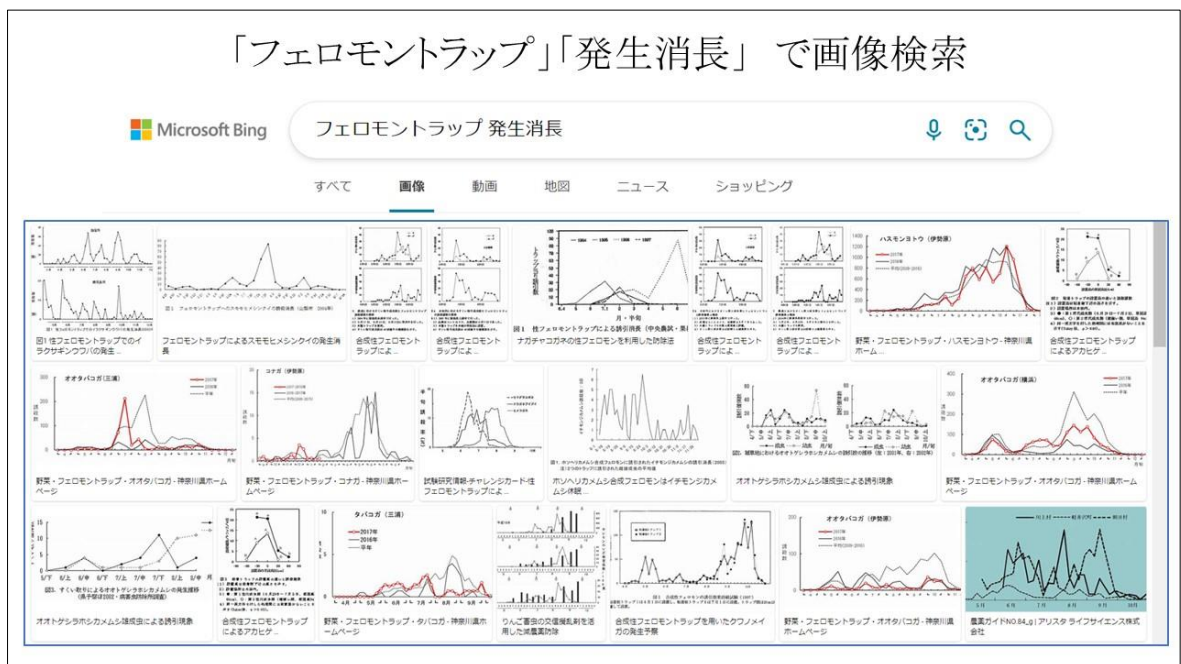


フェロモントラップで捕獲した虫を 1~5 日といった一定間隔で数えていくと害虫の発生活消長が分かります。この現在進行中のデータを、過去の発生活消長や被害状況と比較することによって「今年は虫が少なそうだから殺虫剤を撒くの止めておこう」とか「そろそろ防除適期だな。殺虫剤を散布しよう」などの判断が可能になります。

フェロモントラップが害虫防除に役立つことは間違いのない事実ですが、個人で利用するには価格が高いため、調査は各県の農業試験場や防除所、JA といった大きな組織が実施し、インターネットなどで結果が公開されています。

「フェロモントラップ」「発生活消長」という二つのキーワードで画像を検索すると、フェロモントラップによる捕獲虫数の推移を示した折れ線グラフがたくさんヒットします（下図）。いずれのグラフにも共通して“山”がみえると思います。実は、この“山”が防除判定のポイントなのです。



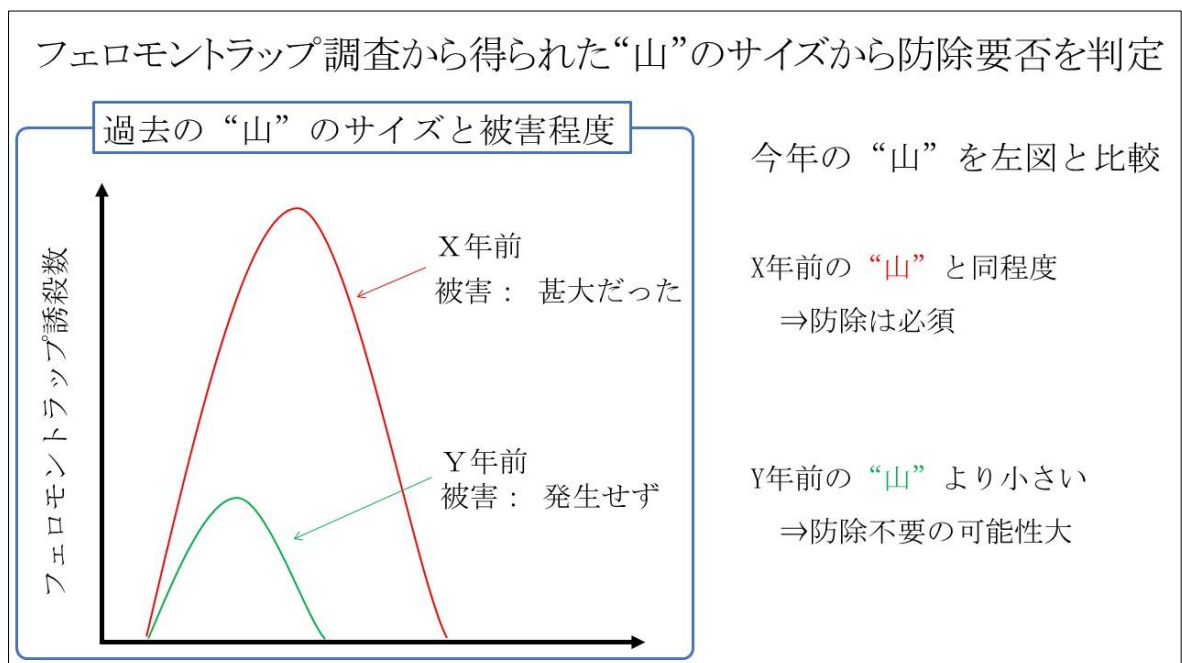
“山”の大きさを過去の“山”と比較することによって「殺虫剤を散布した方がいい？それとも、しなくても OK?」という判断が可能になりますし、また、“山”のピークの日付から「いつ殺虫剤を散布したらベストか?」という推定ができます。カタ言い方をすれば「防除要否の判定」と「防除適期の予測」です。

以下、フェロモントラップ調査から得られた“山”データの利用方法について紹介してみたいと思います。

“山”のサイズから防除要否の判定

フェロモントラップに捕獲された虫の数は、そのトラップ周辺の害虫密度を反映した結果と考えられます。とすると、フェロモントラップ調査から得られた“山”のサイズの大小は、とりもなおさず、害虫の発生量に置き換えることができます。大きな“山”なら被害がでる可能性が高く、逆に、小さな“山”なら被害はほとんど出ないだろうと予想ができるのです。

ただ、被害といっても定量的ではありません。何をもって被害と云うかは、作物によって違いますし、たとえ同じ作物であってもそれを栽培している地域によっても違います。そこで、その害虫による被害程度と“山”のサイズの相関を、少なくとも数年間、きっちり記録する作業が必要になります。これがデータベースとなり、現在進行中のフェロモントラップから得られる“山”のサイズから防除要否の判定が可能になるのです。



例えば、過去の“山”サイズと被害程度が、上図の青枠で囲ったグラフのようになったとします。X年前の赤いラインでは大きな“山”ができ被害程度も甚大でしたが、Y年前の緑色ラインの“山”は小さくて被害もでませんでした。

これらを今年のフェロモントラップ調査で得られた“山”と比較します。

もし本年の“山”が、赤い“山”と同じくらいだったら、X年前の甚大な被害を思い出し「絶対に防除しよう！」という判断になりますし、今年の“山”がY年前の“山”より小さかったら「殺虫剤を撒かなくても大丈夫だろう」という判定ができるというわけです。

“山”の頂点から防除適期の予測

フェロモントラップに捕獲される個体は、合成性フェロモンに反応して誘引されたオスです。本来なら交尾相手であるメスの所に到着したかったはずですが、合成性フェロモンの匂いにだまされて捕まってしまったわけです。

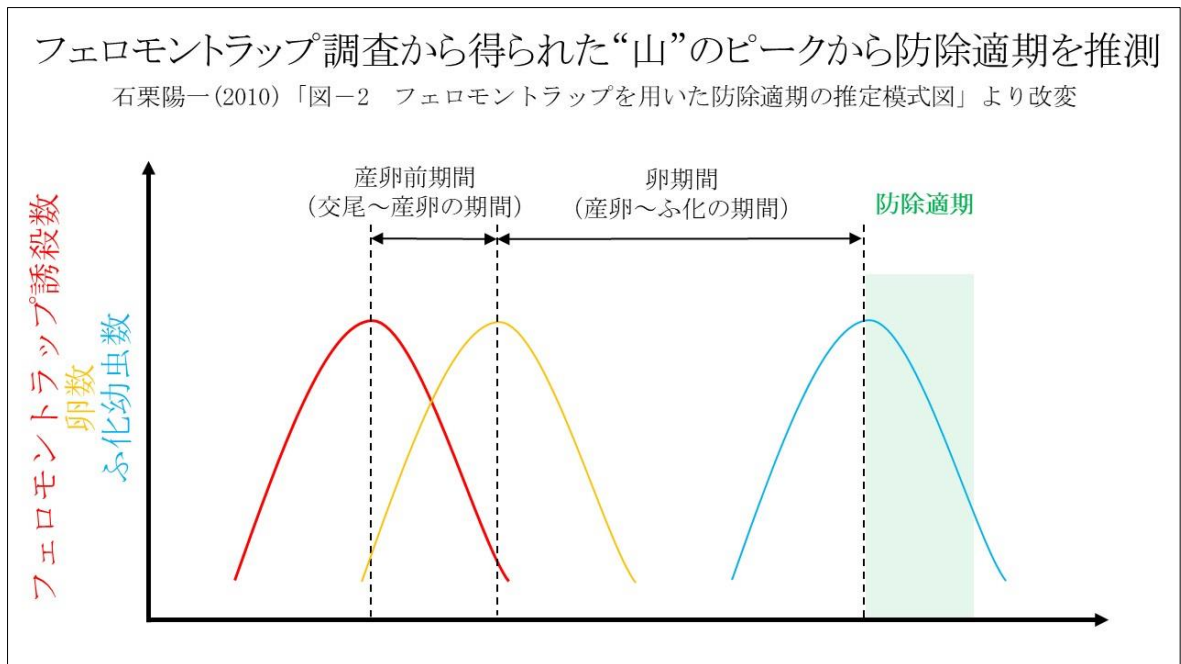
とすると、折れ線グラフに存在する“山”の頂点（ピーク）は、交尾したいオスの個体数が最も多かった日付けと云えます。交尾は雌雄の共同作業ですから、そのピークは交尾の最盛期と考えてもほぼ問題ありません。

このピーク日を起点として「いつ殺虫剤を撒いたらベストか」という防除適期の予測が行われます。

チョウ目の殺虫剤は一般的に大きい幼虫に効きが悪く小さな幼虫に対して効果が高いと云われています。また、ハマキムシ類やシンクイムシ類の仲間だと、ふ化直後に薬液が届かない果実や葉の中に潜り込むケースが少なくありません。これらを考慮すると、殺虫剤は、ふ化幼虫をめがけて散布するのが最も効果的であり、防除適期はふ化幼虫の発生盛期から数日間である、と云うことができます。

つまり、フェロモントラップの誘殺ピークから、ふ化幼虫の最盛期を予測しようというわけです。

下図は、石栗陽一さんが書かれた技術資料*¹にあった図を色付きで描き直したものです。この図を見ながら防除適期を推測するまでの手順を説明したいと思います。



上図で左側の赤いラインはフェロモントラップの誘殺数です。“山”のピークがその圃場における交尾の最盛期と考えます。ここが起点となります。

交尾したメスはすぐ産卵しません。1～4 日程度の間を置いてから産卵を始めます。これを産卵前期間といい、期間の長さは虫によって異なります。気温はそれほど影響しないケースが多いように思います。

産卵前期間が終わると産卵が始まり、圃場の卵の数が増えていきます。黄色いラインは卵数を示しており、赤よりやや遅れてピークを迎えます。

卵がふ化するまでの期間（卵期間）は気温に依存します。一般論で云えば、春先の低い気温条件では卵期間は長く、夏場の高温により卵期間は短くなります。ふ化幼虫の発生数（青いライン）は、気温が高いほど右側に移動することになります。

以上を踏まえると、誘殺数のピークを起点日としてそこに「産卵前期間」「卵期間」を加算すれば、ふ化幼虫の最盛期を推測でき、ひいては、防除適期を割り出すことができる、というわけです。

この防除適期の予測のなかで、最も気温の影響を受けやすい「産卵からふ化までにかかる日数」を計算するためには、対象害虫の発育ゼロ点や有効積算温度が必要です。これらを個人で調べることは不可能ですが、幸いなことに、メジャー害虫の発育ゼロ点や有効積算温度は

ほぼ判明し、桐谷（2012）が一覧表*2 にまとめます。こちらを利用することで計算ができると思います。その他にも試験場や防除所が公開しているさまざまな情報を組合せ、上手に農薬を使って頂きたいと思います。

*1 石栗陽一（2010）リンゴコカクモンハマキ. 「フェロモンによる発生予察法」日本植物防疫協会. pp. 92-96.

*2 桐谷圭治（2012）日本産昆虫、ダニの発育零点と有効積算温度定数: 第2版. 農業環境技術研究所報告 **31**: 1-74.

https://repository.naro.go.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=3120&item_no=1&page_id=13&block_id=21

2022年8月3日

望月文昭