

食品や農業の「地域ブランド化」をめざして

国際環境工学部 環境生命工学科 教授 森田 洋

合馬モウソウチクの食用化と製パンへの応用

1. 竹の新たな利活用を

北九州市内の竹林面積は全国有数の広さを誇り、小倉南区の合馬（おうま）地域では、赤褐色の粘土質土壌が広がっていることからタケノコの生産が盛んで、「合馬たけのこ」としてブランド化を確立している。しかし一方で、侵入モウソウチクによる里山の荒廃が深刻な問題となっている。現在、切り出されたモウソウチクは北九州市森林組合が中心となっており、竹酢液、竹炭、竹炭石鹸等の製造・販売を行っているが、モウソウチクの利活用には新しい用途の開発が不可欠である。モウソウチク稈は食物繊維が無水物換算で100 gあたり94.2 gの量を占めていることから、この特性を活かしてモウソウチク稈を食物繊維強化剤として食品産業に利用する研究を開始した。



モウソウチク稈の粉末化

2. 粉末の完成と料理コンペの開催

粉砕メーカーである㈱セイシエン企業のご協力により、2011年4月にモウソウチク稈の食用粉末（以下、竹粉）の第一号開発品が完成した。この竹粉が、どのような食品への添加に対して相性が良いのかは五里霧中であり、当時研究室に在籍していた10名ほどの学生に、モウソウチク粉末を1袋ずつ渡し、創作料理を作って持ち寄るように指示を出した。学生たちのアイデアは様々で、ケーキやまんじゅう、グラタン、天ぷら、うどん、わらびもちなど、竹粉を使った多くの料理が集まった。持ち寄った料理を試食しながら学生たちと議論をした結果、小麦粉などの穀物粉の代わりに使用したときに竹粉繊維の「ざらつき」が軽減されることから、ファイバブレッド（竹粉パン）として利用するのが良いのではという結論に至った。しかし、この料理コンペで思わぬ課題となったのが、モウソウチク稈の「灰汁」である。少量の竹粉を味見した時点ではあまり味を感じなかったが、竹粉料理として食べ進めていくと徐々に口のなかにえぐみが広がっていった。確かにタケノコにも灰汁があり、食べるときには重曹などで灰汁抜きを行う。この竹粉にもタケノコと同様に灰汁抜きの工程が必要なのことがわかった。



饅頭の皮への利用

ケーキスポンジへの利用

クッキーへの利用

豚まん生地への利用

おやき生地への利用

グラタンソースへの利用

学生が考案した竹粉食品応用例

3. 展示会で共同研究企業探し

その後、竹粉を使ってファイバブレッドの研究を進めていった。ある程度のデータが集積されたところで課題となってきたのが、竹粉食品を製造する企業探しであった。北九州合馬のモウソウチクを使っていることから、北九州に根差した「ブランド商品」へと発展させていく必要があり、共同研究企業探しが大きな課題となっていた。そこで北九州市産業経済局食の魅力創造・発信室や本学事務局企画・研究支援係の方々にご尽力いただきながら、九州食の展示商談会（グランメッセ熊本、2013年11月20～21日）やYMFGBビジネスマッチングフェア（西日本総合展示場、2014年2月20日）で展示ブースを作っていたが、研究室の学生を総動員して「竹粉パン」の展示紹介を行うことで、連携企業の模索を行った。展示会では食品加工業、食品卸業、外食関係などの様々なバイヤーが展示ブースを訪れるなか、研究室の学生たちが主体となって「竹粉パン」をアピールした。この模様はメディアにも紹介され、2014年2月24日にRKB毎日放送「今日感ニュース」にて「やっかいものを使った新商品」で放送された。このテレビ放送の模様を偶然に見ていた北九州市に本社を置く「クラウン製パン株式会社」が筆者に直接問い合わせをいただいたことがきっかけで共同研究が始まり、今年度中には竹粉食品の商品完成というところまでに到っている。



西日本新聞記事
(2014年5月29日 夕刊)

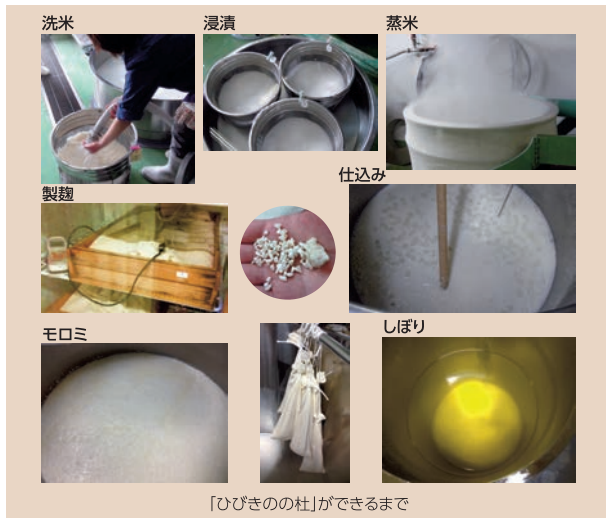
大学ブランド商品「ひびきのの杜」の開発

1. 中国の麹菌であるリゾプスを日本酒の醸造に

日本酒の醸造分野において麹菌は古くから用いられており、わが国では蒸米にアスペルギルス オリゼ（黄麹菌）を繁殖させたものを使用している。日本酒醸造における麹の最も大きな役割はα-アミラーゼやグルコアミラーゼなどの糖質分解酵素の生産であり、モロミ中において蒸米のデンプン質にα-アミラーゼとグルコアミラーゼが作用することによりブドウ糖が生成される。生成したブドウ糖は酵母の働きによりアルコールへと変換が行われる。このように日本酒は糖化と発酵が同時に起こる並行複発酵という特殊な醸造方式で作られていくために、麹が生産する糖質分解酵素の役割が極めて重要と言える。このなかでも特に麹菌が生産するグルコアミラーゼ活性が鍵を握る。麹のグルコアミラーゼ活性が高いと、原料米がよく分解されるため、モロミ中において、酵母菌の活動に必要なブドウ糖が十分に供給される。酵母菌が十分に働くことで、日本酒特有の香り（吟醸香）成分の生産やアルコールの生産が旺盛となり、良質な日本酒が得られる。

しかしながら黄麹菌はどちらかというとα-アミラーゼ生産性は高いが、グルコアミラーゼ生産性には優れていないものが多く、この課題を克服するために東アジアを中心に麹菌として用いられているリゾプス菌を混合培養した新規ブレンド麹の創製を行った。リゾプス菌は、日本を除く東アジア地域において紹興酒等の酒類を製造する際に用いられる麹菌であり、またインドネシアにおいては大豆にリゾプス菌を接種することにより「テンペ」の製造を行っている。リゾプス菌がグルコアミラーゼを高生産することは既に筆者をはじめとする様々な研究成果により明らかとなっており、また同菌は有機酸の生産性が高いことも特徴である。このリゾプス菌は蒸米への繁殖が困難であったが、黄麹菌とリゾプス菌の混合培養を行い、ブレンド麹を創った結果、リゾプス菌は黄麹菌とともに蒸米（酒造米）に繁殖することが可能となり、このブレンド麹のグルコアミラーゼ活性を飛躍的に増強した麹を創ることに成功した。（アスペルギルス属菌とリゾプス属菌の混合培養系を用いたアミラーゼの生産方法、特開2012-139150、出願：北九州

産業学術推進機構)。この新しいブレンド麴を用いて、2011年4月に酒類製造免許(試験製造免許)を取得し、研究室内で日本酒に関する研究をスタートさせた。



「ひびきのの杜」ができるまで

2.最初の試作品は大失敗

本研究に従事した学生は、当時研究室に配属されたばかりの大学4年生の佐藤由可衣さんであった。日本酒醸造に適する菌株の選定を行った後、梅酒ビン程度のスケールで混合培養した麴を用いて日本酒のテスト醸造を行った。しかしテスト醸造は大失敗に終わり、アルコールは市販のチューハイ以下の度数で、飲んだ後も口中にひどいえぐみが残る惨憺たる結末であった。改めて、日本酒の醸造は「職人技」の世界で、プロトコル通りにやってもうまくいかないことを痛感した。このままラボの中で試行錯誤しても活路は見いだせないと判断し、インターンシップという形で佐藤さんを酒造会社まで修業に出すことを決断した。この要請を快く引き受けてくれたのが北九州市内の無法松酒造という酒蔵である。無法松酒造において、麴の製造、モロミの管理、搾りまでの工程を全て体験させてもらうことで、佐藤さん自身のスキルが飛躍的に向上し、その後の梅酒ビン程度のテスト醸造においても酒質が大きく改善された。

3.酒蔵を借りて大規模仕込み

テスト醸造での成功を受けて、2013年10月16日より11月5日まで無法松酒造の設備をお借りして、新しいブレンド麴を用いて、総米が約200kgのスケールでの大量醸造をスタートさせた。麴米は精米率70%の山田錦を使用し、掛米には北九州市産酒造米である夢一献(ゆめいっこん)を使用した。仕込みは佐藤さんが「杜氏」となって、竹粉パンの展示会と同様に研究室の学生全員で日本酒の醸造に取り組んだ。

出来上がった日本酒は、例えるならば「白ワイン」のような風味に仕上がりが、従来の日本酒と比較して強い吟醸香と豊富な有機酸を有していた。有機酸についてはコハク酸とリンゴ酸と乳酸の含有量が高かった。また、純米酒であるにもかかわらず、吟醸香である酢酸イソアミルが高濃度に含有されており、吟醸酒のような甘くフルーティーな香りの強い日本酒となった。

4.初の大学ブランド商品の誕生

この日本酒を佐藤さんが「ひびきのの杜」と命名し、大学のブランド商品第一号として、2014年1月23日に無法松酒造から限定500本(720ml、1260円)で販売することとなった。日本酒のラベルデザインについては、学内でコンペを行い、応募総数32点から建築デザインコースの大学院生、坂本華奈さんのデザインを採用した。近



北九州市立大学ブランド商品第1号「ひびきのの杜」と記者会見する佐藤由可衣さん

藤倫明学長にもご出席いただき、北九州市役所で佐藤さんと坂本さんも交えて記者会見を開いたところ、数多くのメディアで取り上げられ、わずか1週間で500本すべてが完売となった。

5.ものづくりが学生を育てる

「ひびきのの杜」の製造には佐藤由可衣さんが大きく関わり、「竹粉パン」の研究では、長田啓祐さん、唐川紀章さん、森永賀亮さん、山中ちはるさんの4名の学生が携わってきた。しかしこれらのものづくりは、「ひびきのの杜」の醸造や展示会におけるブースの設営・バイヤーへのPR、更には試作品の官能試験評価など、研究室の学生全員が一丸となって取り組んできた。

通常、学部生は4年生でそれぞれの研究室に配属されるが、研究室に配属された当初はひ弱で未熟な学生も、このようなものづくりのプロセスを通して、ものづくりの楽しさ、苦しさ、表現力、コミュニケーション力、団結力などを培うことで大きく成長しているように感じている。食品や農業の「地域ブランド化」が私自身の研究における大きな旗印であるが、学生たちが日々凛々しく逞しく成長していく表情をみると、旗印を超える副産物が得られている気がしてならない。



森田研究室所属の学部生・大学院生

Profile

森田 洋

Hiroshi Morita

役職/教授

学位/博士(農学)

学位授与機関/九州大学



<研究分野・専門>

微生物制御学、食品工学、応用微生物学

<主要研究テーマ>

①イグサ・畳の機能性に関する研究②脂肪酸塩による新規微生物制御法の構築③混合培養による清酒醸造④モウソウチク稈の食用化と製パン特性など

<PR、その他>

研究室では「食品」、「微生物」、「農業」をキーワードに教育研究を行っております。これまでも地域農作物の機能性に関する研究や畜産廃棄物の処理、バイオレメディエーションなど幅広い分野において様々な企業と共同研究を進めて参りました。微生物や地域農作物をどのような形で活用していけば、発酵生産や環境浄化、有用資源の変換等に役立つかにについて考えております。

連絡先

TEL 093-695-3289 FAX 093-695-3381

E-mail: morita@kitakyu-u.ac.jp