

第32回馬鈴しょ及びでん粉講演会
2026年1月21, 22日

でん粉特性の優れた ジャガイモシロシストセンチュウ抵抗性 でん粉原料用品種の育成

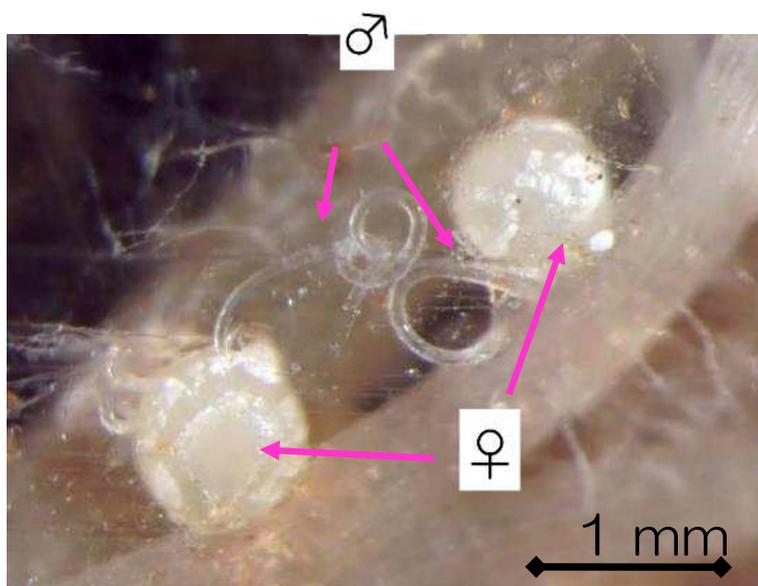
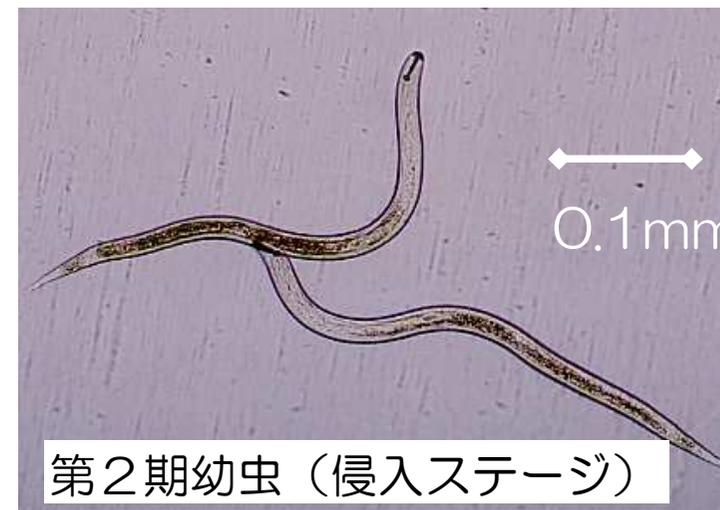
野田高弘

農研機構・北海道農業研究センター芽室研究拠点

NARO

ジャガイモシストセンチュウ類とは？

- 世界的な馬鈴しょの最重要害虫
- 南米（アンデス山地）原産
- 収量減（50%減となる場合も）
- 種馬鈴しょ生産への影響

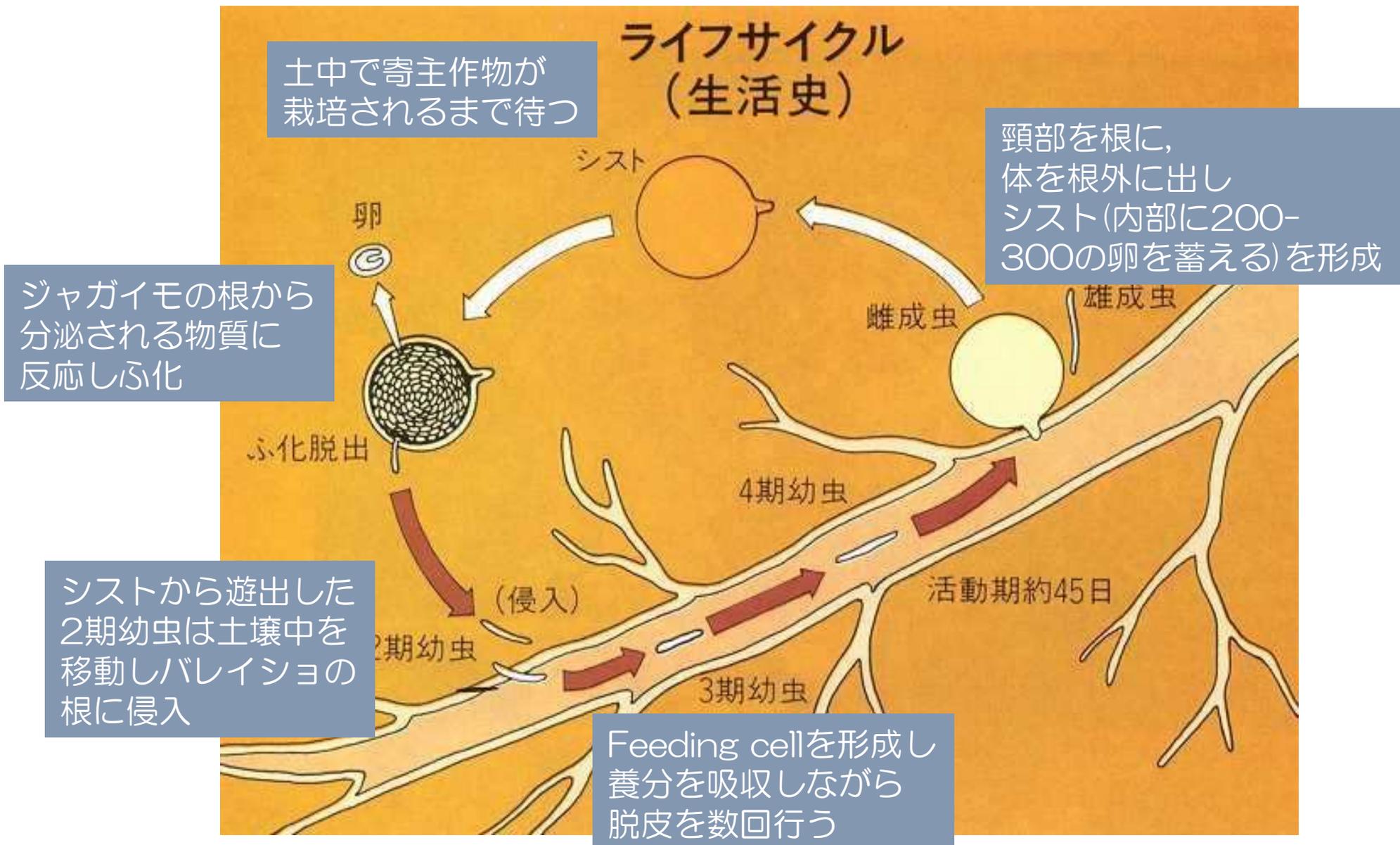


根に寄生する雌成虫と雄

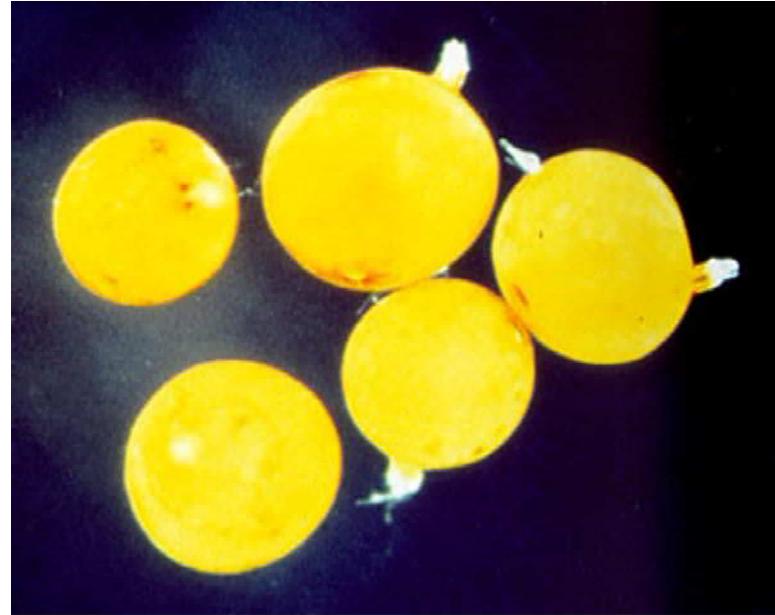


土壌中のシストとシスト内の卵





長期間耐久生存できるのが特徴！



シスト：卵の保護カプセル

- 乾燥、低温などの劣悪環境に高い耐性
- 薬剤も効きにくい
- 長期（10年以上）生存

⇒ シストの状態では防除
効果を得られにくい



線虫をシストから出す
ことが防除のポイント

2種のジャガイモシストセンチュウ類

ジャガイモシストセンチュウ

Globodera rostochiensis (Gr)

1972年初確認、道外でも発生



ジャガイモシスト(Gr)

シストの色: 白→黄色→褐色

ジャガイモシロシストセンチュウ

Globodera pallida (Gp)

2015年初確認、道内のみ発生



ジャガイモシロシスト(Gp)

シストの色: 白→褐色

被害状況 (写真はいずれもGrの被害)



開花時：生育遅れと萎凋（左側が被害圃場）



収穫前：株全体黄化と早い枯れ上がり



萎凋と下葉脱落の被害症状



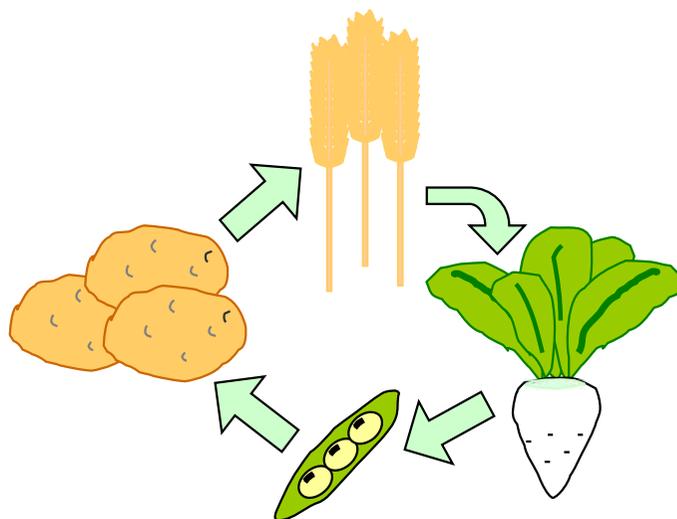
根にシストが
着生 5

ジャガイモシストセンチュウ類の対策

- ジャガイモシストセンチュウ類発生圃場で収穫した馬鈴しょ（特に種イモ）を介して伝染する恐れがあり、複数の対策を組み合わせる必要がある
- GpもGrも同じ対策が有効
(但しGr 抵抗性品種 = Gp抵抗性品種ではない)

基本対策

輪作
健全種イモ



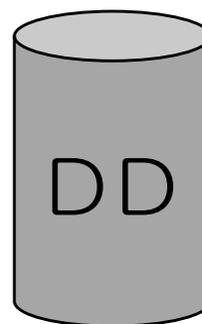
20-30%減/年



分散防止の徹底



捕獲作物



化学農薬



抵抗性品種

Gr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

最近の育成品種は*H1* 遺伝子が付与されている

Gp抵抗性育種 (2012年開始)

効果的な抵抗性遺伝子

Gpa5 from *S. verrnei*

Gpa6 from *S. verrnei*

GpaV^s_{adg} from *S. andigena*

GpaV^s_{spl} from *S. sparsipilum*

抵抗性の強さ

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のみである

「Eden」, 「Innovator」,
「フリア」など

生産

流通・加工

販売・消費



生食用(23%)



加工用(27%)



でん粉用(31%)



全国：230万t
北海道：187万t

その他(19%)

馬鈴しょの生産量及び用途別比率（令和6年度）

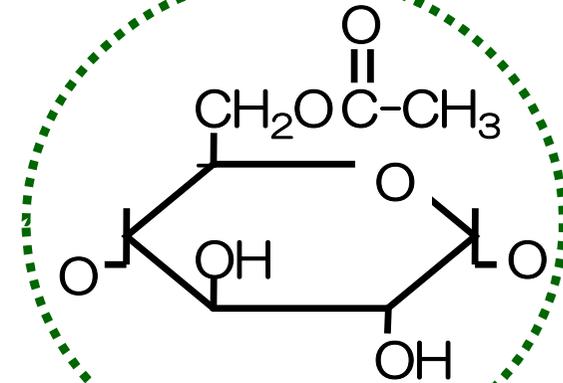
馬鈴しょでん粉の用途



麺類



片栗粉



加工でん粉(30,000 t/年)



菓子類



水産練り製品

馬鈴しょでん粉のそのまま
の特性を活かす利用法

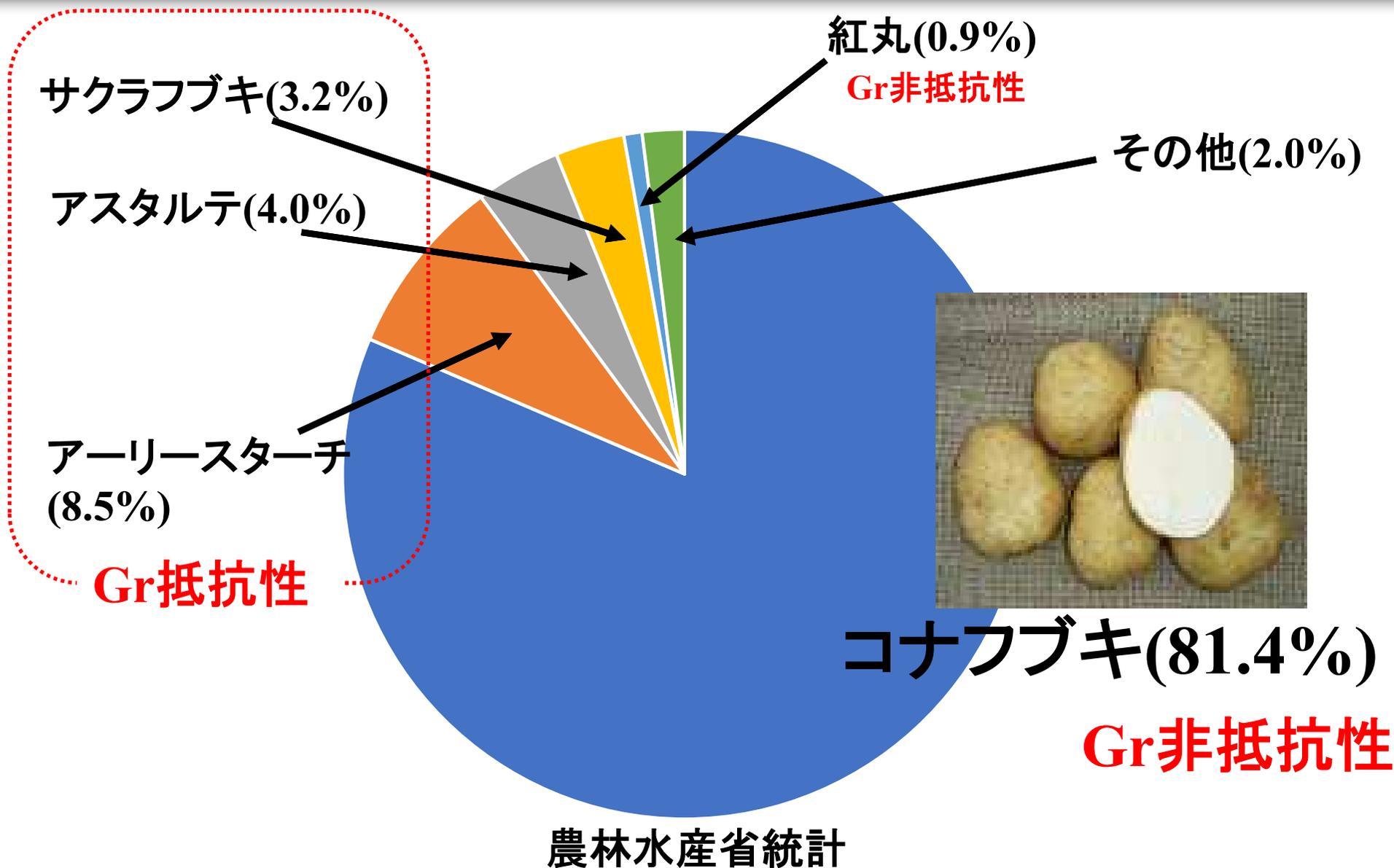
固有用途(116,000 t/年)



異性化糖

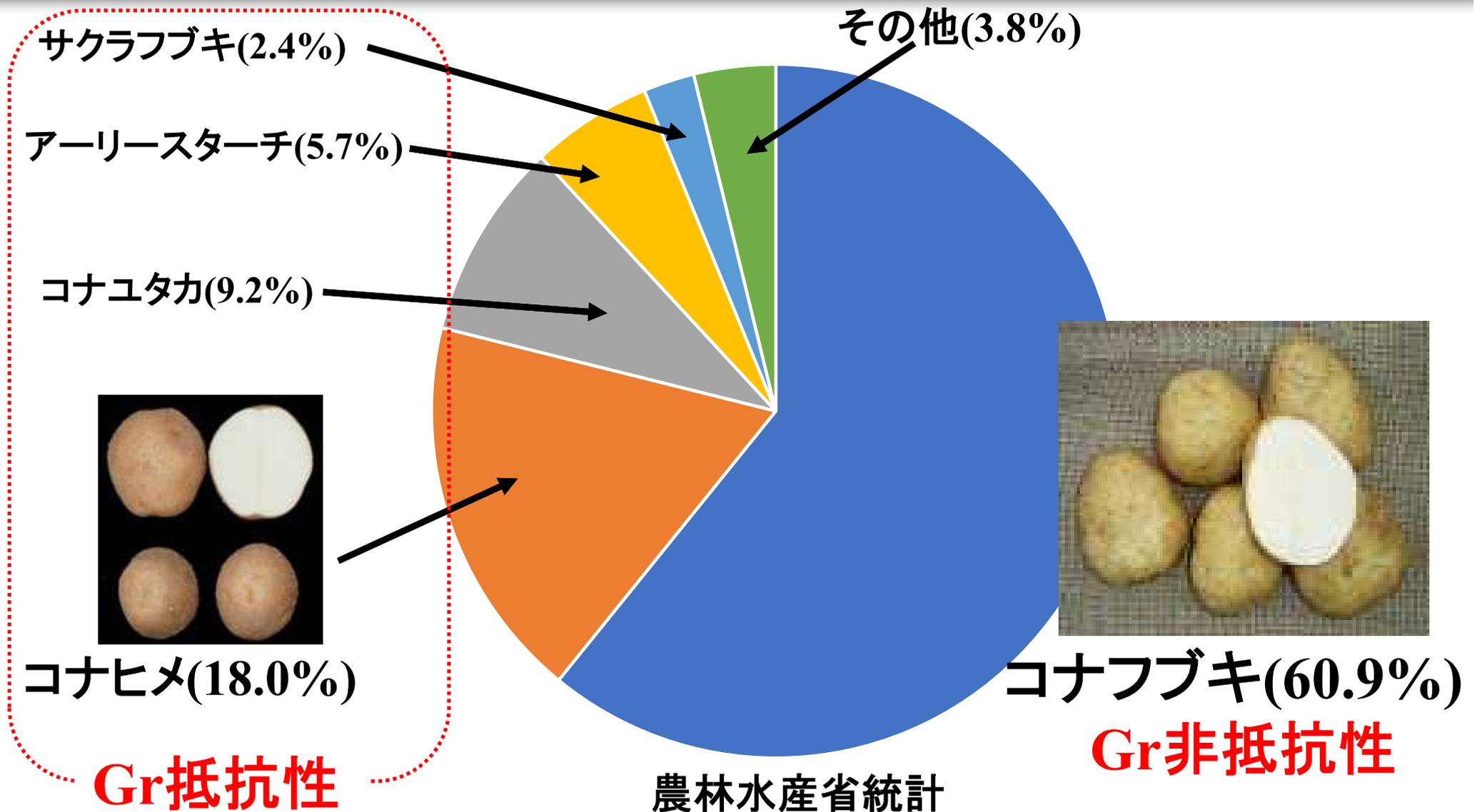
糖化製品(23,000 t/年)

でん粉原料用馬鈴しょ品種の割合（2016）



Gr非抵抗性品種「コナフブキ」が8割以上のシェアがあり、Gr抵抗性品種の普及は限られていた。

でん粉原料用馬鈴しょ品種の割合（2019）



新たなGr抵抗性品種（「コナヒメ」等）が急激に普及する。一方、Gpは確認されて間もないため、Gp抵抗性品種の開発が求められていた。

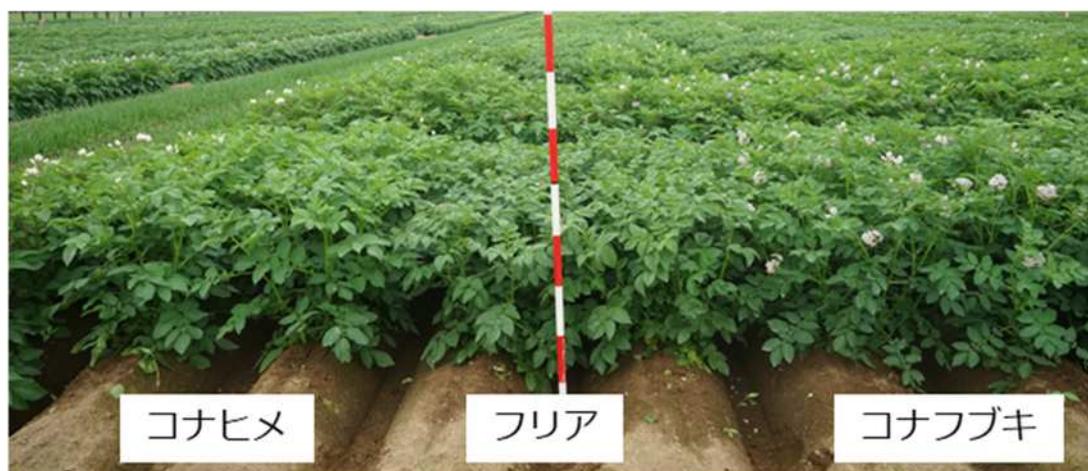
Gp 抵抗性品種「フリア」の概要

- フランスの育種会社Germicopa社が育成し、日本に導入した品種
- 2016年以降、当時国内にあったGp 抵抗性品種の比較試験を行い、抵抗性の強さ（Gp密度低減効果）、収量性などから選抜
- Gr抵抗性も有する
- Gp発生地域で緊急防除終了後に再発防止のために作付け

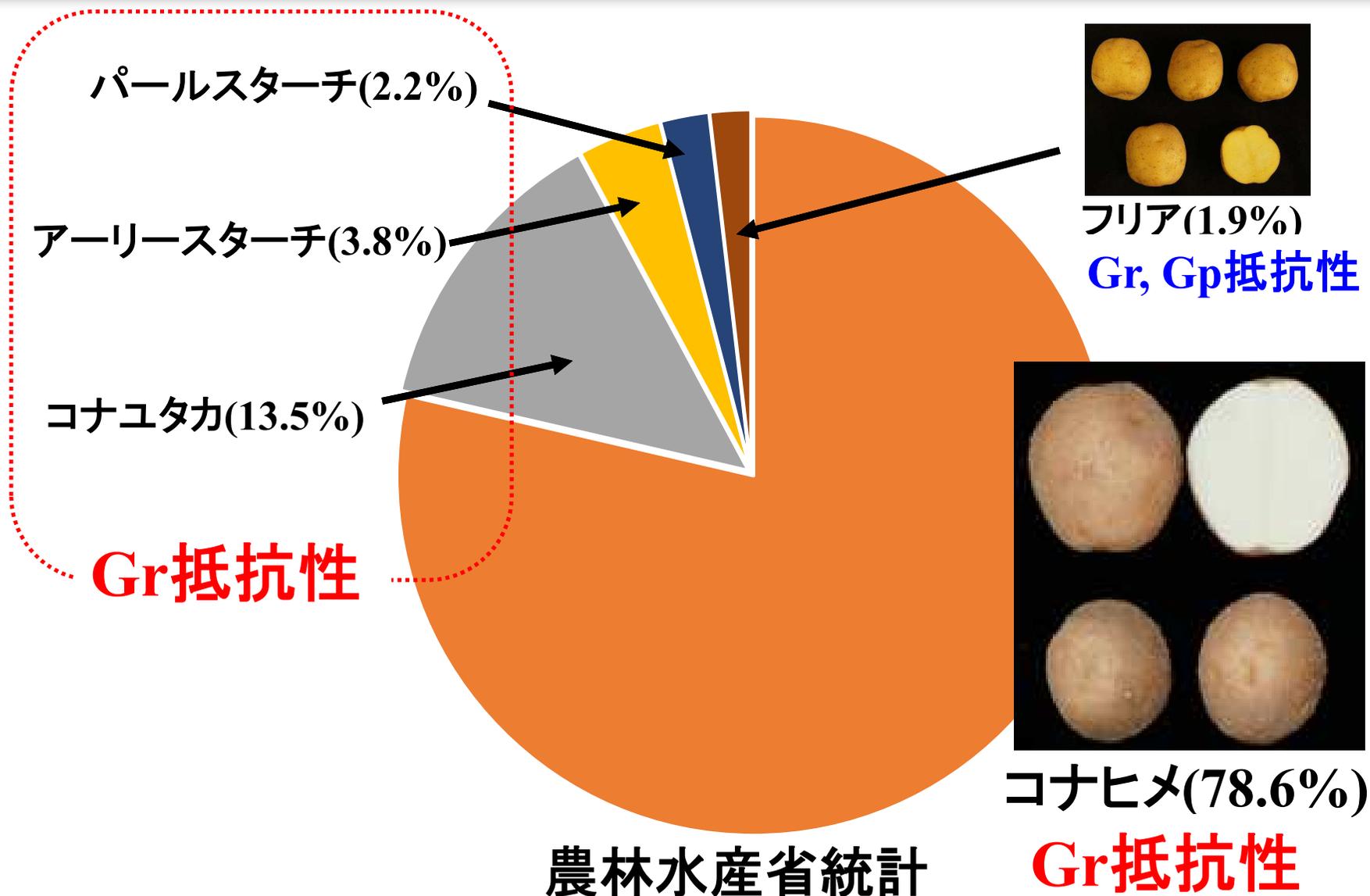
■問題点

- 枯ちょう期が「コナヒメ」よりも遅い
- 塊茎が「コナヒメ」よりも小さい
- でん粉価が「コナヒメ」よりも低い
- 塊茎が茎（ストロン）から離れにくく、作業効率が悪い

でん粉原料用として
あまり良い特性では
ない



でん粉原料用馬鈴しょ品種の割合（2023）



Gr非抵抗性品種「コナフブキ」からGr抵抗性品種（コナヒメ」等）に完全に置き換わる。Gp抵抗性品種「フリーア」もわずかであるが普及する。

Gp 抵抗性品種「きよみのり」の概要

農研機構北海道農業研究センターが育成

北海114号－勝系54号－16058-2

交配組み合わせ:G05SC266.006 (フリア) (Gr, Gp抵抗性)× サクラフブキ(Gr抵抗性)

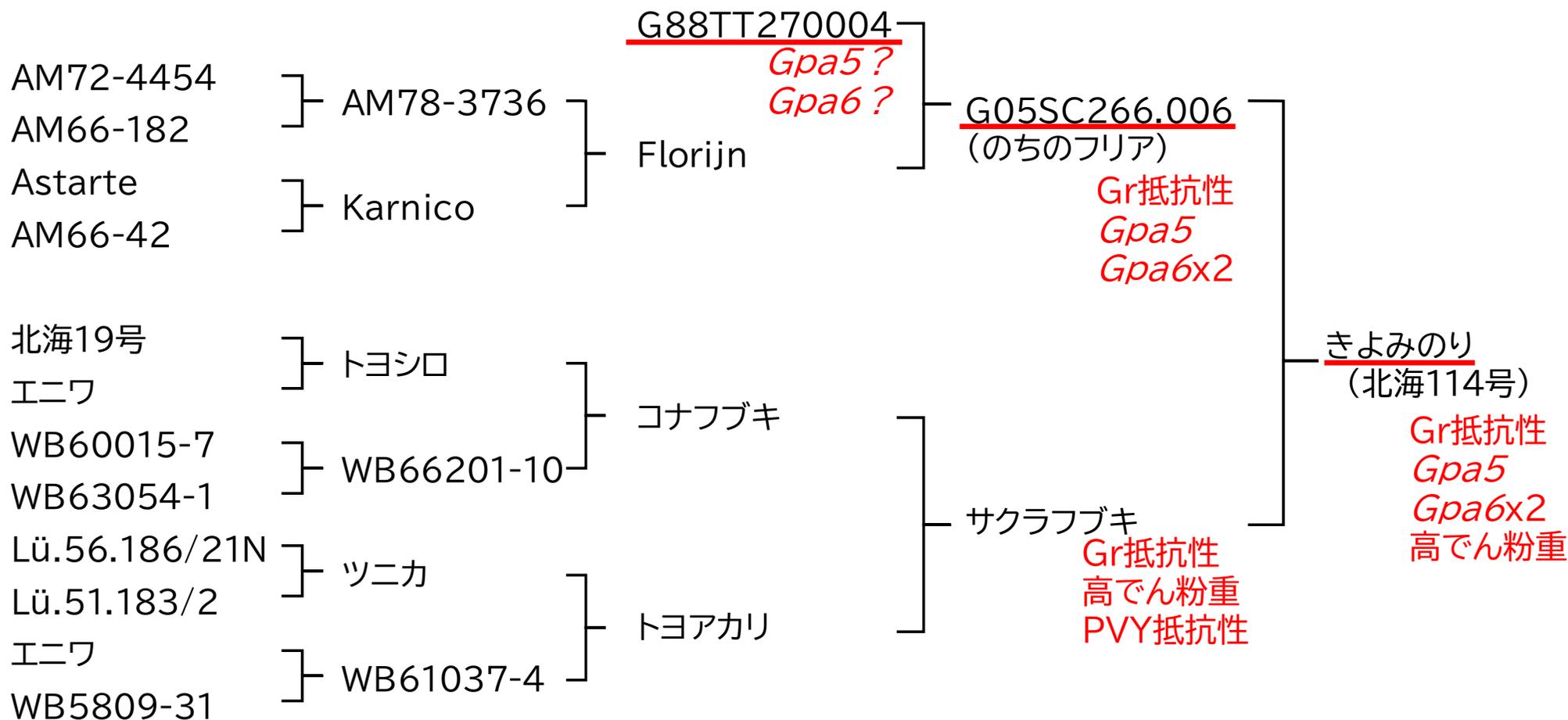
- 【長所】**
1. Gp抵抗性は、「フリア」と同等の“やや 強”で、Gpの密度低減または増殖抑制効果を期待できる。
 2. 上いも重およびでん粉重は「コナヒメ」に優る。

- 【短所】**
1. 小塊茎が茎から分離しにくい。
 2. 疫病抵抗性が“弱”、塊茎腐敗抵抗性が“極弱”である。



令和10年度から一般栽培開始予定

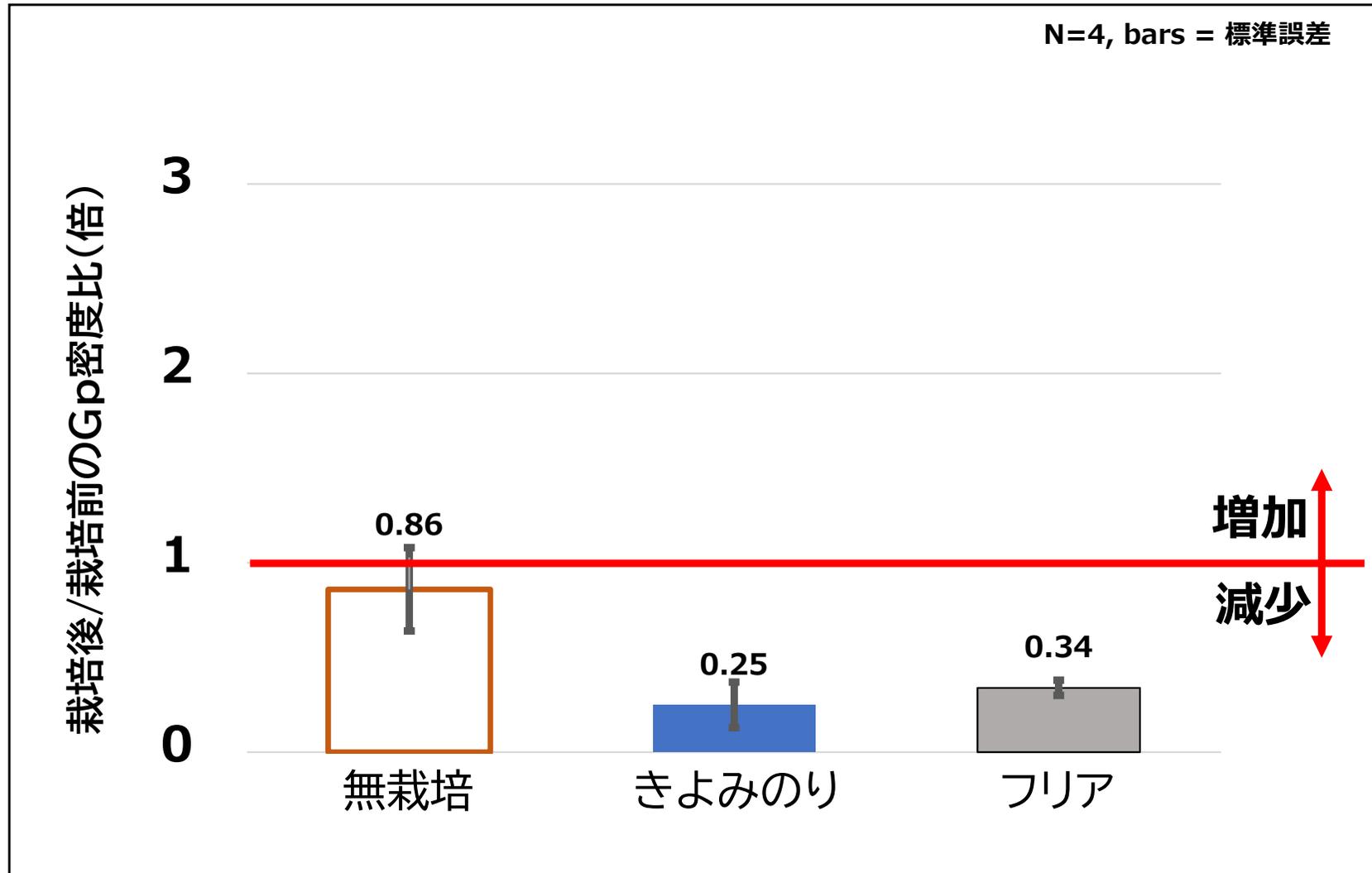
「きよみのり」の系譜



・Gp抵抗性は抵抗性QTL (*Gpa5*, *Gpa6*)によると推定される

・「サクラフブキ」由来のジャガイモYウイルス(PVY)抵抗性(R_{ych})は遺伝しなかった

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。)

「きよみのり」の収量性(概要)

北海道優良品種決定試験

試験場所	品種・系統名	枯ちょう期 ^{*1} (月日)	茎長 (cm)	上いも			標準比 (%)	でん粉 価 (%)	でん粉 重 (kg/10a)	標準比 (%)
				数 (個/株)	一個重 (g)	重 (kg/10a)				
農試平均 (N=10)	北海114号	<i>10/3</i>	86.3	20.1	81.0	7,113	128	16.3	1,072	112
	コナヒメ	9/22	84.9	13.2	96.8	5,569	100	18.3	960	100
現地試験 ^{*2} (N=8)	北海114号	<i>9/29</i>	96.6	15.3	73.4	5,184	110	19.5	964	113
	コナヒメ	<i>9/12</i>	88.6	11.7	88.1	4,692	100	19.1	852	100

*1：枯ちょう期は未達となった年度を除外して算出し、未達となった年度を含む平均値は斜体で示した。

*2：試験研究機関は北農研が4か年、北見農試3か年、十勝農試3か年の平均。現地試験は更別村現地2か年、士幌町現地2か年、斜里町現地2か年、中標津町現地2か年の平均。

主産地における栽培試験

試験場所	品種・系統名	枯ちょう期 (月・日) ^{*1}	茎長 (cm)	上いも			でん粉 価 (%)	でん粉 重 (kg/10a)	コナヒメ 比 (%)	フリア 比 (%)
				数 (個/株)	一個重 (g)	重 (kg/10a)				
網走市	北海114号	<i>未達</i>	96.5	17.9	104.5	8442	16.6	1322.5	132	148
	コナヒメ	9.25	92	10.1	124.5	5721	18.2	983.5	100	112
	フリア	<i>9.28</i>	82	15.95	97	6634.5	14.1	863.5	89	100
斜里町	北海114号	9.27	82	13.2	95	5,810	21.5	1,239	112	130
	コナヒメ	9.07	59	11.3	101	5,296	21.2	1,111	100	116
	フリア	9.17	48	15.1	76	5,247	18.2	957	100	100

*1：収穫時枯ちょうに達しなかったものは“未達”とし、平均値から除外した。“未達”となった試験区を含む枯ちょう期の平均値は斜体で示した。

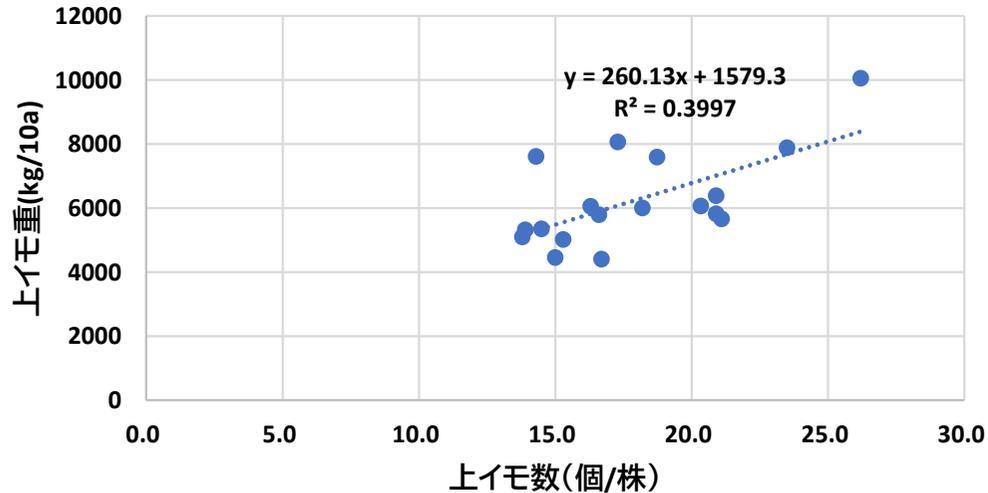
「きよみのり」は枯ちょう期が「コナヒメ」より2週間以上遅く、上いも重・でん粉重が重い

「きよみのり」の収量性(構成要素:イモ数×一個重×でん粉価)

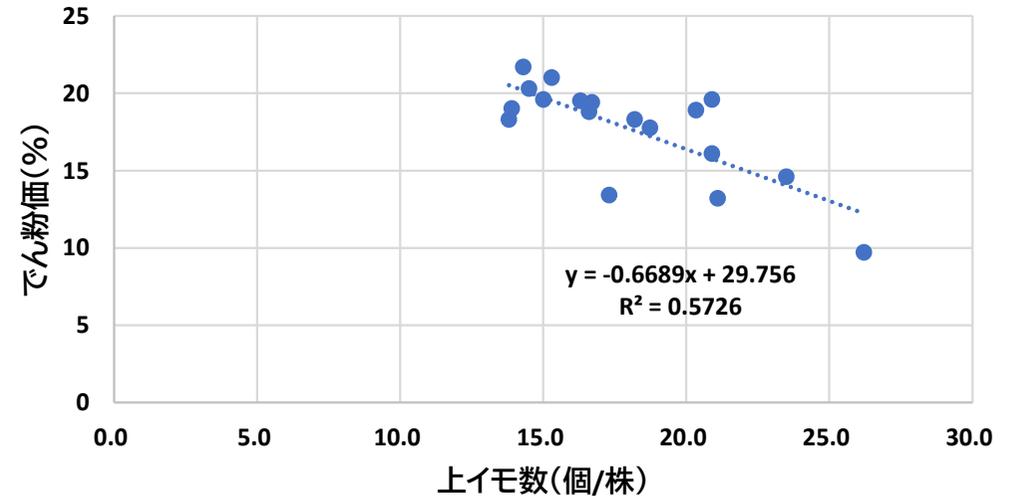


※上イモ:20g以上の塊茎を指す

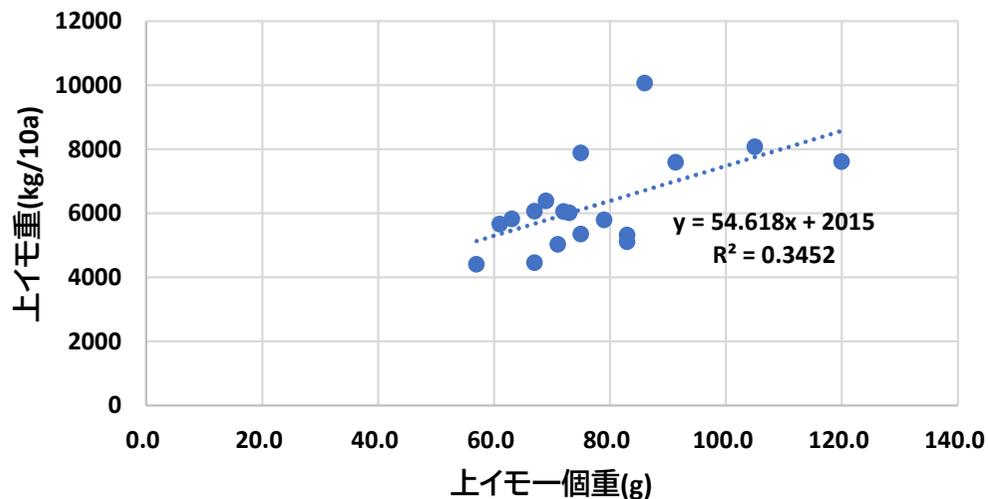
上イモ数vs上イモ重



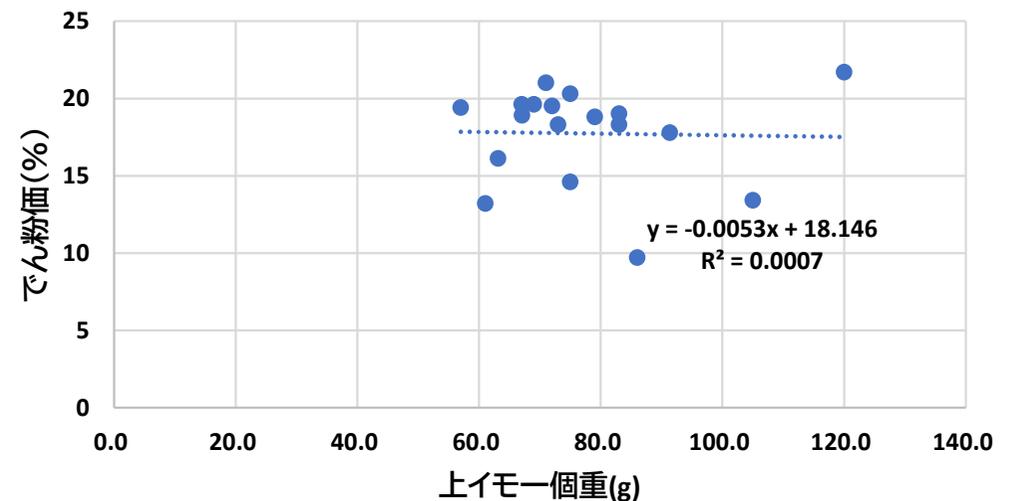
上イモ数vsでん粉価



上イモ一個重vs上イモ重

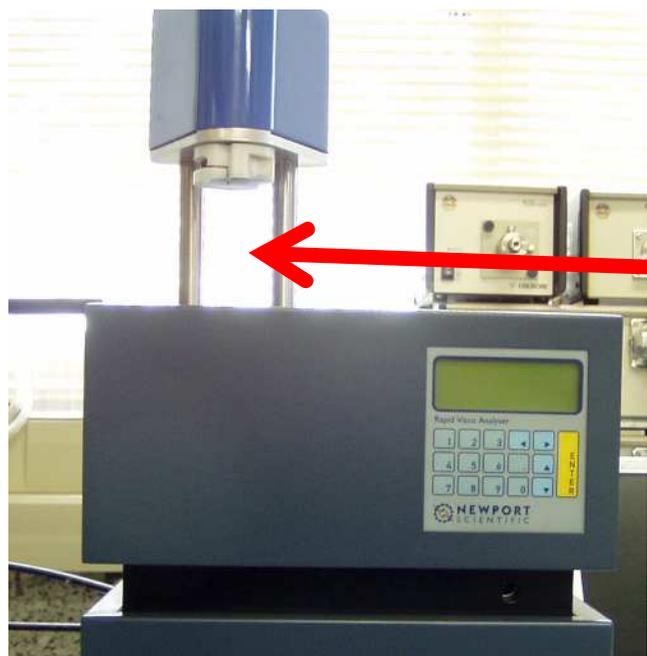


上イモ一個重vsでん粉価



イモ数を抑えて、一個が肥大する条件で、でん粉価が高くなりやすい

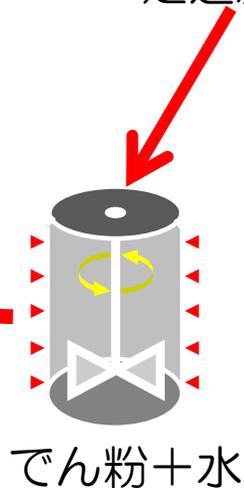
でん粉特性の評価



■ラピッドビスコアナライザー (RVA)

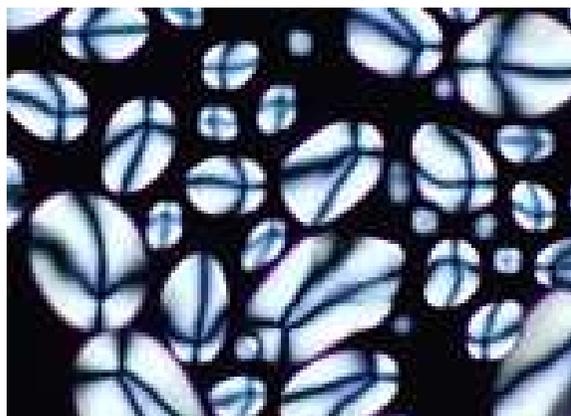
温度上昇→一定→温度下降
におけるでん粉粘度特性を測定

一定速度で回転



■示差走査熱量計 (DSC)

でん粉糊化特性を測定



アミロース含量

離水率

メジアン径

リン含量

「きよみのり」のでん粉特性

品 種	リン含量 (mg/100g)	メジアン径 (μm)	離水率 (%)	アミロース含量 (%)	ピーク粘度* (RVU)	糊化ピーク温度 ($^{\circ}\text{C}$)
きよみのり	66.4	48.0	37.9	28.1	312	67.9
コナフブキ	77.2	44.7	39.0	26.1	330	67.8
コナヒメ	62.8	47.4	33.6	26.9	299	66.8
フリア	71.8	45.4	40.1	28.6	308	68.1

*でん粉4%で測定

北海道農業研究センター芽室圃場での2022～2024年の3カ年の平均値を示す。

「きよみのり」のでん粉特性値、これまでの主要品種である「コナフブキ」、「コナヒメ」とほぼ同等であるため、馬鈴しょでん粉の既存の食品用途(麺類、片栗粉、菓子類、水産練り製品等)に好適と考えられる。

「きよみのり」の普及見込み

- ・北海道優良品種認定により、北海道が主体となって普及を推進

	R7		R8		R9		R10		R11		R12
通常	MnT	⇒	基本種	⇒	原原種	⇒	原種	⇒	採種	⇒	一般栽培
急速増殖①	MnT	⇒	原原種	⇒	採種	⇒	一般栽培		(基本・原種スキップ)		
急速増殖②	MnT	⇒	原種	⇒	採種	⇒	一般栽培		(基本・原原種スキップ)		

「きよみのり」は現在MnT(エアロポニックス)による増殖中。
最短でR10年から一般圃場への栽培を展開予定。

- ・普及見込み面積

基本は「フリア」の全面置き換え + Gp発生地域周辺のでん粉原料用品種を置き換え

⇒ 合計260 haを見込む

試験研究協力機関

農研機構北海道農業研究センター 下坂悦生、赤井浩太郎、片山健二など
道立総合研究機構北見農業試験場
道立総合研究機構十勝農業試験場
道立総合研究機構中央農業試験場
十勝農業改良普及センター本所
十勝農業改良普及センター十勝北部支所
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)
ホクレン農業協同組合連合会 農業総合研究所

研究費

本研究は、
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)
北海道農産基金協会生産流通振興事業助成金試験研究事業「でん粉特性の
優れたジャガイモシロシストセンチュウ抵抗性でん粉原料用品種の開発」
により実施した。