

かき殻石灰でラッキョウのネダニを防除

1 はじめに

土壤中に生息するネダニ類は、ラッキョウの子球を吸汁加害する最も重要な害虫です。本県においてラッキョウを加害するネダニ類の主な種類はロビンネダニ (*Rhizoglyphus robinii*) です。体長は成虫で約 0.7mm であり、非常に小さく見つけにくいいため、被害が出るまで気がつかないことがあります (図 1)。本県の三里浜砂丘におけるラッキョウの三年子栽培は、他県の一年掘り栽培と異なり栽培期間が3年に及ぶため、ネダニ類の被害を受けやすくなります。また、土壤中のネダニ類の簡易な調査方法がありません。また、化学的防除において浸漬処理剤では3年間の栽培期間中では効果が持続できず、生育期に簡便に使用できる殺虫剤が少ないです。そこで、化学的防除を補完する耕種的防除法と、土壤中の生息密度の簡易な調査法を検証しました。



図 1 左：ネダニ類に加害されたラッキョウ子球
右上：食害部拡大 右下：ロビンネダニ成虫

2 かき殻石灰施用による土壌 pH の維持と収量の関係

ネダニ類の増殖に好適な土壌中の pH は 5.0~6.0 といわれています (農業総覧より)。慣行的には苦土石灰の施用により土壌 pH をアルカリ性へ矯正しています。

基肥にかき殻石灰を 200kg/10a 施用すると、施用半年後まで pH が上昇し続けます。2年目3月下旬の中耕時に更に 100kg/10a 施用すると栽培期間の後期まで土壌 pH が高く維持でき、収穫前までの間にネダニ類に好適な土壌 pH となる期間は約 2 ヶ月となります。一方、基肥に苦土石灰を 100kg/10a 施用 (慣行栽培) すると施用後 3 ヶ月後をピークに下降し始め、ネダニ類に好適な環境になる期間は約 9 ヶ月となります (図 2)。

かき殻石灰を施用すると、収穫前の子球に寄生したネダニ類の数は苦土石灰を施用したときから約 30%減少します (図 3)。かき殻石灰を施用した圃場での収量は 2,741kg/10a で、同地区の慣行圃場の平均である 2,174kg/10a に比べると 1.26 倍の増収になりました。

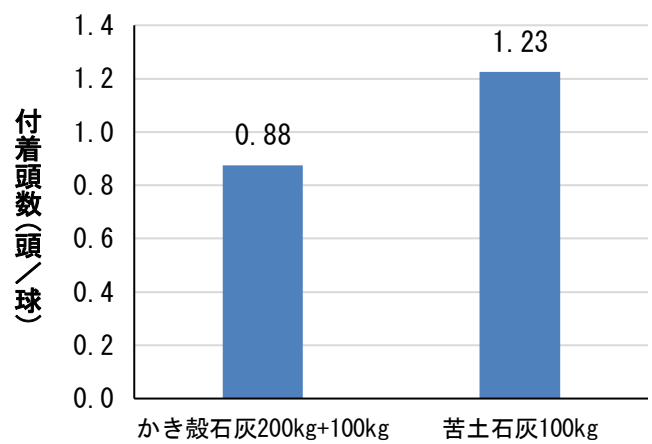
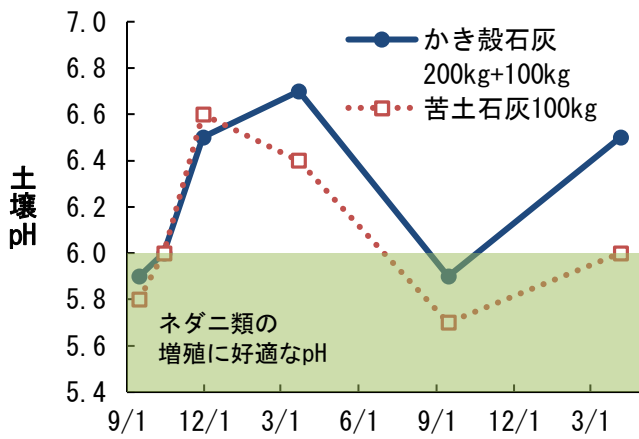


図2 かき殻石灰および苦土石灰施用時の土壌 pH

図3 かき殻石灰施用時と苦土石灰施用時の1球あたりのネダニ類付着头数

3 初期生育の向上

1) 茎の太さと葉色の比較

基肥にかき殻石灰を 200kg/10a 施用した場合と、苦土石灰を 100kg/10a 施用した場合について、定植後 68 日まで地際部の茎(楕円形の長辺)の太さと、一番新しい完全展開葉の中心の SPAD 値を計測しました。地際部の茎の太さは定植直後からかき殻石灰を施用した場合のほうが太く、定植後 68 日において有意な差がみられました。一方、苦土石灰を施用した場合は定植後 57 日以降に生育が緩慢になりました(図4)。一番新しい完全展開葉の SPAD 値はかき殻石灰を施用した場合の方が定植後 57 日後まで高くなりました(図5)。

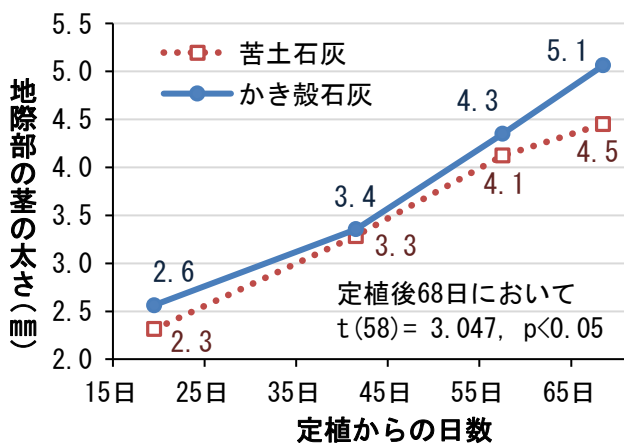


図4 地際部の茎の太さ

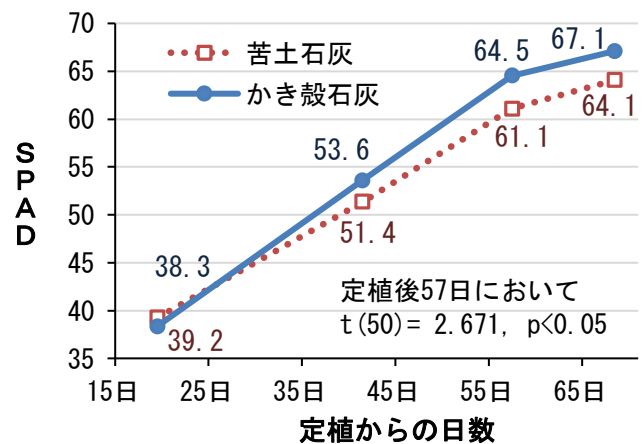


図5 SPAD 値



図6 基肥にかき殻石灰 200kg/10a 施用



図7 基肥に苦土石灰 100kg/10a 施用

2) かき殻石灰に含まれる微量元素

かき殻石灰にはアルカリ成分以外にも多くの微量元素が含まれています（表1）。このうち、細胞壁の成分で細胞分裂に関わるホウ素が茎の太さの向上に、代謝や葉緑素の合成に関わる鉄とく溶性マンガンが SPAD 値の向上に関係していると考えられます。

表1 石灰資材に含まれる成分

苦土石灰		かき殻石灰	
保障成分アルカリ分	55.0%	保障成分アルカリ分	46.0%
く溶性苦土	11%	く溶性苦土	0.65%
		炭酸カルシウム	89.3%
		フミン酸	1.13%
		窒素	0.28%
		リン酸	0.23%
		カリ	0.17%
		く溶性マンガン	300ppm
		く溶性ホウ素	630ppm
		銅	15.9ppm
		鉄	400ppm
		亜鉛	85.3ppm
		モリブデン	2.1ppm

4 ネマキック粒剤の防除効果

越冬後（3月下旬）から収穫前（6月上旬）にかけての土壌中のネダニ類の増殖率は、無処理（石灰資材およびネマキック粒剤施用なし）を100とすると、慣行（苦土石灰+ネマキック粒剤）は16、かき殻石灰とネマキック粒剤を施用すると5で、無処理に比べ高い防除効果が得られます（図8）。

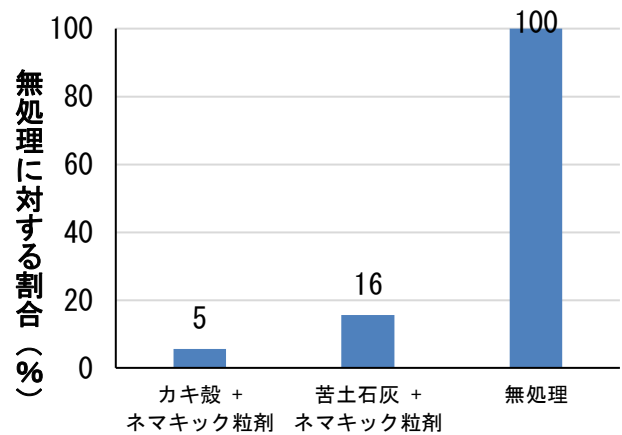


図8 ネマキック粒剤と各石灰資材の組み合わせごとのネダニ類の増殖率

5 オニオンパウダートラップによるネダニ類生息密度の調査

オニオンパウダーは熱処理や調味料を加えずフリーズドライしたものを使用します。

1) オニオンパウダートラップの製作・調査方法

① 直径 5 cmの円形のシール式耐水紙を用意し、粘着面の台紙をはがします。



② 粘着面にオニオンパウダーを均一に付着させ、粘着面を内側に折曲げてトラップを作成します。



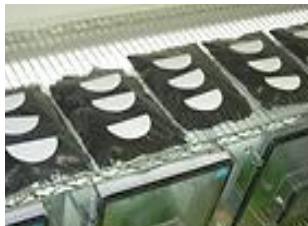
③ 根域から採集した土壌 200g をチャック付きビニール袋に入れます。



④ 袋全体に厚さが均一になるように土壌を広げます。



⑤ 袋の中で土壤表面にオニオンパウダートラップを3枚設置し、20～25℃暗黒下で3～4日静置します。



⑥ トラップに誘引されたネダニ類の数を実体顕微鏡などで数えます。



2) 捕獲効率と越冬後・収穫前調査の相関

オニオンパウダートラップによる土壤中のネダニ類の捕獲効率は71.2%で、従来の調査法(ツルグレン法)での10～15%に比べ高まりました。

越冬後の調査は、収穫前のネダニ類の捕獲数と高い相関がみられるので、オニオンパウダートラップは簡易で精度の高い調査法として利用できます(図9)。

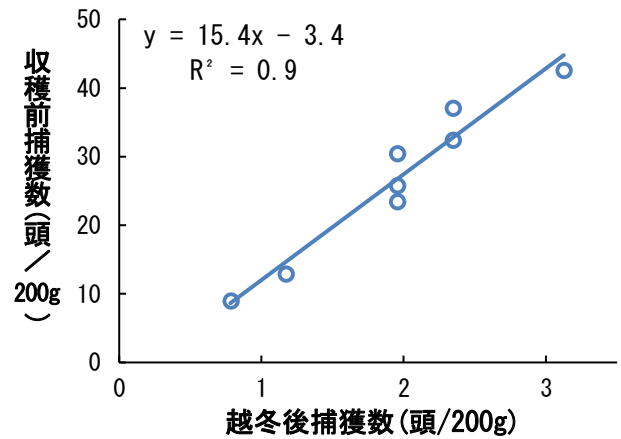


図9 越冬後・収穫前のトラップ捕獲頭数の相関

3) オニオンパウダートラップを利用した防除要否の判断

越冬後に土壤200gあたり3頭(トラップ1枚あたり1頭)捕獲されると、収穫前の捕獲数は60頭(1球あたり約2頭寄生に相当)になり、約10%収量が低下する恐れがあります(図10)。

これを利用して、越冬後のオニオンパウダートラップでの捕獲頭数に基づいて、越冬後の薬剤散布の要否を決めることができます。

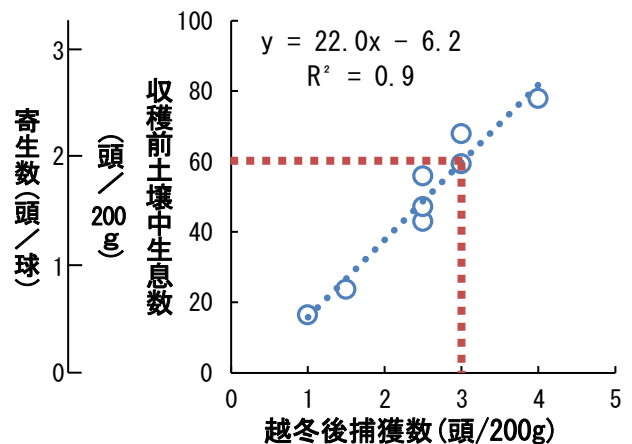


図10 越冬後捕獲頭数と収穫前球寄生数の関係

6 技術の効果およびコスト

かき殻石灰施用(かき殻石灰計300kg/10a、ネマキック粒剤1回施用)は、慣行栽培(苦土石灰100kg/10a、ネマキック粒剤2回施用)に比べてネダニ類防除資材費が7,200円/10a高くなりますが、反収の増加により63,801円/10aの増収が見込まれます。

表2 慣行栽培の収益

ネマトリンエース粒剤	15 kg/10a	4,000 円/3kg	20,000 円/10a
トクチオン細粒剤F	6 kg/10a	1,800 円/3kg	3,600 円/10a
ネマキック粒剤(2回分)	10 kg/10a	3,800 円/5kg	7,600 円/10a
苦土石灰(粒)	100 kg/10a	590 円/20kg	2,950 円/10a
ネダニ類防除資材費合計			34,150 円/10a
単価			205 円/kg
反収	(H25~29 平均)		1,327 kg/10a
10a あたり出荷額			272,035 円/10a
粗収益	(出荷額-防除資材費)		237,885 円/10a

表3 かき殻石灰導入圃場の収益目標

ネマトリンエース粒剤	15 kg/10a	4,000 円/3kg	20,000 円/10a
トクチオン細粒剤F	6 kg/10a	1,800 円/3kg	3,600 円/10a
ネマキック粒剤(1回分)	5 kg/10a	3,800 円/5kg	3,800 円/10a
粒状サンライム(基肥)	200 kg/10a	930 円/20kg	9,300 円/10a
粒状サンライム(追肥)	100 kg/10a	930 円/20kg	4,650 円/10a
ネダニ類防除資材費合計			41,350 円/10a
単価			205 円/kg
反収	(目標: 慣行 126%)		1,673 kg/10a
10a あたり出荷額			343,036 円/10a
粗収益	(出荷額-防除資材費)		301,686 円/10a

表4 かき殻石灰導入圃場と慣行栽培圃場での収益差

	反収	出荷額	防除資材経費	粗収益
かき殻石灰(目標)	1,673 kg/10a	343,036 円/10a	41,350 円/10a	301,686 円/10a
慣行栽培	1,327 kg/10a	272,035 円/10a	34,150 円/10a	237,885 円/10a
粗収益差				63,801 円/10a

[その他]

研究課題名: ラッキョウのネダニ類に対する防除技術の確立

研究期間: 平成28~30年度

研究担当者: 農試 次世代技術研究部 生産環境研究G 笥美咲、高岡誠一