

天敵利用によるイチゴのアザミウマ類とハダニ類の防除体系

岩本 哲弥・河村 俊和・本田 善之

Effective Control of Thrips and Spider Mites on Strawberry Plants using Natural Predators

Tetsuhiro IWAMOTO, Toshikazu KAWAMURA and Yoshiyuki HONDA

Abstract: During a study that was conducted from 2015 to 2017, a new control system was devised using natural predators to control spider mites and thrips that damage strawberries during the period from February to June. The density of spider mites was effectively controlled by releasing the predatory mite *Neoseiulus californicus* McGregor at a density of 5,000 individuals per 10a (= 1,000 m²) in the second half of February 2016 using banker-sheets (water resistant paper sachets to protect predatory mite), compared to the case when banker-sheets were not used. The density of thrips was lowered by releasing the predatory mite *Typhlodromips swirskii* Athias-Henriot; these were released at a density of 50,000 individuals per 10a in late March 2015 using the same banker-sheet method. Furthermore, by releasing the thrips predator, *Haplothrips brevitubus* (Karny), at a density of 15,000 individuals per 10a in mid-February 2016, the density of thrips was lowered compared to when conventional controls were used. The cost required to introduce *T. swirskii* and *N. californicus* was estimated to be 109,000 yen per 10a. The cost for introducing *H. brevitubus* and *N. californicus* was estimated at 82,500 yen per 10a.

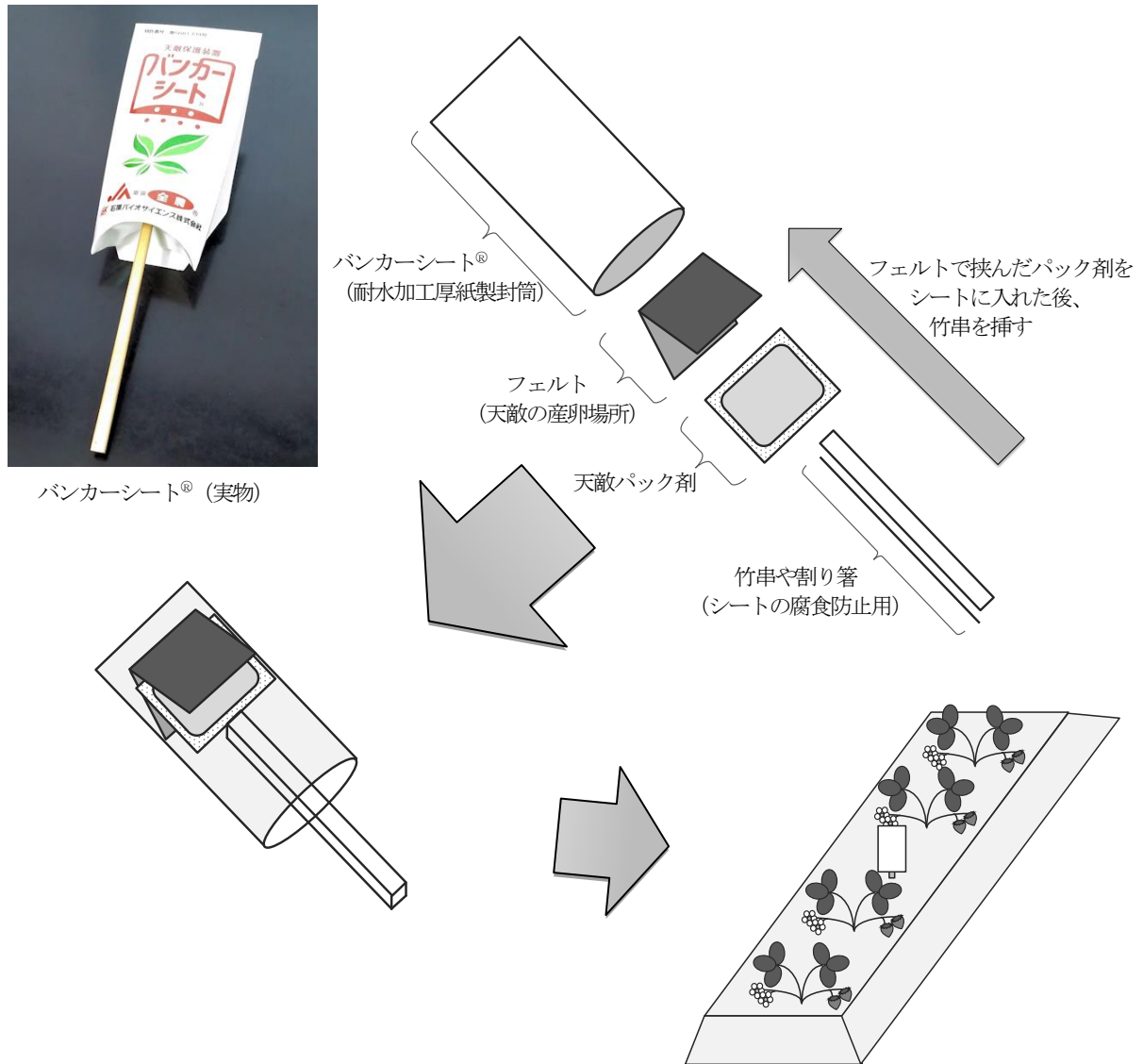
Key Words: banker-sheet, Biological control, *Haplothrips brevitubus*, *Neoseiulus californicus*, *Typhlodromips swirskii*

キーワード: バンカーシート、生物的防除、アカメガシワクダアザミウマ、ミヤコカブリダニ、スワルスキーカブリダニ

緒言

山口県でのイチゴ栽培では6月頃まで収穫が可能な「かおり野」を奨励品種として振興している。イチゴの主要な害虫の中でも、高温・乾燥条件で多発しやすいカンザワハダニ(*Tetranychus kanzazoi* Kishida)を始めとするハダニ類と、被害果を発生させて収量低下を引き起こすヒラズハナアザミウマ(*Frankliniella intonsa* (Trybom))を始めとするアザミウマ類は、春期(2~6月)に発生が多い(滝田, 1974)(春山ら, 2013)。このため、春期(2~6月)はハダニ類とアザミウマ類を主体とした害虫対策を徹底する必要がある。しかし、薬剤散布回数的大幅な増加は、薬剤感受性の低下(石川ら, 2014)(大井田ら, 2012)、労力面とコスト面での生産者の負担、ミツバチへの農薬の影響(日本生物防除協議会, 2017)等、問題が多い。一方、従

来の天敵利用防除において使用されているミヤコカブリダニ(*Neoseiulus californicus* McGregor)(柏尾ら, 2005)やスワルスキーカブリダニ(*Typhlodromips swirskii* Athias-Henriot)(山中, 2009)は乾燥に弱く、高温条件では防除効果の安定性に問題がある。このため、複数回放飼(岡留, 2011)や稲わらやもみ殻をカブリダニ類の保護資材(若舩ら, 2005)に用いるといった技術が開発されていた。新たな天敵保護資材として、平成26年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「いつでも天敵“~天敵増殖資材による施設園芸の総合的害虫防除体系の確立・実証~”(下田, 2017)により、バンカーシート®(石原バイオサイエンス株式会社製, 第1図参照)が開発されている(高嶋, 2017)。しかし、イチゴの春期の防除に用いた場合の防除効果、設置適期、放飼密度等は不明である。そこで、2015年から2017年に、イチゴの春期におけ



第1図 バンカーシート®の構造と設置方法

る害虫防除技術の確立を目的として、バンカーシート®を利用したミヤコカブリダニおよびスワルスキーカブリダニによるハダニ類およびアザミウマ類の防除試験を行った。加えて、新たな捕食性天敵として期待されているアカメガシワクダアザミウマ (*Haplothrips brevitibus* (Karny)) (森ら, 2017) およびリモニカスカブリダニ (*Amblydromalus limonicus* (Garman & McGregor)) (山中ら, 2014) を利用したアザミウマ類の防除試験も行った。その結果、従来の天敵利用防除と比較して低コストかつ安定的に天敵を定着させることができ、ハダニ類およびアザミウマ類を効率的に防除する新体系を確立したので報告する。

材料および方法

1 バンカーシート®を利用したミヤコカブリダニによるカンザワハダニの防除効果

試験は、2016年2月～5月に山口県農林総合技術センター内のハウス2棟(各36㎡、高設栽培、側面に0.8mm目合いの防虫ネットを設置)において行い、品種は「かおり野」(2015年9月定植)を用いた。試験区は、①ミヤコカブリダニパック剤を入れたバンカーシート®を2015年10月26日に5,000頭/10a分設置した区(以下、「ミヤコバンカー前年秋設置区」)、②ミヤコカブリダニパック剤を入れたバンカーシート®を2016年2月25日に5,000頭/10a分設置した区(以下、「ミヤコバンカー春設置区」)、③ミヤコカブリダニパック剤

を単独で2016年2月25日、3月4日、10日にそれぞれ2,500頭/10a分設置した区(以下、「ミヤコパック単独区」)、④5月23日にピフェナゼート水和剤2,000倍液を散布した区(以下、「化学防除区」)を設けた。1区は12㎡(42株)とし、反復は設けなかった。調査は1区4か所を行った。バンカーシート®を用いる場合は、設置前に対象害虫の密度を化学農薬の散布等で予め低くしておくゼロ放飼で行われる。本試験では設置直前のハダニ類の発生調査において、全ての試験区でハダニ類の発生が確認できなかったため、そのままバンカーシート®を設置した。設置直前から約7日おきに1調査か所あたり5株について3複葉/株のハダニ類の雌成虫数およびカブリダニ類数を、ヘッドルーペを用いて見取り調査した。得られたデータの解析には、統計解析ソフト「R version 3.0.2」を用いた。各試験区を月別に集計し、葉当たりのハダニ数を目的変数、試験区と調査地点と調査月を説明変数とした一般化線型モデル(GLM)を用い、過分散を避けるために誤差分布として負の二項分布を仮定した解析を行った(下野, 2010)のち、Tukey-Kramer testにより多重比較検定を行った。

2 バンカーシート®を利用したスワルスキーカブリダニによるアザミウマ類の防除効果

1) バンカーシート®の導入による効果

試験は、2015年2月～6月に農林総合技術センター内ハウス2棟(各36㎡、高設栽培、側面に0.8mm目合いの防虫ネットを設置)において行い、品種は「かおり野」(2014年9月定植)を用いた。試験区は、①スワルスキーカブリダニパック剤を入れたバンカーシート®を3月15日に50,000頭/10a分設置した区(以下、「スワルバンカー区」)、②保護資材として直径10cm×長さ20cmの稲わら束で挟んだスワルスキーカブリダニパック剤を3月15日に50,000頭/10a分設置した区(以下、「スワル稲わら区」)、③スワルスキーカブリダニパック剤を単独で3月15日に50,000頭/10a分設置した区(以下、「スワルパック単独区」)、④5月1日にアセタミプリド水溶剤の2,000倍液を散布した区(以下、「化学防除区」)を設けた。1区は12㎡(42株)とし、反復は設けなかった。調査は1区4か所を行った。②～④区については、アザミウマ類が多発したため、5月22日にスピノサド水和剤5,000倍液を散布した。放飼直前から約10日おきに1調査か所あたり12～13花のアザミウマ類成幼虫数を、ヘッドルーペを用いて見取り調査した。得られたデータの解析は、花当たりのアザミウ

マ類成虫数または幼虫数を目的変数とした以外は試験1と同様の方法を用いて行った。

2) バンカーシート®による放虫密度削減効果の確認

試験は、2016年3月～5月に農林総合技術センター内ハウス(36㎡、高設栽培、側面に0.8mm目合いの防虫ネットを設置)において行い、品種は「かおり野」(2015年9月定植)を用いた。試験区は、①スワルスキーカブリダニパック剤を入れたバンカーシート®を3月25日に50,000頭/10a分設置した区(以下、「スワルバンカー1回設置区」)、②スワルスキーカブリダニパック剤を3月25日、4月1日、8日に合計75,000頭/10a分設置した区(以下、「スワルパック3回放虫区」)、③アセタミプリド水溶剤2,000倍液を4月9日および26日に散布した区(以下、「化学防除区」)を設けた。1区12㎡(42株)とし、反復は設けなかった。調査は1区4か所を行った。アザミウマ類が多発したため、①～③区についても、④区と同様にアセタミプリド水溶剤2,000倍液を4月9日および26日に散布した。放飼直前から約7日おきに1調査か所あたり7～13花のアザミウマ類成幼虫数を、ヘッドルーペを用いて見取り調査した。得られたデータの解析は、試験1)と同様の方法を用いて行った。

3 アカメガシワクダアザミウマおよびリモニカスカブリダニによるアザミウマ類の防除効果

1) 3月上旬放虫の防除効果の確認

アカメガシワクダアザミウマの放虫適期を探るため、3月上旬放虫の防除効果を確認した。試験は、2015年2～5月に山口市平川の現地農家ハウス2棟(各216㎡、土耕栽培、側面に0.8mm目合いの防虫ネットを設置)において、「かおり野」(2014年9月定植)で行った。試験区は、①3月6日にアカメガシワクダアザミウマ20,000頭/10aを放虫した区(以下、「アカメ3月上旬放虫区」)、②2015年5月2日と25日にアセタミプリド水溶剤2,000倍液、5月11日にスピノサド水和剤5,000倍液を散布した区(以下、「化学防除区」)を設けた。1区は216㎡とし、反復は設けず、1区4か所調査した。放虫直前から約10日おきに1調査か所あたり50花のアザミウマ類成幼虫数およびアカメガシワクダアザミウマ成幼虫数を、ヘッドルーペを用いて見取り調査した。得られたデータの解析は、試験2)と同様の方法を用いて行った。

2) 2月中旬放虫の防除効果の確認

次に、2月中旬放虫の防除効果を確認した。試験は、

2016年2～5月に下関市王司の現地農家ハウス2棟（各1,000㎡、高設栽培、側面に0.8mm目合いの防虫ネットを設置）において行い、品種は「かおり野」（2015年9月定植）を用いた。試験区は、①2月17日にアカメガシワクダアザミウマ20,000頭/10aを放虫した区（以下、「アカメ2月中旬放虫区」）、②2月19日にフルフェノクスロン乳剤4,000倍液、4月8日にアクリナトリン水和剤1,000倍液、5月8日にアセタミプリド水溶剤2,000倍液とフロニカミド水和剤2,000倍液を散布した区（以下、「化学防除区」）を設けた。1区1,000㎡とし、反復は設けず、1区4か所調査した。調査は、試験1）と同様の方法で行った。得られたデータの解析は、試験1）と同様の方法を用いて行った。

3) 2月下旬放虫とリモニカスカブリダニ 5月上旬放虫の体系防除の効果の確認

試験1) および2) において、アカメガシワクダアザミウマ1回放虫では、5月以降アザミウマ類の発生を抑えることが困難であったことから、リモニカスカブリダニを追加放虫する体系防除の効果を確認した。試験は、2017年2月～5月に下関市王司の現地農家ハウス2棟（各1,000㎡、高設栽培、側面に0.8mm目合いの防虫ネットを設置）において行い、「かおり野」（2016年9月定植）で行った。試験区は、①2月25日にアカメガシワクダアザミウマ15,000頭/10aを、5月1日にリモニカスカブリダニ25,000頭/10aを放虫した区（以下、「アカメ体系放虫区」）、②2月28日にアセタミプリド水溶剤2,000倍液を散布した区（以下、「化学防除区」）を設けた。1区1,000㎡とし、反復は設けず、1区4か所調査した。調査は、試験1) および2) と同様の方法で行った。得られたデータの解析は、試験1) および2) と同様の方法を用いて行った。

4 長期どり対応型天敵防除体系に必要な費用の試算

試験1 から3 の結果から、長期取り対応型天敵防除体系を考案し、これに必要な費用を試算した。比較のため、試験1 から3 において、ハダニ類、アザミウマ類とも少発生時は1回、多発生時は3回の薬剤散布を行ったことから、殺ダニ剤と殺虫剤を2回ずつ散布すると仮定した化学農薬防除体系とミヤコカブリダニパック剤とスワルスキーカブリダニパック剤を3回ずつ設置する慣行天敵防除体系に必要な費用も試算した。試算には、試験1 から3 で用いたミヤコバンカー、スワルバンカー、ミヤコカブリダニパック剤、スワルスキーカブリダニパック剤、アカメガシワクダアザミウマ剤の他に、イチゴの登

録のあるアザミウマ類用の殺虫剤としてアセタミプリド水溶剤、スピノサド水和剤、スピネトラム水和剤、ハダニ類用の殺ダニ剤としてシエノピラフェン水和剤、ビフェナゼート水和剤、シフルメトフェン水和剤の販売価格の平均を用いた。

結 果

1 バンカーシート®を利用したミヤコカブリダニによるカンザワハダニの防除効果

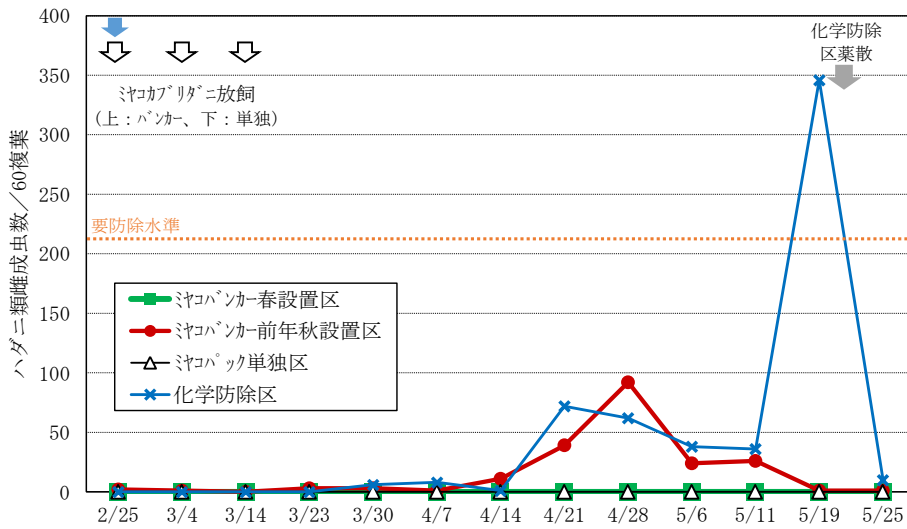
調査期間中に確認されたハダニ類は、全てカンザワハダニだった。ミヤコバンカー春設置区及びミヤコパック剤単独区では、カンザワハダニ雌成虫が調査終了まで見られず、化学防除区より少なく推移した。両区で防除効果に差がなく、バンカーシート®を用いた5,000頭/10a分1回設置は、2,500頭/10aずつの3回放虫と同等の防除効果が認められた。ミヤコバンカー前年秋設置区では、兵庫県が設定したイチゴのハダニ類要防除水準である1頭/小葉（日本植物防疫協会、2010）以下ではあるものの、カンザワハダニ雌成虫が確認された（第2図）。ミヤコカブリダニ数は、ミヤコバンカー春設置区とミヤコカブリダニ単独区のどちらも同様に推移し、3月までは少なかったが、4月以降は多くなった（第3図）。ミヤコバンカー前年秋設置区では、4月下旬以降のミヤコカブリダニ数は他の2区より多く推移したが、ハダニに対する防除効果は低かった。ミヤコバンカー春設置区は、ミヤコパック剤単独区とは有意差がみられなかったが、ミヤコバンカー前年秋設置区および化学防除区の両方と有意差がみられた（第4図）。ミヤコカブリダニを放飼した区と慣行防除区は異なるハウスに設置しているが、2つのハウスは規模、設備、管理方法ともに同じで、隣接して建っており、かつ試験開始時にゼロ放飼を行っていることから、試験期間におけるハウス間のカンザワハダニの発生に差は少ないと考えられる。

2 バンカーシート®を利用したスワルスキーカブリダニによるアザミウマ類の防除効果

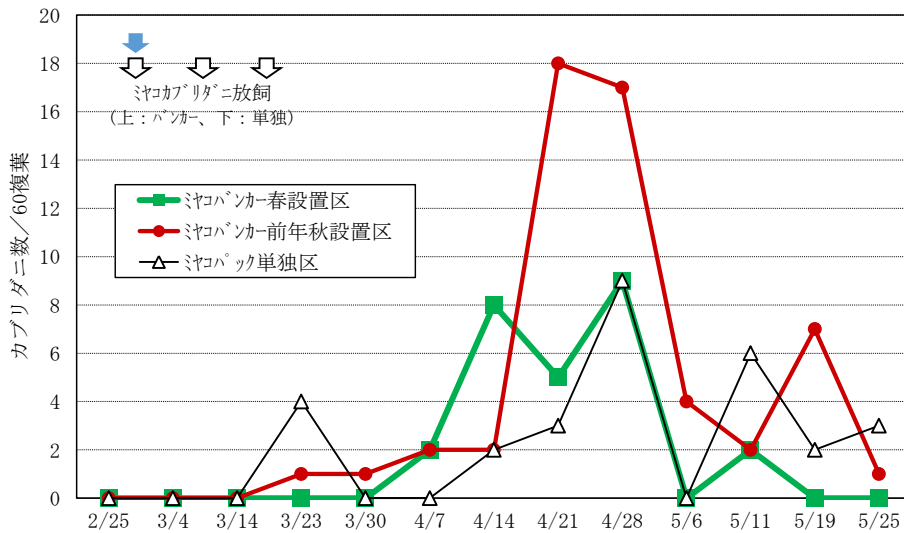
1) バンカーシート®の導入による効果

スワルスキーカブリダニ3月中旬放虫では、アザミウマ類成幼虫数はスワルバンカー区、が最も少なく推移した。スワルスキーパック剤単独区は、4月まではスワルバンカー区と同程度だったが、5月以降はアザミウマ類が増加し、スワル稲わら区および慣行防除区とほぼ同様に推移した（第5図）。スワルバンカー区は、スワルパ

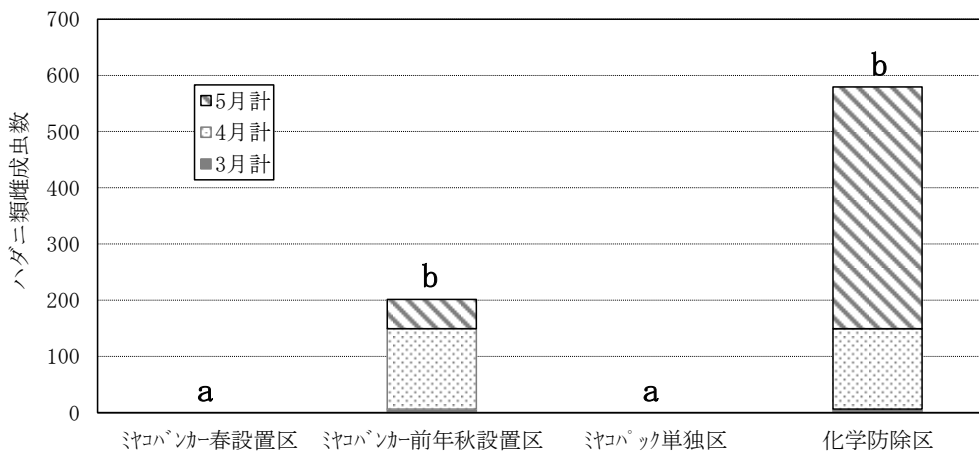
天敵利用によるイチゴのアザミウマ類とハダニ類の防除体系



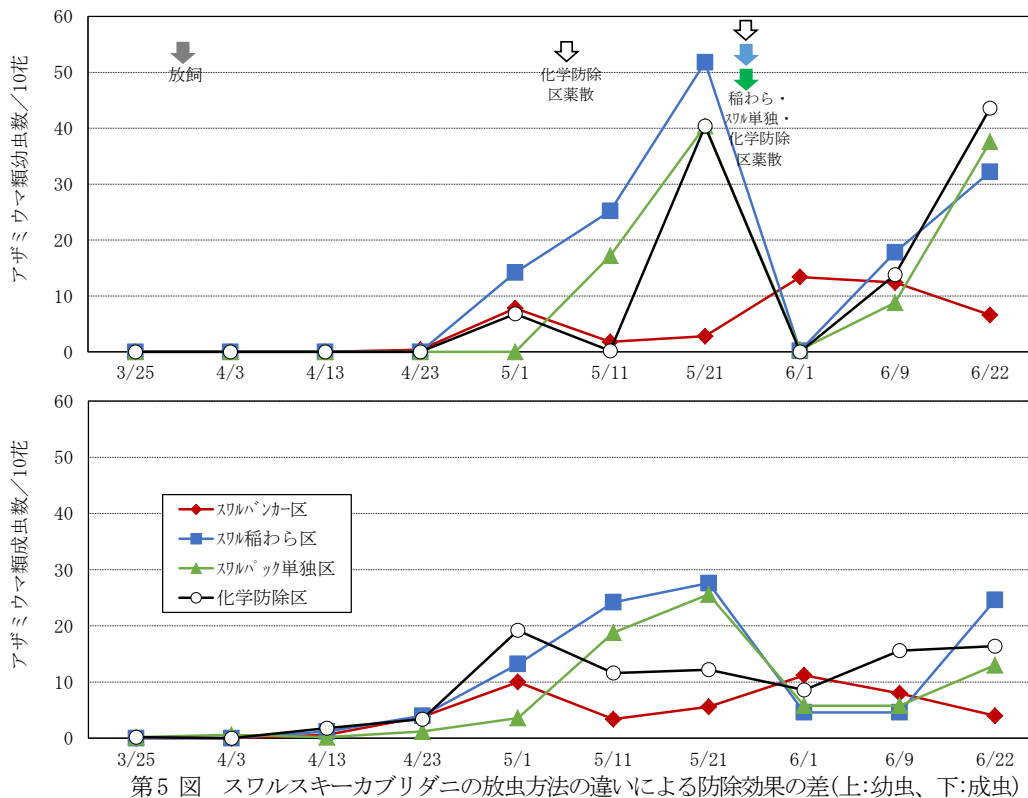
第2図 ミヤコカブリダニの放虫方法の違いによる防除効果の差



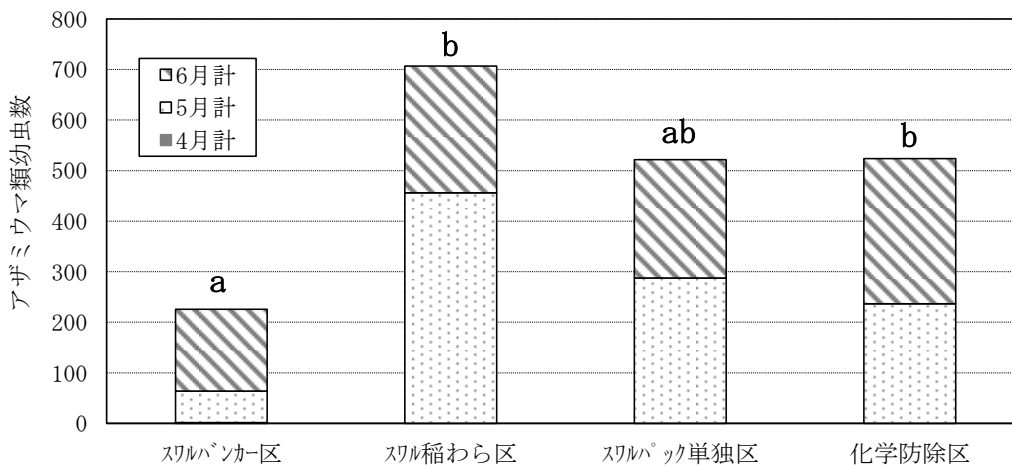
第3図 放虫方法の違いによるミヤコカブリダニの発生推移の差



第4図 ミヤコカブリダニの放虫方法の違いによるハダニ類雌成虫発生量の違い
注：同一英文字間には、Tukey-Kramer testにより5%水準で有意差がないことを示す。



第5図 スワルスキーカブリダニの放虫方法の違いによる防除効果の差(上:幼虫、下:成虫)



第6図 スワルスキーカブリダニの放虫方法の違いによるアザミウマ類幼虫発生量の違い
注: 同一英文字間には、Tukey-Kramer testにより5%水準で有意差がないことを示す。

ック単独区とは有意差がみられなかったが、スル稲わら区および化学防除区の両方とアザミウマ類の幼虫数において有意差がみられた(第6図)。

2) バンカーシート®による放虫密度削減効果の確認

本試験で発生したアザミウマ類は、ヒラズハナアザミウマが主体だった。いずれの区も試験期間中、ヒラズハナアザミウマの密度が高く推移した。スルバンカー1回放飼区およびスルパック3回放飼区のアザミウマ類の成幼虫数の推移に大きな差は見られなかった。どちらの区も幼虫数は化学防除区の6割程度に抑えられたが、外部からの成虫の侵入が増加し、生畝らの設定したイチゴのヒラズアザミウマ要防除水準(10~11頭/100花)以下に抑えられなかった(第7図)。スルバンカ

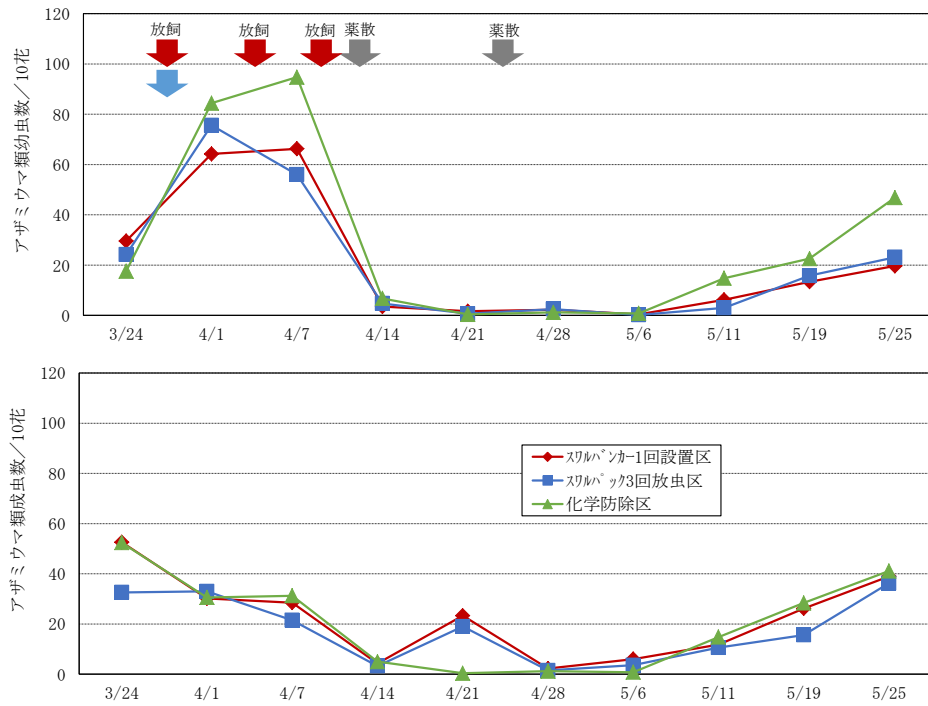
ー1回設置区は、スルパック剤3回放虫区とは有意差がみられなかったが、化学防除区とアザミウマ類の幼虫数において有意差がみられた(第8図)。

3 アカメガシワクダアザミウマによるアザミウマ類の防除効果

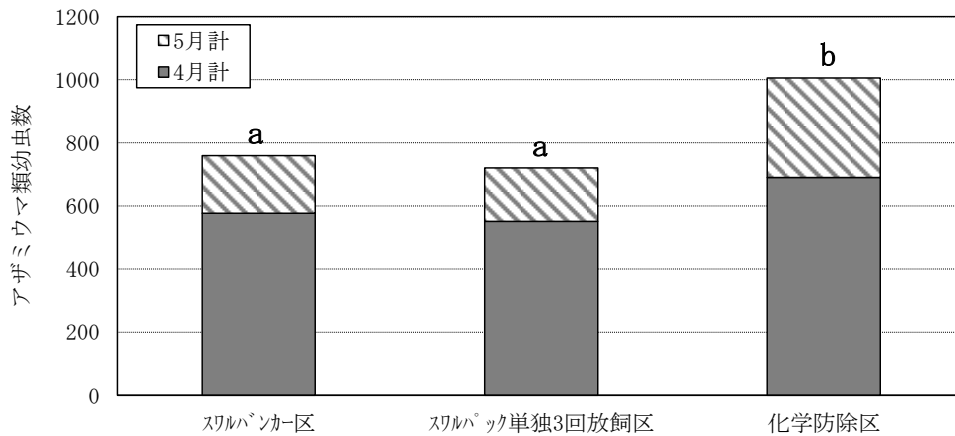
1) 3月上旬放虫の防除効果の確認

アカメ3月上旬放虫区におけるアザミウマ類の成幼虫数は、4月20日まで化学防除区とほぼ同等だった。しかし、5月以降は施設外からの成虫の侵入のため、化学防除区よりアザミウマ類が増加し、生畝らの要防除水準(10~11頭/100花)以下に抑えることは出来なかった(第9図)。アザミウマ類幼虫数において、アカメ3

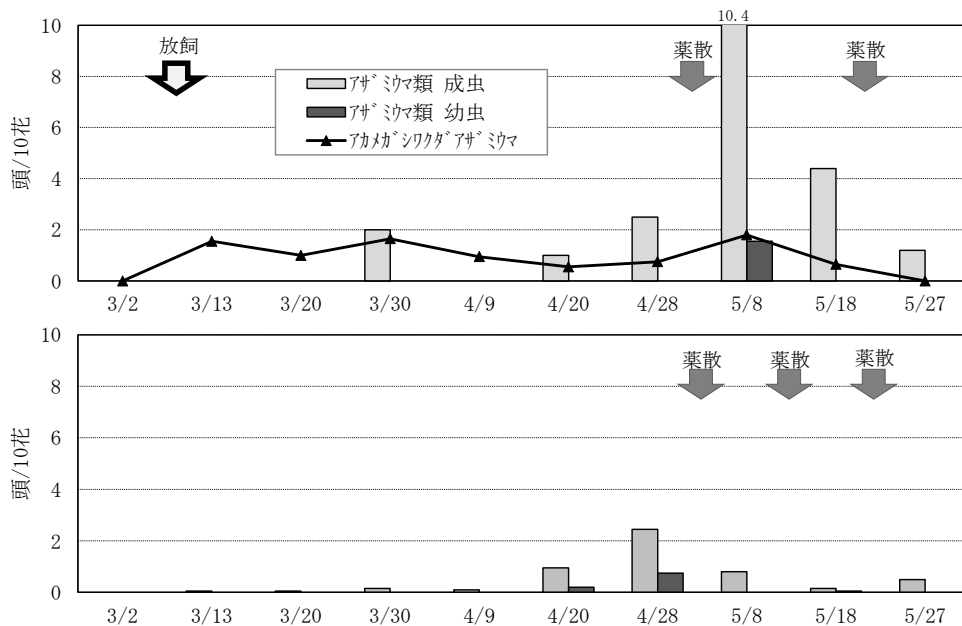
天敵利用によるイチゴのアザミウマ類とハダニ類の防除体系



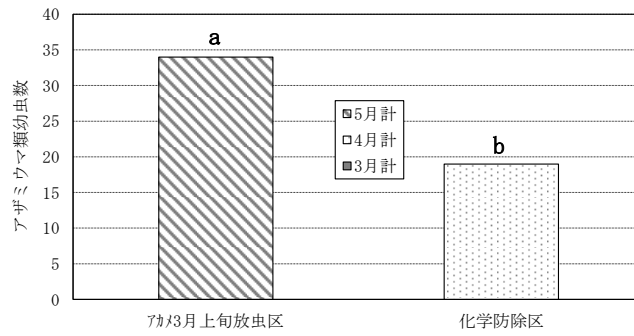
第7 図 スワルスキーカブリダニのバンカーシートでの放虫と3回放虫の防除効果の違い(上:幼虫、下:成虫)



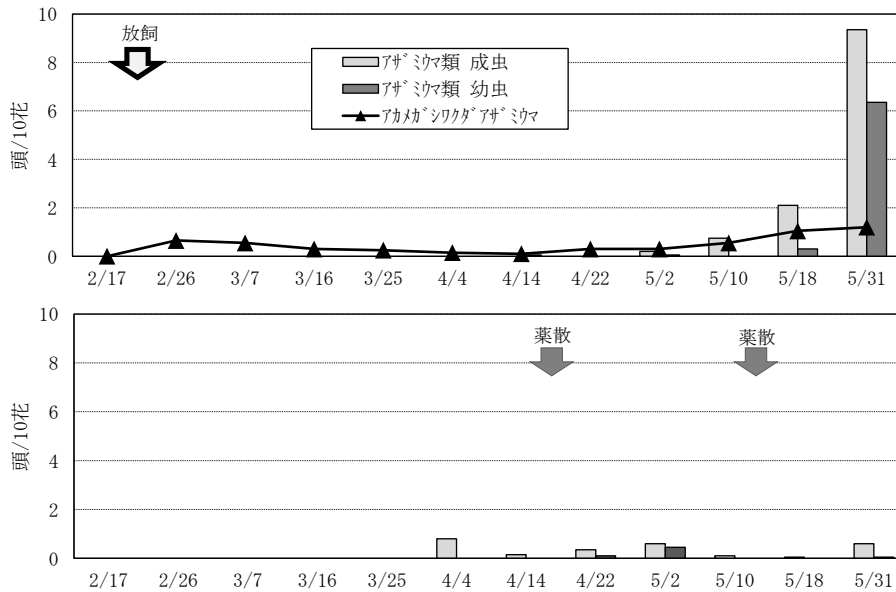
第8 図 スワルスキーカブリダニの放虫方法および回数の違いによるアザミウマ類幼虫発生量の違い
注: 同一英文字間には、Tukey-Kramer test により 5%水準で有意差がないことを示す。



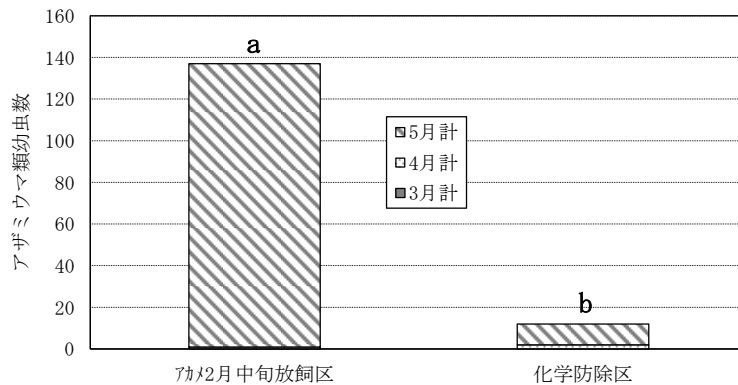
第9 図 アカメガシワクダアザミウマの3月上旬放虫における防除効果(上: アカメ3月上旬放虫区、下:化学防除区)



第10 図 アカメガシワクダアザミウマ 3 月上旬放虫と化学防除区のアザミウマ類幼虫発生量の違い
注：同一英文字間には、Tukey-Kramer test により 5 %水準で有意差がないことを示す



第11 図 アカメガシワクダアザミウマの2月中旬放飼における防除効果(上: アカメ2月中旬放虫区、下:化学防除区)



第12 図 アカメガシワクダアザミウマ 2 月中旬放虫と化学防除区のアザミウマ類幼虫発生量の違い
注：同一英文字間には、Tukey-Kramer test により 5 %水準で有意差がないことを示す。

月上旬放虫区と化学防除区の間に有意差がみられた(第10 図)。

2) 2 月中旬放虫の防除効果の確認

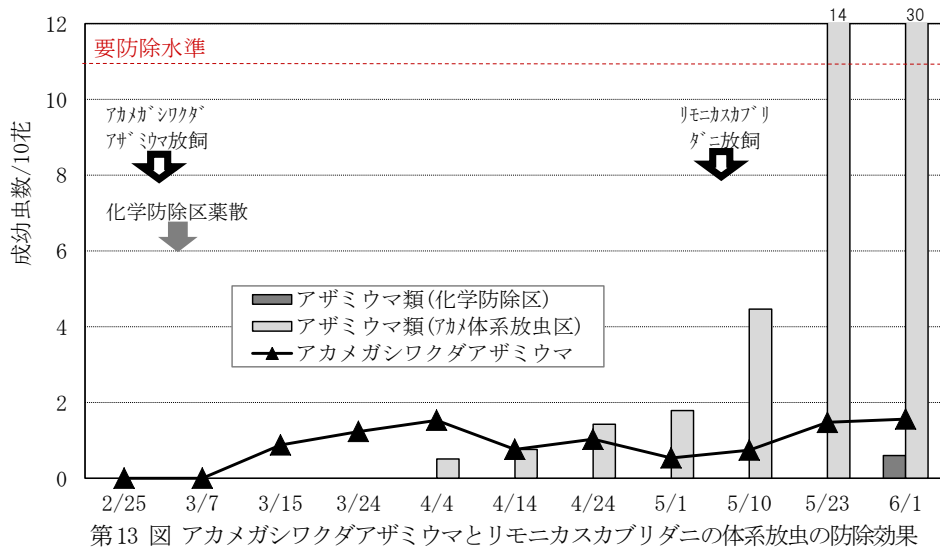
アカメ 2 月中旬放虫区におけるアザミウマ類の幼虫数は、5 月 18 日まで化学防除区より少なく推移した。しかし、その後は 2015 年同様に、施設外からの成虫の侵入が増加すると、生咲ら(2005)の要防除水準(10 ~ 11 頭/100 花)以下に抑えることは出来なかった(第11 図)。5 月のアザミウマ類幼虫数において、アカメ 2 月中旬放

虫区と化学防除区の間に有意差がみられたが、それ以外では有意差は見られなかった(第12 図)。

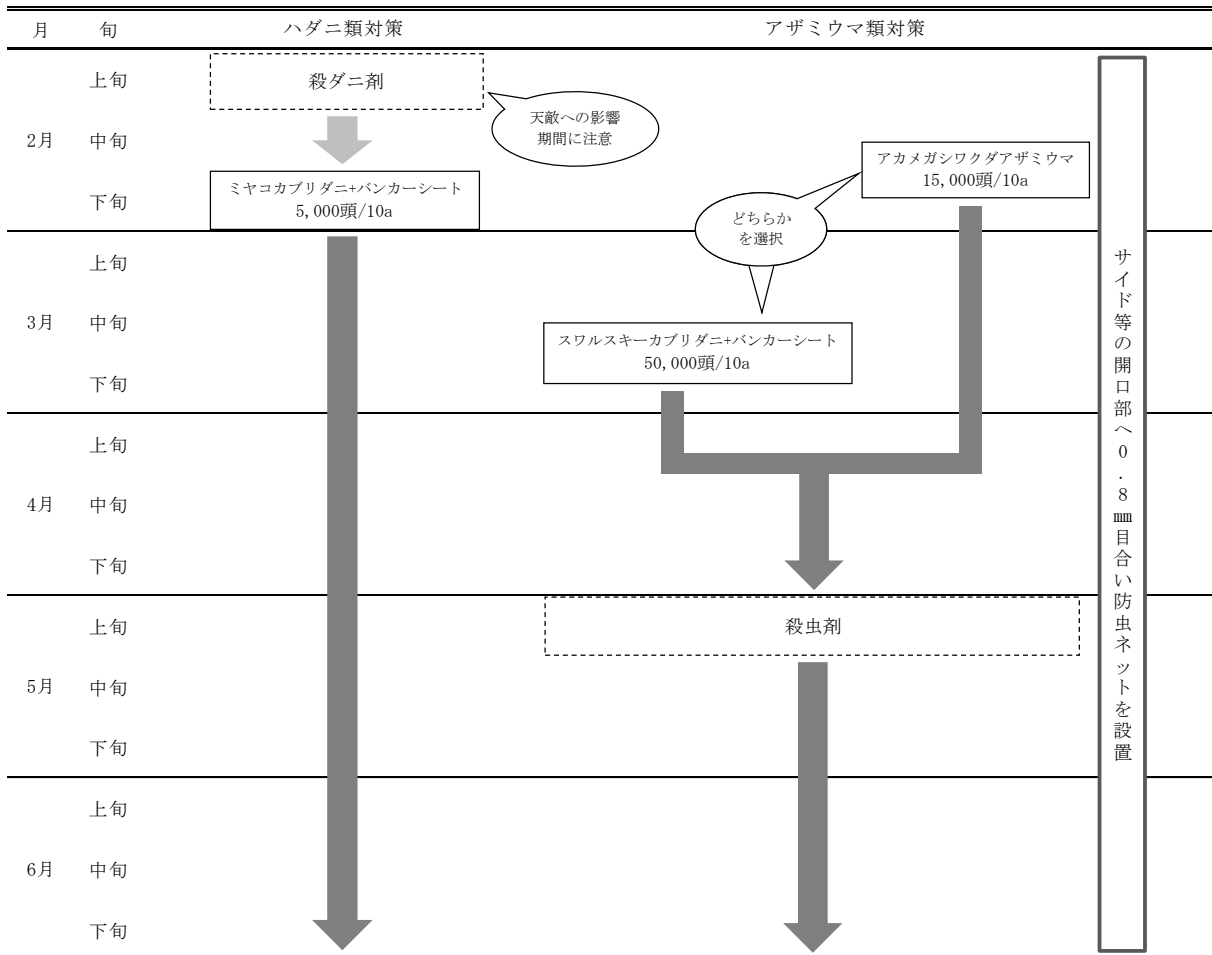
3) 2 月下旬放虫とリモニカスカブリダニ 5 月上旬放虫の体系防除の効果の確認

アカメ体系放虫区では、4 月中旬までアザミウマ類の発生を少なく抑えることが出来たが、4 月下旬以降は増加し、リモニカスカブリダニ放虫後も増殖を抑えることは出来なかった(第13 図)。アカメ体系放虫区と化学防除区の間に有意差は見られなかった。

天敵利用によるイチゴのアザミウマ類とハダニ類の防除体系



第1表 長期どり対応型天敵防除体系の例



注：慣行の天敵防除では、ハダニ類対策として「2月下旬からミヤコカブリダニ2,500頭/10aを約7日間隔で3回放虫」、アザミウマ類対策として「3月中～下旬からスワルスキーカブリダニ25,000頭/10aを約7日間隔で3回放虫」が行われていた。

4 天敵を主体とする防除体系の考案と費用試算

試験結果から、2～6月のイチゴに対応した天敵を主体とする防除体系として、ミヤコバンカー2月下旬5,000頭/10a分設置とスワルバンカー3月中旬50,000頭/10a分1回設置またはアカメ15,000頭/10a放虫の

体系を第1表に示した。試算された各体系の平均農薬・資材費は、長期取り対応型天敵防除体系が91.8千円、慣行天敵防除体系が152.8千円、化学農薬防除体系が9.2千円だった(第2表)。

第2表 長期どり対応型天敵防除体系に必要な費用の試算

長期取り対応型 天敵防除体系		慣行天敵防除体系		化学農薬防除体系	
天敵農薬	83.6	天敵農薬	144.8	-	-
化学農薬	4.6	化学農薬	4.6	化学農薬	9.2
防虫ネット	3.5	防虫ネット	3.5	-	-
合計	91.8	合計	152.8	合計	9.2

単位：千円

注：慣行天敵防除体系では、ミヤコカブリダニ等の天敵はパック剤単独での使用と仮定。

考 察

1 バンカーシート®を利用したミヤコカブリダニによるハダニ類の防除効果

ミヤコバンカー春設置区とミヤコバンカー前年秋設置区の間には有意差がみられたことから、2～6月のハダニ類防除を目的としたバンカーシート®を用いたミヤコカブリダニの放虫時期は、2月下旬頃の春設置の方が前年秋設置よりも適していると考えられた。前年秋設置が適さない原因としては、低温に弱いミヤコカブリダニ（下田, 2017）は、バンカーシート®を用い、冬季の間に10℃程度まで加温を行ったとしても、秋季に放虫した場合は、冬季の低温の影響によって虫数が大きく減少し、春季に発生した直後のカンザワハダニを抑制できるだけの虫数まで増殖できなかったためではないかと考えられた。また、本年春設置のバンカーシート®を用いたミヤコカブリダニ5,000頭/10a分1回設置は、慣行のミヤコカブリダニパック剤単剤2,500頭/10aずつの3回放虫と同等の効果があり、放虫頭数の減少による費用削減が期待できると考えられた。

2 バンカーシート®を利用したスワルスキーカブリダニによるアザミウマ類の防除効果

アザミウマ類の幼虫数において、スワルバンカー区とスワル稲わら区の間には有意差がみられたことから、スワルスキーカブリダニを放飼する際に用いる保護資材としては、稲わら束よりバンカーシート®の方が適していると考えられた。また、スワルバンカー1回設置区とスワルパック剤3回放虫区の間には有意差がみられなかったことから、バンカーシート®を用いたスワルスキーカブリダニ50,000頭/10a分1回設置は、慣行のスワルス

キーカブリダニパック剤25,000頭/10aずつの合計75,000頭/10a分の3回放虫と同等の効果があり、放虫頭数の減少による費用削減が期待できると考えられた。2016年の試験では、5月下旬まで幼虫数は低く抑えられているものの、外部からのアザミウマ類成虫の侵入のため、スワルスキーカブリダニのみでは、5月以降のアザミウマ類の防除は困難と考えられた。

3 アカメガシワクダアザミウマによるアザミウマ類の防除効果

アカメガシワクダアザミウマの放虫時期としては、2月中旬が適している可能性が示唆された。外部からのアザミウマ類成虫の侵入のため、アカメガシワクダアザミウマのみでは、5月以降のアザミウマ類の防除は困難と考えられた。リモニカスカブリダニを追加放飼した場合でも、5月以降のアザミウマ類の発生を抑えることは難しいと考えられた。

4 天敵を主体とする防除体系の考案と費用試算

長期どり対応型天敵防除体系は、慣行天敵防除体系と比較して、試算した費用が61.0千円低かった。また、慣行天敵防除体系よりも天敵の放虫回数が少なくなるため、今回の試算では考慮していない放虫にかかる労力の削減が期待できると考えられた。化学農薬防除体系と比較すると試算した費用が82.6千円高くなった。しかし、3～5月の薬剤散布が削減できるため、現地の農家において大きな負担になっている薬剤散布と収穫・調製との作業競合の回避が期待できる。

摘 要

天敵利用によるイチゴのアザミウマ類とハダニ類の防除体系

2～6月におけるイチゴのハダニ類、アザミウマ類に対する生物農薬を活用した新たな防除体系を組み立てた。ハダニ類に対しては、バンカーシート[®]を利用してミヤコカブリダニを3月中旬～下旬に5,000頭/10a放虫すると効果が高い。アザミウマ類に対しては、スワルスキーカブリダニを用いる場合は、バンカーシート[®]を利用して3月中旬～下旬に50,000頭/10a放虫すると効果が高い。アカメガシワクダアザミウマを用いる場合は、2月中旬に15,000頭/10a放虫すると効果が高い。5月以降のアザミウマ類の密度抑制のためのリモニカスカブリダニ5月上旬の追加放飼は、外部からのアザミウマ類の侵入により効果がない。この防除体系に必要な農薬・資材費は91.8千円と試算された。

引用文献

- 滝田泰章. 1974. ハウス栽培イチゴのハダニ類の被害解析について. 栃木農試研報. 18: 87-90.
- 春山直人・松本華苗・小林誠. 2013. 栃木県の施設イチゴにおけるアザミウマ類の発生消長および要防除水準. 関東東山病害虫研究会報. 60: 103-106.
- 石川博司・江口敏. 2014. 愛知県内のイチゴほ場で採取したナミハダニに対する主要殺ダニ剤の殺虫効果. 関西病虫研報. 56: 139-143.
- 大井田寛・大谷直樹・中井善太. 2012. アザミウマ類4種の千葉県内個体群に対する各種薬剤の殺虫効果. 関東東山病害虫研究会報. 59: 131-133.
- 日本生物防除協議会. 2017. 天敵等に対する農薬の影響目安の一覧表. 第26版/第24版.
<http://www.biocontrol.jp/Tenteki.html>
- 柏尾具俊・嶽本弘之・宮田将秀. 2005. ミヤコカブリダニを用いたイチゴのハダニ類の防除体系. 平成17年度九州沖縄農業研究成果情報. 18.
- 山中聡. 2009. スワルスキーカブリダニの特長と使い方. 植物防疫. 63: 41-44.
- 岡留和伸. 2011. ミヤコカブリダニバンカーの開発. 植物防疫. 65: 25-28.
- 若柳睦子・山城都・癸生川真也・伊村務・出口美里. 2005. 天敵等を利用したイチゴの害虫防除体系. 栃木農試研報. 55: 33-44.
- 下田武志. 2017. バンカーシート[®]利用マニュアル.
http://www.naro.affrc.go.jp/project/research_activities/files/bankazentai.pdf
- 高嶋庸平. 2017. 天敵保護装置「バンカーシート[®]」を用いた新たなIPM技術. 植物防疫. 71:187-195.
- 森光太郎・大朝真貴子・IPMグループ. 2017. アカメ[®]: アカメガシワクダアザミウマの生態とアザミウマ防除技術の開発. 植物防疫. 71: 163-169.
- 山中聡・後藤哲雄. 2014. リモニカスカブリダニの特長とその開発. 植物防疫. 68: 553-557.
- 岩本哲弥・河村俊和. 2018. イチゴの長期どりに対応した春期(2～6月)の害虫防除体系. 平成29年度農林総合技術センター試験研究成果発表会発表要旨. 27-28.
- 日本植物防疫協会. 2010. 都道府県が設定している要防除水準(野菜).
http://www.jpjn.ne.jp/jpp/bouteq/bojosuijun_data/yasai.pdf
- 生咲巖・藤本伸・松本英治. 2005. イチゴのヒラズハナアザミウマに対する要防除水準の設定. 近畿中国四国農業研究成果情報2004. 79-80.