

21. 食材性昆虫・木質依存性昆虫と細菌類

21.1. 食材性昆虫・木質依存性昆虫と細菌類

生物5界説では原生生物界 Protista, 菌界 Fungi, 植物界 Plantae, 動物界 Animalia の4界が細胞内小器官を持つ「真核生物」Eukaryota であるのに対し, 細菌類はモネラ界 Monera に該当する単細胞生物で, 細胞内小器官を欠き, 核のかわりに核様体を持つなどの根本的差異があり, 「原核生物」Prokaryota とも呼ばれる。最近の分類ではモネラ界は, 細胞膜の組成などから「古細菌」Archaea と「真性細菌」Bacteria に二大別され, この2群は別の界あるいはそれ以上のランクの別群とする必要があるほどに異なるが, 古い昆虫学文献では両者の区別はなく, いずれかの区別が困難な場合が多いので, 本章などでは古細菌と明示している文献の引用を除き, 従来の扱いの通り両者を一括して扱うこととする。

昆虫と細菌類との関係は, (a) 体表面, 消化管内, 菌器内, 細胞内といった細菌の所在による類別 (ここに菌器 = ミセトームとは昆虫体内の細菌の指定席的器官を指す), (b) 水平感染, 垂直感染といった昆虫の細菌類獲得方法による類別, (c) 病理的關係, 競合, 片利共生, 相利共生といった相互關係による類別が可能である。このうち昆虫と細菌類との間で特筆すべきは, 何とんでも相利共生的關係, 特に栄養・代謝共生 (宿主昆虫による細菌の生存場所確保と, 細菌の宿主昆虫への栄養分合成供給や特定成分代謝奉仕) である。これには (1) 空気窒素固定による有機窒素分供給 (これは細菌類の特権!), (2) ビタミン供給 (特にビタミンB群), (3) ステロール供給 (昆虫は他の動物と異なりステロールを自前合成できない), (4) 難消化性栄養素の消化 (特にセルロース), (5) 解毒作用 (特に昆虫の宿主植物の抽出成分などの代謝分解) が挙げられる (Douglas, 2009)。

Nardon & Grenier (1989) は, 鞘翅目における細胞内共生微生物は常に母系経卵感染し, 宿主にとって必須の存在ではなく, 相利共生的であるとした。Nardon & Grenier (1989) や Dowd (1992) はまた, 微生物との共生が見られる昆虫は食材性の科に多い (鞘翅目ではタマムシ科, シバンムシ科, ナガシクイムシ科, カミキリムシ科, キクイムシ亜科以外のゾウムシ科, 同科-キクイムシ亜科) とした。ここに細胞内共生微生物とは, (広義の) 細菌類および酵母 (真菌類) である。後者については次章 (22.) で述べる。

21.2. カミキリムシと細菌

カミキリムシにおける細菌の検出は若干例が見られる (ノコギリカミキリ亜科: Benham (1971); N.M. Reid *et al.* (2011) / クロカミキリ亜科: S. Grünwald *et al.* (2010) / ハナカミキリ亜科: S. Grünwald *et al.* (2010) / カミキリ亜科: Andreoni *et al.* (1987); S. Grünwald *et al.* (2010) / フトカミキリ亜科: Schloss *et al.* (2006); Rizzi *et al.* (2013))。最近非培養法 (遺伝子) による微生物検出の技術の進展により, 意外と豊かな細菌相が見られることが知られつつあり, その中にはセルロース分解性や空気窒素固定性など, 特筆すべきものが散見される。

まず, 欧州産の *Saperda carcharias* (フトカミキリ亜科-トホシカミキリ族; 広葉樹枝穿孔性; 一次性) の幼虫から様々な細菌類が検出され (Lysenko, 1959), 一方同属で同じ性格の米国産