

ハウレンソウ向け新肥料のハウレンソウケナガコナダニ被害抑制効果

誌名	北日本病害虫研究会報
ISSN	0368623X
著者名	横田,啓 熊谷,初美 佐々木,勝
発行元	北日本病害虫研究会
巻/号	69号
掲載ページ	p. 173-176
発行年月	2018年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ホウレンソウ向け新肥料の ホウレンソウケナガコナダニ被害抑制効果

横田 啓^{1,*}・熊谷 初美¹・佐々木 勝²

Effect of New Chemical Fertilizer on the Damage of
Spinach Plants by *Tyrophagus similis*

Hiroshi YOKOTA^{1,*}, Hatsumi KUMAGAI¹ and Masaru SASAKI²

岩手県内ではホウレンソウ栽培において有機入り配合肥料が広く使用されており、コナダニ被害の助長が懸念されていた。そこで、有機質材料を含まない新肥料‘ホウレンソウ専用肥料’によるコナダニ被害と生育について検討したところ、慣行の有機入り配合肥料に比べて、コナダニ被害を少なくでき、生育についても概ね同等であることが明らかとなった。

Key words: chemical fertilizer, spinach, *Tyrophagus similis*

ホウレンソウケナガコナダニ *Tyrophagus similis* (以下、コナダニ) は土壌生息性であるが、ホウレンソウの新芽、新葉部に寄生し、中心葉に小孔をあけ、その周辺を褐変させる。また展開葉はこぶ状の小突起を生じ奇形となる (1)。

岩手県内のホウレンソウ生産現場では、コナダニによる被害が深刻である。現場では、フルフェノクスロン乳剤を主体とした薬剤防除対策が行われているものの、コナダニによる被害はホウレンソウ病害虫の中で依然として多い。

岩手県内では、ホウレンソウ栽培において有機入り配合肥料が広く使用されており、コナダニ被害が助長されることが懸念されていた。そこで、化学肥料のみを用いると県内のホウレンソウ栽培で広く用いられている有機入り配合肥料に比べてコナダニ密度が低く、被害を少なくできることを前報で明らかにした (10)。

これを契機として、有機質材料を含まないホウレンソウ向けの新肥料を開発した。そこで、新肥料のコナダニ被害抑制効果と生育について検討したので、新たに報告する。

材料および方法

1. 新肥料がコナダニ被害と虫数に及ぼす影響

試験は岩手県農業研究センター県北農業研究所内のパイプハウスにおいて2016~2017年に実施した。供試肥料は、‘ホウレンソウ専用肥料’ (くみあい肥料(株)製。N-P₂O₅-K₂O: 10-3-3%。有機質材料は含まず、他の成分は苦土4%、マンガン0.4%、ほう素0.2%等を配合。以下、‘新肥料’) と、対照肥料の‘新しいわてぼかし入り822’ (くみあい肥料(株)製。N-P₂O₅-K₂O: 8-2-2%。有機質肥料をチッソ成分の30%配合) を用いた。なお、‘新しいわてぼかし入り822’は岩手県内のホウレンソウ主産地において、近年広く使用されている肥料であり、有機質材料としてフェザーミール11%、副産植物質肥料4%、蒸製皮革粉3.5%、蒸製毛粉2.7%、魚かす粉末2.2%、その他11.1%が含まれている。各年次とも3作試験し、2年間で計6作の試験を実施した。各年次における試験時期、ほうれんそう品種、施肥量については第1表に示した。肥料の処理量については平成28年度岩手県野菜栽培技術指針に従い、10 aあたり窒素量を1作目9 kg、2作目7 kg、3作目4 kgとし、播種前日に所定量を土壌表面に散布したのち、歩行型ロータリを用いて地

1) 岩手県農業研究センター県北農業研究所

Kenpoku Agricultural Institute of Iwate Agricultural Research Center, Sannai, Karumai, Kunohe, Iwate 028-6222, Japan

2) くみあい肥料株式会社

*) 責任著者 (Corresponding Author)

受理日: 2018年8月28日 (Accepted: August 28, 2018)

第1表 各年次における試験概要

試験年次	2016年			2017年		
	1作目	2作目	3作目	1作目	2作目	3作目
品種	サンホープセブン	スーパースター	ハンター	サンホープセブン	スーパースター	ハンター
播種日	4月25日	6月3日	8月26日	4月28日	6月13日	8月31日
試験区						
①1区面積	15㎡					
②反復数	2	同左	同左	同左	同左	同左
③栽植距離	条間12cm×株間8cm					
施肥量(N-P-K(kg/10a))						
①ハウレンソウ専用肥料	9-2.7-2.7	7-2.1-2.1	4-1.2-1.2	9-2.7-2.7	7-2.1-2.1	4-1.2-1.2
②新しいわてぼかし入り822(対照)	9-2.3-2.3	7-1.8-1.8	4-1.0-1.0	9-2.3-2.3	7-1.8-1.8	4-1.0-1.0
肥料処理月日 (播種前日数)	4月24日 (播種前日)	6月2日 (播種前日)	8月25日 (播種前日)	4月27日 (播種前日)	6月12日 (播種前日)	8月30日 (播種前日)
調査項目(コナダニ)	コナダニ被害程度 (各区100株)	同左	同左	同左	同左	同左
	コナダニ寄生数 (各区20株)					
調査項目(栽培)	草丈 調整重 (各区10株)	同左	草丈 調整重 SPAD (各区10株)	草丈 調整重 SPAD (各区20株)	同左	同左
コナダニ調査日 (播種後日数)	5月25日 (播種30日後)	7月4日 (播種31日後)	9月27日 (播種32日後)	6月1日 (播種34日後)	7月12日 (播種29日後)	10月4日 (播種34日後)
生育調査日 (播種後日数)	5月30日 (播種35日後)	7月6日 (播種33日後)	9月27日 (播種32日後)	6月5日 (播種38日後)	7月12日 (播種29日後)	10月6日 (播種36日後)

表10cmの深さに混和した。6作とも試験区の配置は同一とした。なお、堆肥散布は行わなかった。

コナダニの被害調査は、収穫期に各試験区100株の被害程度別の株数を計数した。また、同時に10倍のルーペを用いて芯部のコナダニ寄生数を計数した。各試験区は2反復で実施した(計200株調査)。被害程度については、日本植物防疫協会の野菜等害虫殺虫剤圃場試験法(8)に従い、以下の方法で算出した。A:被害なし(指数0), B:コナダニによる奇形葉2枚以内で褐変なし(指数0.5), C:奇形葉3~4枚で褐変なし(指数3), D:奇形葉の数に関わらず中心葉が褐変し芯止まり(指数5)。

$$\text{被害度} = \{ \sum (\text{被害程度別株数} \times \text{指数}) \} \div (\text{全調査株数} \times 5)$$

2. 新肥料がハウレンソウの生育に及ぼす影響

供試肥料、播種時期等については試験1と同様である。生育調査については、収穫期に1区20株(2016年は1区10株)の草丈、調整重、SPAD値(2016年3作目、2017年全作)を計数した。

3. 統計解析

試験1の被害程度別株数の統計処理については、Fisherの正確確率検定を用いた。試験2のハウレンソウ生育調査の統計処理については、二元配置分散分析を用いた。いずれの解析についても、フリーソフトEZRV ver. 1.36を用いて実施した(3)。

結 果

1. 新肥料がコナダニ被害と虫数に及ぼす影響

新肥料と有機入り配合肥料によるコナダニ被害程度と

寄生数について第2表に示す。6作すべてにおいて、ハウレンソウ専用肥料区のコナダニ被害程度は、対照区である新しいわてぼかし入り822区と比較して有意に低い値を示した(Fisherの正確確率検定; $P < 0.05$)。コナダニ寄生数については、全体を通して少発生であったがハウレンソウ専用肥料区ではコナダニ発生はほとんど認められなかった。

2. 新肥料がハウレンソウの生育に及ぼす影響

ハウレンソウ生育調査結果について第3表に示す。ハウレンソウ専用肥料と対照肥料である新しいわてぼかし入り822によるハウレンソウの草丈、調整重、SPAD値について調査し、肥料の種類と作付時期による二元配置分散分析を行ったところ、作付時期は草丈に対して有意差が見られたものの、肥料の種類は草丈、調整重、SPAD値に対する有意差は見られなかった。

考 察

新たに市販される、ハウレンソウ向けの‘ハウレンソウ専用肥料’を用いることで、慣行の有機入り配合肥料に比べて、コナダニ被害を少なくでき、ハウレンソウの生育について有意差は認められなかった(第2表、第3表)。今回使用した有機入り配合肥料に含まれるフェザーミールはコナダニの増殖に好適な餌とされている(6)。また、化学肥料を加えた土壌では、有機入り配合肥料を加えた土壌に比べてコナダニ数が減少することが知られている(10)。さらに、コナダニの発育零点は7.0℃、1世代の有効積算温度232.6日度とされ(4)、ハウレンソウの収穫日数は通常30日程度であることが

第2表 新肥料と有機入り配合肥料によるコナダニ被害程度と寄生数

試験年次	作付回数	肥料の種類	被害程度別株数 ^{a)}				被害度 ^{b)}	p値 ^{c)}	コナダニ寄生数(40株調査)	
			株数	A	B	C				D
2016年	1作目	ハウレンソウ専用肥料	200	197	2	1	0	0.4	0.001 **	0
	(4/26播種)	(対照)新しいわてぼかし入り822	200	184	16	0	0	0.8		2
	2作目	ハウレンソウ専用肥料	200	171	28	1	0	1.7		1
2016年	(6/3播種)	(対照)新しいわてぼかし入り822	200	116	59	24	1	10.7	<0.001 ***	43
	3作目	ハウレンソウ専用肥料	200	196	4	0	0	0.2	0.0141 *	0
	(8/26播種)	(対照)新しいわてぼかし入り822	200	182	16	2	0	1.4		10
1作目	ハウレンソウ専用肥料	200	195	5	0	0	0.3	0.012 *		1
2017年	(4/28播種)	(対照)新しいわてぼかし入り822	200	183	13	4	0		1.9	8
	2作目	ハウレンソウ専用肥料	200	199	1	0	0		0.1	<0.001 ***
	(6/13播種)	(対照)新しいわてぼかし入り822	200	166	22	12	0	4.7	7	
3作目	ハウレンソウ専用肥料	200	200	0	0	0	0.0	0		
2017年	(8/31播種)	(対照)新しいわてぼかし入り822	200	176	21	3	0	2.0	<0.001 ***	15

a) 被害程度 A:被害なし(指数0), B:コナダニによる奇形葉2枚以内で褐変なし(指数0.5), C:奇形葉3~4枚で褐変なし(指数3), D:奇形葉の数に関わらず中心葉が褐変し芯止まり(指数5)

b) 被害度 = { Σ(被害程度別株数 × 指数) } ÷ (全調査株数 × 5)

c) Fisherの正確確率検定において、*はp<0.05, **はp(0.01, ***はP<0.001を示す。

第3表 ほうれんそう生育調査結果

試験年次	作付時期	肥料の種類	播種日	調査日	草丈(cm) ^{a)}	調製重(g/株) ^{a)}	SPAD値 ^{a)}		
2016年	1作目	ハウレンソウ専用肥料	4/26	5/30	20.8	17.5	-		
	(対照)新しいわてぼかし入り822	20.6			16.4	-			
	2作目	ハウレンソウ専用肥料	6/3	7/6	30.6	27.9	-		
(対照)新しいわてぼかし入り822	27.9	22.0			-				
2016年	3作目	ハウレンソウ専用肥料	8/26	9/27	29.0	31.5	46.9		
	(対照)新しいわてぼかし入り822	30.5			33.5	43.2			
	1作目	ハウレンソウ専用肥料	4/28	6/5	22.1	15.5	40.7		
(対照)新しいわてぼかし入り822	20.2	13.4			41.3				
2017年	2作目	ハウレンソウ専用肥料	6/13	7/12	24.9	28.9	49.0		
	(対照)新しいわてぼかし入り822	25.2			24.1	49.7			
	3作目	ハウレンソウ専用肥料	8/31	10/6	24.3	17.0	41.4		
(対照)新しいわてぼかし入り822	24.2	16.4			42.4				
【分散分析】			肥料の種類(x)	0.765	N.S.	0.606	N.S.	0.994	N.S.
p値 ^{b)}			作付時期(y)	0.040	*	0.138	N.S.	0.167	N.S.
			交互作用(x×y)	0.884	N.S.	0.814	N.S.	0.887	N.S.

a) 2016年は各反復10株(各肥料あたり20株)調査、2017年は各反復20株(各肥料あたり40株)調査。

b) *はp<0.05を示す。

ら、増殖に適した有機物を投入すれば、収穫までの間に土壌中のコナダニは増殖が十分可能と考えられる。これらの知見から、有機入り配合肥料から新肥料に変更することで土壌中のコナダニ増殖を抑え、ハウレンソウ被害を減少させると推察される。岩手県内のハウレンソウ主産地では、2018年度以降は新肥料が慣行の有機入り配合肥料に順次置き換わることから、今後はコナダニ被害の減少が期待される。

コナダニ被害の原因としては、ニワトリ糞製毛粉(6)や魚粕(9)といった有機質肥料の原料となる成分が報告されていることから、有機質肥料の施用を防ぐことはコナダニ被害軽減には極めて重要と考える。しかしながら、コナダニ被害の原因には土壌表面に発生する藻類の

鋤込み(2)や未熟有機物(5)、稲ワラ(7)など、他の増殖源も報告されている。今後は、これらを考慮した総合的な対策も必要と考えられる。

引用文献

- 1) 江原昭三・後藤哲夫/編(2009)原色植物ダニ検索図鑑, 全国農村教育協会, 東京, pp.178-179.
- 2) 本田善之・笠井 敦・天野 洋(2017)ハウレンソウ播種前の藻の繁茂がハウレンソウケナガコナダニ(ダニ目:コナダニ科)の増殖に与える影響. 応動昆61:207-213.
- 3) Kanda, Y(2013) Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics.

- Bone Marrow Transplantation 48, 452-458.
- 4) Kasuga, S. and Amano, H. (2000) Influence of temperature on the life history parameters of *Tyrophagus similis* Volgin (Acari: Acaridae). *Appl. Entomol. Zool.* 35 : 237-244.
 - 5) 春日志高・天野 洋 (2000) 管理戦略の確立へ向けたケナガコナダニ属のハウレンソウ加害実態調査. *日本ダニ学会誌* 9 : 31-42.
 - 6) 増田俊雄 (2010) 動物質肥料を餌としたときのハウレンソウケナガコナダニの増殖. *北日本病虫研報* 61 : 189-191.
 - 7) 松村美小夜・中野智彦・安堂和夫 (2004) 腐熟稲ワラにおけるコナダニ類の発生とハウレンソウケナガコナダニの増殖. *関西病虫研報* 46 : 67-69.
 - 8) (社)日本植物防疫協会編 (2007) 野菜等害虫殺虫剤圃場試験法, 日本植物防疫協会, 東京, pp. 262-265.
 - 9) 齊藤美樹・本田善之・森 直樹・天野 洋 (2014) 粒状有機質肥料の土壌表面散布によるハウレンソウケナガコナダニ被害軽減効果. *応動昆* 58 : 153-161.
 - 10) 横田 啓・藤沢巧・福田拓斗・鈴木良則 (2015) ハウレンソウケナガコナダニに対する殺虫剤の防除効果と施肥の影響. *北日本病虫研報* 66 : 140-143.