# 「ビーフライ」利用マニュアル
# ー イチゴの新たな花粉媒介昆虫 ー



## はじめに

・イチゴの新たな花粉媒介昆虫（交配昆虫）として、
ヒロズキンバエ（商品名「ビーフライ」）が注目されています。

・セイヨウミツバチ（ミツバチ）との併用や、ビーフライ単独利用が可能です。

・ミツバチの活動不良や過剰訪花が原因で生じる奇形果発生を低減させることができます。

・奈良県、（株）ジャパンマゴットカンパニー、岡山大学、島根県、農研機構西日本農研がコンソーシアムを組み、農研機構生研支援センターが実施した革新的技術開発・緊急展開事業を活用して、ビーフライを安定的に利用するための研究・技術開発を行ってきました。

・本リーフレットでは、ビーフライの利用に際して、有用と考えられる情報をまとめました。

## 1．ビーフライの基礎知識

・体長5～9mmでタマムシと同じ金緑色のキンバエ（ヒロズキンバエ）です。

・全世界の温帯・亜熱帯に広く分布し、日本でも全国、特に海岸近くに多く生息しています。

・医療用のハエの幼虫を生産供給する（株）ジャパンマゴットカンパニーが、
花粉媒介昆虫として「ビーフライ」という商品名で、
蛹（さなぎ）の状態で販売しています（販売代理店：アピ(株)）。



・2018年度は2円/匹で販売しており、 300㎡の栽培施設に
12～3月にビーフライを単独利用で導入する場合、導入費用は
1000匹/週×2円/匹×20週＝4万円　　となります。

※1：基本的な購入単位は1000匹／パックとなります。

※2：輸送費は考慮していないので、地域での共同購入など
輸送費低減の取り組みをおすすめします。

## 2．有効な利用場面

### 1）冬季の低温寡日照によりミツバチが活動しにくくなる地域

・ミツバチは15～25℃で活動するのに対して、ビーフライは10～35℃で活動します。

・ミツバチと異なり、ビーフライは活動に紫外線を必要としません。冬季に日照不足でミツバチが活動しにくい地域の栽培施設内でも訪花します。

### 2）ミツバチの過剰訪花が原因で奇形果が発生する栽培施設

・軽量なビーフライは、蜜だけを餌として利用するため、訪花の際に花を傷つけません。

・ミツバチの過剰訪花による奇形果が発生しやすいとされる「かおり野」や「よつぼし」の栽培施設、花数不足で花弁が完全に開く前のミツバチの訪花で奇形果が生じる施設では、ミツバチの代わりにビーフライだけを放飼することで、奇形果の発生を抑制できます。

### 3）小面積の栽培施設にミツバチの巣箱を1つ入れている場合

・小面積の栽培施設でミツバチの巣箱を1つ利用している場合ですと、
ミツバチ導入金額と同等以下の費用でビーフライを代替利用することも可能です。

・ただし、輸送費は考慮していませんので、地域での共同購入による輸送費低減が必要です。

### 4）何らかの原因でミツバチの活動が制限されている栽培施設

・圃場近辺での剪定枝などの焼却で生じる煙や燃焼型$CO_2$発生機を用いた高濃度施用によりミツバチの活動が制限されている施設で利用できます。

・ミツバチの働きが悪い栽培施設でも代替利用できます。

## 3．ミツバチとの違い

### 1）刺すことがないので安全

・ビーフライには毒針がないので、刺される心配がありません。

### 2）必要な時期にピンポイントで利用可能

・1回の放飼で授粉効果が認められるのは1～2週間。

・使い切りなのでミツバチに比べ利用の自由度が高く、開花状況やミツバチの活動状況に合わせて必要な時期だけ利用することが可能です。

## 4．ビーフライ導入前に知っておきたいポイント

### 1）寿命は2週間程度なので連続放飼が必要

・ビーフライの成虫の平均寿命は約2週間です。

・授粉効果を継続させるためには、7～10日ごとに新しい蛹を継続して導入する必要があります。

・ミツバチと併用する場合には、100㎡あたり150匹ずつ、ビーフライ単独利用では、100㎡あたり300匹ずつの蛹を、毎回導入します。

### 2）施設内では蛹の遭遇温度に注意

・蛹は、40°C以上の高温に数時間遭遇すると、死亡します（第1表）。

・10°C以下の低温に長期間遭遇すると羽化までに1ヶ月以上要することがあります（第2表）。

### 3）ミツバチには影響のない農薬にも注意

・スピノエース顆粒水和剤とディアナＳＣは、殺虫効果が高いだけでなく、散布後3週間以上、羽化した成虫への影響が残ります（第3、4表）。

・合成ピレスロイド剤はビーフライの成虫に対して高い殺虫効果を示します。

・ネオニコチノイド剤、ウララDF、チェス顆粒水和剤、コテツフロアブル、数種の気門封鎖剤、アファーム乳剤、ハチハチフロアブルも成虫に直接かかると寿命が短くなります（第4表）。

・殺虫くん煙剤は成虫に対する影響が大きく、アルバリン粒剤も成虫生存率を低下させます（第5、6表）。

・うどんこ病防除で用いられる硫黄のくん煙は、ビーフライの羽化と羽化後の活動に悪影響を与えません。

### 4）栽培施設内は清潔に

・果実の残渣や動物の死骸などがあると、ビーフライはそちらに集まり、訪花しにくくなります。

### 5）徘徊性のクモやアリに注意

・蛹が入ったパックや発泡スチロール箱を直接地面の上に置くと、徘徊性のクモやアリに蛹が食害されることがあります（第1図、写真1）。

第1表　高温遭遇が14日後の蛹の羽化率に及ぼす影響（農研機構西日本農研）

| 遭遇温度（°C） | 遭遇時間（時間） | 羽化率（%） |
|---|---|---|
| 42 | 1 | 86.0 |
| | 2 | 73.4 |
| | 5 | 57.5 |
| 45 | 1 | 33.0 |
| | 2 | 15.5 |
| 25 | - | 90.0 |

第2表　適温下で羽化促進を施した蛹への無加温ハウス内温度の影響（島根農技セ）

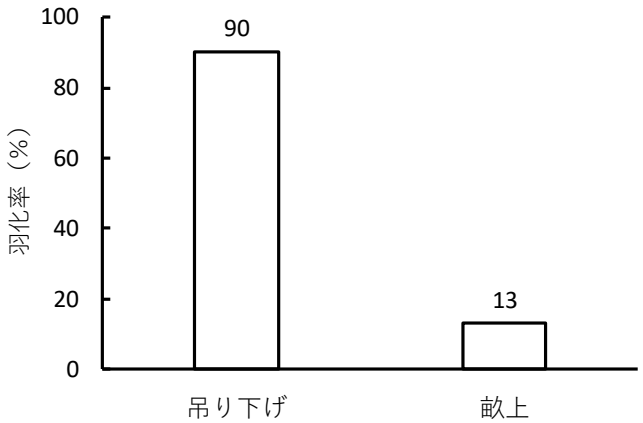
| 蛹が10°C未満の低温に遭遇した時間（時間） | 羽化率が50%に到達するのに要した日数（日） |
|---|---|
| 2.0 | 14.5 |
| 3.6 | 19.7 |
| 3.7 | 19.3 |
| 4.7 | 20.7 |
| 5.4 | 21.3 |
| 7.8 | 29.7 |

第3表　薬剤散布後のイチゴの植物体に接触した成虫の3日後の生存率（奈良農研セ）

| 供試薬剤 | 散布後経過日数 | 接触3日後の生存率（%） |
|---|---|---|
| スピノエース顆粒水和剤 | 7 | 3 |
| | 14 | 13 |
| | 21 | 28 |
| ディアナSC | 7 | 0 |
| | 14 | 8 |
| | 21 | 13 |
| モスピラン水溶剤 | 0 | 100 |
| アファーム乳剤 | 0 | 95 |
| 無処理 | 14 | 100 |
| | 21 | 98 |

第4表　成虫に対する殺虫剤の直接散布の影響（奈良農研セ）

| 供試薬剤 | 散布3日後の生存率（%） |
|---|---|
| ＜影響が大きい剤＞ | |
| ディアナSC | 0 |
| アディオン乳剤 | 9 |
| スピノエース顆粒水和剤 | 12 |
| アーデント水和剤 | 43 |
| モスピラン水溶剤 | 48 |
| ウララDF | 50 |
| ＜やや影響がある剤＞ | |
| チェス顆粒水和剤 | 63 |
| コテツフロアブル | 65 |
| 粘着くん液剤 | 72 |
| サンクリスタル乳剤 | 75 |
| ベストガード水溶剤 | 76 |
| サフオイル乳剤 | 82 |
| ＜ほぼ影響がない剤＞ | |
| ダニサラバフロアブル | 88 |
| ムシラップ | 88 |
| モベントフロアブル | 89 |
| プレバソンフロアブル5 | 90 |
| トルネードエースDF | 93 |
| スターマイトフロアブル | 95 |
| マイトコーネフロアブル | 95 |
| ダブルフェースフロアブル | 98 |
| エスマルクDF | 100 |
| コロマイト水和剤 | 100 |
| 対照（水） | 91 |




第1図　蛹の設置方法と羽化率の関係（岡山大学）

第5表　成虫に対する殺菌剤の直接散布とくん煙剤の影響（奈良農研セ）

| 薬剤の種類 | 供試薬剤 | 処理3日後の生存率（%） |
|---|---|---|
| 散布用殺菌剤 | アフェットフロアブル | 96 |
| | アミスター20フロアブル | 93 |
| | ガッテン乳剤 | 86 |
| | カンタスドライフロアブル | 89 |
| | サンリット水溶剤 | 93 |
| | スミレックス水和剤 | 92 |
| | セイビアーフロアブル20 | 88 |
| | パンチョTF顆粒水和剤 | 90 |
| | ファンタジスタ顆粒水和剤 | 92 |
| | ベルクート水和剤 | 89 |
| | ロブラール500アクア | 90 |
| 対照（水） | | 93 |
| くん煙剤 | マブリックジェット | 2 |
| | モスピランジェット | 2 |
| | スミレックスくん煙顆粒 | 95 |
| | トリフミンジェット | 94 |
| | パンチョTFジェット | 96 |
| | フルピカくん煙剤 | 97 |
| | ロブラールくん煙剤 | 97 |
| 無処理 | | 97 |

第6表　イチゴの移植時の粒剤施用ならびに薬剤の灌注が成虫の生存率に及ぼす影響（奈良農研セ）

| 供試薬剤 | 施用方法 | 生存率（%） 施用14日後 | 施用28日後 |
|---|---|---|---|
| アドマイヤー1粒剤 | 植穴土壌混和 | 100 | 96 |
| アルバリン粒剤 | | 38 | 96 |
| ベストガード粒剤 | | 100 | 96 |
| モスピラン粒剤 | | 98 | 98 |
| モベントフロアブル | 灌注 | 100 | 96 |
| 無処理 | － | 98 | 98 |

## 6）施設外への逃亡の防止

・利用に際して法的規制はありませんが、野外に逃亡すると、授粉効率が低下するうえ、施設外で地域のハエと交雑することで、生態系に影響を与え、本来の自然環境を変えてしまう恐れがあります。

・ビーフライを栽培施設内にとどめるため、施設の開口部には3mm以下の目合いのネットを必ず展張します。



写真1　アリによる蛹の食害（農研機構西日本農研）

## 5．ビーフライの導入方法

・ビーフライは、蛹の状態で、カンナ屑と一緒にパックに入って、届きます（写真2）。

・平均気温20°C以下では、羽化に要する日数が長くなります（第7表）。

・低温期には、必要なときに確実に羽化させるため、専用の加温パネル（(株)カメダデンキ製）と発泡スチロール箱からなる羽化促進装置（写真3）を用います。

※発泡スチロール箱の両側面には、換気とビーフライの出口を兼ねた2cm角ほどの穴が開いています。



写真2

第7表　保温温度が蛹の羽化に要する日数に及ぼす影響

| 保温温度（°C） | 50%の蛹が羽化するまでの日数 |
|---|---|
| 15 | 16.6 |
| 20 | 9.8 |
| 25 | 6.9 |

**1）蛹パックのフタを開けて加温パネルの上に置きます。**

・加温パネルが羽化時の体液で汚れるので、パネルの上に新聞紙等を敷くと良いでしょう。

**2）箱にフタをして施設内で高い台の上に置くか、吊します。**

・蛹に直射日光が当たらないように必ず箱にフタをします。

**3）コンセントにACアダプターをつないで、加温パネルに通電します。**

・加温パネルに通電すると、橙色のヒーター部分が30°Cに制御されます。

・ACアダプターは箱の上に載せます（写真4）。

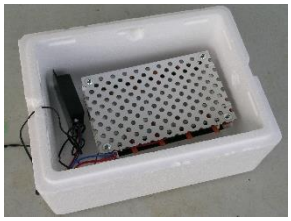


写真3

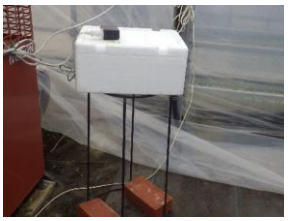


写真4

**4）付属の遮光フィルムを箱に掛けます。**

・急激な温度変化を避けるため、遮光フィルムを箱に掛け、水を入れたペットボトルなどで押さえます（写真5）。

・フィルムを掛ける際は、側面の穴をふさがないようにして下さい。

・蛹の状態にもよりますが、2～3日で羽化が始まります。

・蛹が黒っぽくなるのが羽化の前兆です（写真6）。

・羽化した成虫は側面の穴から出ます。



写真5

・秋、春の温暖時には、羽化促進装置を用いず、次のようにして、羽化させることもできます。

・ただし、緊急を要する場合には、羽化促進装置が必要です。

**1）段ボール箱などの開口部を北向きにして、高い台の上に載せます。**

・直射日光による温度上昇を避けるため、段ボール箱やプラスチックコンテナなどで日除けを作り、高い台の上に載せます。



写真6

**2）蛹パックのフタを開けてテープなどで箱の中に固定します。**

**3）箱の中に重しを置きます。**

・風などで箱が転がらないように、箱の中に、箱の大きさに見合った重しを置きます（写真7）。



写真7

奈良県・(株)ジャパンマゴットカンパニー・岡山大学・島根県・農研機構西日本農業研究センター
問い合わせ先：(代表機関)奈良県農業研究開発センター　TEL：0744-47-4491

本資料は、農研機構生研支援センターが実施した平成27年度補正予算による革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）「冬季寡日照地域のイチゴ栽培におけるミツバチ補完ポリネーターとしてのビーフライ（ヒロズキンバエ）の利用」で得られた成果を基に作成しました。