

2025年度ポテトフォーラム

2025-12-8

ジャガイモシロシストセンチュウ 防除技術と抵抗性品種の開発



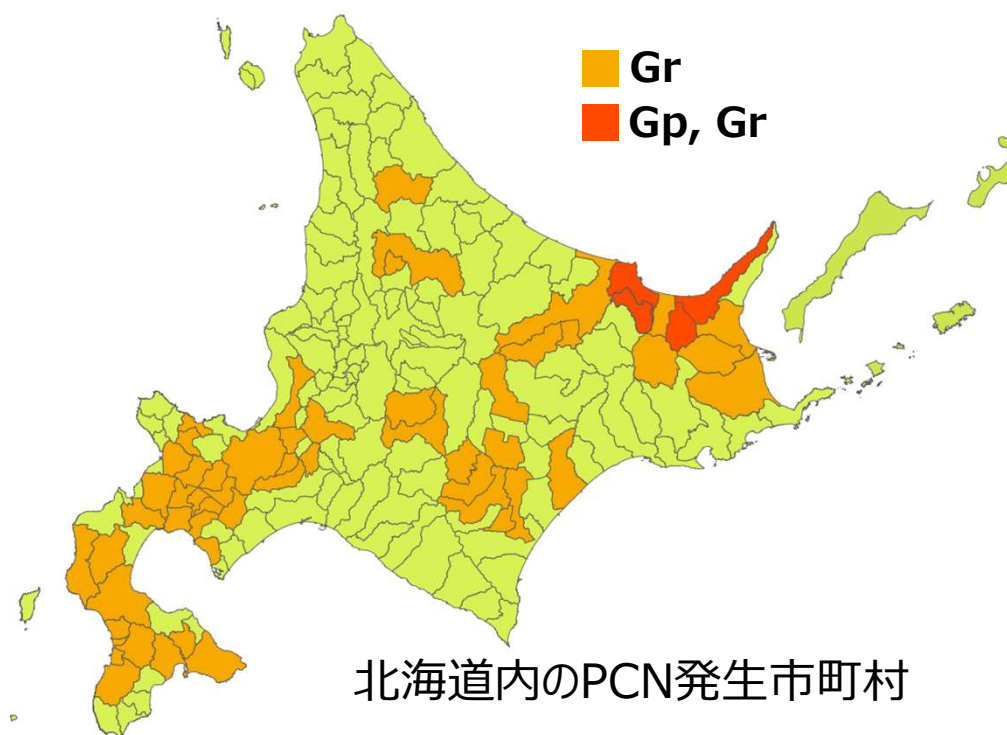
農業・食品産業技術総合研究機構
北海道農業研究センター
伊藤 賢治

本講演には、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」、「戦略的スマート農業技術等の開発・改良」において、農研機構北海道農業研究センターと北海道農政部、道総研北見農試が共同で実施した研究で得られた成果を含みます

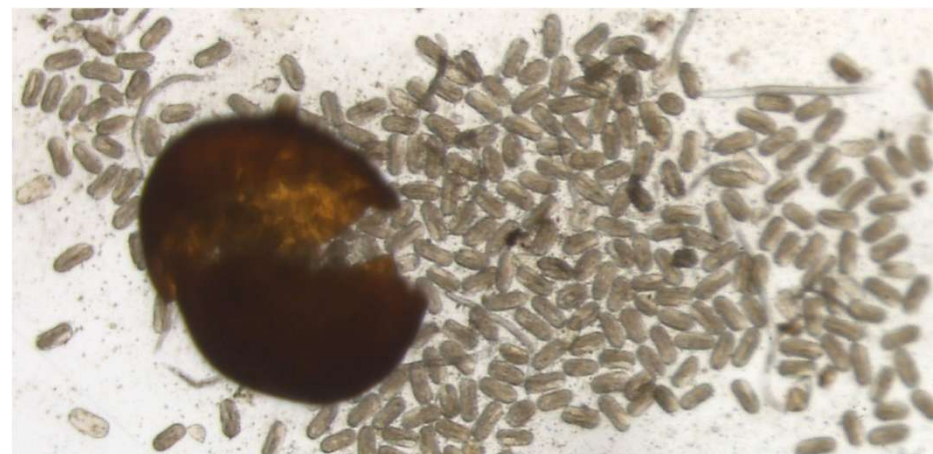
NARO

ジャガイモシストセンチュウ類 (Potato Cyst Nematode)

- バレイショを減収させる世界的な害虫
- 寄主植物はナス科植物に限られる
- ジャガイモシストセンチュウ (Gr)
Globodera rostochiensis
 - 1972年初確認、発生地が年々拡大
- ジャガイモシロシストセンチュウ (Gp)
Globodera pallida
 - 2015年初確認、緊急防除実施中
 - Gr抵抗性バレイショ品種にも寄生し、
強力な抵抗性品種が無い



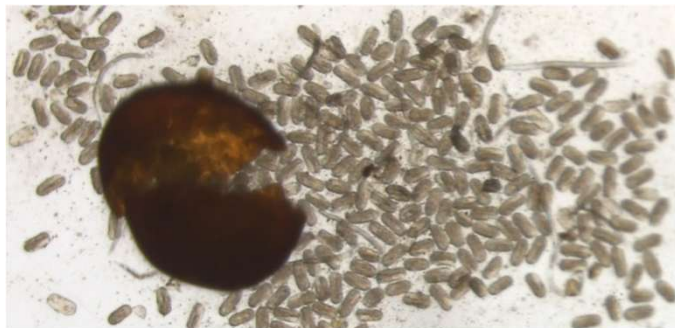
根に寄生する雌成虫とシスト
(直径は0.6 mm前後)



シスト内の卵と2期幼虫

ジャガイモシストセンチュウ類（PCN）の「シスト」

PCNは耐久態の「シスト」を形成



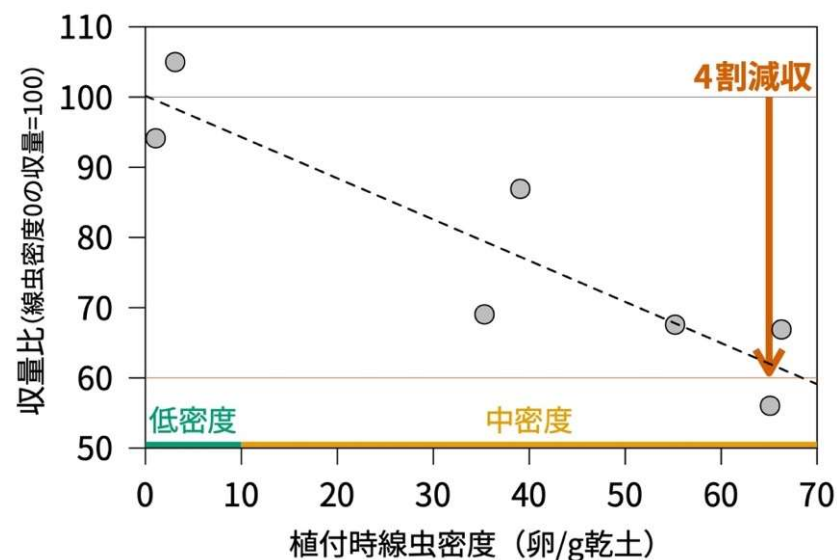
- シストとは、メス成虫が卵を体内に保持したまま死亡し、体皮が硬化したもの
- シスト内の卵は乾燥や低温に対して高い耐性をもつ
- シスト内の卵は宿主がなくても土壤中で10年以上生存可能
- シストは農作物や農業機械に付着した土壌とともに別の圃場に容易に移動し、発生地域が拡大

PCNは農作物を加害する植物寄生線虫の中でも特に防除や拡散防止が難しい線虫とされる

PCNによるバレイショ被害（直接被害）



Gr高密度発生圃場で
開花前に黄化したバレイショ地上部



Gr密度とバレイショ（男爵薯）収量の関係
奈良部ら（2017）を改変

地上部の生育抑制

- 幼虫の寄生により、根の伸長や養水分吸収が阻害
- 線虫密度が高くと、地上部に萎凋や下葉の黄化などの症状
- 枯死する場合もある

収穫量の減少

- 植付け時の線虫密度が高いほど減収する
- 高密度条件では40%以上減収

種バレイショ生産の制限

- PCN発生圃場で収穫したバレイショには、シストや、シストを含む土壌が付着しており、**バレイショを介して伝染する恐れ**
- PCN発生圃場で生産されたバレイショは、種バレイショとして移動や譲渡ができない
- PCN発生地が拡大すると、種バレイショを生産可能な圃場が減少し、種バレイショの安定供給が困難となる
- 種バレイショは全国に流通するため、影響はわが国全体のバレイショ生産に及ぶ

化学的防除（農薬）

• 燻蒸剤

- 薬液を土壌に注入し、ガス化した薬剤が土壌中に拡散することで**シスト内の卵にも高い殺虫効果**
- 専用の土壌消毒機が必要
- 薬害を避けるため、作物の作付け前にガス抜きが必要
- 劇物に指定されており、取り扱いに注意が必要

• 粒剤

- 作付け直前に土壌に混和处理
- 栽培中に孵化した幼虫を殺して作物への寄生を回避
- **シスト内の卵には効果が無い**ため、寄主作物の栽培時に使用

耕種的防除

• 捕獲作物

- バレイショと同様にシスト内の卵を孵化させるが、寄生した線虫が成長できない植物
- **土壌中の線虫卵を大幅に減らすことが可能**
- 収穫は得られない

• 抵抗性品種

- 感受性品種と同様にシスト内の卵を孵化させるが、寄生した幼虫は成長できずに死亡
- **Grでは、収穫しながら土壌中の線虫卵を大幅に減らすことが可能**
- **Gpには防除に利用できるほど強力な抵抗性品種が無い**

国内においてPCNの発生が拡大・蔓延することは
わが国のバレイショ生産にとって非常に大きな脅威

新たに侵入したGpに対して抵抗性品種がなく、
農家に対応できる実用的な防除技術が無い
(Gp初確認当時)

Gpの蔓延を防止するため、発生地域を対象として
国（農林水産省）による**緊急防除**を実施
(2016年10月～2026年3月)

緊急防除：国内に侵入・発生した病害虫により、農作物等に大きな被害が生じるお
それがある場合等に、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

- Gp発生圃場における寄主植物（ナス科植物）栽培の禁止
- 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発生圃場における線虫防除

土壌燻蒸剤による土壌消毒



- 使用薬剤：D-D剤（1,3-ジクロロプロペン）
- 処理量：40L/10a
- 回数：年1回（6～9月）
- Gp密度を90%以上低減

捕獲作物の栽培



- 栽培品種：トマト近縁種「ポテモン」
緑肥トマト「KGM201」
- 播種量：350g, 600g/10a
- 回数：年1作、60日間栽培
- Gp密度を80%以上低減（6月播種）

緊急防除と並行して、防除技術の改善を進めた

- バレイショなどの寄主作物と同様に、根から「孵化促進物質」を放出して線虫卵を孵化させる効果を持つ
- 線虫に対して高い抵抗性を有するため、寄生した幼虫は成長できない
- 緊急防除の現場では「**対抗植物**」とも呼ばれる

- PCNに対する捕獲作物：

- トマト近縁種 *Solanum peruvianum*
「**ポテモン**」（雪印種苗）
- ハリナスビ *S. sisymbriifolium*
- **抵抗性トマト「KGM201」**（カゴメ）



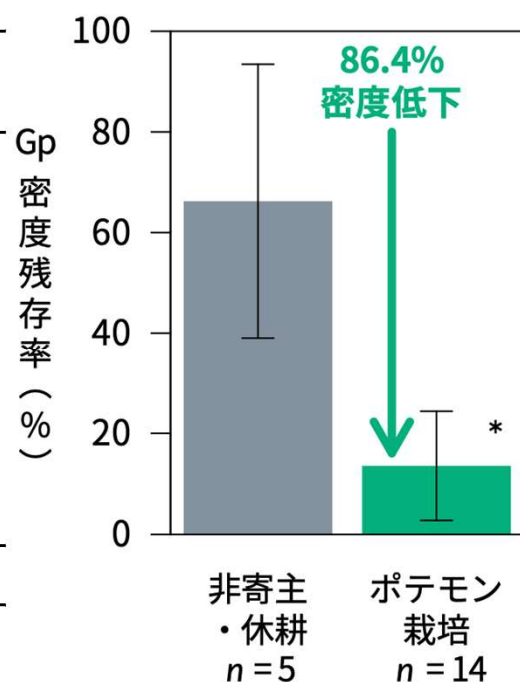
- Gp発生圃場では緊急防除の措置によりナス科植物の作付けが禁止されるが、上記の捕獲作物3種についてはGpを増やさないことが確認されているため、作付け禁止植物から除外されている

Gp緊急防除のためのポテモン栽培（休閒栽培体系）

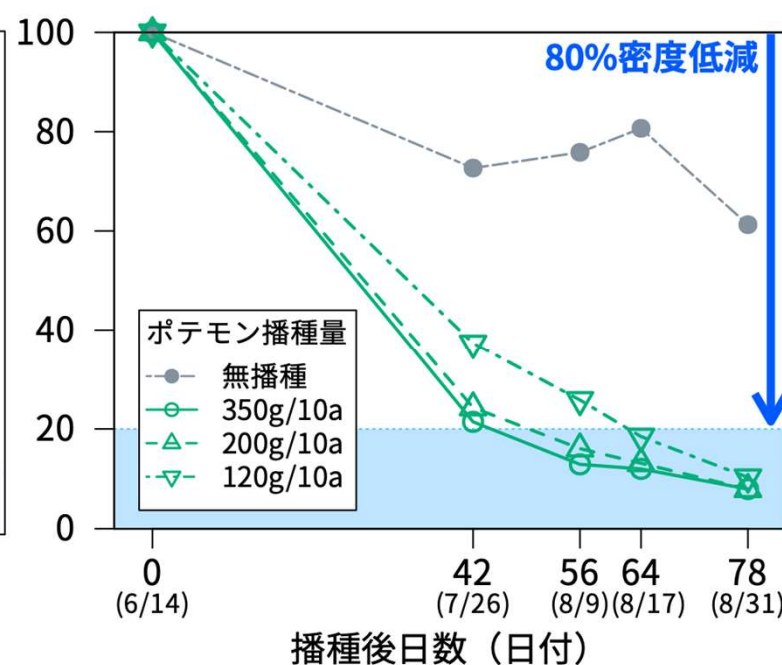
- 6月中旬に播種量 200～350 g/10 a で散播
- 8月中旬まで60日間栽培してから圃場にすき込み
- 通常の作物栽培は休閒

圃場	株数 ^{a)} (本/m ²)	草高 (cm)	地上部生草重 (kg/m ²)
A	100+	69.9± 6.6	3.57±0.677
B	100+	60.3±13.6	2.68±0.910
C	100+	61.7± 2.9	2.82±0.319
D	156±7	52.4±11.5	2.28±0.479
E	100+	57.0± 5.7	2.78±0.580
F	100+	58.1± 2.8	1.52±0.070
G	100+	72.6±12.0	2.16±0.726
平均	100+	61.7	2.54

2017年網走市のデータ。播種量は320 g/10 a、栽培期間は60日。a)株数は圃場内3か所で 1 m² を坪刈り調査（圃場D以外は100本で計数打ち切り）。



2017～2018年網走市のデータ

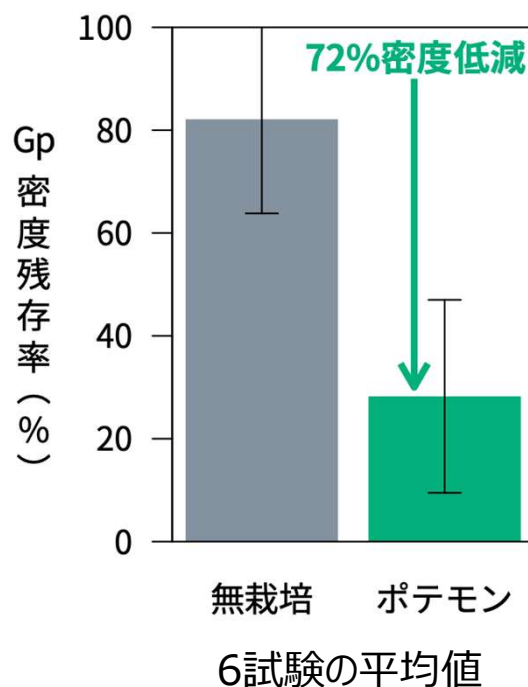
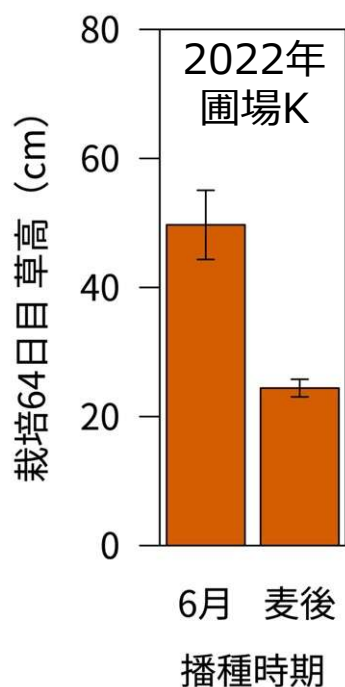


2022年斜里町のデータ

冷涼なオホーツク地域においても、**良好な生育と高いGp防除効果**
 （生育安定のためには**雑草・病害虫対策**が必須）

Gp緊急防除のためのポテモン栽培（小麦後作体系）

- 秋まき小麦収穫後の8月中旬に播種量 350 g/10 a で散播
- 10月中旬まで60日間栽培してから圃場にすき込み
- 通常の作物栽培（輪作）を妨げることなく防除が可能



年	圃場	Gp密度残存率 (%) a)	
		無播種区	ポテモン栽培区
2020	H	92.4±35.7	17.2±10.5
	I	66.8±17.2	18.9± 8.6 *
2021	H	84.7±13.1	48.5±49.1
	J	110.4±10.5	53.2±29.0
2022	K	78.9±12.7	5.6± 1.2 *
	L	59.4±23.3	26.0± 4.3 *

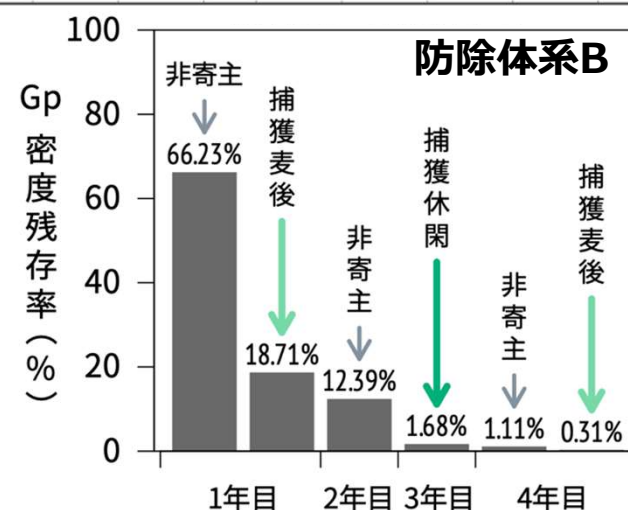
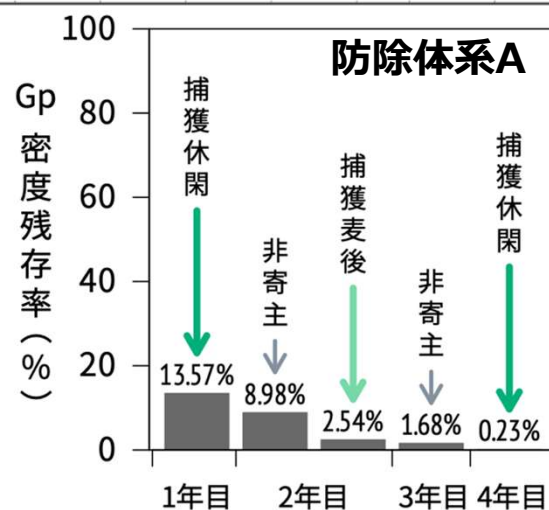
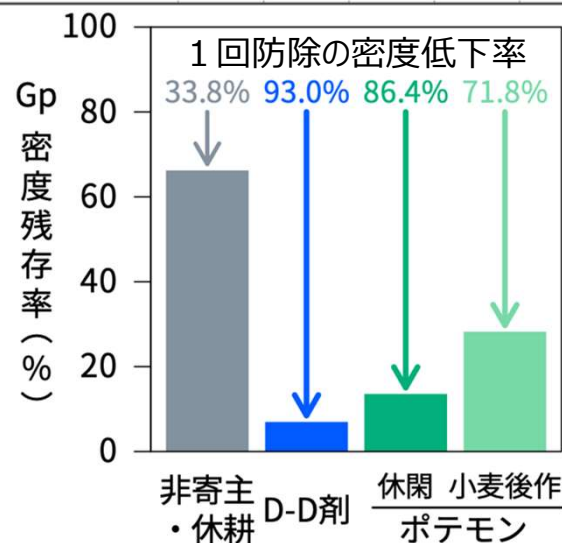
a) 平均値±標準偏差。アスタリスクの付いた残存率は同一年次、同一圃場の無播種区と有意差あり（Welchの検定, $P < 0.05$ ）。

休閒栽培に比べると**生育は貧弱**だが、**十分なGp防除効果**
（低温による生育不良時の効果低減リスクに留意が必要）

捕獲作物栽培による防除実施体系の例

- 緊急防除では、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
- 輪作体系に捕獲作物栽培を組み込んで、複数年計画で防除を実施
 - 線虫分散リスクの早期低減化のため、1年目は防除を優先（休閑栽培：体系A）
 - Gp発見時に秋まき小麦が栽培されていた場合は、1年目は小麦後作栽培（体系B）
 - 防除後に実施される植物防疫所の検査でGpが検出されなければ「**防除完了**」

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	テンサイ					捕獲作物				秋まき小麦
B	秋まき小麦		捕獲作物			テンサイ					捕獲作物				秋まき小麦			捕獲作物		



(まとめ) Gp緊急防除のためのポテモン栽培体系

ポテモン種子を 10 a あたり 350 g 播種し、60日間栽培してからすき込む

休閑栽培体系（6月播種）

- 6月中旬～8月中旬に栽培（通常の作物栽培は休閑）
- 生育が良好で安定したGp防除効果（**80%以上密度低減**）

小麦後作体系（8月播種）

- 圃場が空いている、秋まき小麦収穫後の8月中旬～10月中旬に栽培
- **通常の作物栽培・輪作と共存可能**で、栽培機会も増加
- 低温により防除効果が低下するリスクがあるが、平均して**約70%密度低減**

留意事項

- 緊急防除は防除実施者（都道府県）の管理・監督のもとで進める
- 防除完了のためには、複数回（複数年）の栽培が必要
- 専用の播種機や適用外の農薬を使用するため、**農家個人での実施は不可能**

- Gpが確認された 1,238 ha のうち**約98%の圃場で防除が完了**
(2025年3月現在のGp確認圃場は 25 ha)
 - 緊急防除が完了した圃場では**バレイショ栽培を再開可能**
 - 防除完了圃場とは植物防疫所の検査で**Gpが検出されなかった圃場**
 - しかし、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
 - **防除が完了しても、すべて根絶できた訳ではない**
- ✓2020年度に、防除完了後に**感受性品種**を栽培した6圃場のうち2圃場で**Gpが再確認**された（当該圃場は防除再開）

- 防除完了後もGp対策の継続が必要
- 再増殖と再検出を防ぐためには、Gpの増殖を抑える効果がある**抵抗性品種の活用が不可欠**

謝辞

本発表の内容は以下の方々のご協力により得られました

- 北海道立総合研究機構 北見農業試験場
- 北海道農政部技術普及課
- 北海道オホーツク総合振興局
- 網走農業改良普及センター
 - 網走支所
 - 清里支所
- JAオホーツク網走
- JAしれとこ斜里
- 横浜植物防疫所