

ミツバチヘギイタダニ (Varroa) について

タワラの養蜂参考資料ライブラリー・No.3 2008年12月29日改訂

生息分布と歴史

20世紀初頭、東南アジアの東洋種蜜蜂 (*Apis.Cerana*) に初めて寄生が認められたミツバチヘギイタダニは、1959年には突然、日本で飼育されている西洋種蜜蜂 (*Apis.Mellifera*) を宿主として寄生するようになり、途端に猛威を奮い始めた。

この寄生ダニは、長い間 *Varroa Jacobsoni* の学名で単一種として扱われていたが、近年の研究 (D.Anderson ら) の結果、実は少なくとも2種以上が含まれていたことが判った。

またそのうち世界中で大きな被害をもたらしている種は、東南アジアの東洋種や西洋種ミツバチに寄生するダニとは別の新種 *Varroa destructor* であることも明らかになった。

新たに命名されたこの新種ダニは極東アジアの東洋種ミツバチ *A.Cerana* が元来の宿主であったが、その一部がそれぞれの棲息地域において、その後それらの地域に新たに導入された西洋種蜜蜂への寄生能力を獲得したものと考えられている。

したがって、この新種ダニには同種であってもミトコンドリア-DNAの塩基配列に異なった部分があり、その新宿主の獲得が過去に別々の場所で起こったことを示している。

(Korea タイプと Japan タイプがあり、前者は日本国内ではまだ確認されていない。)

このミツバチ寄生性のダニは、現在、オーストラリアを除くすべての大陸にその存在が確認されていて、世界の養蜂にとって最も大きな障害となっている。

1904 ;	インドネシア ジャワ島 (東洋ミツバチ <i>A.Cerana</i> 寄生)
1959~64 ;	日本・旧ソ連邦 (以下西洋ミツバチ <i>A.mellifera</i> 寄生)
1967~78 ;	東ヨーロッパ
1974~78 ;	南アメリカ
1975~78 ;	北アフリカ
1980 ;	アフリカ大陸
1982~84 ;	西ヨーロッパ
1987 ;	USA・カナダ
1992 ;	英国
1999 ;	ニュージーランド
2007 ;	アフリカ (ジンバブエ・ナイジェリア) ハワイ州 (オアフ島)



ヘギイタダニ寄生の症状と被害

巣門近くで死んでいる蜂、這い廻る蜂をみかけたら、よく観察してみる必要がある。その中に縮れているか不透明で弱々しい羽を持つ蜂がいれば、まずダニの寄生が疑われる。つぎに蜂群の内検を行い、やはり成蜂の羽の状態をチェックする。同時に育児圏のなかに封蓋されたまま羽化直前で死亡している蜂がないか観察する。寄生群では封蓋にしばしば小孔を穿ちながら巣房からなかなか抜け出せない蜂や、ついには舌先だけを外に出して死んでしまった蜂が見られる。

ダニ自身を見つけることは、かなりの濃厚寄生でなければ意外にむずかしい。通常、その大多数は腹節の間に潜入していて、体の辺縁部がのぞいているだけである。羽に異常のある奇形蜂だけでなく、空巣房に頭を突っ込んで動かないような蜂（ハイディング姿勢）をピンセットで摘み出してみれば、高い確率で見つけることができる。

成蜂の体表に長さ1 mm、幅2 mm以下程のアズキ色の楕円形で扁平な生物がいれば、それがヘギイタダニと言う事であるが、実際には彼らはいつも蜂の腹節のすき間に潜んでいて見つけ難く、外に姿を現す時も意外に動きがすばやく、すぐに陰に潜り込んでしまう。

成蜂体表に見られるのはすべて雌の成ダニで、巣房の中にはミツバチの幼虫や封蓋されている蛹にはほぼ同数の成ダニが寄生している。それどころか、そのなかには柔らかい蜂幼虫の体からリンパ液を吸っている未成熟な幼ダニが、成ダニの数倍も生息している。

ヘギイタダニの恐ろしさはこの点にある。

飼育者が気づく頃には駆除しても群の回復が望めないほど寄生が進んでしまっている。ダニは雄蜂には働き蜂よりも2〜3倍多く寄生すると言われ、働き蜂への寄生が全く眼にとまらない段階でも、有蓋雄蜂房を切り出してみれば寄生の有無を判定することができる。

急に重症になるのは8月頃で、この頃にはダニの数はピークに達する一方、女王蜂の産卵は停滞し、雄蜂房への産卵は停止する。そのため雌ダニは縮小した働き蜂育児圏の巣房に集中的に産卵に入るため、1ヶ月後には寄生率は一気に10倍に上昇することもある。

初秋の頃には、羽化するほとんどの蜂にダニの寄生が見られるようになる。

一見、正常にみえる蜂でも体重が軽く、寿命が短いことが知られている。また腹部の器官は萎縮して、羽だけでなく、脚や刺針さえも小さくなってしまう。8匹以上のダニに寄生された幼虫は羽化できずに房内で死亡する。

この時点で駆除をしても冬を乗りきるような群に回復させることは難しい。

また、越冬前にはあふれるような満群であったものが、ダニの寄生を見過ごしたばかりに春には全滅状態になることさえもある。

1匹の雌ダニが産卵を始めれば、1年後にダニの数は1000匹に達すると言われる。ダニの被害はもっぱら巣房の内部で進行するため、その実態が見え難い点に問題がある。

彼らはまた成蜂や幼虫から体液を吸収するとき、ある種の蛋白質を宿主に注入し、この物質が蜜蜂の免疫システムを妨げると考えられている。

免疫システムの障害はそれまで潜伏していながら、なんら症状を示していなかったウイルス病、たとえば急性・慢性の麻痺病（APV・SPV）などを引き起こす。

ウイルスを持つ成蜂や幼虫に寄生していたダニが次の宿主へ感染させるためである。

羽の奇形については、ダニ寄生に伴う別のウイルス(DWV)の関与が証明されている。

またダニ寄生によって急速に働き蜂の数が減ると、巣内の清掃活動が鈍り、適温を保つことも難しくなると、さらに別の病気、たとえばチョーク病などの発生を招くことになる。

ヘギイタダニ寄生はミツバチにとってまさに万病の元と言える。

ヘギイタダニのライフ・サイクル

成熟した雌ダニは働き蜂または雄蜂の体にとりつき、堅い外骨格を避けて腹板（腹部体節間）の薄膜に小孔を穿ち、体液を吸い始める。その後、雌ダニは蜂の体を離れ、封蓋直前の育児房に入り込んで、幼虫の餌（花粉ダンゴ）の中に身を潜める。

そのダンゴが蜂幼虫によって食べられてしまうと、ダニは若く柔らかい蜂児（幼虫）の外皮を貫き、容易にたつぷりと体液を吸い出すようになる。

この頃巣房はすでに蓋されていて、雌ダニは安全な環境下で栄養をつけることができる。やがて雌ダニは1日余りの間隔をおいて、やがて数個に達する卵を産み始める。

それらの卵のうち1つは雄ダニになる。 孵化した幼ダニは、同じく成長過程にある蜂の幼虫から栄養を吸収し、4回の脱皮を経て雌は7～8日、雄は5～6日で成ダニになる。

新しく生まれた雌雄の成ダニは、宿主の蜂が羽化出房するまでに交尾をする。

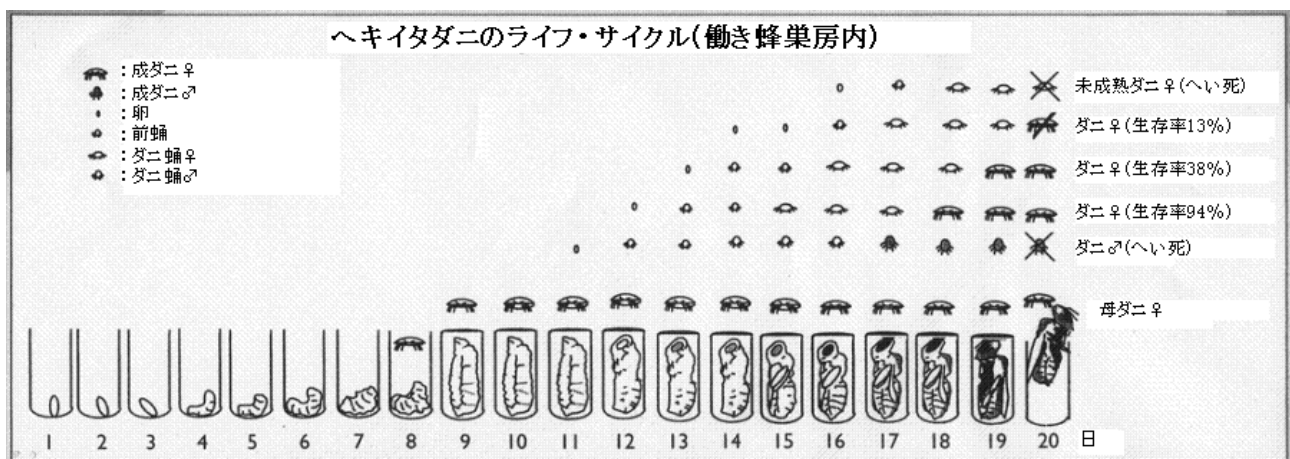
交尾をすませた後、雄ダニは巣房の中で死んでしまうが、親の雌ダニと新生雌ダニは封蓋を破って出房する蜂と共に姿を現し、再び成蜂にとりついて栄養を取り始める。

夏や年中暖かい地方では、女王蜂の産卵が止まらないためにダニもまた繰り返し繁殖を続けることができ、約2ヵ月間生存する。一方、寒冷地でも死滅することはなく、蜂球の中で8ヵ月以上も生き延びることが知られている。

女王蜂が産卵を続ける限りは、ダニもまた繁殖を続ける。成蜂寄生期間は経産ダニが平均4～5日、新生雌ダニは平均10～11日で産卵のために再び蜂児房に潜り込む。

1匹の雌ダニはその生涯に数回繰り返し産卵し得ると考えられている。

ライフ・サイクル図



1日目 女王蜂の産卵・巣房は無蓋

8日目 雌ダニ侵入・潜伏

9日目 巣房封蓋・ダニの吸血活動開始

10～11日目 ダニ最初の産卵（通常は無精卵で雄になる）

16～18日目 残りの産卵終了（第1卵が雌の場合そのうち1卵は雄）。 交尾行動

21日目 働き蜂の羽化・母ダニと成熟した交尾済み娘ダニも蜂の体に付いて出る。
（幼生は残り、雄蜂に寄生の場合で2～5匹、働き蜂寄生で2匹以下。）

ヘギイタダニ駆除の歴史と現状

歴史

ヘギイタダニの駆除の歴史は、薬剤抵抗性との戦いの歴史でもある。世界最初のヘギイタダニ駆除剤は、弊社養蜂場の先代が開発したダニコロパーと言う燻煙剤で、一時は世界中で販売されたものであったが、現在では蜂蜜中の残留の恐れを考慮すればあり得ないような駆除方法であったと言える。

初期の燻煙剤（第一世代）に代わり、現在は接触性の薬剤（第二世代）が使用されている。これは薬剤のしみ込んだ担体を巣脾の間に吊り下げて、一定期間放置するものである。成蜂に寄生するダニだけを退治する燻煙方式と異なり、薬剤が持続的に放出されることで、羽化してくる若蜂に寄生する若ダニを、次々に殺してゆくことができる。燻煙方式より効果があり、養蜂生産物への残留も少ない方法である。

しかし、ダニ類は一般に殺虫剤に対する抵抗力を獲得しやすい代表的な生物と考えられていて、いずれにしても長年にわたって1種類の薬剤だけにたより切ることにはできない。現在、世界中でもっとも普及しているアピスタン（フルバリネート）でさえ、すでに世界中で抵抗性ダニが蔓延し、世界のミツバチ減少の有力な原因のひとつと考えられている。使用開始のおそかったアジアやニュージーランドでも、その効力低下が問題になっている。現実には多くの養蜂家が農薬「マブリック」を使い、手製の担体でダニの駆除をしている。薬剤量が中途半端で生き残りのダニが現れ、抵抗性系統を発生させたもっばらの原因となっている。そのため、他系統の殺ダニ剤とのローテーション使用、または新しい非殺ダニ薬剤を用いた新しい方式（第三世代）が奨励されている。

第三世代の薬剤は、蟻酸や蔞酸・チモール・各種エッセンシャルオイル（精油）などの天然か、それに近い物質である。これらはダニに対する薬理作用の違いから、抵抗性は出現しないと考えられているが、農薬系殺虫剤の約70%の効果しかない。ただしこれらには共通して抗菌作用があり、巣内の衛生状態を改善し、特に抗生物質が効かない真菌（かび類）の増殖を抑えるため、チョーク病にも効果がある。また蜂蜜はもとより、蜂ロウ（座薬や化粧品利用）への薬剤の残留が問題になっている今日において、いわゆるオーガニックコントロールとしても注目されている。

効果が確認されている数種類のエッセンシャルオイルのなかでは、チモールが最も使いやすい。蟻酸や蔞酸は蜂を刺激する傾向があるほか、用量や濃度を誤ると成蜂そのものに害がある。

しかし、一方では蟻酸をある一定量以上投与することで、巣房内で発育する幼ダニを殺すことが近年判明して、現在製品化が図られている。

これらは放出された成分が巣箱内空气中に充満することで効果が現れるが、実際に野外で使用する時には、外温の影響を受けるためにその放出速度のコントロールが難しい。

市販の製品には気泡を含むゲル状のものや、多孔質の基材にしみこませて過度の放出を抑え、長く効果が続くような工夫が施してあるが、やはり1度や2度の投薬では完全にダニを駆除することは難しい。ガスに晒す必要期間の約4週間をカバーしきれないためである。

ミツバチヘギイタダニの駆除の難しい点は、巣房が蓋をされている前蛹期・蛹期に寄生している期間には、どんなに強力な薬剤を使ってもまったく効果がないことである。（例外→蟻酸）

したがってこの方法では連続して2回以上与えなければならぬというえ、投薬時の気温、蜂場の日照などにも影響を受けやすく、効果が一定しない欠点がある。

巣箱内部の温度が高いと一度に大量が放出してしまつてあとが続かず、逆に低すぎると必要な巣内の濃度に達しないので効果が現れないことになるからである。

物理的駆除法

メスダニが雄蜂房により惹きつけられる性質を利用して、雄蜂巣礎をもんどりとしてダニを誘い込む方法がある。(ピアーコ社雄蜂用プラスチック巣礎の利用=別に説明書あり)

殺ダニ剤

ダニコロパー 世界初の駆除剤。俵養蜂場開発。有恒薬品(株)製造。燻煙剤。安価で一度に多数の蜂群に処置できたが、一定期間くり返し処置する必要があった。すでに製造販売中止から 20 年。

アピスタン Apistan フルバリネート接触剤
ミツバチへの安全性高く、抵抗性出現までは効力も良かった。

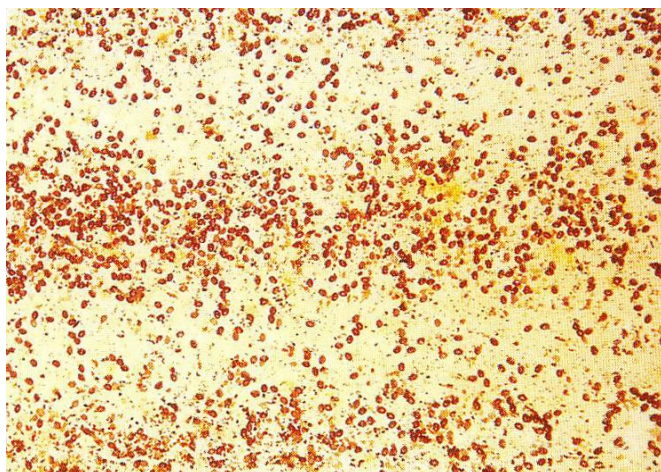
チェックマイトプラス Check Mite+ クマリン系クマフォス接触剤 他系統薬剤とローテーション使用。
改正食品衛生法のポジティブリスト制度では『不検出』扱いの成分であるため、認可の有無にかかわらず使い難い。バイエル社。

アピバール Apivar 日本では農薬ダニカット乳剤に相当する有効成分アミトラズをプラスチック担体から徐放。2009年アリスタライフサイエンス社から発売。効きめが不安定であると指摘されたが、高温多湿の夏期を避けて投薬すれば有効。蓄積してから効き始める遅効性。蜂蜜中に残留しても分解され無毒化する。

アピガード Apigard 有効成分チモール。オーガニックで安全性高い。我が国では認可に要する時間と費用が膨大で、手続きに入っていた承認申請が取り下げられた。

アピライフバー Apilife Var
同上。バーミキュライトの担体。日本では未承認。

※ 2009年4月までは、わが国でミツバチ用医薬品として認められた製品はアピスタンだけ。しかし使用開始からすでに10年以上経過して、強い抵抗性を示すダニが増えてきて、近年のミツバチ不足の最大の原因になっている。ところで50%抵抗性出現の系統のダニでもアピスタン投与を休んだ2年後には8%まで下がった報告もある。したがってアピスタンのように低毒性で使用法の簡便な優れた薬剤は、過去のものとして葬るのではなく、一定期間休薬した後また使用すればよい。今後は他剤とのローテーション使用が望まれる。



よく落下したダニ。
白いボードにワセリンを塗布。
その上に網をかけて落下ダニだけが付着するようにした装置による。(落下法)
蜂のグルーミング行動を利用した物理的駆除法。チモールなどエッセンシャルオイル系の駆除法と併用すれば効果アップ。

PMS (Parasitic Mite Syndrome) 寄生ダニ症候群

もっぱらダニの寄生率が高い時に現れるミツバチ幼虫の諸症状のこと。

典型的な縮れ羽などの症状も、実は幼虫へのダニ寄生によって、抵抗力の弱まった部分にウイルスが感染したものと、今日では考えられている。

ダニが穿ったミツバチ体表の孔を介して、さまざまな病原体が入り込むと言われ、今までに 18 種のウイルスが分離されている。

おそらくはそれらのウイルスの関与によって、蛹まで成育することなく、幼虫期に発症し、まもなく斃死する一連の症状が現れることがある。

これが重要視されるのは、特にアメリカ腐蛆病の初期症状に酷似しているからである。

肉眼による両者の鑑別には熟練を要する。

症状

1. 封蓋はやや陥没し、しばしば穴が開いたりする。(アメリカ腐蛆病と同じ)
2. 幼虫は巣房壁に沿って沈み込んだような状態になり、時に体表にダニが見つかることがある。(搗いた餅がやや時間が経って形がくずれたような感じ。)
3. 斃死した幼虫は房室の開口部近くまでせり上がった状態で見つかる場合もあり、この時は巣房壁の片側にCの字状でへばり付いている。(ヨーロッパ腐蛆病は巣房の底)
4. 最後は乾燥して「かさぶた状」になる。

他の病気との鑑別。

1. 幼虫の体表は白色または黄色であって、アメリカ腐蛆病のように、褐色にはならない。
2. 幼虫はマッチ棒のようなもので簡単に巣房から引き出すことができ、アメリカ腐蛆病のように糸を引くようなことはないが、死骸は水分に富み、柔らかく、崩れた状態になりやすい。(チョーク病は固く乾燥する。)
3. サックブルード病はさらに水っぽい状態になるが、表皮が固くなり型くずれしない。表皮と内部組織の間に透明な液が貯留しているので、その違いは明瞭。
4. しかし、アメリカ腐蛆病発病初期で、幼虫が斃死後まだそれほど時間が経過していない時期には、色はまだうす茶色程度で、ロピネステストでも糸を引かないことがある。
5. ほとんどの場合、2-3日経過してからもう一度見ればはっきりするが、待てないのであれば抗体反応で判定する方法がある。(市販の専用診断キットあり。)

