

痕跡を頼りに 害虫を検出する



写真1 飼育中のアメリカカンザイシロアリ 餌に用いる木片の内部が空洞化している。

外来乾材害虫

世界的な貿易の広がりによって、日本国内にも数多くの外来生物が侵入しています。このような外来生物の中で、近年、世界的にも大きな問題となりつつあるのが乾材害虫です。乾材害虫とは、用材として乾燥された木材を食害する昆虫のことです。これは、輸入家具や用材などの木材製品に侵入して、その木材を内側から食い荒らすという被害をひきおこします（写真1）。乾材害虫の侵入した木材は、表面に小さな穴があいているだけで、材内に生息する昆虫の姿が見えないため、外見からはなかなか侵入が分かりません。また、木材製品内部の昆虫種を明らかにするためには、それを破壊して昆虫を取り出す必要があります。製品の価値が損なわれてしまいます。これらの問題を解決するため、高精度、迅速、かつ非破壊的な乾材害虫検出手法の開発が求められています。

害虫検出法の開発

非破壊的検出法の開発にあたって、昆虫が木材に侵入する時にあけた小さな穴から排出されるフ



関西支所
主任研究員
神崎 菜摘

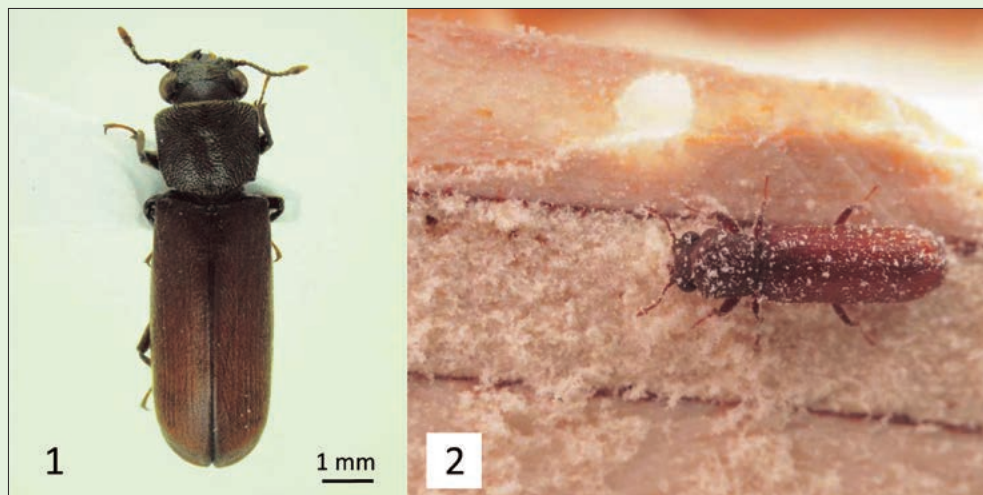


図1 ヒラタキクイムシ 1. 成虫 2. 成虫と材表面のフラス

ラス（糞や食べかすの混合物）に注目しました。このフラスは昆虫の体から排出されるため、消化管の細胞など、昆虫のDNAをわずかに含んでいます。私たちは、材外に排出されたフラスから昆虫由来のDNAを検出することができれば、どの昆虫種が侵入しているのかを、木材製品を破壊することなく明らかにすることができると考えました。そ



図2 アメリカカンザイシロアリ 1. ソルジャー（兵蟻）2. ワーカー（働き蟻）3. 翅アリ、働き蟻と虫糞

こで、国内でも問題となっている2種の外来乾材害虫、ヒラタキクイムシ（図1）とアメリカカンザイシロアリ（図2）を対象に、フラスからの種識別を試みました。ここで用いたのは、対象となるDNA塩基配列を特異的に検出し、蛍光によって、その塩基配列の有無を明らかにするLAMP法と呼ばれる手法です。この手法を用いて、フラスから抽出したDNA

と、プライマーという対象塩基配列に対応した短いDNA断片、反応試薬を混合し、1〜2時間程度反応させることにより、約0.05gの少量のフラスから対象種の侵入を検出することができました（図3）。

検出法の応用と発展

今回開発した手法は、DNAを用いることにより、害虫の種を識別するための専門的な知識を必要とせず、害虫の感染を高精度で検出することができます。また、プライマーの種類を変えることで、他の乾材害虫にも応用できるというメリットがあります。他方、フラスからのDNA抽出に時間がかかるなどの問題点も残されています。今後、手法を改良し、さらに簡便化することにより、輸入検疫などの現場での利用につなげたいと考えています。なお、この研究は、環境省環境研究総合推進費41401によって行われました。



図3 LAMP 法による検出
フラスから抽出したDNAを反応させることにより、目的とする昆虫種のDNAが入っている場合は、左側の2つのサンプルのような蛍光を発する。