

バレイショ育種に関わった三十数年を振り返って

カルビーポテト（株）研究開発本部 馬鈴薯研究所所長
（元：農研機構北海道農業研究センター）

もり もとゆき
森 元幸

1 はじめに

平成30年度いも類講演会では、本誌の126号（2016.1）、127号（2016.4）、128号（2016.7）の3回に分け掲載された「ジャガイモ育種と関わって三十数年」として「1. ジャガイモシストセンチュウとの闘い、2. 需要動向変化と競争、3. 気象変動への対応」の内容を中心に講演を行った。さらに農研機構北海道農業研究センターバレイショ育種グループが、「北海道の栽培に適したジャガイモシストセンチュウ抵抗性、生食・調理加工用品種「キタアカリ」「とうや」「さやか」の育成」にて平成29年度日本育種学会学会賞（2018.3.25）を受賞した内容を加えた。本稿では、すでに本誌で掲載済みの部分は要約して学会賞の内容を厚くし、バレイショ育種に携わった個人の視点を加えて三十数年を振り返る。

私が農林水産省北海道農業試験場に採用された1982年は、わが国で初めてジャガイモシストセンチュウ発生が確認されてから10年が経過し、抵抗性品種育成の真ただ中であつた。当時のバレイショを巡る情勢は、1970年代初頭に大きな転換点を迎え、消費構造の変化に対応した品種改良と平行し、生産現場ではジャガイモシストセンチュウ抵抗性の付与が必須となつていた。ところが消費する側にとってシストセン

チュウ抵抗性は意識外のことであり、生食用品種は当然のことながら商品として魅力がなければ購入されない。さらに加工原料用では、既存品種に比べ高収量かつ高品質であることが必須の条件であつた。

2 経済成長による消費構造変化と用途別適性品種の育成

1970年頃、生いもを購入し家庭で調理する生食（青果）向け消費が減少したため、バレイショの一人あたり年間消費量は最低の約13kgとなった。ところが消費の現場では質的な変化が生じ、1970年に開催された大阪万博EXPO'70のレストランでフライドポテトが人気を博したように、油で揚げる用途が生まれ消費量は増加へ転じた。1970年代にポテトチップ、そして1980年代に冷凍フライドポテトの増加に続き、レストランチェーンなど外食産業の発展、さらに1990年頃からは惣菜等の中食としてコロケとサラダの消費が拡大し、2000年には一人あたりの年間購入金額でサラダが青果を上回った（図1）。2000年以降、一人あたり年間消費量は17kg程度で前後している。

1970年代に米国産乾燥原料を用いた成形チップと国産原料による生いもチップの競合があり、加工適性の高い「トヨシロ」を

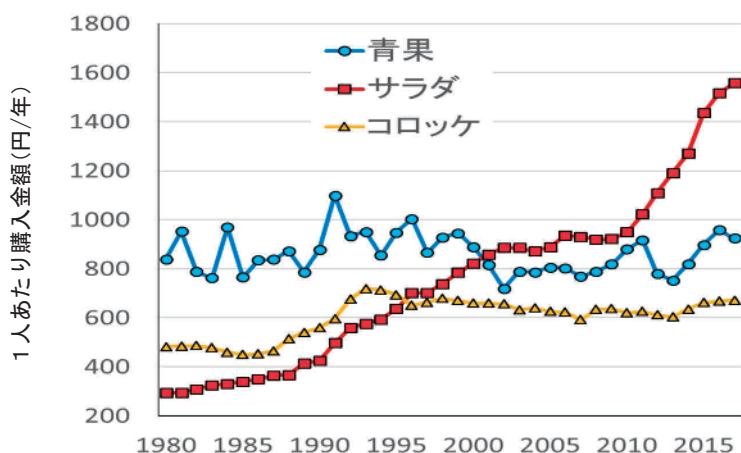


図1 国民1人あたりの年間購入金額（家計調査から作図）

用いて原料供給体制を確立した国産に軍配が上がった。しかし1980年代になって、外資系大手ハンバーガーチェーンの隆盛で、国産フレンチフライは適性品種「ホッカイコガネ」が育成されたが、米国アイダホ産冷凍フライとの競合に負けた。コロケは「男爵薯」など生食用品種の2級品が原料となり、適性の高い「ベニアカリ」を育成したが、原料価格差に敗れ普及しなかった。ポテトサラダは、「男爵薯」も使用されるが剥皮時の歩留まりが悪いため目の浅い「トヨシロ」が主流となり、剥皮時の歩留まりが高く調理適性の高い「さやか」が育成され、業務用原料として普及している。

過去40年間で一貫して需要が縮んでいるのは、家庭で調理される生食（青果）向けである。この部分の代換えができなければ、国産バレイショの消費全体の縮小につながることは明白と考える。家庭での調理がどんどん減少し、惣菜や半加工品の購入が増加し、バレイショを調理するのは主婦ではなく大小の工場ラインで働く労働者であると極論できる。調理に感性は不要となり、電卓で割り切れる効率が支配することにな

る。この効率に応える国産原料が供給されなければ、輸入品が増加すると考える。

3 ジャガイモシストセンチュウ発生確認と抵抗性品種育成

生産現場では、1972年に北海道で初めてジャガイモシストセンチュウの発生が確認され、発生地は道内で拡大するとともに、長崎県や青森県などでも発生を確認し、発生面積は1万haに達しさらに増加傾向にある。本線虫の密度が高まると生育不良による収量低下がもたらされ、さらに汚染圃場での種いも生産が法律で禁止される。国際植物防疫上の重要線虫発生は、バレイショ生産の根幹を揺るがす事態となり、抵抗性品種の育成が急務となった。市場販売される「男爵薯」や「メイクイン」、新ジャガとして春から出回る「ニシユタカ」、ポテトチップ原料となる「トヨシロ」、そしてでん粉原料用の「コナフブキ」など、1985年以前に育成された総ての国産品種は本線虫に対し抵抗性を持たない。

1972年以降の約20年間はシストセンチュウ抵抗性の導入を最優先としたため、それ

表1 主なGr抵抗性品種育成の年代別一覧

年代	生食用	加工原料用	でん粉原料用
1980	キタアカリ(H)		ツニガ(H)
ツニカ由来	エゾアカリ(H)		トヨアカリ(H)
1990	とうや(H)	ムサマル(D)	アスタルテ*(O)
	ベニアカリ(H)	アトランチック*(C)	サクラフブキ(D)
R392由来	花標津(D)	ヤンキーチップパー*(C)	アーリースターチ(H)
	普賢丸(N)	さやか(H)	プレバレント*(O)
	スタークイーン(D)		
2000	十勝こがね(H)	きたひめ(O)	ナツフブキ(D)
	春あかり、アイユタカ(N)	ひかる(O)	コナユキ(D)
	スタールビー(H)	オホーツクチップ(D)	コナヒメ(O)
第二世代	キタムラサキ(H)	らんらんチップ(H)	コナユタカ(D)
	スノーマーチ(D)	こがね丸(H)	パールスターチ(H)
	ゆきつばら(D)	アンドーバー*(C)	
とうや後代	さやあかね(D)	サッシー*(O)	青字:1000ha以上の栽培実績あり
	ノーザンルビー(H)	ぼろしり、ゆきふたば(C)	
さやか後代	はるか、ピルカ(H)	ハロームーン(D)	
	きたかむい(O)		
	さんじゅう丸(N)		

*:導入品種、()内:育成場所もしくは導入場所
H:北海道農研, D:道総研, N:長崎県農技セ
O:ホクレン他, C:カルビーポテト

以前の育成品種に比べ収量が劣るばかりでなく、いもの外観や調理品質、油加工適性およびでん粉品質など利用特性も犠牲にせざるを得なかった。この中でも、「Tunika」を母本とする交配からは比較的優良な後代が得られ、「キタアカリ」等多数の優良品種が育成された。また米国コーネル大学から導入した交配種子から選抜したシストセンチュウ抵抗性抵抗性遺伝子を3重式に持つ「R392-50」を用いて効率的な育種をすすめ、「とうや」、「さやか」、「アーリースターチ」等多数の優良品種が育成され、母本としても積極的に利用された(表1)。以下、学会賞を受賞した品種の特徴や育成過程の特記事項である(写真1)。

「キタアカリ」

- ・早生ででん粉原料用として評価を進めたが優位性を見い出せず、後志の現地において良食味が高く評価され、生食用として再評価された強運の品種である。
- ・いもの外観が赤目で肉色は黄であり「男

爵薯」と異なることから、青果市場や消費者に受容されるかとの議論があった。一目で分かる区別性から品種名を明記した販売が行われ、2000年に千haを越えた初めてのシストセンチュウ抵抗性品種となった。

「とうや」

- ・でん粉価が低いことが問題にされ「美味しさ＝ホクホク感＝高でん粉価」の既成概念に反し、さらには、年齢の高い幹部から「塩煮にしても粉を吹かない」との否定的な見解もだされた。
- ・北見地域の端野において「ワセシロ」に代わる早期出荷向け品種として取組みが行われ、施肥や栽植密度を検討し産地化に成功した。十勝地域の幕別などでの産地化も加わり、本州の春作においても作付けが増加し、2005年に栽培面積が千haを越えた。

「さやか」

- ・十勝地域のJA連合会から「白肉に加え

		
キタアカリ	とうや	さやか
栽培面積*: 3,928ha	栽培面積*: 1,997ha	栽培面積*: 1,481ha
交配: 1975年 男爵薯 x Tunika	交配: 1981年 R392-50 x WB77025-2	交配: 1983年 Pentland Dell x R392-50
農林認定: 1987年 ばれいしょ農林29号	農林認定: 1992年 ばれいしょ農林31号	農林認定: 1998年 ばれいしょ農林36号
早生・多収 黄肉・粉質・良食味 貯蔵性はやや劣る	早生・早期肥大性 大粒・目が浅い 黄肉・滑らかな肉質	多収・大粒 剥皮歩留まり高い サラダ加工適性あり

写真1 平成29年度日本育種学会学会賞 (2018.3.25) * : 2015年

大粒で皮を剥きやすい」ことを第一義とする特性が求められ育成を推進した。

- ・サラダメーカーから工場ラインでの実規模評価をしたいとの強い要望を受け、マイクロチューバ（キリンビール産）を用いた現地評価用種いもの生産を行ない、同時に種苗管理センターにおいて原原種の緊急増殖を行った。一般栽培は十勝地域の大産地が中心となり急速に栽培面積を伸ばし2005年に千haを越えた。

4 カラフルポテトの挑戦

家庭での生食（青果）向けでは、高い知名度を持って「男爵薯」が消費者に定着しており、長い形で煮くずれの少ない「メイクイン」がこれに次いでいる。これら2品種以外は、単に「じゃがいも」として扱われることが多く、青果市場では裾ものの扱いとなり単価は安い。新品種がいくら優れていても、既存品種と同等の価格で取引されなければ生産者の収益は向上せず、数多く



図2 カラフルポテトの系譜とその色素含量

の新品種が「男爵薯」の壁に敗れている。そこで従来の概念からは類推できないほどの衝撃により消費者の既存イメージを打ち壊し、消費の活性化を狙った挑戦が、赤・紫・黄の肉色を有するカラフルポテトの開発である。紫の肉色を「気持ち悪い」と云われても手に取らせたら、消費者に「男爵薯」以外を意識させる当初目的は達成されたと考える。

育種の過程で世代を重ねるごとに選抜系統の肉色が濃くなったことは、これまで未着手の特性に注目した選抜の効果が如何に高いかを実感することができ楽しい現象であった(図2)。現在、原原種が生産され市場に出ているのは、濃黄肉で2倍体の「インカのめざめ」シリーズ、スナック原料にも使用される紫肉の「キタムラサキ」と赤肉の「ノーザンルビー」、濃紫肉の「シャドークイーン」である。

5 気象変動への育種的対応

2000年以降、北海道の気象変動が激しく

なり、バレイショの生育温度(10~23℃)を超える日数が増加している。生育限界を超える暑さにより作物体が消耗し、また高温性の病害が発生し、10a当り収量は低下傾向にある。長崎(旧農林水産省馬鈴薯育種指定試験事業)で育成された品種は、育種場の効果として高温や過湿によって生じる生理障害や病害に対する耐性が高い。この長崎育成の母本と、北海道育成の母本を組み合わせることにより、耐病虫性と高温耐性を併せ持つ品種を育成した。

「はるか」は、パルーの国際馬鈴薯センターから導入した耐病性遺伝資源に由来する長崎系統を花粉親とする。母親の北海道品種は、アメリカとイギリスの育種場の粋を集めた高品質品種「さやか」である(図3)。世界の有用な遺伝資源を結集し、耐病性、高温耐性、高品質でジャガイモシストセンチュウ抵抗性の品種として育成された。「はるか」は家庭での調理からサラダやコロッケの加工にも適し、「男爵薯」の置き換えを狙う品種である。同様に煮くず

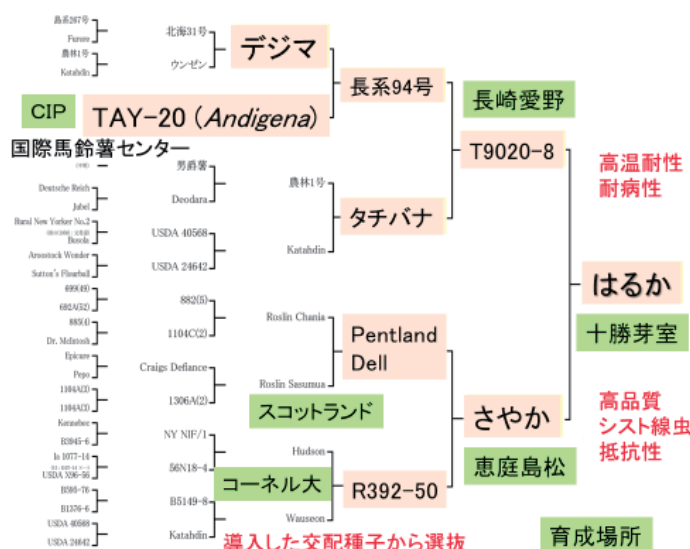
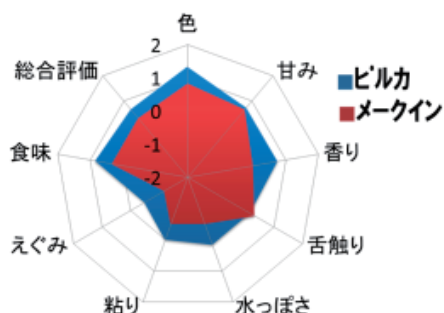


図3 長崎×北海道の交配から育成した「はるか」の系譜



※各項目において高得点ほど高評価

図4 「ピルカ」の官能評価（東京家政学院大学）

れの少ない「ピルカ」は、長崎品種「メイホウ」と北海道品種「十勝こがね」を両親とし、長い形状と良食味で「メークイン」に挑戦するだけで無く、気象変動にも耐性が高い特性を有している（図4）。

6 新品種の効果と限界

育種は、応用遺伝学を駆使した科学として母本育成がベースにある。近縁野生種・栽培種から抵抗性などを取り込んだ母本がなければ進歩はない。しかし、病気に強いだけでは品種は成り立たない。たとえば、いくら性能が良いという触れ込みでも、デザインが悪いスポーツカーは見向きもされない。性能と調和の取れた外観、一目で乗ってみたいハンドルを握りたいと思わせる魅力が必要である。実用品種を生み出す育種に求められるのは、この総合力である。割り切れる理論からつかみ所のない感性まで、様々な分野の知恵を、注ぎ込んでこそ優れた新品種が育成できると考える。

新品種の効果は、生産現場では耐病性による生産コスト削減と収量増加、実需加工面では製品の品質および歩留まり向上が期待される。しかし、新品種はスーパーマンではなく、新たな企画を展開する場面の重

要な部品である。生産者が新品種を作りこなし、実需者が加工技術を革新して新製品を生み出し、流通販売者が消費者の心をつかむ。それぞれの段階での努力が呼応して成功につながると確信する。

7 むすび

就職するまで「じゃがいも」と呼んでいた野菜を、作物の「バレイショ」として扱うようになったのは1982年4月であった。どんな花が咲くのかも知らず、初めての植付作業をしてから三十数年、バレイショのことなら何でも知っている顔をしてマスコミや業界関係者の方々に対応するようになった。振り返れば、近縁野生種から貴重な母本系統群を作出した故入倉幸雄氏、適期適作業の重要さと育種の楽しさを教えてくれた故梅村芳樹氏、「育種、生産、販売の3人の馬鹿に加え、消費者を引きつける個性が必要」と教えられた民間育種家の萩澤達司氏、カラフルポテトの育成系統を見て「趣味を仕事にするためには一步譲って収量・作りやすさを付けろ」と助言し普及に尽力した十勝農協連の高橋英三氏など、数多くの皆さんのお陰をもって今日に至ったと心からお礼申し上げる。加えて、まだまだ現役として馬鈴薯業界の発展のために尽力したい。

参考：学会賞の論文掲載をした「育種学研究」のホームページ

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsbbr/20/2/20_18J14/_article/-char/ja