

バスアミド微粒剤(ダゾメット粉粒剤)を用いた ホウレンソウケナガコナダニ防除法の開発

旧所属 岐阜県中山間農業研究所(現所属 岐阜県飛騨農林事務所農業普及課)

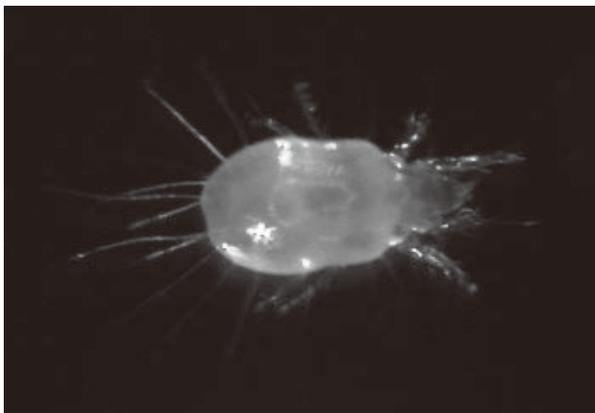
浅野 雄二

Yuji Asano

1. はじめに

ホウレンソウケナガコナダニ (*Tyrophagus similis* Volgin、以下コナダニ) はホウレンソウ栽培において難防除害虫とされている(写真1、2) アンケート調査(H22)によると岐阜県飛騨地域の被害額は春作だけで約3億円の被害とされ、対策が求められてきた。本来コナダニは土中に生息しているが、夏ホウレンソウが栽培される雨よけ栽培において、比較的涼しい春、秋を中心にホウレンソウの芯部に寄生し、被害をもたらす。防除法として散布剤の感受性等が研究され、数種が登録されているものの、コナダニの生息域が土中であること、ホウレンソウの芯部に寄生することや寄生行動の誘発要因が解明されていないことなど、散布剤を効率的に使用できていないのが現状である。このためコナダニが生息している土壌を直接防除することが可能な土壌消毒剤「バスアミド微粒剤」を用い、被害の低減化をはかる試みを行った。本試験では局所的な被害をだすコナダニの特徴から、小規模閉鎖系試験による感受性確認、生産者圃場を用いた大規模試験による

写真1.ホウレンソウケナガコナダニ



迅速な実用性の評価を行った。なお本剤は2011年にコナダニに新規登録された。

2. 小規模試験による感受性の確認(実験1)

約22ℓのプランターを用いた小規模埋設試験と中山間農業試験場内の小規模圃場試験を行った。埋設用コナダニは長さ10cm程度の試験管に10頭ずつ入れ、その後15μm目合いのナイロンメッシュで蓋をした後、3本ずつ深さ10cmに横にして埋設した。試験区はクロルピクリン(クロルピクリン燻蒸剤(80.0%)三井化学製)30ℓ/10a処理した区をクロルピクリン30ℓ区、クロルピクリン10ℓ/10a処理した区をクロルピクリン10ℓ区、キルパー液剤60ℓ/10aを処理した区をキルパー区、バスアミド微粒剤30kg/10a相当を処理した区をバスアミド区とした。被覆資材はガス難透過性ポリフィルム(商品名バリアスター)を用い、7日間静置した。

圃場における埋設試験は中山間農業研究所内圃場を使用し、各区を3×5mとした。埋設場所はハウスサイドの法面中央付近の深さ3cm(肩)、試験区中央部、深さ10cm、30cmとした。試験区はプラ

写真2.食害され奇形したホウレンソウ



ンターを用いた試験と同様とした。

結果はプランター試験では無処理区ではほとんどの個体が生存していたが、各土壌消毒剤についてはキルパー液剤以外は全て死滅した(表1)。圃場試験では全ての薬剤でコナダニが死滅し、またクロルピクリンでは10ℓ/10aの処理でも死滅し、また、圃場の畝肩や、30cmの深さでも死滅しており非常に高い効果が認められた(表2)。

3. 圃場におけるハウレンソウの被害調査(実験2)

各土壌消毒剤の感受性の確認が終わったため、実際の栽培における被害の調査を行った。圃場は中山間農業研究所の9号圃、10号圃を用いた。試験開始前の4月8日にコナダニを定着させるために、生産者圃場から採取したコナダニを1m²あたり約240頭になるように放虫した。9号圃ではバスアミド微粒剤30kg/10a相当を処理し、被覆を行ったダゾメット区を設けた。10号圃ではクロルピクリン30ℓ/10aを注入し、被覆処理を行ったクロルピクリン区、キルパー液剤60ℓ/10a相当を土壌表面散布後混和し、被覆処理したキルパー区を設けた。各区はすべて3×5mとした。調査項目は土壌中コナダニ頭

数、被害株率の見取り調査、収穫時における株の分解被害度調査とした。被害株率の調査は2条×1mの株を調査した。株の分解被害度調査は50株を採取し、芯部まで1葉ずつ分解調査した。被害度は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:奇形葉の数に関わらず中心部が褐変し芯止まりの株数とし、被害度=(D×5+C×3+B×0.5+A×0)/(調査株数×5)×100により算出した。

結果は土壌中コナダニ頭数は、反復場所、サンプリング日により偏りがあるものの、収穫時まで無処理で低密度ながら存在し、土壌消毒処理後では薬剤処理を行った区ではキルパー区のみ収穫時に1頭/100ml確認されたが、他の試験区では確認されなかった(表3)。見取りによる被害調査では、収穫時には無処理区で30.2~33.9と高い被害株率となったのに対し、クロルピクリン区は1.3%、バスアミド区は3.9%、キルパー区は5.1%と低かった(表4)。株の分解被害度調査でも同様に土壌消毒の効果が高かった。これらのことより土壌中コナダニ密度を下げることで非常に高い防除効果が確認された(表5)。

表1. プランター試験でのコナダニ生存頭数(実験1)

反復	クロルピクリン 30ℓ区		クロルピクリン 10ℓ区		キルパー区		バスアミド区		無処理区	
	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数
	1	0	10	0	10	0	10	0	10	10
2	0	10	0	10	8.3	10	0	10	9	10
3	0	10	0	10	0	10	0	10	9	10

表2. 圃場埋設試験でのコナダニ生存頭数(実験1)

反復	クロルピクリン30ℓ区						クロルピクリン10ℓ区					
	肩		深さ10cm		深さ30cm		肩		深さ10cm		深さ30cm	
	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数
1	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10
2	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10
3	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10

反復	キルパー区						無処理区					
	肩		深さ10cm		深さ30cm		肩		深さ10cm		深さ30cm	
	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数	生存頭数	全頭数
1	0	10	0	10	0	10	10	10	9	10	10	10
2	0	10	0	10	0	10	9	10	7	10	8	10
3	0	10	0	10	0	10	9	10	8	10	9	10

表3. 土壌表層のコナダニ密度 (コナダニ数/土壌100ml) (実験2)

圃場	薬剤名	処理量	反復	4/21	5/7	5/14	5/21	5/28	6/3	6/11	6/17	6/25
10号圃	キルパー区	60ℓ/10a	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
			2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			3	3	0	0	0	0	0	1	0	1
			計	7	0	0	0	0	0	1	0	1
	クオルピクリン区	2~3ml 穴注入	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
			2	8	0	0	0	0	0	0	0	0
			3	7	0	0	0	0	0	0	0	0
			計	20	0	0	0	0	0	0	0	0
	無処理区		1	2	1	0	5	7	2	5	9	4
			2	11	0	4	1	0	0	2	5	2
			3	0	1	2	0	0	3	7	8	2
			計	13	2	6	6	7	5	14	22	8
9号圃	バスアミド区	30kg/10a	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
			2	17	0	0	0	0	0	0	0	0
			3	11	0	0	0	0	0	0	0	0
			計	30	0	0	0	0	0	0	0	0
	無処理区		1	6	0	0	1	0	1	0	0	0
			2	4	0	1	0	1	3	1	26	1
			3	2	1	0	2	5	0	3	4	1
			計	12	1	1	3	6	4	4	30	2

表4. 被害株の見取り調査 (実験2)

圃場	薬剤名	処理量	反復	6/3		6/11		6/17		6/25		
				被害株数	調査株数	被害株数	調査株数	被害株数	調査株数	被害株数	調査株数	
10号圃	キルパー区	60ℓ/10a	1	0	28	0	27	0	28	1	25	
			2	0	30	0	28	0	28	0	27	
			3	2	30	2	25	2	27	3	27	
			計	2	88	2	80	2	83	4	79	
	被害株率				2.3 (-)		2.5 (-)		2.4 (52.2)		5.1 (16.8)	
	クオルピクリン区	2~3ml 穴注入	1	0	26	0	25	0	24	0	26	
			2	0	29	0	29	0	30	1	31	
			3	0	25	0	24	0	23	0	21	
			計	0	80	0	78	0	77	1	78	
	被害株率				0.0 (-)		0.0 (-)		0.0 (0)		1.3 (4.3)	
	無処理区		1	0	25	0	27	2	26	10	24	
			2	0	17	0	17	1	16	5	16	
3			0	23	0	23	0	23	4	23		
計			0	65	0	67	3	65	19	63		
被害株率				0.0		0.0		4.6		30.2		
9号圃	バスアミド区	30kg/10a	1	0	27	0	27	0	27	1	26	
			2	0	28	0	28	0	29	0	26	
			3	0	25	0	21	0	24	2	24	
			計	0	80	0	76	0	80	3	76	
	被害株率				0.0 (0)		0.0 (0)		0.0 (0)		3.9 (11.6)	
	無処理区		1	0	22	2	22	1	22	8	23	
			2	1	19	1	17	1	16	5	17	
			3	0	22	1	22	2	22	7	19	
			計	1	63	4	61	4	60	20	59	
			被害株率				1.6		6.6		6.7	

表5. 収穫時の分解被害度調査 (実験2)

	薬剤名	希釈倍率	反復	被害株数/50株	被害株率	被害度	薬害
10号圃	キルパー区	60ℓ/10a	1	0	0.0	0.0	—
			2	0	0.0	0.0	—
			3	2	4.0	0.4	—
			平均	0.7	1.3	0.1	
			対無処理比		4.2	1.6	
	クロルピクリン区	2~3ml 穴注入	1	0	0.0	0.0	—
			2	0	0.0	0.0	—
			3	0	0.0	0.0	—
			平均	0.0	0.0	0.0	
			対無処理比		0.0	0.0	
無処理区		1	19	38.0	11.4		
		2	12	24.0	3.4		
		3	16	32.0	4.2		
		平均	15.7	31.3	6.3		
		対無処理比					
9号圃	バスアミド区	30kg/10a	1	0	0.0	0.0	—
			2	1	2.0	0.2	—
			3	3	6.0	1.6	—
			平均	1.3	2.7	0.6	
			対無処理比		4.8	3.4	
	無処理区		1	26	52.0	14.2	
			2	31	62.0	25.2	
			3	27	54.0	13.2	
			平均	28.0	56.0	17.5	
			対無処理比				

4. 現地圃場での効果確認 (実験3)

小規模試験で効果の高かった土壤消毒剤についてハウレンソウの栽培体系、コナダニの被害時期を考慮し、春の被害を低減するため、前年の「秋」に処理する検討を行った。圃場は岐阜県高山市の現地4圃場を用いて効果確認を行った。試験区はクロルピクリン30ℓ/10a相当を処理し、土壤被覆した区をクロルピクリン区とした。バスアミド微粒剤30kg/10aを処理し、土壤被覆を行った区をバスアミド被覆区とし、同じくバスアミド微粒剤30kg/10aを処理したが、土壤被覆を行わなかった区はバスアミド無被覆区とした。また、薬剤処理・土壤被覆処理を行わなかった区を無処理区とした。処理を作付け終了後で積雪前の2010年11月20日に行った。土壤中コナダニ密度は濾紙に乾燥酵母を塗布したトラッ

プにより個体数を調査した。

結果は処理後のコナダニ頭数が12/9時点で無処理区が0～54頭/100mlであったのに対し、土壤消毒を行った各区では全ての調査区で0頭/mlであった。融雪直後における4月3日では無処理区の2地点でコナダニが確認され、4月30日には無処理区、クロルピクリン区でコナダニが確認された。その後5月30日に無処理区、クロルピクリン区の個体数が増加したもののバスアミド区では1地点のみ確認された。これらのことより秋に処理を行った場合でも春1作までであればコナダニ密度を下げる事が可能と考えられた。また、バスアミド微粒剤の無被覆処理でも十分な低減効果が確認され、夏ハウレンソウ栽培では作業性を考慮するとバスアミド微粒剤の秋・無被覆処理が有望と考えられた (表6)。

5. 実用性確認試験（実験4）

現地圃場での効果確認を受け、最終的な実用性を判断するため岐阜県高山市で32圃場を用いた大規模試験を行った。試験は処理方法が簡便で効果のあった、バスアミド微粒剤による秋・無被覆を中心に行った。処理時期は10月21日から12月4日で当年の作付けが終わり次第順次行った。これにより、現地での処理適期、処理量の確認を行うこととした。

結果は処理前のコナダニはNo. 1～17、24、28のハウスで多く確認され、多いところでは1500頭/100ml以上であった。処理直後のコナダニ頭数は低温期の効果が非常に高く、土壤消毒処理を行った20棟の中で4棟に確認されたのみであった。No. 2の頭数が多かったのは薬剤散布処理が12/4と低温期で薬剤のガス化の速度が遅い上、サンプリング日

が12/8と処理日に近いことなど十分に効果が現れていなかったと考えられた（表7）。翌春H23融雪後は消毒を行わなかった区でコナダニが確認され、消毒を行った区では平均1頭/100mlを超える圃場はなかった。その後、1作終了時の土壤消毒が行われていない越冬作型圃場ではコナダニが多く確認された。ただし、クロルピクリンによる処理を行った2圃場では、コナダニがやや多く確認された。一方、バスアミド微粒剤で処理を行った慣行作型圃場（当年春に播種）では土壤消毒処理直後・融雪直後と比べ、やや多く確認されたものの、越冬作型と比べ非常に少ない頭数であった（表8）。これらのことより複数のハウスを用いた大規模試験においても実験3と同様にバスアミド微粒剤を用いた秋・無被覆処理で安定した効果を示し、実用性が高いことが明らかとなった。

表6. 土壤中コナダニ密度（実験3） （頭/100ml）

		11/19	12/9	4/3	4/30	5/30	7/27
無 処 理 区	①	358	4	0	0	45	0
	②	86	54	8	0	53	0
	③	169	45	0	0	27	0
	④	19	0	0	0	8	0
	⑤		19	5	1	21	38
	⑥		22	0	4	41	0
バスアミド 無被覆区	①	201	0	0	0	1	0
	②	367	0	0	0	0	0
	③	426	0	0	0	0	0
	④	364	0	0	0	0	0
	⑤		0	0	0	0	0
	⑥		0	0	0	0	0
バスアミド 被覆区	①	44	0	0	0	0	0
	②	9	0	0	0	0	0
	③	93	0	0	0	0	0
	④	64	0	0	0	0	0
	⑤		0	0	0	0	0
	⑥		0	0	0	0	0
クロルピクリン 区	①	87	0	0	0	61	0
	②	62	0	0	1	0	12
	③	54	0	0	0	3	9
	④	106	0	0	0	31	0
	⑤		0	0	1	0	0
	⑥		0	0	0	27	0

6. 最後に

このバスアミド微粒剤の秋処理は小規模試験から現地における大規模試験まで、すべての試験で非常に高い効果を示した。この理由としてはコナダニのMITCガスに対する感受性の高さのほかに、コナダニの生理生態、バスアミド微粒剤の化学的特性、飛騨地域の気候が関与していると考えられた。すなわち、過去の研究で報告されている低温期・積雪期における土壤中コナダニ密度の低下、バスアミド微粒剤のガス化が低温によりゆっくり進む特性、約3ヶ月程度の積雪期間に雪による被覆を行なってい

ることの3要因が重なり、飛騨地域におけるバスアミド微粒剤の秋処理における効果を高めていると考えられた。

筆者は現在、当地域の農業改良普及員として活動しており、ハウレンソウの栽培指導を行う機会を得ている。本法を生産者にも分かり易くするためパンフレットなどを作成し、JA営農指導員とともに普及活動を行った結果、現在では春のコナダニ対策の基本となっている。しかし、バスアミド微粒剤を用いた防除技術は春の対策に限られるため、今後は、農薬メーカーの皆さんをはじめ、関係機関とともに秋の対策技術の開発を行っていききたい。

表7.H22秋の処理前・処理直後の土壤中コナダニ密度 (実験4) (頭/100ml)

No	H22秋 土壤消毒処理前							処理直後							
	反復							処理量 (kg/10a)	反復						
	1	2	3	4	5	6	平均		1	2	3	4	5	6	平均
1	-	-	-	-	-	-		0	1	1	3	4	4	2	3
2	4	0	0	79	3	0	14	13	32	6	0	19	3	1	10
3	-	-	-	-	-	-		0	4	0	0	0	0	0	1
4	-	-	-	-	-	-		13	0	0	0	0	0	0	0
5	-	-	-	-	-	-		0	2	12	4	37	0	2	10
6	26	161	147	239	200	142	153	10	0	0	0	0	0	0	0
7	35	91	134	84	7	5	59	10	0	0	0	0	1	0	0
8	3	1	0	30	19	64	20	20	0	0	0	0	0	0	0
9	23	209	115	377	37	25	131	10	0	0	0	0	0	0	0
10	59	110	123	498	15	125	155	20	0	0	0	0	0	0	0
11	4	215	195	118	67	43	107	13	0	0	0	0	0	0	0
12	49	251	393	1490	647	845	613	13	0	0	0	0	1	0	0
13	1	41	117	304	6	212	114	20	0	0	0	0	0	0	0
14	28	1	159	149	11	84	72	20	0	0	0	0	0	0	0
15	55	7	3	101	252	45	77	10	0	0	0	0	0	0	0
16	9	1	1	0	0	7	3	20	0	0	0	0	0	0	0
17	267	13	166	361	1269	601	446	0	10	5	4	1	4	3	5
18	-	-	-	-	-	-		0	19	24	17	26	5	27	20
19	-	-	-	-	-	-		13	0	0	0	0	0	0	0
20	-	-	-	-	-	-		0	42	49	54	14	3	29	32
21	1	0	0	0	0	0	0.2	10	0	0	0	0	0	0	0
22	-	-	-	-	-	-		20	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
24	16	813	670	1560	1021	1	680	20	0	0	0	0	0	0	0
25	7	36	53	5	2	29	22	クロピク	0	0	0	0	0	0	0
26	-	-	-	-	-	-		20	0	0	0	0	0	0	0
27	45	3	21	28	13	24	22	クロピク	0	0	1	0	0	0	0
28	161	225	3	0	0	348	123	20	0	0	0	0	0	0	0
29	1	0	0	2	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	1	0	1	0	0	0.3	0	2	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	5	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
32	-	-	-	-	-	-		20	0	0	0	0	0	0	0

表8.H23春の融雪直後・1作付け後の土壌中コナダニ密度 (実験4)

(頭/100m²)

No	H23春 融雪直後								H23春 越冬作型 1作後								H23春 レギュラー型 1作後								
	処理量 (kg/10a)	反復							平均	反復							平均	H23春 1作終了時(レギュラー)							平均
		1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
1	0	17	24	7	35	27	2	18.7	43	17	24	17	113	76	48.3	-	0	1	0	3	0	0	0.7		
2	13	0	1	0	0	0	0	0.2	-	0	1	0	3	0	0	0.7	-	0	0	1	0	0	0.2		
3	0	2	3	4	1	1	6	2.8	2	5	6	17	0	5	5.8	-	0	0	0	2	0	1	0.5		
4	13	0	0	0	0	1	0	0.2	-	0	0	1	0	0	0.2	-	0	0	1	0	0	0	0.2		
5	0	8	7	7	8	6	9	7.5	62	182	18	4	26	160	75.3	-	0	2	2	4	1	3	2.0		
6	10	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
7	10	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	3	0	0	0.5		
8	20	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	1	2	1	3	1.3	-	1	0	0	0	0	0	0.2		
9	10	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	1	1	0	0.5	-	0	0	1	1	0	1	0.5		
10	20	1	0	0	0	0	0	0.2	-	0	0	0	5	0	0.8	-	0	0	0	2	0	1	0.5		
11	13	0	0	1	1	1	0	0.5	-	0	0	0	2	0	0.5	-	0	0	1	0	0	0	0.0		
12	13	1	1	0	0	0	0	0.3	-	0	0	0	2	0	0.5	-	0	0	0	2	0	1	0.5		
13	20	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	1	0	0	0.2	-	8	0	1	4	3	1	2.8		
14	20	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	2	8	1.7	-	0	0	0	2	8	0	1.7		
15	10	0	0	0	0	1	0	0.2	-	14	104	16	47	99	52.0	-	5	7	4	1	4	6	4.5		
16	20	0	0	0	0	0	0	0.0	-	27	75	16	33	87	44.3	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
17	0	7	17	6	3	13	16	10.3	-	62	23	43	12	17	31.2	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
18	0	8	19	0	54	15	47	23.8	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
19	13	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
20	0	3	18	27	1	3	3	9.2	-	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
21	10	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
22	20	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
23	20	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
24	20	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
25	クロピク	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	2	2	2	0	1.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
26	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
27	クロピク	0	0	0	1	0	0	0.2	0	0	1	16	4	0	3.5	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
28	20	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
29	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
30	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0	-	0	0	0	0	0	0	0.0		
31	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0	-	1	2	0	0	0	0	0.5		
32	20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-		

引用文献

中尾弘志・戸川弘志. 2000.

ホウレンソウケナガコナダニの薬剤感受性.北日本
 病虫研報.51: 223~ 226

春日志高・天野洋. 2002.

ホウレンソウケナガコナダニ18個体のDDVP乳剤
 感受性.日本応用動物昆虫学会誌.46(2): 99~ 101

春日志高. 2004.

野菜類を加害するコナダニ類の新しい個体数調
 査法.共通基盤研究成果情報.H15: 194~ 195

松村美小夜・中野智彦・小野大吾・福井俊男.2005.

数種土壌消毒法におけるホウレンソウケナガコ
 ナダニの防除.関西病害虫.47: 1~ 8

出典

岐阜県中山間農業研究所研究報告 第8号: 11~16
(2012)