黄細胞が形成中の中腸上皮方向に移動し、孵化直前期の胚において、これらの卵黄細胞の一部が中腸上皮細胞の間に着床することが明らかになった。着床した卵黄細胞の apical 側には微絨毛が発達することから、中腸上皮としての分化がうかがわれるものの、微絨毛をもつ卵黄細胞は一齢幼虫には存在するが、二齢幼虫では消失することが明らかとなった。これらの観察結果から、1) フタホシコオロギの中腸上皮形成においては、中腸上皮原基だけでなく、卵黄細胞が関与すること、2) 卵黄細胞が中腸上皮として機能するのは、孵化直前期から一齢幼虫にかけてのごくわずかな期間であることが推測される。このような卵黄細胞の中腸上皮形成への一時的な関与は、卵黄細胞のみに由来する初原状態の中腸上皮形成の名残をほのめかしているのかもしれない。

今後は、中腸上皮形成の際のガイドとして重要な構造である内羊膜の詳細な発生学的検討を実施し、由来や形成場の異なる中腸上皮がどのようにして一連の中腸上皮として完成するのかについての理解を目指していきたい。

\* Abstract of paper read at the 57th Annual Meeting of the Arthropodan Embryological Society of Japan, July 9-10, 2021, Ushiku-numa, Ibaraki, Japan.