

## ■ はじめに

わが国の農業生産では、病虫害防除作業の省力化、環境保全が重視されている。これを達成するには効率的な減農薬栽培が不可避であり、殺虫剤に依存しない害虫防除技術が重要となる。そこで、われわれは、主要な害虫群である蛾類が、超音波を発する食虫コウモリからの捕食を回避するため、超音波を忌避する行動習性に着目した。

本研究に先立ち、果樹害虫であるモモノゴマダラノメイガのオスが、交尾前に超音波を発して他のオスを寄せつけないことを明らかにしてきた。モモノゴマダラノメイガの発する超音波は持続時間が20~30 msであり、音響による害虫防除の試みに用いられてきた1~5 msのパルスよりもはるかに長い。これまで試されてきた短いパルスはモモジロコウモリなどの食虫コウモリの超音波を模倣したものであるが、実用的な防除効果をあげられていない。以上から、持続時間の長いモモノゴマダラノメイガの超音波を利用した防除の可能性を検証する価値があると考えられた。

## ■ 活動内容

### 1. 蛾類の飛来を阻害する超音波パルス

モモ、クリの害虫であるモモノゴマダラノメイガ、トウモロコシの害虫であるアワノメイガ、シソの害虫であるベニフキノメイガ(すべてツトガ科ノメイガ亜科)の3種のオス成虫(図1)を材料に、性フェロモンへの誘引行動を室内風洞にて再現した。この時、実験室内のノイズ、50 kHzの単一周波数で構成したモモノゴマダラノメイガのオスが発する持続時間28 msのパルス、およびモモジロコウモリが昆虫を捕食時に発する持続時間5 msのパルスの3パターンを提示した。風上には性フェロモン化合物と粘着板トラップを設置し、15分間でトラップされたオス成虫の数を比較した。結果を種ごとに以下に示す。



図1 本研究に用いた蛾類害虫

#### ●モモノゴマダラノメイガ

ノイズを提示しても飛来は阻害されず、83%の高い誘引率であった。一方、モモノゴマダラノメイガのオスが発する28 msのパルスに対しては誘引率が38%、モモジロコウモリが発する5 msのパルスでは63%となった。

#### ●アワノメイガ

各種音響刺激を提示した際の誘引率は、ノイズで68%、28 msパルスで20%、5 msパルスで52%であった。

#### ●ベニフキノメイガ

誘引率はノイズで64%、28 msパルスで23%、5 msパルスで24%であった。

### 2. 蛾類が聞こえやすい超音波パルス

モモノゴマダラノメイガを用い、聴神経が検出しやすい周波数およびパルスの持続時間を、電気生理学的手法により解析した。

#### ●周波数

5~100 kHzの各単一周波数成分からなる持続時間20 msのパルスを2パルス/秒の間隔で音圧を可変させて提示し、聴神経が応答可能な最低音圧を周波数ごとに調べた。その結果、50 kHz以上の高周波音に対する感受性が高いことを明らかにした。

#### ●パルス構造

周波数が50 kHzの超音波について、持続時間が1~100 msのパルスを蛾に提示し、聴神経が応答可能な最低音圧をパルス長ごとに調べた。その結果、持続時間が29 ms以上のパルスに感受性が高いことを明らかにした(図2)。

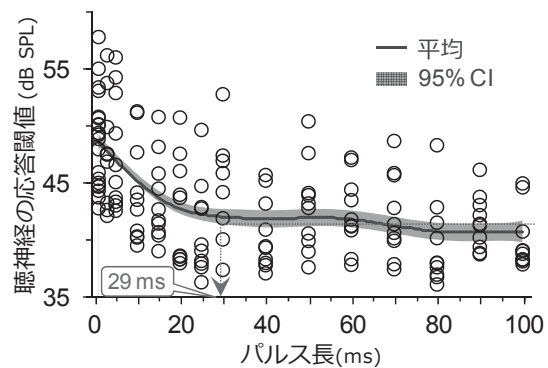


図2 蛾類が聞こえやすいパルスの長さ

## ■ 関連情報等(特許関係、施設)

チョウ目害虫の飛来を合成超音波で抑止する方法(特願2013-000110)

代表発表者 **中野 亮(なかの りょう)**  
 所属 **(独)農研機構 果樹研究所 品種育成・病虫害研究領域**  
 問合せ先 〒305-8605 茨城県つくば市藤本 2-1  
 TEL:029-838-6548 FAX:029-838-6541  
**(独)農研機構 果樹研究所 品種育成・病虫害研究領域 虫害ユニット**

■キーワード: (1)チョウ目害虫  
 (2)超音波  
 (3)聴覚  
 (4)忌避行動