

低温糊化性でん粉用品種育成の現状と展望

(独) 農研機構 九州沖縄農業研究センター
サツマイモ育種研究チーム 主任研究員

片山 健二

1. 低温糊化性でん粉の特徴

日本におけるサツマイモでん粉の用途は、その約9割が異性化糖などの糖化用で、他に菓子類、ハルサメなどの食品用がある。しかし、その利用範囲は限られており、コスト面では安価な輸入でん粉に対する競争力がない。そこで、新たな用途の開発と生産コストの低減が極めて重要な課題となっている。サツマイモの低温糊化性でん粉は、耐老化性に優れるなどの特徴を有することから、食品向けのでん粉需要の拡大に繋がるものとして注目されている。

サツマイモの低温糊化性でん粉は、通常のサツマイモでん粉より20℃程度低い温度で糊化するでん粉で、糊化したでん粉ゲルが離水・硬化などの老化現象を生じにくい(耐老化性)、生のでん粉粒が消化酵素の分解を受けやすい(高消化性)、でん粉粒の

内部に亀裂がみられるなどの特徴を示す(図1)。特に、ワラビ、クズ、キャッサバ(タピオカ)などのでん粉と比較して、糊化開始温度が最も低く、作成時のでん粉ゲルはしっかりしているが、老化による硬度の増加が最も少ないという点で、他のでん粉より優れた特徴を示す(表1)。

この低温糊化性でん粉はアミロペクチンの短い側鎖が多いという構造変異を示し、これによりでん粉粒の結晶性が低下して、糊化・分解しやすくなると考えられている。また、十分に糊化することにより、糊化でん粉の保水性が増し、老化しにくくなると考えられている。このような耐老化性に優れた特徴を生かして、わらび餅、葛餅、ごま豆腐などの食品への用途拡大が期待されている。

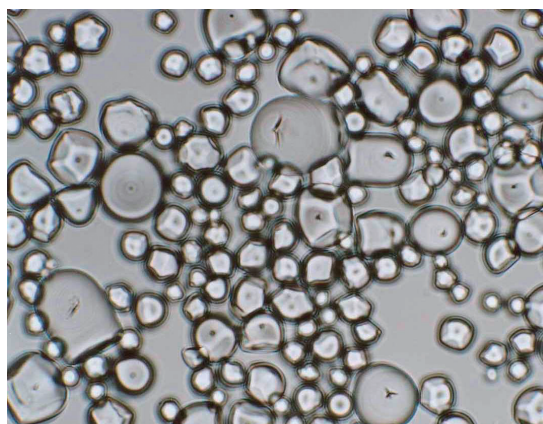


図1 サツマイモのでん粉粒 (左: クイックスイート、右: コガネセンガン)

表1 サツマイモおよび他作物のでん粉特性

品種 または 作物名	糊化開 始温度 (℃)	離水率 (%)	作成時の ゲル硬度 (N)	硬度 増加率 (%)
サツマイモ				
クイックスイート	56.8	0.0	0.49	3
コガネセンガン	75.1	15.9	0.42	311
ワラビ	63.3	0.0	0.20	59
クズ	73.0	16.6	0.27	129
キャッサバ	67.0	0.0	0.18	65
ジャガイモ	63.0	0.5	0.23	300
トウモロコシ	83.0	33.1	0.45	221

注) でん粉ゲルを5℃で4週間保存した後、離水率と硬度を測定した。

2. 低温糊化性でん粉を含む青果用品種 「クイックスイート」

サツマイモ品種「クイックスイート」は、外観や食味、病虫害抵抗性に優れた青果用品種の育成を目的とした「ベニアズマ」×「九州30号」の交配組合せから選抜され、平成14年に農研機構作物研究所で育成された。低温糊化性でん粉を含む最初の実用品種である。いもの形状は紡錘形、皮色は濃赤紫、肉色は黄白で、蒸しいもの食味は「ベニアズマ」並みのやや上である。上いも収量はマルチ栽培では「ベニアズマ」と同程度、無マルチ栽培では「ベニアズマ」より多収であるが、でん粉歩留は「ベニアズマ」より1～2%低い。ネコブセンチュウとつる割病にやや強の抵抗性を示す。

でん粉の糊化温度が低いことから、加熱調理の際に短時間ででん粉が糊化してβ-アミラーゼが働き、電子レンジなどによる迅速調理でも甘くなる青果用品種として、関東・東海地方の一部で普及しつつある。また、蒸切干しいもの加工適性も高く、一部では干しいも用として利用されている。一方、低温糊化性でん粉の耐老化性に着目

した鹿児島県のでん粉関連企業は、でん粉原料用として利用し、でん粉を食品向けとして商品化している。

「クイックスイート」は、青果用としての収量性に問題はないが、でん粉原料用として利用する場合には、いも収量が低いためにでん粉収量がでん粉原料用の標準品種「シロユタカ」対比64%と低い、皮色が濃赤紫のために白皮の原料用品種よりでん粉白度が劣る、萌芽性が劣るなどの問題点がある(表2)。そこで、低温糊化性でん粉を含み、白皮で「シロユタカ」並みの収量性を示すでん粉原料品種の育成が緊急の課題となっていた。

3. 新しい低温糊化性でん粉原料用品種 「九州159号」

サツマイモ系統「九州159号」は、低温糊化性でん粉を有する原料用品種の育成を目的とした「99L04-3」×「九系236」の交配組合せから選抜され、平成22年3月に農研機構九州沖縄農業研究センターから品種登録が申請された。いもの形状は長紡錘形、皮色・肉色ともに白である(図2、表2)。

表2 低温糊化性でん粉品種の特性概要（平成18～21年）

品種名	九州159号	シロユタカ	クイックスイート
特性			
萌芽性	やや良	良	やや不良
いもの形状	長紡錘形	短紡錘形	紡錘形
いもの皮色	白	白（紅）	濃赤紫
いもの肉色	白	白	黄白
いもの外観	中	中	やや上
蒸しいもの食味	中	やや下	やや上
貯蔵性	中	やや難	中
ネコブセンチュウ抵抗性	強	強	強
ネグサレセンチュウ抵抗性	やや強	やや強	中
黒斑病抵抗性	やや強	（強）	（中）
標準無マルチ栽培			
上いも収量（kg/a）	305	307	203
同上対標準比（％）	99	100	66
でん粉歩留（％）	24.6	23.6	22.7
でん粉収量（kg/a）	75	72	46
同上対標準比（％）	104	100	64
長期透明マルチ栽培			
上いも収量（kg/a）	341	431	311
同上対標準比（％）	79	100	72
でん粉歩留（％）	24.5	24.4	23.7
でん粉収量（kg/a）	83	105	74
同上対標準比（％）	79	100	70
でん粉特性			
白度（L*値）	95.2	96.6	94.7
糊化開始温度（℃）	58.1	75.5	57.0
最高粘度（RVU）	242	249	195
ゲルの離水率（％）	0.0	19.3	0.0
ゲルの硬度（N）	0.44	1.64	0.47
消化性でん粉含量（％）	94.0	76.0	92.6

標準無マルチ栽培では、上いも収量・でん粉歩留ともに「シロユタカ」と同程度であることから、単位面積当たりのでん粉収量は「シロユタカ」と同程度で、「クイックスイート」対比163%を示す。長期マルチ栽培では、上いも収量が「シロユタカ」対比約80%で、でん粉歩留は「シロユタカ」と同程度のため、でん粉収量は「シロユタカ」対比約

80%を示す。また萌芽性はやや良で、白皮のためでん粉白度は「クイックスイート」より向上しており、線虫抵抗性や黒斑病抵抗性に優れる。さらにそのでん粉は、「クイックスイート」と同程度の低温糊化性、耐老化性、高消化性を示し、最高粘度は「シロユタカ」並に高い。

サツマイモでん粉の糖化原料以外の用途



図2 「九州159号」の塊根

拡大を振興している農水省は本品種の普及に期待しており、平成22年度からの普及を促すため、本品種を「砂糖及びでん粉の価格調整に関する法律」の交付金対象品種リストに登録している。現在、複数の実需者が本品種に関心を示しており、「九州159号」の普及が、サツマイモでん粉の食品向け需要の拡大と低温糊化性でん粉の生産コスト低下に役立つことを期待している。

4. 今後の新品種育成の展望

今後もサツマイモ低温糊化性でん粉の生産コスト低下を目指し、低温糊化性でん粉系統の収量性の向上を進めているところである。現在、でん粉収量が標準無マルチ栽培・長期マルチ栽培ともに、「九州159号」より高く「シロユタカ」並を示す低温糊化性でん粉系統「九州167号」を開発中であり、今後の進展が期待される。

また、でん粉の質的改良に関しては、低温糊化性に加えて低アミロース化を進めることにより、耐老化性をさらに向上した品種の開発を進め、サツマイモでん粉の冷蔵・冷凍食品などへの利用拡大を目指したいと考えている。

こうした新品種育成の取り組みが、サツマイモでん粉の食品への需要拡大に繋がり、でん粉原料用サツマイモ生産地域の活性化の一助となることを期待している。