

# ミツバチの病気とダニの認識

Hachiro Shimanuki and David A. Knox

すべての養蜂家に求められることは、ミツバチの病気と害敵を見分け、注意すべき病気とそれほど重要ではない病気を識別して、その病気が伝染性であるかどうか判断できることである。多くの養蜂家は、蜂群の症状から病気や害敵を見極めることができるが、時には病気か、害敵か、その他の異変を特定するのに専門家の診断が必要になることもある。この論文では、養蜂家にミツバチの病気や害敵の症状を知ってもらい、いかに迅速に、そして適切な処置を施すかについて解説した。健康なミツバチとそうでない病気のミツバチを識別することは、すべての養蜂家の責任でもある。

## 巣箱の観察

### 1. 飛行活動

養蜂家は蜂場に足を踏み入れた時、すぐに巣箱の観察を行う必要がある。最初に調べることは働き蜂の飛行である。飛行行動がない場合は、群の中で何か異変が起こっている兆候でもある。一方、異常に高いハチの活動は、群が健康でないことを意味している。状況にもよるが、罹病した群から蜜を盗む“盗蜂”が発生している可能性もある。

### 2. 巣門

病気の徴候を知るためには、巣門の観察が重要である。巣門付近に大量の働き蜂の死体が堆積している時や死にそうな働き蜂が目につく場合は、問題のあることを示している。

## 蜂児巣板の診断

巣箱を開けて最初にするのは蜂児巣板の診断である。蜂児巣板からできる限り多くの働き蜂を振り落として、蓋のある蜂児巣房の状態を観察する。ミツバチには多くの病気があるため、養蜂家はアメリカ腐蛆病やヨーロッパ腐蛆病など重要な病気の症状を学ぶ必要がある。

深刻な幼虫の病気を野外で診断できたとしても、研究機関で確かめることが賢明である。一方、成虫の病気は野外で診断を下すには一般的には難しい。

初歩的な診断となるくつかの症例を表1に示した。一つだけでなく、いくつか複合している症例を見つけるようにすることが大切である。

有蓋、無蓋巣房の混在：蓋がされている巣房や蓋のない巣房が、混じっている巣板の状態。健康な幼虫のいる巣板は全体が蜂児で占められており、巣板の中央から周辺に向かって蓋のあ

表1 罹病した蜂児巣房の状態

	健康な幼虫	罹病
蜂児単身の蓋		
高低	中央が盛り上がっている	中央が沈んでいる
穴	縁は滑らか、中央	不規則な縁、中央にない
色	均一な色	変色
蜂児巣房の形状	均一な有蓋	有蓋、無蓋の混在

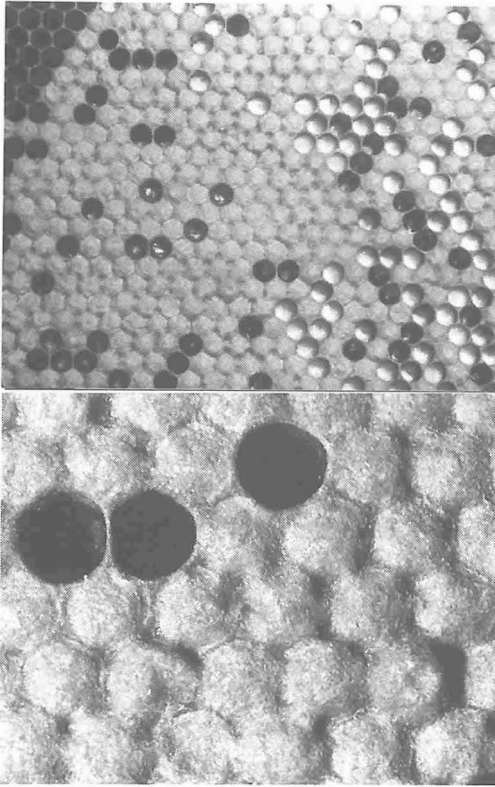


図1 (上) 健康な蜂児巣板

図2 (下) 拡大した健康な蜂児巣板

均一な巣房の色と盛り上がっている巣房の蓋。

る巣房がみられる (図1, 2)。

蓋の形状：健康な幼虫が入っている巣房の蓋は、中央が少し盛り上がっている凸面形をしている。その反対に病気の幼虫がいる巣房の蓋は凹面形で、蓋の中央が巣房の周囲よりへこみ、巣房内の空気が吸われたかのようにになっている。

蓋の色：健康な幼虫がいる巣房は、ハチミツのような明るい均一な茶色である。病気の幼虫がいると、蓋の色は変色している。

蓋に存在する穴：時として全ての幼虫巣房の蓋が完璧に蓋掛けされているわけではない。養蜂家が気がつけることは、幼虫巣房の蓋に穴があいているか、その穴は蓋をする途中なのかの違いを見分けることである。健康な幼虫の巣房に蓋掛けの途中である場合、穴は一箇所で蓋の中央に集中して、小さな穴の縁はなめらかである。その反対に病気の幼虫がいる巣房の蓋の穴は一つ以上で、穴の縁はざらざらして中央でな

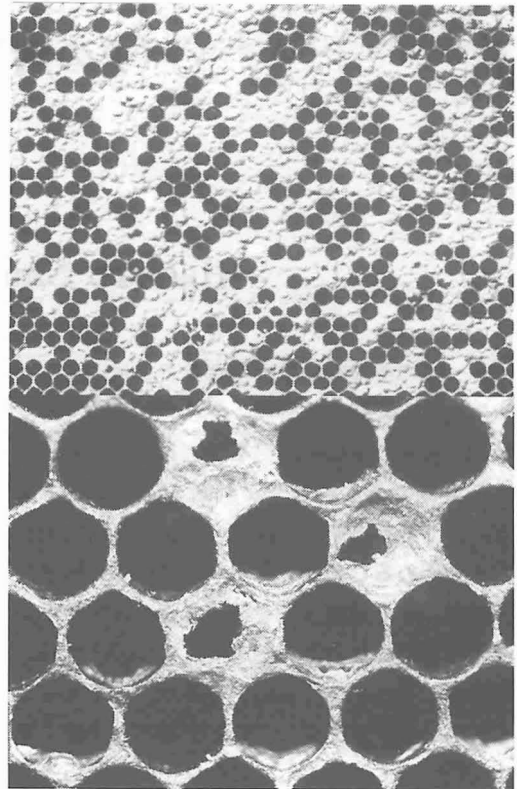


図3 (上) アメリカ腐蛆病の巣板

蜂児巣房は不揃いで、有蓋と無蓋巣房が混じり合う。

図4 (下) アメリカ腐蛆病による穴ある蓋と鱗片状の死骸

い場合が多い。穴のあいた蓋は、幼虫巣房の点検や掃除をしている内勤蜂によって作られる。

### アメリカ腐蛆病

最も被害の大きな幼虫の病気の一つで、世界中のどの大陸でも見られる。この病気は孢子を作るバクテリアの一種、*Paenibacillus* (以前は *Bacillus*) *larvae* によって起こる。アメリカ腐蛆病は、活発な蜂児生産時期の間はいつでも発生する。最初は罹病群の蜂数に顕著な減少はみられない。少数の死亡した幼虫や蛹が存在するだけである。しかし次の時期には、病気によって深刻な弱群となり、蜂群は死滅することになる。

アメリカ腐蛆病に罹病した巣板全体的の様子は、巣房に蓋がないものや、あるものが点在する (図3)。被害の大きい罹病群では、蓋のない巣房に幼虫や蛹の死骸が鱗片状に残り、有蓋の

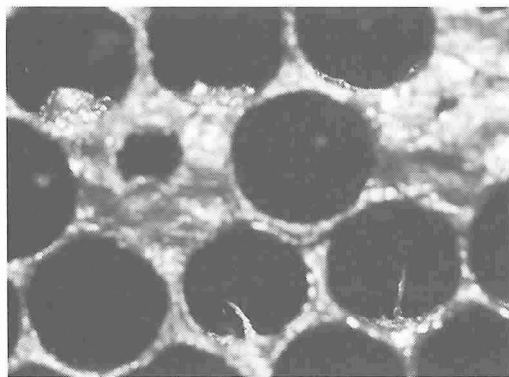


図5 アメリカ腐蛆病で死亡した蛹  
蛹の舌は特徴的なアメリカ腐蛆病によることを示している。

巣房も穴があいている場合が多い(図4, 5)。

健康であった幼虫は、真珠のような乳白色からクリーム状の茶色に変わり、それがやがて暗褐色に変わっていく。この時点で、爪楊枝とか小枝を疑わしい幼虫のいる巣房に差込み、その爪楊枝をゆっくり引き抜いて見る。もしその幼虫の死骸が2cm以上の長さに糸を引くようであれば幼虫はアメリカ腐蛆病で死んだ可能性が高い(図6)。幼虫が死ぬと色は暗褐色になる。最終的には幼虫は黒褐色になり、巣房の入口から下部の壁に張りついている。巣房の壁に張りついている死骸は、取り除くのは困難で働き蜂は時々そのままの状態にしている。もし蛹の段階で死ぬと、蛹の舌が死骸から飛び出ている(図5)。

罹病した巣房の蓋は湿っていて色が黒ずんでいる。幼虫が縮むと、蓋は巣房の中央へ引っ張られるようになるので、通常凸面の蓋が凹面になる。働き蜂がこのへこんだ蓋に穴を開け、しばらくすると蓋も取り去る。感染した幼虫の死亡が巣房の蓋掛けの後の場合、繭を造っている *P. larvae* の芽胞は、育児蜂によって孵化後72時間以内の若い幼虫に餌と一緒に与えられる。その芽胞は幼虫の消化管で発芽し、その細菌は急速に増加する。それが原因で幼虫は巣房に蓋がされると直ぐに死亡してしまうが、幼虫が死ぬまでに、新しい芽胞が形成される。掃除蜂が死んだ幼虫を含む死骸を巣房から出そうとする

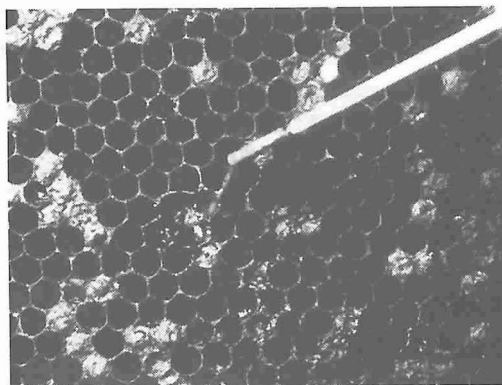


図6 アメリカ腐蛆病の粘着テスト  
ヨーロッパ腐蛆病の場合は粘着性がない。この場合、蜂児の死骸は2.5cm以上に糸を引いたようになっている。

際に、これらの芽胞が巣箱中に広がり、より多くの幼虫が感染することになる。感染した群の蜜は孢子で汚染されているため、それに接触する全てのハチが感染する。例えば、群が弱まると、周辺にいる強群から盗蜂の襲撃をうける。この盗蜂が持ち帰った汚染された蜜によってその群も感染し、感染のサイクルの原因となる。また、養蜂家も汚染された蜜を他の蜂群に給餌したり、病気の巣箱で使用した器具で感染を広げる事も考えられる。さらに、働き蜂の迷い込みや分蜂によって、感染群から被害が広がることも考えられる。

#### アメリカ腐蛆病の防除と予防

アメリカ合衆国では全50州でアメリカ腐蛆病とヨーロッパ腐蛆病の蔓延阻止のために、テラマイシン(オキシテトラサイクリン)の使用が許可されている。しかしアメリカ腐蛆病の蔓延が活発な場合は、州の法律や規則の弾力的な運営で巣箱の処分を行う。さらに多くの州では、アメリカ腐蛆病の予防のためにテラマイシンの使用が許可されている。テラマイシンを与えるには3つの方法が、アメリカ合衆国食品医薬品局で認められている。それらを以下に示した(表2)。

シロップ法: 1群に給餌する方法で、1:1の砂糖シロップ(グラニュー糖と水の割合が等量)2.4kgに対して最高3.8gのテラマイシン可溶性粉末を混合。給餌は4~5日間隔で最低

表2 テラマイシン使用方法の比較

	シロップ	粉末	パテ
確実性	小	中間	大
投与量の調節	可	困難	中間
汚染の危険性	高	中間	小
ヨーロッパ腐蛆病の予防	あり	あり	なし

3回与える。

粉末法：1群に散布する方法で、粉糖（菓子用の砂糖）28gに最高3.8gのテラマイシン可溶性粉末を混合。それぞれの群に4～5日間隔で最低3回散布する。散布に当たって、その混合薬剤が蜂児圏全体に行き渡るように、蜂児のある上棧の上に置く必要がある。

抗生物質入りパテ法：この方法は、処方やテラマイシンの効果を長時間保つことができる。抗生物質入りパテを作るには、固形の植物脂肪150g、グラニュー糖300g、それにテラマイシン可溶性粉末12.5gを混ぜて作る。1つの抗生物質入りパテを蜂児圏の上棧の上に置いておく。1回の処方では6～8週間もつ。

これらの投与法は、流蜜が始まる30日前に中止し、薬剤給餌後に巣板に残っているハチミツは流蜜前に取り去る。

### チョーク病

チョーク病は蜂群を壊滅するほどでないため、深刻な病気として考えられてない。しかしチョーク病はしばしば発生し、その多くは早春の短い期間であるため、蜂数が減少してハチミツの生産量が低下する可能性がある。

チョーク病は、*Ascosphaera apis* と呼ばれるカビによっておこる。孵化後3～4日の幼虫がカビに感染する。チョーク病は蜂児だけが感染する病気である。通常、罹病した幼虫は蜂児圏の外側に見られる。働き蜂、雄蜂、女王蜂もこの病気の感染を受ける。罹病した幼虫は、綿のような菌糸体で直ぐに覆われ蜂児巣房全体に広がる。その白い固まりは乾燥して堅く縮んだミイラに例えられる。孢子嚢の存在によってとそのミイラは白黒のまだらになるか、または完全に黒くなる。

チョーク病はその症状から診断しやすい病気である。ミイラ状の蜂児が有蓋、無蓋の巣房や、巣箱の底や巣門で見つけられる（図7）。チョーク病によるミイラは、蜂児巣板や、巣板をたたいたりして簡単に取り出すことができる。死骸の色や、ミイラの除去からチョーク病の診断ができる（図8、9）。

*A. apis* の孢子は、幼虫が食べる餌と一緒に入り込む。孢子の発芽と白い菌糸の拡散で幼虫が覆われる。*A. apis* の孢子は何年間も活動できる状態であるため、感染源は巣房中に存在する可能性がある。チョーク病は蜂児圏が増える春に発病、蔓延し、温度が上昇する夏には病気が消えたり減少する。チョーク病の予防や防除のための化学療法薬はない。最良の予防としては巣箱を強群に、また清潔に保つ行動に優れている蜂群を維持することが必要である。

### ノゼマ病

野外での成蜂の病気に診断を下すのは概して難しく、ノゼマ病はそのよい例である。巣箱の周辺を徘徊するミツバチ、巣箱の入口での死亡、また死にそうなハチ、巣箱の排泄物による



図7 巣門のチョーク病ミイラ



図8 チョーク病ミイラの色の变化

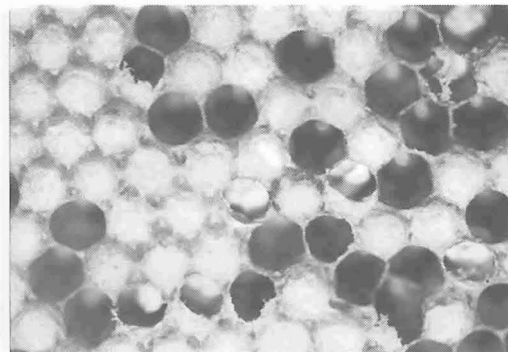


図9 巣房内のチョーク病ミイラ

過剰な汚れなどの症状が見られる。この病気を見極める確実な方法は顕微鏡による検査である。ノゼマ病は *Nosema apis* と呼ばれる原虫によって起こる。多くの研究機関では、この *N. apis* の孢子が存在するかどうかを顕微鏡で調べ診断することが可能である。孢子の発生は周期的で、発生しやすい時期は秋と春である。

ノゼマ病は広範囲に広がりやすく、成虫を大量に失う原因ともなる。ノゼマ病によって成虫の寿命は短くなるため、長生きできない成虫によって採餌量が40%も減少する事がしばしば起こる。

*N. apis* の孢子は、成虫の口を通して体に侵入し、消化官の中で発芽する(図10)。発芽後、中腸の上皮細胞に入り込み、そこで急速に増殖して新しい孢子が形成されていく。その後、細胞が破裂し、新しい孢子が中腸に流れ込み、直腸に下がっていく。直腸で堆積された孢子は、ハチの排泄物に混じり排泄される。孢子はハチの食糧を汚染し、再びそのサイクルが開始される。孢子は蜂児巣板上の乾燥した排泄物の中で何か月間も生存が可能である。

冬の終わりに近づく、巣板は感染した働き蜂の排泄物で汚れる事がしばしばある。春に蜂児圏が広がる時期に働き蜂は汚れた巣板を掃除するので、その排泄物中の孢子が働き蜂につき健康なハチも感染することになる。一時期の間、この病気は群内に急速に広がり、さらに越冬を終えたハチは死亡するため春には弱小群となる。一般的にその群は生き残るが、ただ蜂群内の感染は急速に減少してくる。その理由は、

春になって通常の飛行が可能になると、排泄物は巣箱の外に排泄されるためである。越冬蜂が死亡し、やがて蜂児巣板から羽化した若い健康なハチに取って代わると、季節の終わりまで病気は見られなくなる。しかし、前年の冬に蜂球の中で感染した何匹かのハチによる孢子は、巣板上に生き残っているため冬には再び活動して孢子を形成する。これに感染したハチが、感染サイクルの繰り返しの中心となる。

夏の間は感染が消失するため、吸水とか、訪花による外的な要素は病気の蔓延には重要ではないと思われる。また流蜜期には、ハチは排泄物を貯蜜巣板にはしないので、ハチミツもある程度までは汚染されないように思われる。ノゼマ病の拡大は、汚染した器具の使用や、汚染した巣箱からの盗蜂、計り蜂を購入した際の女王蜂や働き蜂などが原因となる。

フマジリン、商品名フミディルB (Fumidil-B) は、ノゼマ病の防除のために認可されている唯一の抗生物質である。フミディルBは砂糖水に入れて給餌した場合にのみ効果がある。3.8lの砂糖水にフミディルBを4.5g入れて混合する。秋(9月~11月)に薬の入った砂糖水(砂糖:水の割合は2:1)をそれぞれの群に2回給餌する。

養蜂器具が汚染されていると、フミディルBを群に投与してもノゼマ病の防除効果は直ぐに現れない。巣箱や器具の汚染を防ぐには熱を加えたり、酢酸、エチレンオキシドガス、電子線、ガンマ線照射が使用されている。

養蜂家はハチミツ生産や巣箱内の蜂数に対し

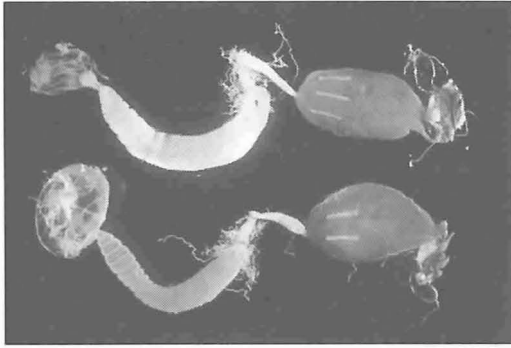


図10 乳白色の健康なハチの中腸（下）とノゼマ病の中腸の状態（上）  
中腸の環状部が異なっている。

て、ノゼマ病を深刻な病気として捕らえていない。養蜂家にとって最良な方法は、処置する前にノゼマ病が存在するかどうかを最初に判断する事である。時として、養蜂家は全ての巣箱の処理をする前に、ノゼマ病に罹病した一部の巣箱だけを処置することを望む傾向がある。

### ミツバチ寄生ダニ

世界中で140種類以上のダニが蜂群内で知られている。幸運なことにはほとんどのダニはセイヨウミツバチには寄生しない。セイヨウミツバチの場合、ミツバチヘギイタダニ *Varroa jacobsoni*、アカリンダニ *Acarapis woodi*、ミツバチトゲダニ *Tropilaelaps clareae* の3種が主な寄生ダニである。しかし、コミツバチに寄生していたコミツバチヘギイタダニ *Euarroa sinhai* が、最近インドのセイヨウミツバチ巣箱内の巣屑から発見された。この時の報告では、経済的な重要性は何も述べられていない。

### ミツバチヘギイタダニ

ミツバチヘギイタダニは、最初アジアのミツバチのトウヨウミツバチから発見されたが、1900年の中頃に初めてセイヨウミツバチへの寄生が報告された。現在ではミツバチヘギイタダニは、オーストラリア、ニュージーランド、ハワイを除く世界のあらゆる地域で見られる。このダニはセイヨウミツバチにとって最も重大な害敵であると考えられている。ミツバチヘギイタダニは、トウヨウミツバチよりもセイヨウミツバチに対してより深刻な被害を与える。そ

の理由としてセイヨウミツバチについたダニは、雄蜂や働き蜂の蜂児で繁殖し、特に雄蜂は寄主としてより好まれている。それに対してトウヨウミツバチの場合は雄蜂児のみで繁殖する。その上、トウヨウミツバチはダニを防除する行動戦略（グルーミング行動）を進化させた。ダニにとってセイヨウミツバチは新しい寄主であり、そのためダニはより寄生しやすいのかもしれない。

ミツバチヘギイタダニは、成蜂や蜂児、巣屑の中で見られる。最も深刻な寄生の影響は終齢幼虫や蛹で起こる。産卵前の雌ダニは、巣房に蓋がされる直前の蜂児巣房に入り込み、巣房の中に隔離された状態になる。雌ダニは蜂児巣房の中で通常約5個の卵を産卵する。しかし、巣房の中に1匹以上のダニが入り込んだ場合は、それぞれの巣房でさらに多くのダニが生産される。

ダニの数が多いと蛹は成蜂になることができない場合がある。もし羽化しても腹部の萎縮、翅の奇形、足の変形や、体重の減少などの傷害がある。もし羽化した成蜂に損傷があると、他の働き蜂はそのようにハチに攻撃を加えて殺してしまう。冬季に蜂児が全くない場合、ダニは働き蜂の体液を吸って生きている。働き蜂は多くのダニが付いているほど寿命は短くなる。

ミツバチヘギイタダニの寄主は唯一ミツバチだけである。そしてダニの最も重要な活動形態は、ハチからハチへの移動である。ダニは1つの群から別の群へ迷い込むハチによって、常に移動可能な状態にある。そのため1つの群にダニの感染がある場合には、蜂場の全ての群が感染していると考えて処置する必要があり、防除の目的として重要なことである。ダニの寄生を受けた蜂群の寿命は、環境、蜂児量、蜂数など寄主の条件にもよるが約1~3年である。

雌成ダニは楕円形をしていて、扁平である。長さ約1.1mm、幅1.5mm、薄い赤茶色で簡単に肉眼で見付けられる。ダニは成蜂の腹部節片の間か、頭部、胸部、腹部などについているため、ダニを見つけるのは難しい。しかし白い蛹の表面についている場合は簡単に見分けられる

(図 11). 雄ダニは少し小さめで明るいベージュ色である。

さらに注意をすることは、ミツバチシラミバエ *Braula coeca* で、大きさも色もミツバチヘギイタダニに似ている。しかし、ミツバチシラミバエは昆虫であり、横に伸びた 6 本の肢がある。ミツバチヘギイタダニの肢は 8 本で前方に伸びている。

サンプルをとるときは、時期によって蜂群内のダニの数も、ダニのいる場所も変化する。春はダニの数が一番少なく、夏の間が増え、秋には最高の数になる。春と夏の間には、蜂児、特に雄蜂児に最も多く寄生している。秋の終わりから冬にかけては、ほとんどのダニは働き蜂についている。

### ミツバチヘギイタダニの検出方法

ビンの中に紙やボール紙を漏斗状にして差し込み、その上で巣板のハチをブラシで払い落として成蜂を集める。また小形の自動車用携帯掃除機を使っても集められる。集めたハチは虫眼鏡とか、解剖用顕微鏡などを使って調べる。ダニがハチの上で動いていると簡単に観察できる。しかしダニが成蜂の腹部の節間膜に入り込んでしまうと発見するのは困難である。

以下の方法で成蜂からダニを集め、調査することが可能である。

振動法：熱いお湯、アルコール、中性洗剤でハチを振るとダニが落ちてくる。70%のアルコール（エチル、メチルまたはイソプロピル）を薦める。アルコールでハチを殺すと、アカリダニなどの検査にもハチを使うことができる。



図 11 蛹上のミツバチヘギイタダニ

ダニを集めるには、ハチとアルコールを 8~12 メッシュの金網を通してハチを除き、アルコールは綿の布を通す。その布にダニがいないかを調べる。

エーテル法：この方法は野外で迅速に行う有効な検査方法で、成蜂をアルコールやその他の溶液の中で振ったり、ダニを回収するための作業時間を短縮することができる。約 300~500 匹のハチをビンに集め、エアゾールの缶入りエーテルで麻酔する（このエアゾール製品は、エンジンを始動させるための補助器具として自動車部品販売店で入手できる）。それを 1~2 秒噴射するのが適当である。ビンを 10 秒ほど回転させると、ほとんどのダニはその寄主から離れ、ビンの内側の壁に付着する。この操作後にハチのサンプルを表面が白く、ダニが見つけやすい物の上に落として広げる。このようにすると残っているダニも、この白色の表面に落ちることになる。ダニはビンの中に数分間残っていると再びハチに付着するため、エーテルを噴射したら直ぐに調査する必要がある。

加熱法：約 300~500 匹の成蜂を底が金網になっているかごの中で振るってから、白い紙で覆ってオープンの中に入れる。ハチを 46°C~47°C で 10~15 分間で熱する。もしダニが寄生していると、白い紙の上に落ちるので判別できる。蜂児内のダニを探すには蛹、特に雄蜂の蛹を調べる。働き蜂や雄蜂の蛹を巣房から取り出して見ると、蛹の表面が白いので、ダニを簡単に見つけることができる。1 つの群で最低 100 匹の雄蜂の蛹を調べる。

蛹を採集するには、次ぎの様な方法がある。

蛹を採集する古典的な方法は、それぞれの巣房の蓋を取るか、ひとつかたまりの巣房をまとめて切りとってから、ピンセットで蛹を取り出す。他の方法としては、その巣房や巣板を表面が白色の物の上で激しく揺すって取り出す。蜂児がその上に落ちるので、ダニを簡単に見つけることができる。

検査のために、蛹のかたまりを素早く、簡単にその巣房から取り出すには、巣房の蓋の上から蓋取り器を差し込み、蓋を持ち上げながら蛹

を取り出す方法がある。

蜂児巣板を 37℃ の定温器に入れ、羽化したハチや残っている蜂児を調べることによっても可能である。

さらに巣箱の床に落ちている巣屑に含まれるろう片、花粉、死んだハチと蜂児を調べること、ダニの存在を判定できる。巣屑を集めたり、調べたりするには巣箱の底板に白紙を敷くと便利である。巣箱の底板の上にその白紙は張りつけ、その上に金網のスクリーン設置する。そうすることで、紙と巣屑をハチから守ることになる。ダンボール紙に粘着剤を塗っておくとダニが再びハチに付くのを防ぐことができる。ダニの調査で紙やダンボール紙を使用する方法は、殺ダニ剤の効果試験にも応用できる。その紙の上の死んでいないダニが再びハチに付かないように、粘着性の強い物を使用することが重要である。

### アカリングダニ

ホコリダニ科 *Acarapis* 属の 3 種、*Acarapis woodi*, *A. externus*, *A. dorsalis* は成蜂だけに寄生する。これら 3 種類のダニは、大変小さく、また似ているので判別は非常に難しい。そのため、それぞれの形態の特徴よりもそれがハチのどこに寄生しているかで識別されることが多い。アカリングダニ *A. woodi* だけはその寄生場所だけで判別が可能である。その他の種類は寄生場所にはっきりとした特徴はない。アカリングダニは前胸部の気管に寄生するので、一般的に気管ダニとも言われている。アカリングダニの雌は長さ 143~174  $\mu\text{m}$ 、雄は 124~136  $\mu\text{m}$  である。

この病気による特徴的な症状はない。寄生を受けたハチは、ちぐはぐな翅による飛行不能や腹部の膨張、またその両方だったりする。これらの症状がないからといってダニが寄生していないとは限らない。顕微鏡による気管の調査とか、特別な試薬を必要とする酵素結合免疫吸着検定法 (ELISA) で診断できる。アカリングダニはハチの気管に寄生するため、これが重要な診断の特徴である (図 12)。

アカリングダニの数は季節によって増減する。

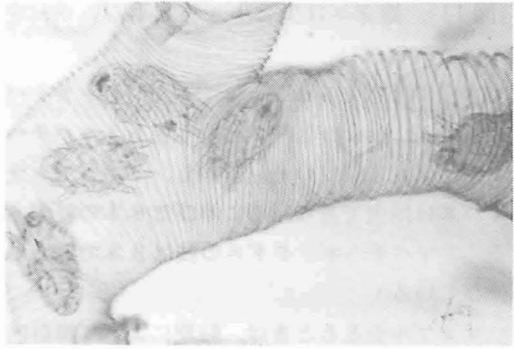


図 12 気管内のアカリングダニ

蜂数が最高に達する時期は、ダニの寄生を受けるハチは減少する。従ってダニが多いのは秋と冬である。気管ダニは、羽化後 24 時間以内の成蜂の気管に入り込む。しかしダニのサンプルは、巣門近くで徘徊している死にそうなハチや、巣門から出帰巣しているハチから集める。捕らえたハチは、直ぐに 70% のエチル、メチル、イソプロピルアルコールに入れる。死んだ時期が不明なハチは、気管ダニの診断には理想的なサンプルではないため採集しない。

健康なハチの気管はクリーム色か白色をしている。ひどく侵された気管は、パイ皮のような損傷を受け、茶色か黒色のしみがあがり、様々な発育段階のたくさんのダニでふさがれている。ダニが生存していても、気管の色が変化しているとは限らないし、変色していてもダニがない場合もあるため、気管内を注意深く検査する必要がある。

### アカリングダニの診断方法

養蜂家は正しい診断方法を学ぶべきである。親指と人差し指でハチをつかみ、頭部と前肢を取り去る。メスやカミソリ、または良く切れるはさみで、胸部の前面を円盤状になるように薄く横軸方向に切り取る。その円盤をスライドグラスの上に乗せ、乳酸を数滴その上に落とす。そうするとより透明になり、筋肉部分が分離しやすくなる。解剖顕微鏡 (10~50 倍) のもとで、注意深く筋肉を分けて気管を取り出して調査の準備をする。この方法は数匹のハチをすばやく調べるのに適している。

上記の方法で、50 匹のハチから円盤形に切



り取った胸部を5%水酸化カリウムに入れて、37℃の定温器に16~24時間保存する。水酸化カリウムは筋肉と脂肪組織を溶かして、気管だけが残る。解剖顕微鏡下でその円盤胸部の浮遊物を観察する。疑わしい気管を取り出して、10~50倍で観察する。この方法は多くのサンプルがある場合に適している。

### ミツバチトゲダニ

現在、ミツバチトゲダニの分布は東南アジアに限られている。報告によるとミツバチトゲダニは成蜂での生存は、2~3日から25日と異なっている。しかし、このダニは蜂児の中で繁殖するが、雄蜂または働き蜂の蜂児のどちらを好むかは明確にされていない。雌ダニは長さは約1mmで、幅は0.6mmであり、雄ダニは雌より少し小型である。ダニは体色は巣房の蓋や巣板の色と同じような薄茶色であるため見つけるのは難しい。ミツバチトゲダニは、虫眼鏡や解剖顕微鏡で疑わしい蜂児巣板を調べることによって見つける事ができる。野外で巣板の表面に日光が当たって見えやすくなった時に、巣板の表面を移動しているダニを見つけることができる。そのダニはアルコールを浸した細いブラシで採集する。

### 寄生ダニの防除

アメリカ合衆国では、ミツバチヘギイタダニの防除のためアピスタン（フルバリネート）だけが環境保護局から登録されている。アピスタンはプラスチックの小板にフルバリネートが浸透している。フルバリネートの処方には3型がある。

蜂群用プラスチック小板：アピスタンのプラスチック小板を処置する前に巣箱の貯蜜は取り除いておく。その後、巣箱の3~4枚目、7~8枚目の巣板の蜂児圏の間につり下げ、6週間そのままにしておく。6週間後には巣箱から取り除き、再使用しない。

パッケージ群用プラスチック小板：この小板はパッケージ蜂用に特別に処方されている。小板が蜂球に覆われるように、輸送箱の中にホットキスで止める。小板は最低5日後には取り除く。輸送箱から取った小板は捨てる。

女王蜂用タブ：1つの女王蜂用タブを女王蜂郵送ケージの中に入れ、最低3日後に取り出す。これらを再使用しない。

### アカリダニの防除

アメリカ合衆国では、アカリダニ防除のためメントール結晶だけが環境保護局から登録されている。50gのメントール結晶の入った袋を越冬蜂球のある巣枠の上に置く。もし越冬蜂球がない場合には、巣箱の底に置く。処理をした時の日中の温度は、最低21℃が必要である。処理する前に、必要な貯蜜は採取して流蜜の1か月前にはメントール結晶は取り除く。

### 複合的な感染

蜂群は常に多くの病気や害虫にさらされている。このため養蜂家は全ての可能性に対して警戒する必要がある。蜂児や成蜂に対する病気が発生したからと言って、他の病気にかかっていないという保証はない。例えばアメリカ腐蛆病とヨーロッパ腐蛆病が見つかった同じ群で、同時にミツバチのウイルス、チョーク病、ノゼマ病、それに寄生ダニも発見されたりする。ミツバチヘギイタダニに寄生された蜂群の約30%に気管ダニも発見されている。養蜂家は最も深刻な状態を考え、重要な病気や害敵とその他のものを区別する必要がある。

(著者の住所は下記参照) (翻訳 吉田 忠晴)

### 主な参考図書

- Bailey, L. and B. V. Ball. 1991. Honey Bee Pathology. Academic press, Inc., London. Second Edition. 193 pp.
- Graham, J. (ed). 1992. Hive and the Honey Bee. Dadant & Sons, Hamilton, Illinois. Revised Edition. 1324 pp.
- Morse, R. A. and K. Flottum (eds.). 1997. Honey Bee Pests, Predators, & Diseases, Third Edition. The A. I. Root Company, Medina, Ohio. 718 pp.
- Shimanuki, H. and D. A. Knox. 1991. Laboratory diagnosis of honey bee diseases. U.S. Department of Agriculture Agricultural Handbook 690. 53 pp.

SHIMANUKI, HACHIRO and DAVID A. KNOX. Recognizing honey bee diseases and mites. *Honeybee Science* (1998) 19 (3): 99-108. Bee Research Laboratory, Agricultural Research Service, U. S. Department Agricultural, BARC-E, Bldg. 476, Beltsville, MD 20705, U. S. A.

Two serious limitations to colony buildup for honey production and pollination are bee diseases and pests. Early detection and treatment of bee diseases and pests are imperative to reduce their impact. Key field symptoms to differentiate American foulbrood and chalkbrood disease from other diseases are described as well as treatment options. Although adult diseases such as Nosema have no distinctive field symptoms and its effects are subtle, this disease contributes to queen supersedure and can cause

serious reduction in honey production.

The parasitic mites, *Varroa jacobsoni* and the tracheal mite, *Acarapis woodi* are two pests that have caused devastating losses. *Varroa jacobsoni* has been especially serious because it is parasitic to both brood and adult bees. Field detection and treatment options are given for *V. jacobsoni*. In the case of *A. woodi*, a parasite of adult bees, field diagnosis is difficult; however, combined with harsh winters and heavy infestations, this mite does cause serious colony losses and must not be ignored. The impact of bee diseases and pests can be seen in the loss of the feral populations that home gardeners rely on for pollination. Beekeepers should also read bee journals to keep up with the latest control technology.

## 補足

### 国際動物保健規約について

家畜の病気を取り扱う国際機関としては国際獣疫事務局（加盟 150 か国）があり、国際動物保健規約を批准している。同規約の家畜伝染病のリスト A には、伝染性が高く、国際的に大きな問題となりうる家畜伝染病 15 種が指定され、偶蹄類の「口蹄疫」や家禽の「ニューカッスル病」などが含まれるがミツバチの病気はない。リスト B は、国内の社会経済もしくは公衆衛生に重大な影響を与える伝染病で、動物やその生産物の国際取引に影響が大きいものと定義されており、総数 91 種類の病気が指定されている。このリストは家畜種ごとに分けられ、ウシが感染する病気の中には「牛海綿状脳症（狂牛病）」も見いだせる。ミツバチでは、アメリカ腐蛆病、ヨーロッパ腐蛆病、ノゼマ病、バロア病、アカリンダニ症の 5 種が指定されている。同規約では国家間の伝染病伝播を防止する目的で、動物検疫に関する条項も含まれている。

### 蜂病の予防・治療薬について

日本では、「動物用医薬品の使用の規制に関する省令」で、指定された「対象動物」に対して、決められた使用基準に基づいてのみ薬剤（動物薬）の使用が認められている。ミツバチは対象動物指定であるが、使用基準には特定の指定がなく、現状では薬剤による蜂病の予防・治療はできないと解釈される。本文中にある抗生物質使用はアメリカ合衆国でも州によっては認可されていない。

また現在（1997 年 7 月末）までに動物薬として登録されている薬剤の中には、ミツバチ用の薬剤も 4 剤含まれている。チョーク病に効果のあるユーコーラック A（有恒薬品工業株式会社）とバロア病（ミツバチヘギイタダニ）に効果のあるダニコロパー P（有恒薬品工業株式会社）、バロテックス（チバアグロ株式会社）、三菱アピスタン（三菱化学株式会社）である。入手方法、使用方法はそれぞれ薬剤の販売会社などに問い合わせていただきたい。その他、蜂具の消毒用にはいくつかの消毒薬が使用されているようである。（「ミツバチ科学」編集委員会）