

これからのへギイタダニ対策

俵養蜂場ライブラリー

トピックスX 2013年1月

■化学合成殺ダニ剤の功罪

(1) 長年のアピスタンやマブリック（同じ有効成分フルバリネート）の使用によって、へギイタダニ（以下ダニ）は強い抵抗性を獲得し、世界の養蜂家を悩ませている。

「ダニ学の権威」青木純一博士は、著書のなかで『ダニはあらゆる生物の中で、もっとも薬剤抵抗性を獲得しやすい生物である』と述べている。

フルバリネートの使用初期には驚くほどの効果があり、10%以下の低濃度で全群を処置しておけば、翌年は何のダニ対策をとる必要を感じなかったが、現在、アピスタンは、規定の担体1枚/5枚蜂では効果が無いとして2枚を投与する人が増えてきた。一方マブリック派は20~30%の高濃度水和剤を、年間に何度も反復使用することが当たり前になっている。フルバリネートはピレスロイド系で、ミツバチには毒性が低い一方、ダニには強い効果があった。しかしそれは抵抗性が現れるまでの話で、最近はさらに高濃度に耐えるスーパー抵抗性のダニまで現れている。

フルバリネートは脂溶性で、ハチミツ中には残留しにくい反面、巣房壁つまりミツロウの中には容易に溶け込み残留する。そのことが、製薬・化粧品製造業界が、残留の無い清浄な原材料の入手に苦労するような問題に繋がっている。

(2) 現在、中国などからフルメトリンを有効成分とするダニ駆除剤を持ち帰る養蜂家が増えているが、実は違法となる。また同じピレスロイド系であるため、フルバリネートと交差耐性を生じる可能性がある。やはり脂溶性で蜂蜜中に残留する危険性は少ないが、MRL(残留基準値)はフルバリネートが0.05ppmに対して、フルメトリンはその10分の1の0.005ppmと大変厳しい設定になっている。

(3) チェックマイトの有効成分は有機リン系クマホス。毒性強く『毒劇法』で毒物として指定されているため、食品衛生法のポジティブリストでは、検出即食用不適となる「不検出物質」(19物質)に含まれる。効力は強いがこれも脂溶性で巣房壁に蓄積する。

(4) アピパールの有効成分はアミトラズで農薬のダニカットに相当する。水溶性でミツロウには残留しない。また一旦蜂蜜の中に溶け込んでも加水分解して無毒の物質に変わるため、食品衛生法上の安全性が高い。しかし一方で湿度が高いと分解して効力が下がる可能性がある。秋か春の乾燥した季節に使用されるべきであろう。メーカーもそのような使用法を推奨している。

■農薬の過剰使用が招くもの

現在、専門家が供給する花粉交配用群、採蜜用種蜂のほとんどは、過剰な農薬投与によってダニによる致命的な被害からかろうじて群を守っているに過ぎない。現実には、寄生率の高い群も少なくないし、そのような群こそ薬剤への抵抗性を身につけたダニに寄生されているのである。問題は2点ある。

1. 脂溶性の薬剤が、巣房壁に蓄積され、蜂児の正常で健康な発育に影響を与える。

つまり、ダニがいなくても病気に対する免疫力の弱い蜂が生まれてくる。

2. 巣房に蓄積されるダニ駆除薬剤に抵抗性のある個体だけが残るために、次世代はさらに抵抗性の強いダニが現れる可能性がある。

毎年、蜂を出荷する側の養蜂家は常に古い巣脾を新巣に更新できる一方、それを買う側の養蜂家は年々農薬を蓄積させた巣脾を貯め込んでゆくことになる。当然両者の間では、病気の発生率も異なるし、抵抗性ダニ対策のための苦勞のレベルも異なってくるのである。このように、農薬系薬剤の過剰使用は、例えダニの完全駆除に成功したとしても、必ずしもミツバチの健康にプラスとなる結果を生む訳ではない。

■オーガニックな駆除法は有効か？

各種精油成分や蟻酸・蔞酸・乳酸など多くの非農薬系合成天然物が試されてきたが、その中でも最も有望な物質はチモールと蟻酸である。ただし、いずれもまだダニに対しては抵抗性を獲得していない農薬系殺ダニ剤の効力には及ばない。

この駆除法では、投与後に蜂が騒ぐことが多く、弱群では女王蜂を失うこともある。有効成分を長期間少しずつ徐々に放出させることが難しい。特に気温が高い時期は、一気に成分が蒸散しがちで、時には女王蜂の事故死の原因になる。したがって駆除の効果は気温に左右されやすく、新しく発売された化学合成の農薬系薬剤の効力を超えることは難しい。一方、蟻酸は皮膚や粘膜への刺激と腐食性が強く、濃度や量を調整するためには、ゴーグル・ガスマスク・ゴム手袋が欠かせないほど取扱いが危険な物質でもある。

しかし、ハワイや東南アジア諸国のような気温の高い国でも、濃度や蒸散速度を加減する工夫を色々重ねながら、次第に蟻酸の利用が進んでいる。しかも蟻酸は本来、ミツバチ自身が少量保持している成分であり、食品衛生法上問題になる残留物とはならない。薬剤への抵抗性を新たに獲得することもないと考えられている。

効果が現れるのは通常2~3回の連続投与後であり、価格も農薬のように安いものではない。しかし、化学合成の農薬系駆除剤にはダニは次々と抵抗力を獲得しているため、手間と費用がかかっても他に方法がないのが現状である。

■重要な寄生率のモニタリング

(1) 限界ある目視検査

縮れ羽や体格の悪い成蜂が見えたり、成蜂の体表のダニが簡単に見つかるようであれば、すでに群のダニ症は重症であると捉えなければならない。そのため目視に頼る検査はほとんど意味がない。多くのダニは腹部体節の間に潜り込んで体液を吸っているため、ダニの甲羅の辺縁部が覗き見えるだけであり、蜂を騒がせればすばやく腹部の脚の付け根付近に隠れてしまう。したがって、ダニの寄生状態を把握するには、別の方法に頼らなければならないし、それが今後のダニ対策の方向性を決める最も重要な指針となる。このように寄生率を常にモニターすることの重要性は計り知れない。

しかし、現実の蜂群には季節にしたがって蜂児圏の消長がある。産卵がまったく無い冬であれば、ダニは100%成蜂の体表に存在しているが、群が蜂児圏で溢れている早春であれば、蜂児に寄生するダニの総数は成蜂に寄生するダニの約6倍居ると推定される。

採蜜期に入れば成蜂の数が急速に増えて、成蜂寄生ダニと蜂児寄生ダニの比率は約1:3に落ち着くが、ダニが減った訳ではない。むしろ全体の総数は増えているのだが、蜂の繁殖力がダニの増加を上回る季節に起きる一時的な現象で、何も処置をしなければ、やがて蜂の総数を凌駕する時期がやってきて夏の終わりには蜂群も終わりを迎える。

(2) 雄蜂房トラップ法

成蜂に付いているダニが目視ではまったく見えない時でも、蜂児、特に雄蜂房を引っ掻き出して調べれば、寄生していることが判る。初夏に雄蜂房内に5%以上寄生していれば、2ヶ月後には2500匹まで増えるので、直ちに駆除対策が必要となる。

雌ダニはより強く雄蜂幼虫に惹かれる性質があり、この性質を利用して、全面雄蜂房の巣礎を働蜂房巣礎の約10%を群に挿入しておく。封蓋すれば巣箱から取り出し、ダニの寄生率を調べる。薬剤投与のできない採蜜期間中は有効・安全かつ便利な駆除方法としても十分に機能する。ただし、この方法は雄蜂房に産卵する時期しかできない。

(3) シュガーロール法（粉糖法）

エタノールや粉糖を使って調べれば、平均90%の精度で成蜂の寄生率が得られる。この方法を始めてから、ダニの寄生に関する新たな発見がいくつかあった。育児圏の完璧な健康そうな群でも、検査すれば意外に高い寄生率が出ることもある。このような現象は、多数群設置した蜂場でよくある。特に移動した後の蜂群のなかに寄生率の高い群がひとつあれば、その周囲の数群には必ずある程度の寄生率の群が集中している。迷い蜂によって感染が起きることがよく判る。もう1点はそのような群でも後日再度寄生率を調べれば、ダニが消えてしまっているケースもある。一斉に蜂児のなかに産卵のために侵入してしまった結果のようである。

(4) 粘着シート法

巣箱を改良又は特製の物に代えて底に粘着板を敷いておけば、ダニの落下はいつでも観察することができる。しかし、ダニの落下数と寄生率・寄生数の間に常に一定の相関関係があるわけではない。蜂の数が多ければ、ダニの総数も当然多いために、ダニはよく落ちるが、だからと言って寄生率が高いとは言いきれないのである。また、群の遺伝的な性質として、グルーミングの巧みな蜂もあれば、そうでない蜂もある。

(5) その他のモニタリング方法

エタノールや石鹼水を用いる洗浄法や、化学合成の駆除剤と同時にびんの中に一定量（数）の成蜂を入れて落下したダニを数えるアピスタン法（アピスタンの場合はそう呼ぶ）などがあるが、ここでは省略する。強い抵抗性のダニの場合の信頼度に欠けるからである。ミツバチを痛めることがなく、元群にもどすことが可能で、約 90%の精度があるとされるシュガーロール法（粉糖法）を推奨する。

■ダニ駆除対策の実際

以上のように、今日のダニ対策は化学合成の農薬系駆除剤一辺倒では立ち行かなくなってしまった。各国の多くの養蜂家は、飼育群を半減させるか、従業員を倍増させてまでも、IPM(Integrated Pest Management=総合的病害虫管理)と呼ばれる対策への転換を迫られている。以下は、現在世界で一般的に採用されている農薬系または非農薬系殺ダニ剤の一覧であるが、各々に利点と欠点があるので、養蜂家はその特徴をよく理解して、総合的な駆除を実践することが重要になってきている。

東南アジア諸国の多くでは、無蜜期に一度空巣脾となった巣脾は、破碎し、巣枠を清掃して新しい巣礎に張り替える。古い巣脾はそれを専門に引き取る業者が存在している。こうすれば空巣脾を食い破る巣虫の対策に悩むこともなければ、何よりも巣房の中の微量な農薬系薬剤の残留が一掃される。微量残留がダニの抵抗性獲得の最大の原因と考えられているが、この懸念も無くなることになる。人件費が桁違いに安い国でこそ可能な方法ではある。しかし、我が国でもあまり古い巣の維持に固執し過ぎて、農薬系薬剤の残留している巣脾を再利用することで、結果的に薬剤抵抗力のあるダニを生むようなことがあってはならない。一考に値する方法である。

DEFRA (Department for Environment, Food, and Rural Affairs)

イギリス：環境・食品・農村地帯局資料

代表的薬剤	有効成分	使用法	効果の 発現	投与時期	効果・特徴
Bayvarol バイバロール	フルメトリン	プラスチック 懸垂用担体	接触	秋又は早春 6週	95%以上 アピスタン代用
Apistan アピスタン	フルバリネート	同上	接触	秋または早春	同上 ただし抵抗 性ダニ多い
Apiguard アピガード	チモール	25%チモール、 ゲル状	蒸散 接触	春・秋・蜂球の 状態では不可 6週	60~90% 外気温で 左右される
ApilifeVAR アピライフバー	チモール 他	バーミキュラ イト担体	蒸散 接触	秋・ 8週	同上
Apivar アピバール	アミトラズ	プラスチック 製懸垂用担体	接触	採蜜中・ 高湿度不可	水溶性・蜂蜜中で 分解無毒化
Perizin ペリジン	クマフォス	巣枠上に滴下	接触	残留の恐れ	投薬には無蜂 児状態が理想
Formic acid	蟻酸 45~80% 溶液	蒸散用容器	蒸散	調整・取り扱いに 危険あり ゴーグル・ガスマ スク・ゴム手袋 必要	2回投与で 80~90% 封蓋下のダニに も効果的 時に女王蜂や 蜂児喪失
Lactic acid	乳酸	巣枠上から スプレー	接触	冬又は無蜂児時	皮膚・呼吸器害 の危険性
Oxalic acid	蓼酸	3~4%を 60%シ ョ糖液に溶解散 布	接触 昇華	冬または蜂児の無 い状態の時	吸入危険物質 弱群には危険