

施設バラのハダニ類に対する天敵カブリダニ類の防除効果[†]

片山晴喜¹⁾・岡田容子²⁾・松野和夫³⁾・岩崎勇次郎²⁾

¹⁾ 農林技術研究所果樹研究センター, ²⁾ 中部農林事務所, ³⁾ 西部農林事務所

The Effects of Releasing Natural Enemies of Phytoseiid Mites to Control Spider Mites on Greenhouse Roses

Haruki Katayama¹⁾, Yoko Okada²⁾, Kazuo Matsuno³⁾ and Yujiro Iwazaki²⁾

¹⁾ Fruit Research Center/Shizuoka Res. Inst. of Agri. and Forest., ²⁾ Shizuoka Central District Agri. and Forest. Office, ³⁾ Shizuoka Western District Agri. and Forest. Office

Abstract

We examined the effect of using two species of phytoseiid mites, *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot and *Neoseiulus californicus* (McGregor), to control the low miticide-susceptible populations of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch, on greenhouse roses. Approximately one year after the seasonal release of 20000 adults of *P. persimilis* and 30000—40000 adults of *N. californicus* per 1000 m², the population density of spider mites was very low.

キーワード：カブリダニ類, 多量放飼, ハダニ類, バラ, 薬剤抵抗性

I 緒 言

花き類栽培では品質を重視した生産物が求められているため、薬剤による徹底した防除が行われている。しかし、バラの重要害虫であるナミハダニ *Tetranychus urticae* Koch は薬剤抵抗性が発達しやすいため⁷⁾、最近では各種殺ダニ剤の防除効果の低下が報告されている⁴⁾。バラ栽培では同化専用枝を折り曲げて株の下位に配置するアーチング仕立て³⁾が普及しているが、株下位には枝葉が重なり合うため、薬剤が葉裏に付着しにくく、ハダニ防除が一層困難となっている。

近年、イチゴではハダニ類防除に天敵カブリダニ類のチリカブリダニ *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot やミヤコカブリダニ *Neoseiulus californicus* (McGregor) の利用が実用化されている^{1,8)}。これら天敵カブリダニ類はバラのハダニ防除にも検討されたが、十分な効果を得た事例は報告されていない。バラはイチゴに比べて植物体が大きく、単位面積当たりの葉数が多いことから生息するハダニ数も多いと推測される。このため、イチゴ等で成功している放飼量では防除効果が現れにくいと考え

られる。そこで、現地のバラ栽培施設に発生するハダニ類を対象に、天敵カブリダニ類の多量放飼による防除効果を検証した。

II 材料及び方法

1 試験ほ場と試験区

試験は2011年に静岡県静岡市内のバラ生産園AおよびBの温室各2棟において実施した(表1)。A園では172 m²の単棟温室を天敵放飼区、264 m²の単棟温室を慣行防除区とした。B園は663 m²の2連棟温室を天敵放飼区、432 m²の2連棟温室の半分を慣行防除区とした。B園では養液アーチング栽培法(以下、アーチング栽培)が行われ、土耕上げ栽培に比べて単位面積当たり葉数が多い。そこで、B園の天敵放飼温室では棟により2区に分け、天敵放飼区とその2~3倍量を放飼する天敵多量放飼区を設けた。

薬剤防除については、天敵放飼温室ではカブリダニ類に影響の少ない薬剤(表2)の中から、生産者自身の判断で実施された。また、慣行防除区では生産者の慣行薬剤が使用され、生産者自身の判断で行われた。

表1 天敵カブリダニ類による防除試験バラ生産園の概要

園 区	施設面積	品種	栽培方式	温度管理
A 天敵放飼区	172 ㎡	ドラマチックレイ ン	土耕・切上げ 仕立て	夜温 18℃
慣行防除区	264	クレージ ートゥ	土耕・切上げ 仕立て	夜温 18℃*
B 天敵放飼区 天敵多量放飼区	663	スーパー バーグ	養液ロックウ ール・アーチ ング仕立て	夜温 18℃
慣行防除区	432	ティネケ オークラ ンド	養液ロックウ ール・アーチ ング仕立て	夜温 18℃

*2013年1月中旬～2月末は暖房なし

表2 天敵カブリダニ類放飼後に使用できる殺ダニ剤、殺虫剤

殺ダニ剤	殺虫剤
ダニサラバ フロアブ ル、ニッソ ラン水和剤	アクタラ顆粒水溶剤、カスケード乳剤、スタークル/アルバリン顆粒水溶剤、ダントツ水溶剤、チェス顆粒水和剤、ノーモルト乳剤、フェニックス顆粒水和剤、プレオフロアブル、ベストガード水溶剤、マッチ乳剤

上記の薬剤は、バラおよび花き類に適用がある薬剤（2011年10月時点）の中から、日本バイオリジカルコントロール協議会（2011）作成の「天敵等への殺虫・殺ダニ剤の影響の目安（第20版）を参考に選定した。

表3 試験に供試した天敵資材とその放飼日および放飼量(数値は千頭/10a) *

園 区	天敵資材**	放飼頭数(放飼月日)***				
		2012年	2013年			
		秋	春	7月	8月	9月
A 天敵放飼区	ミヤコカブリダニ (P)	10 (10/9)	29 (4/26)	—	29 (8/9)	15 (9/20)
	チリカブリダニ (B)	6 (12/28)	12 (4/2)	12 (7/2)	12 (8/9)	23 (9/20)
	天敵多量放飼区	30 (12/7)	30 (5/10)	—	40 (8/9)	—
B 天敵放飼区	ミヤコカブリダニ (P)	15 (12/7)	15 (5/10)	—	13 (8/9)	5 (9/20)
	チリカブリダニ (B)	7 (12/7)	7 (5/10)	—	7 (8/9)	7 (9/10)
	天敵多量放飼区	20 (12/7)	20 (5/10)	—	20 (8/9)	7 (9/10)

* 上記の天敵放飼の他に、スワルスキーカブリダニ（バック製剤）を、A園の放飼区では4月2日、8月9日、9月20日にそれぞれ73000、146000、73000頭/10a、B園の放飼2区では4月2日に25000頭/10aを放飼した。

** () 内のPはバック製剤、Bはボトル製剤を意味する。

*** () 内は放飼した月/日を、— は未放飼を意味する。

2 供試天敵と放飼量

表3には天敵放飼温室に供試した天敵類とその放飼日および放飼量を示した。アリスタライフサイエンス社製ミヤコカブリダニ製剤（商品名スパイカル[®]プラス）およびチリカブリダニ製剤（スパイデックス[®]）の花き類登録の放飼量は、10a当り2000～6000頭、同2000頭であるが、本試験では、ミヤコカブリダニは10000～40000頭を、チリカブリダニは6000～23000頭を放飼した。

1回目の放飼は、A園では2011年10月9日、B園では同年12月7日に行った。A園では放飼前1か月間にカブリダニ類に影響の強い薬剤は散布されていなかったが、B園の天敵放飼温室にはカブリダニ類に影響の強い殺ダニ剤が10月上旬に散布されていたことから、カブリダニ類への悪影響を避けるために2か月後に放飼を行った。

2回目の放飼は2012年4月下旬から5月上旬、3～5回目の放飼は7～9月に実施した。なお、2回目以降の放飼時期および量は調査結果に基づいて判断した。

また、アザミウマ類およびコナジラミ類を防除するため、A園では2012年4、8および9月に、B園では4月にアリスタライフサイエンス社製スワルスキーカブリダニ製剤（スワルスキー[®]プラス）を天敵放飼区に25000～146000頭/10a放飼した。

3 調査方法

調査は2012年10月19日から、月に2回程度、約1年間実施した。すなわち、各区から20～60株を系統抽出し、A園では収穫枝と地際から30～60cm高の枝から、B園では収穫枝と同化専用枝から、それぞれ3複葉についてハダニ雌成虫およびカブリダニ類雌成虫を計数した。なお、A園の地際から30～60cm高の枝およびB園の同化専用枝を以下は下位枝とする。

III 結 果

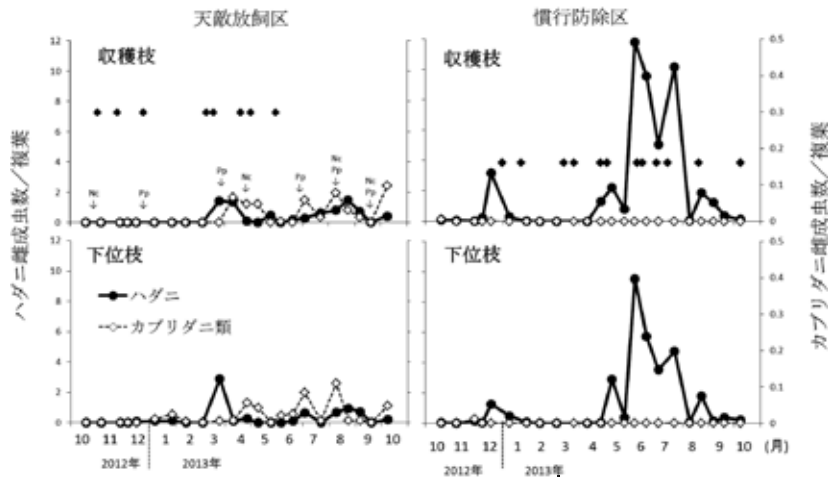


図1 A園のバラ温室におけるハダニ防除とハダニおよびカブリダニ類雌成虫の密度推移。

「取穫枝」は収穫枝の複葉、「下位枝」は株基部の複葉における密度推移を示す。上段グラフの ◆ は殺ダニ剤散布を、↓はカブリダニ放飼を示す。矢印上の記号：Ppはチリカブリダニ、Ncはミヤコカブリダニの放飼を意味する。

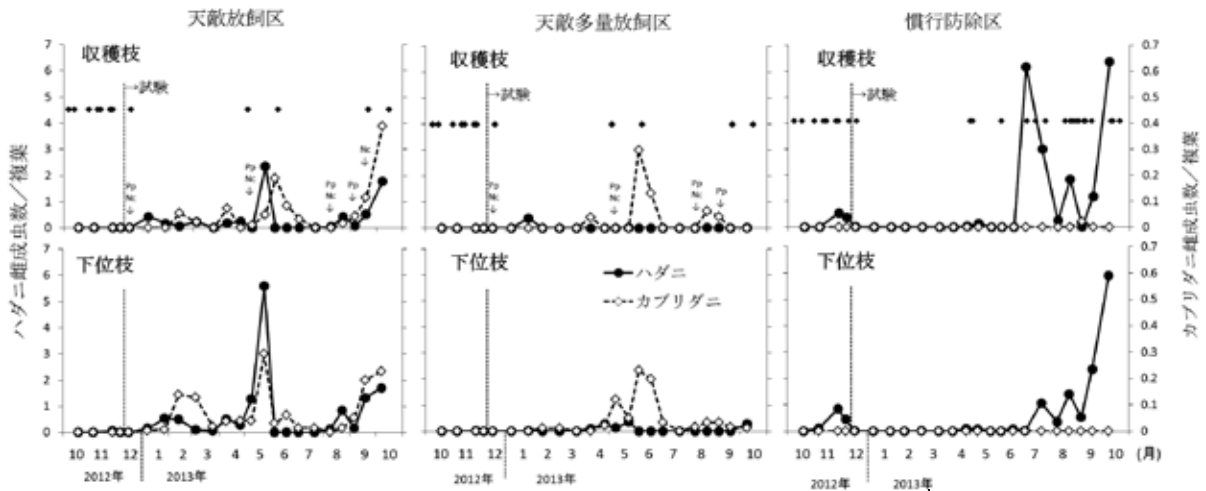


図2 B園のバラ温室におけるハダニ防除とハダニおよびカブリダニ類雌成虫の密度推移。

「取穫枝」は収穫部位の複葉、「下位枝」は株基部の複葉における密度推移を示す。上段グラフの ◆ は殺ダニ剤散布を、↓はカブリダニ放飼を示す。矢印上の記号：Ppはチリカブリダニ、Ncはミヤコカブリダニの放飼を意味する。

A園およびB園におけるハダニとカブリダニ類の雌成虫密度の推移を図1および2に示した。なお、ハダニは全てナミハダニであった。

A園の慣行防除区では2012年12月にハダニが収穫枝で複葉当たり3頭以上に達した。そこで、Aの慣行防除区では1月中旬～2月末に暖房を中止し、収穫を一時中止した。3月に暖房を再開した後は4月から再びハダニが増加したため、4～7月に6回殺ダニ剤を散布した。しかし、6月にハダニが急増して収穫枝では複葉当たり11頭を超え、7月下旬まで高密度で推移した。一方、天敵放飼区では3月上旬までハダニは低密度で推移した。4月上旬にはハダニが増加したが、その前後のカブリダニ類放飼により、収穫枝と下位枝のカブリダニ類が増加し、6～7月にハダ

ニが急増することはなかった。特に下位枝では、カブリダニ類は1月以降0.01～0.26頭/複葉と低密度ながら大部分の調査日で確認され、ハダニ密度は1頭以下に安定していた。

B園の慣行防除区では、2012年10～12月に9回、翌年4～5月に2回、殺ダニ剤が散布され、多発には至らなかった。しかし、7月に収穫枝でハダニが急増し、6～10月に15回殺ダニ剤を散布したが、7月と10月には複葉当たり6頭を超えた。一方、天敵放飼区では、カブリダニ放飼2週間前から殺ダニ剤散布を中止したところ、1月に収穫枝と下位枝ともにハダニが増加したが、2月上旬にはカブリダニが増加し、ハダニは抑制された。5月下旬に再びハダニが増加し、下位枝では複葉あたり5.6頭に達したが、

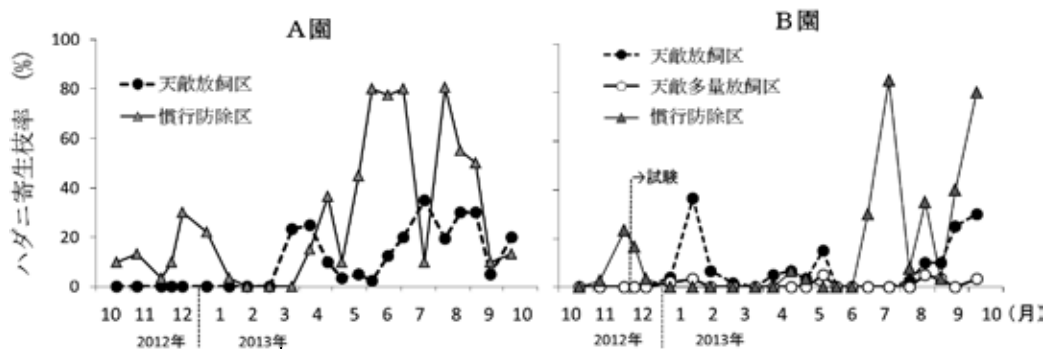


図3 A園およびB園のバラ温室における収穫枝のハダニ雌成虫寄生率の推移

直前のカブリダニ放飼により、カブリダニ密度が増加し、6月上旬にはハダニがほぼ確認されない程度に密度が低下した。なお、8月下旬にはハダニが再び増加し、10月中旬には収穫枝複葉当たり2頭に達したが、同時にカブリダニ類密度も増加していた。

B園の天敵多量放飼区では収穫枝でハダニが1月下旬に複葉当たり0.3頭となったが、その他は0.02頭と極めて低密度で推移した。下位枝でも5月に0.3頭を超えた以外は低密度で推移した。下位枝のカブリダニ類は2月以降、0.01~0.23頭/複葉と低密度ながら大部分の調査日で観察された。

両園各区について、収穫枝の3複葉調査から算出したハダニ寄生枝率の推移を図3に示した。両園の慣行防除区では2013年7~10月に寄生枝率が80%に達した。一方、A園およびB園の天敵放飼区では寄生枝率が最大で40%と、慣行防除区より低く推移した。更に、B園の天敵多量放飼区では寄生枝率が最大でも5%と極めて低く推移した。

A園では一時的な慣行防除区の栽培中止により殺ダニ剤散布回数に差はB園よりも小さかったが、天敵放飼区の殺ダニ剤散布回数は33%減少した。B園は、天敵を放飼した12月以降、翌年10月までの間に、天敵放飼区では殺ダニ剤散布回数が慣行防除区に比べて72%減少した。

(表4)。

IV 考 察

バラ栽培では、ハダニ類による葉の食害が品質低下に直結するため、ハダニ類を低密度に抑える必要があり、頻繁な薬剤防除が行われている。本試験ではナミハダニの発生を確認したが、本種は薬剤抵抗性が発達しやすいため⁷⁾、薬剤防除が困難となる場合がある⁴⁾。本試験を実施した地域でも、有効な殺ダニ剤が少ないとの情報が

表4 殺ダニ剤および殺虫剤散布の回数

園	調査期間	区	殺ダニ剤*	殺虫剤
A	'12/10/9 ~'13/10/31	天敵放飼区	8 (-33%)	16
		慣行防除区**	12	9
B	'12/12/7 ~'13/10/31	天敵放飼区***	5 (-72%)	27
		慣行防除区	18	26

* () 内は慣行防除区に対する殺ダニ剤散布回数の減少率を示す。

** A園の慣行防除区は2013年1月中旬から2月末はハダニ多発により、栽培管理・加温を中止し、薬剤防除も行わなかった。

*** B園の天敵放飼区と天敵多量放飼区は同一の薬剤防除が実施された。

ある(静岡市農業協同組合、私信)。そこで、イチゴで実用化されている天敵カブリダニ製剤の利用を現地のバラ栽培温室で検討した。

バラ栽培では、株の下位に収穫されない枝が常時存在する。特にアーチング方式では下位に同化専用枝を多数配置するため、散布薬剤が届きにくく、ハダニ類の発生源になっていると考えられる。したがって、バラのハダニ防除では、株下位のハダニ発生源対策が重要と考えられる。

今回、カブリダニ製剤を放飼した区における株の収穫枝と下位枝でカブリダニ観察頻度を比較すると、全ての区において下位枝で頻度が高かった(データ略)。放飼したカブリダニ類はハダニへの依存度が比較的高い種であるため⁵⁾、ハダニが生息するバラ株の下位はカブリダニ類が定着しやすいのかもしれない。または、収穫枝は定期的には場外へ持ち出されるが、収穫されない下位の枝はカブリダニ類も残りやすいかもしれない。

株の収穫枝におけるハダニ寄生枝率は、両園とも慣行防除区よりもカブリダニを放飼した区の方が低く推移したが、A園の天敵放飼区では調査日の約4割で、B園の天敵放飼区では同じく約2割でハダニ寄生枝率が10%を超え、実用的にはやや被害が多かった。

一方、B園の天敵多量放飼区では秋、春、夏の各季節に10a当りチリカブリダニ20000頭、ミヤコカブリダニ

30000~40000頭を放飼し(表3), ハダニ密度を低く, ハダニ寄生枝率も低く維持することができた. この区のカブリダニ類放飼量は, イチゴ等で実施されている最大放飼量の3.3~6.7倍量であった. バラ栽培において季節毎にカブリダニ製剤を放飼する場合, 実用的な防除効果を得るには10aあたり, チリカブリダニ20000頭, ミヤコカブリダニ30000~40000頭の放飼が必要と推測された. ただし, バラではほぼ毎日収穫が行われることからカブリダニ類が収穫物とともに, ほ場外に持ち出される可能性がある. このことは, A園における6月下旬のチリカブリダニ放飼後や8月上旬のミヤコおよびチリカブリダニ放飼後にカブリダニ類の密度が増加に転じた後, 次の調査時には減少した(図1)ことから推察される. したがって, 多量のカブリダニ類を一度に放飼するよりも, 登録上の放飼量を1週間間隔で複数回放飼する方法が効率的かもしれないが, 今後の検討が必要である.

生産者は, ハダニ増加時にカブリダニ類に影響の少ない殺ダニ剤(表2)を散布したが, A園天敵放飼区の3月(図1)やB園天敵放飼区4月(図2)のように, ハダニ密度の推移から殺ダニ剤の防除効果が低いと推測される場合が見受けられた. ナミハダニは殺ダニ剤に対する感受性が低下している個体群があることから⁴⁾, 今後, 天敵利用体系を実施する前に対象個体群の殺ダニ剤感受性を把握し, 効率的な防除体系を組み立てる必要がある.

また, 山口ら⁹⁾はチリカブリダニと気門封鎖型殺ダニ剤, 伊藤ら²⁾はミヤコカブリダニと同剤を組み合わせることでカブリダニ類の防除効果が安定することを示している. 今後はバラ温室のナミハダニに対するカブリダニ類と気門封鎖型殺ダニ剤の併用についても検討する必要がある. 本試験から, バラ栽培においてカブリダニ製剤の多量放飼を行えば, 十分にハダニ密度抑制効果が得られることが示された. しかし, 本試験ではハダニ調査の結果に基づいて, 追加放飼の時期や量を決めていたが, 生産者自身がハダニ調査を行うことは困難と思われる. 今後は, ハダニが増加しやすい時期(春, 初夏および秋)に合わせて定期的なカブリダニ類放飼方法を確立するとともに, 防除効果の高い殺ダニ剤と併用しつつ, 資材コストの高いカブリダニ製剤の総放飼量を抑制する防除体系を検討する必要がある.

V 摘要

ナミハダニの薬剤抵抗性が問題となっている施設バラにおいて, 天敵カブリダニ製剤2種の放飼試験を行った.

10aあたりチリカブリダニ20000頭, ミヤコカブリダニ30000~40000頭を秋, 春および夏に放飼した区では, ハダニ密度が1年間低く推移し, 実用的な防除効果が得られた.

VI 謝辞

本試験の実施に当たり, 天敵資材をご提供下さったアリスライフサイエンス株式会社, 試験ほ場をご提供下さった静岡市のバラ生産者, 並びに調査にご協力下さった静岡市農業協同組合およびアリスライフサイエンス株式会社の各位に感謝申し上げます.

VII 引用文献

- 1) 浜村徹三(1977):施設イチゴにおけるチリカブリダニの利用法. 植物防疫51, 321~325.
- 2) 伊藤勇弥・森光太郎・平野耕治(2014):施設栽培イチゴにおけるミヤコカブリダニと選択性化学農薬の併用によるハダニ密度抑制効果とハダニ低密度時の生息場所としての花の役割. 応動昆58, 39~45.
- 3) 金子能呼(2004):切花共販組織とリーダー—愛媛県東予地域におけるバラ産地形成を事例として—. 農村計画学会誌23, 52-62.
- 4) 国本佳範(2010):奈良県におけるナミハダニ黄緑型の殺ダニ剤感受性の推移. 奈良農総セ研報41, 23~28.
- 5) McMurtry, J.A. and B.A. Croft(1997) Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annu. Rev. Entomol. 42: 291-321.
- 6) 日本バイオリジカルコントロール協議会(2011)天敵等への殺虫・殺ダニ剤の影響の目安(第20版). バイオリジカルコントロール15, 91~92.
- 7) 刑部正博・上杉龍士(2009):ハダニの薬剤抵抗性. 日本農薬学会誌34, 207-214.
- 8) 斉木陽子(2004):新天敵農薬:ミヤコカブリダニ剤の使い方. 植物防疫58, 187~190.
- 9) 山口晃一・森光太郎・平野耕治(2014):捕食性天敵チリカブリダニと選択性殺ダニ剤プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル併用によるナミハダニ密度抑制プロセスでの両種個体群の時空間的变化. 関西病虫研報56, 29~36.