

紫サツマイモの開発と加工品への展開

独立行政法人九州沖縄農業研究センター 吉元 誠氏

1 紫サツマイモと製品開発の経緯

紫サツマイモの開発と加工品への展開についてお話させていただきます。私が最初これを準備したときは、紫サツマイモの成功例だけをお話しようと思ったのですが、今日皆さんと雑談しているうちに失敗例も話した方が良いのではないかと思いますので、失敗事例も少し紹介させていただきたいと思います。

私どもは、「品種開発」、「特性解明」、「製品開発」の3つがうまくいって、はじめて製品開発ができたと思っております。「品種開発」は、九州沖縄農業研究センターでやります。「特性解明」には、紫芋自身の栽培特性、色素特性、セールスポイントとしての機能性などがあります。ここは大学や他の公設試験研究機関とも協力しながら行います。これらの情報を企業にお渡しして「製品開発」をします。そうすると、製品開発がうまくいっている間はよいのですが、うまくいかないとクレームが私たちの方に来るわけです。「紫芋を使ってもうまく作れない」とかいろいろなクレームがきますが、私たちは対応してきました。紫サツマイモを開発した山川前所長（九州沖縄農業研究センター）に「自分たちの成果を企業に渡した後でも、ちゃんと軌道に乗るまでは面倒を見る」と言われていたからです。

2 紫サツマイモの品種開発

紫サツマイモは天然着色料の原料として開発されました。赤色の着色料としては他に合成着色料があるのですが、健康志向から敬遠されるようになりました。これまでも天然の着色料は紫キャベツ、ブドウ果皮、カイガラ虫（コチニール色素）由来がありましたが、安定供給や特性で問題がありました。コチニール色素はカイガラ虫が原料であることから敬遠され、ブドウを絞ったあとの果皮から採れる色素は光安定性に劣ります。紫キャベツ色素は光安定性に優れているのですが、キャベツ特有のにおいがあります。そこでこれらに代わる着色料として紫サツマイモ色素を開発しようということになりました。

サツマイモにはいろいろな品種があるのですが、色素原料用として開発された紫サツマイモは「アヤマラサキ」という品種です。宮崎県の都城研究拠点（九州沖縄農業研究センター）で「山川紫」という品種を親として様々な品種と交配し、最終的にアヤマラサキという品種を作りました。山川紫も、紫色の色素を含んでおりますが色

素含量はそんなに多くありません。山川紫の4倍以上の色素を含んでいるのがアヤマラサキです。

もう一つうまくいかなかった例というのがありまして、それは「ジェイレッド」という可食部分がオレンジ色の芋があります。これはニンジンよりもβ-カロテンを多く含んでおり、少し水っぽい性質でジュース用として開発された品種です。



九州沖縄農業研究センター 吉元 誠氏



色鮮やかなサツマイモの品種
(九州沖縄農業研究センターで品種開発したもの)

出展: 地域事例情報交流会の発表資料

3 品種の用途別利用

これまでは同じ品種の芋が青果用として焼き芋や蒸し芋とかお菓子類に使われたり、原料用としては澱粉とか焼酎に使われたりしていました。それ以外の用途として、天然着色料、清涼飲料に使う加工用という領域を新たに考えました。加工用の紫サツマイモは青果用や原料用には向きません。というのも、色素の含量が濃くなると芋は美味しくなくなる性質があるようですので、加工用の紫サツマイモは食べても全然美味しくありません。加工用は加工用にしかならないということで、加工用の品種ができたこととなります。

4 機能性利用研究チーム

我々の研究チームは作物の成分を明らかにします。どうしてそういうことをするかというと、紫サツマイモを使って製品化する場合、まずはその製品が美味しいことが第一ですが、次に健康面でどのような効果があるのかと言われますので、セールスポイントとして機能性評価をしなければなりません。そのためには、機能性評価をして、機能性があることが判ったらどういう成分なのかを証明します。これについては動物実験をします。それで試作品を作ります。紫サツマイモや先ほどの失敗事例のオレンジ色をした「ジェイレッド」をジュースで搾ってそれにりんごジュースを加えて試作品を作りました。それで企業に「こういうものがあるがどうか」といろいろ働きかけをして、OKであれば製品ができるということです。

5 紫サツマイモに含まれる抗酸化性成分

紫サツマイモの機能性はいろいろあるのですが、1つは抗酸化能が非常に優れていることです。抗酸化性成分であるポリフェノール類とはベンゼン環にOH基が2つ以上付いたものを言います。紫サツマイモは他の芋に比べても、抗酸化能が非常に高いといえます。活性酸素はいろいろな疾病の原因になりますが、その活性酸素を打ち消すポリフェノール類は製品化において、セールスポイントの一つになります。

6 紫サツマイモの初期の加工品

これは紫サツマイモの初期の加工品です(右の写真)。オレンジ色の芋のジュース製品もできたのですが、残念ながら売れませんでした。紫とオレンジの2つを製品化したときに、私たちは紫色のジュースはたぶん売れないだろうと思っていました。当時食品のなかで紫色をしたものはなく、あったとしてもワインくらいで、オレンジ系統のものは似たようなものにニンジンジュースがありましたので、そちらの方が売れると思っていました。しかし、逆に紫サツマイモジュースの方が売れて、オレンジのサツマイモのジュースは売れずに製造中止になって

しまったという経緯があります。それはどうしてか。オレンジ色のジュースはニンジンジュースと差別化ができなかったことが大きな要因と考えられます。紫サツマイモのジュースが売れたのは、1つはフレンチパaddockスといって、ワインをよく飲む人は動脈硬化や心臓疾患になりにくいという研究結果がちょうど発表されたときで、それにうまく乗ったということもあるのでしょうか。紫サツマイモのジュースは本当によく売れています。

7 紫サツマイモの健康機能

健康機能は非常に重要なファクターです。紫サツマイモの場合はヒトで肝機能障害の軽減作用を証明しました。高血圧についても血圧を低下させることを証明しました。血液の流れが悪いといろいろな病気になるといわれていますけれども、この紫サツマイモのジュースを飲むと正常な血液の流れに戻ります。これは血液の流れの悪い人には効果があるけれども、正常な人が飲んでも効果がありません。

またよくいわれるのは、実際に我々の体の中にアントシアニンが入っていくのか(体内吸収)、ということです。アントシアニン色素は1つの色素ではなく、いろいろな色素の集合体です。投与前の血液の中には色素のピークは見られませんが、投与してやるとちゃんと色素のピークが検出されます。色素は腸の中で分解されず、ほぼ完全な形で体の中に入っているということです。投与してから30分くらいで体の中に検出されます。



紫サツマイモの初期の加工品

出展:地域事例情報交流会の発表資料

8 食材に含まれるポリフェノール類

今後、紫サツマイモの機能性が証明されていくと、ポリフェノール類を含んだ食材が増えていくと考えられます。フィンランドの例を挙げますと、フィンランドの人

はコーヒーをよく飲むそうで、1日3杯以上飲む人は糖尿病になりにくいという疫学的な調査が行われています。コーヒーをよく飲む人が糖尿病になりにくいことはフィンランドのほかスウェーデン、デンマーク、スイスで疫学的に証明されています。ポリフェノール類にはいろいろあるのですが、最も多いのがフェノール酸でコーヒーに由来します。プロアントシアニジンは野菜やベリー類、ワインに含まれます。食材別のポリフェノール類の摂取状況ですが、フィンランドでは1番多いのはコーヒーです。

スペインで開かれた国際ポリフェノール学会に出席したのですが、これからのポリフェノール類の供給源はコーヒー、次いでお茶、チョコレートになるだろうと報告されていました。

9 紫サツマイモの将来性

今では紫サツマイモの加工品はいろいろなものがあります。当然、お菓子類、ジュース類、麺類などがありますが、お酒もいろいろあります。

紫サツマイモの将来性を考える上では、アントシアニン高濃度の品種の開発が必要です。アヤマラサキ以上のアントシアニン高含量品種として、「アケムラサキ」が開発されています。

また、紫サツマイモの色素は他の紫色素に比べては光安定性に優れています。さらに、天候に左右される地上部の作物であるブドウや紫キャベツに比べ、芋は安定供給できます。芋ですからカスケード利用もできます。

10 企業からのクレームの例

先ほど企業からクレームがくるという話をしましたが、どういうクレームがきて、それに対してどういう対処をしたかを紹介します。

1番多かったのは菌数の問題です。雑菌が入っていると食品工場では工場に持ち込めないのも、何とかしてくれないかというものがあまして、それはメーカーとやり取りし解決しました。

他には、紫芋の粉を使ってお菓子を作る場合に、色が出ないという問題です。よくケーキなどを作る場合に卵を加えるのですが、卵の自身はpH11もあるのでpHが高くなるとアントシアニン色素は青い色になってしまい、ケーキが緑色になって赤色が出ません。それについては助言をして解決した記憶があります。

機能性の問題では、ある1つ機能性を証明しても他の製品でも同様な機能性が報告されると、他に別の機能性はないのかと要求されます。これからも様々な機能性が発見されてくるので、機能性の研究は終わりがないと考えています。

それともう1つ、先ほども言いましたように、より色素の濃い品種はないかという要望は常にあります。

【お問い合わせ】

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
九州沖縄農業研究センター 機能性利用研究チーム
〒861-1192 熊本県合志市須屋 2421
TEL 096-242-1150 FAX 096-249-1102
URL http://konarc.naro.affrc.go.jp/team/Crop_Functionality/