

トマトキバガ(*Tuta absoluta*)

持続可能で効果的な抵抗性管理のための推奨事項

トマトキバガについて

Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)

- 本種は多くの国で経済的に深刻な作物被害をもたらす害虫である。
- 主な寄主はトマトだが、ジャガイモ、ナス、インゲンマメ、および様々な野生のナス科植物も寄主とする。
- 繁殖力が高く、1個体の雌成虫が300個の卵を産むことがあり、気温に応じて毎年10-12世代を繰り返す。
- トマトでは、幼虫は頂芽、柔らかい新葉、花、未成熟の果実を好むが、全ての生育ステージの茎葉・果実を加害し、最悪の場合、収穫が皆無となる。
- 越境性の害虫で、施設栽培や露地のトマト生産に壊滅的な被害をもたらす。
- 中南米原産の害虫だが、ヨーロッパ、アフリカ、中東、アジアの特定の国々に分布を拡大している。
- 深刻な作物被害をもたらすことから、新たな侵入地域では重要な外来害虫種として認識されている。



生態と生活環



- トマトキバガ(*Tuta absoluta*)は、チョウ目キバガ科のガの一種で、成虫の体長は5~7mm、体色は銀褐色である。
- 平均24~40日で生活環が完了するが、冬期は60日に延長され、発育ゼロ点は9℃である。
- 雌成虫は淡黄色の小さな(長さ0.35mm)円筒形の卵を個別に産む。
- 孵化幼虫は淡黄色または緑色で、体長は0.5mmである。幼虫は成熟するにつれ、濃い緑色を帯び、頭部後方に特徴的な暗色を帯びる。4齢幼虫まで発育し、餌があれば幼虫は休眠に入らない。
- 蛹化は土中、あるいは葉の表面、葉内で行われる。
- 環境条件によって、卵、蛹、成虫で越冬する。

異なる温度での幼虫の発育期間

14°C	76日
20°C	40日
27°C	24日

【殺虫剤抵抗性発現のリスク】

トマトキバガのように繁殖能力が高く、世代交代期間が短い害虫は、殺虫剤に対する抵抗性が発達するリスクが高い。害虫の管理が化学的防除のみに依存し、有効な殺虫剤の数に限りがある場合、このリスクは著しく高まる。このような状況は通常、殺虫剤の使用頻度の増加につながり、その結果、選択圧の増加を引き起こす。事実、トマトキバガが長年重要害虫であった中南米やヨーロッパ諸国では、さまざまな作用機構に耐性を持つ野生系統がすでに知られている。

【殺虫効果の現地評価】

ヨーロッパ、中東、アフリカに生息するトマトキバガ個体群は、もともと中南米から侵入した可能性が高いため、すでに1つまたは複数の作用機構に対して高い抵抗性を獲得している可能性がある。したがって、IPM(総合的害虫管理)やIRM(殺虫剤耐性管理)プログラムでの使用を具体的に推奨する前に、各地域で新たに侵入した個体群に対する各殺虫剤の有効性をまず評価することが重要である。

食害と被害

- トマトでは、作付の期間を通して発生し、幼虫齢期によらず、あらゆる作物地上部位置を食害する。
- 幼虫は葉では葉肉組織を食害し、不規則な食害痕を形成し、後に壊死に至ることもある。
- 茎では内部を広範囲に穿孔し、作物の正常な生育や、栄養分と水の流れを妨げる。
- 果実も食害されることで、空洞が形成され、二次病原体による果実の腐敗につながるおそれがある。
- 収穫量と品質の損失は非常に大きく、管理を怠った場合、トマトでは収穫が皆無となる可能性がある。



効果的な害虫管理方法

害虫管理手法の組み合わせ/併用

効果的かつ持続的な管理の基本
耕種的・生物的・物理的・化学的防除の併用



有効な防除指針

- 健全な苗を定植する。
- 定植前に、温室内に黄色粘着トラップを設置する。
- フェロモントラップを用いてモニタリングを行う。
- 作期の間に、土壌を耕し、ビニールマルチで覆うか、温室で太陽熱消毒を行う。
- 前作の残渣廃棄から次の作物の植え付けまで、最低6週間を空ける。
- トマトキバガに適した目合の防虫ネットを温室に施用する。
- 温室内での大量捕獲トラップには、水+油トラップ(20~40個/ha)を使用する。
- 定期的に作物を点検し、初期被害の早期発見に努める。
- 加害された作物部位は直ちに取り除き、適切に破壊する。
- 代替宿主(ナス科植物等)での増殖を防ぐため、雑草を防除する。
- 効果的な天敵(タバコスカミカメ等)の個体群を定着させる。
- 各地域で殺虫剤散布が必要となる防除水準を設定する。
- 殺虫剤は現地では知られている有効性と選択性に基づいて選択する。
- 「ブロック」アプローチを用いて、作用機構グループごとに殺虫剤をローテーションする。
- トマトキバガの防除に登録されている殺虫剤のみを使用する。
- 各製品のラベルに記載されている使用方法を厳守する。

殺虫剤抵抗性管理 (Insecticide Resistance Management: IRM)

【各地域における抵抗性状況】

- **中南米およびヨーロッパ:** 温室および野外個体群は、新しいクラスの殺虫剤を含む多くの一般的な作用機構の薬剤に対して、高レベルかつ広範囲に抵抗性を有している。
- **アフリカ・中東・アジア諸国:** これらの地域でも抵抗性系統が存在する可能性が高いため、地域の技術専門家が利用可能な殺虫剤に対する野外系統の感受性プロファイルを理解し、現地で推奨できるようにすることが急務である。

【殺虫剤感受性(検定)の評価】

IRACでは、殺虫剤感受性を評価するための標準的なトマトキバガ幼虫への検定法として「葉片浸漬法」を提案している。(IRAC ウェブサイト内 IRAC Method No.022 (Tomato leafminer) を参照)



【殺虫剤抵抗性管理(Insecticide Resistance Management: IRM)】

使用可能な殺虫剤の効果を持続させるため、以下の点が強く推奨される:

- できるだけ多くの害虫管理手法を組み合わせて利用すること
- 防除水準に基づいて必要ときにだけ殺虫剤を使用すること
- 異なる作用機構の殺虫剤をローテーションで使用する

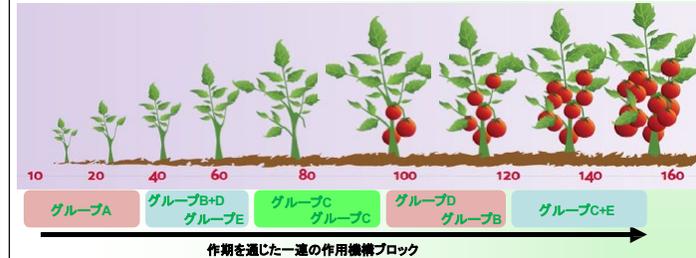
作用機構グループ別ブロック式ローテーション (海外では「Windows approach」が使われています)

- 作用機構の異なる薬剤をブロックごとにローテーションで使用するにより、同じ作用機構グループの殺虫剤を対象害虫の連続した世代に処理することを避ける。
- 各ブロックは、トマトキバガの1世代の期間に基づいて、一般に約30日の散布間隔と定義される。
- 同じまたは異なる作用機構の複数回の使用は、それらの残効性が約30日の期間を超えない場合に限り、特定のブロック内で可能である場合がある。
- 30日間の最初の作用機構ブロックが終了後も、防除水準に基づいて追加の殺虫剤散布が必要な場合、次の30日間(第2ブロック)では異なる有効な作用機構を選択する。第3ブロックでは、有効な殺虫剤の作用機構が利用可能であれば、第1ブロックおよび第2ブロックで使用したものと異なる作用機構でローテーションすることが最良の抵抗性管理方法である。
- この方式は抵抗性発達を遅らせるためのもので、3種類以上の殺虫剤作用機構群をローテーションさせる場合に最も効果的と考えられる。有効な作用機構が少ない(2-3種類)場合においても、ブロックアプローチで作用機構をローテーションするのが最適である。

* 「ブロック」とは害虫の1世代を示します。

* 「ブロック式ローテーション」とは害虫の世代を考慮した殺虫剤のローテーション処理を示します。(農業用語におけるブロックローテーションは一般的に作物の輪作を意味するため、混乱を避ける意味で) IRACでは殺虫剤抵抗性管理上「ブロック式ローテーション」と用語を定めています。)

例: トマトキバガでの殺虫剤の作用機構グループ別ブロック式ローテーション - 作期 150日



- 各ブロック内で、同じまたは異なる作用機構を複数回使用できるが、その後、約30日間は再使用できない。
 - 上記の例はブロック内に適用された単独/混合作用機構製品の組み合わせと、ブロック間の適切なローテーションを示す。
 - 既登録有効な作用機構をできるだけ多く使用し、使用方法は常に製品ラベルに従うこと。
- ※ここで使用している約30日間ごとのブロックの配色は一例として農業の生理学的機能に基づいて大まかに作用機構を区別したものです。グループとは農業ごとの作用性・作用機構の違いによって分類されたもので、抵抗性対策のためのローテーションはこの番号付けされた作用機構グループのみに基づいて行われなければならないとされています。