

平成 27 年度

オホーツク圏地域食品加工技術センター

研究成果 要旨

地場産大豆を利用した乳酸発酵による新規食品開発

(株)イソップアグリシステム 高橋 晋也

(公財)オホーツク地域振興機構 研究員 福澤 明里

1. 目的

北海道農業の輪作体系の基幹作物である大豆は栄養学的にもタンパク質、炭水化物、脂質に富み、イソフラボンやサポニンなどの健康機能があることが広く知られています。本研究では大豆の更なる有効利用を目的として大豆生細胞の持つ特定のアミノ酸生産機能を用いて当該アミノ酸の増量を図った微粉碎大豆を原料とし、東京農業大学生物産業学部応用微生物学研究室(以後 東農大)で新たに分離された植物乳酸菌を発酵に用いた風味の良い飲料を開発しました。

2. 研究結果

(1) 大豆生細胞の γ アミノ酪酸の生産能力の測定

植物生組織にはグルタミン酸をグルタミン酸脱炭酸酵素(GAD)の働きで γ -アミノ酪酸(以後GABA)に変換生産する能力をもつ場合があります。乾大豆を一晩精製水で吸水させた後に微粉碎し、生成水を加えて大豆ペーストを調整した後、グルタミン酸ナトリウム(以後 MSG)を所定濃度加えて一定時間保持後にGABA及びMSGを測定した結果、管内の有力栽培種である大豆:とよみづきにGABAの高い生産性が認められました。

(2) 大豆ペーストを用いた乳酸発酵

発酵槽を用いて、GABA増量大豆ペーストに東農大で分離された植物乳酸菌D2-1株(*Lactobacillus paraplantarum*)を加え発酵させて大豆飲料を得ました。D2-1株は特性として大豆ペースト10%配合時に良好な食適性が示されました。この時、D2-1株の資化可能な糖源であるグルコース、フラクトース、シュクロース等を配合し発酵後に官能検査を実施したところ、シュクロース3~5%配合時に高評価が得られました。

<20Lタンクでの試作>



大豆ペーストの調整

乳酸菌添加の様子



大豆飲料 D2-1

(3) 乳酸発酵を用いた新たな食品開発

上記の例を鑑みて現在、自然界から、より高性能な乳酸菌の分離を行っており、高付加価値な漬物やバター様食品への利用について検討しています。

紫タマネギを利用した加工食品の開発

有限会社ハンス 岩本由美子

(公財)オホーツク地域振興機構 研究員 小林秀彰

1. はじめに

オホーツクを代表する農産物のひとつであるタマネギは、その独特の香りから料理の脇役や加工食品の副原料として使用されることが多く、メインの食材となることはあまりありません。しかしその一方で、最近では機能が注目され、摂取することで抗酸化作用や血流改善(いわゆる「老化防止」や「血液サラサラ」)などの効果が期待できる食材でもあります。

当センターではこれまで、タマネギに関する様々な研究や加工食品開発に取り組んできました。本研究開発では紫タマネギ(赤タマネギ)の加工食品開発について検討しました。

2. 結果

(1)紫タマネギの成分測定

タマネギに含まれる有効成分であるケルセチンの含有量を測定しました。図1は、紫タマネギと黄タマネギのりん茎(可食部)および外皮のケルセチンおよびその配糖体の含有量を比較したものです。りん茎および外皮とも紫タマネギの方がケルセチン総量(=ケルセチン単体とその配糖体の和)として多く含まれていました。また、外皮にはケルセチン単体が含まれていましたが、りん茎にはケルセチン単体はほとんど含まれていませんでした。また、紫タマネギ特有の赤紫色はアントシアニンであり、りん茎より外皮に多く含まれていました(図2)。この成分は黄タマネギには含まれていませんでした。

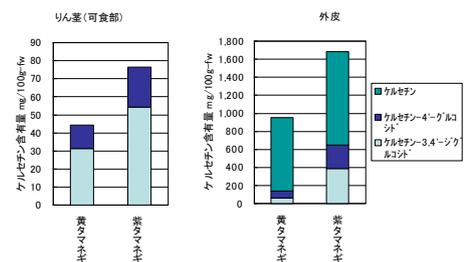


図1. 黄タマネギおよび紫タマネギの各部位に含まれるケルセチン含有量(生重量当たり)

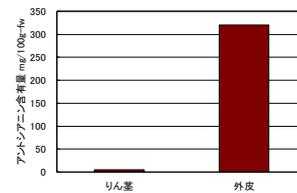


図2. 紫タマネギの各部位に含まれるアントシアニン含有量(生重量当たり)

(2)紫タマネギを使った加工食品の開発

紫タマネギの特徴である赤紫色を利用した加工食品の開発を試みました。本研究開発では、可食部であるりん茎の他、外皮も利用しました。

a. 紫タマネギビネガーとドレッシング

紫タマネギりん茎にアルコールを混ぜたものを酢酸発酵し、紫タマネギビネガーを醸造しました。この酢に植物油、調味料、香辛料などを配合し、ドレッシングを開発しました(図3の左の写真)。

b. 紫タマネギ茶

無農薬栽培された紫タマネギの外皮を洗浄、殺菌、乾燥、粉碎したものをティーバッグにいれたお茶を試作しました(図3の右の写真)。

これらの開発品を展示会にサンプル出展したところ、好評を得、特に紫タマネギビネガーへの関心が高かったです。これらの開発品は、現在商品化の準備を進めています。



図3. 紫タマネギを使用した加工食品

(※本研究開発は、大学・公設試験研究機関との共同研究開発補助事業(北見市)で行いました。)

地域からの有用酵母の分離

(公財)オホーツク地域振興機構 研究員 武内純子

醸造業界では多くの醸造メーカーが日本醸造協会等の頒布する優良菌株を利用していますが、近年は新しい酵母を用いて独特の味や地域のストーリー性を売りにする酒が増えています。製パン業界においても、秋田県の白神産地より発見された白神こだま酵母が国産小麦の製パン性に優れていることが示されるなど、地場産酵母への期待が高まっています。オホーツク地域においては、過去に数次の問合せを得ており、酵母の分離試験も行われているものの、明らかな有用性を示す酵母菌株の分離については報告がなく、今後の研究の余地を残しています。



上記のような背景を受け、本研究では地域からの有用酵母の探索に取組み、なかでも古くから製パンや醸造に利用され食経験の豊富な *Saccharomyces cerevisiae* の分離を目標としました。分離方法は、集積培養から平板培地への塗布とし、コロニー形態、細胞形態が出芽酵母のそれに近いとされた菌株は 26S リボゾーム DNA 領域のシーケンシングにより、菌株の同定を行いました。その結果、平成 27 年度 4 月から 9 月の間に花、果実、土、昆虫資源等 78 の検体より、計 10 株の *Saccharomyces cerevisiae* および、その他数種の産業用酵母が分離されました。このうち、分離源の異なる 5 株の *Saccharomyces cerevisiae* について産業利用に向けた適性試験を行いました。

これらの菌株は、WL 培地にて平板培養すると、白色系から強い緑色までさまざまな色調を呈するコロニーとなり、また液体培地での増殖速度も異なることが観察され、それぞれの性質が異なっていました。エタノール存在下での増殖を比較すると、多くの菌株において 10%まで耐性があり、15%では増殖が停止しました。この結果は、これらの菌株をアルコール発酵に用いた場合、10%以上 15%未満のアルコール度となる飲料を醸造し得る可能性を示しています。製パン試験は今後の再現性を見る必要がありますが経時的なガス発酵の高いものや、市販の酵母とほぼ同等の比容積を示すものもあり、有用性が期待されました。



オホーツク産サケを使った麴の開発と利用について

(公財)オホーツク地域振興機構 研究員 小林秀彰

1. はじめに

当財団では、オホーツク産一次産物を使った様々な麴の研究開発を行っています。なかでも水産物と米を使った麴は、米単独の場合よりプロテアーゼ活性が高く、魚介類の旨味や香りが付与され、低利用水産物を使用した場合はその用途拡大といった効果が期待できます。本研究開発では、オホーツク産サケと道産米で麴を開発し、その用途として漬物調味液への利用について検討しました。

2. 結果および考察

(1) サケ米麴の開発

サケは網走産シロサケの冷凍フィレ、米は道内産を用い、種麴は、醤油用、甘酒用、焼酎用を使用しました。

蒸してフレーク状にしたサケと蒸した米を概ね 3:10 の重量比で混ぜ、40℃くらいまで冷ました後、米の 0.1%重量の種麴を接種し、製麴機に入れて 45 時間程度製麴し、サケ米麴としました。製麴中の品温は 40℃を超えないようにし、出麴時(=麴の出来上がり時)の品温は 34~36℃になるように製麴機を設定しました。図1に製麴中の品温経過の一例を示します。

(2) 麴発酵液(塩麴)の開発

各麴と食塩水を混ぜ、+5℃で熟成させることで麴発酵液(塩麴)を調製しました。図2に配合および熟成中の各麴発酵液の写真を示します。また、熟成中のホルモール窒素の経時変化を図3に示します。どの麴においても熟成日数の経過に伴い、ホルモール窒素の値が徐々に増加していく傾向となりました。なかでも種麴に醤油麴を使用したものがホルモール窒素の値が高く経過し、アミノ酸の量も他の2つの麴調味液より高くなりました。

(3) 漬物への利用

旨味が多かった醤油用種麴を使ったサケ米麴から作った麴発酵液を用いて、タマネギの甘酢漬けを試作しました。配合を表1に示しますが、北見産紫タマネギを使用すると鮮やかな赤紫色になりました。

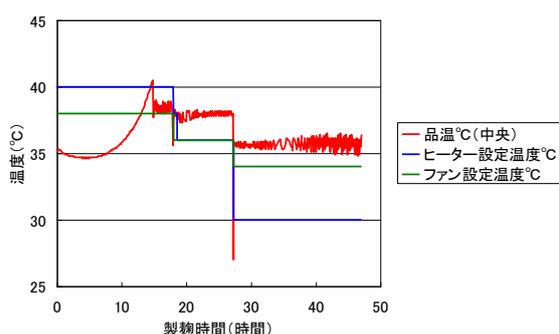


図1. サケ米麴製麴中の温度経過の一例

サケ…冷凍シロサケフィレ
米…道内産、ゆめぴりか。
種麴…醤油用
麴温度条件…品温40℃→38℃→36℃



配合	
サケ米麴	550 g
水	110 g
20%食塩水	1,300 g
塩分	15.5%

図2. サケ米麴で作った麴発酵液(塩麴)とその配合

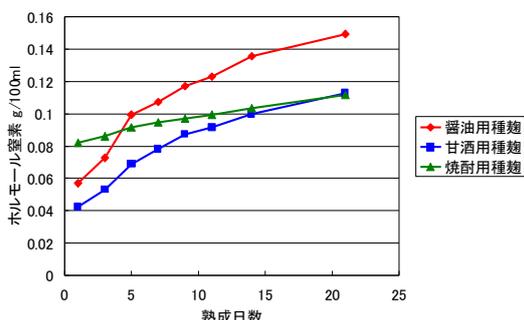


図3. 各種麴で造ったサケ米麴で調製した麴発酵液の熟成中のホルモール窒素の変化

表1. 漬物の配合の一例

原材料	配合量
タマネギ(生)	100
食塩	4
砂糖	35
サケ米麴の麴発酵液	4
水	16
醸造酢	9
ユズ果汁(高知県産)	1
添加物など	5



Vinegar: オホーツク食品加工ものづくりプラットフォーム構築及び高校発信商品の地域に与える効果」

(一社)オホーツク・テロワール 荻原 敏氏(行政書士荻原事務所)

(公財)オホーツク地域振興機構 研究課長 太田裕一

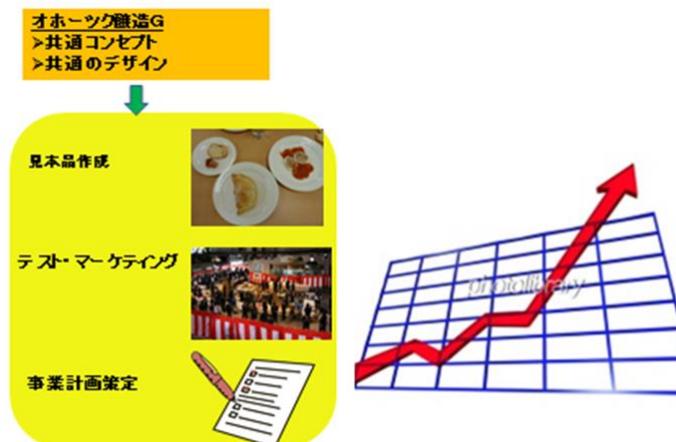
Part1. Vinegar 技術を中核とした「ものづくりプラットフォーム構築」について

オホーツク地域で食酢を生産または販売する企業等は実績ベースで 10 指に余ります。この中から有志企業がオホーツクテロワールに集い、(公財)はまなす財団の支援を受けて「ものづくりプラットフォーム」の構築を行っています。今回はこの概容と今後の展開について述べます。



4

平成26年度オホーツク食品加工ものづくりプラットフォーム
(コンソーシアム) 3年目の目標<事業基盤の整備>



Part2. 高校発信商品の地域に与える効果について ～はじまりは 何時も美幌から～

【背景】 北海道内の各所で高校生が発案し、製品化した食品など高校発信の商品開発が注目されています。その背景には2013年度からの専門高校の新学習指導要領で「商品開発」の科目の新設があり、この動きは地産地消・六次産業化と連動して更に活発になると考えられます。

【成果】

当オホーツク圏地域食品加工技術センター(以後、食加技センター)は任務の一つに技術者養成のための「人材養成事業」を持ちます。2003 年度に地元の美幌農業高校(現 美幌高校)の意を受けて地場産露地野菜を用いた食酢開発を生徒～教員と共同で開始しました。この開発は担当教諭の異動により北海道帯広農業高校に引き継がれ、十勝地区で賛同する高校の増加を得ると共に、高校から OB 企業や地元町村の商工会に技術移転(2次移転)され、地域に定着しつつあります。

一方、高校発の食酢商品開発は新たな広がりを見せ、幌加内高校(旭川市食品産業支援センターと連携)・紋別高校(食酢利用の高次加工食品)の開発が進展しています。

本報告では上記概要と技術移転を容易にならしめた技術・技法についても紹介します。



2003年度に美幌農業高校(現 美幌高校)と地場産露地野菜を用いた食酢の開発を開始した。該開発は担当教諭の異動と共に北海道帯広農業高校に引き継がれた。十勝等で賛同する高校の増加を得て高校OB会や地元町村の商工会により企業化される(発酵技術の2次移転※)など地域に産業として定着しつつある。

※紋別：オホーツク屋(紋別市) ※※十勝：岡本農園(中札内村)・高信(帯広市)・十津川農園(池田町)・岡本農園・食ラボとかち等