

バラのロックウール栽培におけるアザミウマ類防除対策の確立

畑中 猛・溝部 信二・友廣 大輔*

Establishment of Control of Thrips in the Rockwool Hydro Culture of Rose

Takeshi HATANAKA, Shinji MIZOBE and Daisuke TOMOHIRO

Abstract: Several thrips species were detected in facilities of rockwool rose hydroculture, including flower thrips, western flower thrips, melon thrips, and onion thrips. Although the dominant species varied depending on the rose facility examined, many facilities were dominated by flower thrips. Fipronil is the most effective agent for controlling western flower thrips, particularly against adult females. Spinetoram and fipronil are the most effective agents for adult females of flower thrips and prothiofos was somewhat effective. A better damage prevention was observed in the group continuously treated with biological agricultural chemicals (metallidium microbial granules) compared to that of the untreated group. Metallidium microbial granules and rice bran spraying were also found to have some damage prevention effects.

Key Words: Rose, Thrips, IPM

キーワード: バラ、アザミウマ、IPM

緒 言

山口県のバラはロックウール栽培を主体としており、周年栽培がされている。近年、アザミウマ類（アザミウマ目：アザミウマ科）による花の被害が問題となっている。被害は開花直前の花が何となくよごれたように黒ずみむため、バラでは白色系の花に被害がひどく、次いで黄色、淡ピンク、オレンジ、赤、濃赤と被害は順次減少する（上住ら，1975）。

アザミウマ類の多くは蛹期には摂食は行わず、光線を忌避するためゆっくりと匍匐して移動し、蛹化する場所を土壌に求める（黒沢・工藤，2008）。しかし、バラの施設栽培では蛹化場所の報告はない。

アザミウマ類は発育スピードが早く、短期間で世代をくり返すため、抵抗性獲得のスピ

ードが他の害虫より速い（柴尾，2016）。

アザミウマの防除効果を高めるため、様々な方法が検討されてきた。農家の技術として希釈した農薬に糖類を混用する方法が試されているが、バラにおいてはその有効性は明らかになっていない。

また、野菜においては、生物農薬であるメタリジウム菌製剤を用いたミナミキイロアザミウマ等の防除についての報告はある（柴尾ら，2013）が、バラのアザミウマ類での報告はない。

そこで、2013年～2016年にバラ施設におけるアザミウマ類の発生生態の解明と総合的防除技術の確立を目的に試験を行った。その結果、各種知見が得られたので報告する。

*現在：農業振興課

材料および方法

1 アザミウマ類発生実態調査

1) 山口県内の施設栽培バラにおけるアザミウマ類の分布状況

2013年6月～2015年2月に山口県内各地域のバラ栽培施設（9か所、15施設）からバラの花（主として同化枝に咲いた不要花）を各10花採集し、寄生しているアザミウマ類の種および齢期を実体顕微鏡下で調査した。なお、蛹については一部を飼育し、羽化した成虫の形態を観察して種を同定した。

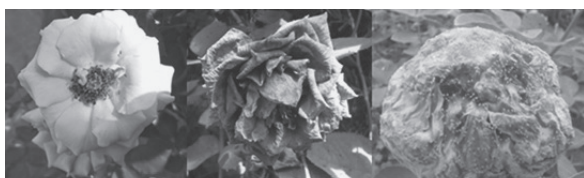
2) 異なる開花ステージにおけるアザミウマ類の齢期別発生量

2013年6月～2015年2月に防府市のバラ栽培施設において、開花ステージの異なるバラの花（主として同化枝に咲いた不要花）を次のとおり各10花採集し、寄生しているアザミウマ類の種および齢期（第1図）を実体顕微鏡下で調査した。ハダニ被害花は1花について調査した。



第1図 アザミウマ類の齢期（ヒラズハナアザミウマ）

なお、「満開花」は完全に花弁が開き、花色が正常な花、「枯花」は満開期を過ぎて花弁が変色し始めた花、「ハダニ被害花」は褐色に変色した花弁がハダニの吐糸によって固着した状態の花とした（第2図）。



第2図 調査花の状況

2 多様な防除技術の確立

1) ミカンキイロアザミウマの簡易薬剤感受性検定

供試虫は2014年7月20日に下関市の施設栽培のバラで採集したミカンキイロアザミ

ウマの雌成虫を用いた。供試薬剤はペルメトリン乳剤20.0%；2,000倍、スピノサド水和剤25.0%；2,500倍、クロチアニジン水溶剤16.0%；2,000倍、エマメクチン安息香酸塩1.0%；2,000倍、フィプロニル水和剤5.0%；2,000倍、プロチオホス乳剤45.0%；1,000倍、トルフェンピラド水和剤15.0%；1,000倍とし、製剤の希釈および対照区には展着剤ポリアルキレングリコールアルキルエーテル27.0%；5,000倍を加用した蒸留水を用いた。

バラ花弁を用いた簡易検定法の有効性を確認するため、ソラマメ催芽種子片を用いた検定法とバラ花弁を用いた検定法を実施した。

ソラマメ催芽種子片を用いた検定法では、ソラマメ催芽種子を厚さ2mmにスライスしたものを常用濃度の薬液に10秒浸漬し、余分な薬液を落とした後に供試虫とともにチャックポリ袋（（株）生産日本社製ユニパック B-4, 85×60×0.04mm）に入れ、チャックを閉じて密封した。

バラ花弁を用いた検定法では、バラの花弁を薬液に10秒間浸漬し、余分な薬液を落とした後に供試虫とともにチャック付きポリ袋に入れ、チャックを閉じて密封した。

供試虫は各区11～23頭入れ密封した。チャック付きポリ袋は、濡らしたペーパータオル（日本製紙クレシア（株）製、JKワイパー、225×215mm）とともにプラスチック容器（（株）大創産業製、A043, 157×243×20mm）に入れ、25℃の恒温器で48時間保管した。

生死の判定は、処理48時間後にプラスチック容器からチャック付きポリ袋を取り出し、外からポリ袋を軽く刺激して判定した。苦悶虫および水滴に入っている虫は死虫に含めた。処理は3反復とした。

2) ヒラズハナアザミウマの簡易薬剤感受性検定

2014年10月7日に防府市の施設栽培バラで採集したヒラズハナアザミウマの雌成虫を用いた。供試薬剤はプロチオホス乳剤45.0%；1,000倍、アセフェート水和剤50.0%；1,000倍、ペルメトリン乳剤20.0%；2,000倍、スピネトラム水和剤11.7%；5,000倍、クロチアニジン水溶剤16.0%；2,000倍、

エマメクチン安息香酸塩乳剤 1.0% ; 2,000 倍、
フィプロニル水和剤 5.0% ; 2,000 倍、トル
フェンピラド水和剤 15.0% ; 1,000 倍とし、
製剤の希釈および対照区には展着剤ポリアル
キレングリコールアルキルエーテル 27.0% ;
5,000 倍を加用した蒸留水を用いた。

バラ花卉を常用濃度の薬液に 10 秒間浸漬
し、余分な薬液を落とした後に供試虫ととも
にチャック付きポリ袋に入れ、チャックを閉
じて密封した。

供試虫は各区に 11~17 頭を入れ密封した。
チャック付きポリ袋は、濡れたペーパータ
オルとともにプラスチック容器に入れ、約 25℃
の恒温室で 48 時間保管した。

生死の判定は、処理 48 時間後にプラスチ
ック容器からチャック付きポリ袋を取り出し、
外からポリ袋を軽く刺激して判定した。苦悶
虫および水滴に捕らわれた虫は死虫に含めた。
処理は 3 反復とした。

3) 糖類混用による防除効果向上の確認

(1) 室内試験

供試虫は 2014 年 7 月 20 日に下関市の施
設栽培バラで採集したミカンキイロアザミウ
マを用いた。供試薬剤はペルメトリン乳剤
20.0% ; 2,000 倍、スピノサド水和剤 25.0% ;
2,500 倍、クロチアニジン水溶剤 16.0% ;
2,000 倍、エマメクチン安息香酸塩乳剤
1.0% ; 2,000 倍、フィプロニル水和剤 5.0% ;
2,000 倍、プロチオホス乳剤 45.0% ; 1,000
倍、トルフェンピラド水和剤 15.0% ; 1,000 倍
とした。製剤の希釈および対照区には展着剤
ポリアルキレングリコールアルキルエーテル
27.0% ; 5,000 倍を加用した。

試験は食餌浸漬法で行った。バラの花卉を
薬液のみの溶液およびブドウ糖 500 倍を加用
した薬液に 10 秒浸漬し、余分な薬液を落と
した後に供試虫とともにチャック付きポリ袋
に入れ、チャックを閉じて密封した。

供試虫は各区 11~23 頭入れ密封した。チ
ャック付きポリ袋は、ペーパータオルととも
にプラスチック容器に入れ、約 25℃の恒温器
で 48 時間保管した。生死は、処理 48 時間後
にプラスチック容器からチャック付きポリ袋
を取り出し、外からポリ袋を軽く刺激して判

定した。

(2) ほ場試験

2015 年 12 月 22 日~24 日に柳井市の花
き振興センターにおいて、慣行区としてスピ
ネトラム水和剤 11.7% を水道水で 2,500 倍
に希釈し、動力噴霧機で 300 L / 10 a 散布し
た。また、ブドウ糖加用区として、スピネト
ラム水和剤の薬液にブドウ糖 500 倍を混用し、
同様に散布した。

処理 2 日後に各区 5 花を採集し、花を分解
して生存虫数および死亡虫数を調査し、死亡
率を算出した。処理は 6 反復とした。

4) メタリジウム菌製剤による防除効果

2014 年 11 月 7 日~2015 年 8 月 4 日に柳井
市の農家は場において、試験を実施した。1
区 30 a (3 連棟) 反復なしとし、薬剤防除は
農家慣行によった。

1 回処理区は 2014 年 11 月 7 日散布、連
続処理区は 2014 年 11 月 7 日、12 月 11 日、
2015 年 1 月 7 日、5 月 21 日、7 月 8 日に
散布、無処理区は散布なし。

施設内の地表面にメタリジウム菌粒剤を 5
g / m² 施用した。栽培槽下の枯葉は除去せずに
そのまま放置した。2 週間おきに施設内の 100
花について、アザミウマ類の寄生を肉眼で調
査した。各区 10 花をアルコールで洗浄し、
実体顕微鏡下で寄生したアザミウマの種類と
齢期を判定した。

5) メタリジウム菌製剤と米ぬか散布の効果確認

メタリジウム菌製剤の栄養源としての米ぬ
かを加用することによって、メタリジウム菌
の有効期間を延長し、また、防除効果の向上
とコストの低減を図ることを目的に本試験を
実施した。

柳井市のバラ栽培施設の 30 a 施設を 3 等
分して次の試験区を設置した。

メタリジウム菌粒剤連続散布区 (「以下、
連続処理区」)、メタリジウム菌粒剤 1 回散
布 + 米ぬか散布区 (「以下、米ぬか処理区」)、
無処理区各 10 a 反復なし。

散布量は、メタリジウム菌粒剤 5 kg / 10 a、
米ぬか 10 kg / 10 a、散布月日は連続処理
区で 2015 年 10 月 9 日、11 月 10 日、12 月

21日、2016年3月16日、4月13日、6月18日、米ぬか処理区ではメタリジウム散布は2015年10月9日、2016年3月16日、米ぬか散布は2015年11月10日、12月21日、2016年3月16日、4月13日、6月18日とした。

2015年10月～2016年7月の約2週間隔で各区100花を観察し、アザミウマ類による被害花を計数した。

また、不要花を各区5花から採集し、50%アルコールで洗い出して実体顕微鏡下でアザミウマ類の種類ごとに計数した。

6) メタリジウム菌粒剤に対する殺菌剤の影響確認

柳井市の花き振興センターのパイプハウスにおいて、2015年4月22日、3分割シャーレに折りたたんだペーパータオルとメタリジウム菌粒剤1g、蒸留水10mLを入れた。4月23日、シャーレを施設の通路およびベンチ下に静置し、キノキサントリン系水和剤およびトリフルゾールくん煙剤をくん煙処理した。翌朝、シャーレに蓋をしてチャック付きポリ袋に入れ、室内に保管した。ベンチ下に設置した区では4月30日に、菌の発育程度を肉眼で確認した。通路上に設置した区では、4月30日に蒸留水10mLを追加し、5月7日に菌そのものの発育程度を肉眼で観察した。処理は3反復とした。

結果および考察

1 アザミウマ類発生実態調査

1) 山口県内の施設栽培バラにおけるアザミウマ類の分布状況

発生種は、ヒラズハナアザミウマ、ミカンキイロアザミウマ、ミナミキイロアザミウマ、ネギアザミウマであった。なお、優占種は施設により異なったが、ヒラズハナアザミウマが優占している施設が多かった(第3図)。

齢期別では、ヒラズハナアザミウマが発生している施設では成虫、幼虫、蛹が認められ、ミカンキイロアザミウマのみが発生している施設では蛹は認められなかった。

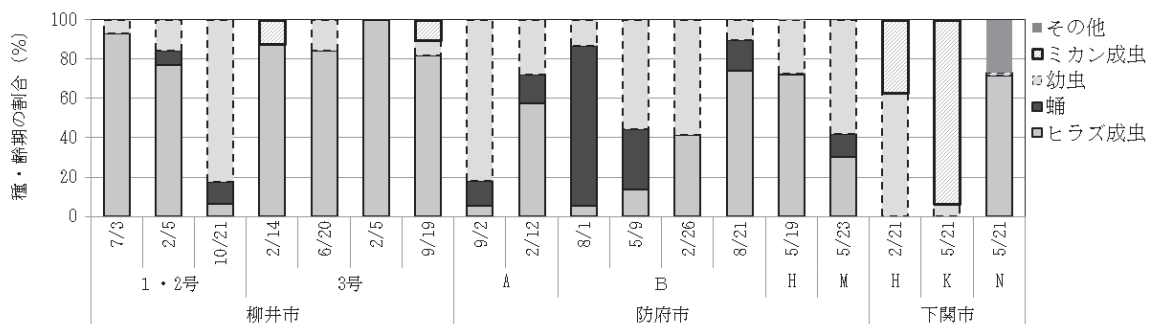
県内15施設のうち8施設でヒラズハナアザミウマが、4施設でミカンキイロアザミウマの発生が認められ、極少発生の施設は4施設であった(第4図)。



第4図 主要バラ施設のアザミウマの発生種

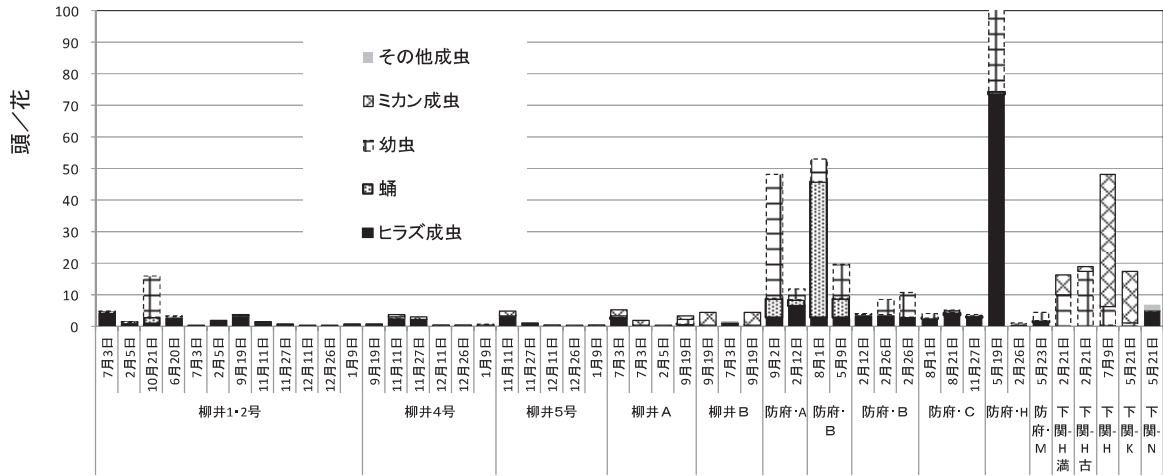
バラの不要花におけるアザミウマ類の種および齢期別の虫数は、施設および調査時期による変動が大きかった(第5図)。

ヒラズハナアザミウマとミカンキイロアザミウマが混発している施設について、季節ごとの発生量と種類を比較した結果、夏期(6～7月)および秋期(9～11月)に比べ、冬(12～2月)の発生量が少ない傾向が見られたが、季節による優占種の変化は明確にならなかった(第1表)。



第3図 地域・時期別のアザミウマの種類及び齢期

バラのロックウール栽培におけるアザミウマ類防除対策の確立



第5図 アザミウマが発生しているバラ施設における発生量

注 幼虫、蛹はアザミウマ類の幼虫、蛹

2) 異なる開花ステージにおけるアザミウマ類の齢期別発生量

バラの不要花の状況によって、発生しているアザミウマ類の齢期別虫数は異なり、「満開花」において、2齢幼虫および蛹が多く認められた(第2表)。

「枯花」は「満開花」に比べ密度がやや低いですが、アザミウマ類の幼虫および蛹、成虫の発生が認められた。「ハダニ被害花」では、第1蛹および第2蛹が多く認められ、幼虫および成虫は少なかった。蛹の一部を飼育したところ、羽化した個体は全てヒラズアザミウマであった。ミカンキイロアザミウマは花を脱出して蛹化するが、ヒラズハナアザミウマ

は花中でも蛹化すると考えられた。

2 多様な防除技術の確立

1) ミカンキイロアザミウマの簡易薬剤感受性検定

ソラマメ催芽種子法およびバラ花弁法における24時間および48時間の生存率は、同じ傾向を示した(第6図、第7図)。また、無処理区での生存率は高く、容易に比較できることから、簡易薬剤感受性検定方法として有効であると考えられる。ミカンキイロアザミウマ雌成虫に効果の高い薬剤は、フィプロニル水和剤2,000倍で他の薬剤は効果が低かったと考えられる(第6図)。

チャック付きポリ袋を利用した検定は、アザミウマの取り扱いおよび生死判定が容易であった。

さらに、バラ花弁は供試虫を採集する際に容易に確保でき、また、ポリ袋内で動かないため、圧死する個体が少ない点がソラマメ催芽種子法に比べ有利であると考えられた。

第1表 アザミウマ混発ほ場のバラ花におけるアザミウマ類の季節別発生量

	6~7月	9~11月	12~2月
ヒラズハナアザミウマ	1.4	1.5	0.3
ミカンキイロアザミウマ	0.7	0.9	0.1
その他	0	0	0
幼虫	0.3	2.9	0.1
蛹	0	0.1	0
計	2.2	2.4	0.4
調査数(n)	5	10	12

注1 単位: 頭/10花

注2 幼虫、蛹はアザミウマ類の幼虫、蛹

第2表 異なる花の状況でのアザミウマ類の齢期別発生量

地点	下関市				防府市							
	2月21日		5月9日				9月1日		5月19日		8月1日	
	満開花	枯花	満開花	枯花	満開花	枯花	満開花	枯花	満開花	ハダニ被害		
ヒラズ成虫	0	0	7.3	0.3	5	0.3	1.9	0.2	80.4	58.4	2.4	3
第2蛹	0	0	0.3	0.4	2.1	0.4	0.7	0.4	0	1.0	1.0	32.0
第1蛹	0	0	1.5	0	4	0	0.3	0.8	0	1.0	0	11.0
2齢幼虫	7.8	10.3	1.9	0.1	15.2	0.1	27.6	9.0	11.1	26.7	1.4	7.0
1齢幼虫	2.4	7.3	1.3	0	3.7	0	11.7	0.3	7.6	17.7	-	-
ミカン成虫	6.1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	16.3	19.1	12.3	0.8	30	0.8	42.2	10.7	99.1	104.8	4.8	53
調査花数 n	10	10	10	10	10	10	10	10	7	3	10	1

注1) 単位: 頭/花

注2) 幼虫、蛹はアザミウマ類の幼虫、蛹

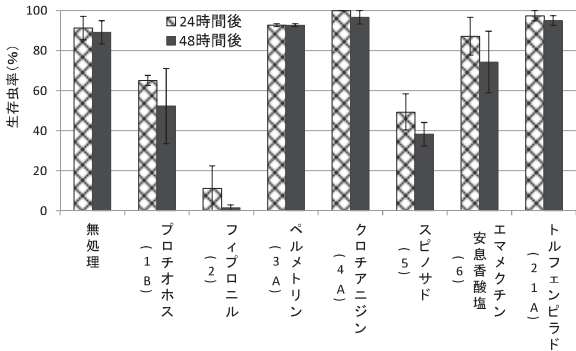
2) ヒラズハナアザミウマの簡易薬剤感受性検定

ヒラズハナアザミウマ雌成虫に効果の高い薬剤はフィプロニル水和剤 2,000 倍、スピネトラム水和剤 5,000 倍で、やや効果の高い薬剤はプロチオホス乳剤 1,000 倍で、他の薬剤は効果が低かった (第 8 図)。

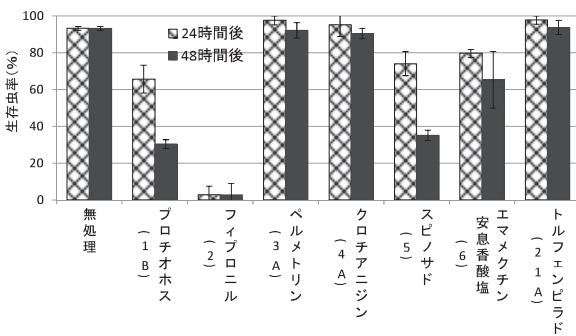
3) 糖類加用に防除効果の向上効果の確認

(1) 室内試験

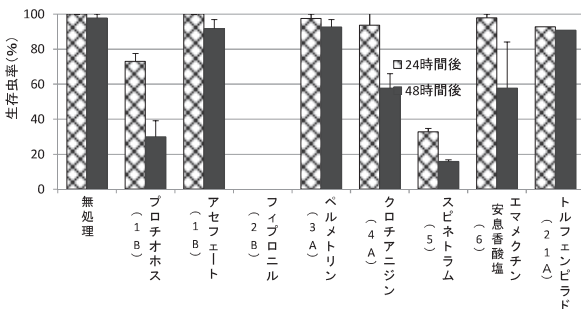
ミカンキイロアザミウマに効果の高い薬剤は、フィプロニル水和剤 2,000 倍で他の薬剤は効果が低かった。処理 48 時間後の補正死虫率を比較したところ、ブドウ糖の混用による防除効果の向上は認められなかった (第 9 図)。



第6図 ミカンキイロアザミウマに対するソラマメ催芽種子を用いた簡易薬剤感受性検定 ()はIRACコード



第7図 ミカンキイロアザミウマに対するバラ花弁を用いた簡易薬剤感受性検定 ()はIRACコード



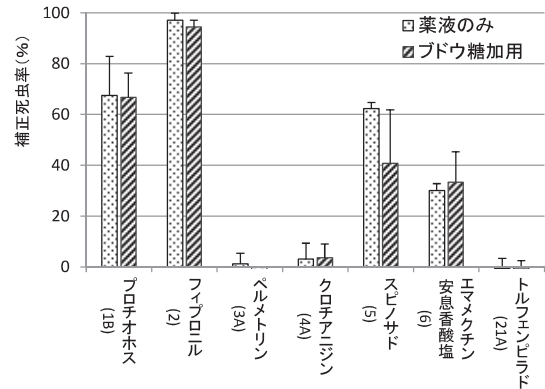
第8図 ヒラズハナアザミウマに対するバラ花弁を用いた簡易薬剤感受性検定 ()はIRACコード

(2) 実証試験

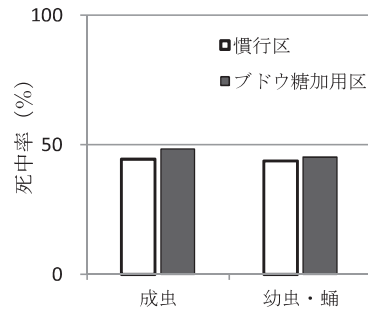
ヒラズハナアザミウマに対し、スピネトラム水和剤を散布したところ、死虫率は低かった。ブドウ糖の加用による防除効果の向上は認められなかった (第 10 図)。

ミカンキイロアザミウマについては、発生が少なく、効果は明確ではなかった判定できなかった。

調査において死亡したアザミウマは花の中 (花弁の基部) に留まっており、花の外に出て死亡する個体は認められなかった。



第9図 ミカンキイロアザミウマに対するブドウ糖加用の効果 ()はIRACコード



第10図 ブドウ糖の加用によるスピネトラム水和剤の効果

注1) ブドウ糖は500倍で加用

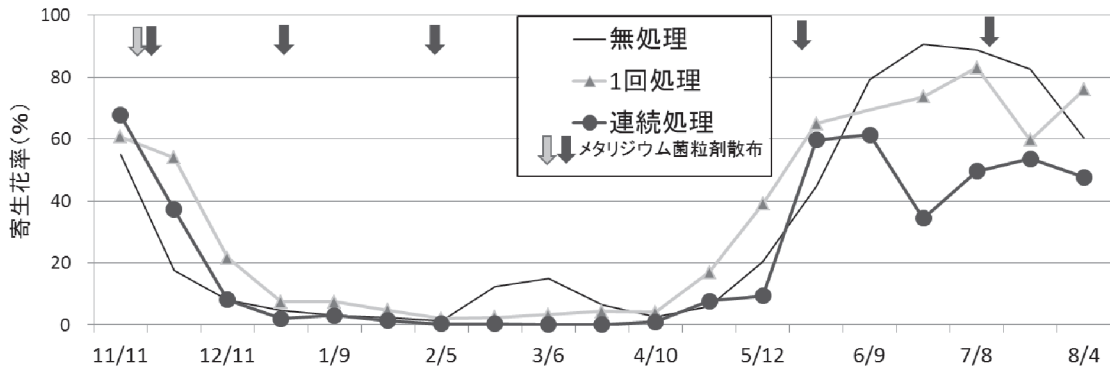
注2) 供試虫: ヒラズハナアザミウマ (n=54)、ミカンキイロアザミウマ (n=4) 幼虫 (n=63)

4) メタリジウム菌粒剤連続施用による防除効果

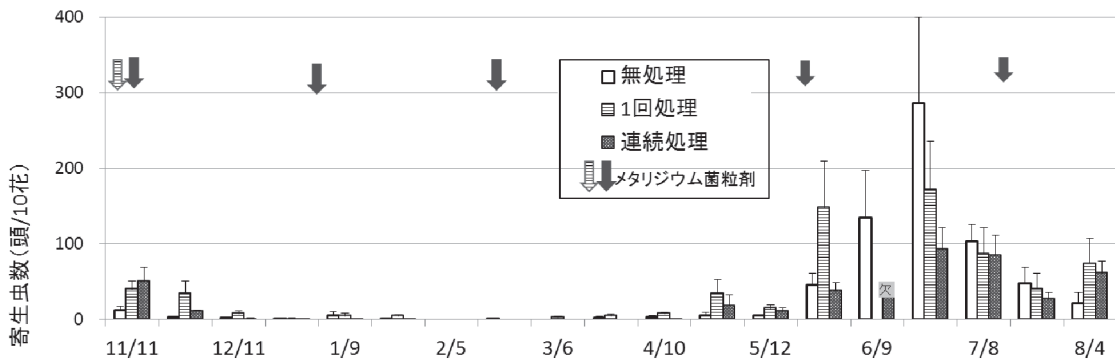
寄生花調査では、メタリジウム菌の1回処理区、連続処理区、無処理区ともアザミウマは11月以降減少した。無処理区では、2月中旬以降増加傾向になった。各区とも5月以降急増した (第 11 図)。

寄生虫調査では、メタリジウム菌処理区、無処理区ともアザミウマは11月以降減少したが、5月以降急増した (第 12 図)。

バラのロックウール栽培におけるアザミウマ類防除対策の確立



第11 図 メタリジウム菌粒剤処理におけるバラのアザミウマ寄生花率の推移 (2014~2015)



第12 図 メタリジウム菌粒剤処理区におけるバラのアザミウマ類寄生虫数の推移 (2014~2015)

注) 欠は欠測を示す

メタリジウム菌粒剤の連続処理によって、冬期(12月~3月)の寄生花率、寄生虫数とも無処理の約30%となった。4月~8月では寄生花率は68%、寄生虫数は55%となった。1回処理では効果は認められなかった(第3表)。

メタリジウム菌粒剤の1回処理に比べ、連続処理ではアザミウマ幼虫の感染が多かったためと考えられた。

虫数調査では、ヒラズハナアザミウマとミカンキイロアザミウマが認められ、優占種はヒラズハナアザミウマであった。ヒラズハナアザミウマの比率は冬期(12月~3月)にはやや低下した。このことは、ヒラズハナアザミウマの雌成虫は20℃前後の短日条件下で生殖休眠する(村井, 1988)を支持するが、施設内では冬季にも産卵を続ける個体が存在することを示唆している(第13図)。

5) メタリジウム菌粒剤+米ぬか散布の効果確認

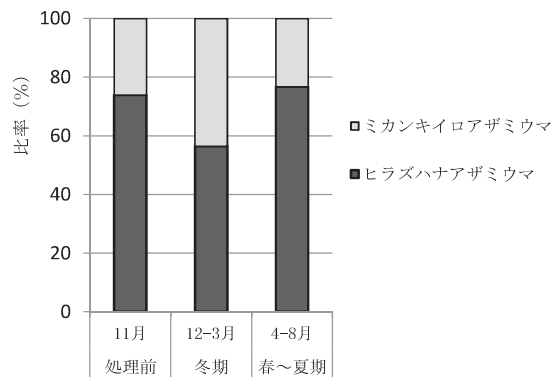
連続処理区は無処理区と比べて被害花率は

12月~3月では48%、4月~7月では36%となり、被害防止効果はある程度認められた(第14図)。

米ぬか処理区は、無処理と比べて寄生花率は約半分となり、被害防止効果は連続処理に

第3表 時期別のアザミウマ類の寄生状況 (%、頭/10花)

	12-3月		4-8月	
	寄生花率	寄生虫数	寄生花率	寄生虫数
無処理	6.6 (100)	1.4 (100)	52.8 (100)	72.5 (100)
1回処理	6.6 (100)	3.0 (215)	54.1 (102)	71.9 (113)
連続処理	1.9 (28)	0.4 (29)	36.0 (68)	40.2 (55)



第13 図 バラに寄生したアザミウマの種類

はやや劣るがある程度認められた(第4表)。

本試験では、アザミウマの割合(2015年11月~2016年7月)は、各区ともヒラズハナアザミウマがミカンキイロアザミウマより多かった(第5表)。

6) メタリジウム菌粒剤に対する殺菌剤の影響確認

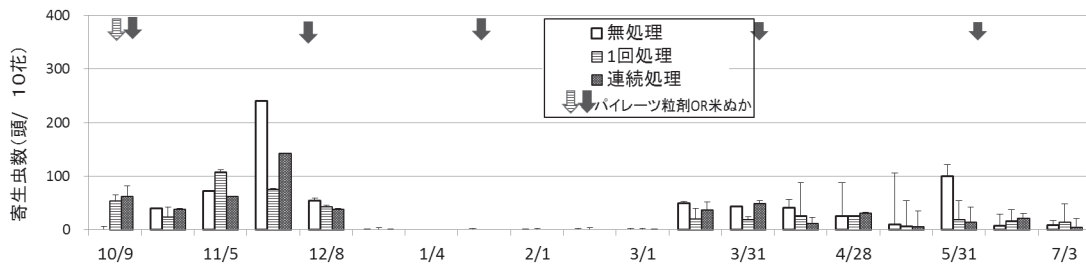
キノキサリン系およびトリフミゾールのくん煙剤を処理した結果、通路に設置した区のトリフルミゾールでは菌糸の発育がやや不良であり、殺菌剤ではトリフルミゾールとベノミル、殺虫剤ではMEPの影響が大きかった(城塚ら, 2015)という報告とある程度関係していた。しかし、ベンチ下に設置した区では影響は認められず、メタリジウム菌粒剤への影響は少ないと考えられた(第15図、第16図)。

今後、メタリジウム菌粒剤が花き類で農薬登録された後は、抵抗性の発達したアザミウマの防除技術として活用できると考えられる。アザミウマの侵入防止、主な発生源である不要花の防除法を含めた各種防除法を組み合わせたIPMに取り組みが重要であると考えられた。

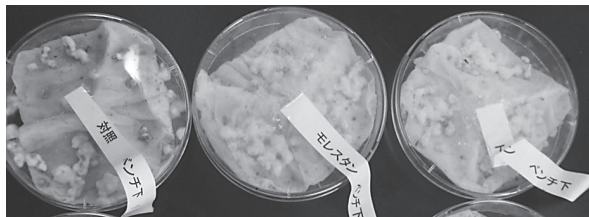
摘要

バラ施設での発生種は、ヒラズハナアザミウマ、ミカンキイロアザミウマ等であった。なお、優占種は施設により異なったが、ヒラズハナアザミウマが優占している施設が多かった。

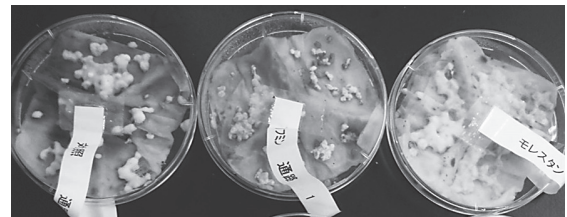
ミカンキイロアザミウマ雌成虫に効果の高い薬剤は、フィプロニルで他の薬剤は効果が低かった。



第14図 バラのメタリジウム菌粒剤処理のアザミウマ類寄生虫数の推移(2015~2016年)



第15図 くん煙処理7日後のメタリジウム菌粒剤(ベンチ下に設置)



第16図 くん煙処理14日後のメタリジウム菌粒剤(通路に設置)

第4表 メタリジウム菌粒剤処理区別のアザミウマ類の寄生状況(2015~2016年)

	12~3月		4~7月	
	被害花率(%)	寄生虫数(頭/10花)	被害花率(%)	寄生虫数(頭/10花)
無処理	62.6(100)	48.7(100)	48.8(100)	31.7(100)
1回処理+米ぬか	31.9(51)	27.6(57)	25.2(52)	18.0(57)
連続処理	30.2(48)	41.6(85)	17.3(36)	14.7(46)

注1 ()は対無処理比

注2 被害花は100花調査、寄生虫数は5花調査

第5表 各区のアザミウマの種類割合(2015~2016年)

	連続処理区		米ぬか処理区		無処理区	
	平均個体数合計(頭/10花)	割合(%)	平均個体数合計(頭/10花)	割合(%)	平均個体数合計(頭/10花)	割合(%)
ヒラズ成虫	155.5	65.5	170	42.2	309.8	86.7
ミカン成虫	67.3	28.3	23.5	5.8	15.7	4.4
幼虫	13.0	5.5	16.2	7.7	31.3	8.8
蛹	1.7	0.7	0	0	0.7	0.2
計	237.5	100	209.7	55.7	357.5	100

注) 幼虫、蛹はアザミウマ類の幼虫、蛹

ヒラズハナアザミウマ雌成虫に効果の高い薬剤は、フィプロニル、スピネトラムで、やや効果の高い薬剤はプロチオホスで他の薬剤は効果が低かった。

薬剤にブドウ糖を加用したが、防除効果の向上は認められなかった。

メタリジウム菌粒剤の連続処理区、米ぬか処理区は無処理区と比べ被害防止効果はある程度認められた。メタリジウム菌粒剤+米ぬか散布は、連続処理よりもやや低いものの被害防止効果があり、防除コストが低減できる。

今後、メタリジウム菌粒剤が花き類で農薬登録された後は、抵抗性の発達したアザミウマの防除技術として活用できると考えられる。

引用文献

- 上住泰・西村十郎. 1975. 原色花の病害虫. 469 : p. 120-121. 社団法人農山村文化協会. 東京都
- 柴尾学. 2016. アザミウマ防除ハンドブック. 144. p. 16. 一般社団法人. 農山漁村文化協会. 東京都
- 柴尾学・山中聡・田中寛. 2013. メタリジウム菌粒剤処理による施設キュウリのミナミキイロアザミウマ、タバココナジラミおよびトマトハモグリバエの防除. 関西病虫研報. 55 : 13-16.
- 黒沢三樹男・工藤巖. 2008. アザミウマ目(総翅目) THYSANOPTERA 概説. 121. 平嶋義宏・森本桂監修. 新訂原色昆虫大図鑑第Ⅲ巻. 北隆館. 東京都.
- 城塚可奈子・浜崎健児・山中聡・柴尾学・岡田清嗣. 2015. メタリジウム・アニソプリエ粒剤に対する各種薬剤の影響. 関西病虫研報. 57. 69-72.
- 村井保. 1988. ヒラズハナアザミウマの生態と防除に関する研究. 島根県農業試験場研究報告. 23. 1-73.