

土着天敵の保護・強化における 緑肥作物の活用

1. はじめに

近年、農業生産現場では、害虫の薬剤抵抗性発達などが頻発し問題となっています。一方、食の安全・安心や環境にやさしい農業に対する世の中の関心も高まっており、これらへの対応として、化学合成農薬の利用（化学的防除）のみに依存しないIPM（integrated pest management；総合的病害虫・雑草管理）の実践が不可欠となっています。折しも2021年には、農林水産省が「みどりの食料システム戦略」を策定し、IPMの普及拡大が一層重視されることとなりました。

天敵の利用（生物的防除）はIPMの基礎をなす手段ですが、露地栽培圃場では、施設園芸のように生

物農薬を利用できる場面は限られます。しかし、農業生態系には有用な天敵生物が多数生息しており、露地栽培でも実践できる方法として、これら土着天敵を保護し、その働きを強化して害虫密度を低くする「保全的生物的防除」の評価と普及も始まっています。

土着天敵を保護・強化して害虫防除に活用するためには、その活動や定着に適した生息環境を圃場の内外に整える必要があります。具体的な手段として、花粉や花蜜、作物を加害しない種類の昆虫などの餌を供給する天敵温存植物（insectary plants¹⁾）や、生息場所や隠れ家として機能する被覆植物の利用が挙げられます。これらの植生管理には多様な植物種（表1）が用いられており、すでに他の目的で

表1 主な天敵温存植物および被覆植物とその効果、留意事項

対 象 害 虫						天敵温存植物（★） または被覆植物（●）	保護・強化が期待される天敵										天敵に供給される 餌・効果					留 意 事 項
ア ザ ミ ウ マ 類	ア ブ ラ ム シ 類	コ ナ ジ ラ ミ 類	チ ヨ ウ 目	ハ モ グ リ バ エ 類	ネ ギ ア ザ ミ ウ マ		カ ブ リ ダ ニ 類	キ イ カ ブ リ ダ ニ	寄 生 蜂	ク サ カ ゲ ロ ウ 類	ゴ ミ ム シ 類	カ タ ス ミ バ カ メ コ	テ ン ト ウ ム シ 類	徘徊 性 ク モ 類	ナ ヒ ガ カ メ ム シ メ	カ ヒ メ ム シ ハ ナ	ヒ ラ タ ア ブ 類	花 粉 ・ 花 蜜	隠 れ 家	植 物 汁 液	真 珠 体	
○						★ オクラ										○					○	真珠体は植物体表面に分泌される
			○		○	● クリムソクローバ			○		○		○	○			○	○	○			暑さには弱い、冬期も地上部が維持される
		○				★ クレオメ						○								○		茎に刺があり、やや雑草化しやすい
		○				★ ゴマ						○								○		害虫カメムシ類が発生する場合あり
○	○					★ コリアンダー			○	○							○	○				秋播きすると春に開花する
			○		○	● シロクローバ			○		○		○	○			○	○	○			冬期には地上部が枯死する
○	○					★ スイートアリッサム	○		○								○	○				・ 白色の花が咲く品種が推奨される ・ 温暖地では冬期も生育・開花する ・ アブラナ科であることに留意する
○	○					★ スイートバジル			○						○		○	○				
○						★ スカエボラ	○										○	○				苗のみが販売される
○	○					★ ソバ			○								○	○	○			・ 秋ソバ品種を早播きすると長く開花 ・ 倒伏しやすい ・ 雑草化しやすい
○	○					★ ソルガム			○	○			○				○			○		○ ヒエノアブラムシや傷口から出る汁液が餌となる
○		○				★ パーベナ											○	○				・ タバコカスミカメには「タビアン」が適する ・ 苗のみが販売される
	○		○	○	○	★● ハゼリソウ			○★		○●		○★	○●			○★	○	○		○	葉にナモグリバエが寄生するため、マメ類やアブラナ科との併用は不可
	○		○			★● ヘアリーベッチ			○★		○●		○★	○●			○★	○	○			
○	○					★ ホーリーバジル			○							○	○	○				
○						★● マリーゴールド					○●			○●		○★			○		○	・ 花のコスモアザミウマが天敵の餌となる ・ 害虫が多いキク科であることに留意
○	○		○			★● 緑肥用ムギ類		○★	○★		○●			○●	○●			○			○	種、品種により播種期や冬期への適否が異なる

緑肥を黄色で塗りつぶして示した

利用されている緑肥作物の一部も有効であることがわかってきました。ここでは3つの例を紹介します。

2. 保全的生物的防除に使える緑肥作物の例

(1) ハゼリソウ

ハゼリソウは、アブラムシ類を食べるヒラタアブ類などに花粉や花蜜を供給して強化する天敵温存植物として知られる¹⁾ほか、日本ではネギの生育向上をはかる緑肥作物としても利用されています。ネギ前作のハゼリソウを対象とした調査では、アブラナ科やマメ類などの害虫として知られるナモグリバエの幼虫が葉に寄生すること、これらを計21種のハモグリバエ類寄生蜂が高い寄生率で利用していること²⁾が明らかとなりました。これら寄生蜂のうち、後作物のネギを加害するネギハモグリバエへの寄生が報告されているのは、ハモグリコガネコバチなど7種でした。また、開花後の花のすくい取り調査では、葉から得られた8種を含む9種の寄生蜂が捕獲され、葉から羽化した寄生蜂は開花期には写真1のよ

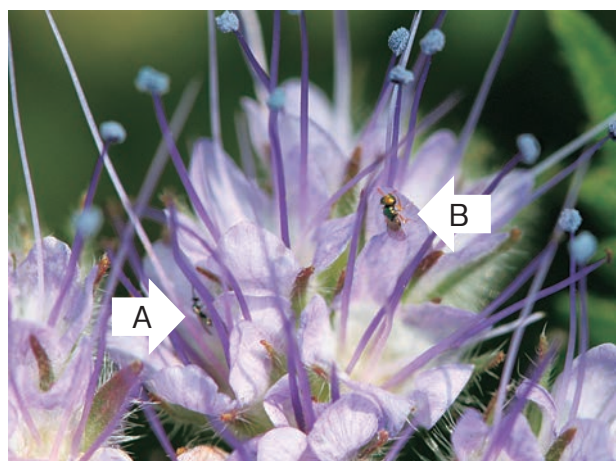


写真1 ハゼリソウ花上のハモグリバエ類寄生蜂（2010年5月、千葉県市川市）
A：イサエアヒメコバチ、B：ハモグリコガネコバチ

うに花を利用していることが確認されました。なお、花粉や花蜜は天敵のみならず害虫の餌にもなる可能性があり、実際に前述の花の調査でも、寄生蜂とともにナモグリバエの成虫が捕獲されています。しかし、寄生蜂の一種および、ナモグリバエと近縁のマメハモグリバエに開花中のハゼリソウを与えたところ、延命効果は前者のみに対して大きいことがわかりました（図1）。

このようにハゼリソウには、ハモグリバエ類の寄生蜂に対し、幼虫の餌としてナモグリバエの幼虫を、成虫の餌として花粉や花蜜を供給する温存植物としての機能（図2）が期待できます。ただし、通常は前述のように緑肥としてすき込まれるため、開花させ寄生蜂の保護・強化に用いる場合は一部を刈り残すなどの工夫が必要です。また、ナモグリバエの寄主となるアブラナ科やマメ科の近傍では利用できません。

(2) リビングマルチ用ムギ類（間作）

ネギハモグリバエとともに露地ネギ栽培で問題となるネギアザミウマの土着天敵として、ヒメオオメナガカメムシ³⁾、コモリグモ類⁴⁾などの地表徘徊性

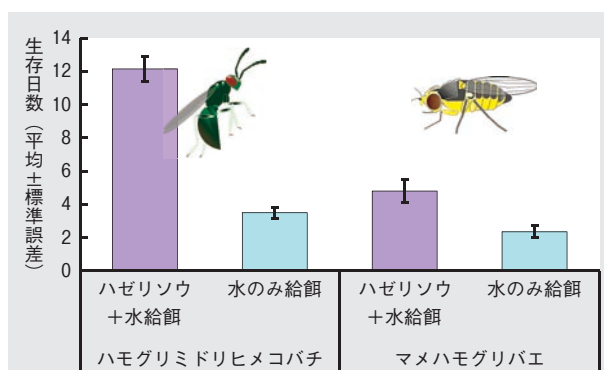
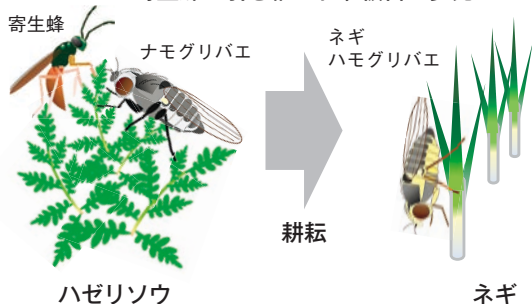


図1 開花中のハゼリソウを与えた場合の延命効果
n=20
東樹・大井田（未発表）

●従来の管理

寄生蜂が引き継がれず被害が多発



●寄生蜂を保護・強化する管理

ハゼリソウを一部残して寄生蜂を引き継ぎ被害を軽減



図2 ハゼリソウに期待されるハモグリバエ類寄生蜂の温存植物としての機能のイメージ

捕食者や、キイカブリダニ⁵⁾などが知られています。関東などで一部の生産者が地温上昇や雑草の生育の抑制を目的として取り組むリングマルチ用オオムギの間作は、これら土着天敵の密度を高め^{6,7)}、その保護・強化にも役立つことが明らかとなっています(図3)。根深ネギにおける管理技術には、土寄せの障害とならずに利用できることが求められますが、生育期間の短い品種を適期に播種すると土寄せ開始前に十分枯死し(図3)、秋冬どり栽培ネギにおける栽培管理を妨げることなく導入できることも実証されました⁸⁾。ただしキイカブリダニの場

合、7月下旬に増加した後、オオムギの枯死後に大きく減少し、減農薬ネギ圃場で自然発生する10~11月頃までネギ上ではほとんど見られなくなることも観察されており(図4)⁷⁾、オオムギの枯死後に本種の密度を維持する技術の確立が課題として残されています。

なお、オオムギ間作はタマネギやキャベツの圃場でも試みられ、オオムギに発生するアブラムシ類を餌としてヒラタアブ類が強化され、その幼虫が作物上のネギアザミウマの捕食者として役立っていることも明らかになりました⁹⁾。

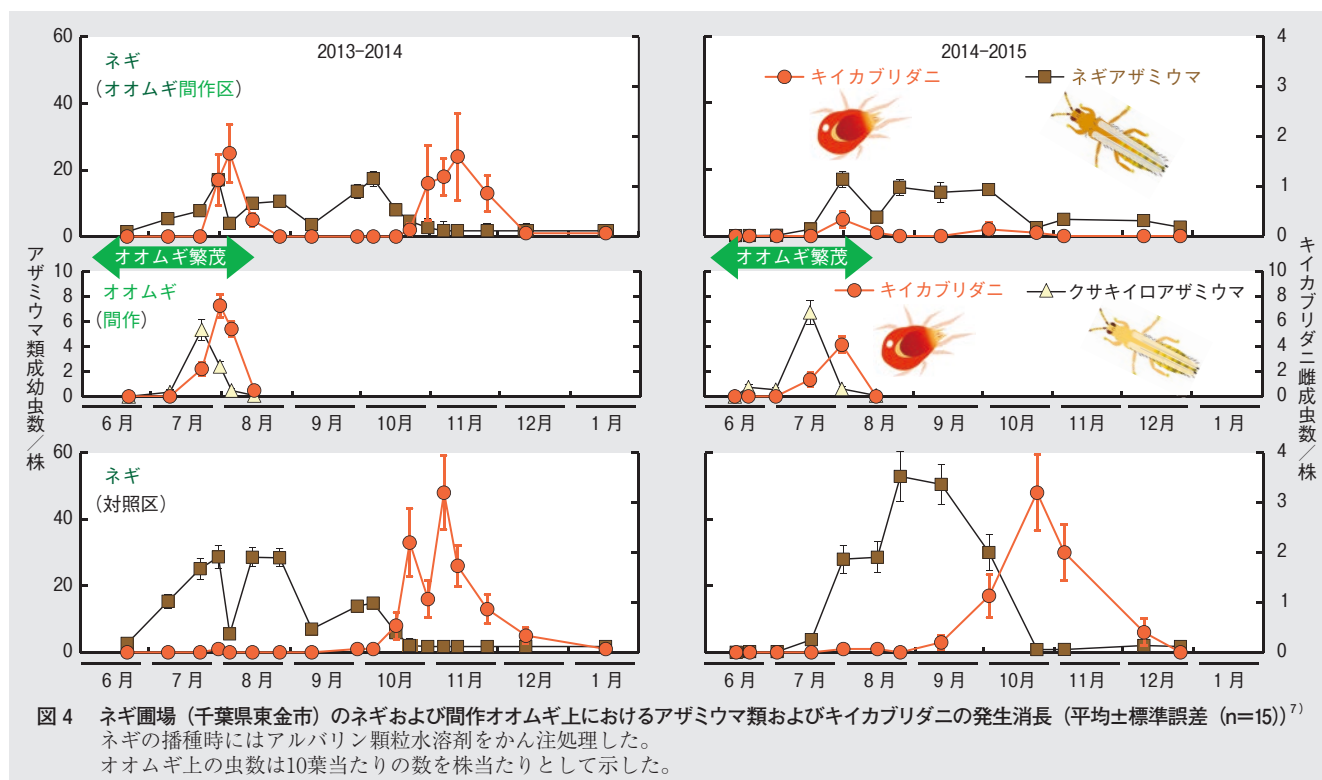
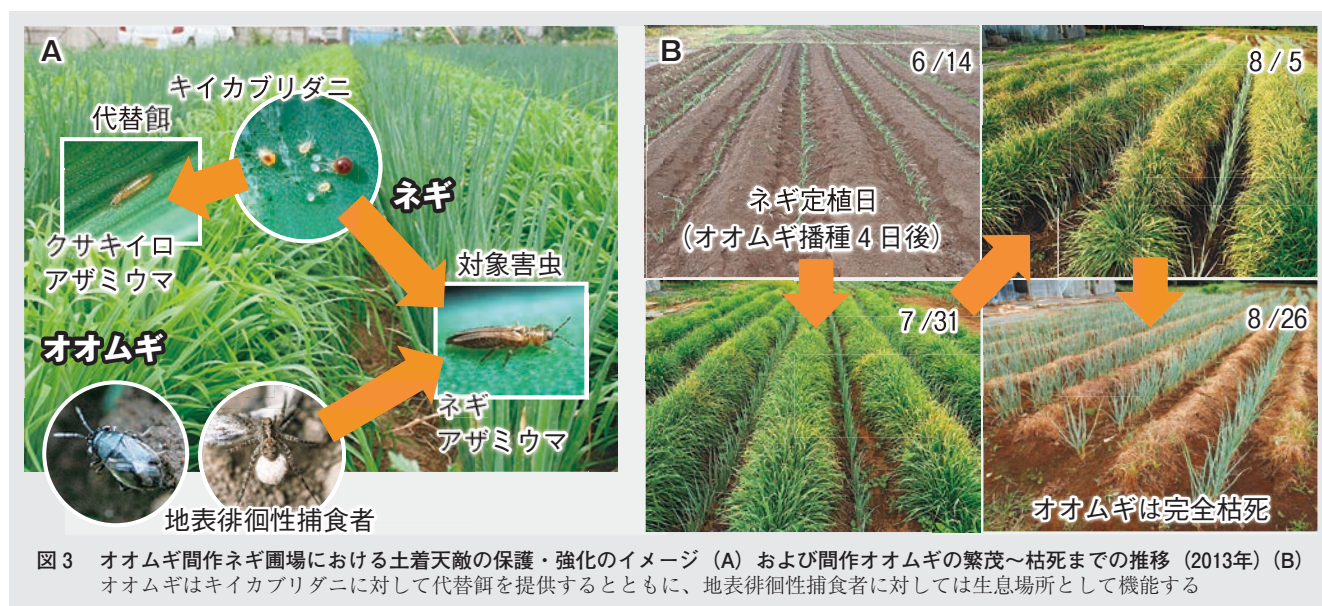




図5 アウェナ ストリゴサの越冬栽培圃場（左写真）と無作付圃場における地表徘徊性捕食者の密度推移（右）（2016～2017年、千葉県千葉市）
エラーバーは標準偏差

（3）カバークロップ用ムギ類（越冬栽培）

ムギ類をカバークロップとして越冬栽培すると、地表徘徊性クモ類、ゴミムシ類などが継続的に群落内で保護され、厳冬期に地上部が枯死した場合も効果が持続します（図5）。低温・乾燥状態が続く冬の露地圃場は土着天敵にとって大変過酷な環境ですが、地上部の生存有無にかかわらず緑肥作物が存在するだけで、その群落が土着天敵のシェルターとして機能します。

3. おわりに

保全的生物的防除の普及を促進するためには、今後も経済性や収量性に関する知見を蓄積することが重要です。また、省力性や副次的な効果なども重視すべき点ですが、本稿で示した緑肥の活用方法は、他の目的ですでに実践されているものや、若干工夫するだけで対応できるものであり、すでにこれらの点を満たしていることが大きなメリットです。今後の利用拡大が期待されます。

4. 引用文献

- 1) Hogg, B. N. et al. (2011). Attractiveness of common insectary and harvestable floral resources to beneficial insects. *Biol. Control* 56, 76-84.
- 2) 大井田寛・河名利幸 (2017). 緑肥作物ハゼリソウにおけるハモグリバエ類（ハエ目：ハモグリバエ科）の土着寄生蜂相とネギハモグリバエ防除のためのバンカープランツおよびインセク

タリープランツとしての利用の可能性. 応動昆 61, 233-241.

- 3) 土田祐だら (2015). リビングマルチが提供する代替餌が土着天敵ヒメオオメカメムシの生活史特性に及ぼす影響. 応動昆 59, 23-29.
- 4) 土井 誠ら (2017). ウツキコモリグモ幼体放飼によるネギにおけるネギアザミウマの密度抑制効果. 関西病虫研報 59, 113-115.
- 5) 大井田寛ら (2017a). 露地ネギ圃場における土着カブリダニ類（ダニ目：カブリダニ科）の発生生態. 応動昆 61, 119-129.
- 6) 土井 誠 (2017). 静岡県の根深ネギ圃場におけるネギアザミウマ防除のための土着天敵活用方法. 植物防疫 71, 238-243.
- 7) 大井田寛ら (2017b). 緑肥用オオムギを間作した露地ネギ圃場のネギおよびオオムギにおけるアザミウマ類（アザミウマ目：アザミウマ科）およびキイカブリダニ（ダニ目：カブリダニ科）の発消長. 関東病虫研報 64, 118-121.
- 8) 土井 誠ら (2016). 秋冬どり根深ネギ圃場におけるヒメオオメカメムシ等土着天敵の発生に適したリビングマルチ用ムギの選定. 関西病虫研報 58, 123-125.
- 9) 上杉龍士 (2023). 虫を虫で防ぐカギは多様な植物の混植にあり！露地野菜栽培における天敵昆虫活用の可能性～みどりの食料システム戦略へのアプローチとして～. タキイ最前線WEB. https://www.takii.co.jp/tsk/saizensen_web/cultivation/pest_control/