
サツマイモの用途開発

鹿児島県経済農業協同組合連合会 食品総合研究所 所長 藤本 滋生

鹿児島県経済連食品総合研究所の建物は昨年3月に落成した。経済連の食品関係の研究所としては、北海道、長野、和歌山に次いで4番目である。研究対象は県下のすべての農畜産物であり、きわめて広い。とりあえず初年度はテーマの選定とその研究の準備期間としたが、サツマイモの用途開発だけは最初から押しすすめてきた。

とくに鹿児島県農業にとってサツマイモがどのような位置を占めているのか、また現在どのような状況におかれているかなどに関しては、本誌でもすでに何人かの方々が解説しておられるので、ここでは重複を避けたい。

法的な保護に頼るだけではなく、今は少しでもサツマイモに競争力をつけなければならない。まだ日も浅いが、いくつかの新たな知見も得られたと思うのでその概要を報告したい。先達のご意見、ご指導をいただければ幸甚である。

1. サツマイモ対トウモロコシ

サツマイモの最大の消費分野は澱粉製造工業である。そしてサツマイモ澱粉にとって、当面の最大のライバルはトウモロコシ澱粉である。この両者を比較すれば、サツマイモがなぜ苦境に立たされているのかわかる。

(1) 工業原料として

等量の澱粉を得るための原料価格では、サツマイモはトウモロコシの約3倍にもなる。サツマイモがこのように高価格なのは、無駄な成分である水分の多いことが大きくかわ

っている。すなわち水分が多いために容積や重量が大きくなり、輸送経費がかさむ。また組織が軟らかいので損傷しやすく、取扱いが困難である。一方、トウモロコシは水分が少ないので、容積や重量が小さく輸送費も安い。また組織が硬いのでパイプ輸送やバラ積みなども可能である。これらの違いが原料としての価格にはねかえってくる。

さらに処理する工業にとっては、水分の多いサツマイモは腐敗もはやく貯蔵しにくいので、年間に50日しか稼働できない。そのぶん設備は大規模になる。これに対し水分の少ないトウモロコシは、腐敗しにくいので年間操業ができ、設備も小規模ですむ。

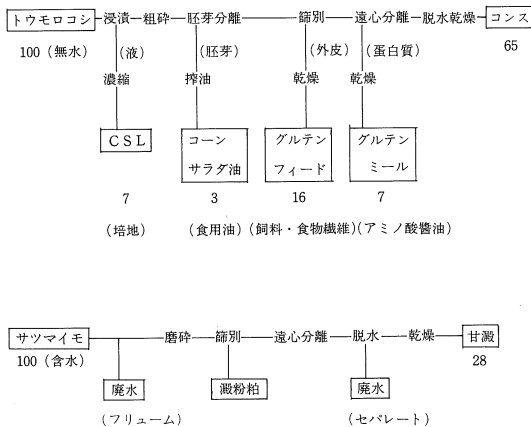
(2) 澱粉製造方法

サツマイモは上記のように、工業原料としての大きいハンディを背負っている。それだけでなく、澱粉の製造方法もトウモロコシとは大きく違っているのである。

図1から明らかなように、近代的なトウモロコシ澱粉の製造では、すべての成分が副産物として回収され、それぞれがむしろ澱粉よりも大きい需要をもっている。その上ほとんど廃水を出さないシステムになっている。

これに対し、サツマイモは4分の1余の重量の澱粉をとるために数十倍の廃水を出し、廃水の処理に広大な敷地と運転費を要する上、悪臭公害までひきおこしている。また澱粉粕も腐敗が速く有効な利用方法がない。現在は約7割がクエン酸製造工業に引取られているが、澱粉工場にとっては運賃をかけて捨

図1. トウモロコシ澱粉とサツマイモ澱粉の製造法



てているのと同様である。このような製造方法は数十年にわたりほとんど進歩が見られず、操業期間が年間に約50日しかないこともあわせ、まったく時代遅れの工業といえる。

2. 打開策案

上述のように、まず本県サツマイモの7割を占める澱粉製造の見直しをしなければ問題は解決しない。同時に、サツマイモの消費量増大につながる新しい用途開発も必要である。したがって、たとえ付加価値が高くても、需要量の小さいものは対象外にせざるを得ない。

まずサツマイモの水分が多いことが原料としての大きな欠点であるなら、水分を少なくすることを考えるべきである。水分を減らす一般的な方法は乾燥である。中国においては、大部分を収穫時にそのまま畑でスライスして風乾し、これを澱粉原料にも用いているようである。しかしわが国の気候では風乾は困難であり、人手もかかりすぎる。また装置乾燥も経費がかさむ。たとえサツマイモを乾燥したとしても保存がむづかしく、澱粉の精製も困難であることを考慮すると、水分を蒸発させる乾燥法は得策ではない。

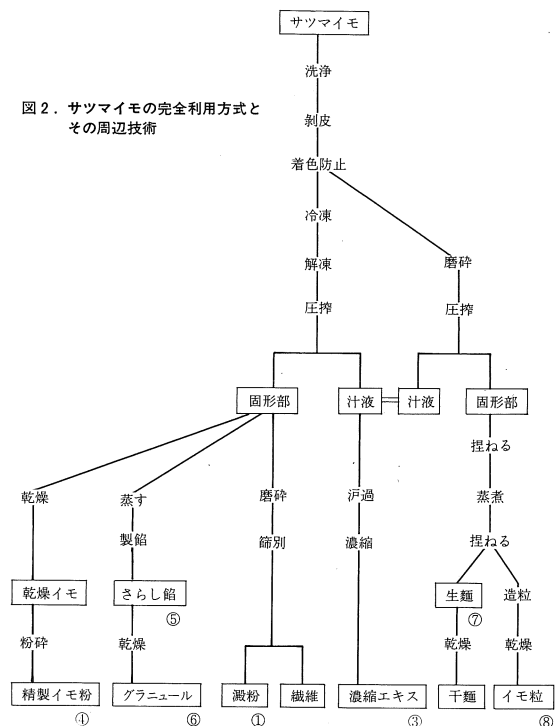
もうひとつの水分除去方法は搾汁である。サツマイモはそのまま圧搾してもほとんど汁液は出ないが、磨砕、温水浸漬、薬剤処理、凍結などの処理により搾汁し得ることが知られている。このなかで凍結法による搾汁がもっとも効果的である。凍結によりサツマイモの組織が変性軟化してしまうことは古くから知られており、そのためサツマイモの凍結保存は不可能と考えられていた。ジャガイモのチューニョと同様で、この変性を逆手に利用するものである。

図2に、凍結法による搾汁を組みこんだ澱粉製造方法と、これから発展する澱粉以外の利用方法のフローシートを示す。

(1) 澱粉製造工程

太線が澱粉製造工程である。サツマイモはできれば剥皮することが望ましい。現在のと

図2. サツマイモの完全利用方式とその周辺技術



ころ人手なしには完全な剥皮はできないが、どの程度人手をかけられるか、あるいは機械の開発ができるかが課題である。剥皮するので着色防止が必要になるが、これには亜硫酸の効果をもっとも大きい。

冷凍は冷凍庫に入れておくだけの緩慢凍結でよく、そのまま保冷库に移せば原料の年間供給が可能になる。解凍後の1回の圧搾（約1 kg/cm²）により、サツマイモの重量にして40%強の汁液が得られる。搾汁残渣である固形部は、水中に入れると再び吸水するので、これを再度圧搾すれば残りの可溶成分が抽出できる。この操作を繰返すことで固形部と可溶成分をほぼ完全に分離することも可能である。つぎに固形部を磨砕し、従来法とほぼ同様にして篩や遠心分離機を用い、澱粉と繊維質を分離する。

本方式では、冷凍設備や大規模の保冷库、圧搾機、濃縮装置などを必要とする。しかし年間操業ができるので、澱粉製造の装置は従来の6分の1程度の規模で間にあうこと、廃水処理の経費がほとんど不要になるなどのメリットがある。さらに、澱粉以外に副産物として繊維と汁液濃縮エキスが得られ、有効利用がはかれることになる。

これらの産物にはつぎのような特徴が考えられる。

① 本方式による澱粉は、従来法のように汚水に接しないので着色や着臭が少ない。あらかじめ剥皮しているゆえに“あく”成分の多い皮部を除いていることもこの効果を助長する。

したがって白度が高いだけでなく、皮層部に由来する小粒や難溶性粒などを含まず、高品質である。サツマイモ澱粉としての用途拡

大が期待される。

② 繊維も澱粉と同様の理由で白度が高く、表皮のコルク層や、端部に由来する粗大繊維を含まない微細粉末として得られる。したがって従来の澱粉粕とはまったく異なり、良質の食物繊維として食用に供することができる。現在、機能性食品としての繊維の需要はますます伸びる傾向にあり、既存の繊維源に対しても十分な競争力をもつと思われる。

③ 汁液は糖やアミノ酸、各種のビタミン類などを含み、僅かに甘味をもっている。健康飲料としての用途が開ければもっとも望ましいが、膜濃縮などの手法によりβ-アミラーゼを回収し、あるいはその他の有用成分を抽出することも可能である。残液は濃縮して保存すれば微生物の培地や醗酵原料となり、醗酵させて焼酎、アルコール、酢、酵母菌体の生産もできる。またサツマイモの香味付加剤にもなるかもしれない。

(2) 澱粉製造以外の用途開発

サツマイモの完全利用方式に派生して、フローシートに示すようないくつかの食材が生まれた。製造の方法や品質の改善とともに、これらの市場開拓も今後の大きい課題である。

以下、それぞれの製法や品質につき簡単な説明を加える。

① 精製イモ粉

搾汁したあとの固形部はきわめて乾燥しやすい。成分はほとんど澱粉と繊維のみで、汁液成分を含まないため貯蔵性も高い。従来のイモ粉と違ってサツマイモの癖や甘味がなく、調理時に着色しない。したがって食用粉として、菓子、パン、めん、など広範囲に使用できると思われる。

② さらし餡

固形部を乾燥せずにそのまま蒸したものは、栗や豆のように組織が硬く、甘味はない。また普通の蒸したサツマイモと違って水溶性の糖やデキストリンなどが少ないので、水中で磨砕すればさらし餡ができる。豆製のさらし餡とほとんど同様のテクスチャーである。従来の甘くベトつきのあるサツマイモ餡とは違った用途が期待されよう。

③ グラニュール

さらし餡を乾燥すればいわゆるグラニュールが得られる。すでに澱粉が α 化しているので、水を加えると元のさらし餡に戻る。従来サツマイモのグラニュールは、 β -アミラーゼをもたない品種であるサツマヒカリでしか製造できなかったが、本方法によればどの品種のサツマイモからもできることになる。甘味がないので、菓子類以外にもコロッケその他の惣菜用など広範囲に使え、大きな需要が期待される。

④ 生麺

サツマイモを生のまま磨砕し布巾に包んで搾ると、澱粉を含む汁液が分離される。汁液から澱粉を回収し固形部に混ぜて蒸すと、澱粉が糊になり水分が少ないので粘性の強いだんごになる。したがってそのまま麺状に整形し、蒸してタレにつけるか油で炒めるなどすれば、サツマイモ100%の風味豊かな麺料理が味わえる。甘味がほとんどない点も麺として好ましい。しかしこの麺は煮溶けするので干麺には不適當であるなど、まだ未完成の段階にある。

⑤ イモ粒

上記のだんごを粒状にし乾燥すればほぼ穀類のような組織状態になるので、吸水させた

のち麴菌を植えれば麴ができる。現在まで、味噌用麴に蒸煮大豆と食塩を混ぜて仕込んだサツマイモ味噌は、順調な発酵を経過した。また現在のサツマイモ焼酎は米の麴を使用するので、アルコールや香りの半分は米に由来している。したがって焼酎麴もサツマイモでできれば、文字どおりサツマイモ100%のイモ焼酎が得られることになる。その他、甘酒や酢、ワインなどととも今後の課題である。

一方、このイモ粒の表面を遠赤外線で特別に硬化させたものは、ポン菓子を作る条件でソフトに膨化した。官能的には、トウモロコシやコメ製のシリアル食品に劣らない品質であると思われる。

今後機械装置の開発なども必要であろうが、現在の菓子業界ではもっとも大きい伸びが見込まれる分野だけに、サツマイモが参入できることの期待度は大きい。

〈定期講読と一般投稿のお願い〉

■本誌も27号を数えるに至りました。これからも“いも類”振興のため引き続き財団活動を活発にすすめます。定期講読の方を、いま一人でも望む次第です。ご理解のうえご協力くださることをお願いいたします。

◎本誌代 1年分4回 送料込1,900円です。

■原稿に新鮮さと新しい提案を——ということで、当財団は一般の方々からの原稿を大歓迎です。原稿・写真・資料など“いも類”に関する各地からのご意見を頂きたいと思ひます。ご投稿くださり本誌に掲載の場合には、薄謝をお送りいたします。

■講読申込・投稿 東京都港区赤坂6-10-41
財「いも類振興会」TEL(03)3588-1040