

RNAi による昆虫の行動制御機構の解明 －走光性の波長選好性はどのように決まるのか－

日大生産工 (院) ○守矢 敬 (独) 農業生物資源研 霜田 政美
日大生産工 野呂 知加子

1. 緒言

地球上の生物は、さまざまな環境で生存・繁殖するために多種多様な適応能力を発達させてきた。それらの能力の中に、走性 (taxis) とよばれる外部刺激に対して生物 (細胞) が反応する特異的な行動がある。例えば、光を当てると光源に向かって移動する性質を走光性と呼ぶ。ここでの外部刺激は光であり、生物の運動は光 (光源) に一定の方向性を示す。走光性は、大きく分けて、光に近づく正の走光性 (positive phototaxis) と光から遠ざかる負の走光性 (negative phototaxis) がある。

昆虫の走光性では、種によって好みの色 (光の波長) が異なることが知られており、これを波長選好性という。この波長選好性が、どのようなメカニズムで決定され、どのような適応的意義を持つのかは未だ明らかにされていない。本研究では、RNA 干渉法 (RNAi) により、昆虫の眼 (複眼や単眼) に存在する光受容体であるオプシンの遺伝子発現をノックダウンして、各種光受容体が波長選好性にどのように関与しているのかを検討した。

2. 使用生物及び実験方法

2.1 使用生物

本研究では、非モデル生物であるチャバネアオカメムシ (*Plautia stali*) を使用する。この昆虫はモモやナシなどの果樹栽培において、毎年甚大な被害をもたらす害虫として知られてい

る。飛翔による移動性が高く、果樹園に殺虫剤を散布するだけでは防除できない「難防除害虫」である。これまでの研究で、活動リズムや走光性などの行動解析手法が確立されており、研究材料として利点がある。本種の波長選好性の制御メカニズムを明らかにすることは、光トラップなどの新たな防除法の開発につながるものと期待される。

2.2 遺伝子クローニング

チャバネアオカメムシの頭部 50 匹分をサンプルとして使用し、それをホモジェナイズし、TRIzol で RNA を抽出した。PrimeScript®RT reagent Kit を用いて、cDNA を合成した。昆虫で既知の光受容遺伝子 UV, Blue, longwave オプシンの相同配列からディジェネレートプライマーを設計した。PCR 反応後、増幅産物を pTA2 ベクターにライゲーションし、大腸菌に形質転換してクローニングした。コロニーダイレクト PCR により挿入配列を増幅してシーケンシングを行った。

2.3 マイクロインジェクション法

UV オプシンと longwave オプシンの部分配列 (約 500bp) を用いて、T7 プロモーター配列を付加したプライマーを設計し、T7RNA ポリメラーゼにより dsRNA を合成した。またコントロールとしてクラゲ EGFP (Enhanced Green Fluorescent Protein) を使用し dsRNA を合成した。これらの dsRNA をチャバネアオカメムシ 3 齢

Elucidation of the mechanism of insect behavior using RNA interference

How is the wavelength preference of phototaxis decided?

Kei MORIYA, Masami SHIMODA, Chikako YOSHIDA-NORO

