

スペインにおける「トマトキバガ」の実態と対策

農業協同組合グラナダラパルマ 研究開発責任者

アルベルト・サエス・フェルナンデス

(D. Alberto Sáez Fernández. Responsable de I + D. Granada La Palma SCA)

稲吉種苗株式会社 大瀧 翔馬 訳

1. はじめに

Tuta absoluta (Meyrik)は、トマトキバガの学名です(写真1)。キバガ科の小鱗翅目昆虫で、ペルー原産です。2007年6月にスペインで初めて確認され、同国のトマト生産地域全体に急速に広がりました。その後、ヨーロッパ、アフリカ、アジアの多くの国でも急速に発生しました。

この夜行性の蛾は主にトマトに被害を与えますが、文献にはナスやジャガイモなど他のナス科作物にも被害を与える可能性があると記載されています。当社の経験では、このような被害は時折発生します。

この虫が作物に被害を与える可能性は非常に高いです(写真2,3,4)。これは、この虫の指数関数的増殖、農薬処理に対する高い耐性、および幼虫の食性や特性によるものです。幼虫は葉の内部に生息するため、天敵やほとんどの農薬処理から身を守ることができます。

したがって、トマトの栽培が可能なすべての地域では、最終的にその地域にトマトキバガが侵入するリスクがあります。その侵入は、直接飛行によって、または汚染された植物残渣を通じて行われる可能性があります。



写真2 トマトキバガの食害



写真3 トマトキバガの幼虫とその食害



写真1 トマトキバガの成虫



写真4 葉に潜り込んだトマトキバガ

2. 形態学的説明とライフサイクル

トマトキバガは小型のチョウ目昆虫で、成虫は体長7mm、幅1mmしかありません。体色は茶色で、翅には濃い色の模様があります。ライフサイクルは、卵、幼虫(4つの幼虫期)、蛹、成虫の4つの段階から成ります。ライフサイクルは気温によって26日から75日です(表1)。

卵は楕円形で、最初は白っぽい色をしていますが、孵化が近づくにつれてオレンジ色に変化します(図1)。

孵化後、幼虫は葉、茎、または果実に潜り込んで栄養を摂取し、蛹になるまで成長します。

蛹は最初は緑色で、その後茶色になり、糸で地面または植物に垂れ下がり、最終的に成虫になります。

トマトキバガの各成長段階における日数				
	卵	幼虫	蛹	成虫
30℃	4	11	5	9
15℃	10	36	20	23

表1 トマトキバガの各成長段階における日数

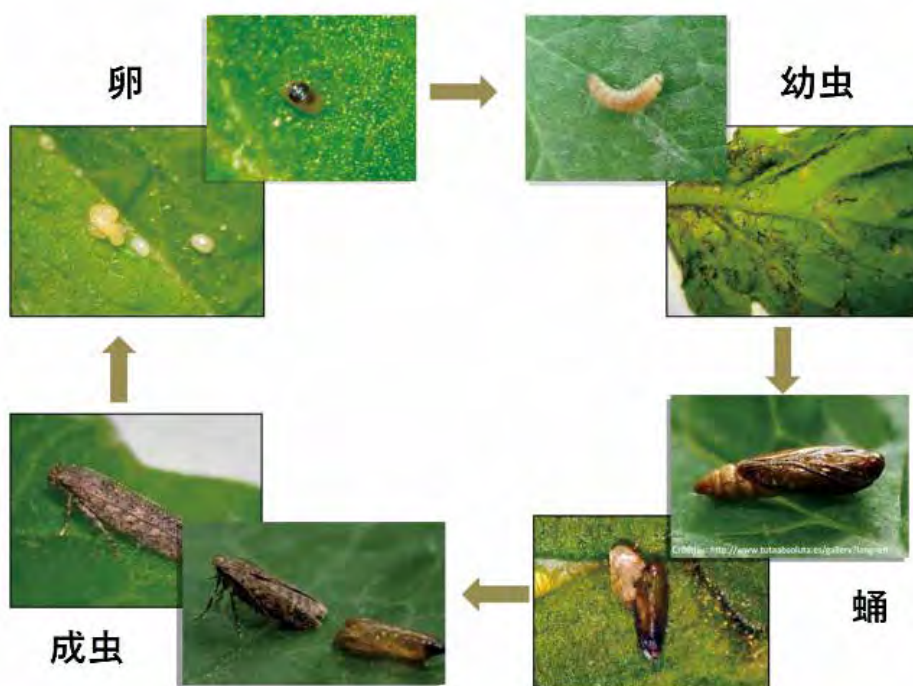


図1 トマトキバガのライフサイクル

3. 防除対策と被害

この害虫は甚大な被害を及ぼし、農場全体を壊滅させる可能性もあります。幼虫は植物の葉の表皮の下で発育し、若い茎や果実の内部にまで侵入します。2008年にスペインで発生した際、私たちは作物への深刻な被害を懸念しました。この害虫の出現は、間違いなく転換期となったと言えるでしょう。

この害虫の出現により、私たちはあらゆる側面を網羅した包括的な防除戦略を策定せざるを得なくなりました。そして間違いなく、これこそが害虫に対抗する唯一の方法です。

この包括的な戦略には、以下の側面を含める必要があります。

I. 衛生管理

脇芽や落葉、果実などの廃棄物、収穫後の残渣など、植物残渣の管理には衛生管理計画を確立する必要があります。この廃棄物管理および作物衛生計画は、地域、現行法規、適用範囲に応じて、あらゆる側面を考慮すべきです。

考慮すべき側面には、以下が含まれます。

- 廃棄物の収集と管理の徹底(写真5)
- 定植時期の計画
- 休閑期の設定

適切な衛生対策がなければ、他のすべての対策は効果を発揮しません。

II. 物理的防除

一方、物理的な対策としては、温室への昆虫の侵入を防ぐために、ネットや二重ドアなどを設置する方法があります(写真6)。このチョウ目昆虫はコナジラミやアザミウマよりもはるかに大きいものの、温室のサッシ、ドア、窓の隙間を巧みに見つけ侵入します。そのため、温室の側窓や天窗のネットは、常に良好な状態に保つ必要があります。

害虫の侵入経路として最も重要となるのはドアなので、独立して開閉する二重ドアを設置するのが良いでしょう。(写真7)あるいは、よく行われているように、人用と車両用の別々の入口を設けるのも良いでしょう。これらの二重ドアには、粘着トラップ、害虫侵入防止ファン、噴霧システムなどを設置することができます。

防除対策としては、トマトキバガ駆除用のトラップが非常に有効です(写真8)。これらのトラップは色誘引ではないため、黄色や青色などのトラップを使用する必要はありません。代わりに、黒色のトラップを水平に設置します。トマトキバガはしばしば羽を休めるために着地します。飛翔を妨害し、成虫を捕獲するために、粘着剤を染み込ませたトラップがよく使用されます。

また、光誘引トラップ(写真9)(電気ショック装置とも呼ばれます)は、特定の時間帯に使用できます。より多くの雌を捕獲するために、高さ50cmから80cmに設置し、夜明けと夕暮れ時に点灯します。

その他にも、光誘引と吸引装置を備え、成虫を袋の中に捕獲する装置もあります。

III. フェロモン剤の使用

フェロモンは、昆虫がコミュニケーションに用いる化学物質です。キバガの場合、メスがオスを引き付けるために放出する性的誘引フェロモン(写真10)が販売されています。使用される物質は同じですが、2つの用途があります。

1. 誘引：現在ではほとんど使用されていませんが、粘着トラップやオイルトラップなどの捕獲装置に付属する小型のディフューザーを使用します。



写真5 密閉可能な残渣廃棄用コンテナ



写真6 側窓の防虫ネット



写真7 二重ドア



写真8 粘着トラップ

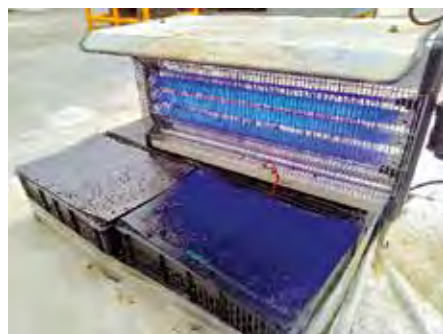


写真9 光誘引トラップ

2. 混乱：この場合は、フェロモン剤をより多く使用します。目的は、このフェロモンを環境に飽和させることです。トマトにまだキバガがいない場合は、定植前にこのフェロモンを設置します。これにより、温室へ侵入した成虫は互いを見つけにくくなり、繁殖が困難になります。成虫の数が非常に多い場合は、この方法は効果がなく、使用しても意味がありません。キバガにとってトマトの匂いは最大の誘引物質ですが、このシステムを用いることで交尾を妨害したり遅らせたりすることができます。



写真10 性的誘引フェロモン

IV. 生物的防除

私たちは、生物的防除を最も広い意味で捉えています。それは、標的害虫(この場合はトマトキバガ)のあらゆる段階で、その害虫に干渉、寄生、あるいは捕食するあらゆる生物または微生物の利用を指します。スペインでは、いくつかの益虫を利用しています。

Nesidiocoris tenuis (タバコカスミカメ) は温暖な気候に適応した多食性の捕食性昆虫です。他の地域では *Macrolophus caliginosus* が使用されています。当社のトマト栽培では、100% の作物にこの益虫が使用されています。この使用法はバイオプロパゲーションと呼ばれ、温室への定植数日前に苗にタバコカスミカメの成虫を放ちます(写真11)。この期間中に成虫は交尾し、その後、トマトの苗の表皮の下に卵を産みます。成虫には餌として、成長するために必要なタンパク質源となる蛾 (*Ephestia*) の不妊卵を与えます。

定植前に産み付けられたタバコカスミカメの卵は、温室で数日後に羽化します。これらの幼虫は、主にトマトキバガやコナジラミの卵、または幼虫が出現するまで、植物を餌とすることができます。この昆虫の発育は、作物の生長点付近の葉に産み付けられたトマトキバガの卵の数を減らすために不可欠です。

この昆虫の栽培サイクル全体における管理のためには、化学的防除を適応させる必要がありますが、この昆虫と不適合な農薬の使用を控えなくてははいけません。

タバコカスミカメの発達段階を把握することは重要です(図2)。また、定期的な個体数調査を行う必要があります。なぜなら一度定着し、高温での長い日照時間による環境下で個体数が過剰になると、若い茎、花房、果実などを刺し、作物に甚大な被害を与える恐れがあるからです。

Necremnus sp. は、現在飼育下で繁殖できないハチの一種であり、したがって、出現する場合は自然発生的に現れます。地中海地域に生息する天然の寄生性昆虫です。

Bacillus thuringiensis (**Bacillus thuringiensis**をベースとした製品)は、この細菌によって生成される毒素を含む化合物であり、特定の昆虫、特にチョウ目の昆虫の腸に作用します。

Thrichogramma sp. などの他の益虫も随時導入されています。



写真11 タバコカスミカメの散布

タバコカスミカメ

繁殖と ライフサイクル

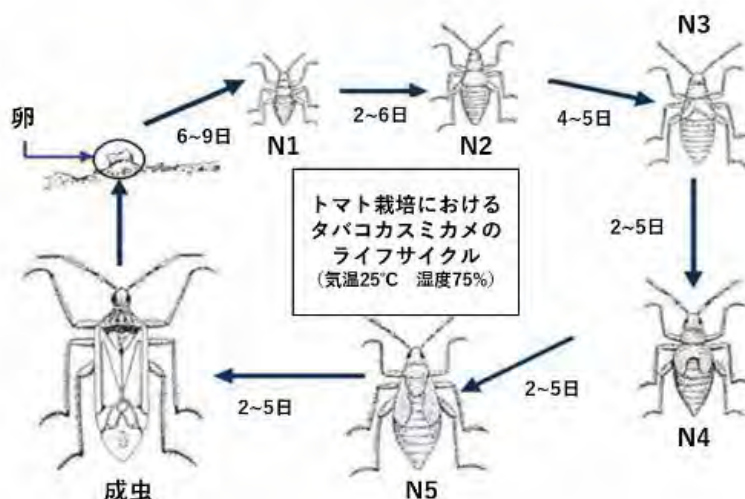


図2 タバコカスミカメのライフサイクル

V. 化学的防除

従来の化学的防除は効果がなく、むしろ逆効果と言えるかもしれません。この昆虫の防除の基本は生物的防除です。そのため化学薬品の使用は、益虫の生育を阻害しないように制限されます。化学薬品のみでこの害虫を防除しようとしても、ほぼ確実に成功しないでしょう。

したがって、使用する製品は少ないほど良いのですが、特に益虫を導入する場合は、使用する昆虫との相性が重要です。私たちの地域では非常によく起こりますが、益虫が過剰に増殖した場合、害虫ではなく益虫自体を対象とする薬剤を使用する必要があります。これらの益虫が植食性であることは利点ですが、個体数が過剰になると逆に問題になることもあります。

最も一般的な適合性のある薬剤は、ジアミド系(クロラントラニリプロールおよびシアントラニリプロール)、スピノシン(スピノサド)、およびアザジラクチンです。

4. 結論

トマトキバガは温暖な気候では破壊力が100%に達する昆虫です。

トマトキバガのライフサイクルの段階を把握し特定することで、その時期に最も効果的な対策を講じることができます。これらのライフサイクルは気温に大きく影響されます。

衛生対策、物理的、生物的、化学的防除対策を含む包括的な戦略が必要です。物理的防除対策は、主に温室への侵入を防ぎ、様々な方法を用いて害虫を捕獲することを目的としています。

作物に定着し、個体数を制御できる益虫が存在する場合、適切な生物的防除方法を確認することが不可欠です。これらの益虫は、その地域の気候に適応した在来種でなければなりません。

【参考文献】

・LA POLILLA DEL TOMATE "Tuta absoluta" EN LA REGIÓN DE MURCIA: BASES PARA SU CONTROL