

ジャガイモ遺伝資源の収集・保存と利用の現状

(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 主任研究員

小林 晃

1. ジャガイモ遺伝資源の導入

ジャガイモの日本への伝播は、約400年前の慶長年間にオランダ人が長崎に入れたのが始まりと言われている。ジャガイモ遺伝資源の計画的導入は、明治初期に北海道開拓使の設置とともに、北米産を主とする多数の品種が導入されたことに始まる。明治初期には「アーリーローズ」、「Snow Flake」(雪片)、「Green Mountain」(晩生白、蝦夷錦)、明治中頃には「Early Beauty of Hebron」(ヘブロン)、「American Wonder」(アメリカ太白)、明治末期には「神谷薯」、「三円薯」、「男爵薯」、大正時代には「メークイン」、「Pepo」などが導入され、奨励品種として実際に栽培された。真正種子の導入は、1878年に北海道開拓使が北米から導入したことが始まりとされている。1902年頃には、早稲田農園主・池田次郎吉がフランスから真正種子を導入し、その中から疫病に強い系統「疫不知」が選抜された。普通栽培品種(*Solanum tuberosum* L.)以外のソラナム属、いわゆるジャガイモ野生種の日本への導入は1937年に農林省指定試験地として馬鈴薯・玉蜀黍試験地が北海道恵庭市に設置され、本格的な育種が開始されたことに伴う。1937年にはペルーより田山種、1938-39年には*S. demissum* ほか24種の野生種が北米より導入され、そのうちの7種を利用して種間交

雑育種が始まった。導入した野生種の中でも、疫病抵抗性を有する*S. demissum*の育種における利用価値は特に高く、そこから日本における疫病抵抗性母本の根幹となる「41089-8」という優れた母本が作出され、後にこれを利用して「リシリ」、「ヨウラク」などの疫病抵抗性品種が育成されている。

これまでに、育種機関を中心として、普通栽培品種や野生種、真正種子の導入が積極的に行われ、アメリカ、オランダ、メキシコ、ドイツ、イギリス、ペルー、ソビエト、ブラジル、フランス、インド、アルゼンチンなどから数百におよぶ品種・系統が導入されている。(独)農業生物資源研究所のジーンバンク事業においても、海外の遺伝資源収集探索が行われ、1977年に坂口氏がペルー、1980年に西部氏がオランダ・ポーランド、1986年に奥山氏らがペルー・エクアドル、1992年に村上氏らがウルグアイ・チリに派遣され、日本に数多くの遺伝資源を持ち帰っている。これまでに収集し、育種母本や研究材料として利用してきた遺伝資源の管理保存は、現在ではジーンバンク事業に移行されており、平成22年1月時点において、遺伝資源データベースには2019点のジャガイモ遺伝資源が登録されている。

2. 遺伝資源の利用

遺伝資源は新品種誕生の礎となり、また

様々な分野における試験研究でその価値を発揮し、科学の進歩に多大な貢献をしてきた。ここでは品種育成の分野における遺伝資源の利用にまつわるトピックを3つ紹介する。

2-1 ジャガイモシストセンチュウ抵抗性の導入

海外から導入された遺伝資源を親としてこれまでに多数の品種が育成されている(表1)。特に、伝資源探索・収集・導入の重要性が高まったのは1972年、日本でジャガイモシストセンチュウの発生が確認された時からである。日本で栽培されていた品種は、全て本センチュウに対して感受性であった。そこで農林水産省北海道農業試験場((現)農研機構北海道農業研究センター)を中心に、抵抗性遺伝資源の探索及び海外から導入した抵抗性品種の緊急選抜が行わ

れた。1971年に旧東ドイツから導入した「Tunika」が当時の主要品種「紅丸」、「農林一号」に代わるでん粉原料用抵抗性品種として認められ、1978年に「ツニカ」と命名され奨励品種に採用された。結果的にあまり普及はしなかったが、「ツニカ」を母本として「トヨアカリ」、「キタアカリ」、「エゾアカリ」、「ムサマル」が育成された。現在では、「トヨアカリ」を父とした「サクラフブキ」、「ムサマル」を母とした「ナツフブキ」、「こがね丸」といった「ツニカ」の血を引く第2世代の品種が育成されており、「ツニカ」の果たした役割は大きい。

「ツニカ」は、センチュウ抵抗性遺伝子 H_1 を一つしか持たない。そのため、感受性品種との交雑後代の抵抗性個体出現頻度は1/2である。この出現頻度を飛躍的に高めたのが「R392-50」である。交配種子集

表1 海外から導入された遺伝資源を親にもつ主な育成品種

品種名	育成年	♀	♂
紅丸	1938	Lembke Frühe Rosen	Pepo
農林一号	1943	男爵薯	Deodara
ウンゼン	1955	農林一号	Katahdin
シマバラ	1960	農林一号	Gineke
トヨアカリ	1986	Tunika	WB61037-4
キタアカリ	1987	男爵薯	Tunika
とうや	1992	R392-50	WB77025-2
ムサマル	1992	Tunika	根育20号
ベニアカリ	1994	北海61号	R392-50
アイノアカ	1994	デジマ	Norland
さやか	1995	Pentland Dell	R392-50
アーリースターチ	1996	島系523号	R392-50
花標津	1997	W553-4	R392-50
普賢丸	1997	Atlantic	P-7
十勝こがね	2000	R392-3	69095-17
ユキラシャ	2000	Early Gem	86002-100
アンデス赤	2001	Early Rose	S. phureja 253
インカのめざめ	2002	W822229-5	P10173-5
ひかる	2003	87062-217	Maris Bard
オホーツクチップ	2004	Atlantic	ND860-2
スノーマーチ	2005	Atlantic	Cherokee
ゆきつぶら	2005	Pentland Dell	とうや
さやあかね	2006	I-853	花標津

団R392はアメリカのコーネル大学から導入されたもので、そこから選抜された「R392-50」は抵抗性遺伝子を3重式に持っていたため、本系統を交配親とすると理論上後代の96.4%以上が抵抗性になることが期待された。「R392-50」を母本として「とうや」、「ベニアカリ」、「さやか」、「アーリースターチ」など数多くの品種が育成されている。

2-2 「インカのめざめ」の育成

我々が普段食べているジャガイモは4倍体普通栽培品種であるが、ジャガイモの原産地アンデス地帯では2倍体栽培種 *S. stenotomum*、*S. phuraja* Juz. Et Buk.、3倍体栽培種 *S. chaucha* Juz. Et Buk. など、独特の食味とナッツの風味を有する小粒種が今でも栽培されている。2002年に育成された「インカのめざめ」は、原産地以外では殆ど栽培されていない2倍体の小粒種を、日本のような長日条件下でも栽培できるように改良した品種である。「インカのめざめ」は2倍体栽培種 *S. phureja* に由来する「W822229-5」を母、国際バレイショセンターから導入した *S. tuberosum* ssp. *andigena* に由来する交配種子より選抜した2倍性雑種系統「P10173-5」を父とする

交配後代から選抜された。海外から導入した遺伝資源を活用し、オリジナリティーの高いユニークな品種を育成するという試みであったが、収量性が低い、イモが小さい、貯蔵性が悪い、など数々の欠点はあるものの、それを凌駕する独特の食味と風味がこの試みを成功に導き、今では「インカのめざめ」の知名度は高く、評判も良い。2006年には後続の「インカのひとみ」も育成されている。

2-3 カラフルポテトの育成

一般的にジャガイモの塊茎の肉色は白～淡黄色であるが、なかにはアントシアニン色素を含有し赤～紫色を呈するものもある。日本でも「インカパープル」、「インカレッド」、「キタムラサキ」、「ノーザンルビー」、「シャドークイーン」といったカラフルポテトが育成されている。それらの品種の系譜を辿ると「根室紫」という白肉紫皮の在来種にたどり着く(図1)。「根室紫」は、*S. tuberosum* ssp. *andigena* に多いA型の葉緑体DNAを持っており、またRAPD分析に基づく系統間の類縁関係からも、近代品種よりも祖先種である *andigena* に高い類似性を示すことから、16世紀に新大陸からヨーロッパに持ち込まれた最初の、あ

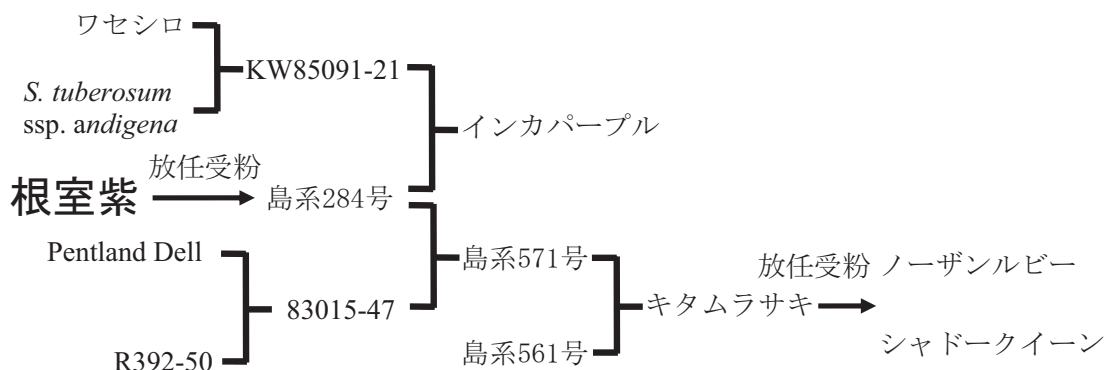


図1 カラフルポテト品種の系譜

るいはきわめて初期のジャガイモが日本に導入され、それがわが国で生き残った末裔であろうと推論されている（Hosakaら、1993,1994）。この「根室紫」の血は「島系284号」－「島系571号」－「キタムラサキ」－「シャドークイーン」、「ノーザンルビー」へと引き継がれている。世代が進むにつれ塊茎中のアントシアニン色素含量は高まり、育種選抜の成果は誰の目にも明らかである（写真1）。「シャドークイーン」は「キタムラサキ」なくして、「キタムラサキ」



写真1 カラフルポテト育成の変遷
上から「根室紫」、「島系284号」、「島系571号」、
「キタムラサキ」、「シャドークイーン」

は「島系571号」なくしては誕生していない。

「根室紫」自体、今は栽培されておらず、遺伝資源として保存されているだけであるが、16世紀から脈々と続くその血脈は、近代品種に注がれ、また誕生した近代品種は、遺伝資源としてさらに次の世代の品種育成の橋渡しとなっていく。カラフルポテト誕生の背景には遺伝資源の秘めた力というものを強く感じさせられる。

おわりに

種間交雑、戻し交雑、半数体化、倍数体化、組織培養など、歴代の育種家は様々な手法を取り入れて、多くの有用な遺伝資源を選抜・育成してきた（表2）。そうした努力が、近代品種誕生の礎となっている。数年前、本邦で25年ぶりにジャガイモモップトップウイルスの発生が確認された。暖地で発生する重要病害である青枯病の発生も北海道で確認された。海外ではジャガイモシロシストセンチュウが発生しており、日本での発生が危惧されている。品種に付すべき特性は今後一層増えるであろう。また、そのためには有用な遺伝資源もさらに必要となる。野生種の中には利用されずに眠っている有用な形質がまだまだ沢山あるはずである。先代の遺産を利用することも大切であるが、遺伝資源を探索し、有用な特性を見出し、その可能性を次の世代に伝えることも育種に携わっているものの重要な責務と考えている。

引用文献

Hosaka,K. (1993) Jpn J Genet 68:55-61

Hosaka,K.et al. (1994) American Potato J 71:535-546.

表2 病害抵抗性に関する主な有用遺伝資源

病害	遺伝資源名
疫病 (<i>Phytophthora infestans</i>)	<i>S. tuberosum</i> ssp. <i>andigena</i> (W553-4) <i>S. demissum</i> <i>S. vernei</i> リシリ
Yモザイク病 (<i>Potato virus Y</i>)	<i>S. chacoense</i> <i>S. stoloniferum</i> <i>S. tuberosum</i> ssp. <i>andigena</i> コナフブキ
ジャガイモシストセンチュウ (<i>Globodera rostochiensis</i>) (<i>G. pallida</i>)	<i>S. tuberosum</i> ssp. <i>andigena</i> CPC1673 <i>S. spegazzinni</i> <i>S. vernei</i> ツニカ R392-50
青枯病 (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	<i>S. phureja</i> <i>S. commersonii</i> 336 <i>S. tuberosum</i> ssp. <i>andigena</i> (T-AY-20)
ジャガイモそうか病 (<i>Streptomyces scabies</i>) (<i>S. turgidiscabies</i>)	<i>S. tuberosum</i> ssp. <i>andigena</i> (T-AY-20) Early Gem Cherokee