

フリア（でん粉原料用）

—国内初のジャガイモシロシストセンチュウ抵抗性品種—

農研機構 北海道農業研究センター
畑作物開発利用研究領域 主任研究員

あさの けんじ
浅野 賢治

1 育成の背景

2015年に北海道内の一部の圃場において、日本で初めてジャガイモシロシストセンチュウ（*Globodera Pallida*、以下Gp）の発生が確認された。2020年の1月時点で1市3町の圃場での発生履歴があり、そのうち1市2町では現在も植物防疫法に基づく緊急防除が実施されている（1町は防除終了）。Gp発生圃場ではバレイシヨを含むナス科作物の栽培が原則禁止され、防除区域内で生産された作物の移動が制限されるなど地域農業に大きな影響を与えている。緊急防除では、Gp密度を検出限界以下まで低減させるためにGp密度低減効果のある捕獲作物の栽培等が行われている。発生地域ではでん粉原料用バレイシヨは、秋まきコムギ、テンサイと共に輪作体系上の基幹作物として位置付けられており、緊急防除終了圃場でのバレイシヨ栽培再開の要望は高いが、緊急防除終了圃場であっても再発防止の観点からGp抵抗性品種を作付けすることが望ましい。Gp発生地域ではジャガイモシロシストセンチュウ（*G. rostochiensis*、以下Gr）の発生も確認されており、両種が発生している圃場も多いためGpおよびGrの抵抗性と実用的な収量性をもつでん粉原料用品種が求められている。

2 来歴および開発経過

「フリア」はフランスのバレイシヨ育種会社であるGermicopa社によって、「G88TT270004」を母、「Florijn」を父として育成されたGp抵抗性のでん粉原料用品種である。Gp抵抗性品種の早期開発・普及を求める声に対応するため、著者らは海外からの導入品種を主な材料として複数品種の特性比較を行った。2016年以降、北海道農業研究センターや道総研北見農業試験場での生産力検定試験に加え、現地試験、特性検定試験による各種病害虫抵抗性、でん粉品質評価等を実施した結果、「フリア」がGp発生地帯のでん粉原料用品種として優れていることが明らかとなった。2018年には試験結果を元に、現地生産者団体から北海道の馬鈴しょ地域在来品種等の増殖申請受入要領に基づく原原種の増殖申請が行われた。種苗管理センターでは、Gp発生に伴い新設されたGp抵抗性品種緊急増殖施設を活用して、「フリア」の原原種生産を通常より前倒しで行っていたことから、速やかな種苗の配付が可能となり2021年には現地での本格的な栽培が開始される。

3 品種特性の概要

（1）形態的特性

草型は「コナフブキ」の“茎型”、「コナ

ヒメ」の“中間型”に対して“葉型”、草姿は「コナフブキ」同様の“やや直立”である。茎長は「コナフブキ」、「コナヒメ」よりやや短い（図1）。



図1 フリアの草姿。左から2畦ずつ「コナヒメ」、「フリア」、「コナフブキ」

花の色は「コナヒメ」と同じ白で、自然結果は「コナヒメ」と同様にほとんど見られない。塊茎の形は“円形”、目の数は“やや少”で、目の深さは“中”である。塊茎の皮色は“黄”、目の基部の色は“黄”、表皮のネットは“少”、肉色は“淡黄”である（図2）。

（2）栽培特性

「フリア」は「コナフブキ」、「コナヒメ」よりも上いも数が多く、小玉である。上いも収量は「コナフブキ」、「コナヒメ」よりも多収だが、でん粉価が「コナフブキ」より4%ほど低く、でん粉収量は「コナフブキ」と同程度となる。熟期は「コナフブ



図2 フリアの塊茎

キ」並の晩生である（表1）。栽植密度および施肥量に対する反応は概ね「コナフブキ」と同様で、株間を広くし基肥窒素または開花期追肥で窒素を多く施用することにより、でん粉価を低下させることなく大玉化し多収となる（図3）。

（3）病虫害抵抗性

「フリア」のGp抵抗性は“やや強（スコア7）”であり、Gp発生圃場の土壌で感受性品種をポット栽培した場合、Gp密度は栽培前に比べ10倍程度増加するのに対して、「フリア」では3割減とやや低下する（図4）。現地Gp発生圃場での栽培試験でも、「フリア」の栽培による密度低減効果が確認されている。さらにはGrに対する抵抗性も有していることから、Gr密度も他の

表1 フリアの栽培特性と収量性

品種名	早晩性	上いも数 (個/株)	上いもの 平均重 (g)	上いも収量 (kg/10a)	標準比 (%)	でん粉価 (%)	でん粉収量 (kg/10a)	標準比 (%)
フリア	晩	15.5	90.2	6079	121	18.5	1069	100
コナフブキ (標準)	晩	10.2	110.4	5008	100	22.4	1074	100
コナヒメ	晩	11.8	96.7	5070	101	20.2	979	91

上いもは20g以上の塊茎。

試験は北農研、北見農試、オホーツク振興局管内現地圃場（2箇所）の計4箇所で実施。

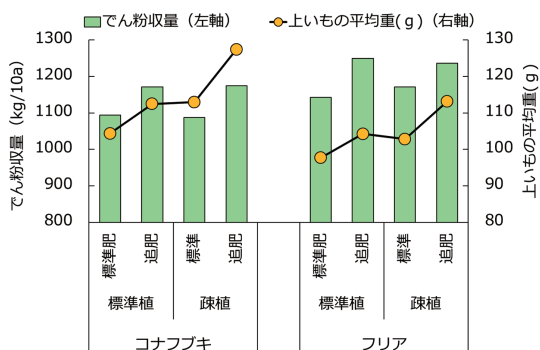


図3 フリアの栽植密度および施肥量に対する反応
栽植密度は、標準植：株間30cm (4,444株/10a)、疎植：株間36cm (3,704株/10a)。施肥法は、標準肥：窒素8.0、リン酸20.0、カリ14.0kg/10aを基肥で作条施用。追肥：開花期に硫酸で窒素4.0kg/10a相当を畦上から散播した。「フリア」は「コナフブキ」同様の反応をし、疎植と追肥により平均重が大きくなり(太玉化し)、多収となる。

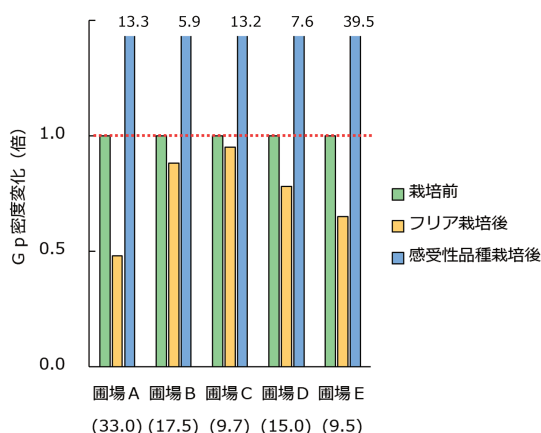


図4 フリアのGp密度低減効果
Gp初期密度が異なる5圃場の土壌でのポット試験の結果。括弧内の数字は初期密度を示す。栽培前のGp密度を1とし、栽培後に何倍になったかを示す。赤破線は1を示し、1以下で栽培前に比べ減少、1以上で栽培前に比べて増加したことを示す。「フリア」の栽培によりGp密度はやや減少する。

Gr抵抗性品種栽培時同様に低下する。「コナフブキ」がジャガイモYウイルス(PVY)によるYモザイク病に対して“強”であるのに対して、「フリア」では“弱”であり、PVYを接種すると、葉脈えそ、モザイク、れん葉などの症状が現れる。疫病抵抗性は

“強”であるが夏疫病の発生は見られるため、疫病の適期防除が出来なかった際のリスク低減としては有効であるが、無農薬栽培は推奨できない。

(4) でん粉品質

「フリア」のでん粉は平均粒径が「コナフブキ」より大きく、離水率は「コナフブキ」並、リン含量は「コナフブキ」よりも高い。糊化特性では糊化開始温度は「コナフブキ」並、最高粘度は「コナフブキ」より高く、ブレイクダウンは「コナフブキ」より大きい。白度は「コナフブキ」より低い。実需者によるでん粉を用いた加工製品の評価試験でも、製品の仕上がりに「コナフブキ」と若干の違いはあるものの、大きな差ではなく「コナフブキ」に近い物性であることが明らかとなった。以上から「フリア」のでん粉は「コナフブキ」に近い特性を有し、実用上問題無い品質であると言える。

4 栽培上の留意点

緊急防除終了圃場ではバレイシヨの作付けが再開されるが、Gp密度が検出限界以下になっても、Gp感受性品種の作付けは再発リスクを高めるため避けるべきである。また、海外では既存の抵抗性を打破したGpの出現、すなわち、これまで有効だった抵抗性品種を栽培しても増殖可能なGpが出現したという報告がある(Mwangi et al., 2019)。この点はこれまでに打破された報告がないGrとは大きく異なり、蔓延防止策を考える上でも非常に重要な点である。日本でも同様の事例が起こる可能性に留意し、「フリア」の栽培に際しては、薬

剤や捕獲作物を利用して密度を十分低減させた圃場で栽培すること、連作は決して行わないよう適正な輪作体系を維持することが重要である。さらにはやや小玉であるため、掘り残しによる野良いもが発生しやすい。野良いもの発生は輪作の効果を低下させるため、野良いもの発生を低減させることは重要である。栽植密度をやや疎植にして、窒素を多く施肥することで大玉化し掘り残しを減らすようにすると共に、雪割りや圧雪などの野良いも処理を適切に実施することが望ましい。

「フリア」は、馬鈴しょ地域在来品種等の増殖申請受入要領に基づき種いもの増殖が行われている。本制度は、原則として申請のあった地域での種イモ増殖を認めるものであるため、申請が行われていない地域での栽培を希望する場合には、本制度に基づき新たに申請する必要がある。しかしながら現時点での原原種生産数量は限られているため、当面は発生地域とその周辺地域

に優先的に作付けることが、Gpの封じ込めのために重要であると考ええる。

謝辞

「フリア」は、農研機構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）「北海道畑作で新たに発生が認められた難防除病害虫ジャガイモシロシストセンチュウおよびビート西部萎黄ウイルスに対する抵抗性品種育成のための先導的技術開発」（ID:16802900）の支援を受けて開発された。また、本研究は農研機構北海道農業研究センター生産環境領域、道総研北見農業試験場、中央農業試験場、ホクレン農業総合研究所、網走農業改良普及センターの協力により実施された。種苗管理センターでは、「フリア」の種イモを緊急的に増殖していただいた。関係諸氏の協力が発生以降の迅速な品種開発と普及につながった。厚くお礼を申し上げる。