

令和6年度持続的生産強化対策事業
養蜂等振興強化推進（全国公募事業）

施設園芸農家
向け

ハウスでの花粉交配（ポリネーション）用 ミツバチの管理 マニュアル 2024

ミツバチにうまく働いてもらうために



施設園芸農家向け
ハウスでの花粉交配(ポリネーション)用ミツバチの管理マニュアル 2024

**ミツバチに
うまく働いてもらうために**

一般社団法人 日本養蜂協会



目次

基本知識

1. ミツバチと花のパートナーシップ	4
2. ミツバチの生態と訪花活動の特徴	6
3. 花粉交配用ミツバチの貢献	8
4. ハウスで利用する場合の留意事項	9

主要作物別の留意点

5. イチゴの場合	14
6. メロン・スイカの場合	17
7. ナスの場合	19

ミツバチ利用の留意点

8. ミツバチにうまく働いてもらうには Q & A	21
9. ミツバチに対する農薬の影響日数 (イチゴ)	22

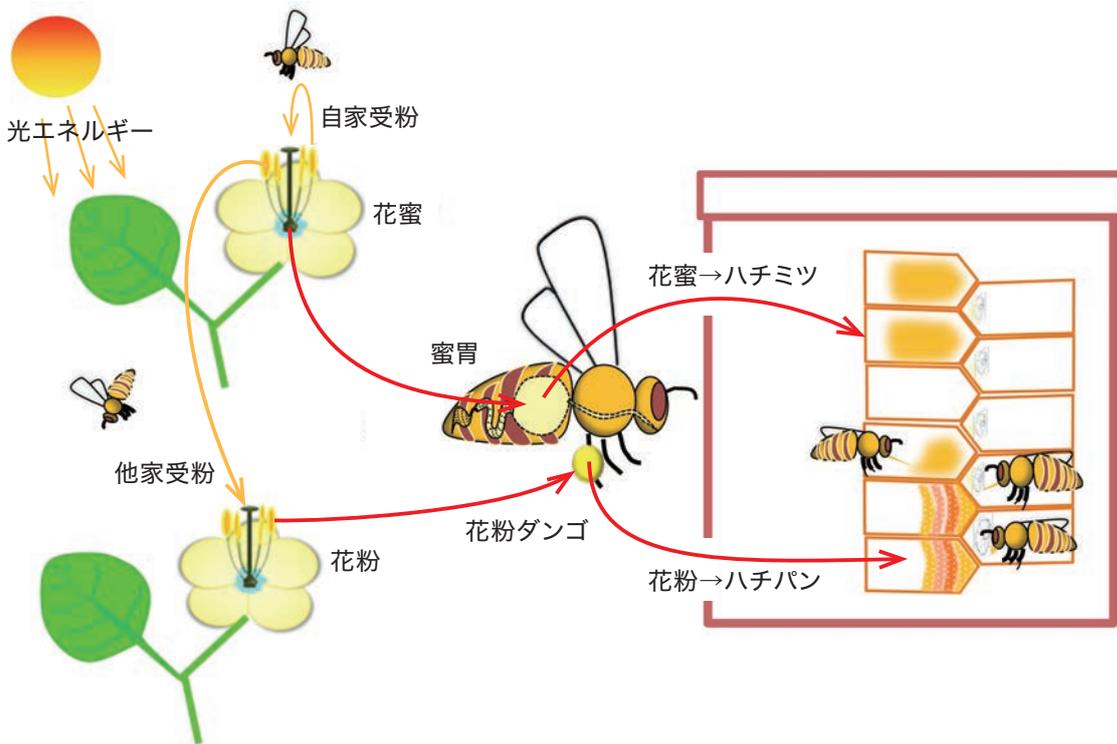


1 ミツバチと花のパートナーシップ

(1) ミツバチは花なしには生きられない

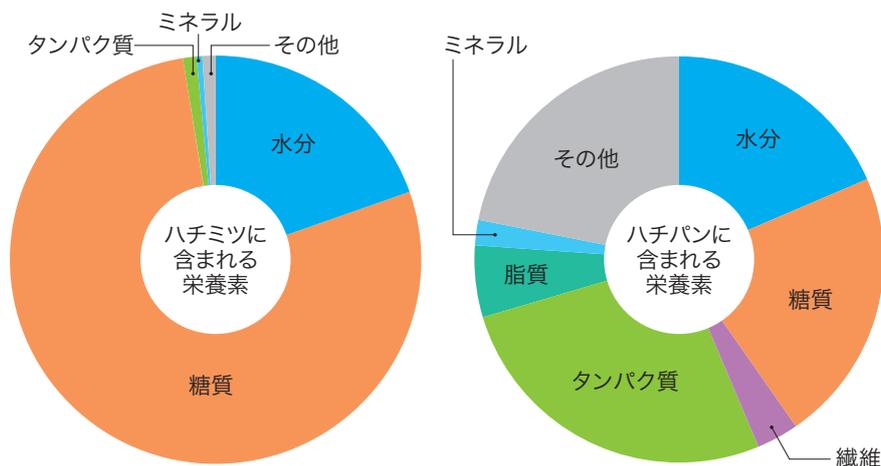
花もポリネーター(花粉媒介者)なしには種子をつくれない

植物は太陽光のエネルギーを糖質に変え、その一部を蜜腺から分泌してミツバチに提供します。これはミツバチの栄養、さらには飛行や巣内の冷暖房活動のエネルギー源、巣の材料となります。花粉もミツバチにとっては貴重な食料であり、これらを集めるための訪花活動の結果が、花にとっては受粉となるわけです。



(2) ミツバチが花から受け取る栄養は？

ミツバチをはじめとするハナバチ類は、いずれもその栄養源のすべてを花蜜と花粉に頼っています。花蜜はハチミツとして、花粉はハチパンとして巣に蓄えられます。ハチミツはそのほとんどが糖質でエネルギー源となり、その他のすべての栄養素は花粉から得ています。





巣房内に貯められたハチミツと花粉(ハチパン)

(3) 「子育て」のために働くミツバチだから たくさんのお花を訪れる

ミツバチのように巣を作る社会性昆虫は、自分が食べるだけでなく、巣で待っている他のメンバーや幼虫が食べる分も巣に持ち帰ります。体重 100mg 弱のミツバチが運べる花蜜と花粉の量は、20～40mg の花蜜(蜜胃の中に貯めて)と 15～30mg の花粉(2本の後ろ肢に付ける分を合わせて)です。巣箱に持ち帰った花蜜や花粉は、いったん貯蔵され、ハチミツやローヤルゼリーのようなミルクに加工されて、全員の共同の食べ物となります。



腹部を引き離して蜜胃を露出させている。後ろ肢についているのはイチゴの花粉ダング



イチゴハウスへの導入後1ヶ月経った巣板の様子。イチゴの花粉が貯蔵されている巣房も散見されます(ここでは巣板が見えるように蜂は一部取り除いてあります)
青：花粉が貯蔵されているエリア 黄：育児をしているエリア

(4) いま、ポリネーター環境が大きく変化している！

いま、地球規模で生物多様性の減少が問題となっていますが、ポリネーターについても事情は深刻です。効率のよい農業生産のためには、広大な農地が向いていますが、そのような環境では、ミツバチのような人工的なポリネーターの導入なしでは花粉媒介は成り立ちません。日本では、農地の単位が小さく、まわりに森や林があり、ハナバチや、ハエ、アブ、チョウなど自然のポリネーターたちが畑を訪れて、知らない間に受粉をしてくれていましたが、今では自然のポリネーターが減り、ハウスに限らず、ミツバチなどの導入に頼らざるをえない状況になってきています。

2

ミツバチの生態と訪花活動の特徴

(1) ミツバチの四季

自然状態での蜂群は、季節により状態が大きく変化します。育児が盛んな時期には、訪花活動も盛んです。長期にわたり、とくに育児を休止している冬期に安定的にポリネーションに使うには、特別なケアが必要となります。



(2) 群の構成：巣箱の中は

女王蜂：1匹だけで、産卵が仕事です。
 雄 蜂：春の繁殖期にのみ生まれます。ハウス利用で雄蜂が大量に見られた場合は、女王の状態が悪いか死んだ場合です。
 働き蜂：生殖以外のすべての仕事を受け持ちます。



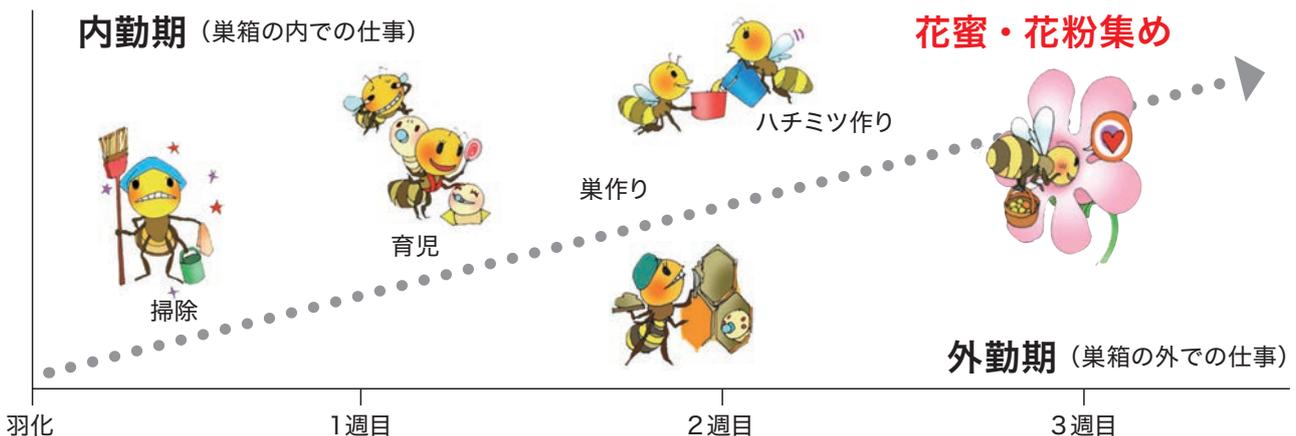
目玉が大きい雄蜂は交尾だけが仕事



巣箱(蜂群)に1匹だけの女王蜂

(3) 働き蜂の一生

約1ヶ月の寿命の中で働き蜂の仕事は日齢が進むにつれて移り変わります。前半の2～3週間は内勤期、後半の1～2週間は外勤期で、この時期に花粉媒介をします。ただし冬期のハウス内では寿命が3ヶ月程度に延長することもあります。



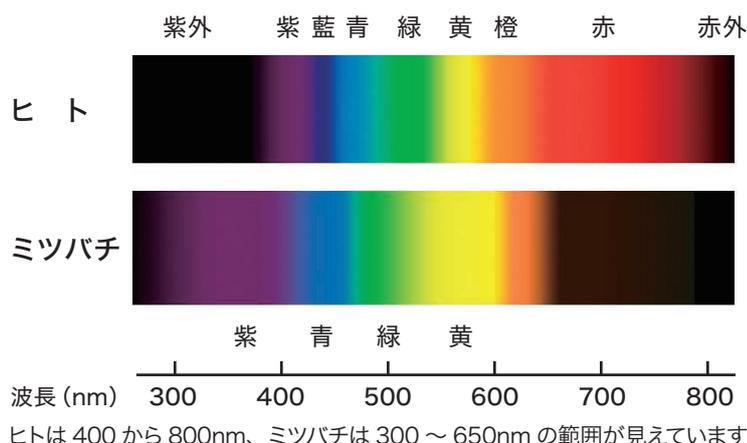
(4) ポリネーターに適した性質

ミツバチのポリネーターとしてのメリットは以下のとおりです。

- 1) 利用する花の種類がきわめて広いこと
- 2) ほとんどの作物の受粉に使えること
- 3) 簡単に運べる機動性にすぐれていること
- 4) 適切に管理すれば長期間使えること

(5) ミツバチの視覚と学習能力

ヒトと同じように、色、形、動きを見ることができますが、視力はあまりよくないようです。ヒトでいうなら近視と違ってよいでしょう。また、紫外線が見える代わりに、赤は色としては見えません。ハウスの被覆材に紫外線カットフィルムを用いると、うまく飛べなくなることがあるのは、普段頼りにしている紫外線が使えなくなってしまうからです。



花粉をダンゴにするための圧縮器(上)と、後ろ肢のバスケット内で大きくなっていく花粉ダンゴ(下)



ミツバチは訪花しながら、色以外にもたくさんのことを記憶・学習する

ミツバチは優れた記憶・学習能力をもっています。巣箱の位置、花の色、形、匂い、開花時刻、花の咲いている場所などを覚え、再度の訪問の時に役立っています。

(6) マルハナバチやビーフライ(ヒロズキンバエ)の利用

マルハナバチも有効なポリネーターで、ミツバチを利用できないトマトではよく利用されています。そのほかにも、作物の種類や状況により利用することができます。また、イチゴではビーフライ(ヒロズキンバエ)を単独利用、ミツバチと併用利用することができます。



ポリネーション用に日本で開発されたクロマルハナバチ

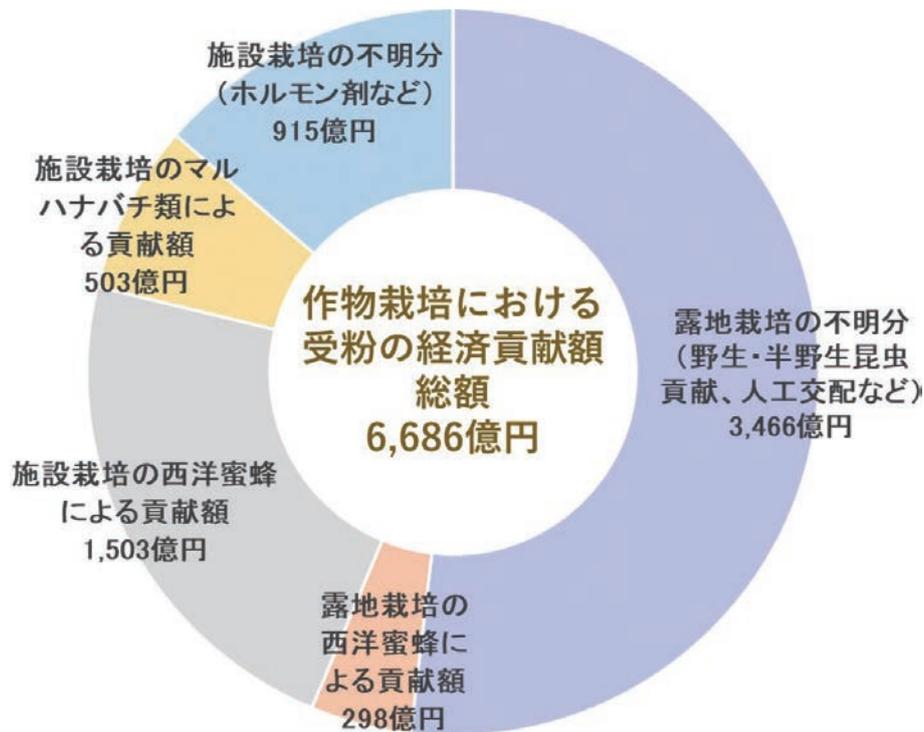


花粉交配用ミツバチの貢献

ミツバチは、花粉交配用昆虫として利用することで、作物の受粉を助け、イチゴ、メロン等の野菜等をはじめとした作物栽培及びタマネギ等の種子生産に貢献しています。

また、作物栽培では、約 6,700 億円の経済効果があると推計されており、このうちセイヨウミツバチは約 1,800 億円といわれています。

国内種子生産については、「訪花昆虫の受粉により生産された国産種子で栽培された農作物の生産額」を貢献額としてデータ収集や推計方法について検討されています。



資料：(国研)農研機構 農業環境変動研究センターの推計値

農研機構技報 No.12(2022年3月)

※経済貢献額：受粉により生産された農作物の生産額

※農林水産省「令和6年養蜂をめぐる情勢より引用」

4

ハウスで利用する場合の留意事項

(1) ハウスの大きさと適正群数

ミツバチに上手く働いてもらうには、ハウスの面積やハウス内の花の量に見合った規模の巣箱(蜂群)を置くことが重要です。

ミツバチが多すぎると、群を維持、増殖するための餌が不足し、ミツバチの減少の原因となります。ミツバチをたくさんハウス内に入れても受粉率が高まらないのはそのためです。適正な蜂群数は、例えばイチゴの場合、10aあたり1群(6000～8000匹)とされています。大型の連棟ハウスの場合には2群、3群と複数設置することもあります。

使用方法	短期利用・追加利用の場合	単棟ハウス (10a 以下)	連棟ハウス (10a 以上)
イチゴの場合のミツバチの数	無王群 (約 2000 匹程度)	1群 (6000～8000匹)	2群以上 (12000匹～)
メロン・スイカの場合のミツバチの数	10aのハウスで1群が目安		
ナスの場合のミツバチの数	5～10aに1群が目安		

10a=1000m²=1反

※ミツバチの数については目安であり、使用できる期間は、地域、導入時期、環境により異なります。不明な点は養蜂家や業者に尋ねてください。

(2) どこに設置するのがよいか

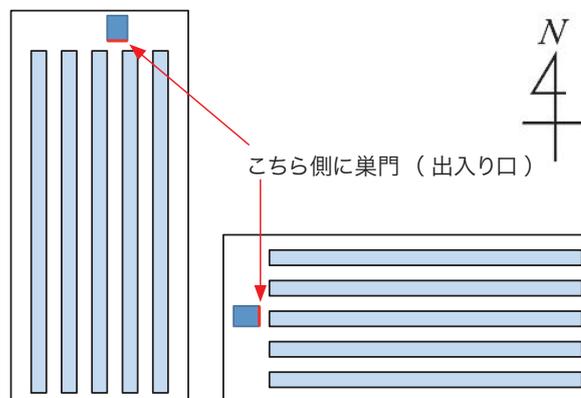
温度差が大きいところ、湿度の高いところを避け、環境変化の少ない場所を選びます。長時間日光が当たるところは巣内の温度が上がりすぎてよくありません。

ハウス内の景色は単調で、どの方角を見ても似ていることから、台座を設けるなどして、ミツバチによく見えるようにします。

ハウス内で転々と巣箱の位置を変えると、新しい巣箱の場所に戻れないミツバチがでてしまいます。設置場所の選定には、あらかじめ作業に支障がなくミツバチにも分かりやすい場所を検討しておきましょう。

ミツバチは飛ぶために太陽・紫外線を情報源として箱の位置を把握しています。

定位飛行(巣のまわりを飛び回り、巣の位置を覚えること)を確実にさせるよう巣箱を設置しましょう。



南北向きのハウス

東西向きのハウス

※ミツバチは太陽の動きに合わせて活動を開始するため、巣門の向きは、太陽の方向に合わせた南もしくは東向きが推奨されます。推奨どおりでない場合は、ミツバチの活動開始が遅れ、終了時間も遅くなることで、訪花行動に影響する恐れがあります。この場合は、ある程度高さを確保して巣箱を設置する、ハウス内の明るい方角に向けておく等の対応が必要になります。

4

ハウスで利用する場合の留意事項

●適切な巣箱の位置の目安

巣門(巣箱の出入口)は、なるべく太陽に向けます。また、花の高さか、それより少し高い位置で、目立つように置きます。

作物の草姿によって、巣箱を目立たせる工夫が必要です。

●暑い季節や地方では

暑い季節や地方では、巣箱内の過度な温度上昇を避けるため、巣箱をハウスの外側に出して設置する方法が有効な場合もあります。

外置き式では、巣箱内の温度上昇による消耗が解消されますが、寒い時は逆に防寒処置が必要となります。

大型のハウスでは巣箱を中央付近に置くことも有効ですが、その場合は箱自体を目立たせるか、付近に目印になるものを置いてやると効果的です。



目印(ランドマーク)の効果

ミツバチは優れた記憶能力をもっていますので、近くに目印になるもの(例えば青い看板)を設けてやると効果的です。とくに、高設栽培の場合は、巣箱への帰巣に失敗して死ぬミツバチが多くなりがちです。そのような場合、巣箱の近くにこのように目印になるものを設けてやるとミツバチはこの下に巣箱があることを覚えます。



※注意

ミツバチは紫外線を感知することが出来るため、特殊な紫外線カット等のフィルムを利用していると、ハウス内のミツバチが紫外線を感知することができず、位置を正確に把握できずに飛ぶことができません。

また、早朝や曇りや雨の日はミツバチが飛ばないことがありますが異常ではありません。箱を叩く等、刺激しても訪花することはありませんので興奮させないようにしましょう。

(3) 導入時の注意事項

導入の時期が早すぎる(花がまだない)と、ミツバチは消耗するだけなので、開花時期に合わせて導入します。

蜂群が届いたら輸送中の振動で興奮しているので、10分程度静置してから巣門を開け、落ち着いた状態で、巣の位置や周辺環境を学習させます。

1) 朝～昼間にミツバチが届いた場合

外気が20～25℃程度でも巣門を締め切った状態で長時間放置すると、巣箱内は高温になり、ミツバチが死んでしまう場合があります。そのため、ハウス内の所定の位置に巣箱を設置後、巣箱を日除けし、その後、ミツバチが落ち着いてから巣門を開けます。

2) 夕方にミツバチが届いた場合

ハウス内の温度が高い場合には、1)と同様にしてください。

ハウス内温度が20℃以下であれば、所定の位置に巣箱を設置し、日没後に巣門を開けます。

3) 設置後は巣箱の設置位置を変えない

ミツバチは巣の位置を記憶するため、ハウス内で転々と巣箱の位置を変えると、巣の位置を学習していた働き蜂は、新しい巣箱の場所に戻れなくなってしまうことがあります。無駄な巣箱の移動は働き蜂の減少に繋がるため、設置場所の選定には、作業等に支障の無い場所を、あらかじめ検討しておきましょう。

(4) 気温と訪花活動

ミツバチは巣の中心部の温度を33～34℃に維持し、産卵・育児を行います。温度調節に失敗すると育児ができず、次の世代の働き蜂が育たないため、ミツバチの数が激減します。また、日較差の大きいハウス内に置かれたミツバチは、夜間は暖房、日中は冷房のための行動をとります。訪花活動は気温20～25℃で盛んになりますがハウス内の温度が30℃以上の高温になるとミツバチがハウスの天井近くを飛び回り、訪花しなくなりますので注意しましょう。また、湿度は75%を超えないように調整しましょう。日中のハウス内は気温が上がりやすく、湿度も高くなるため、ミツバチにとってハウス内の換気はとても重要です。また、ビニール越しでも直射日光があたると巣箱の温度が上がり、ミツバチが苦しみます。屋根状のものを載せれば、水滴による濡れの防止にも効果があります。

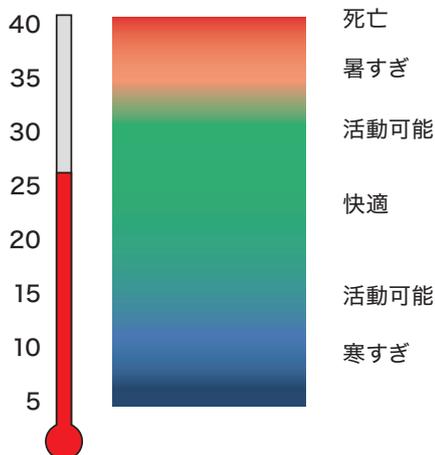
ミツバチの温度調節行動

1) 低温時の調節

ミツバチは低温時に、働き蜂が胸部の筋肉を使って発熱します。働き蜂は集団で発熱し、巣の中心部にある育児圏を常に約34℃に保ちます。

2) 高温時の調節

高温時には羽ばたくことによって、巣内の換気をして温度を下げ、さらに温度が高い場合は、水分を蒸発させ、気化熱を奪って温度を下げます。ハウス内の湿度が高いほど温度を下げづらくなります。



ハウス内の温度が30℃以上になると巣箱内の温度が高くなりすぎ、危険な状態となります



日除けの工夫例。結露による水滴のボタ落ちから巣箱を守る効果もあります



4 ハウスで利用する場合の留意事項

(5) ^{エサ}餌の与え方

1) リースミツバチの場合

十分な貯蜜を持たせていることが多く、養蜂家の指示がない限り、原則エサを与える必要はありません。砂糖水を与えると、巣内に貯えて濃縮するなど、ミツバチに余計な労働を強いることとなります。特に温度の高いハウス内では、濃縮に伴う扇風行動が促進され、若い働き蜂が疲弊します。

ハウス内での働き蜂の寿命は1～2ヶ月と短いので、秋から春までの長期間、働いてもらうためには、第2、第3世代の働き手が育つためのエサが必要となります。導入時は十分なエサがあっても、花が途切れれば幼虫を育てるためのタンパク源が不足しがちで、そのような時には代用花粉を与えると効果がある場合もあります。

2) 買い取りミツバチ

巣内に貯えてある貯蜜が少なく、販売元の指示どおりにエサを与える必要があります。ハチミツは与えないでください。

(6) 農薬の使用にあたって

ミツバチに対する毒性が低い農薬でも、訪花行動に影響が出ることがあり、長期的には栽培に影響が出ることもあります。農薬の使用は、ミツバチに対する影響が低い農薬を選ぶとともに、ハウス内にミツバチの巣箱を導入する前に行いましょう。また、導入後に農薬の散布が必要になった場合は、必ず散布前日の日没後に巣箱をハウスの外に出します。殺菌剤も同様です。

さらに、ミツバチは匂いに強く反応するので、薬剤の匂いが少しでも残っていると巣箱から出なくなり、訪花しません。しっかりと換気を行い、薬剤散布に使った手袋等の道具は、ミツバチに使わないようにしましょう。

巣箱を外に出している間は、巣箱内が高温にならないよう巣門などからの換気に気をつけましょう。戻すときには、ミツバチに対する影響日数を確認のうえ、必ず元の場所に置きましょう。

また、曇天や雨天の場合は、影響日数を経過しても薬剤が乾いていない可能性がありますので、乾いていることをきちんと確認してから戻しましょう。ミツバチに対する影響日数を数日分、余分に確保することがミツバチの生存に繋がります。

さらに、農薬に混ぜる展着剤も殺虫効果はありませんが、しっかりと乾燥させないと界面活性剤でミツバチの気門がふさがり窒息して死亡しますので、注意しましょう。

(7) その他の留意事項

1) 巣箱に戻りやすい配慮を

ハウス内の内張りカーテンの外側に入り込んだミツバチが巣箱に戻れない場合があります。天井部の被覆はたるみを少なくし、ミツバチが入り込みやすい隙間を作らないようにします。

2) ミツバチに水場の確保を

ハウス内にはミツバチの水場がないので水場を確保しましょう。また、水道水を入れただけでは、ミツバチが訪れませんので、容器に炭、水苔、碎石等の中に入れ、水面から露出させ足場となるようにしてください。

水場は暑い時期にはミツバチが冷房に用いるために利用する場合があります。

ただし、水場が薬剤によって汚染されないように扱いは注意しましょう。

3) 農薬に汚染された水に注意

マルチやシートの上に散布した農薬が溜まるようなへこみをつくらない。ミツバチが農薬に汚染された水を訪れ、農薬被害を受ける可能性があります。

水たまりがある場合は乾くまで待つか、ふき取ってください。

4) 新品のビニールフィルムを使用する際の注意

新品のビニールフィルムは流滴剤が厚く塗ってあり、カーテンの上やハウスの縁に溜まっていることがあります。また、1年目はそういったところにミツバチが集まり、死んでいることが多いと報告があります。動噴で新品のハウス内側の流滴剤を一度水洗いするとミツバチの死亡率が低くなった事例もあります。

5) 刺されないための注意事項

ミツバチは針を持ち、外敵に対して刺すことがあります。ミツバチ自体はもちろん、巣箱に刺激を与えた時は攻撃されやすくなります。そのような場合にそなえて、必ず髪の毛を被う帽子をかぶってください。長袖シャツの着用、ズボンの裾を絞る、などにも気をつけます。ミツバチに攻撃されたときは手でミツバチをたたいたりせず、巣箱から離れてください。万一刺されてしまった場合は、必要に応じて医師の診断をうけるようにしてください。

6) 利用後の処分

買い取りミツバチの場合は、利用期間の終了後、ミツバチが残っているいにかかわらず、伝染病(腐蝕病等)の感染源となるのを防ぐ目的で、必ず巣箱ごと焼却処分します。使用後の巣箱をそのまま放置すると周囲のミツバチに病気が感染し、ミツバチの減少に繋がる恐れがあります。リースミツバチの場合はそれぞれの養蜂家にお任せください。

また、ミツバチは家畜であり、養蜂振興法により、飼育するには都道府県へ飼育届の提出が必要となります。花粉交配用に利用する場合は届出の必要はありませんが、利用後も飼育する場合は必ず飼育届を提出してください。

5

イチゴの場合

(1) イチゴの受粉と結実

ミツバチはイチゴの花を訪れ、花蜜と花粉を集めます。花の上で、口吻で蜜を吸いながら、体毛には花粉を集めながら、ぐるぐると回ります。その際に体毛に付いていた花粉が雌しべの先に付き、受粉が行われます。品種にもよりますが、イチゴだけでは蜂群を維持するだけの蜜や花粉はないため、まずは導入時に十分な蜜と花粉を持たせて入れます。面積に対して蜂群が大きすぎないことも重要です。イチゴは受粉したところが膨らみ、赤く着色するので受粉が不十分だと奇形果となってしまいます。



花上の受粉行動



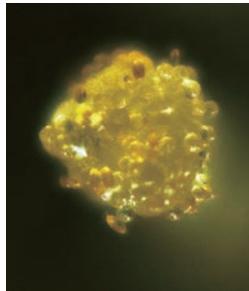
イチゴの花蜜



雌しべの柱頭に付いた花粉



花粉



柱頭で発芽した花粉



受粉したところが膨らみ、赤く着色するので受粉が不十分だと奇形果となってしまいます



(2) 置き場所と目印

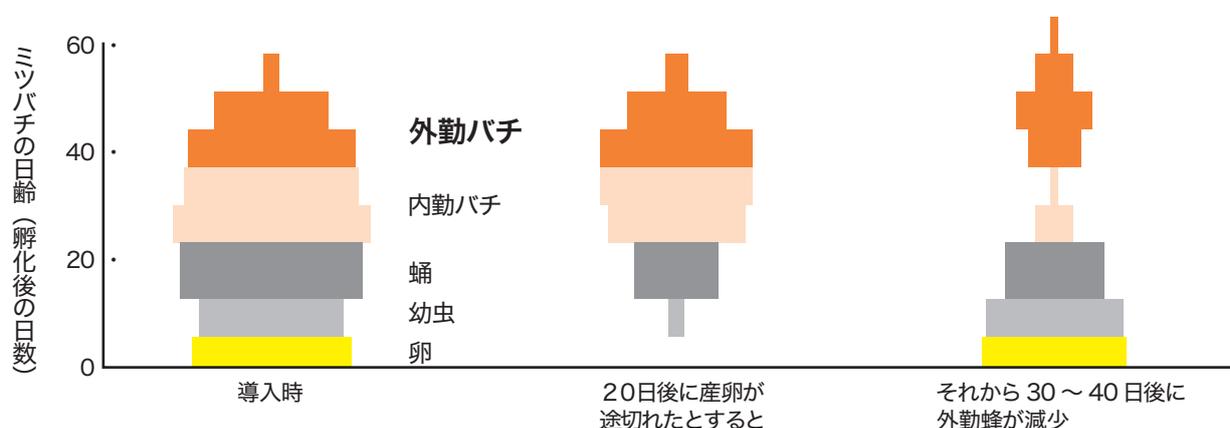
ミツバチは優れた記憶・学習能力をもっているため、巣箱を見えやすくしたり、近くに目印になるもの(例えば青い看板)を設けてやると効果的です。とくに高設栽培の場合は帰巢に失敗して死ぬミツバチが多くなりがちです。目印があるとその下に巣箱があることを覚えてくれます。(目印については、10 ページ参照。)

(3) 長期利用には次世代の蜂の養成が欠かせない

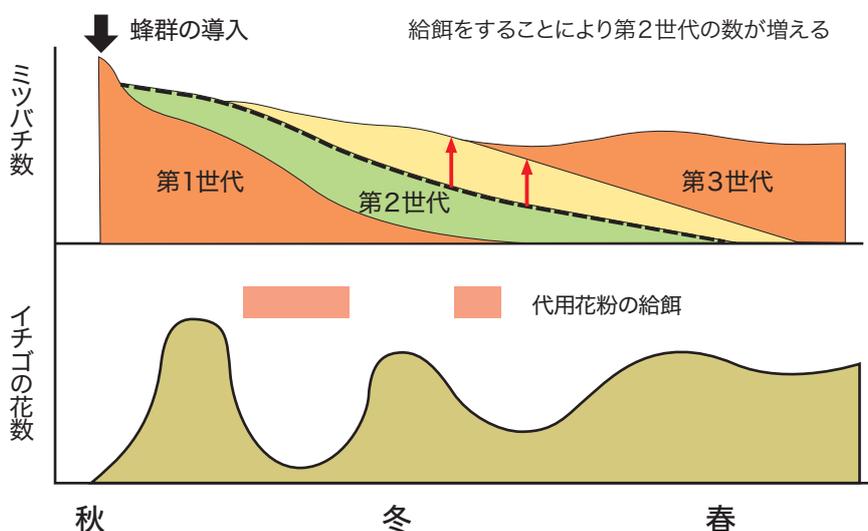
寒い冬の間や花の少ない時期には、ミツバチは働きを抑えて長生きをします。それでも初冬から春まで働いてもらうためには、巣箱の中で第2、第3世代の働き蜂に生まれてもらう必要があります。幼虫が育つためのエサとしては花粉が必要です。早く導入しすぎたり、2番目の花房の花が開花するまでの期間が長いと、女王蜂による産卵や子育てが止まってしまい、肝心な時期にミツバチが不足してしまいます。そのような場合、養蜂家に相談のうえ、補いに「代用花粉」を給餌してやることであれば効果的です。

大切なのは、ハウスの面積(花からの花蜜と花粉の供給量)とミツバチの量のバランスで、これがうまくいけば、常に1~2ヶ月先の働き手となる新しいミツバチが育ってくれます。

巣箱内で産卵や育児が止まると、後になってその影響がでますので注意しましょう。



巣箱内で産卵や育児が止まると、後になってその影響がでます(横棒の幅がミツバチの数を示しています)



代用花粉の例

ハウス内の花が少ない時期には、その後の群の勢力を維持するために、代用花粉(右にその例)の給餌が効果的な場合があります。図は第2世代のミツバチの数が確保されることを示しています

5

イチゴの場合

参考：イチゴ栽培におけるミツバチの訪花活動数の適正範囲

群馬県農業技術センターの報告によるとイチゴ栽培におけるミツバチの訪花活動数の適正範囲は、次のとおり。(図1)

また、ミツバチの訪花活動数は、日中の活動が盛んなとき(晴天時の午前10時から午後1時、気温20～25℃)にハウス内を一巡して、実際に訪花中の蜂数を数えて確認する。

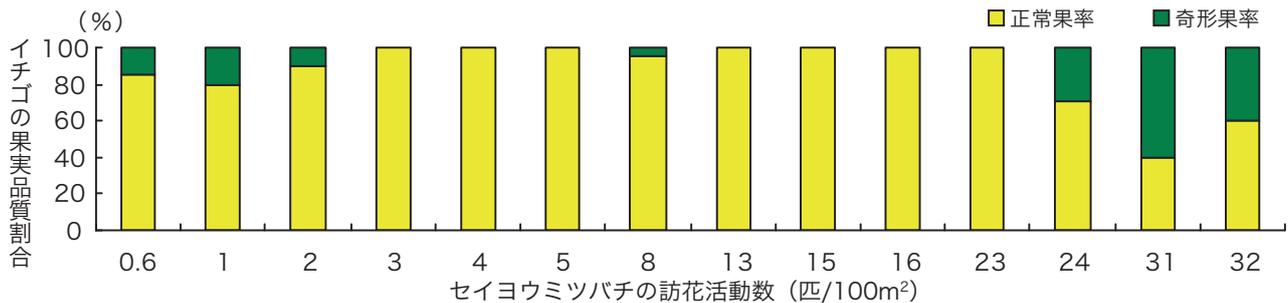


図1 セイヨウミツバチの訪花活動数とイチゴの着果、果実品質の関係

- 1) ミツバチの訪花活動数(午前10時から午後1時の平均値)の適正な範囲は、100m² 当たり3～20匹程度で3匹を下回り始めたら、蜂群を更新する。
- 2) ミツバチによる過剰訪花による花器の異常が観察された場合、代用花粉を与えるなどしてミツバチ群の花粉に対する要求量を減らす。(図2)

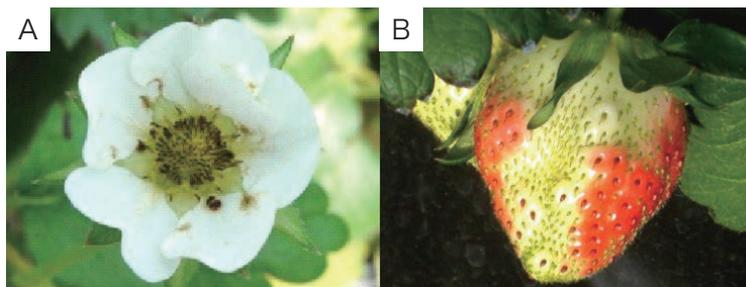


図2 セイヨウミツバチの過剰訪花によるイチゴの被害

- A) セイヨウミツバチによる過剰訪花による被害花。葯は採られ、花柱が黒変し、花弁も痛んでいる。
- B) セイヨウミツバチによる過剰訪花による奇形果。2009年2月1日群馬県伊勢崎市内現地圃場にて撮影。

引用：群馬県農業技術センター研究報告 第10号(2013)より

- 3) ミツバチの場合、圃場面積が小さいハウス(4.5×50mのパイプハウス単棟など)や、イチゴの開花数が少ない時期、また、蜂群の餌不足の状態では過剰訪花による被害が発生する可能性がある。

メロン、スイカともにミツバチが比較的好む花で、花蜜を分泌し花粉も出します。露地ではミツバチを始めとした様々な昆虫が訪花します。一株の中で雄花、雌花があり、雄花が雌花よりも先行して開花します。

(1) 雌花の開花前に雄花を覚えさせておく

メロン、スイカとも、ある程度植物体が成長した段階で、株ごとに数輪の雌花を開花させ、受粉、結実させます。導入時にはハウス内の雄花が十分に開花している状態にしておき、雌花の開花前にミツバチにメロンやスイカの花を覚えさせておくことが重要です。



スイカの雄花
花粉や花蜜がたくさんありますが、雌しべは貧弱です。痕跡程度です



スイカの雌花
雌花は大きな雌しべがありますが、雄しべは痕跡程度です

(2) 短い利用期間

通常、ハウス栽培では1株に1から2果を結実させるため、雌花が数輪咲いている期間が受粉期間となります。なお、地域、作型、品種によって株当たりの着果数や着果部位も異なるので、利用期間もそれらの条件に合わせて調整する必要があります。設置する群数の目安は、10aのハウスで1群程度となります。

●冬期

低温・日照不足で、ハウス内の雌花の開花時期が株ごとにばらつきやすく、結実も不安定になりますので、巣箱の設置期間は通常より長めの10～14日程度は必要です。

●春・夏・秋期

株の生育が揃いやすく、ハウス内の雌花も一斉に開花し、ミツバチによる受粉でも結実が安定することから、7～10日程度が目安となります。



メロンハウスでの設置例



メロンの雄花で蜜を吸っているミツバチ



スイカの雄花に訪花したミツバチ

(3) 利用時期ごとの注意点

●冬期

高温を好む作物のため、花粉の生成や花蜜の分泌が不十分になりやすく、結実確保のためには、以下の対策をとります。

- ・ 人手による受粉を並行して行う。
- ・ 保温用内張りのたるみや隙間をなくし、ミツバチが帰巢しやすいようにする。

●春・夏・秋期

ミツバチの訪花活動は気温 20 ～ 25℃で盛んになります。ハウス内が 30℃以上になると、飛ぶミツバチの数は増えますが、受粉の効率は極端に悪くなりますので、以下のような対策が必要です。

- ・ 換気を行って、ハウス内の温度を下げる。
- ・ 巣箱に日除けをし、巣箱内の温度上昇を抑える。

(4) 巣箱の設置場所

長時間の直射日光や天井からの水滴が落ちないような場所で、ミツバチが覚えやすい場所を予め選んでおき、利用期間中の巣箱の移動はしないようにします。巣箱を別のハウスに移動する場合は、巢門の向きを出来るだけ、元にあったハウスと同じ方角になるように設置してください。

また、地這い栽培のスイカでは低い天井でも施設内を見渡すことができますが、立ち栽培のメロンでは、低い天井と茎の先端との空間が狭くなりすぎると、ミツバチの飛翔や帰巢が難しくなるので、巣箱付近に目印を置いてください。



ミツバチの巣箱から(ミツバチの目線で)ハウス内を見た様子(左：メロン 右：スイカ)

7 ナスの場合

(1) ナスの花は花蜜がない

ナスの花は花蜜がないため、ミツバチが花から得られるエサ資源は花粉だけです。そのためミツバチにとっての魅力は低く、競合する他の花がある露地栽培ではミツバチの利用は望めません。しかしハウス内では、砂糖水(場合によっては代用花粉)の給餌を適切に行いさえすれば、長期にわたり受粉を任せることができます。



花粉は葯先端やくのこの穴から震動によって出てきます



ミツバチはナスの筒状の葯やくの下にしがみついて、前肢と口器を使って葯の先端を動かすことによって花粉を出させ、落とした花粉を腹部で受け止めるようにして花粉を集めます。



長い葯やくに囲まれるようにして雌しべがあります

(2) 栽培規模と導入群数

設置する群数の目安は5～10aに1群とします。ただし連棟のパイプハウスなど、天井が低くてナスの草丈が高い場合には、棟から棟へのミツバチの移動が妨げられることがありますので、ミツバチが移動できるスペースを工夫する、群数を増やすなどの対応が必要となります。



ナスの草丈が伸び、軒を超えるようになると、ミツバチの棟から棟への移動が困難になる場合があります

7

ナスの場合

(3) 巣箱設置時の留意点

枝葉が繁茂すると、畝間に置いた巣箱は見つけづらくなります。巣箱はハウスの端に置き、周辺にはナスを植えないようにして、巣箱を見つけやすくしてやるのが大切です。ハウスの中央部に置く場合は、ミツバチが飛び交う株より少し高い位置に、青か黄色の看板などの目印を置きます。ミツバチは暑さに弱いので、とくに冬以外では、日除けや風通しにも留意します。

(4) 利用時期ごとの注意点

●冬期

花粉の生産量が少なく、花を指でたたいて花粉の落下が目視できないような状況では、ミツバチを放飼してもなかなか訪花しません。一方、果実生産の面からも、花粉が足りなかったり発芽力が低いと、奇形果の発生も多くなります。ミツバチの訪花と受精の両面から、品種特性に合った温度確保が大切となります。

●高温期

夏など高温下のハウスでミツバチを利用する場合は、ミツバチのために水場を設置してあげます。ミツバチは巣内の冷却のために、水を運び込んで、気化熱を利用するからです。

高温になったハウス内でミツバチを守る方法として、巣箱を温度が低いハウス外に設置する方法などありますが、季節や環境により効果が違いますので、養蜂家などのアドバイスを必要となります。



ハウスの外に設置することで、ハウス内の高温を回避することができますが、ハウス内のミツバチの訪花状況に注意する必要があります

(5) 給餌は必須

ナスの花には花蜜がありません。導入時に持っていた貯蜜がなくなると、ミツバチは餓死してしまいますので、ミツバチに給餌を行わなければなりません。借り入れた養蜂家、もしくは購入した業者の指示に従って、必ず砂糖水などの給餌を行ってください(ただしハチミツは与えないでください)。花が少ない時期には、代用花粉の給餌も有効です。

Q. ミツバチを設置する適正群数は？

A. 目安は表のとおりです。使用できる期間は、地域、導入時期、環境により異なりますので、不明な点は養蜂家や業者に尋ねてください。

使用方法	短期利用・追加利用の場合	単棟ハウス (10a 以下)	連棟ハウス (10a 以上)
イチゴの場合の ミツバチの数	無王群 (約 2000 匹程度)	1 群(6000 ~ 8000 匹)	2 群以上(12000 匹~)
メロン・スイカの場合の ミツバチの数	10a のハウスで 1 群が目安		
ナスの場合の ミツバチの数	5 ~ 10a に 1 群が目安		

Q. 施設栽培でミツバチが訪花活動に適した温度は？

A. ミツバチの訪花活動に適した温度は 20 ~ 25℃です。高温になるとミツバチが天井付近を飛び回り、エネルギーを多く消費することで、早死にすることになります。ミツバチを長期利用するためには、ハウス内の温度管理が非常に重要です。

Q. 施設栽培でミツバチが訪花しません。どうしたら良いですか。

A. 薬剤(殺虫剤、殺菌剤等)を散布している場合は、ミツバチが薬剤の匂いに反応し、訪花しない可能性があります。ミツバチは匂いに敏感なので、巣箱をハウスの外に一定期間移動させ、よく換気させてから戻すことで訪花する可能性があります。

Q. 薬剤(殺虫剤、殺菌剤等)を使用するときは、ミツバチをどうすれば良いですか。

A. ミツバチに対する影響が低い薬剤を選ぶとともに、必ず散布前日の日没後に巣箱をハウスの外に出します。巣箱を外に出している間は、巣箱内が高温にならないよう巣門などからの換気に気をつけましょう。戻すときには、ミツバチに対する影響日数を確認のうえ、必ず元の場所に置きましょう。

また、曇天や雨天の場合は、影響日数を経過しても薬剤が乾いていない可能性がありますので、乾いていることをきちんと確認してから戻しましょう。ミツバチに対する影響日数を数日分、余裕をもって確保することがミツバチの生存に繋がり、結果的に結実が安定することになります。

Q. 使用後のミツバチはどうしたら良いですか。

A. 買い取りミツバチの場合は、利用期間の終了後、ミツバチが残っているいにかかわらず、伝染病(腐蝕病等)の感染源となるのを防ぐ目的で、必ず巣箱ごと焼却処分します。使用後の巣箱をそのまま放置すると周囲のミツバチに病気が感染し、ミツバチの減少に繋がる恐れがあります。リースミツバチの場合はそれぞれの養蜂家にお任せください。

また、ミツバチは家畜であり、養蜂振興法により、飼育するには都道府県へ飼育届の提出が必要となります。花粉交配用に利用する場合は届出の必要はありませんが、利用後も飼育する場合は必ず飼育届を提出してください。



9 ミツバチに対する農薬の影響日数(イチゴ)

ミツバチは農薬に対して敏感であり、農薬をハウス内で使用するとミツバチが死亡したり、訪花活動が著しく妨げられることがあります。

ミツバチに対する農薬の影響日数は、薬剤の種類、散布量、天候、気温等の様々な条件によって変動するため、以下の日数を目安にミツバチを避難させてください。

特に以下の点に注意し、ミツバチへ危害が及ばないように注意してください。

- ①原則として農薬の使用は、巣箱導入前に行い、巣箱導入後の農薬散布は極力避ける。
- ②農薬を散布する場合には、農薬の影響が及ばない日数以上の期間、巣箱をハウス外に避難する。
- ③影響のない農薬を散布する場合であっても、ミツバチを巣箱に回収後、ハウス外に避難させ、薬液が確実に乾いた後、再導入する。

※商品名(農薬名)は、令和4年12月22日現在で登録のある薬剤を掲載している。

令和6年9月現在、農薬取締法に基づく、農薬の再評価が進行中であり、影響日数等が今後、変更になることがあります。

(注)本表は、平成26年度以降に、農薬原体メーカー等への聞き取り等により得られた回答や静岡県病害虫防除所の農薬安全使用指針・農作物病害虫防除基準に掲載されている内容を参考に作成した。

表 ミツバチに対する農薬の影響日数(イチゴ)

商品名(50音順)	ミツバチへの影響日数	商品名(50音順)	ミツバチへの影響日数
IC ボルドー 66D	影響なし	エコマスター BT	1日
Z ボルドー	1日	エスマルク DF	影響なし
アーデント水和剤	3日	園芸ボルドー	1日
アカリタッチ乳剤	1日	オーソサイド水和剤 80	1日
アクトラ粒剤5	30日	オキシンドー水和剤 80	1日
アグリメック	14日	オラクル顆粒水和剤	1日
アグロケア水和剤	影響なし	オルフィンフロアブル	1日
アグロスリン乳剤	20～30日	オレート液剤	1日
アタックオイル	影響なし	ガードベイト A	21日以上
アタブロン乳剤	1日	カウンター乳剤	1日
アディオン乳剤	使用を避ける	カスケード乳剤	1日
アドマイヤー1粒剤	30～60日	ガッテン乳剤	影響なし
アニキ乳剤	1日	カネマイトフロアブル	ほとんど影響なし
アフアーム乳剤	2～3日	カリグリーン	影響なし
アフエットフロアブル	1日	カルホス乳剤	21日
アミスター 20フロアブル	影響なし	カンタスドライフロアブル	影響なし
アルバリン粒剤	40日	キノンドーフロアブル	1日
イオウフロアブル	1日	キモンブロック液剤	1日
インプレッションクリア	影響なし	クプロシールド	薬剤が乾けば当日には導入可
インプレッション水和剤	影響なし	クムラス	影響なし
ウララ DF	影響なし	クリーンカップ	1日
エコショット	1日	グレーシア乳剤	1日
エコピタ液剤	1日	ゲッター水和剤	影響なし

商品名(50音順)	ミツバチへの影響日数
ケミヘル	ほとんど影響なし
ケンジャフロアブル	1日
コサイド 3000	影響なし
ゴッツ A	1日
コテツフロアブル	10～21日以上
コルト顆粒水和剤	放飼期間中は使用を避ける
コロナフロアブル	1日
コロマイト水和剤	1日
コロマイト乳剤	1日
コンフェューザー V	影響なし
サフオイル乳剤	1日
サブリーナフロアブル	影響なし
サブロール乳剤	7日
サンクリスタル乳剤	1日
サンマイトフロアブル	4日
サンヨール	影響なし
サンリット水和剤	1日
ジーファイン水和剤	影響なし
シーマージェット	2～3日
シグナム WDG	影響なし
ジマンダイセン水和剤	影響なし
ジャストミート顆粒水和剤	1日
ジャックポット顆粒水和剤	1日
ショウチノスケフロアブル	1日
スクレアフロアブル	1日
スコア顆粒水和剤	1日
スタークル粒剤	40日
スターマイトフロアブル	1日
ストロビーフロアブル	影響なし
スピノエース顆粒水和剤 (5000倍)	3～7日
スミチオン乳剤	10日
スミレックスくん煙顆粒	1日
スミレックス水和剤	1～3日
セイビアーフロアブル 20	影響なし
ダイアジノン SL ゾル	45日
ダイアメリット DF	乾燥してから
ダイヤモンド	ほとんど影響なし
ダニオーテフロアブル	影響なし
ダニコングフロアブル	1日

商品名(50音順)	ミツバチへの影響日数
ダニサラバフロアブル	1日
ダニトロンフロアブル	1日
ダニ太郎	1日
ダニメツフロアブル	1日
タフパール	1～2日
ダブルシューター SE	2日
ダブルストッパー	巣箱周辺での使用は避ける
ダブルフェースフロアブル	1日
ダントツ粒剤	45日
チオノックフロアブル	薬剤が乾けば当日には導入可
チェス顆粒水和剤	影響なし
チューンアップ顆粒水和剤	薬剤が乾けば当日には導入可
ディアナ SC	3～7日
テデオ乳剤	ほとんど影響なし
デュアルサイド水和剤	薬剤が乾けば当日には導入可
デランフロアブル	1日
テルスタージェット	3～7日
デルフィン顆粒水和剤	ほとんど影響なし
テロン	巣箱周辺での使用は避ける
トアローフロアブル CT	1日
トアロー水和剤 CT	1日
ドイツボルドー A	影響なし
ドキリンフロアブル	1日
トップジン M 水和剤	影響なし
トランスフォームフロアブル	10日
トリフミンジェット	1日
トリフミン水和剤	1日
トルネードエース DF	1日
トレノックスフロアブル	薬剤が乾けば当日には導入可
ナメクリーン3	影響なし
ニッソラン水和剤	影響なし
ニマイバー水和剤	影響なし
ネクスターフロアブル	1日
ネマキック粒剤	10日
ネマトリンエース粒剤	影響なし
粘着くん液剤	影響なし
ノーモルト乳剤	1日
ハーモメイト水溶剤	影響なし
バイオキーパー水和剤	影響なし
バイオセーフ	影響なし



9 ミツバチに対する農薬の影響日数(イチゴ)

商品名(50音順)	ミツバチへの影響日数
バシタック水和剤 75	影響なし
バシレックス水和剤	薬剤が乾けば当日には導入可
ハスモン天敵	影響なし
バチスター水和剤	1日
ハチハチフロアブル	5日
バリアード顆粒水和剤	1～2日
パレード 20 フロアブル	1日
バロックフロアブル	1日
パンチョ TF 顆粒水和剤	影響なし
パンチョ TF ジェット	1日
ピオネクト	1日
ピカットフロアブル	1日
ピタイチ	影響なし
ピラニカ EW	1日
ファインセーブフロアブル	1日
ファルコンフロアブル	1日
ファンタジスタ顆粒水和剤	1日
ファンベル顆粒水和剤	1日
フーモン	1日
フェニックスジェット	1日
フェニックス顆粒水和剤	1日
フォース粒剤	21日
フルピカくん煙剤	1日
フルピカフロアブル	影響なし
プレオフロアブル	1日
プレバソンフロアブル5	1日
プロパティフロアブル	影響なし
フロンサイド SC	影響なし
ベストガード水溶剤	6日
ベストガード粒剤	45日以上
ベネビア OD	1日
ベリマーク SC	1日
ベルコートフロアブル	影響なし
ベルコート水和剤	影響なし
ペンコゼブ水和剤	影響なし
ベンレート水和剤	1日
ボタニガード ES	1日
ボタニガード水和剤	1日

商品名(50音順)	ミツバチへの影響日数
ボトキラー水和剤	影響なし
ポリオキシ AL 水溶剤	1日
ポリオキシ AL 水和剤	影響なし
ポリオキシ AL 乳剤	5日
マイコタール	1日
マイトクリーン	1日
マイトコーネフロアブル	1日
マスタピース水和剤	影響なし
マツチ乳剤	1日
マトリックフロアブル	1日
マブリックジェット	3日
マブリック水和剤 20	2～3日
マラソン乳剤	10～30日
ムシラップ	影響なし
モスピラン顆粒水溶剤	1日
モスピランジェット	1日
モスピラン粒剤	1日
モベントフロアブル	1日
モレスタン水和剤 (3000倍)	3日
野菜ひろば N	21日以上
ヨーバルフロアブル	14日
ラグビー MC 粒剤	30日
ラノーテープ	影響なし
ラミック顆粒水和剤	薬剤が乾けば当日には導入可
ラリー水和剤	影響なし
ラリー乳剤	影響なし
ランネット 45DF	21日以上
ランマンフロアブル	影響なし
リドミルゴールド MZ	影響なし
ルビゲン水和剤	1日
レーバスフロアブル	1日
ロディーくん煙顆粒	7～10日
ロディー乳剤	開花中は使用しない
ロブラール 500 アクア	1日
ロブラールくん煙剤	1日
ロブラール水和剤	1日
ロムダンフロアブル	1日



施設園芸農家向け

ハウスでの花粉交配(ポリネーション)用ミツバチの管理マニュアル 2024

ミツバチにうまく働いてもらうために

令和6年11月発行

発行者

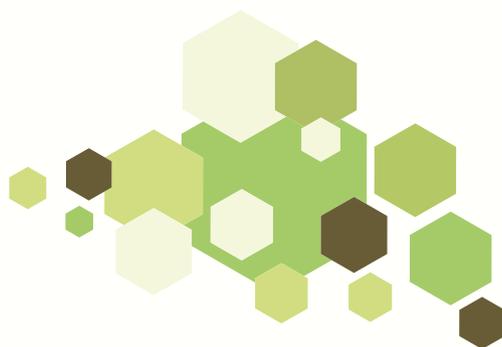
一般社団法人 日本養蜂協会

〒104-0033 東京都中央区新川2丁目6-16 馬事畜産会館6階

※平成23年度産地収益力向上支援事業全国推進事業(みつばち安定確保支援事業)でみつばち協議会が作成した施設園芸農家向け「ミツバチにうまく働いてもらうために」ハウスでの花粉交配(ポリネーション)用ミツバチの管理マニュアルをベースに加筆修正等を行った。

【非売品】

本書のスキャン、デジタル化等の無断複製は著作権法上での例外を除き禁じられています。



お問い合わせ

一般社団法人日本養蜂協会

〒104-0033 東京都中央区新川2丁目6-16 馬事畜産会館6階

TEL.03-3297-5645 FAX.03-3297-5646

<https://www.beekeeping.or.jp/>