

天敵温存のための有用植物利用マニュアル

技術のポイント

- 1 有用植物は天敵の誘引・定着・増殖促進をはじめ、作物への持続的供給や隠れ場所（リフュージ）の提供など、多様な機能を有する。
- 2 天敵の生態や栽培環条件（作物，対象害虫，環境，季節）を考慮して，有用植物を選定する必要がある。
- 3 本マニュアルでは露地栽培7つ，施設栽培4つの有用植物利用技術を紹介する。

～第1章 基礎編（有用植物利用のための基礎知識）～

1 本マニュアルでの「有用植物」の定義

農作物に対して何らかの機能を付加する植物は「二次植物（Secondary plants）」とも呼ばれ，表1-1のとおり整理している例もあります。

しかしながら，「二次植物」という表現は国内ではまだ馴染みが薄いため，本マニュアルでは害虫管理に有効な植物の総称を「有用植物」として呼びます。

本マニュアルで扱う植物の活用は，植物が本来有する花粉・花蜜または植物に自然に発生する節足動物を餌として天敵の機能を高めることを目的とした場合を「天敵温存植物」，植物に対して人為的に餌を導入する場合を「バンカー植物」と呼びます。

表1-1 Parolin et al. (2012) が示した二次植物の種類と機能

植物の種類	機能							
	作物に対して		病害虫に対して			天敵に対して		
	栄養供給， 化学的防御機能の強化	忌避	遮断， 防御	早期発見 (モニタリング)	作物からの 害虫の誘引	誘引	餌の供給 (特に花粉・花蜜)	個体群維持 (定着維持・ 持続的供給)
Companion plant (共栄植物)	濃い青	薄い青	薄い青			薄い青		
Repellent plant (忌避植物)		濃い青						
Barrier plant (防御・障壁植物)			濃い青					
Indicator plant (指標植物)			濃い青	濃い青				
Trap plant (おとり植物)			濃い青	濃い青	濃い青		濃い青	
Insectary plant (天敵温存植物)						濃い青	濃い青	
Banker plant (バンカー植物)						濃い青	濃い青	濃い青

※Parolin et al. (2012) を改変

濃い青：直接の効果，薄い青：間接の効果

2 なぜ有用植物が必要か

一般的に、天敵は餌となる節足動物（害虫）や花粉・蜜源などの量に依存して移動します。このため、作物生産圃場においては害虫が増加してから天敵が発生することが多くなります。これは、生産圃場および近隣に天敵に対して餌や花粉・蜜源を供給する環境が十分に確保されていないためであると考えられます。

減収を招かない範囲で害虫を抑制するには、生産圃場において常に天敵が維持される仕組みが必要です（図1-1）。このため、生産性、作業性、リスクの面において矛盾なく取り入れられる環境創出が必要であり、その中核となる技術が「天敵温存植物」や「バンカ一植物」の利用です。有用植物は、天敵の誘引、定着・増殖促進、作物への供給のみならず、農薬散布の影響の回避や避難場所および隠れ場所の提供など、多様な役割を果たすものと考えられます（図1-2）。

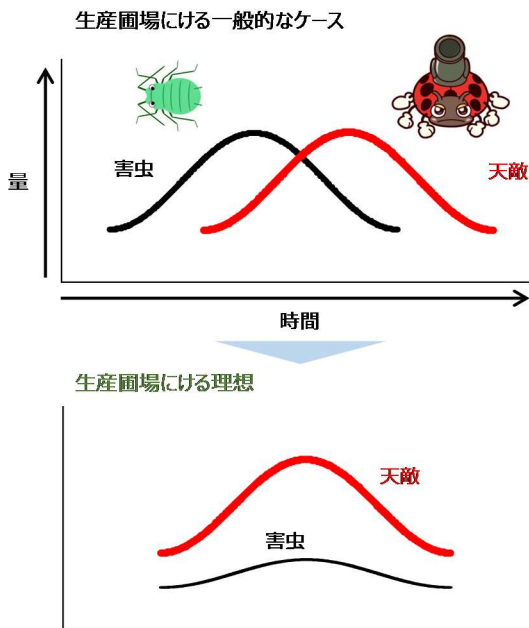


図1-1 作物生産圃場における現状の一般的な「害虫-天敵」の関係と理想型の模式図

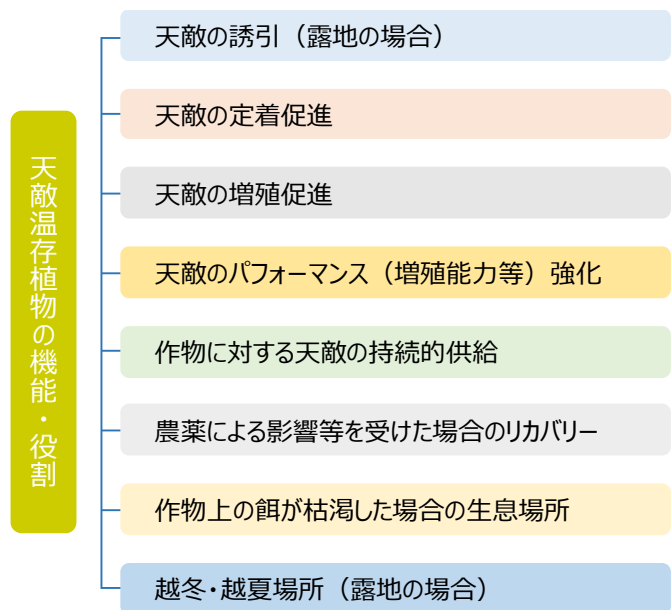


図1-2 天敵温存植物が有する機能・役割

3 有用植物利用の前提条件

特定の限られた植物で全ての天敵を温存するわけではありません。天敵の生態（特に食性）を考慮し、対象作物、栽培環境、対象害虫、季節によって植物を選定する必要があります。

土着天敵であるタバコカスミカメは、「天敵温存植物」が広く認識されるきっかけを創出しましたが、ゴマやフウチョウソウ（クレオメ）などのように植物自身で天敵が増殖できるケースはむしろ極めて珍しいものです。実際にはそれぞれの天敵の餌の依存性によって有効な植物は選択されます（図 1-3）。

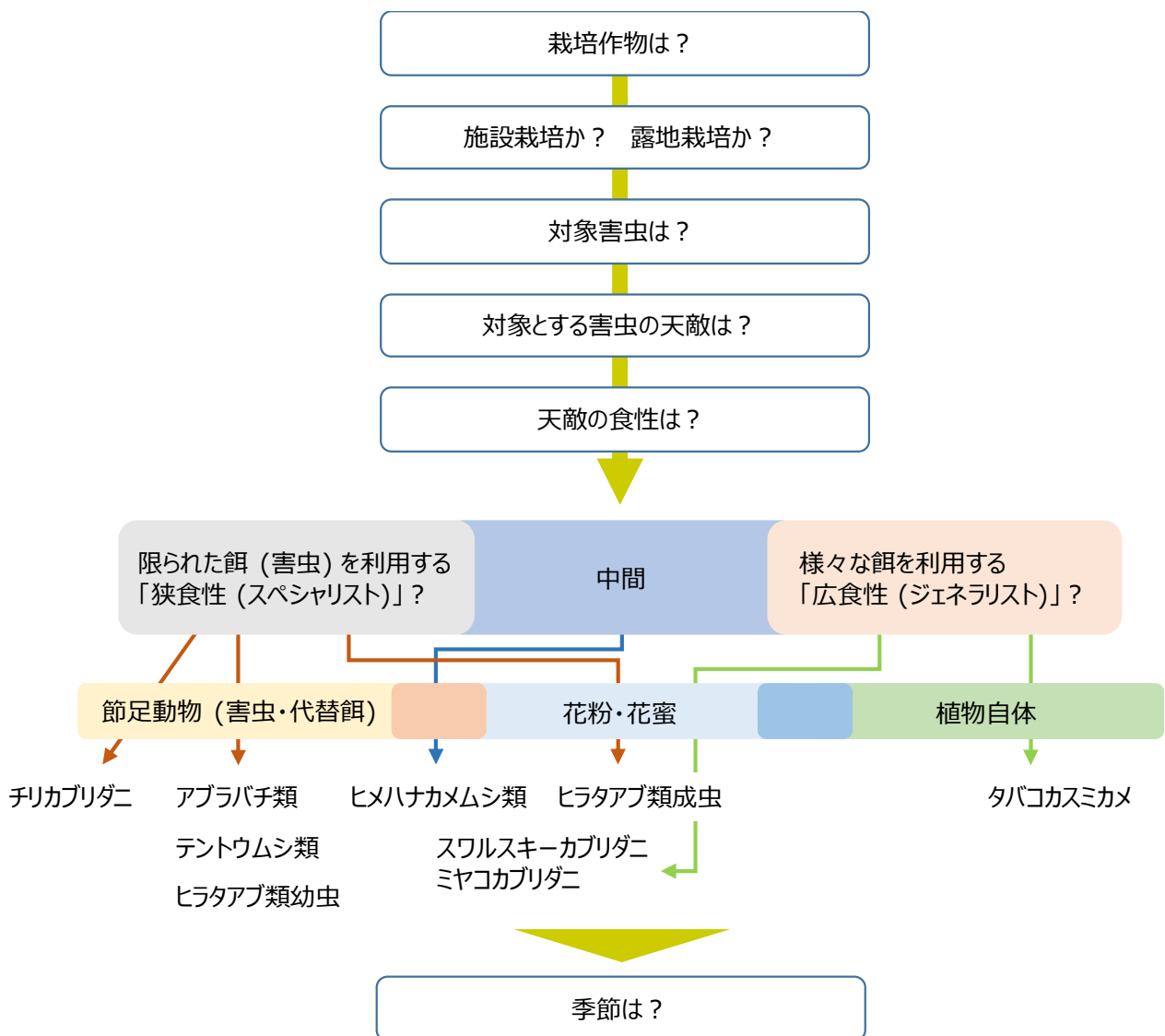


図 1-3 「天敵温存植物」選定までの基本的なフロー

4 有用植物のメカニズム

(1) 代替餌の供給による天敵温存機能

この機能は、植物に寄生する昆虫が餌となって天敵を誘引するとともに、その定着・増殖を促進するもので、代表的な例としてソルガムがあります。ソルガムに寄生するヒエノアブラムシやトウモロコシアブラムシが餌となって、アブラムシ類の土着天敵のほとんどに対して温存効果を発揮します（図1-4）。

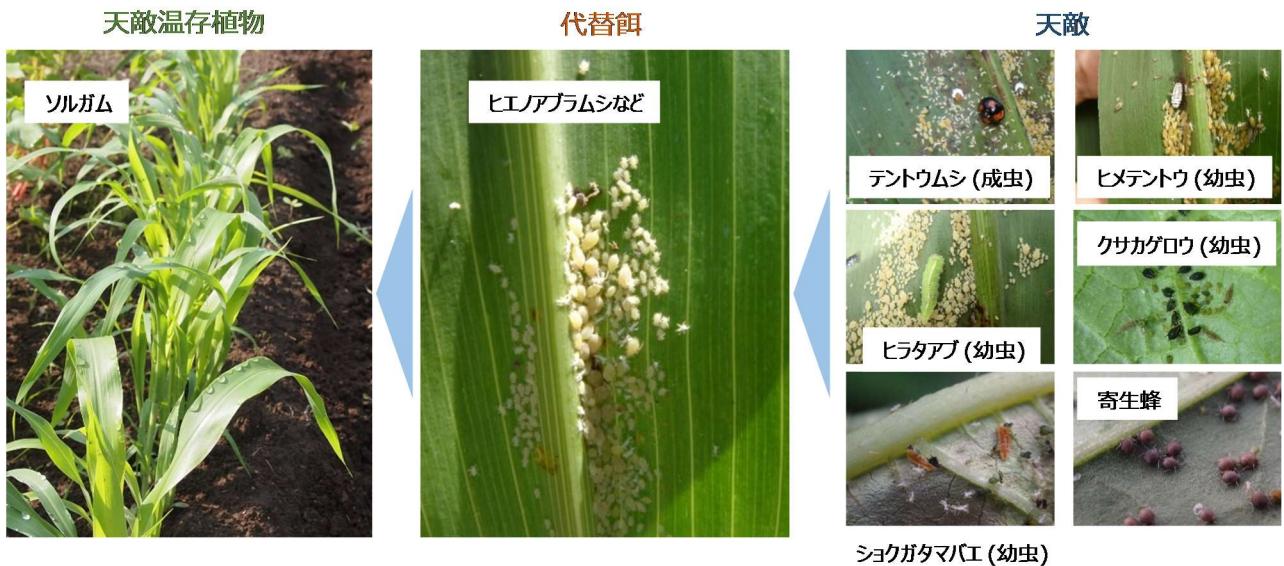


図1-4 代替餌の供給により天敵の温存効果が発現する例（ソルガム）

第3章で紹介する「バンカー法」も基本的に考え方は同じで、施設内で栽培したムギやソルガムで寄生蜂やテントウムシ類の餌となるアブラムシ類を増殖させ、これを餌に天敵の定着・増殖の促進を図ります（図1-5）。ただし、施設において代替餌であるアブラムシ類の自然発生を促すことは難しいため、餌となるアブラムシ類をバンカー植物へ人為的に放して増殖させた後に市販の天敵を放飼します。



図1-5 代替餌の供給により天敵の温存効果が発現する例（バンカー法）

(2) 代替餌および花粉・蜜源の供給による天敵温存機能

この機能は、植物に寄生する昆虫および花粉・花蜜が餌となって天敵を誘引するとともに、その定着・増殖を促進するものです。後に紹介するヘアリーベッチ、シロガラシ、クローバ、ハゼリソウなどがあります。ヘアリーベッチの場合、花粉・蜜源、花に寄生するアザミウマ類、茎葉に寄生するエンドウヒゲナガアブラムシなどが餌となって、それぞれの土着天敵に対して温存効果を発揮します（図1-6）。

ソバの場合には、花粉・花蜜および主にアザミウマ類が餌となって天敵に対して温存効果を発揮します。ソバには稀にワタアブラムシが発生することがありますが、その量はヘアリーベッチなどと比べると非常に少ないため、アブラムシ類の天敵の中でも広食性のヒメカメノコテントウなどが主体となります（図1-7）。他方、バジル類にはアブラムシ類はほとんど寄生しないため、花粉・花蜜およびアザミウマ類が餌となって天敵に対して温存効果を発揮します（図1-8）。ソバに比べると温存できる天敵の種類はより少なくなります。

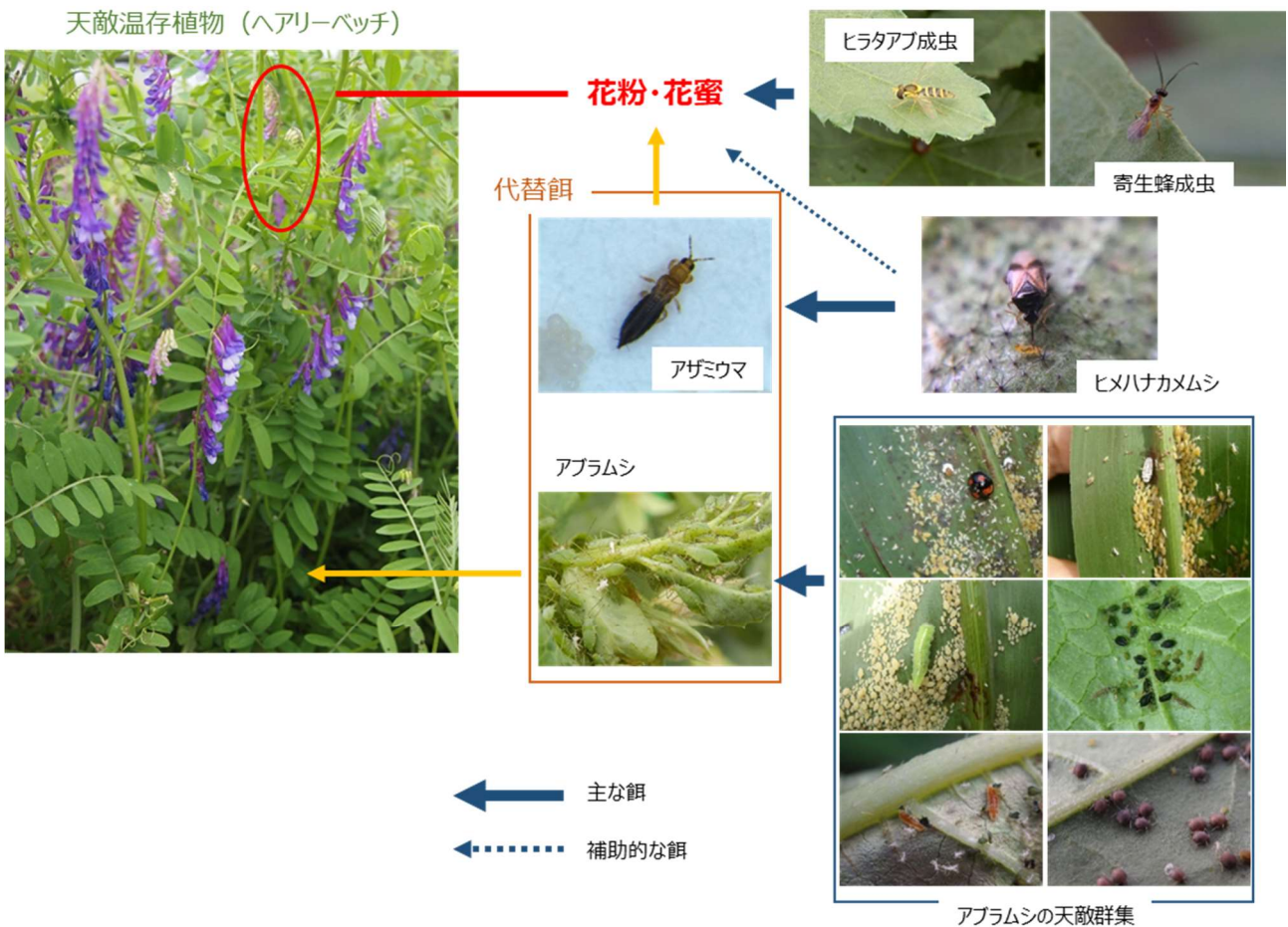


図1-6 代替餌および花粉・蜜源の供給により天敵の温存効果が発現する例
(ヘアリーベッチなど)

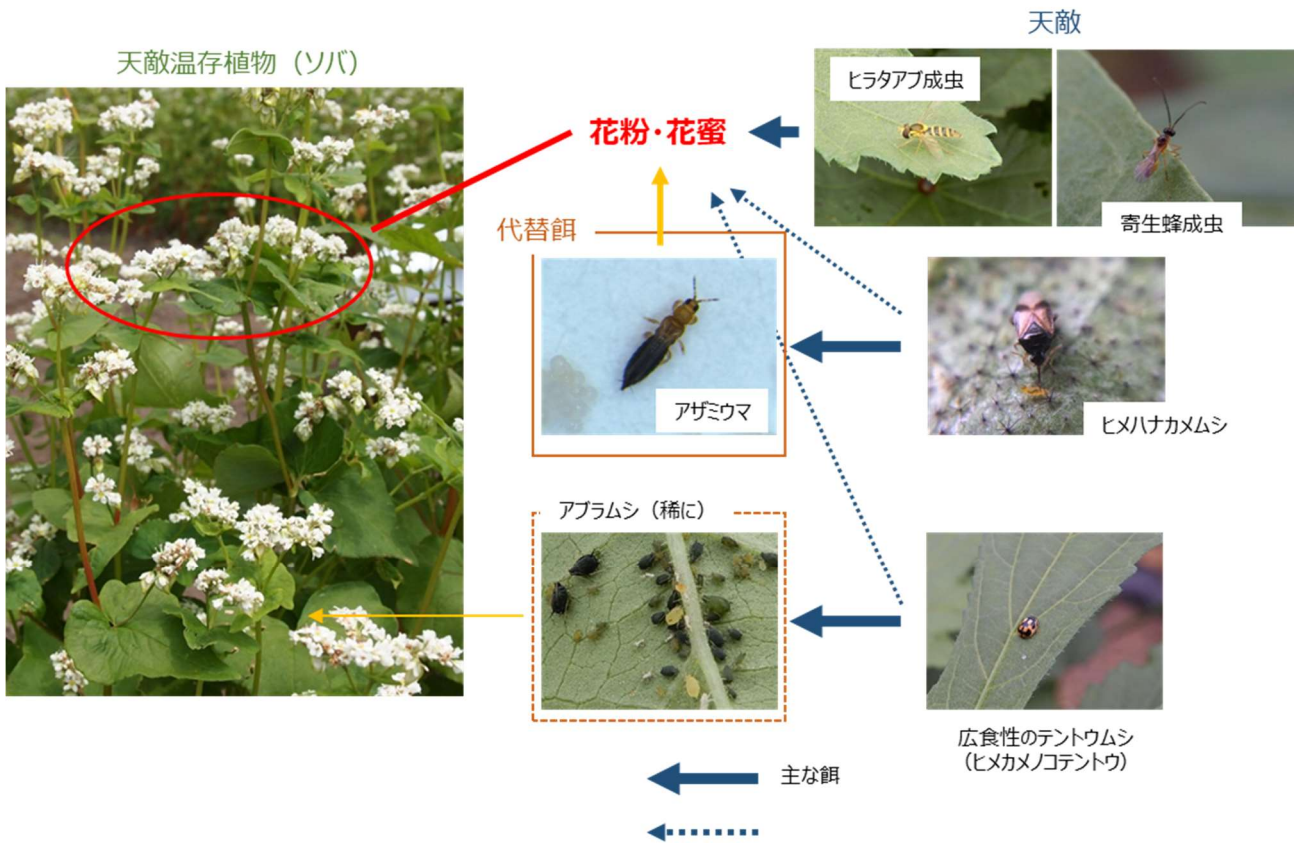


図 1-7 代替餌および花粉・蜜源の供給により天敵の温存効果が発現する例 (ソバ)

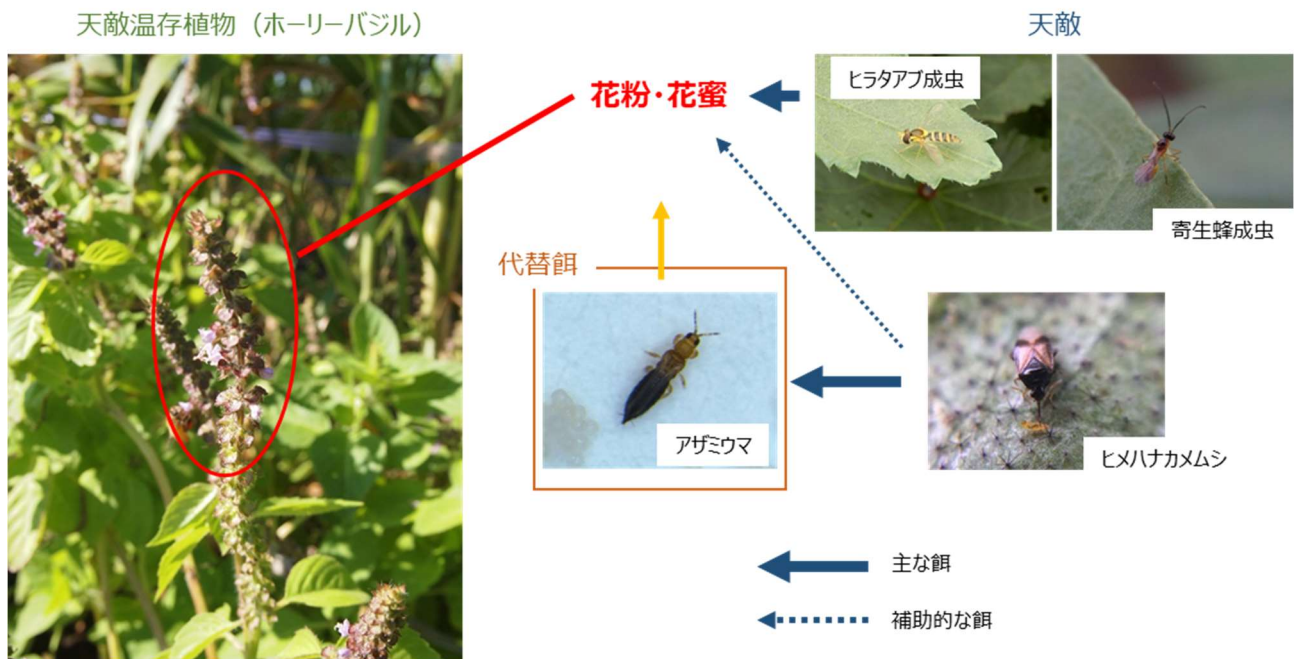


図 1-8 代替餌および花粉・蜜源の供給により天敵の温存効果が発現する例 (ホーリーバジル)

(3) 花粉・蜜源の供給による天敵温存機能

花粉・花蜜が餌となって天敵を誘引するとともに、その定着・増殖を促進する機能は、露地条件であればヒラタアブ類の成虫の温存に有効です。他方、餌としての花粉・花蜜の機能は施設条件において広食性のカブリダニ類（スワルスキーカブリダニやミヤコカブリダニ）を利用する場合にも活用できます。スイートアリッサムや観賞用トウガラシは、広食性カブリダニ類の定着・増殖を促進する手段として有効です（図1-9）。



図1-9 花粉・蜜源の供給により天敵の温存効果が発現する例（広食性カブリダニ類に対する観賞用トウガラシやスイートアリッサム）

引用文献

- 安部順一郎・根本 久 (2016) ショクガタマバエ. 天敵活用大事典. 農山漁村文化協会 (東京): 土着 35-38.
- 伊澤宏毅・望月 淳・春山直人 (2016) クサカゲロウ類. 天敵活用大事典. 農山漁村文化協会 (東京): 土着 216-218.
- 長坂幸吉・根本 久 (2016) コレマンアブラバチ. 天敵活用大事典. 農山漁村文化協会 (東京): 資材 67-70.
- 長坂幸吉・高橋尚之・岡林俊宏・安部順一郎・大矢慎吾 (2010) 日本の促成栽培施設におけるアブラムシ対策としてのバンカー法の実用化. 中央農研研究報告 15: 1-50.
- 奥野孝夫 (1972) ヒラタアブ類の生活—捕食性の種類を中心として. 植物防疫 26: 231-236.
- 太田 泉 (2016) ギフアブラバチ. 天敵活用大事典. 農山漁村文化協会 (東京): 資材 73-76.
- Parolin, P., C. Bresch and C. Poncet (2015) Biocontrol plants and functional diversity in biological control of the red spider mite *Tetranychus urticae*: A review. Int. J. Agric. Pol. Res. 3: 198-212.
- Taj, H. F. El and C. Jung (2012) Effect of temperature on the life-history traits of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) fed on *Panonychus ulmi*. Exp. Appl. Acarol 56: 247-260.
- 高田 肇 (2000) 種間関係 (天敵). アブラムシの生物学 (石川 統編). 東京大学出版会 (東京): pp. 139-180.
- 巽 えり子 (2016) ヒメカメノコテントウ. 天敵活用大事典. 農山漁村文化協会 (東京): 資材 62-63.
- 山中 聡 (2016) スワルスキーカブリダニ. 天敵活用大事典. 農山漁村文化協会 (東京): 資材 17-25.