

大根産地への線虫対抗作物「ヘイオーツ」導入事例

野菜の大型産地化が進む中で、連作障害と併せ、線虫による商品の品質・収量低下が著しく、特に大根、ゴボウ、人参などの根物作物は線虫による被害が大きく、産地化が危ぶまれる状態にあります。

その防除対策として、土壤くん蒸剤による化学的防除、太陽熱、熱水消毒による物理的防除などありますが、最近、耕種的防除法、すなわち、対抗植物を利用した線虫防除法が注目され、中でもマリーゴールドとヘイオーツが有害線虫の密度を効果的に低下させるものとして北海道中央農試をはじめ、各試験機関での実証試験で認められています。

特にヘイオーツは緑肥効果も大きく、有機質の補給、地力増進効果も期待でき、環境保全型農業の一環として野菜生産地域への導入が積極的に進められています。

今回、神奈川県三浦市農協 竹本氏及び岩手県岩手町農協 本田氏より現地での大根産地への「ヘイオーツ」導入事例が寄せられましたので紹介し、参考に供したい。
〈編集室〉

大根産地への「ヘイオーツ」導入

——三浦市での事例と課題——

神奈川県三浦市農業協同組合 三崎支店

支店長 竹本朝美

はじめに

三浦市の農業は冬の露地野菜を中心に、年間の作付け計画が立てられ、特に大根の収入は1年の経営を左右すると言っても過言ではなく、三浦の農業の歴史は大根栽培100年の歴史ともいえます。

温暖化は地球環境の破壊によるといわれ、今冬で10年連続の暖冬になり、来る21世紀には、現在の三浦の気候が東北地方南部にまで北上すると予想され、将来的には、当地の有利性が失われる可能性もありますが、地力を維持・増進し、質の高い野菜を安定して生産し、一方では産地の条件に応じ、ムリムダをなくすことなど、農薬の使用を減らすことにより、安全面だけでなく、労力や経費の節約という点からも収益性の高い、足腰のしっかりした、息の長い農業を続けるための取り組みが必要になると考えます。

1 三浦市の農業の概要

三浦市は三浦半島の先端に位置し、東西の幅6.8km、南北の距離9.4kmと狭く、農地は主になだらかな丘陵に広がる台地畑に代表され、水田の転

作・埋立て造成による低地の畑（通称・下畑）とに分れ、東京・横浜までもわずか1時間ほどの距離に1,000ha余りの農地が広がり、生産意欲のある農業が若い後継者にも受け継がれ、専業率も非

表1 農家の専業・兼業の移り変わり

区分 年	総農家戸数 (戸)	農家数					
		専業 (戸)	構成比 (%)	第一種兼業 (戸)	構成比 (%)	第二種兼業 (戸)	構成比 (%)
昭和40年	1,592	663	41.6	423	26.6	506	31.8
45	1,427	571	40.0	449	31.5	407	28.5
50	1,226	510	42.1	422	34.0	294	23.9
55	1,117	574	51.4	347	31.1	196	17.5
60	1,103	564	51.1	304	27.6	235	21.3
平成2年	1,023	529	51.7	307	30.0	187	18.3

〈農業センサス〉

表2 経営耕地面積の移り変わり

区分 年	水田(ha)	畠(ha)	樹園地(ha)	計(ha)
昭和40年	260.00	855.00	25.00	1,414.00
45	240.87	798.62	26.72	1,066.21
50	163.68	797.30	25.02	986.00
55	117.59	847.57	18.70	983.86
60	83.63	916.21	16.40	1,016.24
平成2年	64.47	960.20	11.24	1,035.91

〈農業センサス〉

常に高く、農家戸数はわずかに減少しているが、専業農家は比較的安定し(表1)、経営面積もわずかに増え、一戸当たりの平均耕作面積は1haを超えていている(表2)。

作物は露地栽培が中心で、表作は冬穫りの大根、キャベツで、次いで春キャベツ、一般に表作といわれる夏作物のスイカ、メロン、カボチャは三浦では裏作に当たる。この5作物（キャベツは冬・

表3 主要農作物の推移

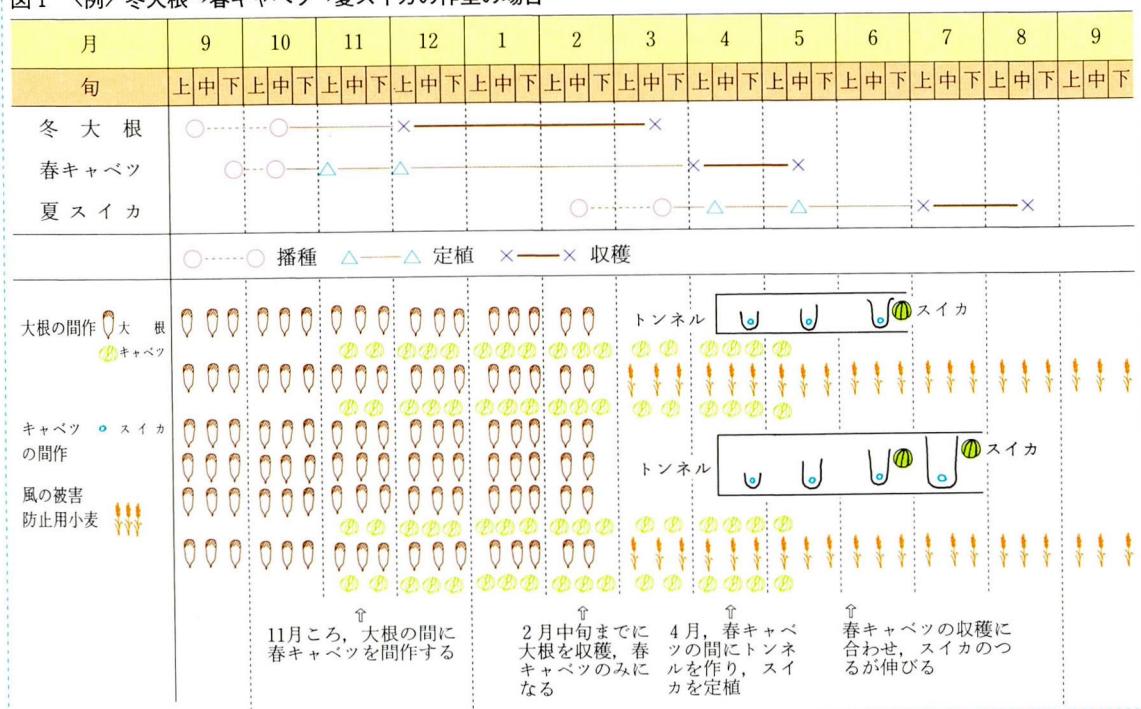
(面積・ha, 収量・t)

年		昭和45	50	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	平成元
大根	面積	504	546	543	552	564	572	581	634	684	731	744	755	752
	収量	36,458	56,200	51,000	56,800	59,950	58,000	50,900	64,400	67,200	80,400	86,900	76,300	81,000
キャベツ	面積	710	675	714	771	800	803	813	757	704	694	720	723	738
	収量	24,955	30,600	32,100	35,400	40,790	38,600	37,200	40,500	37,000	36,200	37,900	39,000	39,200
スイカ	面積	728	768	737	709	624	639	573	502	552	578	558	543	(400) 442
	収量	20,269	28,000	30,100	18,200	24,950	21,400	22,400	24,300	11,100	23,600	22,400	18,800	12,600
カボチャ	面積							140	143	186	196	201	207	215 (160) 266
	収量							3,950	3,720	4,210	2,860	4,120	4,840	4,840 5,750
メロン	面積									95	73	54	53	59 (50) 82
	収量									1,500	894	935	986	1,060 1,220

〈農林統計〉

注) 平成元年までの経過で、大根、キャベツはその後大幅な変化はないが、スイカ以下は()内の推定面積に減少している。

図1 〈例〉冬大根→春キャベツ→夏スイカの作型の場合



高め経営の安定を図るため、やむなく間作という栽培方法がとられていることによる（図1）。

2 大根栽培とセンチュウ対策

三浦市での大根栽培の歴史は大正14年、当地で育種された大根に「三浦大根」と命名されてからも既に70年、しかし、天保12年刊行の「相模風土記」には、既に三浦での大根栽培が記されていることから、今まで100年にも及ぶ大根栽培の歴史がある。

「三浦」という産地名を付け、冬の煮大根やサシミのつまなど多くの料理で利用され、一時期は中央市場の80%の専有率を占めたこともある三浦大根も、昭和50年代にちょっとしたきっかけから青首大根が栽培され始め、その後、わずか5年で青首大根を産する大根産地三浦に変身、現在、三浦大根は年末の一時期や料理の種類などにより利用される特殊需要的な扱いになっている。

(1) キタネグサレセンチュウによる被害の発生

根菜類であるため、土壤病害虫の被害は、即、商品性に関係し、長い栽培の歴史の間には連作障害と言われる多くの問題が発生した。中でもキタネグサレセンチュウは昭和26,27年ころ初めて被害が確認され、現在では一番問題になっている。

キタネグサレセンチュウ（以上、略してセンチュウと呼ぶ）の防除対策は、その後、地元にある神奈川県園芸試験場三浦分場の大きな課題となり、そこで効果が確認された土壤消毒剤や対抗植物のマリーゴールドによる防除が質の良い大根栽培にかかせない技術として定着している。

(2) センチュウ防除の問題

センチュウ防除は土壤消毒によるものが主力となり、登録があり、効果のある剤はほとんど使われているが、主にセンチュウを防除するために、平成5年度に使われた土壤消毒剤の購入額は2億円前後と推定され、これがほぼ毎年のように使用され、一向に被害も減らず、使用量も減らない。

この原因は、

- ①機械化により、消毒した畑へ他の汚染された畑の土が機械について持ち込まれてしまう。
- ②畑は消毒しても周辺の土手や道路（農道）の雑草で繁殖したセンチュウが再び侵入する（大

表4 作物・土質によるセンチュウ密度（頭数）

作物	土質	深さ (採土場所)	キタネグサレセンチュウ密度(平均)(頭)					調査 圃場 (平均)
			定植時	生育途中	収穫後	消毒後	ダイコン 取 穫 後	
カボチャ	黒土	0~10 (cm)	4	9	30	1	2	8
		20~30	4	7	56	2	2	
	赤土	0~10	5	7	8	1	1	9
		20~30	1	9	11	1	1	
スイカ	黒土	0~10	4	6	1	0	2	5
		20~30	1	4	5	1	2	
	赤土	0~10	3	5	2	1	0	5
		20~30	1	3	2	0	1	
		夏野菜			ダイコン			

〈昭和63年度調査による〉

雨などにより土砂の流れ込みも原因)。

- ③センチュウが深い所（地下40~50cmでも生息）に残り、土壤消毒剤では防除できず、深耕などにより再び表層の密度が高まる。
- ④図1の作型から防除は8月中～下旬になり、夏の高温・乾燥期で、消毒後ビニールなどで被覆をしないため十分効果が上がらない。
- ⑤センチュウが増えやすい作物（キャベツ・カボチャがそう言われている）を間作（図1）したりするため、特にキャベツでは苗床の消毒が不十分なとき、キャベツ苗と一緒に消毒した畑に再びセンチュウを持ち込んでしまう。

表4は昭和63年に夏野菜のスイカとカボチャを土質（黒土と赤土）別にセンチュウの頭数を調べたものである（ペールマン法による）。

(3) マリーゴールドからヘイオーツの検討へ

マリーゴールドがセンチュウに対して安定し、高い効果があることは昭和47年ころからの三浦分場での成績で次第に明らかになったが、当時は換金作物でないマリーゴールドを作付けし、夏作物を作付けしないということは考えられない時代で、苦肉の策として、スイカの中にマリーゴールドを混植する方法が考えられたが、これもマリーゴールドにダニが発生し、スイカに伝染する原因となり、作業性も悪いことから実用には至らなかった。

その後、スイカの栽培面積の減少（消費の減少による価格の低迷と、品質の安定を図るために栽培方法が変わり、すべての面積での栽培が困難になったなどの理由による）、一部は新しい作物、カボ

表5 センチュウ対抗作物の作付状況 (ha)

作物年	マリーゴールド	ヘイオーツ	ハブソウ	ギニアグラス	摘要
昭和60年	5.5	—	—	—	
61	5.9	—	—	—	
62	9.3	—	—	—	
63	18.0	—	—	—	
平成元年	28.5	—	—	—	三浦市より補助金が給付される。 金額10a当たり5,000円
2	48.7	—	—	—	
3	79.0	—	—	—	
4	41.4	—	—	—	
5	25.6	13.1	0.5	1.4	
6	26.1	36.1	0.5	0.4	

チャ・メロンに移行したが、春キャベツ以降、作付けされない畑が目立ち始め、雑草の発生を防ぐため耕耘が繰り返された（この土が風で飛び、春キャベツに入り価値を下げたり、夏野菜の葉などを傷める原因となった）。昭和60年代に入り、マリーゴールドの栽培が再び見直され始め、平成元年～3年まで3か年は市の補助金も付けられ、ピークに達したが、その後は次第に減少している（表5）。

マリーゴールドの減少した原因としては、市の補助金が3か年で打切られたことによるものも大きいが、

- ①作付け時期が夏野菜の管理と重なり、手間が掛けられない。
- ②雑草が発生するとセンチュウが雑草に残るので、草むしりが夏の炎天下でたいへん。
- ③生育が悪いとダニが多発する。ネキリムシが発生しやすく、大根にも被害がでる。
- ④マリーゴールドを耕耘し、1か月以上おかないと十分腐らず、未熟のまま大根を播くと岐根や苗立枯病の発生原因になる。

など作業性や病害虫の発生も原因になり、平成4年度三浦分場の成績の中で、麦類は一般的にセンチュウを増やすが、エンバクの一種、ヘイオーツは明らかに抑制効果があるとの成績から、早速、その年の秋、種子を譲り受け、大根との混植などの利用検討のため播種、秋～冬も十分育つことを確認した。



写真 大根との混植によるヘイオーツの利用検討予備調査（平成3年秋）

3 ヘイオーツの検討

（調査検討2課題の成績・平成5年）

(1) マリーゴールドとの比較

5月22日・播種、条播、条間50cm(春キャベツ収穫直後)
8月10日・耕耘（すき込み）
9月6日・調査用ダイコン播種（品種・八洲一漬物用大根）
11月22日・大根収穫調査
成績・表6のとおり

考察

★頭数は、春キャベツ収穫直後はセンチュウがキャベツの根に寄生し、正確な頭数が得られないのではと5月28日再度調査（場所による差が大きかった）。

表6 対抗作物圃場のセンチュウ密度とダイコンの被害

区	センチュウ頭数(ペールマン法)			ダイコンの被害(100株)	
	5月22日	5月28日	8月24日	率	指 数
無処理	(頭) 3	(cm) 17 (10) 21 (20)	(頭) 2	(%) 100	48.5
ハブエース	1	0 (10) 3 (20)	11	100	45.3
ヘイオーツ	0	13 (10) 7 (20)	26	100	82.0
マリーゴールド	0	3 (10) 0 (20)	1	85	23.5

注)今まで土壤消毒をしていない圃場で実施。

★雑草はすべて抜き取る（平成5年は長雨・冷夏でヘイオーツ以外は生育が非常に悪く、ハブエースは枯れる所も発生）。

★ヘイオーツは6月下旬に出穂（播種後約1か月）。
★センチュウの被害はほとんど大根の先端部分に発生。

以上のことから圃場条件が一定でなく、気象の影響などから良い成績とは言えないが、ヘイオーツのこの時期の作付けは出穂が早く、根の張りが悪く、十分な効果が出せないと考えられる。

（2）スイカの風よけ用としての利用

従来、小麦を2月ころ播種（図1参照）していたが、土壤消毒をしても小麦の部分だけセンチュウの被害がひどいことが多く、小麦の代わりに風よけとして利用を検討（農家の意見をまとめた）。

播種・従来どおり2～3月、発芽の問題ない。生育・少し細いが分けつよく、問題はほとんどない。

出穂・6月中旬ころから刈取るが、再度出穂。倒伏・分けつ多く、厚く播いた所で出穂時期に少し倒伏（穂を刈取るとよい）。

センチュウ・土壤消毒は実施。被害はほとんどなくなった。

以上2課題から、

センチュウに対して効果はあるが、作付け時期により栽培期間や出穂などの関係が明らかでなく、有効的な栽培方法の確立が望まれる。

一方、マリーゴールド栽培で問題となった中で、
★作付けは市販の播種機（大根播種に利用）が可能で問題ない。

★雑草も、ヘイオーツは発芽・生育が一般的に雑草より早く、雑草は抑圧されてしまう（平成5年の高温・乾燥時は一部で発芽・生育の悪いものも見られたが）。

などの利点も見られる。

4 ヘイオーツ利用の課題と今後の検討

①センチュウを安定して抑制するため、ヘイオーツの栽培時期など耕種技術の確立。

②生産安定を図るため、ヘイオーツの有機物を

確保する手段として栽培体系への組み込み。三浦では約1,000haの耕地で平均2.3作物栽培され、県の指針では1作物10a当たり1tの有機物の投入が必要とされている。

これによる三浦の年間有機物の必要量は23,000tとなる。現在、地元で出る有機物の量は1割にも満たなく、大部分は県内の畜産農家から運ばれる畜糞堆肥が主で、県外からも2割ほど運ばれているが、種々の事情から5割を地元で確保できればと考えるが、ヘイオーツをセンチュウ防除と併せ利用できれば大きな力となると考えられる。

③自然災害の軽減対策。

センチュウを防除した後、他から汚染土が流入するのを防ぐため圃場の周囲に作付けし、泥水だけでなく、風害も防ぐ。傾斜のある圃場が多く、大雨により財産とも言える表土が流失しないよう、作物との混植方法などの利用を検討する。

等々、まだ多くの利用方法があると思うが、これも一番には夏野菜の時期の栽培で、センチュウ防除にも作物の有機物としても安定した技術を確立した上での課題と言える。

おわりに

大型野菜の产地が減少し、露地から施設野菜へ移行するなど、野菜生産の現場の状況は激しく変化している中で、三浦の農業にとりセンチュウの問題は農薬だけに頼らず、基本的なことから解決を進め、今後も露地の大型野菜を中心とした経営を維持安定させるために、ヘイオーツの有効利用法の確立が待たれる。

謹んで地震災害のお見舞いを
申し上げます

このたびの兵庫県南部地震により被災されました農家の皆様をはじめ関係機関・団体の皆様に心よりお見舞い申し上げます。

雪印種苗株式会社