

内部寄生蜂の寄生戦略に関する分子生物学的解析

広食性の内部寄生蜂 *Asobara japonica* は、注目すべき特殊な寄生戦略を用いて、ショウジョウバエ属昆虫の広範な種を宿主として利用する。*A. japonica* メス成虫は強毒性の毒液を持ち、寄生時に宿主に対し致死量の毒液を注入する。そして毒液の注入直後、卵とともに毒液の殺虫活性を中和する側輸卵管液を注入する。本研究では、毒液成分が宿主の液性免疫活性には影響を及ぼさないものの、血球細胞の伸展や貪食といった細胞性免疫活性を抑制することが明らかになった。また、毒液の注入により宿主の体液中でセリンプロテアーゼ活性が約 100 倍ほども上昇することもわかった。側輸卵管液中の解毒成分はセリンプロテアーゼ活性化を阻害するものの、細胞性免疫の抑制には影響を及ぼさなかった。さらに、広食性の *A. japonica* の毒液と比較し、狭食性の近縁種 *A. rossica* のそれには殺虫活性が見られなかった。これらのことから、*A. japonica* 毒液の強力な殺虫活性は、本種が広範囲のショウジョウバエ属昆虫を宿主として利用できることに貢献していると考えられる。この殺虫成分の同定を行った結果、本成分は新規のウイルスであることが明らかになった。その構造タンパクの一部は、既知のイリドウイルスのそれに相同であった。

鱗翅目昆虫に寄生する内部寄生蜂 *Cotesia kariyai* が保有する polydnavirus (CkPDV) の研究では、immuno-evasive protein (IEP) に着目しウイルス粒子の表面構造の解析を行った。IEP は先行研究において、ウイルス粒子の表面に存在し、*C. kariyai* による宿主の細胞性免疫の抑制を担うタンパク質として同定された。ウェスタンブロットおよび透過型電子顕微鏡観察により、CkPDV の表面は IEP を含む未知の薄層構造に覆われていることがわかった。振とう処理により薄層構造を除去されたウイルスが宿主の組織への感染性を失っていたことから、この構造がウイルスの感染に不可欠であることがわかった。さらに、IEP のホモログが *C. kariyai* の毒腺でも発現していることが新たに明らかになった。実験的根拠は限定的ではあるものの、内部寄生蜂の PDV と毒液は共進化してきたと考えられている。IEP ファミリーに属するタンパク質が、PDV を複製する側輸卵管に加え、毒腺でも発現しているという事実は、この考えを強く支持している。

本研究で得られた知見は、寄生蜂にとって側輸卵管成分と毒液成分の協調的な作用が寄生の成功に必要な不可欠であることを強力に示唆しており、寄生蜂という系において両者が共進化してきたことを強く暗示するものである。