

## 1. 越冬蜂球とは？

ミツバチは秋の秋の深まりと共に産卵が縮小し、集めた花蜜や花粉を貯蔵する傾向が強くなります。同時に群の中の雄蜂は姿を消し、巣門付近では働き蜂に巣箱の外へ引き出されている雄蜂が見えます。繁殖期を過ぎ雄蜂は、群にとっては貯蜜を消費する「ごくつぶし」の存在で、処分される運命にあります。

これらの現象は、群が越冬モードに入る前の通常のプロセスのひとつです。

外気温が 11~14℃以下になればミツバチは野外での収集活動を止め、巣箱の中心部で巣脾の間に密集して「蜂球」(Winter cluster) と呼ばれる塊になります。

蜂球は巣脾で縦に仕切られたボール状の形になり、例えて言えばスライスされた茹で卵に似ています。蜂球の径は群の大きさと外気温に比例します。気温が下がれば収縮し、上がれば蜂球は緩んで膨らみます。その内部は均一ではなく、蜂球の外側ではきつく絡み合って密集していても、中心部では働き蜂は女王蜂を囲んでゆるやかに動きまわり、群の維持に必要な最低限の活動は続けられています。蜂球を形成する蜂は冬眠している訳ではありません。蜂球表面の蜂は仮死状態のように見えても、彼らは順次蜂球内部の蜂と交替して中心部に移動します。ふつう初冬の頃まではわずかに育児が継続して、暖かい地方では強群は真冬でも産卵が途切れません。育児が続く間は、34℃を保って蜂球は形成されません。蜂児が無くても中心温度は 20~25℃程度を保ちます。

蜂球内部の温度を保つため、働き蜂は飛翔筋を震わせて熱を発生させます。その燃料として貯蜜が消費されますが、周囲の貯蜜を食べ尽くすと、蜂球は貯蜜巣脾のある方に少しずつ移動することが知られています。

摂食すれば排泄の必要が生じますが、暖地では外気温が 10℃以上になり、日照があれば蜂球が緩み、一部の働き蜂は排泄のために外へ飛び出します。(Cleansing flight)

## 2. 冬蜂の生理的变化

活動期の働き蜂は一時も休まない「仕事中毒」で、平均 6 週間の短い命で終わります。一方、寒冷地で越冬に入る群で最後に羽化してくる働き蜂は冬蜂 (Winter bee) と呼ばれ、群の中で春が来るまで数か月も生き続け、必要な作業は何でもこなす能力が備わっています。冬蜂は生理的に活動期の蜂とは異なります。彼らの消化液分泌腺はより大きく、血リンパ中の脂肪体 (Fat body) にはより多くの糖質や脂質が含まれています。

そのため冬蜂は Fat bee とも呼ばれ、熊の越冬が連想されます。

冬蜂のこのような生理的变化には、脂肪体で生成されるビテロゲニン(卵黄タンパク質前駆物質) が関係すると言われます。彼らは野外から栄養を補給できず、ひとたび蜂球が形成されれば、群の中を自由に動き回ることもできません。その状況が想定済みの遺伝的な備えを進化させたと考えられています。(

「冬蜂作り」はすでに晩夏の花源の花が減り始める頃に始まります。

これ以降に産まれた卵が冬蜂で、たっぷり栄養を与えた幼虫が女王蜂になるのに対して、むしろタンパク不足の餌で育った幼虫が肥大した脂肪体を持つ冬蜂になります。

羽化した冬蜂は、ローヤルゼリーを分泌して幼虫を育てる必要が無いために、体内に栄養分を貯えることができます。冬蜂は女王蜂のように一つの「カースト」だと考える研究者もあります。

脂肪体は脊椎動物の肝臓に相当する機能を持ちます。  
脂肪、炭水化物に富み、エネルギー代謝と免疫に関与します。

### 3. 越冬を成功させるためには？

群にどれだけ「冬蜂」が確保できるかが越冬の成否を左右します。それには貯蜜が多いただけでは駄目で、花粉も大きな役割を果たします。春から初夏までは花粉は多く収集されながら産卵育児に消費されます。それ以降は貯蔵の傾向が強まり、貯蜜巣房の蓋を切れば、花粉が詰まった巣房が多く見つかります。まだ花が咲かない初春の産卵再開時に、この貯蔵花粉を冬蜂が食べます。これを食べた冬蜂は、生理的に育児蜂になり、ローヤルゼリーを分泌して、その年最初の幼虫に与えます。

このように秋の間に十分な貯蜜や貯蔵花粉が収集されていれば無事に越冬できるはずが、現実には貯蜜を残したまま群が全滅することもあります。ブドウ糖分が多い夏のリョウブや秋のセイタカアワダチ草の蜜は、冬には巣房の中で粘土のように固く結晶します。勢力の弱い群はこれを溶かすことができず、食糧を残しながら「餓死」する場合があります。

越冬のために弱群どうしの合同とか密集させた蜂を断熱材で囲い込むとかの方法もあります。保温効果によって貯蜜消費も少なく、餌切れによる餓死の危険性も減ります。

しかし、最も重要な越冬準備はヘギイタダニ対策です。秋の内にダニ駆除ができていない群の蜂は寿命が短く、冬になる前に次々に斃れて行き越冬に耐えられなくなります。

ダニ対策は、採蜜期間中、採蜜終了後、秋、越冬前と、それぞれの季節に適した異なる作戦で臨む必要があります。ヘギイタダニとその対策については、養蜂産業振興会の会報第1号から7号まで、詳しい解説記事が載っています。入会と購読をお勧めします。

### 4. 越冬失敗の主な原因

- (1) 群が極端に小さい。→温度が保てない。
- (2) ヘギイタダニ対策が不十分 →寿命が短い。ウイルスを媒介する。
- (3) 結晶した貯蜜が多い。→弱い群が利用できずに餓死する。

#### 寒冷対策

#### 寒冷地

- (1) 少なくとも6枚以上の群で越冬に入る。越冬前に貯蜜の量をよく見ておく。
- (2) 巣箱の内部を断熱材で囲う。
- (3) 継箱で越冬する場合は市販の巣箱カバーをかぶせる。積雪を利用して保温可能で、雪に埋まっている間の方が安全。融雪のシーズンに多く野外で斃死する。
- (4) 北海道の一部極寒地域では、半地下式（室）、養蜂舎（アルプス地方）、改造コンテナ（カナダ）などの方法もあるので参考にする。

## 5. 暖地

(1) 3枚以上の群で越冬する。

(2) 太平洋側の冬は好天が続き昼夜の気温変化が激しいので、蜂が減りやすい。

30cm程度は冷え込みが厳しいので、台の上に巣箱を置く。

(3) 巣箱の中で蜂が十分付着している巣脾だけを断熱材で囲う。残りはその外側で保管する。

(発泡スチロールを厚手の黒い塩化ビニールで包む断熱材がベスト)

## 6. ヘギイタダニ対策

(1) 夏の間ダニ対策を徹底して、健康な群を確保しておく。

(2) 秋深まるまで産卵する大群ほど要注意。シュガーロールで検査しておく。

(3) 弱群同士の安易な合同を避ける。ダニで弱体化した群である可能性あり。

(4) 越冬前に残る有蓋蜂児を除去して、アピバールかシュウ酸でダニ駆除を済ませる。

## 7. 参考

育児圏の温度 34℃

蜂球を形成し始める外気温 10~14℃

蜂球の外面の温度 11℃

蜂児の無い時の蜂球中心温度 20~25℃

蜂が動かなくなる温度 5, 6℃

体内組織が固まり、死亡する温度 1, 9℃