

# ギフアブラバチの生態とジャガイモヒゲナガアブラムシ に対する生物的防除資材としての利用法

農研機構野菜花き研究部門 おおた いずみ たけだ みつよし  
太田 泉・武田 光能

## はじめに

近年、スワルスキーカブリダニなどの天敵導入が進んだ施設栽培野菜類では、殺虫剤の利用が減少した結果、従来では問題にならなかった害虫が発生して被害を顕在化させている。ピーマンで発生する主な害虫アブラムシ類はモモアカアブラムシとワタアブラムシであるが、西日本の施設促成栽培ピーマンではジャガイモヒゲナガアブラムシの被害が増加している(図-1, 口絵①)。ジャガイモヒゲナガアブラムシは、モモアカアブラムシやワタアブラムシとは異なり、ピーマンの株上で大きなコロニーを作ることは少ない。しかし、本種に加害されたピーマンの葉には、激しい萎縮や奇形、黄化等の症状が現れるほか、果実には斑点ができて等級を大きく低下させる(図-2, 口絵②)(柿元ら, 2015)。現在、日本国内では、害虫アブラムシ類の天敵として、コレマンアブラバチ、チャバラアブラコバチ、ナミテントウ、ヒメカメノコテントウが生物農薬として市販されている。ジャガイモヒゲナガアブラムシが発生しているピーマンの産地でも各種天敵の導入が試みられたが、十分な防除効果が得られた事例は少なかった。

ギフアブラバチ *Aphidius gifuensis* Ashmead は、日本国内に広く生息するアブラムシ類の一次寄生バチである(図-3, 口絵③)。本種はモモアカアブラムシに対して高い防除効果を示すことが知られていたが(太田・大泰司, 2005)、ジャガイモヒゲナガアブラムシにも寄生することが明らかになった(OHTA and HONDA, 2010)。そこで筆者らは、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「ギフアブラバチの大量増殖と生物農薬としての利用技術の開発」(平成 25～27 年度)の中で、ギフアブラバチを利用したジャガイモヒゲナガアブラムシの防除技術の開発に取り組んだ。ここでは、ギフアブラバチの基本的な生態やジャガイモヒゲナガアブラムシを防除するた

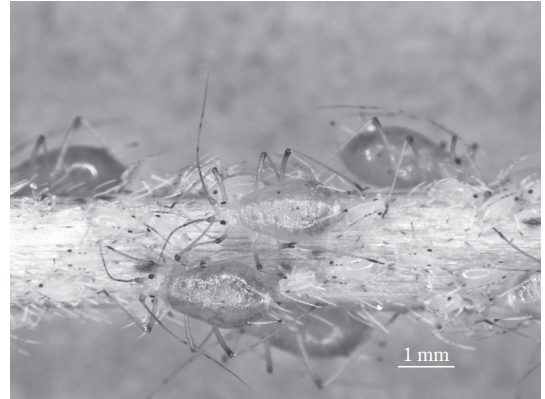


図-1 ジャガイモヒゲナガアブラムシ



図-2 ジャガイモヒゲナガアブラムシに加害されたピーマン果実

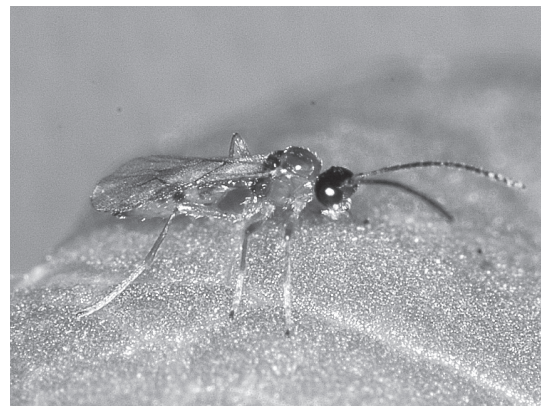


図-3 ギフアブラバチ

Ecology and Utilization of *Aphidius gifuensis* Ashmead as a Biological Control Agent for Foxglove Aphids. By Izumi OHTA and Mitsuyoshi TAKEDA

(キーワード: ギフアブラバチ, 生物的防除, ジャガイモヒゲナガアブラムシ, バンカー法, ピーマン)

めの利用法について紹介する。なお、ギフアブラバチは、平成 28 年 1 月 20 日に生物農薬として登録された（商品名ギフパール®）。本号に掲載されている製品の紹介もあわせて参考にされたい。

## I ギフアブラバチの生態的特徴

ギフアブラバチは、コレマンアブラバチと同じ *Aphidius* 属に分類されるため、形態が類似している。しかし、コレマンアブラバチは全体的に黒褐色系の体色なのに対して、ギフアブラバチは黄褐色系の個体が多い。また、触角節数や前翅翅脈、腹柄側面のしわ模様等も異なる (TAKADA, 1998; 2002)。ギフアブラバチは、前述のジャガイモヒゲナガアブラムシやモモアカアブラムシのほか、ムギヒゲナガアブラムシ、エンドウヒゲナガアブラムシにも寄生する。しかし、ワタアブラムシやムギクビレアブラムシにはほとんど寄生しない (図-4) (OHTA and HONDA, 2010)。

ギフアブラバチの生活環もコレマンアブラバチと同じである。すなわち、ギフアブラバチの雌成虫は、羽化後に直ちに雄と交尾したのちに、寄主アブラムシ類の探索を始める。遭遇したアブラムシ 1 頭に対して 1 個の卵を産み付ける。複数の雌成虫が 1 頭のアブラムシに産卵する過寄生が発生することもあるが、成虫まで発育できるアブラバチはアブラムシ 1 頭につき 1 頭のみである（単寄生性）。寄主アブラムシの体の中で卵からふ化したギフアブラバチの幼虫は、初めにアブラムシの生命維持に

影響のない部分から栄養分を得て成長し、最後に外皮だけを残してアブラムシ体内を食べ尽してアブラムシを死亡させる。その際、アブラムシの外皮は硬化して、丸く膨れた灰白色のマミーに変化する。幼虫はマミーの中で蛹、成虫へと変態し、羽化した成虫はマミーに丸い穴を開けて脱出する。

ムギヒゲナガアブラムシに寄生したギフアブラバチが成虫まで発育するのに要する平均日数は、温度 20℃で雌が 14.0 日、雄が 13.5 日、25℃では雌で 12.1 日、雄で 12.0 日であった。モモアカアブラムシに寄生した場合は、ムギヒゲナガアブラムシと比べて発育期間はやや短かったが、30℃では発育遅延が認められた。また、発育零点と有効積算温度は、雌で 5.5℃と 187.8 日度、雄で 5.7℃と 181.0 日度と推測された (OHTA et al., 2001)。成虫の寿命は水や餌なしで約 2 日、水のみで 4～5 日生存可能だが、25% 蜂蜜水溶液を与えると 1 週間以上生存する。ただし、蜂蜜原液は摂取しない。1 頭の雌成虫に十分な数のモモアカアブラムシ幼虫を与えて飼育すると、生涯で 500 頭余りのアブラムシに寄生でき、内的自然増加率も 20℃で 0.351、25℃で 0.463 となり、同温度でのモモアカアブラムシよりも高くなった (OHTA and OHTAISHI, 2004)。さらに、ギフアブラバチは低温短日条件下でも休眠は誘導されなかったため (OHTA and OHTAISHI, 2006)、秋冬季の施設内においても昼間は活動可能と考えられる。ただし、北海道や東北等の高緯度の地域に生息する個体群では休眠する可能性もある。

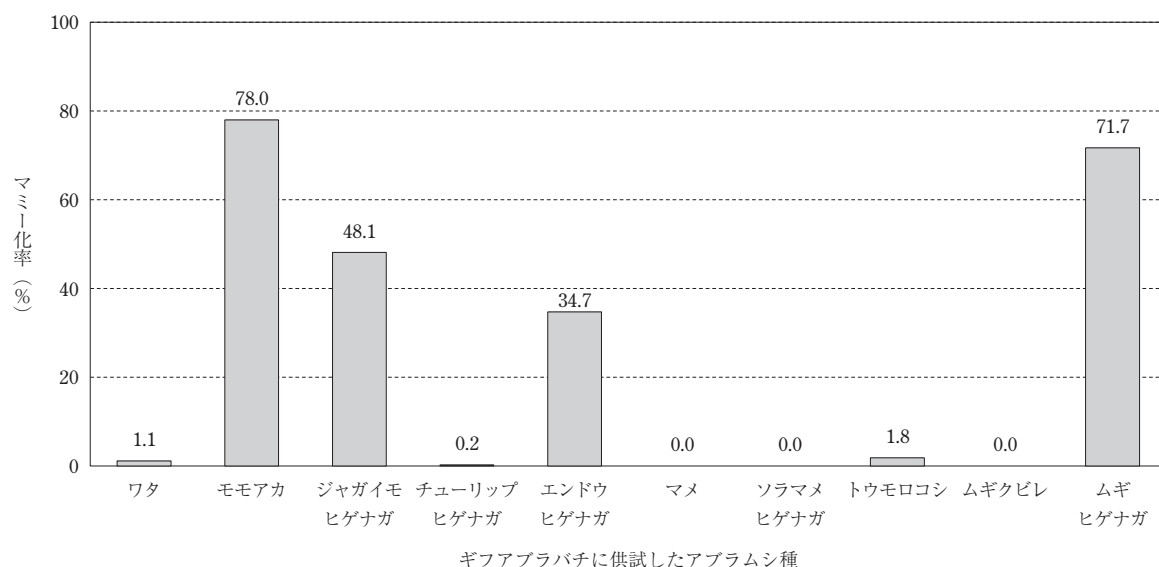


図-4 各種アブラムシに対するギフアブラバチの寄生率

OHTA and HONDA (2010) を改変。ギフアブラバチ雌成虫 5 頭に各種アブラムシの 1～4 日齢幼虫 100～200 頭を与えた後、マミー化した個体数を記録。反復 5～8 回の平均。

## II ギファアブラバチのバンカー法

バンカー法とは、害虫が発生する前に、天敵の餌（寄主）となる昆虫とその寄主植物（＝バンカー）を圃場内に設置し、天敵をバンカー上に放飼して増殖させることによって害虫を防除する方法のことである（長坂・大矢，2003）。特に個体群増殖率の高い害虫アブラムシ類の生物的防除には有用な方法とされている。ギファアブラバチ用のバンカー法には、代替寄主としてムギヒゲナガアブラムシ（図-5）、その寄主植物にムギ類を使用する。コレマンアブラバチ用のバンカー法では、代替寄主としてムギクビレアブラムシを用いるが、ギファアブラバチはムギクビレアブラムシに寄生しないため、コレマンアブラバチ用のバンカーは利用できない。逆に、コレマンア

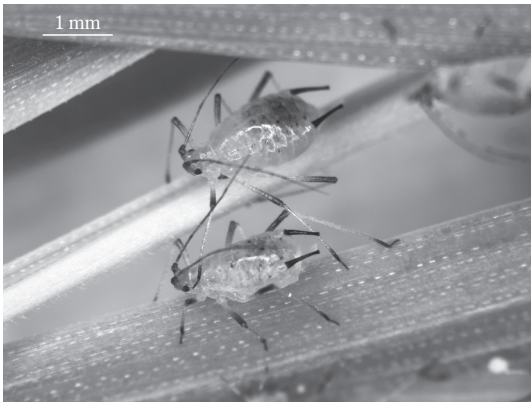


図-5 ムギヒゲナガアブラムシ

ラバチはムギヒゲナガアブラムシに寄生しないため、2種のバンカーを同じ圃場内に設置することも可能である。ただし、ムギクビレアブラムシはムギヒゲナガアブラムシよりも増殖率が高いため、2種のバンカーを隣接して設置すると、ギファアブラバチのバンカーがムギクビレアブラムシに置き換わる可能性があり、離して設置したほうがよい。ギファアブラバチのバンカー法の具体的な実施手順は、「ギファアブラバチ利用技術マニュアル」で詳しく解説されている（農研機構のウェブサイトからダウンロード可）[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/laboratory/vegetea/pamph/061908.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/vegetea/pamph/061908.html)。

## III ギファアブラバチによるジャガイモヒゲナガアブラムシの防除

ギファアブラバチを利用してジャガイモヒゲナガアブラムシを防除するためには、アブラムシの発生や被害を確認してからギファアブラバチを圃場内に導入する成虫放飼法と、前述のバンカー法がある。成虫放飼法では、条件によってジャガイモヒゲナガアブラムシの個体数を速やかに減少させることができる。一方のバンカー法では、少ない初期導入量で、長い栽培期間中に継続してジャガイモヒゲナガアブラムシを抑制できる。二つの方法の特長を事前によく理解して使い分けことが望ましい。

### 1 速効的な抑制効果

ジャガイモヒゲナガアブラムシの個体数に対してギファアブラバチの放飼個体数比を高くすると、植物上からジ

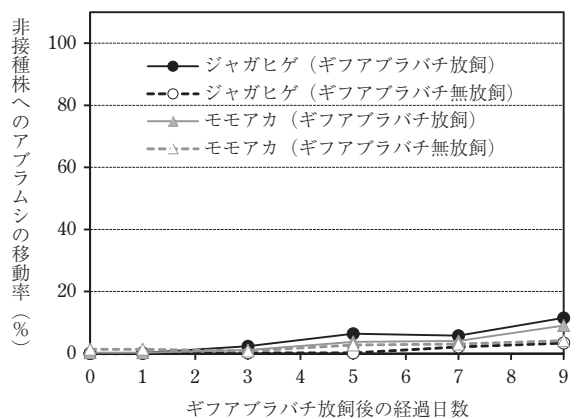
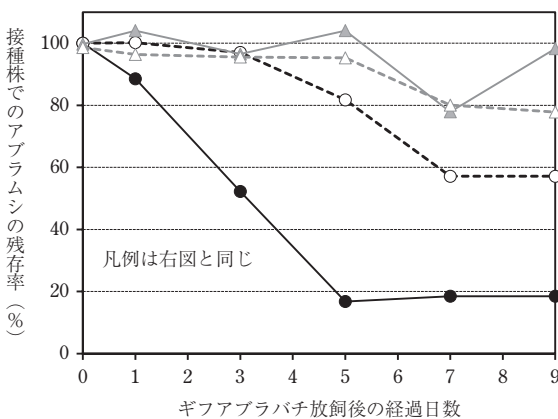


図-6 ギファアブラバチ放飼ハウスと無放飼ハウスにおけるジャガイモヒゲナガアブラムシとモモアカアブラムシの個体数推移（ナスでの試験）

太田・武田（2016）を改変。ハウス1棟にナス11株を一列に定植。1株おきにアブラムシを接種した後（合計5株）、放飼ハウスにのみギファアブラバチを放飼した。放飼直前のアブラムシ接種株における個体数を100%として、1、3、5、7、9日後のアブラムシ個体数の割合を残存率（%）とした。また、アブラムシを接種していない6株に寄生していたアブラムシ個体数の割合を移動率（%）とした。

ジャガイモヒゲナガアブラムシが急速に消滅する現象が観察されることがある(図-6)。これは、ギフアブラバチの寄生行動によってジャガイモヒゲナガアブラムシのかく乱行動(分散, 落下)が誘発されるとともに(太田・武田, 2016), 過寄生によってジャガイモヒゲナガアブラムシの死亡率が高まるため(柿元ら, 未発表)と考えられている。このように、ジャガイモヒゲナガアブラムシに対してギフアブラバチの放飼密度を高くすることで、速効的な抑制効果が期待できる。これは、少ない個体数でも被害の拡がりや速いピーマン上のジャガイモヒゲナガアブラムシを制御する際に極めて有用な特性であり、他の天敵にはない特長である。なお、ギフアブラバチの寄生行動を受けたジャガイモヒゲナガアブラムシは分散, 落下によってマミー化する個体が少なくなるため、ギフアブラバチ次世代の増殖はあまり期待できない。

## 2 成虫放飼法とバンカー法の比較

筆者らは、鹿児島県内の施設促成栽培ピーマンの生産者圃場で、栽培期間中に2週間間隔でギフアブラバチ成虫を放飼する「成虫連続放飼区」と、ギフアブラバチのバンカー法を行う「バンカー区」を設けて、ジャガイモヒゲナガアブラムシに対する抑制効果を比較した。図-7

は、ジャガイモヒゲナガアブラムシが多発生状況下での「成虫連続放飼区」と「バンカー区」におけるジャガイモヒゲナガアブラムシの発生推移を示した結果である。「成虫連続放飼区」では、1~3月にジャガイモヒゲナガアブラムシによる被害株率が上昇したため、ギフアブラバチの放飼量を増やして増加を抑制したが、「バンカー区」では栽培期間中に継続してジャガイモヒゲナガアブラムシによる被害発生を低く抑制することができた。なお、現地での放飼試験は複数年にわたって実施されており、おおむねバンカー法による高い防除効果が示されている。

## IV 各種農薬のギフアブラバチに対する影響評価

ピーマンでは、ジャガイモヒゲナガアブラムシやモモアカアブラムシ以外にも様々な病害虫が発生し、農薬散布が必要となる場面がある。表-1は、ピーマンに登録のある殺虫剤、殺ダニ剤のギフアブラバチ成虫とマミーに対する影響(急性毒性、影響期間)を調べた結果である。有機リン系、ピレスロイド系、ネオニコチノイド系殺虫剤(粒剤を除く)については、総じてギフアブラバチの生存に与える影響が大きいと考えられるため、ギフ

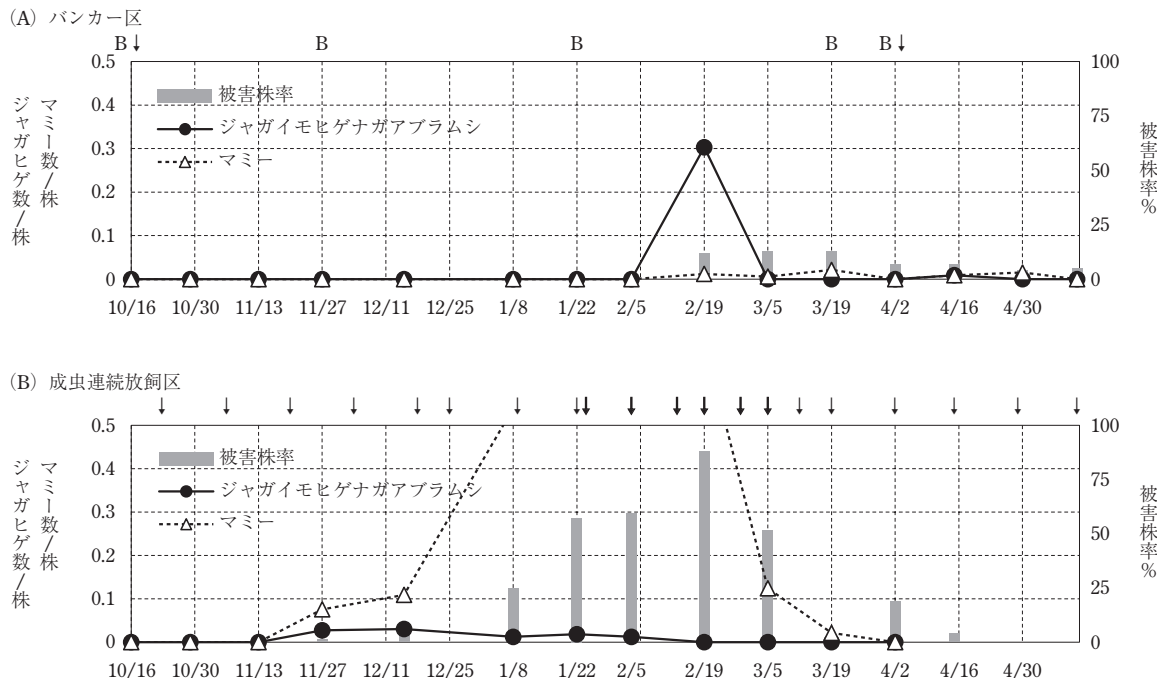


図-7 ギフアブラバチのバンカー法と成虫連続放飼方法によるジャガイモヒゲナガアブラムシの抑制効果

(A) バンカー区のグラフ枠線上の矢印↓はギフアブラバチの放飼(20頭/10a)、「B」はバンカー植物や代替寄主の追加、更新を示す。ギフアブラバチの放飼総数は40頭。(B) 成虫連続放飼区のグラフ枠線上の矢印↓と太矢印↓はギフアブラバチの放飼(それぞれ500頭/10aおよび1,000頭/10a相当)を示す。ギフアブラバチの放飼総数は14,000頭。

表-1 ギフアブラバチ成虫とマミーに対する各種殺虫剤、殺ダニ剤の影響

農薬の種類 (商品名)	希釈倍数	成虫	影響期間	マミー
<b>殺虫剤</b>				
有機リン系				
マラソン乳剤	2,000	×	3日以上7日未満	○
ピレスロイド系				
アディオソ乳剤	2,000	×	28日以上	◎
ネオニコチノイド系				
アクタラ顆粒水溶剤	3,000	△	-	○
アドマイヤー水和剤	2,000	○	-	◎
アルバリン顆粒水溶剤	2,000	△	14日以上21日未満	◎
ダントツ水溶剤	2,000	○	-	◎
ベストガード水溶剤	1,000	×	3日以上7日未満	◎
モスピラン水溶剤	4,000	◎	-	-
ジアミド系				
フェニックス顆粒水和剤	2,000	◎	-	-
ブレバソン5フロアブル	1,000	◎	-	-
マクロライド系				
アグリメック	500	×	28日以上	○
アニキ乳剤	1,000	△	28日以上	◎
アフーム乳剤	2,000	×	3日以上7日未満	◎
コロマイト乳剤	1,000	◎	-	-
スピノシン系				
スピノエース顆粒水和剤	5,000	×	28日以上	◎
ディアナSC	2,500	×	-	-
昆虫成長制御剤				
アタブロン乳剤	2,000	◎	-	-
カスケード乳剤	2,000	◎	-	-
ファルコンフロアブル	2,000	◎	-	-
マッチ乳剤	2,000	◎	-	-
その他				
ウララDF	2,000	◎	-	-
コテツフロアブル	2,000	×	28日以上	◎
コルト顆粒水和剤	4,000	◎	-	-
チェス水和剤	5,000	◎	-	-
トルネードフロアブル	2,000	◎	-	-
ハチハチ乳剤	1,000	△	28日以上	○
プレオフロアブル	1,000	◎	-	-
モベントフロアブル	2,000	◎	-	-
<b>殺ダニ剤</b>				
カネマイトフロアブル	1,000	◎	-	-
サンマイトフロアブル	1,000	○	-	◎
ダニトロンフロアブル	2,000	◎	-	-
ニツソラン水和剤	2,000	◎	-	-
マイトコーネフロアブル	1,000	◎	-	-

OHTA and TAKEDA (2015) および妙楽ら (2016) のデータをもとに作成。

成虫はドライフィルム法、成虫への影響期間は葉片浸漬法、マミーはマミー浸漬法による試験。ドライフィルム法とマミー浸漬法は薬剤処理48時間後の死虫率で評価。死虫率99%以上は「影響大×」、死虫率80%以上99%未満は「影響中△」、死虫率30%以上80%未満は「影響小○」、死虫率30%未満は「影響なし◎」(IOBCの基準による)。葉片浸漬法は24時間後の死虫率が30%未満になるまでの期間。

アブラバチを導入した圃場での散布は控える。それ以外にも、一部のマクロライド系殺虫剤など比較的長い期間にわたって影響する薬剤が認められた。14種類の殺菌剤については影響がなかった（データ省略）。なお、ギフアブラバチのマミーは、薬液が浸透しにくい殻で覆われているため、成虫に比べて農薬の影響を受けにくい傾向がある。

## おわりに

本稿では、ギフアブラバチがジャガイモヒゲナガアブラムシの防除に有用な天敵であることを示したが、現地試験を実施している中で、バンカーの維持管理の難しさが問題点として明らかになった。西日本の施設促成栽培ピーマンは9月下旬ころに定植し、翌年5月ころまで収穫が続く。その間、バンカーは数回更新する必要があるが、バンカー上でのギフアブラバチの増殖率が徐々に低下する事例が観察された。この原因の一つは二次寄生蜂の侵入である。数種の二次寄生蜂がギフアブラバチに寄生することが知られており、特に気温の上昇する春以降に増加しやすい。今のところ、これを防ぐ手段はないため、春以降にジャガイモヒゲナガアブラムシが発生した場合には、ギフアブラバチ成虫を大量に放飼して速効的な抑制効果によって防除する方法や、ヒメカメノコテン

トウなどの捕食性天敵を放飼する方法が考えられる。また、二次寄生蜂ではなく、代替寄主であるムギヒゲナガアブラムシ自体の定着、増殖が低下する事例も見られた。この原因は不明だが、ピーマンの栽培圃場は高湿度で管理されることが多く、これがムギヒゲナガアブラムシやその寄主植物であるムギ類に何らかの影響を与えていた可能性が考えられるが、今後に残された課題である。

前述の農林水産業・食品産業技術研究推進事業では、ピーマン以外にも、甘長とうがらしやカラーピーマンで発生するモモアカアブラムシの防除にギフアブラバチを利用する技術開発も検討されており、今後の利用拡大が期待されている。

## 引用文献

- 1) 柿元一樹ら (2015): 植物防疫 **69**: 649 ~ 655.
- 2) 長坂幸吉・大矢慎吾 (2003): 植物防疫 **57**: 505 ~ 509.
- 3) OHTA, I. et al. (2001): Appl. Entomol. Zool. **36**: 103 ~ 109.
- 4) ——— and M. OHTAISHI (2004): ibid. **39**: 113 ~ 117.
- 5) 太田 泉・大泰司 誠 (2005): 応動昆 **49**: 78 ~ 82.
- 6) OHTA, I. and M. OHTAISHI (2006): Appl. Entomol. Zool. **41**: 555 ~ 559.
- 7) ——— and K. HONDA (2010): ibid. **45**: 233 ~ 238.
- 8) ——— and M. TAKEDA (2015): Appl. Entomol. Zool. **50**: 207 ~ 212.
- 9) 太田 泉・武田光能 (2016): 関西病虫研報 **58**: 17 ~ 21.
- 10) 妙楽 崇ら (2016): 関西病虫研報 **58**: 135 ~ 138.
- 11) TAKADA, H. (1998): Appl. Entomol. Zool. **33**: 59 ~ 66.
- 12) ——— (2002): ibid. **37**: 237 ~ 249.

## 登録が失効した農薬 (28.7.1 ~ 7.31)

掲載は、**種類名**、登録番号：**商品名**（製造者又は輸入者）登録失効年月日。

### 〔殺虫剤〕

- マシン油乳剤  
13267: グリーンオイル (富士グリーン) 16/7/2
- ピリミホスメチル乳剤  
21983: ヨトーダダン乳剤 (シンジェンタ ジャパン) 16/7/18
- マシン油エアゾル  
15523: キングマシンエアゾール (白元アース) 16/7/21

### 〔殺虫・殺菌剤〕

- フィプロニル・プロベナゾール粒剤  
20009: ローヌ・ブーラン Dr. オリゼプリンス粒剤 10 (BASF ジャパン) 16/7/17
- フィプロニル・プロベナゾール粒剤  
20012: ローヌ・ブーラン Dr. オリゼプリンス粒剤 6 (BASF ジャパン) 16/7/17
- イミダクロプリド・アゾキシストロピン粒剤  
21307: クミアイアミスターアドマイヤー箱粒剤 (クミアイ

化学工業) 16/7/21

### 〔殺菌剤〕

- 銅水和剤  
15552: コサイドボルドー (デュボン) 16/7/21

### 〔除草剤〕

- グリホサートイソプロピルアミン塩液剤  
20996: ピラサート液剤 (ピラーキム コーポレーション) 16/7/5
- フェントラザミド・ベンスルフロンメチル水和剤  
22750: ホクサンイノーバフロアブル (ホクサン) 16/7/7
- フェントラザミド・ベンスルフロンメチル粒剤  
22751: ホクサンイノーバ1キロ粒剤 75 (ホクサン) 16/7/7
- フェントラザミド・プロモブチド・ベンスルフロンメチル粒剤  
22752: ホクサンイノーバDX1キロ粒剤 75 (ホクサン) 16/7/7