

メーティングテーブル法による交信かく乱効果の評価

信越化学工業株式会社 ^{もち}望 ^{つき}月 ^{ふみ}文 ^{あき}昭

果樹や野菜の鱗翅目害虫では、雌成虫が性フェロモンを放出する。この性フェロモンはナノグラムまたはそれ以下の極微量であるが、雄成虫はそれを感じて、雌成虫へ定位し交尾する (図-1)。

交信かく乱は、圃場に大量の合成フェロモンを漂わせることにより、雄の定位 (図-1②) や交尾 (③) を阻害し、次世代の幼虫密度を低下させ被害の発生 (⑥) を防ぐ防除法である。交信かく乱の目的は被害を抑制することなので、被害調査をもって防除の成否を判断する。しかし、被害調査結果は殺虫剤散布の影響を大きく受けており、たとえ被害が減少してもそれが交信かく乱剤の効果によるものなのかを判断することは難しい。したがって、交信かく乱法の正味の効果を判断するためには、殺虫剤の影響が少ない産卵 (④) 以前の段階で何らかの調査をする必要がある。

幼虫調査や被害調査以外での交信かく乱効果の評価法として、若村・高井 (1993) は、モニタリングトラップの利用、ライトトラップの利用、つなぎ雌法、成虫放飼法による効果判定、マイグレーショントラップの利用、産卵数およびふ化率による効果判定を紹介している。フ

ェロモン剤を処理した圃場で交信かく乱がどの程度生じているかを判断する手段として、国内ではモニタリングトラップとつなぎ雌法が最も利用されている。

アメリカのワタに発生する鱗翅目害虫として、ワタアカミムシ、*Heliothis zea*, *H. virescens* が知られている。これらの交信かく乱効果の評価にはモニタリングトラップとメーティングテーブル法が主として使用されている (MITCHELL et al., 1992)。モニタリングトラップは国内同様、かく乱効果の簡便な評価法として、また、メーティングテーブル法は、一晩当たりの交尾阻害の程度を知る手段として利用されており、つなぎ雌法と同じ目的で使用されている。筆者は、1994年、フロリダにあるアメリカ農務省の Insect Attractants, Behavior and Basic Biology Research Laboratory を訪問する機会に恵まれた。本稿では、この研究所で利用されているメーティングテーブル法を紹介し、利点と欠点を考える。

I メーティングテーブル法

メーティングテーブル法の基本的な概念は、つなぎ雌法と同じである。すなわち、フェロモン剤を処理した圃場と無処理圃場に処女雌を設置し、翌朝回収し、それらの交尾率から、処理圃場で交信かく乱が起こっているか否かを判定するために行われている。

メーティングテーブル法の手順を表-1に示した。

まず最初に、飼育した処女雌に麻酔をかける。このときに使用する麻酔は、二酸化炭素でも冷蔵庫に入れての寒冷麻痺でもどちらでもかまわないが、エーテルは虫体への影響が大きく交尾率が低下するため不適である。次に、これらの片翅のおよそ2/3を切り取る (図-2①)。この作業には少々高価であるが、眼科用の解剖ばさみを使用したほうがよい。作業としては翅を切るだけなのでハスモンヨトウ雌のように、明期の活動性が低い虫なら麻

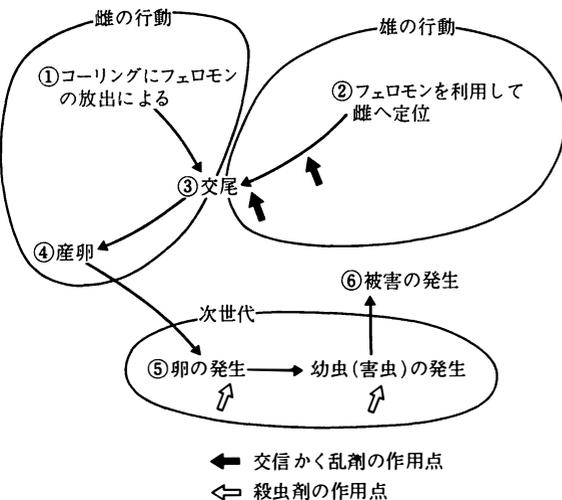


図-1 交信かく乱剤の作用点と殺虫剤の作用点

表-1 メーティングテーブル法の作業手順

1. 処女雌を冷蔵庫で寒冷麻痺させる。また、二酸化炭素を使用して麻酔をかける。
2. ドラフト内で片翅を2/3程度切り落とす (図-2①)。
3. 圃場に立てたテーブルに、片翅を切り取られた雌を載せる (図-2③, 図-3)。
4. 翌朝テーブルに残っている雌を集める。解剖し交尾率を調べる。

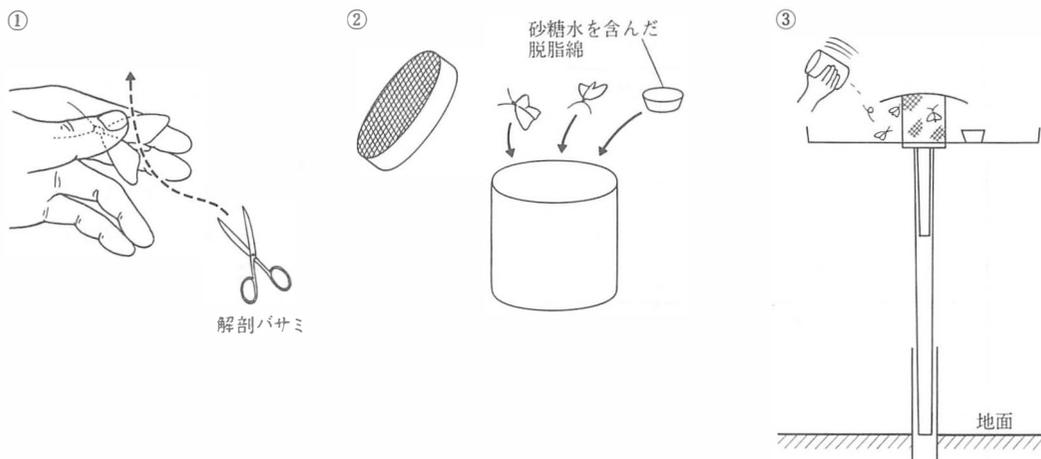


図-2 メーティングテーブル法の作業手順 (図示)

①雌の片翅を2/3程切り取る, ②翅を切り取った雌はエサとともに容器に置いておく, ③調査圃場に立てたテーブルに雌をのせる

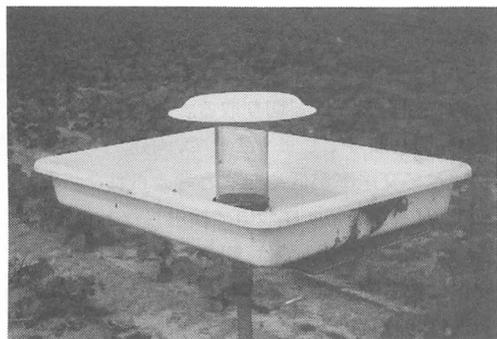


図-3 メーティングテーブル

酔なしでも行える。こうして片翅を切った雌を容器に入れ夕方まで餌とともに保存する (図-2②)。翅を切った翌日から交尾率が低下するので、処理した雌はその日のうちに使いきる。

交信かく乱効果を調査する圃場には、図-3のようなテーブルを設置する。この構造を図-4に示した。テーブルは、プラスチック製に限らず、金属製でも木製でもかまわない。ただし、木製の場合、設置した雌が、テーブルの内側を登って逃げ出してしまい、回収率が極端に低下するので、内側側面に、タルクを塗って逃亡を防止する必要がある。

こうしてあらかじめ用意したテーブルに、片翅を切り取った雌を載せる (図-2③)。雌はテーブル上を自由に移動し、交尾時間帯には網製の円柱に登りコーリングをする。もちろんすべての個体が円柱に登るわけではないが、円柱がないと交尾率が下がるという。

設置後、一晩放置し翌朝これらの雌を回収する。回収

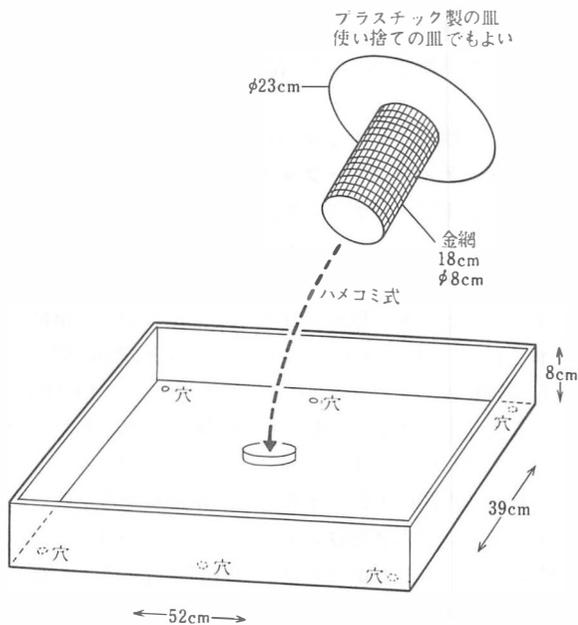


図-4 メーティングテーブルの構造

は鳥に捕食される前に行う必要がある。そして、回収した雌を解剖し交尾の有無を調べる。

訪問した研究所では、ワタ畑において、*Heliothis zea* と *H. virescens* に対する交信かく乱効果を2~3日おきに測定していた。そのうちの2日間、メーティングテーブルと同時につなぎ雌を設置し、交尾率を比較した (表-2)。その結果、つなぎ雌法とメーティングテーブル法とも同じ傾向が得られ、これら2種に関する交信かく乱効果の評価には、どちらの方法も問題はないと推測された。

表-2 つなぎ雌法とメーティングテーブル法を用いた *Heliothis virescens* と *H. zea* における交信かく乱効果の比較

メーティングテーブル法	供試虫数	回収率(%)	交尾率(%)
<i>H. virescens</i>			
無処理区	34	88	90
フェロモン処理区	16	75	25
<i>H. zea</i>			
無処理区	34	97	82
フェロモン処理区	16	88	21
つなぎ雌法	供試虫数	回収率(%)	交尾率(%)
<i>H. virescens</i>			
無処理区	30	63	94
フェロモン処理区	12	92	18
<i>H. zea</i>			
無処理区	30	57	71
フェロモン処理区	12	92	18

II メーティングテーブル法の利点と欠点

交信かく乱効果の評価において、メーティングテーブル法とつなぎ雌法は、同じ目的に用いられているケースが多い。そこで、メーティングテーブル法の利点及び欠点をつなぎ雌法と比較しながら考察する。

1 メーティングテーブル法の利点

雌を一晚圃場に設置する際、雌の飛翔を防ぐために、つなぎ雌法では片翅をしぼるが、メーティングテーブル法では、雌の翅を2/3ほど切り取る。この作業は、つなぎ雌法における雌の翅をしぼる作業に比べると、単純で簡単である。しぼる作業は、2人一組で行えば短時間でできる(湯嶋, 私信)が、熟練していないと一人で短時間に終わらせるのは難しい。翅を切る作業は一人でも短時間に、例えば、他の仕事の合間に行うことができる。さらに、設置も容器に入れた雌をテーブルに載せるだけである(図-2③)。つなぎ雌法における、支柱に一頭ずつ付ける作業に比べると簡単であり、短時間で行える。したがって、メーティングテーブル法の最大の利点は、一連の作業が少人数で短時間でできる点である。

発生ピークが不明りょうで、発生期間が長いパターンの虫に対する交信かく乱の効果を経験を通して調べる場合は、つなぎ雌法よりもメーティングテーブル法が適していると考えられる。

2 メーティングテーブル法の欠点

メーティングテーブル法には、比較的大きなテーブルを調査したい箇所の数だけ用意しなければいけない。一度作ってしまえば、繰り返し使用できるが、年1回か2回しか発生せず、比較的生のピークが明りょうな種では、わずか数回のために多数のテーブルを用意しなければな

らないのでは、手間の割にメリットが少ないであろう。

また、メーティングテーブルは小回りが利かないという欠点もある。つなぎ雌は、交信かく乱効果を調べる場合以外にも、果樹でどの高さで交尾が起こっているかなどを調べるときにも用いられる。高さを上げる場合、メーティングテーブル法では2mくらいが限度であるが、つなぎ雌では、つなぎ場所があつて手が届く範囲なら設置が可能である。

さらに、つなぎ雌法に比べ虫のロスが多いという欠点もある。つなぎ雌法におけるロスは、虫が死んだ場合と、天敵によって捕食された場合があるが、メーティングテーブル法では、それらに加え、逃げだした場合がある。*H. zea* や *H. virescens* の場合だと、おおよそ1割の脱出によるロスを覚悟しなければならない(MOCHIZUKI and MITCHELL, 1994)。したがって、メーティングテーブル法は飼育虫が十分確保されていない場合は不向きと考えられる。なお、逃げた雌は飛べないため、はいかい性のクモやアリに捕食されるので、それが被害の発生源になることは少ないと考えられている。

メーティングテーブル法では、雌が飛んで逃げるのを防ぐために翅を2/3ほど切り取る。翅は昆虫の最大の特徴であり、切り取ってしまうことで、両翅がそろった通常の雌に比べて交尾率が低くなると考えられた。そこで、*H. zea* と *H. virescens* について検討したところ、少なくとも、これら2種については、翅を2/3程度切り取ることは、交尾に致命的な影響を与えなかった(MOCHIZUKI and MITCHELL, 1994)。

おわりに

メーティングテーブル法の手順と、利点と欠点を考察してきた。メーティングテーブル法の利点よりも欠点の解説のほうが長くなったが、一人でも短時間でできるという長所は、欠点を十分補うものだと思う。もし、シーズンを通して定点の交信かく乱効果の評価を行う必要が生じた場合や、交信かく乱評価にあまり人手をかけられない場合には、メーティングテーブル法を検討項目の一つにあげていただけたら幸いである。

本稿をまとめるにあたり、本文の構成から作成にいたるまでご協力いただいた、蚕糸・昆虫農業技術研究所行動調節研究室長の若村定男博士に深く謝意を表す。

引用文献

- 1) MITCHELL, E. R. et al. (1992): Insect Attractants, Behavior & Basic Biology Research Laboratory, Annual report, USDA, 44~49.
- 2) MOCHIZUKI, F. and E. R. MITCHELL (1994): *ibid.* USDA, 51~52.
- 3) 高井幹夫・若村定男 (1993): 植物防疫 47: 503~507.