

つる下ろし栽培キュウリに適した スワルスキーカブリダニの放飼方法

宮崎県農政水産部営農支援課 ^{くろ}黒 ^ぎ木 ^{しゅう}修 ^{いち}一

は じ め に

キュウリにおいて、ミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* Karny は食害による直接的な被害を発生させるだけでなく、成虫がキュウリ黄化えそ病の原因となるメロン黄化えそウイルス (MYSV) を媒介する (竹内ら, 2001) ことから、最も重要な害虫となっている。また、生態的特性から薬剤防除のみで密度を抑制することは困難であり、種々の防除手段を組合せた総合的な管理体系を組立てることが重要である (河合, 1990)。

本種に対する防除手段の一つとして、キュウリではスワルスキーカブリダニ *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot が有効であることが報告されている (柴尾ら, 2009; 木下, 2011; 高橋・桑原, 2012 b)。キュウリ黄化えそ病の被害を回避するうえで、ミナミキイロアザミウマを低密度に管理することが重要である (竹内, 2002) ことから、スワルスキーカブリダニを利用するときは、定植後できるだけ早い時期に放飼し、主枝での防除効果を発揮させるだけでなく、側枝に効率よく分散させ、株全体のミナミキイロアザミウマに対する防除効果を発揮させることが必要である。

一方、スワルスキーカブリダニはミナミキイロアザミウマの成虫を捕食しない (CUTHBERTSON et al., 2012) ため、MYSV 対策としては、スワルスキーカブリダニとは別に成虫に対する防除が必要となる。これ以外にもキュウリにはスワルスキーカブリダニでは防除できない様々な病害虫が発生するため、薬剤の併用が不可避であり、併用する薬剤のスワルスキーカブリダニに対する影響を軽減する何らかの方法が必要である。

本稿では、キュウリを長期栽培するときの代表的な栽培法である、つる下ろし栽培において、スワルスキーカブリダニに対して影響を及ぼす薬剤を散布する条件下で、定植後の主枝および側枝にスワルスキーカブリダニを効率的かつ速やかに分散させる放飼方法を検討した結果を紹介する。

I スワルスキーカブリダニの放飼方法

従来、スワルスキーカブリダニを放飼する方法として、ボトル製剤に含まれるフスマなどの増量剤ごと葉上に散布する方法が紹介されてきた (山中, 2009; 口絵①)。現在はボトル製剤に加えて、株などにつり下げる小袋 (バック) 製剤も市販されている (山中, 2011)。また、キュウリの心 (成長点) に振りかける心放飼法 (黒木ら, 2011 b; 高橋・桑原, 2012 a; 口絵②)、株の近くに吊り下げた紙コップにボトル製剤から放飼する方法 (黒木, 2011 a; 口絵③) により、キュウリ上の分散が検討されている。

II 試験 1: 紙コップ放飼法による散布薬剤の影響軽減

天敵と併せて薬剤を使用しなければならない場合は、天敵に影響の弱い剤を優先的に選択し使用することが基本である。しかし、やむを得ず影響の強い剤や、影響に関する知見がない剤を使用しなければならないこともある。また、薬剤の影響を誤解して使用する事故もあり得るため、天敵を防除手段として使用するためには、このような事態に備え、あらかじめ対策を準備しておくことが必要である。

トルフェンピラド乳剤はスワルスキーカブリダニに強い毒性がある (柏尾, 2009) ことから、本剤を使用したときのスワルスキーカブリダニの放飼方法と密度回復について摘心キュウリで検討した (黒木ら, 2013 a)。

1 試験方法

2009 年 5 月 13 日にキュウリ (品種 ‘マジカル 2 号’) を現地のビニルハウスに株間 60 cm で定植し、摘心栽培法により栽培した。スワルスキーカブリダニを紙コップに放飼する区と葉上に放飼する区を設け、紙コップ放飼区では、この紙コップを株元から本葉 5 ~ 6 葉目の位置にある誘引線に、株ごとに 1 個ずつ設置した。ボトル製剤 (商品名: スワルスキー®) を用い、5 月 26 日 (12 葉期) に、各紙コップに 100 頭相当のスワルスキーカブリダニ製剤を投入した。紙コップは、側面に誘引線からつり下げるための切り込みと、底に小さな穴が開けてある東興興業株式会社製のククメリスカブリダニ *Amblyseius*

Suitable Release Methods of *Amblyseius swirskii* for Lateral Branch Taking-down Cultivation in Cucumber. By Shuichi KUROGI
(キーワード: つる下ろし栽培キュウリ, スワルスキーカブリダニ, ミナミキイロアザミウマ, 紙コップ放飼, 葉上放飼, 心放飼)

cucumeris (Oudemans) を放飼するための専用紙コップ (容量約 210 ml) を用い、TBR 株式会社製の用水浄化用「バイオコード」PV-45 と、中双糖 (ザラメ) 2 g を入れた。「バイオコード」はスワルスキーカブリダニの産卵基質として、ザラメは製剤に含まれているスワルスキーカブリダニの餌であるサトウダニ *Carpoglyphus lactis* (Linnaeus) の餌と紙コップ内の保湿を兼ねて使用した。また葉上放飼区では、紙コップ放飼区で紙コップを設置した同じ葉位の本葉に、同量のスワルスキーカブリダニ製剤を散布した。

2 結果

試験開始時のミナミキイロアザミウマ成・幼虫数は、試験区間で差はなく、薬剤散布 15 日後までスワルスキーカブリダニの個体数に著しい影響を与える発生の差はなかった (データ省略)。

スワルスキーカブリダニ数は、トルフェンピラド乳剤を散布した直後には、葉上放飼区、紙コップ放飼区とも密度が急激に低下した (図-1)。その後両区ともスワルスキーカブリダニが確認できるようになったが、薬剤散布 23 日後に紙コップ放飼区では薬剤散布前と同等の密度に回復した。これに対して、葉上放飼区では十分な密度に回復しなかった。BENNISON and JACOBSON (1991) は、紙パックを使用したクメリスカブリダニの放飼試験において、ニコチンくん煙剤を用いた場合、植物体上のクメリスカブリダニの個体数が減少するが、紙パック内のクメリスカブリダニの多くが生存し、ニコチンくん

煙剤の影響が小さくなってから紙パックから植物体上に分散すると報告している。同様に、本試験でも紙コップ放飼を行うことで、スワルスキーカブリダニにトルフェンピラド乳剤を散布しても、その影響を軽減することができたものと思われる。

III 試験 2: つる下ろし栽培キュウリにおける放飼方法とスワルスキーカブリダニの分散

心放飼法と小袋製剤のスワルスキーカブリダニの分散については、高橋・桑原 (2012 a) により比較されている。筆者らは、つる下ろし栽培キュウリにおいて、通常行われる葉上放飼、紙コップ放飼および主枝の成長点に放飼する心放飼を比較し、栽培法に適した放飼方法を検討した (黒木ら, 2013 b)。

1 試験方法

2010 年 4 月 23 日にキュウリ (品種「エクセレント節成 2 号」) を現地のビニルハウスに株間 60 cm で定植し、つる下ろし栽培法により栽培した。スワルスキーカブリダニを下位葉から第 5 葉目に放飼する葉上放飼区、葉上放飼区の放飼葉と同じ位置の誘引線に設置した紙コップ内に放飼する紙コップ放飼区および主枝の成長点から振りかけるように放飼する心放飼区を設けた。定植 7 日後の 4 月 30 日 (7 葉期) に、スワルスキーカブリダニのボトル製剤 (スワルスキー®) を用い、50 頭/株相当量ずつそれぞれの位置に放飼した。

紙コップは試験 1 で用いたものよりやや大きい東罐興

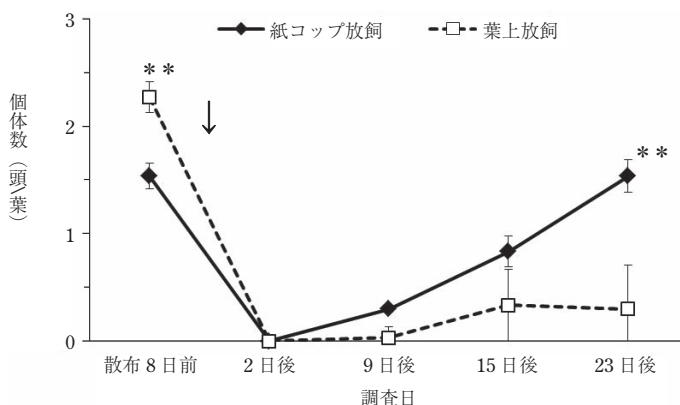


図-1 トルフェンピラド乳剤散布後のスワルスキーカブリダニ個体数の推移

スワルスキーカブリダニは乳剤散布の 23 日前に約 100 頭/株相当になるように放飼した。

縦のバーは標準誤差を示す (n = 20)。

**は同日の区間の個体数に *t* 検定による有意差あり ($p < 0.05$)。

矢印はトルフェンピラド乳剤の散布日 (2009 年 6 月 18 日) を示す (黒木ら, 2013 a)。

業株式会社製の専用紙コップ（内容量約 240 ml）を用いた。紙コップの中には、十分に湿らせた籾殻約 100 ml と、ザラメを 2 g 入れた。籾殻は紙コップ内の保湿とスワルスキーカブリダニの産卵基質とするために入れ、ザラメはスワルスキーカブリダニの餌として製剤に含まれているサトウダニの餌と紙コップ内の保湿を兼ねて使用した。

各試験区とも、わずかではあるがミナミキイロアザミウマ成虫が継続して確認されたことから、キュウリ黄化えそ病対策としてボーベリア バシアーナ ES（商品名：ボタニガード ES）1,000 倍液（w/w）を 5 月 16 日および同 26 日に散布した。本剤は、スワルスキーカブリダニに影響がある（宮田，2010）。

2 結果

試験開始時の主枝の葉および放飼 2 週間後の側枝のミナミキイロアザミウマ成・幼虫数は、試験区間で有意差はなく、その後もミナミキイロアザミウマは低密度で推移し、試験期間中もスワルスキーカブリダニの個体数に著しい影響を与える発生の差はなかった（データ省略）。

主枝の葉におけるスワルスキーカブリダニ数は、放飼 1 週間後では葉上放飼区で 0.38 頭/葉、心放飼区で 1.70 頭/葉、紙コップ放飼区で 0.95 頭/葉が確認され、葉上放飼区では他の 2 区と比較して有意に生息密度が低く、心放飼区は他の 2 区より有意に高かった。放飼 2 週間後でも同様であった（表-1）。このことから、心放飼法は葉上放飼法および紙コップ放飼法と比較して、最も速やかにスワルスキーカブリダニを主枝の葉に分散させることができる放飼方法である。心放飼法は成長点に放飼するが、このとき一部の製剤は株の下位に落下する。このため、製剤を意図せずに株全体にばらまくことになったものと思われる。一方、葉上放飼区の放飼葉のスワルス

キーカブリダニ数は 7.30 頭/葉であり、放飼していない葉と比べて明らかに生育密度が高く、放飼部位にとどまる個体が多数いた。このことから、葉上放飼法は最も実施が容易な方法であるものの、試験を行った 3 方法の中ではスワルスキーカブリダニの分散効率は最も悪く、キュウリでは最適な放飼方法ではないと考えられる。

側枝の葉におけるスワルスキーカブリダニ数は、放飼 2 週間後では葉上放飼区で 0.65 頭/葉、心放飼で 0.15 頭/葉、紙コップ放飼区で 1.25 頭/葉が確認された。紙コップ放飼区は他の 2 区と比較して有意に多く、葉上放飼区と心放飼区には有意な差がなかった（表-2）。このことから、紙コップ放飼法は試験を実施した 3 方法のうち側枝へのスワルスキーカブリダニの分散効率が最も良いと考えられる。

一方、主枝でも側枝でもボーベリア バシアーナ ES 散布前後のスワルスキーカブリダニ数を比較すると、紙コップ放飼法が最も薬剤の影響を受けておらず、併用する薬剤の影響を完全に排除できるものではないが、他の 2 方法と比較して薬剤の影響を軽減できる方法であると考えられる。

これらのことから、つる下ろし栽培キュウリにおいては、速やかにスワルスキーカブリダニを主枝の葉に分散・定着させる心放飼法と、側枝への分散効率が比較的良好、散布薬剤のスワルスキーカブリダニに対する影響を軽減できる紙コップ放飼法を組合せることが適していると考えられる。

IV 試験 3：心放飼と紙コップ放飼法を組合せたスワルスキーカブリダニの放飼と個体数の維持

試験 1 および試験 2 の結果から、促成つる下ろし栽培キュウリでスワルスキーカブリダニの心放飼法と紙コッ

表-1 主枝の葉におけるスワルスキーカブリダニの個体数（黒木ら，2013 b）

放飼方法	調査時期			
	放飼直前	放飼 1 週間後	放飼 2 週間後	↓ 放飼 3 週間後
葉上放飼 (放飼葉)	0 ± 0	0.38 ± 0.14 c 7.30 ± 0.27	0.35 ± 0.10 c	0.03 ± 0.03 b *
紙コップ放飼	0 ± 0	0.95 ± 0.11 b	1.20 ± 0.13 b	0.83 ± 0.14 a
心放飼	0 ± 0	1.70 ± 0.16 a	2.40 ± 0.17 a	0.35 ± 0.11 b *

データは一葉あたりの平均値±標準誤差（n = 40、ただし、放飼葉は n = 20）。
同一アルファベットは Tukey-Kramer の HSD 法（ $p < 0.05$ ）により同一調査時期に有意差なし。

矢印はボーベリア バシアーナ ES の散布（放飼 16 日後）。

*はボーベリア バシアーナ ES の散布前後の個体数に t 検定による有意差あり（ $p < 0.05$ ）。

表-2 側枝の葉におけるスワルスキーカブリダニの個体数（黒木ら，2013 b）

放飼方法	調査時期				
	放飼 2 週間後	↓	放飼 3 週間後	↓	放飼 4 週間後
葉上放飼	0.65 ± 0.18 b		0.11 ± 0.04 b *		0.05 ± 0.04 b
紙コップ放飼	1.25 ± 0.23 a		0.46 ± 0.08 a *		0.43 ± 0.09 a
心放飼	0.15 ± 0.08 b		0.26 ± 0.07 ab		0.08 ± 0.04 b

データは一葉あたりの平均値±標準誤差（n = 40, ただし，放飼 2 週間後は n = 20）。

同一アルファベットは Tukey-Kramer の HSD 法（ $p < 0.05$ ）により同一調査時期に有意差なし。

矢印はボーベリア バシアーナ ES の散布（放飼 16 日後および 26 日後）。

*はボーベリア バシアーナ ES の散布前後の個体数に t 検定による有意差あり（ $p < 0.05$ ）。

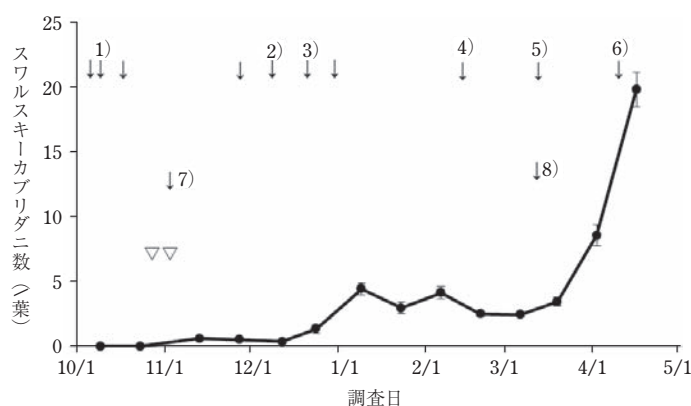


図-2 心放飼と紙コップ放飼を組合せたときのスワルスキーカブリダニ数の推移

データは平均値一葉あたりの±標準誤差（n = 40）。

▽はスワルスキーカブリダニの放飼日（2010年10月27日心放飼，同年11月2日紙コップ放飼，2回合計78頭/株）。

矢印は薬剤の散布日を示し，数）は影響が強いとされる剤の散布。

1) ペンフラカルブ粒剤，2) クロルフェナビルフロアブル，3) エマメクテン安息香酸塩粒剤，4) スピノサド顆粒水和剤，5) アセタミプリド水溶剤，6) クロルフェナビルフロアブル，7) ポリカーバメート水和剤，8) ポリカーバメート水和剤。

ブ放飼法を組合せて放飼し，放飼法と栽培管理法の適性について確認を行った。

1 試験方法

2010年10月6日に1,600株のキュウリ（品種‘グリーンウエイ’）を現地のビニルハウスに定植し，つる下ろし法により栽培した。栽培期間中は，宮崎県野菜栽培管理指針に従って管理した。摘心前の10月27日に製剤3本を心放飼し，11月2日に製剤2本を紙コップ放飼した（合計約78頭/株）。紙コップは試験2で用いた専用紙コップを用いた。紙コップ内には試験2と同様に湿し

た籾殻とザラメ約2g/紙コップをいれ，側枝を誘引する誘引線に株当たり1個ずつ千鳥状に設置した。なお，ザラメは試験期間中を通して1.5か月間隔で約2gを追加した。試験期間中には育苗期および定植時の粒剤施用のほか20回の殺虫剤および殺菌剤の散布を行った。

2 結果

ミナミキイロアザミウマは，定植から3月上旬まではわずかな発生にとどまり，スワルスキーカブリダニの密度に影響するような密度ではなかった。しかし，3月中旬以降は施設外からの侵入が原因と思われる個体数の急

激な増加が見られた(データ省略)。

スワルスキーカブリダニ数の推移と殺虫剤および影響が強いとされる殺菌剤の散布日を図-2に示す。ミナミキイロアザミウマがわずかに確認されていた定植から3月中旬まで、スワルスキーカブリダニは少しずつ増加し、その期間の薬剤の散布により、カブリダニ数の増加が一時的に停滞したり減少したりすることがあったものの、薬剤散布以降に防除効果を発揮できない密度にまで減少することはなかった。また、ミナミキイロアザミウマの個体数が急増した3月中旬以降は、それに伴いスワルスキーカブリダニも増加した。3月中旬以降については、薬剤散布によるスワルスキーカブリダニに対する明確な影響は認められなかった。このことから、つる下ろし栽培キュウリでは、摘心直前に心放飼を行い、その後の紙コップ内放飼を組合せることが適している。また、栽培期間中は紙コップからスワルスキーカブリダニが供給されることから、併用する農薬の影響はある程度は軽減することができる。

お わ り に

一連の試験により、長期間の栽培法であるつる下ろし栽培に適したスワルスキーカブリダニの放飼法を明らかにした。また、スワルスキーカブリダニの放飼に紙コッ

プを利用することで、従来は併用することが難しいとされる薬剤でも、ある程度は使用できることを明らかにした。

宮崎県の施設キュウリでは、2013年秋時点でする下ろし栽培を中心に約90haでスワルスキーカブリダニが使用され、本稿で示した放飼法は多くの圃場で導入されている。キュウリに限らず、野菜類には多様な栽培法と作型があることから、栽培法ごとに適した天敵の使用法と、天敵を補助する資材等を検討し、安定した防除効果を得られる防除体系を構築していく必要がある。

引 用 文 献

- 1) BENNISON, J. A. and R. JACOBSON (1991): Rijksuniversiteit Faculteit Landbouwwetenschappen, Gent. 43: 251 ~ 258.
- 2) CUTHBERTSON, A. G. et al. (2012): Pest management science 68 (9): 1289 ~ 1295.
- 3) 柏尾具俊 (2009): 九病虫研会報 55: 194 (講要).
- 4) 河合 章 (1990): 植物防疫 44: 341 ~ 344.
- 5) 木下 武 (2011): 農耕と園芸 66(8): 25 ~ 30.
- 6) 黒木修一ら (2013 a): 同上 59: 86 ~ 91.
- 7) ————ら (2013 b): 同上 59: 92 ~ 100.
- 8) 宮田将秀 (2010): 植物防疫 64: 463 ~ 467.
- 9) 柴尾 学ら (2009): 関西病虫研報 51: 1 ~ 3.
- 10) 高橋まさみ・桑原克也 (2012 a): 関東東山病虫研報 59: 145 ~ 146.
- 11) ———— (2012 b): 同上 59: 147 ~ 149.
- 12) 竹内繁治ら (2001): 日植病報 67: 46 ~ 51.
- 13) ———— (2002): 植物防疫 56: 505 ~ 508.
- 14) 山中 聡 (2009): 同上 63: 381 ~ 384.
- 15) ———— (2011): 農耕と園芸 66(8): 20 ~ 24.

発生予察情報・特殊報 (26.5.1 ~ 5.30)

各都道府県から発表された病害虫発生予察情報のうち、特殊報のみ紹介。発生作物：発生病害虫（発表都道府県）発表月日。都道府県名の後の「初」は当該都道府県で初発生の病害虫。

※詳しくは各県病害虫防除所のホームページまたはJPP-NET (<http://www.jppn.ne.jp/>) でご確認下さい。

■キウイフルーツ：かいよう病

[[Psa3 系統] の初確認] (愛媛県：初) 5/2

■ブドウ：ネギアザミウマ (岡山県：初) 5/9

■キウイフルーツ：かいよう病

[[Psa3 系統] の初確認] (福岡県：初) 5/9

■チャ、ヒサカキ：チャトゲコナジラミ (和歌山県：初) 5/19

■キウイフルーツ：かいよう病

[[Psa3 系統] の初確認] (佐賀県：初) 5/22

■キウイフルーツ：かいよう病

[[Psa3 系統] の初確認] (岡山県：初) 5/27

■キウイフルーツ：かいよう病

[[Psa3 系統] の初確認] (和歌山県：初) 5/29