

[成果情報名] サツマイモ砂地畑におけるサツマイモネコブセンチュウの要防除水準と土壤理化学面での被害要因

[要約] 徳島県砂地畑のサツマイモ作付け前の要防除水準は、分子生物学的手法においてサツマイモネコブセンチュウ密度が土壤 20g あたり 100 頭である。また、栽培土壤の 0.25 mm以下の粒径割合が約 35%以上、または地下水位-50cm 以上の圃場で線虫被害が発生しやすい傾向がある。

[キーワード] サツマイモネコブセンチュウ、サツマイモ、砂地畑、線虫密度、要防除水準、被害要因

[担当] 資源環境研究課病害虫・鳥獣担当、生産環境担当

[代表連絡先] 電話 088-674-1954

[研究所名] 徳島県立農林水産総合技術支援センター、東京農工大学、近畿中国四国農業研究センター

[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

現在、農業現場では病害虫による被害程度を科学的に予測診断する方法がないため、 unnecessary 農薬使用が多くみられる。中でも、徳島県北東部砂地畑地帯のサツマイモダイコン作付け体系において、サツマイモネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita*) の対策に殺線虫剤 (D-D 剤、ホスチアゼート粒剤など) が、前作の被害や線虫密度にかかわらず保険的に使用されることが多い。

そこで、サツマイモ作付け前土壤に生息するサツマイモネコブセンチュウを分子生物学的 (遺伝子) 情報に基づき簡便かつ迅速に定量し、収穫時の線虫被害との関係を求めることで、線虫被害を予測する要防除基準を設定する。また、土壤の理化学性が線虫被害に及ぼす影響を解析し、土壤理化学性による変動要因を特定する。

[成果の内容・特徴]

1. 風乾土壤 20 g を土壤締固め機で圧密化 ($1.4\text{g}/\text{cm}^3$) して、Sato E.et al.(2010)の方法で DNA を抽出し、定量 PCR によりサツマイモネコブセンチュウ由来の DNA 量を定量する方法 (以下、分子生物学的手法) は、1 サンプルあたり約 4 時間の工程で従来のベルマン法より迅速にかつ多サンプルを並行して測定できる。
2. 分子生物学的手法では、サツマイモ作付け前の線虫密度と被害との間には高い正の相関関係が認められ、土壤 20g あたり約 170 頭以下の密度では被害度が 30 以下 (出荷規格上の秀品) となる (図 1)。しかし、今回のデータからその数値以下でも被害度 30 を超える事例があったことから、生産現場で利用する場合の要防除水準は土壤 20g あたり 100 頭が適当である。一方、ベルマン法を用いて線虫密度を定量すると、土壤 20g あたり 0 頭にもかかわらず、収穫イモには被害度 30 以上 (出荷規格上の優品および規格外品) となる被害がみられる (図 1)。
3. 収穫イモに線虫被害があった圃場では、土壤の 0.25mm 以下の粒径割合が約 35%となり、被害のなかった圃場と比較して高い傾向がある (図 2)。また、地下水位が-50cm 以上に推移する圃場では、線虫被害が出現する傾向がある (表 1)。

[成果の活用面・留意点]

1. 徳島県のサツマイモ砂地畑では、作付前にSato E.et al.(2010)による分子生物学的手法により土壤の線虫密度を定量し、その密度が土壤20gあたり100頭以下の場合には、D-D剤などの殺線虫剤の処理を省くことができる。砂質土壤以外のサツマイモ圃場では、要防除水準の設定が別途必要である。
2. 土壤の0.25mm以下の粒径割合が35%を超える圃場では、手入れ砂により土壤改善を図ると、線虫被害を軽減することが可能である。
3. 土壤地下水位が-50cm以上の圃場は、線虫被害度が高くなる傾向があるが、この場合にお

いても設定した要防除水準で殺線虫剤処理の要、不要を判断できる。
[具体的データ]

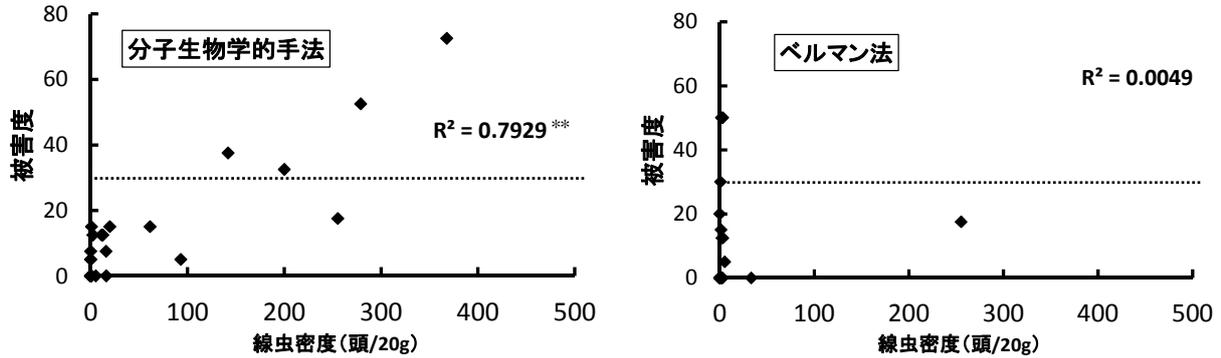


図1 ネコブセンチュウ初期密度(殺線虫剤処理前)と線虫被害度との関係

- 1) 徳島県北東部(徳島市、鳴門市、松野町) サツマイモ栽培圃場28地点において、殺線虫剤処理前土壌中のネコブセンチュウ数の推定を行った。各圃場に、3m×3mの調査枠を設定し、ルートオーガーを用いて0-60cmの土壌を採取し、サンプルとした。この土壌をベルマン法及び遺伝子情報による分子生物学的手法を用いて線虫密度を調査した。また、収穫時のサツマイモのネコブセンチュウ被害程度は、根こぶ発生程度を株ごとに5段階(0-4)で評価し、調査区の平均値として根こぶ指数(0-100)を算出した。
- 2) 被害度 = $\sum(\text{階級値} \times \text{個体数}) / 4N \times 100$ (N=10株)
0:こぶ認められない 1:細根こぶがわずかに認められる 2:細根こぶが全体的に認められる 3:こぶが全体的に多く太い根にも目立つ 4:塊根に黒色小斑点、窪み、くびれ等認められる
- 3) 図中の点線は被害許容水準(被害度30)を示す。
- 4) 図中の**はP<0.01を示す。
- 5) 分子生物学的手法はN=30、ベルマン法はN=18である。

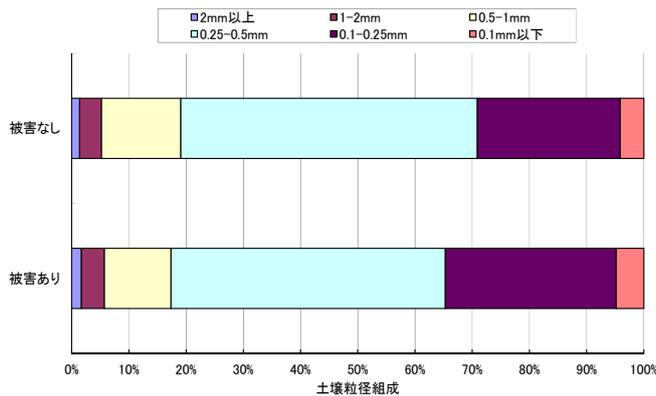


図2 線虫による被害と有無と砂地土壌の粒径割合 (N=35)

- 1) 線虫剤処理前の土壌を採取し、風乾・調整後、自動ふるい振とう機を用いて、振幅3mm、毎分2,880回の振動数で、5秒間振動し1秒間中断を15分間繰り返して分級した砂を重量割合で示した。
- 2) 被害なし:こぶ認められない
被害あり:細根こぶが認められる、こぶが多く太い根にも認められる、塊根に黒色小斑点、窪み、くびれ等

表1 作物の線虫被害度と地下水位の関係

圃場No.	地下水位	区	線虫被害度		
			2009年	2010年	2011年
A	-45.5cm	東		20(7.8)	13(0.1)
		西		23(0.6)	18(0.1)
B	-50.3cm	南	55(-)	15(422.9)	
		北	65(-)	15(312.5)	
C	-51.8cm	東	3(-)	20(68.2)	23(3.0)
		西	5(-)	30(6.5)	18(0.1)
D	-65.8cm	東		0(0)	0(0)
		西		0(0)	0(0.4)
E	-69.0cm	南		0(0)	0(0.1)₂
		北		0(0)	0(0)₂

- 1) 2011年6月28日~7月18日に畝間から約90cmの深さに土壌水分器(地下水位測定用)を設置し、地下水位の推移を測定した。なお、値は平均値である。
- 2) 殺線虫剤は無処理である。
- 3) ()内は殺線虫剤処理の線虫密度(線虫数/20g)を示す。

(松崎正典)

[その他]

研究課題名:メタゲノム線虫診断の導入による殺線虫剤使用量の30%削減

予算区分:実用技術

研究期間:2009~2011年度

研究担当者:松崎正典、阿部成人、和田健太郎、中野昭雄、豊田剛己(東京農工大)、佐藤恵利華(近中四農研)

発表論文等:

1)Min Y. Y. et al.(2011)Nematology.Vol.13(1) 95-102.

2)Abe N. et al. (2015) Appl. Entomol. Zool. 印刷中