

持続可能な馬鈴薯生産とポテトサラダへの取組

～その2～ 新品種の普及と活用

ケンコーマヨネーズ株式会社
商品開発本部 基礎研究部

にしだ
西田

たけし
穀

1. はじめに

2020年3月にいも類講演会で首記の演題で講演する機会を頂戴したが、残念ながら新型コロナウイルスの感染拡大により延期となった。その後、2021年にイモ類振興情報の紙上講演会¹⁾を経て2022年3月にWEB開催で実施されたので、ポテトサラダの開発者として馬鈴薯の新品種普及と活用について思うところを追加する。

2. 馬鈴薯の遺伝資源について

2013年に帯広畜産大学に開設された、バレイショ遺伝資源開発学講座は、加工用途の多いポテトチップス、ポテトサラダの関係機関と農業団体が共同で支援²⁾する画期的な寄附講座で現在2期目の研究が推進中である³⁾。

同講座の保坂和良特任教授によれば、日本の馬鈴薯は、1976年の「トヨシロ」、1981年の「コナフブキ」、1978年の「ニシユタカ」などの育成以降、海外からの導入品種の「男爵薯」、「メイクイン」と伍する新品種が出ておらず、その原因は国内の遺伝資源が限られており、同じような組み合わせが多いということである。

「トヨシロ」、「コナフブキ」、「ニシユタカ」は、交配に「男爵薯」やその遺伝子をもつ品種が使われている。作付け面積上位20位

までの品種で「男爵薯」を親に使われると1/2、2代前に使われると1/4の遺伝子と近縁率を単純に計算した。5%以上「男爵薯」の遺伝子をもつ品種が13、含まない品種は、海外からの導入品種が3、日本で交配された品種が4だった。作付け面積では、70%が「男爵薯」とその子孫の品種で占められている(表1)。

イネの場合、「コシヒカリ」と50%以上と近縁率が高い「あきたこまち」や「ひとめぼれ」も作付け上位を占めることから、遺伝子の多様性が失われていることへの警鐘が鳴らされている。馬鈴薯は、「キタアカリ」の片親が「男爵薯」であるが、ほかの品種は、そこまで近縁でない。しかし交配親になる品種が少なく、アンデスの近縁種や野生種、海外品種の遺伝資源が必要とされていることは専門外であるが実感できる。

でん粉用に限定された「コナフブキ」を除くと、「男爵薯」、「メイクイン」、「トヨシロ」、「ニシユタカ」は、日本全国どこでも栽培可能である。調理や加工面で見ると、「男爵薯」、「トヨシロ」は、比較的産地による差を感じにくい。府県産の栽培が増えている「とうや」も同じような特徴をもつ。「さやか」などは、北海道産と府県産のイモの食味や食感が異なる。

表1 作付面積上位20品種

順位	品種	作付率	近縁率	順位	品種	作付率	近縁率
1	男爵薯	15.0%	100.0%	11	スノーデン	2.4%	0.0%
2	コナフブキ	12.6%	9.4%	12	さやか	2.2%	0.0%
3	トヨシロ	11.7%	6.3%	13	コナユタカ	1.9%	7.4%
4	メイクイン	8.3%	0.0%	14	オホーツクチップ	1.5%	0.0%
5	ニシユタカ	7.6%	12.5%	15	アーリースターチ	1.2%	9.4%
6	キタアカリ	5.1%	50.0%	16	ぼろしり	1.0%	0.0%
7	コナヒメ	3.7%	4.7%	17	デジマ	0.9%	12.5%
8	きたひめ	3.3%	0.8%	18	きたかむい	0.9%	6.3%
9	とうや	2.5%	12.5%	19	サクラフブキ	0.5%	10.9%
10	ホッカイコガネ	2.5%	10.9%	20	アンドーバー	0.5%	0.0%

註) 太字は、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種
イタリックは、導入品種

前稿と重なるがサラダから見た持続可能な馬鈴薯品種は、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性など病害虫に強く、どこで栽培しても同じ性質になるか、府県と北海道で品種が異なっても同じ性質の品種の組合せである。

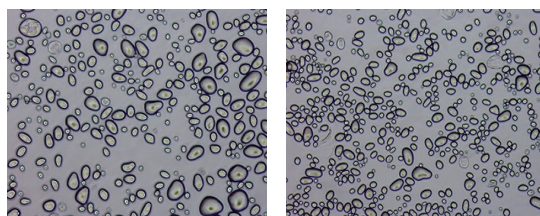
3. 持続的な生産のための多様な品種普及

馬鈴薯は、調理科学の実験で最も使われる野菜である⁴⁾。しかし同じ品種でも、収穫場所、収穫時期、貯蔵温度、貯蔵期間によって全く異なることは、あまり知られていない。一般に入手できる品種が、「男爵薯」、「メイクイン」に限られているため、馬鈴薯を「男爵薯」と「メイクイン」の2種類で類別化する傾向がみられる。

よく「メイクイン」は、煮崩れしにくい品種と言われるが、2品種間の比較である。また煮崩れと、イモの軟化による潰れやすさの評価をしていないため、調理方法にもよるが、長時間の加熱では、「メイクイン」のほうが、固形分が残らない。

馬鈴薯の主要成分であるでん粉の性質

が、片栗粉（馬鈴薯でん粉）と「男爵薯」など生食用品種のでん粉で異なることもあり知られていない。でん粉の粘度、粒子径と馬鈴薯の食味の関係も明らかではない（図1）。



北海道産 (左) 九州産 (右)
図1 ニシユタカのでん粉粒子

現在の病虫害抵抗性をもつ新品種でも、「男爵薯」と「メイクイン」のスケールを超える多様性がある。皮むきロボットは、目の浅い品種と組合せて、低価格での商品開発を目指し、調理では、「男爵薯」以外の適正な品種を選択することで効率化をはかり、異なる特性の品種による新たなメニューで用途を拡大することが望ましい。

需要が少ないと種イモ生産にも青果やサラダ用品種の需給体制にも困難が伴う。「男

爵薯」に集中せず、用途に合わせた多様な品種を利用することが新たな需要の発掘、消費の拡大⁵⁾(図2)につながると考える。その結果、持続可能な栽培ができる病虫害抵抗性品種の拡大にもつながる。



左：キタアカリ使用の、のぼり
右：明太子と海老のポテトサラダ（さやか使用）
図2 サラダショップの品種の使い分け

4. サラダ用の馬鈴薯の課題

穀物より水分が多い馬鈴薯の課題は貯蔵である。2-4℃の低温、高加湿条件⁶⁾と「さやか」など長期保存性のある品種で、北海道産の周年貯蔵は実現している。

氷雪は、蓄冷材としての使用も含めると広く使われているが、北海道では冬期に自然に得られ0℃で融解し湿度を高める氷雪の利用研究⁷⁾と実用化への行政の支援は、更に望まれる。

また適正条件で貯蔵された馬鈴薯も、出庫後の環境維持は困難である。現状では、長期保存試験は、実際にその期間を保存しないと評価できないため実施が難しい。温度刺激などによる萌芽に関わる遺伝子の発現など促進試験の確立が望まれる。

食感では、でん粉価とほくほく感、煮崩れについても同一品種内では、でん粉価の高いほうが強い傾向にある⁸⁾。ほくほく感は、細胞粒子と関係があると考えられるが、多くの品種の知見は示されていない。

細胞結着と関係するペクチンについて

も、貯蔵中に状態が変化することから低分子化が予測されるが、測定が難しい。調理方法は、水煮による研究が多いが、家庭では電子レンジ、工業的には、水質などへの負荷が小さく熱効率が良い蒸煮が使われることが多い。どちらも加熱によりペクチンは軟化するが、水への溶出は生じない。馬鈴薯の電子レンジ適性の選別試験を試みたが方法の確立が困難であった。

甘味は食味の重要な要素である。ショ糖の蓄積する「インカのめざめ」は、遺伝的にショ糖をブドウ糖と果糖に分解しにくい⁹⁾。一方ショ糖を蓄積するCA貯蔵は、呼吸の抑制でブドウ糖の消費を抑制するが、糖濃度が高まると二糖であるショ糖の比率が増加する。これは長期貯蔵中に見られる現象である(図3)。

他の作物では、休眠性が高いと食味劣化が少ないとされる。馬鈴薯でも「キタアカリ」や「とうや」に比べ芽が動きにくい「さやか」や「はるか」のほうが食味の劣化が少ないように感じる。貯蔵中の糖蓄積や呼吸量、食味や食感の変化など総合的な解明が待たれる。

サラダについての研究支援の為、当社は、2013年から東京海洋大学にサラダサイエンス寄附講座を開設し現在2期目である。馬鈴薯についても、難消化性やマヨネーズの影響などの研究がおこなわれている¹⁰⁾。

5. ポテトインダストリーの連携

馬鈴薯の課題の解明には、専門分野を超えた研究連携が必要である。ふだん馬鈴薯に関わらない異分野の専門家が、すぐに入手できる「男爵薯」や「メイクイン」のみで研究することは、望ましくない。ポテト

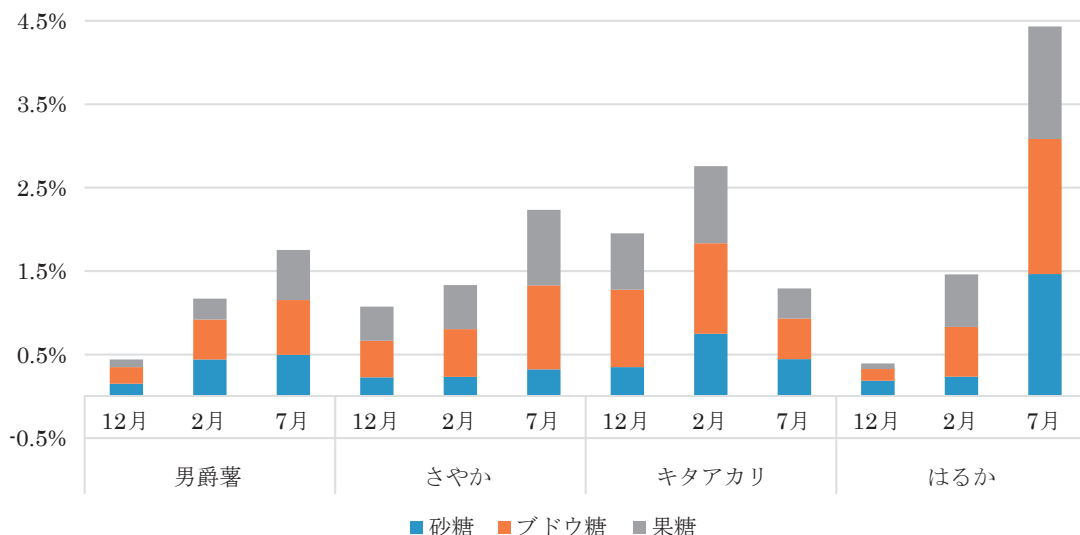


図3 2-4℃貯蔵による糖変化

インダストリーに係る研究者、企業は、異分野の研究者に、馬鈴薯特有の情報を提供するとともに、適正な実験材料の供試などが必要である¹¹⁾。

2003年に設立されたばれいしょ加工適性研究会は、「実需者、育成研究者および関係機関が参画し加工用途毎の特性に着目した適性品種の加速化を図る」ことを目的としている。

さらに広い範囲の研究者の意見交換の場として、1990年の日本馬鈴薯研究会研究集会以来になる¹²⁾「次世代バレイショセミナー」が保坂特任教授の主催で2011年から2019年まで泊まり込みで開催された。当社など加工分野の就業者は、学生時代に食品化学や栄養学を修めたものが多く、馬鈴薯の育種や栽培の研究者と交流できる場は貴重である。

新品種の普及には啓発活動が重要である。一般の方への馬鈴薯の情報提供の場として2019年に東京農業大学オープンカレッ

ジで「男爵薯、メイクインだけじゃない!! ~おいしいジャガイモ新知識~」を開講した。東京農大の吉田穂積教授、佐藤広顕教授とばれいしょ加工適性研究会の共催で研究会の各社、育種機関より製品やシストセンチュウ抵抗性品種のお土産を提供した。好評だったがコロナ禍の為、2回目の開催は、延期している。

研究者に対する試みとして2021年度日本食品工学会大会インダストリアルプラザに当社と、カルビー(株)、カルビーポテト(株)、長崎県農林技術開発センター、道総研北見農業試験場、農研機構北海道農業研究センターの6機関共同で「ポテトインダストリーの育種、加工適性」を出展し優秀発表賞を受賞した¹³⁾。育種から産業利用までのポテトインダストリーの連携が評価されたものとする。

1995年の日本馬鈴薯研究会の「ポテトサイエンス」の終刊後、1984年創刊の「いも類振興情報」(図4)が、馬鈴薯関係の情

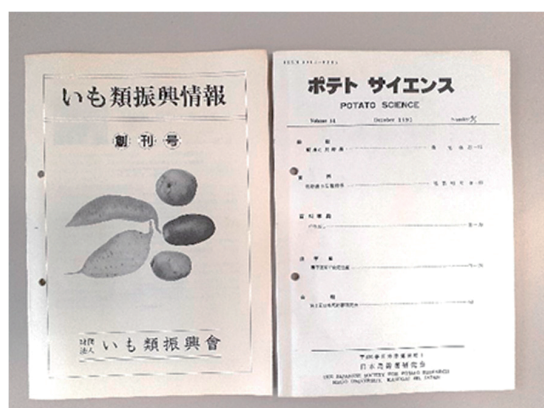


図4. いも類振興情報 創刊号
ポテトサイエンス 終刊号

報源となっており、2008年以降の記事は、WEBで公開されている。今後も広範囲の研究情報を期待したい。

参考文献、WEBサイト

- 1) 西田毅 持続可能な馬鈴薯生産とサラダへの取り組み いも類振興情報No.148 16-22 (2021)
- 2) 松尾雅彦 バレイショ産業の将来に向けて いも類振興情報No.116 1-2 (2013)
- 3) 森永八江1968年～2014年の日本調理科学会誌および調理科学の野菜に関する論文の文献レビュー 調理科学会大会要旨 (2021)
- 4) 帯広畜産大学バレイショ遺伝資源開発学研究室 <http://univ.obihiro.ac.jp/~Potato/> (2022.5.13閲覧)
- 5) サラダカフェ <https://www.salad-cafe.com/> (2022.5.13閲覧)
- 6) 樋元淳一ら 低温高湿度におけるジャガイモの貯蔵 農業機械 61 191-192 (1999)
- 7) 小綿泰志ら 実規模アイスpondシステムの運転性能 (3) 農業施設 30 83-88 (1999)
- 8) 遠藤千絵ら ばれいしょの煮くずれと組織細胞構造 農業技術 56 167-170 (2001)
- 9) 遠藤千絵 生食用ジャガイモの低温貯蔵による糖の増加特性 いも類振興情報 125 33-37 (2015)
- 10) 東京海洋大学サラダサイエンス寄附講座 <https://www2.kaiyodai.ac.jp~toru/research/index.html> (2022.5.13閲覧)
- 11) 浅野賢治 ジャガイモ育種における調理適性の評価 調理科学会誌 54 5 244-248 (2021)
- 12) 保坂和良 バレイショ育種の現状と課題 いも類振興情報 112 2-4 (2012)
- 13) 西田毅ら ポテトインダストリーに適したジャガイモの品種、加工技術 日食工誌 23 2 (2022)