

ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の 育成経緯と今後の課題

(独)農研機構 北海道農業研究センター
寒地地域特産研究チーム 上席研究員

田宮 誠司

1972年にジャガイモシストセンチュウの発生が確認されると、農林水産省北海道農業試験場および北海道立農業試験場の協力のもて、抵抗性品種の育成が開始された。

かった。しかし、近縁栽培種および野生種から3種8系統が抵抗性を有し、種間雑種32系統が抵抗性を有することが明らかとなった。

1. 遺伝資源の評価

始めに、北海道産シストセンチュウに対する抵抗性検定を、保有する遺伝資源に対して行ったが、実用性を有する国内品種、保存育成系統および外国品種の中から抵抗性を有するものを見いだすことはできな

2. 外国の抵抗性品種の導入と評価

次に、海外から抵抗性品種を導入し、生育特性と生産力を評価するとともに線虫発生地帯における適応性を検討した。この結果、1971年に旧東ドイツから導入した「Tunika」は、線虫発生地帯の主要品種「紅

表1 日本におけるジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種

年代**	生食用	加工原料用	でん粉原料用
1980	キタアカリ(H) エゾアカリ(H)		ツニカ*(H) トヨアカリ(H)
1990	とうや(H) ベニアカリ(H) さやか(H) 花標津(K) 普賢丸(N) スタークイーン(K)	ムサマル(K) アトランチック*(C) ヤンキーチップパー*(C)	アスタルテ*(O) サクラフブキ(K) アーリースターチ(H) プレバレント*(O)
2000	十勝こがね(H) ひかる(O) 春あかり(N) アイユタカ(N) スタールビー(H) キタムラサキ(H) スノーマーチ(K) ゆきつぶら(K) さやあかね(K) ノーザンルビー(H) はるか(H) きたかむい(O) ビルカ(H)	きたひめ(O) オホーツクチップ(K) らんらんチップ(H) こがね丸(H)	ナツフブキ(K)

*：導入品種

() 内：育成場所もしくは導入場所

H：北海道農研（北海道農試）、K：北見農試（根釧農試）、N：長崎愛野支場、

O：ホクレン他農業団体系、C：カルビーポテト

**：命名登録年・優良品種認定年等による分類のため、種苗登録年とずれがある。

丸」および「農林1号」に変わるでん粉原料用抵抗性品種として認められ、1978年に「ばれいしょ導入3号」として登録され、「ツニカ」と命名されるとともに北海道の優良品種に採用された。また、ポテトチップ原料用として「アトランチック」と「ヤンキーチップパー」が、「紅丸」タイプの離水率が低いでん粉原料用として「アスタルテ」が導入された（表1）。

3. 導入抵抗性品種・系統を用いた品種育成

「ツニカ」はあまり普及しなかったが、「ツニカ」を母本とする交配からは、抵抗性を有する多数の優良品種が育成された。「トヨアカリ」は初めての抵抗性育成品種で、「ツニカ」より高でん粉多収のでん粉原料用品種である。「キタアカリ」は黄肉粉質の肉質で高ビタミンCの生食用品種、「エゾアカリ」は黄白色粘質の肉質で煮崩れせず煮物に向く生食用品種、「ムサマル」はフライ適性の優れる加工食品用である。さらに、でん粉原料用の「サクラフブキ」は、「トヨアカリ」を父とする育成品種である（表1）。

「ツニカ」は抵抗性遺伝子を1つしか持たないsimplex (H_1hhh) であるため、後代の抵抗性個体出現率は約50%と考えられ、初期世代で半数以上を棄却することになった。選抜効率を高めるためには、抵抗性遺伝子を複数有する母本系統の育成が不可欠であった。このため、アメリカ合衆国コーネル大学から抵抗性遺伝子がduplex (H_1H_1hh) とsimplex (H_1hhh) の組合せである交配種子「Hudson × Wauseon」(R392)を導入し、選抜系統の後代検定により抵抗性遺伝子をtriplex ($H_1H_1H_1h$) に持つ

「R392-50」を選定した。「R392-50」を交配親とする組合せでは、後代の96.4%以上が抵抗性であると期待されるため、実生世代での抵抗性検定を行わず、生産力予備検定終了後に確認の検定を行うのみで十分となった。本系統の後代からは「とうや」、「ベニアカリ」、「さやか」、「アーリースターチ」、「花標津」など多数の優良品種が育成された（表1）。

2000年以降になると、日本で育成したシストセンチュウ抵抗性品種もしくは抵抗性母本後代系統を親とする品種が育成されるようになった。「花標津」を片親として疫病圃場抵抗性に加え栽培特性を改良した「さやあかね」、紫肉でシストセンチュウ抵抗性を有する「島系571号」を用いて実用性を向上させた紫肉の「キタムラサキ」、「ムサマル」と「十勝こがね」の組合せから多収性とフライ適性を併せ持つ「こがね丸」等の品種が育成された。

4. 暖地二期作向け抵抗性品種の育成

1992年に長崎県でジャガイモシストセンチュウの発生が確認され、当面の対応策として同年の秋作から北海道で育成された抵抗性品種「キタアカリ」、「エゾアカリ」、「ムサマル」、「とうや」、「さやか」等の適応性を長崎県の愛野支場で検討した。春作において「とうや」と「さやか」は「デジマ」並の収量性を示したが、小玉傾向であり、商品性が劣った。秋作ではいずれの品種でも収量が劣り、北海道で育成された抵抗性品種は、暖地二期作栽培での普及は困難であると判断された。

愛野支場で育成中の系統には、片親にシストセンチュウ抵抗性を持つ交配組合せが

含まれており、これらの系統について1993年と1994年に北海道農業試験場線虫研究室で抵抗性検定を実施した。抵抗性として選抜した系統の中から、暖地二期作向けとしては初めての抵抗性品種「普賢丸」が育成された。

暖地二期作では、春と秋の年2回栽培することから初期選抜の効率が北海道の2倍であり、この利点を生かして暖地栽培適性の高い抵抗性母本の早急な選抜を行った。この結果、そうか病に強く食味に優れる「春あかり」、「デジマ」より多収で外観が優れる「アイユタカ」などの線虫抵抗性品種が育成された。

5. 抵抗性品種の普及状況

生食用では黄色粉質の肉質で良食味である「キタアカリ」、早生で早期出荷に適し滑らかな舌触りの「とうや」など消費者に

とって魅力のある品種が作付面積を伸ばしている（表2）。

加工原料用では、サラダ用として、目が浅く剥皮歩留まりが高く、白色の引き締まった肉質で変色も少ない「さやか」、ポテトチップ用として長期貯蔵原料に適する「きたひめ」など、実需の利用場面で効率に優れる品種が作付面積を伸ばしている。でん粉原料用は収量性が第一であり、「コナフブキ」の多収性の壁は大きいですが、シストセンチウの高濃度汚染地域を中心に「アーリースターチ」、「アスタルテ」などの抵抗性品種が作付けされている。

抵抗性品種の作付面積は1995年以降増加してきており、2007年で11%となった。近年消費者や実需者の需要変化に対応した抵抗性品種が多数育成されており、これらの需要拡大が発生地域での作付け増加につながるものと期待している。

表2 日本における品種ごとの作付面積（2007年）

品種名	作付面積 (ha)	比率 (%)	抵抗性*	用途など
男爵薯	19,476.7	22.3	S	生食
コナフブキ	16,285.0	18.6	S	でん粉
メークイン	9,991.5	11.4	S	生食
トヨシロ	9,496.9	10.9	S	チップ
ニシユタカ	5,888.3	6.7	S	生食
キタアカリ	3,434.9	3.9	R	生食
デジマ	2,220.7	2.5	S	生食
スノーデン	1,952.4	2.2	S	チップ
ホっカイコガネ	1,884.8	2.2	S	フライ、生食
さやか	1,604.5	1.8	R	サラダ
きたひめ	1,391.5	1.6	R	チップ
農林1号	1,227.4	1.4	S	生食、チップ
とうや	1,143.0	1.3	R	生食
ワセシロ	1,021.8	1.2	S	生食、チップ
アーリースターチ	879.4	1.0	R	でん粉
紅丸	878.6	1.0	S	でん粉
その他（抵抗性）**	1,211.5	1.4	R	
その他	7,414.3	8.5		
抵抗性品種合計	8,453.3	11.0		
合計	87,403.2	100.0		

*：S：罹病性品種、R：抵抗性品種

**：アスタルテ、ナツフブキ、サクラフブキ、十勝こがね等

6. 今後に向けて

日本で発生しているシストセンチュウはパソタイプRo1のみであるが、世界各地では複数のパソタイプや異種が発生しており、新しいシストセンチュウの侵入に備えて抵抗性母本育成を進めていかなければならない。現在用いられている抵抗性遺伝子は、近縁栽培亜種*S.tuberosum ssp. andigena*由来である。これ以外の抵抗性導入を図るため、線虫抵抗性野生種*S.vernei*、*S.multodissectum*、*S.sanctae-rosae*由来の種間雑種を作出し、B1～B2世代まで戻し交雑を進めた。これらの抵抗性野生種は二倍体種であるため、普通栽培種（四倍体）の二倍性半数体を作成して交配したり、二倍体種をコルヒチン処理により

倍加して四倍体種として交配を行った。得られた雑種の抵抗性個体の出現率は主動遺伝子支配の分離比よりも低く、複数の遺伝子の関与もしくは細胞質遺伝などが推察された。複数遺伝子支配によると推察される抵抗性の判定は、雌成虫寄生の程度を6段階の階級値に区分して判定した。この中で*S.vernei*由来のB1世代から実用形質に優れ、後代でのセンチュウ抵抗性出現率が高い母本系統WB792202-1を得た。さらに、2回の戻し交雑を経て実用性の優れる「北海87号」が育成された。

近年では、海外から導入された品種などからジャガイモシロシストセンチュウ等の抵抗性導入にも着手している。