

# ハウレンソウケナガコナダニ防除に効果のある 薬剤の比較と散布時期

星 野 滋

**キーワード：**ハウレンソウ, ハウレンソウケナガコナダニ, フルフェノクスロン乳剤, 散布時期

ハウレンソウ栽培において、ハウレンソウケナガコナダニ（以下、コナダニ）が、春期と晩秋に発生し、全国で問題となっている（春日・天野，2000）。広島県でも1990年代後半から発生し、2005年以降ほぼ全域で発生を認めている。コナダニはハウレンソウの芯葉を加害し、縮葉や黒変を生じさせる（中尾，1989）ため、加害されたハウレンソウは品質が低下し、コナダニが多発すると、ハウス内の全てのハウレンソウが出荷できなくなるなどの甚大な被害をもたらす。

コナダニの発育ゼロ点は6.98℃、有効積算温度は232.56日度で、平均気温20℃のとき、卵から成体になるには約18日かかる（Kasuga and Amano, 2000）。また、35℃以上では生存が難しい。このため、地温が35℃以上となる夏期には、ハウレンソウ栽培圃場ではコナダニの個体数は減少する。

コナダニは、土壌中で有機物や糸状菌を摂食して生育しているが、ハウレンソウが栽培されると植物体へ移動する。土壌からハウレンソウに移動、定着するのは本葉2葉展開時期からである（増田，2010）。春期や秋期のハウレンソウの播種から収穫までのサイクルは約40日以上になることを考えると、この間にハウレンソウに移動した個体が産卵し、孵化～成体になり、ハウレンソウ上で増殖することは可能である。低温期に向かう秋期のハウレンソウでは栽培期間が長くなり、コナダニの加害する時間も長くなるため、被害株率が増加するとともに、被害程度も甚大である。

従来から、病害対策として行われてきた土壌消毒のコナダニに対する防除効果は高いが、その後ハウス周辺部からのコナダニの再侵入があるため、長期にわたる防除効果は期待できない（松村ら，2005）。一方、栽培期間中に使用できる殺虫剤の登録は2012年2月現在、土壌処理剤1剤（DCIP 粒剤）と散布剤2剤（フルフェノクスロ

ン乳剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤）である。また、効果が高いとされてきたDDVP・ダイアジノン乳剤は、2008年に農薬登録が失効したため使用ができなくなった。

そこで、コナダニ被害を抑制するため、既登録剤の県内ハウレンソウ産地における防除効果および散布時期の検討を行った。

## 材料および方法

### 1. 防除効果の検討

試験区の設定および薬剤散布：廿日市市吉和の夏秋ハウレンソウ栽培ハウス（5.5m×40m）に1区当たり8m×1.5m（12m<sup>2</sup>）の区画を設けた。ハウレンソウ（品種 サンライズ）を、2008年4月21日に条間15cm、株間7cmで播種した。2008年5月13日のハウレンソウ本葉2葉期にフルフェノクスロン乳剤（フルフェノクスロン10%）4000倍、エマメクチン安息香酸塩乳剤（エマメクチン安息香酸塩1%）2000倍および、2008年当時適用登録があったDDVP・ダイアジノン乳剤（DDVP25%、ダイアジノン30%）1000倍の15リットル/a相当量を区の全面に散布した。それぞれの処理は3反復で行った。施肥は農家慣行とした。

土壌中コナダニ密度調査：2008年5月13日（散布直前）、5月20日（散布1週間後）、5月27日（散布2週間後）および6月3日（散布3週間後）にそれぞれの処理区の1区5ヵ所から1ヵ所100mlの土壌を、土壌試料円筒（100ml、直径50mm×高さ51mm、（株）藤原製作所、東京）を用いてサンプリングした。サンプリングした土壌は混ぜ合わせて、春日の方法（2005）により、土壌100mlのコナダニ個体数を3反復で調査した。

ハウレンソウ株上のコナダニ密度調査：2008年5月13日（散布直前）、5月20日（散布1週間後）、5月27日（散布2週間後）および6月3日（散布3週間後）に各処理区より1区当たりハウレンソウ10株を採取した。ハウレンソウ

ウに寄生したコナダニを70%エタノールにより洗浄、分離し、シラキース皿に移して、実体顕微鏡下で計数した。

ハウレンソウのコナダニ被害度調査：2008年5月13日（散布直前）、5月20日（散布1週間後）、5月27日（散布2週間後）および6月3日（散布3週間後）に下記のコナダニ被害指標（松村ら、2005）に基づき、その被害程度別株数を1区当たり100株調査し、被害度（日本植物防疫協会野菜等害虫殺虫剤試験法、2007）を算出した。

被害指標（中心展開葉4枚について）

A：被害なしの株数

B：コナダニによる奇形葉2枚以内の株数

C：奇形葉3～4枚で褐変なしの株数

D：奇形葉3～4枚で中心部が褐変し芯止まりの株数

被害度 =  $(A \times 0 + B \times 0.5 + C \times 3 + D \times 5) \times 100 / (\text{全調査株数} \times 5)$

## 2. 散布時期の検討

試験区の設定および薬剤散布：三次市三和町ハウレンソウ栽培ハウス（6m×50m）において、ハウレンソウ（品種 秋の輝き）を2010年2月15日に条間15cm 株間10cmで播種した。ハウス内に1区当たり4.5m<sup>2</sup>の区を6区画設定した。ハウレンソウ本葉2葉期（2010年3月24日）と本葉4葉期（2010年4月8日）にフルフェノクスロン乳剤（フルフェノクスロン10%）の4000倍液を15リットル/a相当量をそれぞれ散布した。試験はそれぞれ3反復とした。施肥は農家慣行とした。

土壌中のコナダニ密度調査：2010年3月24日（本葉2葉期散布直前）、4月8日（本葉4葉期散布直前）、4月19日（収穫期）に、それぞれの処理区の1区5ヵ所から1ヵ所100mlの土壌を土壌試料円筒でサンプリングした。サンプリングした土壌は混ぜ合わせて、ツルグレン法により、コナダニ個体数を調査した。

ハウレンソウ株上のコナダニ密度調査：2010年3月24日（本葉2葉期散布直前）、4月8日（本葉4葉期散布直前）、4月19日（収穫期）に、各処理区より1区当たりハウレンソウ10株を採取し、薬剤の効果試験と同様に調査した。

ハウレンソウのコナダニ被害度調査：2010年3月24日（本葉2葉期散布直前）、4月8日（本葉4葉期散布直前）、4月19日（収穫期）に、各処理区の1区50株を薬剤の効果試験と同様に調査した。

## 結 果

### 1. 防除効果の検討

フルフェノクスロン乳剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤およびDDVP・ダイアジノン乳剤を散布した区および無処理区の間で、試験期間を通じて、土壌中のケナガコナダニ密度は処理区間で有意な差はなかった（表1）。

フルフェノクスロン乳剤散布区のコナダニ密度は、散布1週間後には無処理区よりも低かった（Tukey 検定,  $p=0.0000$ ,  $F=40.04$ ）。また、散布2週間後には無処理区、エマメクチン安息香酸塩乳剤散布区及びDDVP・ダイアジノン乳剤散布区よりも低く（Tukey 検定,  $p=0.0001$ ,  $F=35.95$ ）、3週間後は処理区間の差はなかった（Tukey 検定,  $p=0.3354$ ,  $F=1.31$ ）（表2）。フルフェノクスロン乳剤散布区の被害度は、散布2週間および3週間には、無処理区およびエマメクチン安息香酸塩乳剤散布区よりも低かった（Tukey 検定,  $p=0.000$ ,  $F=36.81$ ；Tukey 検定,  $p=0.012$ ,  $F=7.09$ ）（表3）。

エマメクチン安息香酸塩乳剤散布区のハウレンソウ上のコナダニ密度は、散布1週間後、散布2週間後は無処理区よりも有意に少なかったが、散布3週間後は無処理区との有意な差はなかった（Tukey 検定,  $p=0.0000$ ,  $F=40.04$ ；Tukey 検定,  $p=0.0001$ ,  $F=35.95$ ；Tukey 検定,  $p=0.3354$ ,  $F=1.31$ ）（表2）。エマメクチン安息香酸塩乳剤のコナダニ被害度は、散布1週間後、散布3週間後とも無処理区との有意な差はなかったが、散布2週間後は無処理区よりも有意に低かった（Tukey 検定,  $p=0.0335$ ,  $F=4.82$ ；Tukey 検定,  $p=0.000$ ,  $F=36.81$ ；Tukey 検定,  $p=0.012$ ,  $F=7.09$ ）（表3）。

DDVP・ダイアジノン乳剤散布区のハウレンソウ上のコナダニ密度は、散布1週間後に無処理区よりも低かったが、散布2週間後および散布3週間後では無処理区との差はなかった（Tukey 検定,  $p=0.0001$ ,  $F=35.95$ ；Tukey 検定,  $p=0.3354$ ,  $F=1.31$ ）（表2）。DDVP・ダイアジノン乳剤散布区のコナダニ被害度は、散布1週間後および散布3週間後とも無処理区との有意な差はなかった（Tukey 検定,  $p=0.0335$ ,  $F=4.82$ ；Tukey 検定,  $p=0.012$ ,  $F=7.09$ ）。DDVP・ダイアジノン乳剤散布区の被害度は散布2週間後で、無処理区よりも有意に低かった（Tukey 検定,  $p=0.3354$ ,  $F=1.31$ ）（表3）。

表1 殺虫剤散布と土壌のハウレンソウケナガコナダニ密度の関係\*

散布薬剤	土壌中の個体数							
	散布直前		1週間後		2週間後		3週間後	
	5月13日		5月20日		5月27日		6月3日	
フルフェノクスロン乳剤	2.1±0.3	a	0.3±0.6	a	0±0	a	0±0	a
エマメクチン安息香酸塩乳剤	4.8±5.4	a	0±0	a	0±0	a	0±0	a
DDVP・ダイアジノン乳剤	2.3±1.4	a	0±0	a	0±0	a	0±0	a
無処理	1.7±1.0	a	0.3±0.6	a	0±0	a	0.3±0.6	a

注) 異なる英小文字は Tukey 検定5%水準で有意差あり  
\* 土壌100ml 当たり虫数

表2 殺虫剤散布とハウレンソウ株上のハウレンソウケナガコナダニ密度の関係\*

散布薬剤	ハウレンソウ上の個体数							
	散布直前		1週間後		2週間後		3週間後	
	5月13日		5月20日		5月27日		6月3日	
フルフェノクスロン乳剤	0		7.3±1.8	a	16.4± 2.4	a	8.2± 5.6	a
エマメクチン安息香酸塩乳剤	0		12.4±0.8	a	34.6± 5.7	b	9.0± 7.6	a
DDVP・ダイアジノン乳剤	0		11.7±3.1	a	37.8± 6.4	bc	19.5± 5.3	a
無処理	0		26.5±2.7	b	57.5±39.5	c	18.6±14.6	a

注) 異なる英小文字は Tukey 検定5%水準で有意差あり  
\* 株当たり虫数

表3 殺虫剤散布とハウレンソウのハウレンソウケナガコナダニ被害度の関係

散布薬剤	ハウレンソウ被害度							
	散布直前		1週間後		2週間後		3週間後	
	5月13日		5月20日		5月27日		6月3日	
フルフェノクスロン乳剤	0		17.0±10.4	a	14.5± 1.8	a	23.7± 9.5	a
エマメクチン安息香酸塩乳剤	0		41.3±11.7	a	60.4± 9.6	b	79.0±11.5	b
DDVP・ダイアジノン乳剤	0		19.7± 8.3	a	61.3±11.4	b	61.9±29.3	ab
無処理	0		49.3±17.9	a	81.7± 6.1	c	86.3±15.6	b

注) 異なる英小文字は Tukey 検定5%水準で有意差あり

表4 フルフェノクスロン乳剤の散布時期が土壌中のコナダニ類密度に与える影響\*

散布時期	土壌中のコナダニ個体数					
	本葉2葉期		本葉4葉期		収穫期	
	3月24日		4月8日		4月19日	
2葉期	84.3±31.5	a	102.7±12.9	a	32.0±16.3	a
4葉期	69.0±16.3	a	139.0±39.8	a	64.5±16.2	a

注) 異なる英小文字は t 検定5%水準で有意差あり。  
\* 土壌100ml 当たり虫数。  
2葉期, 4葉期ともに散布直前の虫数。

表5 フルフェノクスロン乳剤の散布時期がハウレンソウのケナダニ密度へ与える影響\*

散布時期	ハウレンソウ株上のコナダニ個体数					
	本葉2葉期		本葉4葉期		収穫期	
	3月24日		4月8日		4月19日	
2葉期	0.4±0.2	a	10.0±0.3	a	2.3±1.0	a
4葉期	0.3±0.1	a	14.9±0.3	a	14.4±3.2	b

注) 異なる英小文字はt検定5%水準で有意差あり。

\* 株当たり虫数

2葉期, 4葉期ともに散布直前の虫数。

表6 フルフェノクスロン乳剤の散布時期がハウレンソウのコナダニ被害に与える影響

散布時期	ハウレンソウ被害度					
	本葉4葉期		収穫期		被害株率*	
	4月8日		4月19日		(%)	
2葉期	0.4±0.4	a	2.6±1.7	a	12.7±8.2	a
4葉期	1.2±0.4	a	15.4±3.9	b	47.3±8.4	b

注) 異なる英小文字はt検定5%水準で有意差あり。

\* 収穫期被害株率

## 2. 散布時期の検討

2葉期散布区と4葉期散布区で収穫期における土壌中のコナダニ密度に有意な差はなかった(表4)。収穫期のハウレンソウ株上のコナダニ密度は2葉期散布区が4葉期散布区よりも有意に低かった(t検定,  $p=0.0068$ ,  $F=9.92$ ) (表5)。ハウレンソウのコナダニ被害度は収穫期には, 2葉期散布区が4葉期散布区よりも有意に低かった(t検定,  $p=0.013$ ,  $F=5.50$ ) (表6)。コナダニによる収穫期の被害株率は, 2葉期散布区が4葉期散布区よりも低かった(t検定,  $p=0.0140$ ,  $F=1.04$ ) (表6)。

## 考 察

これまで, コナダニ防除にはDDVP乳剤やDDVP・ダイアジノン乳剤が使われてきた。しかし, 表2に示したように, DDVP・ダイアジノン乳剤は, 散布1週間後のコナダニ密度は無処理より低かったが, 散布2週間後には無処理区と同等となった。また, エマメクチン安息香酸塩乳剤区のコナダニ密度は2週間後も無処理区よりも低かったが, その密度はフルフェノクスロン乳剤よりも高かった。表3に示した被害度はDDVP・ダイアジノン乳剤およびエマメクチン安息香酸塩乳剤とも散布2週間後までフルフェノクスロン乳剤区では散布3週間後まで無処理よりも有意に低かった。これらを勘案すれば, DDVP・ダイアジノン乳剤の残効は1週間程度, エマメクチン安息香酸塩乳剤の残効は2週間程度と考えられた。

一方, フルフェノクスロン乳剤のコナダニ密度抑制効果およびコナダニ被害抑制効果は他の2剤よりも高く, 残効も2~3週間程度あり, コナダニ防除に有効であると考えられた。

フルフェノクスロン乳剤は, コナダニ成虫に殺虫活性は無い(松村・神川, 2009)ことから, コナダニの幼虫期にのみ殺虫効果を示していると考えられる。幼虫期に作用する殺虫剤であるため, 効果も散布2週間後から遅効的に現れると考えられる。

散布時期については, 本葉2葉期散布の密度抑制効果は本葉4葉期散布よりも高かった。増田(2010)は土壌からハウレンソウに移動, 定着するのは本葉2葉展開時期と報告している。フルフェノクスロン乳剤は前述のとおり, 遅効的と考えられるため, 土壌からハウレンソウにコナダニが移動を開始する時期に散布することで, 4葉期散布よりも高くなったと考えられる。

本研究は, 春期に行った防除試験である。この時期のハウレンソウは本葉2葉期から約3週間で収穫となる。しかし, 秋期以降の低温期ではハウレンソウの栽培期間が長くなるため, コナダニの加害する期間も長くなる。フルフェノクスロン乳剤の残効を考えると, 2葉期散布から収穫までが3週間以上に長くなる場合は, 追加防除を行う必要があるかもしれない。今後, 秋期や冬期の防除体系の検討が必要である。

## 摘 要

1. フルフェノクスロン乳剤はDDVP・ダイアジノン乳剤およびエマメクチン安息香酸塩乳剤よりもコナダニ密度抑制効果およびコナダニ被害抑制効果は高かった。
2. フルフェノクスロン乳剤の散布時期について、本葉2葉期の散布が本葉4葉期の散布よりもコナダニ密度抑制および被害抑制効果は高く、被害株率が低かった。

## 謝 辞

岡山県農業総合研究センター副場長永井一哉博士、元広島県総合技術研究所農業技術センター次長兼技術支援部長林英明氏には、貴重な助言および御校閲をいただいたので、ここに感謝の意を表する。

## 引用文献

- 春日志高・天野洋. 2000. 管理戦略の確立に向けたケナガコナダニ属のハウレンソウ加害実態. 日本ダニ学会誌. 9 : 31-42.
- Kasuga & Amano. 2000. Influence of temperature on the life history parameters of *Tyrophagus similis* Volgin (Acari: Acaridae). Appl. Entomol. 35: 237-244.
- 春日志高. 2005. 植物防疫基礎講座：トラップを利用したハウレンソウケナガコナダニのモニタリング. 植物防疫. 59(4) : 183-185.
- 増田俊雄. 2010. ハウレンソウケナガコナダニの土壌から寄主植物への移動. 北日本病虫研報. 61 : 186-188.
- 松村美小夜ら. 2005. 数種土壌消毒法によるハウレンソウケナガコナダニの防除. 関西病虫研報. 47:1-8.
- 松村美小夜・神川諭. 2009. 奈良県内の施設栽培ハウレンソウから採集したハウレンソウケナガコナダニに対する各種薬剤の殺ダニ活性. 関西病虫研報. 51 : 89-89.
- 中尾弘志. 1989. 野菜類を加害するコナダニ類に関する研究. ハウレンソウにおけるコナダニ類の加害実態. 北海道立農試集報. 59 : 41-47.
- 日本植物防疫協会. 2007. 野菜等害虫殺虫剤試験法. pp.263-265.

## The effect of the insecticides for *Tyrophagus similis* Volgin (Acari: Acaridae) and the application time of the insecticide

Shigeru HOSHINO

### Summary

We compared differences of the population densities of *Tyrophagus similis* (Acari: Acaridae) on spinaches and the feeding damages of the plants among blocks in which sprayed three kind insecticides, flufenoxuron EC (emulsifiable concentrate), diazinon DDVP EC, and emamectin benzoate EC.

The population density of the mite and the feeding damage of the plant in the block sprayed flufenoxuron were smallest among the blocks sprayed each insecticide.

When flufenoxuron EC was sprayed on the spinaches at the 2nd leaf stage or the 4th leaf stage, the population density of the mite and the feeding damage of the plants sprayed at the 2nd leaf stage were smaller than those sprayed at the 4th leaf stage.

**Key words** : Spinach, *Tyrophagus similis*, Flufenoxuron, The spraying timing