

目次

<特集：ジャガイモシストセンチュウ対策について>
 ジャガイモシストセンチュウ発生生態と防除対策..... 1
 JAグループ北海道におけるジャガイモシストセンチュウ対策について..... 5
 <試験研究の現場から>
 平成18年度残留農薬検査状況と19年度検査計画..... 7
 <営農技術情報>
 水稻育苗ハウスで秋の花壇苗作り..... 8
 ブロコリーの機能性成分の施肥による向上対策
 (平成19年指導参考より)..... 9

水稻の病害虫防除のポイント..... 10
 平成18年度ホクレン生産者モニター試験結果について..... 12
 <新製品トピックス>
 牛用代用乳「ミルダッシュ」と「ネッカミルク」のご紹介..... 14
 <部門だより>
 農作業安全「MMH」運動の推進について..... 15
 第27回 中古農機・自動車展示即売会開催..... 16

特集 ジャガイモシストセンチュウ対策について

道内のジャガイモシストセンチュウ発生面積は年々拡大しており、徹底したまん延防止と防除対策が求められています。そこで、発生生態と防除対策について、北海道病害虫防除所の岩崎科長に解説していただきました。また、JAグループ北海道の対策についても紹介します。ジャガイモシストセンチュウ対策にお役立て下さい。

ジャガイモシストセンチュウ発生生態と防除対策

【北海道病害虫防除所 予察科長 岩崎 暁生】

1. シストセンチュウの発生生態と発生状況

ジャガイモシストセンチュウ(以下、シストセンチュウ)は、ばれいしょの重要害虫です。本センチュウは球形にふくれた雌成虫の身体(=シスト)(写真)内の卵の状態です。土の中で10年以上生存し続けます。



ばれいしょの根から分泌された物質に反応してふ化した2期幼虫が根に侵入し、内部で養分を吸収して成長し、数回の脱皮を経たメス成虫は根の外で身体を肥大させてシストとなります。

シストの中の卵は、寄主植物のない状態ではふ化せず、毎年前年の70%程度が生きのまま残るため(図1)一度侵入したほ場・地域から根絶させることが困難で厄介な害虫です。

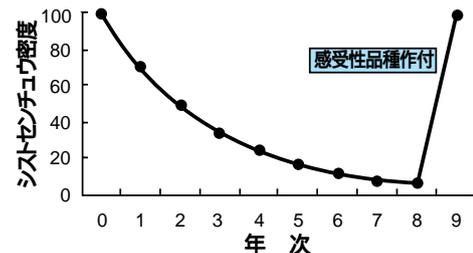


図1 非寄主栽培8年間の線虫密度の低下と感受性品種栽培時の密度増加(9年目の増殖率17倍と仮定)

根の内部に寄生した幼虫が養分を吸収すると、ばれいしょの生育は停滞し、収量が低下します。高密度で発生しているほ場では、日中乾燥した時に下葉からしおれたり、さらには下葉から枯れ上がり、収量は最大で無発生条件の半分まで低下します(図2)。

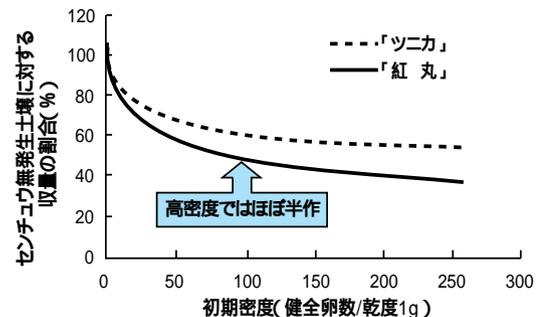


図2 植付け時のジャガイモシストセンチュウ卵密度と収量の関係

シストセンチュウは昭和47年に北海道で初めて発見されて以降、毎年のように新たな発生が確認されています。

平成18年にも7市で新規発生が確認され、19年3月現在では北海道内の発生地域は9支庁32市町村、総面積で1万haを超えるまでに至っています。

発生の拡大には直径0.6mm程度の小さなシストが風や水流によって移動する「自然分散」も関与しますが、最も重要なのは種苗や土壌の移動に伴う人為的な分散です。

2. 防除対策

北海道では、畑作の基幹作物であるばれいしょの生産を守るために、総合的な防除対策を盛り込んだ「北海道ジャガイモシストセンチュウ防除対策基本方針」(以下、「基本方針」)を策定し、未発生地域における侵入防止、侵入時の早期発見、発生地域における防除対策まで、ばれいしょ栽培ほ場全般での対策を示しています(表1)

表1 北海道ジャガイモシストセンチュウ防除対策基本方針の概要

1. 趣旨 植物防疫の観点から、シストセンチュウの早期発見、発生実態の把握、防除の実施及びまん延防止を基本として総合的な防除対策を実施する	
2. 推進体制 実施主体：市町村営農改善推進協議会(市町村、農業団体など)	
3. 防除対策の推進	
内 容	対象地域・具体的内容
早期発見	未発生市町村および発生市町村の未発生地域の植物検診
発生実態の把握	発生市町村の土壌診断
防除の実施	発生密度に応じた総合防除の指導・実施
まん延の防止	早期発見と防除対策を併せた未発生地域における予防対策の実施
4. 営農指導の強化	
発生圃場	発生密度に応じた抵抗性品種の導入
未発生圃場	発生ほ場の近接ほ場、発生地域との機械共同利用ほ場の植物検診の徹底 ノラ生えの除去など
5. 技術開発の推進 (1) 新規農業の開発実用化 (2) 抵抗性品種の開発増殖	

対策の重要な部分はこの中に盛り込まれているので、ばれいしょ栽培地域の市町村・農業団体は、シストセンチュウ発生の有無に関わらず、「基本方針」の実施主体である「市町村営農改善推進協議会」等を強化して取り組みを徹底することが大切です。以下にシストセンチュウ防除対策の要点をご紹介します。

(1) 未発生地域・ほ場での対策

① 侵入防止

土壌の移動に伴うシストの未発生地への持ち込みは、

主に発生地域からの種苗や培土の持ち込み、車輛のタイヤや長靴などに付着した土壌の移動などが原因と考えられます。

種苗は、根菜類、庭木など、土壌付着の可能性のある全てのものが該当します。また、発生ほ場で収穫されたばれいしょの種いもとしての使用もこれに含まれます。

シストセンチュウを「持ち込んでしまう」ことはちょっとした不注意で起こりますが、一度入ってしまったセンチュウを「絶やす」ことはほとんど不可能なため、侵入防止のための警戒に「十分すぎる」ことはありません。

発生地から未発生地に移動する場合、土壌持ち込みの可能性のあるものについて注意を怠らず、長靴やタイヤ、農機具については洗浄に努めます。

② 早期発見

発生拡大の大きな要因の一つとして、発生ほ場で生産された種ばれいしょによるセンチュウの伝搬があげられることから、種ばれいしょの生産にあたって、その地域内にシストセンチュウが発生していないことが要件とされています。

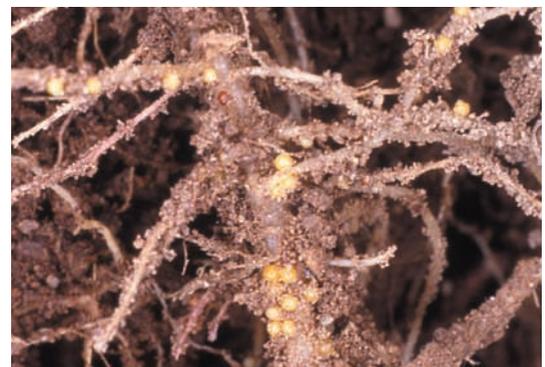
種ばれいしょ生産地域にシストセンチュウが侵入した場合、早期に発見することができれば地域全体としては種ばれいしょ栽培を継続させることも不可能ではありませんが、発見を遅らせて地域内にセンチュウをまん延させてしまうと、種ばれいしょ産地としての存続が危ぶまれます。したがって、センチュウ監視体制は、種ばれいしょ産地存続の生命線と考えるべきです。

もちろん、早期発見・早期対策の重要性は一般ばれいしょ栽培であってもなんら変わりありませんから、全ての未発生地域において早期発見体制を徹底する必要があります。

③ 早期発見のための植物検診

シストセンチュウが侵入したことを早期に確認する上で最も効率のかつ簡便な方法が「植物検診」です。

7月中旬頃にばれいしょを抜き取り、根を観察してシスト付着の有無を調査します(写真)



ほ場の一部に侵入したセンチュウは、ばれいしょ栽培時に増殖して密度を高めながら、各種作業時にほ場

内に拡散していきます。ほ場のどこでもセンチュウが見つかるのは、センチュウがほ場に侵入してから数回のばれいしょ栽培を経た後と思われます。つまり、ほ場内のセンチュウ発生にむらがあり、密度も低い侵入初期の内にシストやセンチュウを見つけだせる確率は高くありません。

しかし、このような発生初期でも、センチュウが存在する場所のばれいしょの根を観察できれば、根に付着した白色の雌成虫や黄色・褐色のシストを見つけることができます。

ポイントは、ほ場の出入り口や根菜類の堆積場所のようにセンチュウが早期から発生する確率の高い場所、生育が劣ったり下葉がしおれる(写真)など、センチュウ発生の可能性のある場所をねらい打ちすることです。また、根に付着したシストは時間の経過に伴って脱落するので、7月中旬頃の観察適期を逃さないことも大切です。



センチュウが発生していないほ場・地域での植物検診は、「みつからない」ことがあたりまえです。

調査適期が小麦の収穫時期に近く大変な面はありますが、未発生地域のばれいしょ栽培ほ場全筆を対象にした植物検診をねばり強く継続することが、シストセンチュウ侵入の影響を最小限に止めて産地を守る上で最も大切なのです。

(2) 発生ほ場での対策

① 抵抗性品種

ばれいしょには、シストセンチュウに対する抵抗性を持った「抵抗性品種」があります。近年北海道で育成されているばれいしょ品種は、基本的にシストセンチュウに対する抵抗性が付与されています。

抵抗性品種は、根からの分泌物がシストからの幼虫のふ化をうながすこと、根にたどり着いた幼虫の侵入を許すところまでは感受性品種と違いありません。

抵抗性品種では、センチュウが根の細胞を変化させて養分吸収のための「巨大細胞」を形成しようとする、センチュウの周辺の根の細胞が急速に死滅し(過敏反応という)そのため栄養を吸収できないセンチュウも飢え死にしてしまいます。

シスト内の卵は輪作でばれいしょ以外を栽培した年には30%程度ずつ減少しますが、抵抗性のばれいしょ品種を栽培すると、「根からの分泌物に反応して多くの卵から2期幼虫がふ化 根に侵入 巨大細胞を形成できずに死滅」という経過によって、1作で卵の80~90%程度を減少させます。

つまり、抵抗性品種は、1回の栽培だけで非寄主作物による輪作5,6年分もの密度低減効果があるのです(図3)。

現在、1年間で達成することのできるシストセンチュウ密度低減に関しては、「抵抗性品種の栽培」が最も優れています。抵抗性品種は、センチュウの影響を受けにくいだけでなく、センチュウ密度を低下させる上での「対抗植物」とも位置づけられるのです。

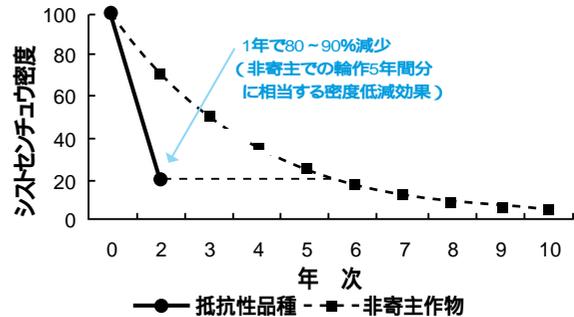


図3 非寄主栽培9年間の線虫密度の低下と抵抗性品種栽培による密度低下の比較

② 薬剤防除

土壌施用粒剤

やむを得ず抵抗性を持たない感受性品種を栽培しなければならない場合、①シストセンチュウの寄生によって生じる減収の回避、②センチュウ増殖の抑制が必要です。

そのための方法として、土壌施用粒剤の施用があります。ばれいしょの植え付け時に、土壌中に殺センチュウ効果のある薬剤を施用し、ふ化した2期幼虫の根への侵入を阻止します。

植え付け時のセンチュウ密度が高くなければ、粒剤の施用によって、ばれいしょの減収をある程度防止することができます。ただし、センチュウ密度は僅かながら増加します。

土壌施用粒剤を使用した感受性品種栽培が可能なのは、センチュウ密度が低いほ場に限られます。

土壌消毒剤

シストセンチュウの密度が高いほ場を対象にした防除法の一つに、前年秋のほ場への薬剤灌注処理があります。

D-D剤などの灌注処理はセンチュウ密度の低下に効果が高く、高密度ほ場でのカンフル剂的な役目が期待されます。しかし、土壌消毒によってほ場内のセンチュウを一匹残さず死滅させることは不可能で、低密度条

件でむしろ増殖率が高まるシストセンチュウの性質(図4)を考慮すると、土壤消毒のみに頼ることは必ずしも効率的とは言えません。

処理に手間もかかる土壤消毒を実施する場合、低下させたセンチュウ密度を再び高めることのないような処理後の防除対策を併せて検討しなければなりません。

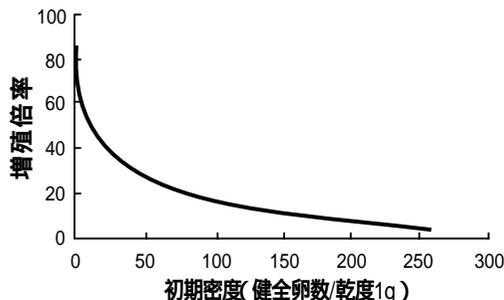


図4 植付時のジャガイモシストセンチュウの密度と増殖倍率(品種:「紅丸」)

③ 発生密度の把握

シストセンチュウが発生しているほ場で感受性のばれいしょ品種を栽培すると、植付時のセンチュウ密度に応じて収量が低下します。

植付時の卵密度と減収率は図2のような関係にあり、土壤100gあたりの卵数が100卵を越える高密度時には無発生と比較した減収率が40%程度となり、さらに密度が高いと減収率は最大で50~60%に達します。

また、シストセンチュウ抵抗性品種であっても、根内に侵入してきた2期幼虫との「相打ち」によって根の細胞が死ぬため、特に初期の生育に影響を受けます。根内のセンチュウが死亡した後は生育も回復しますが、初期生育が劣った影響でイモ数が減少し、結果的に収穫物が大イモ化する傾向にあるようです。

抵抗性品種に対するセンチュウ寄生の影響の程度は品種によって異なります。いくつかの抵抗性品種について、センチュウ密度ごとの栽培適否を表2に示しました。

表2. 各抵抗性品種の線虫防除利用指針 (北海道農業研究センター成績より)

品 種	用途	線虫密度(卵数/乾土1g)			
		低 <10卵	中 <100卵	高 <300卵	甚 300卵<
花標津	生食				
ベニアカリ	生食				
キタアカリ	生食				X
とうや	生食				X
スタークイーン	生食			X	X
十勝こがね	生食			X	X
さやか	生食		X	X	X
アトランチック	加工				
アーリースターチ	澱粉				
男爵薯(感受性品種)	生食		X	X	X

: 利用可能 X: 栽培を避ける
 : 減収は20%以下だが、3Lサイズが著しく増加する可能性がある
 : 殺線虫剤(土壤施用粒剤)を施用して線虫の増殖を抑える必要がある
 : 不眠(データなし)

④ 密度把握のための土壤検診

感受性品種を栽培する場合はもちろん、抵抗性品種

を栽培する場合も含め、ばれいしょ栽培前の植付予定ほ場内のシストセンチュウ密度の把握は、センチュウ対策を講じる上で基本となります。そのため、「基本方針」では、シストセンチュウの発生が確認されている市町村内のばれいしょ作付け予定ほ場における土壤検診を行い、シストセンチュウ発生ほ場においては土壤から分離したシスト(1ページ写真)を砕いて卵の数を数えることとしています。

土壤の採取にあたっては、ほ場内の密度を正確に把握するため、ほ場全面から8歩(6m)幅間隔で土壤を採取します(「8歩幅法」:写真)。

土壤中のシストは内部の卵を目減りさせながら外観上は変わることなく10年以上もの長期間残るため、防除対策に活かすことのできるセンチュウ密度を把握するためには、卵数調査が必須です。



⑤ 各種防除法による総合防除

いかにしてセンチュウ密度を低く維持するかが、シストセンチュウの発生してしまったほ場における対策の柱となります。そのためには、栽培の基本として出来るだけ長い輪作年数を確保することがあげられます。

もちろん非寄主作物の栽培だけでは密度を低く維持することはできません(図1)。図5に、感受性品種の栽培において土壤消毒を行った場合と、ばれいしょ栽培時に粒剤を施用した場合に想定されるセンチュウ密度の推移を示しました。

センチュウ密度が低い状態であれば、感受性ばれい

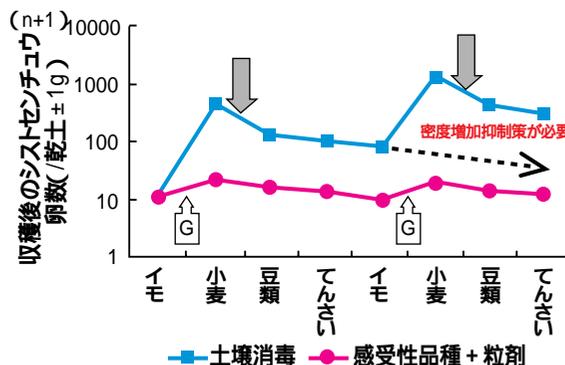


図5 4年輪作と殺センチュウ剤・土壤施用粒剤を組み合わせた場合のジャガイモシストセンチュウ密度の変化
 矢印は土壤消毒実施、「G」は粒剤施用を示す