

# ジャガイモシストセンチュウ類 防除技術について

農研機構 北海道農業研究センター  
研究推進部 技術適用研究チーム 上級研究員

いとう けんじ  
伊藤 賢治

## 1. はじめに

ジャガイモシストセンチュウ類（以下、PCN）はバレイシヨの重要害虫で、幼虫がバレイシヨの根に寄生して養水分吸収を妨げ、著しい減収をもたらす。日本にはジャガイモシストセンチュウ（Gr）とジャガイモシロシストセンチュウ（Gp）の2種が確認されている。どちらも南米を原産地とする侵入害虫で、Grは1972年に、Gpは2015年に国内で初めて確認された。Grはこれまでに発生地が拡大し続けており、北海道だけでも11,000 ha以上で確認され、長崎県、青森県、熊本県でも発生している。一方、Gpの発生はオホーツク地域の一部に限られており、現在は発生拡大を防ぐため、国による緊急防除が実施されている。

PCNの大きな特徴は、耐久態の「シスト」を形成することである（図1）。これはメス成虫が卵を体内に保持したまま死亡して体皮が硬化したもので、直径0.6mm程度の

球形の中に数百個の卵が入っている。この卵は寄主植物の根から放出される孵化促進物質を感知すると、直ちに幼虫が孵化して寄主植物の根に寄生する。寄主植物が栽培されなければ、シスト内の卵は休眠状態のまま10年以上生存することができる。このため通常の輪作では対応できない。シストは生存リスクとなる乾燥や低温に対して高い耐性を持っており、農作物や農業機械に付着した土壌とともに別の圃場に移動するため、発生地域が拡大しやすい。PCNは防除や拡散防止が非常に難しい線虫である。

PCNによるバレイシヨ被害は、生育抑制による減収である。PCNの幼虫が根に寄生すると、地上部に萎凋や下葉の黄化などの症状が現れ、バレイシヨの収穫量が減少する。線虫密度が高い場合は40%以上減収することもある。さらに重要な問題は、種馬鈴しょ生産の制限である。PCN発生圃場で収穫したバレイシヨには、シストやシスト

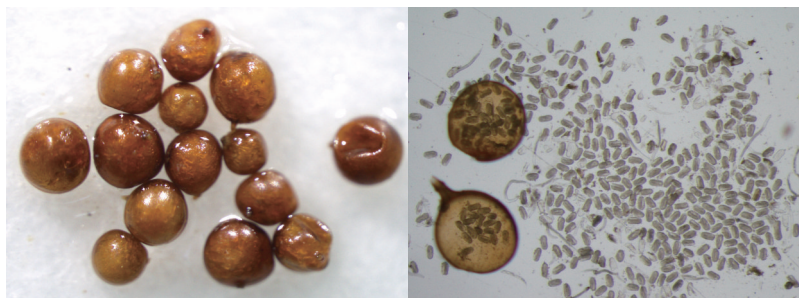


図1 ジャガイモシストセンチュウのシスト（左）とシストの中の卵（右）

---

を含む土壌が付着している。他の圃場に植え付けるとその圃場にもPCNを拡げてしまうため、線虫発生圃場で生産されたバレイシヨは種馬鈴しょとして移動や譲渡することが禁止されている。PCN発生地が拡大すると、種馬鈴しょを生産できる圃場が減少するため、種馬鈴しょの安定供給が困難となる。PCNの蔓延はわが国全体のバレイシヨ生産に影響を及ぼす大きな問題であるため、蔓延防止対策が重要となる。

## 2. 一般的な防除方法

PCNに対する防除では、農薬（殺線虫剤）を利用する化学的防除と、抵抗性品種などを利用する耕種的防除が実施されている。

殺線虫剤には土壌燻蒸剤と一般的な粒剤・液剤がある。燻蒸剤のD-D剤はシスト内の卵に対して殺虫効果を示すため、高い防除効果が期待できる。作物を作付ける2～3週間前に専用の土壌消毒機で土壌中に薬液を注入し、土壌表面を鎮圧、あるいは被覆して、ガス化した薬剤を土壌中に充満させる。一定期間が過ぎたら処理した土壌を耕耘してガス抜きを行う。ガス抜きが不十分だと作物に薬害が出るため、ガス抜き期間を十分取ることが必要である。もう一方の粒剤・液剤タイプの殺線虫剤は、バレイシヨの作付け直前に土壌に混和するだけで良く、燻蒸剤より手軽に利用できる。シスト内の卵には直接的な効果が無いが、バレイシヨ栽培中に孵化してきた幼虫を殺して根への寄生を回避し、減収を防ぐ。

耕種的防除ではPCN密度を低下させることが可能な、抵抗性バレイシヨ品種や捕獲作物が利用される。これらの作物は、感受性バレイシヨ品種と同様に根から「孵化

促進物質」を放出してシスト内の卵を孵化させるが、根に寄生した幼虫は成長できずに死んでしまう。休眠していた卵のほとんどが孵化して死亡するため、土壌中の線虫卵を大幅に減らすことができる。Grに対しては強力な抵抗性品種があり、栽培後の線虫密度を約90%減少させられる。一方のGpには強力な抵抗性品種がないため、現状では抵抗性品種による防除は不可能である。捕獲作物はGpとGrの両種に有効だが、緑肥として栽培するため収穫物は得られない。効果は高いが、経営上の負担が大きいことや栽培が難しいことが欠点である。

## 3. 緊急防除

Gpの侵入が確認された当時は農家に対応できる実用的なGp防除法が確立していなかったため、Gpを防除してその蔓延を防止するために、発生地域を対象として国による緊急防除が開始された。

緊急防除とは、国内に侵入した病害虫により、農作物に大きな被害が生じるおそれがある場合に、その病害虫を駆除し、蔓延を防止するために、植物防疫法に基づいて、緊急的に実施される防除措置である。Gpの緊急防除では、発生圃場における寄主植物（ナス科植物）の栽培禁止、Gpが付着しているおそれのある植物の地下部・容器等の移動制限、および廃棄の命令、Gpが確認された圃場におけるGp防除などの対策が実施されている。Gp密度の低減技術としては、捕獲作物の栽培が実施されている。

## 4. 捕獲作物栽培によるPCN防除

緊急防除で現在実施されている防除法は捕獲作物栽培で、トマト近縁種 *Solanum*

*peruvianum* 「ポテモン」(雪印種苗)と抵抗性緑肥トマト「KGM201」(カゴメ)が利用されている(図2)。

緊急防除で最初に採用されたのはポテモンの休閒緑肥栽培で、6月中旬にポテモン種子を10aあたり350g散播し、8月中旬まで60日間栽培してから圃場にすき込む(表1)。なお、ポテモンの種子は微小であるため、播種の安定化のためエアシーダーが利用されている。ポテモン栽培後のGp密度は栽培前に比べて平均86.4%減少し、同期間の非寄主や休耕(33.8%減少)と比べて非常に高い防除効果が得られる(図3)。防除効果の発現は播種量を減らすと遅れるが、60日の栽培では200g/10aでも防除可能であった(図4)。KGM201は播種量600g/10aで、ポテモンの栽培方法に準じて栽

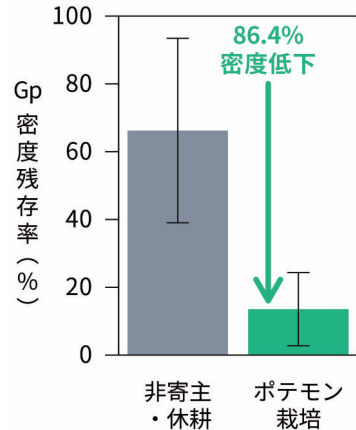


図3 ポテモン栽培(休閒緑肥栽培)のGp密度低減効果  
2017~2018年、網走市圃場。

培されている。このように、休閒緑肥栽培は高い防除効果が得られるが、通常の作物と栽培時期が競合するため栽培機会が限られる。防除を優先する場合は、テンサイや



図2 捕獲作物「ポテモン」(左)と「KGM201」(右)

表1 Gp緊急防除におけるポテモンの栽培概要

作業	時期	作業内容・備考
耕起・整地	播種前	必要に応じて機械除草を行った後、ロータリーハロー等で浅めに整地。
施肥・播種、鎮圧	6月中旬 または 8月中旬	化成肥料(NPK各6kg/10a相当)を施肥した圃場に種子350g/10aをエアシーダーで播種、鎮圧。 播種後出芽までに除草剤を散布。
栽培管理		除草剤の土壌処理(播種直後)と生育期処理(播種後20日ごろ)。 疫病防除(播種後30日以降2~3回)。 アブラムシ防除(発生時)。 野良イモ除去(適宜)。
栽培終了	播種後60日	播種後60日目にチョッパーで細断し、70日目までにすき込み。 後作作付けまで腐熟期間(2~3週間)が必要。

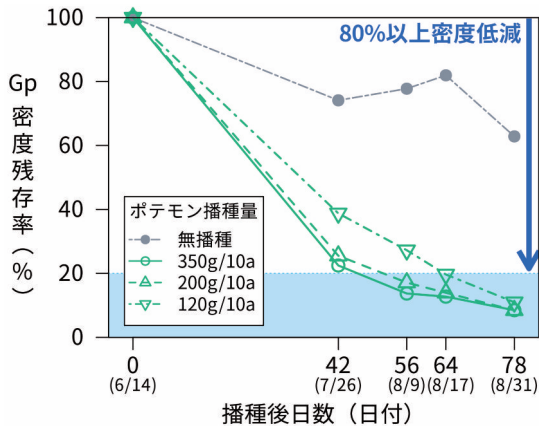


図4 ポテモンの播種量と栽培中のGp密度推移  
2022年、斜里町圃場。

小麦などの栽培が中止となり、その後の輪作体系や農家の収入に影響が及ぶ。これを回避するため、圃場が空いている小麦収穫後の栽培体系が追加された。

小麦後作栽培は8月中旬に播種して10月中旬までの栽培となる。播種時期が異なるだけで、栽培方法は休閒緑肥栽培と同じである(表1)。生育最盛期が気温の低下する9月中旬以降であるため、生育量は休閒緑肥栽培に比べて著しく低下する(図5)。しかし、Gp密度はポテモン栽培区で平均71.7%減少しており、無播種区(栽培前から17.9%減少)に比べて高い密度低減効果

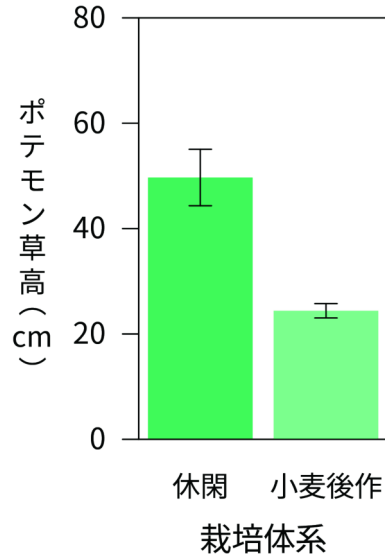


図5 休閒緑肥栽培と小麦後作栽培におけるポテモンの草高比較  
2022年、斜里町圃場。休閒緑肥栽培、小麦後作栽培ともに64日間栽培後の草高。

が確認された(表2)。特に2020年のA、B圃場や2022年のD圃場ではGp密度が80%以上減少し(残存率20%以下)、休閒緑肥栽培と同等の効果であった。一方、栽培期間中の気温が低く推移した2021年は、Gp密度低減効果が低かった。気象条件によっては防除効果がやや劣る点に留意が必要である。一般作物との競合がなく、輪作・生産体系を維持しながらGp防除を図れる

表2 斜里町におけるポテモン小麦後作栽培後のGp密度残存率

年	圃場	Gp密度残存率 (%) <sup>a)</sup>	
		無播種区	ポテモン栽培区
2020	A	92.4 ± 35.7	17.2 ± 10.5
	B	66.8 ± 17.2	18.9 ± 8.6*
2021	A	84.7 ± 13.1	48.5 ± 49.1
	C	110.4 ± 10.5	53.2 ± 29.0
2022	D	78.9 ± 12.7	5.6 ± 1.2*
	E	59.4 ± 23.3	26.0 ± 4.3*
6 試験平均		82.1 ± 18.3	28.2 ± 18.8

a) 平均値 ± 標準偏差。アスタリスクの付いた残存率は同一年次、同一圃場の無播種区と有意差あり (Welchの検定,  $P < 0.05$ )。

メリットがある。

捕獲作物栽培による防除成功のためには生育量の確保が重要である。そのためには雑草防除や病害防除が欠かせない。ポテモンやKGM201は一般の緑肥作物に比べて初期生育が緩慢なため、播種直後の除草剤処理が不可欠である。また、ポテモンは疫病にかかりやすいため、定期的な殺菌剤散布が必要である。しかし、防除に必要な薬剤が捕獲作物に対して登録されていないという問題があるため、農家個人が捕獲作物を栽培するのは難しい。緊急防除では農薬取締法に基づく農薬の使用の禁止に関する規定の適用を受けないので農薬が利用可能である。

Gpの増殖源となる野良イモの対策も必要である。捕獲作物栽培中に野良イモが発生するとGp低減効果が相殺されるため、早期に除去することが重要である。野良イモの発生抑制には、冬期間の雪踏みも有効である。

### 5. Gp封じ込めのための捕獲作物栽培利用技術

緊急防除はGpの蔓延防止が目的であり、毎年秋以降に防除実施圃場で実施される植物防疫所による防除効果確認調査でGpが検出されないことが「防除完了」の条件となる。捕獲作物栽培は高い防除効果が得られるが、栽培後も20%程度のGpが残存するため(図3、表1)、1回で防除を完了させることは

難しい。緊急防除では捕獲作物栽培を繰り返すことでGp密度の低減を図った。

図6は、輪作体系(バレイショ、テンサイ、コムギの輪作)に、捕獲作物栽培を導入した防除計画の例である。Gp発生が確認されたすべての圃場ごとに、複数年・複数回の防除計画が準備される。線虫分散リスクを早期に低減するため、1年目は防除を優先する。基本的にはバレイショまたはテンサイを休閑して捕獲作物栽培が実施されるが(防除体系A)、既に秋まき小麦が栽培されている場合には、小麦収穫後にポテモン栽培を入れる(防除体系B)。2年目以降は秋まき小麦またはテンサイを栽培し、小麦収穫後には防除が実施される。テンサイの翌年は休閑して防除を実施する。理想的にいけば、図7のように防除ごとにGpが減少し、4年目には初期密度の1%未満になることが期待される。植物防疫所による防除効果確認調査は毎年行われるので、4年経たなくてもGpが検出されなくなった時点で「防除完了」となり、通常の輪作に戻ることが可能となる。Gpが検出された場合は防除が継続される。

緊急防除では、防除と検査を繰り返すことで「過剰な防除」を防ぎつつ、Gpの封じ込めが進められてきた。これまでに網走市、大空町、斜里町、清里町の約1,200haの圃場で発生が確認されたが、緊急防除により多くの圃場でGpが確認されなくなっ

防除体系	1年目					2年目					3年目					4年目				
	6月	7月	8月	9月	10月	6月	7月	8月	9月	10月	6月	7月	8月	9月	10月	6月	7月	8月	9月	10月
A	捕獲作物		秋まき小麦			捕獲作物 <small>小麦後作栽培</small>		テンサイ			捕獲作物		秋まき小麦			捕獲作物		秋まき小麦		
B	秋まき小麦		捕獲作物 <small>小麦後作栽培</small>			テンサイ					捕獲作物		秋まき小麦			捕獲作物 <small>小麦後作栽培</small>				

図6 Gp緊急防除における防除実施計画の例

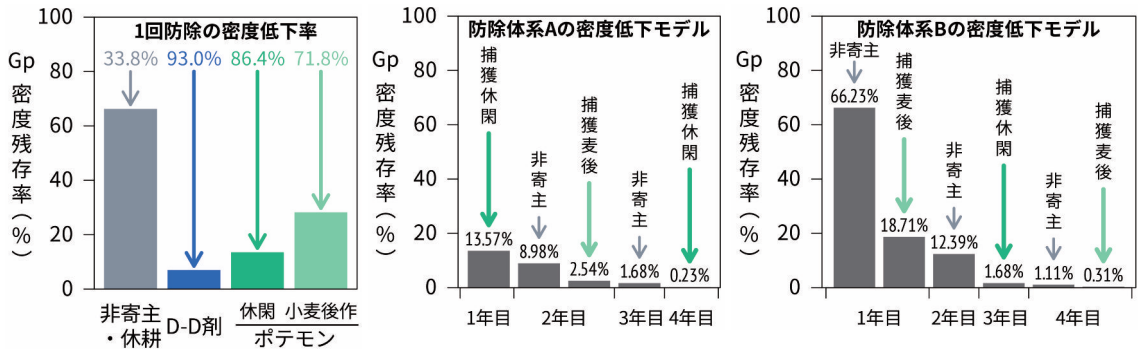


図7 非寄主作物栽培または各種防除方法実施後のGp密度残存率と、防除組み合わせによる残存率の推移  
防除体系AとBについては図6を参照。

た。現在の防除区域は、網走市、清里町、斜里町の合計6大字(それぞれの一部地域)で、Gp確認圃場は25haまで減少している(2025年3月現在)。

## 6. 緊急防除完了圃場でのGp再発防止

以上のように、多くの圃場で緊急防除が完了し、バレイショ栽培が再開されている。これらの圃場は植物防疫所の検査でGpが検出されなかった圃場であるが、検査の検出感度には限界があるため、Gpが検出されなかった圃場にもGpがごくわずかに残存している可能性がある。実際、2020年度に防除完了圃場で感受性品種を栽培してGpが再確認された事例があり、当該圃場は防除再開となった。検出限界以下の低密度で残存していたGpが、感受性品種の栽培で再増殖したものと考えられる。防除が完了しても、根絶できなかったGpが残っている可能性を意識し、Gp対策を継続することが必要である。

Gpが再増殖するのを防ぐためには、Gp抵抗性品種の活用が不可欠となる。Gp抵抗性品種には防除に利用できるほどの抵抗性強度がないと書いたが、再増殖の抑制には利用可能である。これまでに開発されたGp

抵抗性品種の活用が広がることで、Gpの封じ込めが確実なものになると期待される。

本内容には、農林水産省の「安全な農林水産物安定供給のためのレギュラトリーサイエンス研究委託事業」と、生研支援センターの「イノベーション創出強化研究推進事業(課題番号01024C)」、「戦略的スマート農業技術等の開発・改良」で得られた成果が含まれる。

## 参考文献

- 1) 伊藤賢治・小野寺鶴将・奈良部孝(2020) ジャガイモシロシストセンチュウの緊急防除対策技術、北農、87、281～289。
- 2) 伊藤賢治・小野寺鶴将・坂田至・串田篤彦(2023) 捕獲作物の小麦収穫後栽培によるジャガイモシロシストセンチュウ防除、日線虫誌、53(1/2)、11～14。
- 3) 農研機構(2020) 土壤凍結深制御技術標準作業手順書、<https://sop.naro.go.jp/document/detail/11> (2026年2月9日参照)
- 4) 農研機構(2023) ジャガイモシロシストセンチュウの緊急防除対策技術標準作業手順書、<https://sop.naro.go.jp/document/detail/82> (2026年2月9日参照)
- 5) 農林水産省(2025) ジャガイモシロシストセンチュウに関する情報、[https://www.aff.go.jp/j/syouan/syokubo/keneki/k\\_kokunai/gp/gp.html](https://www.aff.go.jp/j/syouan/syokubo/keneki/k_kokunai/gp/gp.html) (2026年2月9日参照)