

バレイショ育種に期待すること

道総研 上川農業試験場研究部 主査 千田 圭一

はじめに

根釧農試と北見農試の馬鈴しょ科（現在の作物育種グループ）においてバレイショ育種に18年間従事し、10品種の育成に関与したが期待通り普及したとは言い難く、その反省を踏まえ最近思っていることなどを述べたい。

1. 1986年以降の北海道のバレイショ品種

北海道のバレイショの優良品種数は、国内育成初のシストセンチュウ抵抗性品種「トヨアカリ」が育成された1986年には13品種であったが、シストセンチュウ抵抗性品種を用途別にそろえる必要性や、民間導入・育成品種の優良品種認定開始などにより、2011年には38品種にふくれあがった(図1)。さらに、消費者ニーズの多様化に伴い、

地域特産を目指した特徴ある品種の優良種苗の確保・普及を図るため、優良品種でない品種を“地域在来品種等”として採種体系にのせることが可能になった。その結果、北海道では現在少なくとも50品種以上の優良品種と地域在来品種等の原原種の配付が行われ、暖地向け品種の原採種栽培も行われている。

品種別作付面積は、1986年には「紅丸」が全体の1/3を占め、「農林1号」も10%弱を占めていたが2009年にはともに1%未満に激減し、代わって「コナフブキ」がでん粉原料用の大部分を占めている(図2)。しかし、生食用の「男爵薯」や「メークイン」の割合は1986年とほとんど変わっていない。

シストセンチュウ抵抗性品種は、「キタアカリ」、「とうや」、「さやか」、「きたひめ」、「アーリースターチ」の5品種が1,000haを超えているが、全抵抗性品種の作付面積割合は16.6%にすぎない。

なお、私が育成に関与した品種は計772ha、1.4%に過ぎず、いずれも惨敗と言わざるを得ない。この反省を踏まえ、1986年以降優良品種に認定された品種についての普及状況を考察しながら、バレイショの新品種を普及・定着するには何が必要なのかを考えたい。

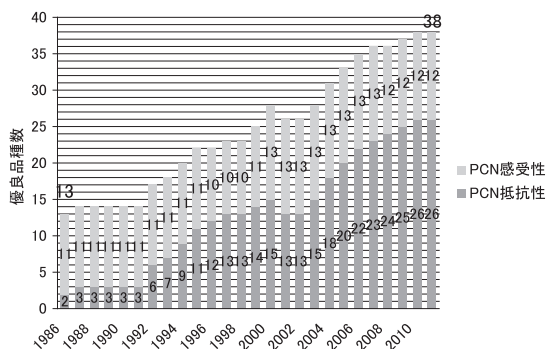


図1 北海道におけるバレイショ優良品種数の推移

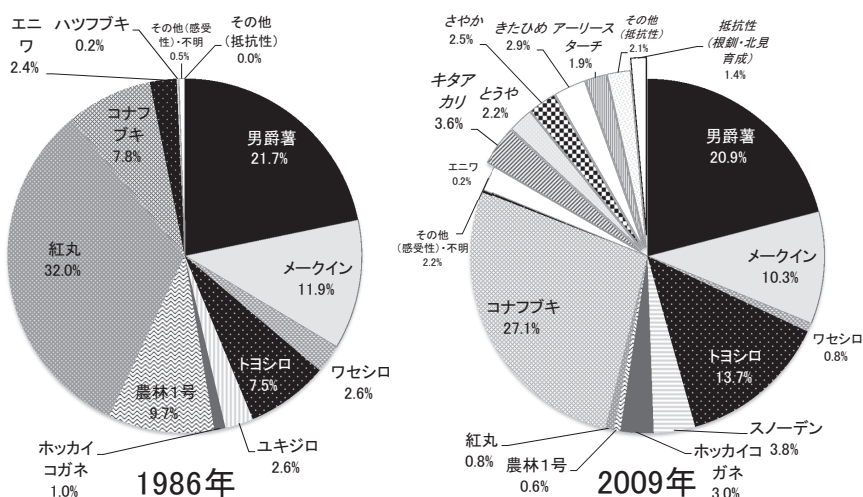


図2 北海道におけるバレイショ品種別作付面積割合

2. 品種を普及・定着するには？

普及見込面積に対する実際の最大普及面積の百分率を達成率とすると、1986年以降認定された優良品種のうち達成率100%以上は34品目中6品種であった(表1)。これらの品種に共通して言えることは、普及見込面積が比較的控えめであったこともあるが、品質面を中心に実需者や消費者にわかりやすい長所を持っていたことであろう。

次いで、達成率50%以上100%未満(表2)であった「マチルダ」と「さやか」は、と

もに需要が伸びつつあった業務加工に適する品種である。特に「さやか」は、サラダ原料などの業務加工用の専用品種という、用途別品種の新たな分野を開拓した画期的な品種といえる。

達成率10%未満の品種(表3)の後半は育成後間もない品種であり、成否の判断は今後の評価待ちだが、前半はほとんど普及しなかった品種といえる。これらは、セールスポイントが病害虫抵抗性が中心で、抵抗性以外の能力や利用法のPRが不十分だった

表1 普及見込面積達成率100%以上の品種

品種名	優良品種 決定年	普及見込 面積(ha)	最大普及 面積(ha)	作付面積 (2009)	達成率 (%)	要因
キタアカリ	1987	1,000	2,057	1,932	206	○良食味
とうや	1992	1,000	1,215	1,215	122	○早生、早期肥大性
アトランチック	1992	100	260	71	260	○貯蔵性 ×褐色心腐
スノーデン	2000	500	2,148	2,053	430	○長期貯蔵性、 エルノー廃止
きたひめ	2001	1,500	1,566	1,566	104	○貯蔵性、エルノー廃止
オホーツクチップ	2004	100	291	291	291	○早生 ○そうか病抵抗性

達成率(%) = 最大普及面積 / 普及見込面積 × 100

表2 普及見込面積達成率50%以上100%未満の品種

品種名	優良品種 決定年	普及見込 面積(ha)	最大普及 面積(ha)	作付面積 (2009)	達成率 (%)	要因
マチルダ	1993	150	126	110	84	○小粒活用
さやか	1995	3,000	1,591	1,379	53	○サラダ適性 ○外食・中食需要増

表3 普及見込面積達成率10%未満の品種

品種名	優良品種 決定年	普及見込 面積(ha)	最大普及 面積(ha)	作付面積 (2009)	達成率 (%)	要因
トヨアカリ	1986	6,600	310	-	5	×ウイルス株判別
エゾアカリ	1987	2,000	40	-	2	△品質(黒皮、肉質)
ベニアカリ	1994	1,000	63	36	6	△コロッケ専用需要
ヤンキーチップ	1995	100	0	-	0	×貯蔵中の腐敗
花標津	1997	200	11	7	6	×小粒、目の深さ、晩生
スタークイーン	1999	1,000	1	-	0	×ウイルス株判別、黄肉
ユキラシャ	2000	1,000	6	4	1	×低収、シスト感受性
キタムラサキ	2004	200	12	4	6	
スノーマーチ	2004	1,000	30	30	3	
らんらんチップ	2005	1,000	3	3	0	
ゆきつばら	2005	1,000	25	22	3	
さやあかね	2006	100	2	2	2	
きたかむい	2007	3,000	5	5	0	
はるか	2008	600	4	4	1	
アンドーバー	2008	100	4	4	4	
ビルカ	2010	500				増殖中
コナユキ	2011	1,000				増殖中

た品種が多い（特に根釧や北見農試の生食用品種）。

でん粉やポテトチップスなどの原料用品種は、品種の能力が生産者、工場、メーカーに認められれば普及する可能性が高いが、消費者の認知が不可欠な生食用は、これまで多数の新品種が育成されたが、抜群の知名度を持つ「男爵薯」、「メークイン」に破れ、死屍累々である。北農研では既存イメージを打ち壊すカラフルな品種を創出する戦略をとり、目論見どおり消費者の認知も高まっているが、汎用性のある新品種の普及の道筋はいまだ見えない。

生食用品種を一定程度定着させるには、「男爵薯」とは異なる部分、特に明らかに優れている部分や明らかに違っている部分を見つけ出し、そこを徹底的にPRすることで普段買って食べている「男爵薯」より、何かしら得した気分を演出することが何より重要と考える。この点について、北農研はかなり上手に演出しており、例えば「キタアカリ」は赤目、黄肉のため生産や販売現場での反応は良くなかったが、栽培が始まった頃に北農試に着任した梅村芳樹室長が、テレビ番組や料理講習会を通じて食味

の良さやビタミンCの多さを強力にPRしたことも手伝って、徐々に固定ファンを獲得し目の赤さも差別化のポイントとなった。「とうや」はでん粉価が低く、品種決定前の食味評価は必ずしも良くなかったが、梅村室長の巧みな弁舌で滑らかな舌ざわりやでん粉の少なさを逆手にとって低カロリーのヘルシーさを強調し、シャキシャキサラダなどの調理法の提案を積極的に行った結果、食味に対する悪評を払拭した。栽培面でも、早掘りに向く早生という生食用として大変魅力的な長所があったため、裂開しやすい欠点があるにもかかわらず栽培技術で克服しながら着実に普及した。「さやか」もでん粉価が低く食味の前評判は良くなかったが、クセのなさや抜群の形の良さでサラダ加工に活路を開いた。さらに、「インカのめざめ」などの二倍体の濃黄肉品種や赤肉、紫肉のカラフルポテトも、常にマスコミに取り上げられ、いろいろな製品に使われて消費者の注目度、認知度は着実に高まっている。

これに対し、根釧・北見農試育成の品種は、「男爵薯」との置き換えを意識するあまり、「男爵薯」と同じ部分ばかりを強調し、

異なる部分は極力触れなかった結果、シストセンチュウ抵抗性以外の長所、魅力を十分に伝えられなかったと反省している。

小麦の「ホクシン」に対する「きたほなみ」のように、既存品種の特性を大幅に上回るような生食用のバレイショ品種が育成されたとしても、育成場の努力だけでは100年の歴史を持つブランドを切り崩して生食用新品種を大々的に普及させるのは不可能であると痛感している。水稻の米チェン、小麦の麦チェンのように行政が音頭をとって生産、流通、消費が一体となった“イモチェン”のような普及PR活動が不可欠と考える。

3. 交配・遺伝資源の問題点

栄養系作物であるバレイショは遺伝的に雑種で四倍体のため、交配による目標形質の集積効率が低く、種子繁殖性作物のように世代を重ねながら組換えにより目標の遺伝子を集めることもできないことから、交配母本の選定が極めて重要であるが、近年、交配組合せの手詰まりが懸念される。

「トヨアカリ」以降の国内で交配された北海道優良品種の来歴は、「トヨアカリ」育成当時はシストセンチュウ抵抗性の育種素材が「ツニカ」などごく少数の外国品種・系統に限られていたため、海外の材料に偏重し過ぎるきらいがあったが、逆に近年の育成品種は海外の品種や遺伝資源の利用が非常に少ない。2001年以降勝系番号以上が付与された北農研育成系統（表4）と北系番号以上の北見農試育成系統（表5）の両親の来歴を見ると、国内の品種や育成系統が大部分であり、海外品種や遺伝資源を交配に用いた組合せはごくわずかであった。

この十数年、遺伝資源の計画的な導入がほとんど行われていないことが交配組合せからうかがえる。

特に、北農研の交配組合せ（表4）は、国内品種を親に用いたものが目立ち自前で育成した系統や交配母本の利用が少なく、実生播種の2～3年前に交配したと思われる古い種子を供試した組合せも多い。病害抵抗性などの高度化、複合化を図るためには、既存品種どうしの交配では不十分であり、計画的に育種素材開発を行い最新の育種素材を用いた交配組合せに取り組むことが不可欠と考えられるので、育種素材作りに腰を落着けて地道に取り組まれることを期待する。

一方、北見農試の交配組合せ（表5）からは、DNAマーカーなどを利用しながら自前で育成した病虫害抵抗性や高品質系統母本系統どうしを組合せ、病害抵抗性の複合化やでん粉品質の向上を着実に図ろうとしていることがうかがえる。しかし、利用している母本系統は選抜の比較的早い段階で選抜を中止し母本として残したものが多く、病虫害複合抵抗性などには優れているが、収量などの実用性に問題があるものが少なくない。近年、北見農試育成系統の収量性は停滞気味なので、交配母本の収量性や後代における収量形質の変異などの検証をしながら交配利用を進めることが必要であると考えられる。

かつて各育種場では、毎年事業成績書を発行しており、互いの交配や選抜中の系統の成績など育種の進捗情報を容易に知ることができたが、現在も発行を続けている育種場は長崎県だけで道内の育成場は他場の様子がほとんどわからない状況である。独

表4 北海道農業研究センター育成系統・品種の来歴 (2001年～勝系以上)

勝系付与	勝系	北海	品種名	系統番号	母	父	用途
2002	1			93015-12	イエローシャーク	十勝こがね	生食、フライ
2002	2	90	こがね丸	95046-11	ムサマル	十勝こがね	生食
2002	3	92	シャドークイーン	93080-8	「キタムラサキ」の自然結果		生食(紫肉)
2002	4	91	ノーザンルビー	93080-6	「キタムラサキ」の自然結果		生食(赤肉)
2002	5	93	インカのひとみ	W952202-13	「インカのめざめ」の自然結果		生食(濃黄肉)
2003	6			T9417-19	メイホウ	とうや	生食(業務)
2003	7	94	はるか	T9450-1	T9020-8	さやか	生食
2003	8	95		96047-3	91044-14	さやか	生食
2003	9	96		96050-6	ムサマル	ホッカイコガネ	加工(フライ)
2004	10			96041-3	ホッカイコガネ	島系583号	生食
2004	11			96030-6	ホッカイコガネ	北海82号	加工(フライ)
2005	12	97	ビルカ	T9429-3	メイホウ	十勝こがね	生食
2005	13			97033-3	ムサマル	北海84号	生食
2006	14	100		99240-1	長崎紫	十勝こがね	生食
2006	15			00024-8	レッドムーン	スタールビー	生食
2006	16	99		00027-1	Early Rose	とうや	生食
2006	17			01018-1	インカレッド	T9641-8	生食(赤肉)
(2006)	-	98	北海98号	IM-R	「インカのめざめ」の赤皮変異		生食(濃黄肉)
2007	18	102		A91737-1	A86409-8	A80559-2	加工(チップ)
2007	19	101		98033-3	長系101号	北海82号	生食
2007	20	103		99103-4	「Early Gem」の自然結果		生食
2008	21			97020-5	ユキラシャ	ムサマル	生食
2008	22			00024-1	レッドムーン	スタールビー	生食
2008	23			00045-4	Andover	コナフブキ	加工(チップ)
2008	24	105		01062-5	ムサマル	北海87号	でん原
2009	25			02130-1	愛系95	96049-1	生食
2009	26	104		02019-12	スノーデン	北海82号	加工(チップ)
2010	27			00024-24	レッドムーン	スタールビー	生食
2010	28			02126-2	ノーザンルビー	Desiree	生食(赤肉)
2011	29			02009-10	十勝こがね	Pike	加工(チップ)
2011	30			03080-6	北海96号	98015-2	加工(フライ)
2011	31			04025-1	ユキラシャ	アイユタカ	生食
2011	32			02015-2	きたひめ	らんらんチップ	生食
合計	33	16	7(うち優良品種3)				

注 1)系統番号の斜体字は勝系、北系番号が、交配からの最短期間より3年以上遅く付与された系統。

2)母・父の斜体字は、海外での交配により育成された品種・母本。

国内交配の品種 海外交配の品種
国内交配の母本 海外交配の母本

りよがりの交配に陥ったり、全育種場で同じような失敗の泥沼に陥らないためにも、育種場間で交配情報をオープンにし、交配や選抜についての情報交換を密に行い、互いに刺激、切磋琢磨しあって育成品種・系統のレベルを高めていただきたい。

国内で利用している遺伝資源の枯渇も深刻化しつつある。北農試の入倉幸男氏による1960年代を中心とするバレイショ近縁種の膨大な種間交配により、高でん粉価、疫病抵抗性、シストセンチュウ抵抗性、PVY抵抗性、耐霜性などの優れた育種素材が数多く育成され、「コナフブキ」などの育成につながっているが、入倉氏の後、

近縁種の計画的な利用が行われていないつけが来始めており、北農研のバレイショ先端遺伝特別研究室による近縁種などを利用した遺伝的変異の拡大や育種素材開発の成果に期待したい。

国内品種の遺伝的背景の拡大には、近縁種とともに海外導入品種などの遺伝資源も大きく貢献してきた。近年の例では、シストセンチュウ抵抗性母本のドイツの「Tunika」とイギリスからの真正種子から選抜された「根育20号」との交配から育成された「ムサマル」は、それ自体はあまり普及したと言えないが、後代から「ナツフブキ」、「こがね丸」、究極の多収系統「根

表5 北見農試育成系統・品種の来歴 (2001年～北系以上)

北系付与	北系	北育	品種名	系統番号	母	父	用途
2001	8			K94143-8	長系94号	北海80号	生食
2001	9	8	さやあかね	K95053-6	<i>I-853</i>	花標津	生食
2001	10			K95006-7	根育35号	K89012-26	でん原
2001	11			K95038-5	根育27号	85052-5	でん原
2002	12			K96051-8	根系70号	K90139-5	生食
2002	13			K96051-2	根系70号	K90139-5	加工(チップ)
2002	14	9		K96067-1	花標津	K90134-3	加工(チップ)
2002	15			K96014-2	WB88055-8	K88010-22	でん原
2003	16			K96071-5	花標津	K90143-4	生食
2003	17			K97054-13	K90140-3	K89118-3	生食
2003	18			K97044-18	トヨシロ	オホーツクチップ	加工(チップ)
2003	19	10		K97048-3	北系4号	根育34号	加工(チップ)
2003	20	11		<i>K95018-6</i>	根育10号	サクラフブキ	でん原
2004	21			<i>K95063-19</i>	北海68号	十勝こがね	生食
2004	22			K98057-24	ホツカイコガネ	十勝こがね	生食
2004	23	12		K98011-5	紅丸	根育38号	でん原
2004	24			K98018-3	紅丸	根育39号	でん原
2005	25			K98049-15	男爵薯	ゆきつぶら	生食
2005	26			K99066-7	北系3号	K90140-3	生食
2005	27			<i>K97041-14</i>	ワセシロ	K90132-1	加工(チップ)
2005	28	13	コナユキ	K98018-1	紅丸	根育39号	でん原
2006	29			K00146-2	花標津	十勝こがね	生食
2006	30	14		K00065-7	紅丸	北海87号	でん原
2007	31	15		K00164-15	<i>Andover</i>	スノーマーチ	加工(チップ)
2007	32	16		K00036-1	北系15号	コナフブキ	でん原
2007	33	17		K01029-3	K97011-1	K95041-15	でん原
2008	34	18		K02149-8	<i>Eva</i>	ゆきつぶら	生食(業務)
2008	35			K02150-7	<i>Kanona</i>	ゆきつぶら	生食(業務)
2009	36			K03004-10	K97022-24	きたひめ	生食(業務)
2009	37	19		K03004-9	K97022-24	きたひめ	加工(チップ)
2009	38	20		K03119-2	根育38号	K99009-4	でん原
2010	39			K04001-7	K90140-3	北海87号	生食(業務)
2010	40			K04002-3	K95096-2	スノーマーチ	生食(業務)
2010	41			K03107-4	K96024-6	K99009-4	でん原
2010	42			K04107-4	K00209-8	K99003-6	でん原
2011	43			K05041-9	きたひめ	ノースチップ	加工(チップ)
2011	44			K05046-1	スノーマーチ	きたひめ	加工(チップ)
2011	45			K05108-8	北系24号	コナフブキ	でん原
2011	46			K05138-4	北育11号	K01032-3	でん原
合計	39	13		2			

育38号」などの交配母本系統、孫世代から「アイユタカ」が育成され、新品種育成に多大な貢献をしている。この十数年、国内では海外遺伝資源の導入や交配利用が極めて少ない状態が続いていたが、この5年ほどの間に北海道馬鈴しょ協議会の事業でアメリカやカナダから品種や育成系統などを遺伝資源として導入することができたので、有効活用されることを期待している。

4. 多収可能性への期待

品質や耐病性を重視するあまり、多収性を目指した育種がややおろそかになってい

るきらいがあり、「コナフブキ」や「サクラフブキ」より高でん粉価で多収な品種・系統は、この10年以上ほとんど育成されていないが、適切な育種素材の開発・利用により収量性向上の余地は十分あると考えている。例えば、「ムサマル」を母、超高でん粉価(約30%)の種間雑種系統「WB60015-7」を父とした交配組合せから選抜した「根育38号」は、でん粉品質が劣ることから品種化が見送られたが、でん粉価は「コナフブキ」より高く、でん粉収量は「コナフブキ」より約30%多い(図3)。「根育38号」の多収性を解析し、近縁種や

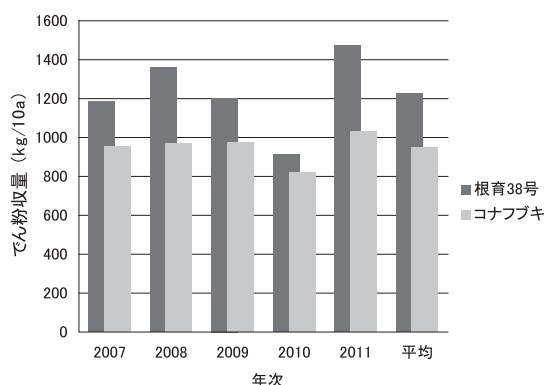


図3 極多収系統「根育38号」のでん粉収量
(北見農試)

海外の遺伝資源などを利用した遺伝変異の拡大により、現在の品種の収量性を大幅に上回る多収品種が育成されることを期待している。

おわりに

国内のバレイショ育種機関の研究員の数には各3～4人しかおらず、バレイショの幅広い用途や育種目標に対応するにはあまりに少ないが、道内だけで4つの研究組織が育種に取り組んでいる作物はバレイショだけであり、その点では恵まれているといえる。それぞれが異なる組織であり、連携やすみ分けは容易ではないが、同じバレイショを扱う仲間として、情報交換を密に行いながら、一丸となって生産現場や消費者から喜ばれる品種の開発に邁進していただきたい。

サツマイモ事典

(財) いも類振興会 編集・発行

ジャガイモ事典

(財) いも類振興会 編集・発行

アンデスから食卓まで

田中 智 著

清薯源流の砦

(財) いも類振興会 編

21世紀にむけてのいも作り

吉田 稔 著

バレイショ増収1000問答

吉田 稔 著

申込み先 〒107-0025

□いも類振興会の出版物案内□

この一冊があれば、サツマイモのすべてがわかる事典。サツマイモの起源・伝播、作物特性、品種、栽培、普及、流通・加工、食べ方、文化までを網羅した事典。2010年1月 B5判 352頁 4,800円+税5%

この一冊があれば、ジャガイモのすべてがわかる事典。ジャガイモの起源・伝播、作物特性、品種、栽培、普及、流通・加工、食べ方、文化までを網羅した事典。2012年3月 B5判 416頁 4,800円+税5%

ジャガイモの起源、種類、料理法等について解説。

1992年改訂 B5判 21頁 580円

八岳、嬬恋、上北、雲仙、北海道中央、後志、胆振、十勝の各馬鈴薯原産種農場を紹介。1987年11月 B6判 112頁 700円

ジャガイモ栽培をめぐる問題点を指摘し、その改善策を提起。

1988年10月 B6判 166頁 600円

講演での質問を基に、作付から収穫までの事項別に答えたもの。

1988年4月 B6判 150頁 700円

東京都港区赤坂6-10-41 ヴィップ赤坂303

財団法人 いも類振興会 E-mail: imoshin@fancy.ocn.ne.jp

TEL: 03-3588-1040 FAX: 03-3588-1225 郵便振替: 00130-1-110152