

サツマイモを加害する線虫



九州沖縄農業研究センター

立石 靖 (Tateishi, Yasushi)

線虫の寄生によってサツマイモの塊根は収量・品質が低下する。線虫被害の重要度は栽培の用途や栽培地域によって異なるが、一般には何らかの防除対策が必要となる。本稿ではサツマイモを加害する線虫について、問題となる種類とその特徴、および防除対策の要点について記述した。なお、本稿におけるネコブセンチュウの種は、奈良部 (2004)⁴⁾に従った。



図1

サツマイモネコブセンチュウ

日本のサツマイモ栽培において最も重要な有害線虫種であり、サツマイモの経済栽培が可能な地域では普遍的に分布している。本種に代表されるネコブセンチュウ類は根に特有のこぶを形成し、塊根収量を低下させ、品質的障害(図1)の発生に関与する。増殖性が高く、1頭の雌成虫は数百個の卵を産む。九州における早掘り栽培では、栽培期間中に3～4世代を経過し得る。寄主植物は非常に多く、大部分の野菜類(特にナス科やウリ科)、イネ科植物(一部を除く)、雑草が含まれる。ラッカセイでは増殖しない。本種に対する抵抗性はサツマイモ品種の重要な性質の一つであるが、圃場で発生している線虫の性質によっては、抵抗性品種が機能しない(線虫が増殖する場合がある(防除対策の項を参照))。

キタネコブセンチュウ

各地のサツマイモ圃場から検出されるが、九州における検出例は少ない。寄主植物は非常に多く、根菜類(特にニンジンやゴボウ)で被害が顕著である。イネ科植物では増殖しないが、ラッカセイで増殖する。本種は一部のサツマイモ品種で増殖が確認されているが、サツマイモネコブセンチュウより増殖性は低い⁵⁾。サツマイモネコブセンチュウ抵抗性品種に対する反応はほとんど調査されていないが、強抵抗性の「ジェイレッド」で増殖する。

アレナリアネコブセンチュウ本州型

九州のサツマイモ圃場から検出されるが、本州・四国における発生状況は不明である。寄主植物はサツマイモネコブセンチュウとほぼ同じだが、ダイズやサトイモ

で検出例が多い。国内で発生している個体群はラッカセイで増殖しない。サツマイモネコブセンチュウ抵抗性品種に対する反応はほとんど調査されていないが、感受性の「高系14号」で増殖し、同じく感受性の「農林1号」では増殖しない。一方、アレナリアネコブセンチュウ沖縄型はサツマイモではほとんど増殖しない。

その他のネコブセンチュウ類

ジャワネコブセンチュウは国内における発生が非常に少なく、サツマイモ圃場では検出例がない。サツマイモには寄生しないという報告があるが、著者は鹿児島県奄美市産個体群の「高系14号」に対する寄生・増殖を確認している。しかし、その増殖性は他のサツマイモ寄生性ネコブセンチュウ類より低い。

ナンヨウネコブセンチュウは、前述のアレナリアネコブセンチュウ本州型と同様のサツマイモ品種に対する寄生性を有するが、サツマイモ圃場からの検出例はない。

これらサツマイモ寄生性ネコブセンチュウ類の、塊根に対する加害能力を同一の栽培条件で比較した試験例はないが、増殖性の高いサツマイモネコブセンチュウによる被害が一般に最も大きいと思われる。また、圃場内に複数種のネコブセンチュウが混発する場合があります、サツマイモにおける増殖性の低い種は、発生を見落とされている可能性がある。

ミナミネグサレセンチュウ

本種には寄生性の異なる3つの系統が存在する³⁾。サツマイモで増殖する系統(RFLPタイプA)は主に南九州に分布し

ており、被害が問題となるのもこの地域にほぼ限定される。本種の寄生が塊根収量に及ぼす影響は相対的に小さいが、塊根の表面に黒褐色の病斑やコルク状の凹凸が生じることで、塊根の商品価値を著しく低下させる。寄主植物は非常に多く、特にサトイモでは増殖・被害ともに顕著である。本種に対する抵抗性もサツマイモ品種の重要な性質であるが、その実状は「被害耐性の程度」である。上杉ら(2008)⁹⁾は、本種に対する抵抗性程度と増殖性には明瞭な関係が認められず、強抵抗性品種の栽培後に土壤中の線虫密度が増加することを明らかにした。

ニセフクロセンチュウ

南九州および沖縄県のサツマイモ圃場で多く検出され、高密度で発生することも珍しくない。土壌から分離される幼虫および若雌の形態はネグサレセンチュウ等と似た部分があり、顕微鏡観察による識別には習熟を要する。海外ではサツマイモの重要有害線虫で、塊根の激しい裂開を引き起こすとされている¹⁾。しかし、これまで国内では本種による明確な被害は確認されていない。

イモグサレセンチュウ

現在国内で発生している本種個体群が加害する作物は主にニンニクとアイリスで、サツマイモへの寄生性は低いとされている。しかし、中国において本線虫はサツマイモの重要有害線虫である。作物に対する寄生反応が異なるこれらの個体群は別種として扱うべきとの議論もあるが、国内の個体群の性質が変化して、サツマイモに対す

る寄生性を獲得する可能性も完全には否定できない。いずれにせよ、現在中国で発生している個体群の国内への侵入は警戒すべきある。また、本種は乾燥状態に非常に強く、汚染圃場の収穫物や土壌が付着した農機具等が感染源となり得るので注意を要する。

防除対策

青果用栽培では、線虫寄生による塊根の減収に加えて品質の低下が重要な問題となる。一方、原料用（澱粉や焼酎用）および加工用栽培では、青果用と比べて品質低下の影響は小さいが、線虫寄生によって生じた塊根表面のくびれ・凹み・黒変などは原料調製の際に削り取る必要があり、結果的に原料歩留まりが低下するという問題がある。

サツマイモは線虫抵抗性（耐性？）品種が育成されており、栽培目的に適った品種を選択できれば、実用的な防除対策となる。しかし近年、抵抗性品種に対して寄生性の異なるサツマイモネコブセンチュウ個体群（レース）の存在⁶⁾と、それらが特徴的な地域分布を示す⁷⁾ことが明らかになり、単純な抵抗性品種の適用だけでは対策が不十分となる場合がある。例えば、従来は全てのサツマイモネコブセンチュウに強抵抗性の品種と考えられていた「シロユタカ」は、レースSP1の発生が多い熊本県では強抵抗性品種といえるが、レースSP2の発生が多い宮崎県や鹿児島県では感受性品種となる場合がある。また、レースや種の異なるネコブセンチュウが複数混在している場合があり、その圃場で特定の線虫に強抵抗性の品種を連作した場合、それまで圃場内でマ

イナーであった線虫が増殖して強抵抗性品種に被害が発生する、という事例も認められている。

殺線虫剤の処理は最も確実な防除対策である。サツマイモに寄生する線虫類には薬剤感受性の低下等の問題は認められていないので、圃場で発生している線虫の種やレースが不明であっても、適切な処理によって一定の防除効果が期待できる。線虫は微小なため、作物に被害が発生するまでその存在を確認することが難しい。加えて、被害が顕在化してから線虫を防除することはほぼ不可能なため、栽培開始前に防除対策を講じることが必要であるが、それが化学農薬への過度な依存の原因となっている。

線虫抑制作用を有する作物（あるいは線虫抵抗性サツマイモ品種）を作付体系に導入することで、線虫被害を抑制することが可能である。各種苗会社から様々な線虫抑制作物が販売されているが、この方法を有効利用するためには、以下の要点を理解することが重要である。まず、その圃場でどの線虫が問題になっているのかを明らかにすることである。1つの線虫抑制作物が全ての有害線虫種に対して抑制的に作用することは少ないので、問題となる線虫種（レース）に有効な線虫抑制作物を選択することが重要である。福永・岩堀（2002）²⁾は鹿児島県鹿屋市で行った試験で、サツマイモネコブセンチュウ抵抗性品種「シロユタカ」を作付体系に導入することで、感受性品種「土佐紅」の線虫被害に対する一定の抑制効果を認めたが、「シロユタカ」栽培後の線虫増殖も認めている。これは前述の寄生性レースが増殖したためと推察され、当該

圃場では「シロユタカ」の導入効果が低下する可能性を示している。次に、線虫抑制作物の効果はそれほど高くないということである。夏季を含む4か月以上にわたるサツマイモの栽培期間は、有害線虫の増殖・加害にも好適であるため、特に青果用栽培では防除効果が不足する可能性が高い。そして最も重要なことは、ほとんどの線虫抑制作物とその効果を発揮するためには、夏季を含む約3か月の栽培期間が必要なことである。これはサツマイモの作期との重複を意味している。一般に線虫抑制作物の収益性は低く、作付体系への導入が困難な場合も多い。

この問題に対して著者らは、ネコブセンチュウの増殖抑制作用を有するエンバク「たちいぶき」を見出し、これをサツマイモの早掘り栽培後の秋作栽培で線虫防除因子として導入する方法を検討している。熊本県合志市で行った試験では、9月上旬～

12月上旬に「たちいぶき」を栽培し、後作として翌年5月上旬から「高系14号」を栽培した結果、塊根に対するネコブセンチュウ害の抑制が認められた⁸⁾。しかし、現状では青果用栽培に求められる線虫害抑制効果は得られていないため、他用途栽培への適用や、より効果的な「たちいぶき」栽培条件の検討を実施している。

以上の各防除手段の長所・短所を踏まえて、防除の重要度や栽培形態（投下できる防除コストなど）に応じて防除手段を選択、あるいはそれらを組み合わせて適用することが望ましい。サツマイモ栽培では、有害線虫の他に土壤害虫やかいよう病の防除も重要であり、それらの対策を含めた防除体系を構築する必要がある。表1には、サツマイモを加害する各線虫の特徴をまとめた。

表1 サツマイモを加害する線虫の特徴

線虫	サツマイモ圃場における検出		特徴的／代表的な反応を示すサツマイモ品種		増殖しない作物
	九州 ¹⁾	本州・四国	増殖する	増殖しない ⁴⁾	
サツマイモネコブセンチュウ SP1レース	○ (熊本)	不明 ²⁾	農林1号 高系14号	シロユタカ エレガントサマー ジェイレッド	ラッカセイ
サツマイモネコブセンチュウ SP2レース	○ (宮崎・鹿児島)	不明 ²⁾	農林1号 高系14号 シロユタカ	エレガントサマー ジェイレッド	ラッカセイ
サツマイモネコブセンチュウ SP4レース	○ (沖縄)	不明 ²⁾	農林1号 高系14号 エレガントサマー	ジェイレッド シロユタカ	ラッカセイ
キタネコブセンチュウ	○	○	高系14号 ジェイレッド	調査が不十分	イネ科植物
アレナリアネコブセンチュウ 本州型	○	不明 ³⁾	高系14号	農林1号 ジェイレッド	ラッカセイ
ミナミネグサレセンチュウ RFLPタイプA	○ (宮崎・鹿児島)	ほぼ無し	ほとんどの品種	エレガントサマー	ラッカセイ <i>Crotalaria spectabilis</i>

1) 括弧内は主に分布している地域を示す。

2) サツマイモネコブセンチュウは検出されているが、SPレースの調査はほとんど行われていない。

3) 他の作物では検出されているが、サツマイモ圃場を対象とした近年の調査はほとんど行われていない。

4) 増殖性が低い（わずかに～ある程度は増殖する）品種を含む。

その他

近年育成された「べにはるか」等の品種は、サツマイモネコブセンチュウの主要SPレースに対する反応が明らかにされている。さらにキタネコブセンチュウおよびアレナリアネコブセンチュウ本州型に対する反応も確認されれば、生産現場のリスクをより軽減することが可能と思われる。

沖縄県のサツマイモ栽培では一般に線虫防除は行われていない。主要な栽培品種である「備瀬」および「宮農36号」に対して、サツマイモネコブセンチュウSP4レース（沖縄県の主要レース）は寄生性を有するが、前者は抵抗性が比較的強い⁶⁾。

9. 上杉謙太ら 2008 日本線虫学会誌38: 35-40.

引用文献

1. Clark, C. A. and Moyer, J. W. 1988 Compendium of Sweet Potato Disease. APS Press (St. Paul) : pp. 45-47.
2. 福永 求・岩堀英晶 2002 九州病害虫研究会報48: 64-67.
3. Mizukubo, T. et al. 2003 Japanese Journal of Nematology 33: 57-76.
4. 奈良部孝 2004 植物防疫特別増刊号「線虫の見分け方」. 日本植物防疫協会（東京）: pp. 11-16.
5. 佐野善一・岩堀英晶 2001 日本線虫学会誌31: 37-42.
6. 佐野善一ら 2002 日本線虫学会誌32: 77-85.
7. Sano, Z. and Iwahori, H. 2005 Japanese Journal of Nematology 35: 1-12.
8. Tateishi, Y. et al. 2008 Japanese Journal of Nematology 38: 1-7.