

タイリクヒメハナカメムシの生存に有用な植物

農研機構 野菜茶業研究所 ^{おおた いずみ たけだ みつよし} 太田 泉・武田 光能

はじめに

害虫防除のための天敵利用は、従来から、伝統的生物的防除、放飼増強法、保護利用の三つの方法に分けて考えられてきた。しかし、大野（2012）は、天敵の保護利用は、伝統的生物的防除や放飼増強法にも必要な考え方であり、生物防除の土台と位置づけている。例えば、天敵に影響の少ない農薬の選択も天敵の保護利用の一つとされており、IPMを進めていくうえで自ずと天敵の保護利用を実践していることが少なくない。一方、天敵の餌や隠れ場所となる植物（天敵温存植物）を意図的に圃場の中やその周辺に栽培することによって、天敵のパフォーマンスを向上させる取り組みも天敵の保護利用に当たる。これは特に露地圃場での土着天敵利用に有効な方法とされている。

ヒメハナカメムシ類は、農業害虫アザミウマ類の有力な土着天敵として知られており（安永・柏尾，1993）、タイリクヒメハナカメムシ *Orius strigicollis* (Poppius) は既に生物農薬として市販されている。ヒメハナカメムシ類は、基本的にアザミウマ類やアブラムシ類、チョウ目昆虫の卵等を摂食する肉食性であるが、花粉や蜜、植物由来の液汁等も摂取することが知られている（PUMARIÑO et al., 2012）。そのため、長森ら（2010）は、26科62種の地被植物におけるヒメハナカメムシ類の発生頻度を調査し、5科7種をヒメハナカメムシ類の保護に適した有望種としている。EUBANKS and STYRSKY（2005）は、各種捕食性天敵に植物の花粉などを与えた場合の発育や生存、増殖に与える影響を調べた研究事例を紹介している。一方日本国内に生息するヒメハナカメムシ類に関する知見は少ない。そこで、天敵温存植物に関する海外の研究報告や長森ら（2010）の研究成果を参考にして、10種類の植物の花を本種成虫に与えて生存期間を比較し、タイリクヒメハナカメムシの餌資源としての評価を行った。また、成虫に対する延命効果が高かった植物の一つのソバについては、タイリクヒメハナカメムシ幼虫および雌成虫に餌として与えた場合の生存率や発育期

間、産卵数も調べたので、その結果もあわせて紹介する。

本研究は、新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「西南暖地の果菜類における農業に有用な生物多様性の管理技術の確立」（2009～11年度）において得られた成果の一部である。

I 10種類の植物におけるタイリクヒメハナカメムシ成虫の生存期間

供試した植物は、コリアンダー、シロツメクサ（‘フイア’、以下‘ ’内は品種名）、スイートアリッサム‘スノードリフト’、スカエボラ、ソバ‘信州大そば’、ディル、バーベナ‘タピアン’、ハゼリソウ‘アンジェリア’、フレンチマリーゴールド‘ボナンザイエロー’、ホーリーバジルの10種類である。花が付いた状態の植物を三角フラスコに水挿しし、羽化後2日以内のタイリクヒメハナカメムシ雌成虫1頭とともに透明プラスチック容器の中に入れて、温度22℃・日長14L-10Dの条件下で飼育した。供試虫が死亡するまで毎日観察して、各個体の生存期間を明らかにした。対照として、上記10種類の葉のみが付いた状態の植物を用いて同じ試験を行った。

タイリクヒメハナカメムシ成虫は、スイートアリッサムの花で最も長く生存し、生存期間の平均は50日を超えた。また、コリアンダー、スカエボラ、ソバ、ディル、バーベナ、ホーリーバジルの花でもおおむね40日以上生存し、スイートアリッサムと有意な差はなかった。一方、各植物の葉のみを与えた場合の生存期間の平均は、すべて10日未満となった。フレンチマリーゴールドを除く9種類の植物では、花を与えられた個体の生存期間は、同植物の葉を与えられた個体と比べて有意に長くなった。なお、25%蜂蜜水溶液を与えた場合の平均生存期間は12.7日、無給餌では2.8日だった（図-1）。

PUMARIÑO et al.（2012）は、ヒメハナカメムシ類の一種 *Orius insidiosus* Say の成虫に花の付いたスイートアリッサムやソバを与えた結果、花を摂食できない状態に処理した同植物を与えた場合に比べて、生存率や生存期間が増加したことを示している。植物の花の多くは花粉や蜜を生産し、それらは様々な昆虫の餌資源として利用されている。ソバの花は蜜源植物として利用されており、また、多くの天敵昆虫を誘引することでも知られている。今回試験した植物の中でも、ソバのほかに、コリア

Insectary Plants to enhance survival of the Minute Pirate Bug, *Orius strigicollis* (Poppius). Izumi OHTA and Mitsuyoshi TAKEDA

（キーワード：タイリクヒメハナカメムシ，天敵温存植物，花，生存）

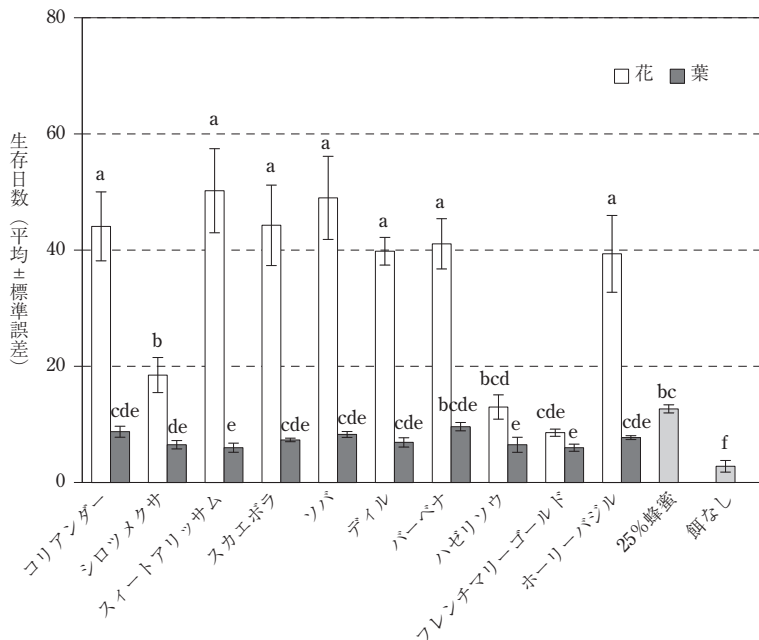


図-1 各植物の花、葉を与えられたタイリクヒメハナカメムシ成虫の生存期間 (太田・武田 (2014) を改変)

異なるアルファベット文字の付いた植物間で有意差あり ($p > 0.05$, Tukey-Kramer の多重比較)。

ンダー、スイートアリッサム、スカエボラ、デイル、パーベナ、ホーリーバジルの花で、タイリクヒメハナカメムシ成虫の生存期間を増加させる効果が非常に高かった。そのため、これらの植物の花は、タイリクヒメハナカメムシ成虫の生存に有用な餌資源となり、本種の温存植物候補として挙げられる。

上記と同様な試験は、アブラムシ類の寄生性天敵ギフアブラバチ *Aphidius gifuensis* Ashmead に対しても行っている。結果は、コリアンダー、スイートアリッサム、スカエボラ、ソバ、デイル、フェネルの花で、同植物の葉のみを与えた場合と比較して、ギフアブラバチ成虫の生存期間が有意に長くなった (太田・武田, 2013)。葉のみを与えた場合のギフアブラバチ成虫の生存期間はおおむね 3～6 日程度であり、花を与えた場合の延命効果は、葉と比較しておおむね 2～3 倍程度であった。一方、タイリクヒメハナカメムシ成虫では 4～5 倍の延命効果があったことから (図-1)、本種成虫の生存にとって植物の花の重要性が推察される。

II ソバの花におけるタイリクヒメハナカメムシ幼虫の発育と雌成虫の産卵

前章では、一部の植物を除いて、タイリクヒメハナカ

メムシ成虫に植物の花を与えることによって、生存期間が長くなることを示した。しかし、本種がそれらの植物上で増殖するためには、幼虫が植物の花を餌にして正常に発育し、成虫も産卵できなければならない。そこで、前章と同じ方法で、タイリクヒメハナカメムシ幼虫にソバの花を与える飼育試験を行った。継代飼育中の本種個体群からふ化後 1 日以内のタイリクヒメハナカメムシ 1 齢幼虫を取り出し、ソバの花を与えて温度約 22℃・日長 14L-10D の条件下で個体別に飼育した。供試虫が羽化もしくは死亡するまで毎日観察し、生存率 (成虫まで羽化した個体の割合) と発育期間 (成虫まで羽化するのに要した日数) を明らかにした。また、羽化した成虫は、死亡後に実体顕微鏡下で雌雄と体サイズ (後脚脛節の長さ) を記録した。対照として、スジコナマダラメイガ卵を餌として与えた場合のタイリクヒメハナカメムシ幼虫の発育も調べた。

次に、継代飼育中の個体群から羽化後 1 日以内のタイリクヒメハナカメムシ成虫を取り出し、前章と同じ飼育容器内に雌雄 1 組とソバの花を入れて、温度約 22℃・日長 14L-10D の条件下で飼育した。雄成虫は供試後 3 日目に取り除き、以後、ソバに産卵されたタイリクヒメハナカメムシ卵を 3 日間隔で 15 日後まで計数した。

表-1 ソバの花もしくはスジコナマダラメイガ卵を与えられたタイリクヒメハナカメムシ幼虫の発育 (太田・武田 (2014) を改変)

餌種	生存率 (%) ^{a)}	発育期間 (日, 平均±標準誤差) ^{b)}		後脚脛節長 (mm, 平均±標準誤差) ^{b)}	
		雌	雄	雌	雄
ソバの花	54.8 (42)	16.8 ± 0.7 (12)	16.6 ± 0.8 (11)	0.605 ± 0.010 (12)	0.599 ± 0.009 (11)
スジコナマダラメイガ卵	87.5 (24)	14.0 ± 0.3 (10)	14.0 ± 0.2 (11)	0.659 ± 0.009 (10)	0.647 ± 0.016 (11)
P 値	0.006	0.003	0.008	0.001	0.016

^{a)} 括弧内の数字は供試個体数。P 値は Fisher の正確確率検定による。

^{b)} 括弧内の数字は供試個体数。P 値は Welch の t 検定による。

対照として、スジコナマダラメイガ卵を与えた場合の産卵数も調べた。なお、この場合、産卵基質として葉のみが付いたソバを与えた。

ソバの花を与えられたタイリクヒメハナカメムシ幼虫の生存率は 54.8% となり、スジコナマダラメイガ卵を与えられた個体の生存率 87.5% よりも有意に低かった。また、成虫まで発育した個体の発育期間は、ソバの花を与えられた個体で、スジコナマダラメイガ卵を与えられた個体よりも雌雄とも有意に長かった。さらに、成虫の体サイズも、ソバの花を与えられた個体で有意に小さかった (表-1)。餌としてソバの花を与えられたタイリクヒメハナカメムシ雌成虫の産卵数は、スジコナマダラメイガ卵を与えられた個体よりも総じて少なくなり (図-2)、15 日間の雌成虫 1 頭当たりの総産卵数も、ソバの花で平均 19.8 個、スジコナマダラメイガ卵で 85.7 個となり、有意な差が認められた。

Coccuza et al. (1997) と Vacante et al. (1997) は、ヒメハナカメムシ類の一種 *Orius albidipennis* (Reuter) や *Orius laevigatus* (Fieber) について同様な飼育試験を行い、餌として花粉荷 (ミツバチが採集した植物花粉のかたまり) を与えられた個体は、スジコナマダラメイガ卵を与えられた個体と比べて、幼虫の羽化率や成虫の産卵数が減少したことを示している。そのため、我々が行った試験を含めてこれらの結果は、ヒメハナカメムシ類の幼虫発育と雌成虫の産卵には、動物性の餌の摂取が必要であることを示唆している。

以上、二つの試験結果を総括すると、ソバの花は、タイリクヒメハナカメムシの餌資源として成虫の生存期間を延ばす効果はあるものの、幼虫の発育や雌成虫の産卵に必要な栄養素が少なく、前章の試験でソバを含めてタイリクヒメハナカメムシの温存植物候補として挙げられた植物は、おもに本種成虫の一時的な保護場所として機能するものと考えられた。

タイリクヒメハナカメムシ成虫の一時的な保護場所としてのみ機能するとなると、天敵温存植物としての利用

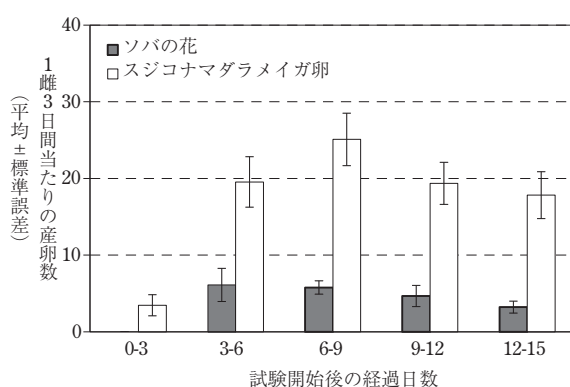


図-2 ソバの花もしくはスジコナマダラメイガ卵を与えられたタイリクヒメハナカメムシ雌成虫の産卵数 (太田・武田 (2014) を改変)

価値は低いと判断される可能性がある。しかし、もし逆に、天敵温存植物由来の花粉や蜜の摂取のみでタイリクヒメハナカメムシが増殖できれば、害虫アザミウマ類が定着している作物圃場へ容易に移動しなくなる可能性がある。したがって、ソバなどの天敵温存植物がヒメハナカメムシ類成虫の一時的な保護場所として機能することは、結果的に、ヒメハナカメムシ類の天敵温存植物と作物圃場の間の活発な移動を促すこととなり、天敵の保護利用に理想的な特性とも言える。

おわりに

井村・神川 (2012) は、露地ナス圃場におけるヒメハナカメムシ類の温存植物としてフレンチマリーゴールドの利用を紹介している。彼らはフレンチマリーゴールド上でヒメハナカメムシ類の継続的な発生を観察しており、その要因として、フレンチマリーゴールドでは、ヒメハナカメムシ類の餌となるコスモスアザミウマが増加したことを挙げている。一方、我々が行った試験では、フレンチマリーゴールドの花を与えられたタイリクヒメハナカメムシ成虫の生存期間は、供試した 10 種類の植

物の中で最も短く、成虫に対する延命効果は低かった(図-1)。したがって、タイリクヒメハナカメムシの天敵温存植物には、ソバなどに見られるような植物自体が本種の餌資源を供給するタイプと、フレンチマリーゴールドのように本種の餌昆虫を供給するタイプがある。

近年、天敵温存植物の利用は、施設圃場にも普及しつつある。鹿児島県志布志市の施設促成栽培ピーマンでは、タイリクヒメハナカメムシやタバコカスミカメの温存植物として、ホーリーバジル、スイートバジルが栽培されている(大保, 2015)。一方、実際に天敵温存植物によってタイリクヒメハナカメムシの保護利用を実現するためには、作物上で害虫アザミウマ類が発生する時期に同調して天敵温存植物が開花している必要がある。また、当然のことながら、天敵温存植物は作物を加害する害虫類の発生増殖源となる可能性もある。天敵温存植物

の利用は、これらの問題も考慮しながら、各地域、各作物に最適な植物種を選択する必要がある。

引用文献

- 1) COCCUZA, G. E. et al. (1997): Entomol. Exp. Appl. **82**: 101 ~ 104.
- 2) EUBANKS, M. D. and J. D. STYRSKY (2005): Plant Provided Food for Carnivorous Insects: a protective mutualism and its applications, Cambridge University Press, New York, p. 148 ~ 177.
- 3) 井村岳男・神川 論 (2012): 関西病虫害研報 **54**: 163 ~ 165.
- 4) 長森茂之ら (2010): 岡山県農業研報 **1**: 5 ~ 12.
- 5) 大保勝宏 (2015): 技術と普及 **52**(2): 26 ~ 30.
- 6) 大野和朗 (2012): バイオロジカルコントロール—害虫管理と天敵の生物学—, 朝倉書店, 東京, p. 51 ~ 65.
- 7) 太田 泉・武田光能 (2013): 関西病虫害研報 **55**: 97 ~ 99.
- 8) ———— (2014): 同上 **56**: 1 ~ 5.
- 9) PUMARIÑO, L. et al. (2012): Entomol. Exp. Appl. **145**: 181 ~ 190.
- 10) VACANTE, V. et al. (1997): Entomophaga **42**: 493 ~ 498.
- 11) 安永智秀・柏尾具俊 (1993): 植物防疫 **47**: 180 ~ 183.

新しく登録された農薬 (27.3.1 ~ 3.31)

掲載は、**種類名**、登録番号：**商品名**（製造者又は輸入者）登録年月日、有効成分：含有量、**対象作物**：対象病虫害：使用時期等。ただし、除草剤・植物成長調整剤については、**適用作物**、適用雑草等を記載。

「殺虫剤」

●酒石酸モランテル液剤

23637：エースグリーン（井筒屋化学産業）15/3/18
23638：バインレスキュー（ユービーエルジャパン）15/3/18
酒石酸モランテル：20.0%
まつ（生立木）：マツノザイセンチュウ：マツノマダラカミキリ成虫発生2カ月前まで

●DMTP乳剤

23639：スプラサイドM（理研グリーン）15/3/18
DMTP：30.0%
みかん：ゴマダラカミキリ：産卵時期
ぶどう：ブドウトラカミキリ：発芽前（休眠期）
もも：コスカシバ：収穫60日前まで
ネクタリン：コスカシバ：収穫後～発芽前
りんご：ゴマダラカミキリ：産卵時期 但し、収穫30日前まで
桑：カミキリムシ類、クワシロカイガラムシ幼虫：夏切直後
桑：クワヒメゾウムシ成虫、カミキリムシ類幼虫、クワシロカイガラムシ：脱ばう前

●フルシトリネート液剤

23643：ペイオフME液剤（アグロ カネシヨウ）15/3/18
フルシトリネート：4.4%

豆類（種実、ただし、だいず、あずき、らっかせいを除く）、
えだまめ、だいず、あずき：アブラムシ類：収穫7日前まで
だいず：マメシンクイガ：収穫7日前まで
あずき：アズキノメイガ：収穫7日前まで
キャベツ：アオムシ、アブラムシ類、ヨトウムシ、コナガ：
収穫7日前まで
はくさい：アブラムシ類、アオムシ：収穫21日前まで
だいこん：アブラムシ類、アオムシ：収穫30日前まで
ばれいしょ：アブラムシ類、オオニジュウヤホシテントウ：
収穫7日前まで
てんさい：カメノコハムシ、ヨトウムシ：収穫14日前まで
たまねぎ：ネギアザミウマ：収穫14日前まで
小麦：アブラムシ類：収穫7日前まで
未成熟とうもろこし：アブラムシ類：収穫14日前まで
にんじん：ヨトウムシ：収穫14日前まで
おうぎ：アブラムシ類：収穫7日前まで

●ダイアジノン水和剤

23644：協友ダイアジノン水和剤34（協友アグリ）15/3/18
ダイアジノン：34.0%
りんご：モモンシクイガ、ナシヒメシンクイ、リンゴハナゾウムシ、モンシロドクガ、リンゴフユシャク、リンゴワタ
(10ページに続く)