

加工食品業におけるジャガイモシスト センチュウ類抵抗性品種の導入

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. 加工食品のジャガイモ

2020年のジャガイモ用途の25.8%が加工食品用で、でん粉用の34.3%、青果用の26.6%¹⁾と3分しており、消費量の増加からジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の導入が望まれる用途である。

ジャガイモは、穀物と比べ水分が多く腐敗しやすいため様々な加工が試みられた。原産地のアンデスでは、凍らせて乾燥させたチューニョに加工された。日本でも長野県や北海道で自然発生的に同様の加工がされ保存食とされた。ペルー料理店で食べると独特の繊維感のある食感で、まずいわけではないが、あえて食べたくないのが筆者の感想である。

欧米では、フランスにジャガイモを普及させたパルマンティエが乾燥イモからパンをつくれることをアピールし、各国にも多くのレシピがあるようであるが、通常のレシピには定着しなかった。

小規模なでん粉精製や発酵によるアルコール、蒸留酒の製造は18世紀には成立している。

本格的な乾燥ポテトの普及は第1次世界大戦によるが、大戦後は減少し第2次世界大戦に至り本格的な乾燥ポテト、冷凍ポテト、ポテトチップスが加工食品業として1940年代に米国で成立し急速な発展をとげ

た²⁾。

農林水産省の、「ばれいしょ用途別消費の推移」¹⁾をみると、日本での加工用途の変化がわかる。1955年には、加工食品は0%ででん粉用が24.1%を占めている。加工食品はマッシュポテトが1965年、ポテトチップスと冷凍加工は1975年から区分され1995年には冷凍のフライドポテトやコロケが細分されている。2000年には冷凍以外のコロケが加えられた。サラダは、ようやく2004年に加えられ2万8千トンとポテトチップス、コロケに次ぐ用途として統計にあげられた。(チルドポテトも同時に統計分類)

農林水産省の補助事業としてばれいしょ加工適性研究会が2002年に発足しており、事業終了後も継続しほぼ上記区分での評価が行われている。

第2次世界大戦前の状況は、1935年には、食用56.4%、でん粉原料26.5%、種用15.9%、飼料用1.2%になっている。北海道の品種別の作付面積は、神谷薯が28%、ペポーが21%、男爵薯が16%となっている³⁾。神谷薯は、日本ではじめて本格的なでん粉の加工専用品種として導入されその後、紅丸、農林1号にその地位を譲った。

「馬鈴薯の加工に対する諸問題」(1963)⁴⁾によれば、“日米両国の食生活の違いから

ポテトチップス、フライドポテトの消費が最近のうちに激増することは考えられない”との見解が述べられている。しかし食生活の大幅な変化により、1963年にポテトチップス用に5千tと推定された⁵⁾仕向量は、1967年に湖池屋によるオートフライヤーの導入、1975年のカルビーの参入、1976年の「トヨシロ」育成により1975年には4万t、1985年には32万tと激増した。フライドポテトも1970年代には、ファストフードの発展とともに輸入を中心に激増した⁶⁾。

サラダが独立した加工用途として農林水産省に認められたのは21世紀になってからであるが、「馬鈴薯」(1977)⁷⁾には、「古くから消費されたものにサラダ、コロケがあり」と記載されている。しかし加工業としては、まだ未成熟で家内産業の域を越えないものと推定される。ポテトサラダが一般に普及していったのは、マヨネーズ、冷蔵庫が普及した1960年代、冷凍食品に必須の家庭用の冷凍室付きの冷蔵庫が普及したのも1970年代後半である。表1. に筆者による諸文献による用途別の推定量を示す。

弊社では、1977年に冷蔵で1～2か月日持ちがするロングライフサラダを日本では

じめて上市し、ポテトサラダも初期から主要商品になっている。

食生活の変化により通商産業省が外食と内食（家庭での調理）に対し産業区分に中食を取り入れたのが1985年である。

加工食品の重要な役割として農産物の調整弁がある。最近では、フードロスの問題として産地での生産余剰品の扱いが問題になっている。余剰品の量や加工までの日持ちや運賃などでなかなか対策が困難である。ジャガイモでは、青果用と加工用は補完関係にあり、青果用のサイズの規格外、表面のそうか病、青果で好まれない土色などは、加工用で使用される⁸⁾。当然使用できる製品は限定され、品質を一定にして使いこなすために技術も必要になる。産地での余剰品は、でん粉加工にも使用される。でん粉でも品種、貯蔵条件などにより歩留りの差だけでなくでん粉粘度特性に違いがみられる。

2. 弊社におけるシストセンチュウ抵抗性品種の導入

ロングライフサラダは、順調に成長し、1980年代終わりには売上の30%を占める柱に成長した。それに伴いジャガイモの安定した入手や貯蔵、よりおいしいポテトサラダのために品種の選定、耐熱性のあるマヨネーズ類の開発、おいしさと効率を両立させた製造ラインの研究などが課題となった。

当時周年で入手できる品種は、「男爵薯」「メイクイン」「トヨシロ」だった。筆者に与えられた課題は「トヨシロは、食味が劣るから男爵薯なみにする方法」だったが、官能評価を実施すると女性を中心に「トヨ

表1. 加工食品用の用途別の推定量（トン）

	1965年	1972年	2020年
マッシュポテト	34,800	40,700	3,600
フライドポテト	0	19,546	21,900
ポテトチップス	18,792	58,472	412,300
冷凍	0	2,008	16,600
その他	0	187	73,500
合計	54,592	120,913	527,900

1965年は、農林水産省 ポテトチップスは、狩谷⁵⁾
1972年は、「馬鈴薯」⁷⁾ポテトチップスは、狩谷⁵⁾
2020年は、農林水産省

シロ」の評価のほうが高かった。また加工面でも男爵薯の形状の悪さだけでなく青果用品種のため様々な品質のものが入荷するが、「トヨシロ」は、品質が安定していることも感じた。

1990年から1年あまり農林水産省食品総合研究所に派遣研修され、ジャガイモの食味について追及させてもらった。皮むき後水漬け時間を短く、すぐに使用するのがよいこと、でん粉価の高いイモが必ずしもサラダには適していないこと。(図1, 2)「男爵薯」は、必ずしもサラダでの評価が高くないことなどを検証した。同じ頃、マーケ

ティング部門が最良のポテトサラダについて大手調理師学校に研究委託した結果でも「男爵薯」の評価は高くなかった。

帰任後、農林水産省北海道農業試験場より新品种の加工適性試験の依頼があり、後の「さやか」「とうや」について歩留まりや食味から高評価をつけた⁹⁾。

貯蔵試験にも協力し糖化や軟化は品種差は大きいものの氷温近くでは、長期間保存できることもわかった¹⁰⁾。実用的には、調達部門が倉庫を持つ事業者と毎年試験を繰り返し貯蔵条件と適性品種の使用により北海道産の周年使用を実現している¹¹⁾。

1995年には、北海道立食品加工研究センターで冷凍野菜の研究に派遣研修された際に、テーマではなかったが間接的に細胞粒子の破損がサラダの品質劣化につながることをわかった。おいしいジャガイモの条件として、でん粉価14以上、細胞が破裂するとおいしいとの説¹²⁾は、全くサラダには当てはまらないと確認した。

シストセンチュウ抵抗性品種導入に関しては、その形質を考え意図的に導入したのではなく、サラダ適性のある「さやか」などを導入したところ、組み込まれていたのが正直なところである。現在は、ばれいしょ加工適性研究会にも参加し拡大を推進している。

3. シストセンチュウ抵抗性品種拡大の課題

ジャガイモは、貯蔵により物性や食味が変化する。B to Bの商品では、半年前ぐらいに企画が決まる場合が多い。本来の品質と異なる紹介になる。商品化が決定しても新品种の場合、栽培上の事情で目標量の入

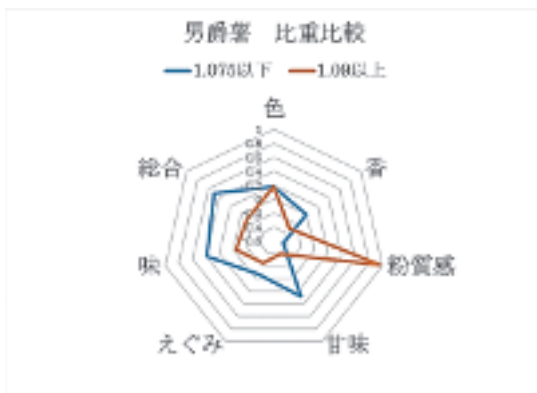


図1. 男爵薯 でん粉価13 16の比較



図2. 男爵薯のサラダ でん粉価13 16の比較

手できなかった場合もある。翌年の収穫で再挑戦できる場合は少なく、一度の機会の失敗は、大きなマイナスになる。育成者、原原種、原種を通じて栽培上の問題を共有し今以上に実生産に移る場合のフォローが必要と感じる。また新品種を共同でシェアして新商品による販促活動できるような仕組みが必要と考える。

2013年に「和食 日本人の伝統的な食文化」がユネスコ無形文化遺産に登録されたが、保護すべき食文化と認定されたと思うほど家庭料理はこの20年間に急速に変化している¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾。ジャガイモを使った料理は、ポテトサラダ、肉じゃが、カレー、シチュー、おでん、味噌汁など煮物が中心である。コロッケは、家で揚げず購入するものになっている。

青果用の減少は生鮮食品共通の傾向であるがコロッケ、ジャガバター、粉吹きいもなどを家庭で調理していたところと同じ品種の供給では、現在の家庭の要求に対応していない。家族が一堂に揃って食事することは少なく、煮物は、温めなおすことが多くなる。せっかくなつく料理が煮崩れしてしまえば、料理する意欲が減退する。現在望まれているジャガイモは、皮が剥き易く、芽が出にくく、緑化しにくい、電子レンジの加熱ムラが少ない汎用性が高い品種と考えられる。

川上は、粉質と粘質について“これら性質の価値は、絶対的なものでなく用途との相対的關係によって決まるものである³⁾。”とし、梅村は、「低カロリーでうまいサラダ用品種」など用途ごとの品種が需要拡大につながる¹⁶⁾ことを示し、「さやか」「とうや」などを育成している¹⁷⁾。新たに育成さ

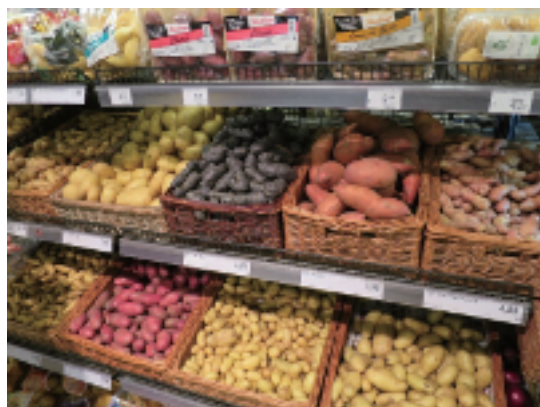


図3. 多様なベルギーのジャガイモ売場

れた品種の煮崩れしやすさなどをタイプ分けし安定的に供給できれば、定着するものとする。(図3)

「男爵薯」がサラダで必ずしも最良ではないことは、いくつか研究発表がある¹⁸⁾¹⁹⁾が、「男爵薯」がサラダでおいしいとの研究は見当たらない。料理書などでは、一番入手しやすい品種なので「男爵薯」に適したレシピが確立されており、適性に合っていない場合も優れた調理技術で解決している。しかし煮物やサラダが多い現在の家庭料理では、「男爵薯」の汎用性は低いと思われる。

多様なジャガイモを知ってもらう為に2019年にばれいしょ加工適性研究会と東京農業大学との共催で一般の方向けのオープンキャンパスを開催した。(図4)

賛同いただいた機関とともに研究者への広報活動にも取り組み、学会等の展示に出席し2021年の日本食品工学会大会ではインダストリアルプラザ優秀発表賞²⁰⁾を受賞した。(図5)今後もジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種を用いた商品開発に取り組むとともに、企業の枠を超えて新しい品種を知っていただく活動にも取り組みたい。



図4. オープンキャンパスでの各機関提供品



図5. 日本食品工学会表彰状

資料

- 1) 農林水産省 いも・でん粉に関する資料 <https://www.maff.go.jp/j/seisan/tokusan/imo/siryou.html>
- 2) ポテトの栽培と加工 スナックフーズ (1978)
- 3) 川上幸治郎 馬鈴薯特論 養賢堂 (1949)
- 4) 大塚博 澱粉工業学会誌 10 49-53 (1963)
- 5) 狩谷昭男 いも類振興情報 115 2-9 (2013)
- 6) 安藤幹雄 冷凍食品技術研究 64 8-12 (2004)
- 7) 田口啓作ら 馬鈴薯 グリーンダイセン普及会 (1977)
- 8) 小林国之 農協と加工資本 日本経済評論社 (2005)
- 9) 西田毅 いも類振興情報148 16-22 (2021)
- 10) 小綿寿志ら 農業施設 30 83-88 (1999)
- 11) 北海道野菜史研究会 北海道野菜産地発展の軌跡 北海道協同組合通信社 (2020)
- 12) 吉田稔 ポテトサイエンス 65 (1992)
- 13) 岩村暢子 残念和食にもワケがある 中央公論新社 (2017)
- 14) 杉山寿美ら 家政誌 72 162-171 (2021)
- 15) 松本伸子 食生活学会誌 17 11-15 (2006)
- 16) 梅村芳樹 ジャがいもーそのひとつのかかわり 古今書院 (1986)
- 17) 森元幸 育種学研究 20 164-170 (2018)
- 18) 峯木眞知子ら 家政学会要旨 (2006)
- 19) 後藤昌弘ら 調科学会要旨 (2018、2019)
- 20) 西田毅ら ポテトインダストリーに適したジャガイモ品種、加工技術 日食工 23 (2022) <https://secure01.blue.shared-server.net/www.jsfe.jp/journal/kaiho/23/2302/k3.pdf>