

2025年度ポテトフォーラム
2025年12月8日

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 ～Gp発生確認10年の抵抗性品種開発状況～

農研機構 北海道農業研究センター
畑作物育種グループ
赤井浩太郎

NARO

ジャガイモシロシストセンチュウ

ジャガイモシロシストセンチュウ *Globodera pallida* (Gp)



ジャガイモシロシストセンチュウ(Gr)



網走市(2015)、大空町(?年)、斜里町(2019)、清里町(2020)で発生確認

→ 根絶および他地域へのまん延防止のために植物防疫法に基づく**緊急防除**を開始

- ・なす科植物の栽培禁止
- ・なす科植物の地下部・土壌が付着した地下部等の移動制限
- ・植物防疫官が指定するものの廃棄
- ・対抗植物の植栽や土壌燻蒸による防除

緊急防除の対象地域は

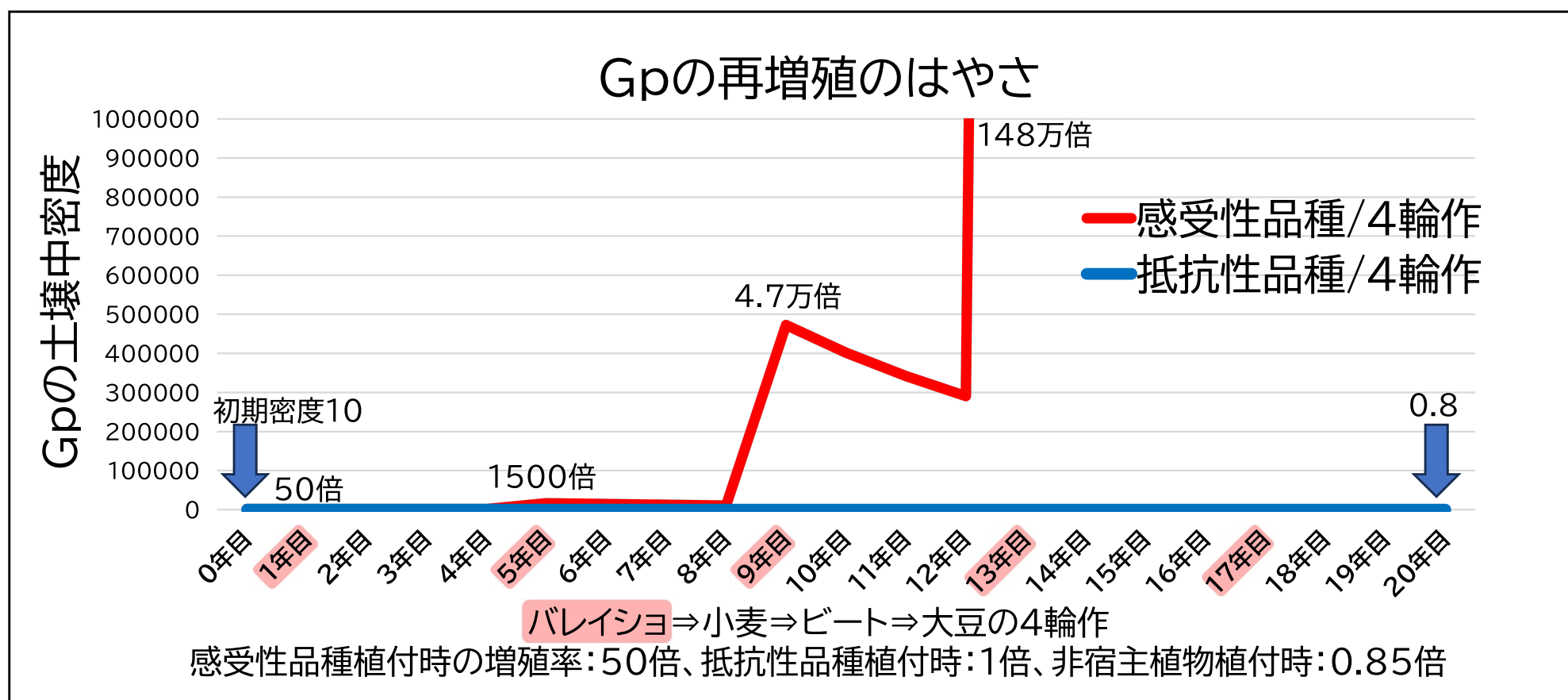
通算 330圃場
1236ha

Gp検出限界以下まで減少

2025年4月
8圃場
25ha

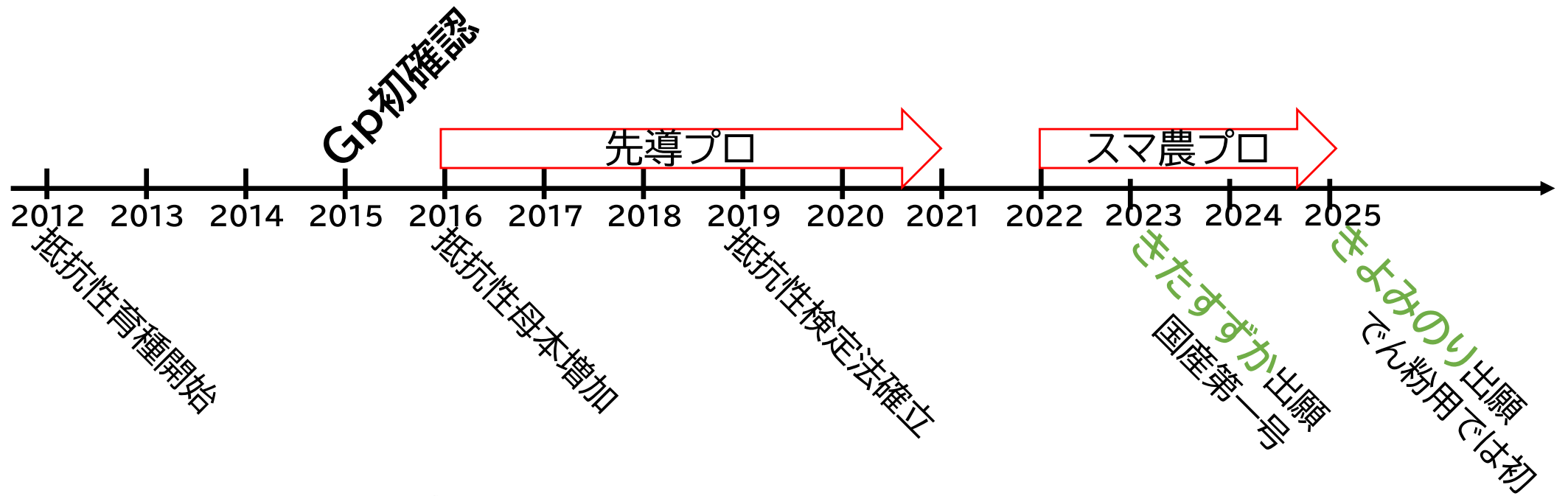
なぜGp抵抗性品種が必要なのか？

「Gpが検出限界以下になった」は「Gpが0になった」ではない
証明は非常に困難



バレイショを基幹的な品目とした営農とGp再増殖防止の両立が求められる
⇒Gpが増えにくい抵抗性品種の作付が非常に重要

日本でのGp抵抗性育種の始まり



Gp抵抗性はGr抵抗性ほど単純ではない

ジャガイモシストセンチュウ
抵抗性育種(1972年開始～)

効果的な抵抗性遺伝子

H1 from *S. tuberosum*

抵抗性の強さ

*H1*遺伝子が1個あれば十分

抵抗性遺伝資源

最近の品種はどれも*H1*を有している

ジャガイモシロシストセンチュウ
抵抗性育種(2012年開始～)

効果的な抵抗性遺伝子

| | |
|--|----------------------------|
| <i>Gpa5</i> | from <i>S. verrnei</i> |
| <i>Gpa6</i> | from <i>S. verrnei</i> |
| <i>GpaIV^s_{adg}</i> | from <i>S. andigena</i> |
| <i>GpaV^s_{spl}</i> | from <i>S. sparsipilum</i> |

抵抗性の強さ

複数遺伝子を集積(Pyramiding)が必要
単一の抵抗性遺伝子のみでは不十分

抵抗性遺伝資源

ごく僅かな海外導入品種しかない

Eden, 12601ab1, Innovator, フリアなど

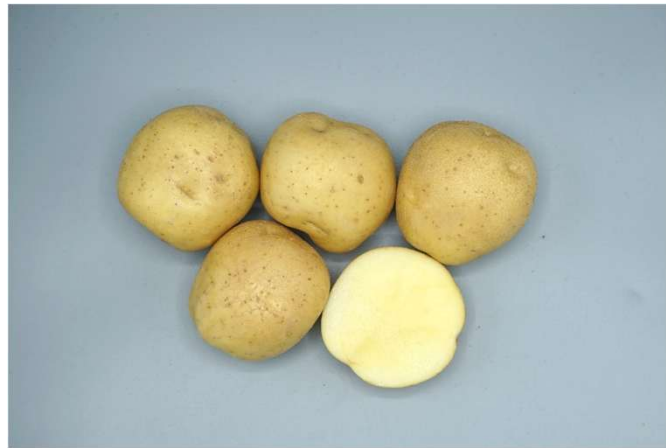
第0世代：緊急対応としての導入品種

海外のGp抵抗性品種・系統を導入し、北海道の栽培に適するものを選定

⇒ “フリア” from France

導入した中では良い方だったが、現場では能力不足

フリア



でん粉原料用



収穫時の「フリア」の様子 (JAしれとこ斜里提供)

Gp抵抗性品種の開発戦略

第0世代: 緊急対応としての導入品種

海外のGp抵抗性品種・系統を導入し、北海道の栽培に適するものを選定

→ “フリア” from France

導入した中では良い方だったが、現場では能力不足

第1世代: 交配による品種改良 いまここ

Gp抵抗性品種・系統と日本の品種の交配し、日本に向くGp抵抗性品種を開発

→ “きたすずか” from “Eden” x “十勝こがね”

“きよみのり” from “フリア” x “サクラフブキ”

きたすずか



青果・ポテトサラダ用
Gp抵抗性: 中

きよみのり



でん粉原料用
Gp抵抗性: やや強

Gp抵抗性品種の開発戦略

第0世代: 緊急対応としての導入品種

海外のGp抵抗性品種・系統を導入し、北海道の栽培に適するものを選定

→ “フリア” from France

導入した中では良い方だったが、現場では能力不足

第1世代: 交配による品種改良

Gp抵抗性品種・系統と日本の品種の交配し、日本に向くGp抵抗性品種を開発

→ “きたすずか” from “Eden” x “十勝こがね”

“きよみのり” from “フリア” x “サクラフブキ”

いまここ

第2世代:

第1世代系統の交配によって、より強く、より多収・高品質なGp抵抗性品種を開発

→ 2030年代～に品種登録出願?

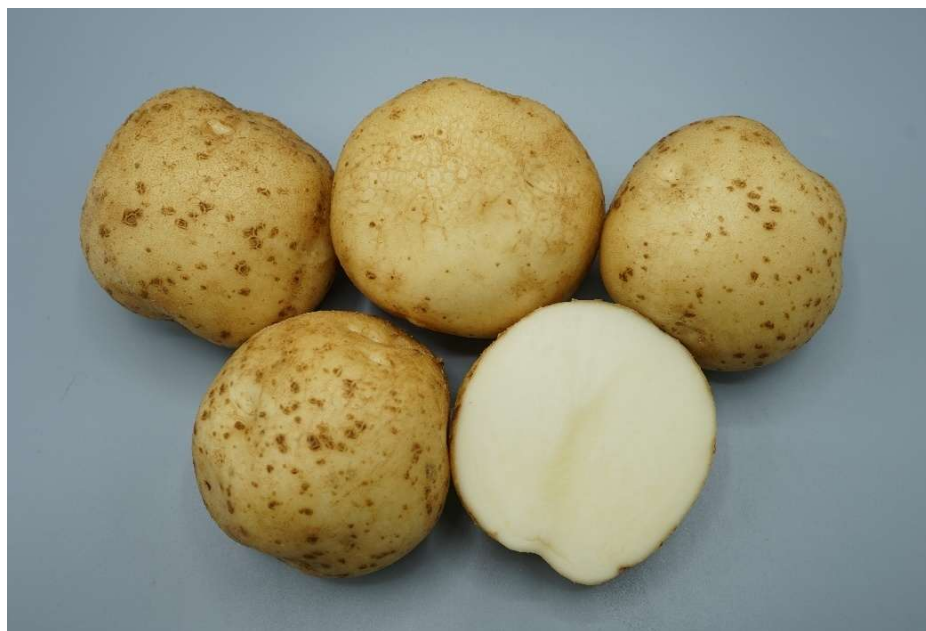
第3世代:

第2世代の利用によって多くの育成系統にGp抵抗性が付与される

→ 2040年代～?

きたすずか Eden × 十勝こがね

食用



さやかに比べて...

| 枯ちょう期 | 規格内 kg/10a | ライマン価 % |
|-------|---------------|------------|
| 9月4日 | 4,203 | 12.5 |
| (-5日) | (+3%) | (-1.4pt) |

(H29～R3年,育成場)

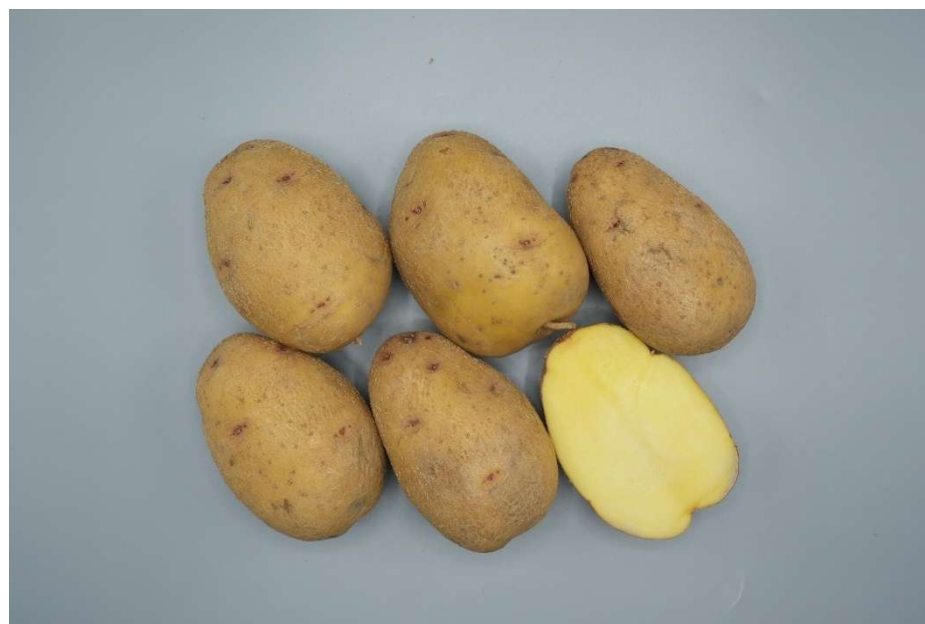
特性: ○大粒・白肉の食用・ポテトサラダ用品種
○Gp抵抗性:中

×ライマン価やや低い
×褐色心腐多い

見込み: Gp発生歴のある圃場で栽培するのには向かない
Gpの侵入を警戒する地域での普及を検討中

きよみのり G05SC266.006 × サクラフブキ

でん粉原料用



フリアに比べて...

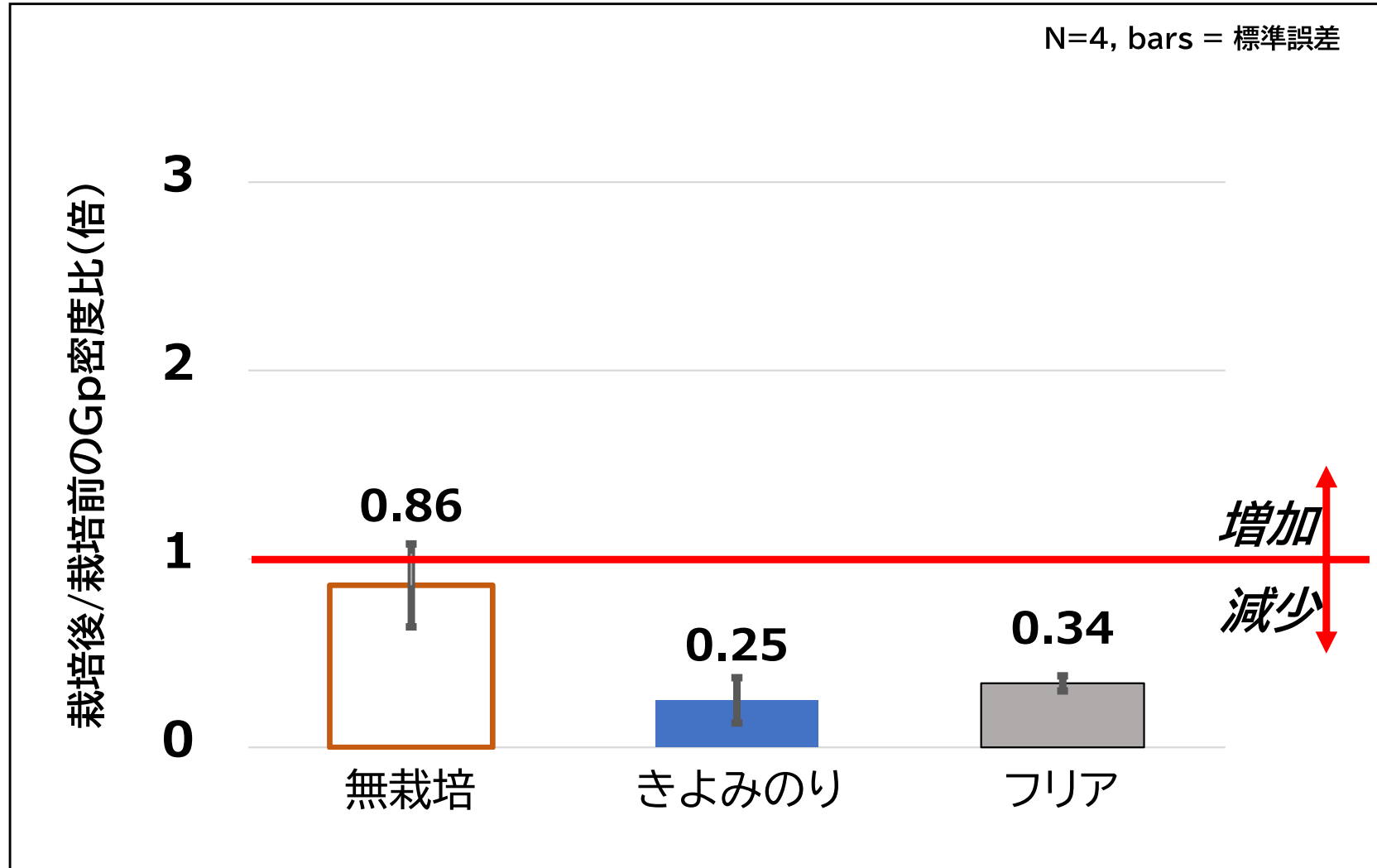
| 枯ちょう期 | 上いも重 kg/10a | でん粉重 kg/10a |
|--------|----------------|----------------|
| 10月13日 | 8,002 | 996 |
| (+16日) | (+31%) | (+33%) |

(R6年,育成場)

- 特性:
- 多収なでん粉原料用品種
 - Gp抵抗性: やや強
 - Gp密度低減効果あり(高密度圃場)
 - ×ライマン価やや低い
 - ×小玉、二次成長が多い
 - ×イモの茎離れが悪い

見込み: フリアを全面的に置き換える形で普及見込み
最短でR10年から一般栽培開始予定

Gp高密度圃場(99±31卵/g乾土)でのGp密度低減効果(R5)



(参考:同じ土壌を用いたポット栽培では「パールスターチ」栽培時にGp密度は約40倍に増加した。)

勝系61号 13077-7 × Innovator

食用

フレンチフライ



さやかに比べて...

| 枯ちょう期 | 規格内 kg/10a | ライマン価 % |
|-------|---------------|------------|
| 9月15日 | 5245 | 13.5 |
| (+3日) | (-1%) | (+0.6pt) |

(R6年,育成場)

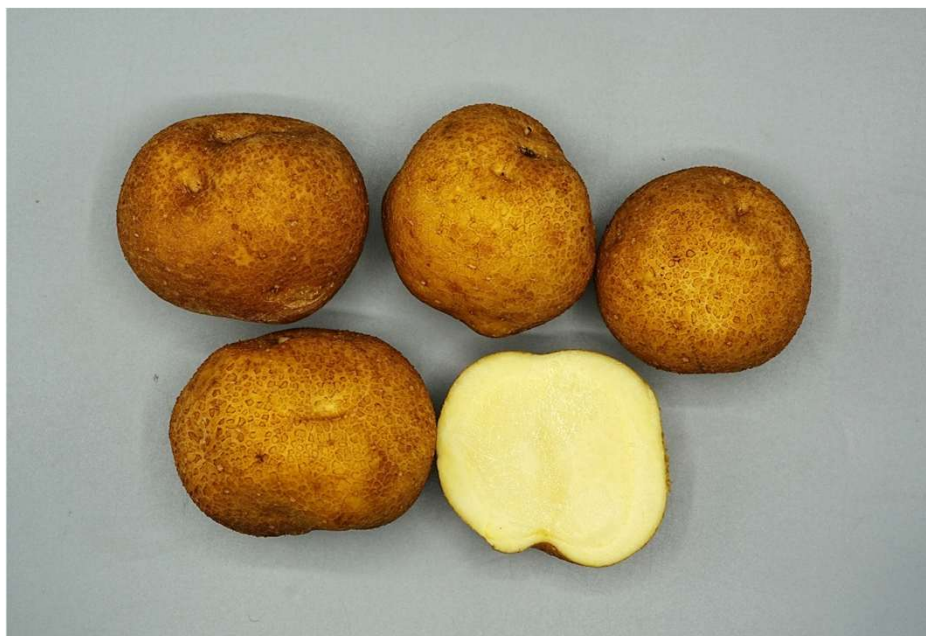
特性: 卵形～長卵形の食用・加工用系統

Gp抵抗性:強、疫病抵抗性:強、PVY抵抗性:強、打撲耐性:強
フレンチフライ適性も期待

見込み: 最短でR10年品種登録出願見込み

勝系63号 根育38号 × 12601ab1

でん粉原料用



コナヒメに比べて...

| 枯ちょう期 | 上いも重 kg/10a | でん粉重 kg/10a |
|--------|----------------|----------------|
| 10月11日 | 5390 | 1008 |
| (+9日) | (-6%) | (-6%) |

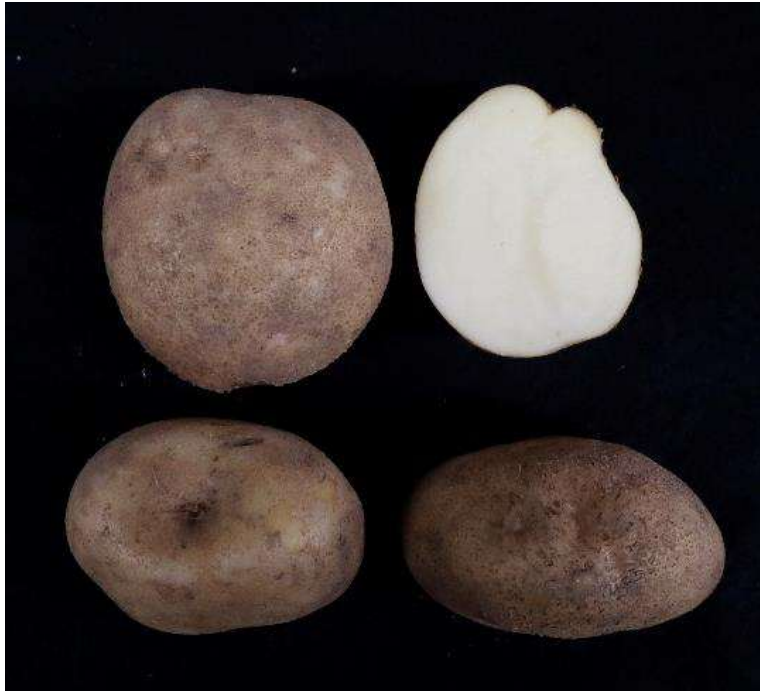
(R6年,育成場)

特性: 晩生で多収、イモ付きのバランスが良い
Gp抵抗性:強、PVY抵抗性:強
きよみのりとは異なるGp抵抗性タイプ

見込み: 最短でR10年品種登録出願見込み

K19106-6 北系72号 × Eden

でん粉原料用



コナヒメに比べて...

| 枯ちょう 期 | 上いも重 kg/10a | でん粉価 % | でん粉重 kg/10a |
|-----------|----------------|-----------|----------------|
| 10月3日 | 5,990 | 20.2 | 1150 |
| (±0日) | (-6%) | (+1.3%) | (±0%) |

(R6-7年,育成場平均)

特性: 晩生でGp抵抗性
Gp抵抗性: やや強、PVY抵抗性: 強

見込み: 最短でR13年品種登録出願見込み

K20180-9 K16164-2(Eden後代)× 北系64号

でん粉原料用



コナヒメに比べて...

| 枯ちょう 期 | 上いも重 kg/10a | でん粉価 % | でん粉重 kg/10a |
|-----------|----------------|-----------|----------------|
| 10月7日 | 5,950 | 19.3 | 1088 |
| (-2日) | (-7%) | (+0.4%) | (-5%) |

(R7年,育成場)

特性: 晩生でGp抵抗性
Gp抵抗性:強、PVY抵抗性:強

見込み: 最短でR13年品種登録出願見込み

HP09 HP02 × H91031-14

食用



男爵薯に比べて...

| 枯ちょう期 | 上いも重 kg/10a | ライマン価 % |
|-------|----------------|------------|
| 9月2日 | 4,755 | 14.3 |
| (+2日) | (+3%) | (+0.4pt) |

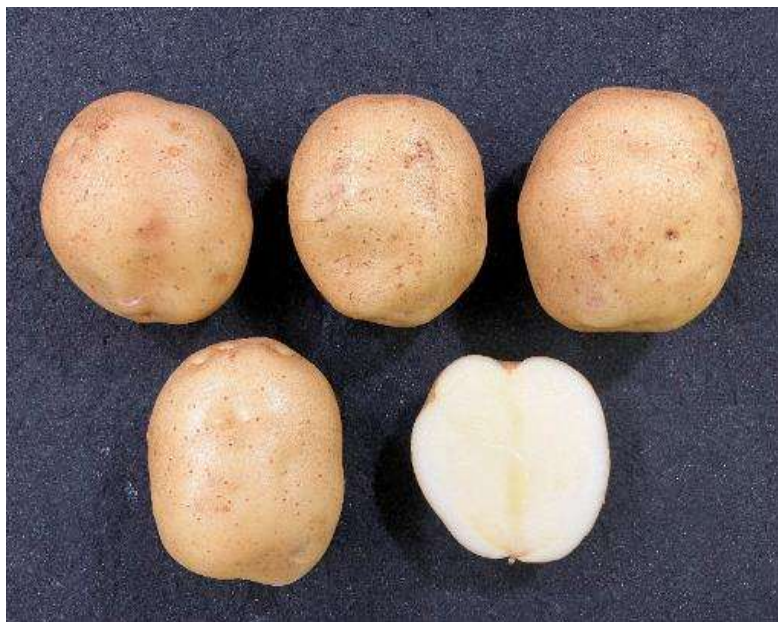
(R4-6年平均,育成場)

特性: 早中生でGp抵抗性、白肉でやや粘質の食感
Gp抵抗性:強、そうか病抵抗性:強

見込み: 最短でR10年品種登録出願見込み

C74 (交配組み合わせ非公表)

ポテトチップ用



トヨシロに比べて...

| 黄変中期 | 総収量 kg/10a | ライマン価 |
|-------|---------------|----------|
| 8月22日 | 4354 | 15.5 |
| (+7日) | (-7%) | (+0.6pt) |

(R3-6年平均,導入場)

特性: Gp抵抗性でチップカラーが優れるポテトチップ用系統
Gp抵抗性:強

見込み: 加工適性を確認し品種登録の可否を判断する。

この10年間でわかってきたこと

- ・ヨーロッパ系Gp抵抗性母本を使うと後代の能力が下がる

Innovator(オランダ)

- ・ *Gpa5*, *Gpa6*
- ・滑らかな外観
- ・中心空洞の多発
- ・Gr感受性

Eden(スコットランド)

- ・ *GpaIV^s_{adg}*
- ・滑らかな外観
- ・褐色心腐れの多発

フリア(フランス)

- ・ *Gpa5*, *Gpa6*
- ・晩生
- ・イモ数多、一個重軽い
- ・茎離れが悪い

12601ab1(スコットランド)

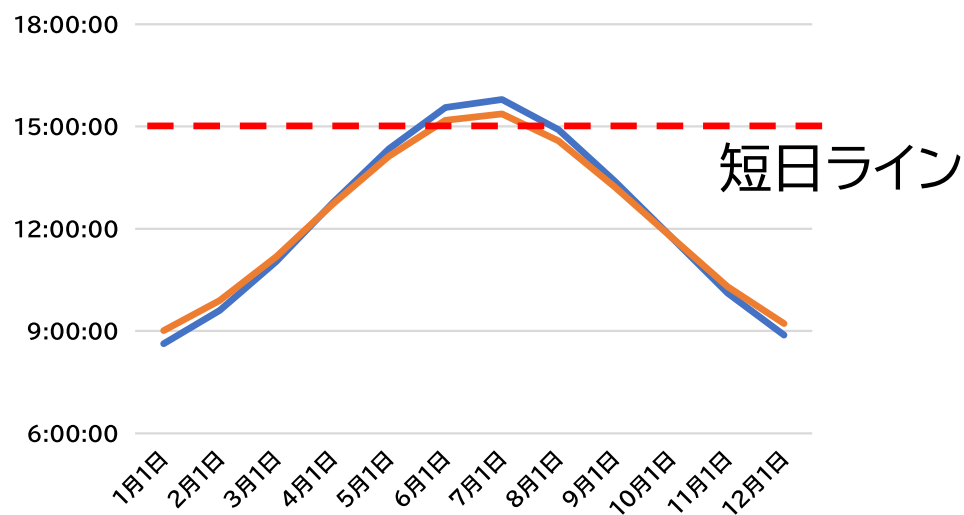
- ・ *GpaIV^s_{adg}*
- ・球形で玉揃いが良い
- ・晩生
- ・イモ数多、一個重軽い

2024年、2025年の猛暑では性能が低下する傾向が顕著
⇒環境ストレス耐性が低い？

この10年間でわかってきたこと

- ・ヨーロッパ系Gp抵抗性母本を使うと後代の能力が下がる

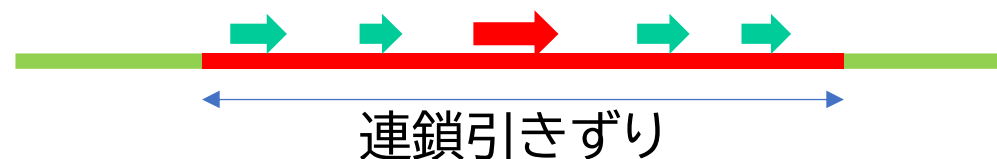
①ヨーロッパ品種由来の特性



- ・ヨーロッパは日が長く、塊茎形成が遅い
- ・生育期間は北海道より長め

欧州環境に最適化されたゲノムと
北海道での栽培環境のギャップ

②Gp抵抗性遺伝子の由来の特性

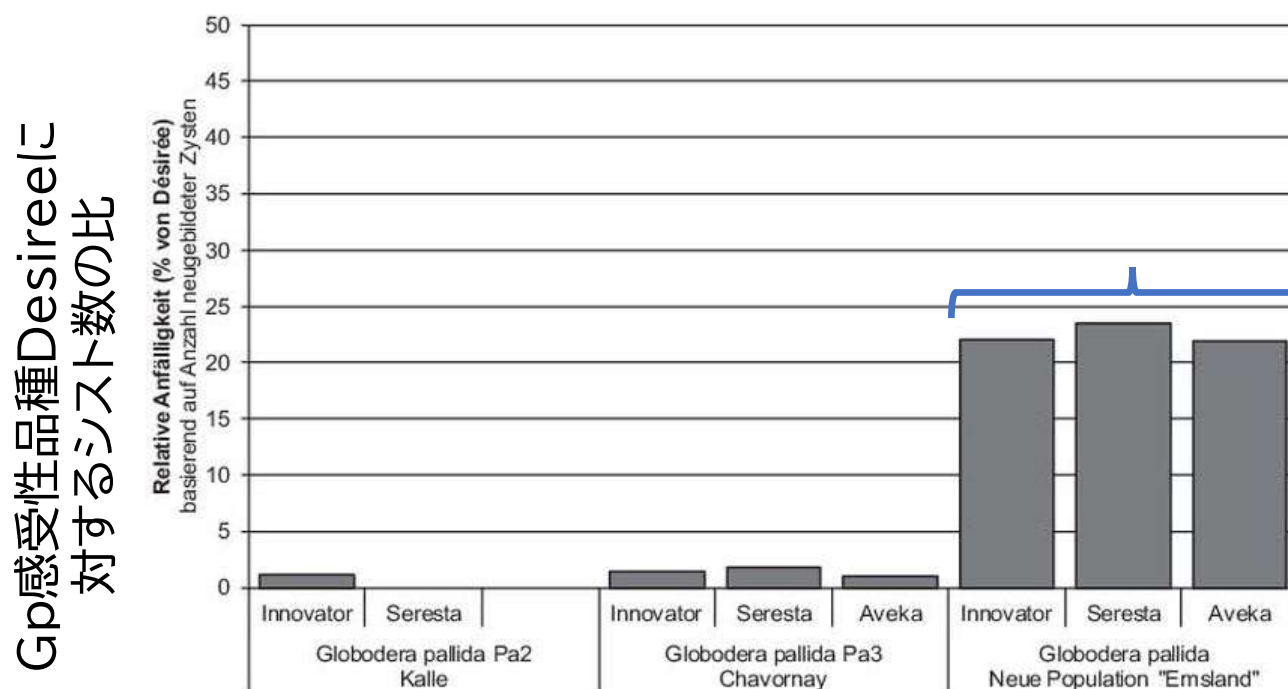


- ・ *Gpa5* 遺伝子 (第5染色体短腕)
- ・ *Gpa6* 遺伝子 (第9染色体長腕)
- ・ *GpaIV^s_{adg}* 遺伝子 (第4染色体短腕)

と一緒に
劣悪な形質を司る遺伝子も
導入されてしまっている？

野生種利用抵抗性育種の永遠の課題

- ・Gp抵抗性は打破されてしまうかもしれない
- ・ドイツではフリアと同じタイプの抵抗性が打破された例がある(2014年)
- ・他の病虫害抵抗性の多くで打破された事例がある



抵抗性遺伝子

~~Gpa5~~

Gpa6

GpaIV^s_{adg}

Gpに対して強い抵抗性を持つInnovatorでもシストが多数着生している
感受性品種比で20%以上のシスト着生数⇒スコア4(“抵抗性中”)以下

①Gp抵抗性育種はまだまだ 道半ば

高収量・高品質を実現するにはさらに時間・世代が必要
国産第2世代ではさらなる品質の向上が期待

②Gp抵抗性品種は万能ではない

品種の抵抗性だけに頼らない、総合的な防除が大切

- ・適切な輪作体系の維持
- ・捕獲作物/殺線虫剤の利用

国産バレイショの持続的で安定的な生産のため
Gp対策へのご理解とご協力・ご支援をお願いいたします

外部資金

今回の研究成果は
生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち先導プロジェクト)(ID:16802900)」
生研支援センター「戦略的スマート農業技術等の開発・改良」(JPJ011397)により実施しました。

協力機関

北海道立総合研究機構 北見農業試験場
 十勝農業試験場
ホクレン農業協同組合連合会農業総合研究所
カルビーポテト株式会社馬鈴薯研究所
長崎県技術開発センター 愛野支所
十勝農業改良普及センター 本所
 十勝北部支所
根室農業改良普及センター 北根室支所
網走農業改良普及センター 清里支所
しれとこ斜里農業協同組合(JAしれとこ斜里)