

5 低温糊化性澱粉の品質向上への取り組み

株式会社サナス アグリビジネス推進部 かたの 片野 とよひこ 豊彦

5.1 はじめに

株式会社サナス（旧日本澱粉工業株式会社）は、昭和11年に鹿児島県内においてサツマイモ澱粉の製造を開始し、昭和38年には23工場で製造を行っていた。そして、サツマイモ澱粉を原料とした水飴やぶどう糖、澱粉の特性を生かした春雨の製造販売を行いながら発展してきた。

サツマイモ澱粉は、1955年には全国で1,089の工場で生産され、そのほとんどが糖化原料（澱粉分解物）として利用されていた。しかし、サツマイモ澱粉の生産量は、コーンスターチが糖化原料として利用され始めると徐々に減少し¹⁾、現在では最盛期の約30万tから約2.9万tにまで減少している²⁾。

一般のサツマイモ澱粉の特性は、澱粉粒の分析や糊化特性などから、各種澱粉の中で平均的な性質を示すことが明らかになっているが^{3,4)}、主として糖化原料として利用されてきた経緯があるため、食品への利用についてはあまり検討されてこなかった。

青果用品種として育種された「クイックスweet」に含まれる澱粉は、一般のサツマイモ澱粉よりも非常に低い温度で糊化する低温糊化性の機能を有し⁵⁾、食品に広く利用されている加工澱粉と類似した特徴を

持っていることから、サツマイモ澱粉の食品用途拡大が期待されていた。当社は、平成15年から「クイックスweet」の低温糊化性澱粉の開発に取り組み、現在では「こなみずき」を原料とした製品を販売している。開発当初、サツマイモ澱粉は、食品にあまり利用されていなかったこともあり、市販澱粉に比べると品質が非常に劣っており、低温糊化性澱粉開発では品質を向上させることが大きな課題となっていた。

今回、当社が平成15年から行ってきた低温糊化性サツマイモ澱粉の商品化の中で、特に原料芋の栽培から澱粉製造工程での品質向上の取り組みについて紹介する。

5.2 低温糊化性サツマイモ澱粉の商品化

「クイックスweet」から始まった低温糊化性サツマイモ澱粉の開発は、現在使用している「こなみずき」の育種だけでなく、下記に示した産学官連携において、各関係機関から様々な技術協力を得て商品化を実現することができた。

① 平成17年度特定畑作物等需要確保対策委託事業

『新規用途普及実験事業：いも類新規用途普及実験事業』

② 産学官連携による食料産業等活性化のための新技術開発事業（H18年～20年）

『高品質な耐老化性甘藷澱粉の新製造技術の開発』

③ 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（H23年～25年）

『新規カンショ澱粉の実用化に向けた原料生産および加工利用技術の開発』

この産学連携の取組みでは、低温糊化性サツマイモ澱粉の特性や食品への利用研究も進められ、その成果として市販食品への利用も進んでいる。

5.3 低温糊化性サツマイモ澱粉の品質向上の取り組み

低温糊化性サツマイモ澱粉の商品化において、澱粉の品質向上は製造における重要な課題であった。最初の低温糊化性澱粉の自社製造では、澱粉工場で抽出した澱粉を未乾燥の状態で本社工場へ搬送後、精製・乾燥を行って製品としていた。しかしながら、ユーザーの安全志向の高まりとサツマイモ澱粉の高付加価値化（食品利用）に対応するため、澱粉工場において低温糊化性澱粉を含むサツマイモ澱粉の品質向上のための技術開発が開始された⁶⁾。市場に流通している澱粉製品（輸入される加工澱粉を含む）と同等の品質を目指し、微生物対策、異物混入対策、製品白度の向上に取り組み、低温糊化性を含むサツマイモ澱粉の品質向上を実現した。

（１）微生物対策

微生物対策の基本は、『持ち込まない』・『増殖させない』・『発生させない』であり、持ち込みの殆どは原料芋からである。原料芋に付着した土由来の微生物は、芋洗いの工程で大部分を取り除けるが、傷んだ芋が混入している場合、摩砕以降の分離工程に

微生物が持ち込まれる可能性がある。また、傷んだ芋の混入は、微生物の問題だけでなく、澱粉の白度低下の要因にもなっている。その対策として、検査員が受け入れトラックごとに原料をチェックし、腐敗した芋が製造工程に入らないようにした。また、製造工程中の微生物の動態調査により、工程残液や壁面に付着した澱粉が微生物増殖の原因となっていたため、洗浄方法や滞留工程の改善を進めてきた。具体的には、工場の操業前に工場全体をライン洗浄機などで洗浄・殺菌し、工場の運転を停止する時には、残液を残さないこと、タンクや配管を洗浄することを基準化した。

（２）異物対策

旧来のサツマイモ澱粉の製造では、屋外のコンクリート槽などの解放した設備が使用されていたが、現在では密閉したタンク等の設備が導入されている。しかし、工程によっては、製造中にタンクの内部を確認したりする際に蓋を開ける必要があったため、タンクを加工してのぞき窓を設置するなど、密閉度を高める改善を行ってきた。その他にも建屋内への持ち込み禁止物の掲示、建屋入口に手洗い場の設置、異物除去に重要な篩やマグネットの点検の基準化など継続的な改善を行っている。

（３）澱粉白度の向上

サツマイモ澱粉の白度を上げるには、化学薬品での処理も有効な方法であるが、澱粉の物性に影響がでることが分かっていたため、製造工程での効率的な不純物除去のシステムを開発した。不純物の除去は、機械的な方法と自然沈降法（澱粉粒と不純物の沈降速度の差を利用）を組合せ、機械的な分離では、安定した澱粉濃度の液を供給

するため澱粉濃度を一定に調整するシステムを導入した。また、自然沈降による比重分離では、沈降時間が短すぎても長すぎても分離がうまくいかないため、最適な沈降時間を設定し、それぞれの方法を基準化することで澱粉白度の向上を実現した。

(4) 人財育成

市販澱粉と同等の品質規格を満たした製品の製造条件は確立できているが、製造現場では継続的に安定した製品を製造するため人財育成にも力を入れている。当社の本社工場では、白眉実践塾による人財育成の中で機械保全技能研修を行い、その取り組みについては、平成24年鹿児島県知事表彰、平成25年厚生労働大臣表彰を受けている。

一方で、品質に対する取り組みはISOやFSSC22000を導入し、その取組みの中で従業員に対しての教育を行ってきた。現在は、この取り組みをサツマイモ澱粉工場の期間工と呼ばれる社員にも広げ、品質を維持・向上させるための人づくりにも力を入れている（図1）。

5.4 原料の品質向上を目指した取り組み

低温糊化性澱粉の原料が、「クイックスイート」から「こなみずき」に変わったことによって、栽培における問題は大きく改善された。しかし、「こなみずき」は収穫後に他の澱粉原料用品種と見分けがつかないため、「こなみずき」へ他品種が混入することが懸念された。「こなみずき」に他品種が混入した場合、低温糊化性澱粉の品質にバラつきが生じ、この澱粉を使用しているお客様の商品に問題が生じる可能性がある。そこで、品質の安定した「こなみずき」を提供するため、栽培圃場の管理を徹底するとともに原料受け入れのチェック体制を強化し、他品種の混入防止に取り組んできた。

(1) 「こなみずき」栽培圃場の管理

当社は、「こなみずき」を含めたサツマイモ苗の栽培をサナスファーム株式会社（農業生産法人）に委託しており、全ての苗はバイオ苗から栽培した種芋を使用している。「こなみずき」の栽培では、契約し



図1 人財育成の取組みの様子



図2 「こなみずき」の契約圃場

た生産者にサナスファームから苗を供給することで、苗段階での他品種混入を防止している。また、植え付け後の圃場を訪問し、他品種との区別するため「こなみずき」の契約圃場には看板(図2)を設置している。生産者に対しては、他品種の混入防止を意識づけるために、「こなみずき」の特性を紹介するなどの検討会を開催している。また、毎年、生産者ごとの出荷苗数、植え付け面積、収穫量などを記録し、収量の低い生産者に対しては高品質の原料を収穫できるよう栽培指導を行っている。これらの取り組みにより生産者と良好な関係を築き、継続的に「こなみずき」を栽培してもらうことで、他品種の混入防止を図っている。

(2) 「こなみずき」の受け入れ検査

収穫した「こなみずき」は、カントリーバッグに入った状態で工場に納入され、検査員は、腐敗芋等の有無をチェックするとともに、バッグごとに無作為に原料を抜き取り、小林らが開発した水酸化カリウム溶液を用いた低温糊化性澱粉の迅速判別法⁷⁾で「こなみずき」であることを確認する。この検査で他品種の混入防止が図られ、合格になった「こなみずき」だけが工場の原

料受け入れピットへ搬入される。

5.5 おわりに

サツマイモ澱粉は、これまで糖化原料としての利用が多く、食品への利用研究はあまり行われていなかった。「クイックスイート」は、低温糊化性サツマイモ澱粉開発の引き金となった品種であるが、この商品開発によって、一般のサツマイモ澱粉の品質も市販されている澱粉製品と同じレベルにまで向上した。

今後は、低温糊化性サツマイモ澱粉とともに、一般のサツマイモ澱粉の特徴に関してもユーザーの方々が理解できるような拡販活動を行い、サツマイモ澱粉全体の更なる需要拡大に貢献していきたいと考えている。

引用文献

- 1) 鈴木徹朗. 調査と情報, 11-17, 2005.5.
- 2) 独立行政法人農畜産業振興機構. 澱粉の国内需給, 2018.5.
- 3) 高橋禮治. 「澱粉製品の知識(高橋禮治編)」, 幸書房, 1996.
- 4) 藤本滋生著. 「澱粉と植物-各種植物澱粉の比較」葦書房(福岡), 1994.
- 5) 片山健二ら. サツマイモ新品種「クイックスイート」, 作物研究所研究報告, 3, 35-52, 2003.
- 6) 井上信吾. かんしょでん粉品質向上に関する取り組み, 農畜産業振興機構, 2013.5.
- 7) 小林晃ら. サツマイモ低温糊化性澱粉の迅速判別法, 育種学研究, 16, 37-41, 2014.